

# 計量科學과 國家標準

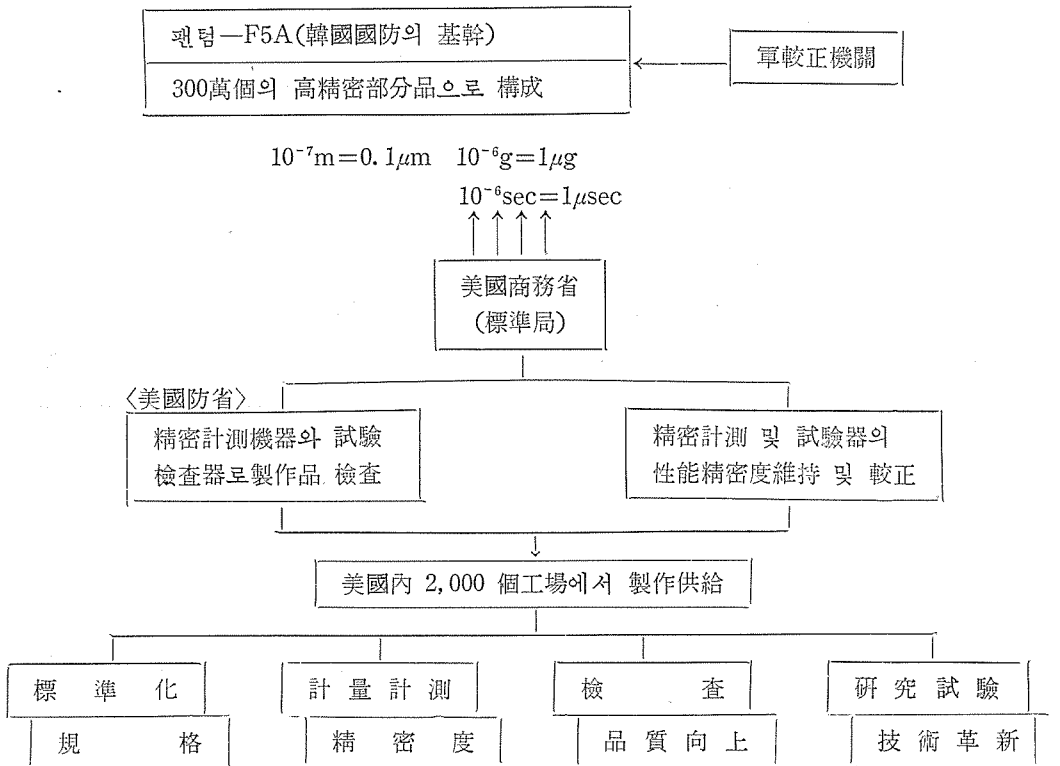
韓國標準研究所 副所長 丁 元

그동안 우리나라의 産業技術이 着實한 高度化 成長을 거듭해 왔습니다. 그러나 앞으로 이 發展速度를 繼續 維持해가기 위해서는 從來의 量的 成長에서 精密度向上을 위한 質的革新으로 脫皮하지 않으면 안되는 段階에 到達하였습니다. 표 1은 흔히 引用되고 있는 美國에서의 Fantom jet飛行機 生産의 例입니다. 2000개의 工場에서 製作供給한 300萬개의 部分品으로 jet機 1

臺를 組立할 수 있게 되기 까지는 徹底한 計量計測의 精密度維持와 標準規格化的 確立이 先行되었어야 하리라는 것은 自明합니다.

우리나라에서도 이제는 하루빨리 計量科學의 最新成果를 導入하여 國家標準體系를 強化, 現代化하고 組織的으로 普及하는 한편 國際標準과의 週及體制를 確立하는 일이 時急한 課題로 擡頭되고 있습니다.

表 1.



