



国際協力事業団

スリ・ランカ民主社会主義共和国

建設機械訓練センター設立計画

基本設計調査報告書

平成6年3月

株式会社



120  
61  
GRS

LIBRARY

04-086

国際協力事業団

スリ・ランカ民主社会主義共和国  
住宅・建設・都市開発省

No. 1

# スリ・ランカ民主社会主義共和国 建設機械訓練センター設立計画 基本設計調査報告書

平成6年3月

JICA LIBRARY



1123373[1]

株式会社 久米設計

無調二



94-086







1123373(1)

国際協力事業団

スリ・ランカ民主社会主義共和国  
住宅・建設・都市開発省

スリ・ランカ民主社会主義共和国  
建設機械訓練センター設立計画  
基本設計調査報告書

平成6年3月

株式会社 久米設計

## 序 文

日本国政府は、スリ・ランカ民主社会主義共和国政府の要請に基づき、同国の建設機械訓練センター設立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いたしました。

当事業団は、平成5年10月23日から11月13日まで建設省建設経済局建設機械課課長補佐の村松 敏光氏を団長とし、株式会社久米設計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、スリ・ランカ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、社団法人建設機械化協会建設機械化研究所常勤参与の後藤 勇氏を団長として、平成6年3月10日から3月20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。

終りに、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3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、スリ・ランカ民主社会主義共和国における建設機械訓練センター設立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、弊社が、平成5年10月13日より平成6年3月28日までの約5.5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、スリ・ランカの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、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。

なお、同期間中、貴事業団を始め、外務省、建設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、スリ・ランカにおける現地調査期間中は、住宅・建設・都市開発省、JICAスリ・ランカ事務所、在スリ・ランカ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3月

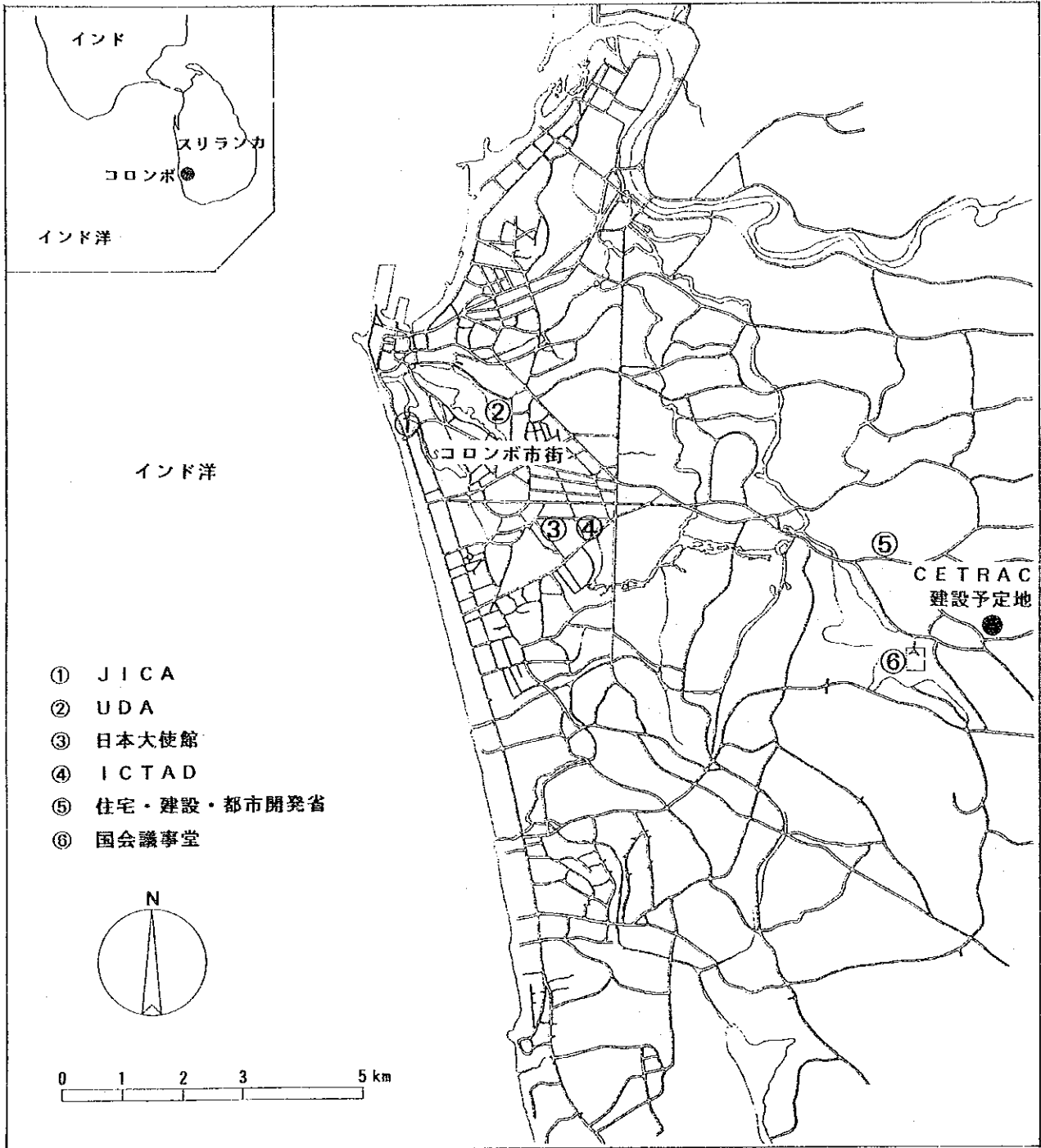
株式会社 久 米 設 計

スリ・ランカ民主社会主義共和国

建設機械訓練センター設立計画

基本設計調査団

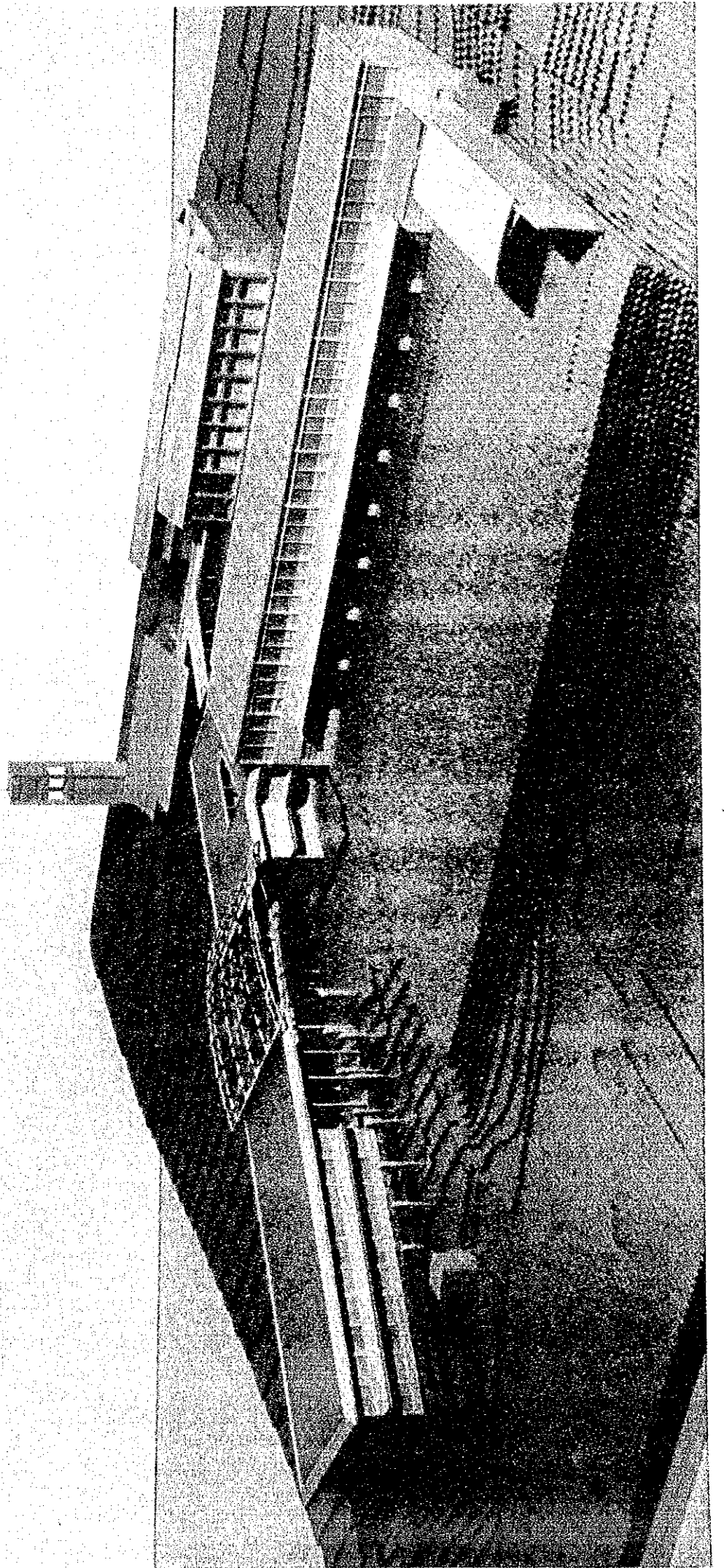
業務主任 松 原 忠



- ① JICA
- ② UDA
- ③ 日本大使館
- ④ ICTAD
- ⑤ 住宅・建設・都市開発省
- ⑥ 国会議事堂

1/100,000







## 要 約

スリ・ランカ政府は、同国の継続的な発展を目指して、産業開発の促進と経済の安定化に必要な社会基盤の整備を最優先事項としている。同国が目標とする活発な経済活動を支えるためには、電力、通信、輸送等のインフラの強化・拡充が不可欠であり、また経済の活性化による新たなオフィス、都市住宅への需要も予想される。そのいずれの段階においても、直接的な開発行為を担う建設セクターの責任は重く、建設セクターの生産性の向上のためには、より一層の機械化の促進が求められている。現在のスリ・ランカ国内における建設分野の総事業費中、人件費が15%~20%であるのに対し、建設機械の運用・管理費は20~30%にも達するとされており、建設セクターの生産性向上を図る上で、建設機械の運用・管理の合理化がいかに重要であるかが理解される。

現在スリ・ランカ国内には約6,000台の各種建設機械が保有されているが、その内の3,000台近くが何らかの修理・調整が必要な状態にあるとみられている。現有建設機械の約75%は過去10年ほどの間に導入されており、電動・油圧・圧搾空気等の保守管理に特殊な知識と技術を必要とするシステムを含んでいるため、これらの機械的な不調の原因は、不適切な運用と、保守・管理に対する知識の不足による人為的要因が大きいと考えられる。通常8,000時間から10,000時間は稼働すべき建設機械が、3,000時間から3,500時間で使用不能となる例もあり、建設セクターの設備投資額の50%近くが低水準の運用技術が原因で浪費されていると報告されている。これらは建設セクターの生産性向上を図る上での重大な障害であり、早急な改善が望まれている。

こうした状況を招いている最大の原因は、建設機械の運用・管理に携わる技術者の教育・訓練体制の不備にある。スリ・ランカの建設機械メカニックの大半は正規の技術教育を受けておらず、徒弟制により現場で見習う事による技術習得が中心となっていた結果、多くのメカニックが現場で経験した範囲内での修理しか行えず、技術革新により機能が高度・複雑化していく建設機械に対応しきれなくなっているのが現状である。建設セクター全体の質と効率の向上を目的として設立された建設技術研究所(Institute for Construction Training and Development: ICTAD)は、こうした状況に対し、メカニックの現職訓練(On the Job Training: OJT)であるMES(Modules of Employable Skills)プログラムの開発など、建設機械メカニック全般の技術の標準化と技能の向上のため懸命の努力を続けているが、訓練実施の中核となるべき中央訓練センターが存在しないことにより、訓練実施の強力な組織体制が構築できずにいる。ICTADでは、進む技術革新と増大する優秀なメカニックへの需要に対応していくためには、十分な施設と有能な教官・職員に支えられた中央訓練センターにおける集中訓練の実施が不可欠であるとの結論に達した。かかる経緯のもと、スリ・ランカ政府は

建設機械訓練センター(Construction Equipment Training Centre : CETRAC)設立計画を策定し、同計画に係る日本国政府の無償資金協力を要請した。

スリ・ランカ政府の要請に対し、国際協力事業団はプロジェクト方式技術協力の事前調査団と長期調査員(Preliminary Survey Team I & II)を派遣した。調査団および調査員の報告に基づき、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1993年10月23日から同年11月13日まで基本設計調査団を現地に派遣した。また同調査結果を踏まえ、国内解析に基づいて施設の基本設計、機材の選定、維持管理計画の策定等をまとめ、1994年3月10日から同年3月20日までドラフトレポート現地説明調査団を現地に派遣し、計画内容に対するスリ・ランカ側の基本的な同意を得た。

本計画のスリ・ランカ側監督官庁は住宅・建設・都市開発省(Ministry of Housing, Construction & Urban Development : MHC & UD)であり、実施機関はMHC & UD傘下のICTADである。本計画完了後のCETRACの組織運営はCETRAC自身が主体となって行う。CETRACはICTADの傘下で建設機械の運用・管理に携わる人材訓練の中核機関として位置づけられる。

CETRACの運営組織は所長・副所長以下、訓練部、教程・教材開発部、管理部の3部から構成され、職員総数は48名である。

CETRACの主要活動計画は、以下のとおりである。

- 1) 建設機械の運用・保守を管理・監督するマネージャーとスーパーバイザーの訓練の計画と実施
- 2) 建設機械の保守に携わるメカニックの訓練の計画と実施
- 3) 建設機械の運用・保守管理に関与する関連業務の人材訓練の計画と実施

本計画施設の建設予定敷地は、人口約10万人の新首都スリ・ジャヤワルデナプラ・コッテ(Sri Jayewardenapura Kotte)にあり、コロombo市中心部より東南東に約10kmほどのペラワッタ(Pelawatta)と呼ばれる地域に位置している。

本計画施設・機材の概要は、以下のとおりである。

<第1期工事>

管理棟 : 鉄筋コンクリート造2階、一部地下1階建  
所長室、副所長室、主任教官室、客員教官室、教官室、主任研究員室、  
研究員室、カリキュラム開発室、図書室、会議室、管理事務室等  
および関連機材

訓練棟 : 鉄筋コンクリート造、一部鉄骨造 2階建  
エンジン、トランスミッション、シャーシー、油圧、マシナリー、  
フューエルインジェクション、エレクトリック、メカトロニクス等の  
各ワークショップ、試験室、工具・パーツ保管庫、講義室、訓練研修室、  
コンピューター室等  
および関連機材

<第2期工事>

宿泊棟 : 鉄筋コンクリート造2階建  
1名用宿泊室、2名用宿泊室、学習室、娯楽室、宿泊事務室等  
および関連機材

食堂棟 : 鉄筋コンクリート造1階建  
職員食堂、訓練生食堂、厨房、売店等  
および関連機材

延床面積 7,181 m<sup>2</sup>

本計画機材には、訓練用建設機械、ワークショップ機材、訓練・教育機材、管理機材等が  
予定されている。

本計画に必要な事業費は、本計画が日本国政府の無償資金協力により実施された場合、  
総額約25.9億円(日本国政府負担分約25.8億円、スリ・ランカ政府負担分約0.1億円)と見込ま  
れる。また、日本国政府負担分は1期18.7億円、2期7.1億円に分けられる。

本計画建設に要する工事期間は、第1期工事12ヶ月、第2期工事10ヶ月が必要である。

本計画の実施により以下の効果が期待される。

- 1) 建設機械の運用・保守管理業務の総合管理職および現場レベルの実務監督職の能力が向上し、効率の高い建設機械運用・管理計画の立案と実施が可能となり、建設機械の運用管理体制が強化される。
- 2) 正規の技術教育を受けていない多くの現職建設機械メカニックに、技術研修を行い、集中訓練で技術・技能を向上させることにより、効率の高い建設機械保守管理の実施が可能となり、建設機械の保守管理体制が強化される。
- 3) 各レベルのメカニックに対し、系統的に構築された訓練カリキュラムと教材による一貫した訓練を実施することにより、地域間あるいは作業所間の技術格差を是正し、技術の標準化が実現される。
- 4) マネージャー・スーパーバイザーの訓練をととして、単独では技術力の向上が困難な中小業者や地方業者等、民間業者の育成を図ることにより、建設セクターの活性化が促進される。
- 5) CETRACワークショップをモデルワークショップとして提示し、作業所の環境改善による作業効率の向上と、衛生・安全管理意識の向上等を啓蒙することにより、作業環境の改善と生産性の向上が促進される。
- 6) 訓練の結果身につけた技能を公的に認定することにより、業務上の地位の確立と職の安定が実現される。

本計画により、スリ・ランカの建設機械の運用・保守管理に携わる人材は、質・量共に格段に強化・拡張され、同国の経済開発政策の一翼を担うことが期待される。

本計画は単に建設セクターの発展、活性化にのみ貢献するのではなく、数々の開発計画を実現する上でも極めて大きな役割を果たすと思われる。

本計画は、広く社会経済の発展に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。さらに、より効果的にCETRACの機能を発揮させるために、今後実施が予定されている専門家派遣等によるプロジェクト方式技術協力が、大きな成果を達成するよう期待される。。

スリ・ランカ民主社会主義共和国建設機械訓練センター設立計画  
基本設計調査報告書

目次

序文

伝達状

建設予定地案内図

模型写真

要約

目次

略語表

第1章	緒論	1
第2章	計画の背景	3
2-1	スリ・ランカの概況	3
2-2	スリ・ランカの国家開発計画	8
2-3	建設セクターの概況	12
2-3-1	建設セクターの現状と問題点	12
2-3-2	技術者養成の現状	14
2-3-3	ICTADの活動	21
2-4	要請の経緯と内容	31
第3章	計画の内容	33
3-1	計画の目的	33
3-2	要請内容の検討	34
3-2-1	計画の妥当性、必要性の検討	34
3-2-2	実施・運営計画の検討	38
3-2-3	類似計画との関係	40

3-2-4	計画の構成要素の検討	41
3-2-5	要請施設、機材の内容検討	41
3-2-6	技術協力の必要性検討	45
3-2-7	協力実施の基本方針	46
3-3	計画の概要	47
3-3-1	実施機関及び運営体制	47
3-3-2	事業計画	49
3-3-3	計画地の位置および状況	57
3-3-4	施設、機材の概要	62
3-3-5	維持・管理計画	64
第4章	基本設計	68
4-1	設計方針	68
4-2	設計条件の検討	69
4-2-1	施設構成	69
4-2-2	施設規模	70
4-3	基本計画	74
4-3-1	敷地・配置計画	74
4-3-2	建築計画	75
4-3-3	構造計画	77
4-3-4	設備計画	79
4-3-5	建築資材計画	86
4-3-6	機材計画	88
4-4	基本設計図	91
4-5	施工計画	104
4-5-1	施工方針	104
4-5-2	建設事情および施工上の留意点	104
4-5-3	施工・監理計画	106



	4-5-4	資機材調達計画 .....	108
	4-5-5	実施工程 .....	112
	4-5-6	概算事業費 .....	114
第5章		事業の効果と結論 .....	117
資料編			
	1	調査団の構成 .....	123
	2	調査日程 .....	124
	3	面談者リスト .....	126
	4	協議議事録 .....	128
	5	機材リスト .....	144
	6	建設予定地状況 .....	158
	7	維持管理費の試算根拠 .....	173
	8	調査記録 .....	178

## 略語表

略語 (アルファベット順)	英語名	和訳名称
CDS	Curriculum Development Section	教程・教材開発部
CETRAC	Construction Equipment Training Centre	建設機械訓練センター
CITP	Construction Industry Training Project	建設産業訓練計画
DER	Department of External Resources	外国援助局
ICTAD	Institute for Construction Training and Development	建設技術研究所
IDA	International Development Association	国際開発協会
ILO	International Labour Organization	国際労働機関
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
MES	Modules of Employable Skills	技能向上モジュール
MFP	Ministry of Finance and Planning	大蔵省
MHC & UD	Ministry of Housing, Construction and Urban Development	住宅・建設・都市開発省
MOE	Ministry of Education and Higher Education	教育省
MPPI	Ministry of Policy Planning and Implementation	政策企画省
NAPFA	National Apprenticeship and Industrial Training Authority	職業訓練局
NEMO	National Equipment & Machinery Organization	建設機械運用機構
OECF	Overseas Economic Cooperation Fund	海外経済協力基金
OJT	On the Job Training	職場訓練
OTC	Operator Training Centre	建設機械オペレーター 訓練センター
RCDC	Road Construction & Development Company	道路建設公社
RDA	Road Development Authority	道路開発庁
SEC	State Engineering Corporation	技術公社
UDA	Urban Development Authority	都市開発庁

## 第1章 緒論

## 第1章 緒論

スリ・ランカ政府は、同国の経済開発を促進し、経済の活性化および社会の安定を図るため、電力、通信、運輸等の社会基盤の整備を最優先事項としている。これらの整備事業を直接実施担当するのは建設セクターであり、建設セクターの生産性向上のために、より一層の機械化の促進と、建設機械の運用・保守管理の合理化が求められている。

同国における現在の建設機械の運用・保守管理体制は、こうした社会的要求を満たすにはいたっておらず、保有する建設機械の多くが何らかの修理・調整が必要な状況にある。原因の大半は、不適切な運用と保守管理に対する知識の不足による人為的なものと考えられ、建設セクターの生産性向上を指導する建設技術研究所(Institute for Construction Training and Development : ICTAD)では、こうした状況を改善するため、建設機械の運用・保守管理に携わる人材訓練の中核施設として、建設機械訓練センター(Construction Equipment Training Centre : CETRAC)の設立が急務であると結論した。これを受け、スリ・ランカ政府はCETRAC設立計画を策定し、日本国政府に対し、必要施設の建設および必要機材の整備に関する無償資金協力を要請した。

スリ・ランカ政府からの要請に対し、日本国政府はプロジェクト方式技術協力の事前調査団(団長：社団法人日本建設機械化協会 建設機械化研究所常勤参与 後藤 勇 氏)を1993年7月18日～同年7月27日までの10日間および、長期調査員を1993年9月19日～同年9月30日までの12日間にわたり派遣した後、無償資金協力要請の背景についての検討を行った結果、基本設計調査の実施を決定した。

基本設計調査団(団長：建設省建設経済局建設機械課 課長補佐 村松 敏光 氏)は、JICAより1993年10月23日から同年11月13日までの22日間にわたり現地に派遣された。現地で実施した基本設計調査の主要項目は以下のとおりである。

- 1) 先方国要請内容および背景の確認
- 2) 本計画の実施主体・関係機関の調査
- 3) CETRACの活動内容の確認
- 4) 本計画予定敷地の調査、関係インフラストラクチャ整備状況の調査
- 5) 施設機能・規模の検討、建設に係る技術的事項の検討
- 6) 関連施設の調査、関連機材の調査
- 7) 建設に係る諸官庁との協議

## 8) 事業費算出に必要な資料収集

基本設計調査団は、上記の基本設計に必要な諸調査およびスリ・ランカ側関係者との協議の結果、プロジェクトの事業内容、実施主体、建設予定敷地、両国政府負担工事範囲等について、双方合意に達した基本事項を協議議事録としてまとめ、1993年11月5日に、住宅・建設省(現、住宅・建設・都市開発省)次官 M. E. ジョーキム (Dr. M. E. Joachim) 氏と日本側村松敏光調査団長との間で取り交わした。

