

ビルマ国生物医学センター建設計画(動物舎)基本設計報告書ドラフト

JIN  
104  
90.7  
SDS  
LIBRARY



持出禁止

社会開発協力部

ビルマ国生物医学センター  
建設計画(動物舎)基本設計報告書ドラフト

1977年12月

国際協力事業団



国際協力事業団	
受入 月日 84.5.19	704
登録No. 05763	90.7
	SDS

## 目次

第1章 建設計画基本設計調査の内容	5
1-1 調査目的と概要	6
1-2 調査団員の構成	7
1-3 ビルマ国側関係者	8
1-4 調査団日程	9
1-5 調査団及びD.M.R.との交換議事録	11
第2章 基本計画	17
2-1 計画概要	18
2-1-1 工事種目	18
2-1-2 工事範囲と決定方式	18
2-2 動物舎の組織的位置づけ及び人員構成	21
2-3 敷地利用計画	23
2-3-1 敷地利用計画の視点	23
2-3-2 ゾーニング	25
2-3-3 トランスポーターション・システム	28
2-3-4 ランドスケープینگ	32
2-4 建築計画	33
2-4-1 動物舎の役割	33
2-4-2 動物舎の機能	33
2-4-3 実験動物の飼育施設の構成と分類	34
2-4-4 飼育施設の構成	34

JICA LIBRARY



1016262[6]

2-4-5	実験動物飼育室	35
2-4-6	実験動物飼育のための目標温度と湿度範囲	37
2-4-7	必要換気回数と換気量	38
2-4-8	動物室と実験室の配置	39
2-4-9	実験動物の発熱量	40
2-4-10	動物生産計画数とその内容	41
2-4-11	計画諸室と規模	42
2-4-12	動物舎内のものの流れ	43
2-4-13	動物舎の交通システムと機能ダイアグラム	45
2-4-14	形態と材料	47
2-5	構造計画	49
2-6	設備計画	51
26-1	空調換気設備	51
26-2	給排水衛生設備	52
26-3	電気設備	53
2-7	コスト計画	54
2-8	工程計画	55
2-9	基本設計	56
29-1	配置図	56
29-2	1階平面図	57
29-3	屋階伏図	58
29-4	立面図	59
29-5	断面図	60

29-6	部分詳細図	61
29-7	構造図	62
29-8	設備系統図	63
29-9	設備フローチャート	64
第3章	敷地現況と問題点	65
3-1	敷地と周辺道路	69
3-2	建設用地と地盤	70
3-3	上下水道	72
3-4	ガス	72
3-5	電力	73
第4章	一般概況	74
4-1	ビルマ国概要	76
4-1-1	位置	76
4-1-2	面積	76
4-1-3	地勢	76
4-1-4	気候	76
4-1-5	人口	77
4-1-6	民族	78
4-1-7	言語	78
4-1-8	交通	78
4-1-9	通信	82
4-1-10	電力	83

4-2	ラングーン市概況	85
4-2-1	気候及び災害	85
4-2-2	ラングーン市のインフラストラクチャー	86
4-3	建設資材	88
4-4	建設機械	90
4-5	労働事情	91
4-6	建築計画及び施工に関する法規	92
4-7	港湾設備及び収納倉庫	93
4-8	資材輸送フローチャート	94
第5章	資料編	95
5-1	関係者リスト及びD.M.R.と関連病院大学医学研究所 の機構図	96
5-2	地盤調査データ	100
5-3	各種気象データ	130
5-4	電力関係データ	138



## 第1章 建設計画基本設計調査の内容

1-1 調査目的と概要

1-2 調査団員の編成

1-3 ビルマ国側関係者

1-4 調査団日程

1-5 調査団及びD.M.R.との交換議事録

## 1-1 調査目的と概要

ビルマ国生物医学研究センターの施設整備は、1975年から日本国政府の無償経済援助で進行中であり、更に今回動物舎の建設を予定し計画の概要の基礎調査を行なった。それに伴う基礎資料及び、動物舎設立に関与する関係団体との協議内容に基づいて、建設計画に必要な基本設計資料の作成を本報告書の目的とする。

ビルマ国生物医学研究センターの動物舎に関する基本設計報告書の骨子は次の通りである。

- 動物舎建設計画に伴う基礎調査
- 動物舎基本計画

1-2 調査団員の編成

- 団長 浜島義博 京都大学医学部病理学教室教授
- 団員 中川雅郎 国立予防衛生研究所獣疫部  
実験動物第一室長獣医学博士  
(動物舎機材担当)
- 団員 嶋崎直輝 佐藤武夫設計事務所設備部部長  
(設備担当)
- 団員 細田雅春 同 上 設計部主任  
(設計総括、建築担当)
- 団員 金井盛一 国際協力事業団社会開発協力部開発調査課  
(業務調整)

1-3 ビルマ国関係者

Dr. Aung Than Batu	Director General
Dr. Kywe Thein	Assistant Director
Dr. U Khim Maung Tin	Assistant Director
U Aung Khim	Head
U Toe Myint	Head
U Hla Pe	Head
U Soe Lu Gyan	Research Officer

1-4 調査団日程

10月4日(火)

羽田発 JAL 463便

夜、ラングーン着

5日(水)

医療調査チーム、調査団合同打ち合せ

D.M.R.にて敷地視察・既存機器類の調査・動物

舎プランニング打ち合せ

6日(木)

調査団内部打ち合せ

D.M.R.にて概念図・プランニング等説明

C.R.C.の機材センター部門視察

7日(金)

D.M.R.にて基本計画・プランニングの説明

基本プラン合意の上、敷地再視察

機材センターについての打ち合せ

調査団内部打ち合せ

8日(土)

調査団内部打ち合せ、全団員に動物舎プランニングの説明及び確認

D.M.R.で最終確認打ち合せ

調査団、動物舎の説明及びミニッツの打ち合せ

資料整理

調査団主催、夕食会

9日(日)

資料整理

- 10月10日(月) D.M.R.にて最終打ち合せ、ミニッツ最終確認  
日本大使館へ調査結果報告  
D.M.R.でビルマ側主催、夕食会
- 11日(火) TG.302便で離緬 バンコック泊
- 12日(水) JAL 472便で帰国

1-5 調査団およびD.M.R.との交換議事録

この議事録は、調査団とD.M.R.の関係者各位の相互確認の上、交換されたものである。その内容は次のとおり。

主題 : 1 動物舎の基本設計並びに機材について  
2 生物医学研究センターの設備機器

Japanese Survey Team

1. Professor Yoshihiro Hamashima, Leader
2. Dr. Masaro Nakagawa, member
3. Mr. Naoteru Shimazaki, member
4. Mr. Masaharu Hosoda, member
5. Mr. Seiichi Kanai, member

Department of Medical Research

1. Dr. Aung Than Batu, Director-General
2. Dr. Kywe Thein, Assistant Director
3. Dr. U. Khin Kaung Tin, Assistant Director
4. U Aung Khin, Head
5. U Toe Myint, Head
6. U Hla Pe, Head
7. U Soe Lu Gyaw, Research Officer

1977年10月5, 6, 7, 8並びに全月11日に協議を行った。

1. 先づ局長より計画中の動物サービスセンターに関する基本的な所要条件とその機能並びに現在 D.M.R.において行われている動物サービスの背景とほる資料の提出が行われた。

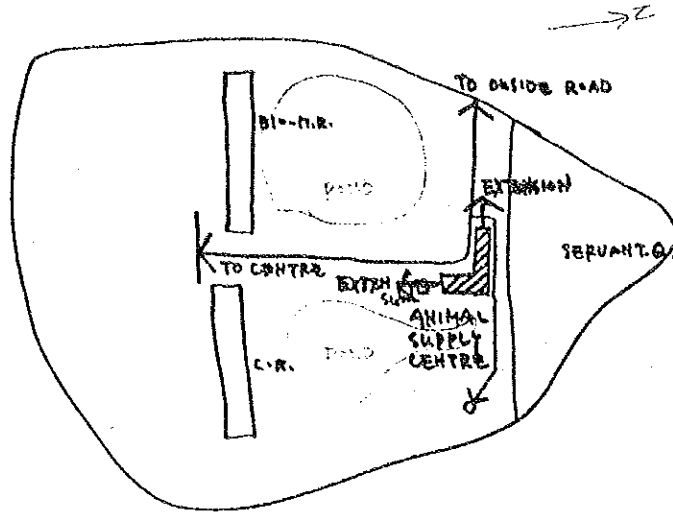
本動物センターは、D.M.R.及び他の研究機関の研究員達による将来の必要に備えると同時に、ビルマにおける他の研究機関向けの保存用として、十分な数量の良質な種族を供給するものである。本センターは主として、研究のための良質な研究室用小動物を保存するものであるが、特定の病原体をもたない動物の限定供給を行う態勢をととのえねばならない。

2. ついで、動物供給センターの敷地並びに基本設計について広範囲に亘る協議を行った。その結果、添付カイヤケラムに明示する如



- く、建設敷地と動物センターの建物の規模について了解に達した。  
。(3-8頁)しかし、万一、コスト削減の要ある場合は、動物実験室の数を減らしうるものとする。
3. 添付カイヤグラムに示す如く、優先権が与えられているのは、十分な動物センターをつくる必要性があるところから、別個な機材センター用の建物に対する基金の入手が恐らく無理である旨了解した。しかし、添付試案の如く、現在の計測部門を強化するために、一部設備の使用が可能となろう。(9頁にある日本政府よりの贈与リスト)日本政府よりの贈与が万一、十分な場合は、別個な機材センター用の建物が再考されよう。
4. 生物医学研究センター、図書館、動物サービスセンター並びに機材サービスの機器類のリストを、D.M.R.が提示、これについての協議を行った。このあと、添付リストについては、最近の価格に準じて、変更を行うことを条件とし、一般的な合意をみた。
5. 上記の了解事項は、引続き所管当局の承諾を得ることを条件として、双方合意に達した。

No. 4



TOTAL TRANSPORTATIONS SYSTEM.

No. 3

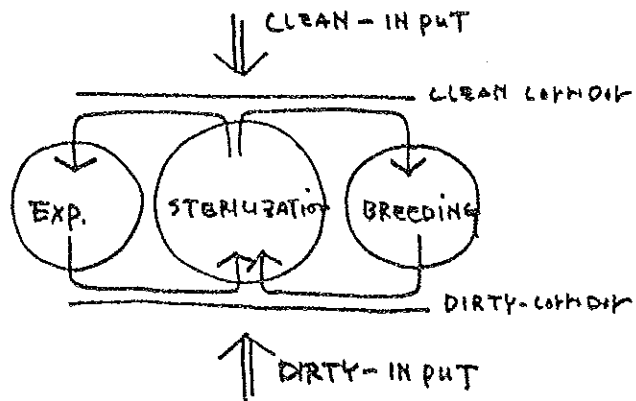
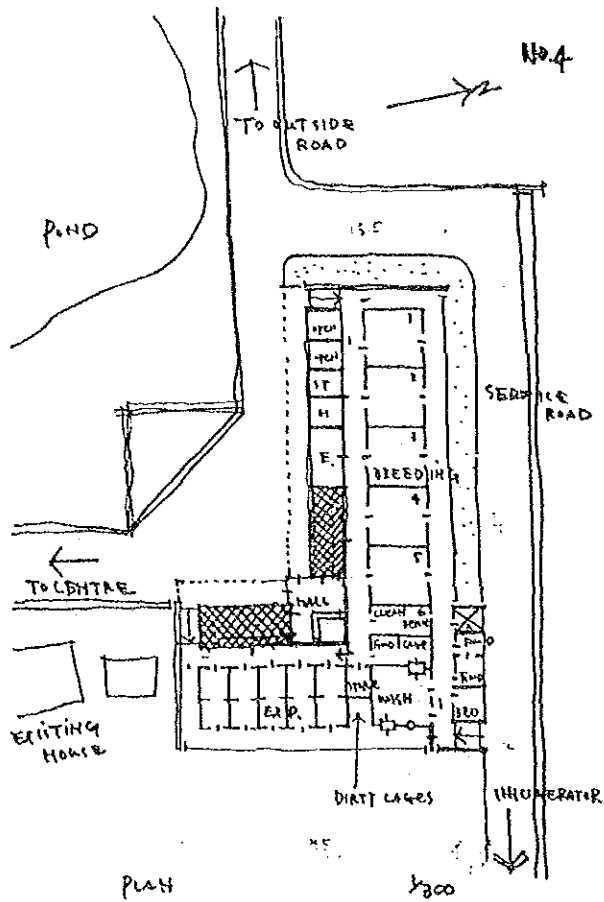
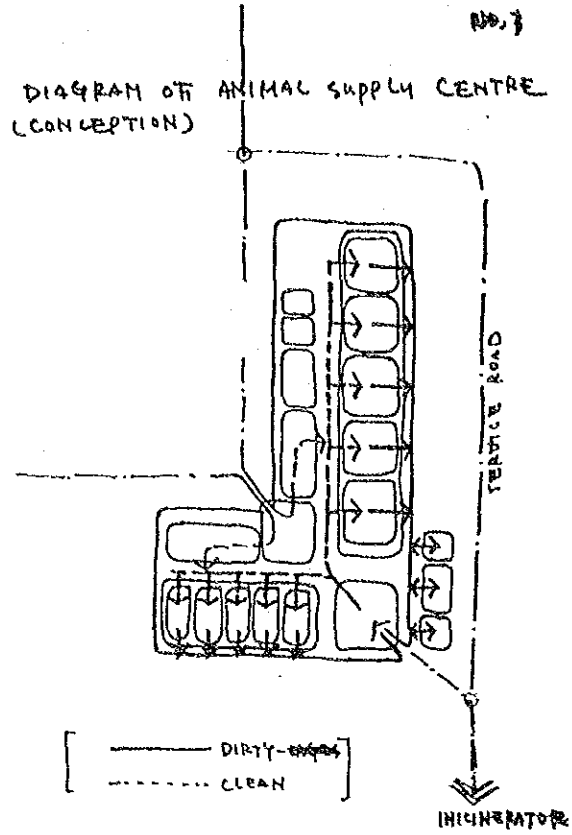
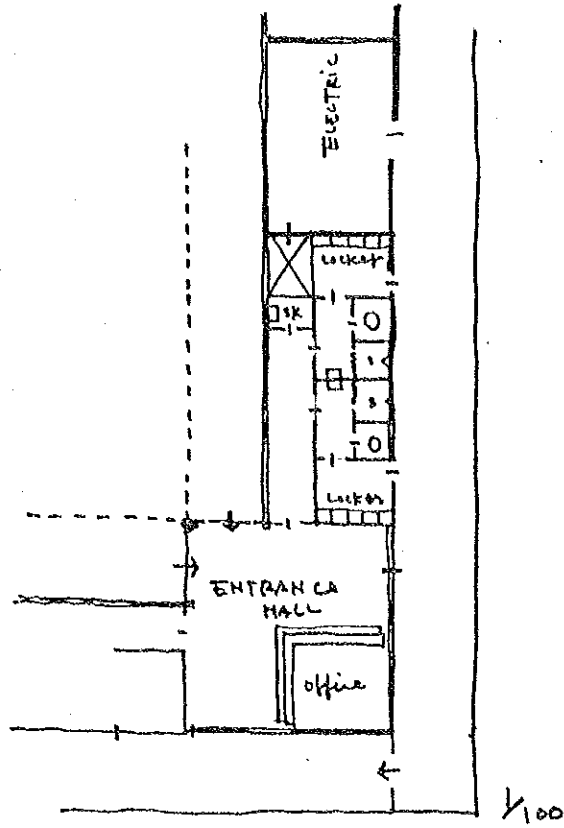


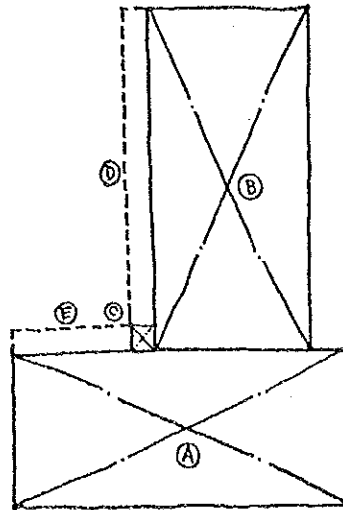
DIAGRAM OF COHORT SYSTEM





DETAILS OF WATER SECTION

No. 6



$A = 32.0 \times 15.0 = 480.00$	$A + B + C = 973.75$
$B = 32.5 \times 15.0 = 487.50$	$D + E = 105.00$
$C = 2.5 \times 2.5 = 6.25$	
$D = 30.0 \times 2.5 = 75.00$	
$E = 12.0 \times 2.5 = 30.00$	
	TOTAL $1070.75$

## 第2章 基本計画

2-1 計画概要

2-2 動物舎の組織的位置づけ  
及び人員構成

2-3 敷地利用計画

2-4 建築計画

2-5 構造計画

2-6 設備計画

2-7 コスト計画

2-8 工程計画

2-9 基本設計

## 2-1 計画概要

本計画はビルマ国生物医学研究センター内に設置される動物舎の建設計画である。今回の建設計画の基本的概要は1977年10月4日から10月12日迄の基本設計調査団によるビルマ国側関係者との協議内容によって方向づけられた計画構想によるものである。(I-6参照)

### 2-1-1 工事種目

建設地は生物医学研究センター敷地内北端部に建設される。

#### 工事種目

工事種目は次のとおり

建築工事		一式
設備工事	機械設備(空調、換気)工事	一式
	衛生給排水設備工事	一式
	電気設備工事	一式
外構工事		一式

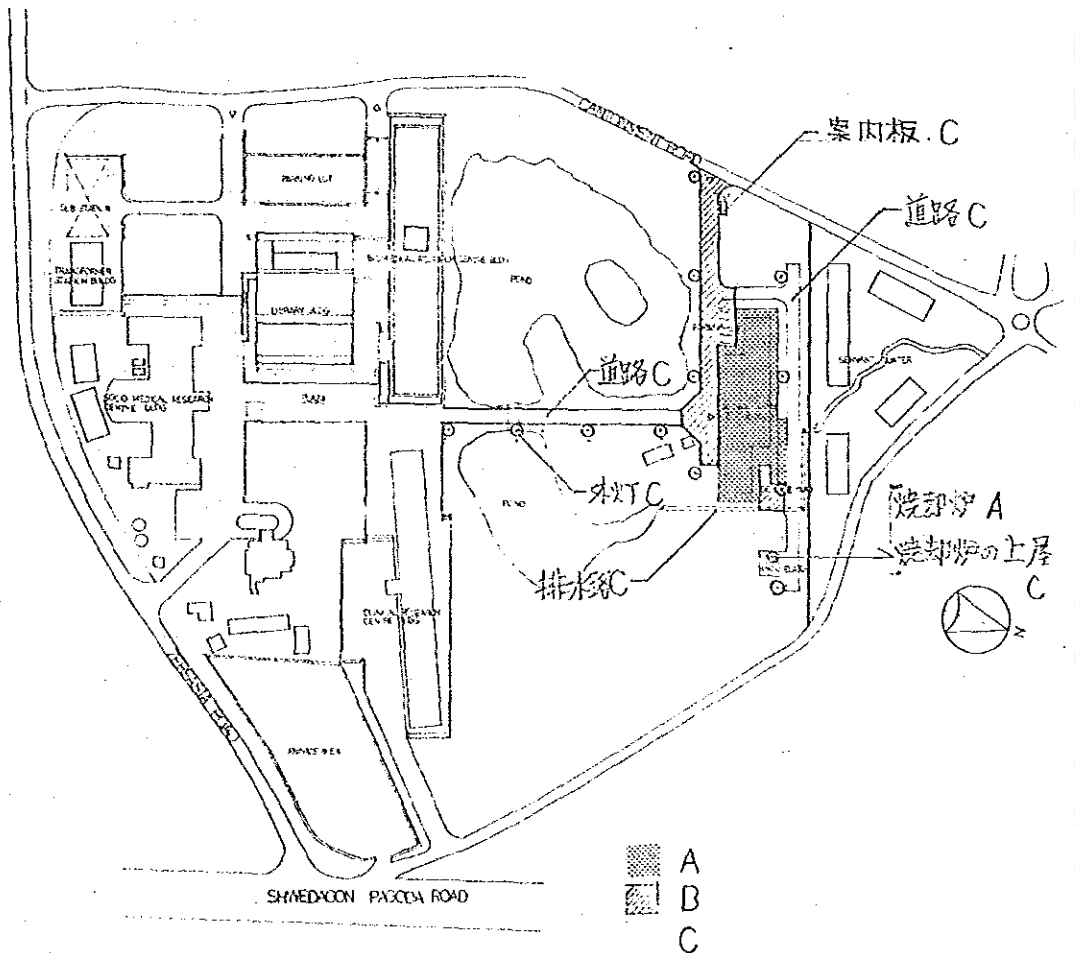
### 2-1-2 工事範囲と決定方式

ビルマ国内の建設工事における価格変動は資材の国外への依存度によるばかりでなく、その社会変動による影響も大きい。今回の建設計画の資材及び労働力はビルマ国内及び日本から供給される。又資材及び労働力の価格変動値は年間約10%を見込む必要があろう。しかし現時点(1977年12月)ではその計画の工料の全貌を最終的に決定することは、建設の時期、社会状況及び資材の騰貴等にかんがみ不可能である。従って今回の基本設計段階においてはその工事費総額を決定しては、お工事内容の範囲に中をも

たせ、実施設計完了時点で最終確認を得る方式をとらざるをえ  
 い。最終工事範囲の内訳は次の通りであるが、最大工事限度額  
 内で遂行可能な建設工事範囲を次の方式によって示す。

- A. 最低限度遂行すべき工事範囲(固定されているもの)
- B. 工事決定年度時点で工事内容範囲を最終決定するもの  
 (未確定のもの)
- C. ビルマ国政府負担で遂行すべき工事範囲  
 (固定されているもの)

