

국가표준기술의 연구개발 전략

A Strategy for Research and Development of National Standards

*윤석기 **이병민

< 목 차 >

- I. 서 론
- II. 국가표준기술의 확립과 국민경제
- III. 국가표준기술 연구개발 추진전략
- IV. 분야별 중장기 발전 방향
- V. 결 론

< 초 록 >

국가표준의 확립과 준수는 수 많은 과학기술 활동과 산업 활동에서 이루어지고 있는 측정의 정밀정확도를 유지하고 데이터의 호환성을 보장함으로써 원활한 경제 사회 활동을 도모하는데 필수적인 역할을 한다. 과학기술은 그 자체가 목표인 동시에 경제사회 발전의 수단이다. 따라서 이러한 측면에서 국가경제에 부합하는 국가표준 연구개발 방향의 설정은 과학기술 발전 전망에서 우리가 역점을 두어야 할 분야를 점검하는 것으로부터 단서를 얻을 수 있다.

미래의 과학기술 전망에 따라 본 연구에서는 국가표준기술이 어떠한 역할을 하며 또한 국민경제에는 어떠한 기여를 하고 있는지 몇 가지 시각에서 도출하여 보고 이러한 기여도를 더욱 확대하기 위한 국가표준의 연구개발 방향과 추진전략을 점검하였다.

Key Words : national standards, R & D strategy, measuring instruments industry,

* 한국표준과학연구원, 정책연구팀, 선임연구원

** 한국표준과학연구원, 정책연구팀장, 책임연구원, 경영학박사

I. 서 론

과학기술을 성장하는 나무에 '비유할 때 수 많은 가지들은 다양한 과학기술 분야를 상징한다. 그러나 국가표준기술은 수많은 가지의 하나가 아니라 이 나무를 지탱하는 줄기에 해당한다. 국가표준의 확립과 준수에 수 많은 과학기술 활동과 산업 활동에서 이루어지고 있는 측정의 정밀정확도를 유지하고 데이터의 호환성을 보장함으로써 원활한 경제사회 활동을 도모하는데 필수적인 역할을 한다. 과학기술은 그 자체가 목표인 동시에 경제사회 발전의 수단이다. 따라서 이러한 측면에서 국가경제에 부합하는 국가표준 연구개발 방향의 설정은 과학기술 발전 전망에서 우리가 역점을 두어야 할 분야를 점검하는 것으로부터 단서를 얻을 수 있다.

우선 21세기를 대표하는 과학기술 발전 전망은 기술순환 주기의 단축을 들 수 있다. 기술순환 주기의 단축은 신기술 출현의 빈도가 빨라짐을 의미하며, 이는 곧 신기술 제품의 성능검사 및 비교 평가를 위한 시험평가 기술의 종류와 정밀정확도 제고에 대한 수요가 확대될 것임을 의미한다. 시험평가 기술은 이미 국가표준 사업의 중요한 부분으로 취급되고 있어서 국가표준 분야확대 사업에 의해서 연차적으로 그 종류와 정밀정확도 수준을 향상시켜 나가고 있다. 국제교역에 있어서도 시험평가 기술은 WTO 체제에 의한 국제 문물교류의 확대를 더욱 원활히 하기 위한 시험평가 상호인정의 필요성이 증가하면서 앞으로 그 수요가 더욱 증가할 것이다.

기술순환주기의 단축 이외에도 앞으로의 과학기술환경은 시스템기술과 자동화기술의 활성화와 기술의 융합에 의한 복합기술의 발전, 그리고 극한환경기술 및 극한조작기술이 미래 기술특성을 주도할 것으로 예측된다.¹⁾

이러한 미래의 과학기술 전망에 따라 본 연구에서는 국가표준기술이 어떠한 역할을 하며 또한 국민경제에는 어떠한 기여를 하고 있는지 몇 가지 시각에서 도출하여 보고 이러한 기여도를 더욱 확대하기 위한 국가표준의 연구개발 방향과 추진전략을 점검하여 보고자 한다.

II. 국가표준기술의 확립과 국민경제

1. 국내산업 발전과 국가표준 수요의 변천

우리 나라는 1960년대의 본격적인 경제개발이 있기 전까지는 별다른 산업시설이

1) 기술분야별 증장기예측에 대해서 1995년에 과학기술정책관리연구소를 중심으로 대대적인 조사사업이 수행되었으며 본 논문에서는 이를 기초로 과학기술 전망을 예측하였다.

