

シリア国
国立計測標準研究所プロジェクト
終了時評価調査団報告書(案)

シリア国 国立計測標準研究所プロジェクト終了時評価調査団報告書(案)

一九九二年十月

国際

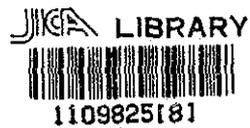
1992年10月

国際協力事業団

313
641
MIT
LIBRARY

鉦開協
J R
93 - 3

シリア国
国立計測標準研究所プロジェクト
終了時評価調査団報告書(案)



1992年10月

国際協力事業団

国際協力事業団

25661

序 文

シリア国政府は、科学研究調査センター（Scientific Studies & Research Center）の拡充・強化の一環として、電子・電気分野の計測標準部門を設立し、シリア国内の産業に資するため、我が国に技術協力を要請してきた。

この要請を受け我が国は1987年10月3日、シリア側関係当局と本件実施に係る討議議事録（R/D）の署名・交換を行い、5年間にわたる技術協力を開始した。

以来、順調に技術移転協力を進めてきたが、1990年8月の湾岸紛争勃発以来、専門家・調査団の派遣を見合わせ、その運営をシリア側に委ねた。

翌年2月の同紛争終結にともない、同年6月より専門家を再派遣し、協力を継続することができた。

今般、協力期間が1992年10月2日に終了するのに先立って、今までの活動実績・目標達成度等を評価する目的で当事業団は評価調査団を派遣した。

本報告書は、上記調査団の調査内容を取りまとめたものである。

湾岸紛争による中断にもかかわらず、本プロジェクトがこのように高い評価を受けたということは、日本・シリアの当事者のみならず両国の関係機関、関係各位のご尽力の賜物であると思われる。ここに深甚なる謝意を表わすとともに、今後、同センターが本プロジェクトの成果を自立的に利用展開し、自国計測標準及び産業発展に貢献していくことを切に願うものである。

1992年9月

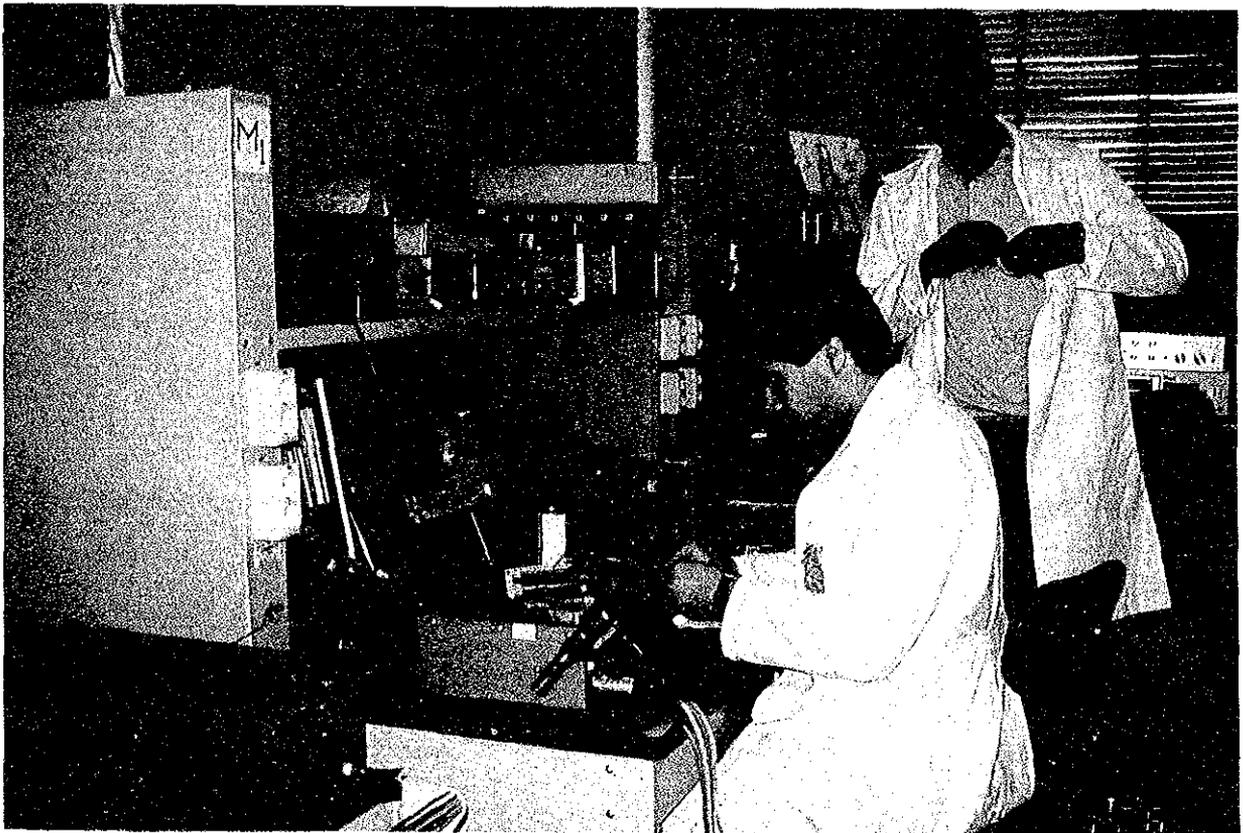
国際協力事業団

鉱工業開発協力部長

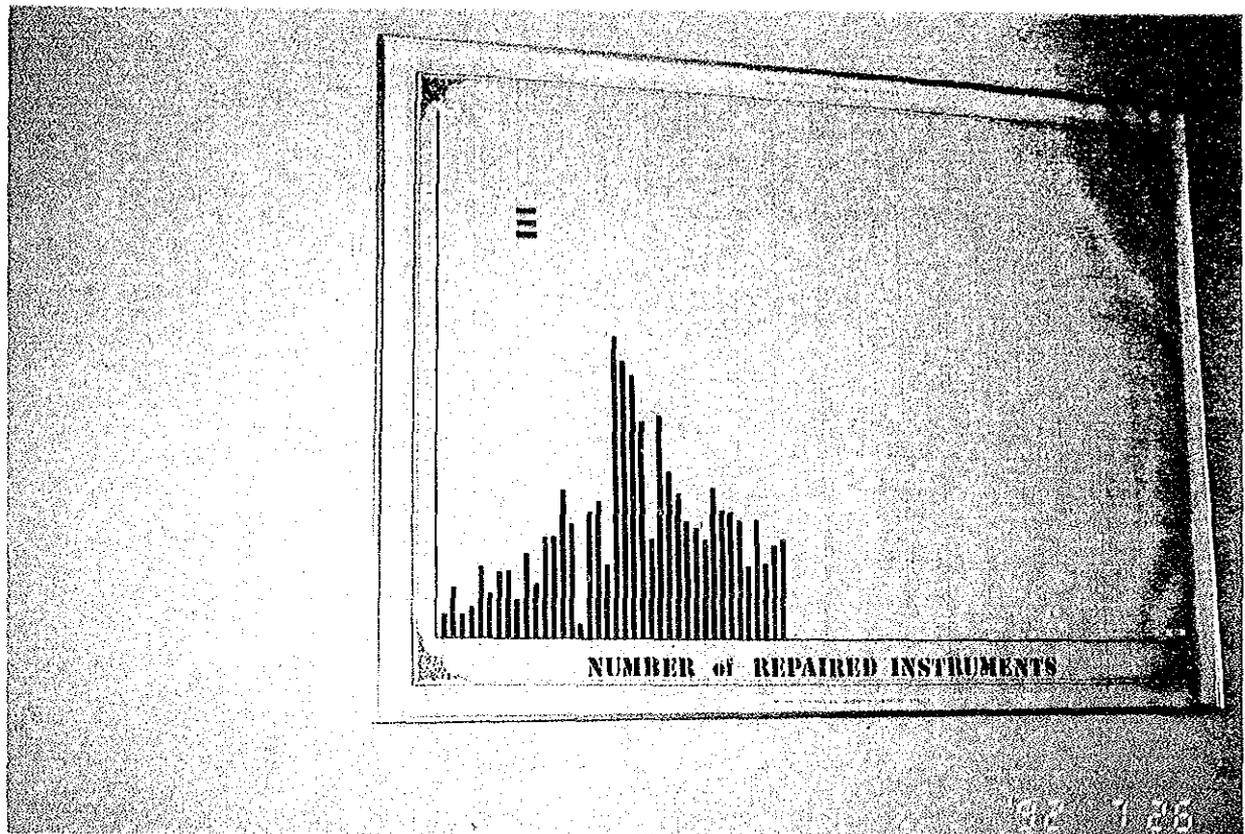
内 仲 康 夫



江崎団長（左）と
Dr. A. W. Chahid 科学
研究調査センター総裁（右）
によるミニッツの署名・交換



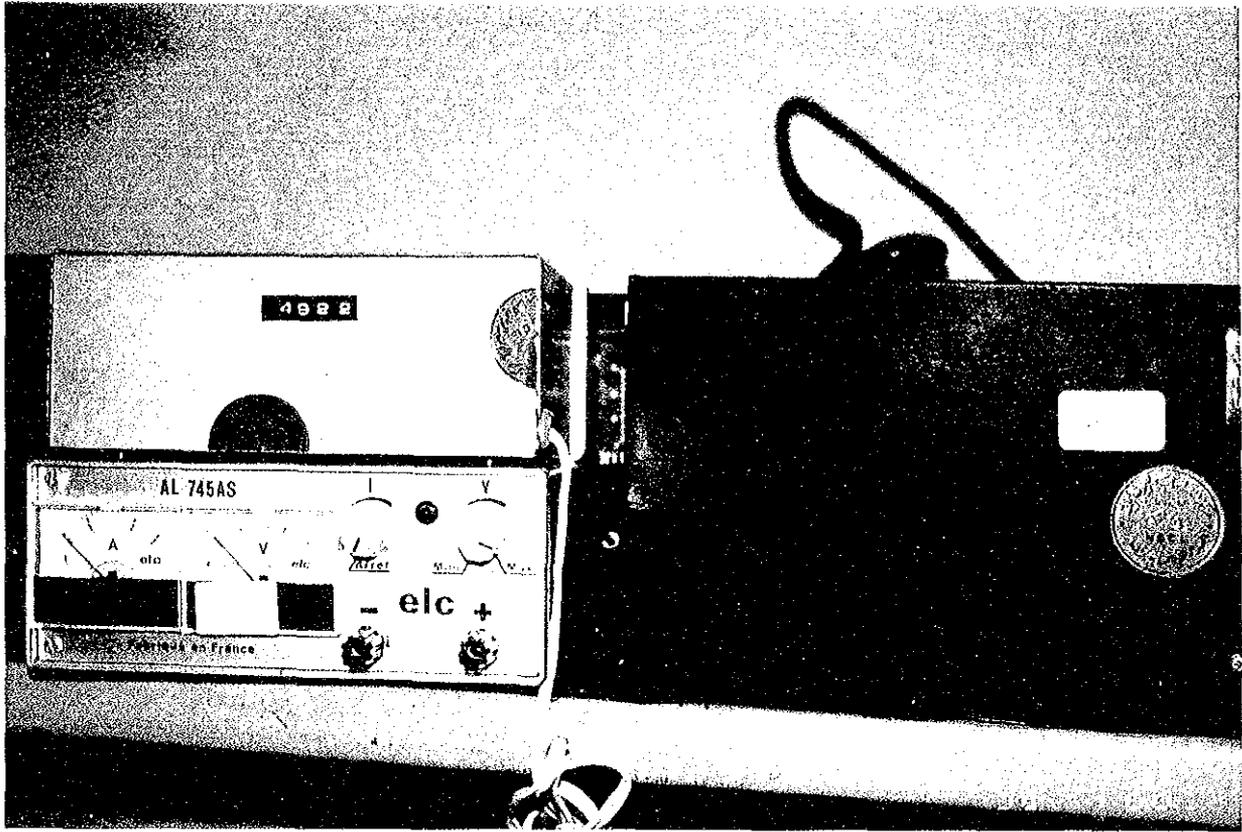
カウンターパートによる
標準器の修理



月間修理数

DC VOLTAGE and CURRENT SECONDARY STANDARD and CALIBRATION SYSTEM		
Function	Range	ACCURACY
DC Voltage Measurements	1 mv to 1000v	± 20 Ppm to 50 Ppm
DC Current Measurements	0.1 mA to 100 A	$\pm 0.02\%$ to 0.05 %
DC Voltage Generation	1 mv to 1000v	± 50 Ppm
DC Current Generation	0.1 mA to 30 A	$\pm 0.01\%$ to 0.2 %

直流2次標準システムの
精度表示



校正・修理済の依頼品

(赤いラベルは
校正・修理が済
んだものに貼る)



研究所全景

目 次

序 文
写 真
目 次

I. 評価調査団の派遣	1
1 調査団派遣の経緯と目的	1
2 調査団の構成	1
3 調査団の日程表	2
4 主要面談者	3
5 終了時評価の方法	3
II. 要 約	4
III. 協力実施の経過	31
1. 相手国の要請内容と背景	31
2. 技術協力の内容と暫定実施計画（TSI）	31
IV. 目標達成度	32
1. 上位計画との整合性	32
2. 案件目的の達成状況	32
3. アウトプット目的の達成状況	35
4. インプット目的の達成状況	37
V. 案件の効果	44
1. 効果の内容	44
2. 効果の広がりと受益者の範囲	45
3. 外国との関係	46
VI. 自立発展の見直し	47
1. 組織的自立発展の見直し	47
2. 財務的自立発展の見直し	47

3. 技術的自立発展の見直し	48
4. その他管理運営上の制約要因	48
VII. フォローアップの必要性	49
1. 協力期間延長の要否	49
2. フォローアップの内容と方法	49
VIII. 評価結果総括	51
1. 評価の総括	51
2. 取るべき措置	51
3. 教訓	52
(付属書類)	
1. ミニッツ	53
Appendix I : Attendants	54
Appendix II : JOINT EVALUATION REPORT ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON NATIONAL STANDARDS AND CALIBRATION LABORATORY	56
2. Aide Memoire	229
3. 校正・修理件数の推移	233

I. 評価調査団の派遣

I-1. 調査団派遣の経緯と目的

本プロジェクトは、SSRCに電子・電気分野の計測標準部門の新設により産業発展に資することを目的として、1987年10月3日から5年間の予定で協力が開始された。

本調査団は、以下の点を目的として派遣された。

- 1) これまで実施した協力について、当初計画に照らし、プロジェクトの活動実績、管理運営状況、カウンターパートへの技術移転状況等について「日・シ」双方で評価を行う。
- 2) 目標達成度を判定した上で、今後の協力量針について相手国側と協議する。
- 3) 評価結果から、教訓および提言等を導き出し、今後のあり方や実施方法改善に資する。

I-2. 調査団の構成

団 長	江 崎 弘 造	総 括	国際協力事業団専門技術嘱託
団 員	御 田 俊 一 郎	技術協力計画	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部技術課
団 員	徳 橋 和 彦	計画評価	国際協力事業団 鉱工業開発協力部鉱工業開発協力課

※長期調査員

調査団に先立って、長期調査員を派遣した。長期調査員は、シリア側および専門家チームと事前に協議し、技術的観点から評価を行った。

加 藤 敏 男	機材修理・環境条件	横河電機株式会社品質保証本部標準器室長
池 田 義 雄	電気標準校正	日本電気計器検定所尼崎試験所所長

I - 3. 調 査 日 程 ㊤ (長) は長期調査員

月日	行程	宿泊地	調査日程
7月22日 (水)	(長) 成田 →フランクフルト	フランクフルト	(長) 移動 (LH711)
7月23日 (木)	フランクフルト → ダマスカス	ダ マ ス カ ス	(長) 移動 (LH668)
7月24日 (金)	成田→ フランクフルト	フランクフルト	移動 (LH711) (長) 専門家との打合せ
7月25日 (土)	フランクフルト → ダマスカス	ダ マ ス カ ス	移動 (LH668) (長) 評価調査
7月26日 (日)		ダ マ ス カ ス	調査団合流。JICA 事務所打合、日本大使館表敬、専門家との打合、NSCL視察
7月27日 (月)		ダ マ ス カ ス	評価調査
7月28日 (火)		ダ マ ス カ ス	評価調査
7月29日 (水)		ダ マ ス カ ス	評価調査
7月30日 (木)		ダ マ ス カ ス	評価調査
7月31日 (金)		ダ マ ス カ ス	討議録作成
8月1日 (土)		ダ マ ス カ ス	討議録署名、大使館・JICA 事務所報告
8月2日 (日)	ダマスカス→ フランクフルト	フランクフルト	移動 (LH669)
8月3日 (月)	フランクフルト→	機 内	移動 (LH710)
8月4日 (火)	→成田		