図 1 <工事範囲の分類>



但し、動物舎の建設時期のいかんにかかわらず、動物舎廻りの整地及び排水路の整備は早い時期に行けうべきである。



## 2-2 動物舎の組織的位置づけ及び研究者人員構成

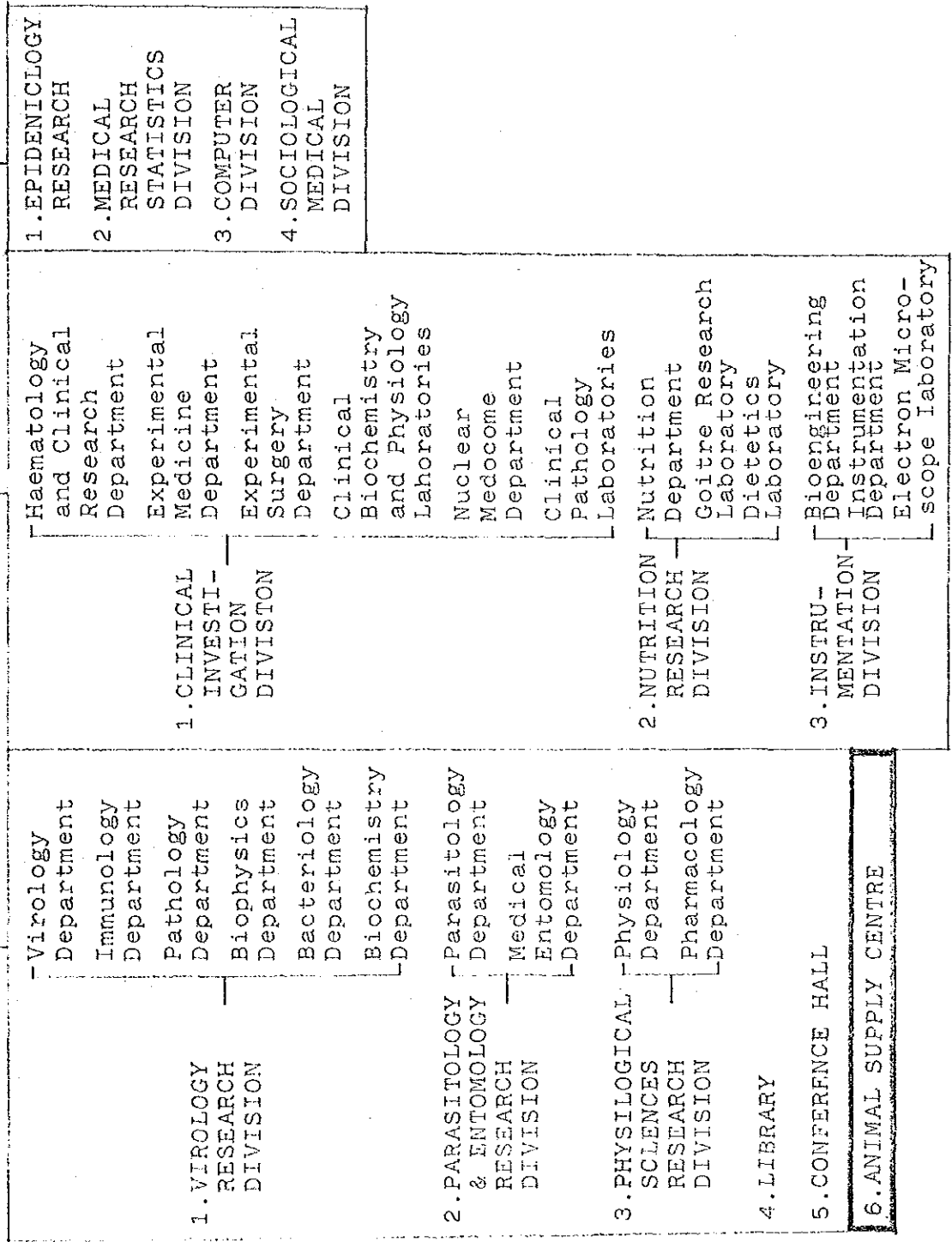
### BIOMEDICAL RESEARCH CENTER

#### Research and Administrative Staff

Sr. No.	Name of Department	Total Staff at Present (71-72)	Increase of Staff of Yearly			Total Projected Staff till 1975	
			72-73	73-74	74-75		
1. Research Staff							
	1-1 Bacteriology Department	3	-	-	-	8	12
	1-2 Biochemistry Department	7	-	-	-	7	12
	1-3 Biophysics Department	3	-	-	-	3	12
	1-4 Immunology Department	8	-	-	-	8	12
	1-5 Medical Entomo- logy Department	6	-	-	-	6	12
	1-6 Parasitology Department	8	1	-	-	9	12
	1-7 Pathology Department	1	2	1	-	4	12
	1-8 Pharmacology Department	11	-	-	-	11	12
	1-9 Physiology Department	12	-	-	-	12	12
	1-10 Virology Department	10	-	-	-	10	12
	2. Library Staff	7	-	-	-	7	12
	3. Animal Supply Centre Staff	5	2	-	-	7	12
	4. Instrumentation Centre Staff	10	1	1	-	12	12
	5. Stores Staff	4	-	1	-	5	12
	6. Adinistrative Staff	50	-	3	1	54	12

DETAILED ORGANIZATION CHART OF THE DEPARTMENT OF MEDICAL RESEARCH

BIOMEDICAL RESEARCH CENTRE      CLINICAL RESEARCH CENTRE      SOCIO-MEDICAL ADMINISTRATION RESEARCH CENTRE      RESEARCH UNITS      RESEARCH GRANTS      RESEARCH FELLOWS



2-3 敷地利用計画

2-3-1 敷地利用計画の視覚

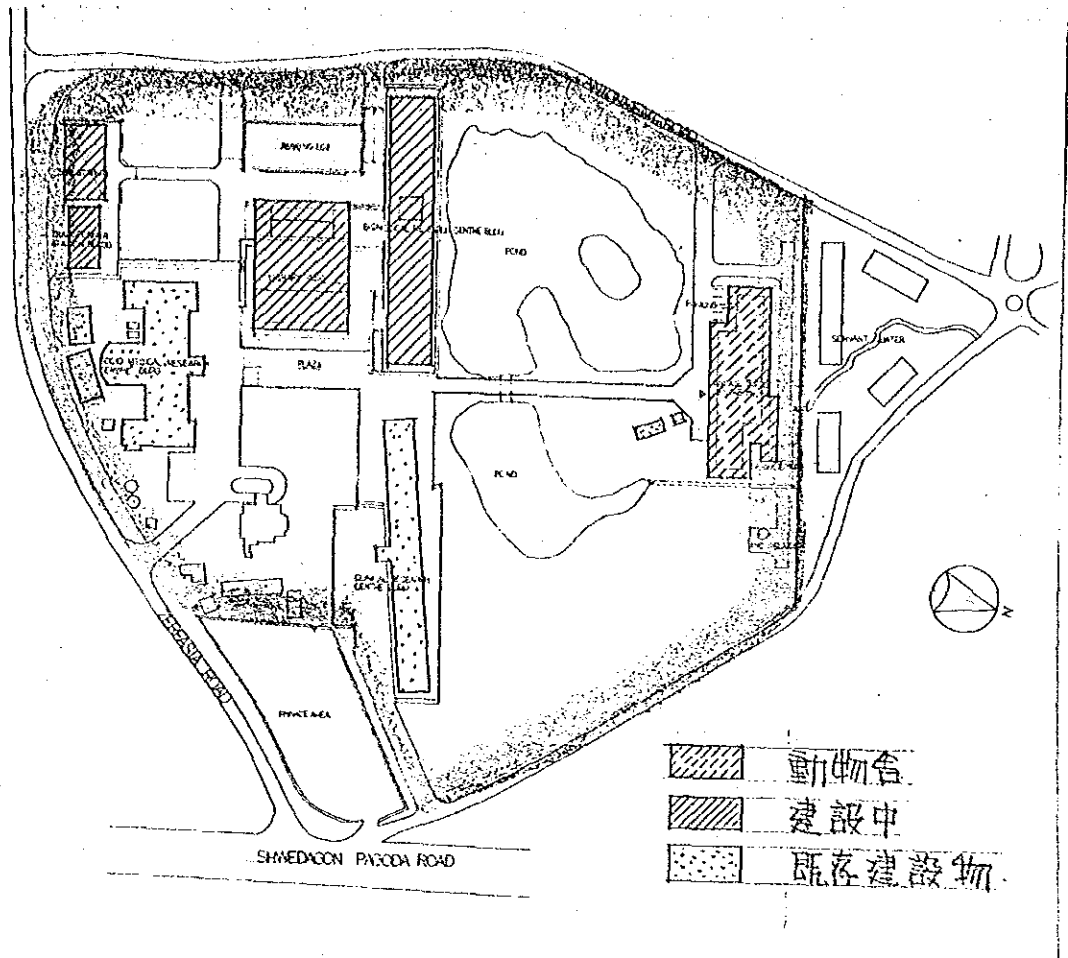


図 2 <施設の建設時期別分類>

ビルマ国生物医学研究センターの施設計画は現在(1977年12月)建設中の施設である生物医学研究棟、図書館棟、変電所棟と既存施設の社会医学研究棟、臨床医学研究棟、そして今回才る期計画としての動物舎を含めたビルマ国の生物医学研究活動全般にわたるものである。従って現在建設中の施設計画も含めた既存施設の基本計画概念は今回動物舎の施設計画にも反映され、敷地全体の利用計画を最終的に決定するものである。

敷地の全体利用計画は次に示す要から考察する。この概念構成のフレームは第2期計画匠の計画概念の全体像を決定しているものである。

1. ゾーニング-----敷地へ各施設の機能を適正に配分し、土地利用の度合、密度、用途、容積配分等を定める。

2. トランスポーテーション・システム-----

敷地全体に配分された各施設の機能を完全に働かすため、全ての交通のシステム化である。

3. ランドスケーピング-----

配置された各施設と既存施設を含む自然環境との統合的景観を考察し、敷地及び敷地周辺の環境を景観として統合すること。

## 2-3-2 ゾーニング

本計画のゾーニングは主に既存のシステムの内、土地利用の平面的機能区分によって構成されよう。それは土地利用の施設の用途、活動の分配が研究活動の全体を示しえるからである。その内容は次のとおりである。

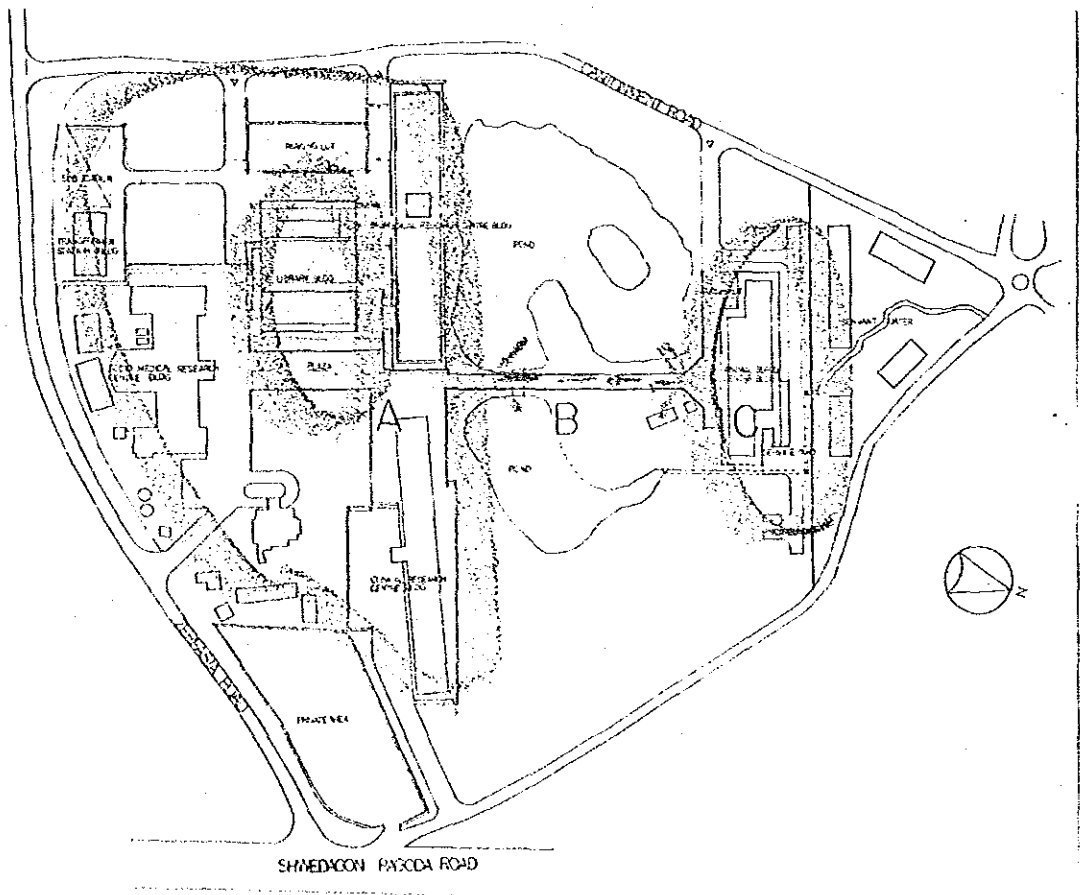
Aゾーン-----医学研究活動を中心とした施設ゾーン（共同利用施設の図書館を含む）

Bゾーン-----静的空間であるレストゾーン

Cゾーン-----動物舎を配置したゾーン（本計画対象）

なお敷地の北端に約0.5haのサーバント・コートがあるが、本計画とは独立したものである。以下各ゾーンを解説する。

図 3-2-1 <ゾーニング図>



Aゾーン——研究活動を行おうこのゾーンは機能的特性(活動の類似性)によってグルーピングされている。この様なグルーピング化は一定の研究活動を円滑に運営、維持することを目標としている。特にAゾーンを構成する主な施設、すなわち社会医学研究棟、臨床医学研究棟、生物医学研究棟は、生物医学研究センターの中心機能であり、総合的研究活動の中核をなすものである。従ってこれらの施設群は相互の研究活動を相補し、かつ自立するものでなければならぬ。又これらの研究活動を支える諸施設(図書館、広場等)は共有されるべくAゾーンの中央に設置され、その利用、活動が円滑に行われるよう計画されている。

Bゾーン——静的で緑化された空間であるこの“レストゾーン”は空間及び視覚的にAゾーンとCゾーンの緩衝機能を成すものであり、池、樹木等自然環境を積極的に保全すべき場所である。特に動物舎に関しては臭気や騒音等の希釈機能を有するものである。

Cゾーン——本計画対象である動物舎は臨床及び生物医学研究実験に対する動物供給のもとより、生物医学研究センター以外の研究機関への供給も対象範囲としている。そしてさらにこの動物舎自体でも研究、実験を行い、単に動物の生産、飼育をその目的としている。

従ってCゾーンは動物舎の機能的独立性からも他のゾーンと分離する必要があり、単独にも成立する機能をもつものである。しかもAゾーンとの関連は密接で、動物及び物のサービス、研究員の往来は頻繁に行われるであろう。従ってA、Cゾーンを結ぶ敷地内道路は前述の人、物の移動を対象としたものであり、車が使用するものでない。又この通路からのBゾーンの景観は研究活動の息抜き場として研究センターに“うるおい”を提供することになる。

### 2-3-3 トランスポーテーション・システム

ゾーニングされた各施設を結ぶ全ての交通系のシステムをさす。この概念はゾーニングされた各施設の機能を成立させるためのダイナミック(動的)な流れを意味する。その流れの内容は車、人、水、エネルギー、情報等であり、全ての動きをシステムとして捉え、全体系に反映させるものである。すなわち研究活動全般をエレメントの流れに還元して計画を考察するものである。エレメントは次の4種類に大別できる。

- 1 人車系            情報系
- 2 物            系
- 3 水            系
- 4 エネルギー系

以下各項目についての考察を行おう。なお既存施設、特に社会医学研究棟及び臨床医学研究棟の3、4、5の系については全て単独のシステムで成立している。従って動物舎の設備系と関連する施設は建設中の生物医学研究棟、図書館棟、及び発電所棟である。現在これらの設備のインポート、アウトポットの結節点(NODE)は生物医学研究棟の東端広場の図 1 に示された点からテイクアウト可能な状態にある。



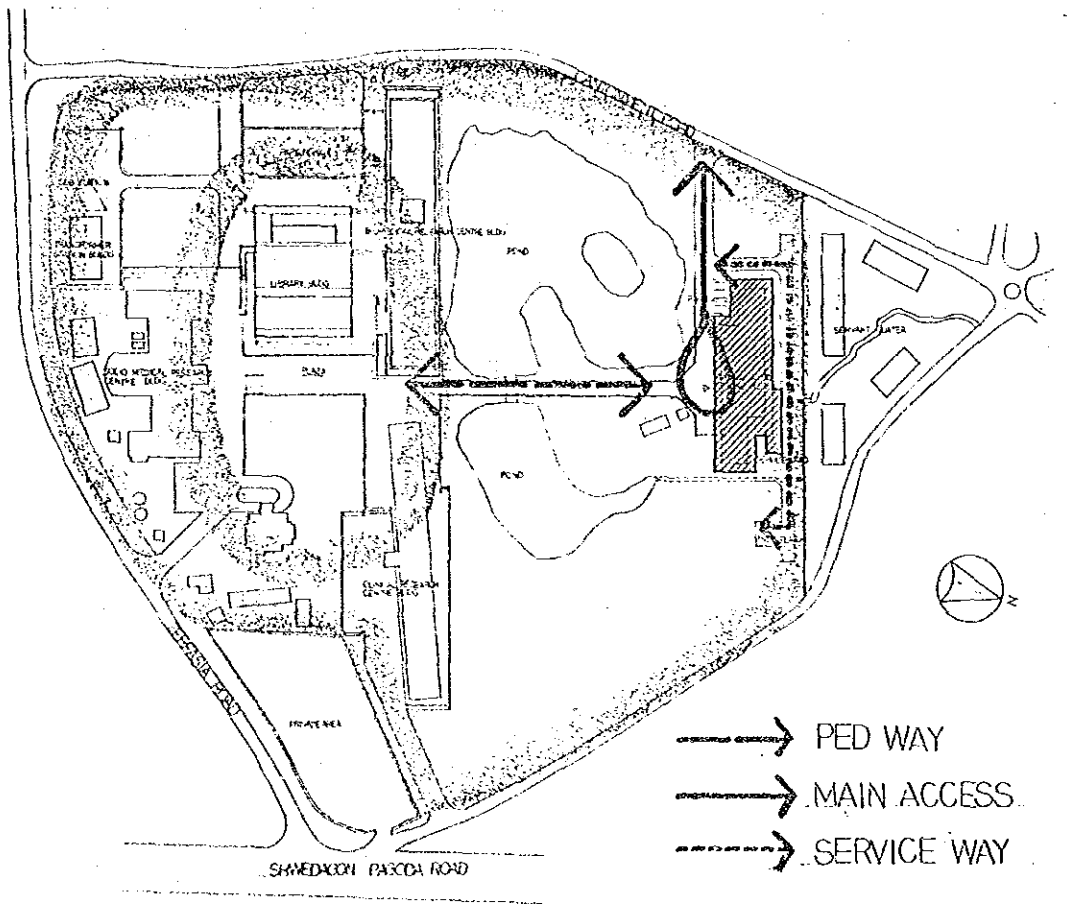
# 1. 人、車系

車と人の領域及びアクセスの分離は物物舎をとりまく活動を容易にするための手段である。

基本的には車は外周道路西側よりのアクセスであり、人は中心施設ゾーンとを結ぶ道路をその系とする。

サービス道路は主に車を対象としたものである。

図4 <人、車、物のトランスポートーション>



## 2. 物系

この系の流れは1の人、車系に含まれている。一般の物(動物を含む)の流出入はMAIN ACCESS WAY, PED WAY 及び SERVICE WAYのうちの道路系に依存する。特に実験動物の焼却後の廃棄物はSERVICE WAYによって敷地外へ搬出される。

## 3. 水系

上水系は敷地外の深井戸より供給される井水を生物医学研究棟にて水質改善し、高置水槽よりNODEを導びかされている。従って動物舎へはNODEより直接配管給水されるものである。

下水系は一般生活汚水、雑排水、実験排水に分別されるが、その全体容量が少ないので貯留槽に一時貯留し、NODE経由で建設中の浄化槽へ導入、敷地外排水本管に接続する。

雨水排水は動物舎廻りの側溝側溝等により南側の池に導びかれる。特に現敷地が排水路の不備のため、湿地帯の様相を呈しているため、動物舎の着工前、事前に排水路の整備をしなければならない。

## 4. エネルギー系

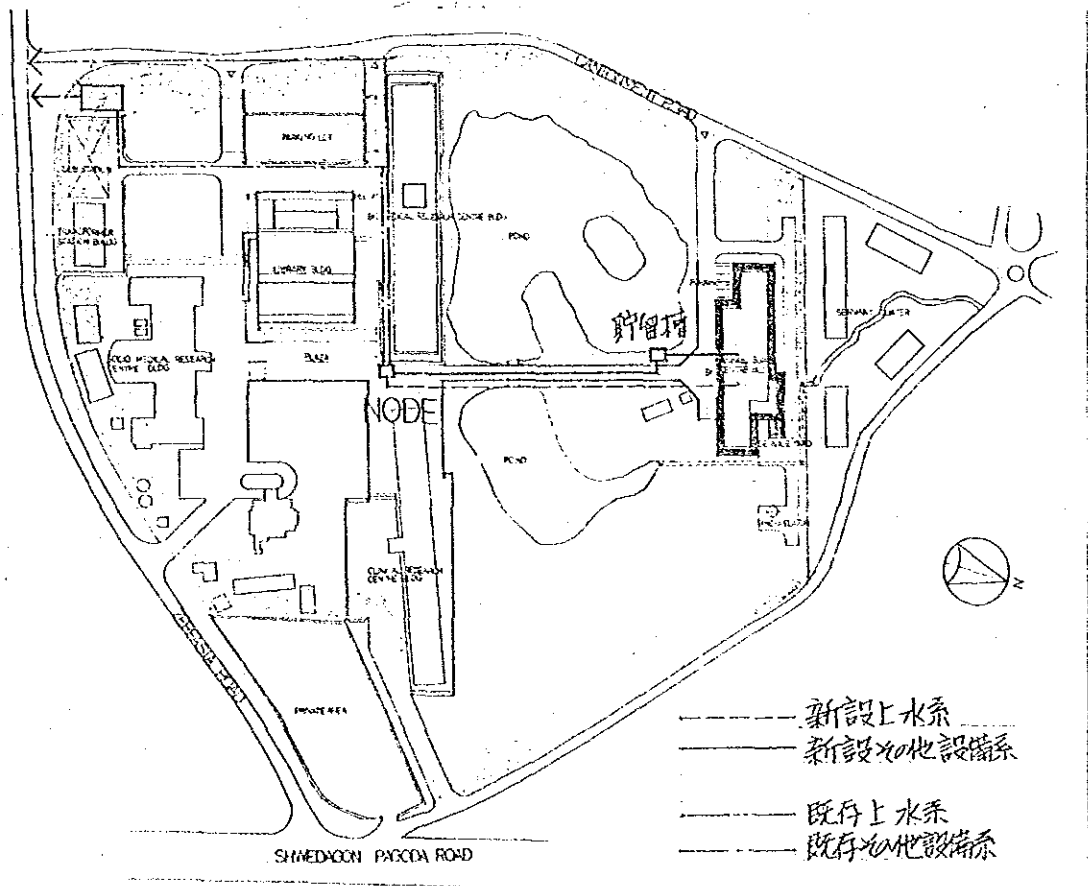
動物舎へ供給されるエネルギーは電気ガス(実験用)である。電力は変電所棟完成時点で安定供給をえられる。動物舎の電力使用量の最大値を250 kVAと仮定して変電所棟から6.600Vで受電し、動物舎内の変圧器にて400V、230Vにステップダウンする。

