

第3章 基本設計

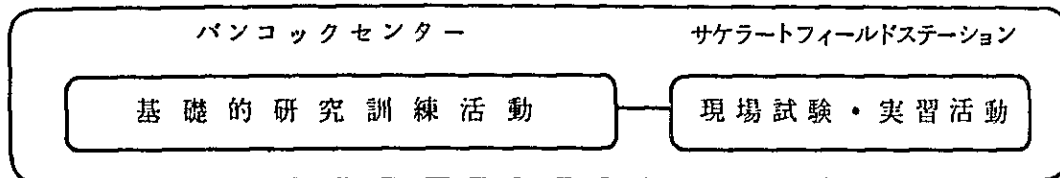


第3章 基本設計

3-1 基本事項

- (1) 本センターの基本設計は、昭和56年10月から11月にわたり日本政府によって実施された基本設計現地調査および12月に実施された確認調査において、調査団とタイ王国政府王室林野局（RFD）との間で合意に達した基本方針に基づいて作成された。
- (2) RFDと調査団との間で、本センター建設計画に必要な建築、設備、研究機材計画および施工等に関する広範な調査、検討および協議が行われた。この結果は調査団が独自に実施した諸調査の結果と総合的に調整され、本基本設計に盛り込まれた。
- (3) 本センターは、造林基礎研究と現場実習訓練の場を合わせ持ち、首都バンコックRFD構内に研究・訓練・情報・管理部門を持つバンコックセンターを置き、日本政府により造林技術協力が実施されるサケラート造林プロジェクト予定地に現場試験・実習施設を持つサケラートフィールドステーションが配置される。

図3-1-1 中央造林研究訓練センター



3-2 施設概要

3-2-1 バンコックセンター

(1) 敷地

バンコック、バンケン、王室林野局構内

(2) 計画範囲

a. 建物

- ・センター棟 : 鉄筋コンクリート造 4階建
- ・講堂 : 鉄筋コンクリート造 2階建
- ・ガラスハウス2棟 : 鉄骨造平家建

b. 屋外施設

- ・構内道路、サービスヤード、駐車スペース
- ・汚水処理施設、オイルタンク
- ・ポンペ室、洗い場、ゴミ置場

c. 研究用機材

3-2-2 サケラートフィールドステーション

(1) 敷地

ナコンラチャシマ県パクトンチャイ、サケラート造林プロジェクト予定地内

(2) 計画範囲

a. 建物

- ・管理・訓練棟 : 鉄筋コンクリート造 2階建
- ・研究棟 : 鉄筋コンクリート造 2階建
- ・訓練生宿舎2棟 : 鉄筋コンクリート造 2階建
- ・食堂 : 鉄筋コンクリート+鉄骨造 平家建
- ・ワークショップ : 鉄筋コンクリート+鉄骨造 平家建
- ・車庫 : 鉄筋コンクリート+鉄骨造 平家建
- ・機械室 : 鉄筋コンクリート+鉄骨造 平家建
- ・ガラスハウス : 鉄骨造 平家建

b. 実験台

3-2-3. 面積

(1) バンコックセンター	センター棟	5,724 m ²
	講堂	512
	ガラスハウス-1	90
	ガラスハウス-2	54
	小計	6,380
(2) サケラートフィールド ステーション	管理・訓練棟	384 m ²
	研究棟	384
	訓練生宿舎-1	319
	訓練生宿舎-2	319
	食堂	91
	ワークショップ	179
	車庫	144
	機械室	108
	ガラスハウス	90
小計	2,018	
合計	8,398 m ²	

3-3 設計方針

基本設計は下記の設計方針に基づいて作成された。

- (1) 施設の利用者の意向を十分に組み込んだ設計とする。
- (2) 自然環境、周辺環境を十分考慮した設計とする。
- (3) 高温多湿、雨期の集中雨等現地の気候風土、生活習慣その他の条件を十分配慮し、これらに適応した設計とする。
- (4) 現地の実状に合った使い易く、維持管理が容易な設計とし、メンテナンスコストがなるべくかからない建物とする。そのために自然通風、自然採光を活用し、機械設備への依存を少なくする。
- (5) 現地の建設技術、材料、工法を十分配慮し、建設工費がなるべくかからない設計、建設工事が無理なく行える設計とする。
- (6) 設計の基準は原則として、タイ国の関連諸法規に準拠するが、同法規がない場合は日本の諸法規に準拠する。

3-4 配置計画

3-4-1 バンコックセンター

バンコックセンターの配置と構成については下記により設定された。

- (1) バンコックセンターは機能及び用途により、センター棟、講堂、ガラスハウス2棟により構成される。

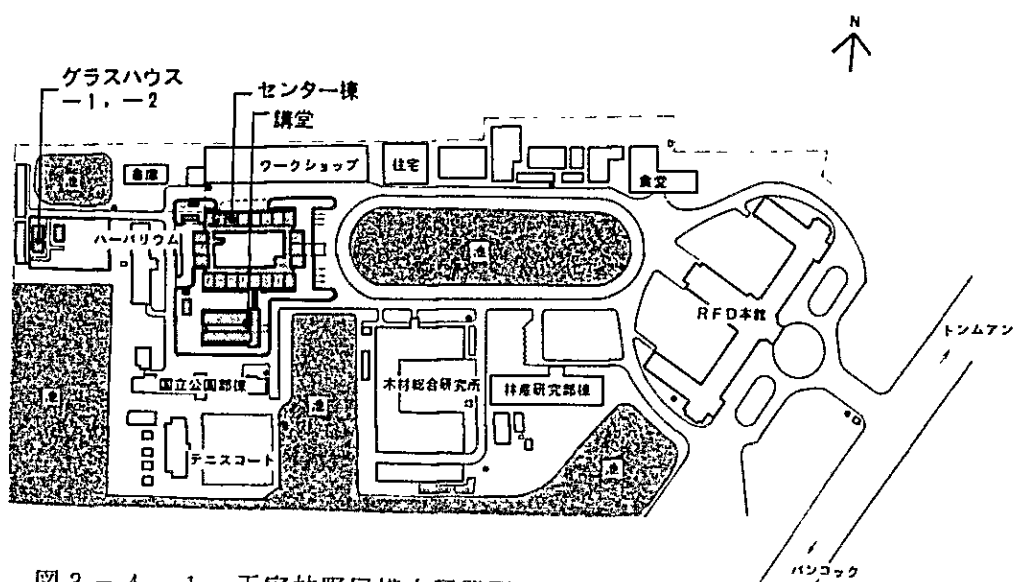


図 3-4-1 王室林野局構内配置図

- (2) 敷地はRFD構内西側の本館と池をはさんで対峙する位置（面積約 $5,200m^2$ ）と、さらに西側奥の現在育苗畑として使用している場所（面積約 $1,300m^2$ ）の2ヶ所あり、前者にセンター棟、講堂を、後者にガラスハウス2棟をそれぞれ配置する。
- (3) センター棟は池の軸線に合わせ、池の正面に配置し、狭い敷地を有効に使用するため4階建てとする。敷地は池側（東側）を除き、3方は既存の施設に囲まれ、敷地も狭く屋外施設の配置が困難であるが、池側前面に主入口と駐車スペース、北側の既存ワークショップに面して施設メンテナンス用のサービスヤード、西側にセンター棟1階駐車場への構内道路と搬出入用のサービスヤードを設ける。
- (4) 講堂はセンター棟敷地の南側に配置し、独自の入口を持つと同時にセンター棟とも渡り廊下で連絡出来るようにする。
- (5) ガラスハウス2棟は現在育苗畑に使用している敷地のほぼ中央に、南北に並列配置する。

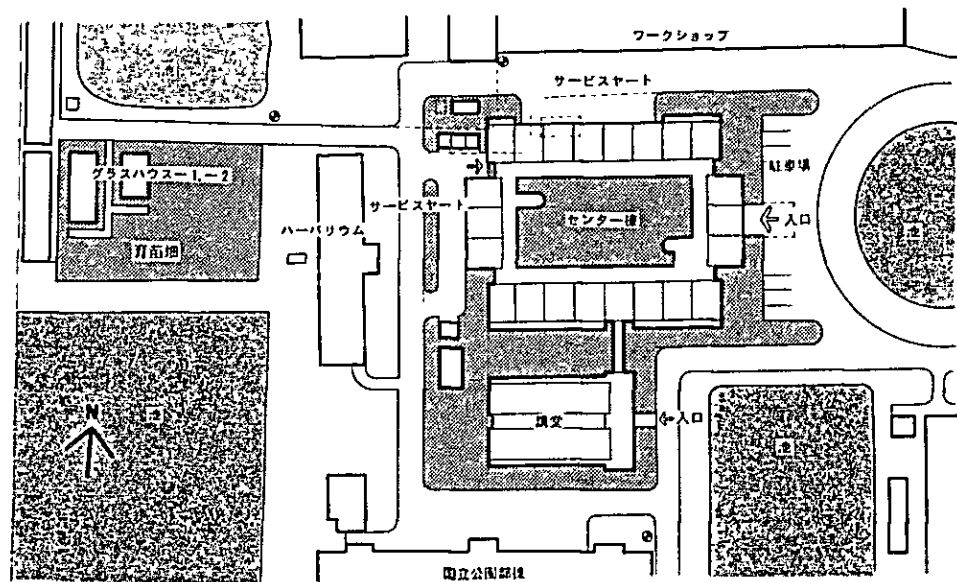


図3-4-2 バンコックセンター配置図



センター棟、講堂敷地 (RFD本館から)



ガラスハウス敷地 (育苗畑)

- (6) 下記のバンコックセンター建設用地の整備はタイ国側で実施される。
- a. センター棟敷地の北西角地部分の拡張および、既存道路の切替え工事。
 - b. センター棟敷地内に存在する車庫、地下オイルタンク等の障害物の撤去。
 - c. センター棟敷地は周囲の道路レベルよりも低く、雨期には水たまりとなることから、敷地全体を50~80cm盛土し整地する。
 - d. ガラスハウス用敷地内に存在するシェードハウスの一部、苗床等の障害物の撤去。
 - e. ガラスハウス用地についても、敷地全体を50cm盛土し整地する。
 - f. 建設工事に必要な仮設施設の用地を確保する。

3-4-2 サケラートフィールドステーション

サケラートフィールドステーションの配置と構成については下記により設定された。

- (1) 敷地全体の土地利用計画、施設配置計画についてはタイ国側で計画を持っており、本基本設計の対象となる各施設はそれぞれの計画ゾーンにはめ込まれることになる。
- (2) 敷地は、標高約400mの位置にあり、5°～10°の傾斜があり、各施設の配置に当たっては、出来るだけ現状の斜面を動かさない配置とする。

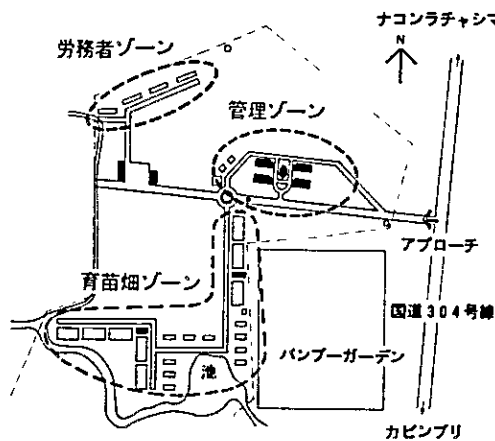


図3-4-3 サケラートフィールドステーション土地利用計画

サケラートフィールドステーション敷地

- (3) フィールドステーションの中核となる管理・訓練棟、研究棟、訓練生宿舎、食堂等の施設は、国道304号線からフィールドステーション敷地への入口に近い位置に集中配置し、ステーションの運営を容易にすると同時に供給処理系の集約化を計る。
- (4) 下記のサケラートフィールドステーション建設用地の整備はタイ国側で実施される。
 - a. フィールドステーションへのアクセス道路、ステーション内の各施設へのアプローチ道路の建設
 - b. 各施設建設用地の切土・盛土等による敷地整備工事

3-5 建築計画

3-5-1 バンコックセンター

(1) センター棟

- a. センター棟は、半屋外の片廊下を持つ4つのブロックを□型に配置し、中央にコートヤードを持つ4階建の建物とする。
- b. それぞれ機能の異なる研究、訓練、情報、管理の4部門は、階別に配置することにする。

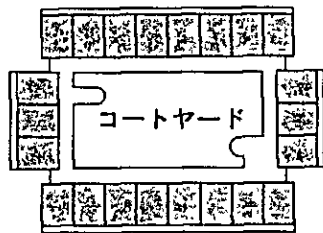


図3-5-1 4つのブロックと
コートヤード

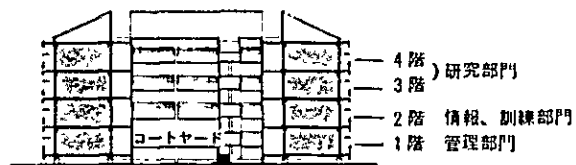


図3-5-2 階別部門構成

1階は玄関ホール、設備機械室、駐車場と管理部門、2階は情報、訓練部門と管理部門、3、4階は研究部門とする。

研究部門は3、4階に集中することにより、各研究室の相互関連を重視したレイアウトが可能となり、研究活動に必要な支援施設も重複することなく配置することが出来る。また特殊な設備を要する研究室を上層階に配置することにより設備計画上のメリットが期待できる。

- c. 現地の気候風土に対処することから、4つのブロックの各コーナーには、すき間を設け、東・西ブロックの1階はそれぞれピロティの玄関ホール、駐車場を設けることにより中央のコートヤードと屋外との通風を確保すると共に、視覚的にも屋外を見通すことが可能となる。
- d. 研究室の構成

研究所施設では、実験室と研究室のレイアウト方式が計画上のポイントとなる。一般的な中廊下方式における研究室と実験室のレイアウト例を図3-5-3に示す。

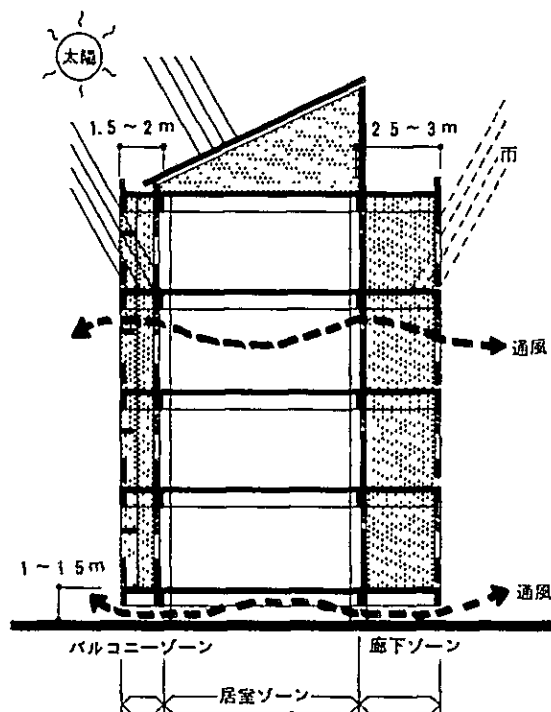


図 3 - 5 - 5 断面構成

ルコニーゾーンを持つ構成とし、屋根と同様に雨や直射日光に対してはこの両側のゾーンで対処することにする。従ってサンコントロールや雨除けの庇やルーバーを積極的に設ける。

3) 外壁

居室ゾーン両側のゾーンにより、雨や直射日光には対処しているので居室ゾーンの外壁に要求される性能としては、居室の換気と採光を確保することとなる。従って居室ゾーンの外壁には換気や採光用の窓やルーバーを設けることとする。

4) 1階の床

1階の床高は地盤より1m以上上げることにより雨期の集中雨に対処するとともに、床下の通風を計ることとする。

(2) 講 堂

講堂は講演や会議を主体として、多目的に使用される200人収容の規模とする。固定座席の、スロープ形式の客席とし、固定ステージを持ち、視聴覚設備を備える。空調設備は設けるが、常時は自然換気、自然採光で使用出来る講堂とする。

(3) グラスハウス 2 棟

グラスハウスはさし木用と一般育苗用の 2 棟を設ける。要求性能としては雨は防ぐが、直射日光を通すガラス屋根を持ち、外壁は通風を可能とするネット貼りとし、噴霧が出来る給水設備を設ける。

