

3-4-3. 維持管理計画

(1) 施設の維持管理計画

1) 建物

建物の維持管理に於いては、日常の清掃の実施、磨耗・破損・老朽化に対する修繕、安全性と防犯を目的とする警備の3点が中心となる。

日常の清掃の励行は使用者の態度に好影響を与え、施設の扱いも丁寧になる。さらに研究施設としての清潔度を保持するためにも重要である。又、破損・故障の早期発見と初期修繕につながり、設備機器や研究機材の寿命を確実に延ばすことにもなる。

修繕については構造体を守る内外装仕上材の補修・改修が主体となる。さらに、活動内容の変更やスタッフ増加等による改装・改築の必要性は日本の過去の実例をもととすると、10年単位で生じることと予想される。建物の寿命を左右する定期点検と補修についての細目は、施設引渡し時にメンテナンス・マニュアルとして提出されるが、その概要については下記の通りである。

建物定期点検の概要

(外部)	
・ 外装の補修・塗りかえ	(1回/5年)
・ 屋根版の補修・塗装・点検	(点検1回/年、その他1回/5年)
・ 屋根防水の部分補修・点検	(点検1回/年、その他随時)
・ 桶・ドレイン廻りの定期的清掃	(1回/月)
・ 外部建具廻りシールの点検・補修	(1回/年)
・ 外部建具の塗装	(1回/5年)
・ 側溝・マンホール等の定期的点検と清掃	(1回/月)
・ 造園・植栽の定期的管理	(随時)
(内部)	
・ 内装の変更	(随時)
・ 内部壁の補修・塗りかえ	(随時)
・ 内部天井材の貼りかえ	(随時)
・ 建具の締まり調整・建具金物の取り換え	(1回/年、その他随時)

警備については施設利用者の出入りのチェックと、各部門、特に精度と安全性を必要とする研究部、分析サービス部への出入りのチェックが肝要である。さらに研究研修用機材等の盗難防止についての警備体制も重要である。

2) 建築設備

建築設備については、日常の運転管理・定期点検の他、故障修理・部品交換などの維持管理が必要である。設備機器の寿命は運転時間に加えて、正常操作と日常的な点検・給油・調整・清掃・補修などにより確実に延びるものである。さらに故障や事故の発生を未然に防止し、建物本体に悪い影響を及ぼすことなく、又、施設の安全性に努める必要がある。定期点検では、メンテナンス・マニュアルに従って分解整備・消耗部品の交換等を行う。

管理者は、設計上の系統区分・容量・システム等を熟知し、事故の発生を未然に防ぐ体制とする必要がある。そのための保守要員としては、電気・空調換気・給排水衛生・特殊設備の各系統に通じた技術者を各1名ずつ常駐させる必要がある。さらに設備機器の据付・調整段階から現場で研修を受け、引渡し時までに設備システムを熟知しておくことが肝要である。運転・管理・マニュアルについては、施設引渡し時に提出されるが、主要機器の一般的な耐用年数については、下記の通りである。

設備機器の耐用年数

(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、配管・弁類	10～15年
・ タンク類	15～20年
・ 衛生陶器	25年
・ 消火器具	20年
・ ガス器具	6年
・ 汚水処理装置	7年
(空調設備)	
・ 配管類	10～15年
・ 送風機	10～15年
・ 空調器	5～10年

(2) 機材等の維持管理計画

1) 機材

機材の維持管理はセンターの活動を円滑に行う上で大変重要な要素の1つである。ことに分析機器は精密部品から構成されており、破損しやすいもの、温度・湿度など周辺環境の影響を受けやすいもの、又、振動・衝撃に弱いものも多く、計画的な維持管理が必要である。

一般に機材の維持管理には機材を使用する担当者レベルでの日常点検と専門的知識や技術を持った技術者による故障時の緊急点検、年1~2回程度の定期点検がある。

日常点検は内部の職員のうちから各機材の担当を決め、担当者の責任においてマニュアルの点検項目と頻度に基づき実施される。

緊急点検と定期点検はその都度代理店等に技術者派遣を依頼して実施される。ことにガスクロマトグラフ質量分析計、電子顕微鏡などの高級精密機器では頻度が多く、特殊な技術を有する技術者の派遣が必要である。これらについてはあらかじめ年度開始前に計画を立て、代理店と保守契約を結ぶ必要がある。(保守契約を結べる主要な代理店を資料編に掲載した。)

以下に各種機材の維持管理の概要を示す。

機材の維持管理の概要

機 材	機材の代表例	内部管理	外注委託
汎用実験機器類	乾燥機など	清掃1回/月、点検2回/年	故障時のみ
分析機器類	原子吸光光度計	清掃常時、点検4回/年	故障時、1回/年
光学機器類	光学顕微鏡	清掃常時、点検1回/年	故障時、1回/年
精密機器類	ガスクロマトグラフ質量分析計	清掃常時、点検1回/月	故障時、3回/年
視聴覚機器類	A/V機器	清掃常時、点検1回/月	故障時、2回/年
印刷機器類	コピー	清掃常時、点検1回/週	故障時、1回/年

2) 消耗品、薬品類

本センターで必要な消耗品、薬品類の在庫管理は研究・研修部門と管理部門の連携のもと実施しなければならない。研究・研修部門ではこれらが適正に使用されているか在庫数を確認し、管理部門では各部門に対する円滑な供給と計画的な業者・代理店への発注・調達が必要である。

消耗品・薬品の中にはインドネシア国内で調達できず外国に発注し、入手までに非常に時間がかかるものがある。

入手までに時間のかかる消耗品・薬品としては以下のものがある。

① ガラス器具類

- ・ 共摺りガラス器具類

② 金属器具類

- ・ 白金るつぼ、白金ボード、ニッケルるつぼ

③ ゴム、プラスチック器具類

- ・ テフロン製品

④ 薬品類

- ・ ガスクロマトグラフ用充てん剤
- ・ 分析用試薬の一部

⑤ 標準試料

- ・ 原子吸光用有害金属標準液(水銀、カドミウム、ヒ素、セレン)
- ・ pH標準液
- ・ 標準ガス
- ・ イオンクロマトグラフ標準液
- ・ 有機水銀、PCB、洗剤などの標準物質

⑥ フィルター類

- ・ テフロンフィルター
- ・ ミリポアフィルター

⑦ ガス類

- ・ 高純度窒素ガス

⑧ 分析機器消耗品

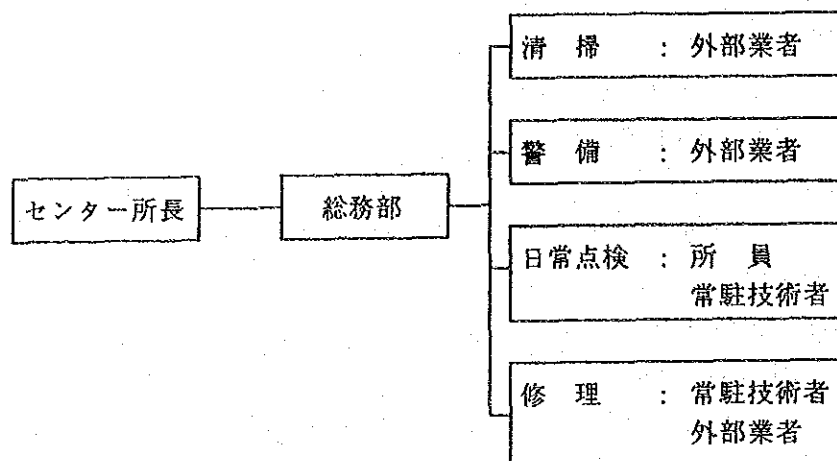
- ・ 高速液体クロマトグラフ用カラム
- ・ イオンクロマトグラフ用カラム
- ・ ガスクロマトグラフ用カラム
- ・ キャピラリーカラム
- ・ ガスクロマトグラフ用カラムジョイント
- ・ 吸光光度計光源
- ・ フレームレス原子吸光光度計用グラフアイトチューブ
- ・ 電子顕微鏡用印画紙

(3) 施設・機材の維持管理体制

1) 施設の維持管理体制

EMCの施設の維持管理責任はセンター所長に帰属するが、日常の施設維持管理業務は総務部が主管し、いくつかの業務を外部業者に委託して行う。

維持管理体制は以下の通りである。



2) 研究・研修機材の維持管理体制

研修機材については、使用責任者である教官が日常の保守点検を行う。実験室やワークショップの清掃は外部委託も考慮されるが、必ず教官の立合いが必要である。

装置、機材の取扱い並びに維持管理の方法については、EMC完成引渡時にメーカー等の技術者による指導も必要である。

(4) 維持管理費試算

EMCの完成引渡し後、インドネシア側で必要とされる維持管理費について基本設計調査において試算する。支出項目は、人件費、施設運転経費、施設・設備機器維持費、消耗品費、活動費に分類した。

1) 人件費

インドネシア側の要員計画に基づき、開所時(1993年)の人件費を算出する。平均年収はインドネシア側資料を基準とし、開設時までの昇給を見込んだ。

① 給料(大蔵省から直接支給の為含まない)

上級職員 Rp. 300,000×12ヶ月×7人 = Rp. 25,200,000.-

課長職 Rp. 250,000×12ヶ月×9人 = Rp. 27,000,000.-

一般職員 Rp. 200,000×12ヶ月×47人 = Rp. 112,800,000.-

Rp. 165,000,000.-

② 人材開発費(職員研修)

Rp. 75,000,000.-

③ 交通費その他

Rp. 95,000,000.-

1) 計 (②,③のみ)

Rp. 170,000,000.-

2) 施設運転経費

電気・電話・水道・LPGの使用量につき、日常的な利用負荷を想定し、年間の運転経費を算出する。

① 電気料金

A. 研究・研修棟

a. 使用電力量の算定

稼働時間

月～木 8:30～16:00 (昼休み1時間) 6.5時間×4日 = 26時間

金 8:30～12:00 3.5時間×1日 = 3.5時間

土 8:30～14:00 4.5時間×1日 = 4.5時間

34時間/週

平均 34時間/6日 = 5.7時間/日

年間 5.7時間×20日×12ヶ月 = 1,368時間/年

≈ 1,400時間として計算する

・ 電灯コンセント 173KW×0.6×1,400時間 = 145,320KWH/年

・ 空調、一般動力 424KW×0.7×1,400時間 = 415,520KWH/年

・ 研究、研修機材 385KW×0.4×1,400時間 = 215,600KWH/年

・ その他 60KW×0.2×1,400時間 = 16,800KWH/年

793,240KWH/年

≈ 800,000KWH/年

b. 料金算定

使用料金 800,000KWH×(79.5+1.75) = Rp. 65,000,000.- …①

基本料金 865KVA×Rp. 2,960×12ヶ月 = Rp. 30,724,800.- …②

≈ Rp. 31,000,000.-

合計 ①+②

65,000,000 + 31,000,000 = Rp. 96,000,000.-

×1.2 = Rp. 115,000,000.- …A

B. 宿泊棟

a. 使用電力量の算定

稼働時間

～18:00(昼間料金) 3時間×(365日-200日) = 495時間/年

18:00～21:00(夜間料金) 3時間×365日 = 1,095時間/年

LWBP(昼間料金)

・ 電灯コンセント

28KW×0.6×0.8*×495時間 = 6,652.8KWH/年

・ 空調、一般動力

120KW×0.8×0.8×495時間 = 30,016KWH/年

*施設全体利用率

36,668.8KWH/年

≈ 37,000KWH/年

WBP(夜間料金)

・ 電灯コンセント

$$28\text{KW} \times 0.7 \times 0.8 \times 1,095\text{時間} = 17,169.6\text{KWH/年}$$

・ 空調、一般動力

$$120\text{KW} \times 0.8 \times 0.8 \times 1,095\text{時間} = 84,096\text{KWH/年}$$

$$\cdot \text{給湯 } 120\text{KW} \times 0.6 \times 0.8 \times 2\text{時間} \times 365\text{日} = 42,048\text{KWH/年}$$

$$143,313.6\text{KWH/年}$$

$$\approx 144,000\text{KWH/年}$$

b. 料金算定

$$\text{LWBP: } 37,000\text{KWH} \times (79.5 + 1.75) = \text{Rp. } 3,006,250.-$$

$$\text{WBP: } 144,000\text{KWH} \times (159.5 + 1.75) = \text{Rp. } 23,220,000.-$$

$$\text{Rp. } 26,226,250.-$$

$$\times 1.2 = \text{Rp. } 31,471,500.- \dots \textcircled{3}$$

$$\text{基本料金 } 240\text{KVA} \times \text{Rp. } 2,960 \times 12\text{ヶ月} = \text{Rp. } 8,524,800.-$$

$$\times 1.2 = \text{Rp. } 10,229,760.- \dots \textcircled{4}$$

合計 ③+④

$$31,471,500 + 10,229,760 = \text{Rp. } 41,701,260.-$$

$$\approx \text{Rp. } 42,000,000.- \dots \text{B}$$

施設全体ランニングコスト A+B =

$$115,000,000 + 42,000,000 = \text{Rp. } 157,000,000.-$$

② 電話料金

スルボンはジャカルタ局に属し、市内通話料金は1回当りRp. 100であり、

5,000通話/月程度と想定した。

年間通話料金

$$5,000\text{通話/月} \times \text{Rp. } 100/\text{通話} \times 12\text{ヶ月} = \underline{\text{Rp. } 6,000,000.-}$$

長距離電話、国際通話を考慮し、インドネシア国の一般的な例により算出す

ると、

$$\text{Rp. } 6,000,000 \times 3 = \underline{\text{Rp. } 18,000,000.-/\text{年}}$$

③ LPG料金

職員、研修生の数よりLPGの使用量を算出する。

研究・研修棟： 16kg/日

宿泊棟： 7kg/日

$$\begin{aligned} 818.2\text{Rp.} \times 23\text{kg/日} \times 200\text{日/年} &= \text{Rp. } 3,763,720.-/\text{年} \\ &\approx \underline{\text{Rp. } 3,800,000.-/\text{年}} \end{aligned}$$

④ 水道料金

施設使用人数及び1人当たりの平均使用水量に基づき、1日最大使用水量を算出する。

研究・研修棟

$$\begin{aligned} \cdot \text{実験用水} &\cdots \cdots 63\text{人} \times 200\ell/\text{日} = 12.6\text{m}^3/\text{日} \\ \cdot \text{研修生} &\cdots \cdots 105\text{人} \times 120\ell/\text{日} = 9\text{m}^3/\text{日} \\ \cdot \text{講師} &\cdots \cdots 20\text{人} \times 120\ell/\text{日} = 2.4\text{m}^3/\text{日} \end{aligned}$$

$$\underline{\hspace{10em}} \\ 24\text{m}^3/\text{日} \cdots \text{①}$$

冷却塔補給水(水冷式冷凍機)

$$260\text{RT} \times 12.5\ell/\text{RT} \cdot \text{分} \times 0.02 \times 60\text{分} \times 10\text{時間/日} = 39\text{m}^3/\text{日} \cdots \text{②}$$

$$\text{①} + \text{②} \quad 24\text{m}^3 + 39\text{m}^3 = 63\text{m}^3/\text{日}$$

宿泊棟

$$53\text{人} \times 500\ell/\text{日} = 26,500\ell/\text{日} \approx 28\text{m}^3/\text{日}$$

$$(63\text{m}^3 + 28\text{m}^3) \times \text{Rp. } 500/\text{m}^3 \times 300\text{日/年} = \text{Rp. } 13,650,000.-/\text{年}$$

⑤ スクラバー(ドラフトチャンバー排ガス処理装置)維持費

ドラフトチャンバーの使用頻度を日本での平均値の50%と想定する。

$$\text{使用電力量} \quad 21.7\text{KW/日} \times 3\text{時間/日} \quad \underline{\text{Rp. } 1,100,000.-}$$

⑥ クリーンルームフィルター交換費

クリーンルームの使用頻度を日本での平均値の50%と想定する。

$$\text{HEPAフィルター4セット交換/2年に1回} \quad \underline{\text{Rp. } 2,800,000.-}$$

2) 計

$$\text{Rp. } 196,350,000.-$$

3) 施設・設備機器維持費

① 施設維持費

建物修繕費は経年により大きく変化するが、30年スパンでみた年平均修繕費を床面積当りのRp. 4,000/m²と推定し試算する。(インドネシア官庁営繕資料による。又、施設清掃・警備管理費を含む)

$$\text{Rp. 4,000/m}^2 \cdot \text{年} \times 8,500\text{m}^2 = \underline{\text{Rp. 34,000,000.-/年}}$$

② 設備機器維持費

設備補修費は竣工後5年程度は少ないが、それ以後は部品交換や機器交換が必要となる。10年スパンでみた年平均補修費を、設備機器費の1.5%程度と推定し試算する。

$$\underline{\text{Rp. 28,000,000.-/年}}$$

③ 機材維持費

機材の維持費は、設置後1~2年程度は少ないが、使用年数の経過に従い漸増する。日本の一般的な例に従い、年間維持費は、当初の5年間は機材価格の1.5%、それ以後の5年間は4%と想定し機材価格を500百万円と仮定する。

当初の5年間

$$\begin{aligned} 500,000,000\text{円} \times 0.5 \times 0.015 &= 3,750,000\text{円/年} \\ &\approx \underline{\text{Rp. 52,500,000.-}} \end{aligned}$$

$$\text{それ以後の5年間} \quad \underline{\text{Rp. 196,000,000.-/年}}$$

* 全機材のうち維持を要する機材の比率

3) 計

$$\text{Rp. 114,500,000.-}$$

4) 消耗品費用

① 消耗品・薬品類

活動状況により大幅に変化するが、機材活用度が日本の一般的な活用度の50%と想定する。

a. ガラス器具

ガラス器具供与総額10,000,000円を想定し消耗率0.5%/月とする。

$$\begin{aligned} 10,000,000 \times 0.005 \times 12\text{ヶ月} &= 600,000\text{円/年} \\ &\approx \underline{\text{Rp. 8,400,000.-}} \end{aligned}$$

b. 分析機器消耗品

機材総額の1/2の0.5%/年を想定する。

$$700,000,000 \times 0.005 \times 0.5 = 1,750,000 \text{円/年}$$

$$\approx \text{Rp. 29,500,000.-}$$

c. 薬品・ガス類

類似研究所(P4L)での実験活動での分析技術者1人あたりの薬品使用金額を求め(円/月・人)、EMCの活動を行うのに必要な比率(2.0)をかけて求めた。

$$6,000 \text{円/月・人} \times 24 \text{人} \times 2.0 \times 12 \text{ヶ月} = 3,456,000 \text{円/年}$$

$$\approx \text{Rp. 48,384,000.-}$$

d. 標準ガス、標準液

● 標準ガス (ガス分析計)

大気測定局を3カ所設置するとして、1地点1回あたりの標準ガス総額100,000円とし、年6回交換するとする。

$$100,000 \text{円/回・地点} \times 6 \text{回/年} \times 3 \text{地点} = 1,800,000 \text{円/年}$$

$$\approx \text{Rp. 25,200,000.-}$$

● 標準液

・ 重金属

20種類の重金属標準を年2回購入するものとする。

$$2,000 \text{円/種} \times 20 \text{種類} \times 2 \text{回/年} = 80,000 \text{円/年} \approx \text{Rp. 1,120,000.-}$$

・ pH

$$2,000 \text{円/種} \times 2 \text{種類} \times 12 \text{回/年} = 48,000 \text{円/年} \approx \text{Rp. 672,000.-}$$

・ イオンクロマトグラフ

$$2,000 \text{円} \times 6 \text{回/年} = 12,000 \text{円/年} \approx \text{Rp. 168,000.-}$$

4) 計

$$\text{Rp. 113,444,000.-}$$

$$\approx \text{Rp. 113,000,000.-}$$

5) 試算合計

① 維持管理費(通常予算) 計

1) 人件費	170,000,000.-
2) 施設運転費	196,350,000.-
3) 施設、設備維持費	114,500,000.-
4) 消耗費	113,000,000.-

1)~4) 計

Rp. 593,850,000.- ... A

よって年間維持管理費は約Rp. 593,850,000.-と試算され、日本円に換算して約42,400,000円である。

② 研究、研修費(開発予算)

他の類似研究所 (P4L)の研究・モニタリング費用を参考としEMCでの研究員の導入人数 (1991/92年では17人)を乗じて算出した。

1) モニタリング費

40ヶ所×12ヶ月×Rp. 300,000/月1ヶ所 144,000,000.-

2) 研究費 17人×0.5×Rp. 23,000,000/年人 195,500,000.-

3) 研修費 780人×Rp. 500,000/人 390,000,000.-

1)~3) 計

Rp. 729,500,000.- ... B

よって年間研究、研修費は約Rp. 729,500,000.-と試算され、日本円に換算して約52,100,000円である。

以上により初年度事業運営費予測総額は

A+B = Rp. 1,323,350,000.-と試算され、日本円に換算して約94,500,000円である。

次年度以降は人件費・諸物価等の年間値上がり率を加味し、15~20%の増額が予測される。

3-5. 技術協力

本計画に対するプロジェクト方式技術協力は活動内容スケジュール等かなり骨子が固まっているので早急に体制を作り国内委員会を発足させることが望まれる。又、平成3年5月の技術協力の事前調査におけるスケジュールでは本計画の施設完成の約1年前より技術協力を始めるよう提案されている。この技術協力の早期開始はEMC完成に向け運営・活動・研修計画に対して早期準備を行なうこと、各部門に対するセンター建設完成前からの助言等で完成後直ちに開始される研修コースの準備、及び機材据付け段階からのその使用方法や管理方法をインドネシア国側技術者に指導するなど万全の計画であるといえる。

平成3年5月に実施されたプロジェクト方式技術協力事前調査団の協議の結果、プロジェクト方式技術協力の概要は、次の通りである。

R/Dの締結は平成4年中頃に実施の予定である。

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| (1) 長期専門家派遣(5名) | (2) 短期専門家派遣(年2~3名) |
| 1) 環境科学(チームリーダー) | 1) 環境モニタリング分析(騒音、振動) |
| 2) 調整員 | 2) 環境情報システム |
| 3) 環境モニタリング及び分析
(大気汚染) | 3) 環境影響評価 |
| 4) 環境モニタリング及び分析
(水質汚濁) | 4) 生態学/生物学 |
| 5) 環境モニタリング及び分析
(有害物質) | 5) 環境工学(排水処理等) |
| | 6) 健康影響 |
| (3) 日本での研修(5年間で約25名) | |
| 1) 環境モニタリング分析(水質汚濁、大気汚染、有害物質) | |
| 2) 環境工学 | |
| 3) 環境情報システム | |
| 4) 公害の人への健康及び生態系に対する影響 | |
| (4) 無償資金協力にて調達する機材以外の機材供与 | |

