

スリランカ民主社会主義共和国
モラトワ大学教育機材整備計画
基本設計調査報告書

昭和63年3月

国際協力事業団

無計二

88 - 39

スリランカ民主社会主義共和国
モラトワ大学教育機材整備計画
基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1065464[8]

昭和 63 年 3 月

国際協力事業団



17616

序 文

日本国政府は、スリランカ民主社会主義共和国政府の要請に基づき、同国のモラトワ大学教育機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和62年12月5日より12月25日まで、信州大学繊維学部学部長、工学博士篠原昭氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

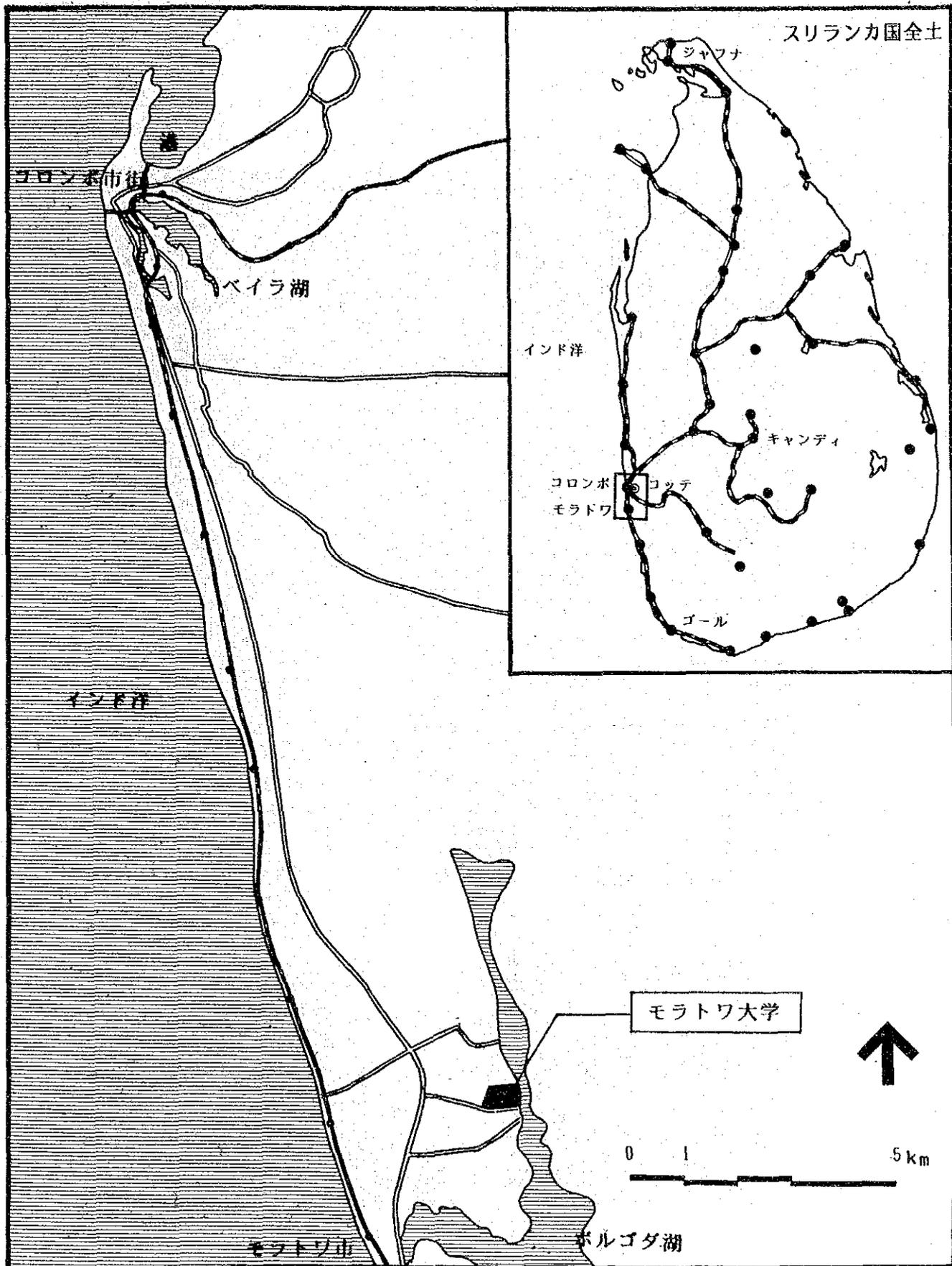
調査団はスリランカ国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともにスリランカ民主社会主義共和国の技術者教育に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

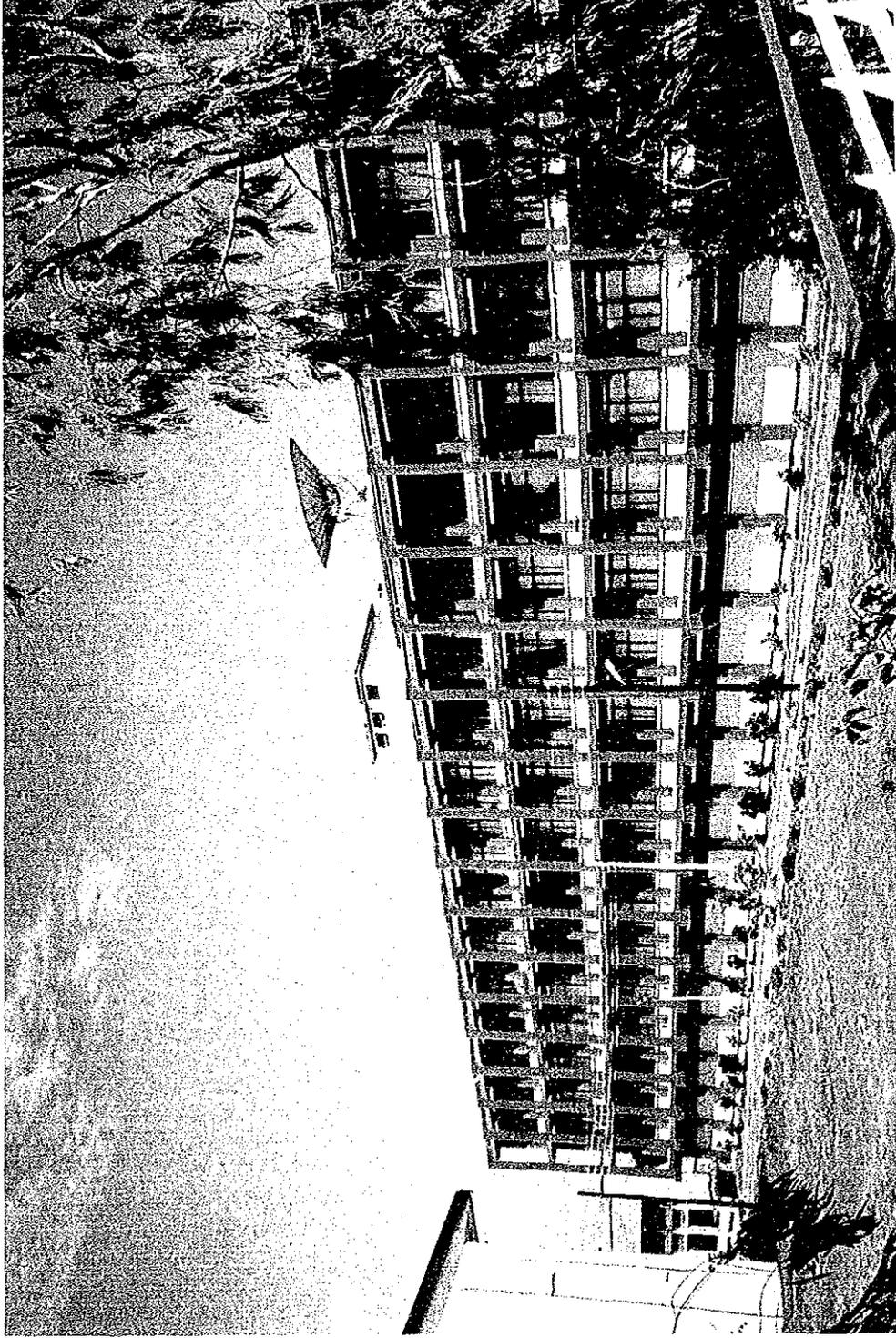
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和63年3月

国際協力事業団
総裁 柳谷謙介



スリランカ国及びコロンボ・モラトワ周辺図



モラトワ大学教育棟
(電気工学科、電子・通信学科、コンピュータ学科)

要約

要 約

スリランカ民主社会主義共和国の経済構造は、紅茶、ゴム、ココナツ製品の3大伝統作物が輸出額の50%近くを占めており、それらの製品は国際価格変動による影響を受けやすく、経済の動向は不安定な状態にある。輸入額は輸出額の1.5倍近くあり、多くは石油、機械、輸送機器、繊維原料等の品目で占められる。このため慢性的な国際収支の赤字状態が続いている。現政権は雇用拡大、生活水準の向上、国際収支の長期的改善を目標として自由主義政策をとり、経済開発を重点的に推進している。その一環として工業部門の強化、特に輸出及び輸入代替を図っている。工業部門を強化するには、技術系人材の育成、確保が不可欠であり、高等工学教育の質的・量的な拡充に注力している。

モラトワ大学は1960年カナダの援助のもとに設立した技術学校を前身とし、1978年より総合大学として工学教育を行っている。現在は2年前に新規に設立したコンピューター学科、繊維工学科を含めた2学部、13学科から構成され、スリランカ国有数の高等工学教育機関に成長している。しかしながら教育機材の大半は老朽化が著しい。また、多様化、専門化、高度化する近年の大学レベルの教育・研究活動を行うのに必要な機材が未整備で、かつ量的にも学生数の増加に見合った機材が配置されておらず、十分な教育効果を挙げ難い状況にある。

上述の背景のもとスリランカ国政府は、わが国に対してモラトワ大学の教育機材整備計画に関する無償資金協力を要請した。この要請に基づき、国際協力事業団は基本設計調査団を昭和62年12月5日より25日までスリランカ国に派遣し、現地調査を実施した。上記期間中、大蔵企画省、高等教育省、モラトワ大学等の関係者と協議を重ね、当該関係機関の現状、計画の背景、内容、実施体制、維持管理体制を調査把握し本計画の効果及び無償資金協力案件としての妥当性を検討した。帰国後、さらに解析、検討を加え最適な機材の選定、コストの積算、維持管理計画の策定を行った。

要請内容はモラトワ大学工学部の7学科（電気工学科、電子・通信学科、コンピューター学科、化学工学科、材料工学科、数学科、繊維工学科）及び共通施設（図書館、英語教育センター、体育施設等）用である。これは同国が繊維・衣料品、化学品、ゴム、プラス

チック製品等の製造業分野よりの要求及び現代産業界にて不可欠なコンピューター、情報処理技術者の育成を必要としていること等を反映している。

要請機材は要請の背景、教員・学生数、カリキュラム、実験計画等を考慮し、必要かつ最適なものが選定された。その結果、当初の要請機材点数 489点に対し本基本設計調査では次表のごとく 383点とした。

学科別機材品目数

学 科	品目数	主 要 機 材 名
電気工学科	43	電気試験用計測器、電気機器、電力試験器等
電子・通信学科	82	電子試験用計測器、デジタル回路実験用トレーナー等
コンピューター学科	60	コンピューター、デジタル回路実験機材等
化学工学科	27	各種分析計、反応試験器等
材料工学科	7	電子顕微鏡、疲労試験機等
数 学 科	1	パーソナルコンピューター
繊維工学科	99	繊維材料試験機、紡績、編物、染め機械等
共 通 施 設	64	図書館用机、棚、LL機材、体育施設等
合 計	383	

本計画実施にあたり、スリランカ国側ではモラトワ大学が、高等教育省の監督下で実施機関となる。

本計画に必要な事業費は総額約9.21億円（日本側約9.10億円、スリランカ側約240万ルピー）と見込まれる。

また、工期は両国政府間の交換公文（E/N）締結後、詳細設計1.5ヶ月、入札業務2ヶ月、機器設計・製作4～5.5ヶ月、輸送2ヶ月、据付工事3ヶ月、等を経て、全体で10.5ヶ月を要する。

本設備計画にて新規導入される機材の維持管理については、現在大学にある調達管理、保守・補修体制を最大限に利用しつつ、別途に特別組織が編成される。機材供与に伴い約2年分のスペアパーツが考慮されるが、やがてモラトワ大学独自で調達する必要性が生じる。また、コンピュータの様な高度な機材については保守・補修を大学独自で業者に依頼する必要がある。それらスペアパーツ、保守費用を含めた維持管理費は年間約420万ルピー（1,920万円）程度と推算される。高等教育省は本整備計画に関し、上記の維持管理を目的とした特別予算措置を取る予定である。

計画の実施にあたり、スリランカ国高等教育省は本計画の円滑な実施及び供与後の維持管理を効率的に行うべく十分な予算を計上する必要がある。また、モラトワ大学は供与機材を効果的に使用するため、一層のカリキュラム整備、人材育成に傾注する必要がある。

本計画によりモラトワ大学の教育設備は質・量ともに飛躍的に拡充される。特に技術訓練を充分施すことが可能となり、訓練に裏付けられた理論を学生は学ぶことができるようになる。その結果、同大学の教育内容は大幅に改善され、ひいてはスリランカ国の高等教育政策及び工業と経済の開発計画に寄与するところは非常に大きく、わが国が無償資金協力をを行う意義は高い。

目 次

序 文

要 約

第1章 緒 言	1
第2章 計画の背景	3
2.1 スリランカ国情及び教育の現状	3
2.1.1 スリランカ国の概況	3
2.1.2 スリランカ大学教育の現状	5
2.1.3 技術教育に対する国家と産業界の要望	10
2.2 モラトワ大学の現状	14
2.2.1 モラトワ大学の概要	14
2.2.2 モラトワ大学の教育内容	19
2.3 教育機材整備計画要請の背景	44
2.3.1 要請の背景	44
2.3.2 要請の内容	45
第3章 計画の内容	47
3.1 計画の目的	47
3.2 計画の概要	47
3.2.1 機材選定方法	47
3.2.2 各学科別要請機材の検討	49
第4章 計画の基本設計	61
4.1 機材の選定	61
4.2 各教育機材の基本仕様	63

4.3	機材配置計画	63
4.3.1	プロジェクトサイト	63
4.3.2	機材配置計画	63
4.3.3	ユーティリティーの供給	64
4.4	据付時技術訓練計画	83
第5章	事業実施計画	117
5.1	実施計画	117
5.2	業務区分	117
5.3	実施体制	118
5.4	概算事業費	120
5.5	実施スケジュール	121
第6章	維持管理計画	123
6.1	維持管理体制	123
6.1.1	資材の調達管理	123
6.1.2	機材の保守・補修	123
6.2	維持管理計画	124
6.3	維持管理に係わる予算	125
6.3.1	収 入	125
6.3.2	維持管理費用	125
第7章	事業評価	127
7.1	社会経済的便益	127
7.2	実施上の留意点	129
第8章	結論・提言	131
8.1	結 論	131
8.2	提 言	131

資 料 編

1. 協議議事録	資－ 1
2. 調査団の構成	資－ 11
3. 現地調査日程	資－ 12
4. 面談者リスト	資－ 15
5. 入手資料リスト	資－ 20
6. モラトワ大学の写真	資－ 23

表のリスト

表 2. 1. 1	国内総生産 (GDP) 及び成長率	5
表 2. 1. 2	スリランカ国大学の学部・学科構成	9
表 2. 1. 3	主要輸出品、輸出額及び外貨収支	10
表 2. 1. 4	技術系大学卒業生数経緯及び予測、需要	11
表 2. 1. 5	大学に対する主要援助実績	12
表 2. 2. 1	学科別の教員数 (1987年)	15
表 2. 2. 2	学生総数及び学科別入学者数 (1986年12月)	16
表 2. 2. 3	カリキュラムリスト	25
表 2. 2. 4	主要実験名リスト	34
表 2. 2. 5	主要現有機材リスト	39
表 2. 3. 1	主要要請機材	45
表 4. 1. 1	選定機材項目数	62
表 4. 3. 1	各ラボラトリー別配置機材	66
表 4. 4. 1	据付時技術者派遣計画	83
表 4. 4. 2	機材リスト	86
表 5. 5. 1	実施スケジュール (案)	122

図のリスト

図2.1.2	スリランカ国の教育制度	6
図2.2.1	モラトワ大学組織図	18
図4.3.1	モラトワ大学全体配置図	75
図4.3.2	ラボラトリー配置図	76
図5.3.1	プロジェクト実施体制	119

第 1 章

第 1 章 緒 言

スリランカ民主社会主義共和国（以下スリランカ国と称する）は農産物を輸出し、工業品を輸入するという貿易パターンが長年続き、工業化は著しく遅れた。そのため慢性的な国際収支の赤字が続いていた。1977年に発足した現政権は自由主義政策をとり、雇用の拡大、生活水準の向上、国際収支の長期的改善を目標とした経済開発を重点的に推進している。このためルピー大幅切り下げ、輸入規制や為替制限の緩和、外貨割当ての自由化とともに、輸出加工区の設置、コロンボ圏開発計画などの経済拡大策が進められた。特に工業部門は輸出および輸入代替の両面で大きな潜在成長力を有するため、企業の活性化・操業改善、各種優遇措置・関税制度の合理化、外国民間投資の誘致、輸出振興等の強化を図っている。製造業は国内総生産の15%程度を占めるが、近年では繊維・衣料は紅茶を凌ぎ、石油製品の伸びも著しい。これら経済政策のもとで製造業、商業サービス部門、観光業の部門で雇用の拡大が図られつつある。このような状況のもと技術系人材の育成、確保は不可欠であり、スリランカ国政府は高等工学教育、技能者養成教育の質的・量的な拡充に力を注いでいる。

スリランカ国には9つの大学があるが工学教育を提供しているのはモラトワ大学とペラデニア大学のみである。特にモラトワ大学は工学部10学科、建築工学部3学科を有し、国内有数の教育機関として産業界、一般社会からの期待は大きい。しかしながら、教育機材の多くは極めて旧式で、最近の科学技術の進歩を反映したものではなく、十分な教育効果を挙げ難い実情である。一方、技術教育の充実及びそのための教育機材の整備は、緊急課題であり、かかる背景の下で本教育機材整備計画に対する協力要請がなされた。

この要請に応じ、日本政府は基本設計調査を実施することを決定し、国際協力事業団が信州大学繊維学部学部長、工学博士篠原昭氏を団長とする調査団を、昭和62年12月5日より25日まで21日間にわたって現地に派遣した。調査の目的は、要請されたモラトワ大学教育機材整備計画についてスリランカ国関係者と協議するとともに現地調査を実施し、本計画の効果及び無償資金協力案件としての妥当性を検討すること、および帰国後の国内解析・基本設計策定のための調査、資料を収集することである。調査団員名、調査日程、協議関係者は巻末、資料編に示す通りである。

妥当性を検討するにあたり、当該関係機関の現状及び以下の内容について調査を行った。

- (1) 無償資金協力の制度、方法、目的等の説明。
- (2) 要請背景の確認
工業化に伴う工学教育・研究及び高等教育機関の状況。
- (3) 計画の目的
モラトワ大学での工学教育・研究拡充の計画と目的。
- (4) 国家開発計画
- (5) 教育計画
高等教育の開発計画・問題点、外国からの援助、教育予算、卒業者の就職状況等。
- (6) 機材の正当性
各学科別教育計画、カリキュラム、シラバス、実験計画、現有機材との照合、配置上の問題点等からの検討。
- (7) モラトワ大学での維持管理計画、体制及びそのための予算。
- (7) 付帯設備上の問題点
- (8) 内陸輸送上の問題点等

これらの調査及び解析結果を経て、本基本設計調査報告書が作成された。

第 2 章

第2章 計画の背景

2.1 スリランカ国情及び教育の現状

2.1.1 スリランカ国の概況

スリランカ国は、インド半島の南東端に位置し、人口1,590万人（1984年）、面積6万5,610km²を有するインド洋上の島である。首都はコロンボ市郊外のスリ・ジャヤワルダナプラコッテ。全体の地形は南北に長い西洋ナシ形で、中南部は高原地帯、その周辺は海岸線に向かって低くなり山麓から平野となる。山地が中央にあるため、インド洋の南西モンスーンは山地の南西側に多くの雨を降らせ、湿潤地帯を形成する。コロンボの年降水量は約2,400mmに達する。しかし山地の背後の北東部は降水量が少なく、乾燥地帯で不毛地が多い。このため、全島の四分之三が乾燥地域で、全人口の70%はせまい湿潤地帯に密集している。

経済・産業については、スリランカ国では、サービス業を除く産業中、農業（林業、漁業を含む）が最大の産業であり、GDPの約25%を占めている。農業の中でも、紅茶、ゴム、ココナツの3大農作物が中心的存在であり、スリランカ国の輸出産品は上記の3大農作物に大きく依存している。すなわち、スリランカ国の経済は、紅茶、ゴム、ココナツの3大農作物の輸出に依存し、石油、機械、繊維原料等を輸入するモノカルチャー経済であるといえる。このモノカルチャー経済からの脱皮を図ることが、スリランカ国の重要な課題となっている。

スリランカ国では耕地の約三分の二が茶やゴムの生産に当てられ、食糧の自給が出来ない点に問題がある。人口の80%以上が農村人口であるが、資本主義的大経営（プランテーション）が温存されている一方では、伝統的小農農法が併存している。また、近年、紅茶やゴムの輸出価格の低下に加え、国内的には、天候不順、民族闘争による影響により、スリランカ国経済は苦境に立たされている。

このような状況下、政府は雇用の拡大、生活水準の向上、国際収支の長期的改善を目標に、市場メカニズムを重視した開放的で成長指向を基調とした経済施策を実施している。これらにより、輸入規制や為替制限の緩和が行われるとともに、輸出加工区の設置、マハベリ河開発計画の早期完成、コロンボ圏開発計画など一連の経済拡大策が進められ、スリラン

カ国経済に大きい効果を發揮しつつある。

経済開発計画に関しては、1979年の公共投資5ヶ年計画以来、毎年、その時点での政治経済状況をふまえながら改定計画を發表しており、1985年～89年公共投資計画では、前年度の策定計画（84～88年）に500億ルピーの上乗せを行い、総投資額を1,553億ルピーに設定している。なお、政府は開発プロジェクトの遂行にあたっては、次のような部門を優先的に進めてゆくこととしている。

- ① 民間セクターによる実施が困難なプロジェクトで、輸出拡大、輸入代替を目的にすぐに生産開始が可能なもの。
- ② 電力、灌漑、運輸、通信などの重要な社会インフラ部門。
- ③ 保健、教育、住宅、栄養改善などの緊急性のある部門。

3大農作物に依存するモノカルチャー経済からの脱皮を急務としているスリランカ国にとって、工業化は不可欠であるが、上記のうち、輸出の拡大、輸入代替の面で工業部門は大きい潜在成長力を有する。このため、この潜在力の最大限利用と安定成長確保の為、既存公共企業の操業改善、民間部門の再活性化、各種優遇措置・関税制度の合理化、外国民間投資の誘致と輸出振興の強化等、種々の施策が講じられている。最近では、工業化の効果も次第に現われており、表2.1.3に示す様に、1986年度には、輸出産品中、工業部門の繊維製品が紅茶を抜き輸出額の1位になるまでになっている。