5. 情報系

この系は主に電話による情報の流れである。電話は直接の外線局は設けず、社会医学研究棟に設置されている交換器を通じて、他施設へと接続される。

又、必要に応じて動物舎内の連絡はインターホンを使用する

図 5-6 <水、エネルギー、情報のトランスポート>

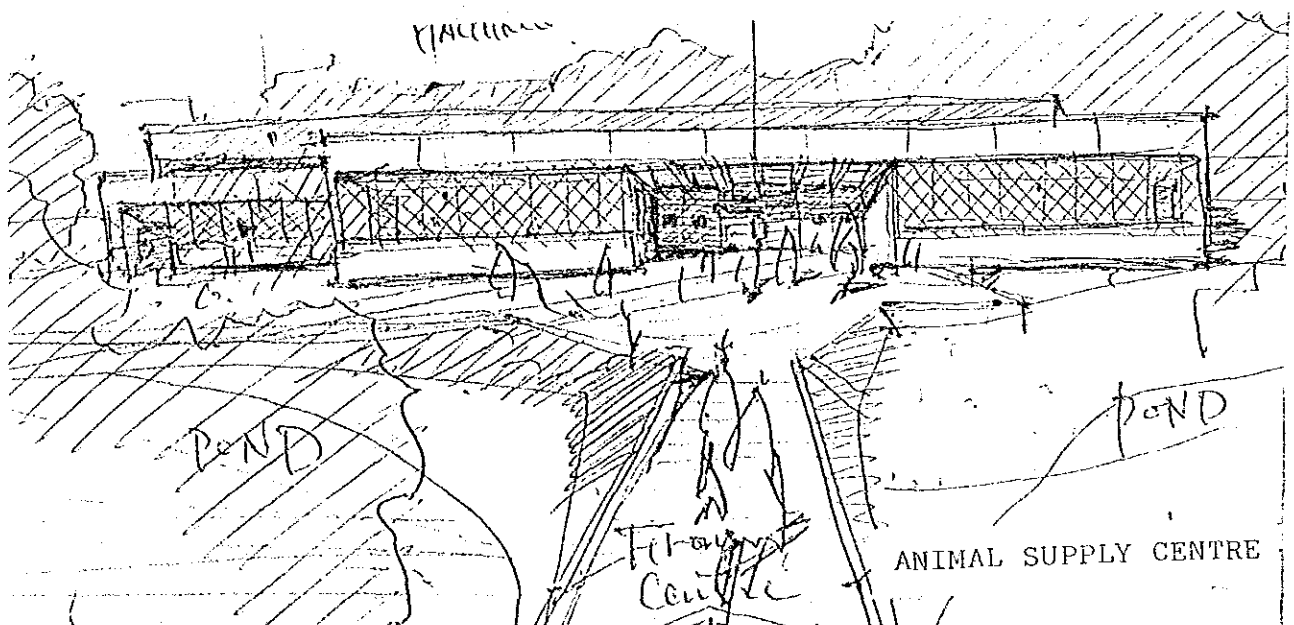


## 2-3-4 ランドスケーピング

景観を考察する基本的観点は人間と施設と自然の三者の相互関係を、人間を中心にそのアメニティ(快的性)を検討するものである。従って今回の景観を扱う主要な観点は施設としての動物舎を中心に、既存施設の形態との関連を物的環境として検討することである。

オ1に各施設相互間に適度の外部空間を確保すること。そして現存する池と緑と他施設との空間の結びつきを明確に意味づけることである。それだけ敷地の北端部に施設を配置することにより敷地内の池の両端をおさえ、敷地全体に適度の空間の変化を与えることである。

オ2に他施設との形態のシステムの統一化である。これは既存施設の形態が敷地全体にわたっておよぼす影響を考えたものである。敷地全体の既存の形態のリズムと調和が動物舎の形態を決定し、敷地全体の景観をつくり出すからである。



## 2-4 建築計画

### 2-4-1 動物舎の役割

動物舎は生物医学研究センターの各部門へ研究材料及びデータの供給を行う動物供給センターである。同時にビルマ国における総合的中央動物供給センターとしての機能を果たすものである。

### 2-4-2 動物舎の機能

1. 研究用動物の生態に関する情報の提供
2. 研究用動物に適した移動箱システムの開発
3. 種々の動物に対する Indigenous Ingredients からなる飼料（飼育方法）の開発
4. 病気又は経験的失敗に伴う問題の研究
5. 動物技術の養成
6. 動物の系統保存実験

### 2-4-3 実験動物の飼育施設の構成と分類

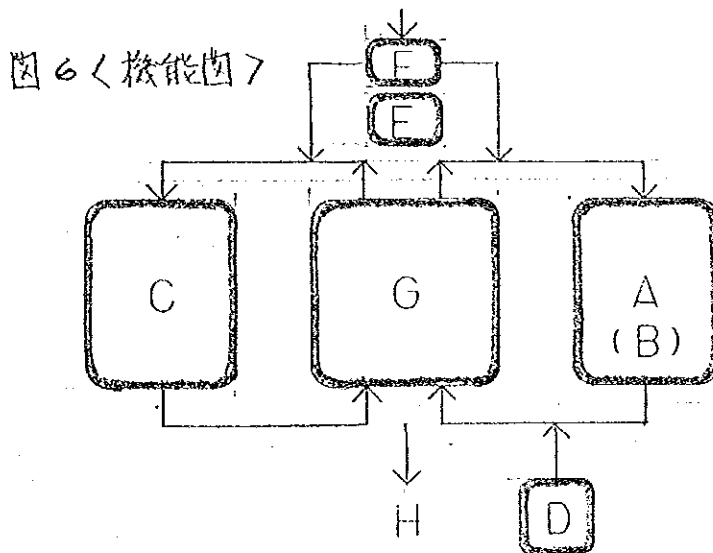
動物の飼育環境（施設構成）は実験動物の飼育の種類と環境因子の要求度によって決定される。

動物の飼育の種類

- A 生産
- B 繁殖
- C 飼育
- D 実験飼育

### 2-4-4 動物舎の構成

- A 動物飼育区域（飼育、繁殖、観察する区域）
- B 動物受入区域（搬入した動物の検査、検疫区域）
- C 実験区域
- D 搬入・貯蔵区域
- E 管理区域
- F シャワー、ロッカー、便所
- G 洗浄、消毒区域
- H 廃棄物処理施設



## 2-4-5 実験動物飼育室

動物室の大きさは、部屋ができるだけ多目的に使用されるように決めるべきであろう。檻や台車の寸法、並びに配置方法を考慮すると図 示す部屋の幅が展開される。これらの軸単位寸法の一部は実験室の軸単位寸法と一致すべきであろう。又部屋の奥行は平均して $4 \sim 6$  m、部屋の高さは $2.5$  m以上確保する必要がある。ドアの寸法は運搬されるセット（檻をに入れる台車、運搬車）の寸法にあわせて決めなければならぬ。ドアの幅は少なくとも $100$  cmは必要である。2枚扉の場合には幅は $140$  cmを標準とする。部屋を外から見渡せるようにするには、のぞき窓を扉にけめ込んだり、あるいは廊下と動物室との間にある壁にけめ込んだりする。熱や寒気が侵入するのを避けるためには、窓の面積を広くとるべきであり。壁面や天井面などは容易に清掃や消毒ができる様にし、部屋には汚水流しや床排水口等を設けておかなければならぬ。

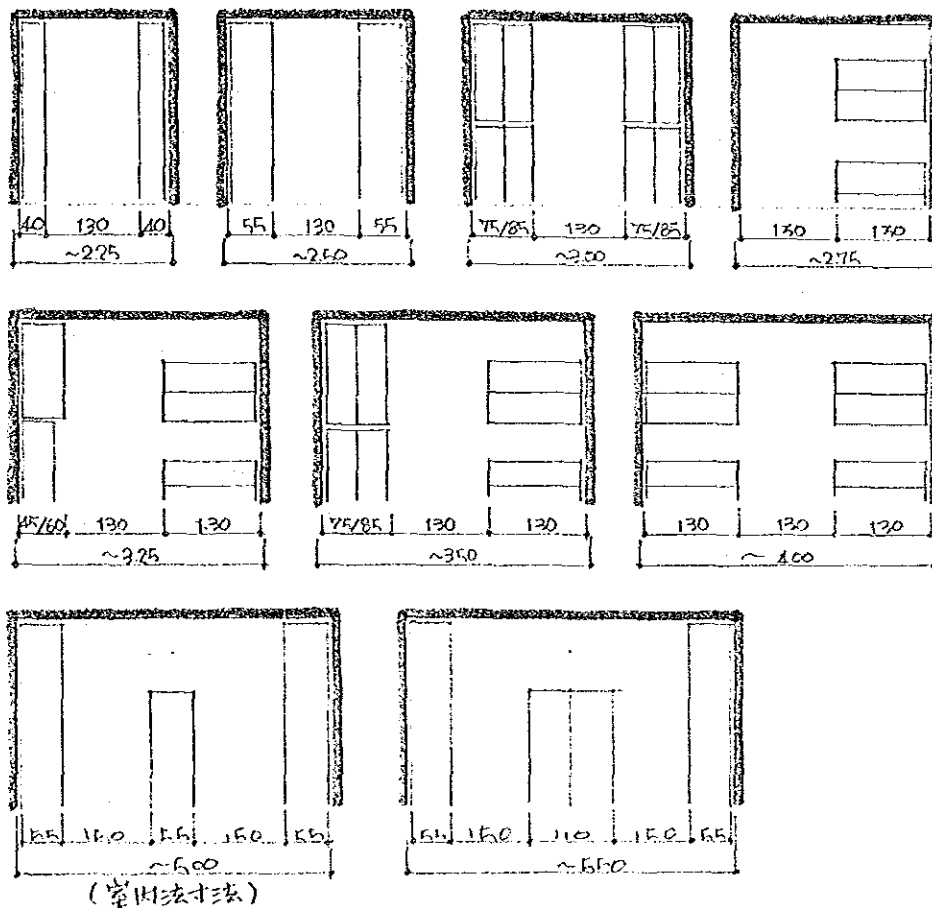
一般暖房には必要に応じて電気ヒーターを取り付けてもよい。しかし熱がそれ以上に必要である場合は温風設備で補充する場合も考えられる。

又一般には動物室の給排気設備の換気回数平均 $10 \sim 15$  回/時程度を確保すべきであろう。

実験動物飼育のための必要床面積の一般には下記のとおりである

マウス	5,000匹	20 m <sup>2</sup>
ラット	500~1,000匹	20 m <sup>2</sup>
モルモット	250~500匹	20 m <sup>2</sup>
ラビット	100匹	20 m <sup>2</sup>

図 7 <実験動物飼育室の機材配置とモジュール>





2-4-6 実験動物飼育のための目標温度と湿度範囲

左表は日本及び欧米で使用されている温度と湿度の適正目標値であるがビルマ国におけるそれの気候、風土、その他諸条件から右表の様な目標値の計画設定を行うべきと考えられる。

種類	温度 (°C)						湿度 (%)			出典	計画設定値								
	最低			最適			最高				最低			最適			最高		
	最低	最適	最高	最低	最適	最高	最低	最適	最高		最低	最適	最高	最低	最適	最高			
マウス	20.0	22.2	26.7	30	50	80	A. W. I												
	22.2	—	24.4				W. Thorp	20	26	28.29	30	70	80						
	21.0	—	26.7	50	—	55	Inst. L.A.R												
ラット	20.0	22.2	26.7	30	50	80	A. W. I												
	22.2	23.3	24.4				W. Thorp	20	26	28.29	30	70	80						
	21.0	—	26.7	50		55	Inst. L.A.R												
ハムスター	20.0	22.2	29.4	30	50	80	A. W. I												
	21.0	—	24.0				Inst. L.A.R												
	20.6	—	21.7				"												
繁殖室	22.2	—	23.3				"												
モルモット	15.6	21.2	26.7	30	50	80	A. W. I												
	22.2	—	24.4				W. Thorp	20	26	28.29	30	70	80						
ウサギ	15.6	20.0	26.7	30	50	80	A. W. I												
	18.3	22.2	24.4	30	50	80	"	20	26	28.29	30	70	80						
サル	23.9	24.8	25.6				W. Thorp												
	16.7	28.2	37.8	30	50	80	A. W. I												
イヌ成熟	12.8	22.2	37.8	30	50	80	A. W. I												
	21.1	23.9	35.0	30	50	80	"												
一般	18.3	23.9	29.5	40															
	22.2	—	25.6																

注: A. W. I.: Animal Welfare Institute; Comfortable Quarters for Laboratory Animals, Oct. 1956.

W. Thorp: The Design of Animal Quarters; J. of Med. Education Vol. 35, No. 1, Jan. 1960.

Inst. L. A. R.: Institute of Animal Resources, National Academy of Sciences, May, 1962.

## 2-4-7 必要換気回数と換気量

動物飼育室及び実験室に対する必要換気回数(1時間あたりの給気量が容積の何回分に相当するかの数値)とその容量は、下記の推奨値があるがこれ以外の条件、計画施設の条件等によって異なる。

必要な換気回数(新鮮外気)

換気回数	動物の種類	出典
5~10	一般	ASHRAE Guide 1961.
10~15	"	Guide for. Lab. Anim. Care.
6以上10~12	マウス	(12) Inst. Lab. Anim. Res.

注：換気回数 air change per hr の言葉は新鮮外気か記述室内給気か不明瞭な場合が多い。ここでは新鮮外気と解する。

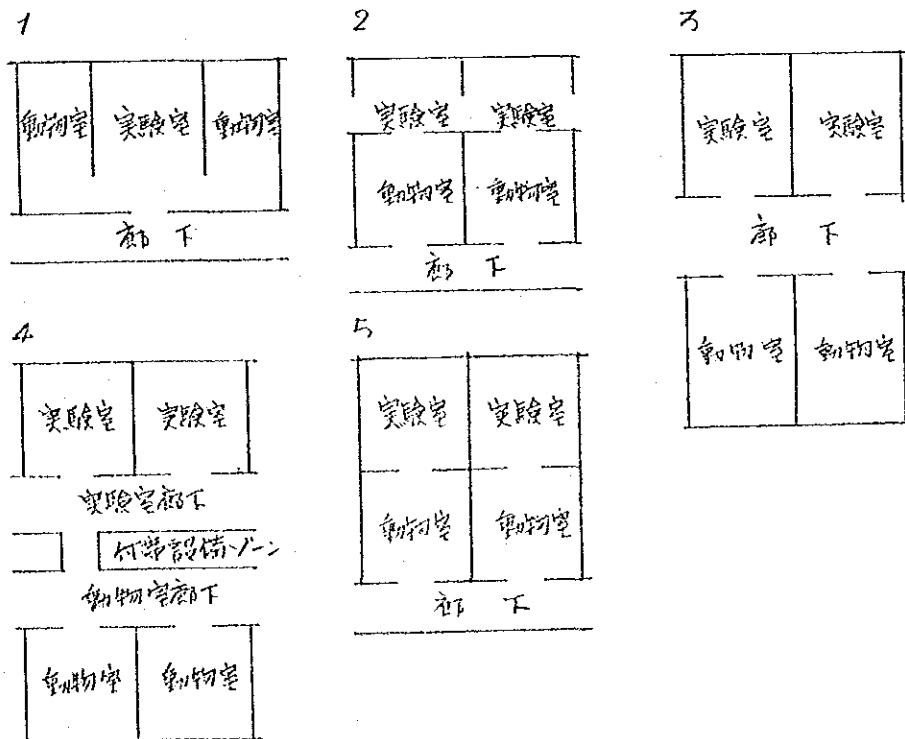
動物別代謝量と必要換気量

種類	重量(g)	代謝量 人間1人 当たりと等 価な匹数	良い空気状態に 保つに必要な		備考
			気積 ( $m^3$ /匹)	換気量 ( $m^3$ /h/匹)	
マウス	21	672	0.085	0.85	深夜もつともはげしく活動する。
ラット	200	110	0.113	1.27	
"	400	73			
ハムスター			0.113	2.54	
モルモット	410	70	0.170	1.7	
ウサギ	2,600	21	0.283	3.2	
ネコ	3,000	16	1.0	17.0	代謝率は人間とほぼ等しいと考えてよいであろう。
サル	3,000	16	—	—	
イヌ	14,000	5	4.25	4.72	

## 2-4-8 動物室と実験室の配置

実験動物室と実験室との関係は、普通密接な連絡がとれるようにしておくことが望ましい。部屋が1列の配置である場合には、2つの動物室の間に実験室を置いてよい。中央に廊下のある2列の建物の場合には、一方に動物室があり、他方に実験室がある場合も多い。本計画の場合には片側廊下に対して、廊下側に処置室、窓側に動物室を配置する様に計画する。これは実験室の最小空間での可動性、作業性を高めるための提案である。以下図によりいくつかの配置例を示す。

図 8 <動物室と実験室の配置例>



## 2-4-9 実験動物の発熱量

下記の表は実験動物別のエネルギー生産と体重、体表面積を示したものである。

エネルギー生産と体重、体表面積  
Energy Production

Animal	Body weight (kg)	Body surface area (Square meters)	Energy output *	
			(cal./kg./day)	(cal./square meter/day)
Man	56 - 65	1.65 - 1.83	23.2 - 25.5	790 - 910
Baboon	6.2	0.40	48	760
Chimpanzee	38	1.1	29.2	980
Macaque	4.2	0.31	49.3	675
Rhesus monkey	3.2	0.26	48.4	610
Dog	11.7 - 15.5	0.58 - 0.65	33.5 - 38.5	770 - 800
Rabbit	3.5	0.2	47	810
Guinea pig	0.8	0.07	62	690
Rat	0.2	0.03	130	830
Mouse	0.02	0.005	170	525

\* The energy output values represent basal metabolism.

### 文 献

Comparative Biochemistry. (Edited by M. Florkin, H. S. Mason) Vol. I Sources of free Energy. p. 495 (1960) Academic Press. New York and London.

### 副文献

W. S. Spector, ed., "Handbook of Biological Data." National Academy of Sciences - National Research Council, Washington, D. C., 1956.

## 2-4-10 動物生産計画数とその内容

動物飼育場の施設規模とその年間動物生産数の設定は1977年度末におけるビルマ国の動物供給需用とかがみで決定されている。将来の供給需用の増加に対しては建築、設備レベルにおいても増殖可能なシステムを内蔵した計画として付けなければならない。以下の表はビルマ国側から要望された各動物の年間生産数と今回の計画設定値である

ビルマ国の要望数 (年間)		計画設定値 (年間)
マウス	10,000 匹	1,600 匹
ラット	5,000	3,800
モルモット	3,000	1,200
ラビット	3,000	1,200

上記計画設定値は生産効率を日本国内の約1/2に設定している。なお大型動物については将来飼育、実験の予定であるが、その場合、施設は既存のものを使用するか、新たに施設計画を行う必要がある。

## 2-4-11 計画諸室と規模

動物舎の各室の所要面積は次のとおりである。以下下記に示した各室の面積はあくまでも計画予定面積であり、最終実施面積には多少の増減が発生するであろう。

管理部 (一般)	玄関ホール	36	
	ロッカー 便所 飼育系 シャワー	36	
	ロッカー 便所 実験系 シャワー	36	
	倉庫	18	
	機械室	36	
	電気室	18	
	ボイラ室	18	計 198 m <sup>2</sup>
飼育系	飼育室 5 室	$36 \times 5 = 180$	
	クリーン、ベンチ室	18	計 198 m <sup>2</sup>
実験系	実験室 4 室	$18 \times 4 = 72$	
	感染実験室 1 室	25.5	計 97.5 m <sup>2</sup>
中核部	洗浄室	36	
	作業スペース	36	
	倉庫(洗浄室付)	18	
	倉庫及び加工室 (Food)	39	
	倉庫(Bod)	6	計 135 m <sup>2</sup>
共用部	廊下	534	計 534 m <sup>2</sup>
	計		計 1,162.5 m <sup>2</sup>

## 2-4-12 動物舎内のものの流れ

下記に示す5項目の流れを検討する。これらは各々の活動の流れを円滑に、そして他の活動に影響を与えないことへく運営されるために、それぞれが独立した系として検討されるべきである。

1. 研究員(管理者と兼務することがある。)
2. 動物(この研究所の動物は外部からの流入が原則的にないものとする。)
3. 器具(ケージ等)
4. 飼料
5. 廃棄物(実験済動物、糞)

圖 9 <研究者動線>

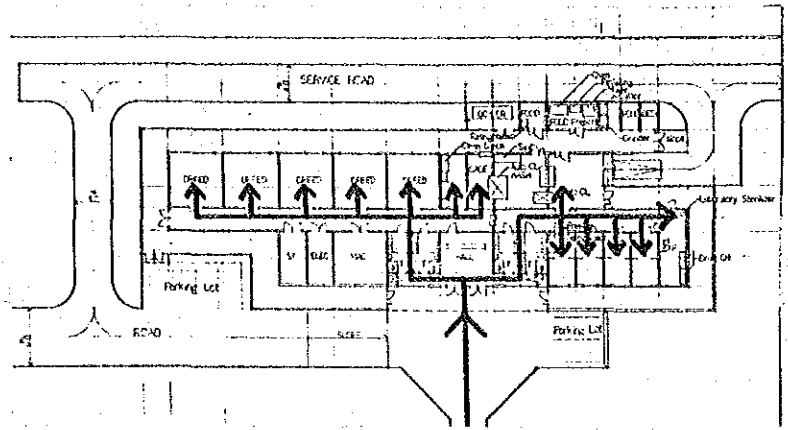


圖 10 <管理者動線>

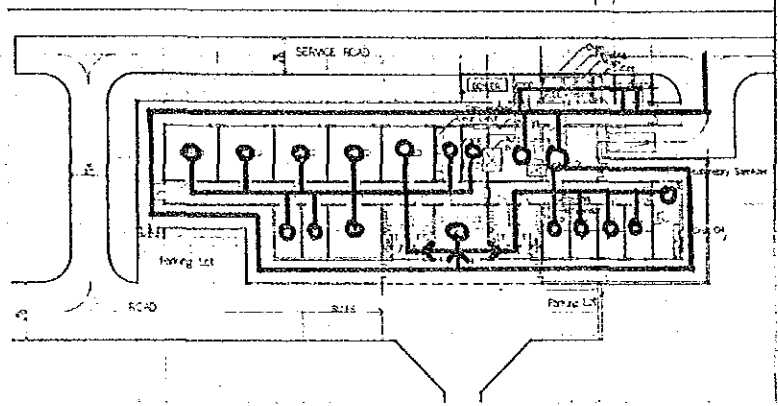


圖 11 <器具動線>

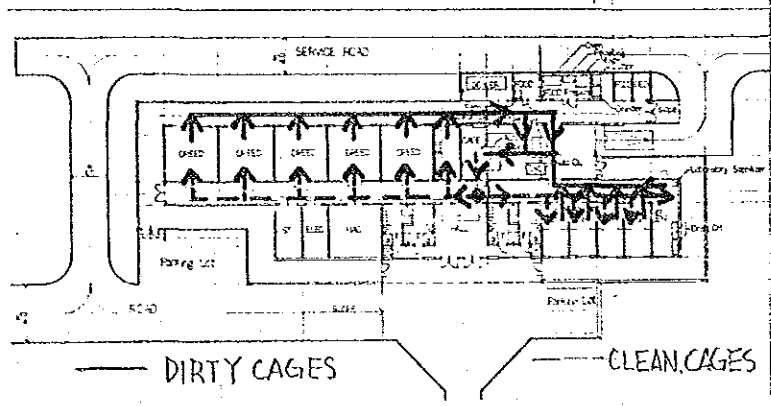
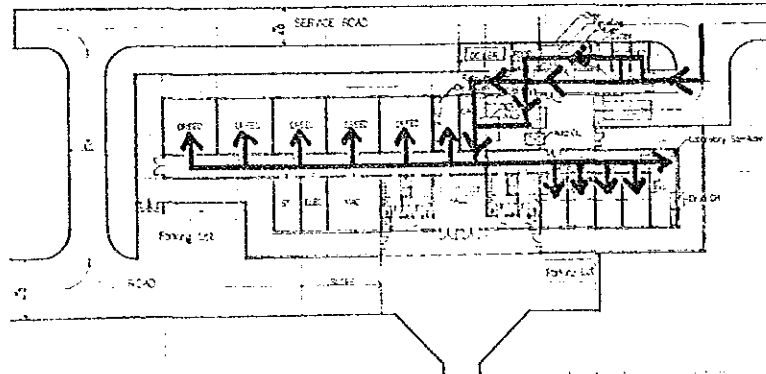