第4章 基本設計

第4章 基本設計

4-1. 設計方針

EMCはインドネシア国の環境保全に関するリファレンスセンターとして位置づけられるものである。立地上の特性から完成後は、PUSPIPTEKコンプレックスの施設群の中の重要な一画を占めることにもなる。

建設予定地の環境条件を踏まえつつ、本プロジェクトの計画内容に沿い、機能性、耐久性、経済性を主眼に置いて以下の方針に基づいて基本設計を行う。

● 適正グレードの環境施設モデルプラン

建物と機材の規模・グレード設定は、プロジェクトタイプ技術協力の内容を基本とした事業計画及びインドネシア技術レベルの実情に合致した必要かつ最適のものとする。一方、本施設はインドネシア国における環境施設のモデルタイプとなることも期待されており、そのために必要な設備は施設設備費(インニシャルコスト)が多少割高となっても適切な範囲で充実させることとする。

● 計画の規準

原則としてインドネシア国の法や規準及びPUSPIPTEKの指導指針に準拠するほか、必要に応じて日本の建築と設備の諸法規及び諸規準を参考とする。

● 機能的で使いやすい施設構成

EMCは研究・研修及び宿泊の2棟建てとなる。研究・研修棟は大きく研究、研修、管理の3つの部門で構成される。これらに講堂・食堂等を加えた各構成単位を明確にゾーニングし、異なった部門の多人数の日常の動きが効率的かつ機能的になる様、明快な動線上の処理を十分に行うこと及び各部門の構成がわかり易くかつ使い易い施設となることを目指す。宿泊棟は既存のゲストハウスに隣接して建てられる形となるので、形態上の調和についても配慮した計画とする。又、両棟とも将来の活動規模の拡大に備えて、増築のしやすい施設構成を心がける。

● 環境に適したデザイン

熱帯性気象条件を考慮し、強い日射や激しいスコールを遮るために、積極的に庇やルーバーを採用した建築計画を行う。又、可能な限り自然採光、自然通風を採り入れ、

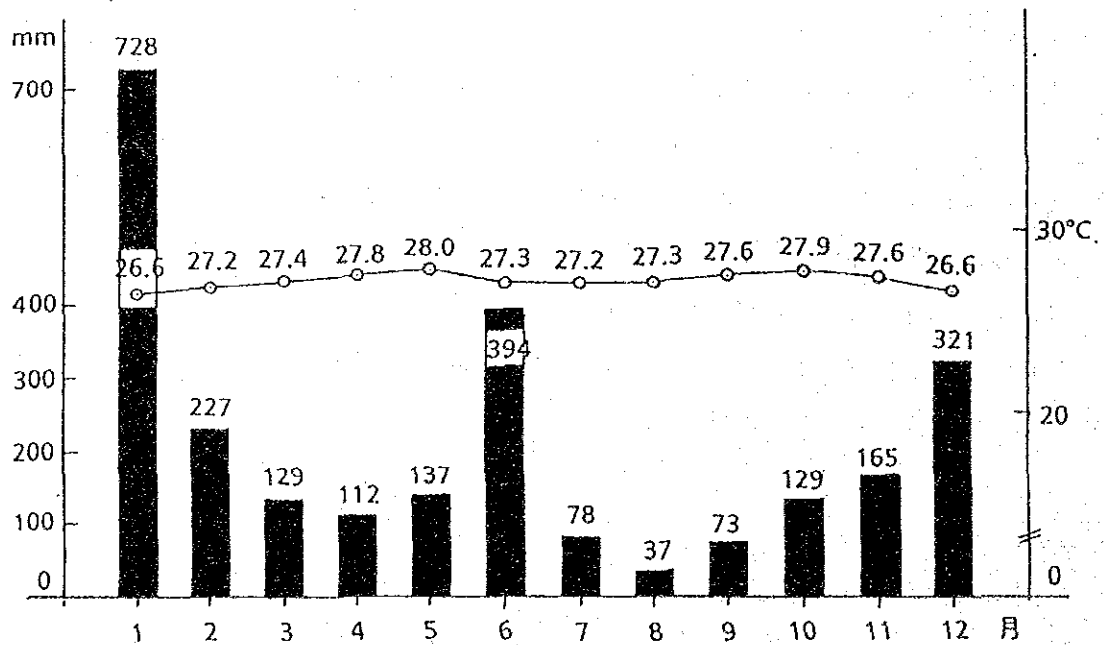
図4-1-1. インドネシア各地の月別日照率(1957 - 1965)

地 名	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
ジャカルタ	36	45	53	64	65	69	69	75	78	71	57	50	61 %
スラバヤ	51	51	65	69	61	80	66	73	87	84	69	22	65
マカサル	48	30	48	50	55	54	48	64	66	56	34	36	49
メダン	28	33	44	36	29	51	39	32	34	32	32	16	34
デンパサル	62	66	57	58	63	62	56	75	70	76	70	62	65
バンジャルマシ	25	31	43	44	37	26	30	45	51	56	45	39	39
ケバン(ティモール)	34	47	58	64	66	64	47	91	55	62	46	58	58

(出所) Meteorology and Geophysics Board

図4-1-2. ジャカルタ(南緯6°10'、東経106°49')の気候条件

(月間降雨量と月間平均気温)



(出所) Meteorology and Geophysics Board

機械設備の負担を極力抑さえ、しかも快適な居住環境が得られる施設を計画する。配置計画は広い敷地を生かした開放性の高い構成とし、研究者、研修生等が自然にリフレッシュできる空間となることを重視して計画する。尚、外観についてはPUSPIPTEKの指導指針に従うことにより周辺施設との調和を計ると同時に、全国規模のセンターとしてのシンボル性を考慮し、独自の表情を持たせることも心がける。

● 維持管理費が少なく保守の容易な施設

施設運転費(ランニングコスト)の抑さえられた施設を目指し、省エネルギー化、設備システムの単純化、資機材の耐久性を重視した計画を行う。建築の材料の選定に当たっては、堅牢で維持管理の容易な材料と現地の建設技術に適した工法を検討する。

4-2. 設計条件の検討

4-2-1. 施設構成

本施設は3-3-4で述べた要素より構成される。研究、研修棟の各要素の必要諸室を建築化するに当たっては、広い敷地と恵まれた周辺環境という条件を勘案し、施設全体を適当な単位でブロック構成化し、それらを分散配置する計画が妥当であると判断した。ブロック化は関連諸室機能の集約化と施設全体としての利便性を重視し、以下の構成とした。

(1) 研究・研修棟

- ・ 管理ブロック : 事務室、所長室、会議室、専門家室 等
- ・ 図書ブロック : 図書室、資料作成室 等
- ・ 研究ブロック : 実験室(水質、大気、有害物質)、特殊実験室(ガスクロマトグラフ、ガスマス、X線分光分析、電子顕微鏡、原子吸光、天秤、赤外分光計等)、事務室、会議室 等
- ・ 研修ブロック : 講義室、実習室(水質、大気、騒音振動、土壌、有害物質、コンピュータ、工作、視聴覚) 等
- ・ 講堂 : 講堂、ホワイエ 等
- ・ キャンティーン : 食堂、厨房 等
- ・ その他 : 渡り廊下、廃棄物前処理室、有機溶媒蒸留室、ガレージ 等

(2) 宿泊棟 : 宿泊室、食堂、舎監室、洗濯室 等

4-2-2. 諸室規模の設定

諸室規模の設定は、各室の機能を明確にした上でインドネシア国側要請に基づく各室の人員配置計画を踏まえ行った。以下に主要諸室の機能と規模を示す。

● 事務室

各課事務室はインドネシア国での慣習、既存施設の現状等を考慮し大部屋方式で計画する。事務室の大きさは、現地の家具配置慣習(間隔が広い)を勘案の上1人当たり床面積を課長8m²、一般職6m²とし、要員計画に基づく各課事務室所要面積を算出し計画面積の目安とした。隣接する事務室間は壁を設けず家具による仕切りを考え、将来起こりうる職員の増減に柔軟に対応するものとする。尚、部長席は個室ブース型式とし実例より18m²を目安とする。

● 実験室

大部屋実験室と特殊実験室より構成される。大部屋実験室はリファレンスラボ部3課の主な実験活動に使用され各課ごとの設置とする。各課で共通に使用するもの、特に高度な測定精度が要求されるもの、あるいは設備条件が大部屋と大巾に異なる機材については特殊実験室として機材単位の独立したスペースを設ける。規模については、いずれも活動に必要な実験台や各種機材のレイアウトにより設定する。機材、試料や消耗品保管のために大部屋実験室に隣接される準備室は、将来の実験機材追加へも充分対応できるスペースとする。

● 研究員室

研究員は実験室での作業が多いが、実験室に常時滞在して一般事務作業も行なうと、薬品、有害ガス等により人体に悪影響を及ぼす事があるので、実験室に近接した形で研究員事務室として6.0m²/人を確保する。

● データプロセッシングルーム、データベースルーム

リファレンスラボ部の実験結果やインドネシア各地及び関連国際機関から収集されたデータソースのデータベース化及びそれらを用いた中央処理、解析、シミュレーション、グラフィック化等、環境情報部の活動の内、コンピュータ、パソコンを用いる業務を行う。インドネシア国における環境情報の保管庫として将来的にはLAN(ローカルエリアネットワーク)によるジャカルタ等の関連機関との情報ネットワーク化も構想されている。

るが、本計画では施設内のみを対象とした簡易LANを考慮する。当面、データベース作成と中央処理等をプロセッシングルームで行い、データベースルームをデータソースの整備、保管スペースとするが、活動の拡大等により必要が生じた場合、作成スペースをデータベースルームへ移動し独立したスペースにできる構成とする。必要面積はコンピュータシステムの関連機材のレイアウトからプロセッシングルーム 108m²、データベースルーム 90m²とする。

● 図書室、資料作成室

研究員、研修生、講師のみならずセンター外部の人々への資料、情報の提供及びセンターの活動成果の広報を主たる機能とする情報センターとして位置づけられ、貸出し、閲覧、研修時間外学習の場を備える。保管資料としては、蔵書、情報部で作成する環境情報フロッピー、ビデオテープ、広報用出版物、研修用教材等が設定されるが、そのスペースは類似施設(P4L等)の現状から判断し、開架式書架配置(150冊/m²)による15,000冊分程度の面積とする。閲覧スペースは研究員10名に研修生1クラス人数20名分を加えた30席を席数と定め閲覧用家具のレイアウトより必要面積を確保する。以上より書架スペース100m²、閲覧スペース60m²、受付カウンタースペース20m²、計180m²を図書室面積とする。

図書室機能を補完する為、資料作成の作業スペースとして資料作成室を近接させ、又、図書室に面する廊下は広報活動の一環を担えるよう展示パネル等の設置が可能な構成とする。

● 研修室(講義室)

技術研修における座学部分及び行政研修の各コースに使用される。

室数及び規模については、研修カリキュラムに示された内容を基に将来起こり得る定員数の変更も勘案し以下の通り定める。研修室床面積は2人掛け1.5m×0.4mの机の配置より定員1人当たり2m²、視聴覚室は機材レイアウトを伴うため2.5m²を目安に設定する。

研修室 1~4 : 小教室 定員 15名 39m²

研修室 5~6 : 中教室 定員 25名 58m²

研修室 7 : 視聴覚教室 2クラス合同での使用に対応できる 定員40名 108m²

● 実験・実習室

研修計画によると各研修コースは、10~15人の小グループによる実験・実習が予定されている。スペースは標準的数値の7m²/人を基準とし、各種機材のレイアウトにより調整の上、最適数値を設定する。

● 講堂

本施設の全体行事(オリエンテーション・講演会等)、多人数研修(40人以上)、外部からの聴講者を募って行なわれる短期特別セミナー用として設置される。200~400人の出席者による特別セミナーが開催回数の5割以上を占めていることより、定員を机・椅子使用で300名(椅子のみで400名)に設定、床面積は机・椅子配列検討より約350m²とする。収納式家具(机・椅子)を付設し、多様な利用形態に対応できる構成とする。

● キャンティーン

キャンティーンはセンター職員63人、研修生(月平均約70名)、外部講師及び専門家等(27名設定)の計160人の昼食を対象とし、2回転80席分のスペース約140m²(厨房部分を含む)を計画する。講堂でのセミナー等の実施により一時的に利用が増えるときは併設されるテラスに席を増設し対応するものとする。

● 宿泊室

研修計画では地方からの参加者のみならず、ジャカルタ在住者も通いの参加が実質的に困難なため研修期間中は研修生はほぼ全員及び外来講師のある程度の人数が宿泊してコースが実施される予定となっている。本計画では月平均の計画研修人数70人を基に外来講師を含め、実際に宿泊する人数を8割程度と想定し宿泊棟の収容人数56名を設定する。部屋構成は利用効率と利用形態を考慮し、2名部屋4室(計8名)と3名部屋16室(計48名)、床面積は家具配置と各部屋に設けられるシャワールームの必要面積よりそれぞれ27m²及び36m²とする。

次頁以降にその他の部屋を含め各ブロックごとに諸室規模を示す。

<研究・研修棟>

室名	配属人員(人)	算定規準・備考	計画面積(m ²)
管理ブロック			
所長室	1	応接スペースを含む	30
次長室	2	20m ² ×2	40
セクレタリースペース		秘書3人、待合スペース	38
専門家室		リーダー室、調整員室、専門家8人分の執務スペース	97
管理部事務室	4	部長室 18m ² 3人×6m ² =18m ² 受付スペース 20m ² 施設コントロールスペース 20m ²	81
研修部事務室	18	部長室 18m ² 17人×6m ² =102m ²	135
講師室	12	12人分程度の事務スペース 12人×6m ² =72m ²	80
会議室		25人×2m ² /人×2室可動間仕切りで分割	108
応接室		15m ² ×2	30
ホール、廊下、便所、階段、倉庫、湯沸室等			486
小 計 (1)			1,125
図書ブロック			
図書室		図書資料15,000冊、閲覧席30席	180
資料作成室		研究用資料・教材作成・図書室に近接	40
廊下、便所、階段			436
小 計 (2)			656

室名	配属人員(人)	算定規準・備考	計画面積(m ²)
研究ブロック			
水質・土壌実験室	8	機材配置による (プレハブ冷蔵庫 18m ² 、準備室を含む)	202
大気実験室	9	機材配置による(準備室を含む)	162
騒音実験室	9	機材配置による(準備室を含む)	54
有害物質実験室	7	機材配置による (天秤室、資料調整室、準備室を含む)	176
ガスクロマトグラフ室		機材配置による	54
ガスマス室		機材配置による	19
セミクリーンルーム		機材配置による(前室を含む)	19
恒温恒湿室		20℃、0℃のプレハブ式冷蔵庫2台設置	54
天秤室		機材配置による	19
X線分光分析室		〃 (処理室付)	39
電子顕微鏡室		〃 (暗室付)	39
原子吸光室		〃	31
洗浄室・乾燥室		〃	54
赤外分光計室		〃	19
サブライムルーム		実験消耗品の管理、支給	54
研究員室 (リファレンスラボ部)	24	部長室 18m ² 水質・土壌課 8人×6m ² = 48m ² 大気・騒音課 9人×6m ² = 54m ² 有害物質課 7人×6m ² = 42m ² 計 162m ²	162
データプロセッシングルーム		機材配置による	108
データベースルーム		資料保管作成用	90
研究員事務室(環境情報部)		部長室 18m ² 13人(各課合計)×6m ² =78m ²	108
会議室		25人×2m ² /人=50m ²	54
ワークショップ		実験機器の補修メンテナンス用	81
電気機械室		機械配置による	108
メンテナンス要員室		守衛室を含む	24
ホール、廊下、便所、 階段、倉庫、湯沸室等			1,048
小計(3)			2,778

室名	配属人員(人)	算定規準・備考	計画面積(m ²)
研修ブロック			
研修室(講義室)		25人×2.0m ² /人×2室=100m ² 15人×2.0m ² /人×4室=120m ²	273
実習室			
水質		機材配置による (準備室を含む)	150
大気		〃 〃	121
騒音振動		〃 (音響実験室を含む)	54
廃棄物(土壌)		〃 (資料調製室を含む)	81
有害物質		〃	121
原子吸光室		機材配置による	44
ガスクロマトグラフ室		〃	44
天秤室		〃	12
赤外分光室		〃	12
コンピュータ室		20人×3.5m ² /人=70m ² パソコン 10台	81
視聴覚室		40人×2.5m ² /人=100m ²	108
準備室		AV、コンピュータ機材の保管、 教材作成	39
工作室		環境地図等大判資料の作成 15人×4.0m ² /人=60m ²	54
ホール、廊下、便所、 階段、倉庫、湯沸室等			494
小 計(4)			1,688
講堂			
講堂		300人×1.0m ² /人=300m ² ステージ・コントロール室	350
ホール、廊下、便所、 階段、倉庫、湯沸室等			259
小 計(5)			609
キャンティーン			
キャンティーン		80席×1.2m ² =96m ²	100
厨房		食堂スペースの4割程度	40
小 計(6)			140
渡廊下[小計(7)]			296

研究・研修棟 合計 (1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)+(7) =

7,292 m²

屋外付属施設

ガレージ	6台分程度 倉庫、PLN機械室等を併設
パーキング	40台
有機溶媒(エーテル等)蒸留室	20m ²
廃棄物前処理室	40m ²
廃棄物置場	40m ²

<宿泊棟>

室名	配属人員(人)	算定規準・備考	計画面積(m ²)
宿泊室 A		一般研修生対象、シャワールーム付 36m ² (3人部屋)×16室=576m ²	576
宿泊室 B		講師及び専門家用、シャワールーム付 27m ² (2人部屋)×4室=108m ²	108
舎監室		受付事務、仮眠スペース	27
食堂		談話室を兼ねる、宿泊人数の7割程度40席を設定 1.5m ² /席	60
厨房		食堂面積の4割程度	30
洗濯室		簡単な洗濯を想定	24
リネン庫			18
会議室		補習講義等に使用 30席×2m ² /人	54
相談室		研修生の個別指導用	27
ホール、ラウンジ、 便所、階段、廊下等			516
合 計			1,440

屋外付属施設

パーキング	20台
-------	-----

面積表

	研究・研修棟	宿泊棟	合 計
合計	7,292	1,440	8,732 m ²

4-3. 基本計画

4-3-1. 敷地・施設配置計画

敷地は国立研究科学技術センター(PUSPIPTEK)コンプレックス内に位置することから、同コンプレックスのマスタープランに合わせた計画が必要である。研究ゾーンと居住ゾーンは明確に分かれており、研究・研修施設と宿泊施設は別の敷地となっている。

(1) 研究・研修棟

1) 敷地ゾーニング

研究・研修棟敷地についてはPUSPIPTEKの壁面線規定により、既存の南側・西側道路から建物まで40m以上離さなければならなく、1992年度に完成が予定されている北側、東側のサービス道路に対しては30m以上離す規定を守る必要がある。すなわち、敷地面積5haの内、中央付近約2.5haが将来増築部分を含めた建物配置エリアとなる。加えて敷地は中央付近が比較的平坦であり、北側及び東側は緩やかではあるが斜面となっており、切土、盛土を最小限におさえた計画とする為敷地の中央に建物を配置する。

2) アプローチ

敷地は南側及び西側でそれぞれ幅7mの道路と接しているが、PUSPIPTEK研究ゾーンエントランスに近い南側に正面アプローチを設ける。予定されているサービス道路の正面アプローチ側と反対の北側に研究部門、キャンティーン等への物品の搬入のためのサービスアプローチを設ける。利便性を考慮し、両アプローチを構内道路で接続する計画とする。駐車場は構内道路沿いの正面アプローチ付近及びサービスアプローチ沿いに設ける。

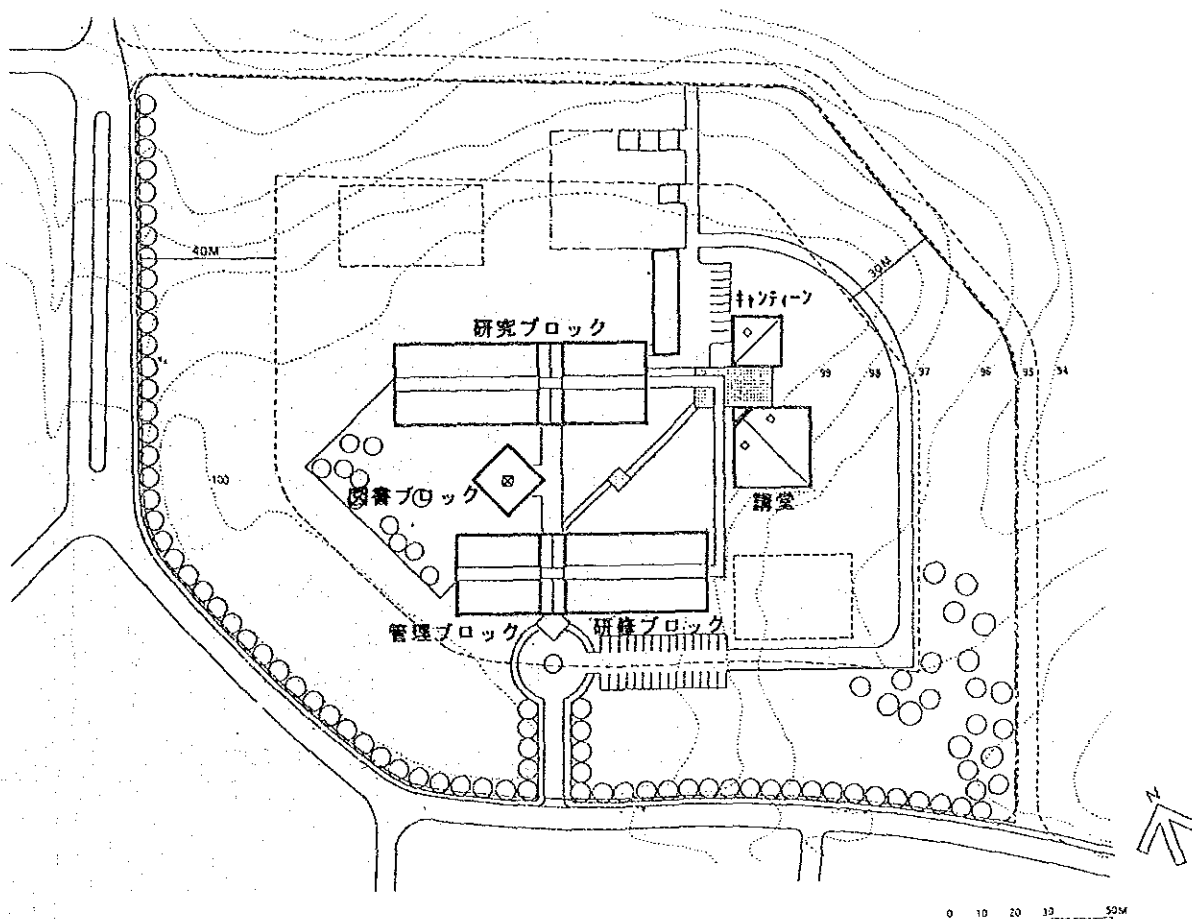
3) 施設配置

南国の強烈な日射による受熱を減らし、空調負荷の軽減を計るためには建物を東西軸で配置し東西面を小さくすることが有効である。本計画案では、管理、研究、研修の主要ブロックを東西軸に沿って配置し、午前、午後の受熱量を減少させる配置計画とする。一方、PUSPIPTEK研究ゾーンでは、南北軸もしくは南北軸に対して、北東及び南西側65度の軸に建物配置を合わせることが規準として決