I - 4. 主要面談者

(1) 日本側

大久保 大 使 (在シリア日本特命全権大使)
鎌 田 和 彦 (在シリア日本大使館専門調査員)
松 尾 邦 義 (JICA シリア事務所長)
山 内 睦 子 (長期専門家：チーフアドバイザー)
畠 山 重 明 (長期専門家：計測標準)

(2) シリア側

Dr. A. W. Chahid : Director General, SSRC
Dr. A. Armanazi : Head of SSRC Delegation
Dr. M. Aghbar : Director of NSCL
Mr. M. Nokari : NSCL
Dr. M. Kubeitari : NSCL
Ms. Kallas : Scientific Cooperation Department

注 : SSRC : Scientific Studies and Research Center

NSCL : National Standards and Calibration Laboratory

I - 5. 終了時評価の方法

① 評価調査の実施者

シリア側 : 科学研究調査センター (SSRC)

日本側 : 国際協力事業団 (JICA)

② 評価項目

評価項目は実施協議のマスタープランに基づき作成した。この項目は、4項目16小項目に再編成し、それらの小項目について評価を行った。

③ 評価の根拠・参照資料

過去の業績を量と質の面で評価するために、以下の事項を参考とする。

7) 実施協議の内容

- 1) 専門家派遣、研修員の受け入れ、供与機材に関するシリア国政府の日本側に対する公式要請書
- 2) 両国政府によって合意された討議議事録、年間計画書
- 3) 機材の目録および操作、保守記録
- 4) NSCLの研究開発、構成・修理その他の計画記録
- 5) NSCLの実績・業績報告書 (1991～1992年版)

④ 評価基準

7) 実施協議に規定された、専門家の派遣、研修員の受け入れ、機材供与による技術移転達成度

1) NSCL スタッフによる評価項目達成度

⑤ 全体評価

評価は、以下のような範囲を設けて実施された。

4 : 81～ 100

3 : 61～ 80

2 : 41～ 60

1 : 0～ 40

各項目に係る評価項目のウェイトの割合は、その総計が 100となるように配点し、スコアは評価得点にその割合を掛けて得られる。

Ⅱ. 要 約

調査団のうち、長期調査員 2 名は本団より 2 日先行して現地に到着し、調査作業を開始した（1 - 2 参照）。

本団の現地到着後、日本大使館、JICA 事務所等を表敬し、意見交換ののち、シリア側との合同評価作業に入った。両者で合意した評価結果を整理して、「合同評価報告書」を作成し、8 月 1 日双方の評価チームの代表すなわち、日本側評価調査団長、シリア側 SSRC 総裁の両者の間で署名交換した。

なお、調査団派遣に先立ち、1992 年 6 月 5 日、7 月 3 日の 2 回、外務・通産両省の担当課を含め、関係者の中で勉強会を開催して、プロジェクトの現状と見通し、問題点、取るべき措置等について、整理・検討し、意見交換を行った。その結果を踏まえて、7 月 15 日、各省会議を開催して、調査団の対処方針を定めた。対処方針と調査結果の対比は、表 II - 1 のとおりである。

さらに評価の参考資料として事前に、表 II - 2（技術移転の目標と到達度）のとおり技術移転の項目ごとに目標、手段（Tool）、方法（Method）の関連表を作成し、評価作業に活用した。

また、シリア側は本プロジェクトに引続き、第 2 フェーズとして、機械、光学部門の計測標準に関するプロジェクト方式による技術協力を公式に要請しており、今後も何らかの形で日本からの協力を続けてほしいという基本姿勢がうかがえた。

これらの背景から、評価作業と平行して終了後の措置等に関し SSRC / NSCL と非公式会談を行った。これらの会談の概要は Aide Memoire としてまとめた（署名、イニシャル等はせず、付属書類 2 参照）。主要話題は次のとおりである。

(1) シリア側からの公式要請済みの機械・光学部門の計測標準（いわゆる第 2 フェーズ）の協力について

- (2) 現行プロジェクトの延長について
 - (3) NSCLに適用され得るJICAまたはMITIの協力スキームについて
 - (4) 昨年の調査団にNSCLが提示した諸問題について
 - (5) 現在の長期専門家に対するプロジェクト終了後にかかる任期延長希望（シ側）について
- これらの内容と背景等については、後記VII-2を参照されたい。

表II-1. 対処方針と調査結果

調査項目	現状および問題点	対処方針	調査結果
1. 目標達成度の評価 ①電気標準校正 ②修理 ③環境条件		<ul style="list-style-type: none"> • Technical Cooperation Plan (別紙1)による技術移転進捗状況のチェック • 技術移転の目標と到達度(別紙2)による評価調査 • Evaluation Sheet (別紙3)の記入 	<ul style="list-style-type: none"> • 目標を達成した。結果は別添 ANNEX 2-(4)の通り。
2. 終了後の対応	<ul style="list-style-type: none"> ①第一フェーズ（電気・温度）終了（92.10.2） • 92.5.20に日本の新計量法が公布され、標準の考え方が世界的に変わりつつある。シリアもこの動きに対応していくことが求められており今後、電気・温度標準の基礎概念の強化が必要。 • シ側は10.2以降、日本との関係が切れることに大きな恐れを抱いている。NSCL職員の士気の極端な低下を招く可能性がある。 ②第二フェーズ（機械・光学）要請（91.8.8） • この要請については外交ルートによりシリア政府側に、専門家のリクルートが困難であり、検討を要する旨返答済である。 • 最近シ国計量法の実施を目指す動きがある。そこでSSRC/NSCLに電気・温 	<ul style="list-style-type: none"> • 第一フェーズを92.10.2に終了 • 第一フェーズの成果がどのように活用されるのか、左記のとおり外部環境の変化に対応して、どのようにSSRC/NSCLがフォローしていくのか確認し、M/Mに記載する。 • 第二フェーズに展開する場合、以下のパターンが考えられる。 1) 機械・光学 2) 光学 1)、2)の場合は、以下のことについてシ側と協議する。 a. 第二フェーズを実施した場合の今後の計画、 	<ul style="list-style-type: none"> • 第一フェーズを終了することで合意した。 • 当面は、標準機器を日本等に送付し校正することでトレーサビリティを保つ。 • 将来的にメートル法に参加し、国際標準によって校正を行うことも検討中とのこと。 • 第二フェーズは1)のパターンで展開する。a～cについては、SSRC/NSCLが現地専門家と話しあい、再度要請をあげる。また機械的計測標準に関しては、具体的な対処計器を

調査項目	現状および問題点	対処方針	調査結果
	<p>度ばかりでなく、機械と光学を含めた総合的な計測標準のニーズが高まっている。</p> <p>③部品・消耗品補充</p> <ul style="list-style-type: none"> ・供与機材の交換部品・消耗品の中で一社を通じてしか購入できないものが60%以上ある。 ・その他の会社でもシ国との取引の経験がないところが多く購入が困難であることが多い。 <p>・2～3年何かの形でのアフターケアを要望。</p> <p>④第三国研修</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シ側は早期実施を期待している。 <p>⑤経常的（毎回申請せず）に、使用できる現地通貨と外貨の予算枠をSSRC側に要求したい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・昨年11月頃から経常的に使用できる外貨枠をSSRC側に要求し、一応の成果は得られたが研究等積極的な用途には使えない。また、保守部品購 	<p>全体的な考え方、方向性</p> <p>b. 具体的にどのようにしていこうとしているのか</p> <p>c. シ側の対応可、不可なことについて確認し、日本に持ち帰り関係当局に伝える旨M/Mに記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・横河電機パリ代理店（フランスのMB ELECTRONIQUE社）にて対応可 ・終了時スペアパーツについてシ側の考えを確認する。 ・シ側より正式な要請があれば、JICA に対し正式な要請書を提出するよう伝える。 ・経常費としての外貨枠現地通貨枠予算の必要性を強調する。 	<p>NSCLから知らせることとした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同代理店と NSCL との確認事項 1) 横河電機の機材だけではなく、他のメーカーの測定器のものも手に入る可能性もある。 2) 今後測定器の購入のためのカタログ照会も可能である。 3) 差し当たりどのような協力を要請するかNSCL内で検討する。 ・シリア側で検討し、必要であれば要請書を提出する。 ・シリア側で検討し、必要であれば要請書を提出する。 ・SSRC 総裁に対し、対処方針の内容を伝えた。

調 査 項 目	現 状 お よ び 問 題 点	対 処 方 針	調 査 結 果
	<p>入もある程度数がまとまるまで使えず、申請から購入まで何年もかかる。</p> <p>⑥国外の標準研究所との交流、国際会議等参加。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現在、人数制限と学歴制限のため、国際研究集會に出席することを本人も周りも望んでいるにもかかわらず、SSRCが許可しないという状況にある内政干渉になるおそれと個人名が出せないことのため対応できない。 <p>⑦その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・国際会議、同分野の研究所訪問計測器等の市場調査のための国外出張等の必要性を強調する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・SSRC総裁に対し、対処方針の内容を伝えた。 ・終了後の対応一般に関し非公式に協議し、その結果をAide Memoireにした。 ・シリア側は、プロジェクト終了後、数か月間長期専門家の残留を強く希望した。(理由はAide Memoire参照) ・シリア側は工技院の国際研究協力(ITIT)等の利用も検討したい考え

II-2. 技術移転の目標と到達度

項目	目標	範囲と最高精度、到達度						
		DC	RC	AC	Watt	Temp.	RF	修理
校正システム運用	国家標準を確立する	電圧	静電容量	電圧	電力		電力	
	システムを設置し、各標準器を操作する	1 mV~1000V	0.1 pF~10 μF	1 mV~1000V	3 V~600V	0~1000°C	-25~+15 dB	
	技術者を確保する	± 2 ppm	± 20ppm	± 0.1%	0.1 A~30 A	0.1°C	10 MHz~1 GHz	
	Lab. 運営規程を定める	電流		電流	力率 1~0		± 0.05 dB	
	技術者を教育する	0.1 mA~100 A		5 mA~1000 A	電力量		減衰量	
	トレーサビリティのPR活動	± 30 ppm		± 0.1%	100, 200 V		0~70 dB	
	産業界へ標準を供給する	抵抗			5 A~120 A		500 kHz	
	成績書のフォーマットの作成	1 mΩ~10 MΩ			力率		~ 1 GHz	
	標準室の環境条件を維持する	± 5 ppm			1, 0.866, 0.5		± 0.2 dB	
		100%	100%	100%	100%	100%	80%	100%
標準維持	Lab. 内の標準器を定期的に校正し、記録する						10 Hz~1000 MHz	
	一次標準器を国際比較し、値を確認する	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
計測器修理	Lab. の計測器を修理できる							
	産業界の計測器を修理できる							
	修理レポートの作成							
	修理品の校正ができる							90%
計測器の管理	資産台帳を作成する							
	定期的に物品の検査を行う	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%

移 転 項 目	目 標	手 段 (Tool)			方 法 (Method)			到達度
		専 門 家	カウ ン タ ー パ ー ト	機 材	研 修 (日 本)	講 義 、 実 習	OJT	
直流電圧電流 ・校正システムの運用技術 ・国家標準を確立し、その維持と供給を行う技術	電圧 校正範囲 1 mV~1000V 最高精度 ± 2 ppm (1.018V) 電流 校正範囲 0.1mA~100A 最高精度 ±30ppm	大木喬夫 (機材据付、操作) 1989. 1. 6~1989. 4. 10 畠山重明 (試験、校正実務) 1989. 9. 21~1989. 12. 22 井上正博 (試験、校正実務) 1991. 6. 11~1991. 10. 11	A. Karouni I. Salhani W. Saadi M. Hafiri	・Standard Cells in Constant Temp. Air Baths ・Precision DC Potentiometer Set ・Precision Volt-ratio Box (Voltage Dividce) ・DC Standard Voltage Generators ・Precision Digital DC Voltmeter ・DC Standard Voltage and Current Generators ・Digital Multimeter ・Volt - ratio Box (Voltage Divider) ・Current Shunts ・DC Voltage Stability Recorder Set	A. Karouni 1988. 3. 22~1988. 6. 13 W. Saadi 1990. 3. 6~1990. 6. 3 M. Hafiri 1991. 4. 1~1991. 6. 27	・日本電気計器検定所、横河 電機株式会社、機械電子検 査検定協会において、合計 3ヵ月に渡る研修を受け た。特に、専門分野につい ては、日電検において標準 の維持方法及び供給につい て実習を含め、研修を行っ た。	・専門家により実務に即した 形で、供与された機材を実 際に使用しながら指導を受 け、標準の維持・供給に関 する考え方及び技術を身に 付けた。	100%

移 転 項 目	目 標	手 段 (Tool)			方 法 (Method)			到 達 度
		専 門 家	カウ ン タ ー パ ー ト	機 材	研 修 (日 本)	講 義 、 実 習	OJT	
抵抗・静電容量 ・校正システムの運用技術 ・国家標準を確立し、その維持と供給を行う技術	抵抗 校正範囲 $1\text{ m}\Omega \sim 10\text{ M}\Omega$ 最高精度 $\pm 5\text{ ppm}$ (1Ω) 静電容量 校正範囲 $0.1\text{ pF} \sim 10\mu\text{ F}$ 最高精度 $\pm 20\text{ ppm}$	大木喬夫 (機材据付、操作) 1989. 1. 6~1989. 4. 10 畠山重明 (試験、校正実務) 1989. 9. 21 ~1989. 12. 22 井上正博 (試験、校正実務) 1991. 6. 11~1991. 10. 11	A. Karouni I. Salhani W. Saadi M. Hafiri	・Standard Resistors ・Precision Resistance Comparison Bridge ・Constant Temperature Oil Bath ・Precision Decade Resistor ・Standard Capacitors ・Precision Capacitance Comparison Bridge ・Wheatstone Bridge Set ・Double Bridge Set ・Digital Multimeter ・Decade Resistors ・Meg-ohm Resistance Box ・Decade Capacitor ・Digital LCRMeter ・Q Meter	A. Karouni 1988. 3. 22~1988. 6. 13 I. Salhani 1990. 3. 6~1990. 6. 3 M. Hafiri 1991. 4. 1~1991. 6. 27	・日本電気計器検定所、横河電機株式会社、機械電子検査検定協会において、合計3ヵ月に渡る研修を受けた。特に、専門分野については、日電検において実習を含めた研修を受け、標準の維持方法及び供給についての知識を深めた。	・専門家により実務に即した形で、供与された機材を実際に使用しながら指導を受け、標準の維持・供給に関する考え方及び技術を身に付けた。	100%

移 転 項 目	目 標	手 段 (Tool)			方 法 (Method)			到 達 度
		専 門 家	カウ ン ター パー ト	機 材	研 修 (日 本)	講 義 、 実 習	OJT	
電力、電力量 ・校正システムの運用技術 ・国家標準を確立し、その維持と供給を行う技術	電力 電圧レンジ 3 V ~ 600 V 電流レンジ 0.1 A ~ 30 A 力率 1 ~ 0	中村芳男 (機材据付、操作) 1991. 8. 20 ~ 1991. 9. 3 作本義孝 (試験、校正実務) 1991. 8. 20 ~ 1991. 12. 20	M. Zaawite M. Jouma K. Barakat G. Sharani	<ul style="list-style-type: none"> ・ Standard AC Power Converers ・ Standard Watt-hour Meter ・ Watt-hour Meter Test Set ・ Timer / Counter ・ Digital AC Single-phase Watt Meter ・ Digital AC Three-phase Watt Meter ・ Single Phase Watt Meter Calibration Set ・ Potential Transformers ・ Current Transformers ・ AC Voltmeters ・ AC Ammeters ・ Insulation Resistance Tester ・ Withstanding Voltage Tester ・ Oscilloscope ・ Pen Recorder 	M. Zaawite 1988. 3. 22 ~ 1988. 6. 13 K. Barakat 1991. 4. 1 ~ 1991. 6. 27 G. Sharani 1992. 4. 1 ~ 1992. 7. 2	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本電気計器検定所、横河電機株式会社、機械電子検査検定協会において、合計3ヵ月に渡る研修を受けた。特に、専門分野については、日電検において実習を含めた研修を受け、標準の維持方法及び供給についての知識を深めた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家により実務に即した形で、供与された機材を実際に使用しながら指導を受け、標準の維持・供給に関する考え方及び技術を身に付けた。 	100%
	電力量 電圧レンジ 100、200 V 電流レンジ 5 A ~ 120 A 力率 1、0.866、0.5 相線式 単相2線 三相3線 三相4線 最高精度 0.05% (100 V、5 A ph = 1)	井上睦昌 (試験、校正実務) 1992. 4. 15 ~ 1992. 7. 25						

