

国際協力事業団

No.

タイ王国
チェンマイ大学

タイ王国

高地農業開発・訓練センター拡充計画

基本設計調査報告書

平成4年7月

株式会社 三祐コンサルタンツ

無調一

CR(2)

92-106

122 / 827 / 929

JICA LIBRARY



1099923(3)

24119

国際協力事業団

タイ王国
チェンマイ大学

タイ王国

高地農業開発・訓練センター拡充計画

基本設計調査報告書

平成4年7月

株式会社 三祐コンサルタンツ



マイクロ
フィルム作成

序 文

日本国政府は、タイ王国政府の要請に基づき、同国の高地農業開発・訓練センター拡充計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成4年1月27日から2月20日まで外務省経済協力局無償資金協力課課長補佐の河野雅之氏を団長とし、株式会社 三祐コンサルタンツの団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、タイ国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、外務省経済協力局無償資金協力課課長補佐の鎌田照章氏を団長とし、株式会社 三祐コンサルタンツを団員として平成4年6月7日から6月13日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝を申し上げます。

平成4年7月

国 際 協 力 事 業 団
総 裁 柳 谷 謙 介

伝 達 状

国際協力事業団

総 裁 柳 谷 謙 介 殿

今般、タイ王国における高地農業開発・訓練センター拡充計画基本設計が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約により、弊社が、平成4年1月20日より平成4年7月10日までの5.7ヶ月に亘り実施してまいりました。今回の調査に際しましては、タイ王国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

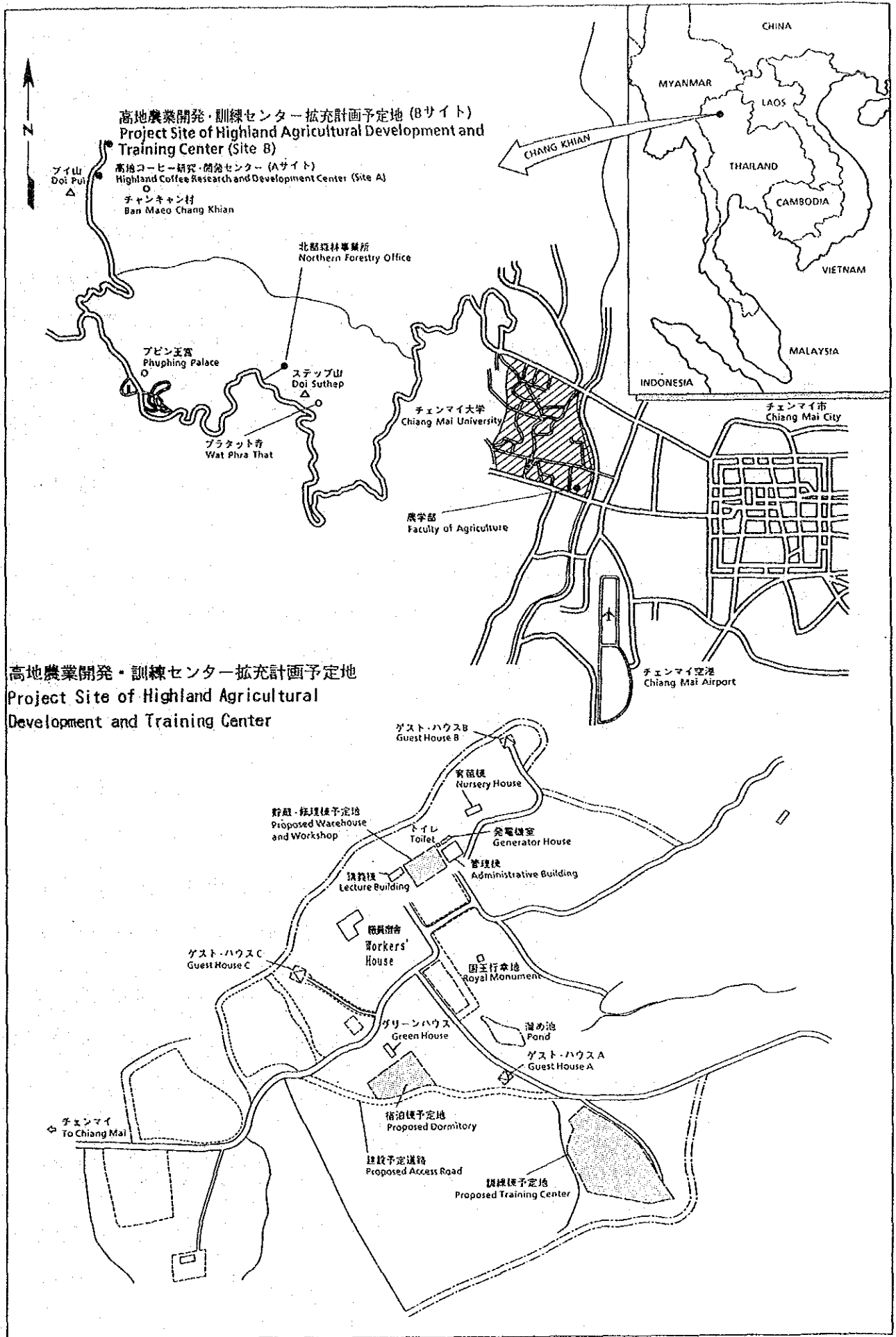
尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、農林水産省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜わり、お礼を申し上げます。また、タイ王国においては、チェンマイ大学関係者、国際協力事業団タイ事務所、在タイ日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成4年7月

株式会社 三祐コンサルタンツ
高地農業開発・訓練センター拡充計画
基本設計調査団
業 務 主 任 高 力 寛 三

計画予定地位置図



要 約

タイ国においては、1980年代に入り工業が著しく発展してきたが、依然として全人口の63%に相当する3,500万人が農業によって生計を立てている。しかしながら、1990/1991年における農業セクターのGDPは16%に過ぎないが、多くの労働力を吸収する雇用源でもあり、タイ国における農業は経済、社会を支えている重要な産業であるといえる。

第6次国家社会開発計画(1987~1991年)における農業政策は、地域農業開発の促進と農業成長率2.9%(年率)の達成に重点が置かれていた。

計画期間中、農業成長率は年率5.7%、農民一人当たり所得は年率6.8%、農産物輸出額は年率20.3%と増大した。しかしながら、農業セクターは非農業セクターの進展には追いつけず、農業従事者と非農業従事者、都市と農村、農業先進地域と貧困農村地域等の経済格差が益々拡大の傾向にある。更に、森林破壊の防止、自然資源及び環境の保全が重要な課題として、第7次国家社会開発計画(1992~1996年)に引き継がれた。

第7次国家社会開発計画における農業政策は、下記開発目標の達成に重点が置かれている。

1. 成長率の年3.4%以上での維持
2. 農民の所得を引き上げ公正なる所得分配の支援
3. 農民に対し教育、栄養及び公衆衛生面での生活の質の向上
4. 自然保護及び適正な開発の推進

タイ国北部に位置する、チェンマイ、チェンライ、ランブン、ターク、パヤオ、プラエ、メーホンソン、ロエイ、ペチャブン、ピサヌロック、ナン及びウドンタニの12県にまたがる高地地域では、その気象・地形・社会条件から開発が遅れており、上述農業開発目標の達成に大きな障害となっている。

これらの高地地域には、タイ族とは言語、習慣、生活様式の異なる9少数民族が生活しており、その人口は55万4千人(全人口の1%に相当)と報告されている。高地民族は大別して2つのグループに分類でき、標高が比較的低い丘陵(600m以上)では、カレン族(高地民族の49%)、ヒイン族(5%)、ルア族(1%)、カム族(1%)が、一定地域内の焼畑による自家消費用の作物栽培と陸稲栽培の営農形態によって生活を営んでいる。一方、標高が比較的高い山地(1,000m以上)には、メオ族(15%)、ラフ族(11%)、ヤオ族(7%)、アカ族(6%)、リサ族(5%)が、不特定地域の焼畑による自家消費用の作物栽培やケン栽培を中心に移動を繰り返しながら生活を営んでいる。

タイ国政府は、高地民族に対し民族の独自性や文化を尊重しつつ、タイ語による教育サービスを積極的に進めているが、次の諸問題にも対応策を迫られている。①年率3%の人口増加に伴う主食作物(米・メイズ)の自給率の向上及び栄養改善、②給水施設等の衛生施設の改善、③初等教育施設及び人材の充実、④道路ネットワークの整備、⑤不法伐採や焼畑による森林面積の減少(年率2%)及び土壌流出等に対する環境対策、⑥ミャンマーからの難民対策、⑦麻薬栽培の取締りと代替作物の普及促進。

これらの問題の打開を図るため、王室と内務省公共福祉局が中心となって、1969年以降ロイヤルプロジェクトを実施している。その事業内容は多岐に亘り、高地農業の研究(6試験所の新設)、農業技術の普及(28普及所の新設)、社会基盤施設の整備(道路・灌漑施設・水道)、社会経済開発事業(教育・医療サービス・ライスバンクや農協等の組織づくり・食品加工・包装・流通・市場開発)を対象としている。また、OECD諸国や国際機関の援助のもと、内務省公共福祉局や総理府麻薬取締局が中心となって、高地民族の社会経済等の調査・研究、地域農業・社会経済開発、麻薬防止の広報活動やリハビリ活動のプロジェクトが計画・実施されている。これら援助によるプロジェクト費用は、タイ国側負担分を合わせ約1億ドルに達する。

こうした関係機関の努力により、プロジェクト対象地域では、穀物自給率の向上、野菜・花卉・果樹・コーヒー・茶等の換金作物の導入による現金収入機会の創出、疾病率の低下や教育の普及等、高地民族の生活の安定化に効果がみられるようになった。

しかしながら、高地農業技術の普及や適性作物の品種の開発等を効果的・効率的に行うためには施設・機材のハード面の不足に加え、人材のソフト面が不足している。特に、チェンマイ大学は、

高地農業の研究・普及に中心的な役割を果たしてきたが、社会的要請に応える規模の施設及び機材を有していない状況にある。

こうした背景の下にタイ国政府は、先に派遣された「北部タイ代替作物促進計画」プロジェクト形成調査団の調査結果に基づき、日本国政府に対して無償資金協力による「高地農業開発・訓練センターの拡充」を要請してきた。

この要請に対し、日本国政府は無償資金協力に係わる本件基本設計の実施を決定し、国際協力事業団は、1992年1月27日より2月20日までの25日間、基本設計調査団を派遣した。調査団は現地調査及びタイ国政府との協議の基づいて、本計画の妥当性、諸施設の基本設計、資機材の選定、維持管理計画等を検討した。調査団は国内作業と、1992年6月7日から6月13日までの7日間の報告書案説明調査団の派遣を経て、ここに基本設計調査報告書の作成に至った。

本計画の目的は高地農業普及のための人材育成にあり、当センターの維持管理は、麻薬取締局の協力のもと、チェンマイ大学が担当することとなる。また、訓練計画は、チェンマイ大学農学部からの支援のもと、大学より派遣された講師及び助手により室内及び圃場で実施される。訓練コースは、作物コース(野菜、果樹、陸稲、畑作、花卉の5コースで1コース25名)、特別コース(高地営農システム、病虫害防除、土壌保全、環境保全、気象観測の5コースで1コース25名)、その他コース(高地一般、高地農業開発、麻薬作物抑制訓練、高地民族社会開発、林業社会開発の5研究会で1コース140名)の3コースから構成し、更に、巡回指導(毎年16回)によって、直接農民に対し技術指導を行う。

この計画の実施には、訓練棟及び関連施設の建設とその訓練実施のための機材の調達が必要となり、その詳細は以下の通りである。

1. 施設計画

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| (1) 訓練棟の建設 | 床面積約1,000m ² 、1棟 |
| (2) 宿舍棟の建設 | 床面積約660m ² 、1棟 |
| (3) 修理棟の建設 | 床面積約430m ² 、1棟 |
| (4) 敷地内アクセス道路の改修 | 約300m |
| (5) 展示圃場用スプリンクラー施設の敷設 | 約0.64ha灌漑可能 |

- (6) 調整池の改修 7.0m(縦)×7.0m(横)×1.0m(深さ)
 (7) グリーンハウスの改修 約90m²、1棟

2. 機 材 計 画

- (1) 訓練用機材(視聴覚機材、複写機、タイプライター等) 1式
 (2) 展示圃場管理用機材(耕耘機、トラクター、防除機等) 1式
 (3) 道路保守管理用機材(ブルドーザー、ダンプトラック、油圧ショベル) 1式
 (4) 輸送用機材
 (ステーションワゴン、ピックアップトラック、マイクロバス、二輪車) 1式
 (5) 高地農業開発用機材(秤、気象観測機器、顕微鏡等) 1式

本計画に必要な事業費は、本計画が日本政府の無償資金協力により実施された場合、総額607百万円と見込まれる(日本国政府負担分606百万円、タイ国政府負担分1百万円)。

本計画の実施に必要な工期は、工事の規模、工事量、資機材調達、計画地区の気候、地形及び社会条件等を考慮して、工事契約後12ヶ月必要である。

本事業の実施により、訓練を終了する普及員及び選抜農民数は、5ヶ年訓練計画初年にあたる1994年末までに452名、次いで1995年521名、1996年565名、1997年604名、1998年643名となる。これら普及員の技術移転活動により、新しい農法を習得する農民数は1995年25,969名、1996年55,900名、1997年88,285名、1998年124,103名、1999年163,355名に達すると推算される。

農業に関する新技術の導入により、高地農民の農家経済が向上安定し、ケシ栽培に頼らない農村構造が構築されることが期待でき、また、普及活動の強化による新しい農法への転換により、焼畑等の伝統的農法から森林破壊を防止する啓蒙活動を円滑に行える状況を作り出せる。本計画は第7次国家社会経済開発計画(1992~1996年)の重要目標の一つである森林資源の保全、環境破壊の防止に大きく貢献するものであり、タイ国政府はその重要性・緊急性に鑑み、本計画を最優先プロジェクトの一つとして位置付けている。更に、本センターでは近隣諸国からの研修員の受入も行っていることから、ラオス、ミャンマー、カンボジア、ベトナム、中国等近隣諸国の地域農業センターとして高地民族の生活の向上にも寄与するものである。

本計画に対する現地調査及び国内解析の結果、高地農業開発・訓練センター拡充計画は、前述のように多くの直接的、間接的な効果が期待される。更に、本計画の運営、維持管理についても、タイ国政府側の体制は人員、資金共に十分であり支障がないと判断される。従って、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断する。

なお、本計画の円滑な実施と適切な運営、維持管理を図るために、タイ国政府に以下の点を提言する。

- － 建設資機材の円滑な輸送確保のため、チェンマイ市街より当該サイトに通ずる未舗装道路改修工事の本工事着工前の完工
- － 計画実施及び運営、維持管理に必要な予算措置及び要員の確保
- － 当センターの円滑な運営、維持管理を図るため、チェンマイ大学教官と兼務が計画されている当センターの所長1名及び副所長2名の内、少なくとも1名の専任化

目 次

	頁
序 文	
伝達状	
計画予定地位置図	
要 約	
第 1 章 緒 論	1
第 2 章 計画の背景	
2-1 国家社会経済開発計画	3
2-1-1 第6次及び第7次計画における農業開発目標	3
2-1-2 第7次計画期間中の農業開発政策	4
2-2 高地民族の現況	4
2-3 援助の動向	5
2-4 農業の現況	8
2-5 高地農業の概況	9
2-5-1 高地農業の現況	9
2-5-2 高地農業開発計画の概要	10
2-6 要請の背景と経緯	13
第 3 章 計画地の概要	
3-1 計画地の位置及び社会経済事情	15
3-1-1 当該施設の位置	15
3-1-2 社会経済状況	15
3-2 自然状況	15
3-3 計画地全体の概要	16

第4章	計画の内容	
4-1	計画の目的	19
4-2	要請内容の検討	19
4-2-1	計画の妥当性、必要性の検討	19
4-2-2	実施・運営計画の検討	20
4-2-3	類似計画及び国際機関等の援助計画との関係・重複の検討	23
4-2-4	計画の構成要素の検討	26
4-2-5	要請施設・機材内容の検討	26
4-2-6	協力実施の基本方針	31
4-3	計画の概要	31
4-3-1	実施機関及び運営体制	31
4-3-2	事業計画	33
4-3-3	計画地の位置及び状況	44
4-3-4	施設・機材の概要	45
4-3-5	維持・管理計画	46
4-4	技術協力	52
第5章	基本設計	
5-1	設計方針	53
5-2	設計条件の検討	54
5-2-1	設計基準	54
5-2-2	施設規模の算定基準	54
5-3	基本計画	54
5-3-1	敷地・配置計画	54
5-3-2	建築計画	55
5-3-3	建築設備設計	59
5-3-4	建築資材計画	65
5-3-5	灌漑施設計画	65
5-3-6	機材計画	68
5-3-7	基本設計図	75

5-4	施工計画	95
5-4-1	施工方針	95
5-4-2	建設事情及び施工上の留意事項	95
5-4-3	施工・管理計画	95
5-4-4	資機材調達計画	96
5-4-5	実施工程	96
5-4-6	実施設計及び施工監理計画	97
5-4-7	概算事業費	99
第6章	事業の効果と結論	
6-1	事業実施の効果	101
6-1-1	直接的効果	101
6-1-2	間接的効果	103
6-2	結論	103
資料編		
資料編1.	協議議事録	
1-1	基本設計調査	A-1
1-2	ドラフト・ファイナル・レポート説明	A-7
資料編2.	調査団員名簿	
2-1	基本設計調査	A-13
2-2	ドラフト・ファイナル・レポート説明	A-14
資料編3.	調査日程	
3-1	基本設計調査	A-15
3-2	ドラフト・ファイナル・レポート説明	A-17
資料編4.	主な面会者リスト	
4-1	基本設計調査	A-19
4-2	ドラフト・ファイナル・レポート説明	A-22
資料編5.	収集補足データ	A-25
資料編6.	付属資料	

6-1	気象条件	
6-1-1	気象条件(チェンマイ、1989-1991)	A-27
6-1-2	気象条件(チャンキャン、1989-1991)	A-28
6-2	高地農業開発計画	
6-2-1	高地農業及び社会開発計画	A-29
6-2-2	主要な諸外国の実施済援助計画	A-30
6-2-3	主要な諸外国の実施中援助計画	A-31
6-2-4	北部タイ高地開発プロジェクト	A-32
6-3	山岳民族人口一覧	A-33
6-4	タイ北部5県に於ける農地利用状況	A-34
6-5	タイ北部5県に於ける主要産物生産状況	A-34
6-6	タイ北部5県に於ける主要家畜所有状況	A-35
6-7	チャンキャン高地農業土地利用計画	A-36
6-8	高地農業開発・訓練センター作物暦	A-37
6-9	高地農業開発・訓練センター訓練計画	
6-9-1	5ヶ年総括(1994年~1998年)	A-38
6-9-2	1994年訓練計画	A-39
6-9-3	1995年訓練計画	A-40
6-9-4	1996年訓練計画	A-41
6-9-5	1997年訓練計画	A-42
6-9-6	1998年訓練計画	A-43
6-10	所要機材一覧	A-44
6-11	主要機材駆動用所要動力一覧	A-59

第1章 緒論

第1章 緒論

国際協力事業団は1990年11月27日より同年12月26日まで外務省経済協力局政策課課長補佐 相星孝一氏を団長とする「北部タイ代替作物促進計画」プロジェクト形成調査団をタイ国に派遣し、現地踏査、情報並びに資料収集、タイ国側関係者との協議・検討を行った。

これを受けて1991年3月タイ国政府は、高地少数山岳民族の焼畑農業を根絶し、森林資源の保護並びに環境保全を図り、ケシ栽培に替わる代替作物による高地少数山岳民族の生活の安定を一層促進させることを目標とした「高地農業研究・訓練センター」設立を計画し、これに係わる研究・訓練に必要な施設・機材の調達のための無償資金協力を日本国政府に要請した。

日本国政府はタイ国政府の要請に基づき、無償資金協力に係わる本計画に関する基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は外務省経済協力局無償資金協力課 課長補佐 河野雅之氏を団長とする基本設計調査団を1992年1月27日より同年2月20日までの25日間タイ国に派遣した。団員構成、調査日程、面会者リストについては付属資料に添付した。

基本設計調査団はプロジェクト形成調査団の結果を踏まえ、本計画の実施に必要な施設及び機材の内容・規模につき、タイ国側関係者と協議及び十分な意見交換を行い、我が国無償資金協力システムの説明、要請内容、事業内容の把握、運営維持管理計画、関連情報、資料の収集、計画予定地の現地調査等の事項について、現地調査を実施し、この内容を協議議事録にまとめた。協議議事録は付属資料に添付した。

基本設計調査団は帰国後、調査結果の解析・検討により施設の基本設計、機材の選定、維持管理計画等の策定を行い、基本設計調査ドラフト・ファイナル・レポートを作成した。

国際協力事業団は1992年6月7日より同年6月13日までの7日間調査団を現地に派遣し、基本設計ドラフト・ファイナル・レポートの説明を行い、この内容を協議議事録にまとめた。協議議事録は付属資料に添付した。

本基本設計調査報告書は以上に基づき、本計画の目的、内容等を明らかにし、本計画に最適な基本設計、実施体制、事業評価の結果を取りまとめたものである。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 国家社会経済開発計画

2-1-1 第6次及び第7次計画における農業開発目標

第6次国家社会開発計画(1987~1991年)における農業政策は、下記開発目標の達成に重点が置かれた。

1. 地域別農業開発
 - ① 貧困農村地域の開発
 - ② 多降雨地域の開発
 - ③ 農業先進地域の開発
2. 農業成長率2.9%(年率)の達成
3. 生産量の拡大策から質の向上策への転換

計画期間中、農業成長率は年率5.7%、農民一人当たり所得は年率6.8%、農産物輸出額は年率20.3%と増大した。しかしながら、農業セクターは非農業セクターの進展には追いつけず、農業従事者と非農業従事者、都市と農村、農業先進地域と貧困農村地域などの経済格差が益々拡大の傾向にある。更に、森林破壊の防止、自然資源及び環境の保全が重要な課題として、第7次国家社会開発計画(1992~1996年)に引き継がれた。

第7次国家社会開発計画における農業政策は、下記開発目標の達成に重点が置かれている。

1. 成長率の年3.4%以上での維持
2. 農民の所得を引き上げ公正なる所得分配の支援
3. 農民に対し教育、栄養及び公衆衛生面での生活の質の向上
4. 自然保護及び適正な開発の推進

森林

全国土の25%以上を保護森林地域に指定すること。

全国土の15%を経済森林地域に指定すること。

土地

年当り400万ライの土地改革をすること。

水資源

農業目的の小規模水資源開発を500件以上実施すること。

水産資源

水産業生産を増加するため、水産資源を保護及び回復すること。

2-1-2 第7次計画期間中の農業開発政策

目的及び目標を成就するため、生産、流通、自然資源保護及び農業・協同組合振興行政に関する開発政策は次の目標分野及び目標グループに特に重点をおく。

- 旱魃に襲われた地域、又は42県、120郡及び10,945村に及ぶ問題土壌を抱える貧困地区の復旧改善
- 貧困小作農を対象とする土地改革による農地の配分
- 農場労働者を対象とする他産業への職業訓練及び土地改革効率改善計画に沿っての援助

2-2 高地民族の現況

タイ国における高地民族の種族数は9種族に及ぶ。最大の種族はカレン族で全体の49%を占め、次いでメオ族15%、ラフ族の11%であり、詳細は次の通りである。

表2-1 タイ国高地民族人口(1988年)

種 族	人 口 (人)	%
カ レ ン	275,615	49
メ オ	82,356	15
ラ フ	59,813	11
ヤ オ	34,757	7
ア カ	32,245	6
ヒ イ ン	27,754	5
リ サ	24,573	5
ル ア	9,345	1
カ ム	7,714	1
計	554,172	100

出典：タイ/オーストラリア高地農業及び社会開発プロジェクト

これらの9種族554,172人が20県に分散し、主として農業に従事している。

しかしながら、農地は狭く、傾斜地が多い。主として、主食作物と自家用野菜、豆類等の外ケシの栽培も行われている。

これらの地域は、一般に山間僻地で、道路も改修されておらず、交通の便も悪い。特に雨期には孤立することもある学校があり、医療関係施設は少く、又老朽化している。電気、電信施設、上水道施設のない集落もある。中学・高校生は平地にある学校へ、政府の準備した寄宿舎を利用して通学している。

集落は集居と散居があり一定していない。一般に住居は狭く、明り窓も少い。高床式と低床式がある。

近年、ロイヤルプロジェクト及び諸外国の援助により、ケシ栽培が徐々に減少し、他作物への転換へ向っている(表2-6参照)。転換作物の主な作物は野菜、花卉、果樹及びコーヒー等である。