없었다. 따라서 국가표준에 대한 수요는 말할 것도 없고 그 개념에 대한 이해조차 거의 없었다. 경제개발이 시작된 이후에도 초기 산업은 주로 노동집약 수준에 머물러 있어 정밀한 측정의 필요를 크게 느끼지 않았으며, 이 때의 국가표준은 주로 마이크로미터 등 길이 분야와, 각종 전기량 측정 등 기본적인 수준에 머물러 있었다. 따라서 '70년대 초반까지는 기계와 전기 등 일부 필요한 산업에 대해서 일본 등 외국의 표준에 의존한 시기라 할 수 있다. 이 시기에는 아직 국내에 국가표준에 대한 인식이 희박하고 이 기술의 체계적인 발전을 전담할 기관도 없었기에 기술 발전 전략 같은 것이 있을 수 없었다. 그러나 이 시기에 비로소 우리 나라 최초의 현대적 국가표준제도 확립의 움직임이 태동한 것이 사실이다.

'70년대 초반을 넘기면서 우리 나라는 본격적인 중화학공업 발전에 착수하게 되었고, 때마침 자주국방을 목표로 한 방위산업 육성과 맞물리면서 높은 수준의 국가표준기술을 필요로 하게 되었다. 1975년의 한국표준연구소 설립은 당시의 이 같은 산업발전과 자연스럽게 연계되면서 독자적인 국가표준제도 확립의 시작을 알리는 계기가 되었다.

1975년에 한국표준과학연구원이 설립된 이후 '80년대를 거친 기간은 우리 나라의 국가표준 확립 노력이 뿌리를 내린 시기였다. 이 당시의 기술개발 전략은 기존의 외국 시스템을 모방하는 한이 있더라도 가능한 빠른 시간에 가능한 많은 분야의 국가표준을 확립하는 것이었다. 이는 때마침 활발해진 정밀기계와 전자 등 기간산업의 발전에 따른 측정수요증가와 일치하면서 주로 역학분야와 전기전자분야의 국가표준 기술 개발에 역점이 두어졌다. 특히 1985년에 시작된 정부출연 특수사업인 국가표준 분야확대 사업은 오늘에 이르기까지 매년 상당 규모의 예산을 보장하기 때문에 국가표준 능력을 새로운 표준분야로 확대하는데 결정적인 기여를 하여 왔다. 이 같이 확립된 국가표준을 산업체 등 실 수요자에게 보급하기 위한 국가교정 검사 시스템이 이 시기에 발족되어 뿌리를 내렸다. '80년대 중반까지의 우리 나라 산업은 기능집약 수준에 있었던 것으로 평가된다. 산업분야 역시 기계와 전기전자 등 기본산업이 주류를 이루었으며, 따라서 국가표준 기술도 이들 산업의 지원과 관련된 분야를 중심으로 개발되었다.

'90년대 들어 사회복지 수요가 증가하면서 보건, 환경, 안전 등 새로운 분야에 대한 국가표준기술의 개발이 필요하게 되었다. 선진국형의 고령화 추세에 따른 보건 의료문제 및 산업고도화와 도시화에 따른 각종 환경문제는 더 이상 방치할 수 없는 새로운 사회문제로 떠오르게 되었다. 예를 들어 환경문제에 있어서 오염원을 추적하여 감시하면서 적절한 오염방지 시설을 설치하기 위해서는 모든 과정에서 정확한

측정과 분석이 뒷받침되어야 한다. 이렇게 될 때 비로소 각종 데이터의 신뢰성과 호환성이 보장되고, 그에 따른 체계적인 방지대책 강구와 정책수립이 가능해지는 것이다.

이 같은 사회적 필요에 따라 '90년대 들어 분석화학 분야와 방사선 분야에 대한 국가표준기술 개발이 활발히 이루어지고 있다. 또한 건물 등 각종 사회시설물들의 안전사고가 잇따르면서 전반적인 사회 안전에 대한 우려가 크게 확산되고 이 분야에 대한 기술 수요가 증대되었다. 이에 따라 사회 기간시설물의 안전진단을 위한 측정기술 개발에도 상당한 투자가 이루어졌다. 이 외에도 국내에서 개발 중이거나 사용중인 각종 소재의 특성을 정확히 평가하여 국내 연구계와 산업계의 신소재 개발 노력을 지원하기 위한 소재특성평가사업이 '90년대의 중점사업의 하나로 진행되고 있다.

이처럼 우리의 국가표준기술은 과거 20년간 국내 산업발전에 따르는 수요에 맞춰 착실한 성장을 하여 왔다. 이제까지의 노력이 수요에 대응하는 수동적 기술 개발이었다면 앞으로는 산업기술 개발을 선도하는 선진국형의 능동적 국가표준기술 개발에 역점을 둘 시점에 와 있다.

