

NANO INSIDE

Vol. 14
2013.01

나노인사이드
www.nanokorea.net
www.nano-t2b.net

기획기사 Cover Story

‘나노융합산업의 현재와 미래’ - “나노융합 T2B(Tech to Biz)포럼”

인사이드 인터뷰 | **INSIDE Interview**

2012년 한해를 마무리하며

2012년 나노산업 이슈와 의미

특별 리포트 | **Special Report**

나노융합산업원천분야 지원과제 소개(#4)

산화이연타겟개발 양승호 박사 (희성금속)

나노기술 & 비즈니스

NT산업화 촉진을 위한
성공중견기업인 초청 간담회

전문가 칼럼

똑똑한 ‘스마트 창문’ 시대 열린다

정책동향

지경부 “나노융합 전략”

나노플러스 2020



나노융합산업연구조합
Nano Technology Research Association



서울대학교

Seoul National University
Nano IP Enterprise Program

나노융합IP 최고전략과정

7기 모집안내

강의기간 2013.3.8 - 2013.8.30

신성장동력, 나노융합IP(특허)에서 찾아드리겠습니다.

서울대학교 공과대학이 주관하고 경영대학, 법과대학, 기술지주회사가 공동 참여하는 '나노융합IP 최고전략과정' 7기에 귀하를 초대합니다. 본 과정은 국내외 최고과학기술자가 나노(nano) 분야의 기술트렌드와 IP (특허, 지식)를 강의하고, 수강자들은 서울대 법대, 경영대, 공대 운영교수의 지도 하에 의료, 에너지, 나노 재료, IT융합 등 관심 분야를 선택해 사업과 과정을 논문으로 작성합니다. 앞으로 10년은 에너지, 모바일, 환경 이라는 기술적 환경변화가 새로운 비즈니스 뿐만 아니라, 사회 변화를 주도하는 시기가 될 것입니다. 따라서 원천기술의 확보와 이를 통한 비즈니스 전개만이 지속가능한 성장을 담보할 수 있습니다. '나노 기술'은 이 원천기술의 핵심을 이루는 'Enabler'입니다. 전 세계는 이미 나노 기술 경쟁에 돌입하였으며, 기술 선진국들은 CEO, CTO 인력은 물론 투자자, 의료인, 변호사, 변리사, 공무원, 미래 전략가들에게 미래 과학기술 트렌드와 원천기술 IP 접근을 위한 체계적인 교육과정을 제공하고 있습니다.

본 과정은 이러한 취지에 부응하는 국내외 최고 과정을 지향하며 다음과 같이 운영되고 있습니다. 첫째, '유비쿼터스 메디칼, 클린텍, 나노재료, 그린IT' 분야 기술트렌드와 IP를 소개합니다. 둘째, 서울대 경영대, 법대 교수가 지도교수로 참여하여, 신성장 산업모델을 졸업논문으로 작성합니다. 셋째, 졸업 후, 신산업 창출이 가능하도록 서울대학교 기술지주회사와 연계하고 필요시 타 국내외 산업화 지원 네트워크와도 연계합니다. 넷째, 미래 전략분야인 '물 자원, 에너지 하비스팅, 스마트 IT 및 뇌과학, 로봇 응용' 등 새로운 분야로 영역을 넓혀 나갑니다.

또한 7기 부터는 일본, 중국, 호주를 포함하는 아시아권 IP풀을 넓혀 나갈 예정입니다. 바쁜 일정 속에서도 관악캠퍼스에서, 일주일에 한번 저녁 시간을 다양한 분야의 동료원우님들과 함께, 미래 지식과 비전의 바다를 향해하는 귀중한 시간을 마련하시기를 바랍니다. 다시 한번 귀하를 나노융합 IP최고 전략과정 7기에서 초대합니다.



운영위원장
서울대학교 공과대학
이우일 학장

프로그램위원장
서울대학교 경영대학
조동성 교수



과정주임
서울대학교 공과대학
박영준 교수

과정특징



1 EMERGING TECHNOLOGY

- > 유비쿼터스 메디칼, 에너지 클린텍, 나노재료, 그린 IT 기술에 집중
- > 서울대 교수를 중심으로 국내외 최고과학자의 기술트렌드 및 IP 강의
- > 에너지 하비스팅, IT 융합네트워크, 로봇 응용 등 미래전략분야로 영역 확장

2 SUSTAINABLE GROWTH

- > 사업화 시뮬레이션을 위한 템플릿 제공
- > 분과별 지도교수제에 의해 최고 기술과 경영전략 지도
- > 서울법대, 경영대 교수의 공동지도로 신성장 융합모델을 졸업논문으로 작성

3 POWERFUL NETWORK

- > 각계각층의 동문들과 다양한 교류 활동 지원
- > 서울대 기술지주회사와 연계하여 신산업 창출 지원
- > 나노연구센터, 비즈니스인큐베이터, 테크노파크 등 국내외 나노기반과의 네트워킹

모집요강

교육기간 2013년 3월 8일 ~ 2013년 8월 30일

강의시간 매주 수요일 17:00-21:00

모집인원 40명

지원자격 21세기 신성장동력을 찾는 국내 R&D, 기술이전 사업화 관계자 IP Management와 관련한 국내외 기업(기관) 책임자 및 담당자 국내 기업, 연구소, 대학, 기술이전 전담기관에 종사하는 관심있는 모든 분 벤처캐피탈리스트, 변호사, 회계사, 변리사 등 나노기술을 이해하고자 하는 수요자 기타 위 자격과 상응하다고 인정되는 분으로 분야 및 직종에 제한을 두지 않음

모집기간 2012년 12월 1일부터 선착순 마감

원서교부 신청자에게 우편 송부 또는 온라인 교부(<http://nanoip.snu.ac.kr>)

접수방법 email 또는 우편 접수

접수처 nanoip@snu.ac.kr 서울시 관악로 1 대학동 56-1 서울대학교 39동 130호

제출서류 입학원서(본 과정 소정 양식), 반영할 사진 2매, 전형료 납입증

문의전화 02-880-8901

홈페이지 <http://nanoip.snu.ac.kr>

NANO INSIDE

CONTENTS

04 기획기사	나노융합산업의 현재와 미래
08 인사이드 인터뷰	2012년 한해를 마무리하며
12 특별리포트	나노융합분야 산업원천지원과제 소개(#4)
16 나노기술 & 비즈니스	NT산업화 촉진을 위한 성공중견기업인 초청 간담회
20 전문가 칼럼	똑똑한 '스마트 창문' 시대 열린다
22 정책동향	지경부 "나노융합 전략" "나노PLUS 2020"
29 기업탐방	디지캠, 대한전선
32 회사사 동향	주성엔지니어링, 한화케미칼, 대한전선 외
34 사무국 일정/행사	나노융합주간 2012, 4차이사회 외
36 해외탐방	해외 나노인프라 현황 출장보고
39 나노라이프	국내 겨울여행지 3선 추천



Vol.14_January 2013

- 발행처 나노융합산업연구조합
- 편집 및 광고 경영지원팀 유현웅

• T. 031-548-2008 F. 031-258-8509 E. ntrayou@nanokorea.net

※ 본지에 게재된 내용 및 자료는 나노융합산업연구조합의 소유이며 무단복제 및 배포 전체를 금합니다.

나노융합산업의 현재와 미래

- 나노융합T2B(Tech to Biz) 포럼

미국의 에릭 드렉슬러는 "창조의 엔진-다가오는 나노테크놀로지 시대"(1988년)에서 나노기술은 인류의 모든 것을 바꾸어 놓을 것이라고 말했다. 25년이 지난 지금 나노기술은 전세계적으로 산업, 의료, 환경, 에너지, 국방, 식량 등 모든분야에 적용되어 상상만으로 생각했던 획기적인 변화들이 현실화 되고 있다. 이미 나노혁명은 시작된 것이다.

우리나라도 그간 꾸준한 투자와 지속적인 기술개발로 세계 4위권으로 올라섰으나 산업적/경제적 부가가치 창출에는 아직 부족한 실정이다. 그렇다면 나노기술의 고부가가치 창출과 이를 위해 업계에서는 산업화 촉진활동을 어떻게 해야할까? 지난 '12년 12월 4일 나노조합 주최로 개최한 "T2B(Tech to Biz)포럼"을 통해 이에 대한 이슈 및 발전적 대안을 찾아보자.

[1부 : 나노융합산업의 현재] 산업계(현장)의 목소리



조진우 나노분야에 저명한 분들을 모시고 포럼을 개최하게 되어서 영광스럽게 생각합니다. 이번 T2B포럼에서는 산업적 이슈들을 발굴하고 발전적 대안을 모색하기 위해 개최되었으며, 1부에서는 "나노융합산업의 현재"라는 주제로 산업계의 생생한 목소리를 들어보고자 합니다.

현재 세계경제의 장기침체에 따라 국내 경제시장도 일부 품목을 제외하고는 어려운 상황에 있습니다. 이러한 난관을 극복하고 더 나아가 신시장 창출을 위한 대안으로 나노기술이 급부상하고 있습니다. 나노기술로 기존제품의 성능을 높이고 IT, BT, ET등과의 융합으로 신기술을 개발하는 등 나노기술에 대한 기대가 점점 높아지고 있습니다. 하지만 현실은 그리 녹록치 않습니다. 정부의 적극적 지원에도 불구하고 나노산업이 활성화되기 위해서는 아직 넘어야할 산들이 많은 것 같습니다.

이번 T2B포럼을 통해 산업계의 현실과 애로사항에 대해 허심탄회하게 논의하고 공감하며, 나노기술이 산업화로 가는데 걸림돌은 무엇인지를 점검하고자 합니다.

본론으로 들어가서 LG이노텍의 경우 공급적/수요적 양측면의 입장에서 나노제품 개발현황과 개발시 애로사항은 무엇이었습니까?



- 이남양** LG이노텍의 나노기술 제품화에 대한 실사례를 말씀드리겠습니다. 저희 회사는 LED효율을 높이기 위해 QD(퀀텀닷)형광체를 적용하는 연구를 추진하였습니다. 그리고 사업화를 위해 많은 연구와 노력을 했었지만 결과적으로 drop 되었습니다. 실패의 분석결과 신뢰성이 가장 큰 문제로 나타났습니다. 나노파티클의 불안정한 성격을 정확히 이해하지 못했던 것이죠. 현재는 IT관련 나노와이어와 열확산/방열에 대한 연구가 진행되고 있으며 신뢰성과 수율에 대해 많이 고민하고 있습니다.
- 수요기업입장에서 애로사항을 한가지 말씀드리면 공급기업 찾기가 너무 어렵다는 것입니다. 어떤 공급기업이 있고 그 기업의 기술력은 무엇인지에 대한 정보가 너무 부족한 상황입니다. 이는 T2B촉진사업 같은 기업발굴 및 매칭 프로그램으로 어려움을 해소할 수 있기를 기대해 봅니다.
- 조진우** 나노기술개발의 최종목적은 제품화이며 성공을 위해서는 신뢰성과 수율을 반드시 고려해야 한다고 이야기해 주신 것 같습니다. 다음으로는 중소기업 입장에서 나노기술 연구개발시의 애로사항을 말씀해 주시기 바랍니다.
- 송용실** 아모그린텍은 미래 먹거리사업으로 나노기술을 타겟하여 섬유, 잉크 분야에서 10년 이상 매진하고 있습니다. 이러한 전략과 노력으로 중간체적 나노제품을 개발하여 샘플제작을 성공하였고, 매출이 발생되기 시작했습니다. 이에 고속성장 및 매출증대의 큰 기대를 하였으나 실제 매출은 늘지 않았습니다.
- 이유를 분석한 결과 저희가 한가지 놓치고 있는 것이 있었습니다. 바로 고객의 needs파악 및 기술매칭이었습니다. 더 좋은 기술개발에는 성공했으나 이 기술이 정확히 필요한 고객을 찾지 못한 것입니다. 이에, 현재에는 고객의 정확한 needs파악에 노력하고 이에 따른 제품을 개발하는데 중점을 두고 있습니다.
- 조진우** 제품의 성능이 우수해도 고객입장을 파악하지 못하면 사업성공이 어렵다는 말씀이시군요. 이어서 중소기업의 이야기를 더 들어보겠습니다. 휴먼사이드는 에어로젤을 개발하고 있는데 신생중소기업 입장에서 제품화의 어려움과 극복방법에 대해 부탁드립니다.
- 조영수** 휴먼사이드는 나노신소재인 에어로젤 개발에 성공한 중소기업입니다. 타겟분야는 생활용품에서 시작으로 점차 자동차, 디스플레이, 단열 등 범위를 확대하여 접목분야를 찾고 있습니다. 저희 회사는 나노조합에서 추진하는 T2B촉진사업을 통해 제품이 많이 홍보가 되어 국내수요기업 및 외국기업의 많은 관심을 받고 있습니다. 하지만 공급-수요기업간 거래성사는 여러 가지 조건과 환경으로 쉽지않은 것 같습니다. T2B사업 등으로 이러한 환경을 극복할수 있는 시스템이 구축되길 바랍니다.
- 조진우** 좋은기술로 제품을 개발하고 산업화 노력 매진함에도 불구하고 수요기업과의 거래가 어려운 것이 현실인 것 같습니다. 하지만 최근 단열소재의 관심이 증가됨에 따라 휴먼사이드의 앞으로의 활약을 기대해 봅니다.
- 그럼 다시 대기업 입장에서 공급기업 발굴과 나노제품 개발현황에 대해 부탁드립니다.
- 김병욱** 동진씨미켐은 '97년부터 나노기술분야를 시작하여 많은 연구를 추진하였으나 아쉽게도 현재까지 제품화로 성공된 것은 하나도 없습니다. 현재 저희 회사는 나노기술을 기반기술로만 활용하고 있습니다. 나노기술에 대해 생각해 보면 장기적으로는 어떠한 기술보다 파급효과가 크고 확실한 기술이지만, 5년 내외의 단기적으로 보면 성공에 대한 너무 큰 risk를 가지고 있어 사업화가 쉽지 않을 것으로 보입니다. 이에 대한 해결점으로 많은 전문가분들이 오픈이노베이션을 제시하지만 결코 만만치 않은 것 같습니다. 이러한 안전성 및 표준화, 특허 등의 큰 risk는 정부에서 적극적으로 개입하여 그 해결법을 제시해야만 나노기술이 산업화로 도약 할 수 있을 것입니다.



전자부품연구원
조진우 센터장



동진세미켄
김병욱 전무



LG이노텍
이남양 상무



휴먼사이드
조영수 전무



아모그린텍
송용설 부사장

[2부 : 나노융합산업의 미래] 나노융합산업의 가야할 길



박중구) 2부에는 '나노융합산업의 미래'에 대한 이야기로 1부를 이어가 보겠습니다. 여기서 미래는 5~10년 이내의 가까운 미래로 범위를 정하는게 좋을 것 같습니다. 우선 대학입장에서의 나노융합산업의 미래에 대해 말씀 부탁드립니다.

김재순) 학문으로서 나노기술은 물리, 전자, 화학, 바이오 등 분야를 아우르는 학문입니다. 아시다시피 나노 size는 매우 작으며, 일반적이지 않은 특성을 가지고 있는 것이 특징입니다. 이러한 특성을 가지고 있는 나노기술이 부가가치를 높이고 산업화로 나아가기 위해서는 무엇보다도 타분야와의 융합이 필요하며, 이는 대학에서 융합교육이 이루어져야 할 것입니다. 하지만 현실은 그러지 못해 안타까운 마음이 듭니다. 더불어 나노기술의 진정한 산업화를 위해서는 신뢰성, 안전성, 표준화에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것 입니다.

