

国際協力事業団

スリ・ランカ民主社会主義共和国
科学・技術、人的資源開発省

スリ・ランカ民主社会主義共和国 工業標準化研究所機材整備計画 基本設計調査報告書

平成7年3月

JICA LIBRARY



J 1130364 (1)

ユニコ インターナショナル株式会社

無調二

CR(2)

95-088

国際協力事業団
スリ・ランカ民主社会主義共和国
工業標準化研究所機材整備計画基本設計調査報告書
平成7年3月
ユニコ インターナショナル

120
60
CR
BRARY



1130364 [1]

国際協力事業団

スリ・ランカ民主社会主義共和国
科学・技術、人的資源開発省

スリ・ランカ民主社会主義共和国
工業標準化研究所機材整備計画
基本設計調査報告書

平成7年3月

ユニコ インターナショナル株式会社

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、同国の工業標準化研究所機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成6年12月3日から12月18日まで国際協力事業団無償資金協力調査部調査審査課の鈴木康次郎を団長とし、通商産業省通商産業検査所、通商産業省工業技術院、財団法人日本電気用品試験所、及びユニコ インターナショナル株式会社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し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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7年3月

国際協力事業団
総裁 藤田 公 郎

伝 達 状

国際協力事業団
総 裁 藤田 公郎 殿

今般、スリ・ランカ民主社会主義共和国における工業標準化研究所機材整備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より、弊社が平成6年12月1日より平成7年3月28日までの4カ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。

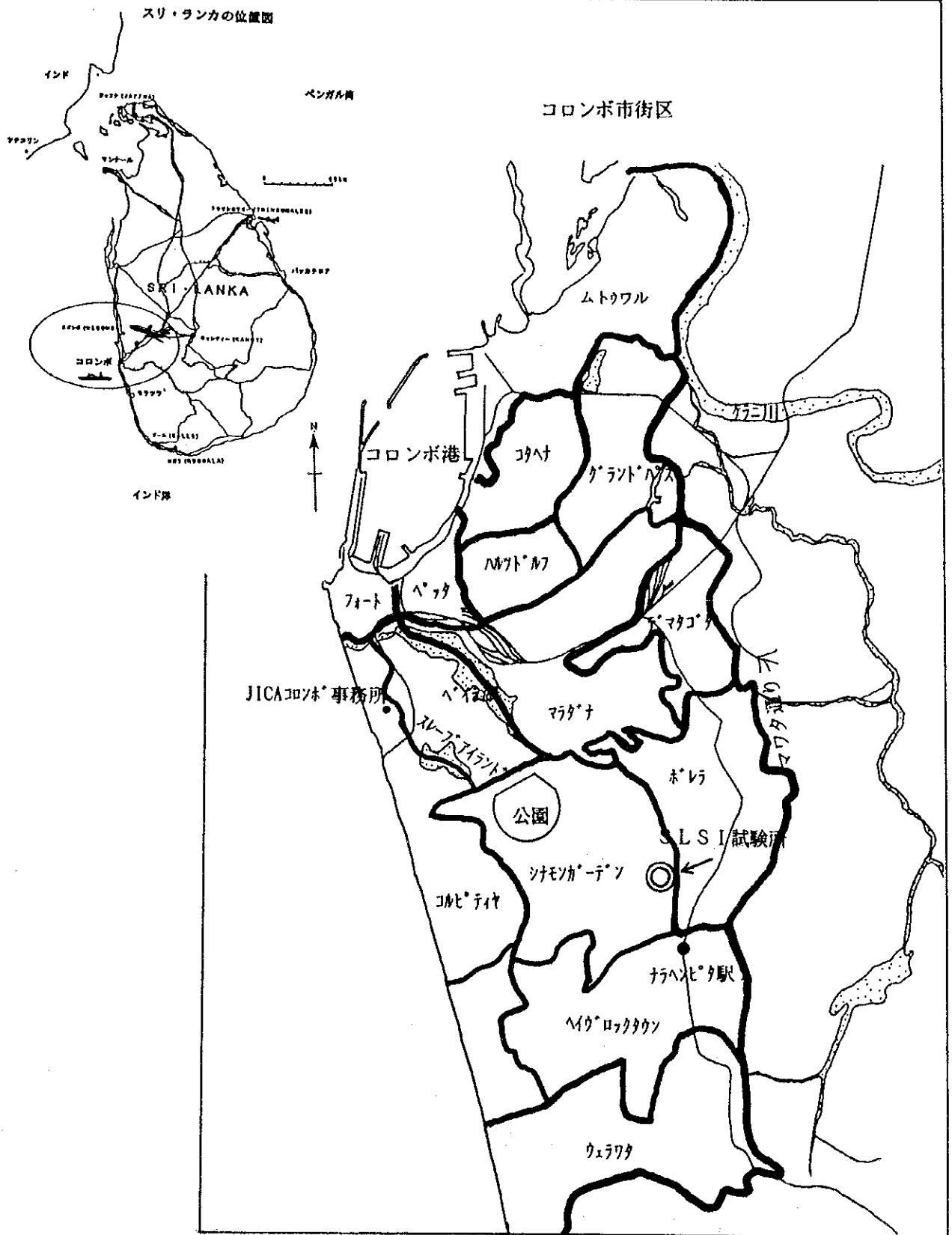
尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、通産省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、御礼を申し上げます。また、スリ・ランカにおける現地調査期間中は、科学・技術・人的資源開発省、標準化研究所関係者、国際協力事業団スリ・ランカ事務所、在スリ・ランカ日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、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7年3月

ユニコ インターナショナル株式会社
スリ・ランカ民主社会主義共和国
工業標準化研究所機材整備計画
基本設計調査団
業務主任 呉 信二

4. サイト位置図



要 約

スリ・ランカ民主社会主義共和国は1948年2月、英国からの独立以降、紅茶、ゴム、ココナッツ等の農業産品の輸出振興により経済の成長を遂げてきたが、近年は旱魃等、天候の影響及び紅茶、ゴム等の国際市場価格の低下により、実質 GDP 成長率は低下している。この原因として農業依存型の経済構造があげられており、転換を迫られるに至っている。このため、スリ・ランカ政府は、1989年から経済構造調整政策を実施中であり、輸出指向型工業開発、外国資本投資促進、政府公営企業の民営化等を目指している。

具体的な開発政策としてスリ・ランカ政府は工業団地、輸出加工区を設けるなどして、工業製品の輸出促進を図っている。しかしながら、スリ・ランカの工業標準化制度、輸出認証・輸入検査制度、計量制度等の整備は立ち遅れている。今後はこれ等工業製品品質向上のための基盤整備の遅れが、製品の国際競争力向上の大きな妨げとなる可能性が大きい。このため、工業製品の輸出の伸びを維持し、政府が目標とする GDP 成長率年平均 6.4%を達成するには、工業標準化制度や輸出認証・輸入検査制度、計量・校正制度等を整備していくことが必要とされている。また、消費者の安全、利益の保護のためにも、これ等諸制度の整備が急務である。

他方、スリ・ランカ標準化研究所（Sri Lanka Standards Institution : SLSI）は、スリ・ランカにおける工業製品の輸出入に伴う試験、検査、品質管理、国家規格の審議・制定等を行う唯一の公的機関であるが、現有機材の老朽化、陳腐化により、今後の同研究所の業務量の増加、及び産業界からの検査・試験精度向上の要求等に対し、現有機材では対応が困難な状況となっている。かかる状況に鑑み、スリ・ランカ政府は我が国に対し、同研究所の検査・試験用機材、計量・校正用機材の整備・拡充にかかる無償資金協力を要請してきた。

この要請に基づき、日本国政府は国際協力事業団に対して調査の実施を指示し、国際協力事業団が平成6年12月3日から同年12月18日まで、基本設計調査団を同国に派遣した。

基本設計調査団は、スリ・ランカ国側関係者と一連の協議を行うと共に、SLSIの各施設並びに関連政府機関、公共研究機関、関連企業の調査及び資料の収集を行い、協力の対象範囲、要請機材の内容、スリ・ランカ側の実施体制、維持管理計画、負担措置等について確認を行った。なお、同調査団は、繊維製品にかかる検査業務及び計量・校正業務に関する他の政府関係機関との業務区分についても調査及び資料の収集を行った。

調査結果の概要は次のとおりである。

SLSIは、スリ・ランカにおける唯一の国家規格制定機関であり、その前身は1964年に設立されたセイロン標準局である。同標準局は1984年まで国家規格制定機関として機能し、同年にスリ・ランカ標準化研究所と改称され、その業務と権限を拡大して、工業技術省の下に置かれた。その後1994年の組織改革により、科学・技術、人的資源開発省の傘下に入った。

SLSIは過去あらゆる面において国家の発展に貢献をしてきたが、近年、工業分野の急速な発展と輸出市場における良品質品の要求の増大及び経済自由化政策に伴う輸入量の増加が顕著になり、SLSIの方針の修正が必要になってきている。また、活動分野の拡大並びに機材の整備が緊要な課題となっている。

SLSIには、本部、試験所（この下部組織に各種試験室（以下、ラボと略称する）がある）、規格作成部門、品質管理部門、図書室、トレーニングセンター等があり、現在、新築したビルディングを含め、コロンボ市内の5ヶ所に分散している。各ラボは1995年3月末までに新ビルディングに移転し、一つの試験所として統合される。

しかし、各ラボにある機材の大半は10年以上経過したものが多く、20年前に購入したものもあり、老朽化、陳腐化したものが多い。また、治具、工具類が不足しており、極端な例としては、機械力によるべき試験を手作業で行うなど、再現性に乏しい試験をしており、機材、器具が著しく不足している状況にある。

スリ・ランカ政府から要請のあった整備対象機材は、SLSIの試験所において試験・検査、計量・校正、機械加工に使用する機材であり、総計132品目である。これ等の機材は輸入品・国産品の強制検査用、任意検査用、老朽既存機材の更新用、事業拡大用、新規導入用等、必要性、緊急性の異なる機材で構成されている。他方、現有機材の中には今後もお検査・試験の使用に耐えられるものもある。

以上の実情を考慮し、SLSIに必要な機材の整備計画を作成した。機材計画にあたっては、

- a. 強制規格検査に必要な機材（消費者保護のための試験・検査用機材）
- b. 検査依頼の頻度が多くかつ要求精度が高く、既存機材では対応が不可能な機材
- c. 現有機材の老朽化・陳腐化が著しく、更新を必要とする機材
- d. 制定した工業標準、品質基準を遵守する上で必要不可欠な機材

を必要性、緊急性の高い機材として優先的に選定した。なお、標準化研究所という国家機関に導入することを考え、技術革新の時代にふさわしい機材を選択した。

本プロジェクトの実施機関は、スリ・ランカ民主社会主義共和国 科学・技術、人的資源開発省 スリ・ランカ標準化研究所である。

計画の目的は本計画に関わる機材により、同研究所の試験・検査、計量・校正用機材を整備・拡充し、以って、スリ・ランカの工業標準化制度、輸出認証・輸入検査制度及び計量制度等の品質向上のための基盤の整備、促進に寄与し、スリ・ランカ製品品質の向上に貢献すると共に、消費者の安全と利益を保護することである。

各ラボに計画した主要機材名称と品目数を表1に示す。

表 1 ラボ別計画機材

ラボ名称	主要要請機材	品目数
(1) 材料試験ラボ	ヘルメット試験装置、セメント・コンクリート試験装置、マイクロ旋盤、投影装置	4
(2) 電気・電子ラボ	連続直流電源、電源安定化装置、プラグ・ソケット試験装置、スイッチ試験用誘導負荷器、トラッキング試験装置、グローワイヤー試験装置、ネジ用トルクテスター、スイッチ用耐久試験装置、多チャンネル温度記録計、ケーブル屈曲試験機、衝撃試験装置、抵抗負荷器、漏電遮断器試験装置、感電試験ピン	18
(3) 食品・化学ラボ	原子吸光光度計、ガスクロマトグラフ、炭素・硫黄分析装置、赤外線分光光度計、イオナイザー、炎光光度計	6
(4) 微生物ラボ	滅菌器、pH メーター、縦型ラミナー・フローチャンバー、エアサンプラー、精密圧力ゲージ、多チャンネル温度計、滅菌乾燥機、電子天秤、混合機、ラボブレンダー、冷凍・冷蔵庫、ガラス器具洗浄装置、生物顕微鏡、ステンレス製混合機、群体計数器、遠心分離装置、ピペット充填器	17
(5) 繊維ラボ	垂直燃焼性試験装置、45° 傾斜燃焼性試験装置、水平燃焼性試験装置、敷物燃焼性試験装置、撥水性試験器、通気性試験装置、縫目滑脱試験装置、糸むら試験装置、コンピューター色合わせ試験装置	9
(6) 計量・校正ラボ	三次元測定機、固定点温度校正システム、ゲージブロック自動校正装置、移動校正用エアコン付車輛、4端子抵抗ブリッジ、簡易型校正バス、横型万能測長器、パソコン（プリンター付）、表面	12

	粗さ測定器、マスコンパレータ、精密分析天秤、検定リングセット	
(7) ワーク・ショップ	旋盤、金属板加工機、シェーパー	3
(8) 共用機材	パソコンシステム、標準試薬・材料	2
計		71

本計画を日本政府の無償資金協力により実施する場合に、必要な総事業費は約 5.4 億円（日本側負担分約 5.4 億円、スリ・ランカ側負担分約 15 万円）と見込まれる。また、本計画実施に必要な工期は、実施設計に約 3 ヶ月、機材調達・据付に約 9 ヶ月と見込まれる。

なお、スリ・ランカ側負担分が見掛け上少ないのは、新試験所の建設、機械基礎工事、ユーティリティ関係工事、備品購入、ラボの移転、その他工事を 1994 年までの各年の予算で実施しているからである。

本計画が日本政府の無償資金協力により実施された場合、次の効果が期待される。

(1) 試験・検査機材の整備により

- 1) 新規格の作成を容易にし、技術レベル及び品質の向上をもたらし、国際競争力の強化、産業の発展に寄与する。
- 2) 強制検査、任意検査の精度の向上、及び時間の短縮をもたらし、SLSI の業務が拡大する。
- 3) 製品の安全性が増し消費者の保護となる。
- 4) 技術革新の時代にふさわしい新型の機材が設置されるので、SLSI の技術者も技能者もその運転、保全のみならず、その機材にかかわる各種技術、技能の学習、習得を必要とし、研究所全体として活性化され、研究所の技術レベルの向上をもたらす。これにより産業界に対する指導力が強化され、企業経営者の品質に対する意識が高揚し、国内製品の品質向上をもたらす。

(2) 計量・校正機材の整備により、

- 1) 校正範囲、項目、精度が拡大または向上し、産業界の信頼度が増し、SLSI の業務

拡大につながるのみならず、スリ・ランカ産業界の技術レベルの向上と正確な計量による商取引の励行等により、輸出相手国の信頼度が増し、経済の発展に寄与する。また、一部では校正の自動化により処理量の増加が期待され、産業振興に貢献する。

- 2) 工場の製造設備や大型計測器の精度が向上し、製造品質の向上をもたらす。また、輸出量の増大と経済の発展に寄与する。

なお、本計画の運営維持管理に関しては次のように評価できる。

- (1) 本計画を実質的に運営する体制は、既に存在し、かつ充実している SLSI の組織である。従って、組織、配員上の問題はない。
- (2) 機材の最終管理責任は試験所長が負い、また、維持管理費等財務全般は試験所の財務部が受け持つ。機材の日常の運転、保安全管理は各ラボの室長が担当し、各ラボの技術者と技能者が室長を補佐して実施するので、計画の実施に当たり、機材に関する適切な訓練を行えば、機材維持管理上の問題は生じない。
- (3) 機材の運用、維持管理の費用は SLSI の経常予算の主たる収入源である政府補助金が 1995 年度以降、毎年、前年比約 9% 増加する予定であり、十分計画機材の維持管理費を賄えると判断され、財務上の問題はないと考えられる。

以上を総合的に考察するに、本計画が実施された場合、前述のような効果が期待される上、本計画がスリ・ランカの工業標準化制度、輸出認証・輸入検査制度及び計量制度等の品質向上のための基盤の整備・促進に寄与し、ひいてはスリ・ランカ製品の品質の向上、国際競争力の強化と共に消費者の安全と利益の保護に貢献することが予測されることから、本計画を日本国政府の無償資金協力により実施することは妥当であると判断される。

目次

序文
伝達状
計画地の位置（地図）

頁

要約

第1章 要請の経緯	1 - 1
1.1 要請の経緯	1 - 1
1.2 要請の概要・主要コンポーネント	1 - 2
第2章 調査の概要	2 - 1
第3章 プロジェクトの周辺状況	3 - 1
3.1 スリ・ランカの社会・経済事情	3 - 1
3.2 当該セクターの開発計画	3 - 4
3.2.1 公共投資5ヶ年計画	3 - 4
3.2.2 SLSI 振興5ヶ年計画	3 - 5
3.2.3 工業標準・検査制度・計量制度概況	3 - 7
3.2.4 SLSI の組織と活動状況	3 - 15
3.2.5 既存機材と維持管理	3 - 20
3.2.6 関連計画の概要	3 - 26
3.2.7 計量分野における業務区分	3 - 28
3.3 国際機関等の援助	3 - 30
3.4 我が国の援助実施状況	3 - 32
3.5 プロジェクト・サイトの状況	3 - 33
3.5.1 自然条件	3 - 33
3.5.2 社会基盤整備状況	3 - 33

第4章	プロジェクトの内容	4 - 1
4.1	プロジェクトの基本構想	4 - 1
4.1.1	協力の方針	4 - 1
4.1.2	要請内容の検討結果	4 - 1
4.2	プロジェクトの目的・対象	4 - 12
4.3	プロジェクトの実施体制	4 - 13
4.3.1	組織・要員ならびに維持管理計画	4 - 13
4.3.2	予算	4 - 13
4.4	プロジェクトの基本設計	4 - 16
4.4.1	設計条件・設計方針	4 - 16
4.4.2	設計条件の検討	4 - 19
4.4.3	基本計画	4 - 19
4.5	施工計画	4 - 34
4.5.1	施工方針	4 - 34
4.5.2	施工上の留意事項	4 - 35
4.5.3	施工監理計画	4 - 36
4.5.4	機材調達計画	4 - 36
4.5.5	実施工程	4 - 37
4.6	概算事業費	4 - 38
第5章	事業の効果と結論	5 - 1
5.1	事業の効果	5 - 1
5.2	結論と提言	5 - 3

資 料 編

- 資料-1 調査団氏名
- 資料-2 調査日程
- 資料-3 スリ・ランカ側関係者リスト
- 資料-4 討議議事録
- 資料-5 スリ・ランカの社会・経済事情
- 資料-6 スリ・ランカ側負担経費内訳
- 資料-7 既存機材リスト
- 資料-8 要請機材リスト
- 資料-9 強制検査項目
- 資料-10 品質管理トレーニングプログラム
- 資料-11 機材配置計画図

第1章 要請の背景

1.1 要請の経緯

スリ・ランカ民主社会主義共和国は1948年2月、英国からの独立以降、紅茶、ゴム、ココナッツ等の農業産品の輸出振興により経済の成長を遂げてきたが、近年は旱魃等、天候の影響及び紅茶、ゴム等の国際市場価格の低下により、実質 GDP 成長率は低下している。この原因として農業依存型の経済構造があげられており、転換を迫られるに至っている。

この為、スリ・ランカ政府は、1989年から経済構造調整政策を実施中であり、輸出指向型工業開発、外国資本投資促進、政府公営企業の民営化等を目指している。また、上記調整政策に基づき、毎年作成している公共投資5ヶ年計画の成果の見直しと計画の修正を新年度毎に行い、実施に移している。

具体的な開発政策としてスリ・ランカ政府は工業団地、輸出加工区を設けるなどして、工業製品の輸出促進を図っている。しかしながら、スリ・ランカの工業標準化制度、輸出認証・輸入検査制度、計量制度等の整備は立ち遅れている。今後はこれ等工業製品品質向上のための基盤整備の遅れが、製品の国際競争力向上の大きな妨げとなる可能性が大きい。このため、工業製品の輸出の伸びを維持し、政府が目標とする GDP 成長率年平均 6.4%を達成するには、工業標準化制度や輸出認証・輸入検査制度、計量・校正制度等を整備していくことが必要とされている。また、消費者の安全、利益の保護のためにも、これ等諸制度の整備が急務である。

他方、スリ・ランカ標準化研究所 (SLSI) は、スリ・ランカにおける工業製品の輸出入に伴う試験、検査、品質管理、国家規格の審議・制定等を行う唯一の公的機関であるが、現有機材の老朽化、陳腐化により、今後の同研究所の業務量の増加及び、産業界からの検査・試験精度向上の要求等に対し、現有機材では対応が困難な状況となっている。かかる状況に鑑み、スリ・ランカ政府は我が国に対し、同研究所の検査・試験用機材、計量・校正用機材の整備・拡充にかかる無償資金協力を要請してきた。

1.2 要請の概要・主要コンポーネント

スリ・ランカ側の要請内容は概略次の通りである。

(1) 目的

スリ・ランカの工業標準化制度、輸出認証・輸入検査制度、計量制度等品質向上のための基盤を整備し、産業界の技術レベルを向上させつつ、国際競争力を強化することと、消費者の安全と利益の保護の為、SLSIの試験・検査、計量・校正その他機材を整備・拡充することが本プロジェクトの目的である。

(2) 実施機関

本計画の実施機関：

管掌省庁；科学・技術、人的資源開発省

実施機関；スリ・ランカ標準化研究所

(3) 要請の内容

スリ・ランカ政府から要請のあった整備対象機材は、SLSIの試験所内各試験室（以下ラボと略称する）において試験・検査、計量・校正、機械加工に使用する機材であり、総計 132 品目である。これ等の機材は輸入品・国産品の強制検査用、任意検査用、老朽既存機材の更新用、事業拡大用、新規導入用等、必要性、緊急性の異なる機材で構成されている。

