

マレーシア
SIRIM 計量センター（フェーズII）
巡回指導調査団報告書

1998年10月

国際協力事業団

序 文

マレーシア標準工業研究所計量センター〔Measurement Center of Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (SIRIM)〕は1981年から4年間実施されたJICAのプロジェクト方式技術協力によって初期の立ち上げを行った機関で、計量分野にかかわる各種活動を行ってきました。しかし、近年のマレーシアの急速な工業化に伴い、中小企業の製造技術の高度化が進み、既存設備・技術では対応ができなくなってきました。

それに対応するため、SIRIMではJICA開発調査「工業標準化・品質管理振興計画」₁、「SIRIM計量センター拡充計画」の調査結果等を基に、その方向性を検討し、計量センターは、第6次マレーシアプランにおいて、その設備拡充、新研究所建設のための予算を獲得し、また開発調査の提言に従い校正部門を第3セクターに移管し、より高度な国家研究機関になるべく体制整備を開始しました。しかし、計量分野の技術レベルの向上には、その各々の分野の研究者の協力が必須であり、その一助となるべくプロジェクト方式技術協力の要請を日本政府に提出しました。

これに対し、日本政府は1995年3月に事前調査、1995年6月に長期調査員を派遣した後、1995年9月に実施協議調査団を派遣して討議議事録(Record of Discussions)の署名を行いました。

本プロジェクトは、同実施協議議事録に基づき、1996年3月1日から、計量センターが「長さ」₁、「電気」₁、「圧力」₁、「振動」の各分野において、より精度の高い計量標準を維持できるようになることを目標として、4年間の協力を実施しています。

現在、プロジェクトの開始後、2年を経過し、協力期間も後半期になっていることから、これまでのプロジェクト活動による成果を踏まえ、中間評価(レビュー)を実施する必要があり、その準備作業として、1998年6月に運営指導が実施されました。

今般、上記運営指導にて確認したこれまでのプロジェクト活動と右活動による成果・目標の達成状況、およびプロジェクト目標達成のために今後必要になる活動及び投入についての検討を元に、今後の技術協力計画についてマレーシア側と協議を行うことを主な目的として、1998年9月25日から10月3日まで巡回指導調査団を派遣しました。

本報告書は、同調査団の調査結果を取りまとめたものです。

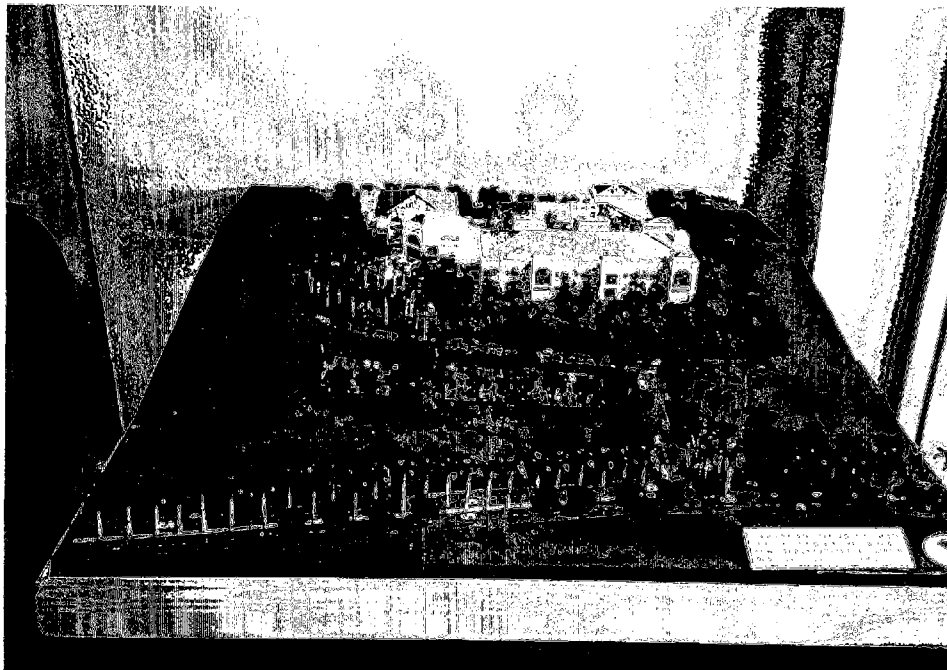
ここに本調査団の派遣に関し、ご協力いただいた日本およびマレーシア両国の関係各位に対し深甚の謝意を表するとともに、併せて今後のご支援をお願いする次第です。

1998年10月

国際協力事業団
鉦工業開発協力部
部長 谷川 和 男



国家計量センター(NMC)



移転後の国家計量センター(模型)

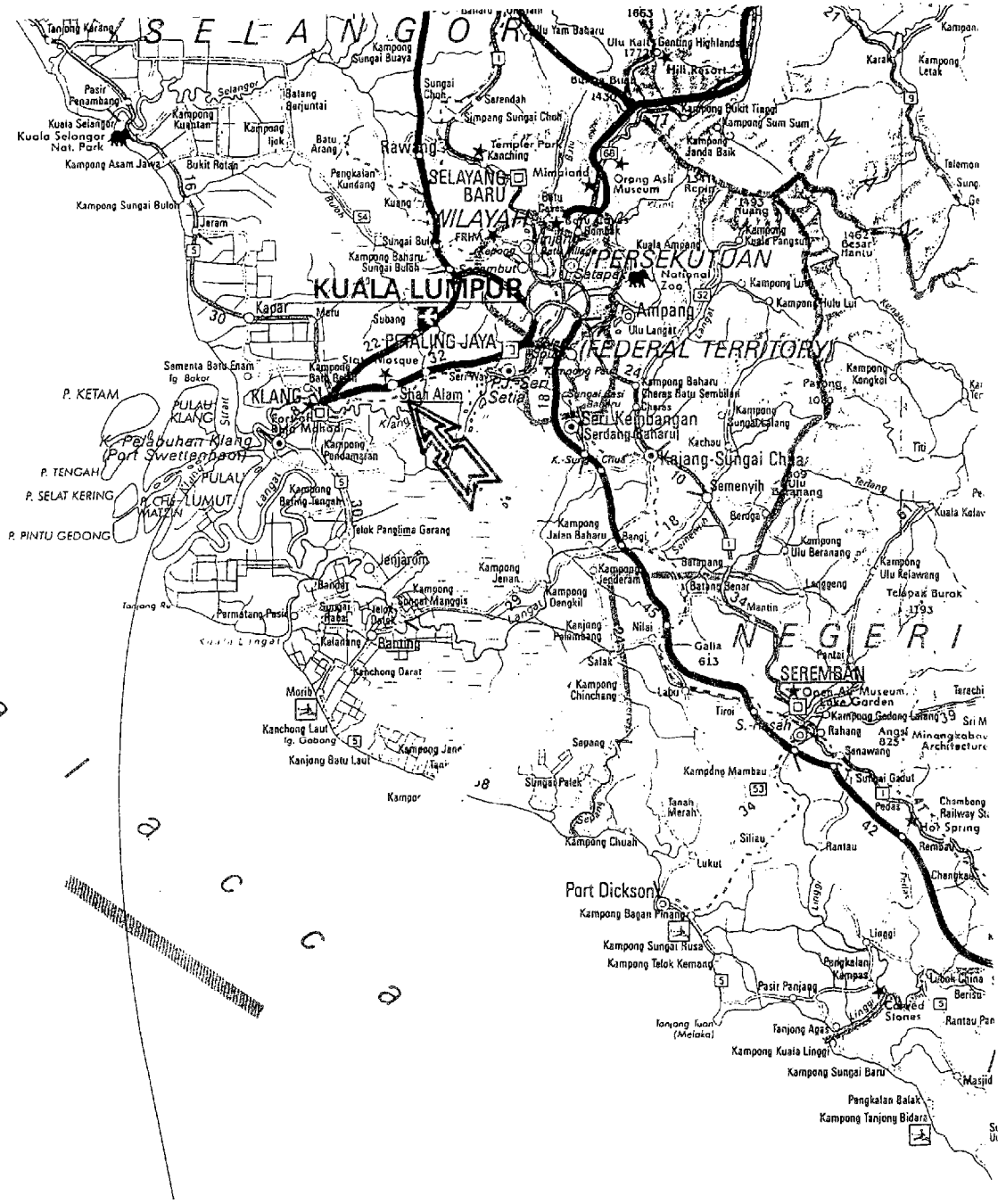


ミニッツ署名(左：Ariffin SIRIM総裁、右：桑島団長)



センター職員との協議(中央：Nor NMC所長)

地圖



9011.
C. Senebui
Senebui

目 次

序 文
写 真
地 図

第 1 巡回指導調査団の派遣	1
1 調査団派遣の経緯と目的	1
2 主要調査項目	1
3 調査団の構成	2
4 調査日程	3
5 主要面談者	3
6 主要面談録	4
第 2 調査結果の要約	6
1 中間レビューの実施	6
2 SIRIM の公社化にかかわる地位の変化及び予算、人員措置、移転関連	6
第 3 調査・協議事項	8
第 4 調査団所見	15
1 全 般	15
2 プロジェクトの持続性	15
3 プロジェクト進捗モニタリングの継続	15
4 計量センター移転関連	15
付属資料	
資料 1 ミニッツ	19
資料 2 調査団員報告(技術協力計画、圧力標準、振動標準、機材・研修計画)	75
資料 3 技術協力計画進捗状況表	82
資料 4 運営指導チーム調査報告	87
資料 5 NMC におけるトレーサビリティ体系図	106
資料 6 SIRIM パンフレット	114

第 1 巡回指導調査団の派遣

1 調査団派遣の経緯と目的

現在、プロジェクトの開始後、既に2年を経過し、協力期間も後半期になっていることから、これまでのプロジェクト活動による成果を踏まえ、後半期の技術協力計画を見直すという、いわゆる中間評価(レビュー)を実施する必要があるが、本プロジェクトの場合、その協力分野が多岐にわたり、かつ、各分野の協力内容も他プロジェクトと比較し、非常に専門的で、細分化されたものとなっているため、中間評価実施に向けての作業も複雑とならざるを得ない。かかる事情から1998年6月に運営指導チームが派遣され、主に日本人専門家との間で協議を行い、プロジェクトの基本概念の確認、技術協力計画(TCP)による進捗状況の確認等を行った。

上記運営指導の結果を踏まえ、今般巡回指導調査を行い、中間評価(レビュー)として、技術協力の進捗状況及び今後の技術協力計画の見直し等について、マレーシア側と協議してM/Dに取りまとめる。

また、現時点での技術協力計画、PDM等について再検討し、プロジェクト運営上の懸案・検討事項についても協議し、合意事項等をM/Dに取りまとめ、署名を行う。

2 主要調査項目

(1)PDMの確定

(2)中間評価(レビュー)の実施

ア これまでのプロジェクト活動と右活動による成果・目標の達成状況の確認

以下の資料を作成し、レビューを行う。

- ・長期/短期専門家派遣実績表
- ・研修員受入実績表
- ・機材供与実績表(日本側供与分/マレーシア側購入分)
- ・C/P配置一覧表
- ・プロジェクト関連の予算、決算対比表
- ・技術協力計画進捗状況表

イ プロジェクト目標達成のため、今後、必要となる活動及び投入の確認・検討

ウ 技術協力計画等の見直し

(3)1998年度活動計画の確定

(4)プロジェクト実施のための運営管理体制の確認

(マレーシア側予算措置、C/P配置状況及び計画、新研究所への移転計画等)

(5) その他今後のプロジェクト運営上の問題点

3 調査団の構成

氏名	担当業務	所属
桑 島 京 子	総括	国際協力事業団 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力第一課 課長
秋 元 義 明	技術協力計画	通商産業省 工業技術院 計量研究所 国際計量研究協力官
西 端 健	圧力標準	元圧力分野長期専門家
白 石 堅 司	振動標準	元振動分野長期専門家
横 尾 勝	機材・研修計画	財団法人 日本品質保証機構 国際協力事業担当
木 村 弘 則	運営管理	国際協力事業団 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力第一課 職員

4 調査日程

日順	月日	曜日	日程	
1	9月25日	金		その他の団員 13:10 成田発 (JL723) 19:10 クアラルンプール着
2	9月26日	土	団長 11:10 ジャカルタ発 (MH710) 14:10 クアラルンプール着 プロジェクトとの打合せ	終日 プロジェクトとの打合せ
3	9月27日	日	終日 プロジェクトとの打合せ	技術協力計画 13:10 成田発 (JL723) 19:10 クアラルンプール着 終日 プロジェクトとの打合せ
4	9月28日	月	午前 プロジェクトとの打合せ 午後 SIRIM計量センター視察 プロジェクトとの打合せ	
5	9月29日	火	9:30 SIRIM総裁表敬 午後 SIRIM計量センターとの協議	
6	9月30日	水	終日 SIRIM計量センターとの協議 (分野別協議を含む)	
7	10月1日	木	午前 日本側M/D案まとめ 午後 M/D案について最終協議	
8	10月2日	金	午前 M/D署名 午後 在マレーシア日本大使館、JICAマレーシア事務所 報告 団長主催夕食会	
9	10月3日	土	9:00 クアラルンプール発 (MH092) 17:00 成田着	

SIRIM (Standards and Industrial Research Institute of Malaysia) : マレーシア標準工業研究所

5 主要面談者

(1) マレーシア側

ア マレーシア標準工業研究所 (SIRIM)

Dr. Mohd. Ariffin bin Hj. Aton President and Chief Executive

Dr. Mohd Yusoff Zakaria Vice President (standards and quality)

イ SIRIM 国家計量センター (NMC)

Mr. Md Nor bin Md Chik General Manager

Mr. Chen Soo Fatt	Manager
Mr. Abdul Rashid bin Zainal Abidin	Manager
Mr. Mohd Zin bin Hashim	Senior Researcher

(2) 日本側

ア 日本大使館	
長谷川 朋弘	二等書記官
イ マレーシア事務所	
西牧 隆壮	所長
寺西 義英	次長
山村 直史	所員
ウ SIRIM 計量センターフェーズ プロジェクト	
作間 英一	チーフアドバイザー
福永 理和	業務調整
笹田 有功	長さ標準長期専門家
加藤 敏男	電気標準長期専門家

6 主要面談録

マレーシア標準工業研究所 (SIRIM)

日時：9月29日9:30 10:00

先方：Dr. Mohd. Ariffin bin Hj. Aton	President and Chief Executive
Mr. Md Nor bin Md Chik	General Manager

当方：調査団全員

作間リーダー、福永調整員	SIRIM 計量センタープロジェクト
山村 直史	JICA マレーシア事務所所員

調査団長より、本プロジェクトへの SIRIM のコミットメントに対し、敬意を表するとともに、本調査の目的について説明があった。

先方より、本プロジェクトへの日本側の協力に感謝するとともに、政府からのプロジェクトに対する財政支援を十分得られることを確信しており、プロジェクトの終了に向けて全面的に協力する旨、発言があった。

また、新研究所への移転に関し、候補地が決定し、1999年の早い時期に業者との契約を行い、18か月の工期を見込んでいる旨、説明があり、移転に際して、機材の移設に対する日本の支援が欲しいとの要望があった。

さらに、SIRIM において、化学標準物質の供給 (Chemistry Metrology) など新しい分野に取り組みたいと考えており、NMC で扱うことを検討中であるとの説明があった。

第 2 調査結果の要約

1 中間レビューの実施

(1) PDM の確定

日本人専門家及び、計量センター C / P との協議を経て、PDM の作成を行った。特に終了時評価に備えて、現実に入手可能な指標の選定と、入手手段の検討とともに、「成果」等の理解を共有化するため、プロジェクトの範囲を、計量標準の設定・維持による精度の向上、校正技術の改善に整理するなど、具体的に協議し、ミニッツに記載した。

(2) 技術協力の進捗状況

長さ、電気、圧力、振動の各分野ごとに、技術移転項目を整理し、技術協力計画を実際の進捗にあわせて改訂を行った。また、これらの項目ごとにこれまでの投入、技術移転の目標レベルの設定と現状レベル、技術移転未了の内容、今後必要な投入を記載した「技術移転進捗評価表」を作成した。この結果、4 分野のうち、主たる項目について、技術移転が目標値 4 に対し、現状レベル 3 に達しており、これまで C / P の不足、機材の調達の遅れはあったものの、着実に技術移転が進んでいることを確認した。

(3) 1997 年度までの投入実績、及び 1998 年度計画の確認

これまでの専門家、研修員、機材の実績を確認するとともに、1998 年度の実施計画について、マレーシア側と確認を行った。

2 SIRIM の公社化にかかわる地位の変化及び予算、人員措置、移転関連

(1) 公社化の影響、予算、経済危機の影響

SIRIM は、1996 年 9 月 1 日をもって公営企業に移行したが、計量センターの予算はほぼすべてを政府予算よりまかなっており、科学技術環境省を監督官庁に仰いでいる。

予算は、毎年予算要求を要する経常予算と、施設建設等にかかわる出資予算(5 か年予算)の 2 種類となっている。予算措置については、SIRIM の査定を受けて実行予算を得ているが、1997 年をのぞき、実際の執行額は実行予算を下回っていた。1999 年度は、新たな機材の調達、機材の再校正等を踏まえ、前年度比 60% 増をめざして予算要求している。

1998 年度は、1997 年度比で 20% 減となっているものの、実質的なプロジェクト運営には影響がでていない。また、1999 年度予算についても、計量センターとしては、マレーシアにおける計量標準の重要性を勘案すれば、上記の予算要求額に対し 8 割程度までは確保できる

と予想している。

(2) C / P 確保

プロジェクト開始当初の人員配置計画に対し、前半期は留学、転勤等による異動により、C / P 不足が顕著であったが、1998 年度は、6 月に電気と振動の 1 名ずつが新たに配置されたのに続き、10 月にはさらに 2 名、年末には 1 名のリクルートが予定されている。1999 年度についても、さらに計量センターでは、6 名の増員要求を行っている。

(3) 新研究所移転

計量センターは、新たな移転先を決定したところであり、1999 年 3 月には着工、2000 年の 11 月を目途に移転を実施する予定で、作業を開始している。計量センターからは、移転に際し、精密な標準器の再据え付け、検査・試運転等の一連の作業について、短期専門家の派遣を要望したい旨の発言があった。調査団としては、移転スケジュールは今後継続的に情報を求めるとともに、精密な機器の絞り込み、技術的提言が必要かどうかについては、長期専門家との意見交換をお願いすることとした。

第3 調査・協議事項

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
<p>1. 中間評価(レビュー)の実施</p> <p>1-1. 中間評価(レビュー)の目的と主旨の理解</p> <p>1-2. 既存の計画管理表の見直し</p> <p>1) PDM</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト開始後、既に2年が経過していることから、以下を目的として中間評価(レビュー)を実施する必要がある。「これまでのプロジェクト活動の成果を的確に把握するとともに、右を踏まえてプロジェクト目標の達成に向けて今後どのような活動、投入が必要なのかを見極め、後半期の活動計画を策定する。」 ・現在、計画管理表の一部に現実にそぐわない点があり、中間評価(レビュー)の基本資料として整備が必要となっている。 ・PDMについては、事前調査以降協議されていない。1998年6月の運営指導後、R/Dのマスタープランに規定されているプロジェクト概要を基に、専門家チームによってPDM案が作成されたが、活動・指標中に現実にそぐわない点が見られる。 ・特に、活動の欄に記述されている各種マニュアル作成のうち、機材維持管理マニュアルと標準維持管理マニュアルの整備については、我が方専門家は技術メモの作成を行い、マレーシア側の責任においてマニュアルを完成するという点を確認する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記中間評価(レビュー)の目的について理解を得る。 ・終了時評価の際に最終的に評価を行う視点である評価5項目について説明し、理解を得る。 ・以下の計画管理表を基に中間評価(レビュー)を行っていくことを確認する。 ・活動・指標等についてPDMの見直し案について協議を行い、結果をM/Dに添付する。 ・PDM案の見直しにあたって、成果・活動で現実にそぐわない点は、右を解釈した修正案をPDMにおいてNarrative Summaryの「詳細内容」として整理することを説明し、理解を得る。 ・各種マニュアル作成等の成果品の取扱いについて、左記を含めて確認・協議し結果をM/Dに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記について、マレーシア側に説明し、理解を得た。 ・左記について、マレーシア側に説明し、理解を得、M/Dに記載した。 ・左記について、マレーシア側に説明し、理解を得た。 ・左記について、マレーシア側と協議し、結果をM/Dに添付した。 ・左記について、マレーシア側に説明し、理解を得た。見直しにあたっては、成果をプロジェクト運営管理、ハードウェア、人材、及び技術に関する要素に分類し、さらに技術要素を計量標準の精度の向上と校正技術の向上とに分け、以下のとおりとすることで合意し、M/Dに記載した。 ・運営管理体制が整備される。 ・機材が供与、据え付け、操作、維持管理される。 ・C/Pが育成される。 ・計量標準の精度が向上する。 ・校正技術のシステムが改善される。 ・左記について、マレーシア側と協議、確認し、M/Dに記載した。プロジェクトの成果・目標に対する成果品はPDMの指標として確認した。

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
1. 中間評価(レビュー)の実施(続き) 1-2. 既存の計画管理表の見直し(続き) 2) 技術協力計画(TCP) 3) 暫定実施計画(TSI)	<ul style="list-style-type: none"> ・1997年2月の計画打合せ調査団派遣時に作成され、合意されているが、各分野により項目の分類方法が異なっていること、及び運営指導における協議結果を踏まえ、再検討を要する。 ・1997年2月の計画打合せ調査団派遣時に作成されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・技術協力計画(TCP)の見直し案について協議を行い、結果をM/Dに添付する。 ・TSIの見直しを行い、結果をM/Dに添付する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記について、マレイシア側と協議し、達成度評価表(下記2-2.2参照)における技術移転項目に沿って改訂し、結果をM/Dに添付した。また、今後プロジェクトの進捗にあわせて、必要に応じ、終了時評価までに見直すことを確認した。 ・左記について、TSIを見直し、M/Dに添付した。
2. プロジェクトの進捗状況 2-1. 暫定実施計画(TSI)の進捗状況 1) 日本側 a. 専門家派遣 <長期> <短期>	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの実績は次のとおり。 ・チーフアドバイザー 藍 光郎 (96/6/25-98/7/24) 作間 英一 (98/7/10-00/2/29) ・業務調整員 福永 理知 (96/4/8-99/4/7) ・長さ 笹田 有功 (96/5/28-99/5/27) ・電気 加藤 敏雄 (96/5/28-99/5/27) ・圧力 西端 健 (96/5/28-98/7/27) ・振動 白石 堅司 (96/5/28-98/5/27) ・(1996年度実績) ・機材据え付け調整(振動) 落合 信彦 (96/10/12-96/11/8) ・反射係数・減衰量 信太 正明 (96/10/12-96/12/20) ・(1997年度実績) ・機材据え付け調整(長さ) 鈴木 雅史 (97/9/22-97/10/1) ・機材据え付け調整(長さ) 内藤 修二 (97/10/6-97/10/17) ・高周波パワー(電気) 佐藤 恵子 (97/10/20-97/12/19) ・高周波インピーダンス(電気) 信太 正明 (97/12/13-98/2/22) ・機材据え付け調整(圧力) 塚田 和正 (97/12/15-97/12/25) ・交流電圧・電流(電気) 安田 良輔 (98/1/7-98/3/25) ・電力量(電気) 奥 雅司 (98/1/7-98/3/25) ・圧力・質量精密測定(圧力) 内川 恵三郎 (98/3/15-98/5/1) ・振動校正(振動) 石神 民雄 (98/3/6-98/4/4) 	<ul style="list-style-type: none"> ・実績を確認し、結果をM/Dに添付する。 ・実績を確認し、M/Dに記載する。 ・実績について確認し、M/Dに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記について確認し、実績をM/Dに添付した。 ・左記について確認し、結果をM/Dに添付した。 ・左記について確認し、結果をM/Dに添付した。

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
<p>2. プロジェクトの進捗状況 (続き)</p> <p>2-1. 暫定実施計画 (TSI) の進捗状況 (続き)</p> <p>1) 日本側 (続き)</p> <p>b. 研修員受入れ</p> <p>c. 機材供与</p> <p>d. 現地業務費</p> <p>2) マレーシア側</p> <p>a. SIRIM, NMC組織</p> <p>b. C/P配置</p>	<p>(1996年度実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Woo Seng Khee (運営管理) (96/10/17 - 96/10/30) ・ Chen Soo Fatt (運営管理) (96/10/17 - 96/10/30) <p>(1997年度実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Fadeli Hizam (高周波パワー) (97/5/26 - 97/7/26) ・ Wan Aziz (振動校正) (97/5/26 - 97/7/26) ・ Wan Nor Liza (計器用変圧器) (97/6/26 - 97/10/4) ・ Eng Fook Eng (標準尺測定) (97/9/7 - 97/11/7) <p>・ 1995年度実績: 5,767万7,000円</p> <p>・ 1996年度実績: 1億9,600万円</p> <p>・ 1997年度実績: 6,250万円</p> <p>・ 1996年度実績: 343万円</p> <p>・ 1997年度実績: 274万4,000円</p> <p>・ 計画打合せ調査の際に以下を確認している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ SIRIM公社化によりSIRIMはMOF (Ministry of Finance) に組織上は属することになったが、事業実施についてはこれまでどおりMOSTE (Ministry of Science, Technology and Environment) を通じ予算要求をし、機能的には大きな変化はない。 ・ 計量センターについては、国家計量センターとしての位置付けには変化がなく、プロジェクト実施には支障がない。 <p>・ 1998年6月現在のC/P配置状況は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 管理 3 ・ 長さ 3 ・ 電気 8 ・ 圧力 3 ・ 振動 2 <p>配置転換等に伴う出入りとともに、他の業務と兼任であるC/Pが多い</p>	<p>・ 左記を確認し、M/Dに記載する。</p> <p>・ 左記を確認し、M/Dに記載する。</p> <p>・ 左記について、証憑書類を確認する。</p> <p>・ 左記及び計量センターの中・長期計画について確認し、必要に応じて、M/Dに記載する。</p> <p>・ C/P配置の現状及び計画について確認し、M/Dに記載する。</p>	<p>・ 左記について確認し、結果をM/Dに添付した。</p> <p>・ 左記について確認し、結果をM/Dに添付した。</p> <p>・ 左記について確認した。</p> <p>・ 左記について、計画打合せ調査の際に確認したとおりであり、輸入税免除の特権がMIDA (Malaysian Industrial Development Authority) に移管されたために機材の通関に時間を要するようになった点以外には、特に負の影響はなく、右をM/Dに記載した。</p> <p>・ 下記内容を確認し、M/Dに記載・添付した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1998マレーシア会計年度に、新たに5名のC/Pが配置される予定で、そのうち2名は電気、振動分野に6月に配置された。残る3名については、10月までに2名、1998年末までに1名NMCに採用される予定である。(どの部門に配置されるかは未定) ・ 1999マレーシア会計年度にNMCは新たに6名のスタッフの増員を要求している。

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
2. プロジェクトの進捗状況(続き) 2-1. 暫定実施計画(TSI)の進捗状況(続き) 2) マレーシア側(続き) c. 予算措置	<ul style="list-style-type: none"> 国家計量センター(NMC)の予算措置については、経常予算にあたるOperational Budgetと5年ごとに5年分をまとめて与えられるCapital Budget(開発予算)の2種があり、後者については、第7次5か年計画(1996-2000)において、総額6500万RM(リンギット)が計上されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 左記の実績、予定について確認し、通貨危機の影響の有無及び予算の仕組みを併せて確認の上、M/Dに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> 下記内容を確認し、M/Dに記載・添付した。 NMCは毎年Operational Budgetを要求し、SIRIMによる査定を受け、配賦される。1998マレーシア会計年度を除き、査定額は要求額を上回っており、実際の執行額は査定額を下回っている。査定額に対し、±20%の範囲で使用が認められている。 Capital Budgetについては左記内容のとおり。総額6500万RMのうち4000万RMが新研究所の建設に充てられる予定。 NMCはMOSTEを通じてMOFに予算要求する。SIRIMによる査定は10月になされ、最終的な配賦額は、1月に決定される。 1999マレーシア会計年度予算は、6名のスタッフ増員、既購入機器の維持費の増額及び1次標準器の再校正などにより、NMCは1998年度に対し60%の増額を要求する予定であるが、少なくとも要求額の80%は認められると推測している。 1998マレーシア会計年度は1997年度に対し、20%の横断的な政府予算の削減があったが、プロジェクトの運営には支障がなかった。計量分野の重要性を考慮すると1999マレーシア会計年度も適切な予算が確保されると見込まれる。
d. 機材措置	<ul style="list-style-type: none"> マレーシア側で調達する機材の納入は予定通り進んでいることが計画打合せ調査で確認されている。 	<ul style="list-style-type: none"> マレーシア側でこれまで調達した機材を確認の上、M/Dに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> 左記について、マレーシア側に確認し、M/Dに添付した。

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
<p>2. プロジェクトの進捗状況(続き)</p> <p>2-2. 技術協力計画の進捗状況</p> <p>1) TCPの改訂</p> <p>2) 技術移転達成度の評価</p> <p>2-3. 1998年度投入計画の策定</p> <p>1) 専門家派遣<長期></p> <p><短期></p> <p>2) 研修員受入れ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・上記1-2.2)のとおり。 ・先の運営指導調査で作成したフォーマットに基づき、日本語の進捗状況表は作成済。 ・上記フォーマットによる英語の進捗状況表を作成中である。 ・先の運営指導調査団と各専門家との間で見直しを行った。 ・チーフアドバイザー ・業務調整員 ・長さ ・電気 <p>長期専門家が帰国した圧力および振動分野については、今後C/P研修および短期専門家に対応する予定。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・内径測定と精度評価技術(長さ) 原 司 (98/6/23-98/7/8、派遣済) ・CT/VT校正システムの据え付け(電気) 小川 和夫 (98/9/16-98/10/9、派遣中) ・CT/VTの校正試験(電気) 清水 雅和 (98/9/16-98/11/13、派遣中) ・高周波反射係数の校正(電気) 信太 正明 (98/10/11-98/12/12) ・高周波減衰量の校正(電気) 五十嵐 茂 (未定、2か月) ・湿度測定技術と湿度標準(長さ/電気) 稲松 照子 (未定、2か月) ・振動標準の校正(振動) 白石 堅司 (未定、3か月) ・圧力標準(圧力) 西端 健 (未定、2か月) <ul style="list-style-type: none"> ・ Seek Seu Gan (交流電圧・電流) (98/7/8-98/9/3) ・ Wan Malik (圧力標準計測) (98/10/12-98/12/11) ・ Md.Nor.Md.Chik (運営管理) (未定、1週間) <p>プロジェクト運営管理分野でのMr. Md. Nor. Md. Chik (NMCセンター長)の研修受入れ枠を追加したところである。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・上記1-2.2)のとおりTCP見直し案を協議・作成する。 ・左記のフォーマットの適用およびレベル設定につき、マレーシア側と協議し、結果をM/Dに添付する。 ・左記計画につきマレーシア側と協議し、結果をM/Dに添付する。 ・左記をマレーシア側に説明する。理解を得て、結果をM/Dに記載する。 ・左記内容で実施、または準備中であることを確認し、分野・期間についてM/Dに記載する。 ・特に長期専門家が帰国した圧力・振動分野のフォローの方法についてマレーシア側と確認・協議する。 ・左記内容で実施、または準備中であることを確認し、分野・期間についてM/Dに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・上記1-2.2)のとおりTCPを見直し、M/Dに添付した。 ・左記について、マレーシア側と協議し、各技術協力分野ごとに現在のレベル、到達目標レベル、今後必要な活動及びこれまでの成果品を盛り込んだ形で達成度評価表を作成し、M/Dに添付した。 ・左記について、マレーシア側と協議し、結果をM/Dに添付した。 ・左記について、マレーシア側に説明し、理解を得、結果をM/Dに記載・添付した。 ・左記内容について確認しM/Dに添付した。 ・左記について、マレーシア側と協議し、圧力分野については、C/P研修と要すれば短期専門家によりフォローし、振動分野については、今年度末の早い時期に短期専門家により対応することを確認し、M/Dに記載した。 ・左記内容について確認し、結果をM/Dに添付した。

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
<p>2. プロジェクトの進捗状況(続き) 2-3. 1998年度投入計画の策定(続き) 3) 機材供与</p>	<p>・ 運営指導調査団と各専門家との間で次のように確認されている。現在、機材の実施計画書を外務省に提出した段階であり、その後の購送手続きを早急に進める必要がある。</p> <p>1. 電気分野関連機材 a. 高精度実効値指示デジタル交流電圧計 b. 大容量標準キャパシター(1-10μF) c. 大容量標準キャパシター(10-100μF) d. 真空熱電対素子 e. 温度湿度変換器(現地調達)</p> <p>2. 圧力分野関連機材 a. デジタル高圧力計 b. デジタル圧力計</p> <p>3. 長さ分野関連機材 a. 標準尺セット治具 b. アナログミューチェッカー(現地調達) c. デジタルマルチ温度計(現地調達)</p>	<p>・ 左記内容で実施する方向で準備中であることを伝え、M/Dに記載する。</p> <p>・ JICAの機材調達手続きについて、必要に応じ説明し、理解を得る。</p>	<p>・ 左記内容について、確認し、M/Dに添付した。</p> <p>・ 左記について、説明し、理解を得た。</p>

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
<p>3. プロジェクト運営上の問題点・今後の課題</p> <p>3-1. 合同調整委員会</p> <p>3-2. 新研究所移転計画</p> <p>3-3. プロジェクトの広報</p> <p>3-4. ソフト面（計量標準研究所としての管理体系の確立等）の技術移転</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 役割、組織については、実施協議調査時に確認済である。 ・ 現在の完成予定は早くて2000年上半期であり、プロジェクト期間中の移転可能性は極めて低くなった。マレイシア側は、移転に伴う各分野の標準機器類の再設置・調整については不安が残るが、スタッフの転勤には問題ないとしている。 ・ 調査団派遣前までにプロジェクト広報用のパンフレット印刷完了予定。 ・ ハード面（機材供与、技術指導等）での技術移転は順調に進んでいるが、ソフト面の指導は、特定技術分野の専門家だけでは対応できないとの指摘が専門家チームよりなされている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 左記内容を再確認する。 ・ 予算削減の関係から、今後必ずしも調査団を毎年派遣できなくなることから、合同調整委員会がより主体的に案件管理（モニタリング・評価）をする必要がある旨伝え、理解を得、M/Dに記載する。 ・ 新たな移転予定地とともに、左記について確認する。 ・ 左記パンフレットの内容を確認する。 ・ 左記について、本プロジェクトにおける管理体系の確立等はマレイシア側の責任範囲であることをマレイシア側と協議・確認の上、必要に応じてM/Dに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 左記内容を再確認した。 ・ 今後できるだけ早期に合同調整委員会を開催し今回の中間評価（レビュー）の結果を関係者間で確認することを要請し、M/Dに記載した。 ・ 下記内容を確認し、M/Dに記載・添付した。 ・ 移転予定地はSalak-Tinggi, Sepang, Selangor（クアラルンプール国際空港から13km） ・ 建設開始： 1999年3月 移転完了： 2000年11月 ・ 移転に際して、マレイシア側が財政的、技術的な責任を持ち、またスタッフが円滑に転勤できるために必要な処置をとる。 ・ マレイシア側から精密な標準機器の再据え付けなどに対する短期専門家派遣の要望があり、精密機器の絞り込み、再据え付けに関する技術的助言について、長期専門家と意見交換を行ってもらうこととした。 ・ 左記について確認した。 ・ 左記について、プロジェクト終了後の自立発展のためには、標準機器の定期的な校正の実施やISO-Guide25に沿った各種マニュアルの整備などの運営管理面の強化が必要であることを強調し、マレイシア側も同意し、右内容をM/Dに記載した。

第4 調査団所見

1 全般

本計量プロジェクトは、専門家の専心的な指導と、C / P 側の熱意と積極性がうまく対応し、技術移転も順調に推移している。しかしながら、長さ、電気、圧力、振動の各分野ごとに技術移転の内容がそれぞれ分かれており、日常業務上の関係が少ないことから、プロジェクト横断的な議論はなかなか行えなかった。今次調査において、プロジェクト全体としてめざすものが何であるかについて、PDM の作成作業を通じて、日マ双方の関係者が一堂に介し再確認を行うとともに、終了時評価に向けて、具体的なプロジェクトの成果品を議論することができたことに、大きな意味があったといえる。

2 プロジェクトの持続性

本プロジェクトでは、技術要素の移転が主体となっているが、移転した技術を活用し、維持発展させていくための、計量センターの側の組織・制度・システムづくりが併せて重要である。例えば、計量センターは、SIRIM 全体の方針に沿って、ISO9002 や ISO GUIDE25 の取得を検討中であるが、こうした全体の「品質管理システム」に沿った手引書やルールの構築が重要となってくる。

このため、今次調査では、PDM の成果の一つとして、マレイシア側の運営管理面の整備を特記するとともに、組織の管理システムの導入状況及びスケジュールについて、本年中に JICA に対し、プロジェクト関連情報として送付するように依頼しておいた。現地事務所におかれても、適宜フォローをお願いしたい。

3 プロジェクト進捗モニタリングの継続

今回は、諸般の事情により、調査団滞在中に合同調整委員会を開催することができなかったが、本来本件のような中間レビューや、協力計画の見直し、プロジェクト運営上の課題の議論については、合同調整委員会に諮り、関係者間の理解を深めるとともに、必要に応じ、関係者からの所要の支援を要請していくなど、現地での運営管理体制を強化していくことが望ましい。今後、早急に合同調整委員会を開催するよう、事務所においても側面支援をお願いしたい。

4 計量センター移転関連

上記第2 - 2 -(3)に関連し、右移転は本プロジェクト終了後となり、プロジェクト活動としての支援がなくなることから、右協力の正式要請が出た場合においては、個別専門家派遣のベースにて検討することとなる。また、計量センターの移転に際しては、我が国供与の機材とともに、マ

レイシア国が独自に調達した機材の移転の問題も同時に生じることから、これら機材の再据え付けについては、原則的にはマレイシア側の努力が基本となる。しかしながら、計量センター事業の持続性を支援する観点から、今後、長期専門家を通じ、大型機材、一次標準器をはじめとする、より精密な機材の絞り込みや据え付け・調整のための業者リストの検討も含め、可能な範囲で技術的な提言の提供をお願いする必要がある。

今後さらに、マレイシア側の移転計画の進捗状況については、逐次情報入手の上、フォローしていく必要がある。

付 属 資 料

資料 1 ミニッツ

資料 2 調査団員報告(技術協力計画、圧力標準、振動標準、機材・研修計画)

資料 3 技術協力計画進捗状況表

資料 4 運営指導チーム調査報告

資料 5 NMC におけるトレーサビリティ体系図

資料 6 SIRIM パンフレット

**MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE ADVISORY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
MALAYSIA
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE PROJECT ON THE MEASUREMENT CENTRE OF SIRIM(PHASE II)**

The Japanese Advisory Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Ms. Kyoko Kuwajima visited Malaysia from September 25 to October 3, 1998 for the purpose of monitoring and reviewing the activities and of formulating further operational plans for the Project on the Measurement Centre of SIRIM(Phase II) (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in Malaysia, the Team had a series of discussions and exchanged views with the Malaysian authorities over the matters for the successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, both sides agreed upon the matters referred to in the document attached hereto.

