No. 6

マレイシア国
SIRIM 計量センター（フェーズⅡ）
計画打合せ調査団報告書

平成９年３月

国際協力事業団

JICA LIBRARY
J 1143533 [6]

鉱開協
JR
97－22

マレイシア国SIRIM計量センター（フェーズⅡ）計画打合せ調査団報告書
平成9年3月

マレイシア国
SIRIM 計量センター（フェーズII）
計画打合せ調査団報告書

平成 9 年 3 月

国際協力事業団

1143533 [6]

序　　文

マレイシア標準工業研究所計量センター（Measurement Centre 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た。

しかし、近年のマレイ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た。これに対応するため、SIRIMではJICA開発調査「工業標準化・品質管理振興計画」「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てきた。計量センターは、第6次マレイシア計画において、その設備拡充、新研究所建設のための予算を獲得、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た。しかし、計量分野の体制の充実のためには、その各々の分野の研究者の一層の能力向上が必須であり、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た。

それに対し、日本政府は1995年3月に事前調査団、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、マレイシア側と各種協議を行い、討議議事録（Record of Discussions）の署名を行った。

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4年間にわたり技術協力を実施中である。

なお、SIRIMは1996年9月1日に公社化されたが、計量センターは引き続き100%国家予算により運営されている。

今次調査においては、プロジェクト開始後、約1年が経過した時点で、これまでの活動実績、今後の技術協力計画、プロジェクト実施運営上の問題点等について、マレイシア側関係者と協議を実施し、その結果をM/Dに取りまとめ署名を行った。

本報告書は、同調査団の調査結果を取りまとめたものである。

ここに、本調査団の派遣に関しご協力いただいた、日本・マレイシア両国の関係各位に対し、深甚なる謝意を表わすとともに、あわせて今後のご支援をお願いする次第である。

平成9年3月

国際協力事業団
鉱工業開発協力部
部長　松澤憲夫

目　　次

序　　文

1．概　　要 …… 1
　1－1　調査団派遣の経緯 …… 1
　1－2　調査団派遣の目的と主な調査事項 …… 1
　1－3　調査団の構成 …… 2
　1－4　調 査 日 程 …… 2
　1－5　主要面談者 …… 3

2．調 査 結 果 …… 5
　2－1　総　括　表 …… 5
　2－2　技術協力計画 …… 12
　2－3　機材・研修計画 …… 13

3．協 議 概 要 …… 15

4．総 合 所 見 …… 19

資　　料
　1　協議議事録（Minutes of Discussions） …… 21
　2　国家計量センター概要 …… 57
　3－1　プログレス・レポート（長さ・圧力分野） …… 76
　3－2　プログレス・レポート（電気・振動分野） …… 85

1．概　　要

1－1　調査団派遣の経緯

マレイシア標準工業研究所計量センター（Measurement Centre 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た。しかし、近年のマレイ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」「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てきた。計量センターは、第6次マレイシア計画において、その設備拡充、新研究所建設のための予算を獲得、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た。しかし、計量分野の体制が充実するためには、その各々の分野の研究者の一層の能力向上が必須であり、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た。それに対し、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）の署名を行った。

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4年間のプロジェクトとして開始され、1997年2月現在までに長期・短期合わせて8名の専門家が派遣され、協力中である。

また、SIRIMは1996年9月1日に公社化されたが、計量センターは引き続き100％国家予算により運営されており現在のところ大きな変化は見られていない。

1－2　調査団派遣の目的と主な調査事項

今次調査においては、プロジェクトの進捗状況の確認及びプロジェクト運営に関する各種問題点に関して、マレイシア側関係者と協議を実施し、その結果をM/Dに取りまとめ署名を行った。

主な調査項目は下記のとおり。

1）暫定実施計画の進捗状況及び来年度計画の策定

(a)　日本側協力計画

- 長期／短期専門家派遣計画
- 研修員受入れ計画
- 機材供与計画

(b) マレイシア側実施体制

- 建屋建設等プロジェクト基盤整備
- 機材措置／維持管理
- 組織、C/P及びスタッフの配置
- ローカルコスト負担措置

2）技術協力計画の策定及び確認

3）その他プロジェクト運営上の問題点の把握

1－3 調査団の構成

氏　名	担当業務	所　　属
秋元　義明	団長・総括	通商産業省 工業技術院 計量研究所 国際計量研究協力官
宇田川則夫	技術協力計画	通商産業省 機械情報産業局 計量行政室 課長補佐
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	業務調整	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力課

1－4 調査日程

日順	月／日	調　査　内　容
1	2／24 (月)	移動（成田—クアラルンプール） JL723　12:55-19:30
2	2／25 (火)	JICAマレイシア事務所打合せ、在マレイシア日本大使館表敬 経済計画庁、科学技術環境省表敬
3	2／26 (水)	SIRIM表敬、SIRIM計量センターとの協議
4	2／27 (木)	SIRIM計量センターとの協議（分野別協議）
5	2／28 (金)	SIRIM計量センターとの協議（M/D案について協議） SST視察
6	3／ 1 (土)	団内打合せ
7	3／ 2 (日)	資料整理
8	3／ 3 (月)	合同調整委員会、M/D案について最終協議
9	3／ 4 (火)	M/D署名 帰国（クアラルンプール—　JL724　23:00
10	3／ 5 (水)	—成田） -06:20

1－5　主要面談者

(1)　経済計画庁 (Economic Planning Unit, Prime Minister's Office)

Ms. Raja Zaharaton Raja Zainal Abidin	Director, Trade and Industry Section
Ms. Omar Yacob	Assistant Director, Industrial Division

(2)　科学技術環境省 (Ministry of Science, Technology and Environment)

Prof. Ishak Ismail	Director, Science and Technology Division
Ms. Adilah bt. Mohd Din	Deputy Director, Science and Technology Division
Ms. Fatimah bt. Mohd. Amin	Deputy Director, Policy and Research Management Science and Technology Division
Ms. Badriyah bt. Abdul Malik	Assistant Director, Science and Technology Division

(3)　SIRIM Berhad

Tan Sri Dato' Seri Ahmad Sarji bin Abdul Hamid	Chairman
Dr. Moh. Ariffin bin Hj. Aton	President and Chief Executive
Ms. Siti Khamnah Hashim	Senior Executive, Planning and Coordinating Unit

(4)　国家計量センター (National Measurement Centre, SIRIM Berhad)

Mr. Woo Seng Khee	General Manager
Mr. Ong Chin Giap	Research Manager
Mr. Mohd. Zin bin Hashim	Principal Researcher
Mr. Chen Soo Fatt	Fellow Researcher
Mr. Abdul Rashid bin Zainal Abidin	Principal Researcher
Mr. Wan Abd. Malik Wan Mohamed	Principal Researcher

(5)　在マレイシア日本大使館

米　田　雅　人	二等書記官
藤　原　　豊	商務官

(6) SIRIM計量センタープロジェクト

藍　　光　郎	チーフアドバイザー
福　永　理　和	業務調整
笹　田　有　効	長期派遣専門家（長さ）
加　藤　敏　男	長期派遣専門家（電気）
西　端　　健	長期派遣専門家（圧力）
白　石　堅　司	長期派遣専門家（振動）

(7) JICAマレイシア事務所

西　牧　隆　壮	所長
松　本　高次郎	所員

2. 調 査 結 果

2－1 総 括 表

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
I．暫定実施計画(TSI)の進捗状況及び来年度計画 1．日本側 1）専門家派遣 a．長期	1996年度派遣実績 1．チーフアドバイザー（藍　光郎） 1996/06/25～1998/06/24 2．業務調整（福永理和） 1996/04/08～1998/04/07 3．長さ（笹田有効） 1996/05/28～1998/05/27 4．電気（加藤敏男） 1996/05/28～1998/05/27 5．圧力（西端　健） 1996/05/28～1998/05/27 6．振動（白石堅司） 1996/05/28～1998/05/27	長期派遣専門家の派遣実績をM/Dに記載する。各専門家及びマレイシア側より、意見を聞き、現状の問題点を確認し把握する。	左記のとおり確認し、M/Dに記載しした。
b．短期	1996年度派遣実績 1．機材組立調整（振動）（落合直文） 1996/10/12～1996/11/08 2．高周波電力/減衰量（信太正明） 1996/10/12～1996/12/20	派遣実績について取りまとめの上、M/Dに記載する。	左記のとおり確認し、M/Dに記載した。
	1997年度予定 リーダー会議において下記の短期専門家の要望があった。 1．据付け調整（長さ） 2．据付け調整（圧力） 3．高周波パワー（電気） 4．振動校正装置組立調整（振動） 5．交流電圧・電流（電気） 6．CT/VT据付け調整（電気） 7．角度測定・ポリゴン鏡誤差評価（長さ） 8．インピーダンス（電気） 9．圧力・質量精密測定（圧力） 10．電力・電力量（電気）	来年度の派遣予定数について先方に説明を行い了解を得る。 なお、分野については先方の要望を確認し、内容をM/Dに記載する。	左記のとおり、説明しマレイシア側に了解を得た。 分野については先方との協議の結果、一部以下のとおり変更があった。また、結果をM/Dに記載した。 3．高周波メーター校正（電気） 4．トレーサビリティーシステム（振動） 5．交流電圧標準システム据付け（電気） 8．ネットワーク・アナライザー（電気） 10．電力・電力量システム据付け及び校正（電気）
		また、A1フォームを派遣の3カ月前までに提出するように依頼する。	左記のとおり申入れを行い、M/Dにもその旨、記載した。

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
2）研修員の受入れ	1996年度実績 1．工業標準（視察型）2名 (Mr. Woo Seng Kee & Mr. Chen Soo Fatt) 1996/10/17～1996/10/31	実績について取りまとめの上、M/Dに記載する。	左記のとおり確認し、M/Dに記載した。
	1997年度予定 リーダー会議において下記の研修員受入れの要望があった。 1．高周波パワー（電気） 2．振動校正（振動） 3．圧力標準・圧力測定（圧力） 4．標準尺測定（長さ） 5．計器用変圧器(CT/VT)（電気） 6．交流電圧・交流電流（電気）	来年度の予定数(4名)について先方に説明を行い了解を得、M/Dに記載する。	左記のとおり説明し了解を得た。また、優先順位については 1．高周波パワー（電気） 2．振動校正（振動） 3．標準尺測定（長さ） 4．計器用変圧器(CT/VT)（電気） 5．圧力標準・圧力測定（圧力） とし、優先順位5番については予算の執行状況に応じ、可能であれば平成9年度予算にて受け入れることを申し入れ了承を得た。また、その旨、M/Dに記載した。
		また、A2A3フォームを受入れ3カ月前までに提出するように依頼する。	左記のとおり申入れを行い、M/Dにもその旨、記載した。

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
3）機材供与	1995年度分供与機材 現地調達分（事務情報機器、車両等）、本邦調達分（振動、電気）についても全て納品済み	1995年度分の供与機材については実績を取りまとめの上、M/Dに記載する。	実績を取りまとめM/Dに記載した。
	1996年度分供与機材 現在、輸送手続き中であり、以下の予定で到着（港到着）を予定している。 1．長さ分野 標準尺測定装置　1997年5月 その他　1997年6月 2．圧力分野 ディジタルピストン圧力計、基準水柱圧力計、高圧圧力計　1997年8月 500kPa気体式重錘型標準圧力計、300MPa重錘型標準圧力計　1997年12月 その他　1997年6月 3．電気分野 抵抗標準システム、RFパワー校正システム、RFインピーダンス校正システム、RFアテネーション校正システム　1997年11月 交流電圧標準システム　1997年12月 電力計/電力量計校正システム　1998年4月	1996年度供与機材について今後のスケジュールを説明し了解を得る。	説明し、了解を得た。当初予定より納入が遅れている圧力分野機材については日本側において納期短縮、分割納入により到着時期を早める努力をしていることを説明した。
	1997年度予定 リーダー会議において下記の要望があった。 1．スペアーパーツ類（長さ） 2．気体式重錘型標準圧力計（圧力） 3．CT/VT校正試験システム（電気）	来年度供与機材について先方の要望を確認し、内容をM/Dに記載する。 来年度分についても予算の範囲内で対応する旨説明する。	確認し、結果を取りまとめM/Dに記載した。 左記のとおり説明し、その旨、M/Dにも記載した。
4）現地業務費	1996年度 3,430千円 1997年度予定 2,744千円	現地業務費の予算執行管理状況、帳簿類の整備状況、備品（携行機材）の管理簿等の確認を行う。	適正に執行されていることを確認した。あわせて来年度予定についても確認した。

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
2．マレイシア側 1）建物施設等プロジェクトサイト基盤整備状況	現研究所の増築計画については予定どおり完了している。現研究所については機材設置に必要なスペースが十分確保されている。	構内の整備状況を調査・確認し、改善する点があれば必要に応じ申入れを行う。また、執務環境を確認、技術移転に支障がないか確認する。	支障ないことを確認した。
2）機材措置・機材利用及び維持管理状況	マレイシア側で調達する機材については予定どおり納入が進んでいる。 フェーズ2で供与する機材と組み合わせて使用する予定の機材（フェーズ1で供与したものを含む）の整備についてはすでに予算化済みである。フェーズ1で供与された機材の中にはSST（SIRIM-SIME Technologies Sdn. Bhd.）に移動され十分に活用されているものもある。 注）SST（SIRIM-SIME Technologies Sdn. Bhd.） 1994年の機構改革によりSIRIM計量センターの提供していた構成部門の標準供給業務（校正サービス）を受け持つために1994年に設立された組織。	マレイ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。機材整備に必要な予算を確認する。 フェーズ1で供与された機材の稼働状況及び維持管理状況を調査・確認する。	取りまとめた結果をM/Dに記載した。 適切に維持管理されており、特にSSTに移管されたものについては活用状況も非常に高いことを確認した。
3）組織、カウンターパート及びスタッフの配置	C/P配置状況 計画　平成8年2月 現在 チーフアドバイザー　1名　1名 業務調整　2名　2名 長さ　3名　2名 電気　5名　7名 圧力　3名　2名 振動　3名　1名 サポーティングスタッフ　7名　8名 C/Pの中には助手、技術者も含まれている。また、他の業務と兼任であるC/Pが多い。	C/Pの配置状況について確認する。 人員の増減及びその理由を確認し、マレイシア側に適正なC/Pの確保を要望する。 効果的な技術移転のためにもより一層の研究者の増員を申し入れる。また、可能であればその配置計画を確認する。C/Pの兼業についてはその割合を可能な限り下げてもらうなど、プロジェクトに支障がないように配慮するよう申入れを行う。	左記のとおりで確認し、M/Dに記載した。 人事異動による研究補助員の異動が主であり、また研究員については留学、結婚等によるものであったことを確認した。適正な人員の確保を申し入れ、その旨M/Dに記載した。 左記のとおり申し入れ、M/Dにもその旨、記載した。

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
	計量センターの新方針による長期展望人材育成のため学位取得のため英国等に留学する中堅幹部のC/Pや、また配置転換により異動するC/Pもおり、技術移転計画に支障をきたしている。	留学や配置転換によるC/Pの移動については事前に専門家チームの了解を得るように申し入れる。	左記のとおり、申入れを行い、M/Dにもその旨、記載した。
4）ローカルコスト負担	予算措置（単位：百万RM） 1996年度　1997年度 15.36　22.68 (計量センターの予算は1996年9月1日のSIRIM公社化後も国家予算にて賄われている。)	これまでの実績について聴取を行うとともに、今後の計画についてM/Dに記載する。	実績及び今後の計画について確認し、M/Dに記載した。
	また、計量センターは第7次マレイシア5カ年計画（1996年～2000年）において65百万RM(約26億円)(設備整備費：45百万RM、新研究所建設費：20百万RM）を要求している。	第7次マレイシア計画にかかる予算の確保状況及びその内訳を確認する。	以下のとおりで予定どおり確保できる見込みであることを確認した。 (単位百万RM) 1996　9.57 1997　6.0 1998　28.47 1999　14.0 2000　6.96 計　65.00 (1996、1997年については確定、1998年以降は見込み)
II．技術協力計画（TCP）の進捗状況			
1）TCP	現在、技術移転項目は決定しているが、今後の機材納入計画に照らし合わせた具体的な技術移転計画の策定が必要である。	これまでの技術協力計画の進捗を確認するとともに、より詳細な技術協力計画を策定する。	詳細な技術協力計画を各分野ごとに作成し、先方と合意の上、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
Ⅲ．その他プロジェクト運営上の問題点の把握			
1）SIRIM公社化	SIRIMは従来国立研究所であったが、1996年9月1日より①給与の改善（平均17%）による優秀な研究人材の確保、②直接採用による優秀な研究人材の採用、③独立予算による研究の自由度の増大を目的として公社化されSIRIM Berhadとなった。それに応じて計量センターは国家計量センターと名称を変更した。 公社化後も計量センターは100%国家予算で運営されているため現在までは大きな影響は見られていない。しかし、本邦機材の通関に以前より時間を要することがあった。	SIRIM公社化後のSIRIM及び計量センターの組織、役割及び今後の展望を確認する。 また、公社化によるプロジェクトへの影響について確認する。	SIRIM公社化によりSIRIMはMinistry of Finance(MOF)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を通じ予算要求をし、機能的には大きな変化がないことを確認した。 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支障がないことを確認した。 また、以上をM/Dに記載した。
2）新研究所移転計画	新研究所建設は当初1998年後半には完成予定であるが、建設の遅延が懸念されている。	最新の新研究所建設計画を確認し、今後の機材供与計画との兼合いから計画どおりの建設が実施できるように申し入れる。	最新の建設計画を確認(1999年中に建設完了)し、M/Dに添付した。 遅延の理由としては、新国際空港の建設が優先されたことと、多少の設計の変更があったことが主なものであった。
		また、現研究所に設置されている機材の移動、据付け・調整についてはマレイシア側予算にて対応することを再度確認する。	確認し、M/Dにもその旨、記載した。
3）公用車運転手の確保	現在SIRIMで行われている他の2プロジェクトについてはSIRIM側予算にて公用車の運転手が確保されているが、本プロジェクトについては確保がなされていない。	公用車の運転手の早期確保をマレイシア側に申し入れる。	マレイシア側にて人員確保の努力をしているが、まだ目処が立っていないことを確認した。早期の確保を申し入れたが、現在の状況では確保が困難であることが説明されたため、SIRIMの運転手を優先的に使うことで合意をし、その旨、M/Dに記載した。

調査項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
Ⅳ．その他			
1）合同調整委員会		第1回合同調整委員会を開催し、下記事項についての協議を行い、実績・計画について承認を得る。 ①暫定実施計画の確認 ②技術協力計画の確認 ③その他運営上の問題点	左記のとおり実施した。
2）署名者		SIRIMの代表者（総裁）と署名を行う。	左記のとおり署名を行った。

