

国際協力事業団

ラオス人民民主共和国  
教育省

ラオス人民民主共和国  
高等電子技術学校改善計画  
基本設計調査報告書

平成6年1月

株式会社 梓 設 計  
ユニコインターナショナル株式会社



国際協力事業団

ラオス人民民主共和国

教育省

ラオス人民民主共和国  
高等電子技術学校改善計画  
基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1113192(7)

平成6年1月

株式会社 梓 設 計  
ユニコインターナショナル株式会社

国際協力事業団

26331

## 序 文

日本国政府は、ラオス人民民主共和国政府の要請に基づき、同国の高等電子技術学校改善計画にかかる基本設計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いたしました。

当事業団は、平成5年8月9日から8月29日まで 国際協力事業団 国際協力総合研修所 国際協力専門員 の鈴木 靖男 を団長とし、株式会社梓設計・ユニコインターナショナル株式会社共同企業体の団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ラオス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現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成5年11月19日から11月28日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、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す。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成6年1月

国際協力事業団  
総裁 柳谷 謙介



## 伝 達 状

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介 殿

今般、ラオス人民民主共和国における高等電子技術学校改善計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、当共同企業体が平成5年8月6日より平成6年1月31日までの6ヶ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、ラオスの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、文部省、郵政省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、ラオスにおける現地調査期間中は、教育省官房および、高等技術職業教育局、高等電子技術学校、JICA JOCVラオス事務所、在ラオス日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、本計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成6年1月

共同企業体  
株式会社 梓設計  
エニコンナショナル株式会社

ラオス人民民主共和国  
高等電子技術学校改善計画  
基本設計調査団  
業務主任 広瀬 謙次郎



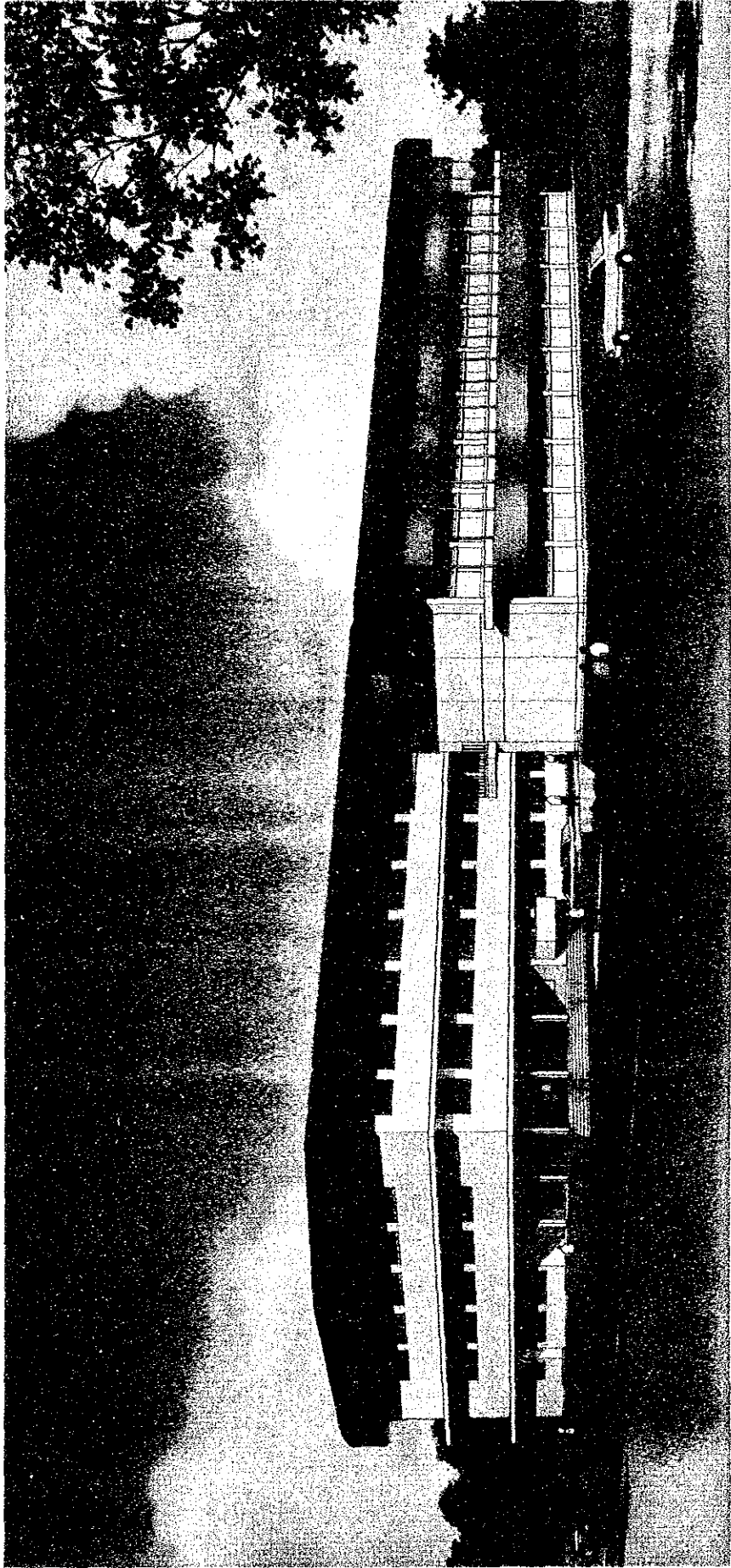












ラオス人民民主共和国 高等電子技術学校改善計画



# 要 約





## 要 約

ラオスは、インドシナ半島の中央部に位置する人口約 420万の内陸国でその労働人口の85%が農林業に従事している。1975年の革命後、社会主義政権のもとで国家再建の努力が続けられてきたが、1986年以降、新経済メカニズムによる市場経済への移行が図られ、これが産業経済の発展・近代化につながるものと期待されている。

この目的を達成するために、人的資源の開発は重要な課題となっており、第3次5ヶ年計画の公共投資計画の中でも教育の改善は基幹インフラの整備に次いで第2のプライオリティを与えられている。更に、同計画の重点施策として教育レベルの全般的な向上と共に、カリキュラムの改善、教材・教育機材の整備、技術・高等教育機関の整備、及びその卒業生の雇用機会の拡大等があげられている。

ラオスにおける教育制度は、5・3・3制（小学校5年、中学校3年、高等学校3年）の初等・中等教育及び高等教育からなっており、科学技術分野における高等教育機関は、上級エンジニアを養成する大学、上級技能者を養成する高等技術学校及び一般技能者を養成する技術学校の3つのグレードに大別される。当該高等電子技術学校は、電気技術全般における上級技能者を養成するラオス唯一の高等技術学校として1977年に日本の援助を受け開校した。現在の履修コースは、電力工学、電子工学の2学科のみであるが、電力、電子はもちろん自動制御、コンピュータ、放送技術等、電気に関する幅広い分野での中間管理者になり得る人材の養成を主な目標としており、官庁を始め産業界に有能な人材を多数送り出すことにより同国産業技術の近代化に大きく貢献してきた。

しかしながら、設立当初に設置された教育用機材は老朽化が進み使用に堪えない状況で、現在使用中の機材の多くは1984年以降3回にわたって日本から無償供与されたものである。ただその絶対数が非常に少ない上、初期に寄与された機材を中心に故障も散見され、日常の教育活動にも支障を来している。又、全ての施設の老朽化が著しく、実験・実習室のスペースが狭小で非機能的であったり、一般教室においても教室数及びスペースともに非常に不足している等の問題点も多い。更に本校における既存のカリキュラムは、基礎科目、電気に関する共通科目及び電子工学、電力工学における専門科目の三種類に大別されるが、本校の教育目的に対して各履修科目はおおむね妥当なものと考えられる。

しかし、実施面からみると、技術系の教育機関としては全科目における実験・実習の占める割合が非常に少ない。これは実験・実習機材が少ないため妥当なテーマが計画出来ないことにより、カリキュラムの面で本校の抱える一番大きな問題である。このように、上級技能者養成機関として必要な水準の教育体制が整っているとは言いがたい状況である。

かかる背景に鑑み、ラオス人民民主共和国政府は高等電子技術学校の施設の改修と拡張及び教育機材の整備による同校の機能改善計画を策定し、日本国政府に無償資金協力を要請してきた。

この要請を受けて、日本国政府は同計画の基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は1993年8月9日より8月29日までの21日間基本設計調査団を現地に派遣した。調査団はラオス国政府関係者と要請内容について協議するとともに、改善予定施設、建設予定地、建設事情等に関する調査および計画関連資料の収集等を行った。

調査団は帰国後の国内作業において、計画の妥当性を検討すると共に、施設計画、機材の選定、維持管理計画、事業費の概算等の基本設計を行った。国際協力事業団はこれらの結果を基本設計調査ドラフト・ファイナルレポートにまとめ、1993年11月19日より同月28日迄の間10日間、その説明のための調査団をラオス国に派遣した。

本計画の目的は、高等電子技術学校の施設、機材の改善により、同校の教育機能の改善・回復を図るもので、これにより、高等教育機関としての教育レベルの向上と共に国全体としての技術レベルの向上及び産業・経済の発展につながることを期待される。

計画の概要は以下の通りである。

実施機関 ラオス人民民主共和国 教育省

建設地 ヴィエンチャン市、ソクパルアングロード、高等電子技術学校構内

1. 施設

1) 既設本棟 鉄筋コンクリート3階建、延床面積 2,955 m<sup>2</sup>

	現 状	改 修 後	註
1 階	教員研究室(1)、(2)、保健室、教員室、小教室(1)、(2)、(3)、事務室、便所、便所(職員用)、湯沸室、ホール		修繕工事 用途変更
	会議室	大 教 室	
2 階	校長室、受付、職員会議室、前室、TV操作室、TVスタジオ、会議室、図書室、倉庫		修繕工事 用途変更
	倉庫 中教室 化学実験室 倉庫 " ) 機材室(電子学) 機材室(自動制御)	男子便所室 製図室 コンピュータ基礎実習室 準備室 コンピュータ応用実習室 印刷・製本室	
3 階	オーディトリウム、便所		修繕工事 用途変更
	修理実習室(ラジオ) " (テレビ) 基礎電気実験室 応用電力、自動制御実験室 修理実習室 修理実習室 機材室(電力工学)	小 教 室 小 教 室 小 教 室 小 倉 庫 中 教 室	

2) 新設附属棟 鉄筋コンクリート2階建、延床面積 771 m<sup>2</sup>

1 階	修理実習室、電力工学実験室、準備室、便所、湯沸室
2 階	基礎電気実験室、自動制御実験室、電子工学実験室、準備室

## 2. 教育 機 材

区 分	設 置 場 所
基 礎 電 気 実 験 用 機 材 電 力 工 学 実 験 用 機 材 電 子 工 学 実 験 用 機 材 自 動 制 御 実 験 用 機 材 コ ン ピ ュ ー タ 実 習 用 機 材 放 送 番 組 作 成 技 術 実 習 用 機 材 修 理 実 習 用 機 材 製 図 実 習 用 機 材 教 育 支 援 用 機 材 事 務 用 機 材	基 礎 電 気 実 験 室 電 力 工 学 実 験 室 電 子 工 学 実 験 室 自 動 制 御 実 験 室 コ ン ピ ュ ー タ 実 習 室 T V 操 作 室、T V ス タ ジ オ 室 修 理 実 習 室 製 図 室 一 般 教 室、実 験 室、実 習 室 全 般

本計画に必要な事業費は約6.50億円（日本側負担分約6.46億、ラオス側負担分約3.8百万円）と見込まれている。

本計画の実施に必要な工期は交換公文締結後、入札まで3ヶ月を予定し、工期は約12ヶ月を必要とする。

本計画が実施されることにより、現行カリキュラムの問題点である実験・実習について、その内容の充実、実施時間の増加が実現し、高等電子技術学校の機能全般が改善され、高等技術教育にふさわしい教育環境が整備されるとともに、高い技術を習得した卒業生を継続的に育成する事が可能となり、産業の近代化、経済の発展、ひいては国民生活の向上に大きく寄与することが期待できる。

かかる観点からも、本計画の実施は日本国政府無償資金協力案件として妥当性を持つものといえる。

さらに計画の効率的実施と最良の効果をあげるために、ラオス国側、学校側は次の点に留意することが必要である。

- (1) 供与機材の通関から据付迄の安全確保措置及びこれに伴う諸手続きの迅速な処理
- (2) 供与施設、機材を活用するための運営費、維持管理費の確保
- (3) 供与施設、機材の維持管理体制の確立
- (4) 供与機材に対する習熟努力

### 関係機関名称及び略記号

ラオス人民民主共和国	Lao People's Democratic Republic	Lao P. D. R.
教 育 省	Ministry of Education	MOE
国家計画協力委員会	Committee for Planning & Cooperation	C P C
高等電子技術学校	Higher Technical School of Electrotechnics and Electronics	H I T S E E
国 立 工 科 大 学	National Polytechnic Institute	N P I
電 力 公 社	Electricité du Laos	E D L



# 目 次

序	文
伝	達
地	状
位	図
透	図
要	図
略	約
	表
	語

第1章 緒 論	1
第2章 計 画 の 背 景	3
2-1 ラオス人民民主共和国の概要	3
2-1-1 地勢・地理	3
2-1-2 気象	3
2-1-3 人口	3
2-1-4 産業・経済	5
2-2 ラオス人民民主共和国の教育の概況	7
2-2-1 社会経済環境	7
2-2-2 教育省の組織構成	7
2-2-3 一般教育	10
2-2-4 専門・高等教育	12
2-3 関連計画の概要	15
2-3-1 第3次5ヶ年計画	15
2-3-2 西暦2000年への教育政策	17