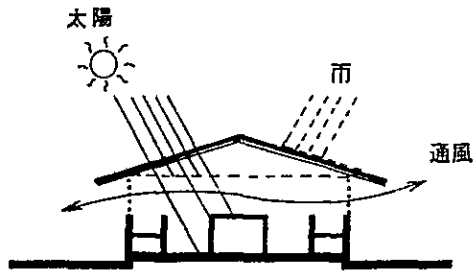


図 3 - 5 - 6 グラスハウス断面

(4) 部門別面積

バンコックセンターの各部門別面積の検討結果を表 3 - 5 - 7 に示す。

表 3-5-7 バンコックセンター部門別 面積内訳表

部門	室名	面積	場所	合計面積
1. 研究部門				
(1) 研究実験室	・ 林木種子	180 m ²	3 F	
	・ 森林土壌	180 m ²	3 F	
	・ 森林生態	135 m ²	3 F	
	・ 林木生化学	180 m ²	4 F	
	・ 土壌微生物	180 m ²	4 F	
	(小計)	855 m ²		
(2) 支援部門各室	・ 植物標本	135 m ²	2 F	
	・ 客員研究室	67.5 m ²	2 F	
	・ データ処理室	135 m ²	2 F	
	・ 視聴覚室	135 m ²	3 F	
	・ 機器分析	90 m ²	3 F	
	・ 材料前処理	90 m ²	3 F	
	・ 低温貯蔵	22.5 m ²	3 F	
	・ 倉庫	180 m ²	3 F、4 F	
	・ 顕微解剖	112.5 m ²	4 F	
	・ 組織培養	45 m ²	4 F	
	・ バイオアッセイ	22.5 m ²	4 F	
	・ グロースチャンバー	112.5 m ²	4 F	
	・ 暗室	22.5 m ²	4 F	
	(小計)	1,170 m ²		
				研究部門合計 2,025 m ²
2. 訓練・情報部門				
	・ 会議室	112.5 m ²	2 F	
	・ 訓練事務室	90 m ²	2 F	
	・ 図書室	180 m ²	2 F	
	・ セミナー室	112.5 m ²	4 F	
	(小計)	495 m ²		
	・ 講堂	512 m ²	別棟	
				訓練・情報部門合計 1,007 m ²
3. 管理部門及び設備				
管理部門及び設備 機械室等	・ 管理事務室	207 m ²	1 F	
	・ 倉庫	90 m ²	1 F	
	・ 設備機械室	180 m ²	1 F	
	・ ワークショップ	135 m ²	1 F	
	・ 所長室	135 m ²	2 F	
	・ 会議室	45 m ²	2 F	
				管理部門等合計 792 m ²
4. 共通部門				
	・ 便所・シャワー室	360 m ²	1 F～4 F	
	・ 廊下、駐車場、階段、玄関			
	・ ホール、E.V室等	2,052 m ²	1 F～R F	
				共通部門合計 2,412 m ²
5. グラスハウス				
	・ グラスハウス-1	90 m ²	別棟	
	・ グラスハウス-2	54 m ²	別棟	
				グラスハウス合計 144 m ²
				総計 6,380 m ²

3-5-2 サケラートフィールドステーション

(1) 管理・訓練棟

2階建の片廊下方式の建物とし、30～40人用の講義室、2階に管理事務室、フィールドマネージャー室、会議室等を設ける。

(2) 研究棟

2階の片廊下方式の建物とし、1階に土壌、材料前処理、分析の実験室3室、2階に育苗、造林、機械、土壌それぞれの研究室4室を設ける。

(3) 宿舍2棟

訓練生40名を収容する規模とし、2人用の部屋を2棟に10室毎に分け計20室設ける。2階建の片廊下方式の建物とする。

(4) 食堂

食堂は30～40人収容の規模とし、屋根は設けるが壁のない半屋外スペースとして計画する。厨房は訓練生を含めた60名の給食サービスが可能な広さとするが食堂は2交替制で考えることとする。

(5) ワークショップ

造林プロジェクトに使用するトラクター、ブルドーザー等の車輛の修理を主目的とし、車輛の構造、運転方法、修理方法等について小規模な講義が可能なワークショップとして計画する。平家建とするが軒高は高くとり、天井にホイストクレーンを設ける。

(6) 車庫

平家建とし、7台の重量車輛を収容する車庫と機材倉庫を設ける。

(7) 機械室

機械室はサケラートフィールドステーション用の発電機を収容する平家建の上屋として計画し、倉庫を併せ持つ。

(8) グラスハウス

バンコックセンターに設けるさし木用のガラスハウスと同様のガラスハウスを設ける。ただし、噴霧設備は設置しない。

3-6 構造計画

3-6-1 設計方針

- (1) タイ国の国情・風土及び建物の規模・形態・使用目的に最適な構造方式を採用する。
- (2) 現地における材料の供給、材料の品質、建設技術などを十分に考慮した構造方式とし、構造材料、工法は特に問題がない限り、現地のものを採用する。
- (3) 経済的で耐久性のある構造方式とする。

3-6-2 構造設計

- (1) 構造方式は原則としてタイ国において一般的な構造方式である鉄筋コンクリート造ラーメン構造を採用する。壁体はレンガ、ブロックを骨組の中に組積したものとする。
- (2) 基礎形式
 - a. バンコックサイトは地盤条件が非常に悪いので、建物の基礎形式は杭打基礎とする。杭長、杭耐力はボーリングテスト及び実施設計時の建物重量を確認後設定する。
 - b. サケラートについては、建物が1～2階程度の小規模な建物であり、地盤は砂質ローム層で比較的良質な砂質土層であるので地耐力は十分期待出来る。従って、基礎形式は地耐力による直接基礎を考える。
- (3) 構造計算は日本建築学会の諸設計基準に準拠し、作用応力設計法によって行う。構造材料の許容応力度についてはタイ国及び日本の基準を参考にして、さらに現地の施工程度、品質のバラッキなどを考慮して設定する。

3-6-3 設計荷重

建物に作用する外力、荷重など設計荷重についてはバンコック首都圏建築条令“BY-LAWS OF THE BANGKOK METROPOLIS, RE: CONTROL OF THE CONSTRUCTION OF BUILDING, 1979”に準拠する。

(1) 固定荷重

- | | |
|-------------|-----------------------|
| a. 鉄筋コンクリート | 2.4 t/m ² |
| b. 構造用鋼材 | 7.85 t/m ² |
| c. 煉瓦、ブロック | 1.9 t/m ² |

d. その他仕上材料等の重量は実施設計時に設定する。

(2) 積載荷重

- | | |
|-------------------------------------|----------------------|
| a. 屋根（一般） | 50kg/m ² |
| b. 屋根（コンクリート庇） | 100kg/m ² |
| c. 便所 | 150kg/m ² |
| d. 宿舎 | 200kg/m ² |
| e. 事務室、会議室、研究室、廊下、階段 | 300kg/m ² |
| f. 講堂、実験室 | 400kg/m ² |
| g. 図書室、倉庫、機械室、ワークショップ | 500kg/m ² |
| h. 水槽、機械など大荷重のかかる部分については詳細に検討して定める。 | |

(3) 風荷重

風荷重はバンコック条令による荷重を採用する。

高さ	風圧力
10m以下	50 Kg/m ²
10m～20m	80 Kg/m ²
20m～40m	120 Kg/m ²

注) 風荷重は日本に比べて約 1 / 3 と小さく、4 階程度の本建物では構造設計上無視できる値である。

(4) 地震荷重

タイ国のこの地域には過去において著しい地震が発生していないので本建物の設計に地震力は考慮しない。

3 - 6 - 4 構造材料

主要構造材料は下記の仕様とする。

- | | |
|------------|------------------------------------------------|
| (1) 鉄筋 | 異形鉄筋 SD30 (T I S 規格) |
| (2) コンクリート | $F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (4 週強度、シリンダーテスト) |
| (3) セメント | 普通ポルトランドセメント (ASTM規格) |
| (4) 鋼材 | SS41 (J I S規格) 又は同等品 |
| (5) 杭 | PC 杭 |

3-7 設備計画

3-7-1 設計方針

- (1) 本センターの電気設備・機械設備の設計に当っては、現地の気象条件、生活習慣に適合した設計とし、単純な運転操作、容易な維持管理、低い維持管理費となるように留意する。
- (2) 将来の取換えを容易にするため、機器類は可能な限り、標準品を使用する。
- (3) 設計に当っては、タイ国の関連法規に準拠するが、適用法規がない場合には、日本の基準を参考とする。
- (4) 日本製の機器類は、JIS（日本工業規格）適合品とし、タイ国製の機器類は原則としてTIS（タイ工業規格）適合品とする。

3-7-2 電気設備

- (1) バンコックセンター
 - a. 受電設備

電力はタイ国側によって建物の北側の電気室近くの屋外柱上変圧器まで用意され、それより1階の電気室の受電盤まで電力ケーブルを引込む。電圧は三相380V、単相220V、周波数は50Hzである。

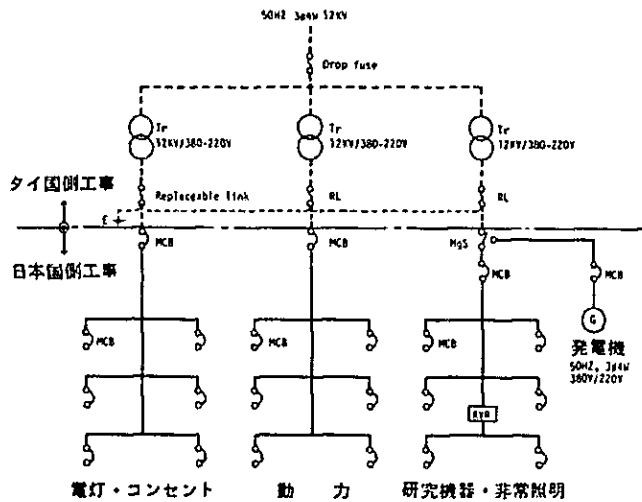


図3-7-1 受変電単線結線図

全施設の設備負荷はおおむね下記のように推定され、合計700KVAと見込まれる。

電灯・コンセント 200KVA

冷房・換気	200 KVA
給排水	100 KVA
研究機器	180 KVA
エレベーター	20 KVA

b. 発電設備

停電時の予備電源用として、約 150 KVA の発電機を設置する。冷蔵庫、保温機器等の研究機器、非常照明等に必要な電力を確保する。

c. 幹線設備

電気室の配電盤より各階に設置する電灯分電盤、動力制御盤、研究機器用の電源盤へ金属電線管、ケーブルラック等により低圧幹線を布設する。

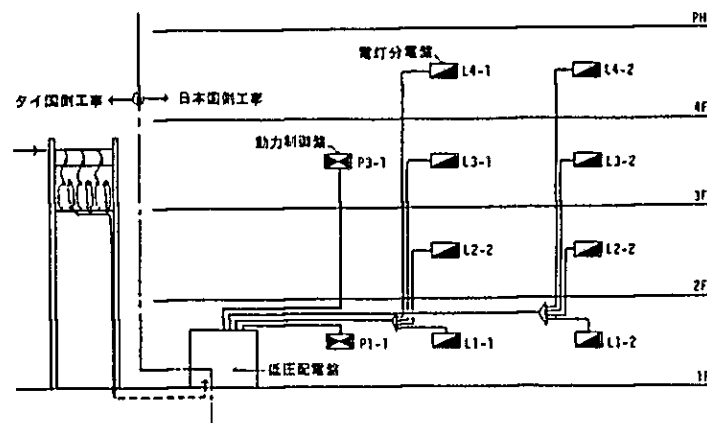


図 3-7-2 幹線系統図

動力幹線は 3 相 380 V、電灯コンセント幹線単相 220 V で配置する。

d. 電灯・コンセント設備

1) 自然採光を積極的に利用する。人工照明は蛍光灯を主体とし、部分的に白熱灯を使用する。

講堂は蛍光灯を主体とし、舞台部分は白熱灯の使用も考慮する。

2) 主な室の照度はおよそ下記のとおりとする。

事務室	300 lux
研究室、実験室	300 lux
会議室	250 lux
図書室	300 lux
講堂	250 lux
便所、廊下	70 lux

3) コンセントは事務機器等は一般用とし、研究機器は必要に応じて接地極付とする。電圧は単相 220 V を原則とする。

e. 動力設備

冷房設備機器、換気ファン、天井ファン、ポンプ類、エレベーター等に動力を供給するための配管配線をおこなう。

電圧は換気ファン、天井ファン等の小容量のものは単相 220 V、その他の動力負荷は 3 相 380 V を原則とする。

f. 電話設備

局線 5 回線をタイ国側によって 1 階受付の端子盤まで引込む。交換機は電子クロスバーのコンパクトなものを考える。内線は 25 回線程度とする。配管配線は受付の端子盤より各階の端子盤をへて各室の電話へと接続する。

g. 放送設備

受付に増巾器とマイクを設置し、各階の廊下にスピーカーを設けて、館内一般放送をおこなう。

講堂は単独に拡声放送ができる音響設備とする。

視聴覚室には必要な音響設備を設備する。

h. テレビ・ラジオ設備

視聴覚室でテレビ、ラジオが視聴できるようアウトレットを用意する。アンテナは屋上に設置する。

i. 火災警報装置

各階 2 ヶ所程度に火災警報のベルを設け、火災の発見時はベルを鳴動し 1 階受付の受電盤に表示する。

j. 避雷針設備

落雷による災害を避けるため、屋上に避雷針を設置し、避雷導線接地極から成る避雷設備を設ける。

k. 昇降機設備

下記の内容の人荷用エレベーターを 1 台設備する。

用途	項目		速度 (m/分)	停止回数	数量 (台)
	負荷容量	荷重 (Kg) 人数			
人荷用エレベータ	750	11	45	4	1

(2) サケラートフィールドステーション

a. 発電設備

竣工時に商用電力の供給が期待できないので、日本側工事で実施される発電電気室から各棟への配電はタイ国側で行う。各棟に電力を供給するための常用発電機を設置する。

発電機は50 K V Aを1台設置する。又商用電力供給時に切替使用できるように切替スイッチを発電機盤に用意する。

b. 電灯・コンセント設備

各棟に電灯、コンセント設備を設ける。

3-7-3 換気および空調設備

(1) バンコックセンター

a. 換気および空調の範囲

機械換気設備および空調設備を設置する範囲を別表3-7-3に示す。

b. 空調の設計条件は下記とする。

一般 室内温度 27±3℃ DB (外気温度35℃ DB)

空調方式 スプリット型空冷式空調機

植物標本室 室内温度 27±3℃ DB (外気温度35℃ DB)

同 湿度 60%RH以下

空調方式 スプリット型空冷式空調機+除湿機

(2) サケラートフィールドステーション

事務室、会議室、講義室、実験室、研究室などで必要な室には天井ファンを設置する。また厨房などには換気ファンを設置する。

表3-7-3 バンコックセンター 空調・換気を要する各室

室名	空調機	天井ファン	換気ファン
1階			
管理事務室		○	
会議室		○	
受付		○	
電気室			○
発電機室			○
ワークショップ		○	
講堂	○	○	
映写室			○
コントロール室	○		○
2階			
所長室	○	○	
副所長室	○	○	
秘書室		○	
図書室		○	
データ処理室、事務室		○	
植物標本室	○		
会議室		○	
訓練事務室		○	
客員研究室	○	○	
秘書室		○	
3階			
機器分析室	○	○	○
森林土壌実験室	○	○	○
森林生態実験室		○	○
材料前処理室		○	○
林木種子室	○	○	○
視聴覚室	○		
同 映写室	○		
同 準備室		○	
4階			
セミナー室		○	
顕微解剖実験室	○	○	○
同 顕微鏡室	○		
暗室	○		○
土壌微生物研究室-1.-2	○	○	○
グロースチャンバー研究室		○	○
林木生化学研究室	○	○	○
組織培養室	○		○
バイオアッセー室	○		○
共通			
研究室事務室		○	
研究室準備室		○	
便所			○
湯沸室			○

3-7-4 給排水衛生設備

(1) バンコックセンター

a. 給水設備

1) 敷地周辺の既存の給水管よりタイ国側が、受水槽までの引込管を布設する。受水槽より揚水ポンプで高架水槽へ揚水し、必要個所に重力式で給水する。

2) 実験用水については必要に応じて各実験室にて確保することとする。

3) 市水の使用量については、概ね下記のように見込まれる。

a. 研究員 40人 × 0.200 m³/人・日 8.0 m³/日

b. 職員 60人 × 0.120 m³/人・日 7.2 m³/日

c. 外来者 180人 × 0.025 m³/人・日 4.5 m³/日

d. その他（散水等） 4.3 m³/日

計 24.0 m³/日

4) 受水槽および高架水槽の容量は、下記のとおりとする。

a. 受水槽 20 m³

b. 高架水槽 10 m³

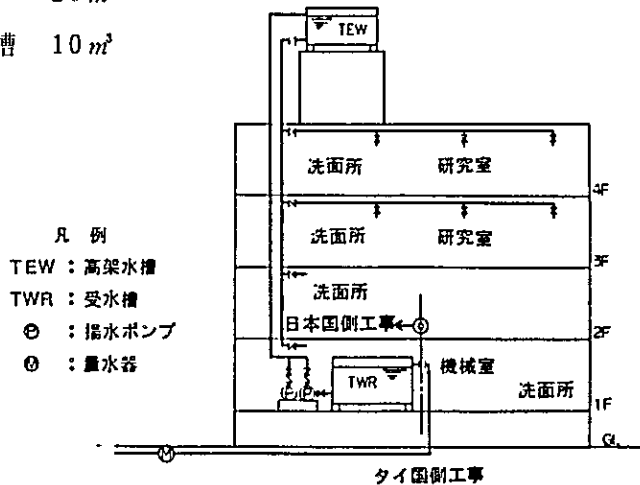


図 3-7-4 給水系統図

b. 排水設備

建家内の排水は、汚水系統、雑排水系統、実験排水系統に分けて排水し、屋外の適当な位置に合流し、池の自然浄化機能を補足するため、生物処理による排水処理を行った後、既存の池へ放流する。