2－2　技術協力計画

平成８年度は日本から納品された供与機材が振動と電気分野の一部のみであったため、マレイシア側が新しく購入した機材と第１フェーズで設備された機材を使っての指導が主であった。

平成９年度には全分野についての主要供与機材が納入される予定であり、機材の据付け・立上げ後、本格的技術移転が実施できる見込みである。

調査団とマレイシア側は共同して、分野ごとの進捗状況を確認するとともに、それらを踏まえ、次年度以降の計画を策定した。

分野ごとの進捗状況は次のとおりである。

1）長　さ

これまでの活動は光波干渉計によるブロックゲージの測定、角度ゲージのサインバーによる測定技術の指導、三次元測定機等による測定技術の指導を実施した。今後は、技術移転の中心であった主任C/Pが本年１月に英国留学（３年間）したため、後任のC/Pとアシスタントの計２名に基礎的技術から始めて応用技術まで広範囲の指導となる。

2）圧　力

これまでの活動は1996年９月末に新たに配属されたC/Pに対し、活動計画に沿い、圧力計測及び高圧力技術の基礎からの指導を進めてきた。この間、圧力計測と標準についてのテキストの作成やSIRIM購入機材の操作技術の習得を実施した。今後の計画としては引き続き実施計画に沿い、一次圧力標準の設定技術の指導を行う。

3）電　気

これまでの活動は、「抵抗」校正値の不確かさ見積もりのための実地指導、「高周波」短期専門家による高周波関係計測標準の指導を中心に実施した。C/Pとしては電気分野に新たに２名の研究者が加わり、合計７名となったが電気計測経験が不十分な者もいる。分野が多岐にわたるため長期専門家による技術移転に加え、短期専門家派遣や日本研修による補完を通して全体のレベルアップを図っていく。

4）振　動

これまでの活動は供与機材の組立調整、標準加速度ピックアップの絶対校正、企業から依頼があった圧電式加速度ピックアップの比較校正の指導を実施した。今後は加速度計のAPMP国際比較、圧電式加速度ピックアップの静電容量の測定、SIRIM内部の標準加速度ピックアップの電荷感度校正を行う。

2－3　機材・研修計画

(1)　機材計画

1）長　さ

機材の中心は平成８年度供与機材である標準尺測定装置であり、1997年５月にサイト到着予定である。これに合わせて機材据付け指導の専門家派遣を行う。機材は５月にはクラン港に到着する予定であるが、これまでの経験では海送の場合、税関での引取りに約２カ月を要しているので、引取りにあたってはプロジェクトサイトと密接に連絡を取りながらスムーズな通関を実施できるように配慮が必要である。その他の機材も全て1997年６月には到着し本格的な技術移転が実施可能となる。

2）圧　力

平成８年度供与機材は1997年６月、８月、12月の３回に分けて納入する。本邦での納品からクラン港到着までを約２カ月と見ているが、長さ分野機材と同様に受取り体制を十分整えることで、さらに短縮を図りたい。300MPa 重錘型標準圧力計は据付け指導のため、短期専門家を派遣する予定である。

3）電　気

平成７年度供与機材については全て納品済みである。

平成８年度供与機材は直流、高周波等の６つの校正システムで構成されている。これらをマレイシア側が購入する機材と組み合わせて技術移転を実施する。納期は1997年11月、12月、1998年４月の３回に分けられるが、これに合わせた短期専門家派遣と研修員受入れを実施していく。

4）振　動

平成７年度分供与機材は全て納入されており、平成８年度予算での機材供与は実施していない。平成９年度もこれらの機材とマレイシア側が購入した機材とを用い、引き続き技術移転を実施する。

(2)　研修計画

平成８年度には「工業標準（視察型）」を1996年10月に２名受け入れた。

平成９年度は長さ分野、振動分野が各々１名、電気分野が２名の合計４名を受け入れる計画である。圧力分野については予算の執行状況に応じて、予算的に可能であれば必要性を検討した上で１名を受け入れることとする。分野ごとの研修受入れ時期、期間はおおよそ次のとおりである。

① 高周波パワー（電気）　　1997年５月中旬～７月下旬（2.5M/M）

② 振動校正（振動）　　1997年６月初旬～７月下旬（2.0M/M）

③ 標準尺測定（長さ）　1997年９月初旬～10月中旬（1.5M/M）

④ 計器用変圧器［CT/VT］（電気）　1997年７月初旬～10月下旬（4.0M）

⑤ 圧力標準・圧力測定（圧力）　1998年３月初旬～７月下旬（5.0M）

3. 協 議 概 要

(1) 経済計画庁（EPU）表敬（2月25日、14時から15時まで）

先方	Ms. Raja Zaharaton Zainal Abidin	Director, Trade and Industrial Section, EPU
	Mr. Omar Yacob	Assistant Director, Industrial Division, EPU
	Mr. Woo Seng Khee	General Manager, National Measurement Centre, SIRIM Berhad
	Mr. Ong Chin Giap	Research Manager, National Measurement Centre, SIRIM Berhad
当方	調査団員全員	
	藍リーダー、福永調整員	SIRIM計量センタープロジェクト
	松本　高次郎	JICAマレイシア事務所所員

当方より、今次調査の目的、概要等について説明し、先方より、協議等において、EPUの支援が必要なときは全面的に協力する旨、話があった。

SIRIM公社化についてはSIRIM全体としては今後変化が出てくるであろうが、計量センターについてはこれまでと比較し予算的にも影響を受けないであろうという説明があった。

(2) 科学技術環境省（MOSTE）表敬（2月25日、15時から16時まで）

先方	Prof. Ishak Ismail	Director, Science and Technology Division, MOSTE
	Ms. Adilah bt. Mohd Din	Deputy Director, Science and Technology Division, MOSTE
	Ms. Fatimah bt. Mohd. Amin	Deputy Director, Policy and Research Management Science and Technology Division
	Ms. Badriyah bt. Abdul Malik	Assistant Director, Science and Technology Division, MOSTE
	Mr. Woo Seng Khee	General Manager, National Measurement Centre, SIRIM Berhad
	Mr. Ong Chin Giap	Research Manager, National Measurement Centre, SIRIM Berhad

当方　調査団員全員

藍リーダー、福永調整員　　SIRIM計量センタープロジェクト

松本　高次郎　　JICAマレイシア事務所所員

当方より、今次調査の概要及び優秀なカウンターパート（C/P）の不足がプロジェクト運営上の問題になっていることを説明したところ、先方より、以下のとおり発言があった。

産業界で活躍する人材を活用することを検討することも一案である。それについてMOSTEとしても協力をしたい。また、SIRIM公社化後もMOSTEとして十分にサポートしていきたい。

(3) SIRIM Berhad表敬（2月26日、10時30分から11時30分まで）

先方　Tan Sri Dato' seri Ahmad Sarji bin Abdul Hamid　Chairman

Dr. Moh. Ariffin bin Hj. Aton　President and Chief Executive SIRIM

Mr. Woo Seng Khee　General Manager, National Measurement Centre, SIRIM Berhad

Mr. Ong Chin Giap　Research Manager, National Measurement Centre, SIRIM Berhad

当方　調査団員全員

SIRIM計量センター派遣専門家全員

先方より、今次調査団の訪問に対して歓迎する旨、発言があった後、団長より、今回の調査の目的を説明した。その後、Woo所長から本プロジェクトの概要及び進捗状況の説明が行われた。

最後にSIRIMとしても本プロジェクト実施についてサポートをしていきたい旨、発言があった。

(4) SIRIM計量センター（2月26日、2月27日、2月28日）

(カウンターパートの配置について)

現在不足しているC/Pの早期補充を申し入れたことに対して、先方より、以下のとおり回答があった。

現在の人材不足の状況を理解してほしい。SIRIMとしてもハイレベルのC/Pを確保しようと努力をしている。関係機関と協議をし、できるだけ早期に補充を検討したい。また、可能であれば外部（産業界等）からのC/Pの採用も検討をしたい。

C/Pの異動の理由を確認したところ、人事異動による研究補助員の異動が主であり、また研究員については留学、結婚等によるものであったことを確認した。それに対して当方より、適

正な人員の確保を申し入れた。また、そのような異動がある場合は、できる限り今後の技術移転計画に支障が出ないように早期に日本側に連絡するように依頼した。

(公社化について)

SIRIM は1996年 9 月に公社化され Ministry of Finance (MOF) がその株主となったが、計量センターについてはこれまでどおり国の計量センターとしての機能を持ち続け、MOSTE を通して予算申請を行うなど大きな変化はなく、本プロジェクト実施についても影響を与えないことを確認した。

(新研究所について)

新研究所については早ければ1998年初頭に完成の予定であったが、現在のスケジュールでは1998年中に完成することを確認した。その理由としては新国際空港の建設が優先されたことと、多少の設計の変更があったことが主なものであった（建設については Dept. of Public Works, Ministry of Works が所管しており新空港建設に重点が置かれた)。

(カウンターパート研修について)

マレイシア側より、平成 9 年度受入れ枠として 5 名を希望する旨、要望があった。それに対して、当方より、来年度枠は 4 名であり、圧力分野の C/P 研修が 3 月であることから優先順位を 5 番目とし、年度途中の見直しで可能であれば今年度枠とすること、不可能であった場合は平成10年度での受入れを検討することを提案し、同意を得た。

(機材供与について)

これまでの実績について確認するとともに、平成 8 年度供与機材の到着スケジュールについて説明をした。平成 8 年度供与機材で圧力分野機材については、当初プロジェクトで予定していた納期より到着が遅延していることから早期の納入の要望があった。当方から、一般競争入札の導入により時間がかかったことを説明するとともに、納期短縮のために努力していることを説明した。平成 9 年度については主に①スペアーパーツ類（長さ)、②気体式重錘型標準圧力計（圧力)、③ CT/VT 校正試験システム（電気）とすることで合意をした。

(公用車用運転手の確保について)

当方より、SIRIM で現在行われている他の 2 プロジェクトについては確保されていることからプロジェクトについて早期の確保を申し入れたところ、先方より、SIRIM の Human Resource Management Section に人員確保のための申請を提出するなど努力を続けているが、まだ

目処が立っていないことが説明された。当方より、引き続き早期の確保を申し入れた。

(5) 合同調整委員会（3月3日、10時30分から11時30分まで)

SIRIM総裁より開会の辞があった後、団長より、今回調査の目的について説明をした。その後、計量センター所長より、プロジェクト概要、これまでの進捗状況、今後の計画について説明がされた。引き続き、長さ／圧力及び電気／振動各責任者より、分野別の進捗状況の説明がされた（資料3参照)。

総裁から公用車用運転手の確保については現在の状況では非常に困難であることが説明され、SIRIMでプールしている運転手を優先的に使用することで問題を解決してほしい旨、要請があり、当方として了解をした。

さらに総裁より、計量センターの組織が近く変更されることが予定されているが、計量センターの位置付けには変化はない旨、説明がなされた。

4. 総 合 所 見

(1) はじめに

国際度量衡委員会（CIPM）の各諮問委員会では、従来から進められていた一次標準の統一に加え、産業界から重要視されはじめた計量標準の相互比較（キーコンパリソン）の促進を進めている。一方、アジア太平洋経済協力（APEC）では、大阪合意に基づく基準認証の実施に向けアジア太平洋計量計画（APMP）で進めている計量標準の相互比較、さらにアジア太平洋法定計量フォーラム（APLMF）提案に基づく計量器の相互比較なども進めている。このように計量標準の重要性が世界的に叫ばれている中で、マレイシア SIRIM 計量センタープロジェクト（フェーズ2）にかかる計画打合せ調査団が派遣された。

マレイシア政府は、これら計量標準の環境変化をいち早く把握し、国内の産業・科学技術の要請に応えるべく、計量認証制度体制確保の準備を開始し実行している。これらの状況については、調査の際に表敬訪問した経済計画庁（EPU）及び科学技術環境省（MOSTE）の担当責任者からの発言として、「第7次マレイシア計画」を継続的に重要視する、またこの JICA プロジェクトに対する「予算的支援」を重点的に考慮するなどの回答からも窺い知ることができた。さらに、計量機器の校正サービス機関として SIRIM-Sime 校正技術サービス（SST）が設置され、ISO/IEC の基準に基づき計量標準の校正・認証業務を開始しており、計量標準が的確に産業界に供給されていることが確認された。

このような状況のもと、SIRIM 総裁及び国家計量センター所長との討議では、計画打合せ調査団として要求すべきことは子細に申し出、詳細に審議し主に次の結論を得た。

(2) 人材の確保

マレイシア SIRIM 計量センタープロジェクト（フェーズ2）において計量標準の機材供与及び計量標準の技術移転を効果的に進めるには、マレイシア SIRIM 国家計量センターにおけるスタッフの拡充と、プロジェクト進行中におけるスタッフの定着が不可欠であることを指摘した。SIRIM 国家計量センター側として、SIRIM の公社化（1996年9月1日）後の体制整備に時間を要していることについては日本側として理解を示すことができるとしても、これらスタッフに関する問題の早期解決に向け真剣に取り組むように強く申し出た。マレイシア側は、この問題を深刻に受け止め、改善していくべく努力することになった。

(3) 短期専門家派遣及び研修員受入れ

短期専門家派遣と研修員受入れは、このプロジェクトの中で長期専門家の活動を支援するた

めにも、国内支援委員会が真剣に取り組んでいる課題である。

短期専門家派遣については、日本側の国内事情もあり、必ずしもマレイシア側の要望を全て満たすことはできないが、予算の範囲内、専門家のリクルート可能な範囲で日本側としても努力することで了解を得た。

平成９年度の研修員受入れについては、マレイシア側から予算枠以上の要請（予算枠４名に対して５名）があり、調整に長い時間を要したが、５人目の受入れについては予算執行状況の推移を見ながら、最終的に受入れの可否を判断することとした。

(4) 新庁舎移転及び予算問題

SIRIMは、国家計量センターの拡充のために新庁舎建設を計画し1996年から建物の設計を開始しているが、マレイシア政府の国家プロジェクトの遅滞により着手時期が多少遅れている。現況では、1997年に着手し1999年に竣工を予定している。しかし、SIRIM計量センター（フェーズ２）プロジェクトとして供与した機材の調整が現在地で行われている状況から、新庁舎への移転に際し標準機器の実現精度に直接影響が現れることが予想されること、また場合によっては供与機材の中に再調整を必要とされる機器も出てくる可能性があることを指摘した。このような状況を踏まえ、新庁舎の完成時期については今後も引き続き見守っていくべきであろう。

なお、現研究所に設置されている機材の移動、据付け・調整についてはマレイシア側予算にて対応することを再度確認した。

(5) まとめ

SIRIM国家計量センタープロジェクト（フェーズ２）は、供与機材の調達に多少予想以上に時間を要したものの、計画２年目に向け、概ね予定どおり進められている状況が把握できた。

また、SIRIM会長が表敬訪問時に、新庁舎建設への意欲を示すなどSIRIM側がこのプロジェクトに力を注いでいる熱意を強く感じた。

最後に、SIRIM国家計量センターに備えられている計量標準に、日本との間でトレーサビリティーが確立されているものが非常に少ないことを知り残念に思っている。日本とマレイシアの計量標準がトレーサビリティーを介して強く結びつけられることによって、このプロジェクトをさらに効果的にすることができるのではないかと感じている。

資　　料

1　協議議事録（Minutes of Discussions）

2　国家計量センター概要

3－1　プログレス・レポート（長さ・圧力分野）

3－2　プログレス・レポート（電気・振動分野）

資料1　協議議事録 (Minutes of Discussions)

MINUTES OF THE 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)

The Japanese Consultation Team (hereinafter referred to as 'the Team') organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as 'JICA') and headed by Dr. Yoshiaki Akimoto visited Malaysia from February 24 to March 4, 1997 for the purpose of reviewing the activities of the project on the Measurement Centre of SIRIM (Phase II) (hereinafter referred to as 'the Project') and formulating further operational plans for the Project.

During its stay in Malaysia, the Team had a series of discussions and exchanged views with the Malaysian authorities concerned 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, 4 March 1997

Dr. Yoshiaki Akimoto
Leader,
Consultation Team,
Japan International Cooperation Agency,
Japan

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

THE ATTACHED DOCUMENT

I. Review of the Activities of the Project up to February 1997

I-1. Activities by the Japanese Side

(1) Dispatch of the Japanese Experts

The present situation on the dispatch of the Japanese experts is as follows:

Name of Experts	Assigned Field	Assigned Term
a. Long-Term Experts		
Dr. Mitsuo Ai	Chief Advisor	96. 6.25 - 98. 6.24
Mr. Michikazu Fukunaga	Project Coordinator	96. 4. 8 - 98. 4.07
Mr. Yuko Sasada	Length	96. 5.28 - 98. 5.27
Mr. Ken Nishibata	Pressure	96. 5.28 - 98. 5.27
Mr. Toshio Kato	Electricity	96. 5.28 - 98. 5.27
Mr. Kenji Shiraishi	Vibration	96. 5.28 - 98. 5.27
b. Short-Term Experts		
Mr. Naofumi Ochiai	Vibration Measurement	96.10.12 - 96.11.08
Mr. Masaaki Shida	Electrical Measurement (Microwave)	96.10.12 - 96.12.20

(2) Training of Counterparts in Japan

The training of the Malaysian counterparts in Japan was conducted as follows:

Name of Counterparts	Training Subject	Training Period
Mr. Woo Seng Kee	Industrial Standards (Observation)	96.10.17 - 96.10.31
Mr. Chen Soo Fatt	Industrial Standards (Observation)	96.10.17 - 96.10.31

(3) Provision of Machinery and Equipment

The Japanese side has provided the machinery and equipment for Japanese fiscal year 1995 as shown in ANNEX 1 to the Malaysian side for smooth implementation of the Project.

The Team also explained the arrival schedule of the machinery and equipment for Japanese fiscal year 1996 as shown in ANNEX 1 and the Malaysian side agreed.

I-2. Activities by the Malaysian Side

(1) Assignment of Personnel for the Project

The Malaysian side has assigned the counterparts and supporting staff for the Project as shown in ANNEX 2.

However in comparison with the original plan, full recruitment has yet to be achieved. Comparison table is as follows:

	Original Plan	As of February 1997
C/P to Chief Advisor	1	1
C/P to Coordinator	2	2
C/P to Length	3	2
C/P to Electricity	5	7
C/P to Pressure	3	2
C/P to Vibration	3	1
Supporting Staff	7	8

(2) Procurement of Machinery and Equipment

The list of machinery and equipment for the Project procured by the Malaysian side from 1995 to 1996 is shown in ANNEX 3.

(3) Allocation of Operational Costs

The Malaysian side explained that the operational cost necessary for implementing the Project had been provided under the budget allocation plan for the National Measurement Centre as shown in ANNEX 4.

