

nano tech 2010 참관기

김혜림 · 일본 국립 신슈대학 나노융합 기술연구소

1. nano tech 2010 소개

2002년부터 매년 개최되고 있는 세계 최대의 나노기술 전시회인 nano tech 2010 International Nanotechnology Exhibition and Conference가 2월 17일에서 19일까지 일본 도쿄 빅사이트(Tokyo Bigsight, Japan)에서 개최되었다. 이 전시회는 나노기술에 관한 세계 최대 규모의 전시회이며, 최신 기술 동향과 산업 동향을 파악하는 기회로 세계 각국에서 다수의 나노기술 관계자가 참가한다. 이번 전시회는 총 19개국 500개 업체, 800개 부스의 참가(국내에서는 16개의 업체가 참가)로, 방문자들의 많은 관심 속에서 약 42,380여 명이 참관하였으며, 세계 최대의 나노기술 전시회라는 문구에 걸맞게 최신 나노기술과 제품들이 소개되었다. Nano Bio Expo 2010, Nano & Neo Functional Material 2010, ASTEC 2010, METEC '10, InterAqua 2010의 동시 개최와 seed & needs seminar와 main theater란 타이틀 아래 진행된 conference들로 그 시각적인 규모 못지 않게 볼거리가 많은 행사였다. 특히 이번 nano tech 2010의 메인 테마는 “Green Nanotechnology Sustainability with Every Nanometer”로 환경을 고려한 나노 기술 개발을 기원하는 모두의 바람을 느낄 수가 있었다.



Figure 1. nano tech 2010 전시장 입구.

2. 대표적인 전시 내용

자국에서 개최된 전시회인 만큼 일본 내에서 참여한 부스가 큰 규모로 전시되어 있었다. 특히, 프로젝트가 많은 연구기관을 중심으로 전시 공간이 큰 비중을 차지하고 있었기에 이러한 부스를 중심으로 대표적인 내용을 정리해 보았다.

2.1. New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO)

NEDO는 연구 기술 개발을 증진시키고 에너지와 환경의 전반에 걸친 기술을 보급하는 중요한 임무를 가진 일본의 공공 관리 기관으로서 에너지와 지구환경문제의 해결, 국가 산업경쟁력 강화를 미션으로 하는 기관이다. 현재, electronics and IT, machinery systems, aircraft and space, nanotechnology and materials, biotechnology and medical, chemical substance management, fuel cell and hydrogen, electricity storage 등 산업 전반에 걸친 기술 개발과 기후 변화, 에너지 문제 등 세계가 직면하고 있는 과제에 대하여 solar, wind and biomass energy 등을 이용, 신 에너지 기술을 개발하는 데 중점을 두고 있는 것으로 알려져 있다. 이번 전시회는 의료용 · 산업용 재료 등에 실용화를 목표로 하는 나노섬유 기술이나 방열성 재료 · 반사 방지 필름에의 실용화를 목표로 하는 유기 · 무기 하이브리드 재료 및 유기 젤화제, 멀티 세라믹스 초단열 벽

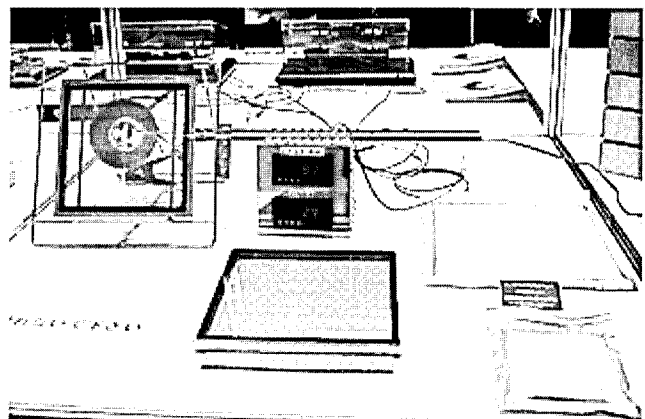


Figure 2. 멀티 세라믹스 초단열 벽재료.

재료, 창재료등이 전시되었으며, nano tech 2010에서 지정한 category에 따른 분류는 Table 1과 같다.

Table 1. NEDO의 대표적인 전시 내용

Category	Items
Nano materials	Carbon nanotube Photonics material Composite material Excellent magnetic material Nano coating Nano composite material Nano particle Biocompatible material
Nano evaluation & measurement	Designing tool Simulation Molecular design software
Nano fabrication technology	Nano particle mixture, dispersion Nano imprint Electron beam, ion beam processing Etching Thin film manufacturing technology Ultra precision surface processing technology Nano transistor technology Precision pattern printing technology

2.2. Japan Science and Technology Agency(JST)

JST는 국가복지와 번영을 위해 새로운 가치를 창조하고 미래를 이끌어가는 과학 기술의 증진을 위해 설립된 기관으로 기초연구부터 시즈 육성, 기업화 개발, 교육지원 등을 담당하고 있는 것으로 알려져 있다. 이번 전시회에서는 TES (Transition Edge Sensor), solar cells, biochip, bright fluorescent reagents 등에 관하여 전시되었다. nano tech 2010에서 지정한 category에 따른 분류는 Table 2와 같으며, 반도체 나노입자를 포함하는 glass beads를 이용하여 만들어진 bright fluorescent reagent가 인상적이었다.

