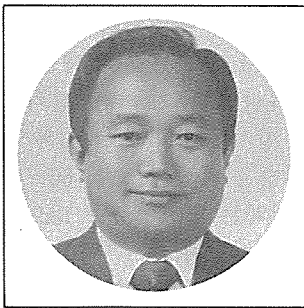


國家標準의 확립방안

憲法的차원의
제도확립돼야



金 東 鎭
〈韓國표준연구소 정책연구실장〉

국가표준의 확립현황

우리나라의 국가표준제도의 확립 실시는 1975년에 설립된 한국표준연구소를 통하여 실시하였고, 설립후 14년이 지난 현재 한국산업의 정밀 측정기술수준은 그동안 괄목할 만큼 성장하였다. 그러나 중요 측정표준의 경우, 선진국이 1백여개분야를 확립하고 있는데 비하여 우리는 80여 측정분야에 걸쳐 확립하였고 그 정밀도수준에 있어서도 선진국수준에 접근되고 있는 도약단계에 있다. 즉 선진국의 정밀도수준은 길이가 0.00000000001, 질량이 0.00000000001, 시간이 0.000000000001 등에 이르고 있으나 우리는 그보다 아직도 상당히 낮은 수준 미만에 있다.

이러한 정밀정확도수준의 향상을 기하기 위하여 한국표준연구소는 국가표준을 확립유지시키는데 크게 기여함으로써 그동안 괄목할 만큼 놀란 속도로 성장 발전된 것으로 평가되고 있다. 우리나라의 정밀정확도수준은 7개 기본단위로 국한하여 볼 때 선진국 수준에 육박하고 있다.

그러나 실제 산업의 정밀·정확도 수준을 측정과 가공면에서 살펴보면 선진국에 비하여 크게 낙후된 상태에 있는 실정이다. 따라서 이를 개선하여 제품개발에 생산성을 제고하고 경쟁력을 강화하기 위해서는 측정기술인력 및 정밀계측기기개발 및 활용방법이 크게 향상되어야 할 것이다.

포에서 보는 바와 같이 측정수준은 2×10^{-5} 이고 가공수준은 $10^{-6} \sim 10^{-7}$ 에 불과하여 우리나라 국가표준의 정밀정확도 수준에도 크게 미치지 못하고 있는 실정에 있으며 국제수준의 비교에서 볼 수 있듯이 현재 우리나라의 주요측정분야의 정밀정확도수준은 선진각국의 국제수준에 비하여 크게 낮은 수준에 있다.

측정기술의 선진화는 기술력의 국제경쟁력 강화는 물론 선진국 기술속에서 탈피하는 가장 원천적인 것으로 최근 각광받는 반도체, 항공, 우주산업에서 잘 입증해 주고 있다. 그러므로 국제수준 이상의 측정기술의 정밀·정확도 향상

〈표Ⅳ-1〉 산업체 및 국가표준의 정밀정확도 수준

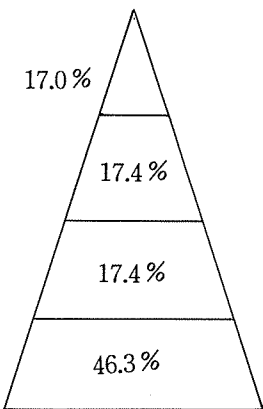
구분 분야	우리나라 산업의 정밀정확도 수준		대표적산업	국가표준의 정확도수준		
	측 정	가 공		현재수준	필요수준	선진국수준
길이 (m)	2×10^{-8}	$10^{-6} \sim 10^{-7}$	반도체, 공작기계	10^{-3}	10^{-10}	10^{-10}
질량 (kg)	10^{-7}	10^{-7}	제철, 제약, 광물, 제련	10^{-8}	10^{-6}	10^{-9}
시간 (S)	10^{-10}	2×10^{-10}	전 자 통 신	2×10^{-13}	10^{-12}	10^{-13}
전기 (V)	10^{-6}	10^{-5}	전 자, 반도체	5×10^{-8}	10^{-8}	10^{-8}
온도 (K)	3×10^{-4}	3×10^{-4}	정 유, 화 학	10^{-6}	10^{-7}	10^{-7}
광도 (cd)	5×10^{-2}	5×10^{-2}	조명기기 산업	5×10^{-3}	5×10^{-3}	2×10^{-3}

을 위해 기준기급의 중밀측정기기는 물론 일반계 기급 까지도 다량으로 생산하여 보급하는 것과 정밀측정 기술인력 양성이 시급한 현실에 있다.