圖 12 <飼料動線>



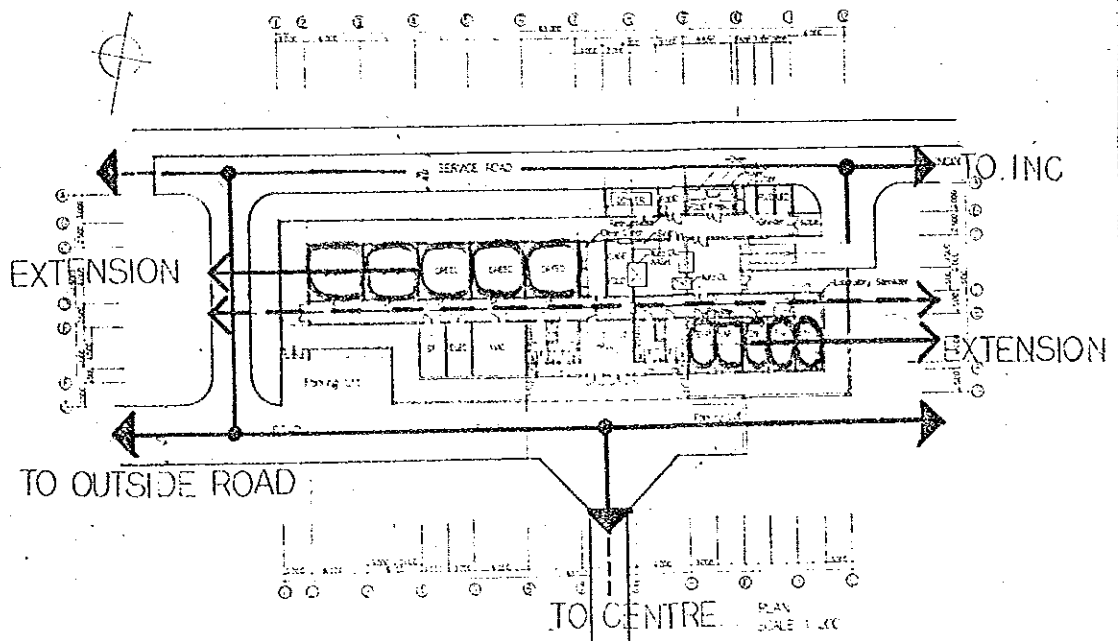


### 2-4-13 動物舎の交通システムと機能ダイヤグラム

動物舎の内部機能は研究活動の仕易ささと要求室内環境の適合性によって決定される。また内部機能と外部交通システムは密接に関連をもち動物舎全体の機能的システムを決定するものである。又動物舎をとりまく外の交通軸と内部機能の交通軸の相互関係が動物舎の機能的概念を決定しよう。少なくとも内部機能の交通軸が外部(道路)の交通軸と同一の方向に体系化されるという事は、内部機能の変化に対応する建物全体の構造がフレキシブルな構造をもちているという事である。その結果動物舎内のものの流れの軸は外部道路軸と平行して設定される。

内部機能はクリーン廊下と汚染廊下を主軸にして、大きく飼育室と実験室に区分される。一方、それ以外の室は滅菌、洗浄室を中心にして配置される。この2つの機能配分の概念を組み合わせた

図13 <交通システムと機能ダイヤグラム>



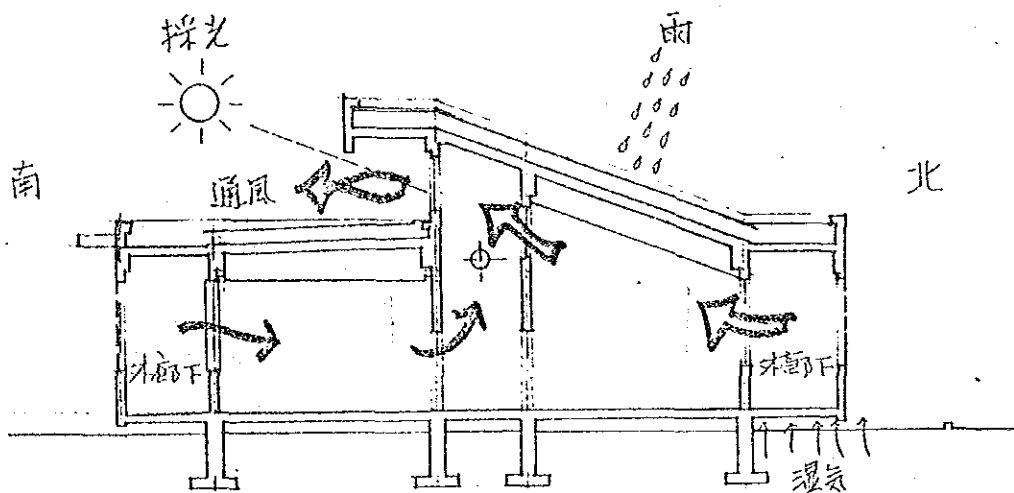
とにより動物舎の平面計画の基本形態も決定する。又この結果、動物舎の内部機能のシステムとして開放され、将来の増殖等の変化に対応することになる。オープンシステムの機能配置である。すなわちこの概念は現時点で決定困難な要因を将来の計画時に多少の変化をも許容するシステムを示している。

## 2-4-14 形態と材料

建物の形態は内部空間のあり方を決定するが、同時に外部環境との関係をも説明可能なものでなければならぬ。特に本計画の形態決定の主要因はビルマ国における外部環境要因に左右されよう。それは自然環境（多雨、多湿、高温等）と社会経済環境（社会慣習、システム、経済的能力等）が施設の性格を決定する重要な意味をもつからである。

本来、動物はそれをとりまく環境に対して極めて鋭敏に反応する性格をもつものである。従って動物舎は人間における建築レベルの人工設備環境よりもけるかに厳密なもので行なければならぬ。しかし本計画対象の動物舎はビルマ国の社会や経済のシステムに対応し、しかも自然環境と手を結んだ施設計画をする必要がある。これはビルマ国における動物舎の最小限度必要の人工環境との対応も考慮した発想の上に成り立つものである。

図 14 <形態と自然環境>

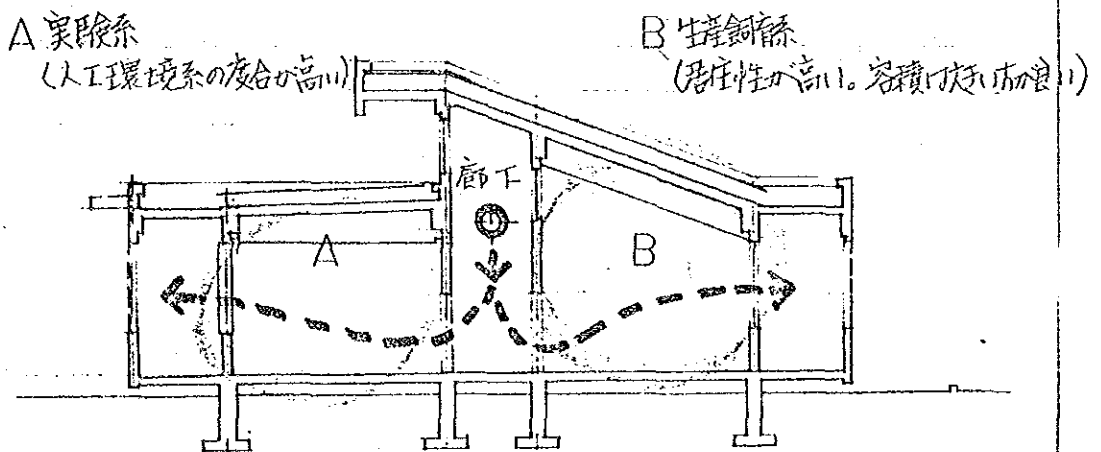


床版はG.Lより約60cm浮かせて地面すりの湿度、水による弊害を極力少くするよう考慮している。

建設材料は動物舎の形態と相補的關係にある。形態の決定がビルマ国の多くの環境要因に影響されるのと同様に材料も可能な限り(内部機能の環境維持に支障がはい限り)ローカルマテリアルによるべきと考えらる。(このことは過去生物医学研究センターでの各施設の建設実績から判断している。)

主体構造部とすべき材料はそのほとんどをビルマ国のものを使用する。仕上材についてはペンキ、タイル等最少限の材料を日本より供給する。なおアルミサッシ、ガラス、スチール製ドア枠、設備機器等は日本から供給する。

図 15 <形態と人工環境>



## 構造計画

主体構造すなわち構造の基本概念は既存施設の計画とその実際の成果をフィードバックすることにより決定されるべきである。これは本計画が現実にビルマ国の種々の技術的能力に依存しなければ成り立たないからであり、今後の施設の増殖に対しても同様のことがいえるからである。以上のことを考慮した結果、本建物の構造設計方針を次のように決定する。

本建物は主架構を梁、柱から成る鉄筋コンクリートのラーメン構造とし、壁は内外共に現地産のレンガを用いた帳壁構造とする。壁体は自重と壁体自身にかかる震力、風圧等の外力に耐えられる構造とする。

計算方法は日本建築学会の諸計算規程に準拠して行い、材料の許容応力度のとり方、弾性計算に基づく応力、並びに断面算定の方法等は現在日本で行われているものに準ずる。

設計用荷重(積載、風等)は日本の建築基準法施行令第85条の値を採用する。

地震荷重用の水平震度は建設中の施設群と同様の0.15の値を採用する。

基礎付敷地内における地盤調査の結果から、約G.L. - 1.50m附近の砂質粘性土を支持地盤と定め直接基礎を採用する。

地耐力は土質試験(直接せん断試験)結果に基づき長期10.0 t/m<sup>2</sup>と仮定して設計を行う。土質試験の資料採取地点はD.H.1 DEPTH 4' ~ 6'である。尚、所定の根切面において平板載荷試験を行ない地耐力の確認をする。

使用材料次のものを使用する。

コンクリート 4週圧縮強度  $F_c = 150 \text{ kg/cm}^2$  以上

鉄筋 熱間圧延棒鋼 ( JIS G 3112 ) S D 30 相当品

## 2-6 設備計画

動物舎の設備環境は次に示す環境エレメントにより構成される。  
これらエレメントの条件設定はビルマ国における他の工場の主要  
要因を考慮したうえで決定されよう。

1. 通風、換気	VENTILATION
2. 温度	TEMPERATURE
3. 湿度	HUMIDITY
4. 照明、彩光	LIGHTING
5. 廃棄物処理	DISPOSAL
6. 洗浄	WASHING
7. 殺菌、滅菌、消毒	STERILIZATION

### 2-6-1 空調換気設備

飼育室、及び実験室のみ空調を行う。温度調節より飼育動物に必要  
の除湿に主眼を置き、システムを決定する。各室には空冷式セ  
パレート型ルームクーラーを設ける。別系統でオールフレッシュ型  
パッケージエアコンデューションを設け、除湿した空気を廊下へ  
供給し、各室へ導入した後換気扇で必要量排気を行う。一般管理  
室は天井扇を主体に計画し、滅菌室等の換気を必要とする部屋は  
換気扇にて排気または自然換気を行う。特に飼育室、実験室側か  
ら廊下に空気が逆流しない空気の圧力調整が重要である。

滅菌用蒸気はオイル焚（AまたはB重油）ボイラーから得られた  
蒸気を使用する。この蒸気は感測実験室の掃除用、実験流しの給

湯用にも利用する。

## 2-6-2 給排水衛生設備

### 1 給水設備

研究棟給水管より分岐し、動物舎内の給水管所に直結給水を行おう。

### 2 排水設備

雨水排水は1ヶ所にまとめ建物側溝排水として池に放流する。汚水・雑排水・実験排水は、貯留槽に約1日分を蓄え、浄化槽へポンプアップし処理する。なお、外構排水路の整備は着工事前に完了すること。

### 3 ガス設備

建物の付属設備として設けず、必要に応じてガス発生装置を持ち込み使用する。

### 4 焼却炉設備

小動物を単位時間あたり 50kg 程度焼却可能な能力も有する型のもを設ける。本体は耐久性を考え、鑄鉄製オイル焚とする。尚、機能的には不要と思われるが、臭気拡散のため煙突は出来るだけ高く、8m程度立ち上げる。

### 5 給湯設備

飲用の給湯は電熱コンロを使用し、実験用給湯は蒸気・水ミキシングバルブにて必要ヶ所に湯を作り給湯する。一般管理室関係の洗面器、シャワーへの給湯は行わない。



## 2-6-3 電気設備

### 1 受変電設備

建物内に設ける約250KVAの変圧器により3φ4W400Vの動力、1φ2W230V、1φ2W115Vの電灯用並びに実験用電力を供給する。しゃ断器の操作は電磁式とする。

自家発電機との切替は自動式とする。その対象はドラフトチャンバー、クリーンベンチ、冷蔵庫等である。

### 2 幹線及び動力設備

電気室配電盤より動力制御盤及び電灯分電盤までの幹線の配管、配線を行うと共に動力制御盤より各電動機に至る配線工事を行う。

### 3 電灯及びインセント設備

照明器具の取付、実験用並びに一般用インセントの取付と、これらに必要な配管、配線を行う。

飼育室、実験室は平均300Lux程度、その他一般の部屋は、200Lux程度を考える。

冷蔵庫等の機器については、停電の場合自家発電機より供給出来る様考える。

### 4 通信設備

電話は現在、研究棟、図書館棟用に計画されている構内電話交換機に接続する。電話機は動物飼育関係、実験室関係、管理関係に各1台設けるものとする。

## 2-7 コスト計画

基本計画図に基づき各機材の数値を略算し、概算工事費を算出した。

- 但し、
- (イ) 敷地は平坦に整地すべし、地中障害物はなし。
  - (ロ) 工事用電力用水の引込は敷地内にて可能に。
  - (ハ) 発注方式は単一二期建設工事に準ずる。
  - (ニ) 仮設機材は単一二期建設工事に引き続き利用出来るに。
  - (ホ) フック骨材、セメント、木材、レンガ、スレート、床タイル等はビルマ国内にて調達する。
  - (ヘ) 資機材のビルマ国内での免稅等は単一二期工事と同じ。
  - (ト) 若干の物価上昇は吸収出来る。

### 総金額

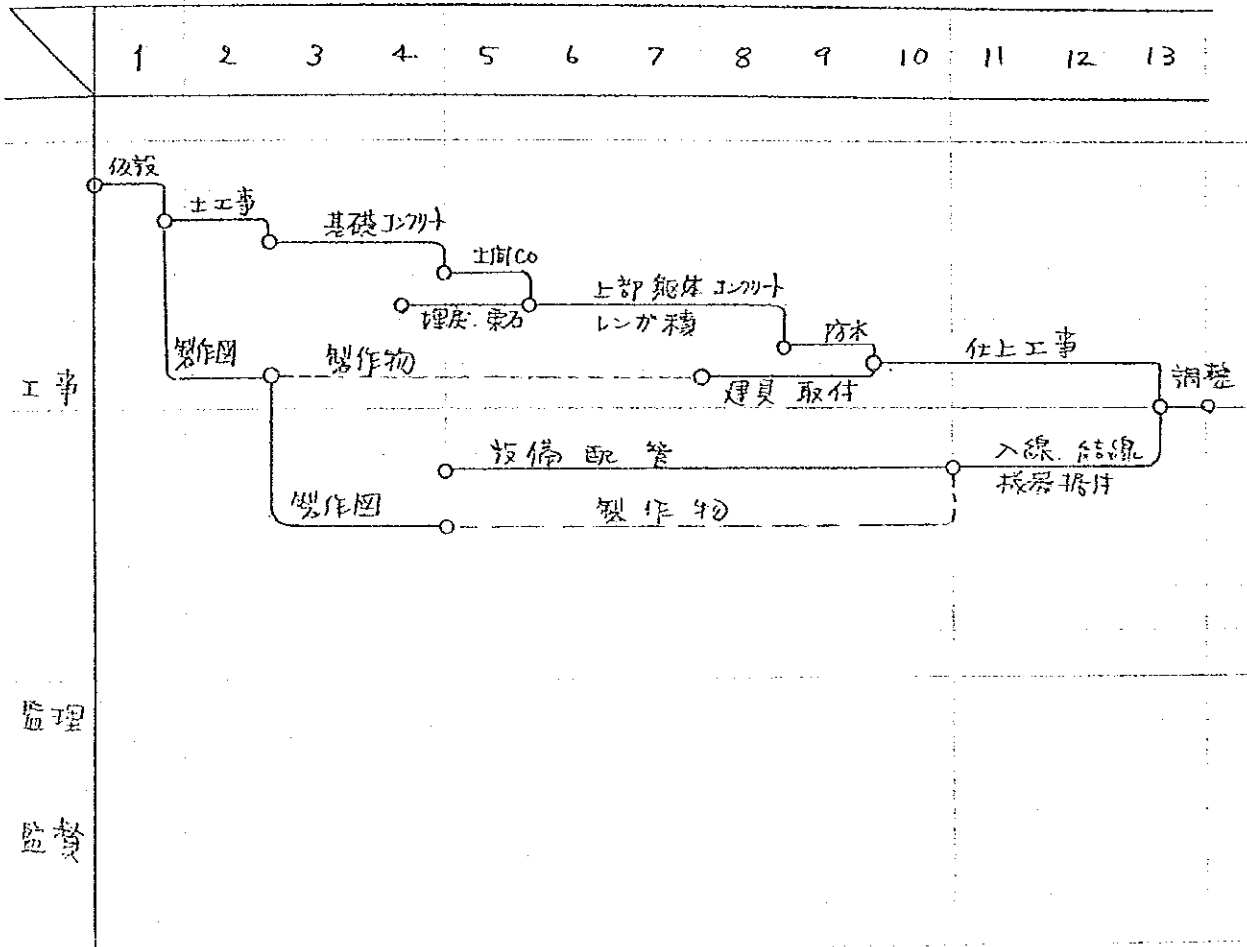
／ 式

- |     |           |
|-----|-----------|
| 内 訳 | 1 建築工事    |
|     | 2 電気設備工事  |
|     | 3 機械設備工事  |
|     | 4 外構工事    |
|     | 5 設計監理監督費 |

## 2-8 工程計画

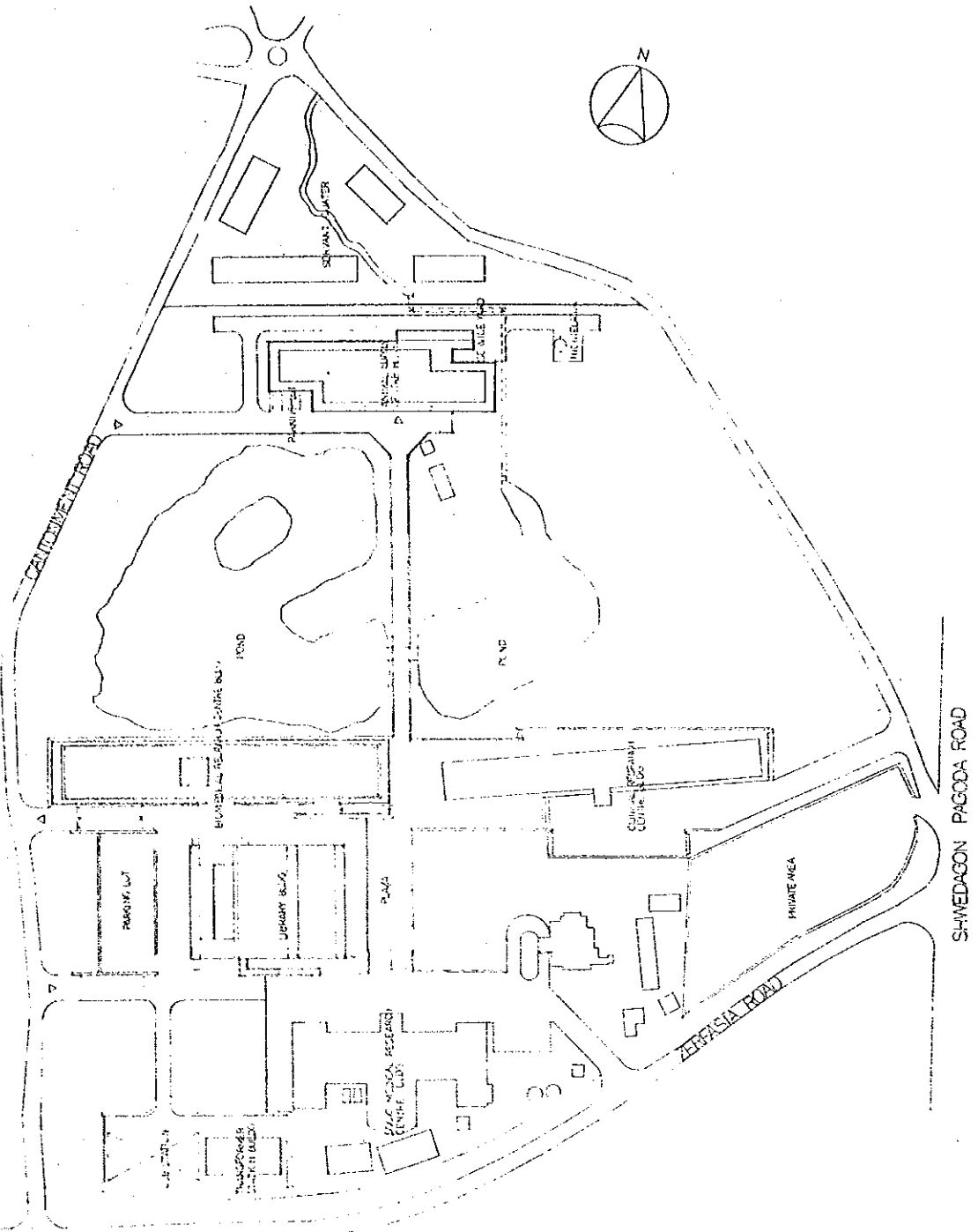
ビルに於ける R.C 造建物の工程計画は 型枠資材の調達が順調であれば大巾に狂うことは無い。特に金屋建具、設備機器等の特殊製作物は厳密な輸送計画に基づいて躯体の進行に合せ日本より搬入が可能である。