研究室からの有害物質、放射線物質、重金属、強酸、強アルカリ、溶剤などの実験廃液は、分別回収するものとし、前記の排水系統には、排水しないこととする。

排水処理設備の処理能力は20 m³/日とし、処理水質はBOD120 ppm程度

とする。

排水 → 排水処理設備 → 既存の池へ放流

(研究員 80 m³/日) (沈澱分離 + 生物処理)
(職員 7.2)
(外来者 4.5)

- 凡 例
- S : 汚水管
 - W : 雑排水管
 - L : 実験室排水
 - V : 通気管
 - B : 井
 - BS : 沈澱槽
 - TWT : 浄化槽

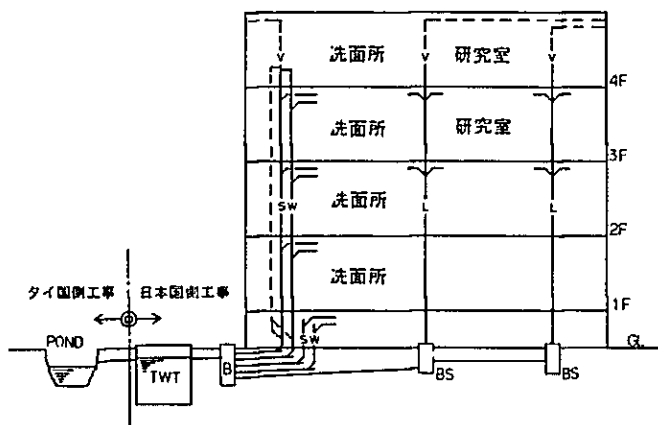


図 3 - 7 - 5 排水系統図

c. 衛生器具設備

下記のような設備を設ける。

便所：洋式大便器、小便器、手洗器、掃除流し
シャワーヘッド

d. 湯沸室

湯沸室には、流し台、コンロ台など必要な設備を設ける。

e. ガス設備

研究室など、ガスを必要とする室にLPガスを供給する。ガスボンベはガスを使用する室附近の屋外に設置する。

f. 散水設備

ガラスハウスには噴霧設備を設け、その他必要な個所には散水設備を設ける。

g. 消火設備

消火器を設置する。設置場所・容量についてはタイ国における標準に従う。

(2) サケラートフィールドステーション

a. 給水設備

タイ国側により建設される給水施設（ダム、高架水槽、各建物までの給水管）より給水を受け、建家内の必要個所に給水する。

b. 排水設備

排水については排水貯留槽へ導入の後、サケラート環境実験研究所と同様に特殊な処理を行わず、直接地下への浸透を考慮する。

c. 衛生器具設備

下記の器具を設置する。

便所：タイ式大便器、小便器、手洗器

シャワーヘッド

d. 厨房設備

本設備の工事はタイ国側に分担される。

e. ガス設備

使用燃料に関しては、極力現地で入手できる燃料の利用に努めるが、必要な場合は、ガスボンベによるLPガスを考慮する。

f. 散水設備

ガラスハウスなどに散水設備を設ける。

g. 消火設備

消火器を設置する。

3-8 研究用機材計画

3-8-1 計画方針

- (1) 研究計画に基き施設完成後直ちに研究活動が出来るものに限定し、当面使用予定のないものは除外する。
- (2) 機材計画は、バンコックセンターを対象とする。
- (3) 技術協力の中で機材供与として一部の研究機材が供与される予定であることから特に建物、設備との関連の深いものを優先的に選択する。
- (4) 研究機能を3.4階に集中するとともに各実験室の機材を共用できるように配慮する。
- (5) 維持管理の点から高度な操作技術を要するもの及び保守点検が容易でないものはなるべく避ける。

3-8-2 機材の概要

(1) 実験室機材

	数量	設置場所
1 蒸溜水装置	3	森林土壌、土壌微生物、林木生化学
2 高速冷却遠心器	2	森林土壌、林木生化学
3 自動記録式分光光度計	1	機器分析
4 原子吸光光度計	1	"
5 熱量計	1	"
6 炭素・窒素分析装置	1	"
7 発芽試験機	3	林木種子
8 軟X線装置	1	"
9 同位酵素分析セット	1	林木生化学
10 コンプレッサー	1	"
11 真空ポンプ	1	"
12 ピペット洗浄器	1	"
13 超音波洗浄器	1	"
14 オートクレーブ(小型)	3	土壌微生物、林木生化学
15 冷却装置付ウォーターバス	1	土壌微生物
16 生物顕微鏡	1	"
17 実体顕微鏡	1	"
18 グロースチャンバー(ウォークイン型)	2	グロースチャンバー室
19 グロースチャンバー(小型)	2	"
20 冷蔵庫	4	森林土壌、林木種子、土壌微生物 林木生化学
21 ドラフトチャンバー(耐酸型)	1	森林土壌
22 ドラフトチャンバー(普及型)	3	森林土壌、土壌微生物、林木生化学
23 クリーンベンチ	3	土壌微生物、組織培養
24 製氷機	1	林木生化学
25 冷凍庫	1	"
26 ワールブルグ試験機	1	"
27 遠心器	1	バイオアッセー
28 光合成測定セット	1	グロースチャンバー室
29 種子包装機	1	材料前処理
30 ケルダール窒素分解台	1	森林土壌

31	自己温度計(熱電対型)	1	グローブチャンバー室
32	温湿度モニター装置	1	”
33	乾熱滅菌器	1	林木生化学
34	上皿天秤(小)	1	機器分析
35	低温貯蔵室(木製棚付)	1	
36	写真用現像機	1	暗室
37	乾燥機	1	”
38	スライド作成機	1	”
39	材料棚		材料前処理
40	組織培養棚(光源付)		組織培養
41	植物標本棚		植物標本
42	実験台(中央)		
43	実験台(壁付)		
44	実験戸棚		
45	作業台		
46	流し台		
47	机、いす		
48	脚立		
(2) 視聴覚室機材			
1	電力増巾器	2	
2	主スピーカー	2	
3	壁掛スピーカー	4	
4	卓上スタンド型マイクロフォン	4	
5	カセットテープレコーダー	2	
6	ビデオテープレコーダー	2	
7	モニターTV(20インチ)	2	
8	スライドプロジェクター	2	
9	スライド”同期用カセットレコーダー	1	
10	8mm映写機	1	
11	オーバーヘッドプロジェクター	1	
12	スクリーンスタンド型(150cm×150cm)	1	
(3) 講堂機材			
1	電力増巾器	2	

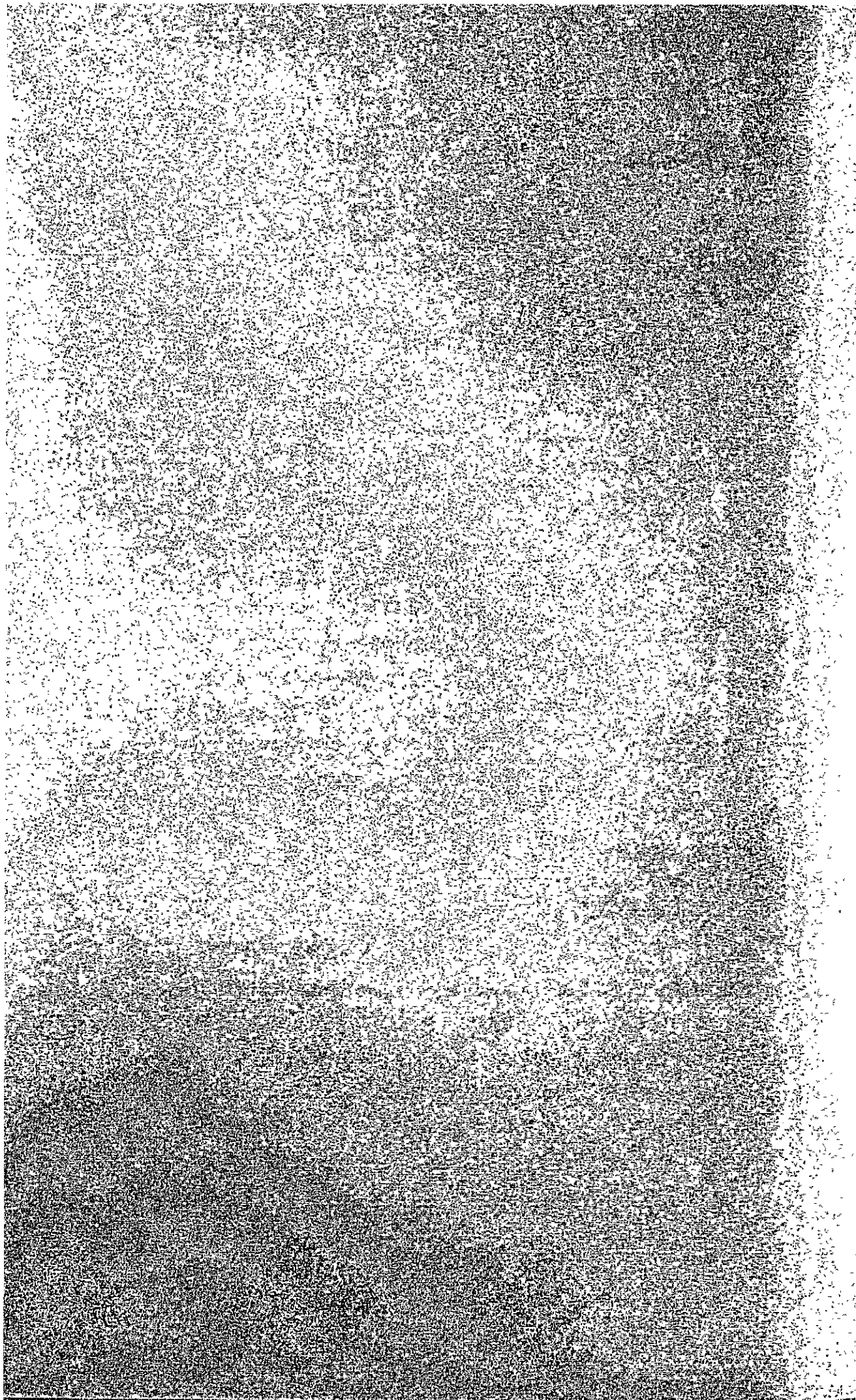
2	主スピーカー	2
3	壁掛スピーカー	8
4	モニタースピーカー	2
5	卓上スタンド型マイクロフォン	2
6	床置型マイクロフォン	2
7	ワイヤレスマイクロフォン	2
8	” アンテナ	2
9	” レシーバー(2チャンネル)	1
10	カセットテープレコーダー	2
11	オーディオコントロールミキサー	1
12	マイクロフォンレセプタクル	2
13	スピーカー ”	2
14	16mm映写機(ステレオ音響)	1
15	スライドプロジェクター	2
16	オーバーヘッドプロジェクター	1
17	主スクリーン電動式	1
(4)	セミナー室	
1	オーバーヘッドプロジェクター	1
2	スクリーン	1

上記機材項目をもとに、日本政府の無償資金協力の範囲で考えられる機材を検討することになるが、具体的な機種、仕様等は、今後さらに本プロジェクトの関係者との詳細な協議が必要であろう。

3-8-3 研究機材関連設備計画

- (1) 実験用水は実験室にて確保するものとし、必要に応じて蒸溜水装置や軟水装置を設ける。
- (2) 実験に使用される特殊ガスのボンベは使用する場所の近くの屋外に設置する。
- (3) 実験研究機器の電源は必要な箇所にコンセントを設ける。又機器の種類によって接地極付コンセントあるいは単独の電源スイッチを設ける。

第4章 計画の実施



第4章 計画の実施

本センター建設計画は、日本政府の無償資金協力により実施されることが考えられており、今後、この日本の無償資金協力の手順に沿って行われることになる。この場合、日本側の予算でカバーされる工事と並行して、タイ国側で分担すべき項目がいくつかあり、これらが一体となって進められる必要がある。本報告書にその概要を述べるが、これらについては今後、建設計画が進行するに従って、さらに詳細な協議が必要になる。

4-1 工事分担

本センター建設計画において、日本側の予算で、バンコックセンターと、サケラートフィールドステーションの建設に必要な実施設計、建設工事及び工事監理を分担する。またタイ国側は、バンコック・サケラート両サイトの敷地、インフラ整備等を分担するとともに、建設後の運営、維持管理を実施する。図4-1-1に、日本国側及びタイ国側で分担すべき項目の区分を示す。

4-2 全体工程

本センター建設計画を日本政府の無償資金協力の手順に従って実施する場合、表4-2-1に示すようなスケジュールが考えられる。また、このスケジュールに合わせて、タイ国側による工事が並行して実施される必要がある。

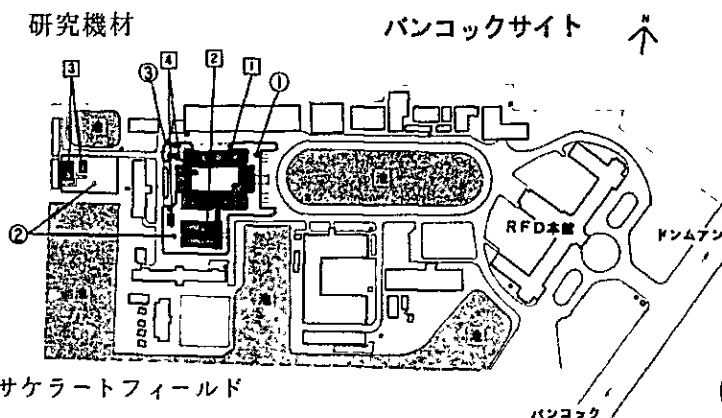
図4-1-1 工事区分

□ 日本国政府側分担項目

1. 建設工事

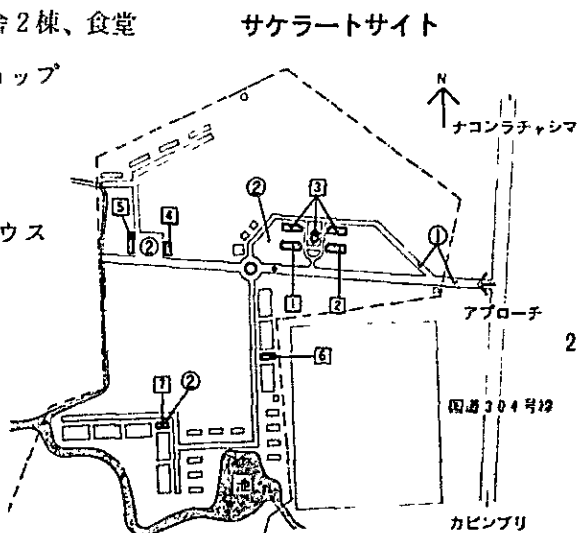
(1) バンコックセンター

- ① センター棟
- ② 講堂
- ③ グラスハウス 2 棟
- ④ 屋外施設
- ⑤ 研究機材



(2) サケラートフィールド
ステーション

- ① 管理・訓練棟
- ② 研究棟
- ③ 訓練生宿舎 2 棟、食堂
- ④ ワークショップ
- ⑤ 車庫
- ⑥ 機械室
- ⑦ グラスハウス



2. 設計・監理

○ タイ国政府側分担項目

1. 建設工事等

(1) バンコックセンター

- ① 敷地内障害物の撤去
- ② 敷地造成整地
- ③ 敷地周辺道路の一部切替
- ④ 敷地調査
(ボーリング 2 ヶ所)
- ⑤ 電気・電話・給水・排水等の供給、接続
- ⑥ 工事用仮設施設用地の確保
- ⑦ 家具工事
- ⑧ 造園工事

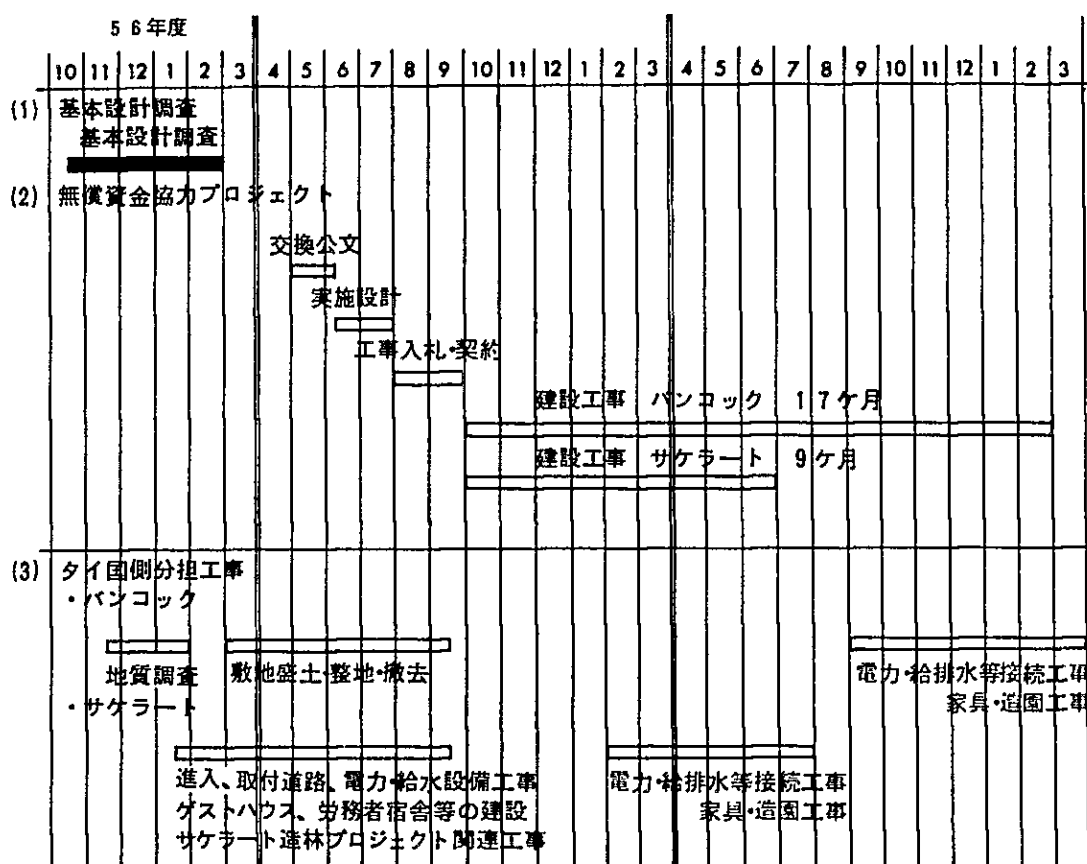
(2) サケラートフィールド
ステーション

- ① 取付道路及びアプローチ道路の建設
- ② 敷地造成整地
- ③ 電気・電話・給水・排水等の供給、接続
- ④ 家具工事
- ⑤ 造園工事

2. 必要な措置、手続等

- ① 税金、課徴金等の免除に関する手続、入国居住等許可手続、国内輸送に関する手続等
- ② プロジェクト実施担当機関の組織化
- ③ 施設の維持管理・運営

表4-2-1 全体工程表



- 註 1) 交換公文は6月初旬までに締結されるものと想定した。
- 2) 建設工事は10月から翌々年の2月末までの17ヶ月が必要と考える。そのうちサケラートの施設は早期使用が期待されているので、9ヶ月としている。
- 3) 今後、本プロジェクトの進行に伴い、タイ国側工事スケジュールとの調整のため詳細な打合せが必要となる。