Table 2. JST의 대표적인 전시 내용

Category	Items
Nano materials	Photonics material Composite material Excellent magnetic material Highly pure material Nano particle
Nano evaluation & measurement	Ultra precision measuring instrument Simulation Molecular design software
Nano fabrication technology	Fusion bonding technology Thin film manufacturing technology Ultra precision surface processing technology

2.3. National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

AIST는 국가의 경제와 산업에 대한 국가 정책에 따른 리스크를 포함하는 혁신 기술의 씨앗뿐만 아니라 연구 결과물의 제품화를 촉진하는 것을 미션으로 하고 있는 기관이다. 현재 life science and biotechnology, information technology and electronics, nanotechnology, materials and manufacturing, environment and energy, geological survey and applied geoscience, metrology and measurement science 분야로 연구가 활발히 진행되고 있는 것으로 알려져 있으며, 이번 전시회에는 "the forward nanotechnology which contributes to innovation"을 AIST 부스의 메인 테마로 하여 separation technology for carbon nanotubes, nanoporous carbon membranes, advanced super capacitors, size-controlled nanoparticles과 관련된 전시품들을 출품하였다.

Table 3. AIST 대표적인 전시 내용

Category	Items
Nano materials	Carbon nanotube Photonics material Composite material Nano particle
Nano evaluation & measurement	High efficiency High sensitive sensor
Nano fabrication technology	Nano particle mixture Dispersion Thin film manufacturing technology

2.4. Shinshu University

신슈대학 섬유학부는 섬유공학에 관해 세계적 연구거점과 견줄만한 인재 육성거점이 되는 것을 목표로 하고 있으며, 정부 대형 프로젝트 인 global COE, 젊은 연구자 육성사업, 이노베이션 창출 사업 등 신 산업 창출과 지역기업의 활성화는 물론, 일본 섬유산업의 근간으로서 교육과 발전에 기여하고 있으며, 많은 프로그램을 수행하고 있다. 그 규모는 연간 약 12억 엔에 달하는 것으로 알려져 있다. 현재 세계 약 20개국과 연계하여 연구활동을 하고 있으며 특히, 한국과의 연계로 연구기관과 대학은 물론 기업, 정부와도 공동연구를 꾸준히 추진하고 있다. 이번 전시회에 이러한 프로젝트들의 성과로 신슈대학 섬유학부의 나노융합 기술연구그룹을 중심으로 sensing fabric composed of conducting PEDOT : PSS for automotive applications, functional textiles for railway interior and flooring, polymer actuator, organic and inorganic hybrid nanofiber, nanofiber web for use in clean room, mass production

of nanofibers, waterproof breathable jacket using nanofibers, metal oxide nanofiber web 등이 소개되었다.

Table 4. 신슈대학의 대표적인 전시 내용

Category	Items
Nano materials	Carbon nanotube Photonics material Composite material Nano coating Nano composite material Nano particle



Figure 3. 신슈대학 섬유학부 나노융합 기술연구실의 전시물.

3. 국가별 전시내용

이번 전시회에는 총 19개 국가와 지역에서 참여했으며, 특히 전시의 30%가 외국인 참가자라는 사실은 글로벌 나노 산업에 있어서 나노 기술의 중요성을 실감하게 했다. 각 국가별 전시 내용은 그룹 파빌리온을 통해 더 폭넓게 확인할 수 있었으며, 국가별 전시의 내용을 Table 5에 요약해 보았다.

Table 5. 국가별 주요 전시내용

Category	Items
Belgium	Flame retardant solutions Nano ZnO for plastic applications Al-doped nano ZnO Atmospheric plasma technology
Denmark	Stamps / templates for nanoimprint lithography
Finland	Smart coating technology Cellulose carbamate technology

