

計畫編號：92-1403-31-01-00-00-00-79

國家標準實驗室九十二年度計畫執行報告

國家度量衡標準實驗室運作計畫

(第三年度)

全程計畫：自九十年一月至九十三年十二月止

本年度計畫：自九十二年一月至九十二年十二月止

中華民國 九十三年 二月

**【期末報告摘要資料】**

科資中心編號	PG9204-0649			
計畫中文名稱	國家度量衡標準實驗室運作			
主管機關	經濟部標準檢驗局	計畫編號	92-1403-31-01-00-00-00-79	
執行機構	財團法人工業技術研究院	審議編號	92-1403-31-01-00-00-00-79	
年度	92	全程期間	9001-9312	
本期經費	306,980仟元			
執行單位出資0%				
經濟部標準檢驗局	委託(補助) 100%			
執行進度		預定進度	實際進度	落後比率(比較)
	當年	100%	100%	0%
	全程	75%	75%	0%
經費支用		預定支用經費	實際支用經費	支用比率
	當年	306,980仟元	305,498仟元	99.52%
	全程	940,356仟元	938,636仟元	99.82%
中文關鍵詞	標準傳遞；校正；量測；比對；追溯；評鑑；能力試驗；奈米計量			
英文關鍵詞	Transfer Standard；Calibration；Measurement；Comparison；Traceability；Assessment；Proficiency Testing；Research on Nanometrology			
研究人員		中文姓名	英文姓名	
		徐 章	HSU, CHANG	
		韓播生	HARN,BOH-SHENG	
		段家瑞	DUANN, JIA-RUEY	
		林增耀	LIN, TZENG-YOW	
		周念陵	JOU, NAIN-LING	
		黃國貞	HWANG, GWO-JEN	
		彭國勝	PENG, GWO-SHENG	
中文摘要		黃仁光	HWANG, ZEN-KUAN	
	<p>1.標準維持與服務分項：(1)維護國家標準實驗室109套系統設備、環境設施等，確保國家實驗室之運作正常與服務品質，並提供一級校正服務4,015件次。(2)進行8項國際比對、19項72件國外追溯、368件次國內追溯，維持國家標準實驗室109套系統與國際標準一致。(3)為順利推動國際間相互認可協定之簽署，積極進行第三者認證工作，本年度完成長度、電量、光量、微波等領域之再評鑑工作。(4)執行7項系統改良研究達降低不確定度、擴充量測範圍之目的。(5)舉辦23場次研討會、6家次在職訓練，培訓451廠家次、769人次。</p> <p>2.中華民國實驗室認證體系分項：(1)推廣與執行評鑑業務，本年度完成初次評鑑186家、再評鑑145家、並辦理實驗室監督活動。(2)成立工作小組並舉辦認證委員會議、TC會議計28場次。(3)舉辦92年度年會暨實驗室負責人在職訓練，出版CNLA年報。(4)赴馬來西亞及日本參與APLAC MRA評估工作。(5)參加ILAC、APLAC會員大會及各委員會等國際活動，維持國際間相互認可協定。</p> <p>3.標準能量新建及擴建分項：新建或擴建校正系統逐步滿足各界追溯需求。本年度進行阻抗標準追溯系統、原級長塊規絕對量測系統研製、小</p>			

	<p>力量原級標準建立、低溫絕對輻射量測系統建立等。</p> <p>4. 計量標準技術發展分項：研發標準相關之量測技術，建立我國自主及國際認可之標準研發技術能力。本年度進行雷射光頻標準、微力量測標準技術研究、微水標準研究、單電子電量標準研究等標準技術研發工作。</p> <p>5. 法定計量技術發展分項：參酌國內外法定計量儀器製造、使用等需求與發展，制定相關型式認證性能測試與施檢規範，包括定量包裝(體積測試)施檢規範、氣量計系列認證相關配套措施、呼氣酒精測試器代施檢定機構能力評估方式、荷重元型式認證規範及非自動衡器相關模組之規劃等研擬工作。</p> <p>6. 整體而言，本計畫年度專利申請8件、獲證9件、論文產出141篇、技術報告168份，歲入55,008仟元。</p>
英文摘要	<p>1. Standard maintenance and services project: (1) To secure 109 sets of system equipment, environmental facilities, etc, ensured regular operations and service quality of the National Measurement Laboratory , and provided calibration service for 4,015 items. (2) To conduct 8 international comparisons, 19 oversea traceabilities in 72 items, 368 domestic traceabilities, maintained equivalence of 109 systems of the National Measurement Laboratory with international standards. (3) To successfully initiate the International Mutual Recognition Arrangement, vigorously participated in third party accreditation including re-assessments of dimension, electricity, optical radiation, microwave this year. (4) To accomplish 7 researches in system improvement to reduce measurement uncertainty, expanding measurement parameters. (5) To conduct 23 seminars and 6 on-job-training programs, total 451 firms, 769 personnel were trained.</p> <p>2. Chinese National Laboratory Accreditation project: (1) To promote and execute laboratory accreditation, completing 186 initial assessments, 145 re-assessments, and held laboratory surveillance activities. (2) To establish working groups and conducted 28 meetings of Technical Committee. (3) To organize CNLA 2003 annual meeting and on-job-training for those in charge of laboratory and to publish the annual report. (4) Participated the APLAC MRA assessment to Malaysia and Japan. (5) Vigorously participated the member meeting of ILAC, APLAC and international activities, maintaining mutual recognition accreditation.</p> <p>3. Establishment of Standard Capability &amp; Extension project: to establish or expand the calibration system to gradually satisfy traceability requirements of all parties. 4 projects were proceeded this year: gravimetric hygrometer standards, primary calibration system for long gauge blocks, areostatic balance dead weight standard system, cryogenic absolute radiometer measurement system.</p> <p>4. Metrology Research &amp; Development project: to develop standard related measuring techniques and established national own and international recognized standard development abilities. 4 projects were proceeded this year: laser optical-frequency standards, the torsion-type microforce standards, the standard system of trace moisture, and single-electron tunneling electrical standards.</p> <p>5. Legal Metrology Technology Development project: is referance to the requirements of the domestic and international legal metrology equipment</p>

	<p>manufacturing, usage and development and to establish related regulation for verification and pattern approval. Accomplishment included the verification regulations for the Net Quantity (volume) of Product in Prepackages, family verification for the Diaphragm Gas Meter, evaluation model for the designated verification body of Evidential Breath Alcohol Analyzer, and verification regulation for the Load Cell and the modulus verification for the Non-automatic Weighting Instruments.</p> <p>6. In summary, NML presented 8 patents , acquired 9 patents certificates , published 141 papers, issued 168 technical reports and resulted in NT\$55,008 thousand revenue.</p>
報告頁數	222
使用語言	中文
全文處理方式	可立即對外提供參考

# 報告內容

# 目 錄

壹、九十二年度國家度量衡標準實驗室大事紀要 .....	1
貳、前言 .....	3
參、計畫變更說明 .....	6
肆、執行績效檢討 .....	7
一、與計畫符合情形 .....	7
(一)、進度與計畫符合情形 .....	7
(二)、目標達成情形 .....	16
(三)、配合計畫與措施 .....	45
二、資源運用情形 .....	46
(一)、人力運用情形 .....	46
(二)、設備購置與利用情形 .....	47
(三)、經費運用情形 .....	48
三、人力培訓情形 .....	50
四、標準量測系統維持情形 .....	58
伍、成果運用檢討 .....	59
陸、結論與建議 .....	128
柒、附件	
附件一、新台幣三百萬以上儀器設備清單 .....	139
附件二、新台幣一百萬以上儀器設備清單 .....	142
附件三、出國人員一覽表 .....	145
附件四、專利成果一覽表 .....	153
附件五、論文一覽表 .....	155
附件六、研究報告一覽表 .....	166
附件七、研討會一覽表 .....	184
附件八、在職訓練一覽表 .....	187
附件九、成果發表會/說明會一覽表 .....	188
附件十、研究成果統計表 .....	189
附件十一、 <a href="#">國家標準實驗室量測標準系統與校正服務統計表</a> .....	190
附件十二、 <a href="#">國際比對結果</a> .....	218

壹、九十二年度國家度量衡標準實驗室大事紀要

日期	技術成果與活動	人事與國際合作
92.01.26~ 92.02.27		基於度量衡國際組織相互間之協助，派員協助泰國國家計量研究院（NIMT）進行溫度領域在職訓練及校正能力建立。
92.02.19	FY91 計畫期末查證。	
92.03.12	完成 FY92 計畫議價簽約。	
92.03.23~ 92.03.25		彭國勝君獲選為亞太計量組織（APMP）長度技術委員會之主席，負責亞太地區關鍵比對有關事宜及維繫亞太地區內與他區域間度量衡組織之技術交流，並赴日參加 APMP 技術委員會主席會議。
92.3.31	衛生署藥政處黃小文等 9 位官員來訪，針對醫學計量追溯活動的國際趨勢及奈米藥物檢測實驗室驗證測試合作可行性進行討論。	
92.4.11	應行政院蔡清彥政務委員邀請，向蔡政務委員及工程委員會郭副主委等 8 人報告國家度量衡標準實驗室（NML）之運作及中華民國實驗室認證體系（CNLA）制度。	
92.6.5	為因應 SARS 疫情，研製完成校正耳溫計之可攜式專用黑體爐，並與日本國家計量研究院之黑體爐進行比對。	
92.07.18		電磁量領域通過 CMC 審查，資料正式登錄於 BIPM 網站。
92.08.01~ 92.08.09		彭國勝君赴美參加 BIPM 之長度諮詢委員會工作小組會議，報告 APMP 長度技術委員會執行現況。
92.09.03	FY92 計畫期中查證。	

日期	技術成果與活動	人事與國際合作
92.09.03	標檢局參酌科專成果移轉部分辦法，以促進成果之運用，召集有關單位研討國家度量衡標準實驗室運作計畫成果之下授及移轉辦法。	
92.10.13~ 92.10.17		赴法國參加第 22 屆國際度量衡大會年會。
92.11.06 92.11.11	分別於高雄及新竹舉辦「國家度量衡標準服務成果發表及說明會」。	
92.11.17~ 92.11.18		NMIJ 來訪，進行奈米計量技術發展交流，並針對黑體爐、粉體粒徑、計量型 SPM 等洽談合作事宜。
92.11.21	標檢局各分局至國家度量衡標準實驗室參加耳溫槍校正訓練，並領回七台耳溫槍校正器，供耳溫槍檢測用。	
92.12.01~ 92.12.05		赴新加坡參加第十九屆 APMP 年會及技術委員會，進行技術交流並了解國際動態。其中徐主任獲選為 APMP 執行委員會委員，許俊明君獲 APMP IIZUKA 獎。
92.12.24	舉行 CNLA 計畫成果交接及歡送會。中華民國實驗室認證體系 (CNLA) 與中華民國認證委會 (CNAB) 共同法人化為全國認證基金會，將於 93.1.1 正式運作。	

## 貳、前言

「國家度量衡標準實驗室運作計畫」之目的為建立並維持國家最高量測標準，使國家度量衡標準實驗室具有與國際一致之量測技術，並推動「中華民國實驗室認證體系」，確保量測的一致及準確性，促使我國檢測儀器皆直間接追溯至國際標準，外銷產品皆能符合國際標準與規範。本計畫共分為五個分項進行，各分項主要任務如下：

### (一) 標準維持與服務分項

#### 1. 維持國家最高量測標準及提供一級校正服務

- (1) 進行例行李測品保、數據擷取及測試分析工作。
- (2) 進行現有系統改良、自動化校正、盤點與停止服務工作。
- (3) 執行一級標準件校正服務。

#### 2. 建立國家計量人才培訓及量測資訊傳播與推廣中心之地位

- (1) 舉辦實驗室管理、品保等專業技術研討會及在職訓練。
- (2) 蒐集、整理並傳播國內及國際間標準相關技術資訊。

#### 3. 建立國家最高標準實驗室地位

- (1) 實施量測品質保證計畫及自動化校正，確保量測過程準確性及可靠度，並推廣至業界。
- (2) 參與國際比對，以獲得國際認可，建立標準之國際追溯性。

### (二) 中華民國實驗室認證體系分項

#### 1. 推廣中華民國實驗室認證業務

#### 2. 維持校正、機械性、游離輻射、化學、非破壞檢測、電性、音響與振動、光學、溫度與熱、生物、醫學測試等 11 個領域。

- (1) 進行定期評鑑與再評鑑，確保認可實驗室管理品質。
- (2) 辦理國內能力試驗活動，確保及提昇認可實驗室技術品質。
- (3) 舉辦評審員訓練並登錄合格人員，建立公平的認證制度。

#### 3. 建立與維持技術合作及相互認可關係

- (1) 參與國際活動與組織間連繫工作，確保認證管理符合國際規定與品質，及開發技術合作與相互認可的機會。
- (2) 辦理國際能力試驗活動，確保相互認可及認可實驗室之技術品質。

### (三)標準能量新建及擴建分項

- 1.配合國家目前及未來工業、科技及社會發展，因應產品外銷廠商、政府機構及公証團體儀器校正與追溯之需求，進行國家量測標準之建立。
- 2.擴充一級校正技術服務能力，提供業界更多的服務。以促使我國檢測儀器皆能追溯至國際標準，使我國外銷產品皆能符合國際標準與規範。
- 3.健全國家自主追溯之絕對量測標準，參與國際比對，以獲國際認可，建立我國量測標準之國際追溯性。

### (四)計量標準技術發展分項

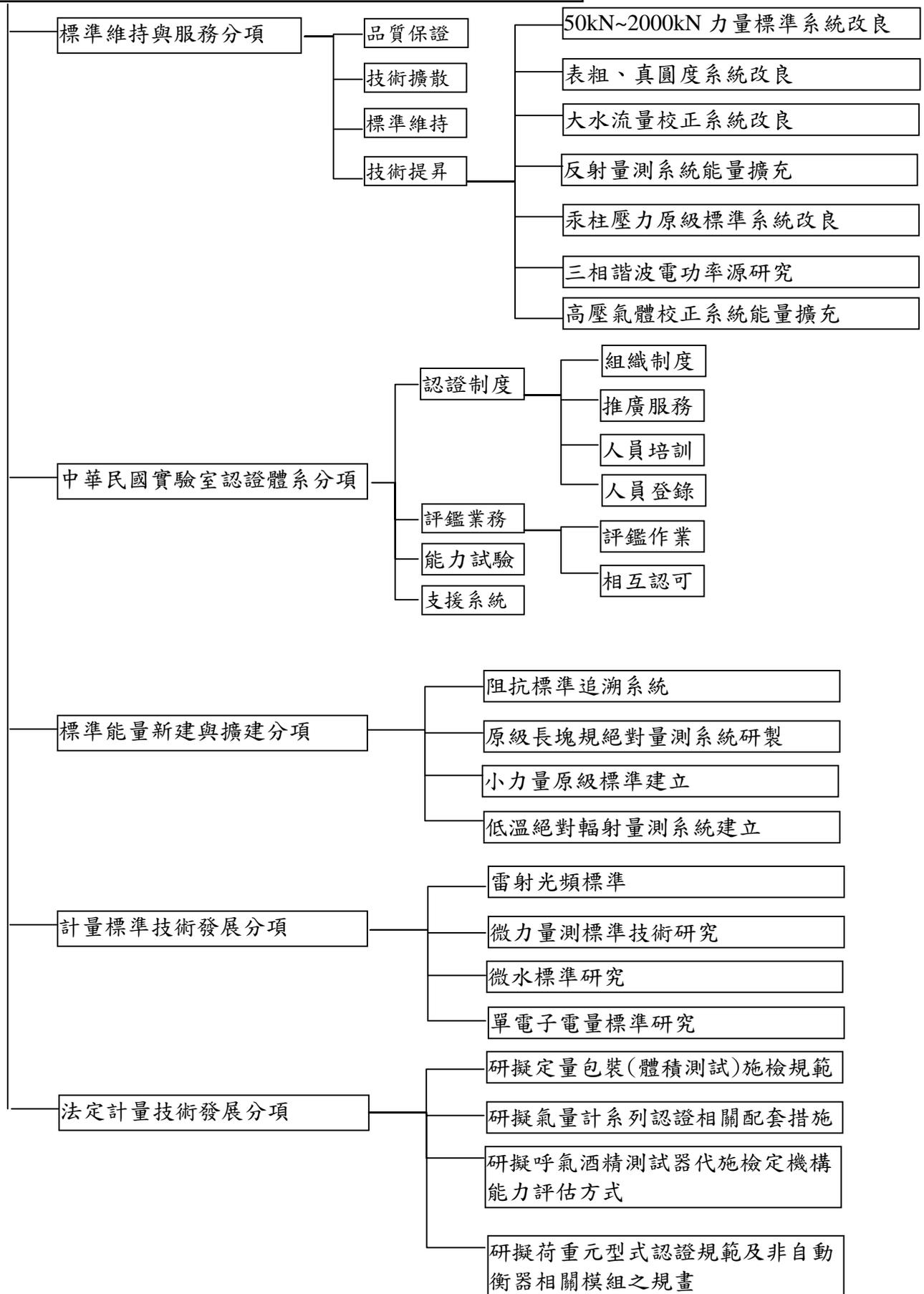
- 1.提升國家實驗室標準技術研發能力，使技術生根。
- 2.提升國家實驗室之國際地位，爭取參與先進國家前瞻性之研究計畫，進而建立我國自主之絕對標準。

### (五)法定計量技術發展分項

- 1.建立法定計量器型式認證之性能測試技術與系統，並提供性能測試或其技術移轉之服務。
- 2.協助研擬型式認證性能測試規範及法定計量器施檢規範。
- 3.法定計量器相關之檢定技術建立與移轉。

本年度計畫架構如下：

# 國家度量衡標準實驗室運作計畫 (第三年度)



參、計畫變更說明

本年度均依原訂計畫進行，無計畫變更。

肆、執行績效檢討

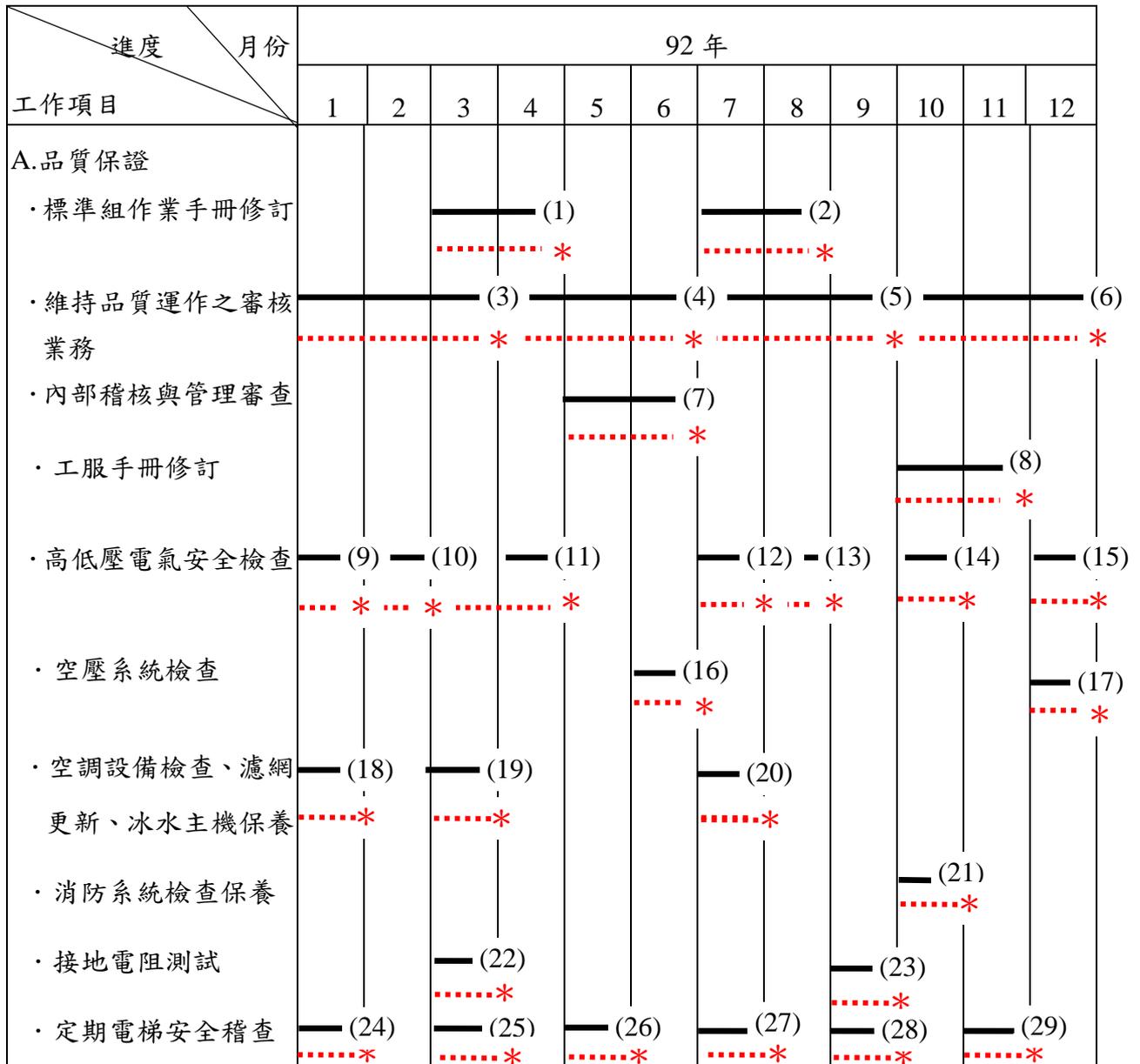
一、與計畫符合情形

(一) 進度與計畫符合情形

1. 標準維持與服務分項

預定進度 —————

實際進度 ·····\*



進度 工作項目	月份	92年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
· 電腦主機個人電腦及 資訊系統													
· 新擴建量測系統市場 需求調查													
· ICT 撰寫/修正													
· MSVP 撰寫/修正													
<b>B. 技術擴散</b>													
· 校正服務													
· 舉辦研討會/在職訓練													
· 第三者認證													
· 「量測資訊」出版													
· 量測新知服務													
· NML 網站維護更新													
· 新聞業務													
· 廣宣業務													
· 公關業務													
· 展覽業務													
· 國合業務													
<b>C. 標準維持</b>													
· 標準系統維護													
· 國內追溯													
· 國外追溯													
· 國際比對													

進度 工作項目	月份	92年												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
D.技術提昇 ·系統校正工時降低、 不確定度提昇、量測 範圍擴充 ·ICT 撰寫/修正 ·MSVP 撰寫/修正														
		————— (1)												
		----- *												
		————— (2)							————— (3)					
		----- *							----- *					
	————— (4)							————— (5)						
	----- *							----- *						

2. 中華民國實驗室認證體系分項

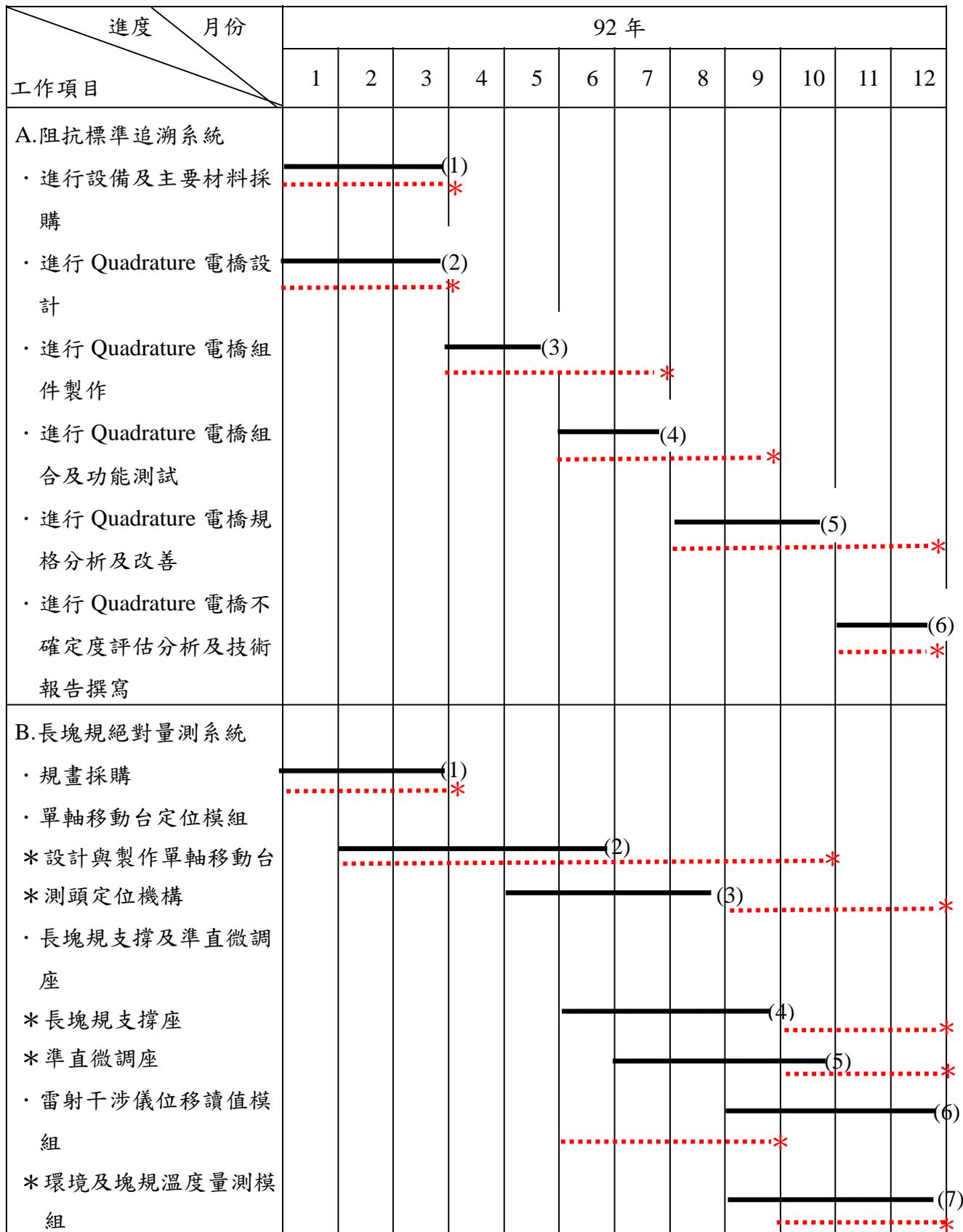
預定進度 

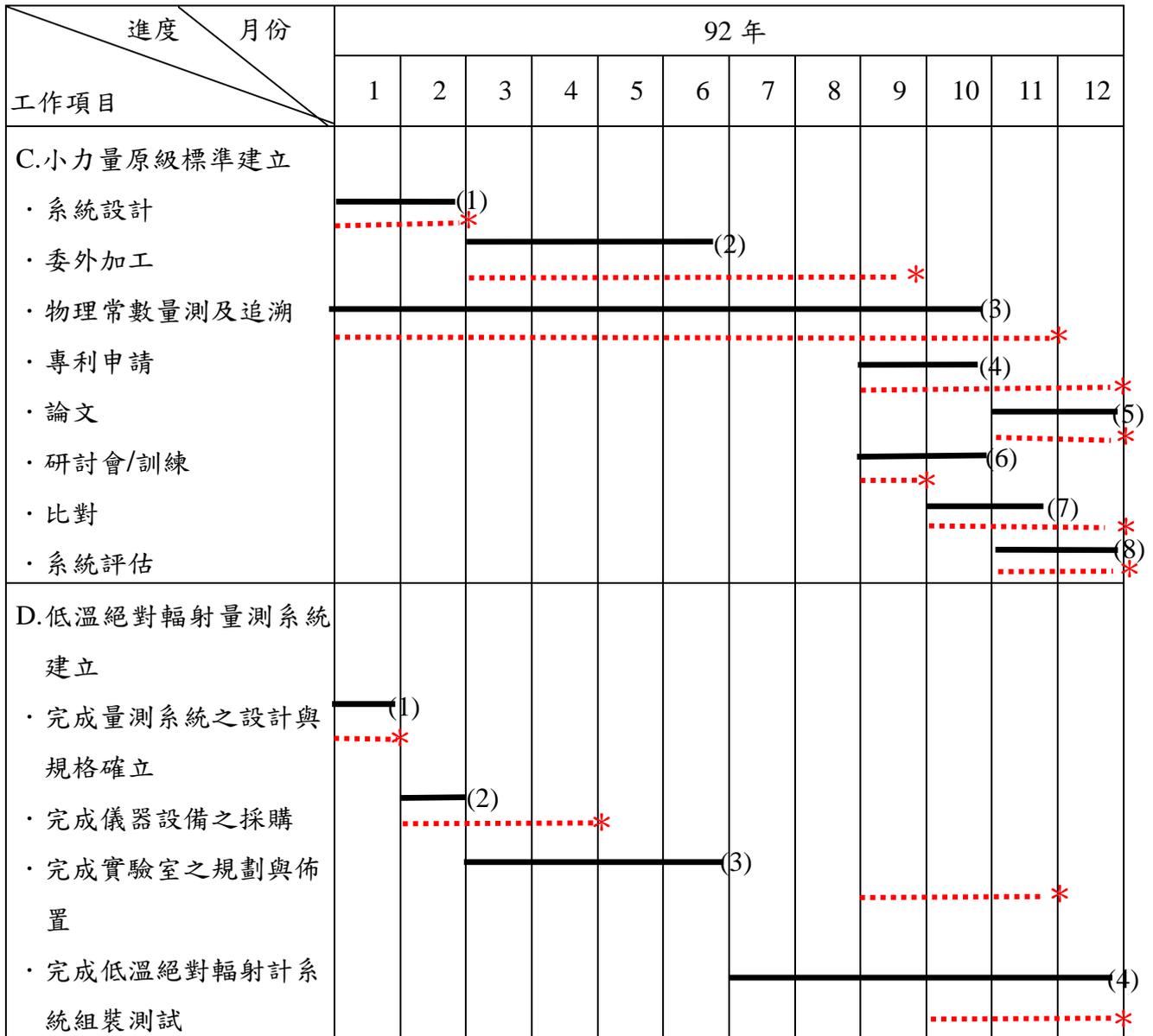
實際進度 

進度 \ 月份	92年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A.組織制度			(1)			(2)						(3)
			*			*						*
B.推廣服務		(1)				(2)						(3)
		*				*						*
C.人員培訓			(1)			(2)						(3)
			*			*						*
D.人員登錄						(1)						(2)
				*								*
E.評鑑作業			(1)			(2)						(3)
			*			*						*
F.相互認可						(1)			(2)			(3)
						*			*			*
G.能力試驗						(1)						(2)
						*						*
H.品質系統						(1)			(2)			(3)
									*		*	*
I.資訊系統						(1)						(2)
						*						*
J.法人化籌備事宜			(1)			(2)						
			*			*						

3. 標準能量新建與擴建分項

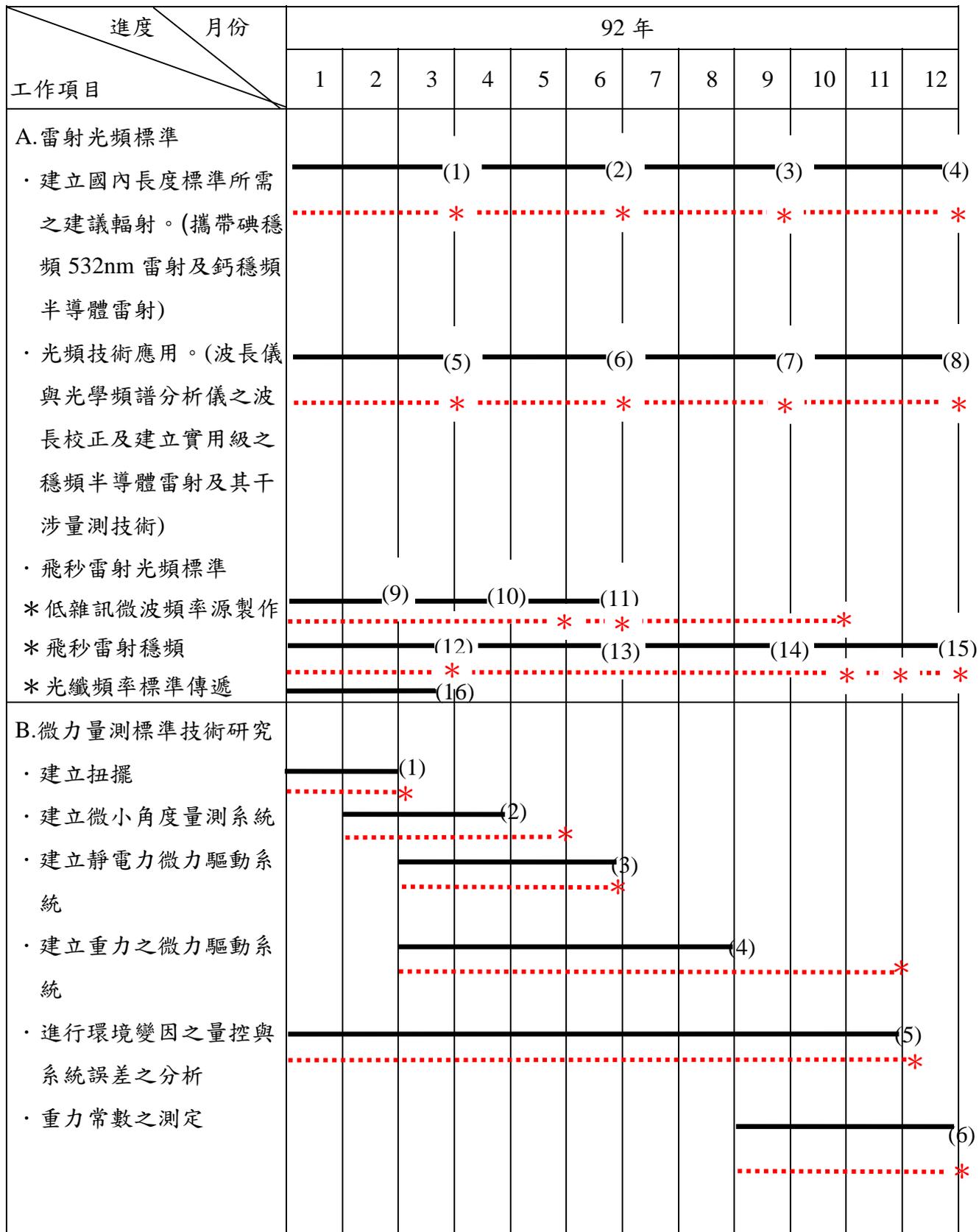
預定進度   
 實際進度 





4. 計量標準技術發展分項

預定進度   
 實際進度 

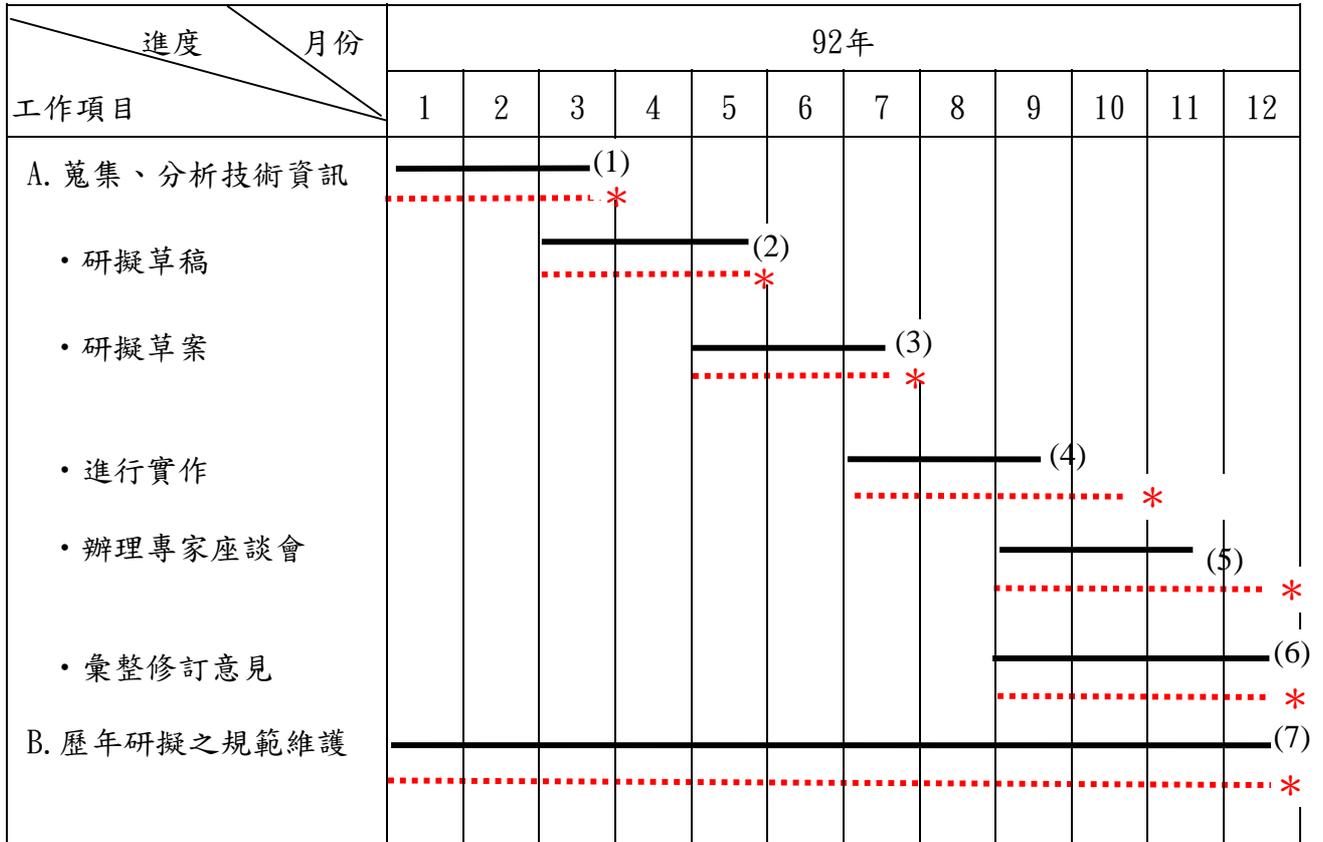


進度 工作項目	月份	92 年												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>C.微水標準之研究</b>														
· 重要設備採購		—————(1)		*										
· 石英晶體微天平晶片之nanowire 濕度感測材料生成		—————(2)		—————(3)			*							
· 微水標準與石英晶體微天平檢測系統聯接架設		—————(4)		*										
· 石英晶體微天平濕度檢測系統架設		—————(5)			*									
· 石英晶體微天平微水檢測技術		—————(6)					*							
<b>D.單電子電量標準研究</b>														
· 低溫系統設計		—————(1)	*											
· 設備採購及驗收		—————(2)	—————(3)				*							
· 電子束蝕刻製程技術		—————(4)	*											
· 原子力顯微鏡奈米氧化製程技術		—————(5)	*											
· 半導體薄膜製程技術		—————(6)						*						
· 單電子穿隧元件結構設計及製作		—————(7)			—————(8)		—————(9)			*				

5. 法定計量技術發展分項

預定進度

實際進度



說明：(4)因配合採購作業安排，故進行實作之時程延長。

(5)因資料彙整過程及規範內容溝通費時，故「研擬非自動衡器模組檢測方式」及「研擬代施檢定機構能力評估方式」兩場專家座談會延至十二月辦理完畢。

(二) 目標達成情形

1. 標準維持與服務分項

計畫目標	目標達成程度	差異檢討
<p>A.品質保證</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•標準組作業手冊修訂</li> <li>•維持品質運作之審核業務(含 ICT、MSVP審核)4000份</li> <li>•內部稽核與管理審查</li> <li>•工服手冊修訂</li> <li>•高低壓電氣安全檢查</li> <li>•空壓系統檢查</li> <li>•空調設備檢查、濾網更新、冰水主機保養</li> <li>•消防系統檢查保養</li> <li>•接地電阻測試</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•完成標準組作業手冊修訂(6.3)與標準組校正與測試作業程序(5.2)等兩冊。</li> <li>•累計完成維持品質運作之審核業務4,015件。</li> <li>•完成電量室系統盤點。</li> <li>•完成辦理品質講座「標準組品質管理系統介紹」1場次。新人講座2場次。</li> <li>•完成顯微維克氏硬度量測標準系統及GPS校正系統之系統查驗。</li> <li>•完成CNLA對流量、質力量、壓力、溫濕度等領域之監督評鑑。</li> <li>•完成標準組FY91客戶滿意度調查規劃書及CY88-91客戶資料分析報告各乙份。</li> <li>•完成全院、中心與標準組內部稽核作業各乙次。</li> <li>•完成CNLA至NML執行評鑑前初訪。完成內部稽核作業。</li> <li>•完成工服手冊印製。</li> <li>•完成發電機檢查保養。</li> <li>•完成高低壓電氣設備安全檢查。</li> <li>•完成各館空壓系統檢查，運作正常。</li> <li>•完成空調設備檢查及濾網更新。</li> <li>•完成冰水主機保養。</li> <li>•完成8館消防廣播系統保養並更換備用電池、大流量實驗室消防偵測器檢修。</li> <li>•完成消防系統檢查保養、各館消防受信總機電池更新。</li> <li>•完成接地電阻測試。</li> </ul>	

計畫目標	目標達成程度	差異檢討
<ul style="list-style-type: none"> <li>•定期電梯安全稽查</li> <li>•電腦主機個人電腦及資訊系統</li> <li>•新擴建量測系統市場需求調查</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•完成電梯安全檢查，增設門扇減速齒輪</li> <li>•本年度累計完成電腦主機維護4台，LIMS收發件維護，實驗室溫濕度監測系統開發完成。</li> <li>•完成市場需求調查問卷設計與問卷預試/寄發/回收/追蹤。</li> <li>•完成量測系統市場需求三項調查報告—電導度液驗證及電導度計校正需求、TFT-LCD產業量測追溯需求及二維影像標準件校正需求市場調查報告。</li> </ul>	
<p>B.技術擴散</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•完成一級校正服務件4,000件次</li> <li>•舉辦研討會/在職訓練26場</li> <li>•第三者認證</li> <li>•出版「量測資訊」</li> <li>•技術資料銷售管理</li> <li>•量測新知服務</li> <li>•NML網站維護更新</li> <li>•完成新聞發佈4則</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•本年度完成儀器校正服務及儀器功能測試，計一級校正4,015件（含自校件368件），收入繳庫34,024,555元。</li> <li>•辦理33場研討會/在職訓練/國家度量衡標準服務說明及成果發表會，參加廠家計599家次，1,035人次，收入繳庫2,223,704元，明細如附件七。</li> <li>•完成長度、電量及電磁量之延展評鑑，並進行小缺失改善。</li> <li>•出版量測資訊雙月刊第89~94共6期，累計訂戶290位，訂戶收入246,180元，廣告收入137,100元，總計收入繳庫383,280元。</li> <li>•本年度累計銷售所印製之技術資料ICT 179份、MSVP70份、RP 16份、FR4份，計收入繳庫154,982元。</li> <li>•完成發佈量測新知72則。</li> <li>•彙輯量測新知選粹電子檔（置於資料庫）。</li> <li>•每月定期維護及更新NML網頁、資料庫，並回覆網友問題。</li> <li>•進站人次累計157,543人次，平均每月4,060人次。</li> <li>•完成新聞發佈4則。</li> </ul>	

計 畫 目 標	目 標 達 成 程 度	差 異 檢 討
<ul style="list-style-type: none"> <li>•完成文廣品製作4項</li> <li>•完成訪客接待10批次，100人次</li> <li>•辦理展覽會1場</li> <li>•雙邊/多邊會議提案暨執行報告、國際組織活動檔案維護</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•完成廣宣品製作4項。</li> <li>•完成接待產(聯合骨科、新典公司、和鑫公司...)、官(日本經濟產業部、衛生署...)、學(師大工教系、台大...)、研(菲律賓工業技術研究院、MGR Technology...)等訪客12批次，230人次。</li> <li>•完成參加「奈米國家型計畫成果發表會」，展出「奈米技術計量標準」。</li> <li>•完成辦理中日「尖端科技應用於計量標準之技術研討會」。</li> <li>•完成辦理「國際合作案例發表會」。</li> <li>•完成19個國家標準機構及2個區域性標準組織活動檔案維護。</li> </ul>	
<p>C.標準維持</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•標準系統維護</li> <li>•完成國內追溯211件</li> <li>•完成國外追溯19項</li> <li>•進行國際比對10項</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•運用管制圖及各種統計品保方法，進行109套標準量測系統維護與評估。</li> <li>•完成新建2套系統報部備查。</li> <li>•獲FY92工研院品質衡量典範案例知識型服務暨技術衍生增值類典範獎。</li> <li>•規劃並進行FY92之客戶滿意度調查。</li> <li>•完成國內追溯368件，如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>--電壓、電流、阻抗107件</li> <li>--電磁4、光9、微波4件</li> <li>--溫度75、溼度12、化學20件</li> <li>--振動5、聲量17件</li> <li>--長度34件</li> <li>--質量1、力量3件</li> <li>--壓力35、真空5件</li> <li>--流量37件</li> </ul> </li> <li>•完成19項72件標準件之國外追溯，詳細內容請參閱成果運用檢討中之國外追溯一覽表。</li> <li>•本年度完成8項國際比對，詳細比對狀況請參閱成果運用檢討之國際比對一覽表。</li> </ul>	

計畫目標	目標達成程度	差異檢討
<p>D.技術提昇</p> <p>1.50kN~2000kN 力量標準系統改良 (FY92)</p> <p>*更改系統部分硬體結構及標準件，提昇系統不確定度至0.01%~0.02%之間。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•完成高精度荷重元、自動化控制油壓幫浦、機械結構功能設計圖。</li> <li>•完成油壓幫浦自動化控制系統之軟體程式設計撰寫及系統組裝測試。</li> <li>•完成高精度荷重元標準件功能測試。</li> <li>•完成中心定位安裝與測試。</li> <li>•完成數據擷取與計算軟體測試。</li> <li>•2003/11/03~11/06於中國上海完成APMF論文『Introduction of Taiwan Calibration Method for Weigh-in-Motion』發表。</li> </ul>	
<p>2.表粗、真圓度系統改良 (FY92-93)</p> <p>*建立位移探頭動態頻率特性與位移校正技術，動態頻率100 Hz；動態位移15 μm。</p> <p>*建立位移探頭靜態位移校正技術，靜態位移100 μm。</p> <p>*建立表面粗度量測系統及真圓度量測系統之原級校正技術。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•完成PZT驅動器位移振盪平台機械結構設計及修改，使振盪平台機構、雷射管與Isolator結合為一體。</li> <li>•完成驅動器位移振盪平台組裝與測試，測試結果撰寫於『PZT驅動器位移震盪平台模組測試報告』。</li> <li>•完成雷射干涉儀光路與結構模組製作組裝與測試，測試結果撰寫於『雷射干涉儀性能測試報告』。</li> <li>•完成環境模組感應器訊號連線測試。</li> <li>•完成表粗、真圓度量測儀環境監控模組連線程式及功能測試。</li> <li>•完成系統整合組裝，組裝結果撰寫於『系統組裝報告』。</li> <li>•完成CNLA年會論文「表面粗度探頭之動態量測校正」。</li> </ul>	
<p>3.大水流量校正系統改良 (FY91-93)</p>		