2-4 高等電子技術学校の現況	19
2-4-1 高等電子技術学校の概要	19
2-4-2 施設	25
2-4-3 機材	28
2-4-4 管理・運営	30
2-5 要請の経緯と内容	31
2-5-1 要請の経緯	31
2-5-2 要請の内容	32
第3章 計画の内容	33
3-1 目的	33
3-2 要請内容の検討	33
3-2-1 計画の妥当性と必要性	33
3-2-2 実施運営計画	34
3-2-3 国立工科大学（NPI）援助計画との関連	34
3-2-4 計画の構成要素の検討	35
3-2-5 学生規模及びカリキュラムの検討	36
3-2-6 要請施設内容の検討	37
3-2-7 要請機材内容の検討	42
3-2-8 技術協力の必要性	42
3-2-9 協力実施の基本方針	43
3-3 計画の概要	44
3-3-1 実施機関及び運営体制	44
3-3-2 計画地の位置及び状況	44
3-3-3 施設計画の概要	46
3-3-4 機材計画の概要	47
3-3-5 維持管理計画	48



第4章 基本設計	53
4-1 設計方針	53
4-1-1 施設設計方針	53
4-1-2 機材計画方針	53
4-2 設計条件の検討	54
4-2-1 施設設計条件の検討	54
4-2-2 機材計画条件の検討	54
4-3 基本計画	57
4-3-1 敷地・配置計画	57
4-3-2 建築計画	57
4-3-3 機材計画	73
4-3-4 基本設計図	79
4-4 施工計画	97
4-4-1 施工方針	97
4-4-2 施工上の留意事項	99
4-4-3 施工監理計画	99
4-4-4 資機材調達計画	100
4-4-5 実施工程	102
4-4-6 概算事業費	104
第5章 事業の効果と結論	105
5-1 事業の効果	105
5-2 結論	107

〈資料編〉



# 第 1 章 緒 論



## 第1章 緒 論

高等電子技術学校は、ラオスの普通中等教育（小学校5年、中学校3年、高等学校3年）修了者を対象とした、3年制の教育機関で日本の援助を受けて1977年に開校した電気通信と放送技術に重点をおいた電気技術全般の教育を行なうラオス唯一の学校である。現在迄、約350人の卒業生は官庁、産業界で有能な技術者として働いており、人材に乏しい同国の近代技術を担う技術者層の一翼として貴重な存在である。同校は毎年約60人の生徒を受け入れてきたが、近年、経済の活性化に伴い、政府機関や民間セクターより電力・電子分野の高等技能者に対する需要が高まり、入学志望者の増加と相まって教育省は1学年の学生数の枠を拡大して昨年、本年と110名程度を受け入れる予定である。

しかしながら、同校の設立当初より保持してきた教育用機材は、老朽化して使用に耐えず、1984年、90年、92年の3回に亘る日本の無償援助による機材にたよっているが、その絶対数が非常に不足しており、教育目的に対しても内容的に一部不十分である。更にこれらの機材を設置使用している現存の実験室、実習室は狭小で実験のための適切な設備が配置されていない。

この様な理由から、高等技術教育に必須である実験・実習のカリキュラムを十分に計画する事が出来ない状況にある。更に一般教室も非常に不足しており、他の部屋を教室として転用している。この様な状況から、必要とする水準に見合った教育を実施することが困難となっている。このため、カリキュラムに沿った適切な機材の配備、機材を十分に活用出来る機能的な実験・実習室の配置及び適切な一般教室の再配置が必要とされている。又、校舎の建物自体も老朽、損傷が目立ち、改修工事が必要とされている。

かかる状況に鑑み、ラオス人民民主共和国政府は高等電子技術学校の施設の改修と拡張及び教育機材の整備による同校の機能改善計画を策定し、その実施について日本国政府に無償資金協力を要請して来た。

この要請を受けて日本国政府は同計画の基本設計調査を実施する事を決定し、国際協力事業団は 国際協力事業団 国際協力総合研修所 国際協力専門員鈴木 靖男を団長とする、基本設計調査団 を派遣した。

調査団は1993年8月9日より8月29日までの21日間現地調査を実施し、教育省及び高等電子技術学校と要請内容の確認、施設機材の必要性の確認、実施体制の確認、建設予定地の状況調査等を行った。

主な調査内容として、既設建物の現況調査（損傷の度合と使用状況）、既存教育機材の現況調査、カリキュラム実施状況調査、建設予定地のインフラストラクチャー及び地耐力の調査、建設資機材及び建設業者の調査、類似技術学校の調査等がある。

先方政府関係者との協議結果から基本合意事項は協議議事録としてとりまとめられ、1993年8月18日鈴木団長と教育省大臣官房次長ヘン・ダオヴァナリ氏との間で署名交換がなされた。

調査団は帰国後の国内作業において、計画の妥当性を検討するとともに施設計画、機材の選定、維持管理計画、事業費の概算等を行った。

国際協力事業団はこれらの結果を基本設計調査ドラフト・ファイナルレポートにまとめ、1993年11月19日より、1993年11月28日までの10日間、その説明のため鈴木靖男を団長とする調査団をラオス人民民主共和国に派遣した。

調査団はラオス人民民主共和国政府関係者に同レポートを説明し、その内容について確認協議を実施した。その結果から、得られた基本的合意事項は協議議事録としてまとめられ、1993年11月26日鈴木団長と教育省大臣官房長トンヴァン・スクサヴァット氏の間で署名交換がなされた。

なお、調査団の構成、現地調査日程、面会者リスト、協議議事録は資料編として巻末に掲載した。

本報告書は以上の基本設計調査の結果をとりまとめたものである。

## 第2章 計画の背景

- 2-1      ラオス人民民主共和国の概要
  - 2-1-1      地勢・地理
  - 2-1-2      気      象
  - 2-1-3      人      口
  - 2-1-4      産業・経済
  
- 2-2      ラオス人民民主共和国の教育の概況
  - 2-2-1      社会経済環境
  - 2-2-2      教育省の組織構成
  - 2-2-3      一般教育
  - 2-2-4      専門・高等教育
  
- 2-3      関連計画の概要
  - 2-3-1      第3次5ヶ年計画
  - 2-3-2      西暦2000年への教育政策
  
- 2-4      高等電子技術学校の現況
  - 2-4-1      高等電子技術学校の概要
  - 2-4-2      施      設
  - 2-4-3      機      材
  - 2-4-4      管理・運営
  
- 2-5      要請の経緯と内容
  - 2-5-1      要請の経緯
  - 2-5-2      要請の内容





## 第2章 計画の背景

### 2-1 ラオス人民民主共和国の概要

#### 2-1-1 地勢・地理

ラオスはインド支那半島の中央部に位置し、東にベトナム、西にミャンマー、南にタイ・カンボジア、北に中国と国境を接した内陸国である。

国土面積は 236,800km<sup>2</sup>、北緯14度から22度、東経 100度から 108度に位置し、南北 1,700 km、東西 100km～ 400kmの拡がりを持つ。

地勢は複雑であるが、東側ベトナムとの国境を南北にルアン山脈が走り、北部はピア山(2,820m)を最高峰とした2,000 m級の山を含む山岳地帯となる。南西部はメコン河に沿った平野、盆地でヴィエンチャンを始め主要都市が形成されている。メコン河はラオス全土を南北に貫流し、水路として又、灌漑用水として利用されている。国土の約40%は森林地帯である。

#### 2-1-2 気 象

熱帯モンスーン気候のため高温多湿で雨期(5月～9月)と乾期(10月～4月)に分けられ、ヴィエンチャンに於る最高気温の月平均は常に30℃以上である。湿度も年間を通じて高く平均75%位である。乾期中、10月から1月迄は比較的涼しく、湿度も低い。

12月の最低気温の月平均は約12℃である。2月から4月は酷暑となり、最高気温はしばしば40℃以上になる。

年間降雨量は 1,300mmから 3,000mmと地域差が大きい。ヴィエンチャンで平均 1,600mm、5月から9月の雨期に於る月間降雨量は 250mmから 350mmに達する。

#### 2-1-3 人 口

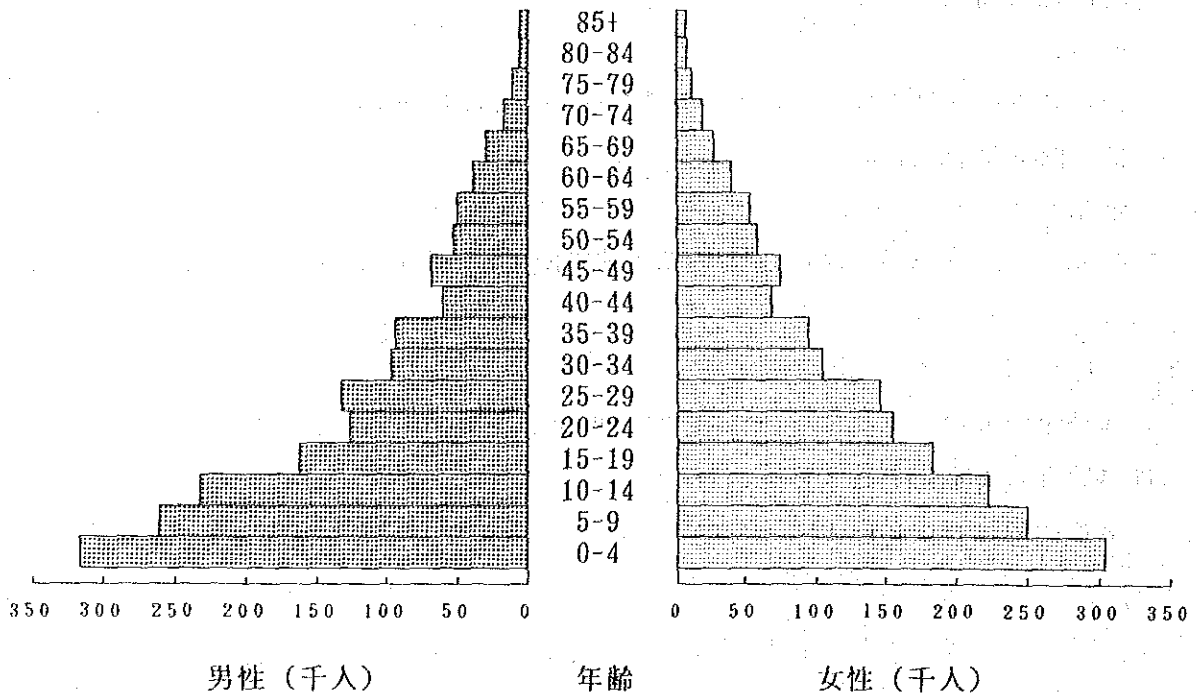
1985年の人口センサス及び年間 2.9%の増加率をベースとして1991年ラオスの人口は 417万人と推定されている。

年齢構成は14才迄の子供がその44%を占める典型的な裾ひろがりタイプである。

表2-1 年齢別、男女別人口(1985) 単位：千人

年齢	計	男性(M)	女性(F)	M/F
0-4	620 (17)	316	304	104
5-9	511 (14)	261	250	104
10-14	455 (13)	232	223	88
15-19	345 (10)	162	183	81
20-24	281 (8)	126	155	90
25-29	278 (8)	132	146	92
30-34	200 (6)	96	104	99
35-39	187 (5)	93	94	89
40-44	128 (4)	60	68	92
45-49	142 (4)	68	74	92
50-54	111 (3)	53	58	92
55-59	103 (3)	50	53	93
60-64	79 (2)	39	40	98
65-69	58 (2)	30	28	106
70-74	37 (1)	17	20	88
75-79	23 (1)	11	12	92
80-84	14 (0)	6	8	79
85-	13 (0)	5	8	71
計	3,585(100)	1,757	1,828	

注：( )内は％  
 (出典：Lao PDR, Population Census, 1985.)



(出典：Lao PDR, Population Census, 1985.)

図2-1 人口構成(1985)

人口分布の面から見ると首都ヴィエンチャンは人口約25万で 140人/KM<sup>2</sup> の人口密度、その他の主要都市としては北部のルアンプラバン(人口 約2万)、南部のパーク・サー(人口約5万5千)とサヴァンナケート(人口 約10万9千)があるが、人口の都市集中度は少なく、広く農村地帯に分布し、人口の平均密度は約17人/KM<sup>2</sup> である。

民族構成は複雑で一説には68のグループがあるとされるが、1985年のセンサスでは47グループに分けている。これを大きく分けると次の3グループとなる。

ラオ低地族(Lao Loum)、ラオ中高地族(Lao Theung)、ラオ高地族(Lao Soung)

表 2 - 2 民族的人口構成

民族・言語 グループ	公 式 名 称	構成比率 (%)
Tai	Lao Loum	68
Mon-Khmer	Lao Theung	22
Tibeto-Burman and Miao-Yao	Lao Soung	10

(出典: Lao PDR, Population Census, 1985.)