これらの生産物はチェンマイ市をはじめとし、バンコック市に至る大中都市にまで進出している。

しかしながら、道路、通信網等の整備が不十分なため、生産物の流通もスムーズには行われていない。

2-3 援助の動向

諸外国からの援助は、ロイヤルプロジェクト、内務省の公衆福祉厚生局(DPW)並びに麻薬取締局(ONCB)等が担当している。

援助の内容は、農業開発、福祉厚生事業、林業開発等多岐に亘っている。1972年以降1993年(計画)までの総額は\$95,309,700になっている。(1\$=24.75 B)

この他機材供与等も行われている。(添付資料6-2-2及び6-2-3参照)

出典： A Summary Account on Present and Past Foreign Assistance in Support of Hilltribe Welfare and Development Program, Department of Public Welfare (DPW)

(1) タイ/オーストラリア高地農業及び社会開発事業

本事業は1980年に世銀の基金により開始された。技術指導はオーストラリアが当たっている。フェーズⅠは1987年迄として、世銀ローン、オーストラリア、英国並びにタイの資金で実施された。事業本部はチェンマイにおき北タイ5県9地域を対象とした。基幹村は48村、その周辺249村を含め高地農民9,800世帯50,000人が受益者となり、事業は完了した。

フェーズⅡは1988年オーストラリアの資金により継続され、1993年までに6県11地域基幹村49村並びに周辺村300村を含めて、55,000人の受益者が計画されている。

事業費は次の通り。総事業費は715.4百万バーツである。

表2-2 タイ/オーストラリア高地農業及び社会開発計画事業費

項 目	フェーズⅠ	フェーズⅡ
	百万バーツ	百万バーツ
世 銀	106	-
オーストラリア	115	214.9
英 国	11	-
タ イ	116	152.5
計	348	367.4
合計(フェーズⅠ+フェーズⅡ)	715.4百万バーツ	

末端施設は次の通りである。

表2-3 タイ/オーストラリア高地農業及び社会開発計画に於ける末端施設計画

項 目	フェーズⅠ	フェーズⅡ	合 計
ア ク セ ス 道 路	500km	153km	653km
2 輪 車 道	-	250	250
村 落 給 水 施 設	117	115	232
堰	42	-	42
水 路	42線	70線	112線
地 区 セ ン タ ー	9	11	20
主 要 農 村 セ ン タ ー	48	31	79

1990年現在農業開発面積では5,846haが整備されている。その内訳は次の通りである。

表2-4 タイ/オーストラリア高地農業及び社会開発計画に於ける
農地面積(1990年)

農 地	面 積 (ha)
畑	3,293 ha
水 田	1,344
コ ー ヒ ー	298
お 茶	119
ゴ ム	26
樹 園 地	56,381
コ ン タ ー 栽 培	766
計	5,846

注：樹園地は苗木本数

(2) タイ/ドイツ高地開発事業

本事業の目的は、高地民族の生活を、最適な機能が組み込まれた生活、環境並びに諸施設によって彼等に適応した環境に変えることである。

本事業は次の3地域から出来ており、現状並びに事業期間は次の通りである。

表2-5 タイ/ドイツ高地開発計画概要

項目 \ 地域	タンボンワウイ	ナムロング	ファイブーリング
所在地	チェンライ県 マエスワイ郡	メーホンソン県 パンマハ郡	メーホンソン県 ムアン郡
地域面積	425km ²	600km ²	370km ²
人口	13,500人	6,000人	3,500人
戸数	2,400戸	900戸	500戸
村数	61	27	31
主種族	アカ、カレン	メオ、カレン	カレン
事業期間	1982~1994	1983~1994	1990~

1) 事業内容

a. 農業

土地利用計画、土壌並びに水の保全

作物並びに森林の多様化

b. 公衆衛生

飲料水の改良、衛生、食物、健康管理

c. 教育

小中学校教育の充実

d. 地域社会開発

地域組織の確立、資源開発

e. 女性の意識開発

女性の地位向上、地域社会開発における女性の役割

2) 関係省庁

麻薬取締局(ONCB)、内務省(MOI)、公衆保健省(MOPH)、農業協同組合省(MOAC)、
教育省(MOE)、及び商務省(MOC)

3) 事業費(1991年迄)

ドイツ	124百万バーツ
タイ	8 〆
計	132百万バーツ

(添付資料6-2-2及び6-2-3参照)

2-4 農業の現況

高地民族が在住している県は、チェンマイ県を始めとし、20県にも及んでいる。この内最も多くの高地民族が在住している県はチェンマイ県で、その数は139,965名で全体の25%を占めている。次いでチェンライ県の98,105名(17.7%)、メーホンソン県の82,967名(15%)である(出典：国家統計事務所1988年)。

以上のことから、チェンマイ県の農業を代表とする。

チェンマイ県の全面積は20,107km²で山林が75.6%を占めている。農地面積は260,404ha、農家戸数は167,391戸、1戸当り平均農地面積は、1.56haである。全国平均4.5haに比べて、かなり狭小である。

この内水田は0.87ha、畑は0.28ha、樹園地0.17ha、その他0.24haである。しかしながら水稲のha当り収量は全国平均2,021kg(1989年)に比し極めて高く3,193kg(1989年)である。またニンニクの特産地で1988/89年は45,677トンを生産し、全国の30%を占めている。近年、野菜、花、イチゴの生産が増大し、イチゴの生産は全国1位である。(添付資料6-4~6-6参照)

2-5 高地農業の概要

2-5-1 高地農業の現況

高地農業は畑作を中心とした天水農業が主流となっている。地形は一般に傾斜地が多い。気象状況は雨期と乾期に分かれ、5月から10月ないし11月までが雨期で年間の95%以上の降雨がある。気温は最低平均気温が12月から3月まで15°C以下になる。最高平均気温は21~22°Cである。土壌は植壤土で肥沃度は中程度、弱酸性から中性である。(別添資料6-1-1及び6-1-2参照)

栽培されている作物は、食用作物として、陸稲、とうもろこし、大豆等が多い。近年国の行政指導により焼畑が減少し、畑作が定着しはじめている。

特にロイヤルプロジェクト及び外国援助によるプロジェクトでは換金作物として、野菜、花卉、果樹、コーヒー、茶等が栽培され、生産物の選別、集出荷、クレジット等組織的に運営されている。今年1992年はコーヒーの国際価格の下落により、コーヒー栽培農家はダメージを受けている。

1988/1989年に、147のサンプル調査に基づく山岳少数民族の経済社会実態調査(Economic and Social Condition Survey of Hill Tribe in the Doi Tung Development)が土地開発局により実施されている。同調査報告書から事業地周辺の農家の状況をみると、1戸当りの家族構成は、6~7人が平均で、生計の中心は農業、1戸当りの耕作面積は平均1.9ha(数ヶ所に分散)、多くは丘陵地の傾斜地にあり水田は少なく、短期作物を年一回栽培する畑作である。小規模の二毛作や永年作物の栽培も行われている。主要作物は、飼料用メイズ(平均収量2.6ト

ン/ha)、陸稻(同2.0トン)、大豆(0.3トン)、インゲン(0.6トン)で、主な野菜類はキャベツ、白菜、人参等でその他の作物としては緑豆、ショウガ、各種の野菜等がある。ライチ、コーヒー、桃、茶などの永年性作物も、導入されてから日は浅いが、1戸当り約0.13ha程度の栽培がある。また、野菜や果樹の肥料には鶏糞などが使われている。

年間収入は1戸当り平均20,800バーツで、うち80%が農業収入、20%が林産物、手工芸品、賃金労働などによるものである。

政府による生活・農業用地提供(定住促進)計画に関する反応では、84%が永住地の取得を希望している。また、聞き取り調査によると多くが定住安定を望んでおり、その理由として以下の事項が上げられた。

- a. 歴史的に重要な現金収入源であったケシ栽培は、法律上禁止されている。
- b. 年配者の退廃的な生活状態に対し若年層が敬遠し、都市へ流出するが適正な収入のある就職ができない。
- c. 営農コストの低い焼畑農業を行える地域の減少・制約がある。
- d. 教育・医療・電気・道路など社会基盤施設を享受したい。

調査のサンプル抽出の手法など不明であるが、ある調査によると小型トラックは20戸に1台、オートバイも20戸に1台、自転車は8戸に1台所有されている。ラジオ、ミシンなどもかなり高い率で普及している。

また、プロジェクトの内、泉を利用して、スプリンクラー灌漑による野菜、花卉栽培を行い、安定した所得を確保している集落もある。

2-5-2 高地農業開発計画の概要

高地農業開発計画は、王室並びに内務省公共福祉局が中心となり、高地農業並びに社会開発事業として、ONCB、関係省庁、諸外国の援助機関並びに国際機関の協力のもとに作成されて実施されている。

ロイヤルプロジェクトは現在25ヶ所で活動・実施中である。

高地農業及び社会開発計画は、14地域ありドイツ、ノルウェー、カナダ、スウェーデン、オーストラリア及び国際機関であるUNDP、UNDCP、UNFPA、UNICEF等の援助により、一部完了した地域もある。(添付資料6-2-2及び6-2-3参照)

国別並びに国際機関別の主要な実施中、並びに完了プロジェクトの内訳は次の通りである。

表2-6 国別・国際機関別援助プロジェクト数

援助国・機関	プロジェクト数
オーストラリア+英国	1
オーストラリア	4
ノルウェー	1
ドイツ	1
英国+EEC	1
米国	1
ニュージーランド	1
英国	1
国際機関等	3
計	14

以上のプロジェクトは農業開発計画を主としているが、総合的農村開発計画が多く、福祉厚生、教育、飲料水等も含まれている。

例えばノルウェーの援助による高地開発プロジェクトは、1985年より1993年までの計画である。事業内容は次の通りである。

① 陸稲栽培

栽培法の改善、生産性の向上

② 土壌保全

侵食防止対策

③ その他すべての作物の増産

④ ケシの代替換金作物栽培の援助

⑤ 医療、衛生、並びに健康管理への援助

対象地域はチェンマイ、チェンライ、ランバン、バヤオの4県で総事業費は169百万バーツとなっている。

又、チェンマイ大学農学部高地コーヒー研究・開発センターが、ONCBの側面的協力と支

援のもとに、高地農民を対象として農業普及員の養成を行っている。

研究センターは所長1名、副所長1名、スタッフ3名、事務職員6名計11名によって、運営されている。

(1) チェンマイ大学における高地農業の対応

チェンマイ大学農学部高地コーヒー研究開発センターを中心として、農業普及員、基幹的農民及び近隣諸国の農業普及員の訓練を同学部内及びチャンキャン附属農場等で次のように行われている。高地コーヒー研究開発センターの試験地はチャンキャン村にあるが、施設・機材等が既に老朽化しており、訓練環境は良好とは言えない。

表2-7 訓練実績

項 目	訓 練 生 (人)			
	1989	1990	1991	計
1. 一般的高地農業	151	150	140	441
・ 高地農民	60	60	58	178
・ 普及員	91	90	82	263
2. 特別コース	105	326	116	547
・ 防除	-	171	-	171
高地農民	-	81	-	81
普及員	-	90	-	90
・ コーヒー栽培	100	100	100	300
・ 諸外国	5	55	16	76
3. 巡回指導	800	900	900	2,600
計	1,056	1,376	1,156	3,588
4. 高地農業研究会	170	-	88	258

注：チェンマイ大学農学部高地コーヒー研究開発センターによる訓練実績

(2) 高地農業に関する作物の品種別生産量試験状況(1989~1991年)

1) チェンマイ大学 65件

a. 野菜 16件

レタス5、トマト3、ジャガイモ4、スイートコーン4

- b. 果樹 3件
桃1、柿2
- c. 工芸作物 28件
コーヒー28
- d. 畑作物 18件
陸稲6、小麦5、豆類7

2) ロイヤルプロジェクト 66件

- a. 野菜 36件
スイートコーン2、キャベツ3、ネギ2、人参2、レタス9、スイートピー3、キュウリ5、大根2、トマト3、その他5
- b. 果樹 15件
桃3、アンズ2、柿2、リンゴ3、苺4、梨1
- c. 花卉 15件

3) 農業局 52件

- a. 果樹等 20件
コーヒー5、お茶4、桃6、アンズ2、柿3
- b. 畑作物 23件
陸稲12、小麦7、大麦4
- c. 工芸作物 9件
コーヒー5、お茶4

合計 183件

2-6 要請の背景と経緯

1990年に派遣された外務省経済局政策課課長補佐 相星孝一氏を団長とする「北部タイ代替作物促進計画」プロジェクト形成調査団の結果に基づき、1991年3月タイ国政府より、「高地農業研究・訓練センター」設立のため、その施設及び機材の整備で緊急性の高いもの

について、わが国の無償資金協力を要請してきた。

その内容は次の如くチャンキャン高地農業センターの建設、必要機材の調達及びチェンマイ大学農学部高地農業調査・研究用機材調達及び研究室の建設である。

- チャンキャン高地農業センター

建物：研修室、図書館、食堂、展示室、寄宿舎、事務管理室、視聴覚室等計1,000m²

機材：研修関連機材、農業機械、車輛等

- チェンマイ大学農学部高地農業調査・研究施設・機材

機材：分析室用、

バイオテクノロジー研究室用、

ポスト・ハーベスト研究室用、

土地利用研究室用、

植物生理研究室用

建物：上記5実験室及び2事務室、計2,000m²

この要請により、日本政府は無償資金協力による本計画について基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、外務省経済協力局無償資金協力課課長補佐 河野雅之氏を団長とする本計画の基本設計調査団を平成4年1月27日より2月20日まで現地に派遣し、本基本設計調査報告書を作成した。

第3章 計画地の概要

第3章 計画地の概要

3-1 計画地の位置及び社会経済事情

3-1-1 当該施設の位置

当センターの所在地はチェンマイ県メイリンム郡チャンキャン村である。チェンマイの北東32kmステップ山の北東傾面に位置し、山林に囲まれた傾斜地で地区面積は40haである。付近には集落はなく、当センターの南4kmの地にチェンマイ大学高地コーヒー研究・開発センターチャンキャン試験地がある。当センターは、この試験地のB地区に当たる。

3-1-2 社会経済状況

チェンマイ県はタイ北部の政治、経済、交通、学問の中心地である。総面積は20,107km²でその82.74% 16,636km²が山地で、平野は少い。平均気温は24.1°C、最高気温は39.6°Cで最低気温は8.6°Cまで下る。

総人口は1,386,024人、男性は698,458人、女性は687,566人である。

宗教は97%が仏教で、1,242の寺院と75の遺跡を擁し、教会ならびにモスクは、それぞれ138ヶ所、12ヶ所ある。

経済面では観光収入が第1位で22.3%を占め、次いで農業生産が21.3%となっている。

経済成長のめざましいのは工業、金融、不動産、観光の4部門である。

GPPは1984年16,200バーツであったが、5年後の1989年には24,727バーツにまで成長している。

3-2 自然状況

チェンマイ市は標高300mで最近3ヶ年(1989~1991年)の年間最高平均気温は32.9°Cで4月が最も気温が高く、月平均で36.8~38.0°Cになる。年間最低平均気温は20.3°Cで12、1月が最も気温が低く、月平均で12.6°Cにも下がる。5~10月に78%以上の降水があり、乾期は灌漑施設がなければ作物の栽培は出来ない(添付資料6-1-1参照)。

1988年チェンマイ県の土地利用状況は75.6%が森林で農地は13.0%、その他11.4%となっている。

3-3 計画地全体の概要

当センターは前述のように高地コーヒー研究・開発センターチャンキャン試験地のBサイトに建設する予定である。

試験地のA、Bサイトの現況は次の通りである。

Aサイトは標高1,300mmで総面積は41.9haである。この内耕地面積は16haで、主としてコーヒーが栽培されている。これらの管理はスタッフ1名と22名の農夫で行っている。

建物は、事務所・講義室1棟、宿舍3棟、倉庫3棟、修理棟1棟の計8棟である。この外苗床、気象観測場が各1ヶ所設けられている。

機材としてトラクター1台(40ps)、耕耘機(7.5ps)、発電機2台(ディーゼル22KVA、ガソリン3KVA)、スプレイヤー9台、草刈機3台等が配備されている。

飲料水は湧水を利用し、電気施設は発電機を使用している。

これらの施設により、コーヒーの研究・開発並びに高地農業の普及員を養成している。しかしながら、諸施設が既に老朽化しており、訓練に支障を来している。

当センターが設立されるBサイトは全面積が40ha、この内耕地面積は7.13ha、その他建物敷地、道路、林地、放牧地、原野等32.87haである。標高は1,150mである。

耕地は、野菜及び花卉用の畑が0.64ha、一般作物用畑が1.14ha、樹園地5.35haとなっている。

建物は事務所1棟、ゲストハウス3棟、農夫舎3棟、倉庫3棟、グリーンハウス1棟、苗床1棟あり、その他気象観測場、池1ヶ所が設置されている。道路は未舗装でセンターを横断して、他集落に通じている。その外圃場、及び各施設に通ずる支線道が4道造成されている。

電気は発電機を利用し、飲料水は湧水で賄っている。機材類は殆ど揃っていない。

農地利用状況は次の通りである。

表3-1 チャンキャン・サイトBに於ける農地利用現況

耕 地		面 積 (ha)	備 考
畑	展 示 圃 場	0.64	野菜・花卉
	第 1 圃 場	0.20	畑作物
	第 2 圃 場	0.17	〃
	第 3 圃 場	0.14	〃
	第 4 圃 場	0.33	〃
	第 5 圃 場	0.30	〃
	小 計	1.78	
樹 園 地	ア ン ズ 園	2.06	
	ポ メ ロ 園	0.63	
	ラ イ チ 園	1.36	
	桃 園	0.50	
	混 作	0.80	
	小 計	5.35	
合 計		7.13	

第4章 計画の内容

第4章 計画の内容

4-1 計画の目的

タイ国政府は、第7次経済社会開発5ヶ年計画(1992~1996年)の重点目標である安定した経済発展、所得の公平な分配、生活の質的向上、天然資源と環境の保全及び焼畑農業の廃止に向けて、その地理的、気象的条件から開発の遅れがちな北部タイ山岳地域の開発を積極的に推進しようとしている。しかしながら、高地農業技術及び適正作物・品種研究並びに普及のための核となる機関や人材の不足、施設の不備や機材の不足のため、その活動に支障をきたしている。こうした状況を解決するため、タイ国政府はチェンマイ大学を実施機関として、自然破壊の防止、安定した高地農法、作物生産体系を確立し、効率的に山岳民族に技術移転を行うことを目的として「高地農業開発・訓練センター」を設立するものである。

4-2 要請内容の検討

日本の無償資金協力を前提として「計画の概要」を検討し、「基本設計」を実施するために、要請内容が本計画の実施効果、現実性、相手国の実施能力や、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致しているか等、日本の無償資金協力で実施することの妥当性から要請内容を検討した。

4-2-1 計画の妥当性、必要性の検討

本調査団は検討結果を踏まえ、タイ国側と妥当性、必要性について確認し、更に、タイ国側と基本計画を進める立場から具体的な計画内容について検討協議を重ね、この協議内容に従って基本設計を進めることで合意した。

チェンマイ大学や関係機関で蓄積した、高地農業に適した代替作物、品種、耕作法及び流通改善策に係わる技術・情報のタイ国及び近隣諸国への移転・普及は、高地農業の先進的研究に比べ、裨益対象となる高地農民の生活の向上に速効性があると考えられる。従って、チェンマイ大学構内に研究並びに管理施設・機材を設置することに優先して、チャンキャンB農場に高地農業開発・訓練センターを設置する計画に集中することとした。

1978年以降ラオスからの訓練生を含む1,000人以上の山岳農民と500人以上の普及員・政

府職員の訓練結果にみられるごとく、訓練活動の一層の促進が①アジア特に黄金の三角地帯に於けるケシ栽培の画期的削減、②焼畑農業による森林破壊の防止、③天然資源の有効活用等の目的達成に最も効果的かつ現実的方策であり、少数山岳民族の民生の安定に寄与するものである。

4-2-2 実施・運営計画の検討

管理運営は訓練5ヶ年計画に基づき、チェンマイ大学が中心となって、諸外国よりの援助並びにタイ政府の年間予算等を勘案して、大蔵省、予算局、ONCB及び大学庁等と協議して、当年度の訓練計画の予算措置を講ずる。

本調査団は①技術的な対応の可能性、②適切な訓練計画か否か、③計画内容に沿った人員配置か否か、④訓練生の募集、⑤訓練の必要性をタイ国側と次のように協議した。又本施設完成後の人員を40名として、これに見合った人員を選び、配置することにタイ国側は合意した。

① 技術的な対応の可能性

チェンマイ大学農学部には農業経済、農業普及、農学、畜産、植物病理、食料科学、園芸、昆虫、土壌灌漑等の講座があり、教授、助教授、講師126名がこれらを担当している。当センターの講師は上記126名の内から適宜選出されるため、当面技術的な対応は充分可能である。

② 適切な訓練計画か否か

当該計画の実施機関であるチェンマイ大学農学部には1983年より1992年迄3期(1983~1987年、1988~1990年、1991~1992年)にわたるオランダ政府資金援助による、高地コーヒー研究開発センターと3ヶ所(チャンキャン、ノンホイ、パキア)の付属農場があり、北部タイ地域に適したコーヒー樹木の研究開発、病虫害防止、適正気象条件及び適正薬剤使用法の研究並びに市場開発に尽力している。更に本センターにはコーヒー種豆及び幼苗の生産配布と共に農業普及員や高地農民を対象とした高地農業の訓練コースも組織化された。これまで26種の試験研究と124回以上の訓練が実施された。最近3ヶ年の訓練実績は次の通りで、豊富な経験から、今後とも訓練計画の立案、実

施、評価業務には何等支障はない。特に近隣諸国を含む少数山岳民族の高地農業の訓練には、生活様式、慣習、言語面から当センターに匹敵するものはない。

表4-1 チェンマイ大学農学部高地コーヒー研究開発センターによる訓練実績

訓練コース 訓練対象者	訓練生(人)			
	1989	1990	1991	合計
1. 高地農業	151	150	140	441
高地農民	60	60	58	178
普及員	91	90	82	263
2. 特別コース	100	271	100	471
防除	-	171	-	171
高地農民	-	81	-	81
普及員	-	90	-	90
コーヒー栽培	100	100	100	300
高地農民	40	40	40	120
普及員	60	60	60	180
3. 近隣諸国	5	55	16	76
ラオス	5	30	16	51
高地農民	-	10	4	14
普及員	5	20	12	37
ベトナム	-	25	-	25
高地農民	-	5	-	5
普及員	-	20	-	20
4. 巡回訓練	800	900	900	2,600
高地農民	800	900	900	2,600
5. 高地農業研究会	170	-	88	258
高地開発新政策 (実施責任者)	90	-	-	90
高地開発の実際 (実施責任者)	80	-	-	80
高地開発セミナー (政策担当者)	-	-	48	48
高地開発セミナー (現場責任者)	-	-	40	40

一方、高地コーヒー研究開発センターにおける講師陣としてこれまでチェンマイ大学から35名、農業協同組合省農業局から5名、王立林野局から5名、ONCBから2名、保健局から3名の参加があり、高地農業開発・訓練センターに必要となるアシスタントを含めた講師陣(作物別コース用10名、特別コース用10名、研究会用15名及び巡回指導用3名)の準備には引続きチェンマイ大学をはじめ関係各機関の協力が十分期待でき問題はない。

又、計画された作物別コース(野菜、果樹、陸稲、畑作、花卉コース)、特別コース(高地営農システム、病虫害防除、土壌保全、環境保全、気象観測コース)、研究会(高地、高地農業開発、麻薬作物抑制訓練、高地民族社会開発、林業社会開発研究会)及び巡回訓練課程はこれまでの延長線上にあり、いずれも高地開発、森林破壊防止、土壌・天然資源保存及び代替作物への転作促進には不可欠な課程であり、現況に適合した訓練課程である。

最大訓練員数1クラス1回25名、年間32回(作物コース及び特別コース)、その他コース1クラス40名、年間5回及び巡回指導年間16回、800名はこれまでの実績及び訓練効果から無理のない妥当なものであり、適切な訓練計画である。

③ 計画内容に沿った人員配置か否か

上述訓練計画の立案及び円滑な実施運営には所長1名、副所長2名の下に総務、訓練、開発の3担当課が必要であり、合計40名の職員が必要である。開発課職員は適宜チェンマイ大学が人材を準備する。所長、副所長はチェンマイ大学職員が兼務し、総務、訓練、開発責任者各1名、視聴覚、機械、修理担当者はチェンマイ大学職員の配置替えにより、その他職員は新規採用により準備する。