(4) Buildings and Facilities

The Malaysian side explained that the provision of necessary space and facilities and the extension work of the Measurement Centre of Block 8 had been completed for smooth implementation of the Project

II. Annual Work Plan (February 1997 to March 1998)

Both sides jointly formulated the annual work plan for 1997 and 1998 (February 1997 to March 1998) as shown in ANNEX 5.

II-1. Activities by the Japanese Side

(1) Dispatch of Short-Term Expert

The Malaysian side requested the dispatch of Japanese experts for the period of Japanese fiscal year 1997 for the followings:

1) Installation and Adjustment of Measuring Standard Scale Instruments
2) Installation and Adjustment of High Pressure Standards
3) RF Power Meter Calibration
4) Vibration Traceability System
5) Installation of AC Voltage Standards System
6) Installation and Adjustment of CT/VT Calibration System
7) Angle Measurement / Evaluation of Measurement Error on Polygon
8) Network Analyzer (Microwave)
9) Accurate Measurement of Pressure and Mass

10) Installation of Power and Energy Systems and their Calibration

The Team requested the Malaysian side to prepare A-1 Form in consultation with the long-term experts and to submit to the Japanese side three months prior to dispatch.

The Team explained that the number of short-term experts would be determined later based on the availability of the experts and budget.

(2) Provision of Machinery and Equipment

The Malaysian side requested the provision of machinery and equipment for the period of Japanese fiscal year 1997 as shown in ANNEX 1.

The Team explained that the provision of machinery and equipment would be implemented based on the priority and available budget.

(3) Training of Counterparts in Japan

The Malaysian side requested the training in Japan for the period of the Japanese fiscal year 1997 with following priority:

1) RF Power (1 person)
2) Vibration Calibration (1 person)
3) Length Standards and Measurement Technology (1 person)
4) Calibration and Testing of Instrument Transformer (CT/VT) & Power and Energy (1 person)
5) Pressure Standards and Measurement Technology (1 person)

The Team requested the Malaysian side to prepare A-2,3 Form in consultation with the long-term experts and to submit to the Japanese side three months prior to the training.

The Team explained that the training of the counterparts would be implemented based on the priority and available budget.

II-2. Activities by the Malaysian side

(1) Allocation of Manpower

According to Section I-2.(1), the Team requested that the Malaysian side fill the present vacancy, that is one additional counterpart for Length, one additional counterpart for Pressure and two additional counterparts for Vibration, as soon as possible for smooth operation of the Project.

The Malaysian side agreed to make every effort to secure the additional personnel for the Project.

The Team requested that the Malaysian side notify the Japanese side on any counterparts' transfer or change as early as possible in order not to affect smooth implementation of the Project.

The Team also advised that the number of researcher be increased for further strengthening the technical capability of the National Measurement Centre.

(2) Procurement of Machinery and Equipment

The list of machinery and equipment for the Project to be procured by the Malaysian side in 1997 is shown in ANNEX 3.

(3) Allocation of Operational Costs for the Project

The Malaysian side explained that the operational cost necessary for implementing the Project would be provided under the budget allocation plan for the National Measurement Centre as shown in ANNEX 4.

(4) Installation and Maintenance of Machinery and Equipment

The Malaysian side explained that the budget for maintaining the existing machinery and equipment has been already allocated.

III. Tentative Schedule of Implementation (TSI) and Technical Cooperation Programme (TCP) for the Project

(1) Tentative Schedule of Implementation (TSI)

According to the progress to date and the present status of the Project, both sides agreed to rearrange the Tentative Schedule of Implementation (TSI) for the Project formulated on 8 September 1995, as shown in ANNEX 6.

(2) Technical Cooperation Programme (TCP)

Both sides jointly formulated Technical Cooperation Programme (TCP) as shown in ANNEX 7.

IV. Issues on the Project Management

(1) Corporatisation of SIRIM

The Malaysian side explained that Standards and Industrial Research Institute of Malaysia(SIRIM) was officially corporatised on 1 September 1996 and became SIRIM Berhad. However, it does not change the status of the Measurement Centre of SIRIM Berhad as the National Measurement Centre.

The Centre would continue its role and functions even after the corporatisation and would request its budget from the government through the Ministry of Science, Technology and the Environment.

The Malaysian side explained that the National Measurement Centre of SIRIM Berhad would continue its national function and the corporatisation would have no effect on smooth implementation of the Project.

The present organization chart of SIRIM Berhad is as shown in ANNEX 8.1.
The present organization chart of the National Measurement Centre is as shown in ANNEX 8.2.

(2) Confirmation of Documents

As the SIRIM was corporatised, the Malaysian side and the Team confirmed the contents of R/D and M/D signed on 8 September, 1995. The Malaysian side explained that SIRIM Berhad and the National Measurement Centre of SIRIM Berhad would abide by the contents thereof.

(3) Members of the Joint Coordinating Committee

The members of the Joint Coordinating Committee were modified as listed in ANNEX 9.

(4) New Building of the National Measurement Centre

The Malaysian side explained the updated construction schedule of the new building of the National Measurement Centre at Bukit Jalil as shown in ANNEX 10.

The Team was assured that all the cost and responsibility for the moving of the centre will be borne by the Malaysian side.

(5) Allocation of Driver for Official Car Use

The Team requested that Malaysian side secure at least one driver for official car use at its own expense.

The Malaysian side agreed to the urgent need of a driver for the official car use and explained that high priority would be given to allocate a driver from the pool anytime there is a need for the Project team to use the car for official purpose.

V. Others

(1) Joint Coordinating Committee for the Project

The first Joint Coordinating Committee for the Project was held at SIRIM on March 3, 1997, and the matters referred to above were agreed upon.

(2) Attendants of the Meetings

The list of the attendants is shown in ANNEX 11.

LIST OF ANNEXES

ANNEX 1	List of the Machinery and Equipment Provided by the Japanese Side
ANNEX 2	Counterpart and Supporting Staff Allocation by the Malaysian Side for the Project
ANNEX 3	List of Machinery and Equipment Procured by the Malaysian Side
ANNEX 4	Budget Allocation for the Project by the Malaysian Side
ANNEX 5	Annual Work Plan for 1997 and 1998 (February 1997 to March 1998)
ANNEX 6	Tentative Schedule of Implementation (TSI) for the Project
ANNEX 7	Technical Cooperation Programme (TCP) for the Project
ANNEX 8.1	Present Organization Chart of SIRIM Berhad
ANNEX 8.2	Present Organization Chart of National Measurement Centre
ANNEX 9	Members of the Joint Coordinating Committee
ANNEX 10	Construction Schedule of the New Building of the National Measurement Centre
ANNEX 11	List of the Attendants in the Meetings

ANNEX 1

List of the Machinery and Equipment provided by the Japanese Side

Description	Quantity	Provided Fiscal Year	Provisional Schedule
I. Length Metrology			
1. Standard Scale Measuring System	1 set	'96	May, '97
2. Glass Standard Scale, 500mm	1	do	June, '97
3. Glass Standard Scale, 250mm	1	do	do
4. Quarts Thermometer	1	do	do
5. Digital Barometer	1	do	do
6. Laser Scan Micrometer	1	do	do
7. Internal Diameter Machine	1	do	do
8. Long Gauge Block, 125-500mm	1	do	do
9. Long Gauge Block, 1000mm	1	do	do
10. Gauge Block, 0.5-100mm	1	do	do
11. Laser Diffraction Measuring System	1 set	do	do
12. Temperature Humidity Chart Recorder	1	do	do
13. Humidity Meter	1	do	do
14. Digital Height Gauge	1	do	do
15. Optical Flats	5	do	do
16. Others for Maintenance	1 set	do	do
17. Toolmakers Microscope	1	'97	June '98
18. Peripheral Equipment	1 set	do	do
19. Spare Parts	1 set	do	do

Description	Quantity	Provided Fiscal year	Provisional Schedule
II. Pressure Metrology			
1. Gas-Operated Dead Weight Pressure Gauge PD82-89	1	'96	Dec. '97
2. Gas-Operated Dead Weight Pressure Gauge AV-02	1	do	June '97
3. Gas-Operated Dead Weight Pressure Gauge AP-01	1	do	June '97
4. Low Pressure Digital Piston Gauge	1	do	Aug. '97
5. Dead Weight Pressure Gauge PD66	1	do	June '97
6. Dead Weight Pressure Gauge PD016	1	do	Dec. '97
7. McLeod Vacuum Standard System	1	do	June '97
8. Ionization Vacuum Gauge	1	do	June '97
9. Pirani Vacuum Gauge	1	do	June '97
10. Fortin Barometer	1	do	June '97
11. Water Manometer	1	do	June '97
12. Mercury Manometer	1	do	June '97
13. Precision Digital Manometer 265231	1	do	June '97
14. Precision Digital Manometer 265242	1	do	June '97
15. Precision Digital Manometer 265234	1	do	June '97
16. Differential Pressure Gauge	1	do	June '97
17. Digital Manometer UHP	1	do	June '97
18. Thermometer	1	do	June '97
19. Multi-Pen Recorder	1	do	June '97
20. Tools	1	do	June '97
21. 5MPa Dead Weight Pressure Gauge	1	'97	June '98
22 2MPa Gas-Operated Dead Weight Pressure Gauge	1	do	do
23. Pin Gauges	1 set	do	do
24. High Pressure Fitting	1 set	do	do
25. Gap Detector	1 set	'96	June '96
26. Pressure Fitting	1 set	do	do
27. Manual Pump	2	do	do
28. Digital Micrometer	1	do	do

Description	Quantity	Provided Fiscal Year	Provisional Schedule
III. Electrical Metrology			
1. DC Voltage			
Digital Multimeter	1	'95	Oct. '96
2. Resistance			
1) DC Shunt	3	do	do
2) Standard Resistor	3	do	do
3) Resistance Box	5	do	do
4) Automated Electronic Drying Cabinet	1	do	do
5) Hybrid Recorder and Sensor	1 set	do	do
6) Lead-Wire for Heavy Current	1 set	do	do
3. AC Voltage/Current			
1) Multi Fanction Calibrator	1	do	do
2) Amplifier	1	do	do
3) Constant Voltage Power Supply	1	do	do
4) Current Transformer	1	do	do
Standard Resistor	1	do	do
4. Attenuation			
1) Adapters for Connector Conversion	1 set	do	do
2) RF Cable	1 set	do	do
5. Resistance Standard Calibration System			
1) Standard Resistor(100Ω,10kΩ)	each 1	'96	Oct. '97
2) Low Thermal EMF Cable	1 set	do	do
3) White Mineral Oil (15kg/case)	40 cases	do	do
6. AC Voltage Standard Calibration System			
1) Thermal Converter	1	do	Dec. '97
AC/DC Transfer Standard	1	do	do
Digital Voltmeter	2	do	do
2) DC/AC Calibrator	1	do	do
High-Voltage Power Amplifier	1	do	do
3) Changeover Switch	1	do	do
4) Computer System	1 set	do	do
5) Thermometer	1	do	do
6) Power Supply Stabilizer	1 set	do	do
7) Rack	1 set	do	do
8) Cable and Connector	1 set	do	do
9) Oscilloscope	1	do	do

7. RF Impedance Calibration System

1) Calibration Kits 85050C	1	do	Oct. '97
2) Calibration Kits 85050B	1	do	do
3) Calibration Kits 85054B	1	do	do
4) Time Domain Reflect Grade-up Kit 85012C	1	do	do
5) Adaptor Set 85130E	1	do	do
6) Test Port Cable 85135C	1	do	do
Test Port Cable Set 85135D	1	do	do
7) RF Network Analyzer 8753D	1	do	do
8) Verification Kit 85029B	1	do	do
9) Calibration Kit 85031B	1	do	do
Calibration Kit 85032B	1	do	do
10) Test Port Extension Cable	1	do	do

8. RF Power Calibration System

1) Power Meter 432A	2	do	do
2) Thermistor Sensor 478A	3	do	do
3) Thermistor Sensor 8478B (Connector:APC-7)	3	do	do
4) Adaptor 11525A	3	do	do
5) Thermistor Sensor 8478B (Connector:N)	1	do	do
6) 2-Channel Power Meter 438A	1	do	do
7) Power Sensor 8481A	1	do	do
8) High-Power Attenuator 8498A	1	do	do
9) Digital Multimeter 3457A	1	do	do
10) Coaxial Cable DGM224 (10cm,20cm,30cm,40cm,50cm,60cm)	15	do	do
11) Coaxial Cable 10503A	2	do	do
12) Airline 11567A	2	do	do
13) Coaxial Adapter 1250	56	do	do
14) Slide Screw Tuner 2640C, 2640D	2	do	do
15) Sliding Shorts 2508A	1	do	do
16) Isolator (SMI-1020H, SMI-2010, SMI-6018H)	14	do	do
17) Coaxial Attenuator	13	do	do
18) Power Splitter	1	do	do
19) Low-Pass Filter	5	do	do
20) Noise-Cut Transformer with cord	2	do	do
21) Multi Tap with Noise Filter	2	do	do
22) Conductive Mat, Wrist Strap Set	1 set	do	do
23) Fixtures	1 set	do	do
24) Connector Tool Kit	1	do	do

9.	RF Attenuation Calibration System			
1)	Programmable Attenuator 84904L	1	do	do
2)	Programmable Attenuator 84906L	1	do	do
3)	Adaptor (2.4mm to 2.4mm)	6	do	do
4)	Adaptor (2.4mm to APC7)	4	do	do
5)	Adaptor (3.5mm to APC7)	4	do	do
6)	Drive Cable	2	do	do
7)	Attenuator Switch Driver	1	do	do
8)	Coaxial Attenuator Set 11582A, 11583A	4	do	do
9)	Coaxial Attenuator Set 11583C	2	do	do
10)	Coaxial Attenuator 8491B, 8492A	8	do	do
11)	Coaxial Attenuator 8493C	4	do	do
12)	Double Stub Tuner	6	do	do
13)	Coaxial Directional Coupler	1	do	do
14)	Directional Coupler	1	do	do
15)	Synthesized Signal Generator	1	do	do
10.	Watt/Watt-hour Meter Calibration System			
1)	AC Power Source for 3-Phase Test	1 set	do	Apr. '98
2)	Standard Watt Converter	3	do	do
3)	Digital Volt Meter	3	do	do
4)	Universal Counter	1	do	do
5)	Digital Power Meter	1	do	do
6)	Rack	1 set	do	do
7)	Electronic Standard Watt-hour Meter	3	do	do
8)	Counter System for Watt-hour Meter	1 set	do	do
9)	Test Bench	1 set	do	do
10)	Computer and Software	1 set	do	do
11)	Accessories	1 set	do	do
11.	CT/VT Calibration System			
1)	Voltage & Current Regulator	1 set	'97	June '98
2)	Test Set for Transformer(VT)	1 set	do	do
3)	Test Set for Transformer(CT)	1 set	do	do
4)	Instrument Transformer Test Set and Accessories	1 set	do	do
12.	Calibrator(Multifunction)	1	do	do
13.	AC Measurement Standard(RMS Voltmeter)	1	do	do
14.	Peripheral Equipment	1 set	do	do
15.	Spare Parts	1 set	do	do

Description	Quantity	Provided Fiscal Year	Provisional Schedule
IV. Vibration Metrology			
1. Laser Interferometer	2 sets	'96	Apr. '96
2. Band Pass Filter FV-61	2	do	Oct. '96
3. Band Pass Filter 3625	1	do	do
4. Synthesizer 1732	1	do	do
5. Synthesizer 1940	1	do	do
6. AC Voltage Stabilizer	1	do	do
7. Analogue Voltmeter	1	do	do
8. AC Calibrator	1	do	do
9. Digital Multimeter	2	do	do
10. Switch Scanner	2	do	do
11. Universal Counter	2	do	do
12. Shaker 4809	1	do	do
13. Shaker 4808	1	do	do
14. Power Amplifier	2	do	do
15. Charge Amplifier	1	do	do
16. Standard Condenser	3	do	do
17. FFT Analyzer	1	do	do
18. Standard Accelerometer	1	do	do
19. Accelerometer for experiment	1 set	do	do
20. Tool Microscope	1 set	do	do
21. Oscilloscope	2	do	do
22. Personal Computer and Printer	1 set	do	do
23. Dual Tracking Power Supply	2	do	do
24. Roberval Balance	1	do	do
25. Balance	1	do	do
26. Vernier Caliper	1	do	do
27. Micrometer Caliper & Stand	1	do	do
28. Dial Gauge	1	do	do
29. Tools	1 set	do	do
30. Step-Down Transformer	2	do	do
31. Torque Wrench	1	do	do
32. Torque Driver	1	do	do
33. Holders for shaker and optical parts (for vertical vibration)	1 set	'97	June '98
34. Shaker	1	'97	do
35. Optical parts	1 set	'97	do
36. Electrical parts	1 set	'97	do

	Quantity	Provided Fiscal Year	Provisional Schedule
V. General Equipment			
1. Technical Documents ISO/IEC Guide, JIS Handbook and others	1 lot	'95	Oct. '96
2. Personal Computer PC-9821Xa7/c8	1 set	do	do
3. Laser Printer LP-8000SX	1	do	do
4. Printer VP-600	1	do	do
5. Personal Computer LTE5000 series	5	do	do
6. Printer MJ-1050V2	5	do	do
7. CD ROM Drive Unit	5	do	do
8. Software	2	do	do
9. Station wagon (Mitsubishi Pajero)	1	do	Mar. '96
10. Fork Lift (Mitsubishi 1.5t)	1	do	do
11. Photocopy machine (Sharp SD-2060)	1	do	do

ANNEX 2. Counterparts and Supporting Staff Allocation by the Malaysian Side of the Project

1. Counterpart for the Chief Advisor

Name	Title	Level
(1) Woo Seng Khee	General Manager	General Manager

2. Counterparts for the Coordinator

Name	Title	Level
(1) Mohd Zin Hashim	Principal Researcher	Principal Researcher
(2) Ong Chin Giap	Manager Measurement Standards Group	Manager

3. Secretarial and Administrative Supporting Staff

Name	Title	Level
(1) Emeryet Fernandez	Secretary to General Manager	Secretary
(2) Rosiah Jabar	Administrative Assistant I	Administrative Assistant I
(3) Anita Yusof	Administrative Assistant I	Administrative Assistant I
(4) Laila Durum	Administrative Assistant II	Administrative Assistant II
(5) Norzaila Adnan	Administrative Assistant II	Administrative Assistant II
(6) Zura Siron	Administrative Assistant II	Administrative Assistant II
(7) Velautham Renganathan	Administrative Assistant III	Administrative Assistant III
(8) Seriyati Ismail	Administrative Assistant III	Administrative Assistant III

4. **Counterpart Personnel for the Expert in the field of Length**

Name	Title	Level
(1) Eng Fook Eng	Researcher Length Laboratory	Researcher
(2) Hasnah Mohd. Joned	Research Assistant	Research Assistant Length Laboratory

5. **Counterpart Personnel for the Expert in the field of Electricity**

Name	Title	Level
(1) Abdul Rashid bin Zainal Abidin	Head, Electrical Metrology	Principal Researcher
(2) Fadeli Hizam bin Shamsudin	Head, Microwave Lab.	Researcher
(3) Siti Zaleha Mohd. Nor	Researcher Capacitance Lab..	Researcher
(4) Siti Rahmah Abdul Karim	Researcher DC & AC Voltage Lab	Researcher
(5) Dr. Wan Nor Liza Wan Mahadi	Researcher Power & Energy Lab.	Researcher
(6) Mohd. Nor bin Hashim	Senior Research Asst Microwave Lab	Senior. Research Asst
(7) Seek Seu Gan	Research Assistant DC & Low Frequency Lab.	Research Assistant

6. **Counterpart Personnel for the Expert in the field of Pressure**

Name	Title	Level
(1) Chen Soo Fatt	Head, Mechanical Metrology	Fellow Researcher
(2) Wan Abdul Malik Wan Mohamed	Principal Researcher Pressure & Force Lab.	Principal Researcher

7. **Counterpart Personnel for the Expert in the field of Vibration**

Name	Title	Level
(1) Wan Aziz bin Wan Salleh	Head, Acoustic & Vibration Lab.	Researcher

ANNEX 3

List of Machinery and Equipment Procured by the Malaysian Side in 1995

No.	Name of Equipment
1.	Fixed Point Calibration And Precision Resistance Thermometer Bridge System
2.	Scattering 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 Analyser
13.	Multifunction Transfer Standard System
14.	Scanning Multimeter
15.	Modular RFI/EMI Shielded Enclosure
16.	Dead-Weight Force Calibrating Machine
17.	Argon Triple Point Standard
18.	Mercury Triple Point Standard
19.	Precision Platinum Resistance Thermometer (< 0°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 Meters
26.	Voltage Standard Chip
27.	Reference High Voltage Divider
28.	Stabilizer Light Source
29.	Millikelvin Thermometer
30.	Laser Scan Micrometer with granite table
31.	Digital high resistance meter
32.	Helmholty coil
33.	Optical (Power) Meter
34.	Angel 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 and 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 Analyser
48.	Standard Weights Sets, 10 kg, 20 kg and 1-20 kg
49.	Standard Weight Set 1 mg - 5 kg
50.	Radiotion 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.	200 g Mass Comparator
56.	20 kg Mass Comparator
57.	5 g Mass Comparator

List of Machinery and Equipment Procured by the Malaysian Side in 1996.