移 転 項 目	目 標	手 段 (Tool)			方 法 (Method)			到 達 度
		専 門 家	カウ ン ター パー ト	機 材	研 修 (日 本)	講 義 、 実 習	OJT	
温 度 ・校正システムの運用技術 ・国家標準を確立し、その維持と供給を行う技術	校正範囲 0℃～1000℃ 最高精度 0.1℃	古川雅英 (機材据付、操作) (一次、二次標準) 1989. 1. 13～1989. 4. 10	M. Harb	・Platinum Resistance Bulbs ・Thermo-couples (Type S, R, K, J, E, T) and Reference Junction Cell ・Platinum Resistance Thermo-bulb Measuring Set ・High Sensitive Digital Voltmeter ・High Sensitive DC mVRecorder ・Thermo-bathes and Furnaces (Oil Bath, Salt Bath, High Temperature Furnace, Dewar Jar) ・Water Purifier ・Ice Maker ・Exhaust Fan ・Mercury Thermometer Set ・Pocket Type Digital Thermometer ・Temperature Recorder	M. Harb 1988. 3. 22～1988. 6. 13	・日本電気計器検定所、横河電機株式会社、機械電子検査検定協会において、合計3ヵ月に渡る研修を受けた。	・専門家により実務に即した形で、供与された機材を実際に使用しながら指導を受け、標準の維持・供給に関する考え方及び技術を身に付けた。	100%

移 転 項 目	目 標	手 段 (Tool)			方 法 (Method)			到達度
		専 門 家	カウンターパート	機 材	研 修 (日本)	講 義、実 習	OJT	
高周波電力・減衰量 ・校正システムの運用技術 ・国家標準を確立し、その維持と供給を行う技術	高周波電力 校正範囲 -25dB~+15dB 周波数範囲 10MHz~1GHz 最高精度 ±0.05dB 高周波電圧 校正範囲 10mV~3V 周波数範囲 10MHz~1GHz 最高精度 ±20% 高周波減衰量 校正範囲 0~70dB 周波数範囲 500kHz~1GHz 最高精度 ±0.2dB	片山節男 (シールドルーム組立) 1988.12.6~1989.2.3 煤田秀雄 (機材据付、操作) 1989.5.13~1989.7.29 加藤仁平 (測定器校正) 1989.11.23~1989.12.7 前田昌昭 (試験、校正実務) 1992.7~	M. H. Ibrahim S. Hassan M. Kashour M. Z. Sweid B. Makkih B. A. Adas	・RF Power Meter ・Fixed Attenuators ・Step Attenuators ・Terminators, Power Splitter ・Frequency Synthesizer and Signal Generators ・Measuring Receiver ・Spectrum Analyzer ・Frequency Counter ・Network analyzer Set ・Standard Frequency Receiver and Phase Difference Recorder Set ・Digital Multimeter ・Oscilloscope ・Shielded Room ・Connectors and Adapters	S. Hassan 1989.1.20~1989.4.23 M. H. Ibrahim 1991.4.1~1991.6.27 B. A. Adas 1992.4.1~1992.7.2	・日本電気計器検定所、横河電機株式会社、機械電子検査検定協会及びアンリツ株式会社において、合計3ヵ月に渡る研修を受けた。特に、専門分野については、機電検及びアンリツ(株)において実習を含めた研修を受け、標準の維持方法及び供給についての知識を深めた。	・専門家により実務に即した形で、供与された機材を実際に使用しながら指導を受けた。	80%

移 転 項 目	目 標	手 段 (Tool)			方 法 (Method)			到達度
		専 門 家	カウンターパート	機 材	研 修 (日本)	講 義 、 実 習	OJT	
周波数 ・校正システムの運用技術 ・国家標準を確立し、その維持と供給を行う技術	校正範囲 10Hz~1000MHz 安定度 5×10 ⁻⁴ /日	煤田秀雄 (機材据付、操作) 1989. 5. 13~1989. 7. 29 前田昌昭 (試験、校正実務) 1992. 7~	M. H. Ibrahim S. Hassan M. Kashour M. Z. Sweid B. Makkih B. A. Adas	・ルビジウム発振器 ・周波数コンバータ ・位相比較器 ・XKP位相レコーダ ・デジタルクロック ・高安定水晶発振器 ・シンセサイズド信号発生器 ・シンセサイザ/レベルジェネレータ ・周波数カウンタ	S. Hassan 1989. 1. 20~1989. 4. 23 M. H. Ibrahim 1991. 4. 1~1991. 6. 27 B. A. Adas 1992. 4. 1~1992. 7. 2	・日本電気計器検定所、横河電機株式会社、機械電子検査検定協会及びアンリツ株式会社において、合計3ヵ月に渡る研修を受けた。特に、専門分野については、機電検及びアンリツ(株)において実習を含めた研修を受け、標準の維持方法及び供給についての知識を深めた。	・専門家により実務に即した形で、供与された機材を実際に使用しながら指導を受けた。	70%

移 転 項 目	目 標	手 段 (Tool)			方 法 (Method)			到 達 度
		専 門 家	カウ ン ター パ ー ト	機 材	研 修 (日 本)	講 義 、 実 習	OJT	
修 理 ・計測器の修理技術 ・計測器の調整及び校正技術	測定器の修理、調整及び精度の低い標準器の校正作業が行える オシロスコープ及び信号発生器の修理、調整、校正が行える。	宮沢康弘 (機材据付、操作) 1989. 1. 6~1989. 4. 10 煤田秀雄 (機材据付、操作) 1989. 5. 13~1989. 7. 29 桜井光浩 (修理技術) 1991. 9. 27~1991. 12. 15 田代 学 (修理技術) 1991. 12. 7~1992. 3. 10 (アンリツ) 1992. 7~	R. Ebrahim N. Elias K. Saadi G. Sharani S. Sahada S. Rayan I. Kanaan H. Boustati S. Amro N. Harba	・DC Standard Voltage and Current Generators ・AC Meter Calibrator ・Standard Resistors ・Decade Resistors ・Meg-ohm Resistance Box ・Oscilloscopes ・Digital Multimeters ・Volt-ratio Box (Voltage Divider) ・DC Voltmeters, Ammeters ・AC Voltmeters, Ammeters ・Wheatstone Bridge ・Reference Junction Cell ・Length Measuring Instruments ・Withstanding Voltage Tester ・Insulation Tester ・AC Voltage Adjusters ・DC Stabilized Power Supplies ・Temperature and Humidity Test Chamber	T. Hajji M. Kashour 1989. 1. 20~1989. 4. 23 N. Elias 1990. 3. 6~1990. 6. 3 R. Ebrahim 1991. 4. 1~1991. 6. 27 B. Makkiah 1992. 4. 1~1992. 7. 2	・日本電気計器検定所、横河電機株式会社、機械電子検査検定協会及びアンリツ株式会社において、合計3か月に渡る研修を受けた。 特に、専門分野については、機電検及びアンリツ(株)において実習を含めた研修を受け、修理に関する知識及び技術を修得した。	・専門家により、トレーニングキット等を用いて、修理技術の指導を受けると共に、実務に即した形で修理に関する知識及び技術の指導を受けた。	90%

移 転 項 目	目 標	手 段 (Tool)			方 法 (Method)			到 達 度
		専 門 家	カ ウ ン タ ー パ ー ト	機 材	研 修 (日 本)	講 義 、 実 習	OJT	
修理2				<ul style="list-style-type: none"> • Test equipment for digital logic circuits • Precision Digital Voltmeter • DC Shunts • Load (Electronic load and Slide Resistors) • Pen Recorder and AC Transducers • Thermometer • Digital LCR Meter • Signal Generators • Pulse Generators • Function Generators • Oscilloscope Calibrator • Step Attenuators • Fixed Attenuators, RAD sets • Termination • Frequency counter • RF Power Meters • Wideband Amplifier • AF Signal Generator • Distortion Meter • r.m.s Voltmeter • Q Meter • Tools 				

移 転 項 目	目 標	手 段 (Tool)			方 法 (Method)			到 達 度
		専 門 家	カウ ン タ ー パ ー ト	機 材	研 修 (日 本)	講 義 、 実 習	OJT	
チーフアドバイザー		中村久夫 1988. 11. 21~1989. 11. 20					・ 専門家とNSCL所長及びセクションチーフによるプランニングボードミーティングの実施	
		仲瀬孝弘 1989. 11. 8~1990. 11. 7						
		山内睦子 1991. 7. 9~1992. 10. 2						
計測 ・ 計測器の管理		野口佳彦 1988. 9. 12~1990. 9. 11			M. Aghbar (主に高周波) 1983. 22~1988. 12. 14		・ 計測器等の管理簿の作成	
		島山重明 1991. 6. 11~1992. 10. 2			M. Kubeitari (主に直流、低周波) 1922. 3. 9~1992. 6. 8		・ 校正手順書の作成	
環境条件	試験室温度 23°C ± 1°C 試験室湿度 35~50%	美濃山貞敏 1988. 12. 6~1989. 2. 6 1992. 7~ (空調システム)		・ Constant Temperature Air Conditioning System ・ AC Power Supply Stabilizer				

Ⅲ 協力実施の経過

Ⅲ－１ 相手国の要請内容と背景

1970年代後半、シリアでは科学・教育・工業・医療等様々な分野において近代的で高度な設備・機器が使用されるようになった。当然のことながら、それらの機器の稼働は保守・修理・校正などの技術を必要とする、といった新たな問題を生んだ。これらの問題を解決し、社会的基盤を整備するために標準計測の設立が急務とされたのである。

1985年3月、シリア外相は他のプロジェクトとともに日本に対し技術協力要請を行うために来日した。我が国はこれらの要請を受け、その内容について検討したところ、シリア国における計測標準、特に電気・電子分野におけるその重要性を認め、プロジェクト方式による技術協力を行うこととした。

その後シリアは、このプロジェクトを推進することを目的に、科学研究調査センター（SSRC）を実施母体とする下部組織として、国立計測標準研究所（NSCL）を設置することを決めた。

Ⅲ－２ 技術協力の内容と暫定実施計画（TSI）

電気・電子分野における国家計測標準を確立することにより、シリア国民の生活の安定、各種製品の品質の向上に寄与することを目的とする。その技術協力範囲は以下のとおりである。

① 電気標準校正

- イ 直流電圧・電流
- ロ 抵抗、静電容量
- ハ 温度
- ニ 交流電圧・電流
- ホ 電力、電力量
- ヘ 高周波電力、減衰量
- ト 周波数

② 修理

- イ マルチメーター、記録計
- ロ 直流電源
- ハ オシロスコープ
- ニ 信号発生器

③ 環境条件

- イ 恒温空調
- ロ 交流安定化電源

これらの分野の技術移転のため、実施協議調査団派遣時に暫定実施計画（TSI）を作成した（Joint Evaluation Report 中の Figure - 1 参照。）

IV. 目標達成度

IV-1. 上位計画との整合性

シリア国企画庁 (State Planning Commission) では、農業、エネルギー、工業の各分野での生産性向上、開発等を重点施策としている。本件プロジェクトは、今後、シリア国において工業化を推進する上で必要不可欠な基盤整備として我が国に協力要請されたものである。

本件プロジェクトの目標は、国際的に整合のとれた電気、温度の国家計測標準を確立し更にそれらを大学、研究機関、産業界に供給する体制を整備するものであり、国家開発計画に即したものであるといえる。

IV-2. 案件目的の達成状況

本件プロジェクトの目的を達成するための目標は、次の4項目である。

a. 計測標準試験室等の新設及び国家計測標準 (電気、温度) の確立

各種計測標準の目標最高精度 (R/Dに参考資料として日本側が提示。)

直流電圧; ± 2 ppm、抵抗; ± 5 ppm、静電容量; ± 20 ppm、温度; $\pm 0.1^\circ\text{C}$

交流電圧; $\pm 0.05\%$ 、電力; $\pm 0.05\%$ 、周波数; 5×10^{-10} /日

b. 計測器校正サービスの実施

c. 計測器修理サービスの実施

d. トレーサビリティ思想の普及

本プロジェクトは、日本の既存の計測標準確立・維持技術、計測器校正・修理技術をシリア側に移転するもので、協力期間中にシリア側のカウンターパートが日本側専門家の指導のもとにこれら技術を習得するものであった。

計測標準研究所の建物、電気・給水設備、備品等はシリア側が負担し、計測標準校正システム、修理ベンチ、及び精密計測のための空調設備・安定化電源装置を日本側より供与した。

カウンターパートとしては、SSRCから優秀な技術者が派遣された。各セクションチーフに任命されたカウンターパートは計測標準についての知識と実務経験を有する者であり、専門家の適切な指導協力を受けた結果、協力期間中に技術協力計画を全て消化し、研究所は自主運営されている。

本プロジェクトに対しては、日シ双方の努力によって、設定された目標を全て達成できたと評価された。各目標について達成状況を次に述べる。

(1) 計測標準試験室等の新設及び国家計測標準 (電気、温度) の確立

R/Dでは、技術協力の範囲として電気標準校正分野で7分野、修理で4分野としている。これら分野を担当する研究所の組織として次の5セクションが設けられ、供与機材の管理・運用は順調に行われている。

R / D 技術協力分野	セクション名
(電気標準校正) 直流電圧・電流及び抵抗・静電容量標準 交流電圧・電流及び電力・電力量標準 高周波電力・減衰量及び周波数標準 温度標準	DC & RC セクション AC Power & Energy セクション RF セクション TEM セクション
(修理) マルチメータ、記録計修理 直流電源修理 オシロスコープ修理 信号発生器修理	R.W.S.セクション

なお、技術協力分野の環境条件については、恒温空調を電気標準校正試験室に設置し、交流安定化電源を全ての試験室（修理室を含む。）に設置し、高精度測定のための環境を実現した。修理室では精密測定を行わないことから恒温空調を設置しないとしていたが、窓から侵入する砂塵が計測器を劣化させる恐れがあることが判明し、シリア側で設置した。

供与機材及び技術移転により確立・維持されている研究所の一次計測標準（国家計測標準）が目標としたレベルに達しているかどうかを確認するための技術的評価を1992年6月に日本側で行った。

その方法は、巡回比較試験法によった。すなわち、日本の計測標準校正機関（日電検、機電検）で校正した各分野の評価用標準器をNSCLに送り、それらをカウンターパートが日常研究所で行っている手法でNSCLの一時標準器を用いて校正する。評価用標準器はNSCLの校正レポートと共に日本に返送され、再度日本側で校正される。これら3回の校正データを日本側で検討し、NSCLの一次計測標準の維持状態を評価するものである。

一般的に測定の精度は、使用される計測器、計測器が使用される環境、測定手順、測定者の訓練、データの取扱い方等により影響される。したがって、上記の手法で評価を行うと、NSCLにおける総合的な測定の品質を知ることができる。

なお、交流電圧標準と周波数標準については、一次標準器を日本に送り、日本側で再校正し長期安定性を確認することにしたので、上記方式を適用しなかった。

評価の結果は、当初日本側が目標とした精度に到達していることが確認され、シリア国家計測標準の確立は完了した。

本プロジェクトにより、シリア国家計測標準が新たに確立・維持されているが、国家計測標準は定期的に国際的な計測標準にトレースすることが肝要であり、また、研究所内における測定の品質を維持・向上させる努力を継続することも重要である。カウンターパートは、これらの重要性を十分に認識しており、今後努力を継続していくものと思われる。

(2) 計測器校正サービスの実施

二次標準校正システムの設置及び運用技術の指導が終了（電力・電力量標準を除く）した1989年4

月より、外部機関に対する計測器校正サービスが開始された。現在までの実績は次の通り。

(表1) 計測器校正実績 (1989. 4. 1～1992. 6. 30)

計測器所属先	校正台数
NSCL	2,910台
SSRC	1,155台
外部機関	2,514台
合 計	6,579台

注) 月別校正台数は Annex11参照

過去1年間の月当たり平均校正実績200台であるが、校正試験能力的には 400台とのことである。

(3) 計測器修理サービスの実施

4分野の修理ベンチの設置及び基本的な修理技術の指導が終了した1989年4月より、外部機関に対する修理サービスが開始された。現在までの、実績は次の通りであるが、シリア側はR/Dで設定した分野以外の計測器や機器の修理にも取り組み、修理ベンチの有効活用に努めている。

