

No. 1

パラグアイ共和国 電気通信学園拡充計画 事前調査報告書

平成 2 年 11 月

国際協力事業団

無調三

90-166

パラグアイ共和国電気通信学園拡充計画事前調査報告書

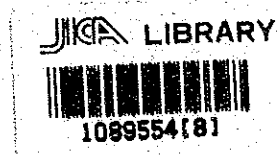
平成 2 年 11 月

国際

資料

BRARY

パラグアイ共和国
電気通信学園拡充計画
事前調査報告書



22294

平成 2 年 11 月

国際協力事業団

国際協力事業団

22294

序 文

日本国政府は、パラグアイ共和国政府の要請に基づき、同国の電気通信学園拡充計画にかかる事前調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、平成2年8月29日より9月12日まで、外務省経済協力局無償資金協力課課長補佐鈴木信哉氏を団長とする事前調査団を現地に派遣した。

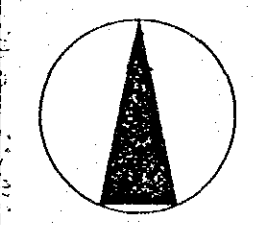
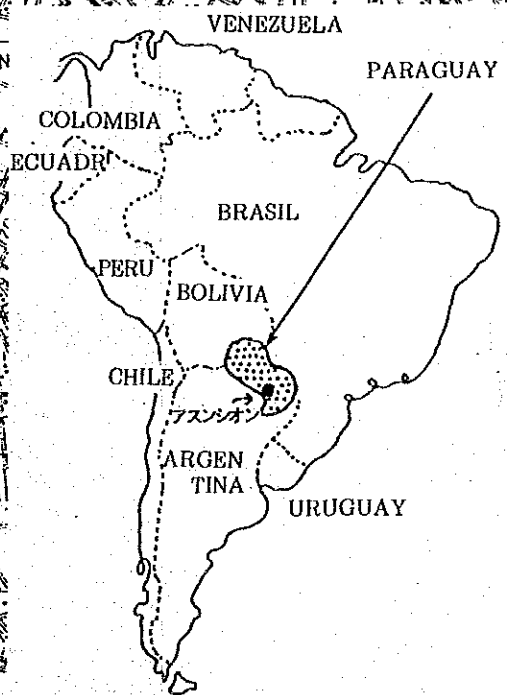
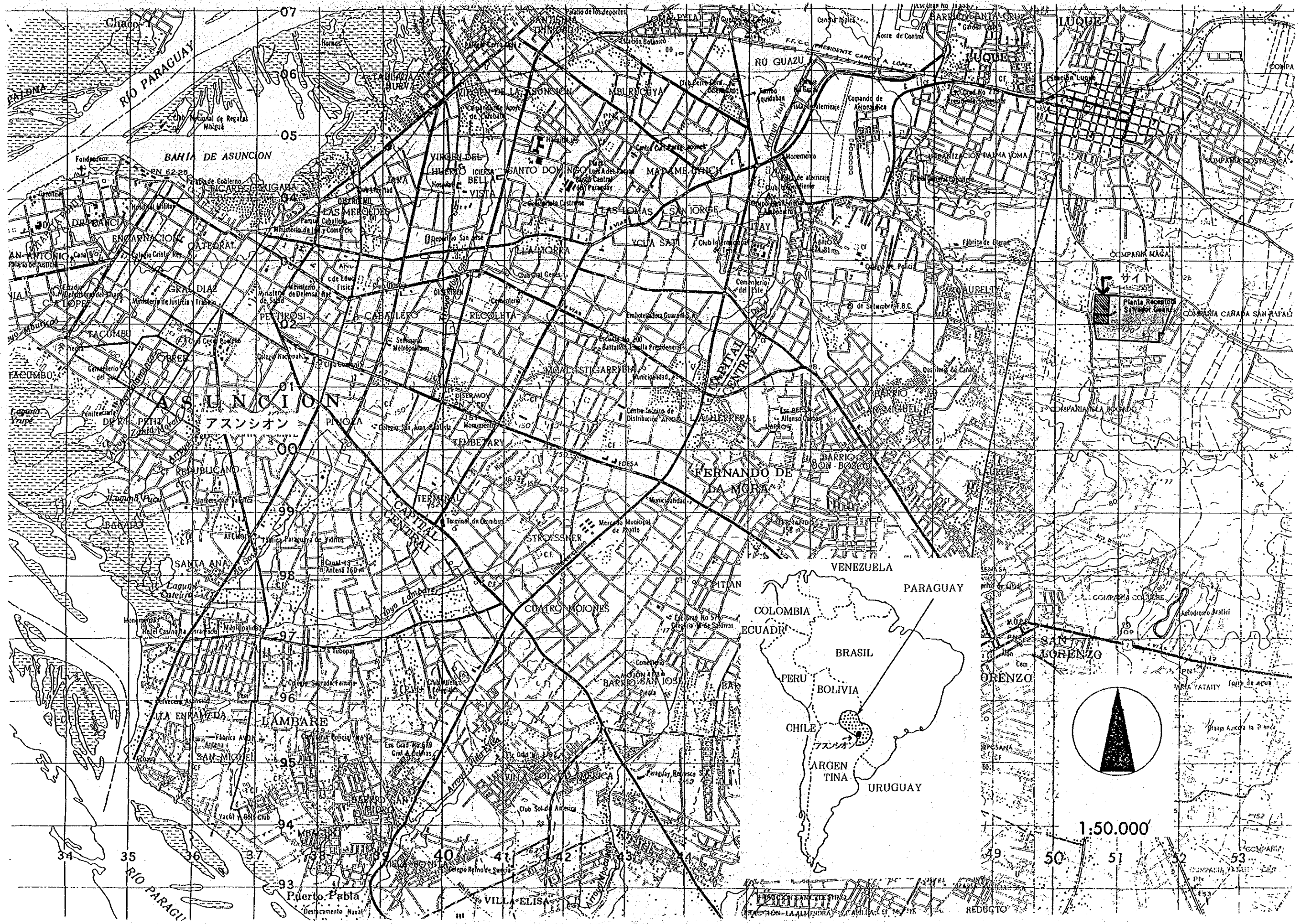
調査団は、パラグアイ共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、今後予定されている基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いである。

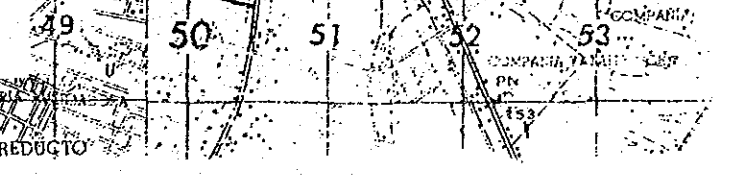
最後に、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

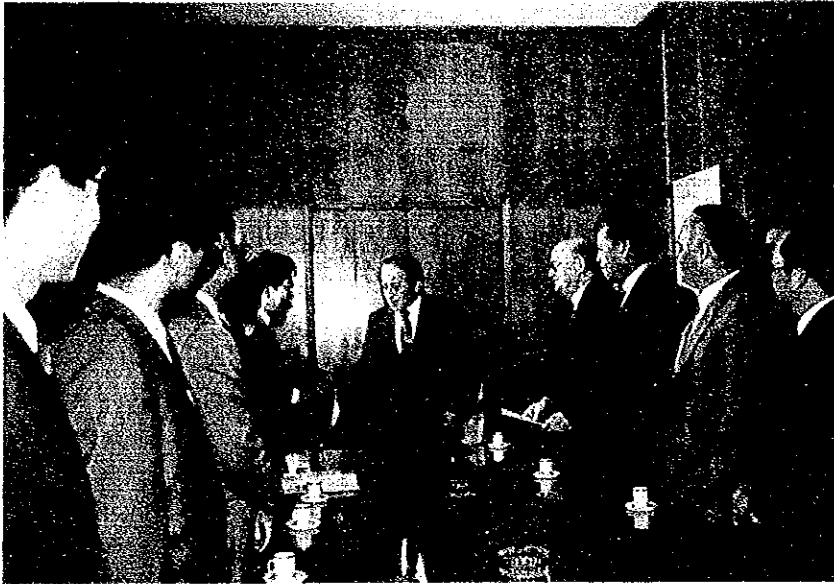
平成2年10月

国際協力事業団
理事 数原孝憲



1:50,000





ミニッツ署名



サイト周辺

要 約

パラグアイ共和国の電話普及率は、広い国土と人口の散在、資金力の不足という条件に加え電気通信技術者の不足から、南米で最も低い水準にある。現在同国政府は、鋭意電話普及の向上に努めているが、このためには電気通信技術者の育成が急務となっている。

パラグアイ共和国において電気通信技術者の育成を担っているのが、パラグアイ電気通信学園（IPT）である。IPTは、パラグアイ電話公社（ANTELCO）の企業内訓練機関として発足したが、技術者要請の需要に応えるため1973年に工業高等専門学校、1976年に国立アスンシオン大学電子工学部をそれぞれIPT内に併設し、現在に至っている。

IPTは発足以来、電気通信分野に関するパラグアイ国最高教育機関として幾多の人材を輩出してきたが、訓練生の増加、工業高等専門学校、大学の併設並びに技術の高度化を背景に、施設の老朽化、狭小化、機材の旧式化が進んでいる。現在、IPTでは事務室の教室への転用、朝、昼、夜の3交替制授業の実施等により増大する訓練需要に対処している状況である。しかしながら、現在のIPT敷地は狭くこれ以上の施設の増設・拡充が不可能となっているため、パラグアイ国政府は、アスンシオン市に隣接するルケ市に用地を確保するとともに、IPT移転拡充計画を策定し我国にIPTの施設及び機材の供与に係わる無償資金協力の要請を行なった。

我国政府は、これに応え、平成2年8月に事前調査団をパラグアイ国に派遣し、要請内容及び実施体制の確認を行ない、本計画の妥当性及び基本設計調査方針について調査した。

調査の結果、IPTの現在の活動状況、施設機材の管理状況が良好であり、援助実施対象として妥当であること、並びに移転拡充計画の必要性が認められた。

本計画に関するパラグアイ国の無償資金協力要請内容は次のとおりである。

1. 施設（ローマ数字はパラグアイ国側優先順位）

- I ①技術者及び高専棟（2300 m²） ②実験実習棟（2500 m²）
③図書館（940 m²） ④食堂（350 m²）
- II ①管理棟（980 m²） ②印刷製本棟（400 m²）
- III 講堂（1200 m²）
- IV 電子情報工学棟（2000 m²）

2. 機材（同上）

- I ①講堂内視聴覚設備 ②LL設備（30人用） ③教育訓練用視聴覚設備
④事務用コンピュータ ⑤印刷製本機材 ⑥実験実習用基礎機材
- II 電子工学教育用機材
- III 教育用デジタル交換機
- IV コンピュータ訓練システム

V テレビ技術及び番組制作教育用機器

VI デジタル伝送システム（光ファイバーシステムを含む）教育用機材

また、本調査の結果、基本設計調査実施の際には次の点に留意する必要があることが判明した。

1. 先方より、建物の仕上仕様に関する要望を聴取したところ、右仕様は一般的な我国仕様に比べ低いところ、これを勘案し、建築単価低減を計ること。
2. パラグアイ国では地震が無く、建築基準が我国のものに比して緩い。現地建築基準を十分に調査検討し、極力これを遵守し建築設計に反映させること。
3. 研修計画及び学生定員計画の詳細を確認すること。
4. 我国によって実施されている技術協力の範囲に合わせ、本計画により供与される機材を選定し、無償資金協力供与機材と技術協力による供与機材の仕分けを行なうこと。

最後に、本計画は技術協力が実施されることにより、更なる効果が期待できるものであり、今後の本計画の実施に当たっては、技術協力との密接な連携が肝要である。

目 次

序 文	
地 図	
写 真	
要 約	

I 緒 論

1 要請の背景	1
2 調査の目的	1
3 調査団の構成	1
4 調査日程	2

II 調査の背景

1 パラグアイ国通信・放送の一般事情	5
1) 運営組織	5
2) 通信・放送の現状	5
2 関連計画の概要	9

III 電気通信学園の現状

1 概 要	11
1) 設立の経緯	11
2) 組 織	11
3) 運営状況	14
2 訓練実施状況	14
1) 訓練概要	14
2) 教授スタッフ	18
3) 入学生／卒業生の状況	18
4) 技協状況	19
5) 評 価	20
3 施設の現状	21
1) 施設の概要	21
2) 各室使用状況	21

4	機材の現状	33
1)	各機材の使用管理状況	33
2)	問題点	41
IV 計画の内容		
1	目的	43
2	訓練計画	43
1)	訓練概要	43
2)	実施計画	44
3	要請内容	45
1)	要請施設	45
2)	既存施設の処置	45
3)	要請訓練機材	61
4	運営体制	63
1)	予算計画	63
2)	要員計画	63
5	計画地の位置及び状況	63
6	技術協力	68
V 結論と提言		
1	本計画無償資金協力実施の意義・必要性	69
2	基本設計調査への提言	70
3	技術協力との整合性	79
添付資料		
	①面会者リスト ②協議議事録	81
参考資料		
	ブラグアイ国建設事情	97

I. 緒 論

I. 緒 論

1. 要請の背景

パラグアイ国の電話普及率は100人当たり2.9台('89.7現在)と非常に低く南米最低の普及率である。同国政府は、斯る電気通信の未発達が経済開発の障害となっていると認識し、国家社会経済開発計画('89-'90)の中で、電気通信網の拡充並びに近代化を重点目標の一つとして取り上げ、右目標の達成に必要な要員の養成を急務としている。

現在、バ国における電気通信技術者の養成はパラグアイ電気通信学園(IPT)が行なっている。IPTは当初、電気通信公社(ANTELCO)の技術職員訓練機関として'58年に設立されたが、'73、'75年に電子工学高等専門学校及び国立アスンシオン大学電子工学部がそれぞれ併設され、IPTの管理下に置かれたことに伴い、IPTは国全体の電子工学・電気通信関係技術者を養成するバ国最高教育機関となるに至った。

しかしながら、現在の施設は老朽化が激しいうえ、日進月歩の電気通信技術の教育に必要な機材が整備されておらず、また、朝、昼、夜の三交替制で授業が実施されているにも拘らず、増大する学生を収容する教室実験室等が全く不足している状況にある。

バ国政府は、老朽かつ狭隘な既存施設では、今後の電気通信技術者養成需要に対応できないと考え、ルケ市内に約10haの用地を確保するとともに、我国に対しIPTの拡充に必要な施設の建設及び関連機材の供与に係る無償資金協力に関し要請越したものである。

2. 調査の目的

本調査は、パラグアイ共和国政府から要請のあった、電気通信学園拡充計画に関し、要請の背景、内容及び実施体制等を確認し、本計画の妥当性を検討するとともに我国の協力範囲・規模及び基本設計調査の方針策定を行うものである。

3. 調査団の構成

団長(総括兼計画管理)	鈴木 信 哉	外務省経済協力局無償資金協力課 課長補佐
団員(協力企画)	新 蔵 健一郎	郵政省通信政策局国際協力課 事務官
団員(訓練機材)	小松崎 和 重	日本電信電話株式会社国際部 担当部長
団員(建築計画)	麻 谷 俊 雄	株式会社創造社国際部 次長
団員(通訳)	見 坊 里 枝	財団法人国際協力サービスセンター 研修監理部

4. 調査日程

日 付	行 動	目 的
8/29(水)	成田発 19:00 RG831	移 動
8/30(木)	リオデジャネイロ経由アスンシオン着 13:15 RG902	移 動
	公共事業通信省 ANTELCO	表 敬 "
8/31(金)	経済企画庁 JICA事務所 日本大使館 IPT打合せ	表 敬 訪 問 " ①調査団日程・作業内容説明 ②インセプションレポート説明 ③質問書提出及び資料収集協 力要請
	IPT既存施設見学 IPT拡充計画サイト見学	ルク市
9/ 1(土)	国内打合せ	
9/ 2(日)	同 上	
9/ 3(月)	IPT打合せ	①無償資金協力システム説明 ②各種資料収集
9/ 4(火)	IPT打合せ 類似施設見学 (日・バ人造りセンター) (熱帯病理学研究所) (衛星地球局)	質問書質議応答
9/ 5(水)	学校施設調査 (高等専門学校) (ゲーテ学校(ドイツ系小・中高等学校)) (中等学校)	アスンシオン市内

日 付	行 動	目 的
9/ 6 (木)	I P T打合せ 類似施設見学 (高知県人会館) (テレビ局)	ミニッツ案打合せ アスンシオン市内
9/ 7 (金)	公共事業・通信省 日本大使館 経済企画庁 J I C A事務所	ミニッツ締結 報 告 " "
9/ 8 (土)	資料整理	
9/ 9 (日)	アスンシオン発 15:00 RG903	移 動
9/10 (月)	ニューヨーク着 7:30	宿 泊
9/11 (火)	ニューヨーク発 13:30 JL005	移 動
9/12 (水)	成 田 着 16:20	

II. 調査の背景

II. 調査の背景

1. パラグアイ国通信・放送の一般事情

1) 運営組織

公衆電気通信業務は、公共事業通信省（MOPC：Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones）の管轄にある電気通信公社（ANTELCO：Administración Nacional de Telecomunicaciones）により、国内及び国際電話、国内及び国際電信並びに国内及び国際テレックス業務等すべて独占的に運営されている。

ラジオ・テレビの放送業務の運営は、ANTELCO無線通信周波数監理局の管轄の下にあるラジオ局、テレビ局によって行われている。ラジオ放送は、パラグアイ国営ラジオ放送局と商業局の合計40局で行われている。テレビ放送は、すべて民間会社により運営されており、首都の2局とそれ以外の地域の2局の計4局により行われている。

MOPC及びANTELCOの組織を図1及び図2に示す。

2) 通信・放送の現状

(1) 国内電話

1990年8月末現在の国内電話の状況は、次のとおりである。

	全国	アスンシオン
電話加入数	119,252加入	83,684加入
電話普及率（100人当たり）	2.9加入	9.3加入
市内電話自動化率	96%	100%
電話局数	257局	12局
自動局	66局	12局（内デジタル6局）
手動局	191局	0局

首都アスンシオンに70%の電話が集中しており、首都と他地域との電話普及に大きな隔りがある。

(2) 国際電話

国際電話回線は、1990年8月末で、21か国に対し325回線あり、その内訳は、マイクロ回線141回線、衛星回線184回線となっており、アスンシオン市内の1,699加入者から自動即時通話が可能となっている。なお、マイクロ回線は、ブラジル、アルゼンチン、ウルグアイの3国向けである。

