

表4-9 運営予算

項目		予算額	
1. 経常予算	Pecurrent	556,637	(29.5%)
	給与 Salary	(273,027)	
	手当 Allowance	(101,312)	
	設備 Supply & Equipment	(83,225)	
	その他 Others	(99,073)	
2. 開発予算	Development	1,328,000	(70.4%)
3. 収入	Income	2,000	(0.1%)
合計		1,886,637	(100%)

(単位: K£)

上記予算の内、「経常予算」には人件費の他に施設の運営費、消耗品購入費、光熱費などが含まれている。この内、人件費にあたる給与、諸手当の合計374,339K£は、本学院の職員を測量局の現有職員の中から任命する予定であるため、測量局全体としては増額とはならないと考えられる。したがって、本学院の運営に伴う増額分は経常予算の中の182,298K£(約8.0百万円)程度と見込まれる。また、全体予算の中の「開発予算」は、本プロジェクトを実施するために特別に必要となるもので、ケニア国側負担工事の実施や家具の購入などに当てられる。このため、開発予算は施設完成後は減少するものと予測され、表4-9に示す予算規模を毎年確保する必要はない。

すなわち、本学院の運営のため増額となる予算規模は、測量局の94/95年度予算実績の総額11,741,238K£の約1.6%に相当するに過ぎず、本学院への予算化は可能であると判断できる。また、本プロジェクトの実施に伴う「開発予算」については、すでに大蔵省との協議が開始されており、本プロジェクトの実施が両国政府間で正式決定された段階で、予算化されることが合意されている。

4-3-3 維持管理計画

(1) 施設・機材の維持管理体制

本施設の維持管理のため、測量局は要員計画の中で以下の維持管理要員を配置するよう予算化を進めている。

表4-10 維持管理要員計画

職種・地位		階級	人数	備考
管財役	Supplies Officer	J/K	1	維持管理用品の管理を行う 施設、機材の修理を行う 施設の維持を行う
管財助手	Supplies Assistant	H	2	
営繕役	Maintenance Officer	H/J	1	
管理役	House Keeper	H/J	1	
営繕助手	Assistant maintenance Officer	G	1	
管理助手	Assistant Housekeeper	E/F/G	3	物品の出入りを記録する 主として車両の修理を行う
管財記録係	Store-man	E/F	2	
修理技師	Mechanic	D/E/F/G	2	
ボイラー技師	Boiler Attendant	C/D/E	2	
庭師	Gardener	A/B/C	4	
清掃人	Sanitary Cleaner	A/B/C	4	施設内部を清掃する
合計			23	

上記の人員配置を基に維持管理体制を確立するが、この場合、以下の点に留意する必要がある。

1. 維持管理に必要な予算を確保する。これにより消耗品・予備部品の補充・管理を行い、施設・機材を継続して運用する。
2. 各部署の維持管理技術を高める。
3. 特に機材についてはメーカー等を含めた連絡・修理体制を明確にしておく。

(2) 維持管理方法

1) 施設の維持管理

施設の維持管理に関して、点検すべき主要な部位、及び点検の周期は下表に示すとおりである。

表4-11 施設の維持管理計画

部位	点検項目	留意点	点検周期
屋根	雨もり	雨もりの原因を調査の上施工者に連絡する。	随時
	かわら	強風によりズレが生じる。落下防止のためその都度補修する。	随時
	雨どい	枯れ葉、ごみによる目づまり等を点検する。	6ヶ月
外壁	外壁面	積石目部分のクラック等を点検する。	1年
	金属部分	ペンキの補修、サビの補修を行う。	1年
内部仕上	床	クラック等を点検する。	1年
	壁	ペンキの定期補修は5年に1回。	1年
	天井	たわみ、よごれ等を点検する。	1年
建具	扉	錠、取手のたるみ、丁番の固定状態、ペンキの剥離等を点検する。	1年
	窓	開閉状況、鍵のしまり具合、シール材及び周辺からの雨もり。	1年
外部施設	深井戸	ポンプ、井壁等の点検。	6ヶ月
	受水槽	よごれ、異物の混入。	3ヶ月
	排水管、マンホール	目づまり等の点検。	3年
	変圧器	負荷時のタップ切替等の状況。	1年

2) 機材の維持管理

① 保守管理作業

機材の保守管理の方法は機材によって異なるが、一般的には次のような作業が必要となる。

・ 清掃

使用の度に清掃を行うことを習慣づける。特に薬品を多用する地図複製機材については入念に洗浄を行う必要がある。なお現像液の排液等は一旦ポリエチレンタンクに溜め、必要に応じて処理施設に持ち込む計画とする。

・ 点検

指示書にしたがって動作の確認を行う。特に印刷機、断裁機などの大型機材は作業上の安全を確保するためにも日常点検を励行し、注油、分解掃除も定期的に実施する。

- ・ 消耗品の補給

バックアップ用電池、ランプ等の消耗品は機材のアラームあるいは指示書にしたがって随時交換し、補給しておく。

② 定期点検と保守管理の方法

- ・ 機材使用者による点検・整備

機材使用者自ら点検・整備を実施できるように手引書を作成し、定期的を実施する。

- ・ 外部専門技術者による点検・整備

機材メーカーあるいは代理店の専門技術者による保守、点検・整備を行う。

- ・ 保守契約

コンピューター関連機材などについては予め納入業者との間で保守契約を締結し、随時アフターケアを受けられるようにしておく。

- ・ 予算の確保

消耗品の購入や保守契約に関する予算は年度毎の運営費に組み込み、計上しておく必要がある。

(3) 維持管理費

ケニア測量地図学院の運営費の大部分は国庫から充当される。しかし、世銀による構造調整計画により打ち出された「公的機関の自立運営」への対応から、現在、ケニア測量局では本学院の運営に関し、訓練生による授業費の一部負担、あるいは寮費の実費徴収などを検討しており、運営費の全額を国庫から出費するとの当初の方針を見直しつつある。測量局は本プロジェクトが実施された場合の人件費、訓練費を除く、施設・機材の維持管理費の合計を約3,506,000 シリング(約800万円)として計上しているが、本施設の必要な規模から判断して、維持管理費は以下のように試算される。

表4-12 維持管理費

	運営費	測量局の予算案
1. 施設運営費		
① 電気料金	824,000	300,000
② 電話料金	45,500	360,000
③ 給水料金	257,000	(未計上)
④ 排水料金	62,000	(未計上)
⑤ LPガス	580,000	(未計上)
⑥ 燃料費	504,000	546,500
2. 施設維持費		
① 施設維持費	302,000	300,000
② 施設機器維持費	137,000	300,000
③ 機材維持費	850,000	1,700,000
合計	3,596,000	3,506,500

(単位: Kshs)

1) 施設運営費

① 電気料金

最大需要電力 : 320kVA

月毎の平均最大需要電力 : $320\text{kVA} \times 0.5 = 160\text{kVA}$ 年間使用電力量 : $320\text{kVA} \times 0.2 \times 8\text{時間/日} \times 250\text{日/年} = 128,000\text{kVA} \cdot \text{時間/年}$

料金 : $(1,500\text{Kshs/月} \times 12\text{月}) + (160\text{kVA/月} \times 160\text{Kshs/kVA} \times 12\text{月}) + (128,000\text{kVA} \cdot \text{時間/年} \times 3.9\text{Kshs/kVA} \cdot \text{時間})$
 $\approx 824,000\text{Kshs/年}$

② 電話料金

対象人数	:	教官	67人
		事務員	40人
		日本人専門家	8人
計			115人

使用時間 : $115\text{人} \times 0.5 \times 3\text{分間} \times 1\text{回/日} \times 250\text{日/年} \approx 43,000\text{分間/年}$ 料金 : $43,000\text{分間/年} \times 3.5\text{Kshs/3分間} \approx 50,000\text{Kshs/年}$

③ 給水料金

1日当たり使用量:

寮	300人×140ℓ/人・日	≒	42,000ℓ/日
通学者	100人×60ℓ/人・日	≒	6,000ℓ/日
事務員	130人×60ℓ/人・日	≒	7,800ℓ/日
教官	67人×80ℓ/人・日	≒	5,400ℓ/日
実習用給水			7,000ℓ/日
合計		≒	68,000ℓ/日

月当たり使用量:

$$68,000\ell/\text{日} \times 25\text{日/月} \times 0.6 \times 0.9 = 918,000\ell/\text{月}$$

月当たり使用料金:

・ 0~15,000ℓ	7.95Kshs/1,000ℓ×15	≒	120Kshs/月
・ 15,001~30,000ℓ	12.35Kshs/1,000ℓ×15	≒	190Kshs/月
・ 30,001~45,000ℓ	18.30Kshs/1,000ℓ×15	≒	270Kshs/月
・ 45,000ℓ以上	23.50Kshs/1,000ℓ×(918-45)	≒	20,520Kshs/月
合計		≒	21,100Kshs/月

月当たり量水器使用料金: 300Kshs/月

年間給水料金:

$$(21,100+300)\text{Kshs/月} \times 12\text{ヶ月} \approx 257,000\text{Kshs/年}$$

④ 排水料金

排水量: 水使用量の80%を排水量とする。

$$918,000\ell/\text{月} \times 0.8 = 734,000\ell/\text{月}$$

料金:

・ 0~15,000ℓ	4.2Kshs/1,000ℓ×15	≒	60Kshs/月
・ 15,001~30,000ℓ	4.2Kshs/1,000ℓ×15	≒	60Kshs/月
・ 30,001~45,000ℓ	5.5Kshs/1,000ℓ×15	≒	80Kshs/月
・ 45,000ℓ以上	6.9Kshs/1,000ℓ×(734-15)	≒	4,96Kshs/月
合計			5,200Kshs/月

従って、年間排水料金は5,200Kshs/月×12ヶ月≒62,000Kshsとなる。

⑤ LPガス料金

使用量:

- ・ 厨房機器 : $17.6\text{kg/h} \times 4.5\text{h/日} \times 0.8 \times 365\text{日/年} \approx 24,000\text{kg/年}$
- ・ 実習室機器 : $1.6\text{kg/h} \times 1\text{h/日} \times 90\text{日/年} \approx 150\text{kg/年}$

従って、年間ガス使用量は24,150kg/年

料金: $24,150\text{kg/年} \times 24\text{Kshs/kg} \approx 580,000\text{Kshs/年}$

⑥ 車両用燃料費

ミニバス、四輪駆動車、ピックアップトラック、合計10台の野外訓練用車両の燃料費を以下のように試算する。

1台あたりの平均走行距離	30km/日
10台の平均燃費	4 km/ℓ
普通ガソリンの価格	28 Kshs/ℓ

と仮定すると、年間の燃料費は

$$30\text{km/日} \times 20\text{日/月} \times 12\text{月} \times 10\text{台} \times 28\text{Kshs/ℓ} \div 4\text{km/ℓ} = 504,000\text{ Kshs/年}$$

2) 施設維持費

① 施設維持費

施設維持費は経年により大きく変化するが、20年間の年平均維持費を床面積あたり、40Kshs/m²・年と想定し試算する。

$$7,550\text{m}^2(\text{外部渡り廊下分を含む}) \times 40\text{Kshs/m}^2 = 302,000\text{Kshs}$$

② 施設機器維持費

電気及び給排水、空調機器は部品交換や機器の修理が必要となる。20年間の年平均維持費を床面積当たり20Kshs/m²・年と想定し試算する。

$$6,850\text{m}^2(\text{外部渡り廊下分を含まず}) \times 20\text{Kshs/m}^2 = 137,000\text{Kshs}$$

③ 機材維持費

導入が計画される機材の水準や価格、また既存施設での実績から以下の各項目について試算する。

・ 修理費及び交換部品(機械部品、電気基板等)の購入費	170,000 Kshs/年
・ 印刷用紙、インキ、写真処理用薬品等消耗品の購入費	380,000 Kshs/年
・ コンピューター関連機材の保守契約費 (ハードウェア価格の10%程度)	300,000 Kshs/年
合計	850,000 Kshs/年

4-4 プロジェクトの最適案に係る基本設計

4-4-1 設計方針

施設・機材計画の策定にあたっては、ケニア国の自然条件、敷地の状況、及び建設事情、さらには、本プロジェクトの事業目的や計画実施機関の現状等を勘案し、設計方針を以下のとおり設定する。

(1) 自然条件に対する方針

建設予定地であるナイロビ市は年間平均気温11~28℃、湿度40~55%、年間降雨量750~1,000mmで、南緯1°の赤道直下に位置するものの、高度が1,700mと高所であるため、低温冷涼の恵まれた気候条件の下にある。以上の自然条件を考慮し、設計方針を次のとおり設定する。

1. コンピューター室など特殊な室を除き、冷暖房設備は設けない。
2. 自然通風を確保し、窓の開閉により室内温度調整を行う。
3. 直射日光の影響による室温の上昇を防ぐため、最上階天井面の断熱性能を上げ、建物を東西軸方向に配置するなど建築計画上の対策を講ずる。

(2) 敷地状況に対する設計方針

敷地は高低差6mの緩やかな丘陵地で、敷地内に既存の施設はなく、所々に高木が林立する低草地となっている。このような敷地状況を考慮し、設計方針を次のとおり設定する。

1. 敷地の高低差に沿って建物を配置し、現状の地形を保存する。
2. 既存の高木を可能な限り残し、施設の外構計画に取り入れる。

(3) 現地建設事情に対する設計方針

ナイロビ市周辺は建設産業基盤が整備されており、一般的な建設資機材は、現地生産、あるいは、輸入販売されており、一応の現地調達が可能である。しかし、建設物価が上昇している上に、現地通貨(ケニアシリング、Ksh)の対米ドルの為替レートが急上昇しており、外貨換算での建設費が増大する結果となっている。以上の現状から設計方針を次のとおり設定する。

1. 現地材を使用した、在来工法による建築計画とする。
2. 現地材の使用にあたっては、供給量の安定しているものを優先する。
3. 建設費の低減を図るため、単純な架構による構造計画、及び統一された躯体断面構成により建築計画を行う。

(4) 計画実施機関の維持管理能力に対する設計方針

計画実施機関であるケニア測量局は、土地定住省の管轄下にある測量・地図作成の公的機関として運営されている。本プロジェクトが実施された場合、供与される施設・機材の維持管理のために、専任の人員が配置される予定であるが、施設・機材の維持管理を容易に行うためには、プロジェクトの実施に伴う維持管理費の増加分を最小限に押さえる必要がある。本プロジェクトの設計にあたっては維持管理費の低減を図るため以下の点に留意する。

1. 施設については、耐久性が高く、汚れにくい材料を優先する。また、現地で入手可能な建築材料で修理が可能な計画内容とする。
2. 機材については、第3国製品を含め、現地で調達、維持管理ができるものを優先して選定する。
3. 自然採光、及び自然通風を活用することにより、エネルギーコストの低減を図る。

(5) 施設・機材の範囲及びグレードに対する設計方針

本プロジェクトは、1994年度から実施されているプロジェクト方式技術協力「測量地図学院計画」により設定された事業計画を支援することを前提に実施される予定である。また、本プロジェクトが対象としている技術分野は、現在、技術進歩が著しく、高度な先端技術が次々に導入されている。以上の背景から、本プロジェクトの施設・機材の範囲、及びグレードを以下の方針の下に設定する。

1. プロジェクト方式技術協力で、既に両国間の合意の上、設定された訓練計画(訓練コース、カリキュラム、訓練生定員)の内容に合致した施設・機材計画とする。

2. 特に、機材計画の内容については、プロジェクト方式技術協力で導入が予定されている機材との区分けを明確にする。
3. 技術進歩に合わせて、建物の増築、間仕切壁の変更等が容易に行える、柔軟性のある配置・平面計画とする。

(6) 工期に対する方針

本プロジェクトで建設される施設は、1997年1月に入学が予定される第2期生から受け入れが開始される。また、建設予定地は首都ナイロビ市内に位置し、資材の調達、運搬が容易である上に、既存施設の構内にあるため、防犯対策、搬入道路等に有利な条件下にある。以上の条件のもとに、工期に対する方針を次のとおり設定する。

1. 工期は、建設工事、機材工事とも1期(工期12ヶ月間)とし、期分けは行わない。
2. 工期に余裕を見込むため、建物は2階建て程度として、在来工法により建設可能な計画内容とする。

4-4-2 設計条件の検討

プロジェクトの内容、規模、仕様等の策定にあたり、以下の項目を設計条件として検討する。

(1) 事業計画

本プロジェクトは、1994年度から実施されているプロジェクト方式技術協力の事業計画に合わせて実施される。プロジェクト方式技術協力で設定された訓練計画の概要は下表のとおりであるが、本プロジェクトはこの訓練計画の内容を設計条件として計画する。