Category	Items
Germany	Flash lamp annealing for ultra short thermal processing Plasma Immersion Ion Implantation for solar cell doping Protein based biosensors for the detection of organic compounds Protein based metal selective filter materials
Italy	Nanoparticles Polymeric scaffolds and nanocomposite films Metal oxide thin films Surface-acoustic wave pumping for on-chip fluid handling
Korea	CNT/Polymer composites manufacturing technology for anti-ESD Single wall carbon nanotube ink Ceramic/CNT(Al ₂ O ₃ , ZrO ₂ , TiO ₂ , Etc) composite Thin multi-walled carbon nanotubes manufactured by catalytic chemical vapor deposition
Russia	Spark plasma sintering of materials for wear-resistant cutting tools Nano- and submicrocrystalline high-strength aluminum and magnesium alloys for superplastic forming
Singapore	Nanoclay material for use in fuel cells, advanced composites, among others Nanocoatings to reduce IR radiation build-up in vehicles
Spain	Highly sensitive Field Effect Transistor based sensor for heamatology applications Nanographene Hydrophobic-self cleaning-bactericide
Switzerland	Single-crystal nanowires Dye sensitized solar cell Organic solar cells on a precision fabric electrode
UK	Cadmium free quantum dots CIS solar cell demo

4. 동시 개최 전시회 소개

4.1. Nano Bio Expo 2010

Nano Bio Expo 2010은 biotechnology와 nanotechnology를 통합하여 이루어진 전시회로 Biosensor/Actuator, Liposome/Polymeric Micelle DDS, Biodegradable Materials, Stem Cell Medium, Biodegradable Materials, Nano apatite, Cell Sheet 등에 대한 전시가 이루어지고 있다.

4.2. Nano & neo functional material 2010

Nano & Neo Functional Material 2010은 exhibition for electronics and printing materials 고기능성 소재/제품과 film/sheet, metallic foil, metal sheet, paper, nonwoven, and fabric을 기초로 한 고기능의 소재에 대한 통합 전시회이다. 특히 제조업에서의

지속적인 소형화 추세와 더불어 새로운 기능성 재료의 다양성을 강조하며 환경에서 전자에 이르는 분야에 대한 전시가 이루어지고 있다.

4.3. ASTEC 2010 & METEC '10

ASTEC2010 & METEC' 10은 surface technology, treatment and processing에 대한 전시회로 functional nano thin film, gold / silver colloid, conductive materials, insulator thin film, water shedding / hydrophilic surface processing, corona / ozone / plasma surface processing instruments, surface tension / shape / roughness measuring instruments 등에 대한 전시가 이루어지고 있다.

4.4. InterAqua 2010

InterAqua 2010은 water processing technique과 circulation systems 을 중심으로 이루어지는 전시회로 filter, separation membrane(RO, UF, MF), filter medium, EDI, filtration apparatus, pipe material, pump 등에 관한 전시가 이루어지고 있다. 특히, 앞에 소개되었던 NEDO에서는 에너지 절약형 폐수처리 시스템을 위한 연구가 활발히 진행되고 있었는데, 이곳에서는 bio-carrier를 이용한 MBR(membrane bio-reactor) system 과 RO(reverse osmosis) membrane 등이 인상 깊었다.

5. 결론

최근 에너지 자원 고갈과 지구온난화에 대한 관심이 높아짐에 따라 필요한 대체 에너지 기술개발과 환경 문제의 해결에 대한 요구가 세계적으로 증가되고 있으며, 연구 개발뿐만

아니라 제품 생산에 있어서도 다양한 환경 문제의 해결에 초점이 맞춰지고 있다. 이에 따라 나노기술은 태양 전지, 연료 전지, 분리 필름과 나노촉매 등(solar cells, fuel cells, separating films, and nanocatalysts) 개발에 상당수 기여 하고 있는 것으로 알려져 있으며 그 시장 및 중요성은 점점 커질 것으로 예상된다.

이번 nano tech 2010을 참관하면서 개인적으로 얻은 가장 큰 소득은 사람들의 관심이 어디에 집중되어 있는지 다시 한번 깊이 생각해 볼 수 있었던 시간인 것 같다. 생각보다 많은 사람들이 환경문제의 해결과 대체 에너지 기술을 중요시 하고 있었으며, 대학, 연구소, 기업을 막론하고 신 에너지 자원에 대한 요구가 더욱 강조되어가고 있었다. 또한 나노기술을 산업 전반에 이용하기 위한 연구 개발뿐만 아니라, 이를 실용화하기 위한 부단한 노력이 함께 병행되고 있었다. 우리 섬유산업도 신 재생 에너지 기술에 대한 치열한 연구 개발과 이를 제품 생산으로 연결하고자 하는 노력이 각별히 필요한 때가 아닌가 생각된다. 신 에너지 기술개발 분야에 대한 참신한 아이디어와 이에 대한 기술개발, 그리고 실용화가 빠른 시일 내에 이루어져 섬유산업이 산업전반에 걸쳐 핵심적인 역할을 담당하길 기대해 본다.

● 김 혜 림 -----

2007. 단국대학교 섬유공학과 졸업

2009. 단국대학교 대학원 고분자시스템공학과 졸업

2009-현재. 일본 국립 신슈대학 대학원 종합 공학계연구과 생명기능·파이버공학전공 박사과정, 신슈대학 섬유학부 나노융합 기술 연구그룹

전화 : 81-268-21-5439

e-mail : erin828@hotmail.com