Shah Alam, 2 October 1998

桑島京子

Ms. Kyoko Kuwajima
Leader
Advisory Team,
Japan International Cooperation Agency,
Japan



Dr. Mohd Ariffin Bin Hj. Aton
President & Chief Executive,
SIRIM Berhad,
Malaysia

Attached Document

1 Mid-term Review of the Project

1.1 Review of the Activities of the Project

The Team explained that the major purpose of the Team is to make a mid-term review of the Project so that both sides can monitor the progress of technical cooperation to date, make a plan for further effective implementation in the remaining period and discuss necessary measures to be taken by both sides in preparation for final evaluation to be conducted in 1999. In the process of the review, both sides confirmed the project design matrix (hereinafter referred to as "PDM") for the Project and reviewed the planning and monitoring formats for the Project so as to reconfirm the scope of the Project and to conform to the standardized method of project management which JICA has recently developed.

1.2 Joint Evaluation and Five (5) Basic Evaluation Component

(1) Joint Final Evaluation

The Team reaffirmed and the Malaysian side understood it that in the final year of the Project, usually six (6) months before the termination of the Project, final evaluation would be conducted to examine the level of achievement of the objectives from the aspects as mentioned in the next section. It will be a joint evaluation by the Japanese evaluation team dispatched by JICA and the Malaysian evaluation team, as stipulated in the Record of Discussions signed on 8 September, 1995 (hereinafter referred to as "R/D").

In this connection, the Team further explained to the Malaysian side that the membership of the latter's evaluation team should consist of the persons who were not directly involved in the Project to secure the fairness of the said evaluation and that the nomination would be requested formally through JICA Malaysian Office in due course of the time, when the detailed flow chart of the procedures for final evaluation would also be presented to the latter.

(2) Five Basic Evaluation Components

The Team explained and the Malaysian side understood that in the final evaluation, the Project will be evaluated from the five aspects as described in the "Five Basic Evaluation Components" as shown in ANNEX 1 and that the confirmation of the PDM is of significance in this regard.

1.3 Reconfirmation of the Project concept

1.3.1 Confirmation of the Project Design Matrix (PDM)

The Team explained and the Malaysian side understood that the tentative PDM for the Project was formulated on the occasion of the Preliminary Study of the Project and it has not been formally reviewed since then. Based on the basic

AT

3

logic that PDM inheres as shown in ANNEX 2, both sides agreed to finalize the draft and confirmed that the narrative summary of the PDM should be in accordance with the Master Plan for the Project which was agreed upon in the ANNEX of the R/D for the Project and that some clarification was necessary to share the common understanding of the scope of the Project.

To make the above mentioned narrative summary clear enough to avoid any misunderstanding and to be put in line with the actual activity of the Project, the Team proposed to the Malaysian side and the latter agreed that "Detailed Contents of Narrative Summary" be introduced as an interpretation of each item of narrative summary.

Through discussions on propriety of overall goal, project purpose, outputs and activities, as well as meaningfulness and availability of indicators, means of verification, and important assumptions, both sides confirmed the Draft PDM as shown in ANNEX 3. In this connection, the Team explained and the Malaysian side understood it that in principle the Project will be regarded to be terminated at the designated time of termination as long as the project purpose described in the PDM is achieved. Both sides also reaffirmed that basically all the materials listed as means of verification should be provided by the Malaysian side at the time of final evaluation.

Both side further confirmed that the Draft PDM might be reviewed with the progress of the Project by the time of final evaluation.

1.3.2 Basic Policy to formulate the Draft PDM and Definitions of terminology

Through the discussions made in the process of formulating the PDM, both sides agreed to the following basic policies and definitions of terminology in the Project :

(1) Five Outputs depicted in the Detailed Contents of Narrative Summary

Detailed Contents of Narrative Summary refers to the interpretation of the Narrative Summary in more refined expressions as mentioned above. In the process of interpretation, the elements consisting of the Outputs of the Project are divided into the following four components:

- a. The element concerning the management and administration of the Project
- b. The element concerning hardware (machinery and equipment)
- c. The element concerning manpower
- d. The element concerning technology

The element "d" in the Project is further classified into two from the following two different aspects: the aspect of the technological improvement of the accuracy of measurement standards in National Metrology Centre (hereinafter referred to as "the NMC") ; the aspect of the improvement of the technical system and technique of calibration for outside clients. Both sides clarified that the latter aspect in the Project does not include the management and provision of calibration

3

AA

services themselves and the improvement of business procedures that should be the responsibility of the Malaysian side.

In corresponding to the above mentioned five elements, the Outputs are classified as follows:

- 0 Project operation unit will be established
- 1 Machinery and equipment will be provided, installed, operated and maintained
- 2 Technical capability of the counterparts will be upgraded
- 3 Accuracy of measurement standards will be improved
- 4 Calibration system and technique will be improved

(3) Activities

The activity of "0-4 To establish and operate management system" refers to the system which includes the following:

- (a) Organization
 - Joint Coordinating Committee
- (b) Regular meeting within the Project, and with organization/personnel concerned
- (c) Laboratory quality management system which will cover preparation of rules regarding the maintenance and calibration of equipment and the documentation of calibration procedures by the Malaysian side
- (d) Public Relation

The activity of "1-4 To commission measurement standard equipment" indicates the total initial actions such as adjustment, calibration and testing of equipment to put it into operation.

The activity of "3-1 To establish and maintain measurement standards" is metrologically interpreted as "to realize values of a quantity, evaluate the result, and reproduce accurate values."

(4) Indicators for Project Purpose: Increase of types of measurement standards

Types of measurement standards refer to the sub-items of such physical parameters as length and electricity.

(5) Means of Verification: 1-1 Equipment inventory and 1-2 Maintenance Record of equipment, and 3-1 Status list of calibration of measurement standards

Equipment inventory refers to a part of the asset inventory that the NMC keeps records of for administrative uses.

Maintenance record refers to the file which the NMC compiles to keep records of when and which equipment was repaired or to be checked up for maintenance purposes.

AA

3

Status list of calibration of measurement standards refers to another set of file which the NMC compiles to keep records of when and which equipment was calibrated or to be calibrated for the purpose of keeping its accuracy.

2 Review of the Activities of the Project by the end of September in 1998

2.1 Progress in Technical Cooperation

(1) Formulation of Evaluation Sheet for Technical Transfer

As an important indicator to monitor and evaluate the progress of technical transfer to the counterpart personnel as discussed on the Draft PDM, both sides agreed to introduce "Evaluation Sheet for Technical Transfer" to the Project as shown in ANNEX 4-1, 4-2, 4-3, 4-4. The sheet is formulated respectively by field and consists of the "current status" of each subject of transfer including the comparison of current achievement level and goal level, "plan" of activities for Japanese fiscal 1998 and hereafter, and "Actual Products" to date such as technical notes and so forth.

(2) Progress of Technology Transfer

Through the observation made by long-term experts and the results of the evaluation sheet to date, both sides confirmed that the technology transfer has been implemented steadily despite the shortage of manpower on the Malaysian side and the delay in procuring equipment provided by JICA, taking into consideration the fact that the technical transfer of major subjects reached more than the level 3 in which the goal level is 4. Achievement is also shown in the Technical Cooperation Program mentioned below.

(3) Review and Modification of Technical Cooperation Program (TCP)

The Team explained and the Malaysian side agreed to review the Technical Cooperation Program (hereinafter referred to as "TCP"), which was signed on 4 March, 1997 in "Minutes of Discussions between the Japanese consultation team and the authorities concerned of the government of Malaysia on the Japanese technical cooperation for the project on the measurement centre of SIRIM (Phase II)." Both sides confirmed that the TCP should be revised in order to conform to the subjects of technical transfer clarified in the Evaluation Sheet mentioned above and should be reviewed in line with the actual progress in implementation. The revised TCP is as shown in ANNEX 5.

Both sides further confirmed that the TCP might be reviewed with the progress of the Project by the time of final evaluation.

2.2 Input by the Japanese side

(1) Dispatch of Experts

AA

3

Both sides confirmed the record of dispatch of the Japanese experts to date as shown in ANNEX 6.

(2) Training of the Malaysian C/P in Japan

Both sides confirmed the record of training of the Malaysian C/P in Japan to date as shown in ANNEX 7.

(3) Provision of Machinery and Equipment

Both sides confirmed the record of provision of machinery and equipment by field of technical cooperation to date as shown in ANNEX 8.

2.3 Input by the Malaysian side

(1) Buildings ,Facilities, Machinery and Equipment

Both sides confirmed that the preparation of buildings and facilities by the Malaysian side for the Project was timely and appropriate. The record of equipment provided by the Malaysian side is shown in ANNEX 9.

(2) Maintenance and Repair of Machinery and Equipment

Both sides confirmed the importance of maintenance condition of machinery and equipment and timely supply of spare parts and repairs of machinery and equipment and that the Malaysian side should pay due attention to it by continuing to keep an updated record as is indicated in the PDM.

(3) Assignment of C/P for the Project

Both sides confirmed the list of C/P as shown in ANNEX 10.

The Malaysian side explained that in Malaysian fiscal 1998 five (5) people are to be newly recruited as additional counterparts in which two of them were already allocated as counterparts on electricity and vibration in June. The Team was informed that another two counterpart personnel are expected to join the NMC in October, and another one by the end of 1998. The Malaysian side also informed to the Team that the NMC will request an additional allocation of six staff for Malaysian Fiscal Year 1999.

The Team appreciated the continuing efforts of the Malaysian side to fulfill her initial commitment at her earliest convenience and pointed out that the shortage of experienced counterparts became the constraint for the effective implementation of the technical cooperation. The Team stressed the importance of assignment of well-experienced counterpart personnel taking into account the limited time left for technical transfer in the Project. The Malaysian side understood it.

AA
—

3

3 The Present Situation of NMC

3.1 Change in status of SIRIM

The Team was informed that on 1st September 1996, SIRIM, previously a statutory body, was corporatized to become SIRIM Berhad (hereinafter referred to as "SIRIM"), a corporate entity. In line with SIRIM's continued role as a development arm of the government, implementation of the Project remains with SIRIM under the financial support provided by the government. The position of NMC in SIRIM is as shown as ANNEX 11.

There is not a specific negative effect of corporatization of SIRIM except the fact that privileges for exemption of taxes originally granted to SIRIM was transferred to the Malaysian Industrial Development Authority of the Ministry of International Trade and Industry. In this connection, it has been found to be more time consuming (approximately it takes one month more than usual) to process custom clearance for equipment supplied by JICA.

3.2 Organization and Staff allocation

The present organization chart of NMC is shown in ANNEX 12-1 and ANNEX 12-2 with member of the Staff.

3.3 Budget Allocation

(1) Categories

Budget allocated to NMC is divided into the following two categories:

a. Operational budget

NMC requests annual appropriation of operational budget which will be examined by SIRIM and allocated as "estimated budget" by SIRIM. Except Malaysian fiscal 1998, the amount of estimated budget used to exceed the amount requested. Looking at actual expenditure of NMC, NMC usually consumes less than the estimated. It is allowed to spend plus/ minus 20% of the estimated amount.

b. Capital budget

Capital budget is allocated as five-year budget under the Malaysian Five-year Plan. Under the current Seventh Malaysian Five-year Plan: 1996 - 2000, Rm 65 million is allocated to NMC, of which Rm 40 million is available for construction of the new building. Capital budget can be expended for land, building and procurement of equipment.

On the occasion of the R/D mission, R&D budget was listed for the development of a prototype gas meter in the budget table for the Project. However, as SIRIM was corporatized in 1996, no more R&D budget has been appropriated since 1997. In the future NMC will spare expense for R&D from the ^{operation} ~~capital~~ budget.

Budget allocation to NMC during Malaysian Fiscal Year 1996 and 1998 is

3

Att 3

Att

shown as ANNEX 13.

(2) Procedures for request

Despite the corporatization of SIRIM, government financial support has remained for NMC. NMC requests for necessary amount of budget to the Ministry of Finance through MOSTE for government appropriation.

The content and the amount to be requested is examined by SIRIM executives early October. Final allocation is decided by the Government in January of the said fiscal year.

(3) Budget Request for Malaysian Fiscal Year 1999

In Malaysian Fiscal Year 1999, NMC plans to request the increase of 60% of the operational budget in Fiscal Year 1999 and anticipates to obtain at least 80% of the amount requested. However, the final approval will be made by the authority of SIRIM. The Malaysian side explained to the Team the following major reasons for increase:

- a. Emoluments: Increase of six staff of NMC
- b. Supply of Raw Materials and Material for Maintenance and Repair: Increase of expense for maintenance and repair of equipment; recalibration of primary standards; maintenance of international comparison standards
- c. Supply & Purchase of Goods: For purchase of office equipment, furniture etc.
- d. Supply & Other Services: More training for the staff on ISO 9000 etc.
- e. Communication and Utilities:
From 1999 onwards, budget for communication and utilities will be requested by NMC.

The requested budget for Malaysian Fiscal Year 1999 is shown as ANNEX 13.

(4) Effect of Economic Crisis

The Malaysian side informed the Team that there was a 20% across-the-board budget cut of the government department expenditure in Malaysian Fiscal Year 1998 compared to 1997. However this reduction has not adversely affected the implementation of the Project for Malaysian Fiscal Year 1998.

In view of the importance of metrology in national development, it is likely that the government budget allocation for the Project for Malaysian Fiscal Year 1999 will be adequate for the successful implementation of the Project.

4 Annual Plan of the Project in Japanese Fiscal Year 1998

AA
—

③

4.1 Annual Work Plan of the Project in Japanese Fiscal Year 1998

Both sides confirmed the Annual Work Plan which describes the contents and the schedule of implementation in Japanese Fiscal Year 1998 as shown in ANNEX 14-1 and 14-2.

The Team explained the measures to be taken for the follow-up in the fields of vibration and pressure, where the long-term experts returned to Japan in May and July, 1998 respectively. In pressure field both sides confirmed that the technical transfer items which were not achieved would be followed up by C/P training in Japan and the dispatched short term expert in the next Japanese Fiscal Year, where necessary. In vibration field both sides agreed that the technical transfer items that were not achieved would be followed up by the dispatched short term expert in early 1999.

4.2 Review and Revision of Tentative Schedule of Implementation (TSI)

Based upon the reviews and of current activities and future work plan for the Project, both sides confirmed the revised Tentative Schedule of Implementation (TSI) as shown in ANNEX 15.

5 Specific Issues of the Project

5.1 Sustainability of the Project

The Team explained to the Malaysian side as well as to the long-term experts the basic principle regarding the sustainability of the Project as follows:

- a. Based on the understanding of PDM and five (5) evaluation components, more attention will be given to the sustainability of the Project;
- b. Such sustainability should cover the three aspects, namely, technical, institutional and financial aspects, which will be the deciding factors to determine at the final evaluation the successful implementation of the Project;
- c. As far as the Project is concerned, technology transfer itself has been proceeded steadily and smoothly. However, more effort should be made and more attention should be paid by both sides to secure the sustainability and application of the technology transferred as well as the necessary administrative arrangement that follows as mentioned below.

(1) Administrative aspect of the Project

The Team pointed out that the administrative aspect of the Project, which is the responsibility of the Malaysian side, would be of significance so that NMC would sustain its technical competence after the termination of the Project by fully utilizing and upgrading the technology NMC had obtained. The Team requested that the Malaysian side would make such administrative arrangements as regulatory setting for calibration of standards equipment, the preparation of various manuals in line with such international standards as ISO Guide 25 at an early stage of the

remaining term of the Project.

The Malaysian side agreed to the Team that it was urgent as well as essential to make necessary administrative arrangements to ensure sustainable operation of NMC and that NMC would provide to JICA through JICA Malaysia Office a proposed schedule of NMC for adoption of ISO Guide 25 and for making manuals in line with it by the end of 1998.

(2) Continuous budgetary allocation necessary to maintain measurement standards

The Team requested and the Malaysian side understood that the latter would continue to obtain sufficient budget for daily maintenance and periodical calibration of measurement standards equipment to keep their accuracy and to gain more technical confidence of the NMC.

5.2 Continuous Monitoring of the Progress and Reviewing the Plan of the Project

The Team requested the Malaysian side as well as the long-term experts to consult each other more closely and take the following measures to enhance the sustainability of the Project:

a. Monitoring and Reviewing the Plan

Based on the Draft PDM, Evaluation sheet for technical transfer, and other planning and monitoring formats confirmed and reviewed on this occasion, both the C/P and the long-term experts will jointly monitor the progress, and submit results including the reviewed evaluation sheet and the reviewed PDM, if necessary, to JICA HDQ through JICA Malaysia Office by the end of March 1999;

b. Joint Coordinating Committee

The Team strongly suggested an earliest convening of the Committee to confirm and disseminate the result of the monitoring of the progress and reviewing of the plan for the remaining period among the people concerned with the Project. In order to promote further communication, the Team also recommended to the Malaysian side as well as the long-term experts that in addition to the said committee, regular meetings should continue to be held within the Project to enhance mutual understanding among the C/P and the long-term experts.

5.3 Relocation of the Center building

(1) Relocation Plan of the NMC

The Malaysian side explained to the Team that the former plans to relocate the NMC as follows:

i) Site of the new building

Salak Tinggi, Sepang, Selangor (approximately 45km away from SIRIM)

The map of the new site is as shown in ANNEX 16.

3

HA

Two sites were originally allocated for the new building: Bukit Tinggi, Pahang; and Salak Tinggi, Sepang, Selangor. Both sites were found technically suitable but due to high infrastructure cost in Bukit Tinggi, the site at Salak Tinggi which is about 13km from Kuala Lumpur International Airport (KLIA) and 40 minutes drive from the present location has been selected.

- ii) Total capital budget allocated for the construction of the new building
Rm40 million to be spent until year 2000
- iii) Relocation Schedule
 - by March 1999 Start construction
 - (February 2000 Project completion)
 - by November 2000 Complete transfer of equipment and staff

(2) Issues to be considered for relocation

The Malaysian side explained to the Team that the construction was behind the schedule because of the selection process of the site. The Malaysian side confirmed to the Team that the NMC would bear both financial and technical responsibility that the relocation would incur and that it would make necessary arrangement to avoid resignation of research staff and discontinuation of its activities.

The Malaysian side requested to provide short-term experts for reinstallation of sophisticated equipment considering the fact that the NMC may not be able to deal with the problems that may arise. The Team suggested to the Malaysian side that technical advice be provided to the latter either from the expert team or the supporting committee in Japan during the Project term so as to sort out key equipment to be taken special care of and to smoothen the installation and readjustment of the equipments for the time of relocation. Both sides agreed that the Malaysian side would inform JICA of any change in the said schedule, of the floor and layout plan for the new building when available, as well as of financial arrangement that the NMC would make for the relocation in due course.

6. Attendants of the Discussions

The attendants of the discussions are as shown in ANNEX 17.

3

At

List of Annexes

- Annex 1 Five (5) Basic Evaluation Components
- Annex 2 What is PDM (Project Design Matrix)
- Annex 3 Draft Project Design Matrix (The Project on the Measurement Centre of SIRIM (Phase II))
- Annex 4-1 Evaluation Sheet for Technical Transfer (Length)
- Annex 4-2 Evaluation Sheet for Technical Transfer (Pressure)
- Annex 4-3 Evaluation Sheet for Technical Transfer (Electricity)
- Annex 4-4 Evaluation Sheet for Technical Transfer (Vibration)
- Annex 5-1 Technical Cooperation Program (Length)
- Annex 5-2 Technical Cooperation Program (Pressure)
- Annex 5-3 Technical Cooperation Program (Electricity)
- Annex 5-4 Technical Cooperation Program (Vibration)
- Annex 6-1 Dispatch of Long-term Experts
- Annex 6-2 Dispatch of Short-term Experts
- Annex 7 Counterpart Training in Japan
- Annex 8 Machinery and Equipment Provided by the Japanese Side
- Annex 9 Machinery and Equipment Provided by the Malaysian Side
- Annex 10 Assignment of Counterparts
- Annex 11 SIRIM Berhad Organization Chart
- Annex 12-1 Organization Chart of NMC
- Annex 12-2 Organization Chart of NMC with member of staff
- Annex 13 Annual Budget Plan for NMC for 1996 through 1999
- Annex 14-1 Annual Work Plan for Japanese Fiscal Year 1998
- Annex 14-2 Plan of Machinery and Equipment Provided by the Japanese Side for Japanese Fiscal Year 1998
- Annex 15 Tentative Schedule of Implementation (TSI) for the Project
- Annex 16 Map of new site of NMC
- Annex 17 List of Attendants in the Meetings

3

Art

ANNEX 1 FIVE (5) BASIC EVALUATION COMPONENTS

1 Five Basic Evaluation Components

The five basic components defined by JICA as mentioned below are in line with those used for the evaluation works by DAC and other international assistance organization. Introduction of these components has enabled a consistent, well-balanced evaluation, which minimizes evaluator bias. Further, it allows us to share the results, knowledge and lessons with other aid organizations, since we are using common components and can discuss with them from the same viewpoints.

(1) Efficiency

Evaluate the method, procedure, term and cost of the project with a view to productivity.

(2) Effectiveness

Evaluate the results in comparison with the goals (or revised ones) defined at the initial or intermediate stage, and evaluate the attributes (factors and conditions) of the results.

(3) Impact

Evaluate the positive and negative effects of the project, extent of the effect and beneficiaries.

(4) Relevance

Preliminary evaluate whether the needs in the country have been correctly identified, and whether the design is consistent with the national and/or master plan.

(5) Sustainability

Evaluate the autonomy and sustainability of the project after the termination of cooperation, from the perspectives of operation, management, economy, finance and technology.

2 Relation between Five Basic Components and PDM

The five components are used for the evaluation and a selection of a project.

These components are directly connected to the elements of PDM as shown in the Figure in the following page.

(1) Efficiency

The component "Efficiency" is a measure to qualitatively and quantitatively compare all resource (input) to the results (output) of the project in order to evaluate the economic efficiency o conversion from input to output.

3

HA

(2) Effectiveness

The component "Effectiveness" is used as a measure to evaluate whether the project purpose has been achieved or not, or to evaluate how much the outputs contributed to the achievement of the project purpose, or to evaluate whether or not the characteristics of the outputs were as expected.

(3) Impact

The component "Impact" is a foreseeable or unforeseeable, and a favorable or adverse effect of the project upon society. To evaluate impact, both the overall goal and project purpose should be referred to in the beginning of the evaluation. Evaluation with these components could lead to more than the confirmation as whether or not the overall goal has been obtained. Evaluation with this component requires comprehensive surveys in many cases.

(4) Relevance

The component "Relevance" is to comprehensively evaluate whether or not the project meets the overall goal, policies of both the donor and recipient, local needs and given priority levels, in order to decide whether the project should be continued, reformulated or terminated.

(5) Sustainability

The component "Sustainability" is to comprehensively evaluate how long the favorable effect as a result of the project can continue after the project has been terminated. Evaluation with this component is required to decide how much the local resources should continue to be used for the project, and to evaluate how much the country receiving the assistance has been considered important. According to OECD (1989), "Sustainability" is a component to be used for the final test of the success of a development project.

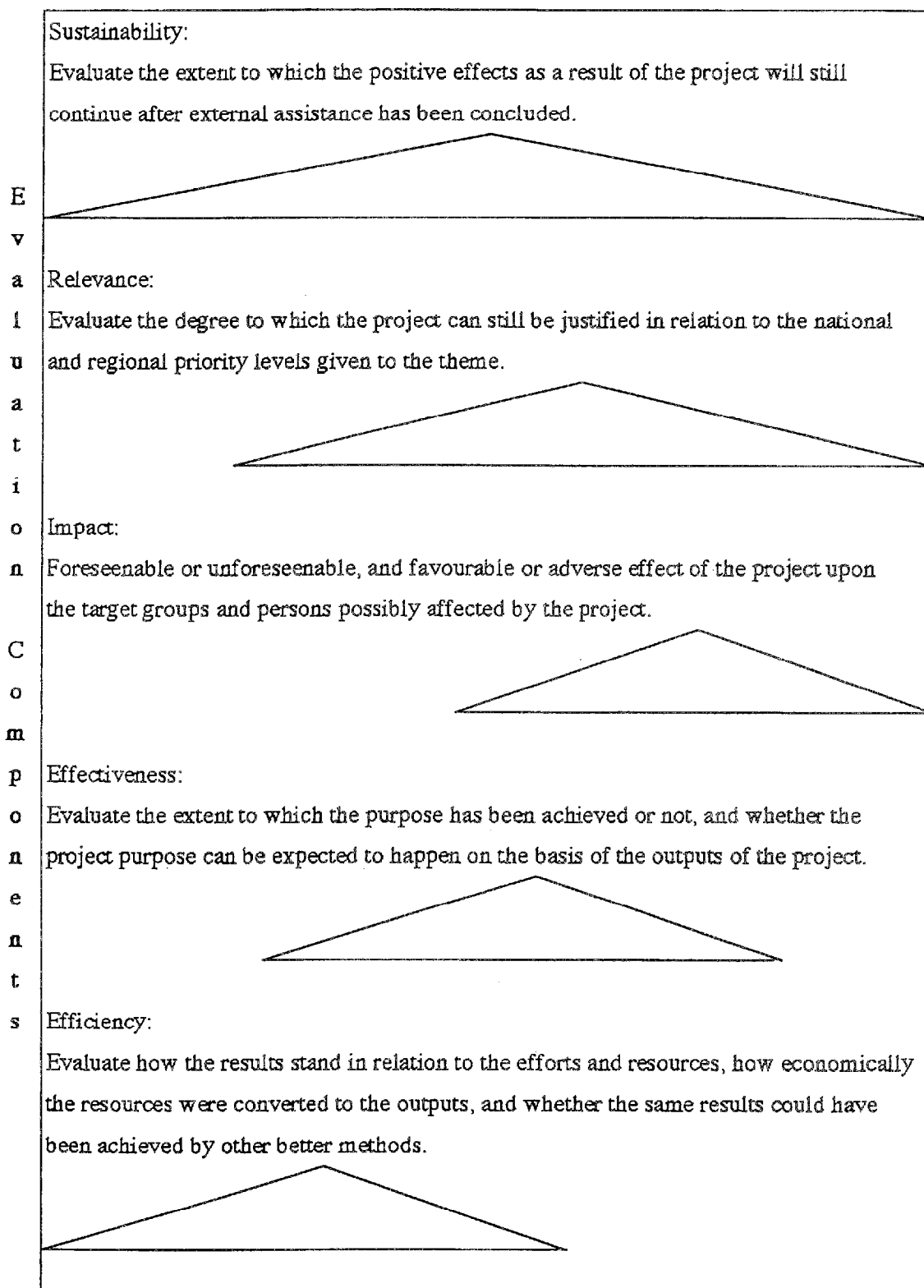
All five components are essential for any of the projects or programs. The five components give necessary information to the decision maker so that he/she can decide how to approach the next step. Since each of the five components build on the intervention strategy, they also lay the foundation for standardization in monitoring and information handling within and among organizations and agencies.

In practice, each of the five components should also contain project-specific information.

3

Handwritten initials

Five Components vs Goal Hierarchy



Inputs	Outputs	Project Purpose	Overall Goal
--------	---------	-----------------	--------------

Goal Hierarchy

③

Handwritten signature

ANNEX 2

What is PDM (Project Design Matrix)?

PDM is a worksheet - a tool to view a project based on an assumption - designed to analyze a multi-level chain of cause-to-effect: activities with input to output, output to project purpose, project purpose to overall goal. Because PDM explicitly showing the interrelation among the chain elements (input, output, project purpose and overall goals) can be used as a tool to evaluate whether or not the goals have been obtained either during or after the project, it is now being used as a framework for evaluation.

PDM is a tool for management-by-objective. The matrix table of PDM should thus have been created in the design stage of a project, not at the stage of evaluation.

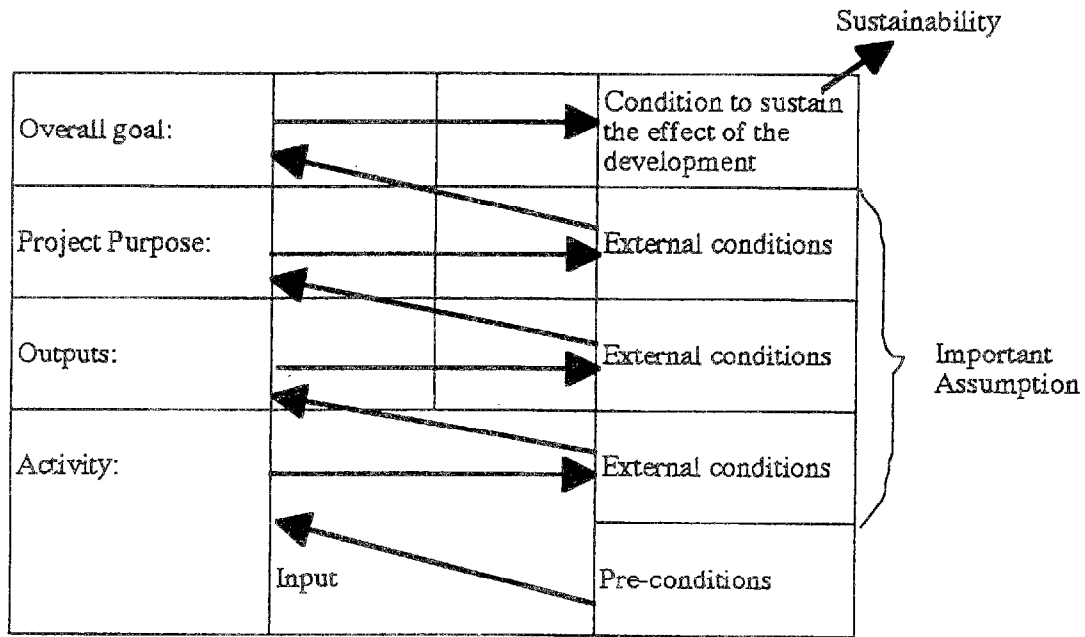
PDM has the following features:

- 1) It can clearly describe the overall goal, project purpose, output and input.
- 2) It can clearly describe the relation between any of the interconnected two of the above mentioned four elements. Namely, it can describe the structure (vertical logic) of the project.
- 3) It can clearly describe the indicators, means-of-verification and assumptions, and the interrelation (horizontal logic) among them as a scale for measuring the status (progression) of the project.

3

AA

Vertical Logical Sequence of PDM (Project Design Matrix)



Definitions

Overall Goal

The ultimate and long term objective of the development impact that is expected to be attained after the project purpose is achieved

Project Purpose

The effect which a project is expected to achieve if completed successfully and on time
The reason for project implementation

Outputs

The results that should be answered by the project as a consequence of its activities

Activities

Actions taken within a project in order to transform inputs (funds, good) into outputs

Inputs

The funds, personnel, materials, land, and/or building that are offered by the donor and recipient countries in order to produce outputs through project activity

Important Assumptions

External conditions that are necessary for project success, but are completely beyond the control of project management

Pre-conditions

Necessary conditions that need to be fulfilled before the project is implemented

Sustainability

The extent to which the partner country's institutions would continue to pursue the objectives after the project assistance is over

3

AA

Narrative Summary	Detailed Contents of Narrative Summary	Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Overall Goal National Measurement Standards System is technologically and legally established.</p>	<p>Overall Goal National Measurement Standards System is technologically and legally established.</p>	<p>1 International comparison of national measurement standards 2 International recognition of measurement standards</p>	<p>1 Published records of International comparison of national measurement standards 2 Memorandum of understanding on mutual recognition agreement</p>	<p>a Development of national measurement standards system is promoted through continuous policy support. b Membership in international measurement standards organizations will be retained.</p>
<p>Project Purpose Measurement standards of length, pressure, electricity and vibration with higher accuracy are maintained by the Measurement Centre of SIRIM.</p>	<p>Project Purpose Measurement standards of length, pressure, electricity and vibration with higher accuracy are maintained by the National Metrology Centre of SIRIM Berhad. (hereinafter referred to as "NMC")</p>	<p>1 Increase of types and extension of range of measurement standards; Improvement of uncertainty of measurement standards 2 Increase of calibration service items 3 Customer satisfaction of calibration services</p>	<p>1 List of measurement standards 2 List of calibration service items 3 Results of questionnaire and interview on customer satisfaction</p>	<p>a Middle and long term plan on national measurement standards system will be developed. b Legal status of NMC in national measurement standards system is clarified. c Sufficient budget will be allocated to maintain the measurement standards of NMC. d Middle and long term plan to participate in international measurement standards organization will be developed. e Importance of proper measurement and calibration will be disseminated.</p>
<p>Outputs In the fields of length, pressure, electricity and vibration in the Measurement Centre of SIRIM: a Measurement system configuration is to be fulfilled and equipment is to be upgraded. b Maintenance system of measurement standard equipment is to be developed. c The competence and proficiency of research officers and other technical staff members are to be upgraded.</p>	<p>Outputs In the fields of length, pressure, electricity and vibration in NMC: 0 Project operational unit will be established. 1 Machinery and equipment will be provided, installed, operated and maintained. 2 Technical capability of counterparts will be upgraded. 3 Accuracy of measurement standards will be improved. 4 Calibration system and technique will be improved.</p>	<p>0 Staff allocation, budget, operational staff and organization 1-1 Equipment inventory 1-2 Maintenance condition of machinery and equipment 1-3 Filing system of equipment manuals 1-4 Suppliers of key spare parts and consumables 1-5 Stock of spare parts and consumables 2-1 Allocation of counterparts 2-2 Progress of technical transfer 3-1 Status of calibration of measurement standards equipment 3-2 Compilation of technical notes relating to measurement standards 3-3 Progress of in-house intercomparison 3-4 Progress of international comparison 4-1 Compilation of technical notes on calibration procedure 4-2 Compilation of calibration report</p>	<p>0 Organization chart, Administration record, Accounting record, Personnel allocation list 1-1 List of equipment Inventory 1-2 Maintenance records of every equipment 1-3 Equipment manuals and their list 1-4 List of suppliers of key spare parts and consumables 1-5 List of stock of spare parts and consumables 2-1 Allocation list of counterparts by field 2-2 Evaluation sheet of technical transfer 3-1 Status list of calibration of measurement standards equipment 3-2 Technical notes and their list 3-3 Calibration reports of in-house intercomparison 3-4 Results of international comparison and their list 4-1 Technical notes on calibration procedure and their list 4-2 Calibration report and their list</p>	<p>a Middle and long term plan of NMC will be developed. b Measurement standards of other related fields will be maintained properly.</p>

3

Narrative Summary	Detailed Contents of Narrative Summary	Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Activities In the fields of length, pressure, electricity and vibration:</p> <p>a-1 Configuration and specification of measurement standard equipment are to be designed.</p> <p>a-2 measurement standards equipment is to be procured and installed.</p> <p>a-3 instruction manuals on how to operate measurement standard equipment are to be developed.</p> <p>b-1 Maintenance manuals of measurement standard equipment are to be developed.</p> <p>b-2 Calibration record forms of measurement standard equipment are developed and utilized.</p> <p>c-1 implementation plan of technology transfer is to be compiled.</p> <p>c-2 The Japanese experts are to provide technical guidance to the Malaysian counterparts by utilizing measurement standard equipment.</p> <p>c-3 The Malaysian counterparts are to be trained in Japan.</p> <p>c-4 Procedure manuals on management and control of measurement standards are to be developed.</p> <p>c-5 The Malaysian counterparts are to provide technical guidance to the other staff members.</p>	<p>Activities In the fields of length, pressure, electricity and vibration:</p> <p>0-1 To allocate necessary personnel.</p> <p>0-2 To make action plan.</p> <p>0-3 To make budget plan and execute properly.</p> <p>0-4 To establish and operate management system.</p> <p>1-1 To make reconstruction plan of facilities and execute as planned.</p> <p>1-2 To design specification of measurement standards equipment.</p> <p>1-3 To make tender and award.</p> <p>1-4 To install and commission measurement standards equipment.</p> <p>1-5 To operate and maintain measurement standards equipment.</p> <p>2-1 To assess existing level of technical capability of counterparts.</p> <p>2-2 To prepare Technical Cooperation Program.</p> <p>2-3 To conduct technical transfer to counterparts.</p> <p>2-4 To evaluate the result of technical transfer to counterparts.</p> <p>3-1 To establish and maintain measurement standards.</p> <p>3-2 To compile and maintain status list of calibration of measurement standards.</p> <p>3-3 To make technical notes relating to measurement standards.</p> <p>3-4 To conduct intercomparison.</p> <p>4-1 To apply calibration system and technique using the maintained measurement standards.</p> <p>4-2 To make technical notes on calibration procedure.</p>	<p>JAPANESE side</p> <p>Long term experts; Chief advisor Project coordinator Length Pressure Electricity Vibration</p> <p>Short term experts; (as necessity arises)</p> <p>Training of counterparts in Japan. Two (2) to three (3) counterparts annually.</p> <p>Equipment supply Machinery and equipment relating to length, pressure, electricity and vibration</p>	<p>Malaysian side</p> <p>Building and facilities Equipment Allocation of counterparts and administrative staff</p>	<p>Counterparts continue to work as key research staff in NMC.</p> <p>Pre-conditions Electricity and other utilities are supplied stably.</p>

