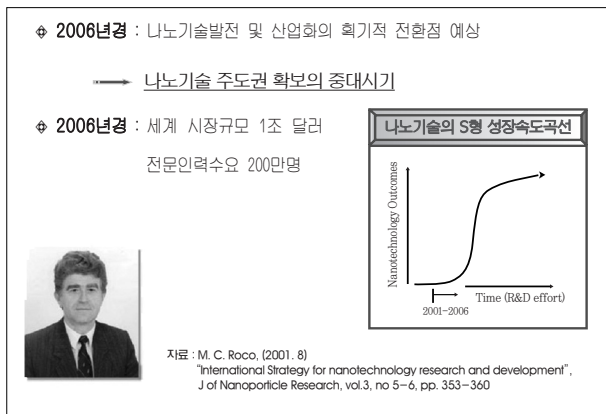


우리나라 나노기술 산업의 현황

- NANO KOREA 2004를 중심으로 -

2000년 미국의 국가나노기술전략(NNI; National Nanotechnology Initiative)이 발표된 이후 나노기술의 발전은 그 어느 기술 분야 보다 급속하게 이뤄지고 있다. 우리나라도 2001년 이후 정부차원의 적극적인 지원정책에 힘입어 일부 기술과 연구 분야에서는 가시적인 성과들이 조금씩 나타나고 있다. 바야흐로 나노기술은 발아기를 지나 서서히 그 모습을 드러내 놓고 있는 것이다.

미국의 국가과학기술자문회의 산하 나노기술소위원회 의장인 NSF의 미하일 로코는 2006년경이 나노기술 주도권을 결정짓는 중요한 시기가 될 것이라고 예견한 바 있다. 이것은 이 시기에 초기의 연구 성과가 가시화되기 시작할 것이라는 것을 의미하기도 한다.



<그림 1> 나노기술 발전의 S형 속도곡선

또한 일본의 히다치 종합연구소는 탄소나노튜브 및 PDP, 수소저장장치 등은 이미 실용화를 앞두고 있고, 2007년경에는 테라비트급 자기 디스크 장치, 나노 와이어, 고효율 태양전지 등이 실용화 될 것으로 예측되며, 2010년 이후에는 나노컴퓨터, 마이오마이크로 머신 및 프레온 분해 장치 등이 현실화될 것으로 예상된다고 밝혔다.

우리나라 나노기술의 산업화 현황을 살펴보기 위하여 여러 문헌적인 자료들이 활용될 수 있겠지만, 여기에서는

지난 8월 24일부터 서울의 COEX에서 나흘 동안 열린 국내 최대의 나노기술산업전시회인 '나노코리아 2004'에 전시된 제품들을 중심으로 현재 우리나라 나노기술 산업의 현주소를 고찰해 보았다.

이번에 두 번째를 맞는 나노코리아 전시회는 우리나라의 나노기술이 상용화된 제품을 보여줄 수 있는 수준이라는 것을 실증하는 현장이기도 했다. 정부에서도 과학기술부와 산업자원부가 공동으로 본 행사를 주최하는 등 매우 적극적인 지원을 하고 있다.



<그림 2> NANO KOREA 2004 개막식

이번 행사는 전시전과 함께 나노기술 국제심포지움, R&DB 세션 등을 동시에 진행하여 산업과 연구개발의 양면을 동시에 보여주었다. 전시전은 국내 업체 뿐 아니라 세계 7개국 76개 기관이 참가하여 146개 부스에서 나노기술 전시품을 전시하였다. 첫째였던 작년 전시회에 비해 올해는 전시업체나 전시부스 모두 약 2배 이상 늘어나 규모 면에서 비약적인 발전을 한 것으로 평가됐다.

주요 전시품목은 탄소나노튜브, 나노분말 등 나노소재에 관계된 것과 나노측정장비 등이었다. 이외에도 가전, 소자, 식품, 환경 등의 분야에 나노기술을 접목한 제품들이 소개되어 지난해에 비해 많은 응용 제품들을 선보였다.