以上の調査結果をもとに、国内での解析を行い、基本設計をとりまとめた後、JICAはドラフトレポート現地説明調査団(団長：社団法人日本建設機械化協会 建設機械化研究所常勤 参与 後藤 勇 氏)を、1994年3月10日から同年3月20日までの11日間、現地に派遣した。

ドラフトレポート現地説明調査団は、スリ・ランカ側関係者と基本設計内容について協議、確認し、双方の合意事項を基本設計ドラフトファイナルレポート協議議事録としてまとめ、1994年3月17日に、住宅・建設・都市開発省次官 W. D. アイラベルマ (W. D. Ailapperuma) 氏と日本側 後藤 勇 団長との間で取り交わした。

本報告書は、以上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、主要面談者リストおよび協議議事録の写し等は巻末資料編に添付した。

## 第2章 計画の背景

## 第2章 計画の背景

### 2-1 スリ・ランカの概況

インド亜大陸の南端に位置し、地理的・歴史的にインド亜大陸と極めて緊密な関係にあるスリ・ランカは、地の利に恵まれた海上交通の要衝でもあり、その地理的重要さのゆえに、古くはポルトガルに始まり、オランダ、英国と、5世紀にも及ぶヨーロッパ列強による支配を受けたが、1948年に独立し、現在では中東・東南アジア諸国とも深い関わり合いをもっている。スリ・ランカは、仏教、ヒンドゥー教、イスラム教、キリスト教という世界4大宗教が共存する多民族・多言語国家であり、人口の7割以上を占める主流派のシンハラ人と、タミル人一部過激派との間の民族抗争の激化が、同国の経済開発の大きな障害となっている。

#### スリ・ランカの概要

- 国名                   スリ・ランカ民主社会主義共和国  
(The Democratic Socialist Republic of Sri Lanka)
- 国土面積             65,610 km<sup>2</sup> (日本の0.17倍)
- 人口                   1,725万人 (1991年 年央推定値)
- 首都 (人口)          スリ・ジャヤワルデネプラ・コッテ (Sri Jayawardenepura Kotte) 10万人
- 主要言語             シンハリ語、タミル語、英語
- 政体                   立憲共和制
- 元首                   D. B. ウィジェトンゲ (Wijetunge) 大統領
- 議会                   1院制、定員225人、任期6年
- 内閣                   R. ウィクラマシンハ (Wickremesinghe) 首相

#### 地理的特徴

インドからポーク海峡をはさんでわずか30km、インド洋のほぼ中心に浮かぶスリ・ランカは、南北約435km、東西約225kmの西洋梨のような形をしている。その国土は総面積65,610km<sup>2</sup>で北海道の約8割に相当し、小さな島国であるにもかかわらず、乾燥地帯/湿潤地帯、高地/低地などといった変化にとんだ自然環境がみられる。これは、年に2回の季節風が中央部の高地にぶつかり、雨を複雑なパターンで各地にふりわけけるためである。

中央高地には2,000m級の山々が連なり、その周囲を1,000m級の高原が取り巻いている。この中央高地は、周囲を東部、西部、南部のやや狭小な平原地帯と、ジャフナ半島にまで及

ぶ北部の広大な平原地帯とによって囲まれている。雨量の多い中央高地を源に、比較的全長の短い河川が、幾条も放射状に平原地帯を横切りインド洋に注ぎ込んでいる。

地形的変化の激しいスリ・ランカでは、高度による気温変化が顕著で、コロンボなどの海岸低地では年中高温・多湿であるのに対し、ヌワラ・エリアなどの中央高地は冷涼で、最低気温が摂氏10度を割り込むこともある。しかしながら熱帯性の気候であるために、同じ地点での月平均気温は1年中を通じてあまり変わらず、気温による大きな季節変化はない。同国の季節を特徴づける最大の要因は、交互にやってくる乾季と雨季である。

12月から2月にかけての北東モンスーンが全島に雨を降らせるのに対し、5月から9月にかけての南西モンスーンによる降雨は南西部に限定され、北部、東部、東南部には少量しか降雨がない。この結果、年間降雨量の地域格差が大きくなり、北部、東部、東南部を乾燥地帯、南西部を湿潤地帯と呼んでいる。乾燥地帯は国土面積の4分の3を占め、総人口の30~40%が生活するのに対し、湿潤地帯は国土面積のわずか4分の1の地域に総人口の60~70%が生活する。

湿潤地帯はコロンボを中心とする低地湿潤地帯と、キャンディを中心とする高地湿潤地帯に2分され、「低地」では5世紀近くにわたるヨーロッパ植民地支配の結果、教育の整備と都市化が進み、非農業部門での就業機会も多く、まさに同国の政治・経済の中心として発展してきた。実際にコロンボを中心とした西部州とその他の地域との経済格差は大きく、特に北部、東部の乾燥地帯各州との間には、1人当たりのGDPにして3~4倍の格差があるといわれている。こうした地域による経済格差が、現在の民族抗争の原因のひとつとも考えられている。

## 歴史的特徴

スリ・ランカの正史によれば、同国の建国は仏陀入滅年の紀元前483年とされている。その240年後の紀元前243年にはすでに仏教が伝来し、国家体制とともにシンハラ民族性を安定化させる重要な契機となった。同国の古代王権は、灌漑農業と仏教を中軸において成立したといえる。この王権をしばしば脅かしたのが、南インドからの圧力であった。11世紀から13世紀にかけてのポロンナルワ時代は、シンハラ(仏教王権)とタミル(ヒンドゥー王権)が正面から相対した時代であり、その一方では、インド洋を舞台とした交易を通して、ムスリム(イスラム教徒)も同国と関わりをもっていく。

13世紀から16世紀にかけてのスリ・ランカの歴史は、台頭してきたイスラム勢力を撃退するために東方に進出してきたヨーロッパ勢力により、大きな転機をむかえる。最初にスリ・ランカの地を踏んだヨーロッパ勢力はポルトガル人であり、1505年、西海岸部に拠点を築



いた。1657年には、オランダがポルトガルにかわって支配権を得たが、1802年には支配権がイギリスに移り、1815年の王国廃絶に続き、1818年には完全にイギリスの植民地支配下におかれた。しかし、1948年にイギリスの直轄植民地から英連邦内の自治領として独立を遂げると、再び独自の社会体制と文化の再生に向け歩み始めた。

独立後の政治は、独立運動を指導したセーナナーヤカ率いる国民党がまず政権を担当したが、1956年には民族主義的なバンダーラナーヤカ政権(自由党)が誕生し、シンハラ語のみを公用語とし、仏教を国教化しようとする「シンハラ唯一」政策を実行した。仏教の近代的改革の理念の現実化をねらったものだが、その強引な政策が少数派のタミル人などの反発をかい、結局バンダーラナーヤカ首相は、1959年に暗殺される。スリ・ランカをシンハラ仏教徒を中核として統一しようとする試みは失敗し、逆に民族間の対立を鮮明にする結果となった。これが、今日の全面的民族間抗争の始まりといえる。

1972年には、夫のあとをうけて政権を担当していた女性宰相シリマウオ・バンダーラナーヤカにより、英連邦内の自治領セイロンであったこの国の完全独立がはたされ、「スリ・ランカ民主社会主義共和国」と国名を改めた。スリ・ランカは、仏教を準国教とする仏教社会主義国家として、独自の道を歩み始めた。

1977年の総選挙では、比較的自由主義路線をとる国民党のジャヤワルデナがバンダーラナーヤカに代わって政権をにぎり、1978年にはそれまでの議員内閣制から大統領内閣制に移行し、みずから大統領に就任した。ジャヤワルデナ大統領は、基本的には仏教社会主義路線を継承したが、日本を始めとする資本主義国との経済関係を強め、自由化を推進する政策をとった。

ジャヤワルデナ大統領の後を継いだプレマダサ大統領は、1993年タミール人過激派グループである「LTTE:タミールイーラム解放のトラ」のテロにより暗殺されたが、現在のウィジェトンガ大統領に至るまで、ジャヤワルデナ大統領以来の自由化路線に変更はない。

## 民族的特徴

現在のスリ・ランカは約1,725万人(1991年推定)の人口を擁する。同国は、多民族・多言語・多宗教国家と呼ばれるが、その民族構成には歴史的背景がある。

現在の国民構成は以下のとおりである。

シンハラ人 : 全体の約74%を占め、シンハラ語を話す。約90%が仏教徒、約10%がキリスト教徒その他である。

タミル人 : 全体の約18%を占め、タミル語を話す。約90%がヒन्दゥー教徒、約10%がキリスト教徒その他である。

ムスリム : 全体の約7%を占め、タミル語を話す。ほぼ100%がイスラム教徒である。

その他 : 少数民族として、ヨーロッパ人とシンハラ人の混血の子孫とされ英語を話すキリスト教徒のバーガー、スリ・ランカ最古の民族とされシンハラ語を話す仏教徒のヴェッタなどが知られている。

### 経済的特徴

スリ・ランカの国内総生産の約4分の1は、直接的に農業部門の付加価値によるものである。他の部門の生産活動もかなりの程度まで農業生産に依存しているので、農業部門の成長率が下がると、全般的な低成長の要因となる。また地域による経済格差も顕著であり、コロンプを核とした産業開発の進む西部州と北部・東部各州の農村地帯との間には、一人当たりのGDPで3~4倍の格差がある。

- 国内総生産 (GDP) (91年) 90億7,230万USドル
- GDP伸び率の推移 (実質、%、ルピーベース)

年	89	90	91
伸び率	2.3	6.2	4.8

- 一人当たりGDP (91年) 526USドル

主要産業としては80年代に外資の参入によりアパレル産業が急成長し、これが経済成長と輸出の牽引力となっている。繊維をはじめとする工業部門では民営化が進められている。91年の主要農産物の生産(暫定値)は、紅茶24万1千トン、ゴム10万4千トン、ココナツ21億84百万個(NUTS)、米218万4千トンである。

- GDPの産業別構成 (91年、%)

業種	
農林水産業	23.3
鉱工業(建設を含む)	27.6
サービス業等	49.1

- ・ 外貨準備高(92年11月末) 9億2,700万USドル
- ・ 対外債務残高(91年末推定) 65億53百万USドル
- ・ 消費者物価上昇率(91年)12.2%
- ・ 通貨・ルピー、為替レート(92年12月末) 1USドル=46.000ルピー

92年の経済は、上半期の大旱魃により主要農産物に大きな影響をうけたが、鉱工業、建設、サービス分野は好調で、全体では若干前年を下廻るものの4.5%程度の成長を遂げたとみられる。とくにアパレル、観光部門で大幅に伸びている。

スリ・ランカ政府は、所得倍増を計画して外国及び国内投資による輸出主導の成長を期待しているが、そのため投資委員会(Board of Investment: BOI)は輸出加工区を設置し、充実した優遇措置を提供している。80年代半ばに民族紛争激化で後退した投資認可は、91年から急速に回復しており、また為替管理のいっそうの緩和が進められている。

一方、輸出振興庁では輸出推進を行っており、様々な優遇措置や支援を行っている。92年上半期では輸出を牽引したのは繊維・衣料で、皮革、ゴム、紙、木製品、セラミックも大幅に増加している。旱魃の影響で米の輸入が増加している他、中間財としての繊維・布等の輸入も増加している。また活発な投資を反映し、機械・機器の輸入が伸びている。

● 貿易額の推移 (100万ドル)

年	89	90	91
輸出	1,540	1,895	2,200
輸入	2,087	2,636	3,163

● 主要商品類別輸出入 (91年 100万ドル%) (暫定) ● 主要国・地域別輸出入 (91年 100万ドル%) (推定)

輸出 (FOB)

品名	金額	構成比
農産品	641	31.5
紅茶	432	21.2
工業品	1,226	60.1
繊維、衣料品	804	39.4
鉱産品	62	3.0

輸入 (CIF)

	金額	構成比
消費財	782	25.6
食品・飲料	405	13.2
中間財	1,553	50.7
原油	311	10.2
資本財	720	23.5

輸出 (FOB)

国名	金額	構成比
米国	595.3	27.1
ドイツ	208.0	9.5
日本	119.9	5.5
英国	119.3	5.4
イラン	73.4	3.3

輸入 (CIF)

	金額	構成比
日本	321.3	10.2
英国	251.2	7.9
香港	243.8	7.7
台湾	197.6	6.2
米国	132.9	4.2

出典：ジュトロ経済情報ファイル

## 2-2 スリ・ランカの経済開発計画

### 経済動向

独立以後のスリ・ランカの経済動向は、1977年までの自力更生、輸入代替型計画経済の停滞期、77年以降の経済自由化、輸出指向型市場経済政策による短期高揚期、83年以降の再停滞期に分けることができる。数字的に見れば、1970年代後半から80年代前半にかけては、経済成長率も6.2%と一時上向いたが、80年代半ばから再び低成長、高失業、インフレ等が進み、1988年から89年の経済成長率は3.4%に低下した。

1989年には、世銀、IMFの勧告に基づく構造調整政策を推進し、非効率な企業の整理・統合・合理化、課税ベースの拡大および徴税率の向上などによる財政の建て直し、国際収支改善のための輸入代替産業の育成、非伝統的輸出産品の育成などの実行に取り組んでいる。

### 経済開発

スリ・ランカでは、1947年に第1次六ヵ年計画をスタートさせ、アジア諸国の中でも早い経済開発計画に着手した。しかしながら、社会主義寄りで、社会福祉、計画経済、企業の国有化政策を取った自由党と、西欧寄りで、市場経済政策をとった統一国民党との間の、政権交代による開発戦略の一貫性の欠如や、指導者の入れ替わりにともなう現場の混乱による開発プロジェクトの遅れ等により、計画年次途中で放棄された開発計画も少なくない。

1979年以来、政府の開発計画は公共部門投資計画に限られ、かつ変化する内外経済環境に柔軟に対応できるよう、毎年改定を行うローリングプランとなった。現在は、第14次公共投資五ヵ年計画が最も新しい開発計画である。

### 公共投資五ヵ年計画

1977年に発足したジャヤワルデネ政権は、これまでの経済停滞を打開すべく、政府企業の民営移行や輸出入の自由化等、民間資本の育成と市場経済体制による国際収支均衡重視の政策をとった。その結果、経済は急激に活性化され、それに自信を得た政府は公共投資五ヵ年計画(1979-1983)を発表した。この計画は、その後の5年間における政府の投資計画の指針として作成されたもので、各年度の投資実績、各プロジェクトのフィージビリティ調査の熟成度、財源の確保状況等に応じて、年々修正を加えていくローリングプラン方式で、暫定的性格を持っている。この計画の冒頭に掲げられている目標は、「経済活動の自由化、活

表2-1 既往の開発計画

計画名	期間	概要
第1次6ヵ年計画	1947/48 ~1952/53年	
第2次6ヵ年計画	1954/55 ~1959/60年	この計画は1952年に世銀が提案した経済開発計画に準じたものだが、56年の総選挙で統一国民党が自由連合政権に大敗すると同時に消滅。
10ヵ年計画	1959/60 ~1968/69年	この計画の基本目標は、①雇用機会の創出、②国際収支の均衡化、③生活水準の引上げ、④経済の多角化、⑤国民所得の公平な分配、の5項目である。 工業化が、経済構造の多様化、国際収支、雇用対策として重視された。しかし、この計画は発足後2年で国際収支危機に直面し1962~64年の短期実施計画に転換し、次いで65年の総選挙で自由党政権が敗北するに及んで完全に廃棄。
新5ヵ年計画	1972~1976年	計画の基本目標は、①長期的展望に立つ経済構造の変革、②国際収支の改善と雇用の拡大など短期的政策の実施、③不要な消費の抑制と所得分配の公平化による社会的緊張の緩和、④住宅、衛生、必需食料品の供給と栄養水準の向上等、低所得層を対象とする諸政策の実施、⑤農村社会の活性化、近代化、農村工業の育成、の5項目である。この計画の総投資額は、148億2000万ルピーでその大半が国内貯蓄に依存し海外援助はわずか15億ルピーという非現実的なものであったため、計画期の後半にはオイル・ショックによる国際経済環境の悪化や、民族抗争による政情不安によって事実上放棄されてしまった。
第1次公共投資 5ヵ年計画 (ローリングプラン) 第2次 第3次 第4次 第5次 第6次 第7次 第8次 第9次 第10次 第11次 第12次 第13次 第14次	1979~1983年  1980~1984年 1981~1985年 1982~1986年 1983~1987年 1984~1988年 1985~1989年 1986~1990年 1987~1991年 1988~1992年 1989~1993年 1990~1994年 1991~1995年 1992~1996年	1977年に総選挙で圧勝したジャヤワルダナ政権はこれまでの経済停滞を打開するべく、公営企業の民営移行や輸出入の自由化等、民間資本の育成と市場経済体制に依存する国際均衡重視の政策へと移行していった。この計画は、5ヶ年間にわたる政府の投資計画の指針として作成されたもので、各年度の投資実績、各プロジェクトのフィージビリティ調査の完成度、財源の確保状況等に応じて、年々修正を加えていくローリング・プラン方式で暫定的性格を持っている。この計画の目標は経済活動の自由化、活性化による雇用の創出と資本貯蓄で、その具体的な計画としてマハヴェリ河開発計画、自由貿易の加工区、住宅建設に重点が置かれた。 その後、公共投資5ヵ年計画は年々更新されるローリング・プラン方式を取っているため、この間の個々の計画の達成度は明らかにされていない。基本的計画目標にも特に大幅な変化は見られず、その時々々の経済状況により投資の重点が多少修正されるにとどまっている。 1984~1988年の間の成果を見ると、平均経済成長率は3.7%で目標値の5.4%には達し得なかった。部門別に見ると、工業部門の伸びが平均7.9%と大きい。これは民間部門による衣料品輸出量が増加したためである。農業部門とサービス部門はそれぞれ平均1.3%と5.0%にとどまった。インフレ率は平均8.9%と高い値を示しているが、これは長引く旱魃と社会不安に起因するものと見られる。

性化による雇用の創出と資本蓄積」で、その具体的な計画として、マハヴェリ河開発計画、輸出加工区、住宅建設に重点が置かれた。その後、公共投資5ヵ年計画は年々更新されているが、ローリングプラン方式を取っているため、基本的計画目標にも特に大幅な変化は見られず、その時々を経済状況により投資の重点が多少修正されるにとどまっている。(表 2-1)

現行の第14次公共投資5ヵ年計画(1992-1996)では、主要な目標を「経済成長の促進と利益の社会への平等な分配」としており、1987-1991年(第9次計画)の経済成長率が3.5%(年平均)であったのに対し、6%(年平均)の成長を目指している。その他、以下の主要目標・指標を掲げている。

#### 主要目標・指標

##### [生産及び投資]

- ・ GDP成長率 : 年平均6%(前回計画3.5%)  
(プランテーション農業 1.2%  
プランテーション以外の農業 3.2%  
鉱工業 8.3%、サービス 6.6%)
- ・ 一人当たり国民所得成長率 : 年平均 4.5%
- ・ 国内総資本形成 (GDP比) : 25%を維持、内公共部門は10%
- ・ 国民貯蓄率 : 19%
- ・ 民間投資 (国内総資本形成比) : 60%
- ・ 政府消費 (GDP比) : 8%程度を維持

また重点開発計画としては以下の7項目があり、人的資源開発も主要開発項目の一つとして掲げられている。

#### 重点開発計画 (1992 - 1996)

- ① 税制・予算政策
- ② 公共企業
- ③ 行政改革
- ④ 金融政策と財政セクターの改善
- ⑤ 対外セクターの改善
- ⑥ 貧困者政策と人的資源開発
- ⑦ セクター政策

国内の経済格差を克服し、同国の経済開発に弾みをつけるためには、道路・通信など産業の動脈となるインフラストラクチャーの整備と同時に、乾燥地帯/湿潤地帯、高地/低地それぞれの地域の多様な特長を踏まえ、地域に適した開発努力が必須とされている。

近年、無秩序な入植、農地改革、生活エネルギーのための薪確保による森林破壊、沿岸部の産業開発による海洋汚染などが懸念されており、また、海面上昇、モンスーン期の波浪、沿岸部の開拓による生態系の変化、自然の防波堤となっていたマングローブ林の破壊などによる、南部、南西部の海岸浸食も徐々に深刻化している。

スリ・ランカの持続的な発展のためには、乱開発につながる突発的な開発ではなく、保護開発も含め、長期的視野に立った計画的開発が求められている。

## 2-3 建設セクターの概況

### 2-3-1 建設セクターの現状と問題点

スリ・ランカの古代王権は、灌漑農業と仏教を中軸として成立していたが、同国の中北部から東部にかけての乾燥地帯は地形的に平坦で、農耕、特に水田耕作に適していたものの、降水量が著しく少ないために、大規模な灌漑施設が必要であった。古代王権の最も重要な公共事業がこの灌漑施設の建設にあり、同国には紀元前後より極めて高度な技術による複雑な灌漑網が整備されていた。特筆すべきは、これらの灌漑施設が国家の独占するところではなく、村落や仏教寺院などの管理に委ねられていたことである。言い換えれば、これらの高度な技術が国内に広く普及していたと考えられ、同国の建設セクターの潜在的なポテンシャルの高さを物語るものである。

古代において社会経済の根幹をなす農業を灌漑施設により技術的に支えてきた建設セクターは、現代社会においてもあらゆる経済開発行為に必然的に関与する重要な地位を占めており、同国のGDPのおよそ7-8%を生み出している。1978年から1983年にかけての高度公共投資期には、建設セクターの成長率は11%にも上がったが、1979年にスタートした第1次公共投資5ヶ年計画の重点項目であったマハヴェリ開発、都市再開発と住宅計画、輸出加工区の3大公共投資計画が一応の完了をみると、成長率は低下し、1980年代の後半は平均5%にとどまった。

1990年代初頭には、さらに成長率を落としたが、1990年にスタートしたOPTMHP (One Point Five Million Houses Program) による住宅建設や道路開発庁(Road Development Authority: RDA)による道路網拡充計画等により再び上昇に転じ、1992年には、全セクター中第2位の7%にまで回復した。(表 2-2)

大量の失業者が社会問題となっているスリ・ランカにおいて、建設セクターには50万から60万人の雇用機会があると見積られているが、実際には30万人程度の実績しか上げていない。失業者の大部分が未熟練者であり、熟練者の多くがより良い給与を求めて諸外国に流出してしまう結果、失業率が高いにもかかわらず、熟練労働者の不足に悩むという事態が発生している。全労働人口の中で、建設セクターの労働者が占める割合は3%程度と考えられているが、中堅技術者や熟練工の不足は非常に深刻である。このことから逆に、技能者の組織的育成と雇用の促進といった適切な政策をとれば、今後数年間で建設セクターの雇用を急増させることも十分可能であると考えられる。



技能者の不足以外に建設セクターの直面している問題点としては、地方の請負業者の工事経験の不足、資材納入体制の不備、公共・民間ともに工事管理能力の不足、契約書・仕様書・施工法・材料などに関する知識の不足、契約上の問題解決手段の不備などが上げられる。

このような問題を解決し、今後建設セクターの生産性を高めていくために必要な要素として以下の項目が上げられる。

- (1) 設計力の向上
- (2) 適切な施工法の導入
- (3) 技能訓練と要員計画の改善
- (4) 材料の質の向上
- (5) 施主・施工者間の協力体制の確立
- (6) 有効かつ正当な契約関係の確立

