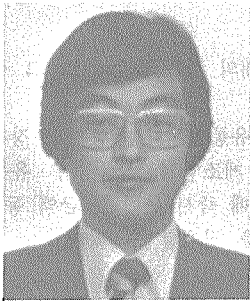


# 신소재 특성 평가 기술의 국내외 현황



**방 건 응**  
한국표준과학연구원  
구조해석 연구실장/공박

## 1. 머릿말

필자가 한국전자공업진흥회로 부터 원고 의뢰를 받기는 “국내전자재료산업의 특성 평가기술현황”에 대한 것이었다. 그러나 정작 글을 쓰려고 하니 전자재료가 과연 무엇을 가리키는 가라는 문제에 부딪치게 되었다. 일반적으로 전자재료라고 하면 첨단전자부품을 만드는데 쓰이는 첨단 신소재라는 이미지가 떠오르지만

구체적으로 어떤 소재를 가리키는가는 다소 그 정의가 애매하다. 신소재는 신금속, 정밀요업 재료, 고분자재료, 복합재료의 4가지 소재별로 나누어지며 그 기능은 <표-1>과 같이 분류된다.

<표-1> 신소재의 주요기능 및 세부기능

기계적 기능	강도 비강도 경도 제진(制振) 초탄성 형상기억 초소성 마찰 내식	열적 기능	고온 내열성 저온 강인성 축열(蓄熱) 발열 단열
화학적, 생체 기능	이온교환 가스 흡·탈착 기체 선택투과 액체 선택투과 생체 적합기능 생체적합, 가스투과성 항혈전(抗血栓) 생체내 분해 촉매	전기, 전자적 기능	광전변화 초전성 열전변환 압전변환 열전자 방사 도전, 내 Arc성 초전도성 반도성 절연, 전열성 온도 비례저항 변화 응력 비례저항 변화 전기화학
자기적 기능	자기 에너지적(積) 투자율 각형(角形) BA기능 자성유체 자기비블(Bubble) 자기저항 효과 홀 효과	광학적 기능	발광성(Luminescence) 레이저 발광 형광 감광 Photochromatic 투광 광선택 투과 편광 광학적 이방성 2차 전자방출 광도전(光導電)
방사선 기능	내방사선, 절연성 내방사선 내열성 방사선 Syntilation 중성자 감속 중성자 흡수		



신소재 및 신소재와 관련된 시장규모가 21세기에는 매우 방대하게 형성될 것이다.

위의 표에서 볼 때 전자재료라고 하는 것은 전기·전자적 기능을 발휘하는 소재라고 볼 수 있다. 그러나 일반적으로 전자재료라고 하면 기능별 분류에 해당하는 소재만을 가리킨다기 보다는 전자부품에 쓰이는 신소재를 통칭하여 일컫는 것으로 이해된다. 즉 전기·전자적 특성 뿐만 아니라 자기적 특성이나 광특성을 나타내는 소재 등도 전자 부품으로 쓰이면 모두 함께 전자재료라고 일컬어지고 있어 전자재료는 전자적 기능을 발휘하는 소재만을 가리킨다기보다 전자제품에 쓰이는 신소재를 가리킨다고 보는 것이 타당하다고 볼 수 있다.

전자재료는 다른 용도의 신소재들에 비하여 상품으로서의 실용화 속도가 빠르나 상품수명이 짧은 특성이 있다. 이것은 전자재료의 용도가 다른 종류의 신소재들과 달리 인명과 직접적으로 관련되지 않는 경우가 많기 때문에 좋은 특성을 나타내기만 하면 큰 위험 부담없이 그대로 상품화를 시도할 수 있기 때문이다. 예를 들어 좋은 자기적 특성을 나타내는 소재가 개발되었다고 하면 곧바로 녹음기나 비디오 등에 쓰일 수 있다. 그러나 항공기 구조용 신소재의 경우는 경량 고강도의 소재가 개발되었다 해도 실제로 사용될 경우 인명과 관련된 사고의 가능성 때문에 실용화에 상당한 시일이 걸

리며 이 때문에 이러한 신소재의 경우 신뢰성 등에 대한 평가가 더욱이나 중요하게 된다.

전자재료가 다른 종류의 신소재에 비해 실용화의 속도가 빠르다고 해서 이것이 전자재료의 특성평가기술에 큰 문제가 없다는 것을 뜻하는 것은 아니다. 오히려 최근들어 전자재료의 성능이 더욱 고도화되고 새로운 기능을 나타내는 신전자재료가 속속 개발됨에 따라 기존의 특성평가 기술로는 더 이상 그 특성을 평가하기가 어려워지는 경우가 늘어나고 있다. 따라서 전자재료뿐만 아니라 여타 신소재의 연구 개발이 세계에서 가장 활발하고 시장도 가장 많이 점유하고 있는 일본에서 신소재의 특성 평가기술에 대한 연구 개발 및 표준화의 필요성을 가장 먼저 느끼게 된 것은 당연한 일이다. 이 문제의 해결을 위하여 일본은 특유의 민관협력체제를 구축하여 대응해 나가고 있다. 따라서 이 글에서도 비록 글의 제목이 국내의 기술 현황에 대한 것으로 되어 있지만 국외의 예로서는 일본에 대해서 중점적으로 설명하였다. 일본이 특성평가기술의 수요에 대처하기 위해 어떠한 체제를 구축하였고 어떠한 전략을 수립하여 추진하고 있으며 연구개발하고자하는 특성평가기술의 내용은 무엇인가 등을 소개하고 선진국들간에 진행되고 있는 특성 평가기술의 표준화에

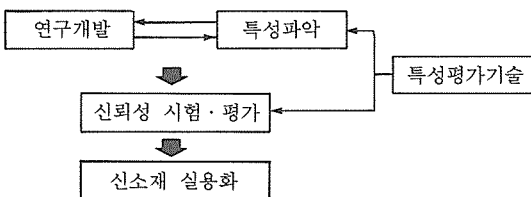
대한 현황을 간략히 기술하였다. 여기에 더하여 우리나라의 현황을 비교하면서 설명하였으며 한국표준과학연구원(전 한국표준연구소)에 설립된 신소재 특성 평가센터의 업무내용 및 장기 발전계획을 첨부하였다.

## 2. 신소재 특성 평가 기술의 내용

그러면 왜 신소재 특성 평가기술이 최근들어 필요하게 되었는가? 이를 이해하기 위해서는 우선 신소재의 정의에 대해서 다시 음미할 필요가 있다. 1984년 3월에 일본의 통산성 산업구조연구회에서 정의한 내용은 다음과 같다.

“신소재란 물성연구, 재료설계, 재료가공, 시험·평가 등의 연구를 통하여 기존의 소재의 결점을 보완하고 우수한 특성을 끌어내어 공도의 기능과 구조특성을 실현한 부가가치가 높은 재료를 말한다.”

따라서 신소재는 기존의 소재보다 우수한 특성을 나타내거나 새로운 기능을 나타내는 소재임을 알 수 있다. 이러한 신소재를 연구 개발하고 실용화하기 위해서는 우수한 특성이나 새로운 특성을 시험·평가할 수 있어야 한다. 그리고 이 시험·평가 결과에 따라 연구 개발 방향을 조정하거나 할 수 있게 된다. 그런데 이 신소재의 특성이 워낙 뛰어날 경우 기존의 방법으로 시험 평가 할 수 있는 범위를 벗어나거나 또는 전혀 새로운 특성을 나타낼 경우 이를 위한 시험·평가 방법이 없게 된다. 따라서 기존의 방법보다 고도의 방법이 고안되거나 새로운 방법이 연구·개발되거나 해야 한다. [그림-1]은 신소재의 연구 개발 및 실용화와 특성 평가



[그림-1] 신소재의 연구개발 및 실용화에 있어서 특성 평가기술이 차지하는 위치

기술의 관계를 보여주는 개략도로서 특성 평가 기술이 차지하는 위치를 잘보여주고 있다.