表4-13 訓練計画の概要

コース	学科	訓練期間 (年)	クラス数 (クラス/学年)	定員 (人/クラス)	全訓練時間 (時間)
ディプロマ コース (新規採用候補者 コース)	土地測量	3	2	24	2,970
	地図作成	3	1	25	2,970
	写真測量・ リモートセンシング	3	1	15	2,970
	地図複製	3	1	15	2,970
上級ディプロマ コース (中堅技術者コース)	土地測量	2.5	1	10	1,215
	地図作成	2.5	1	15	未定
	写真測量・ リモートセンシング	2.5	1	5	未定
短期専門コース	(未定)				
(注) 同時在籍訓練生数 : ディプロマコース 309人 上級ディプロマコース 90人 } 計 399人					

(2) 必要施設

プロジェクト方式技術協力で設定された訓練計画を実施するためには、以下の施設が必要となる。

表4-14 必要施設

分類	必要施設
訓練ブロック	・ 講義棟 講義室(25名、15名用)、講師室 ・ 実習棟 土地測量実習室、地図作成実習室、地図印刷実習室、写真測量実習室、製図室、コンピューター実習室 ・ 講堂 講堂、演台、控室 ・ 図書館 閲覧室、書庫
管理事務ブロック	・ 事務棟 事務室、学長室、専門家室、医務室 ・ その他 車庫、ポンプ室、電気室
訓練生寮ブロック	・ 寮 寮室(男女)、管理人室 ・ 食堂 食堂、厨房、倉庫、食堂事務室、売店

(3) 規模設定の根拠

訓練計画、及び人員配置計画の内容から、施設の利用者数を訓練生400人、講師67人、職員130人とし、これを基本に、主要な各室の規模を下表4-15を根拠として設定する。

表4-15 規模設定の根拠

室名	規模設定の根拠	基準
実習室	実習室を利用する訓練生数を基に、各部門の実習機材の配置により設定。	機材配置による。
講義室	講義室の種類を25人用と15人用の2タイプとして、各学科に共通で使用することを原則に室数を算定する。訓練計画によると全訓練時間の内、講義型式の授業時間の割合はディプロマコースの2学年及び3学年が30%である他は、他の全てのコース、学年は80%となっている。これにより講義室数を算定すると以下のとおりとなる。 $\begin{cases} 25人講義室 & \dots\dots 5室 \\ 15人講義室 & \dots\dots 7室 \end{cases}$	$\text{教室数} = \frac{(\text{講義時間数})}{(\text{年間講義可能時間}) \times (\text{稼働率})}$ $= \frac{h}{1,200\text{時間/年} \times 0.6}$
講堂	ディプロマコースの1学年103名及び全講師58名の合計約160名を対象に計画する。座席部分は簡易移動椅子による講義を想定して、1人当たり1.5m ² を確保しておく。 $\text{座席面積} = 160人 \times 1.5\text{m}^2/人 = 240\text{m}^2$	
図書室	座席数は学生数の20%、80名とする。蔵書数は既存15,000冊、教科書12,000冊、増冊予定5,000冊の合計30,000~40,000冊とする。	米国設計基準の「専門学校の図書館規模」による。
寮室	4人部屋とし、2段ベッド、自習用椅子、机、ロッカーを配置する。ディプロマコースの訓練は地方からの訓練生を含め全寮制で実施される計画であるため、収容人数は300名とし、この内60名を女性と設定する。	
食堂	同時在籍数を訓練生、講師の1/3、すなわち150名とし、1人当たり1.2m ² 、必要面積180m ² で計画する。なお、厨房は食堂面積の1/2を確保する。	
講師室	各学科長及び専門家、講師の合計約60名を対象に1人平均5.0m ² を割当て、大部屋形式で計画する。	
事務室	全職員197名の内、事務系職員約40名を対象とし、1人平均4.0m ² で大部屋形式で計画する。	

(注) 人体寸法、作業寸法については以下の文献を参考とした。

- ① 「Architectural Graphic Standards」 - The American Institute of Architects (AIA)
- ② 「Time - Saver Standards for Architectural Design Data」 - McGraw-Hill Book Company -
- ③ 「建築資料集」 - 丸善 -
- ④ National Plumbing Code

(4) 準拠すべき法規・基準

施設の計画にあたっては以下の法規・基準に準拠する。

- 1) 建築計画 : ・ ケニア建築基準法 (Building Code)

- 2) 構造計画 :
 - 地震に関する構造基準
Code of Practice for the Design and Construction of Building and Other Structures in Relation to Earthquakes
 - BS, CP110、コンクリート構造設計基準
 - 「鉄筋コンクリート計算規準」(日本)
- 3) 電気計画 :
 - BS
 - ケニア技術仕様書
(Technical Instruction - Ministry of Public Works)
- 4) 設備計画 :
 - ケニア排水基準
(Civil Engineering Section - Ministry of Public Works)
- 5) その他 :
 - ケニア標準仕様書
(General Specification for Building Works)
 - ケニア標準積算法
(Standard Method of Measurement of Building Works)

(5) その他設計上考慮すべき条件

- 防蟻対策 : 建設予定地周辺は白蟻に対する防御が必要である。特に木部の被害が大きく屋根下地の木構造部が破損し、雨もりの原因となっている。
- 落雷 : 雷が発生するため十分な避雷対策が必要である。
- 地震 : ケニア建設省の指定する地震力を考慮した計画とする必要がある。
- 電圧 : 供給される電力は電圧が不安定で、±20%を越える範囲で変動する。コンピュータなどの精密機材については、機材側で防御装置を持つ必要があるが、建物側も受電部で対策を講ずる必要がある。
- ブラックコットン土(アフリカ特有の膨張性の強い土)
 - : ケニア建設省の指導により、建設場所でブラックコットン土が出た場合はこれを全部取り除き、地盤改良しなければならない。

4-4-3 基本計画

(1) 敷地・配置計画

敷地はケニア測量局の現業本部の構内にあり、正門に近い西側約6haと、南側約2haの2ヶ所に分かれている。これら2区画の敷地は、測量局現業本部の正門から施設群に通じる構内道路を挟んで左右に分断されているため、一体的に使用することはできない。本基本設計では、まとまった面積がとれる西側の敷地に施設を配置し、南側の敷地は測量機器の屋外検定場として活用する。西側の敷地は高低差が6mで、所々に高木が繁っている。このような現状を考慮し、施設の配置計画においては、地盤の高低差を生かし、かつ可能な限り樹木を保存することとし、施設を比較的小規模な建物群で構成して、それぞれを土地の高低差に応じて配置する。これにより、一まとめの大規模な建物とする場合と比較して、建物に自然採光と自然通風を確保しやすく、建設時の土工事を減らすことが可能となる。また、各建物群の配置にあたっては、建物で囲まれた広場を設置し、これを本学院の中心施設として計画する。なお、関連する各建物群は渡り廊下を設けて連絡を容易にする。配置計画の概要は下図に示すとおりである。

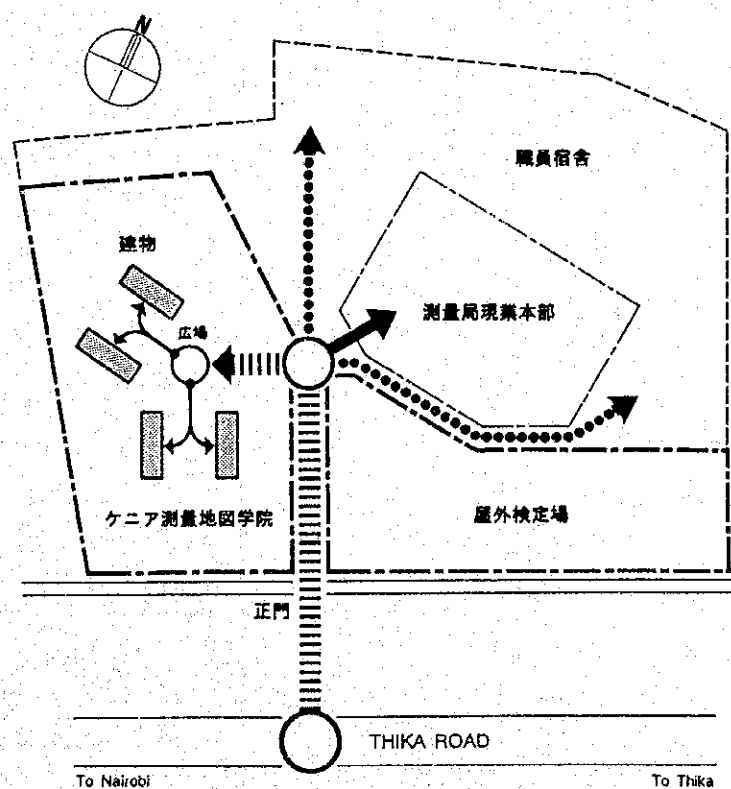


図4-4 配置計画

(2) 施設・建築計画

1) 平面計画

計画に含まれるべき各室及びその機能、面積とその設定理由は以下の表4-16に示すとおりである。

表4-16 平面計画

室名	室数	面積	規模設定根拠・機能
訓練ブロック		計2,920 m ²	
講義棟			
講義室(15人収容)	8	36 m ² /室	ディプロマコースの写真測量科、地図複製科、及びHNDコースの講義室として利用する。
講義室(25人収容)	5	48 m ² /室	ディプロマコースの土地測量科、写真作成科の講義室として利用する。
訓練生ホール	1	96 m ²	講義棟の玄関とし、訓練生の休憩や掲示板連絡の場として活用する。
講師室	1	336 m ²	講師約50名用とし、大部屋で計画する。
会議室	2	36 m ² /室	講師の会議、及び短期研修等のセミナー室として利用する。
実習棟			
土地測量実習室	1	72 m ²	土地測量学科24名の実習を対象とする。
倉庫	1	54 m ²	測量機材の保管用として計画。
地図複製実習室	1	108 m ²	地図複製学科15名の実習を対象とする。
写真実習室	1	126 m ²	地図複製用の写真処理に関する実習を行う。
地図作成実習室	1	90 m ²	地図作成25名の実習を対象とする。
製図室	1	72 m ²	製図、トレース等の実習を行う。
コンピューター実習室	1	72 m ²	コンピューター・マッピングの実習を行う。
写真測量・リモートセンシング室	1	90 m ²	写真測量学科15名の実習を対象とする。
準備室	1	36 m ²	2つの実習室に対し1つの準備室を設ける。
講堂			
講堂	1	272 m ²	1学年分の訓練生103名及び講師56名を収容する。(160人×1.5m ² /人)
演台	1	64 m ²	大講義、講演会、その他に使用する。
控室	1	24 m ²	講師の控室及び更衣室として使用する。
図書館			
閲覧室	1	108 m ²	80席を確保する。
閲覧ラウンジ	1	24 m ²	雑誌、地図等の閲覧を行う。
書庫	1	72 m ²	30,000~40,000冊の蔵書を考慮する。

室名	室数	面積	規模設定根拠・機能
図書事務室	1	36 m ²	図書事務員3名の作業室とする。
司書室	1	9 m ²	図書課長の室を設置する。
図書受付カウンター	1	9 m ²	図書の受渡し、入退室の検査を行う。
倉庫	1	18 m ²	図書の保管を行う。
その他		532 m ²	
管理事務ブロック		計1,220 m²	
事務棟			
玄関	1	24 m ²	
事務室	1	216 m ²	事務員40名を対象に大部屋で計画する。
中央監視室	1	16 m ²	電話交換機、制御盤等を集中して設置する。
倉庫	1	8 m ²	事務用品を収納する。
学長室	1	24 m ²	学長室とチームリーダー室は個室とし、同等の広さを確保する。
チームリーダー室	1	24 m ²	
秘書室	1	24 m ²	学長、チームリーダーの秘書2名を考慮する。
副学長室	1	16 m ²	個室で計画する。
秘書室	1	16 m ²	副学長に1名の秘書を考慮する。
応接室	1	16 m ²	上級管理者の接客用に使用する。
専門家室	1	72 m ²	専門家6~8名の執務室として計画する。
調整員室	1	24 m ²	調整員2名の室とする。
会議室	1	24 m ²	上級管理者及び専門家の会議に使用する。
湯沸室	2	8 m ² /室	湯茶のサービスを行う。
医務室	1	48 m ²	教育機関であるため設置義務がある。
車庫			
車庫	1	168 m ²	
外部作業員室	1	36 m ²	外部で働く作業員の休憩室として使用する。
事務室	1	18 m ²	修理技術者の室として使用する。
備品庫	1	18 m ²	修理用品、工具等を保管する。
便所	2	16 m ² /室	
外部施設			
門衛所	1	12 m ²	入退出を検査する。
ポンプ室	1	15 m ²	
電気室	1	50 m ²	
その他		303 m ²	
訓練生寮ブロック		計2,710 m²	
男子寮	2棟		

室名	室数	面積	規模設定根拠・機能
寮室	60	18 m ² /室	2段ベッドとし、4人/室で計画する。
シャワー室	6	18 m ² /室	
便所	6	18 m ² /室	
女子寮			
宿泊室	15	18 m ² /室	2段ベッドとし、4人/室で計画する。
シャワー室	6	18 m ² /室	
便所	6	18 m ² /室	
食堂棟			
食堂	1	144 m ²	150名を対象とする。(150人×1.0m ² /人)
厨房	1	72 m ²	食堂面積の1/2とする。
食堂事務室	1	9 m ²	担当事務員1名を考慮する。
冷蔵庫	1	9 m ²	野菜・果実を冷温保存する。
倉庫	1	12 m ²	調味料等を保存する。
売店	1	16 m ²	ケニア国の慣習を考慮して売店を設ける。
その他		666 m ²	
延床面積		6,850 m ²	(ただし、外部渡り廊下700m ² を除く)

2) 断面計画

断面計画にあたっては、自然通風、自然採光を確保するとともに、直射日光の遮断、雨水の侵入防止を考慮する。階高は必要な天井高さを確保した上で、構造計画上、経済的な高さとし、訓練ブロックは1、2階とも4.0m、訓練生寮ブロックは3.0m程度とする。また、強雨時の増水を考慮して、1階床面の高さを地盤面から0.5mに設定する。

3) 構造計画

本計画建物の建物概要及び構造形態は次に示すとおりである。

① 建物構造概要

階数 : 地上2階建、一部3階建及び平屋

階高 : 1階 4.0 m、2階 4.0m及び1階3.0m、2階3.0m、3階3.0m

基本スパン : 6.0m×6.0m

構造種別 : 鉄筋コンクリート造ラーメン構造

基礎形式 : 直接基礎

② 設計基準

構造設計は下記の現地基準、また現地基準のないものは日本の基準に基づいて行う。

- Building Code 1968
- Structural Manual 1973
- Code of Practice for the Design & Construction of Building & other Structures in relation to Earthquakes 1973
- BS, CP110 コンクリート構造設計基準

③ 積載荷重

事務室	300 kg/m ²	倉庫	600 kg/m ²
講堂	300 kg/m ²	廊下	400 kg/m ²
実習室	400 kg/m ²	屋根	25 kg/m ²

④ 構造の選定

施設の各部位の構造は以下のとおりとする。

基礎	: 連続及び独立フーチング基礎
骨組	: 鉄筋コンクリートラーメン構造
土間	: ポリエチレンシート敷の上金網鉄筋入りコンクリート床
スラブ	: 鉄筋コンクリートスラブ
外壁	: コンクリートブロック、ナイロビストーン
間仕切壁	: コンクリートブロック、木

⑤ 構造材料

構造材料は原則として以下の材料を用いる。

- ・ セメント : BS12 普通ポルトランドセメント
- ・ 鉄筋 : JIS G 3112、SD30またはBS4461ねじり鉄筋

4) 電気設備計画

① 受変電設備

計画敷地沿いの道路に沿って敷設されている11kV架空配電線より、敷地境界線付近に設置する構内柱から地中ケーブルを経由して敷地内の電気室に電力を引き込む計画とする。

引込まれた電力は、電気室内のトランス(500kVA)により低圧電力(415V/240V)に降圧して低圧配電盤に供給する。なお、敷地境界の構内柱までの11kV架空線の敷設工事、及び電力計(付属機器を含む)の供給・取付まではケニア国政府の負担とする。

供給電力の仕様は以下のとおりである。

- ・ 受電電気方式 3Ø3W 11kV
- ・ 低圧電気方式 3Ø4W 415V・240V
- ・ 変圧器容量 500kVA

また、電圧変動対策として誘導型自動電圧調整器(IVR)を設置して構内に供給される電圧の安定化を図る。ただし、電圧変動の範囲がIVRの調整範囲を越える場合、または、欠相が生じた場合は、施設内の機材を保護するため、供給電源を遮断する。なお、機材等でさらに安定した精度の高い電源を必要とする場合には、応答速度の早い静止型自動電圧調整器を機材に付属させる等の対策を機材工事側で行うものとする。