表 2.1.1 国内総生産 (GDP) 及び成長率

	金 額 (百万ルピー)			成 長 率	
	1984	1985	1986	1985	1986
1. 農業、林業、漁業	26,113	28,366	29,106	8.6	2.6
1.1 紅 茶	2,681	2,759	2,723	2.9	1.3
1.2 ゴム	878	851	856	3.1	0.6
1.3 ココナツ	2,513	3,828	3,935	52.3	2.8
1.4 米	6,166	6,783	6,613	10.0	2.5
1.5 その他	13,875	14,145	14,979	1.9	5.9
2. 鉱 業	2,449	2,486	2,615	1.5	5.2
3. 製 造 業	15,390	16,193	17,558	5.2	8.4
3.1 木材加工	2,983	3,222	3,225	8.0	0.1
3.2 その他	12,407	12,971	14,333	4.5	10.5
4. 建 設	8,030	8,070	8,191	0.5	1.5
5. サービス	52,413	54,455	56,791	3.9	4.3
6. GDP	104,395	109,570	114,261	5.0	4.3

(出典: Central Bank of Sri Lanka)

2.1.2 スリランカ大学教育の現状

(1) 教育制度と現状

スリランカ国の教育は初等教育、中等教育（初級、上級）及び高等教育から成っている。義務教育は小学校6年間と中等教育の初級5年間、計11年である。義務教育を行う学校数は1981年で約9,500校、そして教育を受ける人口は約14万人である。識字率は87%と高い。

現在、義務教育を修了した75%の学生はその後教育・訓練を受ける機会がなく、失業

者の8割以上はこれら若年層で占められている。教育省は経済開発計画に伴って必要とされる技術者の需要を満たすため及び失業率を減らすため、これら若年層の技術訓練に力を入れている。現在、技能者養成のための技術学校・職業訓練校は600校近くあるが、1987年以降4年間で1,000校に増やす計画である。

高等教育における大学生数は1973年から1986年の間に19%増えている。そのうち理科系の学生数が30%増えているのに対し、文科系は約4%増のみである。これは経済開発に伴った教育内容の変化を反映しているといえる。スリランカ国の教育制度を下の図2.1.2に示す。

図2.1.2 スリランカ国の教育制度

年 齢	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
教 育 制 度	初等教育 (6年間)						中等教育 (初級5年間)					中 等 上 年 教 級 間 育 2		高 等 教 育 (3年又は4年 間)			
義 務 教 育	11年間																

(2) 運営機構

スリランカ国の大学教育はUniversities Actという条例により設置されたUniversity Grants Commission (UGC) により運営されている。UGCは下記運営目標を掲げている。

- 1) 経済開発計画等の国家計画に沿って教育計画を策定・調整する。
- 2) 各高等教育機関に議会で認められた教育予算を割り当てる。
- 3) 高等教育機関で行われる教育レベルの達成基準を策定する。
- 4) 各高等教育機関の管理運営を統制・指導する。
- 5) 各高等教育機関に対して生徒の入学者数を割り当てる。

具体的権限としては、各高等教育機関の必要経費・維持予算の決定、職員給与の決定、生徒数の割り当て、そして生徒の入学選考等を行っている。

UGC内部は大学教育の計画および調整について取扱う組織を別に設置している。その組織は教育に関するデータを収集、解析、評価しその結果をUGCに提言する。また

将来発展計画を表す Corporate Planはこの組織により作成される。

(3) 高等教育機関

スリランカ国の高等教育は英国の教育システムを模範としている。高等教育は約60年の歴史を持つのみで、1921年から1959年の間は1つの総合大学があるのみであった。現在の高等教育機関は全て国立であり、9つの大学と6つの技術学校から構成されている。それら各大学の学部構成と学部内学科数及び学生数を表2.1.2に示す。表中のオープンユニバーシティは一般の人々に開かれた大学であり種々の教育プログラムを通信教育又はラジオ放送で提供している。

技術学校は大学に付属されており、技術学校を正式に修了した学生には大学の学位が与えられる。6つの技術学校は以下のとおりである。

- 1) Post-Graduate Institute of Medicine (University of Colombo)
- 2) Post-Graduate Institute of Agriculture (University of Peradeniya)
- 3) Post-Graduate Institute of Pali and Buddhist Studies (University of Kelaniya)
- 4) Institute of Aesthetic Studies (University of Kelaniya)
- 5) The Institute of Workers' Education (University of Colombo)
- 6) Institute of Indigenous Medicine (University of Colombo)

(4) 教育予算

スリランカ国の教育費総額は1984年度 4,276百万ルピー (Rs) で対政府総支出の8.5%、対GNPの2.9%を占めている。

高等教育の予算は1985年度、一般予算 292百万Rs、新規建物・設備等 366百万Rs、そして修復・保守用35百万Rsであった。又、学生数で割った1人当たりの予算は文科系で3,000から7,000Rs、理科系で15,000から26,000Rs、そして医学系が3,000から7,000Rsであった。1987年度の新規建物、設備等の予算は478百万Rs位と想定される。

高等教育における学生総数は1984年約16,000人であったものが1988年には22,000人に増加する予想である。特に近年、理科系の学生数の伸びは著しい。1987年には文科系学生数を上廻り、1988年には総数の55%を占める勢いである。

これは一般社会からの要求を反映したもので、主に医学、工学、農学系技術者の需要

が高い。

工学教育分野の入学数は1986年度約 530人で高等教育全体の約9%を占める。他方、卒業生は約 320人であるが想定される技術者の需要は 530人程であり、需要を満たしていない。国の開発計画に従い国内の需要が増えているが、同時に外国（特に中近東）からの需要も多い。なお、この技術者の需要は今後共伸びて、1990年には 700人と想定され、それに対して供給力は 380人であり、現状では需要を満たすのは難しい状況である。

表 2.1.2 スリランカ王国大学の学部・学科構成

大 学 名	学 部 内 学 科 数											学 生 数		
	人 文 科 学	法 学	教 育	医 学	自 然 科 学	農 学	工 学	文 学	社 会 学	応 用 学 科	経 営 学	建 築 学	大 学	大 学 院
コ ロ ン ボ 大 学	7	1	4	14	6								3,400	400
ペ ラ デ ニ ア 大 学	14			21	6	7	7						3,600	270
ケ ラ ニ ア 大 学				6	6			8	8				2,500	80
スリ・ジャエワルデネプラ大 学	7							8		5	3		3,200	149
モ ラ ト フ 大 学						10						3	1,040	137
ジ ャ フ ナ 大 学	11			10	5								2,300	15
ル フ ナ 大 学	4			10	5	3		4					1,459	
イ ー ス タ ン 大 学					6	3							210	
オ ー プ ン コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 大 学													16,300	
合 計	48	1	4	55	34	13	17	20	8	5	3	3	34,009	1,051

出典：The University Grants Commission & Universities of Sri Lanka 1985 (モラトフ大学の学生数は今回調査した値とした。)

2.1.3 技術教育に対する国家と産業界の要望

(1) スリランカ国は伝統的に紅茶、ゴム、ココナツの3大農作物の輸出による外貨収入に大きく依存していた。しかし、最近一次産品の国際価格は慢性的に低迷し、スリランカ国は、3大農作物の輸出に依存するモノカルチャー経済から脱却する必要に迫られている。他に大きな輸出資源を持たないスリランカ国は、3大農作物以外の輸出産業を育成し、外貨収支の改善を図らねばならない。国民の教育程度、識字率の高いスリランカ国は、資源を輸入し加工輸出する産業、即ち輸出型工業の振興に力を注いでいる。各種の特典を与えて、国内外の資本を誘致して輸出型工業を奨励し、外貨の獲得と輸入代替に、かなりの成果を挙げている。事実、繊維工業は近年急速に成長し、輸出額において、伝統産業の紅茶、ゴム、ココナツを凌ぐ勢いである。

表 2.1.3 主要輸出産品輸出額及び外貨収支 (百万 S D R)

	1982	1983	1984	1985	1986
茶	276.0	329.8	604.5	434.5	281.2
ゴ ム	101.1	113.4	126.6	92.9	79.7
ココナツ	65.1	76.4	81.2	111.9	72.6
繊維製品	152.4	188.3	290.1	288.1	292.7
外貨収支	-892	-813	-391	-646	-624

(出典 REVIEW OF ECONOMY 1986, CENTRAL BANK OF SRI LANKA)

(2) 発展途上国で加工工業が健全な発展をするためには、各種の特典を伴った政府の産業振興策が多くの場合必要であるが、企画、建設、工場の運転管理に携わる訓練された大学卒技術者が不可欠である。それら技術者は、産業の発展に伴い、安定的に供給されねばならない。スリランカ国政府は、高等技術教育の必要性を深く認識し、その向上のため、種々施策を講じてきた。その一つは技術系大学生の増加である。スリランカ国で、工学系の学部を有するのは、モラトワ大学とペラデニア大学に限られるが、卒業生数の実績及び University Grants Commission (UGC) の将来予測は表 2.1.4 の通りで

ある。

表 2.1.4 技術系大学卒業生数経緯及び予測、需要

	ペラデニア 大学	モラトワ大学	合 計	需 要	充足率 (%)
1980	111	98	209		
1981	103	102	205		
1982	138	103	241		
1983	114	139	253		
1984	158	182	340		
1985	90	157	247		
1986	154	162	316	525	60.2
1987	179	167	346	600	57.7
1988	197	156	353	650	54.3
1989	191	164	355	700	50.7
1990	185	193	378	700	54.0
1991	223	194	417		

(出典 CORPORATE PLAN UNIVERSITY EDUCATION 1986-1990)

(3) 1980年から1986年迄の6年間に、平均年率 7.1%の割合で卒業生が増加した。1986年から1991年迄の5年間は、平均年率 5.7%の割合で増加すると予測している。それでも、需要に対して不足する見込みである。このような技術系卒業生の不足に対処するため、UGCは大学生の全体数を漸進させる一方、文科系学生数を減らし技術系学生数を増やす計画である。

(4) 大学技術教育の質的向上については、スリランカ国政府は、リンクプログラムという技術協力協定を、先進国の教育研究機関とスリランカ国の大学・研究機関との間に締結させ、高度技術の導入を促進している。リンクプログラムは既に36件の実績がある。リンクプログラムは、自然科学、農学、社会科学の分野が多く、技術分野での実績は少な

い。モラトワ大学では土木工学部で2件の実績が有るだけである。

スリランカ国の経済、科学技術の現状では、大学の技術教育研究内容の向上は、先進国、国際機関の援助に頼らざるを得ない。大学に対する援助の主な実績は表2.1.5の通りである。

表2.1.5 大学に対する主要援助実績

援助機関	期 間	被 援 助 機 関	内 容
1. ODA	1986-1991	モラトワ大学	国の繊維産業拡大策の必要性より繊維学部を設置する。
2. IDRC	1987-1989	ルフナ大学	スリランカ南部の地方共同体における衛生改善の1つとして寄生虫対策を検討をする。
3. JAPAN	1987-1990	コロombo大学	コンピュータソフトウェア技術者の養成を目的としてコンピュータセンターを設置する。
4. IDRC	1986-1988	コロombo大学	地方における小児の栄養状態を改善するための計画を検討する。
5. UNDP	1987-1991	コロombo大学	大学院研究生のコンピュータ技術を養成する。
6. UNDP	1987-1991	ペラデニア大学	獣医学科を設置する。
7. UNDP	1987-1991	モラトワ大学	機械工学科にコンピュータによる設計／製造技術(CAD/CAM)を導入する。
8. UNDP	1988-1991	オープンユニバーシティ	技術教育計画を作成する。

(5) 上記の如くスリランカ産業界の技術教育に対するニーズは極めて高い。文科系大学卒業生の就職難にもかかわらず、技術系モラトワ大学の卒業生は完全就職を達成している。

しかし、企業の技術教育に対する評価は必ずしも満足なものではなく、例えば、卒業生は理論には強いが機器の扱いが弱いと言われており、実験の必要性を強調している。プラスチック成型工業では、原料はもとより金型まで輸入している現状である。これを脱却するにはコンピューター数値制御機械を扱える技術者が必要である。また最近急成長している繊維産業では、中間管理者や技術者が外国人により占められており、優秀なスリランカ人大学卒業生が求められている。現政府は、産業投資を民間資本や外国資本の誘致により行うことに積極的である。このため、国営で行う電力の開発には、2,000年までに現在の能力とほぼ同等の700MWの能力を新規に開発する計画である。また電子通信設備を充実する計画をもっている。繊維産業は重量ベースで1980年から1987年迄の7年間に約50パーセント伸びており、優秀な技術者の需要は一層高まる背景にある。

上記の如く、優秀な技術者の育成は国策であり、また産業界の渴望するものである。特に、コンピューターとコンピューターの付いた機器類を自由に操作できる技術者が必要である。

大蔵企画省、国家計画部の作成する公共投資報告(1985-1989)では「コンピューター学科のように、将来スリランカ国にとって重要となるものは、総ての大学に設置することを奨励するし、コロンボ、パラデニア及びモラトワ大学にセンターを設置する。」と述べられている。これは実現に向かって進んでいる。また、1986-1990版では、「コンピューター使用が急速に進み、コンピューターのプログラミングとシステム分析の専門家が緊急に必要であり、モラトワ、パラデニア、コロンボの各大学では、大学生レベルの教育プログラムを開始した。また、繊維工業省の最近の調査結果によると、管理者レベルの大学卒技術者が数百人必要である。しかし現在まで、繊維工学の教育をする大学がなかった。UGCはこのような背景に基づきモラトワ大学に繊維工学科の設置を承認した。」とある。コンピューター技術と繊維工学は共に、政府の優先分野である。1987-1991版では、今後新設すべき学科として、放射線医学、灌漑工学、微生物学、繊維工学、コンピューター技術を挙げている。上記の如く、国家、産業界ともに、スリランカ国の将来を担う加工工業の育成に必要な有能な大学技術者の育成を願い、着実に必要な措置をとっている。

2.2 モラトワ大学の現状

2.2.1 モラトワ大学の概要

(1) 設立の背景、経緯

- 1893年に設立されたThe Ceylon Technical College of Maradanaを前身とする。
- 1960年にカナダ政府の援助にてThe Institute of Practical Technology が設立される。主眼は中間レベルの技術者の養成であり、建築、測量、製図等のコースと短期の工学教育を行っていた。
- The Institute of Practical Technology の資産を利用し、工学教育の拡充を図るためThe Ceylon College of Technologyが1966年に設立される。
- 1972年、University Act No. 1によりThe University of Ceylonに統合され、Katubedda キャンパスとなる。この時点より、技術者コース及び大学・大学院教育を導入している。
- 1978年、University Act No. 16により独立した総合大学として現在のUniversity of Moratuwa、Sri Lanka となる。

(2) 構 成

モラトワ大学は大学・大学院教育そしてN D T (National Diploma in Technology と呼ばれる一般社会人向けの技術者養成コース) 教育を行っている。大学は4年制で4年目はIn-Plant トレーニングと呼ばれる社会実務訓練と研究活動を行う。N D Tは3年のコースであるが3年目はIn-Plant トレーニングを行っている。

大学・大学院は以下の2学部、13学科から構成されている。

1) 工学部 (10学科)

- 電気工学科
- 電子・通信学科
- コンピューター学科
- 化学工学科
- 材料工学科
- 数学科

2) 建築工学部 (3学科)

- 建築工学科
- 建築経済学科
- 地域・土地計画学科

- 繊維工学科
- 土木工学科
- 機械工学科
- 鉱山・鉱物工学科

モラトワ大学のこれら学科を含む組織図を図2.2.1に示す。今回、要請されている機材は上記工学部のうち、土木工学科、機械工学科、鉱山・鉱物工学科を除く7学科からのものである。

(3) 教員及び生徒数

表 2.2.1 学科別の教員数 (1987年)

学 科 名	教授又は助教授	講 師	助 手
1) 工学部			
電気工学科	1	15	2
電子・通信学科	1	19	2
コンピューター学科 (注1)	4	0	0
化学工学科	1	10	2
材料工学科	1	5	2
数学科	1	8	4
繊維工学科	1	5	1
土木工学科	5	31	13
機械工学科	2	22	9
鉱山・鉱物工学科	0	7	2
2) 建築工学部			
建築工学科	1	12	1
建築経済学科	1	1	0
地域・土地計画学科	1	3	0
計	20	138	38

(注1) コンピューター学科には他にシステムエンジニア、プログラマーが3人いる。

表 2. 2. 2 学生総数及び学科別入学者数 (1986年12月)

(1) 学 生 総 数			
N D T	520 名		
大 学 生	1,040 名		
大 学 院 生	137 名		
計	1,697 名		
(2) 学 科 別 入 学 者 数			
学 科 名	大 学 院	大 学	N D T
1) 工 学 部			
電気工学科	14	56	64
電子・通信学科		29	
コンピューター学科		16	
化学工学科	6	28	76
材料工学科	1	10	
繊維工学科	4	16	
土木工学科	28	100	100
機械工学科		20	
鉱山・鉱物工学科	1	10	
2) 建築工学部			
建築工学科	20	10	
建築経済学科	12	18	
地域・土地計画学科	11	10	
計	97	323	240

入学生数の割合は学生総数と比較すると高い (39%)。これは進級率が各学年ともに 60%から90%と低くかなりのドロップアウトがあるためによる。

(4) 教育・研究施設

モラトワ大学はコロンボ市南方約18kmに位置し約23ヘクタールのキャンパスを保有する。教育用建物は主に以下の7つに大別出来る。

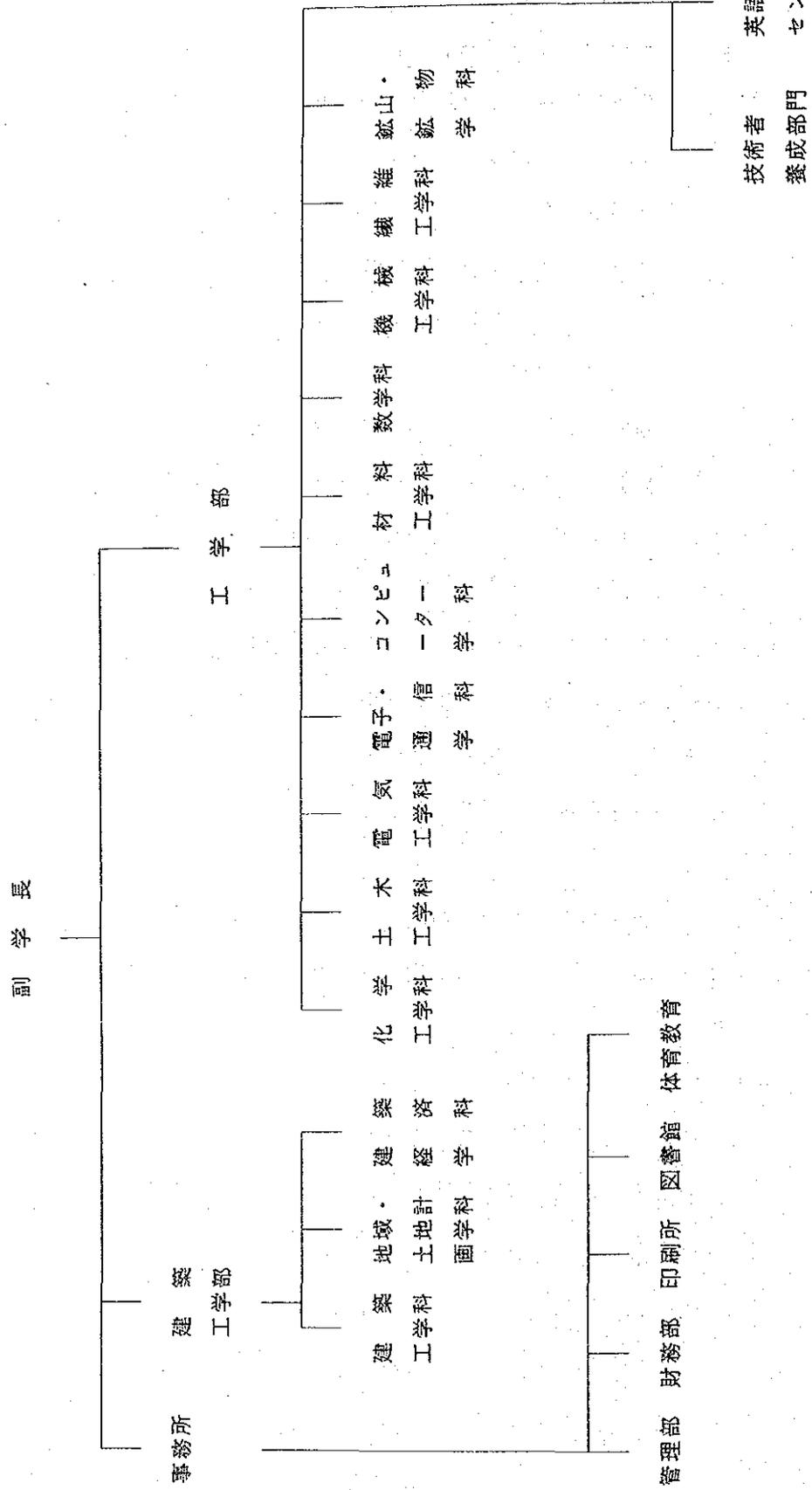
- 化学工学科、物理教育用の建物
- 機械工学科用ワークショップの建物
- 材料工学科、鋳山・鋳物工学科、化学工学科（一部）用の建物
- 電気工学科、電子・通信学科、コンピューター学科用の建物
- 語学教育や一般基礎講座用の建物
- 土木工学科棟
- 繊維工学科棟

1983年に計画されたMaster Development Plan では教育拡充による生徒数の増加を予想しており、1986年までに1,600名から2,000名の生徒を教育できる様、施設の増築を計画している。特にスリランカ国産業界の要望度の高いコンピューター、繊維、土木関係の学科用として教室又は建物の増築が計画されており、土木工学科棟は調査時点ですでに増築が完了していた。繊維工学科については既存の建物（現有機材はかなり古い）はそのままとし、今回の機材整備計画に伴い新たに建物を建設する計画であり、1988年8月迄に完成を予定している。

(5) モラトワ大学のスリランカ国教育界での位置付け

スリランカ国では2.1.2節で述べられた様に高等教育を目的とする9大学と6つの技術学校がある。大学のうちで工学部を有するのは本校とペラデニア大学だけである。ペラデニア大学の工学部内の学科数が7つであることを考えるとモラトワ大学での工学教育の重要性が認識できる。特に数年前に設置された繊維工学科は4年制コースの教育を行っている唯一の機関であり、かつコンピューター教育を行っているのは他にコロンボ大学、ペラデニア大学のみである。

図2.2.1 モラトワ大学組織図



2.2.2 モラトワ大学の教育内容

モラトワ大学における学科内のカリキュラム構成はその学科専門のカリキュラムの他に、一般教育課程及び他の専門課程のカリキュラムより成っている。それらのカリキュラムは実際には総べてコード番号が付いており、どの学科の専門課程のものか判明できるようになっている。従って、ある学科の講義や実験はその学科の生徒だけでなく、他学科の生徒も受講することになる。各学科別のカリキュラムリスト、主要実験名リスト及び主要現有機材リストは表2.2.3～5のとおりである。

