

### 3-3-3 建設計画地の位置及び状況

#### (1) 建設計画地位置

建設計画地はアラフエラ市街地とファン・サンタマリア国際空港の間に位置し、国道124号線に面している。国道124号線にはアラフエラ市街地からの路線バスが運行されており、建設計画地から市街地までの距離は1kmに満たないため、交通上の問題はない。

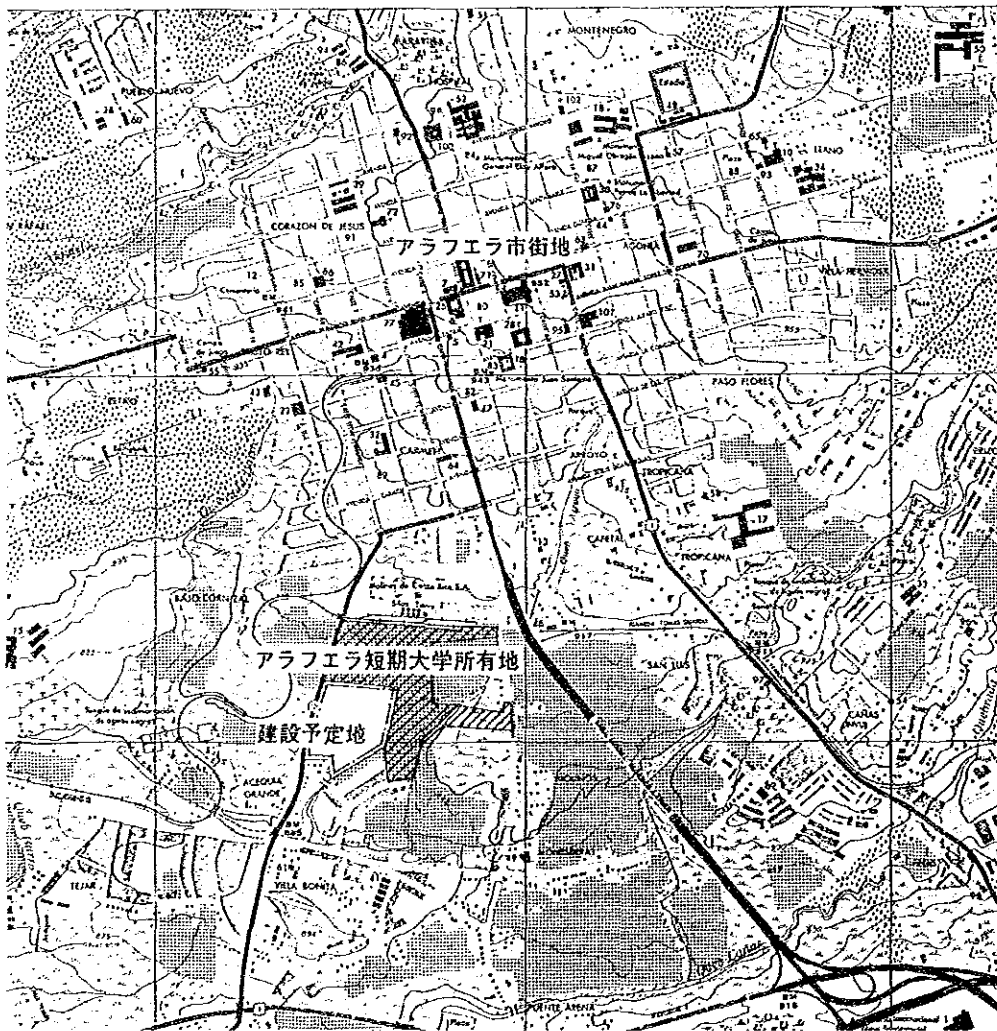


図3-4 建設計画地位置図

## (2) 建設計画地選定要因

アラフエラ短期大学の所有地12ヘクタールのうち任意の5ヘクタールが本計画のために寄贈されることがコスタリカ側より提案されていたため、現地調査実施中に調査・検討を行い、建設計画地の最終決定が行われた。

アラフエラ短期大学所有地全体(12ヘクタール)の状況は次のとおりである。

- 敷地東側はコスタリカ国立銀行所有地をはさんで南北2ヶ所でアレナ通りに接している。接している部分の敷地形状は間口が狭く、奥行きが深いため道路近くは建物建設に適しない。また、アレナ通りに並行して流れる小川が谷を形成し、敷地南東部での道路からの進入を妨げている。
- 敷地北側は大型穀物サイロを有する民間企業敷地と接し、サイロからの騒音、臭気の影響を考慮する必要がある。
- 敷地西側は国道124号線に接している。道路は敷地より低く、高低差は北から南に大きく最大約2mとなっている。また道路境界に近く、道路に並行して水路があり、敷地南部で大規模な谷を形成している。

上記状況を検討し、本プロジェクトのサイトとして12haの内南西部の4.6haを選定した。

## (3) 建設計画地状況

### 1) 地形状況

東西約200m、南北約220mの変形したやや正方形に近い敷地形状であり、北から南に約2.5%の下り勾配となっている。現在、畑として使用されており、大きな起伏はないが、敷地西側で隣接する国道に並行して水路があり、敷地南西部では大きな谷となっている。そのため、道路から敷地への進入は敷地の北西部から行うことが望ましい。南西部から進入した場合は、谷を渡るための橋等が必要となり、コスタリカ側負担を増大することになる。

### 2) 地盤状況

既存地盤面より0.5~1.0mまでは黒色の有機物を多量に含んだ表土、その下3.5mまでは濃褐色のシルト質粘土でN値2~7程度の軟弱地盤である。以後地盤調査深度10mまでは濃褐

色の粘土層が続きN値も15~20と高く安定した地層となっている。

地下水は調査深度10mまで検出されていない。

#### (4) インフラストラクチャー

##### 1) 電力

建設計画地西側の国道124号線に沿って、34.5kVの架空線があり、これより電力を引込む予定である。停電回数は年1回程度との事であるが、当国は地震多発地域でもあり、災害時の非常用電源並びにコンピュータ用バックアップ用電源としての自家用発電機は必要となる。

##### 2) 電話

電力と同様に建設計画地西側国道124号線に沿って架空電話線が敷設されているが、現状ではアラフエラ電話交換局の電話局線に余裕はない。しかし、現在コスタリカ国では1992年度末完成を目処に電話局線の増設計画が進められており、当該アラフエラ電話局管轄においても7,000回線程の局線増加が計画されており、本施設の完成時期には引込が可能と考えられる。

##### 3) 上水道

建設計画地周辺にはアラフエラ市の上水道並びに国営水道(AYA)が敷設されている。しかし、アラフエラ市の上水道には余裕がないため、本計画に対しては国営水道より引込む予定である。

##### 4) 下水道

建設計画地周辺には公共下水道はなく、建物よりの生活排水は他の周辺施設と同様に腐敗水槽による処理後、地中へ浸透させる方式となる。

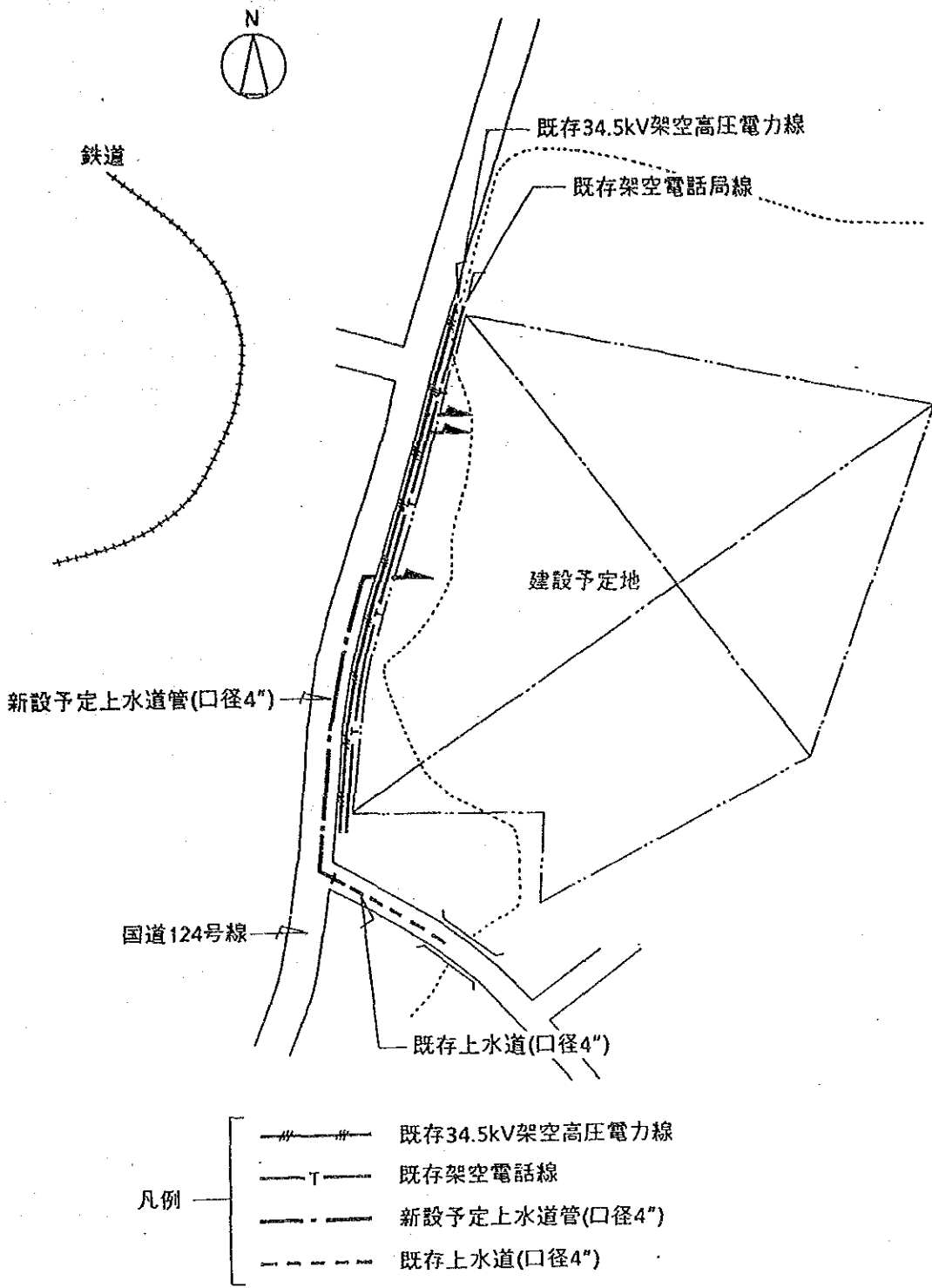


図3-5 建設計画地周辺インフラストラクチャー

### 3-3-4 施設・機材の概要

本計画の事業内容を実現するため、次に示す施設・機材を本産業技術育成センターに含めるのが適切であると判断する。

#### (1) 施設概要

1) 本館	約2,700 m <sup>2</sup>
研修棟	: 研修室、コンピュータ実習室、準備室
管理棟	: 事務室、教育・研修部長室、事務・管理部長室、センター長室、秘書室、講師室、専門家室、助手室、会議室、教材作製室
講堂棟	: 講堂、映写室
2) 検査実習棟	..... 約700 m <sup>2</sup>
食品検査部門	: 食品化学検査室、細菌培養分析室、天秤室、準備室、倉庫
繊維・アパレル検査部門	: アパレル検査室、繊維化学検査室、洗濯室、精密検査室、天秤室、準備室、倉庫
工業一般検査部門	: 機械実習室、工業化学検査室、天秤室、準備室、倉庫
図書室	: 図書閲覧室、グループ学習室
3) 食堂棟	..... 約175 m <sup>2</sup>
4) 宿舍棟	..... 約555 m <sup>2</sup>
5) その他	..... 約155 m <sup>2</sup>
電気室、ポンプ室、守衛室、ガスボンベ置場、渡り廊下	
合 計	..... 約4,285 m <sup>2</sup>

#### (2) 機材(主要機材)概要

1) 一般研修機材	..... ビデオプロジェクター、16mm映写機、製本印刷装置、車両等
-----------	-------------------------------------

## 2) 検査研修機材

食品検査 ..... エバポレータ、分光分析装置、オートクレーブ、  
ホットプレート、シェーカ等

繊維・アパレル検査 ..... 油脂分等分析装置、堅牢度試験機、織物検反装置、  
燃焼試験装置等

工業一般検査 ..... 万能材料試験機、硬度計、精密旋盤、測定器具類、  
溶接機等

3) 情報処理研修機材 ..... コンピュータシステム、CAD/CAMシステム、無停電  
安定化電源等

## 3-3-5 維持・管理計画

### (1) 維持・管理体制

施設・機材の工事・据え付が完了し、コストリカ側に引き渡された後、維持・管理は実施機関であるCEFOFにより行われる。本センターの維持・管理のうち電気、空調、衛生等の施設設備に関しては、本センターの事務・管理部の施設管理課にて管理される。また各部門の研修機材については、それぞれ所有する部門が管理を行う体制となる。

施設・機材の簡易な修理は、施設管理課にて行うことになっている。施設・機材の正常な運用のため、特に次の点に留意して維持・管理計画及び体制を確立することが望ましい。

1. 施設・機材の管理責任者を本センターの工事完了前に決定任命し、実際の工事に立ち会う等して、施設・機材の正常な運転方法及び維持・管理方法を修得する。
2. 維持・管理に必要な費用を確実に予算化すると共に、消耗品・予備部品を正確に管理し、施設・機材の継続的運用を図る。
3. コンピュータ等精度の高い機材については各製造会社の代理店に委託して、定期的に保守・管理、修理等にあたる体制をつくる。

(2) 維持・管理費

本センター完成引渡し後、維持・管理に必要な支出は、人件費、光熱費、施設維持費、及び機材維持費に大別される。コスタリカ側で必要となる維持・管理費は年間約78,960,000コロンと試算される。

表3-6 年間維持・管理費

項目	試算額(コロン)
1. 人件費	53,755,000
2. 光熱費	2,859,000
3. 施設維持費	3,296,000
4. 機材維持費	19,050,000
合計	78,960,000

センター年間維持・管理費の試算根拠は次のとおりである。

- 1) 人件費 ..... 53,755,000 コロン

コスタリカ側から提案された要員計画及びその給与額に基づき人件費を算出する。なお、賞与として年間1ヶ月分を見込む。

表3-7 年間人件費

(US\$: 100コロン)