4-3 概算予算

本センター建設に関する、日本国側の負担する費用の概算見積りを下記に示す。

(1) 建設工事費

a. バンコックセンター

- | | |
|-------------------------|-----------|
| 1) 建築工事費 | 828,000千円 |
| (センター棟、講堂、ガラスハウス、屋外施設等) | |
| 2) 設備工事費 | 477,000千円 |
| (電気、給排水、空調換気、昇降機等の諸設備) | |
| 3) 研究用機材 | 242,000千円 |
| (バンコック小計 1,547,000千円) | |

b. サケラートフィールドステーション

- | | |
|---------------------|-----------|
| 1) 建築工事費 | 174,000千円 |
| (管理・訓練棟、研究棟、訓練生宿舎等) | |
| 2) 設備工事費 | 84,000千円 |
| (電気、給排水、換気設備等) | |
| (サケラート小計 258,000千円) | |

建設工事費合計 1,805,000千円……①

- | | |
|------------------|--------------|
| (2) 設計監理料、監督員派遣費 | 195,000千円……② |
|------------------|--------------|

合計 (①)+(②)	2,000,000千円
------------	-------------

- 1) 上記見積りは昭和57年9月時点で工事契約を行うものと仮定した。
- 2) 上記見積りには、昭和56年9月時点より1年間の価格上昇率5%を見込んでいる。
- 3) 建設工期は、前項4-2全体工程に示す17ヶ月としている。

4-4 維持管理計画

本センターが建設され、タイ国側に引き渡されたあと、タイ国側で当初の目的に沿った運営と施設の維持管理が行われることになるが、現時点で想定される施設の維持管理について述べる。

4-4-1 施設運転費

バンコックセンターにおける施設運転費の試算を下記に示す。

(1) 電気

a. 基本料金： $700 \text{ KVA} \times 0.8 \text{ KW/KVA} \times 0.5 \times 12 \text{ 月} \times 98 \text{ パーツ/月}$
 $= 329,280 \text{ パーツ/年}$

b. 従量料金：

1) 植物標本室 $30 \text{ KW} \times 24 \text{ 時間/日} \times 365 \text{ 日/年} \times 1.54 \text{ パーツ/年}$
 $= 404,712 \text{ パーツ/年}$

2) グロースチャンバー $50 \text{ KW} \times 24 \text{ 時間/日} \times 365 \text{ 日/年} \times \frac{1}{2} \times 1.54 \text{ パーツ}$
 /KWH 半年間
 $= 337,260 \text{ パーツ/年}$

3) その他 $200 \text{ KW} \times 8 \text{ 時間/日} \times 21 \text{ 日/月} \times 12 \text{ 月} \times 1.54 \text{ パーツ/KWH}$
 $= 620,928 \text{ パーツ/年}$

小計 1,362,900 パーツ/年

合計 a+b 1,692,180 パーツ/年

(2) 水 $20 \text{ m}^3 \text{/日} \times 21 \text{ 日/月} \times 12 \text{ 月} \times 4.5 \text{ パーツ/m}^3 = 22,680 \text{ パーツ/年}$

(3) ガス $10 \text{ PCS/月} \times 12 \text{ 月} \times 473 \text{ パーツ/PCS} = 56,760 \text{ パーツ/年}$

(4) 発電機用油 $2 \text{ 時間/週} \times 4 \text{ 回/月} \times 12 \text{ 月} \times 150 \text{ KVA} \times 0.8 \times 0.35 \text{ l/KWH}$
 $\times 7.39 \text{ パーツ/l} = 29,800 \text{ パーツ/年}$

(5) 電話： α

(6) 特殊ガス： β

(1)~(6) 合計 約 1,800,000 パーツ/年

4-4-2 施設・機器の保持

(1) 建 物

建物の保守は、通常日常の清掃などの維持管理と、使用による摩耗、破損や経年による老化を修繕することが中心となる。本計画の建物を30年スパンで考えると、構造体に及ぶ修繕はほとんどなく、もっぱら内外装の補修、改装が主体となる。補修は主に外部廻りでは屋根、外壁の部分修理、外部建具の締め調整や取り替え、内装では天井ボード類の貼り替え、内部ペンキの塗り替え、木製建具の締め調整や取り替え等があげられる。

改装は建物の用途変更や、スタッフの増加等の建物使用者の運営次第といえる。

日常の維持管理では、建物のていねいな扱いや、ひんぱんな清掃を励行することが望まれ、簡単な補修は適切な人員を常時配置することが有効と思われる。人員配置としては技師1名、大工1名、塗装工1～2名、清掃には5名程度の人員が必要であろう。

(2) 建物設備

電気、空調、給排水、衛生、昇降機等各種設備機器の維持管理が必要となる。日常の点検のほか、故障の際の修理など、保守要員は日本の場合の約2～3倍が必要と推測され、専門分野が電気、電子、機械、衛生の技師4名と技術員6名の計10名が見込まれる。また、機器にはそれぞれ耐用年数があり、耐用年数が過ぎた場合、機器を取り替えるか、修理する必要がある。建物と同様30年スパンで見ると1回ないし数回の取り替えが必要と思われる。参考に、主要な設備機器の耐用年数を下記に示す。

・電気関係

発電機	15～20年
配電盤	20～30年
蛍光灯	5,000～10,000時間
白熱灯	1,000～1,500時間
電話交換機	40年
拡声放送機器	10～20年
エレベーター	20年

・給排水設備

ポンプ類	15～20年
タンク類	15～20年

配管、弁類	18～20年
衛生陶器	25年
消火器具	20年
ガス器具	6年
汚水処理機械	7年

・空調設備

配管類	10～20年
送風機	15～18年
空調機	10～15年

(3) 研究用機材

通常研究用機材が有効に利用されるためには、研究者、オペレーター、メンテナンスエンジニアの組織的編成が必要となる。研究者については並行して実施される技術協力で研究活動を通じて技術の習得が行われることになるが、特に機材の維持管理の面から問題になるのはオペレーター及びメンテナンスエンジニアの確保である。

まず、オペレーターに関しては、簡単な機器は研究者が自ら取り扱うが、複雑で高度な操作技術を要するものは専属のオペレーターが必要となる。これらのオペレーターは、各機器の取扱いに習熟し、各室に配属される必要がある。そのためのスタッフ、訓練指導計画等は、本プロジェクトの実施に合わせ、タイ国側で十分な検討が必要となろう。

次に、メンテナンスエンジニアであるが、通常タイ国の場合、現地で視察した類似施設の例でみると、専属のメンテナンスエンジニアがいて、その下にテクニシャンが数名建物設備をもみるというのが現状であり、問題があれば、機器の販売代理店に連絡する体制のようである。理想的には、これと合わせて、メーカーあるいは代理店とメンテナンス契約を結んで定期点検をするのが望ましいが、タイ国では一般的に行われていない。

今回日本の無償資金協力で本プロジェクトが実施されれば、ほとんどの研究機材が日本製のものになると思われる。

機材計画に当たっては、前述の如く、維持管理の容易なものを選定することになるが、中にはグロースチャンパー類のような保安が万全でない長期使用に耐えないものもあり、保守要員による日常点検が不可欠である。同時に、故障してから代理店に連絡するのではなく、故障しないように心がけ常時点検す

ることが望ましい。保守要員としては専門分野が電気、電子、機械のエンジニアとテクニシャンが各々1名計6名程度、建物設備の保守兼務で必要と思われる。

4-4-3 設備・機材の更新

設備・機材は年月の経過と共に老朽化し、また研究機材は研究レベルの向上、研究課題の増加、機器の進歩等により更新が当然必要となることが予想される。またこのような配慮なしでは長期にわたる本センターの機能の維持は不可能である。このような状況に対応するためには定期的に現状をチェックし、常に新しい事態に対処しうよう検討を続けることが不可欠であろう。

4-4-4 運転・維持管理費の試算

完成後必要とされる施設、機器の運転費、保守費、修繕費の試算を30年のスパンでみると、概ね年間費用は以下ようになる。

運転費	1,800,000	パーツ/年	
保守費	756,000	パーツ/年	
修繕費	1,450,000	パーツ/年	
計	4,006,000	パーツ/年	(1981年10月価格にて算出)

・算出根拠

- 1) 運転費は4-4-1により算出
- 2) 保守費は保守要員人件費として算出(人件費はいずれも推定値)
 - 技師 5,000パーツ/人、月×5人×12ヶ月=300,000パーツ/年
 - 技術員 3,500パーツ/人、月×8人×12ヶ月=336,000パーツ/年
 - 清掃等 2,000パーツ/人、月×5人×12ヶ月=120,000パーツ/年
- 3) 修繕費は、経年により大きく変化する。例えば、建物は完成後5年程度までは年間2パーツ/m²、設備10パーツ/m²程度と推定されるが、その後急激に増加する。ここでは30年スパンでみた年平均値建物50パーツ/m²、設備100パーツ/m²として算出する。

$$(50 + 100) \text{ パーツ/m}^2 \times 7,000 \text{ m}^2 = 1,050,000 \text{ パーツ/m}^2$$

また機材は使用頻度によるが概算で機材費の2%と想定する。

- ・従って、研究者の人件費等の運営費は別にしても、年間約4百万パーツが本センターの施設の運転、維持管理に必要であり、これに、研究用機材を10年ごとに全額更新すると仮定すると、10年毎に約20百万パーツが更に必要となる。

4-5 総事業費の試算

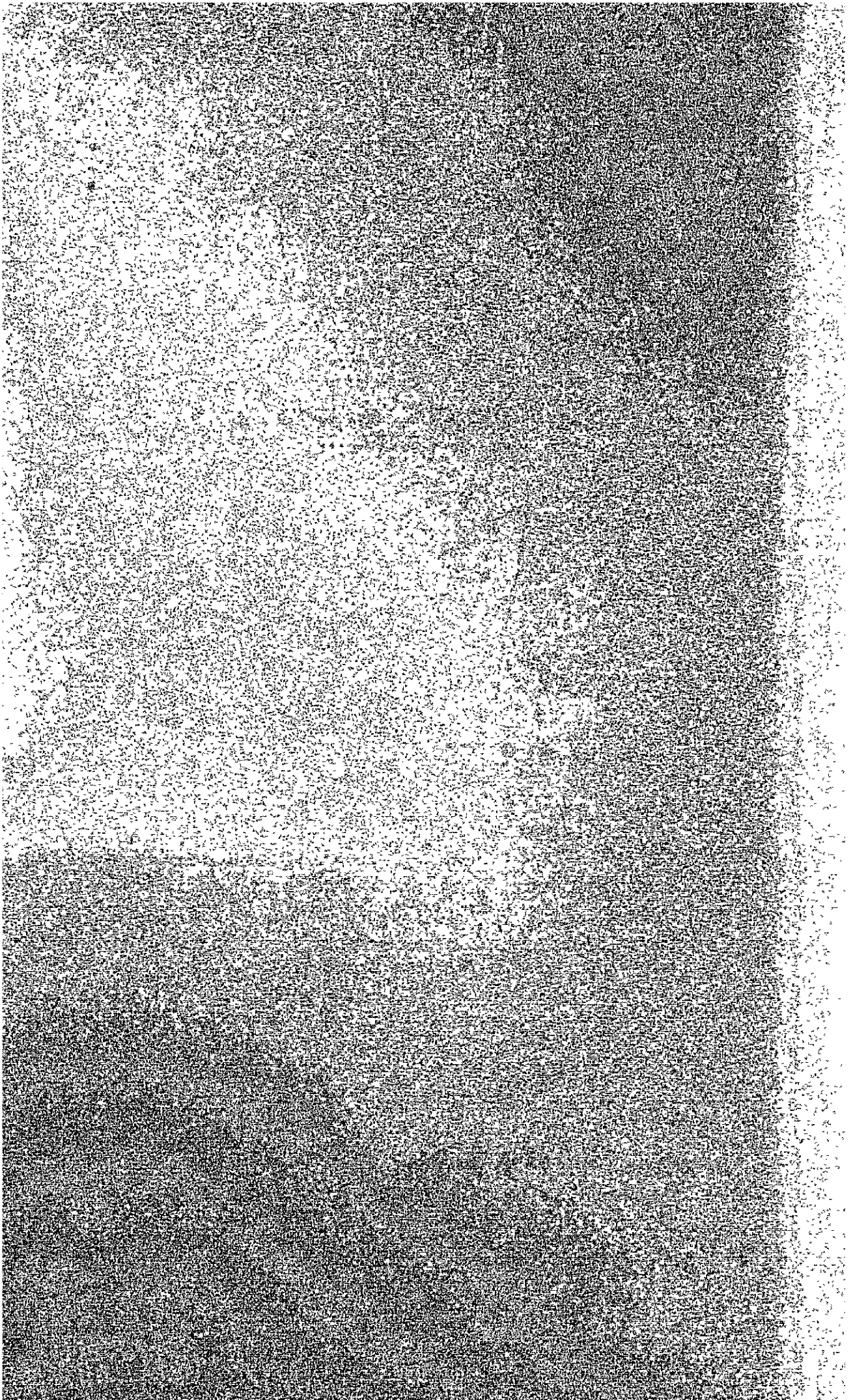
本センター建設に要する日本国側とタイ国側の分担する費用は、日本国側の無償資金協力による建設工事費等と技術協力による機材供与費を含めた約23億円と、タイ国側で行う準備工事費、サケラートにおけるゲストハウス、労務者宿舎、車庫等の建設工事費、家具・備品・造園費および工事完成までのプロジェクト準備費を含めた約2.6億円の合計25.6億円が総事業費として考えられる。ただしこれには日本国側の技術協力費用（機材供与費を除く）と、タイ国側で別に行うサケラート造林プロジェクトに伴う育苗畑、林業土木工事等の建設工事費は含まれていない。総事業費の内訳を下記に示す。

内 訳	総 事 業 費	
	日本国側分担	タイ国側分担
工事完成まで		
1. 準備工事費	—	11,800千パーツ 敷地造成、取付道路および電気、給水等の工事費
2. 建設工事費	20億円 バンコックセンター、サケラートフィールドステーションの各施設建設費、研究機材費および設計監理料	2,300千パーツ サケラートフィールドステーションのゲストハウス、労務者宿舎、車庫等の建設費
3. 技術協力機材供与費	3億円	—
4. 家具・備品・造園等費用	—	6,000千パーツ
5. プロジェクト準備費	—	4,500千パーツ カウンターパート人件費等（約3年間）
合 計	23億円	24,600千パーツ （2.6億円）
総 計	25.6億円	
工事完成後		
運営費（当初1年間）	—	11,400千パーツ （1.2億円） 研究員、職員等の人件費、研究費、施設・機器の運転・保守および修繕費等

