

第 3 章 計画の内容

第3章 計画の内容

3-1 目的

本計画の目的は、ペグー市（ラングーンの北東77km）の郊外にあるかんがい局所有の約30haの敷地内にかんがい事業の多種多様化に対処するため、かんがい技術に関する各種技術基準の整備、試験業務、技術者訓練、資料収集、並びに普及の機能を有するかんがい技術センター（ITC）を設立することであり、これによりビルマのかんがい農業技術の開発、農作物増産ひいては農業が中心であるビルマ経済の発展に資することである。

3-2 要請内容の検討

第2章で述べたようにビルマにおける設計基準の整備及びかんがい技術者の育成は急務となっていることから、本プロジェクト設立の必要性は高い。要請内容は概ね妥当であったが、事前調査及び基本設計においてビルマ側と協議の上、要請内容のうち以下の項目については変更が加えられた。

(1) 研修計画

研修期間は雨季集中型ではなく各短期研修の時期をずらし乾季も含んで通年的に行うものとし、施設利用率を高めるものとする。

(2) 施設

建設機械維持管理機能強化施設（重機用ワークショップ）については、本かんがい技術センターで行うより既存他施設で行う方が、より効果的であるとの判断から本計画には含まないものとされた。

3-3 計画概要

3-3-1 実施機関、運営体制

本件の実施機関は、農林省かんがい局 (ID) である。

IDは本計画の実施に責任を負うとともに、ビルマ政府他省庁と本件実施に係わる調整、諸手続き、交渉等を担当する。実務上は、IDの計画部が各任務を遂行することになる。

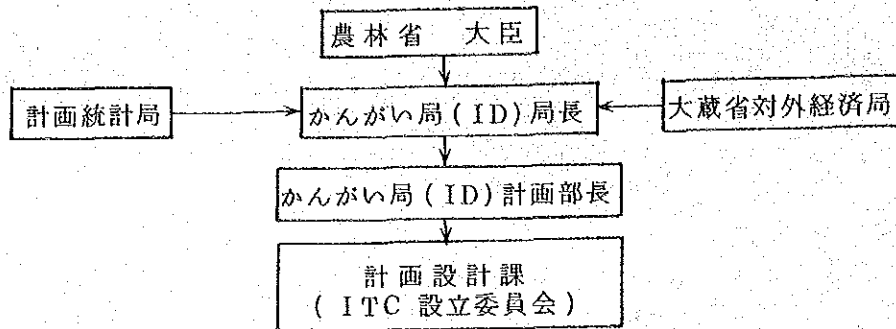


図 3-1 事業実施体制

また、開所後の ITC の位置づけは、ID 計画部の下に既存の 5 課及び 2 大プロジェクト室と並置される予定である。

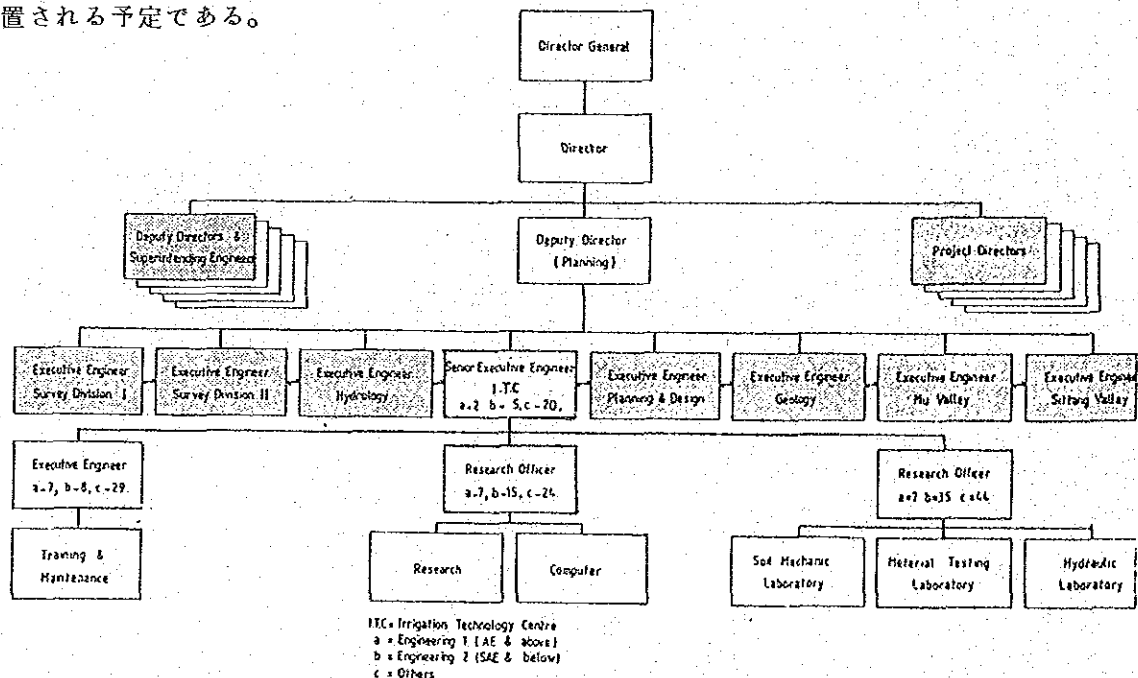


図 3-2 ITC の位置付け

なお、ITC の管理運営体制は図 3-3 に示すとおりであり、総職員数は 203 名である。開所後の維持管理は ITC 独自で行うものとする。

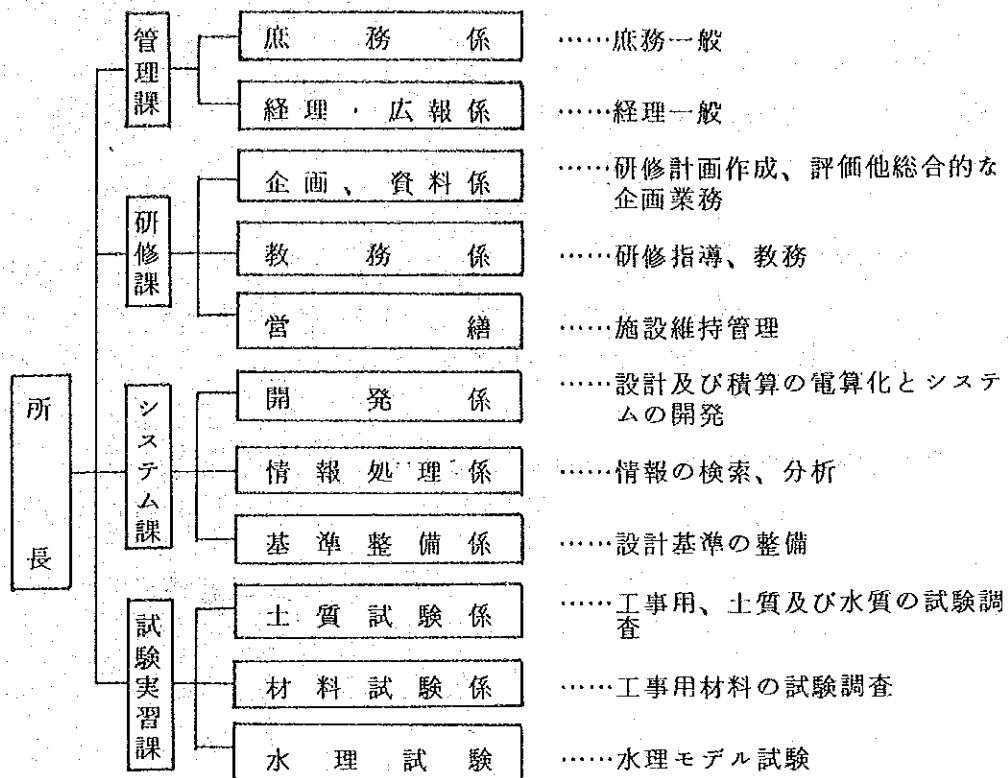


図 3 - 3 ITC 管理組織図

3-3-2 ITC の機能

前述 ITC 設立の目的を踏まえた本センターの具体的な機能は、以下の通りとする。

(1) かんがい技術情報の収集及び各種データ処理

将来のかんがい事業の計画策定に資するため、既存のプロジェクトより得られた各種情報を収集整理する。これら整理された技術情報を基に、コンピューターを利用した情報処理体系を整備し、解析データを必要に応じて提供し、関係機関の技術開発や計画設計等の実務に役立てる。

(2) かんがい技術の開発及び設計基準の整備

ビルマ国の施工材料、施工方法、水利慣行等諸条件を考慮したかんがい施設の設計基準を策定する。この他に計画基準、工事費積算、工程管理、施工管理等に関する基準化を行い、かんがい技術の向上と業務の効率化に資する。

(3) 土質・建設材料試験

土、コンクリート、セメント、及び水等の建設工事用資材及び構造物基礎に関する物理的、力学的各種試験検査を実施する。分析結果に基づいて適正資材、基礎処理の方法に関する勧告を設計者や現場技術者に与え、効果的な事業実施を行う。

(4) 水理モデル実験

計画設計された水利構造物によって起こる水理現象を水理モデル実験によって検証する。実験方法としては、施設構造物の縮小模型による水理実験と、コンピューターを駆使した、数学的水理モデルによる解析予測を行う。

(5) かんがい技術者の養成

かんがい技術者の養成のため、かんがい局の新人職員を対象とする導入研修と7年以上勤務した後に受ける実務研修及び幹部候補者の特別再教育を実施する。

3-3-3 かんがい技術情報処理及び設計基準整備

(1) かんがい技術情報処理

かんがい局の現状で述べた如く既存のIDのPRESTOシステムは新規の利用に対する余裕がなく、かつ多量のデータ処理を要する水文分野ではUCCコンピューターの利用制限のため、コンピューター業務の中断を強いられている状況であり、ITCには新しいコンピューターシステムの導入が必要不可欠である。

既存の各種技術情報を収集・整理・解析し、ビルマ国に適した計画・設計基準の作成や将来の事業計画に反映させると共に、新しい技術手法を開発し既存のデータを有効に活用することは、ビルマ国全体のかんがい技術力の強化に大きく寄与するものであり、これらは新しいかんがい技術センター(ITC)の主要な機能を果たすことになる。

新しいシステムは、次に示すような管理・技術分野における活動を考慮に入れて決定する。

1) コンピューター利用の基本構想

IDのITCコンピューターの利用構想は、現況のコンピューター利用を全面的に受け継いだ上で、さらに下記のとおりである。

- ・データベースによる気象・水文データの管理・処理・検索
- ・季刊・年刊の気象・水文レポートの発行
- ・かんがい調査・計画・設計作業の電算化
- ・データ補間、流出解析等の確率モデル、数学モデルのプログラム化
- ・現況のかんがい排水施設(ダム、水路、堤防等)の基本的諸元データの管理と更新システムの構築
- ・上記データの検索と新規プロジェクトへのフィードバック
- ・上記データを分類・解析し、ビルマ国の計画・設計基準作成のための基礎データとすること。

- ・ 現行の貯水池操作システムの定期的更新を行うためのデータ処理
- ・ 水理モデル実験では不可能な大規模な水理現象の数学的シミュレーション
- ・ 土壌、土地利用、水源、作付パターン、家畜力等を総合的に勘案したかんがいシステム最適化のシミュレーション
- ・ デジタイザー、プロッターを利用した標準化設計
- ・ 重機・スペアパーツを含む在庫管理システムの構築
- ・ プロジェクトの原価分析及び予算管理
- ・ I D 職員のプログラミング研修

ただし、上記項目中のデータベースとは下記3点のファイリングシステムを構築することであり、技術情報サービスとはそれらの資料を検索・提供することである。

- ・ 気象及び水文データの管理・更新・検索
- ・ データ管理システム
- × 機材・スペアパーツ等の在庫管理
- ・ 既設事業の諸元・基準に関するデータ管理
- × データ整理、更新とフィードバックにより、ビルマ国に適する計画
- ・ 設計基準の策定

2) 情報処理ネットワーク

情報処理ネットワークに期待される具体的な役割は以下である。

オンラインサービス

- ・ 技術情報の検索、提供
- ・ 計算処理

その他のサービス

- ・ 技術情報の収集、閲覧、貸出、コピーサービス
- ・ 出版物による情報提供
- ・ プログラムの開発、提供
- ・ コンピューター利用に関する技術的支援
- ・ 各種教育

このため、次のような点でコンピューターの効率的利用を図る必要がある。

- ・ データベースの構築
- ・ ソフト資産の整備と相互利用の促進
- ・ コンピューターネットワークの構築

ここでコンピューターネットワークは、目標とする利用形態、利用量に応じて設計されるものであるが、IDにおける情報処理化推進の現状と将来構想を考慮し、ミニコンピューターをホスト(親)とし、パーソナルコンピューターを端末装置(子)として利用する階層型ネットワークとする。上記のネットワークに付属する周辺装置としては、プリンター、外部記憶装置の他にデジタイザー、プロッター等が図形データの入出力に有用であり、水路や暗渠等の簡単な水利構造物の自動設計や標準設計に有効であると考えられる。

また、「その他のサービス」の項で述べた技術関係資料の蓄積、提供については、情報検索システムの飛躍的提言は時期早尚と考えられる。

3) コンピューター機器の保守管理

ITCに新規機種が導入された場合の保守管理は、下記の条件が満足されれば、UCCで十分対応出来るとの見通しである。

- ・要員トレーニングの実施

- ハードウェア・エンジニア、システム・エンジニア、アプリケーション・プログラマー等の要員トレーニング

- ・必要部品のストック

- ハードウェアの取扱説明書を含めたマニュアル等の整備

なお、保守契約に当たってはID、UCC、メーカーの三者の協力体制を明確にしておくことが必要である。

4) コンピューター機器

処理されるデータの量、処理内容、既存の磁気テープデータの有効利用及び保守管理の容易性を考慮し、必要最小規模のミニコンピューターシステムを導入する。また、端末装置としては危険分散をも考慮し、単独でも操作可能なパーソナルコンピューターとする。