#### 2 - 1 - 4 産業・経済

ラオスの1人当りのGNPは、1991年で 216 US ドルと推定され、極めて低い水準にある。又、総人口の85%が農・畜産業に従事する農業国である。

1975年の革命後、ラオス政府は社会主義経済(統制経済)を推進しようとしたが、やがて行詰まり、1986年新経済メカニズムによる構造改革に踏み出した。

この改革の主要目標は統制経済から市場経済への移行により、より有効迅速に経済成長を達成することにある。ラオス政府はここ数年、新経済メカニズムの実施により或程度の成果があったとしているが、計画はスタートしたばかりであり、今後の法体制の整備、運用等その成果が注目されている。

1991年に於る概況は次の通りである。

GDP :	8. 8 4 億 US \$	
内 訳	農 業 ・ 畜 産 業	5 7 . 8 %
	工 鉱 業 ・ 建 設 ・ 電 力	1 6 . 3 %
	サ ー ビ ス 業	2 4 . 4 %
	輸 入 税	1 . 5 %

GDPの成長率は'87年、'88年のマイナス成長後、'89年12.7%、'90年6.0%、'91年3.2%となっている。

政府の財政収支 (US\$)

歳入： 1.09億

歳出： 2.05億

赤字： 0.96億

貿易収支 (US\$)

輸出額： 7,790万

輸入額： 2億960万

赤字： 1億7,160万

主要輸出品： 木材、木製品、電力、コーヒー

主要輸入品： 石油製品、自動車、バイク、電化製品、機械、建材、食料品

(出典： UNDP 1991 Report)

## 2 - 2 ラオス人民民主共和国の教育の概況

### 2 - 2 - 1 社会経済環境

30年に及ぶ戦乱に終止符を打ち、1975年に革命政権が樹立されたが、右翼政権を支えていた西側諸国よりの援助の停止に伴い、ラオスは深刻な経済危機に直面した。

総人口の10%の人が国外に亡命したといわれ、特に西欧で教育を受けたエリートの大多数、有能な医者、技術者、経営管理者と同時に、学校の教師、小売商、職人等も多く国外に流出したといわれている。

文盲率は40%、全労働人口の中で大学卒の占める割合は0.3%、一応の水準にある技術者数は全国で6000人に満たない。このような人材不足がラオスの近代化への道を大きく阻害し、近隣の東南アジア諸国の中でも立ち遅れをとっている要因となっている。

このような障害にもかかわらずラオスは、社会主義政策のもとに再建の努力を続け、現在では成人の識字率の向上などでは大きな成果をあげている。然し、経済政策ではその政策変更の必要を認め1986年より新経済メカニズムのもとに産業経済の活性化を図っている。

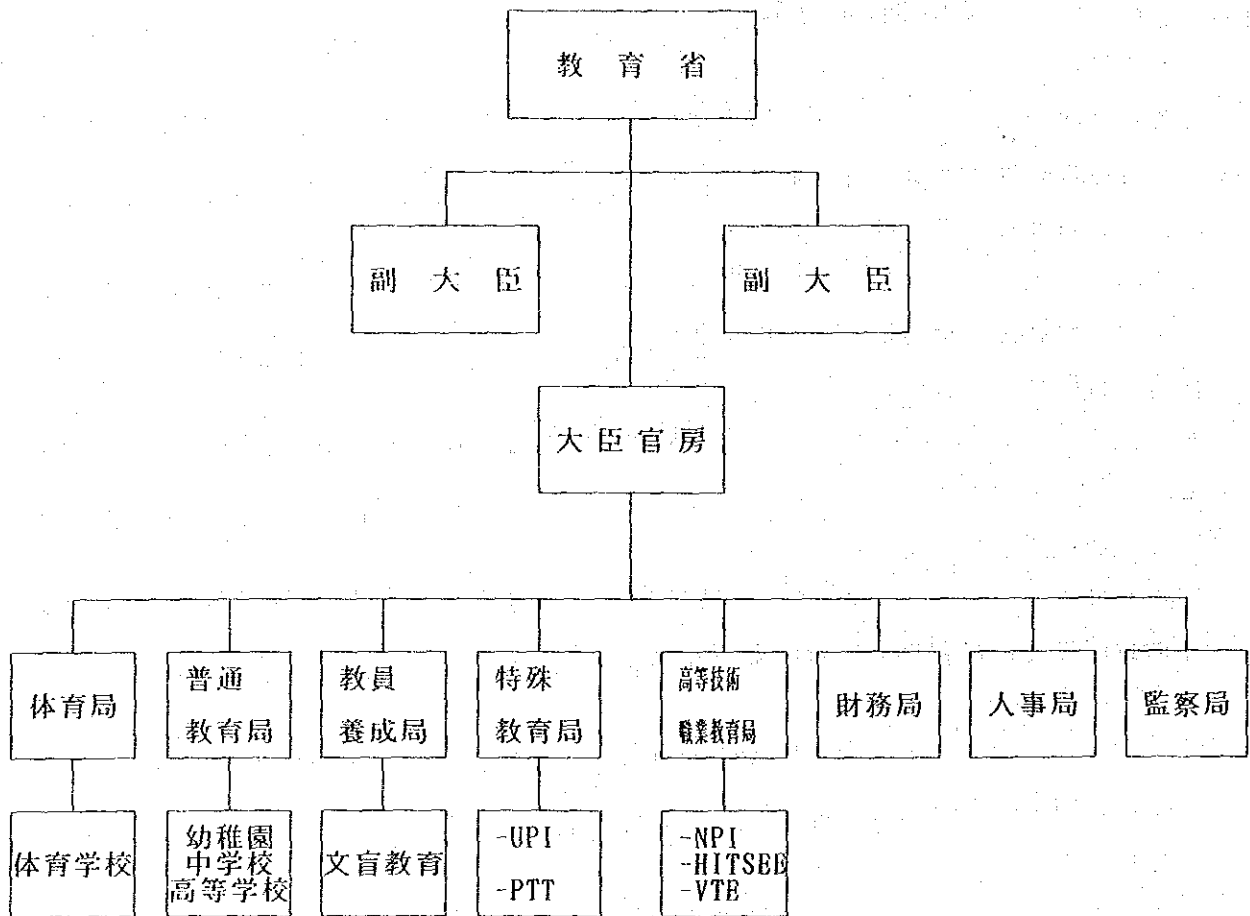
この目的に伴って人的資源の開発、教育レベルの向上の必要性が注目され、第3次5ヶ年計画の公共投資計画に於ても、基幹インフラの整備に次いで教育保健衛生の改善は第2のプライオリティを与えられている。又、職業技術教育の見直しも取り組むべき主要なテーマの一つとなっている。

### 2 - 2 - 2 教育省の組織構成

教育省は図2-2に示されている通り、8局よりなる。高等電子技術学校は高等技術職業教育局の管轄下にある。

職業・技術教育について、職業訓練学校、技術学校、高級技術学校は教育省管轄のもと他省庁管轄のものに分かれている。

近年、新経済メカニズム構想のもとに全ての教育行政を教育省に集中する方向にあるといわれ、現在教育システムの再編・再構築を含め、教育行政全般に渡って検討が行われている。



— 凡 例 —

-UPI: University Pedagogy Institute DongDok

ドンドク教育大学

-PTT: Provincial Teacher Training

地方教員養成

-NPI: National Politechnic Institute

国立工科大学

-HITSEE: Higher Technical School of Electrotechnics and Electronics

高等電子技術学校

-VTE: Vocational Technical Education

職業技術教育

図 2 - 2 教育省 組織図

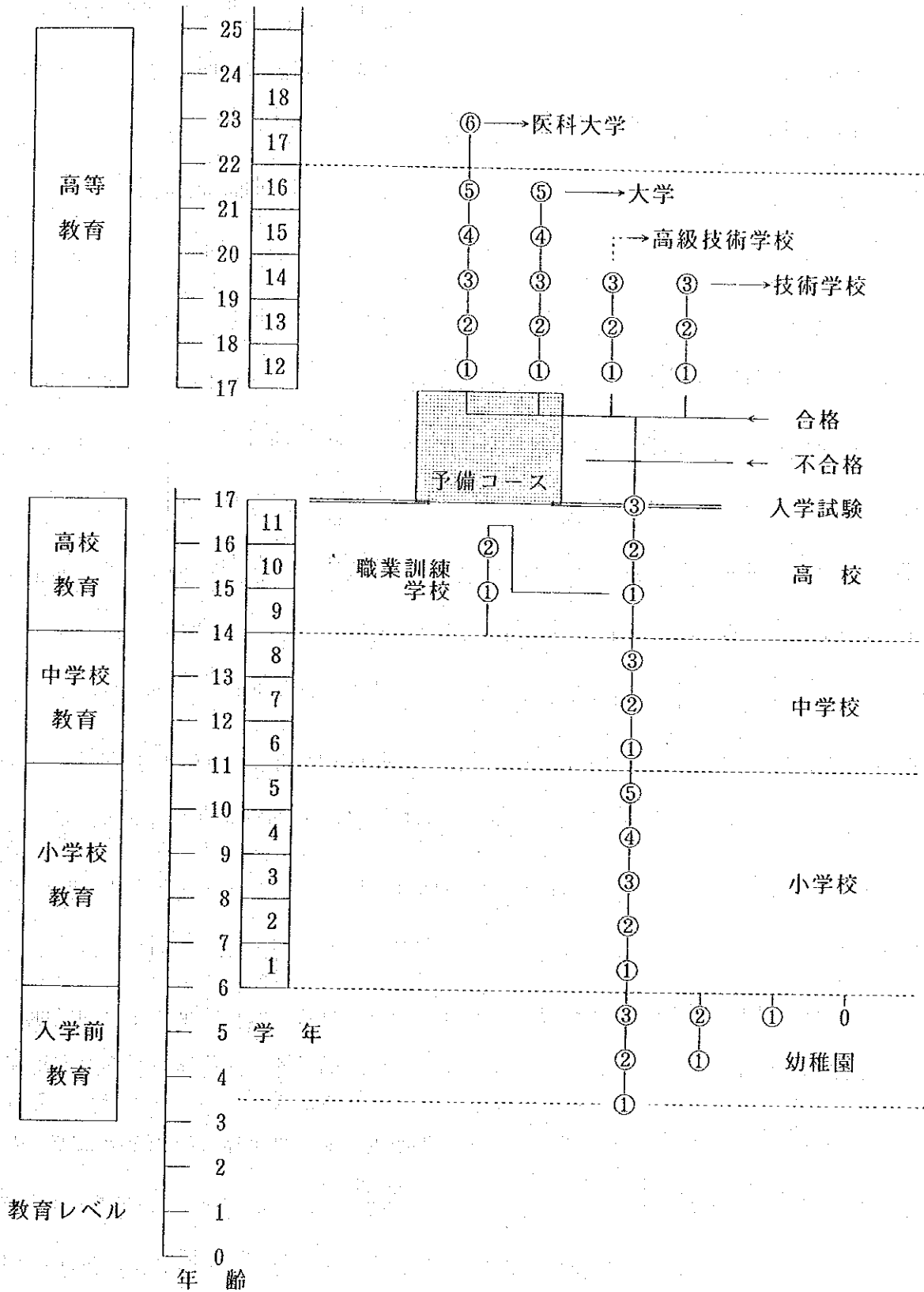


図2-3 ラオス教育制度の概要

## 2 - 2 - 3 一般教育

### 1) 教育システム

ラオスの教育システムは

- ・ 幼児教育（保育園、幼稚園）
- ・ 小学校教育           5年
- ・ 中学校教育           3年
- ・ 高校教育            3年
- ・ 高校修了後の教育   2～5年

で構成される。

1991～1992において

	校 数	生徒数 (人)
保育園	121	1,725
幼稚園	922	22,372
小学校	7,101	574,038
中学校	707	87,167
高 校	118	30,172
技術・職業 高等教育施設	56	

在籍率は当該年齢層に対し次の通りである。

小学校（5才～10才）	61.64%
中学校（11才～13才）	7.38%
高 校（14才～16才）	3.6%

### 2) 各学校の実情

#### (1) 小学校

5年課程を卒業するのは入学者の約31%と非常に低い。1年生の約35%～40%が2年への進級試験に落第している。これは家計を助けるための労働を負担することによる出席率の悪さによるところが大きい。一方では初等教育での試験によるスクリーニングの問題点、更には生徒の能力よりは教育の質の問題も指摘されている。

#### (2) 中学校(Lower Secondary School)

ラオス政府は1975年以降、中学校教育に非常に力を入れ、これまで次の様な成果をあげている。



1975年時点では、72校、生徒数 26,628 人、教職員数 1,101人が1992年には 710校と約10倍に、生徒数は約 3 倍、教職員数は約 5 倍と増えている。

一方、これら学校数の増設に伴い語学、科学、数学といった専門分野の教師の不足が問題となっている。また教科書の不足や、カリキュラム上教育内容が理論に偏重しており、実験・実習といった実技応用面での教育内容の不備が見られる。

教育省が小中学校教育における諸問題に迅速に対応して行く事は、この数年間では財政的に非常に難しい現状にある。

表 2 - 3 中学校の学校数・生徒数・教職員数

	学 校 数	生徒数 (人)	教員数 (人)
1975-76	72	26,628	1,101
1980-81	350	63,982	2,913
1985-86	545	74,456	6,124
1991-92	710	87,332	6,224

(出典： A D B レポート 1993)

### (3) 高 校(Upper Secondary School)

設立時の財政面から見て 2 つの型に分ける事が出来る。

- ① 教育省がその設立時にその費用を分担し、その後州行政組織に引き渡す。
- ② 州行政組織が最初から全費用を支出する。

いずれにしる高校教育に対する国の財政基準は存在しない。このため財政的に豊かな州と貧しい州との格差は広がるばかりである。

高校の分布数は各州で差があり、学校数の 57%、学生数の 78% が 4 つの州 (ヴィエンチャン首都圏、ヴィエンチャン州、サバナケート州、チャンパサック州) に集中している。

多くの高校は都会に集中しているがその設備は貧弱であり、近年の入学希望者の増加に伴い、1 教室平均 43~48 名の過密状態となっている。

## 2 - 2 - 4 専門・高等教育

現在のラオスは、産業技術の発展を急務としており、このため、最新の科学技術の知識をもった技術者・技能者を多く必要としている。ラオス政府は育成すべき工学系人材を次の3つのレベルで考えている。

### i) 上級エンジニア (学士レベル以上)

将来、事業経営・上級経営管理に関与する能力を有する。

### ii) 上級技能者 (ディプロマレベル)

工場・事業所管理、中級管理に必要な能力を有する。

### iii) 技能者 (サーティフィケートレベル)

実際の生産活動を行い、且つ監理業務を行うのに必要な能力を有する。

以下に専門、高等教育機関の概略を述べる。

### 1) 職業訓練学校 (Vocational school) - 1993年現在 -

半熟練又は熟練工を養成する目的の高校レベルの教育施設を指す。6校が教育省により所管され、10校は他の省庁により運営されている。

最近まで教育省はこれら他省庁の所管する職業訓練学校に対し行政的な力を持っていなかったが、1993年4月政府はカリキュラム及び教育訓練の基準の設立の責任をすべて教育省に与える事を決定した。これに従い、他の省庁の作成したカリキュラム、コース等は教育省の認可を受ける事が必要になった。