表 1.1 に各ラボの要請品目数と主要要請機材の一覧を示す。

表 1. 1 ラボ別要請品目数と主要要請機材

ラボ名称	要請品目数	主要要請機材
(1) 材料試験ラボ	13	ヘルメット試験装置、セメント・コンクリート試験装置、マイクロ旋盤、投影装置、プラスチック・ゴム試験機、塗装試験機、非破壊検査装置
(2) 電気・電子ラボ	30	連続直流電源、電源安定化装置、プラグ・ソケット試験装置、スイッチ試験用誘導負荷器、トラッキング試験装置、グローワイヤー試験装置、ネジ用トルクテスター、スイッチ用耐久試験装置、多チャンネル温度記録計、ケーブル屈曲試験機、衝撃試験装置、抵抗負荷器、漏電遮断器試験装置、蛍光ランプ全光束計、降雨試験装置
(3) 食品・化学ラボ	9	原子吸光光度計、ガスクロマトグラフ、炭素・硫黄分析装置、赤外線分光光度計、イオナイザー、炎光光度計、ポーラログラフ、電子レンジ、分析天秤
(4) 微生物ラボ	18	滅菌器、pHメーター、縦型ラミナー・フローチャンバー、エアサンプラー、精密圧力ゲージ、多チャンネル温度計、滅菌乾燥機、電子天秤、混合機、ラボブレンダー、冷凍・冷蔵庫、ガラス器具洗浄装置、生物顕微鏡、ステンレス製混合機、群集計数器、遠心分離装置、ピペット充填器
(5) 繊維ラボ	18	垂直燃焼性試験装置、45°傾斜燃焼性試験装置、水平燃焼性試験装置、敷物燃焼性試験装置、撥水性試験器、通気性試験装置、縫目滑脱試験装置、糸むら試験装置、コンピューター色合わせ試験装置、繊維測定器、耐候試験装置、ドレープテスター
(6) 計量・校正ラボ	39	三次元測定機、固定点温度校正システム、ゲージブロック自動校正装置、移動校正用エアコン付車輛、4端子抵抗ブリッジ、簡易型校正バス、横型万能測長器、パソコン（プリンター付）、表面粗さ測定器、マスコンパレータ、精密分析天秤、検定リングセット、荷重式圧力ゲージテスター、セラミックゲージブロック、レーザー干渉計、引張・圧縮用ロードセル、標準硬度計、荷重レバー式圧力校正器
(7) ワーク・ショップ	3	旋盤、金属板加工機、シェーパー
(8) 共用機材	2	パソコンシステム、標準試薬・材料
計	132	

第2章 調査の概要

前述のスリ・ランカ政府の要請に基づき、日本国政府は国際協力事業団（JICA）に対して調査の実施を指示し、JICA が調査を実施した。すなわち、JICA は本計画の背景、要請の経緯、要請内容の確認及び現地事情について調査を行うため、国際協力事業団無償資金協力調査部調査審査課 鈴木 康次郎 を団長とする基本設計調査団を、平成6年12月3日から同年12月18日まで16日間現地に派遣した。

基本設計調査団は、スリ・ランカ国側関係者と一連の協議を行うと共に、SLSIの各施設並びに関連政府機関、公共研究機関、関連企業の調査及び資料の収集を行い、協力の対象範囲、要請機材の内容、スリ・ランカ側の実施体制、維持管理計画、負担措置等について確認を行った。なお、同調査団は、繊維製品にかかる検査業務及び計量・校正業務に関する他の政府関係機関との業務区分についても調査及び資料の収集を行った。

本報告書は、以上に基づき本計画の実施に当たり、最適と判断される検査・試験用機材、計量・校正用機材の選定、基本設計、事業実施計画、維持管理計画、事業評価、提言等を取りまとめたものである。なお、調査団氏名、調査日程、スリ・ランカ側関係者リスト、討議議事録を、巻末の資料編（資料1～4）に記載した。

第3章 プロジェクトの周辺状況

3.1 スリ・ランカの社会・経済事情

スリ・ランカの社会・経済事情を巻末資料編の資料-5に掲載した。

1990～1992年のスリ・ランカの実質GDP成長率は、

1990年： 6.2% 1991年： 4.8% 1992年： 4.3%

(出典：世界の統計1994、総務庁統計局編及びスリ・ランカ統計年鑑1993)

と徐々に低下してきており、1991年の一人当りGDPはUS\$526(世界の統計1994、総務庁統計局編)となっている。これら実質GDP成長率の低下は、農産物の生産高と輸出高の伸び悩みが主な原因であり、農業に依存した経済構造が問題となっている。(1992年の農・漁業生産高伸び率1.8%減、コーヒー、紅茶並びに香辛料の輸出高伸び率15.0%減：スリ・ランカ統計年鑑1993)

このため、スリ・ランカ政府は世銀及びIMFの指導のもと、1989年から経済構造調整政策を実施中であり、輸出指向型工業開発、外国資本投資促進、政府公営企業の民営化等を目指している。また、上記調整政策に基づき毎年作成している公共投資5ヶ年計画の成果の見直しと計画の修正を新年度毎に行い、その実施をしている。

具体的な開発政策として、スリ・ランカ政府はIDB(Industrial Development Board：産業開発局)を通じ、国内の工業団地開発を積極的に推進すると共に、カトナヤケ、ピヤガマ及びコガラに輸出加工区を設けるなどして、工業製品の輸出促進を図っている。その結果、工業製品の輸出額は農産物の輸出額を抜き、総輸出額の7割以上(スリ・ランカ統計年鑑1993)を占めるにいたっている。工業製品のなかでも、特に繊維・衣類の輸出額の増加が大きく(対前年比1990：21%、1991：27%、1992：55%増、スリ・ランカ統計年鑑1993)、その他の食品・化学業、セラミック業、金属加工業等も伸びている。

表3.1に1988年～1992年の部門別実質国内総生産高を示す。但し、1988～1989年の生産高は、1975年度価格を基準とし、1990年以降は1990年度価格基準で表示している。

また、表3.2に同期間の国内総生産部門別構成比の推移を示す。

表 3. 1 部門別国内総生産高

単位：百万ルピー

産業部門	1988 ※	1989 ※	1990	1991	1992
農林・水産業	10,836.9	10,527.9	72,787.9	74,072.0	72,738.7
鉱業	1,464.7	1,818.7	4,569.8	3,404.5	3,088.9
製造業	9,910.7	10,227.1	54,942.7	59,227.4	64,313.8
建設業	2,596.4	2,616.1	21,592.2	21,928.2	23,159.0
商業・観光業	12,772.0	13,076.7	61,784.1	65,183.6	69,694.5
サービス業・その他	11,755.5	12,043.8	102,227.7	109,414.4	114,640.4
計	49,336.2	50,310.3	317,904.4	333,230.1	347,635.3

(注) ※1988年及び1989年の値は1975年度価格基準

1990年～1992年の値は1990年度価格基準

(出典：スリ・ランカ統計年鑑1993)

表 3. 2 国内総生産部門別構成比の推移

単位：%

産業部門	1988	1989	1990	1991	1992
農林・水産業	22.0	20.9	22.9	22.2	20.9
鉱業	3.0	3.6	1.4	1.0	0.9
製造業	20.1	20.3	17.3	17.8	18.5
建設業	5.2	5.2	6.8	6.6	6.7
商業・観光業	25.9	26.0	19.4	19.6	20.0
サービス業・その他	23.8	24.0	32.2	32.8	33.0
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(出所：スリ・ランカ統計年鑑1993により作成)

表 3.3 に 1989 年及び 1991、1992 年の対前年比部門別実質国内生産高伸び率を示す。

表 3. 3 対前年比部門別実質国内生産高伸び率

単位：%

産業部門	1989	1991	1992
農林・水産業	△ 2.9	1.8	△ 1.8
鉱業	△ 24.2	△ 25.5	△ 9.3
製造業	3.2	7.8	8.6
建設業	0.8	1.6	5.6
商業・観光業	23.9	5.5	6.9
サービス業・その他	24.5	7.0	4.8
国内総生産 (GDP)	2.0	4.8	4.3

(出所：スリ・ランカ統計年鑑1993により作成)

注) △はマイナスを示す。

上記諸表中「サービス業・その他」の項には輸送・通信、電気・水・ガス、銀行・保険・不動産、公・私サービス業その他が含まれており、国内総生産に占める割合は30%を越える。農林・水産業は21～23%を占めるが、対前年比の伸び率は低く1992年度はむしろ1.8%減となっている。商業・観光収入はGDPの約20%に達する。製造業はGDPの約18%を占め、過去2～3年の対前年比伸び率は約8%であり、他の産業部門に比し、第1位を占める。また1989年の製造業自体の伸び率3.2%を大きく上回っている。これは1988年以降スリ・ランカ政府が自由市場経済へ移行し、民営化の推進、規制の緩和、工業の振興へと政策を転換したことによるものが大きいと思われる。

表3.4に1990～1992年の総輸出額と、コーヒー・紅茶・香辛料の輸出額、並びに主要繊維製品の輸出額及びそれ等のそれぞれの対前年比伸び率を示す。

表 3. 4 総輸出額及び主要製品輸出額

単位：百万ルピー

	1990	1991	1992
総輸出高	75,866.2	81,375.5	107,373.8
対前年比伸び率(%)	—	7.3	32.0
総輸出高に対する割合(%)	100.0	100.0	100.0
コーヒー・紅茶・香辛料輸出高	21,384.0	19,524.9	16,589.1
対前年比伸び率(%)	—	△ 8.7	△ 15.0
総輸出高に対する割合(%)	28.2	24.0	15.4
主要繊維製品輸出高	25,001.5	31,650.7	49,215.9
対前年比伸び率(%)	—	26.6	55.5
総輸出高に対する割合(%)	33.0	38.9	45.8

(出所：スリ・ランカ統計年鑑1993により作成)

注) △はマイナスを示す。

表3.4から分かるように1990～1992年のスリ・ランカの総輸出額は年々増加しており、その平均伸び率は19.0%である。一方、農産物の代表輸出品であるコーヒー・紅茶・香辛料の輸出額の平均伸び率は11.9%減であり、1991、1992年の2年間はマイナスの伸び率に転じている。これに反し、スリ・ランカにおける工業製品の代表格である主要繊維品の輸出額の平均伸び率は実に40.3%に達する。

これは、政府が工業団地や輸出加工区を設けるなどして経済構造調整政策を進め工業製品の輸出促進を図ったことによることが大であるといえる。

3.2 当該セクターの開発計画

3.2.1 公共投資5ヶ年計画

前出「1.1 要請の経緯」で述べたごとく、スリ・ランカ政府は、1989年から、経済構造調整政策を実施中であり、輸出指向型工業開発、外国資本投資促進、政府公営企業の民営化等を目指している。このため1977年から毎年作成している公共投資5ヶ年計画を上記調整政策に基づき、強化策を加え、実施に移している。なお、新年度の5ヶ年計画の作成に当たっては前年度までの計画と成果を見直し、計画の修正を行って新年度の計画として打ち出している。最新のものは「公共投資5ヶ年計画（1993～1997）」である。同計画によるとスリ・ランカ政府は「引き続き自由市場経済政策を継続する。従って、国内及び外国資本投資は引き続き奨励・促進する。」とうたっており、このことは、1994年11月に誕生した新政権によっても、継承されることが確認されている。以下同計画について述べる。

同計画では、1993～1997年の目標経済成長率を年平均6.4%と設定している。そしてこの目標値は、天候が順調でかつ、政治的安定が得られるならば達成可能であり、これにより失業率は大幅に減少し、国民生活水準は向上するとしている。事実、過去5年間の経済の伸びはかなり進展した。殊に製造、輸出、投資及び国際収支の各部門においてその伸びは著しく、これ等が国家経済の改善に大きく貢献している。とりわけ1992年の製造部門の伸びは最も著しく、その実質成長率は9%に達している。中でも、民間部門の繊維、アパレルの生産高と輸出の伸びは顕著である。政府の産業政策は実収入と雇用の拡大を図るため、産業部門の急速な成長と生産効率の向上を重点課題として掲げ、民間部門の産業振興を推進するとしている。そして、国家としてもこれを支援するため、今後、公共投資の重点を民間部門の拡大に欠くことのできない経済・社会基盤の整備に置くという方針を立てている。

このため、1993～1997年の5年間に公共部門に投資される総額約3,250億ルピーの内、政府は約3,140億ルピーを拠出することになっている。内訳として、電力、エネルギー、輸送、通信等の経済基盤整備に約35%、教育、保健等の社会基盤整備に約13%を割り当てることになっている。

政府としては、民間部門の産業を振興し、外国資本を導入し輸出を増大させることにより、国際収支を改善し、雇用機会の増大を図る計画である。

しかし、外国企業と提携して工業化を推進するには、単に安価な労働力だけでは不十分である。国家の安定性、インフラストラクチャー、投資インセンティブ、労働者の質、原材料

の人手、加工技術、製品の輸送など、基礎的な要件を満たす必要がある。

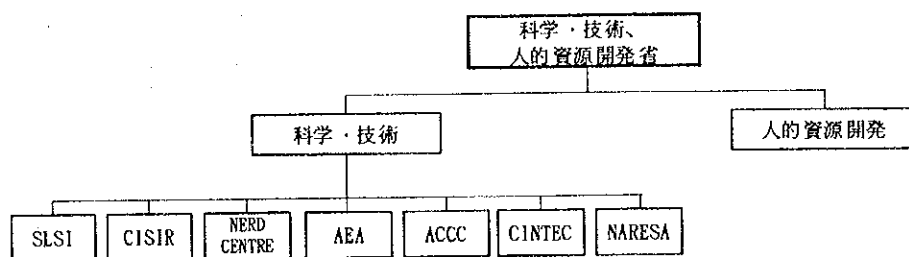
また、輸出を増大させるには品質の向上が必須であり、このためには工業標準化制度、輸出認証・輸入検査制度、計量制度等を整備することが必要である。SLSI はこれ等諸制度を制定、推進する唯一の国家機関であり、同研究所の機材整備が緊急の課題となっている。

3.2.2 SLSI 振興 5ヶ年計画

(1) SLSI 概説

SLSI は、スリ・ランカにおける唯一の国家規格制定機関であり、その前身は 1964 年のセイロン標準局に関する法令第 38 号 (The Bureau of Ceylon Standards Act. No.38 of 1964) に基づき設立されたセイロン標準局である。同標準局は 1984 年迄国家規格制定機関として機能し、同年に制定されたスリ・ランカ標準化研究所に関する法令第 6 号 (The Sri Lanka Standards Institution Act. No.6 of 1984) により、スリ・ランカ標準化研究所と改称され、その業務と権限を拡大して、工業技術省 (Ministry of Industries, Science and Technology) の下に置かれた。その後 1994 年の組織改革により、科学・技術、人的資源開発省 (Ministry of Science, Technology and Human Resources Development) の傘下に入った。

図 3.1 に科学・技術、人的資源開発省の組織と同省における SLSI の位置を示す。



SLSI : SRI LANKA STANDARDS INSTITUTION (スリ・ランカ標準化研究所)
CISIR : CEYLON INSTITUTE FOR SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH (セイロン科学・工業研究所)
NERD CENTRE: NATIONAL ENGINEERING RESEARCH DEVELOPMENT CENTRE (国立工学研究開発センター)
AEA : ATOMIC ENERGY AUTHORITY (原子力管理局)
ACCC : AUTHOR C. CLARKE CENTRE FOR MODERN TECHNOLOGY (オーサー・シー・クラーク近代技術センター)
CINTEC : COMPUTER & INFORMATION TECHNOLOGY COUNCIL OF SRI LANKA (スリ・ランカ コンピューター・情報技術評議員会)
NARESA : NATIONAL RESOURCES, ENERGY AND SCIENCE AUTHORITY (国家資源・エネルギー・科学管理局)

図 3. 1 科学・技術、人的資源開発省の組織と SLSI

SLSI 設立の目的は次の諸項である。

- ① 国家並びに国際レベルの規格を制定し、必要に応じて改訂、変更または修正を行う。
- ② 産業と通商における標準化と品質管理の推進を図る。
- ③ 標準化と品質管理の推進に必要な研究室、図書室、その他の施設を設立、維持する。
- ④ 国産または輸入の製品、日用品及び材料の検査・試験に必要な設備を整備し、または供与する。
- ⑤ 精密計測器類の検定・校正に必要な設備を整備し、または供与する。また、検定証の交付を行う。
- ⑥ 標準化と品質管理の研究に必要な設備を整備し、または供与する。
- ⑦ マーク認証制度を実施し、国内用及び輸出用材料・製品の品質の保証を行う。
- ⑧ 標準化と品質管理推進のための教育、コンサルティングその他の活動を行う。
- ⑨ 同一の目的をもつ海外の個人、機関との協力を進める。
- ⑩ 材料、製品、及びそれ等の用途・製法等に関し、製造業者と消費者の調和を図る。

SLSI には、本部、試験所（この下部組織に各種ラボがある）、規格作成部門、品質管理部門、図書室、トレーニングセンター等があり、現在、新築したビルディングを含め、コロンボ市内の 5 ヶ所に分散している。各ラボは 1995 年 3 月末までに新ビルディングに移転し、一つの試験所として統合される。新ビルディングには他の部門を収容する余地はない。

SLSI は過去あらゆる面において国家の発展に貢献をしてきた。しかし、近年、工業分野の急速な発展と輸出市場における良品質品の要求の増大及び経済自由化政策に伴う輸入量の増加が顕著になり、SLSI の方針の修正が必要になってきている。また、活動分野の拡大並びに機材の整備が緊要な課題となっている。

(2) SLSI 振興 5 ヶ年計画

SLSI は前述の同研究所の設立目的に沿うべく、開所以来、活動を続けているが 1981 年以降は、毎年 5 ヶ年計画を作成し、各年度毎の経済環境と需要動向を考慮し、修正を加え、新年度事業計画として立案し、「SLSI 振興 5 ヶ年計画」を作成し、実行してきた。

現段階（1993～1997）の方針は、スリ・ランカ経済界のあらゆる分野にわたって、標準化、計量制度、品質管理を推進、促進することである。

その目的とするところは、

- ① 生産性の向上と国家資源の有効活用
- ② 国内、外の貿易の促進
- ③ 社会経済発展の達成
- ④ 製品・サービスの国際競争力の強化
- ⑤ 消費者保護

である。

上記の方針を達成するため、具体的には下記の活動を行う計画を立てている。

- ① 国家経済の発展に必要な国家規格を作成する。
- ② 経済活動及び社会活動のあらゆる面において国家規格の使用と採用を推進する。
- ③ 経済界の全分野にわたって公的機関及び企業のレベルでの標準化を推進する。
- ④ 経済界の全分野にわたって品質保証制度を推進する。
- ⑤ 全国的な正しい計量の励行を推進する。
- ⑥ 消費者教育と消費者保護を実施する。
- ⑦ 産業界、サービス業界に標準化と品質管理の概念及びその実施方法の教育・訓練を行う。
- ⑧ 試験・検査設備を供与し、国家レベルの試験・検査能力の向上を図る。
- ⑨ 規格、技術規則及び関連文献に関する書類や情報を提供する。
- ⑩ 国家利益保護のために国際的及び地域的標準化活動に参加する。
- ⑪ 研究所の絶えざる発展と向上に注力する。

次項に現在までの国家標準、検査制度、計量制度の推進状況を述べる。

3.2.3 工業標準・検査制度・計量制度概況

(1) 工業標準概況

工業標準化の目的の一つは輸出の振興である。従って、輸出市場におけるスリ・ランカ製品の品質に対する信頼性を確保するには、低品質品の輸出防止措置を講ずる必要がある。同時に国家レベルで技術と品質の向上を支援する措置も必要である。そのためには材料・製品の仕様、品質、性能、検査法、安全等に関する規格の制定が不可欠である。輸出市場において一度失った信頼を回復することは容易ではない。低品質品の輸出国というイメージが広まるとそれを変えることは甚だ困難である。逆に品質に対する信頼性を確立することができた

場合には、価格面でも有利な取引につながる。

次の目的として輸入代替の推進がある。特に素材・部品産業レベルにおける輸入代替の推進である。現在、国内品が低品質であるため、輸出産業あるいは大手メーカーは自社の使用する素材・部品を大部分輸入品に頼っている。これ等素材・部品を国内から調達できるようにするには国内品の品質を向上させることが必須であり、そのための施策として標準化の推進が必要である。

更に、消費者の安全と利益の保護のためにも製品品質・性能の保証、材料・部品の標準化、規格の統一は不可欠である。

1) スリ・ランカ工業規格（SLS）の整備状況

スリ・ランカにおける工業標準の歴史は、1964年に設立されたセイロン標準局にはじまる。同標準局設立の目的は、産業、商業における標準化を推進することにより同国産業全体の健全化を図ろうとするものである。セイロン標準局は、1984年、スリ・ランカ標準化研究所に改称され、その業務と権限を拡大して今日に至っている。

1993年末までに制定された規格はちょうど1,000規格に達する。ただし、この中には新規格によって置換、廃止される28規格も含まれる。規格の組立ては英国式で分類記号などは使わずに成立順に直列番号をつけている。“Sri Lanka Standards Yearbook”には、制定されている規格の概要を毎年記載し刊行している。スリ・ランカ規格（SLS）には用語とその定義、単位、記号、測定法、試験法、材料・製品の仕様、及び性能・安全に関連する管理体制等が定められている。

規格の内容は繊維品、食品、建築材料、電気製品等輸出産業関連と国民の消費生活及び安全に直結したものが多い。これらの規格の中には国際規格であるISO（160規格）、IEC（60規格）及びBS（6規格）などの直接引用があるほか、内容的に国際規格の部分準用が多く規格の上からは国際水準にあるものと思われる。また、スリ・ランカの農産品である紅茶とその包装、ココナッツやし製品、各種スパイスなどの規格もある。