計畫目標	目標達成程度	差異檢討
<p>*延續91年之大水流量轉向器流場電腦模擬與設計工作，並完成轉向器製作。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•完成新型電控轉向器設計、製作與安裝。</li> <li>•完成轉向器初步設計之電腦流態模擬</li> <li>•完成轉向器導流噴嘴設計及製作。</li> <li>•完成轉向器轉向組件製作及安裝。</li> <li>•完成轉向器洩放管件修改製作。</li> </ul>	
<p>4. 反射量測系統能量擴充 (FY92-93)</p> <p>*0/45幾何測色系統 波長範圍:380 nm~780 nm, 反射率:1%~99% 相對擴充不確定度:0.8%, 擴充系數k=2</p> <p>*0/d幾何測色系統 波長範圍:380 nm~780 nm, 反射率:1%~99% 相對擴充不確定度:0.63%, 擴充系數k=2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•完成0/45設備到貨驗收作業，目前進行軟體驗證及數據擷取評估。</li> <li>•完成自動化光譜擷取儀器定位、驗收及組裝功能測試。</li> <li>•0/d部分進行系統資料處理，完成軟體驗證。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•預計4月評估完成</li> <li>•0/d ICT、MSVP撰寫完成。</li> </ul>
<p>5. 汞柱壓力原級標準系統改良 (FY92-93)</p> <p>*壓力量測範圍:1~120kPa。</p> <p>*擴充不確定度:0.5~1Pa(95%信賴水準)。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•完成機械結構設計。</li> <li>•完成雷射干涉系統測試及電腦擷取數據。</li> <li>•完成HP10889B伺服控制卡之DLL檔，以利運用於Vb或Lab View。並分別以Vb與LabView測試HP10889B伺服控制卡之DLL檔，均能成功擷取正確數據。</li> <li>•完成視窗化數據擷取程式之撰寫。</li> <li>•完成雷射干涉系統功能測試。</li> </ul>	
<p>6. 三相諧波電功率研究 (FY92-93)</p> <p>*單相諧波電功率源：電壓:0~120V、電流:0~5A、相角差:-90°~+90°、頻率:60 Hz、最大諧波數為30諧波(1800 Hz)、基本波電功率誤差&lt;100 μW/VA、諧波功率誤差&lt;200 μW/VA。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•完成人機介面程式、數位電路。</li> <li>•完成PLL電路之設計及製作。</li> <li>•完成諧波電功率源軟、硬體及系統軟體初步驗證。</li> <li>•完成建立單相諧波電功率標準：電壓:120 V, 240 V、電流:1A, 5A、功率因數:1, 0.5(Lead/Lag), 0(Lead/Lag)</li> </ul>	

計 畫 目 標	目 標 達 成 程 度	差 異 檢 討
7.高壓氣體校正系統能量擴充 (FY92) * 將高壓氣體校正系統能量提升為18000 m <sup>3</sup> /hr。	<p>、 頻率：60 Hz、最大諧波數為30諧波(1800 Hz)、基本波電功率不確定度：0.1 mW /VA、諧波功率不確定度：0.2 mW /VA。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•完成PLL電路技術報告一份。</li> <li>•完成單相諧波電功率自動化系統組裝及其技術報告一份。</li> <li>•完成“數位取樣式標準電功率量測系統”論文一篇。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>•完成系統組裝測試及評估，達到系統能量提昇之目標。</li> <li>•完成消音器改良。</li> <li>•完成 ICT 改版 2 份及 MSVP 改版兩份。</li> </ul>	

2. 中華民國實驗室認證體系分項

計畫目標	目標達成程度	差異檢討
<p>A.組織制度</p> <p>1. 辦理認證委員會議 1 場次、TC 會議 4 場次、認證決定小組 6 場次、成立 4 個工作小組</p> <p>2. 維持及更新各領域之特定規範、技術規範、技術指引與認證相關之作業程序</p> <p>3. 辦理法人成立後認證制度之業務轉移，完成辦理 TC 會議 8 場次、認證決定小組 6 場次、認證委員會議 1 場次</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•完成溫度與熱領域建築物構造耐火試驗加熱爐均溫性查核規範訂定工作小組、醫學測試領域項目代碼修訂及疾管局外勞健診審查作業規範工作小組、量測稽核工作委員會、化學量測不確定度評估工作小組、長度技術規範工作小組會議等五個專家性質之工作小組，並針對不同主題進行討論，會議主題包括：溫度與熱領域建築物構造耐火試驗加熱爐均溫性查核規範訂定工作小組會議、醫學測試領域項目代碼修訂及疾管局外勞健診審查作業規範小組會議、量測稽核工作委員會舉行工作檢討會議、化學量測不確定度評估工作小組會議、長度技術規範工作小組會議、長度技術規範工作小組會議、量測稽核工作委員會舉行工作檢討會議、醫學測試領域認證規範審查工作小組第一、二次會議、量測稽核工作委員會舉行工作檢討會議、量測稽核工作委員會92年第四次會議</li> <li>•上半年度完成辦理認證決定小組會議 6場次，下半年度因應標檢局推動財團法人之成立，認證委員會於6/27對現行業務進行報告與討論。</li> <li>•下半年度完成辦理6次決定小組會議，會議時間如下： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 7/22決定小組第17次會議</li> <li>2. 8/18決定小組第18次會議</li> <li>3. 9/23決定小組第19次會議</li> <li>4. 10/21決定小組第20次會議</li> <li>5. 11/25決定小組第21次會議</li> <li>6. 12/23決定小組第22次會議</li> </ol> </li> </ul>	

計 畫 目 標	目 標 達 成 程 度	差 異 檢 討																																										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•組織運作中對現行文件進行檢討與修正，經相關核准作業程序後，完成公告之文件計有：試驗結果與符合性之陳述方法、認可實驗室監督評鑑項目指引(GG06)、實驗室複查判定參考準則(GG05)、親子DNA鑑定實驗室認證技術規範(草案)等四份。</li> <li>•完成辦理TC會議16場次，如下：</li> </ul> <table border="1" data-bbox="612 640 1137 1774"> <thead> <tr> <th>領域別</th> <th>會議次數</th> <th>日期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>音響</td> <td>1</td> <td>92. 9. 29</td> </tr> <tr> <td>振動</td> <td>1</td> <td>92. 9. 29</td> </tr> <tr> <td>生物</td> <td>1</td> <td>92. 9. 29</td> </tr> <tr> <td>化學</td> <td>1</td> <td>92. 9. 29</td> </tr> <tr> <td>電性</td> <td>2</td> <td>92. 9. 29 92. 11. 28</td> </tr> <tr> <td>醫學</td> <td>2</td> <td>92. 9. 29 92. 10. 17</td> </tr> <tr> <td>游離輻射</td> <td>1</td> <td>92. 9. 29</td> </tr> <tr> <td>校正</td> <td>2</td> <td>92. 9. 29 92. 11. 11</td> </tr> <tr> <td>機械</td> <td>1</td> <td>92. 9. 29</td> </tr> <tr> <td>非破壞</td> <td>1</td> <td>92. 9. 29</td> </tr> <tr> <td>營建工程</td> <td>2</td> <td>92. 9. 29 92. 11. 7</td> </tr> <tr> <td>溫度與熱</td> <td>1</td> <td>92. 9. 29</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>16</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	領域別	會議次數	日期	音響	1	92. 9. 29	振動	1	92. 9. 29	生物	1	92. 9. 29	化學	1	92. 9. 29	電性	2	92. 9. 29 92. 11. 28	醫學	2	92. 9. 29 92. 10. 17	游離輻射	1	92. 9. 29	校正	2	92. 9. 29 92. 11. 11	機械	1	92. 9. 29	非破壞	1	92. 9. 29	營建工程	2	92. 9. 29 92. 11. 7	溫度與熱	1	92. 9. 29	合計	16		
領域別	會議次數	日期																																										
音響	1	92. 9. 29																																										
振動	1	92. 9. 29																																										
生物	1	92. 9. 29																																										
化學	1	92. 9. 29																																										
電性	2	92. 9. 29 92. 11. 28																																										
醫學	2	92. 9. 29 92. 10. 17																																										
游離輻射	1	92. 9. 29																																										
校正	2	92. 9. 29 92. 11. 11																																										
機械	1	92. 9. 29																																										
非破壞	1	92. 9. 29																																										
營建工程	2	92. 9. 29 92. 11. 7																																										
溫度與熱	1	92. 9. 29																																										
合計	16																																											

計畫目標	目標達成程度	差異檢討
<p>B. 推廣服務</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 參與各學會、產業公會相關活動，出版年報名錄等廣宣資料</li> <li>2. 辦理滿意度調查，維持認可實驗室使用登錄系統，舉辦年會、說明會、研討會等</li> <li>3. 辦理法人成立後協辦論文發表會、說明會</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成CNLA年會與認可實驗室負責人在職訓練，於台北劍潭舉行，共704人參加，同時並出版年報與名錄。</li> <li>• 完成營建工程測試領域開放說明會、商品檢驗指定試驗室認證服務說明會，共158人參加。</li> <li>• 出版APLAC NEWS 10月號。</li> <li>• 標檢局於92年9月完成財團法人之設立作業，並於10月份起陸續辦理各項移轉工作。對認可實驗室部分共舉辦3次說明會，各場次情形如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12/5 CNLA業務說明會(高雄)，在高雄國際會議中心舉行，共82人出席</li> <li>• 12/8 CNLA業務說明會(台中)，在台中世貿中心舉行，共80人出席。</li> <li>• 12/15 CNLA業務說明會(台北)，在台北劍潭活動中心舉行，共226人出席。</li> </ul> </li> <li>• 本年度由CNLA、環檢所環檢認證系統及勞委會勞安認證系統等三系統共同舉辦之實驗室認證與管理論文發表會由工研院環安中心負責主辦，在工研院舉行，共300餘人出席。</li> </ul>	
<p>C. 人員培訓</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 規劃評審員訓練之課程，並辦理評審員在職訓練 4 場次、認可實驗室負責人在職訓練 1 場次。</li> <li>2. 編撰及更新訓練教材</li> <li>3. 辦理法人成立後規劃人才培訓之業務銜接及執行作業，完成辦理評審員在職訓練 12 場次</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本年度關於評審員在職訓練，以個別溝通說明方式為主，會議方式為輔，達到評鑑標準一致性為目標。同時完成評審員訓練課程規劃，並更新訓練教材。</li> <li>• 因標檢局推動財團法人全國認證基金會成立，且於92年9月完成設立，並於10月份起辦理業務移轉，下半年度舉辦之認證委員會議，在經費不變原則下，舉辦主評審員訓練。</li> </ul>	

計畫目標	目標達成程度	差異檢討																		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成辦理評審員在職訓練，如下列： <table border="1" data-bbox="619 304 1129 792"> <thead> <tr> <th>日期</th> <th>領域別</th> <th>參加人數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11/7</td> <td>音響與振動/ 機械/非破壞/ 溫度與熱度等 領域</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>11/14</td> <td>營建領域</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>11/25</td> <td>主評審員</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>12/30</td> <td>校正領域長度 類</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td colspan="2">合計</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table> </li> </ul>	日期	領域別	參加人數	11/7	音響與振動/ 機械/非破壞/ 溫度與熱度等 領域	25	11/14	營建領域	21	11/25	主評審員	29	12/30	校正領域長度 類	15	合計		90	
日期	領域別	參加人數																		
11/7	音響與振動/ 機械/非破壞/ 溫度與熱度等 領域	25																		
11/14	營建領域	21																		
11/25	主評審員	29																		
12/30	校正領域長度 類	15																		
合計		90																		
<p>D. 人員登錄</p> <p>1. 累計合格登錄評審員達 350 位</p> <p>2. 維持認可實驗室負責人、報告簽署人與品質負責人登錄系統</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本年度27位登錄評審員，累計達379位。包含評審員資料檔及維持電腦資訊系統中認可實驗室負責人、報告簽署人與品質負責人等最新資料。</li> </ul>																			
<p>E. 評鑑作業</p> <p>1. 辦理初次評鑑 50 家次、增項評鑑 20 家次、再評鑑 110 家次、監督評鑑 70 家次</p> <p>2. 以上評鑑作業之工作項目執行至法人成立後為止，法人成立後辦理評鑑作業之業務銜接及技術輔導等事宜</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本年度評鑑作業以在上半年度提出之申請案件為範圍(含上年度未結案件)，配合財團法人之業務移轉，全部申請案件已於12月份決定小組完成審查，評鑑作業執行情形如下(至92.12.31止)：檢校認證申請89家，初次評鑑辦理165家，初次評鑑發證186家，再評鑑申請51家，再評鑑辦理138家，再評鑑發證145家，增項申請35家，增鑑評鑑84家，增項發證64家，異動申請223家，異動查訪32家，異動發證124家，定期監督評鑑279家。計收入認證年費4,220,000元、檢校認證申請費1,146,000元、評鑑費12,105,605元、證書費182,600元、學員證書費</li> </ul>																			

計畫目標	目標達成程度	差異檢討
<p>F. 相互認可</p> <p>1. 維持與 APLAC MRA、ILAC MRA 簽署認證機構之相互認可，並參與 ILAC、APLAC 與 APEC 實驗室認證相關活動</p> <p>2. 參與 APLAC MRA 評鑑工作</p> <p>3. 法人成立後之業務銜接，參加相關之國際活動，並辦理現有國內機構承認、已簽署國際組織 (APLAC、ILAC) MRA 之維持移轉</p>	<p>368,200元，合計繳庫18,022,405元。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 法人於10月份起辦理各項申請案件，量測中心辦理評鑑作業之業務銜接及技術輔導等工作。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 本年度持續依據APLAC與ILAC相關規定維持CNLA各項工作，並參與ILAC、APLAC與APEC實驗室認證相關活動。</li> <li>• 林開儀副組長參加在法國巴黎舉行第十四屆ILAC之APC（認證政策委員會）會議、澳洲之APLAC MRA 主評估員訓練及菲律賓BPSLAS之APLAC MRA 評估活動。</li> <li>• 廖志恒君拜訪紐西蘭IANZ，討論HACCP、GLP及醫學測試領域認證發展與經驗交流。</li> <li>• 周念陵組長與呂建宗工程師等參加在斯洛伐克之ILAC會員大會及會議。</li> <li>• 周念陵組長參加在大陸CNAL之APLAC MRA評估活動及馬來西亞DSM之APLAC MRA評估活動。</li> <li>• 周念陵組長、林開儀副組長與林鴻霖工程師等參加APLAC年會及委員會。</li> <li>• 黃鴻昌君參加日本IAJapan之APLAC MRA 評估活動。</li> </ul>	
<p>G. 能力試驗</p> <p>1. 檢討能力試驗執行機構登錄系統</p> <p>2. 規劃、執行、分析、與彙整校正領域量測稽核</p> <p>3. 研議法人機構與國家標準實驗室有關量測稽核合作方案</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 因應財團法人機構之設立，持續拜訪能力試驗執行機構，並以現有登錄機構為主，洽談合作計畫，維持能力試驗執行機構登錄系統。</li> <li>• 本年度累計完成量測稽核報告21份。</li> <li>• 本年度規劃執行之能力試驗共計8項次活動(含校正與測試)。認可實驗室並無重大異常現象發生。</li> <li>• 完成量測稽核或能力試驗與國家標準實驗室合作模式之研擬，將以使用者</li> </ul>	

計畫目標	目標達成程度	差異檢討
<p>4. 推廣能力試驗，舉辦能力試驗技術研討交流</p> <p>5. 連繫與協調 APLAC 與其它國際能力試驗計畫，並參加 APLAC 與相關國際組織的能力試驗會議</p> <p>6. 法人成立後能力試驗之技術輔導</p>	<p>付費為原則，CNLA將量測稽核或能力試驗訂定於申請程序中，國家標準實驗室負責技術執行與能力評估。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•各項能力試驗之討論會即屬於推廣性質活動，能力試驗結案討論會即屬於技術性質之活動，本年度共完成8項研討會活動，請參閱附件七。</li> <li>•完成能力試驗合作座談會，並推廣及洽談能力試驗合作計畫。</li> <li>•2003年APLAC共計進行11項能力試驗，5項校正領域如電阻項目等，6項測試領域如玩具安全等，總計9家認可實驗室參加。</li> <li>•林開儀副組長代表CNLA參加在韓國漢城舉行之APLAC能力試驗委員會。</li> <li>•完成能力試驗作業程序彙整，移轉財團法人。</li> </ul>	
<p>H. 品質系統</p> <p>1. 依 ISO/IEC Guide 58 執行品質系統稽核、客戶訴怨之處理</p> <p>2. 檢討現行 CNLA 設置要點、作業程序、文件及各項制度，應修應廢事宜</p> <p>3. 辦理 CNLA 現有文件、檔案、智財之移轉</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•依據CNLA品質系統之規定，完成品質系統內部稽核，發現缺失已改善。</li> <li>•完成管理審查會議，檢討本年度執行工作並研訂下年度工作事項。</li> <li>•依據CNLA品質系統之規定，收發文、證書、評鑑報告等重要文件已完成整理及歸檔。</li> <li>•參加標檢局之法人法人籌備小組各項會議及執行會議中各項工作。並提供業務計畫說明書、營運計畫書、財務規畫、認證實施辦法草案等文件草案與策略會議中CNLA部分之議題。</li> <li>•參加法人第一屆第一次董監事會議及法人策略會議，討論相關工作。</li> <li>•完成量測中心認證組使用代管標檢局之設備移轉，設備、作業程序、文件等均列冊列入移交。</li> </ul>	

計 畫 目 標	目 標 達 成 程 度	差 異 檢 討
I. 資訊系統 CNLA 電腦系統之維護與網址資訊之提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>•完成更新CNLA電腦網路資料，包含評審人員資料與實驗室資料。</li> </ul>	
J. 法人化籌備事宜 辦理法人成立後支援系統之工作銜接及技術輔導等事宜	<ul style="list-style-type: none"> <li>•量測中心派遣周念陵組長、魏滿莉經理、石兆平經理、李步賢經理等四人，以支援方式，完成協助法人成立後之工作銜接等事宜。</li> </ul>	

### 3. 標準能量新建與擴建分項

計畫目標	目標達成程度	差異檢討
<p>A. 阻抗標準追溯系統</p> <p>建立完成用於將電容標準追溯至電阻標準之Quadrature電橋，於1000Hz及1592Hz時，不確定度小於<math>2 \times 10^{-7}</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成Quadrature電橋線路設計，用於1000pF電容標準器追溯100kΩ電阻標準器工作，工作頻率1592Hz。</li> <li>• 完成Quadrature電橋組件製作，包括電容標準器1000pF溫度控制系統兩套及交流電阻標準器製作四套。</li> <li>• 完成Quadrature電橋之組合及功能測試，於頻率1592Hz下，重複性約為<math>1 \times 10^{-7}</math>。</li> <li>• 完成四線式Quadrature電橋，於頻率1592Hz下比較1000pF電容標準器與100kΩ電阻標準器，不確定度為<math>1 \times 10^{-7}</math></li> </ul>	
<p>B. 長塊規絕對量測系統</p> <p>設計一套以LVDT微壓測頭作端點定位，雷射干涉儀讀取尺寸量測的長塊規量測系統</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 適用於向下傳遞業界端點標準及端點量測面無法扭合時</li> <li>2. 量測不確定度為<math>0.5 \mu\text{m}/\text{m}</math>，為00級尺寸容許差之1/2</li> <li>3. 量測範圍從100 ~ 1000 mm連續尺寸公制及英制長塊規</li> <li>4. 量測等級為K、0、1級鋼質長塊規</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成1.2m移動台技術規劃，增加防震之空氣真空吸盤，以穩定數據到30 nm</li> <li>• 完成雷射干涉儀尺寸讀值模組，解析度<math>0.01 \mu\text{m}</math>，確定穩定性在<math>&lt;0.03 \mu\text{m}</math></li> <li>• 完成長塊規置放位置分布圖、LVDT測頭及顯示器。</li> <li>• 完成單軸導軌移動台測試，數據Pitch 1.9”，Yaw1.86”，直線度<math>3.5 \mu\text{m}</math>(含垂直及水平)。</li> <li>• 完成單軸移動台，定位精確度達<math>4 \mu\text{m}</math></li> <li>• 完成PZT模組連線及測頭定位機構，可定位到<math>0.02 \mu\text{m}</math>範圍內。</li> <li>• 完成六支溫度感測計設置及校正，解析度<math>0.01^\circ\text{C}</math>。</li> <li>• 完成準直微調座，及支撐座移動台組裝。</li> <li>• 由於設計的1.2 m單軸精密空氣軸承定位儀，可在1.2 m範圍內任意的定位任何位置，達成計畫目標。</li> <li>• 採接觸式量測故無塊規扭合問題。</li> <li>• 系統不確定度 = <math>2 * [(0.066)^2]</math></li> </ul>	

計畫目標	目標達成程度	差異檢討
<p>C. 小力量原級標準建立</p> <p>建立(10N~500N)之小力量原級標準，完成的校正系統規格為：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 30 顆鋁製防鏽重力法碼，不確定度 <math>&lt; 1 \times 10^{-5}</math></li> <li>2. 量測範圍(5~500)N、拉壓雙向校正</li> <li>3. 擴充不確定度:0.002%</li> <li>4. 適合用於ISO 376(1999), ASTM E74, JIS, 及歐洲, 大陸等規範</li> <li>5. 多層獨立使用模式校正</li> <li>6. 該系統為自動化連續遞增、連續遞減力值控制</li> </ol>	<p><math>+(0.242 \times 10^{-6} L)^2]^{1/2} \mu m</math>。換算出量測1m端點的量測不確定度為 <math>0.5 \mu m</math>，達成計畫目標。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成機械、電控設計草圖50張。</li> <li>• 完成氣體軸承製造2組，氣體軸承長度(不含基座)為110mm。利用槓桿平衡吊掛之初始重量，以無摩擦之氣體軸承當支點，將量測範圍擴充到(1~500)N</li> <li>• 完成機台加工，以及適合用於ISO 376(1999), ASTM E74之自動化校正軟體。</li> <li>• 完成一篇量測資訊，刊登於第94期</li> <li>• 完成CNLA論文一篇。</li> <li>• 已於9月完成研討會一場及在職訓練二場之舉辦。</li> <li>• 完成重力法碼追溯40顆。其中鋁製防鏽重力法碼有15顆，分別是1N法碼10顆，2N法碼5顆，不銹鋼重力法碼有25顆，分別是10N法碼10顆，20N法碼5顆，以及30N法碼10顆等，40顆之法碼擴充不確定度 <math>&lt; 1 \times 10^{-5}</math>。</li> <li>• 完成鋁製法碼固體密度量測(鋁材製造之重力法碼)，以及空氣密度量測(發表於92年之CNLA論文一篇)</li> <li>• 完成機台組裝測試。系統由原來的2層架構、30顆重力法碼擴大到3層架構、40顆重力法碼，各層獨立使用。其中第一層法碼分配是1N法碼10顆、2N法碼5顆，可校正範圍1N~20N；第二層法碼分配是10N法碼10顆、20N法碼5顆，可校正範圍10N~200N；第三層法碼分配是30N法碼10顆，可校正範圍30N~300N。所以整體可校正範圍擴大至1N~500N。</li> <li>• 本系統經評估後的擴充不確定度達0.002%。</li> </ul>	

計 畫 目 標	目 標 達 成 程 度	差 異 檢 討
D.低溫絕對輻射量測系統建立 1. 完成量測系統之設計與規格確立 2. 完成儀器設備之採購 3. 完成實驗室之規劃與佈置 4. 完成低溫絕對輻射計系統組裝測試	<ul style="list-style-type: none"> <li>•本系統的法碼動力系統是採用3組warm-gear馬達升降系統，力值的施加是法碼累加式，非是一般排列組合方式，故可適合用於ISO 376(1999)、ASTM E74、JIS、及歐洲、大陸等規範</li> <li>•至北京計量院(NIM)完成100N及200N比對數據擷取。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>•完成量測系統之設計與規格確立。</li> <li>•8/2至12/17于學玲博士至NIST客座研究。</li> <li>•完成實驗室及光源自動置換系統之設計圖。</li> <li>•完成實驗室空間規劃、佈置、更改及整理。</li> <li>•完成低溫絕對輻射計系統組裝測試。</li> </ul>	

4. 計量標準技術發展分項

計畫目標	目標達成程度	執行狀況評估
<p>A.雷射光頻標準</p> <p>1.建立國內長度標準所需之建議輻射。(攜帶碘穩頻 532nm 雷射及鈣穩頻半導體雷射)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 桌上型532 nm雷射改裝長吸收腔</li> <li>• 完成657 nm雷射直接將大線寬雷射鎖窄線寬光譜研究</li> <li>• 完成657 nm雷射及532nm雷射頻率穩定度量測</li> <li>• 完成657 nm雷射及532nm雷射以飛秒雷射測頻之可行性研究</li> </ul> <p>2.光頻技術應用(波長儀與光學頻譜分析儀之波長校正及建立實用級之穩頻半導體雷射及其干涉量測技術)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成1556 nm與1314 nm雷射倍頻</li> <li>• 完成778 nm雷射雙光子吸收</li> <li>• 完成以半導體雷射為基礎之輪廓量測儀雛型</li> <li>• 完成波長儀與光學頻譜分析儀之波長校正技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•完成657 nm雷射直接將大線寬雷射鎖窄線寬光譜研究，以657 nm外腔半導體雷射鎖頻於抽真空之Fabry-Perot 上，頻率穩定度可達<math>10^{-8}</math>，相較於不抽真空之<math>10^{-7}</math>，證明空氣折射率隨溫度變化對頻率穩定度的影響最大。</li> <li>•完成桌上型532 nm雷射，總共有兩套雷射頻率相對穩定度達<math>10^{-13}</math>，已可做為實現公尺定義之第二條譜線。</li> <li>•向日本購買之長碘吸收腔已全數到貨並使用於雷射系統中。</li> <li>•完成532 nm以飛秒雷射測頻。</li> <li>•完成Fabry-Perot 平板穩頻之最佳穩頻點研究，發現一般將雷射鎖在訊號半高的位置並非最好的穩頻點，最好的點一般約在頂點的75 %處。這一部分已投稿Electronics letters審核中。</li> <li>•完成1556 nm雷射光倍頻成778 nm。</li> <li>•完成雙光子吸收光學架構。</li> <li>•完成穩頻半導體雷射與干涉儀模組，這是輪廓量測儀主架購。</li> <li>•順利觀察到雙光子吸收訊號微分訊號</li> <li>•在波長儀與光學頻譜分析儀之波長校正方面，目前已針對部份波長如633 nm，657 nm，852 nm及1064 nm 部份完成校正與評估，1556 nm 與 778 nm 將可於近期加入評估，1314 nm部份因目前並無特別需求將暫不進行。整套系統已部份開放對廠商服務。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•在657 nm 鈣穩頻雷射方面，原來希望能直接將半導體雷射波長鎖在鈣飽和吸收光譜上，並同時達成穩頻與壓縮線寬，但因效果未如預期，故替代方案是使用低熱膨脹係數之Fabry-Perot 平板，兩反射面間抽真空，雷射波長鎖在上頭穩定度高於<math>10^{-8}</math>，再搭配鈣飽和吸收光譜譜線，其雷射波長不確定度也可達<math>10^{-8}</math>，已足夠波長儀校正用(新增成果)。</li> <li>•完成兩篇論文撰寫。實用級穩頻半導體雷射及其干涉量測技術部份，包括雙光束穩頻及干涉測長研究均已順利完成。</li> <li>•完成波長掃描干涉術的相位分析技術(新增成果)</li> </ul>

計畫目標	目標達成程度	執行狀況評估
<p>B.飛秒脈衝雷射光頻標準</p> <p>1.低雜訊微波頻率源製作</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 完成五倍頻、二倍頻電路、放大電路、50MHz、100 MHz 濾波器設計製作</li> <li>· 完成100 MHz PLL、10 MHz PLL 鎖相迴路電路製作</li> <li>· 完成低雜訊微波頻率源製作及測試，穩定度<math>5 \times 10^{-13}</math>@1s 及鎖頻至GPS</li> </ul> <p>2.飛秒雷射穩頻</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 完成f-2f偏差頻率偵測。完成AOM、PZT Loop Filter、HV AMP、1GHz Photo Detector製作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成五倍頻電路製作及測試，以6dBm 10MHz輸入可得-23dBm 50MHz信號。</li> <li>• 完成50 MHz、100MHz 濾波器電路製作及10 MHz PLL及100MHz PLL電路製作</li> <li>• 攜帶低雜訊微波頻率源到中華電信研究所和H Maser比較，得到低雜訊微波頻率源的穩定度為<math>8 \times 10^{-13}</math>@1s。</li> <li>• 完成低雜訊微波頻率源製作及測試，穩定度<math>8 \times 10^{-13}</math>@1s及鎖頻至GPS。</li> <li>• 完成f-2f偏差頻率偵測，信號強度可達30dB。</li> <li>• 完成AOM、PZT Loop Filter及1GHz Photo Detector製作，並進行pump power對偏差頻率穩定度影響的研究。</li> <li>• 修改f-2f偏差頻率測試光路之布置，加入諧波分光器分光，用以分出633-946nm光梳以利雷射頻率量測。</li> <li>• 倍頻改為1100nm，偏差頻率信號由原來的30dB變成最大為40dB。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 攜帶低雜訊微波頻率源到中華電信研究所和H Maser比較，得到低雜訊微波頻率源的穩定度為<math>8 \times 10^{-13}</math>@1s</li> </ul>

計畫目標	目標達成程度	執行狀況評估
<ul style="list-style-type: none"> <li>完成波長儀組裝，完成脈衝頻率穩頻穩定度<math>5 \times 10^{-13}</math>@1s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>波長儀因計畫整體考量延後到下一年度採購，先行採購光學桌及光纖熔接機。利用光纖熔接機將一般光纖和微結構光纖先行熔接再切割，可以減緩現行計畫中微結構光纖的消耗速度；同時先行研究光纖熔接所需的參數，以利下一年度製作光纖雷射的進行，因此先行採購光纖熔接機。因為預計計畫進度可以提前，可以和交大潘犀靈教授合作研究飛秒雷射在THz計量的研究，因此先購置光學桌以擺放THz的裝置，也提供放置光纖雷射的地方，波長儀延後採購對整體計畫的影響較小，但先行採購光學桌及光纖熔接機，可以擴增計畫的研究層面，較有急迫性，因此稍作調整。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今年完成了碘穩頻633nm氬氬雷射及1064nm Nd:YAG雷射的頻率量測，由於這兩種雷射都是BIPM的建議輻射，有已知的歷史量測值（BIPM的建議值或參考文獻所發表的值）可以當作參考值，因此不需要利用波長儀先量測這些雷射的頻率就可以知道這些雷射是在哪一支光梳附近，因此波長儀延後採購並不影響到92年的計畫目標，且光頻計畫已有一台波長儀，量測範圍600-1800nm。</li> </ul>

計畫目標	目標達成程度	執行狀況評估
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成偏差頻率鎖頻穩定度 <math>5 \times 10^{-13}</math>@1s</li>   <li>• 碘穩頻532nm、633nm雷射測頻、鈣穩頻657nm雷射測頻</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成偏差頻率鎖頻，頻率擾動約600Hz，造成在1064nm光頻的穩定度約為 <math>2 \times 10^{-12}</math>@1s。</li> <li>• 投稿2003台灣光電科技研討會：Construction of a frequency-stabilized mode-locked femtosecond laser for optical frequency metrology。</li> <li>• 飛秒雷射脈衝頻率鎖頻到低雜訊頻率源，以另一光偵測器測得脈衝頻率後再與低雜訊頻率源比較得到tracking stability: <math>3 \times 10^{-13}</math>@1s，這個穩定度優於RF頻率參考源的穩定度，表示鎖頻後的脈衝頻率穩定度，受限於現有的RF頻率參考源 (stability: <math>8 \times 10^{-13}</math>@1s)</li> <li>• 完成Analog Phase detector和Digital Phase detector在穩頻雷射上的差別研究。使用Analog Phase detector可以得到較穩定的雷射穩頻，因此以Analog Phase detector應用在偏差頻率的穩頻應可以改善其穩定度。</li> <li>• 完成碘穩頻氬氫雷射的測頻，各量測標準差為5kHz，這已初步完成長度標準自我追溯到國家時頻標準銫原子鐘。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 現有的穩定度雖未達到原先設定的 <math>5 \times 10^{-13}</math>@1s，但也已經遠優於商用銫原子鐘的穩定度 <math>5 \times 10^{-12}</math>@1s，如有更好的頻率源如氫鎂射 (H maser)，則整個光梳的穩定度將和H maser 一樣。</li> <li>• 本計畫研發重心著力於建立在此領域的精密度測技術能力，本年度規劃以532nm、633nm、657nm等雷射作為養成測頻能力之對象，未來將持續著力於未知雷射頻率之量測能力。基於657nm雷射研製方向之修改，本年度於等待調整657nm雷射研發方向之過程，為善用研發資源，乃改選用852nm雷射為替代測頻對象。</li> </ul>

計畫目標	目標達成程度	執行狀況評估
<p>3.光纖頻率標準傳遞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>完成光纖鋪設，信號接收測試</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成半導體雷射雙頻穩頻方法和飛秒雷射的拍頻比較，以雙頻穩頻方法可以得到相當堅固的穩頻，此種穩頻雷射適用於商業儀器。</li> <li>完成論文撰寫及投稿：Diode Laser Frequency Stabilization with Two-Frequency Doppler-broadened Absorption Spectroscopy及物理雙月刊～飛秒雷射在光頻計量的應用。</li> <li>在657 nm 鈣穩頻雷射方面，原來希望能直接將半導體雷射波長鎖在鈣飽和吸收光譜上，並同時達成穩頻與壓縮線寬，但因效果未如預期，故替代方案是使用低熱膨脹係數之 Fabry-Perot 平板，兩反射面間抽真空，雷射波長鎖在上頭穩定度高於<math>10^{-8}</math>，再搭配鈣飽和吸收光譜譜線，其雷射波長不確定度也可達<math>10^{-8}</math>，已足夠波長儀校正用。</li> <li>量測760nm鉀原子雙光子穩頻雷射的頻率，目前已可測到拍頻，其頻率量測正進行中。</li> <li>經研究推論如由電信所傳遞頻率標準到量測中心，則其頻率穩定度會比GPS 搭配鉀鐘要好兩個等級左右。惟需中華電信提供一條光纖連結電信所和量測中心整個實驗才能進行。此實驗的進行，可以增進雙方在光纖傳遞頻率標準的合作研究，並可提升長度標準的追溯品質及方便性。但由於鋪設該光纖需要額外的費用，非在計畫規畫範圍內所能支應。因此「光纖頻率標準傳遞」工作項目目前無法執行。但光纖頻率標準傳遞的技術仍可繼續研究，在未來經費較充裕時再進行此一工作。</li> </ul>	

計畫目標	目標達成程度	執行狀況評估
<p>C.微力量測標準技術研究</p> <p>1.建立扭擺，扭力常數 <math>&lt; 10^{-4}</math> Nm/rad</p> <p>2.建立微小角度量測系統，角度量測解析度 <math>5 \times 10^{-8}</math> rad</p> <p>3.建立靜電力微力驅動系統，驅動力 <math>&lt; 10^{-4}</math> N</p> <p>4.建立重力之微力驅動系統，驅動力 <math>&lt; 10^{-8}</math> N</p> <p>5.進行環境變因之量控與系統誤差之分析，初期系統之量測解析度為 1 nN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•使用直徑25um、長67cm鎢絲線作為扭擺系統。以FFT計算出該扭稱擺的週期為1066秒；而扭稱擺的慣量為<math>I=2475g \cdot cm^2</math>；<math>K= 8.6 \times 10^{-9} Nm/rad &lt; 10^{-4} Nm/rad</math></li> <li>•當扭稱擺擺動<math>0.0001 rad</math>時；我們可得到nN等級的微力。</li> <li>•完成懸線式扭擺，角度量測解析度在<math>1.9 \times 10^{-8} rad</math>至<math>9.82 \times 10^{-9} rad</math>之間。</li> <li>•完成微小角度量測系統建立。</li> <li>•建立靜電力迴饋系統。</li> <li>•雷射光經扭擺反射後到偵測器(CCD)測得扭擺相對位置後；再由電腦計算出相應輸出電壓經由DA卡將適當的電壓輸到極板上得到靜電力再將扭擺拉回適當之位置。</li> <li>•利用轉盤驅動2組18.5公斤的紅銅圓柱，其與擺體間的重力矩估計最大可達<math>10^{-8} N \cdot m</math>，擺體臂長為0.11 m，對應的重力幾乎達到<math>10^{-7} N</math>。</li> <li>•Torsion strip 位移偵測 Dalsa line scan CCD <math>7 \mu m \times 7 \mu m</math> pixel size；8192 pixels；數據點共32767點，間隔2.5秒  <math>\Delta x=5</math> pixel；  <math>\Delta T=0.35</math> °C；  <math>\Delta P=4.3</math> mBar；  <math>\Delta H=1.6\%</math>。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•因懸吊薄板在安裝重力之微力驅動系統時斷裂；再次安裝須等到膠合部份凝固後才能測試；因此系統延至10月完成。但完成的重力驅動裝置驅動力比設定值好了近10倍。</li> <li>•目前實驗室空間仍不足；未來擬建立獨立之地線以供精密量測之用。</li> </ul>

計畫目標	目標達成程度	執行狀況評估
<p>6.重力常數之測定</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•已完成重力常數初步測定。</li> <li>•Torsion Strip 共振頻率約為0.0149 Hz；紅銅圓柱擺體轉動慣量：擺體軸心與torsion strip轉軸相距0.09 m <math>I=0.0083 \text{ kg-m}^2</math>；擺體支架轉動慣量：<math>I=0.0003 \text{ kg-m}^2</math>；總轉動慣量：<math>0.0172 \text{ kg-m}^2</math>；扭力恢復常數：<math>k=1.51 \times 10^{-4}</math>；調變重力訊號：使用轉盤轉動18.5 kg紅銅source mass轉動角度<math>\pm 30^\circ</math>；使用Fourier transform 得出週期為3800秒的震盪，震幅為9.76 pixels；震幅變化轉為擺體偏轉角：<math>\Delta \theta = 6.83 \times 10^{-5} \text{ rad}</math>；測得的力矩：<math>T=1.0313 \times 10^{-8} \text{ N-m}</math>；數值運算得出的重力矩為：<math>T = 1.0314 \times 10^{-8} \text{ N-m}</math>數值運算使用的G值為<math>6.67 \times 10^{-11} \text{ N/m}^2</math>。</li> </ul>	
<p>D.微水標準之研究</p> <p>1. 石英晶體微天平晶片之nanowire 濕度感測材料生成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成石英晶體微天平晶片之nanowire濕度感測材料生成相關論文一篇（微水濃度0.5ppm）</li> <li>• 完成石英晶體微天平晶片之nanowire濕度感測材料生成之相關技術報告一篇</li> </ul> <p>2.微水標準與石英晶體微天平檢測系統連接架設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成微水標準與石英晶體微天平檢測系統連接架設之相關專利一篇</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•CNT/Nafion 在QCM上可偵測微水濃度至15ppm。</li> <li>•水熱法ZnO nanowire 成長成功。已有相關SEM照片，完成nanowire濕度感測材料生成之相關技術報告撰寫，題目“水熱法成長奈米線之研究”。</li> <li>•完成相關論文兩篇“一維奈米材料於量測技術的應用”及“AMPS材料在濕度量測理論之研究”。</li> <li>•“改良型QCM動靜態氣體量測裝置”相關專利撰寫完成，已完成內部專利報告，專利公司撰寫完成，向標檢局申請專利中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•如果氣體乾燥度更好，預估偵測極限可以再下降。</li> <li>•以簡易之水熱法ZnO nanowire成長成功。此方法可適用於未來量產製程。</li> </ul>

計畫目標	目標達成程度	執行狀況評估
<p>3. 石英晶體微天平濕度檢測系統架設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>完成微水檢測系統(0.5~100 ppm)</li> </ul> <p>4. 石英晶體微天平微水檢測技術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>完成石英晶體微天平晶片之nanowire濕度感測應用相關論文一篇</li> </ul> <p>5. 建立傳導及連接系統</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>建立微水標準產生器與石英晶體微天平檢測系統之傳導及連接系統</li> </ul> <p>6. 建立感測晶片</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>建立奈米線材與石英晶體微天平結合之感測晶片</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成微水檢測系統架設，可達成0.5~10000 ppm 範圍之量測。</li> <li>完成投稿國外論文”CNT sensor application in Measurement of the low humidity system”，此篇paper已獲Sensors &amp; Actuators 期刊接受。</li> <li>“CNT/Nafion奈米複合材料濕度感測器”專利撰寫完成。</li> <li>廠商製作檢測系統，已完成連接系統之接線部份，封裝部份已架構完成。</li> <li>微水標準產生器與石英晶體微天平檢測系統之傳導及連接系統初建完成，可控溫及可回收QCM裝置設計。</li> <li>工研院材料所成長ZnO奈米線於石英震盪微天平上，已於金電極片上成長nanowire。</li> <li>目前在化學實驗室已發展另一種測低濕的感測配方：anowire/Nafion/TEOS，較傳統的二氧化鈦粉體於低濕時，有更好的靈敏度。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ZnO wire 在QCM上成長得很好，但是如果可以控制其成長出之nanowire之密度，預期會有更好之低濕量測結果，將於FY94之計畫中持續研究。</li> </ul>
<p>E. 單電子電量標準研究</p> <p>1. 低溫系統設計</p> <p>2. 設備採購及驗收</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>完成系統設備採購</li> <li>完成低溫系統組裝，溫度<math>\leq 0.35</math> K</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>經與英國Oxford討論後，修訂完成He<sup>3</sup>低溫量測系統設計。</li> <li>完成He3低溫量測系統設備議價及採購。</li> <li>為配合已有超導磁鐵結構，He3低溫量測系統為訂製系統，製作時程將加長</li> <li>完成He3低溫量測系統驗收及系統中微波接線焊接工作與樣品架的製作。</li> <li>92年元件特性量測是在4.2 K，93年則會降至0.35 K。</li> </ul>	

計畫目標	目標達成程度	執行狀況評估
3.電子束蝕刻製程技術 · 合作建立電子束蝕刻製程技術，線寬 < 60 nm  4.原子力顯微鏡奈米氧化製程技術 · 合作建立原子力顯微鏡奈米氧化製程技術，線寬 < 60 nm  5.半導體薄膜製程技術 · 合作建立半導體薄膜製程技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成應用正負電子阻劑奈米結構製作參數測定。</li> <li>• 完成在SOI晶片製作單條矽單晶線，線寬 &lt; 60 nm。</li> <li>• 運用AFM奈米氧化製程技術可在矽單晶上製作30 nm 寬的氧化線，並可在砷化鎵單晶上製作50 nm 寬的氧化線</li> <li>• 完成建立矽單晶薄膜氧化蝕刻變薄製程，50 nm變薄至35 nm。</li> </ul>	

計畫目標	目標達成程度	執行狀況評估
<p>6.單電子穿遂元件結構設計及製作</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 完成單電子穿遂元件結構設計</li> <li>· 完成光罩製作</li> <li>· 完成單電子穿遂電晶體元件製作及I-V特性量測,中央島 &lt; 60 nm x 60 nm; 接點面積 60 nm x 40 nm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成geometric-defined單電子穿遂元件結構、光罩設計及製作。</li> <li>• 完成矽材質單電子穿遂電晶體元件製作及I-V特性量測及分析,中央島 &lt; 60 nm x 60 nm, 接點面積60 nm x 40 nm; 該矽材質單電子電晶體的量測結果在低溫下顯示出庫倫震盪(Coulomb Oscillations)的電流特性曲線。</li> <li>• 完成國外2篇研討會論文發表EP2DS-15 (International Conference on Electronic Properties of Two-Dimensional Systems 2003 July, Japan) : (1)“Magnetic-field-induced phase transitions in a Si/SiGe hole system”(2)“Large effective mass enhancement of the InAs<sub>1-x</sub>N<sub>x</sub> alloys in the dilute limit probed by Subnikov-de Hass oscillations”</li> <li>• 完成國內研討會1篇論文發表:中華民國物理年會92年2月” 砷化銦鎵/砷化鎵異質結構中二維電子系統之磁傳輸研究”。</li> <li>• 完成國外期刊1篇: Solid State Communications 126, p.197 (2003), “On the equivalence between magnetic-field-induced phase transitions in the integer quantum Hall effects”.</li> <li>• 完成專利申請一件 “非連續曝光方法製作奈米電子元件”; 技術報告2份: “封閉室氦三低溫系統技術報告”, “單電子電晶體結構設計及製作研究報告”。</li> <li>• 進行SCI期刊撰寫:”A simple method to fabricate Si-based single electron transistor”。</li> </ul>	