註) パーツ→円の為替レートは1パーツ=10.5円で算定している。

また施設完成後、タイ国側で行われる運営費として約1.2億円が必要と考える。

第5章 事業評価



第5章 事業評価

5-1 本計画の妥当性と援助効果

本計画の妥当性と援助効果を下記の点より考察してみる。

- (1) 本センター構想は、タイ国政府が第5次国家経済社会開発計画の中で重点施策とされている木材資源の確保と森林面積の拡大に資するものとして位置づけられている。現在、森林造成のための造林技術の研究は、タイ国各地のフィールドで行なわれているが、このセンターが建設されれば、これらの研究の中心施設が出来ることになり、造林技術の基礎的な研究の充実がはかられ、地方に散在している研究者の研究効率が高められるなどの研究活動の発展が期待できる。
- (2) 本センターは訓練施設としての機能を合わせ持ち、バンコックセンターは座学を、サケラートサイトではフィールドを中心とした実務的な訓練が行われる。全国の営林署をはじめとする造林事業に従事する各階層の実務者の研修の場が提供されることになり、森林造成の一層の促進が図られよう。
- (3) バンコックセンターは設備の整った研究施設がタイ国の首都にできることによって優秀な人材が確保され、林業研究活動が体系化され活発化することが期待できる。
- (4) サケラートサイトは現場に即した訓練、研究の場としてふさわしいばかりでなく、近隣住民、特に焼畑農民に対する造林事業のデモンストレーション効果と理解の促進に役立つ。
- (5) 本センターの実現により、造林が促進されれば、年間造林面積の目標達成と国土保全が図られ、造林地域住民のみならずタイ国の経済発展に寄与するところが大きい。
- (6) 現在、日本の技術協力が実施され我が国の林業技術の移転が行なわれようとしており、技術協力と無償資金協力の両プログラムが相まって日本の援助効果が高まることにより、日・タイ両国の友好親善に多大な貢献を果すことが期待できる。

5-2 本センター運営に当たっての提言

本センターの維持管理について前章で概要を述べたが、本プロジェクトの実施のため、また効果的な運営のために、タイ国政府が果たすべき責任は大きい。調査団はタイ国側に次の事項を期待したい。

- (1) タイ国側は当面、本センターをRFD造林部の研究施設として発足させ、将来、RFD直属の研究機関の本部としたい意向を持っている。本施設は人件費その他運営費は別としても維持管理の項でみるように、運転費、保守修繕費、それに機材の更新設備費を考慮すると、建設後継続してかなりの固定費が必要となる。タイ国側も懸念しているようにタイ国政府の予算手当が厳しく、造林部の一研究施設としては予算的に困難な面もあるので、出来るだけ早い機会にRFD直属の組織への移行を期待する。
- (2) 最近の科学技術研究が機器に依存していると言えども研究の本質は人であるとの基本的認識に立って、研究体制を早期に確立し、本センターを効果的に運営かつ維持管理するためにスタッフの質的レベルの維持、向上を常に心がけ、日本の技術協力との効率的な連携により、研究者、技術者及び保守管理者の研修、教育を十分に行う。
- (3) 本センターには高価な機材も多数含まれる予定であり、施設管理の面から盗難、紛失などの被害のないよう特に配慮する。

第6章 基本設計図



第6章 基本設計図

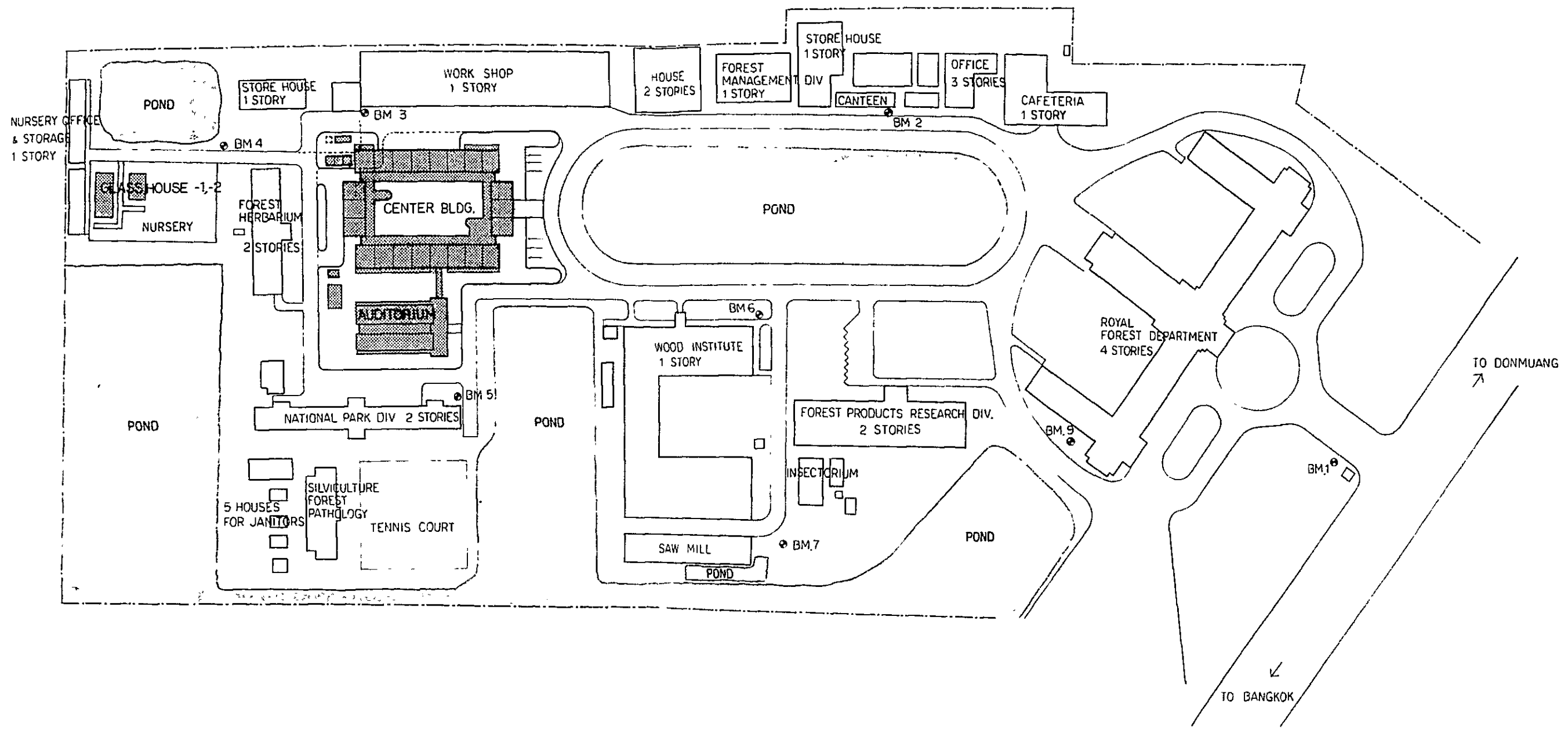
中央造林研究訓練センター建設計画 基本設計図・図面リスト

バンコックセンター

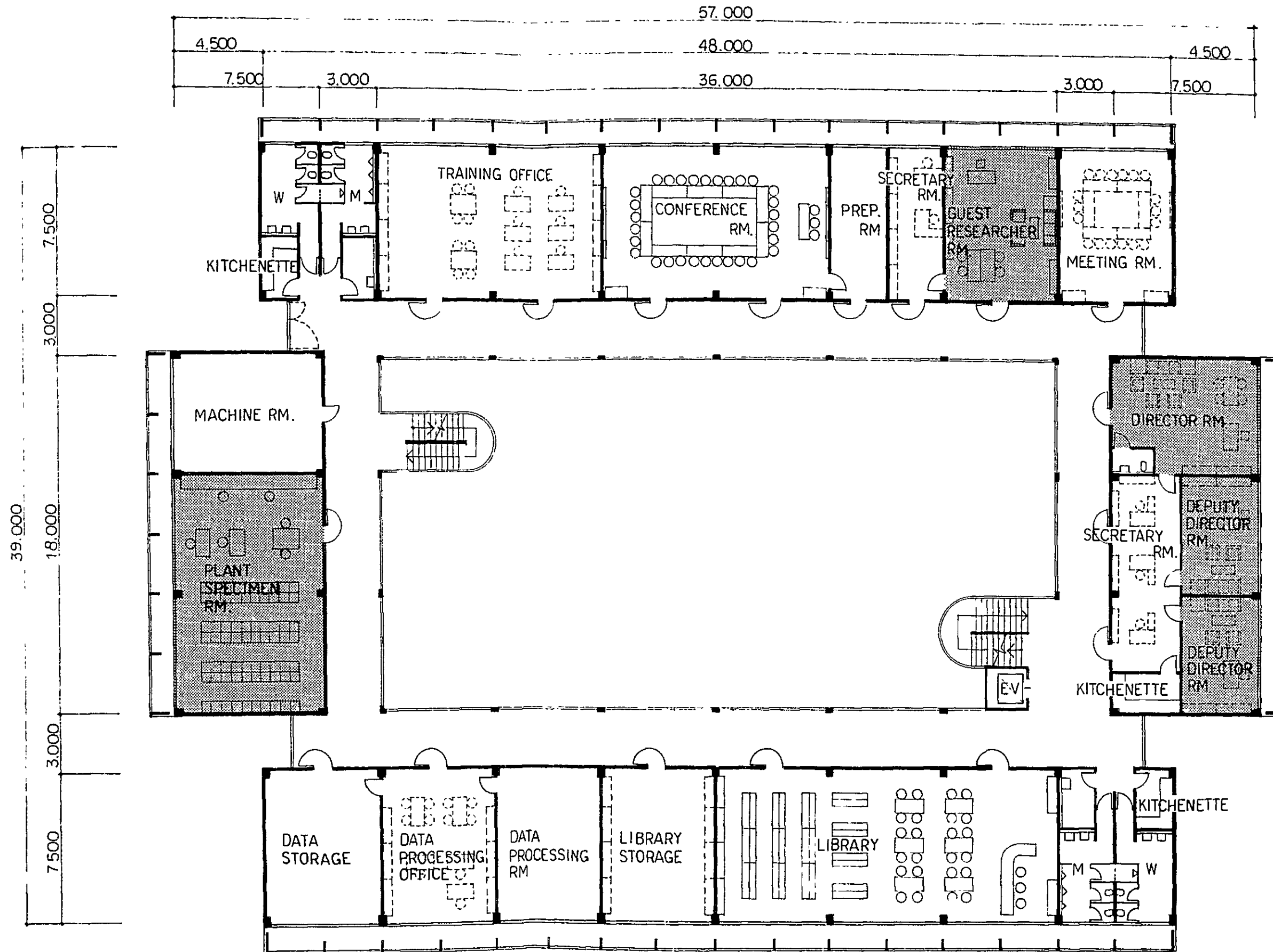
- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. バンコックセンター | 案内図 |
| 2. バンコックセンター | 配置図 |
| 3. センター棟 | 1階平面図 |
| 4. センター棟 | 2階平面図 |
| 5. センター棟 | 3階平面図 |
| 6. センター棟 | 4階平面図 |
| 7. センター棟 | 屋根・塔屋平面図 |
| 8. センター棟 | 立面図、断面図 |
| 9. 講堂棟 | 平面図、立面図、断面図 |
| 10. グラスハウス－1、－2 | 平面図、立面図、断面図 |

サケラートフィールドステーション

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| 11. サケラートフィールドステーション | 配置図 |
| 12. 管理・訓練棟、研究棟
訓練生宿舎－1、－2、食堂 | 1階平面図 |
| 13. 管理・訓練棟、研究棟、
訓練生宿舎－1、－2 | 2階平面図 |
| 14. 管理・訓練棟、研究棟、
訓練生宿舎－1、－2、食堂 | 立面図、断面図 |
| 15. ワークショップ、車庫、
機械室、グラスハウス | 平面図、立面図、断面図 |

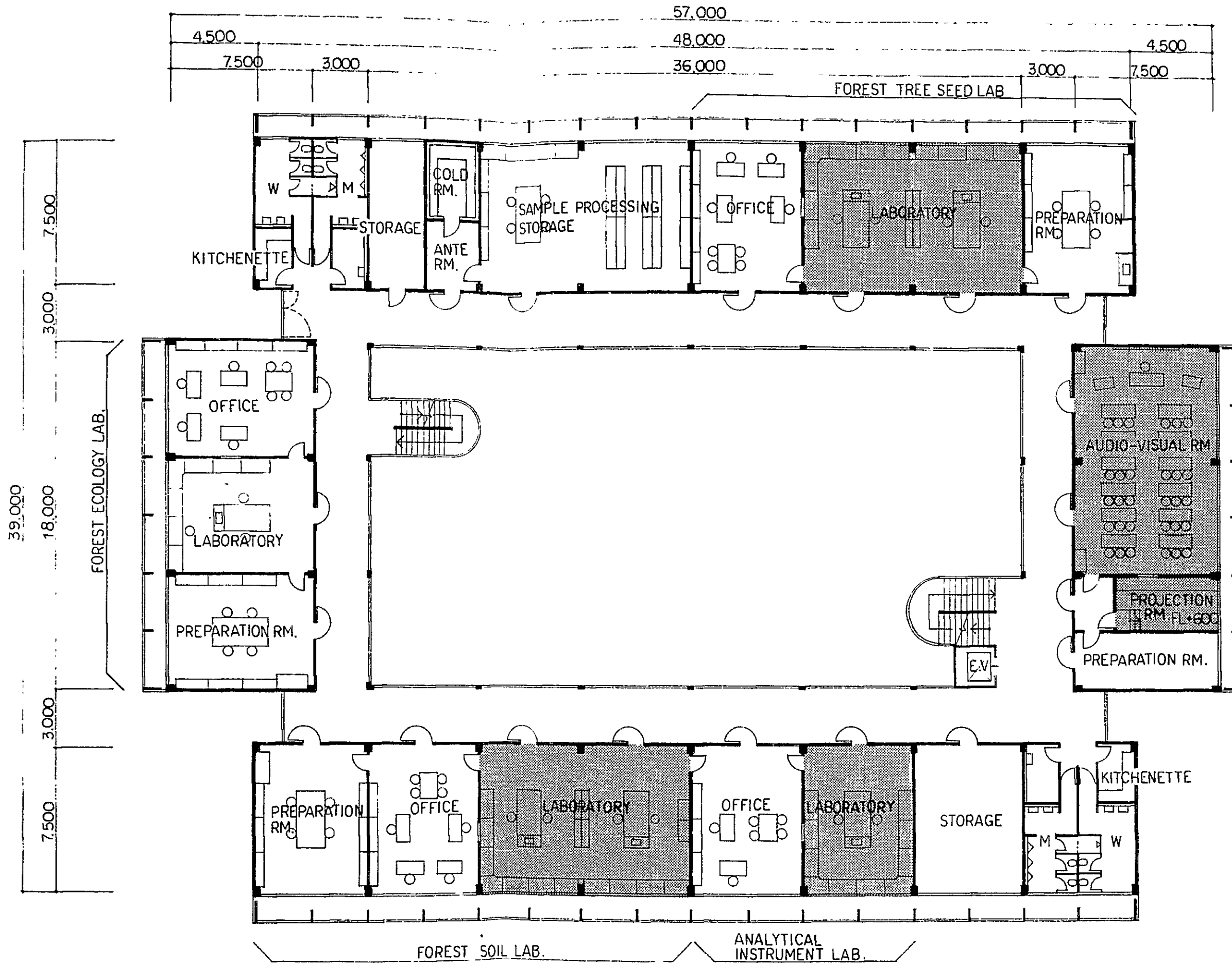


LOCATION MAP 1 : 2 0 0 0



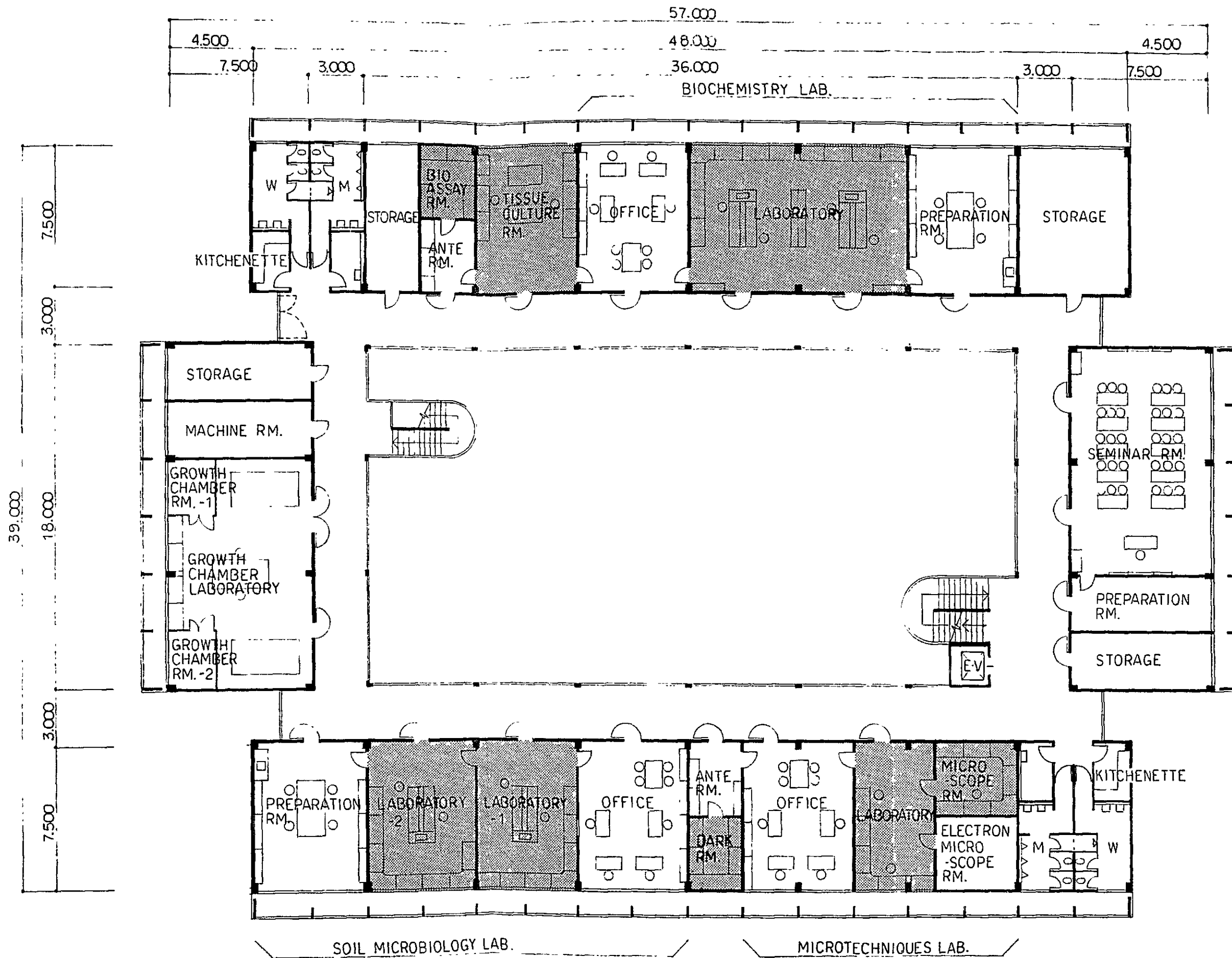
NOTES : ROOMS TO BE PROVIDED WITH AIR-CONDITIONING SYSTEM