項目	人数	給与/月・人	給与/月	給与/年
センター長	1	US\$ 1,700	US\$ 1,700	US\$ 20,400
部長	2	1,600	3,200	38,400
管理職員	4	500	2,000	24,000
司書	1	500	500	6,000
秘書	3	350	1,050	12,600
一般事務員	5	350	1,750	21,000
下級職員	22	250	5,500	66,000
講師	15	1,500	22,500	270,000
助手	9	350	3,150	37,800
計	62		41,350	496,200
人件費合計 US\$496,200 + US\$41,350(賞与) = US\$537,550 = 53,755,000 コロン				

2) 光熱費 ..... 2,859,000 コロン

- 電気料金 (2,164,000 コロン)

本計画の設備負荷容量(350kW)に将来の負荷増を考慮し、400kVAの変圧器を設ける。契約電力は設備負荷容量の約50%、180kWと推定し電気料金を算定する。

月間施設使用日数 ..... 20日/月  
 推定電力消費量 ..... 35,000 kW時間/月

表3-8 年間電力消費量

項目	設備負荷 (kW)	電力消費量
照明	65	$65\text{kW} \times 0.5 \times 10\text{時間/日} \times 20\text{日/月} = 6,500\text{ kW時間/月}$
空調換気	80	$80\text{kW} \times 0.5 \times 10\text{時間/日} \times 20\text{日/月} = 8,000\text{ kW時間/月}$
衛生	65	$65\text{kW} \times 0.5 \times 10\text{時間/日} \times 20\text{日/月} = 6,500\text{ kW時間/月}$
機材	120	$120\text{kW} \times 0.5 \times 10\text{時間/日} \times 20\text{日/月} = 12,000\text{ kW時間/月}$
その他	20	$200\text{kW} \times 0.5 \times 10\text{時間/日} \times 20\text{日/月} = 2,000\text{ kW時間/月}$
合計	350	35,000 kW時間/月

- 料金算定(ICE教育施設電力料金にて算定)

需要料金

10kWまで		3,492.2 コロン/月
10~57kWまで	$47\text{kW} \times 349.22 =$	16,413.34 コロン/月
57kW以上	$(180-57) \times 578.68 =$	71,173.95 コロン/月
合計		91,079.49 コロン/月 ..... ①

エネルギー料金

3000kWhまで		7,650 コロン/月
3000kWh以上	$(35,000-3,000) \times 2.55 =$	81,600 コロン/月
合計		89,250 コロン/月 ..... ②



電気料金

$$(\text{①} + \text{②}) \times 12 \text{月/年} = 180,329.49 \text{ コロン/月} \times 12 \text{月/年} \div 2,164,000 \text{ コロン/年}$$

● 上水道料金(356,000 コロン)

本施設にて使用される上水道の消費量を1日当たり30m<sup>3</sup>と設定し料金を算定する。

月間施設使用日数	20日/月
月間水道消費量	30m <sup>3</sup> /日 × 20日/月 = 600m <sup>3</sup> /月
水道料金	15m <sup>3</sup> /月まで 921コロン/m <sup>3</sup> 15m <sup>3</sup> /月以上 27コロン/m <sup>3</sup>

料金算定

$$(15 \text{m}^3/\text{月} \times 921 \text{コロン}/\text{m}^3) + (600 - 15) \text{m}^3/\text{月} \times 27 \text{コロン}/\text{m}^3 = 29,610 \text{コロン/月}$$

$$29,610 \text{コロン/月} \times 12 \text{月/年} \div 356,000 \text{コロン/年}$$

● LPガス料金(339,000コロン)

職員・研修生に対する調理用のLPガス及び各実習室にて使用されるLPガスの消費量を以下のように設定し料金を算定する。

1日の食数	300食(消費熱量1000kcal/食)
実習室ブンゼンバーナー	10台(消費熱量1000kcal/h・台)
(建物使用時間1日10時間、ブンゼンバーナー需要率10%)	
月間施設使用日数	20日/月
LPガス料金	114.81コロン/ガロン

年間LPガス消費熱量

$$(300 \text{食/日} \times 1000 \text{kcal/食} \times 20 \text{日/月} \times 12 \text{ヶ月/年}) + (10 \text{台} \times 1000 \text{kcal/h} \cdot \text{台} \times 0.1$$

$$\times 10 \text{h/日} \times 20 \text{日/月} \times 12 \text{ヶ月/年}) = 72,000,000 \text{kcal/年} + 2,400,000 \text{kcal/年}$$

$$= 74,400,000 \text{kcal/年}$$

LPガス消費量

$$74,400,000 \text{kcal/年} \div 25,200 \text{kcal/ガロン} \div 2,953 \text{ガロン/年}$$

LPガス料金

$$2,953 \text{ ガロン/年} \times 114.81 \text{ コロン/ガロン} \div 339,000 \text{ コロン/年}$$

- 3) 施設維持費 ..... 3,296,000 コロン

建物の内外装及び屋根防水等の補修を10年に1度程度の割合で行う必要があり、また設備機器の保守に必要な修理部品、交換部品も考慮する。施設維持費は770コロン/m<sup>2</sup>・年と設定する。

$$4,280 \text{ m}^2 \times 770 \text{ コロン/m}^2 \cdot \text{年} \div 3,296,000 \text{ コロン}$$

- 4) 機材維持費 ..... 19,050,000 コロン

機材維持・管理の主たるものはコンピュータであり、これは製造会社の代理店と保守・管理契約を結び行うのが通常で、これに要する費用は一般的に機材価格の10%を目安として算出する。この他にガラス器具、薬品等の消耗品があるが、これらについては日本の一般的な例を参考として算出した。

コンピュータ保守・管理	14,750,000 コロン
消耗品(コンピュータ用紙、ガラス器具、薬品等)	4,300,000 コロン
<hr/>	
合計	19,050,000 コロン



## 第4章 基本設計



## 第4章 基本設計

### 4-1 設計方針

本センターはコスタリカ国及び中米域内諸国の工業発展に寄与する技術者及び人材を養成することを目的として食品加工、繊維・アパレル、工業一般における生産管理研修、品質管理研修、及び情報処理プログラマー、システムアナリストの養成のための研修を行う施設である。施設、機材の計画に際しては、機能性、経済性、安全性を配慮しながら、次の方針に基づいて基本設計を行う。

#### (1) 自然条件に対する方針

建設計画地は北緯 $10^{\circ}00'$ 、西経 $84^{\circ}12'$ 、標高約 $1,100\text{m}$ に位置する。気温は年間を通じて最高 $28^{\circ}\text{C}$ 前後、最低 $17^{\circ}\text{C}$ 前後で、過去の最高気温は1957年3月3日の $34.6^{\circ}\text{C}$ 、最低気温は1964年1月22日の $11^{\circ}\text{C}$ が記録されている。雨期は5月から11月の7ヶ月間で、この時期は雲のため日照量が少ないことから、乾期に比べて平均気温が低い。

またコスタリカ国は緯度が低いため太陽高度が高く日射による輻射熱が大きいが、建物を東西軸上に配置し、窓開口を南または北向きとすることにより直接の日射を防ぐ方針とする。

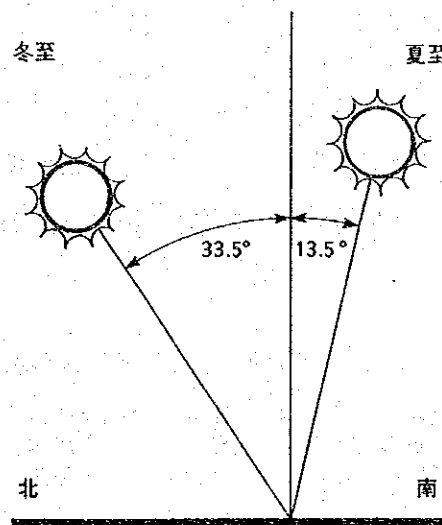


図4-1 太陽高度

## (2) 社会条件に対する方針

コスタリカ国は、貧富の差も大きくないことから社会治安は概ね良好である。しかし、窃盗などの犯罪は報道されており、一般住宅では1階部分の窓回りなどに格子が設けられている。本センターでも平面計画を進める上で防犯上の配慮を盛り込む方針とする。

## (3) 建設事情に対する方針

コスタリカ国の建築家、技術者は建築家・技術者協会(Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos)に登録されており、建物建設に際しては建築、構造、電気、衛生、空調の設計図書に登録された建築家または技術者が責任者としてそれぞれ署名し、関係機関の承認を得なくてはならない。また、建設中においても登録された建築家または技術者が定期的に工事を検査することが義務づけられている。無償資金協力である本計画実施に際しても必要諸手続を遵守する方針とする。

## (4) 現地業者、現地資機材の活用についての方針

コスタリカ国ではPC柱、梁を使用した中層建物が大手建設会社により施工されるなど、技術的水準は高く、本センターの建設に際して資機材を現地で調達することに問題はない。ただし我が国では一般的な材料であるプラスターボードが一年半程前に使用されはじめたという状況もあり、材料、工法の選定に際しては現地調査結果を活用し、無理のない施工が可能な設計方針とする。

## (5) 実施機関の維持・管理能力に対する対応方針

本センターはコスタリカ国公共教育省の下で優先プロジェクトとして運営されることが決定されており、維持・管理のための予算措置も問題ないが他の公共教育省施設に準ずる維持・管理体制を想定し、設計に際しては耐久性の高い資機材の採用などを考慮して維持・管理費の低減化を図る。

## (6) 施設、機材等の範囲、レベルに対する方針

上述の検討結果を総合すると本センターの施設、機材の設計方針は次のようになる。

- プロジェクト方式技術協力の内容に即した施設内容とする。
- 本センターの活動内容に適合した施設、機材とする。
- 施設、機材の維持・管理費の低減化を図る。
- 計画地の特性に適した施設とする。

## 4-2 設計条件の検討

### 4-2-1 施設構成

#### (1) 施設の構成

本センターは次に示す施設から構成される。

##### 1) 管理施設

センター長室、部長室、事務室、会議室、講師室、助手室、専門家室、食堂、講堂、守衛所

##### 2) 研修施設

研修室、コンピュータ実習室、検査実習室、図書室

##### 3) 宿泊施設

宿泊室、談話室、舎監室、便所、シャワー室、洗面室

### 4-2-2 施設規模の設定

本センター施設の施設規模設定に当たってはコスタリカ国側要請の諸施設内容、面積を考慮の上各室の要員配置計画及び研修室計画に基づいて、日本の所要床面積基準値(日本建築学会編建築設計資料集成、建設省制定新営一般庁舎面積算定規準等)及びコスタリカ国規準に準拠して計画を行った。

#### (1) 主要施設の算定根拠

##### 1) 研修室

年間を通じて開催される品質管理指導者養成コース及び生産管理指導者養成コース各々に対して1室ずつ専用研修室を設ける。また、品質管理上級管理者養成コース、品質経営者ガイダンスコースが共用する研修室を1室、生産管理上級管理者養成コース、生産管理経営者ガイダンスコースが共用する研修室を1室、合計4室の研修室を計画する。収容人数はコース定員24名とし、1人当たり2.1m<sup>2</sup>として計画する。



2) コンピュータ実習室

1室当たりワークステーション2台、端末機10台を設置する。端末機1台を2名の研修生が利用する計画とし、1室当たりの定員は20名である。ただし、必要に応じてワークステーションも利用可能であるので最大24名の収容が可能となる。初級プログラマー養成コース、上級プログラマー養成コース、システムアナリスト養成コース各々に対し専用実習室を1室ずつ設け、品質管理、生産管理の各コース及び短期間のコンピュータコースが共用する実習室を1室、合計4室の実習室を設ける。

ワークステーション、端末機1台当たり6.3m<sup>2</sup>として算定する。

3) 図書室

現地同規模施設の標準から蔵書数5,000冊程度と設定する。高書架(7段90cm長)を使用した場合、1連当たり約160冊収納可能であるので、書架34連必要となる。その他6人程度の閲覧スペース、司書机等のスペースを考慮して全体で75m<sup>2</sup>程度とする。また、最大10人程度収容可能なグループ実習室(15m<sup>2</sup>)を3室付属させる。

4) 食堂

研修生の最大同時出席者数176名、職員総数62名及び外部専門家8名の合計246名のうち6割程度が2回転で利用するものとし、70席の食堂を計画する。1人当たり1.36m<sup>2</sup>として算定する。

5) 事務室

配置される要員数は以下のとおりである。

教育・研修 .....	事務職員	3名
事務・管理 .....	課長	4名
	事務職員	2名
	部長付秘書	2名
	一般保守	3名
	コンピュータ保守	1名

事務職員クラス1人当たり4m<sup>2</sup>、課長クラス1人当たり6.3m<sup>2</sup>として必要室面積を算定する。

6) 講師室

講師15名を対象とした研究室として計画し、講師専用ワークステーション1台、端末機6台

を設置する。講師1名当たり7.5m<sup>2</sup>、ワークステーション、端末機1台当たり5.5m<sup>2</sup>として規模算定を行うが、コスタリカ側要請に基づき研究室3室、コンピュータ室1室程度に分割する。

7) 宿泊室

2人室を男子用、女子用各8室計画する。総収容人数は32人となる。各宿泊室はベッド、学習机、収納スペースを各々2人分確保できる規模として15m<sup>2</sup>とする。

8) 講堂

客員講師を迎えての合同講義、品質管理経営者ガイダンスコース、生産管理指導者ガイダンスコース等、不定期に不特定多数を対象とする研修のために講堂を計画する。研修コースの終了式に利用することを考慮し、最大研修生数176名の中、同時にコースを終了する108名を対象研修生とし、職員、講師等36名を加えた144席で計画する。1席当たり1.5m<sup>2</sup>として規模算定を行う。

9) 検査実習室

実習の内容及び必要機材配置により算定する。

- 食品検査実習 ..... 120 m<sup>2</sup>

品質管理、生産管理各研修のうち、主に食品加工分野の事例研究等の実習に使用する。果実飲料、缶瓶詰、レトルト食品などを対象として取上げ、基礎的な化学分析、細菌培養及び検査等の実習を行う。

(食品化学検査室)

食品中の糖分、アミノ酸などの分析、汚染物の検査、容器、包装類の物理的試験を行い70m<sup>2</sup>必要となる。

(天秤室)

分析試料の精密測定を行い10m<sup>2</sup>必要となる。

(細菌培養室)

大腸菌、サルモネラ菌などの基礎的な培養及び分析を行い20m<sup>2</sup>必要となる。

(準備室)