- ・主演算装置(スーパーミニコンピューター)

- ・端末装置(パーソナルコンピューター)

- ・固定磁気ディスク

- ・コンソールディスプレイ

- ・ラインプリンター

- ・X-Yプロッター

- ・座標読み取り装置(デジタイザー)

- ・シリアルプリンター

なお、導入すべきコンピューターシステムの基本設計については、システム化の目標と範囲、

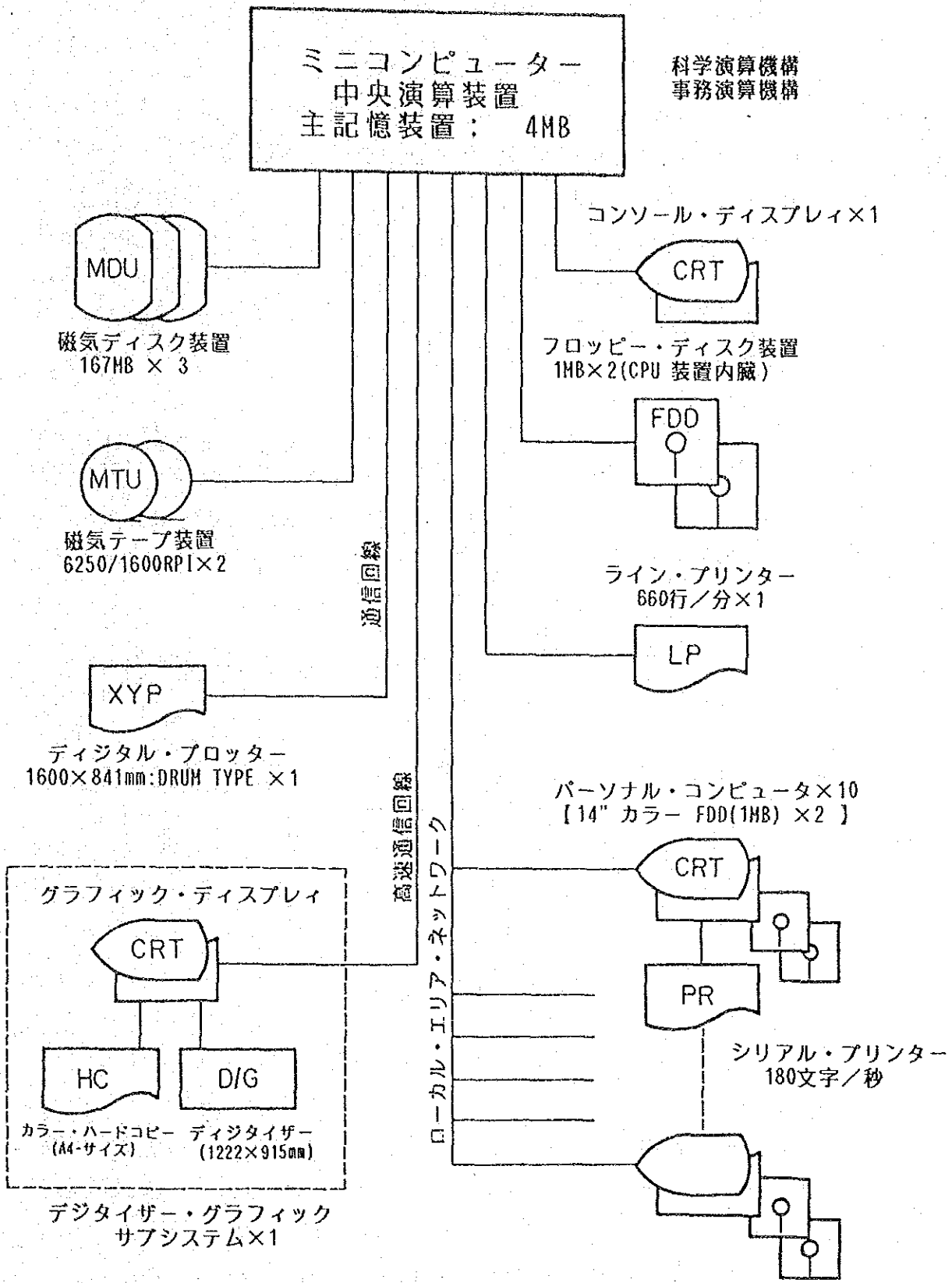


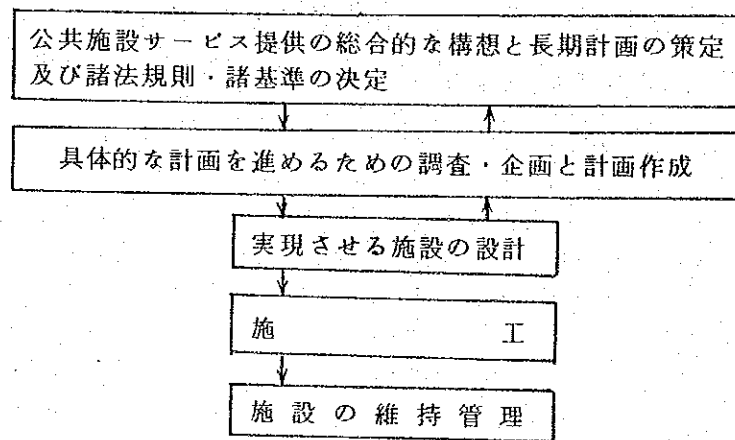
図 3-4 コンピューターシステム構成図

対象業務と処理概要及び基礎データ量に関する調査結果に基づいたが、システム選択の基準としては、特に以下の項目について検討を行った。

- ・ 想定データ量を包含できる外部記憶装置の容量
- ・ データ入力装置の操作性、信頼性、容易性
- ・ 将来データ量、処理量の拡張に対する能力限界、拡張性
- ・ 故障時の保守対応と危険分散
- ・ ソフト開発、要員教育へのバックアップ体制
- ・ テストプログラムの有無
- ・ データの安全性
- ・ 使用可能言語

(2) かんがい技術の開発及び設計基準の整備

かんがい技術開発のためのコンピューター応用としては、各種技術情報の有効な管理と活用、調査設計業務の基準化、標準化及び電算化が考えられる。取扱うべき情報の種類、質、量が広範囲でかつ膨大なものとなるが、ここで行政目的である施設サービス提供業務に関する諸作業を大づかみにブロック化したものが下図である。



(注) 上向きの矢印は評価・調整作業のフィードバックが行われることを示す。

図 3 - 5 作業概要と手順

コンピューターの導入により、計画・設計作業に必要な資料の有効かつ迅速な利用及び更新、データの保管、設計解析の標準化及び簡素化、工事費積算の一元化、建設資機材等の管理の簡素化が行われ、IDの業務全般に亘る簡素化と精度の統一が図られる。また、図 3 - 5 にみられるごとく、一連の作業手順のなかには必ず評価・調整作業のフィードバックが含まれるため、過去のデータ(プロジェクト諸元等)を蓄積・整理し、評価することはIDにおけるかんがい技術力の総合的な向上を直接的に意味することとなる。

1) かんがい技術の開発

すでにコンピューター利用の基本構想に述べた、コンピューター利用技術の開発により、かんがい技術の向上に大きく貢献することが期待される。

2) 設計基準の整備

現在、IDは独自の調査、計画、設計の基準は整備されておらず、諸外国の多様な基準が混在している。

日本におけるこれらの基準項目を整理・紹介し、ビルマ国における実情に合うように修正し、適用することも有意義であるが、その前段階としてはIDの既存のかんがい排水事業のプロジェクト諸元（工種別諸元）を収集・分析することが重要となる。

収集・分析されるべきプロジェクト諸元項目の項目属性としては、文章、数値、文字、図・表・地図の4つの項目属性及びその混合が考えられるが、当面は数値情報を重点的に分析し、国情に応じた基準を取捨選択することにより、統一基準化への土台とすべきであろう。

3-3-4 土質・建設材料試験及び水理モデル実験

(1) 土質試験

土質試験機材導入計画の基本方針を次のとおりとする。

- ・試験採取用機材、特に不攪乱試料採取用機材を導入する。また、試料運搬用の車輛についても考慮する。
- ・試験機の導入は年間の事業計画、研修計画を考慮し決定する。
- ・大型土質試験用機材についても導入を図る。

1) 試料採取用機材、試料運搬用車輛

設計の精度を上げるためには、試料個数を多くする事が必要である。そのためには、能率的な試料採取方法を考える必要があり、ハンドオーガボーリング系統のものの有効性が高いと考えられる。

元来、土質試験には盛土材料としての乱した試料に対する系統のものと、構造物基盤の強度、特性を求めるための乱されない試料に対する系統のものの2つがある。ビルマ国は上ビルマと下ビルマの2つの地域的に大別されるが、後者下ビルマにおけるかんがい開発は、イラワジデルタがその対象となる。この時にはイラワジデルタ沖積層の諸特性を知る事が重要となるが、そのためには地下水層下からも不攪乱試料の採取が可能なシンウォールサンプラー系統の機器が不可欠となる。

また、既述のように特にフィルダム土質試験にたずさわると試験技術者には現場条件を理解し、試験を遂行する事が要求されるが、その意味で試験技術者が試料採取にまで参加する必要がある。

ある。このため、試料採取用車輛が必要となる。

2) 試験機材の導入

第5次4ケ年計画(表2-3)に見られるごとく、かんがい開発プロジェクトの大半がフィルダムプロジェクトとなっている。本計画では計画プロジェクト数及び次年度計画のための予備調査数をも考慮し、年間試験対象プロジェクト数を15、そのうち実施段階のものを5プロジェクトと想定して機材数量を決定する。また、研修は基本的なものについて行なう事とし、1グループ5人の4グループにて行いものとして、機材導入に反映させる事とする。

3) 大型試験機材の導入

礫を多く含む材料、ロック材料の諸特性を把握するためには大型土質試験を行うことが必要である。一方、ビルマ国は地震国であり、大規模なフィルダムを築造するためにはその耐震上、ダムタイプとしてゾーン型フィルダムあるいはロックフィルダムの形式を採用することが多く、大型土質試験の需要が高い。また、ビルマ国では沖積平野部を除き、厚い粘土層あるいは強風化土層が地表部に存在する事は稀であり、大量な用土を必要とするフィルダム工事では、礫質土砂、風化岩的なものを用土として使用する必要性に迫られる事が多く大型土質試験の実施が不可欠である。

(2) コンクリート試験

次の基本方針のもとに機材を導入する。

- ・技術センターの機能の一環として、ビルマ国の実情に則した設計基準等を整備するための技術的検討が挙げられる。この要請に応えるために、一連の基本的試験機材を導入する。
- ・コンクリート試験関係の研修はコンクリートの基本的性質を理解するためのもの、あるいは実務的なものと定める。
- ・機材導入上ビルマ国内で時に問題となっている事項についても考慮する。

1) 基本的試験機材

コンクリート試験はセメントに対する試験、骨材に対する試験、また固まらないコンクリートに対する試験、硬化コンクリートに対する試験に大別される。それぞれの試験に対し一連の基本的試験機器を導入するものとする。

2) 試験機器と研修

研修対象の試験としてはスランプ試験、空気量の試験、配合設計を考えるものとする。研修は1グループ5人の4グループで行いものとする。

3) ビルマ国で特に問題となっている事項

コンクリート骨材アルカリ反応が近年大きな問題となっている。これを考慮し、骨材の岩石

組成を調べるため偏光顕微鏡を導入する事とする。

(3) 水質試験

次の基本方針のもとに機器を導入する。

- ・水質試験は研修の対象としない。
- ・機器数量は年間の試験数量を考慮し決定する。
- ・機器導入上ビルマ国における特殊性を考慮する。

1) 水質試験の研修

水質試験はその結果を解釈し応用するには数年間に及ぶ大学での専門教育を要する反面、試験方自体は試薬を中心として用いる比較的簡単なものである。従って、研修程度ではその専門技術者の養成にはならないし、また一方試験自体が研修を要する程複雑なものではないという意味において、研修の対象に置く妥当性が低いと判断される。

2) 水質試験数量

水質試験は2試料/100エーカーの目安で実施されており、1プロジェクト当たり200～300試料となるのが一般的である。従って年間15プロジェクトとすれば、4000試料程度がその試験対象となる。

3) ビルマ国における特殊性について

ビルマ国における下ビルマの開発はイラワジデルタの開発が中心となる事は既述のとおりであるが、イラワジデルタの開発では塩水の問題が最大問題の1つとなる。この意味で水質試験の重要性が高いとともに、機材導入上もこの点を考慮する事が必要となる。

(4) 水理モデル実験

かんがい局では第5次4ヶ年計画で実施される業務内容及び現在同局が抱える技術的な問題解決の活動を予定している。

- 1) 水理模型を作成して、計画された構造物が実際の水の流に対して、機能を果たしているかどうかを確かめ、問題があれば構造物形状諸元を変えたモデルを作って検証する。
- 2) ダム堤体内の水の浸透について模型実験を行い、流れの現象を把握し、計画・設計へ反映させる。
- 3) 河川モデルを作成し、河川の流れ、堤防浸食、滞砂現象等についてたいする研究及び対策。
- 4) コンピューターを使用して、数理モデルによる河川の流れの現象再現と洪水対策及びダム安定計算等の解析手法の開発。
- 5) 屋外に基本実験水路を設置し、自動走行台車によりフィールド用の流速計検定を行う。
- 6) 水理実験に関する人材の育成を行う目的で上述1)～5)の内容を包含した研修を実施する。

実験施設・機材に関する基本的な考えとして、ビルマ側は同時に2つの実験が可能なスペースを要望していること及び次に実験予定している模型製作の作業場の確保ないし、模型規模を考慮して、実験棟は20m×51mとする。実験は主に雨季(5月～10月)に行う計画であるので、高ヘッド水槽、ポンプ等はバルブ操作をはじめとする各種運転のため、及び老朽化を防ぐ点からも屋内配置とする。また、実験には多量の水を使用するので、実験開始前日にあらかじめ貯水すべきプールを屋外に計画する。