2ND FLOOR PLAN 1 : 200



NOTES : ROOMS TO BE PROVIDED WITH AIR-CONDITIONING SYSTEM

3RD FLOOR PLAN 1 : 200

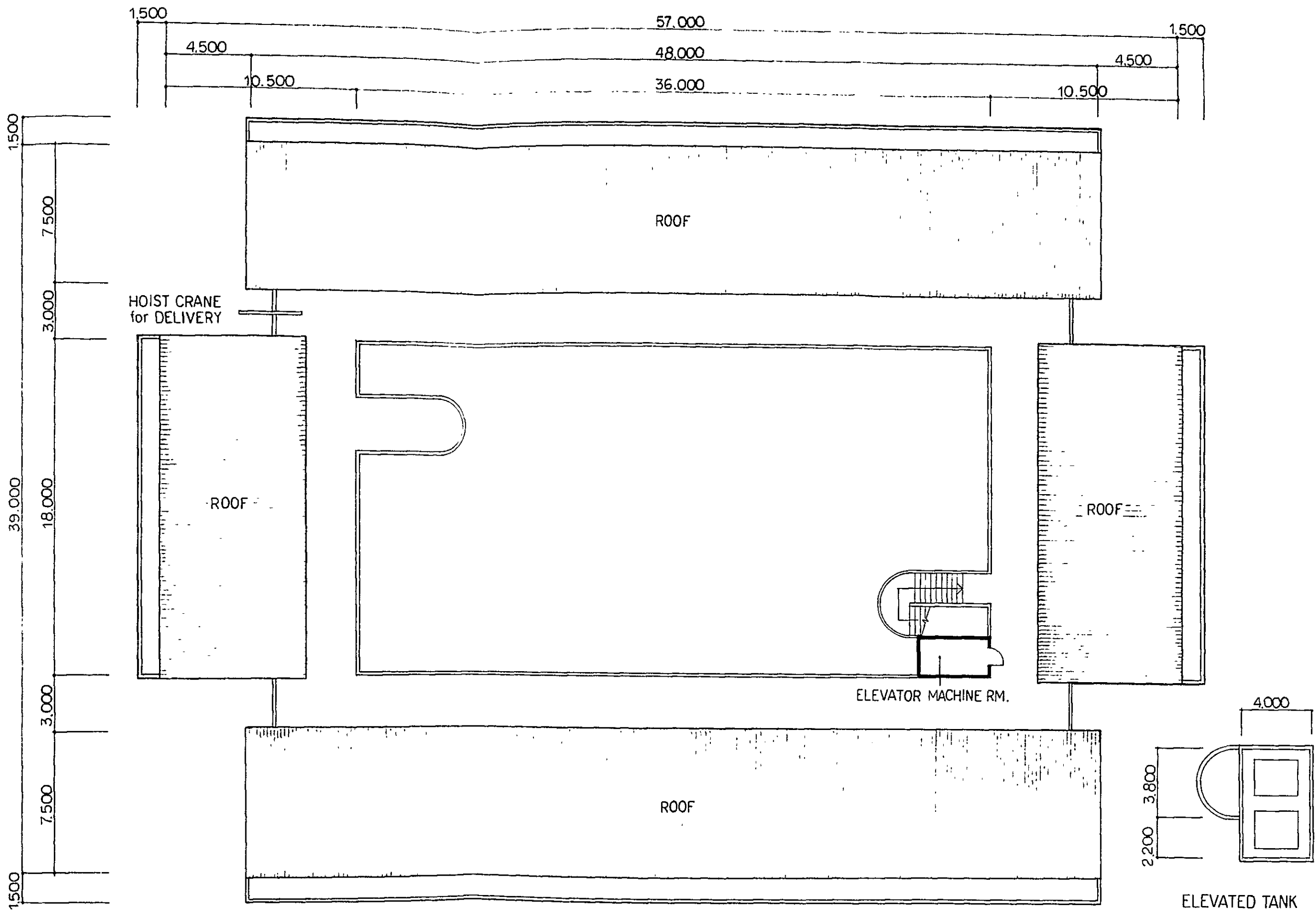


NOTES: ROOMS TO BE PROVIDED WITH AIR-CONDITIONING SYSTEM

4TH FLOOR PLAN 1 : 200

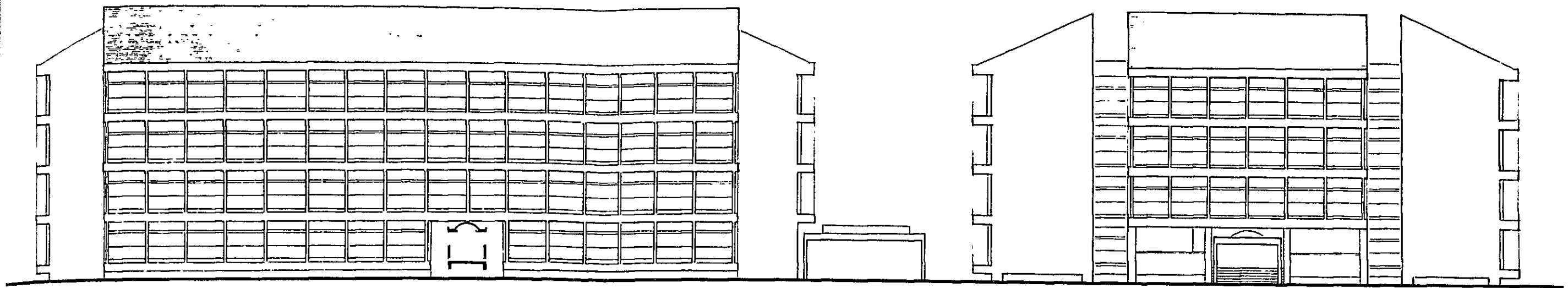
CENTER BLDG
4TH FLOOR PLAN

6

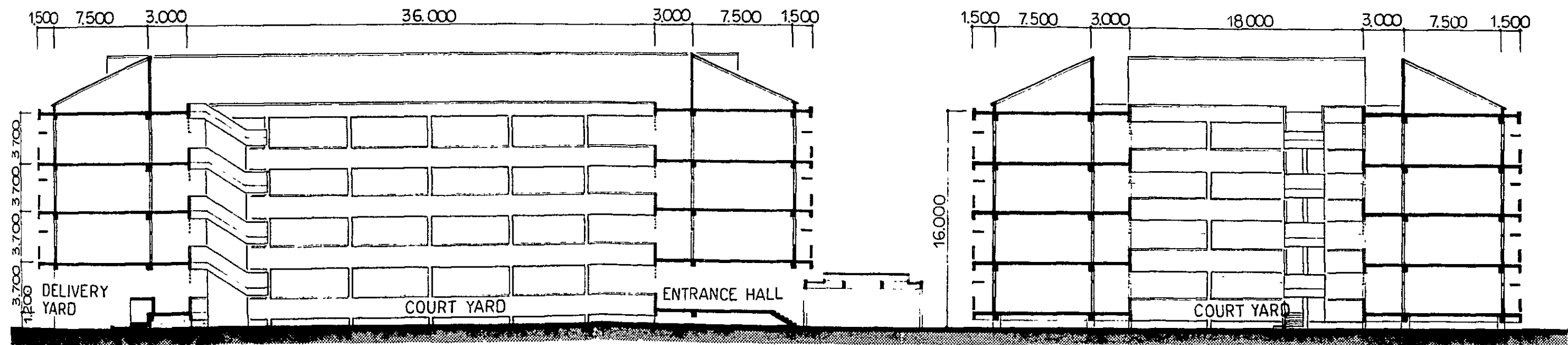


ROOF & PH. PLAN 1 : 200

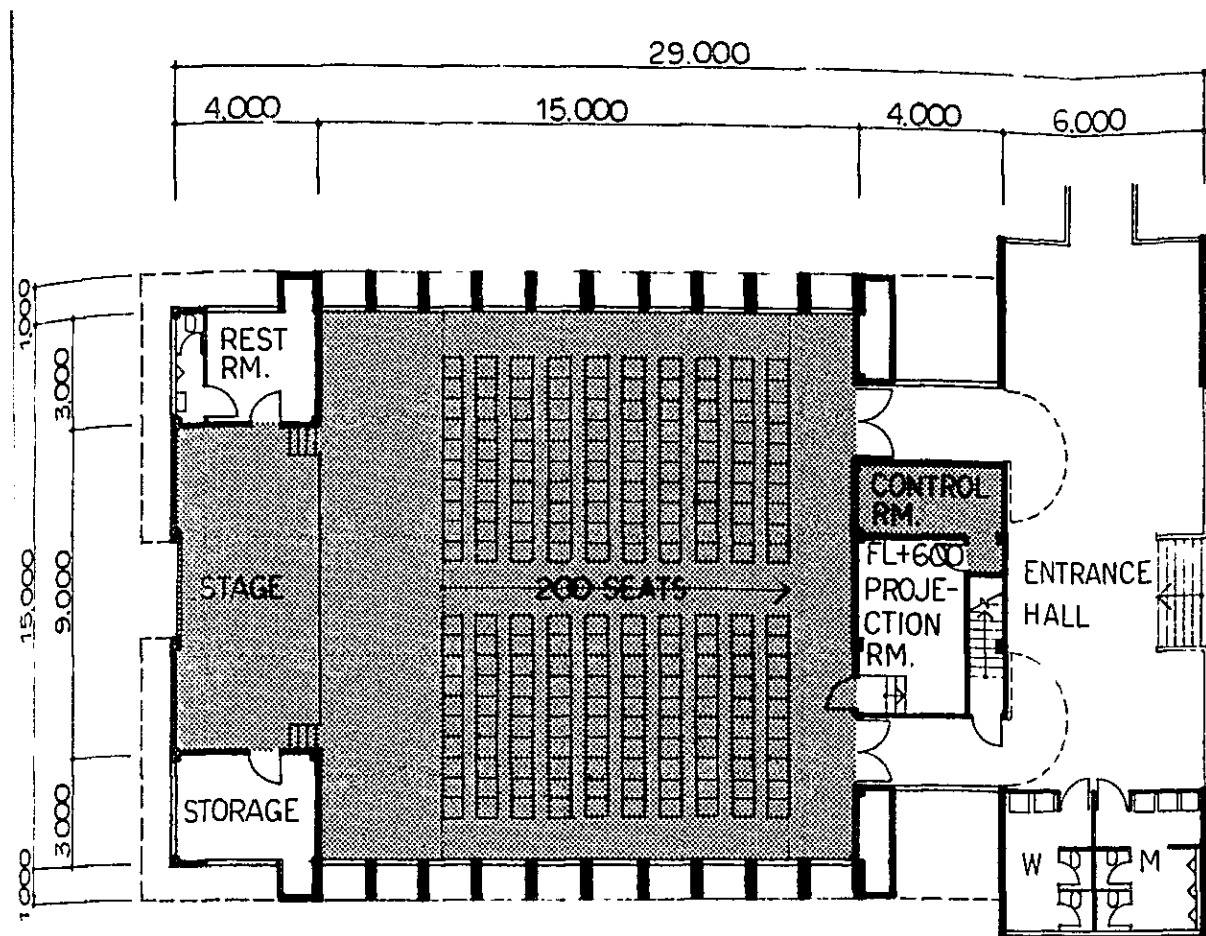
CENTER BLDG
ROOF AND PH PLAN



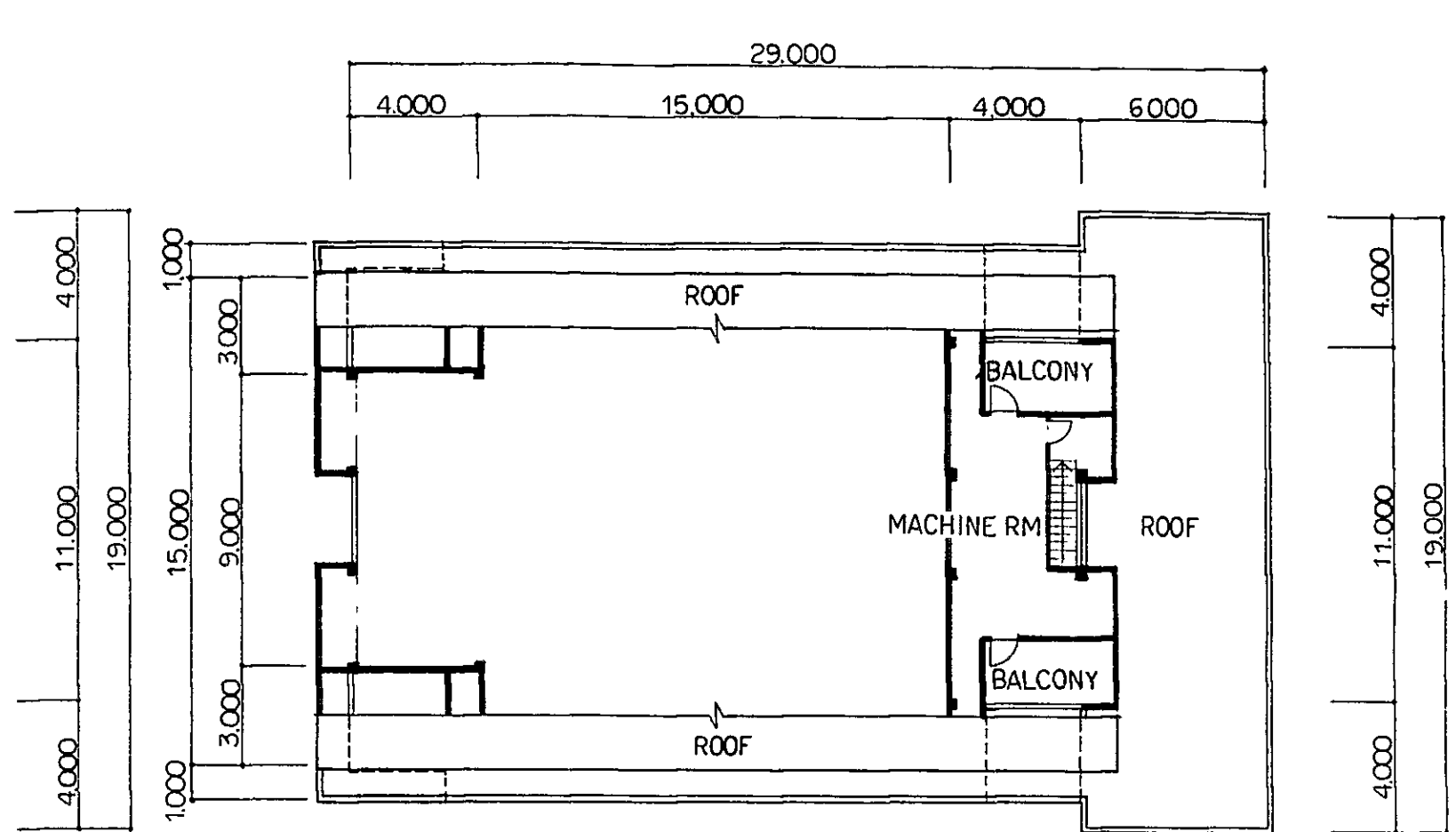
CENTER BLDG ELEVATIONS 1 : 300



CENTER BLDG SECTIONS 1 : 300

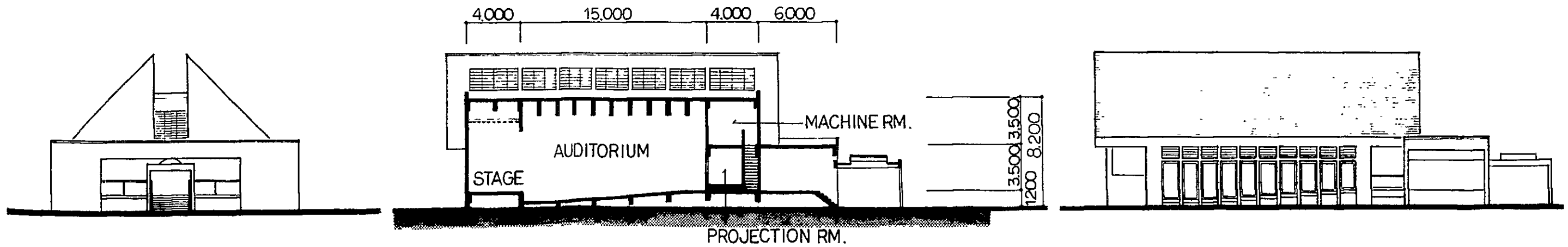


1ST FLOOR PLAN 1 : 200

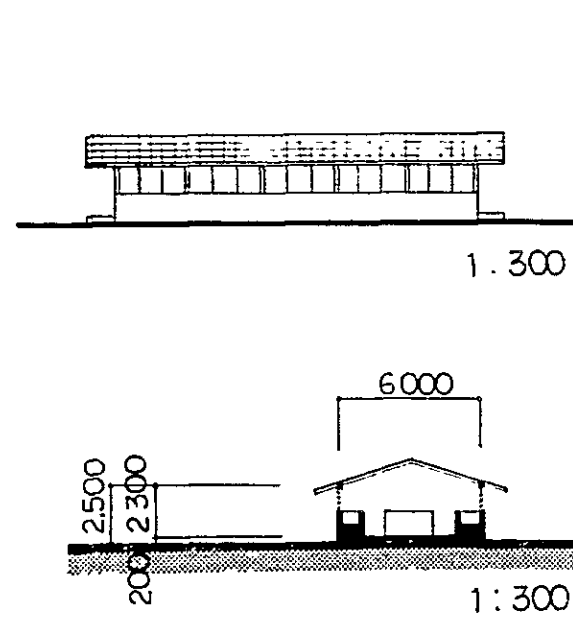


2ND FLOOR PLAN 1 : 200

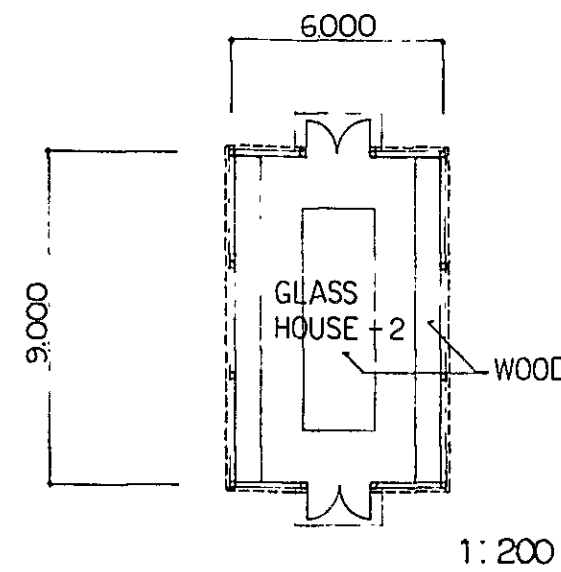
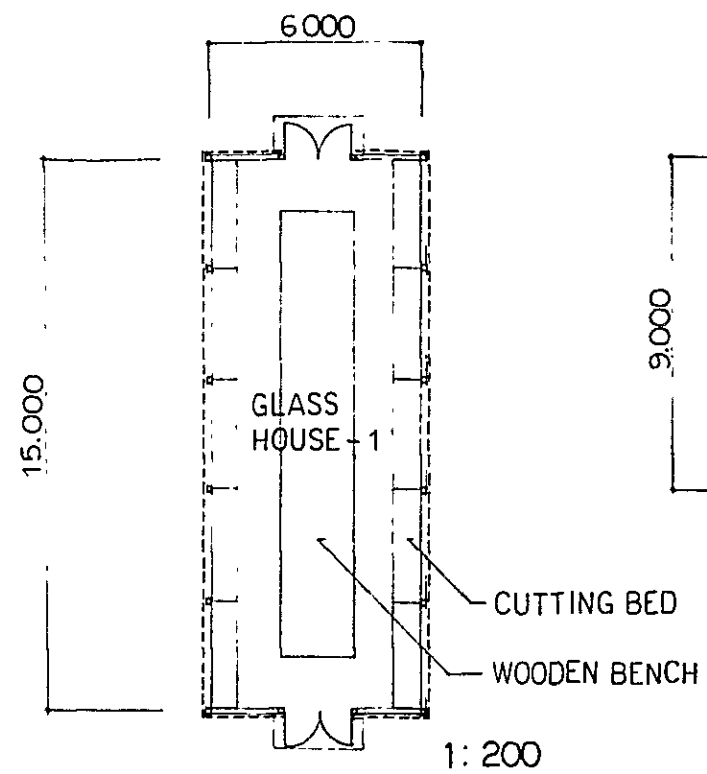
NOTES :  ROOMS TO BE PROVIDED WITH AIR-CONDITIONING SYSTEM