められているが、PUSPIPTEKの指導に従い、本計画は特例として全体配置のバランスから敷地南側道路に平行な軸と合致させることとする。

正面アプローチ側に管理・研修ブロック、その北側に研究ブロックを配置し、両者を明確に分離することにより研究施設の静的環境を確保する。双方からの使用を考慮し、図書ブロックは両ブロックの中間に配置する。キャンティーン及び講堂は敷地の東側から北側にかけて広がる自然の景観を取り込めるよう主要ブロックの東側へ配置する。以上の各ブロックを独立形態とした分散型の配置とし、これらを渡廊下で連結することにより明快で機能的な施設構成とする。増築スペースは研究ブロックの北側及び研修ブロックの東側に各々確保する。又、将来活動の拡大に伴って必要となると思われる実験農場等の屋外実験施設のエリアを敷地北側サービスアプローチ沿いに設定する。この分散型配置計画は広い敷地と整備された周辺環境に恵まれた郊外型研究施設の利点である開放的な雰囲気や研究者、研修生に十分享受してもらうことを主眼としている。

概略配置図



(2) 宿泊棟

1) 敷地ゾーニング

敷地は中央付近で1m程の段差をもち、二つのほぼ平坦の部分からなる。建物はゲストハウスに隣接した西側の低い部分の中央付近に配置し、東側を将来増築用スペースとする。

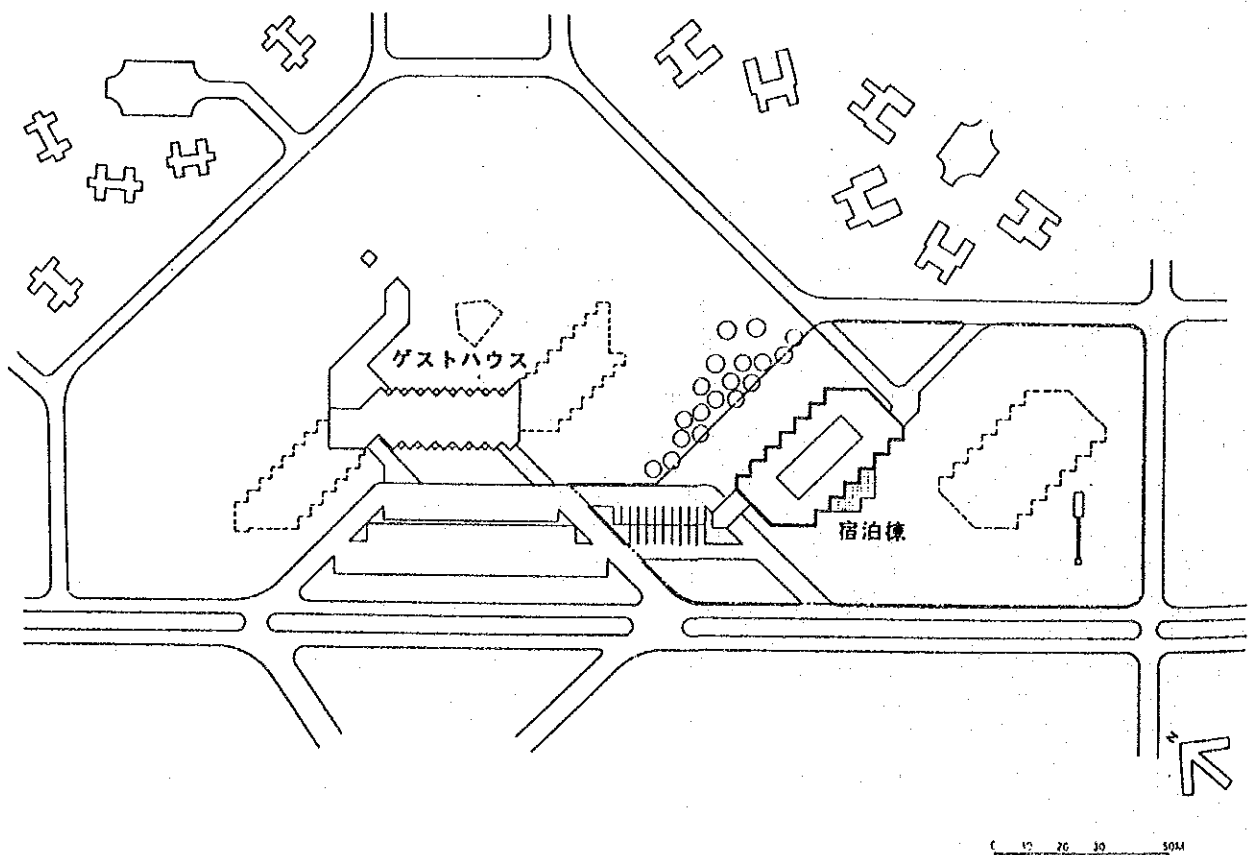
2) アプローチ

建物前面南西側にゲストハウスの駐車場を拡大する形で車寄せと駐車場を設け、そこからのアプローチとする。食堂への物の搬入等を考慮し裏側(北東側)にサービスアプローチ及びサービスヤードを設ける。

3) 施設配置

東西軸に配置することにより既存ゲストハウス将来増築部分と軸をそろえ配置上の調和を計る。ゲストハウス敷地の境界線に沿って植えられた既存樹木の保存のため境界線から15mの間隔をおく。

概略配置図



4-3-2. 建築計画

(1) 平面計画

PUSPIPTEK 内は原則として建物の階数を3階以下とする様定められている。本施設の階数設定は、敷地の広さ、上下移動が少なく諸室の関連を緊密とし得ること、そして建設工期、建設コストに影響の大きい杭工事が不要であることから研究・研修棟、宿泊棟とも2階建が妥当であると判断した。管理・研修ブロック及び研究ブロックは諸室間の動線が短く効率的な活動が可能であることを考慮し中廊下型式の平面とする。諸室の配置については関連の深いものをまとめることに重点をおいて行なった。宿泊棟は居住施設であることから自然通風、自然換気を促すことを重視し、諸室相互を中庭を囲んだ回廊で結ぶ形式とする。

各棟の構成は以下の通りである。

1) 研究研修棟

① 管理ブロック

1階に事務関係諸室及び講師室を配置する。2階部分は所長、次長及び技術協力専門家のための諸室とし、プライベートな空間を確保する。

② 研究ブロック

1階には各課の機能・性格を考慮の上、大部屋実験室及びワークショップ、実験機器用倉庫等を配置する。2階部分は電子顕微鏡室、ガスクロマトグラフ室、原子吸光室等の特殊実験室及びコンピュータ関連室、研究員室等を設ける。又、資料、物品、機材等の搬入を考慮して荷物用リフトを設置する。

③ 図書ブロック

2階に図書室、1階に資料作成室、空調機械室等を設ける。

④ 研修ブロック

1階に実験用材等の搬入の便及び水の使用を考慮し、実験実習の諸室を配置し、2階部分には座学研修のための講義室、視聴覚室、コンピュータ実習室等を配置する。

⑤ 講堂

2階建とし1階に講堂の他ホワイエ、トイレ、収納庫を設ける。2階に調整室と空調機械室を設ける。尚、ホワイエからキャンティーンにかけてはパーゴラに覆われた広場をはさんで一体的な空間であり、多人数の参加者のある特別セミナー時の休憩スペースとしても十分に機能し得る構成となっている。

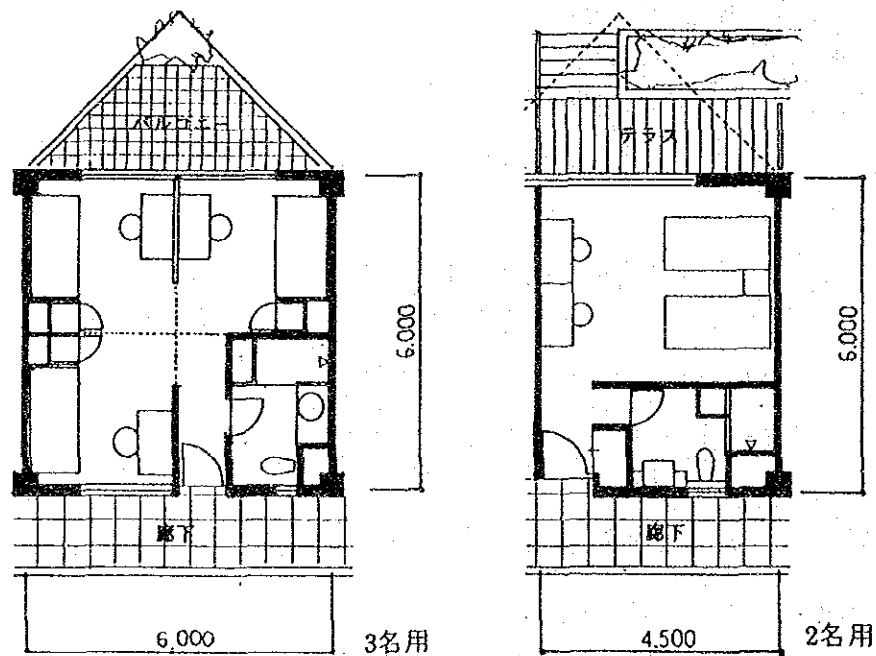
⑥ キャンティーン

1階建とし80席の食事スペースと厨房及びテラスより構成される。

2) 宿泊棟

2階に研修生用宿泊室として3名用を16室、1階に主に講師用宿泊室として2名用を4室の他食堂、会議室、相談室、舎監室等を設ける。

宿泊室ユニットプラン

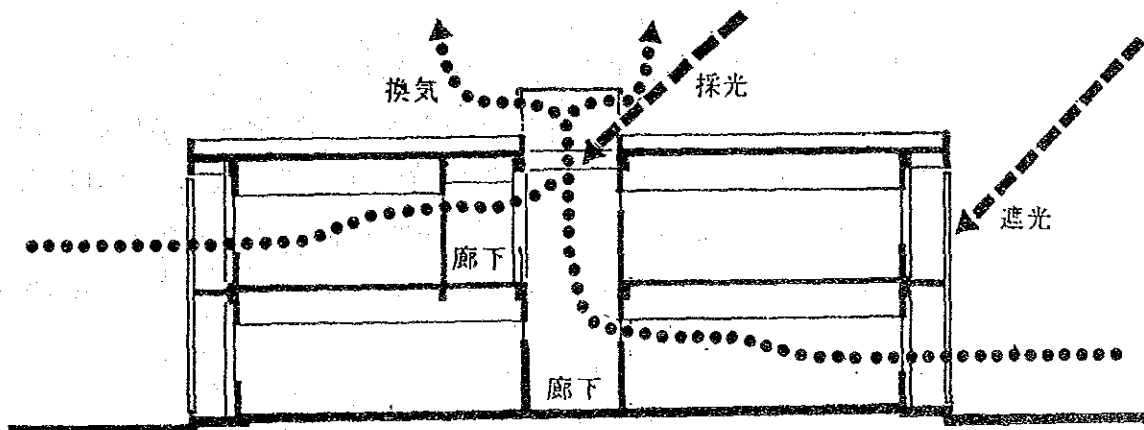


(2) 立面及び断面計画

屋根形式は講堂とキャンティーンを除き研究施設として最も一般的な陸屋根とし、主要室は二重天井張りとする。各階の高さは、主要室の天井高さ、天井裏設備スペースの大きさ、構造梁断面の大きさ、仕上げ材料の厚さ等の組合せから以下の通り設定する。

	研究研修棟		宿泊棟	
	1階	2階	1階	2階
天井高さ	2.7m	2.7m	2.7m	2.7m
階高	4.0m	4.0m	3.5m	3.5m

管理、研修及び研究ブロックは中廊下形式であるが、2階廊下の位置をずらし1階廊下を2層分の高さとし、その上部にガラリと天窓を設け廊下に十分な自然換気と自然採光を確保する。大部分の居室は冷房設備が施されるが、停電時への対処や冷房設備の運転時間短縮を考慮し、外壁側及び廊下側に窓及び欄間を設け、外気が遡流しやすいものとする。又、建物外部には遮光用格子及びバルコニーを設け、直射光が室内及び外壁に達するのを防ぐ。これらは外観を特徴づける要素ともなり建物に南国の風土にふさわしい雰囲気を与える。



研究、研修ブロック断面計画図

講堂とキャンティーンは施設全体に景観的变化とシンボル性を与えるため瓦葺き勾配屋根とする。多人数の集まる広い部屋であることから、外観を踏襲した天井形状とし有効高をそれぞれ3~7m、2.5m~5mの大空間とする。宿泊棟の中庭上部には雨の吹込みを防ぐためキャノピーを設ける。

(3) 構造計画

1) 設計方針

本施設の構造計画を行うための基本方針は以下の通りとする。

① 上部構造形式

現地に於ける一般的かつ経済的な工法を採用する。

棟名	階数	構造形式
研究・管理・研修 ブロック	地上2階	鉄筋コンクリート造 ラーメン構造
図書ブロック	地上2階	鉄筋コンクリート造 ラーメン構造
講堂	地上2階	鉄筋コンクリート造 ラーメン構造(屋根は鉄骨造)
キャンティーン	地上1階	鉄筋コンクリート造 ラーメン構造(屋根は鉄骨造)
宿泊棟	地上2階	鉄筋コンクリート造 ラーメン構造

② 敷地の地盤状況と基礎形式

PUSPIPTEKは自然のままの土地形態を敷地としており、大規模な盛土、切土等の造成は行われておらず、本計画敷地も同様である。地盤は粘土層及びシルト層で構成されており、一部砂層が混入している。本計画は2階建又は平屋程度の軽い建物である。又、支持層はGL-1.5m程度の粘土層、シルト層であり、長期地耐力は10t/m²程度期待できるので、基礎形式は直接基礎を採用する。

③ 使用材料

使用構造材料は現地製とする。

● コンクリート(強度K225kg/cm²)

セメント : 普通ポルトランドセメント

粗骨材 : 川砂利、碎石

細骨材 : 川砂

● 鉄筋

異形棒鋼 : BJTD30 - D10, D13

BJTD40 - D16, D19, D22, D25

● 鉄骨

H型鋼、山型鋼 SS400

2) 設計規準

インドネシア国の設計荷重及び構造設計に関する規準に準拠する事とする。インドネシア国の設計規準の補足として、ACI(米国コンクリート構造規準)、又、鉄骨造建物等については日本の設計規準も参照する。

① 荷重・外力規制 NI18-1983

Peraturan Demebebanan Indonesia Untuk Gedung 1983

② 鉄筋コンクリート構造設計規準 NI2-1971

Perturan Beton Bertulang Indonesia

③ 鋼構造計算規準 日本建築学会

3) 設計荷重

建物に作用する荷重・外力として下記を考慮する。

① 固定荷重

構造材料、仕上材料、その他 建物に固定される物の荷重を考慮する。

② 積載荷重

室名	kg/m ²
屋根(非歩行)	75
屋根(歩行)	100
教室、実験室、事務室、宿泊棟の部屋 (但し、実験室については機器等の重量を 考慮する)	250
図書室	400
講堂	500

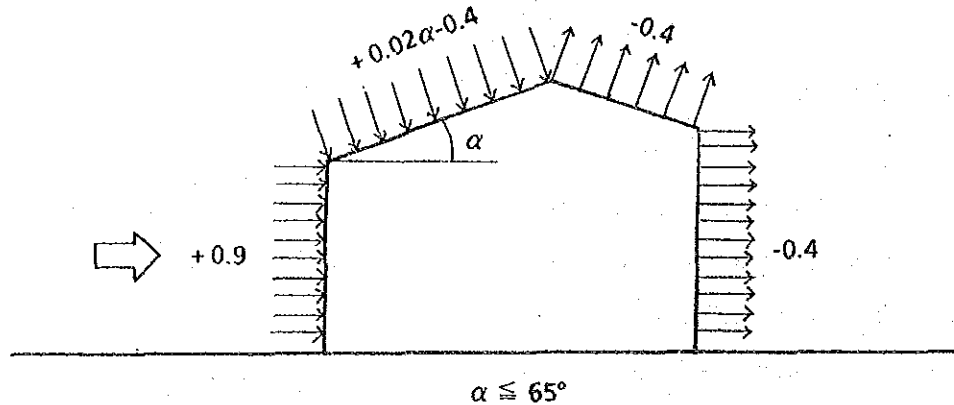
③ 風荷重

主として鉄骨屋根の設計時に下記風荷重Pを考慮する。

$$P = C \times q \times A$$

ここに、 C : 風力係数
q : 速度圧 25kg/m²
A : 受風面積 m²

風力係数は下図による。



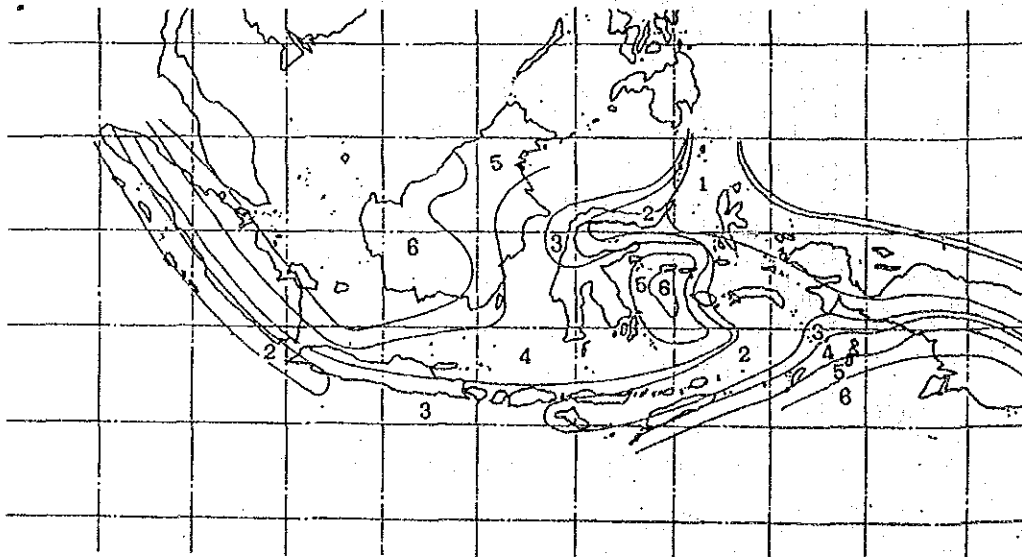
④ 地震力

本敷地は下図の地震ゾーニングマップのゾーン4に位置している。基準地震係数は0.05である(日本は0.2)。鉄筋コンクリート造2階建程度であるので地震力は以下になる。

$$V = C_2^* \times I \times W_t$$

ここに、 V : ベースシェアー
 C_2^* : 基準地震係数 0.05 (軟弱地盤上の建物)
I : 用途係数 1.0 (研究施設)
 W_t : 建物重量

地震ゾーニングマップ



(4) 設備計画

1) 空気調和換気設備計画

EMCに於ける諸活動を円滑に推進させるため、適切な空気調和換気設備計画により快適な執務、居住空間環境を構成する。

空気調和換気設備計画にあたり、インドネシア国に於ける空調グレード、空調機器のメンテナンス状態、維持管理費等も十分考慮し、下記の基本方針とする。

- 非空調時にも通風を考慮し、自然エネルギーを有効に活用し、省エネルギーを計る。
- インドネシア国に於ける空気調和換気設備に必要なエネルギー量は冷房負荷が単位面積当たり150kcal~200kcal必要なので冷凍機、圧縮機容量、ファン動力等を電力換算すると0.05~0.07kw/m²位必要であるため、維持管理費の低減方法を検討し、出来るだけ個別対応可能なシステムの採用及び高効率機器の導入を計画する。
- 空調システムの維持管理の簡易化を目的とし、維持管理の困難な複雑なシステムの採用はコストアップにもつながるため、出来るだけ避ける。
- 研究用諸実験室の室内環境維持及び精密機材の保全には、前記の条件を考慮の上、最適空調システムを採用する。

① 屋内及び屋外温湿度設計条件

● 屋内設計条件

一般冷房条件は特殊な部屋を除き屋内条件をD. B. (乾球温度)25°C±2°C RH(関係湿度)55%±10%と設定する。特殊実験室はD. B. 24°C±1°C RH50%±10%とする。(日本国に於ては一般的に冷房の設計条件はD. B. 26°Cであるが、インドネシア国に於ける年間ほぼ一定した気温、湿度等の対外部気象条件を考慮しD. B. 25°Cとした。)

● 屋外設計条件

屋外条件は、D. B. 32.2°C RH65%と設定する。

② 空気調和システム

● 研究、研修棟の空気調和システム

a. 空調装置を下記諸室に設置する。

一般事務部門、会議室、研究、研修諸室、実験室、図書室、講堂、
キャンティーン等

b. 一般諸室の空調システム

運転、操作の簡易さ維持管理費の節減を目的とし、全て個別方式を採用する。講堂、図書室等、床面積の大きい部屋は空冷パッケージ+ダクト方式、その他は天井吊り型空冷セパレート型マルチエアコン方式とする。

c. 特殊実験室の空調システム

原則として、全空気単一ダクト方式とする。熱源システム、空調システム共、メンテナンスの容易なシステムを採用する。尚、空冷パッケージで対応可能な部屋は空冷パッケージを採用する。

● 宿泊棟の空気調和システム

宿泊室、食堂、会議室等を空冷セパレート型エアコン方式とする。

③ 換気システム

自然換気を原則とするが、機能上必要な部所のみ機械換気を行う。尚、実験室からの特殊ガス排気(ドラフトチャンバーからの排気)は、スクラバー付ドラフトチャンバーにて対応し、公害対策モデルとする。