実習の準備等を行い10m<sup>2</sup>必要となる。

(倉庫)

缶詰、瓶詰等試料及び薬品、工具、資機材の保管を行い10m<sup>2</sup>必要となる。

- 繊維・アパレル検査実習 ..... 150 m<sup>2</sup>

品質管理、生産管理各研修のうち繊維・アパレル分野における事例研究等の実習に使用する。原糸、織布など加工前原材料の物理的試験、目視検査及び縫製加工品のデザイン、堅牢度など総合的品質検査の実習を行う。

(繊維化学検査室)

繊維の色相測定、有機物の分析、織布の燃焼試験等を行い50m<sup>2</sup>必要となる。

(天秤室)

分析試料の精密測定を行い10m<sup>2</sup>必要となる。

(精密検査室)

繊維、織布の引張強度、破裂強度、摩擦堅牢度、ねじれ等の測定を行い20m<sup>2</sup>必要となる。

(縫製検査室)

織布の外観、瑕疵検査および衣服(一般的な婦人服、紳士服、子供服など)のデザイン、裁断、縫製等の作業を行い40m<sup>2</sup>必要となる。

(洗濯室)

衣服の洗濯に対する堅牢度(磨耗堅牢度、退色堅牢度など)試験及び自然乾燥等を行い10m<sup>2</sup>必要となる。

(準備室)

実習の準備等を行い10m<sup>2</sup>必要となる。

(倉庫)

機材、資料の保管を行い10m<sup>2</sup>必要となる。

● 工業一般検査実習 ..... 140 m<sup>2</sup>

品質管理、生産管理各研修のうち主に一般的な工業加工分野における事例研究等の実習に使用する。一般的な工業製品(金属、プラスチック製品等)の素材強度、加工精度などの検査のほか、治具の試作、非破壊検査、さらに工場環境に関する基礎的な検査を行う。

(機械実習室)

工業材料の引張り、圧縮、衝撃などの物理的試験、製品の寸法、加工精度検査及び検査用試料の製作、切削・溶接加工による治具の試作等を行い70m<sup>2</sup>必要となる。

(工業化学検査室)

工業材料の化学的組成分析、大気、水等の基礎的な検査を行い40m<sup>2</sup>必要となる。

(天秤室)

分析試料の精密測定を行い10m<sup>2</sup>必要となる。

(倉庫)

試料、治具製作の素材及び切削工具、測定工具類の保管を行い10m<sup>2</sup>必要となる。

(準備室)

治具等の設計、製図等を行い10m<sup>2</sup>必要となる。

## (2) 必要諸室の施設規模

表4-1 必要諸室の施設規模

室名	規模設定根拠	計画面積(m <sup>2</sup> )
研修施設		1,322
研修室	24人×2.1m <sup>2</sup> /人×4室=201.6m <sup>2</sup>	202
研修準備室	備品等の倉庫を兼ねた研修のための準備室。	25
コンピュータ実習室	1室当たりワークステーション2、端末機10を設置 12×6.3m <sup>2</sup> /台×4室=302.4m <sup>2</sup>	303
コンピュータ準備室	備品等の倉庫を兼ねたコンピュータ実習のための準備室	25
検査実習室		
< 食品 >	食品化学検査室70m <sup>2</sup> 、細菌培養分析室20m <sup>2</sup> 、天秤室10m <sup>2</sup> 、準備室10m <sup>2</sup> 、倉庫10m <sup>2</sup>	120
< 繊維・アパレル >	縫製検査室40m <sup>2</sup> 、繊維化学検査室50m <sup>2</sup> 、洗濯室10m <sup>2</sup> 、精密検査室20m <sup>2</sup> 、天秤室10m <sup>2</sup> 、準備室10m <sup>2</sup> 、倉庫10m <sup>2</sup>	150
< 工業一般 >	機械実習室70m <sup>2</sup> 、工業化学検査室40m <sup>2</sup> 、天秤室10m <sup>2</sup> 、準備室10m <sup>2</sup> 、倉庫10m <sup>2</sup>	140
図書室	蔵書数5,000冊、閲覧室	76
自習室	グループ学習室15m <sup>2</sup> /室×3室=45m <sup>2</sup>	45
講堂	144人×1.5m <sup>2</sup> /人=216m <sup>2</sup>	216
映写室	機材配置による	20
管理施設		1,018
事務室	研修部門(事務職員3名) 3人×4m <sup>2</sup> /人=12m <sup>2</sup> 管理部門(課長クラス4名、事務職員8名) 4人×6.3m <sup>2</sup> /人+8人×4m <sup>2</sup> /人=57.2m <sup>2</sup>	70
教材作製室	機材配置による。(印刷教材の作製、A/Vテープの編集等を行う。)	76
電話交換機室	室用途による。	10
センター長室	現地類似施設の標準値による	30
研修部長室	同上	20
管理部長室	同上	20
秘書室	3人×5m <sup>2</sup> /人=15m <sup>2</sup>	15
講師室	講師15人 15人×7.5m <sup>2</sup> /人=112.5m <sup>2</sup> ワークステーション1、端末機6 7台×5.5m <sup>2</sup> /台=38.5m <sup>2</sup>	151
助手室	9人×4m <sup>2</sup> /人=36m <sup>2</sup>	36

室名	規模設定根拠	計画面積(m <sup>2</sup> )
会議室	20名収容(センター幹部、講師、外部専門家等) 20人×2.2m <sup>2</sup> /人=44m <sup>2</sup>	44
専門家室	外部専門家7名、リーダー格1名、ワークステーション1、 端末機5 7人×7.5m <sup>2</sup> /人+1人×30m <sup>2</sup> /人+6台×5.5m <sup>2</sup> /台=116m <sup>2</sup>	116
食堂	70席×1.36m <sup>2</sup> /席=96m <sup>2</sup>	96
厨房	食堂面積の1/3~1/2	36
守衛所	2名勤務3交代。便所を含む	10
雑役夫室	4人×3m <sup>2</sup> /人=12m <sup>2</sup>	12
便所・湯沸室	室用途による	156
電気室・機械室	室用途による	120
宿泊施設		352
宿泊室	2人室(15m <sup>2</sup> )を男子用、女子用各8室。合計32人収容 15m <sup>2</sup> ×8室×2=240m <sup>2</sup>	240
舎監室	便所、シャワー室を含む	20
便所、洗濯室、シャワー室	男子、女子が各々共用で利用。 36m <sup>2</sup> ×2=72m <sup>2</sup>	72
リネン倉庫	室用途による	20
	有効面積合計	2,692
その他共用部分		1,593
	総合計面積	4,285

### 4-3 基本計画

#### 4-3-1 敷地・施設配置計画

##### (1) メインアプローチ

敷地西側は国道124号線に接しており、敷地へのアプローチは国道124号線からとなる。国道は敷地より低く、高低差は北から南に大きく最大約2mとなっている。また、道路境界より約20m内側に国道と並行して水路があり、敷地南西部で大規模な谷を形成している。以上のような状況から敷地への入口は道路との高低差が小さく、水路の規模も小さい敷地北西隅部とする。

##### (2) 敷地利用計画

人、車輛ともに敷地への進入は北西隅部となるため、敷地北部を公共性の高いゾーン、南部を低いゾーンと設定し、将来施設が拡張される場合も考慮してマスタープランを策定する。

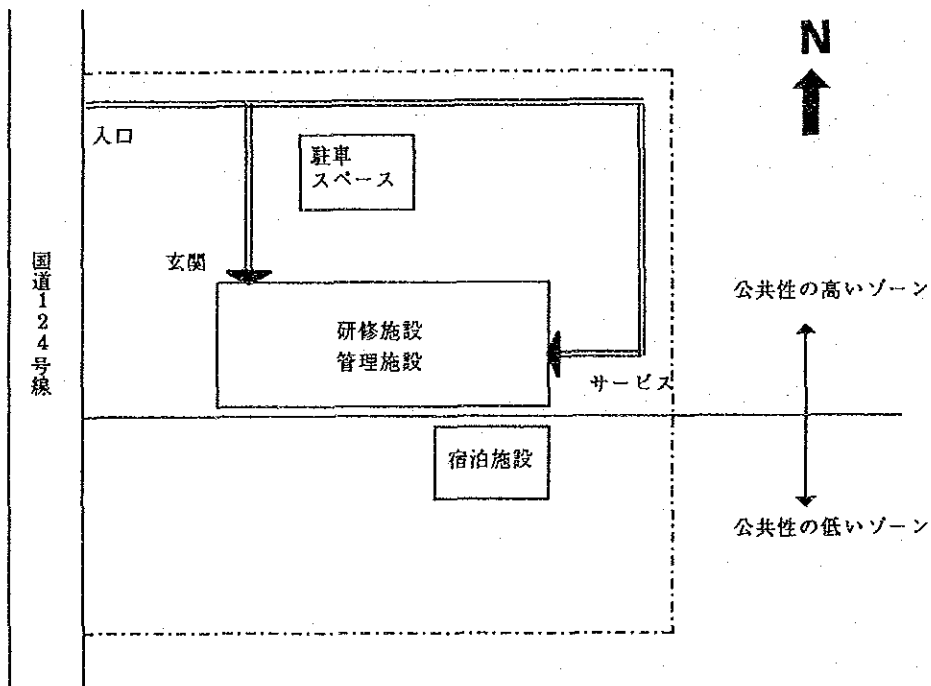


図4-2 敷地利用計画

(3) 建物配置計画

本施設は必要機能により次のような棟別構成とし、互いに渡り廊下にて連絡する。

本館	研修棟(研修室、コンピュータ実習室等) 管理棟(事務室、センター長室、部長室、講師室、専門家室等) 講堂棟
検査実習棟	食品検査、繊維・アパレル検査、工業一般検査
食堂棟	食堂、厨房
宿泊棟	研修生宿舎

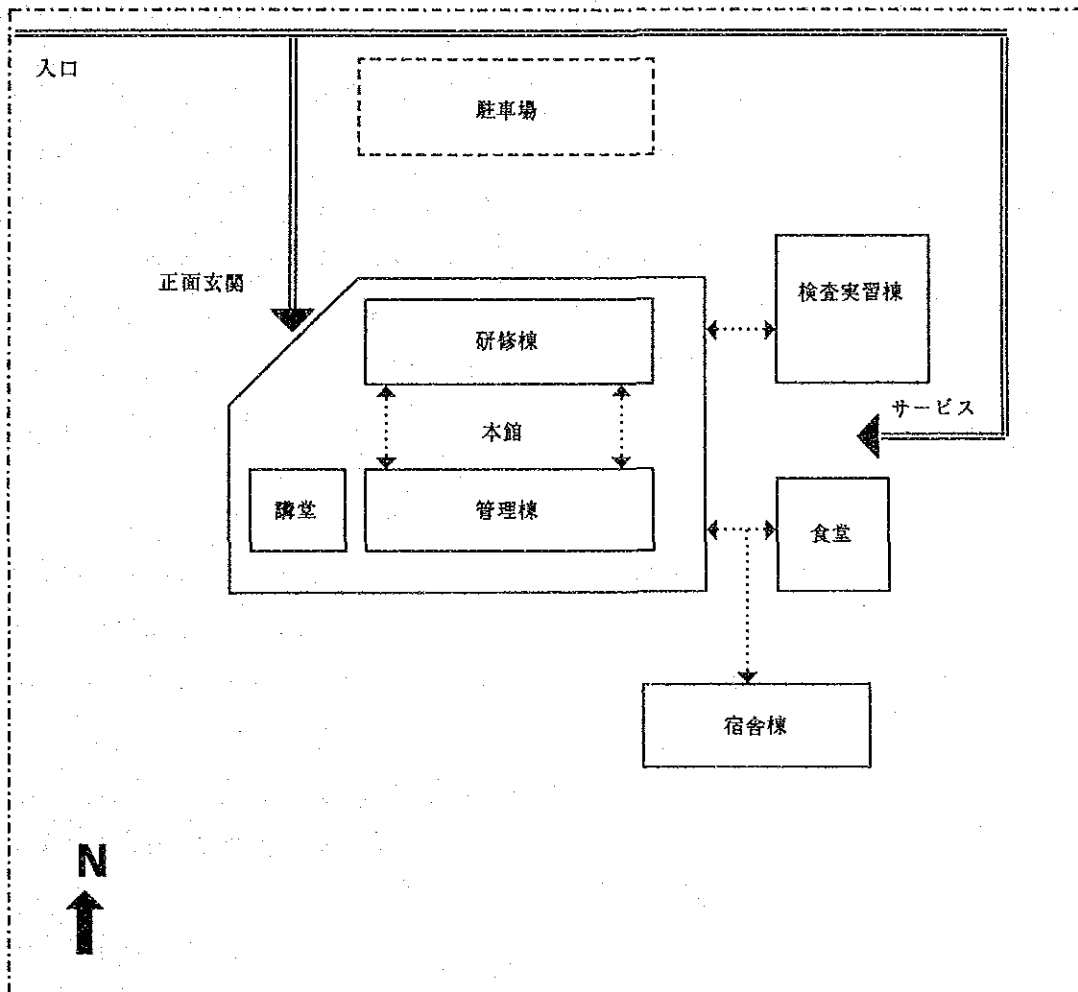


図4-3 建物配置計画

←.....→ 人動線  
 ←====→ 車動線



## 4-3-2 建築計画

### (1) 平面計画

平面計画にあたっては下記の点に留意する。

- 通風を考慮し、片廊下を原則とする。
- 直射光が室内に入ることを避けるため、窓開口が北または南に面するよう建物を東西軸上に配列する。
- 研修施設であることから、不特定多数の利用が想定されるため、公共性の高い部門と低い部門の分離を図る。

各部門毎の平面計画の概要は以下のとおりである。

#### 1) 研修棟

座学用研修室4室、コンピュータ実習室4室及び各準備室から構成される。コスタリカ国建設規準(Reglamento de Construcciones)に「教育目的のスペースは北からの直接光を受けること。それが不可能な場合は輻射熱防御の対策をとること。」と示されており、研修室は北向きに配置することが最善であることが明瞭であり、公共性も高い施設であるため、敷地北側正面玄関に近く配置し、研修生の動線を簡潔なものとする。また、コンピュータ実習室には高価な機材が設置されるため、管理上の配慮から2階部分に配置し、一般研修室を1階に配置する。