民族抗争の長期化により荒廃した教育、医療、通信、道路等の復興と同国の持続的経済開発推進の基礎となる社会・経済インフラの拡充を計るためには、有能な人材と適切な施工法および材料の導入による品質の向上とコストの削減による建設セクターの生産効率の向上が不可欠であり、そのためには系統的、組織的な人材教育の強力な推進が求められる。

表2-2 主要セクターの対GNP成長率

セクター	生産額(百万ルピー)			成長率		
	1990	1991	1992	1990	1991	1992
1. 農林水産業	30,001	30,507	30,112	8.5	1.9	-1.5
2. 鉱業	3,901	3,511	3,300	9.1	-10.0	-6.0
3. 製造業	22,427	23,949	26,106	9.5	6.8	9.0
4. 建設業	8,761	9,003	9,665	2.9	3.1	7.0
5. サービス業	64,144	68,141	71,777	4.3	6.2	5.3
6. G. D. P.	129,244	135,204	140,960	6.2	4.6	4.3
7. G. N. P.	126,426	132,214	138,097	6.4	4.6	4.4

## 2-3-2 技術者養成の現状

### スリ・ランカの教育

スリ・ランカ政府は一環して教育重視の政策を採ってきており、国民の識字率は87%(男性91%、女性83%)と他の南西アジア諸国と比べて際立って高く、先進国に肩を並べる水準にある。教育制度はイギリスの教育制度と類似しており、小学校の入学年齢は5才で、大学入学までの一般教育期間は、小学校5年と中学校3年の義務教育期間8年間と、高等学校前期3年、後期2年の合計13年間である。(図2-1)

1991年の教育・高等教育省 (Ministry of Education and Higher Education : MOE) の統計によれば、現在スリ・ランカ国内には小学校から高等学校まで10,401校の学校があり、4,251,704名が学んでいる。

高等学校前期には生活および職業技術教育が実施されている。高等学校前期修了時には前期一般教育修了課程試験 (General Certificate of Education - Ordinary Level : G. C. E. O/L.) が実施され、高等学校後期または技術専門学校入学への資格が与えられる。また、高等学校後期は、理科・商科・文科の3コースに分けられ、修了時に後期一般教育修了課程試験 (General Certificate of Education - Advanced Level : G. C. E. A/L.) が実施され、その結果に基づき大学や高等教育機関への入学資格が与えられる。

高等教育機関としては、大学(8総合大学、1単科大学、1公開大学、1私立医科大学)と専門学校7校を含む18校があり、入学は資格試験に基づき選抜される。

高等教育分野では人文科学系学生が全体の62.7%を占め、その他、自然科学が16.1%、医学・薬学が10.9%、工学が9.7%となっている。

スリ・ランカ政府は、医師、技術者、農業技術者など理科系の人材不足に対応するため、文科系学生を減員し、理科系学生を増員させるほか、学部の拡張政策も実施しているが、教職スタッフとなる優秀な人材が海外に流出しており、同政策実施上大きな問題となっている。(表2-3)

### 技術・職業教育

スリ・ランカにおける技術および職業訓練は、多くの省庁で多岐に渡り実施されており、次の4つのカテゴリーに分類することができる。

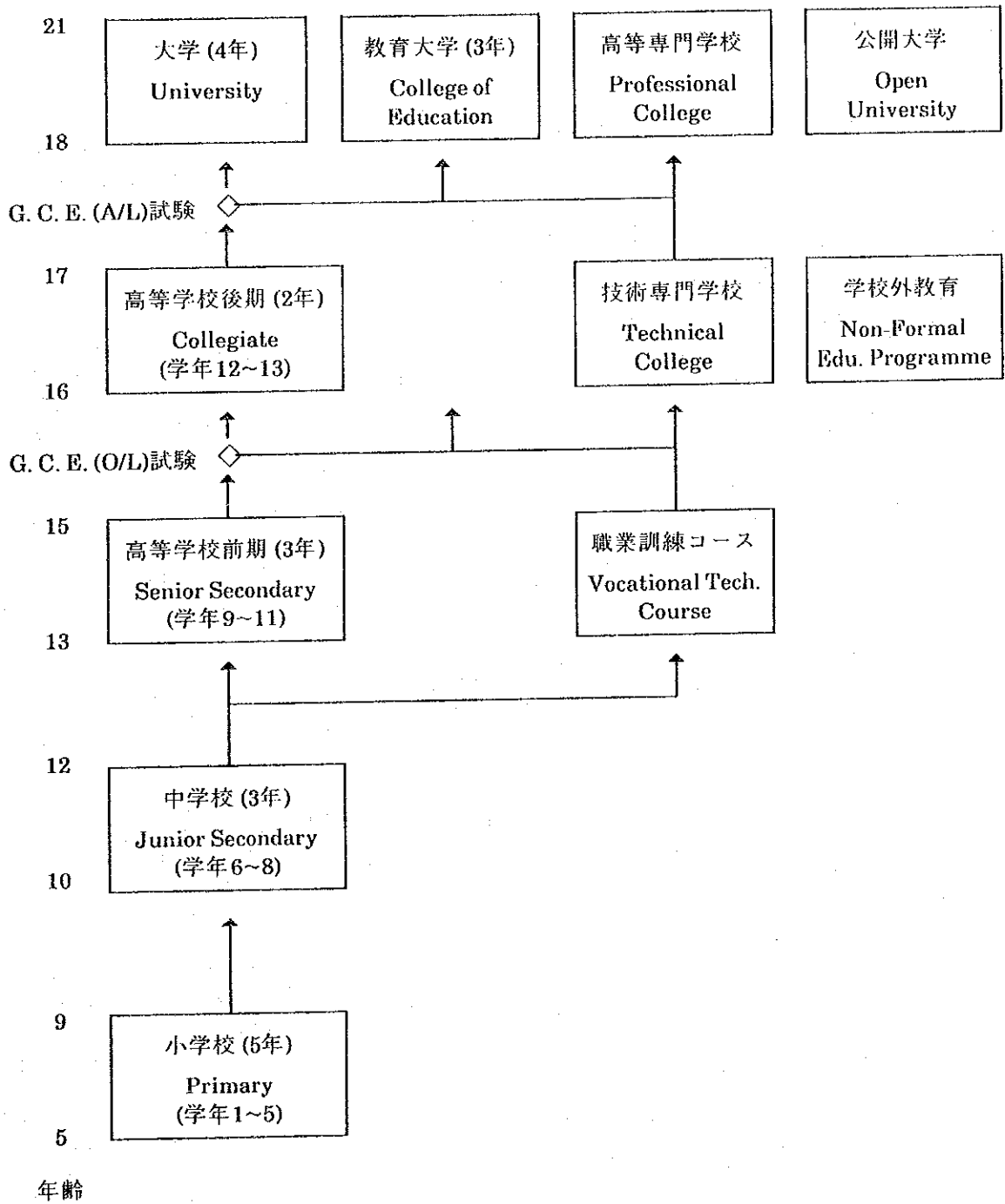


図2-1 スリ・ランカの教育制度

(1) 大学および大学院レベルの専門工学教育

専門教育者の質的向上を目的とし、コース修了後、資格登録される。(表 2-4)

(2) 専門技術教育

技術専門学校に各種のコース・講座が設けられているが、受講者の商業関係と技術関係との受講割合を見ると、それぞれ74.2%、25.8%であり、技術関係受講者はかなり少ない。

また、各コースの平均修了率を技術関係講座、商業関係講座別にみると、それぞれ10~18%、12%であり、いずれも1割程度の修了者しかいない。本来、技術専門学校は、修了者を積極的に育成して社会に貢献すべきであるが、修了者はあまりにも少ないといえる。(表 2-5)

(3) 専門技術研修

主に、モラトワ大学、公開大学(通信教育)、技術者訓練所(Technician Training Institute: TTI)、国立技能訓練所(Apprenticeship Training Institute: ATI)などが実施している。(表 2-6)

(4) 技能訓練

主として青少年問題スポーツ省の国立職業訓練局(National Apprenticeship and Industrial Training: NAITA)が実施しており、産業界からの需要の高い職種を中心に、幅広い訓練が実施されている。

NAITAの訓練コース実施上の問題点は、TTIやATIには近代的施設が整備されているのに対して、NAITAでは実習用の近代的施設が不足していることのほか、中退者が多いことがあげられる。

NAITAのほか、労働省の技能向上センターや自動車センターに21講座(6ヵ月~1年の短期コース)、運輸省の技能工の養成を目的としたCGTFI(Ceylon German Technical Training Institute)、州政府・住宅建設省の緊急住宅建設プログラムに必要な建設技能工(レンガ職人、配管工、大工、電気工事人等)の養成所などがある。(表 2-7)

この他にも、各種のプログラムによるOJT(On the Job Training)や、熟練工の伝統的組合によるノンフォーマル研修などが行われている。

建築技術者のための高等教育機関はモラトワ大学の建築コースのほか、数校で建設・土木工学コースがあるが、本格的に教育を受けようとする者はイギリスなどの外国に留学しているのが実情である。

建設機械関係の技術教育は、オペレーター訓練とメカニック訓練に大別されるが、いずれもICTADが中心となって訓練を実施している。オペレーターの訓練はアヌラダプラ(Anuradhapura)にあるOTC(Operator Training Centre)を中核施設として行われているが、メカニックの訓練は現在中核となる施設がなく、MES(Modules of Employable Skills)のプログラムによるOJTが行われている。

いずれの訓練も、新人の育成よりも現職の人材の能力向上を主目的としており、訓練コースはモジュール化され、訓練生は在職のまま段階的に能力を高めて行けるように計画されている。

スリ・ランカでは、有資格の技術者や技能者が、より良い給与を求めて海外に流出する傾向があり、外貨獲得のため政府もこれを一部容認する姿勢をみせている。同国の継続的経済開発を支えるためには、優秀な技術者や技能者への需要が今後一層高まっていくと予想され、人材育成システムの確立強化と、職の安定と待遇の改善による人材の定着化を促進していく必要がある。

表2-3 技術専門学校と就学生数

	1986	1987	1988	1989	1990	1991
● 技術専門学校数	27	27	28	29	30	30
● 職員数						
教員数	529	593	655	654	681	692
その他	572	600	681	610	612	-
合計	1,101	1,193	1,336	1,264	1,293	-
Higher National Diploma (HND)	965	1,073	942	1,168	1,083	1,304
National Diploma (ND)	579	648	466	619	697	735
National Certificate (NC)	6,314	6,678	5,807	6,839	6,583	6,575
National Craft (Trade) (NCC)	1,105	1,274	975	1,407	1,239	1,753
その他	5,504	5,837	5,965	3,229	2,772	2,269
合計	14,467	15,510	14,155	13,262	12,374	12,636
● 在学者数						
Higher National Diploma (HND)	3,250	2,993	2,967	3,197	2,882	3,112
National Diploma (ND)	1,127	921	802	1,070	995	1,219
National Certificate (NC)	9,270	9,969	9,323	9,721	9,512	10,314
National Craft (Trade) (NCC)	1,787	1,745	1,654	1,905	1,802	2,271
その他	5,504	5,792	5,960	3,201	3,381	2,395
合計	20,938	21,420	20,706	19,094	18,572	19,311

表2-4 大学及び大学院レベルの専門工学教育

大学等	コース名	備考
ペラデニア大学 モラトワ大学	工学・科学技術	4年間、入学時にG. C. E. A/L (数学、科学)が必要
公開大学、工学部	土木技師・電気技師 機械技師 コンピューター技師	科学技術士(学士号)が与えられる
工学研究所		工学士レベル、ノンフォーマル様式

表2-5 専門技術教育

	コース名	講座数	講座	期間	備考
1	国家上級修了コース (HND)	5	会計学・商学 土木工学・機械工学 電気工学	全日 4年 全日 3年	G. C. E. A/Lまたは大学の商学部、経済学部程度G. C. E. A/L(応用科学、数学、物理)
2	国家修了コース (ND)	6	農業 商業 家政 宝石デザイン・手工業 他に英語および定時制英語がある	全日 3年 全日 2年 全日 2年 全日 2年	G. C. E. O/L(6科目 数学、物理、英語含む) G. C. E. A/L(経済、商学財政、会計) G. C. E. A/L(3科目、家庭科含む) G. C. E. O/LまたはNCGE
3	国家資格コース (NC)	17	ビジネス 速記・セールス・土木 機械・宝石・電気 調査ほか	全日 2年 全日または定時 1~3年	G. C. E. O/L G. C. E. O/L 講座により異なる
4	国家技能資格コース (NCC)	20	機械・自動車修理 電気・木工・ラジオ 配線・配管・溶接 電気機械・空調調節 ほか	全日または定時 1~3年	G. C. E. O/L 学歴9年他 講座により異なる
5	短期コース (SC)	20	木彫・ラジオ・鍛冶屋 オートバイ修理 造花・人形・洋服 ろうけつ染ほか	全日または定時 3ヵ月~ 1年	学歴8~9年 講座により異なる

HND : Higher National Diploma Courses      NC : National Certificate Courses  
 ND : National Diploma Courses                      SC : Short Courses  
 NCC : National Craft (Trade) Certificate Courses

表2-6 専門技術研修

訓練機関	コース名	備考
モラトワ大学	国家科学技術修了コース (NDT)	資格G. C. E. A/L、期間3年 1年間事前研修
公開大学	① 織物技術資格コース 毛糸工業・織り方・編み方 科学工程・衣料技術 織物検査・統計 ② 科学技術修了コース 土木・電気・通信・電機・機械	基礎課程2年間、21日間基礎研修 30時間特別実習
TTI	技術者レベルコース 土木・機械・電気	3年間工業研修、1年間集合研修
ATI	技能者研修コース	3年間、12ヶ月基礎研修、 4ヶ月上級研修、20ヶ月工場内実習

NDT : National Diploma in Technology

TTI : Technician Training Institute

ATI : Apprenticeship Training Institute (ドイツが協力)

表2-7 技能訓練

国立職業実習訓練局 (NAITA)

	コース名	期間(月)	受講資格
1	学生向け技術者コース	6	大学在学者
2	技術者コース	12	NDT2年修了者
3	特別訓練コース	48	G. C. E. O/L
4	特別訓練補助コース	12~48	G. C. E. O/L
5	技術者コース	12	G. C. E. O/L
6	技術者実習コース	6~48	G. C. E. O/L 学歴7~8年
7	臨時技術者実習コース	6~48	学歴8年
8	村落レベル実習コース	12	学歴6年

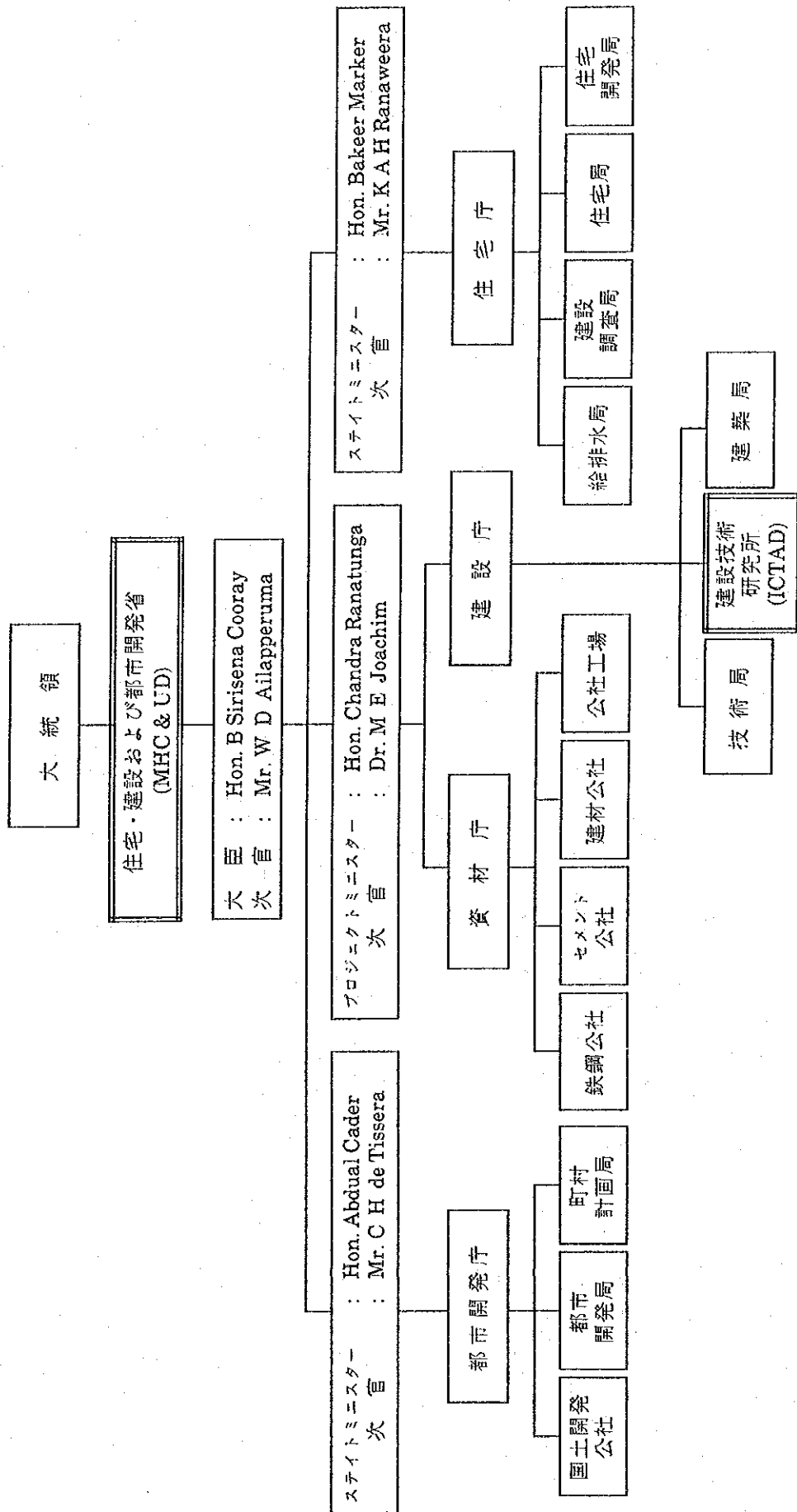


図 2-2 住宅・建設・都市開発省組織図



### 2-3-3 ICTADの活動

#### (1) 概要

建設技術研究所 (Institute for Construction Training and Development : ICTAD) は、1981年に発足した建設産業訓練計画 (Construction Industry Training Project : CITP) を後継するかたちで、住宅・建設省 (Ministry of Housing and Construction : MHC) の都市開発庁 (Urban Development Authority : UDA) 傘下の1部局として1986年に設立された。その後一時、政策官庁である政策企画省 (Ministry of Policy Planning and Implementation : MPPI) に移管されたが、1993年5月のブレマダサ大統領の暗殺とその後の内閣の再編にともない、再度実施官庁であるMHCに移管された。この間に「Unit」から「Authority」に昇格し、政府機関としての地位を確立した。またMHCは1993年12月の組織改革で住宅・建設・都市開発省 (Ministry of Housing, Construction and Urban Development : MHC & UD) として再編された。(図2-2)

ICTADより提出された資料によれば、ICTAD設立の目的は、技能者、上級技能者、管理者育成のための研修・訓練の質・量両面の拡大と、技術革新、工業化、コスト削減による建設産業の質と効率の向上にあり、以下の5部3機能グループを中心に構成されている。(図2-3)

#### 1) 訓練・調査部 / オペレーター・メカニック訓練部

建設産業分野における人材の育成と配置を目的とし、以下の活動を行う。

- ・ 訓練プログラムの立案、計画、実施および監視
- ・ ニーズに合わせた訓練カリキュラムの編成
- ・ エンドユーザーおよび他機関との共同訓練プログラムの開発と実施
- ・ 訓練プログラムの他機関との共同実施
- ・ 訓練情報センターの設立と運営
- ・ 技能基準と資格制度整備への協力
- ・ 人材開発に関する研究・調査の実施

#### 2) 開発部 / アドバイスサービス部

国内建設産業の効率と生産性の向上を目的に以下の活動を行う。

- ・ マネージメント関係のアドバイス
- ・ コンサルタント、施工業務のガイドラインの策定

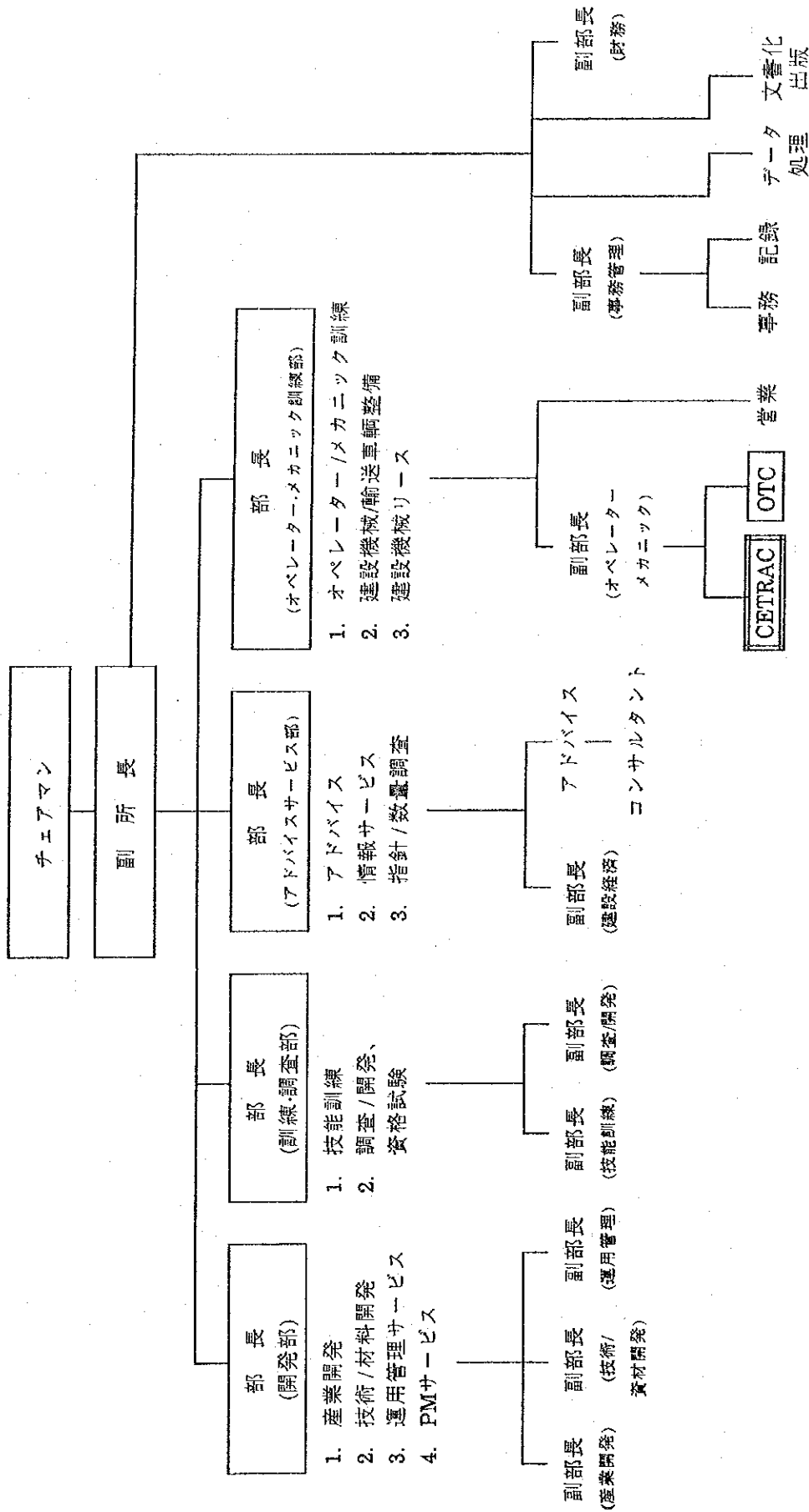


図2-3 ICTADの組織図

- ・ PM(プロジェクトマネジメント)、QS(クオンティティサーベイ)、CM(コンストラクションマネジメント)、建築設計などの職能ガイドラインの策定
- ・ 施工者登録台帳の作成・管理と、施工者選定のガイドラインの策定
- ・ 産業機構の制度改革プログラムの策定
- ・ 建設技術と材料の調査・研究
- ・ 仕様、規定、基準の策定
- ・ 情報サービス
- ・ 労務管理問題の分析
- ・ 経済指標の策定
- ・ データベースの作成