2. 측정투자의 국민경제적 효과²⁾

1) 품질향상 효과

1993 ~ 1994년간 중화학공업을 대상으로 각 기업의 연평균 매출성장률과 측정투자율 및 측정전담요원 인건비율의 관계를 회귀분석한 결과를 1994년도 중화학공업의 총생산액과 관련시켜 보면 다음과 같은 결론을 추정해 낼 수 있다. 즉 다른 조건이 불변일 때 측정시설 투자율을 1 % 증가시키면 2.12 %의 총 매출이 증대된다는 것이다. 같은 논리선상에서 측정인건비율을 1 % 증가시키면 총 매출이 3.72 % 증대될 것이다.

한국은행의 경제통계연보(1996)를 참고로 하면, '94년 총 산출액은 651조 7,874억원이고 GDP는 305조 9,702억원이며, 중화학공업부문의 총 산출은 194조 4,886억원이고 국내 총 생산은 56조 9,334억원으로 나타나고 있다. 따라서 중화학공업 부문의 측정투자 1 % 증가로 인한 중화학공업 총 매출액 증대 효과는 액수로 환산하여 '94년도에 총 산출 기준으로 약 7조 2,350억원, 국내총생산 기준으로 약 2조 1,179억원으로 나타나는 바 이는 '94년 GDP의 약 0.69 %에 해당되는 금액이다.

2) 김동진 외 4명, 「정밀측정표준실태조사보고서」, 한국표준과학연구원, 1996.

2) 자원절약 효과

1996년도에 한국표준과학연구원에서 실시한 설문 조사에 의거하여 중화학공업 업종을 대상으로 불량률 감소율과 측정투자율의 관계를 회귀분석한 결과를 보면 1%의 측정투자율 증가는 다른 조건이 불변일 때, 0.167%의 불량률 감소를 나타낸다고 할 수 있다. 따라서 한국은행의 경제통계연보(1996)를 참고로 하여 1994년의 중화학공업 업종을 살펴보면, 1%의 측정투자율 증가로 3,248억원의 자원절감효과, 즉 불량손실을 감소시킬 수 있음을 나타낸다고 하겠다. 이러한 자원절감 효과는 중화학공업 총 산출액에 비해 크게 미흡하게 보일지 모르나 동 업종의 총 불량손실액 2조 2,561억원 (총 불량손실률 1.16%, 한국표준과학연구원 추정)의 약 14.4%에 이르고 있다는 점에서 결코 무시할 수 없는 경제규모이다.

3) 고용효과

측정투자에는 측정관리를 담당할 측정기술인력이 필수적인 바, 한국표준과학연구원의 추계(1996)에 의하면 중화학공업의 측정전담요원은 총 고용인원의 약 0.82%로 나타나고 있다. 따라서 광공업통계조사 보고서를 이용하여 1994년 중화학공업의 측정전담요원 고용실태를 추정해 보면 중화학공업에서만 총 13,544명의 고용효과를 갖는 것으로 판명된다. 이것은 제조업 전체의 고용에 약 0.46% 만큼의 기여를 한 결과가 된다.

한편 앞에서 인용한 한국표준과학연구원 실태조사 통계자료와 경제기획원 광공업통계조사 보고서를 통해 이들 측정전담요원의 급여액을 추계하여 보면 중화학공업의 경우 1994년에 1,670.4억원의 소득을 올리고 있는 것으로 추정되는 바, 이는 같은 해 GDP의 약 0.05%에 해당되는 비중이다.

4) 측정장비산업의 부가가치

우리 나라의 측정장비산업은 특히 타 부문보다도 외국 수준에 비해 현저히 낙후되어 있는 실정이다. 국내에서 생산되는 측정기기의 정밀정확도 수준이 매우 낮은 단계에 머물러 있음은 말할 것도 없고, 최근 첨단과학기술의 발전에 있어서 필수적인 요소가 되는 고도의 측정장비산업이 관련 업계의 인식부족 및 정부의 미흡한 지원으로 인해 그 규모가 극히 낮은 수준에 있는 것이다. 그 결과 산업체에서 필요로 하는 고가의 측정장비는 대부분 해외수입에 의존하고 있음은 두말할 나위가 없다.

1998년에 한국은행에서 발표한 1995년 산업연관표에서 측정기기산업의 실태를 조

사해 보면, 1995년 측정기기산업의 총 생산액은 1조 1,610억원으로 이는 제조업 총 생산액의 0.29 %에 불과한 수준이다. 여기에 자동제어장비산업까지 포함하더라도 그 규모는 2조 2,834억원으로 제조업 총 생산의 0.57 % 수준밖에 미치지 못한다.