(1) 電気工学科

電気工学科のカリキュラムは電気工学を広範にカバーしている。ただし、基礎的かつ応用性のある回路理論や電磁気学といった課目が少ない反面、電気工事の課目を含んでいる。そして低学年では比較的講義時間が少ない。

1年間あたりの実験数は1学年、2学年でそれぞれ21回そして3学年で10回であり、実験内容は1学年から3学年まで通してはカリキュラム・シラバスの内容にそっている。

学生数は1学年、2学年でそれぞれ56名ずつ、3学年で28名そして大学院で14名である(1986年次報告書)。教員数は講師以上が16名であり学生数との割合は大学院生を除き1:5.3である。

日本では実験機材の耐用年数を約10年としているが、この規準で見ると約半数の現有機材が耐用年数以上使われていて、30年以上のものもある。

現有機材について、その種類から見ると、電気・電子の試験・測定装置、動力実験装置、発電実験装置、高電圧試験装置等に分類できる。測定器についてはブリッジ、電位差計、分流器・分圧器等が見当たらない。動力・発電実験装置類は14、5年以上使ったものが多く、老朽化が著しい。高電圧試験装置、特に衝撃電圧発生試験機は故障して修繕不可能な状態である。

実験の1グループは4名から成り12グループが異なった種類の実験を行う。電気工学科実験室の机は20以上あり整然と並べられ、実験環境に適した配置である。

(2) 電子・通信学科

電子・通信学科のカリキュラムは低学年用の電子・通信学科の課目及び基礎電気の課

目が少ない。高学年のカリキュラムは電子・通信工学の内容を広範に含んでいる。これは低学年に基礎課目を多くし、高学年で応用をつけるためである。特に物理実験室は本学科に属し、物理学の中で電気・電子の基礎を習得するようになっている。

実験数は2学年前半が計22回、2学年後半が13回、3学年が18回、そして物理関係が15回ある。低学年では物理実験及び製図、化学、機械関係の実験・実習が多い。本学科に属する学生数は1学年30名程度である。対して講師以上の教員数は20名である。

現有機材は電気工学科と同様に古いものが多く、15年以上使用しているものが半分近くある。それらは特に測定器と各種回路実験・実習装置に多い。

現有機材をカリキュラム・実験名の点から検討すると各種の回路実験装置と測定器（特に回路計、オシロスコープ等）が不足しており、十分な実験を行なうことが出来ない。物理関係の実習装置は皆無に等しい。

(3) コンピューター学科

コンピューター学科は1986年に開設されたもので、それ以前のコンピューター教育は電気工学科で行われていた。

コンピューター学科で行っている教育は主に大学生と大学院生用である。他学科においてはNDT (National Diploma in Technology) の学生もコンピューター教育を受けている。低学年用のカリキュラムは電気・電子関係の課目が少ないが、カリキュラム内容全体としてはバランスのとれたものである。実験・実習の内容も低学年でコンピューター動作の基礎となる電子回路や論理回路を含み高学年になるに従いプログラミングやコンピューター応用実験を行うよう構成されており、合理的なものである。

現在、コンピューター学科には4名の講師、2名のシステムエンジニア、そして1名の青年海外協力隊から派遣された隊員がいる。

コンピューター学科の大学生数は1学年あたり16名であり、学科設置後2年目の現在の総数は32名である。今後とも設備の拡充に伴い、順調に学生数は増加するであろう。コンピューター学科内での教員と学生の数を比較する限り妥当な割合である。ただしNDTコースの教育も一部行っているために、現在は教員が若干オーバーロード気味である。このコース用として別途4名のスタッフを置く計画である。

コンピューター学科以外の利用者は常時スタッフ20名、学生700名が登録して使用している。コンピューターはある程度のプログラミング言語を習得することにより独自の

プログラミングを開発できるので常時利用されている状況である。

コンピューター学科の現有機材は、その性能、台数から判断してカリキュラム、実験を満足できるものではない。試験・測定器及び実習装置についても極端に不足（又は無いものも多い）しており、いくつかの実験・実習はまだ行われていない。主要機材はオシロスコープが2台、信号発生器が2台、周波数カウンターが1台である。

(4) 化学工学科

1) 化学工学科

化学工学科は広範囲に互る内容を含んでおり、基礎工学的な性質が強い。モラトワ大学でも、この様な認識のもと、一分野にかたよらず、化学工学全般に互る知識、技術を習得させる様な広い分野をカバーするバランスのとれたカリキュラムとなっている。学生数は1学年30名、教員数は教授、助教授、講師及び助手を合わせて13名である。表2.2.3、に化学工学科のカリキュラムを示す。カリキュラム内容は化学工学全分野及び数学、物理、化学の他、土木工学、機械工学、電気工学等の化学工学関連技術の基礎を含むものとなっている。また化学工学にとって不可欠である実験についても重要視されており、上記カリキュラムにそって、化学工学全般に互る実験計画が組まれている。各実験に対する、一週間あたりの時間数は、個人指導を含む講義3時間に対して、実験1.5時間である。

化学工学科の主要機材は化学工学ラボ、及び単位操作ラボの2つの実験室に備え付けられている。化学工学ラボでは、流量計、温度計、粘度計といった各種の測定用機器及び実験用器具が主体であるが、その製作時期は1975年前後であり10年以上経ったものが大部分である。

2) 高分子工学科

高分子工学科は、ゴム、プラスチックといった高分子物質の化学的、物理的諸特性及びその製造プロセス等に係わる教育、研究を行う学科である。学科の活動内容は、講義、実験、セミナー、工場訪問及び調査業務に大別され、全体の3分の2の時間を講義、実験、セミナー、工場見学に使用し、残りの3分の1を調査活動に使用する計画となっている。

カリキュラムは次の5つに大別される。

i) 高分子材料

- ii) 高分子技術
- iii) 高分子プロセス工学
- iv) 高分子設計及び試験室
- v) 工場経営

上記のカリキュラムは、さらに細分化され、それぞれに応じた講義及び実験が行われる。実験計画の内容は、熔融高分子粘度に関する諸特性、高分子物質の混合テスト、射出機条件による種々の特性テスト、成型機による特性テスト等である。

高分子工学科の現有機材は数も少なく、また、比較的簡単な汎用の計測、測定機器が主体である。これら現有の機器のみでは、高分子工学科を特徴付けている上記実験の実施は不可能であり、実験実施のためには、現有の汎用計測、測定機器に加えて、押出成型機、射出成型機、中空成型機といった比較的大型の高分子工学専用の機器が不可欠である。

(5) 材料工学科

材料工学科では、金属、木材、プラスチック、セラミックスといったあらゆる材料の物性及び諸特性に関する研究、教育が行われる。これらの内容は、強度、熱特性といった、物質の比較的単純な諸特性から、量子力学を用いる原子レベルでの物質の構造、組成解析といった広い範囲を含んでいる。カリキュラムも上記の広い内容を含み1、2学年では、将来の高度の材料科学の研究に不可欠な数学、物理、化学、熱力学といった基礎分野の講義に比較的大きな時間がさかれており、3学年以降本格的な材料工学の講義及び実験を行うカリキュラムとなっている。専門の材料工学に関する講義と実験の時間数は、各カリキュラムに対して年間30週で一週間当たりの時間として、個人指導を含む講義は3時間、また実験は1.5時間である。

現有の主要機材は、引張り、硬度等の試験機及び、光学顕微鏡、マッフル炉等で上記のカリキュラム実施のためには不十分な機材である。上述の様に、材料工学科では、最も基礎分野である物質の物性、特性等の研究、教育を行うが、現有の機材では、単純な物性値等の測定及び実験の実施が行えるのみであり、原子、分子レベルでの高度な測定、実験は不可能である。これらの高度の内容を含む実験の実施のためには、比較的大型あるいは高級な設備が必要である。

材料工学科のカリキュラムには、その他にも、結晶学的研究、高分子物質の定性及び

定量、分析等の内容が含まれているが、これらの実験には、現在の材料工学科には無い X線回折装置あるいは赤外分光光度計等の設備が不可欠である。

(6) 数 学 科

数学科は独立した学科ではなく、総べての生徒に数学を一般教養課程の一部として教育する組織である。工学教育にとって、数学は必須のものである。高学年用に応用計算及びオペレーションズ・リサーチ（企業の需要予測、生産計画、政府の経済政策評価など、与えられた条件の下で最も合理的な案を見出すための手法）等にコンピューターを利用することが計画されているが、現実にはコンピューターがないため行われていない。

(7) 繊維工学科

スリランカ国における繊維工学の伸びは著しく、1986年度の輸出額は紅茶を抜いて1位となっている。この背景をもとに、繊維工学技術のレベルアップへの要求、高等技術者確保への要求は強い。モラトワ大学は従来の研究分野・規模の拡大を図り、新たに化学処理、織布・裁縫、紡績、編物、織物の各ラボラトリーの設置を計画し、そのために新校舎の建設を進めている。

繊維工学科のカリキュラムの構成は、1学年では数学、物理、化学といった基礎科目と繊維工学の基礎、2学年、3学年では、繊維工学の各科目、4学年では、繊維工学の専門科目と共に、品質管理、人事管理の学習及び卒業研究を行うこととなっている。1学年、2学年が共通課程で、3学年、4学年が専門課程である。内容的には、紡績から製織、縫製、編み、染色、試験と、繊維工学全般の内容を網羅しており、講義と共に実験、実習にも多くの時間を当て、実務の習得を目的としている。繊維工学科の実験、実習の中心となる、紡績、織布のカリキュラムでは1週間当りの各講義時間2時間に対して、実験、実習に1.5時間あるいは2時間を当てている。紡績、織布、染め及び仕上げの3つのカリキュラムに対応する実験に大別される。紡績、織布では各種紡績機、織機、編機等の構造、動力伝達機構等を理解させると共に、実際の機械を使用しての実習が計画されており、染め及び仕上げでは、準備、染め、仕上げの各工程の理解を深める事に重点が置かれている。また、縫製及び各種試験に関しても、各種ミシン、編機、試験機を用いた実習が1週間2ないし3時間計画されている。

以上の様に繊維工学科のカリキュラム及び実験計画は、紡績工程から織布工程をへて、

縫製工程まで、繊維工学の全般を含む一貫したものであり、各種繊維機械を使用しての実務習得に重点が置かれている。

繊維工学科の現有機材は、比較的簡単な試験機類と、紡績機、編み機、織機類であり、種類も数量も少なく、また20年以上前の古い機械もある。これらの限られた機材では、前述のカリキュラム及び実験に対応することは難しい。また、現在の繊維工学科の教員数は、教授、助教授、講師及び助手を合わせて7名と少なく、カリキュラム及び実験に対応するには、機材不足と共に教員数の不足も問題である。

上述のカリキュラム及び実験を実施するためには、各種の紡績機、織機、編み機、試験機等、繊維工学全般に互る広範囲、多項目の機材が必要である。

(8) 共通施設

モラトワ大学の図書館は、現在、貸し出し用、雑誌用、閲覧用の3ヶ所に分かっている。現在の蔵書数は約7万冊程度であるが、今後教育の充実と共に増加する書物類に対し、十分対応出来るだけの検索システムは完備されていない。また移動書架等によるスペースの有効利用も必要である。

体育施設としては、現在、体育館及び体育用ラボラトリーがあるが、現有の設備、機材は限られたものである。また、キャンパスのすぐ近くには、ボルゴダ湖があるが、ここではボートを用いた体育教育が盛んである。

モラトワ大学における教育は、英語を使用して行われている。しかしながら、独立後のスリランカ国では、シンハリ語が公用語として使用されており、近年若年層の英語力が低下してきていることから若年層に対する英語教育の必要性が強く望まれている。

英語教育センターに於けるLL機材の要請は、以上の様な状況が背景となっている。

表 2. 2. 3 カリキュラムリスト (1)

学 年	カリキュラム名	講 義 (1 週間あたりの時間数)	個人指導	実 験
<u>電気工学科</u>				
1 学年	- 基礎電気	2	1	1.5
	- 電気測定	2	1	1.5
	- 自動制御	2	1	1.5
2 学年	- 電気理論	2	1	1.5
	- 電気測定及び基礎電子工学	2	1	1.5
	- 電気応用	2	1	1.5
3 学年	- 電気機器 - I	2	1	1.5
	- 電力工学 - I	2	1	1.5
	- 電気材料	2		
	- 回路理論	2	1	
	- 電気測定及び電気制御	2	1	
	- 配線図と電気工事	1		1
	- 電気技術	2	1	1.5
4 学年	- 電気機器 - II	2	1	1.5
	- 電力工学 - II	2	1	1.5
	- 高電圧工学	2	1	1.5
	- 発電所実習	2	1	1.5
	- 自動制御 - II	2	1	1.5
	- 原子力工学のシラバス			
	・ 序論	2		
	・ 原子構造及び核反応	6		
	・ 放射線からの防護	6		
	・ 放射線の探知・測定	6		
	・ 原子炉	5		
・ 原子炉理論	15			
・ 原子炉制御	10			
・ 核熱伝導	2			
・ 燃料サイクルと核廃棄物	3			
・ 原子炉の安全と事故	3			

表 2. 2. 3 カリキュラムリスト (2)

学 年	カリキュラム名	講 義 (1週間あたりの時間数)	個人指導	実 験
	・核融合	2		
<u>電子・通信学科</u>				
1 学年	- 数学 - I	2	1	
	- 数学 - II	2	1	
	- 物理	3	1	1.5
	- 化学工学	3	1	1.5
	- 建設学	1		2
	- 測量	1		1.5
	- 製図	1		5
	- 技術実習	1		4
	- 英語	2		
2 学年	- 数学	3	1	
	- 材料強度	2	1	1.5
	- 流体力学	3	1	1.5
	- 電気理論	2	1	1.5
	- 熱力学	2	1	1.5
	- 機械工学	2	1	1.5
	- 生産技術	2		1.5
	- 電気測定及び電子工学	2	1	1.5
3 学年	- 数学	3	1	
	- 工業経済及び管理工学	2		
	- 電気機器 - I	2	1	1.5
	- 電力工学 - I	2	1	1.5
	- 電気材料	2		
	- 回路理論	2	1	
	- 電気測定及び制御	2	1	1
	- 配線図及び電気工事	2		2
	- 電子工学	2	1	1.5
- 通信工学	2	1	1.5	
4 学年	- 工学経済及び管理工学	3		

表2.2.3 カリキュラムリスト(3)

学 年	カリキュラム名	講 義 (1週間あたりの時間数)	個人指導	実 験
	- 電子工学	2	1	1.5
	- 通信工学- II	2	1	1.5
	- マイクロウェーブ及び伝搬	2	1	1.5
	- 工学電子			
	- 数学	3	1	
	- 電力工学	2	1	1.5
	- 自動制御- II	2	1	1.5
	- 通信理論	2	1	1.5
	- 電気回路	2		1.5
	- 集積電子回路	2	1	
	- コンピュータシステム	2	1	1.5
<u>コンピューター学科</u>				
1 学年	- 数学 I	3		
	- 数学 II	3		
	- 物理	5.5		
	- 化学	5.5		
	- 英語	2		
	- コンピューターシステムの基礎	6		
	- 製図	6		
	- 実習	5		
2 学年	- 数学	4		
	- 材料強度	4.5		
	- 機械工学	4.5		
	- 電気理論	4.5		
	- 電気測定及び基礎電子	4.5		
	- 応用熱力学	4.5		
	- コンピュータ構成と論理回路	4.5		
	- コンピュータ言語とデータ構造	4.5		
3 学年	- 電気材料	2		
	- 回路理論	3		

表 2. 2. 3 カリキュラムリスト (4)

学 年	カリキュラム名	講 義 (1 週間あたりの時間数)	個人指導	実 験
	- 電子工学	4.5		
	- 電気測定と制御システム	4		
	- 工業経済と管理 (I)	2		
	- ディスクリット構造	4		
	- データ蓄積と管理	4		
	- マイクロプロセッサ設計			
	- データ通信原理	4.5		
4 学年	- 工業経済と管理 (II)	3		
	- コンピュータ構築と設計	3		
他に以下ブロックが選択となる。				
(ブロック 1 : ソフトウェア工学)				
	- 数学			
	- 制御システム			
	- ソフトウェア工学 I、II、III			
	- コンピュータグラフィック及び CAD/CAM			
	- オペレーションズ・リサーチ I、II、III			
(ブロック 2 : ハードウェア設計工学)				
	- 数学			
	- 電子工学			
	- 制御システム			
	- 大規模集積回路 (VLSI)			
	- コンピュータハードウェア設計実習			
	- 許容誤り設計			
(ブロック 3 : 通信ネットワーク)				
	- 数学			
	- 電子工学			
	- 制御システム			
	- デジタルデータ通信			
	- コンピュータ通信ネットワーク I、II、III			
	- 意志決定援助システム I、オペレーションズ・リサーチ I、II			

表 2. 2. 3 カリキュラムリスト (5)

学 年	カリキュラム名	講 義	個人指導	実 験
		(1週間あたりの時間数)		
	(ブロック 4 : 情報と意志決定システム)			
	- 数学			
	- 制御システム			
	- オペレーションズ・リサーチ I、II、III			
	- 意志決定援助システム I、II、III			
	- ソフトウェア工学 I、コンピュータ通信ネットワーク I、II			
	- コンピュータモデリング及び応用			
	(ブロック 5 : ロボットと自動制御)			
	- 数学			
	- 制御システム			
	- 人工知能			
	- ロボットと自動制御			
	- コンピュータグラフィック及び CAD/CAM			
	<u>数学科</u>			
1 学年	- 数学 (計算法、代数)	2	1	
	- 数学 (複素数、ベクトル、微分方程式、確率、統計)	2	1	
2 学年	- 数学 (計算法、線型代数、複素変数機能、ベクトル、解析、微分方程式)	3	1	
3 学年	- 数学 (代数、微分方程式、統計、コンピュータ計算)	3	1	
4 学年	- 数学 (オペレーションズ・リサーチ等)	4		
	- 数学	4		
	<u>化学工学科</u>			
	(高分子工学)			
大学院	- 高分子材料	3	1	2
	- 高分子技術	3	1	2
	- 高分子プロセス工学	3	1	2
	- 高分子設計及び試験	3	1	2
	- 工業経済及び管理	3	1	2

表 2. 2. 3 カリキュラムリスト (6)

学 年	カリキュラム名	講 義 (1週間あたりの時間数)	個人指導	実 験
(化学工学)				
1 学年	- 数学	2	1	0
	- 物理	2	1	1.5
	- 工業化学	2	1	1.5
	- 工業製図	1	0	5
	- 工場技術及び実習	1	0	4
	- 調査	1	0.5	1.5
	- プロセス工学	1		3
	- 英語	2	0	0
2 学年	- 数学	3	1	0
	- 土木工学	1	0	1
	- 機械工学基礎	1	0	1
	- 応用電気工学	2	1	1.5
	- 化学工学及び燃焼工学	2	1	1.5
	- 化学	2	0	0
	- 設計 I	2	1	0
	- 高分子化学及び技術	2	1	1.5
3 学年	- 数学	3	1	0
	- 熱及び物質移動	2	1	1.5
	- 単位操作 I	2	1	1.5
	- 燃料及び潤滑油	2	1	1.5
	- 設計 II	2	1	0
	- 材料工学	4	0	0
	- 流体力学	2	1	1.5
	- 工業経済及び管理	2	1	0
4 学年	- 粉粒体システム	2	1	1.5
	- 単位操作 II	2	1	1.5
	- 反応工学	2	1	1.5
	- 燃焼効率及びエネルギー保存	2	1	1.5
	- プロセス制御	2	1	1.5

表2.2.3 カリキュラムリスト(7)

学 年	カリキュラム名	講 義 (1週間あたりの時間数)	個人指導	実 験
	-高分子工学	2	1	1.5
	-安全工学	2	1	1.5
	-工業経済及び管理	3	1	0
	-設計計画	2	1	0
<u>材料工学科</u>				
1 学年	-工業数学 I	2	1	0
	-工業数学 II	2	1	0
	-物理	2	1	1.5
	-工業化学	2	1	1.5
	-工業製図	1	0	5 (製図室)
	-工業技術	1	0	4
	-調査	1	0.5	1.5 (フィールドワーク)
	-プロセス工学	1	0	3
	-英語	2	0	0
2 学年	-数学	3	1	0
	-熱力学及び水力学基礎	2	0	2
	-材料力学	2	1	1.5
	-応用電気工学	2	1	1.5
	-材料特性	2	1	1.5
	-冶金学	2	1	1.5
	-セラミクス(工業力学)	2	1	1.5
	-プラスチック及びゴム(機械要素設計)	2	1	1.5
3 学年	-物理冶金	2	1	1.5
	-工業冶金	2	1	1.5
	-製鉄及び腐食	2	1	1.5
	-耐火物	2	1	0
	-高分子工学	2	1	1.5
	-材料の電気、磁気特性(機械要素設計)	2	1	1.5
	-セラミックス及びセメント製造(材料強度)	2	1	1.5

表 2. 2. 3 カリキュラムリスト (8)

学 年	カリキュラム名	講 義 (1 週間あたりの時間数)	個人指導	実 験
4 学年	- 数学			
	- 工業経済及び管理	3	1	0
	- 研究課題	0	3	3
	- 材料の進歩	1	0	0
	- 材料の顕微鏡検査及び分離	2	1	6
	- 金属、合金系	2	1	0
	- 特殊材料	2	1	0
	- 材料の力学的挙動	2	1	0
	- 工業経済及び管理	3	1	0
<u>繊維工学科</u>				
1 学年	- 数学	4	2	0
	- 物理	3	1	1.5
	- 工業化学	3	1	1.5
	- 工業製図	1	0	6
	- 工場技術	1	0	4
	- 繊維基礎	1	0	1.5
	- 繊維工学	1	0	1.5
2 学年	- 紡績 I	1	0	1
	- 織布 I	2	0	1
	- 布の構造	1	0	1
	- 繊維特性、試験	2	0	4
	- コンピューター及び電気	3	0	3.5
	- 制御理論及び空気力学	2	0	1
	- 統計、経済学	2	2	0
	- 生産管理	1	1	0
3 学年	- 被服設計及び縫い技術	2	0	2
	- 紡績 II	2	0	2
	- 織布 II	2	0	2
	- 布の構造	1	0	2
	- 染め及び仕上げ	2	0	1

表 2. 2. 3 カリキュラムリスト (9)

学 年	カリキュラム名	講 義 (1週間あたりの時間数)	個人指導	実 験
4 学年	- 繊維科学	2	0	1
	- プラント工学	2	0	1
	- 市場 (コスト及び見積)	1	1	0
	- 人事管理	1	1	0
	- 品質管理	2	1	0
	- 染め及び仕上げ	2	0	1.5
	- 糸及び布の力学	1	0	0
	- 紡績Ⅲ	2	0	1.5
	- 織布Ⅲ	2	0	1.5
	- ケーススタディー	0	2	0
	- 研究課題	0	5	5

表 2. 2. 4 主要実験名リスト (1)

