

**インドネシア共和国**  
**電子工学ポリテクニク建設計画**  
**基本設計調査報告書**

昭和61年4月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日 '86. 5. 27	108
登録No. 12690	64.9
	GRS

## 序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の電子工学ポリテクニク建設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60年12月1日より12月22日まで、東京工業大学教授内藤喜之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、インドネシア共和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、ドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、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、インドネシア共和国の電子及び通信分野の中堅技術者の育成に成果をもたらし、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。

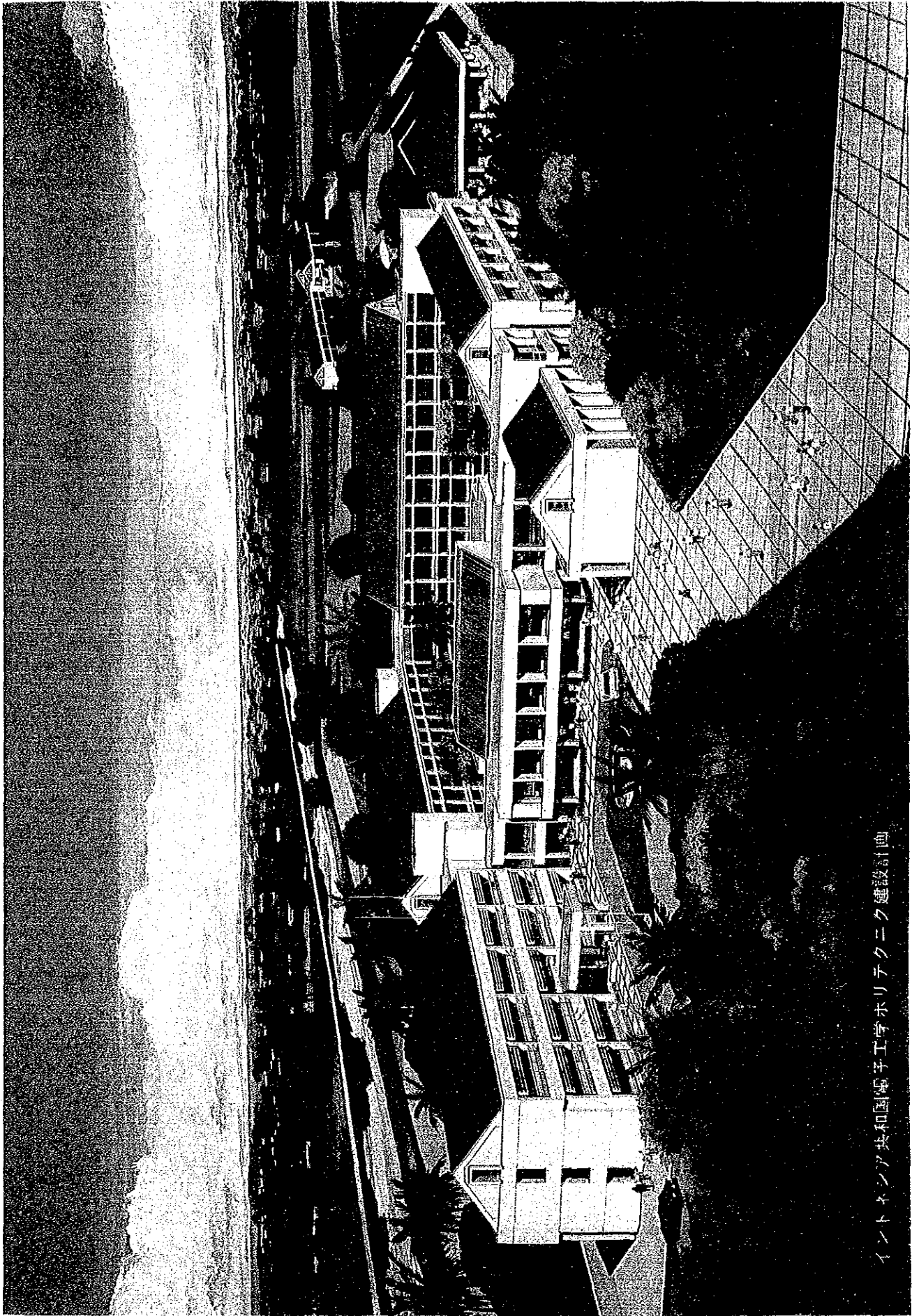
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和61年4月

国際協力事業団

総裁 有田圭輔

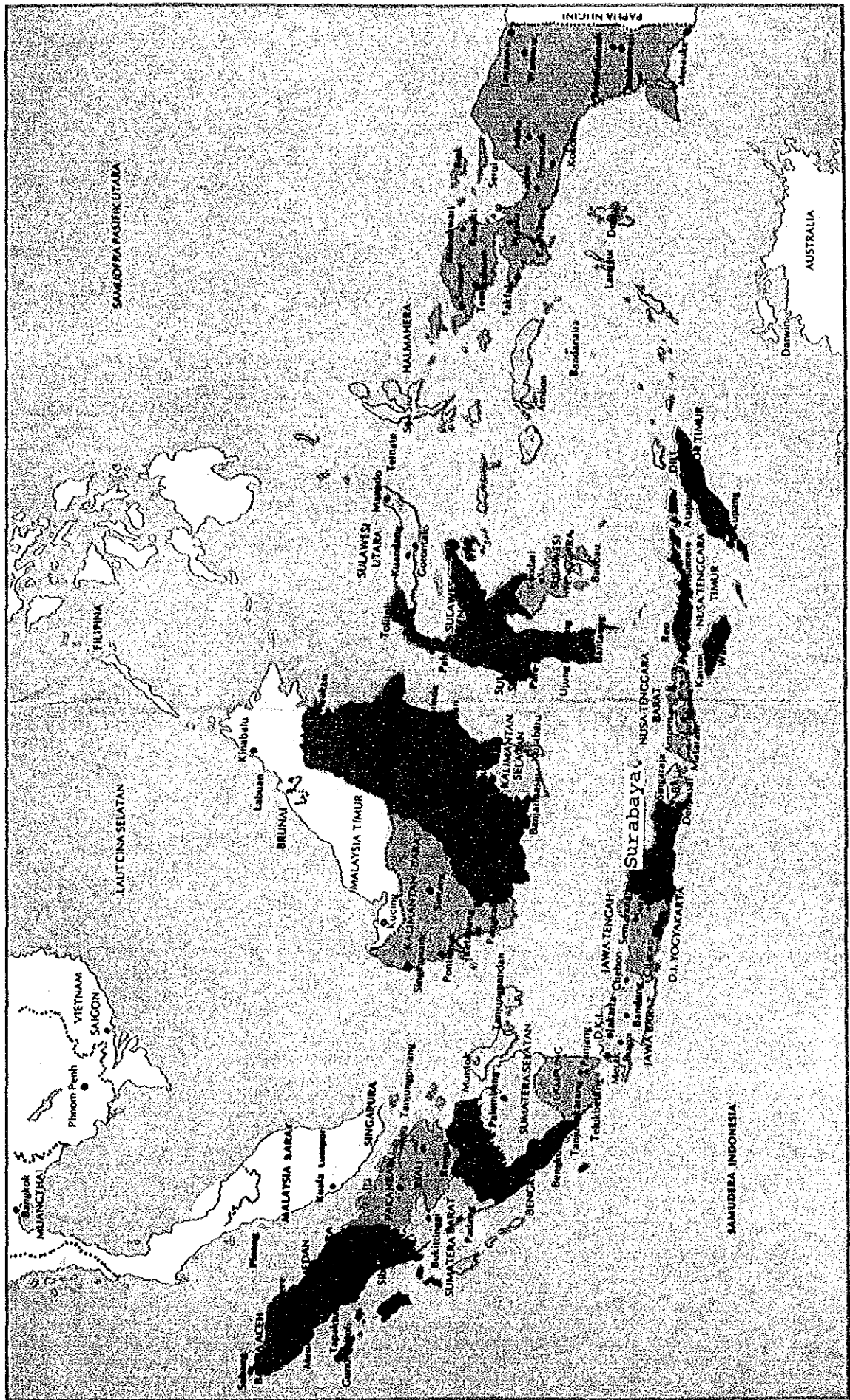




イントネンア共和国電子工学ホリテクニク建設計画

透視図

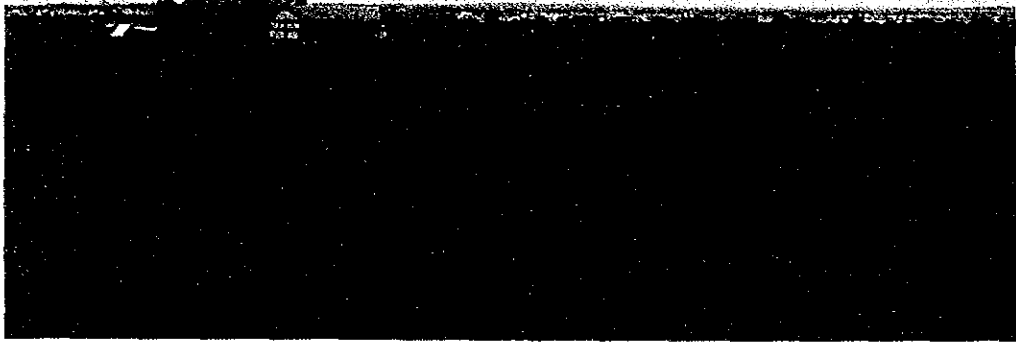




インドネシア共和国全土図







建設予定地



## 要約



## 要 約

インドネシア共和国政府はポリテクニク教育計画の一環として、電子工学分野の中堅技術者育成を目的とする電子工学ポリテクニクの建設を計画し、日本国政府に対し無償資金協力の要請を行った。これに応え、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団が昭和60年12月1日から12月22日まで、東京工業大学教授内藤喜之氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣し、要請内容の確認、本計画の背景、無償資金協力の妥当性、建設予定地、プロジェクト実施体制、開校後の維持管理体制、建設事情等について調査を行った。

インドネシア国政府は1984年以来第4次5ケ年計画を実施しているが、この中ではインドネシアの基本的産業である農業の振興と並んで、工業開発にも重点が置かれている。特に工業部門の成長を維持するためには、従来の輸入代替工業政策から一歩進んで工業の高度化、高附加価値化を促進する必要がある、その担い手としての良質な技術者の育成が急務となっている。

インドネシアの場合、現段階では海外から導入された技術、装置の運転、調整、維持管理及びそれらの国産化に関わる中堅技術者の必要性が特に高い。しかしながら、従来中堅技術者の養成は大学のノンディグリー学部、あるいは専門学校であるアカデミーによって行われてきたが、施設、機材、人員不足で実技科目が十分行えない等の問題があること、また日本のような就職後の企業内実地教育も期待し難い社会構造であることから、この層の良質な技術者に対する社会的需要増に対応しうる体制とはなっていなかった。

この状況に鑑み、インドネシア国政府は第4次5ケ年計画において技術・職業教育の強化を図ることとし、普通高校または工業高校卒業者を対象として中堅技術者の養成を行うポリテクニクの拡充を重要目標の一つとして取り上げることとなった。

既に1982年世界銀行の融資によりポリテクニク6校が設立されていたが、今次5ケ年計画においてはさらに11校の新設、またアジア開発銀行の融資による農業ポリテクニク6校の新設が予定されている。インドネシア国政府は近年工業面での発展が著しい東ジャワのスラバヤ市に上記ポリテクニク教育計画の一環として、世界銀行の融資枠に入っているスラバヤ造船ポリテクニクと並んで、電子工学、通信工学の2学科を有する電子工学ポリテクニク(EEPIS)の設置を計画し、この分野において先進技術を有する日本国に対し技術協力とあわせ、その建設に対する無償資金協力を要請するに至った。

本計画の先方実施機関は教育文化省であり、開校後の運営管理はスラバヤ工科大学(ITS)が担当する。EEPISはITS内において学長の下に学位課程の数理学部、工業技術学部、土木工学部、海洋工学部及び職業専門課程のノンディグリー学部と並んで位置づけられることになっている。カリキュラムについては既にプロジェクト方式技術協力セクターにより検討され、両国間で

暫定的に合意されており、EEPISにおいてはこのカリキュラムが実施される予定となっている。

建設予定地はITSスコリロキャンパスの一角に位置しており、本計画対象施設を含むキャンパス全体施設配置計画が既に策定されている。

上記カリキュラム及びインドネシア側の要請を踏まえ、現地の自然条件、既存関連施設、建設事情等の調査を行い、解析を行った結果、本計画に最適な施設内容、規模を概要下記のとおり設定して基本設計を行った。

#### 施設内容

1 学年120名(電子工学科、通信工学科の2学科、各2クラス)を対象に3年間の教育を行うために必要な普通教室、実験室、教職員室(教員85名、職員24名)等からなる講義・実験・管理棟及び72名の学生を収容する学生宿舎棟。

#### 施設規模

・講義・実験・管理棟	鉄筋コンクリート造3階建	床面積	9,083.6 m <sup>2</sup>
・学生宿舎棟	”	2階建	1,108.7 m <sup>2</sup>
・その他電気設備棟等	”	平屋建	89.3 m <sup>2</sup>

機材については実験、実習に使用する電気、電子、通信関係の教育用実験機材を主体とする。

なお工法、資材については現地工法、現地産品を極力採用し、ローカルポジションの拡大を図ることとし、建物自体については無論のこと、機材についても維持管理の容易性、低コスト性に重点を置いて計画した。

建設工期は15ヶ月を要し、総事業費は19.4億円と概算される。EEPISの維持管理予算は教育文化省からITSへ配分されるが、EEPISの年間維持管理費試算結果である約260,000,000 Rpは、ITSの現行予算を学生一人当りに換算して比較した場合適正規模内におさまっているといえる。

EEPIS設立の必要性は高く、EEPISが設立され円滑な運営がなされることとなれば、インドネシアの電子工学、通信工学分野の中堅技術者の教育水準向上を継続的に支える役割を果たし、結果としてインドネシアの工業部門の高度化、さらには経済開発の安定化に寄与することが期待される。

このように、本計画は極めて有意義であると判断され、日本国政府の電子工学ポリテクニク建設計画への無償資金協力は十分な妥当性を持つと考えられる。

なお、EEPISの教育効果をさらに高めるためには、要員計画に適合した良質な教員の確保、ス

ラバヤ市周辺産業の有効利用、学生の勉学意欲を高めるための方策（例えば、国家検定制度による資格の付与等）の検討、さらには日本国からの技術協力実現に向けての努力が必要であろう。





# 目 次

第 1 章	緒 論	1
第 2 章	計 画 の 背 景	2
2-1	関連計画概要	2
2-1-1	第 4 次 5 ケ年計画	2
2-1-2	工業部門開発の目標	2
2-1-3	エレクトロニクス産業の現況	3
2-1-4	高等教育制度	5
2-1-5	ポリテクニク設立計画	8
2-2	要請の経緯と内容	14
第 3 章	計 画 の 内 容	16
3-1	目 的	16
3-2	要請内容の検討	16
3-3	計画概要	16
3-3-1	実施機関・運営体制	16
3-3-2	教育計画	19
3-3-3	入学者数及び卒業後の雇用予測	24
3-3-4	スコリロキャンパス全体施設配置計画	26
3-3-5	計画地概要	29
3-3-6	施設・機材概要	32
3-3-7	要員計画	33
3-4	技術協力	35
第 4 章	基 本 設 計	36
4-1	設計方針	36
4-2	敷地・配置計画	37
4-3	建築計画	41
4-3-1	平面計画	41
4-3-2	断面計画	46
4-3-3	材料計画	47
4-3-4	構造計画	49
4-3-5	設備計画	50

4-3-6	施設規模	55
4-4	機材計画	57
4-5	基本設計図	69
4-6	施工計画	78
4-6-1	施工方針	78
4-6-2	工事区分	79
4-6-3	施工監理計画	82
4-6-4	資機材調達計画	82
4-7	実施スケジュール	84
4-8	維持管理計画	86
4-9	概算事業費	90
第5章	事業評価	91
第6章	結論・提言	92
附属資料		
1.	調査団の構成	95
2.	調査日程及び主要面談者	96
3.	討議議事録	102
4.	気象条件	121
5.	水質検査結果	124
6.	スコリロキャンパス全体施設配置計画基準	125
7.	地質調査資料	127
8.	収集資料リスト	134

# 第1章 緒論



## 第 1 章 緒 論

インドネシア共和国の日本国政府に対する要請に基き、国際協力事業団は、電子工学ポリテクニク（EEPIS）設立に関してプロジェクト方式技術協力及び無償資金協力ベース合同の事前調査団を昭和60年7月現地に派遣し、要請内容の確認、評価、関連計画の概要把握を行った。その後、昭和60年10月には技協長期調査員が派遣され、技術協力の観点から本計画における教育基本構想についてインドネシア側との協議、調査を行った。

上記調査結果を踏まえ、国際協力事業団は昭和60年12月基本設計調査団を派遣した。調査団は本件無償資金協力の可能性に関して下記の調査を行った。

- (1) 計画の背景及び妥当性についての分析
- (2) インドネシアの教育事情、特に職業教育分野の現況調査
- (3) 計画内容及び規模についての協議
- (4) 事業実施体制、運営管理体制、インドネシア国側負担工事予算措置の確認
- (5) 建設予定地調査
- (6) 既存類似施設調査
- (7) 建設事情調査

本報告書は上記調査に查づく国内解析の結果を取りまとめたものである。

なお、調査団の団員構成、調査日程、主要面談者リスト及び討議議事録の写しは巻末に添付されている。



## 第2章 計画の背景





## 第2章 計画の背景

### 2-1 関連計画概要

#### 2-1-1 第4次5ヶ年計画

インドネシア政府は第4次5ヶ年計画(1984/85~1988/89)の基本方針として次の8項目を掲げている。これらは表現に若干の違いはあるものの、第3次計画の方針をほぼ継承している。

- (1) 食糧、衣料および住宅の確保
- (2) 教育と医療の機会均等
- (3) 公正な所得分配
- (4) 就業の機会均等
- (5) 経済、企業活動の機会均等
- (6) 青年、女性層に関して国家建設参加への機会均等
- (7) 地域(ジャワと他島)格差の解消
- (8) 正義の主張機会平等

これらの目標達成のためには「あらゆる部門において全国的に国民を参加させ財源、人材を広く活用し、自力により、公正かつ繁栄する社会を目指して進まなければならない。本計画においては第1次計画以来開発してきた諸計画を一層整備し、さらに実施率を高める必要がある。食糧自給のための農業に重点を置き、工業では重工業、軽工業を発展させる。これと平衡を保ちながら政治、社会文化、治安維持などの部門をさらに発展させる。」と述べているように農業振興と並んで工業育成発展を重視していることがわかる。

#### 2-1-2 工業部門開発の目標

第4次5ヶ年計画中の年平均GDP成長率は5%と、第3次計画の6.5%に比較し、若干低目に設定している。但し、部門別成長率に着目してみると、次表のように工業部門の成長率は9.5%と最も高く、工業部門への期待が極めて大きい。

表 2-1 部門別成長率目標

部 門	第 3 次 計 画			第 4 次 計 画		
	79 年 度 構 成 比	83 年 度 構 成 比	年 平 均 構 成 比	84 年 度 構 成 比	88 年 度 構 成 比	年 平 均 構 成 比
農 業	3 1.4	2 7.2	3.5	2 9.3	2 6.5	3.0
鉱 業	1 7.9	1 5.9	4.0	7.0	6.1	2.5
工 業	1 0.2	1 2.6	1 1.0	1 5.8	1 9.4	9.5
建 設 業	4.9	5.5	9.0	6.7	6.7	5.0
運 輸 ・ 通 信	4.6	5.4	1 0.0	6.0	6.1	5.2
そ の 他	3 1.0	3 3.4	8.1	3 5.2	3 5.2	5.0
合 計	1 0 0.0	1 0 0.0	6.5	1 0 0.0	1 0 0.0	5.0

(出所：第4次5ヶ年計画)

工業部門の成長率は第1次計画13.0%、第2次計画13.7%、第3次計画11.4%と目標を上まわる実績を残してきている。これらは輸入品の既存市場を対象とする輸入代替工業化政策を採用したことにより、生産設備を新設して生産をゼロから従来の市場規模に近いところまでは容易に伸ばすことができたことに起因している。