④ 訓練生の募集

高地コーヒー研究開発センターに於ける訓練は過去3ヶ年間の実績をみると年平均1,200名から1,300名の訓練生を訓練しており、今後ともチェンマイ大学を中心に国内外関係機関と密接な連絡を取り、ロイヤル・プロジェクト並びに海外援助機関によるプロジェクトはもとより、関係政府機関、山岳農民及び近隣諸国から職員、農業普及員及び選抜農民を募集する活動に何等問題はない。

⑤ 訓練の必要性

チェンマイ大学農学部が現在高地農業開発の一環として、高地農民のための新しい

農業技術の普及を目的として、農業普及員(国内及び近隣諸国よりの)、並びに高地農民の訓練を行っている。しかしながら、これらの人員が不足して、高地農業地域全域には配置されていないのが現状であり、その必要性は大である。

4-2-3 類似計画及び国際機関等の援助計画との関係・重複の検討

タイ国に於ける高地民族の人口は554,172人で、20県、88郡、3,474村に分散している(National Statistical Office, 1988年)。

タイ政府は高地民族の農業・社会・経済開発事業を1961年より開始し、既に11プロジェクトを完了し、13プロジェクトが実施中である。しかしながら、国は20県を対象としており、実施中を含めても1県平均1.2プロジェクトに過ぎない。このため、高地民族の開発事業は今後増加するものと考えられ、農業普及員の増員、質的向上は極めて重要と考えられる。しかし現状では、農業普及員の訓練機関はチェンマイ大学農学部が行っているのみである。このため本プロジェクトを実施に移しても全高地民族に行き渡る程には至らない。今後も更に建設する必要がある。主要な諸外国の援助計画及び実施状況は別紙の通りである。

表4-2(1) 主要な諸外国の援助計画及び実施状況表

事業費単位：M=百万、B=バーツ、\$=USドル

プロジェクト	県 名	実施期間	援助機関	事業費(実績)
1. タイ/ドイツ高地農業開発事業	チェンライ、メイホンソン	1981~94	ドイツ タイ	B 419M B 19.5M
2. タイ/ノルウェイ高地開発事業	チェンマイ、パヤオ、チェンライ、ランパン	1985~92	ノルウェイNCA タイ	\$ 5.6M B 41.0M
3. Pae Por高地開発事業	ターク、チェンマイ	1987~92	UNDP UNFDAC UNFPA UNICEF 小計 タイ	\$ 783,200 783,850 115,050 202,500 1,884,600 B 31,895,273
4. サムムン高地開発事業	チェンマイ	1987~92	UNFDAC タイ	\$ 2,594,500 B 144,780,200
5. タイ/WIF高地社会開発事業	チェンマイ、チェンライ、ランパン、メイ ホンソン	1987~96	WIF タイ USA-NAS その他 計	\$ 700,291 178,032 46,204 57,230 981,757
6. Wiang Pha高地開発事業	チェンマイ	1987~92	UNFDAC タイ	\$ 2,984,740 B 60,194,516
7. Doi Yao-Pha Mon高地開発事業	チェンライ、パヤオ	1990~94	UNFDAC タイ	\$ 4,524,193 B 107,015,877

表4-2(2) 主要な諸外国の援助計画及び実施状況表

事業費単位：M=百万、B=バーツ、\$=USドル

プロジェクト	県名	実施期間	援助機関	事業費(実績)
8. 高地コーヒー研究および開発センター	チェンマイ	1983~92~	オランダ	18,266,525ギルダ-
9. 麻薬作物栽培抑制事業	チェンマイ、チェンライ、メーホンソーン	1988~91~	USA	\$ 6,455,000
10. ポテット地域総合開発始業	メーホンソーン、チェンマイ、チェンライ、ターク、ナン	1991~93	UNFDAC	\$ 3,950,000 B 21,150,000
11. メエ チャンム流域開発事業	チェンマイ	1980~89	USAID タイ 計	\$ 8,286,560 \$ 11,800,000 \$ 20,086,560
12. タイ/オーストラリア高地農業ならびに社会開発事業	チェンマイ・メーホンソーン チェンライ・ランパン、ナン	1980~93	世界銀行 オーストラリア 英国 タイ(公共福祉局) タイ(その他機関) 計	B 106M \$ 329.9M \$ 11.0M \$ 267.2M \$ 1.3M \$ 715.4M

注： NCA=Norwegian Church Aid

UNDP=United Nations Development Program

UNFDAC=United Nations Fund for Drug Abuse Control

UNFPA=United Nations Fund for Population Activities

UNICEF=United Nations International Children's Fund

WIF=Worldview International Foundation

USA-NAS=United States of America, Narcotics Affair Section

USAID=United States Agency for International Development

4-2-4 計画の構成要素の検討

本計画の構成は主として訓練棟、寄宿舍、修理棟及びセンター内道路の建設並びに所要機材を整備することからなることでタイ国側と本調査団の間で合意された。

本調査団は、上記の訓練部門構成を確認し、管理部門を加えた組織構成とし、「計画の概要」で示す具体的な内容、相関について検討・協議した。

4-2-5 要請施設、機材の内容の検討

(1) 要請施設の内容の検討

要請書では、施設規模が訓練及び普及を目的としたチャンキャン高地農業センター1,000m²、チェンマイ大学農学部高地農業調査・研究センター2,000m²となっているが、施設規模設定に当たりタイ国側の実情に適應し、無償資金協力案件としての妥当な規模、内容をもった計画を策定するため、緊急性の高い訓練普及活動を重視し、具体的実際の役割を明らかにした。従ってチェンマイ大学農学部高地農業調査・研究センターに係わる施設及び機材の内容の検討は行わないことでタイ国側と合意した。更にチャンキャン高地農業センターに係わる職員数、訓練内容、訓練用施設・機材のレイアウト及び必要スペース等に応じて、適正規模の算定を行い、積み上げにより全体施設規模を設定することでタイ国側と合意した。

チャンキャンサイトについては、事務室、講義室、実習室、図書室、食堂、宿舍などが要請されている。農学部が管理している高地農業の圃場は、プロジェクトサイトの築後20年を経ている簡易木造建物や圃場を含む敷地も、少ない予算にもかかわらずよく整備された状態で使用されていた。これは、本プロジェクトが実施設計された場合の運営管理能力に充分安心感を抱かせるものであった。

このため、本プロジェクトを遂行する上で、新設や改修が望ましいと思われる施設を検討した。

a. 訓練棟の新設

現在、61m²程のトレーニングハウスがあり、この中に25m²程のサイトマネージャー室に付属して36m²程の講義室がある。この部屋に20脚の椅子が机のない状態で配置さ

れている。この建物は築後20年を経た簡易木造建物であり、老朽化が進んでおり、訓練計画を満足するほど広くないので、新たにトレーニングセンターの建物を建築する。

この新しい建物は、訓練計画と訓練に必要な機能を満たすため、運営管理、広報、訓練活動に必要な部屋を含む。

b. 宿舎棟の新設

サイトには、ゲストハウスが3棟ある。この建物は、1棟2~3人が宿泊出来る規模であり、本プロジェクト実施時には、センターに勤務する人によって使用される予定である。

訓練生用の宿舎がないため、現在、訓練生は4km程離れたサイトAの宿舎を利用している。このため、限られた訓練時間のかなりの部分を移動に消費している。大学は、二つのサイトを同時活用することにより、両サイトの効率を高め、更に多くの訓練生を養成しようとしている。従って、本プロジェクトサイトにも、宿舎の建設が不可欠である。

これらを勧案し、訓練計画に従い、50名用の宿舎を計画する。また、この建物の中に、外部講師用の宿泊室、食堂、料理人用の宿泊室なども設ける。

c. 修理棟の新設

現在、サイト内にワークショップと呼べるものはないが、農業機械の簡単な修理は、大学から機械担当職員がやってきて修理している。しかしなにぶんにも大学から離れている上に、交通や通信の便が悪いため、修理に多大の時間がかかっている。本プロジェクトが実施されると、更に多くの機械が使用されるので、修理用のワークショップをサイト内に設ける。

このワークショップは、農業機械置場、修理場、部品庫、道具置場、機械担当職員室、それとサイトの電力を賄う発電機室を含む。

d. グリーンハウスの改修

現在あるグリーンハウスは、錆びている上に老朽化しており窓も満足に開かないので改修する。

e. 簡易ろ過槽、配水槽の設置

敷地の用水は、山頂付近にある泉より4インチパイプで引き込んでいる。この水には土粒子が含まれており、そのままでは飲料用水としては適当でない。また、細いパイプを詰まらせもする。このため、敷地の引込口に簡易なる過槽を設ける。また、この槽の側に1日分使用水量が貯蔵できる配水槽を設け、建物へここから配水する。

(2) 要請機材の内容の検討

要請のあった訓練用機材、研究用機材、道路改修用機材及びその他機材に関し、当該センターの訓練計画及び具体的・实际的な活動内容についてタイ国側と十分な討議を通し、以下のごとく要請機材の検討を行った。

1) 訓練用機材

要請機材の内、下記の変更が望ましい。尚通信機器及びファックス導入に必要なT.O.T.(Telephone Organization of Thailand)の許可はチェンマイ大学が取得済みであり、導入に何等支障は無い。又、ファックスはチェンマイ大学内に設置し、関連機器との迅速且つ正確な情報交換を期することが妥当である。

① 要請から削除した主な機材

a. ビデオ・セット

高地コーヒー研究センターにおいて業務用中級ビデオ機材を活用している現状に鑑み、要請ビデオ・セット導入後の運用に不安はないが、屋外用ビデオ撮影、屋内用ビデオ撮影、ビデオ編集、ビデオ複製、ビデオ投影といった実践的機材の作成に支障の無い限り、一連の構成機材の内、屋外用ビデオ・カメラと付属品及び屋内用ビデオ・カメラと付属品等重複している機器は共用とし、何れか一方を削除する。

b. 引延ばし・現像・焼き付け装置

写真の引延ばし、現像、焼き付け作業はチェンマイ市街の写真店に依頼する方がより安価で確実であることから、本装置の調達は取り止めることが妥当である。

c. 2トン・トラック

物資の輸送用に要請された2トン・トラックは道路改修用機材として要請された2トン・ダンプ・トラックの活用が充分可能であり、訓練用機材からの削除が妥当である。

② 主な仕様変更機材

a. ビデオ機材

原画用U-Matic(テープ幅3/4")及び一般用VHSに加え、ビデオ市場の普及傾向を考慮し、原画用S-VHS(テープ幅1/2")にも対応出来るシステムを導入し、汎用性を高めることが望ましい。更に、タイ国内関係機関及び諸外国から持ち込まれる高地農業に係わるビデオや16mmフィルムの複製にも対応出来る機材とし、本センター内での訓練効果を促進すると共に、円滑なテープの貸し出し及び配布を可能とし、普及活動を強化する。ビデオ・カセット・プレーヤー、ビデオ・プロジェクター等ビデオ投影機材は2講義室共用とする為移動式とする。

b. 印刷機材

オフセット印刷機及び関連印刷機器の代わりに電力消費量が小さく、運転経費の比較的安価なステンシル印刷機及び周辺機器が妥当と考えられる。

c. 修理機器

当該センターの諸設備を含む小型機械の軽微な加工修理並びに中・大型機械の分解を伴わない定期的点検整備、部品交換等のサービスが可能な簡易計測機器及び修理機器を準備する。更に基礎的木工工具を準備し、機材梱包材等の活用による広報宣伝並びに訓練教材の作成が出来るようにし、訓練効果を促進する。

③ 主な数量変更機材

維持管理費と訓練計画の調和を考慮し、下記機材の数量を変更することが妥当と考えられる。

- | | |
|--------------------|-------|
| a. ビデオ・セット | 4基を1基 |
| b. オーバーヘッド・プロジェクター | 4台を3台 |

c. カメラ	4台を3台
d. 4輪トラクター	2台を1台
e. 耕耘機	4台を2台

2) 研究用機材

要請器材の内、秤、恒温水槽、乾燥器、pH計及び水分計は土地・土壤保全及び病虫害防除実習訓練用基礎機材として準備されることが望ましい。更に顕微鏡(スライド・ガラス)を使用せず現物をレンズの下にセットして観察する普及型実体顕微鏡、生物の断片を切り取り、プレパレート処理したものを観察する生物顕微鏡、講師用顕微鏡カメラ及びディスプレイ)、培養器及び滅菌器も病虫害防除の実習訓練用基礎機材として準備されることが望ましい。又正確な病名判定を期するため講師用にプレート・リーダー1台を準備することが妥当である。実習室内に適正数量のサイド・テーブルを設置することが望ましい。

コンピューター、カラー・プリンター、プロッター、イメージ・プロセス装置、デジタイザー、テープ・バックアップ装置、無停電装置及び地形情報装置関連ソフトウェア等からなる地図作成を主目的とした土地利用計画用要請機材は極めて高度な技術を必要とし且つ高価であり、更に所轄関連機関との調整が必要である。従って一連のシステム装備の代わりに取扱いの容易なGPS(衛星位置測定器)の調達が適切と考えられる。又、山岳地帯に於ける焼畑農業による森林破壊及び環境破壊の原因と激しさを認識させると共に、土地並びに土壤保全に係わる屋内外に於ける実習訓練用機材として気象観測機器及び土壤侵食計測装置の準備が妥当である。

又自動気象観測装置1式は当センターの長期にわたる気象基礎データの収集に有効と思われる。その他の機材は極めて高価であり、又維持管理費も高額であり、調達無しでも当該センターの活動には何等支障は無いものと考えられる。

3) 道路改修用機材

当センターへの接近道路は約12kmが未舗装の悪路であり、年間を通じた円滑な訓練生及び講師の送迎、日常生活物資の輸送の確保の為、要請のあった小型ブルドー

ザー、2トンタンポトラック、エキスカベータ各1台は道路改修管理基礎機材として準備されることが望ましい。

4) その他

要請のあった訓練生用机及び椅子80組は訓練計画にのっとり講師用講義机及び椅子2組と共に50組準備されることが妥当である。

4-2-6 協力実施の基本方針

本計画の実施について、以上の検討によりその効果、現実性、相手国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であると判断できる。従って、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。但し、「計画の構成要素の検討」及び「要請施設・機材内容の検討」において述べた如く、計画の内容については要請を変更することが妥当である。

4-3 計画の概要

4-3-1 実施機関及び運営体制

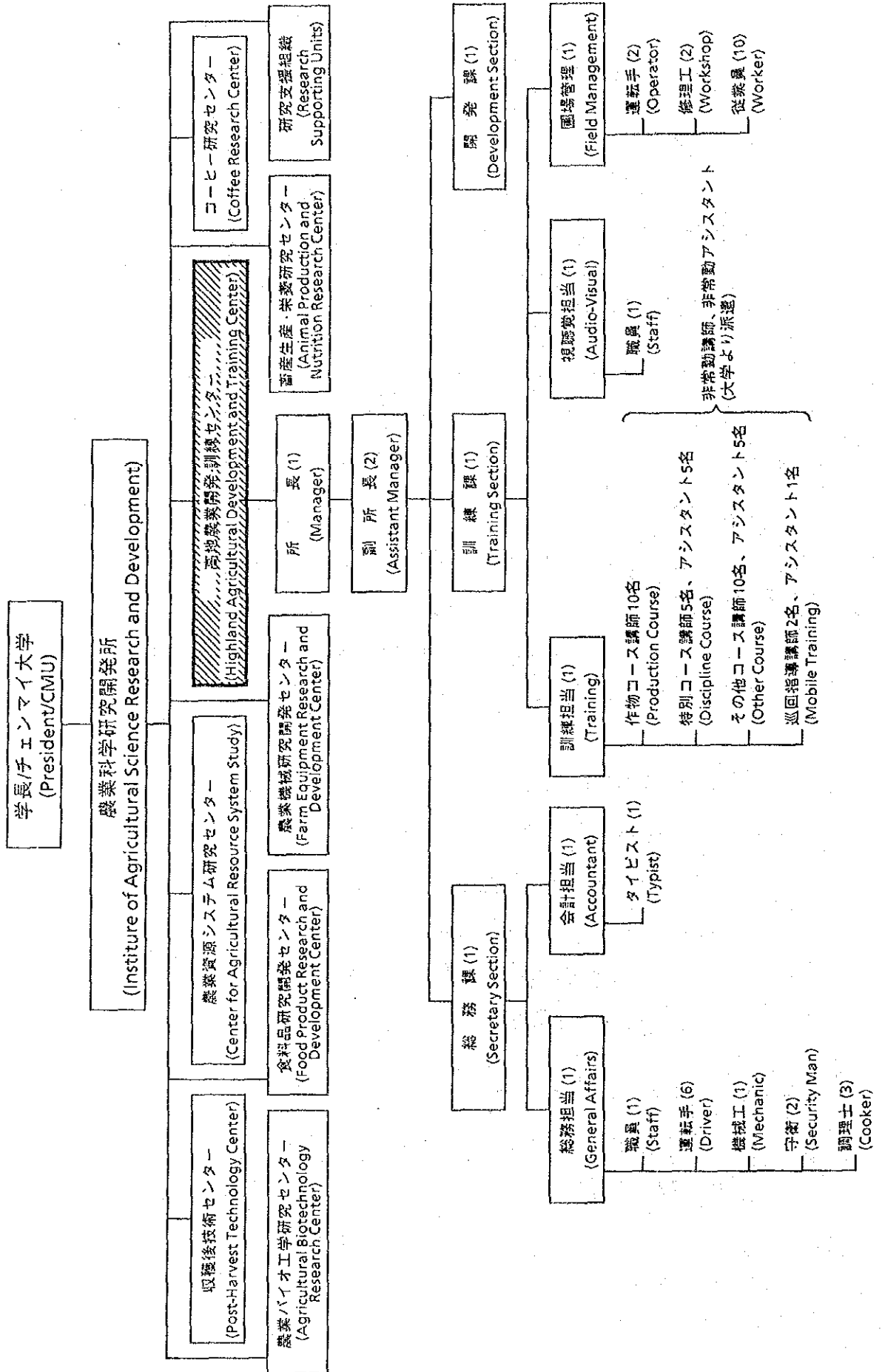
(1) 実施機関

チェンマイ大学(Chiang Mai University)が本計画の実施機関であり、設立される「高地農業開発・訓練センター」はチェンマイ大学学長の直轄下に新設される既存学部と同レベルに位置する「農業科学開発研究所」(Institute of Agricultural Science Research and Development)に所属して運営される。

(2) 高地農業開発・訓練センターの組織

高地農業開発・訓練センターの組織は次図の通り。所長1名及び副所長2名の合計3名は大学農学部と兼務する。

図4-1 高地農業開発・訓練センター組織図



(3) 人員計画

本計画に配属される人員は管理部門17名、訓練部門19名、開発部門責任者1名及び前述所長並びに副所長2名を加え、合計40名で運営される。開発部門は別途計画されている。

4-3-2 事業計画

基本計画を策定するための本計画における機能・役割、具体的・実地的な相互関係及び訓練内容についてタイ国側と検討・協議した結果は以下の通りである。

(1) 概要

当センターにおける農業技術等の訓練対象者は主としてロイヤルプロジェクト並びに内務省の農業普及員を対象とするが、指導的農民及び近隣諸国(ラオス、カンボジア、ベトナム、中国、ミャンマー、フィリピン)の農業普及員を含めて農業技術の移転を行う。

訓練コースは4部門に区分され、各々独立して訓練が行われる。初年度に当たる1994年の訓練回数、訓練の総人員は次の通りである。年次別の詳細計画は添付資料6-9-1~6-9-6に示す。

表4-3 1994年訓練計画

訓練コース	訓練回数	訓練対象者			
		総人員	普及員	農民	近隣諸国
	回	人	人	人	人
① 作物コース					
a) 野菜コース	4	80	60	8	12
b) 果樹コース	4	48	36	5	7
c) 陸稲コース	3	60	45	6	9
d) 畑作コース	3	60	45	6	9
e) 花卉コース	4	80	60	8	12
小計	18	328	246	33	49
② 特別コース					
a) 高地営農システムコース	3	60	51	-	9
b) 病虫害防除コース	2	40	34	-	6
c) 土壌保全コース	1	20	17	-	3
d) 環境保全コース	1	20	17	-	3
e) 気象観測コース	4	64	54	-	10
小計	11	204	173	-	31
③ その他コース					
a) 高地研究会	1	32	27	-	5
b) 高地農業開発研究会	1	32	27	-	5
c) 麻薬作物抑制訓練研究会	1	32	27	-	5
d) 高地民族社会開発研究会	1	32	27	-	5
e) 林業社会開発研究会	1	32	27	-	5
小計	5	160	135	-	25
④ 巡回指導	13	650	-	650	-
合計	47	1,342	554	683	105

訓練の講師は主として、チェンマイ大学より派遣される。作物コースは屋内実習講師と屋外実習講師の2講師の編成とする。

特別コースは屋内、屋外に区分させず1名の講師とアシスタント1名で実施する。

その他コースは、各コースごとに2名の講師が担当する。

巡回指導は講師2名、アシスタント1名、視聴覚機材操作者1名、運転手1名の5名の編成とする。

従って作物コースでは講師10名、特別コースでは講師、アシスタント各5名、その他コースでは講師10名、アシスタント5名をチェンマイ大学で準備する。

・ その他コース

高地農業に関連する各種の研究発表等を行う。

・ 巡回指導コース

高地農民の集落を巡回して、その土地に適合した農業の技術指導を行う。

訓練期間は最も短かなその他コースの5日間から最も長い病虫害防除コースの90日間であり、十分な実習訓練は出来ないため、視聴覚機材を利用して補足する。

作物コースは種子の発芽試験、播種、育苗及び灌漑に関する技術指導は必須課目とする。

各種コースの訓練は1名の講師で行われる。従って訓練生も25名を限度とし濃密な訓練とする。

(2) カリキュラム

1) 作物コース(普及員及び農民)

1)-1 野菜栽培コース

a. 野菜の種類

レタス、ネギ、エンドウ、食用トウモロコシ、カボチャ、大根、ペピーコーン、人参、アスパラガス、トマト、ピーマン、キュウリ、ジャガイモ

b. 栽培法

別紙栽培暦に従って、整地、畦立、施肥量、施肥法、播種量、播種法、畦幅、株間、間引、除草、農薬散布、灌漑法、及び収穫等の耕種法を教室と圃場で技術指導する。

移植する野菜については、苗床の造成、幼苗の管理、移植時期、及び移

植法について指導する。別紙栽培暦は標準である。しかし冬期間に育苗して3、4月に収穫する技術指導もあわせて行う。(トマト、レタス、エンドウ、カボチャ、キュウリ、ピーマン等)

収穫された生産物の選別、包装及び出荷までの貯蔵等の技術指導をする。

c. 土壌改良及び土壌保全

野菜は特に酸性土壌を嫌うため、土壌酸度検定を行い、酸性土壌は炭酸カルシウム等により矯正する。これらの検定法、並びに矯正剤の所要量、散布法の技術指導を行う。

土壌保全については、一般に傾斜地が多い地域を対象としているため、土壌侵食防止策として、次のような技術指導を行う。

- ・ コンター栽培、テラス栽培等
- ・ 土壌改良を兼ねて、土壌侵食防止用の樹木栽培(ぎんねむ、きまめ、たぬきまめ、つのくさねむ、アカシア、せんだん等)

d. 生育調査

発芽期、移植期、着蕾期、開花期、収穫期の草丈の測定等についての判定法の技術指導を行う。

e. 収量調査

単位当りの収量を測定し、出荷可能量を判定する技術指導を行う。

f. 期間別カリキュラム

野菜栽培コースは9、10、11、12月の4回、10日間ずつ実施される。

別表クロッピングカレンダーの通り、9月は播種準備、播種、移植、管理作業の月である。10月は播種、移植、管理作業の外収穫作業もある。

11・12月は収穫、選別、包装作業の月である。

以上のように、月によって圃場での実習訓練が違ってくるため、視聴覚機材を十分に活用して、訓練の充実を計る。

1)-2 果樹コース

a. 果樹の種類

ライチ、アンズ、モモ、柿

b. 栽培法

果樹の育苗法、切接、芽接、栽植(間隔、植え穴)、灌漑、施肥、除草、マルチ、摘果、防除、収穫、剪定及び整枝等の技術指導を教室と果樹園で実習訓練する。

灌漑については、幼苗の移植後約1年間、各株にボトルを設置して、ドリップ灌漑を行う。

c. ポストハーベスト

果実は収穫後サイズ別に選別し、包装して出荷まで農家庭先に貯蔵する必要があるため、これらの技術を指導する。

d. 造園法

一般に傾斜地が多いことから、テラス工法が行われている。

テラス幅と栽植密度とは密接関係がある。また農業資材及び生産物の運搬、及び管理作業等に重要な農道の設置、土壌侵食防止対策等を考慮した造園技術の指導を行う。

e. 期間別カリキュラム

果樹コースは、5、7、9、11月に各々10日間訓練が実施される。5月はライチ、桃の収穫、選別、包装、柿の剪定、アンズの管理作業等の実習が行われる。7月は各果樹共に管理作業の実習である。9月は柿の収穫、選別、包装作業以外は管理作業が行われる。11月はアンズと桃の剪定期でその他は管理作業である。