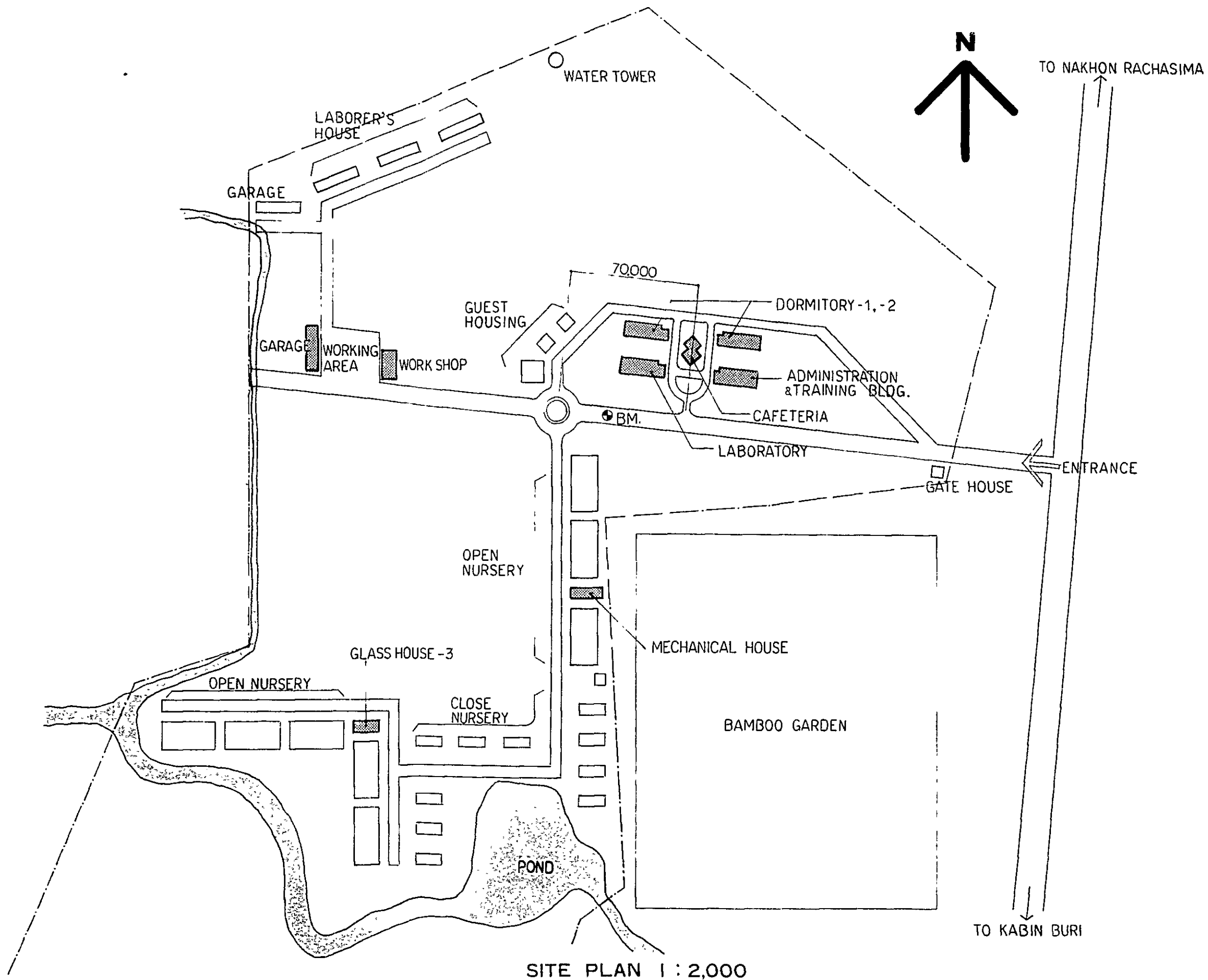
ELEVATIONS AND SECTION 1 : 300



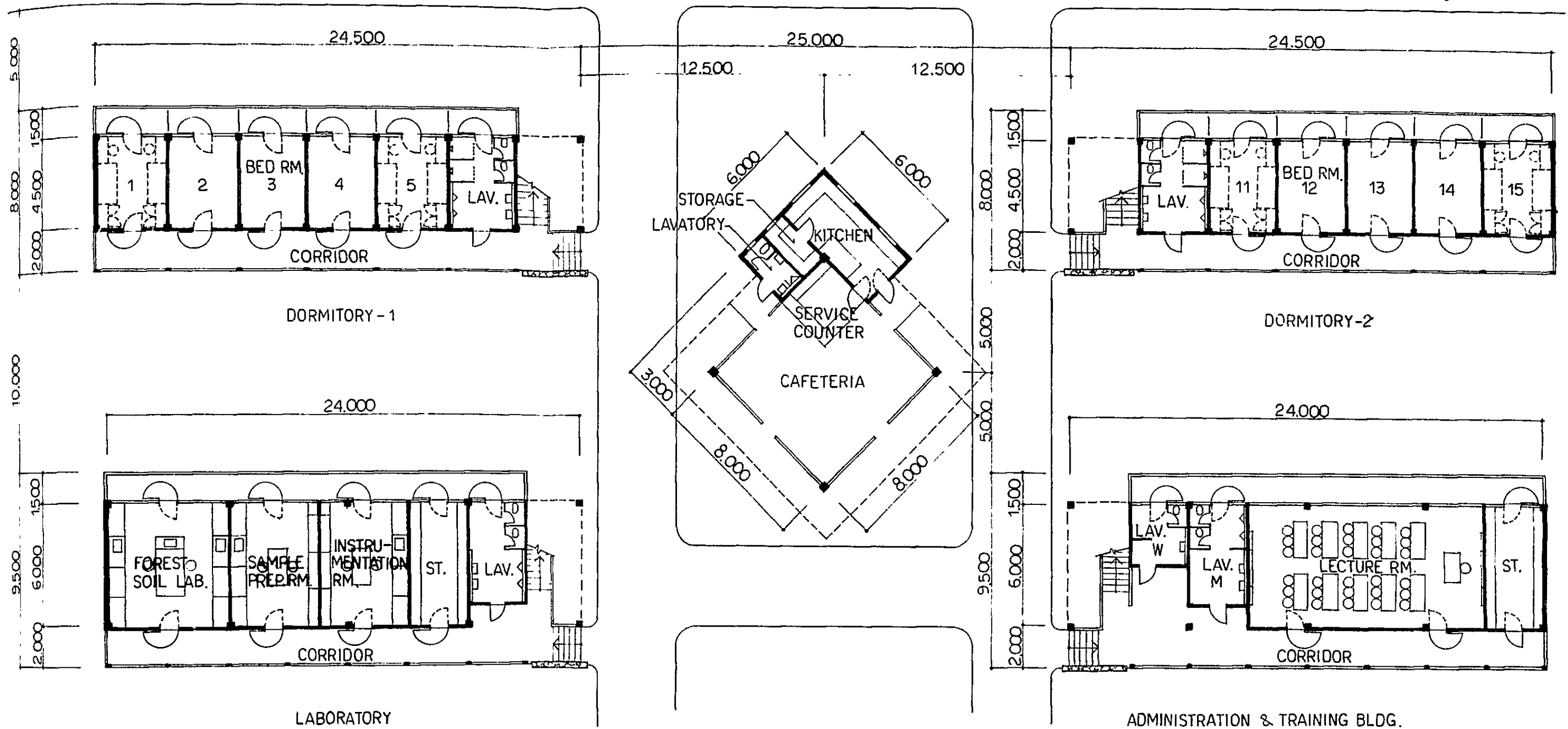
GLASSHOUSE-1
PLAN, ELEVATION & SECTION



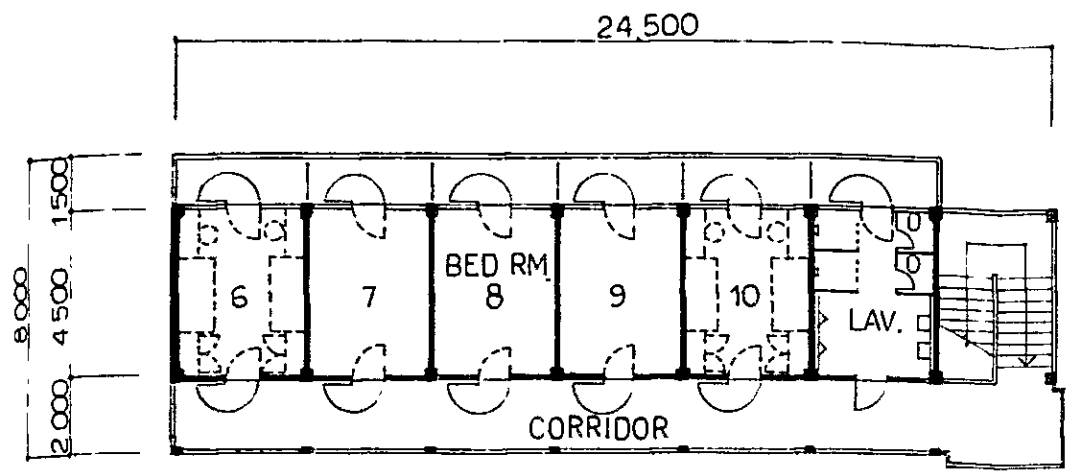
GLASSHOUSE-2
PLAN, ELEVATION & SECTION



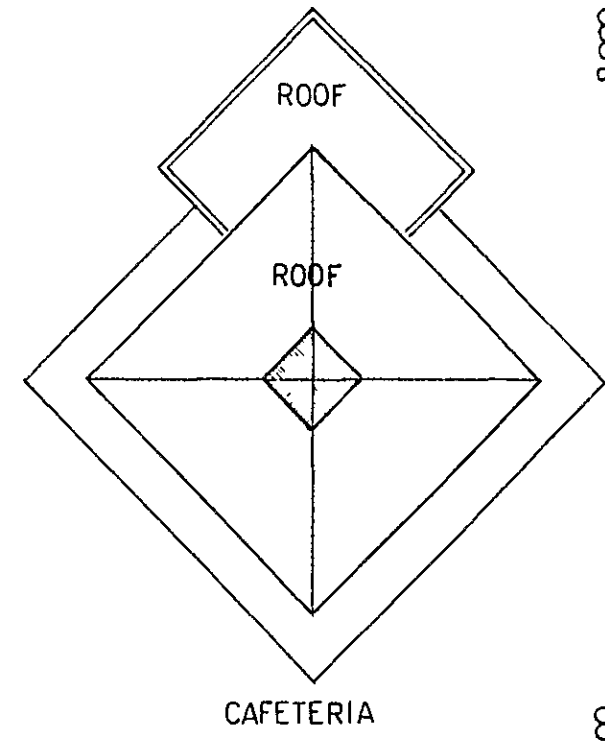
SITE PLAN 1 : 2,000



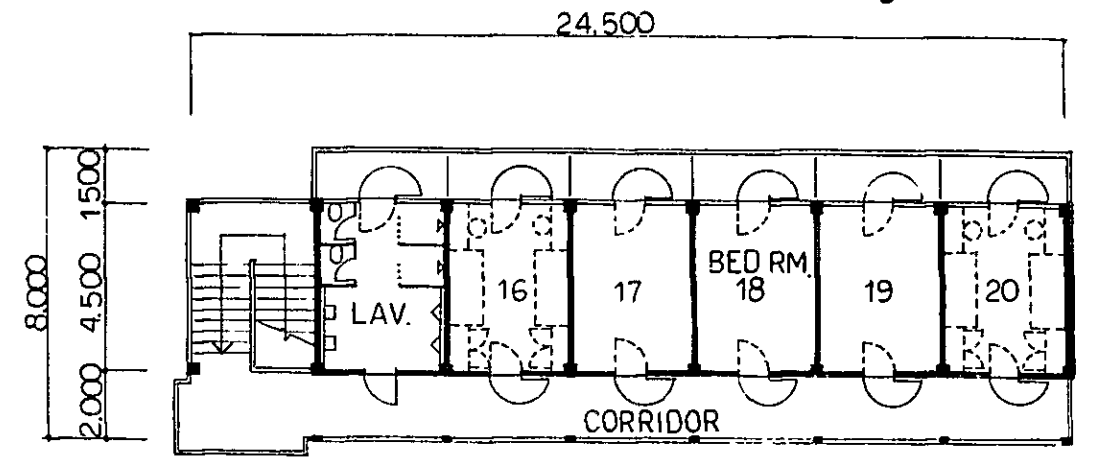
1ST FLOOR PLAN 1 : 200



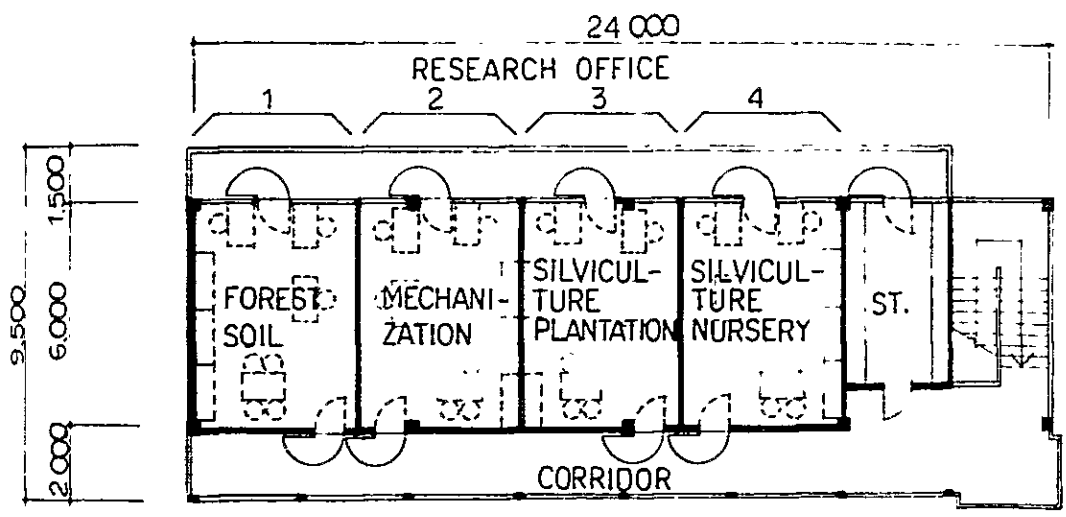
DORMITORY - 1



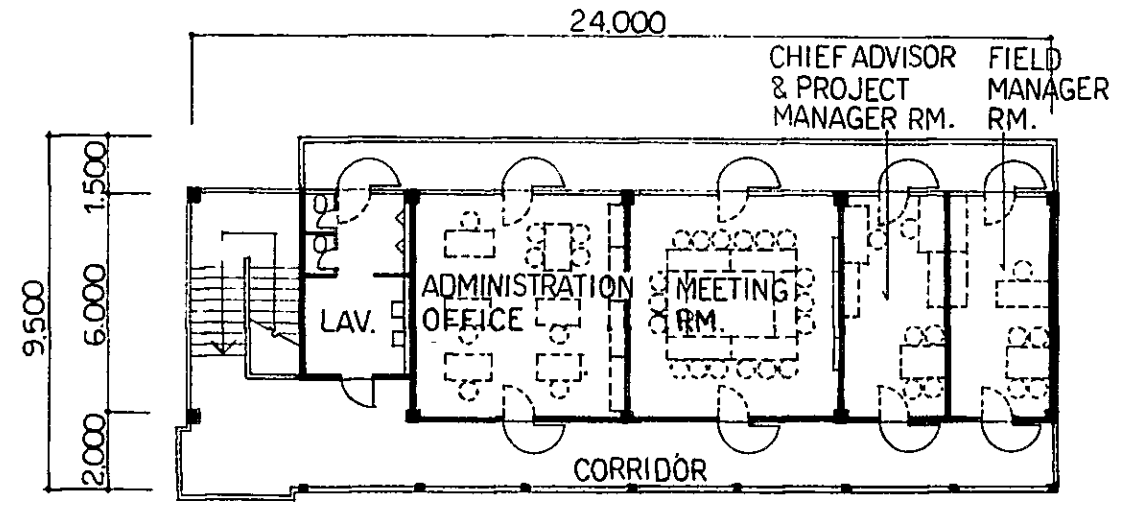
2ND FLOOR PLAN 1 : 200



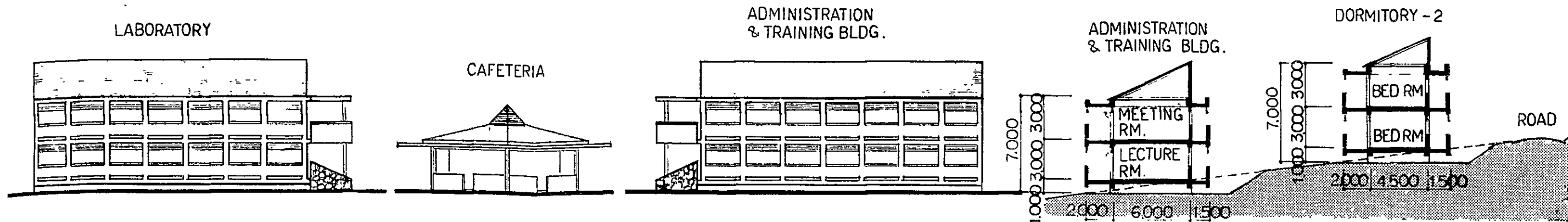
DORMITORY - 2



LABORATORY

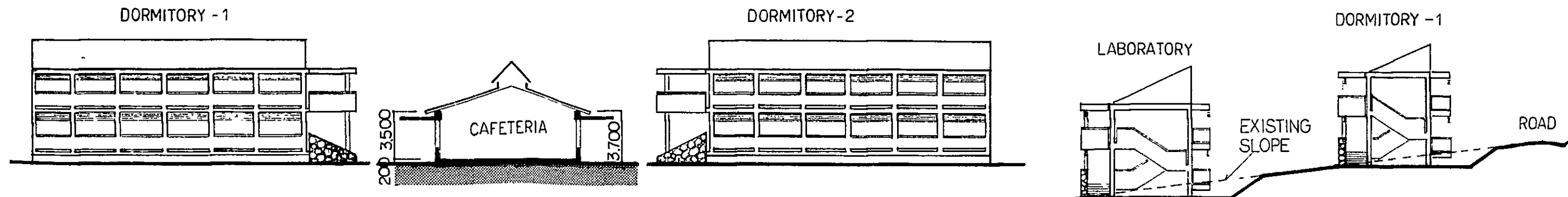


ADMINISTRATION & TRAINING BLDG.



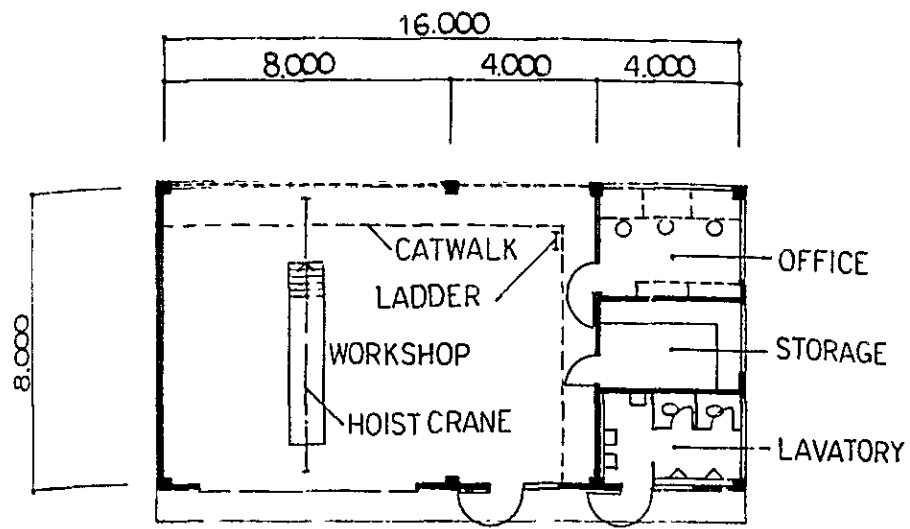