なお、本計画では屋外実習施設として実験スペースのみを確保し、将来ビルマ側でモデルを構築する予定である。

必要とする機材は以下のものがあげられる。なお、詳細なリストは4-4機材計画に示す。

- ・基本実験並びに研修用としての模型水路
- ・流速計・水位計等の測定器具
- ・模型製作資材のうち、ビルマ国内で調達不可能なもの
- ・模型製作、撤去作業用小型作業機械及び作業工具

3-3-5 研修計画

(1) 研修構成

かんがい技術者を効率的に養成するためには、組織的かつ体系だった研修計画が必要である。ITCでは研修受講者の習得技術段階に応じて、新人を対象とした導入コース、実務経験7年以上の者を対象とした実務コース、幹部候補者のための特別再教育コースの3コースとし、さらに各コースは受講者の基礎学力に応じ大学卒業レベル、技術短大卒業レベル、実業高校卒業レベル、大学入学資格取得レベルの4レベルに分割して、研修を行うこととした。研修期間は4～8週間とし、1クラスの定員は10及び20名とした。

(2) 研修対象人員

ITCの研修対象職員はID職員のうち実業高校卒業以上の者とし、それ以下の学歴の職員は各職場での上司からの職務訓練で十分対応できるものとし除外した。また、機械課職員については全国4ヶ所にワークショップが附置されている支部を持ち、それらで独自の研修を受けているためITCでは研修を行わないものとした。すなわち、対象人数としてはID実業高校卒業以上の全職員2,439名から機械課職員数149名をさし引いた2,290名とした。

(3) 研修人員

導入、実務、特別再教育の各コース定員はそれぞれ170名、140名、30名の合計340名とした。これはIDでは毎年高校卒業以上の職員を160～200名採用するが、導入コースでは実務経験7年以上かつ高校卒業以上の全職員から機械課職員を除いた約1,400名を対象

とし、その50%が5年以内に受講できるものとして規模設定を行い定員を140名とした。
 また、幹部候補者のための特別再教育コースでは、大学卒業以上の全職員数682名の1.5%にあたる10名と短大卒業の職員990名の2%である20名を定員とした。

(4) 研修目標

各コースの研修目標は導入コースでは新入職員のオリエンテーションを中心とし、職務遂行のための初歩技術習得、実務コースでは新技術の紹介及び新技術の普及促進を目的とする技術の習得、特別再教育コースでは幹部クラスのためのコンピューター操作を中心とした最新技術の習得とする。

(5) 研修工程

各コースの研修工程及び研修課目を以下に示す。

1) 導入研修コース

研修対象者	1回の研修生数	期間(週数)	年間開催数(回数及び時期)
1.技官補(大卒)	20	8	2(毎年5~6月及び9~10月) 小計 40
2.副技官補(短大卒)	20	8	2(毎年5~6月及び9~10月) 小計 40
3.測量士(実業高校卒)	20	8	1(7~10月) 小計 20
4.測量士補(実業高校卒)	20	8	1(7~10月) 小計 20
5.製図士(短大卒及び実業高校卒)	10	8	1(1~2月) 小計 10
6.製図士補(短大卒及び実業高校卒)	10	8	1(1~2月) 小計 10
7.トレーサー(実業高校卒)	20	8	1(11~12月) 小計 20
8.実験室助手(大学入学資格取得者、大卒)	10	8	1(11~12月) 小計 10
			計 170

2) 実務研修コース

研修対象者	1回の研修生数	期間(週数)	年間開催数(回数及び時期)
1.技官補(大卒)	20	8	1(毎年7~8月) 小計 20
2.副技官補(短大卒)	20	8	1(毎年7~8月) 小計 20
3.測量士(実業高校卒)	20	8	1(5~6月) 小計 20
4.測量士補(実業高校卒)	20	8	1(5~6月) 小計 20
5.製図士(短大卒及び実業高校卒)	10	8	1(3~4月) 小計 10
6.製図士補(短大卒及び実業高校卒)	10	8	1(3~4月) 小計 10
7.トレーサー(実業高校卒)	10	8	1(3~4月) 小計 10
8.実験室助手(大学入学資格取得者)	10	8	1(1~2月) 小計 10
9.会計スタッフ(大学入学資格取得者)	20	6	1(11~12月) 小計 20
			合計 140名

3) 特別再教育コース

研修対象者	1回の研修生数	期間(週数)	年間開催数(回数及び時期)
1.技官補(大卒)	10	4	1(毎年10月) 小計 10
2.副技官補(大卒)	20	4	1(毎年11月) 小計 20
			合計 30名

(年間合計 340名)

研修は、年間を通して行われるが、雨季の5月から10月の間に最大80名、4クラスの研修が行われる。

4) 技術レベルと研修科目

研修科目は、研修受講者の基礎学力レベル別に行う。

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1. 大学卒業レベル | 技官、技官補対象 |
| 2. 技術短大卒業レベル | 副技官補、製図士
製図士補 |
| 3. 実業高校卒業レベル | 測量士、測量士補
トレーサー |
| 4. 大学入学資格取得者レベル | 実験室助手 |

表3-1 研修科目

研修科目	大卒レベル	技術短大卒業レベル	実業高校卒業レベル	大学入学資格取得者レベル
1. 水文水理	○			
2. 水需給計画	○			
3. 水利構造物	○	○		
4. かんがい技術	○			
5. 土質及び基礎工学	○			
6. コンクリート構造物	○			
7. かんがい実務		○		
8. 水資源開発計画	○			
9. 工業技術経済	○			
10. かんがい関係法規及び基準	○	○		
11. 積算		○	○	
12. 製図		○	○	
13. 測量及び測地			○	
14. 実験室実務				○
15. 特別科目				
i) コンピューター実技	○			○
ii) 水理モデル論	○			○

なお、研修科目の詳細、時間割り、現場実習等については今後協議を通して決定されるものとする。

図 3-6 研修計画

研修対象者	1回の研修生数		研修期間(週数)		乾		雨					季			乾			期	
	新人	実務	再教育	新人	実務	再教育	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
技官 (E, B)	-	-	10	-	-	4													
技官補 (A, E)	20	20	20	8	8	4													
副技官補 (S, A, E)	20	20	-	8	8	-													
測震士 (E, S)	20	20	-	8	8	-													
測震士補 (A, E, S)	20	20	-	8	8	-													
製図士 (D)	10	10	-	8	8	-													
製図士補 (A, D)	10	10	-	8	8	-													
トレーサー (T)	20	10	-	8	8	-													
実験室助手 (L, A)	10	10	-	8	8	-													
会計スタッフ (A, S)	-	20	-	-	6	-													
計	130 (170)	140 (140)	30 (30)	-	-	-	30	30	30	30	30	80	80	80	40	50	80	80	60

特別再教育

実務研修

新人研修

新人研修

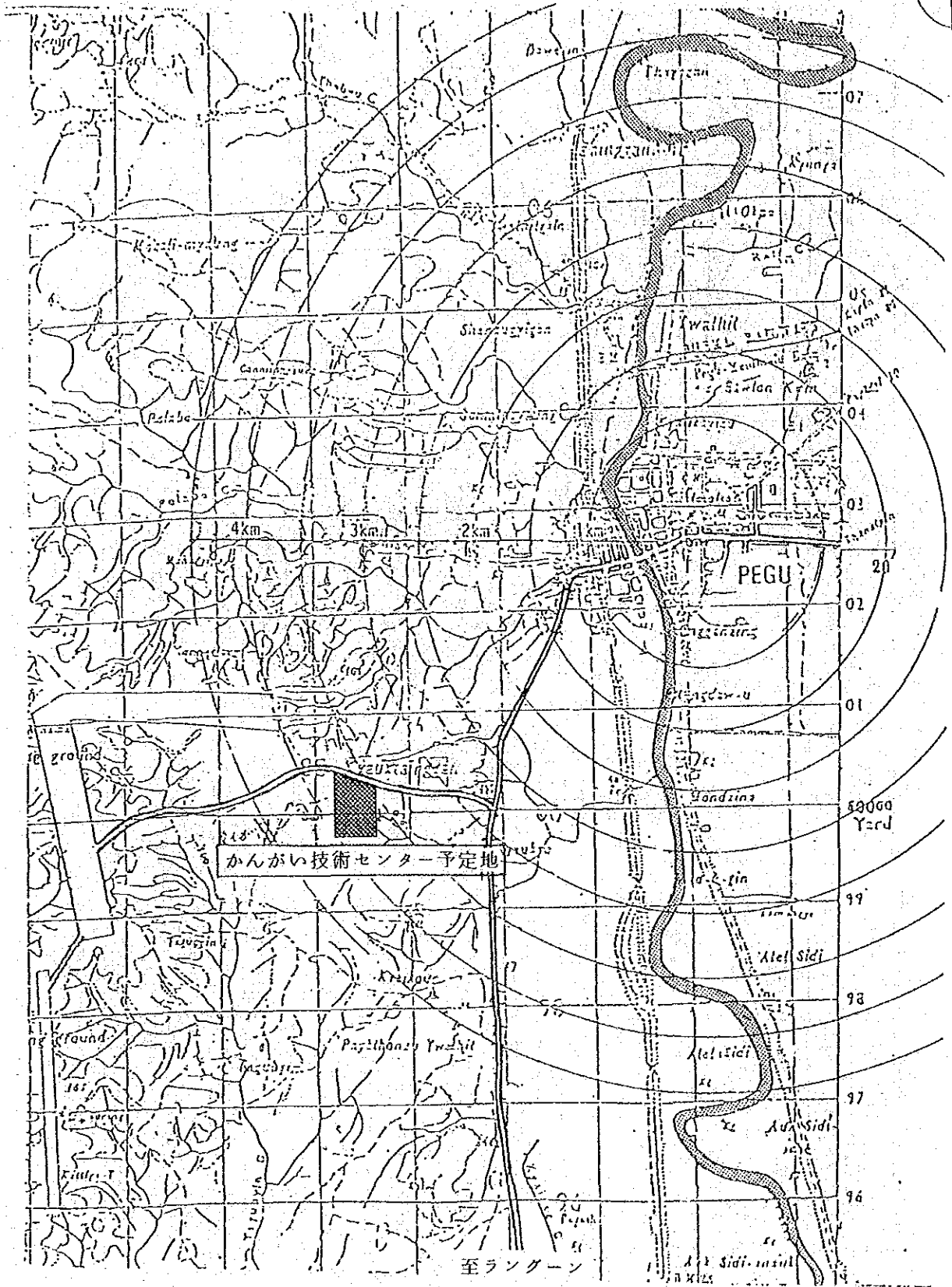
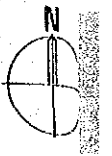


図3-7 敷地案内図

3-3-6 計画地概要

(1) 建設予定地

1) ITC建設予定地はラングーンの北東77km、ペグー市南西部郊外のチャクタイガン地区にあり、旧飛行場に向かいマンダレー街道より西に約1kmの地点に位置する。

2) 建設予定地はペグー市郊外にあり、周辺にはほとんど居住者がおらず環境的、法的近隣関係についての問題が生じる恐れはない。

(2) 自然条件

1) 地形

建設予定地は総面積30ha余の平坦な草原及び灌木林地で、元来は主に野菜畑、果実園並びに低地は水田であった。

雨季には、ある時間帯に雨が集中するため一時冠水することもあるが、長く滞水することはない。ただし、排水、床高設定には十分な注意が必要である。

2) 地盤状況

現地調査時に入手した本敷地に対する地盤調査資料によれば、地質は現状地盤面より0.5mまでは砂を少量含んだやや堅いシルト質粘土層、その下3.0mまではN値20~25の堅いラテライト質粘土層が続き、以下N値30以上の圧密されたラテライト質粘土層へと続いている。常水位に関しては孔内水位で6mであり、土工事、基礎工事における障害は特にないと予測される。

なお、地質調査資料は巻末附属資料に添付する。

(3) インフラストラクチャー

1) 電力

マンダレー街道近くに、33kV架空送電線が敷設されており、本計画敷地への電力はこの33kV送電線から敷地境界線までビルマ側工事にて引込まれる。(図3-8参照)

停電は頻繁にあり、停電時間は長いときで4日程度、電圧変動率は大きく±12.5%程度になるものと予測される。従って停電と電圧変動の対策を必要とする。

2) 電話

マンダレー街道沿いに、電話線が敷設されているが現状回線に余裕が無く新しい回線を本計画建物までビルマ側で敷設する必要がある。本施設に必要な回線数は電話用回線として4回

線、その他将来のコンピューターオンライン用として数回線必要になるものと予想される。

3) 給 水

市水道の供給がないため井戸を掘る必要がある。敷地内には2ヶ所の古井戸があり、水面は地表下5 m程のところにあることが確認された。また、敷地周辺の井戸6ヶ所のデータによると、敷地内に設けられる深井戸で、本プロジェクト運営のための水は十分確保できるものと判断された。本施設の主機能部と実験室関係部の水量を賄うためには、敷地西側に径8インチ程度と敷地東側寄宿舍用に径4インチ程度の井戸が必要であり、これら2本の井戸の掘削工事はビルマ側工事でて行われる。