산업의 정밀측정관리실태

우리나라 중화학공업체가 안고 있는 정밀측정에 대한 과제로서 업계 스스로 느끼는 품질경쟁력수준이 아직도 그 수준이 낮은 것으로 밝혀졌다.

첫째, 한국산업의 제품의 정밀정확도에 절대적 영향을 미치는 정밀측정기술수준을 보면 34.4%의 업체가 아직도 낮은 수준에 있는 것으로 나타났다. 이는 선진국 경제회사제품을 100의 수준으로 볼때 自産製品에 대한 수준을 조사대상 업체의 품질관리부서에서 자체 평가한 것으로



「선진국 수준인 100 수준에 있다」고 응답한 업체는 17.4%이고, 「다소 그 수준이 낮은 90 수준에 있다」고 응답한 업체는 48.3%이며, 「상당한 차이가 있는 80 수준에 있다」고 응답한 업체는 17.4%이며, 「아주 낙후된 70수준 이하에 있다」고 응답한 업체가 17.0%로 나타났다.

둘째, 한국산업의 정밀측정관리실태는 부실한

상태에서 측정관련투자에 매우 인색한 것으로 나타났다. 우리나라 산업체의 측정기기의 보유율이 업체당 평균 약 166대꼴로 매우 낮고 정밀정확한 계측기기의 보유비율이 9.4%(기준급이상)로서 일반하위급기기에 크게 편중된 실정에 있다. 특히 교정검사의 필수적인 기준기급이상의 고정밀기계중 24%의 기기가 교정검사를 받지 않은 상태로서 산업현장에서 사용되는 것으로 나타나 제품의 정밀도관리실태가 어려운 상태에 있는 것으로 나타났다.

그리고 산업체에서 사용되고 있는 계측기기의 수입의존도는 74.4%로서 수입비중이 매우 크며, 정밀기기공업의 생산액 비중이 전체제조업의 0.2%에 불과한 실정에서 교정불필요의 하위급측정기기만을 생산하고 있는 실정에 있다.

셋째, 정밀측정과 관련도가 큰 측정표준실을 설치한 업체는 31.9%의 업체에서 표준실을 설치한 것으로 나타났다. 그러나 설치규모면에서 볼 때 이를 설치한 업체의 60.6%가 16㎡규모(약 5평) 미만을 나타냈으며, 66㎡의 규모(20평)를 갖춘 업체는 설치업체중 13.9%만이 해당되는 것으로 나타났다.

넷째, 특히 정밀측정전담부서를 설치한 기업은 63.3%이며, 측정표준실의 운영경비로서 연간 업체당평균 8백만원정도 사용되고 있으며, 측정기기 구입비로서 업체당 연평균 4천5백만원정도 투입되는 것으로 나타났다.

또한 정밀측정을 전담하고 있는 측정기술인력은 업체당 평균 3.3명꼴로 확보하고 있으나 표준

실을 설치한 업체의 측정기술인력 확보인원은 평균 업체당 7.5명 꼴인데 비하여 설치하지 못한 업체는 1.3명 꼴로 매우 큰 차이를 보이고 있는데 대기업인 경우는 측정인력을 10명꼴로 확보하고 있으나 중소기업은 1명꼴로 나타났다.

정밀측정관련투자와 불량률 감소

한국산업의 불량률 감소와 측정투자에 대한 상관관계가 있으며, 그 투자효과가 매우 큰 것으로 통계검증된 것으로 입증되었다.