(3) 国内テレックス

1990年8月末の加入数は、アスンシオン市内875加入、その他の地域215加入、計1,090加入である。

(4) ファクシミリ

現在アスンシオン市内にのみ設置されており、1990年8月末で835端末ある。

(5) データ通信

公衆データ通信サービスは、未だ提供されていないが、現在、銀行、航空会社、旅行会社等を結ぶシステムが運用されており、それに25端末が接続されている。これに対し、ANTELCOは専用線を提供している。

図 1 公共事業通信省組織図

— 1987年版 —

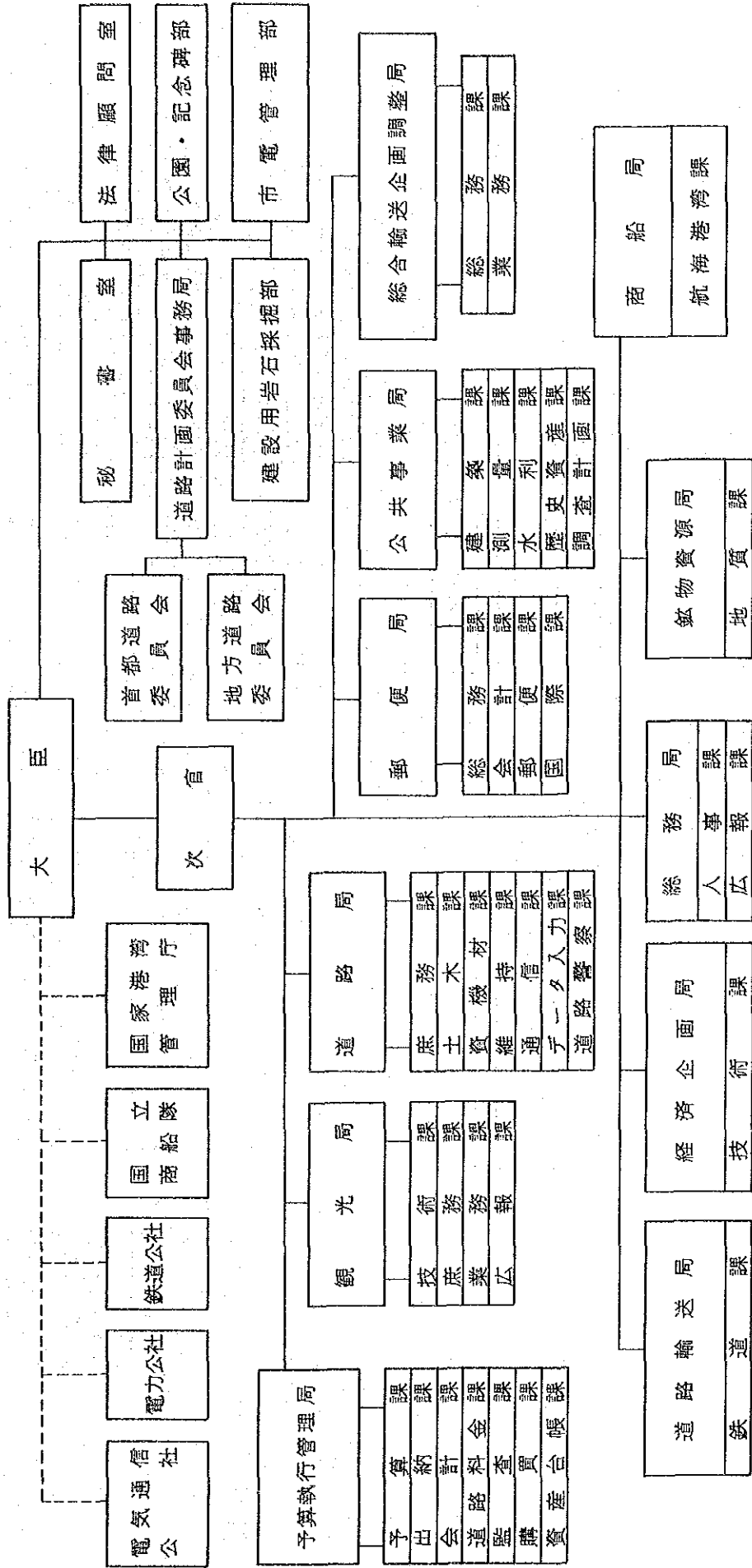
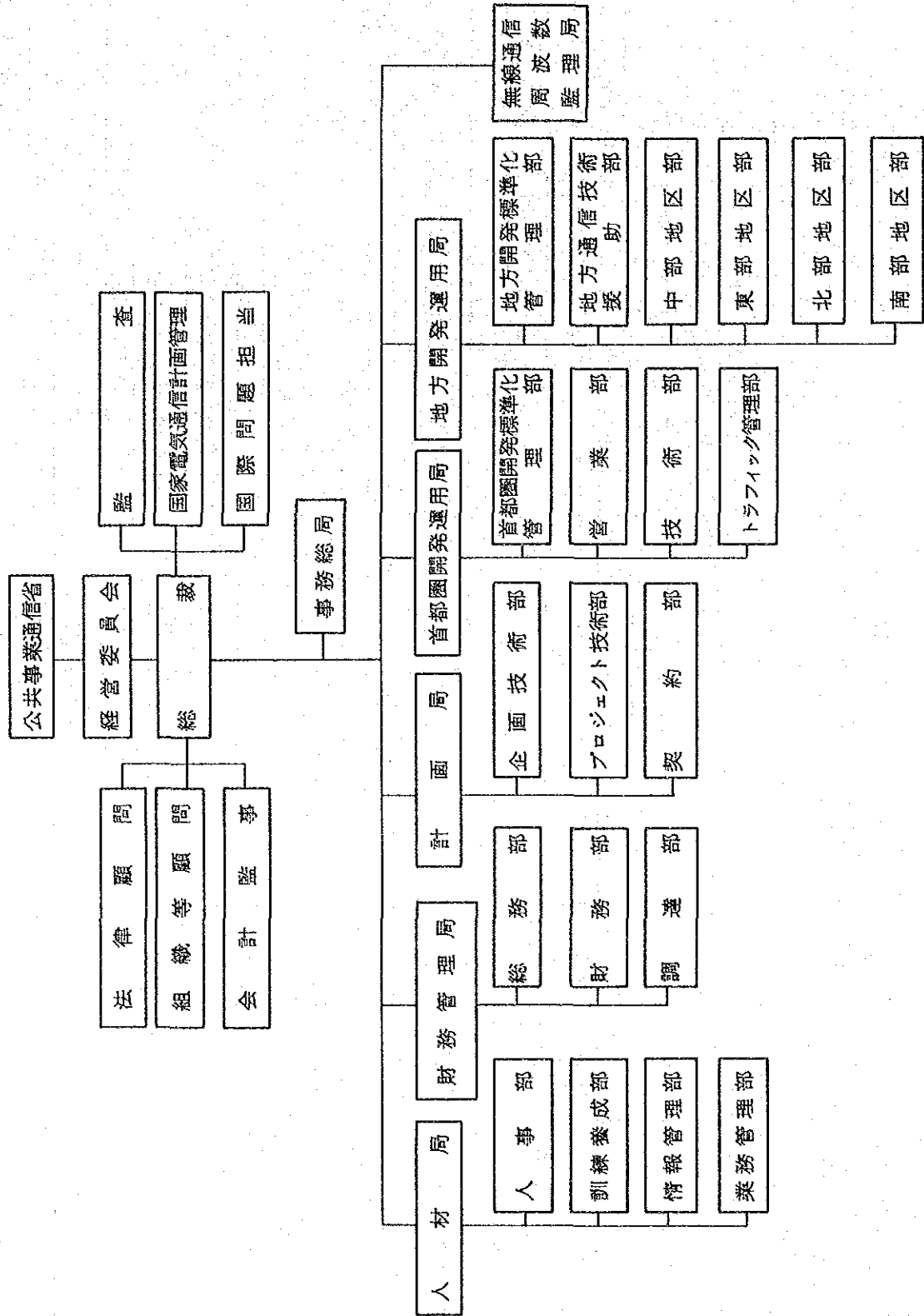


図2 ANTELCO組織図



2. 関連計画の概要

関連計画としては、国家社会経済開発計画がある。当計画の中に通信分野の項があり、次の内容が記されている。

「電気通信分野における問題は、急増する需要、特に電話サービス及びそれに関連する新しい分野（テレックス、テレファックス、情報処理）における需要に、いかに対処していくかということである。」

こうした問題を解決するため、通信施設及びインフラストラクチャーの拡大・近代化と併せて、「科学技術の必要に応じて、技術及び運営スタッフの能力を向上させるべく、人的資源の養成に力を入れる。」ことが必要である。

具体的には、「中級及び上級レベル技術者の養成」という形で記載されている。

この技術者の養成を担当するのが、IPTであり、国家社会経済開発計画においても、重要性が認識されている。

Ⅲ. 電気通信学園の現状

III. 電気通信学園の現状

1. 概要

1) 設立の経緯

パラグアイ電気通信学園は、1958年、ANTELCOの技術局から独立して、職員の訓練機関として現在地に発足した。

当初は、教程、機材等を整備するため、財政的にはUNDP、技術面では国際電気通信連合（ITU）の援助を受け発展してきた。また、電気通信設備は、西ドイツ製のものが大半を占め、西ドイツも技術協力を行ってきた。

いうまでもなく、当学園は、ANTELCOの企業内訓練機関として発足したものであるが、パラグアイ国全体の電子工学、電気通信関係技術者養成の要望が強くなり、1973年、当学園の中に電子工学専攻の工業高等専門学校（BACHILLERATO TECNICO）が併設された。さらに、1975年国立大学であるアスンシオン大学に電子工学部が新設されることとなったが、教授、実習用機材が乏しいことから、当学園内に電子工学部（INSTITUTO INGENIERIA ELECTRONICA）が設置されることとなり、1976年電子工学部第一期生が入学した。なお、これら工業高等専門学校、アスンシオン大学電子工学部は、いずれも文部省の正式認可を受けたものである。

1976年、財政的理由から、ITUは、当学園に対する援助を停止した。この時点で、日本政府（JICA）が国連機関に代わって技術協力を行うこととなり、いわゆる専門家ベースで援助を開始し今日に到っている。

発足以来、既に、30年以上が経過し、援助機関もITUから日本国政府へ、教育訓練の対象もANTELCO職員をはじめ、アスンシオン大学電子工学部学生、工業高専生徒、さらにはパラグアイ政府関係職員にまでおよび、電子工学、電気通信分野のパラグアイ国最高の教育訓練機関として幾多の優秀な人材を輩出している。

2) 組織

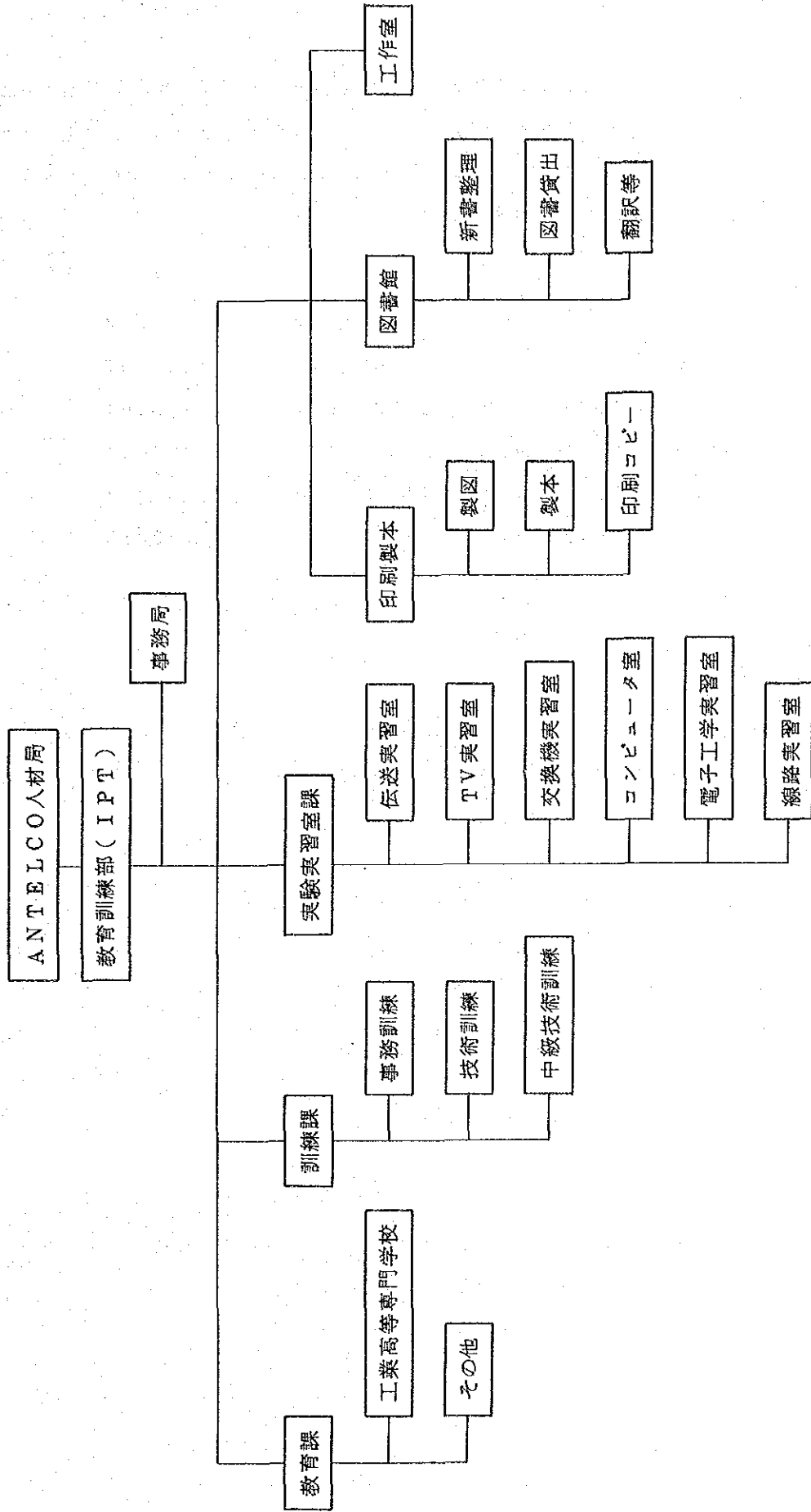
当学園は、ANTELCO内の組織上の位置からみると、経営委員会、総裁のもとにある人材局内にあり、既に述べたとおり、企業内訓練のみならずアスンシオン大学電子工学部、工業高等専門学校、その他政府機関職員の訓練機関としての機能も包含している。

学園の組織は図3に示すとおりであり、ANTELCO職員に対する訓練を担当する訓練課、工業高等専門学校、政府機関職員等の訓練を担当する教育課、交換・伝送・TV・コンピュータ・電子回路・線路等の実習設備を管理する実験実習課、さらに、図書室、印刷製本室、工作室等がある。なお、電子工学部にたいする組織はなく、人材局長が学部長を兼務し、教官および実習設備等を提供し、全面的な協力を行っている。

1990年8月現在の当学園の職員数は119名であり、このうち、教官は26名となっている。この内訳は、ANTELCO職員訓練7名、工業高専15名、電子工学部4名である。

図3 パラグアイ電気通信学園 (IPT) 組織図

(1990年現在)



3) 運営状況

学園の1985年から1990年までの予算及びその支出状況は、つぎのとおりである。なお、1989年、1990年の予算額については、学園を含む人材局全体の予算及び支出となっているため、1988年までに比較してその額は大きくなっている。1990年については、6月末の支出、残余を示す。

	予算	支出	残余 [単位: Guarani]
1985	214,780,104	212,844,102	1,936,002
1986	224,780,220	223,675,213	1,105,007
1987	297,811,572	297,342,911	468,661
1988	324,150,912	322,927,428	1,223,484
1989	659,421,428	576,413,390	83,008,038
1990	701,345,448	345,623,138	355,722,310

これより、各年度とも残余があり、事業活動に必要な資金は充分確保していることがわかる。

2. 訓練実施状況

1) 当学園で実施されているコースはつぎのとおりである。

(1) 企業内訓練

① 長期コース

主なものは技術コース(CURSO TECNICO)で技術者(TECNICO)を育成することを目的として、約1年7か月にわたり訓練する。最初の1年間は数学、製図、電気・電子理論、交換、伝送、テレビ、プログラム等の基礎を共通的に学び、その後、交換、伝送の専門別に分かれ、それぞれ7か月間、EMD交換機、クロスバ交換機、トラフィック理論、伝送理論等の専門知識を学ぶ。本コースの受講資格は高校卒業で、終了者にはTECNICOの資格が与えられる。

② 短期コース

短期コースには、コンピュータ初歩、データベース、ワープロ等のほか、電話、電報、テレックス等のオペレータに対するコース及び英語、独語の語学コースがある。1990年度に実施されるコースはつぎに示すとおりである。

	訓練生数	期間(月)	コース数
技術(共通)	20	12	1
技術(専門)	20	7	1
EMD交換機 I	30	12	1
EMD交換機 II	30	8	1
カラーテレビ	9	8	1
ビデオ	6	4	1
コンピュータ初歩	10	1	3
システムオペレーション	10	1.5	3
ワープロ	10	2.5	3
データベース	10	1.5	2
プログラム	10	1	1
フローチャート	10	1	2
データベース上級	10	1	2
ベーシック言語	10	4	1
線路保守技術	20	3	1
テレプリンター	10	3	1
高校入試対策	30	2	1
電話トラヒック監視	15	3	1
電話オペレータ	15	3	1
電報オペレータ	12	2	1
電報配達	12	1	1
キャбина電話オペレータ	30	9	1
キャбинаテレックスオペレータ	25	2	3
キャбина電報オペレータ	15	1	1
キャбинаオペレータのための電報トラヒック	15	1	1
キャбинаオペレータのための英語・ポルトガル語	30	8	1
英語	30	9	1
独語	20	9	1

(2) 工業高等専門学校

このコースの目的は、電気工学技術を専門とするテクニシャンレベルの技術者を養成することであり、パラグアイの中等教育の制度によって実施されている。パラグアイの中等教育は、修学期間が6年で、初めの3年間は基礎教育、後半の3年間は専門教育にあてられている。

当学園では、基礎教育を終了し、選抜試験に合格した者に対し3年間の専門教育を行っており、その指導科目の主なものはつぎのとおりである。

第4学年 人文部門； 西語、英語、社会学、自然科学、体育
基礎科学部門；数学Ⅰ、物理Ⅰ、無機化学、製図
専門理論； 電気
実 習； 工作、電気実習

第5学年 人文部門； 西語、英語、社会学、自然科学、体育
基礎科学部門；数学Ⅱ、物理Ⅱ、有機化学
専門理論； 電子工学Ⅰ、回路分析、電気機械
実 習； 電子工学Ⅰ