### ・パクパサック技術・職業訓練学校 (Pakpasak Technical・Vocational School)

- 1993年8月調査 -

ヴィエンチャンにある代表的な技術・職業訓練学校で教育省所管下にあり、次の10コースがある。

1. 自動車、2. 一般機械、3. 電気、4. 溶接、5. 建築、6. ラジオ/テレビ、  
7. 石工、8. 経済、9. 縫製、10. 料理

生徒数 …… 技能者レベル 795 人、熟練工レベル 252 人

教員数 …… 170 人

### 2) 技術学校、上級技術学校 (Technical School, High Technical School)

- 1993年現在 -

ここでの技術教育は高卒レベルで、中級及び高級技能者の養成をする事にある。

〔技術学校〕

教育省所管のもの6校

教育省以外の省庁所管のもの16校

・ヴィエンチャン技術学校（ラオスドイツ技術学校） - 1993年8月調査 -

教育省所管の技術学校で、1963年ドイツの援助をうけて開校

現在 1) 電気工学

2) 溶接工学

3) 自動車工学

4) 一般機械工学

の4コースを持つ。

生徒数 282人 教員数 68人

今後もドイツの技術援助継続予定

〔上級技術学校〕

2～4年間の上級技術トレーニングを行う学校。

教育省所管のものHITSEB

教育省以外の省庁所管のもの8校

3) 大学 - 1993年現在 -

3～6年の大学レベルでの専門的トレーニングを行う学校

現在、次の3校に限られる

教育大学(Institute of Pedagogy)

国立工科大学(National Polytechnic Institute)

医科大学(University of Medical Science)

4) 国立工科大学(NPI) - 1993年8月調査 -

NPIは1984年開講、ラオス唯一の工科大学で土木工学部、機械工学部、電気工学部の3学部よりなる5年制大学である。

電気工学部の構成は

——	電力システム
——	制御システム
——	電子工学/コンピュータ

の3つのコースからなるが、制御システム、電子工学/コンピュータは計画中で現存するのは電力システムのみである。

現在学生総数610人、教師数70人、現在迄に254人の卒業生を送り出している。

1984～88はUNDP/UNBSCO の資金援助、現在1989～95はスイス・フランス・世銀の資金援助を受けている。

5) 高等電子技術学校

当校はN P I と共に教育省の管轄する2つの上級技術教育機関の一つとして、位置づけられている。レベルとしては上級技能者（ディプロマレベル）でN P I より下位となるが、N P I は現在電子工学、コンピュータ、制御システム等のコースを持っていないので、この分野に於いては高等電子技術学校はラオスに於いては最高のレベルにあり、同国の技術発展に大きく寄与してきている。学校の概要については、2-4-1. 高等電子技術学校の概要にて詳記する。

## 2 - 3 関連計画の概要

### 2 - 3 - 1 第3次5ヶ年計画(1991~95) '91.3.11

#### 1) 第3次5ヶ年計画のマクロ経済的見通し

- (1) 実質GNP成長率 年6.9% (人口増加率年2.9%)  
農業 4%、工業 9.6%、サービス業 7.8%
- (2) 平均物価上昇率 年 9.3%
- (3) 経常収支 赤字 年平均 5,000万ドル
- (4) 外国援助必要額 年平均 1億2,200万ドル

#### 2) 第1次、第2次5ヶ年計画との相違点

- (1) 第1次、第2次5ヶ年計画は統制計画型のアプローチで生産、消費目標は政府が設定した。
- (2) 第3次5ヶ年計画は指標型のアプローチで新経済メカニズム枠内での市場指向型経済となっている。
- (3) マクロ経済の枠組みの中で弾力的に政策を決定、毎年、年次計画実施により財政措置を講じる。

#### 3) 第3次5ヶ年計画の基本方針

- (1) 食料、住居、保健、教育等の基本的ニーズを充足することにより国民の生活水準を引上げ充実させる。
- (2) 経済成長を追求すると共に、経済の安定性を維持する。
- (3) あらゆる国、とくに近隣諸国との友好関係維持を図り、特定国に対する過度の依存を回避する。又、
  - ① 食糧自給の達成と維持
  - ② シヤム湾と南支那海の双方へのアクセス・ルートの確保により、対外政策の自立を図る。

#### 4) 教育

##### (1) 教育方針

1986年の以下の方針の確認

- ① 教育の発展を地方の社会経済発展に結びつける。
- ② 科学、技術、経済、文化教育を行う。
- ③ 僻地、少数民族に迄教育を拡げる。

(2) 重点施策

最優先項目として次の4つがあげられている。

- ① 普通教育の普及及び識字率の上昇
- ② 教師の資質の向上（現職教師及び師範学校生徒）
- ③ 教育の質の向上、社会のニーズに対応したカリキュラムの改善、より良い、より多くの教材及び教育機材の配備
- ④ より良い中等、技術、高等教育機関を人口密度の高い都市地域に配備しその卒業生の有効活用を図る。

更に近年漸減傾向にあった国家予算に対する教育予算の比率を高める方針である。

(3) 普通教育

- ① 6才児の入学率を'95年迄に37%から70%に引き上げる。
- ② 小学生生徒数の年間増加率を3.2%から5.2%へ引き上げる。
- ③ 11才児の中学進学率を'95年迄に34%(1988年現在)から40%に引き上げる。
- ④ 14才児の高校進学率を'95年迄に13%(1988年現在)から16%に引き上げる。
- ⑤ 小学校教員の1/3~1/2は能力不足である。その再教育を最優先課題とする。

(4) 技術・職業教育

職業教育システムは市場指向経済により良く対応出来るよう再検討されることになる。そのような経済の枠組の中で将来性のある産業、それに必要な具体的な技術等について現在2年間にわたり調査が行われている。

(5) 高等教育

現在次の3つの大学レベルの教育機関がある。

- ① 医科大学      University of Medical Science
- ② 国立工科大学      National Polytechnic Institute
- ③ 教育大学      Institute of Pedagogy

現在の高等教育施設のネットワークは中央及び地方政府の要請を考慮した大学システムを作るため再検討される。

第1段階として、ドンドク教育大学を総合大学の核とし、芸術、科学そして特に経済の分野での学士、そして将来は修士課程のコースを持たせる計画である。

(6) 教育行政管理

教育システムがよく機能し、発展していくためには、教育省から地方行政組織に至る迄の責任者の責任分担、特に財務分担を各教育レベルで明確にすることが必要である。

教育省は地方行政組織からの提案の検討・調整を行う。

2 - 3 - 2 西暦2000年への教育政策

第3次5ヶ年計画のもと西暦2000年への教育政策が1990年6月の国民会議で採択された。概要を次に述べる（特記なき限り西暦2000年に於る達成値）

(1) 全国民初等教育の達成

- (2) 中学校への進学率 34% (1988年現在) から45%  
高校への進学率 13% (1988年現在) から18%

- (3) 小学生数 841,000 人  
中学生数 81,000 人  
高校生数 65,000 人

(4) 学生数：教師の比率

	現 在	2000年
小学校	1 : 29.2	1 : 30
中学校	1 : 12.2	1 : 25
高 校	1 : 12.2	1 : 25

(5) 15才から40才迄の年齢層の識字率を 100%とする。

地方行政組織の事務員は中卒以上とする。

(6) 市場経済にマッチした職業・技術・高等教育についてのフィージビリティスタディの実施。

(7) 保育園・幼稚園教育の拡張、体育の普通教育への取込み

(8) 教師給料の改善

(9) 教育予算の増加、現在のGDPの1.1%から2.2%へ

(10) 小学校1年～3年迄の進学テスト廃止

小学校及び中学校を連続した一体系とする。

(11) 高校に於ける学科の選択制

(12) 小学教師養成学校、中学教師養成学校、少数民族学校の設立

(13) 教育査察制度の設立

教育改革の遂行

一般教育と職業・技術・高等教育とのリンク政策及び人的資源計画の遂行

注 記： 第3次5ヶ年計画案の4)教育、(4)技術・職業教育の項及び本教育政策(6)項で述べられているように、ラオスに於ける技術教育は現在その基本的な方向、枠組について調査・検討の段階であり、今後その結果に基づいて、新しい教育システム、カリキュラムの構成あるいは現存のもの見直し等が具体化される。



## 2 - 4 高等電子技術学校の現況

### 2 - 4 - 1 高等電子技術学校の概要

高等電子技術学校は、ラオスにおける高等教育機関の一つとして、1977年に我が国の無償資金協力により開校した。

同校は、中等教育を修了した学生を対象に、電力・電子工学分野での高等技能者の養成を目的とした同国唯一の技術専門学校である。

履修年限は3年間であり、新学期は9月開始、授業は9月下旬から翌年1月下旬迄の前期と2月初旬から6月下旬迄を後期とする2期制で、各学期末には試験が行なわれる。特に学年末の試験は進級の評価対象となっており、これにより年間数名の留年者が発生している。

3年6期の全過程を修了した学生には、卒業時に卒業証明書が授与され、これは高等技能者としての技術習得の公的な資格として認定されている。1992年まで総計351名の学生が卒業しているが、その多くは表2-4に示す通り、各政府機関やテレビ局・ラジオ局を始め広く全国の産業界に就職しており、同国における電力・電子工学分野における人材供給源として非常に重要な役割を果たしている。

表 2 - 4 卒業生進路 (1985年～1992年)

就 職 先	人 数
農 業 省	5 名
内 務 省	1 1 名
防 衛 省	2 5 名
文 化 省	7 名
工 業 省	2 2 名
教 育 省	2 5 名
商 業 省	1 名
建 設 省	4 名
保 健 省	7 名
経 済 省	4 名
科 学 技 術 省	1 名
放 送 局	3 2 名
地 方 自 治 体	1 5 4 名
そ の 他	5 3 名
合 計	3 5 1 名

(出典：学校側作成資料)

現在の同校における教育システムは以下に示す通りであるが、国家的な教育改善計画を背景に全ての面で過渡的な状況にあり、具体的な教育活動の内容において、試験的な段階のものが多く見られる。

1) 学生規模

同校における新入学生数は、入学希望者や産業界の状況等を踏まえて毎年教育省が決定しており、表2-5に示す通り毎年60~70名とほぼ一定の水準で推移してきた。

しかし、近年の電力・電子分野における高等技能者に対する需要の高まりから、同校に対する各政府機関や産業界からの学生枠増員の要請が強く、入学希望学生数の増加もあって、1992年度は108名の入学を許可することとなった。現在の総学生数は214名であるが、1992年度の入学希望者数が240名であるのに対し、1993年度も既に230名を越す応募があることから、昨年同様110名前後の入学者数を受け入れることとしており、1993年度の総学生数は280名の規模迄増加する。

また、学校側は近い将来、自動制御工学コースの新設を検討しているが、その際には、各コースで平均40名から50名、各学年120名から150名の学生の受入れを検討しており、同校の総学生規模は近い将来で約300名、最終的には450名の規模となることが予想される。なお、入学後の進級状況は、各学年で毎年平均10名前後の学生の退学や留年が発生している状況である。また、反対に少数ながら中途入学者の受入れも行っており、最終的に卒業する学生数は毎年50~60名程度と入学時に比べ平均10名程度減少する結果となっている。

表2-5 学生数推移

(単位：人)

年 度	1 年		2 年		3 年		卒 業 者 数		
	電力	電子	電力	電子	電力	電子	電力	電子	合 計
1983-84	8	7	—	—	—	—	—	—	—
1984-85	8	1	6	7	—	—	—	—	—
1985-86	8	7	7	1	2	5	3	5	2
1986-87	6	7	5	6	2	2	4	1	2
1987-88	6	0	5	7	2	7	3	8	2
1988-89	6	9	2	3	2	6	2	2	2
1989-90	6	7	2	6	3	3	2	4	2
1990-91	6	0	2	2	3	1	3	4	2
1991-92	4	6	3	9	1	9	2	7	2
1992-93	5	8	5	0	3	3	3	1	2

(出典：学校側作成資料)

## 2) 履修コース

同校における現在の履修コースは、電子工学及び電力工学の2コースである。将来的には、現在、電力工学コースの1カリキュラムとして授業が行われている自動制御工学を、新しいコースとして独立させたい意向を有している。これは、同国産業界が工業化へと進む過程において、自動制御分野における技術者の需要がますます増えてくるとの認識によっている。

履修コースの選択時期は、現1学年と2・3学年とで異なった方法が取られている。現在の2・3学年生に対しては、専門科目の授業が始まる2年後期の開始に先立って各コースに振り分けられる従来の方法が採用されたが、1991年の新入生から入学時にコースを選択するシステムとなった。今後もこのシステムが継続される予定である。また、各コースの選択に際しては、学生の希望を優先させることとしているが、その希望先に極端な偏りがある場合には、選考試験等により調整することとしており、各コースの学生数は各学年ともほぼ同数となっている。

## 3) 教職員数

現在の教職員数は表2-6に示す通り総員42名で、その内教員が27名を占めている。また、一般教員に比べ授業の受持時間は少ないものの校長及び教育担当の副校長も授業を担当している。なお、校長及び副校長を含めた教師29名のうち20名は海外で研修を受けており、その内訳はドイツ：9名、ソ連：7名、ヴェトナム：2名、フランス・英国：各1名となっている。

表2-6 教職員の構成

職 種	人 数	内 訳
校 長	1名	
副 校 長	2名	事 務 担 当： 1名 教 育 担 当： 1名
教 員	27名	基 礎 学 科： 8名 電 力 工 学 科： 9名 電 子 工 学 科： 10名
職 員	11名	一 般 事 務： 8名 図 書 室 事 務： 2名 運 転 手： 1名
保 健 婦	1名	
合 計	42名	

(出典：学校側作成資料)

#### 4) カリキュラム

同校における現在のカリキュラムは、2年前まで滞在していたドイツの専門家による助言により作成されたものを基本としており、表2-7に示す通り30の科目からなっている。内容は、数学・物理・化学などの基礎科目と電気に関する共通科目及び電子工学・電力工学における専門科目の3種類に大別され、基礎科目及び共通科目については全学年が、専門科目についてはそれぞれの専攻コースの学生のみが履修する。