### 3) 管理部

以下の活動を行う。

- ・ 政府、上位機関からの資金分配と活用
- ・ 組織機構の開発・強化
- ・ ICTAD資産の管理
- ・ ICTAD活動の監視・評価システムの設立
- ・ マネージメント情報システムの実施
- ・ コミュニケーション設備の提供

ICTADは、今後も上記の5部を中心に活動を続ける予定であり、各部ごとに定めた目的と目標を達成することにより、建設産業全体の品質と生産性の向上を目指している。

表2-8 ICTAD年間予算の推移

単位：百万ルピー

	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年
政府予算	22.0	25.0	35.0	46.0	60.0
外国援助	43.0	47.5	40.0	74.0	68.0
事業収益	21.0	18.0	13.5	14.0	15.0
年間予算	86.0	90.5	88.5	134.0	143.0

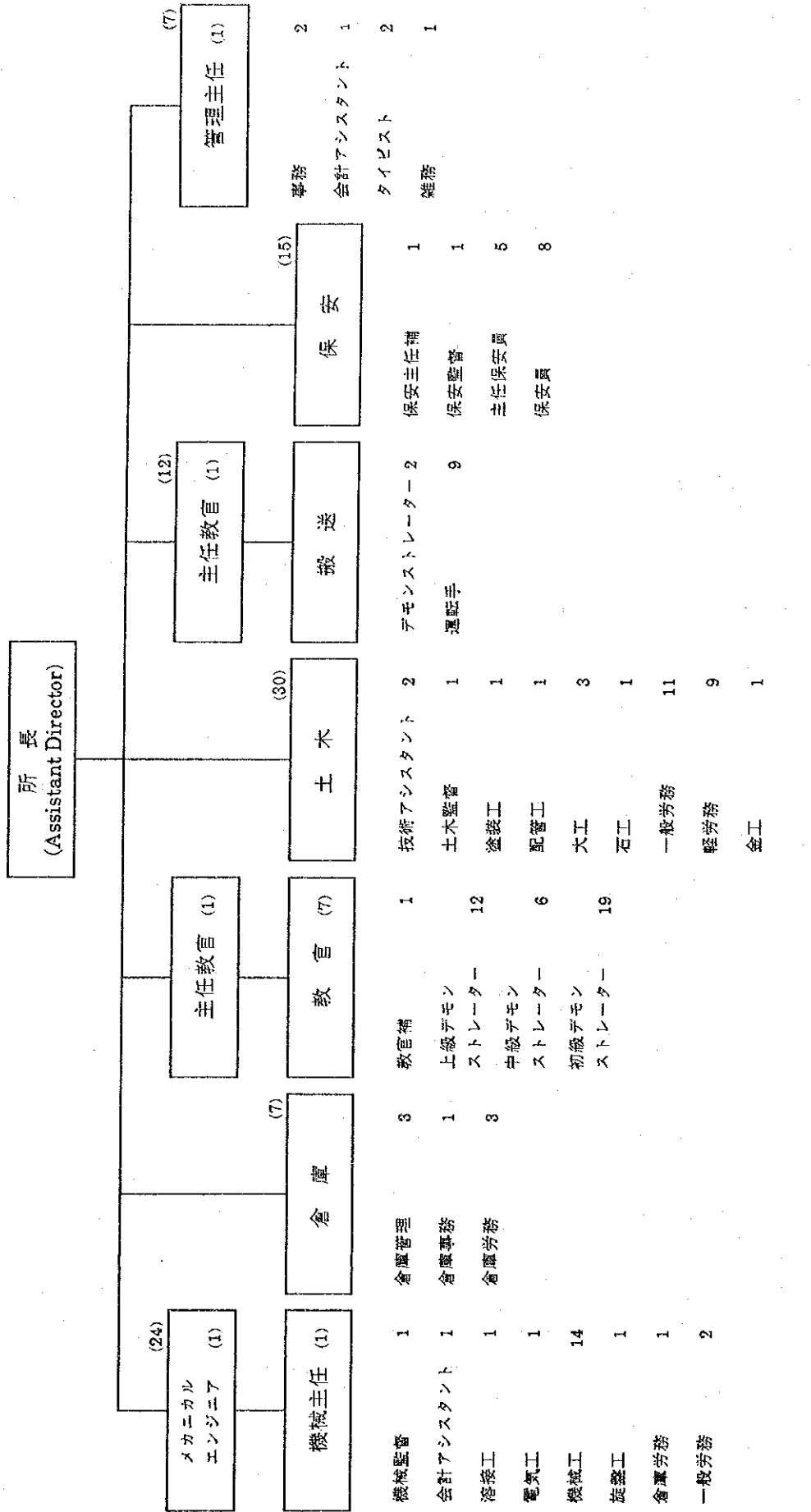


図2-4 OTCの組織表

## (2) オペレーター・メカニック訓練部の活動

現在のオペレーター・メカニック訓練部の活動は、OTC (Operator Training Centre)における建設機械オペレーターの訓練と、MES (Modules of Employable Skills)プログラムによる建設機械メカニックのOJT (On the Job Training)の2つを中心に行われている。

### OTC

ICTADでは、その前身であるCITP時代の1982年に、ブリティッシュ・カウンシル (British Council) の指導、国際開発協会 (International Development Association : IDA) の援助によりOTCを設立し、系統的、組織的に建設機械オペレーターの訓練を実施してきた。(図2-4) アヌラダプラ (Anuradhapura) 近郊のガルクラマ (Galkulama)にあるOTCでは現在、実技訓練用重建設機械40台、軽建設機械45台、職員数141名(うち訓練担当者約50名)の規模を有し、設立以来1993年までに、約3,300名のオペレーターの訓練を行った実績を持っている。(表2-9)

OTCの1993年度のコース概要は表2-10のとおりであるが、このうち未経験者が受講できるのは、始業点検・基礎点検のコースのみである。OTCの活動は現職訓練を基本としているため、訓練コースはモジュール化され、訓練生が長期間職場を離れる事なく、OTCでの短期訓練と職場での実務経験を相乗させながら、段階的に技能を向上させられるよう計画されている。訓練生は、自身の実務経験と技能レベルに合ったモジュールから訓練を開始し、目的別にそれぞれ技能向上を図っている。

OTCのモジュールには、コース内容により1週間、2週間、3週間の3種がある。1週の訓練は6日で構成されており、1日は午前と午後にそれぞれ2講座、合計4講座が設けられている。コース修了時には訓練内容の理解度・習熟度を確認するためのテストが行われ、100点満点の59点以下は落第となる。

表2-9 OTCの訓練者数 1981年 - 1993年4月

訓練項目	小計 1981 ┆ 1986	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	小計 1987 ┆ 1993	小計 1981 ┆ 1993
オペレータートレーニング																
1. ロープエクスカベータ	12	-	-	7	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
2. クローラドーザ	115				57	58	54	64	20	43	32	46	18	277	392	
3. ロータ	443	97	108	132	50	56	58	60	26	43	32	46	19	284	727	
4. モーターグレーダ	107				53	54	44	41	14	36	36	44	16	231	388	
5. ハイドロリックエクスカ ベータ	95	-	-	-	49	46	23	16	5	22	24	17	-	107	202	
6. モータースクレイパ	48	-	8	4	17	13	6	3	-	-	-	3	-	6	54	
7. ダンプトラック	77	-	-	9	23	45	-	17	-	8	18	-	15	58	185	
8. フラントトランスポート	2	-	-	-	2	-	1	4	-	3	1	4	-	13	15	
9. クレーン	20	-	-	16	-	4	6	2	2	4	3	5	-	22	42	
10. 初級メンテナンス	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	328	225	592	592	
11. スーパーバイザー/ マネージャー	-	-	-	-	-	-	33	53	-	24	16	50	13	189	189	
12. 軽建設機械	364	-	124	221	-	7	12	30	25	31	34	88	47	267	631	
計	1,283	-	229	333	181	264	276	231	290	92	214	235	631	353	2,046	3,329

表2-10 OTCの主要訓練コース (1994年度)

訓練コース名	訓練期間	コース定員	年間受講定員
建設機械の始業点検・基礎点検	1週間	10名×10回/年	100名
軽建設機械の操作	2週間	8名×6回/年	48名
ダンプトラックの操作	2週間	4名×5回/年	20名
ドザーの操作	3週間	4名×6回/年	24名
ローダーの操作	3週間	4名×6回/年	24名
グレーダーの操作	3週間	3名×6回/年	18名
エキスカベーターの操作	3週間	3名×6回/年	18名
スクレーパーの操作	2週間	2名×1回/年	2名
クレーンの操作	3週間	4名×2回/年	8名
プラント・トランスポーターの操作	3週間	2名×1回/年	2名
プラント・マネージメント	1週間	10名×2回/年	20名
トレード・テストイング	1週間	20名×2回/年	40名

事実上の入門コースとなる始業点検・基礎点検コースの訓練生は、コース修了後建設機械助手として実務につき、基本的な始業点検や日常点検を通して建設機械に関する経験をつむ。その後、何割かの訓練生は、本人の意志あるいは所属する組織の指示により、次の段階となる軽建設機械の操作訓練をOTCで受講する。操作訓練を修了すると、軽建設機械のオペレーターとして実務に戻り、経験をつんだ後、さらに何割かの訓練生が重建設機械の操作訓練のために再度OTCを訪れることになる。(図2-5)

このようにOTCの訓練は、入門からスーパーバイザークラスまでが一本の軸線上に置かれており、訓練生は個々の経験と技能に応じたレベルで能力向上を図れるが、管理者の養成を目的としたマネージャーコースは、受講資格として大学卒業程度の能力を要求しており、訓練内容を実際の車輛の操作よりも運用面に重点が置かれている点で、他のモジュールとはやや趣が異なる。

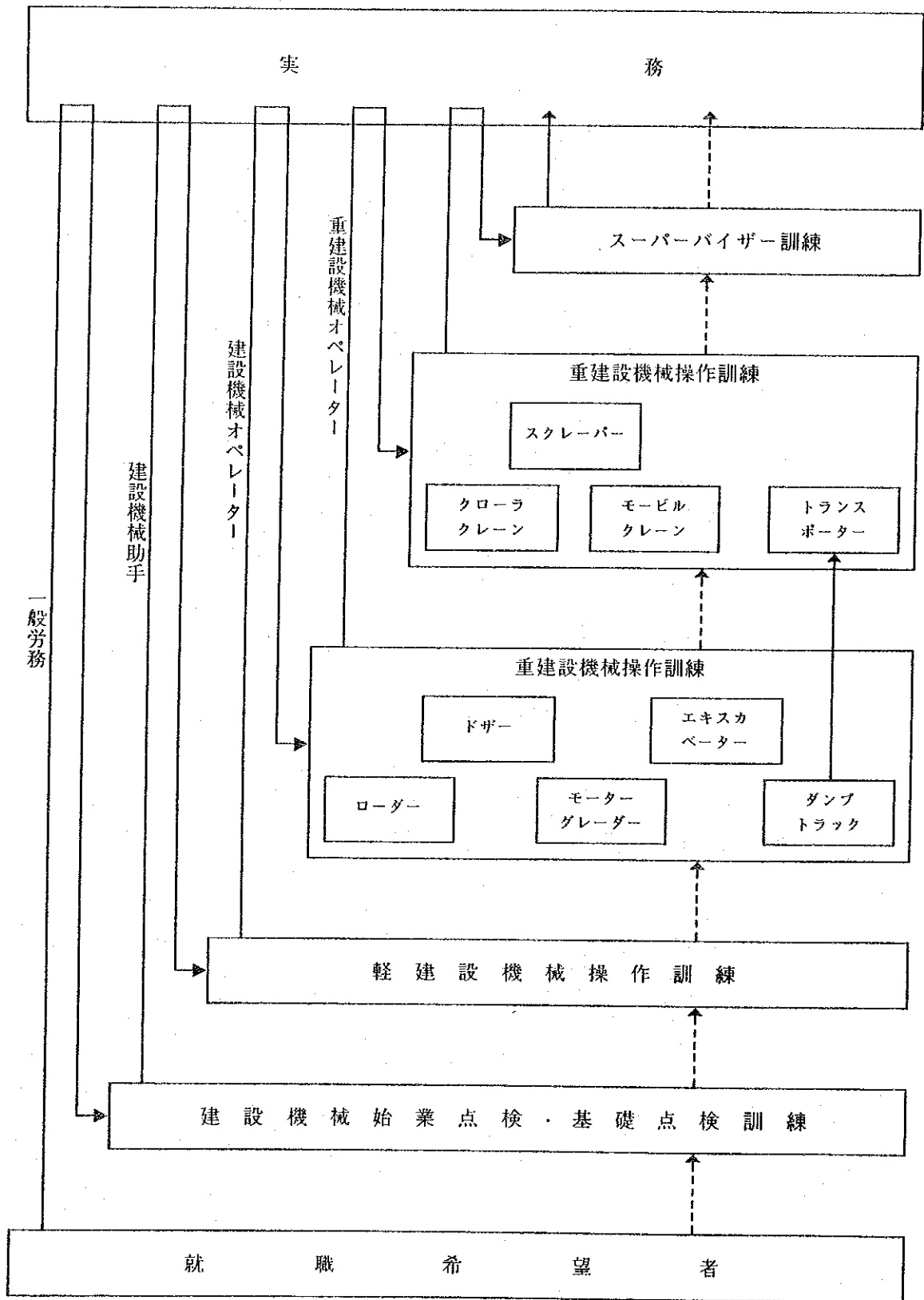


図2-5 OTCの訓練計画



## MES

MESはILOの後援により1991年に設立され、現在スリ・ランカ国内で行われている唯一の公式な建設機械メカニクの訓練プログラムである。

従来の同国における建設機械メカニクの養成は、現場で徒弟制により見習うことによって行われる例が多く、正規の技術訓練を受けた者は極めて少ないのが特徴である。この結果、多くのメカニクが現場で経験した範囲内の修理しか行うことができず、メカニク全体の仕事の質も全般に低いものとなっている。こうした現状を改善するために設けられたのがMESプログラムである。(表2-11)

MESは、ICTADの作成したテキストとプログラムにそったOJTのシステムである。職場訓練である点は従来のスタイルと同じであるが、全国26カ所に指定された41の事業所で、理論的・技術的知識を持った教官のもと、ICTADの指針にそってOJTを行うことで、従来不足していた均質な技術的下地を初級メカニクに教育しようとの内容を持っている。

MESのコースもモジュール化されており、1993年1月から9月までのモジュールベースの実績で延3,039名がOJTを行っている。同一の訓練生が複数のモジュールを受講しているもので、実際の総訓練生数は600名程度と考えられる。

表2-11 MESモジュール

モジュール番号	期 間(週)	モジュール名
I	36	保守点検
II	16	エンジンオーバーホール
III	20	車輛電気システム
IV	16	油圧
V	12	ブレーキ
VI	12	ディーゼルイグニッションシステム
VII	10	ホイールアライメント、タイヤ
VIII	14	軽車輛用トランスミッション、駆動系
IX	18	重車輛用トランスミッション、駆動系
X	2	測量機材及び測量

現在ICTADでは、1995年末を目標にMES用のテキストの編纂を進めており、1995年に全モジュールのテキストが整備されると、順次改定版の編纂作業に入るとしている。これは、建設機械の分野における技術革新に合わせて、テキストおよびトレーニングプログラムの内容を常に最新のものにすることを意図しており、ICTADが良質・最新のテキストの開発を重視している事が理解できる。

## 2-4. 要請の経緯

スリ・ランカ政府は同国の継続的發展を目指して、経済を安定させ、将来の成長を促し、雇用機会を創造するための一連の政策を定め、経済開発と社会基盤の整備を最優先で行う考えである。同国が目指す活発な経済活動を支えるためには、電力、輸送、通信などのインフラの強化・拡充が不可欠であり、また経済の安定化による人口と収入の増加により、住宅、水道、学校、病院等への要求も大きくなっていくものと思われる。こうした社会的要求の増大に加え、これまで正常なメンテナンスがなされてこなかった既存施設や、急造された地方施設の修理、改修、建て替え要求といった、急を要する問題の解決も図られなければならない。

独立時点において比較的良好な状態にあった道路網が、その後の追加投資の不足、維持管理体制の不備により、多くの問題を抱え、経済成長の阻害要因となっている。近年同国政府は道路網整備を国家計画の最重要課題のひとつとして位置づけ、道路建設工事の民営化、県道管理の地方分権化、道路・橋梁の標準規格の採用、近代的建設機械の導入などの政策を実施しているほか、公共投資計画におけるインフラ整備向け投資を増加させている。

こうした経済インフラ整備の多くの部分を担当する建設セクターの国家開発上の役割は非常に重要であり、建設機械と機材および人的資源は、想定される社会的・経済的目標を達成するにいたるスケジュールを策定する上で極めて重要な要素となる。

インフラ整備の重視や外国資本の導入、貧困層への住宅の供給など、各分野の建設工事量が增大していることから、公共団体および民間による建設機械の輸入台数も激増し、現在同国内には約6,000台の建設機械が保有されている。しかしながら、その内の半数近くが整備不良により稼働不能の状態にあるとみられている。このような建設機械を効率的に運用するためには、適正な補修・修理が不可欠であるが、現在同国には一貫した建設機械の修理・整備工を育成する機関が存在せず、同分野の技術者が不足している。また、現有建設機械の75%が製造10年以内のものであり、その維持管理には高度の技術を要することから、従来の技術者の技術レベルアップも緊急課題となっている。

このような状況を改善するため、同国政府は、建設機械の維持管理技術者の育成および技術水準の向上を目的とする建設機械訓練センターの設立計画について、わが国に無償資金援助を要請した。

要請内容は以下のとおりである。

- 施設： - 管理棟
- 研修棟

- 研修ワークショップ
  - 宿舎
  - ガレージ等
- 機材：
- 建設機械 … ローダー、グレーダー、クレーン等
  - ワークショップ機材 … ワークショップでの訓練用機械及び工具等
  - 訓練機材、教育機材 … 訓練用コンポーネント、視聴覚機材、コピー、コンピューター等

### 第3章 計画の内容



## 第3章 計画の内容

### 3-1 計画の目的

現在スリ・ランカでは、主として自動車、農業機械、建設機械分野のメカニックが活動しているが、1989年にICTADが行った調査によれば、これらのメカニックのうち、正規の技術訓練を受けている者は全体の32%に過ぎないとの結果が出ている。技術専門学校を始めとする各種の機関で、メカニックの養成およびレベルアップのための技術訓練が行われているが、建設機械のメカニックを対象とするコースは皆無に等しく、新人の養成は、現場で徒弟制により行われているのが現状である。このため、建設機械メカニックの多くは理論的な技術的下地を持たず、自身が現場で経験した範囲内での修理しか行えない結果、メカニック全般の仕事の質が非常に低いものとなり、建設機械の稼働率の低下、ひいては建設セクター全体の生産性低下の原因ともなっている。

このため、建設セクターの人材の育成と技術力の向上を活動目的とするICTADでは、建設機械の適正な保守・運用管理体制の確立と、建設セクターの生産性向上のために必要な人材育成と技術水準の向上のための中核施設として、「建設機械訓練センター (Construction Equipment Training Centre : CETRAC)」を設立する計画を策定した。この計画に必要な施設の建設と訓練機材の整備を行うことにより、CETRACを効果的に運営し、建設機械の運用・保守管理技術者の育成を図り、建設機械の稼働率と建設セクター全体の生産性を向上させることが、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、必要性の検討

1986年の設立以来ICTADは、建設セクターにおける人材の育成と職場への配置と、国内建設産業の効率と生産性の向上を目的に活発な活動を続けており、着実な成果を上げてきている。スリ・ランカ政府が重点政策としている経済開発と社会基盤の整備推進に伴い、大量に導入された建設機械に対し、ICTADではオペレーターの育成を優先させてきたが、オペレーターの訓練環境が整った現在、これら最新の建設機械の保守・運用管理に携わる優秀なメカニクの訓練環境設備を次なる目標としている。現在のメカニク訓練は、MESプログラムによるOJTを中心に行われているが、オペレーター訓練におけるOTCに相当する人材育成の中核となる訓練施設が存在せず、メカニク訓練を推進する上でのボトルネックとなっている。このため本計画により、中核施設としてのCETRACの施設、機材を整備する必要性は高いと判断される。ICTADスタッフのポテンシャルは高く、設立以来の実績に基づく活動計画も現実的であり、実行性の高いカリキュラムによる効率の高い訓練の実施と普及、それによる人材育成と、技術水準の向上等の目的を十分達し得るものと思われる。

オペレーター訓練の中核であるOTCと並び、メカニク訓練の中核であるCETRACが設立されることにより、オペレーター・メカニクの系統的かつ一貫した人材育成の環境が整い、ICTADの機能は格段に強化されると判断される。その意義は極めて深く、建設セクター全般に及ぼす直接的効果およびその波及効果は大きい。

#### (1) 建設機械の現状

ICTADの調査によれば、現在スリ・ランカ国内には約6,000台の各種建設機械が保有されている。主要な重建設機械は、ブルドーザー約980台、ホイールローダー約330台、バックホー約270台、モーターグレーダー約200台、エキスカベーター約150台等である。これらの建設機械のうち約75%は過去10年ほどの間に導入されており、電動・油圧・圧搾空気システム等、保守・管理に特殊な知識と技術を必要とする状況である。

現場での稼働率はかなり低く、半数以上が何らかの修理・調整が必要な状況に置かれている。

建設事業の総費用の中で、人件費が15~20%であるのに対し、建設機械の運用・管理費は20~30%にも達するとされており、建設セクターの生産性向上を図る上で、建設機



械の運用・管理の合理化は不可欠の要素である。現有する建設機械に加え、NEMO (National Equipment & Machinery Organization) やRDA(Road Development Authority) に対する大量の新鋭機の導入が進んでおり、これら新鋭機の保守・管理体制の確立も今後の大きな課題である。

NEMOは、官・民セクターに対する建設機械のリースを目的に設立された機関で、現在、国内各地に設立した30ヶ所以上のNEMO Depot (配車整備所)に、約20億円相当の建設機械を保有している。