## 5. 法定計量技術發展分項

計 畫 目 標	目 標 達 成 程 度	差 異 檢 討
<p>1. 定量包裝(體積測試)施檢規範研擬</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•赴工業總會、標檢局七組、行政院消保會、標檢局六組生化科、衛生署食品衛生處、農委會農糧處、經濟部商業司第三科、行政院公平會第三處、台灣區飲料工業公會、罐頭食品公會、資生堂化妝品公司、光泉食品公司、消費者文教基金會、標檢局第五組、南亞食品公司、太古可口可樂公司、台灣區乳品工業公會、植物油製煉公會、石油化工公會、食品工業發展研究所、苗栗縣農會酪農鮮乳加工廠、大西洋飲料、養樂多(股)公司、義美食品公司、佳格食品公司、行政院公平會、福樂乳品公司與愛如蜜食品公司等單位/公司，洽辦「定量包裝(體積測試)規範」研擬事宜，並蒐集相關技術資訊及業界意見。</li> <li>•完成「定量包裝(體積測試)施檢規範」草稿及草案研擬及「定量包裝(體積)商品規範」研究報告乙份。</li> <li>•完成辦理兩場「研擬定量包裝(體積測試)施檢規範」專家座談會及實作活動。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•原擬辦理專家座談會三場，因所擬規範內容為各界認同，故實際辦理座談會二場</li> </ul>
<p>2. 氣量計系列認證相關配套措施研擬</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•赴永隆、華基、欣中、工量、中油天然氣營業處流量校正室、公用瓦斯協會、欣然研究社等公司辦理「研擬氣量計系列認證相關配套措施」研擬事宜</li> <li>•赴標檢局四、六、七組與金發中心、精密機械中心討論「膜式氣量計型式認證作業要點」(草案)配套措施執行事宜。</li> <li>•完成「氣量計系列認證相關配套措施」草稿及草案研擬。</li> <li>•完成辦理「氣量計系列認證相關配套措施」工作小組會議共十二次及兩場</li> </ul>	

計畫目標	目標達成程度	差異檢討
	<p>專家座談會。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•完成「膜式氣量計型式認證作業要點」研究報告乙份。</li> </ul>	
<p>3. 呼氣酒精測試器代施檢定機構能力評估方式研擬</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•赴量測中心儀服組、財團法人台灣電子檢驗中心量測與校正技術部、志伸公司、德立斯公司、德爾格公司等單位瞭解呼氣酒精測試器代施檢定作業情形。</li> <li>•赴標檢局第四組洽談「研擬代施檢定機構能力評估方式」之研究方法與產出結果、計畫執行方式與確認後續工作配合事項。</li> <li>•完成「呼氣酒精測試器代施檢定機構能力評估方式」草稿研擬、草案研擬</li> <li>•高寶珠女士赴日本參加APLMF大會及研討會活動，發表法定計量領域量測不確定度評估技術，同時蒐集會議活動資訊，供國內推動法定計量技術發展工作時參考使用。</li> <li>•完成辦理「呼氣酒精測試器代施檢定機構能力評估方式」實作活動。</li> <li>•回收ETC與CMS代施檢定機構執行呼氣酒精濃度計(EBA)實作數據，並進行差異分析。</li> <li>•完成辦理「研擬代施檢定機構能力評估方式」專家座談會兩場。</li> <li>•完成「研擬代施檢定機構能力評估方式」研究報告乙份。</li> </ul>	
<p>4. 荷重元型式認證規範及非自動衡器相關模組之規畫研擬</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•赴怡先國際與台北市度量衡器公會、朝陽衡器(股)公司，洽辦「荷重元型式認證規範與非自動衡器相關模組規劃」研擬事宜。</li> <li>•完成「荷重元型式認證規範及非自動衡器相關模組之規畫」草稿及草案研擬。</li> <li>•張啟生博士赴荷蘭NMI瞭解非自動衡器之測試實施狀況。</li> </ul>	

計畫目標	目標達成程度	差異檢討
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•完成辦理「研擬荷重元型式認證規範」與「研擬非自動衡器模組檢測方式」兩場專家座談會。</li> <li>•完成「非自動衡器相關之模組認證」研究報告乙份。</li> </ul>	
5. 歷年研擬之規範維護	<ul style="list-style-type: none"> <li>•赴標檢局參加「電子秤型式認證法規研討會」、「定量包裝商品管理辦法(草案)討論會」、「非自動衡器型式認證技術規範(草案)研討會」、「CNPA-76法規審查會議」、「定量包裝商品管理辦法修訂會議」、「CNPA-76及活動地秤法規修訂會議」、「稻穀水份計檢定檢查技術規範草案協商會議」、「定量包裝商品管理辦法公聽會」、「電子秤法規討論/說明會」、「衡器檢定檢查技術規範第三版修正草案公聽會」、「液體用量器檢定檢查技術規範條文修正會議」，提供技術諮詢。</li> <li>•赴中興大學參加「稻穀水份計檢查技術規範」相關問題說明會議。</li> <li>•完成「衡器檢定檢查技術規範」兩場公聽會(中/南區)之協辦。</li> </ul>	

(三) 配合計畫及措施

計畫名稱	合作單位	合作計畫內容	經費	執行情形	困難與改進情形
本年度無簽約合作研究案。					

## 二、資源運用情形

### (一) 人力運用情形

#### 1. 人力配置

主持人	分 項 計 畫 ( 名 稱 及 主 持 人 )	子 計 畫 ( 名 稱 及 主 持 人 )	預 計 人 年	實 際 人 年	備 註
計畫主持人：徐章  協同計畫主持人：韓播生、段家瑞	(1).標準運轉與服務分項計畫主持人：林增耀		87.75	87.62	
	(2).中華民國實驗室認證體系分項計畫主持人：周念陵		17.00	17.30	
	(3).標準能量新建及擴建分項計畫主持人：黃國貞	A. 阻抗標準追溯系統主持人：許俊明	7.67	7.37	
		B. 小力量原級標準建立主持人：陳秋賢			
		C. 低溫絕對輻射量測系統建立主持人：于學玲			
(4).計量標準技術發展分項計畫主持人：彭國勝	D. 長塊規絕對量測系統研製主持人：唐忠基				
	A. 雷射光頻標準主持人：黃卯生	11.08	10.85		
	B. 微力量測標準主持人：潘小晞				
	C. 微水標準主持人：吳仁彰				
(5).法定計量技術發展分項計畫主持人：黃仁光			1.50	1.42	

註：差異若超過 15%，請說明理由。

2. 計畫人力

單位：人年

年 度	分類	職稱					學歷					合 計
		研 究 員 級 以 上	副 研 究 員 級	助 理 研 究 員 級	研 究 助 理 員 級	研 究 助 理 員 級 以 下	博 士	碩 士	學 士	專 科	其 他	
92	預計	68.21	40.71	11.08	5	0	17.01	56.39	31.01	20.59	0	125
	實際	65.10	45.85	8.27	5.34	0	17.38	58.47	29.27	19.44	0	124.56

註：採用工研院職級計算

(二) 設備購置與利用情形

1. 本年度三百萬元以上儀器設備 1 件，請參閱附件一之儀器設備清單。
2. 本年度一百萬元以上儀器設備計 8 件，請參閱附件二之儀器設備清單。

(三) 經費運用情形

1. 歲出預算執行情形

單位：新台幣千元

會計科目	預算金額	佔預算%	決算金額	佔決算%	差異說明
(一)經常支出					
人事費	134,038	43.7	132,959	43.52	
業務費	53,413	17.4	53,564	17.53	
維護費	4,690	1.5	4,885	1.60	
旅運費	7,412	2.4	6,980	2.28	
材料費	13,355	4.4	13,441	4.40	
管理及共同費	49,232	16.0	48,836	15.99	
公費	2,461	0.8	2,461	0.81	
經常支出小計	264,601	86.2	263,126	86.13	
(二)資本支出					
設備費	42,379	13.8	42,372	13.87	
廠房建築	-		-		
資本支出小計	42,379	13.8	42,372	13.87	
合計	306,980	100.00	305,498	100.00	

註：1. 預算按簽約計畫書之數填列。

2. 決算含支用及權責保留數。

2. 歲入繳庫情形

單位：新台幣元

科 目	本 年 度 預 算 數	本 年 度 實 際 數	差 異 說 明
財產收入	—		
不動產租金			
動產租金	—		
廢舊物資售價		181,535	
技術移轉			
權利金			
技術授權			
製程使用			
其他－專戶利息收入	100,000	—	
罰金罰鍰收入	—	17,172	
罰金罰鍰			
其他收入－場地管理收入	18,000		
供應收入－ 資料書刊費	900,000	538,262	
服務收入－ 教育學術服務 技術服務	2,200,000	2,223,704	
審查費－	50,721,000	52,046,960	
業界合作廠商配合款			
收回以前年度歲出			
其他雜項			
合 計	53,939,000	55,007,633	

### 三、人力培訓情形

本年度計畫培訓情形，請參考附件三國外受訓人員一覽表。其中與他國實驗室進行之技術合作，及在實驗室認證業務、法定計量規範研擬等方面人力培訓之重要成果，茲敘述如下：

#### (一) 與他國實驗室進行技術交流

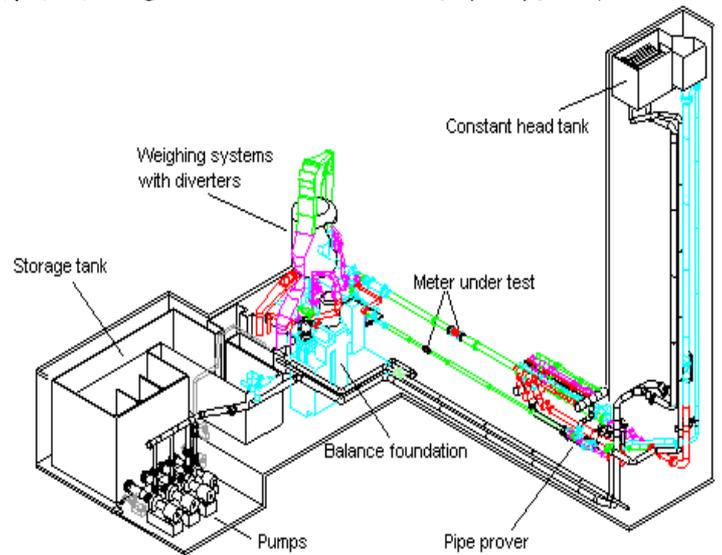
##### 1. 至德國 PTB 客座研究

蕭俊豪君於 92 年 4 月至 6 月至德國 PTB，研習 PTB 新建水系統設計概念、系統測試與相關轉向機構 Diverter mechanism 之設計與其計時誤差評估。藉著短期工作期望能對全新設計水流量校正裝置及新形式 diverter 有一番了解，並能對目前流量室進行之水系統改良，在系統設計與轉向機構改良上有所幫助，以期達到改良目標，將不確定度降低，以因應即將到來之 WGFF 或 APMP Key Comparison。當然，觀摩 PTB 在實驗室管理方面之情形，亦是目的之一。

PTB 水系統籌建經費達 1200 萬歐元以上，由已退休之 Dr.Poschel 及 Dr. Engle 經多年仔細設計，於 91 年 10 月正式完工運轉，主要分為 20~150mm，200~400mm 兩測試線，流量範圍達， $0.3\sim 2100\text{m}^3/\text{h}$ ，並可由 35m，高  $35\text{m}^3$  定水頭提供 3.5 公斤壓力，或以 pump 驅動提供至 6 公斤管線壓力。兩測試線共用 0.3ton，3ton，30ton 秤重桶與三具設計相同轉向機構，稱重量測方式則搭配 load cell 與 Mettler magnetic-force-compensation system，秤重桶下方則為 center loading 之砝碼組合。地下儲槽達  $380\text{m}^3$ ，使用濾網過濾進水雜質，並以紫外線循環過濾儲槽水，以避免雜質異物產生。系統宣告之量測擴充不確定度為 0.02% @ 95% confidence level。另外，此系統還使用一具 250liter， $1.6\sim 1600\text{m}^3/\text{h}$ ，compact prover，作為體積量測標準，及一組渦輪流量計，作為流量傳遞標準，每一具流量計在並聯使用時，可以在不影響流量狀況下，隨時以雙閥件組切換，以 compact prover 進行線上校正。此一體積法又可與秤重法進行相互比對，可說設計周到。

轉向機構應用於水系統中，主要以 Flying-Start-and-Finish 方式進行校正，其轉向計時誤差影響校正不確定度甚大，必須透過 ISO 4185 所述方法，進行誤差評估與修正。而影響計時誤差主要因素有(1)流體經由 nozzle 流入稱重桶之流

場對稱性(2)流體操控穩定與調節範圍(3)轉向機件之組合等。目前其他國家實驗室如 NMIJ 設計同方向運動，雙轉向片 double diverting blade 方式，避免轉向器來回轉動時，流場不對稱性因素；NIST 則由 Dr.葉賜田 (T.T.Yeh)設計 double-drain channel 與能平行移動之轉向機構，但維持來回擺動設計，以降低 timing error；流量室則沿用 NEL 早期設計，以 spear valve 方式調節流量範圍，並以 fish-tail 結構達到流場對稱性；惜因工程製作精密度與多年操作，水系統轉向機構由長期管制作業已察覺有不足之處，因此於 FY92-93 進行改良工作。

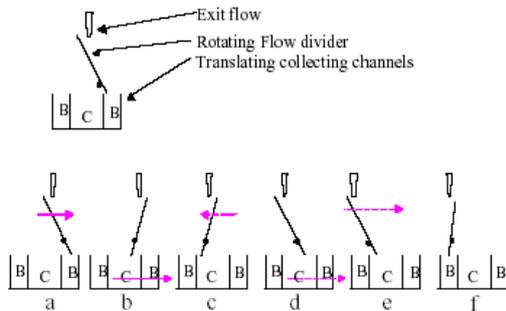


PTB水流量系統實景與系統示意圖



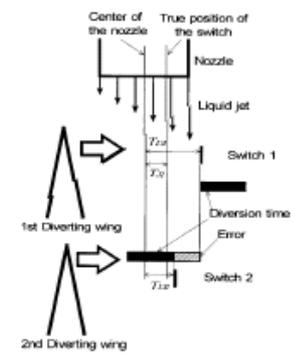
秤重裝置與 pipe prover 體積法雙閥件裝置

上述水系統最精華部分且廣為其他國家實驗室所興趣者，即在轉向機構設計。PTB 運用計算流體力學技術(CFD)，對流體進入秤重桶之流道管件進行理論模擬分析並設計出圓形管路轉換成方形管再轉換成 nozzle 之細部尺寸，以達到流場對稱誤差 2% 內之流場均勻度。另外，運用 stepping motor 及可撓性塑板，可調節 nozzle 間隙 3~450mm，如此 diverter 可控流率範圍達 1:100，為一般 NIST、NEL、NMIJ 設計之十倍；轉向 diverting blade 之轉向軸則以精密 Heidemhein rotary encoder，以 50micro-second 解析度紀錄轉向行程，如此可以電子設定方式，調整轉向點與計時起始結束，避免機械性調整及反覆測量之繁瑣程序。若以 rotary encoder 輸出與 switching point 作參數，則允許預先以 simulation 方式，找出 minimum timing error。

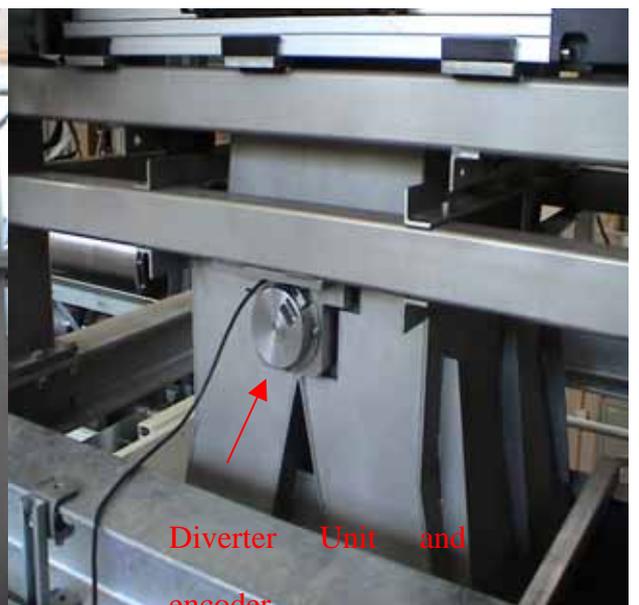
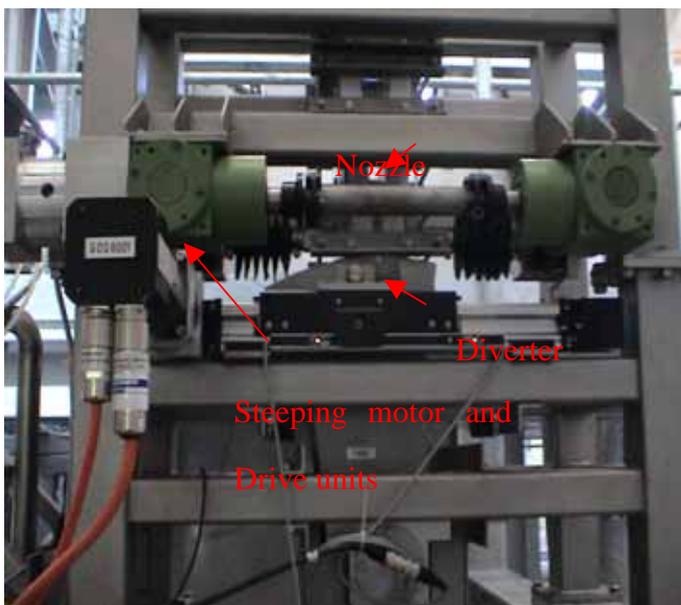


**Figure 8.** Option III - A rotating diverter valve with translating flow-directing channels.

NIST diverter design



NMIJ Design



PTB diverter design

針對系統細部，流量室同仁較有興趣處，如 diverter、可調長度、piping support、reference meter 及與秤重系統並存之 volumetric type compact prover 則進行拍照並逐步傳回流量室同仁。同時 control & data acquisition system 也由系統操作員，Mr. Eggerstein 說明。將來實際實驗工作，將由 Mr. Eggerstein 操控，蕭君定義實驗程序及參數。由於廠商已將各式流量儀表送至 PTB 校正，因此 timing error 測試時間，必須與 meter 測試進行互相協調。初步決定先以 3ton 轉向器進行測試，測試流率則為 10，100，220m<sup>3</sup>/h，可變參數則為 nozzle 寬度，及 switching position，以後者為主要研究方向。由於流量室今年系統改良已運用 rotary encoder 於改裝之小水系統轉向機構，PTB 系統 switching position 調整測試方式對流量室系統改良頗有助益。

PTB 流量室主要分為三大主軸，氣體流量、液體流量與 LDV 研發團隊。人員配置分為 Engineer、Technician，以及一些介於其間工程人員。主要管理者為 Dr. Dopheide 綜整整體實驗室運作與 LDV 技術；Dr. Kramer 負責氣體流量；Dr. Wendt 負責液體流量；Dr. Muller 則肩負 LDV 研發工作。自 2003/6/1 起，由於 PTB 組織變革，流量研究室實際切割成液體及氣體(包含雷射研究)兩部門，分別由 Dr. Dopheide 及 Dr. Wendt 掌理業務。Liquid Group 下分 Transfer Standards、hydrodynamics test facility、Legal Metrology 三個 working groups；Dr. Engle 則成為 Hydrodynamic Test Facility Working Group Leader。Gas group 則分為 Gas metering&Legal Metrology、LDV and Fundamental Measurement research, and Doppler Global Velocimetry 三個 working groups。在經費上 2003 仍為共同使用，下一會計年度則正式分立，但從新建水系統結合學校與工程設計單位及 PTB 共同執行來看，似乎經費及技術整合是其長處。而 PTB 專業研究能力能為工業界所認同，有一言九鼎之力，可從與 pigsar 合作開發新追溯系統以及長期擔任 Euromet TCFLow Chairman 看出其在歐洲領導人之角色。

## 2. 與 Excel corp. 進行雷射干涉儀技術交流

鄭凱宇君於 92 年 8 月 7 日至 9 日至 Excel corp. 進行雷射干涉儀技術交流。Excel corp. 有新一代的數據擷取卡，可相容既有的 Excel 干涉儀，故可單購買新數據擷取卡提升量測數據後處理的解析度，可應用在長塊規系統研製計畫中的雷射讀值系統模組。

關於軟體撰寫所需的硬體資訊，我們得到 Excel corp. 技術開放部分資訊，如數據擷取卡位址，這對修正雷射干涉儀的誤差有相當助益。

Excel corp. 欲推廣亞洲市場，需開發多國語言版本的操作介面，且欲將軟體的程式語言由原本的 VB 升級至 Labview 版本，尋求合作開發軟體的夥伴，希望與本中心有進一步合作的機會。

## 3. 至 NIST 實驗室觀摩雷射干涉儀及長塊規校正系統

鄭凱宇君於 92 年 8 月 10 日至 12 日至 NIST 實驗室觀摩雷射干涉儀及長塊規校正系統。Jack 為 NIST PED 負責研究碘穩頻雷射及其雷射量測相關研究人員，他安排參觀碘穩頻實驗室、雷射干涉儀校正系統實驗室及目前進行新研究的實驗室，並介紹短塊規及長塊規的系統負責人、說明塊規校正服務的現況，以及環塞規、環境控制室等 PED 部門的研究室和研究團隊。

John 為長塊規系統負責人，NIST 的長塊規是由一台大型 CMM 工具機提供校正服務，該 CMM 機械已經改良多次，現已經完成全部自動化，且塊規放置於平台上使其恆溫，整個操作環境獨立隔間，由玻璃窗及電腦遠距操作，避免人為溫度干擾量測結果。該實驗室佔據的空間相當於我們的 B31 長度室，但其所使用的是機械式比對方式，利用大型 CMM 機台，並用雷射干涉儀讀取 CMM 移動軸的距離。

## 4. 至 NIST 學習真空系統設計

于學玲博士於 92 年 8 月至 92 年 12 月赴 NIST 客座研究四個半月，其中與計畫相關的實驗包括視窗穿透率量測、輻射腔反射率量測、光偵測器特性研究、以及學習真空系統設計。

視窗穿透率與輻射腔反射率是低溫絕對輻射計兩項重要參數，同時也是不

確定度主要來源，因此量測時需注意諸多細節以提昇量測準確性。NIST 目前正在進行其中一套低溫絕對輻射計改良，故可藉此機會了解 NIST 穿透與反射率量測的方法與步驟，以作為日後需自行量測時之參考。

本計畫下年度的目標是利用低溫絕對輻射計完成偵測器絕對響應校正系統，參與 NIST 之 UV 偵測器特性研究則有助於我們對偵測器量測系統設計時擴充性的考量，使此系統除可應用於標準量測外亦可應用於基礎研究。

為降低偵測器絕對響應量測不確定度，偵測器與低溫絕對輻射計將置於相同的真空環境中，NIST 亦有類似之裝置。經與設計者討論了解其優缺點後，有助於設計適合我們所需的真空系統。

此外，因低溫絕對輻射計原廠位於 NIST 附近，于學玲博士於十月中赴原廠學習輻射計之組裝測試以增進對輻射計結構之了解，並提昇日後自行更換輻射腔的能力。

#### 5. 至德國進行飛秒雷射技術交流

安惠榮博士參觀德國馬普所 Hänsch 博士的實驗室以及 Gigaoptics 公司和阿亨大學的合作研究室，Hänsch 是把飛秒雷射應用在光頻計量的創始者，他們的實驗設計值得我們參考，例如在雷射共振腔內加入一楔形玻璃來控制偏差頻率，把偏差頻率固定在一個特定的值，這可以增加穩頻時的方便性，我們也將在雷射腔內加入此一楔形玻璃來作偏差頻率的初步控制。另外對於飛秒雷射穩頻控制線路也可作一比較，他們使用的數位相位解調器可以穩頻穩得很好，但是我們的則不行，我們必須用類比的相位解調器，才能達到好的穩頻，這點需要我們再去探索瞭解。參觀 Gigaoptics 公司也對他們公司在飛秒雷射的最新發展有進一步的瞭解，也當面與廠商討論我們雷射的問題可能發生的原因，目前我們的雷射已改善許多，雖然仍有功率逐漸下降的問題，但已緩和許多，對實驗的改善有很大的幫助。阿亨大學把飛秒雷射應用在 THz 上也可以當作我們的參考，目前我們也和交大潘犀靈教授合作 THz 的頻率標準，THz 在生醫、天文、大分子的光譜研究等應用相當受到重視。這次的參訪安博士帶回來相當有幫助的訊息。

(二) 實驗室認證業務

本年度 CNLA 分項計畫在人員參與國外訓練活動及 APLAC 評估小組執行同儕評估之情形，茲整理如下表列：

日期	參與訓練之內容	對計畫之助益或象徵之意義
92年3月17日至21日	CNLA秘書處廖志恆工程師，拜訪紐西蘭IANZ，1.瞭解紐西蘭政府對於危害分析、重點控制系統(HACCP)如何執行管理。2.瞭解良好實驗室操作(GLP)認證之狀況。3.對IANZ的醫學測試領域狀況與管理模式討論。	本次活動有助於借重IANZ之經驗，作為CNLA推廣HACCP或GLP時之參考，醫學測試領域之項目與評鑑標準訂定之討論，有助於CNLA醫學領域未來發展。
92年9月1日至5日	CNLA 秘書處林開儀副組長參加APLAC MRA 委員會首次辦理主評估員研討會。MRA Council 的主席負責維持一份MRA 評估員與主評估員名單，便於評估人力的運用。	經由此次活動取得正式 MRA 評估員資格，同時了解認證組織評估標準之最新發展現況，作為CNLA品質系統修正參考。
92年10月13日至17日	CNLA 秘書處周念陵組長代表APLAC 評估小組評鑑中國大陸CNAL之再評估。	經由此次活動了解中國大陸CNAL及符合性評鑑系統發展之最新狀況，作為CNLA未來發展參考。
92年10月28日至30日	CNLA 秘書處周念陵組長代表APLAC 評估及追蹤馬來西亞DSM校正領域是否達到 APLAC MRA 之要求。	經由此次活動了解馬來西亞DSM現況及馬國符合性評鑑系統發展之最新狀況，作為CNLA未來發展參考。
92年11月24日至28日	CNLA 秘書處林開儀副組長擔任菲律賓BPSLAS 申請 APLAC MRA 之主評估員，執行評估活動。評估活動之目的是對 APLAC MRA 委員會提出建議，以供 APLAC MRA Council 決定是否通過 BPSLAS 為 APLAC MRA 之簽署組織。	本次活動是 CNLA在評估小組首次擔任主評審員，因為本次評估小組順利完成任務，有助CNLA人員陸續在APLAC中擔任評估員。
92年12月8日至12日	CNLA 秘書處黃鴻昌工程師與其他三位成員共同代表 APLAC 再評估小組評估 IAJapan，並拜訪 NMIJ 瞭解其支援 IAJapan 追溯之情形。	本次評估活動並未發現重大缺失，同時對 ISO Guide58與ISO 17025有更深入之了解，有助於CNLA品質系統之改善。

### (三) 法定計量規範研擬

為執行法定計量技術發展分項計畫，由張啟生博士於 92.8.27~28 前往荷蘭 Nmi 研習非自動衡器法定計量管理制度，提供國內規劃實施非自動衡器相關之模組認證作業時參考引用。另於 92.10.29~92.11.6 由高寶珠研究員赴日本參加 APLMF 大會與研討會活動，高員於研討會中發表法定計量領域量測不確定度評估技術，同時蒐集會議活動資訊，供國內推動法定計量技術發展工作時參考使用。

#### 四、標準量測系統維持情形

本年度度量衡國家標準實驗室共維持 15 個量測領域，109 套量測系統；各系統因作業需求，進行系統評估或校正程序修訂，與標準件國、內外追溯等，以確保系統均能在最佳的品質狀態下，提供最準確的校正服務。目前各領域所維持的系統套數如下表，系統狀況如附件十一「國家標準實驗室量測標準系統與校正服務電腦資料庫」表列內容。

項次	領域別	代碼別	量測系統數
1	聲量	A--	3
2	磁量	B--	4
3	化學	C--	8
4	長度	D--	17
5	電量	E--	26
6	流量	F--	9
7	濕度	H--	3
8	真空	L--	2
9	質量	M--	3
10	力量	N--	8
11	光量	O--	5
12	壓力	P--	4
13	溫度	T--	6
14	微波	U--	7
15	振動	V--	4
合 計			109

## 伍、成果運用檢討

### 一、標準維持與服務分項

#### (一) 品質保證

近年來國內廠商積極提倡品質提昇，同時也推行了多項品質認證制度，因此國家標準實驗室乃將多年建立實驗室品質制度之國內外經驗，奉獻給產業界，期間提供相關諮詢服務例如原形精密儀器、三聯企業、正新橡膠、順德工業、台灣松下、台灣三豐、建大、星隆等數十家廠商，且均陸續成立二級校正實驗室。除硬體的建設和計設能力的提昇外，更注重實驗室品質系統之建立及追溯性之符合，將國家標準實驗室的精神與經驗完完整整的傳授給了這些實驗室，使這些二級實驗室提供產業界充分且具品質保證的校正服務，減少業界產品外銷國外重複檢驗之人力與經費；其服務的層面包括了機械製造、電子、半導體、汽車製造、土木建築、公共工程等許多種的產業，除加速健全國家的檢校體系外，也為這些廠商提高了總計每年近億元新台幣之產值，同時間接為國家節省了十億以上國外追溯的外匯。

#### 1. 第三者認證

本年度亦完成長度領域、電量領域、光領域及微波領域等第三者認證再評鑑作業，評鑑結果除少數小缺點經修正已順利通過；預計下年度將邀請國外專家繼續針對其它領域進行再評鑑，

評鑑通過代表我國量測技術能力與地位在國際間受到的信賴與肯定，更是我國在國際貿易市場上強而有力的參考指標。今後由我國標準實驗室所核發之校正測試報告將得到國際認可，直接為各項國際貿易活動，提供一個品質保證的技術基礎。

#### 2. 電導度市場調查

電導度(conductivity)為水質量測之重要參考參數，廣泛用在各行各業，在近年發展，仍會持續相當大成長，經由國家實驗室進行新擴建計畫，滿足電導度之校正及驗證追溯需求，以減少進口商品，增加國內企業競爭力。

本研究主要目的在探討產業界對電導度計校正及電導度液驗證需求概況，本次問卷調查，發出問卷總數為 189 件，回收總數為 65 件，回收率為 34.4

%，由回卷分析發現，在有效回收問卷中(55 件)，有校正驗證需求者佔 83.6%；而“不知哪裡可以提供校驗服務、尚無校驗標準或技術及電導度標準件無法校驗”等則是廠商在電導度計校正及電導度液驗證技術上所遭遇到的前三大困境，這也佐證了業界對於電導度原級標準的迫切需求；此外，舉辦電導度計校正及電導度液驗證研討會與技術諮詢則是業界最希望得到的服務。

### 3.TFT-LCD 產業量測追溯需求調查

由於 TFT-LCD 為技術及資本密集的產業。國內廠商從國外技術移轉的過程中，除了技術承接以外、通常製程及檢測設備也採用與原授權公司相同之廠牌機種。因此這些具有特殊性及高整合性的設備，常為少數設備供應商所把持，後續的維護與調校通常亦由原設備製造商或授權代理商執行。而設備製造商或代理商為遂行標準之傳遞，通常以驗證參考片(CRM)或 Limited sample 進行檢測設備之調校（必要時，包含硬體之調整及軟體之設定）；例如 C.D.標準片、膜厚標準片、白板及穿透標準片等皆是。然而從調查結果得知標準件的再校正費用為新品價格的 50% - 75%，因此部份廠商傾向延長校正週期；屆時再購買新品以維持標準並達到追溯目的。

本研究建議，NML 可以尋求國內、外已有生產白板及穿透試片的廠商共同製作 CRM；然後由 NML 進行評估驗證後提供國內需求；另外 NML 也可協助本土的製程及檢測設備製造商；在設計、規劃的階段即將機台標準傳遞的需求與方法納入考量並成為設備的基本功能。

另外，產品的品質為檢驗製程與管理良莠的最終體現，進料是否符合規格？製程管控是否符合既定條件？皆影響了最終成品的品質，而標準在其間扮演了推手的角色。只是標準如何在各製程階段及介面間落實，則需要建立適用的傳遞方法與途徑。例如：製程中用於監測化學品或特殊氣體量的流量計，若要將其拆卸送校，在實務上除了影響產線的運作外，風險也高。是否有其他適宜的量測及校正方法可供選擇？

建議 NML 可以協助產業界建立迫切且合乎現況需求的標準傳遞方法或系統，真正落實標準追溯體系建立的實質精神與效益。

SEMI(Semiconductor Equipment and Materials International)組織針對平面顯示器制訂了與產品相關的標準與規範，提供製造廠商有所依循。另外 VESA(Video Electronics Standards Association) 組織更制訂了平面顯示器量測標準，促使產品品質的實現更為明確。而美國國家標準與技術研究院(NIST)亦積極參與 VESA 組織的平面顯示器量測標準(FPDM)的制訂，協助產業界實現產品並維護消費者較佳的享受權益。

NML 鑽研標準技術、累積了厚實的專業智能，協助產業聯盟共同制訂相關量測標準；從一開始即導入正確的量測觀念、選用適切的量測儀器並導入標準傳遞的方法，實可收事半功倍之效。

就調查結果分析：NML 所建立的能量雖能滿足 TFT-LCD 產業的大部份需求，但是部份標準仍無法順利、有效的傳遞至產業的實際執行面。因此除了致力於原級標準外，應建立更符合業界目前與未來實際需求的傳遞標準，同時可提供多項參數之校正，如：

- (1)大跨距尺寸校正系統：國內 TFT-LCD 產業對五代廠的擴建行動，方興未艾；甚至六代、七代廠都在考慮之列。玻璃基板的尺寸將從 1000x1200mm(五代)演進到 1350x1650mm(六代)及 1700x2000mm(七代)。業界目前所使用的測長儀其最大能量為 800x900mm(四代)已超出 NML FY94 的能量(100x100mm)；我們要衡量是否擴建或系統改良可以滿足業界需求並合乎效益；抑或思考其他轉換標準傳遞的模式，但可達到相同的目標。
- (2)高亮度/照度校正系統：目前限於使用的標準光源，所能提供之亮度/照度校正僅限於較低範圍，且侷限於 A 光源之標準光譜光源。高亮度/照度校正系統不但可提供 LCD-TV 背光模組所需之高亮度量測系統校正；並可提供一般照度計所需的高照度值校正；同時應可藉由不同之光學濾鏡，提供業界不同光譜之標準光源。
- (3)大尺寸之均勻性校正系統：目前所可提供之均勻性光源受限於系統出口大小，僅能提供 40mm 直徑尺寸的均勻性校正，對於目前 2”~17”中小尺寸顯示器已無法提供校正服務。而平面顯示器已朝向大尺寸的電視發

展，更需要大尺寸之均勻性量測設備提供顯示器各發光區域的色度亮度均勻性量測，同時提供對於單點各視角的色度亮度均勻性及各元件空間穿透率分佈量測。

(4)紫外/紅外線分光輻射校正系統：目前 NML 光輻射所能提供之校正項目多僅限於可見光波段。但一般顯示器各元件材料對於紫外/紅外線波段的老化影響十分嚴重，故一般廠商必須於製程中掌握系統與元件在此兩區域的能量控制。另外，目前為廠商所慣用之紫外線功率計仍無法適切的校正。建議可以擴充紫外/紅外線分光輻射校正系統來提供平面顯示產業及半導體產業的校正需求。

## (二) 技術擴散

研製可攜式標準熱輻射源器供台北、基隆、台中、台南、高雄、宜蘭、屏東、金門、馬祖等檢定站供民眾校正耳溫槍之用，確保耳溫槍量測的準確度；目前經濟部、衛生署及長庚醫院正討論量產事宜。

因 SARS 的緣故目前無論居家、工作或醫院隨時都會使用耳溫槍來量測體溫，但往往因為量測值的誤差造成困擾，為協助解決耳溫槍校正問題，溫度實驗室研製可攜式標準熱輻射源，經與日本進行比對，誤差值小於 0.02 度 C。標準熱輻射源主要在模擬人體耳膜的熱輻射溫度環境，取定點溫度做校正（依 ASTM 建議分別為 35°C、37°C、41°C），即可提供耳溫槍校正用的溫度標準，其標準值並追溯至國家溫度量測標準，確保耳溫槍量測的準確度。

另外，針對工業服務、客戶滿意度調查及國際合作方面的執行成果，分別說明如下：

### 1. 工業服務

國家度量衡標準實驗室本年度提供校正服務件數共 4,015 件，其中包含內部自我追溯 368 件，各領域分布狀況統計如下表。在技術服務、標準推廣方面，總共舉辦研討會 23 場次，參加廠商 445 家次、710 人次；在職訓練 6 場次，培訓 59 人次，詳細內容請參閱附件。

項次	領域別	代碼別	校正數
1	聲量	A--	247
2	磁量	B--	140
3	化學	C--	201
4	長度	D--	500
5	電量	E--	635
6	流量	F--	380
7	濕度	H--	97
8	真空	L--	110
9	質量	M--	62
10	力量	N--	277
11	光量	O--	674
12	壓力	P--	222
13	溫度	T--	205
14	微波	U--	109
15	振動	V--	156
合 計			4,015

## 2. 客戶滿意度調查

延續 CY91 NML 客戶滿意度調查，CY92 於 92.11 展開問卷調查。CY91 以親自送校之客戶現場予以填寫問卷；有了 CY91 的經驗，CY92 為了能更準確掌握真正客戶的滿意度，特從 NML 所有客戶資料庫進行母體名冊的建立，再從母體中依校正量與校正金額將客戶分成四大群組(BCG Matrix：金牛型、明星型、老狗型、野貓型)，依所需之樣本數 100 份進行比例抽樣，使抽樣對象更能代表 NML 所有客戶的滿意度，同時了解 NML 不同客戶群組之滿意度現況。

本次滿意度調查亦嘗試以傳真的方式蒐集問卷，以 Winfax 電腦軟體自動傳真問卷予客戶，能於短時間蒐集到足夠的樣本數，使調查時間從二個月縮短為一個月，效率增加許多。

客戶對 NML 報告結果的可靠性、報告內容的完整性與報告格式連續兩年均給於高度的肯定。本次調查結果亦反應校正處理時效是客戶認為尚有改善空

間的服務項目，為此 NML 特於今年年初建立完備的預約流程與配套措施，並於 93.2.15 推動全面落實校正預約制度，以降低客戶送校儀器/標準件在 NML 的停留時間，提高服務之品質。

本次客戶滿意度調查與 CY91 滿意度調查結果比較之下，客戶的整體滿意度雖有稍微降低，但因 CY91 的調查對象為親自送校的客戶，而本次抽樣的對象擴展到 NML 所有的客戶，因此本次的整體滿意度分數將更具代表性。

經統計分析，客戶對 NML 之整體滿意度為 8.2 分(滿分為 10 分)，在 95 % 信賴水準下，抽樣誤差為  $\pm 0.2$  分，亦即若進行普查，真正整體滿意度分數將落在 8.0 分~8.4 分 ( $8.2 \pm 0.3$ )之信賴區間。整體滿意度 8.2 分屬中上的分數，這也是客戶對 NML 的一種肯定，NML 將維持客戶肯定的項目，並以客戶期望改善的項目，作為爾後努力的方向，以期能持續提供客戶更好的服務品質。

### 3. 赴泰國國家計量機構擔任顧問

泰國國家計量機構 NIMT(National Institute of Metrology(Thailand))的成立，源起於 1995 年泰國內閣指定科學服務部(Department of Science Service, DSS)執行計量發展計畫(Metrology Development Program, MDP)，以發展國家計量工作。其後於 1997 年，泰國國會通過國家計量系統發展法案(National Metrological System Development Act)，該法案規定了 DSS 和泰國科學技術研究院(Thailand Institute of Science and Technological Research, TISTR)的計量工作移轉給 NIMT；NIMT 即據此法案自 1998 年 6 月 1 日開始運轉，1999 年 1 月 4 日開始提供校正服務。

該機構目前暫時座落在 DSS 的建築內；其組織結構主要分為實驗室、組織規劃，及行政三個部門；人員共約 105 人。其中實驗室部門分為機械計量、長度計量、電量計量、溫度計量、化學計量等五個部門，每一部門之下又分成數個量別，這次前往指導的溫度標準實驗室即隸屬 Thermometry Metrology Department。雖然 NIMT 成立不到五年，但質量、壓力&真空、長度、電、時間&頻率等五個量皆已通過德國 DKD(Deutscher Kalibrierdienst)的評鑑獲頒認證證書，溫度量也於 1/13~1/24 接受其評鑑。這固然和大批來自德國、日本的計

量專家短、長期駐守NIMT免費義務指導有關(例如在駐泰期間，日本NMIJ的Dr. Sakuma也駐留在光輻射實驗室約一個月，免費指導其建立輻射溫度計校正系統及量測技術)，但這年輕機構內的年輕成員其可貴的衝勁與奮發努力也是功不可沒，更是不容小覷之。

此行兩大工作重點，希望我方能(一)指導 NIMT 進行國際比對 (二) 針對 NIMT 在一月份由德國 DKD 執行之第三者認證的評鑑缺失，協助 NIMT 進行改善。

在國際比對方面：NIMT 溫度實驗室雖擁有良好的設備，但尚未參加過國際比對；而 CMS 在溫度領域的國際比對經驗豐富，此行即協助 NIMT 針對所參加的 APMP TK4 國際比對，進行各項準備工作，指導其進行定點爐條件設定推估、模擬量測及數據處理分析。在指導其進行評鑑缺失改善方面：將重點放在標準及工業白金電阻溫度計量測系統上，實地檢閱、修正 NIMT 人員現場操作之缺失，也協助書面修訂校正程序及不確定度評估。此外並針對包括熱電偶、玻璃溫度計、標準及工業白金電阻溫度計等技術領域的共通性問題，提供量測模式建立、不確定度來源分析、不確定度評估方法、迴歸方法與分析(例如 F 檢定)等教育訓練。

### (三) 標準維持

本年度維持國家標準實驗室系統的正常運作，除進行自我追溯外，亦安排進行 19 項件國外追溯，詳細內容請參閱下頁表一 國外追溯一覽表。

表一 FY92 國外追溯一覽表

原訂追溯項目	件數	系統代號	追溯國家(機構)	追溯日期
塊規比較校正系統	標準塊規(一組122片)	D01	德國PTB	02
尺寸萬能量測儀	標準長塊規(一組9片)	D03	德國PTB	02
尺寸萬能量測儀	標準環規(一組4個)	D03	德國PTB	02
微波散射參數系統	不匹配器(1件)	U02	英國NPL	02
分光輻射系統	分光亮度標準燈(1件)	003	英國NPL	02
5,000 kgf 萬能校正系統	荷重元(1件)	N05	德國PTB	02
50,000 kgf 萬能校正系統	荷重元(2件)	N04	德國PTB	02
200,000 kgf 萬能校正系統	荷重元(1件)	N03	德國PTB	02
500 kgf 萬能校正系統	荷重元(1件)	N05	德國PTB	02
20,000 kgf 萬能校正系統	荷重元(1件)	N04	德國PTB	02
微波散射參數及阻抗系統	衰減器(1件)	U02	英國NPL	05
電感系統	電感(3件)	E16	美國NIST	06
電功率原級系統	標準電容1件. 正交電流源(1件)	E23	加拿大NRC	07
角度塊規校正系統	角度塊規(一組16片)	D06	德國PTB	08
真空計比較校正系統 氣體動態膨脹真空校正系統	電容式真空計(2件) 旋轉轉子黏滯式真空計(1件) 熱陰極離子真空計(1件)	L01	德國PTB	08
輻射溫度系統	線性高溫計(1件)	T01	德國PTB	10
白金電阻溫度計定點系統	交流標準電阻送(1件)	T05	英國NPL	11
油壓量測系統	油壓式活塞壓力計(1件)	P03	德國PTB	10
直流大電流系統	直流大電流(1件)	E10	美國NIST	12

為使我國度量衡最高標準與國際標準具一致性，本年度執行 8 項國際比對，如表二 國際比對一覽表。

表二 FY92 國際比對一覽表

比對項目	傳遞標準件	比對國家/機構	規劃月份	比對結果與說明
交直流電壓 (P1-APMP. EM-K9)( E06, E04)	交直流電壓轉換器	APMP(12國)	2003.04	已送紐西蘭量測中
溫度(T05)	水三相點囊	APMP	2003.10	我國主辦(草案送 BIPM核備中)
階高標準片(D19)	階高試片	BIPM (14國)	2003.05	En值小於1
線刻度(D05)	線刻度	BIPM (13國)	2003.05	En值小於1
長塊規(D03)	長塊規(LK2)	APMP (13國)	2003.06	En值小於1
黑體爐(T01)	黑體爐	NMIJ	2003.12	差異在0.02°C
靈敏度麥克風 (A01)	1英吋電容式音壓 靈敏度麥克風	NMIJ	2003.03	比對報告日本撰寫中
APMP. M. P-K7(P03)	Electronic Pressure Monitor: Paroscientific Model 785 A15000(範圍100MPa)	APMP (16國)	2003.09	已完成APMP油壓比對 之英文技術報告
加速規絕對校正 (V01)	加速規	APMP	規劃中	APMP尚未指定主辦國
塞規(D03)	塞規	APMP	規劃中	主辦國日本未發起
環規(D03)	環規	APMP	規劃中	主辦國日本未發起
真空(L02)	旋轉轉子黏滯式真空計	APMP	規劃中	主辦國印度未發起
質量(M01, M03)	法碼	APMP	規劃中	主辦國印度未發起
油(F03)	Twin-meters PD & Mass	APMP	規劃中	被CIPM排除, 僅能於 APMP中比對
空氣(F05)	Ultrasound Air speed Anemometer	APMP	規劃中	被CIPM排除, 僅能於 APMP中比對
水(F01)	Twin meter package	APMP	規劃中	被CIPM排除, 僅能於 APMP中比對

#### (四) 系統改良

因應量測系統作業安全、效率、準確性及業界需求，進行系統改良以使系統作業自動化，改善系統不確定度、數據運算正確性、縮減工時或減少錯誤之發生。本年度執行7項系統改良，以校正工時降低、擴充量測範圍，並提升準確度，改良前後之比較，請參閱表三 系統改良一覽表。

表三 FY92 系統改良一覽表

現有量測系統名稱	系統改良名稱	改良前狀況	改良後狀況	改良後效益說明
力量比較校正系統 (N03, N04, N05)	50kN~2000kN 力量標準系統改良	力學室 50kN、500kN、2000kN 3 套力量標準系統之系統不確定度為 0.04%~0.05%。	更改系統部份硬體結構及標準件後，提昇至 0.02%~0.03% 之間。	校正作業能符合 ASTM、OIML R60、ISO R376 或 EN 10002 規範。
表面粗度量測系統 (D13) 真圓度量測系統 (D12)	表粗、真圓度系統改良	表面粗度、真圓度校正系統標準件需追溯至國外	表粗、真圓度校正系統標準件可追溯至 NML 雷射干涉儀(系統規格為動態頻率 100Hz，動態位移 15 $\mu$ m，靜態位移 100 $\mu$ m)。	完成表粗、真圓度校正系統自我追溯。每年可節省約 NT\$40,000 追溯費用及減少各 2 個月國外追溯時間。
大水流量校正系統 (F01)	大水流量校正系統改良	舊型氣動轉向器系統不確定度為 0.08%@95%CL 最大工作流率 100001pm	完成新型電控轉向器安裝系統不確定度為 0.05%@95%CL 最大工作流率提升到 180001pm。	轉向器作動與觸發訊號可任意調整。整體性能須待 93 年進行測試。
色度量測系統 (005)	反射量測系統能量擴充	1. 反射率：10~100 % 2. 白板相對擴充不確定度：0.65%，k=2 3. 僅提供白板測量	1. 反射率：1~100 % 2. 白板相對擴充不確定度：0.54%，k=2 3. 可測量色板	更穩定的系統狀態及節省量測時間，提昇系統之穩定性，使量測不確定度更小及更大之量測動態範圍。
汞柱壓力量測系統	汞柱壓力原級標準系統改良	範圍：1 ~ 372.5 kPa	預計範圍：1 ~120 kPa	1. 提供氣壓轉移或工作標準之追溯校正，節