学 科 名	実 験 名
電 気 工 学 科	<p>1 学年</p> <p>基礎交流回路、時定数測定、電力測定、測定誤差、ブリッジ回路による測定、トランジスタ特性等。</p> <p>2 学年</p> <p>不平衡回路、単相変圧器試験、直流機の実験、過電流継電器試験、接地抵抗測定、誘導電動機の始動・速度制御・無負荷及び拘束試験、方向継電器試験、直巻発電機試験、同期電動機試験等。</p> <p>3 学年</p> <p>高電圧実験、衝撃電圧試験等。</p>
電 子 ・ 通 信 学 科	<p>2 学年 (通信関係)</p> <p>Qメータによる測定、変調/復調実験、RFケーブル特性試験、フィルターの周波数特性、時分割・パルス変調試験、スピーカーの周波数特性、アンテナの特性試験等。</p> <p>2 学年前期 (電子関係)</p> <p>トランジスタ・バイアス回路試験、直流電源装置の設計、FET特性試験、増幅器試験、UJT特性試験、負帰還効果の試験、発振器動作特性試験等。</p> <p>2 学年後期 (電子関係)</p> <p>オペアンプ実験、A/D、D/A変換器、論理素子の実験、デジタル回路実験、サーボ機構、アナログコンピュータによるシミュレーション、論理回路設計等</p> <p>3 学年 (マイクロウェーブ/遠方通信)</p> <p>モノポールアンテナのインピーダンス・フィールドパターン測定、方向性カップラーとアイソレータ特性試験、ヘリカルアンテナ特性試験、テレビ修理実習、アドミッタンスメータによる減衰率測定、マイクロウェーブ測定技術による誘電率測定、光通信試験、デジタル信号処理実習、イメージプロセッシングの基礎実験等。</p>
物理実験室	<p>加速度測定、抵抗測定、時定数測定、磁場の観察、ヤング率測定、熱伝導率測定、ダイオードの特性、トランジスタ特性、計器校正、慣性測</p>

表 2. 2. 4 主要実験名リスト (2)

学 科 名	実 験 名
	定、直列／並列共振等。
コンピュータ学科	<p>1 学年 (コンピュータの基礎)</p> <p>論理ゲート・加算回路の実験、機械言語・リセット動作の実習等。</p> <p>2 学年 (コンピュータ構築、論理回路、コンピュータ言語)</p> <p>半導体の特性・デコーダー・エンコーダー・論理回路・EPROM・カウンター回路・種々のインターフェース等の実習、プログラミング、データ構造等。</p> <p>3 学年 (データ構造とデータベース管理)</p> <p>データベース管理システム、ファイル操作、内部ファイル構造、知識ベース等。</p> <p>将来の研究・開発課題</p> <p>コンピュータ通信とネットワーク、試験・測定器の自動化、第4世代言語の使用。</p>
数 学 科	数値モデルによる熱の流れ・熱交換の計算、強度解析、コンピュータ利用による教育等。
化 学 工 学 科 ・化学工学ラボ ・燃料試験ラボ	<ul style="list-style-type: none"> - ガス流速 - 真空乾燥 - A. S. T. M. 蒸留 - 石油製品の比重 - 引火点 - エングラー及びセーボルト粘度 - 石油製品のアニリン度 - 分別蒸留 - ソクスレー抽出 - 湿度計による固体湿度の測定

表 2. 2. 4 主要実験名リスト (3)

学 科 名	実 験 名
<p>・ 単位操作ラボ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 融点 - 反応係数 (1 次反応) - 分配測定による平衡定数 - 攪拌容器内の伝熱 - 充填蒸留塔の H, E, T, P. - 液-液抽出 - 減圧蒸留 - フルフラールによる芳香族の抽出 - 触媒によるクラッキング - L. P. G. の熱分解 - オルザット分析 - 充填塔の圧力損失 - むれ壁塔 - ガスクロマトグラフィーによる分解物質の分析 - 流動層 - スクリューコンベア - 真空濾過 - フィルタープレス - パイロットプラントによる蒸留試験 - 攪拌 - 晶析実験における操作条件の影響 - 気-液間物質移動係数の決定 - プロセス制御装置を用いた流量、圧力、温度の制御 - 化学工学における数値制御の理解 - 冷却塔を用いた熱及び物質移動の相似性測定試験 - 最適ラギング厚さ - 回分式乾燥機における乾燥速度 - 触媒材料の研究 - 各種流動条件下での熱移動係数の決定 - 模擬装置を用いた化学工業実習

表 2. 2. 4 主要実験名リスト (4)

学 科 名	実 験 名
化学ラボ	<ul style="list-style-type: none"> - 工場廃棄物中の金属濃度の分析 - アボガドロ数と銅原子の半径 - $\text{CO}_3^{2-}/\text{HCO}_3^-$ の濃度決定 - 水の硬度 - 塩、有機化合物中のイオン及び元素の検出 - 水中の塩素濃度 - 化学反応によるエンタルピー及び自由エネルギー - 2相系の状態図 - 3相系の相平衡 - 単蒸留 - 金属の腐食
材料工学科	<p>1 学年</p> <p>セラミックの原料、熱膨張係数の決定、熱処理、鉄及び非鉄金属の顕微鏡観察、引張り試験。</p> <p>2 学年</p> <p>顕微鏡組織による粒度決定、電気化学的腐食、偏光顕微鏡を用いた木材組織の観察、金属の引張り試験、冶金 I、II、III、セラミックの空隙率の決定、鑄造。</p> <p>3 学年</p> <p>硬度試験、合金の熱処理、冶金 I、II、中子の製作及び試験、鑄型の製作及び試験、再結晶時のプラスチックひずみの効果、電気メッキ。</p> <p>4 学年</p> <p>クラック検査、熱電効果、分光器を用いた金属の分析、木材の力学的特性 I、II、光学技術。</p>
繊維工学科	<p>(紡績)</p> <p>紡績システムの違いによる糸タイプの差、練糸機、粗紡機、精紡機、撚糸機、工場訪問、コーミング機、コーンワインダーコーン、合糸機、意匠撚糸機、リング精紡機、ミニチュア練糸機、製造実習</p>

表 2. 2. 4 主要実験名リスト (5)

学 科 名	実 験 名
	<p>(織布)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 製織：糸巻機、管巻機学習、動力織機学習、ヒなし織機学習 - 編み：横編み機による編み実習、ドビー学習、手編み機による番手、 <li style="padding-left: 2em;">ージ、布質の関係理解 <p>(染め及び仕上げ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 調整プロセス - 染色プロセス - 仕上プロセス

表 2. 2. 5 主要現有機材リスト (1)

学科名 (ラボ名)	主 要 機 材 名	製造/据付時期
電気工学科	<ul style="list-style-type: none"> ・オシロスコープ ・直流電源 ・信号発生器 ・検流器 ・電力計 ・力率計 ・直流モーター ・誘導電動機 ・直流発電機 ・ダイナモ ・電動機・発電機セット ・回転式周波数変換器 ・交流発電機 ・アンプリダイン ・回転計 ・可変変圧器 ・サイリスタ制御装置 ・X-Yレコーダ ・積算電力計 ・絶縁計 ・接地抵抗計 ・ブリッジ回路 ・マイクロコンピュータ ・高電圧試験装置 ・衝撃電圧試験装置 ・その他 	<p>1971~1985</p> <p>1985</p> <p>1985</p> <p>1985</p> <p>1963~1986</p> <p>1975~1976</p> <p>1958~1975</p> <p>1958~1986</p> <p>1975</p> <p>1975</p> <p>1975</p> <p>1975</p> <p>1975</p> <p>1975</p> <p>1974</p> <p>1975~1987</p> <p>1980</p> <p>1979</p> <p>1985~1986</p> <p>1976、1979</p> <p>1979</p> <p>1985</p> <p>1980~1986</p> <p>1972、1974</p> <p>1972</p>
電子・通信学科	<ul style="list-style-type: none"> ・アナログコンピュータ ・ブリッジ回路 ・オシロスコープ 	<p>1966</p> <p>1959</p> <p>1960~1985</p>

表 2. 2. 5 主要現有機材リスト (2)

学科名 (ラボ名)	主 要 機 材 名	製造/据付時期
	<ul style="list-style-type: none"> ・オシレータ (信号発生器) ・減衰器 ・トランジスタ・アナライザ及びテスタ ・波形歪率計 ・Qメータ ・デジタル・コンピュータ実験装置 ・テレビ回路実験装置 ・電話回路実験装置 ・電子回路実験装置 ・A/D、D/A変換実験装置 ・論理回路実験装置 ・ディジタルICテスター ・周波数カウンタ ・周波数計 ・発振回路実験装置 ・パルス変調回路 ・スペクトラム・アナライザ ・ビデオカメラ、テレビ、録画器 ・ガンオシレータ及び電源 ・フリストン発振器及び電源 	<ul style="list-style-type: none"> 1960~1975 1970 1970 1970 1970 1970 1970 1970 1970 1985 1985 1985 1986 1987 1985 1985 1981 1985 1985
<p>コンピューター学科</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・32ビットコンピュータ ・16ビットコンピュータ ・8ビットコンピュータ ・プリンタ ・無停電電源装置 ・ソフトウェア ・オシロスコープ ・信号発生器 ・周波数カウンタ 	<ul style="list-style-type: none"> 1986 1986 1982 1982~1986 1985 1982~1986 1985 1985 1985

表 2. 2. 5 主要現有機材リスト (3)

学科名 (ラボ名)	主 要 機 材 名	製造/据付時期
	<ul style="list-style-type: none"> ・安定化電源 ・回路計 ・EPROMプログラム ・ステッピングモータ制御装置 ・DCモーター制御装置 ・A/Dコンバータ装置 ・温度センサーキット 	<ul style="list-style-type: none"> 1985 1984 1986 1984 1984 1984 1984
<p>化学工学科 (化学工学ラボ)</p> <p>(単位操作ラボ)</p> <p>(高分子工学: 物理試験ラボ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各種流量計及びガスメータ ・粘度、引火点、比熱等、各種物性値測定装置 ・蒸留、抽出用実験装置 ・篩、粉碎機等、各種粉体実験用器具 ・多重効用缶 ・ぬれ壁塔 ・蒸留塔 ・バッチ反応器 ・プロセスフィードバック装置 ・流動層実験装置 ・フィルタープレス ・温度制御装置 ・スクリーコンベア ・攪拌機 ・ハイドロクロン ・実験室用オーブン、炉 ・分析用はかり ・屈折計 ・密度計 ・硬度計 ・引張り試験機 	<ul style="list-style-type: none"> 1972 1972 1972 1975 1985 1985 1985 1985 1985 1983 1983 1985 1983 1983 1983 1983 1978 1986 1986 1986 1978 1979

表 2. 2. 5 主要現有機材リスト (4)

学科名 (ラボ名)	主 要 機 材 名	製造/据付時期	
(高分子工学: ラテックス技術ラボ)	・粘度計	1979	
	・摩耗試験機	1978	
	・レジリエンス試験機	1978	
	・たわみ試験機	1979	
	・湿度計	1979	
	・実験室用ボールミル	1981	
	・ウォーターバス	1979	
	・電子式はかり	1986	
	・実験室用冷蔵庫	1986	
	・pHメータ	1979	
	・混合器	1978	
	・粘度計	1977	
	・乾燥用オープン	1979	
	・実験室用遠心器	1979	
	(高分子工学: 高分子プロセスラボ)	・ゴム混合用ミル	1979
		・蒸気発生器	1978
		・実験室用高压釜	1979
		・表面温度計	1978
		・ゴム成型用油圧機	1979
材料工学科	・光学顕微鏡	1975、1985	
	・卓上X線発生器	1980	
	・ベンチエンラージャー	1978	
	・熱膨張測定装置	1979	
	・引張り試験機	1978	
	・硬度試験機	1978	
	・マッフル炉	1979	
	・電気式キルン	1980	
	・ガス測定器	1980	
	・全炭素記録計	1980	

表 2. 2. 5 主要現有機材リスト (5)

学科名 (ラボ名)	主 要 機 材 名	製造/据付時期
繊維工学科 (化学処理ラボ)	・電気炉	1986
	・はっ水試験機	1980
	・洗濯試験機	1980
	・洗濯機	1980
	・実験室用ウインチ	1980
(紡績ラボ)	・カードマシン	1958
	・練糸機	1969
(編物ラボ)	・たて編み機	1984
	・丸編み機	1984
(織物ラボ)	・動力織機	1920, 1963, 1968
	・管巻き機	1968
(物理試験ラボ)	・ドレープ試験機	1986
	・摩擦試験機	1986
	・くい打ち試験機	1986
	・水圧試験機	1986
	・織度試験機	1986
	・耐候性試験機	1984

2.3 教育機材整備計画要請の背景

2.3.1 要請の背景

スリランカ国は工業振興を経済政策の重要課題としている。即ち、紅茶、ゴム、ココナツ等の一次産品輸出に依存するモノカルチャー経済からの脱皮を図り、工業化による輸入代替や輸出可能な製品を自国で生産し、外貨収支の改善を行うことが重要な方針である。

スリランカ政府は同国の工業の育成、発展を効果的に進める為には、技術系人材の育成、確保が不可欠と考え、高等工学教育の質的及び量的な拡充に注力してきた。その一環として1960年カナダの援助のもと設立した技術学校が、モラトワ大学の前身である。現在では、モラトワ大学は2学部、13学科、37研究所を保有するスリランカ有数の高等工学教育機関に成長している。しかしながら教育機材の大半は老朽化が著しい状態にある。また、多様化、専門化、高度化する近年の大学レベルの教育・研究活動を行うのに必要な機材が配備されておらず、十分な教育効果を挙げ難い状況にある。

さらに具体的には、モラトワ大学において次のような背景がある。

- (1) 機材老朽化及び不足により、十分な研究活動・教育に支障をきたしている。
- (2) 新規に設置されたコンピューター学科、繊維工学科、建築経済学科の設備不足が教育上のネックとなっている。また、増加しつつある学生数に対し現有機材では対処しきれない。
- (3) 一般社会や産業界のモラトワ大学に対する要望・期待（特に工業試験やコンサルティングサービス）が強い。

かかる状況のもと、スリランカ政府よりわが国に対してモラトワ大学の教育機材整備計画に関する無償資金協力が要請された。

2.3.2 要請の内容

要請の内容はモラトワ大学工学部7学科（電気工学科、電子・通信学科、コンピューター学科、化学工学科、材料工学科、数学科、繊維工学科）に使用される品目及び共通施設（英語教育センター、図書館、体育館）用教育機材の供与である。その概要は次の通りである。

表 2.3.1 主要要請機材

学 科	内 容
・電気工学科	電気試験用計測器、電気機器・電力試験器等
・電子・通信学科	電子試験用計測器、デジタル回路実験トレーナー等
・コンピューター学科	コンピューター、デジタル回路実験機材等
・化学工学科	各種分析計、反応試験器等
・材料工学科	電子顕微鏡、疲労試験機等
・数学科	パーソナルコンピューター
・繊維工学科	繊維材料試験器、紡績・編物・染め機械等
・共通施設	図書館用机、棚、LL機材、体育施設等

要請内容は工学部の電子・通信学科、コンピューター学科及び繊維工学科を主とした機材要請であり、建築学部の3学科と工学部の土木、機械及び鉱山学科に使用される機材は除外されている。これは、コロambo大学、ペラデニア大学等が学究的な色合いが強い総合大学であるのに対して、モラトワ大学は職業訓練校を前身とする産業、実業界に近い存在であり、卒業後すぐに役立つエンジニアクラスの養成を目的とする本大学の性格を表していると考えられる。即ち、現代産業界にて不可欠なコンピューター、情報処理技術者の育成を急務としていること、及び急成長している繊維工業分野よりの要求を反映している。

要請機材点数は要請の背景、教員数、学生数、カリキュラム等を考慮して要請内容の検討、仕様の確認を行い下記の如く見直された。

- 1) スリランカ政府よりの当初要請点数 : 489 点
 2) 協議議事録 (S 62年12月12日) : 447 点
 3) 現地調査終了時 (S 62年12月23日) : 429 点
 4) 最終案 (S 63年1月20日) : 383 点

学 科 名	当 初 要 請	協 議 議 事 録	現 地 調 査 終 了 時	最 終 案
・電気工学科	52	52	52	43
・電子・通信工学科	124	122	105	82
・コンピューター学科	64	69	69	60
・化学工学科	26	27	27	27
・材料工学科	7	7	7	7
・数学科	2	2	1	1
・繊維工学科	128	104	104	99
・共通施設	86	64	64	64
合 計	489	447	429	383

第 3 章

第3章 計画の内容

3.1 計画の目的

本モラトワ大学教育機材整備計画の主たる目的は次の様に大別できる。

(1) 大学生のための訓練の質の向上を計る。

教育機材の多くは老朽化しており、かつ現在のカリキュラムに合致していないものが多い。また、コンピューター学科及び繊維工学科の増設に伴い機材が不足している。

(2) 学生数の増加に伴う訓練を可能にするため、機材を導入する。

経済開発計画に伴う技術者の需要増加は著しく、特に2年前に新設されたコンピュータ学科、繊維工学科の機材を充実させる必要がある。

(3) モラトワ大学を強化するという見地より研究及び大学院用の機材拡充を図る。

今回の機材供与により、モラトワ大学において多くの産業界より要望されている種々の試験設備やコンサルティングのサービスを供与できる様にする。

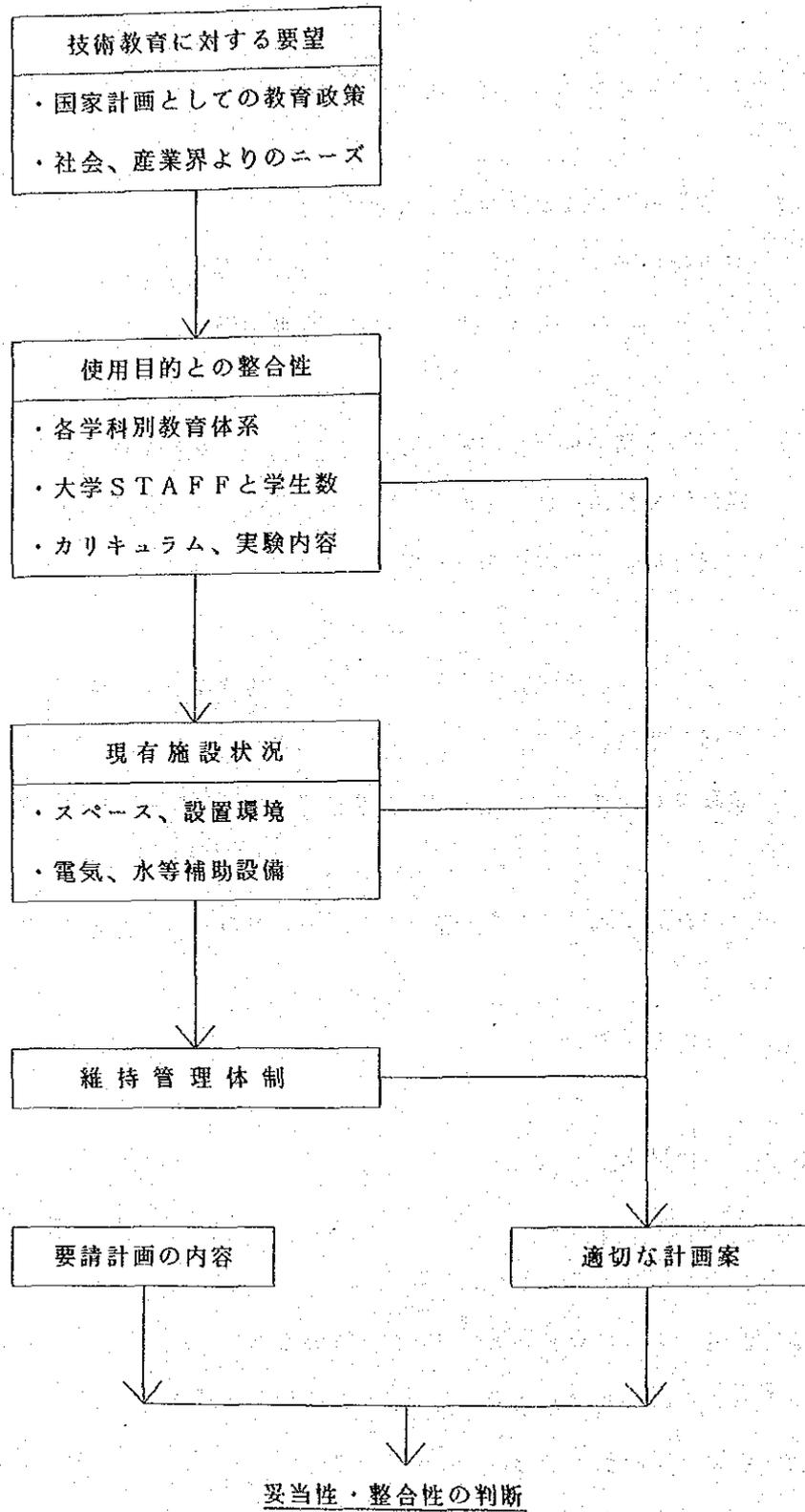
以上の目的を考慮しつつ要請されている機材の内容を以降の手順のもと検討する。

3.2 計画の概要

3.2.1 機材選定方法

計画内容の妥当性・整合性の判断にあたっては、上述の計画の目的に対する社会環境や国家的見地よりの要求の裏づけがあることを調査すると共に、各要請機材が使用目的と整合することの検討が必要である。また、各機材が支障なく搬入、使用される為にモラトワ大学の現有施設状況や導入後の維持管理計画との整合性も必要である。計画内容の妥当性の判断は次の手順で、すなわち、国策、産業界の要望、カリキュラム、教育の現状、教員と生徒の数・レベル、設置後の予想される問題点等を配慮しながら行われた。機材選定方

法は次の図のとおりである。



3.2.2 各学科別要請機材の検討

各学科別のカリキュラム、実験内容、教員・生徒数、教育レベル、現有機材等の現状と、当初要請されている機材の内容に検討を加え、妥当性・整合性を判断した。各学科別に主要機材についてその用途・目的を明確化すると共に、カリキュラム・実験との関連性につき検討した。

(1) 電気工学科

本学科の現有機材の約半数は古く、測定器の一部、動力・発電実験装置、高電圧試験装置がかなり不足している。そのため現状では実験環境は整っているものの実験計画に載っているいくつかの実験が実施されていない。以上の状況のもとに、要請機材を検討した。

要請機材のうち静電電圧計の高レンジのものや配線工事材料、風速記録計はカリキュラム・実験上、直接関与するものではないと判断し、また、風力発電装置はカリキュラム上未整備であること及び実験・実習に適したものがない理由により、それらを削除した。

上述の不足している測定器及び試験・実験装置等を特に考慮し、現有機材をカリキュラム・実験計画と照らし合わせ必要な機材を選定した。

本学科用に選定した主要機材を以下に示す。

機 材 名	用 途 ・ 目 的	カリキュラム・実験名
600K V 衝撃電圧試験機	雷状の高電圧を模擬的に発生させ、波形・エネルギー等を分析し、どのような影響が出るか調べる。	高電圧工学、衝撃電圧試験
サイリスタ・インバータ 実験装置	交流電動機の世界速度制御を周波数・電圧を変えて行う。	電気機器及び制御、誘導電動機の世界速度制御

機 材 名	用 途 ・ 目 的	カリキュラム・実験名
— パワーエレクトロニクス学習装置	電力用半導体の使用により電子技術と電気技術の応用技術を学ぶ。	自動制御、位相制御による電圧調整
— 三相制御直流電動機実験装置	交流を直流に変換し、電動機 の速度制御を行う。	電気機器及び制御、直流電動機 の速度制御