RDAに導入される建設機械は海外経済協力基金 (Overseas Economic Cooperation Fund: OECF) のローンによるもので、3期にわたる導入計画の一期分約24億円の建設機械の導入が現在行われている。内容は道路建設用機械が主体であるが、主な機械としては、油圧エキスカベーター、ホイールローダー、モーターグレーダー、パワー等が含まれている。

社会基盤整備と社会開発の推進により、今後もNEMO、RDAともに、建設機械の運用台数は増加すると考えられる。

## (2) 建設機械メカニック養成の必要性

現在スリ・ランカが保有する約6,000台の各種建設機械の内の3,000台近くが、何らかの修理・調整が必要な状態にあるとみられており、この内の約70%は不適切な運用および保守・管理に対する知識の不足に起因する人為的要因によるものと考えられている。通常8,000時間から10,000時間は稼働すべき建設機械が、現状では3,000時間から3,500時間で使用不能となる例もあり、設備投資額の50%近くが低水準の運用技術が原因で浪費されていると報告されている。これは建設セクター全体の生産向上の重大な阻害要因であり、早急に改善が図られるべき問題であることは明白である。こうした状況を招いている最大の原因は、建設機械の運用・保守に携わる技術者の教育・訓練体制の不備にある。

ICTADではOTCの設立により建設機械オペレーターの技能向上には所定の成果を上げているが、定期点検を含む保守・管理体制は今だ確立されるに至っていない。油圧やメカトロニクス等、技術革新により建設機械機能が高度・複雑化していく一方で、同国の建設機械メカニックの大半は正規の技術教育を受けておらず、その技能レベルは社会の要求するレベルには到底達し得ずにいる。

こうした現状を打開し、より効果的な建設機械の運用を図るため、ICTADでは、建設機械メカニック全般のレベルアップを目的としたMESプログラムを策定、実施して

いるが、MESは指定ワークショップでのOJTを軸としたプログラムであり、OTCのような集中訓練のための施設は有していない。

OJTの有用性は疑念の余地のないところであるが、系統的な技術訓練で基礎を固め、メカトロニクス等の新技術にも対応していくためには、基礎から最新までの各種技術をカバーする設備をそなえた訓練施設での集中訓練が不可欠である。

### (3) 計画の妥当性と必要性

CETRACはこうした建設セクター全般からの要求に応え、人材育成と技術水準向上のための中核施設の一つとして機能することが期待されているが、こうした期待に応えるためにICTADがあげているCETRACの機能は、以下のとおりである。

- 1) 建設機械の運用・保守を管理・監督するマネージャーとスーパーバイザーの訓練の計画と実施
- 2) 建設機械の保守に携わるメカニクスの訓練の計画と実施
- 3) 建設機械の運用・保守管理に関与する関連業務の人材訓練の計画と実施
- 4) 資格認定 (National Trade Testing) プログラムへの支援
- 5) 適切な管理システムと運用プロセス、工具と機材管理処置、ワークショップの衛生・安全管理処置等を示すモデルワークショップ環境の提案
- 6) 建設機械の保守と運用のための管理システムと実施に関するコンサルティングサービスの提案
- 7) 建設機械メカニクスのOJT実施の全国ネット構築のための開発センターおよびシステムの中核センターとしての機能

上記のうち、本計画において検討すべき3つの機能に対する妥当性、必要性は以下のとおりである。

#### 1) マネージャー、スーパーバイザーの訓練

マネージャーおよびスーパーバイザーの訓練は、現在オペレーターの訓練センターであるOTCで行われており、過去7年間に約180名の訓練実績を持つ。しかしながら、OTCが遠隔地にあるため、所属機関から指示を受けた訓練生が受講をしる例も少なくない。

建設機械の保守・運用管理業務において、マネージャーは、技術的・経済的的局面から業務を統括する管理責任者であり、スーパーバイザーとは現場レベルで実際の業務を取りまとめる監督者であるが、現状では、建設機械の基本的な運用原理に関する技術的知識が十分浸透しておらず、建設機械の運用管理能力が全般に不足している。

建設機械の作業・経済効率の高い運用のためには、直接保守業務に携わるメカニックと同様に、保守・運用計画を作成し、計画全体を把握して、あらゆるトラブルにも迅速な対応が可能な管理者・監督者の育成が不可欠であり、本計画で、マネージャーおよびスーパーバイザーの訓練を実施することは妥当であり、その必要性は高い。

## 2) メカニックの訓練

前述したとおり、現在スリ・ランカ国内には建設機械メカニックの訓練を一貫して行う施設がなく、適正な保守・管理を行うのに必要な技術知識がメカニック全般に十分浸透していないのが現状である。さらに近年の技術革新により、建設機械に導入された油圧やメカトロニクス等の新技術に対する訓練の機会がほとんどなく、NEMOやRDA等に大量に導入されたこれら新鋭機械の保守管理体制を早期に確立する必要もある。建設セクターの生産性向上のためには建設機械の稼働率の向上が不可欠であり、そのためには十分な技術知識を持ったメカニックの育成が急務となる。したがって本計画の中心機能としてメカニックの訓練を実施することは妥当であり、その必要性は高い。

## 3) 関連業務の人材の訓練

建設機械の保守・運営管理業務で中心的な役割を果たすのは、メカニックとスーパーバイザー、マネージャーであるが、運用記録、修理記録の管理や、パーツ類の管理等を通して主務者をサポートする業務担当者の育成も重要な課題の一つである。現状では、これらの業務担当者に対する組織的な訓練はなされておらず、本計画においてこれらの人材の訓練を行うことは妥当であり、その必要性は高い。

### 3-2-2 実施・運営計画の検討

#### (1) 人員配置計画

CETRACは、建設機械メカニクの訓練実施の中核施設として、ICTADのオペレーター・メカニク訓練部の傘下に新設される組織であり、その人員配置計画については種々の検討が加えられた。ICTADの方針では、訓練カリキュラムの実施に必要な範囲内で、可能な限りコンパクトで活動効率の高い組織を目標としており、以下の人員配置計画が立案された。

1) 所長	1名
2) 副所長	1名
3) 訓練部	
・ 主任教官	2名
・ 教官	6名
・ 客員教官	2名
・ デモンストレーター(指導員)	4名
・ ヘルパー(指導助手)	4名
4) 教程・教材開発部	
・ 主任教官	1名
・ 研修教材ライター	1名
・ イラストレーター兼ドラフトマン	3名
・ タイピスト	1名
5) 管理部	
・ 管理主任	1名
・ 管理スタッフ	7名
・ 補助スタッフ	14名
合 計	48名

以上の人員配置計画の中で、CETRACの機能の中心となる訓練部の人員については、計画されたカリキュラムを無理なく実施するのに十分な人数の確保と同時に、適切な指導で効果的な訓練を行うことのできる有能な教官の任命が不可欠の条件となる。人材の国外流出が問題となっているスリ・ランカでは、優秀な教官の確保は非常に困難な状況にあるが、ICTADでは、CETRACの主任教官および教官の資格を以下のよう

1) 主任教官資格

NDT(National Diploma in Technology : 科学技術修了)もしくはNCT(National Certificate in Technology : 科学技術認定)の自動車技術(Automobile Engineering)修了証、あるいはSAC(Special Apprenticeship Certificate : 専門技能認定)の自動車技術(Automotive)認定証の保持者か、これに相当する関連分野での経験を10年以上(内、訓練指導経験5年以上)有する者

2) 教官資格

NDTもしくはNCTの自動車技術修了証あるいはSACの自動車技能認定の保持者か、これに相当する関連分野での経験を5年以上(内、訓練指導経験3年以上)有する者

本計画では、各訓練コースの担当教官のほか、教官を補佐して訓練を実施する能力を持ったデモンストレーターと、訓練助手であるヘルパーを配置し、訓練内容の充実を図るよう計画されている。

以上の人員は基本的にICTADの組織内で選任されることになっており、年間の人件費として2,600,000ルピーが計上されている。

(2) 予算計画

CETRACの年間運営予算としてICTADから以下の試算が提示されている。

1) 人件費	2,600,000ルピー	
2) 電気料金	240,000	
3) 水道料金	60,000	
4) 下水料金	10,000	
5) 通信費	120,000	
6) 維持・管理費	200,000	
7) 医療費	50,000	
8) 福利厚生費	25,000	
9) 教科書	50,000	
10) 教材	1,500,000	
11) 予備費	50,000	
12) その他	500,000ルピー	
合計	約6,000,000ルピー	(日本円≒13,260,000)

CETRACの予算は1994年度のICTAD予算には計上されておらず、CETRACの開設に合わせて計上される。

ICTADの1994年度予算は143,000,000ルピーと計上されている。このうち60,000,000ルピーが政府予算、68,000,000ルピーが外国からの援助資金、15,000,000ルピーがICTAD自身の収益事業による資金である。

ICTADが行っている収益事業は、保有する建設機械のリース、オーディトリウム等の本部施設の開放、プロジェクト・マネジメントおよびアドバイスのサービス、研修事業、教材販売等である。

CETRACでは、運営予算に占める国庫負担を低減するために、各訓練コースの訓練費が以下のように提示されている。

1) マネージャーコース	1,500ルピー	(訓練期間1週間)
2) スーパーバイザーコース	2,500ルピー	(訓練期間2週間)
3) メカニック・Iコース	2,000ルピー	(訓練期間2週間)
4) メカニック・IIコース	2,000ルピー	(訓練期間2週間)
5) ベーシックメカニックコース	6,000ルピー	(訓練期間12週間)
6) 記録管理コース	1,000ルピー	(訓練期間1週間)
7) 倉庫管理コース	1,000ルピー	(訓練期間1週間)

### 3-2-3 類似計画との関係

現在、スリ・ランカ国内のメカニック養成で実績のある主な機関としては以下のものがあげられる。

- (1) AETI (自動車) Automobile Engineering Training Institute
- (2) NYSC (自動車・農業用トラクター) National Youth Service Center
- (3) CGTTI (大型自動車) Ceylon German Technical Training Institute
- (4) NAITA (大型自動車、自動車、機械) National Apprenticeship and Industrial Authority
- (5) FMRC (農業用トラクター) Farm Mechanization & Research Center
- (6) DOL (農業用トラクター) Department of Labor
- (7) SLPA (船舶) Sri Lanka Port Authority
- (8) Air Lanka (航空機)

このなかで、日本の援助によるAETIとドイツの援助によるCGTFIは、メカニクの専門養成機関として、特に豊富な実績を持っている。

以上のように、独自に設立した機関、外国からの援助により設立された機関を含み、メカニクの養成機関は少なくないが、CETRACのように建設機械のメカニクを専門的に養成することによって、建設セクターの生産性向上に貢献することを意図した機関はない。

ICTADに対しては、ICTADが行う社会開発活動に対して、1981年から1994年まで、IDA (International Development Association) による資金援助が行われているが、建設機械メカニクの育成を対象としたものではなく、本計画については、他の援助計画との関係・重複は見られない。

#### 3-2-4 計画の構成要素の検討

CETRACの機能は、メカニクの訓練機能を中心として、訓練の実施に必要なカリキュラムと教材の研究・開発機能、組織を運営する管理機能の3要素に大別される。これらの3要素は、CETRACを適切に運用し、技能訓練を発展させ、技術力の向上を促進する上で、いずれも不可欠の要素であり、これらの要素が有機的に繋がっていくことによって、CETRACの目的が達成される。特に、訓練を実施する訓練部と、訓練に必要なカリキュラム・教材を開発する教程・教材開発部の相互関係は重要であり、常に効果的なフィードバックが成されうる関係が必要である。

これら3要素の有機的なつながりを効果的に確保していくためには、各要素の活動内容を総合的・計画的に決めていくことが必要であり、ICTAD本部の活動年次計画に容易に対応可能な機構としなければならない。

#### 3-2-5 要請施設、機材の内容検討

建設機械訓練センター(CETRAC)設立計画は、建設機械の有効運用によって建設セクターの生産性向上を図るため、建設機械メカニク全般の技術の標準化と技能の向上及び建設機械の運用管理技術の向上を目的とした人材訓練センターを設立し、訓練に必要な施設と機材を確保しようというものである。

CEPRAC設立計画に基づくスリ・ランカ側の基本設計調査時点における要請施設機能内容は以下のとおりである。

● 主要施設

・ 管理棟

事務室、応接室、会議室、図書室、講堂、その他関連施設

・ 訓練棟

講義室、訓練研修室、ワークショップ、試験室、コンピューター室、  
その他関連施設

・ 食堂棟

食堂、売店、厨房、その他関連施設

・ 宿泊棟

宿泊室、学習室、娯楽室、その他関連施設

● 主要機材

・ 建設機械

ブルドーザー、ホイールローダー、油圧エキスカベーター、モーターグレーダー、  
その他

・ ワークショップ機材

ホイストクレーン、ジブクレーン、エアコンプレッサー、その他

・ 訓練機材、教育機材

訓練用コンポーネント、パーソナルコンピューター、視聴覚教育機材、車輛、  
その他

以上の要請内容を踏まえ、予定される訓練計画、施設利用計画、組織運営計画を考慮しながら、無償資金協力の対象となるべき施設について協議、検討を行った。

CEPRACは新設の機関であり、本計画施設の建設予定地もICTAD関係の既存施設から独立して新たに用意されたものであるため、本計画に必要な施設は全て新築されることになる。また、既存施設にはない機能の組織であることから、必要機材も大半が新規導入の必要がある。



## (1) 施設

### 1) 管理ブロック

管理ブロックはCETRACの管理機能の中心である。所長室、事務室、応接室、会議室等の管理関係諸室のほか、主要室として、講堂、図書室が要請されている。

講堂は、CETRAC関係のセレモニーやセミナーに利用される。図書室は主としてCETRACの研究・開発機能をサポートする資料が収められ、訓練生を含む関係者に開放されるが、教官、研究員等による利用が中心となると思われる。

管理ブロックで要請された施設は、いずれもCETRACの管理関連活動を行う上で不可欠もしくは有効な施設であり、要請項目の全てが計画に必要な施設対象として適当であると判断した。

### 2) 訓練ブロック

訓練ブロックの機能は講義、訓練の2つの要素によって構成される。訓練ブロックはCETRAC全体の機能の中核であり、訓練カリキュラムおよび訓練機材の内容を考慮しながら必要施設の検討を進めなければならない。

訓練ブロックで要請された施設は、いずれも建設機械メカニック全般の技術の標準化のための講義と、技能レベル向上のための訓練及び各種の研究・開発というCETRACの設立目的を達成するために必要な施設であり、要請項目の全てが計画に必要な施設対象として適当であると判断した。

### 3) 食堂ブロック

食堂ブロックは、CETRAC職員、教官、研究員、訓練生等、CETRAC内で活動・訓練を行う人々に食事を提供する施設である。CETRACの建設予定敷地の周辺には、CETRACの職員、訓練生全員が食事をとれる規模の食堂は存在しない。訓練実施の効率を考えると、同一敷地内の食堂で全員が一定時間内に食事を行う事は有効であり、食堂ブロックの要請は計画に必要な施設対象として適当であると判断した。

### 4) 宿泊ブロック

宿泊ブロックは、訓練生および客員教官のための宿泊施設である。

CETRACが対象とする訓練生は、約4,000名といわれる現職のメカニックが中心となる。建設機械の大半が地方のインフラ整備を中心に稼働しており、これらのメンテナンスにあたるメカニックも、その約75%がコロombo圏外の地方で活動している。したがってCETRACの訓練生も、過半数が地方在住者と考えられる。

自動車整備工訓練センター(Automobile Engineering Training Institute : AETI)の例では、宿泊施設や通学手段の確保の困難さにより、地方在住者の退学率が、コロombo在住者のそれを大きく上回っており、訓練生をトレーニングに集中させるためには、宿泊施設の確保が重要な課題となる。

CETRACの建設予定敷地へのコロombo市内からのアクセスは、路線バスを乗り継ぐ以外、公共的な交通手段は確保されていない。地方出身の訓練生にとっては、滞在期間が比較的短いだけにコロombo市内で安価な宿を確保するのは容易でなく、またCETRACの周辺にも適当な宿泊施設は存在しない。CETRACで予定しているようなモジュール型式による短期集中訓練の場合は、訓練生が分散宿泊することは望ましくなく、訓練実施の効率を考えると、同一敷地内もしくは近隣に専用の宿泊施設を持つ事は有効であり、宿泊ブロックの要請は計画に必要な施設対象として適当であると判断した。

## (2) 機材

### 1) 建設機械

メカニックの保守点検訓練、故障診断訓練、マネージャーの習熟訓練等に使用する建設機械の実機に対する要請である。実効性の高い訓練を行うためには実技・実習訓練が不可欠であり、実技訓練にはそれぞれのタイプ別の実機が必要となる。実機訓練はCETRACの訓練プログラムの内でも最も重要なものであり、建設機械に対する要請は計画に必要な機材対象として適当であると判断した。

実機のタイプ、仕様については、現在スリ・ランカ国内で稼働中の機械および今後大量に導入予定の機械のタイプ・仕様を参考に、CETRACの訓練実施カリキュラムに合った、訓練効果の高い機械を選定する必要がある。

### 2) ワークショップ機材

ワークショップ内で行われる訓練に使用するホイストクレーン、ジブクレーン、テストベンチ等のワークショップ用機材に対する要請である。

訓練用のワークショップは、機能的には実務整備工場と同等の設備が必要であり、より現実的な訓練を行うためには、故障診断から修理後の性能試験まで、実際の整備作業の流れにそった実習が不可欠である。またCETRACの活動目的の一つに、モデルワークショップ環境の提案が含まれていることから、模範的かつ現実的なワークショップ機材への要請は計画に必要な機材対象として適当であると判断した。

### 3) 訓練・教育機材

コンポーネントやカットモデル等、訓練や座学の教材として用いられる訓練・教育機材に対する要請である。

訓練・教育機材については、建設機械と同様、建設機械メカニクスの技能向上のための実技・実習訓練および、技術の標準化のための講義・講習を行う上で不可欠の要素であり、要請された訓練機械は計画に必要な機材対象として適当であると判断した。機材のタイプおよび仕様は予定される訓練実施カリキュラムと整合したものとする必要があり、

#### 3-2-6 技術協力の必要性検討

本計画の実施にあたり、スリ・ランカ政府より日本国政府に対しプロジェクト方式技術協力の要請がなされている。

CETRACが今後充分にその機能を発揮し、建設機械の運用・保守管理技術向上のための中核訓練機関としてその役割を十分に果たしていくためには、施設と機材の導入にとどまらず、導入した施設と機材が最大限に有効活用されうる基礎を固めるためにも、無償資金協力と併せて、プロジェクト方式技術協力の実施が極めて有効であると考えられる。

特に、訓練カリキュラムについては、建設機械分野における技術革新や、スリ・ランカの建設事情の変化に対応して常に更新していく必要があり、教官に対する最新技術の移転や、実効性の高いカリキュラム・教材の開発に対する技術協力は、初期段階のCETRACにあっては不可欠である。

スリ・ランカ側より期待されている技術協力分野の概要は以下のとおりである。

### (1) 専門家の派遣

- ・ 建設機械全般に対する総合管理技術分野
- ・ 油圧系技術分野
- ・ 電気系、メカトロニクス系技術分野
- ・ 建設機械全般に対する総合点検技術と修理技術分野

### (2) カウンターパート研修員の受け入れ

- ・ エンジン、油圧、電気等の技術分野
- ・ 保守点検整備技術分野
- ・ 訓練センターの運営技術分野
- ・ 訓練システムの開発技術分野

本計画にかかる技術協力については、1993年7月のプロジェクト方式技術協力の事前調査と、1993年9月の長期調査員派遣が行われ、その内容・方針について、調査、協議されている。本基本設計においても、技術協力の事前調査および長期調査の結果を踏まえ、十分な検討を行うものとする。

### 3-2-7 協力実施の基本方針

本計画については、これまでの検討により、その必要性、効果、現実性、スリ・ランカ側の実施体制、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・主旨に合致していること等から、日本国政府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こととする。

### 3-3 計画の概要

#### 3-3-1 実施機関及び運営体制

本計画の実施機関は、MHC & UD傘下のICTADであり、運営主体は本計画で新設されるCETRACである。

ICTADは、建設大臣下のプロジェクトミニスターによって統轄され、開発部、訓練・調査部、アドバイスサービス部、オペレーター・メカニック訓練部、管理部の5部により構成される。CETRACは、この内のオペレーター・メカニック訓練部下に新設され、オペレーター・トレーニング訓練担当副部長の管轄下に置かれる。

CETRACの組織は、所長1名、副所長1名以下、訓練部、教程・教材開発部、管理部の3つの実務セクションにより構成される。中心となる訓練部は、マネージャー訓練系とメカニック訓練系に分けられ、それぞれの主任教官の下に各訓練コースの担当教官が配置される。各コースとも専任教官は1名であるが、メカニック I・II コースでは客員教官各1名を配置し、2教官体制を取っている。実技訓練では、訓練効率を上げるためにクラスを少人数のグループに分ける必要があり、メカニックコースでは教官の下に副教官格のデモンストレーターを4名配置し、さらに訓練助手として4名のヘルパーを置いて、訓練内容の充実を図っている。記録管理コース、倉庫管理コースについては訓練内容が限定されており訓練期間も短いことから、1名の教官が兼任する。教程・教材開発部は、各訓練コース用のカリキュラムと教材の研究・開発を主業務としており、主任教官1名の他、5名の専任スタッフが各コースの教官、研究員と協議しながら、訓練カリキュラムと教材の作成、更新を行う。管理部は、1名の管理主任によって統轄され、CETRACの総務、施設管理業務を行う。訓練中の事故や病気の際して応急的な処置がとれるよう、看護婦1名の常駐が予定されている。また、用務員2名と用務助手5名は、必要に応じて訓練部の雑務処理にも協力する体制が取られている。

予定されているCETRACの職員数は、2名の客員教官を入れて48名で、現段階では将来拡充の計画は明らかにされていない。(図3-1)