2) 給排水衛生設備計画

EMCに於ける給排水衛生設備計画は、給水供給の安定性、維持管理の簡易さ、省エネルギー及びEMCは環境保全モデル施設となるべき目途から、建物内で発生する排水による公害防止策を講じた設備計画を行う。

① 給排水設備計画

● 給水源

PUSPIPTEK全域に供給している中央給水塔からの河川処理水をEMCの研究、研修棟及び宿泊施設向け一般給水(便器洗浄水、実験用水、その他一般給水)とする。飲料水は、PUSPIPTEK内の他の施設と同様に市販煮沸冷却水を利用する。

● 給水システム

a. 研究、研修棟の給水システム

EMCの全体の給水量は、3-4-3(4)維持管理費試算の項で算出した様に1日当たり最大約70m³と予想される。本施設では中央給水源の給水プラントが非常用発電機を設置していないため、停電時を考慮

し、受水槽を設置する。受水容量は約1日分とする。受水槽までは敷地内に埋設してある給水塔からの配水管(管径150A)より管径100Aで引き込むものとする。受水槽の水を揚水ポンプにて高架水槽(この程度の施設に必要な貯水容量として施設全体の1時間分の給水量として約10m³とする。)に揚水し、以降重力式にて必要箇所に給水するシステムとする。尚、塩素滅菌機を設置し厨房等の洗浄水の使用にも対応するものとする。

b. 宿泊施設の給水システム

3-4-3(4)維持管理費試算の項で算出したように宿泊施設の給水量は1日当たり約30m³と予想される。本施設も受水槽を設置し、受水槽以降加圧ポンプ方式にて必要箇所に給水を行うシステムとする。

c. 給水管材

給水管材は、引込管及び地中埋設管は耐久性を考慮して防蝕材を使用し、一般給水管は、亜鉛鍍鋼管を使用するものとする。

② 給湯設備計画

● 研究、研修棟の給湯システム

本施設の厨房に給湯設備を計画し、ガス瞬間湯沸器にて供給するものとする。

● 宿泊施設の給湯システム

宿泊施設のシャワーにセントラル方式にて給湯を行うものとする。給湯主熱源は太陽熱利用方式とし、屋上にソーラーコレクターを設置する。補助熱源としては小容量の電気ボイラーを使用する。給湯管材は銅管を使用する。

③ 排水通気設備計画

● 排水システム

a. 研究、研修棟の排水システム

排水系統 …… 雨水、汚水、一般雑排水、実験排水の3系統とする。

雨水系統 …… 自然放流方式とし、敷地内周囲の西側及び南側の道路側溝に放流する。

汚水、一般雑排水系統 ……

館内分流、屋外合流方式とし、浄化槽で合併処理の上、道路側溝に放流する。

実験排水 …… 実験排水の内、重金属類は機材の処理装置で現場処理するものとし、酸、アルカリ類は、中和槽に導入して中和処理の上、道路側溝に放流する。

b. 宿泊施設の排水システム

本施設の排水システムは、PUSPIPTEKの他既存施設と同様の方式にて計画を行うものとする。

排水系統 …… 雨水、汚水、一般雑排水の3系統とする。

雨水系統 …… 自然放流を原則とし、敷地西側の排水路に放流する。多量な雨水処理のため緊急用排水ポンプを設置する。

一般雑排水系統 ……

自然放流とし、雨水と同様の経路で放流する。

汚水系統 …… 単独処理浄化槽に導入し、以降は地中浸透方式にて処理を行う。

● 通気システム

通気システムは回路通気方式及び伸頂通気方式とする。

● 排水処理システム

a. 研究、研修棟の排水処理システム

浄化槽 …… 汚水雑排水の合併処理方式とし、長時間曝気方式を採用する。放流水規準はB. O. D. 20P. P. M以下とする。活生汚泥は天日乾燥処理を行う。

中和 …… 酸、アルカリ処理用とし、pHコントロールを行う。

b. 宿泊施設の排水処理システム

浄化槽 …… 汚水単独処理ローカル方式とし、処理水は地中浸透させる。

④ 衛生器具設備計画

衛生器具は、現地利用習慣等事情を考慮し、館内居住人員が快適に利用出来る計画とする。

大便器 …… 洋風を原則とするが、一部ローカル便器も採用する。尚、各ブースには水栓を設置する。

小便器 …… 壁掛ストール型とし特殊ノズル併用型とする。

洗面器、手洗器 ……
便所、厨房等に設置する。

掃除流し …… テラゾー又はステンレス製とする。

シャワー …… 手動ミキシング型とする。

⑤ ガス設備計画

厨房及び実験用に、LPGボンベを設置し供給する。

⑥ 特殊ガス設備

研究、研修棟の実験室用に酸素、水素、窒素、ヘリウム、アセチレン、圧縮空気等供給に必要な配管を計画する。システムは、個別方式とし研究者及び研修生の特殊ガスに対する取扱いメンテナンスが簡易な方式を策定する。

⑦ 緊急シャワー設備

実験室内作業中の不慮の事故に備え、必要箇所に薬品等の洗い落としシャワーを設置する。

⑧ 消火設備

研究、研修棟及び宿泊施設共、屋内外消火栓を設置する。又、各実験室には大型ABC消火器を設置する。日本で採用されている機材保護のための固定式不燃ガス消火設備は、現地ではメンテナンス及び取扱いが困難なことから危険が伴うため設置しない。

3) 電気設備計画

インドネシア国に於ける電力事情は経済開発の速度に電力総需要が追従できず、特にジャカルタ地域に於いては電力公社(PLN)からの新規供給すら困難な状況である。しかし、本計画は諸活動促進のため電力の優先供給を計りつつあるPUSPIPTEK内に予定されるため電力供給については問題ない。EMCに於ける電気設備計画の基本方針は下記を原則とする。

- 施設運転費(ランニングコスト)の低減が計れる設備システム計画
(電力料金は今後さらに値上げも予想され、ランニングコストに占める電気料金の割合は80~90%となり、施設運営維持に対する影響は大きい。)
- 維持管理及び保守が容易に行える機器選定
- 研修、研究に支障の生じない電源確保

① 基幹設備

● 電力設備

PLN二次変電所がPUSPIPTEKに設置されており周辺施設への電力配電を行っている。さらに計画敷地へは幹線道路に沿ってループ配電方式にて地中ケーブルが埋設されており、本計画ではEMC構内PLN開閉器室に引込まれる。

PLN開閉器室には高圧スイッチ、計量装置などの機器が設置される。EMC研究棟内電気室へは3相3線50HZ20KV1回線地中埋設ケーブルにて引込む。宿泊棟へはPLN変圧器室より低圧配電にて引込む。

設備容量は研究棟は概略865KVA、宿泊棟は200KVA以下と予定される。

工事区分は、PLN開閉器室の建設及び研究棟電気室より開閉器室内機器への接続迄が日本側工事、開閉器の設置とそこまでの引込みはインドネシア側工事である。宿泊棟については宿泊棟低圧配電盤へのケーブル引込みまでがインドネシア側工事である。

(詳細はシステム図による)

● 電話設備

PUSPIPTEKには集中PABXシステムが設置されており、研究ゾーン用交換機容量は現在1,000回線、居住ゾーン用交換機容量は200回線の設備にて既設各施設へ供給されている。

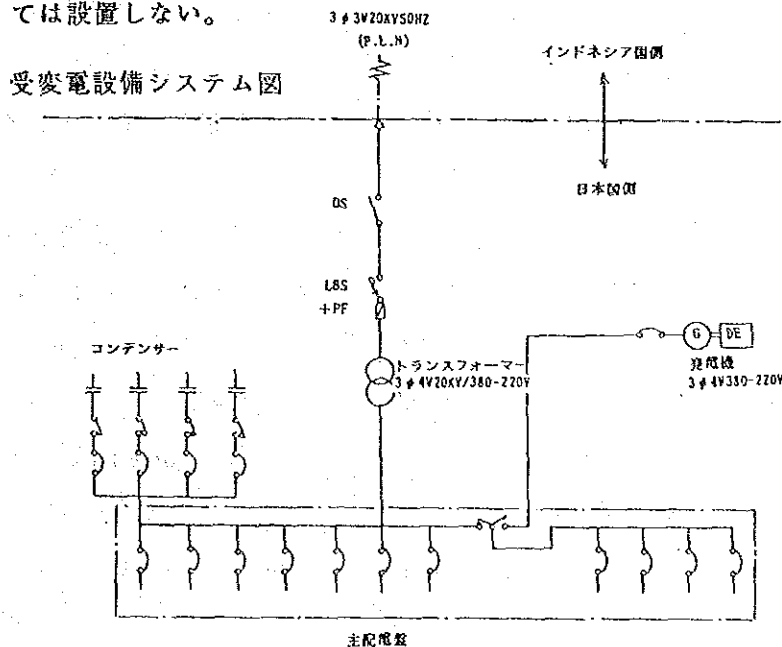
局線は電話公社(PERUMTEL)スルボン局より集中PABX-MDF盤に400回線供給されており、EMCへは集中PABX構内回線から30回線及び直通回線1~2回線の供給を予定する。

構内電話配線は幹線道路に沿って地中ケーブルにて埋設されており、EMC敷地内に設置されている屋外型分岐端子盤に接続する。宿泊棟についても同様、近接屋外型分岐端子盤に接続する。

計画敷地内及び建物内ケーブル工事は日本側工事、交換機、電話小機はインドネシア側工事である。

● 予備電源設備

研修、研究機材用最小限の負荷及び活動が中断される事の無いように最小限の照明、空調負荷への停電時に於ける対応として予備電源用自家発電機装置を設置する。機器容量は概略400KVAとする。宿泊棟については設置しない。



② 一般電気設備

● 電灯配線設備

a) 照明設備

PUSPIPTKデザインスタンダードにおいては照度設定はIES (ILLuminating Engineering Society Lighting Handbook) によるが、昼間は自然採光を取り入れた適度な照度によるランニングコストの低減が計れる照明計画とする。又、器具の補修が現地にて可能な機種選定とする。

一般的に日本で採用されている諸室の照度基準に準拠し、概略照度は下記とする。

・ 事務室、研修室、研究室	350~400 lx
・ 図書室 (閲覧室)	500 lx
・ 講堂	250~300 lx
・ 廊下、便所	50~100 lx
・ 宿泊室	200 lx

b) コンセント 設備

一般事務室、研修室等へは、利用度、メンテナンス等を考慮した配置計画とする。研修研究室内、機材用電源には専用分電盤を配置し、機器配置に合わせた電源供給を行う。又、研究機材等特殊接地の必要な設備への接地工事も計画する。

● 幹線動力設備

低圧幹線は建物用途毎に系統分けを行い、商用発電機電源を必要用途により供給する。

空調機、送排風機、給排水ポンプ、その他電動機発停用動力制御盤を各機器室に配置する。管理事務室に機器及び水位等の異常警報を表示する。

幹線及び負荷設備の電気方式は以下の通りとする。

・ 電灯、動力幹線	三相4線	380/220V
・ 証明及びコンセント	単相2線	220V
・ ファン、ポンプ等の動力	三相3線	380V

● 避雷針設備

EMC計画地に於ける落雷頻度データはインドネシア避雷針設備規準(PUIPP)により算出すると危険度は12程度のため普通であるが、施設を落雷より保護するため避雷導体にて計画する。

● 屋外灯設備

夜間の保安用として、EMC構内に蛍光水銀灯によるガーデンライトとしての屋外灯を計画する。但し、PUSPIPTK幹線道路沿いには既設外

灯が有るため不足分への対応とする。街路灯についてはPUSPIPTEKデザインスタンダードがある。

③ 弱電設備

● 拡声放送設備

施設内連絡事項の伝達及び呼び出しのために主要諸室にスピーカーを設置、管理事務室に主装置を計画する。

講堂には舞台利用を原則とした簡易操作の音響設備を計画する。又、視聴覚室についても個別放送装置を計画する。

宿泊棟には計画しない。

● TV共聴設備

視聴覚室、研修室、講堂等必要諸室に共聴用アウトレットを設置する。共聴アンテナは建物屋上に設置する。

宿泊棟会議室、食堂等に共聴用アウトレットを設置する。

● 自動火災報知設備

感知器と押釦により非常ベルを鳴動し、火災の早期発見と人の安全確保を目的とした計画とする。表示器はEMC管理事務室に設置する。宿泊棟は管理人室に表示器を設置する。

④ 昇降機設備

重量機材及び研究、研修用ガスボンベ等の搬出入用として研究棟に一基計画する。

・ 容量	13人用	750kg
・ 速度	30/45m/min	
・ 方式	油圧方式	

(5) 建築資材計画

EMC建設に使用する建築資材の選定は、現地の気候風土に適し、現地に定着した材料や構法の採用に重きを置く。施設内各用途に適応し、経済性、耐久性、維持管理の容易性を配慮した下記資材を計画する。

1) 外部仕上材

現地の気候風土に馴染み、耐候性に優れかつ研究研修施設としての落ち着きを出せる吹付タイルを外壁仕上とする。研究・研修棟はPUSPIPTEKの指導に従い、部分的にレンガ化粧積みとし他の研究施設との調和を計る。屋根は講堂及びキャンティーンを除き鉄筋コンクリート造陸屋根とし、耐久性の高いウレタン防水を採用する。講堂、キャンティーンは建物群の外観に変化を与えるよう瓦葺き勾配屋根とする。窓サッシュは維持管理の容易さ、機密性を考慮し、近年現地でも性能改良の著しいアルミサッシュを使用する。尚、大部分の部屋は冷房設備が施されること、又、夜間使用の割合が少ないこと等の理由により、防虫網戸は宿泊室を除き設置不要と判断した。

2) 内部仕上材

各室の内部仕上については各々の性格を考慮し、必要機能に適した内装材を選定する。以下に主要室の仕上げを示す。

部屋名	床仕上	壁仕上	天井仕上	選定のポイント
事務室、実験室 教室等	フローア タイル	ペイント仕上	岩綿吸音板	耐久性、衛生感
コンピュータ 関連室	OAフローア タイル カーペット	ペイント仕上	岩綿吸音板	特殊用途
所長室、会議室 等	タイルカー ペット	木板及びビニ ールクロス貼	岩綿吸音板	幹部職員、 来客の使用
講堂	現地産石貼	木板及びビニ ールクロス貼	岩綿吸音板	耐久性、吸音性
エントランス ホール キャンティーン	現地産石貼	レンガ化粧積み	木板	雰囲気の演出
トイレ パントリー 等	タイル	タイル	硫酸カルシウム 板ペイント	清掃の便
宿泊室	テラゾーブ ロック	ペイント仕上	硫酸カルシウム 板ペイント	住宅並居住性
機械室	モルタル	グラスウール ボード	グラスウール ボード	遮音性
廊下等	テラゾーブ ロック	吹付タイル	硫酸カルシウム 板ペイント	耐候性、維持管 理性

4-3-3. 機材計画

EMCに供与設置する機材の選定に当たっては、特に以下の点を留意して計画する。

(1) 適切な機種・レベルの設定

選定に当たっては、事業計画に基づくカリキュラムの内容はもとより本施設の講師・スタッフの機器に対する扱い易さを充分考慮した上で、現地の類似施設を参考に実情に応じたレベルの設定を行う。又、環境モニタリング研究及び環境研修の効果を高めるための機材や他の関連機関へ普及させることにより環境保全に対する支援が計れる機材を選定する必要がある。

(2) 有効稼働及び技術協力との整合性

機材の数量及びレイアウトの策定に当たり、事業計画の実施体制及びカリキュラムの内容を検討の上、予定されている技術協力活動に支障をきたすことのない様、十分に配慮すると同時に、可能な限りの共用利用を考慮し機材の有効活用を計る。

(3) 維持管理・アフターケアへの配慮

各機材は長期にわたって継続的に使用され、中には高度なものが多い。選定に当たりアフターケアの重視という観点から、スペアパーツや消耗品などの調達が容易で現地での保守・サービス体制が整っているなど、維持管理可能な機材を選定する。

(4) センター活動との整合性

EMCの研究・モニタリング活動においては標準測定施設(リファレンスラボ)及びモニタリング計画においては、各環境関連機関データに対する精度管理及びその指導的役割を担うため機材については可能な限り精度の良い機材が要求される。又、研修においては環境関連機関からの研修生に対して研修を実施するため効果が期待でき、終了後においても研修内容が現場で役立つものである必要があるため、取扱が容易な普及機を基本に選定する。

EMCの機材は下記の通りに分類される。(各々の機材リストは次頁に示す。)

- | | | |
|----------------|-------------|-----------------|
| ・ 共通分析機材 | ・ 一般実験室機材 | ・ 水質汚濁・分析測定用機材 |
| ・ 大気汚染・分析測定用機材 | ・ 騒音振動測定用機材 | ・ 廃棄物・有害物質測定用機材 |
| ・ 情報システム用機材 | ・ その他研修用機材 | ・ ワークショップ機材 |
| ・ 研究・研修用備品 | | |

機材基本設計案

1. 共通分析機材

Code No.	機 器 名	設置区分		総数(台)
		研究	研修	
C01a	FID/FTD検出器付ガスクロマトグラフ(研究用)	2	0	2
C01b	FID/FTD検出器付ガスクロマトグラフ(研修用)	0	1	1
C01c	FID/FPD検出器付ガスクロマトグラフ(研究用)	2	0	2
C01d	FID/FPD検出器付ガスクロマトグラフ(研究用)	0	2	2
C01e	ECD検出器付ガスクロマトグラフ(研究用)	2	0	2
C01f	ECD検出器付ガスクロマトグラフ(研修用)	0	2	2
C01g	キャピラリーガスクロマトグラフ	1	0	1
C02	UV/FL検出器付高速液体クロマトグラフ	2	2	4
C03	イオンクロマトグラフ	2	0	2
C04	ポーラログラフ	0	1	1
C05a	シングルビーム紫外・可視分光光度計	0	3	3
C05b	ダブルビーム紫外・可視分光光度計	2	3	5
C06a	赤外分光光度計(研究用)	1	0	1
C06b	赤外分光光度計(研修用)	0	1	1
C07	フーリエ変換赤外分光光度計	1	0	1
C08	蛍光分光光度計	2	0	2
C09a	フレイム原子吸光光度計	2	3	5
C09b	フレイムレス原子吸光光度計	1	1	2
C10	四重極型ガスクロマトグラフ質量分析計	1	0	1
C11	走査型電子顕微鏡	1	0	1
C12	蛍光X線分光分析計	1	0	1
C13a	高精度pHメータ	1	0	1
C13b	実験室pHメータ	3	3	6
C13c	ポータブルpHメータ	2	3	5
C14	イオンメータ	1	2	3
C15	イオン電極(F, CN, NH ₄ , etc)	1組	2組	3組
C16	水銀分析計	1	1	2
C17	金属顕微鏡	1	0	1
C18a	生物顕微鏡(写真撮影装置付)	1	1	2
C18b	実体顕微鏡	1	3	4
C19	ガスボンベラック	2	2	4
C20	ガスレギュレータ(真鍮性)	3	2	5
C21	ガスレギュレータ(ステンレス)	3	2	5
C22	ガラス器具	1式	1式	1式
C23	薬品	1式	1式	1式

2. 一般実験室機材(1)

Code No.	機 器 名	設置区分		総数(台)
		研究	研修	
G01a	セミミクロ化学天秤	2	2	4
G01b	ミクロ化学天秤	2	2	4
G01c	直示化学天秤(最大秤量値:3kg)	1	2	3
G02a	天秤(最大秤量値:5kg)	1	1	2
G02b	天秤(最大秤量値:10kg)	1	1	2
G03a	卓上型遠心分離機	2	1	3
G03b	高速遠心分離機	1	0	1
G04	マッフル炉	2	2	4
G05	電気乾燥機	3	2	5
G06	真空乾燥機	2	0	2
G07	インキュベータ	1	1	2
G08	BODインキュベータ	1	1	2
G09a	ロータリーエバポレータ(水冷式)	1	1	2
G09b	ロータリーエバポレータ(水冷式)	1	1	2
G10	低温水循環型ウォーターバス	1	1	2
G11	標準型ウォーターバス	2	2	4
G12	サーミスター付ウォーターバス	1	1	2
G13	フラクションコレクター	1	0	1
G14	ロータリーカルチシェーカー	1	1	2
G15	振とう機	1	1	2
G16	ホモジェナイザー	1	1	2
G17	マグネチックスターラー	5	5	10
G18a	超音波洗浄器	2	2	4
G18b	超音波洗浄器(大)	1	0	1
G19	蒸留水装置	1	2	3
G20	製水器	1	1	2
G21	冷凍庫付冷蔵庫	2	2	4
G22	ビペット用超音波洗浄器	2	2	4
G23	ソックスレー抽出器	2	2	4
G24	オートマチックデイスペンサー	1	0	1
G25	流量計	2	2	4
G26a	純水製造装置	2	2	4
G26b	超純水製造装置	1	0	1
G27	ペリスタポンプ	4	6	10
G28	アスピレータ	3	4	7
G29	冷凍貯蔵庫	1	0	1
G30	冷蔵貯蔵庫	1	1	2

2. 一般実験室機材(2)

Code No.	機 器 名	設置区分		総数(台)
		研究	研修	
G31	V型ブレンダー	1	0	1
G32	AC安定化電源装置	0	11	11
G33	ミクサー	2	2	4
G34	薬品保管庫	3	2	5
G35	ホットプレート(小)	2	2	4
G36	ホットプレート(大)	1	1	2
G37	サイホン型ビベット洗浄器	3	2	5
G38	ストップウォッチ	2	3	5
G39	ホワイトボード	3	2	5
G40	ラック(資材保存用)	18	12	30
G41	ボトルキャビネット	3	2	5
G42	マントルヒータ(小)	5	5	10
G43	マントルヒータ(大)	5	5	10
G44	スチールキャビネット	25	13	38
G45	ミニポンプ	3	2	5
G46	サイド実験台	22	16	38
G47	中央実験台	11	16	27
G48	シンク	10	5	15
G49	天秤台	4	4	8
G50	作業台	3	1	4
G51	ドラフトチャンバー	4	3	7
G52	クリーンベンチ	2	0	2
G53	重金属排水処理装置	1	1	2