3

AN

ANNEX 4-1 Evaluation Sheet for Technical Transfer

- Length -

1998/10/1

Subject	Current Status						Plan			Actual Products	
	Input				Establishing & Maintaining	Calibration	Measures to Monitor & Follow-up	Item Not Achieved (Target Year)	Mode of Technical Transfer		Necessary Equipment
	Counterpart (C/P Training)	Expert (Term)	Main Equipment		Current Level / (Goal)	Current Level / (Goal)					
		By Japanese side	By Malaysian side								
1. Standard scale measurement (0.1-1,000mm)	Mr.Yeoh Kew Huat Mr.Eng Fook Eng (97.9.7-'97.11.7)	Mr.Sasada Yuko (96.5.28-'99.5.27) Mr.Suzuki Masashi (97.9.22-'97.10.1) Mr.Naito Shuji (97.10.6-'97.10.17)	Standard Scale Measuring Machine (Sokkia SMIC-800) Tool makers microscope (Mitutoyo FM-1020)	1m Length measuring machine (SIP 1002M)* Comparator (Kansai)	4 / (4)	3 / (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, Further advice & training 2, Maintenance technique (1999)	1, Long-term expert	1, Jig	1, Technical note: 3 2, Cal.report: 137 3, Cal. procedure: 1 4, International comparison: 1
2. Gauge block measurement by Interferometer (0.5mm-300mm)	Mr.Eng Fook Eng (97.9.7-'97.11.7) Mr.Yeoh Kew Huat	Mr.Sasada Yuko (96.5.28-'99.5.27)	Gauge block set (Mitutoyo)	Gauge block interferometer (NPL-TESA)	3 / (4)	3 / (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, Wringing technique about over 100mm 2, Further advice & training 3, Maintenance technique (1999)	1, Long-term expert	-	1, Technical note: 10 2, Cal.report: 13 3, Cal. procedure: 1
3. Gauge block measurement (0.5mm-500mm) Comparison method	Ms.Hasnah Joned Mr.Eng Fook Eng	Mr.Sasada Yuko (96.5.28-'99.5.27)	Comparator (Tokyo Seimitsu DV-100)	Comparator (Tsugami)	- / (4)	3 / (4)	1, Intercomparison	1, Further advice & training 2, Maintenance technique (1999)	1, Long-term expert	-	1, Technical note: 8 2, Cal.report: 11 3, Cal. procedure: 1
4. Gauge measurement (0.1mm-1,000mm)	Mr.Yeoh Kew Huat Mr.Eng Fook Eng (97.9.7-'97.11.7)	Mr.Sasada Yuko (96.5.28-'99.5.27)	Long Block Gauge (Mitutoyo)	1m Length measuring machine (SIP 1002M)*	3 / (4)	3 / (4)	1, Intercomparison	1, Further advice & training 2, Maintenance technique (1999)	1, Long-term expert	1, Digital multi thermometer	1, Technical note: 6 2, Cal.report: 15
5. Angle gauge measurement	Mr.Eng Fook Eng Ms.Hasnah Joned	Mr.Sasada Yuko (96.5.28-'99.5.27)	Angle gauge set (Tsugami)	Auto collimator (Nikon 6D) Sine-bar (Tsugami)	3 / (4)	3 / (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, Further advice & training 2, Maintenance technique (1999)	1, Long-term expert	-	1, Technical note: 26 2, Cal.report: 2 3, Cal. procedure: 2
6. Polygon mirror measurement	Ms.Hasnah Joned	Mr.Sasada Yuko (96.5.28-'99.5.27)	-	Polygon Mirror (Tsugami) Auto collimator (Nikon 6D)	3 / (4)	2 / (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, Table level adjustment technique 2, Further advice & training (1999)	1, Long-term expert	1, Analog μ checker	1, Technical note: 26 2, Cal.report: 2

38

3

AA

ANNEX 4-1 Evaluation Sheet for Technical Transfer

- Length -

1998/10/2

Subject	Current Status						Plan			Actual Products	
	Input				Establishing & Maintaining	Calibration	Measures to Monitor & Follow-up	Item Not Achieved (Target Year)	Mode of Technical Transfer		Necessary Equipment
	Counterpart (C/P Training)	Expert (Term)	Main Equipment		Current Level / (Goal)	Current Level / (Goal)					
By Japanese side			By Malaysian side								
7. Outside diameter measurement (0.1mm-30mm)	Mr.Eng Fook Eng Ms.Hasnah Joned	Mr.Sasada Yuko ('96.5.28-'99.5.27)	Laser Scan Micrometer (Mitutoyo LSM-3403V)	Laser Scan Micrometer(0-10mm) (Mitutoyo LSM-105V)	3 / (4)	3 / (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, Further advice & training 2, Maintenance technique (1999)	1, Long-term expert	1, Peak Value Recorder	1, Technical note: 14 2, Cal.report: 1
8. Inside diameter measurement (0.1mm-85mm)	Mr.Eng Fook Eng Ms.Hasnah Joned	Mr.Sasada Yuko ('96.5.28-'99.5.27) Mr.Hara Mamoru ('98.6.23-'98.7.8)	Measuring Machine (Issoku IDM-85)	-	4 / (4)	4 / (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	-	1, Long-term expert	-	1, Technical note: 8
9. Screw measurement	Mr.Yeoh Kew Huat ('99.2-'99.5) Mr.Eng Fook Eng	Mr.Sasada Yuko ('96.5.28-'99.5.27)	Tool Makers Microscope (Mitutoyo MF-1020)	1m Length measuring machine (SIP 1002M) *same machine as: 1, 4)	2 / (4)	2 / (4)	1, Intercomparison technique	1, Further advice & training 2, Maintenance technique (1999)	1, Long-term expert 2, C/P training 3, Short-term expert	-	1, Technical note: 1
10. Roundness measurement	Mr.Yeoh Kew Huat ('99.2-'99.5) Mr.Eng Fook Eng	Mr.Sasada Yuko ('96.5.28-'99.5.27)	-	-	1 / (4)	1 / (4)	1, C/P training evaluation	1, Measuring technique 2, Maintenance technique (1999)	1, Long-term expert 2, C/P training	-	-
11. Surface roughness measurement	Mr.Yeoh Kew Huat ('99.2-'99.5) Mr.Eng Fook Eng	Mr.Sasada Yuko ('96.5.28-'99.5.27)	-	Surface roughness tester (Mitutoyo TM111)	1 / (4)	1 / (4)	1, C/P training evaluation	1, Further advice & training 2, Maintenance technique (1999)	1, Long-term expert 2, C/P training 3, Short-term expert	-	-
12. Three coordinate measurement	Mr.Yeoh Kew Huat ('99.2-'99.5) Mr.Eng Fook Eng	Mr.Sasada Yuko ('96.5.28-'99.5.27)	-	Three coordinate measurement machine (Mitutoyo F805)	1 / (4)	1 / (4)	1, C/P training evaluation	1, Further advice & training 2, Maintenance technique (1999)	1, Long-term expert 2, C/P training 3, Short-term expert	-	-

Achievement : 6, Technology transferable without expert's advise
5, Technology transferable with expert's advise
4, Operatable without expert's advise

3, Operatable with expert's advise
2, Implemented partially, on going
1, Yet to be implemented

3

AA

ANNEX 4-2 Evaluation Sheet for Technical Transfer

- Pressure -

1998/10/1

Subject	Current Status						Plan			Actual Products	
	Input				Establishing & Maintaining	Calibration	Measuras to Monitor & Follow-up	Item Not Achieved (Target Year)	Mode of Technical Transfer		Necessary Equipment
	Counterpart (C/P Training)	Expert (Term)	Main Equipment		Current Level / (Goal)	Current Level / (Goal)					
		By Japanese side	By Malaysian side								
1. Pressure standards in the barometric & low pressure range (0.01kPa-200kPa)	Mr. Wan Abd. Malik (98.10.11-98.12.18)	Mr.Nishibata Ken (96.5.28-98.7.27)	Digital piston pressure gauge (Ote-giken DH122110-111)	170 kPa Gas-operated DWPG (Ruska 2465 Low PCA)	3 / (4)	3 / (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, Intercomparison with low pressure standard (1999)	1, C/P Self-improvement	-	1, Technical note: 1 2, Cal. report: 3
2. Pressure standards in the low pressure range (0.1kPa-2MPa)	Mr. Wan Abd. Malik (98.10.11-98.12.18) Mr.Chen Soo Fatt	Mr.Nishibata Ken (96.5.28-98.7.27)	500kPa dead-weight pressure gauge (Nagano PD82 +PD89S)	7 MPa Gas-operated DWPG (Ruska 24653 -High PCA)	4 / (4)	3 / (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, Intercomparison between pressure standards (1999)	1, C/P Training 2, C/P Self-improvement	1, Digital pressure gauge	1, Technical note: 1
3. Pressure standards in the moderate pressure range (0.5MPa-100MPa)	Mr. Wan Abd. Malik (98.10.11-98.12.18) Mr.Chen Soo Fatt (98.10.17-96.10.31)	Mr.Nishibata Ken (96.5.28-98.7.27) Mr.Uchikawa Keizaburo (98.3.15-98.5.1)	50MPa standard dead-weight pressure gauge (Nagano PD68)	138 MPa DWPG (DH 5301)	3 / (4)	4 / (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, Intercomparison between pressure standards (1999)	1, C/P Training 2, C/P Self-improvement	-	1, Technical note: 3 2, Cal. procedure: 1 3, Cal. report: 7 4, International comparison: 1
4. Pressure standards in the high pressure range (1MPa-500MPa)	Mr. Wan Abd. Malik (98.10.11-98.12.18) Mr.Chen Soo Fatt	Mr.Nishibata Ken (96.5.28-98.7.27) Mr.Tsukada Kazumasa (97.12.15-97.12.25)	300kPa dead-weight pressure gauge (Nagano PD99)	500 MPaDWPG (DH 5306)	3 / (4)	3 / (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, Characteristics of 300 MPa DWPG 2, Intercomparison between pressure standards (1999)	1, C/P Training 2, C/P Self-improvement 1, Short-term expert	1, Digital high pressure gauge	1, Technical note: 2 2, International comparison: 1
5. Vacuum pressure standards (0.01Pa-2kPa)	Mr. Wan Abd. Malik (98.10.11-98.12.18) Mr.Chen Soo Fatt (98.10.17-96.10.31)	Mr.Nishibata Ken (96.5.28-98.7.27)	Vacuum gauge calibration system (Okano VP-AM)	-	3 / (4)	3 / (4)	1, Reproducibility test	1, Measurement technology using VGCS (1999)	1, C/P Training 2, Short term expert	-	-
6. Interferometric primary standard manometer	Mr. Wan Abd. Malik (98.10.11-98.12.18)	Mr.Nishibata Ken (96.5.28-98.7.27)	-	-	-	-	-	1, Technical advice & information on primary standard (1999)	1, C/P Training 2, Short-term expert	-	-

Achivement : 6, Technology transferable without expert's advise
5, Technology transferable with expert's advise
4, Operable without expert's advise

3, Operatable with experts advise
2, Implemented partially, on going
1, Yet to be implemented

3

ANNEX 4-3 Evaluation Sheet for Technical Transfer

- Electricity -

1998/10/1

Subject	Current Status						Plan			Actual Products	
	Input				Establishing & Maintaining Current Level / (Goal)	Calibration Current Level / (Goal)	Measures to Monitor & Follow-up	Item Not Achieved (Target Year)	Mode of Technical Transfer		Necessary Equipment
	Counterpart (C/P Training)	Expert (Term)	Main Equipment								
By Japanese side			By Malaysian side								
1. DC Voltage	Mr. Abd.Rashid Zainal Ms.Siti Rahmah Karim	Mr.Kato Toshio (96.5.28-'99.5.27)	Digital multi meter (HP 3458A) Multi function calibrator (5700A)	Josephson volge standard Voltage divider	4/ (4)	3/ (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, Voltage divider calibration (1998)	1, Long-term expert	-	1, Technical note: 2 2, Cal. procedures: 2 3, Cal. report: 28
2. Resistance	Mr. Abd.Rashid Zainal Ms.Seek Sue Gen	Mr.Kato Toshio (96.5.28-'99.5.27)	Hybrid recorder (Yokogawa 3760) with temprature sensor	QHR resistance standard Standard resistor set	4/ (4)	3/ (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, Calibration of SIRIM Standard 2, High Resistance Standard (1999)	1, Long-term expert 2, C/P Training	1, Humidity sensor	1, Technical note: 3 2, Cal. procedures: 2 3, Cal. report: 92 4, International comparison: 1
3. AC Voltage	Mr. Abd.Rashid Zainal Ms.Siti Rahmah Karim Ms.Seek Sue Gan (98.7.8-'98.9.3)	Mr.Kato Toshio (96.5.28-'99.5.27) Mr.Yasuda Fyosuke (98.1.7-'98.3.25)	AC - DC comparator Calibration system (Fluke 5700A) (Fluke 5205A)	Multifunction (Calibrator 5700A) (Comparator 792A)	3/ (4)	3/ (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, DC-AC Voltage comparison 2, AC Voltmeter frequency calactaristics	1, Long-term expert 2, C/P Training	1, Vacuum therm-bulb 2, AC measurement standard	1, Technical note: 2 2, Cal. report: 29 3, International comparison: 1
4. Instrument transformer (CT/VT)	Dr.Wan Nor Liza (97.6.26-'97.10.4) Mr.Nazri Marzuki	Mr.Ogawa Kazuo (96.9.16-'98.10.9) Mr.Shimizu Masakazu (98.9.16-'98.11.13)	Calibration set (Keihin ATS-51) (Tokyo Seiden SAT/103V-a)	-	1/ (4)	1/ (4)	1, Calibration service	1, Installation 2, Calibration (1998)	1, Short-term expert	-	
5. Power & Energy	Dr.Wan Nor Liza Mr.Nazri Marzuki	Mr.Oku Masaji (98.1.7-'98.3.25)	Power & Energy calibration system (Keihin PWS-307)	Power standard (7200A) power transducer (2885)	2/ (4)	3/ (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, Power (W) meter calibration (1999)	1, Short-term expert 2, C/P Training	1, Standard capacitor	1, Technical note: 1 2, Cal. report: 9
6. RF power	Mr.Fadeli Hizam (97.5.26-'97.7.26) Mr.Md.Nor Hashim	Ms.Sato Keiko (97.10.20-'97.12.19)	RF powermeter (HP 432A) Coaxial adaptors & others	RF power system (Wienschell Type IIA)	3/ (4)	4/ (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	-	-	1, Coaxial adaptors	1, Technical note: 8 2, Record of cal.: 4 3, Cal. procedures: 4 4, Cal. report: 4 5, International comparison: 1
7. Attenuation	Dr.Md.Nasir Zainal Mr.Fadeli Hizam	(99.1.-'99.3.)	Synthesized signal generator (HP 83732B) (HP 11583)	Piston attenuator (WBCCO 310) Att. Cal.system (VM-7)	1/ (4)	1/ (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, Calibration (1999)	1, Short-term expert 2, C/P Training	1, Humidity sensor	
8. RF reflection coefficient	Mr.Fadeli Hizam	Mr.Shida Mesaeki (96.10.12-'96.12.20) (97.12.13-'98.2.22) (98.10.10-'98.12.12)	Calibration kit (HP 85050C) Verification kit (HP 85051B)	Network analyzer (HP 8753D)	3/ (4)	3/ (4)	1, Intercomparison 2, International comparison	1, 1/4 Wave length technique 2 GHz (1999)	1, Short-term expert	-	1, Technical note: 10 2, Cal. procedures: 4

ANNEX 4-4 Evaluation Sheet for Technical Transfer

- Vibration -

1998/10/1

Subject	Current Status						Plan			Actual Products	
	Input				Establishing & Maintaining Current Level / (Goal)	Calibration Current Level / (Goal)	Measures to Monitor & Follow-up	Item Not Achieved (Target Year)	Mode of Technical Transfer		Necessary Equipment
	Counterpart (C/P Training)	Expert (Term)	Main Equipment								
By Japanese side			By Malaysian side								
1. Vibration standards in the midium frequency range (5Hz-10kHz)	Mr.Wan Aziz Salleh ('97.5.26-'97.7.26)	Mr.Shiraishi Kenji ('96.5.28-'98.5.27)	Primary vibration calibration system	Vibration isolation table	3 / (4)	3 / (4)	1, Intercomparison 2, International intercomparison	1, Primary calibration: Standard pick-ups:2 Usual pick-ups:1 (1999)	1, Short-term expert 2, C/P Training	Consumables	1, Technical note: 4 2, Cal. report: 2 3, International comparison: 2
	Mr.Md.Shahrumizan	Mr.Ochiai Naofumi ('96.10.12-'96.11.8) Mr.Ishigami Tamio ('98.3.6-'98.4.4)									
2. Vibration calibration by comparison method 24	Mr.Wan Aziz Salleh ('97.5.26-'97.7.26)	Mr.Shiraishi Kenji ('96.5.28-'98.5.27)	Primary Vibration calibration system	Secondary vibration calibration system	3 / (4)	3 / (4)	1, Intercomparison 2, International intercomparison	-	1, Short-term expert 2, C/P Training 3, C/P Self-implement	-	1, Cal. report: 22
	Mr.Md.Shahrumizan	Mr.Ochiai Naofumi ('96.10.12-'96.11.8) Mr.Ishigami Tamio ('98.3.6-'98.4.4)									

Achivement : 6, Technology transferable without expert's advise
 5, Technology transferable with expert's advise
 4, Operatable without expert's advise
 3, Operatable with expert's advise
 2, Implemented partially, on going
 1, Yet to be implemented

3

Ad

Technical Cooperation Program For The Project -1-

CALENDAR YEAR	1996				1997				1998				1999				00
JAPANESE FISCAL YEAR	1996				1997				1998				1999				
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Term of Technical Cooperation	-----																
Length																	
1. Standard scale measurement (0.1-1,000mm)																	
1) Establishing																	
2) Maintaining																	
3) Intercomparison																	
4) Standardization																	
2. Gauge block measurement by Interferometer (0.5mm-300mm)																	
1) Establishing																	
2) Maintaining																	
3) Intercomparison																	
4) Standardization																	
3. Gauge block measurement (0.5mm-500mm) Comparison method																	
1) Establishing																	
2) Maintaining																	
4. Gauge measurement (0.1-1,000mm)																	
1) Establishing																	
2) Maintaining																	
3) Intercomparison																	
5. Angle gauge measurement																	
1) Establishing																	
2) Maintaining																	
6. Polygon mirror measurement																	
1) Establishing																	
2) Maintaining																	
7. Outside diameter measurement (0.1mm-30mm)																	
1) Establishing																	
2) Maintaining																	
8. Inside diameter measurement (0.1mm-85mm)																	
1) Establishing																	
2) Maintaining																	
9. Screw measurement																	
1) Establishing																	
2) Maintaining																	
10. Roundness measurement																	
1) Establishing																	
11. Surface roughness measurement																	
1) Establishing																	
12. Three coordinate measurement																	
1) Establishing																	

----- : Scheduled
 _____ : Implemented

3

AA

Technical Cooperation Program For The Project -2-

CALENDAR YEAR	1996				1997				1998				1999				00
JAPANESE FISCAL YEAR	1996				1997				1998				1999				
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Pressure																	
1. Pressure standards in the barometric & low pressure range (0.01kPa-200kPa)																	
1) Principle & operation of mercury & water manometers			----	----			---										
2) Principle & operation of barometers			----	----			---	---									
2. Pressure standards in the low pressure range (0.1kPa-2MPa)																	
1) Pressure-generating techniques			-----	-----			---										
2) Principle & operation of gas-operated dead-weight pressure gauges			-----	-----			---	---									
3) Intercomparison of gas-operated dead-weight pressure gauges				-----								---	---			---	
4) Calibration of liquid manometers against gas-operated dead-weight pressure gauges				-----								---	---				
3. Pressure standards in the moderate pressure range (0.5MPa-100MPa)																	
1) Moderate pressure generating techniques				-----			---	---									
2) Principle & operation of dead-weight pressure gauges				-----			---	---									
3) Intercomparison of dead-weight pressure gauges				-----								---	---			---	
4. Pressure standards in the high pressure range (1MPa-500MPa)																	
1) High pressure generating techniques							---	---									
2) Principle & operation of dead-weight high pressure gauges							---	---									
3) Intercomparison of dead-weight high pressure gauges							---	---									
5. Vacuum pressure standards (0.01Pa-1kPa)																	
1) Vacuum generating techniques																	
2) Principle & operation of vacuum gauges																	
3) Principle & operation of McLeod gauges																	
6. Interferometric primary standard manometer																	
1) Theory & principles of operation																	
2) Technical advice on maintenance																	
3) Calibration procedure of gas-operated dead-weight pressure gauges																	

----- : Scheduled
 ----- : Implemented

③

AA

Technical Cooperation Program For The Project -3-

CALENDAR YEAR	1996				1997				1998				1999				00
JAPANESE FISCAL YEAR	1996				1997				1998				1999				
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Electricity																	
1. DC Volt																	
1) Primary standard group calibration																	
2) Uncertainty Study																	
2-a) Range extension(0.1-1000V)																	
2-b) Calibration of multifunction calibrator																	
3) Intercomparison																	
2. Resistance																	
1) Primary standard group calibration(1-10kΩ)																	
1-a) List up & Calibration																	
2) Uncertainty study																	
2-a) Temperature coefficient																	
2-b) Range extension																	
3) Intercomparison																	
3. AC Voltage																	
1) Primary standard (Thermal converter)																	
2) DC-AC comparator calibration system																	
3) AC V/A calibrator calibration																	
4) Intercomparison																	
4. Instrument transformer(CT / VT)																	
1) Installation																	
2) Current Transformer calibration system																	
3) Voltage Transformer calibration system																	
5. Power & Energy (Watt-hour)																	
1) Installation																	
2) Power(W) meter calibration																	
3) Energy(Wh) meter Calibration																	
4) Intercomparison																	
4-a) Power Intercomparison																	
4-b) Energy Intercomparison																	
6. RF power																	
1) RF power meter calibration																	
1-a) Equipment performance check																	
1-b) Reflection coefficient & Loss																	
1-c) Uncertainty evaluation																	
2) Intercomparison																	
7. Attenuation																	
1) Attenuator calibration																	
2) Intercomparison																	
8. RF reflection coefficient																	
1) Network analyzer calibration																	
1-a) Evaluation of measuring equipment																	
1-b) 1-port reflection (2~ 18GHz)																	
1-c) 1/4 wave length technique (~ 2GHz)																	
2) Intercomparison																	

----- : Scheduled

————— : Implemented

3

AA

Technical Cooperation Program For The Project -4-

CALENDAR YEAR	1996				1997				1998				1999				00
JAPANESE FISCAL YEAR	1996				1997				1998				1999				
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Vibration																	
1. Vibration standards in the medium frequency range (5Hz-10kHz)																	
1) Construction of Computer software for vibration calibration			-----	-----													
2) Installation of primary vibration calibration system by laser interferometry																	
3) Establishing of national standards of vibration(Primary vibration calibration of 8305 by laser interferometry				-----	-----												
4) Maintaining of national standards of vibration				-----	-----												
5) International comparison technique with NRLM (Japan) and by APMP						---				---							
6) Primary vibration calibration of 2270 and 2270M8 by laser interferometry														---			
2. Vibration calibration by comparison methods																	
1) Comparison calibration by vibration standards of Denmark			-----	-----													
2) Comparison calibration by vibration standards of Malaysia							-----	-----									
3) Calibration of five pick-ups included in technical equipment														---			
4) Calibration of charge amplifier														---			
5) Calibration of capacitance of pick-up														---			

-----: Scheduled
 -----: Implemented

3

AA

ANNEX 6-1

1998/10/1

Dispatch of Long-term Experts

CALENDAR YEAR	1996				1997				1998				1999				2000	
JAPANESE FISCAL YEAR	1995	1996				1997				1998				1999				
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Term of Technical Cooperation	_____																	
1,-1 Chief Advisor Dr. Ai Mitsuo		1996/6/25 - 1998/7/24																
1,-2 Chief Advisor Dr. Sakuma Eiichi										1998/7/10 - 2000/2/29								
2, Coordinator Mr. Fukunaga Michikazu		1996/4/8 - 1999/4/7																
3, Length Mr. Sasada Yuko		1996/5/28 - 1999/5/27																
4, Pressure Mr. Nishibata Ken		1996/5/28 - 1998/7/27																
5, Electricity Mr. Kato Toshio		1996/5/28 - 1999/5/27																
6, Vibration Mr. Shiraishi Kenji		1996/5/28 - 1998/5/27																

3

AA

ANNEX 6-2

1998/10/1

Dispatch of Short-term Experts

CALENDAR YEAR	1996				1997				1998				1999				2000	
JAPANESE FISCAL YEAR	1995	1996			1997				1998				1999					
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Term of Technical Cooperation	_____																	
(1) Vibration Measurement (Installation)	Mr. Ochiai Naofumi			—	1996/10/12 - 1996/11/8													
(2) Electrical Measurement	Mr. Shida Masaaki			—	1996/10/12 - 1996/12/20													
(3) Length Measurement (Installation)				Mr. Suzuki Masashi			—		1997/9/22 - 1997/10/1									
(4) Length Measurement (Installation)				Mr. Naito Shuji			—		1997/10/6 - 1997/10/17									
(5) RF Power Measurement				Ms. Sato Keiko			—		1997/10/20 - 1997/12/19									
(6) Capacitance & Impedance				Mr. Shida Masaaki			—		1997/12/13 - 1998/2/22									
(7) High Pressure Measurement (Installation)				Mr. Tsukada Kazumasa			—		1997/12/15 - 1997/12/25									
(8) Electrical in AC Voltage & Current						Mr. Yasuda Ryosuke	—		1998/1/7 - 1998/3/25									
(9) Electrical in Power & Energy						Mr. Oku Masaji	—		1998/1/7 - 1998/3/25									
(10) Vibration Measurement						Mr. Ishigami Tamio	—		1998/3/6 - 1998/4/4									
(11) Pressure & Mass						Mr. Uchikawa Keizaburo	—		1998/3/15 - 1998/5/1									
(12) Length Measurement (Inside Diameter)						Mr. Hara Mamoru	—		1998/6/23 - 1998/7/8									
(13) CT/VT Measurement (Installation)						Mr. Ogawa Kazuo	—		1998/9/16 - 1998/10/9									
(14) CT/VT Calibration & Testing						Mr. Shimizu Masakazu	—		1998/9/16 - 1998/11/13									

3

AA

ANNEX 7

1998/10/1

Counterpart Training in Japan

CALENDAR YEAR	1996				1997				1998				1999				2000			
JAPANESE FISCAL YEAR	1995	1996				1997				1998				1999						
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV			
Term of Technical Cooperation	-----																			
(1) Industrial Standard (Observation)	Mr. Woo Seng Khee	-			1996/10/17 - 1996/10/30															
(2) Industrial Standard (Observation)	Mr. Chen Soo Fatt	-			1996/10/17 - 1996/10/30															
(3) RF Power (Electricity)		Mr. Fadeli Hizam			-----				1997/5/26 - 1997/7/26											
(4) Vibration Calibration & Measurement		Mr. Wan Aziz Salleh			-----				1997/5/26 - 1997/7/26											
(5) Power & Energy (W-H) Meter		Dr.(Ms.) Wan Nor Liza			-----				1997/6/26 - 1997/10/4											
(6) Length Standards & Measurement		Mr. Eng Fook Eng			-----				1997/9/7 - 1997/11/7											
(7) AC Voltage Standard									Ms. Seek Seu Gan				-----				1998/7/8 - 1998/9/3			

3

AA

ANNEX 8 Machinery and Equipment Provided by the Japanese Side

1998/10/1

Length

Date	Name of Equipment	Type	Unit Price (Yen)	Qty	Amount (Yen)	Status
1997/6/17	DIGITAL BAROMETER		625,000	1	625,000	A
1997/6/17	LONG BLOCK GAUGE	L1	430,000	1	430,000	-
1997/6/17	LONG BLOCK GAUGE	L2	390,000	1	390,000	-
1997/6/17	BLOCK GAUGE	L3	1,100,000	1	1,100,000	-
1997/6/17	COMPARATOR	TOKYO SEIMITSU DV-100, L-DS-P01, E-ST-01	2,200,000	1	2,200,000	A
1997/6/17	RECORDER FOR THERMO AND HUMIDITY		70,000	1	70,000	A
1997/6/17	HYGROMETER		94,000	1	94,000	A
1997/6/17	DIGITAL HEIGHT GAUGE		649,000	1	649,000	A
1997/6/17	OPTICAL FLAT		43,000	5	215,000	-
1997/6/17	MAINTENANCE TOOLS		650,000	1	650,000	A
1997/6/17	GLASS SCALE	S1	605,000	1	605,000	A
1997/6/17	GLASS SCALE	S2	424,000	1	424,000	A
1997/6/17	CRISTAL THERMOMETER		820,000	1	820,000	A
1997/9/23	SUPER MICRO IMAGE P. C. MESURING MACHINE	SOKIA SMIC-800	43,400,000	1	43,400,000	A
1997/9/23	LASER SCAN MICROMETER	SOKIA LSM3403V	1,400,000	1	1,400,000	A
1997/9/23	MESURING MACHINE	SOKIA IDM-85	6,200,000	1	6,200,000	A
1998/5/7	PIN TYPE ROLLER	DAIICHI SOKUHAN SIZE 3.0,1.5,2.0,1.5,1.0		14	353,600	-
1998/5/7	PIN TYPE ROLLER	DAIICHI SOKUHAN SIZE 30,26,25,20,15,10		12	186,200	-
1998/5/7	CIRCULAR CYLINDER TYPE ROLLER	DAIICHI SOKUHAN		16	270,400	A
1998/5/7	LIMIT GAUGE	DAIICHI SOKUHAN GRNR, GR-GFNR, NR-GFNF, GPNP		4	93,400	-
1998/5/7	TAPER SCREW GAUGE	DAIICHI SOKUHAN R1-1/2R, RC1-1/2P, R1-1/2R		3	164,200	-
1998/5/7	TAPER GAUGE	DAIICHI SOKUHAN NT N040	126,000	1	126,000	-
1998/5/7	MASTER GAUGE	DAIICHI SOKUHAN RING SIZE 30,50, PLUG SIZE 30,50		4	70,900	-
1998/5/7	METRIC SQUARE GAUGE BLOCK	MITUTOYO 516-439	447,600	1	447,600	A
1998/5/7	SQUARE GAUGE BLOCK	MITUTOYO 516-612	122,400	1	122,400	A
1998/5/7	RECTANGULAR GAUGE BLOCK	MITUTOYO 516-605	195,000	1	195,000	A
1998/5/7	TOOLMARKERS MICROSCOPE	MITUTOYO MF-1020	2,520,000	1	2,520,000	A
1998/5/7	OPTICAL FLAT	MITUTOYO 158-118	34,200	1	34,200	-
1998/5/7	GEAR CHECK MASTER	MITUTOYO 515-762	585,000	1	585,000	A
1998/5/7	MICROMETER STANDARDS	MITUTOYO 167-120, 124, 128, 132, 136, 140		6	119,200	A
1998/5/7	SETTING RINGS	MITUTOYO 177-220, 205, 146, 294		4	81,200	A
1998/5/7	METRIC SQUARE BOX GAUGE BLOCK SET	MITUTOYO 516-444	332,000	1	332,000	A
	OTHER CONSUMER GOODS					-
					TOTAL: 64,973,300	

3

AA

Pressure

Date	Name of Equipment	Type	Unit Price (Yen)	Q'ty	Amount (Yen)	Status
1996/5/16	NON-CONTACT GAP METER	GAP DETECTOR VT-120,VS-161,VS-251	295,400	1	295,400	A
1996/5/16	MANUAL PRESSURE PUMP		169,500	2	339,000	A
1996/5/16	DIGITAL MICROMETER		28,200	1	28,200	A
1997/6/17	STANDARD PNEUMATIC DEAD WEIGHT TESTER (200kPa)	FUTABA AV-02	3,400,000	1	3,400,000	A
1997/6/17	STANDARD PNEUMATIC DEAD WEIGHT TESTER (500kPa)	FUTABA AP-01	1,810,000	1	1,810,000	A
1997/6/17	STANDARD DEAD WEIGHT TESTER (50MPa)	NAGANO	5,300,000	1	5,300,000	A
1997/6/17	VACUUM GAUGE CALIBRATION APPARATUS	OKANO VP-AM	6,000,000	1	6,000,000	A
1997/6/17	IONIZATION GAUGE	OKANO IV-7D	240,000	1	240,000	A
1997/6/17	PIRANI GAUGE	OKANO PGA-1S	110,000	1	110,000	A
1997/6/17	PRECISION TYPE BAROMETER	SUZUKI M10-S	880,000	1	880,000	A
1997/6/17	STANDARD MERCURY COLUMN MANOMETER	NAGANO PM 43/26-232	1,120,000	1	1,120,000	A
1997/6/17	DIGITAL MANOMETER (10 kPa)	YOKOGAWA MT110-265231	580,000	1	580,000	A
1997/6/17	DIGITAL MANOMETER (130kPa)	YOKOGAWA MT110-265242	580,000	1	580,000	A
1997/6/17	DIGITAL MANOMETER (3MPa)	YOKOGAWA MT110-265234	580,000	1	580,000	A
1997/6/17	LOW PRESSURE INDICATOR	MKS 698A-270C-5	920,000	1	920,000	A
1997/6/17	PROGRAMABLE THERMOMETER	PT100 SENSOR (4WIRES/3WIRES)	730,000	1	730,000	A
1997/6/17	RECORDER	CHINO EB	630,000	1	630,000	A
1997/6/17	TOOLS		80,000	1	80,000	-
1997/8/12	DIGITAL PISTON MANOMETER	DHI 22110-111	5,798,000	1	5,798,000	A
1997/8/12	STANDARD WATER COLUMN MANOMETER	NAGANO PM 43/26	820,000	1	820,000	A
1997/8/12	HIGH PRESSURE GAUGE	SOKKEN UHP 808	750,000	1	750,000	A
1997/12/19	PNEUMATIC DEAD WEIGHT TESTER (500kPa)	NAGANO PD82+PD89S	3,300,000	1	3,300,000	A
1997/12/19	DEAD WEIGHT TESTER (300MPa)	NAGANO PD99	11,500,000	1	11,500,000	A
1998/4/24	DEAD WIGHT TESTER (5MPa)	NAGANO PD66 S	3,290,000	1	3,290,000	A
1998/4/24	PNEUMATIC DEAD WIGHT TESTER (2MPa)	NAGANO PD82+PD89S	3,540,000	1	3,540,000	A
1998/5/7	HIGH PRESSURE VALVE	NISHI TOKYO VALBE SS-445-FP	34,500	4	13,800	-
1998/5/7	HIGH PRESSURE VALVE	Nishi Tokyo Valbe SS-445-FPAR	39,000	2	78,000	-
1998/5/7	PRE-CONED TUBING	Nishi Tokyo Vulve SS-495-T-80	33,000	5	165,000	-
1998/5/7	OBSERVATION BOX FOR M10-S BAROMETER	TOKYO SUZUKI FOR M10-S	166,000	1	166,000	A
	OTHER CONSUMER GOODS					-
TOTAL:					53,043,400	

3

H-H

Electricity

Date	Name of Equipment	Type	Unit Price (Yen)	Qty	Amount (Yen)	Status
1996/10/7	SHUNT RESISTOR	2743 04	23,000	1	23,000	A
1996/10/7	SHUNT RESISTOR	2743 05	37,000	1	37,000	A
1996/10/7	SHUNT RESISTOR	2743 06	52,000	1	52,000	A
1996/10/7	STANDARD RESISTOR	2792 01	168,000	1	168,000	A
1996/10/7	STANDARD RESISTOR	2792 02	168,000	1	168,000	A
1996/10/7	STANDARD RESISTOR	2792 03	168,000	1	168,000	A
1996/10/7	PRECISION RESISTANCE BOX	HVR-1000	100,000	1	100,000	A
1996/10/7	PRECISION RESISTANCE BOX	HVR-1000	105,000	1	105,000	A
1996/10/7	PRECISION RESISTANCE BOX	HVR-1000	125,000	1	125,000	A
1996/10/7	PRECISION RESISTANCE BOX	HVR-1000	138,000	1	136,000	A
1996/10/7	PRECISION RESISTANCE BOX	HVR-1000	160,000	1	160,000	A
1996/10/7	FULLY AUTOMATED DRYER	ED-86	50,000	1	50,000	A
1996/10/7	HYBRID RECORDER	3760 22-01/GP-1B	1,000,000	1	1,000,000	A
1996/10/7	CABLE FOR HIGH CURRENT		90,000	1	90,000	A
1996/10/7	MULTI FUNCTION CALIBRATOR	5700A	5,800,000	1	5,800,000	A
1996/10/7	RACK MOUNT KIT	Y5737	107,000	1	107,000	A
1996/10/7	GP-IB CABLE	Y8021	37,000	1	37,000	A
1996/10/7	GP-IB CABLE	Y8022	40,000	1	40,000	A
1996/10/7	5205A CONNECTING CABLE	Y5701	100,000	1	100,000	A
1996/10/7	AMPLIFIER	5725A	2,500,000	1	2,500,000	A
1996/10/7	RACK MOUNT KIT	Y5735	105,000	1	105,000	A
1996/10/7	AC POWER SUPPLY	CVFT10-1KH	720,000	1	720,000	A
1996/10/7	CURRENT TRANSFORMER	CTS9-1SP	360,000	1	360,000	A
1996/10/7	CURRENT TRANSFORMER	2792 04	135,000	1	135,000	A
1996/10/7	ADAPTERS FOR CONNECTOR CONVERSION			64	2,000,000	A
1996/10/7	RF CABLES		800,000	1	800,000	A
1997/11/21	ATT DRIVER	HP ATTENUATOR SWITCH DRIVER 11713A	236,000	1	236,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR SET	HP 11582A #UK6	103,000	2	206,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR SET	HP 11583A #UK6	223,000	2	446,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR SET	HP 11583C #UK6	193,000	2	386,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR	HP 8491B #010, H61	69,000	2	138,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR	HP 8491B #020, H61	69,000	2	138,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR	HP 8492A #010, H62	97,000	2	194,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR	HP 8492A #020, H62	97,000	2	194,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR	HP 8493C #010, H60	69,000	2	138,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR	HP 8493C #020, H60	69,000	2	138,000	A
1997/11/21	TUNER	MMC 2612B1	108,000	2	216,000	A
1997/11/21	TUNER	MMC 2612B2	110,000	2	220,000	A
1997/11/21	TUNER	MMC 2612B3	96,000	2	192,000	A
1997/11/21	COUPLER	NARDA 4226-10	180,000	1	180,000	A
1997/11/21	COUPLER	TRM DC2006	38,000	1	38,000	A
1997/11/21	SYNTHESIZED SIGNAL GENERATOR	HP 83732B #1E1, 1E5, 1E8	4,073,000	1	4,073,000	A
1997/11/21	STANDARD RESISTER	ASR-101, 100Ω	350,000	2	700,000	A
1997/11/21	STANDARD RESISTER	ASR-103, 10kΩ	350,000	2	700,000	A