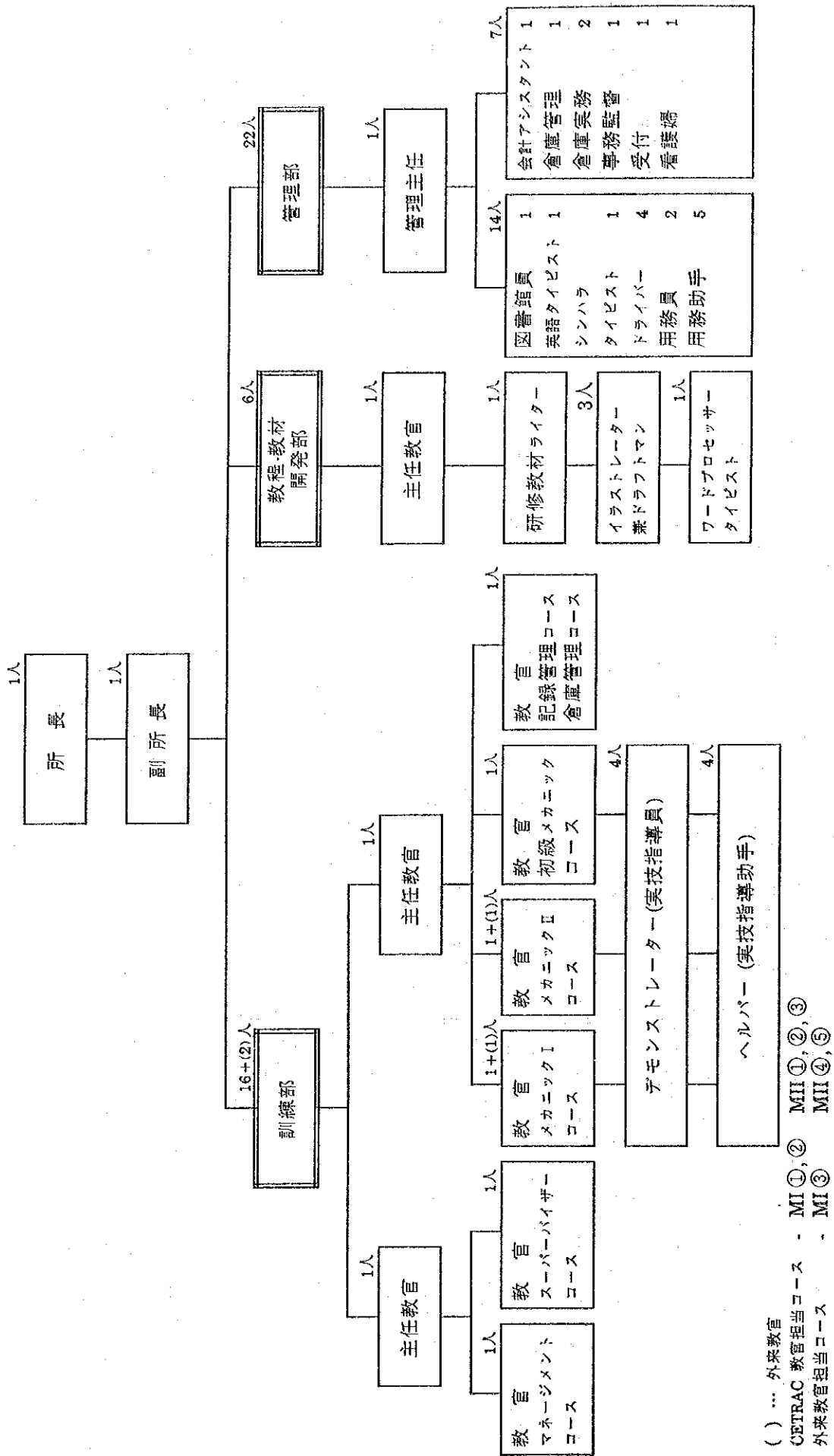


図3-1 CETRACの組織図

### 3-3-2 事業計画

CETRACの役割は、優れた建設機械運用管理者および整備工を育成し、最新機械のメンテナンスを可能にすると同時に、整備不良のため半数近くが使用不能となっているといわれる現有建設機械の稼働率を上げ、さらに建設機械全般の効果的な運用によって社会・産業基盤整備に関わる各セクターの生産効率を上げることにある。

訓練実施機関としてのICTADは、設立以来順調に実績を積み上げてきており、建設機械オペレーターの育成では、OTCによりすでに目覚ましい実績を持っている。CETRACも建設機械の運用管理者、整備工の育成機関として、関連機関であるOTCと有機的な連携を保ちながら、スリ・ランカの国状に合った建設機械運用システムの確立に向けての中核施設としての活躍が期待されている。

CETRACの活動は、計画、研究・開発、啓蒙の3つに大別されるが、それぞれが個別に活動するのではなく、一体となってあらゆる局面から建設セクターの生産性向上に寄与するべく計画されている。

#### (1) 訓練計画

建設機械の利用率を増し、運用費を削減し、寿命を延ばすために、CETRACが対象とする訓練者の第1グループは、初級から経験者レベルまでの整備工とスーパーバイザーであり、第2グループは機械オーナー、修理・整備工場主/管理者などのマネージャークラスである。第1のグループに対しては、技術と能力の向上を目的とし、第2のグループに対しては、運用および管理システム全般の知識の習熟を目的とした訓練を行う予定である。

訓練コースとしては倉庫管理コースからマネージャーコースまで7コースが設けられており、以下の訓練が予定されている。

#### ● マネージャー(Management Personnel)コース

- 建設機械の運用・保守業務の管理における、技術的・経済的的局面理解のための知識教育
- 建設行為および建設機械の設計、機能システムに関する習熟訓練
- 建設機械のトラブル診断のための知識教育
- 管理下にある建設機械群の、保守点検計画作成のための知識教育

- スーパーバイザー (Supervisors) コース
  - 建設機械の構造、操作、保守に関する一般知識教育
  - 建設機械に含まれる各種システムの機械要素、構成、機能に関する習熟訓練
  - 建設機械の修理と管理に関するスーパーバイザー業務の知識教育
  - 建設機械のトラブル診断のための知識教育
  
- メカニック I (Mechanics I) コース
  - 建設機械の保守に必要な知識・技術全般の訓練
  - 建設機械の修理とテストの訓練
  - 以下の専門知識教育
    - ・ 保守点検
    - ・ 機械式、油圧式、空気圧式ブレーキシステム
    - ・ 自動車用電気システム
    - ・ 油圧システム関係
    - ・ 重機用ディーゼルエンジン修理・保守
    - ・ トランスミッションシステム、駆動系
    - ・ タイヤ、キャタピラ
    - ・ ディーゼル燃料システム
    - ・ 足まわりの保守とオーバーホール
    - ・ メカトロニクス
  
- メカニック II (Mechanics II) コース
  - 建設機械と構成部品についての一般知識教育
  - 建設機械の修理と保守に関する知識教育と習熟訓練
  - 工具、計測機器の取扱いに関する知識教育と習熟訓練
  
- 初級メカニック (Basic Mechanics) コース
  - 建設機械に関する基礎知識の教育
  - 作業所内での安全で適正な作業習慣の習得訓練
  - 工具、訓練機器の正しい選択と適正な取扱いの訓練
  
- 記録管理 (Record Keeping) コース
  - 建設機械保守業務に適した記録管理の知識教育



- 倉庫管理(Inventory Control)コース

- 建設機械保守業務に適した倉庫管理の知識教育

CETRACの活動の中では、メカニックに対する訓練が中心となるが、整備ワークショップ全般のレベルの向上と効果的な運用、故障防止のための保守整備の普及、建設機械の運用による環境への影響の低減等の実現のため、マネージャー、スーパーバイザークラスの訓練も重視する意向である。

### カリキュラム

CETRACの訓練は現職者を対象としており、訓練生が長期間職場を離れることなく訓練を受けられるよう、コースはモジュール化され、短期間のサブモジュールを組み合わせてコースを修了できるようカリキュラムが組まれている。コースカリキュラムと各モジュール内容は表3-1および3-2のとおりである。

受講期間は、各コースの修了に必要なサブモジュールの合計で0.5ヶ月から3ヶ月まで幅がある。各サブモジュールは連続して受講することも、間隔を置いて受講することも可能とされており、訓練生の都合に合わせてアレンジできるように計画されている。また必要に応じて、同じサブモジュールを繰り返し受講することもできる。

建設機械メカニックに対する資格認定制度はまだないが、コース修了者には各コース毎に修了証が発行される。

### 受講資格

CETRACの各訓練コースは、基本的には建設セクター全般の現職職員を対象としている。各コースの受講資格は以下のように計画されているが、メカニック訓練の各コースでは、経験年数による振り分けが行われるものと思われる。マネージャーコースの受講者は事実上大学卒業相当の学歴が要求され、実務経験年数は逆に短い者が多くなると予想されるが、作業現場の直接の監督者となるスーパーバイザーコースは、最も経験豊富なメカニック達の受講が期待される。

- マネージャーコース

- 建設機械保守作業所において、マネージャーとして最低6ヶ月の実務経験を有すること
- 英語に堪能なこと

表3-1 CETRACのコースカリキュラム(1)

コース名	モジュール名	目的	内容
マネージャー	MP(1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●修理と保守計画および管理</li> <li>●保有機械の改善管理</li> <li>●コスト管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 修理と保守計画</li> <li>- 工程と管理</li> <li>- 建設機械の生産性</li> <li>- 建設機械の賃借料計算</li> <li>- 契約額の積算項目</li> <li>- 保有建設機械の改善計画管理</li> <li>- 安全管理</li> </ul>
スーパーバイザー	SP(1)	●故障診断	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 機能不全の解析</li> <li>- エンジン・ダイナモ試験</li> <li>- 燃料噴射ポンプ試験</li> <li>- 故障診断用機器</li> <li>- エンジンの点検・故障診断</li> <li>- パワートレインの点検・故障診断</li> </ul>
	SP(2)	●試験と検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 機能不全の解析</li> <li>- ハイドロリック試験</li> <li>- 電気・メカトロニクス回路試験</li> <li>- 故障診断用機器</li> <li>- 建設機械の機能システムおよび各コンポーネントに関する専門知識</li> <li>- 電気・メカトロニクスに関する応用知識</li> </ul>
メカニック I	MI(1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●エンジンの修理とオーバーホール (含:電装部品)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- エンジン、燃料噴射装置、電装品の故障診断技術と修理</li> <li>- 建設機械からのコンポーネントの取り外し・取り付け</li> <li>- エンジン、燃料噴射装置、電装品の分解・組み立て</li> <li>- 各コンポーネント/部品の検査、修理、計測、評価</li> </ul>
	MI(2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●シャシー、パワートレインの修理とオーバーホール</li> <li>●付属部品の修理とオーバーホール (含:溶接技術)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- パワートレイン、アンダーキャリッジ、タイヤ、シャシー、付属部品の故障診断技術と修理</li> <li>- 建設機械からのコンポーネントの取り外し・取り付け</li> <li>- パワートレイン、アンダーキャリッジ、タイヤ、シャシー、付属部品の分解・組み立て</li> <li>- 各コンポーネント/部品の検査、修理、計測、評価</li> <li>- 自動/半自動溶接技術</li> </ul>
	MI(3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●油圧の修理とオーバーホール (含:メカトロニクス)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 油圧、電気・メカトロニクスの故障診断技術と修理</li> <li>- 建設機械からのコンポーネントの取り外し・取り付け</li> <li>- ハイドロリックおよび電気系コンポーネントの分解・組み立て</li> <li>- 各コンポーネント/部品の検査、修理、計測、評価</li> </ul>

表3-2 CETRACのコースカリキュラム(2)

コース名	モジュール名	目的	内容
メカニクⅡ	MII(1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●検査ポイント、整備ポイント</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 建設機械の機能とコンポーネントの概要</li> <li>- 燃料、オイル、水、空気系統の一般知識</li> <li>- 日常および定期点検方法</li> <li>- エンジン、アンダーキャリッジ、付属部品、ステアリングの検査と修理</li> <li>- 電気・メカトロニクス系コンポーネントの検査と修理</li> <li>- 軽建設機械の整備</li> </ul>
	MII(2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●構造と機能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- コンポーネントの構造と機能の概要</li> <li>- エンジン、パワートレイン、アンダーキャリッジ、ハイドロリック、電気系統および付属部品の構造と機能</li> </ul>
	MII(3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●分解・組み立て</li> <li>●故障診断</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 分解・組み立ての概要</li> <li>- 特殊工具の使い方</li> <li>- エンジン、パワートレイン、ハイドロリックコンポーネントの分解・組み立て</li> <li>- 組み立て台上での検査と修理</li> </ul>
	MII(4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●コンポーネントによる修理実習</li> <li>●工法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- アンダーキャリッジ、キャタピラ、タイヤの修理</li> <li>- ステアリング、ブレーキの修理</li> <li>- 特殊工具の使い方</li> <li>- 工法に関する一般知識</li> </ul>
	MII(5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●保守整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 保守整備の一般知識</li> <li>- 計測機器の概要</li> <li>- 日常/定期点検ポイント</li> <li>- モービルワークショップ/サービストラックの利用</li> </ul>
初級メカニク	BM(1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●コンポーネントの基礎知識</li> <li>●機械操作と溶接の基礎実技訓練</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- コンポーネントによる整備、構造および機能の基礎知識</li> <li>- 一般工具の正しい使いかた</li> <li>- 各コンポーネントの基礎知識</li> <li>- 建設機械操作の基礎実技訓練</li> <li>- 溶接の基礎実技訓練</li> </ul>
記録管理	RK(1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●記録の管理および評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 記録管理システム</li> <li>- 記録管理フォーマット</li> <li>- データの入力</li> <li>- ファイルシステム</li> <li>- 記録管理方法</li> </ul>
倉庫管理	IC(1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●目録管理と部品供給</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 目録管理システム</li> <li>- 目録管理フォーマット</li> <li>- 倉庫設備</li> <li>- ワークショップへの配送</li> <li>- 定期在庫管理</li> </ul>

- スーパーバイザーコース
  - 建設機械の修理・保守業務上の監督者(Supervisor / Foreman)であること
  - 英語に堪能なこと
  
- メカニック I コース
  - 18才以上であること
  - 建設機械保守業務にたずさわる現職であること
  - 自動車技術の訓練コースを履修しているか、関連業務で十分な技術経験をつんでいること
  
- メカニック II コース
  - 18才以上であること
  - 建設機械保守業務にたずさわる現職であること
  
- 初級メカニックコース
  - 18才以上であること
  - 自動車技術の訓練コースを履修しているか、関連業務で十分な技術経験をつんでいること
  
- 記録管理コース
  - 18才以上であること
  - 建設機械保守関連組織の職員であること
  - 建設機械保守関連業務で記録管理の職についていること
  - G. C. E. (O/L)試験にパスしていること
  
- 倉庫管理コース
  - 18才以上であること
  - 建設機械保守関連業務で倉庫管理の経験をつんでいること
  - G. C. E. (O/L)試験にパスしていること

## 受講定員

現在、スリ・ランカ国内で活動している建設機械オペレーターおよびメカニックの実数を正確に知ることは困難であるが、1989年と1993年にICTADが行ったサンプリング調査による推定値では、建設セクターで活動する熟練技術者・労働者の総数は171,500人とされている。このうちオペレーターは全体の5%に相当する8,575人、メカニックは全体の3%に相当する3,430人と見積もられている。

現職メカニックの大半は系統的な専門教育・訓練を受けていないとみられており、これらのメカニック全員がCETRACの訓練対象者とも考えられる。実際の受講希望者数の予想は困難であり、ICTADでは、オペレーターの訓練機関であるOTCや、ICTADが実施しているメカニックのOJTプログラムであるMESの実績等から各コースの受講定員を算出している。

当初、マネージャー、スーパーバイザーコースの定員は、年間各20名とされていたが、メカニックトレーニングコースの定員とのバランス等から勘案し、過大であると判断されたため、各10名に減じている。

各コースの最終的な定員は表3-3のとおりである。

表3-3 訓練コース計画

項 目			年間 モジュール 訓練数	年 間 訓練生数
訓練コース	定員	期 間		
Management Personnel (マネージャーコース)	10名	2ヶ月 1週間のサブモジュール×8回	1	10名
Supervisors (スーパーバイザーコース)	10名	3ヶ月 2週間のサブモジュール×6回	2	20名
Mechanics I (メカニック I コース)	20名	2ヶ月 2週間のサブモジュール×2回 4週間のサブモジュール×2回	3	60名
Mechanics II (メカニック II コース)	20名	2ヶ月 2週間のサブモジュール×2回 4週間のサブモジュール×1回	5	100名
Basic Mechanics (初級メカニックコース)	20名	3ヶ月 12週間のモジュール×3回	1×3	60名
Record Keeping (記録管理コース)	15名	1.25ヶ月 1週間のサブモジュール×5回	1	15名
Inventory Control (倉庫管理コース)	15名	0.5ヶ月 3日間のサブモジュール×5回	1	15名

## (2) 研究・開発計画

CETRACの研究・開発は、機能的には各訓練コースのためのカリキュラム・教材の開発と、建設機械の運用・管理技術の研究・開発に二分される。しかし実際の運用管理技術とその訓練の間では、相互にフィードバックがなされなければならない、技術の普及という点においても緊密な連絡を維持できる体制が必要である。

### カリキュラム・教材

カリキュラムと教材の研究・開発は、CETRAC内に設けられる教程・教材開発部 (Curriculum Development Section : CDS)が中心となって行う予定である。現在ICTAD内には既設のCDSがあり、MESプログラムのカリキュラムと教材の研究・開発を行っているが、CETRACはこれとは別に独自のCDSを持つことになる。新鋭建設機械の導入等により建設機械メカニクに対する社会的要求にも変化が予想されるが、建設機械メカニクの技術の標準化と技能の向上を推進していくためには、CETRACでの集中的な技術訓練と、こうした社会状況の変化に対して迅速・柔軟に対応し、ニーズに合ったカリキュラムと教材の研究・開発を進める必要がある。

### 運用・管理技術

CETRACの計画の中では、建設機械の運用・管理技術の研究・開発を行うための専任部門は定められていないが、専任、客員の各教官や専門官の活動、ICTADの開発部門との協働等により、各建設機械の特徴を活かし、スリ・ランカの国情に合った建設機械の運用・管理技術の研究・開発を行う。これにより確立された技術はただちに訓練カリキュラムと教材に反映され、訓練生に移転されることにより、これまで問題とされてきた技術の共有化、メカニク間の技能の標準化が図られる。

## (3) 啓蒙計画

前述した訓練や研究・開発も広義には啓蒙活動と考えられるが、より具体的には、作業効率や安全性等の観点から必要条件を満たしたワークショップでの訓練を通して、作業効率への啓蒙、衛生管理、安全管理への啓蒙を行う。CETRACが蓄積した技術を移転し、建設セクターの生産性向上にはたす建設機械の有効運用の重要性を啓蒙する。

### 3-3-3 計画地の位置および状況

#### (1) 建設予定敷地

本計画施設の建設予定敷地は、スリ・ランカ最大の都市コロombo(Colombo)に隣接する、人口約10万人の新首都スリ・ジャヤワルデナブラ・コッテ(Sri Jayewardenapura Kotte)にあり、コロombo市中心部より東南東に約10Kmほどのペラワッタ(Pelawatta)と呼ばれる地域に位置している。予定敷地は新国会議事堂および本計画施設の監督官庁である住宅・建設・都市開発省(Ministry of Housing, Construction and Urban Development : MHC & UD)からそれぞれ車で数分という至便な環境にある。

現在の土地所有者は都市開発庁(Urban Development Authority : UDA)であるが、本計画施設の着工に合わせて、所有権がICTADに移管される予定である。

新国会議事堂の周囲は、グリーンベルト化されるなど建築物の規制対象地区に指定されているが、予定敷地は規制対象地区外である。

#### (2) 敷地周辺状況

15,710m<sup>2</sup>の敷地は主要道路のパニピティヤ路(Pannipitiya Road)から若干奥まった閑静な住宅地にあり、南側には教育・高等教育省(Ministry of Education and Higher Education : MOE)、西側にはコロombo在住の各国外交官やビジネスマンの子弟の大部分が通う国際学校オーバーシーズ・チルドレンズ・スクール(Overseas Children's School : OCS)が、道路を隔てて隣接している。予定敷地は四面を道路に接した一団地であるが、アプローチ道路となるのは南側のアクラゴダ路(Akuragoda Road)であり、道路幅員は約15mである。敷地は南側から北側に向けて連続的な上り勾配となっており、敷地の奥行き約130mに対し、高低差は約11mある。さらに敷地東側の一角に2棟の既存家屋(敷地約30m×35m)が予定敷地内に食い込む形で建っている。

敷地内の既存家屋の存在は、敷地の利用効率を低下させるため、予定敷地の所有者であり用地計画を担当するUDAと、本計画の実施機関であるICTADが対応を協議した結果、南側民家の土地と予定敷地北東角の土地を換地し、南側民家を敷地内で移転することとなった。この結果、敷地中央部から南側にかけての敷地が広がり、全体の敷地利用率が上がると同時に、配置計画上也有利となった。

既存民家の移転およびUDAからICTADへの予定敷地の所有権の移管は、1994年6月30日までに完了の予定である。

### (3) 地質

予定敷地の地質については、基本設計調査実施中にICTADが予定敷地内の3ヶ所で行ったボーリング調査の結果、想定していた程堅固ではないことが判明した。予定敷地が傾斜地であるため、支持地盤までの地表からの深さは10mから20mと幅があるが、杭打ちを検討する必要がある。このボーリング調査の結果は資料編に添付した。

実施設計に際しては、さらに詳細なボーリング調査、地耐力調査が必要である。

### (4) インフラ状況

予定敷地周辺には電力、電話、給排水などのインフラ設備は、布設もしくは布設工事中であり、インフラに関しては、本施設設計画実施上の大きな支障となる問題はない。

#### 1) 電力

予定敷地を囲む道路には、三相4線 400/230V 50Hzの低圧架空配電線が布設されており、付近の住宅に電力供給されている。

予定敷地南側のアクラゴダ路には高圧三相3線 11KV 50Hzの架空配電線が布設されている。電力局(Ceylon Electricity Board: CEB)によると、この地域はペラワッタ変電所より電力供給されており、国会議事堂への供給も同系統であることから、電力供給については十分な配慮がなされており、停電についての心配はほとんどないとのことである。敷地への電力は、この高圧線より供給が可能である。

敷地への進入路は南側のアクラゴダ路であるが、現状では架空線の電線位置が低く、工事中および開所後の建設機械の運用に支障が生じる恐れがあるため、配電線の位置変更、または高さ変更についての検討が必要である。

#### 2) 工事用電力

敷地南側の低圧、高圧いずれの架空電線からも供給は可能である。高圧での供給の場合、電力局としては本設の電力供給と兼用で引込みたいとのことである。



3) 電 話

予定敷地の東側、南側、西側の道路に架空電話線が布設されており、南側道路には最近地中埋設の電話幹線が布設されている。電話局(Ceylon Telephone & Telegram: CTT)によると、現状においてはこの地域を供給している交換機容量不足から電話の引込は難しいとの事であるが、現在全国通信整備計画による拡充整備工事を行っており、1995年3月頃までに交換機の増設工事が完了するので、本施設計画の完工時には希望回線数の引込は可能とのことである。

4) 工事用電話

1995年3月に交換機の増設工事完了に伴い、工事用電話の引込は可能である。

5) 給 水

予定敷地への進入路であるアクラゴダ路に接続しているパニピティア路に、現在75mmの給水本管が布設されている。水道局(National Water Supply & Drainage Board: NWS & DB)によると、予定敷地のあるコッテ地区では現在OECSローンによる水道網布設工事が行われており、1996年1月には敷地の南側、西側道路に、300mmφ(PVC)の給水本管が布設される予定である。したがって、この給水本管より敷地への給水は可能である。

6) 工事用給水

パニピティア路にある75mmの給水本管からの引込も可能であるが、水道局は、現在の給水量に問題があるとして井水を給水源とすることを勧めている。この付近は、多くの住宅で浅井戸が利用されており、井水による工事用給水は可能である。一部飲用水においても、水処理を行い使用可能である。

7) 排 水

予定敷地の周囲の道路には、オープンディッチの排水溝が掘られており、雨水はこの排水溝によりパニピティア路の排水本管(ヒューム管600mmφ)に排水されている。中央環境局によると、生活排水の排出基準は、BOD30ppmであり、浄化槽にて処理した後、雨水とともに排水溝に放流が可能である。