3. 水質汚濁測定・分析用機材

Code No.	機 器 名	設置区分		総数(台)
		研究	研修	
W01a	実験室溶存酸素計	2	3	5
W01b	ポータブル溶存酸素計	2	3	5
W02a	実験室電気伝導度計	1	2	3
W02b	ポータブル電気伝導度計	2	2	4
W03	塩分濃度計	1	1	2
W04	全有機炭素分析計	1	0	1
W05	ポータブル油分分析計	1	0	1
W06	ポータブル残留塩素計	1	1	2
W07a	ポータブル水質測定器：濁度計	1	0	1
W07b	ポータブル水質測定器：水質分析システム	1	0	1
W07c	ポータブル水質測定器：水銀分析計	1	0	1
W08	一般分析用水質試験キット	2	2	4
W09	バクテリア試験紙	2	3	5
W10	屈折率計	1	1	2
W11	プランクトンネット	2	3	5
W12	ハイロート採水器	2	2	4
W13	バンドーン採水器	2	2	4
W14	エックマンバージ採泥器	2	2	4
W15	コアサンプラー	1	1	2
W16	ブライス流速計	1	1	2
W17	ジャーテスター	1	1	2
W18	デジタルコロニーカウンター	2	2	4
W19	紫外線ランプ	2	2	4
W20	平圧蒸気滅菌器	1	1	2
W21	乾熱滅菌器	1	1	2
W22	オートクレープ	1	1	2

4. 大気汚染測定・分析用機材(1)

Code No.	機 器 名	設置区分		総数(台)
		研究	研修	
A01	ポータブルSO ₂ 自動計測器	1	1	2
A02	ポータブルNO _x 自動計測器	1	1	2
A03	ポータブルCO自動計測器	1	1	2
A04	ポータブル炭化水素計測器	1	1	2
A05a	空調機付コンテナ	3	0	3
A05b	データロガー	3	0	3
A05c	SO ₂ 自動計測器	3	0	3
A05d	NO _x 自動計測器	3	0	3
A05e	CO自動計測器	3	0	3
A05f	炭化水素自動計測器	3	0	3
A05g	粒子状物質自動計測器	3	0	3
A05h	オキシダント自動計測器	3	0	3
A05i	気象観測機器	3	0	3
A06	自動車排ガス計測器(CO/炭化水素測定用)	1	1	2
A07	燃焼機器排ガス自動計測器	1	1	2
A08	ハイボリウムエアサンプラー	3	2	5
A09	ロウボリウムエアサンプラー	3	2	5
A10	アンダーセンエアサンプラー	2	0	2
A11	デポジットゲージ	3	2	5
A12	ダストジャー	3	2	5
A13	ポータブル風向・風速計	2	3	5
A14	温度・湿度計	3	2	5
A15	サイホン型雨量記録計	2	0	2
A16	精密ガス検知器	2	4	6
A17	日射量計	1	0	1
A18	ポータブルスモークメータ	1	1	2
A19	北川式ガスサンプラー	2	4	6
A20	オルザット分析装置	2	3	5
A21	煙道排ガス採取装置	2	3	5
A22	ガス希釈装置	2	0	2
A23	ゼロガス発生器	2	0	2
A24	標準ガス発生装置	2	0	2
A25	バキュームサンプラー/バキュームポンプセット	2	2	4
A26	標準ガス	1式	1式	1式
A27	オイルポンプ	3	2	5

4. 大気汚染測定・分析用機材(2)

Code No.	機 器 名	設置区分		総数(台)
		研究	研修	
A28	ロータリーポンプ	2	1	3
A29	乾式ガスメータ	2	0	2
A30	湿式ガスメータ	3	3	6
A31	標準電圧発生装置	1	0	1
A32	ガスサンプリング用ハンディサンプラー	3	3	6
A33	標準オゾンガス発生装置	1	0	1
A34	水素発生器	3	0	3
A35	オシロスコープ	1	0	1
A36	空気清浄器	3	1	4
A37	オートドライデシケータ	3	2	5
A38	シーケンシャルタイマー	1	2	3

5. 騒音・振動測定用機材

Code No.	機 器 名	設置区分		総数(台)
		研究	研修	
N01	普通騒音計	2	3	5
N02	レベルレコーダー	2	3	5
N03	テープレコーダー	2	3	5
N04	精密騒音計	2	3	5
N05	ピストンホーン	1	1	2
N06	オクターブバンドフィルター	1	1	2
N07	1/3オクターブバンド分析器	1	1	2
N08	振動レベル計	1	2	3
N09	チューンナブルフィルター	1	2	3
N10	キャリブレーションエクサイター	1	1	2
N11	データ処理装置	1	1	2
N12	三脚	4	6	10
N13	延長コード(10m)	5	8	13
N14	延長コード(30m)	5	8	13
N15	トランシーバー	3	0	3

6. 廃棄物・有害物質測定・分析用機材

Code No.	機 器 名	設置区分		総数(台)
		研究	研修	
T01	粉碎機	1	1	2
T02	振とうふるい器	1	1	2
T03	コンパクト天秤	1	1	2
T04	台ばかり	1	1	2
T05	熱風送風乾燥機	1	1	2
T06	引火点自動測定器	2	1	3
T07	腐食試験装置	2	1	3
T08	元素分析装置(CHN)	1	1	2
T09	熱量計	1	1	2
T10	KD濃縮器	1	1	2
T11	マイクロケルダール蒸留装置	1	1	2
T12	ケルダール窒素分解・蒸留装置	2	2	4
T13	ブレンダー	1	1	2

7. 情報システム用機材

Code No.	機 器 名	設置区分		総数(台)
		研究	研修	
I01	中央処理装置	1	0	1
I02	磁気テープ装置	1	0	1
I03	イメージプロセッサ	1	0	1
I04	ドットマトリックスプリンター	5	0	5
I05	レーザープリンター	1	0	1
I06	プロッター	1	0	1
I07	デジタイザー	1	0	1
I08	パーソナルコンピュータ	7	0	7
I09	ソフトウェア	1組	0	1組

8. その他研修用機材

Code No.	機 器 名	設置区分		総数(台)
		研究	研修	
O01	研修用コンピュータ及びデスク	0	11	11
O02	スライドプロジェクター	1	4	5
O03	OHPプロジェクター	1	4	5
O04	VTR、カメラ、ビデオ、TV編集機器	0	1	1
O05	ビデオプロジェクター装置	0	1	1
O06	テレビ(マルチシステム)	0	1	1
O07	テレビ	0	2	2
O08	スクリーン(三脚付)	1	2	3
O09	電動タイプライター	6	2	8
O10	コピー機	2	1	3
O11	ファクシミリ	1	0	1
O12	電卓	50	25	75
O13	高性能コピー機・製本機	1	0	1
O14	カメラ、レンズ及び付属品	2	2	4
O15	水中カメラ	1	1	2
O16	デスクランプ	0	58	58
O17	洗濯機及び洗濯用機器	0	2	2
O18	空調機付4輪駆動自動車	2	0	2
O19	空調機付マイクロバス	0	1	1
O20	バン/軽トラック	1	0	1

9. ワークショップ機材

Code No.	機 器 名	設置区分		総数(台)
		研究	研修	
S01	精密旋盤	1	0	1
S02	横型フライス盤	1	0	1
S03	立型フライス盤	1	0	1
S04	ボール盤	1	0	1
S05	アーク溶接機	1	0	1
S06	ガラス細工セット	1	0	1
S07	精密ユニバーサルカッター	1	0	1
S08	工具セット	2	0	2
S09	ハンドドリル	1	0	1
S10	万力	1	0	1
S11	作業台	1	0	1
S12	パーツコンテナ	1	0	1
S13	ガスボンベ運搬用カート	3	3	6

10. 研究・研修用備品(1)

No.	機材	数量	単位
1	事務机(所長室、次長室、チームリーダー室、専門家室等)	14	個
2	事務椅子(所長室、副所長室、チームリーダー室、専門家室等)	14	個
3	書棚(所長室、副所長室、チームリーダー室等)	6	個
4	打合せテーブル(所長室、次長室、専門家室、応接室)	10	個
5	打合せ椅子(所長室、次長室、専門家室、応接室)	50	個
6	会議テーブル(会議室)	3	組
7	会議椅子(会議室)	75	個
8	事務机(事務室、講師室等)	80	個
9	事務椅子(事務室、講師室等)	80	個
10	ローバーデスク(専門家室、講師室)	20	組
11	事務用キャビネット(事務室、講師室)	80	台
12	書架(図書室)	30	台
13	読書台(図書室、4人用5台及び2人用5台)	10	台
14	読書用椅子(図書室)	30	個
15	カウンター(図書室)	1	台
16	ファイリングキャビネット(図書室)	4	台
17	マイクロフィルムキャビネット(図書室)	2	台
18	マガジンラック(図書室)	2	台
19	新聞ラック(図書室)	2	台
20	カードキャビネット(図書室)	1	台
21	作業机(教材作成室、工作式、ワークショップ)	8	台
22	作業椅子(教材作成室、工作式、ワークショップ)	32	個
23	収納棚(実験準備室、データベースルーム、AV準備室等)	60	台
24	物品収納架(実験準備室、データベースルーム、AV準備室等)	60	台
25	丸椅子(各実験室)	120	個
26	コンピュータ架(データプロセッシングルーム)	16	台
27	ディスクキャビネット(データベースルーム)	4	台

10. 研究・研修用備品(2)

No.	機材	数量	単位
28	移動式ホワイトボード(会議室等)	6	個
29	ロビーセット(ラウンジ、待合い等)	8	組
30	研修用机(研修室、AVルーム)	100	台
31	講師用机(研修室、講堂)	8	台
32	研修用椅子(研修室、AVルーム)	200	個
33	講師用椅子(研修室、講堂)	8	個
34	コンピュータ机(コンピュータ実習室)	6	個
35	コンピュータ椅子(コンピュータ実習室)	12	個
36	折りたたみ机(講堂)	60	個
37	折りたたみ椅子(講堂)	120	個
38	食卓(キャンテーン)	20	台
39	食堂椅子(キャンテーン)	80	個
40	食卓(宿泊棟、食堂)	10	台
41	食堂椅子(宿泊棟、食堂)	40	個
42	ベッド(舎監室、宿泊室)	58	個
43	学習机(舎監室、宿泊室)	58	個
44	学習椅子(舎監室、宿泊室)	58	個
45	ロッカー(舎監室、宿泊室)	58	個
46	打合せテーブル(宿泊室、相談室)	6	個
47	打合せ椅子(宿泊室、相談室)	18	個
48	会議机(会議室)	1	組
49	会議椅子(会議室)	30	個
50	ロビーセット(ラウンジ)	4	組
51	収納棚(リネン庫)	4	台

(参考) P4Lでの研修に使用する機材(無償資金協力対象外)

Code No.	機 器 名	設置区分		総数(台)
		研究	研修	
P01	FID/FTD検出器付ガスクロマトグラフ	0	1	1
P02	ECD検出器付ガスクロマトグラフ	0	1	1
P03	UV/FL検出器付高速液体クロマトグラフ	0	1	1
P04	ダブルビーム紫外可視分光光度計	0	1	1
P05	水銀分析計	0	1	1
P06	フレイム原子吸光光度計	0	1	1
P07	SO ₂ 自動計測器	0	1	1
P08	NO _x 自動計測器	0	1	1
P09	CO自動計測器	0	1	1
P10	気象観測機器	0	1	1
P11	ガス希釈装置	0	1	1
P12	ゼロガス発生装置	0	1	1
P13	標準ガス発生装置	0	1	1
P14	標準ガス	0	1式	1式

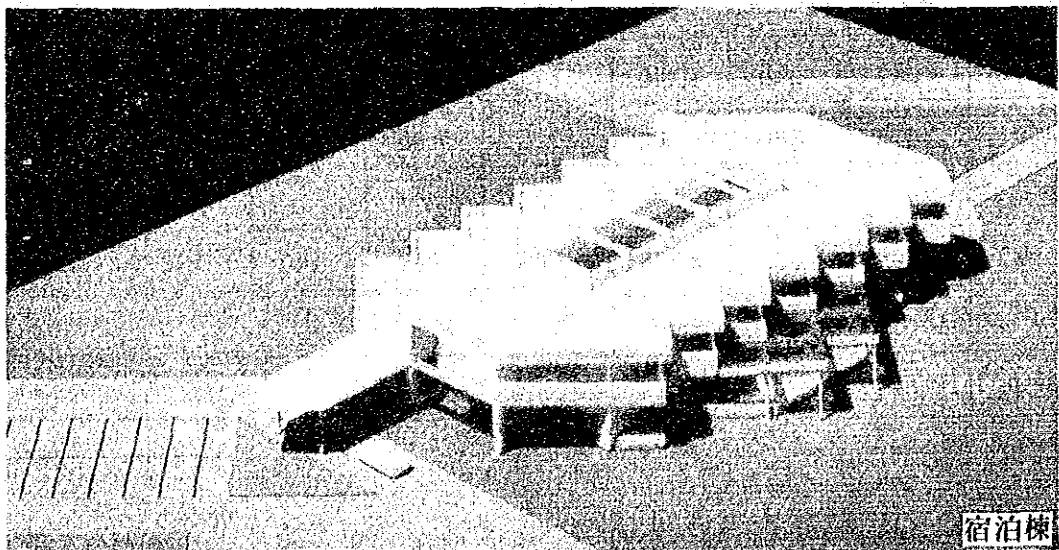
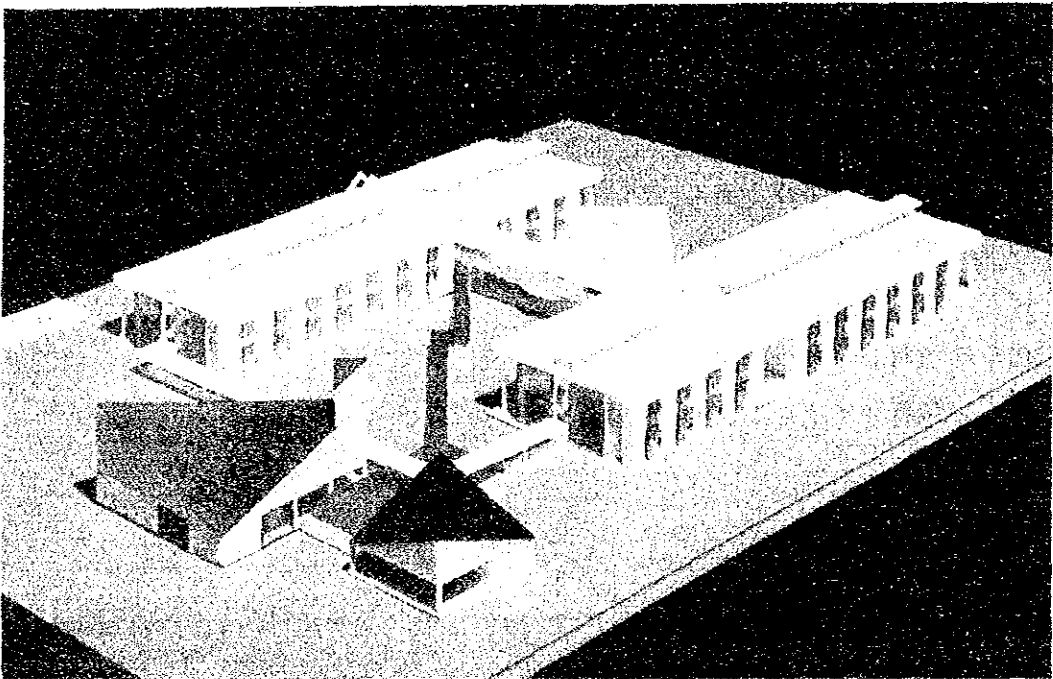
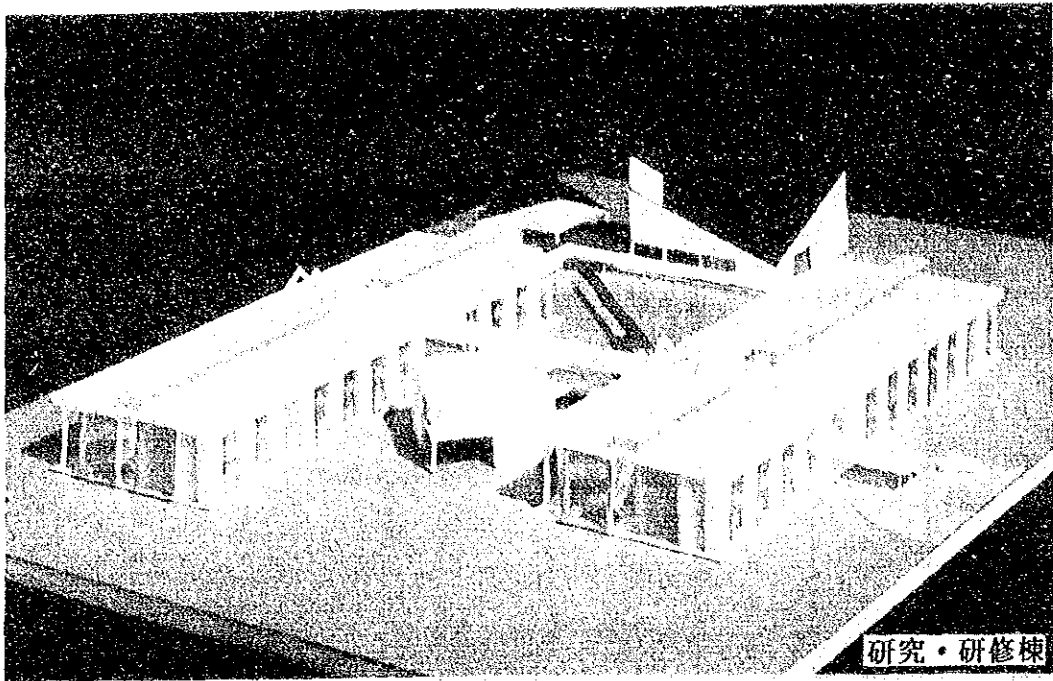
4-3-4. 基本設計図

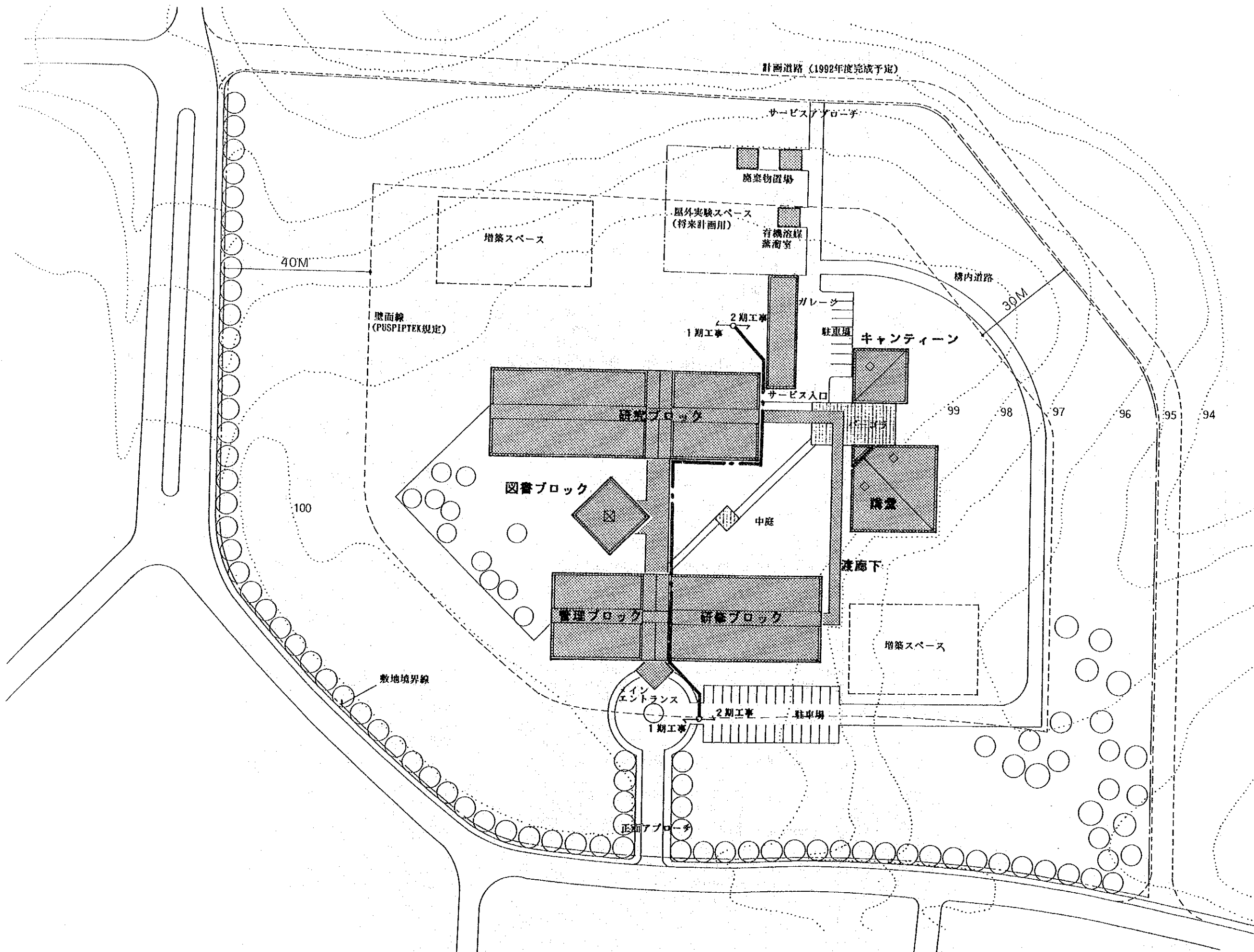
(1) 基本設計図

01	研究・研修棟	配置図
02	"	1階平面図
03	"	2階平面図
04	"	立面図-1
05	"	立面図-2
06	"	断面図
07	"	電気・電話、給排水計画図
08	宿泊棟	配置図
09	"	平面図、立面図、断面図
10	"	電気・電話、給排水計画図
11	機材レイアウト図-1	
12	機材レイアウト図-2	
13	機材レイアウト図-3	
14	機材レイアウト図-4	
15	機材レイアウト図-5	
16	機材レイアウト図-6	

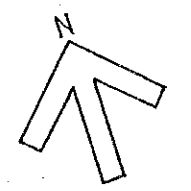
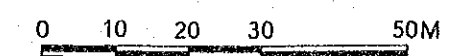
(2) 面積表