3

AA

Date	Name of Equipment	Type	Unit Price (Yen)	Q'ty	Amount (Yen)	Status
1997/11/21	7MM-CALIBRATION KIT (TRL)	HP 85050C #H02 LOAD RL38DB	1,850,000	1	1,850,000	A
1997/11/21	7MM-CALIBRATION KIT (OSL)	HP 85050B #H02 LOAD RL52DB	860,000	1	860,000	A
1997/11/21	N-TYPE CALIBRATION KIT	HP 85054B	3,250,000	1	3,250,000	A
1997/11/21	TIME-DOMAIN UP-GRADE KIT	HP 85012C	1,310,000	1	1,310,000	A
1997/11/21	CONVERSION ADAPTER	HP 85130E 2.4 MM TO APC7	140,000	1	140,000	A
1997/11/21	TEST SET CABLE	HP 85135C	110,000	1	110,000	A
1997/11/21	SPECIAL 2.4MM TO APC	HP 85135D	170,000	1	170,000	A
1997/11/21	NETWORK ANALYZER	HP 8753D #006,010,1D5	5,000,000	1	5,000,000	A
1997/11/21	STANDARD KIT	HP 85029B	222,000	1	222,000	A
1997/11/21	CALIBRATION KIT	HP 85031B	170,000	1	170,000	A
1997/11/21	CALIBRATION KIT	HP 85032B	258,000	1	258,000	A
1997/11/21	TEST-PORT EXTENTION CABLE	HP 11857D	150,000	1	150,000	A
1997/11/21	THERMISTOR POWER METER	HP 432A #001,002	422,000	2	844,000	A
1997/11/21	THERMISTOR POWER SENSOR	HP 478A H76	172,000	3	516,000	A
1997/11/21	THERMISTOR POWER SENSOR	HP 8478B 011,H43	271,000	3	813,000	A
1997/11/21	ADAPTER	HP 11525A APC7-PRECN	24,000	3	72,000	A
1997/11/21	THERMISTOR POWER SENSOR	HP 8478B H43, 100MHz- 18GHz	267,000	1	267,000	A
1997/11/21	DUAL SENSOR POWER METER	HP 438A	622,000	1	622,000	A
1997/11/21	POWER SENSOR	HP 8481A #H21	239,000	1	239,000	A
1997/11/21	HIGH-POWER ATTENUATOR	HP 8498A #030	142,000	1	142,000	A
1997/11/21	DIGITAL MULTIMETER	HP 3457A	422,000	1	422,000	A
1997/11/21	DIGITAL MULTIMETER	HP 44491A	66,000	1	66,000	A
1997/11/21	SMA CABLES	JUNKO-SHA DGM224- 00600AB 60CM	20,000	2	40,000	A
1997/11/21	EXTENSION ADAPTER	HP 11567A	84,000	2	168,000	A
1997/11/21	ADAPTER	HP 83059C APC3.5 IN- SERIES KIT	28,000	2	56,000	A
1997/11/21	ADAPTER	HP 1250-1746 APC7 TO APC3.5 (M)	28,000	10	280,000	A
1997/11/21	ADAPTER	HP 1250-1747 APC7 TO APC3.5 (F)	30,000	4	120,000	A
1997/11/21	TUNER	MMC 2640D	307,000	1	307,000	A
1997/11/21	TUNER	MMC 2640C	350,000	1	350,000	A
1997/11/21	SLIDING SHORTS	MMC 2508A	270,000	1	270,000	A
1997/11/21	ISOLATER (SIERRA MICROWAVE)	SIERRA MICROWAVE SMI- 1020H	105,000	4	420,000	A
1997/11/21	ISOLATER (SIERRA MICROWAVE)	SIERRA MICROWAVE SMI- 2010H	74,000	6	444,000	A
1997/11/21	ISOLATER (SIERRA MICROWAVE)	SIERRA MICROWAVE SMI- 6018H	82,000	4	328,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR	HP 8492A #003	51,000	1	51,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR	HP 8492A #006	51,000	8	408,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR	HP 8491B #003	30,000	1	30,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR	HP 8491B #006	30,000	1	30,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR	HP 8493C #003	42,000	1	42,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR	HP 8493C #006	42,000	1	42,000	A
1997/11/21	POWER SPLITTER	HP 11667A #002	136,000	1	136,000	A
1997/11/21	LPF LOW PASS FILTER	SAGE LAB INC. L80CA-116	52,000	1	52,000	A

3

AA

Date	Name of Equipment	Type	Unit Price (Yen)	Q'ty	Amount (Yen)	Status
1997/11/21	LPF LOW PASS FILTER	SAGE LAB INC. L12MA-112	52,000	1	52,000	A
1997/11/21	LPF LOW PASS FILTER	SAGE LAB INC. L18MA-111	52,000	1	52,000	A
1997/11/21	TRANSFORMER	DENKEN SEIKI NCT-F6	145,000	2	290,000	A
1997/11/21	APC-7 KIT	HP 11591A	39,000	1	39,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR	HP 84904L	321,000	1	321,000	A
1997/11/21	ATTENUATOR	HP 84906L	321,000	1	321,000	A
1997/11/21	ADAPTER	HP 11900A 2.4MM(M) TO 2.4MM(M)	61,000	2	122,000	A
1997/11/21	ADAPTER	HP 11900A 2.4MM(F) TO 2.4MM(F)	61,000	2	122,000	A
1997/11/21	ADAPTER	HP 11900A 2.4MM(M) TO 2.4MM(F)	61,000	2	122,000	A
1997/11/21	ADAPTER	HP 11902A 2.4MM(M) TO APC7	58,000	2	116,000	A
1997/11/21	ADAPTER	HP 11902B 2.4MM(F) TO APC7	58,000	2	116,000	A
1997/11/21	ADAPTER	HP 1250-1746 APC3.5(M) TO APC7	28,000	2	56,000	A
1997/11/21	ADAPTER	HP 1250-1747 APC3.5(F) TO APC7	30,000	2	60,000	A
1998/1/10	COAXIAL THERMAL CONVERTER	MODEL 11	5,300,000	1	5,300,000	A
1998/1/10	AC.DC TRANSFER STANDARD	792A	6,400,000	1	6,400,000	A
1998/1/10	DIGITAL VOLTMETER	182/1506	700,000	2	1,400,000	A
1998/1/10	CONNECTING CABLE	Y5701	3,300,000	1	3,300,000	A
1998/1/10	SWITCHING BOAD	DKT	650,000	1	650,000	A
1998/1/10	PERSONAL COMPUTER	VECTRA VE5/100	900,000	1	900,000	A
1998/1/10	ISOLATOR FOR GP-IB	EXT-488B	200,000	1	200,000	A
1998/1/10	MOUNTING RACK	UPS SCONSIP-1000AF	940,000	1	940,000	A
1998/1/10	DIGITAL THERMOMETER	DMT-610B	720,000	1	720,000	A
1998/1/10	AC POWER SUPPLY	HIT-2-5-13	185,000	1	185,000	A
1998/1/10	AC POWER SUPPLY	HIT-1.0-13	56,500	2	113,000	A
1998/1/10	STABILIZED POWER SUPPLY	CTFT1-2K	1,490,000	1	1,490,000	A
1998/1/10	MOUNTING RACK	SEIJO ENGINEERING	1,490,000	1	1,490,000	A
1998/1/10	MEASURING CABLES		156,000	1	156,000	A
1998/1/10	CONNECTOR		380,000	1	380,000	A
1998/1/10	ATTENUATOR	777C20/777C10	216,000	1	216,000	A
1998/1/10	DIGITAL OSCILLOSCOPE	DL1540	960,000	1	960,000	A
1998/1/10	THREE PHASE POWER GENERATOR	KEIHIN DENSOKUKI PWS- 307 (C,AM,T,AMT)	5,600,000	1	5,600,000	A
1998/1/10	MOUNTING RACK	SEIJO ENGINEERING	1,240,000	1	1,240,000	A
1998/1/10	STANDARD WATT CONVERTER	YOKOGAWA 2885 20	1,750,000	3	5,250,000	A
1998/1/10	DIGITAL VOLTMETER	HP 3458A	860,000	3	2,580,000	A
1998/1/10	UNIVERSAL COUNTER	YOKOGAWA TC120 (7041 12/T1)	370,000	1	370,000	A
1998/1/10	DIGITAL POWER METER	YOKOGAWA 2531 03- C1/B5	2,400,000	1	2,400,000	A
1998/1/10	MOUNTING RACK	SEIJO ENGINEERING	1,700,000	1	1,700,000	A
1998/1/10	COUNTER SYSTEM FOR WATT- HOUR	HP E1300A/E1332A	74,000	1	74,000	A
1998/1/10	TESTING TABLE	KEIHIN DENSOKUKI	2,300,000	1	2,300,000	A
1998/1/10	PERSONAL COMPUTER	VECTRA VE5/100	1,800,000	1	1,800,000	A
1998/1/10	CABLES		320,000	1	320,000	A

3

AA

Date	Name of Equipment	Type	Unit Price (Yen)	Qty	Amount (Yen)	Status
1998/3/7	STANDARD WATT HOUR METER		1,500,000	3	4,500,000	A
1998/5/7	GP-IB EXTENDER	MODEL 37204A YFBR-32105	3,402,000	1 SET	3,402,000	A
1998/5/7	7mm HF AIRLINE	85050B #K04	1,283,300	1 SET	1,283,300	A
1998/5/7	7mm HF AIRLINE	85050B #K40	2,713,500	1 SET	2,713,500	A
1998/5/7	TYPE N REF AIRLINE	85054B #K18	721,600	1 SET	721,600	A
1998/5/7	TYPE N REF AIRLINE	85054B #K41	2,957,000	1 SET	2,957,000	A
1998/5/7	HIGH RESISTANCE METER	4339B #OB1,1BP,ABA	883,000	1	883,000	A
1998/5/7	LOW-NOISE TEST LEAD	16117B	75,600	1	75,600	A
1998/5/7	NANO-VOLT MICRO Ω METER	34420A #ABA	620,000	1	620,000	A
1998/5/7	LOW-THERMAL INPUT CABLE	34102A	472,500	1	472,500	A
1998/5/7	LOW-THERMAL SHORT PLUG	34103A	85,700	1	85,700	A
1998/5/7	HP-IB EXTENDER	37204A #003	472,500	2	945,000	A
1998/5/7	FIBER CABLE	TFBR-3210S	85,700	1	85,700	A
1998/5/7	HP-IB INTEREFACE BOARD	82335B	100,000	1	100,000	A
1998/9/15	CALIBRATION SYSTEM FOR VT/CT	SAT-103V-A	3,300,000	1	3,300,000	A
1998/9/15	CABLES		60,000	1 SET	60,000	A
1998/9/15	VOLTAGE DETECTOR & SAFTY APPARATUS		1,700,000	1 SET	1,700,000	A
1998/9/15	VOLTAGE TRANSFORMER	MT-11	530,000	1	530,000	A
1998/9/15	STANDARD VOLTAGE TRANSFORMER	MT-110	800,000	2	1,600,000	A
1998/9/15	SUB VOLTAGE TRANSFORMER	PTS-34	350,000	1	350,000	A
1998/9/15	BURDEN BOX FOR VOLTAGE TRANSFORMER	BB-P123	450,000	1	450,000	A
1998/9/15	BURDEN BOX FOR VOLTAGE TRANSFORMER	BB-P93	570,000	1	570,000	A
1998/9/15	PRIMARY CABLE		50,000	1 Set	50,000	A
1998/9/15	SECONDARY CABLE		60,000	1 Set	60,000	A
1998/9/15	VOLTAGE TRANSFORMER FOR HEAVY CURRENT	CCS-10K	2,850,000	1 Set	2,850,000	A
1998/9/15	CURRENT BUSBAR & CABLES		3,200,000	1 Set	3,200,000	A
1998/9/15	STANDARD CURRENT TRANSFORMER	MHC-20	2,200,000	2	4,400,000	A
1998/9/15	SUB CURRENT TRANSFORMER	CTS-211	380,000	1	380,000	A
1998/9/15	BURDEN BOX FOR CURRENT TRANSFORMER	BX-C11	1,200,000	1	1,200,000	A
1998/9/15	BURDEN BOX FOR CURRENT TRANSFORMER	BX-C15	550,000	1	550,000	A
1998/9/15	TEST SET FOR TRANSFORMER	ATS-51 ¹	3,820,000	1 Set	3,820,000	A
1998/9/15	TEST SET FOR TRANSFORMER	TS-65S	1,770,000	1 Set	1,770,000	A
1998/9/15	CURRENT METER	CLB-2	232,000	1	232,000	A
1998/9/15	VOLT METER	2013	48,000	1	48,000	A
1998/9/15	DIGITAL MALTIMETER	7544 02F	110,000	1	110,000	A
1998/9/15	CLAMP-ON DIGITAL MULTIMETER	CDM-230B	270,000	1	270,000	A
	OTHER CONSUMER GOODS					-

TOTAL: 141,253,900

3

BA

VIBRATION

Date	Name of Equipment	Type	Unit Price (Yen)	Q'ty	Amount (Yen)	Status
1996/4/24	INTERVENTION LIGHT DETECTOR	C-5460	56,500	2	113,000	-
1996/4/24	He-Ne LASER (with Transformer)	HN-530P	154,000	2	308,000	-
1996/4/24	LASER BEAM COLLIMETER	BC-5	38,500	1	38,500	A
1996/4/24	MAGNETIC V. HOLDER	KVH-2A	42,900	1	42,900	A
1996/4/24	PARTS FOR INTERVENTION METER	HA-1-6/8-18	405,350	1	405,350	-
1996/4/24	DT X/Z AXILE STAGE	LM-912	40,700	2	81,400	A
1996/4/24	PUSH OUT LENS HOLDER	Σ -40C-(30)	27,500	1	27,500	A
1996/4/24	TYPE B MIRROR HOLDER	Σ -47-40M	61,050	2	122,100	A
1996/10/7	BAND PASS FILTER	FV-661	1,600,000	2	3,200,000	A
1996/10/7	BAND PASS FILTER	3625	990,000	1	990,000	A
1996/10/7	SYNTHESIZER	1732	1,380,000	1	1,380,000	A
1996/10/7	SYNTHESIZER	1940	830,000	1	830,000	A
1996/10/7	AC VOLTAGE STABILIZER	4210-101-3	900,000	1	900,000	A
1996/10/7	ANALOGUE VOLTMETER	M-174B	140,000	1	140,000	A
1996/10/7	AC CALIBLATOR	1520	1,800,000	1	1,800,000	A
1996/10/7	RACK MOUNT SYSTEM	V1	1,250,000	1	1,250,000	A
1996/10/7	RACK MOUNT SYSTEM	V2	1,250,000	1	1,250,000	A
1996/10/7	DIGITAL MULTIMETER	8840A-059	520,000	2	1,040,000	A
1996/10/7	SWITCH SCANNER	7001-7056	460,000	2	920,000	A
1996/10/7	UNIVERSAL COUNTER	TR5823-GP	280,000	2	560,000	A
1996/10/7	SHAKER	4809	750,000	1	750,000	A
1996/10/7	SHAKER	4808	1,480,000	1	1,480,000	A
1996/10/7	POWER AMPLIFIER	2712	980,000	2	1,960,000	A
1996/10/7	CHARGE AMPLIFIER	2525	580,000	1	580,000	A
1996/10/7	STANDARD CONDENSER	SM228 (100pF)	230,000	1	230,000	A
1996/10/7	STANDARD CONDENSER	SM228 (300pF)	232,000	1	232,000	A
1996/10/7	STANDARD CONDENSER	SM228 (1000pF)	234,000	1	234,000	A
1996/10/7	FFT ANALYZER	R9211C-07	2,200,000	1	2,200,000	A
1996/10/7	STANDARD ACCELEROMETER	2270	310,000	1	310,000	A
1996/10/7	STANDARD ACCELEROMETER	2270M8	330,000	1	330,000	A
1996/10/7	ACCELEROMETER	12	25,000	1	25,000	A
1996/10/7	ACCELEROMETER	22	160,000	1	160,000	A
1996/10/7	ACCELEROMETER	213E	49,000	1	49,000	A

③

AA

1998/10/1

Date	Name of Equipment	Type	Unit Price (Yen)	Qty	Amount (Yen)	Status
1996/10/7	ACCELEROMETER	PV-90B	86,000	1	86,000	A
1996/10/7	ACCELEROMETER	8614A500	94,000	1	94,000	A
1996/10/7	ACCELEROMETER	5116	67,000	1	67,000	A
1996/10/7	ACCELEROMETER	QA-0035	25,000	1	25,000	A
1996/10/7	TOOL MICROSCOPE	TS-C	45,000	1	45,000	A
1996/10/7	TOOL MICROSCOPE	TS-T-(3)	20,000	1	20,000	A
1996/10/7	TOOL MICROSCOPE	TS-O	40,000	1	40,000	A
1996/10/7	OSCILLOSCOPE	SS-7804	150,000	2	300,000	A
1996/10/7	PERSONAL COMPUTER	PC-9821Xa7	420,000	1	420,000	A
1996/10/7	PERSONAL COMPUTER RACK		74,000	1	74,000	A
1996/10/7	SOFTWARE	N88 BASIC V6.2	45,000	1	45,000	-
1996/10/7	SOFTWARE	VISUAL BASIC V2.0	40,000	1	40,000	-
1996/10/7	SOFTWARE	MICROSOFT OFFICE V4.2	40,000	1	40,000	-
1996/10/7	SOFTWARE	ICHITARO V6.3	40,000	1	40,000	-
1996/10/7	SOFTWARE	HANAKO V3.1	40,000	1	40,000	-
1996/10/7	PRINTER	EPSON VP-600	80,000	2	160,000	A
1996/10/7	LASER PRINTER	EPSON LP-8200	200,000	2	400,000	A
1996/10/7	PRINTER CONVERTER		60,000	1	60,000	A
1996/10/7	DUAL TRACKING POWER SUPPLY		170,000	2	340,000	A
1996/10/7	TOOL SET	AC 240V, 50Hz	330,000	1	330,000	A
1996/10/7	TORQUE WRENCH	60 LCK	215,000	1	215,000	A
1996/10/7	TORQUE DRIVER	N20DPSK(II)	28,300	1	28,300	A
1996/10/7	DIGITAL MULTIMETER	3458A	920,000	1	920,000	A
1998/3/13	OPTICAL RAILS Σ -01-(2)		92,400	1	92,400	A
1998/3/13	OPTICAL RAILS Σ -05-(7)		30,500	4	122,000	A
1998/3/13	BEAMSPLITTER	NPCH-20-6328	39,300	2	78,600	-
1998/3/13	XZ MOTION STAGES Σ -802		38,400	1	38,400	A
1998/3/13	LASER HOLDER Σ -47-50M		41,300	1	41,300	A
1998/3/13	CONTROLLER SYSTEM		350,510	1	350,510	A
1998/3/13	VIBRATOR		1,800,000	1	1,800,000	A
1998/3/13	He-Ne LASER		126,000	1	126,000	A
1998/3/13	AVARANCHE PHOTO DIODE MODULES	C-5460	49,800	1	49,800	A
	OTHER CONSUMER GOODS					-

TOTAL 30,467,060

3

AA

GENERAL EQUIPMENT

Date	Name of Equipment	Type	Unit Price (Yen)	Q'ty	Amount (Yen)	Status
1996/3/31	Station Wagon	Mitsubishi Pajero Semi Highroof	2,830,734	1	2,830,734	A
1996/3/31	Forklift	Mitsubishi (1.5 t)	1,711,908	1	1,711,908	A
1996/3/31	Copy Machine	Sharp SD-2060	1,800,560	1	1,800,560	A
1996/3/31	Fax Machine	Canon L-600	446,319	1	446,319	A
1996/3/31	Slide Projector	Kodak 2000	85,596	1	85,596	A
1996/3/31	Over Head Projector	Gakken Portable	95,786	1	95,786	A
1996/3/31	TV, Video Deck, Video Camera	Sharp 25FN1,VCMA51, VL-H90E	289,394	1	289,394	A
1996/3/31	White Board	Artwrite	26,005	1	26,005	A
1996/3/31	Refrigerator	ECE EFR-440	77,444	1	77,444	A
1996/3/31	Laser Printer	HP Laser Jet 5L	55,026	1	55,026	A
1996/3/31	Personal Computer	Datamini Power Pro	189,044	1	189,044	A
1996/10/7	Personal Computer	PC-9821Xa7	302,000	1	302,000	A
1996/10/7	Personal Computer	WIN 9690D	490,000	5	2,450,000	A
1996/10/7	Printer	EPSON MJ-1100	110,000	5	550,000	A
1996/10/7	CD-ROM Drive Unit	Panasonic KXL-DN740A	200,000	5	1,000,000	A
1996/10/7	Stabilized Power Suply	SACE-1KH	90,000	5	450,000	A
1996/10/7	Software	Office Pro V4.3	40,000	2	80,000	-
1996/10/7	Software	Ichitaro V6.3	40,000	2	80,000	-
1996/10/7	Software	Mathematica V2.2	200,000	2	400,000	-

TOTAL: 12,919,816

Status A: Good condition
 B: Need minor repair
 C: Need replacement or major repair
 -: Consumer goods

3

AA

ANNEX 9

Machinery and Equipment Provided by the Malaysian Side

Year	NO	Name of Equipment	Q'ty	Price (RM.)
1995	1	Fixed Point Calibration & Precision Resistance Thermometer Bridge System	-	-
	2	Scatter Parameter Calibration System	-	-
	3	Primary Standard Piston Gauge -I	-	-
	4	Primary Standard Piston Gauge -II	-	-
	5	Primary Standard Piston Gauge -III	-	-
	6	Primary Standard Piston Gauge -IV	-	-
	7	Gauge Block Laser Interferometer System	-	-
	8	1 kg Primary Standard Mass Comparator	-	-
	9	10 kg Primary Standard Mass Comparator	-	-
	10	Noise Figure Calibration System	-	-
	11	Photometric Measurement System	-	-
	12	Programmable Spectrum Analyzer	-	-
	13	Multifunction Transfer Standard System	-	-
	14	Scanning Multimeter	-	-
	15	Modular RFI / EMI Shielded Enclosure	-	-
	16	Dead-Weight Force Calibration Machine	-	-
	17	Argon Triple Point Standard	-	-
	18	Mercury Triple Point Standard	-	-
	19	Precision Platinum Resistance Thermometer ($<0^{\circ}$ C)	-	-
	20	Precision Single-Axis Universal Length Calibrating Machine	-	-
	21	Synthesized Signal Generator	-	-
	22	Resistance Transfer Standard	-	-
	23	Precision Thermometer	-	-
	24	Transfer of vote to other Unit to buy Computer	-	-
	25	Primary Standard Calibration Facilities for Gas Meter	-	-
	26	Voltage Standard Chip	-	-
	27	Reference High Voltage Divider	-	-
	28	Stabilizer Light Source	-	-
	29	Millikelvin Thermometer	-	-
	30	Laser Scan Micrometer with Granite Table	-	-

3

AA

Year	NO	Name of Equipment	Q'ty	Price (RM.)
1995	31	Digital High Resistance Meter	-	-
	32	Helmholty Coil	-	-
	33	Optical (Power) Meter	-	-
	34	Angle Gauge Set	-	-
	35	Dual Output Power Supply	-	-
	36	Long Gauge Block Set, Grade	-	-
	37	Oil Calibration Bath	-	-
	38	Nanovolt Amplifier	-	-
	39	Precision Digital Thermometer	-	-
	40	Vibration Isolator	-	-
	41	Viscosity & Density Standards	-	-
	42	Scattering Parameter Calibration System	-	-
	43	Microwave Power Calibration System	-	-
	44	Automated Two-Pressure Humidity Generating Equipment	-	-
	45	Digital Barometer	-	-
	46	Standard Capacitor	-	-
	47	Optical Spectrum Analyzer	-	-
	48	Standard Weights Sets, 10kg, 20kg, & 1-20kg	-	-
	49	Standard Weights Sets, 1mg-5kg	-	-
	50	Radiation Thermometry Calibration System	-	-
	51	Alternator Primary Standard	-	-
	52	Primary Laser & Length Standard	-	-
	53	Temperature Stabilized Coaxial Power Standard	-	-
	54	Thru Reflect-Line/Line Reflect Match	-	-
	55	200g Mass Comparator	-	-
	56	20kg Mass Comparator	-	-
	57	5g Mass Comparator	-	-

3

AA

Year	NO	Name of Equipment	Q'ty	Price (RM.)
1996	1	OHM Resistance Standard	1	14,100.00
	2	Microwave Power	1	135,872.00
	3	Adapters	1	16,356.00
	4	Piston Attenuator	1	1,170,460.00
	5	Upgrading HP 85053 Verification Kit	1	363,637.00
	6	10 kg Mass Comparator	1	4,950.00
	7	Digital Thermometer Precision	1	39,450.00
	8	Nanovolt Amplifier - Keithley	1	30,882.00
	9	High Resistance Meter	1	26,845.00
	10	Dead-Weight Force Calibrator	1	1,295,850.00
	11	Standard Weights - Mettler - Toledo	1	26,995.00
	12	Standard Optical Attenuator	1	181,688.50
	13	Annealing furnace Carbolite	1	488,888.00
	14	Digital Multimeter	1	5,508.00
	15	Primary Standard Gas Meter Equipment	1	3,540,008.00
	16	Indium Fixed Point Furnace	1	47,900.00
	17	Digital Multimeter - Keithley	1	18,170.00
	18	Temperature/Capacitance Measurement System	1	8,794.00
	19	Vibration Isolator Table	1	65,800.00
	20	Temperature and Humidity Recorder	1	15,050.00
	21	Digital Manometer	1	15,309.00
	22	High Precision Density Meter	1	1,179,200.00

3

AA

Year	NO	Name of Equipment	Q'ty	Price (RM.)
1997	1	Portable Balance	1	19,850.00
	2	Thermal Insulation Box	1	1,950.00
	3	Microwave Power	1	540.73
	4	Accessories	-	54,300.00
	5	Newport	1	2,708.00
	6	Newport	1	4,420.00
	7	Helium Leak Detector	1	62,500.00
	8	Vacuum Pump	1	33,500.00
	9	Circulating Chiller	1	27,600.00
	10	He-Ne Laser System	1	396,927.00
	11	Vibration Level Meter	1	9,360.00
	12	Frequency Laser Interferometer	1	269,950.00

3

AA

ANNEX 10

1998/10/1

Assignment of Counterparts

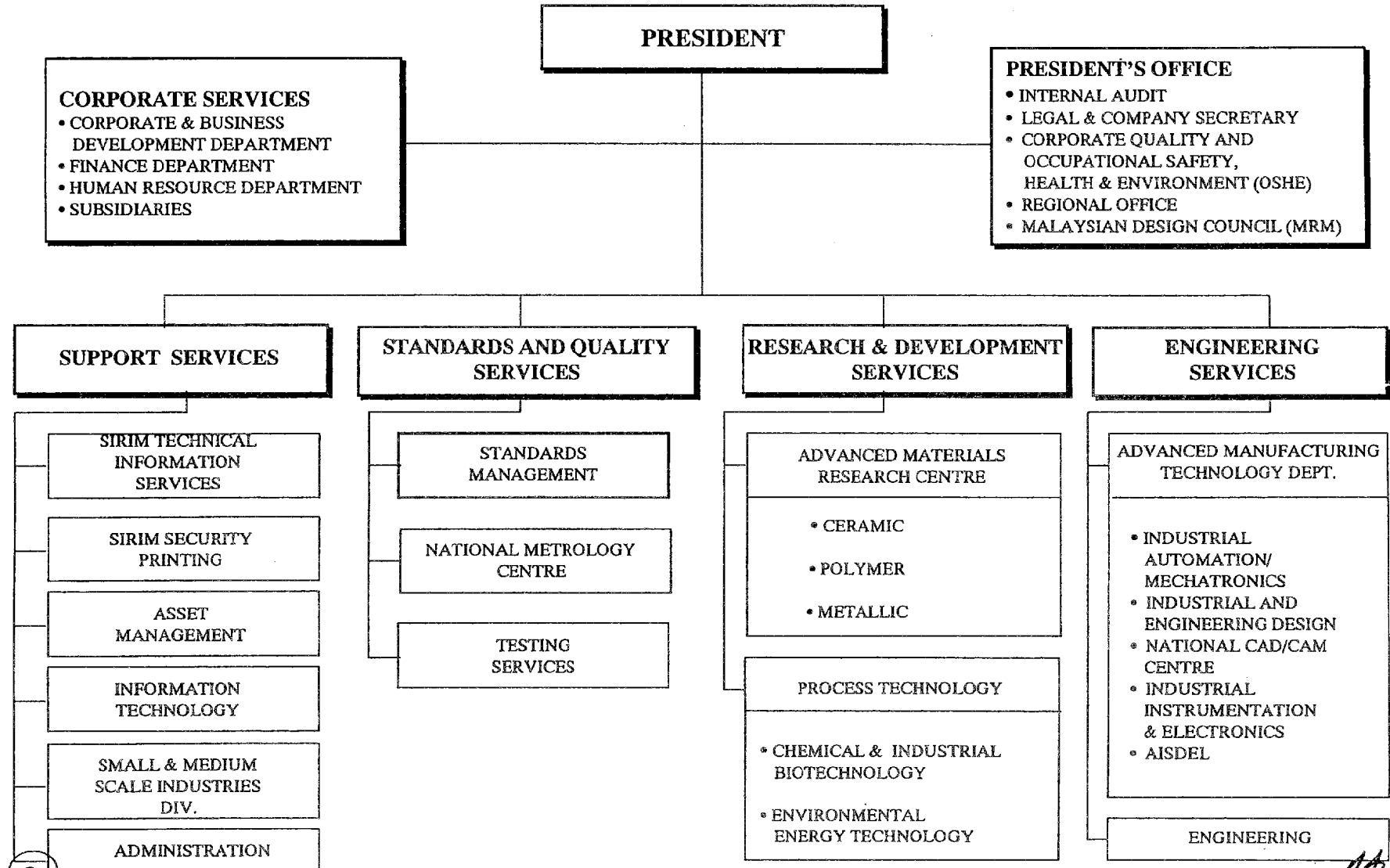
Calendar Year		1996					1997					1998					1999					2000				
Japanese Fiscal Year		1995	1996				1997				1998				1999											
Name of Counterparts		2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2
(Administration)																										
Mr. Woo Seng Khee	General Manager				*																					
Mr. Md. Nor Md. Chik	General Manager																									
Mr. Ong Chin Giap	Manager, Planning & Quality Section																									
Mr. Md. Zin Hashim	Senior Researcher, Planning & Quality Section																									
(Length)																										
Mr. Ahmad Makinuddin	Senior Researcher																									
Mr. Yeoh Kew Huat	Researcher																									
Mr. Eng Fook Eng	Researcher																									
Ms Hasnah Md. Joned	Research Assistant																									
(Electricity)																										
Mr. Abdul Rashid Zainal	Manager, Electric Metrology Section																									
Dr. Md. Nasir Zainal	Senior Researcher																									
Mr. Fadeli Hizam Shamsudin	Researcher																									
Ms Siti Rahmah Abdul Karim	Researcher																									
Dr. Wan Nor Liza Wan Mahadi	Researcher																									
Mr. Nazri Marzuki	Researcher																									
Mr. Md. Nor Hashim	Senior Research Assistant																									
Ms Seek Seu Gan	Research Assistant																									
(Pressure)																										
Mr. Chen Soo Fatt	Manager, Mechanical Metrology Section																									
Mr. Wan Abd. Malik Mohamed	Senior Researcher																									
Ms Siti Zaleha Md. Nor	Researcher																									
Mr. Muktar Sawi	Researcher																									
(Vibration)																										
Mr. Wan Aziz Wan Salleh	Researcher Acoustic & Vibration																									
Mr. Shahrnizam Md. Zain	Researcher Acoustic & Vibration																									

*: C/P Training in Japan

3)

AA

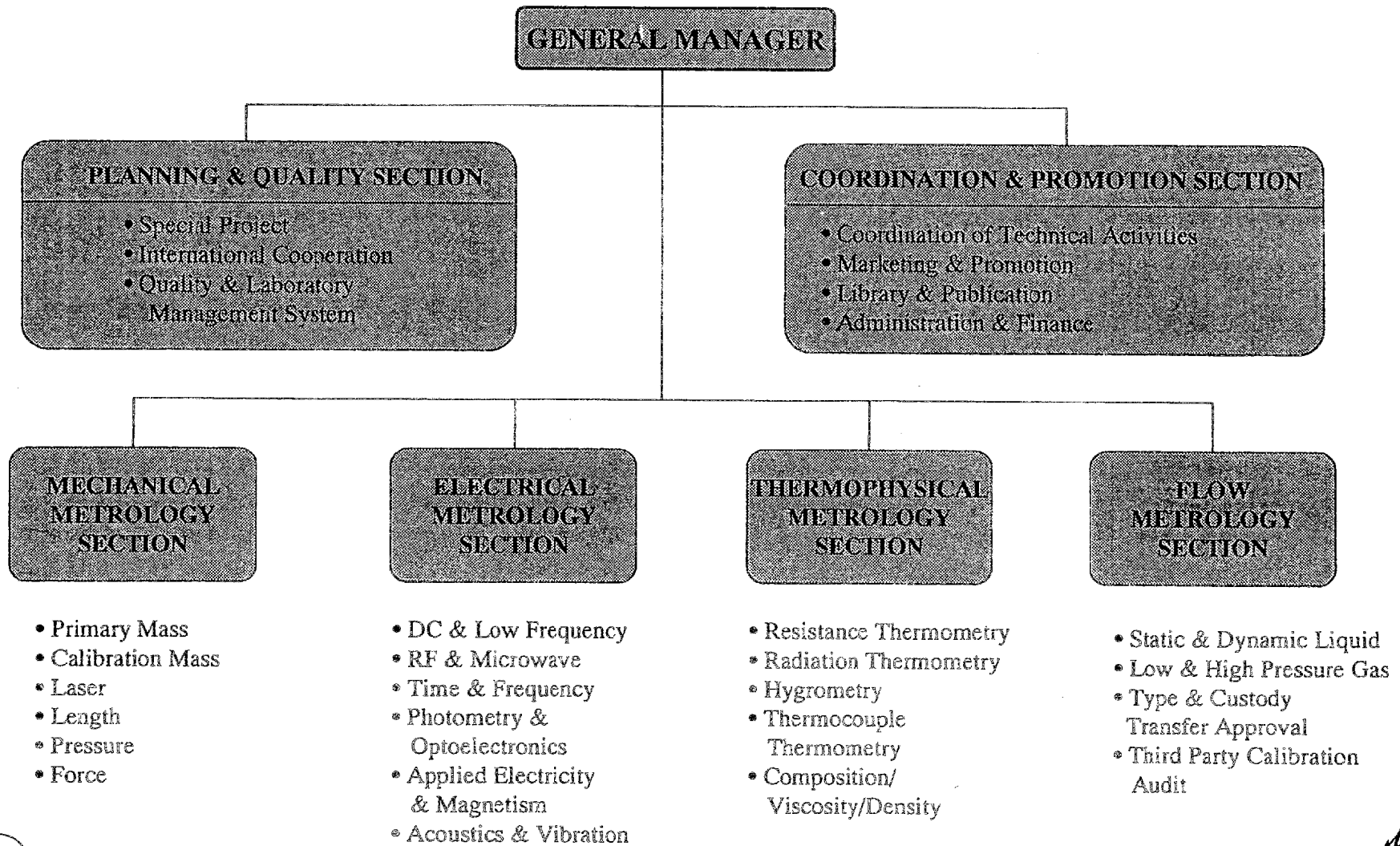
SIRIM Berhad Organization Chart



3

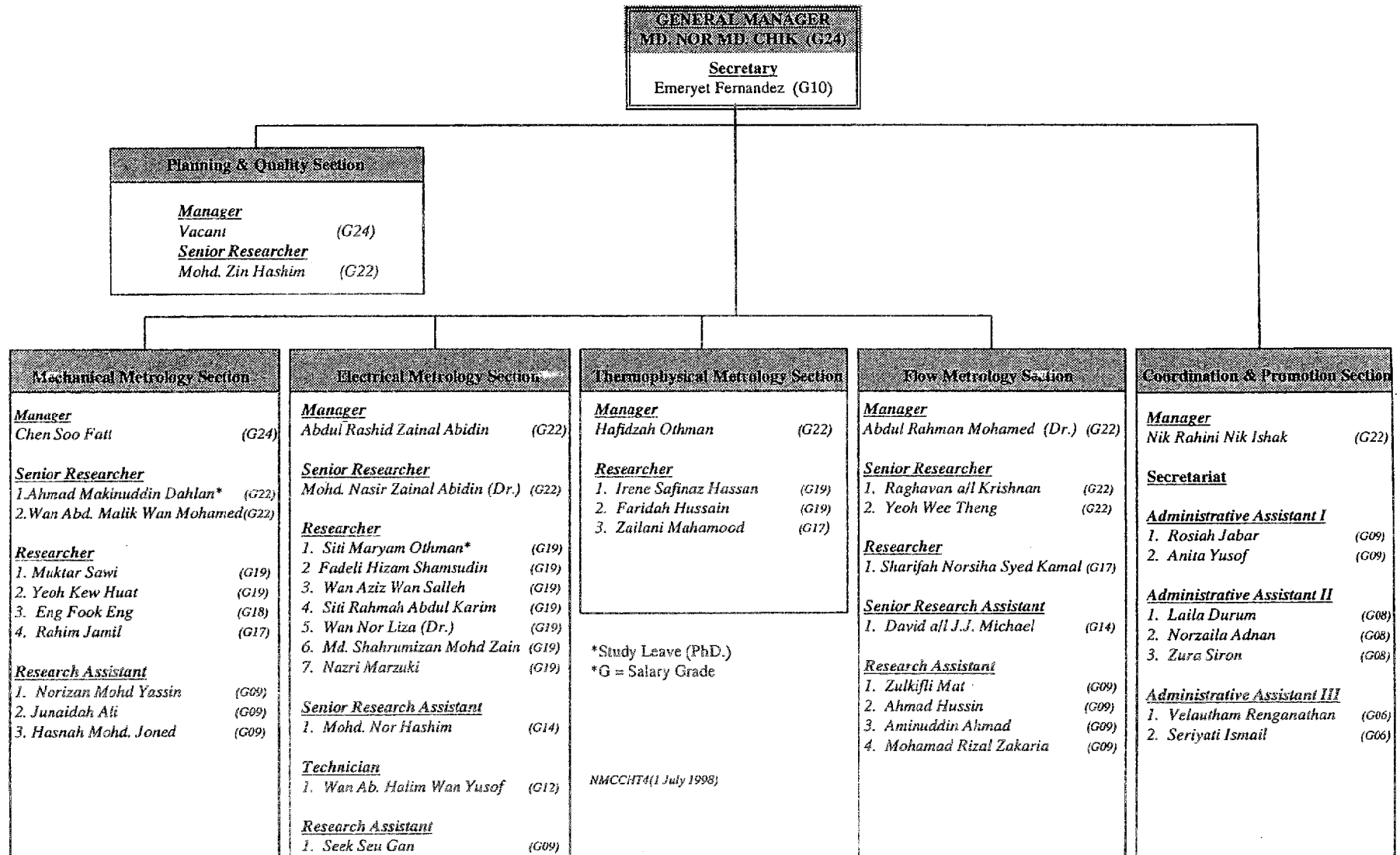
AA

ANNEX 12-1 Organization Chart of NMC



3

AT



- 66 -

3

Ant

ANNEX 13

Annual Budget Plan for NMC for Malaysian Fiscal Year 1996,1997, 1998 and 1999

(Million Malaysian Ringgit)

Item	1996		1997		1998		1999	
	Requested	Actual	Requested	Actual	Requested	Actual	Requested	Allocated
1, Operational Budget	2.204	1.869	2.785	2.081	3.000	-	4.865	-
2, Capital Budget	9.570		6.000		9.500	-	18.660	-
3, R & D Budget	0.000	0.000	1.200					
Total	11.774		9.985		12.500		23.525	

Note: Malaysian fiscal year starts in January and ends in December.