第4次計画においても引き続き高い成長率を維持しようとするれば、工業の高度化、高附加価値化を促進する必要があり、その担い手として高等教育による十分な知識、能力を備えた多数の技術者が必要となってくる。

### 2-1-3 エレクトロニクス産業の現況

インドネシアのエレクトロニクス産業の中心は現在のところ、家庭電器製造業と電気器具製造業である。通信機工業はトランシーバーの製造を除いては未だほとんど行われていない。

製造されている家庭電器製品は表2-2に見られるようにラジオ、ラジオカセット、白黒テレビ、カラーテレビ、蛍光灯、乾電池、ルームクーラー、冷蔵庫、扇風機等である。これらの家庭電器製造は国内市場が巨大なこともあり、さらに成長を続けてゆくものと予想される。この間に製造機種が多様化し、部品の国内調達率も漸次上昇してゆくであろう。

一方、電話器、自動車電話等の通信機器は1983年段階では未だ国内製造されていない。これらの通信機器の製造業は表2-3に見られるように1984年度以降ようやく発展段階に入るものと予想される。

通信機工業は官公庁における潜在的需要が極めて大きいものと考えられ、現在すでにその将来性を見こし、企業が3社設立されている。

表 2 - 2 家庭電器製造品種別生産量の推移 ( 1,000 単位個数 )

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
1. ラジオ	1,000	1,071	1,100	1,090	1,280	1,006	990	1,243	971	862
2. ラジオカセット	160	227	325	547	488	444	836	836	746	720
3. 白黒TV	135	165	210	502	573	846	472	475	437	347
4. カラーTV	-	-	27	24	38	53	135	168	167	170
5. 電 球	18,900	20,980	24,800	24,872	29,000	32,533	-	-	-	-
6. 照明器具	67	466	1,200	2,182	1,240	2,822	2,584	1,216	4,330	2,410
7. 乾電池	144,000	288,000	420,000	478,000	420,000	515,000	540,347	582,375	640,783	692,427
8. ルームクーラー	24	27	30	32	22	35	37	43	55	57
9. 冷蔵庫	25	40	50	71	75	76	82	95	96	116
10. 換気扇	128	143	166	177	190	173	245	332	324	273
11. 炊飯器	11	12	19	19	12	7	32	32	56	30
12. 拡声器	-	-	637	600	700	700	1,416	1,994	1,285	1,712
13. 可変抵抗器	-	-	269	852	800	900	1,828	2,654	1,675	2,192

( 出所：技協長期調査員報告書 )

表 2 - 3 通信機工業における種別生産動向予測

通 信 機 器	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88
電 話 器 ( 1,000 加入者 )	0	40.3	120	120	175	230
自動車電話 ( 子器 / 親器 )	0	3 / 600	6 / 1,200	7 / 1,400	8 / 1,600	9 / 1,800
農林地電話 ( 子器 / 親器 )	0	15 / 750	28 / 1,000	28 / 1,400	28 / 1,400	28 / 1,400
市街電話 ( 回線ユニット数 )	0	25,000	105,000	105,000	157,000	210,000
小型地上局	0	8	10	20	20	20
HF - SSB ( ユニット数 )	0	2,500	2,700	3,000	3,500	3,500
VHF / UHF ( ユニット数 )	0	1,400	2,250	2,700	4,000	5,000
TV 中継機材 ( セット数 )	0	50	120	130	140	140
ラジオ放送機材 ( セット数 )	0	20	20	21	22	23
ラジオ送信機 ( ユニット数 )	0	0	10	35	40	45
マルチプレックス ( ユニット数 )	0	0	6,500	6,500	9,500	12,500
Radio & Wind Sound ( ユニット数 )	0	4,000	5,000	6,000	7,000	9,000
構内自動交換機 ( 回 線 )	0	20,000	22,000	22,000	22,000	22,000

( 出所：技協長期調査員報告書 )

以上、インドネシアのエレクトロニクス産業の現状についての記述は昭和60年11月の技協長期調査員報告書によっている。このようにインドネシアのエレクトロニクス産業は現在迄のところ家庭電器生産の域を出ていないものの、国家開発の進行に伴い日本及び途上国を含む世界の趨勢からみても、エレクトロニクス技術の工業のみならず全産業分野への応用が拡大してゆくことは確実である。

#### 2-1-4 高等教育制度

インドネシアの高等教育制度は、従来総合大学のアカデミックな教育課程を中心とするヨーロッパ型によっていたが、1979年以来新しい高等教育システムが導入され、単位制に移行した。

この制度に基づき高等教育は学理追求を目的とする学位課程と職業専門教育課程の2つの大きな流れに分けられることになった。

学位課程の学士課程(S I)は大学入学後140~160単位を4年から7年かけて取得するもので、学士課程卒業者はサルジャナ(Sarjana)の資格(S I、学士号)を得、その後修士課程(S II)、博士課程(S III)と続けて進学することが可能である。

職業専門教育課程には、各種のディプロマプログラムがあり、卒業生には各々の課程の種類、年限に応じD I, D II, D IIIのディプロマが与えられる。

職業専門教育課程の教育機関としては、大学の1つの学部として位置づけられているノンディグリー学部(3年制)、教育文化省以外の各省が管轄し、各部門のテクニシャン等の養成を目的として設置されているアカデミー(多くは3年制の私立専門学校)及び各種2年制、1年制の看護学校等の専門学校がある。

ノンディグリー学部(3年制)卒業生は一定の実務経験を積んだ後、編入試験に合格すれば学士課程(S I)の4年生に編入することが制度上は可能とされている。但し、試験突破は実際には極めて困難であり、編入したとしても、4年からではなく学力に応じて1年、あるいは2年あたりから学士課程を開始することになるため、経済的負担の問題からも実例は極めて少ない。

高等教育は以上のような体制のもとに行われてきたが、急速に国家開発が進められている状況において、必ずしも予期した成果をあげてこなかった。特に、学位課程においては以下の問題点が指摘されている。

- 1) 学資不足を補うため学業のかたわら職につき、結果的には勉学時間が不足し、卒業まで7年から10年もかかってしまう多年留年生が多く、学生数ばかり増加し教育効率が悪い。
- 2) 高等教育進学希望者は急速に増加している一方、彼等を受け入れるべき施設、教員の不足が著しい。

- 3) 運営予算が必ずしも十分でない。
- 4) 人件費予算が乏しく、公務員給与は低く押さえられているため、教職員の質に問題が出てきている。
- 5) 座学を尊ぶ伝統的気風が強く、実技を必要とする社会の需要に対応していない。

また職業専門教育課程においても、ノンディグリー学部についていえば、そのカリキュラムは学士課程(SI)の1年度から3年度迄を単に機械的に採用しているだけであることから、理論も実技も中途半端なまま卒業する状態となっている。

アカデミーは全国で350校(うち私立が300校を占める。)にもほぼ、なかには優秀な学校、学生も含まれているものの、一般的には実験、実習のための施設、機材、人員が十分でなく、専門学校でありながら座学に偏重したカリキュラムが実施されている。このようなアカデミーの数の多さからも判断されるように、職業専門教育課程への社会的需要は高い。

インドネシア国政府としても研究開発を担当する人材養成の場としての大学の必要性は存続するが、頭も手も動く、工業高校卒業者と大学卒業者との中間的人材、とりわけ海外より導入された技術、装置の運営、調整、維持管理及びそれらの国産化に関わる中堅技術者養成の必要性をそれ以上に高いと認めるようになった。

従来中堅技術者の養成は前記ノンディグリー学部、あるいはアカデミーによって行われてきたが、施設、機材、人員不足で実技科目が十分行えない等の問題があるため産業界で求めている卒業生の有すべき資質と実際とは、相当の隔たりがあること、また日本のような就職後の企業内実地教育も期待し難い社会構造であることから、この層の良質な技術者に対する社会的需要増に対応しうる体制とはなっていなかった。このため普通高校あるいは工業高校卒業者に対し、実験、実習に重点を置いた実務志向のカリキュラムにより3ケ年あるいは2ケ年にわたる高等教育を実施し、卒業後即戦力となりうる中堅技術者を養成するためのポリテクニクの設立が計画されるに至った。

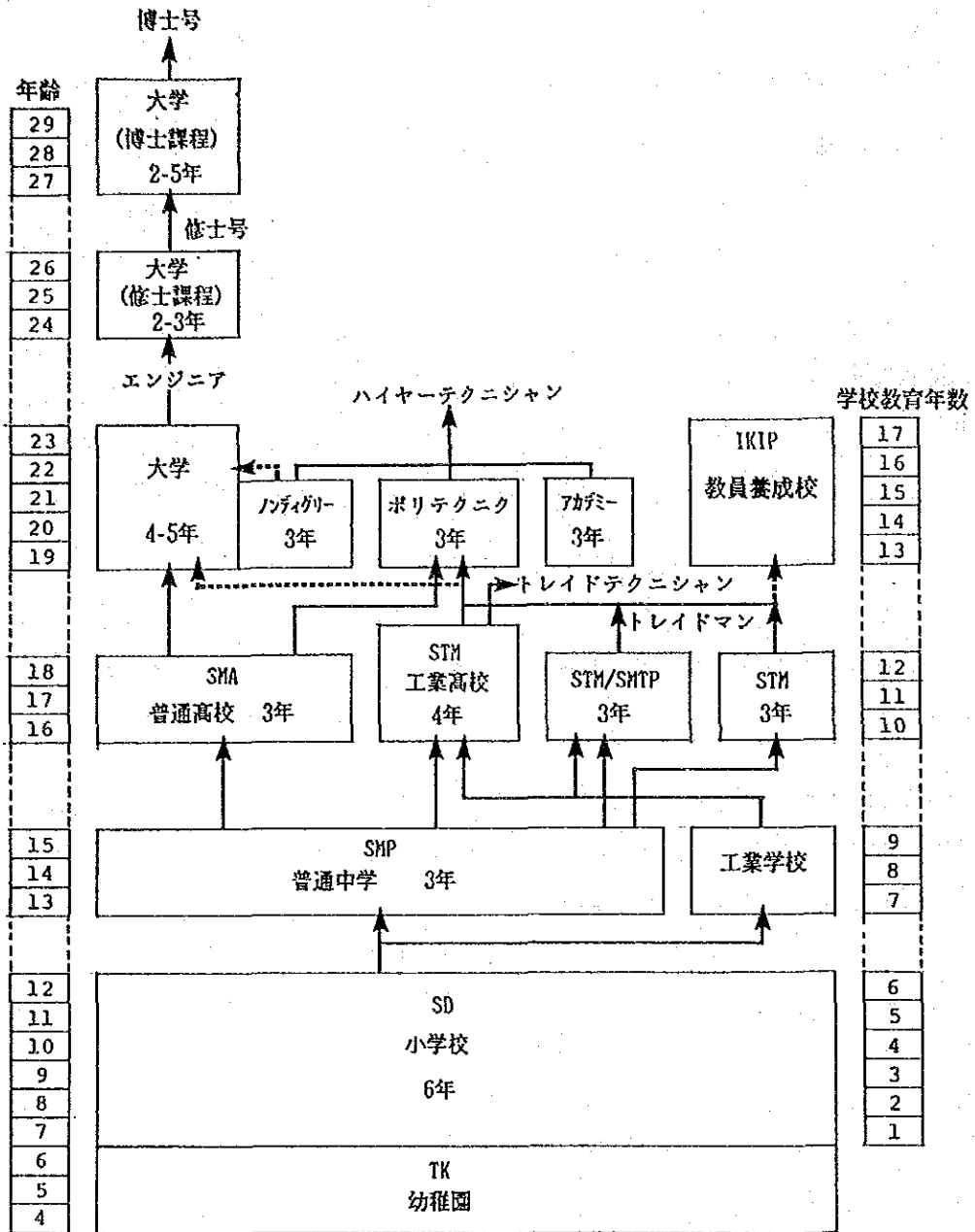


図 2 - 1 インドネシアの学校教育制度

## 2-1-5 ポリテクニク設立計画

### (1) 第1次ポリテクニク計画

インドネシア政府はこれまで述べた中堅技術者の必要性に鑑み、世界銀行の借款を受けポリテクニクの新設、拡充を開始した。

ポリテクニクでは、普通高校あるいは工業高校卒業者を対象に3年または2年を教育期間とし、実技・実験を55%、理論・座学を45%と実務指向のカリキュラムにより中堅技術者を養成することを目的としている。卒業者には職業専門教育課程のDⅢのディプロマが与えられる。

1982年第1次ポリテクニク計画に基づき世界銀行の借款によりポリテクニク6校とポリテクニクの教員養成、教材開発等を行うポリテクニク教育開発センター(PEDC)が設立された。これらのポリテクニクはバンドン、メダン、パレンバン、ジャカルタ、スマラン及びマランの各国立大学に附属する職業専門教育課程(3年制)として位置づけられており、電気/電子、機械、土木の工学系学科が設置され年間1,488名の学生を受入れる能力を有している。

表2-4 第1次ポリテクニク計画学校別学科別学生定員/年間

ポリテクニク 学科	電気/電子	機 械	土 木	合 計
バ ン ド ン	48(2)	48(2)	48(2)	144(6)
メ ダ ン	96(4)	96(4)	96(4)	288(12)
パ レ ン バ ン	-	96(4)	96(4)	192(8)
ジャカルタ	96(4)	96(4)	96(4)	288(12)
スマラン	96(4)	96(4)	96(4)	288(12)
マ ラ ン	96(4)	96(4)	96(4)	288(12)
	432(18)	528(22)	528(22)	1488(62)

( )内はクラス数を示す

(出所：ポリテクニク教育開発センター)

### (2) 第2次ポリテクニク計画

第1次ポリテクニク計画に引続き世界銀行から1億740万US\$の融資を受け、ポリテクニクの新設と第1次計画の既存ポリテクニクの拡充が実施されようとしている。新しく開校が予定されている11校については、現在詳細設計が行われている。

11校のうち4校は3年制で電気/電子、機械、化学、土木、造船のいずれかの学科が、また残りの7校は2年制で工学系学科に、各立地条件にあわせた秘書、会計、観光等の学科を適宜加えた学科構成が計画されている。

さらに既存6校の学科新設及び規模拡大については、電気/電子、機械、土木各学科のクラス

数増設と化学、航空、鑄造、秘書、会計、銀行学科の新設が予定されている。

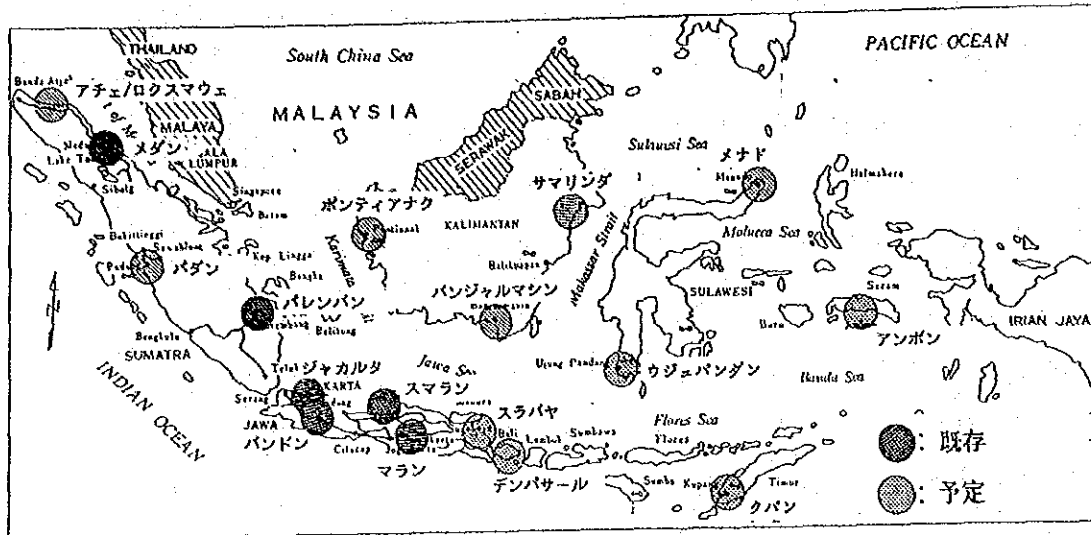


図 2-2 ポリテクニク 17 校の全国配置計画

表 2-5 第 2 次ポリテクニク計画の学校別、学科別学生定員/年間 (新設校分)

ポリテクニク/学科	電気/電子	機 械	士 木	化 学	造 船	秘 書	会 計	観 光	合 計
3年制									
アチエ/ロクスマウエ	96(4)	96(4)	96(4)	96(4)	-	-	-	-	384(16)
パダン	96(4)	96(4)	96(4)	-	-	-	-	-	288(12)
ウジュバンダン	96(4)	96(4)	96(4)	96(4)	-	-	-	-	384(16)
スラバヤ	-	-	-	-	192(8)	-	-	-	192(8)
3年制合計	288(12)	288(12)	288(12)	192(8)	192(8)	-	-	-	1,248(52)
2年制									
デンパサール	48(2)	48(2)	72(3)	-	-	72(3)	72(3)	96(4)	408(17)
クバン	48(2)	48(2)	72(3)	-	-	-	-	-	168(8)
サマリダ	48(2)	48(2)	72(3)	-	-	72(3)	72(3)	-	312(13)
バンジャルマシ	48(2)	48(2)	72(3)	-	-	-	-	-	168(7)
アンボン	48(2)	48(2)	72(3)	-	-	-	-	-	168(7)
ノナド	48(2)	48(2)	72(3)	-	-	72(3)	72(3)	-	312(13)
ボンティアナク	48(2)	48(2)	72(3)	-	-	-	-	-	168(7)
2年制合計	336(14)	336(14)	504(21)	-	-	216(9)	216(9)	96(4)	1,704(71)
総 合 計	624(26)	624(26)	792(33)	192(8)	192(8)	216(9)	216(9)	96(4)	2,952(123)

( )内はクラス数を示す (出所:ポリテクニク教育開発センター)

表 2-6 第 2 次ポリテクニク計画の学校別、学科別学生定員/年間  
(第 1 次計画拡充分)

ポリテクニク/学科	電気/電子	機 械	士 木	化 学	航 空	鑄 造	秘 書	会 計	観 行	合 計
3年制										
パダン	48(2)	96(4)	-	48(2)	120(5)	-	48(2)	48(2)	48(2)	456(19)
メダン	48(2)	48(2)	-	-	-	-	96(4)	96(4)	96(4)	384(16)
パレンバン	144(6)	-	-	96(4)	-	-	72(3)	72(3)	-	384(16)
ジャカルタ	48(2)	48(2)	96(4)	-	-	-	96(4)	96(4)	96(4)	480(20)
スマトラ	48(2)	48(2)	96(4)	-	-	-	120(5)	120(5)	96(4)	528(22)
マラン	48(2)	-	96(4)	96(4)	-	-	120(5)	120(5)	-	480(20)
合 計	384(16)	240(10)	288(12)	240(10)	120(5)	-	552(23)	552(23)	336(14)	2,712(113)

( )内はクラス数を示す (出所:ポリテクニク教育開発センター)



### (3) 農業ポリテクニク設立計画

世界銀行融資による第1次、第2次ポリテクニク計画とは別に、1987年にアジア開発銀行の融資により農業ポリテクニク6校の新設が計画されている。これらのポリテクニクには食用作物、農業工学、畜産、乾燥地農業、漁業、林業等の学科設置が予定されている。

### (4) ポリテクニクの位置づけ

既存のポリテクニク6校はいずれも各大学の職業専門教育課程に属しており、大学とは別の独立した教育機関ではない。

大学によっては職業専門教育課程として、既にノンディグリー学部を有している。各ポリテクニクがノンディグリー学部とは別の職業専門教育課程の1学部として並置されている場合と、ノンディグリー学部のかさの下に位置づけられている場合とがあり、各大学固有の事情にまかされているのが現状である。

職業専門教育課程のDⅢレベルで共存している、既存の大学内ノンディグリー学部、国公立または私立の独立教育機関であるアカデミーと新設のポリテクニクの三者の整理統合は教育の効率性の点からも当然検討されるべき問題であろう。前二者については教育内容について2-1-4で述べたような問題点を有しており、ポリテクニクのほうが社会の需要により合致しているという観点から、将来各大学のノンディグリー学部を各大学のポリテクニクに吸収し、さらにアカデミーについても私立校を含め助成金をつけ、カリキュラム、人員、施設機材をPEDCの標準にあわせることによりアカデミーを独立したポリテクニクとして、ポリテクニク教育制度に組み入れてゆくという構想もある。