첫째, 한국산업의 측정관련투자실태를 보면 업체당 평균 9천2백만원으로서 생산액 비중 0.16에 불과한 것으로 나타났다. 측정표준실을 설치한 업체가 업체당 평균 연간 약 1억5천만원 을 사용하고 있는데 비하여, 미설치 일반업체는 연간 약6천5백만원으로 나타나 표준실 설치업체가 비교적 측정투자에 적극적인 것으로 나타났다.

둘째, 한국산업의 제품의 불량품을 보면 생산액대비 3.41%(1988년도), 2.91%(1987년도), 2.61%(1988년도)이며 손실액은 대략 업체당 3억8백만원 꼴로 나타났다.

기업형태별로 불량발생률을 보면 1988년도의 경우 제품의 불량발생의 차이를 측정표준실을 설치한 업체가 0.49%(생산액대비)의 불량률이 적게 발생하고 있으며, 특히 측정관련 불량발생률이 생산액대비 0.09%「포인트」만큼 일반업체에 비하여 측정 불량률이 줄어든 것으로 밝혀졌다.

셋째, 한국산업의 측정관련투자가 어떤 투자효

과가 있는지에 대하여 상관분석과 회귀모형에 의한 분석으로 통계적으로 검증한 결과를 보면 측정관련투자의 증가는 불량손실액 증가와는 陰(-)의 상관관계를 갖는 것으로 나타났는데, 이는 측정관련 투자액을 증가시키면 불량손실액이 감소함을 보여주는 내용으로서 매우 바람직한 결과로 평가되고 있다.

그리고 회귀모형에 의한 분석에 있어서도 측정관련투자가 큰 기업일수록 불량액은 감소하고 불량률이 낮은 것으로 밝혀졌다.

특히 PIMS모형을 응용한 투자효과 분석에 있어서도 측정투자효과가 “上”인 집단을 보면 측정표준실을 설치한 업체는 46%인 반면에 일반업체의 경우는 25%로 나타난 바 측정투자효과가 표준실 설치나 측정투자의 비중에 따라 유의적 차이점을 보이는 것으로 통계검증결과 분석되었다.

국가표준의 준용을 위한 기본정책 방안

① 헌법 제127조 2항 「국가는 국가표준제도를 확립한다」는 명문규정의 후속조치로서의 국가표준기본법이 제정되어야 한다.

우리나라 헌법 제127조 2항에 명시된 「국가는 국가표준제도를 확립한다」는 헌법규정이 새헌법에 마련된 점은 꽤 다행한 일이다.

그러나 헌법에 명시된 조항을 유지, 발전시키기 위한 시행에 필요한 母法의 제정이 안된 상태에서 우리나라는 과학기술계 표준의 총괄체계가

한국산업의 측정관련 투자비용				(업체당 평균)			
구 분		투자액(백만원)			생산액대비(%)		
		1986	1987	1988	1986	1987	1988
표준실	설 치	118	107	148	0.25	0.27	0.13
	미 설 치	29	36	65	0.35	0.34	0.51
규 모	대 기 업	176	156	239	0.27	0.26	0.16
	중·소기업	15	25	40	0.31	0.45	0.59
산 업(계)		59	60	92	0.27	0.30	0.21
산 업	경 공 업	22	13	27	0.15	0.08	0.16
	중 공 업	72	77	115	0.30	0.36	0.21

생산액대비 측정관련불량 손실비중								(단위 : %)
구 분		불 량 발 생 률			측정관련불량발생			차 이
		1986	1987	1988	1986	1987	1988	
표준실	설 치	2.38	2.03	2.60	0.07	0.04	0.03	△ 0.49
	미 설 치	3.95	3.36	3.09	0.13	0.09	0.12	
규 모	대 기 업	2.68	2.55	2.16	0.13	0.06	0.06	△ 0.04
	중·소기업	3.67	3.05	2.77	0.10	0.08	0.10	
산 업(계)		3.41	2.91	2.61	0.11	0.07	0.08	

마련되어 있지 않고 기구상 분산되어 있다. 즉 과학기술처에서는 기본표준을 다루는 표준연구소를 행정적으로 주관하고 있으나 국가표준에 관한 법이 전무하며, 표준연구소는 상공부의 공업진흥청 소관 계량법에 의해 표준보급업무를 추진하고 있다.