No.	Name of Equipment
1.	Electronic Balance 1.0 kg
2.	Electronic Balance 1200 g & 32100 gm
3.	High Precision Balance, 400 gm

List of Machinery and Equipment Procured by the Malaysian Side in 1997

No.	Name of Equipment
1.	Additional Accessories of fixed point calibration system (Sealed Cell)
2.	Circulating Chiller
3.	Silicone Oil
4.	Bias Source for JJVA Standard
5.	Cryogenic Current Comparator Dewar
6.	Helium Leak Detector
7.	Air Bath for Standard Capacitors
8.	Standards Magnets
9.	NMR Probes
10.	Microphone Calibration Accessories
11.	Vibration Analyser
12.	RF Calibration Accessories
13.	Automated Timescale Comparator
14.	Vacuum Pumps
15.	Mass Comparator
16.	Accessories for He-Ne Red Laser System
17.	Accessories for gauge Block Inteferomater

ANNEX 4 **Budget * Allocation for The Project by The Malaysian Side**

Year	1996	1997	1998	1999	2000
Operating Budget	2.16	2.67	3.6	4.31	4.98
Development Budget (Building & Equipment)	9.57	6.0	28.47	14.0	6.96
R & D Budget	Nil	1.2	2.0	1.1	0.2
Total	11.73	9.87	34.07	19.41	12.14

* Budget estimates are in million Ringgit Malaysia

ANNEX 5

Annual Work Plan for 1997 and 1998 (February 1997 to March 1998)

CALENDAR YEAR	1997											1998		
JAPANESE FISCAL YEAR	1996		1997											
	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	January	February	March
Japanese Side														
1.Dispatch of Study Team														
(1) Consultation Team														
2.Dispatch of Long-term Experts														
(1) Chief Advisor														
(2) Coordinator														
(3) Length														
(4) Pressure														
(5) Electricity														
(6) Vibration														
3.Dispatch of Short-term Experts														
(1) Installation and Adjustment of Measuring Standard Scale Instruments														
(2) Installation and Adjustment of High Pressure Standards														
(3) RF Power Meter Calibration														
(4) Vibration Traceability System														
(5) Installation of AC Voltage Standards System														
(6) Installation and Adjustment of CT/VT Calibration System														
(7) Angle Measurement/Evaluation of Measurement Error on Polygon														
(8) Network Analyzer (Microwave)														
(9) Accurate Measurement of Pressure and Mass														
(10)Installation of Power and Energy Systems and their calibration														
4.Training of C/P in JAPAN														
(1) RF Power														
(2) Vibration Calibration														
(3) Length Standards and Measurement Technology														
(4) Calibration and Testing of Instrument Transformer(CT/VT) & Power and Energy														
(5) Pressure Standards and Measurement Technology														(cont'd until July)
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 Short-term Experts			(Forms to be submitted 3 month prior to dispatch)											
(2) A-2,3 Forms for Counterpart Training in Japan			(Forms to be submitted 3 month prior to training)											
(3) A-4 forms for the Equipment														

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.

ANNEX 6

Tentative Schedule of Implementation (TSI) for the Project

CALENDAR YEAR	94	1995				1996				1997				1998				1999				00
JAPANESE FISCAL YEAR	1994		1995				1996				1997				1998				1999			
	III	IV	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 change in accordance with the progress of the Project.

ANNEX 7-1 Technical Cooperation Program for the Project

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																	
1)Establishing																	
2)Maintaining																	
3)Calibrating																	
4)Intercomparison																	
5)Standardization																	
2. Gauge block measurement by Interferometer (0.5mm-300mm)																	
1)Establishing																	
2)Maintaining																	
3)Calibrating																	
4)Intercomparison																	
5)Standardization																	
3. Gauge block measurement (300mm-1000mm)																	
1)Establishing																	
2)Maintaining																	
3)Calibrating																	
4)Intercomparison																	
5)Standardization																	
4. Gauge block measurement (1mm-1000mm) Comparison method																	
1)Establishing																	
2)Maintaining																	
3)Calibrating																	
5. Angle gauge measurement																	
1)Establishing																	
2)Maintaining																	
3)Calibrating																	
6. Polygon mirror measurement																	
1)Establishing																	
2)Maintaining																	
3)Calibrating																	
7. Diameter measurement																	
8. Screw measurement																	
9. Roundness measurement																	
10. Surface roughness measurement																	
11. Three coordinate measurement																	
12. Calibrating method																	

ANNEX 7-2 Technical Cooperation Program for the Project

CALENDAR YEAR	1996				1997				1998			
JAPANESE FISCAL YEAR		1996				1997				1998		
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
Pressure												
1. Pressure measurements, pressure standards and traceability												
1)Application and technology												
2)Fundamentals												
3)Comprehension of the traceability												
2. Pressure standards in the barometric & low pressure range(0.01-200kPa)												
1)Principle & operation of liquid manometers												
2)Principle & operation of barometers												
3)Operating manual of working liquid manometers												
3. Pressure standards in the low pressure range(0.01kPa-1MPa)												
1)Pressure-generating techniques												
2)Principle & operation of gas-operated dead-weight pressure gauges												
3)Operational manuals of gas-operated dead-weight pressure gauges												
4)Intercomparison of gas-operated dead-weight pressure gauges												
5)Calibration of liquid manometers												
4. Pressure standards in the moderate pressure range(0-100MPa)												
1)Moderate pressure generating techniques												
2)Principle & operation of dead-weight pressure gauges												
3)Operational manuals of dead-weight pressure gauges												
4)Intercomparison of dead-weight pressure gauges												
5. Pressure standards in the high pressure range (1-500MPa)												
1)High pressure generating techniques												
2)Principle & operation of dead-weight high pressure gauges												
3)Operational manuals of dead-weight high pressure gauges												
4)Intercomparison of dead-weight high pressure gauges												
6. Vacuum pressure standards(0.01Pa-1kPa)												
1)Vacuum generating techniques												
2)Principle & operation of vacuum gauges												
3)Principle & operation of MacLeod gauges												
4)Operational manuals of a McLeod vacuum-gauge calibrating system												
7. Intercomparison of pressure standards												
1)Organization of proficiency testing program for calibration laboratories												
2)Regional intercomparison of pressure standards												
8. Interferometric primary standard manometer												
1)Theory & principles of operation												
2)Technical advice on maintenance												
3)Calibration procedure of gas-operated dead-weight pressure gauges												
9. Study of pressure standards & traceability system in Malaysia												
1)Application of pressure measurements												
2)Present state of the traceability and certification												

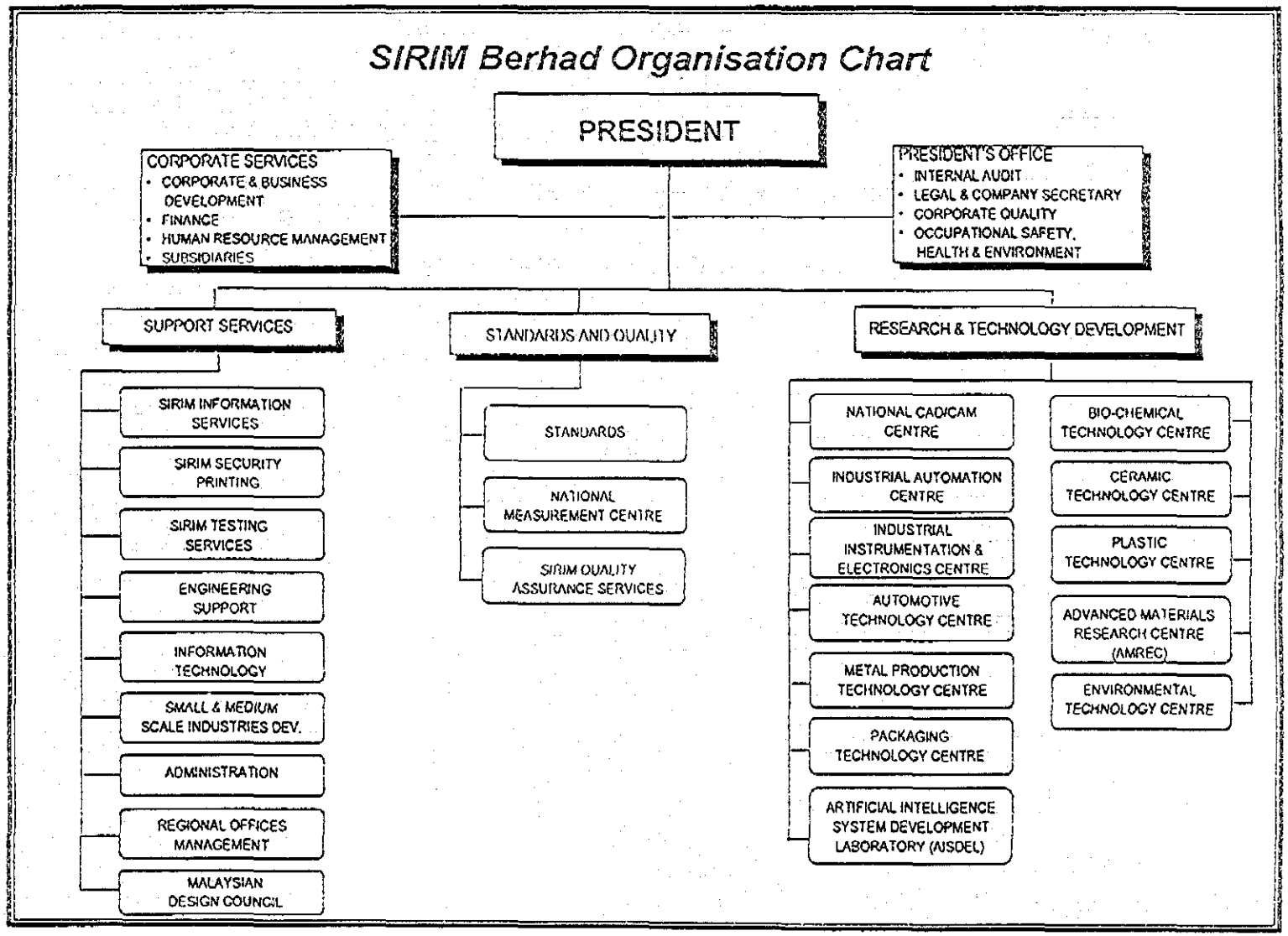
ANNEX 7-3 Technical Cooperation Program for the Project

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)P'ry standard group calibration																	
a)Calibration of volt standard group																	
2)Range extension(0.1-1000V)																	
3)Calibration of multifunction calibrator																	
2. Resistance																	
1)Primary standard group calibration(1-10kOhm)																	
a)Primary group																	
b)Uncertainty																	
i) Installation																	
ii) Temp.coefficient																	
iii)Power coefficient																	
2)Range extension																	
3. AC Voltage																	
1)Primary standard [Thermal converter]																	
2)DC-AC comparator calibration system																	
3)AC V/A calibrator calibration																	
4. Instrument transformer																	
1)Installation																	
2)CT calibration & testing system																	
3)VT calibration & testing system																	
5. Power & energy (WHM)																	
1)Installation planning																	
2)Power(Watt)meter calibration system																	
a)Single phase power meter																	
b)Three phase power meter																	
3)Energy(Watt-Hour)meter calibration system																	
a)Sigle phase W-H meter																	
b)Three phase W-H meter																	
6. RF power																	
1)RF power meter calibration																	
7. Attenuation																	
1)Attenuator calibration																	
8. RF reflection coefficient																	
1)Network analyzer calibration																	
a)Evaluation of meas. equipment																	
b)2-port reflection																	
c)1/4 wave length technique																	

ANNEX 7-4 Technical Cooperation Program for the Project

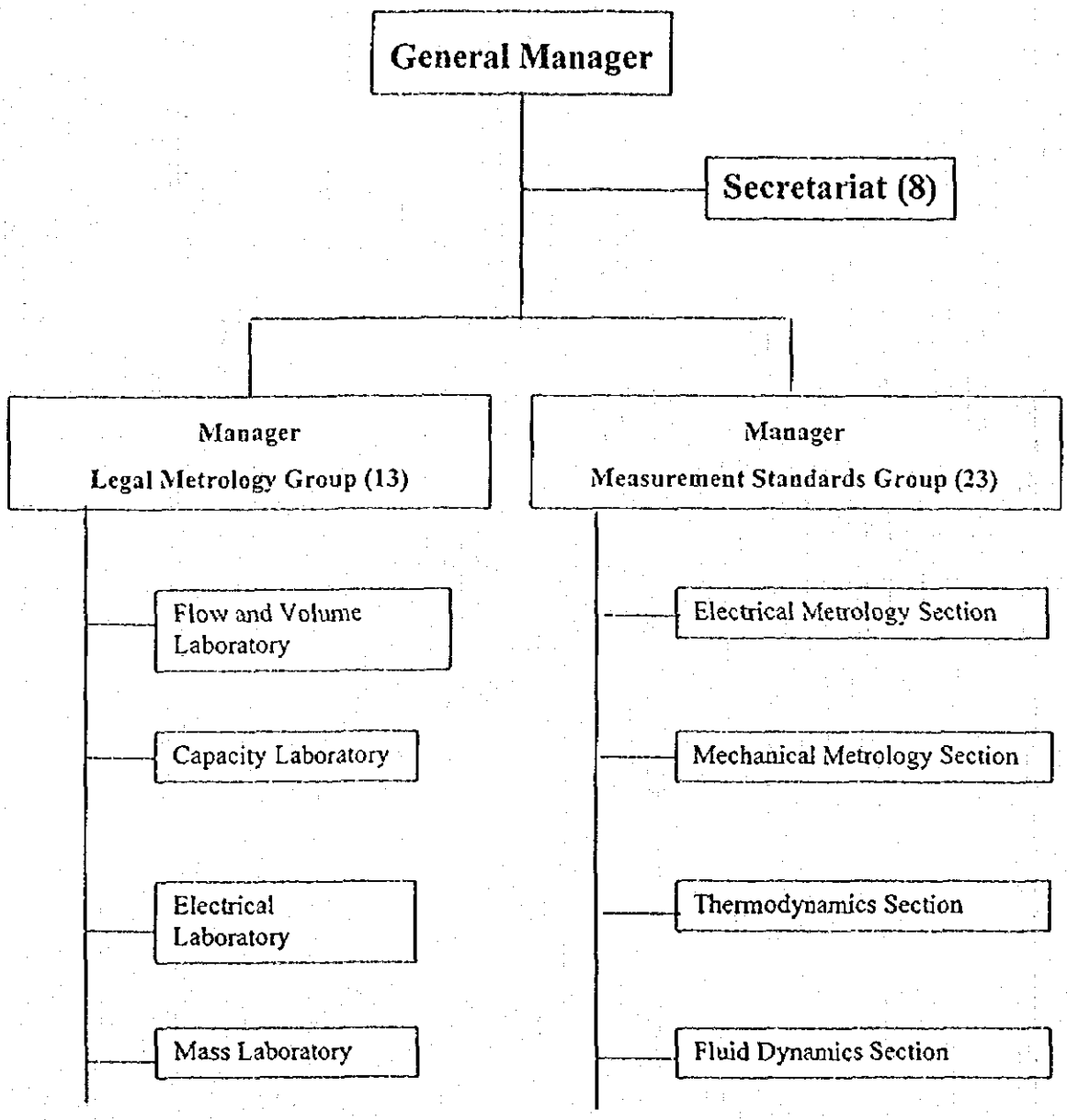
CALENDAR YEAR	1996				1997				1998			
JAPANESE FISCAL YEAR		1996				1997				1998		
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
Vibration												
1. Study of vibration standards & measurement technology												
1)Vibration calibration by comparison methods												
a)Theory of vibration calibration by comparison methods												
b)Installation of pick-ups												
c)Calibration techniques of acceleration pick-ups												
2)Primary vibration calibration by laser interferometry												
a)Theory of vibration calibration by laser interferometry												
b)Adjustment of interferometer												
c)Installation of pick-ups												
d)Fringe counting method and calibration techniques												
e)Zero-point methods and calibration techniques												
f)Calibration of charge amplifiers & pick-up's capacitance												
2. Vibration standards in the medium frequency range (5Hz-10kHz)												
1)Establishing & maintaining of vibration standards												
a)Uncertainty of comparison methods												
b)Uncertainty of absolute calibration												
2)Vibration standards & traceability												
a)Intercomparison in the case of Japan												
3)Calibration of vibration measuring equipments												
a)Calibration of pick-ups & vibration calibrators												
b)Inspection & verification of vibration level meters in Japan												