GDP에 대한 기여도를 살펴보기 위하여 한국은행의 1995년 산업연관표(1998)를 통해 측정기기산업의 부가가치를 구해 보면, 약 3,011억원(자동제어장비산업은 약 3,829억원)으로 나타나는데 이는 전 산업 부가가치(GDP)의 약 0.08 %이며 자동제어장비산업을 포함하더라도 약 0.18 % 수준에 불과하다. 따라서 앞으로 국제경쟁력이 가격경쟁 위주에서 품질의 고급화 등 비 가격경쟁 형태로 이행하는 추세에 발맞추기 위해서도, 그리고 과학 입국을 위한 첨단과학기술 개발에 있어서 그 바로미터가 될 이러한 측정장비산업의 육성이 무엇보다도 중요한 과제가 된다고 하겠다.

개략적이거나 이상에서 본 바와 같이 측정투자는 커다란 품질향상 효과와 원가절감 효과 및 고용 효과를 갖는다는 점에서 측정투자로 인한 국민경제적 효과는 매우 크다고 할 수 있다.

여기에서 중화학공업의 측정투자로 인한 국민경제적 효과를 종합적으로 추산해 보면, 먼저 총 7,515억원(중화학공업 총생산액의 1.32 %)의 측정장비 투자로 인한 품질향상 효과는 총 5조 4,426억원(총산출액 기준) - 부가가치 기준으로는 1조 8,078억원으로 GDP의 약 1.67 % - 이며, 자원절약 효과는 약 3,248억원, 고용 효과는 총 13,544명에 1,670.4억원으로 이들 모두 합하면 약 총 7조 4,273억원(부가가치 기준으로 총 1조 9,454억원)으로 평가될 수 있다.

물론 이러한 측정투자에는 국가표준실의 운영관리비 및 교정검사비 등의 비용이 포함되어 있지 않지만, 측정장비의 상당부분은 여러 해에 걸쳐 사용할 수 있는 내구재라는 점을 감안할 때 측정장비의 감가상각 해당분만을 고려해야 하므로, 실제 측정투자 규모는 이것보다 훨씬 적어질 수도 있다. 결론적으로 측정투자는 이처럼 높은 국민경제적 효과를 나타낸다는 의미에서뿐만 아니라, 첨단과학기술을 바탕으로 한 장기적 경제발전을 추구하는데 필수 불가결한 요소라는 점에 있어서도 산업계의 보다 높은 관심과 정부의 보다 적극적인 지원이 필요하다.

Ⅲ. 국가표준기술의 연구개발 추진전략

1. 중장기 발전 기본 방향

과학기술을 경제사회 활동의 한 분야로 보는 한 국가표준발전의 방향과 추진전략

은 앞으로 예상되는 경제·사회 여건의 변화와 과학기술발전 전망을 토대로 구상할 수 있을 것이다. 과학기술 발전에 의한 경제발전과 사회변화는 반드시 긍정적인 측면만 있는 것은 아니고 환경문제와 자연파괴 등 부작용도 수반된다. 그럼에도 불구하고 세계 각국은 과학기술을 국가발전의 원동력으로 인식하여 과학기술 개발에 경쟁적으로 나서고 있으며, 이 같은 추세는 다음 세기에 들어 더욱 심화될 것이다. 특히 21세기에 예상되는 정보화 사회에서는 지식과 정보의 공유화가 이루어짐으로써 개인의 생활 패턴에 큰 변화가 일어나고 사회활동의 새로운 규범이 나타날 전망이다. 지역간 국가간 정보교류는 그 어느 때보다도 활성화되면서도 핵심정보의 유출을 방지하고 독점하려는 정보 이기주의가 등장할 것이다. 이제까지 과학기술 발전과 직접적인 관계가 없던 금융 등 서비스 산업에도 첨단정보처리기술과 각종 자동화기술이 도입됨으로써 서비스의 양적 및 질적 향상을 도모하게 될 것이다. 선진국의 경제활동 패턴은 제조업 중심으로부터 점차 서비스 산업 중심으로 변할 것이고, 이에 따라 과학기술활동도 현재와 같은 제조기술개발을 탈피하여 편의성과 안전성 및 복지를 향상시키는 기술개발로 역점이 이동될 것이다. 따라서 국가과학기술 전략은 과학기술과 경제사회 발전 사이의 이 같은 선 순환적 상호작용을 극대화시키는 방향으로 수립되어야 할 것이며, 우리의 국가표준 개발 전략 역시 이 같은 과학기술 개발 전략의 흐름에서 수립되어야 할 것이다.