기본표준은 응용분야에 따라 과학적 측정으로서 물리·화학·천문 등 과학분야와 기술적 측정으로서 공업·건설·교통 등 산업분야와 법정계량으로써 일반상거래부분으로 분류할 수 있다.

현재 우리나라는 측정표준과 관계있는 법으로서 일반상거래용 계량기의 규제단속법인 “계량법”하나만이 제정되어 있을 뿐이다.

현대적 산업문명의 발전에 있어서의 과학적 기술적 측정의 중요성을 감안할 때 측정표준의 기본을 다루는 적정입법의 필요성이 절실하다. 그리고 분산운영체제의 문제가 더욱 심각한 것은 이 계량법으로 인하여 과학적 측정표준을 다루는 한국의 표준기관인 한국표준연구소는 국제기구에 대표권이 없다는 사실이다.

국가표준원의 국제소급성 유지 및 미터의 정의를 바꾸는 등 과학기술의 최첨단 문제들을 다루는 국제전문기구에 아직도 상거래용 계량을 다루는 일반행정기구가 대표하는 제도적 후진성은 우리나라도 이제 탈피할 수 있도록 관계법령의 개정과 행정적 기구의 개편이 필요하다.

우리나라의 계량법은 과학기술을 기반으로 한 기본단위의 내용과 이질적인 법적규제단속내용이 한데 묶여 있다는 점이 계량법의 근본적인 문제로서 지적될 수 있다. 상거래용 계량기의 규제단속은 비전문가가 얼마든지 다룰 수 있지만

첨단과학기술의 기본단위는 비전문가가 다룰 수 없다. 그러므로 서로 모순되는 이질적 요소는 반드시 분산하여 모순이 없도록 하여야 한다. 즉 계량법의 검정업무 부분은 그대로 두는 방향으로 하되 과학적 기본단위의 내용은 별도의 법으로 제정 재정립하여야 한다.

② 재단법인의 한국표준연구소는 「한국표준원」으로 개편되어야 한다.

국가표준을 다루는 기관은 일개의 통상적인 출연연구소가 될 수 없다. 명실공히 헌법에 입각한 차원높은 국제적과업을 수행하는 검정기관이어야 함에, 現今の 한국표준연구소는 한국표준원으로 확대개편되어야 한다.

국가표준에 관한 헌법이념을 실현하기 위하여는 이에 수반되는 업무를 전담하여 수행할 국가기관이 있어야 한다. 표준과학기술의 발전은 국가경제발전의 기본 바탕이 될 뿐만 아니라, 공정사회건설과 원만한 국제문화교류의 기틀을 마련하여 주는 것임을 생각할 때 지속적인 국가 지원이 보장되도록 응당한 법적 지위가 부여되어야 한다.

2000년대의 우리나라는 미국, 일본, 유럽의 기술선진국과 더욱 치열한 기술경쟁을 벌여야 할 입장임으로 이에 대한 대비는 가능한 한 빨리 해야 한다. 그리하여 국가표준기관의 설립은 시급한 국가의 경제과학의 정책적 과제로 대두되고 있다.

따라서 2000년대의 한국표준연구소의 바람직한 정립방향은 국가표준의 범국가적 준용을 위한 헌법 제127조의 명문규정의 이념을 받아 이를 국가표준을 확립 실천하는 중추기관으로서 「한국

표준원」으로 발전되어야 할 것이다. 이러한 의미에서 한가지 분명하게 우려되는 사실은 현재의 한국표준연구소를 단순히 정부의 부처에 둔 채 획리적인 이동을 너무 쉽게 자주 한다는 사실에서 국가표준의 확립에 있어서 중대한 문제가 제기되고 있다. 즉 1980년대초에 연구소는 공업진흥청 소속에서 과학기술처 소속으로 바뀌었다. 그런 후 몇년이 지난 지금에 와서는 연구소의 소속을 변경할 것으로 결정단계에서 검토중에 있음을 발표한 바 있었다.