ANNEX 8.1


SIRIM Berhad Organisation Chart
PRESIDENT
CORPORATE SERVICES
• CORPORATE & BUSINESS DEVELOPMENT
• FINANCE
• HUMAN RESOURCE MANAGEMENT
• SUBSIDIARIES
PRESIDENT'S OFFICE
• INTERNAL AUDIT
• LEGAL & COMPANY SECRETARY
• CORPORATE QUALITY
• OCCUPATIONAL SAFETY, HEALTH & ENVIRONMENT
SUPPORT SERVICES
SIRIM INFORMATION SERVICES
SIRIM SECURITY PRINTING
SIRIM TESTING SERVICES
ENGINEERING SUPPORT
INFORMATION TECHNOLOGY
SMALL & MEDIUM SCALE INDUSTRIES DEV.
ADMINISTRATION
REGIONAL OFFICES MANAGEMENT
MALAYSIAN DESIGN COUNCIL
STANDARDS AND QUALITY
STANDARDS
NATIONAL MEASUREMENT CENTRE
SIRIM QUALITY ASSURANCE SERVICES
RESEARCH & TECHNOLOGY DEVELOPMENT
NATIONAL CAD/CAM CENTRE
INDUSTRIAL AUTOMATION CENTRE
INDUSTRIAL INSTRUMENTATION & ELECTRONICS CENTRE
AUTOMOTIVE TECHNOLOGY CENTRE
METAL PRODUCTION TECHNOLOGY CENTRE
PACKAGING TECHNOLOGY CENTRE
ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEM DEVELOPMENT LABORATORY (AISDEL)
BIO-CHEMICAL TECHNOLOGY CENTRE
CERAMIC TECHNOLOGY CENTRE
PLASTIC TECHNOLOGY CENTRE
ADVANCED MATERIALS RESEARCH CENTRE (AMREC)
ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CENTRE

ANNEX 8.2

ORGANISATION CHART
NATIONAL MEASUREMENT CENTRE
1997



ANNEX 9 Members of the Joint Coordinating Committee

1) Chairperson

President and Chief Executive of SIRIM Berhad

2) Members

Malaysian Side

Vice President, Standard and Quality Division, SIRIM Berhad

Project Manager

Representative of the Economic Planning Unit

Representative of the Ministry of Science, Technology and Environment

Other Personnel designated by the chairman

Japanese Side

Chief Advisor

Coordinator

The Japanese Experts designated by the Chief Advisor

Representative of the JICA Malaysia Office

Other personnel to be dispatched by JICA, if necessary

3) Observer

Officials of the Embassy of Japan in Malaysia

ANNEX 10: Construction Schedule of the new building of the National Measurement Centre

ACTIVITIES	YEAR '96		YEAR '97		YEAR '98		YEAR '99
1. Land Acquisation and Development							
2. Building Design							
3. Preparation of Tender Document							
4. Tendering							
5. Evaluation and Award of Tender							
6. Construction of Building							

ANNEX 11 List of the Attendants in the Meetings

1. The Japanese Side

(1) Consultation Team

Dr. Yoshiaki Akimoto	(Leader) Senior Officer of International Relations, National Research Laboratory of Metrology, Agency of Industrial Science and Technology, Ministry of International Trade and Industry
Mr.Norio Udagawa	(Planning of Technical Cooperation) Deputy Director, Weights and Measures Office, Machinery & Information Industries Bureau, Ministry of International Trade and Industry
Mr. Masaru Yokoo	(Planning of Equipment and Training) Coordinator, International Cooperation Business, Japan Quality Assurance Organization
Mr. Akio Nakamoto	(Coordinator) Staff Technical Cooperation Division Mining & Industrial Technical Cooperation Dept., Japan International Cooperation Agency

(2) JICA Malaysia Office

Mr. Kojiro Matsumoto	Assistant Resident Representative

(3) Japanese Experts to the Project

Dr. Mitsuo Ai	Chief Advisor
Mr. Michikazu Fukunaga	Project Coordinator
Mr. Yuko Sasada	Length
Mr. Ken Nishibata	Pressure
Mr. Toshio Kato	Electricity
Mr. Kenji Shiraishi	Vibration

The Malaysian Side

Mrs. Raja Zaharaton Raja Zainal Abidin	Director, Trade and Industry Section Economic Planning Unit, Prime Minister's Department
Mr. Omar Yacob	Assistant Director Industrial Division, Economic Planning Unit, Prime Minister's Department
Professor Ishak Ismail	Director, Science and Technology Division, Ministry of Science, Technology and the Environment
Ms. Adilah bt.Mohd.Din	Deputy Director Science and Technology Division, Ministry of Science, Technology and the Environment.
Ms. Fatimah bt. Mohd.Amin	Deputy Director, Science and Technology Division, Ministry of Science, Technology and Environment
Ms.Badriyah bt.Abdul Malik	Assistant Director Science and Technology Division Ministry of Science,Technology and the Environment
Tan Sri Dato' Seri Ahmad Sarji bin Abdul Hamid	Chairman, SIRIM Berhad
Dr. Mohd.Ariffin bin Hj.Aton	President and Chief Executive SIRIM Berhad.

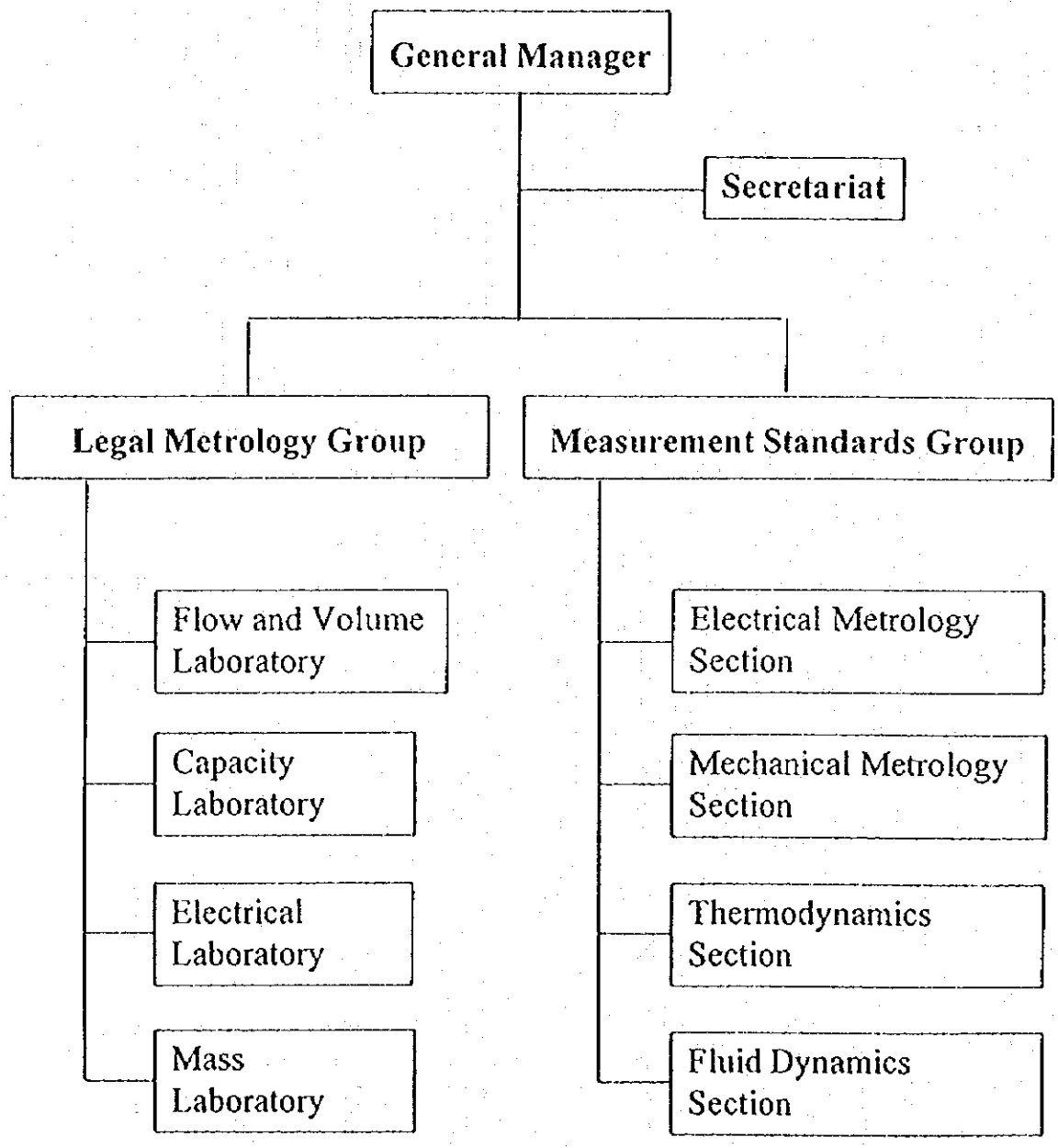
Mr.Woo Seng Kee	General Manager National Measurement Centre SIRIM Berhad
Mr.Ong Chin Giap	Research Manager National Measurement Centre SIRIM Berhad
Mr.Mohd Zin bin Hashim,	Principal Researcher National Measurement Centre SIRIM Berhad.
Ms.Siti Khamnah Hashim	Senior Executive Planning and Coordination Unit SIRIM Berhad
Mr.Chen Soo Fatt	Fellow Researcher, National Measurement Centre SIRIM Berhad
Mr.Abdul Rashid bin Zainal Abidin	Principal Researcher National Measurement Centre SIRIM Berhad
Mr.Wan Abd.Malik Wan Mohamed	Principal Researcher National Measurement Centre SIRIM Berhad
Mr.Wan Aziz Wan Salleh	Researcher National Measurement Centre SIRIM Berhad
Mr.Fadeli Hizam Shamsudin	Researcher National Measurement Centre SIRIM Berhad
Dr.Wan Nor Lisa Wan Mahadi	Researcher National Measurement Centre SIRIM Berhad
Mrs.Siti Zaleha Mohd.Nor	Researcher National Measurement Centre SIRIM Berhad
Ms.Siti Rahmah Abdul Karim	Researcher National Measurement Centre SIRIM Berhad

Mr.Eng Fook Eng	Researcher National Measurement Centre SIRIM Berhad
Mr.Mohd.Nor Hashim	Assistant Researcher National Measurement Centre SIRIM Berhad
Mrs. Hasnah Mohd.Joned	Assistant Researcher National Measurement Centre SIRIM Berhad
Mrs.Seek Seu Gan	Assistant Researcher National Measurement Centre SIRIM Berhad

資料２　国家計量センター概要

NATIONAL MEASUREMENT CENTRE

ORGANISATION CHART
NATIONAL MEASUREMENT CENTRE
1996



ORGANISATION CHART 1997
NATIONAL MEASUREMENT CENTRE

GENERAL MANAGER
WOO SENG KHEE (SB04)

SPECIAL PROJECT OFFICER
MOHD ZIN HASHIM

COORDINATOR

OPERATION
HAFIDZAH OTHMAN

QUALITY
ABDUL RASHID ZAINAL ABIDIN

SAFETY & SECURITY
FADELI HIZAM SHAMSUDIN

MAINTENANCE/INVENTORY
WAN AZIZ WAN SALLEH

SECRETARIAT

SECRETARY
1. *EMERYET FERNANDEZ* (SB09)

ADMINISTRATIVE ASSISTANT I
1. *ROSIAH JABAR* (SB09)
2. *ANITA YUSOF* (SB09)

ADMINISTRATIVE ASSISTANT II
1. *LAILA DURUM* (SB10)
2. *NORZAILA ADNAN* (SB10)
3. *ZURA SIRON* (SB10)

ADMINISTRATIVE ASSISTANT III
1. *VELAUTHAM RENGANATHAN* (SB10)
2. *SERIYATI ISMAIL* (SB10)

MANAGER
MEASUREMENT STANDARD GROUP
ONG CHIN GIAP (SB04)

RESEARCH FELLOW
1. *CHEN SOO FATT* (SB04)

PRINCIPAL RESEARCHER
1. *ABDUL RASHID ZAINAL ABIDIN* (SB05)
2. *AHMAD MAKINUDDIN DAHLAN** (SB05)
3. *YEOH WEE THENG** (SB05)
4. *HAFIDZAH OTHMAN* (SB05)
5. *WAN ABD. MALIK WAN MOHAMED* (SB05)

RESEARCHER
1. *SITI MARYAM OTHMAN** (SB07)
2. *YEOH KEW HUAT* (SB07)
3. *FADELI HIZAM SHAMSUDIN* (SB07)
4. *WAN AZIZ WAN SALLEH* (SB07)
5. *SITI ZALEHA MOHD. NOOR* (SB07)
6. *SITI RAHMAH ABDUL KARIM* (SB07)
7. *IRENE SAFINAZ HASSAN* (SB07)
8. *FARIDAH HUSSAIN* (SB07)
9. *DR. WAN NOR LIZA* (SB07)
10. *ENG FOOK ENG* (SB07)
11. *ZAILANI MAHAMOOD* (SB07)
12. *SHARIFAH NORSIHA SYED KAMAL* (SB07)

SENIOR RESEARCH ASSISTANT
1. *MOHD. NOR HASHIM* (SB08)

RESEARCH ASSISTANT
1. *NORIZAN MOHD YASSIN* (SB09)
2. *SEEK SEU GAN* (SB09)
3. *HASNAH MOHD. JONED* (SB09)
4. *ZULKIFLI MAT* (SB09)

MANAGER
LEGAL METROLOGY GROUP
MONTAJ MUSTAKIM (DR.) (SB04)

PRINCIPAL RESEARCHER
1. *RAGAVAN A/L KRISHNAN* (SB05)
2. *NIK RAHINI NIK ISHAK* (SB05)
3. *MOHD. NASIR ZAINAL ABIDIN** (SB05)

RESEARCHER
1. *MOHD. NAZIF ZAKARIA* (SB07)
2. *MUKTAR SAWI* (SB07)
3. *RAHIM JAMIL* (SB07)

SENIOR RESEARCH ASSISTANT
1. *DAVID A/L J.J. MICHAEL* (SB08)

TECHNICIAN
1. *LIZAR MOHD WAZIR* (SB09)
2. *WAN HALIM WAN YUSOF* (SB09)

RESEARCH ASSISTANT
1. *AHMAD HUSSIN* (SB09)
2. *JUNAIDAH ALI* (SB09)
3. *AMINUDDIN AHMAD* (SB09)
4. *MOHAMAD RIZAL ZAKARIA* (SB09)

* STUDY LEAVE

NMCCHT2 (10 JANUARY 1997)

FIELDS OF MEASUREMENTS

1. Length
2. Mass
3. Force
4. Volume & Flow
5. Pressure
6. Temperature
7. Photometry/Optics
8. Vibration/Acoustics
9. All Electrical Parameters

INTERNATIONAL INTERCOMPARISON PROJECTS

ASIA-PACIFIC METROLOGY PROGRAMME (APMP)

1.1 The National Measurement Centre has just completed measurements on 8 April, 1996 related to the following intercomparison

(i) DC Voltage
Coordinated by SISIR, Singapore.
Schedule : 1996.

1.2 The Centre has confirmed participation in the following intercomparison programmes :

(i) Electromagnetic Compatibility
To be coordinated by NML, Australia.
Schedule: 1996.

(ii) Capacitance
To be coordinated by NML, Australia.
Schedule : 1996.

(iii) Sound Calibrators
To be coordinated by NML, Australia.
Schedule : 1996.

(iv) AC-DC Converters
To be coordinated by NML, Australia.
Schedule : 1996.

(v) Power and Energy
To be coordinated by NML, Australia.
Schedule : 1996.

(vi) Standard Lamps
To be coordinated by CMS, Taiwan.
Schedule : 1996.

(vii) Length (1 metre)
To be coordinated by NRLM, Japan.
Schedule : 1997.

(viii) Mass
To be coordinated by DSS, Thailand.
Schedule : 1997.

(ix) Vibration Accelerometer
To be coordinated by CMS, Taiwan.
Schedule : 1997.

2. ASIA-PACIFIC LABORATORY ACCREDITATION COOPERATION (APLAC)

The National Measurement Centre has coordinated the following Laboratory Proficiency Testing Programmes on behalf of the Malaysia Accreditation Council in Malaysia :

(i) AP-M001 - Dimensional Metrology
Organised by NATA, Australia.
Schedule : 1994 - 1995.
Three (3) laboratories participated in this programme.

(ii) AP-M002 - Mass
Organised by NATA, Australia.
Schedule : 1994 -1995.
Two (2) laboratories participated in this programme.

The National Measurement Centre will be coordinating the following programmes in Malaysia :

(i) AP-M004 - AC/DC Voltage
Organised by HOKLAS, Hong Kong.
Schedule : 1994 - 1996.
Three (3) laboratories in Malaysia will be participating.

(ii) AP-M005 - Temperature (PRT)
Organised by SISIR, Singapore.
Schedule : 1996.
Two (2) laboratories in Malaysia will be participating.

3. ASIA-PACIFIC LEGAL METROLOGY FORUM (APLMF)

The National Measurement Centre has confirmed participation in the following intercomparisons proposed :

(i) Intercomparison on Testing of Non-Automatic Weighing Instruments.

(ii) Intercomparison of Mass Standards.

4. BILATERAL INTERCOMPARISON PROJECT

The Centre completed the intercomparison of GPS Receiver with NIST, USA on 29 December, 1995.

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

I OBJECTIVE OF PROJECT

OVERALL GOAL

National Measurement Standards System is technologically and legally established.

PROJECT PURPOSE

Measurement standards for length, pressure, electricity and vibration with higher accuracy are maintained by the Measurement Centre of SIRIM.

II OUTPUT OF PROJECT

In the fields of length, pressure, electricity and vibration in the Measurement Centre of SIRIM:

- Measurement system configuration is to be fulfilled and equipment is upgraded
- Maintainance system of measurement standard equipment is to be developed
- The competence and proficiency of reaseach officers and technical staff members are to be upgraded

III DURATION OF PROJECT

1 March 1996 to 29 Febuary 2000

IV LONG TERM EXPERTS

Chief Advisor	Dr Mitsuo Ai
Project Coordinator	Mr Michikazu Fukunaga
Long Term Experts (Pressure)	Mr Ken Nishibata
Long Term Experts (Length)	Mr Yuko Sasada
Long Term Experts (Electricity)	Mr Toshio Kato
Long Term Experts (Vibration)	Mr Kenji Shirashi

V SITE OF PROJECT

National Measurement Centre, Building 8, 1 Persiaran Dato' Menteri, Section 2, P.O. Box 7035, 40911 Shah Alam, Selangor.