専門科目の内容は全てこの分野における一般的なものであるが、電子工学コースにおいてラジオ及びテレビに関する授業にかなりの重点がおかれている点が多少特異である。これは、現在同国でTV局の改善計画を始め全国的な放送網の拡充計画が進められているにもかかわらず、本分野に対する技術者養成機関が本校だけという背景によっている。

なお、技術系の教育機関としては全科目における実験・実習の占める割合が約25%と非常に少ない。これは実験・実習用機材が少ないため適当な実験テーマが計画できないことによっている。

カリキュラムの面で同校が抱える一番大きな問題点がこの非常に少ない実験時間であり、当プロジェクトの要請もこの問題解決に対する解決への一つの方策であった。

表 2 - 7 カリキュラム一覽

科 目	年間履修時間	実験・実習時間
基 礎 科 目		
1. 哲 学	2 7 3 時間	0 時間
2. 英 語	2 7 3 時間	0 時間
3. 体 育	9 1 時間	0 時間
4. 数 学	2 6 8 時間	0 時間
5. 物 理	2 0 9 時間	3 7 時間
6. 化 学	7 0 時間	1 0 時間
7. 製 図	8 7 時間	0 時間
共 通 科 目		
8. 電 力 工 学 基 礎	3 6 4 時間	7 0 時間
9. 機 械 工 学	7 6 時間	0 時間
10. コンピュータ/情報工学	7 2 時間	1 8 時間
11. 自 動 制 御 工 学 基 礎	1 1 2 時間	1 2 時間
12. 材 料 工 学	7 0 時間	0 時間
13. 電 気 ・ 電 子 測 定 法	1 8 1 時間	3 6 時間
14. 交 流 理 論	2 0 4 時間	3 8 時間
15. 電 気 機 械 基 礎	7 2 時間	1 2 時間
16. 電 子 部 品	1 1 1 時間	2 2 時間
17. ア ナ ログ 技 術 基 礎	1 2 8 時間	1 8 時間
18. デ ィ ジ タ ル 技 術 基 礎	5 7 時間	1 2 時間
19. 通 信 工 学 入 門	7 2 時間	0 時間
20. 管 理 工 学	1 1 2 時間	0 時間
21. 企 業 実 習 I	2 8 8 時間	2 8 8 時間
専 門 科 目		
〔電力工学〕		
22. エネルギーシステム入門	3 6 時間	0 時間
23. 電 気 機 器 I	1 0 3 時間	1 2 時間
24. 電 気 機 器 II	1 2 1 時間	2 4 時間
25. 電 気 設 備	1 1 0 時間	1 7 時間
26. 送 電 網	1 0 3 時間	0 時間
27. 電 気 機 器 保 守	4 5 時間	0 時間
特 別 科 目		
28. 冷 凍 技 術	2 7 時間	9 時間
29. 自 動 制 御 故 障 診 断	3 6 時間	1 9 時間
30. 企 業 実 習	3 8 4 時間	3 8 4 時間
〔電子工学〕		
22. 電 子 工 学 測 定 技 術	7 4 時間	2 0 時間
23. 高 周 波 技 術	7 4 時間	0 時間
24. 映 像 ・ 音 声 技 術	3 6 時間	1 2 時間
25. ラ ジ オ 技 術	1 3 2 時間	1 2 時間
26. テ レ ビ 技 術	1 3 0 時間	1 2 時間
27. ア ン テ ナ 技 術	3 6 時間	0 時間
28. ラ ジ オ ・ テ レ ビ 保 守 技 術	3 6 時間	1 0 時間
特 殊 科 目		
29. 超 短 波 シ ス テ ム	6 3 時間	2 0 時間
30. 企 業 実 習 II	3 8 4 時間	3 8 4 時間
総 計	4, 1 5 5 時間※	*

\* 電力工学：1038時間、電子工学：1043時間（出典：学校側作成資料）  
 ※ 基礎科目、共通科目の履修時間の合計に専門科目の内の電力工学又は電子工学の  
 いづれかの履修時間を加えた時間

## 5) 授業形態

現在の授業実施の方法には、講義、セミナー、実験、企業実習の4形態があり、上記のカリキュラムに従って行われている。しかし、その実施に当たっては学生数の変化に対応して、現1学年と2・3学年とで異なったシステムを採用している。

即ち、現2・3学年における講義は、全ての基礎科目及び共通科目について同学年の全学生を1教室に収容して実施しており、専門科目についてのみ、それぞれのクラスに分かれて受講する事としている。

しかし、現1年生に対しては学生数が100名を越すこともあり、教師数との兼合を考慮して、基礎科目・共通科目の講義は全学生を大教室に集めて実施しているものの、このような非効率な授業内容を補完する手段として、セミナーと称する授業を実施している。これは全学生を専門コースとは別に3グループに分割し、教師を交えての質疑応答を中心とした授業内容をグループ単位で実施するものである。

これは、同じ授業時間に対しあるグループは化学のセミナー、2番目のグループは物理のセミナー、3番目のグループは数学のセミナーなどそれぞれ異なった授業を行なうことにより、少ない教員でより効果的な授業の実施が可能となる。また、基礎科目・共通科目における実験についてもこのグループを単位として実施している。

学校側は本システムを1年間試した結果が有効であったとして、今後も共通科目に対してはこの方法を継続する考えである。ただ今後、専門科目について今まで通り2コースに分けて実施する場合でも各コース50名を越す人数となるため、セミナー及び実験には不適當であり、各コースを2グループ(全学年4グループ)に分割する等の方法を検討中である。

## 2-4-2 施設

### 1) 施設の概要

高等電子技術学校本校舎は鉄筋コンクリート造3階建、延床面積 2,955㎡、パティオ形式の建物で1977年に完成された。

校舎の構成は次の通り

- 1階 入口ホール、事務所、小教室(1)、(2)、(3)、会議室、教員室、教員研究室(1)、(2)、保健室、便所、便所(職員用)、湯沸室
- 2階 校長室、受付、職員会議室、前室、TV操作室、TVスタジオ、図書室、会議室、中教室、化学実験室、倉庫、機材室(自動制御)、機材室(電子工学)
- 3階 オーディトリウム、修理実習室(ラジオ)、修理実習室(テレビ)、基礎電気実験室、応用電力・自動制御実験室、修理実習室(1)、(2)、機材室(電力工学)、便所

### 2) 主な教室の使用状況(1992年10月～1993年2月)

以下に1週間の使用時間(占有率)を示す。

#### 教室

1階	会議室(中教室として使用)	34h(87%)
	小教室(1)	22h(56%)
	小教室(2)	22h(56%)
	小教室(3)	18h(46%)
2階	中教室	32h(82%)
3階	オーディトリウム(大教室として使用)	24h(62%)

#### 実習室、実験室

2階	TVスタジオ	5h
	機材室(コンピュータ室として使用)	13h
	化学実験室	0h
3階	基礎電気実験室	2h
	修理実習室(電子工学実験室として使用)	11h
	修理実習室(電子工学実験室として使用)	3h
	機材室(電力工学)	13h
	修理実習室1	0h
	修理実習室2	6h
	電力工学/自動制御実験室	8h

以上から一般教室（講義室）としての使用状況は標準的（70%を標準とする）、特に中教室は使用頻度が高い。これに反して実験、実習室の使用頻度の低さは実施カリキュラム、使用可能機材の不足等の問題が影響しているものと思われる。

### 3) 使用上の問題点

#### (1) 一般教室

当初設計の教室スペースは非常にせまく、小教室(1)~(3)の3室,  $64\text{m} \times 3 = 192\text{m}^2$ のみの設計であった。現在は他の部屋の使用目的を次の様に変更して教室として使用している。

会議室 → 中教室 (96  $\text{m}^2$ )

製図室 → 中教室 (96  $\text{m}^2$ )

オーディトリウム → 大教室

教室の現在の占有率は平均65%で学生の増員に対する余裕は余りない。

#### (2) 実験・実習室

① 必要性のない化学実験室があり、現在全く使用されていない。

② 電力・電子関係の実験室として一般に

a) 実面積が狭い。

b) 準備室、その他の附属室が考慮されていない。

c) 実験用の電気配線設備等考慮されていない。

以上の理由により実験・実習室として使用するには種々制約がある。

### 4) 建物の現況

#### (1) 建築

鉄筋コンクリート造3階建、延床面積 2,955  $\text{m}^2$ 、築後約15年

主体構造：鉄筋コンクリートラーメン構造直接基礎であるが、健全な状態である。構造的な損傷は見られない。

屋根：コンクリートスラブ上モルタル防水、その上に断熱の目的で波スレート/波亜鉛メッキ鉄板が敷かれている。

屋根材の老化損傷が著しい。モルタル防水、屋根スラブにクラックがあるものと思われ、特にオーディトリウムの屋根の漏水がひどい。

外壁：コンクリートブロック（煉瓦）上モルタル塗ペイント仕上げ、柱、梁のコンクリートと壁材との境界でのクラックが多い。ペイントは老化し、汚れている。



内 壁：コンクリートブロック（煉瓦）上モルタル塗ペイント仕上げ、一部クラック以外比較的健全、ペイントは老化し、汚れている。

建 具：全部木製

窓：比較的健全、金物取替、ペンキ塗替及び調整必要。ガラス損傷多い。

外部ドア(一般)：フラッシュ板がはがれ、ドア取替の必要あり。

玄関ドア：金物取替、ペンキ塗り替え及び調整必要。

天 井：モルタルペイント仕上 比較的健全、ペイントは老化し汚れている。

石綿板ペイント仕上 一部汚染、剝離

アコースティックボード 特にオーディトリウムの漏水による汚染が著しい。

床：コンクリートモルタル仕上げが多い。大きな問題はないが汚れている。一部木製フロアリング（1階会議室）に浮き上がり、剝脱が見られる。

便 所：床タイル、壁タイル、天井とも損傷汚染が著しい。

## (2) 設 備

給排水設備：給水は1階直結、2階と3階は加圧ポンプ式にて行われているが、現在は加圧ポンプが故障の為3階の便所は使用されていない。排水は浄化槽にて処理された水が敷地内に放流となっているが、浄化槽は機能している。  
衛生器具はほとんど使用できる状態ではない。

冷房設備：冷房設備は2階の校長室、受付、職員会議室、テレビ操作室、テレビスタジオおよび機材室（自動制御、電子工学）の各室に設置されているが、運転されているのは最近更新した機材室の2台及びスタジオに設置されている2台のうち1台に限られ、それ以外は故障し運転出来ない状態である。又、天井扇は全体の40%強が故障もしくはファンが無い状態である。

電気設備：屋内の配線・配管が一部劣化し、接続不良が見受けられる。又照明器具の50%は器具なしの状態である。機材及びOA用の専用コンセントは特に設置されず、既設盤より分岐してその機器ごとにブレーカーを設けて使用している。電圧変動は $220V \pm 20\%$ と非常に高い。

### 2 - 4 - 3 機 材

1977年、高等電子技術学校創立当初よりの教育機材は、その多くのもが高等電子技術学校の母体であるパクパサック技術学校より移設された旧式なもので老朽化が著しく廃棄されるか廃棄処分同様の状態ではほとんど使用されていない。

同校における現有機材のほとんどは、1984年、90年及び92年の3回に亘り日本から無償供与されたものであり、表2-8に示す通り概ね良い状態で使用されている。

内容的には、教育用機材が中心で、A V機器及び電力・電子工学における実験・実習機器に大別されるが、数量的にかなりA V機材に偏っている。これは、放送番組作成技術の実習が本校の1つの柱となっていることを示している。

その他の実験・実習用機材についてはパネル一体型のシステム化された製品が多く、個別に各構成機材を組み合わせて実験を行う為の測定器を始めとした基本的な実験機材はあまり多くない。また、全体的に実験・実習用機材の絶対数が不足しており、それが実験時間の不足としてカリキュラムにも反映されている。特に電力工学のコースで使用する機材は、数量、内容ともに極めて貧弱である。

表2-8 現有機材の現状

	機材名	主な機材	良品	不良品	合計
1984年 供与	実験用機器	オシロスコープ、Qメータ、電圧計、電流計、 信号発生器、低周波発振器	16点	2点	18点
	A V 機器	VTR、モニターTV、 ビデオカメラ、編集器	10点	9点	19点
	合 計		26点	11点	37点
1990年 供与	実験用機器	論理回路実験装置、A/D・D/A 変換 実験装置、オシロスコープ、絶縁計	25点	0点	25点
	A V 機器	VTR、キーボード、 VTR保守用品	4点	3点	7点
	事務用機器	複写機、謄写版原稿作成器	1点	1点	2点
	教育支援用機器	カセットデッキ、 ワイヤレスマイク	7点	0点	7点
	合 計		37点	4点	41点
1992年 供与	実験用機器	半導体特性測定装置、増幅回路 実験装置、テスター、パルス回路実験装置	19点	0点	19点
	A V 機器	オーディオミキサー、スピーカー、モニターTV、 グラフィックライザ	8点	0点	8点
	事務用機器	空調機	1点	0点	1点
	工 具	工具セット、六角レンチ、プライヤ、 ニードル、スクリードライバ	16点	0点	16点
	消 耗 品	ビデオテープ、複写機用紙、 複写機用保守部品	7点	0点	7点
	合 計		51点	0点	51点
総 合 計			114点	15点	129点

(出典：現地調査資料)

## 2 - 4 - 4 管理・運営

当校は、5年制のBachelorクラスの技術者養成学校である国立工科大学（高等電子技術学校に隣接）と同時に教育省傘下の高等技術・職業訓練部門の高等技術学校として位置付けされており、ラオスで唯一の電力・電子技術者養成学校である。