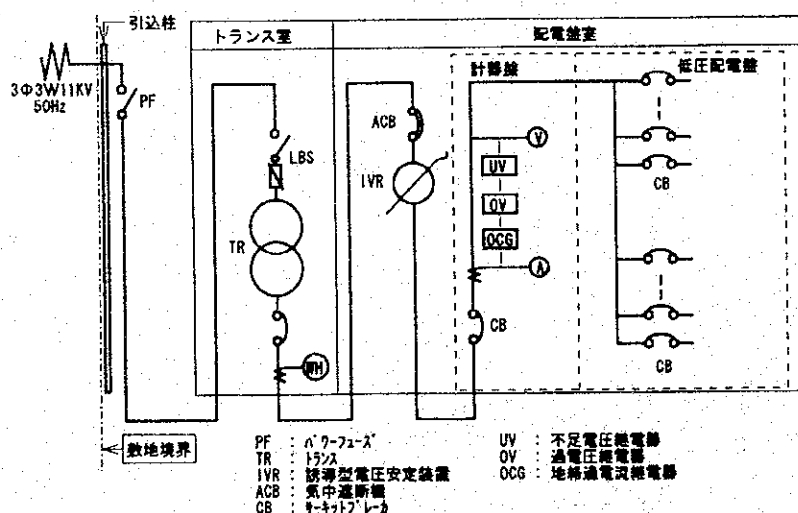


図4-5 電力供給系統図

② 幹線動力設備

電気室の低圧配電盤より各棟の電灯分電盤・動力制御へ電力の供給を行う。なお、電気室より各棟へ至るまでの幹線は地中直埋ケーブルによる方式とする。

幹線の電圧は以下のとおりとする。

- ・ 動力 3Ø3W 415kV
- ・ 電灯・コンセント 3Ø4W 415V-240V

また、事務棟の中央監視室に主要な動力設備の監視用に警報盤を設ける。

③ 電灯コンセント設備

a) 照明設備

照明器具の光源は蛍光灯を主体として計画し、建築意匠、用途により部分的に白熱灯を併用する。スイッチについては部屋の使い勝手、及び省エネルギーを考慮した点灯配列計画とする。主要諸室の目標照度は次のとおりとする。

目標照度

室名	目標照度(lx)
事務室	300
実習室	400
図書室	400
会議室	300
寮 室	100~200
倉 庫	100

b) コンセント設備

一般、及び各種機材用コンセントを各室の使用勝手に応じて設置する。機材用コンセントで特に機材が集中する室においてはコンセント盤を設置する計画とする。

④ 電話設備

計画敷地沿いの道路に敷設されている地中電話回線より、事務棟の中央監視室に局線を引き込む。なお、敷地内の配線方式は地中埋設配管配線とする。

内線用の電話回線は配管配線による施工を原則とし、中央監視室より各棟に配置した中間端子盤を経て各室の内線電話の取出口に至る計画とする。

電話交換機容量は局線8回線、内線64回線程度とする。また、電話機は主要個室、実習室、管理用諸室等の主要諸室に設置する。

また、本計画に伴い内線を1回線、既存施設に接続、既存施設との連絡が可能な設備とする。

⑤ 放送設備

施設内の一般連絡用として中央監視室に主装置を設け、ここから各棟別あるいは全施設に放送できる設備とする。

⑥ 非常警報設備

事務棟に受信機を設置する。消火栓箱の上部に赤色表示灯、電鈴、発信機を設ける。消火栓の起動スイッチは消火栓箱内に収納する。なお、感知器は設けない計画とし、受信機には発信機による警戒区域の表示のみを行う。

⑦ 避雷設備

雷害より建物を保護するため、高架水槽塔上部に突針型の避雷設備を設ける。

⑧ 屋外灯設備

敷地内の建物周辺と構内道路沿に屋外灯を設置する。

5) 給排水衛生設備計画

① 給水設備

THIKA道路に沿って225 ϕ (9")の上水道管が布設されている。現在測量局は100 ϕ (4")上水道管で上水道を引込み既存施設で使用しているが、給水量が不足しており、これを150 ϕ (6")に増径し、本施設の給水用としても対応できるよう計画している。

取引量水器以降は100 ϕ 管に分岐して、受水槽(地上式、鋼板パネルタンク、68m³)に貯水後、揚水ポンプにて高架水槽(鋼板パネルタンク、7m³)に揚水して、重力により必要個所に給水する。

② 給湯設備

局所給湯方式を原則に計画する。食堂の厨房はガス焚湯沸機による給湯を行い、他の給湯必要個所(湯沸室及び自動現像機)は電気式湯沸機器による給湯を行う。

③ 排水設備

一般生活用の排水については、屋内部分は汚水、及び雑排水の分流式とし屋外でこれを合流式とする。また、1階部分に設置される洋風便器用の汚水については、污水管をそれぞれ単独に污水樹に接続する。厨房からの排水はグリーン・ストラップで油分を除去してから排水する。

自動現像機からの現像液や定着液は原点で回収を行い、敷地内の蒸散池で自然蒸発させる。また、実習室からの洗浄用排水は中和処理をした後、放流する。排水管の接続位置は既存の職員宿舍内にある排水樹とする。

④ 消火設備

屋外に設けるポンプ室内に消火栓ポンプを設置し、各棟に屋内消火栓設備(ホースリール式)を施す。消火水槽は容量を15m³として、ポンプ室下部に設置する。

なお、ポンプはエンジン・モーター駆動型とし、また、生活用受水槽を消火用水と兼用とするため、採水口を設置する。

⑤ 衛生器具設備

衛生器具は洋式を原則として、所定の位置に設置する。

⑥ 厨房機器設備

現地の食習慣に適合する厨房機器を設置する。

⑦ LPガス設備

屋外にLPガスタンク(3m³)を設置し、ガスの必要個所に供給する。

⑧ 焼却炉設備

自然通風型焼却炉を設置する。

6) 空調・換気設備計画

① 空調設備

建設予定地は海拔1,700mに位置し、最高平均気温25.4℃、最低平均気温12.3℃、平均相対湿度48%(共に1959~80年の統計)と快適な自然条件下にある。このような自然条件を考慮して、一般の居室には冷房・暖房機器は設置しないものとする。しかし、機器による発熱が考えられる以下の室については冷房機器を設置する。

冷房機器を設置する部屋

- ・ 写真实習室
- ・ コンピューター実習室
- ・ 写真測量・リモートセンシング実習室
- ・ 地図作成実習室

なお、冷房機器は空冷式スプリット型とする。

② 換気設備

居室の換気は自然換気を基本とし、臭気・熱等が発生する個所には排風機による換気を行う。また、自動洗濯機からの排気はフード等を設置した強制排気とする。

7) 建設資材計画

本施設に使用する材料は、現地の気候風土、及び施工方法に適し、必要性能を満たしたものを選定する。また、施設の耐久性を確保し、維持管理が容易で経済性の高いものとする。

① 主要構造部材

部位別使用材料表

部位	使用材料	備考
基礎、柱、梁、床	鉄筋コンクリート	現地で長年の実績がある材料である。

② 外部仕上材

部位別使用材料表

部位	使用材料	備考
屋 根	セメント瓦	現地で長年の実績がある材料である。現場搬入品の品質管理が必要である。
壁	ナイロビストーン	現地で一般的で実績がある材料である。既設建物に使用されており、維持も容易であることから外壁材として最適である。
建 具	アルミサッシ、鋼製扉	設置される精密機材保護のため、精度の高い建具が必要である。

③ 内部仕上材

部位別使用材料表

室名	床	壁	天井	備考
実習室	テラゾー	塗装仕上げ	無機質吸音板/パーライト吹き付け	耐久性、経済性を考慮した仕上げである。
事務室 講師室	テラゾー	塗装仕上げ	無機質吸音板	耐久性、経済性を考慮した一般的な仕上げである。
講堂	テラゾー	グラスウール/ 有孔ベニヤ	ケイカル板VP/ グリッドパイプ	耐久性、機能性を考慮した仕上げである。
湯沸室、 厨房	テラゾー	塗装仕上げ/ タイル	ケイカル板VP	耐久性を考慮した仕上げである。
便所	タイル	タイル	ケイカル板VP	耐久性、耐水性を重視した仕上げである。
外廊下	コンクリート	吹き付タイル	ケイカル板VP	

(3) 機材計画

機材計画にあたっては、計画されている訓練の内容を十分に踏まえた上で、ケニア側と協議を行い、以下の基本方針を策定した。

1) 既存機材の活用状況を調査し、計画を円滑に実行しうる水準、数量の機材内容とする。

2) 本プロジェクトで導入する機材はおおむね次の条件に合致するものとする。

1. 床部の基礎工事を含め、据え付けを必要とするもの

印刷機、測量機器検定装置等

2. 比較的高額であるもの

解析図化機、GPS機器、コンピューター地図学装置等

3. 多数必要となるもの

講義用机及び椅子、二段ベッド、自習用机及び椅子等

3) 機材の水準、方式等を決定するにあたっては、既存機材との整合性を十分考慮する。

- 4) コンピューター関連機材等は極力現地もしくは近隣諸国において保守サービスが受けられる機種を選定する。

なお、ケニア側は当初、訓練・実習にあたって訓練生5人を1グループとする計画であったが、訓練生の経験年数の差や分野による訓練の特色などを考慮すると、より少ない人数でグループを構成した方が効率的であると判断された。したがって基本的に訓練生4人を1グループとして数量を算出した。

機材の基本計画案を下表4-17に示す。

表4-17 機材リスト

No.	機材名	数量
	1. 一般機材	
A-1	講義用机 (A) (講堂用)	2 台
A-2	講義用机 (B) (講義室用)	133 台
A-3	講義用机 (C) (実習室用)	245 台
A-4	講義用椅子 (A) (講堂用、メモ台付き)	160 台
A-5	講義用椅子 (B) (講義室用)	180 台
A-6	講義用椅子 (C) (実習室用)	245 台
A-7	食堂用テーブル (W900×D900×H700mm)	38 台
A-8	食堂用椅子	150 台
A-9	二段ベッド (W2,000×D900×H1,500mm、2人用)	150 台
A-10	自習用机 (W900×D700×H750mm、1人用)	300 台
A-11	自習用椅子(肘なし)	300 台
A-12	ロッカー (W450×D450×H1,800mm、1人用)	300 台
	2. 土地測量機材	
B-1	GPS機器	1 式
	・ 受信機(2波用)	(3)
	・ パーソナルコンピューター(ラップトップ型)	(3)
	・ 解析用ソフトウェア	(1)
B-2	経緯儀 (T2相当)	4 台
B-3	測距儀	1 式
	・ 中距離用	(6)
	・ 長距離用	(1)
B-4	レベル	1 式
	・ オートレベル	(12)

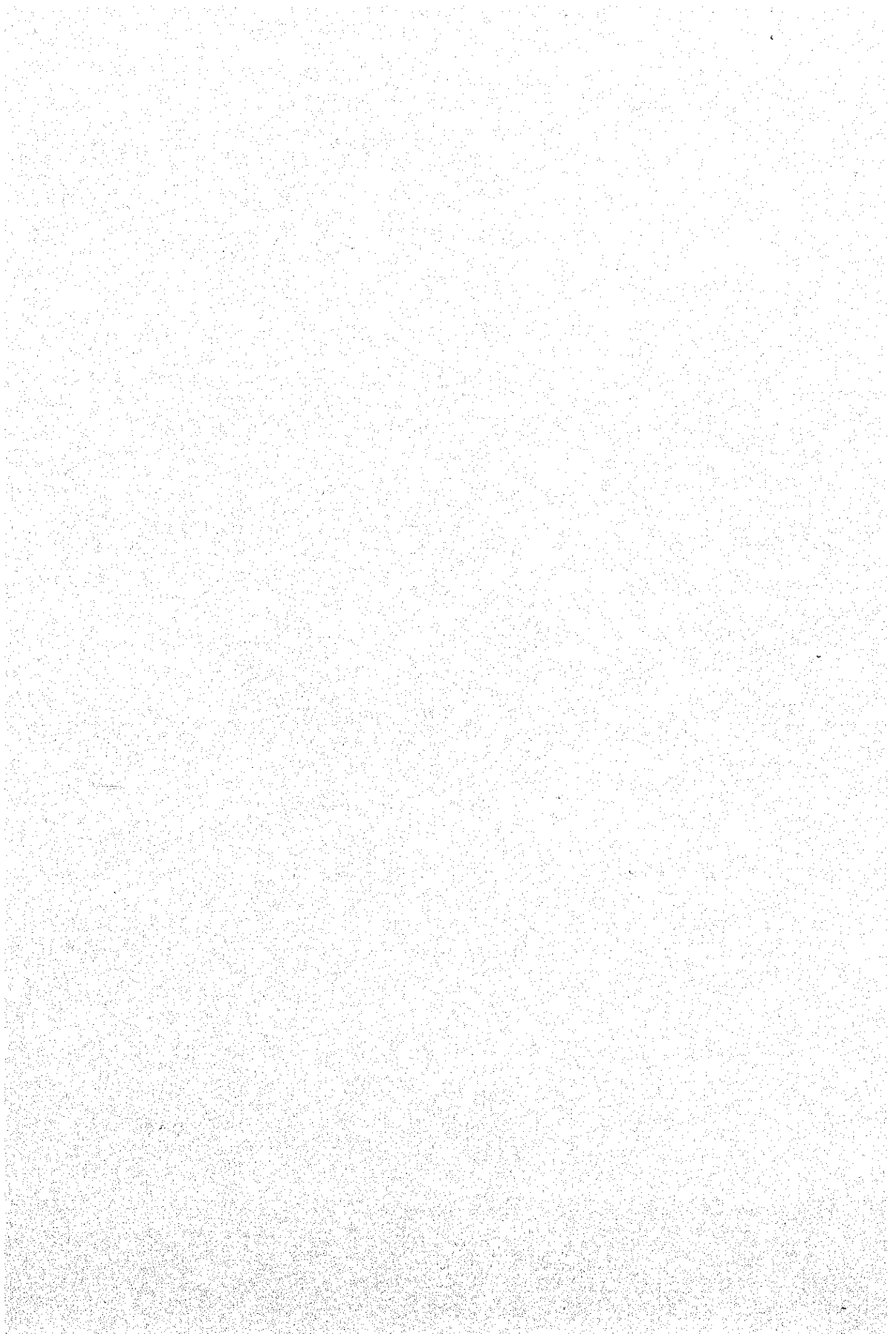
No.	機材名	数量
	・ 精密ティルティングレベル	(2)
	・ 精密オートレベル	(2)
B-5	測量機器検定装置	1 式
B-6	物理実験用機材(光学機材、電気・電子機材)	1 式
B-7	測量計算用ソフトウェア	1 式
B-8	既存機材補強用部品	1 式
	3. 地図作成機材	
C-1	プランニメーター	1 式
	・ デジタル式	(10)
	・ 機械式	(5)
C-2	訓練用コンピューター地図学装置 (本体、周辺装置、UPS、ソフトウェア共)	1 式
C-3	ステレオズームトランスファースコープ	2 台
C-4	ライトテーブル	15 台
C-5	スケール付きライトテーブル	10 台
	4. 写真測量・リモートセンシング機材	
D-1	解析図化機(トレーニング用)	2 台
D-2	画像スキャナー(デジタル式)	1 台
D-3	航空カメラシミュレーター	1 式
D-4	点刻機	1 台
D-5	反射式実体鏡	4 台
D-6	画像解析用ソフトウェア	1 式
D-7	空中三角測量用ソフトウェア	1 式
D-8	既存機材補強用部品	1 式
	5. 地図複製機材	
E-1	断裁機(プログラム式、補強部品等)	1 式
E-2	校正用印刷機	1 台
E-3	校正用機材(クロマリン式)	1 式
E-4	密着焼き枠(クロマリン及びPS版用)	2 式
E-5	偏位修正機(補強部品等)	1 式
E-6	印刷インキ試験機	1 式
E-7	印刷機(A2版、単色刷用)	1 台
E-8	カラスキャナー	1 台
E-9	紙折り機(補強部品等)	1 式

