

# 한국의 國家校正 검사체계

## ◇ 序 言

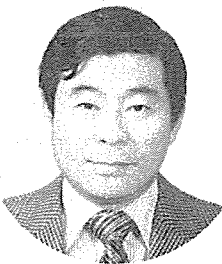
한국의 經濟는 과거 4차에 걸친 經濟開發 5 個年計劃을 성공적으로 수행함에 따라 획기적으로 발전하여 産業構造도 勞動集約産業과 技能集約産業에서 技術集約産業과 頭腦集約産業으로 그 구조를 고도화시켜야할 時點에 도달하였으며 先進工業國으로 발전해 나가기 위하여는 生產品의 品質高級化와 原價節減을 통한 국제 경쟁력 강화를 해야할 단계에 이르렀다. 이렇게 하기 위한 필수적인 요건은 産業의 精密正確度 향상이 시급한 과제이며 精密正確度 향상의 길은 國家標準의 확립과 校正檢査를 통한 國家測定標準의 보급으로 産業體의 計劃機器의 정확도를 공인받아 精密正確한 측정이 이루어져야 한다.

本論文에서는 精密正確度の 産業技術上的의 중요성을 설명하고 측정표준과 국가측정표준기관의 역할을 설명한 다음 과거의 교정검사기관의 현황과 한국표준연구소가 실시하고 있는 精密計測技術實態調查의 분석결과를 토대로 현재 國家檢査體系가 어떻게 확립되어 있으며 앞으로의 發展計劃은 어떻게 되어 있는가를 설명하고자 한다.

## ◇ 精密正確度の 産業技術上的의 중요성

우리는 고도로 발달된 科學時代에 살고 있다. 오늘날과 같이 달나라 여행을 하거나 우주탐험을 하려면 시간이나 거리, 質量등을 정확하게 측정하지 않으면 안된다. 즉, 現代科學은 고도의 精密·正確度を 요구하고 있다. 예컨대, 레이더로 誘導미사일 추적시 100만분의 1초 오차는 목표물로부터 300m의 오차를 초래하며, 컴퓨터의 계산속도는 10억분의 1초에 달하고 있으며 高密度 集積回路는 2.5mm<sup>2</sup>의 기판속에 수만개의 집적회로를 넣고 있다. 이와같이 精密正確도가 높아질수록 科學技術이 발전할 뿐만 아니라 産業기술의 고도화를 가져오게 된다. 따라서 國家의 측정능력은 그 나라의 公業수준의 척도라 할 수 있겠다.

우리나라 公業의 精密正確度水準을(表-1)에



李 忠 熙

〈한국표준연구소 기술지원부장〉

서 보면 工業化 2단계와 3단계의 중간으로서 길이측정의 예를들면 정밀정확도가 1천분의1mm 정도의 수준이다.

〈表-1〉 정밀정확도 수준으로 본 工業化 단계

段 階	精密正確度水準	精密正確도에 의한 製品의 區分	國 名
1 段階	$\frac{1}{100}$ mm이하	장화, 완구, 도자기, 통조림, 직물, 자전거	開發途上國
2 段階	$\frac{1}{1,000}$ mm이하	라디오, TV, 카메라, 시계, 철도차량, 농업 기계	대만, 브라질, 멕시코
3 段階	$\frac{1}{1,000}$ mm이상	항공기, 자동차, 대형 발전기, 선박, 통신기 전파병기	영국, 일본, 불란서, 서독
4 段階	$\frac{1}{10,000}$ mm이상	원자력시설 우주로켓	미국 소련

우리는 工業化 2단계에서 도약하여 航空機, 自動車, 船舶, 電波兵器, 大型發電機등을 생산할 수 있는 精密正確度 수준이 1천분의1mm이상인 先進國型的 工業化 3단계에 도달하여 국제경쟁력을 강화하는 것이 '80년대 우리의 과제일 것이다.