以上のように樹園地での実習項目が限られているため、視聴覚機材を活用して、補足する。

切接、芽接は特別な技術のため、すべてのコースで実施する。

1)-3 陸稲コース

a. 栽培法

陸稲は高地農民にとっては、最も重要な食用作物である。タイ国では陸稲の品種改良も行われているが、当センターでは在来種と新品種の栽培法について技術指導する。

訓練される項目は次の通りである。

選種及び種子消毒、播種量、播種法、播種期、施肥量、基肥並びに追肥の量、除草、防除、収穫、乾燥等

b. ポストハーベスト

乾燥された陸稲の脱穀、籾乾燥、選別、計量、包装までの各工程についての技術指導を行う。なお精米については参考として、視聴覚機材の利用または場外研修として、精米所の見学を行う。

c. 土壌改良及び土壌保全

陸稲は比較的酸性土壌に強い作物であるが、pHが5以下では、生育を阻害するため、土壌の酸度検定を行う必要がある。これらの検定法及び矯正剤の必要量、施用法等の技術指導を行う。

土壌保全については野菜コースと同様の内容とする。

d. 生育調査及び収量調査

次の項目についての技術指導を行う。

③発芽期、分けつ期、幼穂形成期、穂孕期、出穂開花期、収穫期の草丈及び分けつ期

④単位当りの収量の測定を行う。

e. 期間別カリキュラム

陸稲コースは6月、8月及び10月に10日間ずつ訓練が行われる。

6月は播種期で、播種準備作業、播種作業を中心として技術指導を行う。

8月は分けつ期、幼穂形成期、新品種では穂孕期であり、生理生態的に重要な時期で防除の最盛期に当る。これ等を中心として技術指導を行う。

10月は収穫期の前半に当る。収穫、乾燥、脱穀、籾乾燥、選別、計量、包装等についての技術指導を行う。また精米所の見学も行う。

以上のように、各コース共に10日間と短期であるため、視聴覚機材を活用して、訓練の充実を図る。但し発芽試験はすべてのコースで行う。

1)-4 畑作コース

a. 畑作物の種類

高地農業の代表的な畑作物として、小麦並びにとうもろこしの2種とする。

b. 栽培法

下記の項目について、技術指導の重点をおく。

選種、及び種子消毒、播種量、播種法、播種期、整地畦立、株間(とうもろこし)、基肥、追肥の量及び時期、間引(とうもろこし)、除草、防除、収穫、乾燥等

c. ポストハーベスト

収穫・乾燥後、唐箕選による選別、計量、包装等の訓練を行う。

d. 土壌改良及び土壌保全

陸稲栽培に準ずる。

e. 生育調査及び収量調査

次の項についての技術指導を行う。

小麦 発芽期、分けつ期、穂孕期、出穂期、開花期、収穫期の草丈及び分けつ数、単位当りの収量の測定

とうもろこし 発芽期、雌穂の発生、出穂期、収穫期、単位当りの収量の測定

f. 期間別カリキュラム

畑作コースは6月、10月、12月の3回行う。

6月はとうもろこしの初期生育期で、管理は特に慎重を期さなければならぬ。

10月は小麦の初期生育期で管理は特に慎重を期す必要がある。12月は小麦の出穂期にあたるので、除草防除を重点的に行う。以上3期にそれぞれの重点事項を訓練し、その他の項目については、視聴覚機材により、訓練を補足する。但し、発芽試験はいずれのコースでも行う。

1)-5 花卉コース

a. 花卉の種類

花卉はストローフレーザー(むぎわら菊)、スタティシー(ラベンダー)、カーネーションの3種とする。

b. 栽培法

花卉類は播種期が一定していないものが多い。上記3種は育苗を行う。その後、仮植し定植する。その後の管理は野菜栽培と同様である。

c. 土壌改良及び土壌保全

野菜栽培に準ずる。

d. 生育調査

発芽期、移植期、着蕾期、開花期に生育調査の技術指導を行う。

e. 収穫調査

単位当りの開花総本数と出荷可能本数を調査する技術指導を行う。

f. 期間別カリキュラム

花卉コースは9月、11月、12月及び1月の4回行う。

9月は圃場準備作業、播種、育苗期に当る。11月は管理作業と晩播きの圃場準備作業及び苗床の準備作業が行われる。

12月は管理作業と晩播きの播種、育苗期に当る。

1月は収穫期と晩播きの移植期に当る。

以上の各作業の技術指導を行い、それ以外の各作業については、視聴覚機材によって技術指導を行う。発芽試験は各コース共実施する。

2) 特別コース(普及員)

2)-1 高地営農システムコース

本コースは、各農家及び集落単位での営農計画を確立し、農産物の増収、生産団地の育成、共同選別、包装、出荷等の技術指導を行う。

営農形態としては次のように想定される。

- | | |
|----------|-----------|
| A.陸稲 | a.野菜 |
| B.とうもろこし | b.花卉 |
| C.小麦 | c.果樹 |
| | d.畜産(豚・鶏) |

営農形態の例

A+B+a+c

A+C+b+c

A+a+d

A+b+d

畜産については、本センターでは家畜を飼養していないため、教室での講義と、近傍農家での実習訓練とする。

また各作物の栽培の概要及び耕耘機の運転についても技術指導する。

2)-2 病虫害防除コース

本センターには、野菜13種、果樹4種、畑作物3種、及び花3種の計23種の作物が栽培されており、いずれの季節でも被害サンプルの採取は容易である。

本コースでは23種の作物の病虫害の実態とこれに適應する防除法について技術指導する。病虫害の実体把握にはルーペ及び顕微鏡を使用する。防除は主として、背負式噴霧機により行う。

3ヶ月間のコースでは、23種の作物栽培の概要も組み入れることとする。

2)-3 土壌保全コース

対象地域が高地であるため、耕地は傾斜地が多いと想定される。これらの耕地の中にはすでに土壌侵蝕がおき、地力も低下しているものもあると想定されるので、地力回復も含めた技術指導とする。

土壌侵食の防止策として、次の方法を指導する。

- a. コンター栽培
- b. テラス栽培
- c. 侵食防止用の豆科樹木の栽培
- d. 排水路の設置
- e. その他

屋外実習では、センター内の傾斜地で訓練する。

2)-4 環境保全コース

高地民族の環境保全に対する意識の向上を計ることを目的として、技術指導する。

具体的には、焼畑農業方式をとりやめて、安定した耕地での定着農業を展開

することである。焼畑によって森林が破壊され、当該動植物の減少、絶滅が起きている事実を対象地区を選定して現地調査を行う。

2)-5 気象観測コース

本コースは、気象観測を各種機材を利用して、気象状況を的確に把握し、作物栽培の基礎的資料に供することを目的とする。本センターには自記温度並びに湿度計、デジタル風速計、日照計、雨量計、自記雨量計、蒸発計並びに乾湿計が準備されている。これら機材の保守管理並びに操作法を熟知させる。

調査されたデータの処理法について研修する。

3) その他コース(普及員)

3)-1 高地研究会

高地に於ける自然並びに社会立地条件について、主として実地経験を積んだ普及員が年に1回研究発表会を行う。

3)-2 高地農業開発研究会

自然環境に適合し、経済的にも合理的な農業開発手段について主として実地経験を積んだ普及員が年に1回研究発表会を行う。

3)-3 麻薬作物抑制訓練研究会

ケシ栽培に替わる作物・手工芸等の導入を訓練した実績と計画の研究発表会

3)-4 高地民族、社会開発研究会

高地民族の生活改善、電気の導入、道路の改善、医療、教育施設等の改善等に関する研究発表会

3)-5 林業社会開発研究会

林業社会の生活改善、道路の改善、医療、教育施設の改善、電気の導入等に関する研究発表会

4) 巡回指導

最終的には16回の高地民族集落を巡回して、農業技術、営農及び農家経営について訓練コースで使用されるテキスト及び視聴覚教材を活用して指導する。

各集落はそれぞれ特色があり、それに適合した技術指導を行う。

4-3-3 計画地の位置及び状況

(1) 計画予定地

高地農業開発・訓練センターはチェンマイ市の北西32kmステップ山(1,685m)の東麓にあるチェンマイ大学チャンキャン高地コーヒー研究・開発センターのB地区に位置している(\$計画予定地位置図参照)。

(2) 敷地の状況

当該センターの敷地面積は40haで、農地は7.13ha、建物敷地・付帯地等が32.87haとなっている。標高は1,150m~1,200m、平均気温は20.4°C、最高平均気温は24.5°C、最低平均気温は16.8°Cで、冷涼な気候である。土壌は砂質土壌で、集団的に巨岩が露出している。

農地は平均勾配が7~10°程度でテラス栽培を行っている。礫の散在する地区は山成りに果樹を栽培している。

作物の栽培状況は食用作物として、陸稲、小麦等、換金作物では野菜・花卉類、果樹等ではアンス、桃柿、コーヒー等が栽培されている。

(3) 土地利用計画

本地区の全面積は40haでこの内耕地面積は7.13ha、このほか、建物敷地、道路、林地、放牧地、原野等32.87haである。

計画では耕地を畑と樹園地に区分し、畑は更に展示圃場と5つの圃場に区分する。また訓練棟、宿舍棟、農具庫の敷地及び一部の道路が造成される。

これらの展示圃場、畑作圃場及び樹園地は、訓練生の野外実習に供される。特に展

示圃場には、スプリンクラーを設け、野菜、花卉を作付けし灌漑農業の実習を行う。

(添付資料6-7参照)

4-3-4 施設・機材の概要

(1) 施設の概要

訓練の規模、内容を検討した結果以下の諸施設が必要である。

1) 訓練棟

講義室、実習室、マネージャー室、副マネージャー室、会議室、図書室等訓練・管理棟、約1,000m²

2) 宿舎棟

訓練生用宿泊室、食堂、台所、リネン室、調理人宿泊室、特別講師宿泊室等宿泊棟、約660m²

3) 修理棟

点検・整備場、輸送及び農業機械置場、部品庫、管理室、発電機室等修理棟、約430m²

(2) 機材の概要

各訓練コースの訓練対象者及び訓練内容について具体的・実地的な相互関係を協議した結果、以下の主要機材が必要と判断された。

1) 訓練用機材

- a. 屋外ビデオ製作機材、屋内ビデオ製作機材、ビデオ編集機材、ビデオ複製機材
ビデオ投影機材等訓練用ビデオ教材製作及び投影機材
- b. タイプ・ライター、複写機、印刷機材、通信機等訓練教材製作並びに訓練支援
機材

2) 展示圃場管理・訓練用機材

- a. 耕耘機、トラクター、防除機、刈払機等展示圃場管理並びに訓練実習用機材
- b. 機械工具、電気工具、計測工具、木工工具等施設設備及び機材用保守・修理機材

3) 道路保守管理用機材

ブルドーザー、ダンプ・トラック、油圧ショベル等センターへの接近道路の保守管理用機材

4) 輸送機材

ステーション・ワゴン、ピックアップ・トラック、マイクロバス、2輪車等巡回訓練、訓練生及び講師の送迎、日常物資の輸送用機材

5) 高地農業開発機材

- a. 土地利用並びに土壌保全用開発機材

計量器、気象観測装置、位置測定装置、土壌水分計、採土器等土地利用並びに土壌保全開発・訓練用機材

- b. 病虫害防除開発機材

顕微鏡、プレート・リーダー、恒温器、恒温水槽、滅菌器、穀物水分計等病虫害防除開発・訓練用機材

4-3-5 維持・管理計画

運営費は1992年の固定価格とすると次の通り試算される。

(1) 人件費

当センターの運営は所長外39名の職員、農夫等で運営される。(図4-1参照)

人件費について、所長並びに2次長は大学と兼務で、給料は大学から出ているため、人件費から除くこととする。

当センターの人件費は下記の通り、1,668,000パーツである。

表4-4 年間所要人件費

職名	人数	月収(パーツ/人)	年収(パーツ/人)	総額(パーツ/年)
課長	3	5,000	60,000	180,000
係長	5	4,500	54,000	270,000
係員	29	3,500	42,000	1,218,000
計	37	-	-	1,668,000

また、大学から派遣される講師、及びアシスタントの費用は大学で負担する。

(2) 訓練生の費用

a. 食費

訓練生の食費は当センターが負担し、1日3食90パーツを予定している。調理用燃料は食費に含むこととした。

初年度1994年は900,000パーツ、目標年度の1998年は訓練生の増加に伴い1,206,000パーツとなっている。

表4-5 食費

コース名	1994年	1998年
作物コース	3,280人/日	5,000人/日
特別コース	6,720 ♫	8,400 ♫
計	10,000 ♫	13,400 ♫
食費	900,000パーツ	1,206,000パーツ

b. 諸経費

当センターは訓練生に日用品購入費を、訓練期間及び訓練対象者に区分して支給する。

初年度1994年の総支給額は、469,400パーツで目標年度1998年は訓練生の増加に伴い629,600パーツを予定している。

表4-6 1人当り諸雑費支給額

項目	短期	長期
	パーツ	パーツ
農業普及員	500	2,000
農民	300	1,500
近隣諸国の普及員	500	2,000

注：短期＝訓練期間が19日以下

長期＝訓練期間が20日以上

表4-7 諸経費の総額

訓練対象者	1994年				1998年			
	短期	長期	短期	長期	短期	長期	短期	長期
農業普及員	300人	119人	150,000パーツ	238,000パーツ	443人	148人	221,500パーツ	296,000パーツ
農民	33	-	9,900	-	52	-	15,600	-
近隣諸国普及員	59	21	29,500	42,000	85	27	42,500	54,000
計	392	140	189,400	280,000	580	175	279,600	350,000
合計	532人		469,400パーツ		755人		629,600パーツ	

注：短期＝訓練期間が19日以下

長期＝訓練期間が20日以上

(3) 圃場管理費

当センターの圃場面積は畑が1.78ha、樹園地5.35ha、計7.13haである。これらに23種類の作物が作付けられる。

土地利用率は展示圃場で2.5倍、一般圃場は1.5倍と推定し、ha当の農業資材費を3,000パーツと設定すると総農業資材は25,980パーツである。労働費は人件費として計上した。

展示圃場	$0.64\text{ha} \times 2.5 \times 3,000\text{パーツ} = 4,800\text{パーツ}$
一般圃場	$1.14\text{ha} \times 1.5 \times 3,000\text{パーツ} = 5,130\text{パーツ}$
樹園地	$5.35\text{ha} \times 1.0 \times 3,000\text{パーツ} = 16,050\text{パーツ}$
計	25,980パーツ

¹⁾ Agricultural Statistic of Thailand Crop Year 1989/90を参考とした。

(4) 車輛燃料費

a. 訓練生用年間送迎距離

表4-8 訓練生用年間送迎距離

年 コース	1994	1998
作物コース	$18\text{コース} \times 2^{\underline{1}} \times 2^{\underline{2}} \times 32^{\underline{3}}\text{km} = 2,304\text{ km}$	$21\text{コース} \times 2 \times 2 \times 32\text{km} = 2,688\text{ km}$
特別コース	$11 \times 2 \times 2 \times 32 = 1,408 \text{ 〳}$	$11 \times 2 \times 2 \times 32 = 1,408 \text{ 〳}$
その他コース	$5 \times 2 \times 3 \times 32 = 960 \text{ 〳}$	$5 \times 2 \times 4 \times 32 = 1,280 \text{ 〳}$
巡回コース	$13 \times 200\text{km} = 2,600 \text{ 〳}$	$16 \times 200\text{km} = 3,100 \text{ 〳}$
その他(10%)	728 〳	824 〳
計	8,000 〳	9,400 〳

¹⁾ : 送迎回数(1往復)

²⁾ : 車輛台数(1台乗車人員12名)

³⁾ : チェンマイ市街とセンター間の距離

b. 道路補修用年間走行距離

年間出勤日数	60日
1日の走行距離	50km
年間走行距離	3,000km(60日×50km)

c. 食料調達及び連絡用年間走行距離

年間走行日数	290日
年間走行距離	18,560km(32km×2回(1往復)×290日)

d. 年間燃料費

表4-9 年間燃料費

項目 \ 年	1994年	1998年
全走行距離	29,560km	30,960km
燃料消費量(8km/ℓ)	3,695ℓ	3,870ℓ
燃料費(B 8.82/ℓ)	32,600B	34,100B
潤滑油費(同上の30%)	9,800B	10,200B
計	42,400B	44,300B

注：B=パーツ

(5) 光熱費

a. 概算所要電力量/日

表4-10 1日当り所要電力量

建 物		所要電力量/日	
		(力率)(不等率)	
訓練棟	照明	$13\text{KVA} \times 0.85 \times 0.8 \times 9\text{時間}$	= 80KWH
	機材	$4\text{KVA} \times 0.7 \times 1.0 \times 9\text{時間}$	= 28KWH
	浄化槽	$1.2\text{KVA} \times 0.8 \times 1.0 \times 3\text{時間}$	= 3KWH
	小計		111KWH
宿舍棟	照明	$9\text{KVA} \times 0.85 \times 0.8 \times 15\text{時間}$	= 86KWH
	冷蔵庫	$5\text{KVA} \times 0.8 \times 1.0 \times 24\text{時間}$	= 96KWH
	電気スタンド等	$4.8\text{KVA} \times 1.0 \times 1.0 \times 5\text{時間}$	= 24KWH
	浄化槽	$1.2\text{KVA} \times 0.8 \times 1.0 \times 2\text{時間}$	= 2KWH
小計		208KWH	
修理棟	照明	$3.35\text{KVA} \times 0.85 \times 0.9 \times 10\text{時間}$	= 26KWH
	機材	$6.5\text{KVA} \times 0.85 \times 0.4 \times 10\text{時間}$	= 22KWH
	小計		48KWH
既設発電機		$8\text{KVA} \times 0.8 \times 1.0 \times 24\text{時間}$	= 154KWH
合 計			521KWH

b. 概算所要電力費/年

表4-11 年間所要電力費

建物	軽油	潤滑油	合計
訓練棟	$111\text{KWH/日} \times 1.35(\text{配電損失}) \times 1.1(\text{発電損失}) \times 0.2\ell/\text{馬力} \cdot \text{時} \times 8.21\text{パーツ}/\ell \times 314\text{日/年} = 84,987\text{パーツ}$	$0.0025\ell/\text{馬力} \cdot \text{時} \times 29\text{馬力}(\text{最大エンジン出力}) \times 9\text{時間/日} \times 37.3\text{パーツ}/\ell \times 314\text{日/年} = 7,642\text{パーツ}$	92,629パーツ
宿舍棟	$208\text{KWH/日} \times 1.35 \times 1.1 \times 0.2\ell/\text{馬力} \cdot \text{時} \times 1.33(\text{夜間の低負荷時の燃料増}) \times 8.21\text{パーツ}/\ell \times 335\text{日/年} = 225,974\text{パーツ}$	$0.0025\ell/\text{馬力} \cdot \text{時} \times 29\text{馬力} \times 24\text{時間/日} \times 37.3\text{パーツ}/\ell \times 335\text{日/年} = 21,742\text{パーツ}$	247,716パーツ
修理棟	$48\text{KWH/日} \times 1.3 \times 1.1 \times 0.2\ell/\text{馬力} \cdot \text{時} \times 8.21\text{パーツ}/\ell \times 225\text{日/年} = 25,492\text{パーツ}$	$0.0025\ell/\text{馬力} \cdot \text{時} \times 12\text{馬力} \times 10\text{時間/日} \times 37.3\text{パーツ}/\ell \times 225\text{日/年} = 2,518\text{パーツ}$	28,010パーツ
既設発電機	$154\text{KWH/日} \times 1.24 \times 1.1 \times 0.2\ell/\text{馬力} \cdot \text{時} \times 8.21\text{パーツ}/\ell \times 365\text{日/年} = 125,260\text{パーツ}$	$0.0025\ell/\text{馬力} \cdot \text{時} \times 9\text{馬力} \times 24\text{時間/日} \times 37.3\text{パーツ}/\ell \times 365\text{日/年} = 7,352\text{パーツ}$	132,612パーツ
合計			約501,000パーツ

(6) 年間スプリンクラー運転費

年間運転期間 : 11月1日～4月30日(181日間)
 年間総運転時間 : 8時間/日 × 181日/年 = 1,448時間/年
 年間燃料使用量 : 0.21ℓ/時 × 5馬力 × 1,448時間 = 1,520ℓ
 年間燃料費 : 1,520ℓ × 8.21パーツ/ℓ = 12,500パーツ

(7) 運営費総額

表4-12 初年度1994年並びに目標年度1998年の年間運営費

項目	1994年	1998年
人件費	1,668,000パーツ	1,668,000パーツ
訓練生の費用	1,369,400パーツ	1,835,600パーツ
圃場管理費	26,000パーツ	26,000パーツ
車輛燃料費	42,400パーツ	44,300パーツ
光熱費	501,000パーツ	501,000パーツ
スプリンクラー運転費	12,500パーツ	12,500パーツ
計	3,619,300パーツ	4,087,400パーツ

(8) 訓練生の募集

訓練生の募集はONCBが中心となって、ロイヤルプロジェクト、DPW(Department of Public Welfare)のHilltribe Welfare Division並びに関係機関と密接な連絡をとり、訓練生を募集し、チェンマイ大学農業科学研究・開発所、高地農業開発訓練センターと協議して、年間の訓練計画を決定する。

4-4 技術協力

当センターは、主として高地農民の農業所得の向上を計るため、新しい技術を指導する農業普及員を養成することを目的としている。

従って、換金作物栽培技術指導が重点となり、チェンマイ大学関係者の指導により、十分な訓練効果が上がるものと確信する。

尚、ポスト・ハーベスト、視聴覚機材、訓練計画実施要領に関する技術を修得するため、当センターに関係する講師の日本での研修は多大な効果が期待出来る。

第 5 章 基本設計

第5章 基本設計

5-1 設計方針

- (1) プロジェクトサイトと山を挟んで隣合っているサイトAの気象データによれば、年平均気温は20°Cとさ程高くなく、最低気温は約10°Cである。年平均湿度は74%と高い。それ故、各室は南に向け、太陽光線が入るようにする。また、建物は通風によって室内の換気と乾燥を図るとともに、気密性を高めることによって寒気の進入を防ぐようにする。
- (2) 建物はチェンマイで一般的な鉄筋コンクリート造りとし、デザインは単純な形にし、低コストを指向する。また、訓練生の生活様式を考慮した設計とする。
- (3) チェンマイ市内に建つ建物にはいくつかの建築規制があるが、本プロジェクトの建物は山中に立てられることもあり、特別な規制はない。しかし、山の中ということもあり消火器は設置する。
- (4) 建築資材の大部分は、バンコク周辺で生産され、チェンマイ市内でも入手可能なものとする。昨年、一時的にセメントが市場から姿を消し高騰を招いたが、現在は一時の建築ブームが下火になったこと、セメント生産会社が増産に踏み切ったことにより市場は鎮静化している。従って、特に気にかける要因は今のところない。
- (5) 建築資材のサイト搬入は、狭く未整備な道路を通るため、トラックの大きさや、重量が制限されたものとならざるを得ない。このため、輸送費の増加と工期の長さに配慮する。
- (6) 予算に限りがある一方で、大学では標高や気候を同じくするミャンマー、ラオス、中国、カンボジア、ヴェトナムの人々にも高地農業を普及させようと努力している。本プロジェクトにより建設されるセンターも、この訓練実施を計画している。それ故、各施設には、維持費がかからないように、耐久性のある建築資材を用いる。

- (7) 本施設は農業科学研究開発所の一部門として位置づけられている。現有の類似施設はきちんと管理されており、優れた運営管理能力を示している。懸念すべきことは、ランニングコストのうち、施設の運転費とその維持管理費であるが、これについては、ONCBが側面から強力に支援することを表明している。
- (8) 建設工事は、遅くとも、乾期が始まる11月末までに着手する。工期は、最初の約1ヶ月の準備工事、その後本工事、引渡しのための検査と補修工事及び引渡手続の1ヶ月をみて、全部で12ヶ月(92年11月~93年10月)とする。屋根工事は、乾期の終わる4月末までに完了させる。