工業製品の規格では最終製品の規格のみでなく部品、材料加工方法の規格も必要である。すなわち製品を構成する全てのものの規格が揃って始めて体系化が可能になる。また試験方法の明確化も必要である。スリ・ランカ国家規格はこのような体系化が未だ不十分のように見受けられる。

次に、規格作成、制定の組織と手順について述べる。即ち、まず国家規格制定最高機関として、評議委員会がある。評議委員会は評議委員会議長及び副議長を含め 12 名の評議委員により構成され、全員、所轄大臣により任命される。

評議委員会副議長は SLSI の所長がこれを兼任する。評議委員会の下部組織として技術部門別に部門別技術委員会が設けられ、SLSI がこれ等技術委員を任命する。技術委員会のメンバーはその技術部門の権威者、専門家である。

部門別技術委員会は、更にその下部組織としてその部門の草案作成委員会を設置し、草案作成委員を任命する。草案作成委員には製造業者、消費者、通商・貿易関係者、公共研究機関、私設研究機関等のそれぞれの代表技術者が選定される。

規格の作成に当たっては、まず草案作成委員会での規格の案を作成し、討議、検討の上、草案としてまとめる。草案はその部門別技術委員会の助言と指導により、修正が加えられ、全員の同意を得た上で、最終案として評議委員会に送られ、評議委員会の認可を得た後、国家規格として制定される。

国家規格作成に当たっての基本方針はできるだけ国際規格と国際慣行に従うことである。従って、スリ・ランカで実用できる国際規格であれば、採用するようにしている。上述の如く SLS には ISO、IEC 及び BS が約 230 規格採り入れられている。

規格作成対象分野の優先度は、その分野の規格が、スリ・ランカの内外貿易の促進を招き、スリ・ランカ製品の国際競争力を高めるものを優先にしている。

国内消費者の安全保護に係る規格は上記とは別に最優先される。

上述の如く、1993 年末までに制定された規格数は 1,000 規格に達し、対象分野も徐々に拡げられつつあるが両者ともまだ十分とはいえない。国の必要とする国家規格の数は、その国の GDP、主要産業の種類、貿易品目と貿易額、その国の近代化の程度、その他の要因により異なっているので容易に推定できないが、ちなみに、現在、日本で制定されている日本工業規格（JIS）の有効規格数は 8,400 規格弱であり、1949 年に JIS 第 1 号が制定されてから現在まで 46 年間に約 12,000 規格が制定されたが改正、廃止されたものもあり、1986 年に 8,000 規格となってからはほぼ 8,300～8,400 の間で有効規格数は増減している。換言すれば日本の場合、8,300～8,400 の国家規格としての JIS が必要かつ十分な数であると思われる。

スリ・ランカ近隣のアジア諸国が制定している国家規格数は表 3.5 の通りである。

表 3. 5 アジア諸国の国家規格数

国名	年度	規格	
		略号	規格数
マレーシア	1990年末	MS	1,604
インドネシア	1990年末	DSN	2,100
フィリピン	1990年末	PS	1,360
タイ	1990年末	TIS	1,172
パキスタン	1990年末	PS	2,944

(出典：世界の規格事典、日本規格協会発行)

スリ・ランカの必要とする国家規格数の推定は困難であるが、日本はじめ、先進諸国の多くが7,000~15,000の国家規格を整備していることを考えると、現在のSLSの数は、未だ十分とはいえない。今後、工業を軸とする産業の発展と輸出の増大に伴い、SLSの対象とする産業分野と品目を拡大、増加し、一層整備していく必要があるといえる。

また、制定された規格の見直し、改正、廃止も実施されるべき課題の一つである。現在、Sri Lanka Standards Yearbookの中には旧セイロン時代のセイロン規格(CS)が、129規格含まれているがこれ等CSを見直し、改正すべきものは改正して、早くSLSに切り換え、統一、整備すべきと考える。

2) 品質保証

製品品質の保証は政府から与えられたSLSIの使命の一つである。この使命達成のためには各企業の品質管理システムの確立が必要である。SLSIとしては品質管理の普及と促進に注力し、品質の認証をすることによってその使命を果たすことになる。

現在の国際市場における品質保証の傾向としては製造業者の品質管理システムに対する第三者の認証が求められるようになってきている。このためSLSIはSLS 825/ISO 9000に基づく品質管理システム認証制度を1988年に導入し、1994年12月15日に第1回の認証を行い、ISO 9000採用国としては世界で77番目の国となった。現在、スリ・ランカ国内でISO 9000の認証を与えているのは4社である。

一方、国内市場においては消費財の需要と競争が高まりつつあり、製品品質保証の必要性が増してきている。このことは製品品質の保証と共に品質管理システムの認証の必要性をも増大させるに至っている。更に政府及び公的機関がSLSマーク製品を優先して購入する政策を採っているためSLSマーク認証の必要性が産業界でも認められつつあり、SLSマーク認証の需要が高まってきている。

現在、SLS がカバーしている産業分野は主として土木・建築、電気・電子、農産物、水産物、鉄鉱・非鉄金属、繊維、鉱物、セラミックス、紙・パルプ、家庭用品、化学品等ほとんど各産業分野を網羅しているが、その対象品目数は未だに少なく、狭い範囲に限られている。

規格は原則として、任意規格として作成され、その採用についてはそれぞれの当事者の自由意志によるが一部は消費者保護（安全、衛生、環境）のため、強制規格として制定されている。特に輸入品に関しては、食品、電気器具、織物原料、鋼材、建築材料等国民の安全に関するものその他 56 規格が現在強制規格として制定され、SLSI の検査による認証が必要な項目となっている。資料編の資料-9 に強制検査項目のリストを掲載した。

3) 標準化の問題点

標準化の問題点として、最大なものは本件の実施機関である SLSI の機材の問題である。SLSI はスリ・ランカにおける唯一の工業製品の輸出入に伴う試験、検査、品質管理、国家規格の審議・制定等を行う公的实施機関であるが、現有機材の老朽、陳腐化により今後の同研究所の業務量の増加、産業界からの検査・試験精度向上の要求等に対し、現有機材では対応が困難な状況となっている。すなわち、現有機材の大半は 10 年以上経過したものが多く、20 年前に購入したものもあり、老朽化、陳腐化したものが多い。また、治具、工具類が不足しており、極端な例としては、機械力によるべき電気器具の開閉耐久試験を手作業で行うなど、再現性に乏しい試験をしており、機材、器具が著しく不足している状況にある。

再現性、繰返し性に乏しい試験は、信頼を失うおそれがある。特に認証試験では繰返し性が問題となる。幸いにして SLS では、国際規格の引用が多いので再現性、繰返し性は十分に吟味されている。技術力でカバーするには限度があり、設備の増強、近代化は焦眉の急を要する。

(2) 輸出・入検査制度概況

過去スリ・ランカでは、輸出品と輸入品の特定のものについては、SLSI が SLS に従って強制検査を行うよう法制化されていた。しかし、1977 年 7 月以降にとられた自由市場経済政策の進展に伴い、輸出検査の必要度が減少し、1991 年以後は輸出品の強制検査は行わず任意検査のみに変更し、輸出業者の要請により品質検査をし、品質証明書を発行している。

変更の理由としては、

① 輸出品はバイヤーとの契約、仕様に合致すべきものであること。従って輸入国側の規格が適用されることが多い。(バイヤー側で受け入れ検査を行っている。)

② 輸出検査証明書の発行に時間がかかること。(約3日)

が上げられる。

一般に輸出品の品質に関しては各輸出業者がその責任を負うが、特例として SLSI はスリ・ランカから輸出される海産物(主として、シュリンプ、ロブスター、かに、貝、かき、魚、いか等)の品質に対する責任を負っている。これはこれ等海産物の加工業者が SLS208 の規格に従った方法で衛生的に加工するよう指導し、これ等加工業者の登録制を敷いているからである。スリ・ランカではこの他、下記の機関が夫々の特定の製品の品質に対する責任を負っている。

ココナツ開発公社 : 乾燥ココナツ

スリ・ランカ紅茶委員会 : 紅茶

ゴム管理局 : ゴム

なお、大輸出業者は独自の品質管理方式を採っているが、その他の輸出業者は自社用の検査設備を保有しておらず、SLSI を含む外部の研究機関の援助に依存している。

他方、輸入検査については、前述の如く 56 規格の強制規格があり、SLSI が検査の上、検査証明書を発行している。

輸入検査の目的は、

- ① 消費者の安全、衛生及び環境の保護
- ② 国内産業の保護

のためである。

主たる検査対象製品は魚類の缶詰・乳製品・各種食用油等の食品、電気器具・部品、綿・糸等の織物原料、丸棒・型鋼等の鋼材、セメント・アスベスト板等の建築材料、等であり、国民の安全及び利益の保護に関するものが多い。

輸入検査上の問題点としては、

- ① 試験機材、機種が不足しているため、輸入新製品の安全性等の検査ができないこと。
従って検査対象品目を増やすことができないこと。
- ② 既存機材の性能上の制約により検査に長時間を要することと、証明書の発行に時間がかかること。

等が上げられる。

SLSI は、輸入検査の他、国内用の原材料・製品についても政府各機関をはじめ、各企業からも任意検査を依頼され、実施している。これ等は全て有料であり、SLSI の収入源の一つとなっている。

(3) 計量・校正概況

正確な計量、すなわち計量器の校正はあらゆる産業において必須であり、産業界のみならず消費生活の末端まで正しく行き渡らなければならない。

工業製品は内需外需を問わずある程度以上の品質、及びその均一性が必要である。さらに最終製品ではデザイン、安全性、使い易さ等がさらに要求される。現在、スリ・ランカが目指している輸出産業は部品加工業と組立産業であるがこれ等の産業に要求されるものは精度の高い加工と正確な組立てである。このためには計量精度の向上普及は欠くことができない、また加工技術の訓練も要する。製品の歩留まりが悪いことは致命的である。幸いにして、SLSI では計量校正サービス部門において計量器校正のほか製造設備の設置状況や加工精度の診断もできる。また製品の計量サービスも可能である。一方、他の部門で素材や加工品の試験、検査もできる。これらの SLSI の設備の利用によって産業の近代化、品質の向上がはかれる状況にある。産業界の積極的な SLSI の有効利用により、工業水準の向上を図ることが可能であり、これが輸出振興につながる。

製品の品質確保には製品規格のほかに部品及び材料の規格、さらには寸法の標準化が求められる。管理された均一性のある部品ができるようになれば歩留まりも向上し、経済的メリットも大きくなる。不良品を含まない均一な製品、部品でなければ市場に受入れられない。製造装置の計量校正により必要な精度を保つのが基本条件である。他方、製品の機能・性能は設計・製造技術の蓄積によるところが大であり、SLSI としては設計までは立ち入れない

が、製品を試験すること及び製造設備を診断することにより欠点を見出し、適切な助言をすることによって品質や機能の向上に資することができる。特にその工業が十分な伝統又は経験をもっていない時は第三者による問題点の指摘は品質向上に役立つ。このような観点から SLSI の工業に対する貢献が期待され、またこれが輸出振興につながると共にスリ・ランカ国民の安全と利益につながるものとなる。

次に、計量器はパリの国際度量衡局の標準器につながる1次、2次、準2次標準器により校正され、常に正しく維持されねばならないのは周知の事実である。

スリ・ランカでは「国内・対外貿易、商務・食糧省」傘下の計量標準サービス課 (Measurement Standards and Services Division: MSSD) が国家標準としての2次標準器を管理し、国際度量衡局につながっている。この2次標準器よりうつした準2次標準器を使って「科学・技術、人的資源開発省」に属する SLSI が計量標準を市場に供給している。すなわち各工場における工場標準器または常用計測器を周期的に (例えば年1回) SLSI に持ち込み、SLSI の準2次標準器と比較校正して正しい値が読み取れるようにしている。その単位は長さ、質量、圧力 (力)、体積、温度など産業に欠くことのできないものである。

しかし、製造設備や加工機械に組み込まれた計測器を取り外して SLSI に持ち込むのは非常に面倒であり、また実務的でない。大型計測器または機械装置の加工精度確保のための計測校正は出張校正ができない現時点では不可能に近い。

また、現状では校正できる範囲が限られている。例えば長さは0.6m、質量は50kgまでしか検定・校正できない。この校正範囲の拡大が急務である。一方、10cm以下の厚さゲージ (1970年代製造) が老朽化したり、温度の基本になる温度定点 (純粋物質の融点等) がなかったりして、正確さに欠けるものもある。

近年、政府の政策や工業化のPRなどにより産業界の計量・校正に関する認識が高まり、SLSIの校正業務も活発化してきた。さらに、SLSIの振興5ヶ年計画によりその校正設備も充実してきたが、現有機材の能力範囲をこえる要望も出ている。SLSIとしては、これ等の要望と需要増に応えるための設備の近代化が必要である。

SLSIの現有設備は古いもの、初歩的なものが多いが、保守管理はよく行われている。場所も海から離れて潮風の直接の影響はほとんどない。気温は高いが、必要な場所には恒温恒湿設備を備えている。今後、設備を供与してもSLSIは技術的に活用できるだけの能力を有している。また、保守、管理も適切に行われると考えられる。

このように、SLSI は質、量、機動力の増強を行って産業界の需要に応え、工業発展に寄与すべき立場にあるが、手持設備は不十分である。

計量部門に限らず、試験・検査部門においても装置を近代化して、手作業の機械化、精度の向上、試験の効率化などをはかり、輸出相手国から認められる試験結果が出せるよう増強の必要がある。

3.2.4 SLSIの組織と活動状況

(1) SLSIの組織

図 3.2 に SLSI の組織と各部門の人員を示す。

SLSI は前記 1984 年の SLSI に関する法令第 6 号に基づき所轄大臣が、任命した評議委員会議長、副議長を含め評議委員総計 12 名からなる評議委員会により統括・管理される。SLSI 所長は同研究所を運営・管理する責任者であると共に、評議委員会の副議長をつとめる職責を有している。

現在 SLSI は研究所所長以下 354 名のスタッフを擁している。

所長、副所長を除いて、この中、大学院卒以上 30 名、大学卒 66 名、ディプロマ 5 名、計 101 名が頭脳集団であり、総人員の約 29% に達する。これ等の人達は、標準化、品質管理または、特定技術分野の専門知識を持っている技術者であり、産業界にそれぞれの分野で技術指導、勧告、援助のできる人々である。スリ・ランカでこのように多数の有能な人材をもっている研究所は他にない。

所長の下には総務部、財務部等の事務部門と副所長が統括する技術部門がある。技術部門の中には本プロジェクトの機材要請部門である試験所をはじめ、情報・出版部、訓練・振興部、科学標準部、産業標準部、品質部及び統計室がある。

表 3.6 に各部門別、学歴別人員を示す。

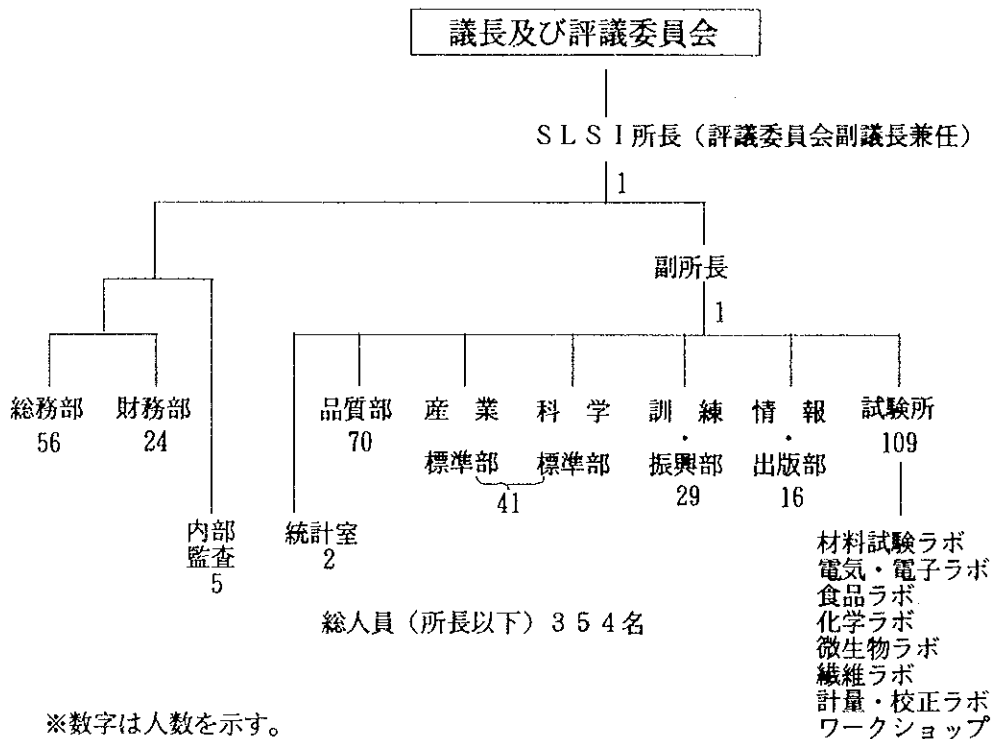


図 3. 2 標準化研究所組織図

表 3. 6 部門別、学歴別人員数

	事務部門	技 術 部 門							総 計
		試験所	情報・出版部	訓練・振興部	科学・産業標準部	品質部	統計室	小 計	
大学院卒	1	10	2	3	3	9	2	29	30
大学卒または相当資格	1	22	2	3	19	19	—	65	66
ディプロマ	4	—	1	—	—	—	—	1	5
その他	79	77	11	23	19	42	—	172	251
計	85	109	16	29	41	70	2	267	352

(出所：SLSI作成)

上記人員数は所長、副所長を含まない。

(2) 各部門の活動状況

以下に SLSI 内各部門の職務と活動状況を簡単に述べる。

1) 試験所

試験所は本プロジェクトの対象部門である。

試験所は標準化、計量制度及び品質管理を推進するために、材料・製品の品質に関する試験・検査・計量にかかる全ての業務（計画、調整その他）を取り扱っている。

国家規格の作成には、試験所のバックアップは不可欠である。また、標準化、計量制度、品質管理等の活動は試験所のサービスなくしては達成されない。さらに、試験所は産業界と貿易業界に試験・検査・計量校正サービスを提供しており、新製品の開発、品質の保証に貢献している。

試験所には材料試験、電気・電子、食品、化学、微生物、繊維、計量・校正各ラボとワークショップ（機械関係と電気・電子関係の2室あり）がある。

現在、強制規格に関する材料・製品の試験・検査はもちろん、任意規格に関するものでも公的機関や私企業の依頼により試験・検査を行っている。

1991年以前は、輸出・入品とも強制規格にかかる材料・製品について試験・検査を行っていたが同年以降は輸出品については強制検査を行わず、任意検査のみに変更し、輸出業者の要請により輸出前の品質検査をしている。

輸出・入検査による収入は年間約1.5百万ルピー（約3百万円）である。輸出前検査による収入は漸減しているが、輸入検査収入は増加しつつある。この他、企業の新製品開発にかかる試験、その他委託試験による収入もあり、1993年には年間約2百万ルピー（約4百万円）に達している。またSLSマーク認証による収入も増加しつつあり、1993年は約1.3百万ルピー（約2.6百万円）である。更に、計量機器の検定・校正による収入も漸増しつつあり、1994年は約35万ルピー（約70万円）になっている。（1992年：28.1万ルピー、1993年：30.5万ルピー、1994年：35.6万ルピー、SLSI作成）

1989～1993年の本試験所による収入を表3.7に示す。

表 3. 7 試験所収入内訳

単位：1,000 ルピー

業 務	1989	1990	1991	1992	1993
輸出前検査	1,204	2,038	1,232	774	126
輸入検査	93	229	186	282	1,483
委託試験・計器校正	801	1,261	1,689	1,506	2,262
SLS マーク認証	510	681	679	1,109	1,306
合 計	2,608	4,209	3,786	3,671	5,177

(出所：SLSI 作成)

国家的な試験所の試験・検査能力を向上、拡大するため現在 SLSI は、「国立試験所認証事業」を推進する計画を立てている。この案により、所定の能力を持つ試験所は公的試験所として認められ、産業界及び貿易業界にサービスできる公認の試験所が多数誕生することとなる。また、SLSI は振興計画の一環として、産業界に対する計量・校正サービスを更に拡大する計画をもっている。これにより産業界に正しい計量の慣行を培い、正確な計量をすることによって国際貿易上の信用を高めることを意図している。

2) 情報・出版部

情報・出版部は情報、書籍に関する全ての業務を取扱い、規格・書籍の出版販売、図書館の運営・管理をも行う。

公的機関はもちろん、産業界・商業にかかわる企業、施設のみならず一般大衆に必要な情報、殊に標準化と品質管理に関する情報を提供、伝達し、標準化と品質管理の実施、推進の一翼を担っている。

SLSI の図書室は、スリ・ランカ国規格は言うに及ばず、世界各国の規格及び国際規格を総合的に収集している国内唯一の図書室である。これ等の標準・規格の他、数多くの技術図書、文献、定期刊行物及びコンピュータデータベースを保有し、産業界・商業各分野に役立っている。そして、近い将来にはより多大な便宜を殊に輸出業界に供与すべく拡大する計画を立てている。

3) 訓練・振興部

訓練・振興部は産業界に品質管理の概念と標準化に関する教育、指導をし、これ等の制度の採用・遵守を促進するために必要なあらゆる業務を担当している。また、産業界のみならず、他の経済活動分野や消費者に対する教育、指導も行っている。

産業界の従業員に対しては良品質品を生産するための知識の基礎を与えるため標準化と品質管理に関する訓練計画を立てセミナーを開講している。セミナーには産業界のトップマネジメントから、現場の作業員にいたるまでの各階層に適したプログラムが数種類用意されている。すなわち、人材開発、工業計測、統計的手法、品質保証（ISO 9000）、品質管理、抜き取り試験法などが含まれている。資料編の資料-10 に品質管理トレーニングプログラムを添付した。