그러면 産業生産에 있어 길이의 경우 정밀정확도의 중요성의 사례를 들어 설명해 보기로 한다. 〈表-2〉에서와 같이 섬유공업제품인 와이셔츠 생산에 요구되는 정밀정확도는  $\frac{1}{10}$ mm에 불과한 미미한 정도에 비하여 기계공업제품인 자동차의 피스톤링을 생산하는데 요구되는 정밀정확도는  $\frac{1}{1000}$ mm 정도로 정밀정확도가 중요하며 자동차를 구성하고 있는 약 2만개의 부품을 200여개의 부품생산공장에서 제작하여 자동차를 조립하자면 통일된 기준의 정밀정확도가 유지되지 않으면 불가능한 일이다. 또한 곡사포를 비롯한 방위산업제품을 생산하는데 필요한 요구정밀정확도는  $\frac{1}{1000} \sim \frac{1}{5000}$ mm로서 정밀정확도의 중요성이 막중함을 알 수 있다.

〈表-2〉 길이의 정밀정확도

業 種	品 目	要求精密正確度	精密正確度 重 要 性
纖維工業	와이셔츠	$1 \sim \frac{1}{10}$ mm	미 미
機械工業	피스톤링(자동차)	$\frac{1}{100} \sim \frac{1}{1,000}$	중 요
防衛産業	곡 사 포	$\frac{1}{1,000} \sim \frac{1}{5,000}$	막 중

이러한 정밀정확도의 산업경제 측면에서의 중

요성을 살펴보면 정밀정확도 향상제품의 생산 과정에 있어서 원자재의 성분과 품질을 분석하고, 工程에서 加工精度를 측정하며 제품의 성능구조검사를 정밀정확하게 함으로써 불량율감소, 품질향상, 원가절감 및 생산성향상 등을 가능케 하며, 이렇게 함으로써 완제품의 고급화를 이룩하여 국제경쟁력 강화에 기여하게 된다.

## ◇ 測定標準과 國家測定標準기관

정밀하고 정확한 측정을 하려면 측정의 기준이 되는 측정표준이 있어야 한다. 공장에서 생산되는 텔레비전 같은 제품은 길이, 시간, 電流, 光度 등을 재는 工場用 基準器에 의해 정확히 측정검사를 받아 합격된 것만을 시판하게 되는데 이 工場用 基準器는 더 높은 정확도를 가진 較正用 基準器에 의해 교정을 받게 되고 較正用 基準器는 국제적 수준의 정확도를 가진 國家測定標準原器에 의해 교정을 받아 정확도를 공인받게 되어 있다. 즉, 韓國에서 제일 정확한 측정표준은 한국표준연구소가 유지하고 있는 國家測定標準原器이다.

韓國標準研究所는 1975년 12월에 國家測定標準의 頂點機關으로 설립되어 全産業의 정밀정확도를 선진국 수준으로 향상시키기 위해 선도적 역할을 담당하고 있다. 현재 한국표준연구소에서는 길이, 質量, 시간, 電流, 온도, 광도, 물질량 등 7개 기본단위를 포함한 67개 측정량에 대한 국가측정표준을 유지, 2, 3차 교정검사기관과 산업계, 연구기관, 대학, 보건의료기관 등에 보급하고 있다.

## ◇ 精密計測技術 실태조사

한국표준연구소는 경제기획원 승인 一般統計 제 537호에 의거 1977년 부터 매2년마다 산업체와 관련기관을 대상으로 精密計測技術實態調査를 실시해오고 있는바 조사의 목적은 ① 관련기관 및 산업체에서 보유 활용중인 정밀계측기의 보유·유지실태 ② 교정검사실태 ③ 기술인력수준등 정밀측정능력에 관한 조사를 체계적으로 실시하여 제반문제점을 도출, 표준연구

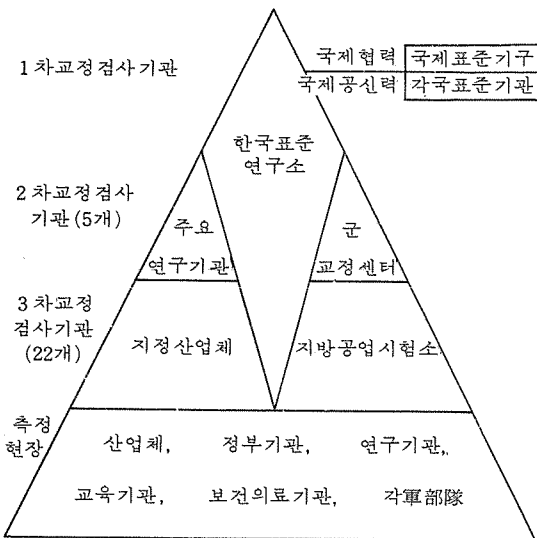
소가 산업계를 技術支援할 方向을 제시하려는 것으로, 1977년도에 3786개 기관 및 산업체에 대한 조사에서 도출된 문제점은 다음과 같다.