(2) 電子・通信学科

本学科の現有機材は電気工学科同様古く、15年以上経ったものが半数近い。また、各種回路実験装置及び測定器類が不足している。物理関係機材は皆無に等しい。それら機材不足のため、カリキュラム・実験計画にそった教育を行うことができないでいる。

以上の状況をふまえ本学科で必要とされる最適な機材をカリキュラム、実験計画、生徒数、レベル等を考慮し選定した。

要請機材のうち、現地調査時において本学科長と討議し、本学科と関連のないもの、実験計画上不必要なもの等を削除した。その後さらに検討を加え、生徒数から判断し信号発生器、直流電源の数を減らした。かつ実験計画上、不必要と思われるデジタルICやトランジスタ・カーブトレーサー等を削除した。

本学科用に選定した主要機材を以下に示す。

機 材 名	用 途 ・ 目 的	カリキュラム・実験名
— マイクロ波実験装置	：マイクロウェーブ通信回路にて発信から受信までの全過程の回路を実習し、特性等を調べる。	通信工学、マイクロウェーブ通信実験及びホーンアンテナの特性
— スペクトラムアナライザ	：各種周波数帯域における強度を測定する。	電子・通信工学一般、各種実験

機 材 名	用 途 ・ 目 的	カリキュラム・実験名
光ファイバー装置	光通信システムにおいてその伝達特性を学習する。	光ケーブル通信、光通信試験
変・復調回路実習装置	通信回路の一部である変・復調を学び測定器で各回路を分析する。	通信工学、変・復調回路特 特試験
コンピューター数値制御 マシニングセンタ及び コンピューター数値制御 旋盤	コンピューター制御による 工作機械の作動学習。機械 工学科、コンピューター学 科共同で研究を行う。	コンピューターシステム、 自動制御、コンピューター 応用実習

(3) コンピューター学科

コンピューター学科は設置後2年足らずであり、全般的に機材が不足している。主力の8ビットパーソナルコンピューターはBASICプログラム専用のもので、卒業後社会に出てもその技術をそのまま役立てることは難しい。

試験・測定器類及び実習装置も極端に不足しており、今後新規学生が増えるに従い質・量両面ともにカリキュラム・実験計画を満足させることはできない。なおカリキュラム・実験計画はかなりバランスのとれたものであり、教員・生徒数も適当なものである。

要請機材のうちコンピューターはシステムとして1つのネットワーク(LAN: Local Area Network)を学校内で構築するよう計画されている。今回要請されているコンピューターは総て本学科に設置されるが、将来このネットワークに他学科のコンピューターも接続する計画がある。このネットワーク構築の主目的は広範囲に分散した他学科のコンピューター間でコンピューター及び情報資源の共有を図ることである。このためコンピューター学科のコンピューターを主機とし、ネットワーク上で他学科に設置される汎用パーソナルコンピューターを利用して主機を利用したり、異なった学科間で情報資源を相互に利用できることになる。学科ごとに高額なコンピューターを導入する必要がなくなり汎用のパーソナルコンピューターの導入だけで経済的な教育活動が可能となる。

現在本学科へは青年海外協力隊のコンピューター分野の隊員が1名派遣されている。
 機材供与後も引続き技術援助を続けることが可能であればより効果的になる。

以上の状況をふまえ本学科で必要とされる最適な機材をカリキュラム、実験計画、生徒数を考慮し選定した。

要請機材のうち検討を加え、ビデオプロジェクタ及びスクリーンはその必要性が必ずしもないこと及び供与後設置時にかなり高レベルの調整がいることより削除した。また、一部汎用の測定器、複写器等もカリキュラム・実験計画の必要性から判断して削除した。本学科用に選定した主要機材を以下に示す。

機 材 名	用 途 ・ 目 的	カリキュラム・実験名
—コンピューターシステム1、2	: コンピューターシステムの中核となる。外部大記憶容量、高速演算機能を生かして他のコンピューターの親機的存在となる。	コンピューター関連カリキュラム一般
—パーソナルコンピューター	: 単体で使用、または上記コンピューターの端末となる。各種プログラミング、データ通信等の機能を学ぶ。	コンピューター関連カリキュラム一般
—マイクロコンピューターソフト/ハードウェア開発システム	: マイクロプロセッサ上の基本プログラムを開発または読むことにより、その原理を研究する。	コンピューターハードウェア設計実習
—映像処理システム	: コンピューターにカメラ、イメージキャッチャ等を取付け、映像がコンピューターでどのように処理されるか学ぶ。	コンピューターグラフィック及びCAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing)

機 材 名	用 途 ・ 目 的	カリキュラム・実験名
アナログコンピューター	現在のコンピューターはデジタル型であるがアナログ型のコンピューター動作原理を学ぶ。	アナログコンピューターによるシミュレーション
無停電電源装置	コンピューターシステム、試験測定器類の電源となる。停電時でも蓄電池により交流電源を供給できる。コンピューターの必需品。	
空調装置	本学科実験室の空調装置	

(4) 化学工学科

1) 化学工学科

本学科の目的は、物質・熱移動、蒸留、吸収、反応等の広範囲に互る単位操作、化学工学的知識と技術を万遍なく習得させることにあり、カリキュラム及び実験計画も、この目的にそって組まれている。各種の単位操作実験には、蒸留、伝熱、吸収等、各目的に応じて製作された実験装置が必要であるが、現有機材で行える実験は、実験用多重効用缶、ぬれ壁塔、蒸留塔を用いた蒸留、蒸発実験、あるいは、バッチ反応器を用いた反応実験等程度であり、カリキュラム、あるいは実験計画の総ての実験に対応する事は不可能である。

化学工学科の要請機材の選定には、以上の様な、化学工学科として不可欠な各種の単位操作実験装置が不足している状況を考慮し、さらにカリキュラム及び実験内容との整合性を考慮し決定した。

本学科用に選定した主要機材を以下に示す。

機 材 名	用 途 ・ 目 的	カリキュラム・実験名
プロセスシミュレーション実験装置	化学工学的プロセスにおける、温度、圧力、流量等の変化の及ぼす影響をシミュレーションテストにより調べる。	プロセス制御、流量、圧力、温度制御
連続式触媒反応装置	連続式反応器により、種々の条件下における触媒反応を学習する。	反応工学、反応係数、触媒によるクラッキング、触媒材料の研究
熱伝導実験装置	材質、使用条件の違いによる熱伝導の差異を学ぶ。	熱及び物質移動
ガスクロマトグラフ	ガス中の有機化合物の定性、定量測定に使用。実験用、研究用の分析器として使用。	単位操作 I、触媒によるクラッキング、L.P.G.の熱分解
原子吸光分析装置	微量金属元素の定性、定量測定に使用。実験用、研究用の分析器として使用。	安全工学、工場廃棄物中の金属濃度の分析

2) 高分子工学科

高分子工学科の教育及び研究は、溶融高分子特性あるいは、成型機の条件による高分子特性解析等が重要であり、カリキュラム、実験計画も、溶融高分子特性等に関するものが大きいウェイトを占めている。高分子工学科の現有機材は、屈折計、硬度計、粘度計等の比較的簡単な試験器あるいはオープン、ミルといった程度の機材であり、高分子工学にとって不可欠の溶融高分子の、射出、成型等の実験は行えない状況にある。高分子工学科の要請機材の選定に当たっては、以上の様な高分子工学科の現状をふまえ、また、カリキュラム及び実験名に照らし合わせて、本学科にとって重要な、

溶融高分子の特性等に係る一連の実験が可能な機材を選定した。

本学科用に選定した主要機材を以下に示す。

機 材 名	用 途 ・ 目 的	カリキュラム・実験名
— キャピログラフ	: 溶融高分子物質の粘度測定 及び物性試験	高分子材料、溶融高分子の 粘性試験
— 押し出し成型機	: 押し出し成型条件の差異が溶 融高分子物性、特性に与え る影響を学ぶ。	高分子技術、射出機の金型 特性
— 射出成型機	: 射出成型の運転条件の差異 が溶融高分子物性、特性に 与える影響を学ぶ。	高分子技術、高分子プロセ ス工学、成型機諸特性の製 品に及ぼす影響

(5) 材料工学科

材料工学科は、あらゆる材料に関する物性、諸特性を研究、教育する学科であり、カリキュラム及び実験内容も、材料の単純な力学的調査から、原子、分子レベルでの材料研究に互る広い内容を含んでいる。材料工学科の現有機材の主たるものは、光学顕微鏡、熱膨張測定装置、硬度試験機、マッフル炉等であり、これらの機材を用いて行える実験は、材料の光学顕微鏡レベルでの観察、硬度及び熱に関する試験等と、限られた範囲の実験のみであり、原子、分子レベルでの高度の実験、研究は不可能である。

材料工学科の要請の機材の選定に当たっては、材料工学科の置かれている上記の様な状況を考慮し、またカリキュラム及び実験名に照らし合わせながら、今迄実施可能であった実験研究に加え、一層広範囲かつ、高度の実験、研究が行える様な機材内容を選定した。

本学科用に選定した主要機材を以下に示す。

機 材 名	用 途 ・ 目 的	カリキュラム・実験名
一走査型電子顕微鏡	: 各種材料の微細構造の観察による欠陥部の解明や特性解析に使用。	材料の顕微鏡検査及び分離、冶金
— X線回折装置	: 材料表面の結晶の状態、金属材料の集合組織の結晶構造等、結晶学的研究及び定性、定量分析に使用。	冶金学、材料特性、分光器による金属決定
— 万能試験機	: 各種材料の引張・圧縮・曲げなどの静的強度、特性試験に使用。	材料力学、材料の力学的挙動金属の引張試験

(6) 数 学 科

数学科は当初、天体望遠鏡とパーソナルコンピューターが要請されていたが、天体望遠鏡を削除しパーソナルコンピューター3台と変更した。これら機材は大学生用としてではなく大学院生及び教員用として数値応用計算やオペレーションズ・リサーチ用に使われる。

(7) 繊維工学科

繊維工学科の要請機材は、現在建設中の新校舎の新設ラボラトリー（化学処理ラボ、織布・裁縫ラボ、紡績ラボ、編物ラボ、織物ラボ）内に設置される。新設の各ラボラトリーにより、繊維工学科は新たに拡大、整備され、繊維工学全般の教育内容を網羅することになる。現有機材は種類、数量共に限られたものである為、新たに必要な機材は、新設の繊維工学科のカリキュラム及び実験と整合性を有する広範囲、多数の項目に互るものとなる。モラトワ大学の繊維工学科は、基礎研究よりも実務の習得を大きい目的としており、機材の選定に当たっても、このことを配慮した。また、カリキュラム及び実験内容は、繊維の原料から、紡績工程、製織工程を経て、縫製による製品までの一貫した工程を含むものであり、機材選定に当たっては、各工程の一貫性を考慮する必要がある。

以上より、機材の選定に当っては、カリキュラム、実験計画との整合性を考慮し、カリキュラムが、実務習得を目的としていることを踏まえ、実習に有効な工業用機械を多く選定した。また、カリキュラムが原料の加工から、製品に到る広い範囲を含んでいることも考慮し、各ラボラトリーのカリキュラム及び実験が万遍なく実施出来る様、機材選定を行った。本学科用に選定した主要機材を以下に示す。

機 材 名	用 途 ・ 目 的	カリキュラム・実験名	
(化学処理ラボ)			
- 吸水度試験装置	}	組織の特性、試験	
- 染色試験機			吸水度、染色、燃焼等、
- 燃焼試験機			各種繊維特性試験
- 引張・剪断試験機			
(織布・裁縫ラボ)			
- へり縫いミシン	}	"	
- 門止めミシン			各種縫製実習に使用
- 本縫いミシン			
- テキソグラフ	: 型紙製作用機械	"	
(紡績ラボ)			
- 混綿機	: 綿花から糸を作る最初の工程で使用。	紡績Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ	
	: 綿をうすい“ふとん状”の形にして、繊維の毛並をそろえる。	"	
- 綿用練条機	: 混綿機の次の工程で使用。	紡績Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ	
	: 繊維を引張りながら糸にする。		

機 材 名	用 途 ・ 目 的	カリキュラム・実験名
一 精 紡 機	: 練糸機の次の工程で使用。 糸にスピン（撚り）をかけて、巻き取る機械。	"
一 糸 巻 き 機	: 精紡機から得られた糸巻き を使って、Pirn（よこ糸） に巻きかえる機械。	"
(編物ラボ、織物ラボ)		
一 整 形 横 編 み 機	: } 各種編み実習に使用	織布 I、II、III
一 丸 編 み 機		
一 レピア織機	: レピアによこ糸を付けて、 たて糸の間を往復をさせて 織る機械。	"
一 エアジェット織機	: 空気圧を使ってよこ糸をた て糸の間に飛ばして織る機 械。	"
一 ウォータージェット織機	: 水圧を使ってよこ糸をた て糸の間に飛ばして織る機械。 水に強い化繊に使用される。	"

(8) 共通施設

図書館用の要請機材は、本棚、読書机、検索用のマイクロフィルム機器等である。これらの機材は、貸し出し用、雑誌用、閲覧用の各部屋に設置されるが、将来予想される書物類の増加に対して有効な検索システムが無く、また、スペースの有効活用が不十分な現在、上記の要請機材は必要と判断される。

体育施設の要請機材は、平行棒、跳び箱、ローイングトレーナー、トレーニングボート、ウェイトリフティングである。未だ体育機器が充分でなく、また、伝統的にボートによる体育教育が盛んである事を考慮し、これらの機材を選定した。

英語教育センターではL1機材を要請している。この背景には、独立後のスリランカ国の公用語がシンハリ語であり、近年若年層の英語力が低下していることと、大学教育では英語が使用されており、若年層の英語力の低下は、大学教育に支障をきたす様にもなっている、という状況がある。

この様な状況を考慮すれば、英語教育センターのL1機材は必要であると判断される。

第 4 章

第4章 計画の基本設計

4.1 機材の選定

各学科別の要請機材の検討をふまえ、下記の基本方針に基づき各機材の最終選定、基本仕様の決定を行った。

- (1) 各学科のカリキュラム、実験に見合った仕様の決定を行う。
 - 1) 使用目的、すなわちカリキュラム及びシラバスより定まる教育・研究内容と要請された機材の構成、要求仕様が整合性をもつこと。
 - 2) 機材の数量が教育、研究内容、生徒数、部屋数及び現有機材数と整合性を持つこと。
 - 3) 各機材の選定が全体として有機的に選定され、相互間仕様に矛盾が無いこと。

- (2) 現有施設、ユーティリティーに見合った機材を選定する。
 - 1) 現有機材の問題点と要求機材に整合性をもつこと。
 - 2) 電気、水、蒸気、排水等の現有設備能力仕様より、機材の選定に問題がないこと、また、換気、排気、空調設備等の機材使用環境上の問題がないこと。

- (3) 維持管理上及び技術移転上問題点の無い機材を選定する。
 - 1) 各機材の仕様より判断して付帯すべきアクセサリ、スペアパーツ、工具が適切に考慮されていること。また、これらの現地での入手性、入手期間をも考慮する。
 - 2) コンピューターのメモリー系統の様に停電により支障を来たす機材については、電力バックアップ装置等を考慮する。
 - 3) 機材の機能を把握し、その操作を修得する手段を考慮すること。その為、取扱説明書、運転要領書等の完備を考慮する。また、必要性に応じて据付、調整、試運転の為にスーパーバイザーの立会を検討する。
 - 4) 機材の故障の場合には、基本的にはモラトワ大学の維持管理体制のもと独力で修繕出来る機材であること。また、その為、修繕のための要領書を完備すること。

以上の検討結果、選定された機材は総計 383項目である。
 機材リスト及び各機材の基本仕様は第4章末に記載した。

表 4.1.1 選定機材項目数

学 科 名	品 目 数
電気工学科	43
電子・通信学科	82
コンピューター学科	60
化学工学科	27
(化学工学)	(16)
(高分子工学)	(11)
材料工学科	7
数学科	1
繊維工学科	99
(化学処理ラボ)	(29)
(織布・裁縫ラボ)	(46)
(紡績ラボ)	(13)
(編物ラボ)	(4)
(織物ラボ)	(7)
共通施設	64
(図書館)	(16)
(体育施設)	(5)
(英語教育センター)	(42)
(その他)	(1)
合 計	383

4.2 各教育機材の基本仕様

モラトワ大学の現有機材はさまざまな国で製造されたものがあり規格もまちまちである。今回供与される機材の規格は原則として日本のもの（JIS＝日本工業規格、JEC＝日本電気学会規格、JEM＝日本電気工業会規格等）を使用する。電圧は単相 230V、50Hz 又は三相 400V、50Hz を規準とする。単相 230V の電気機材のプラグは現地で適合するようにBS規格（British Standard）とする。実験用水供給条件は約10mの供給圧及び、30℃から35℃の温度である。

4.3 機材配置計画

4.3.1 プロジェクトサイト

モラトワ大学はコロンボ市の南方約18kmのモラトワ市カトベッグ地域にあり、コロンボ市より南方へ通ずるGalle Roadのカトベッグ交差点より東方へ1km余り入った所に位置する。周囲は閑静な田園地域でキャンパスの東端はボルゴグ川に接している。大学キャンパスはほぼ 440m× 530mの広さを有し、2学部の総学生は約 1,700名である。図4.3.1に、モラトワ大学の全体配置図及び今回の要請機材の据付が計画されている各学科を示す。なお、繊維工学科に関しては、現在、新校舎建設中であり、図4.3.1の全体配置図中で示した。繊維関係要請機材は比較的大型であり品目数も多いが、本新校舎は繊維学部の拡大を考慮したものであり、その据付や電気、水等の問題はない。

4.3.2 機材配置計画

各機材の搬入、配置計画が行われる大学内敷地状況、及び機材の設置が予定される各学科のラボラトリーの状況は下記の通りである。

(1) 搬入

大学内敷地はゆったりと配置されており、到着した機材は大学内道路を経て各ラボラトリーに容易に搬入可能である。フォークリフト、小型トラック等の移動上の問題も無

い。現実に機械工学科や鉱山学科等に於いて、今回要請されている機材より大型な物が支障なく搬入、設置されている。本計画実施段階には、大学近辺の中間倉庫より、据付スケジュールに合わせて各機材の搬入が行われる為、各ロットの搬入量も少なく効率良く各ラボラトリーに到着できる。

(2) 機材配置

各機材は、各々の使用目的に適したラボラトリーに配置される。表4.3.1にラボラトリー名、ラボラトリーの概要と、配置予定機材を示す。また、図4.3.2には、学科別の各ラボラトリーの配置図を示す。各ラボラトリーとも据付スペースは充分である。電気工学科、電子・通信学科、化学工学科、材料工学科に於いては各ラボラトリー共、現有機材は少なく、それらの撤去や移動を行う事無く予定機材の設置が可能である。繊維工学科は新校舎を建築中であり、又、コンピューター学科はラボラトリーの部屋数の増加は決定されており、両学科のスペース上の問題は無い。

図書館用要請機材である本棚、机、検索用マイクロフィルム機器等は移動式本棚、専用本棚を用いること及び検索システム導入により現在のスペースの有効利用が図れる。体育施設の保管スペースは全く問題がなく、また、英語教育センターはLL機材設置の為の教室の割り当てを計画している。

(3) 据付条件等

ラボラトリーにより、エアコンディショニングを行っている所と行っていない所がある。コンピューター、電子顕微鏡等エアコンディショニングの必要のある機械についてはクーラーの設置が必要である。また、重量物で基礎工事の必要な機械についてはメーカーよりローディングデータを提出させる必要がある。

4.3.3 ユーティリティーの供給

(1) 水

大学内で実験用水として使用可能な水は、市水、井戸水、川水の3種類ある。いずれも建屋屋上(約10m)のヘッドタンクへポンプアップし、ヘッドタンクへの水頭により、

各部屋へ供給している。従って、供給圧、水温に充分注意する必要があり、場合によっては冷却水用クーラー等設置の検討の必要もある。

(2) 電 気

モリトワ大学の電気設備は電力会社送電線（電圧33KV、周波数50Hz）により供給を受けている。本計画にあたり、機材供与とともに増加する消費電力は150KVAから200KVA程度と概算でき、送電線の送電容量は充分である。構内には3つの変電用変圧器があり、それらの仕様（容量、電圧）及び構内で現在消費される電力を下記に示す。

	最大消費電力
1) 変圧器（400KVA、33KV－400/230V） 電気、電子・通信、コンピューター学科等の建物用	230KVA
2) 変圧器（400KVA、33KV－400/230V） 土木、繊維工学科等の建物用	30KVA
3) 変圧器（150KVA、33KV－400/230V） 学生用、宿舎用	

上記の1)の変圧器で消費される電力が230KVA（変圧器容量400KVAに対し約60%）と比較的多く、かつ建物に延びるケーブルのサイズが小さいことより電圧変動が大きい。このため極端な電圧低下により電子機材やコンピューターが使用不可能となることが考えられる。本機材整備計画ではコンピューター学科に比較的大型の空調設備が設置されるので、上記電圧変動はさらに大きくなり、変圧器の容量もさらに不足することが懸念された。この問題を解決するには上記変圧器及び建物に延びるケーブルを容量の大きなものにする必要がある。この状況下、大学側は本整備計画と並行して変圧器、ケーブルの交換を計画進行中であり、上記問題は解決される。本大学には他の電力供給設備として自家発電装置が2台（容量250KVA2台）あり、停電時でもコンピューターなど必要不可欠な負荷には電力を供給できる。容量の点からは充分である。

表 4.3.1 各ラボラトリ別配置機材 (1)

学科名 / ラボ名	スペース	ユーティリティ / 空調	配置機材
(電気工学科) ・電気計測ラボ	169㎡ (9.4×18.0)	電気	E E-1 電力計、E E-8 指針検流器、E E-18 携帯用照度計、E E-19 携帯用ホイストブリッジ、E E-20 回路計、E E-21 直流電源、E E-22 ファアングシヨージェネレーター、E E-23 オシロスコープ
		水	
		空調	
・配線実習室	135㎡ (9.4×14.4)	電気	E E-26 ファイヤゲージ、E E-27 マイクロメータ
		水	
		空調	
・電力実験室	169㎡ (9.4×14.4)	電気	E E-1 電力計、E E-5、6 静電電圧計、E E-14 単相電力信号変換器、E E-15 三相電力信号変換器、E E-16 力率電力信号変換器、E E-23 オシロスコープ、E E-24 デジタルストレンジオシロスコープ、E E-46 太陽電池、他
		水	
		空調	
・動力実験室	367㎡ (9.4×40.0)	電気	E E-2 磁束密度計、E E-3 磁束密度計プロンプ、E E-4 磁束リサチコイル、E E-11、12、13 携帯用回転計、E E-20 回路計、E E-21 直流電源、E E-23 オシロスコープ、E E-24 デジタルストレンジオシロスコープ、E E-25 クリッパオノン電流計、E E-33 誘導電圧調整器、E E-36 検相器、他
		水	
		空調	
・高圧実験室	68㎡ (9.4×7.2) 天井高：7.0m	電気	E E-17 力率電力信号変圧器、E E-24 デジタルストレンジオシロスコープ、E E-45 絶縁耐圧試験器、E E-47 600K V 衝撃電圧試験器
		水	
		空調	
(電子・通信学科) ・コンピュータシステムラボ	158㎡ (7.2×22.0)	電気	E E T-2 アナログコンピューター、E E T-3 コンピューター実習装置、E E T-5 デジタル回路計、E E T-6 可変直流電源、E E T-7 オシロスコープ、E E T-35 波形分析器 / 記録計、E E T-38 無停電電源装置、E E T-45 デジタルプロッター、E E T-49 ロボット教育及び実験装置、他
		水	
		空調	