SLSI は過去 15 年間にわたり、これ等のセミナーを開講し、産業界に標準化と品質管理の採用の重要性を認識させるのに役立ってきた。また、技術相談として機器の据付けや現場の品質管理サークルの指導も行ってきた。この活動は今後更に改善を加えて、継続していく計画である。

4) 規格作成部門

国家規格の作成は科学標準部と産業標準部の二つの部が担当している。これ等二つの部はそれぞれの担当分野における国家規格の作成、制定に関するすべての業務を取り扱っている。前者は主として科学・技術に関する基礎的な分野を、後者は工学等産業界に関連する応用分野を対象とする。

産業界・貿易業界、外国その他からデータを収集し、規格作成に必要な試験、試作、研究を試験所に依頼し、結果を整理して、作成する規格の基礎資料を作り、技術委員会に対し技術面の助力をする。また、古い規格の見直しをし、修正、改訂をも担当している。

5) 品質部

品質部は製品の品質・製造プロセス・製造方法の認証に関するすべての事項を取扱い、また、SLS 採用の推進に関する業務を扱う。具体的には輸出・入貨物の検査、サンプリングを行い、簡単な試験も行うが、必要により試験所に依頼して精密な試験を行い、SLS に準拠していることを確認し、品質保証をする。

また、「品質認証制度」対象工場を周期的に巡回し、工場各種記録の検閲、サンプルの収集、分析をする。より良い製造管理をするため、品質管理システムを導入するよう製造業者の指導をも行う。

更に、輸出業者、製造業者に設備技術の向上と SLS 遵守の指導、教育をするため、ワークショップの技術者を派遣する。

製品品質の保証については SLS マークを付す制度、すなわち SLS マーク認証制度を採用し、工場の設備、管理手法、製品品質等適格の工場に対しては SLS マーク認定工場として認証している。

国際的な品質管理システムとして、前述「3.2.3(1) 工業標準概況」で述べたごとく SLSI は 1988 年に ISO 9000 に基づく品質管理システム認証制度を導入し、1994 年 12 月に第 1 回の適格優良輸出企業の認証を行い、輸出競争力を高める傍ら、全国的な品質管理システムの導入、促進を図っている。

6) 統計室

産業界及び公共機関の標準化、品質管理業務において統計的手法を有効に活用させるために必要なすべての業務を取り扱う。従って、統計的品質管理の概念を産業界に植えつけるためのトレーニングやコンサルティング活動を行っている。

7) 事務部門

事務部門には財務部、総務部と監査部門がある。財務部は財務管理業務を、総務部は人事、労務その他一般管理業務を担当し、監査部門は財務上の内部監査を行う。

3.2.5 既存機材と維持管理

(1) 既存機材と維持管理

SLSI 試験所の既存機材の大部分は、購入以来 15 年から 20 年を経過し、いわゆる簿価上では償却期間を過ぎたものが多い。しかしながら、精度が悪く、産業界の検査要求内容に対応できず倉庫に保管されている機材、及び実際に使用不能となっている一部の機材を除き、

全体の約 8 割が現在も稼働している。これは、SLSI のメンテナンス意識の高さを示すものと考えられる。事実、各ラボ内の機材は、メンテナンスがよく行き届き稼働可能な状況となっている。

試験所の各ラボには室長の下に 2～4 名の技術者と 7～12 名の技能者が配置されており、機材の日常点検と小修理を担当している。各ラボの機材の運転・保全の責任は各ラボの室長にある。機材の故障の程度が自室の修理能力を超える場合は、各室長は修理依頼票を試験所長に提出し、所長の指示によりワーク・ショップの技術者が修理を行う。大修理は外部専門業者に外注して行う。

表 3.8 に 1989～1993 年の試験機材修理費の予算と実績の推移を示す。

表 3. 8 試験機材修理費の予算と実績

単位：1,000 ルピー

	1989	1990	1991	1992	1993
予 算	300	500	500	500	900
実 績	323	460	485	857	971

(出所：SLSI 作成)

試験機材修理費は機材の増加と老朽化により年々増加し、1993 年の実績で約 1 百万ルピー（約 2 百万円）である。予算は、政府の補助金であり、概ね予算と実績がバランスしていると見られる。

表 3.9 に 1989～1993 年の SLSI 全研究所の経常運営収支実績の推移を示す。

表 3. 9 SLSI 経常運営収支実績の推移

単位：1,000 ルピー

	1989	1990	1991	1992	1993
支出費目					
人件費	14,838	14,925	16,004	16,898	20,396
機材維持費	1,139	1,559	2,215	2,382	2,994
ユーティリティ費	1,002	981	1,145	1,174	1,757
消耗品費	1,563	1,355	1,765	1,819	1,797
雑費	9,370	12,767	13,787	18,843	21,492
支出合計	27,912	31,587	34,916	41,116	48,386
収入明細					
政府補助金	21,600	31,400	28,300	35,000	38,600
自己収入	4,886	8,230	10,941	10,915	14,175
収入合計	26,486	39,630	39,241	45,915	52,775
機材購入費	4,296	2,517	2,075	10,546	5,190

(出所：SLSI 作成)

上表から分かるように人件費は過去 5 年間で約 40% 増加し、機材維持費は新規購入機材の維持費も含めて約 2.6 倍に達している。他方、収入は政府補助金が約 80% 増、自己収入は事業の拡大により、約 2.9 倍となっている。

各年の収支は上述の如く、概ねバランスしている。

参考までに、資本的支出の一部である機材購入費を最下行に示した。年間平均約 5 百万ルピー (約 1 千万円) の機材を購入している。

(2) 各ラボの現状

1) 材料試験ラボ

材料試験ラボは新築した研究所の 1 階の南端に位置する。同ラボの現有機材には、乾燥機、分析天秤、硬度試験機、金属顕微鏡、万能試験機、圧縮試験機、恒温恒湿槽等がある。この内、万能試験機、万能衝撃試験機等の大型の機材は購入後 20 年を経過しているものの、現在も稼働している。全般的にメンテナンスの状態は良い。同ラボで試験・検査需要が高いのは「ヘルメットの強度試験」、「セメント、モルタル、骨材の強度試験」、「パイプの継ぎ目強度試験」等である。ヘルメット強度試験は、適正な試験機材がないので、衝撃試験機等で代用している。衝撃試験を実施した場合、計量・校正ラボへの影響が心配されるが、連続的な振動ではないので事前予告をすることで影響を回避している。

2) 電気・電子ラボ

家庭電化の普及が遅れているため、国産品、輸入品共依頼による試験・検査の仕事量が少ない。国内には電気関係メーカーが 10 数社しかなく、輸出品はクリスマス電球セット、豆電球などであり、品種も数量も少ない。輸入品の検査は年間 15 件のみである。ケーブル、配線器具及び一部の家電製品が強制認証制度の対象品目となっている。規格面では強制検査対象品目の他、家電製品の安全規格、電子部品規格などが整備されている。

電気・電子ラボは本館を間仕切り、1994 年 12 月現在工事中で 1995 年 3 月までに移転する計画である。このラボは国産、輸入を問わず、強制規格に基づく品質検査が主体である。電線ケーブル、スイッチプラグコンセント、ソケットタングステン電球、電気こんろ等の一応の試験設備を有するが検査設備は貧弱である。機械力によるべき開閉耐久試験を手作業で行ったり、恒温水槽の代わりにポリバケツとやかんの湯を使うなど、再現性に乏しい試験を実施しており、機材だけでなく、治具、工具も不足している。

新築の電気・電子ラボには要請機材を設置するスペースが確保されている。再現性のある試験をするための治工具や計測器の整備、機械台の導入等は不可欠である。他方、既存の計測器の維持管理状況は良好である。スリ・ランカの電気・電子産業を振興するためには、まず SLSI の試験機材を整備することが先決である。

3) 食品・化学ラボ

食品・化学ラボの使命は、①輸入食品及び国産食品の安全性をチェックし、国内消費者を保護すること、②輸出する食品の安全性と検査による品質の保証をし、国際的信頼性を高めること、及び③国内製造メーカーの品質向上に寄与することである。特に食品は、消費者の健康に直接の影響を及ぼすので強制規格に指定される項目が多く、検査需要も高い。食品・化学ラボで重点が置かれる検査は、残留農薬、重金属、添加剤、保存剤、防腐剤等の混入及び腐敗であり、23 品目の食品に対して強制検査が義務付けられている。

既存機材には、原子吸光光度計、分光光度計、遠心分離器、粘度計、蒸留装置、滴定装置、融点試験器、脂肪抽出装置などがある。他のラボ同様、購入後 10 年を経過した機材が多い。メンテナンスの状況は比較的良好である。しかし、現有機材のみでは、近年増々多様化が進み、かつ加工度が高まった食品を分析することができない、あるいは分析精度を確保できないという問題が生じている。

ラボは試験所の2階北側に位置している。設備全体は質素である。ドラフトチャンバーやバランステーブルは木造の自家製である。保管庫、棚も同様であるが所定の機能は果たしている。

4) 微生物ラボ

微生物ラボは、1994年12月現在、コロombo市内にあるビルの一室を借りて運営している（繊維ラボと同一の建物内）。現在の施設は、遮光、防塵、排水設備ともに十分でなく、不都合が多いため、95年3月末日を目処に新試験所に移転する予定となっている。既存設備としては、遠心分離器、電子天秤、顕微鏡、pHメータ、冷凍機、乾燥機、恒温恒湿槽、滅菌器、小型浄水製造器、嫌気バクテリア用チャンバー、ガラス器具等がある。全体の70%が設置後10年を経過しているものの、保全状態は良く、今後もメンテナンス次第で5年間は使用に耐えるものと考えられる。同ラボは、微生物・バクテリアの分類、繁殖などの試験・検査が中心である。輸入または輸出入農水産物のバクテリア汚染に係る試験・検査も実施している。

移転先の試験所では、2階の南側3部屋が同ラボに割り当てられている。現在、水洗台、照明器具、器具設置台を除き工事は完了している。床面も漏水処理を施した構造となっている。現在の2倍以上のスペースが割り当てられているので機材の増加には問題なく対応が可能である。

5) 繊維ラボ

現在繊維ラボは、1994年12月現在、電気・電子ラボと共に旧試験所の一室にあり、1995年3月末迄には新試験所に移転する予定である。室内には織物厚み試験機、耐光堅牢度試験機、色合わせ試験機、摩耗試験機、破裂強度試験機、引張強度試験機、糸の撚り試験機、糸強度試験機、糸の伸び試験機、等各種織物試験機、糸試験機その他、計30余台の試験機械、器具が所狭しと並べられている。機器の多くは1980年代のもので古いのは20年を経たものもある。しかし、機材は良く整備されていて使用不能になっている3台以外は性能の低下しているものがあるものの使用可能な状態に保全されている。

本ラボには、室長を含め4名の技術者と7名の技能者がおり、上記各種試験・検査を行う程度の技術力を保有している。なお、現在本ラボの室長は全試験所の所長代行をも兼ねている。1994年1月1日から11月末迄に外部からの依頼により検査した件数は211件（358点）である。

6) 計量・校正ラボ

計量の国家標準を管理しているのは、「国内・対外貿易、商務、食糧省」に属する MSSD である。しかし、一般需要家（工場等の産業界）へのサービス実務は SLSI が全面的に実行している。

工業開発の基本である計量サービスの SLSI による提供で産業界の技術力も向上しつつある、と共にそのサービスの需要も増している。現時点ではサービスの質即ち対象とする計器の大きさ、校正精度などに不十分な面があるだけでなく量においても産業界の要望をまかないきれない。これは持ち込みによる計量のみでなく、産業機械の加工精度をあげるための現場出張校正など機動力のある計量サービスができないことによる。

MSSD の二次標準器と比較しつつ正しい計量標準を SLSI が産業界にうつすことは既に確固たる事実として十分に機能し、調和のとれた形態になっている。SLSI は現在、長さ、質量、力（圧力）、角度、温度などの準 2 次標準器を持ちその能力の範囲内で産業界の需要に対応しているが、さらに質の面の向上、処理能力の増強、特に出張校正の早急な実施を迫られている状況にある。

現有機材は処理能力に不足はあるものの、よく整備され、維持されている。特に計量標準器類はちり、ほこり、湿気を防ぐ必要があるがこの面でも完璧とはいえないが一応の水準であり、この面の配慮も評価できる。機材の補強があればその有効利用により産業の進展に大きな貢献が期待される。

7) ワーク・ショップ

機械関係のワーク・ショップは既に新試験所の 1 階に移転しており、工作機械類の据え付けも完了している。ワーク・ショップ内には、旋盤、フライス盤、鋸盤、ドリル盤、エア・コンプレッサー、溶接機各 1 基と隅に小さな木工場があるだけである。機械はすべて 10 年以上経過したものであり、半数は 20 年前に購入したものである。機材の整備は良く行われており、旋盤以外は使用可能な状態にある。

本ワーク・ショップの主たる任務は試験・検査のための試料作りや、検査器具の組立作業及び一般機械・器具の修理と建築、空調設備の保全業務である。

本ワーク・ショップには技術者1名と機械工7名がその任に当たっている。

当該プロジェクトの要請対象ワーク・ショップは上記機械関係ワーク・ショップのみであるが、本試験所には、機械関係ワーク・ショップの他、電気、電子関係ワーク・ショップがある。このワーク・ショップも既に新試験所の3階に移転を完了していて、技術者1名と技能工2名が電気・電子関係機材の故障修理、試作品の作成、計測方法の改良など SLSI 全体の需要に応じている。

3.2.6 関連計画の概要

本計画（SLSI 機材整備計画）に関連する計画としてはスリ・ランカの繊維研修サービスセンター（Textile Training & Services Center : TT&SC と略す）が、スリ・ランカ政府を通じて日本政府にプロジェクト方式技術協力を要請している「スリ・ランカ国繊維生産・品質向上計画（Upgrading Textile Training & Services Center）」がある。この計画は SLSI 繊維ラボの機材整備を要請している本計画と担当業務において、重複する部分もあるので以下に TT&SC のプロジェクトの概要と SLSI との業務区分について述べる。

(1) スリ・ランカ国繊維生産・品質向上計画概要

計画の要請内容はサービスセンターの建屋の建設、機材の供給、及び技術協力の三項目であり、スリ・ランカ側の積算による事業費総額は7億ルピー（約14億円）である。

上記の要請に基づき、国際協力事業団は1994年10月、事前調査団を現地に派遣した。

同調査団が調査後、スリ・ランカ側と合意した事項の概要は次の通りである。

1) 協力範囲：

品質保証制度、織物技術、染色整理加工技術、アパレル技術、試験技術の5分野にわたる技術協力

2) 実施機関：

アパレル技術が新たに協力範囲に加わった為、アパレルを担当している衣服産業訓練所（Clothing Industry Training Institute : CITI）をも実施機関に含める。従って実施機関は、

TT&SC 及び CITI である。

3) 協力期間：5 年間

4) 実施場所：

現在の TT & SC において実施する。すなわち、現存施設に機材を供与し、プロジェクト方式技術協力を行う。（従って、新立地での建屋の建設は行わない）

5) 機材供与：既存機材に一部機材を追加する。

6) 専門家派遣：長期専門家 5 名派遣

7) 研修員の受け入れ実施

(2) SLSI と TT & SC の業務区分

SLSI は産業界全セクターの国家規格の制定・認証のできる唯一の機関であり、且つ輸入検査に係る強制検査を実施する唯一の機関でもある。

他方、TT&SC は繊維分野の品質と生産性を向上させる為の人材訓練並びに産業界へのコンサルティングサービスと試験・検査サービスを実施する機関である。

即ち、繊維産業に携わる人達のトレーニングと技術指導、新技術の紹介を通じて、製品品質の改善と生産性の向上を図るものである。「サービス」の範疇として、試験・検査も行っているが、それはあくまでも業界へのサービスの域の範囲内で行っているものであり、輸入繊維製品に係る強制検査の実施や検査証明書等を発給できる立場にはない。（但し、任意検査に対しては独自のレポートを発給している。）

以上の観点から、SLSI と TT&SC との業務には一部試験・検査機能に係る重複は見られるものの、SLSI が国家規格制定・認証並びに強制検査機関としての役割を備えていることを考慮すれば、SLSI が本計画で要請している機材はおおむね妥当であるといえる。むしろ、両機関が積極的に補完し合うことが強く望まれる。

3.2.7 計量分野における業務区分

スリ・ランカの計量分野の国家機関としては、1964年に法令により設立された MSSD が国家標準としての 2 次標準器を管理し、国際度量衡局につながっている。

実務としては、上記国家標準の維持管理の他、工業計測器の校正、秤量機器の承認を行っている。

MSSD の主たる機能は、次のとおり。

- ① 計量に係る法令の管理、施行に関する政府への提言
- ② 物理量測定に係る統一単位系の使用と標準器の使用に関する調整
- ③ 計量に関する国家標準の確立と普及並びに校正の実施
- ④ 計量に関する国際標準と国家標準の関係維持（パリ国際度量衡局の国際標準原器との比較校正）
- ⑤ 検査員のトレーニング
- ⑥ 計量機材の型式承認
- ⑦ 貿易上の計測値の法的立証

なお、MSSD の保持している国家標準の分野は質量、長さ、温度、密度及び電気関係諸単位に関するものである。

他方、1984年に発布された SLSI に関する法令の中には SLSI 設立の目的の一つとして「SLSI は所要の標準に従い、精密な計測器、測定器及び科学機器の試験、校正を行い、その証明書を発給するために必要な設備を整え、また供給しなければならない。」と示されている。

そして更に、SLSI の「振興 5 ヶ年計画 1993-1997」に記されている SLSI の目標の一項に「国家レベルで正しい計量慣行を推進・普及する。」ことが掲げられている。このため SLSI の「計量・校正ラボ」に関しては、下記の諸項を実施する計画が立てられている。

(1) 準 2 次標準器を整備・維持する。

すなわち、SLSI の準 2 次標準器を MSSD の国家標準器（国際的には 2 次標準器）により定期的に校正すること。

(2) 産業計量サービスを行う。

すなわち、準2次標準器、国家標準器、国際標準器へのトレーサビリティが可能となるよう産業界の計量と校正に関するサービスを実施する。

(3) 産業界の計量と校正の必要性を把握する。

現在の計量と校正に関する SLSI の主な活動は次のとおりである。

(1) 計量に関してスリ・ランカ国家標準器／国際標準器へのトレーサビリティが可能となるような産業計量システムを確立する。

(2) 産業界に計量慣行と関連活動を実施するよう勧告、指導する。（例えば企業の ISO9000 への登録、SLSI による認定、認証マーク取得計画等）

以上の如く MSSD は国家標準器を管理する機関であり、SLSI は国家標準器につながる準2次標準器しか保有しておらない。そして、産業界への校正サービスは SLSI が担当しており、計量分野における両機関の業務は明確に区分されていて、重複していない。

3.3 国際機関等の援助

過去及び現在において、SLSIが国際機関等から受けた、または受けている援助は次のとおり。

(1) UNDP/UNIDO による援助

1982年に「標準化と品質管理の展開」のため、UNDPから第1期分(1982～1987)として\$700,000の援助を受け、スリ・ランカ側は約12,400,000ルピーを負担して、第1期のプロジェクトを進めた。

第1期の主要目的は標準化を進めるために必要なスリ・ランカ側の能力を向上させることであり、具体的には試験、輸入検査、計量、コンサルティングサービス及び消費者教育の分野におけるスタッフの訓練を実施し、その技能を高めることであった。

なお、この期間中に上記分野の指導・教育に必要な機材(計量・校正ラボ用と電気・電子ラボ用)の一部がSLSIに供与された。

UNDP/UNIDOによる第1期の援助は、工業の振興、無駄の削減並びに生産性の向上のためには標準化と品質管理は不可欠のものであるという認識から行われたものであり、目的の90%は達成したと評価されている。

第1期の効果をより確実なものにすることと、SLSIの活動範囲を更に拡大するため、「標準化と品質管理の推進」のための第2期分(1988～1992)が1988年に承認され、UNDPから\$575,000、スリ・ランカ政府から約7,200,000ルピーの援助を受けて実施された。

第2期に掲げられた目標は、

- ① SLSIによる認証制度
- ② 標準遵守の奨励と消費者教育
- ③ 工業標準の制定
- ④ 品質管理
- ⑤ 輸入／輸出検査

以上5項目の推進であった。

また、この期間中に計量・校正ラボ及び電気・電子ラボ用の機材の一部が供与された。

第2期分が実施されたのは、スリ・ランカ政府が自由市場経済への移行、民営化の推進、規制の緩和並びに工業の振興へと政策を転換したことによる。従って、プロジェクトの基本がスリ・ランカ産業の競争力の改善、国際貿易の促進、消費者保護の強化による一層の工業進展を図るという目的に移行した。

現在は、品質と価格の競争力を高める必要性から、工業標準、認証制度、及び検査業務の重要性が、認められつつある。

(2) 国際開発協会（IDA）による援助

SLSIは、研究所の事務の合理化プロジェクトを国際開発協会から資金援助を受けて目下実施中である。このプロジェクトに含まれるものは、コンピューター・システムの導入、車輛・複写機器の購入及びスタッフのトレーニングである。

現在、車輛と複写機器は購入され、コンピューター・システムは発注済みである。SLSIスタッフのトレーニングは一部完了し、引き続き残部のトレーニングが計画されている。

(3) EC-スリ・ランカ経済協力計画

ECとスリ・ランカの経済協力計画（EC-Sri Lanka Economic Co-operation Programme）に基づくSLSIへの援助申請がスリ・ランカからECに提出され、1993年に予備討議が行われた。