(表2) 計測器校正実績 (1989. 4. 1～1992. 6. 30)

計測器所属先	校正台数
NSCL	21
SSRC	839
外部機関	1,086
合 計	6,946

注) 月別校正台数は Annex14参照

(4) トレーサビリティ思想の普及

産業界、大学、研究機関等に対し、NSCLの存在を周知し、計測標準のトレーサビリティを確立することの必要性を宣伝する活動は、本プロジェクトの初期から日本側長期専門家とカウンターパートにより継続して実施されている。本年6月にアラブサイエンススクール (SSRC) が開催したシリアにおける計測標準に関するフォーラムでNSCL所長、日本側長期専門家2名がそれぞれ講演を行いトレーサビリティ思想の普及に努めた。

IV-3. アウトプット目標の達成状況

R/Dによる技術移転項目を次に示す。また、暫定実施計画にもとずいて策定された技術協力計画に盛り込まれた目標を合わせて示す。

技術移転項目	目 標
校正システムの運用	標準校正システム、環境条件のセットアップ 校正手順書の作成 校正実施訓練
計測標準の維持	計測器の精度確認。低位標準器の校正 計測器の定期校正 トランスファー標準器による一次標準器の校正
計測器の修理	故障修理、調整・校正の基礎訓練 修理報告書、手順書の作成 修理実務訓練
計測器の管理	計測器、マニュアル、部品、工具等の管理

各技術移転項目の目標達成状況を次に述べる。

(1) 校正システムの運用

1) 日本側専門家の技術移転

各標準校正システムはスケジュールに従ってセットアップ後、操作・運用技術の指導が行われた。

各種計測器の校正法を指導し、校正手順書作成の指導協力を行った。

精密測定のための環境条件として、恒温空調は $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、交流安定化電源は $240\text{V} \pm 10\%$ が実現された。

2) カウンターパートの目標達成状況

各標準校正システムの操作を習熟した。

標準校正試験室の運営状況は良好である。各業務は、作成された所内規定に従って遂行されている。

技術文書（校正手順書、校正試験記録様式、標準器校正履歴簿等）は各室ともに整備された。

標準校正試験室の運営状況は良好である。各業務は、作成された所内規定に従って遂行されている。

技術文書（校正手順書、校正試験記録様式、標準器校正履歴簿等）は各室ともに整備された。

外部機関から校正を依頼された計測器には、処理表を付け、校正試験所要時間、場所等を記載し、現品の管理を行うとともに業務統計のデータを収集する工夫をしている。

職員教育のための講演会を1988年から継続している。講義のテーマは、計測標準の新技術や測定法であり、過去1年間の実績は82件であった。

以上より、校正システムは自立して運用されていると評価される。

(2) 計測標準の維持

1) 日本側専門家の技術移転

計測標準を適正に維持するためには上位標準器を用いた定期的な校正が必要であることから、各標準器の校正周期を定め、定期校正するよう指導した。

一次標準器の再校正については、評価用標準器（トランスファー標準器）を供与し、トランスファー標準器による再校正法を指導した。

2) カウンターパートの目標達成状況

上位標準器を用いた定期校正を実施し、各計測標準の維持状況は良好である。各標準校正試験室には校正スケジュール表が掲示され、定期校正の進行状況が容易に把握できる。

一次標準器の再校正を1991年7月に実施した。日本に送られているトランスファー標準器が1992年9月に返送される予定であるので、その後これを用いた再校正が計画されている。

以上により、NSCLの計測標準は自立して維持されていると評価される。

(3) 計測器の修理

1) 日本側専門家の技術移転

修理ベンチはスケジュールに従ってセットアップを完了し、R/Dで設定した種類の計測器に関する全般的な修理基礎技術の指導を行った。

2) カウンターパートの目標達成状況

過去の修理実績は、4-2.(3)の表に示した通りであるが、依頼された計測器の80%程度は完了している。修理不可能なものは、修理部品の入手不能及びサービスマニュアルの不足が挙げられている。

以上により、基礎的な修理技術については十分に習熟していると評価できる。

計測器の修理は、校正試験と異なり作業手順を標準化することが難しく、ケースバイケースで対応せざるをえない。修理技術者には広範囲の技術知識が要求されることから、NSCLでは、修理部門を技術者教育の場としても活用している。

修理用部品の購入に関しては、外貨が必要であるため、SSRC総裁の許可を得なければならず事務手続きが煩雑であったが、我が方の要請により1992年1月よりNSCL所長権限で使用可能な15000米ドルの経常予算が認められた。

(4) 計測器の管理

1) 日本側専門家の技術移転

計測器、マニュアル、工具等の物品管理方法については、SSRCで行っている方法を適用するよう指導した。

2) カウンターパートの目標達成状況

物品台帳が作成され、各物品には10桁の登録番号が付いたラベルが貼られている。SSRCから指名された管理責任者が管理を行っており、SSRCは年2回の抜き打ち検査を行っている。

供与機材は全て順調に稼働している。現在までに故障した計測器の合計は21台であったが、2台を日本に返送して修理を行った他はNSCLの修理部門で修理した。

以上により、計測器の管理は良好に実施されていると評価される。

IV-4. インプット目標の達成状況

R/Dによる暫定実施計画と実績を、次表に対比して示す。シリア側の建物建設はほぼ予定通り完了した。機材供与については、一部機材の繰り上げ供与を行った。短期専門家派遣及び研修員受入れ、日本側関係機関の協力を得てそれぞれ計画人数を超える実績であった。

なお、湾岸紛争勃発のため1990年11月から1991年の6月の間専門家が不在となったが、プロジェクト進捗には影響がなく、概ね、計画に沿ってプロジェクトが進捗したと評価される。

(表3) 暫定実施計画とその実施

歴 年 度	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
会 計 年 度	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
プロジェクト期間	R/D 10/3			10/2			
シリア側							
1. 建物建設							
日本側							
1. 調査団派遣							
事前調査団							
実施協議調査団							
計画打合せ調査団							
巡回指導調査団							
計画打合せ調査団							
長期調査員							
評価調査団							
2. 長期専門家							
1) チーフアドバイザー							
2) 計測標準							
3. 短期専門家							
1) 電気標準校正							
イ. 直流電圧・電流							
ロ. 抵抗、静電容量							
ハ. 温度							
ニ. 交流電圧・電流							
ホ. 電力・電力量							
ヘ. 高周波電力、減衰量							
ト. 周波数							
2) 修理							
イ. マルチメータ・記録計							
ロ. 直流電源							
ハ. オシロスコープ							
ニ. 信号発生器							
3) 環境条件							
イ. 恒温空調							
4. 研修員受入							
5. 機材供与							

注) -----: 計画 —: 実施

(1) 日本側インプット

1) 専門家と調査団の派遣

JICAは5名の長期専門家と18名の短期専門家を派遣し、また、プロジェクトに関連する6次の調査団を送った。

専門家及び調査団の派遣実績を次に示す。

専 門 家 派 遣 実 績

氏 名	業 務	期 間
(長期専門家)		
中 村 久 夫	チーフアドバイザー	88. 11. 21-89. 11. 20
中 瀬 孝 弘	"	89. 11. 8-90. 11. 7
山 内 睦 子	"	91. 7. 9-92. 10. 2
野 口 佳 彦	計測標準	88. 9. 12-90. 9. 11
島 山 重 明	"	91. 6. 11-92. 10. 2
(短期専門家)		
美濃山 貞 敏	空調システム	88. 12. 6-89. 2. 6
	"	92. 7. 17-92. 8. 16
片 山 節 男	シールドルーム組立	88. 12. 6-89. 2. 3
宮 沢 康 弘	機材据付操作	89. 1. 6-89. 4. 10
大 木 喬 夫	"	89. 1. 6-89. 4. 10
古 川 雅 英	"	89. 1. 13-89. 4. 10
煤 田 秀 雄	"	89. 5. 13-89. 7. 29
島 山 重 明	試験校正事務	89. 9. 21-89. 12. 22
	"	90. 6. 5-90. 7. 3
加 藤 仁 平	測定器校正	89. 11. 23-89. 12. 7
	修理技術	92. 8. 31-92. 9. 22
井 上 正 博	測定器校正	91. 6. 11-91. 10. 11
中 村 芳 男	機材据付操作	91. 8. 20-91. 9. 3
作 本 義 孝	試験校正実務	91. 8. 20-91. 12. 20
桜 井 光 浩	修理技術	91. 9. 27-91. 12. 15
田 代 学	"	91. 12. 7-92. 3. 10
井 上 睦 昌	試験校正実務	92. 4. 15-92. 7. 25
前 田 昌 昭	"	92. 7. 31-92. 9. 29

調査団派遣実績

年度	調査団名 (期間)	分野	氏名	所属先
1986	事前調査 (86. 10. 19- 86. 10. 31)	総括 技術協力計画 計測標準 校正システム 建設設計	村田隆一 安澤時雄 池田義雄 加藤敏男 江藤健夫	JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発技術課課長代理 通産省資源エネルギー庁公益事業部 技術課電気工作物検査官 日本電気計器検定所 標準研究部研究課長 横河電気 品質企画部 二グループ専任課長 横河建築設計事務所 海外業務室長
1987	実施協議 (87. 9. 25- 87. 10. 6)	総括 業務調整 技術協力計画 計測標準 校正システム 建築設計	角野祥三 村田隆一 茂木明 池田義雄 加藤敏男 木部亮一	JICA 鉱工業開発協力部長 JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発技術課課長代理 通産省資源エネルギー庁公益事業部 技術課電気工作物検査官 日本電気計器検定所 標準研究部研究課長 横河電機 品質企画部 二グループ専任課長 横河建築設計事務所 海外業務室次長
1988	計画打合せ (89. 3. 17- 89. 3. 28)	総括 業務調整 技術協力計画 校正システム 計測標準	坂田武穂 高橋悟 長島京子 加藤敏男 池田義雄	JICA 鉱工業開発協力部調査役 JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発技術課 通産省資源エネルギー庁公益事業部 技術課海外調査班長 横河電機 品管部門 標準器室長 日本電気計器検定所 標準研究部研究課長
1989	巡回指導 (90. 2. 8- 90. 2. 20)	総括 業務調整 技術協力計画 校正システム 計測標準	山崎宗重 高橋悟 橋秀雄 加藤敏男 池田義雄	JICA 鉱工業開発協力部長 JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発技術課 通産省資源エネルギー庁公益事業部 技術課電気工作物検査官 横河電機 品質保証本部 標準器室長 日本電気計器検定所 技術部管理課長

年度	調査団名 (期間)	分野	氏名	所属先
1991	計画打合 (91. 7. 16 - 91. 7. 26)	総括 運営管理 技術協力計画 機材管理 計測標準	笠間 孚彦 村上 剛 荒川 晋也 中村 久夫 池田 義雄	JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発技術課課長代理 JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業 開発技術課ジュニア専門員 通産省資源エネルギー庁公益事業部 技術課海外調査係長 工業技術院電子技術総合研究所 技術相談所長 日本電気計器検定所 技術部管理課長
1992	長期調査員 (92. 7. 22 - 92. 8. 4)	機材修理 環境条件 電気標準 校正	加藤 敏男 池田 義雄	横河電機 品質保証本部 標準器室長 日本電気計器検定所 尼崎試験所長
	評価調査 (92. 7. 24 - 92. 8. 4)	総括 技術協力計画 計画評価	江崎 弘造 御田 俊一郎 徳橋 和彦	JICA 専門技術嘱託 通産省資源エネルギー庁公益事業部 技術課電気計器係長 JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業 開発技術課

2) シリア研修員の受入れ

JICA は、日本で教育する研修員を現在まで19名受け入れた。その内容を以下に示す。

技術研修員一覽表

氏名	分野	期間
Dr. M. Aghbar	計測標準	1988. 3. 22-1988. 12. 14
Mr. A. Karouni	直流、抵抗標準	1988. 3. 22-1988. 6. 13
Mr. M. Zaawite	交流、電力標準	1988. 3. 22-1988. 6. 13
Mr. M. Harb	温度標準	1988. 3. 22-1988. 6. 13
Mr. T. Haji	オシロスコープ修理	1989. 1. 20-1989. 4. 23
Mr. M. Kashour	信号発生器修理	1989. 1. 20-1989. 4. 23
Mr. S. Hassan	RF, 周波数標準	1989. 1. 20-1989. 4. 23
Mr. M. Jouma	交流標準	1989. 3. 6-1990. 6. 3
Mr. W. Saadi	直流標準	1990. 3. 6-1990. 6. 3
Mr. E. Salhani	抵抗、容量標準	1990. 3. 6-1990. 6. 3
Mr. N. Elias	計測器修理	1990. 3. 6-1990. 6. 3
Mr. H. Ibrahim	RF標準	1991. 4. 1-1991. 6. 27
Mr. R. Ibrahim	計測器修理	1991. 4. 1-1991. 6. 27
Mr. K. Barakat	交流、電力標準	1991. 4. 1-1991. 6. 27
Mr. M. Hafiri	直流、抵抗標準	1991. 4. 1-1991. 6. 27
Dr. M. Kubeitar	研究	1992. 3. 9-1992. 6. 8
Mr. G. Sharani	電力標準	1992. 4. 1-1992. 7. 2
Mr. B. A. Adas	RF, 周波数標準	1992. 4. 1-1992. 7. 2
Mr. B. Makkeih	計測器修理	1992. 4. 1-1992. 7. 2

3) 機材等の供給

現在までに、約7億3千万円に相当する標準校正システム、修理ベンチ機材、部品等が、JICAを通じ日本政府より供与されている。

主な供与機材のリストを次に示す。

機 材 供 与 実 績

年度	機 材 名	数 量
1987	直流電圧・電流二次標準校正システム	— 式
	抵抗・静電容量二次標準校正システム	— 式
	温度一次・二次標準校正システム	— 式
	交流電圧・電流二次標準校正システム	— 式
	高周波パワー及び減衰量二次標準校正システム (シールドルーム、電源、空調器)	— 式
	マルチメータ及び記録計修理ベンチ	— 式
	直流電源及び標準電圧発生器修理ベンチ	— 式
	恒温空調設備	— 式
1988	高周波パワー及び減衰量二次標準校正システム	— 式
	周波数一次・二次標準校正システム	— 式
	オシロスコープ修理ベンチ	— 式
	信号発生器修理ベンチ	— 式
1989	直流電力・電流一次標準校正システム	— 式
	抵抗・静電容量一次標準校正システム	— 式
	交流電圧・電流一次標準校正システム	— 式
1990	交流電圧・電力量一次・二次標準校正システム	— 式
	精度評価用標準器	— 式
	機械工作ベンチ	— 式

なお、コピーマシン1台、車両1台、発電機システム、標準電波受信機一式を現地調達で供与した。

(2) シリア側インプット

1) 土地、建物等

研究所用地はSSRCの近隣に用意され、建物（電気・水道設備、備品等を含む）の建築はほぼ予定通り1989年1月に完了した。

2) プロジェクトの要員

NSCLのスタッフはSSRCから派遣されている。当初、所長以下20名のスタッフは、現在、59名である。現在のスタッフの内訳を次に示す。

NSCL スタッフ内訳

区 分	資 格 等	人 数
技 術 職	Dr.	2
	Eng.	18
	Technician	23
総 務 職		16

スタッフの増員は、業務量拡大によるばかりでなく NSCL 発展に向けた計測技術者養成のためでもある。

なお、スタッフの定着率は素晴らしく、当初のスタッフが全員残っている。

3) 組 織 の 整 理

1985年に設立されたSSRCの計測器管理・校正部門は、NSCLの設立に伴い1989年5月に廃止され、NSCLが国家計測標準を確立、維持、供給する唯一の機関となった。これに伴い、予算執行の権限がSSRCから委譲されるなど、独立した機関としての組織が整備された。

4) シリア側の経費実績

これまでの、シリア側のプロジェクトに対する支出は次の通りである。

シリア側経費実績

年 度	金 額 (S. P.)
1987	3, 851, 150
1988	27, 021, 180
1989	4, 675, 950
1990	4, 752, 299
1991	4, 832, 166
1992	11, 350, 000
	(計画)

V. 案件の効果

V-1 効果の内容

計測が正確に公正に行われることによる効果は、社会的に非常に広い範囲に及ぶ。特に、高度な技術が社会システムに組み入れられた場合は、その信頼性や互換性の維持、及び保全・修理のため多くの計測と安定した計測標準が必要となる。