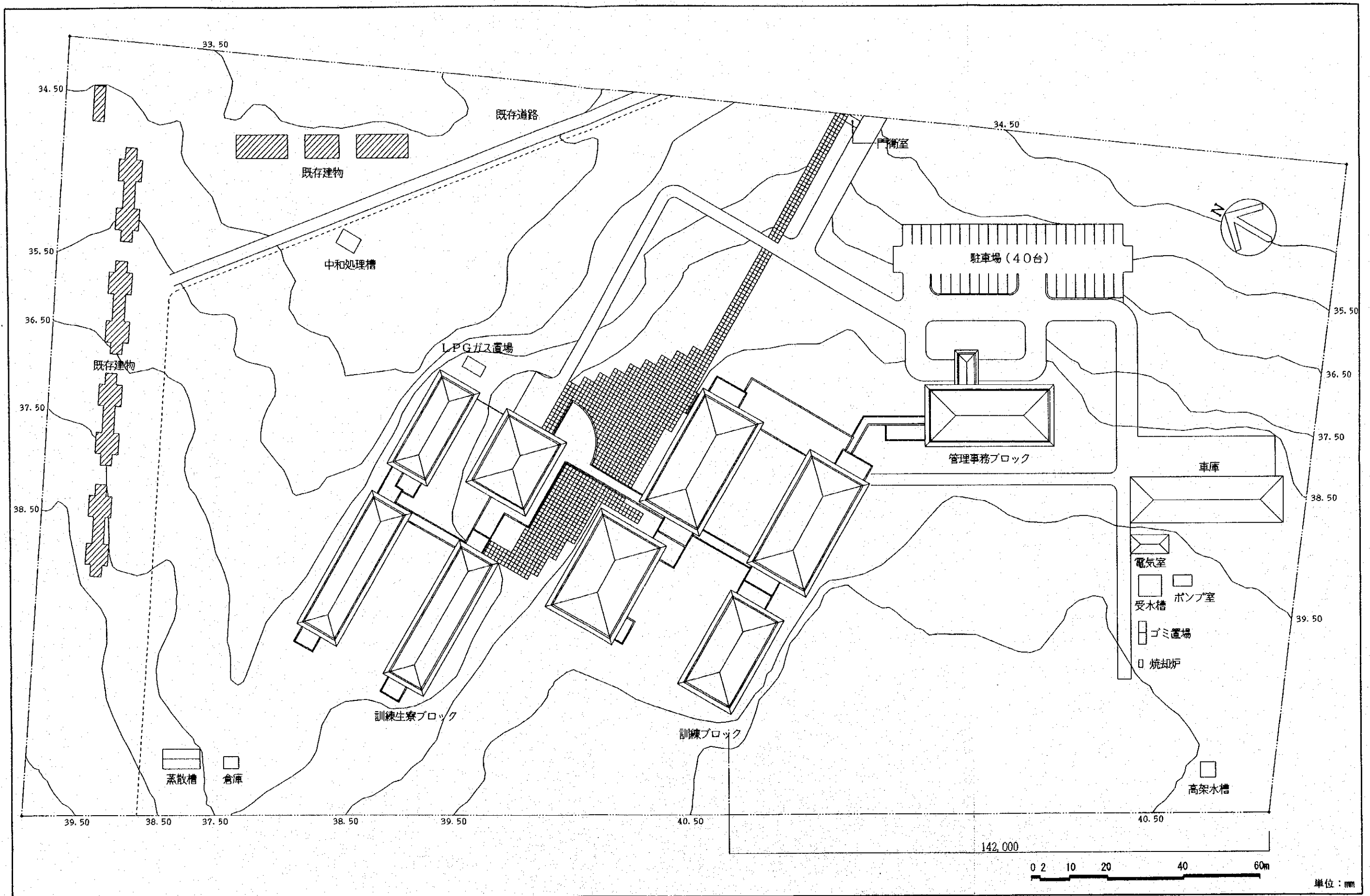
No.	機材名	数量
E-10	デスクトップパブリッシングシステム (本体、スキャナー、プリンター共)	1 式
E-11	製版カメラ(小型、コントローラー共)	1 台
E-12	コンタクトプリンター(写真用)	1 台
E-13	フィルム自動現像機(A2サイズ)	1 台
E-14	PS版自動現像機	1 台
E-15	拡散転写機	1 台
E-16	感光剤塗布機	1 台
E-17	ライトテーブル(大型)	8 台
E-18	製版カメラ(大型、補強部品等)	1 式
6. 図書館機材		
F-1	雑誌保管棚(仕切り数24)	10 台
F-2	閲覧用机(6人用)	14 台
F-3	閲覧用椅子	84 台
F-4	地図用ファイルキャビネット	2 台
F-5	モノグラフカードカタログ複製機	1 台
F-6	書架(ユニット式)	60 台
F-7	製本用機材(製本機、断裁機、テーブル等)	1 式
7. コンピューター実習機材		
G-1	パーソナルコンピューター (デスクトップ型、ディスプレイ、プリンター、UPS、ソフトウェア、テーブル)	25 式
8. 野外訓練用車両		
H-1	ミニバス(30人乗り)	2 台
H-2	ミニバス(20人乗り)	1 台
H-3	四輪駆動車(熱帯仕様、9人乗り)	5 台
H-4	ピックアップトラック(積載量1トン)	1 台
H-5	貨物トラック(積載量3トン)	1 台

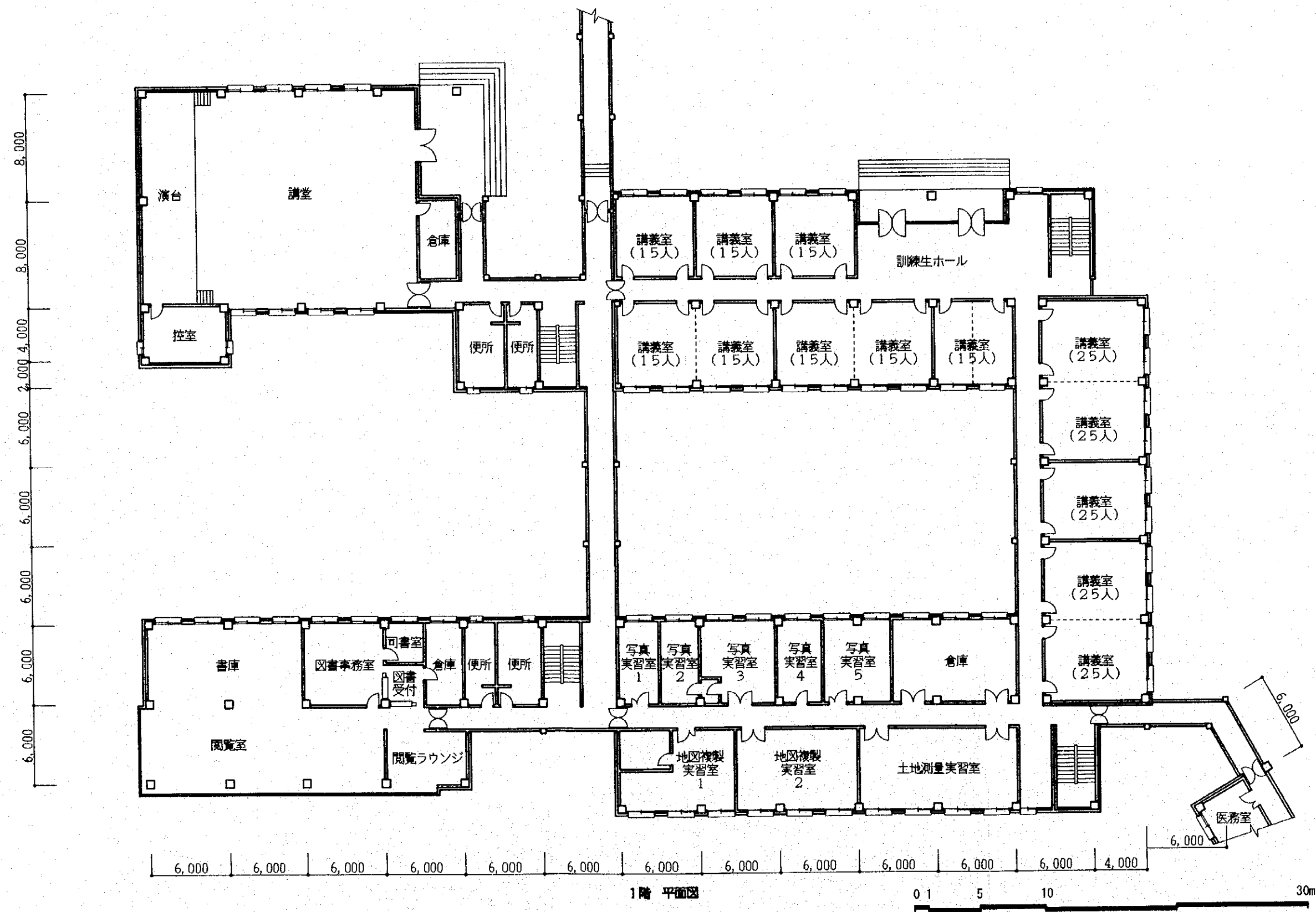
(注) ()内の数字は1式の内訳数量を表す。

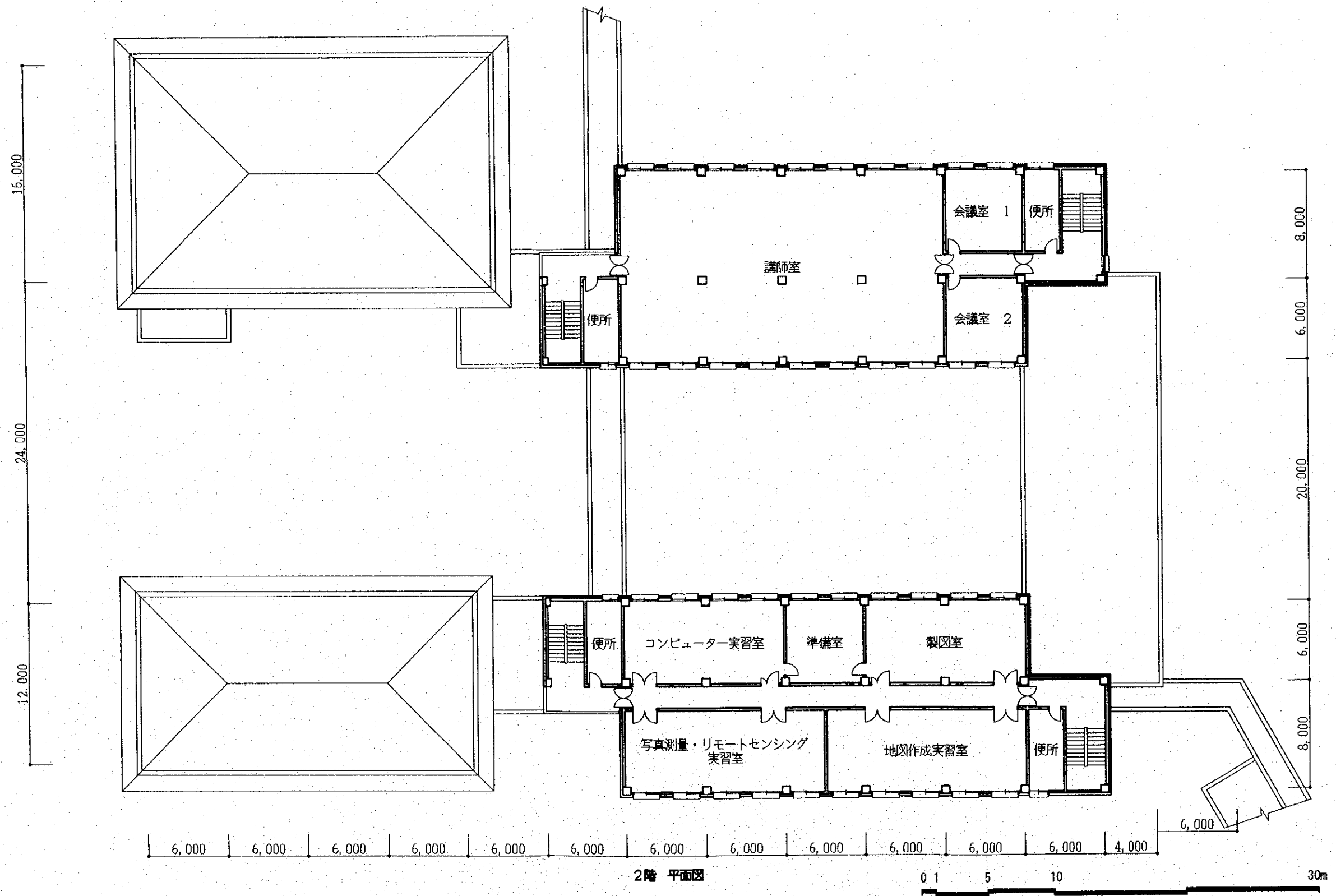
(4) 基本設計図

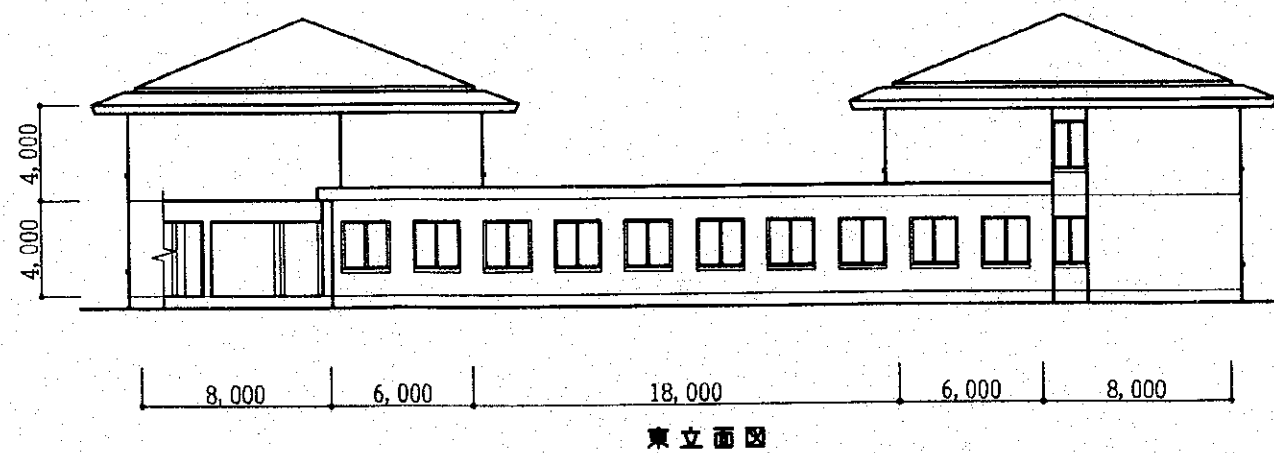
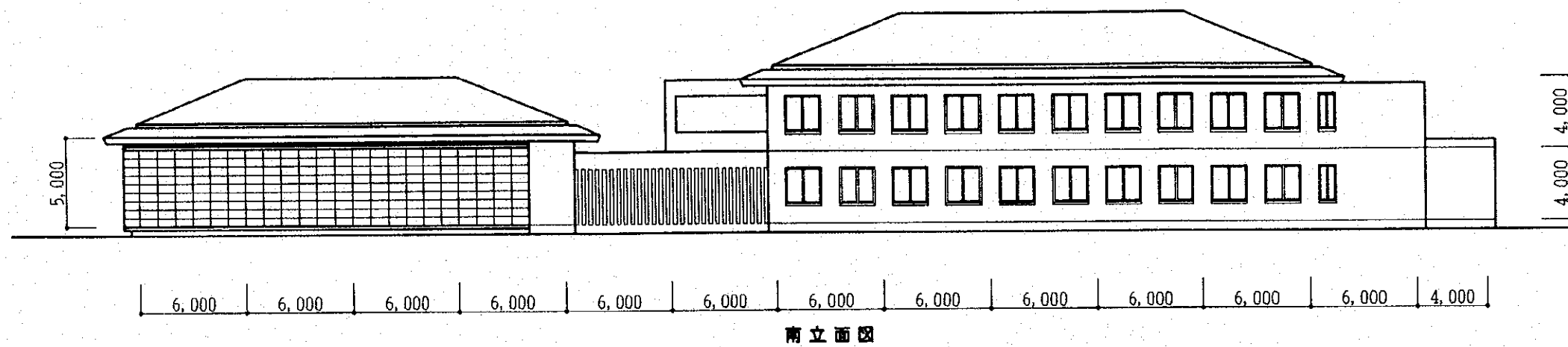
1. 配置図
2. 1階平面図(訓練ブロック)
3. 2階平面図(訓練ブロック)
4. 立面図(訓練ブロック)
5. 立面図(訓練ブロック)
6. 断面図(訓練ブロック)
7. 1階平面図(訓練生寮ブロック)
8. 2階・3階平面図(訓練生寮ブロック)
9. 立面図(訓練生寮ブロック)
10. 断面図(訓練生寮ブロック)
11. 平面図(管理事務ブロック)
12. 立面図・断面図(管理事務ブロック)
13. 付属棟