目下各関連機関の審査中である。

この申請は、標準化、認証制度及び品質管理の分野におけるECのコンサルタントと専門家招聘のためのものである。このプロジェクトの予算総額は、450,000ECU（約US\$450,000）である。

上記の三援助案件は上述の如く、制度、管理方式・体制、人材育成を主体にしたものであり、本計画の如く、機材整備を主目的としたプロジェクトではない故、本計画と重複することはない。

3.4 我が国の援助実施状況

過去スリ・ランカに対して本案件に関連して日本政府が行った協力は3件あり、そのうち2件は無償資金協力で、1件は有償資金協力である。

(1) 無償資金協力案件

- | | |
|-----------------|-------|
| ① 品質管理のための専門家派遣 | 平成6年度 |
| ② 工業分野振興開発計画 | 平成4年度 |

(2) 有償資金協力案件

- | | |
|--------------------|------------|
| ① 適正技術開発センターに対する援助 | 昭和56年－平成元年 |
|--------------------|------------|

上記工業分野振興開発計画は、工業分野の振興開発計画策定を目的とした調査である。この調査ではスリ・ランカにおける産業振興計画、有望業種に対する具体的振興計画、金属加工業振興計画、及び輸出志向型工業団地の投資の可能性と工業団地の計画を策定している。同計画では産業振興の一環として、SLSIの拡充・強化が工業の発展に不可欠であると述べている。

3.5 プロジェクト・サイトの状況

3.5.1 自然条件

コロンボにおける年間の温度、湿度は以下のとおりである。

表 3.10 コロンボにおける年間の温度、湿度

年	月	温度 (°C)			湿度 (%)	
		最大	最低	平均	日中平均	夜間平均
1993	11	30.5	23.9	27.2	79	93
	12	30.3	23.5	26.9	77	91
1994	1	30.8	23.2	27.0	72	87
	2	31.1	23.4	27.3	73	88
	3	31.7	24.5	28.1	71	87
	4	31.9	25.0	28.5	74	89
	5	31.3	25.8	28.6	80	88
	6	30.5	26.0	28.3	79	88
	7	30.4	25.6	28.0	78	87
	8	30.3	25.5	27.9	76	86
	9	30.2	24.7	27.5	78	89
	10	29.8	23.4	26.6	81	95
	11	30.3	23.4	26.9	78	94

3.5.2 社会基盤整備状況

(1) 所在地

SLSIは、コロンボ港の南南西約8kmに位置し、住所は下記の通りである。

No.17, Victoria Place, Elvitigala Mawatha, Colombo - 08, Sri Lanka

交通の便は良好である。新試験所のすぐ側を、コロンボ市の東側を南北に縦断する幹線のマワタ通り(Mawatha)が走り、ナラヘンピタ(Narahenpita)駅からも約500mの距離にある。一方、マワタ通りにはほぼ隣接するものの、同通りから離れる方向へ30m程路地を入るので大型

型車両の通行による振動の影響は受けない。試験所に隣接する工場等も存在せず、試験所の立地としては良い。

(2) 施設の概要

SLSI の検査・試験の充実と体制強化を狙いとして着工された新試験所は 1985 年に着工し、92 年末に完工している。コロンボ地区の 5 ヶ所に分散していたラボの内、材料、食品及び化学、計量・校正、機械ワークショップ、電気・電子ワークショップの各ラボは移転を完了、活動を開始している。繊維、電気・電子、マイクロバイオ等のラボも、現在施工中の内装、計装工事が完了次第、1995 年 3 月末日を目処に移転を完了する予定となっている。

各ラボの状況は以下のとおりである。

1) 建屋延べ床面積：2, 370 m² (地上 3 階)

- 1 階－管理部門、試験所所長室、材料試験ラボ、計量・校正ラボ（既稼働、温湿度管理を実施：23°C、60～65%）、繊維ラボ（空調、ユーティリティー関連の基本工事は終了）、ワークショップ、倉庫
- 2 階－食品・化学ラボ、マイクロバイオリボ（水洗台、保管棚等を除き、一連のユーティリティーに関する工事は終了）、会議室、図書室
- 3 階－電気・電子ラボ（照明、電気配管、ダクトなどの基本設備工事は終了）、電気・電子ワークショップ
- 屋上－貯水室、リフトモーター機械室

2) 電源

三相	400 V ± 6 %
単相	230 V ± 6 %
周波数	50 Hz ± 1 %

停電は、年間を通して希であり、電圧の変動はあるものの、昼夜間の差は約±6%で、特殊な試験・検査機器以外は、一般に自動電圧調整器を導入する必要はない。スリ・ランカは水力発電への依存度が高く、気象条件に大きく影響を受けると共に、渇水期には水の利用が農業と著しく競合する。このため、渇水期には水量の不足から供給電力量を削減することを予告されている。しかし、過去 3 年間は削減されていない。

3) ラボ毎の消費電力（一日当たりの平均値）

食品・化学ラボ、材料試験ラボ及び計量・校正ラボ：計625 kWh

電気・電子ラボ：138 kWh

繊維ラボ：47 kWh

微生物ラボ：49 kWh

4) 給水

実験機材に使用する水は、水道会社からの飲料水でまかなっている。

5) ガス類

実験に必要な酸素、窒素、炭酸ガス等は国内で供給可能である。



第4章 プロジェクトの内容

4.1 プロジェクトの基本構想

4.1.1 協力の方針

スリ・ランカでは経済構造調整政策の一環として工業製品の輸出促進、品質向上を図っている。このため、立ち遅れている工業標準化制度、輸出認証・輸入検査制度、計量制度等品質向上のための基盤整備を行うことは緊急を要する課題であり、消費者保護の観点からも重要である。これに対し SLSI は現有機材の老朽化・陳腐化により、今後の同研究所の業務量の増加と、産業界からの検査・試験精度向上の要求に応えることが困難な状況になっている。

本プロジェクトの目的は、SLSI の試験・検査、計量・校正その他機材を整備、拡充することである。要請機材は、1) 輸入品、国産品の強制認証試験に必要な機材、2) 産業界からの検査需要の多い機材、3) 今後の業務量の増加に対応するための機材、4) 老朽化・陳腐化した現有機材の更新用機材に分類することができ、概ね本プロジェクトの目的に沿った内容となっている。

しかし、現有機材の中には今後も検査・試験の使用に耐え得るものもある。このため、プロジェクトの主旨、即ち、1) 消費者保護、2) 産業振興、3) 輸出促進、に則り要請機材について下記の評価基準に沿って総合的に検討することとする。

- a. 強制規格検査に必要な機材
- b. 検査依頼の頻度が多くかつ要求精度が高く、既存機材では対応が不可能な機材
- c. 現有機材の老朽化・陳腐化が著しく、更新を必要とする機材
- d. 制定した工業標準、品質基準を遵守する上で必要不可欠な機材

検討の結果、要請内容は概ね無償資金協力の主旨に合致していることが確認された。よって、我が国の無償資金協力を前提として、本計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。

4.1.2 要請内容の検討結果

SLSI の要請機材リストを資料編の資料-8 に添付した。各ラボ毎の要請機材数は前出「表 1.1 ラボ別要請品目数と主要要請機材」に示すとおりで、総計 132 品目である。これ等の機材は輸入品・国産品の強制検査用、任意検査用、老朽既存機材の更新用、事業拡大用、新規導入用等であり、国家標準制定にかかわる欧米先進諸国の試験研究所との比較や SLSI の将来計画から

みて妥当なものであるといえる。

しかし、現在または近い将来の SLSI の姿を想定し、更に、スリ・ランカの工業、SLSI の人材の確保の可能性等から総合判断すると、要請機材の中には当面必要とするものと、将来、実行の可能性が明らかになった時点で、拡充してもよいものが含まれている。

以下、各ラボの要請機材について検討する。

(1) 材料試験ラボ

材料試験ラボから要請のあった機材は総数で 13 品目である。

ヘルメット試験装置は、オートバイ用ヘルメットの強度測定を目的とする装置で、衝撃吸収度、貫入抵抗、斜角衝撃、チンガード（顎の保護具）強度、回復強度、以上の試験装置で構成される。本試験装置は強制規格に指定された試験・検査のための機材であり、現在国内で保有している研究機関はない。これまでは、衝撃試験機を代用して、衝撃強度のみが測定されてきたが、ヘルメットの強度測定項目全般を網羅できず、完全な検査をしていないのが現状であり、要請は妥当といえる。

コンクリートの強度を確保することは、建築物の鉄筋・鉄骨の剪断・疲労破壊から国民を保護する上で必要であり、強制検査項目に含まれている。現在は、圧縮試験機で代替試験が行われているが、規格で規程された検査項目全般を満たすことはできず、要請は妥当である。

マイクロ旋盤は、金属材料の引っ張り試験・衝撃試験用の試験片を作成するのに必要である。建設用の鉄筋や鋼管の強度試験は強制検査に指定されており、マイクロ旋盤の必要性は高い。

投影装置は工具や金属加工材料、特に、医療用メス、ボールペンのペン先等の加工精度を検査する上で必須の機材である。また、国内のボールペン製造メーカーが SLS の認定を受けると品質の向上に努めている。このように産業界からの要求が多く、緊急性が高いと判断した。

一方、プラスチック／ゴム試験装置、塗装試験装置は国産品の強制検査に使用される機材であるが、既存機材を用いた代替試験で十分対応が可能であり、緊急性は低いと判断した。紙／包装材料試験装置、小型硬度試験機、蒸留水製造装置、金属材料試験装置、粘度試験装

置は検査需要が少なく、緊急性は低い。硬度測定標準ブロック、非破壊検査装置は検査需要が多いものの、既存機材は今後も十分に使用に耐えうると判断した。

(2) 電気・電子ラボ

電気・電子ラボの要請機材は30品目である。消費者の電気安全に関する機材、電気機器・部品の性能試験に関する機材等が大半を占めている。

連続直流電源はスイッチの負荷試験に用い、電源安定化装置は電球の寿命試験に用いられ、昼夜間連続して一定電圧を供給する装置である。スイッチと電球の試験は輸入品、国産品とも強制検査対象項目であり、しかもその需要が多いが、現在、SLSIは連続直流電源を保有しておらず、他方、既存の電源安定化装置は1973年に購入したものであり、性能が劣化している。スリ・ランカの電圧・変動幅は最大10%あり、試験用電源としては、変動幅を±0.5%以内としなければならず、両者とも要請は妥当である。

プラグ・ソケット試験装置は、一般家庭用標準型プラグとソケットの試験装置で開閉耐久試験、温度試験、開閉に要する抜き差し力の試験、落下試験等多くの試験機から構成される。プラグとソケットは互換性が必要な電気部品であり、輸入品、国産品を問わず強制検査対象品であるが、SLSIには現在この試験装置がない。試験・検査の必要性もあり、消費者の安全と利益の保護からも本機は不可欠である。

一方、ソケット用耐久試験装置は、往復動機構によりプラグをソケットへ繰返し抜き差しすることによりスイッチのON/OFFの繰返し試験を行うものであり、世界共通の試験法である上、強制検査対象項目であるので要請は妥当である。

スイッチ試験用誘導負荷器は一般用スイッチの開閉耐久試験を行う時に用いる誘導負荷装置であり、抵抗負荷器はスイッチやコンセントの耐久試験時に用いる抵抗負荷器である。両者を併用することもあるが前者の力率が悪いので、その場合は力率を合わせて用いる。共に強制検査対象品目であり、必要機材である。またスイッチ用耐久試験装置は上述のソケット用耐久試験装置と同様に往復動機構により、スイッチのON/OFFを繰返し行いその耐久試験を行う装置でこれも強制検査対象品目であり、必要である。この両者の試験は同一の往復動機構を共用して行うことができる。

トラッキング試験装置は電気絶縁物の表面に付着した水分に起因して形成される炭化導電路の作りやすさを調べる装置である。表面に付着した水分により微小電流が流れて生ずる炭化導電路は火災の原因となるので、これを防止するための試験であり、消費者保護のための

強制検査項目である。これに対し、グローワイヤ試験装置は電気絶縁物や電気装置の外被などの着火性、燃焼性の評価試験に用いる。また、ケーブル屈曲試験機はコードやケーブルの可撓性を調べる機械で、コード外被の絶縁不良や断線をチェックするのに用い、両者とも、強制検査用機材である。

感電試験ピンは感電防止判定用ピンで、手や手に持った針、身につけたネックレスなどのくさりの垂れ下がり等が、機器の充電部に触れた場合、人が感電するか否かを判定するのに用い、強制検査用機材である。

多チャンネル温度記録計は12対の熱電対の出力電圧(温度を示す)を順次打点記録する一般的な記録計である。他方、デジタル温度計は複数の熱電対の起電力(温度)を任意にデジタル表示する計器である。電圧・電流記録計は電圧・電流の長時間記録計でタングステンランプの寿命試験に用いる。三者とも基礎的な計器であり、必要である。特に多チャンネル温度記録計は試験能率の向上のためにも必要である。

ネジ用トルクテスタは電気製品や配線器具の端子ネジの締付け強度を試験する器材であり、衝撃試験装置は振子式の打撃試験器でコンセントの外被の衝撃強度を調べる。押引力ゲージは、電気配線を引っ張ったり、押ししたりして充電部または可動部に配線が触れないことを確かめるためのものであり、三者とも強制検査用機材である。また、漏電遮断器試験装置は漏電遮断器の漏電特性(漏れ電流と動作時間)を測定する装置で、消費者の安全確保上必要である。

蛍光ランプ全光束計は蛍光ランプの全発光量を測定する大型な装置で発光性能の判定に用いられるが、検査需要も多くなく、消費者の安全に影響する試験でもないので緊急性はないと判断される。

恒温恒湿槽は、寒冷試験、電気機器の高温運転(機器:70°C、部品:170°C)試験や耐湿試験(+20~30°C、95%RH)などに用いられるが、スリ・ランカでは寒冷試験の必要はなく、他の2種の試験は既存機器で代替試験が可能であり、必要性は高くない。同様に接地抵抗測定器、XYチャートレコーダーはSLSIの現有計測器で代用でき、また充電器と直流定電圧・定電流電源は既存の直流電源(6V、10V)で代用可能である。

注水試験機はシャワーセットで代用できるので、現時点では必要性は極めて少ない。但し、屋外用機器の認証試験を定期的に行うようになった時点では再検討すべき項目である。また、はね水性の試験装置であるが、これも注水試験機と同様に現時点での必要度は少ない。垂直降雨試験装置は防滴型電気機器の試験装置であるが、この試験の必要度は少ない。

ラジオ、TV 妨害波測定器は複雑で高度の技術を必要とする。しかも、現時点ではこの検査の需要は少ない。この検査が必要な電気品の輸入に際してはその輸入条件として原産地で受験した証明書を提出させて代行し、将来、定常的な検査を必要とするようになった時点で再検討すべき項目と判断する。また、注射針バーナー試験機は家電機器の部品燃焼模擬試験装置であるが、これも将来、家電機器の認証試験が本格化した時点で再検討すべき項目であり、現時点の需要は少ない。ホットマンドレル試験機はもし、本プロジェクトが実現すればグローワイヤ試験装置が導入され、電気絶縁物、電気製品の外被等の着火性の試験が可能となり、重複するので、本機の必要性はない。

(3) 食品・化学ラボ

食品・化学ラボからは9品目の要請がある。

食品・化学ラボの使命は、①輸入食品及び国産食品の安全性をチェックし、消費者を保護すること、②輸出する食品の安全性を規格検査により保証し、国際的信頼性を高めること、③国内製造メーカーの品質向上に寄与することである。特に食品は、消費者の健康に直接の影響を及ぼすので強制規格に指定される項目が多く、検査需要も高い。

原子吸光光度計、ガスクロマトグラフ、炭素・硫黄分析装置、赤外線分光光度計、イオナイザー及び炎光光度計は必要性、緊急性とも高い。これら機材は、食品中の残留農薬、重金属、添加剤、保存剤の分析と組成分析に必要な機材であり、かつ強制検査対象項目である。原子吸光光度計、赤外線分光光度計は試験所に存在するが陳腐化しており、更新が必要である。

分析天秤、電子レンジは試験・検査の下準備に使用され、使用頻度も高いと予想されるが、既存機材で対応が可能である。ポーラログラフは、現在あまり使用されていない。なぜなら原子吸光光度計や、赤外線分光光度計などで充分にポーラログラフの機能を補えるからである。従って、ポーラログラフの必要性はないと判断した。

(4) 微生物ラボ

微生物ラボからの要請機材数は18品目である。

同ラボは、微生物・バクテリアの分類、繁殖などを中心とした試験・検査を通じて国民の健康を維持することが目的であり、輸入または輸出用農水産物のバクテリア汚染に係る試

験・検査も実施している。その意味では、保健所と検疫所の機能を備えた特殊なラボである。要請機材は、a)現在の試験・検査内容を継続していく、b)検査需要を満たす、或いは c)試験・検査の迅速化を図ることを目的としており、基本的に妥当な内容であると考えられる。要請機材の内、冷凍・冷蔵庫、ベンチトップ遠心器、ピペット充填器については需要が低いものの、現在の検査方法、機材では精度の確保が出来ないので更新する必要がある。卓上型ピペット充填器は、検査需要も低く、ピペット充填器を更新すれば重複するので、必要性はないと判断した。

(5) 繊維ラボ

繊維ラボの要請機材は、18品目である。すべての要請機材は従来、所有したことのない、新規に導入するものであるが、その中には最近の繊維産業界の試験・検査需要に応えるためのものと、需要度の低いものが混在しており、さらには、現在のスリ・ランカの縫製主体の産業では必要度の低いものまで含まれている。

消費者保護の観点から、検査需要の高いものとして、繊維類の燃焼性試験装置が4品目ある。すなわち繊維製品をそれぞれ、垂直、水平及び45°に傾斜した場合の繊維製品の燃焼性を試験する装置各1品目、計3品目と、カーペット等のように床の上に敷いた繊維製品に、例えばタバコの火種を落としたと想定してその難燃性を試験する装置1品目があり、これ等は消費者の安全確保上必要度及び緊急度の高い試験装置である。

官公庁から依頼の多い試験としてはユニフォーム等の通気性や、防水加工後のレインコートの撥水性の試験があり、通気性試験装置、撥水性試験器の要請は妥当といえる。また、縫製後の縫目部分が引張りや摩擦によってずれたり、織物が目ずれしたりする程度をテストする頻度も比較的多く、縫目滑脱試験装置も必要度が高い。

原糸の太さのむらを調べる必要性が増えつつある。木綿の縫い糸は輸入品であり強制検査の対象品目であるが現在、糸むら試験装置がないため、糸むらの検査をしていない。本機の要請は妥当である。

アパレル産業の発達により、繊維製品の色合わせ需要が増しつつある。染物の色合わせは従来は困難を極めたが、コンピュータ利用により、染料の調合割合その他の情報が簡単な操作で得られるようになった。技術革新の時代にふさわしい新型機材を標準化研究所という国家機関が導入するのは技術レベルの向上の観点からも必要であり、コンピュータ色合わせ試験装置の要請は妥当といえる。

エレメンドルフ引裂抵抗試験装置は切れ目のついた布地の引裂抵抗力を調べる装置であるが繊維ラボには引張強度試験機、破裂強度試験機が既にあり、機械の代用やデータの類推が可能であるので、必要度は低い。

繊維長測定器は混紡などに用いる短繊維の木綿の繊維の長さを調べるのに用い、糸屑分析装置は原綿に混入している綿の種やカラのようなゴミを検出する機械であるが、スリ・ランカでは、布地や縫い糸を輸入して縫製する産業が主体であり、原綿を直接には取り扱っていない故、これ等機材の必要性は低い。また編み試験機は原糸の染めむらを調べるために糸を編んで標準糸と比較するのに用いるが上記と同じ理由で必要性は低い。

粘度計は合成繊維の原料、染色剤、のり剤等の粘度測定に用いるが、縫製産業における需要は少ない。また、原糸の断面の顕微鏡検査用試料作りに用いるマイクロームその他も、必要度、緊急度は低い。

(6) 計量・校正ラボ

1) 寸法・形状測定、校正用機材

三次元測定機は各種部品や試作品の寸法・立体形状の測定及び表示、スリット・表面キズ・溶接ビート外観等の測定に使用されるものである。一方、製品の加工精度の測定・記録を行う機材として、横型万能測長器が要請されているが、これは2次元の測定を行う機材であり本質的に前者と異なっている。また、表面粗さ測定器も加工精度の検査器という点では同じ分類に入るが、この機材は、金属及びプラスチックの平面度や、機械装置の精度測定に特化しており、上記2機材とは性格を異にするものである。これらは、何れも製品の品質管理・標準化に無くてはならない機材である。

ゲージブロック自動校正装置は、長さや厚さ測定の基準器であるゲージブロックの磨耗度、誤差を測定する機材である。ゲージブロックは取り扱いの容易さから使用頻度も高く、産業界でも一般に使用されており、その測定精度に誤差があれば、直接製品に影響を及ぼす。本校正装置の需要は大きい。

工業製品等の寸法、加工度測定に使用される機材としてセラミックゲージブロック、自動視準器、レーザー干渉計、精密加工台などが要請されている。セラミックゲージブロックは、耐磨耗性の高いゲージブロックで、校正・検査の基本的機材であるが、現在金属製のゲージ

ブロックがまだ使用可能な状態であり、更新の必要性は低い。自動視準器は、平滑度、角度等を測定する精密計測器であり、レーザー干渉計は光の干渉を利用して長さ、変位、平滑度、角度等の計測を行う機材である。これらは横型万能測長器や表面粗さ測定器で代用が可能である。精密加工台は、高精度の加工用ベンチであり、一般に三次元測定器や表面粗さ測定器と一緒に使用される。三次元測定器や表面粗さ測定器には標準仕様として台が組み込まれているので、精密加工台を新規に準備する必要はない。