商品の供給者と消費者の間でも、取引では、その当事者には両者の認める標準に基づく測定が要求され、さらに商品のサービスの品質保証に際しても、同様に様々な標準に基づく計測が行われる。消費者は一般に不特定多数であるから、これら計測の標準は準備出来ない。消費者に替わり供給者の利害に影響されない第三者である国家権力が、正確で公正であると承認した標準を供給し、使用させる必要がある。この理由で、国家計測標準が要求される。

シリアにおいて、本プロジェクトの効果が上記の意味でどこまで浸透し、その影響はどのような結果を生じたか迄を評価するには、十分な時間が経過していない。現時点では国家計測標準の一部の分野で、そのトレーサビリティの源に近接した周辺について、その効果を知ることができ、その主な効果は以下のものである。

1) 電気、温度について国家計測標準の確立、維持

直流電圧・電流

交流電圧・電流

抵抗、静電容量

電力・電力量

高周波電力、減衰量、周波数

温度

上記の標準につき、標準器相互及び標準器と計測器の比較測定による精度維持の確認が定期的に行なわれ、これらの異常の検知が可能となった。

標準器の経時変化を修正するためには、定期的な再校正が必要である。初回であるので、評価用標準器をシリアで校正し、これらを日本に送り帰して再校正する方法を採用した。NCSLの校正報告書と標準器の日本電気計器検定所での校正結果を照し合わせて、NCSLの校正精度が評価された。'91年に行われたこの結果は問題なく、十分な精度が維持されていると評価された。

2) 計測器管理システムの構築

計測器管理システムが構築され、運用されている。NCSLは新規に出来た組織であり、経験ある管理者も少ないので、専門家の指導により下記のルールや手順書が取り決められた。

NCSL規定

パーソナルコンピュータを用いた標準器履歴簿、計測器管理台帳

管理ラベルとタグ

校正スケジュール表示板

取扱い説明書・技術資料の管理
校正対象計測器の校正手順書の作成
校正成績書の書式制定と発行成績書の管理

3) 計測器の修理技術の整備

本プロジェクトにて、対象となった機種は以下の如くである。これらの機種の選定は、一般的に多く使われる計測器であること、基本的な技術要素を網羅することなどから選定された。

デジタルマルチメータ・記録計
電源・標準電圧発生器
オシロスコープ
信号発生器

専門家の講義と実地指導により、従来試行錯誤による故障探索から、基本的な電子計測器について理論と動作原理に基礎を置く合理的な故障診断・修理技術へとレベルが向上した。その結果、修理の所要時間が短縮されただけでなく、修理後の動作の信頼度も改善されたと思われる。

同時に、修理品の管理及び修理報告書作成等、及び高額の依頼者の財産を預かることに附帯する業務に関する指導も行なわれた。

4) 計測標準の研究

日本での研修、専門家との討議・指導により、以下の研究・試作・評価試験も行なわれ、一部は継続して研究されている。

標準電池、
標準抵抗器、抵抗変換器、ダイヤル型可変抵抗器
水の3重点槽（温度の標準器）

こうした研究は標準器の基本的問題の把握と理解に役立ち、実用的な標準器の開発に至らなくとも、常に新しい機種の計測器を校正することが要求される校正試験者にとって、問題解決手法を身につけるためにも効果的な研究である。

5) 現場の組織運営

日本側からトランスファされた事柄に、各種の組織運営方法が挙げられる。職場でのミーティング、発表会、整理・清掃などの環境管理がほぼ定着した。

技術力の不足していた空調機器の保守も、専門家派遣による再教育と指導が行なわれた。

V-2 効果の広がり と 受益者の範囲

公正な計測の効果は、日常生活に於いては直接的に商取引や証明の信頼度が良くなり、これらの行為が円滑に正しく行なわれることに表われるだけでなく、不必要な紛争や損失を少なくして、社会生活に間接的に影響する効果も大きなものがある。特に生活レベルの向上とともに、一般の日常生活に精度の高い計測が深く関係しており、例えば各人が直接使用する時計、タイマーや電子体温計、間接的使用の空調機器の制御装置や電話交換機システムなどの運用・保守のための計測器にも、以前に比べて、より精度の高い

計測が標準が要求される。

このような状況は工業国ではないシリアでも、これらの要求は変わらない筈である。本プロジェクトの効果を、直接的な効果は計り難いが、計測器使用者からの校正や修理の依頼としてとらえると、以下の段階で広がっていったことから、広く役立っていると言えよう。

- 1) S S R C及びその付属高等工業教育機関であるH I A S T及びN S C L自身が所有する計測器の校正・修理
- 2) 相手先を訪問しての計測器管理調査とN S C Lの機能の広報の結果、シリア国内の研究所(I T R C)、大学、工場(変圧器と電力量計製造修理、T V組立工場、ガラス工場、電力会社、電話会社等)からの校正・修理依頼
- 3) N S C L見学者を介しての広報・宣伝し、その直後から校正依頼件数が増加した。(潜在的需要の発掘)
- 4) N S C A Lにおいて事務機器修理グループ発足。(修理技術の水平展開)

現在のN S C Lの業務分野は、電気・電子計測器を対象としており、社会からの要求のすべてを満たすものではないが、その効果が次第に浸透している。社会の要求面からはさらに度量衡分野などの標準供給へと発展することが望まれる。修理技術の面では電子技術の共通性を利用して、コピー機の修理を開始している。このように、要求に答え、自ら発展を試みているのも、本プロジェクトの成果の一つといえよう。

V - 3 外国との関係

N S C Lの設立は技術者、研究者の活動と交流の場も提供した。計測標準は産業、学術等広く影響する基盤技術であるので、分野の異なる研究者の間でも共通の問題となることから交流が容易である。

1992年にダマスカスで開催されたSyrian Arab School of Science & Technologyにて、62人の参加者に対しN S C L関係者からプレゼンテーションを行った。

1992年6月パリで開催された、'92C P E M (電磁気精密測定会議、主催は米国電気電子学会)にて、N S C Lの活動につき発表された。その後、ドイツの標準研究所(P T B)など各国の専門家もN S C Lを訪問している。その人数は91年7月からの1年間に17名である。

活動開始してから、短時間で国際的にも関係者の関心を得た事は、N S C Lの能力の可能性を示すものであり、この地域で計測標準供給の中心的役割を果たすことが期待されていると言えよう。

一方、来日した研修員(延べ約63人月)、シリアへ派遣された長期短期専門家(延べ約121人月)による日本-シリアの交流は両国の理解を深めるに役立つ大きな出来ごとであった。同じ分野の技術者の交流は、これから我が国にとって益々必要となる。例えば、国際的な討議の場に於いて、相手の理解や友好国の支援は、それまでの交流の積み重ねによるところが多いといわれている。このプロジェクトが外国技術者との交流の契機となった人々も多い。これも成果の一つと言える。

VI. 自立発展の見通し

VI-1 組織的自立発展の見通し

評価結果から見て、NSCLは組織の現状維持については十分な能力がある。NSCLとその親である機関SSRCとの関係は維持されるであろうから、少なくとも計測器の校正では、現行の業務はSSRCの発展と比例して増加するであろう。しかし、現行分野ではSSRCの要求を満たしていない範囲や分野も多く、このままでは大きな発展は望めそうにもない。ある程度の発展を望むならば、少なくとも現行分野の強化が必要であり、これだけでもNSCLにとって技術的・経済的に、かなり努力と時間が必要であろう。

将来、NSCLが文字通り国を代表する計測標準の供給機関として、位置付けられることを望むならば、法による取締が要求される度量衡分野の標準器検査や環境保護のための測定・検査、安全確保のための試験における基準器の校正などの作業を加えることが要求される。この方向への発展のためには、政府内での分野・分担の調整も必要である。これらについての状況は、SSRCが大統領府直轄であること、度量衡分野の標準器検査を実施したいとの具体的な次期(2nd Phase)プロジェクトの要求が、シリア側から出されていることから、シリア側の方針は定まっていると思われる。

VI-2 財務的自立発展の見通し

現在、NSCLは校正と修理を行っても、その依頼者に対価を請求していない。公共サービスとして国が負担するとの考えによると思われる。今後、一般企業にまでサービスをひろめるとき、現在のやり方では対応できなくなり、適正な料金を課することが必要となるであろう。特に修理サービスでは、購入価格以上の修理費を支払うことは考えられない。即ち、修理料金は新品購入価格との対比で評価されるから、その社会の経済システムと関係なく修理料金は制限される。したがって、やがてNSCLの経営は見直されるであろう。ここで限られたデータに基づき、自由経済圏での考え方で、財務的自立を想定して見る。

Annex 1 Main NSCL Achievements and Activities during 1991-1992によれば、NSCLが独自に仮定した料金で計算した収入と経費は以下のごとくである。

1991年の仮想収入

校正で3.26百万シリアンポンド(平均単価約1600 S. P)

修正で2.73百万シリアンポンド(平均単価約2733 S. P)

1991年経費予算

4.83百万シリアンポンド(人件費率58%)

収入は経費を越えているが、償却費などは計上されていないので、利益を推測することは出来ない。しかし、自由経済圏にて修理サービスを行う独自企業が存在することから考えても、設備投資に対する政府援助と適正な料金が受益者に負担されるならば、存続可能であろう。更に修理サービスが充実出来れば、

経済的には自立可能であるが、一方、修理を強要したりして、校正サービスに公正さを欠くことがないよう考慮することが必要となる。

VI-3 技術的自立発展の見通し

短期的な技術的自立に関する問題として再校正の実施がある。国家標準を維持する研究所では、その基本量の1次計測標準について、外国の標準研究所との定期校正による標準の精度維持が欠かせない。この定期校正について、シリア例から援助の継続が要望されたが、本プロジェクトの期間を越える問題なので対応ができない。

この対策側としては、諸外国標準研究所との交流を促進し、定期校正ネットワークを構築するなどが考えられる。

長期的、基本的な面からの見通しは、シリア側自身のレベルアップと新技術への対応については、これまでの経緯から見て発展が期待できる。順調な発展のためには、現有分野に近接した計測標準への拡張、修理技術のレベルアップ、技術者の養成、実務経験研修などに対し、アドバイスを継続できれば効率よく運営されるであろう。この援助の成果を利用し、シリアに於いて学会や関係者の会議・研修などの開催を、我国が支援することもNSCL発展のために有効であろう。

VI-4 その他管理運営上の制約要因

今回の協議の席上にも、多くの制約の解決について討議された。数例を挙げると以下のごとくである。

- 1) 費用 : 外貨予算枠の制限から、電子部品の購入や再校正のための費用が無い。
- 2) 試験条件の維持 : 電力供給状況が悪く、停電、電圧降下が作業の妨害となる。
機器、特に空調機器の故障原因となる。
- 3) 情報の入手 : 修理品の修理マニュアルや修理部品入手困難。
部品の購入先が不明。入手は長期間を要する。

これらへの対策として、これまでJICAからスペアパーツや発電機の供与など多くの具体的な支援がなされた。当面の問題としてはほとんどが解決されている。しかし、中東の政治軍事情勢や社会体制に由来して、再発が予想される問題も多い。今後もなんらかの方法で僅かでも支援を続けることが望まれる。

VII. フォローアップの必要性

VII-1 協力期間延長の要否

第4章～第6章に記載したとおり、各協力分野について、所要の技術移転は大部分が既に終了、残余についても協力期間内に終了予定である。若干の供与機材が現地未到着であるが、日本側では既に手配済みである。これらのことから、プロジェクトの目標は現行協力期間内に達成されるものと見込まれ、協力期間延長はないと判断した。シリア側は、日本からの協力を継続してほしいという基本姿勢の発露の一環として、当初期間延長を希望していたが、当方から期間延長の持つ意味を説明したところ納得し、協力期間を延長しないことに合意した。

VII-2 フォローアップの内容と方法

合意評価に際しての（或いはそれ以前からの）シリア側、特にNSCLの最大の関心事は、いかなる形にせよ、日本との協力を続けたい、ということのようであり、合同会議の冒頭から、シリア側が要請中のいわゆる第Ⅱフェーズの実現への強い要望、本プロジェクトの延長による協力継続の期待、等が述べられた。

このため、合同評価作業の合間をぬって一時には平行してシリア側の調査団のそれぞれ一部のメンバーで、非公式に考えられる今後の協力形態と、その可能性、必要な措置などについて、意見交換及び検討を行った。なおシリア側はこの検討結果を討議議事録として残すことを希望したが、調査団としては、本件は調査団の付託事業である評価作業以外のことで、いわば調査団のサービスであるので、公式な議事録には出来ない旨を述べ、協議の結果、検討内容に関する双方の誤解を避けるため、無署名のAide Memoireを作成することとした。

主な検討事項とその概要は次のとおりである。

① シリア側が要請中のいわゆる第2フェーズの協力について

日本側で専門家確保の可能性、所要予算の確保等、検討中。この検討を促進するために、シリア側が希望する技術レベル、対象機器及び対象機関、等の具体的情報を日本側に提供することが望ましい。

② 現行のプロジェクトの協力期間延長の可能性

評価の結果から見れば、延長すべき条件は見当たらない（なお、無理に理由をかまえて延長の必要性を見出すことは、本プロジェクトと当事者のためにも、得策でない旨も調査団側は述べた）。

③ NSCLの能力と活動を高めるために、有用なその他のJICA及びMITIの協力スキームについて

a. アフターケア事業

b. 協力期間終了後のスペアパーツ供与

- c. 個別専門家の派遣
- d. 研究協力 (MITIのITIT事業)
- e. 国際共同研究事業 (MITI-NEDO)

等に関する成立条件、所要の手続きについて、調査団が知る限りの情報を説明した。このうちスペアパーツ供与に関し、シリア側は、その時々を生ずる実需要に効果的に対応するため、物品ではなく、資金の形で供与し、日本側機関 (JICAシリア事務所) でコントロールすることは出来ないか、との希望を述べた。

④ その他

- a. 第3国研修事業
- b. JICA集団研修コースへの参加
- c. NSCLの計量標準のトレーサビリティの確保
- d. サービスカーの供与 (平成3年度計画打合せ時にシリア側から要請のあったもの)
- e. DC、RF、修理、マーケティングの分野での個別研修
- f. 日本の他の機関 (例えば、JEMIC、ETL) との協力について

上記について、主としてシリア側からの提起により、意見の交換を行った。

このうち、cはNSCLの持続的発展のために重要な課題である。シリアは現在メートル条約に加盟しておらず、日本などの外国で標準器を検定・校正するためには、外貨支出が必要であるが、NSCLが所要外貨予算を確保するのは、現状では容易ではない。このため、考えられる幾つかの案を挙げて検討したが、問題解決にすぐ役立つような案は残念ながら見出すことは出来なかった。これらの意見交換、検討がすべて終わった後、シリア側は、プロジェクト終了後も下記の理由で現在の2人の長期専門家に適当な期間 (任期を延長して) 残留して欲しい旨強く要望した。

- a. 現在未着の2機材 (安定電源供給システム及び周波数標準器受信システム) の据付け、運転の立会い
- b. 供与希望のスペアパートルスト作成の指導
- c. 現在日本に送られている評価用標準器の検収、値づけ
- d. プロジェクト終了期日の直前まで、短期専門家が派遣される予定になっており、彼らの支援のため、長期専門家が個々の業務を完了できない恐れがあること。

なお、この要望については、調査団としては即答できないので、要望を持ち帰ることとした。

VIII. 評価結果総括

VIII-1 評価の総括

評価結果の要約は、付属書類 1. Appendix II 「JOINT EVALUATION REPORT ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON NATIONAL STANDARDS AND CALIBRATION LABORATORY」(以下、JOINT EVALUATION REPORTと略す)のANNEX 2-(1)「SUMMARIZED TABLE OF EVALUATION (III-51)のとおりである。プロジェクトの目標の達成、日・シ双方の投入、日本人の専門家またカウンターパート研修による技術移転、技術移転を受けたNSCL職員による業務達成度、プロジェクトの与えたインパクト、NSCLのサステナビリティ、各項目について、評価点は最低90点、最高100点で、プロジェクトの遂行は、満足できる結果であったと言えよう。各項目の中の細目を見ても得点が2 (fair) 以下のものはない。プロジェクトの運営・遂行が良くバランスのとれた形で実施されたと判断して良からう。特にカウンターパートが研究論文を作成し、国内のみならず国際会議でも発表できるまで育ったことは高く評価されよう。