4) 排 水

建設予定地及び周辺地域に排水施設はない。

汚水は腐廃処理を行った後、地中に浸透する方法が一般的であるが、当敷地の地質は浸透性が悪いため蒸発処理等の対策を必要とする。

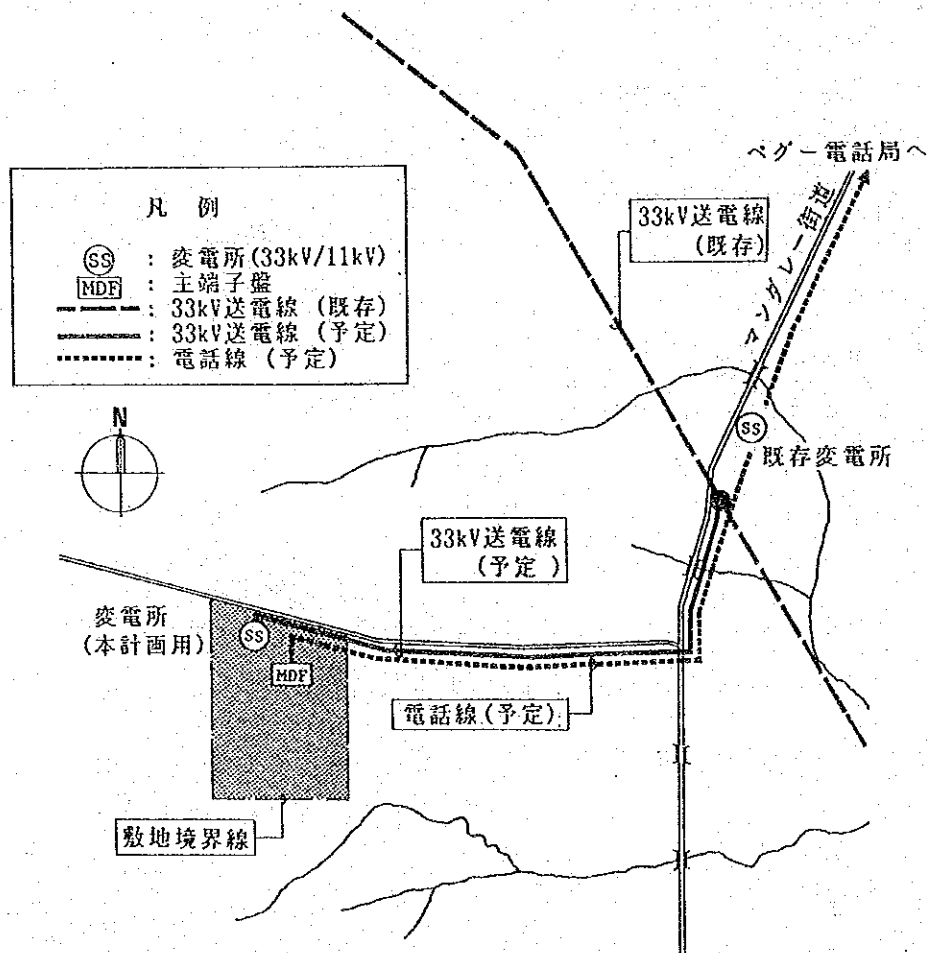


図 3 - 8 インフラストラクチャ - 現況図

3-3-7 施設・機材概要

3-3-2 基本計画で述べた I T C の目的を達成するため、これらの諸機能の相互関連性を考慮すると、施設は管理・研修棟、試験・実習棟と寄宿舍棟に分けて建設することが妥当であり、本計画実施のためには以下の施設・機材を計画対象範囲に含めることが必要と考えられる。

(1) 施設

1) 管理・研修棟

- 研修部門……………教室、製図室、視聴覚室、コンピューター室、図書室、教材準備室、教職員室、多目的ホール
- 管理部門……………所長室、課長室、応接室、会議室、事務室

2) 試験・実習棟

- 土質試験部門……………試験室、準備事務室
- 建設材料試験部門……………試験室、工作室
- 水理モデル実験部門……………水理実験室、水理実習室

3) 寄宿舍棟

- 寄宿舍……………男・女寮室、外来宿泊室、管理人室
- 食堂

4) 車庫、渡り廊下等

(2) 機材

- 試験・実習用……………土質、建設材料試験室、水理モデル実験室、共用工作室で使用される機材、及び備品
- 研修用……………図書室、視聴覚室、教室、製図室、教材準備室等で使用される機材及び備品
- コンピューター

3-3-8 要員計画

I T C における教職員の要員計画は（表 3-2）のとおりである。

現在 I T C プロジェクトは、ビルマ側で昨年すでに閣議承認されており、最高承認機関による最終承認待ちとなっている。また、1986年新会計年度での執行が可能となれば直ちに、I D 全機構の人員は 1.5 倍に拡充される予定である。必要な要員は I D の増員計画に基づき配属される

予定であるが、ID職員の人気は高く半年前に実施された新入技術者募集では、21名の求人に対し、350名の受験者(16.6倍)があった。毎年ラングーン大学工学部全体で700名、そのうち土木学科からは250名の卒業生が出ており、また現在資格を持つにもかかわらず失業中のエンジニアも多いことから、採用に関し量的な問題はない。

また、医学部につぐ難関といわれる工学部卒業生の資質も相当水準に達しており、工学部の土木工学科以外の学科出身者もITC施設完成後は、部内技術再教育により必要技術職員として養成可能なため質的な面からもITC運営には支障ないと考えられる。

なお、現在IDの職員のうち技官クラスの者はほとんど全員が、ラングーン大学出身であり、卒業後少なくとも1~2年間、英国、オランダ、ソビエト連邦の大学に留学しており、理論的水準は高く、施設、機材の内容については十分な理解がある。

表3-2 要員計画

部門	職階	所長	課長	技術			事務			その他	計
				上級	下級	その他	上級	下級	その他		
所長		1									1
											小計 1
1. 管理課											
(1) 課長			1								1
(2) 庶務係						3		2	5	2	12
(3) 経理、広報係						5		3	3	2	13
											小計 26
2. 研修課											
(1) 課長			1								1
(2) 企画係				2	1	1		3	1	2	10
(3) 教務指導係				2		3		2	3	2	12
(4) 営繕係				2	1	7		1	8	2	21
											小計 44
3. システム課											
(1) 課長			1								1
(2) 開発係				2	2	3		3	2	2	14
(3) 情報処理係				2	3	3		5	2	2	17
(4) 基準整備係				2	2	3		3	2	2	14
											小計 46
4. 試験実習課											
(1) 課長			1								1
(2) 水理実験係				2	5	8		1	3	2	21
(3) 材料試験係				2	9	8		2	3	2	26
(4) 土質試験係				2	13	15		2	4	2	38
											小計 86
											合計 203名

3-4 技術協力

I T C 開所後、その機能を効果的に発揮させるため、ビルマ政府は日本政府に対しプロジェクト方式技術協力を強く要請している。

これに応え日本国政府は技術協力に関わる調査の実施を決定し、国際協力事業団が昭和60年10月事前調査団を現地に派遣し、要請内容の確認、評価、関連計画の概要把握を行い、協力内容についてビルマ側と協議した。日本政府として、現在のところ対応可能と考えられるプロジェクト方式技術協力の内容は以下のとおりである。

(1) 技術協力項目

- ビルマ国のかんがい技術データ・情報の収集及び分析
- ビルマ国の実情に合致したかんがい施設に関する設計基準、標準設計の策定
- 土質・建設材料・水質試験及び分析
- 設計された構造物等の水理現象検証のための水理モデル実験及びシミュレーション実験
- かんがい技術者に対するかんがい技術の研修

(2) 技術協力の期間

最初の専門家派遣時より4年間とする。

(3) 技術協力の内容

1) 日本人専門家派遣

以下の分野の長期専門家を5～6名(チームリーダー、調整員を含む)を派遣する。

- かんがい技術
- データ分析
- 設計基準
- 建設材料試験
- 水理モデル実験
- 研修計画
- 業務調整

2) カウンターパートの日本における研修

技術協力期間中に必要に応じ日本で研修を行う。

3) 機材供与

開所後、補足的に必要な機材について供与する。

第 4 章 基本設計

第4章 基本設計

4-1 設計方法

(1) ビルマの気候、風土に適合した施設とする。

ベグー地区は蒸暑でときおり強雨にみまわれる雨季と日射が強く気温の日較差が大きい乾季とに区別される厳しい自然環境のもとにあり、これに対応した施設設計を行う必要がある。

(2) 複合機能及び将来の拡張に対応した建築計画を行う。

I T C はかんがい技術情報処理、基準整備、土質・建設材料試験、水理モデル実験、技術者養成研修等の機能をあわせ持っていることから、動線計画、施設要素の分離共用等建築上の対応、または全体敷地における新機能、施設の将来附加を見込んだ配置も考慮しておく必要がある。

(3) ビルマの国情を踏まえ、最適な施設、機材の内容、規模、グレードの設定を行う。

既存 I D 施設、既存無償案件施設の現状調査結果を本基本設計における施設内容、規模、グレード設定にあたりその一助とし、ビルマの国情に適合した計画を行う。また一方、大型実験機材を取扱い施設であるという観点からの建築的考慮も必要である。

(4) 施設維持管理費の低減を計る。

自然換気、自然採光を十分考慮した建築計画を行い、かつ現地に定着した建築工法及び現地建築資材の活用を計る。これにより施設完成後の維持管理の容易性と共に費用の低減も期待できる。さらに結果としてローカルポジションの拡大につながることとなる。

4-2 敷地、配置計画

(1) 敷地

1) ITC全体の敷地面積は約30haあり、本計画についてはこのうち約10haが使用される予定である。

全体敷地の北側半分はほぼ平坦な草原であるが、南側はもと果樹園であったため、大きな果樹も混在する灌木林野である。

周辺道路としては敷地北側にマンダレー街道より分岐した幅員6mの未舗装農道があるのみである。

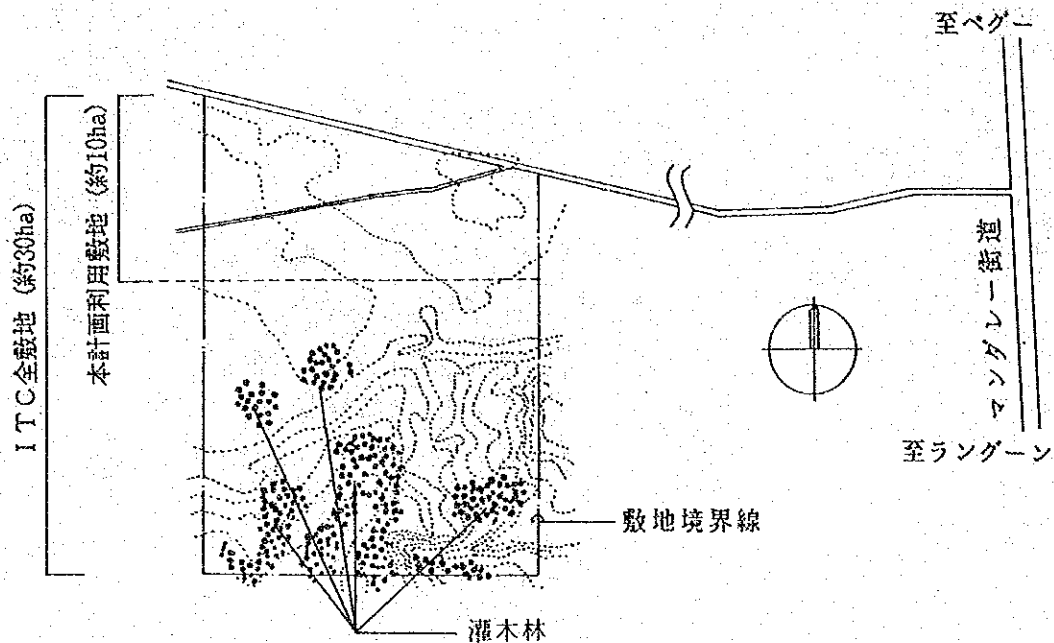


図4-1 敷地現況

(2) 配置計画

1) ITC全体配置計画の原則

全体敷地を、以下の各機能に応じて3ブロックに分割し、効果的な敷地利用を計った。すなわち、外部からの出入が多く、まとまった平地を必要とする主要施設ブロックは前面道路に近い北側草原に、静寂な環境を必要とする住居ブロックは南東側林野に配置する。また測量実習を含む様々な屋外実習のため変化に富んだ地形を必要とする屋外実習ブロックは南西側に配した。

また、車輛と歩行者の動線分離を計るため、車輛乗入れは敷地内境界線沿いに計画した構内道路より各々のブロックに設けられる共用の駐車場までとし、その後は徒歩で各施設内に入り、

歩行者は全体施設計画の骨格となる歩行者専用道路もしくは施設間を連絡する渡り廊下、ピロティ等を利用して移動することとした。

なお、施設のレイアウトについては、歩行者動線寄りに機能上周囲が静かであることが望ましく、かつ比較的騒音も発生しない教室、事務室、図書館、管理用諸室を配置し、自動車動線寄りには試供体、燃料、食糧等のサービスが必要とされ、かつ比較的騒音を発生しやすい試験室、実験室、食堂等を配置することを原則とした。