しかし、学校の自治運営はなく、教育省からの直接指導に基づき運営されている。

学校側の運営組織は下図に示す通りであるが1994年の開設を目標に自動制御学科の新規設立を計画している。

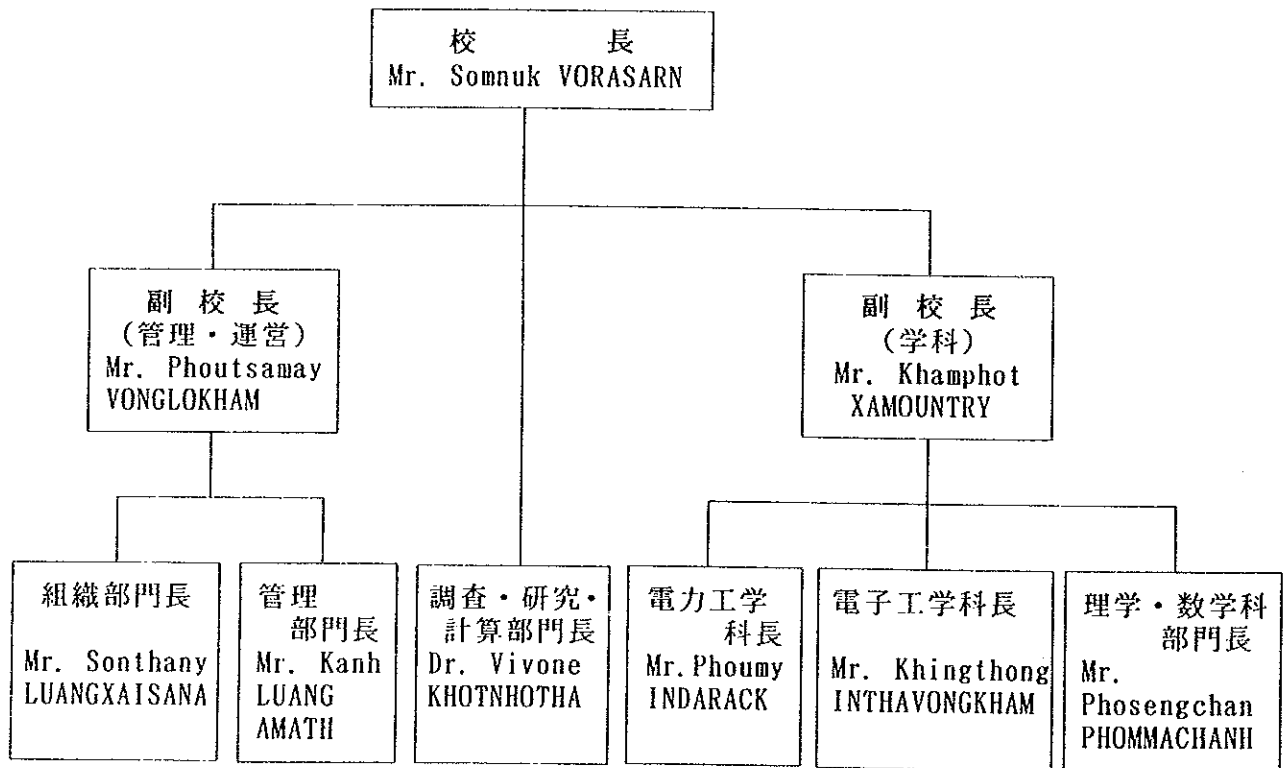


図 2 - 4 高等電子技術学校組織図(1993年 8 月現在)

## 2 - 5 要請の経緯と内容

### 2 - 5 - 1 要請の経緯

ラオス政府は1986年その経済政策を変更し、新経済メカニズムのもとに計画経済より市場経済への転換により国家経済の開発促進を図っている。しかしこの目的達成のためには現在の一般教育水準の低さと共に技術水準の低さが大きなネックとなる事が認識され、新5ヶ年計画(1991～1995)でもカリキュラム、教材、教育機材の改善充実が大きなテーマとなっている。

ラオスの中等教育までの制度は11年制で普通教育(小学校5年、中学校3年)と高等学校(3年)にわかれる。今回要請があった高等電子技術学校は、この11年の学校教育修了者を対象に専門技術者の養成を3年制で行っている高等教育機関である。同校は日本の援助を受け1977年開講し、現在、電力工学と電子工学に重点を置いた電気技術全般にかかる高等教育を行うラオス唯一の学校である。現在までに約350人以上が卒業し産業省、テレビ局、ラジオ局等に勤務している。コースとしては電力工学と電子工学の2つが現在開講され、毎年60人程度の生徒を受け入れてきたが、近年、経済の活性化に伴い、政府機関や産業界より、電力・電子分野の高等技能者に対する需要が高まり、入学志望者の増加と相まって、教育省は1学年の学生数の枠を拡大して昨年、本年と110名程度を受入れ、又は受入れ予定である。

しかしながら、同校の保有する教育機材の中、設立当初よりのものは、老朽化して使用に耐えず、1984年以降の日本の無償援助による機材にたよっているが、その絶対数が非常に不足しており、教育目的に対しても、内容的に一部不十分である。更にこれらの機材を設置、使用している現存の実験・実習室は、狭小で且つ実験のための適切な設備が配備されていない。これらの理由で高等技術教育に必須である実験・実習を充分に行う事が出来ず、標準よりはるかに低い水準である。

更に一般教室も非常に不足しており、他の部屋及びオーディトリウムを教室に転用している。以上の様な状況から必要とする水準に見合った教育を実施することが困難となっている。このため、カリキュラムに沿った適切な機材の配備、機材を充分活用できる機能的な実験・実習室の設置及び適切な一般教室の再配置が必要とされている。又、校舎の建物自体も老朽・損傷が目立ち、雨漏り、電気配線の切断等日常生活に支障を来しているため、改修工事が必要とされている。

この様な背景のもとにラオス人民民主共和国政府は日本政府に同校の施設、機材にかかる改善について無償資金協力の要請を行ったものである。

## 2 - 5 - 2 要請の内容

### 1) 施設

#### (1) 既設建物の改善

教室、研究室、天井、電気システム、便所、屋根、その他

#### (2) ワークショップの新設

約 770 m<sup>2</sup>

実習室、修理室、ホール、事務室、便所

### 2) 教育用機材

電力工学・電子工学分野における技術教育に必要な実験・実習機器、教育を行う上で必要となる教育支援用機器及び資材。

# 第3章 計画の内容

## 3-1 目 的

### 3-2 要請内容の検討

- 3-2-1 計画の妥当性と必要性
- 3-2-2 実施運営計画
- 3-2-3 国立工科大学（NPI）援助計画との関連
- 3-2-4 計画の構成要素の検討
- 3-2-5 学生規模及びカリキュラムの検討
- 3-2-6 要請施設内容の検討
- 3-2-7 要請機材内容の検討
- 3-2-8 技術協力の必要性
- 3-2-9 協力実施の基本方針

### 3-3 計画の概要

- 3-3-1 実施機関及び運営体制
- 3-3-2 計画地の位置及び状況
- 3-3-3 施設計画の概要
- 3-3-4 機材計画の概要
- 3-3-5 維持管理計画





## 第3章 計画の内容

### 3-1 目的

高等電子技術学校は電力及び電子工学を教えるラオスで唯一の高等教育機関であるが、施設の老朽化、教育機材の老朽化及び不備のため、その教育活動に著しく支障を来し、現代技術に対応して行くために必要な教育水準の維持並びに最近の学生数増員傾向にも施設・教育機材の両面に亘って対応できない状況にある。

こうした状況を解決するためラオス人民民主共和国政府は『高等電子技術学校改善計画』を策定し、同計画の実施に必要な施設を改修、新設し、ならびに教育機材を調達しようとするのが本計画の目的である。

### 3-2 要請内容の検討

#### 3-2-1 計画の妥当性と必要性

##### 1) 老朽化、損傷した施設の修復について

本来の教育活動が出来る状態にもどすために必要である。

##### 2) 既設本棟の改造、附属棟の新設及び教育機材設置の要請について

現在の不十分な教育内容を改め高等電子技術学校の教育目的である高級技能者の養成に見合ったカリキュラムを実施するため必要である。実施方法として

① 現在の講義室不足、非機能的な実習、実験室の問題を解決するため既設本棟の改造計画、附属棟新設計画の中で総合的に計画する。

② 上記カリキュラム実施に必要な教育機材を配備する。

の2点が考えられる。

##### 3) 本計画の実施により高等技術教育に沿ったカリキュラムが実行され、優秀な技能者の養成が期待出来る。

##### 4) ラオスの目標としている新経済メカニズムによる経済成長のため人的資源確保の必要性、特に職業、技術教育の重要性が問われている。

このようなことから、本計画の達成はこの国家目的に沿い、且つマクロ的視野でラオスの教育水準の向上、経済発展に寄与するものであることから、無償資金協力案件として妥当性がある。

### 3 - 2 - 2 実施運営計画

本計画の運営推進に当たっては、校長であるMr. Somnuk VORASARN を統轄責任者として、調査・研究・計算部門長であるDr. Vivone KHOTNHOTHA を実行委員長とする委員会が組織され、この下に各学科の学科長、部門長のメンバーがそれぞれの役割を担当している。

本計画の推進については、組織的には、学校の幹部全員が参加した組織体制が学校内に確立している。各メンバーの分担は明確で相互協力など効率的な運営が出来る体制となっている。また、教育省も本計画を全面的に支援しており、基本的な点で運営上の問題はないものと判断される。

予算面では、機材保守の為に予算は前年度比US\$ 7,600 増(約 2.5倍)となっており、現在教育省に対し1993年9月～1994年6月の予算を申請中であり(1993年8月現在)承認される見込みとなっている。

予算概略(1993/9 ～1994/6) Kip700 = US \$ 1.00換算

1. 俸	給	約US\$	17,200
2. 社	会 保 障		3,100
3. 奨	学 資 金		21,900
4. 教	育 機 材 保 守		12,900
5. 基	礎 設 備 ・ 通 信		9,500
6. 備	品 ・ 印 刷		2,600
7. 車	輛 維 持 ・ 燃 料		2,300
8. 公	用 旅 費		2,600
計			72,100

### 3 - 2 - 3 国立工科大学 (N P I) 援助計画との関連

教育省所管の高等技術教育機関としては国立工科大学と高等電子技術学校の2校があるが、国立工科大学は大学レベルであり高等電子技術学校よりは組織的に上位にある。

現在、スイス・フランス・世界銀行より合計約19百万US\$の援助('89～'95)を受けてエンジニアのグレードアップ及び施設機材の拡充・整備を行っている。

2-2-4. で述べた様に国立工科大学の電気工学部は電力システムのみで構成され、制御システム、電子工学/コンピュータシステムは計画中で、現在の'89～'95の援助計画には含まれていないため、現時点で国立工科大学のプロジェクトと本計画が競合することはない。

高等電子技術学校をレベルアップして国立工科大学との合併も考えられるが、第3次5ヶ年計画、2000年迄の教育政策等においては高等専門教育、大学教育についての将来計画は検討段階にあるのが現状である。

### 3 - 2 - 4 計画の構成要素の検討

本計画の構成要素は(1)施設改修(既設本棟)、(2)施設新設(附属棟)、(3)教育機材の整備であり、高等電子技術学校が高等技術教育を実施するのに必要な計画の構成要素となっている。

#### 1) 施設改修(既設本棟)

現在迄、本校の全ての教育活動は既設本棟で行われているが、施設全体のスペースが不足している。特に、一般教室(講義室)の不足は著しく、このため会議室や製図室を講義室に転用してこれを補っている。また、実験・実習室が狭小で且つ、実験・実習室としての設備(特に電気設備)が整っていないため、機材不足と相まって十分な実験・実習が出来ない状況にある。このため、附属棟の新設を含めた計画を実施し、講義室及び一部実習室の整備・確保を行ってカリキュラムに沿った授業活動の維持が出来るようにする事が必要である。

また、本施設は老朽化し雨水の漏水、電気設備の故障、給排水設備の故障等により教育環境の悪化が目立ち、至急改善策を立てる必要がある。

従って、上記目的達成のための既設本棟の改修は本計画の重要な構成要素である。

#### 2) 施設新設(附属棟)

本校のような高等技術教育を目的とする学校に於いては、実験・実習による実技習得は最も重要な要素の一つである。既に述べたように現在の実験・実習施設が非常に不適切なものである事及び既設本棟の機能改善との関連性を考慮して、実験・実習のための附属棟の新設は本計画に極めて必要な構成要素である。

#### 3) 教育用機材

技術系教育施設においては、学生が直接機材を操作しながら機材の動作原理を学んだり、基本的な機材の操作法を修得することが大変重要である。

しかし、本校においてはそれらを行なうための既存機材が非常に不足しており、十分な実験・実習が実施できない状況である。

また、一般の授業に対しても、現在ラオ語による技術系参考図書が出版されていないことや購入予算の不足から、教科書や実験指導書などの授業用教材の

入手が非常に困難な状況で、絶対数が不足している。従って全学生に教科書を配付する状況には無く、教師が自ら準備した個人用のテキストを基に黒板を利用して授業を実施している。そのため授業が効率的に行なえないという問題点を抱えており、この点における改善が急務となっている。

このような現状から、本校における実験・実習用機材及び参考資料作成のための印刷機やOHPなどの教育支援用機材の整備は本計画において不可欠な構成要素である。

### 3-2-5 学生規模及びカリキュラムの検討

高等電子技術学校における現在の教育システムは教育分野における国家計画を反映し、カリキュラム・授業形態等、多くの面で試行錯誤を繰り返しており、過渡的な状態と言える。

また、社会環境の変化への対応から、学生数の増加や自動制御コースの新設など近い将来の改善計画が具体的に検討されており、本計画もこれ等の改善計画を十分に踏まえたものとするべきである。

#### 1) 規模設定

本計画の規模を設定するために、以下に示す通りのケースについて検討する。

ケース1：学生数は、1学年100名とし、全校で300名を計画の基礎とする。

これは、1992年度の新入学生数を予定過剰と考え、今後も継続して1学年100名以内に制限するものである。

ケース2：1学年120名とし、全校で360名とする。これは、1992年度の1年生の入学実数が108名であり、今後もこの状況が継続すると見込めるため、さらに多少の増員も考慮して算定した数字である。

ケース3：1学年150名とし、全学年450名とする。これは、自動制御工学のコース新設を踏まえ各コース50名とした場合であり、学校側もこの学生数を最終目標としている。