COOPERATION WITH NATIONAL AGENCIES AND DEPARTMENTS

1. Ministry of Domestic Trade & Consumer Affairs (Metrication, Weights and Measures Act 1972)

2. Road Transport Department (Road Transport Act 1987)

3. Survey Department (Survey Regulations 1976)

4. Electricity & Gas Supply Department (Electricity Supply Act 1990, Gas Supply Act 1993)

5. Malaysian Institution for Nuclear Technology (Atomic Energy Licensing Act 1984)

6. Chemistry Department (Chemists' Act)

7. Department of Environment (Environment & Pollution Control)

8. Jabatan Standard Malaysia (Laboratory Accreditation)

9. Police Department (Weights & Measures)

10. Customs & Excise Department (Weights & Measures)

11. Telecoms Department (Time & Frequency)

12. RTM (Time & Frequency)

INTERNATIONAL COOPERATION

1. MOU with National Institute of Metrology, China

2. Observer Member, International Organisation of Legal Metrology (OIML)

3. Participation in APMP, APLMF, APLAC

4. JICA Project on The Measurement Centre Phase II

SOCIO-ECONOMIC BENEFIT/IMPACT

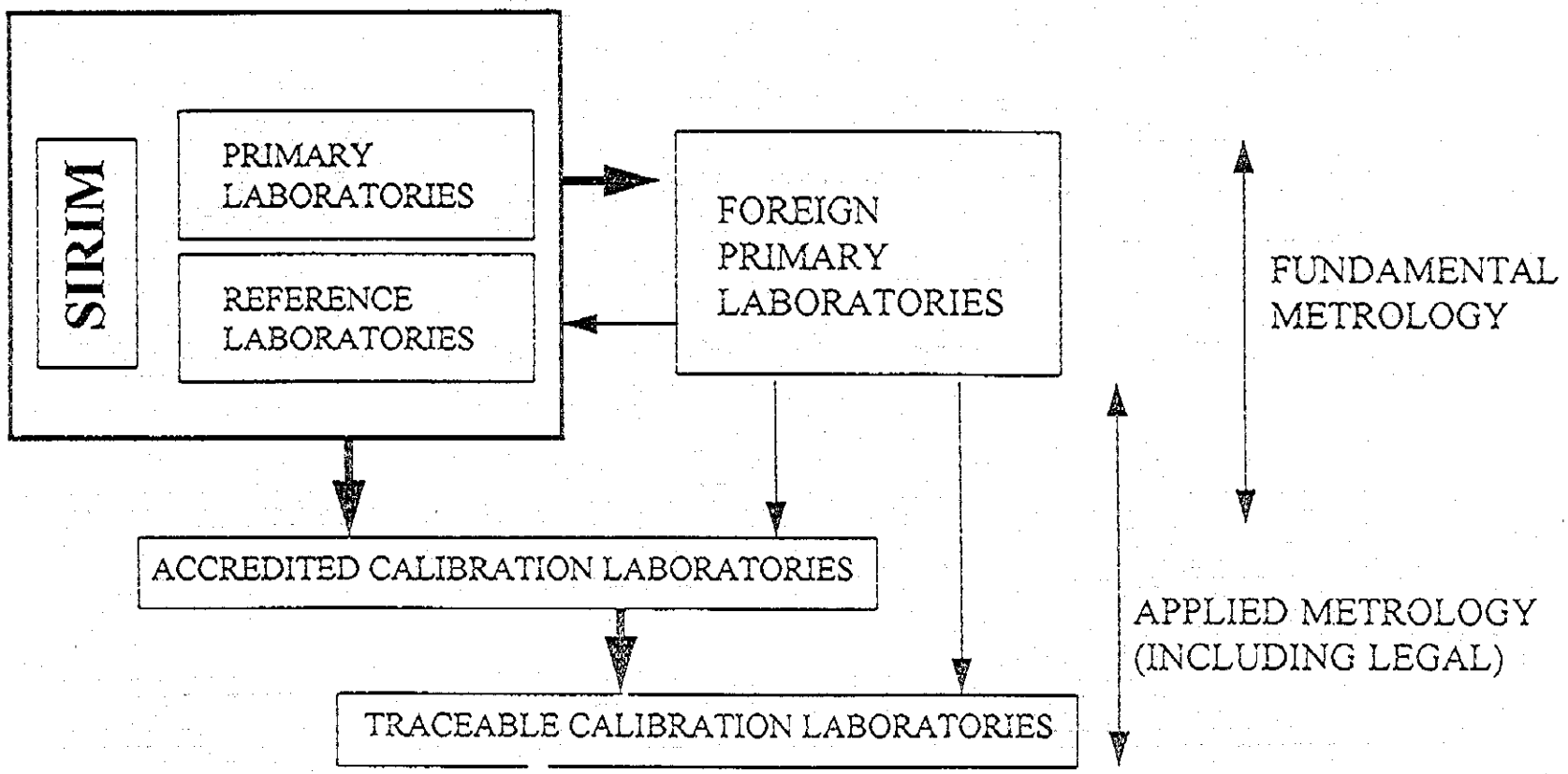
- Provision of basic national physical standards which are traceable internationally
- Establishment of confidence in the international arena that Malaysia possessess a traceable measurement system which is the basic infrastructure of quality products
- Provision of a comprehensive calibration system which is a basic technical infrastructure support for export through ISO 9000's Quality Management System and ISO Guide 25 Laboratory Accreditation System
- Provision of a national legal measurement system to protect the interest of consumer and government
- Saving in foreign exchange through provision of high-end calibration services locally

SERVICES

To provide:-

- High-end calibration in the following parameters: Length, Mass, Force, Pressure, Photometry, Optics, Acoustic, Vibration, Time, Frequency, Microwave, Temperature, Voltage, Resistance, Volume and Flow Measurements
- Approval and evaluation of equipment and systems used for trade and custody transfer purposes
- Verification of mandatory equipment as required by legal metrology
- Research and development consultancy in measurement technology
- Training

Measurement System In Malaysia

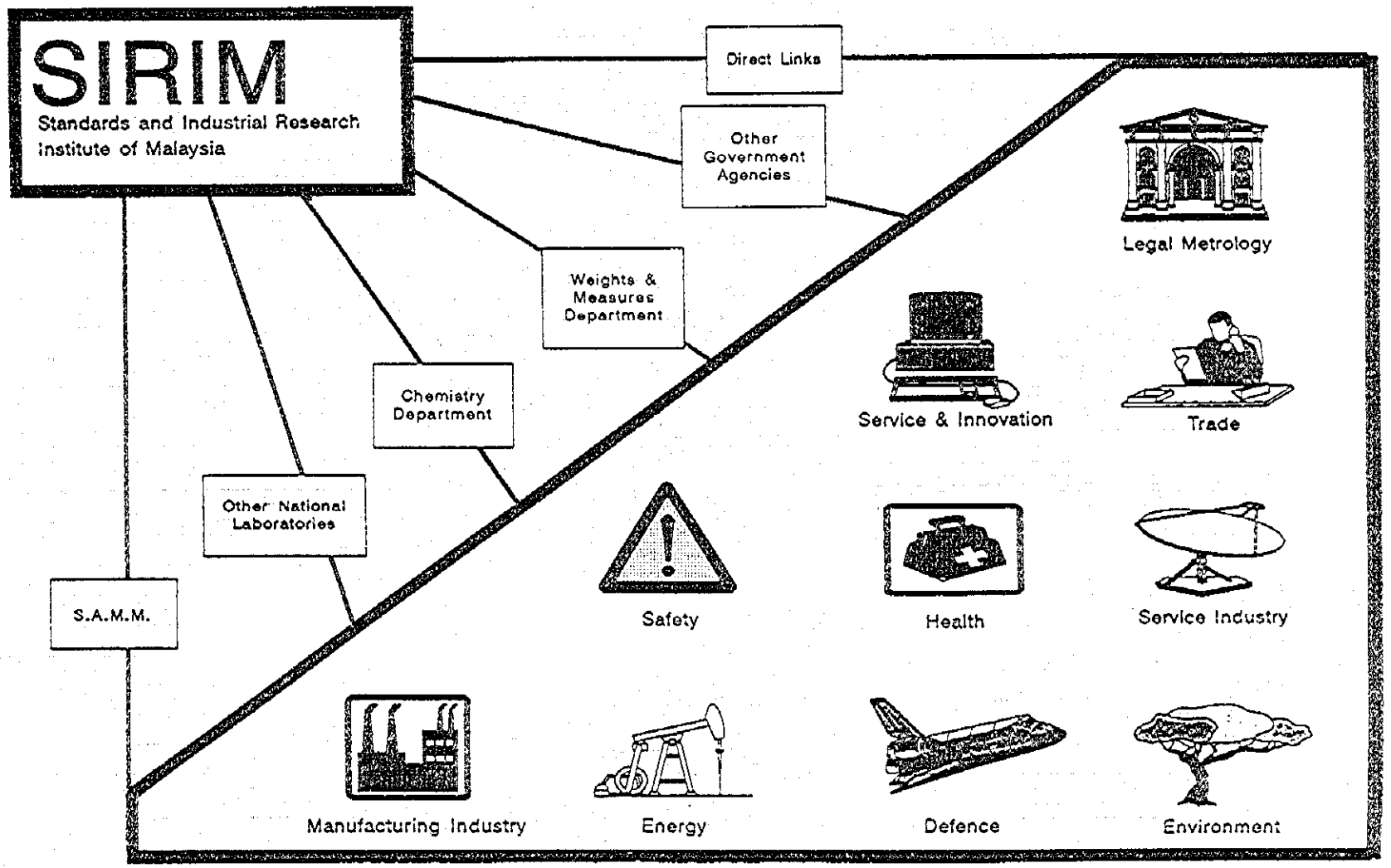


MEASUREMENT CENTRE

Our Roles...

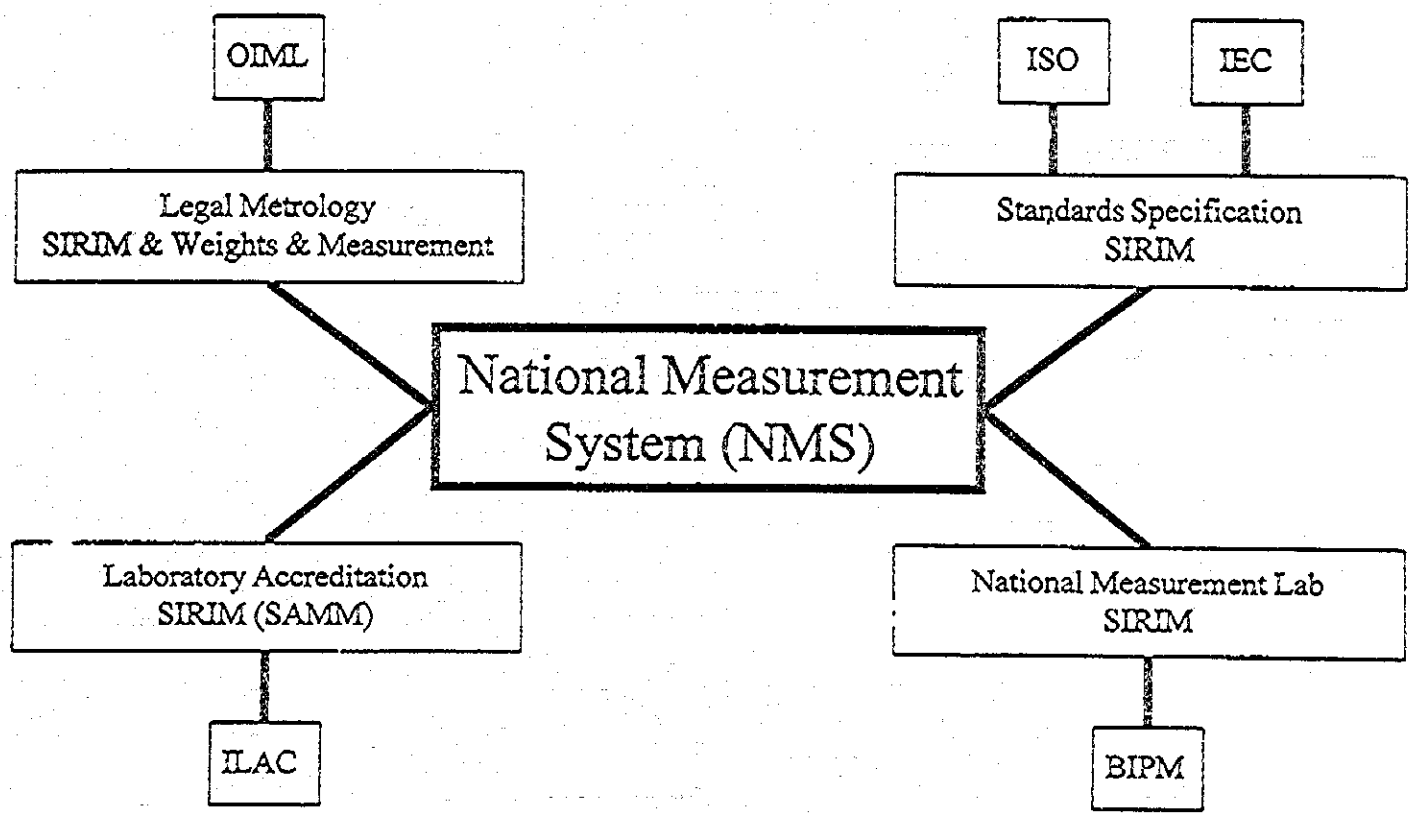
- To establish, maintain and update the national physical standards
- To establish and maintain national and international measurement traceability
- To research and develop measurement technology and standards
- To disseminate and promote measurement parameters and technology to industries

The National Measurement System



Relationship between NMS and International Organisations

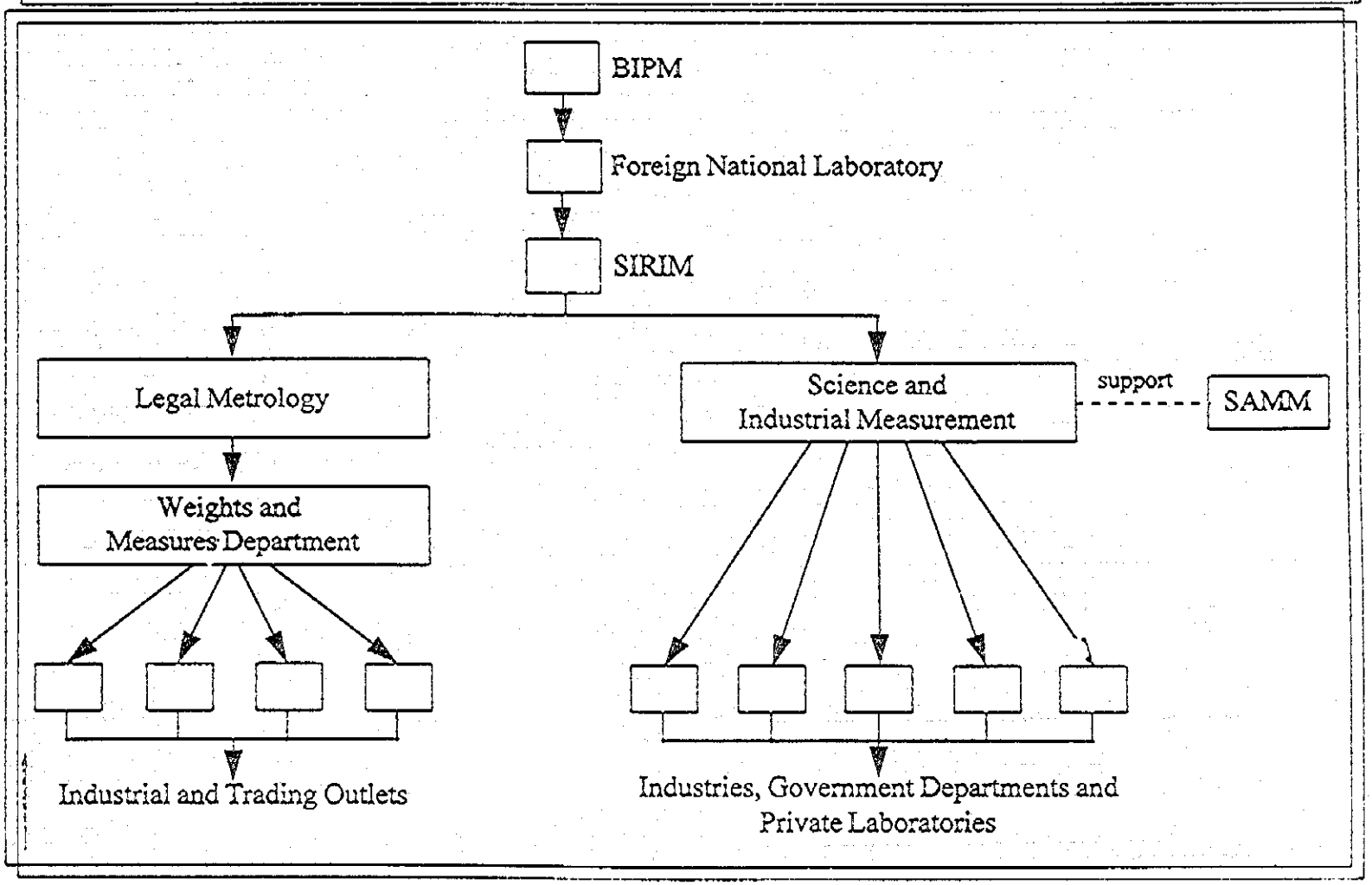
CHART 3



OIML - International Organisation of Legal Metrology
ISO - International Standards Organisation
IEC - International Electrotechnical Commis

ILAC - International Laboratory Accreditation Conference
BIPM - International Bureau of Weights & Measures
SAMM - Skim Akreditasi Makmal Malaysia

ADMINISTRATION OF THE NATIONAL MEASUREMENT SYSTEM



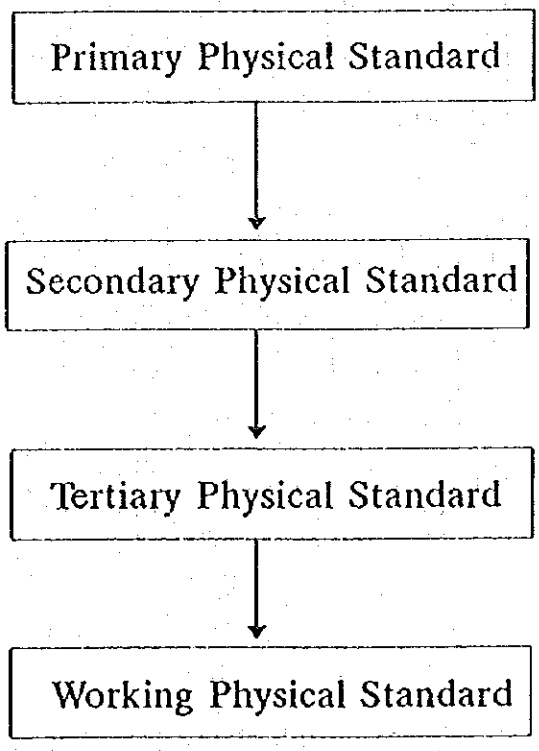
STANDARDS AND INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA
MALAYSIAN PHYSICAL STANDARDS