따라서 세계첨단 수준의 신소재를 연구개발하는 선진국들에서는 특성 평가 기술에 대한 연구개발이 신소재 자체의 연구개발 못지않게 추진되고 있으며 때로는 특성 평가기술의 개발에 의해 신소재의 연구개발이 가능하게 되기도 한다. 비유한다면 신소재의 연구 개발은 생산 설비에 해당된다고 볼 수 있고 신소재 특성 평가기술은 일종의 사회간접자본설비에 해당된다고 볼 수 있다. 따라서 현재 우리나라의 신소재 연구 개발수준이나 실용화의 정도가 낮아서 특성 평가기술에 대한 수요가 적다고하여 이 분야에 대한 투자를 게을리한다면 조만간 이로 인한 문제가 현재의 도로적체로 인한 문제만큼이나 심각하게 나타날 수도 있다. 정부에서는 이에 대비하기 위하여 1990년 5월에 신소재 특성평가센터를 한국표준연구소(현 한국표준과학연구원)에 설립하였으며 지난해 노태우 대통령의 방일시에 이 분야의 협력사업을 일본측에 제안하여 현재 단일 협력사업이 진행중에 있다.

그러면 신소재 특성평가 기술에는 구체적으로 어떠한 것들이 있는가? 신소재 특성 평가기술은 신소재의 기능과 밀접한 관계가 있기 때문에 자연히 기능별로 분류된다. 여기에 더하여 기능과 직접적인 관계는 없으나 재료의 특성을 제어하는 기술의 개발과 특성이 나타나게 되는 기전을 이해하는데 필요한 기술로 조정분석기술과 구조해석기술 그리고 비파괴 평가기술이 있다. 한국표준과학연구원에서 분류한 신소재 특성 평가 기술은 총11개 분야에 걸쳐 77개 중항목, 183개 소항목으로 구분되며 그 자세한 내용은 <표-2>에 나와있다. 이 분류는 여러가지 분류방식을 참고로하여 연구원내의 전문가들이 모여서 재조정하고 수정하여 만든 것으로서 신소재 특성평가 센터의 장기 기술개발 전략도 이 계획에 따라 추진되고 있다.

## 3. 일본의 신소재 특성 평가 기술현황

### 1) 표준화 추진의 배경

〈표-2〉 신소재특성평가기술의 분류

분 야	증 항 목	소 항 목
I. 역학특성	1. 탄성계수	상온탄성계수, 저온/고온탄성계수, 고압탄성계수
	2. 강도	금속재료강도, 세라믹재료강도, 고분자/복합재료강도, 접착강도 고변형률속도시험
	3. 경도	일반경도, 극비세경도, 고온경도
	4. 파괴인성	취성파괴인성, 연성파괴인성 동적파괴인성, 세라믹파괴인성
	5. 내충격성	충격흡수에너지, 충격하중 범위, 낙하충격특성, 초고속충격시험
	6. 피로특성	저주파피로, 고주파피로, 균열성장속도, 2축피로, 세라믹피로
	7. 크리프특성	정하중크리프, 동하중크리프, 세라믹크리프
	8. 열충격특성	열충격저항, 열적/기계적 하중저항
	9. 내마모성	상온내마모성특성, 고온내마모성특성
	10. 내식성	상온부식, 고온부식, 응력부식
	11. 내침식성	고체입자침식, Cavitation 침식, Liquid Jet 침식, Slurry 침식
항목수	11	38
II. 열물성	1. 열확산도	Bulk, 박막
	2. 열전도도	단열재, 내열재
	3. 비열	중온영역, 고온영역, 박막
	4. 열팽창계수	고열팽창재료, 저열팽창재료
	5. 열복사율	열복사율
항목수	5	10
III. 기계적 특성	1. 전기화학특성	전기화학특성
	2. 흡탈착성	가스 흡탈착특성, 화학적 흡탈착특성
	3. 선택투과성	기체선택투과 특성, 액체선택투과 특성, 이온교환특성
	4. 화학센서특성	화학센서특성
	5. 생체특성	생체적 합성, 항혈전 특성, 생체내분해
항목수	5	10
IV. 전기·전자 특성	1. 교류전기 전도도	도체, 반도체
	2. 비저항	Bulk, 박막
	3. 저기저항 특성	절연저항, 온도비례저항, 응력비례저항

분 야	증 항 목	소 항 목	
IV. 광특성	4. 유전성	유전성	
	5. 초전특성	초전계수	
	6. 절연내력특성	내전압, 절연과파강도, 내아크성, 내트래킹, 내부식성	
	7. 열전자방사	열전자방사	
	8. 전자파특성	전자파차폐, 전자파흡수, 전자파투자율, 전자파유전율	
	9. Hall이동도	Hall 이동도	
	10. 압전특성	압전세라믹-Bulk, 압전박막/고분자	
	11. 초전도성	임계온도, 임계전류밀도, 임계자장, Flux jump 안정도, Energy gap	
	항목수	11	27
	V. 자기특성	1. 투자율	저투자율, 초기투자율, 최대투자율, 교류투자율, 복소투자율
		2. 보자력	저보자력, 고보자력
3. 자화		자화	
4. 철손		저주파철손, 고주파철손	
5. 큐리온도		큐리온도	
6. 자왜		자왜	
7. 자화율		자화율	
8. 자기이방성		자기이방성	
9. 자기기록밀도		자기기록밀도	
10. 자구		자구	
항목수	10	16	
VI. 광특성	1. 굴절률	굴절률	
	2. 편광성	편광성	
	3. 광학이방성	광학이방성	
	4. 비선형광학 계수	비선형광학계수	
	5. 반사율	반사율	
	6. 형광성	형광성	
	7. 광택도	광택도	
	8. 발광성	발광성	
	9. 투과율	투과율	
	10. Photochromic특성	Photochromic특성	
	11. 감광성	감광성	
	12. 광검출특성	광전도성, 감응도, 감지도, 광잡음, 감응시간	
항목수	12	16	
VII. 방사선 특성	1. 내방사선 특성	X, $\gamma$ 선 내방사선, 중성자 내방사선	
	2. 방사선 검출특성	X, $\gamma$ 선 검출특성, $\alpha$ , $\beta$ 입자 검출특성, 중성자 검출특성	
	3. 방사선차폐 특성	X, $\gamma$ 선 차폐특성, $\beta$ 입자 차폐특성	