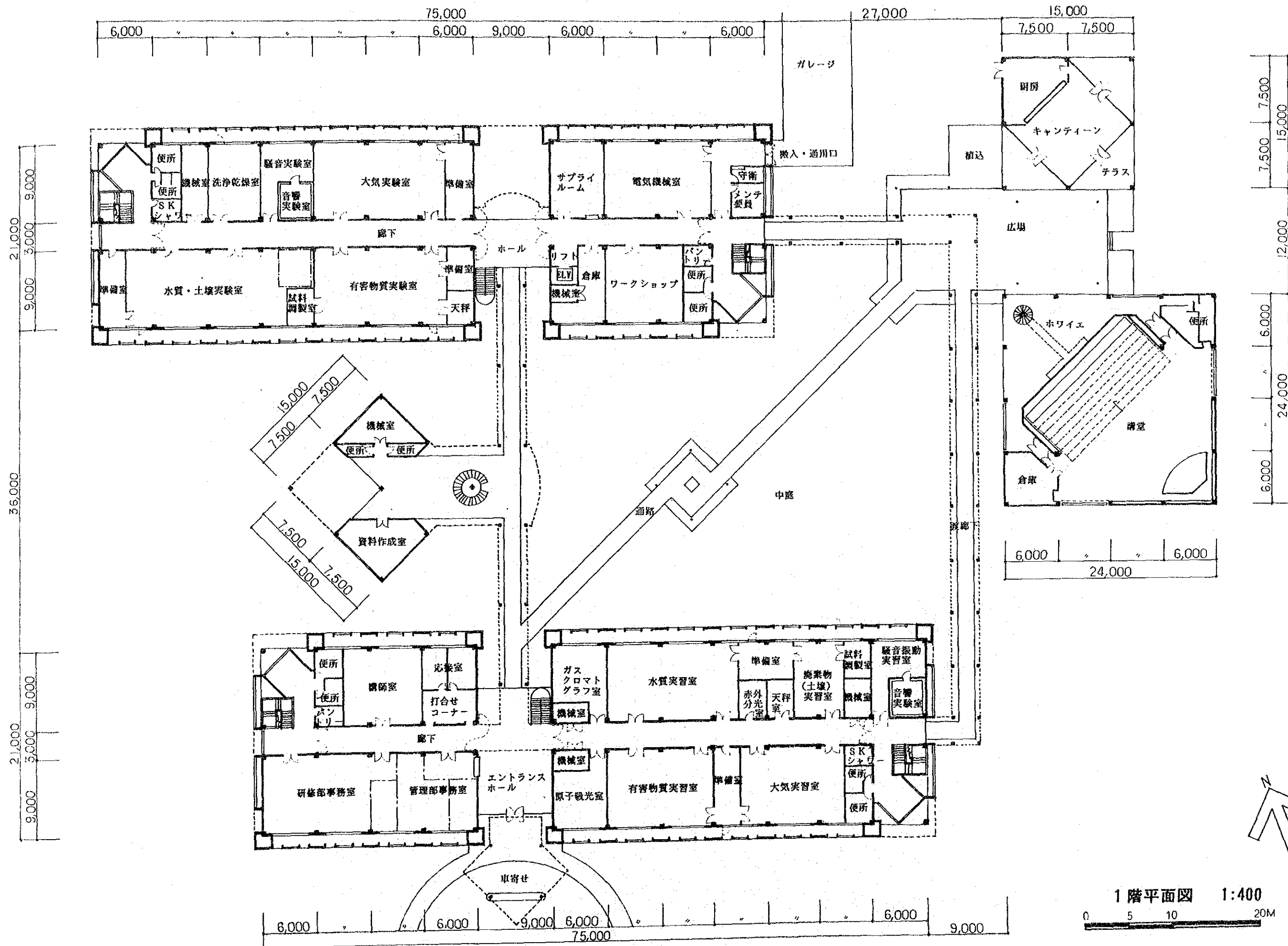
棟名	研究・研修棟								宿泊棟
ブロック	管理	図書室	研究	研修	講堂	キャン ティーン	渡廊下	計(m ²)	
1階	647	270	1,440	874	576	140	296	4,250	652
2階	478	380	1,302	778	33	-	-	2,970	774
塔屋	-	-	36	36	-	-	-	72	14
計(m ²)	1,125	656	2,778	1,688	609	140	296	7,292	1,440
期分け(m ²)	1期			4,559		2期			4,173
合計(m ²)									8,732



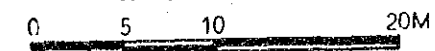


研究・研修棟 配置図 1:1000

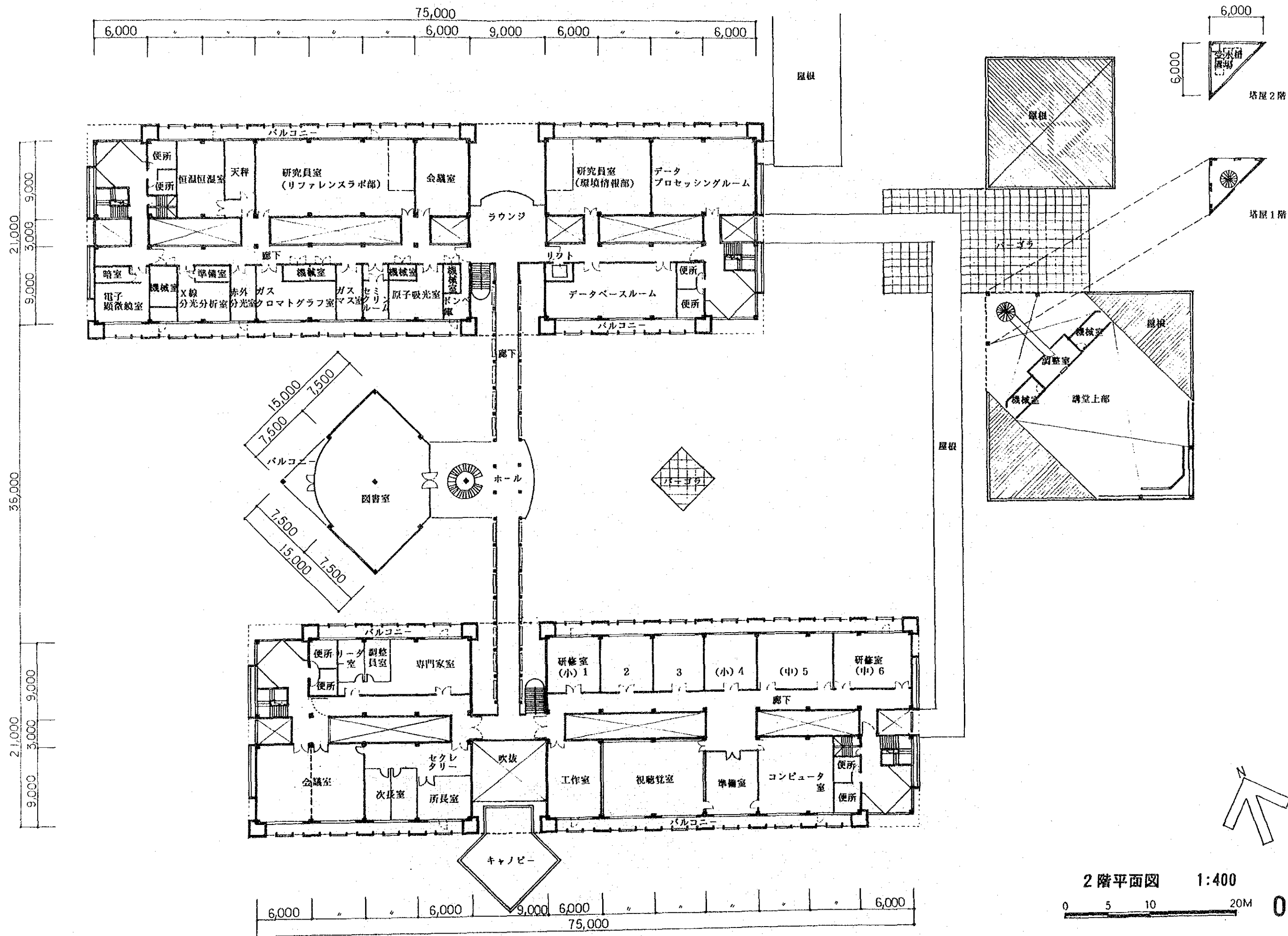


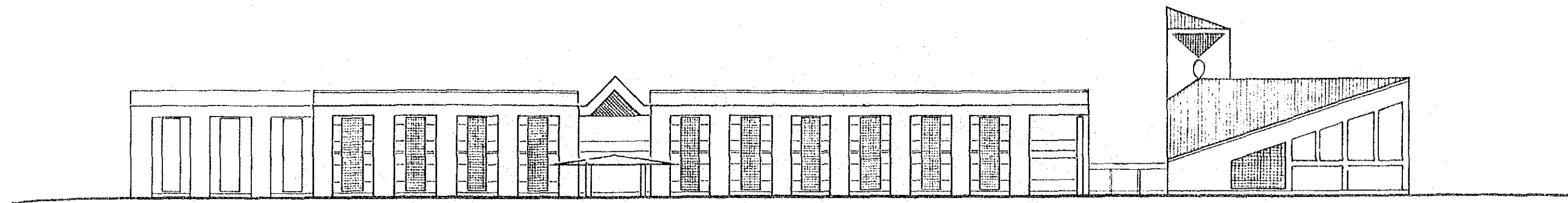


1階平面図 1:400

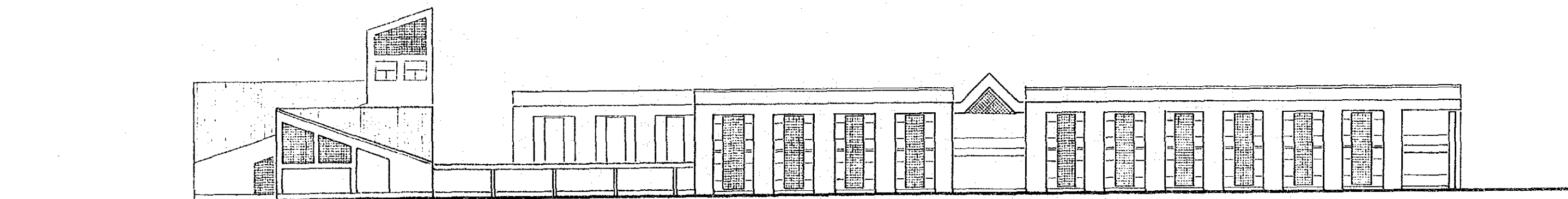


02

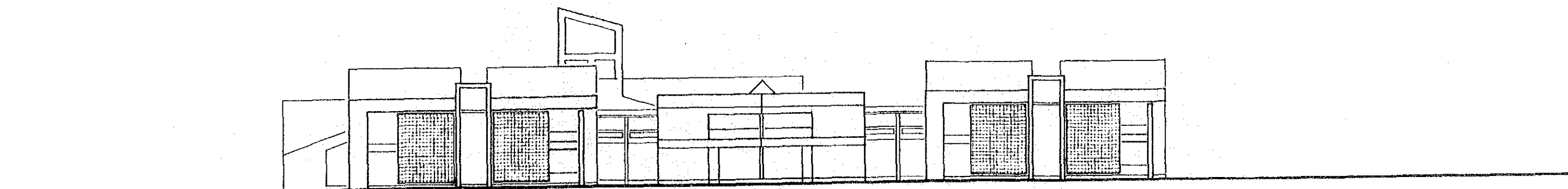




南側



北側

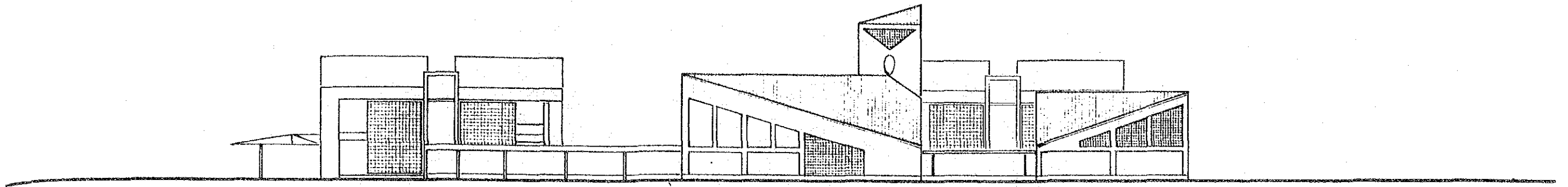


西側

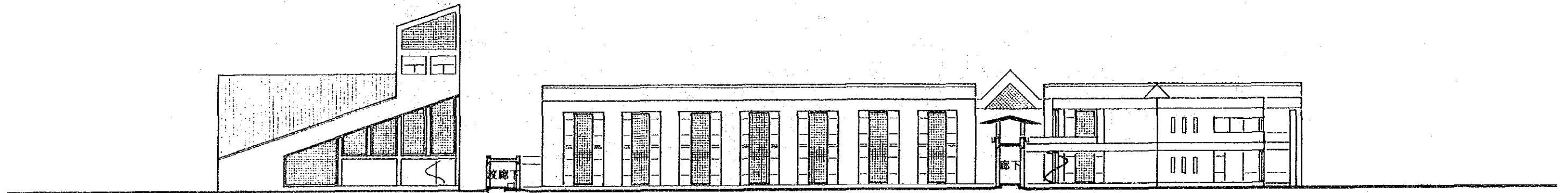
立面図・1 1:400

0 5 10 20M

04



東側

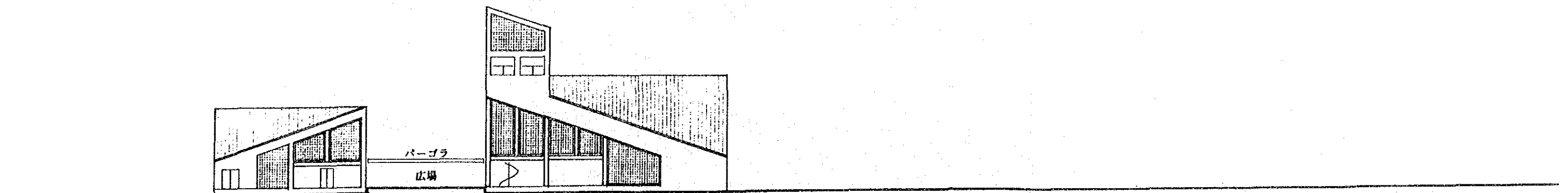


講堂

研修ブロック

図書ブロック

北側



キャンティーン

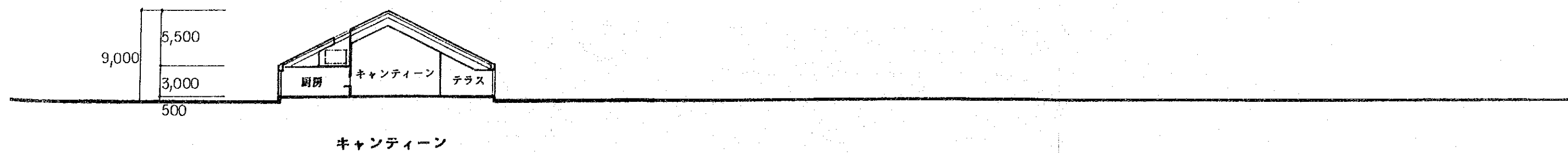
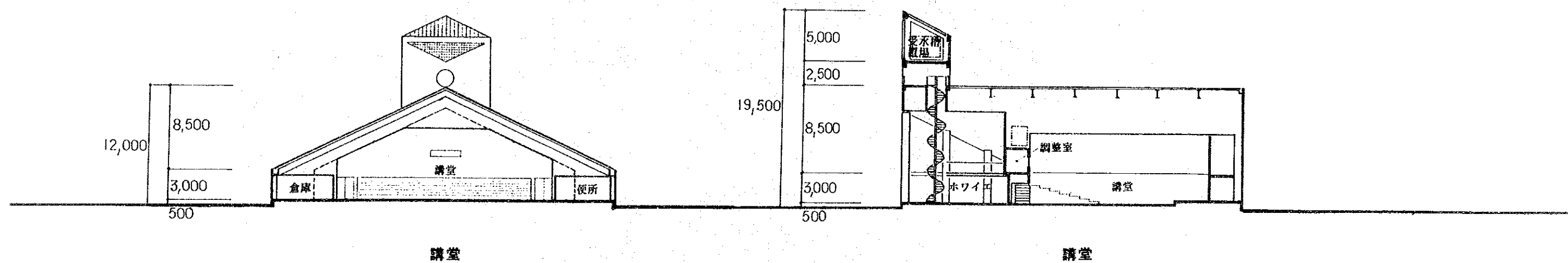
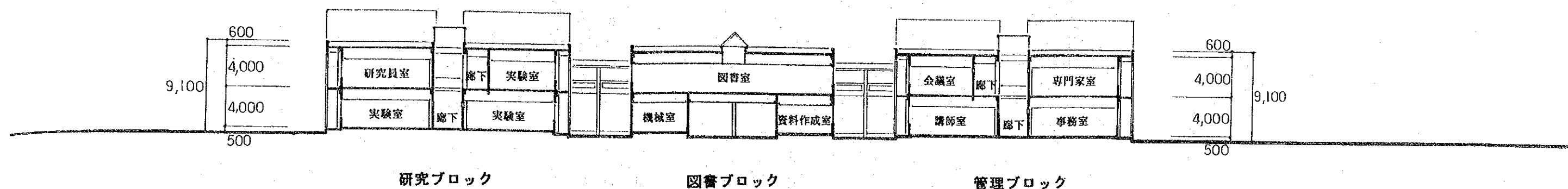
講堂