コンクリートの打設は第一二期工事の判断おに  $60 \sim 70 \text{ m}^3/\text{日}$  程度が限度であり、型枠組立、鉄筋組立の進行度は日本で一般的に行われている日程の 3 倍と要す。

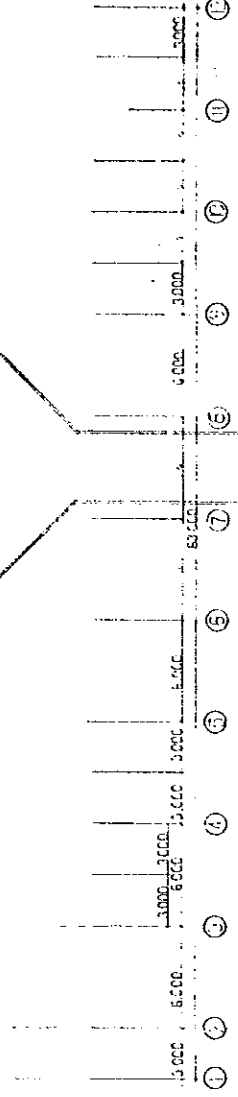
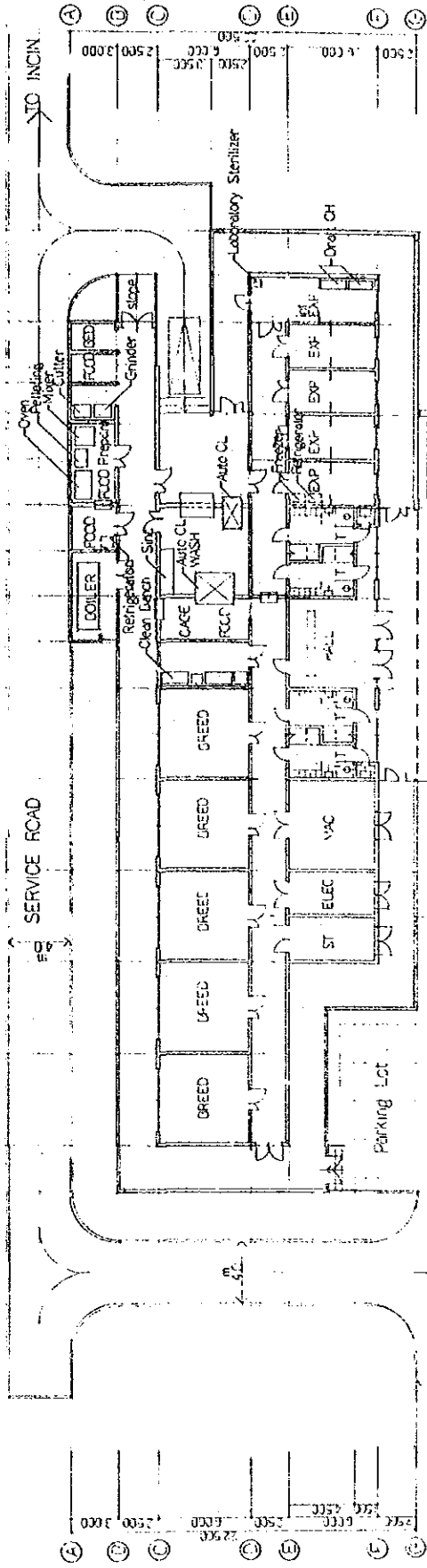
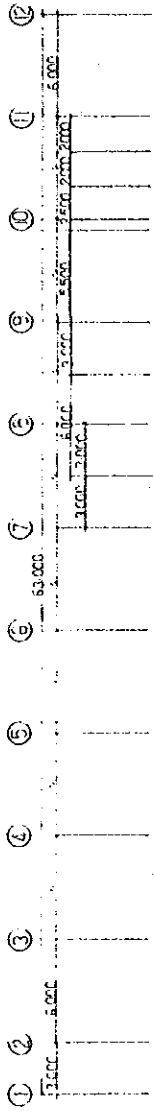


2-9 基本設計

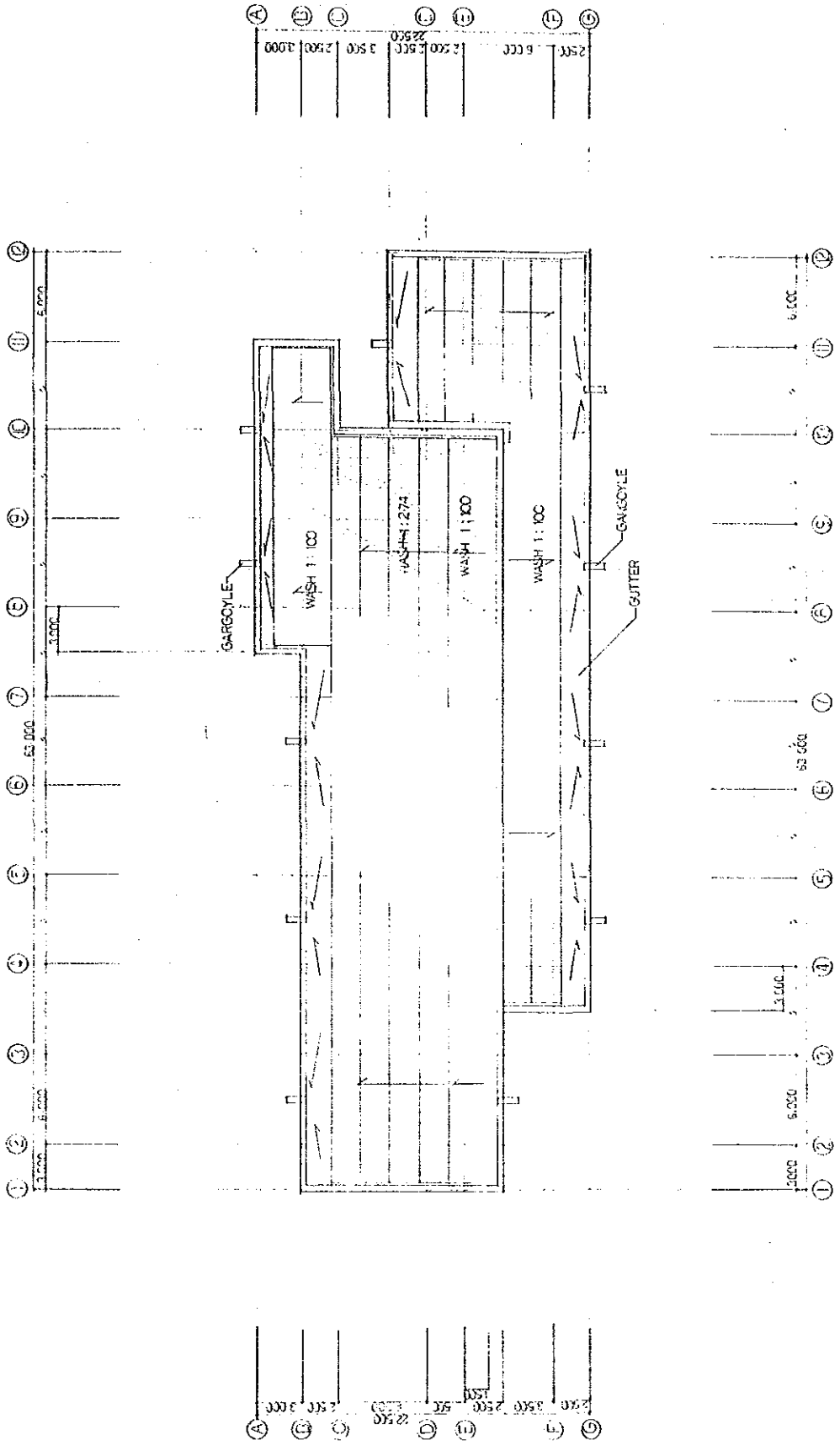
2-9-1 配置図



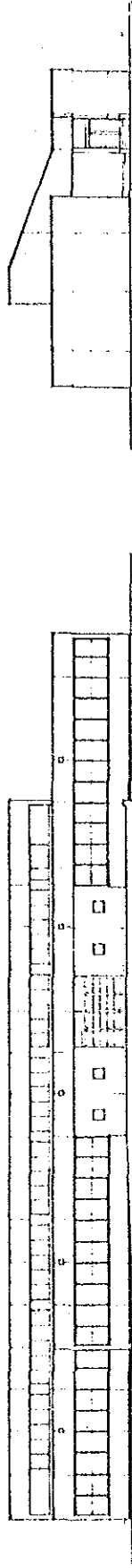
2-9-2 1 路平面图



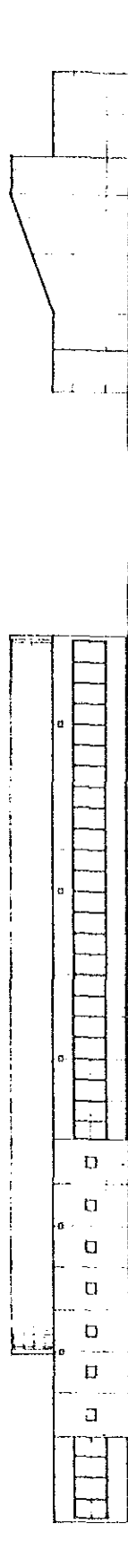
2-9-3 層報伏図



2-9-4 立面图



S



N

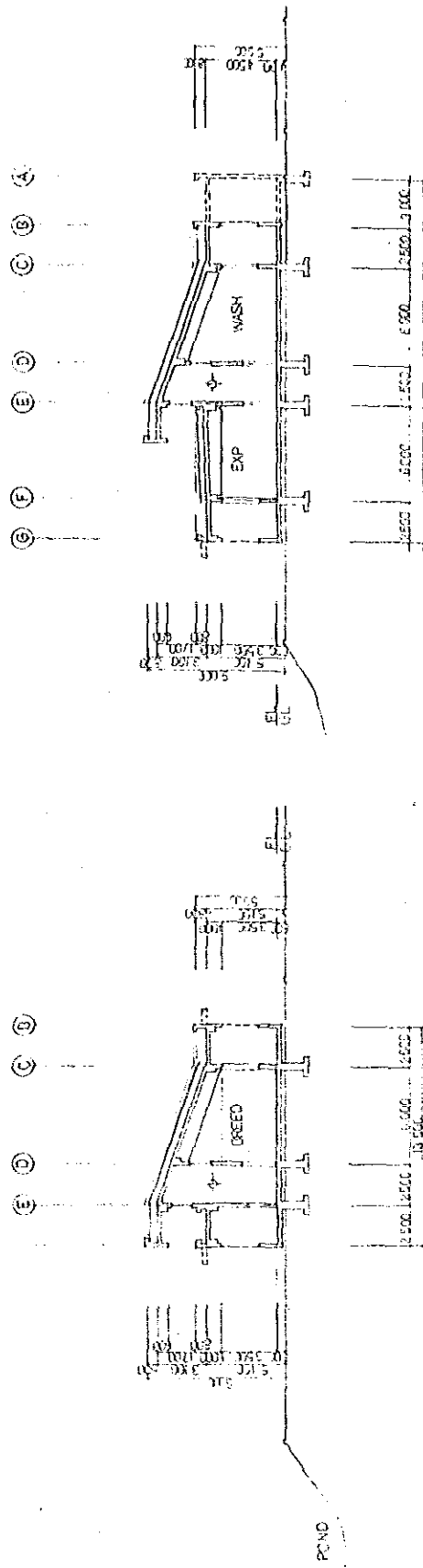


W



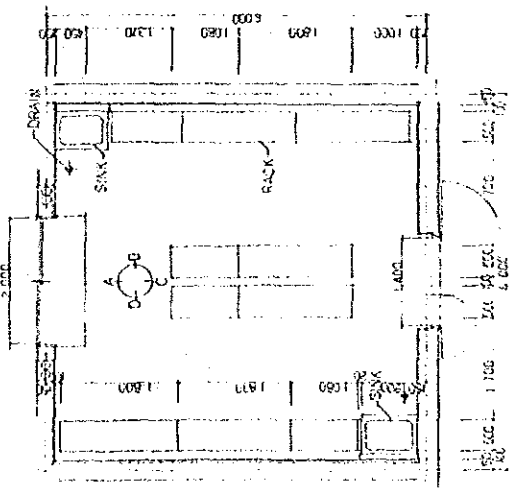
E

2-9-5 断面图

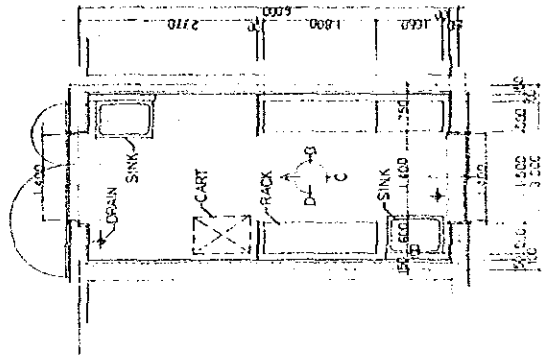




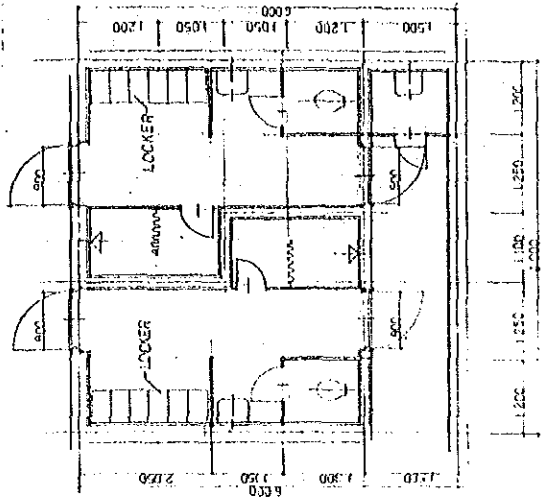
2-9-6 部分詳細図



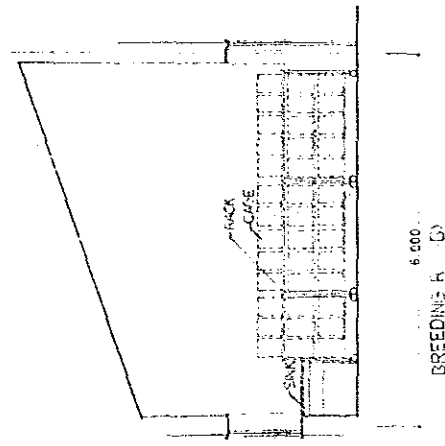
BREEDING ROOM (in case of B-2210)



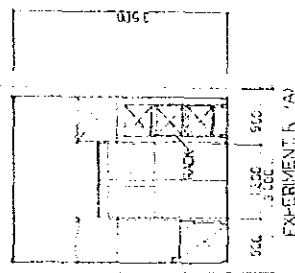
EXPERIMENT ROOM (in case of R-2210)



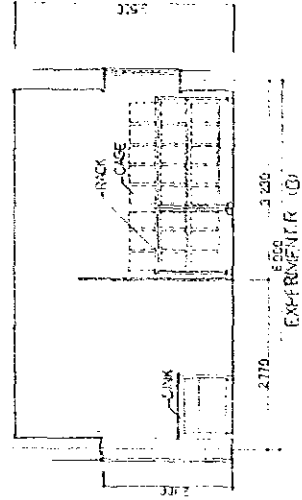
WATER SECTION



BREEDING R (D)

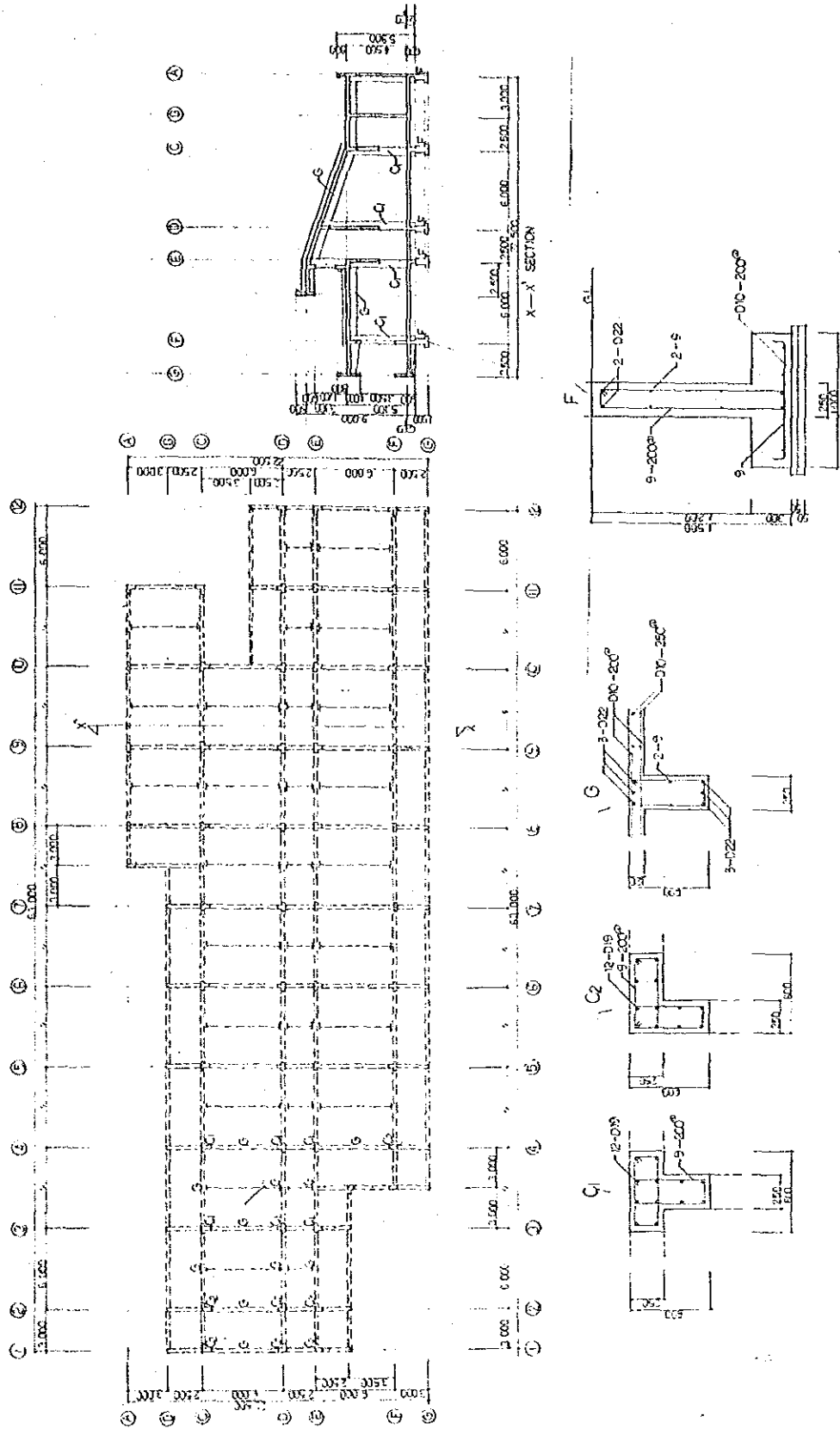


EXPERIMENT R (A)

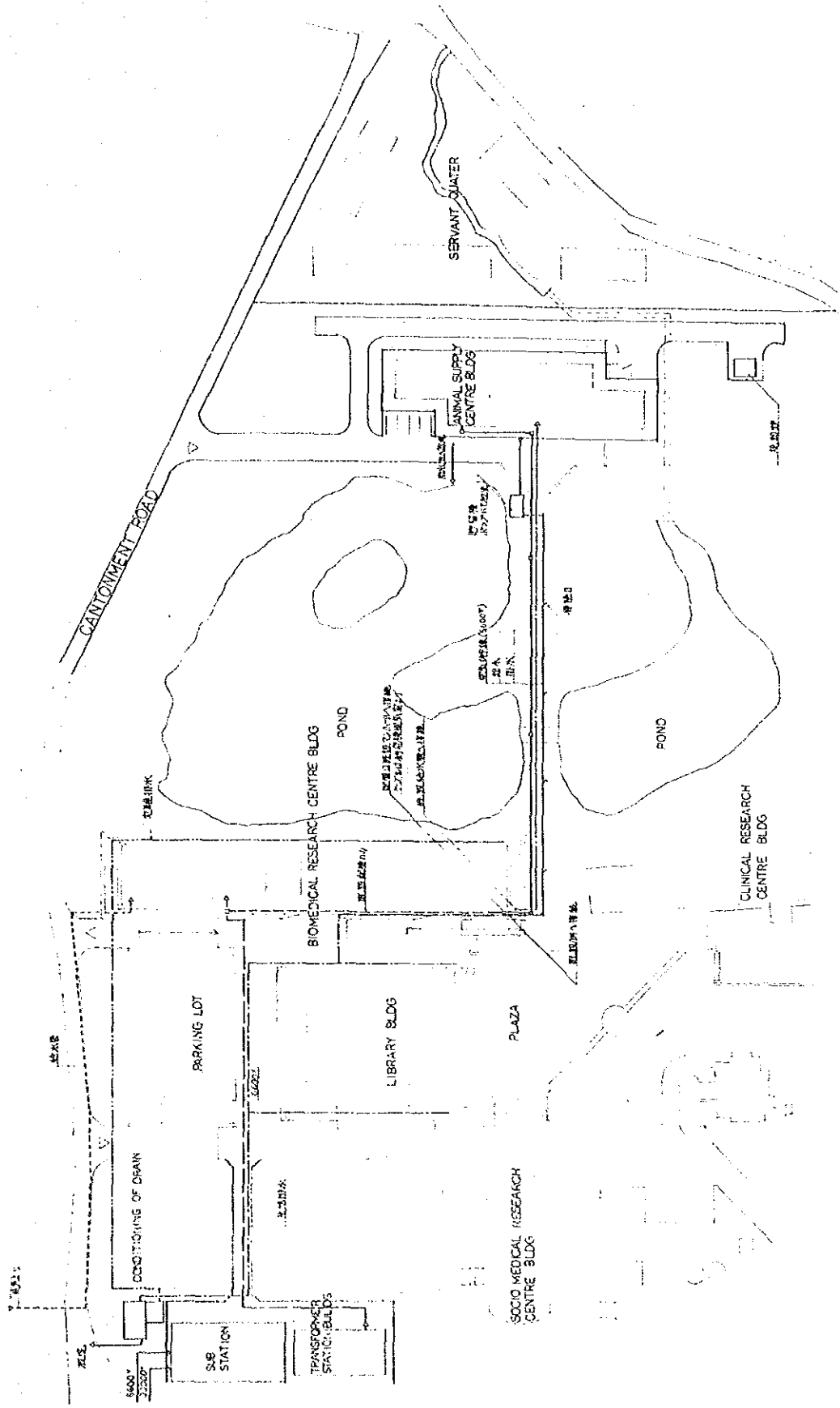


EXPERIMENT R (D)