現有量測系統名稱	系統改良名稱	改良前狀況	改良後狀況	改良後效益說明
(P01)		不確定度： 0.7~9.7 Pa	不確定度： 0.5~1 Pa	省追溯至國外標準機構之費用(例如：NIST 校正費用約 NT\$20 萬元/件)與時間(至少 3 個月)。 2. 提供校正服務，年服務量約有 160 件。 3. 本系統的關鍵技術(例如：雷射測長、反射浮子與軟體等技術)可應用於微壓原級標準(<10 kPa)之建立，從而可縮短微壓原級標準研發時程。
單、三相交流電功率量測系統 (E18, E26)	三相諧波電功率研究	僅能提供單相正弦波標準	可提供單相正弦波標準及諧波標準至最大 30 諧波(1800 Hz)	1. 滿足國內電力儀具之單相諧波標準檢測需求。 2. 建立符合國際規範 IEC 61036 中諧波檢測能量。
高壓氣體流量系統 (F05)	高壓氣體校正系統能量擴充	最大校正能量 10000 m <sup>3</sup> /h	最大校正能量 18000 m <sup>3</sup> /h	校正能量提昇

#### (五) 參與國際活動

92.09.26 翁董事長向陳水扁總統報告國合績效，其中量測中心接受經濟部標準檢驗局代辦執行之國家度量衡標準實驗室「以技術能力的肯定爭取國際地位」加入 CGPM 仲會員(2002 年)獲得肯定，除此之外亦是 APMP (1994 年)、APLAC (1995 年)、ILAC (1996 年)、APLMF (1997 年)等正式會員；也以“R. O. C.”之名稱參加 AHWP/TC 主席會議 (1999 年~現在)，上述國際組織之加入有助於國內廠商消除商品重複檢驗與減少我國非關稅貿易障礙。

在大家多年來的努力下，我國於 91 年 6 月正式順利加入國際度量衡大會 (CGPM) 之仲會員，並享有 CGPM 準會員應有權利如下：

1. NML 的校正與量測能量(calibration and measurement capabilities, CMC)在經 CNLA 評審後，得宣告其校正測試的能力，並送交 APMP 評估，再傳送給聯合委員會(JCRB)審核，最後將登錄於 BIPM 關鍵比對資料庫(key comparison database)

的附件 C(Appendix C)。

2. NML 同仁如被選為區域組織之技術委員會主席時(Chairman of Technical Committee, APMP)得參與 CIPM 諮詢委員會(Consultative Committee, CC)之技術性討論。
3. 可參與區域組織之關鍵比對(key comparison)，並得應邀參與或主辦 CIPM 關鍵比對。
4. 可參與由所有區域計量組織與國際度量衡局合組之聯合委員會 (JCRB) 之活動。

我國家度量衡標準實驗室(NML)更是積極的進行由米制公約授權國際度量衡委員會(CIPM)所擬定，並經會員國的 NMI 負責人來簽署的 MRA。MRA 的目的在於：

1. 建立各 NMI 所維持之國家量測標準的同等程度
2. 提供由各 NMI 所核發之校正測試報告的相互承認
3. 因而可對各國政府以及其他團體，在國際貿易、商務、以及一般事務的合約上，提供一個安全的技術基礎。

而 MRA 的進行過程，必需完成量測的國際比對，也就是關鍵比對 (key comparison) 或輔助性的國際比對 (supplementary comparison)，以及品質系統及各 NMI 的能力示範等活動。

國家度量衡標準實驗室各領域校正與量測技術能量，早在我國加入國際度量衡大會前，即積極依國際度量衡大會對 CMC 登錄之要求開始準備。而後經由 CNLA 認證通過，以及 APMP、JCRB 的的嚴格審查後，電量領域及力量領域分別於 92 年 7 月及 9 月正式公告全球登錄於國際度量衡局 (BIPM) 網站上。近期內標準組將持續努力陸續完成其他領域量測實驗室的技術能量登錄，由於全球各項工商企業活動已漸漸被國際標準技術所規範，國際間常以標準技術發展的程度，來衡量一個國家的經濟與科技實力，此項國際性的公告我們將積極展開對國內業界及其他國家的量測技術服務與支援。同時亦代表我國量測技術能力與地位在國際間受到的信賴與肯定，更是我國在國際貿易市場上強而有力的參考指標。今後由我國標準實驗室所核發之校正測試報告將得到國際認可，直接為各項國際貿易活動，提供一個品質保證的技術基礎。

目前我國的電量量測技術能量，可以完整提供電壓、電流的各項標準校正需求，包括電功率、電能、相位角、電阻、電容、電感等量測系統。且均具有自動化數據擷

取的功能，可滿足國內在電機電力領域內大部份的校正需求，以電壓最高標準的約瑟芬電壓量測系統而言，一伏特（1V）的電壓量測不確定度可達百億分之一ppm（ $10^{-10}$  ppm），這個數值比工業用數位電錶之儀器規範要求，還要精準約百倍，這項電壓量測標準也是國際通用的標準校正追溯依據。在量測能量列入國際度量衡局的關鍵比對資料庫後，除定期與各國進行標準比對外，目前積極擴建半導體標準所需之表面電阻量測系統，開發表面電阻量測校正用的標準晶片，滿足未來半導體產業發展之精密量測需求。

二、中華民國實驗室認證體系分項

CNLA 已建立成為全國性之實驗室認證組織，服務品質與成果亦受到國內權責機構、認可實驗室及國際間之肯定，本年度計畫執行成果與說明如下：

(一) 評鑑認證現況

評鑑認證之CNLA實驗室動態如下：

92.12.31

測 試	領域別	機 械 性 M	游 離 I	非 破 壞 N	化 學 C	電 性 E	音 響 A	光 學 O	生 物 B	熱 (溫) T	醫 學 H	營 建 L	小 計
	審核中	9	0	1	24	11	1	1	6	1	6	6	66
認可案	137	18	20	171	106	17	8	38	24	21	160	720	
不審案	60	1	5	25	14	4	2	8	8	1	0	128	
合 計	206	19	26	220	131	22	11	52	33	28	166	914	

校 正	類別	長 度 KA	振(聲) KB	質(力) KC	壓 (真) KD	溫 (溼) KE	電 量 KF	電 磁 KG	流 量 KH	化 學 KI	時 頻 KJ	游 離 KK	小 計
	審核中	2	0	5	0	1	0	1	0	1	2	0	12
認可案	63	8	41	16	37	73	10	10	2	12	6	278	
不審案	17	2	21	2	7	11	1	3	1	3	0	68	
小計	82	10	67	18	45	84	12	13	4	17	6	358	

總申請數：1272 審核中 78

認可案 998 (註：含中止：0 取消：81 暫停：10 廢止：33)

不審數 196 (註：含未過：10 暫緩：0 註銷：186)

CNLA 九十二年認可實驗室家數統計表

領域別 期間	校正	機械	游離 輻射	非 破壞	化學	電性	音響 振動	光學	生物	溫度 與熱	醫學	營建	認可數 小計
92/1月	8	0	0	0	2	3	0	1	3	0	0	2	<b>19</b>
92/2月	2	0	0	0	4	2	0	0	3	0	0	4	<b>15</b>
92/3月	3	2	0	0	5	2	1	0	0	0	0	5	<b>18</b>
92/4月	1	2	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	<b>8</b>
92/5月	0	2	0	1	2	2	1	0	0	0	0	5	<b>13</b>
92/6月	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0	1	1	<b>7</b>
92/7月	1	1	0	0	4	3	0	0	1	0	1	1	<b>12</b>
92/8月	2	0	0	0	3	4	0	0	0	1	0	4	<b>14</b>
92/9月	4	5	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	<b>18</b>
92/10月	3	1	0	0	2	5	0	0	0	2	2	1	<b>16</b>
92/11月	5	0	0	0	3	2	0	0	0	0	5	2	<b>17</b>
92/12月	3	4	0	1	5	4	0	0	0	1	2	3	<b>23</b>
總計	33	17	1	2	37	34	3	2	8	4	11	28	<b>180</b>

CNLA 92 年度各類評鑑技術委員會會議一覽表

領域	次數	累計會議次數	會議時間
音響與振動	1	20	92.09.29
生物	1	16	92.09.29
化學	1	47	92.09.29
電性	2	35 36	92.09.29 92.11.28
醫學	2	4 5	92.09.29 92.10.17
游離輻射	1	31	92.09.29
校正	2	48 49	92.09.29 92.11.11
機械	1	53	92.09.29
非破壞	1	27	92.09.29
營建工程	2	1 2	92.09.29 92.11.07
溫度與熱	1	19	92.09.29
合計	15		

## 1. 評審員登錄系統

隨著實驗室申請及認可實驗室變更/增項評鑑之需求快速成長，CNLA 如何以優秀而精簡之秘書處人力，運用國內各領域之技術專家，以達成「公平、公正及公開」之評鑑服務，成為滿足實驗室對認證服務懇切期望之成敗關鍵。因此，CNLA 除一方面辦理評審員訓練以培植儲備人才外，另一方面則透過各領域技術負責人之推薦運用及登錄評審員，為使得評審員登錄及管理更有效率，CNLA 依據「評審員管理作業程序」，並責陳評審員登錄工作小組，辦理評審員登錄及管理相關工作。至 92 年 12 月 31 日止，各領域登錄之評審員如下表

領域	校正	機械	化學	生物	醫學	光學	溫度與熱	電性	非破壞	音響與振動	游離輻射	小計
登錄評審員人數	99	79	46	16	20	4	17	42	20	11	14	368

未來，CNLA 除了運用及考核原登錄評審員外，亦將透過在職訓練、論文發表會、技術課程及網路資源服務等活動，使評審員於專業領域成長，及提供更好之服務。

## 2. 認可實驗室現況

因應標檢局推動財團法人機構之成立，本年度承辦案件以 92 年 6 月底前提出之申請案為主，包含初次申請、異動申請與延展申請案，7 月份提出之申請案交由新法人機構處理，但延展申請案則主動辦理，視同 6 月底前已提出，至 12 月底止，92 年 6 月底前提出之申請案已辦理完畢。同時因為財團法人機構於 92 年 9 月成立，運用第四季辦理技術移轉，使財團法人於 93 年能順利運作。

92 年度對認可實驗室之管理係以多樣性監督活動方式進行，諸如能力試驗、認可實驗室滿意度調查、CNLA Logo 使用調查、現場監督評鑑等皆是監督活動之一，藉由實驗室參與這些活動情形，以及 CNLA 從政府權責單位、業者、或其他認證組織所獲得訊息，加以綜整與判斷後再決定是否列為加強管理的對

象。本年度監督活動執行情形為能力試驗規劃、認可實驗室滿意度調查、現場監督評鑑 279 家。

CNLA 認可實驗室年費繳交方式，自 92 年 1 月 1 日起，自認可日期次月由 CNLA 秘書處發函通知實驗室，並請實驗室在一個月內完成繳納。

### 3. 新領域規劃建立

CNLA 執行委員會於 91 年 6 月決議成立營建工程測試領域，希冀能針對營建業界之需求，對認可之營建實驗室予以良好管理，同時可訂定符合實際需要之管理辦法與特定規範。如此，除提供相關單位可容易尋求符合之實驗室所提供之服務外，也利於營建實驗室獲得良好之管理，提升 CNLA 營建領域之聲譽。

CNLA 秘書處為了成立營建工程領域，先完成營建工程測試領域「項目代碼表」、「營建工程領域特定規範」等文件，在「營建工程領域特定規範」已增加抽樣、認證測試報告及報告之編號等規定與要求，使對於營建工程測試實驗室之管理更明確。於 92 年 1 月 17 日舉辦營建工程測試領域開放說明會，順利將營建工程自機械領域中獨立成為單一領域，同時配合決定小組之舉行，加速案件之審查，認可家數快速增加。營建工程領域 TC 會並舉行兩次會議，對評鑑標準與項目進行修正討論。

#### (二) 政府權責單位接受 CNLA 及法規條文

權責單位	法規條文	接受日期
美國 NIST	八十七年三月二十三日通過認可	符合 Public Law 101-592, The Fastener Quality Act.(美國螺絲品質法案)
交通部電信總局	八十七年十二月三十一日，認可證書編號 DGT-TLA001	符合電信技術法規 LG1003-0 之要求，CNLA 登錄為電信總局認可之實驗室認證機構
經濟部標準檢驗局	「正字標記產品檢驗，監督試驗部分改由 CNLA 認可實驗室執行審核標準」	八十八年十月十四日(八八)認委字第 100491 號
行政院公共工程委員會	「公共工程施工品質管理作業要點」	九十一年三月十八日行政院公共工程委員會(九一)工程管字第九一零一零四四九號令修正
台灣高鐵公司	土建工程已於英文合約範本第八冊品質保證單元第 5.3.3	

權責單位	法規條文	接受日期
	節要求：所有材料之取樣及測試均應由 CNLA 所認可之實驗室執行	
經濟部標準檢驗局	「經濟部標準檢驗局商品檢驗指定試驗室認可管理辦法」	九十一年經濟部標準檢驗局經標三字第 0903000935 號令發布
交通部中央氣象局	氣象法修正草案	立法院審核中
衛生署疾病管制局	「受聘僱外國人入國後健康檢查指定醫院管理辦法」	法規草擬中
新加坡 HSA (Health Sciences Authority)	承認 APLAC MRA 與接受認可實驗室出具之 CNLA Logo 測試報告	Mr. CHUA TECK HOCK(Director, Centre for Analytical Science, HSA) 於九十一年十二月來華訪問時表示

### (三) 訓練活動現況

#### 1. CNLA 九十二年度年會暨實驗室負責人在職訓練

CNLA 秘書處於民國 92 年 2 月 21 日假台北劍潭青年活動中心舉行「CNLA 九十二年度年會暨實驗室負責人在職訓練」，計有來自 CNLA 認可實驗室及相關技術領域之專家等計 704 位參與。當日活動由 CNLA 認證委員會主任委員林能中局長開幕致詞，活動內容包括秘書處工作報告及說明標檢局推動設立財團法人之現況等。藉由年會及認可實驗室負責人之在職訓練之辦理，除了是實驗室間年度聚會盛事外，CNLA 更期望對認可實驗室內管理做經驗交流及分享，進而達成 CNLA 對認可實驗室之品質與技術能力之提升。

#### 2. CNLA 主評審員研討會

CNLA 秘書處於民國 92 年 12 月 25 日假台北科技大樓舉行「CNLA 主評審員研討會」，各領域主評審員共 29 人出席。當日活動內容包含主評審員現場評鑑流程與表單之修正草案說明並做雙向溝通，所提意見作為次年度現場評鑑流程改善之參考。經由主評審員之評鑑經驗與專業技術之交流，達到評鑑作業一致性之目標，CNLA 期望對評鑑作業流程之改善，提昇 CNLA 之服務品質。

#### (四) 國際活動現況

##### 1. 參加第十三屆 APLAC BOM 會議

於 5 月 5 日~9 日 CNLA 秘書處周念陵組長赴澳洲雪梨出席 APLAC 第十三次 BOM 會議，會議重點如下：

- (1) 審查確認 APLAC 第八屆會員大會及第十二屆 BOM 會議之記錄。
- (2) 通過新會員泰國 Department of Science Service (DSS) MST 資格審查。
- (3) 未繳年費之會員檢討。
- (4) 審查 APLAC 相關文件：
  - 1) Revision of Rules of Procedure, 9.2.5
  - 2) APLAC Code of Ethics
- (5) 執行 APLAC 管理審查，為因應 ILAC 評估區域認證組織之準備，除了請 IANZ Barry Ashcroft (就地緣關係) 作內部稽核外，也利用本次會議依照 ILAC P2 逐項審查，並通過 2 份文件 APLAC SEC 045 (Internal Audit and management review procedure) 及 APLAC MR005 (procedure for training of APLAC MRA evaluator)。
- (6) 討論 APLAC MRA 委員會議題：
  - 1) NVLAP 建議修正 APLAC MR002 部份文字，經決議本文不作修正，疑義部份以“註解”方式說明。
  - 2) 檢驗機構 MRA 評估員會議，將於 2003 年 9 月 3 日於 Sydney 舉行。
  - 3) APLAC 主評估員研討會，將於 2003 年 9 月 4~5 日於澳洲 NATA 舉行，APLAC 將邀請所有主評估員出席，並提供來回機票及 4 夜住宿補助。
  - 4) 討論 MRA 簽署會員異動時之審查方式，決定需有一份正式程序因應。
  - 5) 討論 ACIL (American Council of Independent Laboratory) 抱怨 IAS 之組織架構有利益衝突之嫌，決議請秘書處回函經審議無明顯之事實證明，請 ACIL 舉出實證。
  - 6) 因應 SARS，MRA 會員中 SAC、HKAS 及 CNAL 將延遲評估。
  - 7) 討論中國大陸提出之 Joint Accreditations 議題。

- (7)訓練委員會提出於 2003 年 11 月於北京舉行檢驗機構評審員研討會事宜，但細節尚未提出，其角色又與 MRA 及 PT 等委員會重疊，因此，請 MRA 主席與 Mr. Wei Hao 協調。
- (8)廣宣委員會提出 APLAC Web Site 管理及 APLAC LOGO 彩色電子版現況，另提出參加 NCSLI 2003 補助需求。
- (9)能力試驗委員會提出今年 APLAC PT 計劃，預定舉辦一場 PT 訓練研討會，惟 APEC TILF 尚未簽約撥款，正在催辦中。
- (10)技術委員會提出部份文件需與 EA 合作成為 ILAC 文件，同時建議將 ISO 15189 列為準則。
- (11)提名委員會提出 2003 年會員大會將要改選 2 位 BOM 成員。
- (12)國際關係報告：APEC，ILAC，EA，NACC，IAAC，SADCA
- (13)其他專家團體(SRBs)報告：APLMF，APMP，PAC，PASC
- (14)秘書處工作報告：主要審查財務報表，目前預算執行良好，尚有結餘。
- (15)其他相關業務：
  - 1)討論與美國 NACLA 合作方案。
  - 2)草擬與 BQRB 合作備忘錄，請有興趣會員國審查。
  - 3)討論 GM 接受認證機構之條件。
  - 4)AQA Journal 請 APLAC 會員投稿。

## 2. ILAC 2003 會員大會及各相關委員會

2003 年 9 月 13 至 23 日 CNLA 由周念陵組長、及呂建宗工程師赴斯洛伐克參加第七屆 ILAC 大會，其重要事項如下：

- (1)協會條款部份重大變更：大會支持建立 ILAC 能力試驗提供者會議，會議主題將考慮包括認證能力試驗提供者，判斷準則與程序之一致性潛在需求，和未來認證關連性。
- (2)ILAC 制定共同標誌(Mark)：大會同意由 ILAC APC 所提出 ILAC MRA Mark 註冊和保護之發展程序。

(3)ISO/IEC 17025 將修訂與 ISO 9001:2000 版結合：

1)大會將於 60 天投票同意後採用以 ISO/IEC17020 為基礎，做為 ILAC/IAF 指引文件。

2)大會同意使用 ISO/IEC17020 為基礎做為 ILAC/IAF 指引文件，做為認證組織評估檢驗機構時提出 ILAC/IAF 多邊橫向相互承認協議 (Multi-lateral Mutual Recognition Arrangement, MLMRA)之根據，當本份文件被同意時將公開列為 A-serial 文件。

(4)國際組織的互動與合作：ILAC 持續與 IEC、ICSCA、ISO、UNIDO 與 WTO 持續溝通與合作。

(5)發展中國家的積極參與：大會同意 IAF/ILAC 在 Joint Committee 中對於發展中國家於計量、認證和標準方面之協助(JCDCMAS)。

### 3. APLAC 2003 會員大會及各相關委員會

本屆 APLAC 會員大會及各相關委員會於 2003 年 11 月 10 日至 14 日假韓國漢城 Lotto Hotel 舉行，CNLA 由周念陵組長、林開儀副組長及石兆平經理與林鴻霖工程師參加，分別代表 CNLA 出席管理理事會(BOM)、開幕儀式、能力試驗委員會、訓練委員會、公共資訊委員會、技術委員會、相互承認理事會及會員大會。

本論壇在 APLAC 主席 Peter Unger 主持下先討論下列四項議題：

(1)APLAC 是否要公司化，成為法律實體？

(2)在 MRA 架構下，一已獲某一經濟體認證機構 (AB1) 認可之實驗室如何取得另一經濟體認證機構 (AB2) 之認證？

(3)ISO17011 尚未成為最後正式版本，尚存在公平性與監督評鑑議題。待 ILAC 及 IAF 過渡至 ISO17011 後，APLAC 將準備查核表供各會員據以檢查其是否符合要求。

(4)目前各會員體認證機構之認證範圍有很大差異，有的認證範圍很寬，有的則很窄，是否要把測試領域之認證範圍限定數目例如 6 個？

◎訓練委員會(Training Committee)

- (1)檢討訓練委員會之 Terms and Reference；
- (2)APLAC TR-001 「APLAC Guidelines on Training Courses for Assessors」之調查報告；
- (3)提供評審員訓練課程之 10 個機構，有 6 個之運作符合 TR-001。其他 4 個尚未符合者，將會持續檢討以符合 TR-001；
- (4)未提供評審員訓練課程之 2 個機構，以 TR-001 為選擇評審員訓練機構之條件；
- (5)建議將 TR-001 中增加對於抽樣、量測不確定度及量測追溯性之要求；
- (6)討論將量測不確定度之訓練需求，依聽眾需求分為四個層次；
- (7)對於權責單位或一般大眾-量測不確定度之概念介紹；
- (8)對於主評審員或實驗室主管-量測不確定度的原理及政策之介紹；
- (9)對於技術評審員或實驗室人員-量測不確定度的統計及案例介紹；
- (10)專家層級之討論 workshop；
- (11)本次會議將進一步討論分級及詳細做法；
- (12)訓練委員會將發展量測不確定度訓練課程之 Syllabus(對象主要為說明 b/c)；
- (13)ISO 15189:2003 已於 2003 年 2 月 15 日正式公告成為 ISO 標準，目前已有認證；
- (14)組織運用於醫學實驗室的認證標準。因此本次會議將討論訓練需求，以調和對於標準運用之差異；
- (15)預定於 2004 年由 CNLA 舉辦 ISO 15189 Workshop，每一經濟體可推派 2 位參加，訓練委員會將向會員大會爭取美元 15,000 元之經費支持；
- (16)ISO 15189 Workshop 辦理方式原則上參考 Inspection Body Workshop，辦理規模及訓練需求之設計由 Mr.PeterUnger 監督；
- (17)ISO Working Group 18 於 2003 年 10 月 31 日及 11 月 1 日已對 ISO 17011 last；
- (18)本次會議將討論訓練委員會是否辦理 ISO 17011 相關訓練或

Workshop ;

(19)Workshop 重點將著重於 ISO 17011 與 ISO 58 之差異；

(20)APLAC evaluator 訓練為 APLAC MRA Council 之職責，訓練委員會為諮詢功能；

(21)持續參與及聯繫 ILAC Developing Countries Committee 之活動，並強調 APLAC 對發展中國家的協助。

◎廣宣委員會(Public Information Committee)

本次會議主席由紐西蘭籍 Mr.Ian Roy(IANZ)擔任，會議秘書由前主席美國籍的 Mr.Warren Merkel(NVLAP)擔任，共有 15 位代表參加。討論議題如下：

(1)本次會議有兩位擬加入成為 Members，包括 Liu Richard(INAZ)及 Kelvin SHIH

(2) (CNLA)，主席原擬由交由會議中逕行討論，但 APLAC Secretary Dr.Helen Liddy 表示委員之同意權須經過 BoM 會議討論。

(3)2004 年廣宣委員會之工作計畫如下：

	工作項目	負責人	完成時間
a.	繼續維持及發展 APLAC 網站，並向會員大會爭取 6000 美元/年(2003 年為 3000 美元/年)之維持費用。 網頁內容就以下方向進行檢討。 現有的網站內容增加與權責單位之互動； 建立 APLAC 連結至其他網站之作法及政策(Linking Policy)	Ian Roy	On going
b.	繼續提供與權責單位推廣認證及相互承認之成功故事。	Ian Roy PIC	On going
c.	安排 2004 年參加 NCLSI Conference 之展示攤位，廣宣委員會將向會員大會申請 2,500 美元參展費用。	W.Merkel D.Valentine	July 2004
d.	發展推廣物品(如小冊子)以介紹 APLAC 之互動，特別如 APLAC 如何支持 APEC MRAs。	Ian Roy W.Merkel	Feb 29 2004
e.	發展 APLAC 文件，以介紹實驗室於校正/試驗報告使用認證標誌之重要性。	Mr.Ian Roy	Feb 29 2004
f.	發展一系列推廣 APLAC MRA 之工具，包括可能辦理活動之查對表，如與權責單位的聯繫信函及在特定領域權責單位之運用情形。	Ian Roy	Feb 29 2004
g.	發展推廣相互承認協議之展示品(如 Signatory Plaque)及推廣冊，將向會員大會報告經費所需為 1500 美元	C.Ramani	Dec 31 2003

	工作項目	負責人	完成時間
	(2003 年預算)。		
h.	發展推廣相互承認協議之紀念品，作為與權責單位推廣用。目前將預定 1500 隻筆(單價 3 美元/隻)及 3500 隻筆(單價 1 美元/隻)，將向會員大會報告及爭取經費 8000 美元(其中 1000 美元列在 2003 年預算中)。	Mr.Ian Roy	Dec 31 2003
i.	檢討由 PIC 負責之文件(PR 系列)之適用性，如成員有意見請直接向 Mr.Ian 反應。	Mr.Ian Roy	Jan 31 2004
j.	制定 APLAC members 以 APLAC 名義發表或提供資訊於其他出版物之標準敘述文件。	Mr.Ian Roy	March 15 2004

APLAC 2004 News Notes：有別於以往由參與會員自願性認養的方式，本次會議前，PIC 主席整理 2002 年及 2003 年出版 News Notes 之紀錄後，將尚未辦理之國家以指定方式要求應盡服務之責任。2004 年出版之認證組織及發刊時間為：JAB(二月)、SAC(四月)、KAN(六月)、HKAS(八月)、VILAS(十月)及 NABL(十二月)。

檢討廣宣委員會前次會議後所擬之 Terms of Reference，包括 Objective and Activities。並將香港 Mr.Terlance Chen 之修訂意見加入(主要是語法加入動詞)。並於 11 月 14 日提報會員大會通過。

#### ◎APLAC Proficiency Testing Committee 第 9 次會議

- (1)本次會議主席於上次會員大會改選，原主席 Mr. Alan Squirrell(NATA)，新當選主席為 Mr. Philip Briggs(NATA)。從本次開始由新任主席主持。共有 13 位委員或其代表與會，另有 59 位觀察員與會。
- (2)委員名單異動如下，卸任委員兩位 Mr. Alan Squirrell (NATA, Australia) 與 Mr. Kazutoshi Kakita (JAB, Japan)，新任委員兩位 Mr. Morio Hosaka (JAB,Japan)與 Mr. Hershall Brewer (IAS, USA)。另有一位申請為委員 Ms. Rosnah Awang(Department of Chemistry, Malaysia)。
- (3)確認上(第 8)次會議紀錄。
- (4)配合 APLAC MRA 評估活動，本委員會主席提供以下 7 個受評估 AB 於 APLAC PT 的表現資料給主評估員
  - Hong Kong Accreditation Service (HKAS), Hong Kong

- National Association of Testing Authorities (NATA), Australia
- International Accreditation New Zealand (IANZ), New Zealand
- International Accreditation Service Inc (IAS), USA
- Bureau of Product Standards(BPS), Philippines
- China National Accreditation Board for Laboratories(CNAL), China
- International Accreditation Japan(IAJapan), Japan

(5) APLAC 能力試驗的要求於 1998 年獲得共識，1999 年於會員大會通過，於 2002 年開始執行。有關要求的內容”major sub disciplines”與”sub area”應如何定義一直被提出。接續上次會議決議，Ms. Roxanne Robinson(A2LA)對提出這方面的討論文件。

(6) 校正領域 PT 的進展在這一兩年較為遲緩，累計共完成 6 項 PT 計畫，尚在進行中的計畫有 6 項，規劃中的有 3 項。

(7) 測試領域 PT 的進展在這一兩年較為活躍，累計共完成 25 項 PT 計畫，尚在進行中的計畫有 6 項，規劃中的有 8 項。

(8) 對實驗室於 PT 的表現，本委員會主席亦分別對區域與認證與否進行統計，其統計結果如下。

實驗室於 APLAC 測試 PT 的表現:依區域別

計畫	區域	總量測值	異常值	異常比例
T027 Rockwell Hardness	APLAC	424	12	2.8%
	EA	232	8	3.4%
	IAAC	88	4	4.5%
T028 Egg Powder	APLAC	234	13	7.3%
	EA	286	6	5.5%
	IAAC	5	2	9.8%
T029 Food	APLAC	560	68	12.1%
	EA	420	26	6.1%
	IAAC	156	14	8.9%
T030 Food Microbiological	APLAC	528	35	6.6%
	EA	13	13	4.2%
	IAAC	1	1	1.2%
T032 Dairy	APLAC	416	30	7.2%
	EA	312	12	3.8%
	IAAC	64	10	15.6%
總計	APLAC	2162	158	7.3%
	EA	1163	65	5.5%
	IAAC	314	31	9.8%

實驗室於 APLAC 測試 PT 的表現:依已認證與未認證

計畫	區域	總量測值	異常值	異常比例
T027	Accredited	72	3	4.1%
Rockwell Hardness	Not accredited	584	17	2.9%
T028	Accredited	228	10	4.3%
Egg Powder	Not accredited	222	11	4.9%
T029	Accredited	980	85	8.6%
Food	Not accredited	228	17	7.4%
T032	Accredited	810	75	9.2%
Dairy	Not accredited	152	17	11.1%
總計	Accredited	2090	173	8.2%
	Not accredited	1186	62	5.2%

(9)鑑於校正 PT 進行的時間較長且項目較少，故展開 APLAC 量測稽核的規畫與準備。2003 年 3 月發行執行使用的文件 PT004 Measurement Audit，7 月進行各機構可提供實施量測稽核的稽核樣品。此調查內容極為詳盡，每一稽核樣品包括設備名稱、識別編號、量測範圍、參考實驗室、參考值的不確定度等資訊。

(10)2003 年 APLAC 補助 PT 的預算為 USD30000，BoM 核准補助 NATA-T037 Rice Flour、CNAL-APLAC T034 Genetically Modified Organism，APLAC T035 Food Additives 與 Food Veterinary Drug Residues 等四個計畫，各 USD6500，分別於計畫開始與完成兩階段給付。2004 年通過預算為 USD35000。

(11)2003 年 APEC 於 PT 的補助經費有兩項，一為訓練活動，另一為 PT 計畫。訓練活動訂於 2004 年 2 月於雪梨舉行。有關 PT 計畫部份，首先於 2003 年 1 月進行 AB 需要那些 PT 以及 AB 要辦理那些 PT 的調查，調查結果已於 2003 年 3 月 6 日完成。每個 PT 計畫約有 USD 7000 的補助經費。會中討論並列入經費補助的 5 項測試 PT 與 2 項校正 PT 為測試：NATA(澳洲)的 1 個 PT、CNAL(中國大陸) 1 個 PT(Veterinary Drug Residues)、CNLA 2 個 PT(Telephone set, Data transport unit)、DSMc(泰國) 1 個 PT 校正：NATA(澳洲) 1 個 PT (Screw gauge)與 IANZ(紐西蘭) 1 個 PT (Electric energy)。

- (12)提出 2004 年 APEC 於 PT 計畫補助經費的有 8 個測試 PT 於 2 個校正 PT，其中包含 CNLA 的 3 個 PT 計畫。
- (13)APEC 經費補助的計畫有下列限制：限於 APEC 會員，2003 年經費必須於 2004 年 12 月完成，2004 年經費必須於 2005 年完成，辦理機構必須與 APEC 簽約，若於簽約前即執行，APEC 可拒絕補助。未來 APEC 可能會要求在 PT 總結報告上識別參加 LAB 所屬的 AB。
- (14)因應 ISO 17025 於量測不確定的要求，本委員會已訂定量測不確定度的說明 (Instructions-Measurement Uncertainty)且將此說明資料列入 APLAC PT002 的文件中，作為各機構執行 APLAC PT 時處理不確定度的依據，其中包括在 Result Sheet 中增加 Uncertainty 的欄位以及總結報告中增列此試驗之量測不確定度評估案例。
- (15)有關識別 AB 的作法仍維持現況，即 APLAC PT 在總結報告中仍以編碼來表示參加 LAB，另發給 APLAC MRA 簽署機構可識別每一參加 LAB 來自那一簽署機構的資料。至於未來是否會調整則日後隨環境變化(如 APEC 經費補助 APLAC PT 的要求事項)。
- (16)A2LA 代表 Mr. Dan Tholen 報告 ISO TC-69 Appliances of Statistical Methods 的工作進展。FDIS 13528 Statistical methods for proficiency testing by interlaboratory comparisons 將於 2003 年底前定以進行投票。TS 21748 Use of repeatability, reproducibility, and trueness estimates in measurement uncertainty estimation 即將發行。ISO 11843:1-4 Capability of detection 亦接近完成，將進行投票與發行。
- (17)有關 PT Provider 認證，於 2002 年 11 月所進行的調查得知有 9 個 AB 提供此認證，依循的規範為 ISO Guide 43 且(或) ILAC G13，詳列於下表。

APLAC PT Provider 認證調查結果

AB	規範	領域	家數
NATA, Australia	ILAC Guide 13	Accredited-Medical (2) Approved-Chemical, Veterinary, Electrical & Biological (3)	5
CNAL, China	ILAC Guide 13	Chemical (Metal, non-metal, food, coal)	2
KOLAS, Korea	ILAC Guide 13	Chemical, Mechanical, Biological, Calibration	2
A2LA, USA	ISO Guide 43 &ILAC Guide 13	Food microbiological & Food chemical (1), Chemical Environmental (2), Mechanical calibration (1)	4
IANZ, New Zealand	ISO Guide 43 &ILAC Guide 13	Chemical Biological Dairy	2
IA Japan	ISO Guide 43	Calibration: Balance, Electrical	2
IAS, USA	ISO Guide 43 &ILAC Guide 13	Not yet Established	--
TLAS, Thailand	ISO Guide 43 &ILAC Guide 13	Not yet Established	--
KAN, Indonesia	ISO Guide 43 &ILAC Guide 13	Not yet Established	--

(18)已發行 APLAC PT 文件共四份：

APLAC PT001 Calibration Interlaboratory Comparison (03/03)

APLAC PT002 Testing Interlaboratory Comparison (03/03)

APLAC PT003 Proficiency Testing Directory (02/03)

APLAC PT004 Measurement Audit (08/03)

以及審查於 APLAC 網站上的 PT 資訊。

(19)有關 APLAC 與 EPTIS 資料庫間正式協議的可行性，目前需要作的是

將 APLAC PT 資料庫作一調整以準備將來可能與 EPTIS 資料庫連結。

(20)APLAC 與 EA 的合作持續進行，APLAC 與 IAAC 的合作可能可擴展

讓 APLAC 參加 IAAC PT。

◎APLAC 技術委員會第九屆會議

時間：2003 年 11 月 11 日 13:30~17:30 與 11 月 12 日 08:30~12:30，本屆會議由 15 個會員 30 位觀察員參加。

技術委員會的目標與政策被重新確認如下：

目標：「思考認證計劃的議題以使 APLAC 會員得以分享與下列目標有關的詮釋、程序與標準：就各種不同的計劃改進國際間的一致性協助會員發展 / 改進其各自擁有之計劃。」

政策：原則上，委員會應避免重複其他組織的工作導引文件不複製 ISO 17025 之內容，本委員會不設定要求。設定要求是 MRA 會議的責任。然則，有技術諮商需求時，本委員會得協助之。委員會或自行準備導引文件、或採用外部準備的導引文件、或加入外部文件至其閱讀清單裏。委員會將文件分為下列四類：

- (1)技術性的政策文件 / 要求文件 【為 MRA 會議採用】
- (2)正式為委員會與會員大會採用的導引文件〔技術委員會有義務將此文件寄交予會員，大部份為外部文件，例如 ILAC 文件〕
- (3)委員會加入 APLAC 閱讀清單裏的有用文件
- (4)委員會所決定被敘述為不推薦或不被 APLAC 需要之文件

◎APLAC MRA Council 第 12 次會議

時間：2003 年 11 月 12 日 13:30-17:30 與 13 日 8:00-15:00

地點：韓國漢城 Lotte Hotel

(1)再評估案與初次評估案

AB	Area: Type	Evaluation Result	決定
NATA, Australia	Calibration & Testing: re-evaluation Inspection: initial	non-conformity:1 40%lab 仍是 ISO Guide 25 證書 concern:1 檢驗機構獨立性不明 確 comment:10	通過校正測試與檢驗機構， 下次評估 March 2007
IANZ, New Zealand	Calibration & Testing: re-evaluation Inspection: initial	non-conformity:3 PT 要求,未更新規範, 內部稽核	通過校正測試與檢驗機構， 下次評估 April 2007

AB	Area: Type	Evaluation Result	決定
		concern:3 檢驗機構認證證書列 上符合 ISO 9002:1994,committee 委 員的獨立與保密同意 書不完整,IANZ 程序中 宣稱 PAC(IANZ 的委員 會)審查技術專家的經 歷與評估摘要但事實 不然 comment:9	
SAC, Singapore	Calibration & Testing: re-evaluation Inspection: initial (不包括 SAC-CAP program)	non-conformity:0 concern:1 某一技術評審員未參 加評審員訓練 comment:9	通過校正測試與檢驗機構， 但於 2005 年 6 月前進行 Inspection 的 follow-up(因無 surveillance&reassessment)， 下次評估 June 2007
HKAS, Hong Kong	Calibration & Testing: re-evaluation Inspection: initial	non-conformity:0 concern:3 非 HKAS 的其它政府人 員亦可取閱紀錄,認證 範圍允許列入法規規 格但無方法(此點降為 comment),HKAS 人員 對 approved inspector 進 行評鑑,但無紀錄顯示 HKAS 人員有此能力 comment:3	通過校正測試與檢驗機構， 下次評估 2007
VLAC, Japan	Testing (非 ILAC member)	non-conformity:0 concern:1 2 位評審員的合作未能 涵蓋所有 ISO 17025 要 項,特別是 4.12,5.4.7,5.8 與 5.9 comment:14	通過測試，但特別標示 EMC only，1 年內由 1 評估員進行 follow-up，重點是評鑑的嚴 謹度與評鑑資源

(2)APLAC 首次檢驗機構認證 MRA 為本次通過的 4 個機構，其簽約儀式  
將於下次 MRA Council 會議(2004 年 4 月於美國)後舉行。

(3)Follow-up 案

AB	Follow-up 重點	Area	決定
JAB, Japan	Witness testing & calibration assessments	Calibration & Testing	下次評估 August,2006
DMSc, Thailand	Ensuring corrective actions	Testing	下次評估 Feb.,2006
DSM, Malaysia	Witness testing & calibration assessments	Calibration & Testing	下次評估 July,2006
KAN, Indonesia	Consideration of extension calibration	Calibration & Testing	下次評估 2004

(4)CNAL,China 與 IAS,UAS(包括 Inspection)已評估完成,評估報告撰寫中。

(5)同意登錄 7 位主評估員:Mary Ryan(NATA),Julian Wilson(NATA),Ned Gravel(SCC),C K Cheung(HKAS), Panadda Silva(DMSc),Warren Merkel(NVLAP)與 Kwei Fern Chang(SAC)。

(6)正在進行評估的案件有 IAJapan、ema Mexico(包含 inspection)、BPSLAS Philippine, PJJ USA, VILAS Vietnam。

(7)新評估案有 KAN 與 CNAL 申請擴增 inspection。

(8)指派 2004 年評估案的主評估員:SCC, Canada-Y Uematsu、NABL,India-J. Dupont、KOLAS,Korea-KF Change、NVLAP,USA-H Liddy、KAN,Indoesia-P McCullen、CNAL,China-未定。

(9)同意將 ISO 15189 列入 MR001 內。

(10)討論 MRA Scope 尚未有明確定論,各機構於 2004 年 2 月前將其希望如何列 Scope 的方式傳給 MRA 主席,此項為自願性的措施非強制。

(11)討論 RM Producer 認證,確定採用 ISO Guide 34:2000 為認證規範,使用 ISO 17025 而非 ISO Guide 25,一般而言要求 Lab 要認證,使用 ISO Guide 58,RM Producer MRA 之認證機構一定要是校正或測試認證 MRA 的簽署機構,適度修正 MR001 與 MR002,使用 RM Production 專家於評估案中。明確實施的時間表將於下次會議提出。

(12)Tina Engelhard 代表 ILAC 來觀察 APLAC MRA Council 的活動。

(13)ISO 17011 可能於 2004 年底發行,轉換政策將依據 ILAC 政策 APLAC

不另外訂定。

(14)2004 年將不辦理 APLAC 評估員訓練。

(15)自 2004 年 7 月 1 日起初次評估案的申請者將付評估員國際旅費。

(16)下次會議定於 2004 年 4 月 21 與 22 日於美國舉行。

#### ◎APLAC 第九屆會員大會

時間：2003 年 11 月 13 日 15:30~17:00 與 11 月 14 日 08:30~17:00

主席：APLAC 主席 Mr. Peter Unger

(1)本次會議為 Mr. Peter Unger 第一次擔任 APLAC 主席，主持會員大會，全體會員國除菲律賓外，其餘均出席會議。

(2)大會首先改選部分 BOM 成員，共有 3 位參選，最後投票選出日本 IA Japen 之 Dr. Katuo Seta 及美國 NVLAP 之 Mr.Jeff Holick.