박중구) 대학에서의 융합교육은 앞으로 해결해야할 숙제이며, 융합교육이 실시된다면 나노기술의 산업화가 더 빨리 이루어 질 수 있을 것이라 생각합니다. 다음으로 융합적인 관점에서의 나노융합산업의 미래에 대해 말씀 부탁드립니다.

윤의준) 저는 많은 연구소에서 나노를 연구하고 있기 때문에 융합기술원만의 차별적인 연구가 필요하다고 생각했습니다.



융합의 진정한 의미를 생각해 보지요. 융합기술은 서로다른 두가지 이상의 기술이 모여 상호작용을 통해 시너지 효과를 내고 이것이 실제 실용성이 있어야 된다고 생각합니다. 이에, 융합기술원은 기업과의 연결을 통해 대학의 학문보다는 조금 더 실용성 있고 경쟁력 있으며 사업화가 가능한 연구 수행을 목표로 하고 있습니다.

추가적으로 기업·대학·연구소의 보유기술에 대한 기술이전 및 보상에 대한 체계적인 시스템이 갖추어져서 서로 득이 되어야 하며, 이는 T2B 사업 등으로 해결해 주길 바라는 바입니다.

박중구 '정부가 융합을 강조한지 오랜 세월이 지났지만 진정한 융합이 되지않고 있으며 해결방법으로는 시스템화가 필요하다' 라는 말씀 감사합니다. 다음으로는 나노기술을 비즈니스로의 발전을 위해 안전성/신뢰성에 대한 고려 및 대-중소기업간의 협력이 필요할 것 같은데 대기업 측면에서 어떻게 생각하시는지 말씀 부탁드립니다.

한주희 우선 나노분야의 안전성 및 표준화는 앞으로 나노기술의 사업화 단계에서 매우 중요한 이슈라는 점은 의심의 여지가 없습니다. 하지만 안전성/표준화에 대한 이슈는 불분명하고 구체화되지 않은 현상황에서 너무 성급하고 막연하게 부각되고 있다고 생각합니다. 이러한 사항은 단독 기업이나 연구소에서 해결할 수 있는 것이 아니라 정부가 주도적으로 나서거나 산학연 연계를 통해 풀어줘야할 숙제일 것입니다. 산업화 관련해서는 나노기술의 장점이 과도하게 포장된 상태여서 우리 모두가 진정한 나노융합산업화를 위해서 분별력 있는 시각이 필요할 것입니다.

박중구 항상 이슈가 되어왔던 안전성/표준화에 대해 말씀해 주셔서 감사드립니다. 실제로 나노에 대한 과한 기대가 있었던게 사실입니다. 이러한 잘못된 인식은 나노기술 산업화를 위해서는 개선할 필요가 있을 것입니다. 마지막으로 수요, 공급자의 입장을 모두 고려하면서 기업을 지원하고 있는 나노융합실용화센터에서 한 말씀 부탁드립니다.

송규호 한국은 선진국과는 달리 문화상 오픈노베이션의 실행 가능성이 매우 적어 다른 방법을 찾아야 합니다. 중소기업 지원형태를 보면 R&D, 비R&D, 인력양성, 인프라가 있습니다. 저희 센터와 나노조합은 인프라에 속하겠지요. 인프라 기관은 기업들에게 보고서 작성, 컨소시움 구성, 예산사용방법 등의 skill을 기초부터 지원하고 진행사항들을 모니터링 해줌으로써 비즈니스를 창출해야 합니다. 인프라 이외의 지원기관은 각각의 역할분담을 하며, 주의해야 할 것은 나노산업의 특성을 고려하여 타 산업과의 차별화된 전략적 지원해야 할 것입니다.

박중구 좋은말씀 감사합니다. 여러분들의 고견을 밑거름 삼아 나노기업이 성장할수 있는 영양분으로 쓰겠습니다.



나노융합2020사업단
박중구 단장



명지대학교
김재순 교수



차세대융합기술연구원
윤의준 원장



한화케미칼
한주희 상무



대구나노융합실용화센터
송규호 센터장

2012년 한 해를 마무리하며...

조합회원사의 2012년 나노산업 이슈와 의미

전세계 나노융합산업시장은 꾸준히 성장을 할 것이며 오는 2016년에는 1조6,465달러 시장규모에 달할 것으로 전망하고 있다. 이러한 블루 오션 시장을 선점하고 국가적 경쟁기술 확보를 위해 나노조합 회원사들은 어느 해보다도 뜨거운 2012년을 보냈다.

나노섬유 및 잉크를 개발하고 상용화를 위해 구슬땀을 흘리는 “아모그린텍”, 줄기세포 개발로 인류의 건강한 삶을 이루겠다는 “메디포스트”, 인프라간 유기적 협력을 통한 연구개발을 효율적 지원을 다짐한 “나노인프라협업체” 등 나노조합 회원사의 인터뷰를 통해 2012년 나노산업 이슈와 그 의미를 되새겨보자.

1. 2012년 아모그린텍의 나노 분야 활동

아모그린텍 승용설 부사장



누구나 경험하듯이 새로운 소재가 개발되어 상용화되기까지는 상당한 시간이 걸리게 됩니다. 특별히 시장(고객) 형성이 예측보다 더디고, 반드시 뛰어 넘어야 할 장벽 앞에서 많은 시간을 소모하게 됩니다. 당사도 나노섬유와 나노잉크를 개발하여 상용화하는 과정에서 수많은 시행착오를 겪으면서 2012년은 그 방향성을 확립한 시기로 정리하고 있습니다.

당사는 나노제품을 개발하여, 그 동안 보편적으로 이야기 되던 응용분야를 중심으로 고객을 만나고 영업활동을 진행하였습니다. 나노제품이 갖는 우수한 특성은 고객의 요구 조건을 충분히 만족시켰으나, 기존 시장의 경우, 나노제품이 좋기는 하지만 반드시는 아닌 경우가 대부분이어서 매출로 연결되는 것이 쉽지 않았습니다. 당사는 상당한 시간의 협의과정을 통하여 고객이 당사 나노제품을 적용하여 확실한 경쟁력을 확보할 수 있는 분야 또는 고객이 당사 나노제품을 반드시 사용해야만 하는 분야 등으로 집중하여 영업활동을 진행하였고, 그 결과 나노제품의 상용화 가능성을 확인할 수 있었습니다.

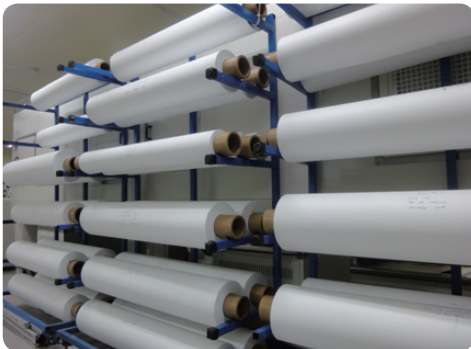
나노섬유의 경우, 당사는 양산 체제를 갖추고, 나노섬유의 직경 및 기공 크기를 조절하여, 스포츠웨어용 방투습 원단에 사용되는 기능성 멤브레인, 수처리, 산업용 액체 필터용 여재, 메디컬, 바이오용 등의 필터용 멤브레인에 지속적인 적용을 시도하고 있으며, 느리지만 시장이 확대되고 있는 것 같습니다. 한편, 당사는 새로운 분야에의 적용, 즉 IT분야에의 응용을 찾기 위하여 노력한 결과, 2차전지 분리막 및 전자소재로의 적용을 통하여 더 빠른 시장 접근이 이루어지고 있습니다. 나노섬유 2차전지 분리막은 기존 분리막에 비하여 높은 기공도와 전해질의 흡수와 확산이 신속하고 균일한 장점이 있으며 이온 이동도가 상대적으로 높은 관계로 우월한 출력 특성을 나타냅니다. 또한 스마트폰에 사용되는 방투습 어쿠스틱 벤트, EMI차폐 필름 및 접착 테이프와 같은 전자소재는 나노 멤브레인의 특성인 박막 기재로서의 기본 역할에다가 우수한 음향과 전자파 차폐 특성을 나타낼뿐 아니라 부품간의 접착을 용이하게 해줌으로서 각종 전자기기의 설계 편의성을 높여주는 장점을 나타내고 있습니다.

나노잉크의 경우, 기대했던 유연PCB, 터치스크린, 솔라셀 등에서 도전성 전극용도로의 적용은 매출 관점에서는 커다란 진전을 보지 못했습니다. 대부분의 응용분야에서 마이크로급 입자로 이루어진 잉크 또는 페이스트 이상의 특성을 갖는 나노잉크에 대한 요구가 예상과는 달리 크게 변하지 않은 한

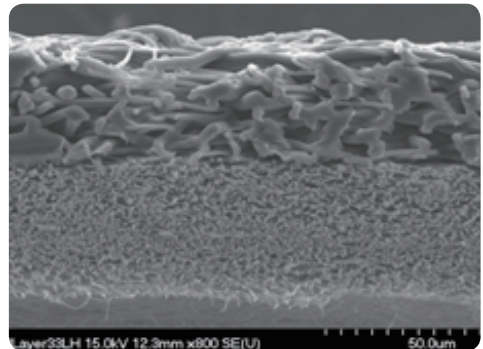


하였습니다. 그러나 스마트폰 및 대형 모니터(20" 이상)의 보편화에 따라 나노잉크에 적합한 고객과의 많은 개발이 이루어져, 2013년은 그 전망이 밝은 것으로 예상됩니다. 2012년 당사는 나노잉크가 차별성을 가질 수 있는 응용분야의 개발에 집중하여, 스마트폰, 태블릿PC 등에 사용되는 50 μ m 이하의 미세 패턴으로 이루어진 FPCB, 수백 nm 수준의 극박 코팅이 필요한 필름, 대형 모니터의 ITO 대체 나노잉크 적용 터치스크린 등에 적용되는 나노잉크 및 페이스트를 개발하여 고객의 요구에 대응하였습니다. 당사는 지속적으로 나노잉크가 적용될 수 있는 응용분야의 발굴을 통하여 가시적인 상용화의 성과를 만들어내고자 합니다.

세계 나노융합산업 시장은 2011년 6천달러에서 2017년 2조달러 수준에 이를 전망입니다. 특히 나노소재 시장은 연평균 32.5% 성장으로 2017년 9백억 달러에 이를 것으로 보입니다. 고전도 탄소나노튜브(CNT) 복합재 등 CNT 시장이 성장하면서 시장을 주도하고 있습니다. 이러한 세계시장 선점을 위해서는 국가적인 자원과 기업에서의 연구개발이 지속적으로 이루어져야 할 것입니다. 2013년에도 기업인들의 선전을 기원합니다.



(제조된 나노 сереб(폭 1.7m))



(의료용 나노 сереб 멤브레인)

2. 메디포스트의 미래를 위한 준비

메디포스트 오원일 소장



줄기세포(stem cell)란 인체를 구성하는 모든 세포나 조직의 근간이 되는 세포로서 혈액, 근육, 연골, 뼈, 간, 신경 세포 등 어떤 세포로도 성장할 수 있는 만능 세포인데, 줄기세포를 이용한 연구의 핵심은 줄기세포를 분화 및 배양시켜 만든 원료를 이용하여 손상된 조직이나 장기를 치환(replacement) 혹은 대체하는 것에 있습니다. 기존의 인공장기나 장기이식을 대체할 수 있을 뿐만 아니라, 유병률이 높으면서도 현대의학에서는 불치병 혹은 난치병으로 알려진 질환들, 예컨대 대부분의 뇌질환(파킨슨병, 알츠하이머병, 뇌졸중, 척수손상, 치매 등), 연골손상(외상, 퇴행성관절염, 류머티즘관절염), 심장병, 당뇨병, 간질환, 등의 완치에 결정적으로 사용할 수 있는 장점이 있습니다.

메디포스트(주)는 올해 초 식품의약품 안전청으로부터 무릎 연골 재생 줄기세포 치료제인 '카티스템'의 품목 허가를 받아 전세계에서 첫 번째로 타가줄기세포를 원료로 한 줄기세포 치료제를 상업화하는데 성공하였고 발달성 폐질환과 알츠하이머성 치매 등 난치성 질병들에 대한 후속 치료제 개발에 매진하고 있습니다.

메디포스트(주) 줄기세포 치료제의 가장 큰 특징은 다른 사람의 줄기세포 (제대혈 유래 간엽줄기세포)를 치료제 원료로 사용하여 줄기세포 대량 생산과 대량의 환자 투여가 가능하다는 점입니다. 이는 상업화에 있어서 매우 중요한 특징으로 줄기세포 배양 시 발생하는 높은 생산 단가를 낮추고 제품

의 균일성을 유지하는데 필수적입니다. 이러한 장점을 바탕으로 기존 제품을 업그레이드하고 단가를 더욱 낮추어 더 많은 환자들에게 줄기세포 치료제의 문턱을 낮추기 위해 메디포스트(주) 생명공학연구소에서는 기존 보유한 생명공학기술에 조직공학(Tissue engineering), 유전공학(Genetic Engineering), 그리고 나노기술 (Nanotechnology)를 접목하여 연구하고 있습니다.

줄기세포의 산업적 활용을 위해서는 줄기세포의 최적 증식 및 분화가 관건으로 기존 기술에서는 주로 용액환경을 조절함으로써 줄기세포의 증식 및 분화를 제어하는 시도가 진행되고 있지만, 성체세포의 미분화 증식 유지율이 산업적으로 활용하기에는 많이 미진한 상태입니다. 올해 지식경제부 주관 산업원천융합기술 과제 참여를 통해 기존의 용액환경뿐 만 아니라 나노미터 단위의 표면 미세 환경을 동시에 조절해 줌으로써 효율적으로 줄기세포의 증식 및 분화를 제어할 수 있는 시스템을 개발하고 있으며, 이는 우리나라가 세계적인 경쟁력을 가지고 있는 나노제조기술과 줄기세포 기술을 융합한 신산업 창출이 가능할 것으로 생각합니다.

또한 메디포스트(주)가 원천기술 보유 중인 '제대혈 유래 간엽줄기세포를 이용한 뇌종양표적치료기술'은 줄기세포가 병변 부위를 탐색·추적하는 유주항성 기능(Tropism)을 가지고 있다는 점을 응용한 것으로 향후 항암 치료 유전자 개발 기업과의 제휴를 통해 줄기세포를 이용한 뇌종양의 진단, 관찰 치료 분야에 이 특허를 활용할 예정이며, 치료 유전자 탑재에 사용될 줄기세포 분야에서의 경쟁력을 확보 가능할 것으로 예상됩니다.

줄기세포 시장은 매년 연평균 35.8%의 급속한 성장률을 바탕으로 2015년 세계시장 규모가 97조원에 이를 것으로 예상되며 배양 관련 시장만 2010년 57억 달러 규모로 연평균 17.2%로 성장하고 있습니다. 이러한 거대 시장의 현재 선두그룹으로써 줄기세포의 학문적인 기초기술 연구를 바탕으로 응용산업적 연구에 매진하여 미래 줄기세포 치료제 분야의 선두기업으로 자리를 굳건히 하고 난치병을 앓고 있는 많은 환자분들에게 건강한 삶을 되돌려 줄 수 있도록 최선의 노력을 다하고 있습니다.