しかし所轄官庁が異なること等もあり、DⅢレベルの各教育機関の整理統合については予算化、法令化されるまでには至っておらず、当分並存状態が続くものと考えられる。

### (5) 目標技術水準

技術者の職階は各々の最終学歴に対応して図2-3のように分類される。

ポリテクニク卒業者の到達技術水準に相当するハイヤーテクニシャンは次の能力を有すべきものとされている。

- 1) 企業内で大学卒業エンジニアの補佐を行う。
- 2) 一定の実務経験を積んだ後、企業を設立し自営する。
- 3) プロジェクトを企画、設計から実施まで一貫して担当する。
- 4) 技術教育、職業訓練機関の教員をつとめる。

ポリテクニク卒業者の民間企業における将来の職種については、既存6校がようやく1985年

第1回卒業生を出したばかりの段階なので実績資料はないが、同じDⅢレベルであるアカデミー卒業者の実態についていえば、電子工学系アカデミー卒業者の代表的就職先である家庭電器製造業においては、工場のセクションチーフ、ファクトリーマネージャー等現場監督者が主な職種となっている。企業によっては技術部門、開発部門にアカデミー卒業者を活用しているところもある。

これらの実態調査により、ポリテクニク卒業者の将来の職種もおおむね、これらの延長線上にあるものと考えられる。

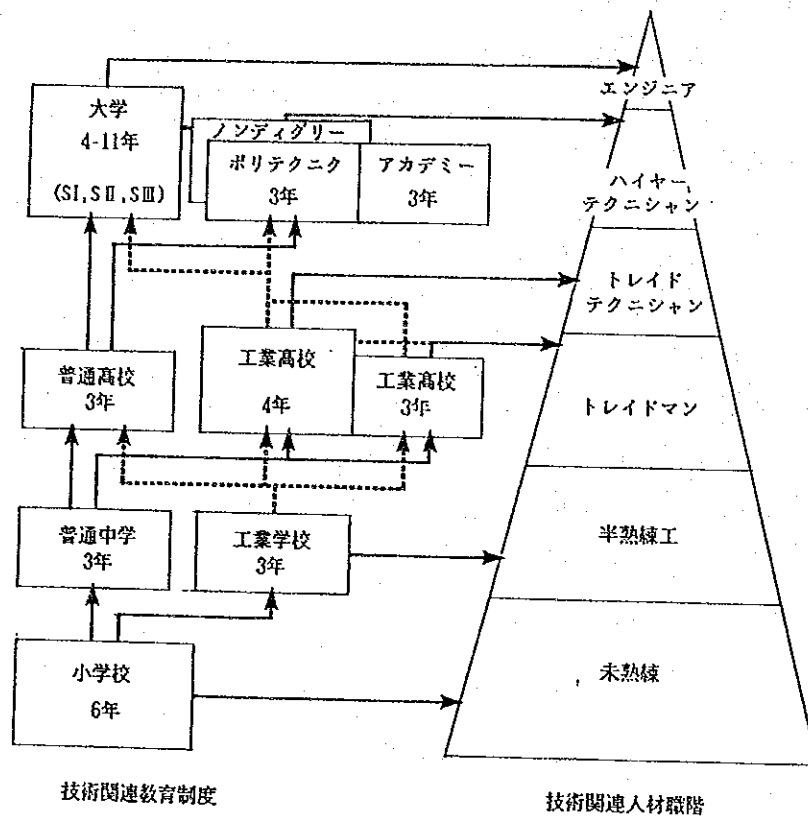


図 2-3 技術者の職階

#### (6) 教員養成計画

インドネシアの高等教育機関は増加する学生数に対応する教員を確保しなければならないという問題に迫られている。

- 1) 高等教育進学者は1984年の5.1%から1988年には8.2%と増加する。
- 2) しかしながら、現在でも入学希望者の20%~30%しか吸収できない。
- 3) 学生数を増加させるための鍵は教職員人材の確保であるが、全般に教員・学生比が低く、

工学部平均で1:18であり、しかも修士以上の教員は14%に過ぎない。

4) 高等教育拡充のためにはまず教員の質と量を向上させなければならない。

工学系教員についていえば、インドネシアの近代工業各企業において高級技術者は著しく不足しているため、給与水準は急上昇(国立教員給与の4~5倍)しており、学位課程卒業者であえて教員を志望するものは少ない。同時に各企業から技術者を教員として引抜くことも難しい現状にある。

ポリテクニク設立計画においても全国のポリテクニクを統括、管理するため教育文化省はバンドン工科大学附属ポリテクニクと同敷地内にPEDC(ポリテクニク教育開発センター)を設置し、その活動の一環としてポリテクニク教員の養成を行っている。

PEDCの活動内容は次の通りである。

- 1) ポリテクニク教員の養成
- 2) カリキュラム、教材の開発、研究
- 3) 既存各校間の教育内容調査
- 4) ポリテクニク教員の再教育

さらに現在は新設校全体の建設計画の総括も担当している。

ポリテクニク教員の職階は大きくレクチャラー、インストラクター、アシスタント、テクニシャンに分けられ、各々赴任前にPEDCにおいて1年から3年の訓練をうけることになっている。

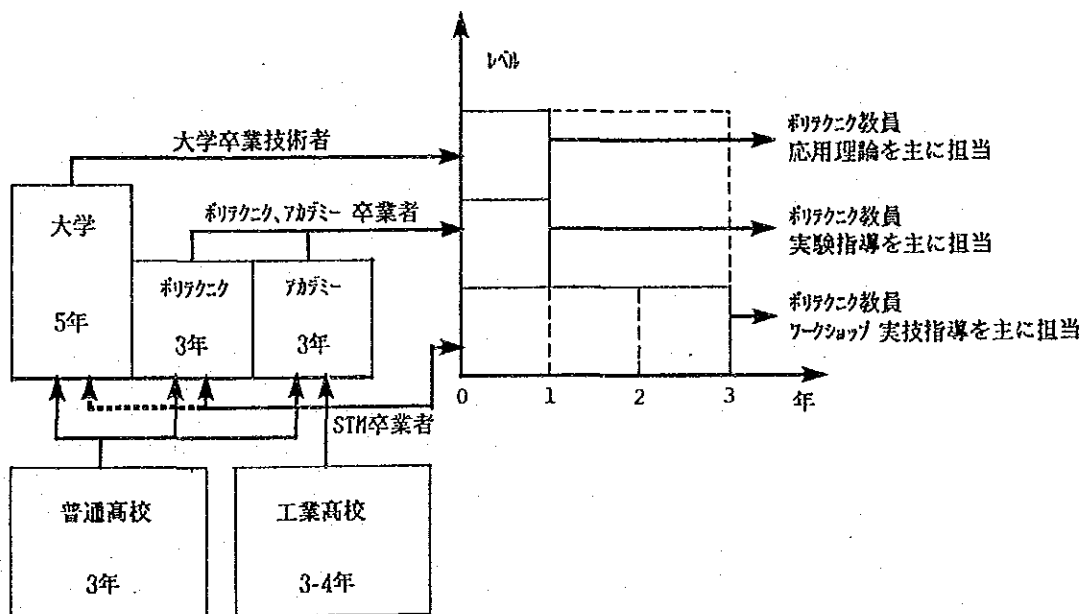


図 2-4 PEDCの教員養成計画

第2次ポリテクニク計画のために教員は少なくとも700名必要とされるが、PEDCのみでは間に合わないため、1987年より8～20ヶ月間、275名をスイス、フランス、オーストラリア等に派遣し、海外訓練を行う計画がなされている。さらに職業訓練施設教員養成校卒業生、既存ポリテクニク6校の卒業生、定年後の技術系公務員、退役技術将校等にまで採用対象範囲を拡大し、また採用形態についても学位課程教員の兼任、パートタイマー等も認めることとして、一連のポリテクニク教育計画の中でも良質の教員を確保するという問題に最も重点が置かれている。

## 2-2 要請の経緯と内容

関連計画概要で明らかなようにポリテクニク設立計画の必要性は高く、なかでもエレクトロニクス産業の将来の発展に対応するための電子工学部門の拡充は急務となっている。しかるに第1次、第2次ポリテクニク計画を通し、3年制ポリテクニク10校のうち電気/電子学科の設置予定がないのはスラバヤのみであること、さらにスラバヤ市は近年工業団地の開発が進みエレクトロニクス産業も進出し、人口も急増している東ジャワの重要拠点であるという状況も踏まえ、スラバヤ市のスラバヤ工科大学(ITS)に附属するかたちで、電子工学ポリテクニク(BEPIS)の設立が計画されるに至った。BEPISは世界銀行融資による第2次ポリテクニク計画とは別枠ではあるが、開校後は教育文化省のポリテクニク教育計画の一構成要素となるべき教育機関となることを前提としている。この計画に必要な無償資金協力及び技術協力について、インドネシア国政府は当該分野において先進技術を有する日本国に対し協力を要請した。

当初の要請内容は概略以下の通りであった。

### (1) 目的

エレクトロニクス産業で将来必要とされる中堅技術者を教育する電子工学ポリテクニクの設立。

### (2) 要請機関

教育文化省高等教育総局

### (3) 運営管理機関

スラバヤ工科大学

### (4) 建設予定地

スラバヤ市、スラバヤ工科大学スコリロキャンパス

### (5) 教育計画

#### (5)-1 学科、学生数

・電子工学科……………75名/1学年

・通信工学科……………75名/1学年

#### (5)-2 教育期間……………3年

(5)-3 教員数 ……………94名

(5)-4 職員数 ……………24名

(5)-5 カリキュラム……………PEDC標準カリキュラムを基にスラバヤ工科大学が作成し

たカリキュラム案

### (6) 施設

- 普通教室、實驗室、職員室等
- 集會室、圖書室等
- 學生寄宿舍、既就業技術者再訓練施設等

(7) 資 機 材

- 教育實驗機材
- 家 具
- 書籍、教材

## 第3章 計画の内容





## 第 3 章 計画の内容

### 3-1 目的

本計画の目的はスラバヤ市内スラバヤ工科大学スコリロキャンパス敷地内に、ポリテクニク教育計画の一環として電子工学ポリテクニク（BEPIS）を設立し、電子工学分野に関わる中堅技術者を養成することであり、よってインドネシア工業の高度化に寄与することが期待されている。

### 3-2 要請内容の検討

第2章で述べたようにインドネシアにおける電子工学分野中堅技術者の育成は急務となっていることから、本プロジェクト設立の必要性は高い。要請内容は概ね妥当であったが、事前調査及び基本設計調査においてインドネシア側と協議の上、要請内容のうち以下の項目については変更が加えられた。

#### (1) 学生数

1学科1学年75名とされていたが、教育効果上並びに教育実験機材の有効利用上、1学科1学年60名（1クラス30名構成で2クラス）とされた。

#### (2) 教員数、職員数

学生数の低減に伴い教員数も94名から85名に変更された。

#### (3) 施設

既就業技術者再訓練施設については、教育施設内に職業訓練施設が混在することになり、運営管理上の見地から本計画には含まないものとされた。

#### (4) 資機材

教育実験用機材及び専門書籍は本計画に含めるが一般家具、一般書籍、教材は含めない。

### 3-3 計画概要

#### 3-3-1 実施機関・運営体制

本件の実施機関は教育文化省である。同省は本計画の実施に責任を負うと同時にインドネシア政府他省庁との本件実施に関わる調整、諸手続き、交渉を担当する。実務上は教育文化省高等教育総局、及びITS学長の管轄下にあるBEPIS設立委員会が各々の任務を遂行することになる。

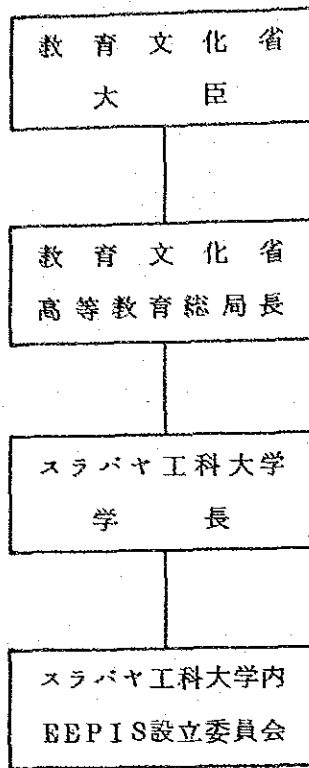


図 3 - 1 事業実施体制

EEPIS 開校後の教育、運営管理は ITS が担当し、ITS 学長の下に学位課程 (SI) 各学部、職業専門教育課程 (DⅡ) のノンディグリー学部と EEPIS が並置されることになる。2-1-5(4)ポリテクニクの位置づけの項で述べたように、既存のポリテクニクはいずれも大学の職業専門教育課程に属しているが、同じ DⅡ レベルのノンディグリー学部との関係は各大学によって異なっている。本計画の場合は実験時間数、教員構成等の違いを考慮し、EEPIS はノンディグリー学部とは独立の学部として運営管理されることが適切であると判断された。

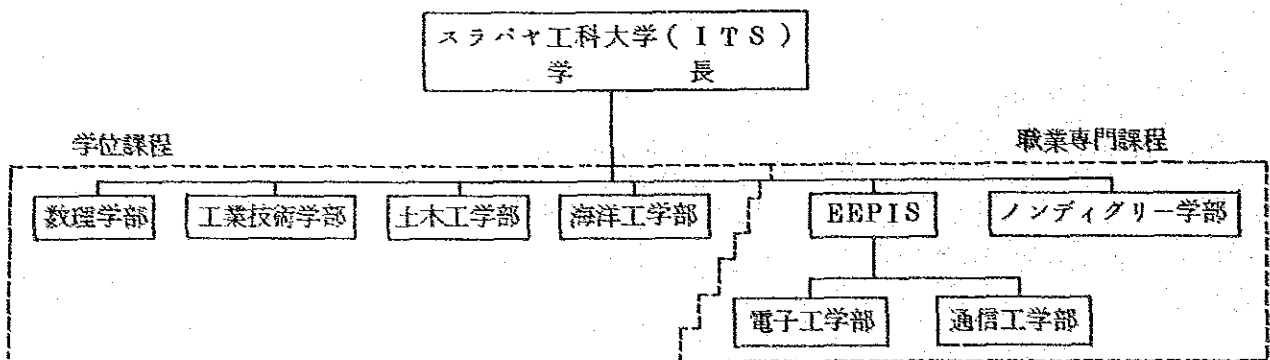


図 3 - 2 EEPIS の教育・運営管理体制

I T S は当初私立の工業大学として1957年創設されたが、その後1960年国立大学へ移行し、1983年以後学部は次の5学科に統合され教育が行われてきている。

表 3 - 1 スラバヤ工科大学の学部構成

・学位課程 (160単位)	1. 数理学部(物理、数学、統計、化学)
	2. 工業技術学部(機械、電気、電気応用化学、応用物理)
	3. 土木工学部(土木、建築、衛生)
	4. 海洋工学部(造船、海中、海洋)
・職業専門教育課程 (110単位)	5. ノンディグリー学部(土木、機械、電気、造船、応用化学)

I T S の人員規模は次の通り

表 3 - 2 スラバヤ工科大学人員構成、1985/1986年度

学 生 数	学 位 課 程	5 0 9 8 名
	教 理 学 部	5 4 7
	工 業 技 術 学 部	2 4 7 6
	土 木 工 学 部	1 5 1 0
	海 洋 工 学 部	5 6 5
	職 業 専 門 教 育 課 程	1 8 1 1
	学 生 数 合 計	6 9 0 9
教 員 数	常 勤	3 9 7
	非 常 勤	2 0 3
職 員 数		5 1 1
常勤教員/学生		1 ; 1 7 . 4
職員/学生		1 ; 1 3 . 5

(出所：I T S)

I T S の各学部はスラバヤ市内3ヶ所のキャンパス(マニャール、コクロミノート、バリウエルティ)に分散しており、運営効率が悪化してきたことから、1973年以来、市東部のスコリロ地区にアジア開発銀行の融資を得て全学部を統合する計画を進めてきた。学位課程の工業技術学部、土木工学部等の施設については既に移転が済み、1982年3月27日以来スコリロキャンパスにおいて教育が開始されている。

研究開発に対する教育文化省からの助成金が1984年から1985年にかけて260%も増加している(後述)ことからもうかがえるように、I T S の教育水準も急上昇しており、運営も順調なことからEEPIS の運営管理母体としてのI T S の能力について問題はない。

### 3-3-2 教育計画

電子工学と、通信工学は基礎的領域において共通する部分が多く、ともにこれからのインドネシアの工業開発に重要な役割を果たすべき分野であることから、EEPISには電子工学、通信工学の2学科を設置することが妥当と考えられる。卒業時までの到達目標水準は他のポリテクニクと同じくハイヤーテクニシャンとする。

将来、ポリテクニクの卒業生は主として、企業、政府系機関における電子工学、通信工学分野の生産部門の現場監督者となることが予測されている。また、就職後ただちに現場において即戦力となりうる技術者が産業界で求められていることから、実務能力を身につけられるような教育を行う必要がある。このためにはエレクトロニクス産業の生産現場で実際に行われている業務に即した実験、実習に教育の重点を置く必要がある。また、電子工学、通信工学は技術革新のテンポが早い分野であることから、就職後の業務内容が将来変化する可能性も大きいいため、応用力を身につけるための基礎実験及びこの裏づけとしての基礎理論、一般科目も実施する必要がある。

一方、EEPISに適用されるカリキュラムはPEDCの標準カリキュラムを基本とすることが妥当である。これよりPEDCで作成した教材を利用することが可能になり、またPEDCにおけるEEPISから派遣された教員の訓練も効果的に行いうるものと考えられる。新しく開発されるEEPISのカリキュラムには1983年に教育文化省で制定された高等教育に関する規則が適用されることになる。PEDCの標準カリキュラムは1983年以前に決定されていたため上記規則は適用されていないが、EEPISのカリキュラムにおいては例えば、教育時間数については全体の約10%を一般科目、20~25%を基礎専門科目、残り65~70%を専門科目という割合に時間を配分する等の上記規則に従う必要がある。

以上を踏まえ、EEPISにおける新しいカリキュラム開発のため、昭和60年10月に派遣された技協長期調査員により現地エレクトロニクス産業の実態調査に基づき、カリキュラム作成にあたって以下の検討を加えることが提案された。

1. 工業管理に関する科目を加える。
2. 企業内訓練を教育の一部に取入れる。
3. 電気工学および機械工学の基礎を修得する。
4. 雇用業種の多様化に備え、電子工学の先端分野等、特化した科目よりむしろ幅広くバランスのとれた教育内容を主眼とする。その一環としてコンピュータ教育を行う。
5. 通信工学においては無線通信士免許が取得可能な教育内容とする。

技協長期調査員とITSのEEPIS設立委員会の協同作業により上記教育内容を実施するためにEEPISで必要となる科目が、EEPISとしての独自の教育方針を折り込んだ科目も含めて、以下のように策定された。