-- 67 --

3

AA

ANNEX 14-1

Annual Work Plan for Japanese Fiscal Year 1998

CALENDAR YEAR JAPANESE FISCAL YEAR	1998												1999			
	1998												1	2	3	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
Japanese Side																
1. Dispatch of Study Team (1) Consultation Team (2) Consultation Team																
2. Dispatch of Long-term Experts (1) Chief Advisor (2) Coordinator (3) Length (4) Electricity (5) Pressure (6) Vibration																
3. Dispatch of Short-term Experts (1) Technology of Measurement & Error Evaluation in Inside Diameter (2) Installation of CT/VT System (3) Calibration & Testing of CT/VT (4) Attenuation Calibration (5) RF Reflection Coefficient Calibration (6) Humidity Measurement Technology & Standards (7) Vibration Calibration																
4. Training of C/P in JAPAN (1) AC Voltage Standard (2) Pressure Standards and Measurement Technology (3) Length Standards & Measurement Technology (4) Observation																
5. Provision of Machinery & Equipment																
Malaysian Side																
1. Building, Space and Facilities																
2. Equipment and Machinery																
3. Budgetary Allocation																
4. Allocation of C/P & other staffs																
5. Submission of the documents (1) A-1 Forms for experts (2) A-2,3 Forms for Counterpart Training in Japan (3) A-4 Forms for the Equipment																

The Japanese fiscal year starts in April and ends in March
This schedule is subject to change in accordance with the progress of the Project.

3

Handwritten signature

ANNEX 14-2

**Plan of Machinery and Equipment
Provided by the Japanese Side for Japanese Fiscal Year 1998**

Category	Item	Q'ty	Estimated Cost (Yen)	Remarks
Length	Standard Scale Measurement Jig	1	450,000	
	Analog μ Checker	1	400,000	
	Digital Thermometer	1	400,000	
Pressure	Digital Pressure Gauge	1	850,000	
	Digital Pressure Gauge	1	630,000	
Electrical	AC Measurement Standard	1	8,000,000	
	Standard Capacitor	1	2,400,000	
	Standard Capacitor	1	3,600,000	
	Vacuum Thermometer	6	7,300,000	
	Humidity Sensor	3	900,000	
	Total		24,930,000	

③

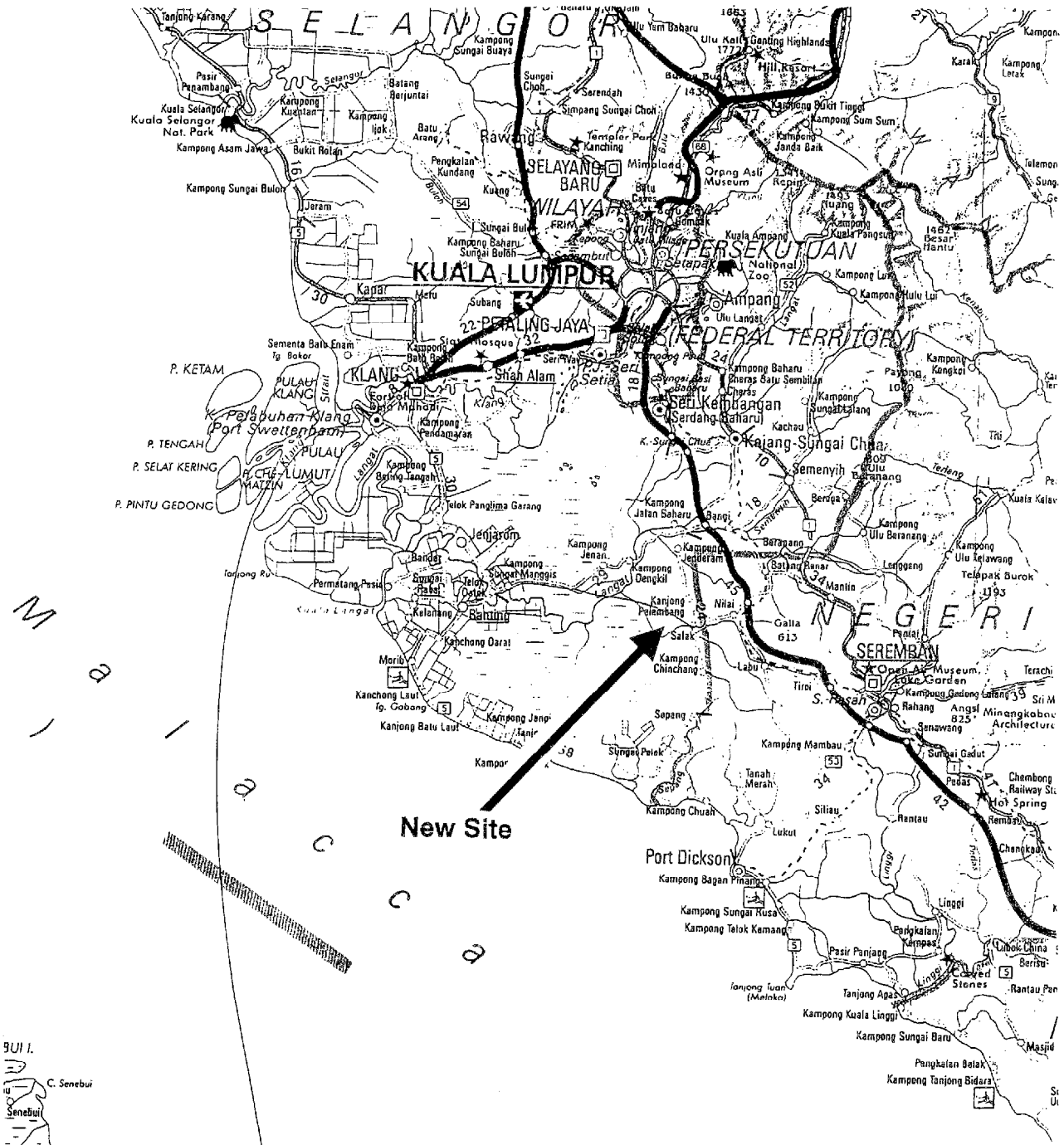
AA

ANNEX 15

Tentative Schedule of Implementation (TSI) for the Project

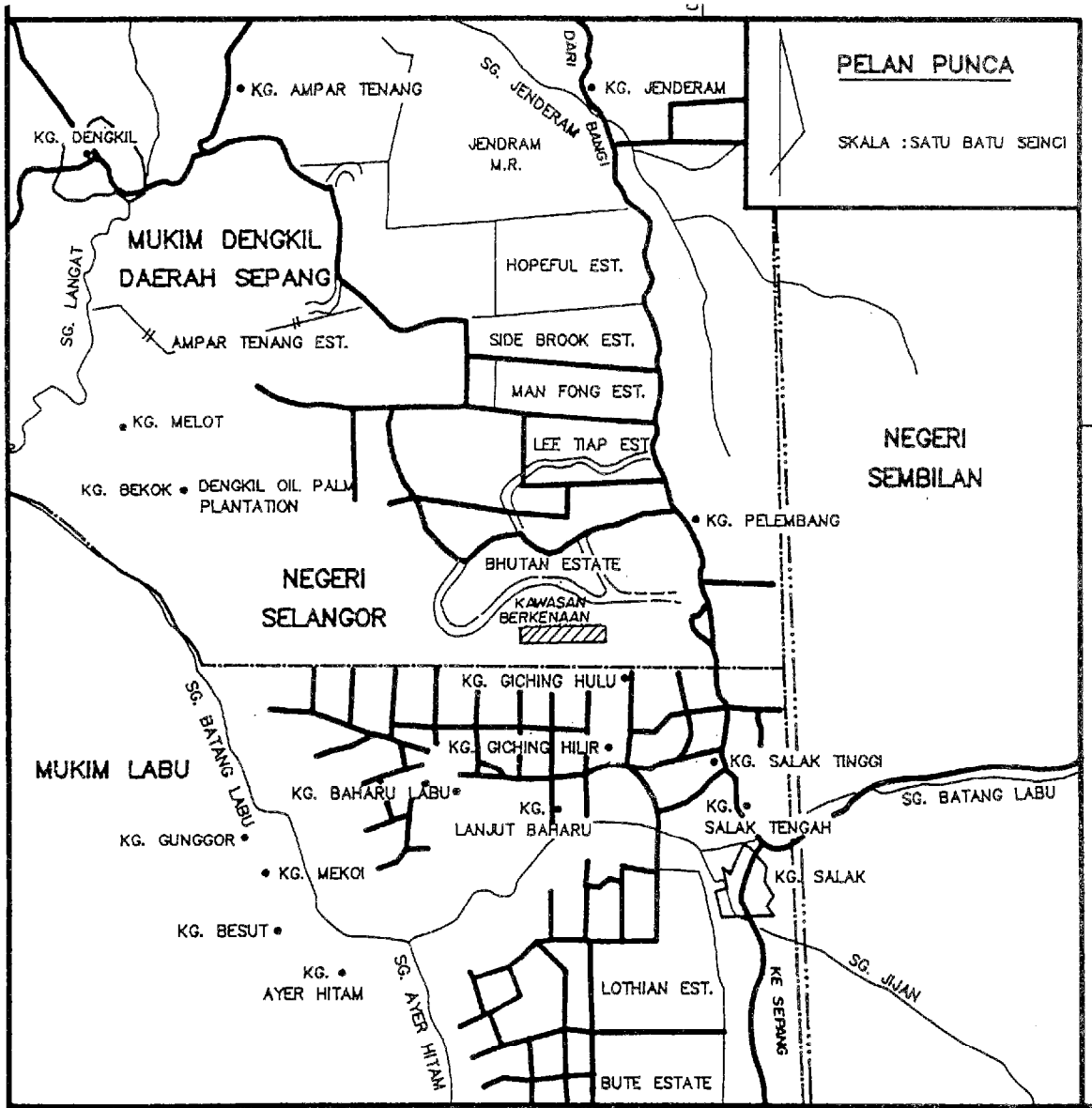
CALENDAR YEAR	1994		1995				1996				1997				1998				1999				2000	
JAPANESE FISCAL YEAR	1994		1995				1996				1997				1998				1999					
	I	II	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
Term of Technical Cooperation																								
Japanese Side																								
1. Dispatch of Study Team																								
(1) Preliminary Study Team		-																						
(2) Expert Study Team			-																					
(3) Implementation Study Team				-																				
(4) Consultation Team										-														
(5) Consultation Team																	-							
(6) Evaluation Team																						-		
2. Dispatch of Experts																								
(1) Long Term Experts																								
a) Chief Advisor																								
b) Coordinator																								
c) Length																								
d) Pressure																								
e) Electricity																								
f) Vibration																								
(2) Short-term Experts	(Short-term experts on specific fields may be dispatched, if necessary)																							
3. Training of C/P in JAPAN	(Appropriate number of counterpart personnel may be acceptable annually)																							
4. Provision of Machinery & Equipment																								
Malaysian Side																								
1. Space and Facilities																								
2. Building and Land																								
3. Equipment and Machinery																								
4. Budgetary Allocation																								
5. Allocation of C/P & Other Staffs																								

- Note :
- 1, The Japanese fiscal year starts in April and ends in March.
 - 2, This schedule is subject to change in accordance with the progress of the Project.
 - 3, Long-term experts may be changed during the cooperation period.
 - 4, The term for the experts in the fields of Pressure and Vibration may be changed in accordance with the progress of the project.



3

Handwritten signature or initials.



3

Handwritten signature or initials.

ANNEX 17 List of the Attendants in the Meetings

The Japanese Side

1. Advisory Team

Ms. Kyoko Kuwajima	(Leader) Director, First Technical Cooperation Division, Mining and Industrial Development Cooperation Department Japan International Cooperation Agency
Dr. Yoshiaki Akimoto	(Planning of Technical Cooperation) Senior Officer of International Relations, National Research Laboratory of Metrology, Agency of Industrial Science and Technology, Ministry of International Trade and Industry
Mr. Ken Nishibata	(Pressure standard)
Mr. Kenji Shiraishi	(Vibration standard)
Mr. Masaru Yokoo	(Planning of Equipment and Training) Coordinator, International Cooperation Business, Japan Quality Assurance Organization
Mr. Hironori Kimura	(Project Management) Staff, First Technical Cooperation Division Mining and Industrial Development Cooperation Department, Japan International Cooperation Agency

2. JICA Malaysia Office

Mr. Yoshihide Teranishi	Deputy Resident Representative
Mr. Naofumi Yamamura	Assistant Resident Representative

3. Japanese Experts to the Project

Dr. Eiichi Sakuma	Chief Advisor
Mr. Michikazu Fukunaga	Project Coordinator
Mr. Yuko Sasada	Length
Mr. Toshio Kato	Electricity

3

AA

The Malaysian Side

Dr.Mohd.Ariffin bin Hj.Aton	President and Chief Executive SIRIM Berhad.
Dr.Mohd Yusoff Zakaria	Vice President(Standards and quality) SIRIM Berhad.
Mr.Md Nor bin Md Chik	General Manager National Measurement Centre
Mr.Chen Soo Fatt	Manager National Measurement Centre
Mr.Abdul Rashid bin Zainal Abidin	Manager National Measurement Centre
Mr.Mohd Zin bin Hashim	Senior Researcher National Measurement Centre
Dr.Mohd Nasir bin Zainal Abidin	Senior Researcher National Measurement Centre
Mr.Wan Abd. Malik Mohamed	Senior Researcher National Measurement Centre
Mr.Fadeli Hizam Shamsudin	Researcher National Measurement Centre
Mr.Wan Aziz Wan Salleh	Researcher National Measurement Centre
Ms.Siti Rahmah Abdul Karim	Researcher National Measurement Centre
Dr.Wan Nor Liza Wan Mahadi	Researcher National Measurement Centre
Mr.Nazri Marzuki	Researcher National Measurement Centre
Mr.Shahrnizam Md. Zain	Researcher National Measurement Centre
Mr.Yeoh Kew Huat	Researcher National Measurement Centre
Mr.Eng Fook Eng	Researcher National Measurement Centre
Ms.Seek Seu Gan	Research Assistant National Measurement Centre
Ms.Hasnah Mohd. Joned	Research Assistant National Measurement Centre

3

AP

資料2 調査団員報告（技術協力計画、圧力標準、振動標準、機材・研修計画）

団員報告

調査団員 秋元 義明

担当 技術協力計画

1 計量標準のグローバル化のなかでのJICA計量プロジェクト

ここ数年、国際度量衡委員会と地域計量グループは、貿易障壁の改善の一環として、計量標準のグローバル化を促進している。これは、国家間の計量標準の同等性を確保することを目指し、相互承認協定の締結と証明書発行を実現し、貿易に伴う手続の簡素化を目的に進められている。

メートル条約加盟国の間では、1999年10月に国際度量衡局で開催予定の国際度量衡総会において、加盟諸国間で国家計量標準の同等性と証明書制度に関する相互承認協定（グローバルMRA）の締結を目指している。一方、アジア太平洋、ヨーロッパ、南北アメリカ、南アフリカなどの地域計量グループにおいても、グローバルMRA締結後に、各地域計量グループ内でMRAを締結すべく準備作業が進めている。アジア太平洋地域では、APECの下にアジア太平洋計量計画（APMP）が組織され、APECの基準認証小委員会で決議されている2000年までの締結を目標にMRAの準備を開始している。

APMPが進めているMRAの準備作業の中で、アジア太平洋地域の国家計量標準研究所（NIM）が所有している計量標準のレベル差が大きいため計量標準の範囲が広いこと、さらに技術能力の格差が指摘されている。アセアン諸国をはじめ発展途上国におけるこれらの問題を解決する方法として、APMPに加盟している先進諸国の努力が期待されている。とりわけ日本に対しては、計量プロジェクトをはじめ計量関連の集団研修などJICAに期待が注がれている。このような理由により、マレーシアSIRIM計量センターフェーズIIプロジェクトは、APMP加盟経済圏の注目の下で実施されていることは周知の事実である。現行のプロジェクトと平行してSIRIM計量センター自ら、APMPが計画している国際比較に参加し、計量標準と技術能力の高度化を図り、マレーシア国で整備している計量標準の国際的同等性を確保することを希望する。

2 プロジェクト運営

(1) JICAサイド

評価5項目は、PDMの作成に際して重要な指針であろう。したがって、評価5項目はプロジェクト開始当初から公開されていた方が好ましいのではなかったかと感じている。また、評価5項目に示されている目標達成度は、PDMの成果に対応している。現在実施しているこのプロジェクトの指標は、最近になって採用が決まった技術移転の進捗状況表に頼るところが強い。この進捗状況表は、プロジェクト開始当初から採用し、現地に派遣されているチーフアドバイザーおよび長期専門家によって、定期的に改訂されるべきであったような気がする。

筆者は、職務上APMP会議に1996年から3回出席し、日本が実施している発展途上国技

術支援活動について、計量標準の技術協力、研究協力の側面から力説してきた。しかし、対象国の反応は非常に弱いと感じている。支援の方法について再検討を要すると共に、計量標準については、対象国に日本トレーサブルの計量標準を増やす努力が大切であるように思っている。SIRIM計量センターが所有している計量標準の中に、日本の計量標準とトレーサブルな計量標準が少ない。プロジェクト終了までの間に、幾つかの計量標準を日本トレーサブルにしたいものである。

先に示した技術支援の再検討などは、国内支援委員会で十分に検討すべき課題であろう。技術的問題は、国内支援委員会の下に技術移転計量標準分野毎に短期専門家等で構成される作業グループなどを結成し詳細に検討するなど方策を考えてはどうか。

(2) SIRIMサイド

SIRIM計量センターは、ISO-Guide25を基に国際的認定機関を目指すと共に、トレーサビリティ体系を明確にするためにISOの認定を計画している。国内外の機関とのトレーサビリティ体系整備に積極的に取り組み、JICA技術協力の成果を活かしてもらいたい。

SIRIM計量センターで備えるべく予算は、新庁舎建設分も含め確保されており、特に問題はないであろう。また昨年の調査団派遣時には、人事異動に伴うC/Pの定着率の低下を指摘したが、今回の調査では特に問題はないようであった。

3 今後の課題

SIRIM総裁表敬時に今後JICAに期待すべき事項として、庁舎移転と化学計測分野の協力が話題になった。

(1) 庁舎移転

SIRIM計量センターは、国際空港建設の煽りと移転先の見直しのために当初計画していた庁舎移転時期が遅れている。庁舎は1999年5月着工し2000年上半期には完成、2000年11月には庁舎移転の運びとなる。しかし、マレイシアSIRIM計量センターフェーズIIプロジェクトは2000年2月末で終了の予定であり、当初予定していた庁舎移転に際しての支援が不可能になる。計量研究所及び電子技術総合研究所は1980年に東京の庁舎から筑波に移転した。その経験を活かし、国内支援委員会を通じ支援することになった。

(2) 化学計測の課題

APMPの物質質量技術委員会(TCQM:国際度量衡委員会の物質質量諮問委員会相当)は、物質工学工業技術研究所(つくば市)を幹事機関としてアジア太平洋地域内で化学計測と標準物質の相互比較を計画している。SIRIM計量センターは、APMPの物質質量技術委員会に参加を表明しており、前向きに取り組みを計画している。しかし、SIRIM計量センター長との意見交換では、新庁舎移転後に具体策の検討を計画している。また、TCQMにおいても相互比較の具体策が決定しているわけでもない。化学計測分野は、無機・有機化学、気体など非常に広い分野である。プロジェクトを実施するにしてもまだ先の話であるが、計画するに際しては、技術協力分野を限定し、技術能力を含め細心の検討が不可欠である。

振動分野の技術移転進捗状況

平成10年9月25日から平成10年10月3日まで巡回指導調査団に加わり、振動分野の現況確認を行う機会を与えられたので、技術移転進捗状況と併せて下に報告します。

振動計の校正技術は当プロジェクトの発足によってSIRIMが得たものである。そのための技術と機材が日本から供与された。

1. 1996年6月から1997年11月まではデンマーク国の標準（周波数159.2Hzのみ）による比較校正技術の指導を行った。
2. 在任期間2年をかけて振動標準確立・維持のためのパソコンプログラムの開発を行った。1次校正システムはメーカ製がないため、在職中に開発したプログラムの使用を考えていたが、パソコンその他の機材が新しくなったことと、カウンターパートが未経験者であることのためにプログラムを書き換える必要が生じた。プログラム作成の時間はカウンターパートが他の業務に従事している時間と自宅での時間が当てられた。
3. 1997年4月から5月にかけて振動加速度計のAPMP国際比較に参加させることができた。日本のデータとの差はその加速度計が実用される周波数範囲(2kHz以下)では0.2%以内(不確かさ0.5%)であり、十分国際整合性が保たれることが確認された。この時点では、まだ専門家の細部にわたる指導が必要なため国家標準確立とはいわなかった。
4. 1997年11月末、振動に関するマレーシアの国家標準確立。
5. 1998年1月19日 SIRIMは自前の国家標準で標準供給開始。約束の5Hz～10kHzの範囲内の任意の周波数で標準供給が可能になった。
6. 標準供給の相手先（現在マレーシアには振動に関する2次校正機関はない。）
 - 1) Matsushita Air-Conditioning
 - 2) Matsushita refrigeration Industries
 - 3) Niigata Engineering
 - 4) Sony Mechatronics
 - 5) Hitachi Air-Conditioning
 - 6) Kump. Juruteknik-NKK Corp-Nichimen Corp
 - 7) Perusahaan Otomobil Nasional(PROTON)
 - 8) Malaysian German Automotive
 - 9) Robert Bosh
 - 10) SIRIMの試験部門
 - 11) その他 5
7. 専門家在任中の校正件数（1998年6月26日まで）：22
8. 校正した振動計測器のメーカ名

Bruel & Kjaer（デンマーク）、	IMV	（日本）
CEL（米）、	Showa	（日本）
Endevco（米）、	Rion	（日本）
KET Lab.（米）、	Emic	（日本）

9. 機材の維持管理状況

専門家帰国後まだ4ヶ月しか経過していないが、消耗品の保管状況、機器整備状況、メーカー製測定機器のマニュアルの整理状況はおおむね良好であった。

10. 未達成技術移転項目とその対策

上記は達成した項目に関するものである。しかし、下記(10-1)、(10-2)はカウンターパートが当初予定の3名ではなく1名だったことと、その1名が他業務で多忙だったために技術移転が未達成になった。これらの対策としては更に3ヶ月間の技術指導が必要である。

(10-1) 2種類2個の2次標準器の1次校正技術

2次標準器になり得るものが世界に7種類程製造されている。このうち3種類の校正技術を習得する必要がある。その3種類の中の1種はすでにSIRIMが購入契約済であったので、2種類2個を供与した。しかし、SIRIMが購入したものの校正だけで時間が来てしまった。供与した2種類2個の校正技術を移転することが望ましい。

(10-2) 汎用ピックアップの校正技術

多種類ある汎用ピックアップの中から代表的な5種類5個を選んで校正実習用として供与した。これらの中の1種類1個についての校正技術移転が望ましい。その技術移転の後は、残り4個は自習可能と思う。

11. 新たな技術移転項目として考えられる「振動レベル計の校正」

振動レベル計は日本の計量法の規定に準拠した振動計で、日本では計量法や振動規制法などに従い、主に公害規制の場で使用される。

途上国での振動レベル計の使用は当初予想されなかったことであり、計画に入れなかった。日本から輸入した振動レベル計の需要が増加し、校正依頼がSIRIMに来ているが応じられないでいる。

振動レベル計の校正の周波数範囲を5Hz~31.5Hzとすれば、当プロジェクトの約束の周波数範囲内の問題でもあり、計量法による検定の周波数範囲ともほぼ合致する。

この校正技術を移転するとすれば、期間は1ヶ月必要であるが、機材の追加は必要ないと考える。

12. その他

SIRIM計量センターの最初の移転予定地の2辺を高速道路が通ることになり、日本から輸入した振動レベル計で平成9年9月に地面振動測定を行った。そのデータを根拠にして振動が心配されている予定地への移転が中止されたのが平成9年11月19日であった。そのとき新たに50エーカー(約20ヘクタール、正方形と仮定すれば1辺が450m)の土地を探すといていたが、今回聞いたところではほぼ希望通りになったようである。ただし地図に書き込まれた形は細長いものであり、隣接地に振動源がある場合は心配である。移転予定地はスランゴール州、スパン、サラティンギ。SIRIMから車で40分位というから、たぶん移転困難者を出さずに済みそうである。

○ 技術移転進捗状況（圧力分野）その他について

長期専門家による、圧力分野の技術移転活動は本年7月27日をもって終了した。従って、今回の調査では、この技術移転の成果の活用状況とNMC側の自助努力による進展状況を把握し、さらにこれまでに達成できなかった技術移転項目の確認と今後の対応の検討を行った。

1) 技術移転進捗状況

常用圧力領域までの圧力範囲における技術移転の成果は十分に活用されていた。この8月～9月の2ヶ月間であったが、重錘型基準圧力計を含む5件の校正依頼に応じ、校正を実施していた。すなわち、高圧気体用重錘型基準圧力計（最大12MPa）、25MPaデジタル圧力校正器、130kPaデジタル圧力計、気圧計及び傾斜型液柱マンオメータ（最大2.5kPa）がそれぞれの所要精度の標準器を用いて校正された。特に、高圧気体用の40MPa気体式重錘型標準圧力計（DH製）について、十分な技術指導の行われた標準器ではなかったものの、カウンターパートがこれを操作し、ワークシートも作成して、当該受検器の校正を12MPaまで行ったことは特筆すべきである。常用圧力範囲での圧力標準設定技術及び校正技術の習得が十分に生かされたといえる。

上記気圧計の校正に関連して、真空領域の真空計校正装置が気圧計の零点校正のために利用されていた。この真空計校正装置の維持には、真空発生部の定期的点検が必要であるが、この点からも同装置の使用は有効であった。その他、圧力標準機器全般に関し、特に問題となることは生じていないとのことである。

校正サービスに関し、他に2件の依頼があり、カウンターパートは一人で対応しているため、非常に忙しいとのことであった。校正依頼の増加に対処して、高度の校正の責任を負うNMCが個々の校正依頼について受理すべきかどうかの適切な判断が求められる。しかし、上記の実用圧力計に関しては、校正サービス機関、例えばSSTでは校正できない範囲のものであった。

それぞれの圧力標準器についての、校正測定用ワークシート及び校正手順書の作成が順次必要であり、実際の校正サービスを実施しながら、これらを進めることは仕事量としてかなり厳しい状況である。NMCでは、校正手順書及び校正証明書に関し、統一した様式のことを準備しようとしており、適切な指導、助言が必要とされよう。

2) 今後の対応

あらかじめ準備された技術協力計画進捗状況表をもとに、技術移転の達成度及び未達成の技術移転項目の確認を行い、今後の対応をカウンターパートと共に検討した。

未達成の技術移転項目は次の通りである。

- (1) 300MPa重錘型標準圧力計の特性試験及び精度評価による、高圧力の標準設定、
- (2) 真空計校正装置による真空圧力の測定・評価、

- (3) 圧力標準体系を構成する標準圧力計群内の相互比較の実施と結果の確認、
- (4) 各種標準圧力計を基準とする校正マニュアルの作成と校正成績値の確認。

これらの未達成項目のうち、(1)と(2)に関しては、カウンターパートの日本での研修（1998.10.12～12.18実施）において、各装置のメーカーにより、一部補完される予定である。しかし研修期間が短いため、関連技術の研修が主となる予定のようである。(3)と(4)に関しては、カウンターパートの努力により実行できるものと期待される。各項目は標準圧力計群内の整合性を確保し、また校正サービス体制を整備するためのものであり、これらを実現するうえでプロジェクトチームによる助言が肝要であり、さらに結果の確認が必要であろう。

以上の検討の結果、カウンターパートの日本での研修及び自助努力の進展の度合いを勘案する必要があるが、技術移転をより効果あるものとするためには、短期専門家の派遣が重要であると判断された。

なお、最高位の圧力標準である光波干渉式標準圧力計に関しては、NMC側の購入計画の遅延により、これまで何等の対応も実施されなかったが、必要な段階において情報提供等の協力を行うこととした。同時に、同標準圧力計の必要性についても今後十分に検討することが大切である。

3) 総括

圧力分野の長期専門家の派遣終了後、2ヶ月の短期間ではあるが、カウンターパートは自らの習得技術の実践を、校正サービスの実施を通して、単独で、かつ順調に進めていた。国家圧力標準が整備され、圧力標準分野の技術者の育成がある程度達成されたものと判断される。これまでに習得した圧力標準に関する知識と技術を、自らの意欲と考察により、さらに発展させ得る技術的能力をカウンターパートが身につけたようである。

NMCが提供する校正サービスは、高度の校正及び他の認定校正機関では実施できない校正に限定すべきものと考えられ、NMCの校正サービス業務に関わる的確な方針の決定が望まれる。NMCが維持する計量標準の一層の向上及び研究開発、さらには校正サービス体制の整備にまだ多くの努力が注がねばならないからである。

カウンターパートの言によれば、常用圧力領域までの範囲に限れば、所要精度での圧力測定を行い、自信を持って校正サービスを提供できるようになった。しかし、今の所一人で実施しているため、作成する校正手順書や校正証明書、あるいは校正用ワークシートを誰か専門家に点検、確認してほしいとのことであった。これはある不安をのぞかせているというよりも、より信頼性の高い圧力標準を確立しようという計量標準技術者としての成長ぶりを示しているように感じられた。

調査団員 横尾 勝
担当 機材・研修計画

「機材・研修受入実績、計画その他について」

実績については特に大きな問題点は発生しておらず、計画について下記調整を行った。

機材供与計画

平成10年度 機材供与実施計画書(添付省略)に基づいて各専門家と仕様、納期の最終確認及び機材据付上の問題点や納入後のアフターサービス等について打ち合わせを行った。その結果、確認が取れたので帰国後、機材仕様書作成に取りかかることとした。

研修受入計画

平成10年度 短期専門家派遣についてプロジェクトと調整の結果、今後の派遣予定は次の通りである。

1. 専門家：信太 正明様(日本ヒューレットパッカート)
分野：電気(高周波反射係数の校正)
期間：平成10年10月10日から約2ヶ月
2. 専門家：五十嵐 茂様(JQA)
分野：電気(高周波減衰器の校正)
期間：平成11年2月から約2.5ヶ月
3. 専門家：白石 堅司様(元長期専門家)
分野：振動(振動加速度計の依頼校正指導他)
期間：平成11年2月から約3ヶ月
4. 専門家：稲松 様(計量研究所)
分野：電気/長さ(湿度測定技術と湿度標準) 最終確認は未だ
期間：平成11年2月予定、約2週間
5. 専門家：未定
分野：長さ(紗・表面粗さ測定と精密評価技術) C/P研修受入が遅れた為、今年
期間：未定 度は中止予定

研修員受入計画

プロジェクトと調整の結果、下記が予定されている。

1. 研修員：Mr. Wan Abd Malik
分野：圧力(圧力標準・計測)
期間：平成10年10月11日から12月18日
主な研修先：計量研究所、長野計器
2. 研修員：Mr. Yoeh Kew Huar
分野：長さ(紗・表面粗さ測定技術)
期間：平成11年2月中旬から約2.5ヶ月
主な研修先：計量研究所大阪計測システムセンター

以上

マレーシアSIRIM計量センター (II) -長さ分野-

優先順位	NO.	技術移植項目	進捗状況把握						今後の計画					留意事項	分野全般における問題点 (C/Pで調査管理関係等)
			投入		技術移植の達成度 (6-1)		現状における問題点	達成項目の評価及び フォロー方法	未達成部分 (継続完了時期)	技術移植方法	必要と想定される機材 (希望納入時期)	予想される問題点 等	指標データ		
			担当 C/P名 (C/P研部)	専門家派遣 (期間)	主な機材与機材										
				(日本側)	(マレーシア側)	現状/ (到達目標)	現状/ (到達目標)								
2	L-1	[線度量標準] レーザー光線干渉計による標準尺測定 Standard scale measurement (0.1mm-1,000mm)	Mr.Yeah Kew Huat Mr.Eng Fook Eng	- 笹田 有祐 (96.5.28-99.5.27) - 鈴木 雅史 (97.9.22-10.1 機材搬付調整) - 内藤 幸二 (97.10.6-10.17 機材搬付調整)	標準尺測定器 (SOKKIA SMIC- 800) 工具顕微鏡 (Mitutoyo PM- 1020)	1m 標準尺測定器 (SIP 1002M) 標準尺比較器 (Kama)	4/ (4)	3/ (4)	1,国際比較に準拠したが、 測定方法に問題があった。 2,標準尺変更委員を調査する 必要がある。	1,所内標準尺との相互 比較の継続 2,国際比較	1,線縮の管理 2,線縮保守技術 (平成11年度)	1,点検専門家による 助言・指導 (平成10年度)	1,最新研究所への移 転に際して、標準 尺校正装置の解体 2,相互の調整に短期 専門家が必要である。	1,技術メモ: 8 2,校正履歴書: 137 3,校正マニュアル: 1 3,国際比較: 1	1, SIRIMが主催している 標準のレベルは世界の 最高水準であり、品質制 定することは困難である
1	L-2	[線度量標準] レーザー光線干渉計によるブロック Gauge block measurement by katerferometer (0.5mm-300mm)	Mr.Eng Fook Eng (- 笹田 有祐 (96.5.28-99.5.27)	ゲージブロックセ ット (Mitutoyo)	ゲージブロック系 光線干渉計 (NPL-TESSA)	3/ (4)	3/ (4)	1,測定機器の管理のための 時間不足。	1,所内標準尺との相互 比較の継続 2,国際比較	1,1,00mmを超える寸法 の標準尺 2,点検の管理 3,線縮保守技術 (平成11年度)	1,点検専門家による 助言・指導		1,技術メモ: 10 2,校正履歴書: 13 3,校正マニュアル: 1	2,国際比較は、標準 尺の測定に「ナ 」による線縮の積み重ねが 「ナ」積りでも必要である。
3	L-3	[線度量標準] ブロックゲージ比較測定 Gauge block measurement comparison method (0.5mm-500mm)	Ms.Hasrah Joned Mr.Eng Fook Eng	- 笹田 有祐 (96.5.28-99.5.27)	高精度比較器 (東京精密 DV- 100)	高精度比較器 (Taugami)	-/ (4)	3/ (4)	1,標準値として製造メー カーの値を使用しており、年 毎に所内の干渉計で校正し た標準値を使用する必要はあ り。	1,所内標準尺との相互 比較の継続 2,国際比較	1,線縮の管理 2,線縮保守技術 (平成11年度)	1,点検専門家による 助言・指導		1,技術メモ: 8 2,校正履歴書: 11 3,校正マニュアル: 1	3,技術メモがどこまで対 策したかの検証は、各先 進国でもそれぞれの標準 管理等のノウハウで実施して いる。(他の分野も共通)
4	L-4	[線度量標準] 長尺ブロックゲージのレーザー光線干渉 計による測定 Gauge block measurement (300mm-1000mm)	Mr.Yeah Kew Huat Mr.Eng Fook Eng (- 笹田 有祐 (96.5.28-99.5.27)	ゲージブロック (Mitutoyo)	1m 標準尺測定器 (SIP 1002M)	3/ (4)	3/ (4)	1,抽査の研究計画の策定能 力が不足である。 (長さ分野の他の項目の測 定試験も慎重が必要)	1,所内標準尺との相互 比較の継続	1,線縮計測装置に関する 助言・指導及び付帯機 器 (断熱箱の設計、レー ザ干渉計の点検成後、 計測器点検) (平成11年度)	1,点検専門家による 助言・指導	1, C/Pが独自で研 究計画を構築、実 行する主体性が必 要となる。	1,技術メモ: 6 2,校正履歴書: 15	1,本項は、技術移植と いうよりは単なる技術提 供と位置づけられる。
7	L-5	[角度標準] サインバーによる角度ゲージ測定 Angle gauge measurement (0.05°-41°)	Ms.Hasrah Joned	- 笹田 有祐 (96.5.28-99.5.27)	角度ゲージセ ット (Taugami)	オートコリメー ジ (Nikon 5D) サインバー (Taugami)	3/ (4)	3/ (4)		1,所内標準尺との相互 比較の継続 2,国際比較	1,所内標準尺との相互 比較 (平成11年 度)	1,点検専門家による 助言・指導		1,技術メモ: 26 2,校正履歴書: 2 3,校正マニュアル: 2	1,所内標準尺との相互 比較が終了次第、実施す る。
8	L-6	[角度標準] ポリゴン鏡による角度の測定 Polygon mirror measurement	Ms.Hasrah Joned	- 笹田 有祐 (96.5.28-99.5.27)		ポリゴン鏡 (Taugami) オートコリメー ジ (Nikon 6D)	3/ (4)	2/ (4)	1,測定物のレベル調整のた めの機材(ニューチェン ス)が無いために、標準に 対応出来ない。	1,所内標準尺との相互 比較の継続 2,国際比較	1,測定物のレベル調整 (平成11年度) 2,線縮の管理	1,点検専門家による 助言・指導	1,プログラム(ニュー チェン ス) (平成10年度)	1,技術メモ: 26 2,校正履歴書: 2	
5	L-7	[線度量標準] 外径測定 Diameter measurement SIP-1m測尺器 (1mm-500mm) レーダースキャンマイクロメータ (1mm-30mm)	Mr.Eng Fook Eng Ms.Hasrah Joned	- 笹田 有祐 (96.5.28-99.5.27)	レーザ測尺器 (Mitutoyo LSM- 3403V)	レーザ測尺器 (Mitutoyo LSM- 105V)	3/ (4)	3/ (4)	1,測定対象物に合わせて補 正器具をその都度作製する 必要がある。	1,所内標準尺との相互 比較の継続 2,国際比較	1,線縮の管理(ゲージ ジンプルの測定) (平成11年度)	1,点検専門家による 助言・指導	1,最新研究所の移 転に際して短期 専門家が必要	1,技術メモ: 14 2,校正履歴書: 1	
6	L-8	[線度量標準] 内径測定 Inside diameter measurement SIP-1m測尺器 (1mm-500mm) レーダースキャンマイクロメータ (1mm-85mm)	Mr.Eng Fook Eng Ms.Hasrah Joned	- 笹田 有祐 (96.5.28-99.5.27) - 藤 勇 (96.6.23-7.8 機材搬付調整)	内径測定器 (第一測器 ICM-85)		4/ (4)	4/ (4)		1,所内標準尺との相互 比較の継続 2,国際比較	1,点検専門家による 助言・指導	1,最新研究所への移 転に際して短期 専門家が必要	1,技術メモ: 8	1,他の分野の技術移植 を優先したため、本分 野の移行については 10年度に備の上、技術 移植を行うことと した。	