2013년에도 조합과 협력하여 산·학·연간의 네트워크를 확대해 나가는데 많은 참여를 하도록 하겠습니다.

3. 국내 나노인프라의 오늘과 내일

나노인프라협업체 김상의 사무국장



나노기술은 정보기술(IT), 바이오기술(BT), 환경공학기술(ET)등 첨단기술과 융합해 국가전략산업을 고도화시키는 미래 핵심기술입니다. 이에 정부는 2001년 “나노기술종합발전계획”을 수립하여 지난11년간 나노기술분야에 2조4,000억원을 투입했습니다. 그 결과 우리나라는 미국, 일본, 독일에 이어 세계4위 나노강국에 올라섰습니다. 나노강국으로 도약할 수 있었던 중심에는 전국 6개 국가나노인프라 시설이 있다고 생각합니다. 국내나노 인프라간의 유기적 협력을 통해 나노기술분야 연구개발을 효율적으로 지원하고, 나노인프라 활성화 및 시너지 효과 극대화를 도모하기 위해 2011년도에 설립된 “국가나노인프라 협업체”를 통해 그동안 구축된 인프라별 성과를 분석하고 인프라기관별 지속성장방안을 수립하였습니다.





정부는 2020년도부터 총6개의 국가나노인프라기관을 분야별, 지역별로 특화하여 교과부는 나노종합기술원(대전)과 한국나노기술원(수원)을, 지경부는 나노기술 집적센터(포항, 광주, 전주)와 나노융합실용화센터(대구)를 각각 구축·운영 하고 있습니다. 교과부는 신진과학연구자를 위한 나노팹시설 활용지원사업과 나노팹 시설을 활용한 대학생 이상을 대상으로 나노기술전문인양성사업 등을 꾸준히 추진하며 지경부는 중소기업을 대상으로 기술상용화를 전 주기로 지원하는 나노융합 상용화 플랫폼 활용사업, 재직자 대상 나노융합평생교육사업 및 고교생을 대상으로 나노기술인력을 양성하여 취업까지 지원하는 나노융합기술 인력양성사업을 수행중입니다.

2002년부터 지난 3월까지 약 10년 동안 국가인프라에는 총 7,770억 원을 투입하여 장비 및 제반시설 구축을 마무리했습니다. 이들 장비를 활용한 실적은 총 18만5000건, 장비 이용수입은 837억8,600만원에 달하며 산·학·연 이용자 수만 1만2151명이며 장비평균 가동률은 50%를 상회하고 있습니다. 또한, 나노기술 인력양성과 특허출원 성과도 만만치 않습니다. 교과부 나노기술 전문인력 양성센터와 지경부 특성하고 전문인력 양성사업을 통해 9,000여명의 전문 인력이 배출됐고, 나노기술관련 특허출원 150건, 특허등록 37건입니다. 또 SCI(국제과학기술논문색인)를 포함한 국내외 논문 게재건수는 총 356건, 기술이전도 11건 입니다.

향후 10년 뒤 우리나라가 나노기술 세계 3위로 도약하기 위해서는 나노인프라에 대한 지속투자과 자립화 방안이 요구됩니다. 각 나노인프라의 운영비 자립화는 지난해 기준으로 어느 정도 성공적입니다. 자체 수입과 운영비로 볼 때 한국나노기술원은 자립률이 107%이며, 대구 나노융합실용화센터는 114%에 달하고, 나머지 나노인프라들도 자립화에 근접 하고 있지만, 자체수입에는 정부가 지원하는 각종 교육사업과 바우처사업, 나노융합상용화 플랫폼사업등 정부 간접지원 사업비가 포함돼 지속성장을 위해서는 지속적인 후속 지원이 필요한 실정입니다. 특히 연구장비의 노후화와 감가상각에 대한 정부의 장비 고도화 사업비 지원, 선도기술개발 지원이 뒷받침되지 않으면 자립화 가능성은 그만큼 낮아집니다.

나노기술 산업화의 중심점 역할을 위해 각 나노인프라별 전략 마련에 나섭니다. 지난 10여년간 쌓은 성과를 토대로 사업과 경영분야에서 지속성장 방안을 마련 중인데, 우선 사업분야는 글로벌라이제이션

(Glocalization) 특화기술 확보, 공공서비스 고도화 및 재원확보, 사업화 및 지역연계 강화를 통한 투자 효과 극대화 등입니다. 글로벌라이제이션은 인프라별 특화된 플랫폼 기술 확보이며, 지역별 특화 산업 및 광역경제권 선도산업에 부합하는 기술의 글로벌 경쟁력확보에 나섭니다. 공공서비스 고도화는 노후된 장비와 선도기술 개발을 위한 투자를 마련하고 지식재산권(IPR) 창출 및 소량생산 서비스를 강화해 나갈 방침입니다. 이와 함께 운영비절감과 팹시설 공동경비절감 등 지출을 최소한으로 줄인다는 계획입니다. 경영분야는 조직과 인사, 성과관리 등 경영혁신을 지속적으로 추진해 나갈 계획이며 특히, 인사 및 성과관리는 총액 인건비제 도입 인력재배치를 통한 인건비 상승억제 임금이크제 도입 등을 검토할 예정입니다.

뿐만아니라 우리 인프라협체제는 나노조합과 유기적 협력으로 인프라의 지속성장 및 나노기술 산업화 촉진에 노력을 다하겠습니다.



나노융합산업원천분야 지원과제 소개(#4)

한국산업기술평가관리원 융합기술팀(고병철 팀장)이 소개할 네 번째 과제는 양승호 박사(희성금속)팀이 수행하고 있는 "희귀 자원 대체가 가능한 투명 전도성 신소재 상용화를 위하여"에 대한 과제이다. 희귀 자원인 인듐 금속 재료를 대체할 수 있는 투명성과 전도성 동시에 갖추어, LCD-TV 및 터치패널은 물론 태양전지까지 쉽게 적용할 수 있는 소재개발에 대한 내용을 소개하고자 한다.

- 제 1호 : 저렴하고 간편한 신종플루 진단기 조기상용화를 꿈꾸며
- 제 2호 : 국제환경변화에 대응하기 위한 나노제품 안전성 확보를 위한 기술개발
- 제 3호 : 유방암 진단을 위한 멀티빔 디지털 단층촬영영상 시스템 개발
- 제 4호 : 희귀자원 대체가 가능한 투명 전도성 신소재 상용화를 위하여**

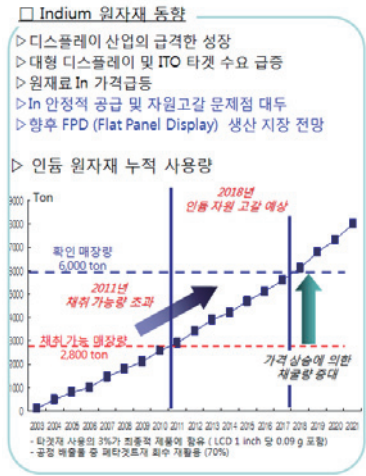
희귀 자원 대체가 가능한 투명 전도성 신소재 상용화를 위하여



희성금속 기능소재개발팀
양승호 박사

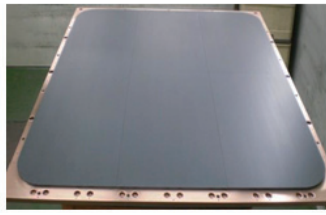
■ 희귀자원 대체를 위한 투명 전도성 신소재 상용화를 위하여...
 2011년 6월 미국 에너지성은 앞으로 5년 이내에 인듐이라는 금속 재료가 심각한 공급 위기를 맞을 것이라고 전망하였다. 미국 에너지성에서 말한 공급 위기라는 표현은 더 이상 지구상에서 인류가 인듐이라는 금속 재료를 지금과 같이 쉽게 사용하는 것이 불가능해 질 수 있다는 이야기로 해석할 수 있다.
 인듐이라는 금속 재료는 아주 얇은 박막으로 만들게 되면, 투명하고 전기가 잘 통하여 그동안 LCD-TV는 물론 스마트폰 등과 같은 첨단 전자기기의 핵심 소재로 사용이 되어 왔다. 이에 정부에서도 이러한 인듐은 물론 향후 고갈 위험성이 높은 재료들에 대하여 대체화, 저감화 및 조달 준비 등의 다각적 노력을 기울이고 있다. 즉, 인듐 금속 재료의

대체가 가능하면서도 유사한 특성을 발휘하여 향후 인듐 고갈시에도 안정적으로 LCD-TV와 스마트폰 등의 첨단 전자기기를 제조할 수 있는 소재개발이 중요하다고 할 수 있다.
 또한, 전기전자 기기의 급속한 발달에 의하여 LCD-TV, 스마트폰 및 LED는 물론 태양전지도 일상생활에서 쉽게 접할 수 있을 정도로 그 생산과 사용이 매우 높아지고 있음을 알 수 있다. 이러한 첨단 전기전자 기기의 사용량이 많아지면 많아질수록 이에 사용되는 인듐 소재 또한 그 사용량이 매우 증대된다고 할 수 있다. 결국, 인류가 지구상에서 채굴하여 생산할 수 있는 인듐의 양 보다는 불가피하게 사용해야만 하는 인듐의 양이 점점 더 많아질 수밖에 없다.





인듐 금속 소재



ITO 스퍼터링 타겟



LCD-TV



스마트폰

따라서, 인듐 자원을 많이 가지고 있는 중국에서는 인듐 자원 수출 관세와 양을 조정하는 자원무기화 정책을 펼치고 있으며, 우리나라와 비슷한 실정인 유럽과 일본에서는 인듐의 사용을 억제하는 기술 개발에 박차를 가하고 있는 실정이다. 상기 그림에서와 같이, 인듐 금속 소재는 산화처리 및 소결 공정을 통하여 ITO 스퍼터링 타겟으로 제품화되며, 현재 LCD-TV 및 스마트폰 디스플레이에 적용되고 있으며, ITO 스퍼터링 타겟은 현재 희성금속, 삼성코닝 등이 생산하고 있다.

인듐의 사용을 억제하는 기술은 대표적으로, 폐기되는 전기전자 기기로부터 인듐을 추출해 내어 재활용하거나, 인듐을 소량 사용하여 전기전자 기기를 만들 수 있는 기술을 개발하는 것을 들 수 있으나, 자원 매장량이 극히 부족한 우리나라로서는 인듐과 유사한 투명성과 전기전도도 특성을 가지는 신소재, 즉 투명전도성 스퍼터링 타겟(Transparent Conductive Oxide, TCO Sputtering Target)을 개발하는 것이 해결방법 중에 하나라 할 수 있다.

이에, 본 지에서 희귀 자원인 인듐 금속 재료를 대체할 수 있는 투명성과 전도성을 동시에 갖추어, LCD-TV 및 터치패널은 물론 태양전지까지 쉽게 적용할 수 있는 소재개발에 대한 내용을 간략히 소개하고자 한다.

투명전도성 스퍼터링 타겟 (TCO Sputtering Target) ?

1968년 Philips사에 의해 상품화된 소재로, 얇은 박막으로 제조시 투명성과 전도성을 동시에 발현하는 재료를 지칭하는 단어로, 대표적인 제품으로는 인듐 금속 재료가 핵심 원료로 사용되는 ITO(Indium Tin Oxide) Sputtering Target을 들 수 있음. TCO Sputtering Target은 진공중에서 Ar 가스를 이용한 플라즈마를 통하여 유리 및 플라스틱 등에 얇은 박막으로 제조하고 있으며, LCD-TV는 물론 터치 패널 등과 같이 투명성과 전기 전도성이 요구되는 전자기기에 필수적 일 뿐만 아니라, 태양전지에서 태양광을 통과시킴과 동시에 전기를 흐를 수 있게 하는 역할로 사용되어지고 있음.

■ 다년간 인듐 재료 분야에 경험을 축적한 희성금속에서 개발 착수...

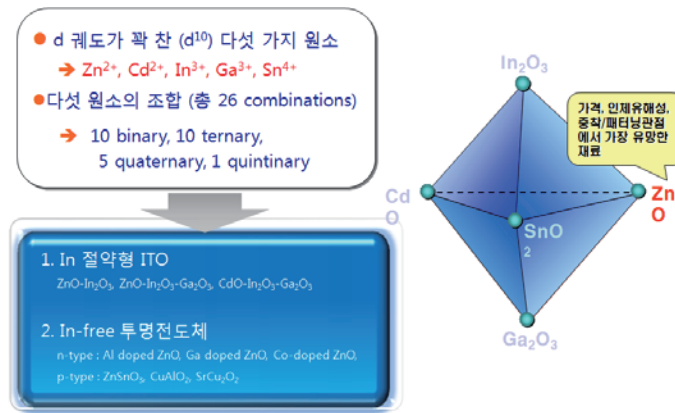
희성금속 연구소는 ITO 스퍼터링 타겟이라 불리는 인듐 금속 재료 제품을 2006년 독자 개발하여 다년간 축적한 경험을 가지고 있다. 이에, 희귀 자원인 인듐을 대체할 수 있는 투명 전도성 스퍼터링 타겟을 개발하고자 총 개발 기간 5년에 정부출연금 23억원을 투입하여 2007년 9월부터 개발에 착수하였다. LCD 및 태양전지 산업에 우선 적용이 가능한 희귀 자원 대체형 투명 전도성 스퍼터링 타겟 신소재 개발을 목표로 하여 연구 개발에 박차를 가하였으며, 20여명 이상의 산학연 전문가들이 참여하여 연구개발에 몰입하였다.

■ 개발 착수 당시 TCO 스퍼터링 타겟 개발 국내 현황...

인듐 금속 소재를 사용하고 있는 ITO 스퍼터링 타겟 제품은 본 과제가 시작되는 시점이었다던 2007년에도 일본 및 유럽 등의 선진국에 의하여 국내 시장이 독과점 되어 국산화 실적이 매우 미비했던 상황이었다. 국내 소재 업체의 경우 ITO 스퍼터링 타겟의 국산화 확대를 위하여 연구개발의 총력을 기울이고 있었으므로, 신소재에 대한 필요성을 인식하고 있음에도 불구하고 신소재 개발을 위한 여력이 없던 상황이었다. 특히, 인듐을 대체할 수 있는 신소재 개발은 미래를 준비하는 기술로 제품화까지의 개발 성공에 대한 Risk가 매우 높아 기업의 입장에서는 개발 착수에 많은 고민이 있던 상태였다. 반면, 이와 같은 국내 현황과는 달리 일본에서는 이미 인듐 금속 소재 대체에 대한 심각성을 인지하고 국가 지원하에 차세대 핵심 프로젝트로 개발 과제가 진행되고 있었다. 당시, 미래 신소재가 일본 업체에 또다시 선점되는 상황이 발생될 수 있었지만, 우리나라 정부에서도 인듐 대체에 대한 국가적, 사회적 중요성을 인지하고 전략기술개발사업 등에서 인듐 대체 기술개발 과제를 지원하였으며, 동 과제 또한 중기거점기술개발사업으로 지원하여 현재는 산업원천기술개발사업으로 수행하고 있는 과제이다.