분 야	중 항 목	소 항 목
	4. 방사선감속 및 흡수특성	증성자감속 및 흡수특성, 하전입자감속 및 흡수특성
	항목수	4
VII. 비파괴 특성평가	1. 초음파탐상 기술	금속재료, 세라믹/반도체, 접합계면, 이방성 및 균질도
	2. X-선 투시 기술	금속재료, 고감쇠성소재, 미세촉점 X선
	3. 적외선탐상 기술	표면층결합, 충상소재내부 구조
	4. 레이저탐상 기술	레이저탐상
	5. 전자파탐상 기술	와전류탐상, 초단파탐상
	6. 잔류응력	금속재료, 세라믹/반도체, 박막 및 계면
	항목수	6
VIII. 조성분석	1. 주성분원소 분석	금속원소, 비금속원소
	2. 극미량원소 분석	금속원소, 비금속원소
	3. 극미세원소 분석	경원소, 중원소
	4. 표면/계면 분석	표면화학조성, 표면전자상태, 깊이분포도, 계면조성 분석
	5. 화학상태분석	원자가분석, 화학결합상태
	6. 고분자소재 분석	분자량분포, Monomer분석, 기능기분석, Conformational분석, 첨가제분석
	항목수	6
IX. 구조해석	1. 미세조직 해석	영상해석, 정량해석, 배향성 조직
	2. 상분석	상변태, 열적안정도, 분위기하 안정도
	3. 결정구조 해석	다결정구조, 비정밀구조, 단결정구조, 박막구조
	4. 물질기본 구조해석	전자구조, 원자구조, 분자구조
	5. 격자결합	점결합, 전위, 계면결합
	항목수	5
XI. 기타	1. 분말특성	입도분포, 비표면적, 성형체 기공크기분포
	2. 고분자특성	경화도, 난연성, 화학적 내구성, 점탄성
	항목수	2
총항목수	77	183

일본에서 신소재 특성평가기술의 표준화에 대한 공식적 요청은 1988년 7월 7일에 일본 공

업표준조사회회장이며 일본 기계공업 연합회 회장인 다구치 렌조(田口建三)가 일본 통상산업성에 제출한 “신소재 표준화의 추진에 관한 건의”로 부터 비롯된다. 이 건의서가 나오게 된 배경은 다음과 같다. 신소재에 대한 연구개발이 가속화되면서 신소재의 특성 평가 기술에 대한 기술수요가 더욱 늘어나게 되고 기존의 시험·평가 방법으로 이에 대한 기술수요를 충족시킬 수 없게 되자 일본에서는 단체규격이나 사내규격을 임의로 만들어서 사용하는 사례가 늘게 되었다. 이 결과 신소재를 제조하는 생산업자와 신소재를 사용하는 수요자의 시험·평가방법이 서로 다른 경우가 많이 생기게 되었다. 이로 인하여 생산자와 수요자의 시험·평가 결과가 서로 다르게 되어 신소재의 실용화가 더디게 되었다. 따라서 평가 기술의 연구·개발 뿐만 아니라 신소재 평가기술의 표준화도 중요한 문제로 등장하게 된 것이다.

이 건의서에 보면 표준화의 관점에서 신소재를 다음의 3가지로 분류하고 있다.

- 1) 신기능재료—새로운 기능을 나타내는 재료로서 새로운 시험·평가방법이 필요한 재료
- 2) 고성능재료—종래의 규격을 확충하여 대응할 수 있는 가능성이 있는 재료
- 3) 신프로세스재료—새로운 제조프로세스로 신기능재료나 고성능재료와 같은 특성을 나타내도록 하는 것으로서 신프로세스와 관련된 시험·평가기술이 필요한 재료

건의서 자체는 신소재 시험·평가방법의 표준화에 대한 것으로 되어 있으나 그 내용을 보면 신기능 재료의 경우에서 처럼 표준화 뿐만 아니라 새로운 시험·평가방법의 연구개발도 포함되어 있는 것을 알 수 있다.

이 작업을 수행한 신소재 표준화 특별위원회는 1987년 12월에 구성되어 약 6개월 동안의 작업기간을 거쳐 이러한 건의서를 작성하였으며 특별위원회의 위원들은 위원장을 포함하여 26명으로서 위원장은 경제단체 연합회 부회장이 맡았고 위원들 중 16명이 산업체사람들인데 주로 기술 본부장급들이다. 연구소에서는 정부기관을 포함하여 4명이고 대학교수들이 3명, 그

리고 나머지 2사람이 일간공업신문사의 편집국장  
과 일본경제신문사의 과학기술부 편집위원이  
다. 이러한 인적구성을 보면 신소재의 표준화  
와 관련된 기술 수요가 주로 산업체에서 먼저  
일어난 것임을 알 수 있다. 그리고 신소재별로  
소위원회를 구성하였는데 금속계 소위원회, 고  
분자계 신소재 소위원회, 세라믹스계 신소재  
소위원회, 뉴 글라스 검토 소위원회의 4개로  
나누어 활동하였다. 여기에서 복합재료는 별도  
로 분류하지 않고 기지재료의 종류에 따라 각  
신소재별로 같이 포함하여 다루었다.

이 위원회는 금속계 45개사(생산자 23개사,  
사용자 17개사), 고분자계 43개사(생산자 23개  
사, 사용자 11개사, 성형가공업자 9개사), 파  
인 세라믹스계 110개사(생산자 19개사, 원료를  
사용하는 제조업자 41개사, 완제품 사용업자 5  
0개사, 의료 및 치과 관계자 23인), 뉴 글라스  
16개사(생산자 9개사, 사용자 6개사, 관련협회  
1개사) 등의 관련업체에 대해 조사를 실시하였  
으며 이중 금속계와 고분자계의 관련업체들에  
대해서는 직접 방문조사를 실시하였다. 조사  
과정에서는 표준화 해야할 시험·평가 항목과  
표준화가 요구되는 시기를 주로 조사하였다.  
총 1,115개 항목에 대해 조사를 실시하였고 그  
결과 10년 이내에 연구 개발하고 표준화해야  
하는 시험 평가 항목으로 52개의 공통항목과 6  
59개의 각 소재별 시험·평가 항목이 도출되었  
다. 이 내용을 정리한 것이 <표-3>이다.

이 조사를 통하여 도출된 시험 평가기술의  
전체 항목들에 대한 내용을 여기에 실기에는

그 양이 너무 많으므로 위원회에서 신소재 표  
준화 장기계획의 중점항목이라는 제목으로 정  
리한 것을 <표-4>에 실었다. 이 내용을 보면  
일본에서 현재 표준화가 문제가 되고 있는 시  
험평가 항목들이 어떤 것들인지 짐작할 수 있  
다.

우리나라에서의 신소재 시험 평가 기술에 대  
한 수요조사는 필자가 알기로 한국표준연구소  
에서 1988년 8월부터 6개월 동안 과학기술처의  
예산지원 아래 시행한 것과 전자재료 연구조합  
이 회원사들을 중심으로 조사한 것이 있다. 전  
자의 조사 연구는 특성 평가 기술에 대한 기술  
수요조사의 성격을 띠고 시행된 것으로서 특성  
평가 기술 분야별로 수요 조사를 실시하였으며  
세부 시험평가 항목까지 조사하지 않았다. 조  
사 결과 국내에서는 신소재의 역학적 특성, 열  
적 특성 등의 분야에 대한 수요가 큰 것으로  
나타났는데 전체적으로 볼 때 극히 일부 분야  
를 제외하고는 선진국 수준의 시험 평가 기술  
을 필요로 하는 것이 아니라 기본적인 시험평  
가 설비와 능력이 부족하여 애로를 겪고 있는  
것으로 나타났다. 비유한다면 일본은 고속도로  
를 건설하고 이제 고속도로와 기업체, 그리고  
수요자를 연결하는 산업도로를 구축하는데 문  
제를 겪고 있다면 우리는 고속도로가 있기는  
커녕 일반 국도조차 상태가 좋지 않아 운행하  
는데 어려움을 겪고 있는 상태라고 할 수 있다.