(3)會中同時追認第 8 屆會員大會記錄及第十三屆 BOM 會議記錄。

(4)對於會員資格審議美國 L-A-B's 未能適時繳交會費，因此決議停止其會員資格。

(5)會中審議修訂 Rules of Procedure 及 APLAC MOU 兩份文件，制訂 MR005 評估員訓練，SEC045 管理審查及內部稽核，SEC 046 APLAC LOGO 使用及 SEC 047,APLAC MRA 簽署組織改變程序等四份新文件。

(6)聽取 APLAC MRA 委員會報告(詳如上述第七項)。

(7)聽取訓練委員會報告(詳如上述第三項)。

(8)聽取廣宣委員會報告(詳如上述第四項)。

(9)聽取能力試驗委員會報告(詳如上述第五項)。

(10)聽取技術委員會報告(詳如上述第六項)。

(11)聽取國際相關團體如 APEC、ILAC、EA、IAAC 及 SADLA 發展之近況報告(略，詳如會議資料)。

(12)聽取 APEC 相關技術團體如 APLMF、APMP、PAC 及 PASL 發展之近況報告(略，詳如會議資料)。

(13)審議 APLAC 秘書處工作，秘書處為因應 ILAC 稽核，將作一次內部稽

核，共發現一項缺失及三項改善事項，正在修正中，財務狀況良好。

(14)特別議題討論，APLAC 如何與 Bluetooth 簽署 MOU，結論為同意簽署，並有 CNLA、JAB、A2LA 及 SAC 四個組織當場表示意願簽署。

(15)下次會員大會時間地點決定：第 10 次(2004 年)GA 於 2004 年 12 月 5 日~10 日於越南河內舉行。

APLAC MRA 簽署會員(15 國、20 個認證組織)

序號	國 家		機構名稱
1	Australia	澳洲	NATA
2	Hong Kong	香港	HKLS
3	New Zealand	紐西蘭	
4	Singapore	新加坡	SAC-SINGLAS
5	U.S.A.	美國	A2LA
6	U.S.A.	美國	NVLAP
7	Chinese Taipei	中華民國	CNLA
8	Japan	日本	IAJapan (JNLA 和 JCSS 合併)
9	Japan	日本	JAB
10	Japan	日本	VLAC
11	Korea	韓國	KOLAS
12	U.S.A.	美國	IAS (更名)
13	People's Republic of China	中國大陸	CNAL (CNACL 和 CCIBLAC 合併)
14	Canada	加拿大	SCC
15	India	印度	NABL
16	Vietnam	越南	VILAS-STAMEQ
17	Indonesia	印尼	KAN
18	Thailand	泰國	TLAS
19	Thailand	泰國	DMS
20	Malaysia	馬來西亞	DSM

ILAC MRA 簽署會員 (35 國、45 個認證組織)

No.	國 家		機構簡稱
1	Australia	澳洲	NATA
2	Austria	奧地利	BMWA
3	Belgium	比利時	BELTEST and BKO/OBE
4	Brazil	巴西	INMETRO
5	Canada	加拿大	SCC
6	Chinese Taipei	中華民國	CNLA
7	Czech Rep	捷克	CAI
8	Denmark	丹麥	DANAK
9	Finland	芬蘭	FINAS
10	France	法國	COFRAC
11	Germany	德國	DASMIN
12	Germany	德國	DAP
13	Germany	德國	DACH
14	Germany	德國	PTB
15	Germany	德國	DATEch
16	Hong Kong, China	香港	HKAS
17	India	印度	NABL
18	Indonesia	印尼	KAN
19	Ireland	愛爾蘭	NAB
20	Israel	以色列	ISRAC
21	Italy	義大利	SINAL
22	Italy	義大利	SIT
23	Japan	日本	IAJapan
24	Japan	日本	JAB
25	Malaysia	馬來西亞	DSM
26	New Zealand	紐西蘭	IANZ
27	Norway	挪威	NA
28	People's Republic of China	中國大陸	CNACL
29	People's Republic of China	中國大陸	CCIBLAC
30	Portugal	葡萄牙	IPQ
31	Republic of Korea	韓國	KOLAS
32	Singapore	新加坡	SAC
33	Slovakia	斯洛伐克	SNAS
34	South Africa	南非	SANAS
35	Spain	西班牙	ENAC
36	Sweden	瑞典	SWEDAC
37	Switzerland	瑞士	SAS

No.	國 家		機構簡稱
38	Thailand	泰國	TLAS/TISI
39	Thailand	泰國	BLQS
40	The Netherlands	荷蘭	RvA
41	United Kingdom	英國	UKAS
42	USA.	美國	A2LA
43	USA.	美國	NVLAP
44	USA.	美國	ICBO-ES
45	Vietnam	越南	VILAS/STAMEQ

### (五) 能力試驗

#### 1. APLAC 能力試驗計畫

本(2004)年 APLAC 共進行 11 個能力試驗計畫，其中 5 個計畫屬於校正領域，另 6 個屬於測試領域，詳細資料如下表。

#### 校正領域

計畫編號	名稱	主辦機構	CNLA 參加現況
APM011	Thermocouples	(SAC-SINGLAS) (新加坡)	主辦機構規劃中
APM012	Screw Thread Gauge	NATA(澳洲)	主辦機構規劃中
APM013	Internal Cylindrical Standards	NATA(澳洲)	完成報名
APM014	High Resistance	SCC(加拿大)	參加家數:3 狀況:完成報名
APM015	Resistance	JAB(日本)	主辦機構規劃中

#### 測試領域

計畫編號	名稱	主辦機構	CNLA 參加現況
APT039	Toy Safety	(HKAS) (香港)	參加家數:3 狀況:完成報名
APT038	Pharmaceutical	(HKAS) (香港)	參加家數:1 狀況:完成報名
APT037	Rice Flour	NATA(澳洲)	參加家數:1 狀況:完成報名
APT036	Food Veterinary Residues	CNAL(中國大陸)	參加家數:無
APT035	Food Additive	CNAL(中國大陸)	參加家數:1 狀況:完成報名
APT034	Genetically Modified Organism	CNAL(中國大陸)	參加家數:無

APLAC 能力試驗委員會統計所有完成的 APLAC 能力試驗計畫，獲得校正領域能力試驗計畫的異常比例為 14.4%，測試領域能力試驗計畫的異常比例為 6.8%，詳細資料如下表。

校正領域

編號	名稱	量測值總數	異常值總數	異常比例
APM001	長度	112	5	4.4%
APM002	質量	165	16	9.6%
APM003	電阻	130	11	8.4%
APM004	AC/DC 電壓	546	63	11.5%
APM005	白金電阻溫度計	122	29	23.7%
APM006	壓力	418	92	22.0%
總計		1493	216	14.4%

測試領域

編號	名稱	量測值總數	異常值總數	異常比例
APT001	水中重金屬分析	3470	262	7.5%
APT002	拉伸試驗	1839	51	2.8%
APT003	粉塵稱重	164	12	7.3%
APT004	食品添加物	95	4	4.2%
APT005	鋁合金	1336	51	5.5%
APT007	奶粉成份分析	654	54	8.2%
APT008	紡織品	1020	67	6.5%
APT009	魚樣品重金屬分析	894	117	13.1%
APT010	電性安規	774	29	3.7%
APT011	混凝土試體抗壓	493	28	5.6%
APT012	塑膠拉力	448	37	8.2%
APT013	玩具安全化性分析	376	13	3.4%
APT014	藥品製劑的成份分析	77	1	1.2%
APT015	金屬試片	800	41	5.1%
APT016	玩具安全	102	4	3.9%
APT022	玩具安全	160	5	3.1%
APT023	電氣安規	385	14	3.6%
APT024	煤	716	54	7.5%
APT025	麵粉	770	67	8.7%
APT026	低合金鋼	710	102	14.3%
APT027	洛式硬度	656	20	3.0%
APT028	蛋	338	53	15.6%
APT029	食品	1208	102	8.4%
APT030	食品微生物測試	928	52	5.6%
APT032	乳製品	962	91	9.4%
總計		19375	1331	6.8%

非破壞檢測領域超音波檢測試驗，試驗項目為瑕疵長度，參加實驗室家數 14 家，異常實驗室家數 2 家，異常比例為 14.3%。

螺絲檢測能力試驗，試驗項目為全尺寸螺絲軸向拉伸試驗、全尺寸螺絲 10° 墊楔拉伸試驗、螺絲洛氏硬度試驗等三項，試驗結果在 70 筆資料中有 7 筆資料異常，異常比例為 10%。

粒料比重及吸水率試驗，試驗項目為粗粒料密度、比重、吸水率等項目，試驗結果在 452 筆資料中有 19 筆資料異常，異常比例為 4.2%。

化學測試領域金屬與合金類，試驗項目為碳鋼、低合金鋼、高合金鋼等項目，試驗結果在 807 筆資料中有 62 筆資料異常，異常比例為 7.7%。

游離輻射測試領域混合加馬溶液分析，分析元素 Co-60、Zn-65 與 Cs-134 核種活度，參加實驗室家數 6 家，異常實驗室家數 1 家，異常比例為 16.7%。

校正領域直流電壓/電流試驗，量測點 1 V、10 V、1 mA、10 mA，試驗結果在 186 筆資料中有 10 筆資料異常，異常比例為 5.4%。

校正領域白金電阻溫度計試驗，量測點-20 °C、0 °C、50 °C、100 °C、150 °C、200 °C、250 °C，試驗結果在 135 筆資料中有 4 筆資料異常，異常比例為 3.0%。

計畫名稱	計劃編號	執行者	參加實驗室加數
非破壞檢測領域超音波檢測試驗	CNLA-CN02	呂建宗	14
螺絲檢測能力試驗	CNLA-CM25	呂建宗	28
粒料比重及吸水率試驗	CNLA-CM26	呂建宗	74
化學測試領域金屬與合金類	CNLA-CC11	呂建宗	37
游離輻射測試領域混合加馬溶液分析	CNLA-CI08	呂建宗	6
校正領域直流電壓/電流試驗	CNLA-CK12	呂建宗	48
校正領域白金電阻溫度計試驗	CNLA-CK13	李昱蓁	22

## 2. 能力試驗登錄機構現況

能力試驗執行機構登錄系統是依據民國八十九年五月六日(八九)認委字第 100193 號公告的"中華民國實驗室認證體系能力試驗執行機構登錄要點"，以 ISO/IEC Guide 43-1 與 ILAC G13 為登錄準則。截至民國九十二年十二月三十一日止共登錄了國內外十三家的能力試驗執行機構，其名單如下：

登錄號	機構名稱	登錄起迄日	技術範疇	負責人
PTP001	工業技術研究院工業材料研究所電子金屬元件實驗室	自民國90年 1月 1日至民國92年12月31日	機械性測試領域金屬材料組	莊錦川
PTP002	行政院原子能委員會核能研究所保健物理組、游離輻射國家標準實驗室	自民國90年 1月 1日至民國92年12月31日	游離輻射測試領域人員劑量計與輻射偵測儀器校正	黃文松
PTP003	Institute for Interlaboratory Studies(荷蘭)	自民國90年 1月 1日至民國92年12月31日	化學測試領域石油及相關產品類塑膠類,食品類,橡膠類	R.G.Visser
PTP004	LGC(英國)	自民國90年 1月 1日至民國92年12月31日	化學測試領域食品類,環境類,玩具安全	Nick Boley
PTP005	American Oil Chemists' Society(AOCS)(美國)	自民國90年 3月 1日至民國93年2月28日	生物測試領域,化學測試領域食品類	Richard Cantrill
PTP006	IMF Quality Services Pty Ltd.(澳洲)	自民國90年 3月 1日至民國93年2月28日	生物測試領域,化學測試領域,電性測試領域	Ingrid Flemming
PTP007	WRc AQUACHECK(英國)	自民國90年 3月 1日至民國93年2月28日	生物測試領域,化學測試領域	P. Bedding
PTP008	Kiwa(荷蘭)	自民國90年5月11日至民國93年5月10日	生物測試領域,化學測試領域	P.M. van Beruel
PTP009	Central Science Laboratory(英國)	自民國90年 3月 5日至民國93年3月4日	化學測試領域與生物測試領域食品類	Linda Owen
PTP010	R.T. Corporation (RTC)(美國)	自民國90年6月13日至民國93年6月12日	化學測試領域	Christopher Rucinski
PTP012	Public Health Laboratory Service(英國)	自民國90年6月19日至民國93年6月18日	生物測試領域	Julie E Russell
PTP013	Analytical Products Group Inc.(美國)	自民國90年11月27日至民國93年11月26日	化學測試領域環境類飲用水與廢水	Thomas V. Coyner
PTP014	經濟部標準檢驗局第六組	自民國90年12月28日至民國93年12月27日	校正、化學測試、電性測試、機械測試、溫度與熱測試	黃來和

◎CNLA 能力試驗執行機構登錄系統已登錄 13 家機構，詳細資料請上 CNLA 網站查閱。

註：因 92 年起推動財團法人設立，為避免新申請登錄機構之權利義務處理問題，因此目前先暫時停止接受新申請案。

### 3. 2002 年量測稽核執行現況及成果效益

量測稽核為本認證體系(CNLA)評估校正領域申請實驗室校正能力的方式之一，實驗室的量測稽核結果需提供評鑑小組參考，為實驗室認證程序中重要資料之一。92 年量測稽核的主要實施對象為初次申請實驗室。

量測稽核工作委員會 92 年度總計完成執行 17 件量測稽核。總計 146 量測點，異常比例為 0 %。

協助評鑑小組瞭解實驗室能力的效益，除了上述異常及其後續實驗室改善處理情形外，執行過程中工作委員與實驗室、評鑑小組間的聯繫，有助於釐清實驗室申請內容與其技術文件之差異，使評鑑過程更順暢。

#### (六) 推廣活動

1. 92 年 3 月 11 日拜訪氣象局氣象儀器檢校中心討論氣象法接受 CNLA 報告之推廣活動。
2. 92 年 3 月 21 日中國認證機構國家認可委員會秘書長生飛先生來訪，洽談業務交流。
3. 92 年 3 月 31 日醫療器材公會副會長來訪，洽詢醫療器材驗證合作事宜。
4. 92 年 4 月 23 日拜訪勞委會勞工安全衛生處處長，討論實驗室認證合作。
5. 92 年 7 月 14 日拜訪工程會工程管理處處長，討論實驗室認證合作。
6. 92 年 8 月 13 日參加工程會舉辦「提昇公共工程材料試驗品質相關事宜」會議，討論實驗室認證合作。
7. 92 年 8 月 20 日拜訪標檢局第四組，討論度量衡器之型式認證與檢定檢查等業務之實驗室認證合作。
8. 92 年 9 月 24 日參加衛生署優良臨床實驗室作業規範協調會。
9. 92 年 10 月 9 日參加警察大學之 Y 染色體短重複序列(Y-STR)研討會，報告 CNLA 現況。
10. 92 年 10 月 20 日出版 APLAC NEWS 10 月號。
11. 92 年 10 月 22 及 23 日參加衛生署生醫產品優良臨床實驗室服務(GBLP)研討會，

報告 CNLA 現況。

12. 92 年 11 月 8 日參加台灣臨床標準協會之優良生醫實驗室規範研討會，報告 CNLA 醫學領域現況。

13. 92 年 11 月 10 日美國 COLAS(Commission of office laboratory accreditation) 拜訪 CNLA 執委會與秘書處，討論認證業務。

14. 92 年 11 月 11 日參與財團法人製藥工業發展中心之醫療器材檢測實驗室認證準則討論。

15. 92 年 12 月 29 日拜訪工程會討論實驗室認證與工程會主管業務之合作細節。

為順利辦理財團法人設立後工作之移轉，在認可實驗室部分舉辦三場說明會，說明移轉後之相關注意事項及權利與義務，時間與地點如下：

92 年 12 月 5 日 CNLA 業務說明會，在高雄國際會議中心舉行，共 82 人出席。

92 年 12 月 8 日 CNLA 業務說明會，在台中世貿中心舉行，共 80 人出席。

92 年 12 月 15 日 CNLA 業務說明會，在台北劍潭活動中心舉行，共 226 人出席。

#### (七) 籌備成立「財團法人全國認證基金會」

民國七十九年經濟部推動辦理中華民國實驗室認證體系(CNLA)相關工作，迄今 CNLA 已成為「亞太實驗室認證聯盟(APLAC)」及「國際實驗室認證聯盟(ILAC)」認可成為正式會員，並簽署「亞太實驗室認證聯盟相互承認協議(APLAC MRA)」及「國際實驗室認證聯盟相互承認協議(ILAC MRA)」。

民國八十六年經濟部成立及推動中華民國品質管理及環境管理認證委員會(CNAB)，辦理國內管理系統、產品、稽核員驗證機構及稽核員訓練機構之認證業務，且加入太平洋認證合作組織(PAC)、國際認證論壇(IAF)及國際稽核員訓練及驗證協會(IATAC)等國際組織，並簽署「太平洋認證合作組織多邊相互承認協議(PAC MLA)」及「國際認證論壇多邊相互承認協議(IAF MLA)」。

CNLA 及 CNAB 已奠定符合性評鑑機制發展之基礎，然現行之運作方式使其進一步發展受到限制，如權責機關在採認 CNLA 及 CNAB 時常生困擾，致使權責機關亦進行相關認證之工作，形成資源重複投資，難以有效運用。

標準法第十四條「主管機關得委託非以營利為目的之標準化認證機構辦理認證業務。前項標準化及認證實施辦法，由主管機關定之。」，且立法院第三屆第四會期第

十八次會議修正標準法時通過附帶決議「主管機關得於本法修正通過後，由中央政府總預算捐助基金成立財團法人專責辦理標準化認證業務，其董、監事成員由產官學各佔三分之一。」。同時，考量我國已於九十一年一月一日正式加入世界貿易組織(WTO)，應配合 WTO 符合性評鑑基礎架構之要求，且目前世界各國認證體系多朝整合認證資源之趨勢發展，設立單一窗口提供整體服務，以協助產業外銷，強化競爭力。因此，籌劃成立獨立運作之財團法人認證基金會的構想應運而生。

經濟部標準檢驗局於九十一年六月奉經濟部核准，並成立籌備小組進行規劃財團法人成立事宜，包含基金募集、準備法定申請所需文件、依法定程序提出申請等。依據「經濟部財團法人設立許可及監督作業要點」之規定，至 92 年 9 月 17 日，財團法人已正式取得台北地方法院法人登記證，財團法人全名為「財團法人全國認證基金會」，地址是臺北市南海路 20 號 8 樓。成立時程如下：

91 年 12 月 12 日舉辦捐助人餐會

92 年 6 月 30 日發起人會議

92 年 8 月 27 日第一次董監事會議

92 年 9 月 17 日取得法人登記證

在標檢局本年度籌設過程中，CNLA 秘書處為籌備小組成員，協助捐助章程、營運計畫書、業務計畫說明書、認證實施辦法修訂等重要文件之草擬，並協助基金之募集與上述會議之舉行，同時協助案件之移轉及技術之移轉。

財團法人之基金部分總計有 18 個捐助單位，金額總計三千五百餘萬，政府部分佔 45%，民間部分佔 55%。依據組織章程之規定董事與監事分別由捐助人、政府機關及學者專家等組成，並各佔三分之一。第一屆董監事會含董事 17 位，監事 3 位。

財團法人全國認證基金會係整合目前 CNLA 及 CNAB 之業務，以提供經濟與社會發展需求之公正、客觀、獨立及符合國際規範之第三者認證服務為宗旨。其業務範圍涵蓋(一) 管理系統驗證機構之認證；(二) 產品驗證機構之認證；(三) 稽核員驗證機構之認證；(四) 稽核員訓練機構之認證；(五) 檢驗機構之認證；(六) 實驗室之認證；(七) 能力試驗；(八) 前瞻認證能力之研究發展；(九) 國際事務；(十) 人才培訓與推廣及(十一) 其他相關認證業務等業務。

CNLA 及 CNAB 在國際間已簽署及參加多項 MRA 機制，基金會成立後，短期目標(一) 將加強與國內權責機關之聯繫，使符合國際標準之符合性評鑑機制能更緊密結合，如

商品檢驗指定實驗室、食品危害分析重要管制點（HACCP）、職業安全與衛生（OHSAS）之認證合作；（二）建構全國性符合性評鑑資料庫，協助各界使用者能迅速取得所需資訊，如提供各測試機構或驗證機構之服務能力、符合性評鑑有關法令之查詢等；（三）擴大國際間符合性評鑑活動之參與，如各相關國際組織之會議及技術性質活動參與，CNLA 將簽署 APLAC 之 Bluetooth MOU，即是一個最佳範例；（四）符合性評鑑項目之研究發展，如檢驗機構之認證、資訊與通訊安全之認證、醫療器材驗證之認證等，同時配合國內產業轉向高附加價值之產業趨勢，如奈米科技相關產品、特殊功能性紡織品、生化產品等產品驗證機構之認證。

基金會的長期目標在國內方面除持續依據國際規範提供符合性評鑑認證服務外，同時加強符合性評鑑團體之溝通聯繫，協助符合性評鑑團體組織之成立，健全國內符合性評鑑發展之環境；在國外方面，持續對國際社會之積極參與及付出，由國際社會之受惠者，逐漸成為國際社會之付出者，並將積極成為符合性評鑑國際社會的重要成員。

### 三、標準能量新建與擴建分項

本分項執行四個工作項目，包括：阻抗標準追溯系統建立(FY90~92)、長塊規絕對量測系統研製(FY92~94)、小力量原級標準建立(FY92)及低溫絕對輻射量測系統建立(FY92~93)等，執行情形分述如下：

#### (一) 阻抗標準追溯系統(FY90~92)

本年度目標：

建立完成用於將電容標準追溯至電阻標準之Quadrature電橋，於1000Hz及1592Hz時，不確定度小於 $2 \times 10^{-7}$ 。

執行狀況：

1. 本年度計畫主要是要完成從電容至電阻追溯鏈上最繁複的Quadrature電橋，此電橋是用來直接比較電容器與電阻器之阻抗值，工作內容可再分為兩個主要執行重點：(1)Quadrature電橋之組件製作。(2)建立完成Quadrature電橋。執行成果分述如下：

##### (1)Quadrature電橋之組件製作：

由於Quadrature電橋之等級是用於國家級標準實驗室，因此除訊號源、鎖相放大器、十進分壓器、十進電阻器及十進電容器等常用儀表外，其餘的關鍵組件都必須以自製、訂製或以商用設備來改裝。本計畫於最初構想時，曾詢過英國國家實驗室NPL，它們可製作全套設備出售。整套外購雖可節省時間，但基於a. 國家實驗室應具研發技術及能力。b. 日後相關後續阻抗量測技術開發自主性。等因素之考量，決定以自製方式完成其餘組件。

除關鍵的電感式分壓器於上年度完成外，本年度製作的組件包括：交流電阻標準器1 k $\Omega$ 、10 k $\Omega$ 、100 k $\Omega$  (製作及溫控)、電容標準器1000 pF溫控系統製作、低雜訊帶通濾波器製作。

##### ①交流電阻標準器、電容標準器之製作：

市面商用電阻標準器大部份是直流用途，少數可用於交流之電阻標準器其標稱值也僅到10 k $\Omega$ ，無100 k $\Omega$ ，且電阻器無溫控裝置，於室溫環境下電阻值變化為1 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ ，不符合本計畫 $< 0.01$  ppm之要求。我們製作的交流電阻標準器是

取商用高穩定度、低電感性電阻元件將其放入自製之溫控容器，其溫度穩定度達 mK 等級，因此電阻值於室溫環境下可穩定至 0.01 ppm。但商用電阻元件相角較大，用於 Quadrature 電橋時將引進額外誤差，所以我們根據電阻器之等效模式以串聯電阻及並聯對地電容來調整電阻器之相角使其小於  $10^{-4}$ 。電容標準器製作是以現有空氣式標準電容器加上溫度控制系統使其於室溫下穩定度達到 0.01 ppm。

## ② 低雜訊帶通濾波器製作：

由於 Quadrature 電橋是頻率相依電橋，其平衡式有頻率項，因此若橋路中有諧波存在將使平衡狀態不完全由我們設定的工作頻率所達成，而是各諧波量之合成，造成誤差。雖然，偵測電橋平衡所用之零位表具鎖頻功能，但仍無法達到電橋平衡誤差  $< 10^{-8}$  之要求，必須在零位表之前先用濾波器將諧波儘可能再濾低，但對低於 uV 等級的電橋平衡訊號，濾波器之背景雜訊幾乎就是此等級，甚至更大，所以，製作的濾波器必須是非常低雜訊，這大大提高了電路設計上的要求，尤其，濾波器之 gain 在截止頻率附近會上升，造成低雜訊設計上之困難。我們設計製作的帶通濾波器，其衰減倍率為 -120dB，背景雜訊約為 1uV。

## (2) 建立完成 Quadrature 電橋：

Quadrature 電橋是用來將交流電阻標準傳遞至電容標準，由於通過此兩標準之電流有  $90^\circ$  相位差，而要在電橋上產生或偵測精確的  $90^\circ$  相位是幾乎不可能的，所以 Quadrature 電橋必須採用雙橋設計(twin-T)以抵消  $90^\circ$  相位的影響，因此，比其他的阻抗電橋更加困難複雜。

為了達到  $< 10^{-7}$  等級之準確度要求，Quadrature 電橋除主平衡(包含 in-phase 平衡及 Quadrature 平衡)外，還包含了數個複雜的子平衡設計，以消除引線阻抗(上電壓臂平衡、下電壓臂平衡、Kelvin double bridge 平衡)、對地阻抗(Wagner 平衡)及  $90^\circ$  相位平衡、雙 T 平衡等。如此複雜的平衡機制確保了電橋準確度，但也大大增加了電橋操作上的繁雜度。

完成的 Quadrature 電橋經評估，於 1592Hz 時之相對擴充不確定度為  $< 1 \times 10^{-7}$ ，符合計畫目標要求。

2. 執行檢討及後續工作重點：本年度計畫為此子項計畫之最後一年，綜合三年來之計畫執行，在預定時程內已完成全程計畫預期目標及進度。但執行過程中，

常出現進度落後現象，主要原因在於：從直流電阻至電容標準之追溯鏈，實際上，是阻抗追溯鏈很長的一個鏈結，有許多的關鍵組件及標準要建立，雖然本計畫之計畫主持人已從事阻抗標準工作多年，但本計畫所涵蓋的工作都是未曾執行過，且具有相當程度的複雜度及困難度，本來就需較多時間來完成，再加上國內沒有相關領域專家可以討論，遇到問題時常常必須花很多時間來解決。

此計畫所做的工作，是追溯鏈之建立，於國外先進國家皆早已完成，因此，較難有國外期刊上的產出。

由於此計畫完成之電容追溯點，受限於 Quadrature 電橋之原理，是 1592Hz 單一頻率點，對於工業上的要求是不夠的，未來將朝擴充頻率範圍研究。

## (二) 原級長塊規絕對量測系統研製(FY92~94)

本年度目標：

設計一套以 LVDT 微壓測頭作端點定位，雷射干涉儀讀取尺寸量測的長塊規量測系統：

1. 適用於向下傳遞業界端點標準及端點量測面無法扭合時。
2. 量測不確定度為  $0.5 \mu\text{m}/\text{m}$ ，為 00 級尺寸容許差之  $1/2$ 。
3. 量測範圍從 100 ~ 1000 mm 連續尺寸公制及英制長塊規。
4. 量測等級為 K、0、1 級鋼質長塊規。

執行狀況：

1. 由於設計的 1.2 m 單軸精密空氣軸承定位儀，可在 1.2 m 範圍內任意的定位任何位置。採接觸式量測故無塊規扭合問題。
2. 技術資料所述的 1.2 m 單軸精密空氣軸承定位儀，經在 16 館 B31 實驗室組裝測試，綜合測試結果為行程  $>1200 \text{ mm}$ 、定位解析度  $0.3 \mu\text{m}$ 、光學尺解析度  $0.1 \mu\text{m}$ 、定位穩定度  $20 \text{ nm}$ 、荷重  $>10 \text{ kg}$ 、定位重覆性  $<1 \mu\text{m}$  (背隙約  $1.4 \mu\text{m}$ )、Pitch 角度誤差  $1.9''$ 、Yaw 角度誤差  $1.86''$ 、定位準確度在  $4.08 \mu\text{m}$  以內、移動水平方向直線度  $3.7 \mu\text{m}$ 、移動垂直方向直線度  $3.0 \mu\text{m}$ 。以上數據可使量測 cosine error 幾乎小於零。找到穩定性方法即增加空氣真空吸盤使穩定度可達  $30 \text{ nm}$ 。

- 雷射干涉儀讀值模組-採用產品化雷射頭及鏡組，自組環境感測器，自行研發擷取程式可自行修正相關參數，其解析度為 0.01  $\mu\text{m}$ ，經由軟體的擷取平均法可解析到 0.005  $\mu\text{m}$ ，將雷射干涉儀本身的儀器誤差修正到最小，修正之結果為由原先的讀值誤差 1  $\mu\text{m}/\text{m}$  修正為 0.05  $\mu\text{m}/\text{m}$ 。
- 組合小型白金電阻溫度計可更真實的量測塊規表面溫度，解析度可到 0.001  $^{\circ}\text{C}$ ，經校正後量測誤差可修正到 0.01  $^{\circ}\text{C}$ 。
- 長塊規支撐及準直微調座已設計好，因 1.2 m 單軸精密空氣軸承定位儀進度延遲，致使長塊規支撐移動台目前尚未組裝，故尚無數據作測試準直微調座數據。
- 本系統主要的誤差源有雷射讀值穩定性、重複觀測、雷射干涉儀精確度、長塊規熱膨脹量及溫度所造成的誤差等。雷射干涉儀讀值穩定度取自移動台的穩定度，重複觀測是兩支 LVDT 接觸塊規的定位誤差，加上雷射干涉儀經過調校後，取其校正過程的不確定度，因溫度的影響有兩方面，一為長塊規熱膨脹量，其誤差由熱膨脹係數的不確定度產生的，一為環境溫度變化所產生的影響，此包括溫度計、環境控制在  $(20\pm 0.1)^{\circ}\text{C}$  穩定度。將以上誤差源代入 ISO guide 評估模式，如表 1 所示。

表 1、量測不確定度預估

誤差源	誤差值	擴充係數	標準不確定度	靈敏係數	標準不確定度分量	自由度
塊規標準件	0.06 $\mu\text{m}$	2	0.03 $\mu\text{m}$	1	0.03 $\mu\text{m}$	50
雷射讀值	0.03 $\mu\text{m}$	1	0.03 $\mu\text{m}$	1	0.03 $\mu\text{m}$	9
重複觀測	0.05 $\mu\text{m}$	1	0.05 $\mu\text{m}$	1	0.05 $\mu\text{m}$	5
雷射干涉儀精確度	$0.2\times 10^{-6}\text{L}$	2	$0.1\times 10^{-6}\text{L}$	1	$0.1\times 10^{-6}\text{L}$	50
長塊規熱膨脹係數	$\pm 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	$\sqrt{3}$	$0.58\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	$\text{L}\times 0.1^{\circ}\text{C}$	$0.058\times 10^{-6}\text{L}$	50
溫度計校正	0.04 $^{\circ}\text{C}$	3	0.0133 $^{\circ}\text{C}$	$1\times 10^{-6}\text{L}/^{\circ}\text{C}$	$0.0133\times 10^{-6}\text{L}$	50
溫度計的解析度	0.01 $^{\circ}\text{C}$	$\sqrt{3}$	$2.88\times 10^{-3}\text{ }^{\circ}\text{C}$	$1\times 10^{-6}\text{L}/^{\circ}\text{C}$	$2.88\times 10^{-9}\text{L}$	50
環境溫度變化	0.3 $^{\circ}\text{C}$	$\sqrt{2}$	0.2121 $^{\circ}\text{C}$	$1\times 10^{-6}\text{L}/^{\circ}\text{C}$	$0.2121\times 10^{-6}\text{L}$	50

組合標準不確定度為  $[(0.066)^2 + (0.242\times 10^{-6}\text{L})^2]^{1/2} \mu\text{m}$ ，L單位為m，其擴充不確定度 =  $2 * [(0.066)^2 + (0.242\times 10^{-6}\text{L})^2]^{1/2} \mu\text{m}$ 。換算出量測 1m端點的量測不確定度為 0.5  $\mu\text{m}$ 。

### (三) 小力量原級標準建立(FY92)

本年度目標：

建立(10N~500N)之小力量原級標準，完成的校正系統規格為：

1. 30 顆鋁製防鏽重力法碼，不確定度 $<1\times 10^{-5}$ 。
2. 量測範圍(5~500)N、拉壓雙向校正。
3. 擴充不確定度:0.002%。
4. 適合用於 ISO 376(1999), ASTM E74, JIS, 及歐洲, 大陸等規範。
5. 多層獨立使用模式校正。
6. 該系統為自動化連續遞增、連續遞減力值控制。

執行狀況：

1. 本年度計畫主要工作項目：建立(10N~500N)之小力量原級標準，執行成果分述如下：

- (1)30 顆鋁製防鏽重力法碼，不確定度 $<1\times 10^{-5}$ ：

年初定的目標為 30 顆鋁製防鏽重力法碼，後來因經費及技術的許可之下，將重力法碼調整為 40 顆，其中鋁製防鏽重力法碼有 15 顆，分別是 1N法碼 10 顆，2N法碼 5 顆，不銹鋼重力法碼有 25 顆，分別是 10N法碼 10 顆，20N法碼 5 顆，以及 30N法碼 10 顆等，40 顆之法碼擴充不確定度 $<1\times 10^{-5}$ 。

- (2)量測範圍(5~500)N、拉壓雙向校正：

年初定的目標為量測範圍(5~500)N、拉壓雙向校正，後來因經費及技術的許可，利用槓桿平衡吊掛之初始重量，以無摩擦之氣體軸承當支點，將量測範圍擴充到(1~500)N。

- (3)擴充不確定度：0.002%

本系統經評估後，其不確定度為 0.002%。

- (4)多層獨立使用模式校正：

本系統由原來的 2 層架構，30 顆重力法碼擴大到 3 層架構，40 顆重力法碼，各層獨立使用，其中第一層法碼分配是 1N 法碼 10 顆，2N 法碼 5 顆，可校正範

圍 1N~20N，第二層法碼分配是 10N 法碼 10 顆，20N 法碼 5 顆，可校正範圍 10N~200N，第三層法碼分配是 30N 法碼 10 顆，可校正範圍 30N~300N，所以整體可校正範圍擴大至 1N~500N。

(5)該系統為自動化連續遞增、連續遞減力值控制：

本系統的法碼動力系統是採用 3 組 warm-gear 馬達升降系統，力值的施加是法碼累加式，非是一般排列組合方式，故可適合用於 ISO 376(1999)、ASTM E74、JIS、及歐洲、大陸等規範。

(四) 低溫絕對輻射量測系統建立(FY92~93)

本年度目標：

1. 完成量測系統之設計與規格確立
2. 完成儀器設備之採購
3. 完成實驗室之規劃與佈置
4. 完成低溫絕對輻射計系統組裝測試

執行狀況：

1. 一月初完成量測系統之設計與規格確立。
2. 實驗室規劃圖九月已完成，實驗室至 11 月底方完成佈置工作，而原廠 12 月才會來中心裝機，但此延遲並不影響計畫之進行。
3. 10 月中計劃成員赴原廠接受輻射計組裝訓練。為配合人員出國受訓時程，原廠 12 月中來中心裝機測試。12 月底完成驗收工作。
4. 已完成之論文與報告有：紫外線計校正與比對、Bilateral Comparison of Irradiance Responsivity Between CMS and CSIR、低溫絕對輻射計操作與測試技術報告及出國訓練報告等。

#### 四、計量標準技術發展分項

本分項執行四項子計畫，包括雷射光頻標準、微力量測標準技術研究、微水標準研究、單電子電量標準研究等，執行情形分述如下：

##### (一) 雷射光頻標準 (FY90~93)

本年度目標：

1. 建立國內長度標準所需之建議輻射：
  - A. 攜帶型碘穩頻 532nm雷射，穩定度優於  $10^{-13}$
  - B. 鈣穩頻半導體雷射穩定度優於  $2 \times 10^{-11}$
2. 光頻技術應用：
  - A. 建立光通訊產業所需之波長標準與相關量測技術：完成波長儀與光學頻譜分析儀之波長校正系統。Accuracy: 全範圍優於  $10^{-7}$ 。
  - B. 建立實用級之穩頻半導體雷射及其干涉量測技術，不確定度  $0.01 \mu\text{m}$ 。
  - C. 新干涉儀雛型與應用研究。
3. 完成頻率穩定度達  $5 \times 10^{-13}$  及其鎖頻至GPS或光纖頻率參考源之低雜訊頻率源的製作。
4. 完成穩定度為  $5 \times 10^{-13}$ @1s之飛秒雷射穩頻。
5. 完成自建的碘穩頻 633nm、532nm 及鈣穩頻 657nm 等雷射頻率標之量測。

執行狀況：

##### 1. 雷射光頻標準

本計畫 1、2 兩項將於本年度全部結束，建議輻射及波長標準工作將轉由飛秒光頻量測系統取代，除手提型 532 nm 雷射穩定度較高，可達  $10^{-13}$ ，將可作為與國外飛秒系統驗證工作外，其它 657 nm 及 778 nm 穩頻雷射將作為次級標準供波長儀及其它穩頻光源校正用，目前成果都可達  $10^{-7}$  的準確度。在建立實用級之穩頻半導體雷射及其干涉量測技術方面，本年度已將上年度完成之穩頻微透鏡半導體雷射與干涉儀整合成一體，可以取代體積較大與溫度較高的穩頻氬氫雷射，唯此干涉儀受限於光反饋影響，在不使用光隔離器情況下量程只有 0.5 公尺，但對於當初研究目的也是設定在如輪廓儀等小量程儀器才需要以本研究中之小穩頻雷射及干涉儀來取代氬氫雷射干涉儀，因此本研究符合實際需求。

## 2. 飛秒雷射光頻標準

(1)完成頻率穩定度達  $5 \times 10^{-13}$  及其鎖頻至GPS或光纖頻率參考源之低雜訊頻率源的製作：

完成頻率穩定度達  $8 \times 10^{-13}$ @1s的低雜訊微波頻率源，及其鎖頻至銣原子鐘，銣原子鐘頻率透過GPS追溯至中華電信研究所，由於銣原子鐘的穩定度 ( $5 \times 10^{-11}$ @1s)遠低於自建的低雜訊微波頻率源，因此若鎖頻至銣原子鐘，其頻率穩定度降為  $4 \times 10^{-12}$ @1s。

(2)完成穩定度為  $5 \times 10^{-13}$ @1s之飛秒雷射穩頻：

完成穩定度為  $8 \times 10^{-13}$ @1s之飛秒雷射穩頻，這個穩定度受限於現有的低雜訊微波頻率源。藉由微結構光纖展頻產生約 500-1200nm間距為 1 GHz的光梳，建立這個範圍內的任意雷射頻率準確量測的技術，不確定度達  $10^{-11}$  以上。

(3)完成自建的碘穩頻 633nm、532nm 及鈣穩頻 657nm 等雷射頻率標之量測：

完成碘穩頻 633nm 雷射頻率量測，測得頻率值與原廠提供值在誤差範圍內一樣。透過目前這套飛秒雷射系統，長度標準可以自我追溯到國家時頻標準實驗室。

完成 532 碘穩頻雷射測頻：由於拍頻信號小，目前以頻譜分析儀完成初步測頻。

完成 852nm 半導體穩頻雷射穩定度測定，及頻率量測，顯示飛秒光梳的測頻能力，並投稿 Apply Optics: Diode Laser Frequency Stabilization with Two-Frequency Doppler-broadened Absorption Spectroscopy。

參加 2003 台灣光電科技研討會，發表論文：Construction of a frequency-stabilized", mode-locked femtosecond laser for optical frequency metrology；並投稿物理雙月刊：飛秒雷射在光頻計量的應用，發表論文：Delivery of highly optical and microwave frequency standards over an optical fiber network," J. Ye, J.-L. Peng, R.J. Jones, K.W. Holman, J.L. Hall, and D.J. Jones, S.A. Diddams, J. Kitching, S. Bize, J.C. Berquist, and L.W. Hollberg, J. Opt. Soc. Am. B20, 1459 (2003)

## (二) 微力量測標準技術研究 (FY92~93)

本年度目標：

1. 建立扭擺，扭力常數  $< 10^{-4}$  Nm/rad。
2. 建立微小角度量測系統，角度量測解析度  $5 \times 10^{-8}$  rad。
3. 建立靜電力微力驅動系統，驅動力  $< 10^{-4}$  N。
4. 建立重力之微力驅動系統，驅動力  $< 10^{-8}$  N。
5. 進行環境變因之量控與系統誤差之分析，初期系統之量測解析度為 1 nN。

執行狀況：

本年度執行狀況整體而言尚稱順利，依本計畫研發進展已可將 torsion strip 的施力原理用於微施力機構的製作，並撰有專利一項，將來可能的運用則是朝向表面張力的測定及追溯方面。較為詳細的執行內容如下：

### 1. 建立扭擺

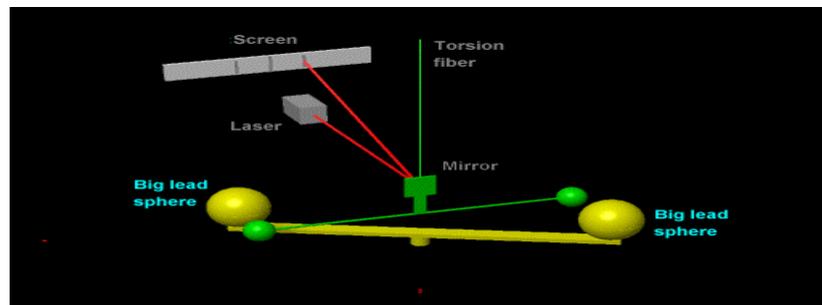
(1) 本計畫係使用直徑 25 $\mu$ m；長 67cm 鎢絲線於二月份完成計畫所需之懸線

式扭擺系統，以 FFT 計算出該扭擺的相關數據如後：

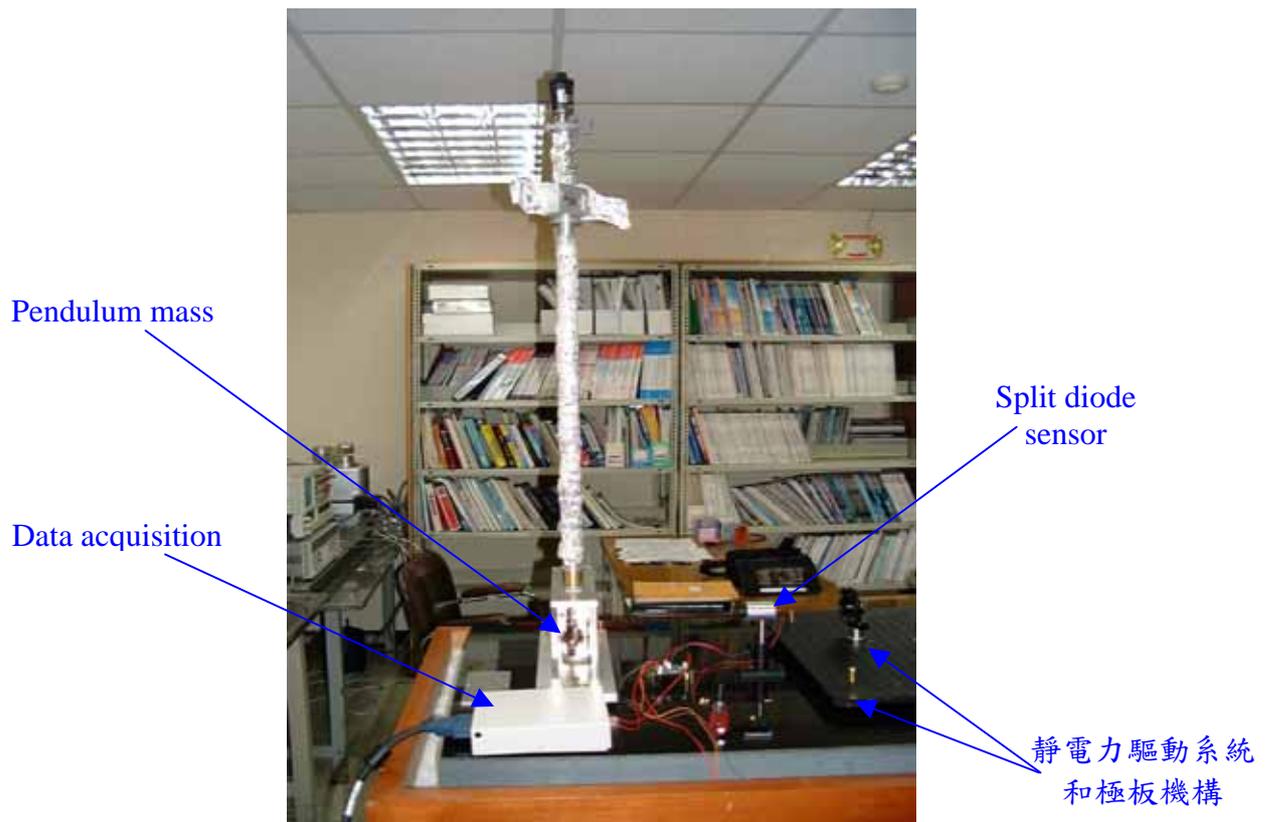
週期為 1,066 秒；

慣量為  $I=2475\text{g} \cdot \text{cm}^2$ ；

$K= 8.6 \times 10^{-9} \text{Nm/rad} < 10^{-4} \text{Nm/rad}$ 。



圖一：系統示意圖

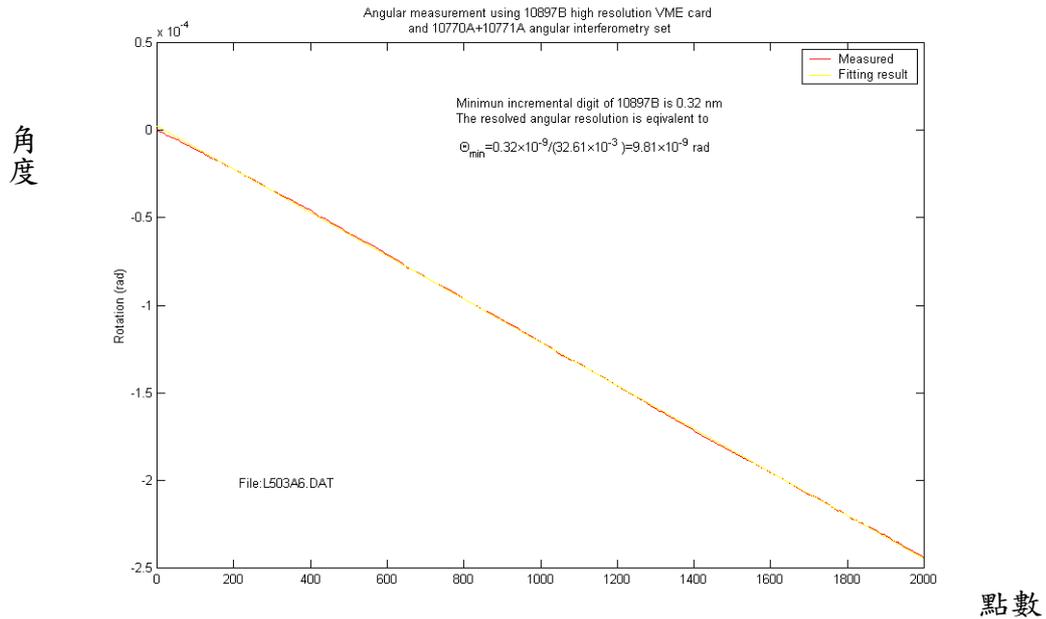


圖二：實體圖

(2)為求得到更大的施力與更高的穩定性，進一步更改扭擺設計，採用 Torsion strip 加上適當的配重完成 總轉動慣量： $0.0172 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ ，扭力恢復常數： $k = 1.51 \times 10^{-4}$  的扭擺，穩定性與線性度均優於傳統扭擺。

## 2. 建立微小角度量測系統

由於機件到貨延遲，致於完成懸線式扭擺後，本項工作尚須待料，計畫遲至 5 月底方能完成建立微小角度量測系統。以軸卡測得的數據需除以角度儀兩個 corner-cube 的中心距離 32.61mm 是為測得角度(rad)，所量測之角度量測解析度在  $1.9 \times 10^{-8}$  rad 至  $9.82 \times 10^{-9}$  rad 之間。角度儀轉換的部份數據圖形如圖三。



圖三 角度儀量測標準

### 3. 建立靜電力微力驅動系統

本項工作主要在於建立靜電力迴饋系統（如圖一右下）。係以雷射光經扭擺反射後到偵測器(CCD)測得扭擺相對位置後；再由電腦計算出相應輸出電壓經由 DA 卡將適當的電壓輸到極板上得到靜電力再將扭擺拉回適當之位置。其運算公式如下，示意圖如圖四：