- ① 國立工業試驗院, FIC (현재 기계연구소로 통합됨), 공군표준측정시험소등 부분적으로 교정검사 업무를 수행했던 교정검사기관의 수와 능력에 있어 全産業을 지원하기에는 부족하다.
- ② 國家測定標準에 대한 소급성이 유지안돼 있어 정밀정확도에 대한 公認이 안돼 있다.
- ③ 較正檢查週期가 설정안돼 있어 計測機器의 주기적인 교정이 불가능하다.
- ④ 체계적이고 전국적인 교정검사망이 설치 되어 있지 않다.
- ⑤ 교정검사의 중요성에 대한 인식부족으로 교정검사 실시율이 20%정도로 저조하다.
- ⑥ 精密測定技術人力이 부족하다.

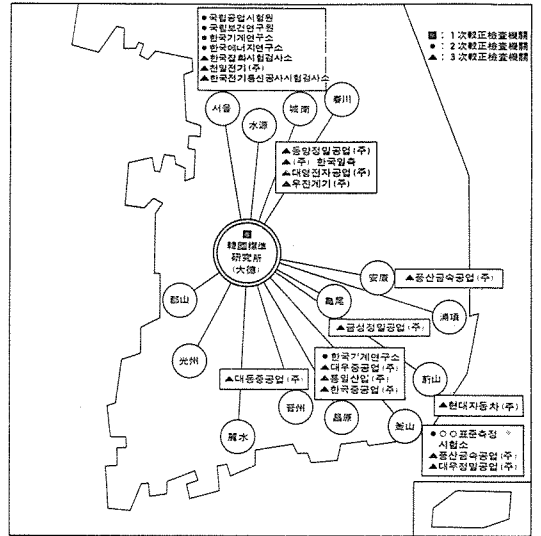
### ◇ 國家較正檢查體系

(1) 國家較正檢查網의 설치 : 앞의 정밀계측기술실태조사에서 지적된 바와 같이 우리나라의 국가측정능력이 선진공업국에 비하여 너무나 낙후되어 있으며 체계적이고 전국적인 교정검사망의 미비로 정밀계측기기의 교정검사를 실시하지 못하는 등의 문제점을 해결하기 위하여 政府는 1978년 12월에 “國家檢較正機關管理規定”(공업진흥청 告示 제 13762호)에 의거 한국표

〈그림 - 1〉 國家較正檢查體系



〈그림 - 2〉 國家較正檢查網



준연구소를 1차較正檢查機關으로 지정하고 국립공업시험원, 한국기계연구소, 한국에너지연구소와 공군표준측정시험소 등을 2차 較正檢查機關으로 지정하였으며 차후에 금성정밀공업(주), 동양정밀공업(주) 등을 3차較正檢查機關으로 지정하기 시작함으로써 체계적이고 전국적인 국가 교정검사망을 형성하기 시작하였다. (그림1, 2 참조). 현재는 2차기관 5개, 3차기관이 22개로 지정확대되어 있다. 韓國標準研究所는 1차 기관으로서 2, 3차 기관에 대하여 교정검사를 실시하고 2, 3차 기관의 능력이 미흡한 측정분야에 대하여는 산업체를 직접 지원하고 있다.

(2) 國家較正檢查의 실시 : 計量法 施行令 第30條와 國家較正檢查機關管理規程에 의거 지정 받은 교정검사 기관은 지정된 측정분야에 대하여 한국표준연구소가 보관 유지하고 있는 國家測定標準原器와 정밀정확도의 “遡及性”이 유지된 표준기로 “國家較正檢查”를 실시하고 정밀정확도를 공인해주는 “較正檢查成績書”와 “較正檢查畢證”을 발급하도록 되어 있다.