- (1) 一般科目 …………… バンチャシラ (インドネシア共和国の5ヶ条の国是)、  
 (両学科共通) …………… インドネシア語、英語、工業管理<sup>1)</sup>、教練、宗教、技術論  
 1) …………… 現場監督者に専門技術とは別に必要となってくる生産、在庫、人事、財務等の管理に関する技術を学習する。
- (2) 基礎専門科目 …………… 数学、物理、化学、製図、電気材料、電気回路、電気計測、ワー  
 (両学科共通) …………… クショップ、基礎コンピュータ<sup>1)</sup>、品質管理<sup>2)</sup>  
 1) …………… 各種コンピュータ言語を学習し、応用への基礎を固める。  
 2) …………… 現場監督者に必要な生産管理能力を養うため、品質管理の知識と技能を学習する。
- (3) 専門科目 …………… 電気磁気、電子機器、電子回路、信号処理<sup>1)</sup>、デジタル電子・マ  
 (両学科共通) …………… イクロ演算、電力工学、自動制御、保守管理、応用コンピュータ<sup>2)</sup>  
 1) …………… 通信の基礎として、信号理論、信号処理を学習する。スペクトラムアナライザ  
 ー、コンピュータディスプレイ等によるデモンストレーションを組合せて教育  
 効果の向上を計る。  
 2) …………… 電気回路、電子回路、伝送線路等の数値解析、シミュレーションによりこれら  
 の科目の理解を深めるとともに問題解決、プログラミング能力を養う。
- (4) 専門科目 …………… 応用電子回路<sup>1)</sup>、工業電子<sup>2)</sup>、コンピュータインターフェイス<sup>3)</sup>  
 (電子工学科) …………… 光電子<sup>4)</sup>、プロジェクト(卒業研究)  
 1) …………… テレビ、ラジオ等の原理、方式、回路技術を学習する。  
 2) …………… 自動制御の応用も含め工場内でのプロセス制御等を学習する。  
 3) …………… コンピュータのハードウェア間の接続、調整面に重点を置き、関連するソフト  
 ウェアも含まれる。  
 4) …………… レーザー、光ファイバー等、光電子工学の初歩段階を学習する。
- (5) 専門科目 …………… 通信回路、電波送信<sup>1)</sup>、ネットワーク・スイッチング<sup>2)</sup>、マイク  
 (通信工学科) …………… ロウエーヴ<sup>3)</sup>、応用通信<sup>4)</sup>、光通信<sup>5)</sup>、電波測定、プロジェクト  
 (卒業研究)  
 1) …………… 伝送線路、電波伝搬、アンテナの種類等を学習する。  
 2) …………… 電話交換器、電話回線を使用するハードウェア等を学習する。  
 3) …………… テレビ、ラジオ、レーダー、海上通信、ファクシミリ、衛星通信等への各通信  
 方式の応用を学習する。無線通信士養成のため電波法規、電気通信術も含む。  
 4) …………… 光通信のシステム、光通信素子、光伝送方式等の初歩段階を学習する。  
 5) …………… 無線通信の送信、受信に関する各種計測実験を行う。校外における野外計測実  
 習も含まれる。

以上の科目内容を修得するために必要な講義時間、実習時間また各学期別の時間配分につき、さら  
 に技協長期調査員と I T S の E E P I S 設立委員会により協議が行われ、次の暫定カリキュラム

が策定された。本カリキュラムにおいて、電子工学科では総時間数のうち講義時間が42%、実験時間が58%、通信工学科では同じく45%、55%となっている。また、3年の教育期間を6学期に分け、各学期は22週間、1週38時間（月曜～木曜：午前5時間、午後2時間、金曜・土曜：午前5時間）とし、3年間合計の総教育時間は5,016時間とする計画である。その後、両国側で本暫定カリキュラムに関して見直しが行われ、本カリキュラムはEEPISの教育計画実施上おおむね適切な内容を有しているとの結論に達しており、本カリキュラムがEEPIS開校後実施される予定である。

表 3-3 電子工学科暫定カリキュラム

科 目	学 期	I	II	III	IV	V	VI	合計
A 一般科目	講義/実験							
EE.101 パンチャシラ	88/-	2/-	2/-					88
EE.102 インドネシア語	44/-		2/-					44
EE.103 英 語	176/-	2/-	2/-	2/-	2/-			176
EE.104 工 業 管 理	88/-				2/-	2/-		88
EE.105 教 練	22/-	1/-						22
EE.106 宗 教	22/-	1/-						22
EE.107 技 術 論	22/-	1/-						22
小 計	462/-	7/-	6/-	2/-	4/-	2/-		462
B 基礎専門科目								
EE.201 数 学	242/-	3/-	3/-	3/-	2/-			242
EE.202 物 理	44/66	2/3						110
EE.203 化 学	22/-	1/-						22
EE.204 製 図	22/66	1/3						88
EE.205 電 気 材 料	22/44			1/2				66
EE.206 電 気 回 路	66/132	2/3	1/3					198
EE.207 電 気 計 測	44/110	1/2	1/3					154
EE.208 ワークショップ	22/88		1/4					110
EE.209 基礎コンピュータ	44/88	1/2	1/2					132
EE.210 品 質 管 理	66/-				3/-			66
小 計	594/594	11/13	7/12	4/2	5/-			1188
C 専門科目								
EE.301 電 気 磁 気	44/66	1/1	1/2					110
EE.302 電 子 機 器	88/132	2/3	2/3					220
EE.303 電 子 回 路	220/330		2/3	3/6	5/6			550
EE.402 信 号 処 理	44/-			2/-				44
EE.304 デジタル電子・マイクロ演算	154/396			2/3	2/3	2/6	1/6	550
EE.305 電 力 工 学	44/132			1/3	1/3			176
EE.306 自 動 制 御	88/132			2/3	2/3			220
EE.307 保 守 管 理	44/132					1/3	1/3	176
EE.308 応用電子回路	66/198					2/4	1/5	264
EE.309 工 業 電 子	88/264					2/6	2/6	352
EE.310 応用コンピュータ	88/132			2/3	2/3			220
EE.311 コンピュータインターフェイス	44/66						2/3	110
EE.312 光 電 子	44/66					2/3		110
EE.500 プロジェクト	-/264					-/4	-/8	264
小 計	1056/2310	3/4	5/8	12/18	12/18	9/26	7/31	3366
合 計	2112/2904	21/17	18/20	18/20	21/18	11/26	7/31	5016
講義:	42.11%							
実験:	57.89%							

表 3 - 4 通信工学科暫定カリキュラム

科 目	学 期	I	II	III	IV	V	VI	合計
A 一般科目	講義/実験							
EE.101 パンチャシラ	88/-	2/-	2/-					88
EE.102 インドネシア語	44/-		2/-					44
EE.103 英 語	176/-	2/-	2/-	2/-	2/-			176
EE.104 工 業 管 理	88/-				2/-	2/-		88
EE.105 教 練	22/-	1/-						22
EE.106 宗 教	22/-	1/-						22
EE.107 技 術 論	22/-	1/-						22
小 計	462/-	7/-	6/-	2/-	4/-	2/-		462
B 基礎専門科目								
EE.201 数 学	242/-	3/-	3/-	3/-	2/-			242
EE.202 物 理	44/66	2/3						110
EE.203 化 学	22/-	1/-						22
EE.204 製 図	22/66	1/3						66
EE.205 電 気 材 料	22/44			1/2				66
EE.206 電 気 回 路	66/132	2/3	1/3					198
EE.207 電 気 計 測	44/110	1/2	1/3					154
EE.208 ワークショップ	22/88		1/4					110
EE.209 基礎コンピュータ	44/88	1/2	1/2					132
EE.210 品 質 管 理	66/-				3/-			66
小 計	594/594	11/13	7/12	4/2	5/-			1188
C 専門科目								
EE.301 電 気 磁 気	44/66	1/1	1/2					110
EE.302 電 子 機 器	88/132	2/3	2/3					220
EE.401 電 子 回 路	132/198		2/3	2/3	2/3			330
EE.402 信 号 処 理	44/-			2/-				44
EE.403 デジタル電子・マイクロ演算	88/132			2/3	2/3			220
EE.305 電 力 工 学	44/132			1/3	1/3			176
EE.306 自 動 制 御	44/66			2/3				110
EE.404 保 守 管 理	44/132						2/6	176
EE.405 通 信 回 路	132/198			2/3	2/3	2/3		330
EE.406 電 波 送 信	132/198				2/3	2/3	2/3	330
EE.407 ネットワーク・スイッチング	88/132					2/3	2/3	220
EE.408 応用コンピュータ	22/66			1/3				88
EE.409 マイクロウェーブ	44/66					2/3		110
EE.410 応 用 通 信	110/198				2/3	2/3	1/3	308
EE.411 光 通 信	44/66						2/3	110
EE.412 電 波 測 定	88/132					2/3	2/3	220
EE.500 プロジェクト	-/264					-/6	-/6	264
小 計	1188/2178	3/4	5/8	12/18	11/18	12/24	11/27	3366
合 計	2244/2772	21/17	18/20	18/20	20/18	14/24	11/27	5016
講義 :	44.73 %							
実験 :	55.27 %							



### 3-3-3 入学者数及び卒業後の雇用予測

#### (1) 入学者数

既存ポリテクニク6校の入学志望者は各校とも多く、バンドンポリテクニクの場合定員の約1.6倍である。また中途退学者も教%と極めて少ない。

EEPISの入学者予想の指標として、ITSのノンディグリー学部(DⅢ)の入試倍率(1982/1983度)をとってみると、受験者数3,095名に対し入学者数433名となっており、入試倍率は7.2倍であった。

本件については設置学科が電子工学、通信工学と学生に人気のある学科であること、また日本の実験機材が設置されること、さらに日本の技術協力も行われることとなれば、ITSノンディグリー学部の入試倍率を下回ることはないものと考えられる。

#### (2) 卒業後の雇用予測

高等教育卒業者の不完全雇用はインドネシアの抱えている困難な問題の一つではあるが、文化系学部と比較し、工科系特に電子工学関係学科卒業者の就職について問題は少ない。

ポリテクニクの卒業生についても既存6校において、1985年第1回目の卒業生が出たばかりで、未だ就職率、分野別就職者数等の調査はなされていないが、各校とも求人数が卒業生数を大巾に上まわっており、各人それぞれの希望との対応はともかく、総枠において、ポリテクニク卒業生に対する社会的需要は大きい。

高等教育電子工学科卒業生の現段階における代表的就職先である家庭電器製造業において、ポリテクニク卒業生の担当するであろう職種である現場監督者数及び技術開発部門技術者の1990年前後の需要は次のように予測される。

表3-5 家庭電器製造業における職種別必要雇用者数予測

年	全雇用者 <sup>1)</sup>	現場監督者 <sup>2)</sup>	技術開発部門技術者 <sup>3)</sup>
1989	18,132	960	184
1990	18,489	979	187
1991	18,846	998	192

(出所：技協長期調査員報告書)

- 1) インドネシアの電子及び木材加工産業の未来 ( Institute of Developing Economics, 1981 ) に用いられた予測手法に基づき雇用の年平均増加数を 357 人/年とした。
- 2) 現地民間企業における実態調査により現場監督数の全従業員に対する比を 0.053 とした。
- 3) 現地民間企業における実態調査により、技術開発部門技術者の全従業員に対する比を 0.0102 とした。

この予測によれば 1990 年代前後の現場監督者及び技術開発部門技術者数はおよそ 1,000 名程度であることから、年間新規雇用は数十名程度である。

一方、現存している電気/電子工学系アカデミーからの年間卒業者は約 2,200 名である。また第 2 次ポリテクニク計画が完了した時点での 3 年制ポリテクニク電子工学科からの年間卒業生は 612 名と予想される。

表 3-6 アカデミーによる電気/電子工学系中堅技術者養成現況

電気・電子系アカデミー	所在地	年卒業生数 (推定)
Academy of Technology	Bandung	570
Academy of Technology	Bandung	660
Institute of Technology	West Java	480
Technical Academy of Surabaya	Surabaya	510
合計		2,220

(出所: 技協長期調査員報告書)

これらの分析により以下の認識が得られる。

1. 家庭電器製造業は年々成長することが予想されるものの、中堅技術者の雇用は必ずしもポリテクニク卒業者に十分なほどには増加しない。
2. 但し、家庭電器製造業以外の通信機製造業その他のエレクトロニクス産業 (雇用規模は家庭電器製造業の約 9 倍)、機械、輸送用機器、金属、肥料等のエレクトロニクス産業を除く製造業 (雇用規模は家庭電器製造業の約 7.0 倍) 及び電気通信公社 (PERUMTEL)、電力会社 (PLN)、国営石油会社 (PERTAMINA) 等の政府系機関の雇用規模は十分であり、さらに各分野へのエレクトロニクス技術の応用が拡大されるに従い、電子工学系中堅技術者への需要はますます増大することが予想される。

表3-7 各分野における雇用者数と生産額の実績

工 業	年	雇 用 者 数	生産額(100万ルピア)
家 電 製 造	1980	14,527	47,342
	1981	16,142	46,134
	1982	15,340	54,134
	1983	15,429	53,951
全エレクトロニクス産業	1980	122,842	379,731
	1981	132,445	533,050
	1982	139,653	576,740
	1983	142,259	551,128
全 製 造 業	1980	97,657.9	2,148,681
	1981	1,011,784	2,711,552
	1982	1,067,017	2,970,266
	1983	1,119,630	3,379,524

(出所：技協長期調査員報告書)

以上の認識は全国規模の雇用動向について得られることであるが、スラバヤ市の場合人口は300万人に達しており、しかも工業指向の開発がグレンック市等の周辺諸都市をも含めて行われていることから、少なくともEEPISの年間120名の卒業生に対する雇用吸収力は十分あるものと考えられる。

以上卒業後の雇用についての予測は昭和60年11月の技協長期調査員報告書に基づき、基本設計調査において検討を加えたものである。

### 3-3-4 スコリロキャンパス全体施設配置計画

#### (1) スコリロキャンパス・マスタープラン(1978年)

市内に分散していたITSのキャンパスを市東部に位置するスコリロ地区に統合するため、オランダとの技術協力により1978年スコリロキャンパスのマスタープランが作成された。

このマスタープラン(1978年)の概要は次の通りである。

1. 敷 地 …………… 187.5ヘクタール、水田跡の湿地帯
2. 施 設 …………… 学位課程のための講義室、実験室、研究室、ワークショップ、計算センター、管理棟、寄宿舎等 計48,000m<sup>2</sup>
3. 計画内容 …………… 土地利用、歩行者、自動車動線、緑地、インフラストラクチャー、建設段階計画、施設基準、床面積、基準寸法、断面、荷重、電気、設備等の設計方針及び上記施設の配置計画

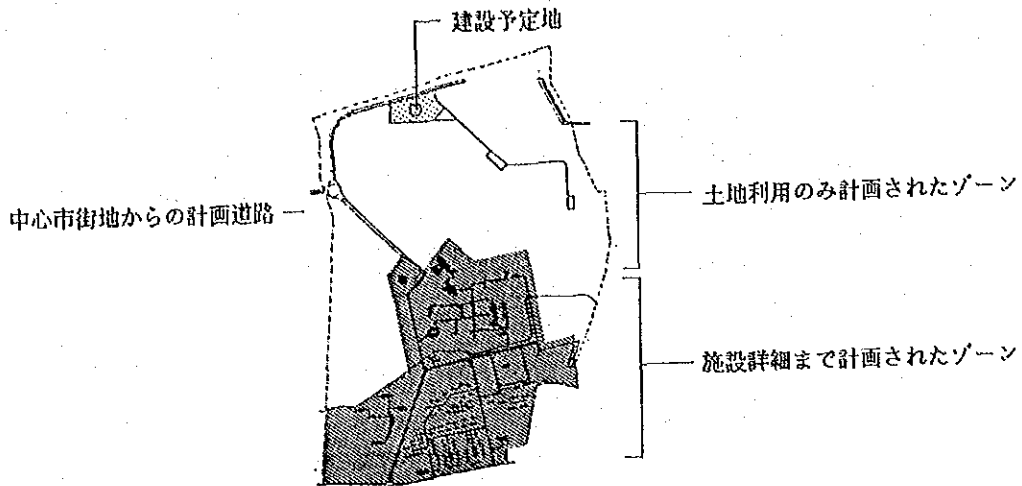


図 3-3 スコリロキャンパス・マスタープラン(1978年)の計画範囲

但し、マスタープラン(1978年)では、本件建設予定地は当面施設建設予定がないとされ、果樹園エリアとして計画されていた。

(2) ITSによるマスタープラン(1978年)の拡張計画

ITSはマスタープラン(1978年)の計画範囲内の施設建設がおおむね終了してきた時点において、未だ市内に残されていた学位課程施設及びノンディグリー学部もスコリロキャンパスに集結する計画に着手した。

これと同時期にITSキャンパス内にポリテクニクを設置する計画も発生したため、ITSはスコリロキャンパスの187.5ヘクタール全体にわたる全体施設配置計画を作成した。

この計画は西暦2,000年を目標とし、次の人員計画に基づいて立案されている。

表 3-8 全体施設計画人員計画

	1984	1994	2000
学 生 数	6,051	16,200	20,000
教 員 数	350	1,522	2,000
職 員 数	221	2,156	5,000
寄 宿 舎 収 容 数	250	1,600	4,000
(入寮率)	(4%)	(10%)	(20%)

(出所: ITS)

既にノンディグリー学部施設の一部はこの全体施設計画に従って建設されている。スコリロキャンパスには本件以外に世界銀行融資によるスラバヤ造船ポリテクニクも設置される予定であるが、本件との施設共用等の計画はなく、各々独立に建設されることになっている。

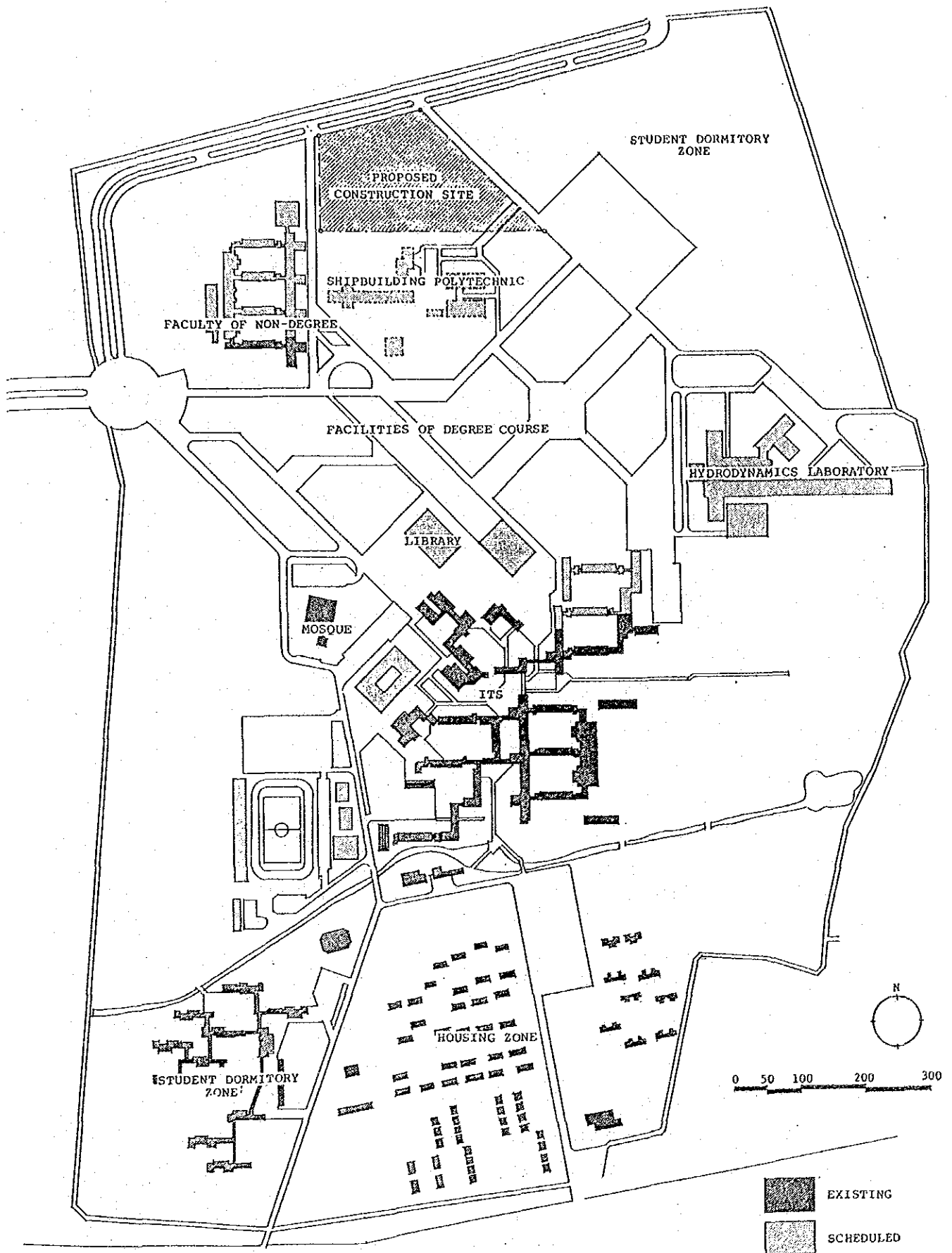


図 3-4 スコリロキャンパス全体施設計画

### 3-3-5 計画地概要

#### (1) 建設予定地

1) EEPIS 建設予定地はスラバヤ市スコリロ地区にあり市中心から東へ7 km、自動車で15分程の地点に位置する。

2) スコリロ地区は海寄りの低湿地にあり、もとの市街地ではない。これより推察されるように地質、地盤、インフラストラクチャー整備状況等の物理的条件は現在のところ必ずしも良好ではない。しかし、この地区は将来とも文教地区、住宅地区として整備されることが予定されており、また ITSスコリロキャンパス内の一角にあることから、教育施設の立地条件として問題はない。