5-2 設計条件の検討

5-2-1 設計基準

タイ国建築基準を基に、バンコク建築条令、日本の各種関連基準を準用する。

5-2-2 施設規模の算定基準

日本の設計基準に従い各室に必要な家具、備品を配置して各室の大きさを決定する。訓練時は執務中及び実習中共に人の動きが少く、宿舍棟はベッドの大きさと配置に動きが制限されるので、人の通行が執務者及び実習者の作業空間を妨げないような空間幅を、又ベッドの間を人が楽に通れる空間幅を設定する。この幅を最低60cmとし、部屋の用途及び通路の位置、家具の大きさによって75、90、150、180cmなどの数値を採用する。これにより求めた各室を機能別にまとめ、経済的な柱間隔で建物を統一する。一方室内の自然通風を図るため、家具、間仕切りの高さを制限しているので家具の配置にも余裕を見込む。この結果、研修棟は3.6×9.0mを、宿舍棟は3.6×7.2mを、修理棟は5.0×5.0mを最小柱区画として建物を設計する。

5-3 基本計画

5-3-1 敷地・配置計画

敷地は山の緩斜面にあり、北に面している。既設の建物は南側の山肌に沿って横一列に並んでいる。このため、既設の各部屋は、山陰となり陽が殆ど差込まない。要請建物は、北側

の緩斜面から急斜面に変わる変曲線に沿って配置するよう計画する。

訓練棟前及び宿舎棟前の駐車場は砂利舗装とする。

5-3-2 建築計画

(1) 平面計画

建物は、通風や採光をとり易くするため、各室を一列につないだ型とする。また、3~4月の日中には29°Cを越える一方、12月、1月の朝晩には10°Cにもなることや、雨が年に2,000mm以上も降ることなどを考え、風が通り易く、かつ気密性のある開口部とする。

尚、床面積を出来る限り押さえるため、書類、雑物用の倉庫、収納室を設置していないので、室内にキャビネット、ラック等を配置し、収納スペースを確保する。

1) 事務室

教授あるいは教授と同等クラスの人が所長、副所長及び講師となるので、タイの慣習も考慮して専用の部屋を設ける。但し、所長室は外部からの招聘講師の控室としても使用し、副所長2名は同室とし、講師控室としても使用する。この外、会議室、無線・印刷室、給湯室などを別に設ける。スタッフは同室とし、担当別に机とキャビネットで区画する。

2) 図書室

ここには、高地農業に関する図書を収納し、訓練生の約1/4が読書できる机、椅子を設ける。

3) エントランスホール

ここは、研修成果の生産物や活動状況の写真などを展示する展示ホールとしても活用する。

4) 講義室

訓練生の数は最大1クラス25名と計画されているため、1クラス25名とし、2クラス設ける。講義室間の壁は可動式とし、一室としても使えるようにする。この講義

室に付属して、視聴覚機材の収納室とそれを管理操作するオペレーター室を設ける。

5) 実習室

訓練修了生が担当地区で検査、試験するうえで必要な機器の操作知識や技術の習得を行う。最大で25名の訓練生を対象とする。実習に使用する機器は机上及び部屋の周囲に配置し、机上の作業を除き、その場所を実習出来るようにする。

6) 宿 舎

各室4名で、2段ベット使用で計画する。トイレは男女別に共用とし、室内には設けない。また特別講師の宿泊室をトイレ付で一室設ける。

7) 食堂及び調理室

食堂はスタッフを含めた約80名のうち、半数が一度に食事できる机、椅子を設ける。調理室では3名の調理人が調理する。調理用として調理台を設ける。また食料購入が不便なため、食料庫の中に食料保存用の冷蔵庫を設ける。

8) 修理棟

作業内容から、農業機械整備施設設置基準のB級程度の面積とする。また、農業機械置場もこれに併設する。機械担当職員室は6名収容で設計する。

9) 床面積

以上の事柄について検討設計した結果、床面積は以下のように計画する。尚、床面積の考え方は日本の建築基準法、同施行令によった。

表5-1(1) 高地農業開発・訓練センター所要床面積一覧

室名	床面積 (m ²)	備考
訓練棟		
所長室	25.9	
副所長室	27.5	2名
無線、印刷室	21.1	4人同時使用可
給湯室	10.5	
会議室	25.2	8人用
事務室	98.6	13人用
内部通路	50.4	
外部通路	259.2	
図書室	64.8	12人同時読書可
エントランスホール	64.8	
講義室	129.6	1室訓練生25人用を2室
機器収納室	19.4	
準備室	13.0	2人用
実習室	129.6	訓練生25人用
職員用トイレ	29.2	
訓練生用トイレ	29.2	
小計	998.0	
宿舍棟		
エントランスホール	38.9	
訓練生用宿泊室	252.7	1室4名で13室52人用
リネン室	19.5	
調理人宿泊室	19.4	調理人3名
特別講師宿泊室	25.9	2人用トイレ付
内部廊下	110.2	
食堂	77.8	42人用
調理室	25.9	調理人3名
食料庫	16.2	
男性用トイレ	38.9	シャワールームを含む
女性用トイレ	29.2	シャワールームを含む
テラス	5.1	
小計	659.7	
修理棟		
機械置場	180.0	
修理場	100.0	
部品、道具庫	50.0	
機械担当職員室	50.0	圃場担当職員1人、機械担当職員3人、 運転手2人、トイレ付
発電機室	50.0	
小計	430.0	

表5-1(2) 高地農業開発・訓練センター所要床面積一覧

室名	床面積 (m ²)	備考
駐車場	144.0	
小計	144.0	
グリーン・ハウス	90.0	改修
小計	90.0	
総計	2,321.7	

(2) 立面計画

建物は独立基礎と高床を採用し、敷地の造成は行わない。1階の床高は、型枠工事、配管工事を考慮し、設計地盤より1.2m高とする。

屋根は寄棟とし、既設の建物とあまり違和感がなく、同時に施工や維持のし易い形とする。

建物は開口を大きくとり、通風の便を図るため、天井を高くし、引き戸やルーバーブロックを活用する。一方、寒気の侵入を防ぐためには、居室の開口部に気密性が要求されるので、窓はアルミサッシ、扉はスチールを使用する。

(3) 断面計画

建物は自然通風、自然採光を行うため、天井を高くする。訓練棟の天井は3.0m以上、宿舍棟の天井は3.4m以上とする。

訓練棟の屋根は鉄筋コンクリートスラブの上に鉄骨フレームを組み、耐雨性、断熱性を高める。

(4) 構造計画

使用コンクリートは $F_c=210\text{kg/cm}^2$ 、鉄筋はSR24(肋筋、帯筋等用)、SD30(主筋、補強筋等用)とする。

1) 下部構造

敷地は砂質土で、諸々に岩石が露出している。それ故、建物は直接基礎とし、地耐力を 5.0t/m^2 で設計し、工事着工前までに地耐力の再確認を行う。

2) 上部構造

上部構造は鉄筋コンクリートラーメン構造とし、鉄筋コンクリートの床、屋根スラブの上に鉄骨トラス組の屋根を置く。壁はレンガまたはコンクリートブロック積とする。

設計荷重はタイ国基準、日本の設計計算基準による。

5-3-3 建築設備設計

建築設備は、安全で扱い易く、同時に丈夫で耐久性のあるものを使用する。

(1) 電気設備

1) 電 源

敷地はチェンマイ市内より離れた山中にあり、公設の電気は送電されていない。このため、発電機で発電している。この発電機は容量が小さいので新しい発電機を設置し、容量増加に対処する。これによる供給電力は380/220Vである。尚既施設には既設配電線路を極力活用し現在と同じ220Vで供給する。

2) 負荷容量

当該センターに係わる棟別電気負荷容量は次の通り算出される。

① 訓練等

照明	10.0KVA
天井扇、換気扇、冷蔵庫、水飲器等	2.0KVA
訓練用機材	11.8KVA (9.047KW、5-3-5の(3)所要電力参照)
高地農業開発用機材	7.3KVA (5.642KW、5-3-5の(3)所要電力参照)
浄化槽	1.2KVA
小 計	32.3KVA

② 宿舍棟

照明	8.0KVA
冷凍冷蔵庫	3.0KVA
換気扇、冷蔵庫、水飲器等	2.0KVA
電気スタンド等	4.8KVA
浄化槽	1.2KVA
小 計	19.0KVA

③ 修理棟

照明	3.0KVA
展示圃場用機材	3.1KVA (2.38KVA、5-3-5の(3)所要電力参照)
浄化槽	1.2KVA
小 計	7.3KVA

3) 所要発電機容量

各棟別所要電気容量は推定需要立及び不等率に基づき、次の通り算出される。

<u>設備・機材</u>	<u>電気量</u> KVA	<u>需要率</u>	<u>所要電気量</u> KVA
① 訓練棟			
照明	10.0	× 0.9	9.0
天井扇、換気扇、冷蔵庫、水飲器等	2.0	× 0.8	1.6
訓練用機材	11.8	× 0.6	7.1
高地農業開発用機材	7.3	× 0.6	4.4
浄化槽	1.2	× 0.5	0.6
小 計			22.7

上述5項目の各負荷のピーク時は必ずしも同一時間には起こらない。従って、その不等率を1.05と見込むと

$$22.7\text{KVA} \div 1.05 = 21.6\text{KVA}$$

となり、訓練棟の予想最大所要電力は21.6KVAとなる。

<u>設備・機材</u>	<u>電気量</u> KVA	<u>需要率</u>	<u>所要電気量</u> KVA
② 宿舎棟			
照明	8.0	× 0.95	7.6
冷凍冷蔵庫	3.0	× 1.0	3.0
換気扇、冷蔵庫、水飲器等	2.0	× 0.8	1.6
電気スタンド等	4.8	× 0.6	2.9
浄化槽	1.2	× 0.5	0.6
小 計			15.7

上述5項目の各負荷の不等率を1.05と見込むと、

$$15.7\text{KVA} \div 1.05 = 15.0\text{KVA}$$

となり、宿舎棟の予想最大所要電力は15.0KVAとなる。

<u>設備・機材</u>	<u>電気量</u> KVA	<u>需要率</u>	<u>所要電気量</u> KVA
③ 修理棟			
照明	3.0	× 1.0	3.0
展示圃場用機材	3.1	× 0.6	1.9
浄化槽	1.2	× 0.5	0.6
小 計			5.5

負荷が小さいので、不等率を見込むことは困難である。従って、修理棟の予想最大所要電力は5.5KVAとなる。但し負荷が小さいため、電動機(特に電動鋸1.14KW及びコンプレッサー0.7KW)の起動電流を考慮する必要があり、起動電流2.46KVAを加えた7.96KVAが修理棟の予想最大所要電力となる。

宿舎棟と訓練棟は使用時間帯が異なる為、発電機は負荷の大きな訓練棟用に25KVA1台を準備し、同型のもの1台を予備として据え付け、緊急時に備えるものとする。又、修理棟用10KVAの発電機と共に、合計3台を設置するものとする。

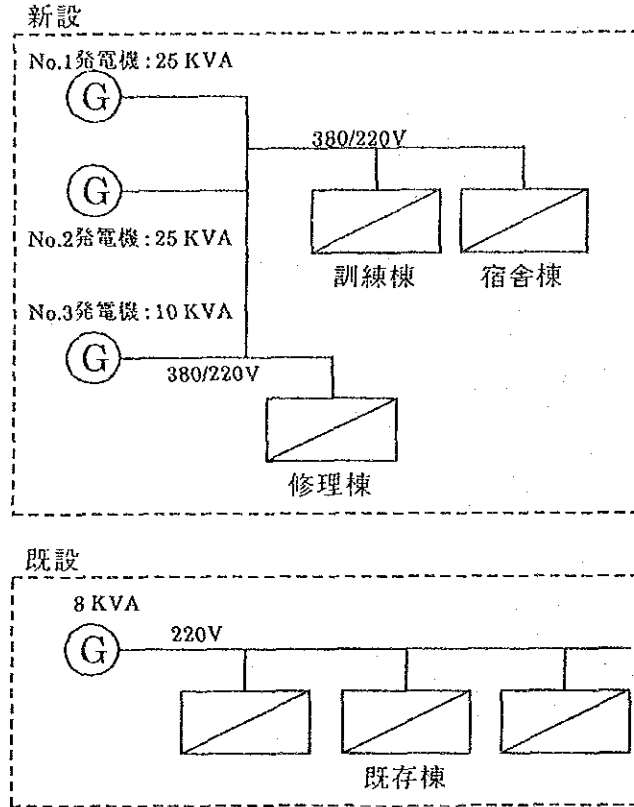
4) 配電計画

経済的に効率よく運転するため、使用方法と使用目的により発電機を3台(1台は予備)導入する。既設の敷地内配電は、新たに設置する発電機の配電と合わせて再

検討する。これに伴い配線も再編成する。

新しい幹線系統図を次に示す。

図5-1 配電幹線系統図



5) 電灯・コンセント設備

使用する照明器具の種類及び主要室の明るさは下記とする。

表5-2 (1) 主要室別計画照度一覧

室名	照度(ルクス)	照明器具
事務室	200	蛍光灯
図書室	200	同上
エントランスホール	100	白熱灯
講義室	200	蛍光灯
実習室	200	同上
宿泊室	50	同上

表5-2 (2) 主要室別計画照度一覧

室名	照度(ルクス)	照明器具
食堂	200	白熱灯
調理室	200	蛍光灯
室内廊下及び便所	-	同上
機械置場	-	同上
修理場	200	蛍光灯
部品庫	100	同上
発電機室	-	同上

6) 無線通信設備

圃場にいる作業者との連絡用に、拡声器を設ける。また、大学は現在も専用周波数を使って各サイトと大学の間で通話しているので、この敷地にも通信用の無線機を設置する。

7) 避雷針

訓練棟、宿舍棟に避雷針を設ける。

(2) 給排水設備

1) 給水

4インチパイプで敷地に引き込まれている泉からの用水を簡易ろ過槽を通し、砂を除去する。ろ過槽には二つの出口を設け、一つは建物給水へ、他の一つは圃場給水用調整池へのパイプを接続する。建物給水用の水は一度ろ過槽の側に建設する配水槽に入れ、ここから重力で各建物に供給する。

各槽の容量を次式により算出して示す。

$$\text{建物1日の給水量} = 100 \times 0.2 = 20 \text{ m}^3$$

(使用人数100名、1日1人当たりの使用水量200ℓと仮定)

$$\text{圃場用1日の必要量} = 38 \text{ m}^3$$

$$\text{合計} = 58 \text{ m}^3 \dots\dots \text{約} 60 \text{ m}^3$$

① 簡易ろ過槽

1日の給水量の半日分を貯蔵し、20%の余裕を見込むとすると、

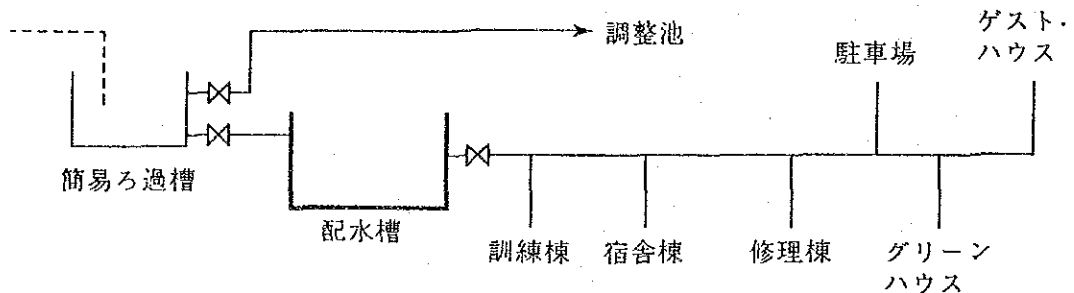
$$60 \times 1/2 \times 1.2 = 36 \text{ m}^3 \quad \therefore 6.0 \text{ (縦)} \times 3.0 \text{ (横)} \times 2.0 \text{ (深さ)} \text{ m}$$

② 配水槽

建物1日の給水量 20 m³より $\therefore 4.0 \text{ (縦)} \times 3.0 \text{ (横)} \times 2.0 \text{ (深さ)} \text{ m}$

系統図を下記に示す。

図5-2 高地農業開発・訓練センター給水計画系統図



2) 排水

建物の排水は二つに分けて設定する。雨水は底に設けた排水口よりの自然落下排水とする。汚水は腐敗タンク方式浄化槽で処理後、雑排水と一緒に浸透槽にて、自然浸透させる。

3) ガス供給

調理用熱源としてプロパンガスを使用する。ガスボンベは安全上戸外に置き、室内に配管で導く。

(3) 換気

天井扇を事務室に設ける。又、台所は自然換気と換気扇による換気を併用する。他の部屋は自然換気とする。

5-3-4 建築資材計画

建築資材は原則としてタイ国内調達とする。また品質に留意し、補修費や維持費があまりかからない資材を選別して用いる。

建物の主要構造は鉄筋コンクリートで、壁はレンガ又はコンクリートブロックとする。

(1) 外部仕上

- 屋根 : 鉄骨下地、スレート
- 壁 : コンクリート打放し
- サッシ : アルミサッシュ窓、スチール・ドア
- 床 : モルタル金ゴテ仕上げ

(2) 内部仕上

- 天井 : プラスターボード12mm厚さ、VP仕上げ
- 壁 : モルタル⑦20mmの上にエポキシ樹脂下塗、2液型エポキシ樹脂エナメル仕上げ
トイレ室はH:1.8mまで磁気タイル貼、下地モルタル⑦25mm
- 床 : モルタル金ゴテ仕上げ
トイレ室はモルタル⑦30mmの上に磁気タイル貼

5-3-5 灌漑施設計画

(1) 用水計画の策定

1) 灌漑対象面積

灌漑対象面積は展示圃場区域を対象とし、0.64haを灌漑することとする。この展示圃場は調整池より約20m程高所に位置している。

2) 灌漑方法の検討

灌漑方法は圃場での栽培作物が主として野菜と花きを対象となるため、この栽培に適した灌漑方法を選択する。畦間灌漑は灌漑効率が低く、又傾斜地の排水処理や土壌流亡等の問題が生じる恐れがあり、あまり適切ではない。従って、ホース灌漑

やスプリンクラー灌漑を考えるとすることとする。ここでは、対象作物が野菜等の比較的背が低いことから低圧スプリンクラーを用いることとする。又導水路は本地区が急傾斜地であることを考慮し、又用水量が少ないことからパイプラインを採用することとする。

3) 灌漑用水の水源

灌漑用水は本地区上流にある湧水を利用することとし、この湧水からパイプにより地区の高位部に設置される浄化槽に一旦貯留し、パイプにより圃場まで導水することとする。但し、灌漑時間の調整のため調整池の設置及び規模の検討を行う。

(2) 用水量の算定

1) 灌漑期間・消費水量

本地域の乾期は11月から4月頃であり主としてこの期間の灌漑を行うこととする。従って、有効雨量は考慮しないこととする。作物の消費水量は蒸発散量から5.0mm/dayとする。又土壌は砂質壤土であり、この条件から考えて5日間断灌漑とする。(TRAM=25mm)

2) 灌漑効率及び灌漑時間

灌漑効率は上記のようにパイプラインでスプリンクラー灌漑とするため85%を適用する。又灌漑時間は展示圃場であり、通常勤務時間を考慮して8時間灌漑とする。

3) 必要水量

上記の灌漑諸元より、ピーク必要量を求めると次のようになる。

$$5.0\text{mm/day} \times 6,400\text{m}^2 / 0.85 / 86,400\text{sec} \times 24 / 8 = 1.307\ell / \text{sec}$$

又、1日の必要水量は

$$5.0\text{mm/day} \times 6,400\text{m}^2 / 0.85 / 1,000 = 37.65\text{m}^3$$

となり、日量38m³が必要となる。

4) 調整池容量の算定

調整池の容量は末端灌漑時間(8時間)と浄化槽からの通水時間の24時間との差を調整出来る容量とする。但し、調整池容量の最大は灌漑時間が12時間の時最大となり、その時の調整池容量は次の式で求められる。

$$VF1 = 60/Ef \cdot D/T \cdot A$$

ここに VF1 : 調整池容量(m³)
D : 日消費水量(mm/day)
Ef : 灌漑効率
T : 灌漑時間(hr)
A : 調整池の支配面積(ha)

$$VF1 = 60/0.85 \cdot 5.0/8.0 \cdot 0.64 = 28.235\text{m}^3$$

従って、調整池の必要容量は安全を見込んで30m³とする。この容量は水深を1.0mとすると安全を見込んで一辺が7.0mの規模となる。しかし現地には既存の池があり、この池を改修して利用することとする。当該地の土壌は砂質壤土であるため漏水が心配されるためラバーシートで漏水を防止することとする。

(3) 灌漑施設計画

1) パイプ口径

管種は必要ヘッドを考慮して硬質塩化ビニール管とする。ピーク必要量は前述の如く1,307ℓ/secであり、幹線の管内流速を7.0m/sec程度とすればハーゼンウイリアムの式から口径は50mmとする。

2) 揚水機場及びフィルター

揚水機場は前述のように、既存の池を改修して調整池として利用するため、この池の側に設置することとする。ポンプ容量は上記ピーク用水量の1,307ℓ/secから78.3ℓ/minとなり、ポンプ口径は40mmφとなる。又、ポンプの駆動力は現地の条件を考慮してエンジン駆けとする。必要加圧は地形的な標高差の20mとスプリング

ラーの必要水圧10m及びパイプラインの送水損失を見込んで4kgの加圧を行うこととする。

調整池が既存の池を利用することと、スプリンクラー灌漑を行うことから除塵のためポンプの下流側にフィルター装置を取り付けることとする。

以上の条件からエンジンの必要出力は5馬力が必要となる。

5-3-6 機材計画

(1) 機材計画

機材の選定に当たっては本計画の目的及び機材の機能・役割を十分に考慮し、チェンマイ大学実施機関の関係者と協議の上、以下の基本方針で行うものとする。

- 1) 訓練対象者の技術水準、員数、保守・管理経費等の面から検討し、運用に高度な知識や技術を要し、運転経費が高額な機材は出来るだけ避け、訓練目的に応じた機材を選定する。
- 2) 当該センターを発電装置により稼働させる状況に鑑み、機種を選定に当たっては使用目的を阻害しない限り、極力電力消費量の小さな機種を選定するものとする。修理棟はその作業内容により負荷変動が激しいことが予想されるため、小型ディーゼル発電機を準備して他の棟から独立させ、燃料コストの低減を期する。又、訓練・普及の対象が電力利用の期待出来ない山岳農民であることから、農作業機材は出来るだけ人力又はエンジン搭載型とし、エンジンの地域普及を期する。
- 3) 当該センターが山間部にあることを考慮し、補修部品等の消耗品が入手可能で、維持管理に支障の無い機材を選定すると共に当該センターの諸設備を含む小型機械の軽微な加工修理が可能であって、かつ、中・小・大型機械の分解を伴わない定期的点検整備、部品交換等のサービスが可能な保守点検整備機材を準備し、円滑な訓練計画の遂行を期する。

- 4) 視聴覚機材並びに通信機材については当該地域で予期以上に普及されており、また効果的に活用されていることから、必要最低限の機材を準備し、効率的なセンター運営並びに訓練計画の遂行を期する。
- 5) 当該センターへのアクセス道路の保守管理は不可欠であり、これまでの経験から農用トラクターによる道路管理の難しさを解消するためにも、必要最小限の道路整備専用機を準備し、乾期雨期を問わず年間を通じた往来の自由を確保し、訓練計画の遂行に支障のないものとする。
- 6) 開発に係わる機材は訓練コースにのっとりて気象、土壌保全並びに病虫害防除訓練を補助する基礎機材とする。
- 7) 輸送車輛については、使用目的に沿った車種、必要最小限の台数とする。

(2) 機材の内容

訓練計画の内容(訓練コース、訓練カリキュラム、訓練対象者、訓練期間等)に従い具体的・実効的な効果を協議した結果、以下の主要機材が必要と判断された。

(添付資料6-10参照)

表5-3(1) 高地農業開発・訓練センター用導入計画機材一覧

機 材 名 称	数 量	主 要 仕 様
1) 訓練用機材		
① 視聴覚機材		
a) 屋外用ビデオ撮影機材		
ビデオ・カメラ	1台	マイク、三脚付き
ビデオ・カセット・レコーダー	1台	
ビデオ・モニター	1台	9"、カラー
照明灯	1台	電池式
その他	1式	