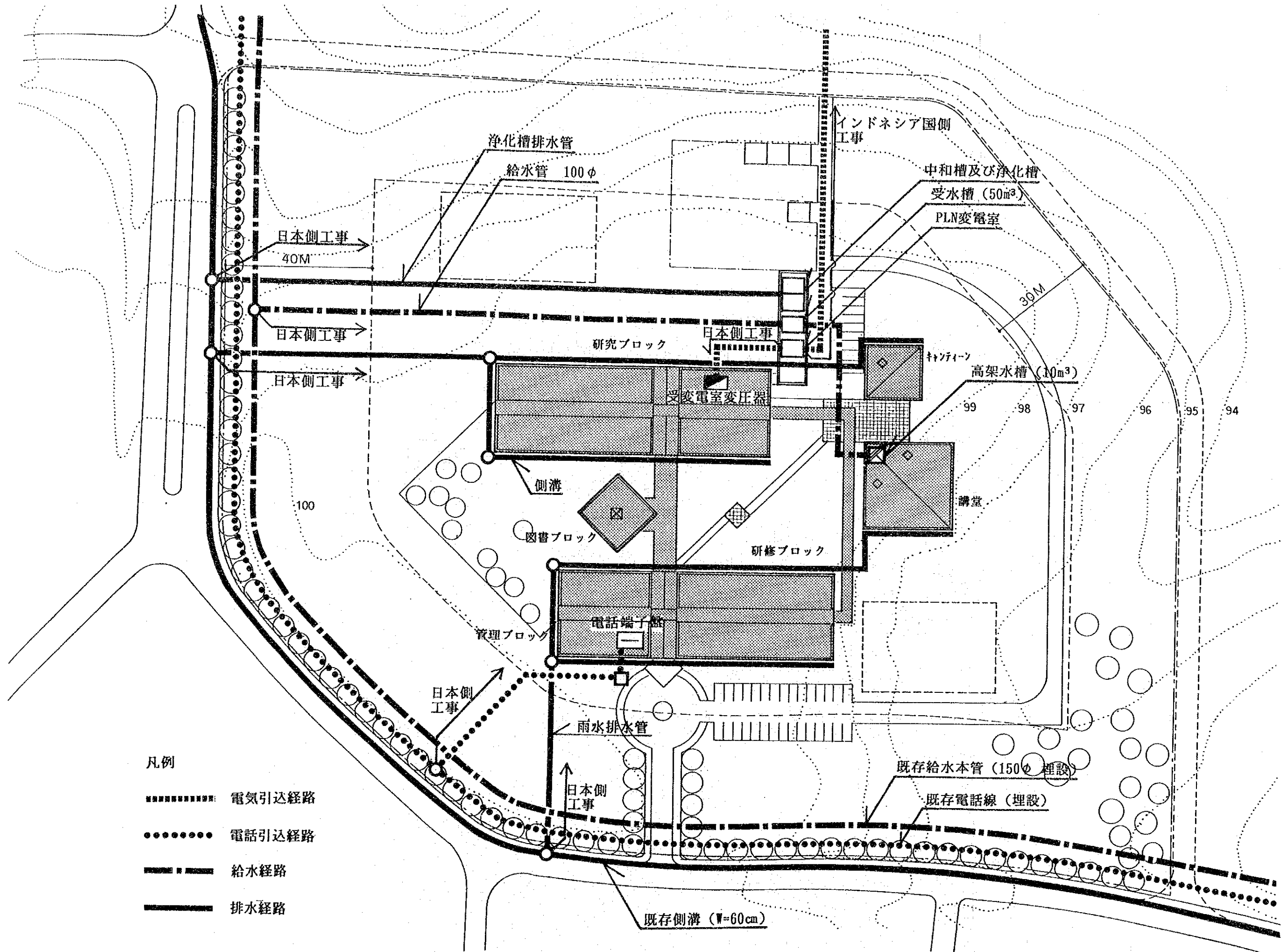
西側

立面図・2 1:400

0 5 10 20M

05





凡例

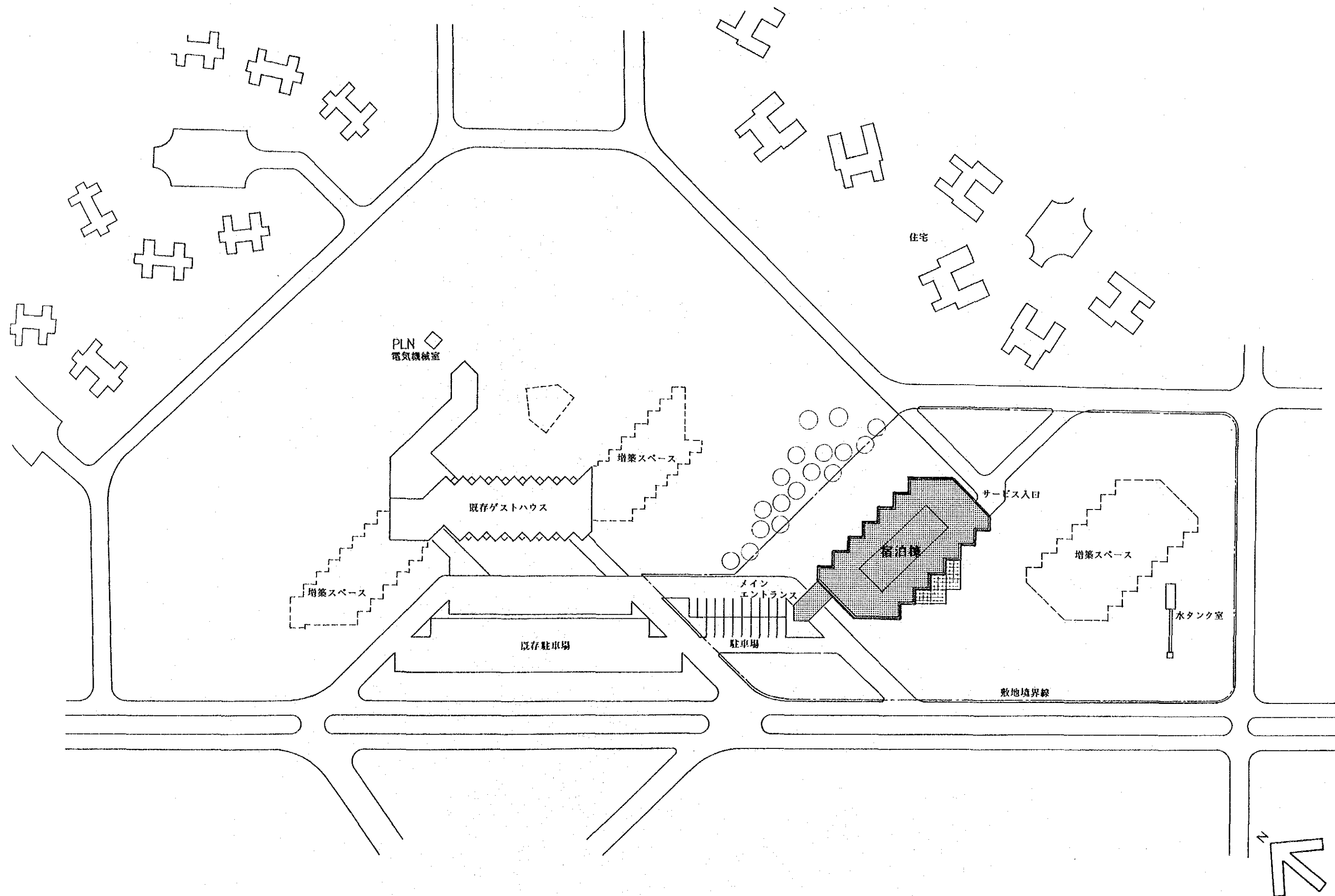
- 電気引込経路
- 電話引込経路
- 給水経路
- 排水経路

電話・電気・給排水計画図 1:1000

0 10 20 30 50M

- 177 -

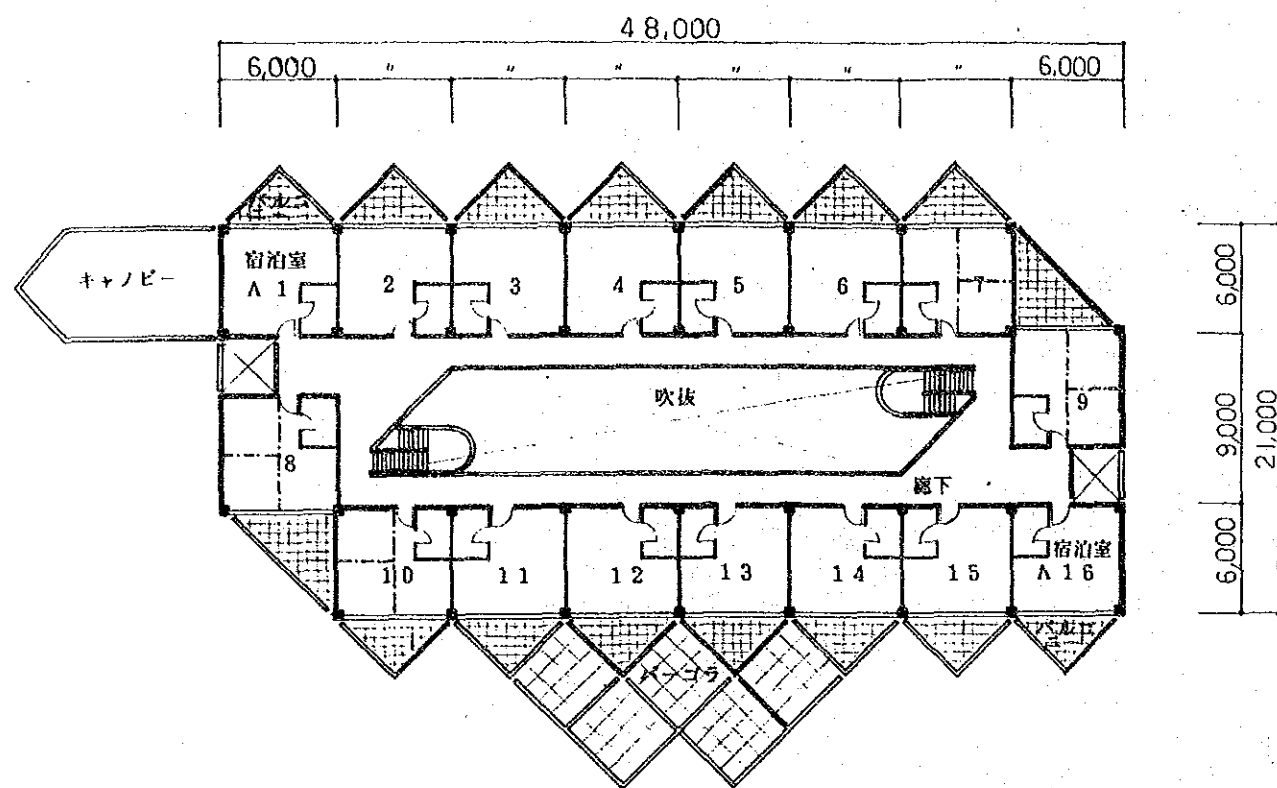
07



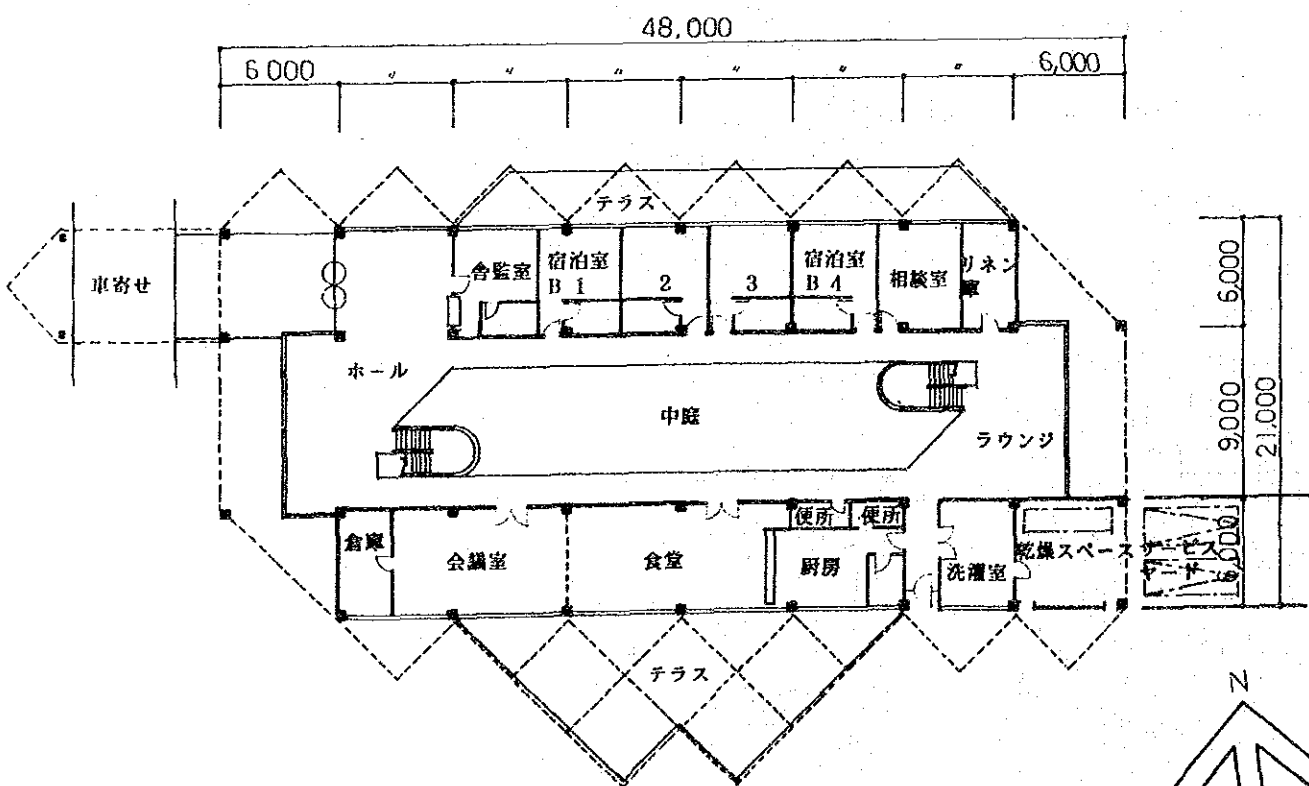
宿泊棟 配置図 1:1000



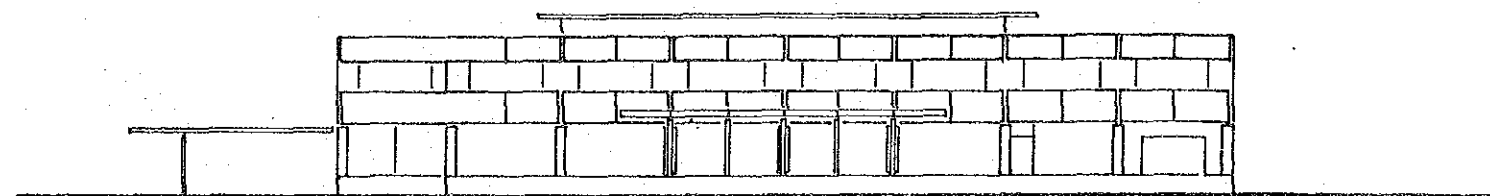
08



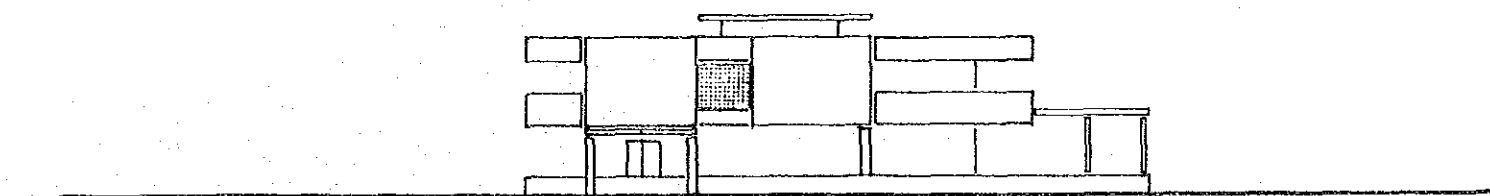
2 階平面図



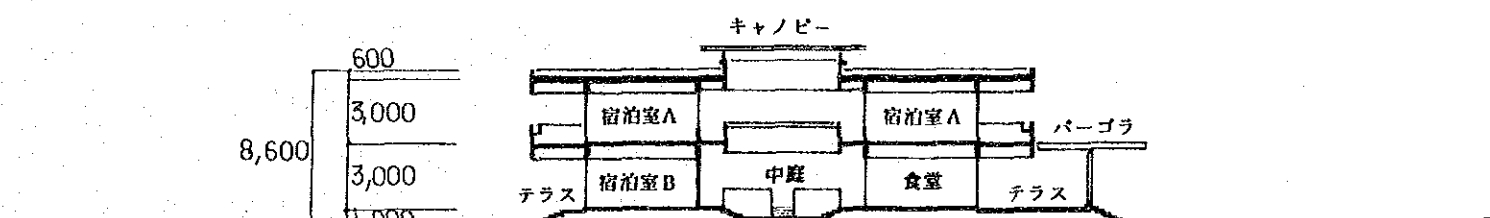
1 階平面図



南側立面図

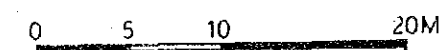


西側立面図

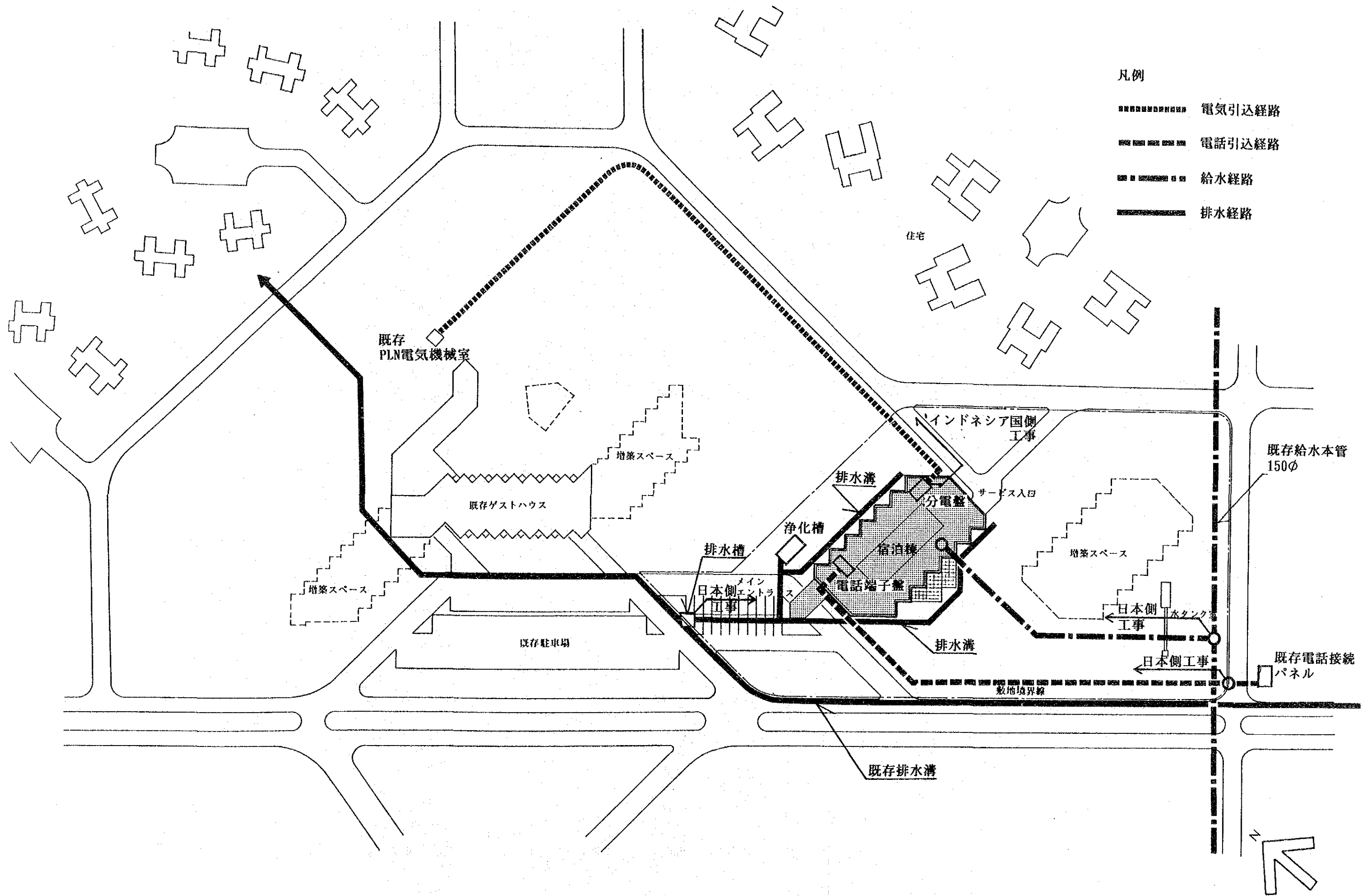


断面図

平面図・立面図・断面図 1:400



09

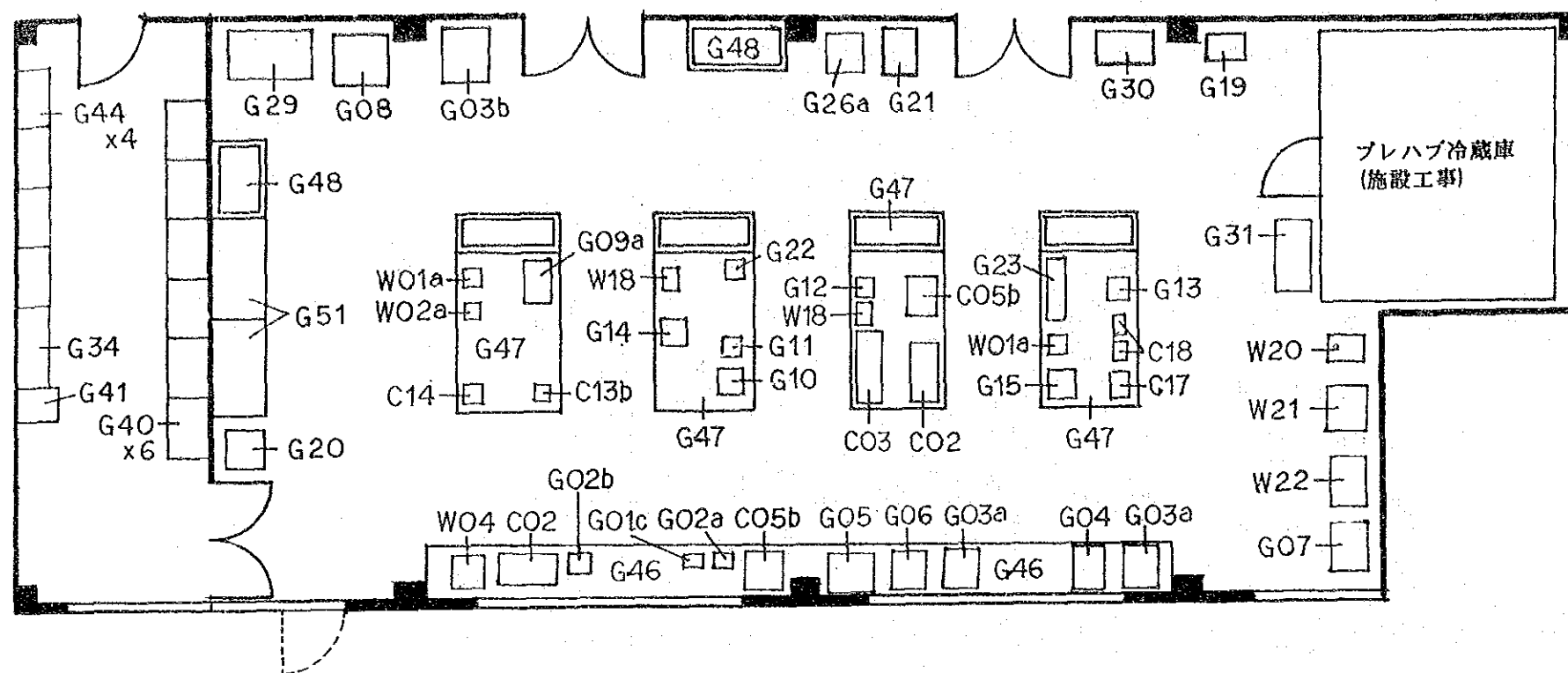


電気・電話・給排水計画図 1:1000

0 10 20 30 50M

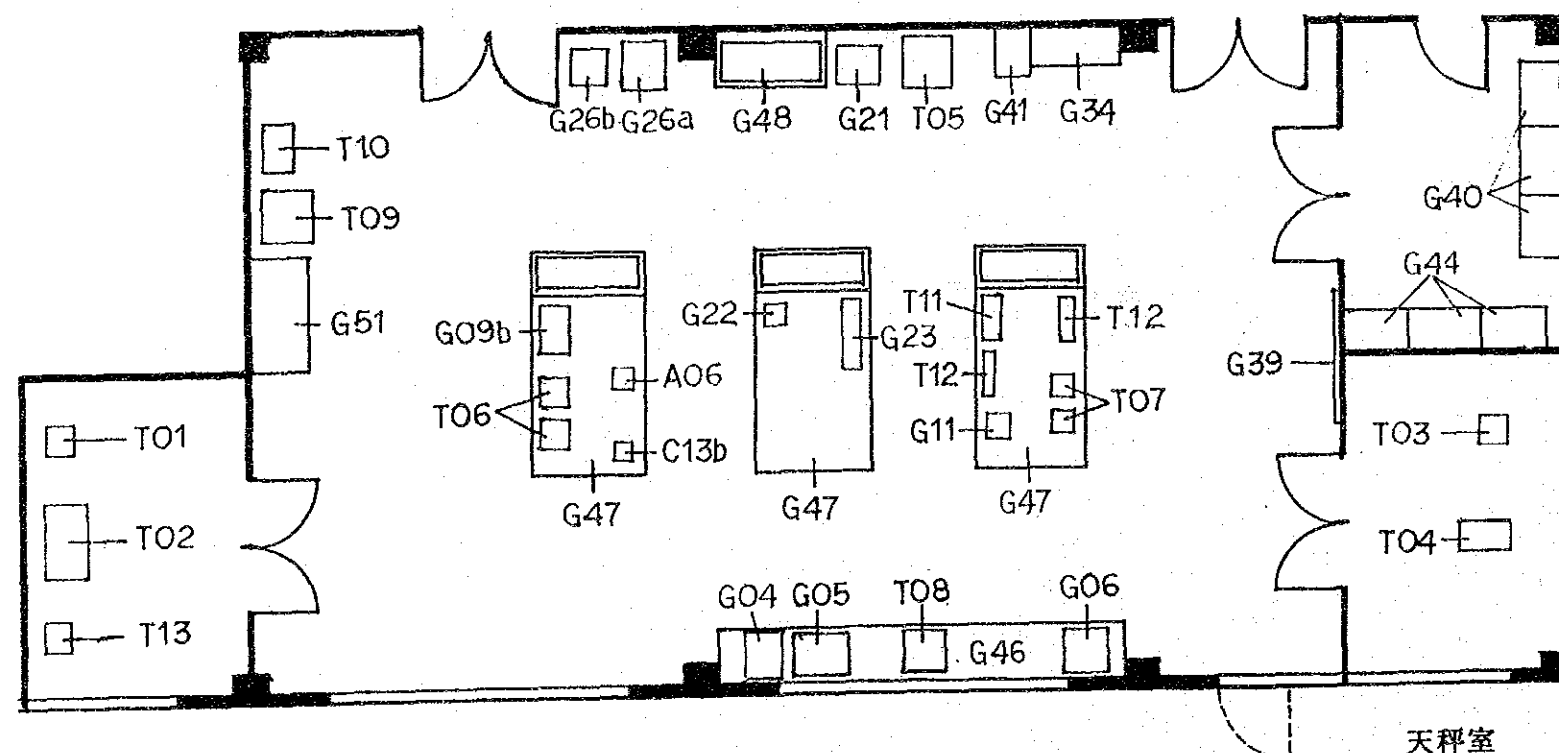
10

水質・土壤実験室



有害物質實驗室

準備室



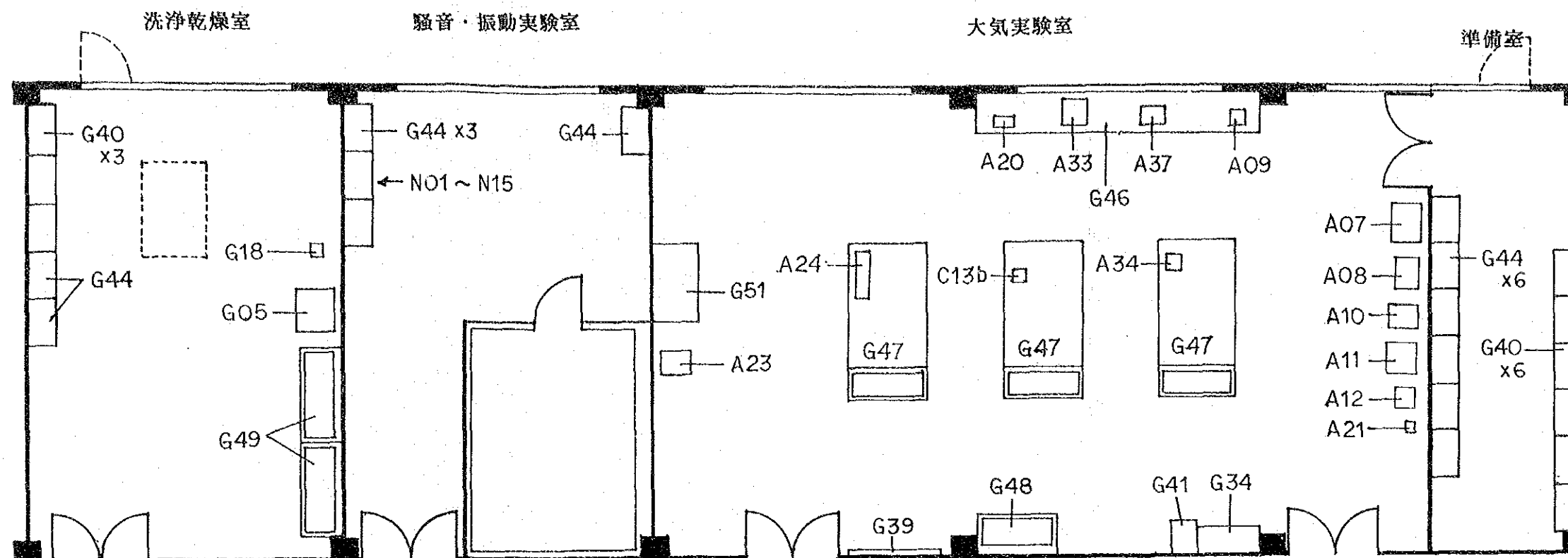
試料調製室

天秤室

- 水質・土壌実験室
W01a 実験室溶存酸素計
W02a 実験室電気伝導率計
W04 TOC分析計
W18 デジタルコロニーカウンター
W20 平圧蒸気滅菌器
W21 乾熱滅菌器
W22 オートクレーブ
C13b 実験室pHメーター
C14 イオンメーター
C17 金属顕微鏡
C18a 生物顕微鏡
G01c 直示化学天秤(3Kg)
G02a 天秤(5Kg)
G02b 天秤(10Kg)
G03a 卓上型遠心分離器機
G03b 高速遠心分離機
G04 マップル炉
G05 電気乾燥器
G06 真空乾燥器
G07 インキュベーター
G08 BODインキュベーター
G09a ロータリ-エバポレーター
G10 低温水循環型ウォーターバス
G11 標準型ウォーターバス
G12 サ-ミスター付ウォーターバス
G13 フラクションコレクター
G14 ロータリ-カルチシェーカ-
G15 振とう機
G18 蒸留水装置
G20 製水器
G21 冷凍庫付冷蔵庫
G22 ビベット用超音波洗浄器
G23 ソックスレー抽出器
G26a 純水製造装置
G29 冷凍貯蔵庫
G30 冷蔵貯蔵庫
G31 V-型ブレンダー
G34 薬品保管庫
G40 ラック(資材保存用)
G41 ボトルキャビネット
G44 スチールキャビネット
C02 UV/FL検出器付高速液体クロマト
C03 イオンクロマトグラフ
C05b 紫外・可視分光光度計(ダブル)
G51 ドラフトチャンパー
G47 中央実験台
G46 サイド実験台
G48 シンク

- | | |
|------|----------------|
| | 有害物質実験室 |
| T05 | 熱風送風乾燥器 |
| T06 | 引火点自動測定機 |
| T07 | 腐食試験装置 |
| T08 | 元素分析装置 (CHN) |
| T09 | 熱量計 |
| T10 | KD濃縮器 |
| T11 | ミクロケルダ-ル蒸留装置 |
| T12 | ケルダ-ル窒素分解・蒸留装置 |
| C13b | 実験室pHメーター |
| G04 | マッフル炉 |
| G05 | 電気乾燥器 |
| G06 | 真空乾燥器 |
| G09b | ロータリーエバポレーター |
| G11 | 標準型ウォーターバス |
| G21 | 冷凍庫付冷蔵庫 |
| G22 | ビベット用超音波洗浄器 |
| G23 | ソックスレー抽出器 |
| G26a | 純水製造装置 |
| G26b | 超純粋製造装置 |
| G34 | 薬品保管庫 |
| G39 | ホワイトボード |
| G40 | ラック (資材保存用) |
| G41 | ボトルキャビネット |
| G44 | スチールキャビネット |
| G51 | ドラフトチャンバー |
| G47 | 中央実験台 |
| G46 | サイド実験台 |
| G48 | シンク |
| | 試料調製室 |
| T01 | 粉碎機 |
| T02 | 振とうふるい器 |
| T13 | ブレンダー |
| | 天秤室 |
| T03 | コンパクト天秤 |
| T04 | 台ばかり |

機材レイアウト図-1 1:100

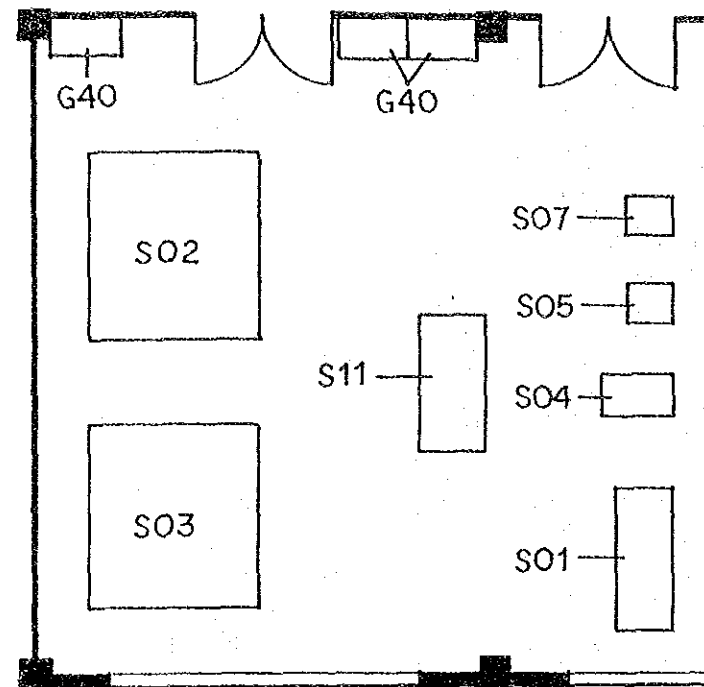


洗淨乾燥室
 G18 超音波洗浄器
 G05 電気乾燥器
 G40 ラック (資材保存用)
 G44 スチールキャビネット
 G49 シンク

騒音・振動実験室
 N01 普通騒音計
 N02 レベルレコーダー
 N03 テープレコーダー
 N04 精密騒音計
 N05 ピストンホン
 N06 オクターブバンドフィルター
 N07 1/3オクターブバンド分析器
 N08 振動レベル計
 N09 チューナブルフィルター
 N10 キャリブレーションエクサイター
 N11 データ処理装置
 N12 三脚
 N13 延長コード (10m)
 N14 延長コード (30m)
 N15 トランシーバー
 G44 スチールキャビネット

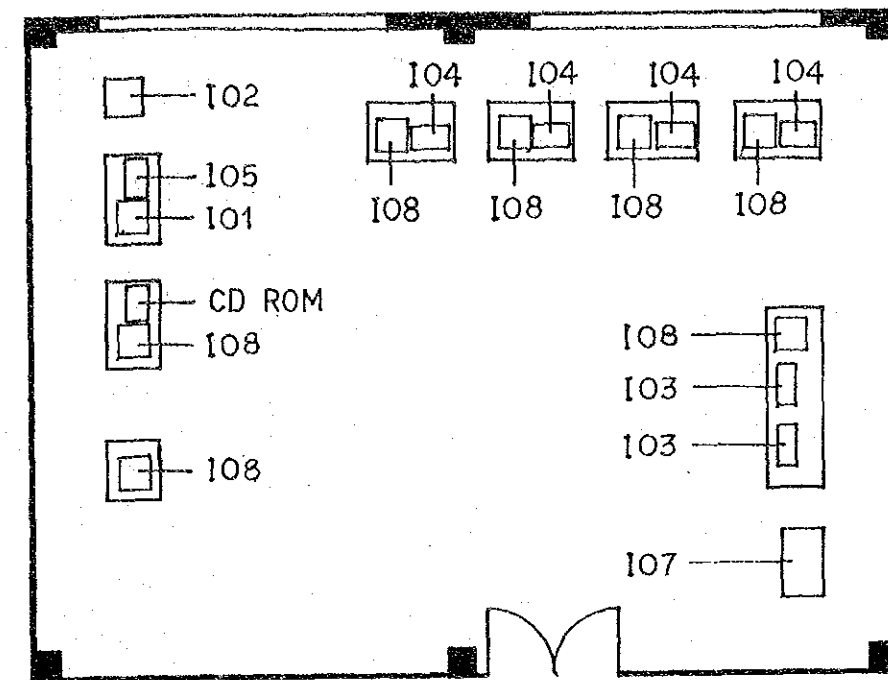
大気実験室
 A06 自動車排ガス計測器 (CO/HC)
 A07 燃焼機器排ガス自動計測器
 A08 ハイボリュームエアサンプラー