이와 같이 국가표준제도의 확립이라는 중차대한 문제는 국가경제의 거시적 안목에서 검토되어야 할 것이다. 국가표준이 이 땅에서 정착되도록 헌법에까지 명문화되었건만 이를 위한 후속조치와 근거를 확고히 마련하지 못한 단계에서 국가표준의 근간이 되는 표준연구소를 자주 그 소속을 이리저리 옮기려는 데서 우리는 과연 이 땅에

서 표준을 정착시킬 수 있다고 생각할 수 있는가에 대하여 반문하지 않을 수 없다.

한마디로 차제에 한국표준원으로 그 격을 높여서 정책의 형태가 바뀐다 하더라도 불변의 표준공급기관으로 그 존재를 공고히 하여야 할 것이다. 국가표준이라는 나무를 심고 그 뿌리가 제대로 내리고 건전히 키워지기를 바란다면 옮겨심기를 자주하는 이식행위 보다는 오히려 자생하는데 그 여건을 확실히 해 주는 것이 바람직하다고 하겠다.

우리나라가 앞으로 선진 10위권의 국가표준기관으로 그 위치를 확립하고 산업분야에서 첨단과학기술의 표준의 응용기술을 확대하고 그리고 전 국민의 표준의 준용을 하기 위해서는 경제과학의 차원높은 조정으로서 현재의 표준연구소를 국무총리산하기관의 「한국표준원」으로 개편하여야 할 것이다.

손의 골관절염 연구에 磁氣 공진영상 이용

자기공진영상(MRI) 시스템을, 영국 서남부에 있는 엑스터대학에서 실험 중인 한 학생이 취급하고 있다. 이 기계는, 가장 보편적인 손에 생기는 골관절염의 연구계획을 추진하는데 선구적 역할을 하고 있다.

엑스터대학 물리학과 학자들과 엑스터보건국 및 플라야마우스의 마운트골드병원 류머티즘 학자들이 협조하고 있다.

물리학팀은 탁상용 컴퓨터를 사용하는 저렴한 시스템을 설계하였다. 보통 MRI 시스템은 몸 전체를 검색하는데 사용되며, 상당히 크다. 엑스터 시스템은 소형이며, 세밀한 영상을 보기 위

해 손이나 손목을 검색하기에 이상적이다.

환자가 파라데이 케이지 안에 앉으면, 외부에서 오는 라디오 웨이브에 의해 스크린에 비춰지는데, 이 케이지는 구멍 안쪽에 손을 넣게 되는, 자석으로 조립된 알루미늄 방이다. 영상의 질은 상업적인 全身검색기의 질과 같으며, 해상도도 우수한 것으로 알려졌다. 이 시스템은 단지 연구용으로 사용되며, 일상적 검색에는 사용되지 않는다.

MRI는 X-레이보다 장점이 많다. 이 장비는 방사선의 위험이 없으므로 여러번 검색을 실시할 수 있다. X-레이 사진은 단지

골절의 구조만을 보여준다. MRI 시스템은 골수지방이나 연골조직과 같은 관절내의 연한 조직 내 내부 변화를 연구원들이 평가할 수 있도록 도와준다.

현재 약 50명의 환자를 실험 중에 있으며, 골관절염에 걸린 사람들과 비교하기 위해 몇몇 건강한 손과 손목도 연구되고 있다. 500개가 넘는 영상이 촬영되었지만, 관절염을 일으키는 확실한 결론을 얻어내거나, 어떤 가능성 있는 치료법을 제시하기에는 아직 시기상조이다. 이 연구계획은 영국의 관절염 및 류머티즘협회로부터 연구 보조금을 지원 받고 있다.