本来なら、将来的にも十分な余裕を有するケース3の採用を考えるべきであるが、教育に対する国家計画そのものが未だ確定していない点や教員数の増員に対する具体的な計画が見られないことからこのケースの採用は適当ではない。

また、ケース1については既に現状を満たしていない。従って、現時点ではケース2が現状に充分適合しており、規模の設定に対してはこの考え方を採用する。

## 2) カリキュラムの検討

学校側は、自動制御工学を将来独立したコースにすることを計画しているが、その際のクラス数の増加や実験内容の変化に対して未だ具体的な検討がなされていない。すなわち、現段階では本コースの新設に対する具体的なスケジュールが確定しておらず、教職員の手当てに対する具体的な計画も立案されていない状況である。従って、本計画では自動制御工学コースの新設は考慮しない事にした。但し、機材計画に対しては、すでに電力工学の1科目としての自動制御工学の授業が行なわれており、実習用としての実験機材は必要となるため、将来本コースが新設された場合でも最小限の対応ができるような機材内容を計画する。

また、実験・実習については機材の効率的な利用を考慮し、同種の実験は1室へまとめる方針として検討した結果、実験室は以下の8室へと再編成することとした。

- (1) 基礎電気実験室
- (2) 電力工学実験室
- (3) 電子工学実験室
- (4) 自動制御実験室
- (5) コンピュータ実習室
- (6) 放送番組作成技術実習室 (TVスタジオ)
- (7) 修理技術実習室 (ワークショップ)
- (8) 製図実習室

これらの内、TVスタジオについては既存の部屋をそのまま利用する。

## 3-2-6 要請施設内容の検討

ラオス側より要請のあった施設改修のなかで、既設本棟の補修については、2-4-2. 4) 建物の現況で述べた様に現地調査によりその老朽化、破損状況が把握された。従って、ラオス側の要請を含めて建物全体の機能回復のための工事計画を行う。

既設本棟の部屋の改修及びワークショップ(附属棟)の新設については、本計画完成後予定されるカリキュラムを確認し、その中での位置づけを明確にして、現在不足している講義室(一般教室)及び問題点の多い実験・実習室をプールして計画を立てる。

検討の結果は次の通りである。

1) 授業規模の設定

1 クラスの生徒数としては30人～40人が標準といえる。日本の場合、高等学校1クラス当たり生徒数は、設置基準によれば40人以下であり、中学校の生徒数の国際比較をすると日本36.7人、イギリス22.4人、フランス25.7人、ドイツ30.5人（文部省大臣官房調査統計課昭和53年）となっている。

然しながら、本校の現状は標準的なクラス人員で授業を実施するに必要な教員を確保する事が非常に困難な状況にある。従ってこの解決策として当座は下記の様なクラス人員で授業を計画する。

- (1) 前述 3-2-5 1) 規模設定のケース2を採用し、1学年の生徒数を約120人と設定する。
- (2) 3学年を通じて基礎コースの講義は120人を1単位として行なう。
- (3) 2学年以降、電力工学と電子工学それぞれの講義は60人を単位として行う。
- (4) セミナーは、1単位30人で教室数を考慮するが、教室の規模としては40人迄収容可能なものとする。
- (5) 実習授業も1単位30～40人で実習室・実験室を考慮する。

2) カリキュラム時間表（資料編 2.2.3参照）による必要教室数の算出

授 業 時 間 1 週 39h      1 学期 18W → 702h

余 裕 度 30 % (教室適正使用率 70%)

必要室数の算出

$$N = \frac{\text{1 学期の教室使用予定時間の総計}}{\text{適正使用率} 0.7} = \frac{\text{1 学期の授業時間}}{0.7} = 702 \text{ h}$$

凡例： (1)：1 学年前期 (2)：1 学年後期 (3)：2 学年前期

(4)：2 学年後期 (5)：3 学年前期 (6)：3 学年後期

教室	講義/セミナー	一学期の授業時間	教室の必要数
大教室	基礎コース 講義	(1) + (3) + (5) 前期: 253 + 281 + 156 = 690h (2) + (4) + (6) 後期: 293 + 234 + 54 = 581h	$N = 690 / 0.7 / 702 = 1.4 \rightarrow 2$
中教室	電力工学 講義	(5) 前期: 144 = 144h (4) + (6) 後期: 61 + 120 = 181h	$N = 345 / 0.7 / 702 = 0.70 \rightarrow 1$
	電子工学 講義	(5) 前期: 143 = 143h (4) + (6) 後期: 68 + 96 = 164h	
	計	前期: 144 + 143 = 287h 後期: 181 + 164 = 345h	
小教室	基礎コース セミナー	(1) + (3) + (5) 前期: 277 + 274 + 202 = 753h $753 \times 4 = 3,012h$ (2) + (4) + (6) 後期: 292 + 219 + 36 = 547h $547 \times 4 = 2,188h$	$N = 3,386 / 0.7 / 702 = 6.89 \rightarrow 7$
	電力工学 セミナー	(5) 前期: 92 = 92h $92 \times 2 = 184h$ (4) + (6) 後期: 36 + 47 = 83h $83 \times 2 = 166h$	
	電子工学 セミナー	(5) 前期: 95 = 95h $95 \times 2 = 190h$ (4) + (6) 後期: 24 + 74 = 98h $98 \times 2 = 196h$	
	計	前期: 3,012 + 184 + 190 = 3,386h 後期: 2,188 + 166 + 196 = 2,550h	

### 3) 授業に必要な部屋の設定

前述“3-2-5-2)カリキュラムの検討”及び前頁の表より授業に必要な部屋は次の通りとなる。

室名	必要数	現在数	床面積他
オーディトリウム	1	1	336 m <sup>2</sup> (座席面積約 190 m <sup>2</sup> )
(教室)			
大教室(120名)	2	(1)	(オーディトリウムを大教室として使用)
中教室(60名)	1	1	96 m <sup>2</sup>
小教室(30名)	7	3	3 × 64 m <sup>2</sup>
(実習室: 数(30名~40名種))			
製図室	1	0	
基礎電気実験室	1	1	64 m <sup>2</sup>
自動制御実験室	1	1	64 m <sup>2</sup>
電子工学実験室	1	2	2 × 64 m <sup>2</sup> (修理実習室)
電力工学実験室	1	1	64 m <sup>2</sup>
修理実習室	1	2	2 × 32 m <sup>2</sup> (修理実習室)
コンピュータグループ			
コンピュータ基礎実習室	1	0	
コンピュータ応用実習室	1	2	(32 m <sup>2</sup> , 45 m <sup>2</sup> )
テレビスタジオ	1	1	160 m <sup>2</sup> (操作室含む)

### 4) 建築平面計画

新カリキュラムに対応する教育活動のスペースとして、既設本棟では次の点を考慮する必要がある。

- (1) 一般教室のスペースが非常に不足する。
- (2) 実験・実習室が一般に狭少で且つ実習室として適切な設計となっていない。
- (3) 既設本棟内の実習室、実験室には化学実験室を除いて特別な設備は設置されていない。従って、講義室に使用目的を変える事は容易に出来る。(4) 多少の騒音、振動を伴う作業のある実験・実習室は別棟に設ける方がより望ましい。

従って、次の方向で平面計画を行うのが適切と考える。

- (1) コンピュータ・グループとテレビスタジオを除いた実験室、実習室を新設附属棟に移し、その後に中、小教室を設けて一般教室をすべて本棟に集中する。



- (2) 既設校舎の中のオーデトリウムを 120人用の大教室として使用する。
- (3) 1階会議室を改造して大教室を作る。

その結果として、既設本棟では部屋の使用目的変更を、又、新設附属棟では実験・実習室の新設を次の様に計画する。

(1) 既設本棟

	( 現 状 )	→	( 改 修 後 )
1 階 :	会 議 室	→	大教室(128㎡)
2 階 :	中 教 室	→	製図室
	化 学 実 験 室	→	コンピュータ基礎実習室
	倉 庫	→	準備室
	機材室 (電子工学)	→	コンピュータ応用実習室
	機材室 (自動制御)	→	印刷・製本室
	倉庫 (1,3階便所の位置)	→	男子便所及び倉庫
3 階 :	オーデトリウムを除いた総ての実習室		
	基礎電気実験室	} →	4 - 小教室 (64㎡)
	ラジオ修理実習室		
	テレビ修理実習室		
	応用電気・自動制御実験室		
	修理実習室 × 2		
	機材室 (電力工学)		
			1 - 中教室 (96㎡)
			1 - 倉 庫

(2) 新設附属棟

- 修 理 実 習 室
- 電 力 工 学 実 験 室
- 準 備 室、便 所
- 電 子 工 学 実 験 室
- 自 動 制 御 実 験 室
- 基 礎 電 気 実 験 室
- 準 備 室

### 3-2-7 要請機材内容の検討

機材の最終要請内容は、以下に示す10グループに分類される教育用機材 200点である。

・ 基礎電気実験用機材：	オシロスコープ等	33点
・ 電力工学実験用機材：	模擬送配電実習装置等	35点
・ 電子工学実験用機材：	オペアンプ実習装置等	46点
・ 自動制御実験用機材：	ロジックアナライザ等	18点
・ コンピュータ実習用機材：	パーソナルコンピュータ等	20点
・ 放送番組作成技術実習用機材：	ビデオカメラ等	9点
・ 修理技術実習用機材：	工具セット等	15点
・ 製図実習用機材：	製図用具等	2点
・ 教育支援用機材：	OHP等	10点
・ 事務用機材：	複写機、マイクロバス等	12点

この要請内容は、現地調査時に同校における各コースの担当教員と協議の上で整理したものであり、既にカリキュラムとの整合性や妥当性について、ある程度検討されたものとなっている。しかし、具体的な実験テーマや既存機材との整合性についての検討が不十分であるため帰国後の国内作業を通じてその面からの解析を行うこととした。検討に当たっては次のような点に留意する。

- ① 既存機材と同じ、或いは同じような目的の機材との重複の有無
- ② 学校側から提示された実験テーマとの整合性
- ③ 実験実施の方法と機材数量の整合性
- ④ ラオス国に於ける技術レベルとの整合性

### 3-2-8 技術協力の必要性

本計画実施後の運営については、学校内の組織として維持管理体制が確立されている。又、今回供与された機材のハンドリングについて、特に高度の熟練を要するものはないので現在のスタッフで充分有効使用が可能である。

従って、本件について現時点の特別な技術協力の必要性は低いと判断される。しかしながら、供与機材の有効な利用のためには、カリキュラムに基づいた計画的な使用等、ラオス側の努力が必要となる。

### 3 - 2 - 9 協力実施の基本方針

以上の検討により、本計画の実施について、その効果、現実性、ラオス側の実施能力等が確認されたこと、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していること等から、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。よって、日本の無償資金協力を前提として以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施するものとする。ただし、計画の内容については、計画の構成要素や、要請施設、機材の検討で述べた様に、要請内容は今回の調査によってより明確・具体化されたために、一部新たに変更の必要性が生じた部分もある。

### 3 - 3 計画の概要

#### 3 - 3 - 1 実施機関及び運営体制

##### 1) 実施機関

本計画の実施機関は高等電子技術学校である。

##### 2) 運営体制

本計画を実質的に運営する体制は、同学校の組織そのものである。調査・研究・計算部門長である Dr. Vivone KHOTNHOTHA を長とし各学科の学科長、部門長からなる計画の推進グループが編成されている。将来の維持管理費などの財務関係並びに資産の管理関係、教官やスタッフの採用、補充などは校長の Mr. Somnuk VORASARN が教育省の指揮・指導の下、直轄の調査・研究・計算部門長を指揮し学校の関係部署の協力を得て推進する。本計画で整備される機材の日常の管理、運転・保全是各学科が担当する。すなわち、各実験室の責任者がそれぞれの実験室の運営を担当し学科教官が総括管理する。各実験室の責任者は担当の教官自ら、または実験に習熟した技術員が中心となって実験の実施、指導と機材の管理を行う。

一応の運営に対する組織は確立されており、本計画の実施後の運営についても今後徐々に充実してゆくと考えられる。

#### 3 - 3 - 2 計画地の位置及び状況

##### 1) 所在地 ヴィエンチャン市 ソクパ・ルアング ロード

市の中心ナムプーサークルの東南約 3 km の学園地域にあり、国立工科大学に隣接する。敷地南側は 9 m 道路、東側は 12 m 道路に接し、南側道路より敷地の中央を走る進入路により高等電子技術学校用地と教員養成学校用地に分けられる。高等電子技術学校用地の大きさは、南北約 150 m、東西約 50 m ~ 75 m、面積約 10,000 m<sup>2</sup> である。

高等電子技術学校用地内には本校舎、寄宿舍の他に教員養成学校の施設の一部が存在する。建物以外の敷地は一部駐車場を除き緑地となっている。

##### 2) 地盤調査

敷地周辺は粘土層であるので、コーンペネトロメーターを使用して土質貫入試験を行った。

テストの結果、GL-1.0M で約8.0t/m<sup>2</sup>、GL-1.8M で15.0t/m<sup>2</sup>の地耐力を期待出来る事を確認した。掘削ピット断面の観察及び採取によりGL-1.2M 以下は礫まじり粘土でよく締まっている地盤である事が確認された。