#### 2) 検査実習棟

生産管理、品質管理研修における食品加工検査、繊維・アパレル検査、工業一般検査の実習を行う諸室から構成される。ひとつの生産管理または品質管理のコースは異なる分野を専門とする研修生により構成されるため、実習の際はそれぞれの専門とする検査分野の実習室に分散されることとなる。そのため、三分野の検査実習部門はまとめ、研修室との連絡の良い位置に配置する。また、この部門には多種多様な機材が設置されると同時に試験体の直接搬入も必要であることから独立平屋建てとして計画し、人の出入管理が容易となるよう例外的に中廊下型室配置を採用する。

#### 3) 管理棟

管理・研修事務室、講師室等で構成され、施設全体の中枢となる部門であるため、建物配置の上でも施設の中心となるよう正面玄関をはさんで研修棟に対面する形で配置する。2

階建てとし、1階部分には管理・研修事務室、センター長室、部長室等管理部門諸室を配置し、外部来訪者、研修生への窓口機能を持たせる。2階部分は外部からの接触が直接とはならぬため、講師室、専門家室等、研修部門と関連ある諸室を配置し渡り廊下、階段によって研修部門と結ぶ計画とする。

#### 4) 講堂棟

客員講師を迎えての合同講義、卒業式など不定期な利用形態となるが、いずれの場合も施設の内外から多数の参加者が利用するため、動線が混乱しないよう、正面玄関に最寄の位置に配置する。

#### 5) 食堂棟

宿泊棟に滞在する研修生が利用すると同時に、一般研修生、センター職員も利用するため宿泊棟及び本館からも利用し易い位置に配置する。

#### 6) 宿泊棟

敷地利用計画の中で設定した公共性の低い敷地南部に配置し、将来、施設が拡張される場合もこの範囲に宿泊施設が集約されるよう将来増築予定を考慮する。1階に男子用宿舎、2階に女子用宿舎を配置する。

### (2) 断面計画

断面計画にあたっては下記の点に留意する。

- 自然通風の確保
- 雨水の侵入防止
- 直射日光の遮蔽

本館、宿舎は開放片廊下方式とし、各室の自然通風を確保するため窓面と対面する廊下側の壁にも換気窓を設ける。また、空調設備のない諸室については天井高をできるだけ高くし、気積を大きくすることにより、室内気温の上昇を防ぐ。検査実習棟は平面計画上、中廊下としたが、平屋建てとすることにより、廊下上部に換気設備を設けることが可能となり隣接する諸室の自然通風を確保する構造とする。

2階建て本館は1階部分より2階部分の出を大きくする。建物を東西軸上に配置したことで建物の上部の出を下部より大きくすることで直射日光の遮蔽を効果的に行うことができると同時に雨水の侵入も防ぐことができる。

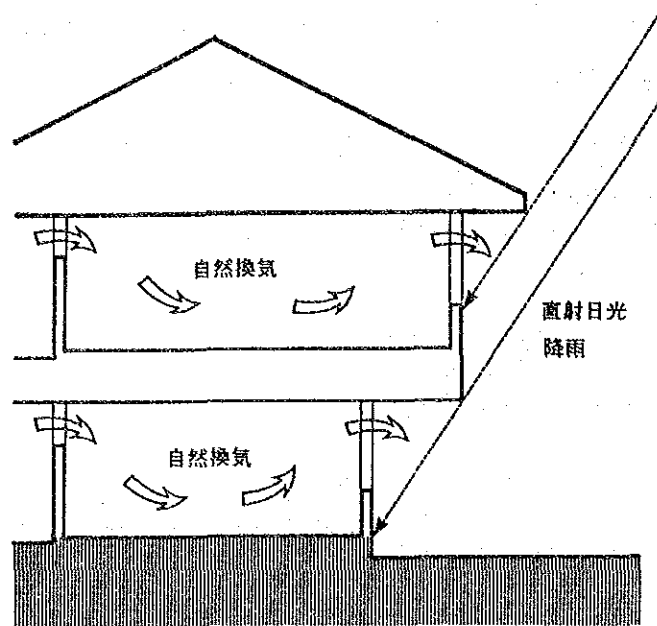


図4-4 断面計画

#### 4-3-3 構造計画

本計画建物は研修施設及びそれに付随する宿泊施設で、その階数、階高、構造形態概要は次に示すとおりである。

##### (1) 建物概要

- 本館
  - 階数 : 地上2階建
  - 階高 : 1階4.2m、2階4.2m
  - 構造 : 鉄筋コンクリート・ラーメン構造
  
- 検査実習棟
  - 階数 : 地上1階建
  - 階高 : 4.2m
  - 構造 : 鉄筋コンクリート・ラーメン構造

- 宿泊棟
  - 階数 : 地上2階建
  - 階高 : 1階3.5m、2階3.5m
  - 構造 : 鉄筋コンクリート・ラーメン構造

(2) 建物基礎形態

建設計画地の地質調査資料によると既存地盤面より0.5~1.0mまでは黒色の有機物を多量に含んだ表土、その下3.5~4.0mまでは濃褐色のシルト質粘土層でN値も2~7程度の軟弱地盤である。以後調査深度10mまではN値も15~20の比較的安定した濃褐色の粘土層となっている。本計画建物は最高2階建てであり、基礎形態としては地表面下4.0m付近のN値も安定した粘土層を支持層とした直接基礎を採用するのが妥当である。この層の許容地耐力としては $R_a=16.0\text{t/m}^2$ は期待できる。また、支持層が地表面下4.0mと深いため、経済性を考慮するとラップル・コンクリート等で地盤改良し、基礎底を適当な高さまで上げるような配慮をするべきである。なお、地下水は調査深度10mまで確認されていない。

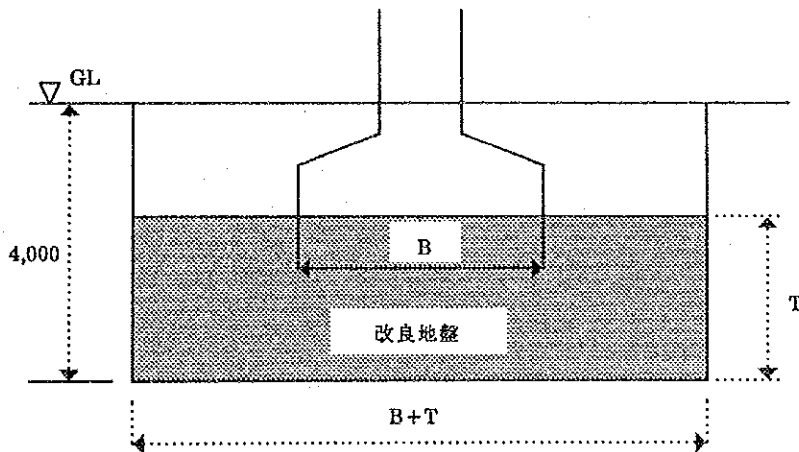


図4-5 基礎地盤の改良

### (3) 上部躯体形態

上部躯体形態は経済性、施工性、安全性等を考慮しコスタリカでは一般的な鉄筋コンクリート・ラーメン構造とする。現在では5~10層の中層建物において工期・施工性を考慮してPCコンクリートの組立式工法もみられるようになったが、まだ一般的ではない。床は型枠、支保工等が省略できるオムニア版を使用し、水平剛性を得るため、その上に6~8cmのコンクリートを打設する。壁は原則として鉄筋補強コンクリートブロックとし、計算上水平力は負担させず余力とする。

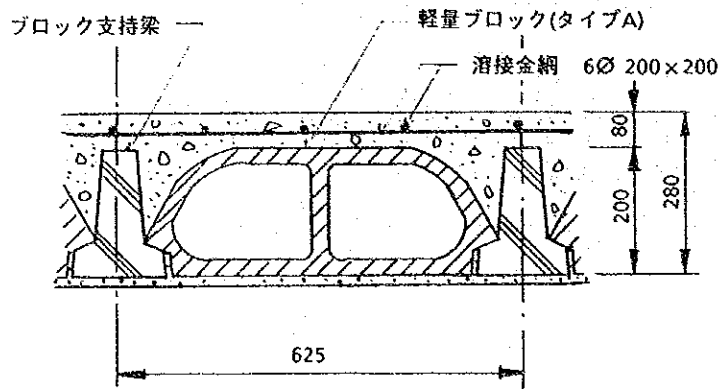


図4-6 オムニア版床構造

### (4) 荷重及び外力

#### 1) 積載荷重

各室の積載荷重はコスタリカ耐震規準(1986年)第2.5章表2.5.1による。主な室の積載荷重を次に示す。

表4-2 主要室積載荷重

室名	床・骨組用(kg/m <sup>2</sup> )	地震用(kg/m <sup>2</sup> )
宿舍・居室	250	60
事務室・研修室	300	80
実習室・講堂	400	120
屋根 (歩行用)	200	60
(非歩行用)	100	0

## 2) 地震力

コスタリカ国は太平洋側の海岸線にそって環太平洋地震帯が位置しているため、地震も頻繁に発生しており、適切な耐震設計を行う必要がある。地震力の算定はコスタリカ耐震規準(1986年)による。

- 地震係数

$$C = R \cdot a_{\max} \cdot FAD$$

R : 低減係数(0.8)

$a_{\max}$  : 予想最大加速度(%g: 0.175)

FAD : 建物の固有周期、地盤、建物構造形態より決まる係数(1.45)

よって;

$$C = 0.8 \times 0.175 \times 1.45 = 0.20$$

となる。

## (5) 使用規準

本設計は原則として次に示す規準に準拠して行う。

- コスタリカ耐震規準(1986年)
- ACI規準318-89

#### 4-3-4 電気設備計画

##### (1) 電力供給設備

建設計画地西側の国道124号線に沿って敷設されている34.5kVの架空配電線から、引込開閉器を経て電気室の受変電設備へ高圧電力を引込み、低圧電力に降圧し各負荷に配電する。

- 受電電気方式 ..... 3相3線 60Hz 34.5kV
- 低圧電気方式 ..... 3相4線 60Hz 120V/208V

変圧器容量は約400kVA必要と算定される。

なお、当国は地震多発地域でもあり、災害時の非常電源(負荷は消火栓ポンプ、揚水ポンプ、非常照明等とする)として小型発電機を設置する。

敷地境界近くに設ける引込開閉器までの工事及び電力使用料金算定に用いる取引用計器の設置はコスタリカ側工事とする。

電力供給系統図及び工事区分を図4-7に示す。

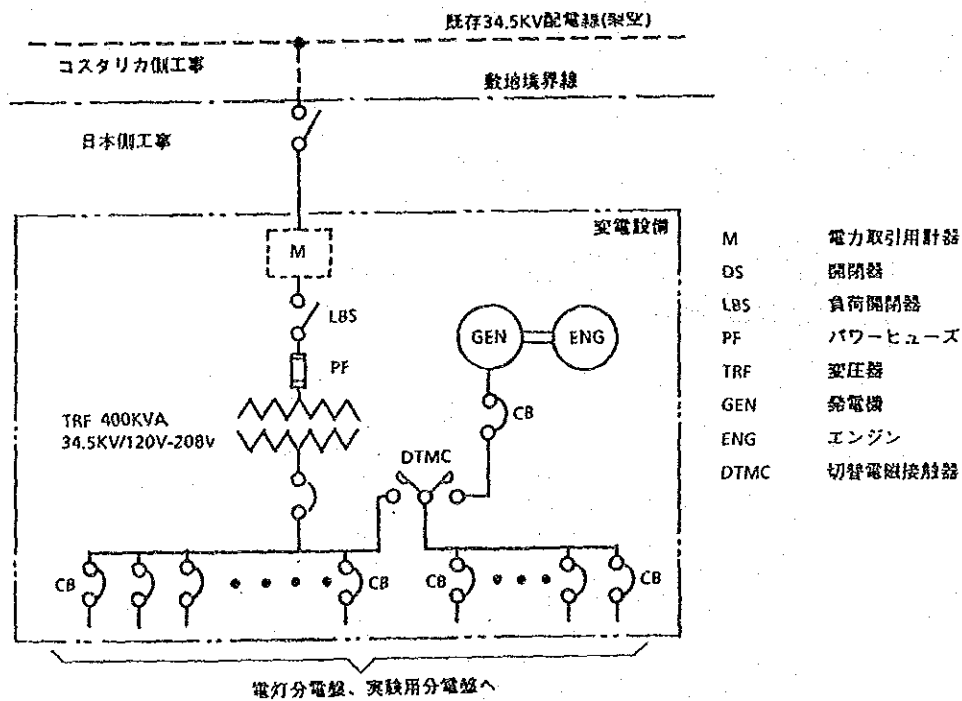


図4-7 電力供給系統図

## (2) 電灯・コンセント設備

照明の光源は蛍光灯を主体として用いる。照度は表4-3に示す値を目標照度とする。

表4-3 作業面目標照度

室名	目標照度
事務室	300~400
会議室	200~300
講師室・専門家室	300~400
研修室	300~400
コンピュータ実習室	300~400
検査実習室	300~500
図書室	300~400
講堂	150~250

コンピュータ実習室の照明器具は、画面への光源反射が少ない器具形状とする。また、本施設は夜間の研修も予定されているため器具配置及びスイッチ系統の細分化を十分考慮する必要がある。小型電気器具及び研修機材の電源としてコンセントを要所に設置する。

## (3) 電話設備

建設予定地西側の国道124号線に沿って敷設されている電話局線(架空)から本施設の電話交換機室内に設置するMDF(主端子盤)へ局線ケーブルを引き込む。必要引込局線数は、直通電話、FAX等を合わせて約10本となる。内線電話器はセンター長室、部長室、秘書室、講師室、専門家室、図書室、事務室、研修室等へ設けるものとする。電話交換機は中継台方式とし、容量は概ね局線10本、内線70本程度となる見込みである。なお、MDFまでの局線ケーブル敷設工事はコスタリカ国側の負担工事とする。

## (4) 館内放送設備

一般連絡及び緊急連絡放送のできる設備を設ける。主装置はチャイム、タイマー、マイクロホン、テープデッキ、アンプ等をラックに収納するものとし、事務室に設置する。また、スピーカーは各室に設け室毎に壁付のアッティネーターにより音量調整可能とする。



(5) 火災報知設備

コスタリカ国消防局の指導に基づきNFPAに準拠した火災報知設備を設ける。

(6) 避雷針設備

雷害防止のため避雷針設備を設ける。

4-3-5 空調・給排水衛生設備計画

(1) 冷房換気設備計画

現地の気候状況を考慮し、自然換気・通風を原則とする。但し、一部の居室についてはその使用条件、及びコンピュータ等の機材の機能保全を考慮し冷房設備を設置する。

1) 設計温湿度条件(冷房対象室のみ)