■ 산화아연계 투명 전도성 스퍼터링 타겟 개발 착수와 성공...

ITO 소재와 유사한 특성을 발휘할 수 있는 소재 후보군으로는 ITO 타겟 대비 인듐소재의 사용량을 절반이하로 줄일 수 있는 "In 절약형 ITO" Type과 인듐 소재가 전혀 첨가되지 않은 "In-free" Type, 즉 산화아연계(ZnO), 산화주석계(SnO), 산화카드뮴계(CdO)를 대표적으로 들 수 있다. 이 중 산화주석계는 전기저항이 높고 예칭특성이 좋지 않아 디스플레이 공정에 적용하기 어렵다는 단점이 있으며, 산화카드뮴계 소재는 인체 독성이 있는 Cd(카드뮴)를 사용하기 때문에 제품 개발이 어렵다는 단점이 있어 최근에는 산화아연계에 많은 연구가 진행되고 있다. 산화아연계는 소재 가격이 ~3,500원/Kg로 ~1,200,000원/Kg 수준의 ITO 소재에 비하여 매우 저가의 소재일 뿐만 아니라, 세계적인 공급/수요가 안정화 되어 있는 원소라는 장점을 가지고 있는 반면, ITO 소재 대비 10배 이상 전기 전도성이 좋지 않다는 단점을 가지고 있어, ITO 소재를 대체하기 위하여는 산화아연 소재가 본질적으로 가지고 있는 고저항의 특성을 개선할 수 있는 첨가원소를 고려한 합금설계 기술도 필요하다고 할 수 있다.

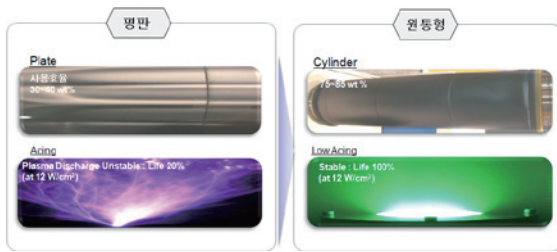


양승호 박사팀은 본 과제 개발 초기에는 ZnO 분말을 메인으로 하여 여기에 Ga₂O₃(산화갈륨)를 첨가하여 분말공정법으로 소재 개발을 진행하였다. 소형으로 제작한 경우에 있어서는 첨가원소의 물성을 Nano Grade 수준으로 매우 민감하게 제어하여 ITO 박막 수준에 근접한 특성을 가진 ZnO 소재를 개발할 수 있었으며, 실험실 수준(크기 : 100mm)으로는 세계 최고 특성을 가지는 조성 및 박막 공정의 개발이 가능하였다. 그러나, GaO를 첨가원소로 한 신소재의 경우 제품화를 위한 대형화(크기 : 2,500mm)시 깨짐의 정도가 높아 실제 디스플레이 양산 공정에 적용 가능한 제품화에 치명적인 약점이 있다는 것을 알게 되었다. 이를 바탕으로 연구소 팀원들은 Ga₂O₃(산화갈륨)는 물론 Al₂O₃(산화알루미늄)을 추가적으로 첨가하여 전기전도성이 많이 악화되지 않는 조성에서 대형화시 열충격을 방지하여 깨짐의 정도가 낮아 제품화가 가능한 기술을 확보할 수 있었다. 이러한 개발 결과를 바탕으로 하여 세계 최초로 산화아연 소재가 적용된 42인치급 LCD-TV까지 제작 가능하였으며, ITO 소재를 대체할 수 있는 원천 기술에 대한 기반 확보가 가능하였다.





본 과제의 연구진들은 상기 ITO 대체형 신소재 개발에 그 결과를 멈추지 않고, 태양전지용 원통형 ZnO 소재 개발을 추진하고 있다. 태양전지 산업에서는 이미 산화아연계 소재가 적용되고 있었으나, 제품의 형태가 평판 Type이 아닌 원통형 Type으로 변화되고 있는 시점이라 할 수 있다. 원통형 Type은 평판 Type에 비하여 사용 효율이 2배 이상 높아, 태양전지 셀 생산 시 제조 단가를 낮출 수 있는 매우 혁신적인 제품으로 독일 등과 같은 선진국을 중심으로 장비와 소재 개발이 확대되고 있다. 이에 희성금속에서도 자체 보유하고 있는 원천 기술을 이용하여 선진국 제품과 동등 이상 수준의 특성을 나타내는 원통형 Type의 ZnO계 소재 개발을 추진하고 있으며 제품화도 가능할 것으로 보고 있다.



■ 산화아연계 투명 전도성 스퍼터링 타겟 개발의 장벽은...

앞서 언급한 바와 같이, 희성금속에서 개발하고 있는 ZnO계 투명 전도성 스퍼터링 타겟은 디스플레이 분야에 적용을 우선으로 하고 있다. 대형 size의 원통형 스퍼터링 타겟을 분발성형공정으로 제조할 경우 크기에 진원을 유지하는 것이 중요하고, 타겟을 제조하는 기업에서도 많은 노하우를 필요로 하는 부분이다. 희성금속에서는 동 과제를 통하여 세계 최대 일체형 원통형 타겟인 1,000mm형 공정 개발을 완성하고 있으며, 대형 Dry-CIP(Cold Isostatic Pressing)을 도입하여 양산성의 확보에 주력하고 있다. 또한, 원통형 타겟의 경우 세계 몇 개의 업체에 접합(bonding) 기술이 독점화 된 상황으로, 이에 본 과제 개발진들은 희성금속 자체의 독자적인 원통형 Bonding 기술을 병행 개발하여, 2,400mm이상급 원통형 Bonding 기술 확보한 것으로 보인다.

접합(bonding) 기술?

Sputtering Target과 Cu재질의 Backing Plate를 접합하여 Target Assembly를 만드는 기술

또한, ZnO계 투명 전도성 스퍼터링 타겟이 태양전지 분야에서는 전도성 및 투명성등과 같은 물성치의 적합성이 매우 높아 기술개발을 통한 TCO 스퍼터링 타겟의 제품화가 가속화 되고 있는 상황이다. 하지만, 개발결과물을 디스플레이 산업에의 적용을 위하여서는 디스플레이 제조 시 사용되는 박막 설비와 공정도 고려되어야 할 것으로 보인다. 아직까지도 ITO의 가격대가 높기는 하지만, ITO 스퍼터링 타겟 제품을 구매하는 것은 그리 어려운 일이 아니기 때문에, 높은 설비 제조 비용을 들어가면서 ZnO계 스퍼터링타겟을 이용한 디스플레이 제품을 상용화하기에는 업체의 손익을 고려하여 신중히 판단해야 할 부분이기 때문이다.

■ 산화아연계 투명 전도성 스퍼터링 타겟 사업화 전략은...

희성금속 연구진들은 ZnO계 투명 전도성 스퍼터링 타겟개발 시 단순히 실험실 규모에서의 성능을 구현하는 것이 아니라, 기술 개발 완료 시 제품화가 가능한 수준의 기술 Level에 도달하는 것에 주안점을 두고 있다. 희성금속만이 가지고 있는 독창적인 시제품 제작과 함께 디스플레이 및 국내외 태양전지 업체에 제품 인증을 동시에 확보하고 있으며, 2011년 현재 제품화가 어느 정도 이루어지고 있는 실정이며, 개발중요시점인 2012년에는 국내는 물론 국외로도 매출발생을 기대 할 수 있을 것으로 보인다. 양승호 박사팀 및 연구원들은 ZnO계 투명전도성 스퍼터링 타겟분야에 산업원천기술을 확보함으로써 아래와 같이 개발제품의 매출을 기대하면서 향후 세계적인 산화를 투명 도전성 타겟 업체로의 새로운 도약을 준비하고 있다.



NT산업화 촉진을 위한 성공 중견기업인 초청 간담회

나노융합 비즈니스 포럼은 급성장하고 있는 나노융합 시장의 선점을 위해 미국·일본 등 주요 선진국의 국가적인 역량에 대응하고, 국내 나노 기업과 수요기업간 융합과 협력의 장을 마련해 본격적인 나노기술의 산업화를 만들어가는 자리이다. 나노융합산업연구조합에서 주관한 2차 포럼에서는 성공 중견기업의 사업화 성공요인 공유를 통해 발전방향을 모색하였다.

나노융합 시장이 급성장하면서 각국은 거대 신시장 선점을 위해 총성 없는 전쟁을 벌이고 있다. 미국 정부는 2010년부터 범부처 차원의 '나노 테크놀로지 시그니처 이니셔티브'(Nanotechnology Signature Initiatives) 프로그램을 추진하며 그 해 16억4000만달러를 투자했고, 작년엔 18억 5000만달러를 투자했다. 일본은 2008년 865억엔, 2010년엔 1128억엔을 투자했다. 유럽연합(EU)은 2007년부터 2013년까지 진행되는 7차 프레임워크프로그램을 통해 34억6700만 유로를 투자해 나노융합 분야 기술 선점에 나서고 있다. 무섭게 성장하는 중국도 2011년부터 2015년까지 시행하는 5개년 과학기술발전계획 기간 동안 나노 응용기술 개발에 막대한 자금을 쏟아 부을 계획이다. 우리나라는 지난 10년간 2조원 이상의 정부 투자를 통해 나노분야의 기술수준이 세계 4위권으로 올라섰으나, 이를 상용화하여 산업적·경제적으로 큰 부가가치를 창출하는 단계에는 도달하지 못했다. 선진국과의 경쟁력 격차는 여전하고, 후발국의 추격도 위협적인 수준인 것이다.

이러한 산업화 정체현상을 해소하고 나노기술의 융합 및 산업화 촉진을 위해서 나노관련 주체들이 한마음이 될 수 있는 소통과 교류의 장인 "나노융합 비즈니스 포럼"이 지난 '12년 6월 출범하였고, 9월에는 2차 포럼이 개최되었다. 나노융합산업연구조합에서 주관한 2차 포럼에서는 국내 나노융합산업의 현재를 조명하고 성공 중견기업의 사업화 성공요인 및 노하우 등 선행사례를 공유함으로써 나노융합산업의 시의적 발전 방향을 모색하였다.

○ 인류의 건강한 삶과 행복을 추구하는 의료용 특성소재·기기 전문기업 "메타바이오메드"

세계 8대 생분해성 봉합원사 기업의 하나인 메타바이오메드는 사업화 초기 많은 어려움을 겪었다.

1990년 오석송 회장은 인도네시아로 날아갔다. 인건비가 낮은 나라에서 승부를 건 것이다. 하지만 현실의 벽은 만만치 않았다. 생산성이 턱없이 낮았고, 치과의사들은 메이드 인 인도네시아(Made in Indonesia) 치과재료는 사려고 하지 않았다

하지만 1998년 외환위기는 그에게 기회를 줬다. 달러당 800원하던 환율이 1,900원까지 뛰자 수출이 날개를 달았다. 지하공장 옆건물이 헐값에 나오자 그는 연구소부터 차렸다. 연구개발만이 살길이라는 생각에서다. 2001년 결국 지금의 회사를 있게 한 생분해성 봉합원사 개발에 성공했다 현재 메타바이오메드는 생분해성 봉합원사, 치과용 기자재, 인공뼈 등 의료소재 분야에서 세계적 강소기업으로 성장했다. 생분해성 봉합원사 기술을 보유한 회사들은 존슨앤존슨 계열인 에티콘, 타이코헬스케어, 삼양사 등 세계 7개 밖에 없다. 모두 쟁쟁한 대기업이다. 2008년에는 회사를 코스닥에도 상장시켰다. 2011년 매출은 252억원으로 95%는 해외에서 거둔 것이다.

〈성공비결 ①〉 제품우위 경쟁력

메타바이오메드는 창사 이래로 기술력을 중시하는 기술 집약형 중소기업으로서 R&D 투자에 적극적으로 임하였다. 현재까지 무수한 특허, 실용 실안, 의장 및 상표가 출원되었고 20개가 넘는 국책과제를 수행해 왔다. 이러한 노력의 결과 세계일류상품과 국산신기술 제품으로 선정된 제품들을 포함해서 국내외적으로 인정받은 우수한 제품들을 생산하고 있다.

CHANCE LUCK VISION

EXERTION ●

○ 생분해성봉합원사

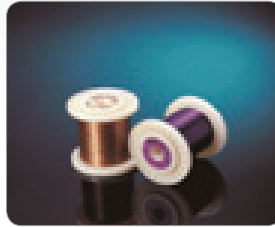
생분해성봉합원사는 수술 후 체내에서 일정기간 후 분해되어 없어지는 수술용 봉합원사이다. 메타바이오메드는 2015년 세계시장 점유율 11%를 목표로 신제품 개발 및 생산능력을 확충하고 있다.



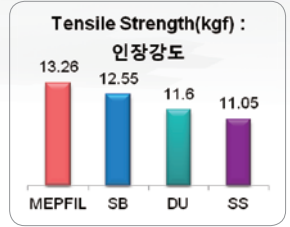
MEPFIL-LAC
- PGLA 공중합 고분자 이용



MEPFIL-D
- PDO 고분자 이용



MEPFIL-MO
- PGCL공중합체 고분자 이용



인장강도

마케팅의 경쟁력은 원사 형태로 납품하며, 향후 미국·사와 유사한 품질로 완제품 출시를 계획하고 있다.

○ 치과용 기저재

치아의 신경치료에 사용하는 재료 및 기구의 패키지가 되었다. 원가절감을 위해 중국과 캄보디아에 공장을 설립해 운영하고 있으며, 마케팅은 전세계에 걸쳐서 기반 확장 및 대표제품을 통한 Dental Series 탑재로 시장점유를 확대하고 있다.



Gutta Percha Point



Adseal/ZOB Seal



Metacem



E&Q Series

○ 골 수복재 / 골시멘트

인체 해면골과 매우 유사한 생체적합성 골수복재 개발 및 판매를 개시했다. 정부산하기관인 세라믹기술원과 공동개발해 원천기술 및 특허를 보유했으며 KFDA, FDA, CE인증 획득 및 양산으로 판매가 확대될 전망이다.



BoneMedik-DM
치과용 골수복재



BoneMedik

정형외과용 골수복재



BoneMedik-S

〈성공비결 ②〉 해외시장 개척

1년 동안 수출할 시장의 70%를 회장이 직접 찾아다녔다. 중소기업이 수출을 잘할 수 있는 최선의 방법은 직접 해외로 나가서 상대와 만나야 신뢰감을 형성할 수 있었기 때문이다. 그리하여 현재는 전세계 98개국 200여개의 영업망 확보로 Global network를 구축하였다.



19

2009년 기준 매출비중은 아시아가 45%, 유럽이 36% 미주가 19%로 분포되어 있다. 앞으로 미국 자회사 설립으로 미주, 유럽 등 선진 시장을 확대 할 예정이다.



중국공장(바우토투)



캄보디아 공장(프놈펜)



캄보디아공장 현장



중국공장 현장

포럼 결과 및 시사점

지난 '12년 6월부터 추진하고 있는 "나노융합 T2B포럼"은 정부 및 산학연 관계자가 한자리에 모여 나노융합산업의 발전 및 육성방안을 논의하는 장으로 자리매김하고 있다. 특히 이번 2차 포럼은 나노바이오융합분야의 성공 견본기업인 메타바이오메드 오석송 회장을 초청하여 "N-BT분야의 사업화 경험 및 해외 시장개척"이라는 주제로 사업화 성공요인 및 노하우 등 선행사례 공유하였다. 오회장은 "나노제품의 상용화가 당장은 어렵지만 미래 기업 경쟁력의 기반이 될 나노기술의 지속적인 투자와 연구가 필요하다"하며 나노기술 투자에 대한 중요성을 강조하며 강연을 마쳤다.