3) 建設予定地は ITSキャンパス内にあるため、周辺居住者等との環境的、法的相隣関係についての問題が生じる恐れはない。

4) 現在市中心より建設予定地への適切な公共輸送機関はなく、各人の努力(バイク、ミニバス、自動車等)にまかされている。将来もこの傾向が続くであろうが、市中心よりスコリロキャンパスへ通じる広幅員の直線道路が建設中であることから、学生、教職員の通学事情は改善の方向へ向かうであろうことが予想される。

#### (2) 自然条件

##### 1) 地 形

建設予定地は平坦である。元来、水田として利用されていた土地であることから乾期においても湿潤である。

##### 2) 地盤状況

現地調査時に入手した本敷地に対する地盤調査資料によれば、地表面より10.0 mまではN値0~3の非常に軟弱な細砂まじり粘土質シルト層、10.0~16.0 mまではN値7~20の粘土まじりシルト質砂層、以下30.0 mまでN値16~30のシルト及び砂層が続いている。地下水位は乾期において-0.5 mであり雨期には0.2~0.3 m程上昇することが予想される。

なお、地質調査資料は巻末附属資料に添付する。

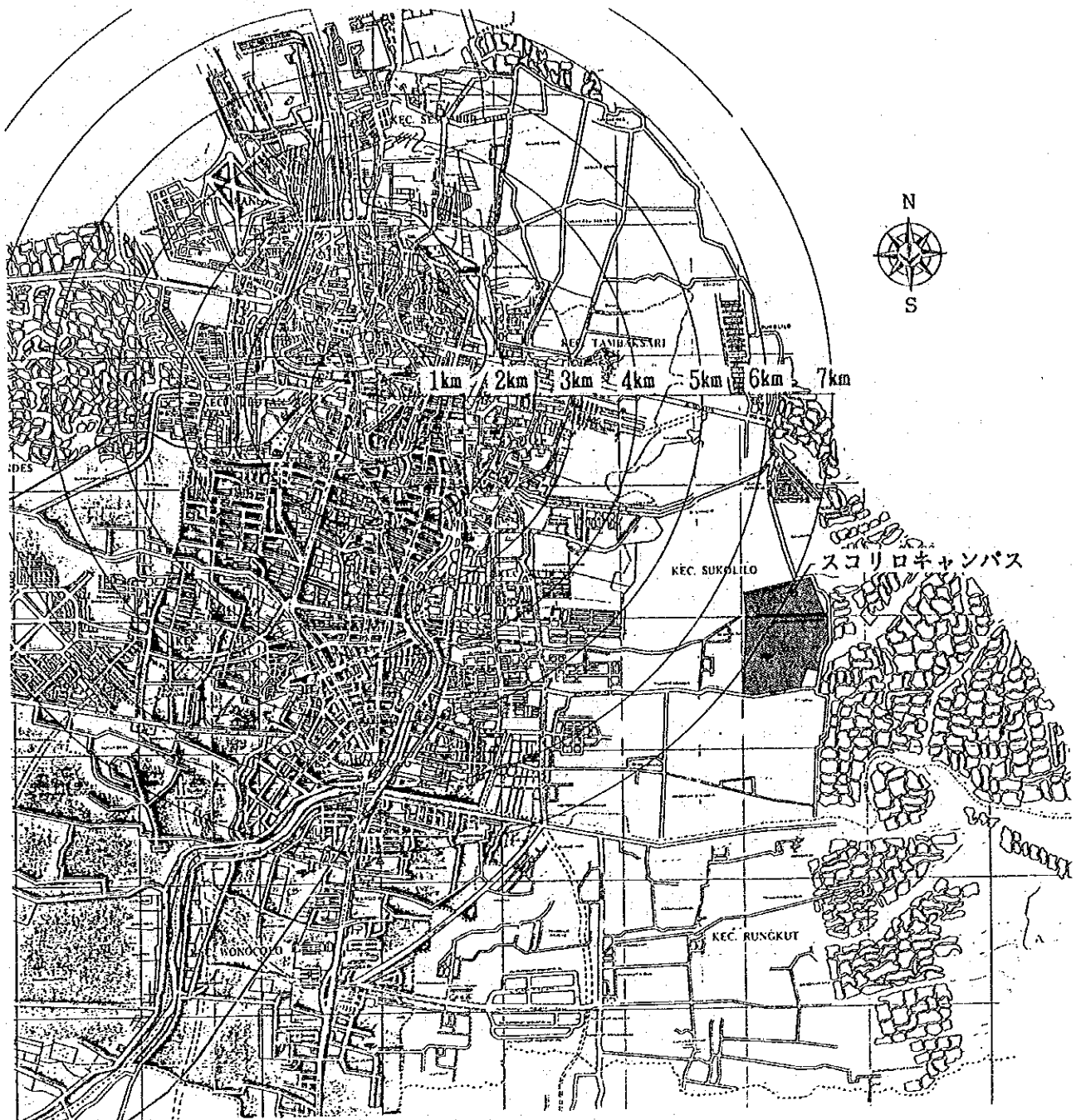


図 3 - 5 スコリロキャンパス位置図

(3) インフラストラクチャー状況

1) 電 力

スコリロキャンパスへの電力供給は、3相20kV 50Hzでおこなわれる。インドネシア側計画によると電力は、PLN(インドネシア電力会社)の2ヶ所の変電所(スコリロ、クンジャラン)よりスコリロキャンパスに供給されることになっている。すでにスコリロ変電所か

らの電力はキャンパスに供給されている。本計画建物への電力供給は、本計画敷地内に建設される変電所（インドネシア側工事）から 380V/220V の低圧電力で供給される。電気設備棟の低圧受電盤以降が日本側工事（本計画）に含まれる事になる。停電は月に平均 4 回程度あり、特に雨季に多くなる。電圧変動は、公称 ± 5 % とのことであるが、実際は ± 10 % 以上でありこの対策を行う必要がある。（図 3 - 6 参照）

## 2) 電 話

スコリロキャンパスへの電話は、現在 4 回線がダルモ電話局より ITS 既存管理棟に引込まれている。ITS 既存管理棟にはデジタル交換機が設置されている。本計画建物に設置される交換機と ITS 既存管理棟の交換機はタイラインで結ばれる予定である。本計画建物の MDF（主端子盤）までのタイラインケーブル敷設はインドネシア側工事である。（図 3 - 6 参照）

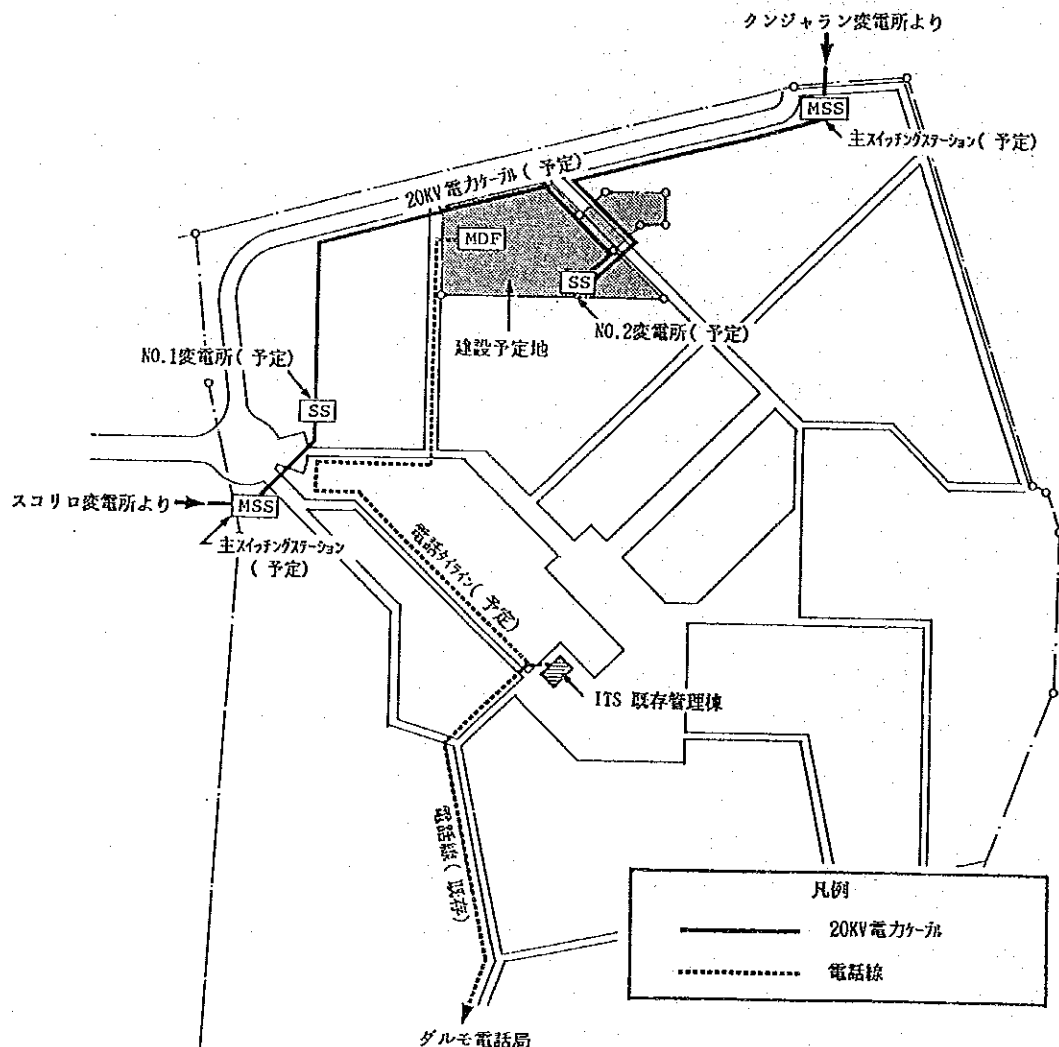


図 3 - 6 建設予定地周辺、電力、電話設置状況



### 3) 上水道

敷地北側道路に市水給水管の敷設工事が行われているが、現在のところ敷地北側河川の橋のところで工事が未完となっている。市水給水管工事完了時期及び給水開始時期は不明である。スコリロキャンパス内のスラバヤ工科大学ではキャンパス南側より市水を引込んで使用しており、この引込管の延長工事としての同キャンパス各年度毎給水管敷設工事計画によれば、本計画敷地附近には1985/1986年度工事において給水管が(管径150mm)布設される予定である。また、供給水圧は標準管径別水圧表によれば、管径65mmの給水管においては3.5kg/cm<sup>2</sup>確保されることになっているが、実際には乾期において給水水圧は相当下がると思われる。市水の水質は通常中性であるが、水質が一定ではなく時には強アルカリ性を呈する。また溶解性物質も多く、配管・機器に対してはスケールの発生等が懸念される。通常、煮沸を行った後飲料用として使用する。

### 4) 下水道

本計画敷地附近には下水道本管は布設されていない。

インドネシア国においては一般に汚水・雑排水の処理は腐敗槽及び浸透管により処理されている。

## 3-3-6 施設・機材概要

インドネシアの大学学士課程あるいは職業専門教育課程のノンディグリー学部等で通常実施されるカリキュラムと異なり、3-3-2教育計画の項で述べたようにEEPISにおいては実験、製図等の実技が総教育時間のうち55~58%という多くの割合を占めている。実験の内容は電子工学、通信工学の多方面にわたり、実験科目により使用される実験機材もそれぞれ異なる。一方、残りの42~45%の教育時間を使い、一般科目および専門基礎理論の講義も行われる。実験あるいは講義を担当する教員及び管理部門職員のため、上記教育実施上支障のない位置にオフィスを設ける必要がある。また、ITSのノンディグリー学部(DⅡレベルでEEPISと同じレベル)入学者の出身地調査によれば、その80%がスラバヤ市以外の東ジャワ、バリ島、マドゥラ島出身者であり、下宿代も相当の経済的負担となっている。EEPISの入学者についても同様の傾向が予想されるため、本計画においては学生宿舎建設も協力範囲に含める必要がある。これらの教育機能の相互関連性を考慮すると、施設は大きく講義・実験・管理棟と学生宿舎棟に分けて建設することが妥当であり、本計画実施のためには以下の施設・機材を計画対象範囲に含めることが必要と考えられる。

#### (1) 施設

##### 1) 講義・実験・管理棟

- a. 教育部門 …… 普通教室、実験室、ワークショップ、図書室、教員用諸室等
- b. 管理部門諸室
- c. 食堂（学生宿舎棟との共同利用とする。）

2) 学生宿舎棟

3) その他

(2) 機 材

- a. 教育実験機材 …… 実験室、ワークショップ、製図室等で使用される機材及び備品（実験台等）、図書室用専門書籍等

### 3-3-7 要員計画

EEPIS における教員の職階及びこれらに必要とされる学歴、経歴は次のとおりである。（なお、教員訓練、実技訓練については訓練年数や訓練機関に関する具体的な規定はない。）

- (1) レクチャラー : 講義を担当する。（学位課程卒業＋教員訓練）
- (2) インストラクター : 実験、実習を担当する。（学位課程卒業＋実技訓練）、または（職業専門教育課程卒業＋実務経験＋実技訓練）
- (3) レクチャラーズアシスタント : レクチャラーを補佐する。（学位課程卒業後年数が浅いもの＋教員訓練）
- (4) インストラクターズアシスタント : インストラクターを補佐する（職業専門教育課程卒業＋教員訓練）
- (5) テクニシャン : 実験の準備、機材の修理を担当（工業高校卒業＋実技訓練）

教職員の構成及び採用計画は次の様に計画されている。

#### 1. 教 員

表 3-9 教員要員計画

教員職階		年度	1986	1987	1988	1989	計
レクチャラー			2	3	5	5	15
インストラクター			4	6	10	10	30
レクチャラーズアシスタント			—	3	3	3	9
インストラクターズアシスタント			—	5	5	5	15
テクニシャン	電子工学科		—	2	3	3	8
	通信工学科		—	2	3	3	8
合 計			6	21	29	29	85

## 2. 職 員

表 3 - 1 0 職員要員計画

EEPI S 校長	1
学科主任 ( 教員兼務 )	2
秘 書	3
管理課	2
会計課	1
その他	1 5
( 守衛 6、掃除夫 3、外構管理 2、タイピスト 2、司書 2 )	
合 計	2 4

教員スタッフについては ITS 学位課程卒業者のうちから既に 6 名確保しており、1986 年度から教員養成訓練受講のため順次 PEDC に送る予定とされている。

### 3-4 技術協力

EEPIS 開校後、その機能を効果的に発揮させるため、インドネシア政府は日本政府に対しプロジェクト方式技術協力を強く要請している。これに応え日本国政府は技術協力に関わる調査の実施を決定し、国際協力事業団が昭和60年7月事前調査団を現地に派遣し、要請内容の確認、評価、関連計画の概要把握を行った。その後、昭和60年10月には技協長期調査員が派遣され、本計画における教育基本構想についてインドネシア側との協議、調査を行った。日本政府として、現在のところ対応可能と考えられるプロジェクト方式技術協力案の内容は以下のとおりである。

#### (1) 技術協力の目的

EEPIS の教員に、前出3-3-2項のカリキュラムを適用して学生を効果的に教育するための必要な知識及び技術を日本より移転すること。

#### (2) 技術協力の期間

技術協力に関するレコードオブディスカッション署名後必要な期間(但し、最長5ケ年間)。

#### (3) 技術協力の内容

##### 1) 日本人専門家派遣

長期専門家についてはチームリーダー、コーディネイター、電子工学分野、通信工学分野、情報処理分野とし必要に応じ短期専門家を派遣する。

##### 2) カウンターパートの日本における研修

技術協力期間中、必要に応じ日本で研修を行う。研修期間は日本語研修を含め1ケ年が妥当と考えられる。

##### 3) 機材供与

開校後、補足的に必要な機材について供与する。

長期専門家の派遣、カウンターパートの受入れ等の技術協力支援は主として文部省及び国立高等専門学校協会等が担当することが予定されている。

## 第 4 章 基本設計



## 第4章 基本設計

### 4-1 設計方針

(1) スラバヤの気候、風土に適合した施設とする。

スラバヤは雨季、乾季を問わず強雨にみまわれ、日射も強いという厳しい自然環境のもとにあり、これに対応した施設設計を行う必要がある。さらに本件建設予定地は海沿いの低湿地であることから水害、昆虫害への考慮も必要である。

(2) スコリロキャンパス全体施設計画の基本方針に沿った施設とする。

ITSは3-3-4項で述べたように、本件建設予定地を含んだスコリロキャンパス全体を対象とする全体施設配置計画を策定しており、既に建設も進んでいることから、本件施設設計も上記計画の基本方針（後述）に従うことが妥当と考えられる。

(3) 十分な妥当性を持った施設、機材の内容、規模、グレードの設定を行う。

本施設はITSスコリロキャンパス全体施設計画の一部をなすものであり、本基本設計においては、ITSスコリロキャンパス既存施設の現状を施設内容、規模、グレード設定の判断基準とすべきである。また一方、電子工学分野の精密な教育・実験機材を取扱う施設であるという観点からの建築的考慮も必要である。

(4) 施設維持管理費の低減を計る。

自然換気、自然採光を十分考慮した建築計画を行い、かつ現地に定着した建築工法及び現地建設資材の活用を図る。これにより施設完成後の維持管理の容易性と共に費用の低減も期待できる。さらに結果としてローカルポジションの拡大につながる事となる。

## 4-2 敷地・配置計画

### (1) 敷地

1) 敷地は ITS 既存施設を含むスコリロ市キャンパスの北端に位置し、講義・実験・管理棟については約 3.7 ha、学生宿舎棟については約 0.6 ha が敷地として使用される。敷地は平坦であるが、低湿地であり土盛が必要とされる。将来はキャンパス西側に ITS 全施設共用の正門が設けられ、敷地には自動車の場合キャンパス外周沿いに建設されるキャンパス内道路を通して到達し、歩行者の場合はポリテクニク施設群とノンディグリー学部施設群の間に南北に設けられる予定の歩行者専用路を南から到達することになる。敷地は以前水田だったため、保存をはかるべき程の大きな樹木はない。

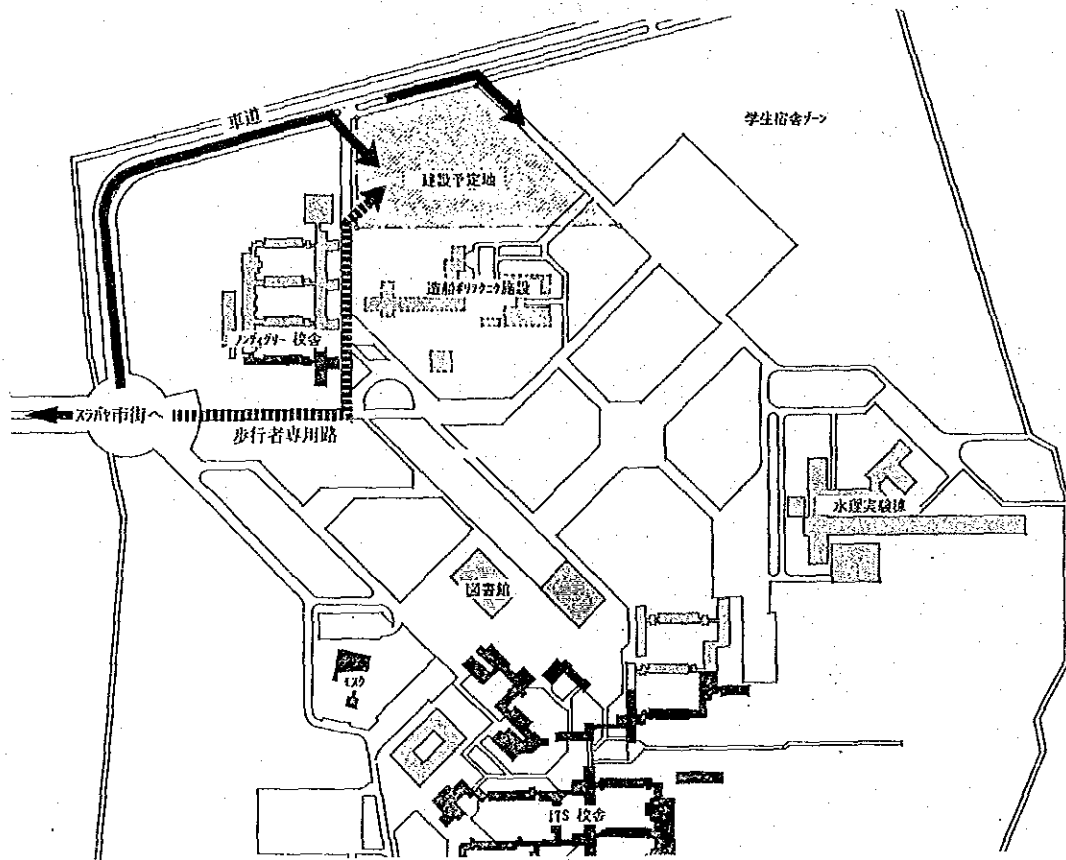


図 4-1 敷地位置

### (2) 配置計画

#### 1) スコリロキャンパス全体施設配置計画

同計画の交通動線計画は大きくは「自動車、バイク等は敷地外周沿の道路からある程度敷地まで近づいたところに設けられる共用の駐車場に駐車し、徒歩で施設に入る、また歩行者はキャンパスの骨格となる歩行者専用路もしくは施設間を連絡する渡り廊下、ピロティ等を利