表 4.3.1 各ラボラトリー別配置機材 (2)

学科名 / ラボ名	スペース	ユーティリティ / 空調	配置機材
・電子通信学科工作室	144㎡ (7.2×20.0)	電気	EET-1 単巻変圧器、EET-5 デジタル回路計、EET-9 広帯域発信器、EET-34 オシロスコープ、EET-47 ポータブルオシロスコープ、EET-48 デジタルストレージオシロスコープ、EET-59 デジタル回路計、EET-68 単巻変圧器、他
		水	
		空調	
・マイクロウェーブラボ	68㎡ (7.2×9.5)	電気	EET-5 デジタル回路計、EET-6 可変直流電源、EET-23 スペクトラムアナライザー、EET-27 掃引発生器、EET-50 フライト実験装置、EET-59 デジタル回路計、EET-66 マイクロ波、周波数カウンタ
		水	
		空調	
・通信実習室	94㎡ (7.2×13.0)	電気	EET-5 デジタル回路計、EET-6 可変直流電源、EET-13 パルス回路実習装置、EET-18 フィルタ回路実習装置、EET-22 ノイズジェネレーター、EET-26 変・幅調回路実習装置、EET-31 VHF 信号発生器、EET-59 デジタル回路計、EET-62 AM/FM 標準信号発生器
		水	
		空調	
・テレビジョン実習室	68㎡ (7.2×9.5)	電気	EET-37 カラーテレビジョン実習装置
		水	
		空調	
・プロジェクタ実習室	68㎡ (7.2×9.5)	電気	EET-32 パルス発生器、EET-34 オシロスコープ、EET-47 ポータブルオシロスコープ、EET-5 デジタル回路計、EET-6 可変直流電源
		水	
		空調	
・光電気実験室	68㎡ (7.2×9.5)	電気	EET-51 光ファイバー装置
		水	
		空調	

表 4.3.1 各ラボラトリ別配置機材 (3)

学科名 / ラボ名	スペース	ユーティリティ/空調	配置機材
・電気システム実験室	79㎡ (7.2×11.0)	電気	EET-8 ファウンクションジェネレータ、EET-11 リニア IC テスタ、EET-6 可変直流電源、EET-5 デジタル回路計、EET-7 オシロスコープ
		水	
		空調	
・電気基礎実験室	68㎡ (7.2×9.5)	電気	EET-16 電源回路実習装置、EET-12 トランジスタ回路実習装置、EET-15 サイクリスタ回路実習装置、EET-5 デジタル回路計、EET-7 オシロスコープ
		水	
		空調	
・デジタル実験室	79㎡ (7.2×11.0)	電気	EET-14 A/D、D/A 変換回路実習装置、EET-19 論理回路実習装置、EET-6 可変直流電源
		水	
		空調	
・工業電気実験室	58㎡ (7.2×8.0)	電気	EET-17 サーマ機構実習装置、EET-33 LCRメータ
		水	
		空調	
・物理実験室	252㎡ (7.2×35.0)	電気	EEP-2 標準ノギス、EEP-5 読取り顕微鏡、EEP-12 滑車装置、EEP-15 ケータ-可逆振子、EEP-18 線スベクトル光源装置、EEP-20 光の干渉実験器、EEP-28 回折格子、EEP-30 ファイタルカラー色板、EEP-37 低周波信号発生器、EEP-43 電子天秤、EEP-51 騒音計、他
		水	
		空調	
(コンピューター学科) ・CPU室	16㎡ (4.0×4.0)	電気	EOS-8 イーサネットアダプター
		水	
		空調	

表 4.3.1 各ラボラトリ別配置機材 (4)

学科名 / ラボ名	スペース	ユーティリティ / 空調	配置機材
・マイクロコンピュータ ーラボ	88㎡ (8.0×11.0)	電気	EOS-4 パーソナルコンピュータシステムタイプ1、EOS-7 イーサネット通信用サーバー局、EOS-12 映像処理システム、 EOS-19 デジタルイザ
		水	
		空調	
・マイクロコンピュータ ーラボ2	94㎡ (8.5×11.0)	電気	EOS-5 パーソナルコンピュータシステムタイプ2、EOS-7 イーサネット通信用サーバー局
		水	
		空調	
・メンテナンスセンター	88㎡ (8.0×11.0)	電気	EOS-25 ロジックアナライザ、EOS-26 デジタルストレー ジオシロスコープ、EOS-27 オシロスコープ、EOS-29 カーブ トレナーサー、EOS-30 ワイドプロファイルジョイントサイザ、EO S-31 スペクトラムアナライザ、EOS-32 スイープ/フランクシ ョンジエネレータ
		水	
		空調	
・新CPU室	40㎡ (10.0×4.0)	電気	EOS-1 コンピューターシステム1、EOS-2 コンピューター システム2、EOS-3 エンジニアリングワークステーション、E OS-7 イーサネット通信用サーバー局、EOS-20 プロロッタ
		水	
		空調	
・UPS室	9㎡ (3.0×3.0)	電気	EOS-60 無停電電源装置
		水	
		空調	
・ターミナル室1	90㎡ (10.0×9.0)	電気	EOS-6 パーソナルコンピュータシステムタイプ3、EOS-7 イーサネット通信用サーバー局
		水	
		空調	

表 4.3.1 各ラボラトリ別配置機材 (5)

学科名 / ラボ名	スペース	ユーティリティ / 空調	配 置 機 材	
・ データ通信ラボ	100 m ² (10.0 × 10.0)	電気	EOS-10 デジタル信号処理開発システム、EOS-23 イーサネット用 LAN 解析器、EOS-28 オシロスコープ、EOS-32 スイープ / ファックションジェネレータ、EOS-60 GCP-I B-RS 232 コンバータ及び AC アダプタ、他	
		水		有
		空調		—
・ マイクロコンピュータ実験室	100 m ² (10.0 × 10.0)	電気	EOS-9 マイクロコンピュータソフト / ハードウェア開発システム、EOS-11 マルチ処理システム、EOS-15 実習用ロボット、EOS-16 Z80 用 エミュレータ、EOS-28 オシロスコープ、EOS-32 スイープ / ファックションジェネレータ、他	
		水		有
		空調		—
・ デジタル装置ラボ	110 m ² (11.0 × 10.0)	電気	EOS-13 多用途マイクロコンピュータ実験システム、EOS-24 GCP-I B バスモニタ、EOS-28 オシロスコープ、EOS-32 スイープ / ファックションジェネレータ、EOS-61 セントロニクスバス拡張器及び AC アダプタ	
		水		有
		空調		—
・ ターミナル室 2	85 m ² (8.5 × 10.0)	電気	EOS-6 パーソナルコンピュータシステムタイプ 3、EOS-7 イーサネット通信用サーバー局	
		水		有
		空調		—
(化学工学科 / 化学工学) 単位操作実験室	840 m ² (28.0 × 30.0)	電気	EC-2 連続式攪拌反応装置、EC-4 熱伝導実験装置、EC-9 薄膜エバポレータ、EC-10 万能ミキサー、EC-12 固液分離装置、EC-13 熱損失実験装置、EC-16 連続式結晶析出装置	
		水		有
		空調		—
・ 分析実習室	588 m ² (28.0 × 21.0)	電気	EC-5 分光比色計、EC-14 ガスクロマトグラフ、EC-15 原子吸光分析装置	
		水		有
		空調		有

表 4.3.1 各ラボラトリ別配置機材 (6)

学科名 / ラボ名	スペース	ユーティリティ / 空調	配置機材
・燃料工学ラボ	2,340 m ² (30.0 × 78.0)	電気	EC-3 連続式触媒反応装置、EC-6 比表面積測定装置
		水	
		空調	
・プロセス制御ラボ	672 m ² (28.0 × 24.0)	電気	EC-1 プロセスシミュレーション実験装置、EC-7 冷却高速遠心器、EC-8 気流熱伝達実験装置、EC-11 濾過率測定実験装置
		水	
		空調	
(化学工学科 / 高分子工学) ・加工 / 処理実験室	52 m ² (5.6 × 9.3)	電気	ECP-1 キャピログラフ、ECP-2 ディスク式レオメータ、ECP-3 ラボプラスタミル
		水	
		空調	
・プロセス実験室	130 m ² (9.3 × 14.0)	電気	ECP-4 小型プレス、ECP-5 攪拌機、ECP-6 押し出し成形機、ECP-7 フィルム製造装置、ECP-8 射出成形機、ECP-9 キャスト・フィルム製造用付属品、ECP-10 ペレット製造用付属品、ECP-11 中空成形機
		水	
		空調	
(材料工学科) ・顕微鏡実験室	306 m ² (9.0 × 34.0)	電気	EM-1 走査型電子顕微鏡、EM-2 偏光顕微鏡、EM-5 X線回折装置
		水	
		空調	
・E. P. M. 室	47 m ² (5.2 × 9.0)	電気	EM-3 熱分析装置、EM-4 赤外分光分析装置
		水	
		空調	

表 4.3.1 各ラボラトリ一別配置機材 (7)

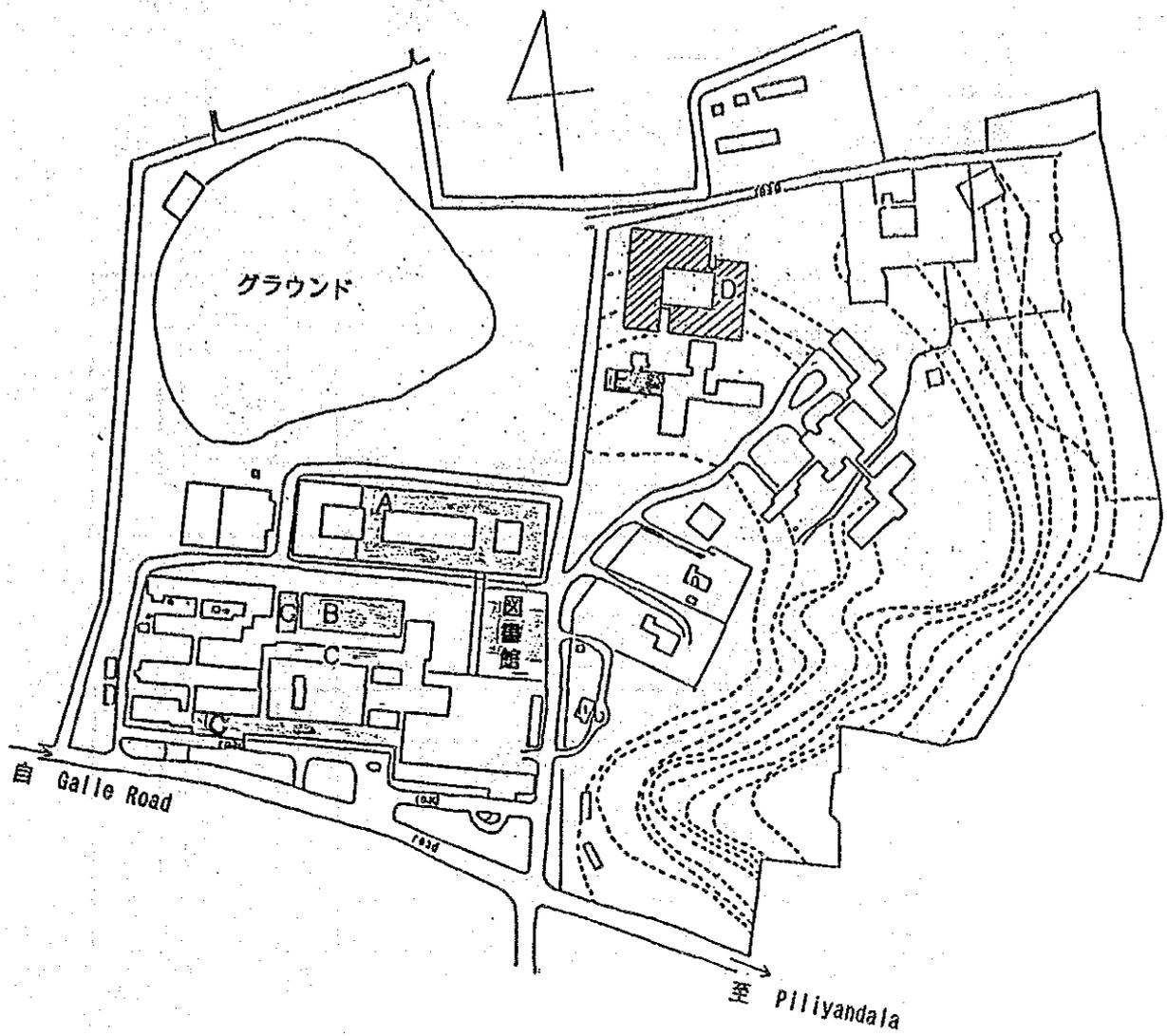
学科名 / ラボ名	スペース	ユーティリティ / 空調	配置機材
・材料試験室	106 m ² (9.0 × 11.8)	電気 230 V / 400 V	EM-6 万能疲労試験機、EM-7 万能試験機 ETC-2 はっ水度試験機、ETC-4 吸水度試験機、ETC-7 カラ-印刷試験機、ETC-10 染色試験機、ETC-12 恒示天秤、ETC-14 ドライクリス、ETC-15 収縮試験機、ETC-16 平型プレス、ETC-18 燃焼試験機、ETC-20 スプレ-ステータ、ETC-22 分光比色計、ETC-23 偏光顕微鏡、ETC-24 融点測定装置、ETC-25 エアポンプ、ETC-26 純水製造装置、ETC-27 遠心器、ETC-29 熱風循環式乾燥器、ETC-30 引張・剪断試験機、ETC-31 蒸気ボイラ-、ETC-33 破壊試験機、ETC-34 フレイカウウンタ-
		水 有	
		空調 有	
(繊維工学科) ・物理試験室	192 m ² (12.0 × 16.0)	電気 230 V / 400 V	ETC-2 はっ水度試験機、ETC-4 吸水度試験機、ETC-7 カラ-印刷試験機、ETC-10 染色試験機、ETC-12 恒示天秤、ETC-14 ドライクリス、ETC-15 収縮試験機、ETC-16 平型プレス、ETC-18 燃焼試験機、ETC-20 スプレ-ステータ、ETC-22 分光比色計、ETC-23 偏光顕微鏡、ETC-24 融点測定装置、ETC-25 エアポンプ、ETC-26 純水製造装置、ETC-27 遠心器、ETC-29 熱風循環式乾燥器、ETC-30 引張・剪断試験機、ETC-31 蒸気ボイラ-、ETC-33 破壊試験機、ETC-34 フレイカウウンタ-
		水 有	
		空調 有	
・ウエットプロセス実験室	240 m ² (16.0 × 15.0)	電気 230 V / 400 V	ETC-2 はっ水度試験機、ETC-4 吸水度試験機、ETC-7 カラ-印刷試験機、ETC-10 染色試験機、ETC-12 恒示天秤、ETC-14 ドライクリス、ETC-15 収縮試験機、ETC-16 平型プレス、ETC-18 燃焼試験機、ETC-20 スプレ-ステータ、ETC-22 分光比色計、ETC-23 偏光顕微鏡、ETC-24 融点測定装置、ETC-25 エアポンプ、ETC-26 純水製造装置、ETC-27 遠心器、ETC-29 熱風循環式乾燥器、ETC-30 引張・剪断試験機、ETC-31 蒸気ボイラ-、ETC-33 破壊試験機、ETC-34 フレイカウウンタ-
		水 有	
		空調 有	
・ボイラ-室	12 m ² (3.5 × 3.5)	電気 230 V / 400 V	ETC-2 はっ水度試験機、ETC-4 吸水度試験機、ETC-7 カラ-印刷試験機、ETC-10 染色試験機、ETC-12 恒示天秤、ETC-14 ドライクリス、ETC-15 収縮試験機、ETC-16 平型プレス、ETC-18 燃焼試験機、ETC-20 スプレ-ステータ、ETC-22 分光比色計、ETC-23 偏光顕微鏡、ETC-24 融点測定装置、ETC-25 エアポンプ、ETC-26 純水製造装置、ETC-27 遠心器、ETC-29 熱風循環式乾燥器、ETC-30 引張・剪断試験機、ETC-31 蒸気ボイラ-、ETC-33 破壊試験機、ETC-34 フレイカウウンタ-
		水 有	
		空調 有	
・繊維化学実験室	144 m ² (16.0 × 9.0)	電気 230 V / 400 V	ETC-2 はっ水度試験機、ETC-4 吸水度試験機、ETC-7 カラ-印刷試験機、ETC-10 染色試験機、ETC-12 恒示天秤、ETC-14 ドライクリス、ETC-15 収縮試験機、ETC-16 平型プレス、ETC-18 燃焼試験機、ETC-20 スプレ-ステータ、ETC-22 分光比色計、ETC-23 偏光顕微鏡、ETC-24 融点測定装置、ETC-25 エアポンプ、ETC-26 純水製造装置、ETC-27 遠心器、ETC-29 熱風循環式乾燥器、ETC-30 引張・剪断試験機、ETC-31 蒸気ボイラ-、ETC-33 破壊試験機、ETC-34 フレイカウウンタ-
		水 有	
		空調 有	
・計測室	18 m ² (6.0 × 3.0)	電気 230 V	ETC-2 はっ水度試験機、ETC-4 吸水度試験機、ETC-7 カラ-印刷試験機、ETC-10 染色試験機、ETC-12 恒示天秤、ETC-14 ドライクリス、ETC-15 収縮試験機、ETC-16 平型プレス、ETC-18 燃焼試験機、ETC-20 スプレ-ステータ、ETC-22 分光比色計、ETC-23 偏光顕微鏡、ETC-24 融点測定装置、ETC-25 エアポンプ、ETC-26 純水製造装置、ETC-27 遠心器、ETC-29 熱風循環式乾燥器、ETC-30 引張・剪断試験機、ETC-31 蒸気ボイラ-、ETC-33 破壊試験機、ETC-34 フレイカウウンタ-
		水 有	
		空調 有	

表 4.3.1 各ラボラトリー別配置機材 (8)

学科名 / ラボ名	スペース	ユーティリティ / 空調			配置機材
		電気	水	空調	
・ 被服技術実習室	180㎡ (9.0×20.0)	230V / 400V	有	—	ETL-2 針送り装置付き工業ミシン、ETL-16 一本針門止めミシン、ETL-19 型紙切抜き装置、ETL-20 延反機、ETL-38 テキソグラーフ、ETL-39 プログラムミシン、ETL-40 多針縫いミシン、ETL-49 プレス機、他
		電気	有	—	
		水	有	—	
・ 紡績ラボ	270㎡ (15.0×18.0)	230V / 400V	有	有	ETS-1 混綿機、ETS-2 ミニチュア練糸機、ETS-3 精紡機、ETS-4 混綿機、ETS-5 綿用練糸機、ETS-8 粗紡機、ETS-9 リンダグ精紡機、ETS-10 コーン巻き取り機、ETS-12 撚糸機、ETS-15 意匠撚糸機、他
		電気	有	有	
		水	有	有	
・ 編物ラボ	260㎡ (13.0×20.0)	230V / 400V	有	有	ETN-1 整形横編み機、ETN-3、4 手動横編み機、ETN-5 丸編み機
		電気	有	有	
		水	有	有	
・ 織物ラボ	248㎡ (15.0×16.5)	230V / 400V	有	有	ETW-1 管巻機、ETW-5 経糸引通集合機、ETW-6 レピア織機、ETW-7 ドビー、ETW-8 エアジェット織機、ETW-19 エアコンプレッサー、ETW-20 ウォータージェット織機
		電気	有	有	
		水	有	有	
(共通施設 / 図書館) ・ 貸し出し室	500㎡ (30.0×17.0)	230V / 400V	有	有	CL-1 書架、CL-2 移動書架、CL-3 作業棚、CL-4 雑誌架、CL-5 保管キャビネット、CL-6 アトラススタンド、CL-7 辞書台、CL-8 保管システム、CL-9 読書机、CL-10 カウンター、CL-11 ブックカード、CL-12 カードキャビネット、CL-13 高書架、CL-14 マイクロフィルムリーダー、CL-15 マイクロフィルムプロセッサ、CL-16 パインデンゲンマシン
		電気	有	有	
		水	有	有	
・ 雑誌室	150㎡ (15.0×10.0)	230V / 400V	有	有	
		電気	有	有	
		水	有	有	

表 4.3.1 各ラボラトリ別配置機材 (9)

学科名 / ラボ名	スペース	ユーティリティ / 空調	配置機材
・ 閲覧室	150㎡ (15.0×10.0)	電気 230V	
		水 有	
		空調 有	
(共通施設 / 英語教育センター) ・ ランゲージラボ	72㎡ (9.0×8.0)	電気 230V	LL-1 ランゲージラボラトリ、LL-2 LL用ビデオ
		水 有	
		空調 有	
(共通施設 / 体育施設) ・ スポーツカウンセル室	55㎡ (7.2×7.7)	電気 230V	CP-7 ペンチプレス、CP-8 ウェイトリフティング
		水 有	
		空調 有	
・ 体育館	600㎡ (25.0×24.0)	電気 230V	CP-1 平行棒、CP-2 飛び箱
		水 有	
		空調 有	
・ ポート部屋		電気 230V	CP-3 ローイングトレナー、CP-8 海洋トレーニングボート
		水 有	
		空調 有	
		電気	
		水	
		空調	



建物番号

- A 電気工学科
- 電子・通信学科
- コンピューター学科
- 数学科

- B 化学工学科
- 材料工学科

建物番号

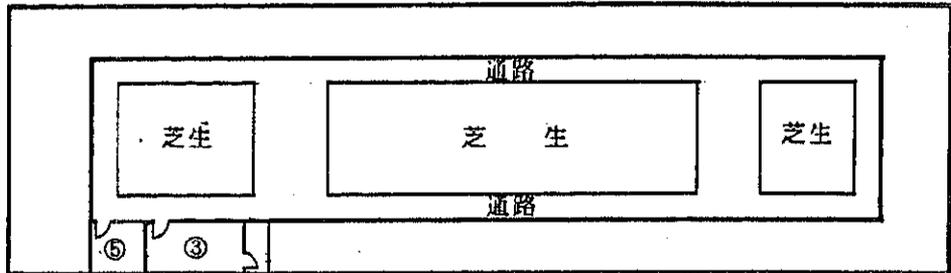
- C、G 化学工学科
- 物理学科
- D 繊維工学科 (建設中)
- E 英語教育センター
- F 体育館

図 4.3.1 モラトワ大学全体配置図

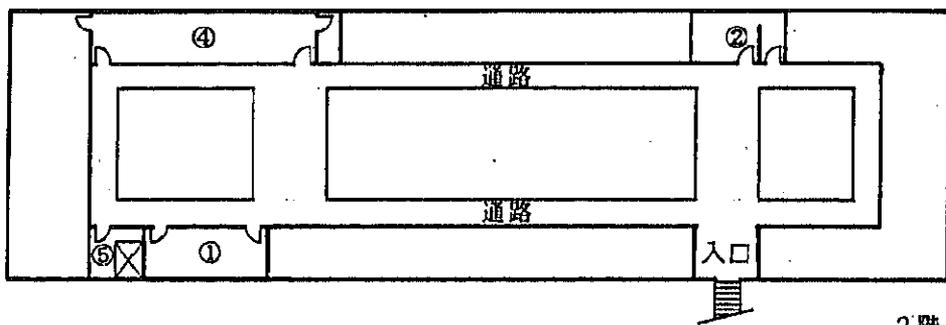
学科名： 電気工学科

(建物番号※ : A)