<강연자 소개>

- 주제 : “N-BT분야의 사업화 경험 및 해외 시장개척”
- 강연자 : (주)메타바이오메드 오석송 회장
- 주요내용
 - 사업화 아이템 선정 및 사업 확장 노하우
 - 세계시장 선점 전략 : 적극적인 R&D 및 전시회 활용 등
 - 나노융합제품의 글로벌 상용화 방안 제언 등

• 회사소개

- 1990년 설립
- '08년 코스닥 상장, 치과관련 의료기/재료, 의료용 실, 골대체재 등 바이오제품 생산
- '09년부터는 나노기술이 적용된 흐름성 향상 레진 및 봉합사 등을 출시
- '11년에는 나노기술을 접목해 신제품 지지대에 세포를 배양하고 이식하는 기술을 확보
- 현재 미국, 유럽 등 80여개국에 수출하고 있는 글로벌 상용화 대표기업

* 수상이력 : 천만불 수출탑 수상('07) 및 한국을 빛낸 올해의 무역인 수상('08), 차세대 세계일류상품 선정('03, '07, '09), '중소기업을 빛낸 열 굴들'로 오석송 회장 선정('12)

소 속	성명 / 직위
지식경제부	박상희 과장
지식경제부	박병기 사무관
KEIT	최영진 PD
나노융합2020사업단	박종구 단장
나노융합2020사업단	천대웅 팀장
성균관대학교	김경환 교수
(주)메타바이오메드	오석송 회장
(주)아모그린텍	송용설 전무
(주)엔피엠	서용운 대표
나노미래(주)	정찬영 대표
(주)나노솔루션	김형열 대표
(주)네패스그라마	황 훈 이사
(주)티앤비나노일렉	이신호 상무
(주)석경에이티	임형섭 대표
(주)EMW에너지	공재경 이사
(주)나노스퀘어	이혁재 대표
(주)세코	전경일 상무
나노바이오시스(주)	안강연 상무
(주)나노포커스	홍재완 대표
(주)휴먼사이드	오상우 대표
이텍시스템	최 윤 소장
나노융합산업연구조합	한상록 국장
나노융합산업연구조합	강민식 팀장
나노융합산업연구조합	박주영 팀장
나노융합산업연구조합	김범희 대리



똑똑한 ‘스마트 창문’ 시대 열린다

찬바람이 차갑게 불어대는 혹독한 겨울이 되면 창문을 열어놓기 어렵다. 차가운 공기가 유입되기 때문이기도 하지만, 실내온도가 내려가면 그만큼 난방비가 더 들기 마련이다. 반면 여름날 열대야가 지속될 때는 창문을 열어놓고 자게 되지만, 새벽이 되면 기온이 내려가기 때문에 다시 창문을 닫았으면 하는 마음이 생긴다. 그리고 아침이 되면 또다시 더워지면서 창문을 열게 된다. 번거로움의 연속이다.

실내 온도가 더워지면 창문이 열린 것처럼 스프링 온도 조절기가 내려가고, 다시 추워지면 창문을 닫은 것처럼 스프링 온도가 올라가 난방비도 줄이고 번거로움도 없앨 수 있는, 여름과 겨울의 상반된 고민을 풀어 줄 기술은 없을까?

- 과학칼럼리스트 김형자 -

일정 온도 넘나들면 햇빛 조절해 ‘닫지 않게’ ‘쬐지 않게’

우리가 사용하는 창문은 창유리를 통해 햇빛이 들어오고, 창문을 열어 환기를 시키는 역할의 일반적인 문이다. 이제는 이런 단순한 기능에서 벗어나 다양한 기능으로 무장한 똑똑한 창문이 열린다. 바로 스마트 윈도우(Smart Window)다.

스마트 윈도우란 여름철 맑은 날에는 창문을 어둡게 해서 실내에 들어오는 빛을 차단함으로써 냉방효과를 거두고, 겨울철 흐린 날에는 창문을 투명하게 해서 실내온도를 높이고 방안을 밝게 하는 창문이다. 햇빛이 너무 밝으면 창문 색을 어둡게 만들어 선팅효과가 나고, 어두우면 색깔을 밝게 바꿔 빛이 많이 들어오게 하는 원리이다. 한마디로 바깥 기온에 따라 빛과 열을 선택적으로 흡수하고 차단해 창문의 색깔이 변한다는 얘기다. 이를 이용하면 여름에는 뜨거운 햇빛을 막아주고 겨울에는 탁월한 보온효과를 낼 수 있다.

미국의 나노기술 기업인 레이븐브릭(RavenBrick)은 나노기술을 적용한 상(相)변화 물질(PCM, Phase-change material)을 개발해 태양열을 제어하는 스마트 창문을 만들었다. 상변화 물질은 상온에서 고체 상태로 존재하다가 온도가 높아지면 액체로 변하면서 열을 흡수한다. 반대로 온도가 낮아지면 고체로 변하면서 열을 발산한다. 이를 나노입자 등의 재료를 사용해 미세하게 조절하면 태양열 온도를 스스로 조절하는 창문을 만드는 일이 가능하다.

PCM은 미국항공우주국(NASA)에서 처음으로 우주복 등에 널리 활용한 에너지 조절 잠열 소재이다. 잠열(潛熱)이란 물질이 얼어서 녹을 때 또는 액체에서 기체로 바뀔 때 흡수·방출하는 열이다. 물의 경우 섭씨 0°C 얼음에서 물로 바뀔 때 1g당 80cal(335J)의 잠열을 흡수하는데, 이것은 같은 양의 섭씨 0°C의 물을 80°C까지 올릴 때 필요한 열량과 같은 엄청난 양의 에너지다. 고체에서 액체로 녹거나 반대로 얼 때 발생하는 이러한 열을 원하는 목적에 맞춰 손쉽게 제어할 수 있도록 다양한 크기와 모양의

셀에 충전해 사용한다.

스마트 윈도우는 먼저 태양열이 가장 바깥 유리를 통과해, 그 안쪽에 있는 열 반사 필터(Thermoreflective filter)를 지난다. 필터 다음은 얇은 공기층이 형성되도록 공간을 둔다. 그 다음 자외선 차단 유리를 통과한 햇빛이 상변화 물질을 지난다. 이 특수 소재가 너무 높거나 너무 낮은 온도 편차를 능동적으로 조절해 온도를 일정하게 맞춘다. 고체에서 액체로 변화하는 과정에서 주변의 열을 흡수하면서 주변 온도를 저온으로 오랜 시간 유지한다. 즉, 자체적으로 주위의 열을 저장했다가 필요할 때 방출한다.

한편 스마트 윈도우는 버튼 하나로 유리창을 투명하게 하거나 또는 불투명하게 변화시키는 일도 가능하다. 특히 햇빛의 투과율을 자유롭게 조절함으로써 난방, 냉방, 조명과 관련된 에너지를 절약할 수 있다. 또 PCM은 실내의 어디서든 찬물에 담그면 30초 만에 수시로 공공 냉각되는 기능을 갖고 있어 얼음팩 등 다양한 기능성 제품을 만드는 것도 가능하다.

문 닫은 채로 환기는 기본



그렇다면 자동 온도 조절이 가능하다는 이유로 계속 문을 닫고 산다면 실내의 환기는 어떻게 될까. 또 황사나 폭우가 심해 창문을 열 수 없는 날, 실내 공기는 어떻게 바뀔까. 이 문제 또한 걱정 없다. 스마트 윈도우는 문 닫은 상태에서의 환기는 기본이다.

스마트 윈도우는 창틀 안에 필터가 내장돼 있어 깨끗한 공기를 집안으로 들여보내고 이물질이나 빗물은 안으로 들어가지 못하게 한다. 집안의 이산



화탄소 농도가 높아지면 자동 환기가 이뤄진다. 창들의 필터를 통해 집안과 바깥공기가 순환된다. 한마디로 공기청정기 시스템을 갖춘 셈이다. 여름철 냉방 손실과 겨울철 난방 손실을 막을 수 있는 이유이기도 하다. 이 밖에 18kg의 TNT(폭발성의 화학 물질인 트라이니트로톨루엔)를 15m 앞에서 터뜨려도 견딜 수 있어 군사용으로든 사용이 가능한 '방폭창(防爆窓)', 창문틀에 특수 장치를 달아 창문을 조금 열어놓아도 밖에서는 열 수 없도록 한 '안전 창' 등이 개발된 상태이다. 방폭창은 외부 폭발에 의한 폭발이나 돌풍으로부터 실내 인원의 신체적 피해를 최소화할 수 있도록 제작된 특수 창호이다. 두 장의 유리 사이에 특수처리를 해 폭발 시 유리조각이 창문으로부터 1m 이내에 잔류하거나 이보다 먼 거리로 튀는 것을 막는 고도의 기술이다.

창문으로 전기 생산도 거뜰히



어디 그뿐인가. 놀랍게도 에너지 문제의 해결책을 유리에서 찾을 수 있다. 창문으로 전기 생산이 가능한 기술이 개발됐기 때문이다. 이 기술은 창문의 유리와 유리 사이에 특수한 염료를 주입해 마치 식물이 광합성을 하듯 태양광을 전기로 전환시키는 염료 감응형 태양전지를 건물의 창호에 적용한 것이다.

염료 감응형 태양전지는 별도의 태양광 판 없이 특수 염료만으로 태양광 발전이 가능하다. 태양광을 잘 흡수할 수 있는 염료를 전극재료에 바르면 태양광을 흡수한 염료분자가 전자를 만들어 내는데, 이 전자가 기판으로 전달되면서 전류가 생성된다. 이를 고층건물이나 아파트 창문 등에 설치하면 태양이 떠 있는 동안 계속 전기를 만들어낸다.

일반적으로 태양전지 하면 옥상에 넓게 펼쳐진 실리콘 태양전지를 떠올리기 쉽다. 하지만 이는 설비비용이 많이 든다. 또 빛의 방향이 직각이거나 온도가 높을수록 효율이 떨어지는 경향이 있다. 염료 감응형 태양전지는 실리콘 전지에 비해 날씨와 온도, 방위 등에 영향을 덜 받아 직사광선이나 산란광, 수직방향에서도 유리하다. 단, 발전 효율이 실리콘 태양전지의 절반에 그쳐 한계로 지적되어 온 게 사실이다.

그런데 코발트계 물질을 이용해 산화환원이 쉽게 일어나고 안정성이 높은 전해질 물질이 개발돼 이 문제를 해결했다. 염료 감응형 태양전지는 염료

가 흡착된 나노 크기의 산화물 입자를 이용한다. 입자는 태양빛을 받으면 전자를 생성하는데, 이때 전기가 잘 흐르도록 만드는 전해질과 촉매의 역할이 중요하다. 그 촉매로 지금까지 쓰이던 값비싼 백금 대신 전도성 고분자 물질로 대체해 발전 효율을 높인 것이다.

염료 감응형 태양전지는 아파트와 고층건물이 많은 서울의 특성에 적합한 기술이다. 발전설비 설치를 위한 공간이 충분하지 않은 도심의 건물 유리창에 염료를 덧입히는 것으로 발전이 가능하기 때문이다. 이렇게 해서 생산되는 하루 발전량은 서울시 인제개발원에 시범 설치한 30개 실을 기준으로 볼 때 최대 800와트. 이는 40인치 LCD텔레비전 8대를 각각 1시간씩 시청할 수 있는 양이다. 실제로 모형 풍차를 가지고 시험에 봐도 전기 생산이 되는 것을 경험할 수 있다. 유리창에 조명을 비추면 모형 풍차가 서서히 움직인다. 창에 칠해진 특수 염료가 빛을 받아 전기를 생산하기 때문이다.

창문의 카멜레온 변신은 계속 진화 중

레이브브릭이 개발한 스마트 윈도의 에너지 제어 기술은 공짜로 제공되는 태양열을 적절하게 이용해 전력 사용량을 줄이는 것은 물론이고 무공해 저탄소로 지구 온난화를 막을 수 있다는 데 의미가 크다.

과학의 발달에 힘입은 이런 창문의 진화는 오래 지속될 것으로 보인다. 지금 세계는 다양한 창문을 연구 중이다. 무의식 속에 선풍기나 에어컨을 틀어놓고 잠이 들어도 집안에 산소량을 감지하여 산소가 부족해지면 스스로 열리는 창문이 나노기술을 통해 이루어질 전망이다. 이런 창문은 한여름 밤 무심코 잠든 많은 이들의 생명을 지켜줄 듯하다.

또 밤 열두 시가 되면 스스로 닫혔다가 다시 아침 일곱 시가 되면 스스로 열리는, 시간에 맞춰 개폐 동작이 가능한 창문도 등장할 예정이다. 여기에는 화재가 발생하면 열에 반응해 자동으로 활짝 열려지는 기능도 추가된

다. 현재 세계의 창문 시장은 에너지 절약이 가능하고 환경을 생각하는 친환경·저에너지

소비행이 대세를 이루고 있다. 앞으로 어떤 물질을 통해 창문의 카멜레온 변신이 이뤄질지 자못 궁금하다.



지경부 나노융합 전략 “나노PLUS2020”

세계 나노융합 산업 시장은 2010년 5530억달러 규모에서 오는 2020년 2조5000억달러(약 2700조원)에 달할 전망이다. 포춘 선정 글로벌 500대 기업 가운데 에너지·제조업 분야 기업의 50%가 이미 나노기술을 채택하고 있다.

우리나라는 이러한 글로벌 나노융합시장을 선점하기 위해서는 나노융합기술의 사업화와 타산업 분야로의 확산이 매우 중요한 시점이라는 인식하에 “나노PLUS2020” 전략을 지경부가 수립하였다. 정부가 나노융합기술 사업화·확산을 위해 오는 2020년까지 9300억원을 투입하고, 세계시장을 선도하는 강소기업을 20개 이상 육성 및 일자리 5만개를 만든다는 목표를 세웠다

지난 10년간 연구개발(R&D) 성과를 바탕으로 세계 나노융합 시장을 선점하기 위해 기술 상업화는 물론이고 타 산업과 융합에 주력하기 위한 전략인 나노PLUS2020에 대해 알아보자.

▶ 왜 나노융합인가?

나노융합은 기존 제조업 혁신의 열쇠이자 신산업·신시장 창출의 핵심 원동력이며, 나노융합기술은 산업의 기반기술로서 기존 산업에 적용(plus)하여 제품의 부가가치를 획기적으로 높이거나 새로운 제품·서비스 창출이 가능하다. 특히, 나노기술은 IT·BT·ET 등 핵심기술 분야와 상승적 융합(synergistic convergence)을 통해 국가 산업경쟁력을 획기적으로 향상시킬 것이며, 에너지, 환경, 물 부족 등 당면한 국가적 과제의 해결수단으로 기대된다.