● 設計外気条件

乾球温度 32.5°CDB

相対湿度 RH76%

(出典: コスタリカ気象庁 JUAN SANTAMARIA 空港観測点記録)

● 設計室内温度

乾球温度 26°CDB

相対湿度 成り行き

但し、精密検査室(繊維)については以下の条件とする。

乾球温度 20±2°CDB

相対湿度 RH65±5%

2) 冷房設備

以下の表4-4に示すコンピュータ実習室及び講堂等を対象に冷房設備を設置する。講堂、精密検査室(繊維)については室内温度の均一性保持のため、パッケージ型空調機による単一ダクト方式とする。冷房機器は取扱いの容易な空冷式とする。

表4-4 冷房対象室

冷房方式	冷房対象室		
空冷パッケージ型空調機による単一ダクト方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 講堂</li> <li>● 精密検査室(縦維)</li> </ul>		
空冷式セパレートエアコンによる個別方式	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>● コンピュータ実習室</li> <li>● センター長室</li> <li>● 専門家室(1)</li> <li>● 専門家室(2)</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 専門家室(3)</li> <li>● 講師室</li> <li>● 会議室</li> </ul> </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コンピュータ実習室</li> <li>● センター長室</li> <li>● 専門家室(1)</li> <li>● 専門家室(2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 専門家室(3)</li> <li>● 講師室</li> <li>● 会議室</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● コンピュータ実習室</li> <li>● センター長室</li> <li>● 専門家室(1)</li> <li>● 専門家室(2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 専門家室(3)</li> <li>● 講師室</li> <li>● 会議室</li> </ul>		

3) 換気設備

便所、厨房及び一部検査実習室等に臭気・熱等の排出を目的とした機械換気設備を設置する。

(2) 給排水衛生設備計画

1) 給水設備

建設計画地西側、国道124号線沿いにコスタリカ側により新設される国営水道本管100φを給水源として引込む。

水道水は引込み管により受水槽に一旦貯水後、揚水ポンプにより高架水槽に揚水し以降重力式により必要箇所に供給する。

配管材料は原則としてPVC管を使用する。

2) 給湯設備

宿舍シャワー室及び厨房を対象に給湯を行う。給湯源は貯湯式電気温水器とする。

3) 排水通気設備

建設計画地周辺には公共下水道はないため、汚水・雑排水共敷地内にて処理する。処理方法はコスタリカ国で一般に行われている腐敗槽にて腐敗処理後地中に浸透させる方式とする。雨水は敷地内既存水路に放流する。

配管材料はPVC管及び鉄筋コンクリート管等を使用する。

4) 衛生器具設備

各便所等に洋風大便器、小便器、洗面器等を設置する。

5) 厨房器具設備

職員及び研修生の食事を対象とした以下の厨房器具を設置する。ガステーブル、電気コンロ、流し台、作業台、冷蔵庫、冷凍庫等

6) LPガス設備

一部の実験室、厨房等必要箇所にLPガスシリンダーより配管にてLPガスを供給する。

7) 消火設備

消防局の指導に基づき、屋内消火栓及び消火器を設置する。消火ポンプはポンプ棟内に設け、ポンプ起動は圧力スイッチによる方式とする。

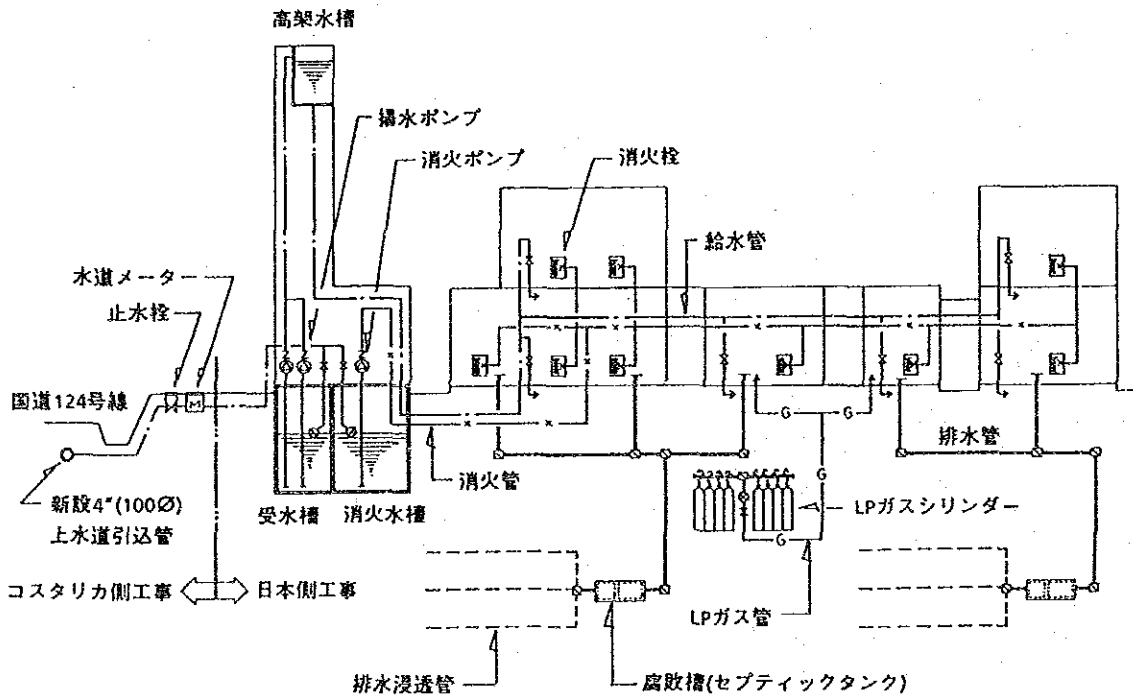


図4-8 給排水・ガス・消火設備系統図

#### 4-3-6 建設資機材計画

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するものとする。また、施設各々の機能を十分検討し、各々の使用状況に適した材料を選定する事により、施設の耐久性を確保し、維持・管理の容易性及び経済性を図る。

##### (1) 主要構造部材

表4-5 主要構造部材

部位	使用材料	備考
柱・梁 耐震壁	現場打鉄筋コンクリート	現地で一般的に使われている材料であり、鉄筋、生コンクリートの調達も問題ない。
床	オムニア版、PCジョイント使用現場打鉄筋コンクリート	コンクリート製捨型枠を使用する現場打鉄筋コンクリート床版であり、現地で普及した工法である。工期短縮が可能となるため主要床構法として採用する。
小屋組	軽量鉄骨	軽量鉄骨は現地でも製造されており調達に問題ないので一部使用する。

##### (2) 外部仕上げ材

表4-6 外部仕上げ材

部位	使用材料	備考
屋根	瓦	現地の建物の多くは勾配屋根であり、周囲の景観と調和させる意味から瓦葺勾配屋根を主要屋根工法として採用するが、現地産瓦の性能に不安があるため防水上の配慮が必要となる。
外壁	コンクリート打放シレンガ	将来の維持・管理を容易とするため、コンクリートの素地をそのまま仕上材とするが、単調さを避けるためレンガを併用する。
窓	アルミサッシ	機密性、耐錆性に優れたアルミサッシを採用する。現地でアルミサッシは販売されており調達に問題ないが、種類に限られており、製品としての保障も得難いため取付方法の仕様には注意する。

(3) 内部仕上げ材

表4-7 内部仕上げ材

室名	床	壁	天井	備考
事務室、検査実習室、研修室、宿舎	テラゾータイル	塗装仕上	岩綿吸音板	維持・管理が容易で耐久性があり、現地で一般的に使用されている材料の組合せである。標準的仕様として一般諸室に用いる。
センター長室、図書室	パーケット	ビニールクロス	ビニールクロス	グレードの高い諸室の仕様として設定する。各々の材料としては特に高価ではなく現地での調達も問題ない。
便所、厨房、湯沸室	タイル	タイル	珪カル板塗装仕上	水回りの仕上げ材として設定する。
機械室	モルタル金ゴテ仕上	グラスウール	グラスウール	外部への騒音防止のため吸音性能のある材料を採用する。

4-3-7 機材計画

機材内容は概ね次のように大別され、その詳細は表4-9機材リストによる。

1. 一般研修機材
2. 検査研修機材(食品、繊維・アパレル、工業一般)
3. 情報処理研修機材

機材の選定及び数量の検討は以下の項目に留意し計画した。

1. 研修計画の項目及び内容に合致した機材内容とする。
2. 現地調査結果を踏まえ、維持・管理・運営に大きな支障がない機材内容とする。
3. 各研修に参加する人数及び研修の方法に対して適切な数量とする。

機材内容のグレードは関連施設及び類似施設の現地調査結果から判断しても高度なものではなく、また日本の技術協力による技術移転を考慮に入れ、将来においても十分活用でき、有効に研修の目的を達成できるものとする。

検査研修において各分野で行う事例研究(実習)の範囲は概ね以下のとおりである。

1) 食品加工

- 果実飲料、魚類の缶詰、冷凍食品・レトルト食品の中程度の化学分析(ビタミン、糖分、アミノ酸などの検査)
- 汚染物(ハエの卵、ネズミの毛など)の検査
- 容器、包装の検査(缶詰の密封状態、サビなど)
- 細菌(大腸菌、サルモネラ菌など)の検査

2) 繊維・アパレル

- 紡績レベルでの原綿、繊維の物理的検査(強伸度、ねじれ、糸むらなど)
- 織布の物理的・目視検査(引き裂き、破裂強度、瑕疵など)
- 染色加工での品質検査(染めの磨耗度、退色度など)
- 縫製段階での品質検査(裁断精度、縫製強度、総合的仕上げ程度、デザインなど)

3) 工業一般

- 工業製品の一般的品質検査(素材品質、寸法精度、加工精度、溶接強度など)
- 生産性向上のための治具等の開発
- 大気汚染、水質及び騒音などの検査

また、本計画主要機材の用途は次に示すとおりである。

表4-8 主要機材の用途

機材	主な用途
<p>1. 一般研修機材</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● モニターテレビセット</li> <li>● ビデオプロジェクターセット</li> <li>● 拡声システム</li> </ul>	<p>品質管理、生産管理等の各研修コースにて主に講義(座学)に使用する。ビデオソースは市販品もしくは後述の機材により本センター内で作成したものを使用するものとする。</p> <p>講堂に設置し、品質管理、生産管理の普及活動のPRやセンターの広報等に使用する。</p> <p>講堂における講演、会議、開講式、閉講式などのセレモニーに使用する。</p>

機材	主な用途
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ビデオ編集システム</li> <li>● パーソナルコンピュータシステム</li> <li>● 謄写原紙作成機</li> <li>● 謄写原紙印刷機</li> <li>● 簡易製本システム</li> <li>● マイクロバス</li> </ul>	<p>センターの広報や品質管理、生産管理の事例研究など幅広い目的のビデオソースを作成する。ビデオカメラで記録したソースを効果的に編集するために使用する。</p> <p>各研修コースに必要な教材の原稿の作成及びその管理用。</p> <p>教材等の印刷及び糊づけ、リング等による簡易製本。</p> <p>26人乗り。品質管理、生産管理の各研修コースの事例研究等でOJT、現場見学を行う際研修生の移動に使用する。</p>
<p>2. 検査研修機材</p>	
<p>(食品検査)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオキャビネット</li> </ul>	<p>細菌(大腸菌、サルモネラ菌など)の一般的培養検査。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ドラフトチャンバー</li> </ul>	<p>有害なガス(アンモニア等)が発生する可能性のある実験等に使用する。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ロータリーエバポレータ</li> </ul>	<p>食品中の有機物等の含有量の測定。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ふるい</li> </ul>	<p>小麦等の粉体、粒体食品中の異物等の検査。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● インキュベータ</li> </ul>	<p>震とう型、細菌、微生物の加速培養。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● オートクレーブ</li> </ul>	<p>培養検査に使用するガラス器具等の高圧滅菌。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 屈折計</li> </ul>	<p>果汁の糖度等の測定。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 蛍光分光光度計</li> </ul>	<p>食品中のビタミンの分析。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 液体クロマトグラフ</li> </ul>	<p>食品中のアミノ酸等の分析。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ケルダール装置</li> </ul>	<p>食品中のたんぱく質の分析。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● コロニーカウンター</li> </ul>	<p>細菌、微生物等の数量の測定。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 粘度計</li> </ul>	<p>ビューレ、ソース等の粘度の測定。</p>
<p>(繊維・アパレル検査)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 繊維強伸度測定装置</li> </ul>	<p>糸及び幅の狭い布試料の引張強度の測定。100kgまで</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 検撚器</li> </ul>	<p>糸のより(ねじれ)数の測定。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 摩擦堅牢度試験機</li> </ul>	<p>染めの模様等の強さの測定。</p>

機材	主な用途
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 磨耗度試験機</li> <li>● 昇華堅牢度試験機</li> <li>● グレースケール</li> <li>● 分光光度計</li> <li>● 縫製用ミシン類</li> <li>● 縫製作業用工具類</li> <li>● 布用裁断機</li> <li>● 延反台</li> </ul>	<p>布の磨耗強さ(ケバ立ちなど)の測定。</p> <p>布の対熱(アイロンなど)強度(変色)の測定。</p> <p>色落ち等の測定の際の明度の基準。</p> <p>肌着等に含まれる有害物質(漂白剤など)の分析。</p> <p>衣服のデザイン、縫製強度、縫製精度、総合的仕上げなどを検討するための試作品作成に使用する。</p>
(工業一般検査)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 万能材料試験機</li> <li>● 衝撃試験機</li> <li>● 精密旋盤</li> <li>● 足踏切断機</li> <li>● 精密石定盤</li> <li>● ダイアルゲージ類</li> <li>● ハイトゲージ</li> <li>● ノギス類</li> <li>● マイクロメータ類他</li> </ul>	<p>鋼材、非鉄金属などの素材の品質(引張り、圧縮強度など)の測定。</p> <p>素材の衝撃破断強さの測定。</p> <p>引張り試験用試験片の製作及び生産管理のための治具の試作等汎用旋削加工に使用する。</p> <p>治具の試作などのための板金の切断。</p> <p>品質管理上の基本となる測定の実習に使用する。</p>
● トランシット	測量、構造物の設置精度などの測定。
● 走行クレーン(手動式1トン)	鉄鋼、板金などの重量物の移動。
● ガスクロマトグラフ	金属、プラスチック中の有機物等の測定。ゴム、切削油などの工業製品の添加物の測定。
● 振動計	工作機械の故障(回転部の不釣り合い等)の診断など。
● 回転計	
● 電気溶接機	治具等の試作
● ガス溶接機	
● ポータブル超音波探傷機	工作機械の微小なキズや異物などの診断。
● 水質試験機	工場排水や飲料水中のpH、アンモニア濃度、その他不純物の測定。
● 濁度計	