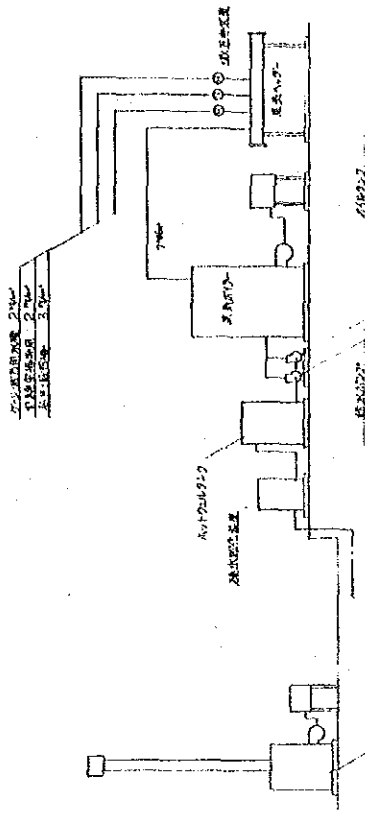
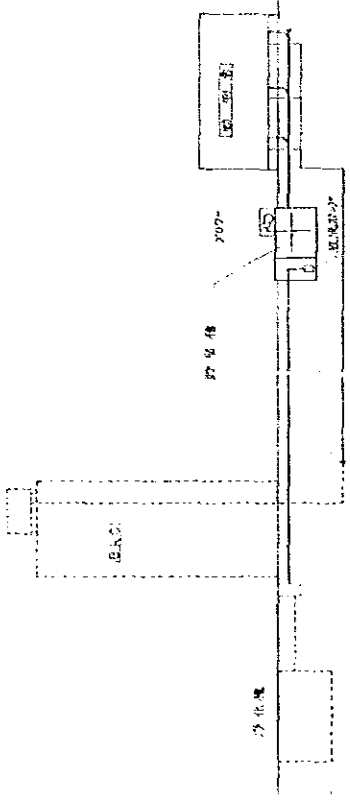
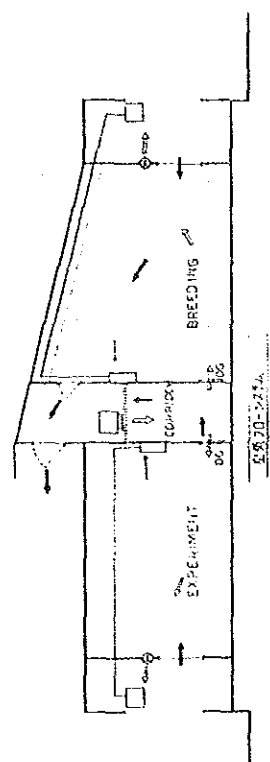
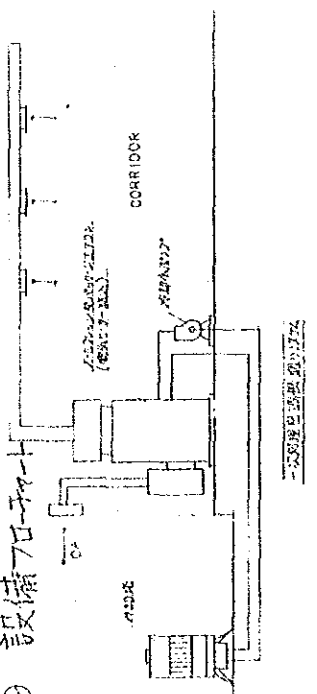
2-3-7 橫並圖



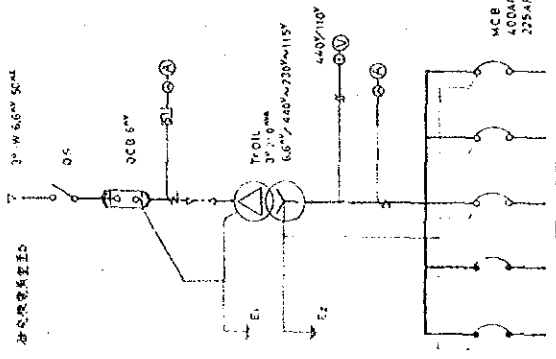
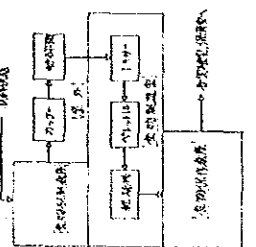
2-9-8 設備系統圖



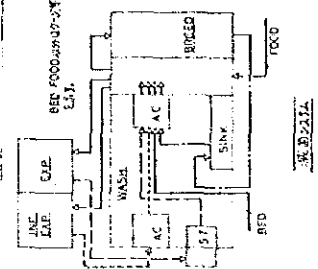
2-9-9 設備配置図



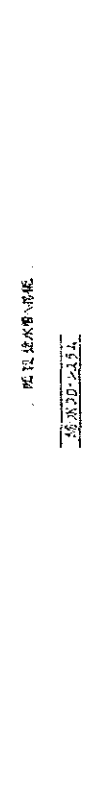
設備配置図



設備配置図



設備配置図



## 第3章 敷地現況と問題点

3-1 敷地と周辺道路

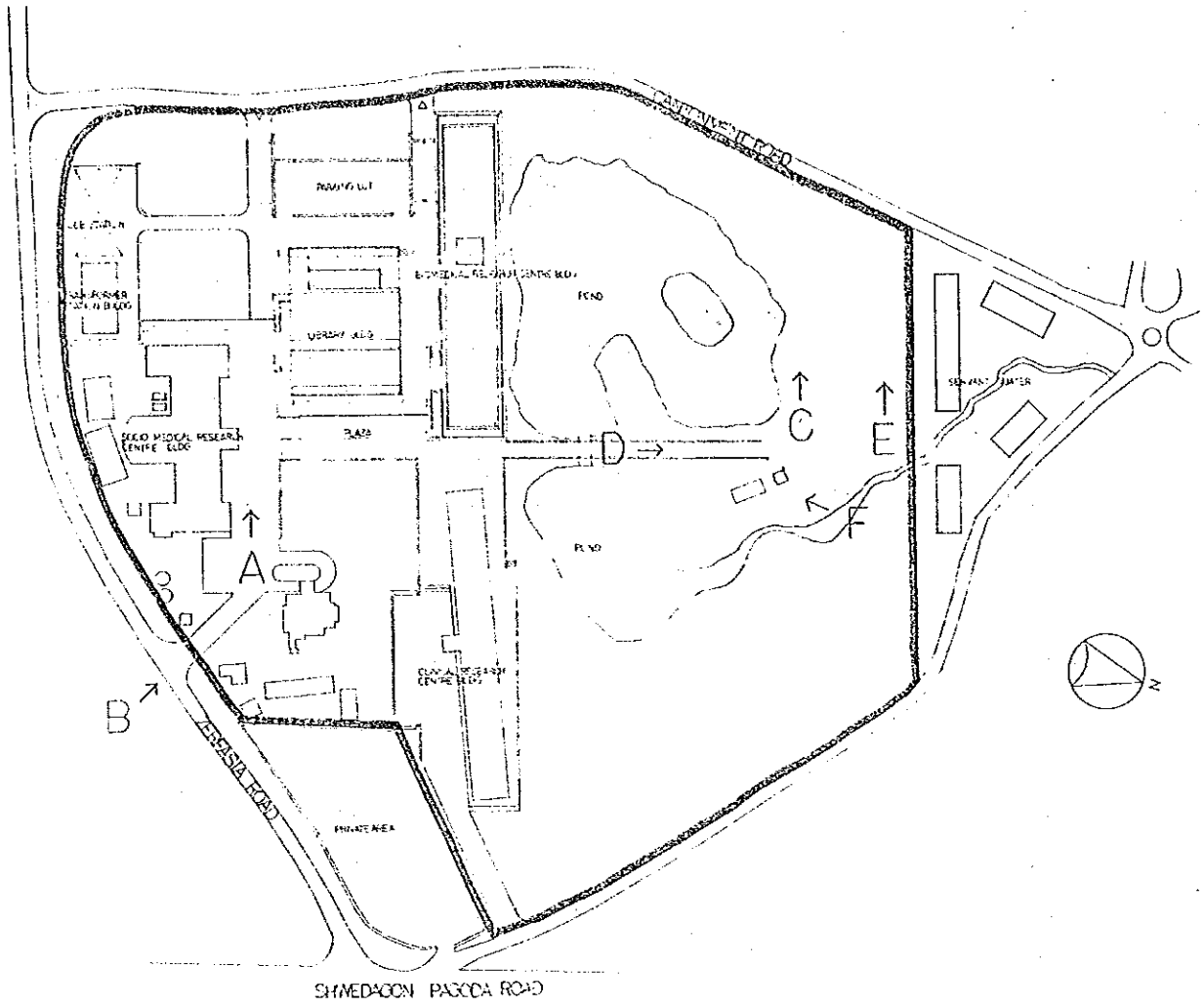
3-2 建設用地と地盤

3-3 上下水道

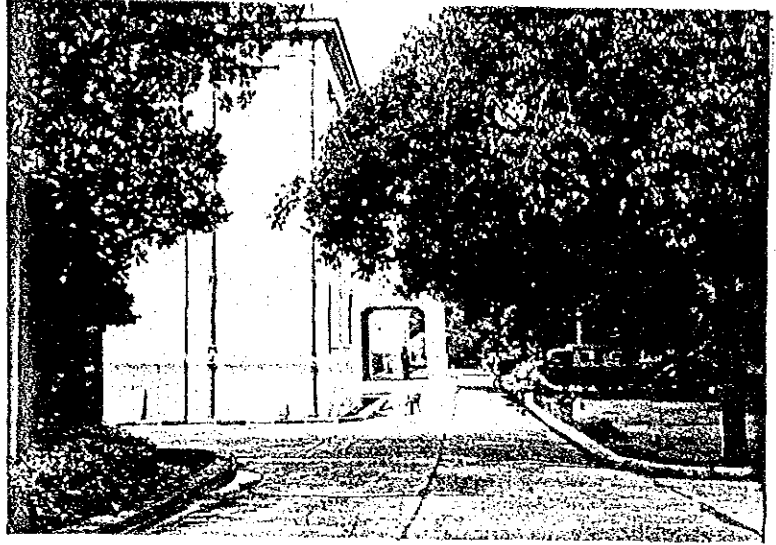
3-4 ガス

3-5 電力

敷地現況図



A



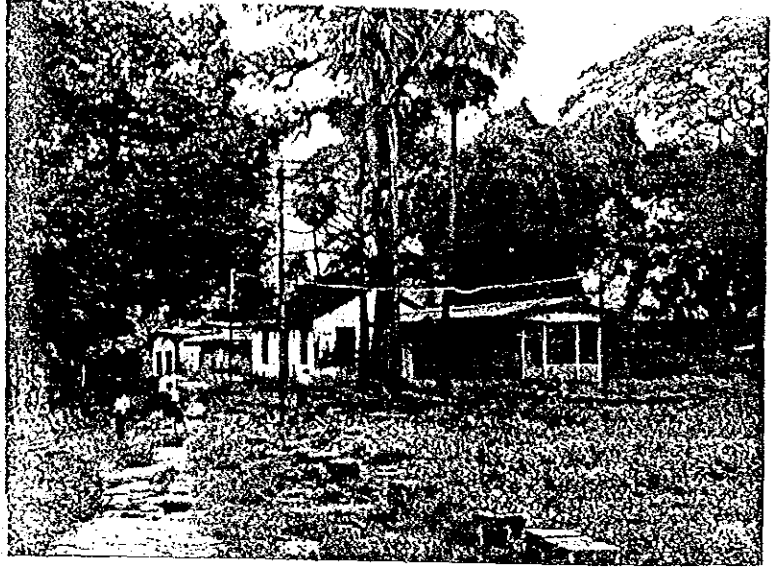
B



C



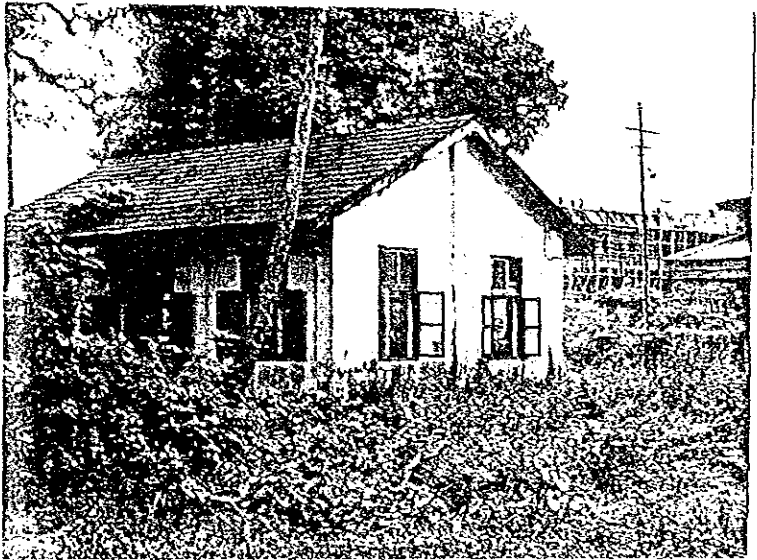
D



E



F





### 3-1 敷地と周辺道路

本敷地約 3.6 Ha は市街地の中心 Sule Pagoda より北北西約 2km の地点又、Rangoon Central Station より北西約 1.8km に位置し、東側に Shwedagon Pagoda 通り西側に、Uwise 通りによって挟まれた部分である。

本敷地の北側には続いて Gantonment Gardens を控え、更に Ahlone 通りに隣接して、Shwedagon Pagoda を置く、自然環境にめぐまれた研究センター用地である。

敷地周辺は、2、3階の集合住宅並びに、一戸建住宅が散在する住宅地である。敷地内の状況は現況図のごとく、池を除くと、平坦部は極めて狭小である。敷地南西部分は、現在建設整備中の部分である。

又敷地をとりまく外周道路はそのほとんどが未整理の状態にあり、生物医学研究センターの建設と共に整備する必要がある。特に敷地内アクセス道路は巾員 6M を確保しているため、その外周道路は最少巾員で 6M 以上を確保し整備する必要がある。

### 3-2 建設用地の地盤

1973年に $\frac{1}{2}$ がおこなった敷地内での地盤調査内容と結果は、次のとおりである。

#### 調査内容

- 1) ボーリング 3ヶ所 (DH-1 71', DH-2 60.5', DH-3 60.5')
- 2) 打撃試験 (シェルビーチューブ使用)
- 3) 土質試験 (ASTM法)
  - a. 含水比、比重、粒径加積曲線
  - b. 直接せん断試験

#### 調査結果

敷地地盤におけるボーリング位置図と打撃貫入試験結果は、別紙参照。

これによると敷地内の地盤構成は、GL-71'の深さまでも3つの層に大別できる。

おなわち、お1層はGL0'~25'間の赤味がかった茶色の粘土質シルト層で中位の締まりを示し、直接せん断試験の結果は、DH-1, DH-3のGL-4'~6'間での最少値は粘着力  $c = 2.5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ 、内部摩擦角  $\phi = 23^\circ$  である。

お2層は、GL-25'~50'間のグレイ色のシルト質粘土層から成り、打撃数も10~30回/フィートと増大している。

お3層は、GL-50'以下のブルー色のかかった粘土質シルト層から成り、打撃数も40回/フィート以上と非常に締まっている。

G<sub>L</sub>より-4'以下の地層は、ボーリングの深度全体にわたってかなり良好な条件を示している特に強度の低い層は存在していない。

したがって今回の計画では、 $\phi$ 1層の粘土質シルト層のせん断試験の結果から判断し、十分な地耐力度(長期 $10.0 \text{ t/m}^2$ )を期待できるので直接基礎の設計とすることが可能である。

### 3-3 上下水道

計画施設用の上水道は敷地から約2.5 kmの距離にある軍用地の深井戸より供給を受け研究棟で沈砂、滅菌後高置水槽へ揚水され各棟へ供給される。

容量は15 tonで、他の施設への供給に対して十分な容量をそなえたものである。建設中の研究棟、図書館棟の汚水、雑排水は浄化槽でB.O.D. 60 ppmに処理され公共下水道管へ放流される。研究棟の実験排水は薬液処理し、浄化槽をへて下水道管へ放流される。尚既存施設の汚水、雑排水は単独に下水道管へ接続されている。

### 3-4 ガス

前述の様に、都市ガスの供給設備は整備されておらず、更に国内事情から、石油精製副産物であるブタンプロパンガス等は入手できない。従って研究用として不可欠な所には、クロシンを気化させて供給することになる。しかし、このクロシンガス発生装置にも大容量の装置がなく、中央式ガス供給システムを取ることは不可能である。

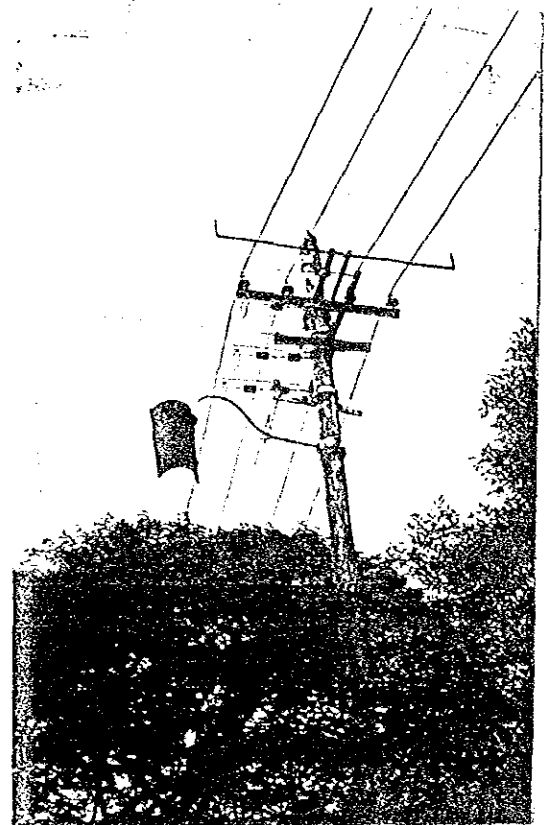
小型オートワレージ、湯沸器、厨房等、電力を利用できる箇所には、可能な限り電力を使用すべきであろう。

### 3-5 電力

現在建設中の変電所棟は電力供給公社より 6,600V、及び特別高圧電力 33,000V を受電し、6,600V を計画各棟へ電力を供給する。

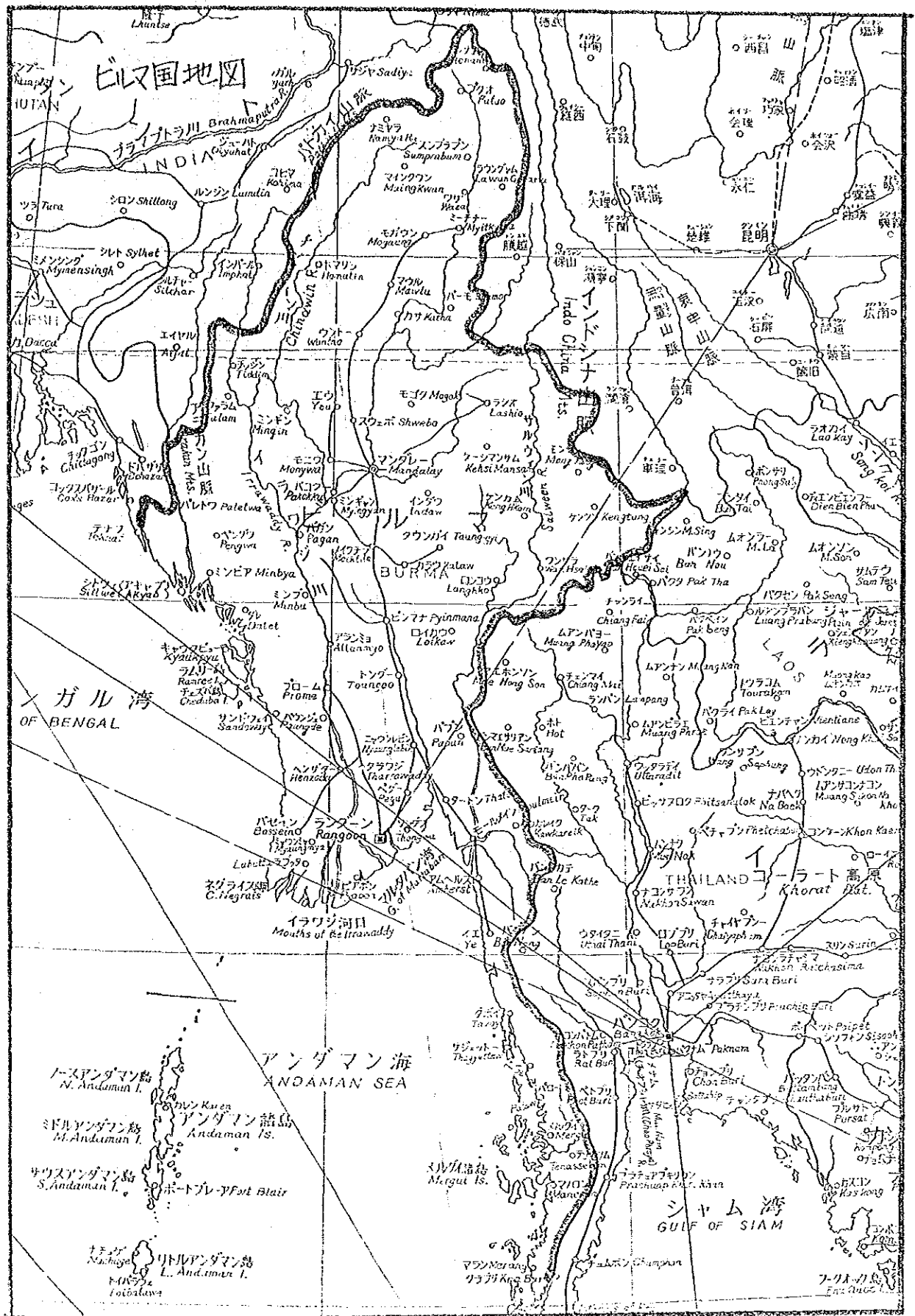
生物医学研究センターは電力の安定供給を必要とするため、変電所棟には自家発電機が併設される。発電容量は 250 KVA である。