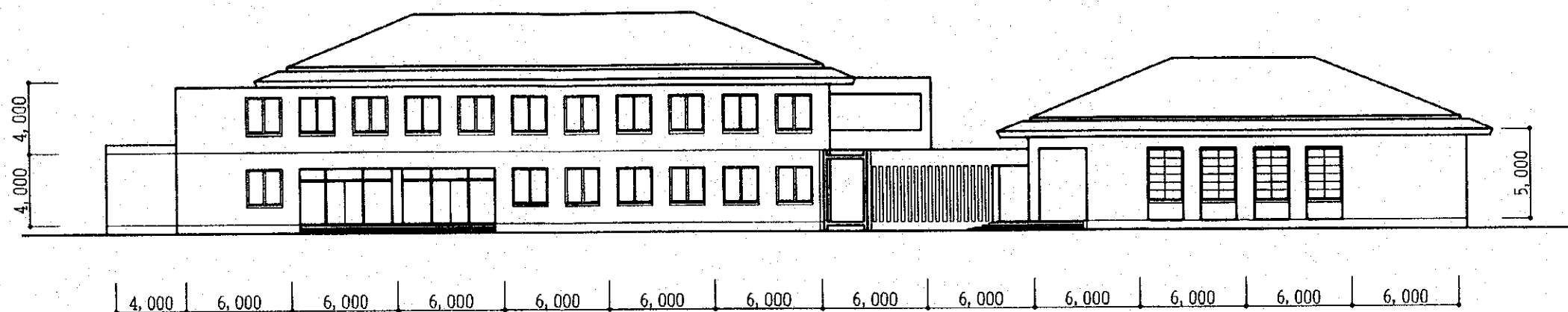




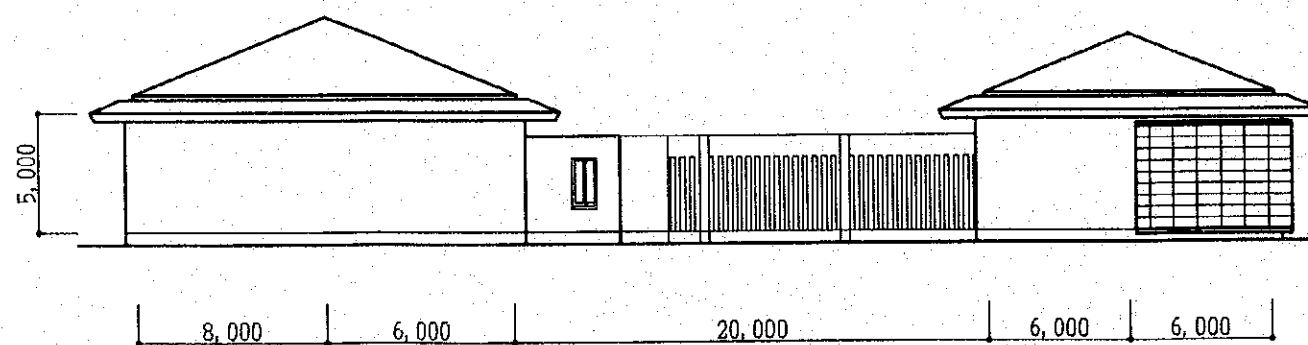




単位：mm



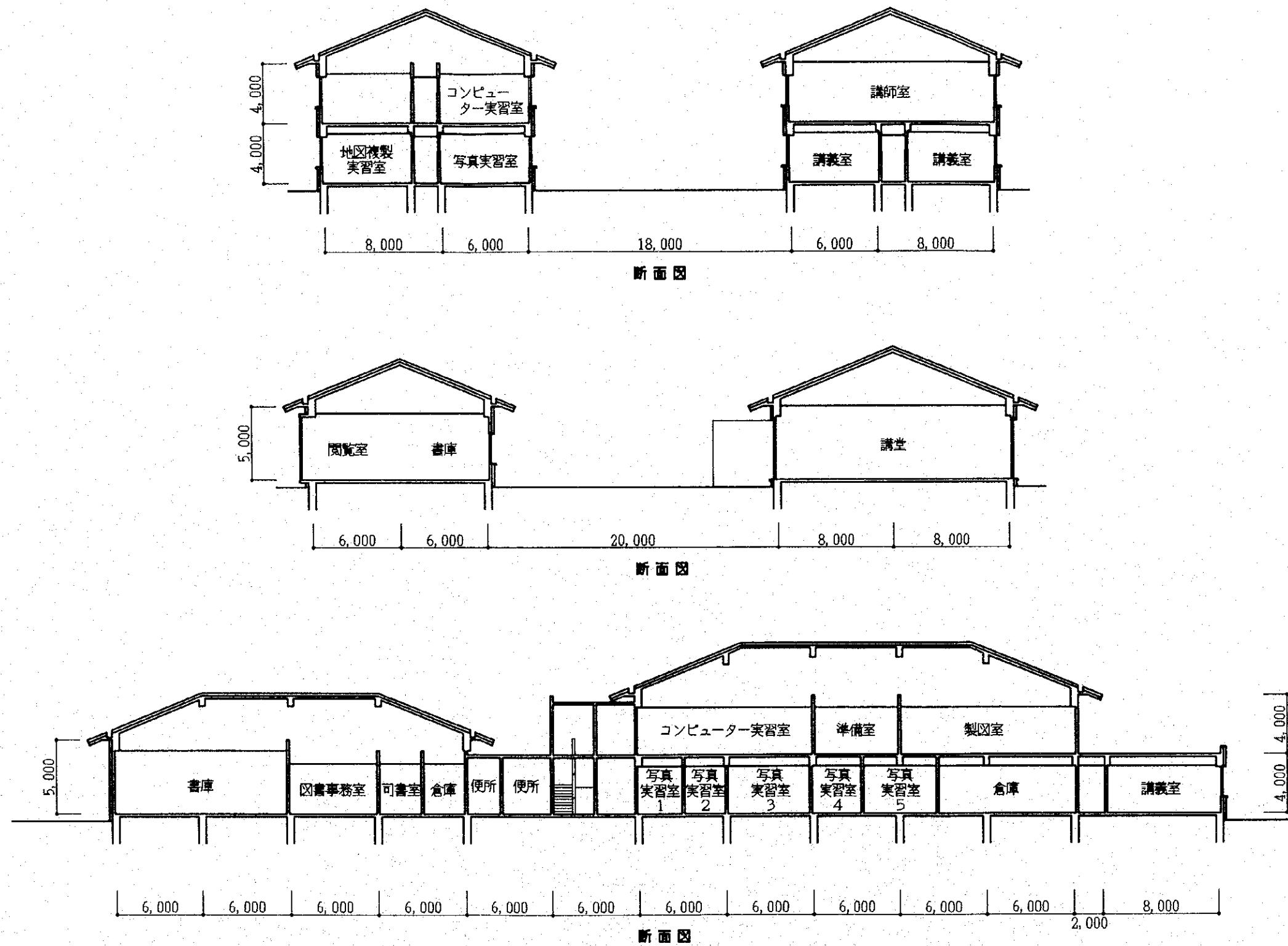
北立面図



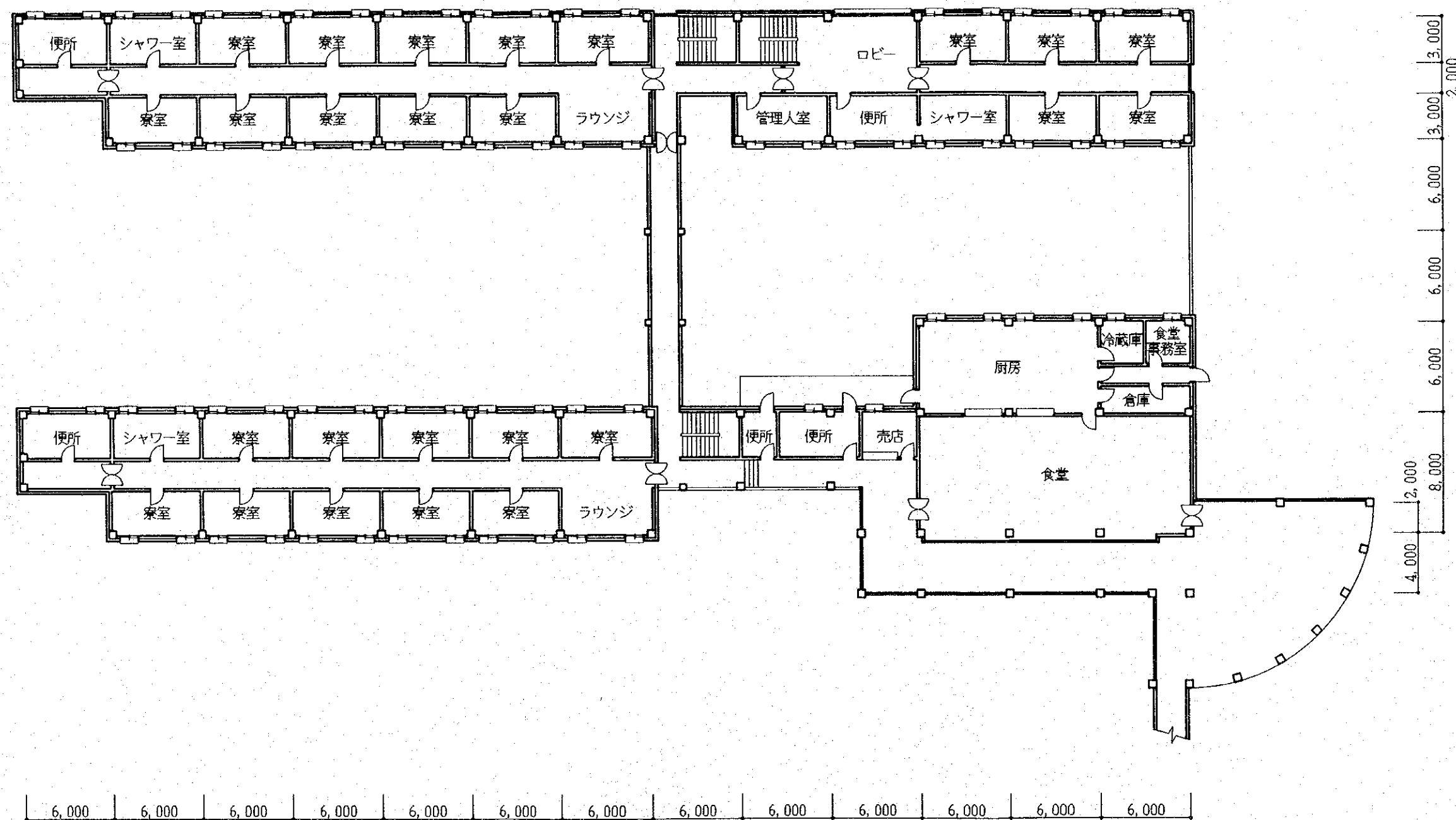
西立面図

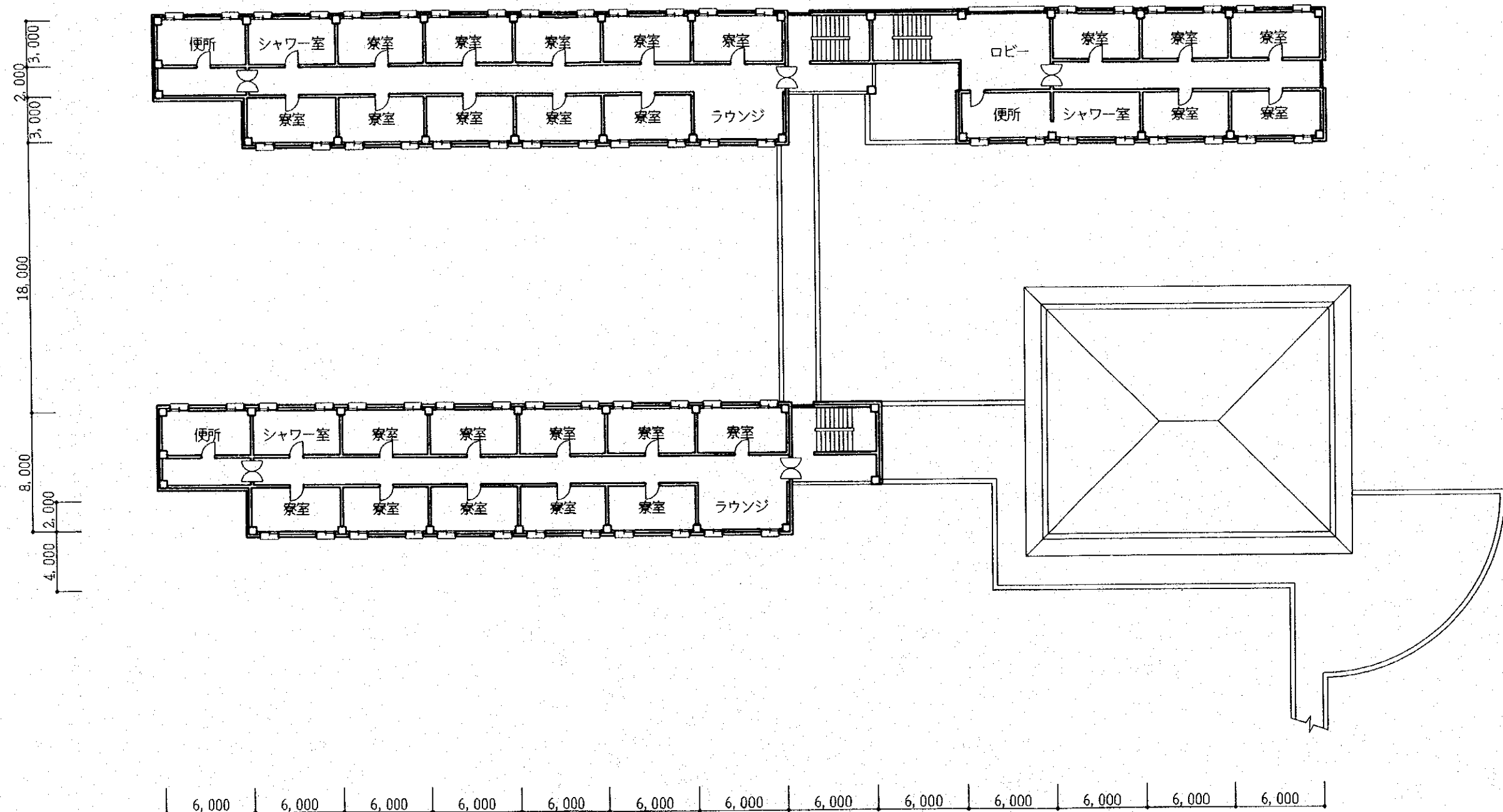


単位：mm



単位：mm

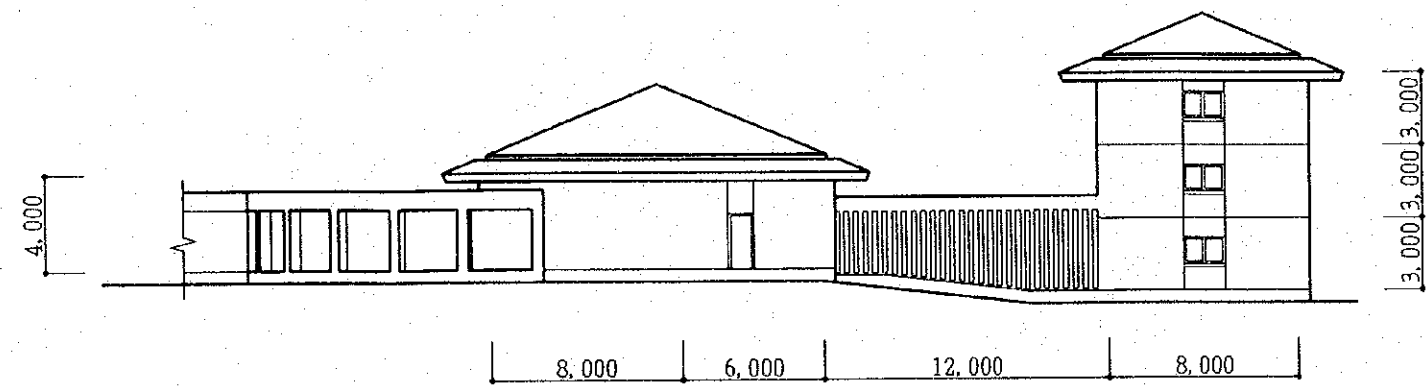