機材	主な用途
<b>3. 情報処理研修機材</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ワークステーション</li> <li>● パーソナルコンピュータシステム</li> <li>● ペンプロット他</li> <li>● CAD/CAMシステム</li> </ul>	<p>情報処理分野の各研修コース(初級プログラマー、上級プログラマー、システムアナリスト養成など)の実習において、PASCAL、C言語等によるプログラミング、データベースの構築、LANの設計などを行う。</p> <p>小型の三次元モデリングマシンにより、切削加工のシミュレーションを行い、コンピュータ支援設計、及び製造の概念を研修する。</p>

情報処理研修機材についてはコスタリカ側と協議の結果、図3-1に示すような基本構成をもったシステムとする。また、その調達に関して現地調査を行った結果、現在コスタリカ国内において数社が該当する規模のシステムの販売もしくは受注の実績をもち、今後さらに類似システムの増加が見込まれることが判明した。ただし、調査を行った範囲では日本のメーカーは該当するクラスのコンピュータの販売実績がなく(パーソナルコンピュータを除く)、導入後の教育及び修理・アフターケアなど不利な面がある。

今後、日本製、外国製(コスタリカ国内で調達が可能なもの)に拘わらず、日本の技術協力による技術移転、保守を含む維持・管理・運営が速やかに行いうることを条件に仕様及び数量の検討を行う。

本計画の目的達成のため必要な機材リストを次に示す。

表4-9 機材リスト

No.	機材名	数量
	1. 一般研修機材 (研修室)	
A-1	モニターテレビセット	4式
	● モニターテレビ	(1)
	● ビデオテープデッキ	(2)
	● ラック(キャスター付き)	(1)
-2	オーバーヘッドプロジェクター	4台
-3	スクリーン付きホワイトボード	5台

No.	機材名	数量
-4	研修机	96台
-5	研修椅子	96台
-6	講師用机	4台
-7	講師用椅子 (講堂)	4台
-8	35mmスライドプロジェクター	1台
-9	ビデオプロジェクターセット	1式
	● ビデオプロジェクター(駆動装置付き)	(1)
	● スクリーン(駆動装置付き)	(1)
	● ビデオテープデッキ(1/2インチ)	(2)
	● モニターテレビ	(1)
	● ビデオ/オーディオセクター	(1)
	● システムラック	(1)
	● リモートコントロールユニット	(1)
	● 天井パネル	(1)
-10	16mm映写機	1台
-11	拡声システム	1式
	● マイクロフォン	(2)
	● テーブルスタンド	(2)
	● フロアスタンド	(2)
	● ワイヤレスマイクロフォン(ハンディタイプ)	(1)
	● ワイヤレスマイクロフォン(ピンタイプ)	(1)
	● レシーバー	(2)
	● アンテナ	(2)
	● ディストリビュータ	(1)
	● フロアコネクターパネル	(1)
	● スピーカ	(2)
	● モニタースピーカ	(2)
	● パワーアンプ	(1)
	● オーディオミキサー	(1)
	● カセットテープデッキ	(1)
	● システムラック	(1)
-12	黒板	1台

No.	機材名	数量
	(教材作成室)	
-13	ビデオ撮影システム(1/2インチ) ● ビデオカメラ/レコーダ ● コンデンサマイクロフォン ● ドリー ● バッテリーライト ● モニターテレビ	1式 (1) (1) (1) (1) (1)
-14	ビデオ撮影システム(8mm) ● ビデオカメラ ● 三脚	1式 (1) (1)
-15	ビデオ編集システム ● モニターテレビ ● ビデオテープデッキ(1/2インチ) ● ビデオテープデッキ(8mm) ● エディティングコントロールユニット ● ディストリビュータ ● システムテーブル	1式 (4) (3) (2) (1) (1) (1)
-16	ホワイトボード	2台
-17	作業用椅子	5台
-18	コピー機	1式
-19	謄写原紙作成機	2台
-20	謄写原紙印刷機	2台
-21	簡易製本システム ● 電動裁断機 ● 手動裁断機 ● 電動バインダードリル ● 電動パンチ ● 糊付け製本機 ● 多穴製本機	1式 (1) (1) (1) (1) (1) (2)
-22	パーソナルコンピュータシステム(ハードウェア、ソフトウェアとも)	1式
-23	作業台	4台
-24	収納棚	1台
-25	パーティション	1式

No.	機材名	数量
-26	作業用椅子 (暗室)	5台
-27	モノクロ現像・引き伸し装置一式	1式
-28	35mmカメラシステム	1式
-29	暗幕	1式
-30	作業椅子 (図書室)	2台
-31	書架	32台
-32	カウンター	1台
-33	読書机・椅子	1式
-34	カードキャビネット	1台
-35	新聞ラック	1式
-36	辞書スタンド	1台
-37	ファイリングキャビネット	1台
-38	作業用椅子 (共通)	2台
-39	マイクロバス (専門家控室)	1台
-40	パーティション	1式
	2. 検査研修機材 (食品検査)	
B-1	中央実験台	2台
-2	試験機台	16台
-3	流し台	2台
-4	天秤台	1台
-5	薬品収納棚	4台
-6	吊り戸棚	13台
-7	ドラフトチャンバー	1台
-8	バイオキャビネット	1台
-9	クリーンベンチ	1台
-10	純水製造装置	1台
-11	ロータリーエバポレータ	1台

No.	機材名	数量
-12	冷凍冷蔵庫	1台
-13	恒温器(低温)	1台
-14	恒温器(常温)	1台
-15	恒温水槽	1台
-16	真空オーブン	1台
-17	スターラ	1台
-18	マグネチックスターラ	2台
-19	蛍光分光光度計	1台
-20	液体クロマトグラフ	1台
-21	オートクレーブ	1台
-22	インキュベータ	1台
-23	遠心分離器	1台
-24	粗脂肪分析計	1台
-25	繊維質分析計	1台
-26	缶詰巻き締め検査器	2式
-27	バキュームゲージ	2個
-28	缶切り機	2台
-29	照明付き拡大鏡	2台
-30	上皿天秤	2台
-31	自動台秤	2台
-32	電子天秤	1式
-33	電子分析天秤	1台
-34	温度計類	1式
-35	ふるい(レシーバとも)	1式
-36	ホットプレート	2台
-37	シェーカ	2台
-38	実験、検査用ガラス器具類	1式
-39	ピペット自動洗浄器	1台
-40	ピペット台	1台
-41	ピペット収納ケース	1台
-42	超音波洗浄器	1台
-43	ガラス器具用乾燥水切り棚	1台
-44	顕微鏡	2台

No.	機材名	数量
-45	顕微鏡用撮影装置	1式
-46	鋼製スケール	5個
-47	巻尺	2個
-48	ベトリ皿ターンテーブル	1台
-49	コロニーカウンター	2台
-50	水分活性計	2台
-51	水分計	2台
-52	ペーハメータ	2台
-53	屈折計	1式
-54	食塩濃度計	1台
-55	電気レンジ	1台
-56	電子レンジ/オープン	1台
-57	ミキサー/ブレンダー	1台
-58	ケルダール装置	1台
-59	試料粉碎器	1台
-60	粘度計	1台
-61	滴定装置	1台
-62	タイマー	5個
-63	ホワイトボード	2台
-64	研修椅子	25台
-65	その他	1式
	(繊維・アパレル検査)	
C-1	中央実験台	1台
-2	試験機台	16台
-3	流し台	2台
-4	天秤台	1台
-5	薬品収納棚	2台
-6	吊り戸棚	13台
-7	繊維強伸度測定装置	1台
-8	油脂分等分析装置	1台
-9	検燃器	1台
-10	引き裂き試験機	1台

No.	機材名	数量
-11	破裂強度試験機	1台
-12	厚さ測定器	1台
-13	摩擦堅牢度試験機	1台
-14	摩耗度試験機	1台
-15	洗濯堅牢度試験機	1台
-16	汗試験器	2台
-17	織物検反装置	1台
-18	昇華堅牢度試験機	1台
-19	耐光試験機	1台
-20	グレースケール	1台
-21	分光光度計	1台
-22	ロータリーエバポレータ	1台
-23	恒温器	1台
-24	燃焼試験機	1台
-25	標準光源	1台
-26	布用断裁機	3台
-27	縫製用ミシン	4台
-28	縫製作業用具類	1式
-29	アイロン、プレスサー類	1式
-30	電子天秤	1式
-31	電子分析天秤	1台
-32	温度計類	1式
-33	ホットプレート	2台
-34	シェーカ	1台
-35	タイマー	5個
-36	顕微鏡	1台
-37	顕微鏡用撮影装置	1式
-38	実験、検査用ガラス器具類	1式
-39	ガラス器具用乾燥水切り棚	1台
-40	超音波洗浄器	1台
-41	防皺試験器	1台
-42	冷凍冷蔵庫	1台
-43	ウォーターバス	1台

No.	機材名	数量
-44	洗濯機	2台
-45	マンセル・カラー色票集	1式
-46	照明付き拡大鏡	2台
-47	延反台	1台
-48	製図機	1台
-49	縫糸収納棚	1台
-50	マネキン	1式
-51	ガーメントラック	1台
-52	ホワイトボード	2台
-53	研修椅子	25台
-54	その他 (工業一般検査)	1式
D-1	中央実験台	1台
-2	試験機台	6台
-3	流し台	1台
-4	天秤台	1台
-5	薬品収納棚	1式
-6	吊り戸棚	4台
-7	万能材料試験機 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 荷重部及び計測部 (1)</li> <li>● X-Yレコーダ (1)</li> <li>● 圧縮試験用球座 (1)</li> <li>● 校正用リング (1)</li> </ul>	
-8	衝撃試験機	1台
-9	硬さ試験機	2台
-10	ゴム硬度計	1台
-11	精密旋盤	1台
-12	卓上ボール盤	1台
-13	両頭グラインダ	1台
-14	高速砥石切断機	1台
-15	金切り鋸盤	1台
-16	ディスクグラインダ	1台
-17	ドリル研削盤	1台



No.	機材名	数量
-18	足踏み切断機	1台
-19	小型フライス盤	1台
-20	精密石定盤	1台
-21	Vブロック	1式
-22	柵型ブロック	2台
-23	ダイヤルゲージ類	1式
-24	ブロックゲージ	1式
-25	オプチカルフラット	1個
-26	オプチカルバラレル	1式
-27	ハイトゲージ	2台
-28	ハイトマスター	1台
-29	円筒スコア	1台
-30	スコヤ	5個
-31	水準器	2台
-32	シリンダゲージ	1式
-33	ねじゲージ	2式
-34	ノギス類	1式
-35	マイクロメータ類	1式
-36	デプスゲージ	2個
-37	シックネスゲージ	5個
-38	アングルゲージ	5個
-39	ラジアスゲージ	2個
-40	ねじピッチゲージ	4個
-41	パス類	1式
-42	テンションゲージ類	1式
-43	表面粗さ標準片	1式
-44	ダイヤルシックネスゲージ	2個
-45	鋼製スケール	1式
-46	巻尺類	1式
-47	けがき用工具類	1式
-48	温度計類	1式
-49	表面温度計	2台
-50	自動秤	1式

No.	機材名	数量
-51	電子天秤	1式
-52	顕微鏡	1台
-53	顕微鏡用撮影装置	1式
-54	走行クレーン	1式
-55	35mmカメラセット	1式
-56	ガスクロマトグラフ	1台
-57	交流アーク溶接機	1式
-58	ガス溶接機	1式
-59	電磁膜厚計	2台
-60	ポータブル超音波探傷器	1台
-61	回転計	2台
-62	ストロボコープ	1台
-63	振動計	1台
-64	照度計	1台
-65	騒音計	2台
-66	拡大鏡類	1式
-67	水質試験器	1式
-68	濁度計	2台
-69	金工作業用具セット	1式
-70	電工作業用工具セット	1式
-71	脚立	1台
-72	運搬台車	2台
-73	パレットトラック	1台
-74	製図機	1式
-75	トランジット	1式
-76	冷凍冷蔵庫	1台
-77	箱型万力	2台
-78	ストップウォッチ	5個
-79	工具用ワゴン	2台
-80	工具キャビネット	1台
-81	収納棚	1台
-82	ホワイトボード	2台
-83	研修椅子	25台

No.	機材名	数量
-84	その他	1式
	3. 情報処理研修機材	
E-1	コンピュータシステム	1式
	● ワークステーション (カラーディスプレイ、カートリッジテープドライブ、プリンタ、オペレーティングソフトウェア、コンパイラソフトウェア、データベースソフトウェアを含む)	(10)
	● パーソナルコンピュータ(端末装置) (カラーディスプレイ、外部固定ディスク、マウス、シリアルプリンタ、オペレーティングソフトウェア、コンパイラソフトウェア、ローカルエリアネットワークソフトウェア、データベースソフトウェアを含む)	(51)
	● ペンプロッタ	(3)
	● 無停電安定化電源	(6)
	● コンピュータテーブル(椅子とも)	(1式)
	● 備品用収納棚	(16)
-2	CAD/CAM システム	1式
	● モデリングマシン(ソフトウェアとも)	(1)
	● 集塵装置	(1)
	● XYプロッタ	(1)
-3	その他	