이러한 상황은 1989년경에 전자재료 연구조  
합에서 자체적으로 전자재료 특성평가센터를  
설립하려고 하였을때 제시하였던 설립목적에서

<표-3> 신소재 특성 시험·평가 항목에 대한 조사결과

신 소 재	검토대상특성항목				A		B		C		ABC계	
	종수	◎	○	-	◎	○	◎	○	◎	○		
금 속 계	467	61	82	324	31	20	23	35	7	27	143	
고 분 자 계	106	59	35	12	17	4	25	15	17	16	94	
세 라 믹 스	파인세라믹스	227	124	95	8	47	22	39	62	38	11	219
	뉴 글 라 스	263	104	99	60	70	0	5	79	29	20	203
공 통 항 목	52	52	0	0	25.5	0	23.5	0	3	0	52	
계	1,115	400	311	404	236.5		306.5		168		711	

- A: 단기간으로 표준화가 가능한 것. ◎: 표준화 요망도가 특히 높다.  
 B: 표준화에 다소 시간이 걸리는 것. ○: 표준화의 요망도가 높다.  
 C: 표준화에 시간이 오래 걸리는 것. -: 표준화가 당장 필요하지 않다.

〈표-4〉 일본공업표준조사회에서 건의한 신소재 시험·평가 표준화 장기계획의 중요항목

	단기간으로 표준화가 가능한 것	표준화에 다소 장기간을 요하는 것	표준화에 장기간을 요하는 것
공 통 적 시험·평가 방 법	<p>굽힘강도(생체재료는 제외)</p> <p>내충격성</p> <p>경도(전기·통신관계)</p> <p>내식성(엔진 배기가스 환경)</p> <p>내열성, 단열성, 내연성, 난연성</p> <p>케이블 외피의 난연성, 광투과율</p> <p>광전송손실, 광전송대역, 신뢰성</p> <p>전자파 차폐특성, 절연성</p> <p>열전도율, 초저팽창성</p> <p>케이블 외피의 흡수성, 평탄도</p>	<p>굽힘강도(생체재료)</p> <p>인장강도</p> <p>충격흡수능</p> <p>경도(공작기계용)</p> <p>인성</p> <p>내마모성</p> <p>굴절률</p> <p>광결합효율</p> <p>각형 히스테리시스 자기특성</p> <p>유전성</p> <p>우주환경에서의 복합열화</p>	<p>피로, Creep특성</p> <p>내식성(인체생 환경)</p> <p>생체 친화성</p>
금 속 계 신 소 재	<p>형상기억합금(정적형상 기억특성)</p> <p>수소저장합금(수소저장·방출특성)</p> <p>아몰퍼스 금속(강도특성, 전기·자기특성)</p> <p>초전도체료(강도특성, 초전도특성)</p> <p>제진재료(제진특성, 강도특성)</p> <p>내열합금(고온강도특성, 피로특성)</p> <p>저열팽창재료(열팽창률 특성)</p> <p>마찰재료(내마모 특성)</p> <p>후속 구조재료(피로특성, 금속조직)</p> <p>분말아금합금(강도특성)</p> <p>생체용 금속재료(강도특성, 내마모 특성)</p> <p>금속박(강도특성)</p> <p>극저온재료(강도특성, 파괴인성)</p> <p>화합물반도체(화학성분)</p> <p>표면개질 금속재료(내식성)</p> <p>구조용 금속간 화합물(강도특성, Creep 특성) 등</p>	<p>형상기억합금(동적형상 기억특성)</p> <p>아몰퍼스 금속(내식성, 접합성)</p> <p>제진재료(성형성)</p> <p>섬유강화 복합재료(강도특성, 피로특성)</p> <p>클래드(Clad) 재료(치수·형상)</p> <p>자성기록재료(내마모성, 테이프)</p> <p>주행성, 열적특성)</p> <p>Al-Li합금(피로특성)</p> <p>생체용 금속재료(생체적합성)</p> <p>금속박(접합성, 화학적 특성)</p> <p>화합물반도체(금속조직)</p> <p>표면개질 금속재료(강도특성, 내마모성)</p> <p>금속초미립자(반도성, 전기·자기 특성)</p> <p>아몰퍼스실리콘(전자적 특성) 등</p>	<p>수소저장합금(내구성)</p> <p>내열합금(금속조직, 접합성, 가공성)</p> <p>마찰재료(제진성, 내열성, 내식성)</p> <p>섬유강화 복합재료(열특성, 도전율, 내마모성)</p> <p>회트류 자석(내열성)</p> <p>Al-Li합금(접합성, 내방사선성)</p> <p>극저온재료(피로특성)</p> <p>구조용금속간 화합물(열적특성시험, 피삭성)</p> <p>금속초미립자(화학적 특성, 금속조직)</p> <p>자성유체(열적특성, 전기·자기적 특성)</p> <p>아몰퍼스 실리콘(내기후성, 투광성)</p> <p>내방사선재료(내Swelling) 등</p>
고 분 자 계 신 소 재	<p>플라스틱 용어(개칭)</p> <p>강화플라스틱 용어</p> <p>충격특성(아이조드, 샤피)</p> <p>전이온도, 저열팽창성(TMA법)</p> <p>열변형온도(TMA법, 고온 비커 연화온도)</p> <p>CFRP의 프리프레그, CFRP의 인장강도</p> <p>CFRP의 섬유함유율, CFRP의 공동율</p> <p>CFRP의 압축특성, CFRP의 충격 특성</p> <p>CFRP의 층간 전단특성</p> <p>CFRP의 변내 전단특성</p>	<p>내상처부착성, 충격특성(낙하, 기타)</p> <p>경도, 비강도, 인성</p> <p>연소성, 열전도율</p> <p>유전특성, 치수 안정성</p> <p>내오존성, 내약품성, 내마모성</p> <p>피로Creep 특성, 내광성, 절연내력</p> <p>내후성, 내습성</p> <p>내유성, 내약품성, 내자불성</p> <p>광투과율, 굴절률, 복굴절률</p> <p>CFRP의 가로전단 특성</p>	<p>순도(미량성분 함유량)</p> <p>대전특성, 전자파 차폐성, 분극</p> <p>성형수축률, 성형성, 도막성, 도장성</p> <p>내유성, 열안정성, 내열취화성,</p> <p>내방사선성</p> <p>광도전성, 광전변환도, 도전율, 압전성</p> <p>초전성</p> <p>CFRP의 연소성, CFRP의 피로·크리프 특성</p> <p>CFRP의 파괴인성, CFRP의 내약품성</p> <p>CFRP의 내후성</p>
	<p>(파인세라믹스)</p> <p>열팽창계수, 인장강도(실온)</p> <p>파괴인성(실온), 열충격, 경도</p> <p>시료채취 및 조제방법, 내산화성</p>	<p>(파인세라믹스)</p> <p>열전도율, 인장강도(고온)</p> <p>파괴인성(고온), 정적피로(Creep)</p> <p>기계적충격, 내마모성, 비파괴검사</p>	<p>(파인세라믹스)</p> <p>설계기준, 보증시험, 입도분포(0.1 μm이하)</p> <p>2차입자·응집성상, 분체의 성형성</p>