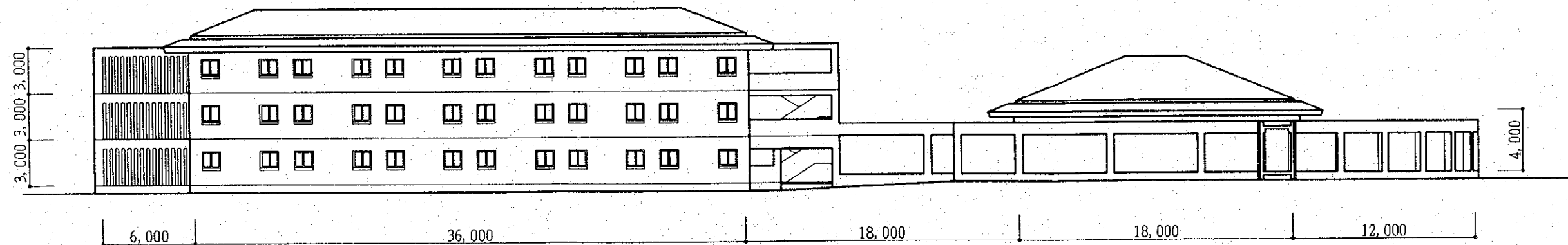
2階・3階 平面図



単位：mm



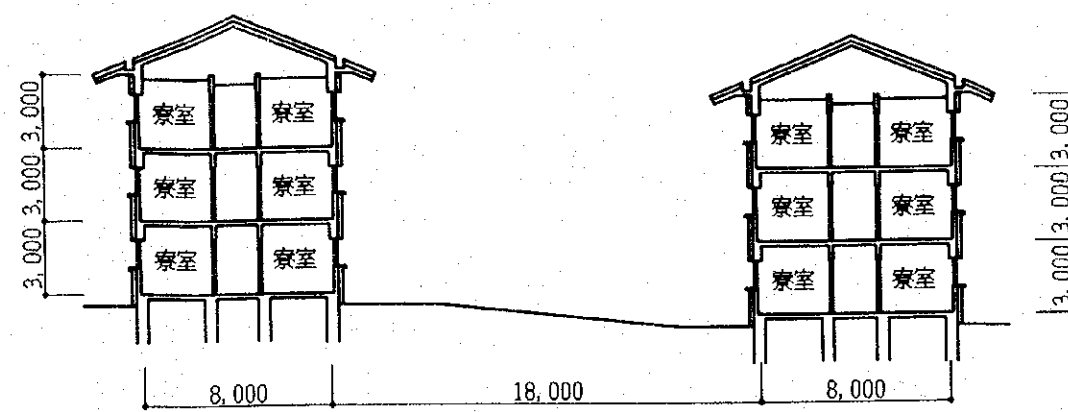
東立面図



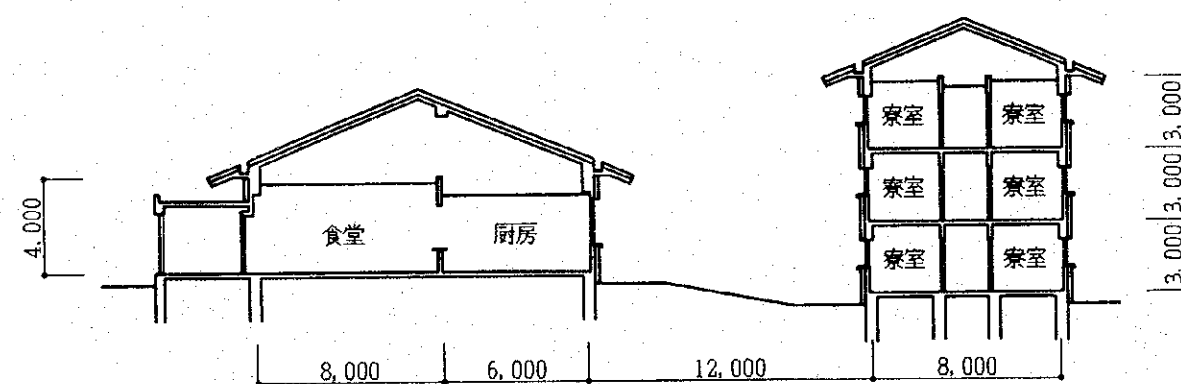
南立面図



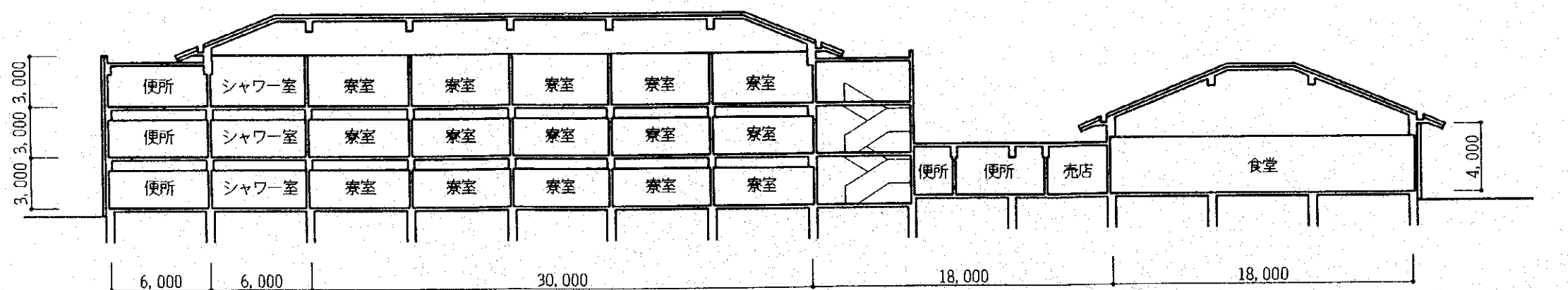
単位：mm



断面図



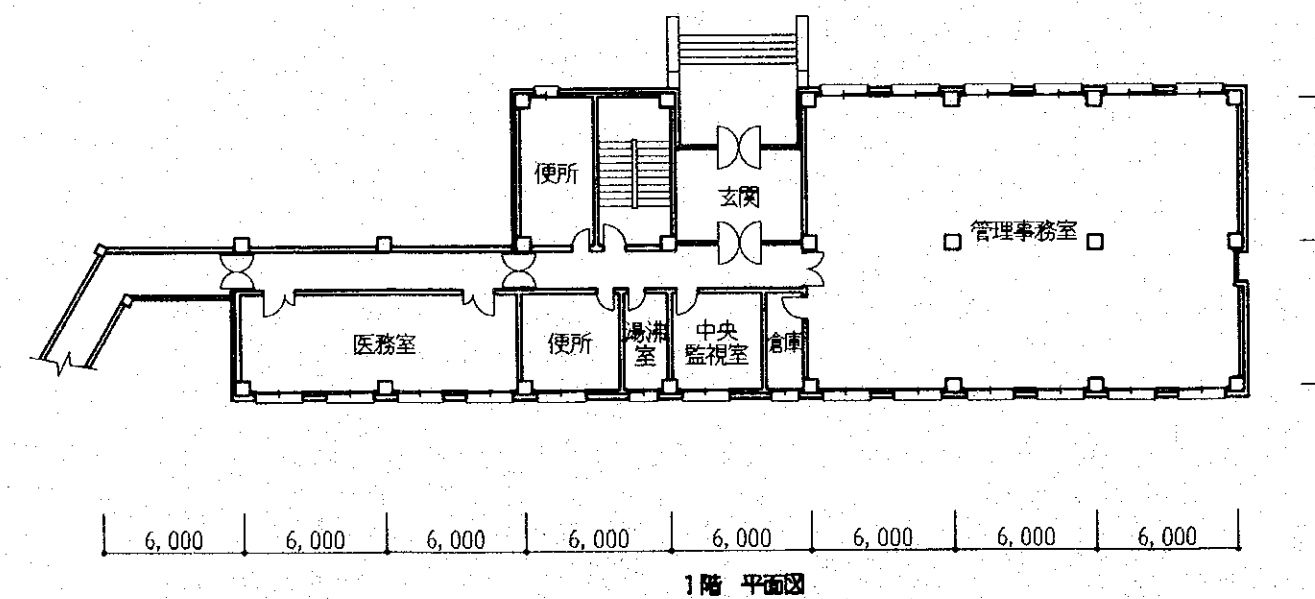
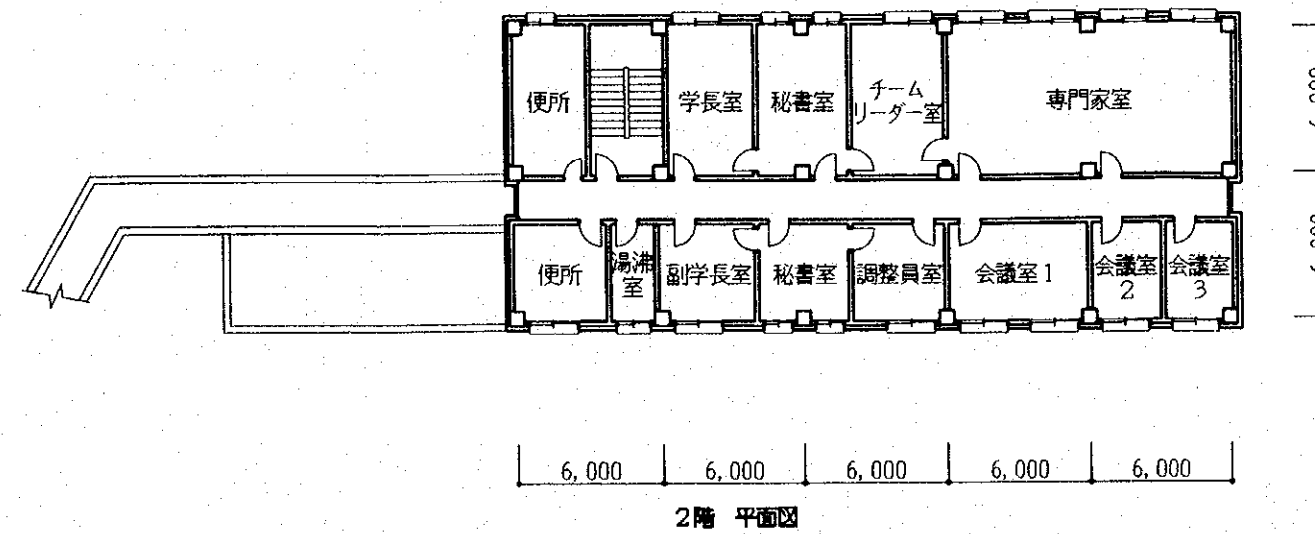
断面図