注) 「その他」の項には接続ケーブル、コネクタ等を含む

#### 4-3-8 基本設計図

##### (1) 基本設計図

表4-10に図面リストを示す。

表4-10 図面リスト

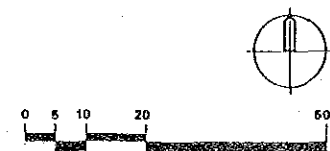
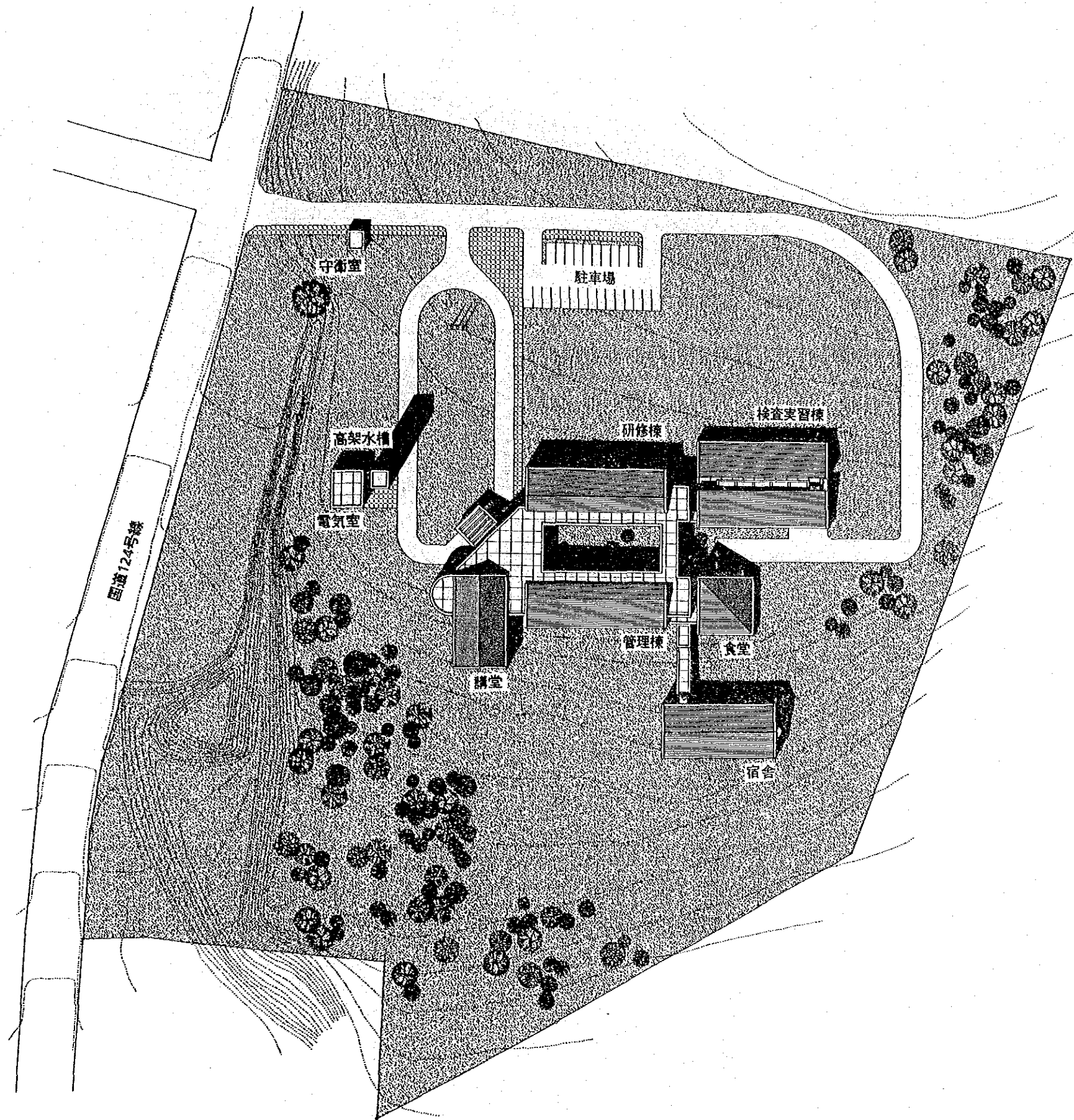
図面番号	図面名称	縮尺
01	配置図	1:1200
02	1階平面図	1:400
03	2階平面図	1:400
03	立面図	1:400
05	断面図	1:400

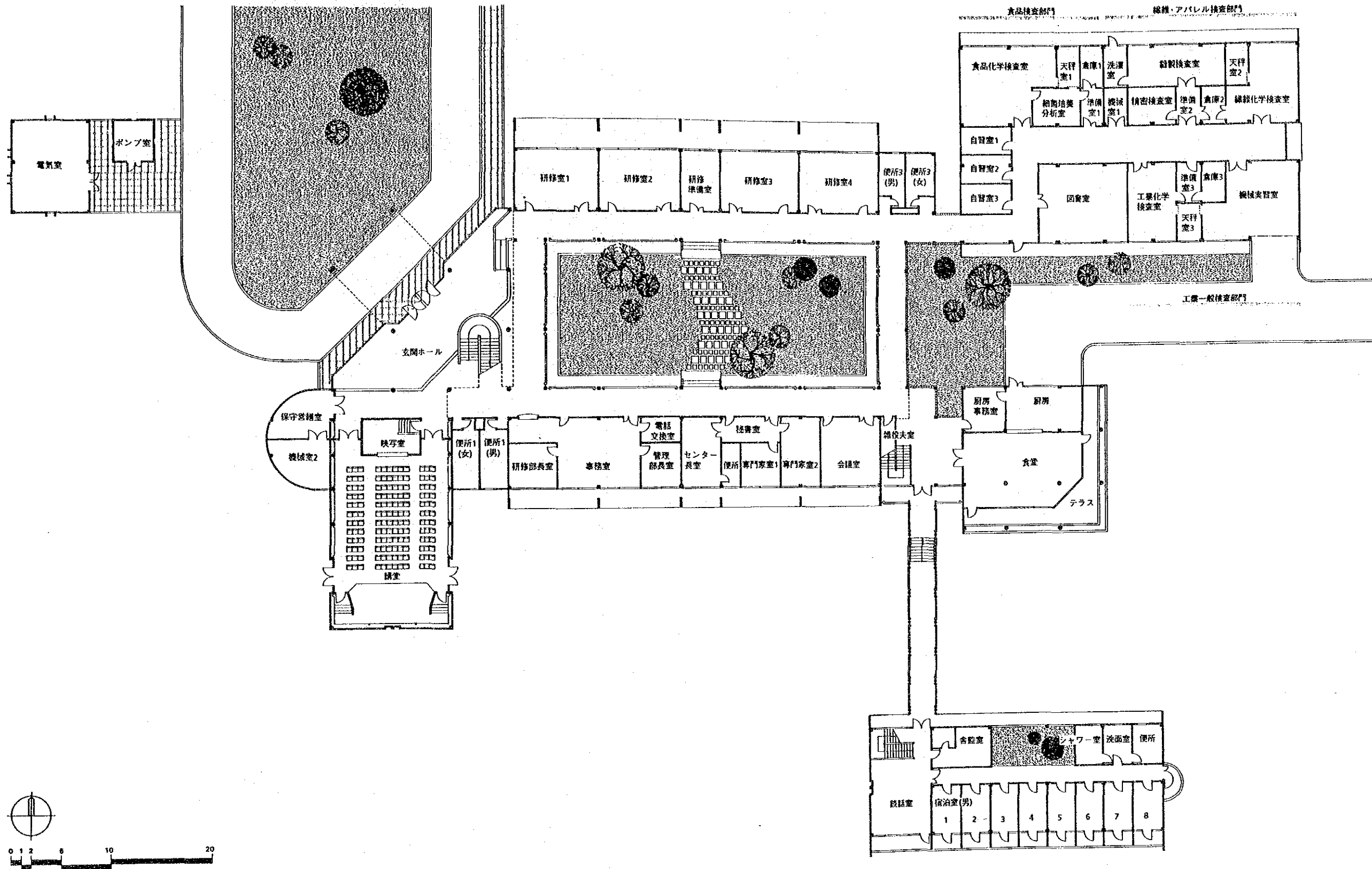
##### (2) 面積表

表4-11に面積表を示す。

表4-11 面積表

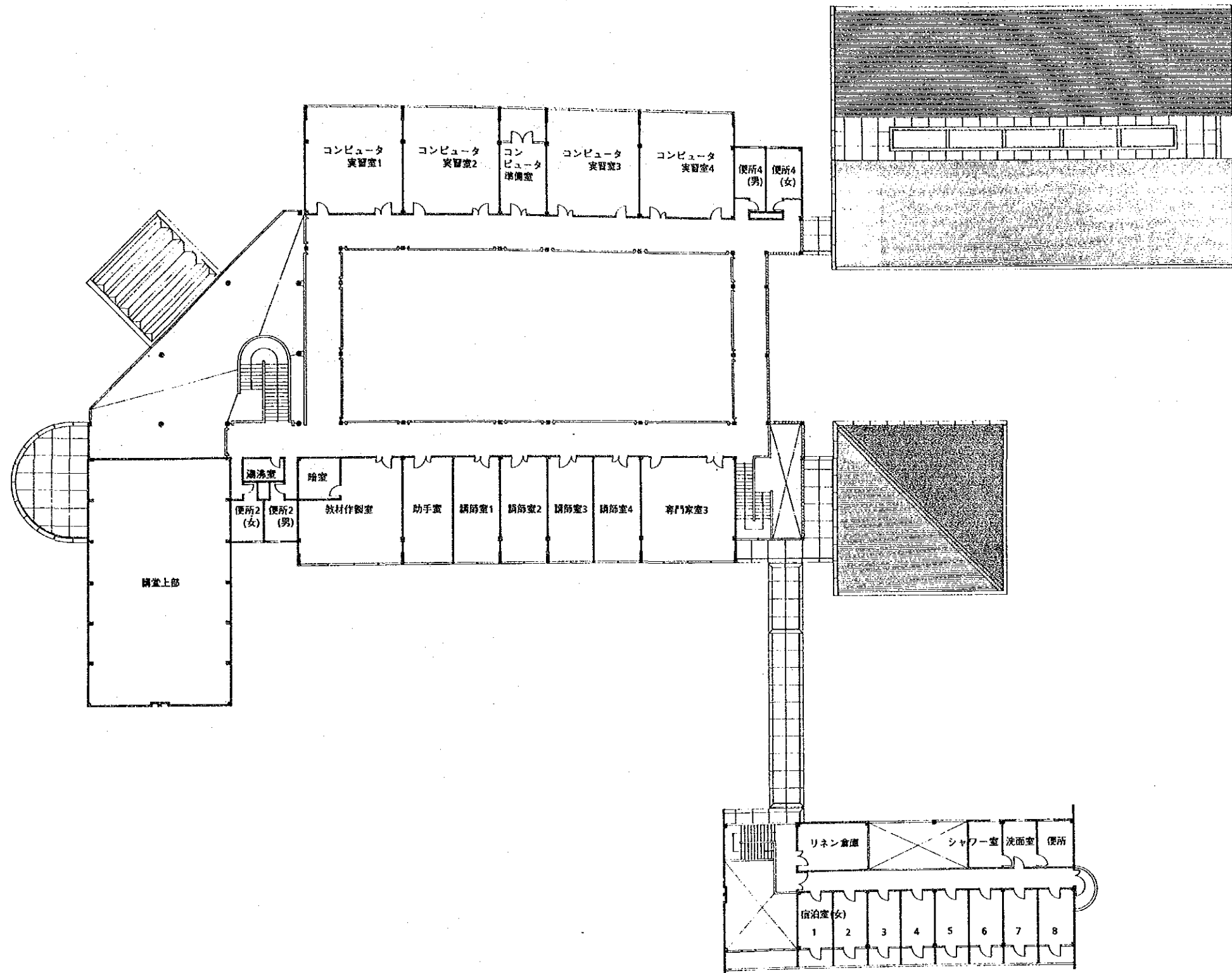
施設		面積 (m <sup>2</sup> )
本館 (研修棟、管理棟、講堂棟)	2階	1,176
	1階	1526
検査実習棟		710
食堂棟		153
宿舍棟		565
電気室、ポンプ室、守衛室、渡り廊下		155
床面積合計		4,285