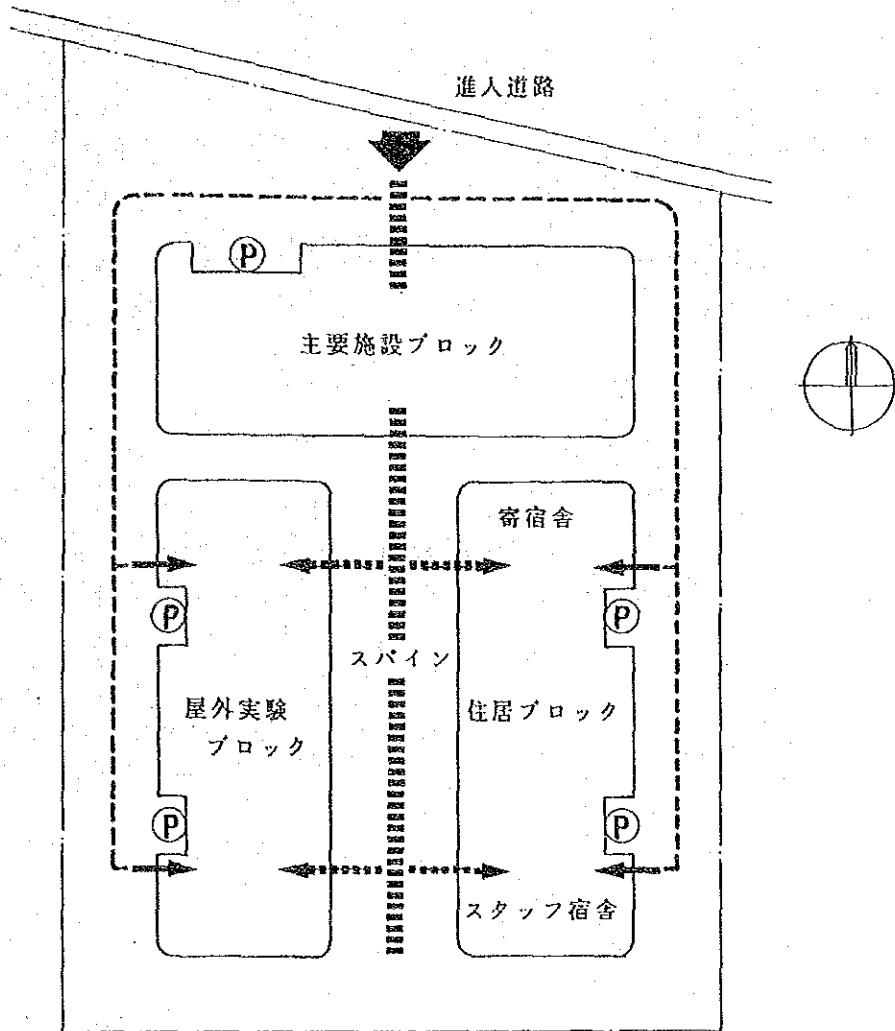


図 4 - 2 全体配置図

2) 配置計画

ペグーにおいては恒風方向は南北である。自然通風、換気を図るため各棟は主として東西軸に配置した。

管理、コンピューター室、試験室部分には機能上冷房を行う室があり、この部分に関しては西日を遮断すれば必ずしも東西軸に配置する必要はないため、これを利用して中庭を囲む形態をつくり、外周からの外観はビルマの一般建築様式に調和するものとする一方、中庭側外観にはITCとしての独自性を出すものとした。

中庭側棟間隔は 3.6×6.5 mあり、しかも4隅が開放されているため自然通風は十分得ることができる。

試験・実習棟は騒音発生源となるため建物西端に配置する。寄宿舍棟は住居ブロックの北端に配置する。食堂は寄宿舍棟からの朝食、夕食利用及び管理・研修棟、試験・実習棟からの昼食利用の便を考慮し、寄宿舍棟と管理・研修棟の間に配置した。敷地内（北側敷地境界近く）に屋外変電設備（33 kV/11 kV）を設置する。また、外部からITC敷地への出入口には運営管理上守衛所（ビルマ側工事）が必要である。

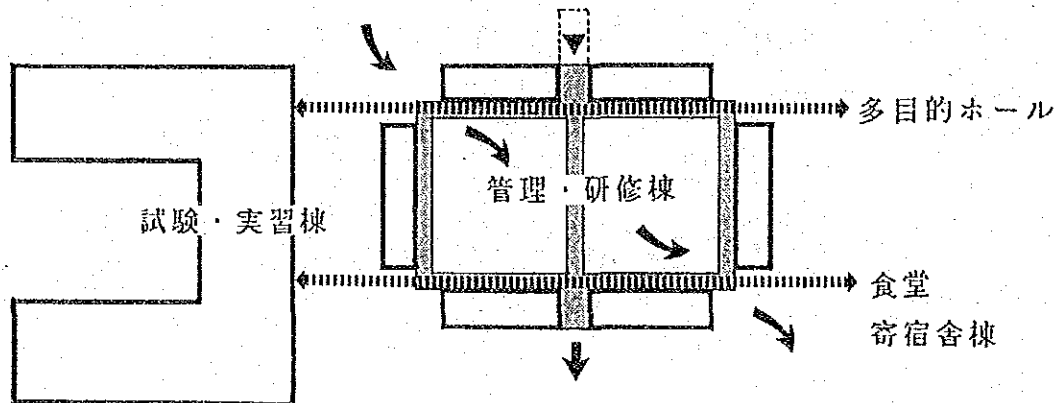


図 4 - 3 配置計画図

4-3 建築計画

4-3-1 平面計画

(1) 各棟平面計画

配置計画に基づき施設全体を管理・研修棟、試験・実習棟、寄宿舍棟に分け各々以下のように計画した。

1) 管理・研修棟

教室、事務室等は室内自然通風、廊下自然採光を考慮し、恒風方向に合わせ東西軸片側廊下型の平面を原則とした。コンピューター室、視聴覚室等冷房を行う諸室は南北軸、片側廊下型とし、管理、研修用諸室によって大きく中庭を囲む形状の建物とした。この廊下は口の字型に中庭を囲み試験・実習棟、寄宿舍棟とも連なる管理・研修棟の幹線となる。

図書室、視聴覚室は教室、教職員用諸室、管理用諸室、寄宿舍から利用しやすいよう本棟の東ウィングに配置した。

教職員用諸室は職階、人数に応じ個室、10～12人室、20～25人室を設定し、1階及び2階に配置した。

管理課職員用諸室のある北ウィングにはロータリーに面したエントランスホールを設け、教職員、外来者の自動車によるアプローチに備えた。また、エントランスホールに面し受付を設ける。庶務事務室は業務の関連性を考慮し受付に隣接して設ける。

コンピューター室は管理、研修両部門をつなぐ西ウィングの2階に配置し、試験・実習棟からの利用も容易なものとした。

便所は現地生活習慣により床面は常に濡れた状態になり、臭気が発生しがちであることから、通風のよい南、北ウィングの端部に配置するものとした。

階段は防災上、機能上適当な位置に配置し、便所と共に昼間は人口照明によらずに使用しうる平面としている。

2) 試験・実習棟

重量、大型機材を使用する試験・実習棟は試供体の搬入及び将来の維持管理の容易性を考慮し平屋とした。試験・実習棟内で共用できる資機材を多く持つ建設材料試験諸室を中央に、土質試験諸室、水理実験室によってコの字型に中庭を囲む形状の建物とした。この中庭に面して幅3mの外廊下を設け雨季における資材の解捆及び一時保管も可能な屋外作業場として利用できるようにした。水理実験室は第3章に述べたように各種水理モデル実験を行い、また屋外実験との共用給排水計画を行う等の特殊性を要するため他室とは異なる柱割とした。

3) 寄宿舎棟

男子寮室、女子寮室、外来宿泊室と食堂からなる寄宿舎棟は管理・研修棟と同様、恒風方向にあわせた東西軸、片側廊下型の平面とし、それぞれの居室の居住性能を高め、プライバシーを守る平面とした。

(2) 主要室室数及び床面積算定根拠

本施設主要諸室数及び床面積算定は以下の通りである。

1) 管理・研修棟

●教室

I T Cの最大研修規模は4クラス、各20名、合計80名であるが、研修計画によれば全体時間数合計のうち実験、実習時間数が35%、座学時間数が65%を占める。これより平均的には普通教室(20名収容)3室($4 \times 0.65 = 2.6$)が必要となる。ただし、時間割の中には2クラス合同で授業を行うことが適当な科目もあることから、3教室のうち2教室は可動間仕切により40名教室1室としても利用可能なものとした。また、座学が集中する導入研修及び特別研修時には視聴覚室も教室として利用する。教室の平均有効使用率を70%(日本の場合60%前後)と仮定すると4教室($2.6 \div 0.7 = 3.7$)必要となるが、これは上記普通教室3室(20人クラスとして換算)に視聴覚室1室を加えた室数に等しい。なお、教室1人当たりの床面積は、 $1.8 m^2$ として平面計画を行った。これはビルマの既存類似施設の標準とほぼ等しい。

日本の高校、大学の普通教室と比較すると1.2倍程広いが年間を通して高温多湿の風土を考慮すれば現地標準値を採用することが妥当である。

●教職員室

ビルマのオフィス構成は課長級以上は個室となっているものの、それ以下については上級、下級技師という職階による部屋割り方式と、各課または係別部屋割り方式とが混在している。I T Cにおいては、各課内の綿密な打合わせが必要なため、各課別の部屋割りを採用し以下の構成とした。(表4-1)

なお、1人当たり床面積としては、課長級 $1.8 m^2$ (個室)、上級技師級 $5.1 m^2$ 、下級技師級 $4.5 m^2$ 、助手級 $2 m^2$ として計画した。(既存I D施設の平均値による。)

表 4 - 1 事務室面積設定表

室名	職員、構成	必要面積	採用面積
1. 管理課	所長、課長、下級 5、助手 20 計 27 名		99
所長室	所長 1	30	27
課長室	課長 1	20	18
事務室（庶務係）	上級 1、下級 2、助手 10	46.1	45
事務室（経理、公報）	上級 1、下級 3、助手 10	受付 12 56.6 通信室 18	54
2. 研修課	課長、上級 6、下級 8、助手 29 計 44 名		126
課長室	課長	20	18
事務室（企画）	上級 2、下級 4、助手 4	36.2	36
事務室（営繕）	上級 2、下級 2、助手 8	35.2	36
事務室（教務）	上級 2、下級 2、助手 17	53.2	54
3. システム課	課長、上級 6、下級 18、* 助手 21 (8) 計 46 名		144
課長室	課長	20	18
事務室（開発）	上級 2、下級 5、助手 2	36.7	36
事務室（情報処理）	上級 2、下級 8、助手 4	54.2	54
事務室（準備整理）	上級 2、下級 5、助手 2	36.7	36
4. 実験テスト課	課長、上級 7、下級 32、* 助手 47 (0) 計 86 名		162
課長室（個室）	課長	20	18
事務室（材料）	上級 2、下級 11	59.7	54
事務室（土質）	上級 2、下級 15	77.7	72
事務室（水理）	上級 2、下級 6	37.2	36

注：（ ）の中の人員のみ本館に収容、残りは実験棟事務室に収容するものとする。

●多目的ホール

ビルマの国情により各出先機関単位で全職員が一同に集合することが多いが、ITCの近隣には適当な集会施設がないため、ITC職員用として施設内にホールを建設する必要がある。また、このホールはかんがい技術普及のため、講演会、映写会等にも利用する。収容人員はITC全職員203名に外部講師7名を加えた210名とした。1人当たりの床面積は1.2㎡であり、日本国内の公立、中・高等学校の講堂の平均1人当たり床面積と同程度である。

2) 試験・実習棟

●土質、建設材料試験部門

第3章で設定した各試験種目より共通しうる、あるいは共通にすべき種目同志をグループ分けし、必要試験室を選定した。

各種試験の手順、供試体及び技師の動線の明解さを最重点に各試験室を配置したため、中廊下型の平面となった。通風及び採光上多少不利ではあるが、自然換気の設計を配慮すれば居住性能の確保は可能である。また、各室面積は試供体の数量及び資機材の配置計画を行い、現地類似施設実状調査等も踏まえて算定を行った。

必要実験室は以下の通りである。

- ・ 圧密試験室
- ・ 一面剪断試験室
- ・ 透水試験室
- ・ 三軸圧密試験室
- ・ 含水比試験室
- ・ 試料調整室
- ・ 大型試験室
- ・ 物理、水質試験室
- ・ セメント物理・物性試験室
- ・ 骨材物性試験室
- ・ 供試体養生室
- ・ コンクリート実験室

● 水理実験部門

ビルマにおけるかんがい施設工事量を勘案して、実験施設としては、同時に2つの水理モデル実験が可能なスペースを確保するものとした。又、実験予定の模型製作作業場、高ヘッド水槽、ポンプ置場等を含め実験棟は、梁間20mの1スパン構造とし、20×51mとした。またモデル実験を観察することができる水理実習室を中2階に設けた。

3) 寄宿舍棟

● 寄宿舍

本計画では研修は全寮制で行うものとした。したがって、寄宿舍収容人数は最大研修人員と等しい80名とし、男女比は今後の女子職員の増加を勘案して85；15として計画した。居室は1室2名規模とし合計40室とする。居室の床面積は13.5㎡であり、1人当たりでは6.7㎡となる。これは現地一般学生宿舍と等しく、使用上問題は生じていない規模である。好天時、洗濯物をバルコニーに干す現地慣習があるため、バルコニーに出る扉を各居室に設けることとした。便所、水浴室は現地一般学生宿舍の仕様に合わせる。管理・研修棟の便所

と同じく、自然換気、自然採光が可能となる平面計画とした。

●外来宿泊室

客員講師及び外来専門家の臨時宿泊施設として、2人室を3室設けた。

●食 堂

食堂は研修生80名及び職員の1/3が昼休み3回転で昼食をとるものとし、50席を想定している。

メニューは白飯と肉野菜煮込みスープ程度と簡単であることから、厨房は大きな面積を必要としない。セルフサービスのためのカウンターを設ける。

4-3-2 断面計画

4-1項で述べたようにベグーにおいては、雨水の侵入防止、直射日光の遮蔽、水害への対応の3点を先ず考慮に入れた断面計画を行う必要がある。

各棟階高については管理・研修棟は4.0m、寄宿舍棟は3.0mとし、土質、建設材料試験部門では4.5m、水理実験部門では7mとした。また1階床高は居住性を重視する管理・研修棟及び寄宿舍棟では設計地盤面から+75cmとし、重量物の搬入のため、車両の出入がある試験・実習棟では+25cmとして水害時の冠水に備える。

屋根材は耐久、断熱性を考慮し、アスファルトシングルとし、屋根は雨水の侵入を防止するため10分の3.5勾配を標準とする。屋根の下地は木造トラスとした場合、将来白蟻等による被害の可能性が残るため、最上階上部にコンクリートスラブを打った上に鉄筋コンクリートのつか柱と鉄骨を併用する仕様とした。これにより小屋裏空気層が断熱層となり、最上階室内への輻射熱も軽減されることになる。