(3) 較正檢查候補機關의 較正能力評價基準: 교정검사기관으로 지정을 받고자 하는 기관은 지정신청 측정분야에 대한 교정능력평가에 관련된 자료를 첨부하여 工業진흥청에 신청하고 한국표준연구소는 工業진흥청의 요청에 의하여 다음과 같은 평가기준에 따라 신청기관의 교정능력을 평가 조사한다. 평가기준은 ① 기술인력의

적합성 ② 교정검사에 관련된 적정장비의 有無 ③ 유지환경의 적합성 ④ 國家測定標準에 대한 遡及性 ⑤ 관리 및 기록체제의 합리성 등이다.

(4) 國家較正檢査에 있어 標準研究所의 역할: 국가교정검사의 효율적 운영과 국가측정 표준을 효과적으로 공급하기 위하여 1979년 5월에 한국표준연구소에 檢較正本部(현재 檢較正센터)를 설치 운영하고 있다. 국가교정검사에 대한 한국표준연구소의 주요역할은 ① 國家測定標準原器의 유지발전과 국제표준에의 遡及性 유지 ② 週期的 교정검사 실시 및 較正檢査週期的 설정 보급 ③ 교정검사기관의 교정능력 평가조사와 計測信賴度 巡廻評價制(MAP) 실시 ④ 1, 2, 3次 機關으로 구성된 國家較正檢査 機關協議會와 國家較正檢査網의 효율적 운영 ⑤ 測定技術人力의 교육훈련 및 측정기술지도 등이다.

### ◇ 較正檢査體系의 강화와 精密正確度 향상

국가교정검사를 통해 산업의 정밀정확도를 향상시키기 위하여는, ① 정밀정확도와 교정검사의 중요성에 대한 인식개몽운동을 전개함으로써 較正檢査實施率을 20%('77년), 29%('79년) 49%('81년)로부터 '86년까지는 80%까지 향상시켜 나가고 (美, 日 등은 교정검사실시율이 93

% 이상임), ② 한국표준연구소에서 현재 유지하고 있는 67개 測定量의 國家測定標準의 정확도 향상과 '86년까지는 80여개 측정량의 표준을 확대 유지하며, ③ 지정된 2, 3차 기관의 機器, 시설, 인력등 측정능력에 대한 事後管理를 철저히 하며, 현재 27개의 2, 3차 機關數를 '86년까지는 48개로 확대 지정하고, ④ 精密測定技術人力의 양성을 위한 교육훈련을 강화시켜 나가야 할 것이다.

### ◇ 結 言

本論文에서는 한국의 國家較正檢査體系의 현황과 앞으로의 강화방안을 제시하였다. 우리나라의 교정검사체계는 영국의 BCS, 호주의 N-ATA, 미국의 NCSL, 뉴질랜드의 TELARC 등 선진국의 교정검사체계의 장점을 택하여 韓國型 교정검사체계를 형성한 것으로 제도면에서 잘돼있다고 볼 수 있다.

較正檢査를 통한 精密正確度의 향상은 企業에 대하여는 제품의 고급화와 원가절감 및 생산성 향상을 이룩하고 국가적 차원에서는 산업의 고도화와 科學技術發展 그리고 自主國防力의 배양을 이룩하게 함으로써 '80년대 先進産業技術 韓國을 早期建設하는데 전인차 역할을 할 것이다.

### 독자투고환영

「과학과 기술」지는 讀者들의 의견을 수렴하여 보다 더 좋은 잡지를 만들기 위하여 「讀者의 소리」와 「과학기술 수기」를 모집합니다.

#### 讀者의 소리

1. 내 용 : 「과학과 기술」지의 발전에 참고가 될 건설적인 의견이나 개선점에 대한 의견
2. 원고매수 : 8매 이내 (200자 원고지)
3. 기 타 : 명함판 사진 1매

#### 과학기술 수기

1. 내 용 : 가정 및 직장생활을 통하여 실제 체험한 경험담으로서 과학기술과 관련된 내용이어야 하며, 타인에게 귀감이 될 수 있는 것.  
① 과학교육과정에서 있었던 일 ② 성공사례 ③ 실패사례
2. 원고매수 : 24매 이내 (200자 원고지)
3. 기 타 : 명함판 사진 1매 ①, ② 내용과 관계된 사진  
※ 채택된 원고는 본지에 게재하고, 소정의 원고료를 드립니다.