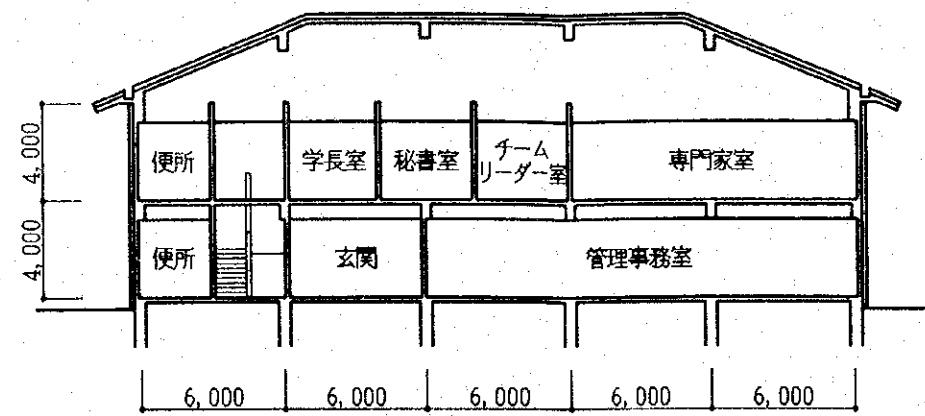
断面図



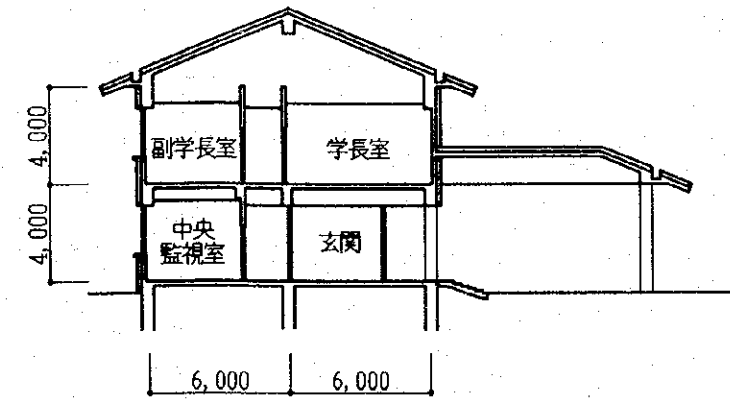
単位：mm



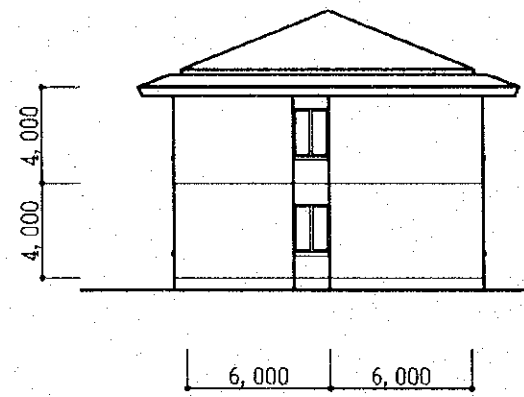
単位：mm



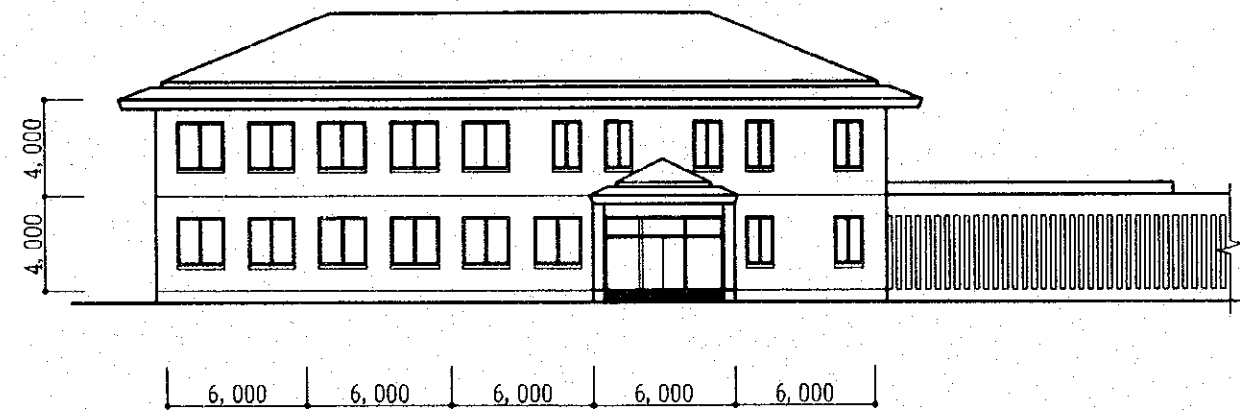
断面図



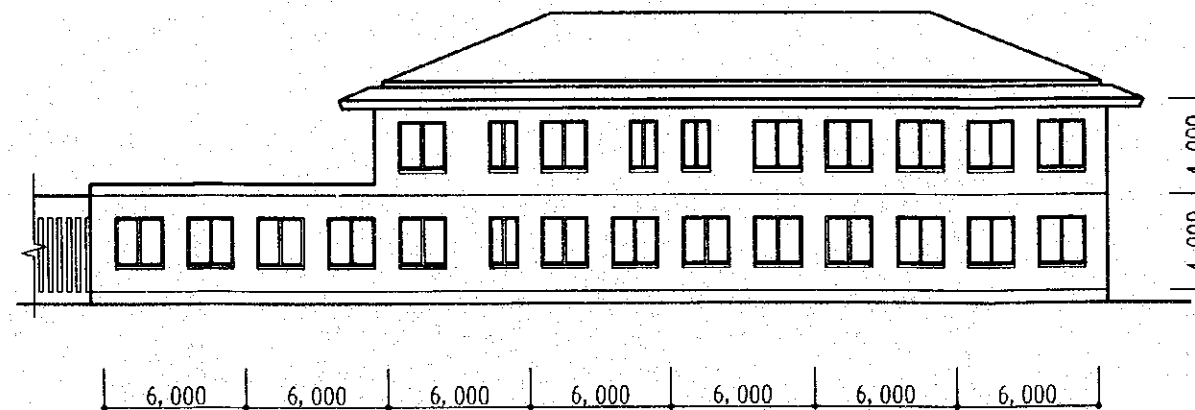
断面図



南立面図



東立面図

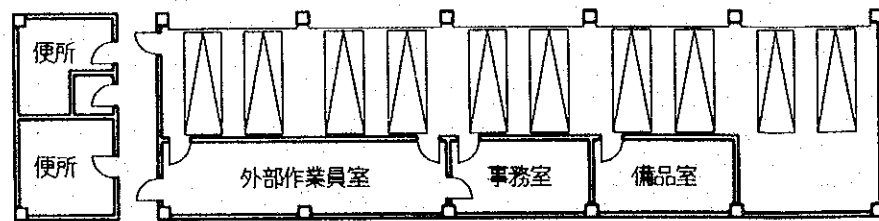


西立面図

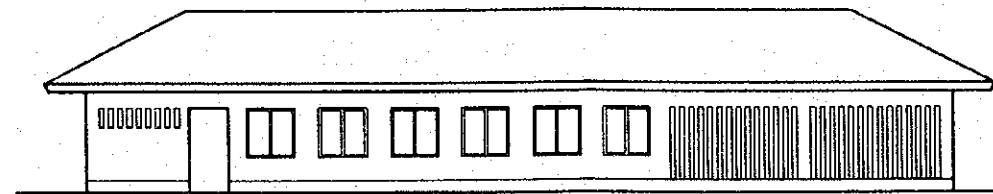


単位：mm

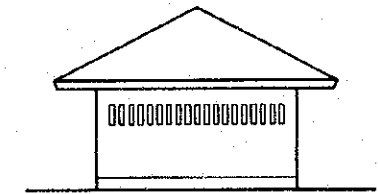
車庫



平面図

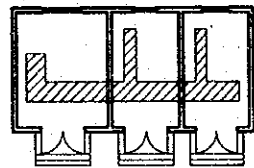


西立面図



北立面図

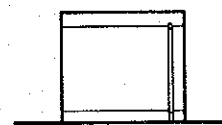
電気室



平面図

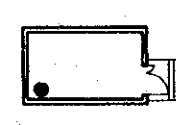


西立面図

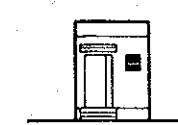


北立面図

ポンプ室

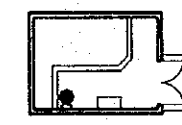


平面図

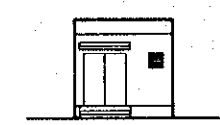


立面図

中和処理槽

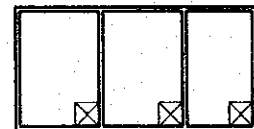


平面図



立面図

蒸散槽



平面図



立面図

受水槽



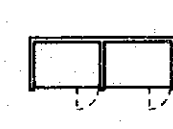
平面図

焼却炉



平面図

ゴミ置場



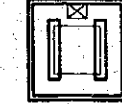
平面図

LPG ガス置場

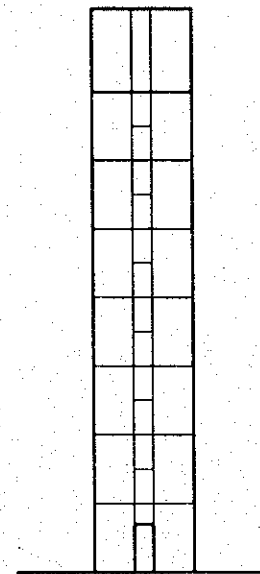


平面図

高架水槽



平面図



立面図

門衛室

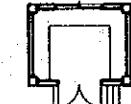


平面図



立面図

倉庫



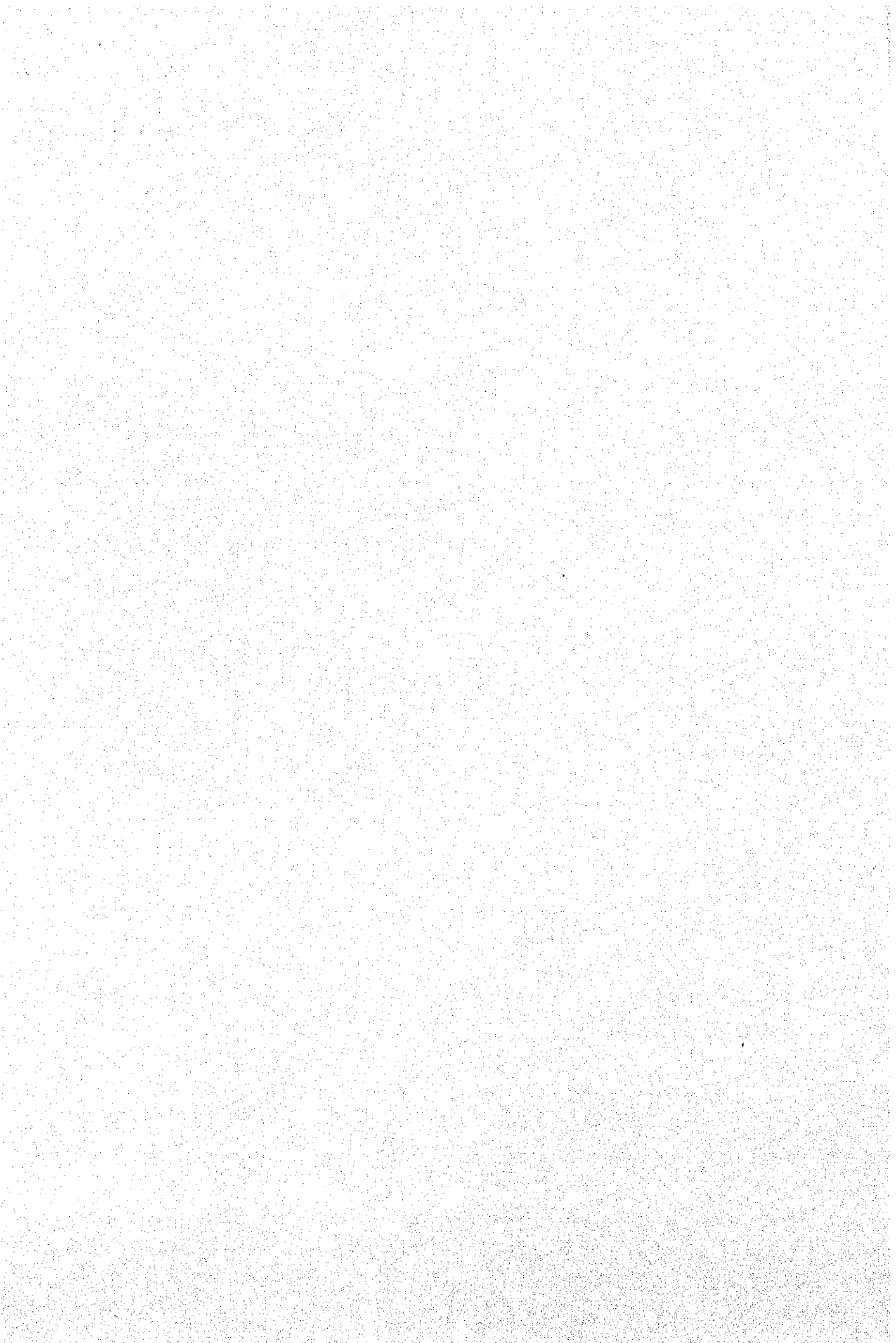
平面図



立面図

0 1 5 10 30m

単位：mm



4-5 施工計画

4-5-1 施工方針

(1) 工期及び発注方式

本プロジェクトは、日本国政府の閣議決定を経て、両国政府間による交換公文の締結後、日本国政府の無償資金協力により実施される予定である。主となる施設は、訓練部門2階建2,920m²、管理事務部門1,220m²と訓練生寮部門の3階建2,710m²の合計6,850m²であるが、建設予定地の現況、ケニア国内の建設資材の調達状況等から判断して、工期の期分けは必要なく、建設工事、機材工事とも単年度予算内の12ヶ月間で工事を完了することが可能である。この場合、本施設での訓練は、別途に実施されているプロジェクト方式技術協力による訓練計画の第2期生、すなわち、1997年度生から開始することが可能となる。

また、建設工事、及び機材工事は、それぞれの工事費の規模、及び工事内容の関連性から判断して、分離発注とするのが妥当であり、それぞれの工事の請負業者を日本国内で実施される条件付き公開入札により選定する。

(2) ケニア国政府側のプロジェクト実施体制

本計画は土地定住省(Ministry of Lands and Settlement)の管轄下で実施され、ケニア測量局(Survey of Kenya)が実施主体となる。本プロジェクトの実施に係るコンサルタント契約、工事契約、銀行取極などの諸契約手続きについては、測量局局長がケニア国側の契約当事者となる。

また、無償資金協力のケニア国側担当機関は、大蔵省(Ministry of Finance)管轄下の外国援助局(External Resources Department)であり、両国政府間の無償資金協力取極めに関する業務、及び上記の各契約書の追承認などの業務を担当する。

なお、施設計画の内容、施工方法などの建設分野の技術的事項については、測量局はケニア国大統領府通達に従って、建設省(Ministry of Public Works and Housing)に対し、指導、助言を求める義務を負う。

(3) 施工体制

1) コンサルタント

本プロジェクトの実施に関する無償資金協力の交換公文の締結後、ケニア測量局は日本のコンサルタントと設計監理契約を結び、日本国政府の認証を受ける必要がある。コンサルタントは基本設計報告書の内容に基づいて詳細設計図を作成し、引続き、入札及び施工監理業務を実施するが、本プロジェクトの場合、1997年1月からの訓練開始を目指し、設計期間を短縮する必要がある、設計図面の作成などに現地コンサルタントを活用することは困難であると判断される。

2) 工事請負業者

建設工事、及び機材工事のそれぞれの請負業者は、一定の資格を有する日本の業者の中から公開入札により選定される。ケニア測量局は入札結果を踏まえ、原則として、最低価格入札者を契約者として、それぞれ建設工事契約、及び機材工事契約を締結し、日本国政府の認証を受ける。日本の施工会社は現地施工会社を下請施工業者として活用し、現地材の調達、労務の提供などを受ける必要がある。

なお、特殊な機材の据付け、試運転、調整以外の一般的な施工については、日本人技術者を派遣する必要はないものと判断される。

4-5-2 建設事情及び施工上の留意事項

(1) 建設事情

1) 建設省(Ministry of Public Works and Housing)

ケニア国においては、本プロジェクトにより実施される建設工事は公的機関が発注する大規模建設工事として位置付けられている。この場合、大統領府通達によりケニア国建設省は発注者である公的機関、すなわち、ケニア測量局に対し建築の技術的分野について協力する義務を負う。建設省は建設に関する各種の許認可や設計、及び工事監理を行ってお

り、建築、構造、電気、設備、積算などの技術分野を所有している。本計画の建設工事に関しては設計、入札、工事監理の各段階で建設省建築局局長との協議、承認が必要である。

2) 現地コンサルタント

ケニア国内には、ナイロビ市を中心に多くのコンサルタント会社があるが、大部分は個人の建築家を中心とした小規模な組織で、構造、電気、設備、積算の各技術分野を含む総合的なコンサルタントはない。したがって、現地コンサルタントはプロジェクト毎に必要な技術分野の技術者を集めて設計を行っており、個々の組織は小さく、不安定である。また、各コンサルタントの所員は海外、特にイギリスで教育を受けたものも多く、英国基準による設計図作成能力は高いものの、全体としての設計工程の管理、他技術分野との調整等に信頼性が乏しいと判断される。以上の現況から、現地コンサルタントの活用の範囲は、一部図面の作成、工事監理の補助などの部分的なものに留まると考えられる。

3) 現地建設会社

ケニア国内の民間の建設会社は、大小様々の規模のものがあり、外国系企業の発注する大型工事から住宅までの、あらゆる規模に亘る建設工事の受注が可能である。保有する建設機械の数量、及び現地建設材料の調達能力等に問題はないものの、専門職能工が不足しており、品質、工程管理能力に問題が残る。本プロジェクトによる建設工事は現地建設会社を下請けとして実施され则认为られるが、この場合、元請となる日本の施工会社は、石工事、コンクリート工事など現地での一般的な工事について、その工事種別、規模毎に数社の現地建設業者に分離発注することにより、現地に派遣する日本人技術者の人数を削減することができる。しかし、品質や工程の管理を確実にを行うためには日本人技術者の現場常駐による施工管理が必要となる。

4) 現地建設材

ケニア国では、特殊なものでない限り、セメント、鉄筋、ペンキ、ガラスなど一般的な建設材料は生産、あるいは、輸入販売されており、一応の現地調達が可能である。しかし、設備工事用の配管材、電線などは品質の点で問題のあるものが多く、供給量も少なく不安

定である。また、磁器タイルなどの仕上材の一部は製品毎の種類、パターン、色彩も限定される。品質の良い材料を、工事工程に合わせ適切な時期に必要量調達することが要求される場合は、適宜、日本国、及び第三国からの調達が不可欠となる。

5) 免税措置

本プロジェクトの実施に関し、コンサルタント、工事請負者などの日本国法人は、ケニアの国内法により課せられる全ての税から免除される。しかし、現在ケニア国では新規の税制、手続きが整備・導入されつつあり、その運用をめぐって混乱が生じている。例えば、1994年5月から導入された「船積み前検査制度」によると、FOB価格500米ドル以上の輸入品目については、輸出者は、輸出品の検査料としてFOB価格の2%を船積み港でケニア国との契約検査会社に支払うとしているが、この制度がケニア国への全ての輸出品について厳密に実施されているものなのか否かが不明確となっている。このように今後とも新しい税制や手続きが導入される可能性が高く、その動向に留意する必要がある。

(2) 施工上の留意事項

建設予定地の現状、及び現地建設事情を考慮し、本建設工事の実施にあたっては以下の点に留意しなければならない。

1. 本プロジェクトの施設が配置される部分の、敷地内の不用な樹木については、ケニア国側の負担で撤去されることになるが、それ以外の部分については環境保全のため、敷地内の既存樹木を極力残せるよう施工計画を行う。
2. 本工事は現在使用されている測量局の敷地内で実施され、工事期間中も既存部分は現状のまま機能する。このため、施工にあたっては安全対策、防犯対策などを十分に行い、既存部分への工事の影響を最小限に押さえる必要がある。
3. ケニア国政府は敷地外の電力、水道、排水等の各工事を遅滞なく実施しなければならない。特に、排水工事については、排水管の経路が他の公的機関が所有する地域内を横断する必要があるため、事前の綿密な協議が必要である。
4. ケニア国政府は輸入される建設資機材の免税、通関手続きを迅速に行う必要がある。また、通関に関連する法規を理解した上で、必要な財源を予算化しなければならない。

4-5-3 施工監理計画

日本国政府による無償資金協力の方式に従い、日本法人コンサルタント会社はケニア国政府側の計画実施機関との間でコンサルタント契約を締結し、本プロジェクトの詳細設計及び施工監理を行う。施工監理の目的は工事が設計図書どおりに実施されているか否かを確認し、工事契約内容の適正な履行を確保するために公正な立場に立って、施工期間中の指導・助言・調整を行い、品質の向上を図ることにあり、次の業務からなっている。

1. 入札及び工事契約に関する協力

建設工事、及び機材工事に係る日本の請負会社選定のため、入札に必要な入札図書等を作成し、入札公告、入札参加願の受理、資格審査、入札図書の配布、応札書類の受理、入札結果評価等の入札業務を行うと共に、ケニア国側の計画実施機関と請負会社との間の工事契約締結に係る助言をする。

2. 工事請負者に対する指導・助言・調整

施工工程、施工計画、建設資機材調達計画、機材調達・据付け計画等の検討を行い、工事請負者に対する指導・助言・調整を行う。

3. 施工図・製作図等の検査、及び承認

工事請負会社から提出される施工図・製作図・書類等の検査、指導を行い承認を与える。

4. 建設資機材・訓練機材の確認、及び承認

工事請負会社が調達しようとする建設資機材、及び訓練機材と契約図書との整合性を確認し、その採用に対する承認を与える。

5. 工事検査

必要に応じ、建築用部品、及び訓練機材の製造工程における検査に立会い、品質及び性能の確保にあたる。

6. 工事進捗状況の報告

施工工程と施工現場の現況を把握し、工事の進捗状況を両国側に報告する。

7. 竣工検査及び試運転

施設や機材の竣工検査、及び試運転検査を行い、契約図書内容に合致していることを確認し、検査完了書をケニア国側に提出する。

8. 建築設備・機材操作トレーニング

本計画の機材の中には操作にある程度の熟練を要し、また維持管理上の知識を必要とするものが含まれる。このためこれらの機材については据付け・調整・試運転の期間を通して、ケニア国側の技術者に操作法、故障修復・修理技術を修得してもらうためのトレーニングを工事現場で行う必要がある。コンサルタントはこのトレーニング計画に対し指導・助言を与える。

コンサルタントは上記の業務を遂行するに当たり本プロジェクトの規模から判断し、全工程を通して技術者1名をケニア国に派遣するのが妥当である。この他、工事の進捗に応じ、適宜、技術者を現場に派遣し、必要な検査・指導・調整にあたらせると共に、日本国内側にも担当技術者を配置し、現地との連絡業務、及びバックアップにあたる体制を確立する。また、日本国政府関係者に対し、本計画の進捗状況・支払手続・竣工引渡し等に関する必要諸事項の報告を行う。

4-5-4 資機材調達計画

(1) 資機材調達の方針

本施設に使用される資機材の調達に関し、以下の点に留意する必要がある。

1) 現地調達

施設完成後の補修、管理を容易に行うため、使用する資機材は可能な限り現地調達する。

この場合、供給量を十分に把握した上で発注し、工事工程に影響を及ぼさないよう配慮する必要がある。

2) 輸入調達

品質上の問題があり、供給量が不十分と判断される資機材は、日本、または、第3国からの調達とする。この場合、工事請負業者は輸入・通関に関し、ケニア国側の計画実施機関と連絡を取り、諸手続が円滑に行われるよう手配する必要がある。

3) 資機材単価

梱包、輸送、保険費を含む輸入調達材と現地調達材のそれぞれの単価を比較し、単価が安い場合、あるいは、その差が比較的少ないと判断される場合は、現地調達材を優先して使用する。

(2) 建設資機材の調達計画

建設工事に使用する主な資機材の調達先を以下のとおり計画する。

表4-18 建設資機材調達計画

工事区分	資機材	調達先			備 考
		現地	日本	第3国	
建築工事	セメント	○			供給量が不安定であるが、輸入品も含めると現地調達可能である。
	砂	○			川砂が入手可能。
	砂利	○			碎石が入手可能。
	鉄筋	○			品質良好で供給量も安定している。
	型枠	○			輸入品、調達可能。
	ナイロビ・ストーン	○			間仕切壁用として使用可。
	コンクリート・ブロック	○			間仕切壁用として使用可。
	テラゾー・タイル	○			一般床材として現地で使用。但し、種類は少ない。
	磁器タイル	○			現地で製造されている。種類は少ない。
	ガラス	○			現地で製造されている。
	瓦(セメント瓦)	○			現地で一般的に使用されている屋根材。
	木材	○			現地調達可能。
	珪酸カルシウム板	○			輸入品、調達可能。
	金属建具			○	供給不安定で、品質も悪い。
	木製建具	○			輸入品、調達可能。
	建具金物		○		現地生産されていない。
	塗料	○			補修を優先し、現地調達とする。