第6学年 人文部門； 西語、英語、社会学、自然科学、体育
基礎科学部門；数学Ⅲ、電子工学Ⅱ、産業電子工学、通信システム、
管理、データ処理
実 習； 電子工学Ⅱ

1990年度の在籍者数は162名で、その内訳はつぎのとおりである。

第4学年	50名
第5学年	55名
第6学年	57名
計	162名

(3) アスンシオン大学電子工学部

1975年、アスンシオン大学理事会が、当学園に、同大学電子工学部を設置することを認可して以来、ANTELCOはこのコースに対し教授陣をはじめ、諸設備（教室、実習室、図書室、機材等）を提供している。また、現在では、ANTELCO人材局長がアスンシオン大学工学部長を兼任している。

アスンシオン大学の修学期間は6年であり、前半の3年間は教養課程で、後半の3年間は専門課程である。

当学園では、アスンシオン大学の教養課程修了者で選抜試験に合格した者に対し、後半の3年間で専門課程の教育を行っており、その指導科目および時間数はつぎのとおりである。

第4学年	応用電子工学Ⅰ	160時間	
	応用電磁気理論Ⅰ	96	
	回路理論Ⅰ	128	
	数学Ⅰ	96	
	技術英語	32	
	応用電子工学Ⅱ	160	
	応用電磁気理論Ⅱ	96	
	回路理論Ⅱ	160	
	電磁気装置Ⅰ	48	
	確率・統計	60	
	数学Ⅱ	30	
	第5学年	応用電子工学Ⅲ	144
		回路理論Ⅲ	144
		変調システムⅠ	80
システム分析		64	
電磁気装置Ⅱ		64	
応用電子工学Ⅳ		160	
変調システムⅡ		96	
コントロールシステム		96	
アンテナ		64	
デジタル技術		80	
第6学年		デジタルシステムⅠ	64
		フォートラン	64
		電話Ⅰ	64
		デジタル技術Ⅱ	64
	経済・財政	64	
	法律概論	32	
	テレビジョンシステムⅠ	64	
	電子工学機材	64	
	企業組織	64	
	通信システム工学	64	
	電話Ⅱ	64	
	デジタルシステムⅡ	64	

テレビジョンシステム I 96

マイクロウェーブ 80

1990年度の在籍者数は55名で、その内訳はつぎのとおりである。

第4学年	12名
第5学年	30名
第6学年	13名
計	55名

2) 教授スタッフ

教官は、当学園の専属教官、ANTELCOから派遣される教官及び外部教官より構成され、1990年度におけるその内訳はつぎのとおりである。なお、ANTELCO職員に対する訓練コース、工業高校、アスンシオン大学電子工学部の教官は、これらのコースを兼務している者が多数ある。

	ANTELCO職員訓練	工業高専	電子工学部
学園教官	7	15	4
ANTELCO教官	17	14	18
外部教官	1	13	6
計	25	42	28

3) 入学生、卒業生の状況

(1) 技術コース

本コースは、ANTELCO職員のうち、高校卒業者を対象とした技術者養成コースである。入学者は、各職場からの推薦者のなかから、人事部が決定する。

当初1年間は、各専門とも共通に授業を受け、後半7か月間は、各専門に分かれる。本コースの志願者および修了者の推移はつぎに示すとおりである。

年度	志願者	修了者
1984	419	326
1985	453	357
1986	295	243
1987	310	229
1988	261	191
1989	443	342
1990	480	211(1990年9月現在)
計	2,661	1,899

本コースの修了者は、原則的にはANTELCOへ戻ることになっているが、僅かなが

ら民間企業等へ移る者もある。

(2) 工業高等専門学校(4、5、6年生)

本工業高専には、中学3年修了者が試験により選抜され入学し、3年間で卒業する。その入学者、卒業生数の推移はつぎのとおりである。

年度	入学者	卒業生
1984	176	47
1985	147	46
1986	132	49
1987	154	36
1988	171	32
1989	178	50
計	958	260

1989年の卒業生50名の動向については、大学進学者は26名(52%)、ANTELCOへ6名(12%)、司法労働省職業訓練センターへ4名(8%)、陸軍士官学校、電力公社へそれぞれ1名、その他12名となっており、かなり高い進学率を示している。

(3) アスンシオン大学電子工学部

本科には教養課程3年間の修了者が選抜試験を経て入学し、3年間で修了する。その入学者、卒業生数の推移はつぎのとおりである。

年度	申請者	入学者	卒業生
1984	27	12	8
1985	30	12	7
1986	21	16	2
1987	7	7	7
1988	16	8	10
1989	16	14	9
1990	17	9	—

本科の卒業生は、1978年に初めて6名の卒業生を輩出し、既に66名に達している。このうち、39名(59%)がANTELCOで、4名(6%)が電力公社(ANDE)で、8名(12%)が国際電力会社(ITAIPU)で、その他15名(23%)は民間企業等で活躍している。

4) 我国の技術協力状況

我国は、IPTに対し、1976年より長期専門家派遣を実施している。内訳は下記

のとおり。

専門家派遣実績（1976年からの実績）

- ① 電話網計画 …………… 5名
- ② 線路設備 …………… 2名
- ③ マイクロ波設備 ……… 3名
- ④ テレビ放送技術 ……… 3名 1990年現在、電話網計画1名のみ。

5) 評 価

① 訓練に対するバ国の評価

訓練に対するバ国の評価は高い。訓練を受けた者が ANTELCO の技術者として活躍するだけでなく、電力会社等でも中枢として活躍している。

② 訓練の裨益効果

IPT で訓練を受けた ANTELCO 職員は元の職場に帰ることが条件となっており、また、工業高専卒業生の12%及びアスンシオン大学電子工学部卒業生の60%が ANTELCO に就職していることからバ国通信事業の技術レベル向上に関し、裨益効果は高いものと考えられる。

③ 技協に対するバ国の評価

日本の技術協力に対する評価は高い。その理由の一つに、JICA で実施している研修員の受け入れに IPT の教官の半数近くが参加しているということがある。そのため、日本の技術力の高さを十分知っているという事情がある。その他、長年にわたる技術移転の実績も見逃せない。

④ 訓練実施上の問題点

事前調査の結果、下記の問題点が判明した。

ア) 施設が狭小でかつ新技術機器に乏しい

各教室が1日に何回も多くのコースに利用されていること、図書館・印刷室・工作室は狭小でこれ以上の発展を見込めないこと、印刷機械の印刷能力が低いため満足な教材ができないこと、が上げられる。

イ) 教授、教官が手薄でかつ兼任が多い

IPT の教授・教官は実質7名で、多くのコースを兼任しているため十分な指導ができない。

ウ) 新技術を教えられる人材に乏しい

新技術の原理については多少は教えられるが、応用については機材がない等の理由で教えられる人材がいない。

3. 施設の現状

1) 施設の概要

敷地（面積1,100㎡）内の相向い合う2棟に、7教室、5実験実習室をはじめ、オーデトリウム、テレビスタジオ、図書館、印刷製本コピー室、テレックス室等、合計30室余りが収まっている。（別図参照）

各室の面積は次の通りである。

教室	278.58 m ²
オーデトリウム	107.70
テレビスタジオ	53.85
図書館	48.55
印刷製本コピー室	47.00
テレックス室	23.01
コンピューター・データ処理室	53.85
電子回路実験室	59.39
伝送装置実験室	73.09
交換機実習室	37.73
線路実習室	41.31
教官・事務室	149.12
その他	592.98
計	1,566.16

2) 各室の使用状況及び問題点

各室の使用状況を示す資料としてIPTサイドより提出されたスケジュール表は、全体像を把握するのに十分なものとはいえないが、同一教室が朝、昼、夜に分けて異なる授業に使用されていることや、必要な教室数が既存の教室数を上回っている状況がわかる。（別表参照）

施設内を視察した結果、とくに実験実習室は多くの機材の為、実習テーブル等が、非常に窮屈な状況下に置かれていることがわかり、施設自体も老朽化しており、狭少な印象がつよい。

例をあげると、

(1) 一階事務室

専門家室、大学のコーディネーター室が共有していて各室がせまく使いづらい。

(2) テレビスタジオ

スタジオとしての十分な広さがなく、天井が低いためライトがカメラにうつる。

保守点検室の一部がI P Tの訓練部長室として使われており、又、機器保管場所及び機器点検場所ともなっていて非常にせまい。

(3) 線路実習室

タイプライター実習室及び高専の製図室が兼用で使用されている。又、教育訓練部長の秘書2名の部屋としても使用されている。

(4) 交換機実習室

交換機及び関係機器が設置されており、新しい機器の設置スペースが全くない。別室につくるべき私設交換台室がこの部屋を兼用でつかっている現状である。

(5) バッテリー室

人の常在は好ましくない部屋であるが、他に部屋がないため、交換機実習室の責任者2名が使用している。

(6) 電子回路実験室

廊下側とメンテナンス室側の壁際約1 mは実験用測定器の保管場所として使用せざるを得なく、8台の実習テーブルの各々の間隔は1 m以下であり動きづらい。テーブルは1台を2人の実習生が使用すべきだが、現状は4～5名で使用している。

(7) テレックス室

18名のテレックスの実習生と指導者2名で1人当りの床面積はテレックスも含め、 1.16 m^2 と大変せまい。

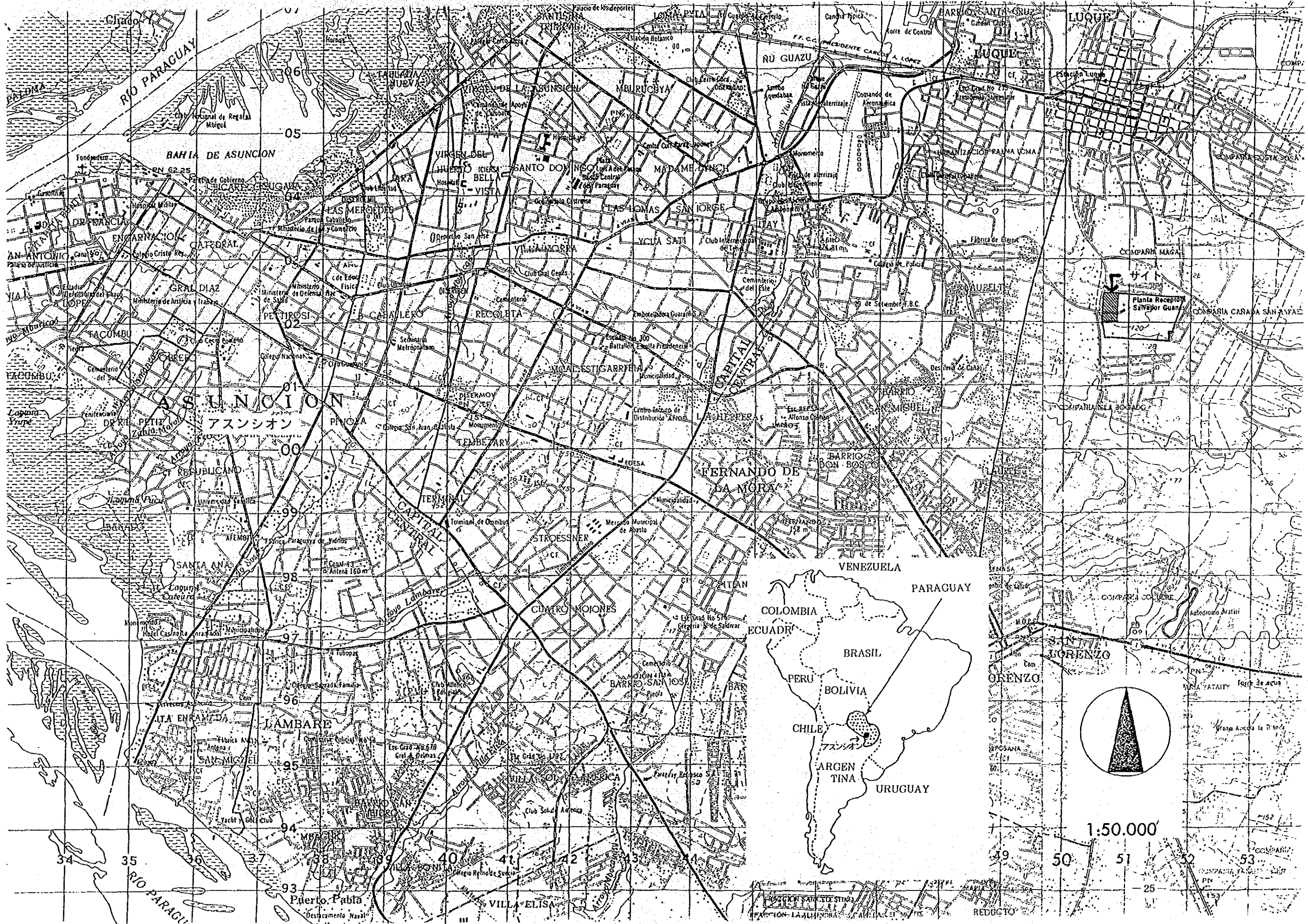
(8) その他機材倉庫の一部を教官室として利用している部屋がいくつかある。

I P Tのスケジュール表を分析整理して、各曜日ごとにすべての授業(実験実習室使用を除く)の時間帯を列記すると、必要な教室の数が判断できる。即ち下表は各種の授業をこなすには最低10教室必要であることをあらわしている。

	月 曜 日				火 曜 日			
	am 7:00	12:00	2:00	pm 9:00	am 7:00	12:00	2:00	pm 9:00
① 大 学 4 年	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
② 大 学 5 年	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
③ 大 学 6 年	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
④ 教室 1 IPT	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑤ 教室 2 IPT	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑥ 教室 3 IPT	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑦ 教室 4 IPT	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑧ 実 習 教 室	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑨ 訓 練	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑩ 資 格	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

	水 曜 日				木 曜 日			
	am 7:00	12:00	2:00	pm 9:00	am 7:00	12:00	2:00	pm 9:00
① 大 学 4 年	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
② 大 学 5 年	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
③ 大 学 6 年	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
④ 教室 1 IPT	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑤ 教室 2 IPT	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑥ 教室 3 IPT	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑦ 教室 4 IPT	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑧ 実 習 教 室	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑨ 訓 練	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
⑩ 資 格	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

	金 曜 日			
	am 7:00	12:00	2:00	pm 9:00
① 大 学 4 年	_____	_____	_____	_____
② 大 学 5 年	_____	_____	_____	_____
③ 大 学 6 年	_____	_____	_____	_____
④ 教室 1 IPT	_____	_____	_____	_____
⑤ 教室 2 IPT	_____	_____	_____	_____
⑥ 教室 3 IPT	_____	_____	_____	_____
⑦ 教室 4 IPT	_____	_____	_____	_____
⑧ 実 習 教 室	_____	_____	_____	_____
⑨ 訓 練	_____	_____	_____	_____
⑩ 資 格	_____	_____	_____	_____

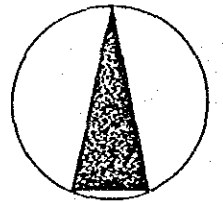


RIO PARAGUAY

BAHIA DE ASUNCIÓN

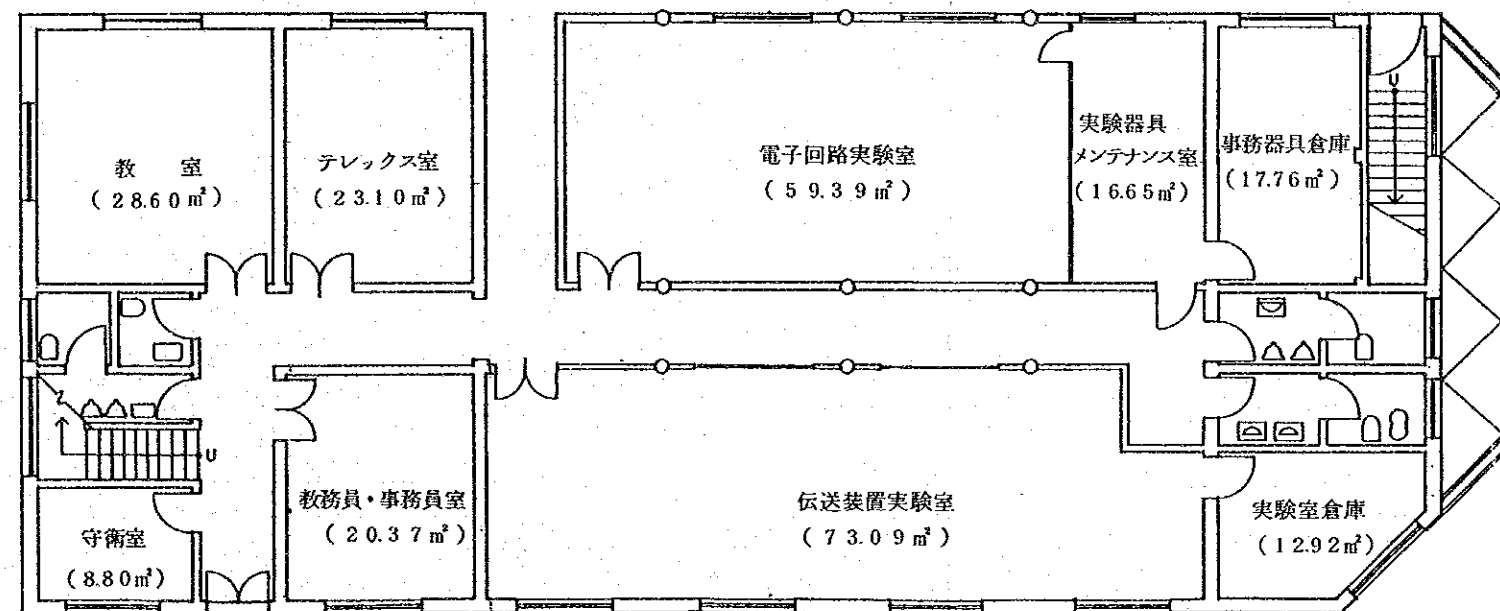
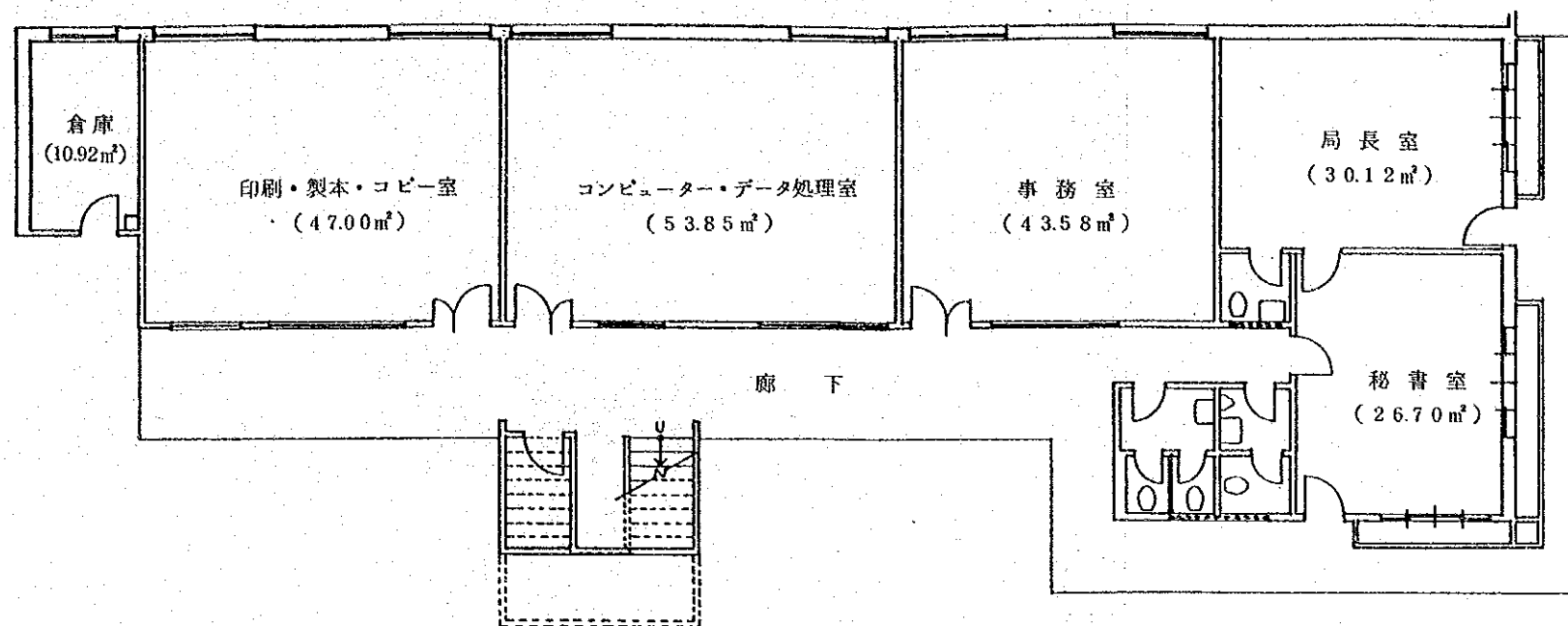
ASUNCIÓN