※建物番号は図4.3.1の建物番号を示す。



1階



2階

部屋番号	ラボラトリー名
①	電気計測ラボ
②	配線実習室
③	電力実験室
④	動力実験室
⑤	高圧実験室

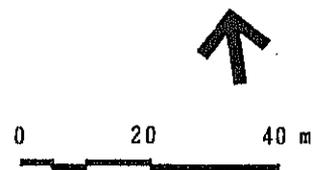
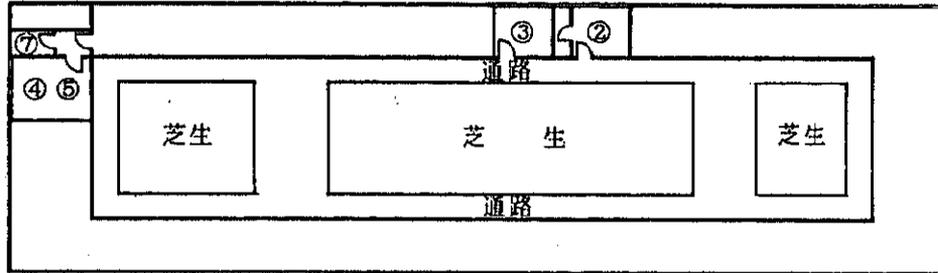


図4.3.2 ラボラトリー配置図(1)

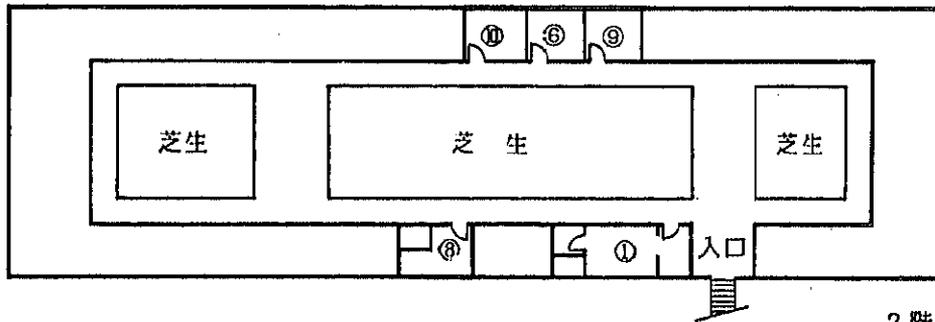
学科名： 電子・通信学科

(建物番号※ : A)

※建物番号は図4.3.1の建物番号を示す。



3階



2階

0 20 40 m

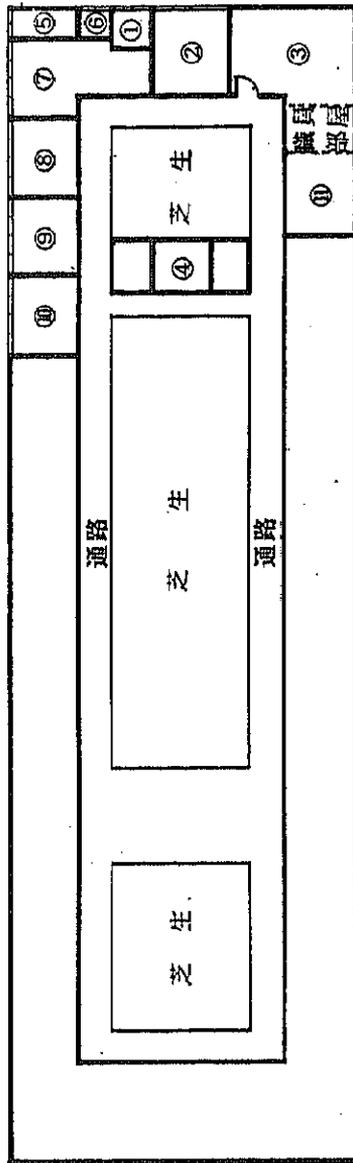


部屋番号	ラボラトリー名	部屋番号	ラボラトリー名
①	コンピュータシステムラボ	⑥	プロジェクト実習室
②	電子通信学科工作室	⑦	光電気実験室
③	マイクロウェーブラボ	⑧	電気システム実験室
④	通信実習室	⑨	デジタル実験室
⑤	テレビジョン実習室	⑩	工業電気実験室

図4.3.2 ラボラトリー配置図(2)

学科名： コンピューター学科
 (建物番号※： A)

※建物番号は図4.3.1の建物番号を示す。



3階

部屋番号	ラボラトリ名	部屋番号	ラボラトリ名
①	CPU室	⑦	ターミナル室 1
②	マイクログリブユ-ク-ラキ 1	⑧	データ通信ラボ
③	マイクログリブユ-ク-ラキ 2	⑨	マイクログリブユ-ク-実験室
④	メインフレーム	⑩	デジタル装置ラボ
⑤	新CPU室	⑪	ターミナル室
⑥	UPS室		

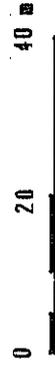


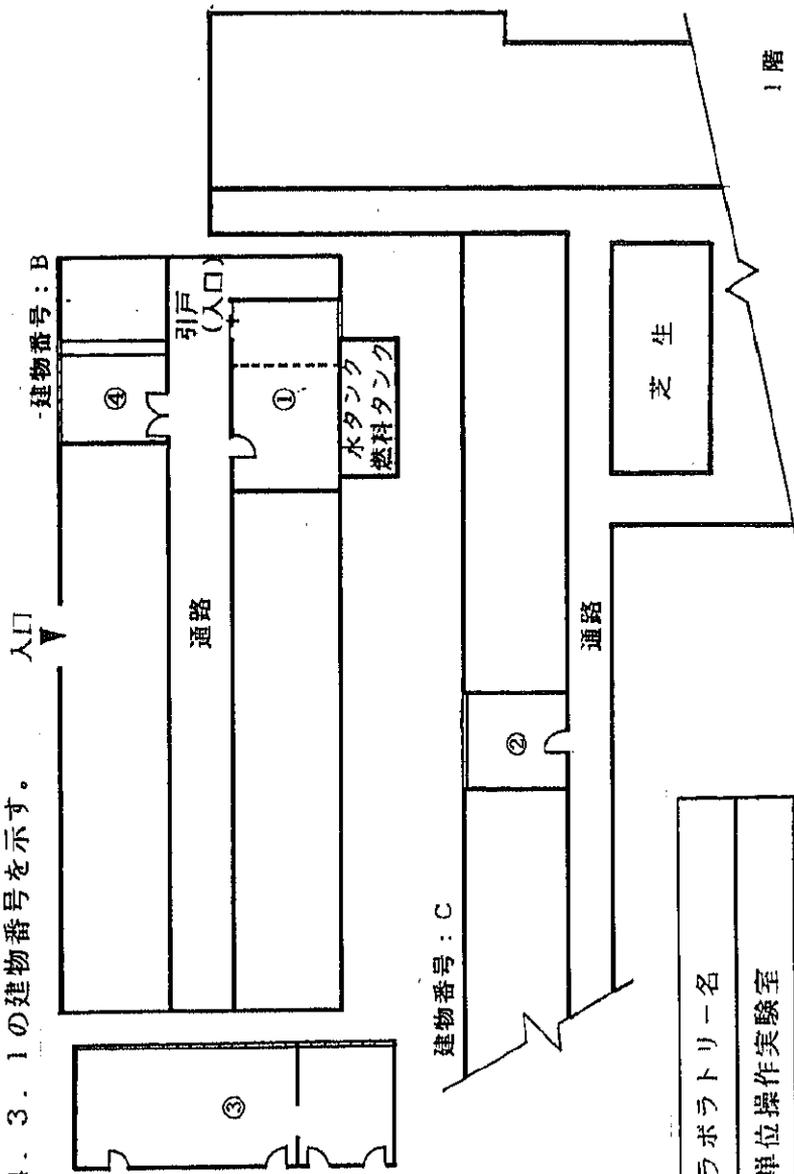
図4.3.2 ラボラトリ配置図(3)

学科名： 化学工学科（化学工学）

（建物番号※： B、C、G）

※建物番号は図4.3.1の建物番号を示す。

建物番号：G



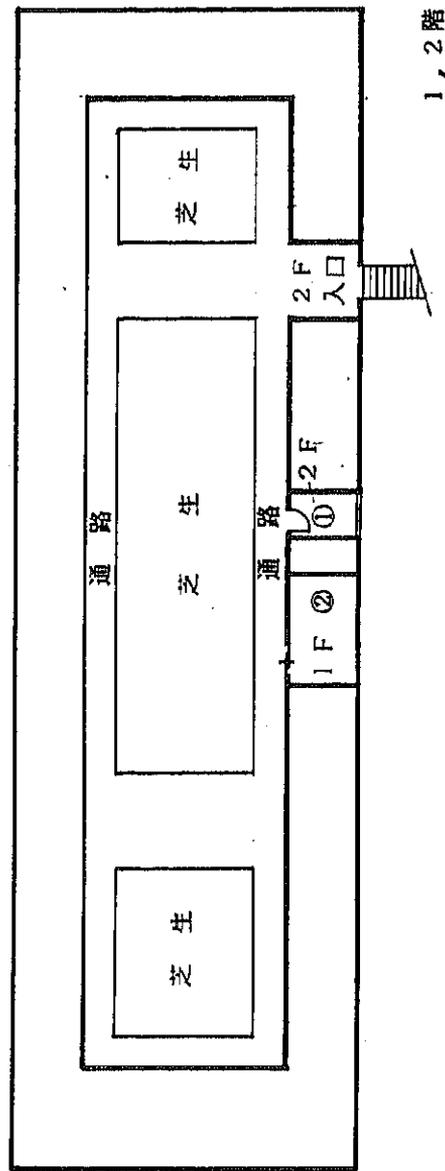
部屋番号	ラボラトリ名
①	単位操作実験室
②	分析実験室
③	燃料工学ラボ
④	プロセス制御ラボ

図4.3.2 ラボラトリ配置図(4)

学科名： 化学工学科（高分子工学）

（建物番号※： A ）

※建物番号は図4.3.1の建物番号を示す。



部屋番号	ラボラトリー名
①	加工/処理実験室
②	プロセス実験室

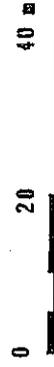
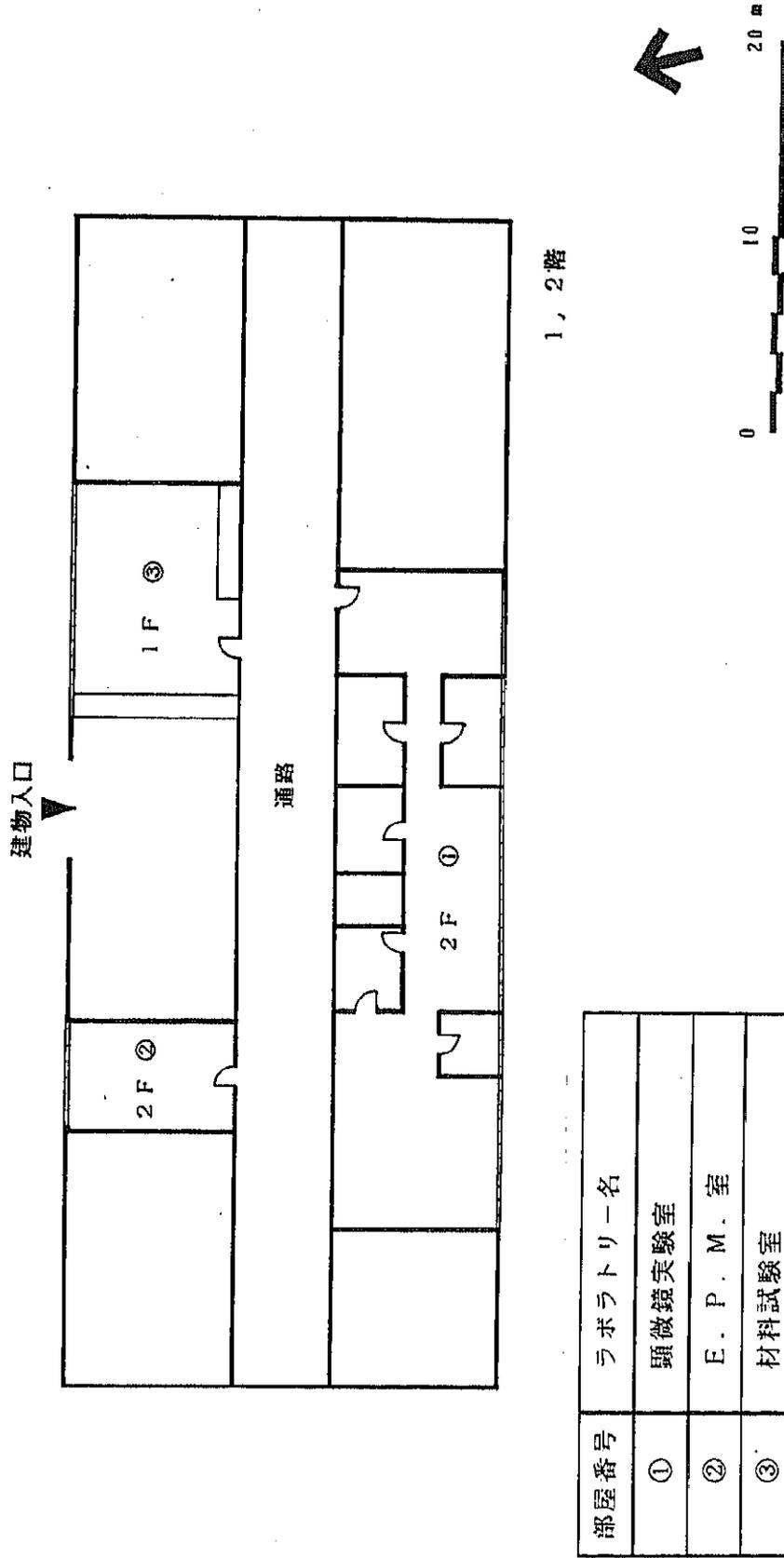


図4.3.2 ラボラトリー配置図(5)

学科名： 材料工学科

(建物番号※： B)

※建物番号は図4.3.1の建物番号を示す。



部屋番号	ラボラトリー名
①	顕微鏡実験室
②	E. P. M. 室
③	材料試験室

図4.3.2 ラボラトリー配置図(6)

学科名： 繊維工学科

(建物番号※： D)

※建物番号は図4.3.1の建物番号を示す。

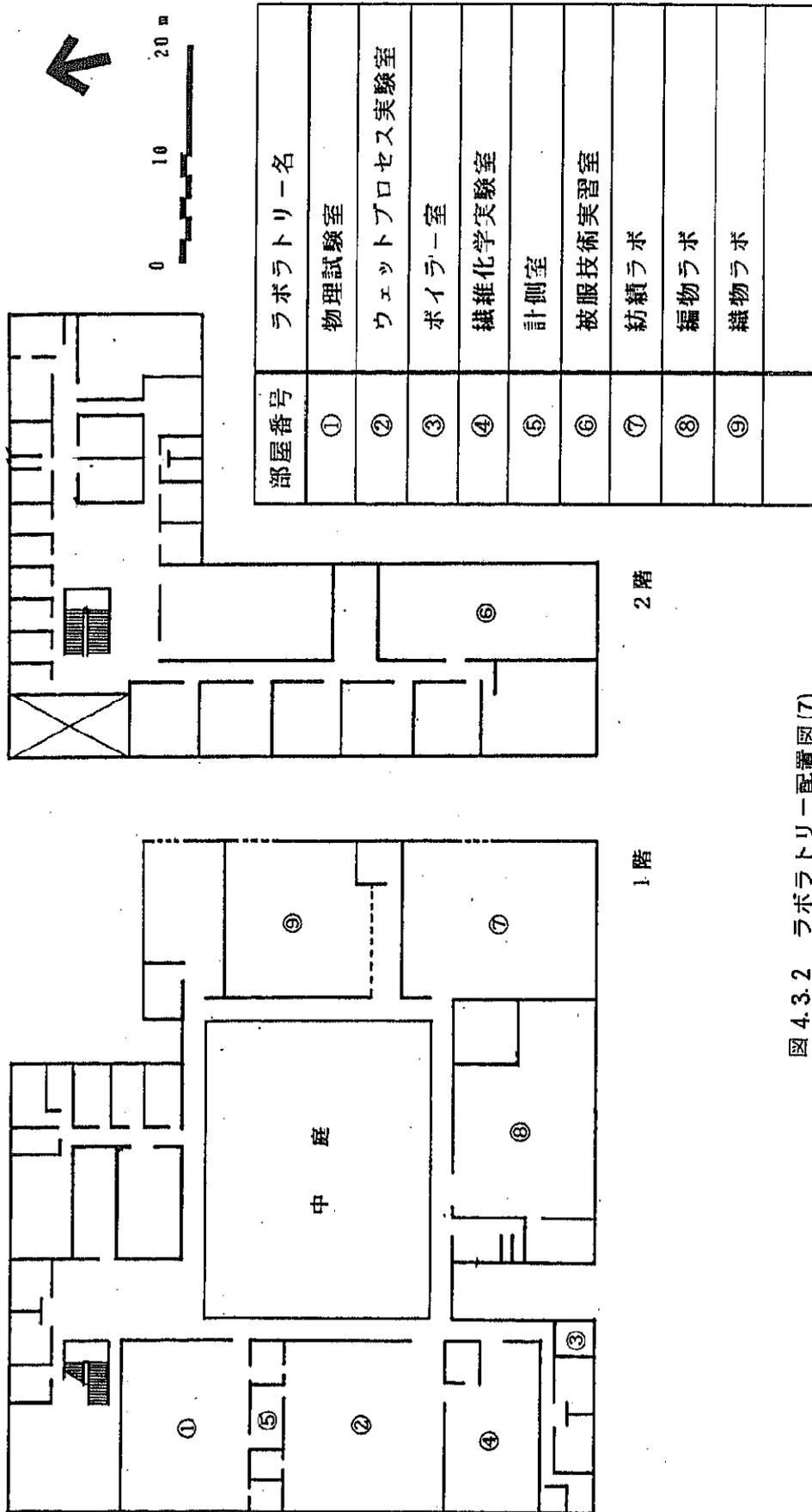


図4.3.2 ラボラトリー配置図(7)

4.4 据付時技術訓練計画

今回の要請機材の中には、大型機器、高性能機器、システム設備等も含まれており、これらの中には、据付、調整、運転指導を必要とするものもある。これらの機材に対しては、据付・調整・運転指導の目的で日本人技術者を派遣する。表4.4.1に、技術者の派遣が必要な主要機材について据付時技術者派遣計画を示す。

表4.4.1 据付時技術者派遣計画

項 目	派遣人・日	派遣目的
(電気工学科)		
・EE-47 600KV衝撃電圧試験器	10	据付指導、調整、運転指導
(電子通信学科)		
・EET-75 コンピューター数値制御、マシニングセンター	15	〃
・EET-76 コンピューター数値制御盤	10	〃
(コンピューター学科)		
・EOS-1, 2, 3 コンピューターシステム	2×60	〃
・EOS-66 無停電電源装置	10	〃
・EOS-67 空調装置	40	〃
(化学工学科)		
・EC-1, 2, 4 プロセスシュミレーション実験装置、連続式攪拌反応装置、熱伝導実験装置	5	調整、運転指導
・EC-3, 16 連続式触媒反応装置、連続式結晶析出装置	5	〃
・EC-10 万能ミキサー	5	〃
・EC-14 ガスクロマトグラフ	5	〃

項	目	派遣人・日	派遣目的
・ EC-5, 15	分光比色計、原子吸光分析装置	5	〃
・ ECP-8 (材料工学科)	射出成型機	10	〃
・ EM-1	走査型電子顕微鏡	10	〃
・ EM-3	熱分析装置	10	〃
・ EM-5 (繊維工学科)	X線回折装置	10	〃
・ ETC-2, 3, 4, 5	はっ水度試験機、アイロン テスター、吸水度試験機、 ピンテンター・リモゾル 試験機	14	〃
・ ETC-6, 7, 8	印刷試験機、カラー印刷試 験機、カレンダー試験機	8	調整、運転指導
・ ETC-10, 14, 15, 17, 20	染色試験機、ドライクリーニング テスター、収縮試験機、ニ ット収縮試験機、スプレーター	8	〃
・ ETL-2, 3, 4, 5, 6, 14, 16, 17	針送り装置付工業ミシン、 差動送りミシン、二本針ロ ックミシン、すくい縫い用 へり縫いミシン、ボタン穴 かがりミシン、糸切り装置 付工業ミシン、一本針閉止 めミシン、三本針飾り縫い ミシン	14	〃
・ ETL-9, 10, 19, 20	裁断機、アイロン台、型紙 切抜装置、延反機	6	〃

項 目	派遣人・日	派遣目的
・ETS-1, 2, 3, 4 混綿機、ミニチュア練条機、せい紡機、混綿機	10	"
・ETS-5 綿用練条機	6	"
・ETS-8 粗紡機	6	"
・ETS-9 リング編紡機	6	"
・ETS-10, 11 コーン巻き取機、合糸機	6	"
・ETS-13 空気精紡機	6	"
・ETN-1 整形横編み機	9	"
・ETN-3, 4, 5 手動横編み機、丸編み機	6	"
・ETW-5 軽糸引通集合機	10	
・ETW-6, 7, 8, 20 レピア織機、ドビー、エア-ジェット織機、ウォータージェット織機 (共通施設)	10	据付、調整、運転指導
LL-1 ランゲージラボラトリー	20	"
合 計 (31項目/32人)	415	—

表 4.4.2 機 材 リ ス ト

学科名：電気工学科

Item No.	品 名	数 量	基 本 仕 様
EE-1	クランプ式交流電力計	6	デジタル表示型、レンジ：200-600V、 2-20A、2-20KW
EE-2	磁束密度計	1	レンジ：20-20,000ガウス
EE-3	磁束密度計プローブ	1	狭ギャップ測定用平型プローブ
EE-4	磁束計及びサーチコイル	1	コイル内面積：25cm ² 、6 cm ² 、3 cm ²
EE-5	静電電圧計	1	ポータブル型、2KVAC/DC
EE-6	"	1	ポータブル型、5KVAC/DC
EE-8	指針検流器	3	感度：0.9 μ A/div、540 μ V/div.
EE-10	精密ダブルブリッジ	1	測定レンジ：0.1Mohm - 111.1ohm
EE-11	携帯用回転計	2	非接触型、レンジ：2,000-20,000rpm
EE-12	"	2	接触型、レンジ：2,000-20,000rpm
EE-13	"	2	非接触型、レンジ：2,000-20,000rpm アナログ出力端子付
EE-14	单相電力信号変換器	2	入力：110VAC、5A 出力：0-5VDC
EE-15	三相電力信号変換器	2	入力：110VAC、5A 出力：0-5VDC
EE-16	力率電力信号変換器	2	入力：110VAC、5A 出力：0- \pm 1V
EE-17	自動式配電試験器	1	レンジ：500V / 100Mohm、 0-1500ohm
EE-18	携帯用照度計	1	レンジ：0-3,000lux
EE-19	携帯用ホイートストン ブリッジ	2	レンジ：1ohm - 10Mohm マレー、バレーループ付
EE-20	回路計	6	レンジ：1,000VAC/DC、 500mA DC
EE-21	直流電源	6	レンジ：0-32V、0.5A
EE-22	ファンクションジェネレ ータ	2	レンジ：0.0001Hz - 20MHz 出力：正弦波、三角波、矩形波