이제까지 논술한 바와 같이 앞으로 예상되는 경제·사회 여건의 변화는 크게 다음과 같이 요약될 수 있다.

- 민간주도 시장경제원리 정착에 의한 산업의 고도화 및 국제화
- 삶의 질 추구하고 복지수요의 증가
- 개성의 추구하고 지역 특성의 강조

이러한 새로운 경제사회적 양상의 저변에 흐르는 공통된 현상으로서 대내외적인 기업간 혹은 개인간의 무한경쟁을 바탕으로 하는 다양성의 추구이다. 이에 따라 규격화된 제품의 대량생산, 대량소비보다는 소비자의 다양한 요구에 부응하는 다품종 소량생산과 이를 뒷받침하는 다양한 기술개발이 경제활동의 새로운 규범으로 자리잡아 가고 있다.

자유경쟁을 바탕으로 하는 다양성의 추구에는 규칙(rule)이 있기 때문에 질서가 유지될 수 있다. 한 국가의 경제활동의 질서를 유지하기 위한 규칙은 초기단계에는 정부가 만들고 관리하는 경우가 많으나 고도 산업사회로 갈수록 민간의 자율적 규제기능과 시장경제원리를 따르고 있다. 우리 나라도 과거 정부주도 경제개발정책의 집행수단이었던 각종 규제와 지침을 철폐해 나가면서 국내기업끼리는 물론이

고 외국기업에 대해서도 자유로운 경쟁을 보장하는 방향으로 신속하게 움직이고 있다. 그러나 모든 규칙을 민간자율에 맡길 수는 없고 금융통화정책 등은 어떤 국가에서도 정부의 고유한 정책수단으로 남아 있다. 비록 차원은 다르지만 국가표준 역시 국가에 의해서 관리되어야 할 경제활동 규칙 중의 하나이다. 특히 국가표준이라는 규칙은 경제 활동 뿐만 아니라 과학기술, 교육, 의료, 환경 등 모든 사회활동 영역에서 준수되어야 하기 때문에 그의 공공성과 객관성이 특히 강조된다. 아무리 탁월한 벤처기술 제품이라 할지라도 그의 조립·생산 과정에서 부품들의 기능상 호환성이 보장되어야 하며, 이를 위해서는 국제표준에 소급되는 국가표준의 준수가 필수적이다. 우리가 추구하는 경제활동의 다양성은 자유로운 경쟁 속에서도 전체와 조화를 이룰 수 있는 규칙을 따를 때 비로소 달성할 수 있는 것으로서, 이는 곧 앞으로의 다양화된 경제·사회구조에서는 국가표준의 역할이 더욱 강조될 것임을 의미하는 것이다. 또한 소비자의 선택욕구가 증가하면서 제품과 기술의 비교평가를 바탕으로 한 선진국형의 소비자 운동이 확산될 것이며, 이를 위한 공정하고 정확한 시험검사기준 확립에 국가표준의 새로운 역점이 두어져야 할 것이다.

이상의 논거로부터 국가표준 발전 방향의 첫 번째 주제로서 개인간, 기업간 자유경쟁의 질서를 유지하며, 첨단산업을 지원하고 선도하기 위한 선진 국가표준 역량의 구축한다.

이제까지 논술한 21세기 경제사회 활동의 주류를 이루게 될 자유경쟁과 다양성의 추구는 결국 벤처산업의 역할과 비중의 증대로 나타나면서 정부의 산업과 금융정책은 벤처산업의 육성과 보호에 맞춰질 것이다. 작지만 실용적이고 경쟁력 있는 기술을 바탕으로 하는 벤처산업은 우리 나라 뿐만 아니라 세계 선진경제의 주도적인 흐름으로 등장할 전망이다. 국가표준의 발전 전략은 이 같은 경제사회적 여건 변화와 국제적 흐름을 적절히 반영해야 할 것이며, 이에 따라 발전의 또 하나의 주제로서 실용적 기술개발과 보유기술의 실용화를 위한 연구개발의 유연성을 추구하여 사회의 다양한 기술수요에 대응한다.