2) 圧力・力測定、校正用機材

検定リングは、荷重（圧縮、引張）を測定するための力の基準器であり、産業界の計量器、圧縮・引張り試験機等の精度を確保する上で不可欠な基本的校正用機材である。

直示型圧力ゲージ、荷重式圧力ゲージテスターはそれぞれ水圧、液体式の圧力測定器であるが、現在検査需要が多くないので緊急性は低い。一方、圧縮・引張りロードセルの導入により、圧縮・引張りに関する校正範囲が拡大することが予想されるものの、同分野に対する需要が多くないので既存機材だけで対応が可能であると考えられる。荷重レバー式力校正器は、大容量の力計であるが、検定リングセットで代替計測が可能であるので必要性は低い。

可変直流電源は圧縮・引張りロードセルの電源用として要請されたものである。圧縮・引張りロードセルの必要性が少ないので、電源装置も導入する理由が存在しない。

3) 温度測定、校正用機材

産業界で使用される熱源や温度センサーなど熱に関連する機材を校正するのに必須と考えられるのが固定点温度校正システムである。固定点温度校正システムは、安定性、再現性のある物質を用いることで基準温度を得、これを基準として器具、機材の校正を行うものである。一方、4端子抵抗ブリッジは白金抵抗体の抵抗値を精密に測定するためのブリッジであり、白金抵抗体の温度・抵抗カーブを利用することにより、前述の固定点温度校正システムでカバー出来ない範囲を測定することが可能となる。温度校正を行うには、基準器と被校正器とを同一の温度環境（条件）に設定することが必要であり、そのために簡易型校正バスが使用される。すなわち、温度の校正には固定点温度校正システムと4端子抵抗ブリッジ、簡易型校正バスを一つのグループとして使用する。

冷凍庫は白金抵抗体等温度センサーの保管を主目的とするが、需要から判断して必要性は低い。温湿度記録計、ペン型8点記録温度計、XYプロッターは、温度の測定、記録に用い

られているが計測器の校正に用いる器材ではなく、他方、温度の測定、記録用計器は既に保有しているためこれ等の必要性は低い。精密マルチメータや測定用白金抵抗体も現有器材で需要を賄うことが可能である。

4) 質量測定、校正用機材

質量測定・校正のための基準器として不可欠なのがマスコンパレータと精密分析天秤である。マスコンパレータは標準分銅の比較校正器であり、応用範囲が広い。標準分銅は、市場や産業界で使用される計量器の基準錘であり、公正な商取引のためには欠かせないものである。従って、この基準錘を校正するマスコンパレータは、健全な商取引を管理する上で必要性が高い。精密分析天秤は小容量の分銅その他精密測定に欠かすことのできない機材であり、使用頻度も高い。切り込み付き荷重は標準荷重であり、計量原器としての必要性は高いが、現有機材が使用可能であるので更新は未だ時期早尚である。

5) 体積・流量・液体比重・粘度測定、校正用機材

多目的標準液体比重計セット、標準液体比重計、比重天秤、体積校正試験セット、標準アルコール濃度測定器セット等は、それぞれ検査需要が少ないので緊急性は無いと判断した。乾燥オーブンは、ガラス容器の乾燥を目的としているが、標準液体比重計や比重天秤と同様、液体に関連する試験・検査のための機材であり、需要が少ないと考えられる。

6) エンジニアリング関連検定機材

回転計校正器は、ストロボと回転体との同期により校正を行う機材であり、トルクレンチ校正器はトルクレンチの締め付け力を校正する機材である。これらは、現在の需要が少ないので、緊急性はない。特に、トルクレンチ校正器は、0 から 1,000 ニュートンの要求仕様であり、このような大物のトルク校正は当面不要と考えられる。

7) その他機材

移動校正用エアコン付車両は、工場などの現場に出張して検定・校正することを目的としている。工場の生産ラインに組み込まれている計測器や計器等には取り外しに時間が掛かったり、大型で移動が難しいものが多い。検査・検定のために取り外して SLSI に持ち込むということは、生産ラインの休止を意味する。検査・検定の必要性を感じていながら、こうした事情が、工場側に検査・検定を躊躇させている。工場からの検査・検定の潜在需要に応え

るためには、検定・校正の移動サービスが必要である。

本ラボで要請しているパソコンは、検定・校正の際の各種データの計算や整理、分析作業を能率化するのに必要であり、また使用頻度が高い機材である。

標準硬度計は、需要が低いと共に、材料試験ラボ内に既存するので試験所内で共用することができる。

交流安定化電源は、一般用として要請されている。既存機材は、未だ稼働可能である上、国内の電力事情や安定化電源の需要から考えると、予備品としての必要性は低いと考えられる。

(7) ワークショップ

ワークショップの要請機材は旋盤、金属板加工機、シェーパーの3品目である。

旋盤は工作機械の中でも最も基本的な金属加工機械であり、現有機材は老朽化し、使用不能の状態になっている。要請旋盤はNC付き（数値制御機構付き）の小型旋盤であり、既存機材の代替用でもあり、要請は妥当である。

当ワークショップでは試験・検査のための試作品、試料、部品及び治具の製作あるいは小物器材の組立て作業が多く、薄い金属板の各種加工作業の頻度が多い。要請している金属板加工機は、複数種類の加工ができる多機能の機種であり、要請は妥当である。

シェーパーは小形工作品の平面や溝を削るのに用いられる機械であり、基礎的な金属加工機械の一つである。従来、本ワークショップになかったため、フライス盤で代用して平面加工などをしてきたが、能率が悪く、時間がかかり過ぎて、SLSIの試験・検査頻度の増加に伴う加工作業増に追従できない状態になってきている。シェーパーの導入により加工時間を短縮し、SLSI全体として試験・検査の時間を短縮し、産業界の需要増に応えるためのものであり、要請は妥当である。

(8) 共用機材

共用機材として要求のあったのはパソコンシステムと、標準試薬・試料のみである。パソコンは報告書作成とデータ分析に有効に活用され、最も使用頻度が高く、且つコストパフォ

パフォーマンスも良いと考えられる。標準試薬・試料は消耗品ではあるが需要も必要性も高く、国内では調達不可能なものも多く含まれており、緊急性も高いと判断した。

4.2 プロジェクトの目的・対象

「1.1 要請の経緯」で述べたごとく、スリ・ランカ政府は経済構造調整政策を実施中であり、輸出指向型工業開発、外国資本投資促進、政府公営企業の民営化等を実施している。しかしながら、スリ・ランカの工業標準化制度、輸出認証・輸入検査制度、計量制度等の品質向上のための基盤の整備はかなり立ち遅れており、製品の国際競争力強化の大きな阻害要因となっている。

一方、スリ・ランカにおいて、工業製品の輸出入に伴う試験、検査、品質管理、国家規格の審議・制定等を行う唯一の公的实施機関であるスリ・ランカ標準化研究所の現有機材の多くは老朽化、陳腐化していて、今後の同研究所の業務量の増加及び、産業界の検査・試験精度向上の要求等に対し、現有機材では対応が困難な状況となっている。このため、同研究所の試験・検査、計量・校正その他機材を整備・拡充し、以ってスリ・ランカの品質向上のための基盤の整備、促進に寄与すると共に消費者の安全と利益を保護することが本計画の目的である。

4.3 プロジェクトの実施体制

4.3.1 組織・要員ならびに維持管理計画

プロジェクトを実質的に運営する組織体制は前出「3.2.4 (1) SLSIの組織」で述べたとおり、既に存在し、充実しているので、特に新しい組織に改めたり、編成する必要はない。すなわち、SLSIには所轄大臣の任命による研究所所長の下に、総務部、財務部等の事務部門と副所長が総括する技術部門がある。技術部門の中には試験所、情報・出版部、訓練・振興部、科学標準部、産業標準部、品質部及び統計室がある。

本プロジェクトの対象部門である試験所には試験所所長の下に各ラボがあり、各ラボには室長がいて、各ラボの運営を担当しており、室長の下にいる技術者と技能者がこれを補佐している。試験所には所長以下109名のスタッフがいる。

各ラボの機材の運転・保全の責任者は各室長であり、各ラボに配置されている2～4名の技術者と7～12名の技能者が日常点検と小修理を担当しており、員数としては、十分と判断される。これ等の技術者と技能者が機材を大切に保全しているので、1970年代に購入した機材が現在でも稼働している。その維持・管理状態が良いという事実から判断して、本プロジェクト完成後も機材の保全に関しては、技術・技能上の問題はないと思われる。ただし、本計画完成後は、新型機材が多数導入されるので、操作・運転の習熟と保全・管理面での訓練が必要であり、各技術者、技能者の研鑽・努力が必要である。

なお、機材の資産管理については、各ラボ毎に資産台帳を作成し、各室長が員数と性能に関する一次管理をし、試験所長の補助部門である事務部門が各ラボの資産台帳を収集し、全試験所の機材の固定資産台帳としてまとめ、財務上の二次管理をしており、試験所長が固定資産の最終管理責任者となっている。

4.3.2 予算

SLSIの過去5年間(1989～1993年)の経常運営収支実績は前出「表3.9 SLSI経常運営収支実績の推移」に示しているとおりの年間約50百万ルピー(約1億円)を必要としている。「SLSI振興5ヶ年計画(1993～1997年)」によると、1994～1997年の経常運営収支予算は表4.1のごとくなる。

表 4. 1 経常運営収支予算

単位：1,000 ルピー

	1994	1995	1996	1997
支出費用				
人件費	25,600	26,650	29,250	30,700
試験所経費	2,301	2,715	3,217	3,790
規格作成経費	3,080	3,421	3,825	4,265
標準化推進経費	1,869	2,184	2,621	3,083
その他経費	20,245	18,126	21,518	24,451
支出合計	53,095	53,096	60,431	66,289
収入明細				
政府補助金	41,500	39,250	43,850	46,650
自己収入	11,600	13,885	16,600	19,670
収入合計	53,100	53,135	60,450	66,320
土地・建物・機材購入費	41,300	20,706	25,700	29,100

〈出所： SLSI 振興 5 ヶ年計画（1993～1997）により作成〉

上表から分かるように、各年の収支は、概ねバランスしている。1994 年度は新築試験所の内装工事その他のため、「土地・建物・機材購入費」の資本的支出が他の年度の約 2 倍となっている。また、同試験所への移転その他の支出があるため、政府補助金が 1994 年度は増大し、1995 年度はそれに比し、約 5% 減少している。しかし、その後は年平均 9% の伸び率となっている。

なお、上表支出項目の中、「その他経費」の項には管理部門諸経費、ユーティリティー費、建物修繕費、トレーニング用経費、図書室経費、交通費、その他が含まれている。

表 4.2 に 1994～1997 年の試験所経費の内訳を示す。

表 4. 2 試験所経費内訳

	1994	1995	1996	1997
試験機材維持費	550	600	660	725
薬品、ガラス器具	1,320	1,580	1,900	2,300
その他、経費	431	535	657	765
合計	2,301	2,715	3,217	3,790

〈出所： SLSI 振興 5 ヶ年計画（1993～1997）により作成〉

試験所の経費は、年毎に増加し、1994年約230万ルピー（約460万円）から1997年には約380万ルピー（約760万円）に達している。この間の平均増加率は年率約18%である。これに対し試験機材維持費は年間約55万→70万ルピー（約110万円→140万円）しかなく、その平均増加率も年平均9.7%のみである。1989～1993年の実績は前出表3.8に示すごとく、1989年約32万ルピー（約65万円）から1993年約100万ルピー（約200万円）に達している。しかも1996年以降は、本プロジェクトが実施された場合の供与機材の維持費も加算されるので年間総計約200万ルピー（約400万円）に上ると推定される。従って、試験機材維持費に関する本予算計画は不足気味であるといえる。但し、本予算計画は1993年以前に作成されたものであり、しかも前にも述べたように、SLSIの振興5ヶ年計画は毎年見直し、修正することになっているので、1996年以降の試験機材維持費は実情に合わせて増加されるものと思われる。また、金額の絶対値もそれ程多額でないので他の費目でカバーできる故、問題はないといえる。

4.4 プロジェクトの基本設計

4.4.1 設計条件・設計方針

(1) 設計条件

基本設計を策定するにあたり、SLSI及びスリ・ランカの現状を整理した。

1) 自然環境

コロンボは、弱い乾期のある熱帯雨林気候帯に属し、海洋に囲まれている関係から年間最高気温は32℃程度であり、特に高温地域とは言えない。湿度は年間を通して80～90%であり、多湿である。（前出 表3.10 参照）

2) 屋内環境

SLSIの各ラボで必要な部屋には空調が行われており、機材の設置環境としては満足のものである。次にSLSIの気温、湿度に係る室内環境を示す。

各ラボの室内環境

場 所	温 度℃	相対湿度%
計量・校正ラボ		
精密測定室	20±0.5	65±5
その他	20 - 27	65±5
食品・化学ラボ		
機材室	20±2	60 - 70
一般ラボ	28 - 32	80 - 90
電気・電子ラボ	20±2	60 - 70
微生物ラボ	20±2	60 - 70
材料試験ラボ		
空調室	20 - 23	60 - 70
その他	28 - 32	80 - 90
繊維ラボ	27±2	65±2
ワークショップ	28 - 32	80 - 90

3) 給水

実験機材に使用する水を含め、SLSIで使用される水は、水道会社からの飲料水でまかなわれている。飲料水は年間を通して安定して供給されており、渇水期でも事故などの特殊事情が無い限り断水はない。SLSIの分析ではスリ・ランカの水質基準を満たしている。

水道の水圧は、13kg/cm²、水温は最高 29°C、最低 25°C、平均 27°Cとなっている。

4) 電力

自家用発電機は備えられておらず、電力は全て外部に委ねている。

停電は、年間を通して希であり、電圧の変動は昼夜の差の平均が±6%あるものの、特殊な計測器以外は一般に自動電圧調整器の必要性はない。乾期には水量の不足から供給電力量の削減を予告されているが、過去3年間は削減されていない。

使用電源と各ラボの使用電力量は下記の通りである。

使用電源：	三 相	4 0 0 V ± 6 %
	単 相	2 3 0 V ± 6 %
	周波数	5 0 H z ± 1 %

ラボ毎の消費電力（一日当たりの平均値）：

食品・化学、材料試験及び計量・校正ラボ：計 6 2 5 k W h

電気・電子ラボ：1 3 8 k W h

織 維 ラ ボ：4 7 k W h

微 生 物 ラ ボ：4 9 k W h

5) 現地調達資機材

本件に係る機材は、スリ・ランカ国内では生産していない。分析機材の一部、パソコン、車輛については代理店がコロombo市内に存在するので、予備品、消耗品、修理用部品の調達、及びメンテナンスサービスの上から現地で調達する方が妥当である。

6) 工期

SLSI は 1995 年 3 月末日を目処に市内に分散しているラボの移転を完了する予定であり、受け入れの面で複数年度に跨ることはない。予定機材の納期も最大 5~6 ヶ月である。従って、単年度内のプロジェクトとすることが妥当であると考える。

上記で議論した環境条件と本プロジェクトの主旨を踏まえ、機材の設計に当たった。

(2) 設計方針

機材計画に当たっては、スリ・ランカ政府の産業振興政策、振興重点産業、産業界の現状と動向、SLSI の施設と陣容並びに技術レベル等を考慮し、次の諸項に重点を置いて機材の選定を行った。

1) 国家標準を管轄するのに必要な機材

スリ・ランカには、任意、強制を含め 1,000 の国家標準規格が存在し、これに対応した検査・試験が実施されている。また、国際的な標準規格の動向に準じ、新しい規格に対する研究や対応も求められていくと推測される。従って、このような検査、試験、研究に必要な機材を選定する。

2) 緊急性の高い機材（強制規格検査の内容に対応した機材）

既述のとおり、スリ・ランカでも国家強制規格が施行されている。強制規格は基本的に消費者保護を前提として制定されている。強制規格による検査は、新製品の増加、輸入製品の増加と共に年々強化されつつあり、それに伴い検査需要も増加している。検査内容を満足する機材を選定することは、本プロジェクトの主旨に叶ったものであり、且つ緊急性が高い。

3) 取り扱い、維持管理の容易な機材

スリ・ランカにおいて維持管理が容易で、かつ現地での部品の調達、メンテナンスなどのバックアップ体制が確立されている機材を優先する。また、設置後の運転、保全が容易に行え、運転・保全費用のできるだけ少ない機材とする。

4.4.2 設計条件の検討

機材設計に際しては、現行の試験・検査内容及び、SLS との整合性を考慮した。対象と成っている機材が SLS の第何号に基づく検査・試験に使用されるものであるか、更にその SLS 番号は JIS、BS、ISO の第何号に対応するかによって要求する仕様が異なる。

特に電気・電子ラボ、計量・校正ラボ、材料試験ラボの機材は SLS に準拠することが主眼となっている。一方、繊維ラボでは、国内産業の品質向上に係わる任意検査が主眼である。これに対し、食品・化学ラボ、微生物ラボでは消費者の健康保持、安全確保を目的とした強制検査を主眼としている。

上述のごとく、ラボにより試験・検査の主目的が異なっており、それぞれの主旨に対応した機材を選定することが必要である。また、強制検査に関連する機材は、消費者保護の観点から最優先とすることが妥当である。

4.4.3 基本計画

(1) 機材計画

以下に、各ラボの計画機材について述べる。

1) 材料試験ラボ

材料試験ラボでは、強制検査に使用する機材を中心に選定した。

ヘルメットやコンクリートの強度を確保することは、交通事故、建造物の鉄筋・鉄骨の剪断・疲労破壊から国民を保護する上で重要である。マイクロ旋盤は、金属材料の引っ張り試験・衝撃試験用の試験片を作成するのに不可欠である。建設用の鉄筋や鋼管の強度試験は強制検査に指定されており、マイクロ旋盤の必要性は高い。投影装置は工具や金属加工材料、特に、医療用メス、ボールペンのペン先等の加工精度を検査する上で必須の機材であり、産業界の需要も多いので選定した。

表 4.3 に材料試験ラボの計画機材と基本仕様を示す。

表 4.3 材料試験ラボ計画機材と基本仕様

機材名称	数量	基本仕様	選定理由
1. ヘルメット試験装置	1	ISO R 1511, BS6658,6489, JIS8133 に準じる	輸入品強制検査 検査需要が非常に多い
2. セメント・コンクリート試験装置	1	コンクリートミキサー容量：15リッター 回転数：85r.p.m モールドの数：最低9個	輸入品強制検査 検査需要が非常に多い
3. マイクロ旋盤	1	チャック最大加工幅：60mm ヘッド上の振り：120mm クロステーブル上の振り：60mm 以上	輸入品強制検査 検査需要が非常に多い
4. 投影装置	1	スクリーンの最大径：約 600mm 倍率：5、10、20、50、100	輸入品強制検査 SLS 認証検査に不可欠

2) 電気・電子ラボ

スリ・ランカの電圧は昼夜間の差が大きく、最大 10%もある。試験用電源としては変動幅を±0.5%以内にする必要があり、このため、スイッチの直流負荷試験用に連続直流電源を、また電球の寿命試験用に電源安定化装置を選定した。

一般家庭用標準型プラグとソケットの温度試験、開閉に要する抜き差し力の試験、落下試験等安全性及び強度試験のためプラグ・ソケット試験装置を選んだ。他方、ソケットとスイッチの耐久試験用として往復動機構利用による ON/OFF の繰返し試験を行うソケット用耐久試験装置とスイッチ用耐久試験装置を選定した。この両者は同一の往復動機構を共用する。

また、スイッチやコンセントの耐久試験時には負荷として試験用誘導負荷器と抵抗負荷器が必要である。

消費者の安全確保の観点から、電気絶縁物の表面に付着した水分による炭化導電路形成の難易性を調べるトラッキング試験装置を選んだ。これに対し、電気絶縁物や電気装置の外被等の着火性、燃焼性の評価用にグローワイヤ試験装置を選定した。また、電気コードやケーブルの可撓性を調べ、コード外被の絶縁不良や断線をチェックするケーブル屈曲試験機を選

漏電遮断器試験装置は消費者保護上必要である。

基礎的な温度測定用計器としては多チャンネル温度記録計とデジタル温度計を、また電圧・電流の長時間記録用として電圧・電流記録計を採用し、タングステンランプの寿命試験に用いることとした。

電気製品や器具の組立後の安全性を調べるため、ネジ用トルクテストと押引力ゲージを選定した。前者は端子ネジの締付け強度の試験用であり、後者は電気配線を引っ張ったり、押ししたりして、配線が充電部または可動部に触れないこと、すなわち、その取付け状況が良好であることを確認するためのものである。また、コンセントの外被の衝撃強度を調べるために衝撃試験装置を選んだ。これ等三者はすべて電気安全確保のため必要である。

表 4.4 に電気・電子ラボの計画機材と基本仕様を示す。

表 4.4 電気・電子ラボ計画機材と基本仕様

機材名称	数量	基本仕様	選定理由
1. 連続直流電源	1	入力：230V 50Hz 出力：DC200～300V ±1%、 Max30A 連続	輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が非常に多い
2. 電源安定化装置	2	入力：230V 50Hz 出力：220～270V AC ±0.5% (単相) 10KVA 連続	輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が非常に多い
3. プラグ・ソケット試験装置	1 式	家庭用のプラグ、コンセントの一連の試験を行う装置。治工具、及び機構を含む。	輸入品強制検査用 国産品強制検査用
4. スイッチ試験用誘導負荷器	1	3台1組 15KVA 電圧：230～300V 50Hz 電流：0.5～17A (300Vにおいて) 力率：0.2～1.0 可変 電流、力率は精粗2段の調節装置を有すること、最小調節単位：0.2A 以下のこと	輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が非常に多い