## (5) 自然条件

### 1) 気象区

スリ・ランカは北緯5度55分から9度50分、東経79度30分から81度50分の間に位置する島国であり、気候区分としては海洋性熱帯モンスーン気候に属する。予定敷地の位置するコロombo地区は、スリ・ランカ島の西側海岸沿にあたり、5月から9月は南西モンスーン、12月から2月は北東モンスーンの影響を受ける。

### 2) 季節

スリ・ランカの季節は、以下の4つに分けることができる。

#### ① 南西モンスーン期(5月から9月)

平野部から高地にいたるまで島の南西部を中心に降雨をもたらすが、北東部の降雨は極めて少ない。

#### ② インターモンスーン期(10月から11月)

無風期間であるが、午後は海風が吹き、全島で低気圧による雨や雷雨が時折りみられる。

#### ③ 北東モンスーン期(12月から2月)

島の北東部を中心に全島に降雨をもたらす。

#### ④ インターモンスーン期(3月から4月)

低気圧の影響が少なく、10月、11月のインターモンスーン期より降雨は少ない。

コロombo地区は年中高温多湿であり、月平均気温も年間を通してあまり変わらないため、気温による大きな季節変化はない。

### 3) 気温・湿度・降雨

コロombo地区の月平均気温は年間を通じて27°C前後であるが、海洋性で湿度が高く(相対湿度70~90%)、降雨は5月、6月、7月と10月、11月に集中し、年間降雨量は2,000から2,500ミリである。

1991年の年間平均気温は27.7度、平均湿度は日中75%・夜間87%、年間降水量2,096.9mmである。

4) 風向・風速

5月から9月までは南西風のふくマハ期と呼ばれ、12月から2月までは北東風のふくヤラ期と呼ばれる。風向はほぼ決まっているが、これは赤道気団の北上南下による影響によるものである。インド洋の状態によって多少風の強い日はあるものの、風速は平均1~3m/秒を越えることは稀である。

5) 落雷

落雷は雨季に集中しておこり、特にモンスーンの活動が活発になる3月、4月に多く見受けられる。

6) 地震

スリ・ランカは、世界の主要地震帯から外れて位置しており、地震の発生については過去に記録があるものの、災害記録はない。

7) その他の自然災害

集中豪雨による洪水のほか、稀ではあるが、東海岸でサイクロンによる災害がある。

(6) 建築関連法規

本計画施設の施設建設に先立ち、建築主であるICTADより都市開発庁 (Urban Development Authority : UDA) および中央環境庁 (Central Environmental Authority : CEA) に対し、建築確認申請の手続きが必要である。

その他実施設計段階で打合せが必要な官庁としては、以下の官庁が上げられる。

① 消防署 (Fire Service Department, Colombo Municipal Council)

消防・防災設備

② 電力局 (Ceylon Electricity Board)

電力引込み

③ 水道局 (National Water Supply & Drainage Board)

市水引込み

④ 電話局 (Ceylon Telephone & Telegram)

電話局線引込み

- ⑤ 都市開発庁(Urban Development Authority)  
建築基準・規制
- ⑥ 中央環境庁(Central Environmental Authority)  
排水基準・大気汚染基準などの環境基準

### 3-3-4 施設・機材の概要

#### (1) 施設

CETRACの全体施設計画は、本計画の人員配置計画、事業計画、訓練カリキュラム実施計画を基に、計画の目標を達成するために過不足のない必要諸室数、規模を算定し、スリ・ランカ側要請内容と比較検討の上、設定された。

施設計画の概要は以下のとおりである。

- 1) 管理棟(鉄筋コンクリート造2階建、一部地下1階) 1,801 m<sup>2</sup>

管理事務室等の管理関係諸室、カリキュラム開発室・図書室等の研究・開発関係諸室、所長・教官・研究員の事務室等により構成される。

主要諸室： 所長室、副所長室、主任教官室、客員教官室、教官室、  
主任研究員室、研究員室、カリキュラム開発室、図書室、会議室、  
講堂、管理事務室等

- 2) 訓練棟(鉄筋コンクリート、一部鉄骨造2階建) 3,351 m<sup>2</sup>

ワークショップ関係諸室、講義室、訓練研修室、コンピューター室等により構成される。

主要諸室： エンジン、トランスミッション、シャーシー、油圧、マシナリー、  
フューエルインジェクション、エレクトリック、メカトロニクス等  
の各ワークショップ、試験室、工具・パーツ保管庫、講義室、  
訓練研修室、コンピューター室等

- 3) 食堂棟(鉄筋コンクリート造1階建) 424 m<sup>2</sup>

職員および訓練生用の食堂、厨房等により構成される。

主要諸室： 職員食堂、訓練生食堂、厨房、売店等

4) 宿泊棟(鉄筋コンクリート造2階建) 1,300 m<sup>2</sup>

宿泊室、学習室、娯楽室等により構成される。

主要諸室：1名用宿泊室、2名用宿泊室、学習室、娯楽室、宿泊事務室等

5) 車庫 166 m<sup>2</sup>

6) 渡り廊下 97 m<sup>2</sup>

7) 高架水槽 42 m<sup>2</sup>

延床面積 7,181 m<sup>2</sup>

(2) 機材

CETRACの事業計画・訓練計画を実施するために必要な機材概要は以下のとおりである。

1) 訓練用建設機械

運用管理訓練、保守管理訓練、故障診断訓練等に用いる建設機械の実機である。

主要機械：ブルドーザー、ホイールローダー、油圧エキスカベータ、  
モーターグレーダー等

2) ワークショップ機材

ワークショップに付随する機材類で、業務ワークショップと同等の構成となる。

主要機材：ホイストクレーン、ジブクレーン等の共通機材、エンジンワークショップ、シャーシーワークショップ等、各ワークショップの専門機材、テスト機材、工具等

3) 訓練機材、教育機材

実技訓練用のコンポーネント、座学講義用のカットモデル、視聴覚機材・教材、カリキュラム・教材開発用機材等で構成される。

主要機材：エンジン、ポンプ等各種コンポーネント、各種カットモデル、各種プラスチックモデル、視聴覚機材、パーソナルコンピューター等

#### 4) 管理機材

一般的な事務用機材で構成される。

主要機材 : コピー機、電動タイプライター、パーソナルコンピューター等

#### 5) 車両

訓練生の移動用車両、教官・研究員の現場巡回用車両で構成される。

主要機材 : マイクロバス、ステーションワゴン (4WD)

ピックアップトラック (4WD)

### 3-3-5 維持・管理計画

本計画の効果は、単に施設・機材の整備だけでなく、施設引渡し後、先方国の自助努力による円滑な運営と目標に沿った活動がなされてこそ、初めて発揮されるものである。CETRACにおいても、ICTADが構想している技術者訓練を円滑に推進し、質量ともに満足 of いく結果を生み出すためには、適確な運営管理体制と維持管理体制を確立する必要がある。

#### (1) 運営管理計画

本計画の建設工事が完了し、スリ・ランカ政府に引渡された後の運営管理主体は、CETRAC自身である。3-3-2項で述べた事業計画に沿った訓練、研究・開発、啓蒙活動を円滑に実施し、OTCと同様の独立した訓練機関として運営されることとなるが、管理上および予算措置の面からは、あくまでも住宅・建設・都市開発省の一機関としてICTADの傘下に位置づけられる。

本計画による施設・機材整備と同時に、日本国政府による技術協力も予定されているが、将来にわたり施設、設備および訓練機材・教育機材類がスリ・ランカ側独自に維持管理できる計画と体制が確立される必要がある。

本施設全体の維持管理は原則としてCETRACの管理部で行い、建築設備については、それぞれ専門の技術者およびオペレーターによる定期点検の実施体制を整える必要がある。各種機材・機器については各製造会社の代理店に委託して、定期的保守管理、検査および修理にあたる体制が重要である。

本計画が実施されれば、CETRACの訓練施設はスリ・ランカ国内の訓練機関のなかでも最も充実した内容となり、その活動計画の重要性から判断しても、コンピュータ、

視聴覚機材等の運用管理にあたる専門技術者の養成が望まれる。さらに、維持管理スタッフが本施設の設備・機器システムをよりよく理解し、施設引渡し後もメンテナンスがスムーズに行い得るように、設備・機器の据付・調整工事時点で立会うことが望まれる。

## (2) 施設の維持管理計画

### 1) 建物

建物の維持管理においては、日常の清掃の実施、摩耗・破損・老化の修繕、安全性と防犯を目的とする警備の3点が中心となる。

日常の清掃の励行は、使用者に好影響を与え、施設の扱いも丁寧になるという効果を生む。さらに訓練施設としての清潔度を保持することにより、安全管理面への好影響も期待できる。また破損・故障の早期発見と初期修繕にもつながり、設備機器や訓練機材の寿命を確実に延ばすことにもなる。

修繕については構造体を守る内外装仕上材の補修・改修が主体となる。さらに、活動内容の変更やスタッフ増加等による改装・改築の必要性は日本の過去の実例をもととすると10年単位で生じることと予想される。建物の寿命を左右する定期点検と補修についての細目は、建物引渡し時にメンテナンス・マニュアルとして提出されるが、その概要については表3-4のとおりである。

表3-4 建物定期点検の概要

(外部)	
・外装の補修・塗りかえ	(1回/5年)
・屋根板の補修・塗装・点検	(点検1回/年、その他1回/5年)
・屋根防水の部分補修・点検	(点検1回/年、その他随時)
・樋・ドレイン廻りの定期的清掃	(1回/月)
・外部建具廻りシールの点検・補修	(1回/年)
・外部建具の塗装	(1回/5年)
・側溝・マンホール等の定期的点検と清掃	(1回/月)
・外構フェンスの塗装	(1回/5年)
・造園・植栽の定期的管理	(随時)
(内部)	
・内装の変更	(随時)
・内壁の補修・塗りかえ	(随時)
・内部天井材の貼りかえ	(随時)
・建具の締め調整・建具金物の取りかえ	(1回/年、その他随時)

## 2) 建築設備

建築設備については、日常の運転管理・定期点検のほか、故障修理・部品交換などの維持管理が必要である。設備機器の寿命は運転時間に加えて、正常操作と日常的な点検・給油・調整・清掃・補修などにより確実に延びるものである。さらに故障や事故の発生を未然に防止し、建物本体に悪い影響を及ぼすことなく、また施設の安全管理に努める必要がある。定期点検では、メンテナンス・マニュアルに従って分解整備・消耗部品の交換等を行う。

管理者は、設計上の系統区分・容量・システム等を熟知し、事故の発生を未然に防ぐ体制を確立する必要がある。そのための保守要員としては、電気・空調換気・給排水衛生・特殊設備の各系統の知識を持った技術者を養成し、常駐させることが望ましい。さらに、設備機器の据付・調整段階から現場にて研修を受け、引渡し時までには設備システムを熟知しておくことが肝要である。運転・管理マニュアルについては、施設引渡し時に提出されるが、主要機器の一般的な耐用年数については、表3-5のとおりである。

表3-5 設備機器の耐用年数

(電気関係)	
・ 発電機	10~15年
・ 配電盤	10~15年
・ 蛍光灯	5,000~10,000時間
・ 白熱灯	1,000~1,500時間
・ 電話交換機	10年
・ 拡声放送機器	10年
(給排水設備)	
・ ポンプ類、配管・弁類	10~15年
・ タンク類	15~20年
・ 衛生陶器	25年
・ 消火器具	20年
・ ガス器具	6年
・ 汚水処理機械	7年
(空調設備)	
・ 配管類	10~15年
・ 送風機	10~15年
・ 空調機、冷凍機	5~10年



### (3) 機材の維持管理計画

各機材の日常的な維持管理は、本施設の活動成果確保の観点から、極めて重要である。

また、これらの機材の中には、破損し易いものや、振動・衝撃の影響を受け易いものもあり、取扱いに注意を要するものも多い。

日常の保守・点検・修理業務は、CEPRACの技術者が担当し、機材によっては外部の代理店との契約によるメンテナンス体制が現実的である。日常の定期点検の概要は表3-6のとおりである。より詳細な事項に関しては、引渡し時点にマニュアルとして提出される。

表3-6 機材定期点検の概要

	内部実施	外注委託
・ コンピュータ類	清掃常時、点検1回/月	故障時のみ
・ 訓練機材類	清掃常時、点検1回/月	1回/年
・ 視聴覚機材類	清掃常時、点検1回/月	1回/年
・ 教育機材類	清掃常時、点検1回/月	故障時のみ

### (4) 維持管理費の試算

本計画施設の完成引渡し後、スリ・ランカ側で必要とされる維持管理費について試算した。支出項目は、主要な維持管理項目として、人件費、施設運転経費、施設・設備機器維持費に分類した。

試算合計

1) 人件費	2,600,000 ルピー/年
2) 施設運転経費	3,070,000 ルピー/年
3) 施設・設備機器維持費	5,060,000 ルピー/年
合計	10,730,000 ルピー/年

よって年間施設維持管理費は10,730,000 ルピーと試算され、日本円に換算して約23,700,000円となる。

試算根拠については、資料編に添付した。

## 第4章 基本設計

## 第4章 基本設計

### 4-1 設計方針

スリ・ランカにおいては、運輸・建設分野の工事量の増加にともない、建設機械の保有台数が激増しているが、本施設はこれらの建設機械の維持管理の技術者の技術レベルの向上および新技術者養成の施設として位置付けられる。また、本施設は単に建設機械の維持管理技術の訓練センターとしてだけでなく、同国における技術者訓練の模範的施設として、外部への波及効果も期待できる施設内容とされる。これらを踏まえつつ、以下の設計方針に基づき基本設計を行う。

#### (1) 気候・風土に適応した施設

本施設の建設予定地であるスリ・ジャヤワルデナプラ・コッテ市は、北緯6.5度、東経80度に位置し、熱帯性気象、海洋性モンスーン気象である。強い直射日光、激しいスコールによる雨の吹き込みに対して、建築的な対応をする。また、可能なかぎり自然採光、自然通風を取り入れ、機械設備に頼らずに快適な居住空間とする。

#### (2) 環境にやさしい施設

本施設の性格上、騒音・振動・埃等が懸念される。計画地の周辺には住宅が散在しているため、これら周辺環境に影響を与える要素については慎重な配慮をもって計画にあたる。また、排水についても十分な排水処理設備を設け、排水基準を厳守する。

#### (3) 敷地に適応した施設

計画地は南北で約11m程の高低差がある。また、地耐力があまり期待できない地盤である。広いテストヤードを確保し、なおかつ安全性、経済性、機能性を追及した施設配置とする必要がある。

#### (4) 維持管理の容易な施設

省エネルギー化、機械設備システムの単純化、耐久性を重視した機材選定を行うとともに、建築材料の選定にあたっては、堅牢で維持管理に問題がない材料、現地にて入手が容易な材料を選定し、工法を十分に検討する。イニシャルコストがやや割高となったとしても、ランニングコスト、メンテナンスコストのかからない施設とする。

(5) 機能的で使いやすい施設

管理職員、教官、訓練生、外来者の動線が明確で無駄がなく、それぞれのコミュニケーションが有効にはたされ、それぞれの建物が十分にその機能をはたし、使いやすい施設計画を目指す。

(6) 技術協力の活動を活かす施設

技術協力の事前調査および長期調査の結果をふまえ、技術協力が実施された場合には、効果的な活動が可能な施設とする。

## 4-2 設計条件の検討

### 4-2-1 施設構成

本施設は3-2-5で述べた要素より構成される。各要素の必要諸室を建築化するにあたっては、敷地条件、建設機械訓練施設の必要条件を勘案し、施設全体を機能別単位で棟別とする構成とし、各棟を全体としてのまとまりを持たせ、機能的に配置する。結果として、以下の4棟とその他付属施設による構成とした。

(1) 管理棟

管理諸室により構成される。

所長室、副所長室、教官室、研究員室、応接室、会議室、管理事務室、カリキュラム開発室、講堂、図書室、プロワー室、電気室等

(2) 訓練棟

訓練・研修諸室によって構成される。

訓練研修室、講義室、指導員室、カットモデル室、コンピュータ室、試験室、ワークショップ、パーツ保管庫等

(3) 食堂棟

食堂諸室により構成される。

訓練生食堂、職員食堂、厨房、売店等

#### (4) 宿泊棟

宿泊諸室により構成される。

1名用宿泊室、2名用宿泊室、宿泊事務室、娯楽室、学習室等

その他付属施設として車庫、渡廊下、高架水槽を設ける。

#### 4-2-2 施設規模

各棟の規模については、必要諸室ごとに人員配置・使用目的等を確認の上、国内類似施設との比較検討、スリ・ランカおよび日本の面積算定データにより以下の計画値を設定した。

##### ● 事務室・補助職員室・用務員室

日本の面積算定データおよび現地の通例家具配置(独立配置)を勘案し、1人当たり床面積を、事務室は6.5m<sup>2</sup>、補助職員室は5.5m<sup>2</sup>、用務員室は5.0m<sup>2</sup>とする。

##### ● 教官室・指導員室・研究員室

日本の面積算定データおよび現地の通例家具配置(独立配置)を勘案し、1人当たり床面積を、教官室は8.0m<sup>2</sup>、指導員室は6.5m<sup>2</sup>、主任教官室・研究員室は12.0m<sup>2</sup>とする。

##### ● 会議室・講堂

日本の面積算定データにより、1人当たり床面積を、会議室は3.5m<sup>2</sup>、講堂は1.5m<sup>2</sup>とする。

##### ● 講義室・訓練研修室

1コース定員を20人に設定し、講義、研修内容による机、椅子配置により、講義室は40m<sup>2</sup>、訓練研修室は50m<sup>2</sup>とする。

##### ● ワークショップ

類似施設を参考とし、機材レイアウト、研修内容により、各ワークショップの床面積を設定する。

なお講堂は、各種セミナー等の他、各コースモジュールの開講・修了セレモニーにも使われるため、モジュールの同時開講数により、講堂のキャパシティーを75名とした。

また講義室・訓練研修室の室数についても、モジュールの同時開講数と各室の同時使用率からそれぞれ3室・2室とした。

1 管理棟

室名	計画面積(m <sup>2</sup> )	備考
所長室	40 m <sup>2</sup>	
副所長室	26 m <sup>2</sup>	
応接室	36 m <sup>2</sup>	
主任研究員室	40 m <sup>2</sup>	
研究員室	48 m <sup>2</sup>	12m <sup>2</sup> ×4人
主任教官室	24 m <sup>2</sup>	12m <sup>2</sup> ×2人
教官室	48 m <sup>2</sup>	8m <sup>2</sup> ×6人
客員教官室	24 m <sup>2</sup>	8m <sup>2</sup> ×3人(予備1人)
カリキュラム開発室	52 m <sup>2</sup>	8m <sup>2</sup> ×5人+作業スペース12m <sup>2</sup>
編集室	26 m <sup>2</sup>	
資料室	26 m <sup>2</sup>	
管理事務室	78 m <sup>2</sup>	6.5m <sup>2</sup> ×12人
会議室	132 m <sup>2</sup>	53m <sup>2</sup> ×2室(3.5m <sup>2</sup> ×15人) 26m <sup>2</sup> ×1室(3.5m <sup>2</sup> ×8人)
講堂	113 m <sup>2</sup>	1.5m <sup>2</sup> ×75人
同上準備室	30 m <sup>2</sup>	
図書室	106 m <sup>2</sup>	
補助職員室	22 m <sup>2</sup>	5.5m <sup>2</sup> ×4人
用務員室	25 m <sup>2</sup>	5m <sup>2</sup> ×5人
医務室	20 m <sup>2</sup>	
コピー室	20 m <sup>2</sup>	
ロッカー室	52 m <sup>2</sup>	男女各1室
電気室	80 m <sup>2</sup>	
ブロー室	10 m <sup>2</sup>	
倉庫	20 m <sup>2</sup>	
小計	1,098 m <sup>2</sup>	
便所・廊下・ホール	703 m <sup>2</sup>	
合計	1,801 m <sup>2</sup>	

2 訓練棟

室名	計画面積(m <sup>2</sup> )	備考
講義室	120 m <sup>2</sup>	40m <sup>2</sup> ×3室
訓練研修室	100 m <sup>2</sup>	50m <sup>2</sup> ×2室
同上準備室	26 m <sup>2</sup>	
コンピュータ室	106 m <sup>2</sup>	16人
同上準備室	26 m <sup>2</sup>	
ロッカー室	35 m <sup>2</sup>	
指導員室	26 m <sup>2</sup>	
指導助手室	26 m <sup>2</sup>	
運転手室	24 m <sup>2</sup>	
カットモデル室	77 m <sup>2</sup>	
パーツ保管庫	148 m <sup>2</sup>	
工具保管庫	30 m <sup>2</sup>	
メカトロニクス研修室	120 m <sup>2</sup>	2室
シャーシーワークショップ	400 m <sup>2</sup>	
トランスミッションワークショップ	200 m <sup>2</sup>	
エンジンワークショップ	300 m <sup>2</sup>	
タイヤワークショップ	100 m <sup>2</sup>	
アンダーキャリッジワークショップ	200 m <sup>2</sup>	
エレクトリックワークショップ	80 m <sup>2</sup>	
フューエルインジェクション ワークショップ	52 m <sup>2</sup>	
油圧ワークショップ	80 m <sup>2</sup>	
マシンワークショップ	50 m <sup>2</sup>	
ウェルディングファブリケーション ワークショップ	50 m <sup>2</sup>	
エンジン試験室	72 m <sup>2</sup>	計測室を含む
油圧試験室	52 m <sup>2</sup>	
バッテリー室	26 m <sup>2</sup>	
コンプレッサー室	26 m <sup>2</sup>	
倉庫	56 m <sup>2</sup>	
小計	2,608 m <sup>2</sup>	
便所・廊下・ホール	743 m <sup>2</sup>	
合計	3,351 m <sup>2</sup>	

### 3 食堂棟

室名	計画面積(m <sup>2</sup> )	備考
訓練生食堂	150 m <sup>2</sup>	2m <sup>2</sup> ×75人
職員食堂	50 m <sup>2</sup>	2.5m <sup>2</sup> ×20人
厨房	100 m <sup>2</sup>	
厨房事務室	10 m <sup>2</sup>	
売店	20 m <sup>2</sup>	
ポンプ室	12 m <sup>2</sup>	
小計	342 m <sup>2</sup>	
便所・廊下	82 m <sup>2</sup>	
合計	424 m <sup>2</sup>	

### 4 宿泊棟

室名	計画面積(m <sup>2</sup> )	備考
宿泊室(1名用)	96 m <sup>2</sup>	12m <sup>2</sup> ×8室
宿泊室(2名用)	480 m <sup>2</sup>	16m <sup>2</sup> ×30室
宿泊事務室	28 m <sup>2</sup>	受付を含む
娯楽室	84 m <sup>2</sup>	42m <sup>2</sup> ×2室
学習室	50 m <sup>2</sup>	
倉庫	20 m <sup>2</sup>	
洗面・便所	120 m <sup>2</sup>	60m <sup>2</sup> ×2か所
小計	878 m <sup>2</sup>	
廊下・ホール	422 m <sup>2</sup>	
合計	1,300 m <sup>2</sup>	

1~4合計	6,876 m <sup>2</sup>
車庫	166 m <sup>2</sup>
渡り廊下	97 m <sup>2</sup>
高架水槽	42 m <sup>2</sup>