### 3) インフラストラクチャー

電気は敷地東側の道路より、学園全体の受電(22KV/150KVA)をして、変電設備(380V3φ4W/220V1φ2W)より各棟へ供給されている。

今回の計画において、電源容量が不足されると考えられる為、容量アップを検討する。

電話は1回線本棟に引き込まれている。通信状態はラオス国自体あまり良くないのと同様に良くない。

上水道は東側道路の本管より、学園全体として125Aで引き込んで各棟へ供給している。水圧(2 kg/cm<sup>2</sup>)及び給水量は安定している。

公共下水道処理施設がない為、浄化槽を設け敷地内処理を行っている。浄化槽は腐敗式であり、現在も充分機能しているが、清掃が充分なされていない。



## 2) 新設附属棟

鉄筋コンクリート造 2階建、 屋根カラー鉄板折版葺

延床面積 771㎡

1階 修理実習室

電力工学実験室

準備室

便所、湯沸室

2階 基礎電気実験室

自動制御実験室

電子工学実験室

準備室

### 3-3-4 機材計画の概要

要請機材内容に対して十分な検討を加え絞り込んだ結果、計画機材は 166点となった。概要は以下の通り。

#### ・ 基礎電気実験用機材

電気に関する基礎理論を修得することを目的とした演示装置及び電圧計、電流計等の基礎的な電気計測器26点

#### ・ 電力工学実験用機材

電力工学分野で用いられる機器類の理論・特性・取扱いなどを修得させるための回転機器や模擬送配電実習装置などの基礎的な実験・実習用機器30点

#### ・ 電子工学実験用機材

電子工学分野における電子部品や回路理論の学習を理解させるためのオペアンプ実習装置、電話システム実習装置など36点

#### ・ 自動制御実験用機材

自動制御機器の基礎理論及び操作法などを学習するためのシーケンス制御実験装置、数値制御実験装置など13点

#### ・ コンピュータ実習用機材

コンピュータの操作及びソフトウェアの開発を学習するためのパーソナルコンピュータ及びその周辺機器など19点

#### ・ 放送番組作成技術実習用機材

TV放送番組の作成技術を修得するためのビデオカメラ、ビデオ切り換え装置など8点

- ・ 修理実習用機材  
電気機器の修理技術を実習するために必要な旋盤などの工作機器や修理工具セットなど14点
- ・ 製図実習用機材  
電気製図の基礎を学習するための製図器具セットなど2点
- ・ 教育支援用機材  
教育活動を支援するためのOHPやスライドプロジェクタなど9点
- ・ 事務用機材  
学校運営上必要となる複写機、タイプライタなど9点  
学生が企業実習へ参加するための移動に必要なマイクロバスも計画に含めた。

### 3 - 3 - 5 維持管理計画

本施設を円滑に運用するためには、実施運営主体である教育省の適切な予算措置と、維持管理体制が必要である。

#### 1) 施設

管理課に担当者をおき、定期的にメンテナンス管理を行う。必要に応じて専門工事会社、現地建設関連会社等と契約して定期的検査、整備を実施する。

- ・ 定期点検整備を行うもの
  - (1) 汚水浄化槽
  - (2) 衛生器具設備の清掃
  - (3) 加圧給水ポンプユニット
  - (4) 空冷パッケージ
- ・ 施設全体の清掃、保守を管理課担当者及び補助員2名により毎日行う。

#### 2) 機材

本案件における計画機材は基礎的な教育用機器が中心で消耗品や保守部品について特殊なものは必要としない内容である。従って、電気代や事務用機器の一般的な消耗品を除き特別な維持管理費用を必要としない。

しかし、保守管理の面では、教育用機器が学生に貸し出して使用されるという原則から、機材管理体制の確立が不可欠である。

具体的な対策として機材計画でも鍵の掛かる機器保管用ロッカーを計画しているが、学校側の運営面では機材台帳の整備や貸出方法などについて十分な検討が必要である。また、学生の使用を前提とする為、機材選定に当たっては特に壊れにくい物を採用するように留意すると共に十分な保守用パーツを附属させることとする。



なお、機器の故障に際しては原則的に同校の教員が修理することとし、機材には修理マニュアルを添付する。

### 3) 維持管理費

維持管理費の主なものは人件費、奨学資金、教育機材保守費及び事務用品、印刷費である。施設の建設完了後、年間維持管理費の概算は以下に示す通りで合計58,453,000キップである。高等電子技術学校全体の予算に対する必要経費増は16.4%と比較的小さく十分予算措置は可能である。主要な増額要素は事務用品、印刷費及び車輛維持費の増額である。

(単位：キップ)

運 営 予 算(1993/94)	計 画 実 施 後 運 営 予 算	93/94 予算に対する比率
1. 人件費 14,157,000	14,757,000	+ 4.2%
2. 奨学資金* <sup>-1</sup> 15,326,000	15,326,000	—
3. 教育機材保守* <sup>-1</sup> 9,000,000	9,000,000	—
4. 施設保守管理 0	2,000,000	
5. 電気代 3,000,000	3,341,000	+ 11.4%
6. 水道代 3,000,000	678,000	- 77.4%
7. 電話代* <sup>-1</sup> 600,000	600,000	—
8. 事務用品、印刷 1,777,000	7,177,000	+ 303.9%
9. 車輛維持燃料 1,574,000	3,774,000	+ 139.8%
10. 校外実習旅費* <sup>-1</sup> 1,800,000	1,800,000	—
50,234,000	58,453,000	+ 16.4%

\* - 1 1993/94 予算をそのままスライドした。

機材保守費は前年度予算の2.24倍となっている。

(1) 人件費

現行予算 14,157,000

清掃補助員 2名

$$1,000 \text{ キップ/日} \times 25 \text{ 日/月} \times 12 \text{ ヶ月} \times 2 \text{ 名} = 600,000$$

計 14,757,000 キップ/年

(2) 施設保守管理費

定期検査、整備他 2,000,000 キップ/年

(3) 電気代

i) 予測月平均使用量

$$\text{(機材)} 30\text{KVA/室} \times 7 \text{ 室} \times 0.9 \times 16 \text{ 時間/月} = 3,024 \text{ kW/月} - \text{①}$$

$$10\text{KVA} \times 0.9 \times 3 \text{ 時間/日} \times 25 \text{ 日/月} = 675 \text{ kW/月} - \text{②}$$

$$\text{(建物)} 47.5\text{KVA} \times 0.9 \times 0.65 \times 8 \text{ 時間/日} \times 25 \text{ 日/月} = 5,557.5$$

$$= 5,558 \text{ kW/月} - \text{③}$$

ii) 年間電気料金

$$\text{基本料金} 700 \text{ キップ/月} \times 12 \text{ 月/年} = 8,400 \text{ キップ} - \text{④}$$

$$\text{従量料金} 9,257 \text{ kW} (\text{①} + \text{②} + \text{③}) \times 30 \text{ キップ/kw} \times 12 \text{ 月/年}$$

$$= 3,332,520 \text{ キップ} - \text{⑤}$$

$$\text{④} + \text{⑤} : 3,341,000 \text{ キップ/年}$$

(4) 水道代

i) 予測月平均使用量

$$120 \text{ l/分} \times 60 \text{ 分/時間} \times 0.65 \times 8 \text{ 時間/日} \times 25 \text{ 日/月} = 936,000 \text{ l}$$

ii) 年間水道料金

$$\text{基本料金} 400 \text{ キップ/月} \times 12 \text{ 月/年} = 4,800 \text{ キップ} - \text{①}$$

$$\text{従量料金} 936 \text{ m}^3 \times 60 \text{ キップ/m}^3 \times 12 \text{ 月/年} = 673,920 \text{ キップ}$$

$$= 674,000 \text{ キップ} - \text{②}$$

$$\text{①} + \text{②} : 678,800 \text{ キップ/年}$$

(5) 事務用品、印刷

現行予算	1,777,000
テキスト・マニュアル作成費	
1,000 キツ/1冊 × 30 教科 × 120人 =	3,600,000
複写用紙・ソナー費用	
20 キツ/1枚 × 300枚/日 × 25 日/月 × 12 ヶ月 =	1,800,000
計	7,177,000 キツ/年

(6) 車輛維持燃料

現行予算	1,574,000
新規供与分	
燃料費 250キツ/ℓ × 20ℓ/日 × 25 日/月 × 12 =	1,500,000
保守費	700,000
計	3,774,000 キツ/年



# 第4章 基本設計

- 4-1 設計方針
  - 4-1-1 施設設計方針
  - 4-1-2 機材計画方針
  
- 4-2 設計条件の検討
  - 4-2-1 施設設計条件の検討
  - 4-2-2 機材計画条件の検討
  
- 4-3 基本計画
  - 4-3-1 敷地・配置計画
  - 4-3-2 建築計画
  - 4-3-3 機材計画
  - 4-3-4 基本設計図
  
- 4-4 施工計画
  - 4-4-1 施工方針
  - 4-4-2 施工上の留意事項
  - 4-4-3 施工監理計画
  - 4-4-4 資機材調達計画
  - 4-4-5 実施工程
  - 4-4-6 概算事業費



## 第4章 基本設計

### 4-1 設計方針

#### 4-1-1 施設設計方針

- 1) 施設改善計画であるから通常の授業の実施に支障を来たさない計画とする。
- 2) 既設本棟について、修繕工事は本来の建築機能の回復を最優先とし、経済性を考慮する。改造工事は直接授業活動に係わる教室、実験室・実習室の必要部分に限る、その他の部分は極力、修繕工事のみに止める。
- 3) スムースなカリキュラムの実施を考慮して教室、実験室・実習室の配置計画、動線計画を行なうと共に、適切な教育機材の配置と相まって教師・学生に好ましい学習環境を提供する。
- 4) ラオスの気候風土に合った施設とするために、なるべく現地産資機材、現地工法を採用し、周辺環境と調和を保つ計画とする。
- 5) 主要実験室・実習室は新設附属棟に設け、教室は総て既設本棟に設けて機能の分担を図る。

#### 4-1-2 機材計画方針

- 1) 原則として基礎的な機材に限定する。
- 2) カリキュラム、実験テーマとの整合性を機材選定の前提とする。
- 3) 実験・実習用機材については共通使用を考慮する。
- 4) 実験・実習用機材については操作性を考慮し、パネル一体型のシステム化された製品を中心とする。
- 5) AV機器については既存機材の内、故障などの理由で置き換えが必要と認められる機材に限定する。
- 6) ラオスの将来的な社会変化を考慮し、自動制御、コンピュータ、通信工学の分野における実験・実習機器については重点的に整備する内容とする。

## 4 - 2 設計条件の検討

### 4 - 2 - 1 施設設計条件の検討

#### 1) 建築法規・基準

ラオスにはよく整備された建築法規・基準が確立されていないので本計画では原則として日本の法規・基準に準拠し且つ、ラオスの事情も考慮するものとする。

#### 2) 施設規模

今回増設する附属棟を含めて高等電子技術学校の総床面積は $2,955\text{ m}^2 + 771\text{ m}^2 = 3,726\text{ m}^2$ となる。今1学年の学生数 120人、全学年数 360人としてその規模を考えると、学生一人当りの床面積は $3,726/360=10.35\text{ m}^2/\text{人}$ である。

これを我が国の理工系大学の数値 $30\sim 50\text{ m}^2/\text{人}$ （建築学会：建築設計資料集成）に比べると極めて低い水準にあることがわかる。特に教官研究室、管理事務室、その他の共用部分に大きな差があるものと思われる。

今回対象となる一般教室、実験室・実習室については個別に室内レイアウトを行ない、その必要規模を確認する。

#### 3) 自然条件

高温多湿の熱帯モンスーン気候を考慮する。（新設附属棟）

- (1) 東西軸に配置し、直射日光の差し込みを防ぐ。
- (2) 庇を深くして雨の吹き込み及び直射日光の差し込みを防ぐ。
- (3) 廊下は通風・採光を考慮してオープンとし、腰壁は設けない。

冷房を設置するのは必要最小限の部屋に限定し、その他の部屋は天井を高くとって天井扇を設ける。

### 4 - 2 - 2 機材計画条件の検討

機材計画の内容に対しては、『4 - 1 - 2 機材計画の方針』で示した基本方針に従って要請内容を検討したが、数量については以下の条件を設定し、この考え方に基づいて選定を行った。

#### 1) 実験・実習用機材

実験実施の方法について以下の通り検討し、条件設定を行った。なお、基本的な1学年の学生数は、『3 - 2 - 5 学生規模及びカリキュラムの検討』で検討された 120名を採用した。



- (1) 1 学年を 2 クラスに分割する場合 (専門科目)  
電力・電子工学の各コースに 2 分割する方法である。  
120名に対し 60名/クラス
- (2) 1 学年を 3 クラスに分割する場合 (共通科目)  
電力・電子工学の各コースに無関係に 3 分割する方法である。  
1992年度の 1 学年に採用された。  
120名に対し 40名/クラス
- (3) 1 学年を 4 グループに分割する場合 (専門科目)  
各コースを、それぞれ 2 分割する方法である。  
120名に対し 30名/クラス

この内、(1)の条件は学生数が多すぎて実験・実習の実施には不適當である。  
従って、科目により(2)あるいは(3)の条件を採用することとする。  
また、各実験の実施単位の学生数に対し以下の通り検討した。

- (a) 1 クラスを分割しない場合
  - (a-1) 40名のクラスに対し 40名
  - (a-2) 30名のクラスに対し 30名
- (b) 1 グループを 6 班に分割する場合
  - (b-1) 40名のクラスに対し 7名/班
  - (b-2) 30名のクラスに対し 5名/班
- (c) 1 グループを 8 班に分割する場合
  - (c-1) 40名のクラスに対し 5名/班
  - (c-2) 30名のクラスに対し 4名/班

この内、全学生が同時に実習可能なコンピュータや修理実習及び製図に関し  
ては(a-1)又は(a-2)を採用する。その他の実験・実習に関しては、グループ  
で実験を行う前提として(b-2)あるいは(c-1)、(c-2)が適當と判断した。

これは、実験に際し機材の操作に1人から2人、計器の読み取りに2人、記録  
に1人が必要なことから、最適な人数が4名から5名であることによる。これ  
以上の人数が参加した場合、担当を持たない学生が実験への参加意欲を失うこ  
ととなり(a)及び(b-1)は、不適當と判断した。

以上から、

基礎電気実験室	(c-1)	6 - 8班
電力工学実験室	(b-2) および(c-1,2)	6 - 8班
電子工学実験室	(b-2) および(c-1,2)	6 - 8班
自動制御実験室	(b-2) および(c-1,2)	6 - 8班
コンピュータ実習室	(a-2)	
放送番組作成技術実習室	(a-2)	
修理実習室	(a-2)	
製図実習室	(a-1)	

2) 教育支援用機材・事務用機材

教育支援用機材及び事務用機材については基本数量1台あるいは1セットを原則とし、同時使用の頻度が高い機材についてのみ複数を計画することとした。