RIO PARAGUAY



1:50.000

49 50 51 52 53
25

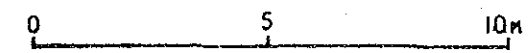
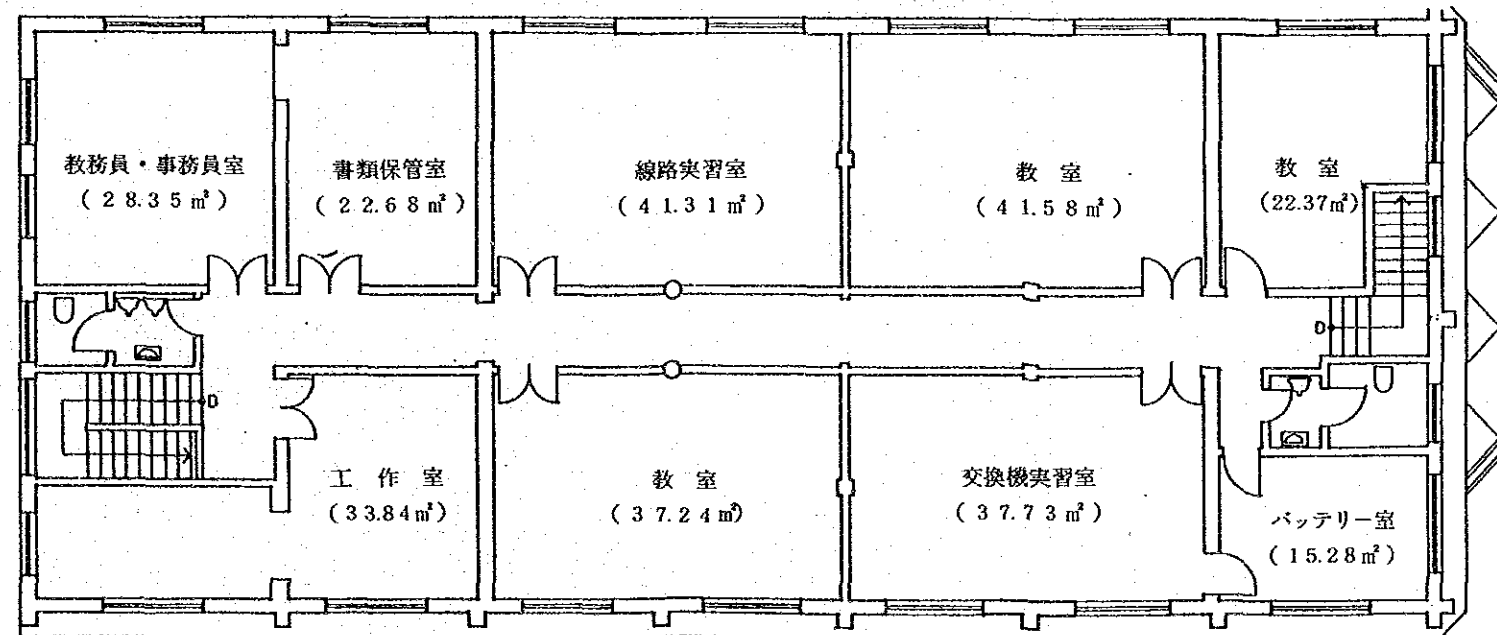
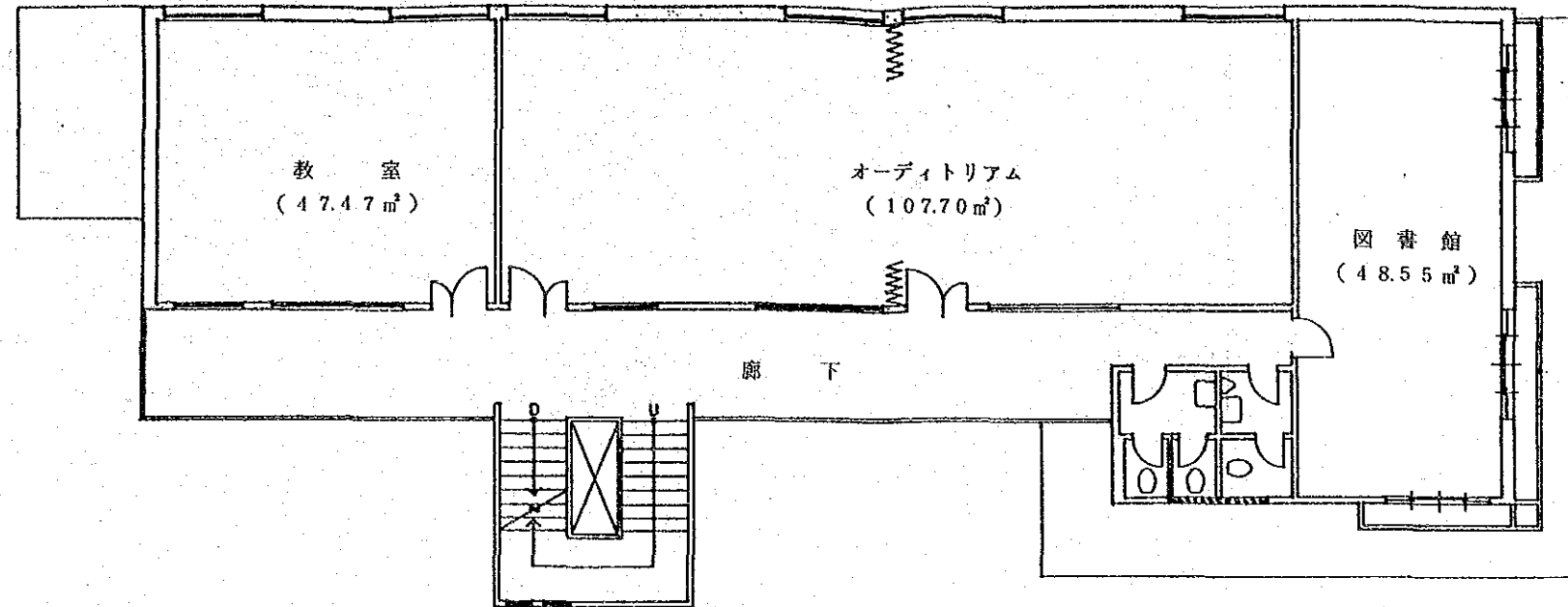


0 5 10M

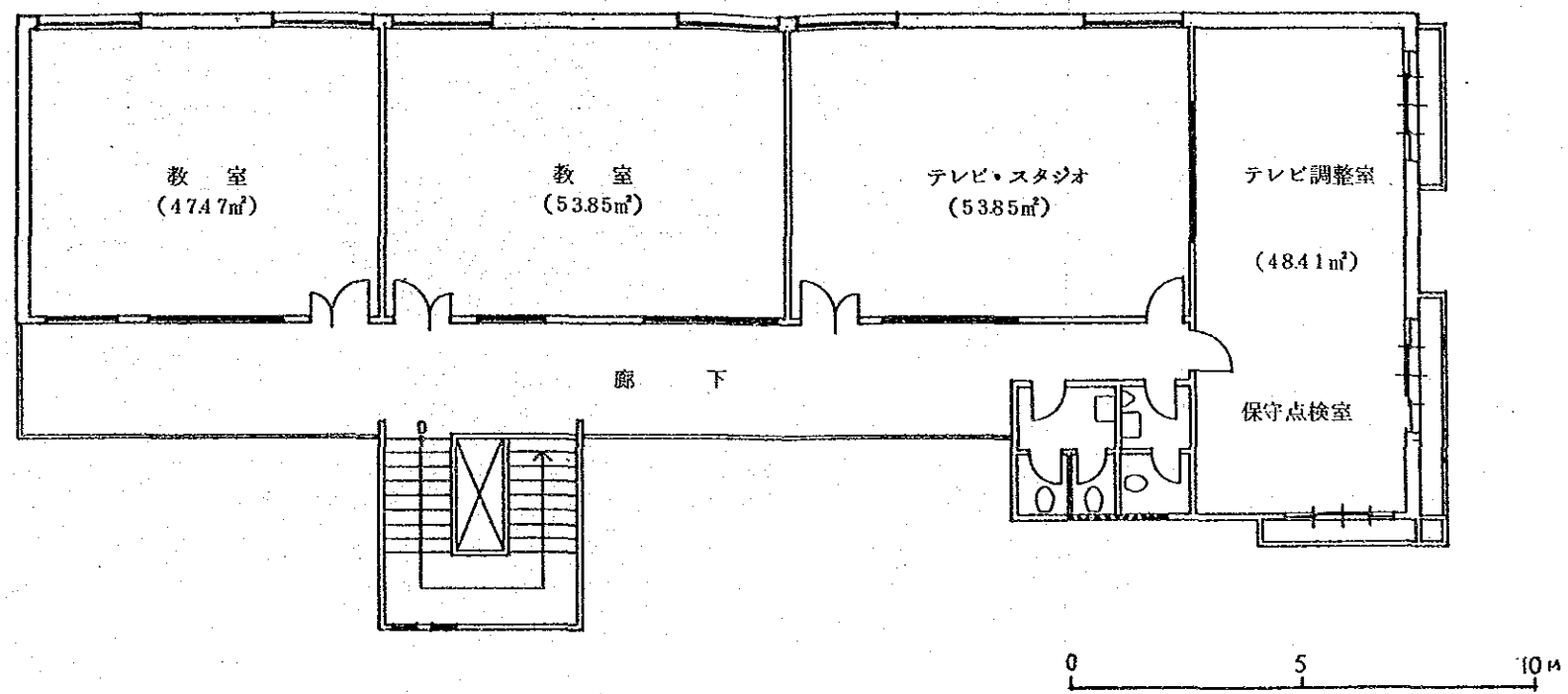
前面道路

1階平面図 1/150 (1階床面積 641.40 m²)

前面道路



2 階 平 面 図 1 / 150 (2階床面積 638.78 m²)



3 階 平 面 図 1 / 150 (3 階 床 面 積 285.98 m²)

4. 機材の現状

1) 各種機材の使用管理状況

現在、学園に設備されている主な装置はつぎのとおりである。

- ① EMD交換機(ステップバイステップ)
- ② マイクロ通信システム
- ③ コンピュータ
- ④ ビデオカメラ
- ⑤ テレビ受像機
- ⑥ 上記装置関連各種測定器等

これらの各種機材は、JICA、ITU等の援助により設備されたものである。このうちITU援助のものは、1976年以前に設置され、かなり古く、部品の調達ができないために修理不能のもの、あるいは故障して修理待ちのものがいくつかあった。しかし、大部分の機材はよく整備されており、ANTELCOの職員訓練、工業高専、電子工学部学生の授業によく使用されている。

既存の機材リストは、つぎに示すとおりである。

機材名	数量	メーカー	タイプ	供与者
ファクシミリ	2	NEC	NEFAX2000	JICA
EMD交換機	1	SIEMENS	EMD	ITU
バッテリー	5	O. FARRES		IIE
バッテリー	8	GS		JICA
PBX	1	OKI	AC150	JICA
ダイヤル速度計	1	SIEMENS	FG88.5014	ITU
2方向架入線試験機	1	SIEMENS	EMD	ITU
コンパクト掃除機	1	SIEMENS	EMD	ITU
間隔測定器	1	ANDO		JICA
騒音測定器	1	ANDO		JICA
アーク測定器	1	SIEMENS	EMD	ITU
9ジャック用ローカル席	1	SIEMENS	RK.3600	ITU
デジタルテスタ	1	YEW		JICA
電子オシロスコープ	1	YEW		JICA
可変速度パスフィルタ	1	ANDO		JICA
整流器	1	OKI	PP4010	JICA
整流器	1	SIEMENS	EMD	ITU

使用時間測定器	1	MATUSITA		JICA
接地抵抗計	1	YEW		JICA
電話機展開回路	6			IIE
トランス	1	TOKYO SINDENCO		JICA
パルス送出器	1	ANDO		JICA
スピーカ	4	BAFLEX		ITU
増幅器	1	EASA		ITU
電圧計	1	HEATHKIT	VC-3	ITU
トランジスタ展示回路	12	PHILCO		ITU
真空管展示回路	49	PHILCO		ITU
トランジスタトレナー	10	DEGEM	BASIC-5	ITU
トランジスタトレナー	1	ANDOM	TA-13	JICA
AM、FMトレナー	10	DEGEM	INTER-4	ITU
A C回路トレナー	10	DEGEM	BASIC-2	ITU
パルス回路トレナー	10	DEGEM	INTER-2	ITU
D C回路トレナー	10	DEGEM	BASIC-1	ITU
セラミックトレナー	10	DEGEM	INTER-1	ITU
F E Tトレナー	10	DEGEM	INTER-3	ITU
フィルタトレナー	9	ANDO	VF-15/7	JICA
電源トレナー	5	ANDO	RTS19	JICA
電源トレナー	10	DEGEM	BASIC-6	IIE
ラジオトレナー	1	PHILIPS	SERVICE	ITU
ラジオトレナー	7	RCA		ITU
真空管トレナー	10	DEGEM	BASIC	IIE
電気／電子トレナー	10	PHILCO		ITU
変調／検波トレナー	5	ANDO	MD-2	JICA
トランジスター初歩トレナー	10	DEGEM	BASIC	IIE
電磁気試験器	1	MESURES		ITU
周波数計	5	ANDO	AB-2103	JICA
周波数計	10	DEGEM	130	JICA
電源	2	HEATHKIT	IP-27	ITU
電源	15	CEC	505FN	JICA
電源	20	DEGEM	101	IIE

高周波発振器	5	RCA	OA 44 C	ITU
高周波発振器	10	DEGEM	140	IIE
ラジオ周波数発振器	10	DEGEM	160	IIE
ラジオ周波数発振器	4	RCA	WR 50 A	ITU
A F 発振器	5	ANDO	TCO-48	JICA
パルス発振器	1	HEATHKIT	AG-10	ITU
D I P メータ	1	HEATHKIT	GD-1B	ITU
ハーモニク歪測定器	1	HEATHKIT	HD-1	ITU
アンテナインピーダンス測定器	1	HEATHKIT	AM-1	ITU
反射電力計	1	HEATHKIT	AM-2	ITU
トランジスタ測定器	1	METRIX	675A	ITU
電流・電圧測定器	8	YEW	2012	JICA
マイクロホン	1	PASSO	M500	ITU
テスター	18	METRIX	MX-202B	ITU
テスター	10	DEGEM	120	JICA
デジタルテスター	1	SCHNEIDER	500	ITU
オシロスコープ	7	NATIONAL	VP-456A	JICA
オシロスコープ	5	RCA	WO-91B	ITU
オシロスコープ	10	DEGEM	112	JICA
オシロスコープ	12	HITACHI	V-152B	JICA
真空管／トランジスタ試験器	1	PRECISION	10-60	ITU
16 mm 映写機	1	VICTOR	KALART	ITU
スライド映写機	1	KODAK	EKTAGRAF	ITU
OHP	3	3M	567	ITU
OTP	1	REFLECTA	AF-DELUX	ITU
スライダー（電圧用）	5	ANDO	DW	JICA
トランス	10	DEGEM		IIE
T R C	7	NATIONAL	130ACB31	JICA
電圧計	14	YEW	3201	JICA
電圧計	4	NATIONAL	VP-9631A	JICA
バッテリー	1	ANRITSU	MZ 78 A	JICA
充電器	1	ANRITSU	MZ 81 A	JICA
線路試験器	1		K 154	JICA