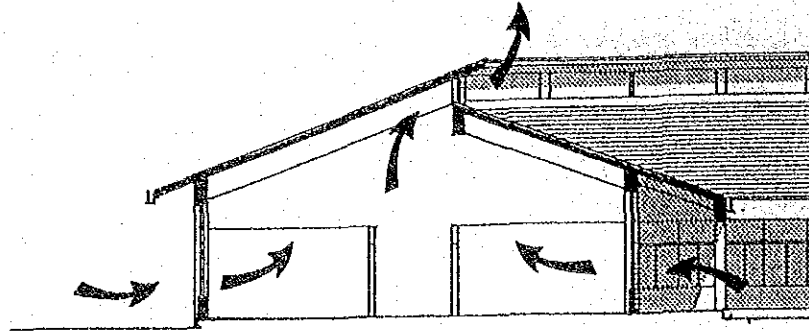
(1) 管理・研修棟

天井高は教室、管理事務諸室、研修用諸室とも3.0mとした。バルコニーの出寸法は1.5mとあり、さらに日よけルーバーを設置し日射の遮蔽を計る。建物保守時以外はバルコニーには出ないものとし、開口部まで雨が吹き込まない限りバルコニーの床面は雨天時には濡れてもよいことを前提としている。廊下は通行量も多く、休憩時間等廊下に滞留する職員、研修生も多いため、廊下床面には雨水が吹き込まないような断面計画を行った。

教室、事務室についてはバルコニー側は外開き形式のサッシュ、廊下側欄間部分はガラス製可動ガラリとし、自然通風が得られる断面とする。コンピューター室、視聴覚室、幹部職員諸室については冷房を行うためバルコニー側は外開き形式のサッシュとするが、廊下側欄間部分は引違い窓とし、必要に応じ自然換気を行いうるようにした。

(2) 試験・実習棟

中廊下型で通風上不利な土質、建設材料試験部門では廊下部分に天井を張らず屋根部に設けた換気窓により自然換気を行い居住性能を高めた。



試料調整室、コンクリート実験室、ワークショップ等、天井高を必要とする諸室においては小屋裏を利用することにより、階高を変えずに天井高を確保した。水理モデル実験棟では大型モデル実験も可能であるよう軒高を7mとし、中間階に観察用ギャラリー及び水理実習室を設けモデル実験写真の撮影に利用する。なお、換気用の高窓の開閉もここで行う。

大型資機材の搬入にあたりトラックの乗り入れが可能ないように、床高を設計地盤面+25cmに設定し、資機材搬入用出入口として高さ3m、巾3mの開口部を設け雨季における作業の効率化を計った。

(3) 寄宿舍棟

階高は3.0mであり、管理・研修棟の4.0mより低いことから、バルコニー及び廊下先端の庇の出寸法はそれぞれ1.2m、1.5mとした。

バルコニー側の窓上部、廊下側とも欄間を設け、常時自然通風が得られるようにした。夜間の昆虫侵入を防止するため欄間内側には防虫網を固定する。

管理・研修棟と同じく、雨天時にバルコニーの床は濡れるが、廊下の床は濡れないような断面計画を行った。

4-3-3 材料計画

建築各部位は気候風土、各施設要素、必要機能、現地建設事情、工期、建設費及び維持管理費の低減等の要因を総合的に検討するが、本件では特に降雨、日射、通風等の気象条件が材料計画に及ぼす影響が大きい。

(1) 構造材

構造材は現地で一般的に採用されている鉄筋コンクリート造の躯体とレンガ積壁の組合わせを基本とする。

現地セメント、骨材、レンガは品質、産出量共特に大きな問題はない。

(2) 仕上材

耐久性が高く維持管理の容易な仕上材の採用を仕上計画の基本方針とした。外壁、屋根等の施設寿命に重要な影響を及ぼす主要仕上材には日本において既に経済性、耐久性とも確立された性能を持つ材料を採用し、その他の部材には在来既存施設の仕上材を調査し、機能上あるいは維持管理上大きな問題のない材料については本施設においても同様の仕上材を採用することとした。

1) 屋根

本施設においては最上階屋根スラブを鉄筋コンクリートとし、この上に同じく鉄筋コンクリートのつか柱を立て、軽量鉄骨で小屋組を行い、その上に断面計画の項で述べたように、アスファルトシングル断熱下地仕上とした。

屋根裏空気層は断熱層となり最上階の室内温度上昇を押さえることができる。

2) 外壁

建物妻側外壁、便所、階段、外壁等雨がかり部分の外壁は防水性能をも考慮し、鉄筋コンクリート造とし、他の外壁はレンガ積壁とする。

外壁仕上材料についてはモルタル金ゴテの上、雨がかり部分は吹付タイル、他の外壁はペイント仕上とする。

在来既存施設の外壁はペイント仕上であるが、ペイント仕上の場合建物の寿命を延ばすためには、数年に一度塗替えを行う必要がある。

ペイントは限られた色については、現地入手が容易であるが、外壁足場等の仮設費も必要となり、維持管理費の増大の原因ともなる。一方、吹付タイルの場合、材料費はペイントを上まわるものの耐候性能に優れており、長期にわたって塗替えも必要としない。

3) 床

居室、廊下とも基本的には在来一般施設にならい、現場研ぎテラゾー及びコンクリート金ゴテ押さえとする。これらは、現地では最も一般に使用されており、耐久性に優れ維持管理も容易であり、また廉価な材料である。

コンピューター室は電気配管のため床が厚くなることから軽量化を計り、かつ埃の発生を抑制し、多目的ホールにおいては足音による騒音レベルを軽減する等の効果を目的として、こ

れら2室の床についてはプラスチックソフトタイル貼りとする。エントランスホールまわりは、現場研ぎテラゾーとする。コンクリート金ゴデ押さえより高価ではあるが明るい色彩とすることができる。現場研ぎテラゾーも耐久性、維持管理性は良好であり、直接雨が当たらないよう留意すれば耐久性も問題とはならない。

4) 内 壁

鉄筋コンクリート壁、レンガ積壁の仕上はセメントモルタルを塗った上、ペイント仕上とする。

建物軽量化による構造費の低減、工期短縮のため部分的に木造間仕切壁を遮音性能を考慮に入れつつ採用する。木造間仕切は合板を下地処理した上、ペイント仕上とする。巾木は床、壁の仕上に応じ、耐水性、耐久性を考慮した上、テラゾー、硬木ペイント仕上、セメント仕上、セメントモルタルペイント仕上を使いわけ。

5) 天 井

室内環境維持及び電気配管、便所の給排水配管の隠蔽等を考慮し、在来一般施設と同様に天井を張ることを原則とする。

主要室天井は軽鉄下地に不燃石膏ボード貼、便所まわりは耐水性の良い珪酸カルシウムボード貼とする。

6) 建 具

在来既存施設の窓は木製サッシュであり、本施設の外部建具が必要とする性能は木製サッシュでほぼ満足され、また維持管理も容易であるが単年度で行われる予定の本施設工事において木製建具を現地調達するには乾燥の行届かない木材を使用せざるをえないため、そり・ねじれ等の発生が予想される。さらに、冷房を行う諸室においては機密性にも問題が残る。本施設ではサッシュにはアルミサッシュを採用するものとする。

ベグーでは、屋間に蚊やハエの活動はほとんどみられないため、管理・研修棟、試験・実習棟には網戸を設けないが、夜間勉強のための使用が予想される寄宿舎棟の居室欄間部分には固定網戸を設ける計画とした。

資機材の盗難防止保安のため、管理・研修棟1階部分、試験・実習棟、主要室及び女子寮には窓部に鉄製面格子を設ける。

4-3-4 構造計画

ビルマ国は欧亚地震帯に位置し、過去においても地震による災害の発生が記録されており、構造計画上十分な配慮が必要である。しかしながらビルマ国においては、まだ確たる耐震基準は制定

されておらず、その都度設計者の判断にまかされており、一般的にはその建物の重要度等を考慮し、設計用震度 $K = 0.12$ 程度を採用している。本計画においてもこれに準拠し、 $K = 0.12$ を採用するものとする。

基礎形態については建設予定地の地質調査報告書を基に計画を進めた。本計画建物が全て2階建までである事を考慮し、基礎形態は $GL - 1.5 m$ 近くの良好なラテライト質粘土層を支持地盤とした直接基礎を採用するのが妥当であると考ええる。

なお、設計用地耐力については上記ボーリング資料及び土質試験結果より算出して $13 t/m^2$ と設定する。

建物に作用する外力及び荷重は次のように設定する。

(1) 荷重および外力

・地震力

設計基準震度 $K = 0.12$

・風圧力

$q = 150 \text{ kg}/m^2$

・設計用地耐力

支持地盤 $GL - 1.5 m$ 、 $13 t/m^2$

・固定荷重

構造材、及び仕上材の自重計算による。

・積載荷重

日本建築基準法に準拠する。

(2) 主要使用材料

・コンクリート

$F_c = 180 \text{ kg}/cm^2$ (4週強度)

・鉄筋

SD35 (D19以上)

SD30 (D16以下)

・鉄骨

SS41

4-3-5 設備計画

1 電気設備計画

(1) 電力供給設備

1) 受変電設備

受電電気方式は、33kV 3相3線50Hzである。受電点（北側敷地境界近く）までの33kV電力引込はビルマ側工事で行われる。受電点以降は日本側工事となる。本計画敷地内に2ヶ所の変電設備を設ける。1ヶ所は33kVを11kVに降圧するための屋外変電設備（変圧器容量約750kVA）で受電点近くに設け、他の1ヶ所は11kVを400-230Vに降圧する屋内変電設備（変圧器容量約500kVA）で試験実習棟に設ける。各建物への低圧電力はこの試験・実習棟屋内変電設備より配電される。

なお、電圧変動の対策として屋内変電設備の変圧器2次側にIVR（誘導型自動電圧調整器）を設置する。

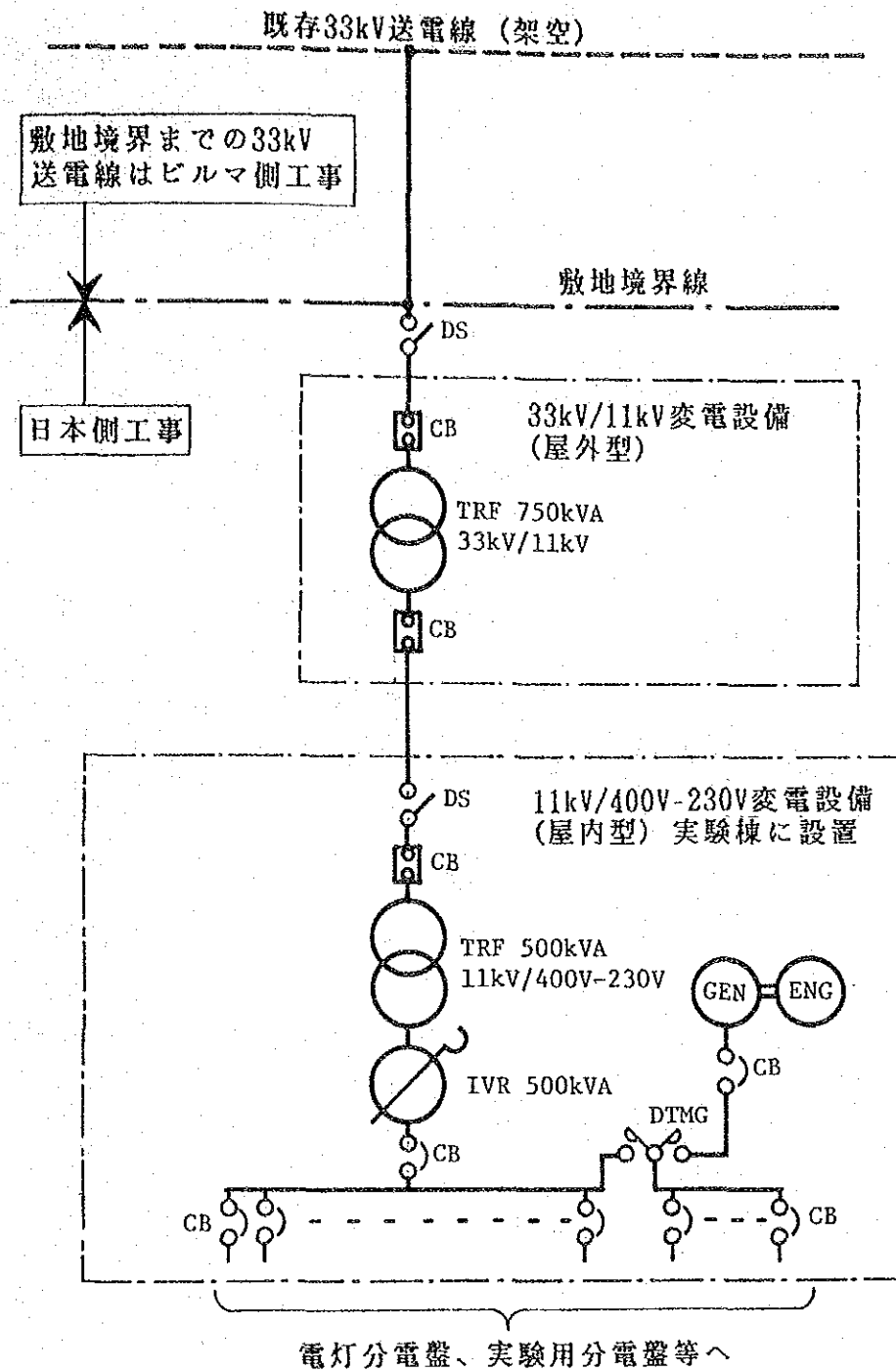
2) 発電機設備

当地域での停電は頻繁であるため、施設運営上および試験研修活動上必要最小限度の機器に対して発電機を設備する。発電機容量は約150kVAとなる。

3) 電力供給の系統および工事区分を図4-4に示す。

(2) 動力設備

空調及び衛生設備機器への電力供給とそれら機器の運転制御を行う。事務室に警報盤を設置し、機器の代表故障及び水位警報を表示できるものとする。



- 凡 例
- DS : 断路器
 - CB : 遮断器
 - TRF : 変圧器
 - IVR : 誘導型自動電圧調整器
 - GEN : 発電機
 - ENG : エンジン
 - DTMG : 切替電磁接触器