## 計量科學(Metrology)의 發展과 基本單位標準

여러분이 모두 잘 알고 있는 바와 같이 人間의 測定技術의 發展과 測定精密도의 向上이 오늘의 自然科學發展의 礎石이 되고 있습니다. Boyle-Charles의 法則에서 van der Waals 狀態方程式으로 發展하고 Newton力學에서 特殊相對性理論으로, 古典物理學에서 量子物理學으로 發展해 온 經路에서 보는 바와 같이 當初의 素朴한 觀測에 立脚한 自然法則이 測定の 精密化와 觀測範圍의 擴大에 따라 繼續 修正·補完되고 革新·洗練化되어 온 過程은 바로 自然科學의 發展過程의 正統的인 類型입니다. 이러한 自然法則의 確立過程에서 基本物理量的 單位系의 確立과 物理 및 化學定數의 正確도가 차지하는 重要性은 매우 컸으며 오늘의 國際標準單位系는 最新科學技術의 綜合成果의 精髓로서 人間과 機械의 測定能力의 極限에 挑戰하면서 繼續 精密化되고 있습니다.

計量科學은 길이·무게·힘·粘性等の 力學量에서부터 溫度·濕度和 電氣·磁氣·高周波·放射線·化學標準에 이르기까지의 廣範圍한 物理量的 測定技術과 單位를 다루는 包括的인 綜合

學問이며 物理·化學·機械·電氣·電子·材料·核工學의 各 專門分野가 總網羅되고 있습니다. 現在 採擇되고 있는 國際單位系는 表 2와 같습니다. 當初의 國際標準은 meter原器, kilogram原器나 標準電池群과 같은 國際協約原器에 의해서 定義되고 있었읍니다. 그러나 그後 1 meter는 다시 krypton-86原子的 2P<sub>10</sub>-5d<sub>5</sub>準位사이의 遷移에서 나오는 橙色光波長(605, 780, 211nm)의 1, 650, 763, 73倍로 再定義되었고 1秒는 cesium-133原子的 基底狀態의 hyperfine level사이의 遷移에 해당하는 周波數(9 192 631 770 Hz)의  $\frac{2}{2}$  土臺로 하여 再定義되었읍니다. 또한 volt單位도 ac Josephson 효과를 利用하여 micro 波用波數正確도로 定義하는 등 모든 一次標準을 普遍的인 自然現象을 土臺로 하여 再定義하고 또 더욱 安定도와 普遍性이 높고 便利한 基準으로 바꾸기 위한 努力이 꾸준히 繼續되고 있습니다. 이들 一次標準(primary standards)과 二次標準(reference standards) 및 三次標準(working standards)과의 系統은 表 3과 같습니다.

表 2. 國際標準單位系(Systeme Internationale)

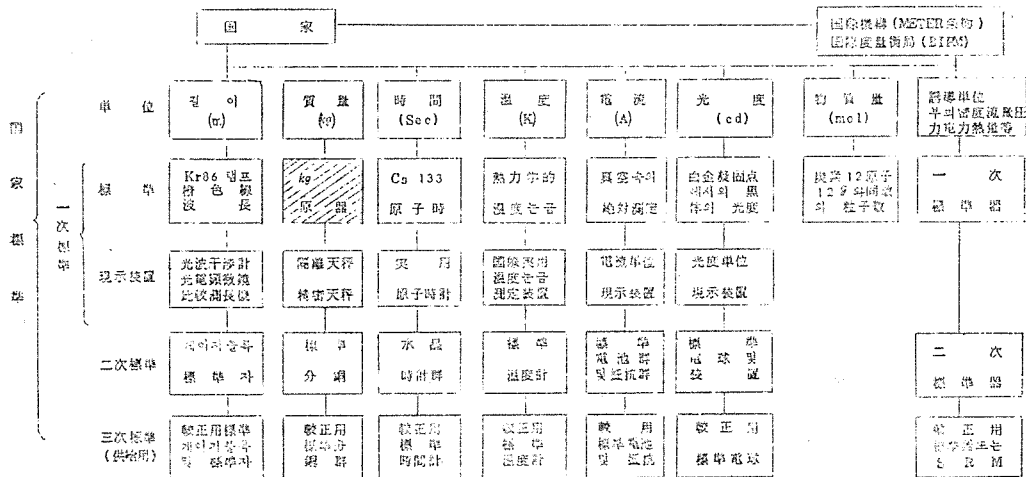
Basic Unit	Derived Unit	Special Unit
meter (m)	joule (J)=1kgm <sup>2</sup> /sec <sup>2</sup>	heutz(Hz)=sec <sup>-1</sup>
second (sec)	volt (V)=1 J/A sec	bar (bar)=10 <sup>5</sup> Pa
kilogram (kg)	newton(N)=1kg m/sec <sup>2</sup>	ar(a)=100m <sup>2</sup>
ampere (amp)	pascal(Pa)=1N/m <sup>2</sup>	barn(b)=10 <sup>-28</sup> m <sup>2</sup>
kelvin (k)	weber(Wb)=1 Vsec	angström(Å)=10 <sup>-10</sup> m
candela (cd)	tesla (T)=1 Vsec/m <sup>2</sup>	liter(l) =10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>
mol		ton(t) =10 <sup>3</sup> kg