국내 주요 참가업체로는 LG, 삼성 등 대기업 2개 기관, 요업기술원, 전자부품연구원, KIST 등 연구원/대학이 10개 기관, 나노종합팹센터, 특화팹센터 등 사업단 4개, 우

경이엔지, 지올코리아, 프로테크코리아 등 분석/측정 업체 14개, 일진 나노텍, 나노기술, 나노텍 등 나노소재관련 업체 10개, 이외에도 다양한 분야의 16개 업체 등 총 60개업체가 참가하였다.

우선, 가장 큰 규모의 나노기술 국제 프로그램인 프론티어사업단 3개중에서는 테라급나노기술소자개발사업단(단장:이조원)과 나노소재기술개발사업단(단장:서상희)이 출품하였다. 이들 사업단에서는 주요 연구 성과를 패널로 전시하였고 특히 테라급나노소자개발사업단에서는 나노기술 교육용 만화 '보이지 않는 세계가 여는 미래, 나노테크놀로지'를 배포하여 대중들에게 나노기술을 쉽게 설명하는 자료로서 좋은 호응을 얻었다. 나노소재개발사업단은 나노기술의 전기가 되었던 풀러렌(Fullerene) 모형을 나누어 주기도 하였다. 건물 건립이 한창인 나노소자 종합팹과 특화팹도 참가하여 향후 팹의 서비스 방향을 소개하였다.

가장 큰 부스에서 가장 많은 나노기술제품을 선보인 곳은 역시 대기업인 LG와 삼성이었다. LG그룹의 경우 LG전자/전자기술원, LG화학, LG생활건강이, 삼성그룹의 경우 삼성전자/종합기술원, 삼성SDI, 삼성코닝 등이 참가하였다.

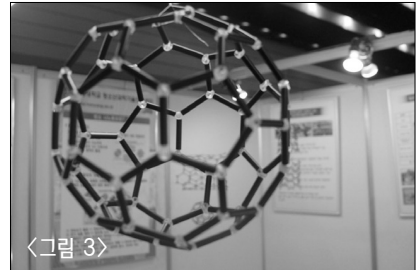
LG전자의 경우 이미 다양한 상품 광고를 통해 눈에 익은 '은나노' 가 전제품을 선보였다. 은이 가진 항균 특성을 나노기술을 이용하여 심분활용한 제품으로 냉장고, 세탁기, 공기 청정기 등 건강과 직결되는 백색가전에 적용한 제품들이다.

특히 LG생활건강은 '나노카본볼' 제품으로 이번 대회 '나노산업기술상 금상'을 차지하였다. 이 신소재는 캡슐형 탄소 나노구조체로 연료전지, 약물전달 시스템(DDS), 향균 탈취 등 IT, BT 분야에서 다양한 활용이 기대되는 소재이다.

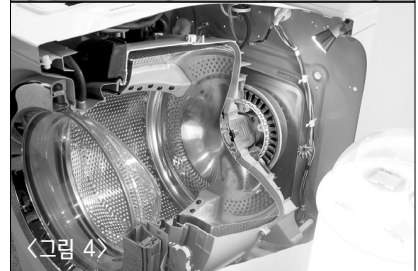
또 삼성전자는 세계 최소형 S램 셀을 개발한 공로로 '나노산업기술상' 대상을 차지였으며, 세계적 수준의 나노미터급 메모리와, MRAM, PRAM, FRAM, 탄소나노튜브메모리 등 차세대 메모리 기술을 선보였다. 이외에도 삼성은 유기 EL 디스플레이, 나노파우더, 나노태양 전지 등 반도체 나노소재 등을 전시하였다.

이번 전시전에 소개된 나노기술 제품들은 크게 탄소나노튜브를 위시한 나노소재 제품들과 나노임프린팅 장비나 표면측정에 관련된 장비가 주를 이루었다.