Parameter	Unit	Standard	Accuracy (Uncertainty)	Traceability
Mass	kilogramme	Stainless Steel kilogramme	3 parts in 10^7	IRL, New Zealand
Length	metre	One 58 %, H shaped Nickel Steel Metre Bar	5×10^{-7}	NRLM, Japan
DC Voltage	volt	Josephson Voltage Standard	0.1 ppm	
Resistance	Ohm	Quantum Hall Resistance Standard	0.1 ppm	
Capacitance	Farad	1pF, 10pF, 100pF, 1000pF	± 5 ppm	NIST, U.S.A.
Inductance	Henry	100 µH, 10 mH, 100 mH, 1H	± 0.1 %	NIST, U.S.A
Frequency	Hertz	Cesium Frequency and Time Standard	$\pm 1 \times 10^{-12}$	NIST, U.S.A
Temperature	Kelvin	1. Fixed point cells:		
		(a) Triple point of water	± 1 mK	NPL, UK NRLM, Japan
		(b) Freezing point of Zinc	± 1 mK	NPL, UK
		(c) Freezing point of Tin	± 1 mK	NPL, UK
		(d) Freezing point of Gallium	± 1 mK	NIST, U.S.A
		(e) Freezing point of Silver	± 1 mK	NPL, UK
		(f) Freezing point of Aluminum	± 1 mK	NPL, UK
		(g) Freezing point of Indium	± 1 mK	NPL, UK

Parameter	Unit	Standard	Accuracy (Uncertainty)	Traceability
Temperature (cont.)	Kelvin (cont.)	2. Platinum Resistance Thermometer	±1 mK	NIST, U.S.A
		3. Platinum vs. Platinum-Rhodium (10%) thermocouple	± 0.1 %	NPL, U.K.
Force	Newton	Primary Dead-Weight Force Machine	±0.005%	NIST, U.S.A
Pressure	Pascal	Deadweight piston balances:		
		(a) Gas operated - 1.4kPa ~ 7MPa	± 25 ppm	NIST, U.S.A
		(a) Gas operated - 40kPa ~ 40MPa	± 30 ppm	LNE, France
		(c) Oil operated - 0.07MPa ~ 138MPa	± 30 ppm	LNE, France
		(d) Oil operated - 0.1MPa ~ 500MPa	± 40 ppm	LNE, France
Vibration Sensitivity	mV/ms^{-2}	Primary Standard Accelerometer	± 0.5 %	NIST, U.S.A.
Sound Pressure Level	dB	Pistonphones (124dB, 250Hz)	± 0.1 dB	NIST, U.S.A.
Sound Pressure Sensitivity	dB	Reference Microphones (-26dB re 1V/Pa)	± 0.03 dB	DPLA, Denmark
Luminous Intensity	candela	Standard Luminous Intensity Lamps	± 0.5 %	NPL, U.K.
Luminous Flux	lumen	Standard Luminous Flux Lamps	± 0.6 %	NPL, U.K.
Colour Temperature	Kelvin	Standard Colour Temperature Lamps	± 13 K	NPL, U.K.

Parameter	Unit	Standard	Accuracy (Uncertainty)	Traceability
Optical Power	dBm	Optical Power Standard	±2%	ETL, Japan
Spectral Transmittance	%	Standard Transmittance Glasses	± 0.5%	ETL, Japan NPL, UK
Microwave Power	dBm	Coaxial Thermistor Mount Power Standard (10MHz - 18GHz)	± 0.8 %	NIST, U.S.A.
Microwave Noise	dB	Standard Noise Sources (10MHz - 26.5GHz)	± 0.25 dB	NIST, U.S.A.
Microwave Attenuation	dB	Standard Attenuators (10MHz - 18GHz)	±0.27 dB	NIST, U.S.A
Magnetic Flux Density	Tesla	NMR	± 5 ppm	
Magnetic Flux Density	Tesla	Standard Magnet	± 0.1%	PTB, Germany
Relative Humidity	%	2-pressure Humidity Standard	±0.3%	NIST, U.S.A
Viscosity (kinematic)	m^2/s	U-tube Viscometer	±2%	

Traceability System - Ability to relate an individual measurement back via successive calibrations to the National Standards using recognised measurement technique



Hierarchy of Measurement Standards

資料３－１　プログレス・レポート（長さ･圧力分野）

JICA PROJECT FOR THE NATIONAL MEASUREMENT CENTRE, SIRIM BERHAD (PHASE II)

PROGRESS REPORT ON THE TECHNICAL COOPERATION IN THE FIELDS OF LENGTH AND PRESSURE MEASUREMENTS

Prepared by : Mr. Chen Soo Fatt
Head, Mechanical Metrology Section,
Measurement Standards Group,
National Measurement Centre,
SIRIM Berhad.

Date : 3 March, 1997.

1. TECHNICAL COOPERATION IN LENGTH MEASUREMENTS

1.1 Duration

June 1996 - February 2000

1.2 Scope

(i) Length Measurements

(ii) Angle Measurements and,

(iii) Form Measurements

1.3 Work Plan

Please see Annex 7-1 of the Minutes of Discussions between the JICA Consultation Team and the Authorities concerned of the Malaysian Government.

1.4 Counterparts

Japanese	:	**Mr. Yuko Sasada** (Long Term Expert, 28 May 1996 - 27 May 1998)
Malaysian	:	**Mr. Eng Fook Eng** (Researcher) **Mrs. Hasnah Mohd. Joned** (Research Assistant)

1.5 Achievements and Current Activities

1.5.1 Lectures and practical training on the following subjects :

- Absolute measurement of gauge blocks by laser interferometer,
- Gauge block calibration by comparison method,
- Angle measurements using sine bar, gauge blocks and autocollimator and,
- Diameter measurement.

1.5.2 Purchase of supporting equipment for above training.

1.5.3 Layout planning and preparation of laboratory for installation of standard scale measuring machine expected to arrive in June, 1997.

1.6 Future Activities

1.6.1 Further lectures and practical training relating to subjects mentioned in 1.5.1 above and in standard scale measurements using laser interferometer.

1.6.2 Intercomparison of line scale and gauge block measurements.

1.6.3 Arrival of JICA Equipment, Installation and Training on use of Equipment.
(List of Equipment to be received in 1997 - 1998 is as shown in Annex I of the Minutes of Discussions)

1.6.4 Despatch of short-term experts.
(4 experts are scheduled to arrive at various times between 1997 and 1999).

1.6.5 Counterpart Training in Japan.

Two trainees are scheduled to attend the following training :

(i) Standard Scale Measurements - Sept. '97 (1.5 months),

(ii) Three-coordinate Measurements - Jan '99 (2 months).

2. TECHNICAL COOPERATION IN PRESSURE MEASUREMENTS

2.1 Duration

May 1996 - May 1998

2.2 Scope

Pressure Measurement Technology from 10^{-2} Pa to 500 MPa.

2.3 Work Plan

Please see Annex 7-2 of the Minutes of Discussions between the JICA Consultation Team and the Authorities concerned of the Malaysian Government.

2.4 Counterparts

Japanese	:	**Mr. Ken Nishibata** (Long Term Expert, 28 May 1996 - 27 May 1998)
Malaysian	:	**Mr. Chen Soo Fatt** (Research Fellow)
		Mr. Wan Abd. Malik (Principal Researcher)

2.5 Achievements and Current Activities

2.5.1 Lectures on the following subjects :

- Pressure measurements,
- Fundamentals of pressure standards,
- Application and technology of pressure standards and,
- Traceability system for pressure standards.

A technical document on ***Pressure Measurements and Standards*** was compiled as reference material for the Pressure Laboratory.

2.5.2 Practical training using the Pressure Laboratory's existing equipment on :

- Pressure generating and controlling techniques,

- Principles and operation of gas- and oil-operated deadweight piston gauges and,

- Intercomparison of deadweight piston gauges using cross float method.

2.5.4 Regular meetings with expert to plan for future equipment and training requirements.

2.5.5 Layout planning and preparation of laboratory for installation of major pressure standards equipment scheduled to arrive in 1997.

2.6 Future Activities

2.6.1 Continuation of lectures and practical training in subjects mentioned in 2.5.1 and 2.5.2.

2.6.2 Further lectures and practical training in the following subjects :

- Pressure standards in low pressure range (0.01 - 200 kPa),
- Vacuum pressure standards (10^{-2} Pa - 1 kPa) and,
- Primary standard interferometric manometer.

2.6.3 Despatch of Short-Term Experts

Two short -term experts are scheduled to arrive in 1997 and 1998 to assist in the followings respectively :

- Installation of 300 Mpa deadweight piston gauge and,
- Calibration technology in the low pressure range.

2.6.4 Counterpart Training in Japan

A SIRIM counterpart has been scheduled to attend training in Pressure Standards and Measurement Technology for 5 months from March to July 1998.

3. Concluding Remarks

The delivery of JICA equipment for these two fields have been somewhat delayed. This has to a certain extent affected the practical training and transfer of measurement techniques to the Malaysian counterparts. Nevertheless much of this problem was overcome meantime with the use of existing equipment in SIRIM. The bulk of the equipment to be provided by JICA under this project is scheduled to arrive in 1997. We are confident that the Project could be successfully completed if there is no further delay to the delivery of the equipment.

資料３－２　プログレス・レポート（電気･振動分野）

SIRIM Berhad

National Measurement Centre

The National Measurement Centre of SIRIM Project (Phase II)

Progress Report on the Activities in the Electricity and Vibration Metrology

Prepared by

Abdul Rashid Bin Zainal Abidin
Mr. Toshio Kato (JICA Expert – Electricity Metrology)
Mr. Kenji Shiraishi (JICA Expert – Vibration Metrology)

1 March 1997

ELECTRICAL METROLOGY SECTION
1997 ORGANISATION

Total Number of Researchers : 6
Total Number of Assistant Researchers : 2

DC & LOW FREQUENCY

Voltage, Resistance, AC Voltage & Current, Impedance, Time & Frequency

RADIO & MICROWAVE FREQUENCY

Power, Attenuation, Impedance, Scattering Parameters, Noise

ACOUSTICS & VIBRATION

Microphone sensitivity, Charge and voltage sensitivities, sound level pressure

PHOTOMETRY & OPTOELECTRONICS

Luminous intensity, Total luminous flux, Optical power, Optical attenuation, Optical wavelength, Optical properties of matter

APPLIED ELECTRICITY & MAGNETISM

Power & Energy, Magnetic quantities, High Voltage

SCOPE OF WORK IN THE PROJECT

DC Volt

Resistance

Impedance

AC Voltage

Instrument Transformer (PT/CT)

Power & Energy (Powerline Frequency)

RF Power (10 MHz – 18 GHz)

RF Attenuation

RF Reflection Coefficient

Vibration (5 Hz – 10kHz)

MEMBERS OF THE TEAM

	Counterparts	Responsibilities
Electricity Metrology JICA Long-term Expert Mr. Toshio Kato	Mr. Abd. Rashid Mr. Fadeli Hizam Dr. Wan Liza Mrs. Siti Zaleha Miss Siti Rahmah Mr. Mohd. Nor Mrs. Seek Seu Gan	JJVAS, QHR, AC Voltage RF Power, Energy, PT/CT Resistance, Impedance DC Voltage, AC Voltage RF Resistance
Vibration Metrology JICA Long-term Expert Mr. Kenji Shiraishi	Mr. Wan Aziz	Vibration

MILESTONES FOR 1996

Equipment Received From JICA	Multifunction Calibrator Standard Resistors Current Transformer RF Cables and Adapters Primary Vibration Calibration System Using Laser Interferometry
Counterpart Training In Japan	Electricity Field – NIL Vibration Field - NIL
Short-term Experts From Japan	Mr. Masaaki Shida (HP, Japan) Oct. 14 – Dec. 13 Mr. Naofumi Ochiai (JQA, Japan) Oct. 12 – Nov. 8
Technology Transfer	Laboratory Housekeeping Theory on Measurement Measurement Techniques Stability Study on Standards Temperature Coefficient Measurement Leakage Resistance Measurement Good Laboratory Design Practical Work Customer Focus & Objectives
International Intercomparison	APMP Intercomparison on DC Voltage at 1V and 10V
Others	1st Running of QHR System In-house Software for Voltage Comp.

TARGETS IN 1997

Equipment Received From JICA	Standard Resistors Mineral Oil AC Voltage Standard Calibration System Power & Energy Calibration System
Counterpart Training In Japan	Mr. Fadeli at JQA on RF Power Cal. Dr. Wan Liza at JEMIC on Power, Energy and PT/CT System
Short-term Experts From Japan	Ms. Sato from JQA on RF Power Cal.
Technology Transfer	DC Voltage Divider Calibration Power Coefficient of Std. Resistors Measurement Uncertainty Calculation Measurement Techniques for RF Power
International Intercomparison	APMP Intercomparison on Power & Energy APMP Intercomparison on AC/DC Voltage Converters
Others	Familiarisation with AC/DC Transfer System 2nd Evaluation of QHR System Calibration of Multifunction Calibrator 4808 Preparation of Calibration Procedures Preparation of Reports Design of Quadrature Bridge System

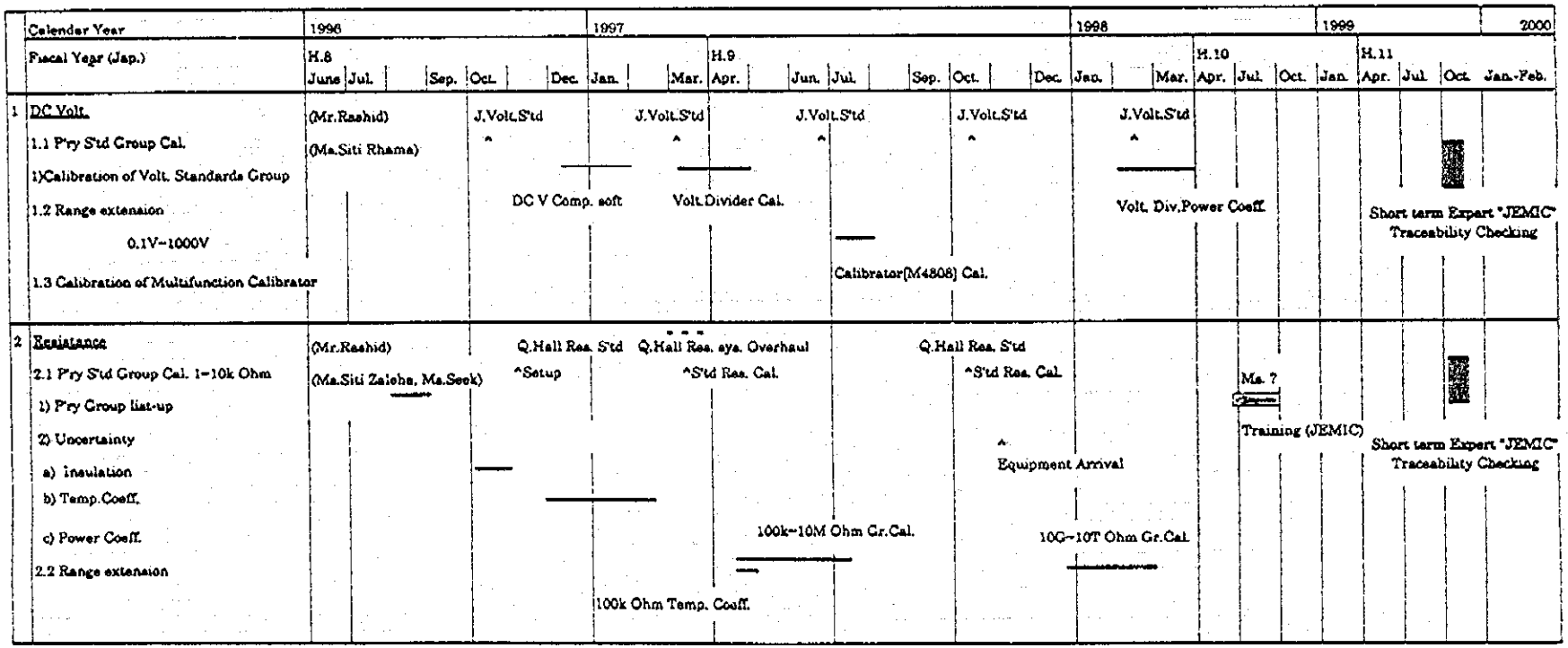
Annex 7-3

Technical Cooperation Program

Rev.27.Feb

97.1.28. T.Kato

Annual Plan for the Electrical Measurement and Standards (1996. July–2000. Feb.)