優先順位	NO.	技術移転項目	進捗状況把握						今後の計画					補足事項	分付全般における問題点 (C/Pで側面管理等)	
			投入		技術移転の達成度 (6-1)		現状における問題点	達成項目の検証及びフォロー方法	未達成部分 (継続完了時期)	技術移転方法	必要と想定される機材 (名称・納入時期)	予想される問題点	留意データ			
			担当者 C/P名 (C/P研修)	専門家派遣 (期間)	主な機材と機材	商家標準の認定										校正技術
(日本側)	(マレーシア側)	現状ノ (到達目標)	理想ノ (到達目標)													
9	L-9	【幾何学形状測定】 ねじ測定 Screw measurement	Mr.Yeoh Kew Huat (99.2-99.5) Mr.Eng Fook Eng	菅田 有功 (96.5.28-99.5.27)	工業用顕微鏡 (Mitutoyo FM-1020) ネジ用顕微鏡 (第一測程 GRHR)	1m 標準尺測定器 (SIP 1 00294)	2 / (4)	2 / (4)	1.C/P研修の受け入れが滞り日本・双方の都合	1.所内標準器との相互比較の継続	1.経験の豊富な 2.機材保守技術 (平成11年度)	1.長期専門家 2.C/P研修 (平成10年度) 3.短期専門家 (平成11年度)			1.技術メモ: 1	
11	L-10	【幾何学形状測定】 丸内径測定 Roundness measurement	Mr.Yeoh Kew Huat (99.2-99.5) Mr.Eng Fook Eng	菅田 有功 (96.5.28-99.5.27)	-	-	1 / (4)	1 / (4)	同上	1.C/P研修の研修	1.測定方法 2.機材保守技術 (平成11年度)	1.長期専門家 2.C/P研修 (平成10年度)		1.2.共 で業により機材が 点検・整備されな い場合はC/P研修 のみ。		・技術移転の7/14の 認定は、C/Pが研修で 習得した技術と機材整 備のための予備整備の 状況次第である。
10	L-11	【幾何学形状測定】 表面粗さ測定 Surface roughness measurement	Mr.Yeoh Kew Huat (99.2-99.5) Mr.Eng Fook Eng	菅田 有功 (96.5.28-99.5.27)	-	表面粗さ測定器 (Mitutoyo TM11)	1 / (4)	1 / (4)	1.測定器の整備等の実施計 画が未定	1.C/P研修の研修	1.経験の豊富な 2.機材保守技術 (平成11年度)	1.C/P研修 (平成10年度) 2.短期専門家 (平成11年度)		1.2.共 で業により機材が 点検・整備されな い場合はC/P研修 のみ。		・技術移転の7/14の 認定は、C/Pが研修で 習得した技術と機材整 備のための予備整備の 状況次第である。
12	L-12	【幾何学形状測定】 三次元測定器測定 Three coordinate measurement	Mr.Yeoh Kew Huat (99.2-99.5) Mr.Eng Fook Eng	菅田 有功 (96.5.28-99.5.27)	-	三次元測定器 (Hitutoyo F805)	1 / (4)	1 / (4)	同上	1.C/P研修の研修	1.経験の豊富な 2.機材保守技術 (平成11年度)	1.C/P研修 (平成10年度) 2.短期専門家 (平成11年度)		1.2.共 で業により機材が 点検・整備されな い場合はC/P研修 のみ。		・技術移転の7/14の 認定は、C/Pが研修で 習得した技術と機材整 備のための予備整備の 状況次第である。

6. 専門家の指導無しで他人への技術移転が可能
5. 専門家の指導の下、他人への技術移転が可能
4. 専門家の指導無しで実施可能 (標準型)
3. 専門家の指導の下、実施可能
2. 専門家の実施
1. 未実施 (技術移転を実施するはずだったが、何らかの理由により、現時点では実施されていないもの)

優先順位	NO.	技術協力項目	進捗状況把握						今後の計画					補足事項	分野全般における問題点 (C/Pや調査管理関係等)		
			投入		技術移転の進捗度 (E-1)		現在における問題点	達成項目の遅延及びフォローアップ	未達成部分 (遅延7月遅)	技術移転方法	必要と想定される機材 (未包括納入品)	予想される問題点	指標データ				
			出身 C/P名 (C/P所属)	専門家派遣 (期間)	主な機材と機材	国家標準の認定・維持										校正技術	
			(日本側)	(マレーシア側)	現状 / (計測日数)	現状 / (計測日数)											
1	P-1	高圧及び低圧力標準 Pressure standards in the barometric & low pressure range (0.01-200kPa) (2次圧力標準)	Mr.Wan Abd.Malik (96.10.11-96.12.18)	西崎 健 (96.5.29-96.7.27)	デジタルピストン圧力計 【大手技研 D#22110-111】	170kPa気体式重量型圧力計 (Ruska 2465 Low PCA)	3 / (4)	3 / (4)	1.所内標準計の相互比較の継続 2.国際比較	1.所内標準計170kPa気体式重量型標準圧力計 (平成11年度)	1.自動努力で対応可能				1.技術メモ: 1 2.校正履歴: 3	大気圧測定及び実用圧力計の業務標準となるもので、ほぼ自力で実行できる程度に整備した。 ・今後は、自動努力を期待できる。	1.担当研究員は1名、研究補助員は不在である。
1	P-2	低圧力標準 Pressure standards in the low pressure range (0.1kPa-2MPa)	Mr.Wan Abd.Malik (96.10.11-96.12.18) Mr.Chen Soo Fatt (96.10.17-96.10.31)	西崎 健 (96.5.29-96.7.27) ・内川 重三郎 (96.3.15-96.5.1 圧力・重量精密測定)	500MPa気体式重量型圧力計 (高野計器 PD65)	7MPa気体式重量型圧力計 (Ruska 2465S High PCA)	4 / (4)	3 / (4)	1.所内標準計の相互比較の継続 2.国際比較	1.所内標準計の相互比較 (平成10年度) 2.自動努力で対応可能	1.C/P標準 2.自動努力で対応可能	1.デジタル圧力計 (相互比較の測定・監視用であり、当該技術を自動努力で向上させていくために必要である)			1.技術メモ: 3	供与機材 (500MPa気体式重量型標準圧力計) の到着が遅れた。 ・高圧の気体式重量型標準圧力計によって獨立され、最も測定精度が良い標準である。供与機材の遅れがあったが、SIRIM購入機器によって、精密な技	2.校正サービスは多くの標準を要し、標準の維持力計によって獨立され、最も測定精度が良い標準である。供与機材の遅れがあったが、SIRIM購入機器によって、精密な技
1	P-3	常用圧力標準 Pressure standards in the moderate pressure range (0.5MPa-100MPa)	同上	西崎 健 (96.5.29-96.7.27) ・内川 重三郎 (96.3.15-96.5.1 圧力・重量精密測定)	50MPa気体式重量型標準圧力計 (高野計器 PD65)	130MPa重量型標準圧力計 (DH 5301)	3 / (4)	4 / (4)	1.所内標準計の相互比較の継続 2.国際比較	所内標準計間の相互比較 (平成11年度)	1.C/P標準 2.自動努力で対応可能				1.技術メモ: 3 2.校正マニュアル: 1 3.校正履歴: 7 4.国際比較: 1	・校正標準の差も大きい標準であり、C/Pが国内の標準の技術能力評価のための相互比較の計画を主導できる標準に、技術指導をしたと判断される。 ・業主側の5ヶ国国際比較に参画し、その比較標準にはほとんどC/Pにより実行され、良い結果が予想されている。	3.校正サービスの際に、標準計の性能試験を必要とする事が多い。申請書に対し、校正サービスには性能試験は含まれないことを指導する必要がある
1	P-4	高圧力標準 Pressure standards in the high pressure range (1MPa-500MPa)	Mr.Wan Abd.Malik (96.10.11-96.12.18) Mr.Chen Soo Fatt	西崎 健 (96.5.29-96.7.27) ・塚田 和正 (97.12.15-12.26 隔村資料調査)	300MPa気体式重量型圧力計 (高野計器 PD99)	500MPa重量型標準圧力計 (DH 5306)	3 / (4)	3 / (4)	1.所内標準計の相互比較の継続 2.国際比較	1.300MPa重量型標準圧力計による測定技術及び特性試験 (一週) 2.所内標準計間の相互比較 (平成11年度)	1.C/P標準 2.国際標準 3.自動努力で対応可能	1.デジタル高圧力計 (相互比較の測定・監視用であり、当該技術を自動努力で向上させていくために必要である)			1.技術メモ: 2 2.国際比較: 1	・供与機材 (300MPa重量型標準圧力計) の到着が遅れた。 ・300MPa重量型標準圧力計は自己精度評価可能な特殊構造の標準計であり、さらに、高圧領域で運転を行うために、一層の試験が必要とされる。 ・P-4試験の監視装置でもあるため、C/P	
2	P-5	真空標準 Vacuum pressure standards (0.01Pa-1kPa)	Mr.Wan Abd.Malik (96.10.11-96.12.18) Mr.Chen Soo Fatt (96.10.17-96.10.31)	西崎 健 (96.5.29-96.7.27)	マクランド真空校正装置 (隔村 VP-AM)		3 / (4)	3 / (4)	1.繰り返し精度試験による精度評価	真空圧力測定技術 (一週) (平成11年度)	1.C/P標準 (平成10年度) 2.国際標準				マ側の人的制約 (真空専任者は不在、責任者も圧力の) 者のみ) から技術的能力の維持が困難と予想される	・C/Pは真空技術の1割を習得した。 ・マ側は真空専任者の真空標準を確立することを希望しているが、圧力技術とは異なる技術標準であるため、情報提供に留めることとする。 (日本の情報は電送機)	
	P-6	光線干渉計1次標準圧力計の設置 Interferometric primary standard manometer	Mr.Wan Abd.Malik (96.10.11-96.12.18)	西崎 健 (96.5.29-96.7.27)					マ側納入計画が遅延	1.高圧の圧力標準技術に関する情報提供 (平成11年度)	1.C/P標準 (平成10年度) 2.国際標準				マ側の納入計画が遅延しているため、実現できない状況。 ・購入された場合、標準提供という位置付けで、リクルートの可能範囲も拡大した上で短期間内での実現を目指す。		

マレーシアSIRIM計量センター (H) - 電気分野-

優先順位	NO.	技術移転項目	進捗状況把握					今後の計画					満足事項	分野全般における貢献度 (C/Pマメ度管理候補等)			
			投入		目標移転の達成度 (6-11)		現状における困難点	達成項目の評価及びフォロー	本進捗部分 (移転完了時期)	技術移転方法	必要と想定される機材 (備品納入時期)	予想される問題点等			進捗データ		
			担当 C/P名 (C/P明細)	専門家派遣 (期間)	主な展開候補 (日本側)	主な展開候補 (マレーシア側)										国家標準の設定・維持	校正技術 (現状/到達目標)
5	E-1	直流電圧 DC Volt (0.1V-1kV)	Mr.Abd.Rashid Ms.Siti Rahmah	・加藤 敏夫 (96.5.28-99.5.27)	デジタルマルチメータ (HP3405A) 多機能校正器 (Fluke 5700A)	ジョセフソン標準電圧システム 分圧器 (9700PL)	4 / (4)	3 / (4)	マメ度が確保した分圧器の高電圧部分 (500-1,000V) が不安定	1. 所内標準器との相互比較の継続 2. 国際比較	1. 高電圧部分の校正の不確かさを再評価 (平成10年度)	1. 洗剤専門家	-	・ Mr.Abd.Rashid がマネージャーとなった後、当該部門の研究者が補充されていない。また、1名は赤字と異動しており、専任者が不在である。	1. 技術メモ: 2 2. 校正履歴等: 20 3. 校正マニュアル: 2	・ ジョセフソン電圧標準の校定はマメ度が確保。 (分圧器は別案のみ)	1. 誤記、計器用器具における研究員が不足している。 (6/1付で Mr.Nash 専任)
4	E-2	抵抗 Resistance (1mΩ-1TΩ)	Mr.Abd.Rashid Ms.Seek Sew Gan	・加藤 敏夫 (96.5.28-99.5.27)	標準センサ付校正器 (株研 3760)	QHR 低雑音標準抵抗標準セット	4 / (4)	3 / (4)	-	1. 所内標準器との相互比較の継続 2. 国際比較	1. 所内標準器との相互比較 2. 高抵抗範囲 (100 MΩ以上)への拡張 (平成11年度)	1. 洗剤専門家 2.C/P明細	1. 温度湿度変化機 (平成10年度)	・ Mr.Abd.Rashid がマネージャーとなった後、当該部門の研究員が補充されていない。	1. 技術メモ: 3 2. 校正マニュアル: 2 3. 校正履歴等: 92 4. 国際比較: 1	・ 電子ホール抵抗標準はマメ度が確保。 ・ 高抵抗の初期専門家の派遣が本項目を始めるための電圧分野や長さ分野で測定のための環境校定という観点から必要となっている。	2. 校正標準制作のための標準データの収集管理 (不確かさの見積もりシステム) に不備が見られる。
3	E-3	交流電圧 AC Voltage (2V-1kV) (50Hz-100kHz)	Mr.Abd.Rashid Ms.Seek Sew Gan	・加藤 敏夫 (96.5.28-99.5.27) ・安田 逸輔 (98.1.7-3.25 交流電圧)	標準AC/DC交換機 (HP 792A) 校正システム (Fluke 5700A) (Fluke 5205A)	多機能校正器 (Fluke 792A)	3 / (4)	3 / (4)	1. 所内標準器との相互比較の継続 2. 国際比較	1. 所内標準器 (交流電圧標準) の相互比較 2. 高抵抗標準器 (平成11年度)	1. 洗剤専門家 2.C/P明細	1. 真空中電圧標準器 2. 高抵抗標準器 (平成10年度)	・ 担当C/Pが復帰に入るため、期間的余裕があるかどうかを確認する必要がある。 (NSTからメーカーを通じて周知要請書を送る) 他国へ依頼する必要がある。予算を確保しなければならない。	1. 技術メモ: 2 2. 校正履歴等: 29 3. 国際比較: 1	3. 進捗研究費の数が不足しているため、移転させた技術に不備がある。特に新研究所への移転時には、研究員の異動・退職が懸念される。		
2	E-4	計器用校正器 Instrument transformer (CT/VT) CT (~2,000A/5A) VT (~1kV/110mV)	Dr.Wan Nor Liza Mr.Nazri Marzuki	・小川 和夫 (98.9.16-10.9 産科課程) ・清水 雅和 (99.9.16-11.15 校正校検)	校正セット (産科 AT5-51) (東京電産 SAT/103V-A)	-	1 / (4)	1 / (4)	製造場所の改造が必要である。	1. 標準品の校正 2. 校正・校検 (平成10年度)	1. 産科専門家派遣 (平成10年度)	1. CT/VT 校検校正システム (平成9年度) 機材として購送中	1,2. 共同 標準器の再校正 (5年/回) を実施する必要がある。他国へ依頼する必要がある。予算を確保しなければならない。	-	・ 電力計の付属品として留保されている。 ・ 校正対象を金融業 (電力会社) と協議する必要がある。 ・ 安全教育を行う必要がある。	・ 電力計の付属品として留保されている。 ・ 校正対象を金融業 (電力会社) と協議する必要がある。 ・ 安全教育を行う必要がある。	
1	E-5	電力・電力量 Power & Energy (Watt-Hour) (0.1-5kWh) 電力量 (単相、三相) (100V/240V, 5A)	Dr.Wan Nor Liza Mr.Nazri Marzuki	・青 龍司 (98.1.7-3.25 電力量)	電力・電力量校正システム (産科 PWS-307)	電力標準器 (G. M/7200A) (株研 2885)	2 / (4)	3 / (4)	1. 所内標準器との相互比較の継続 2. 国際比較	1. 電力計校正 (平成11年度)	1. 産科専門家派遣 2.C/P明細 (平成10年度/平成11年度)	1. 大容量キャパシタ (平成10年度)	・ 標準器 (電力計) の再校正 (2年/回) を実施する場合、他国へ依頼する必要がある。予算を確保しなければならない。 ・ 多相標準器 (電力計) に応じた標準器の高電圧の整備が要求される。	1. 技術メモ: 1 2. 校正履歴等: 9	・ 校正対象 (電力計) を金融業 (電力会社) と協議する必要がある。特に、比較的高い校正品が多いので、校正・維持と比較して、校正の技術移転の達成度が高い。 ・ 産科専門家派遣 (大空量キャパシタ) 到着後の派遣が望ましい。		
3	E-6	高周波パワー RF power (10μW-10mW) (10MHz-18GHz) 50Ω系	Mr.Fadeh Hizam Ms.Md.Nor Hasham	・佐藤 孝子 (97.10.20-12.19 高周波パワー)	高周波パワーメータ (HP 432A) アダプター類	高周波パワーシステム (Wierschall Type HA)	3 / (4)	4 / (4)	1. 所内標準器との相互比較の継続 2. 国際比較 (JQA)	1. 所内標準器との相互比較の継続 2. 国際比較 (平成10年度)	1. 産科専門家派遣 (平成10年度) 2.C/P明細 (平成11年度)	-	・ 標準器の再校正 (2年/回) を実施する場合、他国へ依頼する必要がある。予算を確保しなければならない。	1. 技術メモ: 8 2. 校正マニュアル: 4 3. 校正履歴等: 4 4. 校正報告書: 4 5. 国際比較: 1	・ マメによる自動努力が期待される。		
2	E-7	減衰量 Attenuation (0-100dB) (10MHz-18GHz) 50Ω系	Dr.Md.Nazir Zainal Mr.Fadeh Hizam	・徳次 正樹 (98.10.12-12.25 高周波減衰量)	標準品出賃 (HP 83732B) (HP 11553)	ピストンアッテネータ (MW6C 310) 校正システム (VM-7)	1 / (4)	1 / (4)	マメ度が確保した標準器が不足している。	1. 所内標準器との相互比較の継続 2. 国際比較	1. 標準品校正 (平成10年度)	1. 産科専門家派遣 (平成10年度) 2.C/P明細 (平成11年度)	1. 温度湿度変化機 (平成10年度)	-	1. 技術メモ: 10 2. 校正マニュアル: 4	1. 我が国の技術移転の中心は校正にある。 2. 減衰量の標準は長さに由来する。	
1	E-8	高周波反射係数 RF reflection coefficient (0.3-(0.1) APC7系 TypeB) 50MHz-18GHz	Mr.Fadeh Hizam	・徳次 正樹 (96.10.12-12.25 高周波電力) (97.12.13-98.2.24 高周波インピーダンス)	ネットワークアナライザ用校正キット (HP 85050C) (HP 85051B)	ネットワークアナライザ (HP8753D)	3 / (4)	3 / (4)	マメ度が確保した比較測定器の動作不安定	1. 所内標準器との相互比較の継続 2. 国際比較	1. 2GHz以下の標準器の測定方法 (平成10年度)	1. 産科専門家派遣 (平成10年度)	・ 標準器の再校正 (5年/回) を実施する場合、他国へ依頼する必要がある。予算を確保しなければならない。	1. 技術メモ: 10 2. 校正マニュアル: 4	・ 反射係数の標準は長さに由来する。 (内径及び外径の測定) (直径には2GHz以下)		

08

マレーシア SIRIM 計量センター (II) -振動分野-

優先順位	NO.	技術移転項目	進捗状況把握								今後の計画					補足事項	分野全般における問題点 (C/Pで調査管理要件等)
			投入				技術移転の達成度 (6-1)		現状における問題点	達成項目の評価及びフォロー方法	本進捗部分 (予定完了時期)	技術移転方法	必要と想定される機材 (寄附納入時期)	予想される問題点等	指標データ		
			担当者 C/P名 (C/P担当者)	専門家派遣 (期間)	主な既成機材		国家標準の協定・連携										
					(日本側)	(マレーシア側)	互換 / (到達目標)	互換 / (到達目標)									
V-1		中域における振動標準 (5Hz~10kHz) Mr. Wan Aziz Wan Salan (97.5.26-7.26) Mr. Md. Shahrudin Zain	白石 聖司 (96.5.28-98.5.27) ・ 孫会 直文 (96.10.12-11.8 振動校正)	・ 加振計 (BRUEL & KJAER4809/4800/4804) ・ 加速度計 (ENDEVCO 22) ・ FFTアナライザ (ADVANTEST R9211C-07) ・ 帯域フィルタ (FV-661(NF), 3625(NF))	・ 防振台	3 / (4)	3 / (4)	1. SIRIM保有の1種類2種の2次標準器に対する1次校正は実施済であるが、2種類2種の2次標準器 (供与機材) の1次校正が実施済である。	1. 所内標準器の校正の継続 2. 国際比較	1. 2種類2種の2次標準器 (供与機材) の1次校正 (平成11年度)	1. 短期専門家 (平成10年度) 2. C/P研修	1. 資料提供 (原則として実機が購入。なお機材の不具合に気が付かないことが懸念される。 ・ 測定制御用のパソコンとしてNECのPC98、OSにMS-DOSを使用しているため、故障時の対応が困難であることが予想される。	1. 技術メモ: 4 2. 校正標準器: 2 3. 国際比較: 2 (AFMPP (20kHz~10kHz) 及び日本 (5Hz~250Hz): 電圧感度による)	・ 供与機材に匹敵する品質を製造できるメーカーが世界中に1社もない。 本機材の信頼性をフルに引き出すためには、C/Pの高い目である技術力向上が必要である。	1. 振動分野のC/Pはこれまで研究員1名であり、さらにそのC/Pもキャパシタンス、インダクタンス、静電容量の校正機器に揃っている (6/1付で1名が配置され、現在は合計2名)。 2. 2次校正機材がないために2次校正機材が重複しておくべき技術が重複されない。		
V-2		比較方法による振動校正 (2次校正)	同上	同上	・ 一次標準システム ・ 二次標準システム	3 / (4)	3 / (4)	1. 1次校正された2次標準器の値が実機計 (コーギーが校正を依頼したピックアップ) によって変化する問題がある (2次校正における不確かさの評価の技術が必要となる)。	1. 所内標準器の校正の継続 2. 国際比較	1. 高線解ピックアップ5種類 (供与機材) の校正 2. 不確かさの評価 (2次標準器の値のズレ) 3. 電圧増幅器及びピックアップ増幅器の校正技術 (平成11年度)	1. 短期専門家 (平成10年度) 2. C/P研修 3. 自力努力で対応可能	同上	C/Pのハード面に拘する基礎知識が不足しているため、機材の不具合に気が付かないことが懸念される。 ・ 1次校正された2次標準器の値が実機計 (コーギーが校正を依頼したピックアップ) によって変化する問題がある。	1. 校正標準器: 22 ・ 2次校正機材が存在していないため、2次校正をSIRIMが重複、実施している。 ・ 2次校正でも研究員用の高いレベルのものについては1次校正の技術が必要となる。	3. 新研究用機材は、機材の再調整が必要となり、短期専門家の派遣が要される可能性がある。		

資料4 運営指導チーム調査報告

第1 運営指導チーム派遣の経緯と目的

マレーシア標準工業研究所(Measurement Centre of Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (SIRIM))の計量センターは、1981年から4年間実施されたプロジェクト方式技術協力によって初期の立ち上げを行った機関で、計量分野に関する各種活動を行ってきており、産業界からも有効に活用されている。¹¹¹

しかしながら、近年のマレーシアの急速な工業化に伴い、製造技術の高度化が進み、SIRIM計量センターの既存設備・技術では産業界の要求を満たすことができなくなってきたため、SIRIMは、JICAによる開発調査「工業標準化・品質管理振興計画(1991-1993)」、「SIRIM計量センター拡充計画(1993-1994)」の調査結果等を基に、拡充の方向性を検討してきた。

その結果、SIRIMは、第6次マレーシアプラン(1991-1995)において現センターの増築及び設備整備のための予算を、第7次マレーシアプランにおいて設備整備及び新国立計量センター建設のための予算を獲得すると共に、開発調査の提言に従い、実用計量機器及び一般工業計測機器の校正サービス業務を第3セクター¹¹²に移管し、より高度な国家計量センターになるべく体制整備を開始したが、計量分野の技術レベルの向上には、その各々の分野の人材(研究者・技術者)の育成が不可欠であることから、右を目的としてプロジェクト方式技術協力を要請越した。

この要請を受けて、我が国政府は、国際協力事業団を通じて1995年3月にマレーシア側の要請・ニーズ及びプロジェクト実施体制の確認等を目的として事前調査団を派遣し、さらに、1995年6月に詳細協力内容の策定を目的として長期調査員を派遣した。これらの結果を受けて、1995年9月に実施協議調査団を派遣して討議議事録(Record of Discussions)の署名を行い、1996年3月1日から、計量センターが、「長さ」、「電気」、「圧力」、「振動」各分野においてより精度の高い計量標準を維持できるようになることを目標として4年間の協力が開始された。

現在、プロジェクトの開始後、すでに2年を経過し、協力期間も後半期になっていることから、これまでのプロジェクト活動による成果を踏まえ、必要があれば後半期の技術協力計画を見直すという、いわゆる中間評価(レビュー)を実施する必要があるが、本プロジェクトの場合、その協力分野が多岐に亘っており、かつ、各分野の協力内容も、他プロジェクトと比較し、非常に専門的で、細分化されたものとなっているため、右作業も複雑とならざるを得ないことから、今回、中間評価(レビュー)の前段階として現時点でのプロジェクトの技術移転の達成状況を把握するために運営指導チームを派遣するものである。

なお、実際の中間評価(レビュー)については、本運営指導の結果を踏まえ、本年度半ばを目途として合同調整委員会を開催し、実施することとするが、右委員会開催に併せて調査団を派遣するか否かについては、本運営指導の結果を踏まえ判断することとする。

¹¹¹ SIRIMは、1996年9月1日に公社化され、SIRIM Berhadとなったと共に計量センターも国家計量センターと名称が変更されている。

¹¹² SST(SIRIM-SIME Technologies Co.)

1994年の機構改革によりSIRIM計量センターの提供していた校正部門の標準供給業務(校正サービス)を受け持つためにSIRIMとSIME Darbyとの合弁会社として設立された組織。SIRIMの出資比率は50%。

第2 調査団の構成

氏名	担当業務	所属
山下 誠	総括	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第一課 課長代理
横尾 勝	機材・研修計画	財団法人 日本品質保証機構 国際協力事業担当
中本 明男	運営管理	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第一課 職員

第3 調査日程

日順	日	曜日	日程
1	6月21日	日	14:55 成田発 (JL723) 20:55 クアラルンプール着
2	6月22日	月	午前 JICA事務所打合せ 14:30 運営指導の取りすすめ方について (国家計量センター所長、専門家及びチーム) 15:00 プロジェクトの基本概念の整理 (日本人専門家及びチーム)
3	6月23日	火	終日 各分野 (長さ及び電気) の進捗状況の確認 (日本人専門家及びチーム)
4	6月24日	水	終日 各分野 (圧力) の進捗状況の確認 (日本人専門家及びチーム)
5	6月25日	木	午前 各分野の進捗状況の確認結果の整理 (日本人専門家及びチーム) 午後 プロジェクトの基本概念及び協力による成果物の整理 (日本人専門家とのワークショップ)
6	6月26日	金	10:00 プロジェクト基本概念及び成果物について最終確認 (日本人専門家及びチーム) 11:00 今次調査結果の概要報告及び今後の取り扱い (国家計量センター所長、専門家及びチーム) 16:00 JICA事務所報告
7	6月27日	土	9:00 クアラルンプール発(MH092) 17:00 成田着

第4 主要面談者

1 SIRIM国家計量センター

Mr. Md Nor bin Md Chike
Mr. Mohd. Zin bin Hashim

General Manager
Principal Researcher

2 SIRIM計量センタープロジェクト

藍 光郎
福永 理和
笹田 有功
加藤 敏男
西端 健
原 司

チーフアドバイザー
業務調整
長期派遣専門家
長期派遣専門家
長期派遣専門家
短期専門家

3 JICAマレーシア事務所

西牧 隆壮
寺西 義英
山村 直史

所長
次長
所員

第5 対処方針（調査手順）

本運営指導は、以下の手順で実施すると共に、可能であれば結果をミツに取り纏めることとする。

なお、時間的な制約もあることから、下記事項のうち0～2について、本運営指導終了時までに「マ」側と共通認識を有するところまでは必ず実施すると共に、成果品として、2に記載している技術協力計画進捗状況表を各分野について最終版を和文で作成し、持ち帰ることとする。

0 チームより、プロジェクト（専門家及びC/P）に対し、今次チームの派遣目的及び評価・モニタリング（含むPDM及びTCP、PO等の計画管理表の説明）に関する説明を行う。

1 本プロジェクトの対象範囲と内容、成果といったプロジェクトの基本概念（基本計画）について、運営指導チームと主に専門家との間で協議し、右が達成された具体的な状態について、共通認識を形成する。

2 事前にプロジェクトから提出されている資料をもとに、運営指導チームと主に専門家との間で、これまでの進捗状況及び今後の活動・必要な投入について確認・協議し、その結果を技術協力計画進捗状況表に取り纏める。

3 上記1、2の結果を受けて、可能な範囲で各種計画管理表の作成（PDM、PO、APO）及び見直し（TCP）を実施する。時間的に対応が困難であった部分については、今年9月までにプロジェクトで実施するように依頼する。

なお、今回、作成したものは、あくまでも暫定版として位置付け、最終的には中間評価（レビュー）実施の際に「マ」側と最終合意・確認することとする。

4 上記1～3の結果を踏まえ、相手側実施体制及びその他運営管理上の問題点を可能な範囲でC/Pと協議する。

5 可能であれば、以上の結果をミツに取り纏め、署名・交換する。

第6 調査結果概要

運営指導チームは平成10年6月21日から6月27日までマレーシアに滞在し、現時点でのプロジェクトの技術協力計画の達成状況を把握するために、主に日本人専門家との間で協議を行い、その結果をプロジェクトの基本概念（別紙1）、技術協力計画進捗状況表（別紙2）のとおり取り纏めたところ、調査概要は以下のとおりである。

1 プロジェクトの基本概念（別紙1）

本プロジェクトの場合、その協力分野が多岐に亘っており、かつ、各分野の協力内容も、他プロジェクトと比較し、非常に専門的で、細分化されたものとなっている。

このため、まず、各分野毎に長期専門家からプロジェクト目標（SIRIM計量センターにおいて、長さ、圧力、電気及び振動分野の計量標準がより高い精度で維持される）が達成された状態のイメージを述べてもらい、その後、調査団がモデルタとなって右イメージをプロジェクトとして1つに収斂するという方法で協議を取り進め、最終的に、プロジェクト目標が達成された場合の状態を以下のとおり規定した。

- （1）計量標準が設定・維持される
- （2）設定・維持された標準が供給される（校正）

併せて、R/DのMaster Planの活動の欄に記載されている、「機材操作マニュアル」、「機材維持管理マニュアル」、「標準管理マニュアル」をその状態が達成されていることを確認するvisibleな指標（成果物）の1つとして見なすこととすることとし、さらに、一步踏み込んだ形でそれぞれのマニュアル及びその基礎となるものとして具体的にどのような書類（ドキュメント）が想定されるか、また、その作成の主体が日・いずれにあるのかについても協議した。

2 技術協力計画の進捗状況の把握

各専門家による技術移転は、97年2月の計画打合せ調査時に策定された技術協力計画（TCP）に従って、実施されている。

今次調査においては、各専門家からヒアリングを実施し、各分野のTCPの技術移転項目毎に、まず協力終了時の目標を再確認し、その上で現在の進捗状況（「未着手」～「専門家の指導無しで実施可能」というレベルのいずれに相当するか）を確認した。

その結果、供与機材の遅延、C/Pの不足等といった阻害要因があったにも拘わらず、専門家のご尽力の結果、総じて計画どおりに進んでいることが確認できた。

また、これまでの進捗状況を踏まえ、未達成部分の技術移転及び技術移転が完了している部分のフォローに必要な活動・投入についても、併せて確認した。

3 SIRIM計量センターとの協議

日本人専門家との協議を踏まえて、センター長との間で概要以下のとおりの協議、確認及び

申し入れを実施した。

(1) プロジェクトリーダーの交替

調査団から、7月をもって、プロジェクトリーダーが、藍リーダーから作間リーダーに交替することを改めてマ側に対して説明した。

(2) マ側C/Pの増員

チームより、専門家チームからの要望でもあるとして、プロジェクト終了後の自立発展確保のためにも、C/Pのさらなる増員を要望した。

これに対して、マ側より6月1日付で新たに2名の職員（1名は振動分野、もう1名は電気分野に配属）を採用したことに加え、8月から9月にかけてさらに3名の職員を採用する予定である旨、説明があった（注：昨今の通貨危機により、民間企業が雇用調整を行っているため、公的機関への就職を希望するものが増えているということも採用が可能となった一因となっている由）。

(3) 予算

ア 通貨危機による影響

マ側から、通貨危機の影響により、政府機関の予算は15～20%の削減を受けていること、国家計量センターに関しては、政府予算で運営されているものの、Operating Budgetは削減をされているが、Capital Budgetに関しては影響を受けていない旨、説明があった。

(参考)

Operating Budget：経常予算

Capital Budget：第7次マレイシア計画（95～00年）に基づき、SIRIM国家計量センターに配賦されている予算で、建物（含む新研究所建設費）及び機材の購入費として使用可能（総額：65百万RM）

イ 計量センターの予算の仕組み

マ側から、以下のとおり説明があった。

(ア) SIRIMは公社化されたものの、国家計量センターに関しては、引き続き政府予算で運営されている。

(イ) 国家計量センターが校正サービス等で得た収入は、SIRIM本体に収納され、計量センターでは支出できない。

(ウ) Operating Budget に関しては、繰越は不可能であるが、Capital Budget（第7次マレイシア計画によるもの）は同計画の最終年度である2000年までは繰越可能である。

ウ 国家計量センター予算の実績

チームから、これまで国家計量センターの予算の推移について資料等を提出してもらっているが、全て予算ベースであることから、昨年度までの実績を、実際に配賦された予算額及び支出額を対比する形でプロジェクト経由で提出する様に依頼した。

(4) 新研究所への移転

マ側から、(既に日本側も承知しているとおり)当初、予定していた候補地が振動の問題で取り止めとなり、現在、新たに候補地を検討中であること、したがって、工期等の短縮を図ったとしても、新研究所への移転は2000年中旬以降となり、プロジェクト期間中の移転の可能性はほぼなくなった旨の説明があった。

チームから、供与機材の移設(含む据付・再調整)に関しては、実施協議調査時に確認したとおり、マ側が責任を持って実施して欲しい旨、依頼し、マ側も右を理解している旨、回答があった。さらに、チームから、機材によっては移設作業が非常に注意を要するものもあるので、協力期間中に専門家と十分協議して欲しい旨、併せて依頼した。

(5) 運営上の問題点

マ側から、これまでのプロジェクトの運営上の問題点としては、専門家とのコミュニケーションの問題があったが、ある程度は技術等により補われてきたとの説明がなされた。

(6) 中間評価(レビュー)の実施

運営指導チームから、中間評価(レビュー)の実施の必要性及びその主旨について説明すると共に、その事前準備を専門家チームと相談しながら実施して欲しい旨、依頼し、マ側も了承した。

なお、今回時間の制約もあり実施方法(PCM手法を含む)等、詳細について説明する余裕がなかったため、今年1月に中間評価を同じSIRIMのAIプロジェクトで実施したこと及び今年4月に当事業団が本邦で実施したPCM研修にSIRIMの職員が参加していることを紹介し、右両者から委細の説明を受けるよう依頼した。

また、マ側から、中間評価の実施時期(=巡回指導調査の派遣時期)は、マ側の受入れの都合上、10月以降が望ましい旨、説明があった。

(7) 研究所の運営管理能力の強化

チームから、本プロジェクト目標の達成に向けては、技術的レベルの向上に加えて、研究所の運営管理能力の強化が必要であるが、後者については、マ側が主体となって実施していくべきである旨、発言し、マ側も同一認識であることを確認した。

具体的には、チームから、ISO9002の取得及び右取得に必要な規則、マニュアル等の整備はマ側主体で実施し、日本側は情報提供に留める旨、説明し、マ側からは右は当然であるとして、さらに、SIRIM全体として、98年末までのISO9002の取得に向けてほぼ準備が完了している旨、但し、計量センターとしては、Guide25の取得も検討している旨、説明があった。

第7 調査団所見（留意事項）

1 今次調査を通じて改めて計画と実施のインターフェイスの重要性を改めて感じさせられた。すなわち、当部においては、最近、可能な限りプロジェクトの実施計画の作成段階（事前調査、短期調査及び実施協議調査）から長期専門家候補者に調査団員ないし国内委員として参加いただき、プロジェクト方式技術協力という事業の枠組みを理解いただいた上で、専門家候補者に計画を策定していただいているが、今後も右を継続すべしということを確認した次第である。

2 本プロジェクトの場合も、現在派遣されている長期専門家に計画作成段階から各種調査に参加していただいたものの、恐らく以下の理由からプロジェクトの基本概念等、今次調査の協議項目についてプロジェクトと本邦との間で意識のずれを生じたのではないかと考えられた。

（1）対象としている分野が技術的に極めて専門化・細分化していたこと

本プロジェクトが対象としている分野が技術的に極めて専門化・細分化しているという事実があったが故に、右調査自体のTORがプロジェクト運営管理面というよりも技術面に傾倒し、結果として長期専門家にプロ技の事業の枠組みを十分理解していただけないまま、計画が策定され、プロジェクトが開始され今日に至ってしまっていたと想像される。

（2）PDMが導入された初期の案件であったこと

本プロジェクトは、PDMを導入した初期の案件であったことから、事業団としても、現地でのPDMの活用については試行錯誤の段階にあり、活用に際し、具体的な例を専門家チームに提示することが出来辛かったと言える。

このため、PDM等の計画管理表について本邦とプロジェクトで議論を開始すると、1つの結論に到るまで少なからず時間を要することとなり、結果として専門家、特に技術担当の専門家においては、PDMは技術移転を円滑に実施するための進捗管理の道具に過ぎないという前提が看過されるばかりか、寧ろPDMに基づき技術移転を実施することは時間面で収まりが悪いといった印象を抱かせる状況を呈してきたと考えられる。

3 今後、本調査の結果を踏まえて、本プロジェクトにおいては後半期の技術協力計画を確定し、技術移転が実施されていくこととなるわけであるが、右過程及び今後の累次案件に関し、以下の点を留意すべきと考えられるところ、右を記載し、もって調査団所見と致したい。

（0）プロジェクト基本計画の取扱

本プロジェクトの場合、協力開始後2年以上経過しており、常識的に考えれば、プロジェクト基本計画を変更するのは困難と判断される。

しかしながら、今次調査において、主にC/Pの数が不足する乃至基礎知識が欠けてい

ること、後述するとおりISO9000シリーズが予期できなかつたスピードで普及したこと及び日・マ双方の機材調達が遅れたことといった外部条件とも言える理由から、例えば以下のような活動は、プロジェクト期間中では実現が困難と思われることから、当初、策定されたプロジェクト基本計画の見直しが必要であると思われる。

ア 専門家から技術移転を受けたC/Pから他のC/Pへの技術移転

活動の欄に規定されている本項は、C/Pの数が不足している乃至基礎知識が欠けているという理由で実現はかなり困難である。

イ 各種マニュアルの整備

特に活動の欄に規定されている本項は、先述及び下記(2)の理由から、マ側に実施責任があるものであるが、現下のマ側の準備状況を勘案すると(マ側は問題無しとしているものの)プロジェクト期間中の実現は困難と言える。