	사례	가치혁신	기대효과
NT+IT	나노반도체	미세화 집적도 한계극복	정보인지 저장·연산 혁명
NT+BT	나노메디신	생명 현상의 분자수준 제어·조작	맞춤형 예방·진단·치료
NT+ET	나노태양전지	에너지 전환 효율의 극대화	기존 화석연료 대체

세계 나노융합시장은 연평균 18% 수준으로 성장하여 2020년에는 약 2.5조 달러 규모에 이를 것으로 전망된다. 주요 글로벌 기업들은 나노기술을 차세대 성장동력으로 채택하여 활발히 연구개발(사업화) 중에 있다. 나노융합기술의 산업화가 서서히 진전되면서, 각 국은 신산업 창출과 거대 신시장 선점을 위한 국가적 노력을 경주해야 할 것이다. 우리나라도 기존 제조업의 기술적 정체상태와 경제의 성장한계(2만불드래프)를 돌파하기 위해 나노융합산업 활성화 시급한 실정이다. 지속적인 신산업·신시장 창출과 급성장하는 나노융합시장 선점을 위해 나노융합산업을 미래 성장동력으로 집중 육성 필요 한 것이다.

▶ 나노융합이 열아가는 미래상

□ (산업) 제조업 혁신을 통한 선진산업강국 도약

미래상	주력 제조업의 경쟁력 강화로 세계 제일의 산업강국으로 도약하며, 제조업 재도약으로 일자리 창출 극대화		
예 시	[NT+반도체] 손톱만한 컴퓨터	[NT+디스플레이] 나노소재를 적용한 휘어지는 디스플레이	[NT+자동차] 전기차 배터리 성능의 획기적 향상 (5분 충전으로 500km 주행)
			

□ (개인/생활) 건강하고 편리하며 즐거운 삶 실현

미래상	질병 조기 진단과 개인맞춤형 치료로 건강 100세 시대를 앞당기고, 언제 어디서나 편리하고 즐거운 삶을 영위		
예 시	[건강] 나노바이오센서·치료기로 질병 조기진단·치료	[가정] 나노코팅유리 적용으로 청소가 필요없는 집	[생활] 고성능·다기능 스포츠·레저용품
			

□ (사회) 에너지·환경 문제가 해결된 안전하고 지속가능한 사회 구현

미래상	에너지 자립과 함께 대기오염과 물부족 문제 해결에 기여하며, 재난·테러 등을 사전방지하는 안전한 사회 구현		
예 시	[에너지] 효율 50% 태양전지	[환경] 고효율·고성능 나노촉매·나노필터	[국방/안전] STEP02 재난 방재·모니터링 시스템
			



▶ **비전 및 목표**

Vision **세계 1등 산업 강국 건설**
 - 나노 plus+, 초산업 upgrade! -

목표 (2020년)

- ◇ (시장) 세계 나노융합산업 시장 10% (2천5백억불) 점유
- ◇ (기업) 글로벌 강소기업(Nano-Giant) 20개 육성
- ◇ (제품) 세계 1등 스타 나노제품 30개 개발

세부 추진과제

P	전 산업과 융합·혁신하는 나노 Promoting Nano Business	<ul style="list-style-type: none"> ■ 나노융합 상용화 R&D 및 산업별 융합 확산 ■ T2B·기술이전 촉진 및 투자 활성화 ■ 나노융합 확산 지역 거점 육성 ■ 신산업 창출형 나노 R&D 및 제조·공정 개발
L	세계시장을 선도하는 나노 Leading Global Market	<ul style="list-style-type: none"> ■ 글로벌 '나노 자이언트' 육성 ■ 시장확보형 국제협력 및 국제표준화 추진 ■ 산업선도 창의 인재 양성
U	생활속에 스며드는 나노 Ubiquitous Nano Life	<ul style="list-style-type: none"> ■ 생활밀착형 나노제품 개발 및 보급 ■ 나노-제품 안전성 기반 구축 ■ 사회적 수용성 제고
S	다함께 성장하는 나노 Sustainable Growth	<ul style="list-style-type: none"> ■ 나노융합 동반성장 확산 ■ 지식인프라 구축 및 선제적 IP 대응 ■ 나노융합산업 지원체계 정립

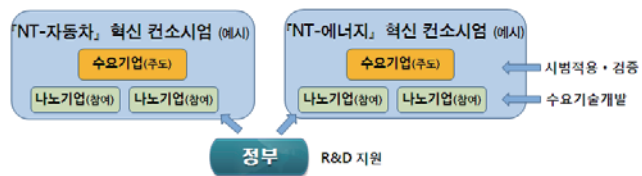
▶ **앞으로 어떻게 할 것인가?**

1. 전 산업과 융합·혁신하는 나노 (Promoting Nano Business)

◇ 나노 비즈니스(나노융합 사업화)를 활성화하고, 전 산업 및 지역으로의 확산을 촉진하여 국가 산업 경쟁력을 획기적으로 제고

■ **나노융합 상용화 R&D 및 산업별 융합 확산**

- 기존 정부 R&D 등을 통해 얻어진 유망 나노기술의 상용화 촉진 및 수요기업 연계형 R&D 확대를 통해 IT, BT, ET 등 3대 융합분야를 중심으로 상용화 R&D를 추진하고, 이를 통해 세계일류 나노스 타제품 30개 개발
- 기존 주력산업과 나노기술의 융합·사업화 촉진을 위해 산업별 '나노융합 혁신 컨소시엄'(가칭) 지정·운영



■ 나노융합 기술사업화(T2B) 및 기술이전 촉진

- 우수 나노기술·제품의 사업화 촉진을 위해 나노기업-수요기업 간 교류·협력 기회를 확대하고, 사업화 단계별 맞춤형 지원 추진
- 기술이전전담조직(TLO)과 창의자본 등을 활용하여 기획보한 우수 나노기술의 이전 및 사업화를 촉진

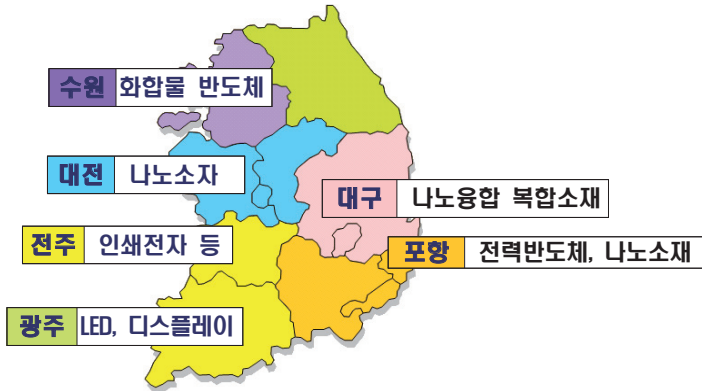
■ 나노융합분야 민간 투자 활성화

- 나노전문기업과 나노융합 사업화 기업에 전문적으로 투자하는 나노펀드를 조성하고, 벤처캐피탈 등 민간 투자 활성화 유도
- 글로벌 나노전문기업을 지향하는 우수 나노기업을 대상으로 해외 투자유치 로드쇼 개최, 유명전시회 참가 등 해외 투자유치도 지원

■ 나노융합을 확산하기 위한 지역 거점 육성

- 전국 6개 지역에 구축된 나노인프라기관(나노랩센터)을 지방 중소·중견기업의 애로해결 및 사업화 지원센터로 활용 및 육성

◀ 지역별 나노인프라기관 중점육성분야(예시) ▶



■ 신산업 창출형 핵심 나노 R&D 및 나노기반 제조·공정 개발

- 나노기술 기반의 혁신적·와해적(disruptive) 제품 개발을 위한 전주 R&D 추진 및 이를 통한 신산업 창출 도모
- 탄소나노튜브(CNT), 그래핀 등 개발된 나노 신소재의 사업화 촉진
- 나노기술의 산업화 촉진에 필수적인 경제성·양산성·신뢰성 확보를 위한 나노제조기술(nano-manufacturing) 개발 지원

2. 세계시장을 선도하는 나노 (Leading Global Market)

◇ 세계시장을 선도할 글로벌 나노 전문기업을 육성하고, 이를 위한 시장확보형 국제협력과 창의적 나노융합 인재 양성 추진

■ 글로벌 '나노 자이언트' 육성

- 성장 잠재력을 갖춘 나노분야 우수 중소·중견기업을 나노전문기업으로 지정하고 글로벌 강소기업화 지원
- '20년 20개 이상의 '나노 자이언트*' 육성을 목표로 R&D, 사업화 컨설팅, 기술 및 인력 지원, 국내외 마케팅 등을 종합적으로 지원

« 나노 전문기업 지원시책(안) »

구분	R&D	사업화	기술·인력	수출
지원 방안	<ul style="list-style-type: none"> ■ 원천기술개발 ■ 상용화 R&BD 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사업화 컨설팅 ■ 자금 지원 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 출연연 기술지원 ■ 나노서포터즈 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 판로개척 ■ 전시·상담회

■ 시장확보형 국제협력 및 국제표준화 추진

- KOTRA 등 해외진출지원기관과 연계하여 우수 나노기술 보유국과 기술협력·이전 및 인력교류 등을 위한 협력 네트워크 구축
- 세계적 수준의 정밀제조 기술, 우수한 나노기술 인프라, 우수 인력을 활용한 나노제품의 글로벌 생산 기지화 추진
- 우수나노기술의 글로벌 사업화 촉진을 위해 산업체 중심의 국제표준 제안 및 표준화 활동을 적극 지원

■ 글로벌 나노융합산업을 선도할 창의적 인재 양성

- 글로벌 나노융합산업을 선도할 수 있도록 전문기술과 비즈니스 분석능력을 동시에 갖춘 창의적 나노융합 핵심리더(NT-Midas) 양성
- 산업체 수요지향적 현장기술인력 양성을 위해 국가 나노인프라기관을 '나노융합 실용화 아카데미'로 지정·운영

3. 생활속에 스며드는 나노 (Ubiquitous Nano Life)

◇ 국민생활 편의성 증진을 위해 생활 속 나노제품 개발을 촉진하고, 나노 안전성 확보로 나노융합 사업화 촉진 기여

■ 생활공감형 나노제품 개발 및 보급 확산

- 생활속에서 쉽게 체감할 수 있는 '생활공감형' 나노융합제품 개발을 지원하고, 우수제품의 보급 확산 지원

분 야	생활공감형 나노제품(예시)			
스마트 (Smart)	휴대전자기기 충전용 자가충전기		손목밴드형 나노스마트폰	
웰니스 (Wellness)	조류독감 바이러스 차단 나노마스크		질병 조기 진단이 가능한 나노바이오 센서	
그린 (Green)	셀프 클리닝 유리창		언제 어디서나 사용가능한 휴대용 나노정수기	

■ 나노제품 안전성 기반 구축

- 나노물질·제품의 안전성 확보로 사회적 수용성을 제고하고 나노기업의 세계시장 진출 지원을 위해 안전성 평가·인증 체계 마련
- 나노제품의 안전성 평가·인증, 기업지원, 국제협력*을 위한 나노제품 안전성 센터** 구축·운영

《 나노 안전성 센터 주요 기능(안) 》



■ 대국민 인식 제고를 통한 사회적 수용성 제고

- 성과와 안전성이 입증된 나노융합제품에 대해 (가칭)“N-마크” 제도를 도입하여 제품의 고기능성, 우수성, 안전성 등 인식 제고 추진
- 일반인들의 나노에 대한 이해도와 친밀감을 높이기 위해 상설 나노 체험관 및 홍보관 설치 추진

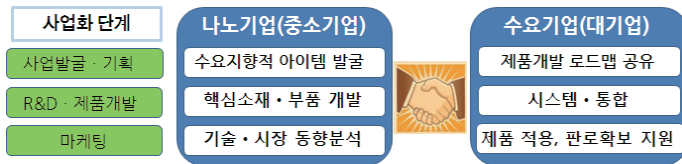
4. 다함께 성장하는 나노 (Sustainable Growth)

◇ 나노융합산업의 선순환적 발전을 위해 동반성장 문화를 확산하고, 효율적인 산업지원 인프라를 구축

■ 나노융합산업 동반성장 문화 확산

- 나노융합 사업화 전단계에 걸쳐 나노-수요기업간, 대-중소기업간 비즈니스 협력 모델을 구축하고, 나노비즈포럼 등을 통해 전방위 확산

《 사업화 단계별 나노-수요기업간 협력방안 (예시) 》



■ 나노융합산업 지식인프라 구축 및 선제적 IP 대응

- 나노융합 분야 특허, 통계, 기술, 시장 동향 등 최신 정보를 제공·공유하는 나노융합 지식인프라를 구축하여 나노기술의 산업화를 촉진
- 본격적인 나노융합 산업화에 대응하여 선제적인 'IP 확보 및 대응 전략'을 마련

■ 나노융합산업 지원체계 정립

- ① 나노기반기술을 활용하고 안전성 이슈 대응을 위한 법률 제정 검토
- ② 나노융합산업 촉진을 위한 범부처 협의체 구축
- ③ 나노융합산업지원센터 운영



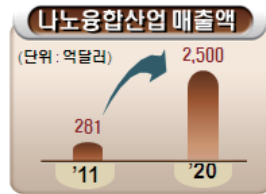
▶ 우리의 미래모습

“나노가 융합되어 산업을 혁신하는”
『 세계 1등 나노융합산업 강국 』

■ 나노융합 상용화 R&D 및 산업별 융합 확산

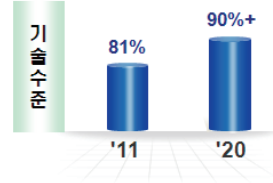
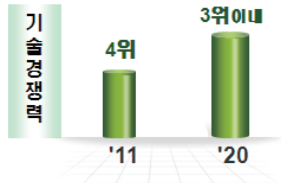
① 시장·산업 분야

- '20년 나노융합산업 매출 2,500억달러 달성으로 세계시장 10% 점유
- 나노융합기업은 '11년 690개에서 '20년 2천개 이상



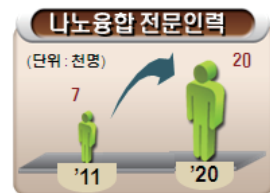
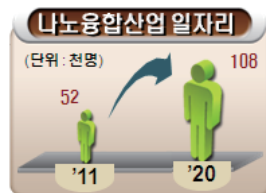
② 기술 분야

- 나노기술경쟁력 세계 3위 이내로 도약
- 기술수준은 세계 최고수준 대비 90% 이상 향상



③ 일자리·인재 분야

- 나노융합산업 분야 일자리 총 56천개 창출
- 나노융합산업 전문인력 20천명 양성





대한전선



- 기업명 : 대한전선(주)
- 대표이사 : 손관호, 강희전
- 설립일 : 1955년 2월 15일
- 주소 : 서울특별시 중구 회현동1가 194-15
- 직원수 : 908명
- 매출액 : 25,782억원 (2011년 기준)
- 전화 : 02-316-9114
- 홈페이지 : <http://www.taihan.com>

1. 회사소개

대한전선은 1955년 창립 이래 58년간 산업의 기반이 되는 전력과 통신 및 소재 산업 분야에서 글로벌 경쟁력을 갖춰 온 세계적인 전선회사로, 2011년 단일 전선공장으로는 세계 최대 규모인 당진 공장을 완공하며 대한민국이 세계 전선산업의 중심으로 자리매김하는 터전을 마련하였습니다. 대한전선의 제품력과 기술력은 아시아와 중동, 아프리카를 넘어 오세아니아, 미국, 남미, 유럽시장에서도 신뢰받고 있으며, 매년 매출의 70% 이상을 해외 시장에서 거두고 있습니다. 현재 베트남과 남아공에 2개의 해외 공장을 운영하고 있으며, 13개국의 지사, 법인을 거점으로 글로벌 네트워크를 구축하고 있습니다. 대한전선은 2020년 매출 7조, 영업이익 5,600억을 목표로 고수익제품 강화, 원가 경쟁력 제고, 기술력 고도화, 해외 시장 확대 등의 중점 추진 전략을 세우고 실천해 나가고 있습니다.