テンションメータ	8			ITU
ヘッドホン	2	NYC	HEAT SET R1	JICA
ガリバルメータ	8	AOIP		ITU
故障箇所検出器	1	ANRITSU	MD 32 D	JICA
可変抵抗器	40	AOIP	DZ 2850 A	ITU
コンピュータ	1	C-PLUS	TURBO AT	JICA
コンピュータ	6	C-PLUS	TURBO XT	IIE
コンピュータ	2	NEC	PC-9801	JICA
コンピュータ	3	NEC	COMPO BS/80	JICA
コンピュータ	2	C-PLUS	TURBO XT	ANTELCO
バッテリー付加器	1	SONY	DDC-3000	JICA
スペクトルアナライザ	3	TAKEDA RIKEN	TR-4132	JICA
オーディオシステムアナライザ	2	LEADER	LAS-5500	JICA
減衰器	1	NITSUKI	9305	JICA
減衰器	1	LEADER	LTA-45	JICA
主電光器	2	SONY	PBT-100	JICA
8 mm カメラ	1	SONY	ECD-V88	JICA
8 mm カメラ	1	ELMO	10125-XL	JICA
ビデオカメラ(白黒)	1	SONY	AVC-3250CE	JICA
ビデオカメラ(白黒)	1	NATIONAL	WV-110N	JICA
ビデオカメラ(カラー)	3	SONY	1800P/PAL B	JICA
ビデオカメラ(カラー)	1	SONY	DXC-1610NTSC	JICA
ビデオカメラ(カラー)	1	PANASONIC		JICA
カメラ	1	TEKTRONIX	C-SCE	JICA
35 mm カメラ	1	PENTAX	MX	JICA
編集コンソール	1	NATIONAL		JICA
レコード用コンソール	1	NATIONAL		JICA
書類送出コンソール	1	NATIONAL	WE-501-N	JICA
白黒コンソール	1	NATIONAL		JICA
音声増幅ミックスコンソール	1	SONY		JICA
レコードワイヤマイクコントロール	1			JICA
カメラコントロール、モニタコンソール	1	SONY		JICA
オーディオテープ再生システムコンソール	1	SONY		JICA

ビデオスイッチコンソール	1	SONY		JICA
標準時計	2	SEIKO		JICA
光源コントロール	1	RDS		JICA
フィルム編集器	1	ELMO	912/5 8mm	JICA
周波数計	1	ANRITSU	MF-64A	JICA
スペクトルアナライザ用電源	3	TAKEDA RIKEN		JICA
可変電圧器	5	LEADER	LPS-155	JICA
可変電圧器	3	LEADER	LPS-156	JICA
パトロン発信器	4	LEADER	LCG-391	JICA
パトロン発信器	1	LEADER	LCG-393	JICA
スイマーゼネレータ	3	LEADER	LSW-250	JICA
試験信号発信器	1	SIBASOKU	TG-5E/2	JICA
TV信号発信器	2	SIBASOKU	216/5	JICA
電測計	2	ANRITSU	M-321C	JICA
電測計	1	KYORITSU		JICU
LCR測定器	1	HEWLETT PACKARD	CD-1000	JICA
マイク	10	SONY		JICA
カラーモニタ	1	SONY	PV-8020	JICA
カラーモニタ	5	SONY	PVM-1850PAL	JICA
カラーモニタ	1	SONY	PVM-9000MPAL	JICA
発電機	2	HONDA	EX-400	JICA
テスター	3	SANWA	460-ED	JICA
デジタルテスター	3	NATIONAL	VP-2650A	JICA
電子テスター	1	LEADER	LEM-75A	JICA
オシロスコープ	3	LEADER	LBO-302	JICA
オシロスコープ	2	TEKTRONIX	465B	JICA
AM/FM録音器	1	SONY	M-303	JICA
実習用ラジオ	4	VICTOR	C-2000EX	JICA
実習用ラジオ	2	VICTOR	C-1000EX	JICA
テレビ受像機	1	TOSHIBA	199R4N	JICA
テレビ受像機	3	SONY	KV-1442	JICA
テレビ受像機	2	SANYO	CPT-3730A	JICA
テレビ受像機	2	JVC	7105AR	JICA

テレビ受像機	2	HITACHI	T-31W	JICA
編集システム	1	SONY	V-MATIC	JICA
光源システム	1	RDS		JICA
8 mm プロジェクトシステム	1	SONY	BM-2100	JICA
ハンディ無線機	4	JRC	NBB-102	JICA
編集器	1		RM-440	JICA
ベクトルスコープ	1	LEADER	LVS-5851A	JICA
ビデオ録画器	2		VO-2P60P	JICA
ビデオ録画器	1	SONY	SLO-340	JICA
ビデオ編集録画器	1	PANASONIC	AG-1960	JICA
携帯用ビデオ録画器	1	SONY	VO-4800P	JICA
ビデオ録画器	1	TOSHIBA	M-5020	JICA
ビデオ録画器	1	TOSHIBA	4130	JICA
増幅器	1	HEWLETT PACKARD	8447F	ITU
オーディオ増幅器	1	ANDO	AFP 10 S	JICA
電圧増幅器	1	ANDO	AFM 10 S	JICA
スペクトルアナライザ	1	H. P.	140T-P31/P7	ITU
マイクロシステムアナライザ	1	ANRITSU	ME 434 A	JICA
アンテナ	2	MASPURO	144 BD 852	JICA
アンテナ	4	MASPURO	435 BD 852	JICA
アンテナ	4	MASPURO	435 UF 12	JICA
アンテナ	4	MASPURO	144 WH 5	JICA
ダイポールアンテナ	1	ANRITSU	MP 651 A	JICA
ダイポールアンテナ	1	ANRITSU	MP 534 A	JICA
可変減衰器	2	SPINER	BM801300	ITU
自動電圧器	4	GEN. RAD. COMP	W5G2M	ITU
ロボットハンド	1	COYOBA		JICA
抵抗器	2	AOIP	RDGA	ITU
ダミーロード	2	HEATHKIT	HN31	ITU
パソコン	1	EPSON	HC 40	JICA
デジタル周波数計	2	ANRITSU	MF64A	JICA
マイクロデジタル周波数計	1	ANRITSU		JICA
ユニバーサルカウンタ	1	H. P.	5300A	ITU

周波数変換器	1	ANRITSU	MH650A	JICA
訓練用電源回路	2	IWATSU		JICA
訓練用パルス回路	2	IWATSU		JICA
訓練用ロジック回路	2	IWATSU		JICA
訓練用電子カウンター回路	2	IWATSU		JICA
マイクロ測定器	1	ANRITSU	ME612A2	JICA
試験用マイクロ装置	1	ANDO	TB5	JICA
送受光ファイバケーブル	2	HITACHI CABLE	HLVO60	JICA
電源	11	HEATHKIT	YPY27	ITU
DC電源	1	ANRITSU	MZ15A	JICA
ガルバルメータ	1	AOIP	325A	ITU
発電機	1	HONDA	EX 500	JICA
発電機	1	HONDA	EX 1000	JICA
発電機	1	HONDA	EG 1000	JICA
パルス発生器	1	ANRITSU	MQ412B	JICA
表示器	1	ANDO	MDA10S	JICA
歪み測定器	1	EICO	902	ITU
電測器	1	ANRITSU	MLS12A	JICA
電測器	1	ANRITSU	MLS18A	JICA
電測器	1	ANRITSU		JICA
選択レベル計	1	ANRITSU	ML 422 A	JICA
選択レベル計	1	ANRITSU	ML 32 B	JICA
スタンドウェグ測定器	3	CALRAD	65287	ITU
電力計	1	H. P.	312B	ITU
電力計	1	ANRITSU	ML 83 A	JICA
電力計	1	H. P.	435A	ITU
電力計	2	FERISOL	N300C	ITU
騒音測定器	1	ANRITSU		JICA
TV信号測定器	1	ANDO		JICA
伝送測定器	2	ANDO		JICA
LCR測定器	1	H. P.	4261A	JICA
ループ測定器	1	ANRITSU	M242B	JICA
レベル標準測定器	1	ANRITSU	ML59B	JICA

マイクロボルトメータ	1	METRIX	VX102A	ITU
テスター	1	METRIX	UNIVERSAL	ITU
電気テスター	1	METRIX	VX306A	ITU
電気テスター	1	METRIX	VX202B	ITU
周波数計	1	FERISOL	HR1020	ITU
オシロスコープ	1	IWATSU	SS3510	JICA
オシロスコープ	2	IWATSU	SS5121	JICA
オシロスコープ	1	TEKTRONIC	7403N	ITU
メモリ付オシロスコープ	1	IWATSU	MSSS11	JICA
オシロスコープトレーナ	2	IWATSU		JICA
太陽電池	1	NEC	PSA-100H-361	JICA
太陽電池	1	NEC	SS-100-11S	JICA
スクリーン	1	ANDO	KB10S	JICA
付属電測器	1	ANRITSU	MH649A	JICA
クライストロン試験器	1	ANDO	KVR	JICA
クロストクメータ	1	SIEMENS		ITU
アドミッタンスアブリッジ	1	GEN. RAD. COMP.	1620B	ITU
ウェストンブリッジ	1	SIEMENS	R218A	ITU
Qメータ	2	HEATHKIT	QM1	ITU
携帯用ラジオ	2	JRC	JVH624/6245	JICA
RF受信機	1	COLLING	S1S1	ITU
電圧調整器	2	AOIP	1010	ITU
高圧用電圧調整器	1	YAMABISHI		JICA
TVアナライザ	1	ANRITSU	MEV5	JICA
マイクロ通信システム	1	NEC		JICA
ラジオ通信システム	2	JRC	2245T/465AT	JICA
ルーラル電話システム	2	KOKUSAI ELEC.	XN733010	JICA
デジタルテスター	1	IWATSU	VDAC707A	JICA
トランス	1	KICHIDEN	Y-K	JICA
電信送信機	2	SEMATRANS	1203	ITU
電圧抵抗メータ	1	METRIX	VX304B	ITU
電圧計	1		622	ITU
電子電圧計	2	ANRITSU	ML69A	JICA

ウォークトーカー	4	JIIV		JICA
電力計	2	KURANCHI	RW1122	JICA
電力計	2	FUJISOKU	K36 KSTV6	JICA

2) 問題点

交換機については、ステップバイステップのEMD交換機のみでデジタル交換機がない。
 伝送装置については、アナログの片方向のみがあり、システムとして完全なものではない。
 コンピュータは6台で数的に不足しており、しかもかなり古いものである。

線路については、実用的な訓練設備がない。

各種トレーナ、測定器等については、数が少なく古いものである。

以上のように、現在の機材は、量的にも充分でなく、設置後かなりの期間経過したアナログ方式を中心としたものである。

今後パラグアイ国全体として電子工学・電気通信分野において必要とする技術者はかなりの数にのぼり、訓練生の増加が必須となっており、これに対応した訓練機材の増加が望まれる。また、最近のデジタル技術を中心とした電気通信技術に対応した訓練機材は、非常に乏しく、最新技術の機材の設置が強く望まれている。

Ⅳ. 計画の内容

Ⅳ. 計 画 の 内 容

1. 目 的

本計画の実施機関であるIPTは、1958年ANTELCOの技術局から独立して技術職員の教育訓練機関として発足した、いわゆるANTELCOの企業内訓練機関である。しかし、電気通信の技術革新及び浸透は目ざましく、その技術者への需要は飛躍的に高まっていることから、企業内訓練機関にとどまらず、IPTのなかに電子工学専攻の工業高専及びアスンシオン大学電子工学部を併設している。また、その他一般企業及び官庁の職員の技術研修も実施している。

以上の様に、IPTはANTELCO職員は言うに及ばず、大学生・工業高専生徒、更にはパラグアイ政府関係職員にまで及び、電子工学、電気通信分野のパラグアイ国最高の教育訓練機関として幾多の人材を輩出している。

しかしながら、現在の施設は老朽化が激しいうえ、機材も日進月歩の電気通信技術に対応していない古いものが多くなっている。また、増大している学生を収容する教室、実験室は著しく不足しており、3交代制の授業や共用実験室化、管理部門の教室等への転用により、なんとかしのいでいる状況である。

このため、拡大余地のない現在地よりアスンシオン市近郊のルケ市の用地に移転拡充する計画をたて我が国に対し無償資金協力を要請越したものである。

当拡充計画の目的は、再度整理すると次の様になる。

- ① デジタル化・ハイテク化が進んでいる電気通信技術に対応し、ANTELCOの職員を訓練することにより、今後更に拡張を要するパラグアイ電気通信事業の発展に資する。
- ② 電子工学に関する工業高専生・大学生を育成することにより、パラグアイ全体の技術者の養成を図り、幅広い分野へ送り出し、当国の発展に資する。
- ③ 今後増大する電気通信・電子工学分野の教育に必要な教職員の養成を図る。
- ④ 官庁・企業等の当分野の利用者の研修により、パラグアイ国全体の社会経済の発展に資する。

2. 訓練計画

1) 訓練概要

ANTELCOは、既に、アスンシオン市内の6局にデジタル交換機を導入し、これらの局間を光ファイバケーブルにより接続している。また、近距離のデジタルマイクロ伝送路も完成しており、近い将来、主要伝送路のデジタル化も計画している。このように、通信網のデジタル化を積極的に推進し、電気通信サービスの一層の普及・拡大をはかる

こととしている。

このため、ANTELCOは、最近の技術革新に対応したレベルの高い技術者を必要とし、その育成を急務としている。

また、バグアイ国全体としても電子工学・電気通信分野に多くの技術者を必要としており、当学園にある工業高校、アスンシオン大学電子工学部の学生数を増加し、最新の設備を使用し、今後の技術革新に対応できる優秀な学生を育て、送り出すとしている。

2) 実施計画

ANTELCO職員の技術レベルの向上を計るとともに、最新技術に対応する職員を育成するため、既存コースは、今後とも継続して実施し、各コースとも訓練者数を約2倍にする予定である。さらに、デジタル技術等、最新技術に対応する職員を育成するためのコースを新設するとしており、そのコース名はつぎのとおりである。

コース名	訓練生数	期間(月)	コース名
光ケーブル通信技術一般	20	1	2
光ケーブル建設、保守	20	1	2
デジタルマイクロ伝送一般	10	1	1
デジタル衛星通信	20	2	1
デジタルマイクロ保守運用	20	3	1
ルータ通信方式	20	2	1
移動通信方式	20	2	1
光ケーブル伝送方式	20	2	2
ファクシミリ技術	10	1	1
デジタル通信技術	20	1	1
デジタル電話網計画	10	2	1
デジタル交換技術	20	3	2
デジタル交換機ソフトウェア	20	2	1
デジタル交換機ハードウェア	20	2	1
情報処理上級	20	2	1
データ伝送	10	2	1
パケット交換一般	10	2	1
ISDNの基礎	20	1	1
ビデオ、音響録画と編集	12	3	3
TV局設計	8	5	1
TV送信・中継	8	3	1
高品位TV技術概要	8	2	1
スタジオコントロール運用	8	3	1
オペレータ日本語	20	6	1

また、ANTELCO 職員技術コース、工業高専、アスンシオン大学電子工学部の学生数を増加するとしており、その数をつぎのように見込んでいる。

	1992年	1993年	1994年	1995年
技術コース	1000	1100	1300	1500
工業高専	450	450	475	500
電子工学部	100	115	125	150

3. 要請内容

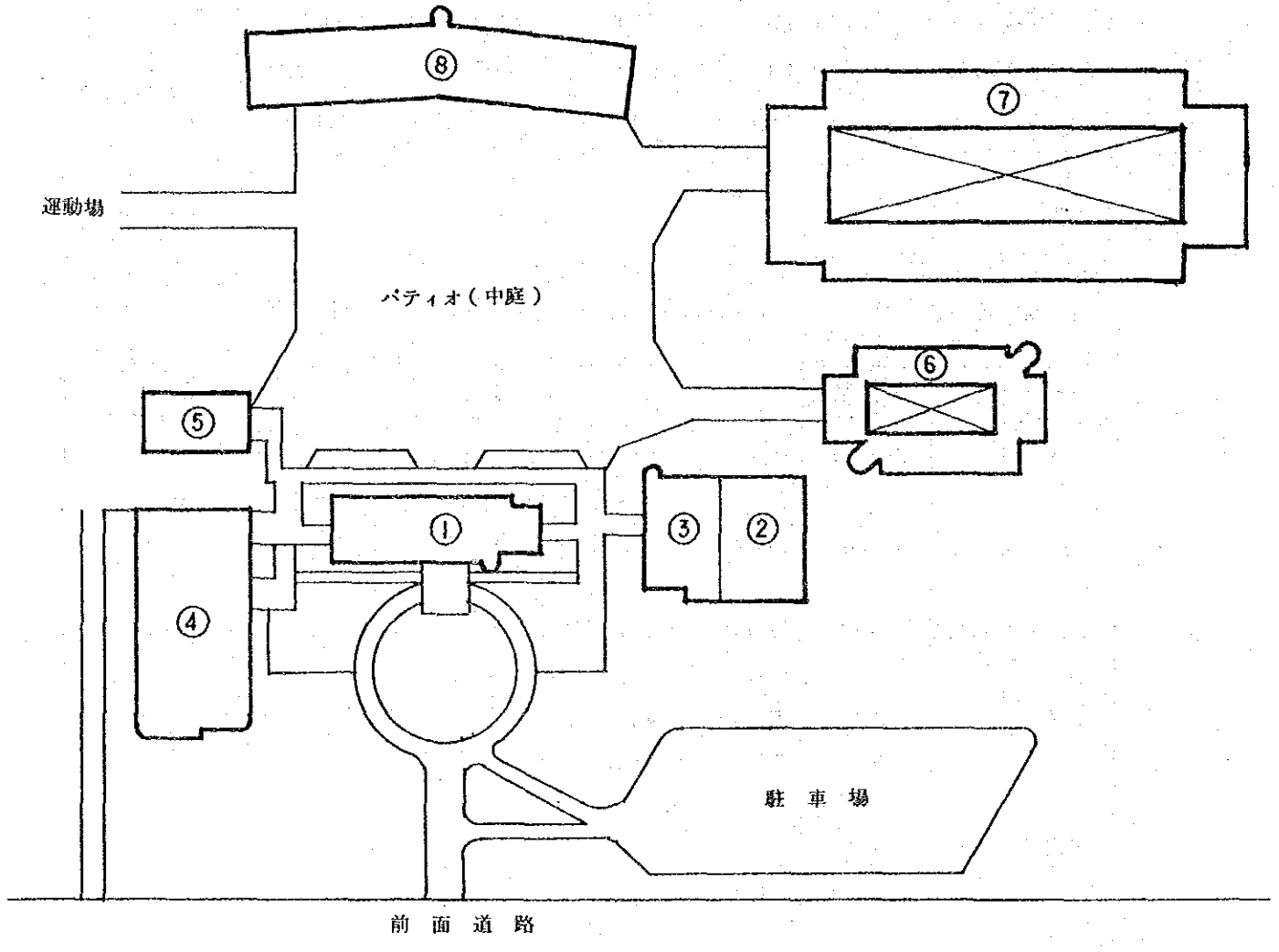
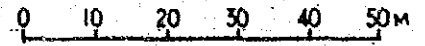
1) 要請施設