また、初期に策定されたPDMであるため、大きな支障はないものの、可能であればロジック上、見直した方が良いと思われる点も2~3見受けられた。

したがって、右の取扱について、中間評価までに関係者間で協議し、可能であれば中間評価時に結論を出すべきと考える。

(1) 中間評価の際の調査団派遣の要否

実際の中間評価(レビュー)については、本調査の結果を踏まえ、本年度半ばを目途として合同調整委員会を開催し、実施することとするが、右委員会開催に併せて調査団を派遣するか否かについては、本調査の結果を踏まえ判断することとなっている。

本調査期間中は、専門家チームの協力を戴き、連日、定刻をはるかに越える形で協議を実施してきたが、上記第2-2の次第もあり、専門家と調査団の間でプロジェクトの基本概念を形成するのに時間を要したため、右をマ側と詳細について擦り合わせを実施することはもちろんのこと、PDMを初めとする中間評価の基礎となる計画管理表の詳細については専門家とも協議する余裕がなかったのが実体である。

加えて、上記(0)についても然るべく対応する必要が生じてきている。

したがって、今次調査の趣旨を完遂するという関連から、可能であれば調査団の派遣を検討することとし、右が困難な場合は、各評価項目について事前に特にリガー・調整員と本邦サイト間で共通認識の事前醸成を実施すべきと考える。

なお、今次調査で作成した基本概念及び技術協力計画はあくまでも暫定案であるところ、以下の理由から念のため今一度内外の関係者で見直すべきと考える。いずれにせよ、右は技術移転を円滑に実施するためのツールであるところ、右を金科玉条の如く取扱うのではなく、今後共、事情の許す範囲内で関係者の了解を得た上で、見直して行くべきである。

ア 振動分野の長期専門家が既に帰国されており、今次調査を踏まえたラインでこれから資料を策定する必要があること。したがって、場合によって、整合性の観点か

ら全体を見直す可能性が残されていること

イ 7月にリーダーの交替が予定されており、新リーダーの意向も反映したものとすべきと考えられること

ウ プロジェクトにおいて、今後、各種計画管理表を作成したり、マ側と事前調整を行っていく過程で暫定案を見直した方が良いと判断される事態が起こりうると想定されること

(2) 技術センター（研究所）に対する協力

現在、当部で実施している案件は、相手国の鉱工業分野の技術センターである場合が殆どであり、本プロジェクトも含め、我が方からの協力は技術センターの機能強化乃至付与を目的としている。

一方、このような研究所を取り巻く世界的な情勢に目を移すと、特にここ数年、ISO9000シリーズ及びGuide25に基づき、品質保証や研究所の運営体制を確立することが趨勢となっている。

このような状況下、我が方の案件も、これまでは（従うべき国際規格はなく、派遣されている長期専門家の経験に基づき可能な範囲で）研究所の運営規則やマニュアルの整備に協力することとし、主に助言という形で右を実施してきたところであるが、上記国際規格の急激な普及も相まって、最近では右協力に際してはかかる国際規格との整合性を相手国機関から求められる事態が発生している。

我が方としては、仮にかかる内容を通常のプロ技の中で実施しようとする、「それだけで独立した1案件となる位、対象分野が多岐に亘り、通常の技術の専門家に加え、右を担当する長期専門家の派遣が不可欠となることが、我が国の場合も、右規格との整合性を確保する作業が著についたばかりであり、人材確保が容易でないこと」及び「国の機関の場合、かかる規格との整合性を確保しようとする、法律等の整備も必要となる場合が少なくなく、内容的にも時間的にもプロ技の案件として取り扱うことは困難と考えられること」等の理由により、これまでどおり「日本側としては可能な範囲で必要に応じ助言する」という立場を取っている。

今次協議においても、長期専門家から、上記理由をもって、（国際規格との整合性をもった）運営規則やマニュアル整備の重要性は十分理解するものの、専門家の配置体制及び右で本来カバーすべき技術移転項目が依然多く残されているという観点からも、助言であってもかなり困難である旨、強く発言されたところである。

これについては、今後共、継続して、専門家チーム、事務所及び各種調査団からマ側に対し、整備の主体はあくまでもマ側であることを説明すると共に、プロジェクトから要請があった場合は短期専門家の派遣や日本におけるC/P研修により、支援していくことが肝要かと思われる。

なお、かかる観点から考えると、センター長が今年1月に交替していることから、可能

であれば今年度中に同人に研修の機会を提供するのも一案かと考えられる。

(3) 平成10年度投入

平成10年度投入については、別紙2に取り纏めたところであるが、いずれについても必要性が確認されたところ、特に供与機材に関しては、時宜を逸することの無き様、早急に必要手続きを実施すべきと考える。

なお、供与機材のうち、クーリングタワーについては、調査時に依頼のとおり、プロジェクトより新研究所移転後の計画を早急に提出していただくことを希望する。

(4) 新研究所移転

今次調査の結果、プロジェクト期間中に新研究所へ移転する可能性は極めて低くなったことが確認された。

移転に伴う各分野の標準機器類の再設置・調整については、原則として「マ」側がその責任で実施することになっており、調査団としても引き続き右を遵守すべきと考えているところである。

しかしながら、今次プロジェクトで供与した標準機器は世界的にしてもかなりレベルの高いものばかりであることから、技術的には「マ」側で対応することは困難であり、費用を負担して各機材メーカーから技師を派遣してもらわざるを得ない状況であるが、昨今の通貨危機の影響もあり、移転時に右が可能であるか疑問無しとは言えない状況となっている。

したがって、今後とも、かかる観点から専門家チーム、特にリーダー・調整員に研究所の建設状況を定期的にフォローし、報告することを励行いただくと共に、プロジェクト終了に際しては、少なくとも日本側のフォロー体制を内部で確認し、せっかくの機材がその機能を発揮できないような状態に陥らぬよう十分意を払うべきと考える。

(5) ソフト型案件の取り進めぶり

当部のプロ技においては、ソフト型及びハード型といった形で案件を区分し、従来型の産業育成プロジェクトを後者に分類し、本プロジェクトや貿易振興、生産性向上といった案件を前者に分類している。

いずれの分類も、目標は人材育成であり、目標の達成度、換言すれば技術協力計画の達成度をvisibleなもので表すことは容易でなく、その意味で難易度に大きな差は無いと考えられる（注：後者の場合、その指標の1つとして「製品」としてvisibleなものがあるので、もって達成度が前者より測定しやすいと言われていると考えられる。）。

いずれにせよ、今後の協力は、これまでの傾向からいってもソフト型が増えていくことは確実と考えられるところ、各案件の計画・実施に当たっては以下の点に留意すべきと考える。

ア 概念・用語の定義

調査団としても、重箱の隅をつつくような議論を望むところではないが、今後は、

計画立案段階だけでなく、モニタリングの段階でも要すれば専門家チーム・先方C/Pを巻き込んだ形で概念・用語の確認を実施し、見え難い成果を如何に客観的に見えるようにするかという点に意を払っていくと共に、必要に応じ、プロジェクトの進捗を踏まえ基本計画の見直しも適宜実施して行くべきであると考えます。

イ ソフト型案件における投入の考え方

本件を含めたソフト型案件については、従来の産業育成型案件以上に長期専門家と短期専門家及び研修員受入れの連携が不可欠であるところ、今後、類似案件を計画する場合は、短期専門家・研修員受入れの果たすべき役割を「長期専門家の補完」というレベルに留めることなく、より具体的に長期及び短期専門家並びに研修員受入れのTORを明確化していく必要があると考えられる。

ウ プロジェクトの広報

プロジェクトの広報の重要性については、リーダー会議や調整員会議の場等を通じ、説明しているところであるが、目に見えづらい成果をvisibleなものとするツールとしてパネル等々は重要であると考えられるところ、本件を初めとしたオngoing案件においては引き続きリーダー・調整員が中心となって広報資料の拡充等を通じてプロジェクト広報を推進していただきたいと考える。

エ モニタリング体制の強化

マ側は、本件実施による裨益効果を非常に高いレベルで期待しており、今次調査において右が着実に達成されていることが確認できたわけであるが、他方、累次記載のとおり、本件が成果が目に見えにくいソフト型案件であることから期待する成果の達成度を測定し辛く、結果として同床異夢となる危険性をもはらんでいる。

このため、今後、中間評価に向けて、リーダー・調整員が中心となって、今次調査団で実施した「プロジェクトで使用する概念・文言の統一」、「プロジェクトの各活動の実施主体の確認」を踏まえ、各種計画管理表の作成を行っていただくと共に、中間評価後は、予算削減の影響から毎年調査団が派遣できなくなることも考慮に入れ、これまで以上にプロジェクトにおけるモニタリング体制を強化し、定期的に専門家チーム内及びC/Pとの協議を実施していただきたい。

また、本邦においても、国内委員会の場を利用して、右モニタリング結果を関係者にフィードバックしていく必要がある。

以上

別紙1 プロジェクトの基本概念

別紙2 技術協力計画進捗状況表

マレーシア計量センターフェーズ II プロジェクトの基本概念

1 プロジェクト目標が達成された状態

(1) プロジェクト目標

SIRIM計量センターにおいて、長さ、圧力、電気及び振動分野の計量標準がより高い精度で維持される。

(2) プロジェクト目標が達成された状態

ア 計量標準が設定され、維持される。

イ 設定・維持された標準が供給される（校正）。

注0 本プロジェクトにおいては、上記ア、イいずれも技術的に達成されることを主眼としており、体系（システム）造りはマ側が責任を持って実施することを想定している。
なお、注2、3はいずれも本趣旨に則り規定されている。

(3) 達成された状態を裏付ける成果物（指標）

	C/Pが身につけることを期待されている技術	成果物（指標）
1 設定	(1) 機材の据付・調整・操作 (注) (2) 適切な測定環境（条件） の設定（温度、湿度等） (3) 正確な値を安定的に再現できる測定	機材操作マニュアル
2 維持		機材維持管理マニュアル
3 校正 (供給)	(1) 校正技術 (比較測定方法等)	標準管理マニュアル

(注) 据付・調整については、対象となる標準器により身につけることを期待される技術のレベルが異なる。

注1 マニュアル等の定義については、下記2を参照。

2 PDMに規定された各種マニュアル等の定義

(=主に日本側が主体となって作成すべきもの、ないし作成に際し、助言すべきもの)

(1) 機材操作マニュアル

- ア 原則としてはメーカーの取扱説明書 (作成)
(和文のみの場合は、専門家が作成した英文版)
- イ 複数の機器を組み合わせてシステムを構築する場合、専門家 (作成)
(機材据付の短期専門家) が作成した資料 (技術メモ)
- ウ 専門家が作成した参考資料 (技術メモ) (作成)

(2) 機材維持管理マニュアル

- ア 専門家が作成した参考資料 (技術メモ) (作成)
- イ 機材維持管理台帳 (車両の定期点検簿のイメージ) (助言)
- ウ 機材維持管理規則 (助言)

注2 維持管理規則等の作成は、現在、マ側が進めているISO9000シリーズ取得の枠組みの中で、マ側が責任を持って実施する。

日本側は、リーダー・調整員が中心となって現状を確認すると共に、マ側の実現に向けてフォローすると共に、要すれば、専門家が規則・台帳等の内容について助言する。

(3) 標準管理マニュアル

- ア 専門家が作成した参考資料 (技術メモ) (作成)
- イ 校正マニュアル (助言)
- ウ 校正報告書 (助言)
- エ 標準供給規則 (助言)

注3 標準供給規則等の作成は、現在、マ側が進めているISO9000シリーズ取得の枠組みの中で、マ側が責任を持って実施する。

日本側は、リーダー・調整員が中心となって現状を確認すると共に、マ側の実現に向けてフォローすると共に、要すれば、専門家が規則・マニュアル等の内容について助言する。

(4) 校正履歴書

- ア 標準器の相互比較データ (助言)
- イ 国際比較データ (助言)

以上

優先順位	NO.	技術移転項目	担当 C/P 名	技術移転の達成度				進捗状況把握							今後の計画					分野全般における問題点 (C/P、マ側運営管理体制等)
				国家標準の 設定・維持		校正技術		現状における問題点	達成項目のE-カリブ 及び フォロー方法	未達成部分及び その移転完了時期	技術移転方法 (長・短期専門家 研修員共入)	必要と想定される機材 (希望納入時期)	予想される問題点等	指標データ	補足事項					
				現状	到達 目標	現状	到達 目標													
2	L-1	[精度器標準] レーザー光波干渉計による 標準尺測定 (200-1,000mm)	Mr. Yeoh Kew Huat	3	4	3	4	・国際比較に参加したが、測定方法に問題があった。 ・標準尺支持金具を調達する必要がある。 ・空調用冷却水の給水ターボが弊社の設置の必要性を検討する必要がある。	1 所内標準器との相互比較の継続 2 国際比較	1 経験の蓄積 (終了まで)	1 基本的に自助努力で対応可能 (長期専門家は7ヶ月を継続していく)。	1 消耗品 (7個が購入予定)	・新研究所への移転に際して、標準尺校正装置の解体組立の調整に短期専門家が必要である。	1 技術メモ : 3 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較		1 SRIMが自備としている標準のゲージは世界の最高水準であり、当面到達することは困難である。 2 国内要求レベルを満たすためにも数年の測定データによる経験の積み重ねが必要である。				
1	L-2	[精度器標準] レーザー光波干渉計による ブロックゲージ測定 (0.5mm-300mm)	Mr. Eng Fook Eng	3	4	3	4	・測定機器の習熟のための時間不足。	1 所内標準器との相互比較の継続 2 国際比較	1 100mmを超える寸法の密着技術	1 基本的に自助努力で対応可能 (長期専門家は7ヶ月を継続していく)	1 消耗品 (7個が購入予定)		1 技術メモ : 10 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較		3 技術レベルがどこまで到達したかの判定は、各先進国でもそれぞれの標準機関毎のノウハウで実施している (他の分野も共通)。				
3	L-3	[精度器標準] ブロックゲージ比較測定 (0.5mm-500mm)	Ms. Hasnah Joned	3	4	3	4	・標準器として製造メーカーの値を使用しており、早急に所内の干渉計で校正した標準を使用する必要性あり。	1 所内標準器との相互比較の継続 2 国際比較	1 所内標準器との相互比較	1 基本的に自助努力で対応可能 (長期専門家は7ヶ月を継続していく)	1 消耗品 (7個が購入予定)		1 技術メモ : 8 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較		4 新研究所移転後、以下の機材については再調整が必要となり、短期専門家の派遣が要請される可能性がある。 (1) L-1				
4	L-4	[精度器標準] 長尺ブロックゲージのレーザ光波干渉計による測定 (300mm-1000mm)	Mr. Yeoh Kew Huat Mr. Eng Fook Eng	1	4	1	4	・独自の研究計画の開発能力が必要である (長さ分野の他の項目の測定経験を頂く必要がある。)	1 所内標準器との相互比較の継続	1 研究計画策定に関する7ヶ月及び付帯業務 (断熱箱の設計、レーザ干渉計の性能点検、計画指示書) (平成11年度)	1 基本的に自助努力で対応可能 (長期専門家は7ヶ月を継続していく)	1 (1) デザイン/温度計 (2) 消耗品 (7個が購入予定) (平成10年度)	・C/Pが独自で研究計画を開発・実行する主体性が必要となる。	1 技術メモ : 5 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較	・本項は、技術移転というよりは寧ろ情報提供と位置づけられる。	(2) L-8				
7	L-5	[角度標準] サインバーによる角度ゲージ測定 (0.05°-41°)	Ms. Hasnah Joned	3	4	3	4	特になし	1 所内標準器との相互比較の継続 2 国際比較	1 所内標準器との相互比較	1 基本的に自助努力で対応可能 (長期専門家は7ヶ月を継続していく)	1 消耗品 (7個が購入予定)		1 技術メモ : 26 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較	・所内標準器との相互比較は、他の未達成項目が終了次第、実施する。					
8	L-6	[角度標準] ポリゴン鏡による面角の測定	Ms. Hasnah Joned	3	4	2	4	・測定名のレベル調整のための機器 (サインバー) が無いために、進捗に支障を来している。	1 所内標準器との相互比較の継続 2 国際比較	1 測定台のレベル調整	1 基本的に自助努力で対応可能 (長期専門家は7ヶ月を継続していく)	1 770gサインバー (平成10年度)		1 技術メモ : 2 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較						
5	L-7	[幾何学形状測定] 外径測定 SP-1m測長器 (1-500mm) レーザー干渉計 (1-30mm)	Mr. Eng Fook Eng Ms. Hasnah Joned	2	4	2	4	・測定対象物に合わせて補助器具をその都度作製する必要がある	1 所内標準器との相互比較の継続 2 国際比較	1 経験の蓄積 (ゲージウェアの測定) (終了まで)	1 基本的に自助努力で対応可能 (長期専門家は7ヶ月を継続していく)	1 消耗品 (7個が購入予定)		1 技術メモ : 14 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較						

優先順位	NO.	技術移転項目	担当 C/P 名	進捗状況把握				今後の計画					補足事項	分野全般における問題点 (C/P、マシ運営管理体制等)	
				技術移転の達成度		現状における問題点	達成項目のE-タグ及びフォロー方法	未達成部分及びその移転完了時期	技術移転方法 (長・短期専門家 研修員要入)	必要と想定される機材 (希望納入時期)	予想される問題点等	指標データ			
				国家標準の設定・維持 現状	到達目標										校正技術 現状
6	L-8	[幾何学形状測定] 内径測定 SiP-1m測長器 (1-500mm) レゾナンス/340DJ-7 (1-85mm)	Mr. Eng Fook Eng Ms. Hasnah Joned	2	4	2	4		1 所内標準器との相互比較の継続 2 国際比較	1 機材の選付調整 2 測定技術	1 短期専門家 (H10.6.23-7.8) 2 長期専門家	1 内径測定装置 (平成8年度機材として購置)	1 新研究所への移転時に解体組立の調整に短期専門家が必要	1 技術メモ: 8 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較	・他の分野の技術移転を優先したため、本分野の機材については10年度に届付の上、技術移転を行うこととした。
9	L-9	[幾何学形状測定] なじ測定	Mr. Yeoh Kew Huat	1	4	1	4	・C/P研修の受入れが遅延 (日・マ双方都合)	1 所内標準器との相互比較の継続 2 国際比較	1 当該機材を用いた測定技術	1 C/P研修 (平成10年度) 2 短期専門家 (平成11年度)	-	-	1 技術メモ: 1 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較	
10	L-10	[幾何学形状測定] 表面粗さ測定	Mr. Yeoh Kew Huat	1	4	1	4	・測定器の整備等の実施計画が未定	1 所内標準器との相互比較の継続 2 国際比較	1 機材の点検整備方法 2 測定方法	1・2共 (1) C/P研修 (平成10年度) (2) 短期専門家 (平成11年度)	1・2共 7割による測定器の点検整備	1・2共 7割により機材が点検整備されない場合はC/P研修のみ。	1 技術メモ 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較	・技術移転のレベルの設定は、C/Pが研修で習得した技術と機材整備のための予算措置の状況次第である。
11	L-11	[幾何学形状測定] 真円度測定	Mr. Yeoh Kew Huat	1	4	1	4	同上	1 所内標準器との相互比較の継続 2 国際比較	1 機材の点検整備方法 2 測定方法	1・2共 (1) C/P研修 (平成10年度) (2) 短期専門家 (平成11年度)	1・2共 7割による測定器の点検整備	1・2共 7割により機材が点検整備されない場合はC/P研修のみ。	1 技術メモ 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較	・技術移転のレベルの設定は、C/Pが研修で習得した技術と機材整備のための予算措置の状況次第である。
12	L-12	[幾何学形状測定] 三次元測定器測定	Mr. Yeoh Kew Huat	1	4	1	4	同上	1 所内標準器との相互比較の継続 2 国際比較	1 機材の点検整備方法 2 測定方法	1・2共 (1) C/P研修 (平成10年度) (2) 短期専門家 (平成11年度)	1・2共 7割による測定器の点検整備	1・2共 7割により機材が点検整備されない場合はC/P研修のみ。	1 技術メモ: 1 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較	・技術移転のレベルの設定は、C/Pが研修で習得した技術と機材整備のための予算措置の状況次第である。

- 1 未実施 (技術移転を実施するはずであったものが、何らかの制約要因により、現時点では実施されていないもの)
- 2 専門家が実施
- 3 専門家の指導の下、実施可能
- 4 専門家の指導無しで実施可能 (留得済)
- 5 専門家の指導の下、他人への技術移転が可能
- 6 専門家の指導無しで他人への技術移転が可能

優先順位	NO.	技術移転項目	担当 C/P 名	技術移転の進捗状況				進捗状況把握					今後の計画					指標データ	補足事項	分野全般における問題点 (C/P 側運営管理体制等)
				国家標準の設定・維持		校正技術		現状における問題点	達成項目の把握及び フォロー方法	未達成部分及び その移転完了時期	技術移転方法 (長・短期専門家 研修員受入)	必要と想定される機材 (希望納入時期)	予想される問題点等							
				現状	到達目標	現状	到達目標													
5	E-1	直流電圧 (0.1V - 1kV)	Mr. Abd. Rashid /Ms. Siti Rahmah	3	4	3	4	7側が準備した分圧器 の高電圧部分(500- 1,000V)が不安定	1 所内標準器との 相互比較の継続 2 国際比較	1 高電圧部分の 校正の不確かさを再 評価	1 長期専門家	-	-	Mr. Abd. Rashid が リーダーとなった後、当 該部門の研究者が補充 されていない。また、 1名も光学と兼務して おり、専任者が不在で ある。	1 技術メモ : 2 2 校正履歴書 : 2 3 校正マニュアル 4 校正報告書 : 28 () DC Std, Volt meter, Calibrator 5 国際比較	・計量器の電圧標準の 設定は7側が実施 (但し 、分圧器は設置のみ、)	1 抵抗、計器用変圧器に おける研究員が不足してい る (6/1付で Mr. Nazri 着 任)。			
4	E-2	抵抗 (1mΩ-1TΩ)	Mr. Abd. Rashid /Ms. Seek Sew Gan	3-4	4	3	4	1 所内標準器との 相互比較の継続 2 国際比較	1 所内標準器との 相互比較 2 高抵抗範囲 (100 MΩ以上)へ の拡張	1・2共 長期専門家	1・2共 温度湿度変換器2台 (平成10年度)	-	Mr. Abd. Rashid が リーダーとなった後、当 該部門の研究者が補充 されていない。	1 技術メモ : 3 2 校正履歴書 : 2 3 校正マニュアル 4 校正報告書 : 92 5 国際比較 : 1	・量子ホール抵抗標準 は3側が設定。 ・温度の短期専門家の 派遣が本項目を初めと する電気分野や長さ分 野で測定のための環境 設定という観点から必要 となっている。	2 校正報告書作成のため の基礎データの収集管理 (不 確かさと見直しあり) に 不備が見られる。				
3	E-3	交流電圧 (2V - 1kV) (50Hz-100kHz)	Ms. Siti Rahmah /Ms. Seek Sew Gan	3	4	3	4	-	1 所内標準器との 相互比較の継続 2 国際比較	1 所内標準器 (直流電圧標準) の相互比較 2 周波数特性評価	1 長期専門家及 びC/P研修 (平成 10年度) 2 長期専門家	1 真空熱電対素子 (消耗品) 2 高精度実効値指示 交流デジタル電圧計 (NISTからメーカーを通じ て高波数特性ゲージを購 入する。) (平成10年度予算)	-	担当C/Pが産体に入る ため、時間的余裕が あるかどうか確認する 必要あり。 標準器 (ゲージ 非電圧 計) の再校正(2年/回) を実施する場合、他国 へ依頼する必要がある 、予算を確保せねばな らない。	1 技術メモ : 1 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 : 29 (Volt meter, Calibrator) 5 国際比較 : 1	-	3 技術研究者の数が不足 しているため、移転された 技術の維持に不安がある。 特に新研究所への移転時 には研究者の異動・退職が懸 念される。			
2	E-4	計器用変圧器 (CT/VT) CT (~ 2,000A/5A) VT (~ 11kV/110mV)	Dr. Wan Nor Liza Mr. Nazri Marzuki	1	4	1	4	設備場所の改造が必要 である。	1 試料品の校正	1 機材届付・調 整 2 校正・試験 (平成10年度内に 終了)	1・2共 短期専門家 (平成10年度)	1・2共 CT/VT 試験校正シス テム (平成9年度機材 として調達中)	-	標準器の再校正 (5 年/回) を実施する場 合、他国へ依頼する必 要があり、予算を確保 せねばならない。	1 技術メモ 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書	・電力量計の付属品と して位置づけられてい る。 ・校正対象を依頼者 (電 力会社) と協議する必 要がある。 ・安全教育を行なう必 要がある。	-			
1	E-5	電力・電力量 電力 (単相) (0.1 - 6kW) 電力量 (単相、三相) (100/240V,5A)	Dr. Wan Nor Liza	2	4	3	4	-	1 所内標準器との 相互比較の継続 2 国際比較	1 電力計校正 (平成10 or 11年 度)	1 (1) 短期専門家 (2) C/P研修 (平成10 or 11年 度)	1 大容量計材 (平 成10年度)	-	標準器 (電力計) の 再校正 (2年/回) を実 施する場合、他国へ委 託する必要がある、予 算を確保せねばならな い。 ・多品種の換装部品 (電 力量計) に応じた変換 用部品の整備が要求 される。	1 技術メモ : 1 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較	・校正対象 (電力量計) を依頼者 (電力会社) と協議する必要がある。 ・比較的良好な校正系 が多いので、設定・維 持と比較して、校正の 技術移転の進捗が高い。 ・短期専門家は機材 (大 容量計材) 到着後の 派遣が望ましい。	-			

技術協力計画 進捗状況表

マレーシア計量センター (II) -電気分野-

優先 順位	NO.	技術移転項目	担当 C/P 名	進捗状況把握				今後の計画					指標データ	補足事項	分野全般における問題点 (C/P 間運営管理体制等)			
				技術移転の達成度		現状における問題点	達成項目のモニタリング 及び フォロー方法	未達成部分及び その移転完了時期	技術移転方法 (長・短期専門家 研修員受入)	必要と想定される機材 (希望納入時期)	予想される問題点等							
				国家標準の 設定・維持								校正技術						
				現状	到達 目標							現状				到達 目標		
3	E-6	高周波パワー (10μW-10mW) (10MHz - 18GHz) 50Ω系	Mr. Fadeli Hizam /Mr. Md. Nor	3	4	4	4	-	1 所内標準器との 相互比較の継続 2 国際比較(JQA)	-	-	-	-	-	・標準器の再校正 (2 年/回)を実施する場 合、他国へ依頼する必 要があり、予算を確保 せねばならない。	1 技術メモ: 8 2 校正履歴書: 4 3 校正マニュアル 4 校正報告書: 4 (Power meter, Signal Generator) 5 国際比較: 1	・7割による自助努力が 期待される。	
2	E-7	減衰量 (0 - 100dB) (10MHz - 18GHz) 50Ω系	Dr. Md. Nasir	1	4	1	4	7割が設定する標準器 が未調達	1 所内標準器との 相互比較の継続 2 国際比較	1 減衰量校正 (平成10年度)	1 (1) 短期専門家 (平成10年度) (2) C/P研修 (平成11年度)	1 温度湿度監視器 1台 (平成10年度)	-	-	1 技術メモ 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較	1 我が方の技術移転 の中心は校正にある。 2 減衰量の標準は長 きに由来する (光波干 渉計の比較)。		
1	E-8	高周波反射係数 0 - 0.1 -(0.1) APC7系 TypeN系 50MHz - 18GHz	Mr. Fadeli Hizam	3	4	3	4	7割が調達した比較測 定器の動作不安定	1 所内標準器との 相互比較の継続 2 国際比較	1 2GHz以下の標 準の設定方法	1 短期専門家 (平成10年度)	-	-	・標準器の再校正 (5 年/回)を実施する場 合、他国へ依頼する必 要があり、予算を確保 せねばならない。	1 技術メモ: 10 2 校正履歴書: 4 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較	・反射係数の標準は長 きに由来する (内容及 び外径の測定)。(厳 密には2G以下)		

*校正件数は97年1年間の実績

優先順位	NO.	技術移転項目	担当 C/P 名	進捗状況把握				今後の計画				指標データ	補足事項	分野全般における問題点 (C/P、マレーシア管理体等)			
				技術移転の達成度		現状における問題点	達成項目の列挙及びフォロー方法	未達成部分及びその移転完了時期	技術移転方法 (長・短期専門家研修員受入)	必要と想定される機材 (希望納入時期)	予想される問題点等						
				国家標準の設 定・維持 現状	校正技術 到達目標										現状	到達目標	
1	P-2	気圧及び低圧力領域 (0.01-200kPa) (2次圧力標準)	Mr. Wan Abd. Malik (Mr. Chen Soo Fatt)	3	4	2	4	1 所内標準器(低 圧力領域の標準)間 の相互比較の継続 2 国際比較	1 デジタル圧力 計による測定技 術(7月末) 2 低圧力標準 170kPa気体式重 錘型標準圧力計との 相互比較	1 長期専門家 (帰国後は自動努 力対応)	-	-	1 技術メモ: 1 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較	・大気圧測定及び実用 圧力計の実用標準となる もので、ほぼ自力で 実行できる程度に留 めた。 ・今後は、自動努力を 期待できる。	1 担当研究員は1名、研 究補助員は不在である。		
1	P-3	低圧力領域 (0.1kPa-2MPa)	Mr. Wan Abd. Malik (Mr. Chen Soo Fatt) Mr. Muktar Sawi	3-4	4	2	4	1 所内標準器間の 相互比較の継続 2 国際比較	1 絶対圧(真空 を基準として測定 した圧力)の測定 技術(7月末) 2 所内標準器間 の相互比較	1 長期専門家及 びC/P研修(平成 10年度) 2 自動努力で対 応可能	デジタル圧力計(平成 10年度予算) (相互比較の測定・監 視用であり、当該技術 を自動努力で向上させ ていくために必要であ る。)	-	-	1 技術メモ: 1 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較	・高精度の気体式重錘 型標準圧力計によって確 立され、最も測定精度 が良い領域である。 ・供与機材の遅れがあ ったが、SRIM購入機材 によって、適切な技術 移転がなされた。 ・今後の自動努力を期 待できる。	2 校正サービスには多く の時間を要し、標準の維持 、向上の業務に支障をきた すことが予測される。	
1	P-4	常用圧力領域 (0.5MPa-100MPa)	同上	4	4	4	4	1 所内標準器間の 相互比較の継続 2 国際比較	所内標準器間との 相互比較	C/P研修(平成10 年度)及び自動努 力対応可能	-	-	1 技術メモ: 3 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較: 1	・校正器最大の最大 い領域であり、C/Pが 内の認証機関の技術能 力評価のための相互比 較の計画を主導できる 程度に、技術習得をし たと判断される。 ・家主導の5カ国間国際 比較に参加し、その比 較測定はほとんどC/Pに より実行され、良い結 果が予想されている。	3 校正サービスの際に、 受検者の性能試験を必要と する例が多い。申請者に対 し、校正サービスには性能 試験は含まないことを指導 する必要がある。		
1	P-5	高圧力領域 (1MPa-500MPa)	Mr. Wan Abd. Malik (Mr. Chen Soo Fatt)	2-3	4	2	4	供与機材(300MPa重 錘型標準圧力計)の納 入の遅れ	1 所内標準器間の 相互比較の継続 2 国際比較	1 300MPa重錘型 標準圧力計による 測定技術及び特性 試験(一部7月末) 2 所内標準器間 との相互比較	1 長期専門家、 C/P研修(平成10 年度)及び短期專 門家派遣 2 自動努力で対 応可能	デジタル高圧力計(平 成10年度予算) (相互比較の測定・監 視用であり、当該技術 を自動努力で向上させ ていくために必要であ る。)	-	-	1 技術メモ 2 校正履歴書 3 校正マニュアル 4 校正報告書 5 国際比較: 一部実 施	・300MPa重錘型標準 圧力計は自己検定が 可能な特殊構造の標準 器であり、さらに、高 圧領域で運転を行うた めに、一層の継続が必 要とされる。 ・P-4項領域の拡張技術 でもあるため、C/Pの自 動努力が期待される。	
2	P-6	真空領域 (0.01Pa-1kPa)	同上	2-3	4	2	4	繰り返し精度試験に よる精度評価	真空圧力測定技術 (一部7月末)	長期専門家及びC/P 研修(平成10年度)	-	-	-	・C/Pは真空技術の1部 を習得した。 マレーシアは高真空領域の真 空標準を確立すること を希望しているが、圧 力技術とは異なった技 術領域であるため、情 報提供に留めることと する(日本の所管は電 磁的)。 ・マレーシアの購入計画が遅 延しているため、実施 できない状況。 ・購入された場合、情 報提供という位置付け で、それが可能な程度 も踏まえた上で短期専門 家の派遣も検討する。			
-	P-8	光波干涉式1次標準圧力計 の設置	同上	-	-	-	-	マレーシア計画が遅延	-	高精度の圧力標準技 術に関する情報提 供	C/P研修(平成 10年度)及び短期 専門家	-	-	-			