### 우리나라 國家標準體系의 沿革

우리나라 國家標準體系의 變遷을 要約해 보면 表 4와 같습니다. 世宗大王時代에 測雨器가 制

定된 事實로 보아 그 當時에 이미 相當한 水準의 計量體系가 있었고 租稅徵收의 必要上 어느 程度의 度量衡標準이 制定되고 있었으리라고 생각됩니다. 그러나 度量衡標準이 近代의으로 組織化된 것은 1902년에 宮內部에 平式院이 設置

國家標準單位系統



된 것이 始初라고 볼 수 있겠습니다. 그後 1961 年에 商工部에 中央計量局이 設置되어 度量衡制度의 改善發展이 이루어졌고 1973年 工業振興廳이 發足됨에 따라 新設된 計量指導課와 國立工業標準試驗所 計量試驗部가 우리나라 計量制度의 維持發展을 擔當해 왔습니다.

우리나라 産業의 重工業化에 따라서 國家標準體系의 強化·現代化와 國際標準體系와의 週及體制確立의 必要性이 切實해 지게 되어 오랜 準備作業끝에 1975年 12月에 特定研究機關의 하나로서 財團法人 韓國標準研究所가 設立되어 國家標準機關으로서의 任務를 맡게 되었습니다.

이 標準研究所의 設立에 앞서서 1974年 9月부터 1975年 2月까지 5個月間에 걸쳐 GE-TEMPO team에 의한 妥當性調査가 있었고 이 建議에 의해서 U.S. AID의 長期借款과 우리나라 政府의 內資豫算配定의 規模가 決定되었고 美國의 National Bureau of Standards와의 施設·機器·要員의 確保·訓練 및 技術資料와 諮問에 관한 協力方案이 確定되었습니다.

標準研究所의 機構는 表 5와 같이 構想되고 있으며 1977年 後半까지 海外招致科學技術者 30餘名을 包含한 職員 200名을 確保하고 國際水準

標準原器와 最新計量計測機材를 導入하는 한편 大德研究學園都市의 中央에 建物施設을 完工하여 1978年初 부터 正常業務를 시작하도록 推進되고 있습니다.

이 標準研究所의 發足으로 從來의 國立工業標準試驗所는 國立工業試驗院으로 改編되었고 商工部工業振興廳의 標準局은 工業標準局으로 改編되었습니다. (表 6)

表 4 우리나라 國家計量制度의 沿革

年度	內 容
1970年 (高宗)	KG高宗原器導入(固有番號 39)
1902年	宮內部, 平式院 設置 度量衡 規則公布 龍山에 建物 3棟建立
1904年	統監部 農商工部 平式課
1905年	度量衡 法公布(大韓商國法律一號)
1910年	總督府 農商工部 商工課 龍山分室
1913年	總督府 殖產局 商工課 龍山分室
1923年	度量衡令 및 同施行規則 公布
1943年	軍政府 商工部 商務局 度量衡所
1945年	大韓民國 商工部 中央度量衡所
1945年	國際METER 協約機構加入
1961年	計量法公布, 商工部 中央計量局
1973年	計量法 改正(電氣編入) 工業振興廳 工業標準試驗所 計量標準試驗部



## 計量科學과 國家標準體系의 役割과 課題

앞으로 標準研究所가 遂行하게 될 業務는 表 7에 列擧한 바와 같습니다. 이 任務를 遂行함으로써 當面한 國家的 要請을 充足시키고 우리나라의 精密工業과 重工業育成을 先導하고 支援하는 한편 繼續發展·改良되고 있는 國際標準體系와 世界各國의 測定 및 檢較正技術研究開發의 最新成果를 消化吸收하여 國內에 널리 普及하고 將次 거기에 積極的으로 寄與할 수 있도록 獨自의인 研究活動을 助成해 나갈 것입니다.