各項目内の細目の評価結果、評価のためのデータ等については、JOINT EVALUATION REPORTのANNEX2-(2)～2-(6)及び第IV章を参照されたい。

プロジェクト実施期間中に湾岸戦争のためペースダウンした時期があったにも拘らず、このような成果を挙げ得た背後には、日・シ双方の直接当事者及び関係者の並々ならぬ熱意と努力があったものと考えられる。これらの方々に敬意を表するところである。

VIII-2 取るべき措置

本プロジェクトが所期の成果を挙げたとはいえ、NSCLは全体としては未だ基礎づくりの途上にある。またシリア側も本プロジェクトにおける日本の協力を評価し、今後の協力を期待している。従って今後期間終了後も、適切なフォローアップを行うことが望ましい。

最も有効なフォローアップはシリア側の要望しているフェーズII (機械、光学分野)の実現であろう。その実施によってシリア国の計量標準の基礎を確立し、協力の大局的な成果を成就するのではなかろうか。併せて取り敢えず実施し得ることとして、スペアパーツ供与も協力成果の持続的発展のために有用と考える。その他本節で述べた各手段についても今後のシリア側からの要請の有無を見つつ十分検討の上、所要かつ実行可能なものについて実施していくことが望まれる。

VIII - 3 教 訓

評価調査を通じて感じた本プロジェクトの実施上の特徴として、次の2点が挙げられる。

- ① 実施期間を通じて、人的な一貫性を保つこと。
- ② 技術移転計画と達成目標を初期段階から、具体的に明示していたこと。

①については、まずシリア側からカウンタパートは、プロジェクトの進捗に伴って人数が次第に増えたが、協力期間中の転退職が全くない。また、日本側についても長期専門家の任期は1～2年と短い、同一専門家が短期或は長期に2～3回派遣されている場合が3人ある。また調査団員についても、事前調査団から、評価調査団まで一貫して参加した人が2人（うち1人は1回のみ不参加）いる。

こうした人的継続性（一貫性）が、効率的技術移転及びその後方支援に貢献したものと考えられる。

②については、プロジェクト開始時、すなわち実施協議調査団段階で技術移転する各分野ごとの到達目標が具体的、明示的に検討されていた。さらに、非公式ではあるもの目標達成度の評価方法も具体的に検討されていた。

また、プロジェクト実施の早期に、技術移転各分野ごとに、目標に到達する迄の実施項目とその進捗状況の判る一貫性のある表（工程表とも言うべきか - JOINT EVALUATION REPORT の Annex 9 「TECHNICAL COOPERATION PLAN」参照）が作られた。この表を継続的に毎年の協議時に、日シ双方でレビューし、確認していたので、プロジェクトの進捗状況に関する双方の関係者の具体的認識の統一に有効であったと考える。

なお、前述したプロジェクト終了後の協力に関する非公式検討会の席上、NSCLの計量標準器のトレーサビリティの今後の確保策が話題になった。シリアは現在メートル条約に加盟していない。NSCLでは、条約に加盟していない。NSCLでは、条約に加盟して得られる利便と加盟費の負担とを比較検討しているようであるが早急には結論は出ないと思われる。計量標準を維持するためには、当面、一定の期間毎に標準器を日本或は、他の条約加盟国に送って検定・較正を行う必要があるが、外貨支出を必要とするため、容易ではないようである。

非公式検討会で考えられる各種の案を検討して見たが、即効的な名案と思われる解は得られなかった。

標準維持の問題は多くの途上国に共通の問題があろう。長期的な視野での解決策が望まれるところである。

(付属書類)

1 . ミニッツ

Appendex I : Attendants

Appendex II : JOINT EVALUATION REPORT ON THE JAPANESE
TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON
NATIONAL STANDARDS AND CALIBRATION
LABORATORY

2 . Aide Memoire

3 . 校正・修理件数の推移

1. ミニッツ

Appendex I : Attendants

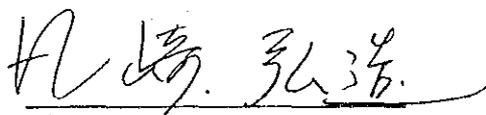
Appendex II : JOINT EVALUATION REPORT ON THE JAPANESE
TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON
NATIONAL STANDARDS AND CALIBRATION
LABORATORY

MINUTES OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE EVALUATION TEAM
AND THE SCIENTIFIC STUDIES AND RESEARCH CENTER
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE PROJECT ON NATIONAL STANDARDS
AND CALIBRATION LABORATORY

The Japanese Evaluation Team organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA), (hereinafter referred to as "the Team"), and headed by Mr. Kozo Esaki, Special Technical Advisor, JICA, visited the Syrian Arab Republic from July 23 to August 2, 1992, in order to evaluate the Project on National Standards and Calibration Laboratory (NSCL) of the Scientific Studies and Research Center (hereinafter referred to as "the Project"). The Japanese Team had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Syrian Arab Republic headed by Dr. A. W. Chahid, President General Director, The Scientific Studies and Research Center (SSRC).

Attendants in the meetings are shown in Appendix I. Both parties agreed to approve the Joint Evaluation Report shown in Appendix II.

Damascus, Syrian Arab Republic, August 1, 1992



Mr. Kozo Esaki
Leader,
Evaluation Team
Japan International
Cooperation Agency,
Japan



Dr. A. W. Chahid
President General Director,
Scientific Studies and
Research Center
The Syrian Arab Republic

Appendix I : Attendants

Handwritten signature

Handwritten signature

Attendants

1. Japanese Panel

1) Japanese Evaluation Team

Mr. Kozo Esaki : Team Leader
Mr. Syunichiro Mita : Technical Cooperation Planning
Mr. Toshio Kato : Calibration System
Mr. Yoshio Ikeda : Measurement Standard
Mr. Kazuhiko Tokuhashi : Coordination

2) Japanese Experts

Dr. Chikako Yamanouchi : Chief Advisor
Mr. Shigeaki Hatakeyama : Standard Measurement

3) JICA Syria Office

Mr. Kuniyoshi Matsuo : Director of Office

2. Syrian Panel

Dr. A. Armanazi : Head of SSRC Delegation
Dr. M. Aghbar : Director of NSCL
Mr. M. Nokari : NSCL
Dr. M. Kubeitari : NSCL
Ms. M. Kallas : Scientific Cooperation
Department



Appendix II

JOINT EVALUATION REPORT
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE PROJECT ON NATIONAL STANDARDS
AND CALIBRATION LABORATORY

Handwritten signature

Handwritten signature

JOINT EVALUATION REPORT
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE PROJECT ON NATIONAL STANDARDS
AND CALIBRATION LABORATORY

A

MO

AUGUST 1, 1992
DAMASCUS, THE SYRIAN ARAB REPUBLIC

Contents of Joint Evaluation Report

- I Introduction**
 - 1. Introduction
 - 2. Schedule of the Japanese Evaluation Team
 - 3. Terminology

- II Background & Summary of the Project**
 - 1. Brief Background & Chronological Review of the Project
 - 2. General Objective of the Project
 - 3. Scope of Cooperation
 - 4. Schedule of Implementation

- III Methodology of the Evaluation**
 - 1. Evaluators
 - 2. Subjects for Evaluation
 - 3. Material used for Evaluation as Basis / Reference
 - 4. Criteria
 - 5. Total Judgement

- IV Result of Evaluation**
 - IV-(1) Summary of Evaluation
 - IV-(2) Attainment of Objectives of the Project
 - IV-(3) Input
 - 1. Input of Japanese Side
 - 2. Input of Syrian Side
 - IV-(4) Output
 - 1. Transfer of Technology
 - 2. Accomplishment
 - IV-(5) Impact of the Project
 - IV-(6) Sustainability of the NSCL Operation

- V Conclusion**



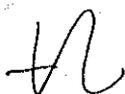
I Introduction

1. Introduction

The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), headed by Mr. Kozo Esaki, Special Technical Advisor of JICA, visited the Syrian Arab Republic from July 23 to August 2, 1992 in order to evaluate jointly with the Syrian Authorities concerned the achievement of Japanese Technical Cooperation for the Project on National Standards and Calibration Laboratory (hereinafter referred to as "the Project") on the basis of the Record of Discussions signed on Oct. 3, 1987 (hereinafter referred to as "the R/D").

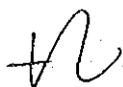
The Team discussed and studied together with the Syrian counterpart personnel concerned and the Japanese Experts regarding the performance of commitments, achievements of the functions of the Syrian authorities and constraints which hampered the Project in the course of its implementation.

Through careful studies and discussions, both sides summarized their findings and observations as described in the following chapters.



2. Schedule of the Japanese Evaluation Team:

July 23 (Thu)	Arrival of Mr. Kato and Mr. Ikeda : Flight LH668
July 24 (Fri)	JICA Syria Office Discussions with Mr. Matsuo and JICA Experts
July 25 (Sat)	Studying for the Evaluation of the NSCL Project Arrival of Mr. Esaki, Mr. Mita, Mr. Tokuhashi: Flight LH 668
July 26 (Sun)	Courtesy Call on Embassy of Japan Discussions with Mr. Matsuo and JICA Experts at JICA Office Inspection of NSCL facilities
July 27 (Mon)	Courtesy Meeting with Prof. Chahid, SSRC President General Director Presentation of NSCL Report by Dr. M. Aghbar Discussions at NSCL
July 28 (Tue)	Discussions at NSCL
July 29 (Wed)	Discussions at NSCL
July 30 (Thu)	Preparation and Finalization of Minutes
July 31 (Fri)	Preparation and Finalization of Minutes
Aug. 1 (Sat)	Finalization and Signature of the Minutes Greetings at Embassy of Japan and JICA Office
Aug. 2 (Sun)	Departure : Flight LH 669



3. Terminology

SSRC	: Scientific Studies and Research Center
NSCL	: National Standards and Calibration Laboratory
JICA	: Japan International Cooperation Agency
MITI	: Ministry of International Trade and Industry
ETL	: Electrotechnical Laboratory
JEMIC	: Japan Electric Meters Inspection Corporation
JMI	: Japan Metal and Machinery Institute
Lab.	: Laboratory
RC	: Resistance and Capacitance
W-WH	: Electrical power (Unit: Watt) and energy (Unit: Watt-hour)
Cal.	: Calibration
Temp.	: Temperature
R/D	: Record of Discussions
DC	: Direct Current
AC	: Alternating Current
Rep.	: Repair
RF	: Radio Frequency
Standard	: Measuring Standard, Instrument used for Generation of Measuring Standard
Traceability:	The ability to relate individual measurement results to National Standards or Nationally accepted measurement standards through unbroken chain of calibration system.
Multimeter	: DC/AC Voltage, Current and Resistance Meter.
Transfer Standard	: Standard Instrument for transfer of a standards laboratory's calibration value to another laboratory.
Round-Robin Calibration	: Circulation Calibration; A systematic Method to identify the difference of calibration values between calibration laboratories.



II Background and Summary of the Project

1. Brief Background & Chronological Review of the Project

In the late '70s Syria sensed the urgent need for establishing a standards and calibration laboratory that can render services for various sectors, including scientific research sectors, educational sectors, industrial sectors, medical sectors, and a variety of service sectors. These sectors were increasingly using a variety of modern often complex equipment and instrumentation.

This placed a growing burden in respect to their maintenance, calibration and repair.

The establishment of a National Standards and Calibration Laboratory thus became an urgently needed task since it would provide a basic infrastructure for such activities and reduce the above mentioned burden. It was thus decided to set up such a facility with the emphasis initially placed on servicing electrical and electronic equipment and instrumentation.

The need for the Project was expressed by the Syrian Government in the early '80s. In March 1985 the Syrian Foreign Minister visited Japan and requested, among other projects, that the Japanese Government approve a technical cooperation project for establishing a Syrian National Standards and Calibration facility. Such a facility would contribute significantly to the development of the industrial and technical services infrastructure in Syria.

In response, the Government of Japan dispatched the Finding Team to the Syrian Arab Republic in May 1985, for verification of the proposal.

This Team's visit was followed up by the Syrian Government by means of an official request to the Japanese Government for the project-type technical cooperation, for the establishment of National Standards and Calibration Laboratories.

Upon acceptance of this request, JICA, official technical cooperation agency of the Government of Japan, dispatched the Preliminary Survey Team to the Syrian Arab Republic in October 1986. The Team discussed with Syrian counterparts all necessary aspects for the realization of the Project.

On the basis of reports and recommendations by the Preliminary Survey Team, the Japanese Implementation Survey Team organized by JICA visited the Syrian Arab Republic from September 26 to October 4 1987.

The Japanese Implementation Survey Team discussed and studied with the Syrian counterpart personnel concerned a number of points related to the Project for its effective implementation and management.

After careful studies and discussions, both sides agreed to recommend to

1/1

MO

their respective Governments to carry out the Project as described in the R/D signed by the Leader of the Japanese Implementation Survey Team and the President General Director of SSRC on October 3, 1987. This recommendation was accepted in principle by both Governments and, as a result, the Project was launched on October 3, 1987 for the period of five (5) years.

A summarized chronological review of the Project is as follows:

- 5/1977- Preliminary Survey Study by the Syrian side.
- 2/1982- First Official Communication With The Japanese Side .
- 3/1985- Visit of Syrian Foreign Minister to Japan.
- 3/1985- Establishment Of The Maintenance And Calibration Department in SSRC.
- 5/1985- JICA Finding Team Visited SSRC.
- 10/1986- JICA Preliminary Survey Team Visited SSRC .
- 9/1987- Construction of NSCL's Building Began .
- 10/1987- JICA Implementing Survey Team Visited SSRC .
- 3/1988- Training Of Four Syrian Staff in Japan.
- 9/1988- Long-Term Expert Arrived in Syria.
- 11/1988- Chief Advisor, The First Batch Of Machinery , Arrived in Syria.
- 12/1988- Five Japanese Short-Term Experts Arrived in Syria.
- 1/1989- NSCL Building Was Finished and Occupied.
- 3/1989- JICA Consultation Team Visited NSCL .
- 3/1989- Official Inauguration of NSCL .
- 5/1989- Second Batch of Equipment & RF. Short Term Expert Arrived in Syria.
- 7/1989- The President of JICA Visited NSCL .
- 9/1989- Short Term Expert (AC , DC) Arrived .
- 11/1989- NSCL Open House .
- 11/1989- Chief Advisor and Short Term Expert (RF) Arrived in Syria.
- 2/1990- JICA's Guidance Team Visited NSCL.
- 3/1990- Training of Four Syrian Staff in Japan.
- 5/1990- The Third Batch of Machinery and Equipment Arrived at NSCL .
- 6/1990- Short Term Expert (DC & AC Primary Standards) Arrived in Syria .
- 10/1990- His Excellency The Ambassador of Japan Visited NSCL .
- 3/1991- Training of Four Syrian Staff in Japan.

HA.

MO

6/1991- Long Term Expert, Short Term Expert (DC), Arrived in Syria .

7/1991- Chief Advisor Arrived in Syria.

7/1991- Arrival of Fourth Batch of Equipment .

7/1991- JICA Consultation Survey Team Visited NSCL.

8~12/1991- Four Short-Term Experts Arrived in Syria.

3/1992- Training of Four Syrian Staff in Japan .

6/1992- His Excellency The Ambassador of Japan Visited NSCL.

7/1992- JICA Evaluation Team Visited NSCL.

4-9/1992- Four Short-Term Experts Arrived/ Will Arrive in Syria .

9/1992- Fifth Batch of Equipment Will Arrive.

10/1992- Project Termination



2. General Objective

The objective of the Project is to establish National Standards and Calibration Laboratories (hereinafter referred to as NSCL) for the purpose of making up the national measuring standards in *electrical and electronic fields*.

The objective of the Japanese Technical Cooperation is to transfer technology necessary for the Syrian counterpart personnel on national measuring standards in electrical and electronic fields by means of dispatch of experts, acceptance of the Syrian counterpart personnel and provision of equipment.

3. Scope of Japanese Technical Cooperation

1) Fields

(1) Electrical Standards and Calibration Laboratories

- . DC voltage and current
- . Resistance and capacitance
- . Temperature
- . AC voltage and current
- . Electric power and energy
- . RF power and attenuation
- . Frequency

(2) Electrical Repair workshop

- . Multimeters and recorders
- . Power supplies
- . Oscilloscopes
- . Signal generators

(3) Environmental conditioning for the laboratories

- . Air conditioning
- . Electrical power stabilization

2) Transfer of technology

- (1) Operation of calibration system
- (2) Maintenance of measuring standards
- (3) Repair of measuring instruments
- (4) Control of measuring instruments

3) Details for the implementation of the master plan shall be agreed through mutual consultation between the Japanese and Syrian sides.