要請施設の名称、規模、使用目的等は次表の通りである。(別図参照)

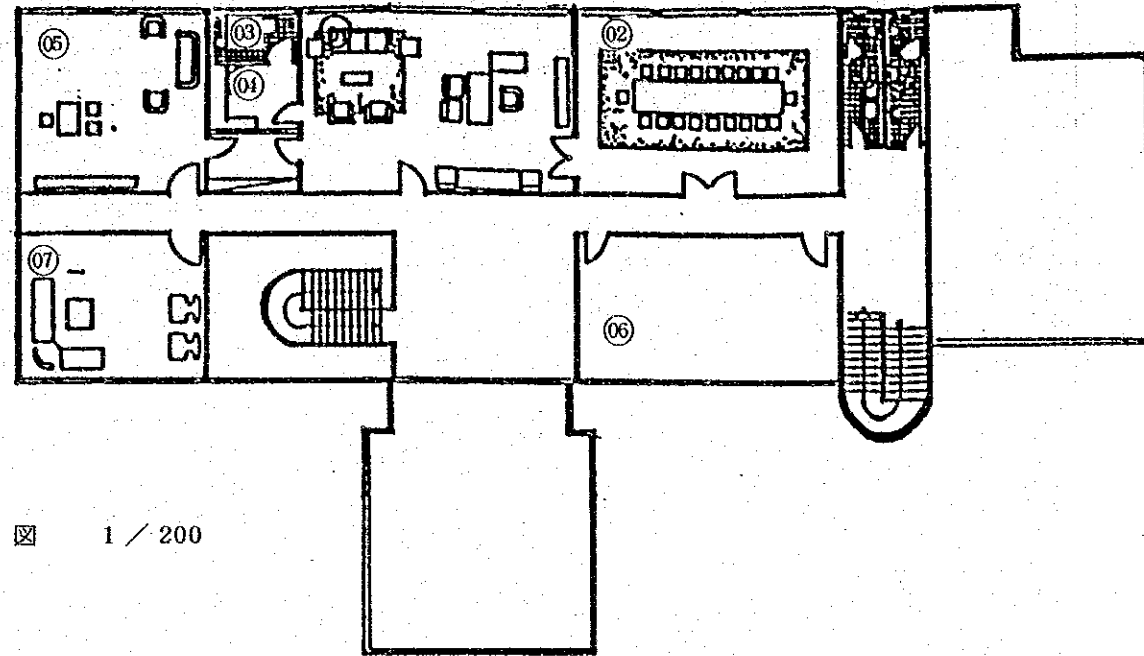
施設	床面積	使用目的等	付帯設備
①管理棟	980 m ²	受付、管理、事務、会議、専門家室、 守衛室、文書の保管	宅内交換機 監視警報システム
②図書館	940 m ²	閲覧室、読書エリア、書籍保管室 (41,000冊希望)受付	
③印刷製本室	400 m ²	デザイン、複写、製本、タイプ、展 示販売	印刷機器、製本機器
④講堂	1,200 m ²	ホール、客席、舞台、入学式、卒業 式等式典に使用、350~500人収容	人数分の折りたたみイス 視聴覚設備
⑤食堂	350 m ²	食堂、調理室	
⑥電子工学棟	2,000 m ²	コンピューター、パソコン室、デー タ通信機器室、プログラム作成修整 各種実験及び授業、教授室	コンピューター
⑦技術者及び 高専棟	2,300 m ²	技術者用教室、教官室、 高専用教室、教官室、書類保管	高専用実験機材
⑧実験実習棟	2,500 m ²	語学教室、専門家室、テレビ・ラジ オスタジオ、各種実験実習	ランゲージラボ設備 基礎実験機材
合計	10,670 m ²		

2) 既存施設の処置

IPTの現建物は、ANTELCO(Administración Nacional de Telecomunicaciones-
電気通信公社)の組織下の一局が使用する予定である。

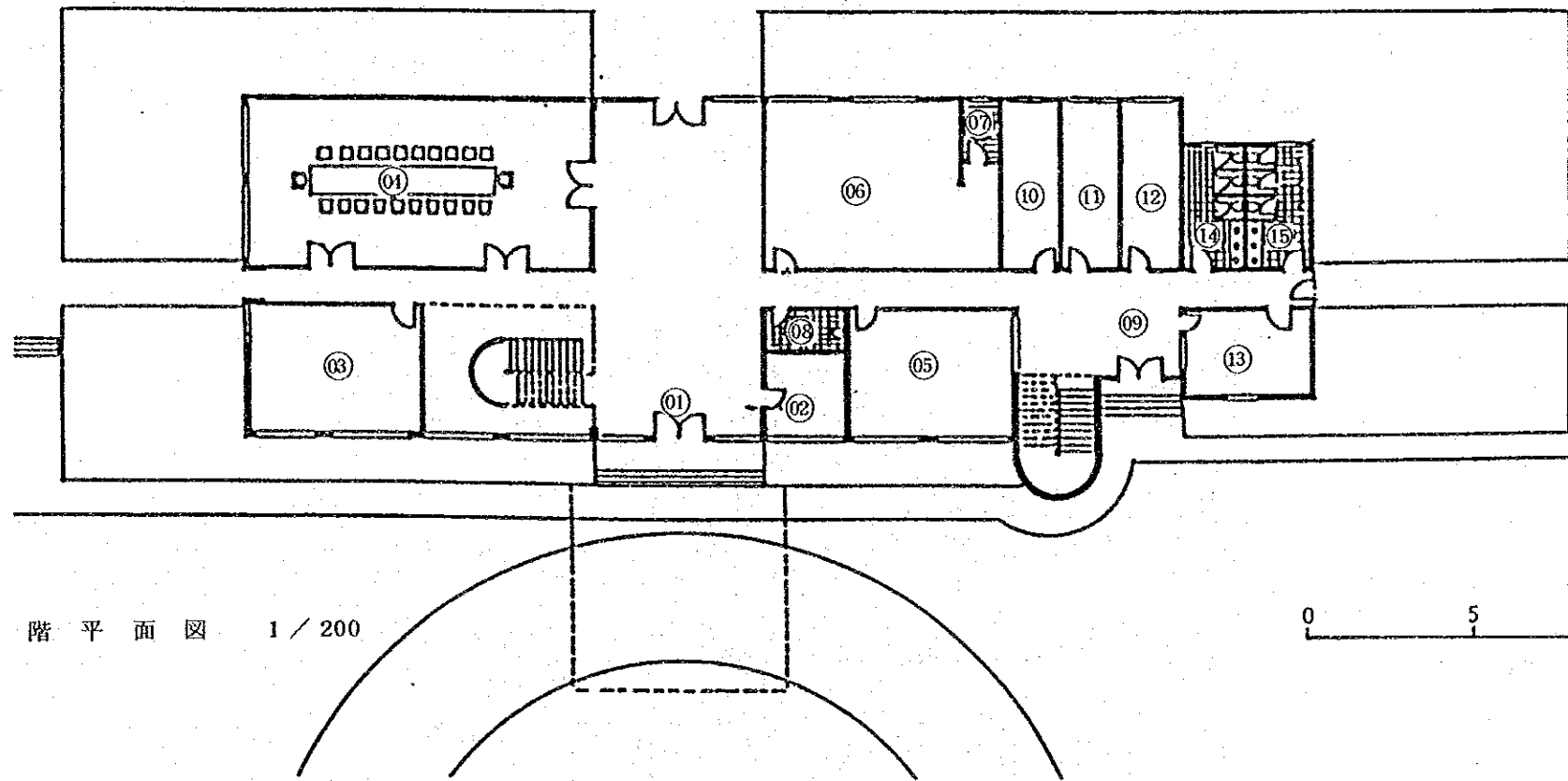


- ① 管理棟
- ② 図書館
- ③ 印刷製本室
- ④ 講堂
- ⑤ 食堂
- ⑥ 電子工学棟
- ⑦ 技術者及び高専棟
- ⑧ 実験実習棟



2 階 平 面 図 1 / 200

- ① 事務室
- ② 会議室
- ③ 洗面所
- ④ 衣類保管所
- ⑤ 秘書室
- ⑥ 文書保管所
- ⑦ 待合所
- ⑧ 女子洗面所
- ⑨ 男子洗面所

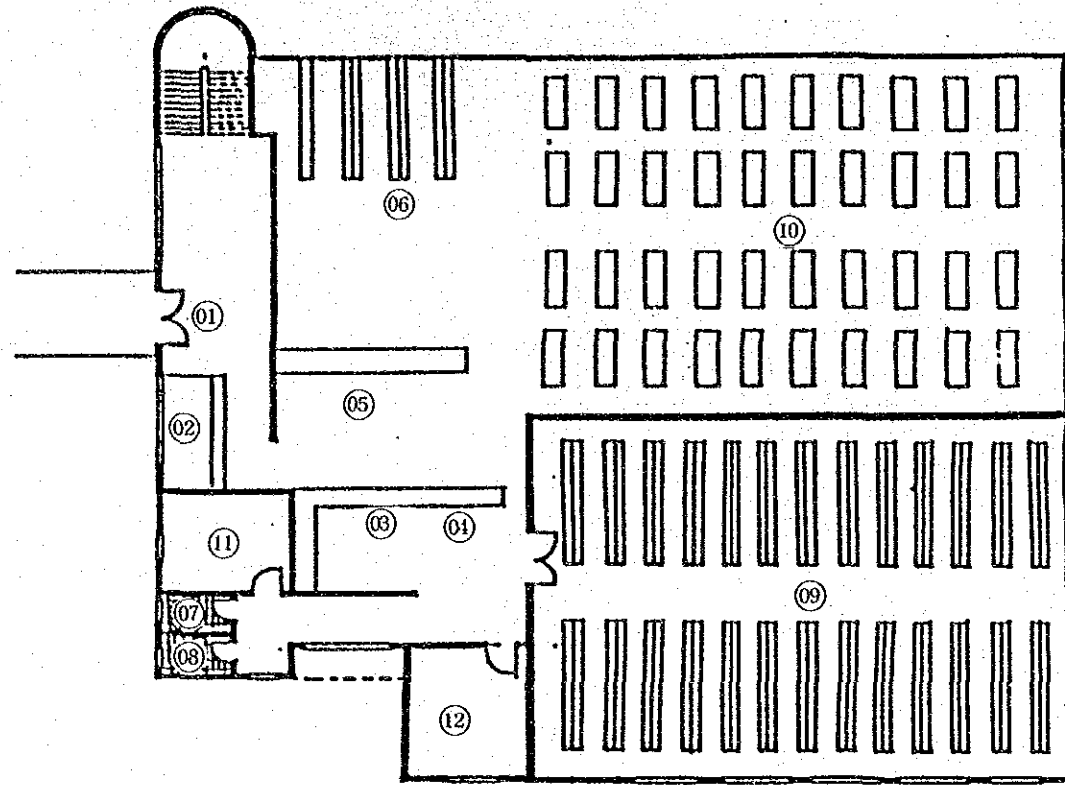


1 階 平 面 図 1 / 200

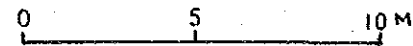
- ① 主入口ホール
- ② 受付
- ③ 監理計画室
- ④ 会議室
- ⑤ 秘書室
- ⑥ 外国専門家リーダ室
- ⑦ 洗面所
- ⑧ "
- ⑨ 通用門
- ⑩ 倉庫
- ⑪ "
- ⑫ 掃除用具入れ
- ⑬ 守衛室
- ⑭ 洗面所・女
- ⑮ 洗面所・男

0 5 10M

① 管理棟

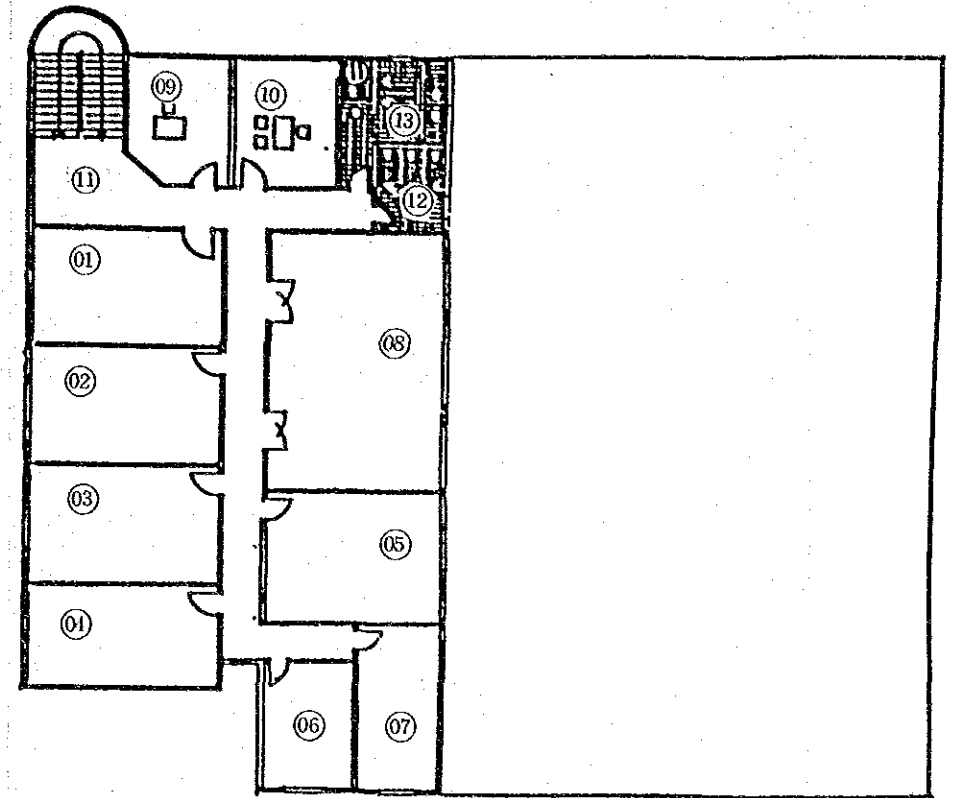


1 階 平 面 図 1 / 200



- ① 入 口
- ② クローク
- ③ 本渡し口
- ④ 本請求口
- ⑤ カード箱
- ⑥ 雑誌エリア
- ⑦ 女子洗面所
- ⑧ 男子洗面所
- ⑨ 本保管所
- ⑩ 読書エリア
- ⑪ 倉庫
- ⑫ 責任者室

② 図書室

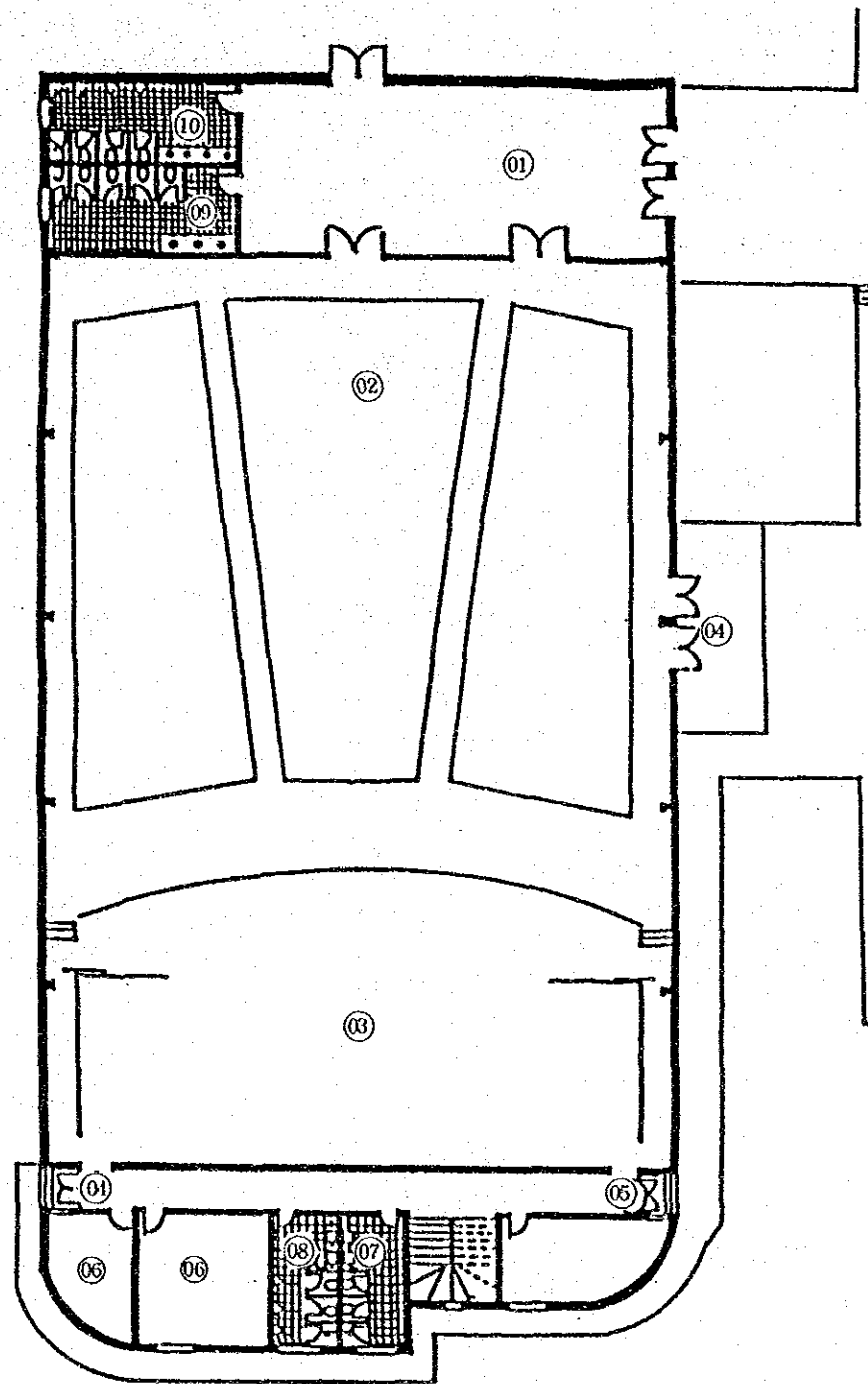


2 階 平 面 図 1 / 200

- ① コピー室
- ② 製本室
- ③ デザイン室
- ④ 謄写機室
- ⑤ タイプライター室
- ⑥ 倉庫
- ⑦ "
- ⑧ 展示販売室
- ⑨ 秘書室
- ⑩ 責任者室
- ⑪ 洗面所
- ⑫ 女子・洗面所
- ⑬ 男子・洗面所