用して移動する。」という基本原則によっている。

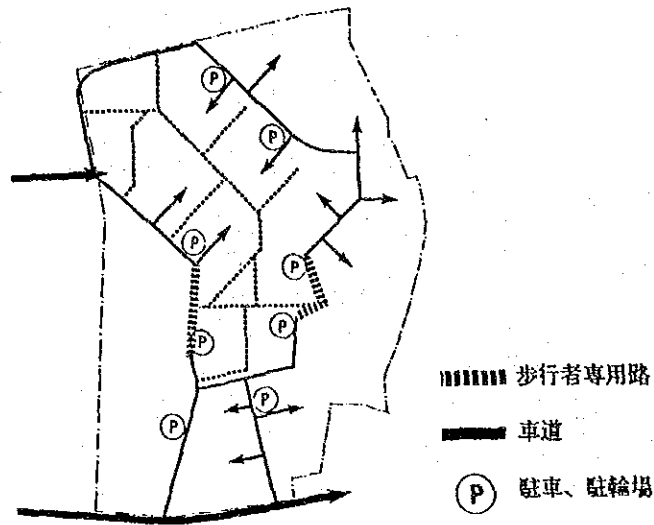


図 4-2 スコリロキャンパス交通動線計画

また施設のレイアウトについては「歩行者動線寄りに機能上周囲が静かであることが望ましく、かつ比較的騒音も発生しない普通教室、教員室、図書室、管理用諸室を配置し、自動車動線寄りには教材、燃料、食料等のサービスが必要とされかつ比較的騒音を発生しやすい実験室、ワークショップ、食堂を配置する。」という基本原則によっている。

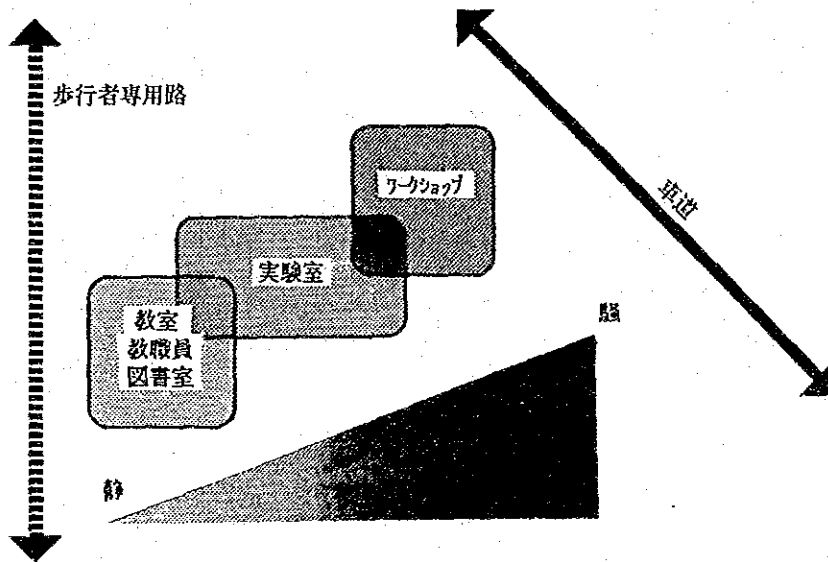


図 4-3 スコリロキャンパス全体施設配置の原則

## 2) 配置計画

EEPISの配置計画においてもスコリロキャンパス全体施設計画の原則を適用することが妥当と考えられ、次の配置によることが適切と考えた。

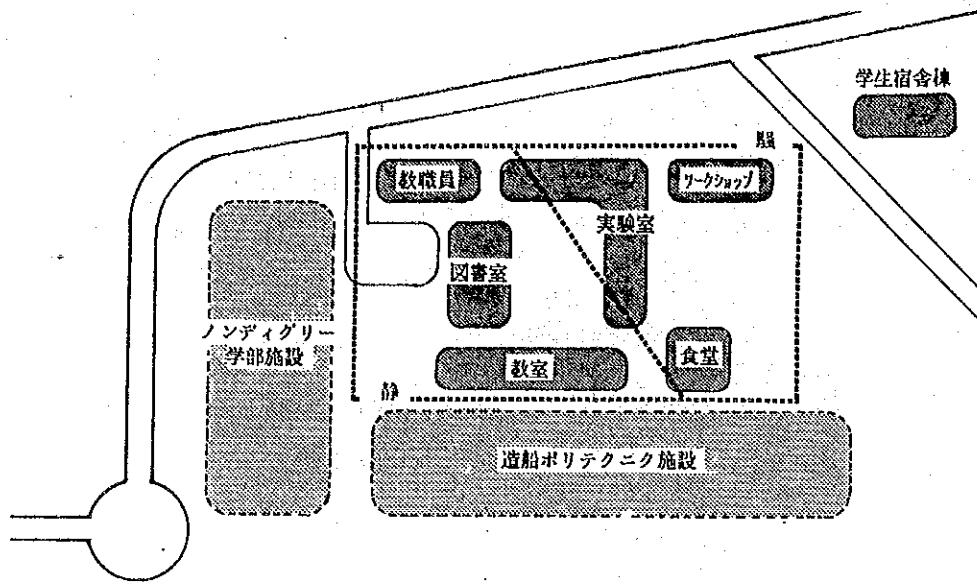


図 4 - 4 EEPIS施設配置概念図

学生宿舎棟については全体施設計画において学生宿舎ゾーンとされている北東部分に配置した。交通動線は次のように想定し、車両と歩行者の動線分離をはかった。

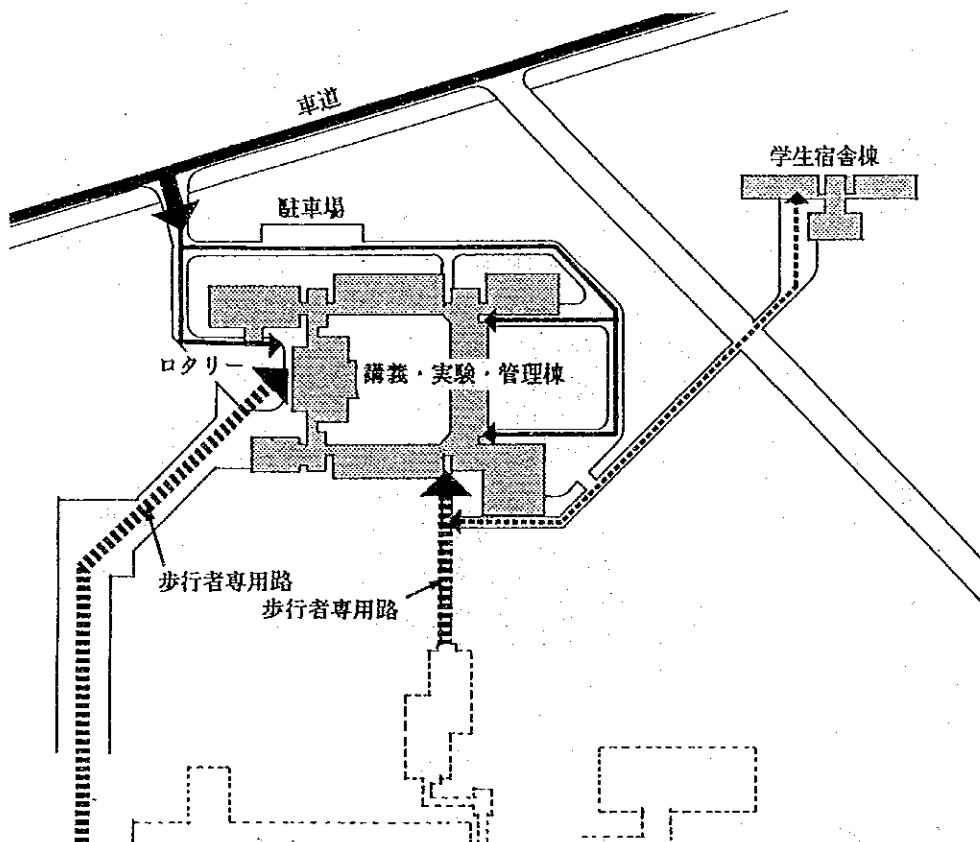


図 4 - 5 EEPIS交通動線図

災害、救急時あるいは機材パーツ、教材、図書、食堂のサービスを考慮し建物西面にロータリー、北東面沿いに構内道路が必要と考えた。スラバヤにおいては恒風方向は南北である。自然通風、換気をはかるため、各棟の配置は東西軸を原則とした。実験室部分には機能上冷房を行う室があり、この部分に関しては西日を遮断すれば必ずしも東西軸に配置する必要はないため、これを利用して中庭を囲む形態をつくり、外周からの外観はITS既存施設に調和するものとする一方、中庭側外観にはEEPISとしての独自性を出すものとした。中庭は学生による各種パフォーマンスに対応しうる空間として計画する。中庭側棟間隔は50m以上あり、自然通風は十分得ることができる。ワークショップは金属切断等による騒音発生源となるため建物北東端に配置し、食堂は学生宿舎からの朝食、夕食利用及び食料サービスの便を考慮し、建物南東端に配置した。敷地内にEEPISに電力を供給するためにインドネシア側で変電設備棟を建設することになっており、これに隣接し2次側低圧受電盤及び非常用自家発電機設置のため電気設備棟(日本側工事)を配置する。また、守衛室は外部からITSスコロロキャンパスへの出入口は別としてキャンパス内の施設各々には不用である。

## 4-3 建築計画

### 4-3-1 平面計画

#### (1) 講義・実験・管理棟

##### 1) 全体平面計画

学生用諸室は室内自然通風、廊下自然採光を考慮し、恒風方向に合わせ片側廊下型の平面を原則とした。実験室のうち冷房を行う諸室は東面・片側廊下型とし、学生用諸室によって大きく中庭を囲む形状の建物とした。この廊下はロの字型に中庭を囲み2階で図書室上部を通り教員室・管理部門とも連絡する。この廊下は講義・実験・管理棟の幹線となる。教職員用諸室は室内人員密度が教室程高くないこともあり、廊下延長が過大になることをきらい、東西軸、中廊下型の平面とした。中廊下型は通風上不利であるが、スラバヤの場合遮熱と、自然換気の設計を配慮すれば居住性能の確保は可能である。教職員用諸室ウイングにはロータリーに面したエントランスホールを設け、教職員、外来者の自動車によるアプローチに備えた。歩行者専用路を経由する徒歩の学生、教職員は自動車道路と交錯することなしに図書室前のエントランスホールから建物に入る。便所は現地生活習慣により床面は常に濡れた状態になり、臭気が発生しがちであることから、居室との間には必ず通風のための隙間をとるものとした。階段は防災上、機能上妥当な位置に配置し、便所と共に昼間は人口照明によらず使用しうる平面としている。

##### 2) 教育部門

重量、大型機材を使用する実験室、ワークショップは1階に配置し、将来の維持管理の容易性を考慮した。またパラポラアンテナ実験、アンテナ計測実験を屋上で行うこと、これらからのケーブル短縮化を考慮し通信実験室は3階に配置した。電子(1)、電子(2)、デジタル、通信(1)、通信(2)各実験室及びコンピュータ室は機材作動精度維持、光学実験のための暗転等の観点から冷房が必要である。各実験室に原則として附置される準備室は実験助手(テクニシャン)のオフィスと機材倉庫を兼ね、さらに機材の小規模な修理もここで行うものとする。またプリント基板撮影、現像用の暗室を1階に設ける。実験、実技用作業衣に着替えるため、既存ポリテクニクと同様に更衣室をワークショップに隣接して設ける。図書室は実験室、普通教室、教員用諸室、管理部門諸室から利用し易い様建物の中心に配置した。出入口まわりには卒業制作の展示等に利用しうるよう若干の展示スペースをとる。教員用諸室は教員職階、人数に応じ個室、2人室、5人室を設定し2階及び3階に配置した。

##### 3) 管理部門

エントランスホールに面し受付を設ける。業務の関連性を考慮し受付に接続し、管理事務室を設ける。また病人の発生、実験中の傷害に備え医務室が必要である。校長室は1階、ロー

タリー側とし外来者及び学校全体の状況を把握しうる位置とする。

#### 4) 食 堂

食堂は建物南東端とし、周囲に窓、扉は設けず吹放しとする。ITSの既存校舎、学生寄宿舎の食堂も同様の構造であるが使用上問題は生じていない。BPPIS在学学生360名及び教職員が昼休み2回転で昼食をとるものとし、230席を想定している。メニューは白飯と肉野菜煮込みスープ程度と簡単であることから、厨房は大きな面積を必要としない。セルフサービスのためのカウンターを設ける。厨房及び附属室は厨房機材の管理上、通風を考慮した上、壁で囲むこととした。

#### 5) 主要室数算定根拠

本施設主要部分を占める普通教室、実験室、教員室の室数算定根拠は以下のとおりである。

##### ・普通教室

電子工学、通信工学の2学科は各学科2クラスからなり、教育期間は3ケ年であるから、クラス数は合計12である。3-3-2項のカリキュラムによれば全体時間数合計のうち実技、実験時間数が55%、座学時間数が45%を占める。これより平均的には普通教室6教室( $12 \times 0.45 = 5.4$ )が必要となる。但し、時間割の中には2クラス合同で授業を行うことが適当な科目もあることから、6教室のうち4教室は30名定員、2教室は60名定員が妥当とした。また座学が集中する学期初め及び高学年のセミナー的利用に備えセミナー室を2室設置する。教室の平均有効使用率を70%(日本の場合60%前後)と仮定すると8教室( $5.4 \div 0.7 = 7.7$ )必要となるが、これは上記普通教室6室にセミナー室2室を加えた室数に等しい。大教室は外来講師による講演会、1学年全体の視聴覚機材利用の一斉講義等の機能を持たせ1学年学生全体数120名プラス講演会用に25%の余裕を見込み150名収容規模とした。

##### ・実験室

3-3-2項のカリキュラムの時間配分により各科目の実技内容から一つの実験室若しくはワークショップを共通にしうる、あるいは共通にすべき科目同志でグループに分ける。これらの科目グループ毎に実技時間を前半学期(第Ⅰ、第Ⅲ、第Ⅴ学期)及び後半学期(第Ⅱ、第Ⅳ、第Ⅵ学期)についてそれぞれ合計し、前半あるいは後半のいずれか多い方の時間数をとると、これらの科目グループの週あたりに占める年間最大実技時間数が得られる。以上の検討は次表のように示される。

表 4-1 週あたり実技時間数の検討

科目グループ	科目	週あたり実技時間数(時間/週)		
		電子工学科 (2クラス)	通信工学科 (2クラス)	合計
電気実験	Electric Circuits	6	6	12
	Electrical Measure & Inst.	4	4	8
	Electrical Materials	4	4	8
	Electricity & Magnetism	2	2	4
				<u>32</u>
電子実験	Electronic Device	6	6	12
	Electronic Circuits	18	12	30
	Applied Electronic Circuit	10	0	10
	Project (電子工学科)	16	—	16
				<u>68</u>
デジタル実験	Digital Electronics & Microprocessor	18	6	24
	Computer Interface	6	0	6
				<u>30</u>
自動制御実験	Automatic Control	6	6	12
	Industrial Electronics	12	0	12
	Maintenance & Repair (電子工学科)	6	0	6
				<u>30</u>
通信実験 (1)	Comm. Circuits & Systems	0	6	6
	Applied Comm. Systems	0	12	12
	Network & Switching	0	6	6
	Maintenance & Repair (通信工学科)	0	12	12
				<u>36</u>
無線超短波実験	Transmission Lines	0	6	6
	Wave Prop. & Antenna			
	Microwave	0	6	6
	Radio Wave Measure & Inst.	0	6	6
	Project (通信工学科)	0	12	12
				<u>30</u>
コンピューター	Computer Language	4	4	8
	Computer Aided Problem Solving	6	6	12
				<u>20</u>
電力実験	Electric Power System	6	6	12
通信実験 (2)	Opto Electronics	6	(6)	6
物理実験	Physics	6	6	12
ワークショップ	Electromechanical Workshop	8	8	16
製 図	Technical Drawing	6	6	12

各科目グループごとの合計実技時間数は一週あたり必要とされる時間である。一週間の総教育時間は38時間であることから、合計実技時間数が38時間以内の科目グループについては、

実験室を各1室設ければ、そのカリキュラムを実施することが可能である。以上の科目グループのうち電子実験グループについては合計68時間となるため、実験室が2室必要となる。電子実験グループ以外のグループは実験室各1室で対応しうる。従って本計画においては以下の実験室が必要となる。

- ・電気実験室
- ・電子実験室 × 2
- ・デジタル実験室
- ・自動制御実験室
- ・通信実験室 (1)
- ・無線・超短波実験室
- ・コンピューター室
- ・電力実験室
- ・通信実験室 (2)
- ・物理実験室
- ・ワークショップ
- ・製図室

以上、実験室数算定根拠については昭和60年11月技協長期調査員報告書の成果によっている。

・教員室

教員の能力、経験に応じてレクチャラー、インストラクター等の職種とは別に、シニア、アシスタントシニア、ジュニアという教員の身分上の格付が教育文化省で定められており、シニアクラスは個室、アシスタントクラスは2～3人室、ジュニアクラスは4～5人室という規模がオフィスの標準とされている。本計画ではインドネシア側から提示された以下の構成を基に教員室数の算定を行った。

表4-2 職階別教員数

	シニア	アシスタントシニア	ジュニア	計
レクチャラー	2	5	8	15
インストラクター	4	10	16	30
レクチャラーズアシスタント	0	0	9	9
インストラクターズアシスタント	0	0	15	15
テクニシャン	0	0	16	16
計	6	15	64	85

但し、テクニシャンは各実験室の準備室をオフィスとして使用するものとし、専用のオフィスは設置しないことを前提にした。本計画ではスコリロキャンパス全体施設配置計画の基準

柱割を採用したこともあり、シニアクラスは個室6室、アシスタントシニアクラスは2人室を8室、ジュニアクラスは5人室を8室とし、ジュニアクラスの若干の不足分は運用でカバーできるものとして平面計画を行った。

#### 6) 主要室床面積算定根拠

##### ・普通教室

教育文化省では30教室の場合、1人当り床面積標準を $2.0 m^2$ 、60人教室の場合は $1.7 m^2$ としている。またバンドン工科大学附属ポリテクニクの場合、24人教室の床面積は $67.2 m^2$ であり、1人当り床面積は $2.8 m^2$ となっている。同校では著しく大きな机(2人掛、 $1.5 m \times 0.75 m$ )を使用しているため、1人当り床面積が大きくなっているが、本計画では3人掛、 $2.1 m \times 0.5 m$ の机で十分教育可能と考え、机、椅子の配置計画を行い、かつITSスコリロキャンパス全体施設配置計画で基準としている柱間隔も考慮した上、室寸法を決定した。なお、新入学生クラスの場合、1クラス定員30名を10%~20%超過して入学させる場合があるため、30人教室では36人までの机、椅子の配置が可能となる室寸法を確保した。30人教室床面積は $69.8 m^2$ 、1人当り $1.9 m^2$ (36人収容の場合)、60人教室床面積は $103.7 m^2$ 、1人当り $1.7 m^2$ として平面計画を行った。1人当り床面積は教育文化省標準値とほぼ等しくなっている。日本の高校、大学の普通教室と比較すると1.2倍程度広いが、年間を通して気温の高い現地の気候等を考慮すれば教育文化省標準値を採用することが妥当である。