---

総合計	7,181 m <sup>2</sup>
-----	----------------------



## 4-3 基本設計

### 4-3-1 敷地・配置計画

本施設の計画地の形状は東西約120m、南北約130m、敷地面積は15,710m<sup>2</sup>である。敷地は4周を道路に囲まれているが、東側、北側、西側の道路幅員はすべて6mで、アプローチ道路となるのは、道路幅員15mの南側の道路である。

計画地は建設機械訓練センターの敷地としては十分に広いとは言えず、また、北東の角には東西約30m、南北約40mにわたって隣地が食い込む形となっている。さらに南側から北側に向けて連続的な登り勾配となっており、その高低差は約11mである。施設配置計画をするにあたっては、これらの敷地条件を十分検討する必要がある。

敷地周辺は良好な住宅地であり、敷地の東側、北側、西側には住宅が散在している。また、北西側にはコロombo在住の各国外交官やビジネスマンの子弟が通う国際学校オーバークラウドレンズスクール(OCS)、南側には教育・高等教育省本館が近接している。本施設はその性格から見て、騒音、振動、埃等の発生源となる可能性がある。現在の良好な周辺環境に対する影響を最小限にとどめるための配置計画上、建築計画上の十分な配慮が必要である。

配置計画にあたっては、広い間口が必要とされる訓練棟、その前面に設けられるテストヤードをどう配置するかが問題となる。周辺への影響、敷地内での他の棟との関係を考慮して、訓練棟を敷地中央よりやや北側に東西軸に配置した。訓練棟およびその南側に設けられるテストヤードの地盤レベルは造成時の切土、盛土のバランスからGL+17mに設定した。管理棟は訓練棟の南側、テストヤードの西側に、同じレベルに配置した。

訓練生の生活空間である宿泊棟および食堂棟は、訓練棟の北側、地盤レベルGL+22mに配置した。訓練棟との隣棟間隔は約10mであるが、地盤レベル差が5mあることから、良好な住環境の確保が可能となった。

また、テストヤードの東側に背後に高い塀を持つ車庫、洗車場を配置した。これにより、この高い塀、各建物自体が障壁となり、周辺環境への影響を最小限に止めた配置となった。

人、車とも前面道路からGL+13m程度でこの敷地に寄り付き、約1/10勾配のスロープを上って管理棟と訓練棟の間にある車寄せへアプローチする。敷地利用の効率化から、この車寄せ回りに駐車スペースを設けた。また、建設機械等の重機も同じアプローチ道路を使ってテストヤードにアプローチが可能であり、構内道路の効率化が図られている。

食堂棟の厨房への食材等の搬入、宿泊棟への家具、備品等の搬入は北側の6m道路から直接行なえるよう、食堂棟と宿泊棟の間にサービスヤードが設けられている。

南から北へ管理棟、訓練棟、食堂棟と宿泊棟という各棟配置、それを南北に貫く動線は各棟の機能を有機的かつ明解に結び付けている。

#### 4-3-2 建築計画

計画地は年間を通じて高温多湿であり、日中は直射日光が強く、時折激しいスコールがある。省エネルギー、維持管理の点からもこれらの気象条件に対して、自然通風のための片廊下形式の採用、深い庇の設置など建築的対応が必要となる。

諸室の配置については、部屋の機能・特性、部屋相互間の関連性、効率的な利用等を十分に検討し、決定した。また、平面的にも立面的にもそれぞれの棟にそれぞれの特徴を持たせるべく、デザイン検討を行った。

##### (1) 管理棟

本施設の顔となり、中枢となる建物である。エントランスホールにつながるロビーは展示空間としての利用も可能で、外部の人々とのコミュニケーションの場としても利用される。訓練指導者の諸室を2階にまとめ、渡廊下で訓練棟と結ぶことにより効率的な訓練研修が行えるよう計画されている。

地階：電気室、プロワー室

1階：管理事務室、ロビー、講堂、会議室、医務室、用務員室、ロッカー室

2階：所長室、副所長室、応接室、主任教官室、教官室、客員教官室、主任研究員室、研究員室、カリキュラム開発室、編集室、資料室、図書室、補助職員室

##### (2) 訓練棟

フレキシブルなメインワークショップとそれに連続し効果的に配列された各ワークショップ、試験室は、効率的な実習が行えるよう計画されている。研修講義室はワークショップと直結されているが、遮音対策を行い、静かで落ち着いた空間となるよう計画されている。

- 1階：ワークショップ、試験室、パーツ保管庫、工具保管庫、訓練研修室、  
準備室、指導員室、指導助手室、運転手室、ロッカー室
- 2階：講義室、研修室、カットモデル室、コンピュータ室、準備室

### (3) 食堂棟

食堂前面の深い庇のあるテラスは様々な利用が可能なように計画されている。

- 1階：訓練生食堂、職員食堂、厨房、厨房事務室、売店、ポンプ室

### (4) 宿泊棟

中庭を中心とした片廊下形式の宿泊室は自然換気が十分に望め、快適な住空間を確保するよう計画されている。また、中庭に面した居間は訓練生の憩い、くつろぎの場となるよう計画されている。

- 1階：宿泊室、娯楽室、宿泊事務室、洗面便所

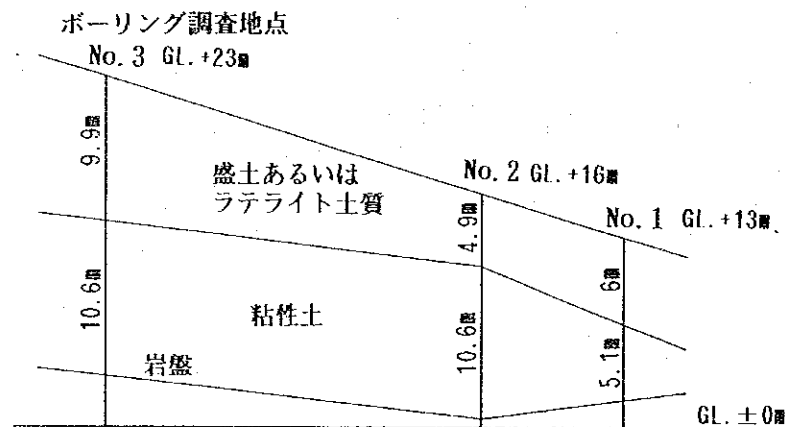
- 2階：宿泊室、娯楽室、学習室、洗面便所

### 4-3-3 構造計画

本施設の建物の構造計画にあたっては、建物の用途、機能規模等を考慮し、合理的かつ経済的な架構計画とする。また、構造形式は現地に普及している現場打鉄筋コンクリート構造を基本とするが、スパン長の大きい訓練棟の屋根には鉄骨構造を採用する。

#### (1) 地盤状況と基礎の形式

本敷地の地盤調査によれば、敷地の傾斜に関係なく下図のように強硬な岩盤の支持層があり、その上部にN値15前後の粘性土、表層部には盛土あるいはラテライト性土質がみられる。



本建物の基礎形式は、建物の規模、N値から推定される設計地耐力から判断して、宿泊棟、食堂棟は直接基礎として計画するが、管理棟、訓練棟はコンクリート杭基礎とし、岩盤に支持させる。

#### (2) 構造方式と設計基準

構造方式は、鉄筋コンクリート造ラーメン構造を基本とし、訓練棟に一部鉄骨造ラーメン構造とする。また、管理棟の車寄せ上部屋根も鉄骨造とする。外壁、間仕切壁はコンクリートブロック造とする。

また、訓練棟と管理棟の間にはそれぞれの建物の性状が異なること、建物長さが大きくなり過ぎることから、エキスパンションジョイントを設けて棟間変位に追随する構造とする。



#### 4-3-4 設備計画

##### (1) 基本方針

本施設の設備計画方針は、以下を基本とする。

- 建築計画機能と密接な連携を計る。
- 自然条件や使用者の生活条件に適した計画とする。
- 維持管理・保守点検の容易なシステム・機種を選定を行う。
- ランニングコストの低減化・省エネルギー化を図る。

##### (2) 電気設備計画

###### 1) 電力引込及び変電設備

###### - 電圧及び周波数

敷地南側のアクラゴタ路に沿って、スリ・ランカ電力公社(CEB)の高圧架空配電線、三相 3線 11kV 50Hz が布設されている。この高圧架空線により本敷地内に引込柱を建柱し、架空にて引込む。(図4-1)

敷地南面の高圧・低圧架空配電線路の高さ変更工事は、電力公社側にて施工される。(スリ・ランカ側工事)

###### - 変電設備

変電設備は、高圧遮断器・変圧器・計器などの機器を設置する電力会社の電気室と、変圧器2次側以降低圧配電盤・コンデンサー盤を設置する需要家側の電気室により構成される。

###### - 工事区分

敷地への高圧電力の引込みはスリ・ランカ側工事とし、工事区分点は変圧器2次側端子とする。したがって、日本側工事は変圧器2次側以降とする。

###### 2) 幹線設備

変圧器により降圧された低圧 三相 4線 400/230V の電力は、電気室内低圧配電盤のMCBを経て各棟の電灯分電盤・動力制御盤に配電する。

幹線および負荷設備の電気方式は、以下のとおりとする。

- 電灯・動力幹線                      三相 4線 400/230V

- ・ 照明及びコンセント            単相 2線 230V
- ・ ファン・ポンプ等の動力        三相 3線 400V
- ・ 実習機器                        三相 4線 400/230V

### 3) 電灯設備

#### - 照明設備

照明器具の光源は、ランニングコストの低減・省エネルギーを考慮して蛍光灯を主体とし、建築意匠により特に必要な部分は白熱灯を使用する。防災避難上の出入口部分には誘導灯を設置する。二重天井内部分における配線方式は分電盤より第1ボックスまでを電線管による方法とし、以降照明器具相互間はケーブルによるころがし配線とする。なお、壁のスイッチへの立下り部分は電線管により保護する。スイッチ点滅はランニングコストを考慮し小区画にて点滅可能とし、廊下等は間引き点灯可能とする。照度は概ね以下のとおりとする。

- ・ 管理事務室・講義室・会議室    400～500lx
- ・ ワークショップ・食堂            300～400lx
- ・ ホール                            100～200lx
- ・ 廊下・便所・倉庫                50～100lx

#### - コンセント設備

事務室・講義室における一般用コンセントのほか、コンピューター室・ワークショップ・厨房等電気機器の使用が見込まれる室は、それらの機器の配置や容量に合わせて計画する。機器により特別な接地を必要とするものは、接地工事を行う。

#### - 天井扇設備

講義室・会議室・事務室等には、各室ごとに天井扇を設置する。

### 4) 動力設備

各機械室毎に動力制御盤を設置し、ファン・ポンプ等電動機の発停を行う。

また、ワークショップの実習機器用電源は、手元開閉器まで電源供給を行う。

動力負荷・浄化槽の異常・水位の警報等は、管理事務室の警報盤に表示を行うよう計画する。

5) 電話設備

- 電話引込み

現在この地域を供給している電話局の電話交換機容量に余裕がなく、局線の引込は困難であるが、コッテ地区の交換機の増設・電話幹線工事が1995年3月に完了予定であり、建物完成時には希望の回線数の引込が可能となる。電話回線10回線程度とし、工事区分は、MDFまでの電話回線の引込はスリ・ランカ側工事とし、それ以降の電話交換機・取付配線工事は日本側工事とする。(図4-2)

- 電話配管

電話交換機、内線電話機の設置を可能とするため、建物内引込端子盤・各棟中継端子盤および主要諸室の電話アウトレットまでの電話配管を計画する。

- 電話交換機

管理事務室にボタン式電話を設置し、計画施設内の必要諸室に内線電話機約30台を設置する。

6) 拡声放送設備

- 全館放送設備

施設内の連絡事項の伝達および呼び出し、講義の始業・終業の時報チャイム等のために、主要諸室にスピーカー・管理事務室に増巾器・マイクを設置し、事務室から放送を行う。放送の系統は各棟各階ごとに放送が行えるよう計画する。

- AV設備

講堂・会議室に、AV機器としてビデオプロジェクター・OHP・スクリーン等を設置する。また、各講義室にもビデオデッキとモニター受像機・OHPを設置する。

7) インターホン設備

電気室・ブローワー室・管理事務室間に保守用インターホンを設置する。



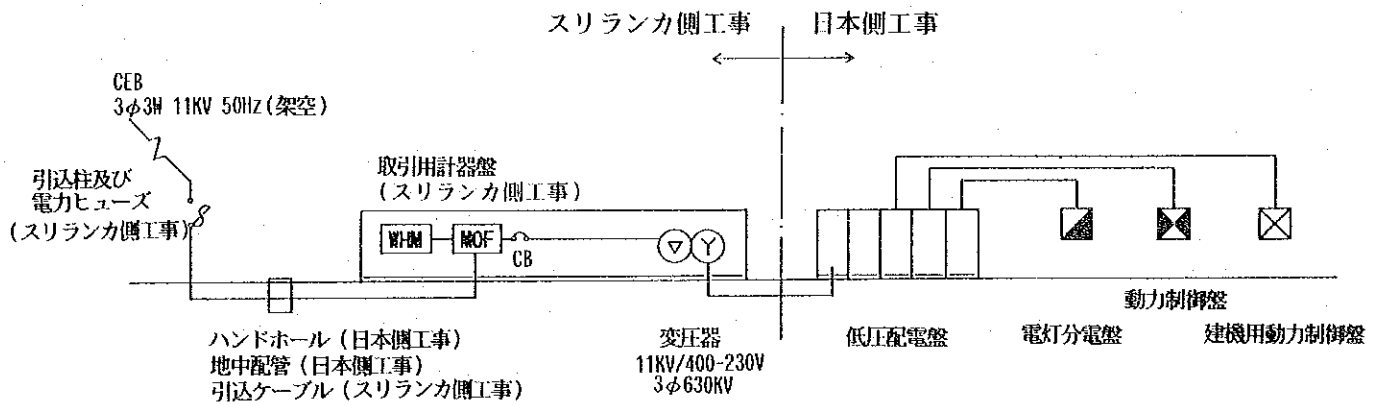


図4-1 電力供給系統

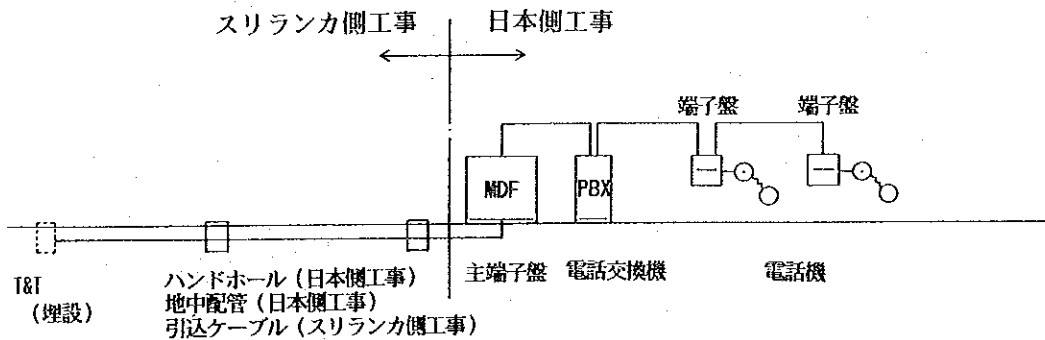


図4-2 電話幹線系統

8) 火災報知設備

火災の発生場所の押ボタンにより非常ベルを鳴動し、火災の早期発見連絡を行うと同時に人を安全に避難させる。表示盤は管理事務室に設置し、火災発生個所が表示され、消火栓ポンプが起動するよう計画する。

9) テレビ共聴設備

建物にVHF・UHF・CSアンテナを設置し、事務室・講義室・ホール・会議室等にテレビ共同聴視用のアウトレットを設備する。

10) 避雷設備

計画予定地域は落雷が多いため、建物施設を落雷より保護する目的で避雷設備を設置し、人と建物の安全を計るよう計画する。

11) 屋外灯設備

夜間、敷地内の保安を目的として、構内に屋外灯を設置する。光源は水銀灯を使用し、点滅はフォトスイッチとタイマーによる方式とし、自動・手動の切替も行うよう計画する。

(3) 空調換気設備計画

基本的には通風による自然換気とし、各室の機能、目的上必要な施設についてのみ、空調設備・換気設備を設ける。

1) 空調設備計画

空調設備を設ける部屋は以下のとおりとする。

管理棟 会議室、講堂、講堂準備室、図書室、主任教官室、教官室、  
客員教官室、主任研究員室、研究員室、応接室、所長室、  
副所長室、カリキュラム室、編集室、資料室

訓練棟 フューエルインジェクションワークショップ、  
エンジン試験室(計測室を含む)、コンピューター室、  
コンピューター準備室、講義室-1~3、メカトロニクス研修室

空調機は空冷式セパレート型クーラーとし、各室の冷房を行い、目的により温度制御を考慮する。

## 2) 換気設備計画

電気室、バッテリー室、プリント室、厨房および便所等は機械換気を行う。

## (4) 給排水衛生設備計画

### 1) 給水設備計画

1996年1月に本計画建物敷地前面道路に300φの市水本管が布設完了予定であり、この市水本管より、分岐引込みFRP製受水槽30m<sup>3</sup>へ導入する。なお、受水槽はメンテナンスおよび衛生上、地上型とする。

本建物で使用される1日給水量は約40m<sup>3</sup>が見込まれる。給水方式は屋外設置の受水槽より揚水ポンプにて高架水槽4m<sup>3</sup>(使用給水量の1時間分)に揚水し、重力給水方式にて行う。揚水ポンプは2台(内1台は予備)設置し、自動交互運転させる。また、揚水ポンプと連動して塩素滅菌装置を設け、市水の滅菌を行う。

### 2) 排水設備計画

本建物から排出される排水系統は、污水・雑排水および雨水の2系統に大別される。污水・雑排水は屋内で分流式、屋外にて合流式とし、污水处理施設に接続する。

污水处理施設は、各建物も考慮の上、自然に集水できる低位置の管理棟地下に建物躯体を利用し、設置する。なお、処理水は最寄りの排水側溝に放流する。污水・雑排水雨水管の材質は、酸性土壌を考慮し、硬質塩化ビニール管を使用する。

#### ● 雨水排水設備計画

各建物の屋根および敷地内の雨水排水は単独系統の配管とし、最寄りの排水側溝へ接続し、敷地外へ放流する。

#### ● 污水处理設備計画

建設予定地周辺には下水配管設備がないため、污水排水にあたってはINDUSTRIAL STANDARDの污水处理基準に従い、建物から排出される污水、雑排水を污水处理槽に導入し、1日当たり40m<sup>3</sup>をBOD20ppmに処理する。処理施

設は、砂だまり・調整槽・消毒槽・汚泥濃縮貯留槽より構成される。また、放流水は消毒後排水側溝へ放流する。

排水量の算定

職員排水量	50人×120ℓ/人・日	=	6,000ℓ/日
訓練生排水量	100人×200ℓ/人・日	=	20,000ℓ/日
外来者排水量	50人×30ℓ/人・日	=	1,500ℓ/日
その他排水量		=	10,000ℓ/日
合計			37,500ℓ/日

処理計画水量は、40m<sup>3</sup>/日とする。

水処理水質(日本建設省、浄化槽構造基準による)

流入水質	BOD	220ppm	放流水質	BOD	20ppm
	SS	250ppm		SS	60ppm
	PH	5.8~8.6		PH	5.8~8.6

3) 衛生器具設備

各棟の必要箇所に、建築計画に合わせて、大便器、小便器、洗面器、化粧鏡、掃除用流し、シャワー等の衛生器具を設置する。大便器は洋式と現地式を併用する。

4) 消火設備

- 本計画に必要な消火設備は、スリ・ランカの消防法および日本の消防法に準じて計画する。
- 屋内消火栓は、歩行距離 100ft.(約30m)に1箇所設置する。ホースは固定式差込型として自動操作できるものとする
- 送水口および採水口を設ける。

5) ガス設備

厨房で使用するガスはL.P.Gを使用する。屋外にガスボンベ庫を設け、厨房内の必要箇所にガスの供給を行う。

6) 給湯設備

管理棟の給湯室に貯湯式電気湯沸器を設置し、個別給湯を行う。

7) 厨房設備

食堂棟の厨房内に職員食堂、訓練生食堂を対象とする厨房器具を設置する。

4-3-5 建築資材計画

使用する建築資材の選定は、現地の気候風土に適し、現地に定着した材料や工法の採用に重きを置く。施設各用途に適応し、経済性、耐久性、維持管理の容易性を配慮した以下の資材を計画する。

(1) 主要構造部材

柱、梁、床板 ...	鉄筋コンクリート 最も合理的でかつ現地で一般的である。
壁 .....	コンクリートブロックモルタル仕上 押出成型セメント板(ワークショップ) 壁面材を鉄筋コンクリートで造ることは、現地では型枠施工の上で技術的に困難であり、コストも高くなる。構造技術的にコンクリート壁の必要がないかぎり、通常使われているコンクリートブロックが最も合理的である。また階高の高いワークショップには施工性を考慮し、押出成型セメント板を採用する。
屋根小屋組 .....	鉄骨および軽量鉄骨 大スパンのワークショップ上部の小屋組は鉄骨とする。

(2) 外部仕上

勾配屋根 .....	シングル葺き 耐久性・美観・オリジナリティーを考慮。
陸屋根 .....	塗布防水の上、換気ブロック敷き カラー折板(ワークショップ) 防水層の保護と断熱を考慮。

外壁 ..... モルタルおよび押出成型セメント板下地カチオン系塗料吹き付け  
現地で補修、塗り替えが可能なこと。

建具 ..... 木製、鋼製、アルミ製およびステンレス製  
出入口扉は原則として木製とし、外部もしくは遮音性能が求められる出入口扉は鋼製とする。窓は耐久性を考慮し、アルミ製とする。一部の出入口扉はステンレス製とする。

(3) 主要内部仕上材

室名	床	壁	天井	備考	空調設備
所長室・副所長室 主任研究員室 主任教官室	カーペットタイル	モルタルペンキ	岩綿吸音板		○
研究員室・教官室	同上	同上	同上		○
会議室	同上	同上	同上		○
管理事務室	テラゾータイル	同上	モルタルペンキ		
講堂	カーペットタイル	スチールパネル焼付塗装(一部有孔)	岩綿吸音板	吸音性	○
図書室	カーペットタイル	モルタルペンキ 腰:木パネル	岩綿吸音板	静粛性	○
カリキュラム開発室	同上	モルタルペンキ	同上		○
訓練研修室	テラゾータイル	同上	モルタルペンキ		
ワークショップ	コンクリート	モルタルペンキ 腰:テラゾータイル	木毛断熱ボード ペンキ	耐久性	
講義室	テラゾータイル	モルタルペンキ	岩綿吸音板	静粛性	○
コンピューター室	カーペットタイル	同上	同上	静粛性	○
食堂	テラゾータイル	同上	モルタルペンキ		
厨房	磁器タイル	モルタルペンキ 腰:半磁器タイル	ケイカル板ペンキ	機能性	
宿泊室	テラゾータイル	モルタルペンキ	モルタルペンキ	居住性	
共用部分					
エントランス ホール・ロビー	御影石	モルタルペンキ 腰:御影石	岩綿吸音板		
廊下・階段-A	同上	モルタルペンキ	モルタルペンキ		
廊下・階段-B	テラゾータイル	同上	同上		
便所	磁器タイル	モルタルペンキ 腰:半磁器タイル	ケイカル板ペンキ		

\* 廊下・階段-A : 管理棟・訓練棟、廊下・階段-B : 宿泊室