計量科學은 廣範圍한 專門分野를 總網羅하는 綜合學問이기 때문에 各己 專門科學技術者들의 積極的인 參與와 協力を 通하여 各分野의 發展과 有機的으로 聯關되어 相扶相助하면서 發達되어 나가고 있습니다. 計量科學의 여러가지 劃期的 進歩中에서도 特히 電子計算機를 利用한 새로운 統計推理手法의 導入은 人間과 機械의 測定能力의 限界를 究明하고 工作機械의 加工精密度的 極限을 決定하는데에 널리 活用되고 있습니다. 그리고 從來의 zer defect 目標에서 한걸음 더 나아가 規定된 時期동안 100% 信賴度를 保障하는 zero failure의 問題도 材料設計技術과

信賴度測定技術의 發展으로 有望한 研究課題로 浮刻되고 있습니다. 이러한 計量科學의 研究成果는 우리나라 重工業의 獨自的인 發展成長의 方向을 設定하는데 매우 重要한 影響을 미치게 될 것으로 期待됩니다.

表 7. 韓國標準研究所의 機能

1. 基本單位의 國家標準原器 維持
2. 國際標準原器와의 週及體系 維持
3. 中央 및 地方計量器 檢正機關 支援
4. 研究機關의 二次標準 較正支援
5. 試驗較正分析用 標準試料의 製造 및 供給
6. 物理 및 化學定數의 最新標準資料의 收集 및 普及
7. 測定 및 較正技術의 研究開發
8. 計量計測分野 技術訓練 및 諮問
9. 計量計測分野 最新技術情報의 普及
10. 各種計測器의 補修 및 新規開發
11. 計量計測關聯 產業技術 導入에 관한 諮問
12. 品質安全度 및 性能評價로 工業標準化基盤確立
13. 國內外 計量計測分野 機關과의 協助支援
14. 其他 政府委託研究事業遂行

### <토막지식>

### 癌은 食生活과 密接한 關係

食生活은 癌發生의 직접 혹은 간접적 原因이 되고 있으며 女性癌의 경우 50% 男性癌에선 30%가 關係되고 있다고 보고 있다. 최근 發行된 Cancer Research(Vol 35 No.11 part II)는 75年 5월에 플로리다주 키비스케인에서 全 美癌研究所, 美國癌協會가 共同主催했던 非公開회의에서의 報告書를 게재 食生活관계에 중점을 둔 내용을 소개하였다.

이것은 최근 癌發生의 原因으로서 바이러스나 化學物質을 犯人으로 지목했던 美國의 癌研究에 있어 재차 1950年代 이전과 같은 食生活과의 關聯重視의 傾向이 浮現되었음을 나타내고 있다.

최근 New York Times紙가 傳하는 同 報告에 의하면 美國人들에게 많은 結腸癌은 美食과 關係가 있으며 특히 과도의 동물성지방 섭취에 대하여 纖維性食品의 섭취가 비교적 少量일 경우에 일어나기가 쉽다. 그예로 菜食主義者들 사이의 結腸癌發生率은 보통 食生活을 하고 있는 사람들에 비해  $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ 이다.

또한 乳癌은 脂肪의 攝取量과 關係가 있다고 보며 脂肪을 大量으로 섭취하는 美國式食生活에서는 그렇지않은 나라들에 비해 5배~10배의 발생율에 이르고 있으며 保存食에 사용되는 硝酸鹽은 위암의 또는 알콜과음은 食道癌의 간접적인 原因이 된다고 한다.

全美癌研究所에선 이번 회의의 보고서에서 지적된 점을 추구하기 위해 새로이 400만달러~600만달러의 예산을 들여 食生活의 關係를 테마로 한 研究計劃을 進行시키고 있다.