국가표준의 확립 과정에서 파생되는 일부 기술은 독자적인 벤처기술로서의 가치를 지니고 있음을 우리는 그 동안의 경험으로 알고 있다. 물론 벤처사업은 기술만으로 될 수 있는 것은 아니다. 벤처사업의 성공에는 경영과 금융, 마케팅 등 비기술적인 요소들이 더 큰 역할을 차지할 수도 있다. 그러나 벤처사업은 크든 작든 기술의 상품성이 없으면 본질적으로 성공할 수가 없다. 과거 국가표준의 연구개발 전략에서 기술의 상품성은 거의 고려되지 않았다. 이는 결코 수행하는 연구개발 내용에 상품성이 없기 때문은 아니며 그 보다는 연구의 실용성과 상품성 발굴을 소

홀히 하고 애써 외면한 측면이 강하다. 국가적 용도의 기반기술이 의도적으로 상품화 연구에 치중하는 것은 본연의 목적은 아닐 것이다. 그러나 수행하는 연구내용에서 실용적이고 상품적인 가치를 찾는 것은 또 하나의 도전이고 새로운 부가가치의 창출을 의미하기도 한다. 필요한 경우 연구계획 단계에서부터 실용적 요소를 포함시킬 수도 있으며 이것은 21세기 우리 경제가 요구하는 새로운 규범에 우리 나름대로 대응하는 한 전략이기도 하다.

2. 연구개발 추진 전략

1) 단계별 연구자원 투입 전략

국가표준기술 연구개발 중장기 계획은 1998년부터 2007년까지의 10년간을 대상기간으로 하여 1단계(1998~2002)는 선진표준과의 기술 격차를 극복하여 현재의 선진표준 수준 달성하고 2단계(2003~2007)는 1단계의 기술축적과 실적을 바탕으로 선진표준 최고수준에 도달하는 기본목표를 설정한다.

위의 기본목표를 달성하기 위하여 연구비와 연구인력 등 제한된 연구자원을 효율적으로 배분하고자 국가표준의 세부사업별 역점 비중을 다음 표와 같이 설정한다.

< 표 1 > 사업특성별 상대 역점 비중

사업 특성	1 단계 ('98~2002)	2 단계 (2003~2007)
국가표준기술 개발 사업	35 %	35 %
표준보급 및 시험평가기술 개발 사업	30 %	30 %
산업측정 및 센서기술 개발 사업	25 %	23 %
미래산업 측정기술 개발 사업	10 %	12 %

사업 성공의 관건이라 할 수 있는 연구비와 연구인력 등 연구자원 조달계획은 현재의 어려운 경제사정을 감안하고 앞으로의 정부지원 가능성을 고려하여 다음과 같은 거시목표를 바탕으로 연차계획을 수립하였다.

이상의 거시목표를 근거로 연도별 연구자원 투입 계획을 나타내면 다음 표와 같다.

< 표 2 > 연도별 연구자원 투입 계획

사업비 : PBS기준

항 목		'98	'99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
사업비 (억원)	금액 (A)	450	456	605	635	660	680	690	715	735	750
	1인당 (A/B)	1.3	1.3	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9
인력 (M/Y)	연구	275	275	290	295	300	302	305	310	315	320
	지원	75	73	73	73	72	72	72	71	71	70
계 (B)		350	348	363	368	372	374	377	381	386	390

2) 조직 및 사업 추진전략

현재 표준과학연구원의 5개 연구기술부는 측정분야별로 특성화되어 있는 것은 사실이지만 연구수행 체제의 기능을 수행하는 경우는 드물고 연구소 조직의 운영관리 기능에 일차적인 역점을 두고 있다. 실질적인 연구수행은 연구그룹 단위에서 이루어지고, 분야간 연계가 필요한 중대형 사업의 경우에는 다수의 연구그룹이나 그룹 내의 개별 연구책임자들이 자발적으로 매트릭스 체계를 구축하여 연구를 수행한다. 표준과학연구원의 연구특성을 감안할 때 이 같은 관행은 앞으로도 지속될 것이며, 따라서 본 중장기 계획의 성공적인 집행을 위한 연구조직 운영의 역점은 부 단위 조직보다는 연구그룹의 효율적인 구성과 운영에 두어져야 할 것이다. 이와 관련하여 특히 다음의 사항들이 고려되어야 한다.

경제·사회 발전에 따라 새로이 강조되는 기술분야	⇒ 새로운 연구그룹 탄생
연구개발 전략상 critical mass가 요구되는 기술분야	↘ 기존 연구그룹 통폐합
연구소가 상대적으로 경쟁력이 취약한 기술분야	↗
목표관리시스템의 활성화와 평가의 다양화	⇒ 부서간 경쟁의식 촉진

결론적으로 연구개발 전략에서 요구하는 조직 및 사업 추진 체계는 경직되지 않은 유연성과 시대적 변화에 대응하는 신속성 및 공정한 평가가 바탕이 되는 최고의 연구생산성 구현을 목표로 하여야 할 것이다.