<送電状況写真>



## 第4章 一般概要

- 4-1 ビルマ国概要
- 4-2 ランガン市概要
- 4-3 建設資材
- 4-4 建設機械
- 4-5 労働事情
- 4-6 建築計画及び施工に関する法規
- 4-7 港湾設備及び収納倉庫
- 4-8 資材輸送トラック



## 4-1 ビルマ国概要

### 4-1-1 位置

ビルマは東南アジアの西端に位置して北緯10度から28度、東経93度から103度にあたる地域を占めている。東はタイ、ラオス、西はインド、バンガラデシュに接し、北は中国に連なり、南にはアンダマン海、ベンガル湾が開けている。

### 4-1-2 面積

面積は61万8,000平方キロ、日本の約1.8倍である。

### 4-1-3 地勢

北高南低で、北東部にシャン高原、北西部にアラカン山脈があり、シャン高原は南にのびてテナセリム山脈となり、アラカン山脈は南下してネグレイス岬に達している。河川には、イラワジ、サルウィン、シッタンの3大河があり、イラワジ河は1,450キロが航行可能で、河口は9つの分流になって平原の重要交通をなしている。

### 4-1-4 気候

季節は、暑季（2月下旬から5月中旬）、雨季（5月下旬から10月中旬）、涼季（10月下旬から2月中旬）に分かれる。



なお主要都市の年間平均最高、最低気温および降水量は表一のとおりである。

表-1 <最高、最低気温、降水量>

	最高気温	最低気温	降水量(ミリ)
ランカーン	32	23	2616
マンガレー	33	21	813
アキャブ	30	22	5146
モールメーン	30	23	4826
パセイン	31	22	2768
マグエ	32	23	787
ミチナ	29	19	2159
タウンジー	25	14	1752
メイミョウ	25	14	1499

#### 4-1-5 人口

人口は約2,900万(1973年3月末現在の人口は2,888万5,867人—同年国勢調査結果)、年増加率は約2.2%(1961年を基準とした1973年現在)で、他の東南アジア諸国に比しやや低い。なお、各州、管区別人口は表一のとおりである。

表-2 <州・管区別人口>

州・管区	男性	女性	計
カチン州	364,914	370,230	735,144
カチヤー州	64,158	62,334	126,492
カレン州	423,756	432,462	856,218
キン州	156,489	166,609	323,094
サガイン管区	1,519,363	1,596,199	3,115,562
モン州	657,005	656,106	1,313,111
テナセリム管区	360,879	356,728	717,607
パゲー管区	1,571,487	1,602,622	3,174,109
マゲエ管区	1,286,123	1,346,021	2,632,144
マンダレー管区	1,804,004	1,859,308	3,662,312
アラカン州	854,050	865,863	1,719,913
ランカーン管区	1,616,699	1,570,187	3,186,886
シャン州	1,609,781	1,568,433	3,178,214
イラワジ管区	2,067,145	2,085,375	4,152,521

#### 4-1-6 民族

ビルマ国は、約50の種族が居住するがもっとも有力なのは、ビルマ族で、人口の約60%を占めている。その他の諸民族の正確な数は不明であるが、主なものはカレン族、シャン族、カチン族、チン族などである。

#### 4-1-7 言語

言語は、チベット・シナ語およびモン・クメール語の2系統に大別できる。ビルマ語は前者の系統であり、独立後政府はビルマ語を公用語として定め、また官民あげての文盲撲滅運動を通じてその普及に努めており、辺境地区でもビルマ語の通用範囲は逐次広がっている。英語は英領時代の名残りでもあるが、その世界語としての実際的価値に着目してその学習を奨励しており、かなり通用する。

#### 4-1-8 交通

鉄道 ビルマの鉄道施設は、第2次大戦中その45%が破壊されたといわれる。ビルマ政府は鉄道の戦前水準への復帰を当面の目標としていたが、現在復旧目標は一応達成されつつある。1971/72年度におけるビルマ鉄道の総旅客数は約5300万人、貨物は約

290万トンである。

なお、ビルマ鉄道の総キロ数は約3200キロで、主要幹線はラングーン〜マンダレー線（約650キロ）、ラングーン〜モールメイン〜イェ線（約420キロ）、ラングーン〜プロム線（約270キロ）、マンダレー〜ミチナ線（約520キロ）である。

**道路** ビルマの道路は全般的に発達しておらず、なおかに都市およびその周辺ならびに主要都市間の一部に舗装道路が建設されている程度である。道路の長さは約2万3730キロである。

**水運** ビルマは水量豊富なイラワジ、サルウィン、シタンなどの大河川に恵まれ、これら河川は古来からビルマの交通・運輸上の大動脈をなしている。とくにイラワジ河はビルマの中央部を流れてベンガル湾に達しており、文字どおりビルマの南北を結ぶ大交通路であって、運航に適し、数百トンの船が乾期にラングーンからバーモまで、また雨期にはミチナまで逆航できる。河川輸送による貨物は主として米、木材で、木材はほとんど全部、米は輸出米の約40%が水運によっている。戦前ビルマの水運業は英国会社イラワジ・フロティアウ会社が独占していたが、独立後ビルマ政府はこれを接収し、水運局（IWTB）がこれに代わって一元的に運営している。

1971/72年度現在での水運による旅客数は年間約980万人、貨

物約 220 万トンである。

海運 ビルマの海運は政府機関である Union of Burma Shipping Board の一元的運営の下におかれてきたが、1959 年 1 月ビルマ国防軍の外部機関である Defence Services Institute が資本金 25 万 2,000 ドルをもって海運会社 Five Star Line を設立し、イスラエルの ZIM 会社をマネージング・エイジエントとして外国航路の開拓に乗り出した。Five Star Line は外国船をチャーターして同年 3 月シンガポール、香港、上海経由、日本航路を開き、同年 8 月ベンガル湾日本航路同盟に加入したが、ついで欧州（イギリス）航路を開設し、同年 12 月欧州航路同盟にも加入した。なお、Five Star Line は、Defence Services Institute の後身であるビルマ経済開発公社の傘下に入っていたが、1963 年 9 月同公社が国有化されたのに伴い、運輸省の管轄下に入った。

ちなみに、ビルマ最大の港湾は、ラングーン港であるが、同港はビルマの外国貿易の 85%（その他はモールメイン、バセイン、アキャブなどの各港）、沿岸貿易の 45% を占めており、1971/72 年度のラングーン港の貿易量は、輸入 79 万 3,000 トン、輸出 125 万 6,000 トンである。

航空 ビルマの航空業は、政府機関である Burma Airways Corporation が一元的に運営している。BACは国内路線の整備拡充に主力を注いでいるが、バンコク、香港およびカルカッタ、ダッカの外国路線にも就航している。

表-3 <輸送設備一覽>

輸送設備の種類	1961/62		1968/69		1969/70	
	国	私 有	国	私 有	国	私 有
機 関 車	302	...	387*	...	397	...
貨 車	9,050	...	9,170*	...	9,286	...
客 車	1,015	...	1,210*	...	1,251	...
送 用 ト ラ ッ ク	...	15,391	1,921	15,450	2,142	13,400
バ ス	...	7,993	1,183	5,250	1,378	5,030
国内航行客船(貨物運搬)	159	...	171	...	166	...
貨 物 船	9	1,558*	31	1,332*	37	1,293
牽引船及び平底貨物船	38	...	53	...	53	...
無帆無動力船	214	...	213	...	260	...
石油運搬用船	64	...	101	...	111	...
は し	86	...	121	...	124	...
牽 引 船	62	...	69	...	69	...
遠 洋 航 行 船	3	...	9	...	10	...
沿 岸 航 行 船	2	165*	4	177	4	177
グ レ ー ム	8	...	7	...	7	...
フ レ ン ド シ ッ プ	...	...	5	...	5	...
ヴ ェ イ カ ウ ン ト	3	...	3	...	3	...
ボ ー イ ン グ 7 2 7	...	...	...	...	1	...

\* 信頼できる最新データによる。

出所: Report to the People 1970/71

#### 4-1-9 通信

1973/74年度政府発表によると、1973年現在、電話交換局は、102、電話総数は2万9500台、無線電話局も102となっている。国際電話—関門局はラングーンにあり、8対地と直通回線各11回線を持ち通話取扱地域は19ヶ国（1972年現在）、東京～ラングーン間は60年12月に開設されたが、交信時間が限られ、使用はほとんどできない。

国内電話—ラングーン市はすべて、マンダレーの一部が自動化されている。またラングーンからマンダレー、モールメインなどの主要都市への長距離電話も開通している。

電信—関門局はラングーンにあり、直通対地19ヶ国と結ばれている。テレックス回線は1973年現在21回線。

国内電報—電報局は全国で1973年現在283、郵便局と接続した電報局は154である。

従って、一般に東京～ラングーン間の連絡は国際電報あるいはテレックス交信によるしかない。手紙による連絡は通常1週間は見込む必要がある。

### 4-1-10 電力

工業省傘下の電力供給公社が発電、供給を担当しており、発電能力はかなり余裕を持ったものであるが、その70%程度しか消費されていない。

1971年度の電力供給総計は196520kwであり、その内60%がラングーンで消費されている。将来の電力消費量増大を見込んで多くの発電計画を持っており、その総合計は370,000kwである。

ラングーン市内の送電設備は老朽化しており、送電ロスも大きく電圧の変動が大きい。

電力の消費価格は他の国にくらべて高い。

表-4 <ビルマにおける電気の発電原価と販売価格(ユニット)>

年度	1960-61	1967-68	1970-71
原価 (キョット)	0.2054	0.1950	0.1746
販売価格	0.2874	0.2784	0.2474

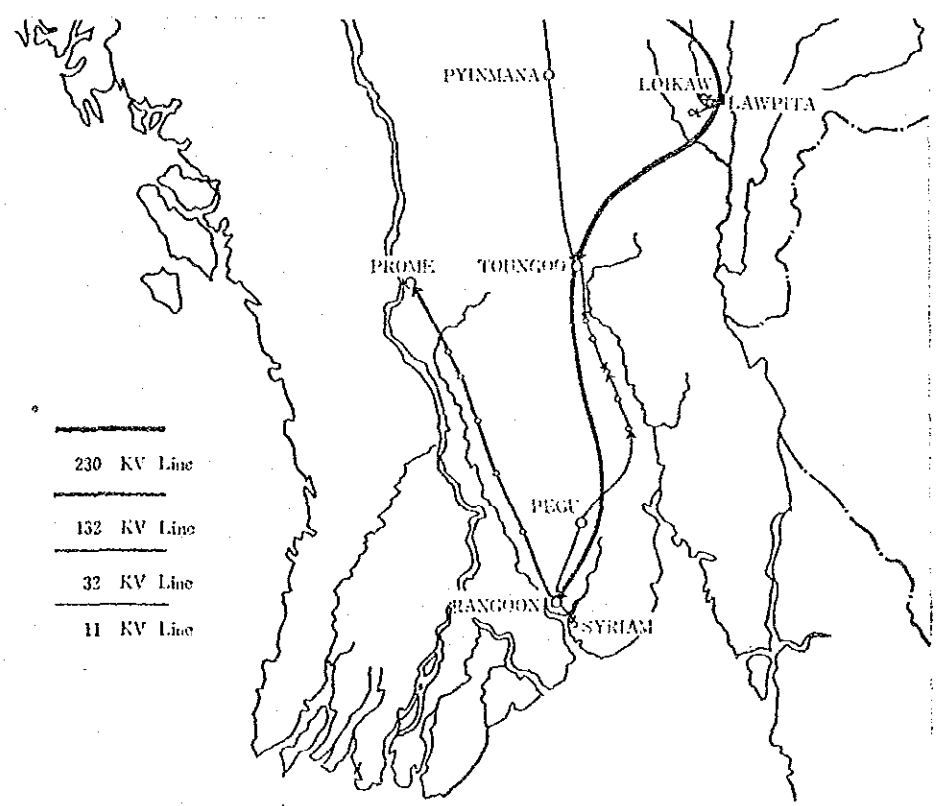


図1 <主要送電線網>





## 4-2 ランブーン市概況

### 4-2-1 気候及び災害

ビルマは全土の65%が熱帯、35%が亜熱帯に属し、気候はゾーンある。

雨季 5月中旬～10月下旬

涼季 11月上旬～2月中旬

暑季 2月下旬～5月上旬

日中は一年を通じて30℃を起之、雨季には平均湿度が90%前後である。

降雨量は雨季で500%前後(1ヶ月当り)暑季、涼季には殆んど降雨量が0である。

ランブーンでは一年を通じ風向は南西が多く、11～2月迄は北東の風が午前中に吹く。

風速は平均2～3m/secであり、あまり強い風は吹かない。雨季には月平均4～5回のサンダーstormを記録し、風速は5m/sec前後になる。

地震はランブーンにおいて時々起っており、建物に被害のあった最も古い地震は、1884年7月に記録されている。最も新しい地震は1969年9月に起り、建物に若干の被害を出したに過ぎない。その時の震度は約6であった。1930年5月に起ったペグ地震は、ランブーンで50%の死者を出している。

これら地震は、6～7程度の震度であり、8を起さないだろうといわれている。

#### 4-2-2 ランガン市のインフラストラクチャー 交通

ランガン市内の一般者の交通手段は、バス、自家用車、タクシー、ハイヤーである。

又、道路の舗装状況は全般的に良好であり、特に主要道路は道路巾員共に問題はない。道路の交叉点のシステムは信号あるいはロータリー的方式によっているが、全般的に交通量が多くないので渋滞等のトラブリングは発生していない。

#### 上水道

主要道路には、上水道供給管路が埋設されている。しかし浄水場の処理能力不足によることと、管路の老朽化に伴い水圧の変動がきわめて大きく、ゼロ時には断水がしばしば起っている。

水質は弱酸性でsolid分が多く多少黄色も帯びている。

#### 下水道

主要幹線道路には、放流下水管が埋設されている。

雨水排水は、開渠を導水され道路下の暗渠に放流されている。スコール時には排水しきれず、マンホールより溢水している所が時々見られる。

ガス

公共施設として都市ガスの供給は行っていない。個別に必要なに応じて、ケロシン（灯油）あるいは、木炭の使用が一般的である。

#### 4-3 建設資材

1977年度における現地調達可能資材の種類及び価格は、別紙参照。

供給システムは年間スケジュールに基づいて行なわれる関係上、工事開始前少なくとも6ヶ月以前に必要資材の種類、材質、量を年間単位で関係官庁に提出し、検討の上需要とてらし合せて、供給量が決定される。

なお資材の供給は担当会社によって分担されているので、必要資材については事前に十分な調査が必要である。

#### 主な現地調達可能資材

セメント

砂利

砂

レンガ

木 材

合 板

スレート

テラゾーブロックタイル

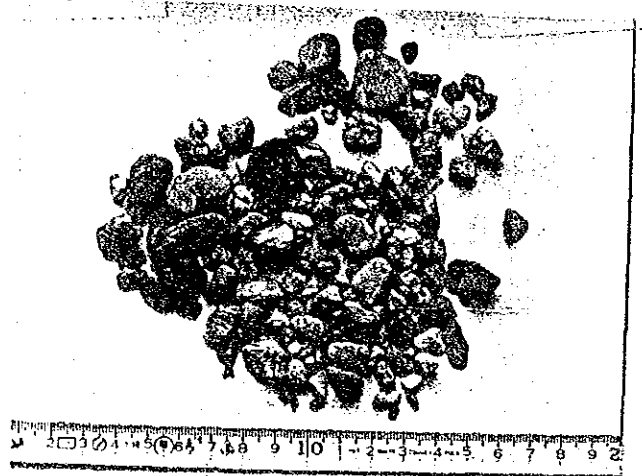
μ - カル材料の写真

(骨材及びレンガ)

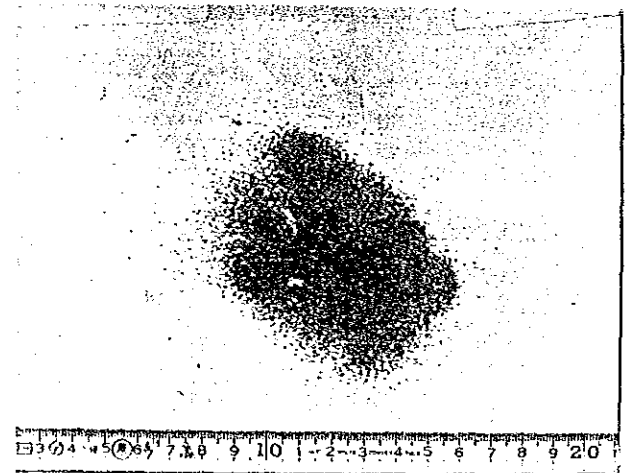
GRAVEL 1



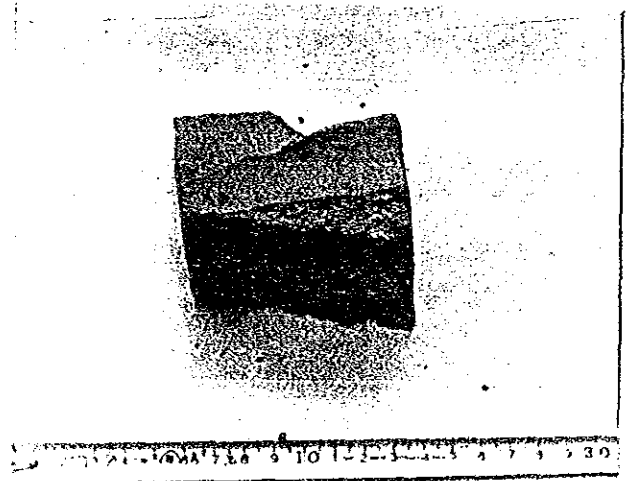
GRAVEL 2



SAND



BRICK



#### 4-4 建設機械

ビルマ国内における公共施設、工場、住宅地等の建設工事は建設省管轄、C/C が担当する。全ての建設にかかわる機械及び機器類は、国家計画に基づいたプライオリティーにより使用される。従って、ビルマ国におけるそれらの使用については、事前に国レベルの承認がなければならない。又、これら機械、機器類は全て輸入品であり、供給不足であることから、従来の先進諸国の対ビルマプロジェクトでは援助国側から、供給されるのが普通である。

現在、生物医学研究センターの建設に使用されている建設機器及び、機械は次の通りである。

##### 日本側供給

トラッククレーン (20 ton)

MLリフト (1 ton)

バックャープラント (1 m<sup>3</sup>)

万能工作機 (木工用)

足場材 (パイプ、梓足場)

コンクリート圧縮試験機

底開バケット

水中ポンプ

マイクロバス

##### C/C供給

走行クレーン (1 ton)

トラッククレーン (1 ton)

輸送用トラック (1 ton)

ダンプトラック (1 ton)

#### 4-5 労働事情

1964年7月公布の「労働者の基本的権利、義務を規定する法律」により労働権、雇用、保障等、余暇、休暇規定、報酬、保険、就労条件等が規定されている。

最低賃金制は1949年に制定され、国営、民間問の最低賃金が保障されている。

労働時間は1日8時間、1週44時間となっている。年間の祝祭日は14日間あり、労働者は有給で休暇をとることができる。年次有給休暇は15歳以上10日間、15歳未満4日間の他6日の臨時休暇30日間の病気休暇が定められている。

祝祭日は次のとおり。

独立記念日 (1日)	Full Moon of Tabauing (1日)
Thingyam (3日)	ビルマ新年 (1日)
X-マ- (1日)	Full Moon of Kasam (1日)
Resistance Day (1日)	Beginning of Buddhist Lent (1日)
Martyrs Day (1日)	End of Buddhist Lent (1日)
Full Moon of Tamsaungmoh (1日)	National Day (1日)

労働需給については未熟練、半熟練労働力は豊富にあるが技能労働力、熟練労働力は不足している。国営企業への労働力定着は高く、むしろ代替業種、競争企業がないため終身的雇用が強まっている。

#### 46 建築計画及び施工に関する法規

建築計画及び建設工事に関するビルマ国の法規及び基準は特にない。したがって今回のプロジェクトは概存プロジェクトと同様に原則的に日本国内の建築基準コードに基づいて計画する。

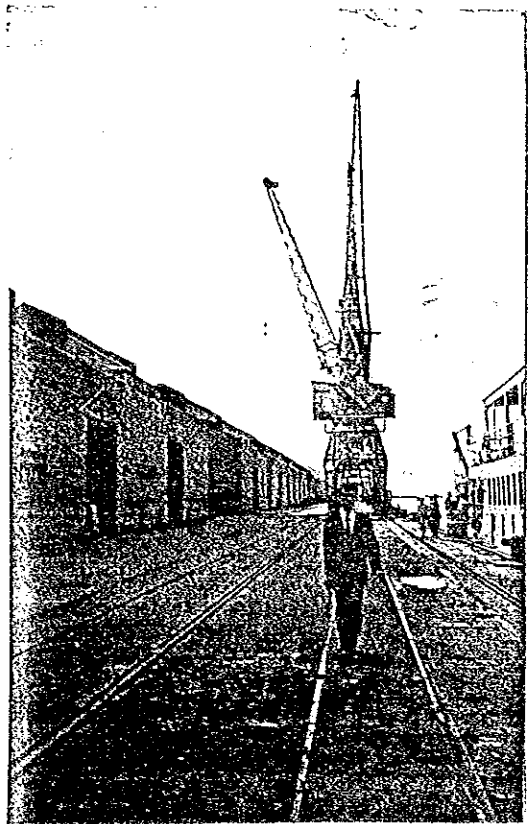


#### 4-7 港湾設備及び収納倉庫

ラングーン港(ランブーン河の30マイル上流に位置)外国貿易はラングーンその他、バセイン、アキャブ、モールメインの3港あるが、ラングーン港が輸入の大部分、輸出の85%をとり扱っている。ラングーン港は、①水深:30フィートで1万2000~1万3000トン級の船舶が入港可能である。②バース:外航船用バースは11。上屋は、7万8500平方フィート。③機械設備:クレーンは最大能力40トン、1基をはじめとして、電動式、機動式などの動力源で、固定クレーンが、19基、移動クレーンが、12基ある。