Item No.	品名	数量	基本仕様
EE-23	オシロスコープ	10	レンジ：20MHz、2チャンネル
EE-24	デジタルストレージ オシロスコープ	3	レンジ：20MHz、2チャンネル、 メモリー：1KB
EE-25	クリップオン電流計	4	レンジ：15-300AAC
EE-26	ワイヤゲージ	2	レンジ：BWG 0-36
EE-27	マイクロメータ	2	レンジ：0-25mm 最小目盛：0.01mm
EE-28	絶縁端子	1,000	電流容量：10A
EE-29	デジタルミリ秒 カウンター	1	レンジ：0-999.9sec, 接点等の動作時間測定用
EE-33	誘導電圧調整器	1	入力：400V、3相、50Hz 出力：30KVA
EE-35	マイコン制御直流電動機 学習装置	1	使用CPU：Z80A 電源ユニット、トレーニングユニット付
EE-36	検相器	3	使用レンジ：110-480V、40-70Hz
EE-37	パワーエレクトロニクス 学習装置	1	位相制御、整流、スイッチング回路等の学 習用
EE-38	黒板	1	サイズ：約4×6フィート
EE-39	サイリスターレオナード 実験装置	1	モーター：2KWDC
EE-40	三相制御直流電動機実験 装置	1	入力：400VAC、3相、50Hz 出力：0-100VDC、30A
EE-41	サイリスターチョッパー 実験装置	1	モーター：70/90V、250W、1,800rpm
EE-42	サイリスターインバータ 実験装置	1	入力：400V、50Hz、3相 出力：10A
EE-43	(EE-42に組込まれる)	1	
EE-44	マイクロプロセッサ制御 電動機実習装置	1	交流モーターのインバータ駆動、マイクロ プロセッサ制御によるモーター等の学習用
EE-45	絶縁耐圧試験機	1	出力：0.5KVA、0-60KV
EE-46	太陽電池その他	1	太陽電池：5mA、100mV、100mW/cm ²

Item No.	品 名	数 量	基 本 仕 様
E E - 47	600K V 衝撃電圧試験器	1	本体、充電電源、制御盤、波形観測モニター等で構成される。
E E - 48	無停電電源装置	1	出力：3 K V A、230 V A C、50 H z、 单相
E E - 49	空調器	5	窓取付型、容量：24,000 B T U / h

学科名：電子・通信学科

Item No	品名	数量	基本仕様
EET-1	単巻変圧器	5	入力：230V：50Hz、単相 出力：0 - 260V、3A
EET-2	アナログ・コンピュータ	1	動作モード：高速、低速、繰返し動作
EET-3	コンピュータ実習装置	1	動作システム：2進法、8ビット並列 加算システム
EET-5	デジタル回路計	15	測定種類：交・直流電圧及び電流、抵抗
EET-6	可変直流電源	8	デュアルトラッキング型
EET-7	オシロスコープ	2	レンジ：350MHz 4チャンネル、GPIB付
EET-8	ファンクションジェネレータ	2	レンジ：0.01Hz - 10MHz 出力波形：正弦、矩形、三角、パルス等
EET-9	広帯域発振器	8	レンジ2Hz - 20MHz 出力波形：正弦波
EET-11	リニアICテスター	1	テスト項目：±DUT供給電流、 入力オフセット電圧等
EET-12	トランジスタ回路実習装置	1	実験回路パネル、アクセサリキット等で構成される。
EET-13	パルス回路実習装置	1	マルチバイブレータ、積分回路パネル等で構成される。
EET-14	A/D、D/A変換回路実習装置	1	A/D及びD/A変換実験パネルで構成される。
EET-15	サイリスタ回路実習装置	1	サイリスタ動作、位相制御、整流回路等の学習用
EET-16	電源回路実習装置	1	整流回路、安定化回路等の学習用
EET-17	サーボ機構実習装置	1	シンクロ送信器、2相サーボモータ等の学習用
EET-18	フィルター回路実習装置	1	ローパスフィルター、ハイパスフィルター等で構成される。
EET-19	論理回路実習装置	1	2進法、基本論理回路等の学習用

Item No.	品名	数量	基本仕様
EET-22	ノイズジェネレータ	1	レンジ：50KHz
EET-23	スペクトラムアナライザ	1	レンジ：100KHz - 2GHz
EET-26	変・復調回路実習装置	1	AM、FM変調／復調回路等で構成される。
EET-27	掃引発生器	1	レンジ：5.9-12.4GHz
EET-31	VHF信号発生器	1	レンジ：100KHz - 2GHz
EET-32	パルス発生器	2	レンジ：10Hz - 50MHz
EET-33	L. C. R. メーター (インピーダンスメータ)	1	レンジ：1KHz - 100Hz GPIB付
EET-34	オシロスコープ	4	レンジ：40MHz
EET-35	波形分析器／記録計	1	4チャンネル、32K words/ch, GPIB付
EET-37	カラーテレビジョン実習 装置	1	高周波回路等の学習用
EET-38	無停電電源装置	2	出力：3KVA、230VAC、50Hz
EET-40	音響回路実習装置	1	電力増幅器、電圧増幅器、マイクロフォン 等で構成される。
EET-41	オシロスコープ	1	EET-34と同じ。
EET-45	ジジタルプロッター	1	8ペン、動作速度=80cm/s インターフェース=RS 232C、HPIB
EET-47	ポータブル・オシロスコー ープ	1	レンジ：40MHz、2現象型
EET-48	デジタルストレージ・ オシロスコープ	1	レンジ：60MHz、GPIB付
EET-49	ロボット教育及び実験装 置	1	関接数=5
EET-50	フェライト実験装置	1	ファラディ回転器具等で構成される。 (EEP-44と組合せて使用)
EET-51	光ファイバー装置	1	光ファイバーケーブル、安定光源、受光器、 減衰器、コネクタ、アダプタ、終端処理キ ット、カッター等で構成される。

Item No.	品名	数量	基本仕様
EET-53	(EET-51に組込まれる)	1	
EET-54	同上	1	
EET-55	同上	1	
EET-56	同上	1	
EET-57	オシロスコープ	3	EET-34と同じ。
EET-59	デジタル回路	1	EET-5と同じ。数量はEET-5に含まれる。
EET-60	RC発生器	1	EET-29と同じ。数量はEET-29に含まれる。
EET-62	AM/FM標準信号発生器	2	レンジ：100KHz - 110MHz
EET-66	マイクロ波・周波数カウンター	1	レンジ：10Hz - 18GHz
EET-68	単巻変圧器	1	入力：230V、50Hz、単相 出力：0 - 260V、10A
EET-71	オシロスコープ用ポラロイドカメラ	1	オシロスコープ (EET-7とEET-48) 用
EET-72	標準校正器	1	デジタル式回路計等の校正器
EET-73	精密デジタルメーター	1	レンジ：±100mV - ±1,000VDC、 100ohm - 100Mohm、 1V - 500VAC
EET-74	カセットデータレコーダー	1	録音システム：FM (DC-10KHz)、 DR (200Hz - 36KHz)
EET-75	コンピュータ数値制御マシニングセンタ	1	制御軸：3
EET-76	コンピュータ数値制御旋盤	1	制御軸：2

学科名：電子・通信学科 物理実験室

Item No.	品名	数量	基本仕様
EEP-2	標準ノギス	6	レンジ：150mm
EEP-3	マイクロメーター	6	レンジ：0-25mm
EEP-4	スフェロメーター (球面計)	6	レンジ：-20-0-+20mm
EEP-5	読み取り顕微鏡	3	レンジ：200mm(水平)、160mm(垂直)
EEP-12	滑車装置	3	単滑車、2重滑車、重り等を含む。
EEP-13	斜面摩擦実習装置	3	斜面台及び付属部品から構成される。
EEP-15	ケータ可逆振子	2	全長約1,555mm
EEP-16	ヤング率測定器	3	測定箱、重り、真鍮線等で構成される。
EEP-18	線スペクトル光源装置	3	線スペクトル、干渉、屈折等の学習用
EEP-19	太陽電池実験装置	3	太陽電池、直流モータ等で構成される。
EEP-20	光の干渉実験器	2	シリンダーのスリット数：9、2(平行)
EEP-26	分光用プリズム	6	正三角形ガラスプリズム
EEP-27	分光計	3	プリズム、コリメーター等で構成される。
EEP-28	ガラスグレーチング (回析格子)	3	回析面積：20×25mm
EEP-29	ニュートンリング実験器	3	ニュートンリングプレート、望遠鏡、マイクロメーター等を含む。
EEP-30	フィルター色板	3	赤外線フィルター、カラーフィルター等を含む。
EEP-34	デジタル式回路計	3	測定種類：交流/直流電圧、電流及び抵抗
EEP-36	バッテリーチェッカー	1	レンジ：1.5-70V
EEP-37	低周波信号発生器	2	レンジ：5Hz-500KHz
EEP-38	二現象オシロスコープ	2	レンジ：DC-20MHz
EEP-43	電子天秤	1	レンジ：5,000g
EEP-44	マイクロ波実験装置	1	ガン発振器、電源、減衰器等で構成される。
EEP-45	電波実験器	1	周波数：10,525MHz、出力：15mW
EEP-46	教育用X線実験装置	1	X線管、蛍光板等で構成される。
EEP-47	電子の比電荷測定装置	1	電子ガン、スケール、ヒーター等を内蔵する。

Item No	品名	数量	基本仕様
EEP-48	標準おんさ	2	13種類のおんさ等で構成される。
EEP-49	モノコード	2	共振箱、弦等で構成される。
EEP-51	騒音計	2	レンジ：40- 120dB
EEP-53	可変交流電源 (単巻変圧器)	3	出力：2KVA、0- 280V
EEP-54	直流電源	3	出力：0-18V、0.55- 5.5A

学科名：コンピューター学科

Item No	品名	数量	基本仕様
*EOS-1	コンピューターシステム 1	1	32ビット、16MB内部メモリー、ラインプリンター、コンソール、ハードデスク等で構成される。
*EOS-2	コンピューターシステム 2	1	32ビット、8MB内部メモリー、コンソール、ハードデスク等で構成される。
*EOS-3	エンジニアリングワーク ステーション	1	32ビット、4MB内部メモリー、レーザープリンター、ハードデスク等で構成される。
*EOS-4	パーソナルコンピューター システムタイプ1	5	CPU=80286又は80386 マウス、プリンター等を含む。
*EOS-5	パーソナルコンピューター システムタイプ2	5	CPU=80286、1MB内部メモリー
*EOS-6	パーソナルコンピューター システムタイプ3	20	CPU=80286、1MB内部メモリー
*EOS-7	イーサネット通信用 サーバー局	5	プロトコル：TCP/IP、RS 232C
*EOS-8	イーサネットアダプター (Micro VaxII用)	1	接続バス：DEC Q22
*EOS-9	マイクロコンピューター ソフト/ハードウェア開 発システム	1	PROMライター、エミュレーター、プリンター等で構成される。
*EOS-10	デジタル信号処理開発シ ステム	1	シグナルプロセッサ-TMS32020
*EOS-11	マルチ処理システム	1	マウス、プリンター等で構成される。
*EOS-12	映像処理システム	1	イメージスキャナ、TVカメラインターフ ェース等で構成される。
*EOS-13	多用途マイクロコンピュ ーター実験システム	2	A/D、D/Aコンバータカード、プリン ター等で構成される。
EOS-15	実習用ロボット	1	多関節、自由度：5
EOS-16	Z80用エミュレーター	2	Z80、Z80A、Z80B用

(注) *印はコンピュータネットワークシステムを構成する機材を示す。

Item No	品名	数量	基本仕様
*EOS-19	ディジタイザ	1	サイズ：A0、電磁誘導型
*EOS-20	プロッタ	1	サイズ：A3、インターフェース：RS 232C、セントロニクス
*EOS-22	コンピュータ映像画像投影システム	1	オーバーヘッドプロジェクタ上で使えるもの。
*EOS-23	イーサネット用LAN解析器	1	LAN：イーサネット、TCP/IP
EOS-24	GP-IBバスモニター	1	インターフェース：RS 232C又はセントロニクス
EOS-25	ロジックアナライザー	1	チャンネル数：16（100MHz）、 96（20MHz）
EOS-26	デジタルストレージオシロスコープ	1	レンジ：100MHz、2チャンネル
EOS-27	オシロスコープ	1	レンジ：DC - 150MHz、5チャンネル
EOS-28	オシロスコープ	6	レンジ：DC - 40MHz
EOS-29	カーブトレーサー	1	周波数：120Hz 又は 100Hz
EOS-30	ワイドファンクションシンセサイザ	1	レンジ：0.1Hz - 1.2MHz
EOS-31	スペクトラムアナライザ	1	レンジ：10KHz - 3.6GHz
EOS-32	スイープ/ファンクションジェネレータ	8	レンジ：0.002Hz - 2MHz
EOS-33	パルス発生器	2	レンジ：1.0Hz - 10MHz
EOS-34	ICロジックテスタ	1	TTL、CMOS、メモリIC用
EOS-35	デジタル式回路計	2	ロジックプループ型
EOS-36	デジタル式回路計	1	測定種類：交流/直流電圧、電流、抵抗 GPIB付
EOS-39	アナログ式計器	6	直流電流計（3）、直流電圧計（3）
EOS-40	回路計	8	タイプA：0.1 - 1,000VDC タイプB：120mV - 1,200VDC
EOS-41	ロジックテスタ	10	バイポーラIC、CMOSIC用

(注) *印はコンピュータネットワークシステムを構成する機材を示す。

Item No.	品名	数量	基本仕様
EOS-42	構成素子	1	68,000CPUボード、VME等で構成される。
EOS-43	プロトボード	52	電子実験回路組立用のボード
EOS-44	ICテストクリップ	9	ピン数：16-40
EOS-45	電源装置	12	出力レンジ：0-32V
EOS-46	スイッチング電源	10	出力：+5V 2A、+12V 0.3A、-12V 0.2A
EOS-47	論理回路実験装置	4	フリップフロップ、ナンド回路等を含む。
EOS-48	低走査型コンピュータ	3	CPU：Z80、RAM：32バイト
EOS-49	A/D、D/Aコンバータ回路実験装置	1	A/D及びD/Aコンバータユニットで構成される。
EOS-50	論理回路実験装置	1	ゲート、フリップフロップ回路等の実習用。
EOS-51	Z80マイクロコンピュータ実習箱	2	CPU：Z80、ROMとRAM：2KB
EOS-52	Z80インターフェイス箱	2	入力：A/Dコンバータ、H/Lスイッチ等 出力：D/Aコンバータ、リレー出力等
EOS-53	IC論理回路実験装置	1	ゲート、フリップフロップ回路等の実習用
EOS-54	マイクロコンピュータ応用実験装置	1	メモリー、レジスタ、カウンタ等の回路より構成される。
EOS-55	アナログコンピュータ	1	動作モード：高速、低速及び繰返し動作
EOS-56	コンピュータ数値制御実験装置	1	リニアスライダ、コントローラより構成される。
EOS-57	ビデオ録画器	2	VHS、PAL
EOS-59	ハンダ吸取器	1	真空ポンプ：600mmHg
EOS-60	GP-IB-RC 232C コンバータ及びACアダプタ	3	サポートモード：GP-IBリスナ及びトーカー
EOS-61	セントロニクスバス拡張器及びACアダプタ	2	最大データ伝送率：40KB/s

(注) *印はコンピュータネットワークシステムを構成する機材を示す。

Item No.	品名	数量	基本仕様
EOS-62	RS-232Cパッチング箱	1	パッチング方法：ビットスイッチ
*EOS-63	GP-IBケーブル及びコネクタ	5	2m×3、4m×2
*EOS-64	イーサネットケーブル及びRS-232Cケーブル	800m	イーサネットケーブル：500m RS-232Cケーブル：300m
EOS-65	変圧器	5	230-110V、500W、50Hz
EOS-66	無停電電源装置	1	入力：400V、3相、50Hz 出力：15KVA、230V、単相
EOS-67	空調装置	5	パッケージ型、ファンコイルユニット付

(注) *印はコンピュータネットワークシステムを構成する機材を示す。

学科名：化学工学科（化学工学）

Item No.	品名	数量	基本仕様
EC-1	プロセスシュミレーション実験装置	1	温度・圧力・流量PID制御、PID最適調整
EC-2	連続式攪拌反応装置	1	原料槽（5L、ウォーターバス0.5W）、反応槽（5L、マントルヒーター1KW）
EC-3	連続式触媒反応装置	1	石油クラッキング用、原料槽（1L、パイレックスガラス製）
EC-4	熱伝導実験装置	1	温水槽（48L、ヒーター1.4KW、水位一定装置）、冷水槽（36L、水位一定装置）
EC-5	分光比色計	1	波長範囲：340～950nm、精度：±2.5nm 班長回転：5mm間隔
EC-6	比表面積測定装置	1	到達真空度： 1×10^{-5} Torr、ガス吸引管 （3ℓ1本、1ℓ2本）
EC-7	冷却高速遠心器	1	最高速度：22,000rpm、 最大遠心力：50,000×G、 温度計：-10℃～+40℃
EC-8	気流熱伝達実験装置	1	ブロー（10～15m ³ /min、0.75KW）、 ヒーター（2KW×2.3KW）
EC-9	薄膜エバポレータ	1	カラム60φ（ロータリーワイパータイプ）、 コンデンサー（コイルタイプ）
EC-10	万能ミキサー	1	攪拌槽（50L）、攪拌羽根（2個）、スプリング式作動装置
EC-11	濾過率測定実験装置	1	フィルタプレス（150mm×150mm、6室、 濾紙、濾布付、FC製）
EC-12	固液分離装置	1	カラム（50A×L700mm、サイトグラス付 2本）、原料槽（5L、マントルヒーター 1KW）
EC-13	熱損失実験装置	1	試料（4種類、SGP25A×L3m裸管、 石棉巻管、シルバー1クロム塗装管、85% マグネシア溶液塗布管）

Item No.	品 名	数 量	基 本 仕 様
E C - 14	ガスクロマトグラフ	1	検出器、TCD、FID、エアコンプレッサー、水素発生器を含む
E C - 15	原子吸光分析装置	1	波長範囲：1,900～9,000Å、バンド槽：0.02～3.00mm、温度：0～3,000℃
E C - 16	連続式結晶析出装置	1	仕込ポンプ（0.2KW）、イオン交換器（50ℓ/hr）、蒸発缶（70L）、主材質SUS

学科名：化学工学科（高分子工学）

Item No.	品名	数量	基本仕様
ECP-1	キャピログラフ	1	温度範囲：60～400℃、 荷重検出範囲：20kgf～2,000kgf
ECP-2	ディスク式レオメータ	1	振動ディスク周波数：160サイクル/分 温度範囲：50℃～250℃
ECP-3	ラボプラストミル	1	回転数：12～120rpm、最大トルク：16kg ・m、温度範囲：250℃まで
ECP-4	小型プレス	1	最大荷重：30tonf、最大圧力：200kgf/ cm、温度範囲：30～300℃
ECP-5	攪拌機	1	全容量（3L）、仕込容量（1L）、回転 数（0～500rpm、10段変速）
ECP-6	押し成型機	1	スクリー径：28rpm、サイリスタ式制御 押し速度：10～200rpm
ECP-7	フィルム製造装置	1	たて型フィルム製造（可変）、エアーリン グ：4インチ
ECP-8	射出成型機	1	スクリー径：25rpm、圧力：2,070kgf /cm ² 、全型搬圧力：25トン
ECP-9	キャスト・フィルム製造 用付属品	1	ロール径：8インチ、フィードドライブ： 0.5Hp、12～112フィード/分
ECP-10	ペレット製造用付属品	1	ドライブ方式：0.5Hp、サイリスタ制御
ECP-11	中空成型機	1	製造量：30～1,000cc（5～150g）、ス クリー速度：10～2,000rpm

学科名：材料工学科

Item No.	品名	数量	基本仕様
EM-1	走査型電子顕微鏡	1	分解能：100Å、走査像倍率：20X～140,000X、分析対象：5B～92U
EM-2	偏光顕微鏡	1	総合倍率：40X～1,000X（写真35mm：10X～500X） 中間鏡筒：1/4波長板、530nm色板、写真撮影装置付
EM-3	熱分析装置	1	検出器及び温度範囲：DTA/TG（M） （0～100℃） DSC（L） （-125～200℃）
EM-4	赤外分光分析装置	1	波長範囲：4,000～400cm ⁻¹ 、光源：クローバー CRT表示：12インチモノクロ
EM-5	X線回折装置	1	X線発生部出力：2KW、安定度：±0.03%、管電圧：20～60KV、管電流：5～60mA
EM-6	万能疲労試験機	1	最大荷重：30kgf、繰返し重：±15kgf、最大振幅：±8mm
EM-7	万能試験機	1	最大荷重：30tf、レンジ切替：15、6、3、1.5tf 4段、最大目盛：1/600

学科名：繊維工学科（化学処理ラボ）

Item No	品名	数量	基本仕様
E T C - 2	はっ水度試験機	1	
E T C - 3	アイロンテスター	1	測定温度範囲：100～250℃ テスト圧：60g/cm ²
E T C - 4	吸水度試験機	1	最高圧力：4kg/cm ² マンメーター：6kg/cm ² 温度計：0～150℃、ロバートショー温度調整器付
E T C - 5	ピンテンターサモゾル試験機	1	作業巾：120～300mm、最大温度：230℃
E T C - 6	印刷試験機	1	スタイズ巾：300mm
E T C - 7	カラー印刷試験機	1	彫刻ローラー：260mm（巾）×110mm（径）
E T C - 8	カレンダー試験機	1	
E T C - 9	ラボ用ジェット染色試験機	1	容量：40L～80L、最高温度：140℃、 最高圧力：4kg/cm ²
E T C - 10	染色試験機	1	シーズヒータ方式、テストピース：8、 最高温度：120℃
E T C - 11	高温高压染色試験機	1	ポット容量：250cc、最高温度：140℃、 最大圧力：4kg/cm ²
E T C - 12	直示天秤	1	ひょう量：150g～200g、読取限度： 0.1mg
E T C - 14	ドライクリーニングテスター	1	シリンダー回転速度：40～50rpm シリンダー容量：10～20ℓ、タイマー：60秒
E T C - 15	収縮試験機	1	ロバートショー温度調整器付、最高温度： 100℃
E T C - 16	平型プレス	1	温度130～150℃、ロバートショー温度調整器付、タイマー：60秒
E T C - 17	ニット収縮試験機	1	
E T C - 18	燃焼試験機	1	自動点火型、ステンレス製
E T C - 19	洗濯堅ろう度試験機	1	回転数：200rpm（最高4,500rpm）