③ 印刷製本室

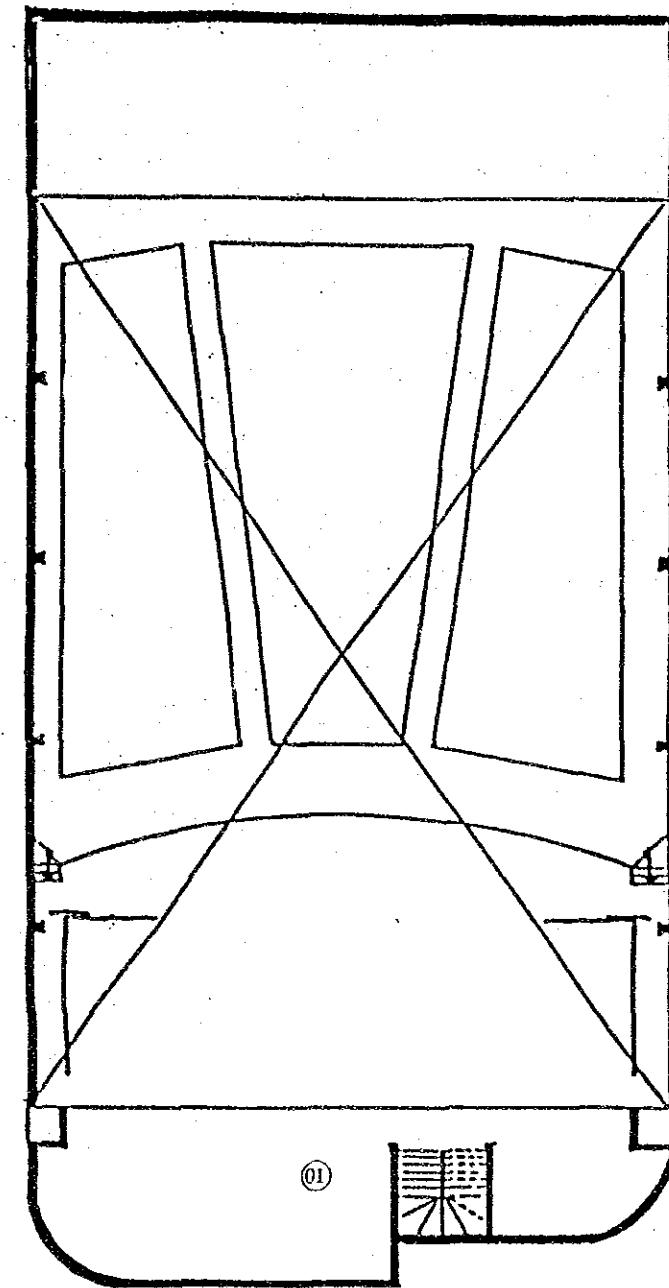
0 5 10 M



1 階 平 面 図 1 / 200

④ 講 堂

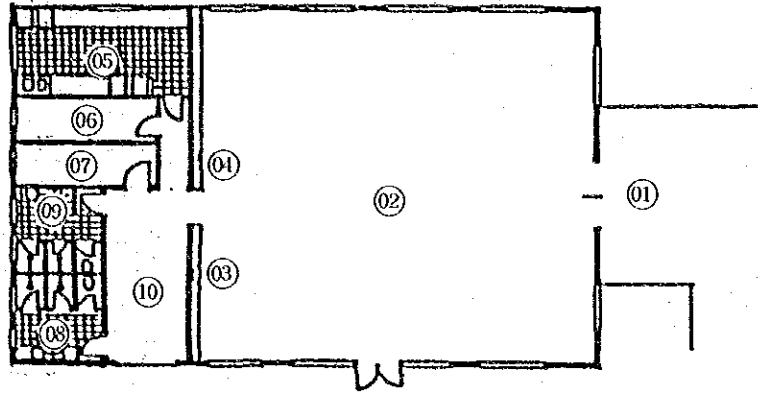
- | | |
|----------|-------------|
| ① 主入口ホール | ⑥ 更衣室 |
| ② 座席 | ⑦ 洗面所・女 |
| ③ 舞台 | ⑧ 洗面所・男 |
| ④ 出口 | ⑨ 公衆用・女・洗面所 |
| ⑤ 二階入口 | ⑩ 公衆用・男・洗面所 |



2 階 平 面 図 1 / 200

① 倉庫エリア

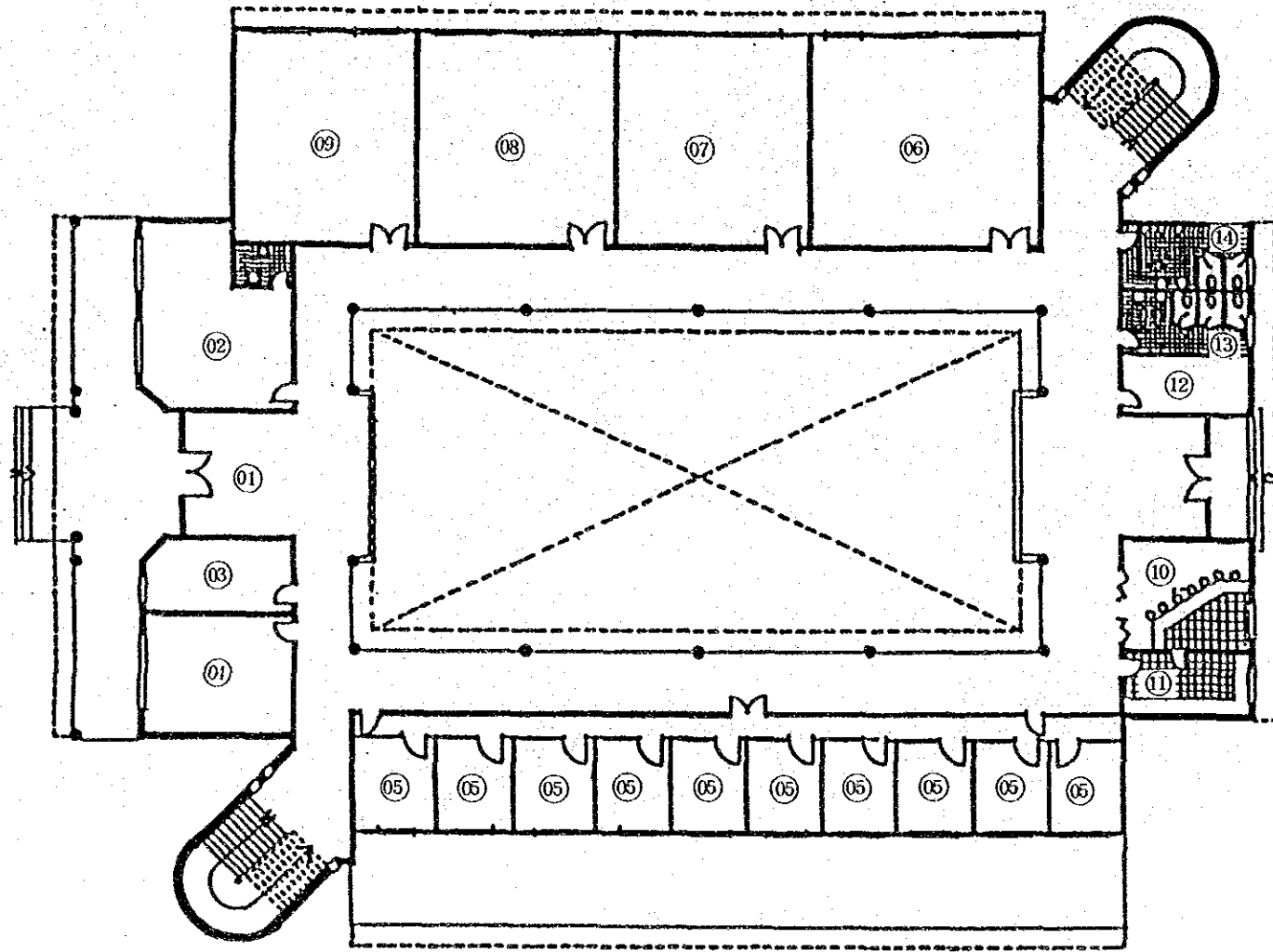
0 5 10 M



1 階 平 面 図 1 / 200

- ① 入 口
- ② 食 堂 席
- ③ 食 事 受 渡 所
- ④ ”
- ⑤ 料 理 室
- ⑥ 食 料 倉 庫
- ⑦ 倉 庫
- ⑧ 女 子 更 衣 室
- ⑨ 男 子 更 衣 室
- ⑩ サ ー ビ ス エ リ ア

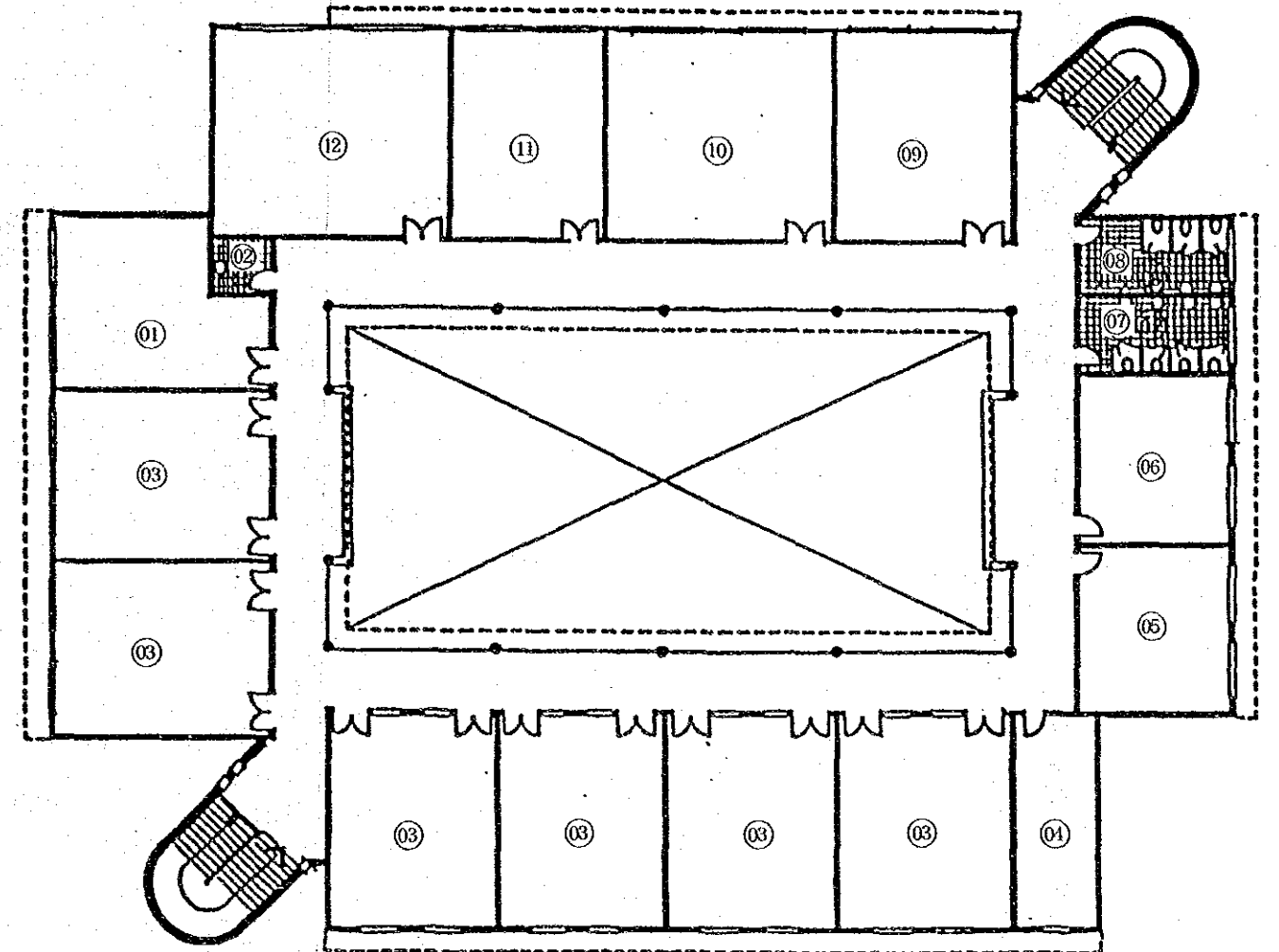
⑤ 食 堂



1 階 平 面 図
1 / 200

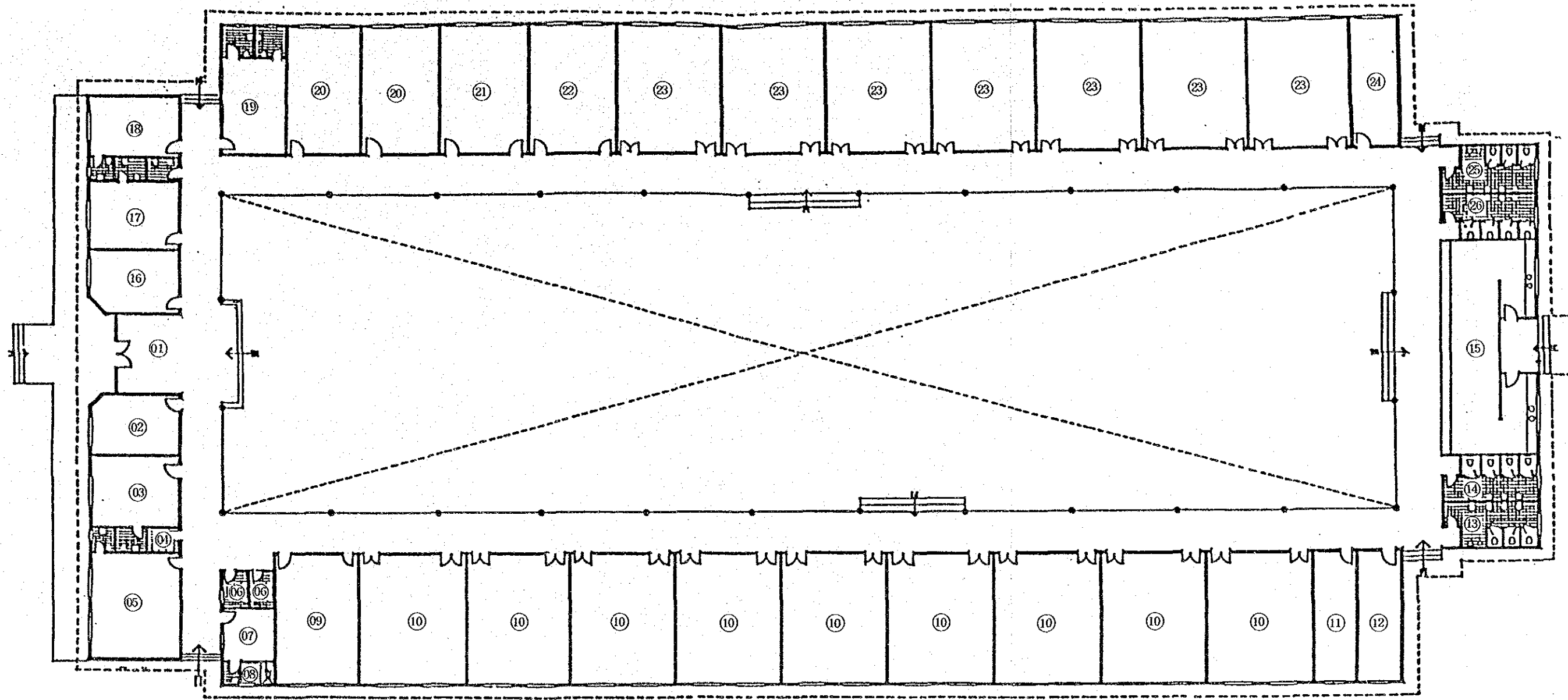
- ① 主入口ホール
- ② 責任者室(化粧室付)
- ③ 待合室
- ④ 秘書室
- ⑤ 各学科主任者
- ⑥ データ通信機器室
- ⑦ コントロール室
- ⑧ コンピュータ室Ⅰ
- ⑨ コンピュータ室Ⅱ
- ⑩ 軽食堂
- ⑪ 食 堂
- ⑫ 掃除器具室
- ⑬ 洗面所・女子
- ⑭ 洗面所・男子

⑥ 電子工学棟



2 階 平 面 図
1 / 200

- ① 教授室
- ② 洗面所
- ③ 教 室
- ④ 倉 庫
- ⑤ " "
- ⑥ " "
- ⑦ 洗面所・女子
- ⑧ 洗面所・男子
- ⑨ 責任者室
- ⑩ 技術インフォメーションセンター
- ⑪ プログラム作成補整室
- ⑫ 理論とシステム提示用教室



1 階 平 面 図 1 / 200

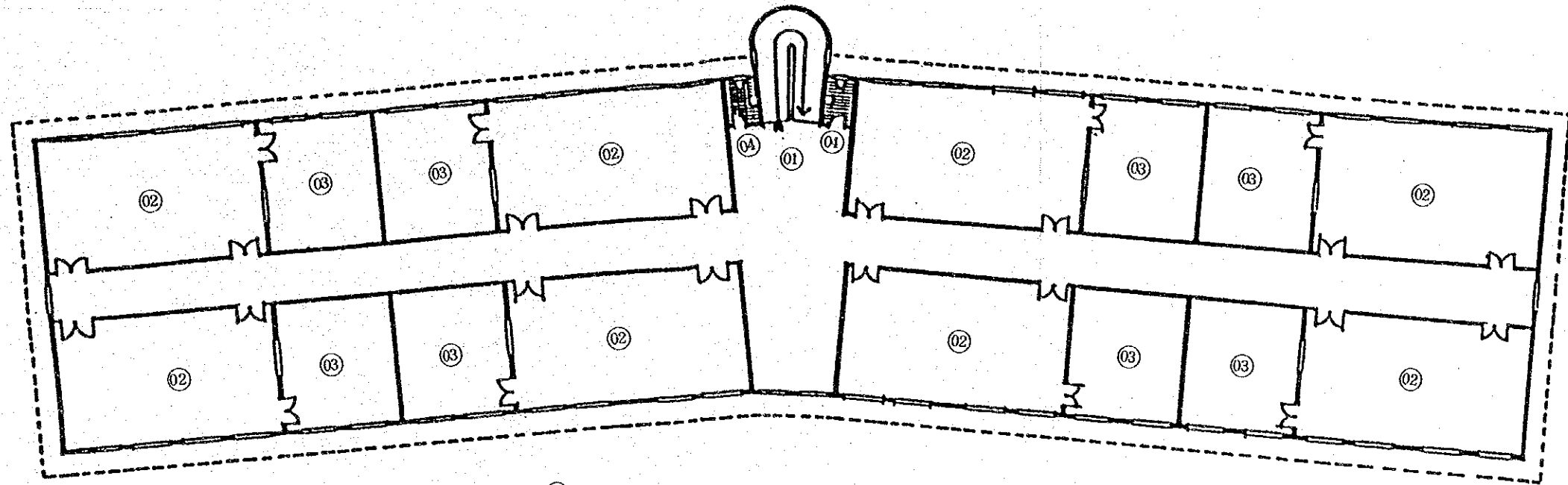
⑦ 技術員コースと高専棟

技術員コース部

- ① 入口
- ② 待合所
- ③ 秘書室
- ④ 洗面所
- ⑤ 責任者室 (洗面所付)
- ⑥ 教授用洗面所
- ⑦ 掃除入室
- ⑧ 掃除人用洗面所
- ⑨ 教官室
- ⑩ 教室
- ⑪ 倉庫
- ⑫ "
- ⑬ 男子訓練生用洗面所
- ⑭ 女子訓練生用洗面所
- ⑮ 軽食堂