VI. 분야별 중장기 발전 방향

1. 국가표준기술

1) 중장기 목표

- CIPM산하 자문위원회의 실무그룹(working group; WG)에 참여하여 국제 측정표준연구에 선도적 역할 수행
- 기본단위 중 2, 3 개 분야에서 세계 최고수준에 도달
- ISO 17025에 따른 품질시스템 및 국가측정표준 소급체계 확립
- 정밀측정기술 개발, 측정자동화 및 불확도평가 방법 등의 확립
- 선진국에 버금가는 측정표준분야 확립과 400여 종의 CRM 개발

2) 추진전략

- 국제표준관련 연구과제는 목표달성 가능성에 우선 순위를 두어 선정하고, 선정된 과제는 장기적으로 집중 지원함
- 표준유지와 보급을 국제적인 규격에 의거하여 수행함으로써 투명성을 제고하고, 교정, 시험검사, 교육 등은 수요자 중심의 체제로 확립하여 시행함
- 분야확대는 산업계의 수요에 따라 우선 순위를 결정하여야 하므로 현황파악을 위한 사전조사를 선행함
- 측정표준의 중요성을 인식시키기 위한 홍보활동을 강화함

3) 기대효과

- 선진국 수준의 국가측정표준 확립, 유지 및 보급
- CIPM 산하 자문위원회의 working group 중심으로 이루어지고 있는 국제측정표준연구에 참여할 수 있는 기반 구축
- 국가표준기관으로서 국가측정표준의 확립, 유지와 정확도 향상 및 국제비교를 통한 지속적인 국제소급성 유지

- 미터협약국 사이에 추진되고 있는 “국가측정표준 및 국가표준기관의 교정성 적서 상호인정에 관한 협약”에 참여하여 국가표준의 신뢰도 향상과 더불어 관련산업체 국제 경쟁력을 제고

2. 표준보급 및 시험평가기술

1) 중장기 목표

- 교정 및 시험검사 분야 : 과학기술 및 산업발전에 따른 신규수요 충족, 교정/시험검사 신뢰도에 관한 국제적 상호인정 획득
- 물성평가 분야 : 미확립된 평가분야의 평가능력 확충 및 확립된 평가분야의 연구 저변 확대
- 시설안전계측 분야 : 시설물 안전관리기술의 고도화를 위한 연구를 지속적으로 수행할 수 있도록 제도적/재정적/기술적 기반의 확보/유지
- 환경분석체계확립 분야 : 대기, 수질, 토양 등에서의 환경 오염물질의 측정/분석에 필요한 CRM의 인증능력 확립

2) 추진전략

- 기술정보 수집/분석
 - INTERNET 자료검색 시스템 활용
 - 국내외 관련 연구기관 및 학회와 교류
 - 산·학·연 기관에 대한 기술현황/수요 실태조사
- 표준(연) 타 연구사업 결과의 활용
 - 국가측정표준 확립사업(유지향상, 분야확대 등), 인증표준물질 등
- 국내 타 기관과의 협력
 - 산·학·연 협동연구 체제 구축
 - Round robin test, 규격개발 등 표준화 활동
- 국외 기관과의 협력
 - 국외 관련기관과의 공동연구
 - 국제비교 등 국제기구의 표준화활동에 적극 참여

3) 기대효과

- 시험평가기술의 개발 및 표준화는 신제품의 개발을 촉진하며 개발·생산된 제

품의 신뢰성을 제고함

- 시설안전계측, 환경분석체계 확립 등 국민의 건강 및 안전과 관련된 문제들을 제어하는 기술들의 동반향상으로 국민의 삶의 질이 향상됨
- 국가 시험평가능력의 향상은 국산제품의 국제경쟁력과 국가의 위상을 제고함

3. 산업측정 및 센서 기술

1) 중장기 목표

- 나노 측정기술 및 장비 개발·MEMS 기반기술 구축, 산업계측 및 응용기술 개발, 특수/전문 센서 및 계측기기 기술개발

2) 추진전략

- 연구원에 축적된 측정표준 기반기술, 인력, 시설을 활용하여 산업에 응용할 수 있는 계측/센서기술 개발을 목표로
- 연구원의 각 부서에 근무하는 연구원들이 공동 참여할 수 있는 연구체제를 구축하여 연구역량 극대화
- 국내외 연구소, 산업체 및 대학과 역할 분담하여 효율적인 개발업무 추진