表5-3(2) 高地農業開発・訓練センター用導入計画機材一覧

機材名称	数量	主要仕様
b) 屋内用ビデオ撮影機材		
ビデオ・モニター	1式	9"、12"、21"
特殊効果作成器	1台	
ビデオ編集レコーダー	1台	
増幅器	1台	
オーディオ・ミキサー	1台	
カセット・テープ・レコーダー	1台	
CDプレーヤー	1台	
その他	1式	
c) ビデオ編集機材		
ビデオ編集レコーダー	1台	
自動編集器	1台	
ビデオ・モニター	1台	カラー、14"
その他	1式	
d) ビデオ複製機材		
ビデオ・カセット・プレーヤー	2台	U-MATIC, S-VHS/VHS
複製制御器	1台	
音声/映像分配器	1台	
ビデオ・レコーダー・プレーヤー	2台	
その他	1式	
e) ビデオ投影機材		
ビデオ・カセット・プレーヤー	1台	
ビデオ・プロジェクター	1台	移動型
オーディオ・ミキサー	2台	
増幅器	2台	
スピーカー	2組	
スクリーン	2組	
その他	1式	
f) 巡回訓練機材		
ビデオ・カセット・プレーヤー	1台	
ディスプレイ	1台	27"
発電器	1台	1KVA
自動電圧調整器	1台	

表5-3(3) 高地農業開発・訓練センター用導入計画機材一覧

機材名称	数量	主要仕様
② 訓練支援機材		
タイ語タイプライター	2台	手動
タイ語/英語タイプライター	2台	電動
コンピューター	1台	16ビット
複写機	1台	B5~A3、21枚/分
印刷機器	1組	ステンシル・カッター、ステンシル、 切断器、バインダー、穴開器各1台
卓上計算器	2台	10桁
無線通信器	1組	ベース2台、自動車用3台、可搬用6台
ファックス	1台	
鋼製棚	4台	
キャビネット	5台	
引戸収納棚	5台	
カメラ	3台	35mm
スライド・プロジェクター	3台	
オーバーヘッド・プロジェクター	3台	
透視プロジェクター	1台	
16mmプロジェクター	1台	
スクリーン	1組	床置型3台、壁掛型1台
手持拡声器	5台	電池式
家具・備品	1式	
2) 展示圃場管理・訓練用機材		
① 農業機械・器具		
耕耘機セット	2組	7馬力、ディーゼル、ロータリー、円 盤プラウ、畦立器、籠車輪、トレー ラー付
4輪トラクターセット	1組	70馬力、ディーゼル、ロータリ、円 盤プラウ、円盤ハロー、畦立器、排 土板、籠車輪、トレーラー付き
防除機セット	1組	背負式動噴2台、背負式人噴5台
刈払機	5台	2馬力
スプリンクラー頭部	50個	
脱粒器	3台	コーン用、人力

表5-3(4) 高地農業開発・訓練センター用導入計画機材一覧

機材名称	数量	主要仕様
脱穀機	1台	米用、ディーゼル・エンジン駆動
唐箕	2台	入力
② 修理工具		
ガレージ・ジャッキ	1台	3トン
充電器	1台	6~12V 30A、18~24V 15A
回転計	1台	5桁デジタル
コンプレッサー	1台	9.9kg/cm ²
溶接機	1台	エンジン駆動
鍛冶工具	1組	万力、ハンマー、鍛冶鋏等
木工工具	1組	釘抜き、鋸、鉋等
作業台	1台	
その他	1式	
3) 道路保守・管理用機材		
ブルドーザー	1台	70馬力、ディーゼル
ダンプトラック	1台	2トン、4WD、ディーゼル
油圧ショベル	1台	15馬力、ディーゼル、クローラー型、バケット容量0.04m ³
4) 輸送用機材		
ステーション・ワゴン	3台	4駆、ディーゼル、4,000cc
ピックアップトラック	1台	1トン、ダブルキャブ、ディーゼル、4駆
マイクロバス	1台	12席、4駆、ディーゼル
2輪車	5台	125cc、4ストローク、オフロード型
5) 高地農業開発訓練用機材		
① 土地利用・土壌保全用機材		
電子秤	2台	0~6,100g/0.01g
卓上秤	6組	5kg、12kg
吊り秤	6台	10kg
台秤	6台	50kg
直定規	14本	1,000mm
写生板	14枚	
乾燥器	1台	150ℓ

表5-3(5) 高地農業開発・訓練センター用導入計画機材一覧

機材名称	数量	主要仕様
気象観測器	1式	蒸発計、自記日射計、雨量計、自記雨量計、自記温湿度計、風速計、アスマン通風乾湿計各2台
自動気象観測装置	1基	敷地内に据え付け。気温、地温、湿度、雨量、日射、日照、蒸発、気圧、風向風速センサー付き。気象データ処理コンピューターに接続。
傾斜計	14台	光学式、可搬型
磁石	14台	ルーベ・コンパス
高度計	14台	デジタル式
土壌侵食計測装置	1基	侵入枠、定水位水槽、沈殿集水槽、給水槽、定量水槽、定量給水槽、循環ポンプ、給水ポンプ、流量計、散水管、集水樋、発電器、制御盤、電接計数器等
衛星位置測定器	2台	デジタル、米国連邦ラジオ航法による測定精度2-3m
土壌水分計	2台	デジタル
pH計	2台	デジタル
採土器	2台	採深1m
土壌網目ふるい	2組	粗粒度用5種/組、細粒度用7種/組
② 病虫害防除用機材		
実体顕微鏡	14台	最大30倍、照明付き
生物顕微鏡	13台	最大1,000倍、照明付き
カメラ/ディスプレイ付生物顕微鏡	1台	最大1,000倍、照明付き
顕微鏡用ガラス器具	1式	乳棒/乳鉢、スライド・ガラス、カバーガラス、ペトリ皿、ピンセット
ルーベ	26個	10倍
アルコールランプ	26個	70ml
プレート・リーダー	1式	プレート・リーダー、プレート・ミキサー、プレート洗浄器各1台
培養器	1台	150ℓ
滅菌器	1台	40ℓ
恒温器	1台	150ℓ

表5-3(6) 高地農業開発・訓練センター用導入計画機材一覧

機 材 名 称	数 量	主 要 仕 様
恒温水槽	1台	40ℓ
ダーク・ボックス	1台	6W×2個 紫外線ランプ付き
穀物水分計	1台	デジタル、6~40%

(3) 所要電力

計画機材に要する電力は次に要約される如く、常時電力供給が必要と見込まれる機材用に3.055KW, 講義室に於ける訓練時使用される機材用に2.0KW, 実習室に於ける訓練時に使用される機材用に4.18KW及び不特定時使用される機材用に7.834KWと積算される。(詳細は添付資料6-11参照)。

表5-4 導入計画機材用所要電力要約

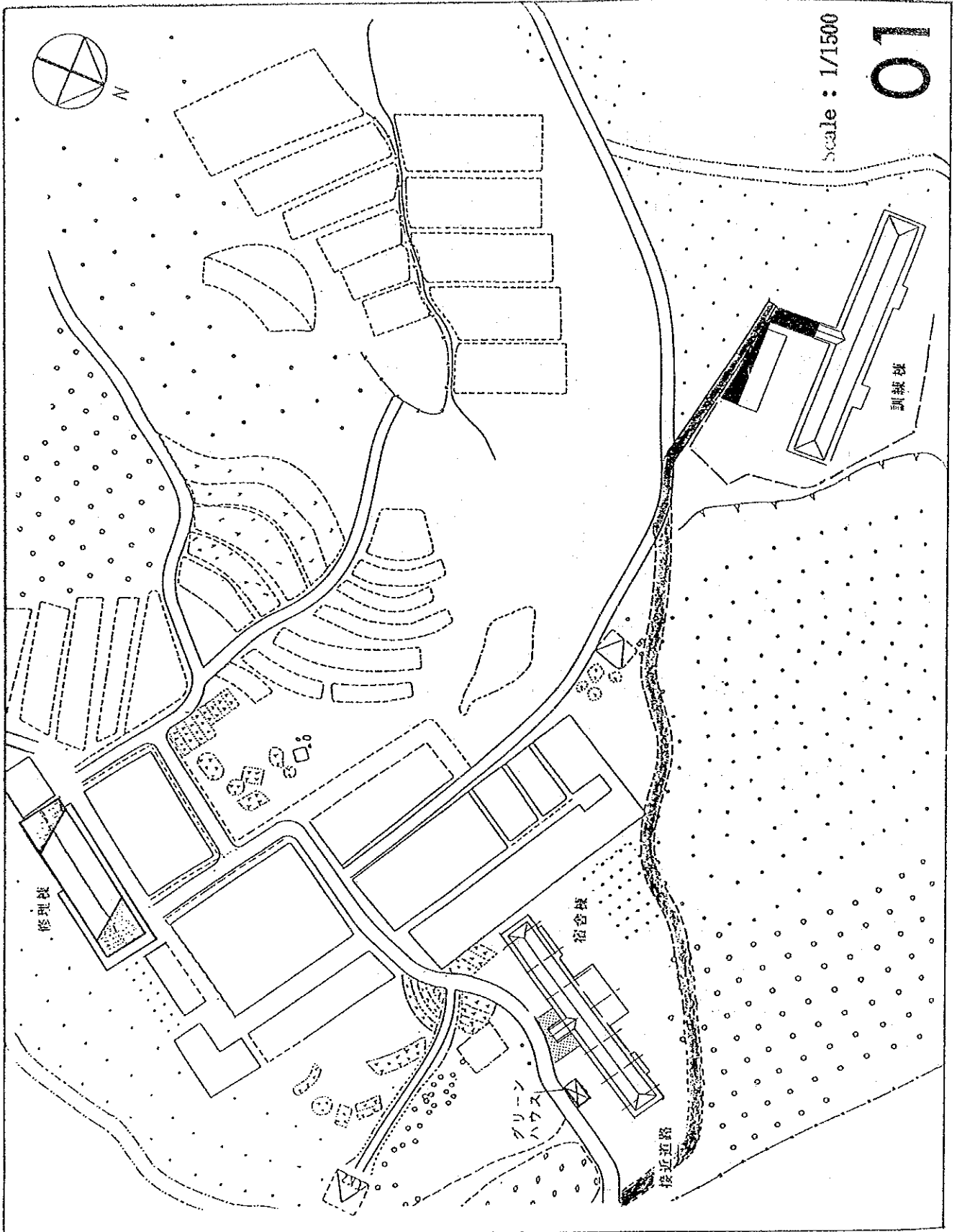
機 材 名	使 用 形 態 (KW)				備 考
	常時 使用	訓練時使用		不特定時 使用	
		講義室	実習室		
1. 訓練用機材	2.038	2.0	—	5.009	
2. 展示場用機材	—	—	—	2.38	主要機材はエンジン駆動
3. 道路保守・管理用機材	—	—	—	—	エンジン駆動
4. 輸送用機材	—	—	—	—	エンジン駆動
5. 高地農業開発用機材	1.017	—	4.18	0.445	
合 計	3.055	2.0	4.18	7.834	

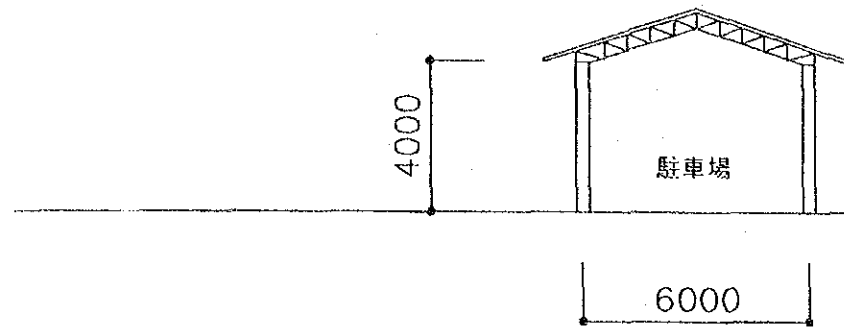
5-3-7 基本設計図

基本設計により設定した訓練棟、寄宿棟、修理棟、グリーン・ハウス並びに接近道路等に関する位置図、配置図、平面図、立面図、断面図は次の通りである。

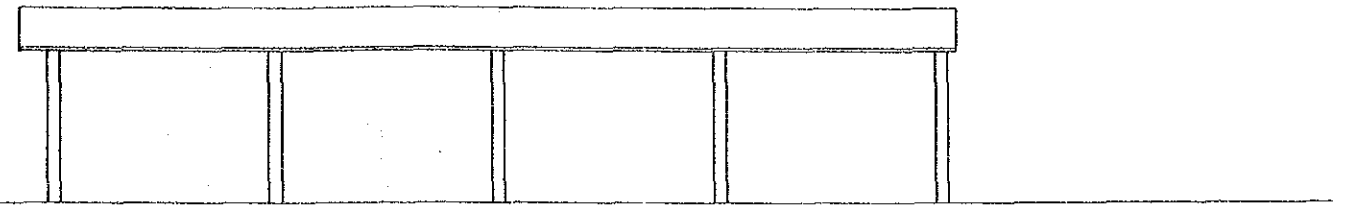
図面番号	図面名称	頁
01	施設設置場所	77
02	訓練棟配置図、駐車場伏図	78
03	訓練棟平面図、屋根伏図	79
04	訓練棟立面図・断面図	80
05	宿舍棟配置図	81
06	宿舍棟平面図・屋根伏図	82
07	宿舍棟立面図・断面図	83
08	修理棟配置図・屋根伏図	84
09	修理棟平面図	85
10	修理棟立面図・断面図	86

施設設置場所

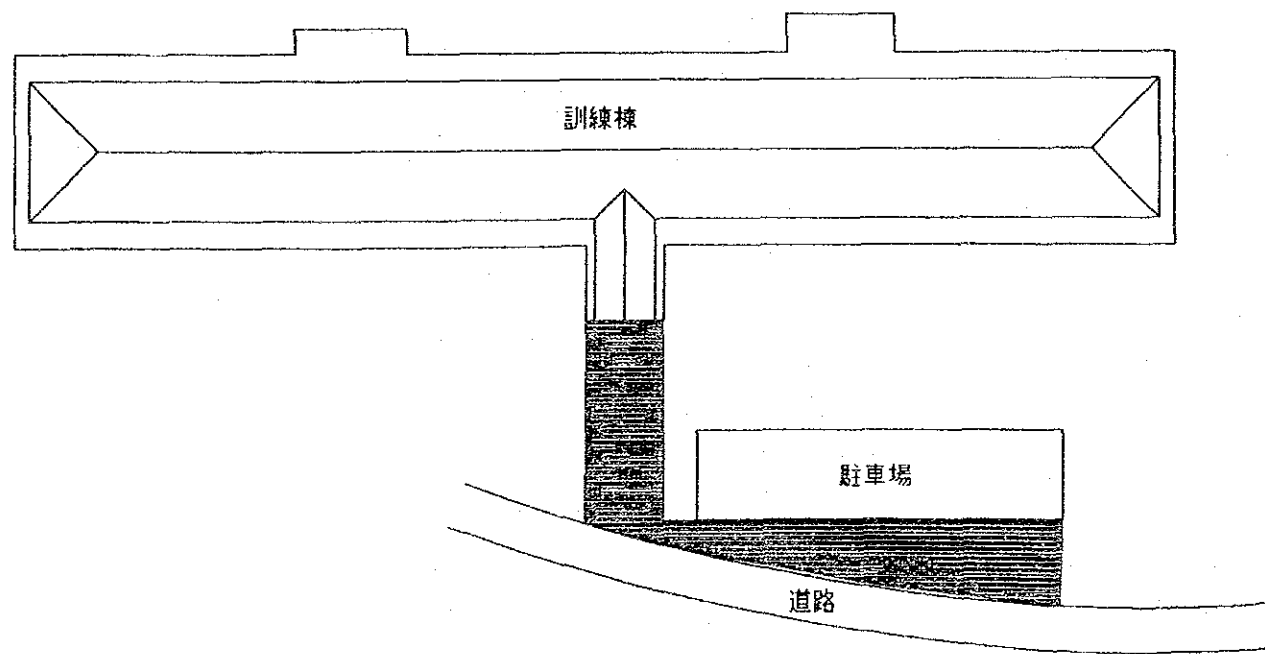




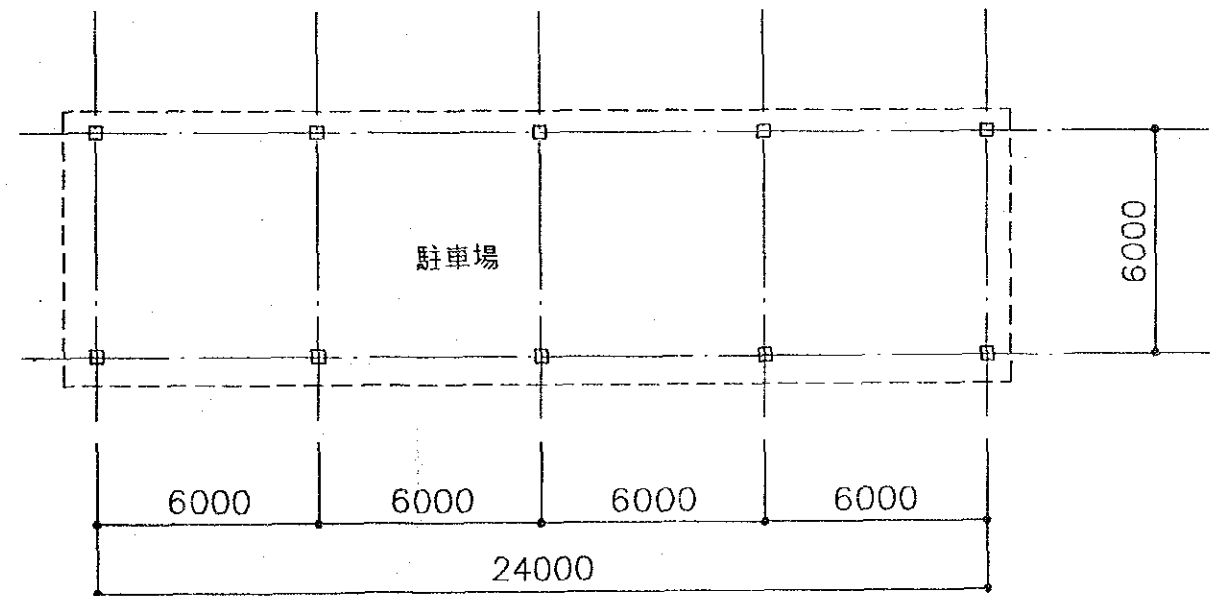
断面図 1/200



立面図 1/200

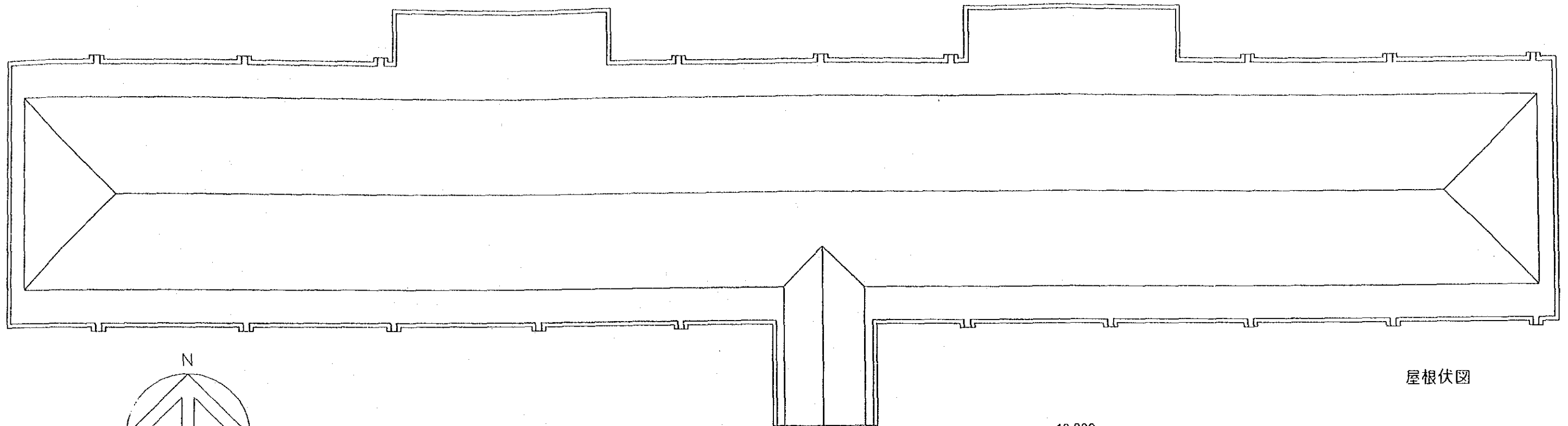


配置図 1/500

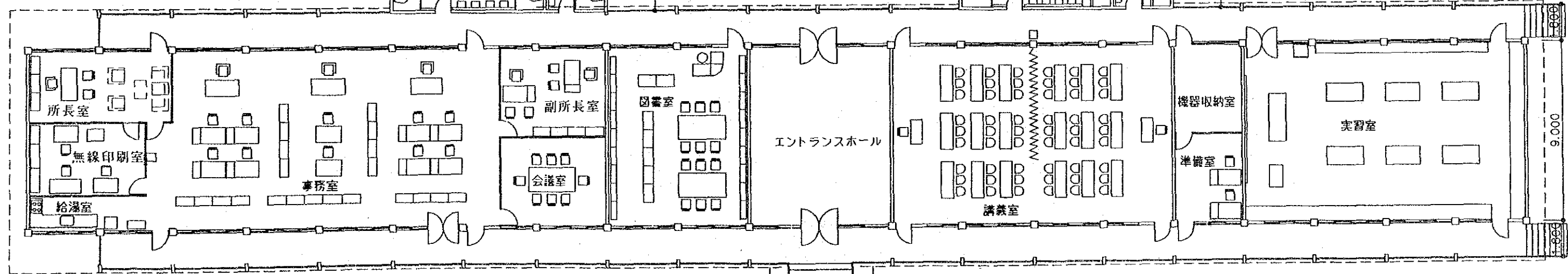
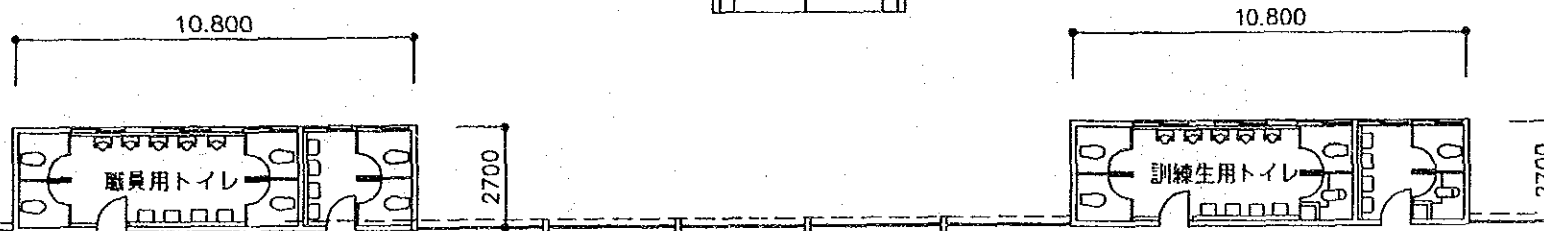
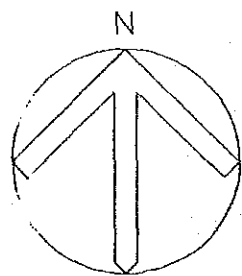