	단기간으로 표준화가 가능한 것	표준화에 다소 장기간을 요하는 것	표준화에 장기간을 요하는 것
세라믹계 신 소재	(고온) 임도분포 (0.1/mm이상), 입자전밀도 입자 탬 밀도, 충전성, Green강도 소결수축률, 전기기계 결합계수 압전용력계수, 투과율, 화학조성 분석 절삭성, 열전도율 등 (뉴 글라스) 개구수, 전송대역, 기록밀도, 기억 용량 암화도, 퇴색속도, 분광투과율 사용가능온도, 반사율, 내후성, 면저항율 광투과율, 영율, 내열성, 열팽창계수 표면경도, 형상안정성, 순도, 밀도 등	비금속 불순물 분석방법 내식성 (산, 알칼리, 염류용액) 최대입자지름, 입자형상 (어스펙트 비) 유동특성 (안식각 등) 입자 지름 (분체, 형성체조직), 조립 체의 특성 접착·접합특성, 성분, 충격, 임계온도 임계전류, 임계자장, 마이스너효과 흡수계수, 존재상태 분석, 결정상· 결정성 유동성, 탄성율, 포아송 (Poisson) 비 등 (뉴 글라스) 투과손실, 기계적강도, 내열·내광 성 등	사출·형성특성, 표면상의 평가, 연 삭성 피연삭성, 절삭성, 내마모, 피로, 결정량 정량 형태정량, 형상부여성 (성형성), 조립체입도 조립체밀도, 조립체강도, 소결성, 굽힘강도 인당강도, 압축강도, 비틀림강도, 전단강도 다축강도, 열충격피로, 내erosion성 접합강도 등 (뉴 글라스) 중심주파수, 지연시간, 삽입손실, 종단저항 최대입력전압, 도전율, 내플라즈마성 내부결합 (거품 등), 복굴절, 내후 상, 가공성 내화도 등

도 다시 확인할 수 있다. 그 당시 설립목적은 중소기업회원사들이 필요로 할 때 수시로 간편하게 시험 평가할 수 있는 시설과 장비를 갖추는 것으로서 첨단 시험 평가기술이 필요하다거나 표준화가 문제가 된다거나 하는 것이 중요한 문제가 되는 상황이 아니었던 것이다. 현재 위의 조사연구가 진행된지 약 2년여가 지났으나 그 당시와 비교하여 크게 변한 것이 없는 것으로 판단된다.

## 2) 신소재 특성 시험·평가기술 표준화의 내용

위의 위원회에서 제출한 건의서에 보면 사용자의 측면에서 요구되는 신소재 특성시험 평가기술의 표준화에 대한 기술 수요 조사 결과에 대한 것이 다음과 같이 정리되어 있다.

### ○ 표준화에 대한 기술수요의 내용

#### ● 시험평가 방법의 공통화

- 기본성능에 대한 시험평가 방법의 공통화
- 기능에 대한 횡단적 시험평가 방법의 확립

- 용도, 사용조건을 고려한 공통화
- 내구성·신뢰성의 시험평가 방법 확립
  - 소재의 성능향상에 수반되는 가속시험 등의 확립
- 신기능 등 평가기술이 아직 없는 기능에 대한 평가방법의 확립
  - 시험평가 기술은 있으나 규격화되지 않은 시험·평가방법 및 시험·평가기술이 없는 시험·평가방법의 확립
- 기존소재의 신기능, 고성능에 대한 시험·평가방법의 확립
  - 새로운 용도로 쓰이는 기존소재의 신기능, 고성능 부분에 대한 시험평가 방법의 확립
- 간접적 시험 평가방법의 확립
  - 기능이 매우 높은 등의 이유 때문에 직접 측정이 불가능한 경우에 대한 시험평가 방법의 확립

위의 내용들은 신소재의 연구개발 및 실용화와 직접적으로 관련되는 시험평가 방법에 대한 기술 수요이며 신소재의 시험평가 방법의 표준화가 필수적으로 요구되는 프로젝트와 관련된



기술 수요에 대해서는 다음의 것이 제시되었다.

○표준화가 중요한 요소가 되는 프로젝트에서 요구되는 기술수요

- 신뢰할 수 있는 데이터 베이스의 구축
  - 공통적인 시험평가 방법에 기초를 둔 풍부하고 신뢰성이 높은 데이터 베이스의 구축

이러한 사용자측에서의 시험평가에 대한 기술수요 조사결과에 대해 이 특별 위원회는 시험·평가방법의 공통화와 내구성, 신뢰성의 시험평가 방법에 대한 확립이 특히 요망된다고 하였다.

시험평가 방법의 공통화는 용어의 표준화, 시편의 공통화, 시험조건 공통화, 부품간의 시험평가 방법의 공통화, 전기전도율, 비강도 등의 시험평가 방법의 소재간 공통화 등이 그 내용이다. 내구성·신뢰성의 시험평가 방법의 공통화는 최근의 기기성능향상에 수반하여 기기의 부품에 쓰이는 소재에 대해서도 고도의 기능이 요구되면서 내구성과 신뢰성의 향상이 중요하게 되어서 생긴 문제이다. 구체적인 예를 든다면 형상기억합금의 기억능의 피로 열화 시험 평가 방법, 경년변화 측정방법의 확립, 내식성 시험평가 방법의 통일 등이다. 가속시험은 가속시험결과와 실제 사용결과와의 상호 연관성에 대한 평가 등에 대해 나중에 정비가 필요하다는 의견이 있었다.

이에 더하여 신뢰성있는 데이터 베이스의 구축을 위해서는 표준화가 필수적이라는 의견이 제시되었다. 소재간 공통의 시험평가 방법으로 생산된 데이터로 재료간의 비교가 가능하다는 의미가 있다고 제시되었다.

### 3) 신소재특성 시험, 평가기술 표준화의 기대효과와 그의의

신소재 시험평가방법의 표준화에 의해 기대되는 효과는 다음의 4가지를 제시하였다.

- 용어, 기호의 표준화
- 신소재 실용화의 촉진
- 신소재 연구 개발에의 지원
- 데이터 베이스 구축의 기반 정비

첫째로 용어기호의 표준화는 말 그대로 용어 등이 통일되어 신소재 관련 전문가들간의 데이터나 의사소통상의 혼란이 없어진다는 효과에 대한 것이다.

둘째로 신소재 실용화의 촉진은 생산자와 사용자가 자기 제 나름대로의 규격, 예를 들어 사내 규격 등을 사용하여 신소재를 시험 평가한 결과 서로의 데이터가 호환성이 없어 비교 검토가 안되었고 이 결과 데이터의 신뢰성에 대한 문제가 심각하게 제기되었던 것을 시험평가 방법의 표준화를 통하여 신뢰성있는 데이터의 생산이 가능하게 되고 이에 따라 신소재의 실용화가 촉진된다는 내용이다. 즉 이전에는 신소재 생산자와 사용자의 시험평가 방법이 다르므로해서 사용자는 신소재 생산자로부터 신소재를 구입한 다음에 또 다시 자체적으로 신소재를 시험평가하는 것이 일반적이었고 이 결과 신소재의 실용화가 더디게 되었던 것이다.

또한 시험평가 방법의 표준화를 통하여 서로 다른 신소재간의 데이터를 비교할 수 있게 된다. 여기에는 동일한 방법으로 시험평가를 시행하여 이종의 신소재라도 그 특성을 비교할 수 있다는 것 뿐만 아니라 신소재별로 그 특성이 다르므로 해서 시험평가 방법이 다를 경우에는 데이터의 환산방법 등에 대한 표준화도 시행되어야 한다는 내용도 포함되어 있다. 예를 들어 세라믹은 그 특성상 인장시편을 만들기 어려우므로 3점굽힘 시험 등의 간편한 시험방법이 쓰이는데 이러한 시험방법에 의해 얻어진 데이터와 금속계 신소재의 인장강도 데이터간의 환산방법을 표준화하게 되면 신소재의 실용화가 촉진되는 효과를 얻을 수 있다는 것이다.