탄소나노튜브 생산에 관해 세계적 기술을 인정받고 있는 일진나노텍은 자사가 생산한 단일벽 탄소나노튜브, 이중벽 탄소나노튜브, 다중벽 탄소나노튜브 등 다양한 탄소나노튜브 소재를 전시하였고, 아직은 연구개발 단계에 있지만 이를 활용한 탄소나노튜브 램프를 선보였다.



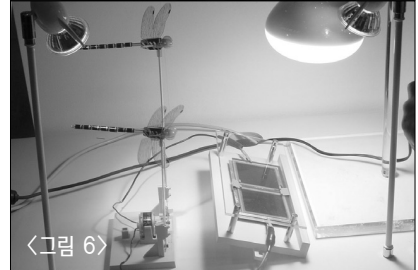
<그림 3>



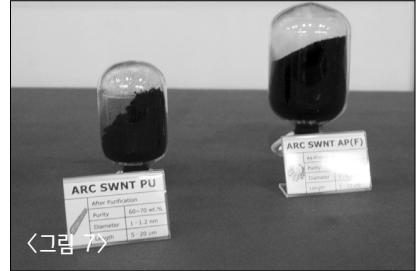
<그림 4>



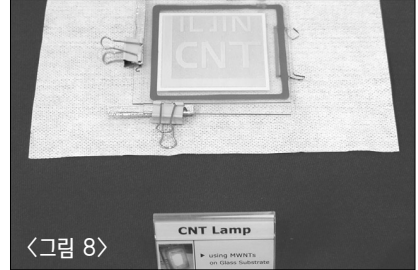
<그림 5>



<그림 6>



<그림 7>



<그림 8>

<그림 3>나노소재의 원천-풀러렌 모형(나노소재개발사업단) <그림 4>LG전자의 은나노 세탁기 <그림 5>삼성전자의 나노기술로 제작된 메모리소자 <그림 6>삼성SDI의 나노태양전지 <그림 7>일진나노텍의 단일벽 탄소나노튜브 <그림 8>일진나노텍의 탄소나노튜브 램프

중소벤처 기업인 테크월드는 각종 소재를 성분변화 없이 30~900nm 크기로 분쇄할 수 있는 건식 분쇄기를 출품하였으며, 부스에서 칼슘을 분쇄하여 관람객이 직접 맛 볼 수 있도록 하여 눈길을 끌었다. 나노분말업체인 엔티베이스는 은나노 분말을 벼 재배에 응용하였는데, 이는 농약 없이 농사지를 수 있는 방법으로서 은이 가진 항균 작용을 활용하여 농약이 필요 없는 유기농 벼를 현재 시험재배 중이라고 한다.

국내의 중견 나노임프린팅 장비 업체인 NND는 기존 장비들과는 다른 방식을 사용해 수지잔류층의 두께를 일정하게 할 수 있는 장비를 개발하여 'NANOSIS 610'이라는 브랜드로 출품하였다.

일상 생활용품 중에서는 태평양화학이 이미 잘 알려진 'Nano Therapy' 등 화장품과 샴푸 등을 선보였고, 포항공대 벤처기업인 바이오플러스는 은을 활용한 'NANOVER'라는 화장품류 제품과 항균성 기능 비누를 출품하였다. 이들 제품들은 이미 시장에서 고가로 판매되고 있다.

한국과학기술연구원, 전자부품연구원 등 정부 출연연구소들도 그동안 개발한 다양한 성과물들을 선보였다. 한국과학기술연구원은 나노소자분야의 스피트로닉스기술, 지능형 마이크로 시스템, 바이오칩 기술 개발 성과를 전시하였다.