2. 주요개요

- 1) 1955년 - 국내 최초 전선회사 설립
- 2) 1961년 - 국내 최초 지절연 연피통신케이블(CLP) 생산
- 3) 1966년 - 국내 최초 광대역 전송용 동축케이블 개발
- 4) 1970년 - 국내 최초 가공송전선 개발
- 5) 1978년 - 국내 최초 OF(Oil-Filled) 케이블 생산
- 6) 1981년 - 국내 최초 원자력 케이블 개발
- 7) 1983년 - 국내 최초 초고압 XLPE케이블 개발, 생산
- 8) 2004년 - 국내 최초 해외 FTTH 국책사업에 시스템 공급
- 9) 2011년 - 단일 공장 세계 최대규모의 당진공장 준공

3. 주요제품 및 기술소개

1) 초고압케이블

1976년 국내 최초이자 세계 9번째로 154kV OF케이블을 개발해 국내 초고압시대를 연 대한전선은 154kV XLPE, 345kV OF케이블도 국내 최초로 개발해 국내 및 해외에 공급하고 있습니다.

2) 전력케이블

발전소에서 실수유자에 이르는 모든 과정의 송전 및 배전용 케이블을 생산해 양질의 전력수송을 가능하게 해 국가 에너지 산업의 기반 조성에 큰 몫을 해내고 있습니다.

3) 광케이블

대한전선의 계열사, 대한광통신은 국내에서 유일하게 VAD 공법으로 광섬유에서 광케이블 및 광악세서리에 이르기까지 다양한 제품을 생산, 공급함으로써 광 토털 솔루션을 제공하고 있습니다.

4) 통신케이블 및 데이터케이블

케이블 공급에서 설치에 이르기까지 통신 및 데이터케이블의 전방위 솔루션을 제공하고 있는 대한전선은 단일공장으로 세계 최대의 생산 능력을 갖추고 기간통신망 건설에 큰 몫을 하고 있습니다.

5) 기타

가공선, 산업용 특수케이블, 무선통신 케이블, 접속자재 등

4. 나노기술 개발 현황

대한전선은 나노기술을 전력케이블에 활용하는 나노융합기술에 대한 연구개발에 박차를 가하고 있습니다. 특히, 지식경제부 산업융합원천 기술개발사업의 일환으로 개발 중인 기술은 나노카본소재를 고전압 케이블의 반도체로 활용하여 전력케이블의 두께를 15% 저감하는 고효율화 기술로, 기존의 탄소분말 대신 입자가 미세하고 전기적 특성이 우수한 나노카본소재를 이용하여 전력케이블의 안정성 및 효율성을 도모한 것입니다. 이 외에도 대한전선은 산화마그네슘(MgO) 나노 입자를 사용하여 절연성능을 높인 초고압직류송전(HVDC) 케이블 및 나노무기소재를 활용한 고성능 난연 케이블 개발 등을 진행 중에 있습니다.



공장모습(당진)



광케이블



초고압케이블

(주)디지켄



- 기업명 : (주)디지켄
- 대표이사 : 홍정기
- 설립일 : 2000년 4월 28일
- 주소 : 경기도 안양시 동안구 호계동 968-3 우양빌딩 6층
- 직원수 : 10명
- 전화 : 031-476-4680
- 팩스 : 031-476-3677
- 홈페이지 : <http://www.taihan.com>
- 이메일 : digichem@digichem.co.kr

1. 회사소개

(주)디지켄은 페인트, 잉크, 코팅, 접착제, 제약, 전자, 섬유 등의 소재인 화학원료의 무역과 유통을 전문으로 하는 기업으로 2000년 설립되어 고객의 요구에 적합한 소재를 찾기 위해 새로운 공급선을 발굴하거나, 첨단기술을 보유한 소재기업의 신규제품에 대해 새로운 시장과 고객을 찾아 네트워크를 구성하고 신기술의 상업화를 촉진하는 사업에 이바지 하여왔습니다. 2011년 초 Graphene 소재분야의 선두기업인 미국의 앵스트런머티리얼즈(Angstrom Materials Inc, Daton, Ohio)와 제휴하여 국내의 마케팅을 전담하는 협력관계를 수립하고 이후 약 2년 동안 국내의 IT, 전자, 전자재료 분야의 여러 기업과 연구소, 대학 등에 Angstrom의 첨단 기술을 소개하고 있습니다.

Angstrom Materials는 현재까지 화학적방법으로 그래핀을 제조하는 회사 중에서는 가장 얇은 1nm 두께의 제품을 상업적으로 생산하고 있는데, 이는 단일층(Single layer) 그래핀이 1 내지 3겹으로 이루어진 제품입니다.

2. 주요제품(기술) 또는 사업분야

Angstrom에서 생산하는 0.34~1.0 nm(나노미터)두께의 단층 산화그래핀(Graphene Oxide)은 가시광선 하에서 거의 투명한 물질로 특히 투명전극 코팅에 응용하기에 적합하며, 고분자와 복합체에 적용되면 열전도성, 전기전도성, 기계적 물성 등을 현격히 향상시킵니다. 그래핀은 또한 2차전지와 슈퍼커패시터(Supercapacitor)에 사용되어 에너지밀도와 전력밀도를 크게 늘려 충전용량을 높일 수 있습니다.

제품 번호	X-Y 크기 (μm)	평균두께 (nm)	산소 함량 (%)	표면적 (m ² /gm)
N002-PS	< 1	1.0~1.2	≤ 46	n/a
N002-PDR	≤ 10	< 1	≤ 2.1	400~800
N006-P	≤ 14	10~20	≤ 1.5	≤ 110
N008-P(40)	≤ 44	50~100	≤ 1.4	≤ 15
N008-P(10)	≤ 10	50~100	≤ 1.4	≤ 15
N008-N	≤ 5	50~100	≤ 0.8	≤ 13

Angstrom은 크기에 있어 x-y-z축 기준으로 나노(nano)에서부터 마이크로(micron)에 이르기까지 다양한 크기의 그래핀을 공급하고 있는데, 이들 제품은 향상된 재료성능과 월등한 기밀성, 기계적성능, 열전도성, 전기전도성 등을 제공합니다. 또한 배터리, 연료전지, 슈퍼캡, 경량구조재료, 전자파차폐(EM), 주파수장애(RF), 대전방지(ESD), 낙뢰방지, 기능성 구조복합체 등과 같은 특정 응용분야에 적합하도록 기능화된(functionalized) 그래핀도 생산할 수 있습니다. 이러한 Angstrom의 독보적인 기술은 현실세계의 기술과 접목되어 항공우주, 자동차, 에너지, 조선, 건설, 전자, 의료, 군수, 통신산업 등에 걸쳐 모든 분야에서 차세대제품 개발에 기여하고 있습니다.

전기전도도 (횡, S/cm)	열전도도 (횡)W/mK)	순도 (%)	두께 (μm)	밀도 (g/cm ³)
10,000	>1000	>99.99	20±2	2.20

Angstrom은 최근 그래핀 방열필름을 개발하였는데, 그 성능은 기존의 인조흑연시트에 버금가면서도 높은 가격경쟁력을 가질 수 있습니다. 특히 10 μm 부터 100 μm 까지 두께를 조절할 수 있으며 우수한 굴곡유연성을 갖고 있어 다양한 분야의 방열관리에 적용할 수 있습니다. 그 밖에도 국내외 많은 기업들과 그래핀 응용분야의 공동연구개발을 위한 협력사업을 진행하고 있습니다.

3. 나노 기술개발 연구 동향

Angstrom은 일찍부터 수소전지, 리튬이온배터리, 슈퍼커패시터 등 에너지저장매체에 대한 연구에 많은 노력을 기울여 왔는데, 이 회사가 보유한 특허 목록이나 저널에 발표했던 논문들에 이 분야와 관련된 성과들이 잘 나타나 있습니다.

Nano Letters 학술지에서 2011년도에 실린 논문 중 가장 많이 읽힌 5편의 논문 중 하나인 "Graphene-based supercapacitor with an ultrahigh energy density(초고도 에너지밀도를 가진 그래핀기반 슈퍼커패시터)"은 기존의 탄소소재를 이용한 EDL(Electric Double Layer) 슈퍼커패시터의 에너지밀도에 관한 새로운 기록을 만들었으며(상온에서 85.6Wh/kg, 80°C에서 136 Wh/kg), www.nanotechweb.org에서도 2010년 개발된 나노 기술 중 5대 핵심기술 중 하나로 선정된 바 있습니다.

또 한 가지는 기존의 나노실리콘기반 음극재가 충방전과정에서 팽창되어 사이클 수명이 짧아지는 문제를 해결하기 위해 그래핀으로 실리콘을 감싸줌으로써 실리콘의 팽창을 억제하여 충방전 사이클을 획기적으로 늘리는 고용량 실리콘-그래핀복합체 기술을 소개한 바 있습니다.

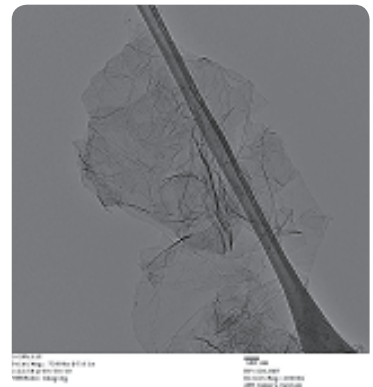
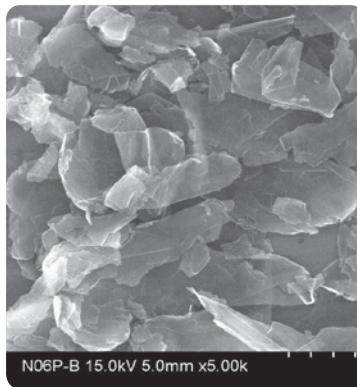
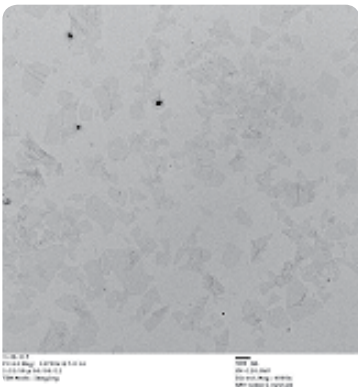
2011년 Nano Letters에 실린 논문들 중 가장 많이 읽힌 또 하나의 논문 "Graphene Surface-Enabled Lithium Ion-Exchanging Cells: Next-Generation High-Power Energy Storage Devices(그래핀 표면에 의한 리튬이온 교환셀: 차세대 고용량 에너지저장매체)"에서는 에너지밀도와 전력밀도를 동시에 획기적으로 증가시키는 표면매개셀(Surface Mediated Cell; SMC) 기술을 소개하였습니다.

4. 향후 사업계획 및 양산화계획

Angstrom은 Ohio에 소재한 본사에서 년산 5톤 규모로 그래핀을 생산하고 있으며, 대만에 년산 50톤 규모의 양산체제를 구축하고 있는데 내년 초에 start-up예정입니다. 이 설비규모는 자체 수요를 감안한 양으로 지속적인 확장을 통해 내년 하반기까지는 년산 200톤 규모로 키워나갈 전망입니다.

여기서 생산되는 그래핀은 에너지저장매체(LiB음극재)와 그래핀 방열시트를 제조하는데 사용할 계획인데, 그래핀방열시트의 생산설비 또한 대만의 소재공장 인근에 설치 중에 있습니다.

한국법인의 설립에 대하여는 현재 사업의 전개방향, 투자규모, 출자지분 등의 설립절차에 대해 협의 중이며 내년 초 법인설립을 마무리할 계획입니다.



나노종합기술원

나노종합팹, 1월 1일부터 나노종합기술원으로 명칭 변경



나노종합팹센터(소장 이귀로)는 2013년 1월 1일부로 명칭을 '나노종합기술원'으로 변경한다. 나노종합팹센터(소장 이귀로)는 지난 18일 한국과학기술원 이사회의 의결과 교육과학기술부의 승인에 따라 명칭을 2013년 1월 1일부터 '나노종합기술원'으로 변경한다. 나노종합팹센터는 국가 나노기술 인프라 구축을 위해 추진해 온 나노종합팹시설 구축사업(2002년 10월 ~ 2012년 3월, 9년 6개월)을 올해 3월까지 성공적으로 수행했다.

이를 기반으로 국내 최고의 나노기술종합지원기관으로 성장한 나노종합팹센터는 지속적인 미래 성장과 기관 위상을 제고하기 위해 새로운 명칭이 필요하다는 판단 아래, 지난 1년간 내·외부의 의견 수렴을 거쳐 '나노종합기술원'이라는 명칭을 확정하고 명칭 변경을 추진해왔다. 나노종합팹센터는 '나노종합기술원'이라는 새로운 이름과 함께 지속 가능한 세계 최고 수준의 나노기술연구지원기관으로 성장하기 위하여 2013년을 '제2도약의 해'로 선포했다. 이귀로 소장은 "2013년에는 대전시와 협력하여 '대전시 나노융합R&BD센터' 설립을 추진하고 있으며, 그 동안 축적된 연구성과를 바탕으로 적극적으로 사업화 연계 기술을 개발하는 것에 초점을 맞추고 있다"고 말했다

주성엔지니어링

'박막 제조 장치' 특허



주성엔지니어링(황철주 대표)은 '12.11.7일 '박막 제조 장치 및 증착 방법'에 대한 특허권을 취득했다

이번 특허는 유기발광다이오드(OLED)를 포함한 박막 제조 장치의 가스분사장치에 관한 것으로 박막증착 속도를 높이기 위해 플라즈마화 된 가스를 포함해 복수의 가스를 분사할 수 있는 기술이라는게 회사 측의 설명이다. 주성엔지니어링 관계자는 "이번 특허 취득을 OLED 사업의 경쟁력 강화에 활용할 것"이라고 말했다.

한화케미칼

한화케미칼, 한화나노텍 흡수합병

한화케미칼은 그룹 내 탄소나노튜브(CNT) 사업을 영위하는 한화나노텍을 흡수합병한다. 한화케미칼 관계자는 "한화나노텍 합병을 통해 경영일원화 및 비용 절감, 우수 인력 확보 등 시너지 효과가 예상된다"면서 "별도 독립법인인 자회사 형태보다는 한화케미칼의 사업부문으로 편입하는 것이 효과적"이라고 배경을 설명했다. 현재 한화케미칼의 최대주주는 (주)한화(37.86%)이며, 그 특수관계인의 지분을 합해 42.77%(보통주 기준)의 지분을 보유하고 있다. 피합병회사인 한화나노텍의 최대주주는 한화케미칼이 전량(100.0%) 보유하고 있다. 양사의 합병 계약일은 '12년 11월 27일, 합병 기일은 금년 1월 29일, 합병 등기 예정일(해산 등기 예정일)은 2월 13일이다.