平面図 1/200

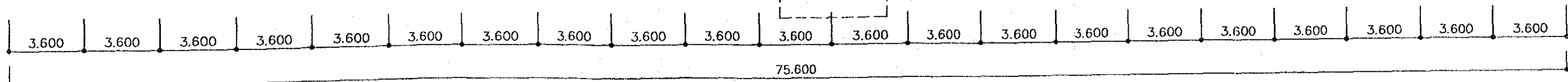
訓練棟 02



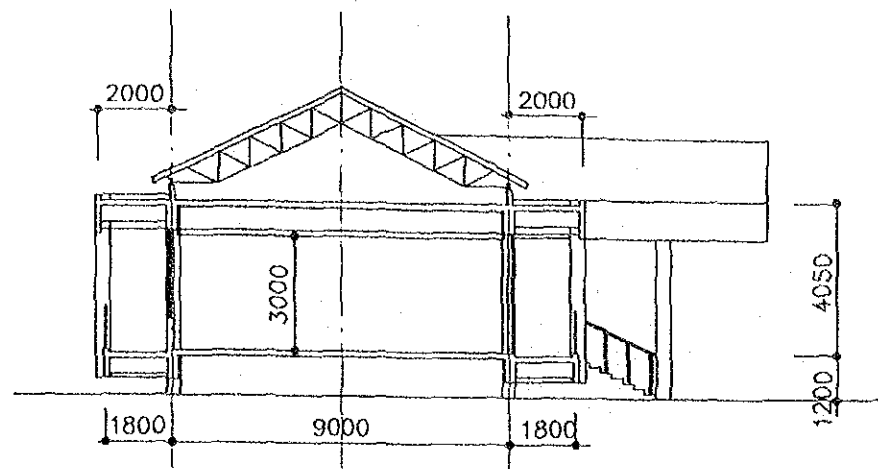
屋根伏図



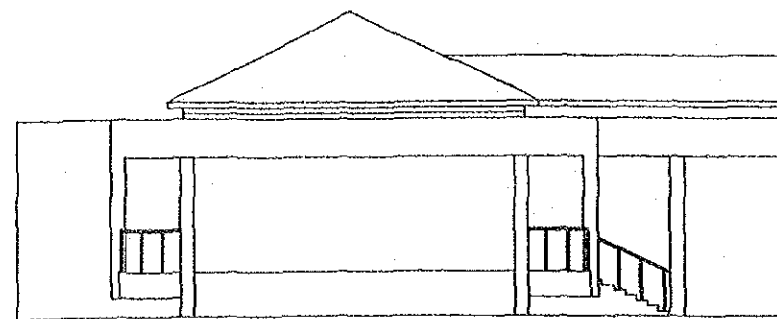
1階平面図



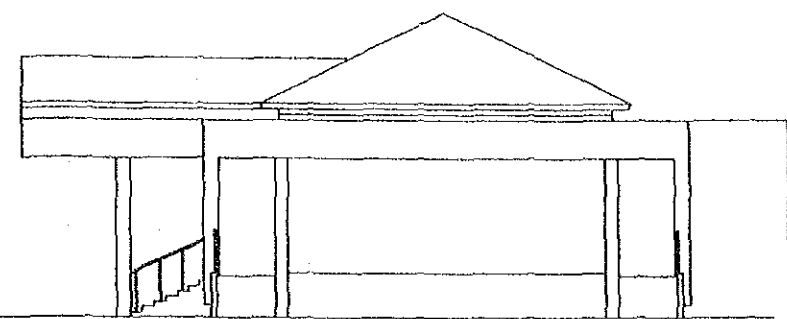
訓練棟 1/200 03



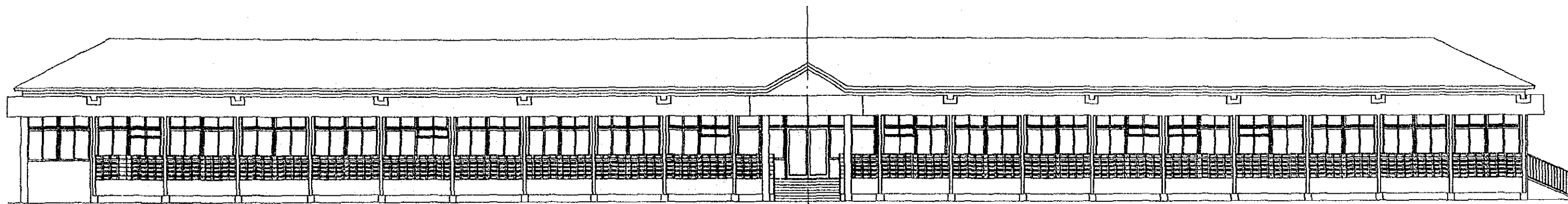
断面图



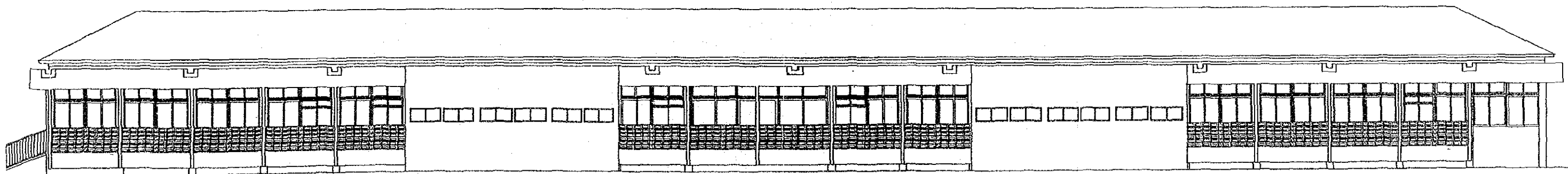
西侧立面图



东侧立面图

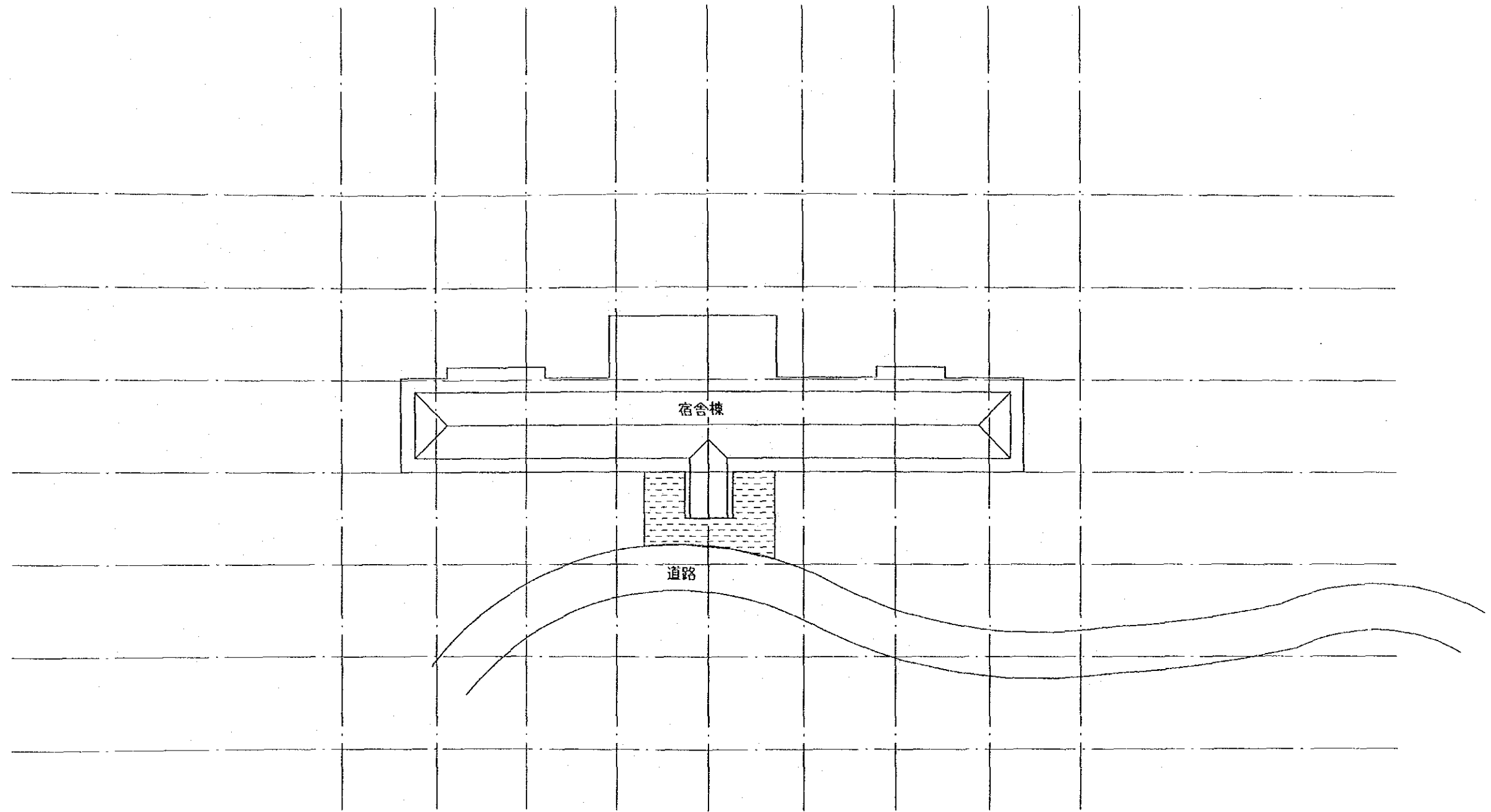


南侧立面图



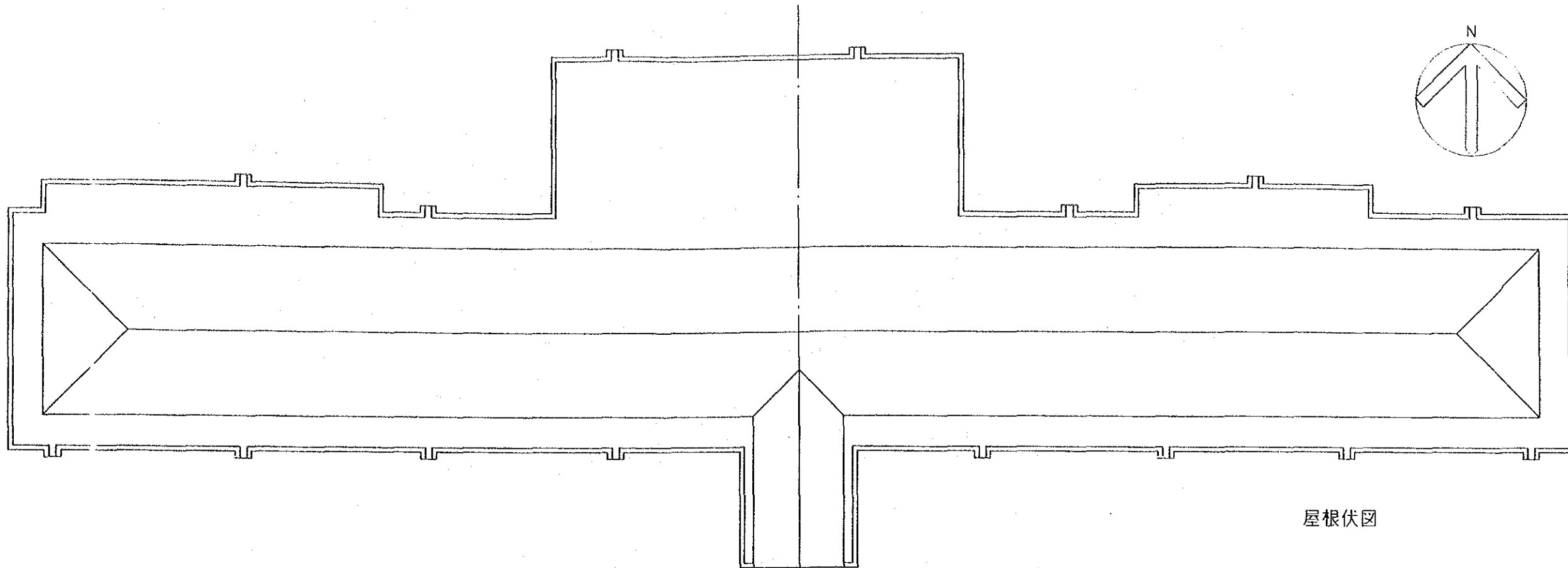
北侧立面图

訓練棟 1/200 04

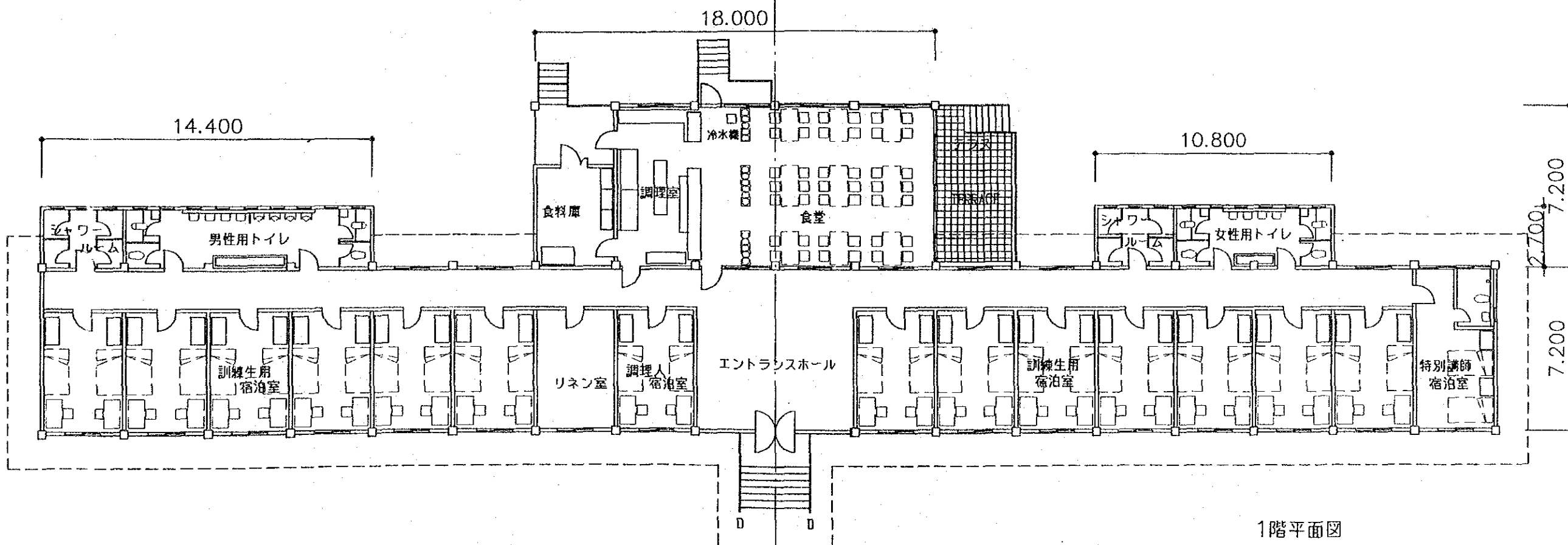


配置図 1/500

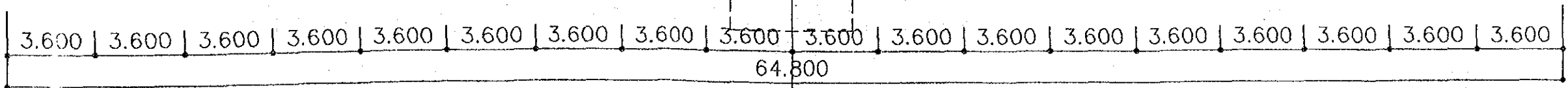
宿舍棟 05



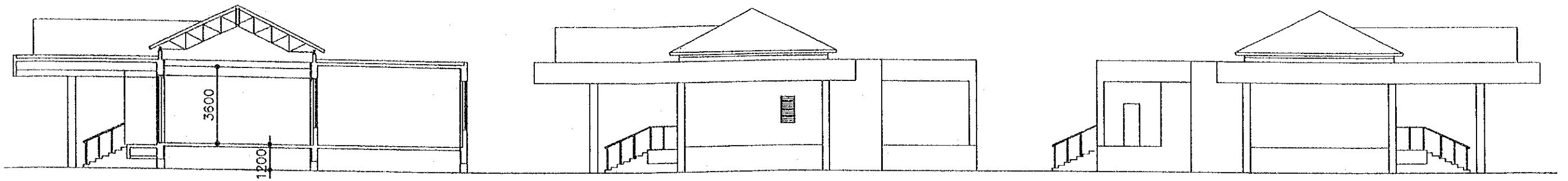
屋根伏図



1階平面図



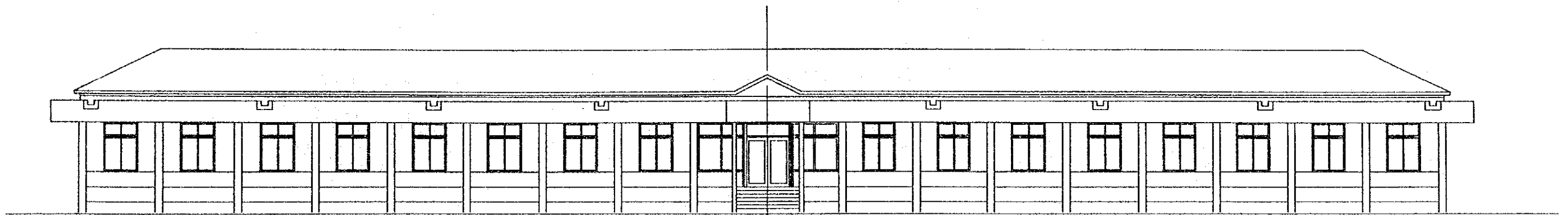
宿舎棟 1/200 06



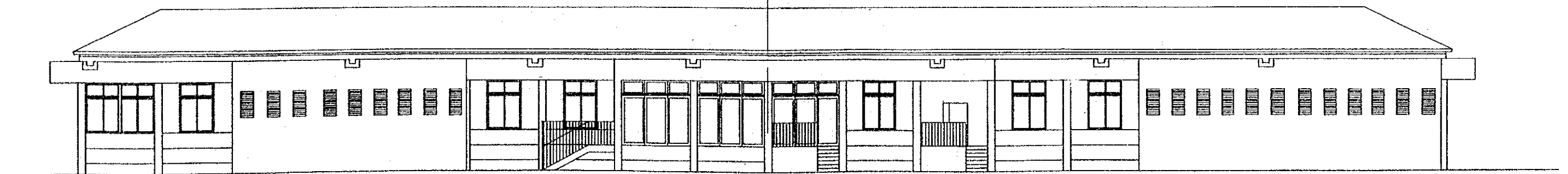
断面图

东侧立面图

西侧立面图

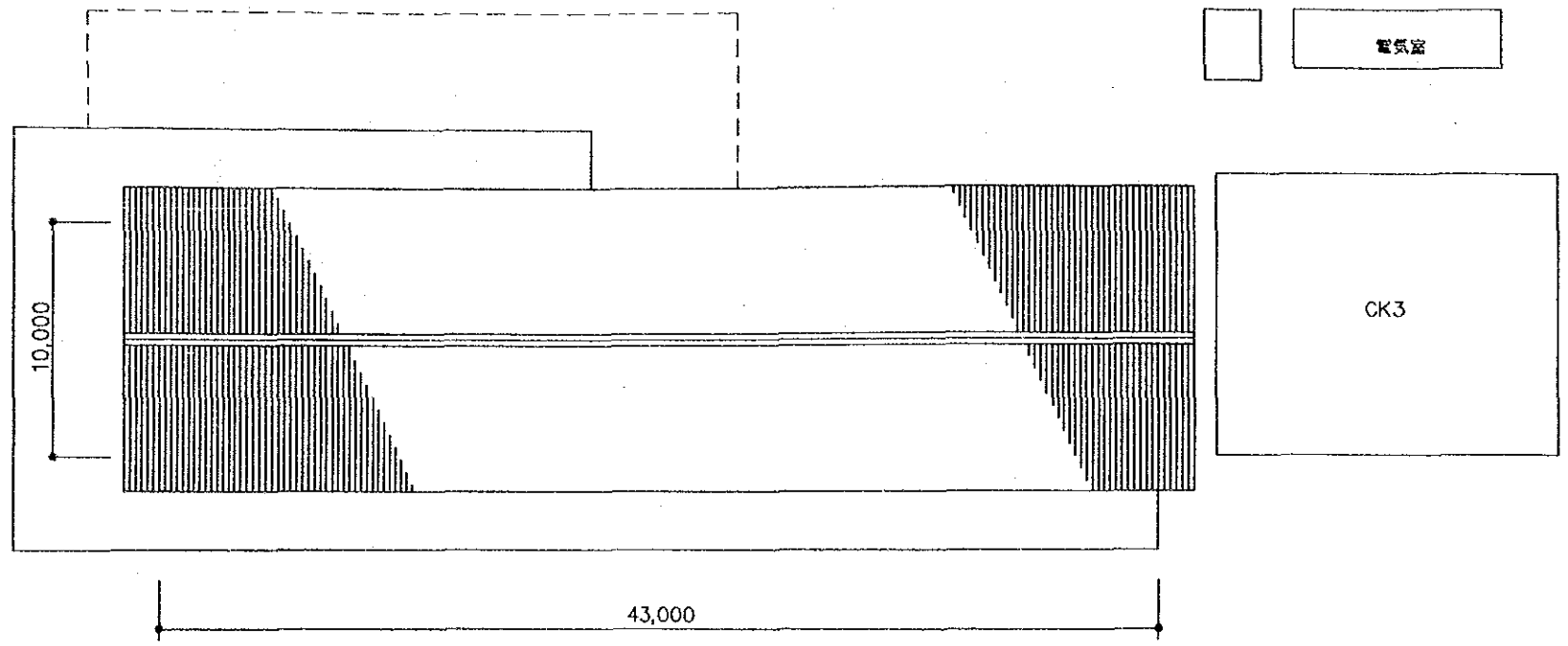


南侧立面图



北侧立面图

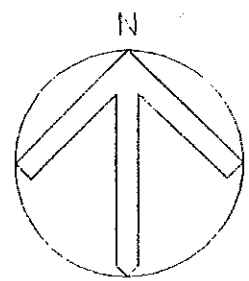
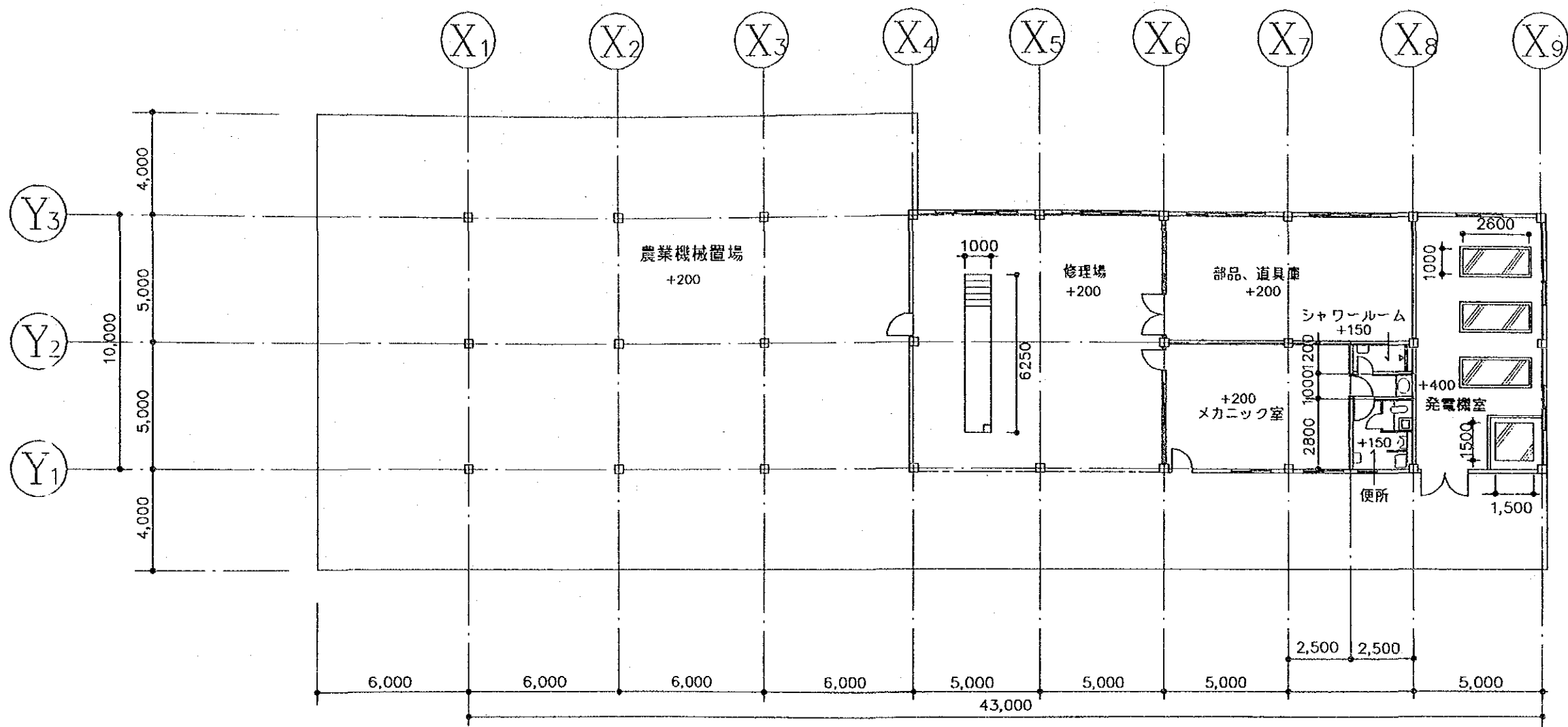
宿舍棟 1/200 07