세번째로 신소재 연구 개발에의 지원효과는 시험평가 방법을 신소재의 연구개발 초기단계에서 부터 조기에 표준화 함으로 해서 연구개발이 원활하게 이루어지는 효과를 얻을 수 있다는 내용이다.

네번째로 데이터 베이스는 연구 개발단계를 단축시키고 실용화를 촉진시키므로 생산자와 수요자 쌍방으로부터 그 수요가 크다. 현재 일

본에서 신소재 문헌정보 데이터베이스는 특수법인인 일본과학기술정보센터에서 개발한 JOIS가 있고 특허관계 데이터 베이스는 특허청의 Patoris가 있다. 그러나 신소재들의 특성에 대한 수치 데이터 베이스는 매우 취약하므로 이 분야에 대한 데이터 베이스의 축적이 필요한바 이를 위해서는 신소재 시험 평가 방법의 표준화가 필수적으로 요구된다.

#### 4) 신소재특성 시험평가 기술개발 전략체계

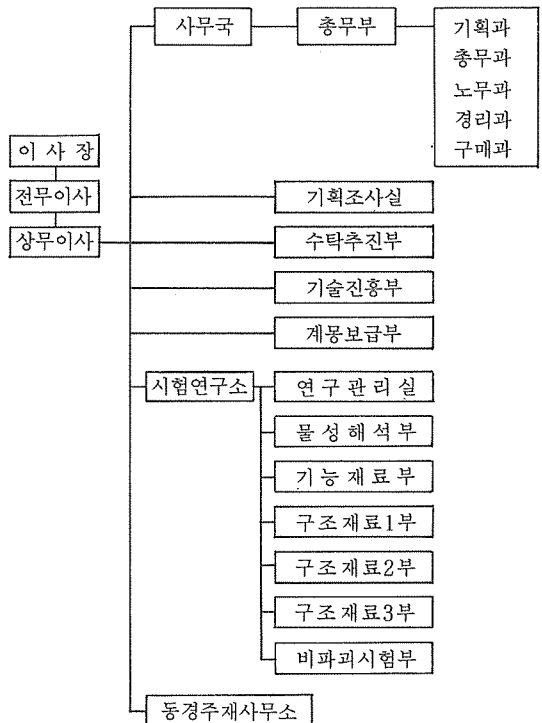
공업표준 조사회의 건의에 따라 일본에서는 신소재 시험평가 기술에 대한 연구개발과 표준화를 본격적으로 추진하기 시작하였으며 그 일환으로 (재)일본 파인세라믹 센터가 1985년 5월에 세워졌고, 1986년 9월에는 급속계 신소재를 다루기 위한 신소재센터가 (재)오사카 과학기술 센터의 부속기관으로, 그리고 (재)고분자소재 센터가 1985년 10월에 세워졌다. 이 기관들은 민간기업 및 관련협회의 주도 아래 세워진 형식을 취하고 있으나 자료에 보면 통산산업성의 강력한 지도아래 세워졌다고 표현된 곳도 있으며 실제로 필자가 각 기관들을 방문한바 대외 무역마찰에 대한 시비, 즉 정부의 민간기업에 대한 지원이라는 시비를 우려하여 민간기업 주도라는 형식을 취하였을 뿐 통산성의 지원이 컸다는 것을 알 수 있었다. 각 기관들의 조직과 기능 그리고 현재의 설비 및 규모 등은 다음과 같다.

파인 세라믹 센터(Japan Fine Ceramic Center, JFCC)는 1987년 4월부터 업무를 개시하였으며 그 목적은 “통일적 시험 평가체제의 정비와 산업계의 기업화·실용화를 위한 응용연구를 추진하여 파인 세라믹스 산업의 진흥에 기여하는 것이다”라고 되어 있다. 설립된 위치는 교통이 편리하고 파인 세라믹 업체들이 많은 나고야이며 주지는 총 면적이 5,300평이고 건물의 연 면적은 3,300평이다. 자본금으로 300여개의 회원사 및 단체, 지방정부로부터 110억 엔을 모았고 총 1,500만불 어치에 해당하는 270종의 연구 장비를 구입하였다. 인원은 '89년 7

월 현재 96인이며 5~10년뒤에는 100~150명을 목표로 하고 있다. 인원의 운용에 있어서 한가지 특이한 점은 센터의 고정인력외에 회원사로부터 파견근무 나온 인원이 상당수 된다는 점이다. 회원사는 자기 회사의 직원을 이 센터에 보내어 센터에서 회사의 업무와 관련된 분야의 일을 하면서 전문기술도 습득하며 보통 일년정도 파견 나와 있으므로 센터의 인력보충도 되고 회사는 회사대로 전문인력 교육도 되고 하는 잇점이 있다.

이 센터의 사업 내용은 1)시험·검사 및 그 결과의 증명과 평가, 2)시험검사 및 평가방법의 개발, 3)시험·검사 및 평가방법의 표준화, 규격화의 조사와 연구, 4)제조 및 이용에 관한 연구개발, 기술지도, 강습회 및 연수회의 개최, 5)재단소유 시험기기의 사용공개, 6)관계기관, 단체와의 제휴협조 등으로 되어 있다. 시험평가 연구개발의 구체적 내용은 구조화학, 기능재료, 구조특성, 제조기술, 가공·접합, 정보처리, 특별 프로젝트 등으로 시험평가가 뿐만 아

〈표-5〉 재팬파인세라믹 센터의 기구표

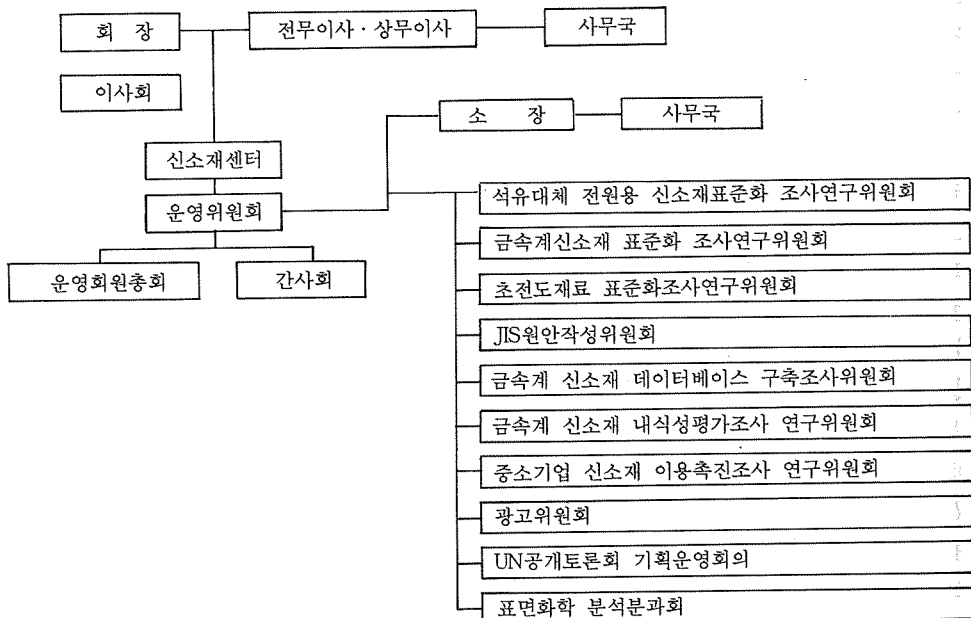


나라 세라믹스와 관련된 거의 모든 분야에 걸쳐 활동하고 있다. 필자는 이 센터를 방문하고 나서 첨단 장비를 갖추고 세라믹 산업계의 기술수요에 잘 부응하면서 일하고 있다는 인상을 받았다. <표-5>는 재팬 파인 세라믹 센터의 조직표이다.