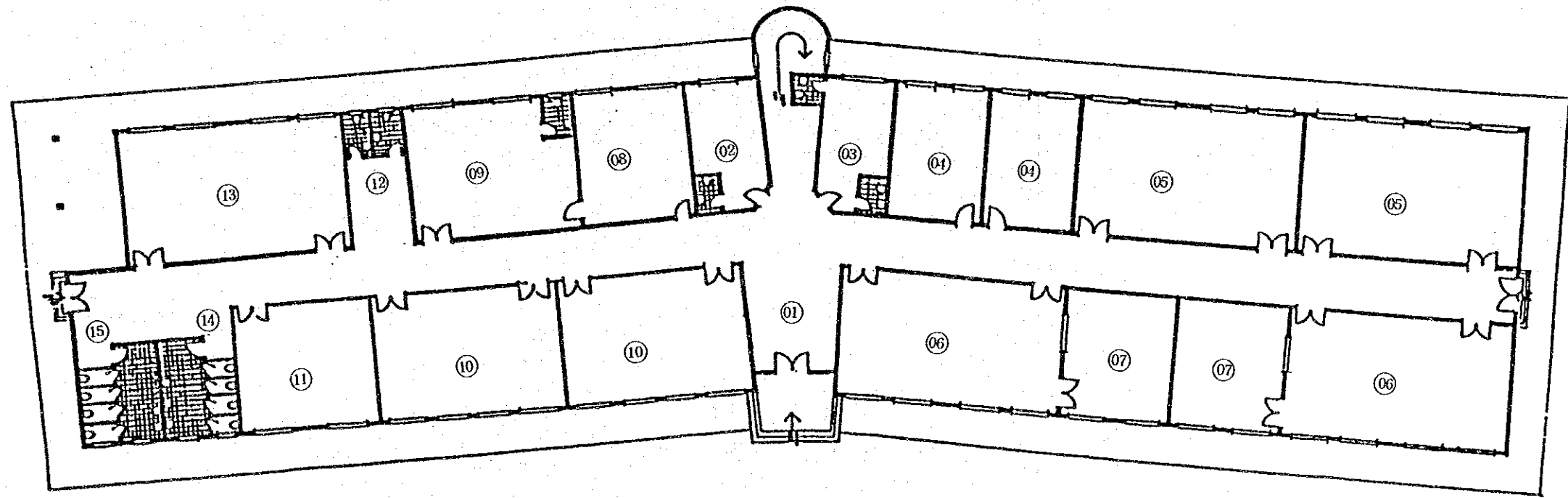
工業高専エリア

- ⑯ 待合室
- ⑰ 秘書室, 洗面所付
- ⑱ 責任者室, 洗面所付
- ⑲ 教官室, 洗面所付
- ⑳ 教務室
- ㉑ 統計と書類保管所
- ㉒ 計画, 評価室
- ㉓ 教室
- ㉔ 工作室
- ㉕ 男子用洗面所
- ㉖ 女子用洗面所



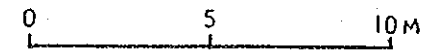
2階平面図 1/200

- ① ホール
- ② 教室
- ③ 倉庫
- ④ 教官用洗面所



1階平面図
1/200

- ① 入口
- ② 実習・実験棟責任者室(洗面所付)
- ③ 秘書室(男女別洗面所付)
- ④ 電力室
- ⑤ 語学室
- ⑥ 教室
- ⑦ 倉庫
- ⑧ 会議室
- ⑨ 専門家用部屋, 洗面所付
- ⑩ ラジオ・TV室
- ⑪ 倉庫
- ⑫ 教官用洗面所
- ⑬ 軽食サービスエリア
- ⑭ 女子用洗面所
- ⑮ 男子用洗面所



⑧ 実験実習棟

3) 要請訓練機材

今後の電気通信技術革新は、デジタル化を中心に展開される。

既に、ANTELCOの通信施設にも、デジタル交換機、光ファイバケーブル伝送方式デジタルマイクロ伝送方式が導入されており、今後とも通信網のデジタル化計画を積極的に推進し、電気通信サービスの普及、拡大を計っていくとしている。

このような状況に対応する技術者を育成するために、つぎに示す訓練機材を要請している。なお、既存訓練機材は継続して使用している。

1) 電子工学

LED光源	1Unit
LD光源	2Unit
光パワーメータ	2Unit
E/O変換器	2Unit
光ファイバアナライザ	2Unit
光検出器	2Unit
光可変減衰器	4Unit
光ファイバケーブル	2Km
光通信用顕微鏡	1Unit
シンクロスコープ	2Unit
インピーダンス測定器	2Unit
電子論理回路	10Lot
D/A変換回路	10Lot
A/D変換回路	10Lot
演算増幅器	10Lot
電圧調整器	10Lot
RF通信回路	10Lot
オシロスコープ	10Lot
パルスジェネレータ	20Unit
周波数計	20Unit
デジタルマルチメータ	20Unit
デジタルアナライザ	10Unit
デジタル試験器	20Unit
マイクロプロセッサロジック	5Unit

2) デジタル交換	
デジタル交換機	1 System
トラフィック測定器	1 System
各種電話機	1 Lot
3) コンピュータシステム	
中型コンピュータ	1 System
マイコンによるLANシステム	30台
コンピュータロジックアナライザ	1台
練習用基本回路	2台
4) TV番組制作	
タイムベースコレクタ	1 System
同期信号発信装置	1 System
ベクトルスコープ	1 System
スタジオ用カメラ	3台
カメラコントロールユニット	3 Unit
マスターセットアップユニット	2 Unit
リモートコントロールパネル	3 Unit
カラーモニター	6 Unit
番組編集システム	2 System
デジタルタイムベースコレクタ	3 System
5) 伝送及び線路	
デジタルマイクロ装置(片方向)	1 System
デジタルマイクロ測定器	1台
PCM伝送装置(端局、中継)	1 System
ループル通信装置	1 System
アナログ搬送端局装置	1 System
選択レベル測定器	1台
スペクトラムアナライザ	3台
周波数測定器	3台
デジタルマイクロ用UP/DOWNコンバータ	3台
デジタルマイクロ用信号発信器	3台
衛星信号発生器	3台
シフトフレンジューメータ	2台

光ファイバケーブル伝送システム	1 System
架空線路設備	1 System
光ファイバケーブル関係測定器	1 Unit

4. 運営体制

1) 予算計画

拡充計画に伴う予算計画は作成されていなかった。

2) 要員計画

拡充計画に伴う訓練人員増に対処するため、以下のような要員計画を検討している。

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
工業高専	24	39	63	63	67	70
職員他	45	70	100	110	130	150
アスンシオン大	21	23	26	28	30	32
合計	90	132	189	201	227	252

必要な人員は、主として上述の学校の卒業生を教官として充てることを考えており、外部からのリクルートはあまり考えていないようであった。

また、この要員計画は、将来の訓練人員増に対処するにはどれだけの教官等を養成しなければならないかということに基づいて算出されているものである。

しかし、どの分野にどれだけの教官が不足するからこれだけの要員が必要になるといった計画が作成されていなかった。兼任が多いという事情があることと、訓練計画が完全に固まっていないことがその理由であろう。

5. 計画地

1) 位置及び状況

ルケ市の南約4kmに位置するANTELCOの広大な所有地の一角、約10haの土地が建設予定地である。地形は北から南へなだらかな傾斜をもつ南北に長い矩形でANTELCOの朽ちた倉庫群4棟と、変電所が1棟ある以外はさら地の草原である(別図参照)。計画地に通じる道路は、巾員は十分あるものの、敷石道路で凹凸が多く、将来的にはアスファルト舗装の整備が必要であろうと思われる。ちなみに当地の気候は、亜熱帯性で四季があるが、夏は10月～3月と長く、他の季節は短い。又乾季と雨季があり乾季は4月～9月、雨季は9月下旬から11月中旬及び1月中旬から3月までである。雨季には集中豪雨も多い。

月別雨量、月別気温等を次表に示す。

1. 月平均降水量

単位：mm

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
降水量	138	170	151	156	150	141	107	84	138	186	143	140	1704

2. 月別最大最小降雨

単位：mm

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
最大降雨	306	614	339	575	369	308	298	187	294	581	420	289	2704
最小降雨	26	29	17	6	9	10	19	16	19	30	21	11	1009

3. 月別気温

単位：℃

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
平均気温	26	26	24	20	17	16	16	17	19	21	23	25	19.3
最高気温	41	39	38	35	33	31	32	33	37	37	37	38	35.9
最低気温	11	12	5	2	-2	-4	-3	-2	-1	-5	7	9	2.4

(2) インフラの状況

電力 計画地が ANTELCO の敷地内であり、本計画建物への電力の供給能力は十分あり供給ルートについても問題はない。電力は ANDE (Administración Nacional de Electricidad - 電力公社) により供給される。計画建物へは 220 V、380 V / 50 Hz で送られる。

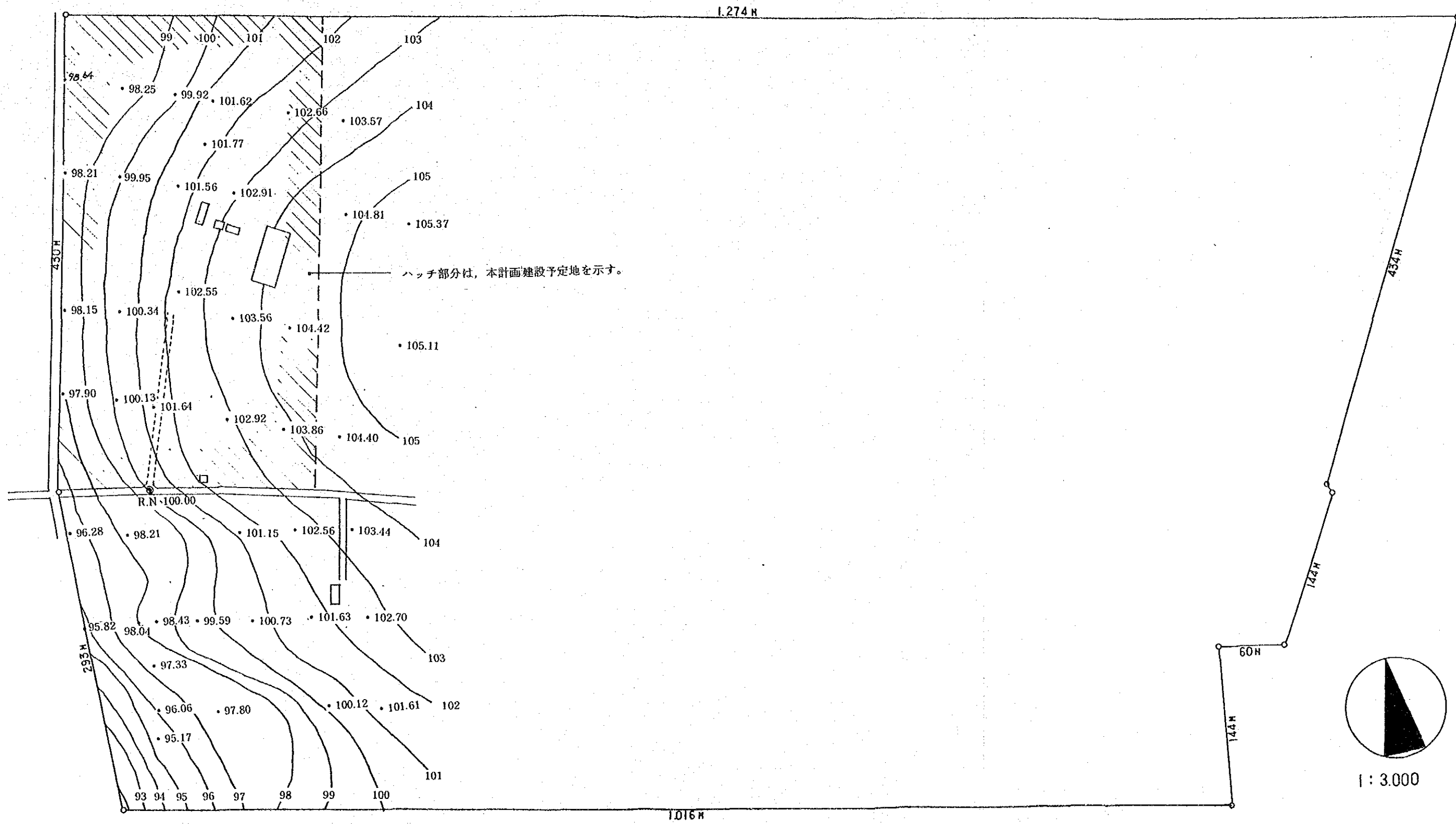
電話 電話は ANTELCO により運営管理されている。計画地への外線引込みは電柱架線より可能で容量的にも十分である。

上水道 計画地周辺の道路には水道管の敷設がなく、井戸によらねばならない。敷地内に約 80 ~ 100 m の深井戸を掘り、ポンプアップして高架水槽に貯水し、自然重力方式で各施設へ送水する。計画地の近くで深さ 85 m の井戸から毎時 1,200 ℓ の水が汲上げられた実例がある。なお上水道を担当する機関名は CORPO-SANA (Corporación de Obras Sanitarias - 国営衛生公社) である。

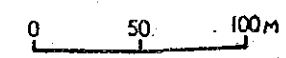
下水道 計画地周辺の道路には、下水管の敷設はない。従って、汚水、雑排水は原則として敷地内処理となる。本計画では、いくつかのマンホールを経由させることにより徐々に浄化させ最終的には浸透柵に於て、地中に浸透させる方式を採用する。(別図参照)

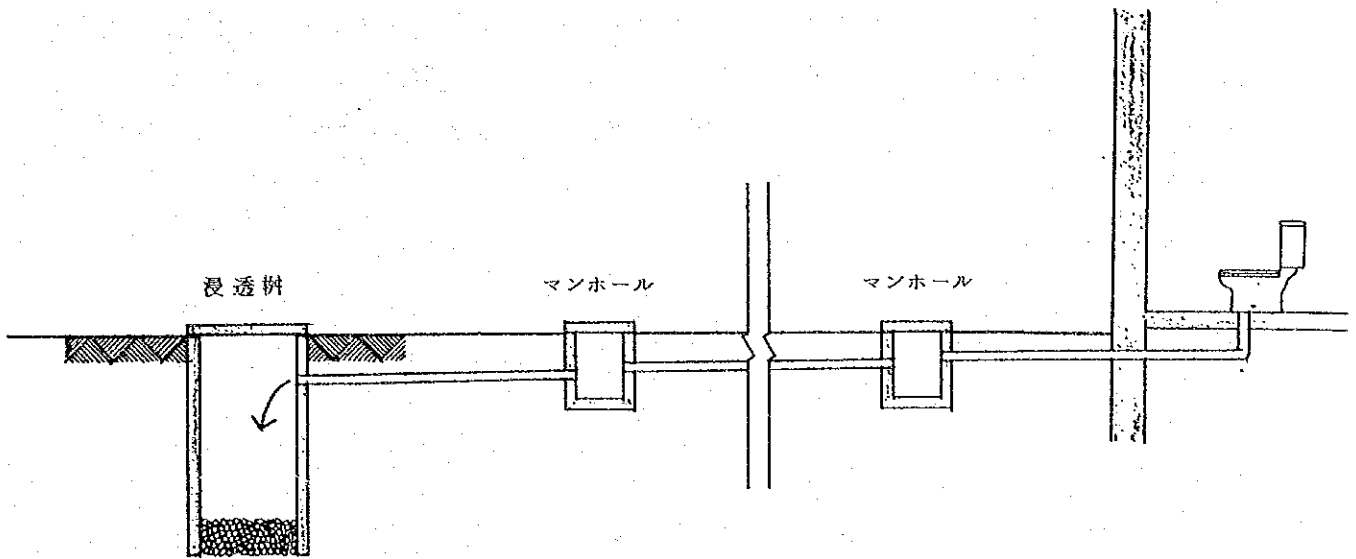
なお下水道を担当する機関名は上水道と同様、CORPO-SANA である。

ガス バラグアイには都市ガスはないので、すべてプロパンガスボンベを利用する。



敷地実測図及び建築予定地の地盤の高低





敷地内排水処理システム略図

6. 技術協力

要請技術協力分野

デジタル技術を中心とする最新技術を指導するにしても、当学園にはその教官が充分でなく、その教官の育成のため、技術協力を要請している。その分野はつぎのとおりである。なお、専門家のうち1名はプロジェクトの総括者で、各専門家は、教科書を作成し、訓練コースを担当する。

- ① コンピュータ
 - ・データ通信システム
 - ・プログラム基礎
 - ・オンラインシステム
- ② 線路
 - ・線路設計一般
 - ・光ファイバケーブルシステムの保守、運用一般
 - ・線路保守一般
- ③ デジタル交換
 - ・デジタル交換技術一般
 - ・デジタル交換システム一般
 - ・交換機機能理論と保守
- ④ デジタル伝送及びルーラル通信
 - ・デジタルマイクロシステム
 - ・ルーラル通信システム(無線)
 - ・PCMシステム
 - ・光ファイバケーブル伝送システム
- ⑤ TV番組制作
 - ・スタジオ運用、操作
 - ・TV装置の保守、運用
 - ・コントロール盤の操作
 - ・ビデオ編集技術

また、5年間の技術協力を要請し、この間に日本へ20名の研修生の派遣を希望しておりその内訳はつぎのとおりである。

- | | |
|------------------|----|
| ① コンピュータ | 4名 |
| ② 線路 | 4名 |
| ③ デジタル交換 | 4名 |
| ④ デジタル伝送及びルーラル通信 | 5名 |
| ⑤ TV番組制作 | 3名 |