##### ・実験室

ITS全体施設配置計画では実験室基準寸法、室面積を $14.4 m \times 9.6 m = 138.2 m^2$ としている。本計画では1クラス30人単位で実験を行うため、実験台は1台を片側から3名で使用し、各実験室に10台プラス教員用1台を設置するものとした。実験台寸法は、 $2.1 m \times 1.2 m$ とし、各実験室ごとに実験台、実験機材の配置計画を行いITSスコリロキャンパス全体施設配置計画の実験室基準寸法も考慮に入れた上、室寸法、床面積を決定した。機材の占めるスペースあるいは実験に必要なスペースの大小により上記基準寸法より室長が長い室あるいは短い室がある。教育水準、使用実験機材等の差異により、既存ポリテクニクあるいは日本の高校、大学実験室との単純な比較は困難であるが、本計画の場合1人当り床面積は、平均して $4.6 m^2$ となり、インドネシア国教育文化省標準値( $4 m^2 \sim 5 m^2$ )と等しくなっている。

##### ・教員室

教育文化省では教員用オフィスの1人当り床面積標準値をシニアクラス $18 \sim 21 m^2$ 、アシスタントシニアクラス $9 \sim 11 m^2$ 、ジュニアクラス $6 \sim 7 m^2$ としている。本計画ではITSスコリロキャンパス全体施設配置計画の基準柱割を採用した関係もあり、教員室の1人当り床面積はシニアクラス $17.3 m^2$ 、アシスタントシニアクラス $8.7 m^2$ 、ジュニアクラス $6.9 m^2$ という値となっている。日本の大学研究室の基準は、それぞれ $20 m^2/人$ 、 $7.2 m^2/人$ 、 $4$



m<sup>2</sup>/人であり、これより若干広いものもあるが、気候条件、机間隔を広くとる等の執務慣習を勘案すると、この程度の床面積は最少限必要である。

この他、実験準備室、図書室、食堂、事務室、会議室等も各々備品・機材の配置計画を行い、上記主要諸室と同様にITSスコリロキャンパス全体施設配置計画基準、教育文化省標準値、既存ポリテクニクの現状、日本の類似施設標準等を比較検討の上、室寸法・床面積を決定した。

## (2) 学生宿舎棟

スコリロキャンパス全体施設計画の西暦2000年における全学生計画定員20,000名に対するキャンパス内学生宿舎棟計画収容人員は4,000名であり、入寮率は20%が目標とされている。EEPISの入寮率もこれにない、収容人員は全学生数360名の20%である72名として計画した。これは新入学生120名のうちスラバヤ市外出身者(96名)の75%が入寮できることを示している。居室は1室4名規模とし合計18室とする。居室の床面積は21.6m<sup>2</sup>であり、1人当たりでは5.4m<sup>2</sup>となる。これはかなり狭いものであるが、ITS既存学生宿舎棟と等しく、使用上問題は生じていない規模である。好天時、洗濯物をバルコニーに干す現地慣習があるため、ITS既存学生宿舎棟と同じくバルコニーに出る扉を各居室に設けることとした。入寮学生は全員男子を想定している。食事は講義・実験・管理棟に設けられる食堂でとるものとし、学生宿舎棟独自のものは設置しない。学生宿舎棟からの歩行距離が長いので、当座は若干の不便が予想されるが、この問題は女子学生寮の必要性和合わせ学生宿舎ゾーンに将来インドネシア側で建設するであろう他棟のレイアウトとからめて解決されるべきものと考えた。便所、水浴室はITS既存学生宿舎棟の仕様に合わせる。講義・実験・管理棟の便所と同じく、自然換気、自然採光が可能となる平面計画とした。

## 4-3-2 断面計画

4-1項で述べたようにスラバヤにおいては、雨水の侵入防止、直射日光の遮蔽、水害への対応の3点をまず考慮に入れた断面計画を行う必要がある。各階階高については講義・実験・管理棟は4.0m、学生宿舎棟は3.0mとした。1階床面は現場地盤面より60cm盛土(インドネシア側工事)したレベルの設計地盤面からさらに60cm高くし、水害時の冠水に備える。これら階高、床面高さともITSスコリロキャンパス全体施設配置計画基準によっている。屋根材はITS既存施設との調和を計るため同種の瓦を使用し、屋根は雨水の侵入を防止するため35度とかなりの急勾配を標準として葺くものとする。瓦屋根の下地は木造トラスとした場合、将来白蟻による被害の可能性が残るため、最上階上部にコンクリートスラブを打った上に鉄筋コンクリートのつか柱と鉄骨を併用する仕様とした。これにより小屋裏空気層が断熱層となり、最上階室内への輻射熱も軽減されることになる。

#### (1) 講義・実験・管理棟

天井高は普通教室、冷房をしない実験室は3.0m、冷房する実験室、教職員諸室は2.7mとした。バルコニーの出寸法は1.8mとり、さらに日よけルーバーを設置し日射の遮蔽を図る。建物維持管理時以外はバルコニーには出ないものとし、開口部まで雨が吹き込まない限りバルコニーの床面は雨天時には濡れてもよいということを前提としている。廊下は通行量も多く、休憩時間廊下に滞留する学生も多いため、廊下床面には雨水が吹き込まないような断面計画を行った。普通教室については、バルコニー側は突き出し形式のサッシュとし、廊下側欄間部分はガラスをガラリ状に開放固定し、自然通風が得られる断面とする。実験室、教職員諸室についてはバルコニー側は突き出し形式のサッシュとするが、廊下側欄間部分は内倒し可動窓とし、必要に応じ自然換気を行いうるようにした。

#### (2) 学生宿舎棟

階層は3.0mであり、講義・実験・管理棟の4.0mより低いことから、バルコニー及び廊下先端の庇の出寸法は1.5mとした。天井高を確保するため、ITS既存施設と同じく天井は張らず、上階コンクリートスラブ裏を直接仕上げるものとした。バルコニー側の窓上部、廊下側とも欄間部分に固定開放ガラリを設け、常時自然通風が得られるようにした。夜間の昆虫侵入を防止するためガラリ内側には防虫網を固定する。講義・実験・管理棟と同じく、雨天時にバルコニーの床は濡れるが、廊下の床は濡れないような断面計画を行った。

### 4-3-3 材料計画

建築各部位は気候風土、各施設要素、必要機能、現地建設事情、工期、建設費及び維持管理費の低減等の要因を総合的に検討するが、スラバヤでは特に降雨、日射、通風等の気象条件が材料計画に及ぼす影響が大きい。

#### (1) 構造材

構造材は現地で一般的に採用されている鉄筋コンクリート造の躯体とレンガ積壁の組合せを基本とする。現地産セメント、骨材、鉄筋、レンガは品質、産出量共に特に大きな問題はない。

#### (2) 仕上計画

EEPISの施設はスコリロキャンパス全体施設計画の枠内に位置づけられることを考慮し、ITS既存施設の仕上材を調査し、屋根瓦、床のセメントタイル、内壁ペイント仕上、木製サッシュ等、機能上あるいは維持管理上大きな問題のない材料については本施設においても同様の仕上材を採用することを仕上のグレード設定の基本方針とした。

##### 1) 屋根

ITS既存施設と外観の調和を図るため、瓦葺きとし同種の瓦を使用する。本施設においては最上階屋根スラブを鉄筋コンクリートとし、この上に同じく鉄筋コンクリートのつか柱を

立て、軽量鉄骨及び木材で小屋組を行い、その上に断面計画の項で述べたように、瓦を葺く計画とした。屋根裏空気層は断熱層となり最上階の室内温度上昇を抑えることができる。外廊下屋根部分等の陸屋根部分は施工が容易で確実なウレタン防水とする。

## 2) 外 壁

建物妻側、便所、階段の雨がかり部分外壁は防水性能も考慮し、鉄筋コンクリート造とし、他の外壁はレンガ積壁とする。外壁仕上材料についてはモルタル金コテの上、雨がかり部分は吹付タイル他の外壁はペイント仕上とする。ITS 既存施設の外壁はペイント仕上であるが、ペイント仕上の場合建物の寿命を伸ばすためには、数年に一度塗り替えを行う必要がある。ペイントは現地入手が容易であるが、外壁足場等の仮設費も必要となり、維持管理費の増大の原因ともなる。一方、吹付タイルの場合、材料費はペイントを上まわるものの耐候性能に優れており、長期にわたって塗り替えも必要としない。恒風方向は南北であり、自然通風換気が得られるよう、外壁開口部の方向、断面に留意すればスラバヤの気象条件においては、特定用途以外の諸室に冷房設備は必要ない。

## 3) 床

床は居室、廊下とも基本的には ITS 既存施設にないセメントタイル貼りとする。セメントタイルは、現地では最も一般に使用されており、耐久性に優れ、維持管理は容易であり、また廉価な材料である。コンピューター室は電気配管のため床が厚くなることから軽量化を図り、かつ埃の発生を抑制する、大教室は足音による騒音レベルを軽減する等の効果を目的として、これら2室の床についてはプラスチックタイル貼りとする。エントランスホールまわりは、テラゾータイル貼りとする。セメントタイルより高価ではあるが、黒一色のセメントタイルに比較し明るい色彩とすることができる。テラゾータイルも耐久性、維持管理性は良好であり、直接雨が当たらないよう留意すれば耐水性も問題とはならない。

## 4) 内 壁

鉄筋コンクリート壁、レンガ積み壁の仕上はセメントモルタルを塗った上、ペイント仕上とする。建物軽量化による構造費の低減、工期の短縮のため部分的に木造間仕切壁を遮音性能を考慮に入れつつ採用する。木造間仕切壁の仕上は合板を下地処理した上、ペイント仕上とする。巾木は床、壁の仕上に応じ、耐水性、耐久性を考慮した上、セメントタイル、テラゾー、硬木ペイント仕上、セメントモルタルペイント仕上を使いわけるとする。

## 5) 天 井

便所の給排水配管、冷房部分のダクトの隠蔽及び室内環境維持等を考慮し ITS 既存施設と同様に天井を張ることを原則とする。主要室天井は木造下地に不燃石膏ボード貼、便所まわりは耐水性の良いアスベストボード貼とする。学生宿舎棟は階高が 3.0 m と低いこともあり、ITS 既存学生宿舎棟と同じく天井を張らずに、コンクリートスラブ直天井に色セメント吹

付仕上とする。

#### 6) 建 具

ITS 既存施設の窓は木製サッシであり本施設の外部建具が必要とする性能は木製サッシで満足され、また維持管理も容易であることから、基本的には木製サッシを採用することとする。乾燥の行届かない木材を使用した場合、そり・ねじれ等の発生が予想されるので、製作時には材料乾燥度に十分配慮する必要がある。但し、ITS 既存施設において、階段室の外壁等、庇がなく降雨時は常に雨がかりになる部分の木製サッシには白ありの発生が見られるので、本施設では雨があたる可能性のある部分のサッシにはスチールサッシを採用するものとする。スコリロキャンパスでは、昼間に蚊やハエの活動はほとんど見られないため、講義・実験・管理棟には網戸を設けないが、夜間勉学のための使用が予想される学生宿舎棟の居室のみ欄間部分に固定網戸を設ける計画とした。

### 4-3-4 構造計画

インドネシアは欧亚地震帯に位置し、過去においても地域によりかなり多くの地震が記録されている。しかしながら、本計画地域においては地震も少なく国内法で定められた地震地域係数も低く押さえられており、建物に与える影響は少ない。また、本敷地は地下常水位が高く（ $-0.5\text{ m}$ ）、構築物に与える影響、特に地表面下に設ける水槽、排水処理施設等における浮き上りに対する構造上の十分な配慮が必要である。

#### (1) 躯体構造

建物躯体構造は、現地風土、敷地面積、敷地地質等を充分考慮し、鉄筋コンクリート・ラーメン構造の低層建物で計画する。屋根構造はコンクリート床につか柱を設け、鉄骨にて  $30^\circ \sim 35^\circ$  の勾配梁を設け瓦葺きとする。

#### (2) 基礎形態

本計画施設は3階建（講義・実験・管理棟）あるいは2階建（学生宿舎棟）と比較的低層の建物であるため、地盤が良好な場合は直接基礎とすることも可能であるが、本敷地地盤は、3-3-5項で述べたように非常に軟弱であることから、基礎形態としては杭基礎を採用するのが妥当と考える。この地域においては通常現場にて造成したコンクリート杭を打込み式にて施工する工法が一般的であり、本計画に於いても、この工法を採用するのが妥当であると考えられる。

#### (3) 荷重及び外力

建物に作用する荷重及び外力は以下のとおり設定する。

- 1) 固定荷重      実際に建物に使用される構造材、仕上材の重量及び内部固定機材の自重により算定する。

2) 積載荷重 各室の用途により日本建築基準法及びインドネシア国基準により算定する。

3) 地震力 インドネシア国基準により下記のとりの諸係数にて算定する。

地域係数 ゾーン4、 $C = 0.05$

建物種別係数 1.0

重要度係数 1.5

#### (4) 主要使用材料

1) コンクリート  $F_c = 22.5 \text{ Kg/cm}^2$  (4週圧縮強度)

2) 鉄筋 SD35または同等品(19mm以上)  
SD30または同等品(16mm以下)

3) 鉄骨 SS41または同等品

### 4-3-5 設備計画

#### (1) 電気設備計画

##### 1. 受配電設備

###### 1) 高圧電力

高圧側(20kV)は、変電設備を含みインドネシア側工事で行われる。この変電設備は、本計画敷地内に建設される。

###### 2) 低圧電力

インドネシア側で建設する変電設備棟に隣接して、電気設備棟を建設し、低圧受電盤、低圧配電盤を設け、これから講義・実験・管理棟及び宿舍棟へ電力を供給する。受電電気方式は3φ4W、380V/220V、50Hzである。変圧器の2次側より低圧受電盤へのケーブル工事はインドネシア側工事に含まれる。本建設計画に必要な電力容量は約650kVAである。なお、電圧変動の対策として低圧受電盤の2次側にIVR(誘導型自動電圧調整器)を設置する。

###### 3) 発電機設備

消火設備及び保安照明の非常電源として発電機を電気設備棟に設置する。発電機容量は約50kVAである。

###### 4) 電力供給の系統及び工事区分を図4-6に示す。

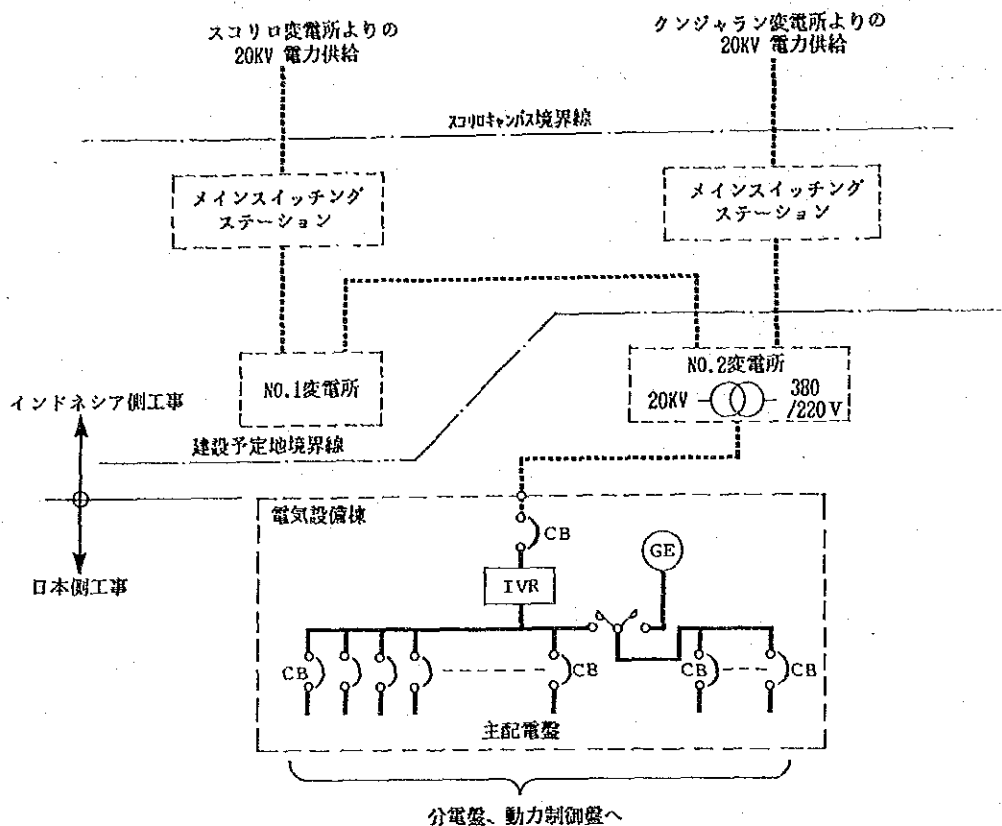


図 4 - 6 電力供給系統図

## 2. 動力設備

空調及び衛生設備機器への電力供給とそれら機器の運転制御を行う。管理事務室へ警報盤を設置し、機器の代表故障及び水位警報を表示できるものとする。

## 3. 照明設備

光源は主として蛍光灯を用いる。照明器具は、天井直付型（天井を張る室）及びパイプ吊り型（天井を張らない室）とする。倉庫、便所等を除く各室は、その室の照明器具のうち少なくとも1台を発電機回路に接続する。照度は下記の平均照度を目標とする。実験室、準備室は精密機材を使用するため、普通教室等より若干目標値を高く設定した。

室名	平均照度
普通教室	250 ~ 350 Lux
セミナー室	250 ~ 350 Lux
実験室	350 ~ 400 Lux
準備室	350 ~ 400 Lux
製図室	550 ~ 650 Lux
図書室	250 ~ 350 Lux

教員用諸室、会議室	300～400 Lux
事務室	300～400 Lux
食堂	50～150 Lux
エントランスホール	50～150 Lux
廊下	30～50 Lux

#### 4. コンセント設備

小型電気器具への電源として、必要箇所にコンセントを設ける。コンセント規格は、インドネシアで一般に使用されている 2 pin + 2 アース pin タイプとする。

#### 5. 実験用電源設備

各実験室に分電盤を設け、これから実験機器へ電力を供給する。コンピューター、通信機器、計測器に対しては、AVR(静止型自動電圧調整器)により電力供給を行う。

#### 6. 電話設備

管理事務室に電話交換機を設け、内線電話器を下記の室に設けるものとする。

レクチャラー室	事務室
インストラクター室	準備室
会議室	図書室
校長室	厨房スタッフ室
管理事務室	学生宿舎棟エントランスホール

電話交換機は局線 5 回線、内線 70 回線程度の容量とする。

#### 7. 放送設備

校内の一般連絡設備として放送設備を設ける。アンプを管理事務室へ設置し、普通教室、実験室、事務室、廊下等へ放送できるものとする。但し、学生宿舎棟には放送設備を設置しない。必要な場合は電話により呼出すものとする。

#### 8. 火災報知設備

インドネシア国には、火災報知設備に関する規則はないが、火災の際の早期消火活動を目的として火災報知設備を設ける。受信機を管理事務室へ、火災報知押釦・ベル・表示ランプを消火栓箱上部に設置する。消火栓ポンプは火災信号に連動し自動起動する方式とする。なお、感知器は一切設置しないものとする。

#### 9. 避雷針設備

インドネシアの法規に基づき避雷針設備を設ける。

### (2) 空気調和設備計画

・設計外気温湿度条件

設計外気温湿度（夏期）は以下のとおりとする。

外気温 33℃（D.B.）

外気湿度 27%（W.B.）

また、設計室内温度は25℃±2℃とする。

・冷房対象室

普通教室、食堂等は建築計画による自然換気・通風により室内環境の維持を図るが、実験用機器及び実験作業上室内温度及び室内圧力の制御が必要と考えられる下記実験室等には空気調和設備を計画する。

デジタル実験室

コンピュータ室

電子実験室 (1)

電子実験室 (2)

通信実験室 (1)

通信実験室 (2)