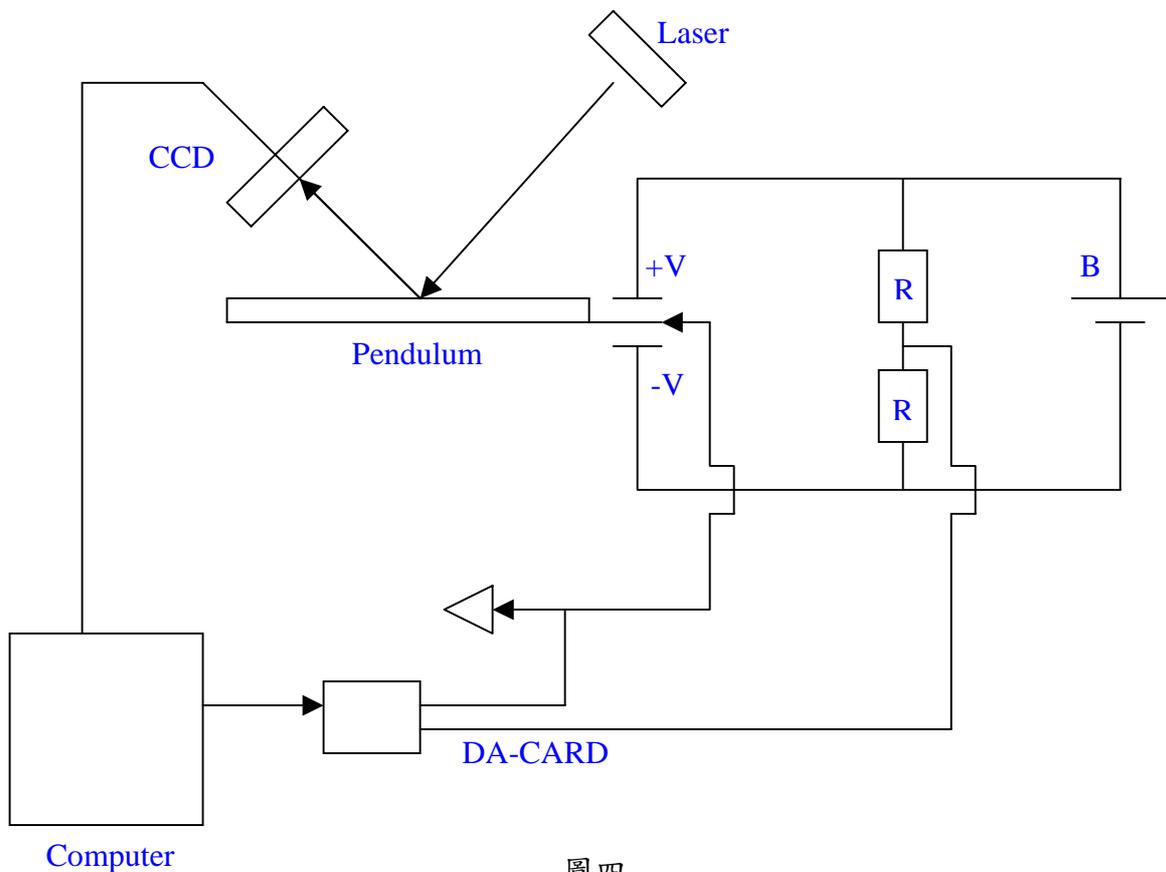
$$F = (A \times v \times V_a) / (2 \times 3.14159 \times D^2)$$

A：極板面積

V：DA 卡施力之電壓

V<sub>a</sub>：極板固定施力電壓

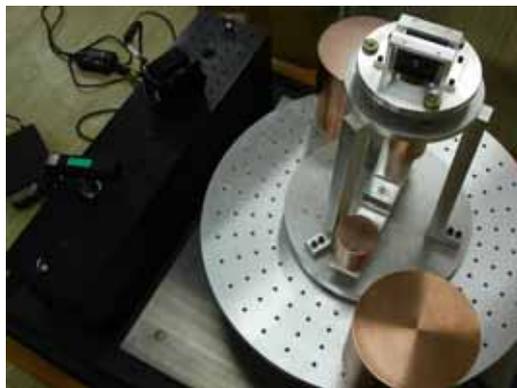
D：極板距離之半



圖四

#### 4. 建立重力之微力驅動系統

本項工作因懸吊薄板在安裝重力之微力驅動系統時斷裂；再次安裝時，須等到膠合部份凝固後才能測試；因此系統延至 10 月 20 日完成。本系統係利用轉盤驅動 2 組 18.5 公斤的紅銅圓柱（如圖五），其與擺體間的重力矩估計最大可達  $10^{-8}$  N-m，擺體臂長為 0.11 m，對應的重力幾乎達到  $10^{-7}$  N，完成的重力驅動裝置驅動力比設定值好了近 10 倍。



圖五

## 5. 進行環境變因之量控與系統誤差之分析

本項工作因所擷取之數據較多，分析工作延至 12 月 10 日前完成。Torsion strip 位移偵測 Dalsa line scan CCD  $7\mu\text{m}\times 7\mu\text{m}$  pixel size ; 8192 pixels ; 數據點共 32767 點，間隔 2.5 秒，所得之分析數據如下：

$$\Delta x = 5 \text{ pixel};$$

$$\Delta T = 0.35 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$\Delta P = 4.3 \text{ mBar};$$

$$\Delta H = 1.6\%。$$

目前實驗室空間仍不足；未來擬建立獨立之地線以供精密量測之用。

## 6. 重力常數之測定

已順利完成重力常數初步測定如下：

Torsion Strip 共振頻率約為 0.0149 Hz；

紅銅圓柱擺體轉動慣量：擺體軸心與torsion strip轉軸相距 0.09 m

$$I = 0.0083 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$$

擺體支架轉動慣量： $I = 0.0003 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$

總轉動慣量： $0.0172 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$

扭力恢復常數： $k = 1.51 \times 10^{-4}$

調變重力訊號：使用轉盤轉動 18.5 kg 紅銅source mass轉動角度 $\pm 30^\circ$ ；

使用Fourier transform得出週期為 3800 秒的震盪，震幅為 9.76 pixels；震幅

變化轉為擺體偏轉角： $\Delta \theta = 6.83 \times 10^{-5} \text{ rad}$

測得的力矩： $T = 1.0313 \times 10^{-8} \text{ N}\cdot\text{m}$

數值運算得出的重力矩為： $T = 1.0314 \times 10^{-8} \text{ N}\cdot\text{m}$

數值運算使用的G值為  $6.67 \times 10^{-11} \text{ N}/\text{m}^2$

### (三) 微水標準研究 (FY92)

本年度目標：

1. 高表面積之 nanowire 結構之濕度感測材料層。
2. 石英晶體微天平晶片之 nanowire 濕度感測材料生成。
3. 石英晶體微天平濕度檢測系統架設。
4. 微水標準與石英晶體微天平檢測系統聯接架設。
5. 檢測低溼標準露點  $-90^{\circ}\text{C}$ ，反應時間小於 1 分鐘，偵測極限 1 ppb。

執行狀況：

1. 石英晶體微天平晶片之 nanowire 濕度感測材料生成

本實驗室用水熱法製備奈米線，結果生成高表面積之 nanowire 結構之濕度感測材料層，其程序如後：首先製做一個 Autoclave，結構如圖一所示，其使用方法是將欲反應之化合物倒入鐵弗龍杯，蓋上鐵弗龍杯蓋，將其套入一大小緊貼之不銹鋼杯，再將不銹鋼蓋蓋上並鎖緊 6 顆螺絲。

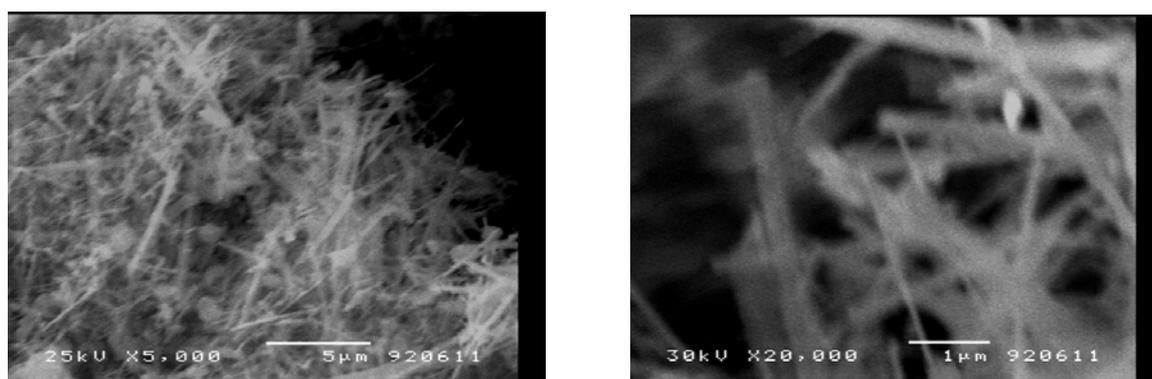


圖一：Autoclave 組裝完成圖

TiO<sub>2</sub>奈米線製備方法：

- (1) 取 1 克 TiO<sub>2</sub> (Anatase) 加入 40 毫升 10 M NaOH 水溶液，均勻攪拌後倒入鐵弗龍杯。
- (2) 依上述之方法將混合液緊密封住於 Autoclave 中。
- (3) 將 Autoclave 置入高溫爐中，開啟電源設定 200 °C 維持 24 小時。
- (4) 關閉電源並取出 Autoclave，自然降溫至室溫後打開並取出白色固體。

- (5)用稀鹽酸洗滌並中和產物數次，改用去離子水洗淨殘酸，最後用酒精洗滌，洗滌過程均可配合離心機使用。
- (6)將白色固體於高溫爐下 70 °C 乾燥 6 小時即完成製做。
- (7)取少許樣品加入酒精以超音波震盪器均勻分散，以電子顯微鏡觀察 (SEM)，如圖二所示。



圖二：TiO<sub>2</sub>奈米線SEM圖

## 2. 石英晶體微天平濕度檢測系統架設及聯接系統架設

石英晶體微天平(QCM)由電子振盪電路、計頻器以及壓電石英晶體等三部分所構成。壓電石英晶體是由石英晶片在其兩面各披覆一層金電極所構成，為壓電感測晶片之訊號轉換元件，其可將感測分子所檢測的結果轉換成電子訊號傳送後放大。金電極的作用主要是沿晶片表面的垂直方向導入一振盪電場 (oscillating electric field)，使晶體內部因反壓電效應產生一機械振盪，若石英晶體的厚度一定，則此機械振盪將以一固定的頻率產生，利用一適當的電子振盪電路，即可將其共振頻率測定出來。依據Sauerbrey方程式，對於AT-cut 之石英壓電晶體，其電極表面質量的變化量( $\Delta m$ )與晶體振盪頻率變化量( $\Delta F$ )間會呈線性關係： $\Delta F$  正比  $\Delta m$

QCM是一個高靈敏度的量測儀器，其有效頻寬為 2~16 MHz，解析度為 0.1 Hz，適用於微量物質的量測。本計劃執行奈米線材與石英晶體微天平結合於微水檢測標準技術開發，是以QCM做為微量水份的量測儀器，在執行計劃的過程中發現商用化的測試槽有幾項缺點，如：不可做動態量測、無法在高溫量測及沒有感測晶片再生的設計…等，因此引發改良測試槽的動機。

本設計如圖三，利用標準氣體流經不銹鋼之氣體管路配合流量控制器、測試槽與出口，形成動態量測之裝置。若關閉出入口並將液態樣品以注射口注入，配合加熱裝置做氣化，即為靜態量測之裝置。在量測結束後，可將加熱裝置升高溫度並啟動真空幫浦，便是一套感測材料的再生裝置。設備及功能介紹如下：

- (1)感測晶片：依量測氣體成份與濃度不同，選取塗覆不同材料之感測晶片。
- (2)測試槽：感測晶片量測氣體濃度之空間設計。
- (3)穿通導引(feed through)：由金屬線導體穿過絕緣體，形成上下導通之訊號導線。
- (4)閥門：為動態測試之氣體的出口。
- (5)石英晶體微天平：偵測感測晶片震盪頻率改變並做訊號輸出。
- (6)注射口：為靜態量測之樣品注入口。
- (7)真空幫浦：可抽離附著於感測晶片之測試樣品。
- (8)兩向閥：可控制不銹鋼管兩端之開關。
- (9)加熱帶：配合溫度控制器加熱。
- (10)溫度控制器：做為高溫量測或感測晶片再生之用。
- (11)流量控制器：控制動態量測之氣體流量。

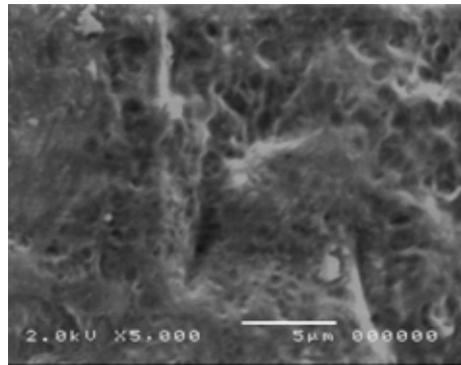


圖三：改裝之 QCM 多功能量測裝置

### 3. 石英晶體微天平(QCM)微水檢測技術

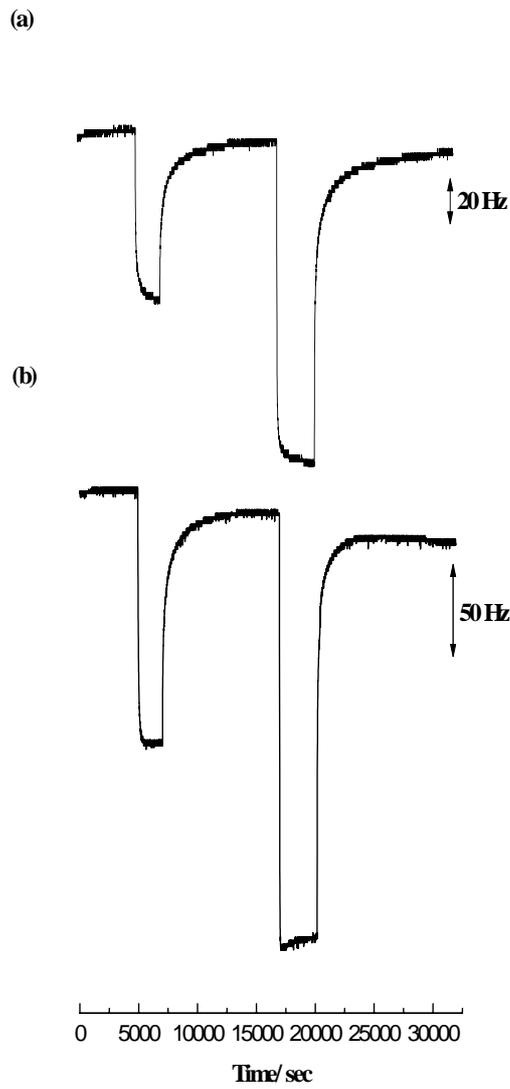
取 0.001 克 CNT(single wall; Carbon Nanotechnology, Inc.)與 5 克之 5 wt% Nafion (mixture of lower aliphatic alcohol and water ;Aldrich)溶液均勻混合，形成 CNT/Nafion 混合液，將此混合液滴於石英晶片(AT-cut)之金電極上，於旋轉塗佈機(spin coater)以 1000 rpm 均勻塗覆。

CNT/Nafion 在 QCM 上之微水檢測技術，單壁奈米碳管 SWCNT(Single wall carbon nano tube)與離子傳導膜 Nafion 的混合，為微水檢測之濕度感測膜，SEM 照片如圖四。

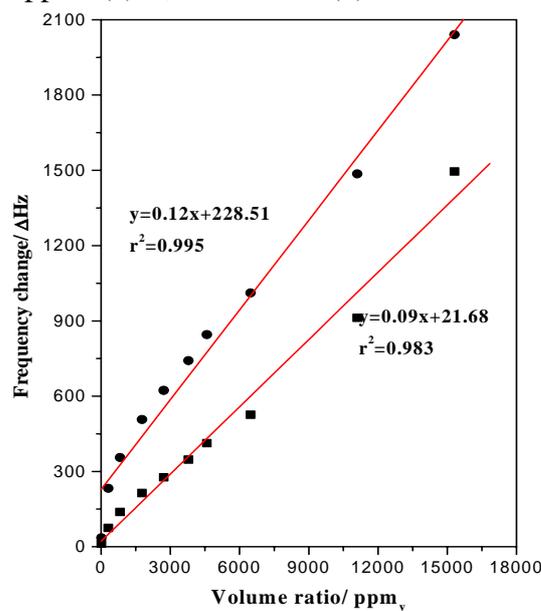


圖四：CNT/Nafion 在 QCM 上之 SEM 照片

CNT/Nafion 在 QCM 上之低濕微水檢測圖譜如圖五，圖六顯示低濕之量測範圍是由 8.46 ppm<sub>v</sub> 到 15315.73 ppm<sub>v</sub>，本系統之偵測極限為 15.76 ppm<sub>v</sub>，本系統顯示有良好之低濕靈敏度、好的線性(Rsqr = 0.995)、反應時間及回復時間很短 (< 5 sec, 於 15.76 ppm<sub>v</sub>)、及好的再現性。



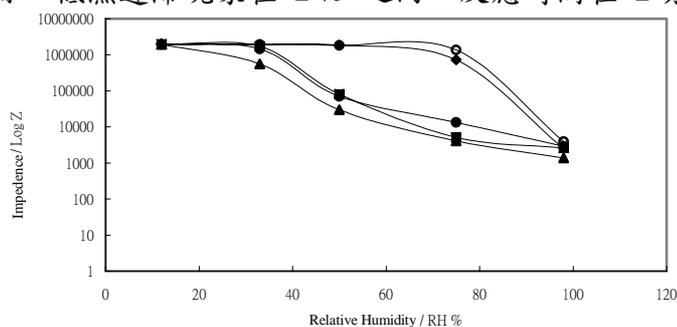
圖五：添加 CNT 對濕度感測之影響，濕度濃度為 177.60 ppm<sub>v</sub> 和 307.71 ppm<sub>v</sub> (a) 未加 CNT (b) 添加 4 wt.% CNT.



圖六：頻率改變 (-ΔF) 與濕度(ppm<sub>v</sub>) 的關係. QCM晶體上的覆蓋物 (●) 4 wt.% CNT/Nafion (■) Nafion.

#### 4. 二氧化鈦奈米線複合材料在濕度感測器之研究

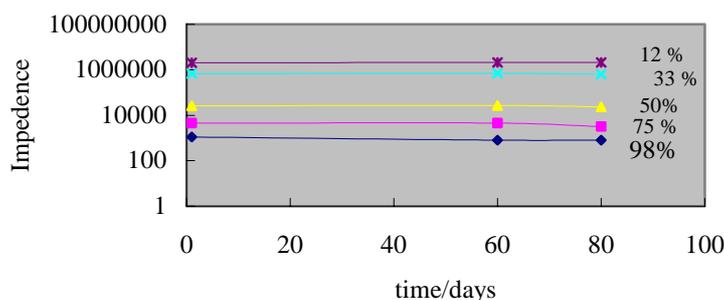
在添加  $\text{TiO}_2$  與 TEOS 混合的配方中，由圖七可以看出，nanowire  $\text{TiO}_2$  與 TEOS 混合的結果有較  $\text{TiO}_2$  與 TEOS 混合效果好。但是在濕度低於 60-70 % 時，其阻抗變化並不大。因此此種配方並不適合一般商用濕度感測器，但是如果有 Nafion 材料存在，情況會有很明顯的不同。添加 nanowire  $\text{TiO}_2$ 、Nafion 與 TEOS 混合的材料，較只塗覆 Nafion 或  $\text{TiO}_2$  powder、Nafion 與 TEOS 的配方阻抗值低 2 至 3 倍，尤其在 10-40 % 之下，nanowire 混成材料的靈敏度較好，可能是因為奈米材料可以增加吸水的表面積。Nanowire 混成材料的阻抗變化，在 12-98 % 之下，可達 1000 倍；在 12-98 % RH 的濕度範圍內，可以有 1000 倍的阻抗變化。此材料與傳統二氧化鈦感測材料相比是在低濕時，靈敏度較好。低濕遲滯現象在 2 % 之內，反應時間在 2 分鐘之內。



圖七：不同的材料之濕度曲線 (▲:  $\text{TiO}_2$  nanowire/Nafion, ■:  $\text{TiO}_2$  powder/Nafion, ●: Nafion, ◆:  $\text{TiO}_2$  nanowire, ○:  $\text{TiO}_2$  powder)

$\text{TiO}_2$  奈米線之感測材料，其穩定性測試如圖八。穩定性測試槽共五個，分別為 12, 33, 50, 75 及 98 %。由圖八可以發現 sensor 的穩定度可以達 80 天以上，有關更長期的測試待進一步的實驗研究。

stability of nanowire sensor



圖八： $\text{TiO}_2$  奈米線濕度感測之穩定度測試

#### (四) 單電子電量標準研究 (FY92~93)

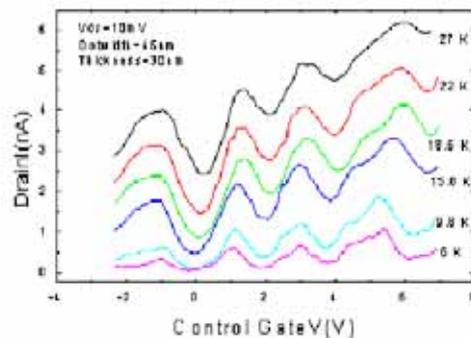
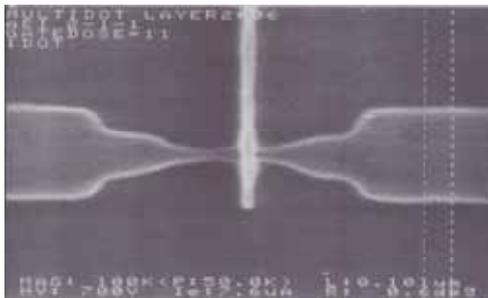
本年度目標：

合作建立單電子穿遂電晶體製作技術：

1. 單電子穿遂電晶體中央島  $< 60 \text{ nm} \times 60 \text{ nm}$ 。
2. 單電子穿遂電晶體結構設計。
3. 低溫系統設計。

執行狀況：

經由學術合作已初步研究開發出在半導體矽材質基座上製作一種形狀定義的單電子電晶體，我們開發出一種簡單的製程技術，即有效的應用電子束微影的近接效應製作單個量子島或大於單個量子島的多量子島的單電子電晶體，該矽材質單電子電晶體的量測結果在低溫下顯示出庫倫震盪(Coulomb Oscillations)的電流特性曲線，但有存在會隨時間飄移的現象，這可能是製程中於量子島附近產生背景電荷所導致，為了解決此問題，未來計畫將從調整製程參數及設計不同的元件結構等方面著手研究改善對策。



本中心與 NDL 清大合作開發的 Geometrically defined 的矽材質單電子電晶體的 SEM image, Si-dot width 45 nm, thickness 30 nm

本中心與 NDL 清大合作開發的 Geometrically defined 的矽材質單電子電晶體的  $I_{DS}$  verse  $V_{gate}$  特性曲線

## 五、法定計量技術發展分項

### (一) 本年度目標：

1. 研擬定量包裝(體積測試)施檢規範
2. 研擬氣量計系列認證相關配套措施
3. 研擬呼氣酒精測試器代施檢定機構能力評估方式
4. 研擬荷重元型式認證規範及非自動衡器相關模組之規畫
5. 歷年研擬之規範維護

### (二) 執行狀況：

#### 1. 研擬定量包裝(體積測試)施檢規範：

新的「度量衡法」已於今年(九十二年)一月二日公佈，加入了定量包裝商品淨含量的允差要求、標示規定以及相關的管理與處罰條文，相關條文為：

「第四十五條 經指定公告之定量包裝商品，應依法定度量衡單位標示淨含量；其標示量與實際量之誤差，不得超出法定之範圍。

前項定量包裝商品之種類、標示、抽樣及相關管理事項之辦法，由主管機關定之。

第一項定量包裝商品之允許誤差之範圍及相關技術規範，由度量衡專責機關公告之」，以進一步的保障消費者與企業經營者雙方的權益。

本項研究報告中之「定量包裝商品淨含量管理辦法」，係於今年度協助經濟部標準檢驗局完成之度量衡法授權制定之相關管理辦法。

「定量包裝商品淨含量測試技術規範」草案，主要目的是補充以體積單位標示之定量包裝商品在檢驗時的測試技術規範，並提交專家審查會中討論，擬定與世界一致且具標準化之規範，希望藉由規範之建立，增進消費者權益及保障合法廠商。

本項研究參照 OIML R79 與 R87，並參考歐盟及德國法規，針對定量包裝商品，包括淨含量標示與允許負偏差的規定，及以體積單位標示之定量包裝商品的測試方式、流程與最後產出之報告，均進行深入之研究。「定量包裝商品淨含量測試技術規範」草案目前已加入以「體積單位」標示之商品，其餘如冷

凍商品、固形物和以數量標示之商品的檢測技術尚未加入。

為使研擬之草案能同時符合國際潮流及國內所需，除積極蒐集相關之標準規範外，亦拜訪國內之定量包裝製造商、檢驗單位：標準檢驗局七組等。經規範之分析比較，在參考國內現況，考量必要性及實用性，而擬定相關之草案。並為求草案之可行性，分別針對三項商品進行實測，並產出實作報告。由於實作時涉及時間因素，並未靜待商品容器風乾，故其中該不合格商品是否確定為不合格另需更精確的量測始能作定論。

國際上對於定量包裝商品的管理方式、淨含量的規定、標示方式、取樣方式以及檢驗規則等均已逐漸取得共識，OIML R79 規範了定量包裝商品的標示、目前 OIML R87 已進入最後草案版本，於今年底送交第 38 屆 OIML 決議。以體積標示淨含量之商品，所標示之淨含量應為 20 °C 時之體積，商品淨含量之測試亦應在 20 °C 實施。於實際測試時，如因條件的限制，在非 20 °C 進行測試，可依據被測商品之體積隨溫度變化而改變的特性，將測試結果修正至 20 °C 時之商品體積，然後再依修正結果對檢驗批進行判定。

「定量包裝商品淨含量測試技術規範」草案中提供三種主要測試方法，

- (1)絕對體積法：適用於流動性好，不殘留之液體商品；
- (2)容量比較法：適用於使用透明包裝並有平滑界面之液體商品；
- (3)密度法：係利用量測被測商品之密度與淨重，計算該商品內容之體積淨含量。可依被測商品種類之不同而使用不同之密度量測方法，本草案提供 11 種測試方式。

同時於本項研究期間拜訪工業總會等共二十七個單位蒐集技術資訊/意見，於標檢局第七組進行規範實作活動，並辦理兩場專家座談會溝通說明本項研究之結論與建議事項。

## 2. 研擬氣量計系列認證相關配套措施：

最近幾年以來，由於國內法定計量器製造能力不斷提升及加入世貿組織 WTO 的現實考量，原有施檢規範與型式認證規範已不符合國際潮流趨勢，因此標檢局非常積極的就相關之型式認證技術規範、施檢技術規範等進行修訂，

以滿足業界之需要。其中，膜式氣量計型式認證技術規範草案及檢定檢查技術規範草案，於民國九十一年完成。

為配合膜式氣量計型式認證制度之實施，除了技術規範修訂工作之外，辦理膜式氣量計型式認證、系列認證或核准等相關作業亦須訂定，因此標檢局委託本中心於本年度進行膜式氣量計型式認證作業要點研擬，提交專家審查委員會中討論，之後列入度量衡相關法規公佈施行，作為未來國內製造商或進口商、指定實驗室及政府部門三者之作業依據。

除此之外；配合天然氣用微電腦膜式氣量計之安全功能驗證-CNS 14741之出現，計畫執行過程中亦對國內相關指定實驗室執行認證規範可能之狀況進行檢討，並就 OIML R31 原文中並未規範之天然氣用微電腦膜式氣量計之安全功能驗證-CNS 14741 進行調和，修訂「膜式氣量計檢定檢查規範」-CNMV 31 及「膜式氣量計型式認證規範」-CNPA 31 並進行公告，以降低廠商申請認證流程之複雜性，保障人民之權益。

此次膜式氣量計檢定檢查技術規範及型式認證技術規範修訂涵蓋的研究範圍，依我國之現況考慮，僅將對象訂為膜式氣量計，其所涵蓋之流量範圍最大為  $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，顯示方式可為機械式、電子式。至於其它類型之氣量計則不予考慮。型式認證範圍，考量目前指定實驗室之流量範圍，預定性能測試之上限為  $160 \text{ m}^3/\text{h}$ ，微電腦膜式氣量計之安全功能驗證之上限為  $16 \text{ m}^3/\text{h}$ 。當超出此範圍，則不納入型式認證之管理。

本項研究主要參考 OIML R31 及 OIML R6 等國際建議的條文，並參酌 CNS 14741 研擬符合國情之「膜式氣量計檢定檢查規範」及「膜式氣量計型式認證技術規範」，俾利將來國際間相互認可時能有所依據。新擬定「膜式氣量計型式認證作業要點」、「膜式氣量計型式認證技術規範」及「膜式氣量計檢定檢查技術規範」，參考的「天然氣用微電腦膜式氣量計」及膜式氣量計型式認證作業要點-參考資料、膜式氣量計型式認證作業要點專家座談會及訪談記錄等，詳如下列內容。

- (1) 「膜式氣量計型式認證作業要點」。
- (2) 「膜式氣量計型式認證技術規範」—CNPA 31。

- (3)「膜式氣量計檢定檢查技術規範」—CNMV 31。
- (4)「天然氣用微電腦膜式氣量計」—CNS 14741。
- (5)參考資料。
- (6)工作小組會議資料(共十二次)。
- (7)訪談記錄與專家座談會資料(共兩場)。

### 3. 研擬呼氣酒精測試器代施檢定機構能力評估方式：

依據九十二年一月修正公布之度量衡法第六條，法定度量衡器之檢定、檢查，除由度量衡專責機關執行外，主管機關得委託其他政府機關(構)、團體辦理。根據九十二年七月發布之度量衡業務委託辦法第三條，受託機關應由度量衡專責機構成立評鑑小組，依品質系統、技術能力及度量衡器技術規範之執行能力，執行實地評鑑。評鑑合格者始得接受委託執行度量衡業務(即擔任代施檢定機構)，並在度量衡專責機關之監督下執行相關檢定、檢查之業務。

由於代施檢定機構代表公權力執行業務，如何確保檢定結果之正確性與一致性，實為當務之急。故經濟部標準檢驗局委託工研院量測中心在九十二年度法定計量計畫中執行“代施檢定機構能力之評估”子項計畫。期望能對現行代施檢定機構之管理與能力評估提供符合國際潮流的參考建議。

本項研究報告中所研擬與建議之代施檢定機構管理與能力評估方式，主要目的是期望能對現行代施檢定機構之管理與能力評估提供符合國際潮流的參考建議，提供經濟部標準檢驗局參考，並提交專家審查委員會中討論。若為可行之道，可納入相關之管理條文，以為日後執行時之依循。

本項研究參考多份國際標準與規範，如 ISO/IEC 17020、ISO GUIDE 65、ISO/IEC 17025、APLAC Requirements for inspection body accreditation、EA-5/01、ILAC Guide 8、ISO GUM、ISO GUIDE 43-1、ISO GUIDE 43-2、ILAC G13、APLAC PT 001、APLAC PT 004、EAL-P7 等，針對各種檢驗、測試機構之管理與能力試驗進行方式等，均進行深入研究。而本項研究僅適用國內法定計量代施檢定機構之管理與能力評估。

代施檢定機構之能力評估，品質系統與技術能力部分可經由技術專家依據

適當之標準或規範(如 ISO/IEC 17025)執行現場評鑑；度量衡器技術規範之執行能力則依據相關施檢規範輔以定期進行能力試驗來達成。一般而言，代施檢定機構之能力試驗以量測比對方式進行較適合。故本項研究報告分兩部分來討論：

(1)制度面的研究，蒐集國內外相關資訊，探討依據何種標準或規範執行現場評鑑，及如何進行能力試驗較適宜。

(2)量測比對實作，以呼氣酒精分析儀與測試器之檢定為範例進行實作。

為使所研擬的代施檢定機構能力評估與管理之建議草案能同時符合國際潮流與國內所需，除積極蒐集相關的標準規範，試圖找出最適合之品質系統與技術能力之評鑑準則外；亦選定目前檢定結果較有爭議之呼氣酒精測試器與分析儀執行實做。由於標準檢驗局與量測中心標準組目前均未擁有相關儀器及測試設備，故經多方訪談徵得德立斯公司首肯，洽借一台與代施檢定單位所用相同廠牌之呼氣酒精分析儀，另亦斥資五萬元購買一台電化學式呼氣酒精測試器，以上述儀器為量測比對之稽核件。並擬以法國 LNE 及德國 Drager 原廠報告為參考值，作比對結果分析。同時於本項研究期間拜訪量測中心儀服組、電檢中心量測/校正部、志伸公司、德立斯公司、德爾格公司等單位蒐集技術資訊/意見，並辦理兩場專家座談會溝通說明本項研究之結論與建議事項。

#### 4. 研擬荷重元型式認證規範及非自動衡器相關模組之規畫：

依中華民國九十二年七月三十日經濟部經標字第○九二○四六○九四五○號令訂定發布「度量衡器型式認證管理辦法」第 2 條，對於非自動衡器應經型式認證之法定度量衡器種類及範圍如下：

電子式非自動衡器：最大秤量為一公斤以上一 0 0 公斤以下，且檢定標尺分度值為其最大秤量之千分之一至萬分之一者。

目前經度量衡專責機關認可之指定實驗室為「財團法人台灣電子檢驗中心」，負責整機之型式認證測試。而現行的非自動衡器型式認證範圍雖然只侷限在第三級、最大秤量 100 kg 以下，但受未來全球化市場的影響，各式各樣的衡器均有機會進入台灣市場，我們也將面臨檢驗該各式各樣衡器的問題，包括

檢驗系統設備的能量、人員素質、相互承認、國際法規的了解、以及國內的技術規範和管理制度的建立。

「非自動衡器相關之模組認證研究」的撰寫，主要目的是提供主管機關，進行非自動衡器的模組認證前，須加以考量的相關注意與準備事項。在整體的法定計量管理上，實有了解國際制度之必要，藉由訪查荷蘭的機會，詢問其對於非自動衡器的實施情形，與了解其管理制度，並代詢標準檢驗局所囑之相關問題，綜整於「荷蘭實施非自動衡器法定計量管理制度介紹」中，以供參考。主要目的是提供主管機關，進行非自動衡器的模組認證前，須加以考量的相關注意與準備事項。「荷重元計量要求」係參考 OIML R60 2000 版，修改為中文版本，提供作為實施荷重元模組型式認證之技術規範。

本項研究報告參照 OIML R60 與 WELMEC 指引，針對非自動衡器之相關模組，進行深入之研究。同時目前已完成荷重元之測試技術規範，其餘模組如指示器、收銀機和週邊設備等的測試技術規範尚未加入。為使研擬之草案能同時符合國際潮流及國內所需，除積極蒐集相關之標準規範外，亦拜訪國內之電子秤製造商、檢驗單位：標準檢驗局七組等，並訪問荷蘭 NMi 進行技術諮詢。經過規範之分析與參考國內現況，並考量必要性及實用性，而擬定相關之草案。

現行的非自動衡器型式認證範圍雖然只侷限在第三級、最大秤量 100 kg 以下，但受未來全球化市場的影響，各式各樣的衡器均有機會進入台灣市場，我們也將面臨檢驗該各式各樣衡器的問題，包括檢驗系統設備的能量、人員素質、相互承認、國際法規的了解、以及國內的技術規範和管理制度的建立。

對於非自動衡器而言，模組的定義為：「用於完成特定功能，可以單獨測試並符合部分誤差範圍規定的部分。」所以典型的模組有：荷重元、電子指示器，以及機、電連接件。

模組是非自動衡器的一個部分，與衡量結果以及任何主示值極為相關。一個模組能夠單獨地被測試，並且分配部分誤差極限  $\pi_i$ ：依照 OIML R-76-1，會造成誤差的模組，其  $\pi_i$  值被設定在 0.3 至 0.8 之間；對於完全數位的裝置， $\pi_i$  值被公認為零；對於衡量模組包括所有機械零件以及執行非自動衡器除了顯示外所有的相關功能時， $\pi_i$  值可等於 1。模組結合時製造商應確立並宣告模組的

相容性。

本項研究參考之相關測試規範為：

- (1)OIML R60 (類比式荷重元)
- (2)OIML R60 + R76 + WELMEC 荷重元指引(數位式荷重元)
- (3)OIML R76 + WELMEC 指示器指引(類比式指示器)
- (4)OIML R76 + WELMEC 軟體指引(軟體)
- (5)OIML R76 + WELMEC 指示器指引(數位式指示器)
- (6)OIML R76 + WELMEC 電子式收銀機指引
- (7)OIML R76 + WELMEC 測試週邊裝置與介面指引+組合方式指引

同時於本項研究期間拜訪怡先公司、朝陽公司、台北市度量衡器公會等單位蒐集技術資訊/意見，並辦理兩場專家座談會溝通說明本項研究之結論與建議事項。

#### 5. 歷年研擬之規範維護：

本項工作主要為針對歷年所研擬之規範，提供後續技術諮詢服務，而本年度工作內容包括：

- (1)赴標準檢驗局參加①電子秤型式認證法規研討會/說明會；②定量包裝商品管理辦法討論會/公聽會；③非自動衡器型式認證技術規範與活動地秤法規討論會/審查會；④稻穀水份計檢定檢查技術規範討論會；⑤衡器檢定檢查技術規範第三版修正草案北/中/南區公聽會；⑥液體用量器檢定檢查技術規範修正討論會，提供技術諮詢。
- (2)赴中興大學參加稻穀水分計檢定檢查技術規範相關問題說明會。

## 陸、結論與建議

### 一、標準維持與服務分項

為因應 2003 年 SARS 對我國家人民之傷害，國家標準實驗室積極研發可攜式標準熱輻射源器 9 台分送各縣市，作為全國人民量耳溫 38 度 C 之標準參考依據，本項研發之準確度因長年來在國際上建立之技術水準與信譽，日本在最短時間內專案將該國標準熱輻射源器送抵我國進行比對，差異值小於 0.02 度 C。國家度量衡標準實驗室全體同仁非常樂意能全心投入此項服務，惟後續可能預期更大規模之量產機會，期盼大家能提早因應作準備，以嘉惠更多人民。

工研院對全院各所中心之產值要求策略，已對量測中心造成一定程度之影響，在此希望主管機關能就事實反映成本，以提昇同仁之生產率，例如每年校正約 4000 萬收入能透過工研院會計程序繳庫；另考慮資本支出能以設備使用費之形式動支。上述兩項方案如蒙惠允，對長期奉獻國家標準事業之所有同仁將是一項鼓勵。

### 二、中華民國實驗室認證體系分項

本分項計畫之年度各項業務均已完成且超出預期目標，本中心承接 CNLA 分項計畫人員必須參與對法人化之企劃工作及營運計畫作全盤規劃與考量，因為人員全力配合財團法人之設立，92 年 6 月底前之全部申請案件已全部完成審查，7 月份以後之案件移交財團法人處理，目前財團法人已於 9 月完成設立，且可正常運作，量測中心已完成階段性任務並順利達成計畫目標。

法人機構將建立國內認證與驗證服務之單一窗口，提供廠商「全方位認證服務」，降低業者重覆檢測成本，提昇檢測效能。代表我國成為國際諮商及合作之單一認證窗口，透過參與國際活動與國際事務，提昇我國國際地位及競爭力，加入國際經貿社會，促進國際貿易及爭取商機。確保國內實驗室檢測及驗證機構之品質管理與技術能力的信心及其持續發展，符合經濟、貿易、健康、安全之需求，降低風險與分攤責任，促進民生福祉。協助產業外銷，直接促成認可實驗室出具之報告跨越國界障礙，避免廠商重複檢測所需投入時間與金錢的雙重浪費，促進市場自由化與國際化。積極促成符合 WTO/APEC 要求之基礎架構，藉由經全球協調之符合性評鑑程序，促進國際貿易。

### 三、標準能量新建與擴建分項

標準能量新建與擴建分項計畫之任務為建立新的計量標準或擴展已有的計量標準，以提供及滿足國內產業界所共同需求之標準，因此本分項主要發展策略為 1.完整追溯體系、

2.建立原級標準、3.滿足重點發展產業標準需求，秉持這三大發展策略，標準能量新建與擴建分項計畫本年度共進行4套量測系統的研究建立。

### 1. 阻抗標準追溯系統

本計畫以三年(FY90~92)的時程發展阻抗標準追溯系統，建立電容追溯至量化霍爾電阻標準的自我追溯管道，本年度為計畫執行的最後一年(第三年)，執行結果均依照預定計畫目標：建立完成 Quadrature 電橋，完成電容標準追溯至電阻標準的追溯管道。

### 2. 原級長塊規絕對量測系統研製

長塊規計畫以三年(FY92~94)的時程發展長塊規標準追溯系統，從服務產業標準(FY92)到國際比對標準(FY93)的設計研發，將國際標準與業界標準串連在一起，並完成自我標準追溯。本年度為計畫執行的第一年，執行結果大致依照預定計畫目標，因重要機構-1.2 m 單軸精密空氣軸承定位儀關係到 FY92 及 FY93 計畫所共用的單軸移動台，故製作及規格採較嚴謹的需求規格，由於 FY93 需求 Pitch 及 Yaw 要求在 1.2 m 全行程中保持在 2 arcsec 內，故製作上需較費時及費工，且採人工研磨修正到 2 arcsec 內，因此直到 10 月才完成驗收測試，致使某些進度延遲。也因此獲得精密加工製造花崗岩量測軸的技術，致使架設雷射干涉儀於其上幾乎無 cosine error( $<1$  nm)，對日後製作高精確度的儀器有莫大的幫助。

對自組雷射干涉儀讀值系統方面，由於得到相關硬體技術資料，我們有能力修改相關修正參數，使雷射干涉儀的準確度能達到最好的境界，經由校正後的結果發現可修正到  $0.05 \mu\text{m/m}$  的誤差內。

經由人員參訪 NIST 的長塊規系統是由一台大型 CMM 工具機提供校正服務，該 CMM 機械已經改良多次，現已經完成全部自動化，且塊規放置於平台上使其恆溫，整個操作環境獨立隔間，由玻璃窗及電腦遠距操作，避免人為溫度干擾量測結果。與我們的設計理念一致，以機械式系統來服務業界，採自動化，特別注重溫度的影響，且無現成專用機器，也是經多次改良而成的。而溫度問題則由 FY94 專案作解決。

經由今年度的研究支撐長塊規架構的移動平台，決仿三次元的承載台，增加移動平台的面積到  $900 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$ ，如此，將能增加放置長塊規的數量，減少量測時的恆溫時間。

### 3. 小力量原級標準建立

本計畫的特性有別於其它的計畫，因它不是買現有的設備儀器來組裝，完全是第一次設計及加工組裝，而且空氣密度的量測就要耗費 6 個月的時間，所以在加工組裝的過程中面臨很多困難，例如 1N 法碼因組裝上去產生不穩定的偏擺，造成 10 顆 1N 的法碼需重新

設計、製造、校正；氣體軸承也因為逆時針方向旋轉有摩擦效應，故重做一支，再進行測試組裝。以上這些非預期的因素均提高了整體計畫執行的困難及複雜度。

#### 4. 低溫絕對輻射量測系統建立

低溫絕對輻射計本身為光功率原級標準，本計畫以兩年時程應用低溫絕對輻射計建立光偵測器絕對響應量測系統。計畫完成後，除可建立光偵測器絕對響應自我追溯體系外，亦可提升光功率量測水準。此外，為節省資源並提高使用的方便性，置換系統的設計將具備未來應用於光源分光輻射照度量測之擴充性。

標準能量新建與擴建分項計畫在政府經費的支援、主管單位的鼓勵、學術界的協助以及量測中心研究人員的共同努力之下，陸續發展建立完整的追溯體系、原級標準及新興產業標準，對於標準技術已從過去整套模仿，朝向建立自我掌握技術的方向發展並已有些成效。展望未來，如何有效運用有限的資源與空間，建立合於業界最迫切需要的標準，尤其是半導體、通訊、生醫等新興產業標準將是需要大家一起共同努力來完成的目標。

標準能量新建與擴建分項計畫在標準檢驗的支持與鼓勵之下，上加學界、業界的協助以及量測中心同仁的努力研究，陸續發展建立完整的追溯體系(如阻抗標準追溯系統)、原級標準(如小力量原級標準)及新興產業標準，對於標準技術已從過去整套模仿，朝向建立自我掌握技術的方向發展並已有些成效(如阻抗標準追溯系統、原級長塊規絕對量測系統)。展望未來，如何有效運用有限的資源與空間，建立合於業界最迫切需要的標準，尤其是半導體、通訊、生醫等新興產業標準，以及建立校正追溯體系的完整性，將是未來努力完成的目標。

#### 四、計量標準技術發展分項

執行本分項計畫之主要目的，係擬結合多年標準建置、維持運作技術，以及近年來國家標準實驗室的優秀研究人員漸次參與國際一流標準實驗室前瞻技術研究所陸續累積之經驗，透過執行前瞻性團隊研究之模式，提昇國家標準實驗室計量標準技術，期能成為國際知名之計量標準技術研究機構；進而將本計畫所衍生之核心技術來支援國家標準實驗室校正能量的擴建，滿足高科技產業量測與校正技術需求。

各研究項目的選定原則是考量研究主題是否：1.符合世界計量標準發展趨勢、2.具有國內、國外相對競爭力、3.衍生技術足用以支援新擴建/校正需求，與國內關鍵產業發展。循以上之指標，本年度計量標準技術發展分項共執行雷射光頻標準、微力量測標準技術、微水標準、單電子電量標準等四項標準技術之研究。

## 1. 雷射光頻標準

### (1) 雷射光頻標準

計畫工作目標之桌上型 532 nm 雷射部份已順利完成，已有兩套相對穩定度達  $10^{-13}$  之雷射頻率，可做為實現公尺定義之第二條譜線。而在 657 nm 鈣穩頻雷射方面，原來希望能直接將半導體雷射波長鎖在鈣飽和吸收光譜上，並同時達成穩頻與壓縮線寬，但結果無法做到。所採用的替代方案是使用低熱膨脹係數之 Fabry-Perot 平板，兩反射面間抽真空，雷射波長鎖在上頭穩定度高於  $10^{-8}$ ，再搭配鈣飽和吸收光譜譜線，其雷射波長不確定度也可達  $10^{-8}$ ，已足夠波長儀校正用。此一新增成果的論文亦被 Optical engineering 所接受。此外，另一新增成果則是在進行了 Fabry-Perot 平板穩頻之最佳穩頻點研究時，發現過去將雷射鎖在訊號半高的位置其實並非最好的穩頻點，最好的點一般約在頂點的 75 % 處。

在波長儀與光學頻譜分析儀之波長校正方面，目前已針對部份波長如 633 nm，657 nm，852 nm 及 1064 nm 部份完成校正與評估，1556 nm 與 778 nm 將可於近期加入評估。整套系統已部份開放對廠商服務。實用級穩頻半導體雷射及其干涉量測技術部份包括雙光束穩頻及干涉測長研究均已順利完成。絕對干涉測長研究部份完成波長掃描干涉術的相位分析技術則是新增加的成果。

### (2) 飛秒雷射光頻標準

已建立起國內飛秒鈦藍寶石雷射的穩頻及測頻技術，所產生約 500-1200nm 間隔為 1GHz 的飛秒光梳，頻率穩定度達  $8 \times 10^{-13}$  @1s，不確定度優於  $10^{-11}$ ，NML 的長度標準可以透過這套系統自我追溯到時頻標準，在光梳範圍內的任一未知雷射的頻率，原則上都可以藉由和光梳拍頻而測得，不僅突破了傳統的光頻量測方法，也為將來光鐘的發展建立基礎。執行本計畫所擁有的經驗，可以幫助國內其他研究單位建立這方面的技術。