ELEVATIONS 1 : 300

SECTIONS 1 : 300

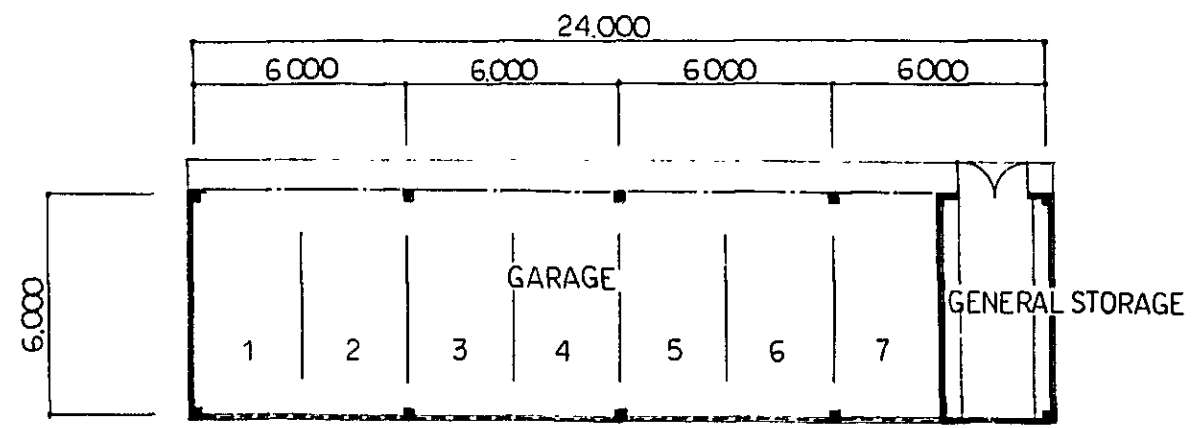


ELEVATIONS & SECTION 1 : 300

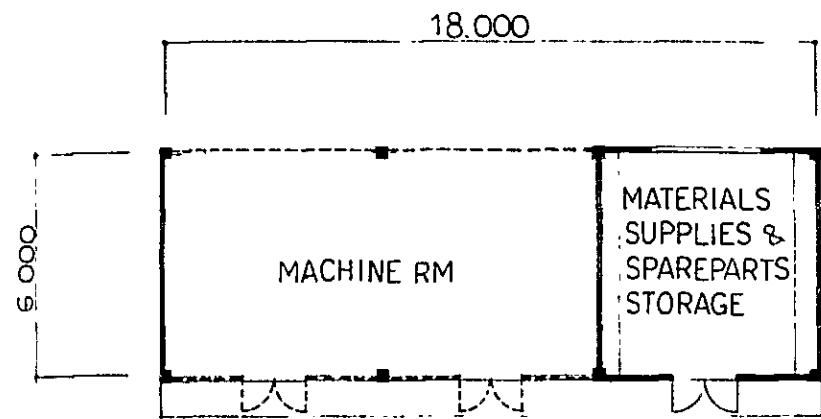
ELEVATIONS 1 : 300



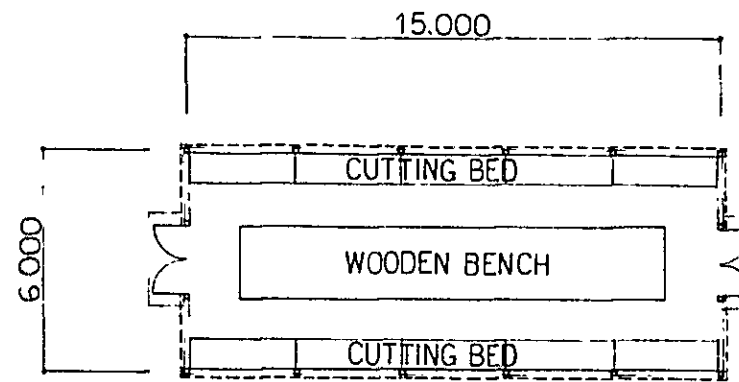
WORKSHOP PLAN 1 : 200



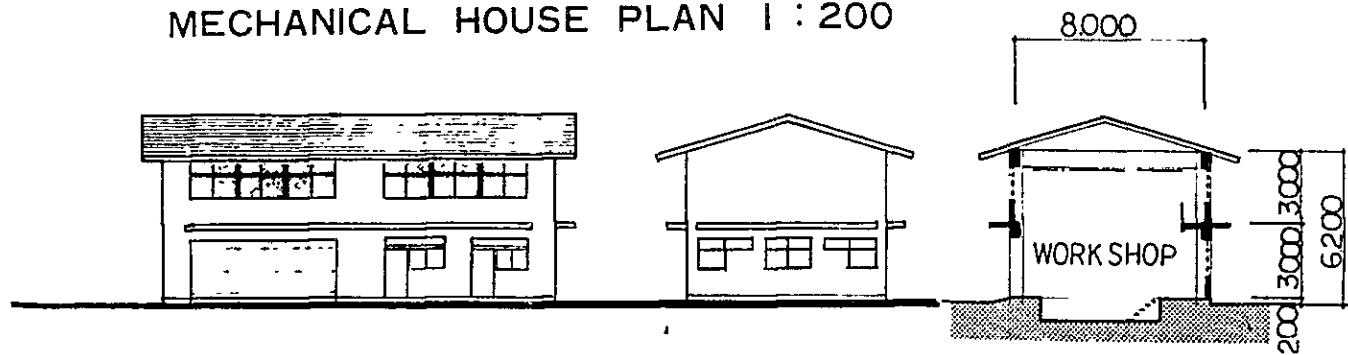
GARAGE PLAN 1 : 200



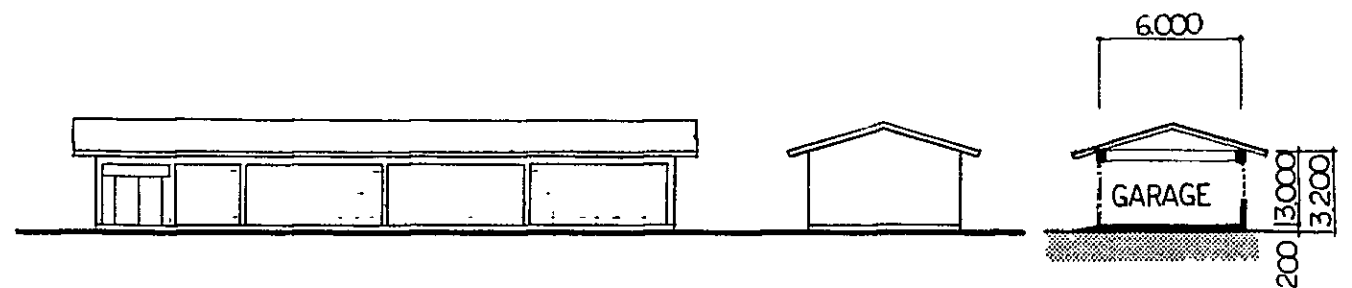
MECHANICAL HOUSE PLAN 1 : 200



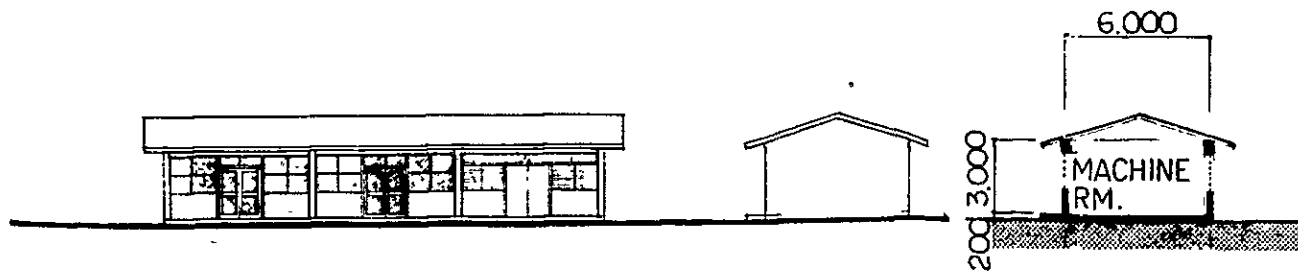
GLASSHOUSE PLAN 1 : 200



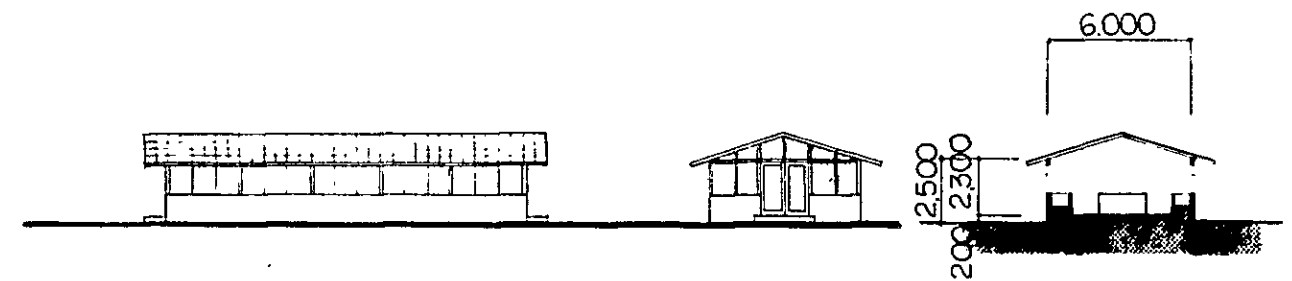
WORKSHOP ELEVATIONS & SECTION 1 : 300



GARAGE ELEVATIONS & SECTION 1 : 300



MECHANICAL HOUSE ELEVATIONS & SECTION 1 : 300



GLASSHOUSE ELEVATIONS & SECTION 1 : 300