4. Schedule of Implementation

The original schedule of implementation is shown in Figure 1. The original schedule has been reviewed and modified every year by mutual agreement, and the final schedule of implementation and achievements is shown in Figure 2.



Figure 2-(1) The final schedule of implementation and achievement

Input	1st Year		2nd Year		3rd Year		4th Year		Final Year	
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1. Japanese side	3+	4+ 1+ 2+	3+ 4+ 1+ 2+	3+ 4+ 1+ 2+	3+ 4+ 1+ 2+	3+ 4+ 1+ 2+	3+ 4+ 1+ 2+	3+ 4+ 1+ 2+	3+ 4+ 1+ 2+	3+ 4+ 1+ 2+
(1) Dispatch of Survey Team	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
(2) Dispatch of Japanese Expert	zzz									
a) Chief Adviser	=====									
b) Long Term Expert	=====									
c) Short Term Expert (DC and Capacitance)										
(AC, Electric power & Energy)										
(Temperature)										
(RF frequency)										
(Repair of instruments)										
(Air conditioning)										

==== : Updated schedule; zzzzzz : Accomplished.

HA

200

Figure 2-(2) The final schedule of implementation and achievement

Input	1st Year		2nd Year		3rd Year		4th Year		5th Year			
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1991	1992	1991	1992		
(3) Training of Syrian Counterpart Personnel in Japan	3+	4+	1+	2+	3+	4+	1+	2+	3+	4+	1+	2+
	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
(4) Equipment Provision	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====

===== : Updated schedule; ===== : Accomplished.

HA

com

III Methodology of Evaluation

1. Evaluator

1-1 Syrian Side : SSRC

1-2 Japanese Side : JICA

2. Subjects for Evaluation

Subjects for evaluation were determined based on the items of cooperative activities stipulated in the master plan of R/D .

The subjects were rearranged from the master plan of R/D.

Figure 2 shows the relationship between the items in the master plan and the subjects of evaluation.

3. Materials used for Evaluation as Basis/ Reference

In order to evaluate the past performance and achievement both quantitatively and qualitatively, the following materials were used as basis/ references for evaluation.

(1) The R/D

(2) The official requests made by the Government of the Syrian Arab Republic for the dispatch of Japanese Experts, the Syrian Counterpart training in Japan and the provision of machinery, equipment and other materials by means of Technical Cooperation Format A-1,A-2/3 and A4 respectively.

(3) The minutes of discussions, the Annual Work Plans and other documents agreed upon or accepted by both sides in the course of implementation of the project.

(4) Inventory of equipment provided by JICA for the Project and their operation/ maintenance records.

(5) Record of NSCL's research and development program , calibration/ repair/ maintenance service and other activities.

(6) The report about main NSCL achievements and activities during 1991-1992 (see Annex 1 page-III-2).

4. Criteria

Criteria for evaluation are:

- Degree of transfer of technology stipulated in R/D from Japanese Experts/ Training in Japan of Syrian counterparts; and
- Accomplishment of the subjects by NSCL staff.

Table-2 (page19) shows the relationship between the subject to be evaluated and its criteria.

AL

NSC

5. Total Judgement

Total judgement was carried out through quantitative and qualitative evaluation according to the following category:

- 4: 81 - 100 (excellent)
- 3: 61 - 80 (good)
- 2: 41 - 60 (fair)
- 1: 0 - 40 (poor)

For each subject, a specific rate (weight) was allocated so that the total rate becomes 100. Score can be obtained by multiplying the evaluation point by rate. If all items get 4 points, the total score is 400 as maximum. The average score is obtained by dividing the total score by 4.

IV Result of Evaluation

IV-(1): Summary of Evaluation

Annex 2-(1) is a summary table of the results of evaluation (page III-50).

IV-(2): Attainment of Objectives of the Project

As shown in Annex 2-(2), evaluation was made with regard to the following four objectives (page III-51).

- Establishment of the national measuring standards at NSCL Lab.;
- Operation of calibration service;
- Operation of repair service; and
- Promotion of traceability system

As a result of the evaluation, the average score was 100 .

Regarding the establishment of the national measuring standards, the target and accomplishment of target of NSCL primary standards is described in Annex 2-(2)-I (page III-52).

IV-(3): Input

1. Input of Japanese Side

In general, Japanese input (see Annex 2-(3)-1; page III-62) is considered satisfactory (average score: 100). Details are given below.

1-1 Dispatch of Missions & Experts

As of 26 July 1992, a total of 6 missions and 21 experts were dispatched to NSCL as shown in Annex 3 (page III-76-1). Of these 21 experts, 5 are long-term experts whose assignment period is more than one year, and the rest are short-term experts whose assignment is less than one year. At present, 2 long-term experts are working at the Project Site (NSCL). In addition, 2 short-term experts are being assigned and will complete their services by the date of Project termination.

HL

HL

1-2 Provision of Equipment

Since 3 October 1987, more than 750 million Yen worth of equipment has been/ is being provided to NSCL for the Project in the form of Donation of Equipments. Details are shown in Annex 4 (page III-78).

1-3 Counterparts Training in Japan

As of July 26 1992, 19 Syrian counterparts were trained in Japan, as shown in Annex 5 (page III-100). The field for training was mainly concerned with calibration and repair technology.

It should be noted that one counterpart, Dr. M. Kubeitari, took research training at ETL.

2. Input of the Syrian Side

As shown in Annex 2-(3)-2, the input of the Syrian side is also considered satisfactory (average score: 94 ; see page III-63). The following are the details of the input of the Syrian side.

2-1 Land, buildings and facilities

Land, buildings and facilities listed in R/D were provided. The NSCL building was constructed as planned.

2-2 Staffing at NSCL

As shown in Annex 6-1 (page III-101), 20 persons were allocated in 1988, of which 8 were counterparts and 12 were supporting staff. As of June 1992, the total number of staff was 59, of which 37 are counterparts for the Project. Details of counterparts are shown in Annex 6-2 (page III-102).

Annex 6-3 (page III-104) shows the growth of NSCL staff during the implementation of the Project.

2-3 Organizational arrangement

NSCL was officially inaugurated in 1989, after which it took over responsibilities for calibration and repair services at SSRC previously conducted by a calibration department of SSRC.

The present organization of NSCL is shown in Annex 7 (page III-105).

2-4 Budget of NSCL

NSCL received from SSRC a budget of Syrian Pound 3,851,150 in 1987. The total amount for 1991 was Syrian Pound 4,832,166 .

The total budget of NSCL from 1988 to 1992 is shown in Annex 8-1 (page III-106). Detailed budget of NSCL from 1990-1992 is shown in Annex 8-2 (page III-107).

IV-(4): Output

The technical cooperation plan reviewed and updated in July 1991 was examined (see Annex 9; page III-108), and it was confirmed that all the implementation steps to date have been achieved. Evaluation was made with regard to the transfer of technology and the achievement of the objectives. The average score for each category was high (see Annex 2-(1); page III-50). This is mainly due to the concentrated efforts being exerted by both the Japanese side

A.

U.S.

and Syrian side to achieve the plans and objectives set forth in R/D.

1. Transfer of Technology from Japanese Experts

The results of evaluation on transfer of technology are shown in Annex 2-(4)-1 (page III-64). Details are as follows:

- a) Operation of calibration system
The average score: 95 (Annex 2-(4)-1-i page III-65).
Technology transfer was completed satisfactorily.
- b) Maintenance of measuring instruments
The average score: 100 (Annex 2-(4)-1-ii page III-66).
Technology transfer was completed satisfactorily.
- c) Repair of measuring instruments
The average score: 75 (Annex 2-(4)-2-iii page III-67).
Technology transfer was completed satisfactorily.
- d) Control of measuring instruments
The average score: 75 (Annex 2-(4)-2-iv page III-68).
The Japanese side emphasized the necessity of the control of measuring instruments, auxiliary equipments and tools, and recommended the use of the control method used at SSRC.

2. Accomplishment by NSCL Staff

The results of evaluation for accomplishment are shown in Annex 2-(4)-2 (Page III-69). Details are as follows:

- a) Operation of calibration system
The average score: 93 (Annex 2-(4)-2-i page III-70).
The Laboratory has been managed very well according to NSCL's internal regulation established. The equipments provided have been operated in good condition.
The number of technical documents (calibration procedures and record formats) prepared is listed in Annex 10 (page III-120).

The calibration services began in April 1989. The transfer card is attached to any instrument to be calibrated to obtain necessary information related to work time and location.

The services give satisfactory results (see Annex 11, page III-125).

The lectures for NSCL staff have been held periodically since Dec. 1988. Many of them were on new techniques or methods used in Metrology (see Annex 12, page III-126). The Japanese Experts also contributed to the lectures.

- b) Maintenance of measuring instruments
The average score: 100 (Annex 2-(4)-2-ii page III-71).
The measuring instruments of each calibration system have been periodically calibrated in comparison with upper level standard instruments in order to verify that they operate within their specified limits.

U.

NEO

The primary standards were recalibrated with the transfer standards in July 1991. The transfer standards were recalibrated by Japanese standard organizations through JICA in June 1992. The results of these calibrations are shown in Annex 2-(2)-i (page III-52). The primary standards will be recalibrated with the transfer standards in August 1992. These calibration works on primary standards are essential for the preservation of the traceability of NSCL.

c) Repair of measuring instruments

The average score: 75 (Annex 2-(4)-2-iii page III-72).

The number of technical documents prepared is shown in Annex 10-1 (page III-120).

The repair services began in April 1989. These services have given satisfactory results (see Annex 14; page III-133).

d) Control of measuring instruments

The average score: 100 (Annex 2-(4)-2-iv page III-73).

The measuring instruments which compose the calibration systems, the repair benches and auxiliary devices were coded and labeled according to the classification system.

IV-(5): Impacts of the Project

The technology transfer and accomplishment have been satisfactorily achieved as indicated in IV-(4) above. The project has had a great impact on several important aspects of metrological science and technology in the Syrian Arab Republic (average score: 98, see Annex 2-(5); page III-74).

Moreover, this transferred and established technology has been disseminated within the Syrian Arab Republic.

For instance, the electrical units have been disseminated by NSCL Calibration Services. The individual measurement results at NSCL are referred to the international measuring standards, currently via the Japanese National Standards through an unbroken chain of comparisons. Thus traceability system is established in Syria.

The concept of traceability has been spread over industrial, service and educational sectors through the promotion effort by NSCL staff. This fact suggests that a better quality control system is now tangible for the Syrian industrial sectors in their respective factories.

The Project has also generated a significant scientific impact. This has been particularly expressed in the number of internal research and development (R & D) projects in the field of calibration devices and techniques launched at NSCL since 1990 (see Annex 15 page III-134).

A significant output has been achieved through these R & D projects which lead to the upgrading of Syrian scientific capability.

TA,

A O O

Moreover, NSCL participated in the conference on precision electromagnetic measurement (CPEM'92) held in Paris in June 1992 and presented a scientific paper (see Annex 16, page III-139). It is important that NSCL staff be constantly aware of the changes in the field of measurement science, and exhibit a challenging spirit to new developments.

In addition, a Forum on the State of Metrology in the Syrian Arab Republic sponsored by SSRC and organized by the Arab School of Science & Technology was held on June 1-2/1992 (see Annex 13 page III-131). 62 participants from public organizations attended.

IV-(6): Sustainability of NSCL Operation

The sustainability of technical capability thus established at NSCL appears to be very high (average score: 93 (Annex 2-(6)-2-i page III-75).

In consideration of further maintenance and development of technical level, it should be noted that a sustained research and development effort is indispensable for a standards laboratory at the international level.

An encouraging situational change to be noted is that since the beginning of 1992 foreign currency from SSRC has been constantly provided for the purchase of spare parts. Considering the further development of NSCL, however, more established sources of foreign currency finance should be sought.

As for manpower sustainability, it is to be noted that in the beginning of the Project (1988), SSRC allocated 20 talented staff persons who played the role of Syrian counterparts for the Project. They have, during the project progress, transferred know-how and techniques to new comers (the total number of NSCL staff presently stands at 59 and no turnover has occurred).

IV Conclusion

As a result of a thorough evaluation, the Japanese and Syrian Evaluation Teams, have affirmed that the Project has very successfully achieved its objectives and its detailed implementation plans covering all aspects of the Project.

A number of significant scientific and technical impacts have also been achieved in the course of implementation, which had not been explicitly expressed in the scope of the Project.

Moreover, the Japanese and Syrian Evaluation Teams have affirmed the tremendous contribution of the Project to the establishment of traceability system of measuring standards which constitutes an important part of the infrastructure of industrialization in Syria. It should further be noted that the activities of the Project are in line with the concept of the international uniformity of measurement standards.

Both Teams thus agreed that the transfer of technology has been completed as planned in the R/D and the Project is to be terminated on October 2, 1992 as scheduled in the R/D.



Table-1: Rearranged Table of Cooperative Activities to be Evaluated

Master Plan	Subject to be Evaluated
A. Operation of Calibration System	A1: Set-up of Calibration System A2: Set-up of Environmental Conditioning A3: Preparation of Cal. Procedures A4: Preparation of Record Formats A5: Practice of Cal. Service
B. Maintenance of Measuring Standards	B1: Accuracy Checking of Measuring Instruments B2: Calibration of Lower Level Measuring Instruments B3: Periodic Calibration B4: Use of Transfer Standards, Check and Calibrate National Standards
C. Repair of Measuring Instruments	C1: Practice of Trouble-shooting C2: Practice of Adjustment and Cal. C3: Preparation of Repair Report C4: Practice of Repair Services
D. Control of Measuring Instruments	D1: Property Control D2: Service Manual Control D3: Maintenance Rule for Tools and Aux. Equipment, Periodic Check

Handwritten mark

Handwritten mark

Table-2-1: Table of Criteria for Evaluation of Subjects

I: Operation of Calibration System

Subject	Criteria
A1: Set-up of Calibration System	NSCL staff can operate every instrument which constitutes an element of the Calibration System.
A2: Set-up of Environmental Conditioning	Air conditioning for standards lab. is set at 23 °C +/- 1°C. AC Power stabilizer is set at 240V +/- 10 % .
A3: Preparation of Calibration Procedures	Calibration jobs are carried out in accordance with the calibration procedures documented.
A4: Preparation of Record Formats	Measurement data are recorded on the record formats documented.
A5: Practice of Calibration Service	Starting calibration services for SSRC and other organizations.

AL

MO

Table-2-ii: Table of Criteria for Evaluation of Subjects

ii: Maintenance of Measuring Standards

Subject	Criteria
B1: Accuracy Checking of Measuring Instruments	Individual measuring instruments of the system are calibrated by the system's reference measuring instrument.
B2: Calibration of Lower Level Measuring Instruments	The calibration works are conducted on tertiary or secondary measuring instruments in comparison with the higher level cal. system.
B3: Periodic Calibration	The measuring instruments of each cal. system are calibrated periodically to verify the accuracy within its specified limit according to the internal regulation.
B4: Use of Transfer Standards, Check and Calibrate National Standards	The primary standards are calibrated in comparison with the transfer standards. Starting calibration services for SSRC and other organizations.

AL

MO

Table-2-iii: Table of Criteria for Evaluation of Subjects

iii: Repair of Measuring Instruments

Subject	Criteria
C1: Practice of Trouble- shooting	The trouble-shooting practice is conducted on the specific measuring Instruments.
C2: Practice of Adjust- ment and Calibration	The adjustment practice is conducted on the specific measuring instruments.
C3: Preparation of Repair Report	When a measuring instrument is repaired, a repair report is submitted in conformity with the rule established.
C4: Practice of Repair Services	Starting repair services for SSRC and other organizations .

HL

NEO

Table-2-iv: Table of Criteria for Evaluation of Subjects

iv: Control of Measuring Instruments

Subject	Criteria
D1: Property Control	The individual instruments are registered to inventory property documents under the systematic control .
D2: Service Manual Control	The service manuals for the measuring instruments are stored when not in use and maintained properly .
D3: Maintenance Rule for Tools and Aux. Equipment, Periodic Check	Tools and auxiliary equipments for the repair benches are maintained properly, and their numbers and location are checked periodically according to the maintenance rule.