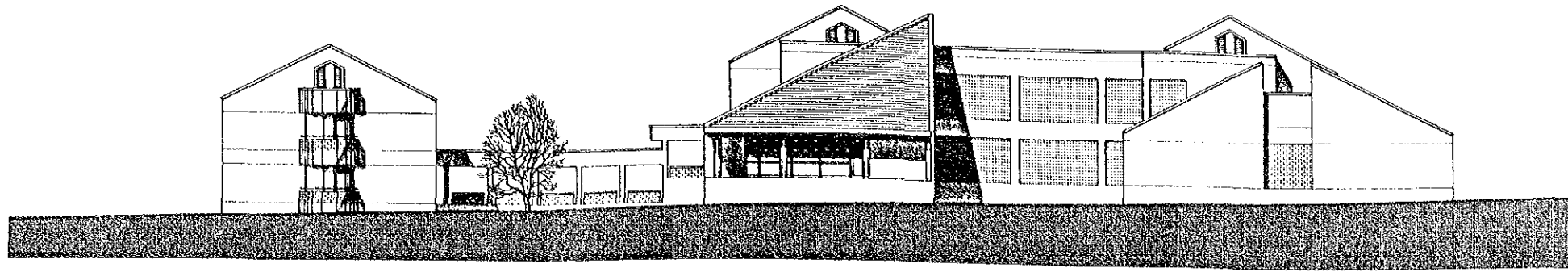




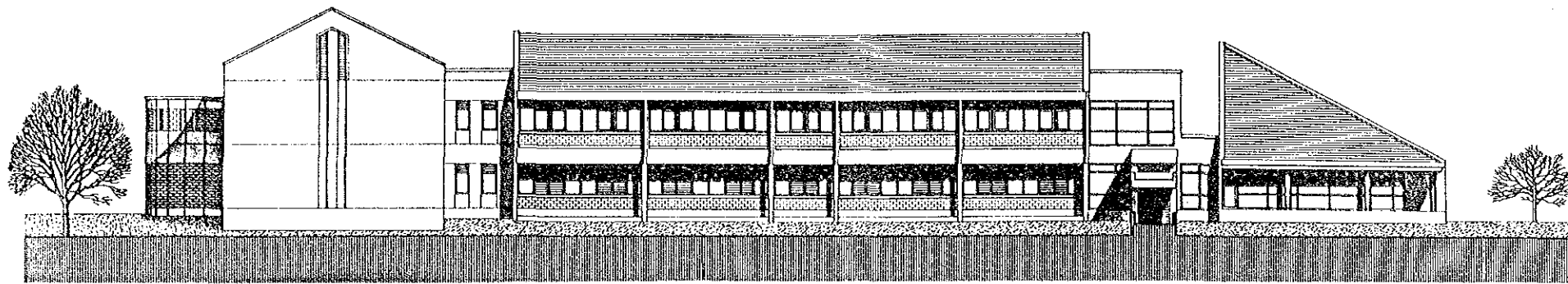
コスタリカ共和国中米域内産業技術育成センター建設計画

1階平面図

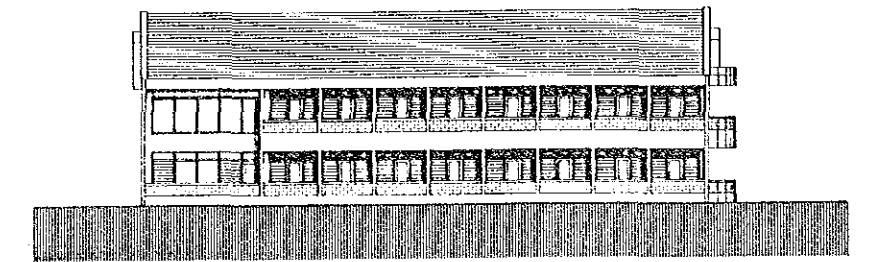




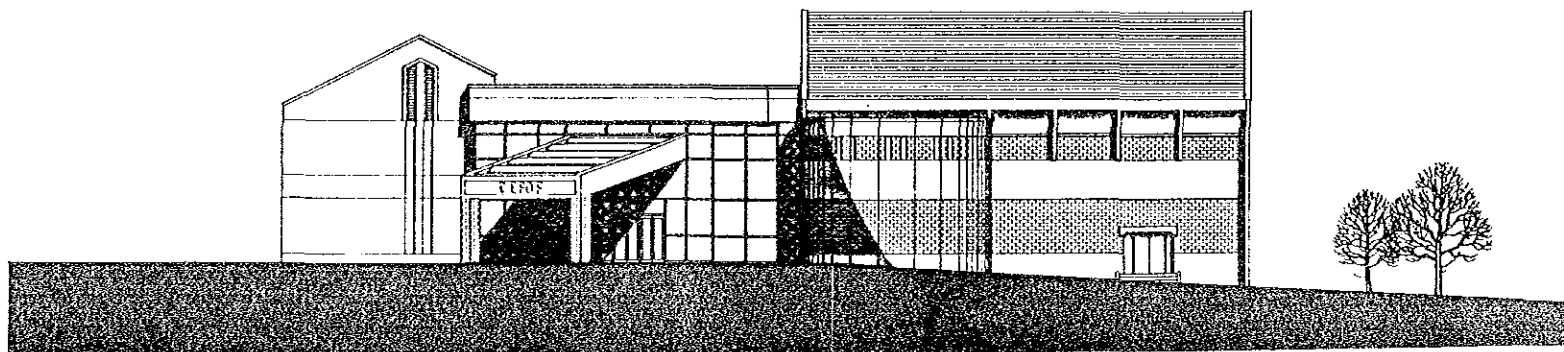
A-A立面图



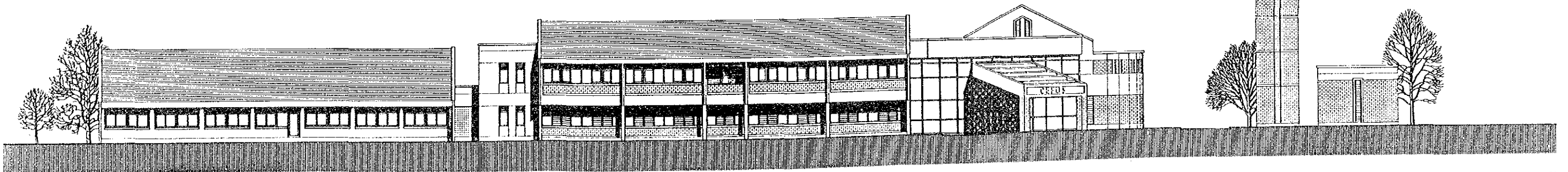
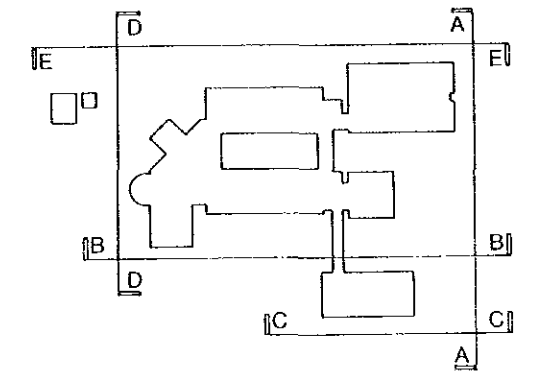
B-B立面图



C-C立面图



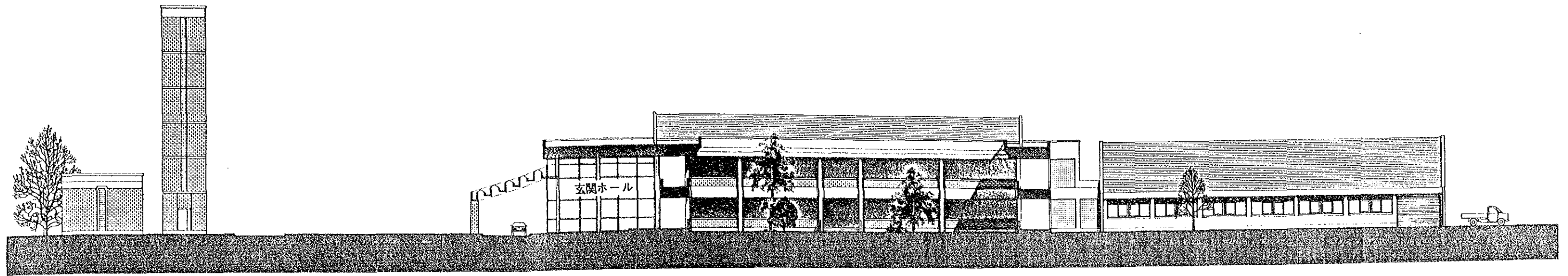
D-D立面图



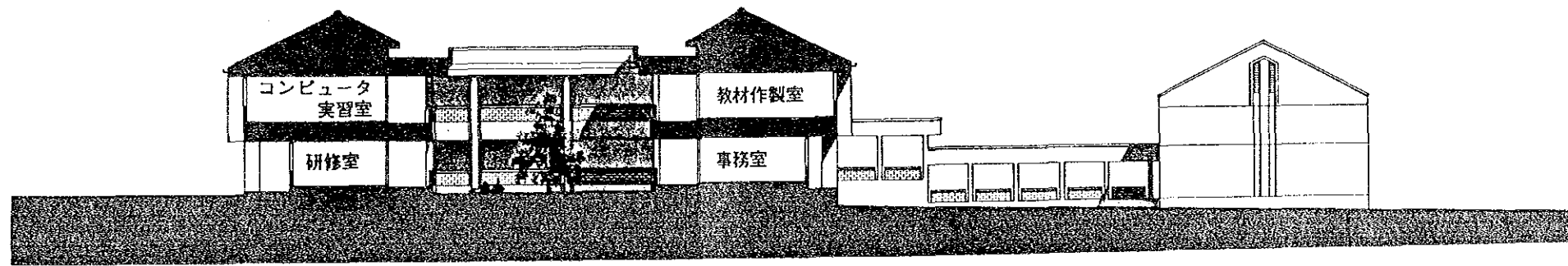
E-E立面图



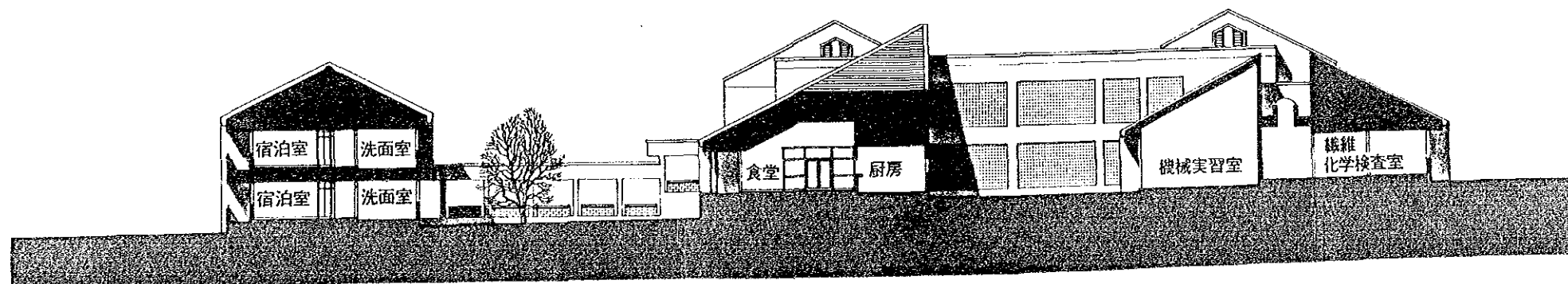




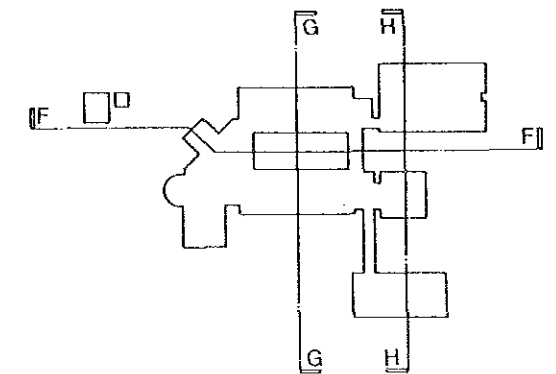
F-F断面図



G-G断面図



H-H断面図





## 4-4 施工計画

### 4-4-1 施工方針

#### (1) 事業実施体制

本計画は公共教育省直轄の組織として1991年初旬コスタリカ政府政令により設立されるCEFOF (El Centro de Formación de Formadores y de Personal Técnico para el Desarrollo Industrial de Centro America)が実施機関となる。本施設建設に関する設計監理契約、工事契約、銀行取極などの諸契約手続については実施機関であるCEFOFが契約当事者となる。また、インフラストラクチャーに関する公的機関として電力局(ICE: 電力・電話)及び上下水道局(AYA: 上水道)などが事業実施に関連する。

#### (2) コンサルタント

本計画の実施に関し、日本、コスタリカ両国間で無償資金協力についての交換公文が締結された後、直ちにCEFOF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。契約締結後、コンサルタントはCEFOFと協議の上、基本設計報告書に基づいて詳細設計図書を作成し、引続き入札業務及び施工監理業務を実施する。

#### (3) 工事請負業者

本施設の建設は建屋及び機材の工事金額の大きさから判断して、建屋の施工を行う建設工事と機材の調達・据付けを行う機材工事に分割するが、機材は据付けに当って建設工事を必要とするものが多く、機械基礎の設置、アンカー・配管・給排水・給排気等の準備工事が機材の製造に先立って必要であるため、建設工事と機材工事を分離して実施することが困難であり、一括して建設と機材を担当する共同企業体に発注することが妥当であると考えられる。共同企業体の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。公共教育省は入札結果を踏まえ、原則として最低価格入札者と契約を締結し、日本国政府の認証を受ける。工事請負業者は契約書に記載された期日までに工事を完了し施設・機材をコスタリカ国政府に引き渡さねばならない。

#### 4-4-2 建設事情及び施工上の留意点

##### (1) 建設事情

###### 1) 現地コンサルタント

コスタリカ国では、サンホセ市を中心に多数のコンサルタント会社があり、職能組織としてのコスタリカ技術者・建築家協会の権限も強い。これらコンサルタントは海外、特にアメリカ等で教育を受けたものが多く、詳細設計図の作成能力、施工監理能力については一定のレベルを有している。このため、今後の詳細設計、施工監理段階において現地コンサルタントを活用する上でなんら問題はない。

###### 2) 建築確認申請

コスタリカ国では建設工事に当たり、事前に建築確認申請による建設許可を必要とする。建設許可は設計図書に関係政府機関に提出し、法規上の問題を審査され、問題がない場合発行されるが、設計図書を作成する以前に以下の機関より事前指導を受ける必要がある。

- 住宅・市街地開発局(Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo)  
地域的に計画建物の建設が可能か否かの指導を受ける。
- 公共事業・運輸省(Ministerio de Obras Públicas y Transportes)  
建設敷地が面する道路による壁面線後退等の指導を受ける。本計画についてはファン・サンタマリア国際空港周辺の規制も含まれる。

上述の指導及びコスタリカ国建設規準に従い作成された建築、構造、電気、給排水、空調及び外構の実設計図面全てを建設許可取得のために提出しなくてはならない。提出図面にはコスタリカ技術者・建築家協会に登録された技術者及び建築家が各々の分野の申請者の責任者として署名しなくてはならない。ただし、建築、構造図面に関しては建築家または構造技術者いずれかの署名で良い。

建築確認申請の審査機関及び最短審査期間は次のとおりである。

- 許可申請委員会 1ヶ月  
(Comisión Revisora de Permisos)

- 公共事業・運輸省 15日間  
(Ministerio de Obras Públicas y Transportes)
- 公共教育省 8日間  
(Ministerio de Educación Pública)
- アラフエラ市 2週間  
(Municipal de Alajuela)

### 3) 現地建設会社

コスタリカ国には総合建設業者から中小の工務店まで種々の規模の建設業者が存在する。しかしながら、国の規模自体が小さく建設産業の需要に限度があるため、企業の規模としてはそれ程大きいものはない。プロジェクト単位で現場所長を雇用する場合もあり、その場合は工事の完成度は企業としての技術力よりも個人の能力に負う所が多く、より大きな比重が金銭的な収支に置かれる傾向があり、品質が保障され難い態勢といえる。

本計画施設は2階建てで特に先進的な技術を必要とするものではないが、高品質の建物を限られた工期内に完成するためには元請となる日本の建設会社が企業としての技術力を背景に現地建設会社を下請として品質管理、工程管理を徹底する必要がある。

### 4) 建設資機材

建物建設に係る資機材はコスタリカ国内で生産あるいは輸入販売されており、ほぼ100%の現地調達が可能である。

### (2) 施工上の留意点

建設計画地の現状及び現地建設事情から判断し、本施設建設にあたっては次の点に留意しなければならない。

- 1) 建設計画地は現在農地として使用されており、農民と土地所有者の間では貸借契約が結ばれている。貸借契約上は当該敷地の使用期限を1991年6月と決められているが、農民の生計に係る事でもあるので将来問題が発生しないよう工事着工前に関係者間の調整を完了しなくてはならない。
- 2) 建設計画地内には南北方向に水路があり、乾期には水が流れていないが、雨期には雨水の通り路となる。この水路は前面道路から建設計画地への進入の障害となるため、一部埋めたてる必要がある。そのため、水路上流の分岐点を閉鎖することをコスタリカ側は提案し