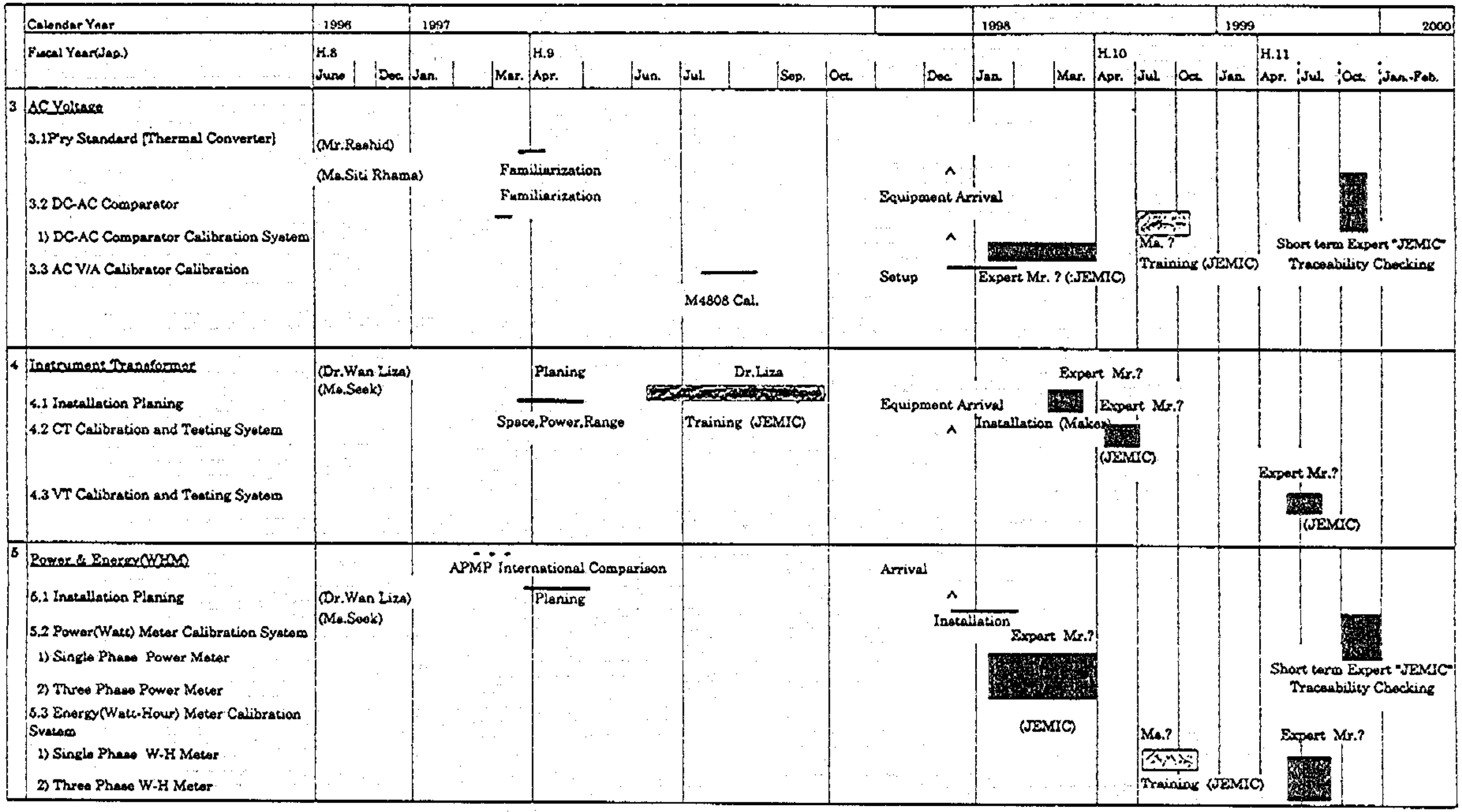
Annex 7-3

Technical Cooperation Program

Rev. 27.Feb.

Annual Plan for the Electrical Measurement and Standards (1996. July~2000. Feb.)

97.1.28. T.Kato



Annex 7-3

Technical Cooperation Program

Annual Plan for the Electrical Measurement and Standards (1996. July~2000. Feb.)

Rev.97.Feb.

97.1.29

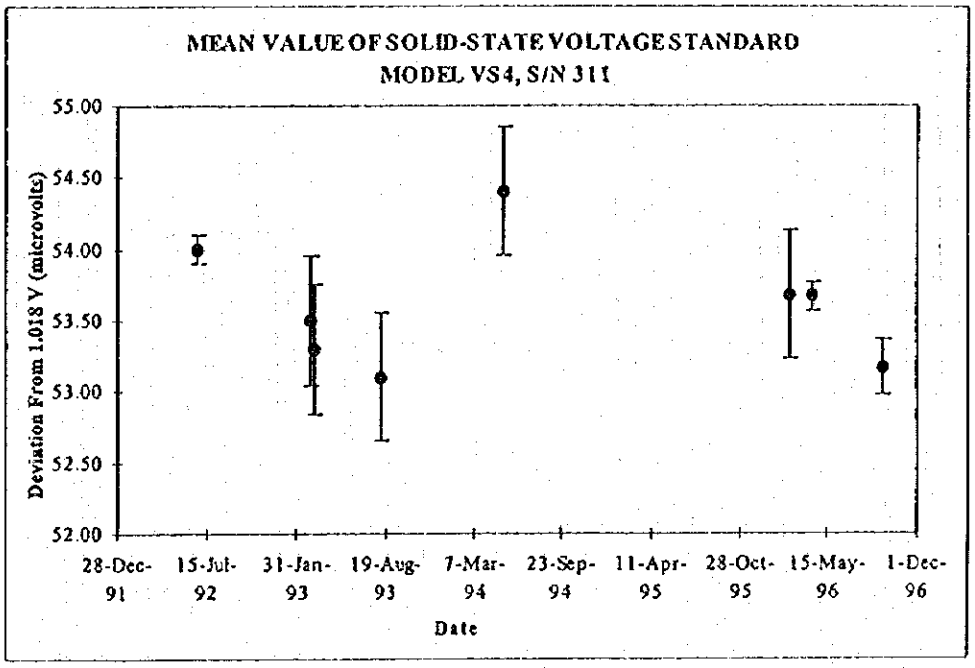
T.Kato

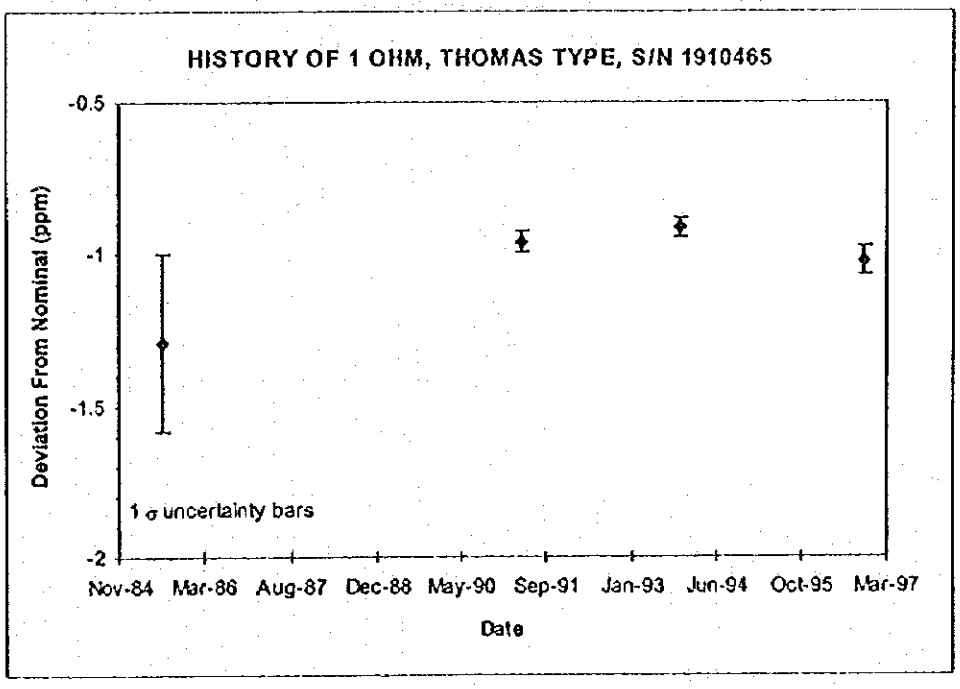
	Calendar Year	1996						1997												1998												1999								2000
	Fiscal Year(J)	H.8									H.9															H.10						H.11							
		Jun.	Jul.		Sep	Oct.		Dec.	Jan.		Mar.	Apr.		Jun.	Jul.		Sep.	Oct.		Dec.	Jan.		Mar.	Apr.	Jul.	Oct.	Jan.	Apr.	Jul.	Oct.	Jan.-Feb.
6	RF Power	(Mr. Fadeli)											Mr. Fadeli					Expert Ma.Sato (JQA)																			
		(Mr. Nor)																																					
	RF Power meter calibration												Training (JQA)					on Power Calibration																				
																																Short term Expert "JQA"							
																																Traceability Checking							
7	Attenuation	(Mr. Fadeli)																								Expert Mr. ? (JQA)													
	Attenuator calibration																									on Att. Calibration													
																																Short term Expert "JQA"							
																																Traceability Checking							
8	RF Reflection Coefficient	(Mr. Fadeli)																																					
	Scattering Parameter Measuring System					Repairing N.A. (8510)																																	
	8.1 Network Analyzer calibration					Expert Mr.Shida , (NP)							Measuring Procedure																										
	1) Evaluation of meas. equip.												(by Mr. Fadeli)																										
	2) 2-Port Reflection																				Expert Mr.Shida																		
	3) 1/4wave length Technique																										Expert Mr.Shida												
						Exercise of Frequency Cal. (with Mr.Nor)																																	

Work Plan for the Vibration Metrology (Project of the Measurement Center of SIRIM(Phase II))
(From June 1996 to May 1998)

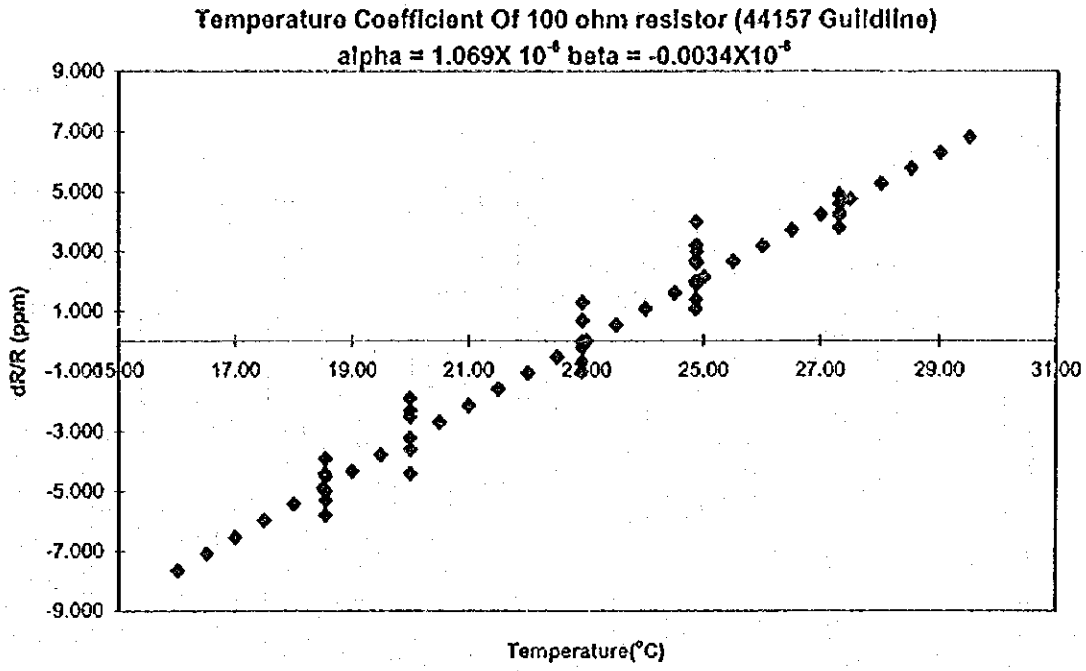
Activity \ Calender year / Japanese fiscal year	1996			1997						1998		
	5,6	7, 8, 9	10,11,12	1, 2, 3	4, 5, 6	7, 8, 9	10,11,12	1, 2, 3	4,5,6			
Subject												
1 Study of vibration standards and measurement technology 1.1 Vibration calibration by comparison methods.			1.1.1 Theory of vibration calibration by comparison methods. 1.1.2 Installation of pick-ups. 1.1.3 Calibration techniques of acceleration pick-ups.									
1.2 Primary vibration calibration by laser interferometry.				1.2.1 Theory of vibration calibration by laser interferometry. 1.2.2 Adjustment of interferometer 1.2.3 Installation of pick-ups. 1.2.4 Fringe counting method and calibration techniques.								
					1.2.5 Zero-point methods and calibration techniques.							
					1.2.6 Calibration of charge amplifiers and pick-up's capacitance.							
2 Vibration standards in the medium frequency(5Hz~10kHz) 2.1 Establishing and maintaining of vibration standards.					2.1.1 Uncertainty of comparison methods. 2.1.2 Uncertainty of absolute calibration.							
2.2 Vibration standards and traceability.					2.2.1 Intercomparison in case of Japan.							
2.3 Calibration of vibration measuring equipments.			2.3.1 Calibration of pick-ups and vibration calibrators.									
					2.3.2 Inspection and Verification of Vibration level meters in Japan.							
3 Short term experts 3.1 Installation of equipments.			1 month					1 month				
4 Training of CP in Japan.												

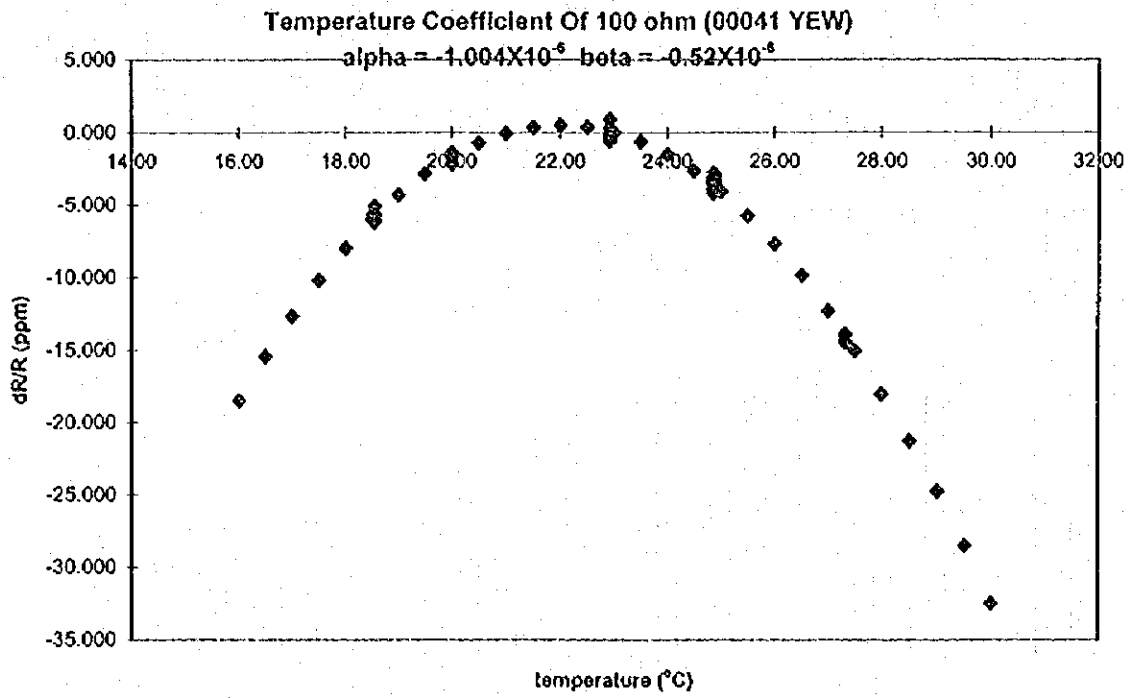
LONG-TERM HISTORY OF SOLID-STATE VOLTAGE STANDARD AND 1 Ω STANDARD RESISTOR





TEMPERATURE COEFFICIENT MEASUREMENTS ON 100Ω STANDARD RESISTORS





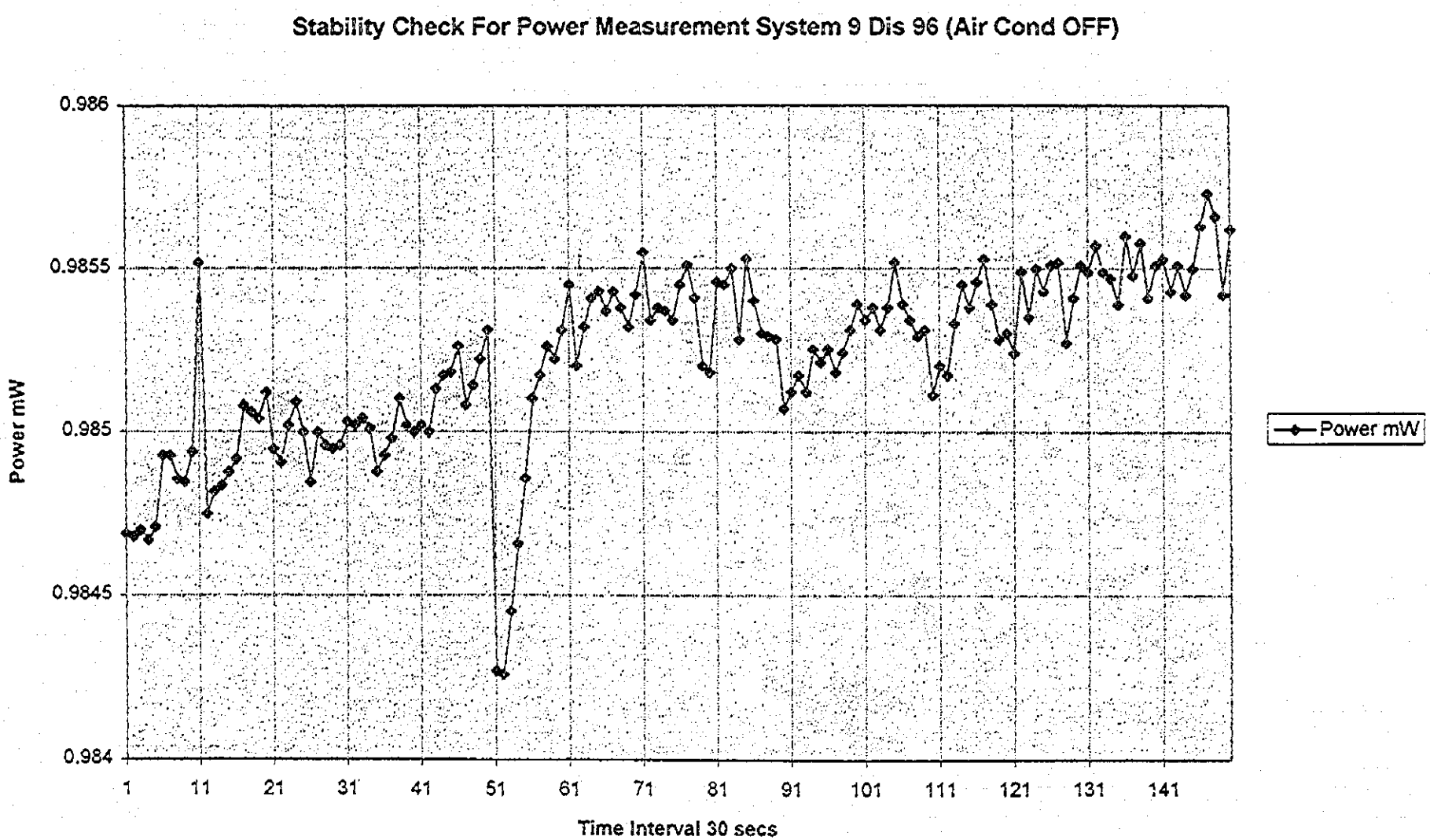

Stability Check For Power Measurement System 9 Dis 96 (Air Cond OFF)
0.986
0.9855
0.985
0.9845
0.984
Power mW
1
11
21
31
41
51
61
71
81
91
101
111
121
131
141
Time Interval 30 secs
Power mW

Figure 7

JICA