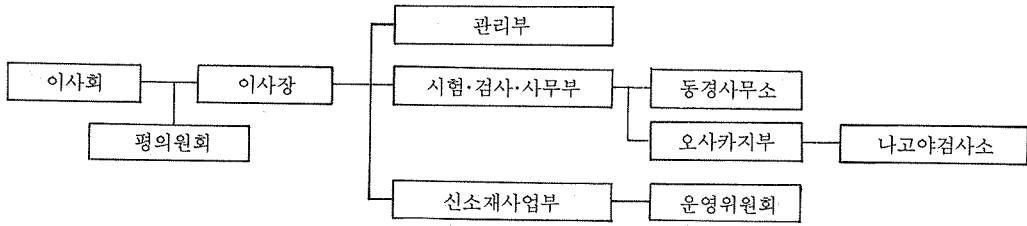
금속계 신소재를 다루기 위한 신소재 센터(New Materials Center : NMC)는 오사카에 위치하고 있는데 파인 세라믹 센터와 달리 시험평가장비는 하나도 갖추지 않고 민간기업간의 협력체제를 구축하여 신소재 시험평가 기술표준화에 관한 연구비를 통산성으로부터 지원받아서 이를 참여 회원사들에 배분하는 역할을 하고 있다. 이 신소재 센터에서는 조사연구결과 표준화가 필요한 금속계신소재로서 26종의 신금속을 도출하였고 이 중 수요가 큰 형상기억합금, 수소저장합금, 비정질 금속재료, 초전도재료, 제진재료, 저열 팽창재료, 분말야금합금, 섬유강화 복합재료, 화합물 반도체에 대한 시험평가방법의 표준화를 우선적으로 시행하고 있다. <표-6>은 신소재 센터의 조직도이다.

고분자 소재센터(Japan High Polymer Center : JHPC)는 동경에 위치하고 있는데 고분자 소재의 시험평가, 고분자계 신소재의 시험평가 방법의 확립, 연구개발의 촉진, 소재의 품질, 성능의 유지 향상, 용도의 확대를 꾀하는 동시에 생산자, 사용자, 가공기업간의 교류를 꾀하는 것이 그 설립목적으로 되어 있다. 이 기관에 대해서는 자세한 자료가 없어 더 이상 기술하기는 어려우나 필자가 일본에서 이 기관에 대해 설명을 들은 바로는 그렇게 활동이 활성화되지 않은 듯 하였다. 이 센터의 조사에 의하면 생산자는 역학적 특성과 내구성에 관심이 많고 사용자는 사용목적에 따른 시험 평가 방법에 관심이 많았으며 역학적 특성, 열특성, 화학적 특성, 그리고 내구성 등에 대한 시험평가 방법에 대한 수요가 큰 것으로 나타났고 압전특성, 생체 적합성 등에 대한 시험평가는 실용화가 되려면 오랜시간이 흘러야 된다고 하였다. 따라서 고분자 신소재의 전자재료로서의 응용에 있어서는 시험평가가 아직 심각한 상태가 아니라고 추정할 수 있다. <표-7>은 고분자 신소재

<표-6> (재)오사카 과학기술센터 부속 신소재센터 조직표



〈표-7〉 (재)고분자 소재센터의 기구표



센터의 조직도이다.

#### 4. 신소재 특성 평가기술에 대한 국제 협력 체제

신소재 및 신소재와 관련된 시장 규모가 21세기에는 매우 방대하게 형성될 것으로 예측되므로 해서 선진국들은 이 분야의 시장을 독점하기 위해 서로간의 협력체제를 구축하고 있다. 그 대표적인 예가 VAMAS(Versaile Project for Advanced Materials and Standards)로서 1982년 6월에 베르사이유에 열린 선진국 수뇌회의 결과 탄생된 것으로 신소재 시험평가 방법의 표준화를 통하여 신소재의 실용화를 촉진하는 것이 주 목적이며 참여 국가는 캐나다, 프랑스, 독일, 이태리, 일본, 영국, 미국, CEC이다. 참여 국가를 보면 이 프로젝트가 선진국 중심으로 진행되고 있음을 알 수 있다. 현재 12개 분야에 대한 국제협력이 진행되고 있으며 세부 과제는 상당수가 된다. 전체 의장은 각 나라가 돌아가면서 하는데 최근까지는 미국 국립표준기술원(National Institute of Standards and Technology : NIST)의 재료과학연구소(Institute for Materials Science and Engineering : IMSE) 소장인 슈와르츠(Schwartz) 박사가 맡고 있었다. 최근 VAMAS의 일환으로 국제예비표준화작업 관련그룹(GIS : Groupment d'interet scientifique) 창설이 추진되고 있는 것은 주목할 만한 일이다.

최근 유럽 통합이 목전에 다가옴에 따라 유럽내의 시험평가 표준화가 급속히 이루어지고 있으며 이에 더하여 시험평가 기관의 인증제도,

즉 민간시험 평가기관의 시험평가 장비와 능력 등을 심사하여 어느 기준에 합격하면 그에 합당한 인증을 발행하여 이 기관에서 생산되는 시험평가 결과에 대한 공인을 하므로써 시험평가 결과에 대한 신뢰성을 부여하는 제도의 통합도 활발히 이루어지고 있다. 우리나라에서는 시험평가 기관에 대한 인증제도가 아직 수립되어 있지 않으며 국내의 시험평가에 대한 기술 수요가 앞으로 급속히 늘어날 것으로 예측되기 때문에 이 분야의 제도수립을 빠른 시일내에 추진할 필요가 있다. 필자가 산업체를 방문할 때마다 듣는 애로점은 간편하고 신속하게 시험평가 서비스를 받을 수 있는 곳이 있으면 좋겠다는 것과 자체적으로 발행하는 시험평가 성적서가 공인될 수 있도록 시험평가 기관에 대한 인증제도가 조속히 수립되기를 희망한다는 내용이다. 유럽에서의 시험평가 기관 공인제도가 통합되면서 이로 인한 기술적 무역 장벽이 높아질 것을 우려하여 이에 대응하기 위하여 오스트레일리아가 중심이 되어 아시아 국가들간에 시험평가 기관에 대한 인증제도에 대한 국제 심포지움이 열릴 예정이다. 그러나 아직 국내적으로 이에 대한 준비가 갖추어져 있지 않은 상태이어서 이에 대한 대비가 시급히 요구된다.

#### 5. 국내의 신소재 특성평가 기술현황

한국표준과학연구원에서는 신소재 시험평가 기술의 연구개발과 표준화를 목적으로하여 신소재 특성평가 센터를 설립하였다. 이 센터 설립의 기본아이디어는 신소재 자체의 연구개발

은 민간기업이 담당하고 공공기술의 성격이 강한 특성 평가 기술은 정부에서 담당한다는 것이다. 이렇게 함으로써 민관의 상호역할분담이 효율적으로 이루어지고 특성평가 서비스가 적기에 제공되므로 해서 대학이나 민간기업의 연구개발이 촉진될 수 있다.