図4-4 電力供給系統図

(3) 照明設備

照明器具は主として蛍光灯器具を用いるが、天井の高い室（水理実験室等）は水銀灯器具とする。

照度は下記の平均照度を目標とする。

室名	平均照度
事務室、会議室、図書室	300～400 Lux
教材準備室	200～300 Lux
教室、視聴覚室、コンピューター室	250～350 Lux
実験室	250～350 Lux
多目的ホール	150～250 Lux
倉庫	100～150 Lux

(4) コンセント設備

小型電気器具の電源として、必要箇所にコンセントを設ける。

コンセント規格は、BS規格15A2ピン+1アースピンタイプとする。

(5) 試験用電源設備

各試験室に分電盤を設け、これより試験機器へ電力を供給する。

なお、コンピューター・視聴覚機器は瞬時電圧変動で誤動作または損傷する可能性があるため、応答速度の速い静止型自動電圧調整器（AVR）から電力を供給する。

(6) 電話設備

庶務事務室に主装置（交換機）と受け付電話器を設け、内線電話器を所長室、事務室、専門家室、コンピューター室等に設けるものとする。

交換機は局線5回線、内線40回線程度の容量とし電子ボタン電話システムとする。

(7) 電気時計設備

下記に示す室に電気時計を設ける。

- ・エントランスホール
- ・多目的ホール
- ・試験室
- ・会議室

なお、給水塔に塔時計のかわりに鐘を設け、タイマーにより一定時刻に鳴らせるものとする。この鐘の制御装置は庶務事務室に設ける。

(8) 火災報知設備

各消火栓の上部に表示灯、電鈴、発信機を、消火栓内にポンプ起動スイッチを設ける。受信盤は庶務事務室に設ける。なお、感知器は一切設けないものとする。

(9) 避雷針設備

雷害防止のため各棟に避雷針設備を設ける。

2. 空気調和設備計画

・冷房対象室

冷房対象室は、所長室、課長室、幹部会議室、コンピューター室、視聴覚室、応接室、及び暗室とし、他の部屋は建築計画による自然換気・通風により室内環境の維持を図る。

・設計外気温・湿度条件

設計外気温・湿度は下記の通りとする

外気温度 38℃(D.B.) 外気湿度 28℃(W.B.)

また、設計室内温度は25℃ ± 2℃とする。

(1) 機器設備

空冷式個別冷房機により冷房・除湿を行う。

(2) 配管設備

冷房機よりの凝縮水を排水する配管設備を計画する。

配管材料は塩化ビニール管とする。

(3) 換気設備

便所、湯沸室、厨房等に換気設備を行う。

また、教室、事務室等の居室には天井付扇風機を設置する。

3. 給排水衛生設備計画

(1) 給水設備

敷地周辺には市水の供給がないため、井水を水源とする。

井戸は2本、ビルマ側にて掘られる予定であるため深井戸ポンプ以降を本工事とする。深井戸ポンプより揚水された井水は除砂・除鉄処理後受水槽に貯水される。揚水ポンプにより高架水槽に揚水され、各給水必要箇所に重力により供給される。

管理・研修棟、試験・実習棟用と寄宿舎棟用にそれぞれ上記給水設備を設ける。配管材料は配管用炭素鋼々管とする。(図4-5参照)

(2) 排水・通気設備

排水方式は屋内外共、汚水・雑排水の分流式とし、汚水は敷地内に設置され平面酸化床により処理後、浸透管により浸透・蒸発処理し、雨期などに浸透・蒸発が期待されないため、オーバーフロー管にて敷地低部に処理水を導き放流する。

雑排水は浸透管により、浸透・蒸発させ、汚水処理水と同様に敷地低部に導き放流する。また、雨水は建物周辺に側溝を設け、側溝端末より暗きよにて敷地低部に導き、直接放流とする。(図4-7参照)

配管材料は屋内外共塩化ビニール管(VP)とする。

(3) 消火設備

屋内外消火栓設備を設置する。消火栓ポンプは、管理・研修棟用のポンプ室に設置する。

設置基準については、ビルマにおいては法的基準がないため、日本国消防法規に準じて設置する。配管材料は配管用炭素鋼々管とする。(図4-8参照)

(4) 衛生器具設備

現地生活慣習に適する衛生器具を設置する。また、便所内には水栓を設置する。

(5) 厨房器具設備

現地習慣に合わせ、煮たきは主に薪によるものとする、厨房器具として、電気コンロ、冷蔵庫等を設置する。

(6) 焼却炉設備

自然燃焼式焼却炉を設置する。

(7) 水理実験用給水設備

生活用水用高架水槽より、水理実験室床下受水槽へ供給された水は、水理実験室内に設置された高架水槽(5m×5m×2mH)に揚水ポンプにより揚水され、高架水槽内の水位を確保しつつ屋内及び水理実験機材に重力により供給される。

実験用水は屋外側溝を経て、水理実験室床下受水槽と通じている屋外池の沈砂部に放流され、池を通り受水槽に貯水され循環再使用される。(図4-6参照)

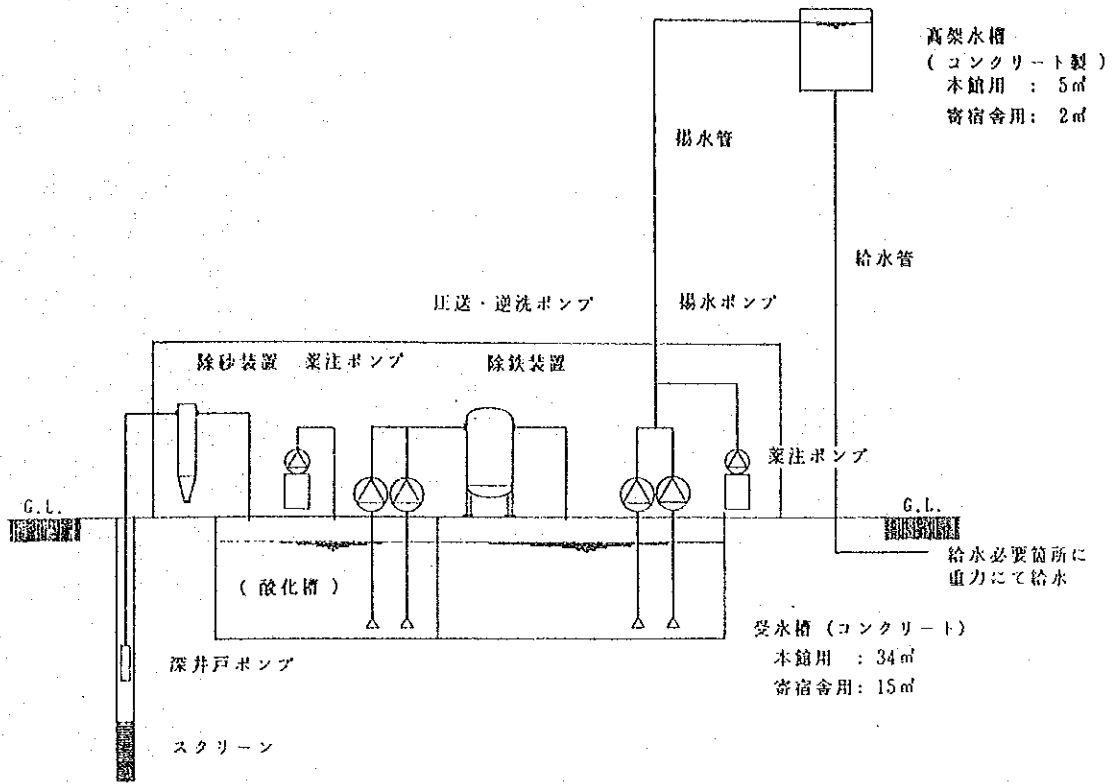


図 4 - 5 給水系統図

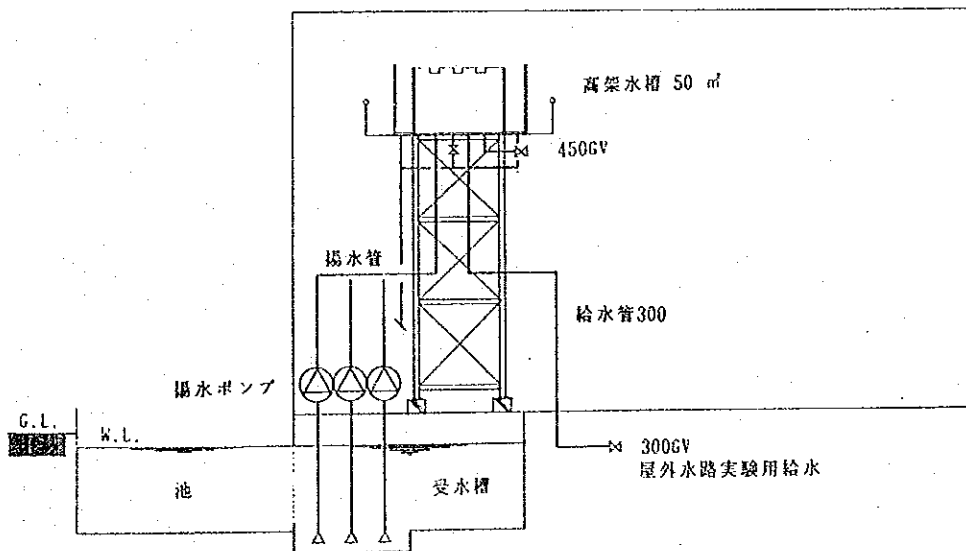


図 4 - 6 水理実験室給水系統図

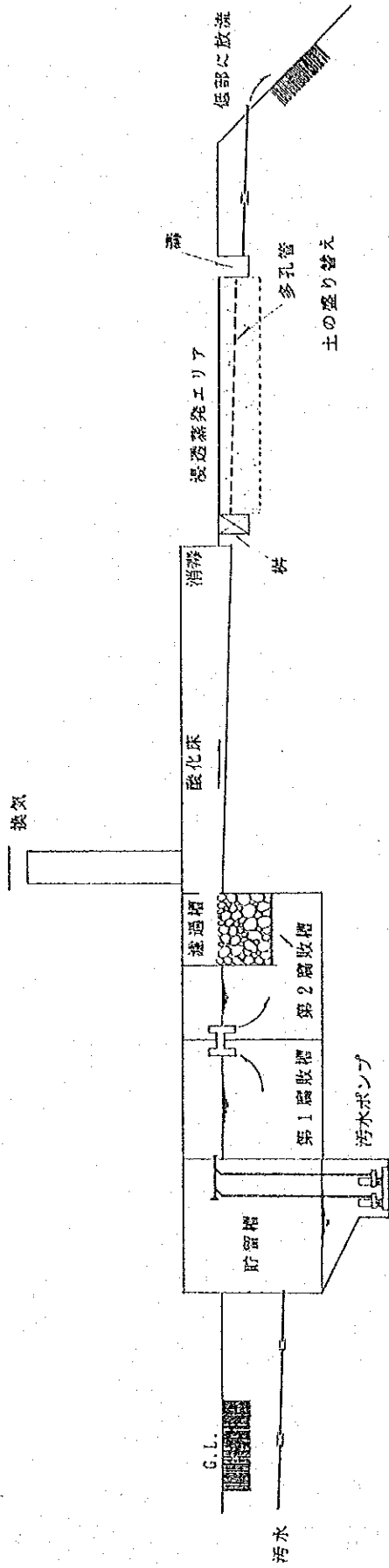


図 4 - 7 平面酸化床フロー図

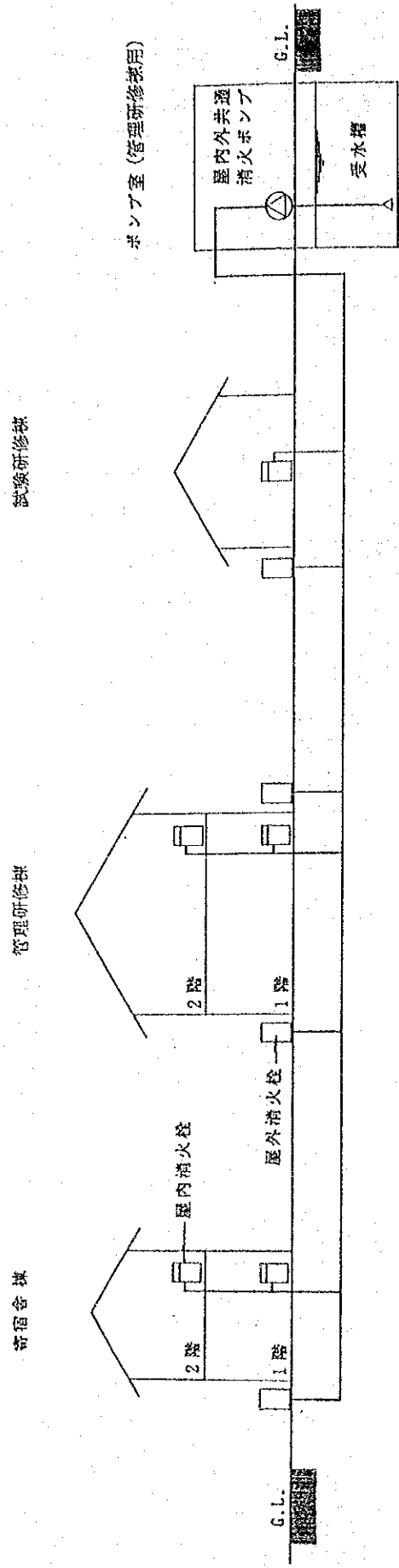


図 4 - 8 屋内・外消火栓設備系統図

4-3-6 施設規模

各棟別、各室別の計画床面積は概ね下記の通りとする。

(1) 管理・研修棟	3,600.0 m ²
1) 管理部門	936.0 m ²
所長室	31.5 m ²
課長室(1人×4室)	72.0
管理課事務室(上級2人、下級5人、助手20人)2室	99.0
研修課事務室(上級6人、下級8人、助手29人)3室	126.0
システム課事務室(上級6人、下級18人、助手8人)3室	144.0
試験実習課事務室(上級7人、下級32人)3室	162.0
専門家室(3人×1室)	27.0
講師控室	27.0
応接室(7人×1室、5人×5室)	117.0
会議室(30人×1室、10人×1室)	108.0
秘書室	22.5
2) 研修部門	904.0 m ²
コンピュータ室	162.0 m ²
教室(20人×3室)	108.0
準備室 3室	54.0
視聴覚室(映写室含む)	72.0
図書室(書庫含む)	90.0
教材準備室(製本、コピー、印刷室等)	108.0
製図室	54.0
多目的ホール	256.0
3) 共用部分(エントランスホール、便所、階段、廊下、倉庫等)	1,760.0 m ²