 A09 ロウボリュームエアサンプラー
 A10 アンダーセンエアサンプラー
 A11 デボジットゲージ
 A12 ダストジャー
 A20 オルザット分析装置
 A21 煙道排ガス採取装置
 A23 ゼロガス発生器
 A24 標準ガス発生装置
 A33 標準オゾンガス発生装置
 A34 水素発生器
 A37 オートドライデシケータ
 C13b 実験室pHメーター
 G34 薬品保管庫
 G39 ホワイトボード
 G40 ラック (資材保存用)
 G41 ボトルキャビネット
 G44 スチールキャビネット
 G51 ドラフトチャンバー
 G47 中央実験台
 G46 サイド実験台
 G48 シンク

ワークショップ



- ワークショップ
- S01 精密旋盤
 - S02 横型フライス盤
 - S03 立型フライス盤
 - S04 直立ボール盤
 - S05 アーク溶接機
 - S07 精密ユニバーサルカッター
 - S11 作業台
 - G40 ラック (資材保存用)

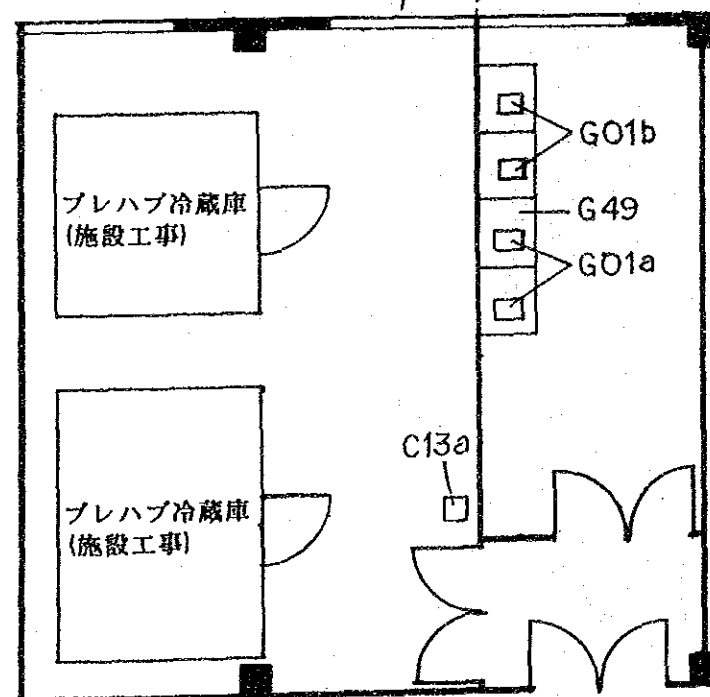
データプロセッシングルーム



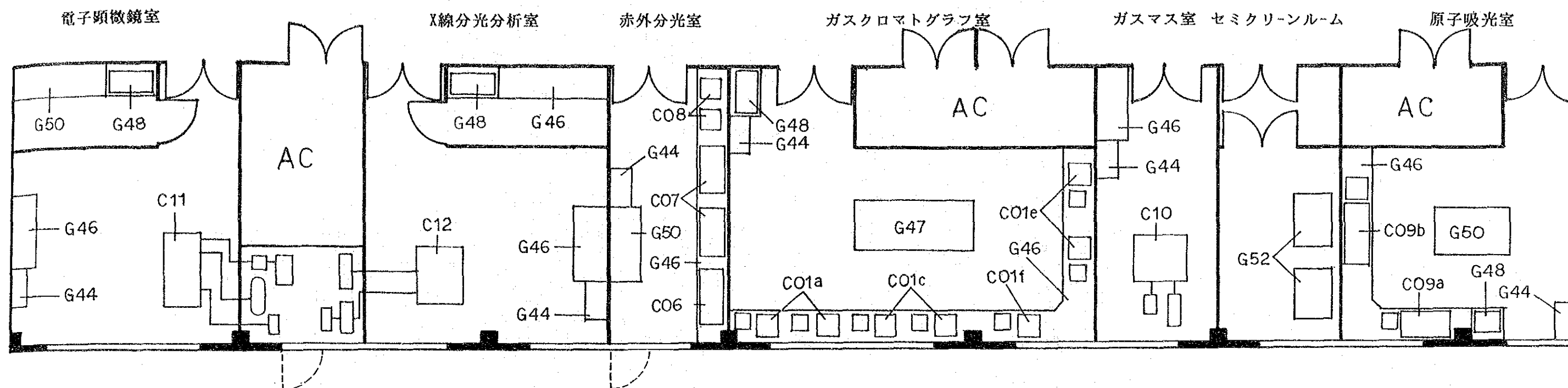
- データプロセッシングルーム
- 101 中央処理装置
 - 103 磁気テープ装置
 - 104 イメージプロセッサ
 - 105 ドットマトリックスプリンター
 - 106 レーザープリンター
 - 107 プロッター
 - 108 デジタイザ
 - 109 パーソナルコンピュータ

恒温室

天秤室



- 恒温室
- C13a 高精度pHメーター
- 天秤室
- G01a セミマイクロ化学天秤
 - G01b ミクロ化学天秤
 - G49 天秤台



電子顕微鏡室
 C11 走査型電子顕微鏡
 G44 スチールキャビネット
 G50 作業台
 G46 サイド実験台
 G48 シンク

X線分光分析室
 C12 蛍光X線分光分析計
 G44 スチールキャビネット
 G46 サイド実験台
 G48 シンク

赤外分光室
 C06a 赤外分光光度計
 C07 フーリエ変換赤外分光光度計
 C08 蛍光分光光度計
 G44 スチールキャビネット
 G50 作業台
 G46 サイド実験台

ガスクロマトグラフ室
 C01a FID/FTD検出器付ガスクロ
 C01c FID/FPD検出器付ガスクロ
 C01e ECD検出器付ガスクロマトグラフ
 C01f キャピラリーガスクロマトグラフ
 G44 スチールキャビネット
 G47 中央実験台
 G46 サイド実験台
 G48 シンク

ガスマス室
 C10 四重極型ガスクロ質量分析計
 G44 スチールキャビネット
 G46 サイド実験台

セミクリーンルーム
 G52 クリーンベンチ

原子吸光室
 C09a フレーム原子吸光光度計
 C09b フレームレス原子吸光光度計
 G44 スチールキャビネット
 G50 作業台
 G46 サイド実験台
 G48 シンク

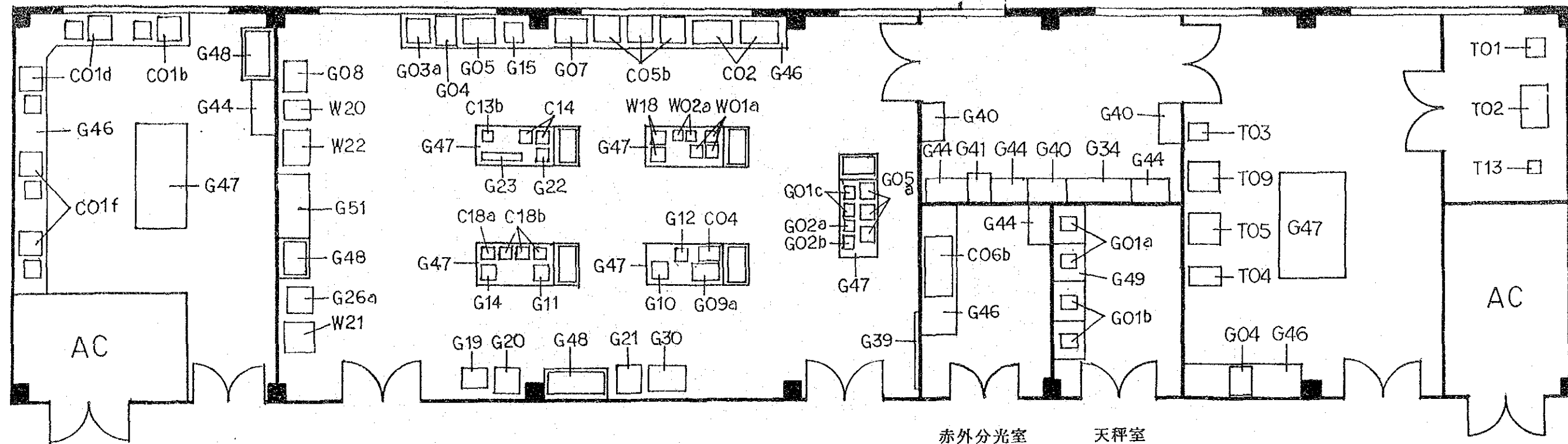
ガスクロマトグラフ室

水質実習室

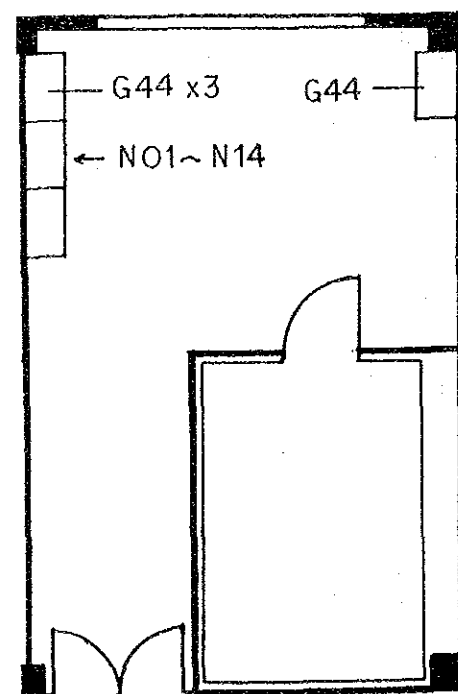
準備室

廃棄物実習室

試料調製室



騒音・振動実習室



音響実験室

ガスクロマトグラフ室
G01b FID/FTD検出器付ガスクロ
G01d FID/FPD検出器付ガスクロ
G01f ECD検出器付ガスクロマトグラフ
G44 スチールキャビネット
G47 中央実験台
G46 サイド実験台
G48 シンク

水質実習室
W01a 実験室溶存酸素計
W02a 実験室電気伝導率計
W18 デジタルコロニーカウンター
W20 平圧蒸気滅菌器
W21 乾熱滅菌器
W22 オートクレーブ
C13b 実験室pHメーター
C14 イオンメーター
C18a 生物顕微鏡
C18b 実体顕微鏡
G01c 直示化学天秤(3Kg)
G02a 天秤(5Kg)
G02b 天秤(10Kg)
G03a 卓上型遠心分離器機
G04 マッフル炉
G05 電気乾燥器
G07 インキュベーター

G08 BODインキュベーター
G09a ロータリーエバポレーター
G10 低温水循環型ウォーターバス
G11 標準型ウォーターバス
G12 サーマスター付ウォーターバス
G14 ロータリーカルチシェーカー
G15 振とう機
G19 蒸留水装置
G20 製氷器
G21 冷凍庫付冷蔵庫
G22 ビベット用超音波洗浄器
G23 ソックスレー抽出器
G26a 純水製造装置
G30 冷蔵貯蔵庫
G34 薬品保管庫
G39 ホワイトボード
G40 ラック(資材保存用)
G41 ボトルキャビネット
G44 スチールキャビネット
C02 UV/FL検出器付高速液体クロマト
C04 ポーラログラフ
C05a 紫外・可視分光光度計(シングル)
C05b 紫外・可視分光光度計(ダブル)
G51 ドラフトチャンバー
G47 中央実験台
G46 サイド実験台
G48 シンク

赤外分光室
C06b 赤外分光光度計
G44 スチールキャビネット
G46 サイド実験台
天秤室
G01a セミマイクロ化学天秤
G01b ミクロ化学天秤
G49 天秤台
廃棄物実習室
T03 コンパクト天秤
T04 台ばかり
T05 熱風送風乾燥器
T09 熱量計
G04 マッフル炉
G47 中央実験台
G46 サイド実験台

試料調製室
T01 粉碎機
T02 振とうふるい器
T13 ブレンダー

騒音・振動実習室
N01 普通騒音計
N02 レベルレコーダー
N03 テープレコーダー
N04 精密騒音計
N05 ピストンホン
N06 オクターブバンドフィルター
N07 1/3オクターブバンド分析器
N08 振動レベル計
N09 チューナブルフィルター
N10 キャリブレーションエクサイター
N11 データ処理装置
N12 三脚
N13 延長コード(10m)
N14 延長コード(30m)
G44 スチールキャビネット