工事区分	資機材	調達先			備 考
		現地	日本	第3国	
設備工事	ポンプ		○		輸入品。エンジン付は調達不可。
	ファン		○		現地で製造されていない。
	ルームエアコン			○	現地代理店経由で調達可能。
	中和槽機器		○		現地にて入手不可。
	衛生器具	○			セット金物に問題あるものの現地調達可能。
	塩化ビニル管	*○	○		継手調達困難。* 屋外埋設管のみ使用。
	白ガス管	○			輸入品がほとんどであり、また継手の入手が困難である。
	コシクリート管	○			現地にて製造されている。
	パネル水槽	○			現地製
	ホースリール	○			輸入品、調達可能。
	消火器	○			同 上
電気工事	受電盤・配電盤		○		品質上日本製とする。
	動力盤・電灯盤		○		同上
	照明器具			○	現地製は品質が悪くまた種類も少ない。
	電話交換機	○			輸入品、調達可能。
	放送設備		○		輸入品。品質上日本製とする。
	火災報知器		○		同 上
	電線管 (PVC管)	○			現地調達可能。
	電線	○			同 上

(3) 訓練機材の調達計画

測量技術訓練に使用する主な機材の調達先を以下のとおり計画する。

表4-19 機材調達計画

分野	資機材	調達先			備 考
		現地	日本	第3国	
一般機材	机・椅子・二段ベッド等	○			現地で製造されている。
土地測量 機材	GPS機器		○		現地で製造されていない。
	経緯儀		○		現地で製造されていない。
	測距儀		○		現地で製造されていない。
	レベル		○		現地で製造されていない。
	測量機器検定装置		○		品質上日本製とする。
	物理実験用機材		○		品質上日本製とする。

分野	資機材	調達先			備 考
		現地	日本	第3国	
地図作成 機材	プランメーター		○		現地で製造されていない。
	コンピューター地図学装置		○		現地で製造されていない。
	ステレオズームトランスファースコープ		○		現地で製造されていない。
	ライトテーブル		○		現地で製造されていない。
写真測量・リ モートセン シング機材	解析図化機		○		ケニア側が使い慣れた機種。
	画像スキャナ		○		現地で製造されていない。
	航空カメラシュミレーター	○			ケニア側にて補強が可能である。
	点刻機		○		ケニア側が使い慣れた機種。
	反射式実体鏡		○		既存の機材が輸入品。
	画像解析用ソフト		○		現地で製造されていない。
地図複製 機材	校正用機材	○			現地で調達が可能である。
	印刷機	○			現地で調達が可能である。
	デスクトップパブリッシングシステム	○			現地で調達が可能である。
	製版カメラ	○			現地で調達が可能である。
	フィルム自動現像機	○			現地で調達が可能である。
	PS版自動現像機	○			現地で調達が可能である。
	ライトテーブル	○			現地で調達が可能である。
	感光剤塗布機	○			現地で調達が可能である。
図書館機材	閲覧用机と椅子	○			現地で製造されている。
	モノグラフカードカタログ複製機		○		現地で調達不可能。
	書棚	○			現地で製造されている。
	製本機等		○		現地で調達不可能。
コンピュー タ実験用機 材	デスクトップコンピューター	○			現地に代理店がある。
	プリンター	○			現地に代理店がある。
車輛	ミニバス	○			現地で組立てられる。
	四輪駆動車	○			現地で組立てられる。
	ピックアップトラック	○			現地で組立てられる。

4-5-5 実施工程

本計画の実施に関し、日本、ケニア両国間で交換公文が締結された場合、以下の各段階を経て施設の建設、機材の供与が実施される。

1. 実施設計業務

コンサルタントは設計監理契約の締結後、基本設計報告書に基づき、詳細設計図、仕様書、入札要項書等の作成を行う。この間、ケニア国側関係者と協議の上、各設計図書の承認を得るものとする。所要期間は3ヶ月と予想される。

2. 入札業務

建設工事及び機材工事のそれぞれの請負業者は入札により決定される。入札は、入札公示、入札参加者の事前資格審査、入札、入札内容査定、請負業者の指名、工事契約の順に行われ、この間約1.5ヶ月を要する。

3. 建設工事及び機材工事

本計画の施設内容、規模、及び現地建設事情から判断し、建設資材の調達、通関が順調に行われるとすれば、本施設の建設に係わる工期は、機材工事を含め、12ヶ月と想定される。

以上を勘案し、交換公文の締結から工事竣工に至る計画の実施工程は次表4-20に示すとおりである。

表4-20 事業工程表

月数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
実施設計												
建設工事												
機材工事												

4-6 概算事業費

(1) 工事負担区分

本施設の施工は、無償資金協力の枠組みに従い、日本国政府とケニア国政府との協力によって実施される。両国の分担業務内容は以下のとおりとするのが妥当である。

1) 日本国政府負担工事及び業務

1. 施設関係

- 本基本設計報告書に記載された建物の工事
- 電気・空調・衛生設備の工事

2. 機材関係

- 機材の調達
- 機材据付け工事

3. 基幹工事関係

- 受変電設備
- 敷地内の給水・排水設備
- 電話交換機設備

4. 外構工事関係

- 構内道路、駐車場
- 浄化槽設備
- 屋外灯

5. 関連手続業務等

- 日本国からケニア国への資機材輸送業務
- 陸揚げ港から建設地までのケニア国内輸送業務

2) ケニア国政府負担工事、業務

1. 敷地、外構工事関係

- 本施設建設に必要な敷地の確保
- 敷地内既存構造物、樹木等の障害物撤去及び土盛整地工事

- 一 敷地への進入路の建設
 - 一 塀、門などの外部施設の建設
 - 一 植栽など外部施設工事
- 2. 基幹工事関係
 - 一 電力引込み
 - 一 電話引込み
 - 一 給水・排水接続工事
- 3. 建設準備関係
 - 一 仮設事務所、作業場、資材置場等の敷地提供
 - 一 工事用仮設電力、電話敷設
- 4. 什器・備品関係
 - 一 日本国政府側工事負担範囲外の什器・備品・家具等
- 5. 手続業務・費用負担等
 - 一 銀行取極めに伴う費用
 - 一 免税手続に伴う費用
 - 一 通関及び内陸輸送に係わる迅速な措置
 - 一 認証された契約に基づき、計画実施に携わる日本人に対して、ケニア国内で課せられる関税、国内税、その他の財政課徴金に対する免税手続
 - 一 同上の日本人が業務を遂行するためのケニア国への入国、滞在に必要な便宜
 - 一 本施設・機能が適正かつ効果的に運営されるための維持管理費
 - 一 建設に係わる諸手続に伴う費用

(2) 概算事業費

1) 積算条件

積算の条件を次のとおり設定する。

1. 積算時点 1994年11月
2. 為替交換率 1US\$=97 円、1 Ksh=2.15 円

3. 工 期 12ヶ月
4. 発注方式 日本国法人に対する建設工事と機材工事の分離発注
5. 免除事項 無償資金協力の枠組に従い、資機材に対する輸入関税及び日本法人にかかる事業税など、ケニア国における国内税の免除を前提とする。

2) 日本国政府負担工事の概算工事費

コンサルタント料、建設工事費、機材工事費を含む、日本国政府の負担総事業費は約15.81億円と見込まれる。内訳は表4-21のとおりである。

表4-21 日本国政府負担工事費

事業費区分	工事費(円)
(1) 建設費	11.02 億円
1) 直接工事費	(8.13)
2) 現場経費	(0.79)
3) 共通仮設費等	(2.10)
(2) 機材費	3.30 億円
(3) 設計・監理費	1.49 億円
合 計	15.81 億円

3) ケニア国側負担工事の概算工事費

1. 電力引込み 400,000 Kshs
(2本の電柱を介して11kV電力を引込む)
2. 電話引込み 50,000 Kshs
(ハンド・ホールから分岐する)
3. 給水 950,000 Kshs
(給水管を6"管に変更し、250m引込む)
4. 下水 2,650,000 Kshs
(250m/m管を200m埋設し、下水本管に継ぎ込む)
5. 敷地内樹木の一部の撤去と整地 1,200,000 Kshs

- | | | |
|-----|----------------------------|-----------------|
| 6. | 測量訓練機材費 | 15,000,000 Kshs |
| | (95/96~97/98の予算の中に確保されている) | |
| 7. | 家具・備品 | 1,800,000 Kshs |
| | (机、椅子80セット等) | |
| 8. | カーテン | 750,000 Kshs |
| | (200窓分) | |
| 9. | 周辺道路の建設 | 1,500,000 Kshs |
| | (敷地周辺の構内を整備する) | |
| 10. | 塀、外構 | 1,800,000 Kshs |
| | (敷地周辺の塀、及び外構を整備する) | |
| 11. | その他 | 500,000 Kshs |

26,600,000 Kshs

なお、ケニア国側はコンサルタント及び施工会社、機材調達会社に対する契約金の支払に伴う、銀行手数料を負担する必要がある。

4-7 技術協力及び他の援助機関との連携

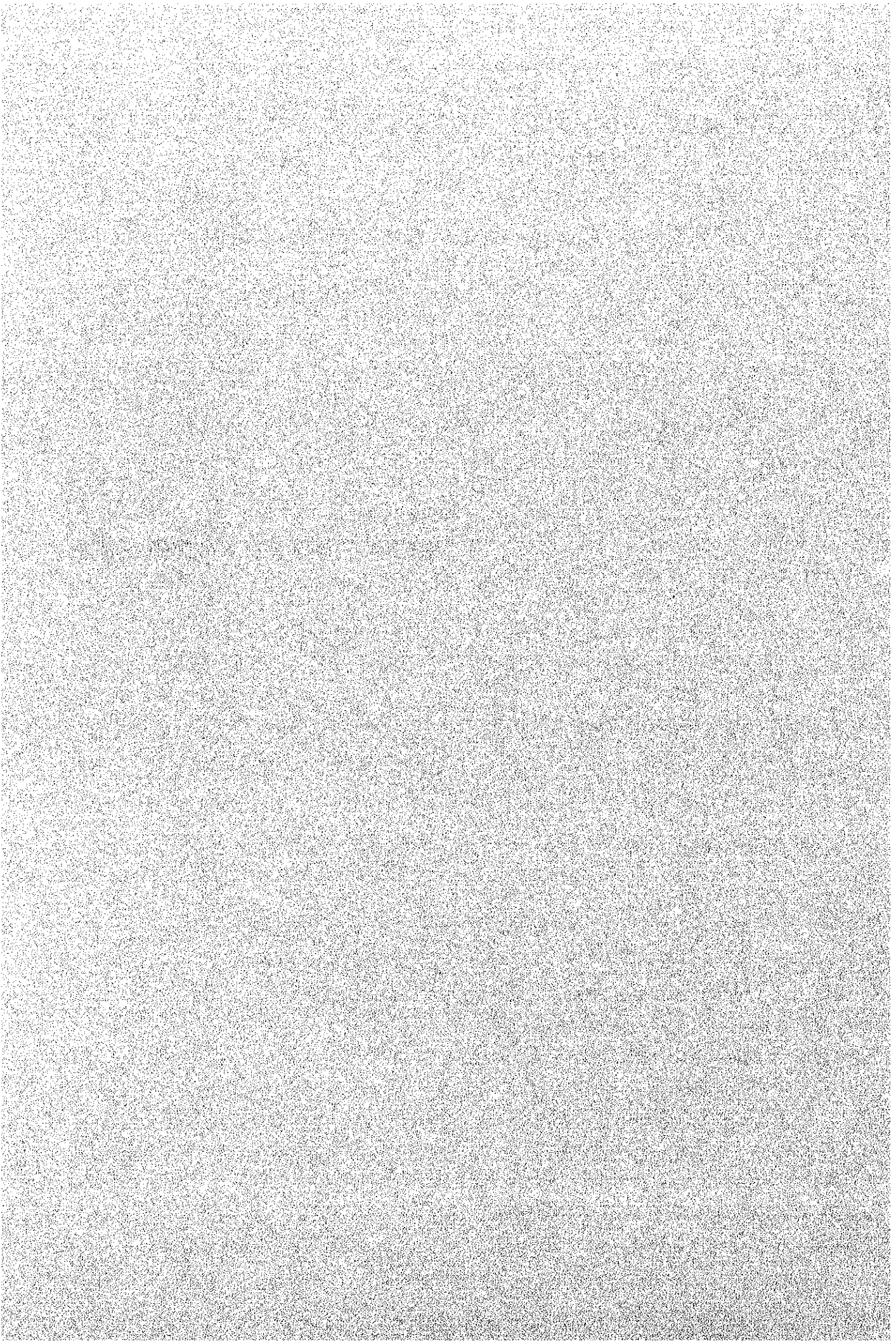
(1) 技術協力

本プロジェクトの内容は、日本国政府により1994年8月よりケニア測量局で実施されているプロジェクト方式技術協力「測量地図学院計画」で設定された訓練計画の実行を支援するものとなっている。すなわち、同プロジェクト方式技術協力で実施される訓練計画の中で示された訓練分野、カリキュラム内容、訓練人数等に基づき本プロジェクトの施設・機材の内容及び規模が設定されている。また、一方で同プロジェクト方式技術協力は本プロジェクトにかかる無償資金協力の実施と、それにより1997年度当初に施設が完了することを仮定して計画されており本プロジェクトとの関連性は高い。このように本プロジェクトは上記プロジェクト方式技術協力と一体化して実施される予定で、施設の内容、機材の選定など技術協力側との連携を密にしながら計画内容を決定していく必要がある。

(2) 他の援助機関との連携

ケニア測量局にはフランス国政府により、コンピューター・マッピングのための機材の供与と短期の専門家派遣からなる技術協力が実施されていた。ところが、ケニア国政府部内の構造調整の遅れを理由とし、1991年以降、各援助国の援助が凍結されたため、フランス国による同技術協力も停止されて現在に至っている。しかし、1994年に上記凍結の解除が決定され、また、ケニア国側も同技術協力の再開を要請していることもあり、フランス国政府によるコンピューター・マッピングに関する同援助の再開が予測される。同援助は、コンピューター・マッピング手法の導入により、ケニア測量局による事業の効率化を図るものであり、このような新しい技術の導入の効果をさらに高めるためにも、測量技術者の養成・訓練が必要となる。

第5章 プロジェクトの評価と提言



第5章 事業の評価と提言

5-1 裨益効果

本プロジェクトが実施され、ケニア国側により適切な運営管理がなされた場合、下表に示すような効果と現状の改善が得られる。

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果
① ケニア測量局は新規採用候補者の教育をケニア・ポリテクニクの測量地図学部へ委託しているが、ここでの教育が必ずしも測量局の事業内容に合致せず、実践的な測量技術者の養成が遅れている。	「土地測量」、「地図作成」、「地図複製」、「写真測量」の4分野の訓練が可能な「ケニア測量地図学院」を測量局の管轄下に設立する。	ケニア測量局がケニア・ポリテクニクに依頼している「土地測量」、「地図作成」「地図複製」の3分野と、独自で実施している「写真測量」を合わせ、基本的な4分野について、測量局の事業内容に即した形で新規採用候補者の教育を実施できる。
② ケニア・ポリテクニクは施設、及び講師数の制約から学生定員を増加することができず、測量局が必要とする技術職員の増員計画に合わせた学生数に対する教育が困難である。	施設約6,850m²、及び必要な機材を整備する。	- 現在、測量局はケニアポリテクニクで1学年当たり新規採用候補者約60名を教育し、その内、約45名を採用しているが、本プロジェクトにより1学年当たり103名の教育が可能となる。 - これにより、年間約60名の新規採用が見込まれる。
③ 中堅技術職員を再訓練する施設がなく、測量技術の進歩に合わせた技術水準の向上が困難である。	中堅技術職員の訓練用として講義室5室を設置する。	- 中堅技術職員の30名/年に対し上級ディプロマコースの訓練が実施できる。 - これにより、上級ディプロマの有資格者が毎年18名見込める。
④ 宿泊施設上の制約から、地方出身者の訓練が円滑に実施できない。	300名収容の訓練生用の寮を設置する。 - 食堂を併設し、給食サービスを行う。	- 地方出身者へも平等に訓練が実施できる。 - 地方出身者が訓練終了後に地方に配置されることにより、地方での測量技術者の人材の確保が期待できる。
⑤ 巻尺、トランシットなどの測量機材の検定施設が無い場合、検定技術訓練がなされておらず、現業で実施されている測量の精度に疑問が残る。	コリメーター機材、及び屋外検定場を設置する。	- 測量機器の検定技術を修得することができる。 - 測量精度を上げることができる。

現在の問題点に対する本プロジェクトによる対応は施設・機材に関連する事項に限られる。しかし、本プロジェクトの実施によって「ケニア測量地図学院」が設立され、測量技術訓練のための施設・機材が整備されることにより、ケニア測量局の技術者の増員、及び技術水準の向上が図られ、ひいてはケニア国の地図整備事業の進展に貢献できる。