本計畫雖建立了飛秒雷射測頻的基本技術，但並不是完美無缺的，比如光梳的頻譜分佈並不均勻，因此有些頻率範圍的光梳功率小，實際要測頻時，在這些頻率範圍會有困難，這可以藉由使用不同的微結構光纖來克服。基本的技術 NML 已有，但須再進行測試不同的微結構光纖。

目前光頻率要追溯到中華電信的鉍原子鐘，仍須透過上網抓取其他 GPS 站的資料，才能計算出所使用的鉍原子鐘的頻率，並無法給 NML 即時的頻率值。由於鉍原子鐘本身的頻率也會飄移，因此需要持續地上網進行資料擷取以計算頻率，此對於實驗有時需要即時的頻率訊息來說是非常的不方便，因此一台能夠提供即時頻率而準確度又高（可達  $5 \times 10^{-12}$  @1s）

的GPS是必須的。

## 2.微力量測標準技術研究

本計畫建立的微力驅動裝置驅動力可涵蓋 1 奈牛頓以下至數十奈牛頓，本系統的施力範圍正好可作為 SPM 探針的施力校正之用，施力向上發展可與 NIST 發展中的微力電流天平銜接，施力向下可作為電磁輻射力傳遞標準，進一步作為輻射功率計，目前需進一步提升系統穩定(特別是環境與電力接地等)以期提升更好的微力解析度。

## 3.微水標準研究

本計畫研發之石英晶體微天平(QCM)微水檢測技術，不但在檢測裝置上有創新，而且在低濕標準檢測方面，具有突破性的發展。如：CNT/Nafion在QCM上的量測，顯示低濕之量測範圍是由 8.46 ppm<sub>v</sub> 到 15315.73 ppm<sub>v</sub>。本系統之偵測極限為 15.76 ppm<sub>v</sub>。本系統顯示有良好之低濕靈敏度、好的線性(Rsq = 0.995)、反應時間及回復時間很短 (< 5 sec, 於 15.76 ppm<sub>v</sub>)、及好的再現性。

另外，自製之二氧化鈦(TiO<sub>2</sub>) Nanowire 混成材料的阻抗變化，在 12-98 % RH 的濕度範圍內，可以有 1000 倍的變化。此材料與傳統二氧化鈦感測材料相比是在低濕時，靈敏度較好。低濕遲滯現象在 2 % 之內，反應時間在 2 分鐘之內。

## 4.單電子電量標準研究

本計畫為量測中心聯合國家奈米實驗室 NDL 及清華大學物理系等兩個研究單位進行合作研究。此一合作模式，在矽材質單電子元件的基本元件—單電子電晶體的研製發展上已有具體成果，如：1.低溫系統(≤0.35 K)的組裝 2.線寬 < 60 nm 的電子束蝕刻製程技術建立 3. 線寬 < 60 nm 之原子力顯微鏡奈米氧化製程技術的建立 4.半導體薄膜製程技術的建立 5.單電子穿隧電晶體元件製作及 I-V 特性量測(中央島 < 60 nm x 60 nm; 接點面積 60 nm x 40 nm)等，且已提出單電子電晶體製程技術的專利申請。未來仍朝這正面的合作模式，進行單電子電量標準的進一步研究。

計量標準的研究，是以支援國家重點產業的發展為主。過去，以尺寸為基礎的奈米計量標準研究，已應用於 92 年度開始的國家型奈米計畫中的奈米技術計量標準計畫。而對於奈米技術其他領域如力學、電、化學等量測參數的標準追溯要求，亦已展開前瞻性研究如單電子電量標準、微水標準的研究等，未來將仍持續探尋這些新穎技術中的檢測與標準需求。

台灣的半導體製程技術日益精進與完備，具有發展矽材質單電子奈米元件的優勢與潛

力。單電子電量標準計畫聯合 NDL 及清大等研究單位共同攜手研究發展矽材質單電子奈米元件在標準技術之應用，本中心主要負責元件結構設計、模擬、精密量測系統建立，NDL 及清大負責元件的製程開發及理論分析，各司其所，互補有無。此學術合作模式，充份整合及有效運用國內資源以進行前瞻技術之研究。

而在致力於光通訊波長標準及波長量測儀器的校正技術的光通訊標準方面，本年度的計畫在建議輻射、光頻技術應用和飛秒脈衝雷射光頻標準方面，均已完成所預定的目標。甚至有些非預定目標的新增成果是在研究中所發現的新技術，這是因為本計畫是一個中長期的計畫，較能有長期的規劃，所累積的技術能力也較易發揮。

此外，如在飛秒脈衝雷射光頻標準部份，現有的計畫目標最初是設定三年完成，但兩次的客座研究對計畫的進展有很大的幫助，因此讓原計畫能提前完成，及早發展進一步的技術。是以證明繼續和國外先進研究機構保持聯繫是有其必要。

國外在這方面投入的研究經費及人力遠超過我們，即使是韓國 KRISS 也已從 2001 年底起 9 年內每一年投入約 50 萬美金在光頻計量的發展上。故建議希望未來在這方面的研究經費能夠增加，光頻計量的相關技術不僅是科學研究的重要技術，也可以發展成為有競爭力的工業應用技術。

未來 NML 除了已於奈米技術計量標準方面，持續進行研究外，在生物科技領域，及生醫化學的量測技術與標準，亦當依產業的發展趨勢即時投資進行研發。

## 五、法定計量技術發展分項

本年度完成「定量包裝（體積）商品規範」、「膜式氣量計型式認證作業要點」、「代施檢定機構能力評估方式」與「非自動衡器相關之模組認證」四份研究報告，提供經濟部標準檢驗局卓參，以便提交專家審查，並辦理公聽會說明討論後，得以公布施行。有關本年度研究後之結論與建議事項如下：

### 1. 定量包裝（體積）商品規範

測試以體積標示淨含量之定量包裝商品，可以商品之質量與密度來確認體積淨含量是否合格，在計算商品之密度時，可依商品種類之不同而使用不同之密度量測方法。

在進行密度量測過程中之衡量步驟時，須考慮量測商品時可能需要之水量和法碼所受之空氣浮力。任何不是在參考溫度 20 °C 下所得之量測值都須要進行修正，在很多情況下修正幾乎是不可能的，因此，一定要在 20 °C 下進行量測。

可在測試空間內、恆溫器內或水槽內進行溫度穩定，量測儀器和待測商品必須置於參

考溫度下大約 30 分鐘。測試期間，量測儀器和待測商品之溫度與測試空間之溫度差不可超過 0.5 °C。

## 2. 膜式氣量計型式認證作業要點

成大航太科技研究中心位於台南縣歸仁鄉之航空太空實驗場，在投入相當的經費所成立的二級流量實驗室，具備流量校正及瓦斯錶型式認證的功能，在正式執行瓦斯錶型式認證以前，該實驗室已針對現有服務中的幾型瓦斯錶執行認證，在多次參與該實驗室人員一起現場實作之後，確定該實驗室將來執行瓦斯錶型式認證的工作沒有問題。唯一美中不足的是恆溫恆濕箱不夠大，大型膜式氣量計無法組裝進去，將來需要裝設更大的恆溫恆濕箱以滿足業界需求；其次為性能測試目前僅能同時執行一件，未來需求為一次至少三件，方可將測試成本降低，減少廠商申請型式認證之成本。

天然氣微電腦膜式氣量計安全功能部分之型式認證，成大航太中心並不具備這些設備，需要另外相關之指定實驗室；如標檢局第六組、金屬工業研究發展中心及精密機械中心等單位，其單位間配合之協調工作，仍有賴局裡加以安排，方可順利依型式認證作業要點進行。

此外，考量目前市面上之型式種類達四、五十種，短期間內測試設備無法應付型式認證之需求，建議在公告施檢範圍時，95 年納入施檢範圍為  $16\text{m}^3/\text{h}$  同時，97 年再擴大至  $160\text{m}^3/\text{h}$ 。

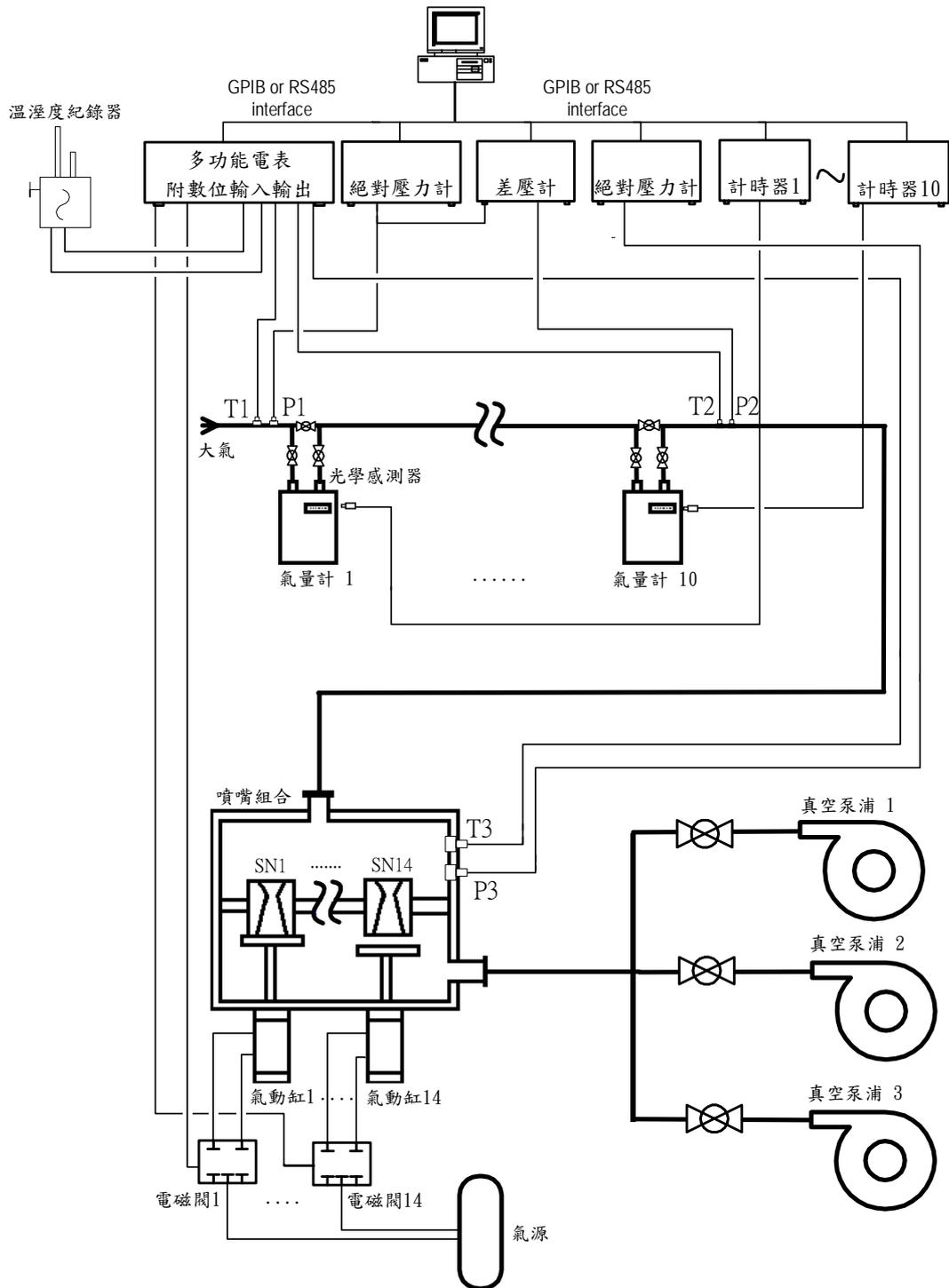
以目前新的檢定檢查技術規範要求，每進行完整之測試一次，約需 35 分鐘，一套設備一次最多可檢定 10 台氣量計，以一天工作 8.5 小時計，一天能檢定 140 台，一年以 264 天計算，一年之檢定量為 36960 件，以目前台灣地區至少 200 萬天然氣用戶來估算，每十年重新檢定一次，每年至少要驗 20 萬台氣量計，檢定設備最少要有六套以上，以第七組現有設備就算全部重新組裝改良，充其量僅能組成三套以內，因此，標準檢驗局七組的檢定檢查設備能量，亦應配合新的檢定檢查技術規範，提早進行改善規劃，否則未來施檢之執行時間仍會有問題。目前規劃之檢定設備架構如後頁圖示。可達到之功能要求包括：

- (1) 依據 OIML R31 規範要求，對於各種流率範圍之膜式氣量計，其檢定流率為 G1.0~G160，檢定設備之擴充不確定度( $k=2$ )須低於最大容許誤差之 1/3。因此規畫設計此套檢定設備之擴充不確定度訂為 0.35% of Reading。
- (2) 採用抽氣式音速噴嘴流量標準系統，以達到快速穩定控制流率及計量之需求。並配合自動化檢定程式，同一批次可同時檢定 10 台氣體流量計，以符合檢定效率之需

求。

(3)考慮之流率範圍為 G1.0-G160 之膜式氣量計。所需經費約需 567 萬元。

另一解決檢定檢查設備不足問題之辦法為開放民間廠商進行自行檢定，但其最關鍵問題為自行檢定開放範圍，僅能檢定自己生產或代理產品，以目前市面上之生態，每一家之規模，並不足以使其投資檢定設備成本在適當時間內回收，降低其投資意願。建議將自行檢定範圍不限於自己的產品，並儘速調整檢定規費，合理反應物價水準，廠商方能提早因應。



### 3. 代施檢定機構能力評估方式

目前國際上並未針對代施檢定單位應符合何種標準或規範做出建議，誠如 APLAC 在 Requirements for inspection body accreditation 中之建議，究竟應視作檢驗或測試，應由認證機構決定。

建議先以 ISO/IEC 17025 為代施檢定機構評鑑依據，但因應代施檢定機構之特異性，

應視需要訂定相關管理辦法。

量測比對無法執行時，應要求參加國內外合格能力試驗機構辦理之活動。若無適當能力試驗計畫可參與時，則應朝檢定結果的一致性努力(即採同儕評鑑、標準操作程序與量測不確定度評估一致化、定期舉辦交流會議等)

有些代施檢定項目由於本身之特異性(如稻穀水分)；或所訂規範雖參考國際標準，但因應國內生態修改規範(如呼氣酒精測試器)；或在法定計量領域裡國際尚未對檢測設備及標準達成共識(如呼氣酒精測試器及車輛排放廢氣分析儀)；以致在量測比對時無法取得適當參考值，造成執行之困難。建議若要在國際規範提出前提出國內之施檢規範，應確認國內有適當之檢測設備與能力，否則切勿貿然實施；若迫於外在壓力不得不執行時，則應慎選檢定機構(最好由具公權力之單位執行)。

需由國內支援的追溯體系，建議儘早知會權責單位及國家度量衡標準實驗室，以便規劃並提出預算需求。

建議標準檢驗局相關同仁參加之訓練課程如下：

- (1)ISO/IEC 17025
- (2)ISO/IEC 17020
- (3)ISO/IEC GUIDE 43-1, 43-2
- (4)量測不確定度

#### 4. 非自動衡器相關之模組認證

對於非自動衡器而言，整機型式認證實施後，製造商與進口商在成本考量需求下勢必會有模組認證的需求。但對模組認證的測試設備投資卻十分龐大，且回收有限，不符資本市場的價值觀；另對於相關配套如法規的制定、人員訓練、資料蒐集...等諸多軟體上的投入亦倍於整機型式認證。

建議在實施模組認證前須加以考量與設計：相關技術規範的制定、執行測試單位的選定、模組測試報告組合上的配套措施，同時能逐步擴及其他模組(如電子指示計、收銀機、印表機與其他週邊裝置介面)認證規範之建立。



# 附 件

- 一、新台幣三百萬以上儀器設備清單
- 二、新台幣一百萬以上儀器設備清單
- 三、出國人員一覽表
- 四、專利成果一覽表
- 五、論文一覽表
- 六、研究報告一覽表
- 七、研討會一覽表
- 八、在職訓練一覽表
- 九、成果發表會/說明會一覽表
- 十、研究成果統計表
- 十一、國家標準實驗室量測標準系統與校正服務統計表
- 十二、國際比對結果

附件一

年度歲出概算申購單價新臺幣  
三百萬元以上科學儀器設備彙總表

機關（學校）名稱：經濟部標準檢驗局

單位：新臺幣元

編號	儀器名稱 (英文名稱)	使用單位	單位	數量	單價	總價	優先 順序	備 註
1	塊規干涉儀 (Gauge Block Laser Interferometer)	工研院量測技術發展中心	台	1	17,896,110	17,896,110	1	

填表說明：

1. 本表中儀器名稱以中文為主，英文為輔。
2. 本表中之優先順序欄內，係按各項儀器採購之輕重緩急區分為第一、二、三優先



表一、塊規干涉儀主要規格

項 目	規 格	備 註
干涉儀光源： 633 nm 紅光穩頻雷射 543 nm 綠光穩頻雷射	頻率穩定度 $1 \times 10^{-8}$	經國家標準實驗室校正
最大量測尺寸	300 mm	矩形塊規
量測不確定度	$25 \text{ nm} + 0.2 \times 10^{-6} L$	95 % confidence level
基板	Flatness better than $1/10 \lambda$	
重覆性	$\pm 5 \text{ nm}$	
電腦作業系統	win98	

國家標準實驗室計畫新台幣一百萬元以上儀器設備清單

單位：新臺幣元

儀器設備名稱	主要功能規格	預算數	單價	數量	總價	備註
(中文) 塊規干涉儀 (英文) Gauge Block Laser Interferometer	頻率穩定度 $1 \times 10^{-8}$ 最大量測尺寸 300 mm 量測不確定度 $25 \text{ nm} + 0.2 \times 10^{-6} L$	16,000,000	17,896,110	1	17,896,110	塊規干涉法校正所需儀器系統，亦為參與國際比對和完成自我追溯主要設備。
(中文) 高壓鍛造無縫儲氣槽 (英文) Seamless Steel Pressure Vessel	1.符合 ASME Sa-372 Type IV 規範之無縫鍛造高壓鋼管 2.儲槽尺寸 16" 外徑 X 25' 長度 X 0.852" 最小壁厚 3.儲槽一組數量 2 支 4.儲槽設計安全係數 1:4 5.儲槽設計壓力 2700 psig	2,900,000	2,835,000	1	2,835,000	此高壓儲槽為儲存校正所需氣體。目前儲氣量不足，以致校正能量只有 10000 m <sup>3</sup> /hr，增加此高壓儲槽後，因儲氣量增加所以校正能量可增加至 18000 m <sup>3</sup> /hr。
(中文) 雷射干涉量測系統 (英文) Laser Interferometer System	1.雷射頭 光源：氦氖雙頻雷射 最大光束功率輸出 1 mW 光束直徑：6mm 真空波長 632.991354 nm 精度：±0.02 ppm 參考頻率：2.4-3.0 MHz 2.雷射信號接收器 3.高解析度運動伺服控制卡 解析度：5 nm 速度：711 mm/s 4.單光束干涉鏡 5.轉角鏡	1,265,000	840,000	1	840,000	汞位面之定位與汞柱高度之量測

儀器設備名稱	主要功能規格	預算數	單價	數量	總價	備註
(中文) 精密移動台 1.2 m 單軸精密空氣軸 承定位儀 (英文) 1.2 m precision air bearing positioning stage	1.行程: 1200 mm 2.定位解析度0.3 μm 3.定位穩定度30 nm 4.定位重覆性1 μm 5.定位準確度2 μm 6.移動垂直和水平直 線度5 μm 7.移動Pitch和Yaw角 度2” 8.光學尺解析度0.1 μm	1,800,000	1,500,000	1	1,500,000	為主要帶動雷射 鏡組的讀值驅動 設備，為求精度高 擬由滾珠導螺桿 為線性馬達。
(中文) 可調波長雷射 參鉕光纖放大器 (英文) Tunable Laser Source(TLS) Erbium Doped Fiber Amplifier(EDFA)	波長可調範圍： 1500-1580 nm 可調波長解析度： 1 pm 放大器輸出功率： 23 dBm	1,200,000	575,600	1	575,600	脈衝雷射之幫浦 源，無此雷射此計 畫無法執行。
(中文) 氦三低溫系統 (英文) He <sup>3</sup> low-temperature system	將待測元件溫度控 制於絕對溫度0.3 K ~ 1.2 K	2,000,000	1,924,435	1	1,924,435	量測單電子穿隧 電晶體元件所需 之低溫系統。
(中文) 低溫輻射計冷凍 腔 (英文) Cryostat	1)2.5-liter LN2 capacity 2)4.4-liter LHe capacity 3)LHe hold time > 40 hours 4)LN2 hold time 18 hours	1,850,000	1,505,500	1	1,505,500	提供低背景值熱輻 射量測環境，可大 幅降低量測背景雜 訊，提高精確度。
(中文) 低溫輻射空腔與 電控系統及控制 軟體 (英文) Receiver cavity	1. absorbtance 0.9998 @ 633 nm 2. wavelength range: 0.2 um ~ 5 um 3. acceptance angle: 7 degree (f/8) 4. receiver	2,122,000	2,428,680	1	2,428,680	精確量測低熱輻射 訊號，將熱輻射以 電性取代法轉換成 電訊號，以精確標 訂熱輻射值。

儀器設備名稱	主要功能規格	預算數	單價	數量	總價	備註
Cryo-radiometer electronic controller system	r4esponsivity: 2 K/mW 5. noise (rms): <5 nW 1. Two Ac-bridge thermometry electronic circuits 2. Two heater supply and measurement modules for receiver and heat sink 3. Two microprocessor control modules for receiver and heat sink					

## 國家標準實驗室計畫國外出差人員一覽表

### 短期訓練

#### (1) 標準維持與服務分項

出差性質	主要內容	出差機構及國家	期間	參加人員姓名	在本計畫擔任之工作	對本計畫之助益
參加國際會議	• 參加 APMP TC Chairs Meeting	日本	92.03.22~92.03.26	彭國勝	• 計量標準技術發展分項計畫主持人	• 瞭解亞太地區各國計量技術現況，並增進國際交流與合作機會
觀摩研習	• 參加 UNCERT 2003 研討會 • 赴 NPL 及 SSFM Club 研習	英國	92.04.08~92.04.16	王品皓 李佳霖	• 實驗室品質管理系統與不確定度推展	• 參加 UNCERT 2003 研討會，研習評估不確定度觀念並吸收各國評估技術 • 研習 SSFM Club 之 user club 運作機制，作為 NML 之參考
參加學術會議 發表論文	• 參加 57th IEEE Semiannual Vehicular Technology Conference 並發表論文	韓國	92.04.20~92.04.25	饒瑞榮	• 天線及電磁場標準量測	• 瞭解國際在行動無線通訊領域之最新發展，並促進相互交流 • 由交通大學支付機票費用
參觀訪問	• 拜訪英國 NPL、法國 Supelec 洽商三方於 SAR Measurement System 之合作事宜 • 拜訪德國 Ilmenau 大學奈米實驗室	英國 法國 德國	92.05.16~92.05.29	段家瑞	• 協同計畫主持人	• 洽商 NPL、Supelec 與 NML 三方於 SAR 技術之合作事宜 • 促進與 Ilmenau 大學之交流
參加學術會議 發表論文	• 拜訪 PTB 真空實驗室討論建置真空原級系統技術相關事宜，並參加 2003 歐洲真空年會發表論文	德國	92.06.20~92.06.29	張郁雯	• 真空標準建立、維持與量測	• 瞭解 PTB 真空實驗室現況及其建置原級系統之技術經驗，作為未來 NML 系統改良之重要參考
參觀訪問 發表論文	• 參訪德國 Prof. Hänsch 實驗室進行飛秒雷射量測光頻之技術交流及研習，並參加 ICSE 發表論文	奧地利 德國	92.07.04~92.07.19	安惠榮	• 飛秒脈衝雷射頻率計畫標準研究	• 了解飛秒雷射量測光頻之發展趨勢，並提供改進飛秒雷射偏差頻率雜訊過大的現象，達到技術交流的目的
研習受訓	• 參加 BIPM Summer School 課程	法國	92.07.19~92.08.03	王振宇	• 擔任 APMP TCL Chair 行政支援及活動安排	• 研習國際計量標準技術，並拓展 NML 在國際計量領域之互動關係

出差性質	主要內容	出差機構及國家	期間	參加人員姓名	在本計畫擔任之工作	對本計畫之助益
參加學術會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>參加CCL-WGDM8會議及APMP TCL工作報告</li> <li>參加SPIE研討會，並主持分組討論</li> </ul>	美國	92.08.01~92.08.09	彭國勝	•NML計畫計量標準分項計畫主持人	•了解各國計量技術現況，並增進國際交流與合作機會
研習受訓參觀訪問	<ul style="list-style-type: none"> <li>參加NCSL技術研討會，以了解NMI的區域計量策略與管理需求，並拜訪NIST，了解計畫運作與評估機制</li> </ul>	美國	92.08.17~92.08.28	林月珠	•NML計畫計量資訊中心(MIC)子計畫主持人	•了解國際計量組織與NIST的規劃、運作與評估機制，以作為MIC運作參考
研習受訓參觀訪問	<ul style="list-style-type: none"> <li>參加NCSL技術研討會，以了解NMI技術方向，並拜訪NIST，了解計畫運作、評估機制與技術研發趨勢</li> </ul>	美國	92.08.17~92.08.28	闕慶沂	•企推組副組長	•了解國際計量組織與NIST的運作與技術發展方向，作為NML的運作參考，提升工作效能
發表論文參加學術會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>參加NCSL技術研討會，發表論文與推廣NML研發成果，並訪問Anritsu公司洽商技術合作</li> </ul>	美國	92.08.18~92.08.30	林增耀	•標準維持分項計畫主持人	•增進國際技術交流與合作機會，藉以提昇技術研發實力及NML國際地位
發表論文參加學術會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>參訪KRISS/Auv洽談比對事宜，並於Inter Noise2003發表論文</li> </ul>	韓國	92.08.24~92.09.02	周隆亨	•振動聲量室運作規劃、國際比對及實驗室負責人	•同儕技術交流，獲取Auv領域最新專業訊息
發表論文參加國際會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>於IMEKO壓力/真空會議及發表論文，並於會後與NIM,CSIRO,IMGC等專家討論合作</li> </ul>	中國大陸	92.09.21~92.09.26	洪溱川	•標準維持分項計畫執行	•透過國際合作，加強國際技術交流任務，提昇標準技術能力
參加國際會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>至法國巴黎參加國際度量衡大會(CGPM)，並擔任我國代表團領隊</li> </ul>	法國	92.10.11~92.10.19	徐章	•計畫主持人	•了解各國計量技術現況，並增進國際交流與合作機會
參加國際會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>至法國巴黎參加國際度量衡大會(CGPM)及度量衡相關技術研討會</li> </ul>	法國	92.10.11~92.10.19	彭國勝	•NML計畫計量標準分項計畫主持人	•了解各國計量技術現況，並增進國際交流與合作機會
參觀訪問參加國際會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>至韓國KRISS及北京NRCCRM參觀及技術交流、參加CRM seminar及Gas workshop</li> </ul>	韓國 中國大陸	92..10.12~92.10.21	李嘉真	•鋼瓶氣體濃度驗證系統	•提昇氣體標準研究能力，並將國際經驗傳遞，供國內氣體標準系統參考

出差性質	主要內容	出差機構及國家	期間	參加人員姓名	在本計畫擔任之工作	對本計畫之助益
參觀訪問 參加國際會議	• 至韓國KRISS及北京NRCCRM參觀及技術交流、參加CRM seminar及Gas workshop	韓國 中國大陸	92.10.12~ 92.10.21	黃錦怡	• 氣體原級及標準及監測設備校正	• 提昇氣體標準研究能力與可見度，並將國際經驗傳遞，供國內氣體標準系統參考
參觀訪問	• 至CSIRO學習低溫絕對輻射系統建立，討論光輻射系統及色度不確定計算、至Varian公司研習穿透反射系統	澳洲	92.10.19~ 92.10.26	蕭金釵	• 光輻射標準維持及系統改良	• 學習低溫絕對輻射系統建立，並針對光輻射量測系統及光量測不確定度進行交流研討、進行穿透反射量測系統訓練
參觀訪問 參加國際會議	• 至上海參加APMF2003會議，並發表論文 • 至濟南拜訪山東計量所	中國大陸	92.11.02~ 92.11.08	張啟生	• 力學室基本運轉(質力、壓力、真空、硬度)，負責標準維持、國合及比對	• 參加會議發表論文，促進國際了解並宣傳 NML 業務，另拜訪山東計量所，以了解力量系統技術
參加學術研討會	• 參加ANMET第二屆GA meeting	泰國	92.11.12~ 92.11.17	張啟生	• 力學室基本運轉(質力、壓力、真空、硬度)，負責標準維持、國合及比對	• 出席 APEC 下之 IST WG 支持的 ANMET，了解材料測試及評估的國際趨勢與合作機制
參觀訪問 參加學術會議	• 至香港參加ISMTII研討會、訪問北京NIM長度處、天津大學精密測試技術及儀器重點實驗室	香港 中國大陸	92.11.23~ 92.12.01	陳朝榮	• 三維奈米尺寸標準及量測技術計畫主持人、參與長塊規絕對校正系統新擴建計畫、線距標準校正系統負責人	• 參加 ISMTII 研討會發表論文一篇及技術交流 • 訪問 NIM 長度處，討論長塊規及奈米計量技術 • 訪問天津大學，討論奈米計量及奈米測量機應用技術
發表論文 參加學術會議	• 至香港參加6th ISMTII 2003研討會，發表論文	香港	92.11.28~ 92.12.02	陳建源	• 標準微流計劃及風速計校正維持工作	• 推廣研究成果及吸收新的量測資訊
發表論文 參加學術會議	• 至香港參加ISMTII 2003會議，發表論文 • 至新加坡參加APMP之電量技術委員會	香港 新加坡	92.11.28~ 92.12.04	黃國貞	NML 基本運轉電量主任、新擴建分項計畫主持人、單電子量標準計畫主持人	• 了解量測儀器技術發展現況及趨勢 • 了解亞太地區各國計量技術現況，增進國際交流與合作機會

出差性質	主要內容	出差機構及國家	期間	參加人員姓名	在本計畫擔任之工作	對本計畫之助益
參加國際會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>參加6th ISMTII，並擔任session chairman</li> <li>參加APMP 2003年會</li> </ul>	香港 新加坡	92.11.28~ 92.12.06	徐章	<ul style="list-style-type: none"> <li>計畫主持人</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解各國計量技術現況，並增進國際交流與合作機會</li> </ul>
參加國際會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>參加APMP TCM meeting及APMP Symposium</li> </ul>	新加坡	92.11.30~ 92.12.04	張啟生	<ul style="list-style-type: none"> <li>力學室基本運轉(質力、壓力、真空、硬度)，負責標準維持、國合及比對</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>促進區域合作</li> </ul>
參觀訪問 參加國際會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>至新加坡參加APMP年會，並參訪國家標準實驗室SPRING</li> </ul>	新加坡	92.12.02~ 92.12.05	許俊明	<ul style="list-style-type: none"> <li>負責新擴建計畫:阻抗標準追溯系統</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>至新加坡參加 APMP 年會，領取 IIZUKA Prize</li> <li>增進技術交流</li> </ul>
參觀訪問 參加國際會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>參加CIPM WGFF KC-5國際比對計畫討論</li> <li>至德國高壓氣體實驗室與PTB技術參訪</li> </ul>	德國	92.12.10~ 92.12.17	蕭俊豪	<ul style="list-style-type: none"> <li>NML 計畫標準維持與服務分項流量實驗室管理及研發</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>討論國際比對，推廣 NML 研發成果</li> <li>技術參訪，俾便未來量測技術建立</li> </ul>

## (2) 中華民國實驗室認證體系分項

出差性質	主要內容	出差機構及國家	期間	參加人員姓名	在本計畫擔任之工作	對本計畫之助益
參加會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>參加ILAC Accreditation Policy Committee 會議</li> </ul>	法國	92.02.25~ 92.03.02	林開儀	<ul style="list-style-type: none"> <li>實驗室認證規範、品質稽核</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持國際相互認可協議，並與國際發展相連接</li> </ul>
參觀訪問	<ul style="list-style-type: none"> <li>拜訪紐西蘭認證組織，瞭解該國醫學領域認可實驗室如何被政府權責單位使用，並觀摩評鑑經過與技巧</li> </ul>	紐西蘭	92.03.15~ 92.03.22	廖志恆	<ul style="list-style-type: none"> <li>CNLA 醫學及生物測試領域負責人</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>瞭解認可實驗室使用並收集醫學、生物等認證技術及產品驗證之規範引用</li> </ul>
參加會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>參加APLAC BoM 會議</li> </ul>	澳洲	92.05.05~ 92.05.09	周念陵	<ul style="list-style-type: none"> <li>實驗室認證體系分項計畫主持人</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>參與 APLAC 決策事務</li> </ul>
參加會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>參加ILAC Lead Evaluator Workshop</li> </ul>	澳洲	92.09.02~ 92.09.06	林開儀	<ul style="list-style-type: none"> <li>實驗室認證規範、品質稽核</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>因林開儀君已登錄於ILAC Lead Evaluator 名單中，故受邀參加此Workshop，由 APLAC 支付機票及住宿費用</li> <li>應用於執行 APLAC MRA 評估工作，強化人員能力、提昇專業</li> </ul>

出差性質	主要內容	出差機構及國家	期間	參加人員姓名	在本計畫擔任之工作	對本計畫之助益
參加國際會議	•參加ILAC會員大會	斯洛伐克	92.09.12~92.09.28	周念陵	•CNLA分項計畫主持人	•維持ILAC MRA
參加國際會議	•參加ILAC會員大會	斯洛伐克	92.09.17~92.09.26	呂建宗	•負責CNLA認證計畫	•了解ILAC會議之進行方式及決議，並促進國際合作與技術交流
參與評鑑	•至北京評估CNAL	中國大陸	92.10.11~92.10.19	周念陵	•CNLA分項計畫主持人	•協助APLAC MRA：評估CNAL是否符合APLAC MRA要求
參與評鑑	•追查馬來西亞DSM校正領域認證	馬來西亞	92.10.28~92.10.30	周念陵	•CNLA分項計畫主持人	•維持APLAC MRA
參加國際會議	•參加APLAC BOM及GA meeting	韓國	92.11.08~92.11.15	周念陵	•CNLA分項計畫主持人	•維持APLAC MRA
參加國際會議	•參加APLAC會議，包括會員大會、能力試驗委員會、技術委員會	韓國	92.11.09~92.11.15	林鴻霖	•中華民國實驗室認證體系分項計畫技術事務	•增進CNLA國際事務及管理
參加國際會議	•參加APLAC會議，包括會員大會、能力試驗委員會、技術委員會	韓國	92.11.09~92.11.15	林開儀	•認證組副組長	•增進CNLA國際事務及管理
參與評鑑	•擔任菲律賓申請APLAC MRA案的主評估員	菲律賓	92.11.23~92.11.29	林開儀	•認證組副組長	•同儕評鑑，相互交流
參與評鑑	•至IA JAPAN EVALUATION，執行APLAC MRA AB評估工作	日本	92.12.06~92.12.12	黃鴻昌	•CNLA校正領域技術與案件審查	•確認IA JAPAN認證業務符合性，並了解其運作，供業務執行參考

### (3)標準能量新建及擴建分項

出差性質	主要內容	出差機構及國家	期間	參加人員姓名	在本計畫擔任之工作	對本計畫之助益
發表論文 參觀訪問	•參加SPIE 2003 Conference發表論文二篇、參訪Excel Corp.、NIST PED & long-gauge system	美國	92.08.03~92.08.14	鄭凱宇	•新擴建-長塊規計劃執行	•研習干涉儀及控制卡資訊，並與國外學者專家交流研究
參觀訪問	•至CSIRO學習低溫絕對輻射系統建立，討論光輻射系統及色度不確定計算、至Varian公司研習穿透反射系統	澳洲	92.10.19~92.10.26	吳貴能	•光輻射標準維持及系統改良	•學習低溫絕對輻射系統建立，並針對光輻射量測系統及光量測不確定度進行交流研討、進行穿透反射量測系統訓練

出差性質	主要內容	出差機構及國家	期間	參加人員姓名	在本計畫擔任之工作	對本計畫之助益
參觀訪問 參加國際會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 至新加坡參加19屆 APMP 2003TCQM，推廣NML研發成果</li> <li>• 參訪新加坡南洋理工大學、Institute of Bioengineering and Nanotechnology公司，推廣NML研發成果及洽談技術合作</li> </ul>	新加坡	92.11.27~92.12.04	林增耀	• NML 計畫標準維持與服務分項計畫主持人	• 瞭解亞太地區各國計量標準技術現況，增進國際交流與合作機會
參加國際會議	• 參加 APMP TCFF 及 APMP Symposium	新加坡	92.11.30~92.12.07	蕭俊豪	• NML 計畫標準維持與服務分項流量實驗室管理及研發	• 促進區域內合作
參加國際會議	• 參加 APMP TCT 及 APMP Symposium	新加坡	92.11.30~92.12.04	林俊宏	• 溫濕化室基本運轉	• 了解最新計量技術發展，加強區域合作
參加國際會議	• 參加 第19屆 APMP 2003 TCQS，推廣 NML 成果	新加坡	92.11.30~92.12.04	方承彥	• NML 計畫標準與服務分項品保子項計畫主持人	• 了解亞太地區各國計量標準技術現況，增進國際交流與合作機會
標準比對	• 至北京進行 100N and 200N 小力量力值比對	中國大陸	92.12.01~92.12.05	陳秋賢	• 100N 及 200N 力值比對	• 達成小力量標準的建立

#### (4) 計量標準技術發展分項

出差性質	主要內容	出差機構及國家	期間	參加人員姓名	在本計畫擔任之工作	對本計畫之助益
參觀訪問	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 至德國 PTB 參觀訪問，進行 Nanoindenter 探針幾何形狀測定及校正技術交流、顯微微硬度比對計畫討論</li> </ul>	德國	92.08.27~92.08.28	吳誌笙	• 微力偵測裝置設計與追溯	• 提昇與累積我國微力校正技術及在該技術領域之國際地位
參觀訪問 參加學術會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 於 6th ISMTII 研討會中發表論文</li> <li>• 參訪香港標準與校正實驗所 (SCL/ITC)</li> </ul>	香港	92.11.28~92.12.01	簡育德	• NML 標準維持與服務分項計畫執行	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 技術能力與成果的推廣，經驗交流</li> <li>• 國際交流與友誼的建立</li> </ul>

出差性質	主要內容	出差機構及國家	期間	參加人員姓名	在本計畫擔任之工作	對本計畫之助益
參加國際會議	•參加 第19屆APMP 2003 TC's委員會與會員大會，推廣NML成果	新加坡	92.11.30~92.12.06	彭國勝	•NML計畫計畫標準分項計畫主持人	•了解各國計量技術現況，並增進國際交流與合作機會
參加國際會議	•參加 第19屆APMP 2003 TCL與會員大會，推廣NML成果	新加坡	92.11.30~92.12.04	李瓊武	•NML計畫標準與服務長度室基本運轉計畫主持人	•了解各國計量技術現況，並增進國際交流與合作機會
參加國際會議	•參加 第19屆APMP 2003 TCPR、光輻射與光度技術委員會	新加坡	92.11.30~92.12.04	黃卯生	•電磁量室室主任	•了解亞太地區光度與光輻射之發展現況及合作推動情形

(5)法定計量技術發展分項

出差性質	主要內容	出差機構及國家	期間	參加人員姓名	在本計畫擔任之工作	對本計畫之助益
參觀訪問	•拜訪荷蘭Nmi了解非自動衡器的測試及實施情形，並至瑞士Mettler公司，了解目前最新原器天平的性能	瑞士 荷蘭	92.08.23~92.08.30	張啟生	•力學室運轉、法定計量分項計畫之非自動衡器與定量包裝	•了解Nmi對非自動衡器的施行方式，學習測試方式，作為擬訂規範之參考
參觀訪問 參加國際會議	•參加APLMF Symposium及大會、參觀CERI實驗室	日本	92.10.29~92.11.06	高寶珠	•法定計量計畫—檢定機構能力一致性之評估	•了解亞太地區法定計量之發展，收集日本化學標準之發展，以為日後規畫之參考

長期訓練

(1)標準維持與服務分項

出差性質	主要內容	出差機構及國家	期間	參加人員姓名	在本計畫擔任之工作	對本計畫之助益
客座研究 參加會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>赴德國PTB研習水流量技術、參觀pigsar高壓氣體實驗室</li> <li>赴荷蘭參加CIPM-WGFF、Flomeko Conference</li> </ul>	德國 荷蘭	92.04.08~ 92.06.21	蕭俊豪	• 流量室室主任	• 提昇量測技術並協助水系統轉向器與穩壓設計系統改良
觀摩研習 參加會議	<ul style="list-style-type: none"> <li>赴德國Ilmenau大學研習奈米量測、奈米定位、溫度感測等技術</li> <li>參加euspen研討會</li> </ul>	德國	92.04.21~ 92.06.15	陳朝榮	• 線距校正、奈米量測技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>研習奈米量測及定位技術、溫度感測技術等，應用於計畫執行</li> <li>參加 euspen 歐洲精密工程及奈米技術研討會進行技術交流</li> </ul>
客座研究	• 赴NIST從事低溫絕對輻射計之研究	美國	92.08.02~ 92.12.17	于學玲	• 低溫絕對輻射量測新擴建計畫主持人	• 有助於低溫絕對輻射系統之建立與評估

技術服務

(1)標準維持與服務分項

出差性質	主要內容	出差機構及國家	期間	參加人員姓名	在本計畫擔任之工作	對本計畫之助益
技術服務	• 赴泰國NIMT (National Institute of Metrology)擔任顧問，提供溫度量測之在職訓練，並協助校正能力之建立	泰國	92.01.26~ 92.02.27	蔡淑妃	• 電阻溫度計定點量測系統負責人	<ul style="list-style-type: none"> <li>協助泰國 NIMT 溫度領域量測能量建立，達國際合作與交流目標</li> <li>由泰國支付機票及住宿費用</li> </ul>

## 專利成果一覽表

## 專利獲證

## (1).標準維持與服務分項

項次	獲證日期	專利名稱	類型	申請國家	專利號碼	專利起迄期
1	92.7.1	膠捲式 BGA 鉅錫球之高度檢測裝置	新型	中華民國	199967	92.1.11~101.12.29
2	92.8.25	傳輸介質延遲時間和斷裂位置之量測方法及裝置	發明	中華民國	175958	92.3.11~110.11.25
3	92.5.27	濕度感測材料以及製備該濕度感測材料的方法	發明	中華民國	169161	91.11.21~110.12.11
4	92.12.12	衛生瓷器載重測試方法與裝置	發明	中華民國	182966	92.7.1~111.9.24

## (2).標準能量新建與擴建分項

項次	獲證日期	專利名稱	類型	申請國家	專利號碼	專利起迄期
1	92.1.3	滲透裝置之成型裝置及其成型方法	發明	中華民國	162204	91.8.1~110.10.8

## (3).計量標準技術發展分項

項次	獲證日期	專利名稱	類型	申請國家	專利號碼	專利起迄期
1	92.1.3	雷射穩頻之裝置及其方法	發明	中華民國	162183	91.8.1~110.4.26
2	92.4.14	外差式光學頻譜分析裝置及其方法	發明	中華民國	166565	91.10.11~110.4.26
3	92.5.27	可攜式雷射都卜勒流速量測探頭	發明	中華民國	169000	91.11.11~110.12.27
4	92.1.17	微粒子流觀測裝置及觀測方法	發明	中華民國	163023	91.8.21~110.12.30

## 專利申請

### (1).標準維持與服務分項

項次	申請日期	專利名稱	類型	申請國家
1	92.8.25	高分子濕度感測膜之製作方法	發明	中華民國
2	92.12.25	計量型光譜式橢圓偏光儀裝置	發明	中華民國

### (2).標準能量新建與擴建分項

項次	申請日期	專利名稱	類型	申請國家
1	92.9.10	接觸式位移感測器之校正系統	發明	中華民國

### (3).計量標準技術發展分項

項次	申請日期	專利名稱	類型	申請國家
1	92.8.29	石英晶體微天平裝置	發明	中華民國
2	92.10.21	濕度感測元件、裝置及其製造方法	發明	中華民國
3	92.12.26	光頻遠距校正光纖雜訊消除之裝置及方法	發明	中華民國
4	92.12.25	微力矩施加裝置	發明	中華民國
5	92.12.26	非連續曝光方法製作奈米電子元件	發明	中華民國

附件五

論文一覽表

(1)標準維持與服務分項：計 105 篇

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
1	Detection of Nitrogen Dioxide Using Mixed Tungsten Oxide-based Thick Film Semiconductor Sensor	吳仁彰、聶方佩、蘇平貴	92.3.10	6	Talanta	美國
2	From Quantum Theory to Classical Dynamics under the Reduction of Wave Packets	黃俊峰	92.5.27	14	ArXiv: Quantum Physics	美國
3	Microwave-aided Transport Measurements on High-density Two-dimensional Electron Systems Confined at AlGaN/GaN Heterostructures	黃俊峰、杭大任、陳永芳	92.10.20	4	Physica Status Solidi C	美國
4	Transmission Coefficients Measurement of Building Materials for UWB Systems in 3-10 GHz	饒瑞榮、唐震寰、蕭秋德	92.4.23	4	The 57th IEEE Semiannual Vehicular Technology Conference	韓國
5	Microwave-aided Transport Measurements on High-density Two-dimensional Electron Systems Confined at AlGaN/GaN Heterointerfaces	黃俊峰、陳永芳、杭大任	92.5.26	1	The International Conference on Nitride Semiconductors	日本
6	Remote Calibration of Frequency-stabilized Lasers in CMS-NML	林增耀、鄭凱宇、盧聖華	92.5.19	3	2003 International Topical Conference on Precision Engineering, Micro Technology, Measurement Technique and Equipment	德國
7	Uncertainty Evaluation of Squareness Measurement by Reversal Technique	呂錦華、黃煌琦、林增耀、彭國勝	92.5.19	4	2003 International Topical Conference on Precision Engineering, Micro Technology, Measurement Technique and Equipment	德國
8	DC&AC Resistance Measurement at Center for Measurement Standards	顧逸霞	92.6.22	2	XVII IMEKO WORLD CONGRESS	克羅埃西亞