5. トラッキング試験装置	1	<p>火災防止のため、電気絶縁材料の微小放電による発火及び絶縁破壊特性を調べる装置。IEC112による。</p> <p>入力：230V 50Hz 出力：100～600V 1A 一定3回路連続 通電検出装置付 点滴装置、カウンタ付</p>	<p>輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が非常に多い</p>
6. グローワイヤ試験装置	1	<p>電気絶縁物が加熱物に触れた時の着火しやすさを評価する試験装置。</p> <p>IEC 695-2、JIS C-0061による</p> <p>電源：230V 50Hz 出力電圧可変トランス：2次側150Aまで、ヒーター付き</p>	<p>輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が比較的多い</p>
7. 感電試験ピン	1組	<p>感電防止判定用</p> <p>試験指：4種 試験ピン：4種 試験ブレード：1種 試験プローブ：3種 試験鎖：1種 試験フック：1種 試験球及び円錐：各1種</p>	<p>輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が比較的多い</p>
8. ネジ用トルクテスタ	1組	<p>ネジの締め付け強度試験用</p> <p>精度：最大目盛の±2% トルクドライバー：1.0Nm及び3Nm 各2本</p>	<p>輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が非常に多い</p>
9. スイッチ用耐久試験装置	1	<p>往復動機構でスイッチのON/OFF操作を行う。</p> <p>電源：230V 50Hz エアシリンダ：5個 往復動：毎分6回 シリンダ速度：150/300 mm/sec 開閉回数表示：50,000回</p>	<p>輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が非常に多い</p>

10. ソケット用耐久試験装置	1	上記スイッチ用耐久試験装置と往復動機構を共用して試験を行う。	輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が非常に多い
11. 多チャンネル温度記録計	1	打点式 12 対熱電対記録温度計 電源：230V 50Hz 温度：150°C/300°C切替	輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が比較的多い
12. ケーブル屈曲試験機	1	S字型屈曲試験機 IEC245 による 電源：230V 50Hz 屈曲度数計：3万～6万回	輸入品強制検査用 検査需要が比較的多い
13. 電圧・電流記録計	2	電球の寿命試験用 電源：230V 50Hz 記録電圧：220～260V 記録電流：0～100A（4レンジ切替）	輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が非常に多い
14. 衝撃試験装置	1	自立型振子式打撃試験装置 鋼製 おもり：150g 打撃面：ホリミト製（硬度 ロックウェル100）	輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が比較的多い
15. デジタル温度計	1	熱電対 7 本付切替式、デジタル表示 300°C	輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が比較的多い
16. 押引力ゲージ	1	押引力：0～100N デジタル表示 最小目盛：0.1N、引力の時はフック付	輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が比較的多い
17. 抵抗負荷器	1組	3台1組 入力電圧：250～300V 負荷電流：3台共 17A まで 電流値は精粗の 2 段調節で、最小は 0.1A まで調節可能のこと。 3台合計：300V で 15KVA、連続のこと	輸入品強制検査用 国産品強制検査用 検査需要が比較的多い
18. 漏電遮断器試験装置	1式	電源：230V 50Hz トリップ電流：0～25/50/250/500mA 切替 精度±2.5% トリップ時間：0～100/1000ms 切替 精度±2.5%	消費者・安全確保

3) 食品・化学ラボ

食品・化学ラボで緊急性が高いと判定した機材は、消費者の健康保護、安全性確保に直接影響を及ぼす試験・検査に不可欠なものである。原子吸光光度計は、食品、薬品、飲料水、化粧品、排水等に含まれる微量金属の分析に必須である。ガスクロマトグラフは、保存剤等の有機成分分析に不可欠であり、炭素・硫黄分析装置は金属化合物や縫いぐるみ等に含まれる炭素・硫黄成分の分析に、赤外線分光光度計は医薬品の成分分析や繊維の染色液の分析に、イオン分析装置は食品、歯磨き等に含まれるフッ化物、鉛、その他化学成分の分析に使用され、炎光光度計はリン酸塩、ソーダ、カルシウム、マグネシウムの分析に不可欠である。これらは、全て強制検査項目に含まれるものであり、需要が大きく緊急性が高い。

表 4.5 に食品・化学ラボの計画機材と基本仕様を示す。

表 4.5 食品・化学ラボ計画機材と基本仕様

機材名称	数量	基本仕様	選定理由
1. 原子吸光光度計	1	測定モード：原子吸光及び炎光、 波長範囲：190-900nm、 解析格子：1800本/mm 微量金属分析用	輸入品強制検査 国産品強制検査 検査需要が非常に多い
2. ガスクロマトグラフ	1	毛细管及びカラム対応型、 ディテクター：FID, ECD, TCD, PID, MPD, FPD, TSD サンプラー：6サンプル インジェクション：0.1 μリットルステップ	輸入品強制検査 国産品強制検査 検査需要が非常に多い
3. 炭素・硫黄分析装置	1	炭素、硫黄分析用 燃焼範囲：400-1500℃ 範囲：C；0~5.0wt% S；0~1.0wt% 感度：0.00001 wt%	輸入品強制検査 国産品強制検査 検査需要が非常に多い
4. 赤外線分光光度計	1	フーリエ解析赤外線分光光度計 薬品等の成分分析用 周波数範囲：4000~400/cm 最大解像度：1cm ⁻¹ 以上	輸入品強制検査 国産品強制検査 検査需要が非常に多い

5. イオン分析装置	1	範囲：pH0.00～13.99, -1999mv～+1999mv 入力インピーダンス：10 ¹³ Ω フッ化物、塩素、炭素などの分析	国産品強制検査 検査需要が非常に多い
6. 炎光光度計	1	測定範囲：0～199.9ppm 測定感度：Na；3～100ppm K；3～100ppm、Li；5～100ppm Ba；100～200ppm、Ca；5～100ppm	輸入品強制検査 国産品強制検査 検査需要が非常に多い

4) 微生物ラボ

既述のように、同ラボに関しては、農水産品や加工食品中に含まれるバクテリア、大腸菌、サルモネラ菌等、食中毒や腐敗に係る微生物の分析・試験に不可欠であり且つ、緊急性の高い機材を選択した。試験・検査・分析を直接実施する機材と、その下準備に不可欠な機材を選んだ。遠心分離装置、冷凍冷蔵庫は需要が低い、バクテリアの耐性試験、天然食品の成分劣化試験、或いは成分分析を行うのに無くてはならない機材であり、且つ代用の利かない機材であるので必要と判定した。ピペット充填器はサンプルを準備するのに必要であり、既存のハンドピペットは液漏れが生じ、不都合が多いので更新することとした。

表 4.6 に微生物ラボの計画機材と基本仕様を示す。

表 4.6 微生物ラボ計画機材と基本仕様

機材名称	数量	基本仕様	選定理由
1. 滅菌器（オートクレーブ）	1	培地、ガラス器具の乾燥・滅菌用 内部容量：50～70 lit 温度：最大 132℃、圧力：0～40psi	輸入品強制検査 国産品強制検査 検査需要非常に多い 老朽機械の置換え
2. pH メーター	1	分析精度：+/-0.01 pH 測定範囲：0～14 pH 温度範囲：0～100℃（精度±0.1℃）	輸入品強制検査 国産品強制検査 検査需要非常に多い

3. ラミナーフローチャンバ	1	ハンマク外型、耐振型 一次フィルター（洗浄可能型）：5 μ HEPAフィルター（クラス100）：0.3 μ 17-対流速度：0.45m/秒 \pm 20%	輸入品強制検査 国産品強制検査
4. エアサンプラー	1	シングルステージスリッター、 培養皿付き、マルチステージ篩集塵器型	検査需要大
5. 精密圧力ゲージ	1	耐圧力(Psi)：40/bar（蒸気、エア圧力に対し）	検査需要大
6. 多チャンネル温度計	1	卓上型、4チャンネルの卓上型温度記録計 記録紙幅：250mm 紙送り：可変（精度； \pm 0.35%）	検査需要大
7. 滅菌乾燥機	1	温度範囲：外気温 \sim 200°C 容量：200リットル、実験器具の滅菌用	検査需要大
8. 電子天秤	1	液晶表示 最大秤量：2,000又は2,500グラム 読取り精度： \pm 0.001グラム	検査需要大
9. 混合機	1	試験管及びビーカー内サンプルの均質化 速度：2600振動/分	検査需要大
10. ラボ用ブレンダー	1	サンプルの混合用 バケット容量：3500ml 電力：230V、50Hz	業務内容の拡張 検査需要が比較的多い
11. 冷凍・冷蔵庫	1	サンプルの冷凍保存用、冷蔵部と冷凍部の2槽型 内部容量：約12cft.	資料の前処理 保存に必要 使用頻度が高い
12. ガラス器具洗浄装置	1	内部容器容量：200 lit./approx 洗浄モード選択可能型（ジェット散水、ロータリー散水、乱流散水型）	業務内容の拡張 検査需要が比較的多い
13. 生物顕微鏡	1	双眼（ステレオ型）顕微鏡 （傾角：30度まで可能） 対物レンズ：10x, 20x, 40x, 60x, 100x 焦点距離：1,382mm イミネーション：25ワット（100°）	業務拡張

14 ステンレス製混合機	1	固形物の均質化用 回転数：8000 rpm、45000rpm 容量：250ml,500ml,1000ml(各2個)	検査需要大 検査サンプルの前処理に不可欠
15 群衆計数器	1	微生物の増・繁殖検査用 ペン型（圧力式）計数器付き 有効径（計測可能なペトリ皿のサイズ）：最大124mm 拡大鏡の倍率：3倍	検査需要大
16 遠心分離装置	1	成分の分離用 最大加速：6000 ~ 7000 x g 最大回転数：6000rpm ローター容量：3~4リッター	業務拡張
17 ピペット充填器	1	電動型、数値制御、機械制御選択型、 1ml, 2ml,5ml,10ml と°ットチフ°に対応可能型	業務拡張

5) 繊維ラボ

消費者の安全確保の観点から、繊維製品の燃焼性の試験装置4品目（垂直燃焼性試験装置、45°傾斜燃焼性試験装置、水平燃焼性試験装置、敷物燃焼性試験装置）を最優先品目として選定した。

また、官需の多いユニフォームの通気性試験装置、レインコートの撥水性試験器及び縫製後の縫目滑脱試験装置を選定した。

輸入品である木綿の縫い糸は強制検査対象品目であるので木綿糸の太さのむらを調べる糸むら試験装置を計画した。

更に、アパレル産業が発達しつつあるため、繊維製品の色合わせ需要が増えている現状を考慮し、また、標準化研究所という国家機関に導入することを考え、技術革新の時代にふさわしいコンピューター色合わせ試験装置を選定した。

表4.7に繊維ラボの計画機材と基本仕様を示す。

表 4. 7 繊維ラボ計画機材と基本仕様

機材名称	数量	基本仕様	選定理由
1. 垂直燃焼性試験装置	1	繊維製品を垂直に設置して、その燃焼性を試験する装置。 JIS L-1091A-4、USA DOC FF3-71、 または BS5438 に準拠すること。	消費者の安全確保、 需要大
2. 45° 傾斜燃焼性試験装置	1	繊維製品を 45° に傾斜して、設置し、その燃焼性を試験する装置。 JIS L-1091 あるいはこれと同等以上の国際規格に準拠すること。	消費者の安全確保、 需要大
3. 水平燃焼性試験装置	1	繊維製品を水平に設置して、その燃焼性を試験する装置。 JIS D-1201、USA FMVSSNo.302、あるいはこれと同等以上の ISO その他の国際規格に準拠すること。	消費者の安全確保、 需要大
4. 敷物燃焼性試験装置	1	カーペット等の敷物の上に加熱した鋼製ナットを置いて、その燃焼性を試験する装置、BS あるいは、これと同等以上の国際規格に準拠すること。	消費者の安全確保、 需要大
5. 撥水性試験器	1	防水加工品の撥水性試験装置 降雨面積：約 1,300cm ² 噴水孔：約 300ヶ所 降雨高さ：150cm	需要比較的大
6. 通気性試験装置	1	衣類等の通気性試験装置 測定範囲：約 0.5～350cc/cm ² /s 通気孔面積：約 40cm ² ノズル取替可能のこと JIS L-1096 またはこれと同等以上の国際規格に準拠すること。	需要比較的大

7. 縫目滑脱試験装置	1	あご間隔：約75mm 手動により負荷 荷重範囲：8～18kg BS3320またはこれと同等以上の国際規格に準拠すること。	需要比較的大
8. 糸むら試験装置	1	測定範囲：糸 Nm250(max) スライバー80gr/m(max) 試料速度：8～400m/min 多段切替え型 表示範囲：0.20～99.99%(U%,CV%共)	需要比較的大
9. コンピューター色合わせ試験装置	1	構成要素：コンピューター、ディスプレイ、プリンター、分光光度計一式 コンピューター・カラーマッチング・ソフトウェア及び基礎データ管理ソフトウェア付き	需要比較的大

6) 計量・校正機材

部品、製品の寸法・形状測定に関する機材として、三次元測定器、横型万能測長器、表面粗さ測定器及びゲージブロック自動校正器を選定した。これ等の機材は産業界の製品の品質管理・標準化に欠かすことができない基準器であり、既存機材では検査ができない範囲をカバーできるからである。

圧力・力の測定、校正用機材としては、検定リングが荷重（圧縮、引張）を測定するための基準器であり、検査需要も高いことから必要であると判断した。また、この機材は圧縮・引っ張りロードセルの検査範囲をカバーする上、応用範囲が広いことも選定した理由の一つである。

温度測定・校正用機材として、固定点温度校正システム、4端子抵抗ブリッジ、簡易型校正バスの3機種を選んだ。これ等は温度制御や計測の校正に不可欠であり、使用頻度が高く、しかも、現有機材では産業界の要請に応えられない範囲をカバーできるのでサービスの拡大につながる。

質量測定・校正用機材として不可欠なのがマスコンパレータと精密分析天秤である。マスコンパレータは標準分銅の比較校正器であり、応用範囲も広い。精密分析天秤も日常的な精密測定に欠かせない機材であり必要性が高い。

移動校正用エアコン付き車輛は工場への出張校正を可能にし、潜在需要に応える。パソコンはデータ分析と日常業務の能率化に不可欠であり、必要性が高い。

表 4.8 に計量・校正ラボの計画機材と基本仕様を示す。

表 4.8 計量・校正ラボの計画機材と基本仕様

機材名称	数量	基本仕様	選定理由
1. 三次元測定機	1	測定範囲：X-700、Y-600、Z-450mm 解像度：0.001mm 以上 精度（各軸の再現性）：1.5 μ m 以上	校正に必須
2. 固定点温度校正システム	1	温度範囲：90K～1100℃ 入力電源：230V/50Hz	校正に必須
3. ゲージブロック自動校正装置	1	校正サイズ：ノミナル～300mm システム精度及び再現性： $\pm(0.02+0.2L)$ ミクロン以上 (Lはゲージ長：mm単位)	校正に必須
4. 移動校正用エアコン付き車輛	1	ワンボックス型、空調付き	校正に必須
5. 4端子抵抗ブリッジ	1	測定範囲：0 to 150 ohm 測定精度：1 ppm \pm 1 digit	業務強化
6. 簡易型校正バス	1	温度範囲（高温用）：30～1100℃、 安定性 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 温度範囲（中温用）：60～400℃ 安定性 $\pm 0.05^\circ\text{C}$	校正に必須

7. 横型万能測長器	1	測定能力：外部；1000mm（最低）、 内部；2～800mm 測定精度：(0.3±0.4L)μm (Lはゲージ長；毎単位)	校正に必須
8. パソコン、プリンター 付き	1	演算装置：486SX(INTEL) メモリー：4MB以上 20MBまで拡張可能型、 HDD：250MB以上 Printer：バブルジェットインク型	データ分析と業務効 率化に必要
9. 表面粗さ測定器	1	トラバースユニット：測定長；120mm 測定範囲／解像度；4mm/10mm	分析の迅速化に必須
10. マスコンパレータ	1	容量：20g（読み±0.001mg） 容量：200g（読み±0.01mg） 容量：2kg（読み±0.1mg） 容量：20kg（読み±5mg）	校正に必須
11. 精密分析天秤	1	最大秤量：160g 最小読み：±0.01mg	校正に必須
12. 検定リングセット	1	測定範囲：30、50、100、200、300kgf 5kN、20kN、50kN、100kN、200kN、 500kN、1000kN、2000kN	業務強化

7) ワークショップ

現有している旋盤は僅か1台のみで、しかも使用不能の状態にあるので、更新用として数値制御付きの小型旋盤を選び能率の向上を図った。

また、各種試験・検査に必要な試作品、試料、部品、治具あるいは補助部品の製作、組立てを容易にするため金属板加工機を選定した。

さらに、平面加工や溝加工を容易にし、加工時間を短縮して能率を向上させるため、シェーパーを選定した。

表4.9にワークショップの計画機材と基本仕様を示す。

表 4. 9 ワークショップの計画機材と基本仕様

機材名称	数量	基本仕様	選定理由
1. 旋盤	1	ベッド上の振り：約 480mm 両心間の最大距離：約 1,500mm 数値制御装置(NC)付き	現存機材の更新
2. 金属板加工機	1	金属板の多種類加工可能機種であること。(例えば、各種形状の切断、ビーディング、トリミング、パンチング、シーミング、フランジング、段付、曲げ加工等) 金属板引張強さ：400N/mm ²	金属板加工時間の短縮による能率向上
3. シェーパー	1	最大加工長さ：約 630mm テーブルの大きさ：約 630 x 400 x 400 mm テーブルの水平ストローク：約 710mm	平面加工、溝加工時間の短縮による能率向上

8) 共用機材

パソコンシステムは、事務処理の能率化とデータ解析のために選定した。パソコンは日々の報告書作成用ワード・プロセッサとして、また、データベースとして用いられ、更に、インターフェースを接続することによりデータ解析装置としても使用できる。既存機材の中にもパソコンは含まれているが、数量が少なくまた、機能も低い機種であるので数量を増やすこととした。標準試薬・試料は食品・化学、微生物、繊維ラボの試験・検査に不可欠であり、また国内で調達ができない材料も含まれているため必要性が高い。

表 4. 10 に計画共用機材と基本仕様を示す。

表 4. 10 計画共用機材と基本仕様

機材名称	数量	基本仕様	選定理由
1. パソコンシステム	1	時計速：60Mhz、HDD：250MB 以上、FDD：1基以上、Printer	業務内容拡大
2. 標準試薬、材料	1	Al：1000mg Ag：1000mg Ba：1000mg、等.	置換え

(2) 機材配置計画

配置計画の策定に当たり、①既存機材、②電源、③給水、④排水、⑤排気、⑥設置場所の面積等を考慮に入れ設計を行った。資料編の資料-11に機材配置計画図を添付する。

4.5 施工計画

4.5.1 施工方針

本計画は、スリ・ランカ国 SLSI に対して日本国政府の無償資金協力により機材を供与するものである。本計画の実施機関である SLSI は日本国のコンサルタントと契約し、詳細設計、入札図書作成、入札審査、機材の据付工事の施工管理等を代行させる。また、SLSI は日本国の機材供給業者と契約し、機材供給業者は機材供給、据付、運転・メンテナンスの指導を行う。据付は、開梱から機材の設置までは技術者の指導のもとで現地労働力を活用して行うものとする。また、調整、指導、運転・メンテナンス指導は技術者が行う。

施工にあたっての実施体制は図 4.1 の通りである。

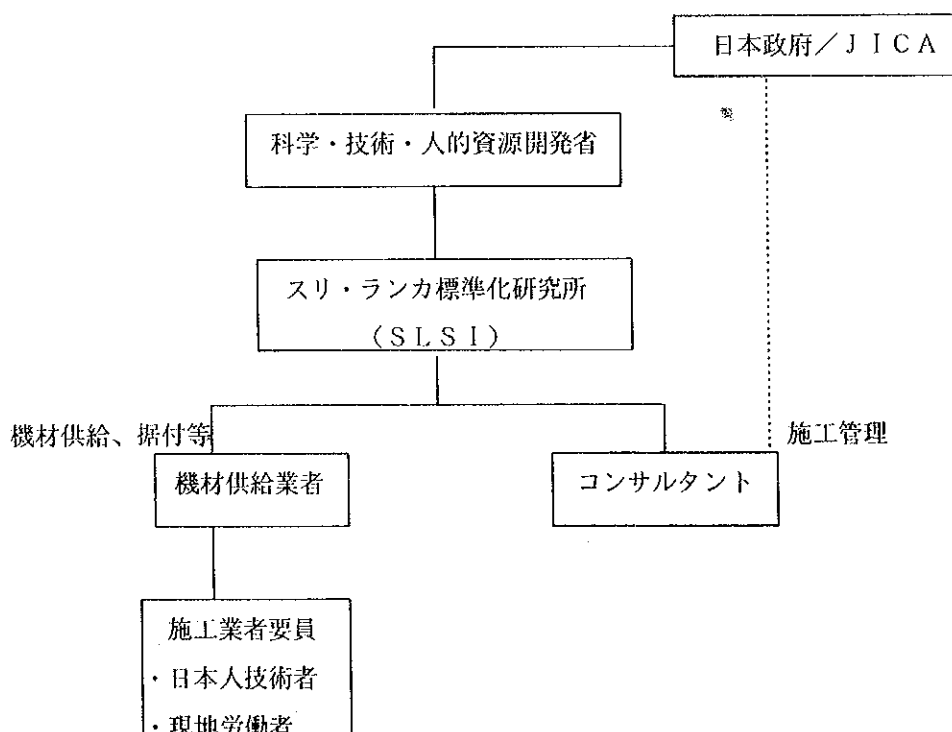


図 4.1 施工実施体制

4.5.2 施工上の留意事項

(1) 事業負担区分

1) 日本国側負担業務

- a) 機材の調達及びそれに伴う現地（コロombo港）への輸送、据付工事
- b) 現場における機材からコンセントまでの配線工事（但し、コンセントは機械のそばに設置されるものとし、コンセント迄の配線工事はスリ・ランカ側が行うものとする。）
- c) 試運転調整、運転及びメンテナンスの指導
- d) 入札図書作成、入札及び施工監理にかかるコンサルティング業務