配置図

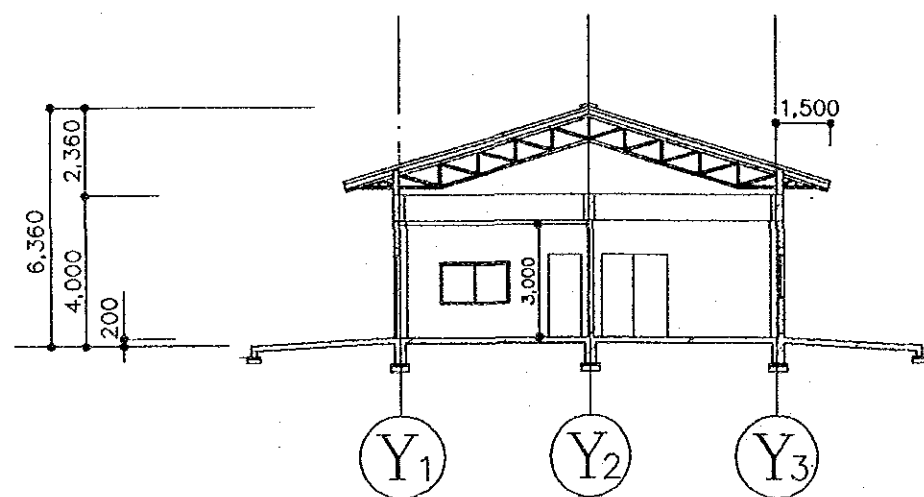
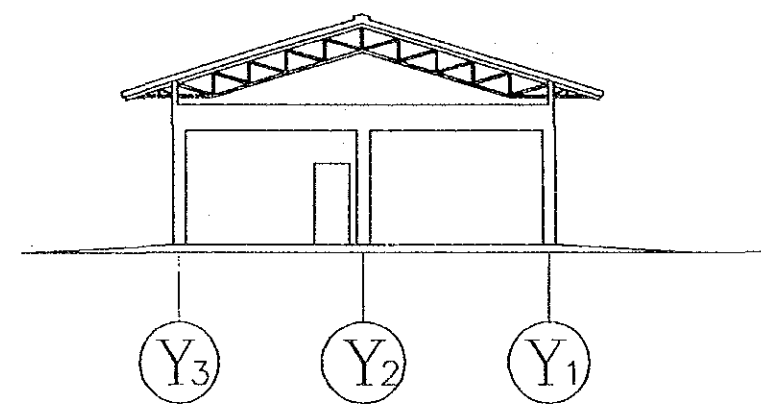
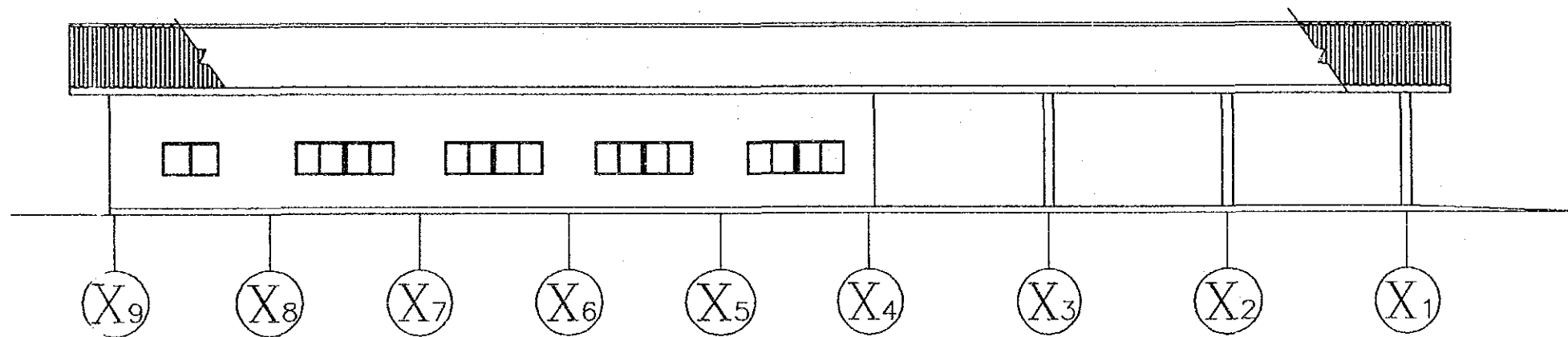
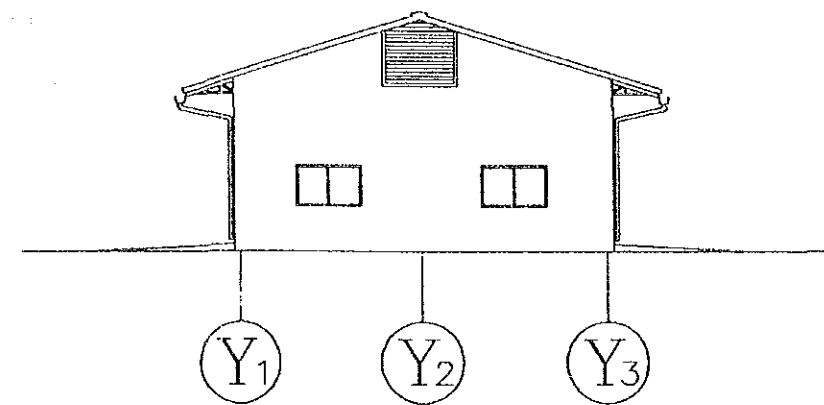
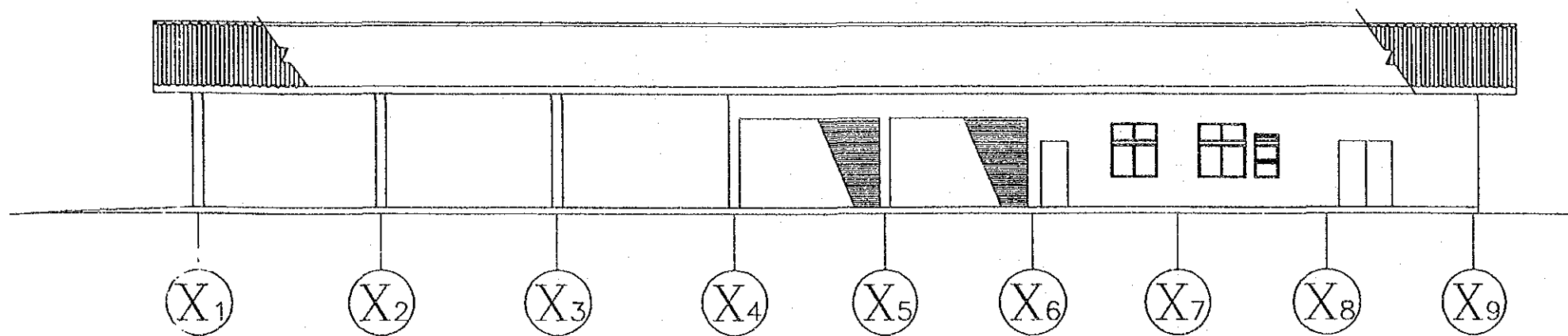
SCALE=1:300

修理棟 08



1階平面図 SCALE=1:200

修理棟 09



修理棟 10

SCALE=1:200

5-4 施工計画

5-4-1 施工方針

本計画は、日本の無償資金協力の予算制度から建設契約締結後12ヶ月以内に完了する必要があるため、施工計画では、日本からの必要最小の派遣人員で、工期内に要求される施工精度を確保出来る範囲で現地の資機材・労働力を可能な限り採用し、かつ仮設機材の転用等の経済性を考慮した効率の高い施工体制が必要となる。

関係機関とコンサルタントは詳細設計の段階、工事期間を通じ、起り得る様々な問題を解決するため緊密な連携を保つ。

タイ国側は工事促進のため、インターセクションから敷地までの道路の陥没部分の修理のため事前に必要な手続をとり、実施する。

5-4-2 建設事情及び施工上の留意事項

施工する上で次の二点に配慮する。

1点は施工期間である。敷地までの道路の1/3が未舗装で、起伏があり、曲りくねっている上、半年に及ぶ雨期には泥濘化するため、施工期間は雨期にどの工事を行うのかによって変わってくる。そこで、遅くとも、乾期の始まる11月の末までに工事に着工し、雨期の始まる頃までに屋根工事を完了するようにする。

次に建築資材の品質と仕上技術である。建物の維持費をかけないため、耐久性のある材料や品質、それと同時に技能のある職人を雇用する。

5-4-3 施工・管理計画

交換公文締結後、コンサルタント契約を結び詳細設計、入札図書作成、建設業者決定を経て敷地での工事に着手する。引渡しのための最終検査、補修工事、引渡し手続を含んで工事期間は全部で12ヶ月となる。

コンサルタントは一人を常駐監理とし、機材の据え付け、引渡しのための最終検査時に1ヶ月程度機械技術者を派遣する。

建築業者は、一人を常駐監理とし、2名×3ヶ月=6ヶ月・人程度機電技術者を派遣し、工事の検査と進捗状況の把握、対策を行う。

5-4-4 資機材調達計画

(1) 建設資材

タイ国においては、一般の建設材料は自国生産又は常時輸入されており、本計画の建設敷地に最も近いチェンマイ市でも容易に入手出来る。納期、供給量とも計画要求を満たせるものの、事前の調達計画が重要である。

(2) 機材調達計画

本計画の機材の調達にあたり、コンピューター機器並びにタイプライター等事務機器に関しては価格・現地でのサービス体制の面から現地調達が適切である。更に、脱穀機等従来からタイ農業に広く普及しており、日本で生産されていない機材についても現地調達が適切である。その他の機材については、現地調達には納期、品質、維持管理に不安があるため日本での調達が望まれる。

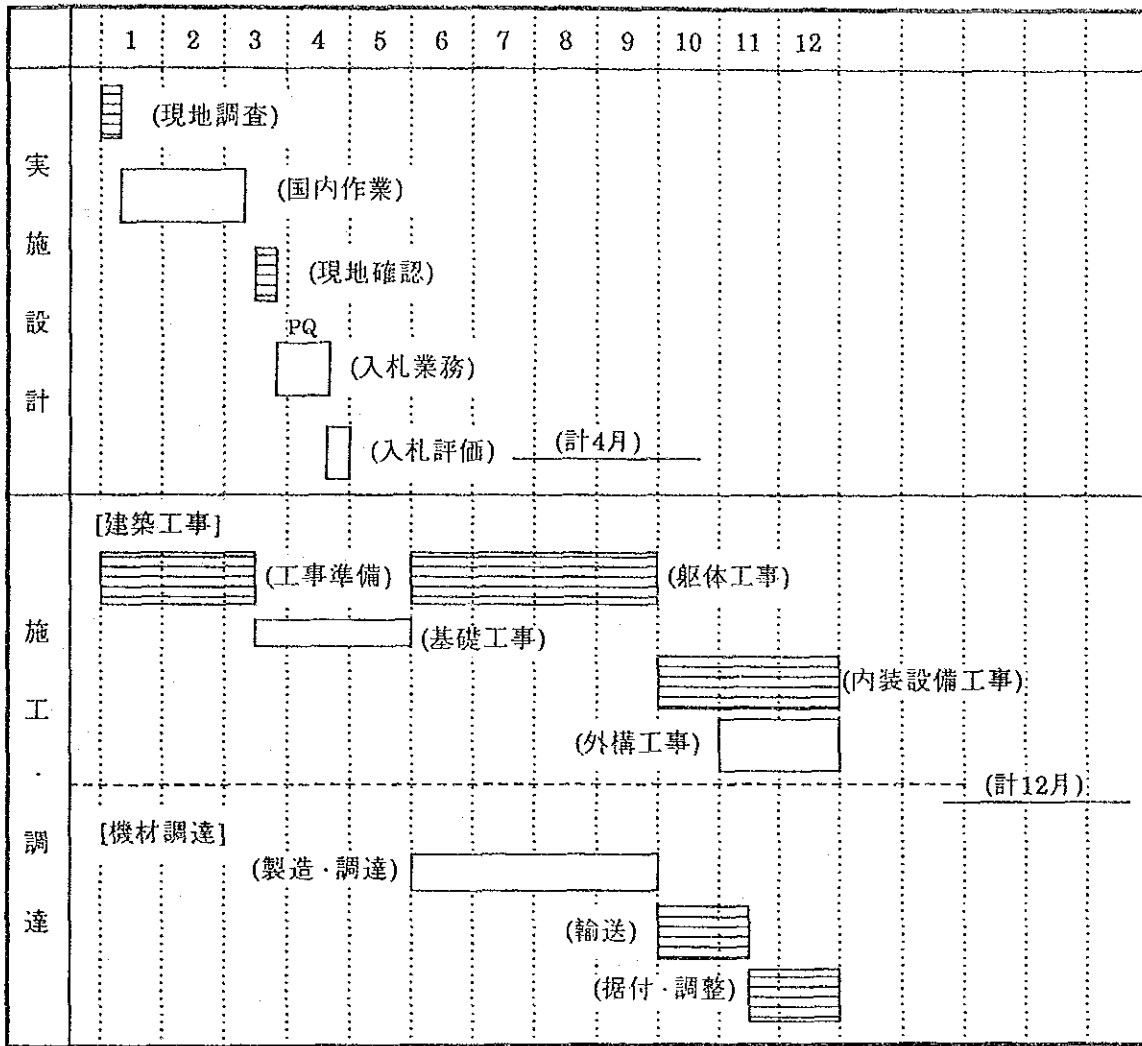
(3) 内陸輸送

現地調達以外の資機材は海上輸送の後バンコック港で荷揚げされ、大型車輛による内陸輸送によりチェンマイまで輸送される。チェンマイ市街から本計画建設地までは道路事情の悪さから、小型貨物車に積み替えて輸送されることとなる。

5-4-5 実施工程

日本国政府とタイ国政府の間での公文の交換後締結されるコンサルタント契約の日本国政府による認証後、4ヶ月間の詳細設計、入札図書作成及びその承認迄の期間、及び12ヶ月間の施工期間が必要である。

図5-3 事業実施工程表(案)



5-4-6 実施設計及び施工監理計画

コンサルタントはタイ国政府と日本国政府との間で行われる交換公文(E/N)締結後、次の業務を行う。施工管理に関しては、常駐管理者がタイ国側関係諸機関との調整を図り、工事の進捗に応じて、機材担当技術者がスポット管理を実施する。

(1) 実施設計

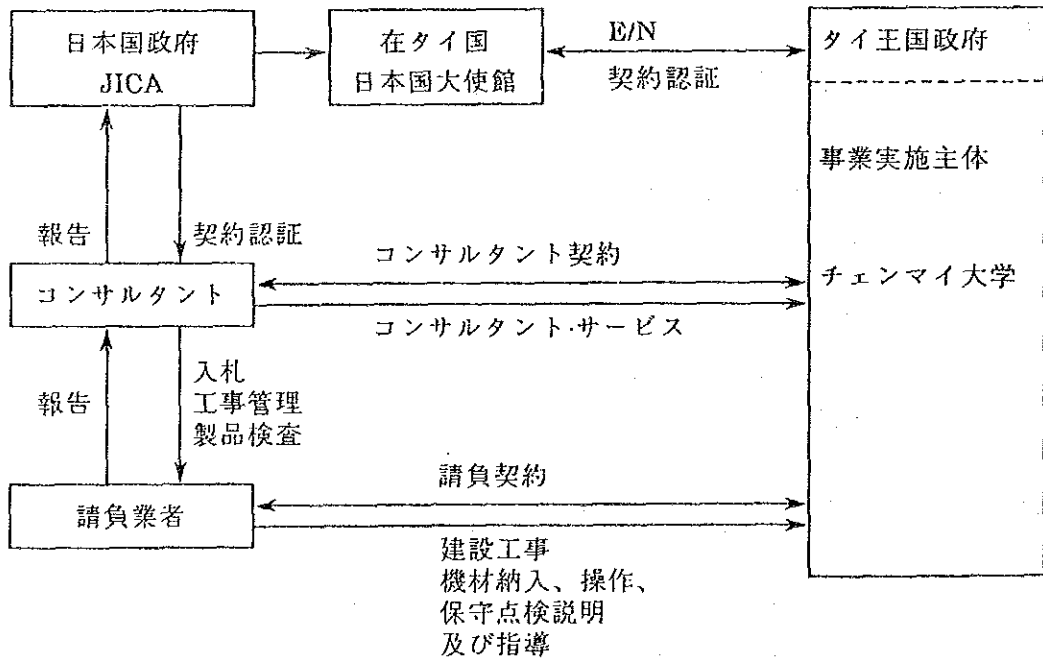
- a. タイ国代表機関とのコンサルタント契約
- b. 日本国政府によるコンサルタント契約の認証手続
- c. 現地設計協議

- d. 実施設計図書の作成
- e. タイ国の設計図書承認手続き
- f. 入札に係わる日本国での公示及び建設業者資格審査
- g. 入札手続きの代行
- h. 入札金額に関する評価
- i. タイ国との請負業者及び工事金額に関する協議
- j. 工事契約立会い

(2) 施工管理

- a. 常駐管理者の派遣
- b. 工事準備期間中のタイ国及び請負業者との工事計画に関する協議
- c. 必要に応じた機材担当者の派遣
- d. 工事進捗月報の提出
- e. 工事の管理と出来高の承認
- f. 取扱い説明の指導及び完成引渡しの立会い

図5-4 事業実施体制



5-4-7 概算事業費

(1) 工事範囲

日本国とタイ国とが行う工事の負担範囲は次の通りである。

1) 日本国側の負担範囲

- a. 施設建設工事
- b. 施設付帯設備工事
- c. 敷地内道路及び排水工事
- d. 敷地内電気設備及び給水工事
- e. 機材計画に示す機材調達に係わる経費

2) タイ国側の負担範囲

- a. 建設用地の確保
- b. サイトまでの進入道路の整備
- c. 植栽工事
- d. 施設の運営・維持・管理に必要な備品
- e. バンコック港における機材の迅速な荷卸しと通関のための処置、機材に関する関税、タイ国内課税の免除及び迅速な機材の国内輸送の為の処置
- f. 施設・機材の維持、適正使用に関する組織や予算の確立
- g. 契約に基づく物品と役務に関する関税、国内諸税の免除
- h. 本計画に従事する日本人のタイ国への入国手続及び滞在中に必要となる物品と役務に対する協力
- i. 本計画建設に従事する日本人に対する国内税の免税措置及び国内法に基づく申請・承認等の本計画実施に必要な許認可の取得
- j. 本計画建設に従事する日本人、機材操作指導者の能率的な受入の実施
- k. 本計画建設敷地内での機材の一次保管場所の提供と一次保管機材の管理
- l. 銀行間取決め(B/A)とこれに基づくペイメント・コミッションの支払及び支払権書(A/P)の発行

m. 日本側負担事業費を除くその他すべての費用負担

尚、タイ国側負担工事費の内道路改修費(未舗装道路12km、整備費96千パーツ)はチェンマイ大学が既に予算措置を講じた。又当センターの運営・維持管理費(1994年3,619,300パーツ)は、チェンマイ大学が予算措置を講じ、センターの運営に当たることに合意した。

又、資機材等の無税通関手続、付加価値税の免除、銀行取り決めに基づく費用、プロジェクト関連日本人業者の免税措置等が必要となることにタイ国側は合意した。

(2) 概算事業費

本計画を、日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、6.06億円となり、先に述べた日本とタイ国との負担区分に基づく日本側及びタイ国側の経費内訳は、次の通り見積もられる。

1) 日本国側負担経費

<u>工 事 項 目</u>	<u>金 額 (円)</u>	<u>備 考</u>
[1] 建設費	379,697,000	
[2] 機材費	161,469,000	
[3] 設計施工監理費	65,144,000	
合計	606,310,000	

2) タイ国側負担経費

<u>事業費区分</u>	<u>金 額</u>	
道路改修費	96,000パーツ (493,000円)	内務省算出基準 8,000パーツ/kmによる
銀行取極費	30,000パーツ (154,000円)	事業費総額の0.025%
合計	126,000パーツ (647,000円)	

3) 積算条件

- a. 積算時点 平成4年3月
- b. 為替交換レート 1米ドル=131.4719円
1パーツ=5.14円
- c. 施工期間 12ヶ月

第6章 事業の効果と結論

第6章 事業の効果と結論

6-1 事業実施の効果

6-1-1 直接的効果

本事業完了後初年度1994年末に1,342名(生産コース328名、特別コース204名、その他コース160名及び巡回訓練650名)の訓練生が訓練を修了する。その内、特別コース(高地営農システムコース、病虫害防除コース、土壌保全コース、環境保全コース及び気象観測コース)は普及員の技術知識の向上とともに生産コースを補佐するものであり、研究会が中心となる。その他コースは高地農業の開発普及の政策立案にあり、直接高地農民への技術移転は作物コース(果樹コース、野菜コース、陸稲コース、畑作コース及び花卉コース)訓練修了者により行われる。初年度作物コース修了者328名の内訳は、タイの農業普及員246名、近隣諸国の農業普及員49名、選抜農民33名である。一般に農家は主食として、陸稲、一般作物のとうもろこし、麦を栽培し、換金作物として果樹、花卉及び野菜の内1~2種類を選択して3~4種類の作目を栽培している。従って、いずれの農家も3~4名の普及員の指導を必要とする。1農家平均3.5名の普及員を必要とし、各々の普及員は各自が修得したコースのみを専門に指導し、1普及員の担当する農民を300名と仮定する。

1995年度の指導に当る普及員数は295名(タイ人246名、近隣諸国49名)である。これらの普及員が指導する農民数は次のように試算される。

$$295名 \div 3.5名 \times 300名 = 25,286名$$

尚、センターで訓練を受けた農民は普及員のアシスタントとする。

この外、巡回指導による農民650名、及びアシスタントの農民33名を加えると、1995年中に新しい農法を修得する農民は25,969名となる。

1996年から1999年までに新しい農法を修得する農民の累計は次の通りである。

1996年	55,900人
1997	88,285
1998	124,103
1999	163,355

表6-1 一般農民への普及効果

Year	1995	1996	1997	1998	1999
1st year trainees	25,286名	25,286名	25,286名	25,286名	25,286名
Ext.W. 295名	33	33	33	33	33
Farmers 33	650	650	650	650	650
Mobile F. 650					
2nd year trainees	--	29,143	29,143	29,143	29,143
Ext.W. 340		38	38	38	38
Farmers 38		750	750	750	750
Mobile F. 750					
3rd year trainees	--	--	31,543	31,543	31,543
Ext.W. 368			42	42	42
Farmers 42			800	800	800
Mobile F. 800					
4th year trainees	--	--	--	34,971	34,971
Ext.W. 408				47	47
Farmers 47				800	800
Mobile F. 800					
5th year trainees	--	--	--	--	38,400
Ext.W. 448					52
Farmers 52					800
Mobile F. 800					
計	25,969	55,900	88,285	124,103	163,355

注：Ext. W. = 農業普及員

Mobile F. = 巡回訓練により訓練を受ける農家

表6-2 計画実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
1. 高地民族の多くはケシ栽培を行い、その生産物が唯一の現金収入源となっている。	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 代替作物の選定はチェンマイ大学農学部、ロイヤルプロジェクト等で行われており、決定されている。 	<p>農民が普及員等から技術指導を受けるのは1995年からである。効果はその年から徐々に始める。1995年には25,969名、5年後の1999年には163,355名の農民が新しい農法により、生産量は増加し、生活が向上する。</p>
2. 関係機関ではケシ代替作物による、高地民族の農家経営安定策を計画しているが、この技術指導員が不足している。	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 訓練計画の通り1994年には普及員、農民452名、1995年521名、1996年565名、1997年604名、1998年643名が訓練を受け、当面チェンマイ、チェンライ、メイホンソン、パヤオ、ナン及びタークの6県を対象として派遣される。 	<p>又、近隣諸国の農民も同様である。この結果ケシ栽培農家も徐々に減少することが期待出来る。</p>
3. 農業普及員の訓練所がない。		

6-1-2 間接的効果

新技術の導入により、高地農民の農業経済が向上安定し、ケシ栽培に頼らない農村構造が構築される。また、焼畑などの伝統的農法から普及活動による新しい農法への転換によって、森林破壊を防止する啓蒙活動を円滑に行える状況を作り出せる。

6-2 結論

本計画の実施機関であるチェンマイ大学は農学部を中心にタイ国に於ける高地農業技術の研究・開発・普及の中心的役割を担っている。そのため、本分野に於ける研究並びに技術者を多数擁しており、ケシの代替作物としてのコーヒー、果実、花卉、野菜等ロイヤルプロジェクトの成功例に示されるように、その意欲・技術水準共に高く、経験も豊富であり、これまで比較的開発の遅れた北部タイ少数山岳民族の農業技術の向上、所得並びに住民生活の改善、民生の安定に大きく寄与している。さらに、第7次国家社会経済開発計画(1992~1996年)の重要目標の一つである森林資源の保全、環境破壊の防止に大きく貢献している。この