우리 한국과학기술정보연구원에서도 나노기술 관련 성과물들을 출품하였는데 나노기술발전을 위한 정보인프라 및 연구보고서들로서, 온라인 정보지원시스템인 나노넷(Nanonet, www.nanonet.info)과 '나노위클리', '나노기술연감', '나노기술분석보고서', '나노기술정책보고서' 및 '나노기술용어집' 등이다. 아울러 일반대중의 나노기술에 대한 이해를 돕기 위해 '세상을 바꾸는 작은 세계-나노기술'이라는 소책자를 제작해 배포하였다.

이상과 같이 '나노코리아 2004'를 통해 국내 나노기술의 현주소를 살펴보았다. 이제 나노기술은 실험실에서 나와 우리의 일상과 함께 하고 있다. TV, 디스플레이, 세탁기 등의 가전제품과 샴푸, 화장품 등 '나노'를 표방한 상품들이 이제 더 이상 낯설지 않다.

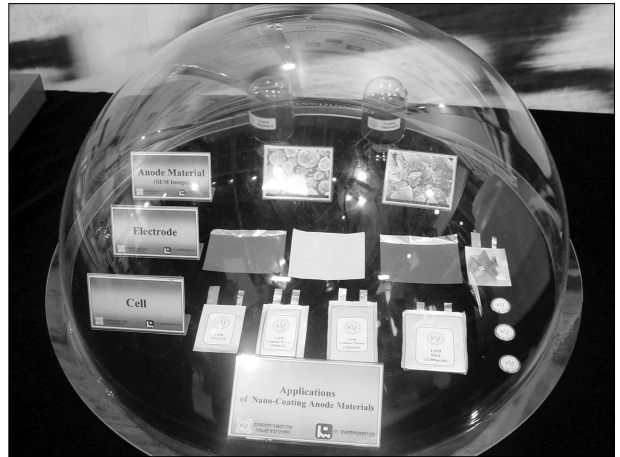
나노기술은 생각보다 훨씬 빠른 속도로 우리에게 다가오는 듯하다. 지난 8월 말 삼성종합기술원은 노벨화학상 수상자인 헤롤드 크로토의 입을 통해, '60인치대 탄소나노



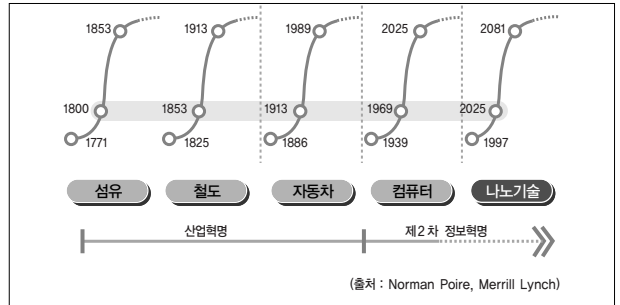
<그림 9> 태평양화학의 나노 샴푸(나노테라피)



<그림 10> 바이오플러스의 나노 화장품 샴푸(나노테라피)



<그림 11> KIST 나노환경연구센터의 나노기술 성과물들



<그림 13> 주요기술의 발전 연대

튜브 디스플레이'를 비공식적으로 공개하였다. 이는 세계적으로 매우 놀랄만한 획기적인 진전이다.

컴퓨터 IT 기술이 20세기의 핵심 기술이라면 21세기는 나노기술의 시대가 될 것이라고 전문가들은 예측하고 있다. 그리고 나노기술의 결정적 시기는 예상보다도 훨씬 빠르게 다가오고 있다. 우리나라가 연구 개발자 및 산업계의 적극적인 노력과 함께 정부 차원의 집중적인 투자를 통해 IT 분야 선진국 대열에 오를 수 있었던 것처럼, 나노기술 역시 그와 같은 노력을 통해 세계적인 NT(나노기술) 전쟁에서 선도적 위치를 차지할 수 있을 것으로 기대해 본다. KIST

제공 _ 소 대 섭 · 나노정보분석실 선임연구원 · dasus@kisti.re.kr