이러한 기본 개념아래 센터설립의 목적을 “신소재의 물성측정, 구조해석, 조성분석 등의 특성 평가기술 개발, 평가방법의 표준화 및 신소재 특성데이터 뱅크의 운영을 통하여 첨단소재의 창출 및 실용화를 촉진시킨다”로 설정하였다. 이 목적에 따라 신소재 특성평가 센터의 기능을 연구개발, 대외서비스, 특성평가기술의 표준화의 3개분야로 하였고 그 구체적인 내용을 <표-8>에 실었다.

<표-8> 신소재 특성평가 센터의 기능

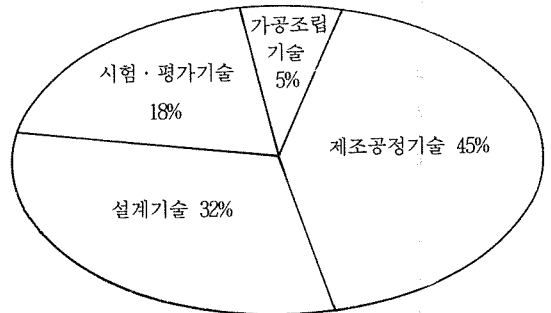
- 연구개발 기능
  - 신원리/신형상 기초연구
  - 신평가기술 개발
  - 특성평가장비 연구개발
- 대외 서비스 기능
  - 특수, 고가 정밀측정장비 운영
  - 소재특성 평가 지원
  - 소재특성 Data Bank 구축, 운영
- 특성평가기술 표준화 기능
  - 특성평가방법 표준화 연구
  - Round Robin Test를 통한 국내 시험·분석기관의 특성평가 신뢰성 향상
  - 국제기구와 협력추진 및 표준화 공동연구 수행

신소재 특성평가 센터에서 앞으로 10여년의 세월에 걸쳐 개발되어야 한다고 판단을 내린 특성평가기술의 항목은 총 183개 항목이며 이중 16개 항목은 그런대로 현재 선진국 수준에 도달해 있고 우리나라의 특성 평가기술수준은 전체적으로 선진국 대비 약 31%정도인 것으로 나타났다. 이로부터 우리나라의 특성평가 기술수준이 선진국에 비해 많이 뒤쳐져 있음을 알 수 있다. 이것은 우리나라에서 현재 많이 요구되고 있는 특성평가기술이 선진국과 같은 고도의 기술이 아니라 이미 확립되어 있는 기술들이므로 미루어보아도 알 수 있다.

그러나 최근들어 국내기업의 기술수준이 고

도화되면서 점차적으로 생산기술 못지않게 시험평가기술의 비중이 커지고 있다. 이것은 1990년말에 한국산업은행에서 “신소재산업의 기술경쟁력 분석 및 개발전략”이라는 보고서에서도 확인할 수 있는데 이에 따르면 우리나라 신소재 관련기업이 겪고 있는 애로사항은 [그림-2]에서 보듯이 제조공정기술, 설계기술, 시험·평가기술의 순으로 나타났다. 이중 제조공정기술과 설계기술은 생산기술에 해당된다고 볼 수 있는 기술로서 실제적으로는 기업의 주도아래 해결되어야 할 부분이며 또한 기업이 가장 잘 할 수 있는 부분이기도 하다. 그러나 시험평가기술은 공공기술적 성격이 강한 부분이어서 이에대한 대비책의 일환으로 신소재 특성평가 센터가 정부 주도아래 세워진 것이다.

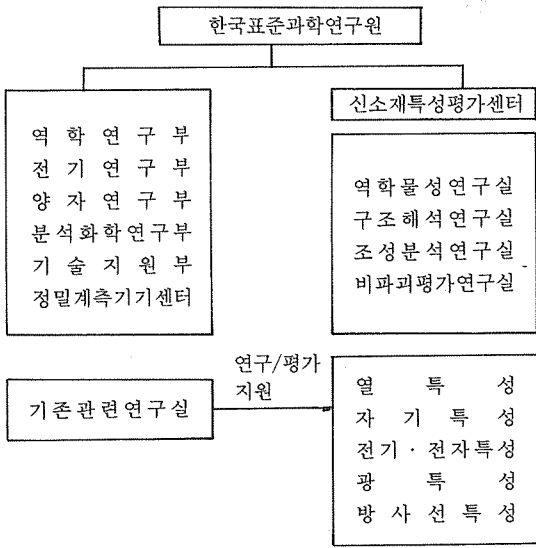
[그림-2] 우리나라 기업의 신소재 상품화와 관련된 애로사항



※자료 : 한국산업은행 『신소재 산업의 기술경쟁력 분석 및 개발전략』 1990. 12

현재 신소재 특성평가센터는 한일 협력사업에 의해 앞으로 5년동안 장비의 보관을 계속적으로 추진할 예정이며 1차년도에는 14개의 첨단장비를 5억 5천만엔의 자금으로 도입 설치할 예정이다. 3년뒤에는 대외서비스를 본격적으로 제공할 수 있는 능력을 갖추기 위하여 매진하고 있으며 센터의 조직은 [그림-3]과 같다.

현재 한국표준과학연구원내의 부지에 1,500평 규모로 센터동을 건설하는 중에 있으며 UNDP 및 UNIDO와의 협력아래 국제 신소재 시험평가센터에 대한 설립 타당성을 조사하는 중에 있으며 장기적으로는 이 센터를 발판으로



[그림-3] 신소재 특성 평가센터의 조직도

하여 신소재 관련 시험평가기술에 대한 국제협력을 활발히 추진할 계획으로 있다. 앞으로 신소재특성평가센터의 능력이 향상되면 국내 전자재료 업계에서 요구하는 특성평가에 대한 수요를 상당부분 충족시킬 수 있을 것으로 예상하고 있다.

## 6. 맺는말

선진국과의 기술장벽이 날로 높아가고 있는 최근의 상황을 볼 때마다 필자가 느끼는 것은 이를 극복할 수 있는 길은 오직 세계 최고수준이 기술을 연구 개발하는 것 뿐이라는 생각이

다. 이러한 기술을 개발하는 길에는 왕도가 따로 있는 것이 아니라 산업계나 연구소, 대학 등을 따로 가릴 것없이 각기 맡은 분야에서 최선을 다하는 길뿐이다. 여기에서 중요하게 제기되는 문제는 각기 맡은 바 일을 열심히 하되 이들을 어떻게 서로 유기적으로 연결하는냐 하는 것이다. 군에 비유한다면 실제로 전투를 하는 것은 첨단제품을 직접 생산하는 기업이며 따라서 기업의 역할이 가장 중용하다. 연구소와 대학은 기업이라는 전투부대에 대한 지원부대라고 볼 수 있는 것이다. 따라서 오늘날 별이지고 있는 보이지 않는 전쟁에서 이기기 위해서는 기업이 필요로 하는 것이 무엇인가를 정확하게 파악하여 적기에 지원하는 것이 무엇보다도 중요하다.

한국표준과학연구원의 신소재 특성평가센터는 기업과의 유대관계를 긴밀히 유지하면서 기업으로부터의 수요에 부응하는 것이 중요하다고 판단하고 있다. 현재는 센터의 능력이 국내의 기술 수요를 충족시킬 수 있는 정도가 되지는 못하나 3년뒤를 목표로하여 시설투자와 기술의 연구개발을 계속 추진하고 있다. 앞으로 국내의 신소재 연구개발과 실용화를 촉진하는데 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 이 일은 앞서 말했듯이 센터 혼자서 되는 일이 아니며 국내 기업들이 센터를 적극적으로 활용하면서 센터의 지원을 필요로 하는 기술을 요구하는 등의 긴밀한 상호협력을 바탕으로 이루어지는 것이다.