(2) 試験・実習棟	2,685.0 m ²
1) 土質試験部門	540.0 m ²
圧密試験室	36.0 m ²
一面剪断試験室	36.0
透水試験室	36.0
三軸圧縮試験室	36.0
含水比試験室	18.0
試料調整室	252.0
物理、水質試験室	72.0
大型試験室	54.0
2) 建設材料試験部門	378.0 m ²
セメント物理、物性室	36.0 m ²
骨材物性室	36.0
供試体養生室	36.0
コンクリート試験室	270.0
3) 水理実験部門	1,020.0 m ²
水理実験室	1,020.0 m ²
4) 研修部門	135.0 m ²
水理実習室(20人×1室)	63.0 m ²
助手控室(36人×2室)	72.0
5) 工作室	180.0 m ²
6) 共用部分(エントランスホール、便所、階段、廊下、倉庫等)	432.0 m ²

(3) 寄宿舍棟	1,395.0 m^2
1) 寮室(2人×40室)	540.0 m^2
2) 外来宿泊室(2人×3室)	90.0 m^2
3) 管理人室	30.0 m^2
4) 食堂(厨房含む)	135.0 m^2
5) 共用部分(エントランスホール、便所、階段、廊下、倉庫等)	600.0 m^2
小計	7,680.0 m^2
(4) その他	855.0 m^2
1) 渡り廊下	504.0 m^2
2) 車庫	126.0 m^2
3) 試験・実習棟外廊下	225.0 m^2
合計	8,535.0 m^2

4-4 機材計画

機材内容は次のように大別される。

- ・コンピュータ機器
- ・土質・建設材料、水理実験用機材
- ・研修、技術情報サービスのための視聴覚機器、教材準備機器
- ・現場実習用車輛及び屋外水理実験用作業機械
- ・機材修理、工作用作業工具、研修用機材

機材選定、数量検討は以下の項目に留意し計画した。

1. 将来実施されるかんがい事業内容及び計画されている研究試験、研修内容を考慮の上選定を行うが、将来の内容変化にも対応できるように計測機器等は基本的なタイプを主体とする。
2. スペアパーツの補給、維持管理状況に関する現地調査結果を踏まえ、技術協力終了後のビルマ側担当者による維持・管理に大きな支障がないような機材とする。
3. 毎年実施予定の事業、調査件数を加味し、研修は基本的に5人/1グループ(1クラスは2~4グループとなる)で実施されるものとして、機材数量を検討した。

機材内容のグレードはビルマの現状から見ると若干高いが、日本の技術協力が4年間行われ、本センターを運営するかんがい局職員の技術水準の高さも考えると、十分活用し、有効に試験、研究及び研修を行っていただけるグレードである。主要機材の導入計画及び、機材リストは以下に示した。

主要研修試験機材リスト

A. コンピューター機器

No.	機 材	数 量
1	ミニコンピューター	1
2	デジタイザー	1
3	X-Yプロッター	1
4	グラフィック デイスプレイ	1
5	パーソナル コンピューター	10
6	シリアル プリンター	5
7	データ キャビネット	21
8	黒板	3
9	移動式棚	1
11	作業机	1
12	工具セット	1

B. 土質・建設材料・水理実験用機材

No.	機 材	数 量
	B 1. 土質試験	
1	築堤材料調査、材料採取器	
1-1	ポストホール型オーガーセット	10
1-2	交換刃先セット	1
2	土質基礎調査、材料採取器	
2-1	シンウォールサンプラーセット	1
2-2	デニソンサンプラーセット	1
2-3	標準貫入試験セット	1
2-4	二重管式コーン貫入試験機	1
2-5	オランダ式貫入試験機	1
2-6	トルクレンチ式ベーン試験機	1
2-7	平板載荷試験機	1
2-8	現場CBR試験機	1

No.	機 材	数 量
2 - 9	土壤硬度計	2
3	試験材料準備、試料調整用具	
3 - 1	物理試験試料準備器具	1
3 - 2	力学 "	1
3 - 3	不攪乱試料成形器具	1
4	物理試験	
4 - 1	比重試験用器具	1
4 - 2	含水量試験器具	1
4 - 3	単位体積重量試験器具	1
4 - 4	粒度試験器具	1
4 - 5	液性限界試験機	6
4 - 6	塑性限界試験器具	6
4 - 7	収縮 "	6
4 - 8	P H試験機器 (吸引法)	1
4 - 9	団粒分析試験機	1
4 - 10	P H試験機 (ガラス柱法)	1
4 - 11	有機物含有量試験機器 (強熱減量法)	1
4 - 12	有機物含有量試験機器 (重クロム酸法)	1
4 - 13	遠心含水当量試験機器	1
5	力学試験	
5 - 1	突固め試験用器具	1
5 - 2	大型突固め試験機	1
5 - 3	室内コーン貫入試験機	1
5 - 4	一軸圧縮試験機	1
5 - 5	一面剪断試験機	1
5 - 6	三軸圧縮試験機	1
5 - 7	大型三軸圧縮試験機	1
5 - 8	変水位透水試験機	1
5 - 9	大型透水試験機 (変水位)	1

No	機 材	数 量
5-10	大型透水試験機（定水位）	1
5-11	圧密試験機	1
5-12	室内CBR試験機	1
6	施工管理試験用機器	
6-1	単位体積重量測定器	4
6-2	打ち込みモールド式現場密度測定器	4
	B2. コンクリート試験機材	
1	試料採取、成形機器	
1-1	可搬式コア採取機	1
1-2	岩石コア採取機	1
1-3	大型試料切断機	1
1-4	ボーリングマシン	1
2	セメントに対する試験	
2-1	セメント比重試験用器具	1
2-2	セメント粉末度試験用器具	1
2-3	セメント凝結試験用器具	1
2-4	セメント安全性試験用器具	1
2-5	セメント強さ試験用機器	1
2-6	モルタル圧縮強さによるコンクリート用繰りませ水、砂に対する試験用器具	1
3	骨材の試験	
3-1	骨材のフルイ分け試験用機器	1
3-2	細骨材の比重、吸水率試験用器具	1
3-3	粗骨材の比重、吸水量試験用器具	1
3-4	骨材の単位容積、質量実質率試験用器具	1
3-5	骨材のすりへり試験用器具	1
3-6	硫酸ナトリウムによる骨材の安定性試験用器具	1
3-7	骨材の洗い試験用器具	1

No.	機 材	数 量
3-8	砂の有機不純物試験用器具	1
3-9	砂の塩分含有量試験用器具	1
3-10	岩石組成観察用試験器具	1
3-11	ひっかき硬さによる粗骨材中の軟石量試験用器具	1
3-12	細骨材の表面水率試験用器具	1
4	まだ固まらないコンクリートの試験	
4-1	コンクリート練り合わせ、試料採取用機器	1
4-2	セメントの水和熱測定用機器	1
4-3	モルタル及びコンクリートの長さ変化試験用機器	1
4-4	コンクリートのスランプ試験用器具	1
4-5	まだ固まらないコンクリートの空気量測定用器具	1
4-6	まだ固まらないコンクリートの単位容積重量及び空気量試験用器具	1
4-7	ブリージング試験用器具	1
5	硬化コンクリートの試験	
5-1	供試体作成用器具	1
5-2	万能型圧縮試験機	1
5-3	圧縮試験機	1
5-4	ポアソン比測定装置	1
5-5	スプリング式クリープ試験機	1
5-6	シュミットハンマー	2
5-7	コンクリート配合設計用機器	1
	B 3. 水質試験機材	
1	ECメーター	1
2	PHメーター	1
3	水質測定器	1
	B 4. 水理実験機材	
1	測定器具、資材等	

No.	機 材	数 量
1-1	水位測定器(ポイントゲージ)	25
1-2	流速測定器(ピトー管)	20
1-3	傾斜型マンメーター	10
1-4	電気流速計	2
1-5	脚立	1
1-6	カメラ	1
1-7	黒板	2
1-8	ドラフター	1
1-9	照明器具	10
1-10	小型ミキサー	1
1-11	アクリル樹脂板	30
2	開水路、管水路模型等	
2-1	可変勾配開水路模型	1
2-2	量水装置	2
2-3	水位調整装置	9
3	流速計検定装置	1

C. 研修、技術情報サービスのための視聴覚機材、教材準、備機材

No.	機 材	数 量
	C 1. 多目的ホール	
1	調整卓	1
2	アンプ	1
3	カセットテープデッキ	2
4	マイクロホン	2
5	卓上スタンド	1
6	床上スタンド	1
7	モニタースピーカー	2
8	メインスピーカー	2
9	サイドスピーカー	2
10	マイクプレート	2

No.	機 材	数 量
11	スピーカープレート	2
12	16mm映写機	1
13	35mmスライドプロジェクター	1
14	スクリーン(電動)	1
15	接続ケーブル	1
16	機器収納棚	1
17	暗幕カーテン	1
	C 2. 視聴覚室	
1	業務用VHSビデオデッキ	1
2	モニターテレビ	1
3	天井吊下げ用テレビ	4
4	テレビ吊下げ用ゴンドラ	4
5	カセットテープレコーダー	1
6	マイクロホン	2
7	卓上マイクスタンド	1
8	床上マイクスタンド	1
9	35mm/mスライドリモコン	1
10	卓上アンプ	1
11	レクチャーアンプ(機器収納卓)	1
12	メインスピーカー	2
13	モニタースピーカー	1
14	接続ケーブル	1
15	16mm/m映写機	1
16	35mm/mスライド映写機	1
17	スクリーン	1
18	暗幕カーテン	1
	C 3. ビデオ編集システム	
1	ビデオミキサー	1
2	教材提示卓(テロップ用)	1

No.	機 材	数 量
3	VHS編集デッキ	2
4	VHSデッキリモコン	1
5	モニターテレビ	3
6	カセットテープデッキ	1
7	マイクロホン	1
8	オーディオミキサー	1
9	モニタースピーカー	1
10	機器収納棚	1
11	接続ケーブル	
	C 4. ビデオ撮影用機材	
1	カラービデオカメラ	1
2	三脚(ドリーなし)	1
3	三脚(ドリー付)	1
4	ポータブルVHSビデオデッキ	1
5	照明用ライトキット	1
6	トランクケース	4
	C 5. 研修教室、水理実験用ビデオ再生装置	
1	カラーテレビ	2
2	ビデオデッキ	2
3	ワゴン	2
	C 6. 製本室	
6-1	製版機	1
6-2	印刷機	1
6-3	裁断機	1
6-4	製本機	1
6-5	ステンシルカッター	1
	コピー室	
6-6	電子コピー	1

No.	機 材	数 量
6-7	電子コピー	1
6-8	シアド複写機	1
6-9	図面載断機	1
6-10	穿孔機	1
6-11	電動留具	1
	C 7. 暗室	
1	暗室セット	1

D. 現場実習用車輛及び屋外水理実験用作業機械

No.	機 材	数 量
1	マイクロバス	2
2	トラック(2トン)	1
3	トラック(5トン)	1
4	バン	1
5	フォークリフト	1
6	小型振動ローラー	1
7	小型ブルドザー(アタッチメント、バックホー)	1

E. 機材修理、工作用業工具、研修機材

No.	機 材	数 量
	E 1. 工作室	
1	普通旋盤	1
2	足踏シャー	1
3	レバーシャー	1
4	卓上ボール盤	1
5	両頭グラインダー	1
6	電気ドリル	1

No	機 材	数 量
7	交流アーク溶接機	1
8	ホットジェット溶接機	1
9	ガス溶接機	1
10	部品清浄機	1
11	移動式クレーン	1
12	管ネジ切機	1
13	ポータブルグラインダー	1
14	空気圧縮機	1
15	ジグソー	1
16	電気丸のこ	1
17	セーバーソー	1
18	電動かんな	1
19	万能切断機	1
20	工具セット	1
E 2. 研修教室		
1	レベル	5
2	レベリングスタッフ	10
3	ハンドレベル	5
4	セオドライト	5
5	ポール	20
6	測量旗	20
7	ピンポール	20
8	巻尺 (ステンレス 100 m)	3
9	巻尺 (ステンレス 50 m)	3
10	巻尺 (エスロン 50 m)	5
11	簡易トランシット	3
12	平板測量器具	5
13	眼鏡付アリダート	5
14	スタジア換算表	5
15	プラニメーター	10

No.	機 材	数 量
16	キルビメーター	10
17	航空写真実体鏡	5
18	ポケット実体鏡	5
19	製図道具	10
20	ドラフター	10
	事務室	
21	電子コピー	2
22	タイプライター	2
23	黒板	10