図書室

大教室(150人)

また、教職員諸室、事務室、会議室等には、将来個別冷房機がインドネシア側によって設置される事を予想してスリーブ等の準備をしておく。

1. 機器設備

室内への外部からの塵等の侵入を防止するため、室内圧力制御が可能な空気調和方式として、空冷式パッケージ型空気調和器による空気調和を計画する。

2. ダクト設備

単一ダクト方式による冷風の給気及び換気を計画する。

3. 配管設備

空気調和器よりの凝縮水（ドレーン）を排水する配管設備を計画する。配管材料は塩化ビニール管とする。

4. 換気設備

実験用機器の排熱及び臭気等の除去のため、換気設備を計画する。

5. 自動制御設備

室内温度検知器により室温の制御を図り、また管理上の観点より管理事務室からの各空気調和器の遠隔発停を計画する。



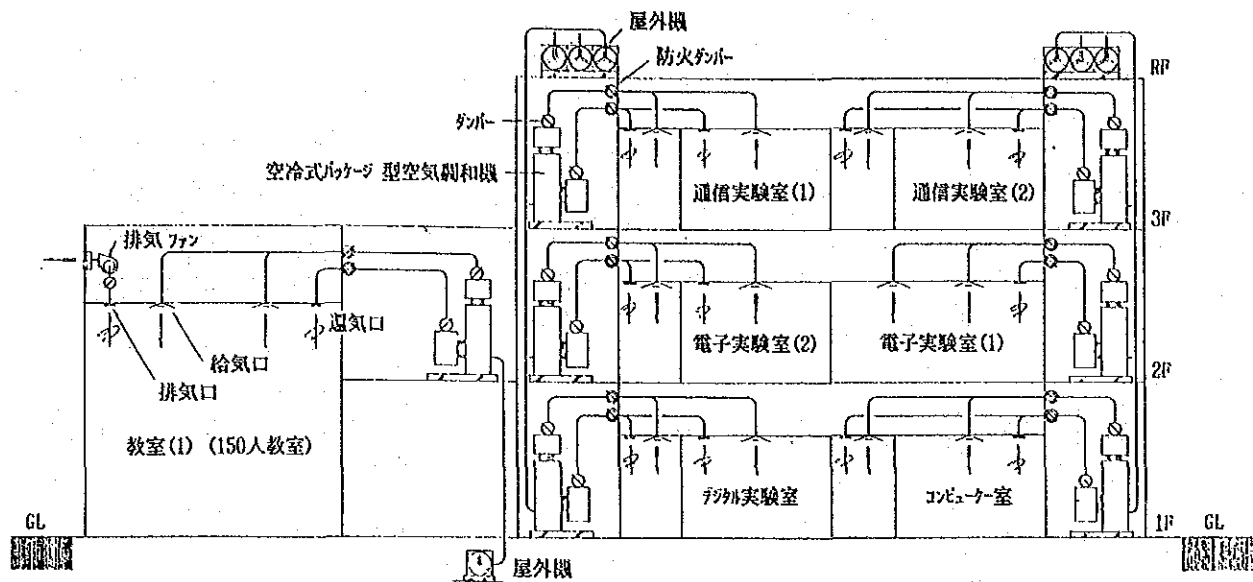


図 4 - 7 空気調和系統図

### (3) 給排水衛生設備計画

#### 1. 給水設備

南西側敷地境界線に供給される管径 65 ㎜ の給水管を講義・実験・管理棟及び学生宿舎棟用のそれぞれの地下式受水槽（コンクリート製）に引込み、揚水ポンプにてそれぞれの高架水槽（FRP 型）に揚水し、各給水箇所に重力にて供給する。配管材料は白ガス管とする。

#### 2. 排水・通気設備

排水方式は汚水・雑排水の分流方式とする。汚水・雑排水とも屋外で合流させ、腐敗槽による腐敗処理後、浸透管により土壤に浸透処理をする。敷地の地下水位が高いため、浸透管のレベル設定には十分注意を払う必要がある。通気方式は伸頂通気方式とし、汚水・雑排水及び通気管とも配管材料は塩化ビニール管（VP）とする。

#### 3. 衛生器具設備

現地生活習慣に適する衛生器具を堅固に設置する。

#### 4. ガス配管設備

食堂の厨房に LPG 用ガス配管設備を計画する。配管材料は白ガスとする。

#### 5. 屋内消火栓設備

日本消防法に準拠し、屋内消火栓設備を講義・実験・管理棟に計画する。揚水ポンプ室内に屋内消火栓ポンプを設置し、受水槽貯水分にて消火用水を確保する。

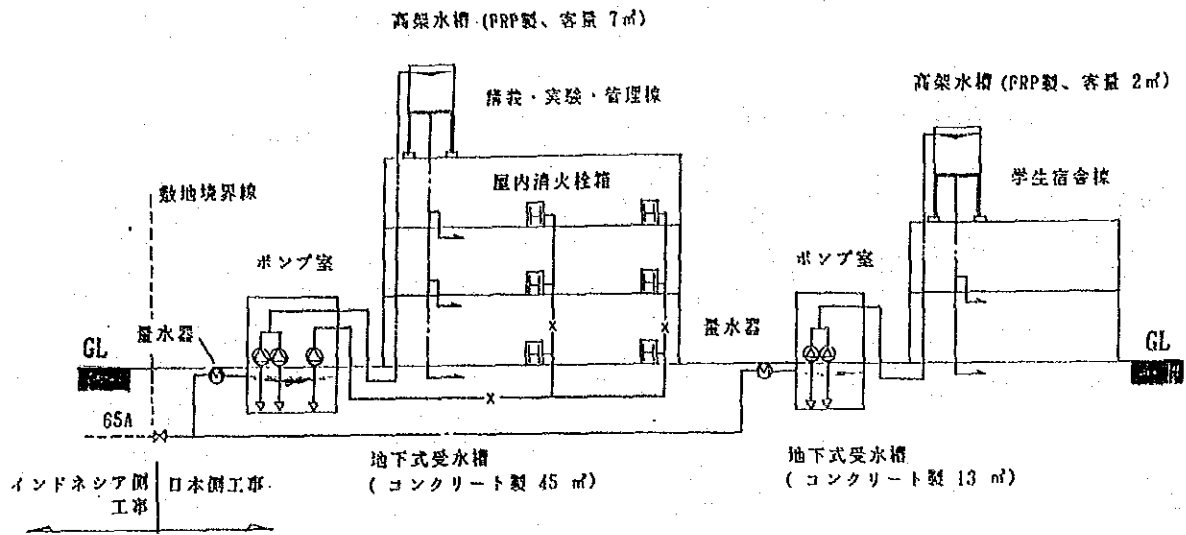


図 4-8 給水、屋内消火栓設備系統図

#### 4-3-6 施設規模

4-3-1 で検討した主要室算定根拠及び主要室床面積算定根拠に基づき各棟別、各室別の計画床面積は概ね下記の通りとする。

##### (1) 講義・実験・管理棟

1) 教育部門 .....		4,357.8 m <sup>2</sup>	
電気実験室	162.2 m <sup>2</sup>	ワークショップ	172.8 m <sup>2</sup>
準備室	45.1	製図室	138.1
電子実験室(1)	172.8	準備室	45.2
電子実験室(2)	172.8	更衣室(360人)	103.7
準備室	69.1	大教室(150人×1室)	172.8
デジタル実験室	172.8	映写室	25.9
準備室	34.6	普通教室(60人×2室)	207.4
暗室	34.6	“(30人×4室)	279.2
自動制御実験室	172.8	セミナー室(2室)	103.6
準備室	58.6	図書室(書庫含む)	285.1
通信実験室(1)	172.8	レクチャー室	155.7
準備室	69.1	(1人×2室、2人×3室、5人×2室)	

無線・超短波実験室	2 0 7. 4 m <sup>2</sup>	インストラクター室	2 2 4. 9 m <sup>2</sup>
準備室	3 4. 6	( 1人×4室、2人×5室、5人×2室)	
コンピューター室	1 7 2. 8	レクチャラーズアシスタント室	6 9. 2
電力実験室	1 6 2. 2	( 5人×2室)	
準備室	4 5. 1	インストラクターズアシスタント室	6 9. 2
通信実験室(2)	1 0 3. 7	( 5人×2室)	
準備室	6 9. 1		
物理実験室	1 3 8. 2		
準備室	3 4. 6		
2) 管理部門		3 4 5. 9 m <sup>2</sup>	
校長室	3 4. 6 m <sup>2</sup>	会議室( 18人×3室)	1 0 3. 8 m <sup>2</sup>
学科主任室( 1人×2室)	3 4. 6	保健室	1 7. 3
一般事務室( 1人×6室)	1 0 3. 8		
管理事務室( 受付含む)	5 1. 8		
3) 食堂		4 4 7. 2 m <sup>2</sup>	
食堂	3 7 6. 0 m <sup>2</sup>	厨房、スタッフ室	7 1. 2 m <sup>2</sup>
4) 共用部分( エントランスホール、便所、階段、廊下等)		3, 9 3 2. 7 m <sup>2</sup>	
計		9, 0 8 3. 6 m <sup>2</sup>	
(2) 学生宿舎棟			
1) 居室( 4人×18室)		3 8 8. 8 m <sup>2</sup>	
2) 共用部分( エントランスホール、便所、階段、廊下等)		7 1 9. 9 m <sup>2</sup>	
計		1, 1 0 8. 7 m <sup>2</sup>	
(3) その他			
1) 電気設備棟		7 2. 0 m <sup>2</sup>	
2) ポンプ棟1		1 1. 3 m <sup>2</sup>	
3) ポンプ棟2		6. 0 m <sup>2</sup>	
計		8 9. 3 m <sup>2</sup>	

#### 4-4 機材計画

EEPIS のカリキュラムでは、3-3-2 教育計画の項で述べたように電子工学、通信工学の多方面にわたる科目の実験が総教育時間のうち55~58%という大きな割合を占めている。このためには多くの種類の電気、電子、通信等に係わる実験機材が必要となるが、機材計画にあたっては次の3つの観点からの総合的判断を行うものとした。

1. EEPIS はインドネシア教育文化省ポリテクニク教育計画の一環をなす施設である。
2. EEPIS は ITS スコリロキャンパス内に建設され、ITS 他学部と並置される施設である。
3. EEPIS に対し日本からの技術協力が予定されている。

4-3-1 平面計画(1)-5 主要室数算定根拠の項、表4-1にあるように、EEPIS には13の実験室が必要であり、各実験室では同表中にあげた科目に関する実験が行われる。各科目の実験内容を分析し、かつ下記の項目に留意して、機材の機種、グレード、数量の設定を行った。

1. カリキュラムに従い選定を行うが、将来の実習内容の変化に対応できるよう計測機器等は基本的な形式の製品を主体とする。
2. スラバヤ市の電子機器パーツ供給状況調査結果等を踏まえ、インドネシア側担当者による維持管理上大きな支障がでない機材を主体とする。
3. 基本的には3人/1グループ(1クラスは10グループとなる)で実験を行うこととし、機材数量を検討する。

主要教育実験機材のリストを次に示す。無線・超短波実験室(1)の項には、校外における野外計測実習の必要上マイクロバス1台を含めている。既存ポリテクニクの機材内容よりグレードは若干高いが、日本の技術協力が行われれば、ITSの技術水準によって十分活用し、効果的教育を行いうるグレードと考えられる。

## (1) 実験・実習用機材リスト

## ・ G-1 電気実験室

品 名	数 量
D C 電源	1 2
テスター	1 2
ファンクション ジェネレーター	1 2
A C 電流計	1 2
A C 電流計	1 2
A C 電流計	1 2
D C 電圧計	1 2
D C 電圧計	1 2
D C 電流計	1 2
D C 電流計	1 2
D C 電流計	1 2
D C 電流計	1 2
A C 電圧計	1 2
A C 電圧計	1 2
A C 電圧計	1 2
スライダック	1 2
電子回路実習装置	6
L. C. R. メーター	1 2
単相電力計	1 2
デジタル マルチメーター	1 2
照度計	1 2
ホイートストン ブリッジ	1 2
検流計	1 2
デジタル サーモ メーター	1 2
ロータリー 真空ポンプ	1
インダクション コイル	1
オーバー ヘッド プロジェクター	1
スクリーン	1
クランプ メーター	2
電子電圧計	1 2
D C 電位差計	1
ユニバーサル ブリッジ	1 2
ガウス メーター	1 2
工具一式	1
パーツ一式	1

・ G-2 電子実験室(1)

・ G-3 " (2)

品名	数量
D C 電源	2 4
D C 電源	2
テスター	2 4
オシロスコープ	2 4
ファンクション ジェネレーター	2 4
電子電圧計	2 4
周波数カウンター	2 4
C R オシレーター	6
X-Y レコーダ	6
半導体回路実習装置	1 2
電子回路トレーナ	6
カーブ トレーサー	2
トランジスタ チェッカー	4
デジタル ストレージ オシロスコープ	4
I C チェッカー	2
デジタル マルチメーター	2 4
Q メーター	4
オーバーヘッド プロジェクター	2
スクリーン	2
コピー マシン	1
T P メーカー	1
歪率計	6
標準信号発生器	6
アナライザー	1
工具一式	1
パーツ一式	1

・ G-4 デジタル実験室

品 名	数 量
D C 電源	1 2
オシロスコープ	1 2
テスター	1 2
周波数カウンター	1 2
デジタル 回路 トレーナー	6
マイクロプロセッサ ード	1 2
マイクロプロセッサ プリンター	3
マイクロプロセッサ プログラム ード	3
マイクロプロセッサ イレーザ	1
ロジック アナライザ	2
デジタル ストレージ オシロスコープ	2
ロジック 回路 トレーナー	6
デジタル マルチメータ	1 2
I C チェッカー	1
D C 電源	1 2
オーバーヘッド プロジェクター	1
スクリーン	1
マイクロコンピュータ トレーニングセット	1 2
パルス発生器	1
ファンクション ジェネレータ	6
工具一式	1
パーツ一式	1

・ G - 5 自動制御実験室

品 名	数 量
DC電源	2
DC電源	12
オシロスコープ	12
テスター	12
周波数カウンター	12
X-Y レコーダー	3
DCモーター制御デモンストレーター	3
サーボシステム デモンストレーター	3
シーケンス制御デモンストレーター	3
デジタル マルチメーター	12
タコメーター	12
ステップモーター	2
オーバーヘッド プロジェクター	1
スクリーン	1
ムーブマスター トータルシステム	1
自動制御セット	12
アナログ コンピューター	1
工具一式	1
パーツ一式	1

・ G - 6 通信実験室(1)

品 名	数 量
DC電源	12
DC電源	2
オシロスコープ	12
RFゼネレーター	3
スペクトラム アナライザー	1
テスター	12
電子電圧計	12
周波数カウンター	6
カラーバー ゼネレーター	6
カラーテレビ	6
B/W 白黒テレビ	6
電けん	32
HF送受信機	1
HF送受信機	1



品 名	数 量
超短波送受信機	6
極超短波送受信機	6
電話	6
電話	6
構内自動交換機	1
高圧メータ	2
スィープマーカーゼネレーター	1 2
デジタル マルチメーター	1 2
P C M トレーニングセット	1
サテライト受信機	1
雑音発生器	1
マリン レーダー	1
送受信機テスター	2
消磁器	2
シグナル インジェクター	2
ビデオ レコーダー	2
カメラ(ビデオレコーダ用)	1
テープレコーダー	6
ラジオ	6
オーバーヘッド プロジェクター	1
スクリーン	1
ファクシミリ	2
ウォーク トークー	4
電力計	6
可変抵抗減衰器	6
可変抵抗減衰器	6
パルス ゼネレーター	1
A-D 実習装置	3
D-A 実習装置	3
工具一式	1
パーツ一式	1

・ G-7 無線・超短波実験室

品名	数量
DC電源	12
オシロスコープ	6
RFゼネレーター	3
スペクトラムアナライザー	1
周波数カウンター	2
電界強度計	1
電界強度計	1
ダイポールアンテナ	1
マイクロ波実習装置	2
可搬エンジンゼネレーター	2
デジタルマルチメーター	12
スライダック	12
RFミリボルトメーター	12
オーバーヘッドプロジェクター	1
スクリーン	1
マイクロ波吸収体	80
可変抵抗減衰器	2
可変抵抗減衰器	2
トラッキングゼネレーター	1
電圧定在波比ブリッジ	1
分配器	3
分配器	3
方向性結合器	3
アンテナ回転台	1
電子電圧計	3
同軸定在波検波器	1
マイクロバス	1
コピーマシン	1
RF電流計	6
工具一式	1
パーツ一式	1

・ G-8 コンピュータ室

品 名	数 量
パーソナルコンピューター	30
プリンター	10
パーソナルコンピューター	7
プリンター	3
オーバーヘッド プロジェクター	1
スクリーン	1
工具一式	1
パーツ一式	1

・ G-9 電力実験室

品 名	数 量
バッテリー (PB)	4
DC電源	3
AC同期発生器	1
ACインダクション モーター	3
DC モーター	3
トランス	3
インバーター	3
コンバーター	3
コイル巻線機	1
SCR回路実習装置	6
簡易電力計	6
〃	6
絶縁試験器	6
力率計	6
テスター	6
タコメーター	6
周波数計	6
オシロスコープ	6
トルクメーター	2
オーバーヘッド プロジェクター	1
スクリーン	1
クランプメーター	3
工具一式	1
パーツ一式	1

・ G - 1 0 通信実験室(2)

品 名	数 量
ネオン ヘリウム レーザー	2
光テスター	2
レーザー ダイオード	1 0
L D光源	2
L E D光源	2
光コンバーター	2
光コンバーター	2
光コンバーター	2
光用ベンチ	2
光用部品	1
光力計	2
スペクトラム アナライザー	1
L E D	1 0
光ファイバー ケーブル	1
光ファイバー ケーブル	1
マイクロ マイクロ 電流計	2
ロックイン 増幅器	1
X-Y レコーダー	1
光ファイバーケーブル工具セット	1
マイクロスコープ	1
ピン フォト ダイオード	1 0
工具一式	1
パーツ一式	1

・ G-11 物理実験室

品 名	数 量
ウェーブモーション デモンストレーター	1 2
バイメタル デモンストレーター	1 2
照度計	1 2
ソーラー バッテリー デモンストレーター	1 2
レンズ、プリズム キット	1 2
凸レンズ、凹レンズ	1 2
分光計	6
オーバーヘッド プロジェクター	1
スクリーン	1
工具一式	1
パーツ一式	1

・ G-12 ワークショップ

品 名	数 量
万力	3 2
ベンチ ドリル	1
ベンチ ドリル	1
足ふみシャー	1
グラインダー	1
折曲機	1
ヤスリ	3 2
ねじ切り機	6
刃(ドリル用)	6
カリパー	3 2
マイクロメーター	3 2
ノコギリ	3 2
溶接機(簡易型)	2
塗装用具	1
旋盤	1
工具一式	1
パーツ一式	1

・ G-13 製図室

品名	数量
製図板	30
コンピュータ利用製図機	1
製図用具	32

・ G-14 暗室

品名	数量
プリント基盤作成機器	1
パーツ一式	1

・ G-15 大教室

品名	数量
スライド プロジェクター	1
ビデオ プロジェクター	1

・ G-16 その他実験用備品

品名	数量
棚	128
ラック	90
パーツケース	41

(2) 議義・実験実習用備品リスト

品名	数量
教員用机(両袖)	2
教員用机(片袖)	102*
教員用椅子(袖付)	90
学生用椅子(1)(普通教室、食堂、学生宿舎棟居室等)	684
ファイル収納棚	9
書棚	14
書棚(ガラス戸付)	40
教卓(実験室)	16
教卓(普通教室)	6
実験机	119
学生用机(1)	92
学生用丸椅子(実験室等)	388
閲覧机	15

品 名	数 量
カードケース (閲覧室)	2
書棚 (閲覧室)	43
書棚 (書庫)	55
食堂用テーブル	74
6人用スチールロッカー (ワークショップ)	60
学生用机(2)	5
学生用椅子(2)	20
移動黒板	2
学生用机 (学生宿舎棟)	72
学生用ベッド (学生宿舎棟)	73
12人用スチールロッカー (図書室)	5
その他 (書庫用踏台等)	2

\* 教員用諸室：64、実験準備室：20、管理用諸室：18

(3) 書 籍

専門書籍一式 ..... 約400冊