2) スリ・ランカ側負担業務

- a) 機材設置予定建物の内装工事、機械基礎工事、既存機材の移設工事
- b) 受変電、配線工事
- c) 用排水工事、ガス管工事
- d) 照明工事
- e) 空調設備工事
- f) ドラフト、換気工事
- g) 電話通信設備工事
- h) 什器、備品類調達
- l) 薬品、消耗品類調達
- j) 計画機材の輸入に関する陸揚げ、通関、国内輸送に関する許認可手続き及び実施並びにそれ等に係る費用の負担
- k) 施工に必要な認可等の手続き
- l) 日本公認の外国為替銀行にたいする銀行取極手数料の支払
- m) スリ・ランカでの、本計画関連業務による日本人の出入国、滞在のための手続き上の便宜
- n) 無償資金協力による機材の適切かつ効果的運用管理
- o) その他無償資金協力に含まれない全ての経費の負担

(2) 施工上の留意事項

SLSIはその機能の上から、本案件が実施に移され、機材の搬入・据え付けが実施される段

階においても活動を全面的に中断することは許されない。中断すると、輸入品の強制検査が遅れ、消費者、産業界に大きな不利益をもたらすからである。このため、既存機材の更新の場合、既存機材との置き換えを如何に速やかに行うか配慮が必要である。既存機材の移設はスリ・ランカ側の負担工事であり、そのための予算は、スリ・ランカ側で計上される予定であるが、移設の開始から供与機材の引渡しまでのスケジュールと SLSI の試験・検査スケジュールとの調整を行い、SLSI の業務中断が少なくなるようにし、業務中断による不利益・不都合を最小限に止める配慮が必要である。

4.5.3 施工監理計画

日本政府無償資金協力の方針及びコンサルタント契約に基づき、基本設計の主旨を踏まえ、コンサルタントは実施設計及び監理業務について、一貫したプロジェクト遂行チームを組み、業務完了まで遅滞なく本計画を遂行させなければならない。施工監理段階においては、キックオフミーティング時と機材製作図の承認時にスリ・ランカ側に技術的助言を行い、また、工場・出荷前検査、及び据付、引渡し時には立ち会い、施工を正しく、且つ円滑に進める必要がある。また、コンサルタントはスリ・ランカ側の既存機材移設工事と機材供給業者の供与機材据付工事の工程が相互に干渉しない様に調整し、全体としての計画遂行を監理する必要がある。

4.5.4 機材調達計画

(1) 調達方法

セメント・コンクリート試験装置、プラグ・ソケット試験装置、感電試験ピン、4端子抵抗ブリッジ、簡易型校正バス、横型万能測長器等は日本国内で一般に製造されている製品ではない。これらに類似した製品は日本国内で製造されているものの、それ等は JIS 規格に準ずるものであり、SLS に準拠しているものではない。日本国内で製造すれば特注になり、価格が高くなるので欧米等第三国で調達することが妥当であると考えられる。

パーソナルコンピュータ、移動校正サービス用車輛については、スリ・ランカ国内で製造していないが調達は可能であり、メンテナンスや、補修品調達を考えると現地調達をした方がスリ・ランカ側にとって有利である。しかしながら、これ等現地調達機材に対しては、事業取引高税（Business Turnover Tax）に加え、輸入関税が課せられる。これ等に関しては、スリ・ランカ側で特例の免税措置を講ずる必要がある。

4.5.5 実施工程

本プロジェクトの実施工程は図4.2に示す通りである。

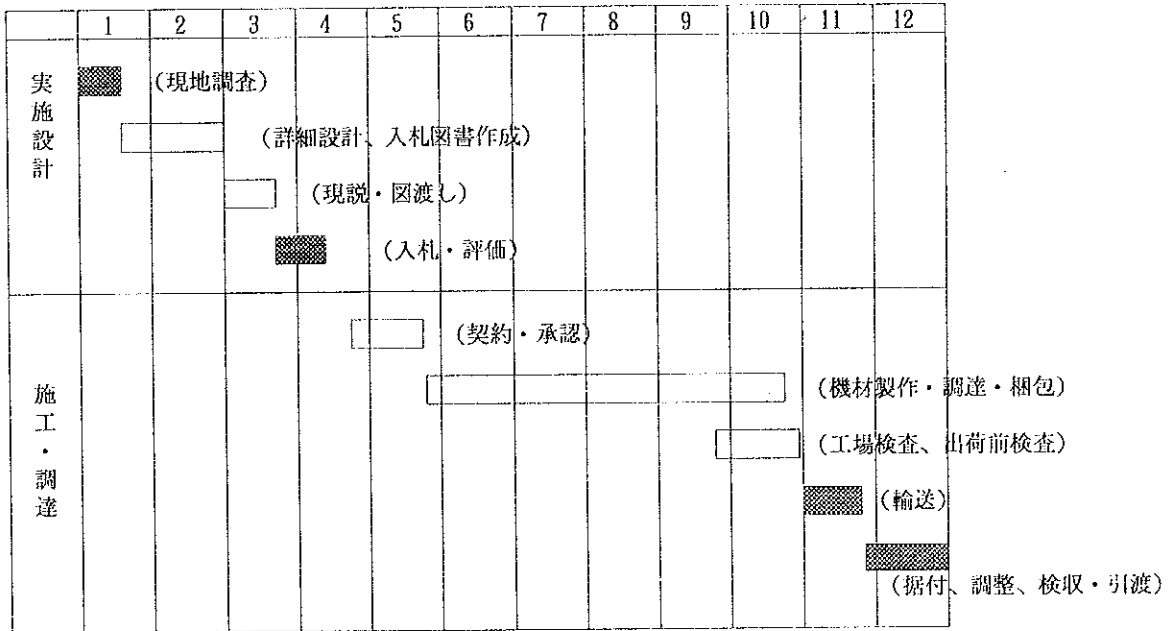


図 4. 2 実施工程

4.6 概算事業費

本計画を日本政府の無償資金協力により実施する場合に、必要な総事業費は約 5.4 億円となり、先に述べた日本とスリ・ランカとの負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す通りと見積もられる。

(1) 日本側経費負担

区 分	金額（百万円）		備 考
	金 額	合 計	
機材費			
機材費	496.5		
輸送梱包費	9.9		
設計管理費		33.5	
管理費	22.5		
実施設計費	11.0		
施工管理費	11.0		
合 計	506.4	539.9	

(2) スリ・ランカ国負担経費 1,402 米ドル（約 13.9 万円）

工事内容は以下の通りである。

- ① 現地通関、陸揚げ、内陸輸送費の負担と免税手続き費用の負担
- ② 既存機材の移設・撤去
- ③ 材料試験ラボの改築費用
- ④ 雑費消耗品費用

なお、スリ・ランカ側負担分が見掛け上少ないのは、新試験所の建設、機械基礎工事、ユーティリティ関係工事、備品購入、ラボの移転、その他工事を 1994 年度までの各年の予算で実施しているからである。

スリ・ランカ側負担経費内訳を資料編の資料-6 に示す。

(3) 積算条件

1) 積算時点

平成7年2月

2) 為替交換レート

1US\$=99.0円

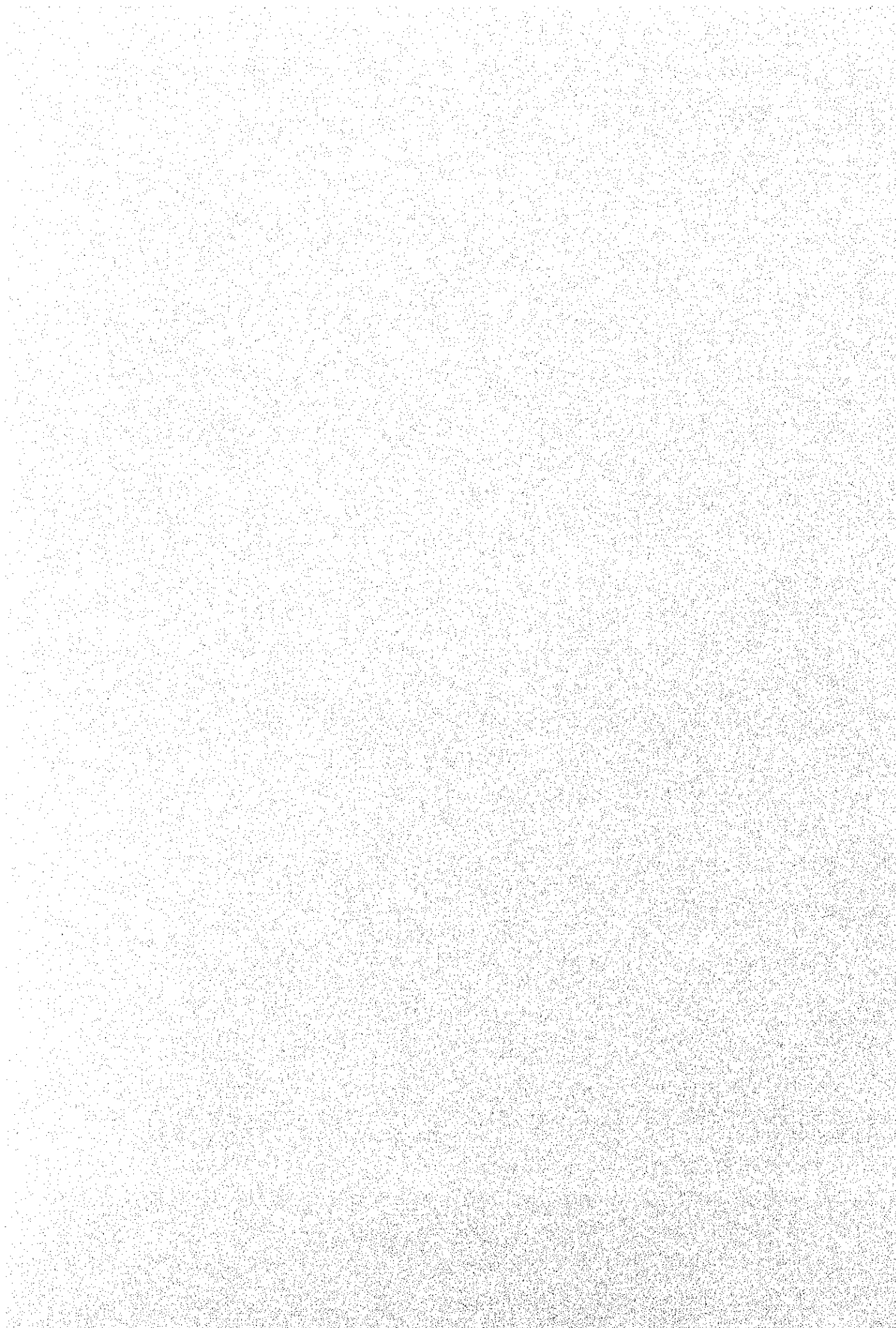
1ルピー=2.01円

3) 施工期間

詳細設計、機材調達、工事の期間は、事業実施工程表に示した通り。

4) その他

本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。



第5章 事業の効果と結論

5.1 事業の効果

スリ・ランカ政府は、1989年から経済構造調整政策を実施中であり、輸出指向型工業開発、外国資本投資促進、政府公営企業の民営化等を目指している。具体的な開発政策としては工業団地、輸出加工区を設けるなどして、工業製品の輸出促進を図っている。しかしながら、スリ・ランカの工業標準化制度、輸出認証・輸入検査制度、計量制度等の整備はかなり立ち遅れており、今後はこれ等工業製品品質向上のための基盤整備の遅れが、製品の国際競争力向上の大きな妨げとなる可能性が大きい。

他方、SLSIの本件の実施機関であり、スリ・ランカにおける唯一の工業製品の輸出入に伴う試験、検査、品質管理、国家規格の審議・制定等を行う公的実施機関であるが、現有機材の老朽化、陳腐化により今後の同研究所の業務量の増加、及び産業界の検査・試験精度向上の要求等に対し、現有機材では対応が困難な状況となっている。

このため、SLSIの検査・試験機材、計量・校正機材を整備し、同国の工業標準化を促進すると共に、輸出認証・輸入検査制度、計量・校正制度を充実し、以ってスリ・ランカ製品品質の向上、国際競争力の強化を図り、輸出の増大に寄与し、加えて消費者の保護をするのが、本計画の目的である。このような目的に対し、本計画の実施により期待される効果は表5.1のようになる。

表 5. 1 計画実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
<p>1) SLSI の既存試験・検査機材は機種も数量も少なくまた、老朽化、陳腐化したものが多く、技術革新の著しい現在の高精度の試験・検査の要求に対応しにくい状況にある。</p>	<p>輸入製品及び国内用製品の強制検査に必要な機材及び試験・検査の需要の高い機材を整備し、更に老朽化に伴う更新機材、業務量の拡大に対応する新規機材を導入する。</p>	<p>① 新規格の作成を容易にし、技術レベル及び品質の向上をもたらす、国際競争力の強化、産業の発展に寄与する。 ② 強制検査、任意検査の精度の向上、及び時間の短縮をもたらす、SLSI の業務が拡大する。 ③ 製品の安全性が増し、消費者の保護につながる。</p>
<p>2) 既存試験・検査機材の大半が陳腐化したものであるため、技術者、技能者の技術向上心が減退し、研究所全体としてマンネリ化している。</p>	<p>時代に即した新型の試験・検査機材を整備する。</p>	<p>技術革新の時代にふさわしい新型の機材が設置されるので、技術者も技能者もその運転、保全のみならず、その機材にかかわる各種技術、技能の学習、習得が必要とされ、研究所全体の活性化と、研究所の技術レベルの向上をもたらされる。これにより産業界に対する指導力が強化され、企業経営者の品質に対する意識が高揚し、国内製品の品質向上をもたらす。</p>
<p>3) 既存計量・校正機材の中には、校正可能範囲が狭いもの、老朽化しているもの、または不足しているものがあり、産業界のニーズに十分応えられる状況にない。</p>	<p>① より広い校正範囲をもつ機材を供与する。 ② 老朽機材、不足機材を更新または新規に整備する。</p>	<p>校正範囲、項目、精度が拡大または向上し、産業界の信頼度が増し、SLSI の業務拡大につながる。また、スリ・ランカ産業界の技術レベルの向上と正確な計量による商取引の励行等により、輸出相手国への信頼度が増し、経済の発展に寄与する。更に、一部では校正の自動化により処理量の増加が期待され、産業振興に貢献する。</p>
<p>4) 製造設備や加工機械に組み込まれた計測器の校正ができないため、加工精度を確保できない。</p>	<p>校正機材を積み込む車両を供与し、工場に出張検定、校正ができるようにする。</p>	<p>工場の製造設備や大型計測器の精度が向上し、製造品質の向上をもたらす。また、輸出量の増大と経済の発展に寄与する。</p>

5.2 結論と提言

上述の如く、本プロジェクトにより、品質向上のための基盤が整備されるため、スリ・ランカ製品品質の向上、輸出の増大、工業の発展に寄与することが期待できる。この意味において本プロジェクトはスリ・ランカ政府の工業振興策に沿うものであり、必要性、緊急性の高い計画であると判断され、我が国の無償資金協力案件として妥当であると考え。更に、本計画の運営・管理については、スリ・ランカ側の体制は組織、要員、資金ともに十分であり、問題はないと考える。ただし、その効果が十分に発揮されるためには以下に述べるスリ・ランカ側の自助努力が必要である。

(1) スリ・ランカ側負担事項の実施

本計画に基づく検査・試験機材、計量・校正機材を設置する各実験室の土工工事、電気工事、ガス・給排水工事等及び陸揚げ、通関、国内輸送、搬入の円滑な実施、更に日本側の機材供給業者が実施する据付時の安全確保、機材の破損防止とこれらに伴う諸手続きの迅速な処理をする必要がある。

(2) 維持管理費の継続的確保

整備機材を活用するためには、適切な運営費の継続的確保は不可欠である。必要な維持管理費用について、政府及び SLSI が継続的に予算を確保し、初期の目的どおり機材が活用されるよう努力しなければならない。

(3) 担当者の訓練

各ラボの室長、技術者、技能者等の要員の適切な配置、訓練は整備機材の活用のために必要である。機材の操作、維持管理の責任体制を整え、担当者の訓練を機材設置計画に併せて遅滞なく実行していく必要がある。

(4) 保守体制の整備

機材とともに整備される予備品や、機材の運転に必要な消耗品は一定量を常備する必要がある。その保管や在庫管理に留意しその補充を適切にしなければならない。また整備機材の取扱い説明書やマニュアルも、機材の運転、維持管理をする人が良く理解するとともに、責任者を定めその保管・管理に遺漏のないよう実施することが大切である。

資料－1 調査団氏名

1. 総括／鈴木 康次郎 J I C A無償資金協力調査部調査審査課
Leader, Mr.Yasujiro SUZUKI,
Study Review and Coordination Division, Grant Aid Study and Design Department, JICA
2. 工業標準化制度／奥野 陽 通商産業省通商産業検査所検査部高圧ガス設備課
主任検査員
Industrial Standardization System, Mr.Yoh OKUNO,
Chief Inspector, High Pressure Vessel Division, International Trade and Industry Inspection
Institution, Ministry of International Trade and Industry
3. 計量制度／桑山 重光 通商産業省工業技術院計量標準管理官
標準管理専門職
Metrology System, Mr.Shigemitsu KUWAYAMA,
Professional Officer of Standards and Traceability, Senior Officer of Standards Dissemination,
National Research Laboratory of Metrology, Ministry of International Trade and Industry
4. 業務主任者／呉 信二 ユニコ インターナショナル株式会社
Project Manager of the Consultants, Mr.Sinji KURE
UNICO International Corporation
5. 機材計画1／富澤 一行 財団法人 日本電気用品試験所
Equipment Planning, Mr.Kazuyuki TOMIZAWA,
Japan Electrical Testing Laboratory
6. 機材計画2／山内 伯文 ユニコ インターナショナル株式会社
Equipment Planning, Mr.Hirofumi YAMAUCHI,
UNICO International Corporation

資料- 2

調査日程

日付		行 程
12/3	土	成田出発（呉、富澤、山内：コンサルタント団員(a)）
12/4	日	コロンボ到着
12/5	月	大使館、JICA、SLSI本部及び研究所の表敬訪問とスケジュール 打ち合わせ
12/6	火	電気・電子ラボ、図書室、繊維ラボ、微生物ラボ、訓練所の視察
12/7	水	研究所での聞き取り調査、工業省への資料準備依頼 鈴木団長、奥野、桑山団員（官団員(b)）の到着
12/8	木	a-JICA、大使館、SLSI本部への表敬訪問、スケジュール説明
12/9	金	a,b-研究所での調査
12/10	土	a,b-民間工場の視察
12/11	日	a-民間工場の視察、b-資料整理、M/Mの作成
12/12	月	a-MSSD、TT&SC、SLSI本部、同試験所、工業省との打合せ b-MSSD、TT&SC、SLSI本部との打合せ
12/13	火	a,b-SLSI本部、同試験所：M/M打合せ、調査
12/14	水	a,b-SLSI本部：M/Mの調印
12/15	木	a-SLSI試験所での調査 b-帰国
12/16	金	a-SLSI試験所での調査、同本部、BOIでの資料収集、JICAへの帰国 報告
12/17	土	帰国
12/18	日	成田到着

資料-3 スリ・ランカ側関係者リスト

SLSI(Sri Lanka Standards Institution)

Dr.N.R. DE SILVA Chairman of the Sri Lanka Standards Institution
Mr.SANATH P. MENDIS Deputy Director General of SLSI
Mr.C.D.R.A. JAYAWARDENE Director General of SLSI
Mr. SUNIL LIYANARACHCHI Acting Director of Laboratory Service
Mr.SUNIL AMARAWANSA Assistant Director of Material Testing Lab.
Ms.NIMALA RATNASEKARA Assistant Director of Chemical Lab.
Mr.B.S.DE SILVA Assistant Director of Food Lab.
Mr. R.G. PERERA Officer in Charge of Metrology and Calibration Lab.
Mr.M.C.FERNANDO Officer in Charge of Electric and Electronic Lab.
Mr.B.D.ARIYARATNE Assistant Officer in Charge of Electric and Electronics Lab.
Mr.BEN.S.FERNANDO Engineer of Workshop
Mr.S.K. HAROLD SILVA Officer in Charge of Micro-biology Lab.

Ministry of Science, Technology and Human Resources Development

Mr.H.A.WIMALAGUNAWARDHANA Secretary of the Ministry
Mrs.P.G.P.ABEYRATNE Senior Assistant Secretary of the Ministry

Ministry of Industrial Development

Mr.M.SUSIRIWARDANA Director, Industrial Economics
Mr.LUXMAN SIRIWARDENA Director of Investment

Ministry of Finance

Ms.D.D.J.KUDALIGAMA Director of the Department of External Resources

Other Organizations

Mr.S.A. KARUNARATNE Director General of Department of National Planning
Mr.N.PATHMANATHAN Additional Director General of Department of National Planning
Mr.H.L.R.W. MADANAYAKE Deputy Commissioner of Internal Trade
Mr.U.SENARATNE Assistant Commissioner of Internal Trade
Mr.R.H.TENNEKOON Director of Textile Training & Services Centre
Mr.D.D.KODAGODA Factory Manager of Central Industries Limited
Mr.RANJITH GOONATILAKE Management Consultant of Rhunu Cables Limited
Mr.NELSON SAMARASINGHE Factory Manager of Rhunu Cables Limited

Mr.K.DHAMMIKA GUNARTNE Managing Director of Daintee Limited

Embassy of Japan

Mr.YASUO NOGUCHI Ambassador of Japan

Mr.TAKESHI KAMITANI Minister

Mr.KUNIHURO DOI First Secretary Economic Cooperation

JICA Sri Lanka Office

Mr.KINKOU NAKAMURA Representative

Mr.JIRO IIDA Assistant Representative