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
9	Study of the Performance of a Group of B-A Type Ion Gauges in Industry	戴昌琨、張郁雯、陳宏豪	92.6.23	7	8th European Vacuum Conference	德國
10	The Uncertainty Calculation of the Spinning Rotor Gauge as a Transfer Standard	戴昌琨、張郁雯、陳宏豪	92.6.23	9	European Vacuum Congress	德國
11	Characterization of Interfacial Layer of Ultrathin Zr Silicate on Si(100) Using Spectroscopic Ellipsometry and HRTEM	安惠榮、H. W. Chen、D. Landheer等6人	92.7.11	--	International Conference on Spectroscopic Ellipsometry	澳洲
12	On the Low-field Insulator-quantum Hall Conductor Transitions	黃俊峰、黃才齊、莊錄榮等10人	92.7.14	4	EP2DS-15	日本
13	Microwave-modulated Shubnikov-de Haas Oscillations in a Two-dimensional GaN Electron Gas	黃俊峰、杭大任、莊錄榮等10人	92.7.14	4	EP2DS-15	日本
14	From Localization to Landau Quantization in a Two-dimensional Gated GaAs Electron System Containing Self-assembled InAs Quantum Dots	莊錄榮、張顏暉、黃俊峰等8人	92.7.14	4	EP2DS-15	日本
15	Traceability in Metrology and Uncertainty Evaluation of a Calibration System for GPS Receivers	李瓊武、葉大綱、彭國勝	92.8.4	9	SPIE's 48th Annual Meeting	美國
16	TNMS Support to the Spectrum of Metrology in Taiwan and Its Impact to the Great China Economy	林增耀	92.8.20	9	NCSL International	美國
17	Effective Dissemination of Device Safety Alert for Post Market Surveillance	郭士揚、陳志宏	92.8.24	1	World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering	澳洲
18	Technical Task Team for Investigating Medical Device Adverse Event	郭士揚、陳志宏	92.8.24	1	World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering	澳洲
19	環境及設備振噪防制之改善實例研究	周隆亨、江文旺、何展效	92.8.25	8	Internoise 2003 (The 32nd Int. Cong. & Expo. On NCE)	中華民國
20	SPRING Singapore 與 CMS-ITRI 12MPa 到 200MPa 之壓力比對	洪溱川、劉力維、黃豐裕、吳國真	92.9.22	4	International Measurement Confederation (IMEKO)TC16 International Symposium on Pressure and Vacuum	中華民國

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
21	Current Status of RMs, in Chinese Taipei	黃錦怡	92.10.13	7	Seminar on the Development of a Prospective International CRM Network in Conjunction with APMP TCQM Gas Working Group Workshop	韓國
22	Evaluating the Magnetic properties of one Kilogram Mass Standard in Center for Measurement Standards (CMS)	呂惠青、張啟生	92.11.3	4	Proceedings of the 6th Asia-Pacific Symposium on Measurement of Mass, Force and Torque	中國大陸
23	Introduction of Calibration Method for Weigh-in-Motion System in Taiwan	李心澤、張啟生、陳其潭、潘福隆	92.11.3	5	Proceedings of the 6th Asia-Pacific Symposium on Measurement of Mass, Force and Torque	中國大陸
24	Uncertainty in the Certification System for pH Buffer Solutions	吳仁彰、陳志光	92.11.28	6	The Sixth International Symposium on Measurement Technology and Intelligent Instruments	香港
25	奈米金/氧化鈷在半導體式一氧化碳感測器上之研究	吳仁彰、胡正鴻、葉君棟、蘇平貴	92.11.28	6	The Sixth International Symposium on Measurement Technology and Intelligent Instruments	香港
26	A Multi-Range Fiber-Optic Non-Contact Displacement Micrometer	黃國貞、Wen H. Ko	92.11.28	6	The Sixth International Symposium on Measurement Technology and Intelligent Instruments	香港
27	Design, CFD Investigation and Implementation of a Novel Diverter Mechanism for Water Flow Measurement	陳建源、蕭俊豪、楊正財、何宜霖	92.11.29	6	The Sixth International Symposium on Measurement Technology and Intelligent Instruments	香港

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
28	Measurement of Core Position of Fiber Array by a Calibrated Mask Method	徐紹維、簡育德、黃卯生	92.11.30	6	The Sixth International Symposium on Measurement Technology and Intelligent Instruments	香港
29	Effective Mass Enhancement of InAsN-based Semiconductor Heterostructures	黃俊峰、時定康、林浩雄等 8 人	92.2.13	1	中華民國物理年會 Vol. 25No. 1	中華民國
30	電子鼻技術簡介	吳仁彰	92.4.1	11	科儀新知 Vol. 24No. 5	中華民國
31	連續膨脹法於真空原級標準應用之限制級其理論基礎探討	陳宏豪、張郁雯	91.12.13	--	第七屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
32	質量標準傳遞方法介紹與原理分析	呂惠青、段靜芬、張啟生	91.12.13	14	第七屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
33	組合法碼校正模式介紹與不確定度分析	張啟生、呂惠青、段靜芬	91.12.13	13	第七屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
34	多乙醇濕度感測器之研究	吳仁彰、孫益陸、陳宏豪	92.5.2	6	第九屆化學感測器科技研討會	中華民國
35	壓電薄膜感應器於懸臂樑實驗模態分析之有限元素模型驗證	陳榮亮、王柏村、陳柏宏	92.7.12	9	中華民國第 11 屆振動噪音研討會	中華民國
36	高感度低頻加速規頻譜雜訊性能評估	黃宇中	92.7.12	4	中華民國第 11 屆振動噪音研討會	中華民國
37	微電腦瓦斯表地震感震遮斷測試系統	何展效、林文地、蕭俊豪、何寬賢	92.7.12	5	中華民國第 11 屆振動噪音研討會	中華民國
38	渦捲式壓縮機之噪音檢測暨改善技術	汪文旺、何展效	92.7.12	5	第十一屆中華民國振動與噪音工程學術研討會	中華民國
39	高感度低頻加速規頻譜雜訊測試	黃宇中、周隆亨	92.8.18	6	The Sixth International Conference on Electronic Measurement and Instrument	中華民國
40	奈米計量技術國際合作經驗分享	陳朝榮、彭國勝、林增耀	92.9.10	--	2003 奈米國家型科技計畫商機探討暨成果發表會	中華民國
41	國家度量衡標準實驗室 GPS 接收儀定位校正系統建立之研究	李瓊武、葉大綱、游輝欽、張明偉	92.9.15	8	第二十二屆測量學術暨應用研討會	中華民國
42	精密水準尺與條碼鋼尺自動化校正系統建立之研究	張明偉、張威政、李瓊武	92.9.15	6	第二十二屆測量學術暨應用研討會	中華民國

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
43	台灣地區重力參考之研究	李瓊武、盧聖華、黃金維	92.9.23	7	海峽兩岸重力及水準面研討會	中華民國
44	主動式振動控制應用於低頻加速規明敏度校正系統	李百堂、黃宇中	92.11.14	5	中華民國音響學會第十六屆學術研討會	中華民國
45	以電容式麥克風量測倒車雷達聲場特性	劉永慧、盧奕銘、郭淑芬	92.11.14	5	中華民國音響學會第十六屆學術研討會	中華民國
46	透過專利蒐尋審視迴響/無響空間技術發展趨勢	周隆亨	92.11.14	6	中華民國音響學會第十六屆學術研討會	中華民國
47	Ellipsometrically Measured Optical Properties of MBE-grown Aluminum Nitride Films	安惠榮	92.11.20	4	第七屆奈米工程暨微系統技術研討會	中華民國
48	交流電壓參考標準件群建立	魏亦誠	92.11.28	4	中華民國第五屆可靠度與維護度技術研討會	中華民國
49	真空標準及其量測可靠度	戴昌琨	92.11.28	7	中華民國第五屆可靠度與維護度技術研討會	中華民國
50	數字型壓力計不確定度分析與量測品保	洪溱川	92.11.28	5	中華民國第五屆可靠度與維護度技術研討會	中華民國
51	液體流量標準之導流噴嘴流場模擬設計	陳建源、何宜霖、蕭俊豪	92.12.5	6	中華民國機械工程學會第二十二屆學術研討會	中華民國
52	應用電腦視覺與雷射干涉儀發展高精度檢測平台	潘善鵬、羅鵬飛、朱志強	92.12.5	8	中華民國機械工程學會第二十二屆學術研討會	中華民國
53	2002年CNLA外徑測微器能力試驗結果	張國明、呂建宗	92.12.12	10	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
54	電導度法在解離常數量測及驗證不確定度評估	吳仁彰	92.12.12	11	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
55	如何撰寫校正程序	李錫銘	92.12.12	--	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
56	木材含水率量測的不確定度評估	李錫銘	92.12.12	5	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
57	壓力量測儀器之品質保證	洪溱川	92.12.12	7	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
58	應用電容式真空計於移轉標準之量測技術	戴昌琨	92.12.12	8	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
59	精密調節放大器校正系統建立之研究	陳榮亮、周隆亨	92.12.12	6	第六屆機構與機器設計學術研討會	中華民國
60	應用雷射干涉儀與機器視覺系統於二維影像標準片之檢測	潘善鵬、李啟龍	92.12.12	8	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
61	表面粗度探頭之動態量測校正	陳彥良、劉惠中、張國明	92.12.12	4	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
62	低壓液柱壓力計 Dwyer No. 1425 Hook Gage 不確定度評估	劉力維	92.12.12	14	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
63	主動隔振控制系統應用於加速規校正數據之不確定度評估	崔廣義、李百堂	92.12.12	4	第六屆機構與機械設計研討會	中華民國
64	重複量測之不確定度評估之探討	何宜霖、王品皓	92.12.12	6	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
65	振動校正系統管制圖異常矯正實例探討	周隆亨、黃宇中	92.12.12	11	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
66	條碼鋼尺與精密水準尺校正不確定度評估	張威政、李瓊武、張偉明	92.12.12	8	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
67	加速規比較式校正系統量測不確定度評估	崔廣義、李百堂、周隆亨	92.12.12	10	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
68	振動儀器校正量測方程式之建立	崔廣義	92.12.12	4	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
69	推動商品檢驗指定試驗室認證服務計畫	陳秀貞	92.12.12	7	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
70	網路遙控校正技術應用於流量校正領域之研究	王文彬、蕭俊豪、何宜霖	92.12.12	8	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
71	均質性檢定之探討	李佳霖、方承彥	92.12.12	5	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
72	實驗室客戶滿意度調查分析方法	李佳霖、方承彥、王品皓、李錫銘	92.12.12	13	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
73	量測不確定度相對表示法之探討	王品皓、李佳霖、方承彥	92.12.12	4	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
74	光學高溫計的量測與評估	鄭玉鉦	92.1.20	5	量測資訊雙月刊	中華民國
75	車輛排氣分析儀檢定用氣體之量測追溯	孫益陸	92.1.20	3	量測資訊 No. 89	中華民國

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
76	國際與國內車輛廢氣排放檢測規範簡介	高明哲	92.1.20	4	量測資訊 No. 89	中華民國
77	淺談車輛排氣分析儀施檢規範檢定檢查項目與技術要求	李嘉真	92.1.20	5	量測資訊 No. 89	中華民國
78	應用雷射干涉儀量測超音波聲場技術	劉永慧、周隆亨	92.3.20	8	量測資訊 No. 90	中華民國
79	改良式高分子濕度感測膜在濕度量測上之研究	吳仁彰、孫益陸、陳宏豪	92.5.20	5	量測資訊 No. 91	中華民國
80	國際汞柱壓力原級標準現況	吳國真	92.5.20	--	量測資訊 No. 91	中華民國
81	真空量原級標準簡介	陳宏豪、張郁雯	92.5.20	4	量測資訊 No. 91	中華民國
82	真空量測實務	戴昌琨	92.5.20	3	量測資訊 No. 91	中華民國
83	繞射式雷射光學尺光波前補正技術	吳乾琦	92.5.20	7	量測資訊 No. 91	中華民國
84	微小壓力之量測標準	洪溱川、黃豐裕、劉力維	92.5.20	5	量測資訊 No. 91	中華民國
85	黑體定點輻射溫度量測與評估	鄭玉鈺	92.5.20	5	量測資訊雙月刊	中華民國
86	由未差分的 GPS 相位資料推求接收儀時錶誤差之研究	葉大綱	92.6.1	13	地籍測量 Vol. 22 No. 2	中華民國
87	光柵式奈米檢測技術	吳乾琦、陳文中、李世光、呂秀雄	92.7.1	19	微機電系統技術與應用	中華民國
88	微/奈米硬度計	吳乾琦、吳才偉	92.7.1	14	微機電系統技術與應用	中華民國
89	SPM 技術發展現況與趨勢	陳朝榮	92.7.20	13	2003 精密儀器年鑑	中華民國
90	片電阻量測	黃國貞	92.7.20	4	量測資訊 No. 92	中華民國
91	光觸媒簡介及活性量測技術評估	吳仁彰	92.7.20	6	量測資訊 No. 92	中華民國
92	標準燈溫度回授控制技術	江文旺	92.7.20	4	量測資訊 No. 92	中華民國
93	磁浮秤重式濕度標準系統	詹國鴻	92.7.20	5	量測資訊 No. 92	中華民國
94	以光譜式橢圓偏光儀量測膜厚的校正方法	安惠榮、葉欣達	92.7.20	4	量測資訊 No. 92	中華民國
95	直角規比較式校正系統	呂錦華、黃煌琦	92.7.20	6	量測資訊 No. 92	中華民國
96	輻射溫度標準的訂定與評估	鄭玉鈺	92.7.20	7	量測資訊雙月刊	中華民國
97	傾度儀校正之不確定度評估	呂錦華、方承彥	92.8.20	7	三聯技術雜誌	中華民國
98	玻璃量器之追溯與管理	高寶珠	92.9.20	5	量測資訊 No. 93	中華民國
99	連續式甘油調濕器測試	劉春媛、林義芳	92.9.20	4	量測資訊 No. 93	中華民國

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
100	白金電阻溫度計長期變化探討	蔡淑妃	92.11.20	5	量測資訊 No. 94	中華民國
101	以游標卡尺使用為例探討量測不確定度之評估模式	謝佩芬	92.11.20	6	量測資訊 No. 94	中華民國
102	指示量錶校正之不確定度	王品皓、呂錦華、方承彥	92.11.20	4	量測資訊 No. 94	中華民國
103	看自由度在說話	李佳霖	92.11.20	7	量測資訊 No. 94	中華民國
104	量測不確定度評估之迷思	方承彥	92.11.20	4	量測資訊 No. 94	中華民國
105	電子舌技術發展簡介	吳仁彰	92.12.10	11	科儀新知 Vol. 25 No. 3	中華民國

(2) 中華民國實驗室認證體系分項：計 4 篇

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
1	螺絲能力試驗回顧與展望	呂建宗、葉汶	92.12.12	12	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
2	中低強度放射性核種能力試驗回顧與前瞻	陳紹舟、呂建宗、李昱蓁	92.12.12	19	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
3	非破壞性檢驗鋼結構鉚道超音波檢測能力試驗探討	陳竹勝、董寶鴻、呂建宗	92.12.12	6	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
4	探討直流電壓/電流能力試驗之我見	蘇聰漢、洪中玟、呂建宗	92.12.12	5	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國

(3) 標準能量新建及擴建分項：計 11 篇

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
1	全球定位校正系統不確定度之研究	葉大綱、張明偉、李瓊武	91.11.15	6	第四屆海峽兩岸計量學術研討會	中華民國
2	雷射干涉儀自動化校正系統研究	鄭凱宇、唐忠基	92.8.4	8	SPIE 2003 The international symposium on Optical Science and Technology	中華民國

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
3	電子測頭靜態校正研究	鄭凱宇、唐忠基、黃煌琦	92.8.6	10	SPIE 2003 The international symposium on Optical Science and Technology	中華民國
4	電感式分壓器校正與不確定度評估	許俊明	92.12.12	7	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
5	連續端點尺寸量測方法之研究	唐忠基、張威政、陳朝榮	92.12.12	6	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	中華民國
6	GPS 接收儀校正網 ITRF 座標不確定度之研究	葉大綱、李瓊武、張明偉、游輝欽	92.1.20	7	量測資訊 No. 89	中華民國
7	簡易精密溫控電路之應用	龐秀蘭、許俊明	92.3.20	3	量測資訊 No. 90	中華民國
8	電感式分壓器製作與校正	許俊明	92.5.20	4	量測資訊 No. 91	中華民國
9	小力量標準應用於特殊拉鍊測試技術	陳秋賢、潘福隆	92.11.20	3	量測資訊 No. 94	中華民國
10	紫外線輻射計之校正與比對	于學玲、林文琪	92.11.20	3	量測資訊 No. 94	中華民國
11	捕捉式偵測器在絕對輻射光譜傳遞中的影響與特性評估	柯心怡	92.11.20	4	量測資訊 No. 94	中華民國

(4)計量標準技術發展分項：計 20 篇

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
1	On the Equivalence between Magnetic-Field-Induced Phase Transitions in the Integer Quantum Hall Effect	黃俊峰、葉欣達、黃國貞等 9 人	92.2.14	5	Solid State Communications	英國
2	Delivery of High-stability Optical and Microwave Frequency Standards over an Optical Fiber Network	彭錦龍、Yun Ye、R. J. Jones 等 13 人	92.7.1	9	Journal of the Optical Society American B	美國
3	Nanogold on Powdered Cobalt Oxide for Carbon Monoxide Sensor	吳仁彰、胡正鴻、蘇平貴、葉君棟	92.12.1	6	Sensors & Actuators B: Chemical	美國
4	Fluid Transport Phenomena in Designed Micro-channels	陳建源、楊正財、莊漢聲	91.12.28	5	International Symposium on Experimental Mechanics (ISEM)	中華民國
5	Comparison of Gravity Gradient in Taroko before and after the 921 Earthquake	張啟生、陳其潭、潘小晞、楊豐瑜	91.10.28	6	Instrumentation and Metrology in Gravimetry (IMG-2002)	盧森堡

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
6	Real-Time Control for Two-Dimensional Positioning and Scanning with Nanometer Precision	蘇余益、葉賢基、潘小晞等 5 人	92.5.19	4	euspen International Topical Conference	德國
7	Large Effective Mass Enhancement of the InAs <sub>1-x</sub> N <sub>1-x</sub> Alloys in the Dilute Limit Probed by Shubnikov-de Haas Oscillations	黃俊峰、杭大任、時定康等 7 人	92.7.14	4	EP2DS-15	日本
8	A Study on the Universality of the Magnetic-field-induced Phase Transitions in the Two-dimensional Electron System in an AlGaAs/GaAs Heterostructure	黃俊峰、張顏暉、鄭鴻祥等 5 人	92.7.14	4	EP2DS-15	日本
9	Magnetic-field-induced Phase Transitions in a Si/SiGe Hole System	黃俊峰、黃才齊、鄭育明等 6 人	92.7.14	4	EP2DS-15	日本
10	TiO <sub>2</sub> Nanowire Compositied with Nafion Material Application in Humidity	吳仁彰、孫益陸、陳慧雯	92.11.4	2	2003 International Symposium on Nano Science and Technology	中華民國
11	A Magneto-Transport Study on the Two-Dimensional Electron System in an InGaAs/GaAs Heterostructure	黃俊峰、葉欣達、黃國貞等 9 人	92.2.13	1	中華民國物理年會 Vol. 25No. 1	中華民國
12	貴重金屬感測電極在 pH 量測上之應用	吳仁彰、戴惠美	92.5.2	3	第九屆化學感測器科技研討會	中華民國
13	System Identification and Real-time Control of the Nanopositioning Stage	蘇余益、潘小晞	92.11.20	4	第七屆奈米工程暨微系統技術研討會	中華民國
14	CNT/Nafion Composite Material for Low Humidity Sensing Application	陳慧雯、吳仁彰	92.11.20	4	第七屆奈米工程暨微系統技術研討會	中華民國
15	半導體雷射干涉儀模組化之設計與製作	劉惠中、黃卯生	92.12.12	4	第二十屆機械工程研討會	中華民國
16	Electronically Tuned Multi-wavelength External-cavity Diode Lasers	藍玉屏、石宗盛、趙如蘋、潘犀靈	92.12.24	3	2003 台灣光電科技研討會	中華民國
17	不透明平行版厚度量測干涉儀	盧聖華、李正中	92.12.24	3	2003 台灣光電科技研討會	中華民國
18	水活性在濕度定點量測之理論研究	吳仁彰、孫益陸	92.7.20	5	量測資訊 No. 92	中華民國
19	AMPS 材料在濕度感測器上量測理論之研究	吳仁彰、孫益陸、蘇平貴、戴建雄	92.9.20	6	量測資訊 No. 93	中華民國

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
20	一維奈米材料於量測計數之應用	孫益陸、吳仁彰	92.11.20	4	量測資訊 No. 94	中華民國

(5)法定計量技術發展分項：計 1 篇

項次	論文名稱	作者	發表時間	頁數	會議／刊名	地點
1	Measurement Uncertainty and Competence of Verification Bodies	高寶珠	92.10.31	5	APLMF Symposium on Traceability in Legal Metrology	日本

## 研究報告一覽表

## (1)標準維持與服務分項：計 149 份

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
1	石英巴登管數字型壓力計校正程序	吳國真	92.4.9	13	中文	一般
2	絕對輻射系統照度計校正程序	黃銘杰	92.4.11	12	中文	一般
3	顯微維克氏硬度標準機校正程序	潘福隆	92.4.28	19	中文	一般
4	分光輻射系統分光輻射照度標準燈校正程序	莊宜蓁	92.5.22	14	中文	一般
5	單相交流電功率量測系統校正程序	蔡琇如	92.6.12	27	中文	一般
6	單相交流電能量測系統校正程序	蔡琇如	92.6.12	21	中文	一般
7	分光輻射系統光偵測器校正程序	莊宜蓁	92.6.16	17	中文	一般
8	絕對輻射系統光輻射校正程序	于學玲	92.7.8	8	中文	一般
9	全光通量系統光通量標準燈校正程序	吳貴能	92.7.9	13	中文	一般

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
10	交直流電流轉換校正程序	魏亦誠	92.7.15	19	中文	一般
11	交直流電壓轉換校正程序	魏亦誠	92.7.15	17	中文	一般
12	全光通量系統光澤度標準板校正程序	吳貴能	92.7.15	9	中文	一般
13	GPS 靜態及動態定位校正系統校正程序	李瓊武、葉大綱、游輝欽、張明偉	92.7.16	24	中文	密
14	雷射干涉儀校正程序	盧聖華、唐忠基	92.7.17	11	中文	一般
15	電子測距儀校正程序	李瓊武、葉大綱、游輝欽、張明偉	92.7.18	32	中文	一般
16	電阻式溫度感測器校正程序	柯心怡	92.7.21	32	中文	一般
17	比流器量測系統校正程序	連耕宇	92.7.25	17	中文	一般
18	比壓器量測系統校正程序	連耕宇	92.7.25	14	中文	一般
19	電子水平儀校正程序	劉惠中	92.7.25	23	中文	一般

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
20	經緯儀校正程序	張明偉、李瓊武	92.7.25	30	中文	一般
21	常壓氣體流量系統氣量計校正程序--Bell 1090	林文地	92.8.1	31	中文	一般
22	常壓氣體流量系統氣量計校正程序--Bell 1093	林文地	92.8.1	31	中文	一般
23	直流 1-10V 量測系統校正程序	郭君潔	92.8.1	9	中文	一般
24	塊規校正程序--Federal 塊規比較儀	張國明	92.8.1	22	中文	一般
25	微量氣體流量系統音速噴嘴校正程序--稱重法	林文地	92.8.1	17	中文	一般
26	微量氣體流量系統 MOLBLOC 校正程序--稱重法	林文地	92.8.1	20	中文	一般
27	微量氣體流量系統氣量計校正程序--比較法/MOLBLOC	林文地	92.8.1	31	中文	一般
28	微量氣體流量系統氣量計校正程序--比較法/NOZZLE	林文地	92.8.1	24	中文	一般
29	片電阻系統校正程序	葉欣達	92.8.1	12	中文	一般

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
30	Standard Calibration Procedures for Industrial Platinum Resistance Thermometer	柯心怡	92.8.6	32	英文	一般
31	貴金屬型熱電偶溫度計比較校正程序	柯心怡	92.8.14	20	中文	一般
32	貴金屬型熱電偶溫度計定點校正程序	柯心怡	92.8.14	24	中文	一般
33	長塊規校正程序--（使用萬能測長儀）	唐忠基	92.9.1	11	中文	一般
34	階高標準片校正程序--探針式	陳彥良	92.9.1	21	中文	一般
35	條碼鋼鋼尺校正程序	張威政、張明偉	92.9.9	15	中文	一般
36	水準尺校正程序	張威政	92.9.22	14	中文	一般
37	標準捲尺校正程序	張威政	92.10.21	26	中文	一般
38	高壓氣體流量系統氣量計校正程序--比較法	王文彬	92.11.20	39	中文	一般
39	電導度計校正程序	吳仁彰	92.11.20	9	中文	一般

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
40	低黏度油流量系統流量計校正程序--稱重法	陳逸正	92.11.27	33	中文	一般
41	高黏度油流量系統流量計校正程序--稱重法	陳逸正	92.11.27	33	中文	一般
42	光學高溫計校正程序	柯心怡、劉春媛	92.11.28	19	中文	一般
43	直角規校正程序(絕對式)	黃煌琦、呂錦華	92.11.28	15	中文	一般
44	角度塊規校正程序	呂錦華、劉惠中	92.12.2	10	中文	一般
45	表面粗度標準片校正程序	陳彥良	92.12.2	21	中文	一般
46	分光測色系統標準色板 d/o 幾何條件校正程序	蕭金釵	92.12.2	16	中文	一般
47	多邊規校正程序	呂錦華、劉惠中	92.12.2	10	中文	一般
48	真圓度標準件之校正程序	蔡錦隆	92.12.5	26	中文	一般
49	直角規校正程序	黃煌琦	92.12.8	26	中文	一般

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
50	Instrument Calibration Procedure for Thin Film Measurement System	安惠榮、葉欣達	92.12.8	30	英文	一般
51	分光測色系統 d/0 幾何條件評估報告	蕭金釵	92.2.6	30	中文	一般
52	直流高壓系統評估報告	蘇聰漢	92.2.7	41	中文	一般
53	Sartorius C1000 質量比較儀系統評估報告	呂惠青	92.2.24	17	中文	一般
54	200,000kgf 萬能校正機系統評估報告	陳其潭	92.4.9	23	中文	一般
55	雷射干涉儀校正系統評估報告	盧聖華	92.5.13	16	中文	一般
56	直流大電阻系統評估報告	龐秀蘭	92.6.10	29	中文	一般
57	分光輻射系統光偵測器頻譜響應評估報告	莊宜蓁	92.6.16	38	中文	一般
58	單相交流電功率量測系統評估報告	蔡琇如	92.6.19	9	中文	一般
59	單相交流電能量測系統評估報告	蔡琇如	92.6.19	8	中文	一般

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
60	交流電功率原級量測系統評估報告	蔡琇如	92.6.19	14	中文	一般
61	低頻振動校正系統評估報告--比較法	崔廣義	92.6.26	53	中文	一般
62	全光通量系統光通量標準燈評估報告	吳貴能	92.7.9	24	中文	一般
63	分光測色系統 d/0 幾何條件評估報告	蕭金釵	92.7.9	34	中文	一般
64	直流電壓系統評估報告	蘇聰漢	92.7.14	18	中文	一般
65	交直流電壓轉換量測系統評估報告	魏亦誠	92.7.15	24	中文	一般
66	交直流電流轉換量測系統評估報告	魏亦誠	92.7.15	23	中文	一般
67	全光通量系統光澤度標準板評估報告	吳貴能	92.7.15	22	中文	一般
68	穩頻雷射校正系統評估報告	盧聖華、鄭凱宇	92.7.17	9	中文	一般
69	電子測距儀校正	李瓊武、葉大綱、游輝欽、張明偉	92.7.18	27	中文	一般

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
70	GPS 靜態及動態定位校正系統評估報告	李瓊武、葉大綱、游輝欽、張明偉	92.7.18	41	中文	密
71	電阻溫度計系統評估報告	柯心怡	92.7.21	23	中文	一般
72	比壓器量測系統評估報告	連耕宇	92.7.25	13	中文	一般
73	經緯儀校正系統評估報告	張明偉、李瓊武	92.7.25	35	中文	一般
74	電子水平儀校正系統評估報告	劉惠中	92.7.25	19	中文	一般
75	比流器量測系統評估報告	連耕宇	92.7.28	12	中文	一般
76	直流 1-10V 量測系統評估報告	郭君潔	92.8.1	13	中文	一般
77	片電阻系統評估報告	葉欣達	92.8.1	17	中文	一般
78	Standard Validation Procedures for the Comparative Calibration Industrial Platinum Resistance Thermometer	柯心怡	92.8.6	23	英文	一般
79	貴金屬型熱電偶溫度計量測系統評估報告	柯心怡	92.8.14	23	中文	一般

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
80	貴金屬型熱電偶溫度計定點量測系統評估報告	柯心怡	92.8.14	16	中文	一般
81	鋼瓶氣體濃度驗證系統評估報告--兩點比例分析法	黃錦怡	92.8.14	23	中文	一般
82	石英巴登管數字型壓力計 (RUSKA6010-260C) 評估報告	吳國真	92.8.22	26	中文	一般
83	HEISE 901B 數字型壓力計評估報告	洪溱川	92.9.9	20	中文	一般
84	階高標準片校正之系統評估報告--探針式	陳彥良	92.9.10	490	中文	一般
85	Federal 塊規比較校正系統評估報告	張國明	92.9.15	24	中文	一般
86	氣體式活塞壓力計 (V-1215) 評估報告	黃豐裕	92.9.18	31	中文	一般
87	氣體式活塞壓力計 (V-924) 評估報告	黃豐裕	92.9.30	33	中文	一般
88	酸鹼度標準緩衝容易驗證系統評估報告	吳仁彰	92.11.20	18	中文	一般
89	酸鹼度系統酸鹼度計校正評估報告	吳仁彰	92.11.20	21	中文	一般

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
90	光學高溫計比較校正系統評估報告	柯心怡、劉春媛	92.11.28	18	中文	一般
91	直角規校正系統評估報告（絕對式）	黃煌琦、呂錦華	92.11.28	9	中文	一般
92	角度塊規校正系統評估報告	呂錦華、劉惠中	92.12.2	12	中文	一般
93	多邊規校正系統評估報告	呂錦華、劉惠中	92.12.2	17	中文	一般
94	分光輻射系統亮度色度評估報告	蕭金釵	92.12.2	29	中文	一般
95	表面粗度標準片校正系統評估報告	陳彥良	92.12.2	24		一般
96	真原度量測系統評估報告	蔡錦隆	92.12.5	25	中文	一般
97	絕對輻射系統照度計評估報告	黃銘杰	92.12.5	23	中文	一般
98	直角規校正系統評估報告	黃煌琦	92.12.8	30	中文	一般
99	Measurement System Validation Procedure for Thin Film Measurement System	安惠榮、葉欣達	92.12.8	36	英文	一般

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
100	標準捲尺校正系統評估報告	張威政	92.12.9	22	中文	一般
101	條碼鋼尺校正不確定度評估報告	張威政	92.12.9	21	中文	一般
102	水準尺校正不確定度評估報告	張威政	92.12.9	21	中文	一般
103	針尖式壓力計不同評估方法之比較與探討	劉力維	92.1.7	13	中文	一般
104	Pressurements V1600 壓力計原理與評估方法之探討	劉力維	92.1.7	60	中文	一般
105	行動通信之電磁波安全標準與基地台量測	薛文崇、饒瑞榮	92.3.7	41	中文	一般
106	Dwyer No.1425 Hook Gage 不確定度評估報告	劉力維	92.5.8	30	中文	一般
107	標準組 FY91 客戶滿意度調查報告	李佳霖、王品皓、方承彥、李錫銘	92.5.14	31	中文	一般
108	直徑量測之不確定度評估	謝佩芬、王品皓	92.9.9	12	中文	一般
109	Standard Validation Procedures for Comparative Measurement of Noble Metal Thermocouples	柯心怡	92.9.15	20	英文	一般

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
110	Standard Validation Procedures for Fixed-point Measurement of Noble Metal Thermocouples	柯心怡	92. 9. 15	14	英文	一般
111	Standard Procedures for the Comparative Measurement of Noble Metal Thermocouples	柯心怡	92. 9. 15	21	英文	一般
112	Standard Procedures for the Fixed-point Measurement of Noble Metal Thermocouples	柯心怡	92. 9. 15	24	英文	一般
113	國家度量衡標準實驗室液體流量標準系統秤重平台校正與評估程序	何宜霖、林文地	92. 11. 13	34	中文	一般
114	量化霍爾電阻標準元件以及電子束微影技術應用在量化霍爾元件製作的研究報告	葉欣達	92. 1. 7	22	中文	一般
115	國家度量衡標準實驗室流量標準系統壓力計校正與評估程序	陳逸正、何宜霖、林文地	92. 2. 12	20	中文	一般
116	國家度量衡標準實驗室流量標準系統溫度計校正與評估程序	何宜霖、陳逸正、林文地	92. 2. 12	25	中文	一般
117	LDV 絕對流速研究計畫期末報告	楊正財、蕭俊豪、周隆亨、陳建源、吳孟齋、莊漢聲	92. 2. 20	60	中文	一般
118	雷射繞射儀系統設計圖	潘善鵬、陳朝榮	92. 3. 12	24	中文	一般
119	標準燈溫度控制技術報告	江文旺	92. 4. 25	39	中文	機密

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
120	環保級標準氣體之分析驗證標準操作程序	孫益陸	92.5.14	14	中文	一般
121	真空實驗室校正數據處理軟體使用及技術手冊(一) --標準件為電容式真空計	張郁雯、戴昌琨、龍憶華	92.5.14	20	中文	一般
122	真空實驗室校正數據處理軟體使用及技術手冊(二) --標準件為熱陰極離子真空計	張郁雯、陳宏豪、龍憶華	92.5.21	22	中文	一般
123	VBA 用於校正報告之自動轉檔技術研究	劉惠中	92.7.17	15	中文	一般
124	玻璃溫度計系統軟體與驗證--9205	戴惠美	92.8.8	20	中文	機密
125	維影像標準件校正需求市場調查報告	劉惠中、林月珠	92.8.14	20	中文	一般
126	法碼磁化率計操作手冊	呂惠青	92.8.21	6	中文	一般
127	TFT-LCD 產業量測追溯需求調查報告	簡育德、林月珠	92.8.21	43	中文	機密
128	鋼瓶氣體濃度驗證系統濃度驗證程序	黃錦怡、孫益陸	92.8.26	26	中文	一般
129	Uncertainty Validation for the Liquid-in-glass Thermometer	戴惠美	92.8.29	23	中文	一般

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
130	Standard Measurement Procedure for the Liquid-in-Glass Thermometer	戴惠美	92.9.1	17	中文	一般
131	電導度計校正及電導度液驗證需求之市場調查報告	吳仁彰、林月珠	92.9.4	20	中文	一般
132	YSI 熱敏電阻數據擷取軟體	戴惠美、林俊宏	92.9.10	16	中文	一般
133	EPCOS 熱敏電阻性能測試軟體	戴惠美、林俊宏	92.9.15	15	中文	密
134	光觸媒及光纖溫度感測器研究報告	吳仁彰、李嘉真、柯心怡	92.9.22	26	中文	一般
135	一維奈米材料研究報告	孫益陸、黃錦怡、蔡淑妃、陳慧雯	92.9.22	22	中文	一般
136	Mill-RO 10 操作手冊	戴惠美	92.9.22	23	中文	一般
137	國家度量衡標準實驗室運作計畫品質衡量研究	方承彥、王品皓、謝佩芬、李錫銘、李佳霖	92.9.29	44	中文	一般
138	Uncertainty Validation for the Liquid-in-Glass Thermometer	戴惠美	92.10.17	30	英文	一般
139	Standard Measurement Procedure for the Liquid-in-Glass Thermometers	戴惠美	92.10.17	17	英文	一般

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
140	雙壓力濕度產生器自動化校正系統使用手冊	詹國鴻	92.10.17	50	中文	機密
141	濕度實驗室溫濕度記錄系統使用手冊	詹國鴻	92.10.17	21	中文	機密
142	Fixed-point Calibration Procedure for Platinum Resistance Thermometer (-189.3442°C~961.78°C)	蔡淑妃	92.10.17	62	英文	一般
143	數位取樣式瓦特表系統之 M / N-DIVIDER	龐秀蘭	92.10.17	20	中文	一般
144	CY88-91 標準組 NML 客戶資料分析	王品皓、謝佩芬、方承彥	92.10.29	55	中文	密
145	系統位置變遷與環境條件改變之探討	黃煌琦	92.11.20	6	中文	一般
146	單相諧波電功率數位取樣系統自動化研究報告	蔡琇如	92.12.16	16	中文	一般
147	APMP.QM-K3：汽車排氣量測國際比對報告	陳慧雯、孫益陸	92.9.25	29	中文	一般
148	APMP KC3：白金電阻溫度計國際比對報告	蔡淑妃	92.10.22	8	英文	一般
149	Technical Report in Taiwan of Intercomparison from 10MPa to 100MPa for APMP.M.P-K7	黃豐裕、洪溱川	92.11.25	12	中文	一般

## (2)中華民國實驗室認證體系分項：計 1 份

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
1	試驗結果與規格符合性之陳述方法	呂建宗	92.3.12	12	中文	一般

## (3)標準能量新建及擴建分項：計 6 份

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
1	利用 GPS 推估大氣濕延遲以提昇定位品質之研究	張明偉、葉大綱、李瓊武	92.1.20	15	中文	一般
2	阻抗標準追溯--精密交流電阻標準器控溫系統	龐秀蘭	92.3.12	23	中文	一般
3	1.2m 單軸精密空氣軸承定位儀研製	陳朝榮、唐忠基	92.10.17	19	中文	一般
4	電子測頭靜態校正方法技術報告	鄭凱宇、唐忠基	92.10.30	11	中文	密
5	原級長塊規絕對量測系統--定位自動化程序規劃	張威政	92.11.3	10	中文	一般
6	Bilateral Comparison of Irradiance Responsivity between CMS and CSIR	于學玲	92.6.26	10	英文	一般

## (4)計量標準技術發展分項：計 8 份

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
1	Micro-PIV 之量測性能測試及其校正方法	莊漢聲、楊正財	92. 2. 26	21	中文	一般
2	光通訊波長校正系統	藍玉屏	92. 3. 18	14	中文	一般
3	半導體雷射雙頻吸收光譜穩頻方法	張振清、彭錦龍、鄭王曜	92. 8. 5	41	中文	密
4	濕式化學法之奈米線製備技術探討	孫益陸	92. 9. 15	17	中文	密
5	半導體雷射相對強度雜訊 (RIN) 量測系統	藍玉屏、羅誠、吳宗翰	92. 9. 15	17	中文	一般
6	奈米計量標準研究報告	彭國勝、姚斌誠	92. 10. 3	58	中文	一般
7	低雜訊微波頻率合成系統元件之製作	陳聖、彭錦龍	92. 11. 3	15	中文	一般
8	系統辨識之方法與應用	蘇余益	92. 11. 10	15	中文	一般

(5)法定計量技術發展分項：計4份

項次	資料名稱	撰寫/修訂者	產生日期	頁數	語文	機密等級
1	定量包裝（以體積單位標示淨含量）商品規範之研究報告	張啟生、呂惠青、段靜芬、黃仁光	92.11.21	258	中文	一般
2	膜式氣量計型式認證作業要點研究報告	林文地、黃仁光	92.12.8	344	中文	一般
3	非自動衡器相關之模組認證研究報告	張啟生、楊豐瑜、黃仁光	92.12.18	254	中文	一般
4	代施檢定機構能力評估方式研究報告	高寶珠、黃仁光	92.12.29	313	中文	密

## 研討會一覽表

## (1). 標準維持與服務分項

項次	研討會名稱	舉辦期間 (起~迄)	舉辦 地點	參加 人數	廠商 家數
1	電量量測儀校人員基礎訓練班	92.3.1	新竹	35	27
2	化學量測技術研討會(高雄班)	92.3.25	高雄	35	23
3	化學量測技術研討會(新竹班)	92.3.27	新竹	51	40
4	電磁場分佈量測技術及行動通訊安全防護量測技術研討會	92.3.31	新竹	53	24
5	精密機械設備隔振技術研討會	92.4.9-10	台中	25	20
6	尺寸精密量測技術研討會-基礎班	92.4.15-16	新竹	30	18
7	尺寸精密量測技術研討會-進階班	92.4.21-22	新竹	24	17
8	尺寸精密量測技術研討會-檢測技術實務班	92.4.23	新竹	13	8
9	量測不確定度(電量實務班)研討會	92.5.9	新竹	12	9
10	尺寸量測不確定度實務班	92.5.15	新竹	13	11
11	光度與色度量測研習會	92.6.19	新竹	39	22
12	噪音量測技術研討會	92.7.15-16	新竹	39	30
13	流量量測技術研討會	92.7.24	新竹	40	23
14	真空技術在奈米製程應用研習會	92.9.19	新竹	35	19
15	干涉顯微三維形貌量測技術研討會	92.9.23	新竹	48	16
16	力量量測技術研討會	92.9.30	新竹	32	19

項次	研討會名稱	舉辦期間 (起~迄)	舉辦 地點	參加 人數	廠商 家數
17	流量量測技術研習班-第二梯次	92.10.2	新竹	21	11
18	壓力量測技術研習班-基礎班	92.10.7	新竹	36	21
19	壓力量測技術研習班-基礎班	92.10.8	新竹	15	10
20	機械振動量測暨隔振實務研討會	92.11.5-6	新竹	26	18
21	電子衡器使用之相關原理、技巧及計量技術要求研討會	92.11.19-20	新竹	18	12
22	硬度量測技術研討會	92.11.21	新竹	47	31
23	電度量測儀校人員基礎訓練研討會	92.11.27-28	新竹	23	16
合計				710	445

(2). 中華民國實驗室認證體系分項

項次	研討會名稱	舉辦期間 (起~迄)	舉辦 地點	參加 人數
1	CNLA-CM23 細粒料級配分析能力試驗計畫討論會	92.01.23	台北	23
2	CNLA-I07 游離輻射測試領域中低核種強度分析能力試驗計畫討論會	92.01.23	台北	7
3	APLAC 能力試驗微生物結果檢討會	92.04.24	台北	7
4	CNLA-CM25 螺絲檢測能力試驗結果研討會	92.07.29	高雄	20
5	CNLA-CC11 化學領域金屬與合金類能力試驗結果研討會	92.07.30	高雄	27
6	能力試驗合作座談會	92.08.29	新竹	22

項次	研討會名稱	舉辦期間 (起~迄)	舉辦 地點	參加 人數
7	CNLA-CM26 粒料比重及吸水率能力試驗結果討論會	92.11.05	台北	26
8	CNLA-CK13 校正領域白金電阻溫度計能力試驗結果討論會	92.11.19	新竹	19
9	CNLA-CK12 校正領域直流電壓/電流能力試驗結果討論會	92.12.09	新竹	43
10	2003 年 CNLA 主評審員研討會	92.12.25	台北	29
合計				223

## 在職訓練一覽表

## (1). 標準維持與服務分項

項次	成果名稱	委託機構	舉辦期間 (起~迄)	舉辦地點	參加人數
1	振動量測在職訓練	上準環境科技(股)公司	92.1.9	台中	14
2	聲量量測在職訓練	上準環境科技(股)公司	92.1.10	台中	14
3	溫度量測在職訓練	泰國國家計量研究院(NIMT)	92.1.26~ 92.2.27	泰國	5
4	投影儀量測不確定度在職訓練	台智精密科技(股)公司	92.3.14~ 92.4.18	台中	5
5	直流電阻在職訓練	供宏科技有限公司	92.4.8	新竹	2
6	耳溫計校正及使用在職訓練	經濟部標準檢驗局	92.11.21	新竹	19
合 計					59

## (2). 中華民國實驗室認證體系分項

項次	成果名稱	舉辦期間 (起~迄)	舉辦地點	參加人數
1	音響與振動/機械/非破壞/溫度與熱度等領域評審員在職訓練	92.11.7	新竹	25
2	營建評審員在職訓練	92.11.14	台北	21
3	2003年CNLA主評審員在職訓練	92.12.25	台北	29
4	校正領域長度類評審員在職訓練	92.12.30	新竹	15
合 計				90

## 成果發表會/說明會一覽表

## (1). 標準維持與服務分項

項次	成果名稱	舉辦期間 (起~迄)	舉辦地點	參加人數	廠商家數
1	九十二年度國家度量衡標準服務說明會	92.11.6	高雄	68	39
2	九十二年度國家度量衡標準服務說明會	92.11.11	新竹	65	35
3	九十二年度國家度量衡標準服務成果發表會-顯微維克氏硬度標準系統、全球定位系統靜態及動態定位校正系統	92.11.6	高雄	68	39
4	九十二年度國家度量衡標準服務成果發表會-顯微維克氏硬度標準系統、全球定位系統靜態及動態定位校正系統	92.11.11	新竹	65	35
合 計				266	148

## (2). 中華民國實驗室認證體系分項

項次	研討會名稱	舉辦期間 (起~迄)	舉辦地點	參加人數	廠商家數
1	CNLA 九十二年度年會	92.2.21	台北	704	-
2	第八屆中華民國實驗室管理與認證論文發表會	92.12.12	台北	700 餘位	-
合 計				1,400	

## 研 究 成 果 統 計 表

成果 項目 分項計畫名稱	專利權 (項數)		著作權 (項數)	論文 (篇數)		一般研究報告 (篇數)			技 術 創 新 (項數)				技術 引進 (項數)	技術移轉		技術服務		研 討 會		
	獲證	申請		國內 發表	國外 發表	技 術	調 查	訓 練	產 品	製 程	應 用 軟 體	技 術		項 數	廠 家	項 數	廠 家	場 次	人 數	日 數
標準維持與服務分項	4	2		79	26	149		27										33	1035	105
中華民國實驗室認證 體系分項				4		1		13										16	1713	16
標準能量新建及擴建 分項	1	1		11		6		4												
計量標準技術發展分 項	4	5		12	8	8		4												
法定計量技術發展分 項					1	4		2												
小 計	9	8		106	35	168		50										49	2748	121
合 計				141																

註：(1) 技術創新一欄中所謂產品係指模型機、零組件、新材料等。

(2) 專利權及著作權項數以當年度核准項目為主，若為申請中案件則於次年度中列報。

(3) 研討會含在職訓練、成果發表會及說明會。