3) 기대효과

- 나노기술 등 첨단측정기술 기반확립
- 측정표준 기술을 활용하여 센서 및 계측기기 개발 실용화
- 측정 응용기술 개발
- 산업체에 대한 초정밀 측정기술 지원능력 극대화

4. 미래산업 측정기술

1) 중장기 목표

- 미래산업에서 핵심기술이 될 극미세기술, 초전도기술, 광기술, 양자현상을 이용한 초정밀 측정기술 및 의료 계측기술의 개발

2) 추진전략

- 주요 핵심기술 분야인 극미세기술, 초전도기술 및 광기술은 본 연구원이 전문성이 있으므로 이를 더욱 발전시켜 각 분야에서 국내의 연구중심이 되도록 육성하며 이러한 기술을 종합하여 보다 새로운 정밀측정기술을 개발함
- 특히 양자현상을 이용한 초정밀 측정기술은 새로운 표준기술 창출에 중요한 목표를 설정하고 의료 및 생체계측기술은 미래 산업에 실용화 될 수 있는 핵심 기술 개발을 목표로 설정하여 추진

3) 기대효과

- 기초과학에 근간을 둔 새로운 지식 창출 등 새로운 과학분야의 태동이 기대됨
- 나노 구조, 초전도 및 양자 소자, 복합 광소자 등 새로운 개념의 신 기능성 소자개발이 예상됨에 따라 미래 신 산업분야의 창출이 가능함
- 소자의 고집적화, 초고속화, 저에너지화의 실현에 의해 미래 주력산업의 하나인 반도체, 초전도전자, 의료 및 광학산업에 필요한 원천기술을 확보
- 기본 표준분야에서의 원기급 표준확립이 기대됨

V. 결 론

이상 살펴본 국가표준 연구개발 전략은 경제사회적 환경에 연결되어 몇 가지 측면에서 고려되어야 할 것이나 한 가지 효과적인 방안은 연구결과 평가에 고객만족도를 반영하는 것이다. 현재 국가표준사업 중에서 일차 국가표준과 관련된 사업은 연구소(혹은 정부)가 주고객이라고 보아야 한다. 반면에 응용 국가표준과 관련된 사업은 산업체를 주고객으로 생각해야 할 것이며, 이에 따라 평가방법도 앞의 것과는 차이가 있어야 할 것이다. 두 경우 공통되는 점은 이제까지와 같이 목표달성도를 주요 평가지표로 하되 연구결과의 활용도 평가에 대한 비중을 높이는 것이다. 연구결과의 활용은 특별한 경우를 제외하고는 상당한 시간이 지나야 그 결과를 평가할 수 있기 때문에 이를 반영할 수 있는 평가제도의 개선이 요구된다. 연구결과의 활용도 평가를 위한 지표는 일차 국가표준사업과 응용 국가표준사업에 다소 차이가 있다.

산업체를 주고객으로 해야 하는 응용 국가표준사업은 물론이고, 연구소(혹은 정부)가 주고객인 일차 국가표준사업도 활용의 효과가 국가표준보급을 통해서 기업지

원의 형태로 나타나게 된다. 이 효과는 연구결과의 직접 활용에 비해서 가시적 효과가 덜한 간접 활용이라고 볼 수도 있겠으나 궁극적인 효과가 산업체 등 실수요자에 미친다는 측면에서 고객지향적 사업이라고 보아야 할 것이다. 이처럼 국가표준사업의 고객지향적 특성에도 불구하고 연구결과의 활용도가 낮다는 대내외적 지적에는 깊이 반성해야 할 측면이 있다. 국가표준확립을 위한 각종 연구가 그것이 의도한 대로 국가표준능력제고에 기여하는지 올바른 평가가 이루어져야 한다. 산업 활용을 목적으로 개발된 응용 국가표준사업의 연구결과가 목적인대로 산업기술화되는지 공정한 평가가 필요하다. 좋은 연구결과의 생산이 반드시 성공적인 활용으로 이어지지 않는다는 점이다. 이제까지 우리는 연구결과 생산에는 심혈을 기울이면서도 그의 실용화 등 활용에는 소홀했던 측면이 있다. 이에 따라 많은 좋은 연구결과들이 보고서의 형태로만 남아 잊혀져가고 있으며, 비슷한 연구가 다른 곳에서 반복 수행되는 낭비현상이 나타나기도 한다.

문제의 해결은 체계적인 성과 측정 및 모니터링 프로세스를 제도화해서 공정한 평가에 의한 연구결과의 활용도를 극대화해야 할 것이다. 이러한 노력이 선행되지 않는 한 국가표준 연구개발전략이 의도하는 목표는 결코 달성할 수 없다.