港はラングーン市内の中心にあり建設予定地より約3kmの場所に位置している。また、保税倉庫より搬出された資材は、C/Cの管轄に置かれる。収納施設は少ない。

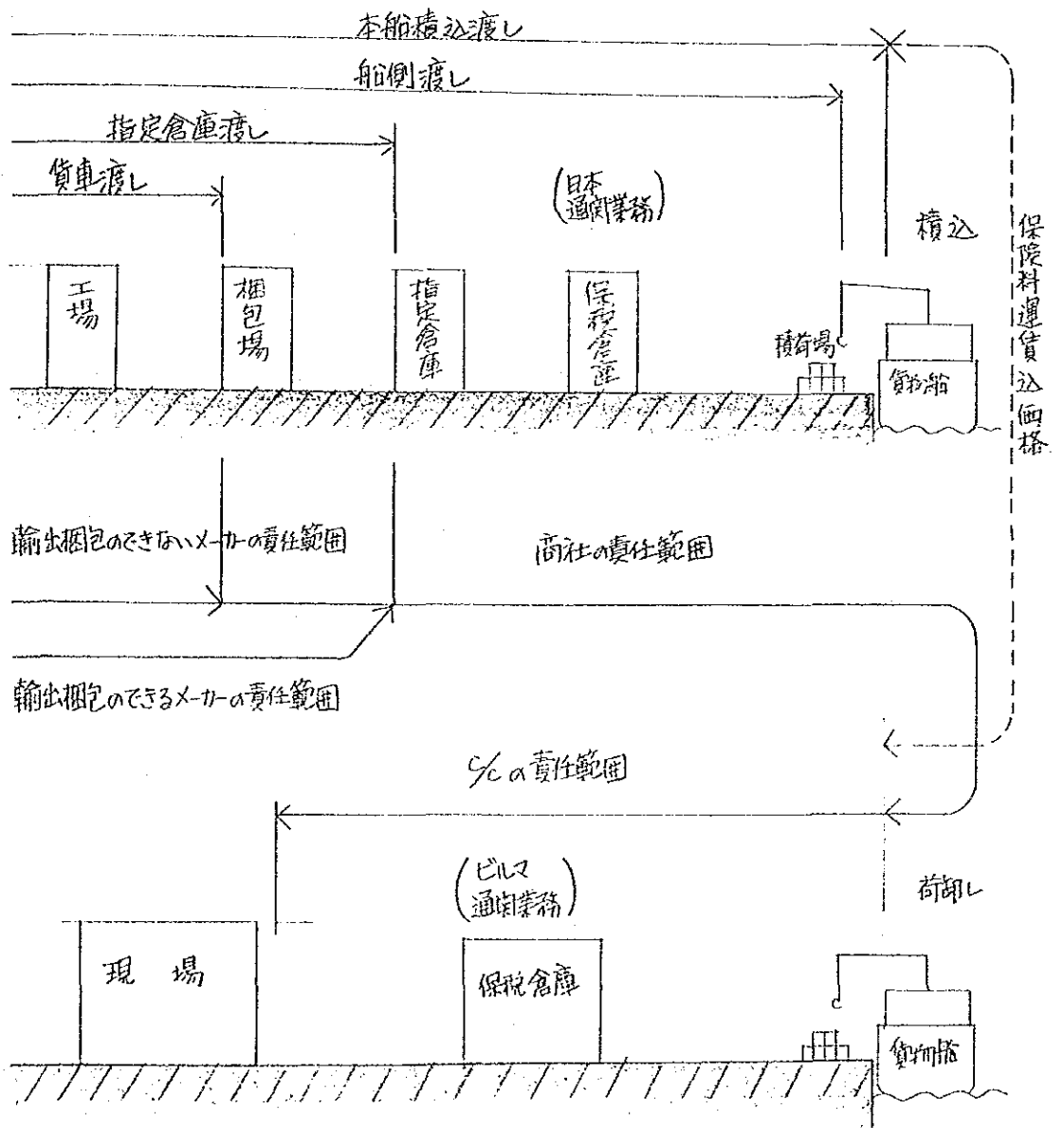
<保税倉庫とクレーン>



4-8 資材輸送フローチャート

日本からビルマ国への資材供給は、C.I.F.輸送を原則とする。  
 C.I.F.でビルマ国へ輸入された資材等は一時保税倉庫に収納される。生物医学研究センターのこれまでの建設過程では保税倉庫からの手続き、搬出にかなりの時間ロスが生じ工事施工計画に影響をおよぼしている。(今後C.I.F.の協力によって通関手続きの時間ロスを極力短縮する検討が必要である。)

図 2 <資材輸送 フローチャート>



## 第5章 資料編

- 5-1 岡崎県立総合技術学院、工学研究所  
の機関図
- 5-2 地盤調査データ
- 5-3 各種気象データ
- 5-4 電力関係データ

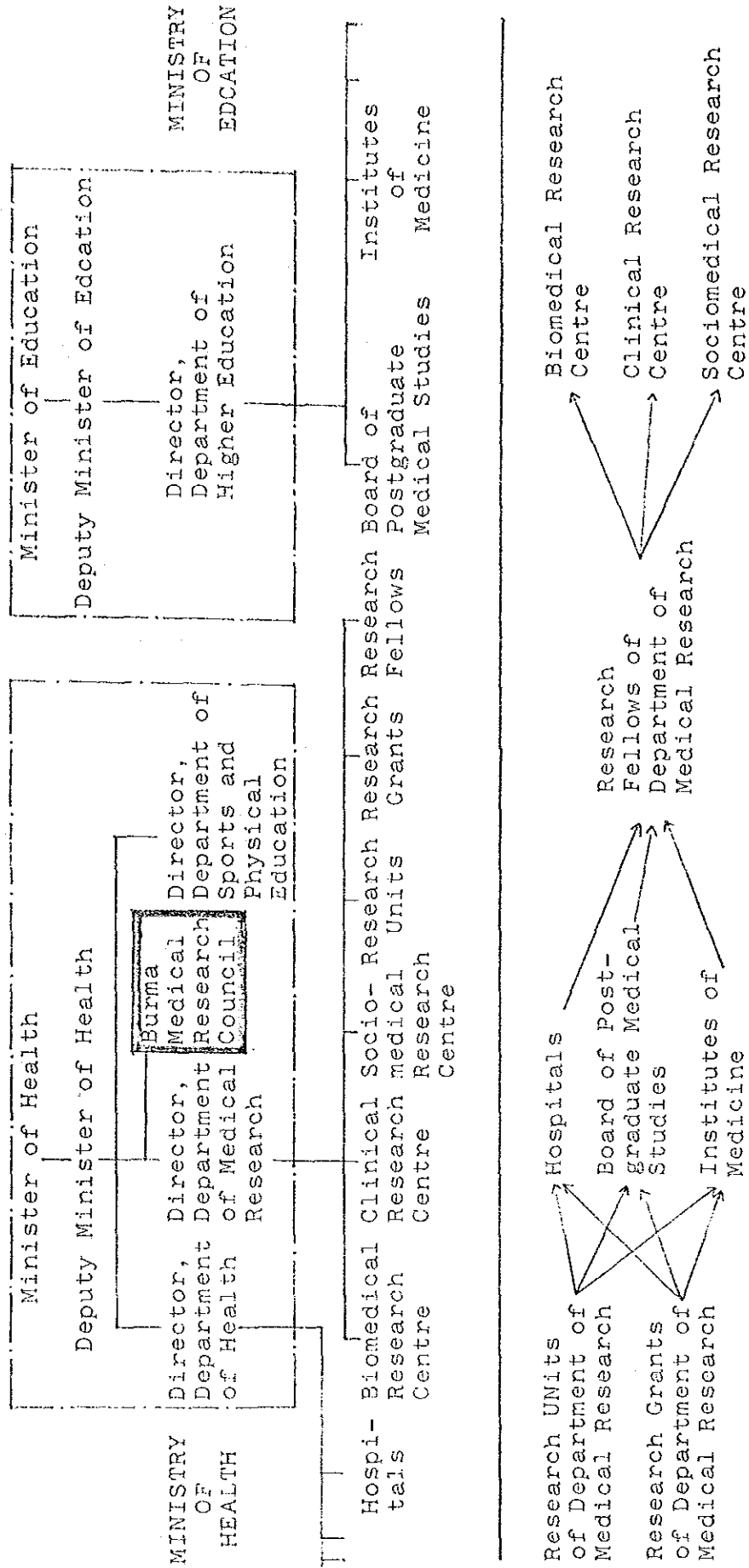
5-1 関係者リスト(1-2 1-3関連)

及びD.M.Rを関連病院、 工学医学研究所  
の機構図 (1-3関連)

1. H.E. U Kyi Maung	Minister for Health
2. H.E. U Khin Nyein	Deputy Minister, Ministry of Health
3. Dr. Khin Maung Win	Director-General, Dept of Medical Education
4. Dr. Maung Maung Aye	Director-General, Department of Health
5. Dr. Aung Than Batu	Director-General, Dept of Medical Research
6. U Tha Lwin	Head of office, Ministry of Health
7. Dr. Aung Khin	Head-Immunology Research Division
8. U Toe Myint	Head of Instrumentation
9. U Hla Pe	Head-Biochemistry Research Division
10. Dr. Kywe Thein	Assistant Director, Dept of Medical Research
11. Dr. Khin Maung Tin	Assistant Director, -do-
12. Dr. Thein Maung Myint	Head-Dept of Epidemicology Division
13. U See Lu Kyaw	Officer-in-charge, Laboratory Animal Services Div.
14. Daw Khin That Htay	Officer-in-charge, Library, Dept of Medical Research
15. U Thein Myint	Director General, Foreign Economic Relations Dept Ministry of Planning and Finance
16. U Kyaw Myint	Director General, Budget Department Ministry of Planning and Finance
17. U Khin Maung	Director, Foreign Economic Relations Dept Ministry of Planning and Finance
18. U Kyaw Tin	Deputy Director, Foreign Economic Relations Dept Ministry of Planning and Finance
19. U Khin Maung	Deputy Director, Budget Department Ministry of Planning and Finance

20. U Soe Aung                      Managing Director, Construction Corporation
21. U Po Han                         Director of Engineers (Work), Construction Corp
22. U Win Kyu                        Staff Officer I (Quantity Survey & Research) Construction Corporation
23. U Tin Tun                         Command Engineer (Rangoon), Construction Corporation

ORGANIZATION OF THE DEPARTMENT OF MEDICAL RESEARCH AND RELATIONSHIP  
WITH HOSPITALS AND POSTGRADUATE MEDICAL INSTITUTES



5-2 地盤調査データ(3-2関連)



# 目 次

1. 0.	序 論	-----
1. 1.	権 限	-----
1. 2.	範 囲	-----
2. 0.	重表土の調査	-----
2. 1.	調 査	-----
2. 2. 0.	ボーリング作業	-----
2. 2. 1.	ボーリング方法	-----
2. 2. 2.	粘着性土壌	-----
2. 3. 0.	現場資料の作製	-----
3. 0.	研究所に於ける研究所	-----
3. 1.	総 論	-----
3. 2.	試験検査の検討	-----
3. 2. 1.	分 類	-----
3. 2. 2.	水分含有量, 密度及び U. C. S.	-----
3. 2. 3.	直接剪断テスト	-----
3. 2. 4.	凝固性	-----
4. 0.	要約及び結論	-----
図 Ⅱ 1. 1.	現場平面図	
図 Ⅱ 2. 1.	土壌形成図 (プロフィール)	
図 Ⅱ 3. - 1. ~ Ⅱ 3. 4.	粒子分配曲線	
図 Ⅱ 4. - 1. & 4. 2.	直接剪断曲線	
図 Ⅱ 5. & 5. 2.	凝縮曲線	
表のリスト		
表 Ⅱ 1. 1. - 1. 3.	天然の水分, 密度 & U. C. S.	
表 Ⅱ 2. 0.	粒度分布及びアタバーグ・リミット	
表 Ⅱ 3. 0.	直接剪断テスト	
表 Ⅱ 4. 0.	凝固性テスト	

## 1. 0. 序 論

### 1. 1. 権 限

ラングーン市シャダゴン・パゴダ街の建設公社判定研究部 1 課の職員（文書 № Kha-Tha-Na/73/Mye San/2136 号参照）及びスウンナ市の建設公社の研究土壌研究所 2 課の職員の指示にしたがつて、1973年8月ラングーン市ザファシャー街の医学研究所の建設予定地の現場の亜表土の地質調査の為に作業員はボーリングの装置を持って現場に行つた。

### 1. 2. 範 囲

本報告書は現場及び研究所に於ける研究に関するもので且つボーリングを行つて穴を三ヶ所明けた現場の一般的な亜表土（subsurface）の調査結果を報告している。此の報告書は現場の作業についての一般的事項（ボーリング及びサンプリング方法も含めて）及び物理的及びエンジニアリング特性に関して土壌研究所の研究結果及び設備の基礎に必要な必要事項を検討する際、設計技師にとり有効な概略的な事項も含まれている。

## 2. 0. 垂表土 (subsurface) の調査

### 2. 1. 調査

ボーリングは3回実施した。現場計画書参照。ボーリング孔の場所は図1-1を参照。調査予定マークをつけた正確な位置にボーリング装置を運びこむことができなかつた為にボーリングの孔の位値を多少変更しなければならなかつた。ボーリングの孔の位置は調査チームの援助のもとで選んだ。ボーリングの深度は60.5フィート～71フィートであつた。3ヶ所のボーリング孔の深度の合計は192フィートでした。

### 2. 2. 0. ボーリング作業

#### 2. 2. 1. ボーリングの方法

ボーリングは移動容易にスキッド台に設置せるヤンマーエンジンで駆動しているビルマ製の“ワッシュ・ボーリング・ドリル装置”で行つた。“キャット・ヘッド”の動力取り出し装置と強固なパイプを使用して4インチ・パイプ・ケーシング及びドリル・ロッドを操作した。

ボーリング作業は最初にサンプリング(土壤の試料を採集すること)を経済的に実施したが、これは土壤サンプリング・チューブ(後述)を土中に打ちこみ試料を採集した。最初のサンプルは24インチの深さの垂表土より採集した。サンプリング作業後、傾斜せる駆動シュー(パイプの下部端に取付け)を設置せる4インチ径のパイプ・ケーシングを土中に打ちこみ此の深さは前にサンプリング・チューブを打ちこんだ深さで打ちこんだ。

ケーシング内の土壌はチョッピング・ブレード(刃)をつかつて掻き出してドリル・ロッドを通じて加圧水を循環せしめて表面まで洗い出した。ケーシングの底部に達するまで土壌の除去作業をつづけ且つケーシングの内部は洗浄水が清浄になるまで洗浄した。洗浄孔のケーシングのベースより、ドリル・ロッドを通じて土壌サンプラーを下げ且つ次のサンプルをケーシングを打ちこんだ為に土壌組成をかき乱した部分以外の、かき乱していない部分の下部の表土より採集した。此の方法をくり返して実施した。(24インチの間隔で)20フィートの深度まで此のサンプリング作業をつづけてから、5フィート間隔でサンプリングを実施した。

#### 2. 2. 2. 粘着性土壌

粘着性土壌のサンプルは一般的にシェルビー・シーン・ウォール試料採集装置を使用して採集した。此の装置は長さが30インチで内径2インチの寸法で肉厚は $\frac{1}{8}$ インチの装置でした。シェルビー・チューブは、さらねじを使用してチューブに確実に締付けて有るドリル・ロッドに結合した。此の組立装置はサンプリングのボーリング孔に降した。サンプル採集装置が24インチの深度まで到達するまで、ドリル・ロッドの駆動ヘッドに重いハンマーを18インチの高さより落下せしめて装置を土壌中に打ちこんだ。ハンマーの重量は35016で装置が6インチ入るに必要な打撃数を記録した。ホールドより装置を除去すると同時に、ヘッドより其れを取りはずした。ついで土壌のサンプルは水分が蒸発しない様にし且つ研究所に送つて分析する為に熱したパラフィン・ソックスを使用して装置の端部に栓をすることによりチューブ中に入れて保存した。

### 2.3.0. 現場資料の作製

サンプリング作業中に得た現場の垂表土の関係資料は土壌のプロファイル図版2-1に示している。土壌試料装置に対する抵抗を示す記号は土壌プロファイルのボーリングのログに作図している。矩形の記号はサンプリングの深度とサンプル採集装置が土壌中に1フイート貫通するのに必要なハンマーの打撃数を示している。サンプル採集装置が土壌中に24インチの距離にわたり打ちこんだが、土壌の上部6インチは孔の洗浄などでかき乱されたものと考えられる。その様な理由により、打ちこんだ作業に関してのデータは装置が貫通せる下部18インチに対してのみデータを集めた。

上記に説明せる様に、粘着性の土壌はシエルビー・シーン・ウォール管により採集し且つ、かき乱されていないと考えた。此の土壌の一貫性例：“非常に軟”“軟”“中程度の凝固”“凝固”及び“硬”の度合は研究所で認められた方法で判定した。且つ又、強度も判定した。乾燥密度、水分含有量及び相当する強度値を明示している添付のシートを参照。現場のデータはサンプリング採集装置を1フイート当り打ちこむのに必要な打撃数などは非粘着性土壌の比較強度データを得る容易な手段で且つ設計の際に役に立つデータである。

研究所で使用している各種記号の説明はシート版1に明示して有る。サンプル採集装置の比例成分を示している土壌プロファイルに使用している専門用語はシート版2に明示して有る。土壌プロファイルより次のことが判る即ち、土壌サンプル採集装置の貫通抵抗度は表面部分より約25フイートまでむしろ均一であると云うことが判る。

此の区域に於て、サンプル採集装置のフイート当りの貫通深度に必要なハンマーの打撃数を約9回と記録したが、此れは“中程度の凝固性”～“凝固性”の標準的土壤に相当するハンマー打撃数でした。

此の深度以後のボーリング作業に於ては、ハンマーの打撃数を数えて判つたが、打撃数は段々と増大していつた。一般的に打撃数は20回以上となつた。50フイート以上の深度ではいちぢるしく打撃数が増大した。

### 3. 0. 研究所に於ける研究

#### 3. 1. 総 論

3ヶ所のドリル孔より得た合計59種類のサンプルを研究した。その各サンプルに対して目視で分類を実施した。非制限圧縮強度及び乾燥密度及び水分含有量をサンプルにより判定した。更に詳細なテストを直接<sup>露</sup>断、凝固性及び土壤の粒子の大きさ及びアターバーグ・リミット等も又選択したサンプルに対して実施した。

### 3. 2. 2. 水分含有量, 密度及び U. C. S.

現場より採集せる土壤の自然の水分含有量及び密度は 15.0% ~ 35.6% 及び 93.2 ~ 110.0 p.c.f である。乾燥密度の増大及び水分含有量のかすかな増大は 45 フイート以上の深度で見られた。U. C. S 値は 1500 p.s.f (min) ~ 4000 p.s.f (max) の範囲で変化しているのが判つたが、大部分 2000 p.s.f 以上であつた。

### 3. 2. 3. 直接剪断テスト

色々の深度より採集せる選別せるサンプルに対して直接剪断テストを実施して粘着性の値及び土壤サンプルの内部の摩擦を判定した。試験結果は表 4.3 に明示して有り且つ此れに相当する曲線は図 4.1. 及び 4.2. に示してある。

### 3. 2. 4. 凝 固 性

普通の圧力バルブの影響の深度内で選別せるサンプルの凝固性テストは 0.025 トン/ft<sup>2</sup> ~ 8 トン/ft<sup>2</sup> (最大) の一連の負荷をかけて実施した。

テストの結果の詳細は表 4.0. に示して有るが、0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0 トン/ft<sup>2</sup> に於ける凝縮性(パーセント)を示していて且つ、ポイド比と凝縮性(%)の値(数学的目盛)及び圧力(トン/ft<sup>2</sup>) (数学的目盛) 及び此のレポートの関係曲線も示している。

此の土壤分析に於て採用した試験手順は英国規格及び A . S .  
T . M 試験法によつた。

### 3. 2. 試験結果についての検討

#### 3. 2. 1. 分類

全ての土壤サンプルに対して実施せる目視による分類及び選別せる土壤に対して実施せる機械的分析テストにより下記の資料が入手できた。約 0' ~ 25' の深度の最初の上部層に於て、土壤は本質的に赤味がかつた茶色の砂状或いは粘度状のシルトで頂部層 0' ~ 2' の土壤は例外で、此れは埋め戻し土と見られ、レンガの細片及び有機物などを含んでいるのが見られた。此の後、黄色がかつた茶色から茶色がかつたグレイ色のシルト及び粘土の第 2 番目の層が存在し砂とまざり 45 フィートの深度まで達した。“ 凝固 ” ~ “ 非常に強度の硬い ” ブルー色がかつたグレイの粘土上のシルトの第 3 層が 45 フィートより下部に存在していることが判つた。機械的分析の結果は次のことを示している。~~~ 即ち、最初の層の土壤は大部分 20% の砂と 55% のシルトと 25% の粘土より構成せられていて第 2 層は 10% の砂、60% のシルト及び 30% の粘度を含んでいることを示している。最後の層は粘度状のシルトを含んでいる。各々の層の液リミット及び可逆性インデックスの値は表 62 に示している。



#### 4. 0. 要約及び結論

現場の垂表土の関係資料は土壤プロフィール中に明示して有る。  
（図版 2 で、此の土壤プロフィールは土壤の各種層の垂表土と其の一貫性を示している。第 3 - 2 - 1 項に説明せる様に現場の土壤の外部成分は砂状で且つ 2.5 フィートの深度以上では“中程度の凝固”～“凝固”の粘土状のシルトである。其の深度以下では、土壤の組成は凝固性シルト及び 4.5 フィートの深度の中程度の可逆性を有している粘土である。此の 2 つの層は極度に強く突き固めた粘土状のシルト状に有る。此の事実は打ちこむ際に高い抵抗性を有していることで裏がきされている。表面より 4 フィート以上の土壤は可成り良好な条件を示していてボーリングの深度全体にわたつて弱い層は存在している様には見えない。

ボーリング作業により組成をかき乱されていない粘着性の土壤のサンプルに対して測定せる U.C.S の値（表 1 に明示している通り）は各粘着性の層の基礎の土壤の強度特性を有している。此の値は可なり中程度で且つ 1500 p.s.f ~ 4000 p.s.f の範囲内で変更する。其れ故、土壤の許容可能の支持能力の判定は粘着性の土壤の層に対しては U.C.S の値より判定し且つ粘着性の砂の層については剪断特性より判定し、地下水の条件のバラツキ及び活荷重及び死荷量の強度に相対する沈下の大きさなどを考慮に入れて実施する。地下水はサンプリングの際に表面より約 10 ft ~ 18 ft の区域に存在した。

土壤の条件と試験の結果は現場の一般条件を示していて且つ基礎の設計の際に検討すべきである。

---

( KHIN MAUNG MAUNG )

建設公社研究土壤試験

研究所職員部 2 部

圖.1 現場平面圖