Legend

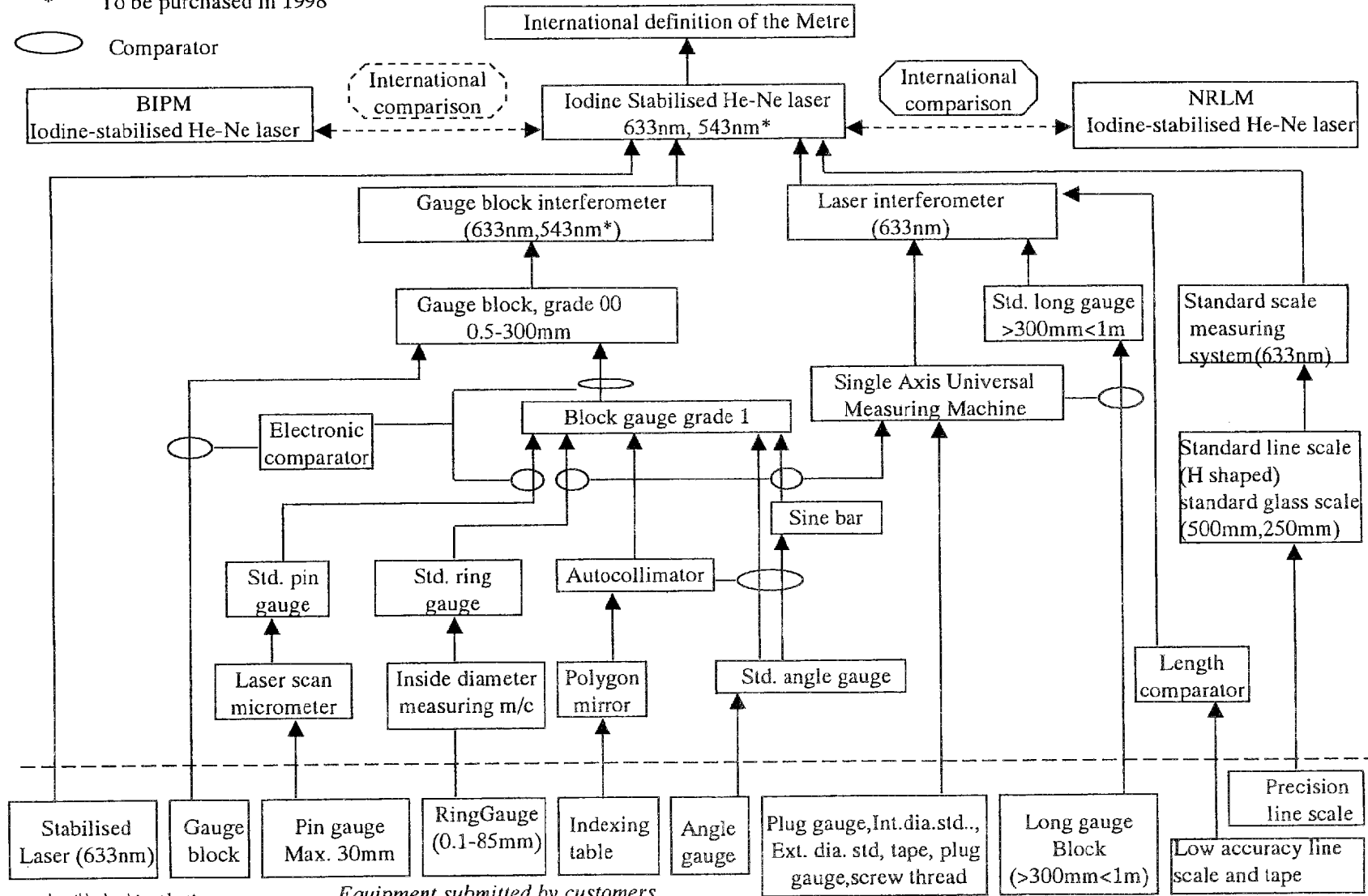
 To be held Aug. 1998

* To be purchased in 1998

 Comparator

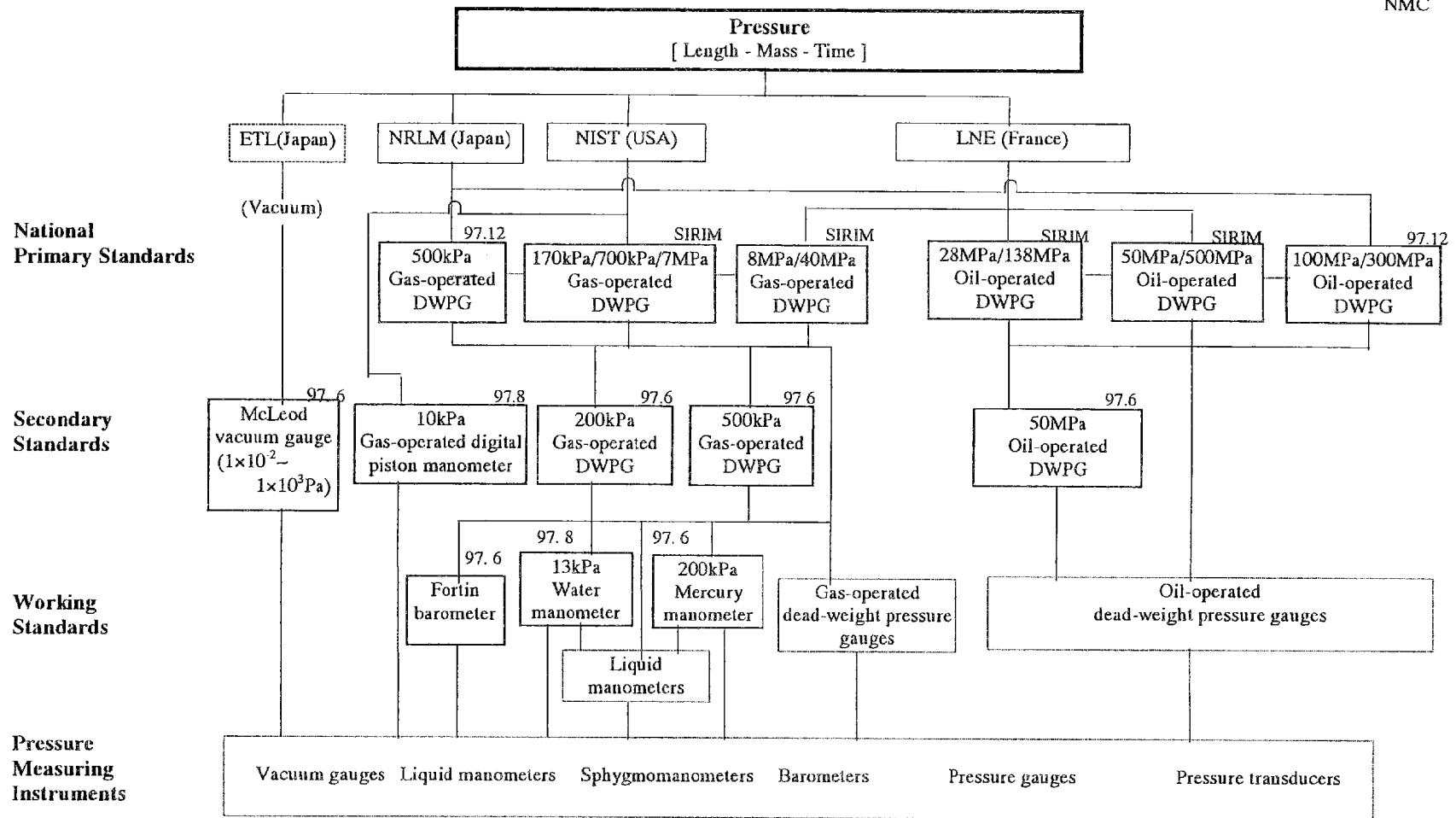
NATIONAL METROLOGY CENTRE

Traceability chart for length measurement



c:\length\calpro\trace1.ppt

Equipment submitted by customers

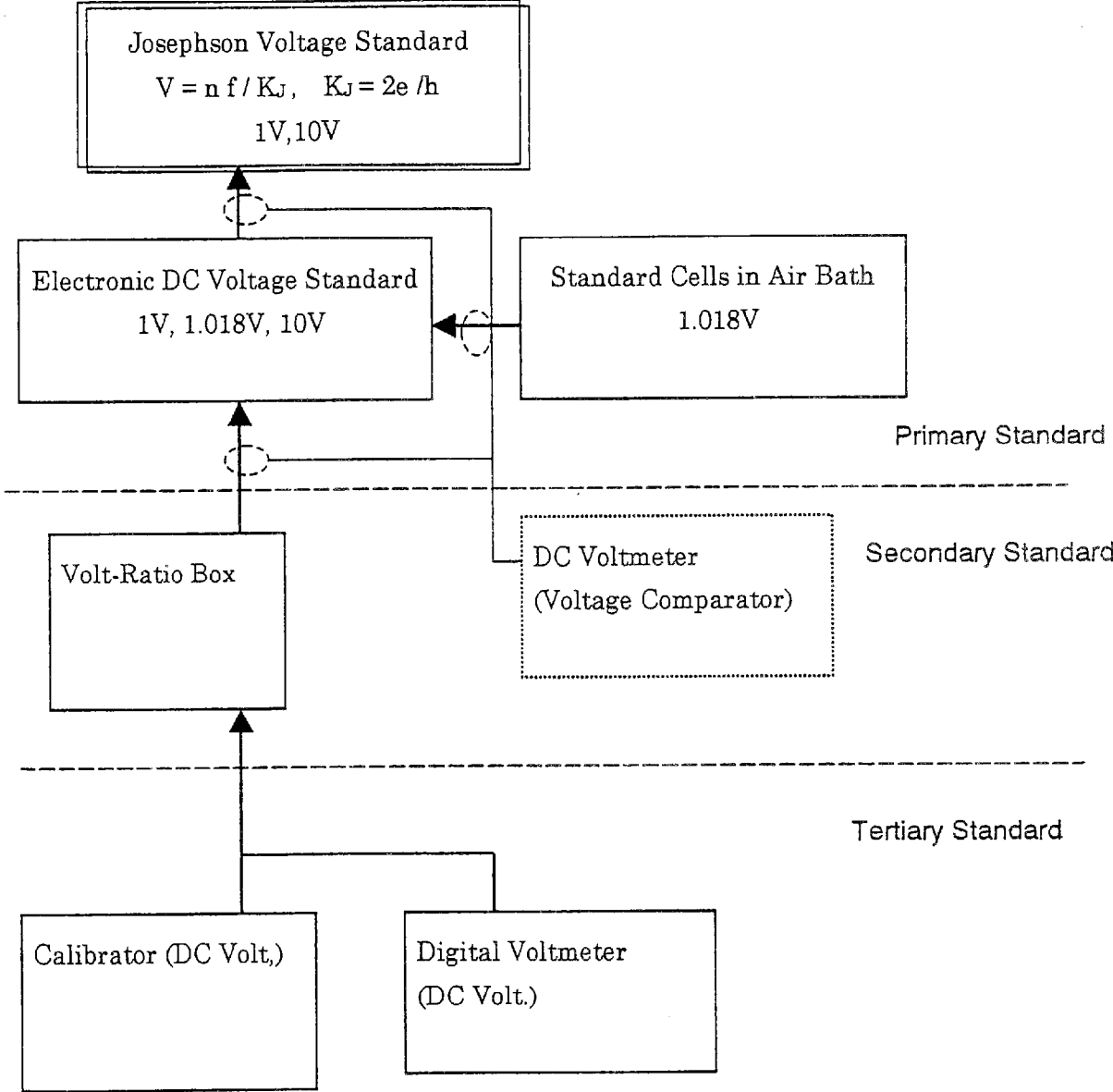


(Note: The figures at the upper right of the boxes show the month when JICA equipment was delivered.)

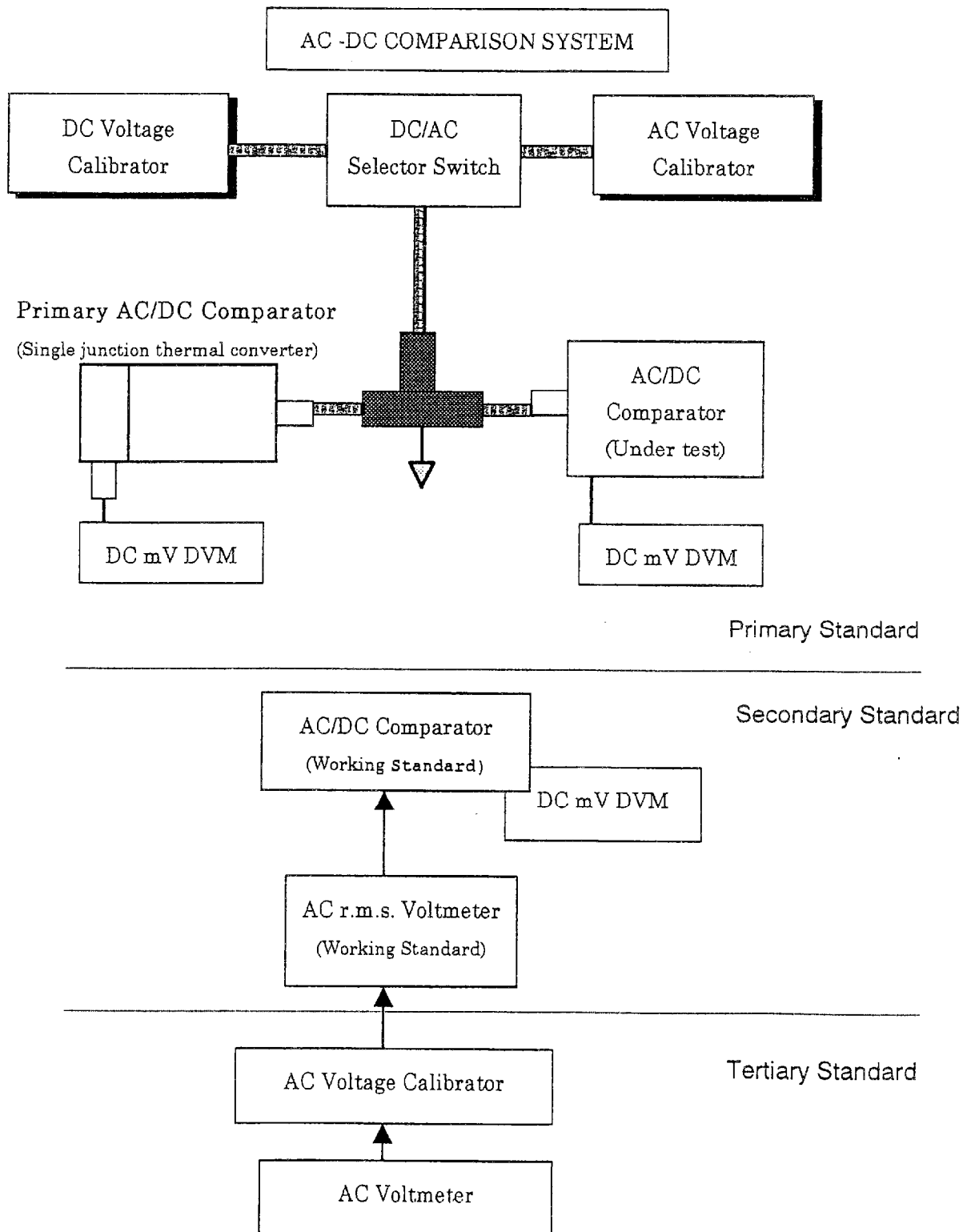
User's pressure gauges

Traceability of pressure measurements in SIRIM

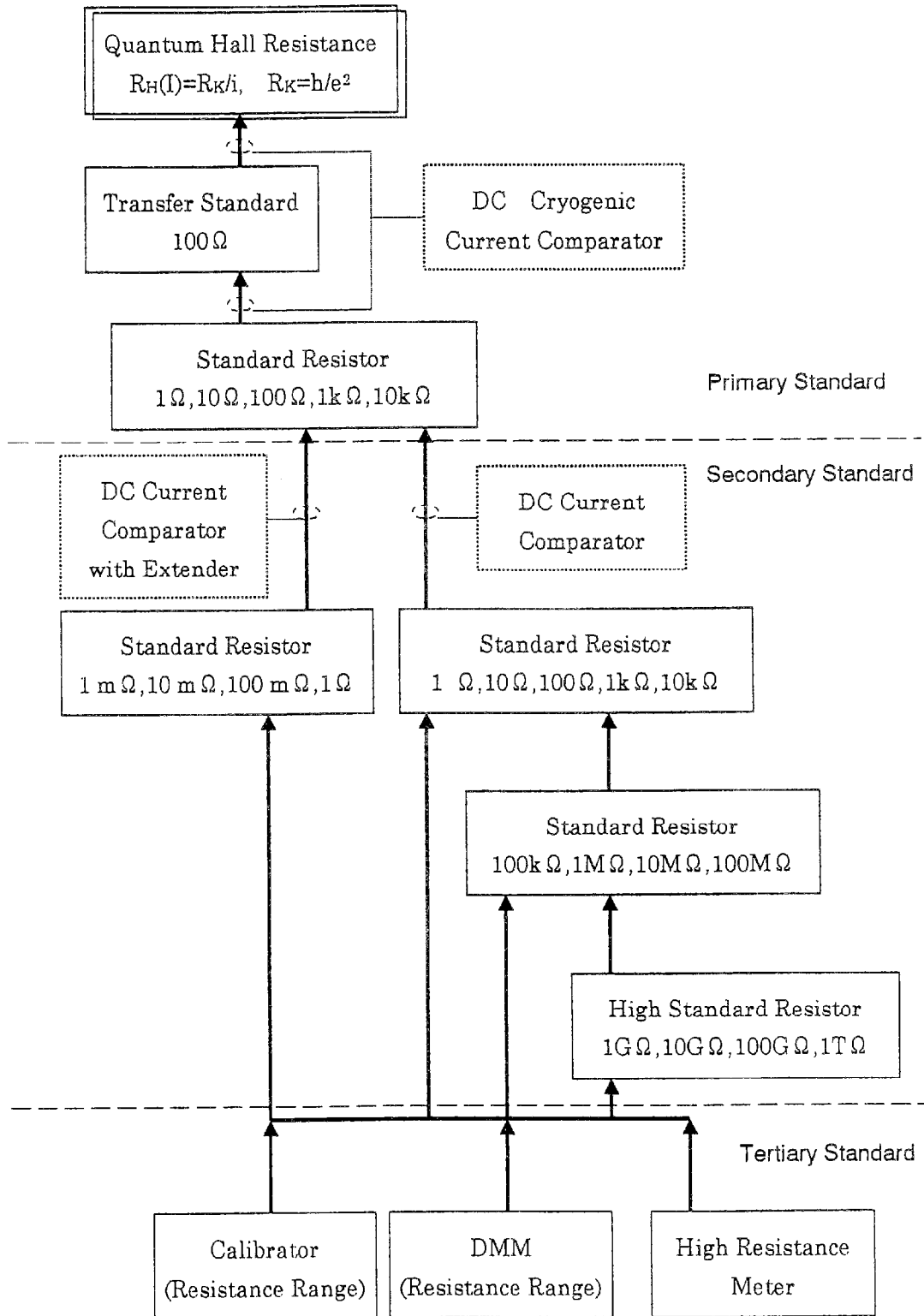
DC Voltage



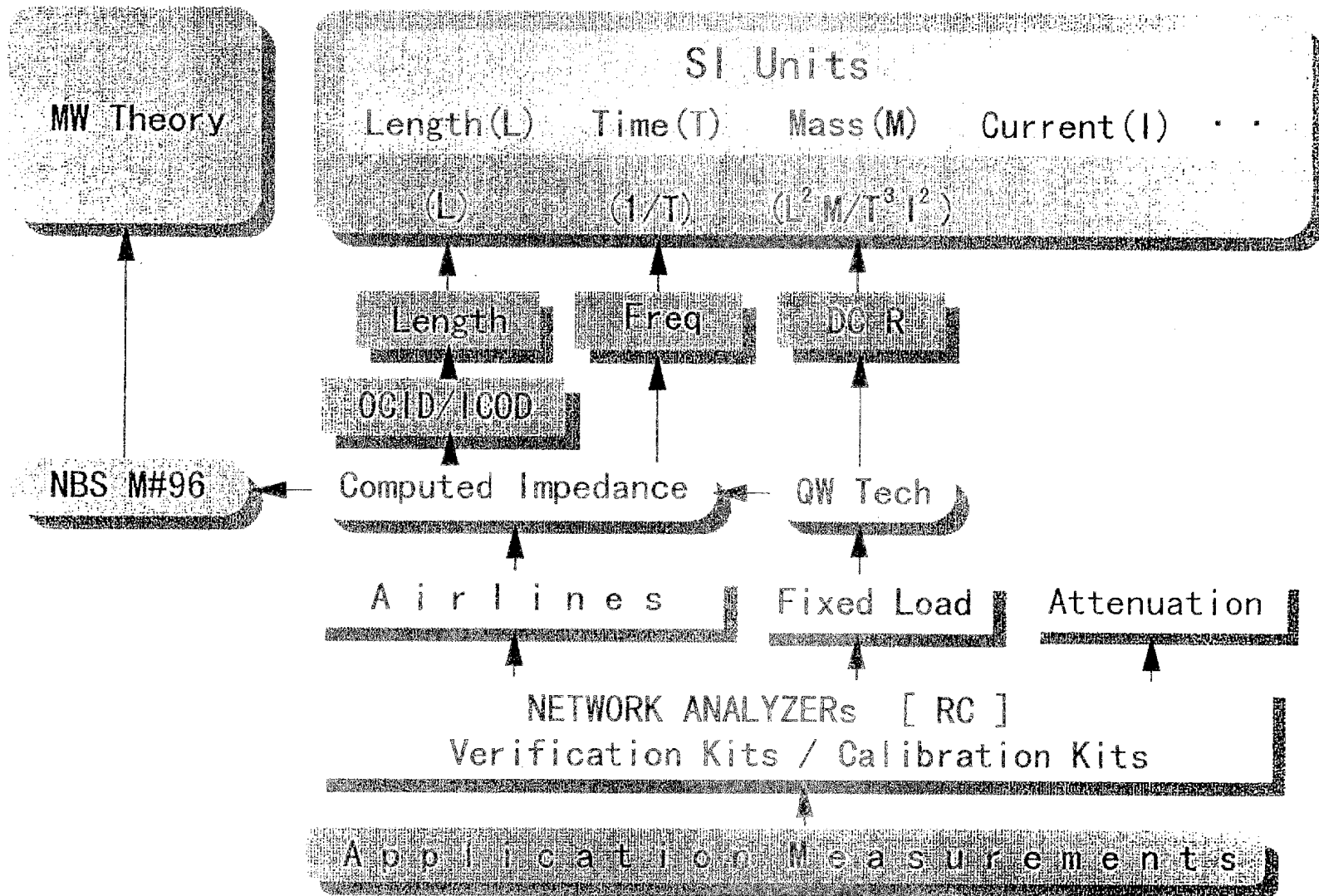
AC Voltage



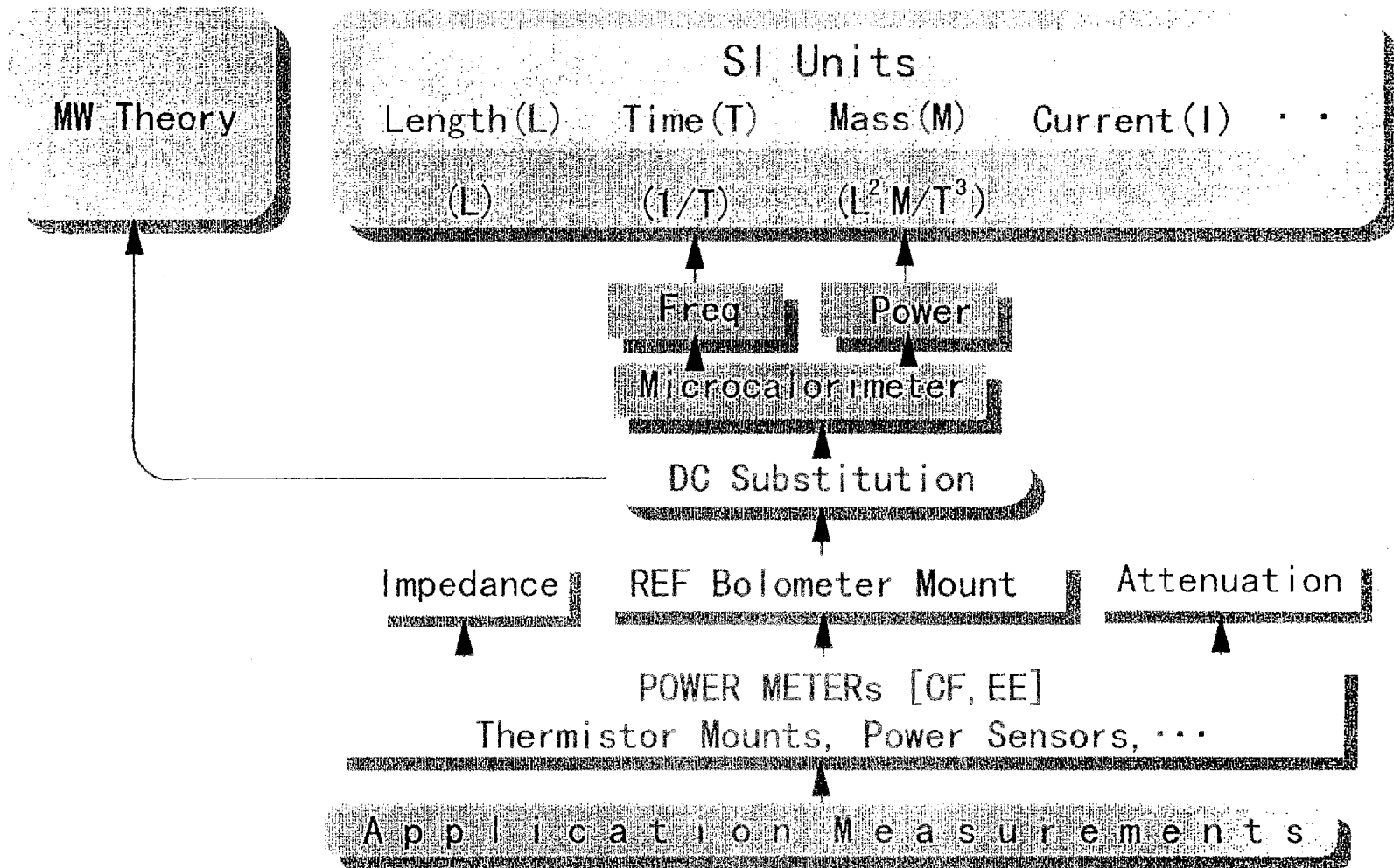
RESISTANCE



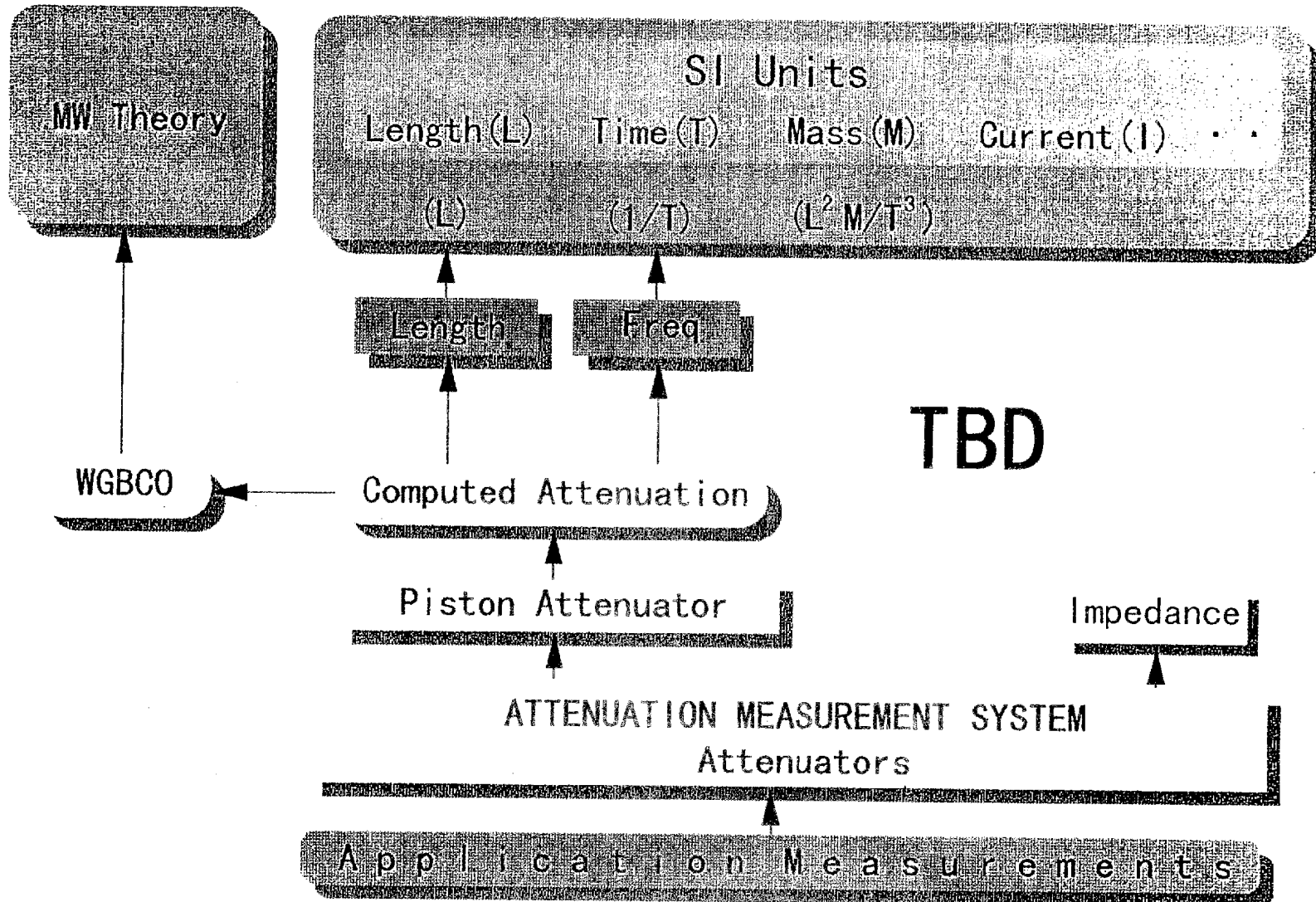
Traceability of Impedance



Traceability of Power

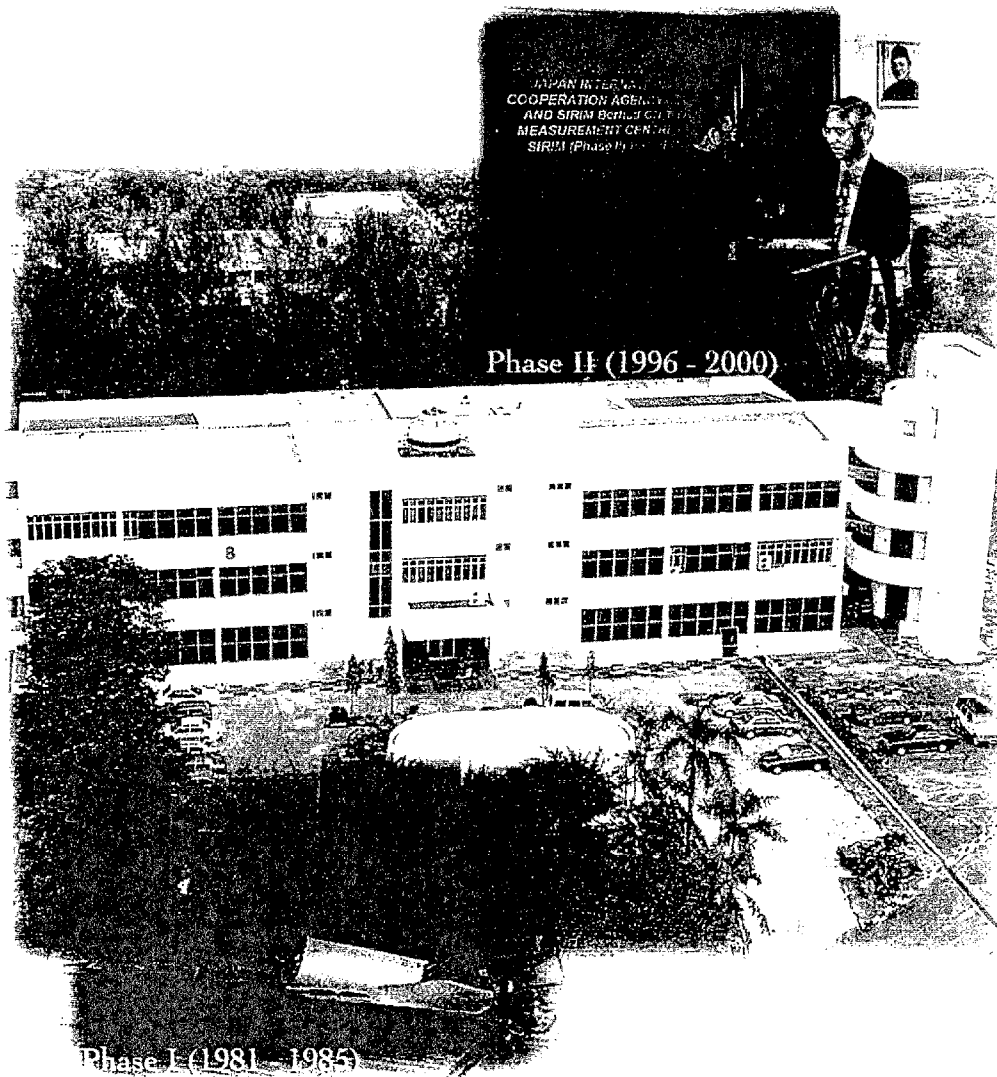


Traceability of Attenuation



JICA - SIRIM

**THE PROJECT
ON THE
MEASUREMENT CENTRE
OF SIRIM (PHASE II)**



Japan's development assistance in the form of bilateral grants (grant aid and technical cooperation) to SIRIM started in 1980s. This grant primarily undertaken by Japan International Cooperation Agency (JICA) successfully implemented the JICA-SIRIM Metrology Project from December 1981 to December 1985. This four-year project was in the fields of mass, length, volume, temperature and electricity where the technical assistance was from National Research Laboratory of Japan (NRLM) and Electrotechnical Laboratory of Japan (ETL). This project known as Phase I JICA-SIRIM Project assisted SIRIM in the establishment of measurement standards, improvement of measuring technologies and provision of calibration services in Malaysia.

In March 1996, Japan extended their technical assistance to SIRIM under the Project on the Measurement Centre of SIRIM (Phase II). The main purpose of this project is to upgrade the existing functions of National Metrology Centre as the Custodian of National Physical Standards. In addition, it also strengthens the base for the industrial development and further supports the increasingly advanced nature of the industrial activities in Malaysia.

The Project On The Measurement Centre Of SIRIM (PHASE II)

Project Duration

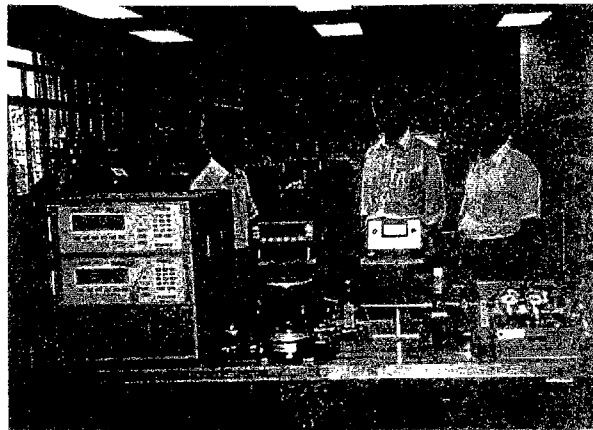
4 years from March 1996 to February 2000

Project Location

National Metrology Centre, Building 8, SIRIM Berhad

Objectives

To provide the technology transfer for the development and dissemination of measurement technology in the fields of length, pressure, electrical and vibration from the Japanese experts to the Malaysian counterparts. This is to ensure the wide expansion, dissemination and application of measurement technology and the improvement of measurement standards.



Technical Assistance

At the initial stage, JICA's long-term experts and SIRIM's counterparts planned and programmed the project schedule. Thanks to their endeavours, the mechanism for the project implementation was duly accomplished.

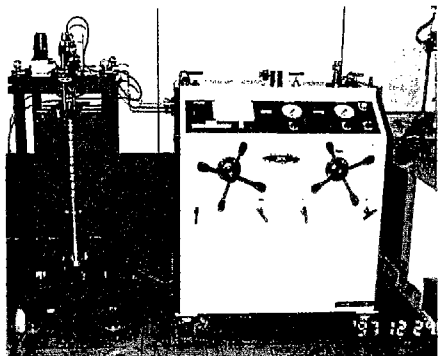
JICA also dispatched short-term experts in the areas of electrical namely rf & microwave, power & energy and AC/DC thermal transfer standards, length, pressure and vibration where they carried out hands-on training in order to accelerate the technology transfer.

Project Schedule (April 1996 - July 1998)

	JAPAN	MALAYSIA
Project Members	Chief Advisor (1) Coordinator (1) Length Expert (1) Electricity Expert (1) Pressure Expert (1) Vibration Expert (1)	Researcher (14) Assistant Researcher (3)
Short Term Experts	Length (3) Electricity (7) Pressure (2) Vibration (2)	
Counterpart Training in Japan		Observation (2) Length (1) Electricity (3) Vibration (1)
Provision of machinery and equipment.	The provision up to May 1998 was Yen 316 million and the measurement capabilities of NMC in the fields of length, pressure, electrical and vibration have been upgraded.	

Provision of land, facility and equipment

Under the 7th Malaysian Plan about RM65 million has been allocated for the upgrading of NMC, out of which RM35 million is for acquiring of new land and building.



Pressure

The significant upgrading of the technical knowledge and skills of the counterpart in pressure measurement is in the deadweight pressure balance measurements up to 100 MPa using cross-floating method. The pressure laboratory has successfully completed the APMP comparison and the preliminary analysis of NMC measurement results indicated excellent repeatability and close agreement of the NMC pressure standards value.

Highlights of the contribution of the JICA Project

The JICA project has contributed to the upgrading of the technical knowledge and measurement techniques of the staff members of NMC. The counterparts gained new knowledge and developed refined practical skills. The measurement standards and equipment provided under the project complemented the existing facilities in NMC.

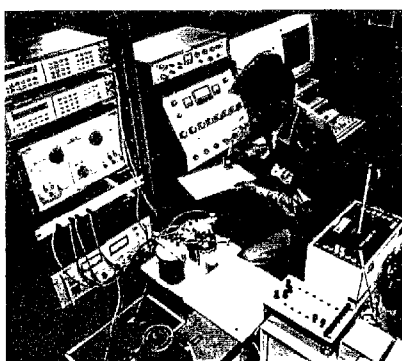
The documents and reports prepared by the experts and the counterparts have contributed towards fulfilling the documentation requirements for both ISO 9000 and ISO Guide 25 quality systems.

The technical guidance and training provided to the counterparts has enhanced the confidence and capability of the fields involved in the project in maintaining the standards of international accuracy level as well as participating in international comparison of standards.

Length

The Line Scale Measuring Machine (SOKKIA) which is equipped with a frequency-stabilised He-Ne laser interferometer system has improved NMC's measurement capability of precision line scales to an accuracy of $\pm 0.9 \mu\text{m}$ for a length up to 800 mm. Using this measuring equipment, NMC successfully participated in the APMP intercomparison of line scale.

In addition to this, the measurement capabilities for pin and ring gauge measurements, angle gauge measurement and gauge block measurements have been upgraded.



Vibration

In November 1997, the project has accomplished one of its missions in establishing the Primary Vibration Calibration System by absolute calibration using laser interferometry. The frequency range of the system is from 5 Hz to 25 kHz. Through this project too, the frequency calibration capabilities for standard accelerometer was upgraded from 159.2 Hz to 10 kHz and the system provides provision for calibrating the charge amplifier.

The vibration laboratory has successfully participated in the APMP comparison in 1997 for voltage sensitivity and the excellent results indicated a difference of 0.5% from NRLM's values. The comparison with NRLM for charge sensitivity measurement is in progress.

Electricity

Electrical Metrology Section in the scope of cooperation, specifically ac voltage, power, energy, radio frequency (RF) and microwave are now well-equipped with high accuracy measuring standards and comparators. The provision of fully automated comparators has helped to alleviate the lengthy and manual-based measurement operations.

In terms of International Recognition of Standards of Measurement, the Electrical laboratory has successfully participated in the APMP comparison with NML, Australia in the field of electrical resistance in 1998. Preliminary analysis of the measurement results by NMC indicated excellent repeatability and close agreement with those Standard values of NML, Australia. As at the national home front, in 1998 the power and energy laboratory has succeeded in accomplishing the interlaboratory comparison for the 3-phase energy meter by Automatic Energy Comparison Using Absolute Technique.

SCOPE OF WORK

The technology transfer provided by the JICA project have upgraded the capacity of the National Metrology Centre in the scope of cooperation mentioned below:

Length Measurement

- Standard scale
- Gauge block
- Dimensional gauge

Pressure measurement

- Absolute pressure
- Gauge pressure
- Low and vacuum pressure

Electrical measurement

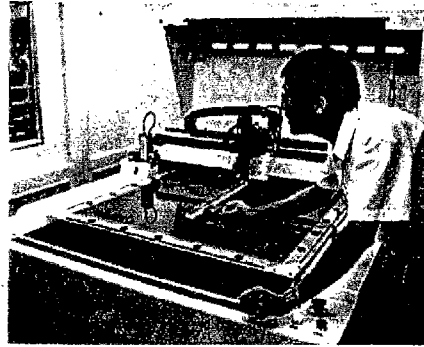
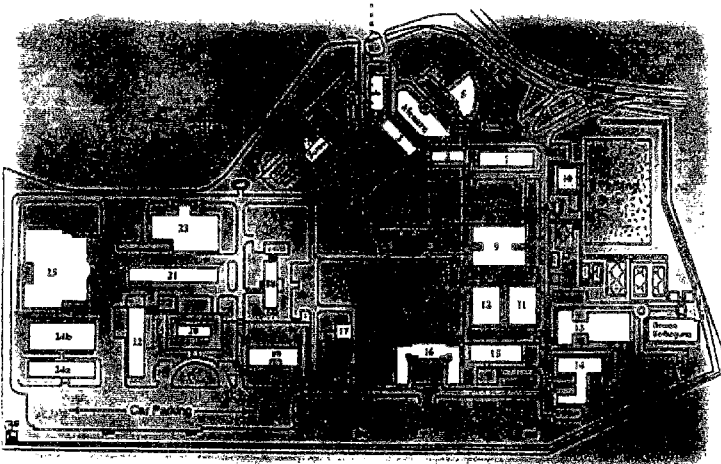
- DC resistance
- AC/DC voltage
- Microwave power, Attenuation & Reflection Coefficient
- Power and energy
- Current Transformer/ Voltage Transformer (CT/VT)

Vibration measurement

- Primary Vibration Calibration System

The transfer of technology is achieved through lectures and training provided by the long-term experts as well as the short term experts. The Malaysian counterparts also participated in the technical presentation of their specialised field as part of the project.

NATIONAL METROLOGY CENTRE



BENEFITS

- Contribute to the upgrading of the technical knowledge and measurement technology of the NMC staff
- Enhance technical competence of the staff and measurement capability of NMC
- Contribute towards the documentation required for ISO 9000 and ISO Guide 25 quality system.

The assistance from the Japanese Government in developing the National Metrology Centre since 1981 has proven successful. It helps in establishing the international recognition of the NMC's measurement capabilities and the provision of calibration services to the Malaysian industries.

Our most sincere thanks and highest appreciation is hereby expressed to the Japanese Government for all the assistance and cooperation it has rendered to NMC, SIRIM Berhad. It is hoped that our cooperation and relationship will be strengthened over time.

For further information, please contact :

General Manager
National Metrology Centre
Building 8
Tel : 603 - 556 7834
Fax : 603 - 556 7841
e-mail : nmc@sirim.my

Chief Advisor
JICA - SIRIM
Measurement Centre Project
Building 8
Tel : 603 - 556 7837
Fax : 603 - 556 7838

SIRIM Berhad
(Company No. 367474 - V)
1, Persiaran Dato' Menteri
P. O. Box 7035, Section 2
40911 Shah Alam
MALAYSIA

Tel: 603 - 569 2601
Hotline: 603 - 560 3535
Fax: 603 - 550 8095
<http://www.sirim.my>