Handwritten mark

Handwritten mark

CONTENT OF ANNEXES

1.	Main NSCL achievement and activities during 1991-1992	III-2-49
2.	Evaluation Sheets	
2-(1)	Summarized Table of Evaluation	III-50
2-(2)	Attainment of Objectives of the Project	III-51
	I. NSCL Primary Standards; Target and Accomplishment of Target	III-52-61
2-(3)-1	Input (Japanese side)	III-62
2-(3)-2	Input (Syrian side)	III-63
2-(4)-1	OUTPUT(1): Summarized Table of Transfer of Technology	III-64
	I. Operation of Calibration System	III-65
	ii. Maintenance of Measuring Standards	III-66
	iii. Repair of Measuring Instruments	III-67
	iv. Control of Measuring Instruments	III-68
2-(4)-2	OUTPUT(2): Summarized Table of Accomplishment	III-69
	I. Operation of Calibration System	III-70
	ii. Maintenance of Measuring Standards	III-71
	iii. Repair of Measuring Instruments	III-72
	iv. Control of Measuring Instruments	III-73
2-(5)	Impact of the Project	III-74
2-(6)	Sustainability of NSCL	III-75
3-1	List of Missions	III-76 1,2
3-2	Dispatched Experts for NSCL Project	III-77 1,2
4.	List of Equipments Provided by Japan	III-78-99
5.	List of Counterparts Trained in Japan	III-100
6-1	List of NSCL Staff in 1988	III-101
6-2	List of NSCL Staff in 1992	III-102-103
6-3	NSCL personnel Number vs Time	III-104
7.	Organization Chart of NSCL	III-105
8-1	Budget of NSCL	III-106
8-2	Detailed Budget of NSCL from 1990 to 1992	III-107
9.	Technical Cooperation Plan	III-108-119
10-1	Number of Technical Documents	III-120-121
10-2	List of Prepared Calibration Procedures	III-122-124
11.	Number of Calibrated instruments	III-125-130
12.	List of Lectures	III-126-130
13.	Forum on the State of Metrology in Syria	III-131-132
14.	Number of Repaired Instruments	III-133
15.	Applied Research and Development Activities at NSCL	III-134-138
16.	Paper Contributed to CPEM 92 in Paris	III-139-140
17.	Site Design of NSCL	III-141-147

H

NEO

**Main NSCL ACHIEVEMENTS AND ACTIVITIES
during 1991 -1992**

Note: Each page of this Annex 1 is not initialed since this Annex is a reference material, and, moreover, necessary part for evaluation on this Annex is referred to in other Annexes.

CONTENTS

- I - Preface
- II - NSCL's organization and management
- III - Budget of NSCL
- IV - Property control
- V - Annual work plan (1991 - 1992)
- VI - NSCL's technical documents
- VII - NSCL's activities :
 - VII-1- National Standards preservation
 - VII-2- Practice of trouble - shooting, adjustment and calibration.
 - VII-3- Systems Evaluation
 - VII-4- Lectures
 - VII-5- Guidance of Visitors
 - VII-6- Applied Research and Development Activities
 - VII-7- Collaboration
 - VII-8- CPEM "92"
 - VII-9- Forum on the state of Metrology in Syria
- VIII - Japanese Experts & training in Japan
- IX - Third Country Training Program (TCTP)
- X - Proposals
- XI - NSCL's future perspectives

I- Preface

NSCL project started in October 1987 as a five year project-type cooperation. It is now in the final implementation stage.

The provision, implementation and use of necessary equipment and machinery during the last five years were executed as scheduled. The dispatch of (23) Japanese experts and training of (20) Syrian counterpart personnel in Japan, was also similarly executed.

NSCL's activities began in March 1989 immediately after the provision of the first batch. The total number of calibrated instruments is approximately /6600/, and the total number of repaired instruments approximates /1950/.

Those instruments belong to fifty five different institutions, organizations, private companies, etc.

On the other hand NSCL initiated some original development activities, namely:

- Prototypes of saturated standard cells.
- Prototypes of decade resistors .
- A prototype of a water triple point container .
- Four fixed value standard resistors .
- Solid state voltage reference standard.
- I/V convertor .
- Electronic Household Watt Hour Meter.
- Device to measure frequency characteristics of resistors.

The results obtained are very encouraging.

In addition all necessary care and measurements are taken to preserve and maintain our "National Standards" which are technically in good condition .

In general the instruments and machinery provided are used in optimal conditions and are giving appreciated means of measurement to our staff .

Those matters as well as others important achievements will be briefly dealt with through this report. .

Doing so, we hope to succeed in clarifying our situation, in order to generate the invaluable advice of the Japanese JICA "Evaluation" mission team.

II- NSCL's Organization and Management

NSCL's organization is shown in figure(1). SSRC General Director and Deputy General Director are directly involved in supervising NSCL's Management Committee. This Committee is composed of the Director of NSCL as chairman and could include in its membership some representatives of SSRC and NSCL.

On the other hand, the Planning Board is composed of Japanese experts (team leader, long term expert and short term experts), Director of NSCL, Technical Manager, Executive Manager and section chiefs.

The Planning Board meets weekly to determine NSCL's working priorities, needs and performs the evaluation of the activities of the preceding week.

NSCL is composed of six sections:

- Direct Current (DC) section
- Alternating Current (AC) section
- Radio Frequency (RF) section
- Temperature (TEM) section
- Repair workshop (R. W. S.)
- Office machine work-shop (O.M.W.S.)

The Office Machine work-shop performs maintenance and repair of SSRC's office machines (photocopy machines, typewriters, calculators). It was introduced in January 1991.

Every section chief is controlling the realization of his own annual program and managing the flow in/out of instruments to be repaired and/or calibrated.

Table(1) shows the names of NSCL's employees as well as their actual work (function).

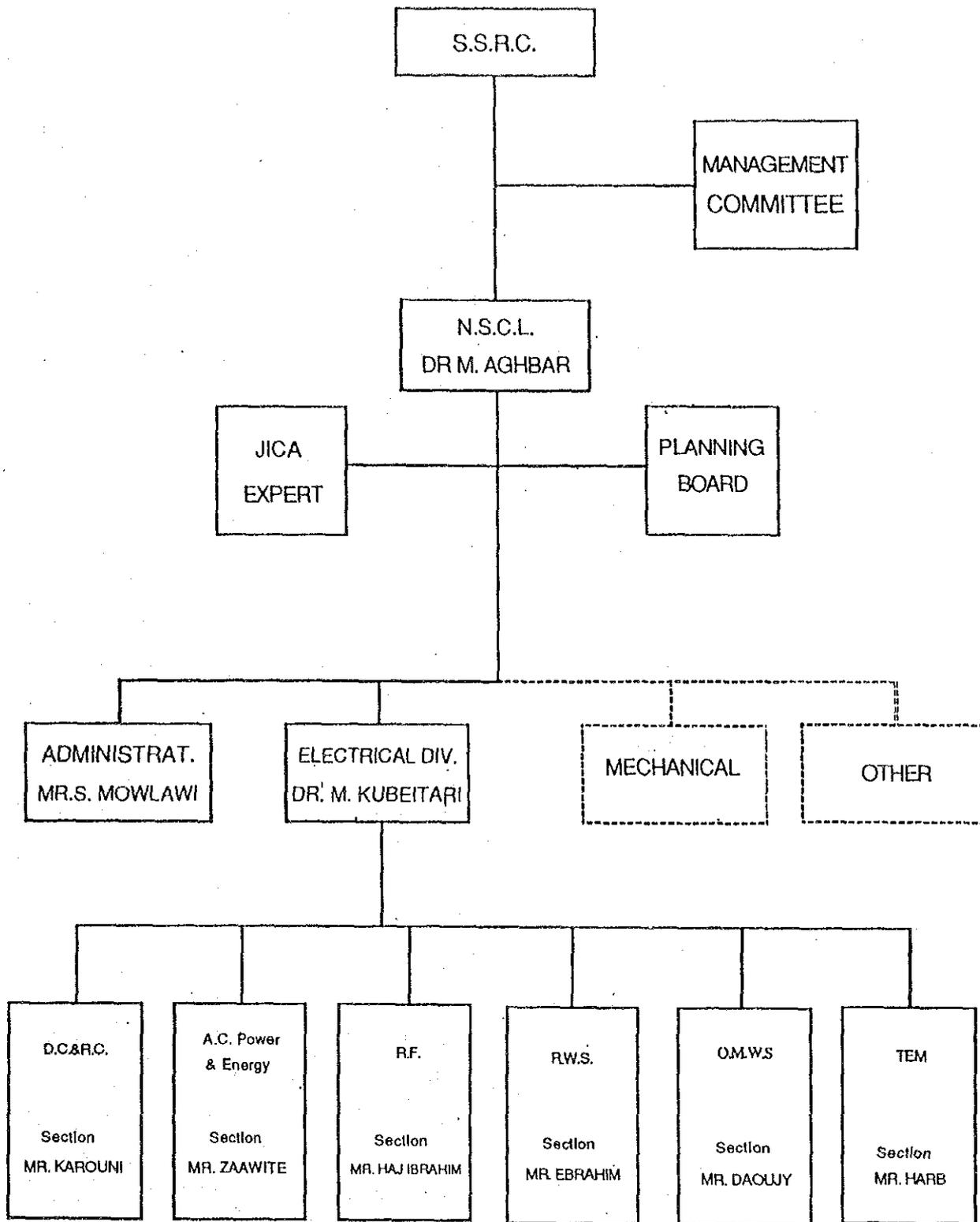


Figure (1)
NSCL ORGANIZATION

Table(1) : List of NSCL Staff

22 July 1992

No.	Name	Age	Graduated	Main Subject (Career)	Section
1	Dr. M. Aghbar	39	CNAM (Paris)	Metrology, Systems	Director
2	En M. Noukari	47	Belgrade Univ.	Electrical Eng, Construc.	Executive Manager
3	Dr. M. Kubeltari	35	Strasbourg,	Instrumentation, Measur.	Technical Manager
				Metrology, Systems	
4	Mr. M. Zaawite	38	Damascus, Cairo	Electronic Eng., Calibration, QC	AC ; Section Chief
5	As Mr. M. Jouma	33	Damascus Inst.	Electronic	AC
6	As Mr. K. Barakat	26	Damascus Inst.	Electrical	AC
7	As Mr. G. Sharani	27	Damascus Inst.	Electronic	AC
8	En Mr. M. Harb	32	Damascus Univ.	Electrical, Power Eng	TEM ; Section Chief
9	En Mr. N. Harba	26	Tishreen Univ.	Electronic Eng.	TEM
10	As Mr. AS Karouni	41	Damascus Inst.	Electronic, test & Cal.Dep	DC ; Section Chief
11	As Mr. I. Salthani	27	Damascus Inst.	Electronic	DC
12	As Mr. W. Saadi	27	Damascus Inst.	Electronic	DC
13	As Mr. M. Hafiri	25	Damascus Inst.	Electronic	DC
14	En Mr. H. Ibrahim	34	Damascus Univ.	Electronic Eng.	RF ; Section Chief
15	As Mr. S. Hassan	36	Damascus Inst.	Electronic	RF
16	As Mr. M. Kashour	34	Damascus Inst.	Electronic	RF
17	En Mr. B. Makkleh	25	Damascus Univ.	Electronic Eng.	RF
18	En Mr. B. A. Adas	25	Damascus Univ.	Electronic Eng.	RF
19	As Mr. M. Z. Sweid	22	Damascus Inst.	Electronic	RF
20	En Mr.S. Al-Zaher	26	Aleppo Univ.	Electronic Eng.	RF
21	En Mr. H. Bustail	23	Damascus Univ.	Electronic, Test Equip.	RF
22	En Mr. S. Reeda	27	Damascus Univ.	Electronic Eng.	RF
23	En Mr.R.Ibrahim	35	Aleppo Univ	Electronic Eng.	Repair ; Section Chief
24	As Mr. T. Haji	34	Damascus Inst.	Electronic	Repair
25	As Mr. N. Elias	32	Damascus Inst.	Electronic	Repair
26	En Mr. S. Amro	29	Damascus Univ.	Electronic Eng.	Repair
27	As Mr. S. Rayan	26	Damascus Inst.	Electric	Repair
28	En Mr.A. Kafelghazal	24	Damascus Univ.	Electronic Eng.	Repair
29	En Mr. E. Al-Manfush	27	Damascus Univ.	Electronic Eng.	Repair

No.	Name	Age	Graduated	Main Subject (Career)	Section
30	En Mr. Housam Assad	27	Damascus Univ.	Electronic Eng.	Repair
31	En Mr. S. Saadeh	26	Damascus Univ.	Electric Eng.	Repair
32	As Mr. K. Saadi	25	Damascus Inst.	Electric	Repair
33	As Mr. I. Kanaan	23	Damascus Inst.	Electronic	Repair
34	En Ms. S. Sharba	32	Damascus Univ.	Electronic Eng.	Repair
35	As Mr. B. Nabulsi	32	Damascus Inst.	electric	Repair
36	As Mr. A. manaah	30	Damascus Inst.	electronic	Repair
37	En Mr. A. Sultan	26	Damascus Univ.	Electronic Eng.	Repair
38	En Mr. A. Daoujy	25	Damascus Univ.	Mechanical Eng.	O M W ; Section chief
39	As Mr. A. Hidar	32	Damascus Inst.	Fine Mechanic	OMW
40	As Mr. Y. Mohamad	28	Damascus Inst.	Fine Mechanic	OMW
41	As A.H. Al Zaeem	25	Damascus Inst.		OMW
42	As Mr. A.H. Saada	30	Damascus Inst.	Electric	Store
43	As Ahmad Kanayli	32	Damascus Inst.	Electronic	Store
44	Mr. M. S. Mawlawi	48	Cairo Univ.	Bakchara of Commerce & Financial Science	Admini.
45	Deia Al.Din- Jebawi	29	Damascus Univ.		Admini.
46	Rami Musto	24	Damascus Univ.		Admini.
47	M. S. Odabashi	28	Damascus Inst.	Secretaria	Admini.
48	Mr. A. Zeitoun	45			Admini.
49	Ms. L. Toumeh	37	Damascus Inst.	Secretaria	Library
50	Ms. R. Safadi	26	Damascus Inst.	Accountancy	Secretary
51	Mr. N. Tamar	24			Reception
52	Mr. M. Shahla	21			Reception
53	Mr. I. Zeltoon	20			Reception
54	Mr. G. Alaf	21			Canteen
55	Mr. S. Ibrahim	44			Services
56	Mr. A. Henawi	21			Services
57	Mr. H. Aleid	25			Services
58	Mr. B. Nour Al-Din	34			Driver
59	Mr. B. A. Shanab	30			Driver

III- Budget of NSCL

The financial subvention allocated to NSCL during the fiscal year 1991 (01-01-1991 to 30-12-1991) as well as our current budget (01-01-1992 to 31-12-1992) are shown in table(2).

The change worth mentioning in the ongoing budget is the amount allocated to buy spare parts. Indeed, the Prime Minister allocated one hundred thousand dollars to NSCL (this amount could partially or totally be consumed this year, depending on the customers need).

On the other hand the amount attributed to engineering works is specially allocated to start works needed to add adequate finishing to Labs. which are built for optical & mechanical standards.

IV- Property Control

The standards and measuring instruments which compose the primary, secondary, tertiary, transfer standards, calibration systems and auxiliary devices are all labeled according to property control classification system described in attachment(1). This label is stuck on the instrument or device, for example:

(DC 880033005) is the property control number given to the standard mica capacitor, type: SM 228C, SN^o: 88070996, which is located in DC section. The property control classification is used only to control the laboratory property.

On the other hand every instrument or device has a special registration number which is used for technical matters like annual work plan, historical card, result sheet, etc. For example the registration number of the above mentioned standard mica capacitor is (0058).

Table(2): Budget of NSCL

Description	In (S.P.) 1990 Real	In (S.P.) 1991 Scheduled	In (S.P.) 1991 Real	In (S.P.) 1992 Scheduled
1 Wages & salaries	2 432 244	2 600 000	2 798 667	3 000 000
2 Administrative fees	212 704	250 000	390 452	420 000
3 Air conditioning system (Engineering Works)	1 500 000	1 000 000		1 500 000
4 Water, electricity and telecom.	215 020	230 000	509 616	600 000
5 Heating	121 332	130 000	99 900	130 000
6 Spare parts and material	102 037	600 000	411 481	5 000 000
7 Furniture	168 962	190 000	142 050	150 000
8 Social and medical assurance	Not mentioned	Not mentioned	480 000	550 000
Total :	4 752 299	5 000 000	4 832 166	11 350 000