대한전선

벨기에 TE에 720억 규모 통신케이블 공급



대한전선 관계자는 "이번 수주는 3년 장기 계약이기 때문에 안정적인 매출을 기대할 수 있게 됐다"며 "특히 기존 중동지역 중심에서 유럽시장까지 진출하게 돼 향후 시장확대에도 중요한 계기가 될 것"이라고 말했다. TE는 타이코일렉트로닉스에서 사명을 바꾼 글로벌 통합 배선 기업으로 가전, 에너지, 자동차, 항공, 통신 등 다양한 분야의 배선 자재를 150여 국가의 기업들을 대상으로 제공하고 있다.

(주)디이엔티

(주)디이엔티 특허청장상 수상

제4회 중소기업 지식재산 경영인 대회가 특허청이 주최하고, 한국발명진흥회, 충남북부상공회의소, 충남지식재산센터 공동 주관으로 '12.11.21일 아산 온양그랜드호텔에서 열렸다. 이번 대회는 전국 31개 지역지식재산센터에서 지원하고 있는 지식재산컨설팅, 지식재산교육, 권리화 및 초기사업화 지원을 통해 기업경영활동을 성공적으로 이끈 전국 중소기업의 올해 IP(지식재산)경영 성공사례를 발굴해 성과를 공유·확산하기 위해 마련됐다. 이날 행사에서 전주시 슈퍼커패시터 전문제조회사인 (주)비나텍(대표 성도경)이 IP경영인 대상(지식경제부 장관상)을 수상했다. 천안시 수신면 (주)디이엔티(대표 박창현)는 일반기업 부문, 청양군 (주)세종이엔씨는 IP스타기업 부문에서 최우수상인 특허청장상을 각각 수상했다. (주)디이엔티는 세계적으로 인정받는 디스플레이 검사장비 기술을 바탕으로 디스플레이 공정장비에 대한 국산화를 통해 성장한 기업이다.

외부행사 및 사무국 일정

〈나노융합주간 2012 행사〉

지경부는 금년부터 「나노융합주간」 행사를 개최를 통해 나노융합산업에 대한 국민적 인식을 제고하고 나노기술과 타 산업간 융합을 확산하며, 나노분야 산학연 종사자들의 소통과 교류의 장을 마련키로 하였다. 이번 주간행사는 '12.12.4일부터 6일까지 3일간 치러졌으며 네트워킹, 성과공유 및 확산, 분과별 세미나 등 세가지 분야로 전국 각지에서 12개의 크고 작은 행사가 벌어져 명실상부한 나노분야 종사자들의 소통과 축제의 장이 되었다. 특히 4일 나노융합산업연구조합 주관으로 개최된 나노융합 T2B포럼은 나노융합제품의 산업화 촉진을 위해 업계 중심의 산업적 이슈들을 발굴하고, 발전적 대안과 해결책을 모색하는 자리였다.



〈나노조합 4차 이사회〉

나노분야 핵심이슈 및 주요업무 현안 논의를 위해 '12.10.7일 이희국 이사장(주)LG)을 포함 임원사 및 초청인사 11명이 참석한 가운데 나노조합 4차 이사회가 개최되었다. 나노기술 비즈니스의 장인 나노코리아의 지속적인 성장발전 방안에 대해 집중적으로 논의하였다. 뿐만 아니라 이사들은 조합은 지난 10년간의 노하우를 바탕으로 미래 20년의 역사를 쓰기위해 노력을 아끼지 않을 것을 다짐을 하였다.

〈사무국 하반기 워크샵〉

2012년도 하반기 워크샵은 산과 바다가 어우러진 국내 유일의 반도공원인 변산반도를 다녀왔다. 우리나라에서 가장 해가 늦게 지고 낙조가 매우 아름다운 변산반도에서 자연과 공감하고 직원간 교감하는 기분좋은 워크샵이었다. 세계최대의 길이를 자랑하는 새만금 방조제와 기암괴석의 채석장은 워크샵의 즐거움을 더했다.

세미나를 통해서는 대선, 청사 이전, 신사업 발굴 등 대내외적 변화시점에서 조합의 향후 나아갈 방향/비전을 점검하고, 조직 직원들간의 상호 공감을 통해 한방향으로 나아가기 위한 결속력을 다지는 기회가 되었다.



〈2013년 새출발 힘차게~〉

2013년은 뱀의 해다. 뱀은 지혜의 표상이며 사막에서 정글까지 모든 지역에서 서식하는 생존력 강한 생물이다. 때가 되면 허물을 벗고 새로운 모습으로 다시 태어나는 혁신의 상징이기도 하다.

나노조합 직원들은 1월 2일 수원의 진산인 광교산에서 시무식을 통해 2013년을 시작하였다. 뱀의 상징인 혁신과 생존의 의미를 되새기며, 조직의 발전과 개인의 소망을 공유하는 시무식이였다. 나노조합 사무국 및 임직원사 모두 2013년 파이팅~

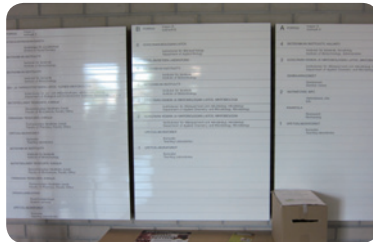




해외 나노인프라 및 인력양성분야 현황파악 조사

나노융합산업연구조합 및 포항나노기술집적센터 등 6개 나노유관기관은 핀란드, 스웨덴, 노르웨이 등 해외 선진국의 나노기술의 산업화 동향 파악을 위해 '12년 9월 방문조사를 실시하였다. 이를 통해 해외선진국의 수익/자립운영 모델 창출방안, 재정확보 방안, 인력교육 및 양성시스템, 중장기 발전계획 등 나노융합산업 육성 전략 파악하고 세계적 나노융합산업 연구거점과의 국제 교류협력을 추진 할 계획이다.

조사내용



[Univ. of Helsinki, Biocenter]

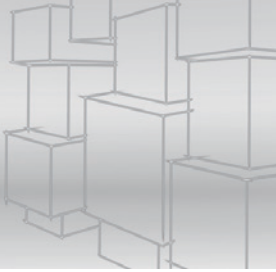
■ BIOCENTER, University of Helsinki (FINLAND)

핀란드 Helsinki 대학은 3개의 BIOCENTER를 가지고 있으며, 바이오관련 학과를 중심으로 연구를 수행하고 있다. 바이오 관련학과는 Dept. of Bioscience, Dept. of Environmental Science로 구성되며, Biocentrum을 중심으로 연구개발이 진행중이다. Biocentrum은 Medicine, Biological and Environmental Sciences의 3개 학과와 the Institute of Biotechnology가 함께 참여하며 연구그룹은 molecular biology, cancer biology, molecular neurobiology, developmental biology, human molecular genetics, plant biotechnology, structural biology and biophysics, systems biology, and bioinformatics 등 9개로 구성되어있다.

방문 결과 나노, 바이오 관련 학과의 시설, 운영체제, Biocentrum 프로그램 등에 대한 자료조사를 통하여 나노기술의 바이오분야의 발전전략 수립에 활용 가능성을 확인하였다.

■ OTANIEMI(FINLAND)

핀란드의 OTANIEMI 기술과 혁신의 허브역할을 목적으로 설립된 기관으로 20개의 연구센터, 800개의 기업, 5000명의 연구자를 지원하고 있다. 주요 기술 지원분야는 Production Design, Nanotechnology, Security, Healthcare ICT, Cleantech, Mobile & Wireless, Energy 등 이다. OTNIEMI는 Espoo Science Park에 있으면서 TECHNOLIS 내에 위치하는 등 매우 긴밀하게 연계 운영되고 있어 기업 중심의 지원체제를 갖추고 있다.



OTANIEMI는 중소기업의 창업, 육성, 지원을 선도하고 산학연이 긴밀한 연계를 통해 연구개발 활동이 첨단기업 창업과 신제품 생산에 직접적으로 연결되어 첨단산업의 효과를 강화하도록 유도하는 시스템이 잘 갖추어져 방문객만 하다. 중장기적으로 한국과의 협력모델을 도출하고 조사단 참여기관이 교류협력을 검토하여 글로벌 네트워크 운영에 참여 검토해 볼 필요성이 있다.

■ MC2 of Chalmers University of Technology(SWEDEN)

MC2는 연간 350억원의 재정과, 200명의 교수와 학생, 지원인력으로 구성되어 있다. 주요연구는 응용양자물리, 바이오나노 시스템, 마이크로웨이브 전자, 나노공정, 광전자, 양자소재물리 등이 있으며, 많은 수의 논문이 발표되고 있다. 2011년 논문 및 심포지엄 발표는 약 300편, 박사 11명, 예비 박사에 준하는 7명의 Licentiate Thesis 등 우수 인력이 배출되고 있다. MC2의 교육시스템은 학부 및 대학원과정을 운영 중에 있으며, 학부는 Nanotechnology, Embedded Electronic System Design, Wireless, Photonics and Space Engineering으로 교육하고 있다.



MC2은 우수한 시설과 연구환경에 의해 유럽내에서도 명망있는 연구수준을 유지하고 있었으며, 향후 나노분야 발전을 선도하는 연구성과를 위해 노력하고 있음을 확인하였다. 방문을 통해 중장기적으로 상호 방문 등 한국 방문이 있을 때 나노인프라도 방문하도록 협조 할 예정이다.

■ NanoLab of NTNU(NORWAY)

NTNU는 다양한 연구활동을 지원하며, 교육과정의 변화를 선도하고 해외 방문 프로그램 등을 운영하는 등 교육의 질적 성장에 많은 투자를 하고 있다. 대학의 기초연구에 많은 투자가 이루어지고 있고, 기초과학 분야의 글로벌 프로그램을 기획하여 운영한다면 성과를 얻는 것이 가능한 것 같다. NanoLab은 2002년 대학의 나노연구를 시작으로 2009년 클린룸 시설과 장비를 갖추고 Open Service가 시작되었다. 시설은 500m2의 클린룸과 50여종의 장비를 구축하였으며, Nano synthesis, Nano characterization, Nano structuring 분야의 첨단장비를 구축 중에 있다. 연구분야는 크게 3가지로 Nanocomponent technology, Biotechnology, Nanotechnology for green energy systems로 구성되어 있다. NTNU의 재료공학과에서는 유기, 무기재료를 비롯하여 나노소재를 포함한 소재응용기술 분야에 많은 연구가 진행되고 있다. SINTEF는 노르웨이의 비영리 독립연구조직으로 기업



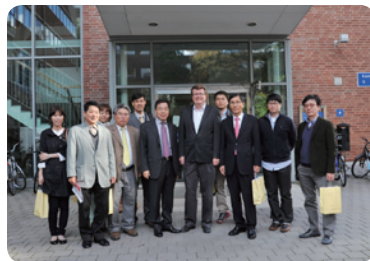
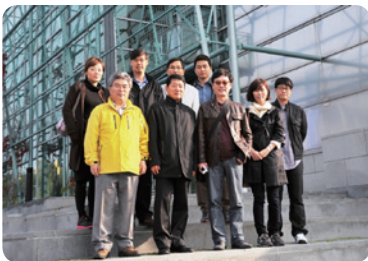
중심의 연구, 기술개발, 기술적인 솔루션 제공, 제품화 등 다양한 연구를 수행 중에 있다. 연구자는 약 70개국의 약 2100명을 보유하고 있으며, 7000 개 이상의 연구과제를 수행 중이다. 2011년도부터는 새로운 산업을 창업지원하는 활동도 시작하였으며, 6개의 상용화 기술을 바탕으로 추진 중이라고 한다.

NanoLab은 향후 우리나라와 긴밀한 협력관계를 모색하기 위한 다양한 방법을 검토하기로 하였으며, 매년 한국 등에 학생을 견학시키는 프로그램 운영 등 매우 적극적인 노력을 강구하고 있다. 나노융합산업연구조합은 CrayoNano를 NanoKorea 2013에 전시업체로 참가를 초청하며, 기술을 한국에 소개하는 기회를 만들기로 협의하였다.

조사결과 종합의견

3개국은 EU가입국, 교육시스템의 최우수 국가 등 다양한 정책, 제도, 시스템이 우수한 선진국가이다. 이번 방문은 나노분야를 포함하여 매우 경쟁력 있는 국가의 문화, 환경, 시스템 등을 벤치마킹 할 수 있는 기회였다.

방문을 통해 나노센터를 비롯한 한국의 나노관련 유관기관이 접촉창구로 활용하며, 향후 공동사업의 추진을 적극적인 검토 중이다. 나노기술정책센터는 북유럽 3개국의 나노정보를 한국에 제공하는 데 활용하고, 나노융합산업연구조합은 산학연 우수성과를 한국에 소개하도록 나노코리아 전시회에 초청하도록 유도하고, 국가나노인프라협의체는 FinNANO, NorFab과 같은 사업을 추진하는 데 벤치마킹자료로 활용하며, 나노기술연구협의회는 FinNANO와 같은 교육프로그램을 기획 및 연구자를 나노코리아 심포지엄에 초청하며, 포항테크노파크와 나노기술집적센터는 연구자 교류, 산학연 교류, 기술의 제품화 등 산업적 측면의 성과를 지속적으로 모니터링하여 활용 할 예정이다.



* 보고서 문의 : 나노융합산업연구조합 유현웅 주임(ntrayou@nanokorea.net)

국내 겨울 여행지 추천 3곳

올해 겨울은 추워도 너~ 무 춥다. 이런 추운 날씨에는 몸은 움츠러들고 빠근해지기 일쑤다. 그렇다고 웅크리고 이불 속에만 있지 말고 가족들과 겨울만의 매력을 몸으로 느끼며 즐겨보는 건 어떨까. 나노조합에서 추천하는 국내 겨울 여행지 3곳이다.

유구한 역사를 가진 왕의 온천, 수안보

예로부터 왕의 온천이었던 수안보 온천은 우리나라 최초의, 자연적으로 3만년 전부터 솟아오른 천연 온천수이다. <조선왕조실록>에 보면 태조 이성계가 악성피부염을 치료하기 위해 수안보 온천을 자주 찾았다는 기록이 남아있다.

수안보 온천은 충북 충주시 수안보면 온천리에 위치 하고 있으며, 대중 온천 외에도 아이들이 좋아할 만한 워터파크식 온천, 가족과 연인을 위한 가족탕, 겨울공기를 맞으며 즐기는 노천탕도 준비 되어 있다.

수안보 온천수는 지하 250m에서 용출되는 수온 53℃ 산도8.3의 알칼리성 온천 원액으로 리튬을 비롯한 칼슘, 나트륨 등 인체에 이로운 각종 광물질이 함유되어 있어 수질이 부드러우며 경쾌하다. 또한 국내에서 유일하게 온천수 보호 및 원활한 공급을 위하여 충주시에서 중앙 집중관리방식으로 관리하고 있어 원탕이 따로 없고 모두가 같은 수질이며 순수한 온천수만을 사용하고 있다.

수안보 온천 입구에는 물탕공원이 자리잡고 있어 온천을 즐기기 전·후에 야외에서 바람을 맞으며 따끈한 물에 발을 담그고 즐길 수 있는 체험족탕이 있다. 4월 1일부터 10월 31일까지 매일 10시부터 20시까지(단, 9~10월은 18시까지) 무료로 운영되며, 매년 4월에는 물탕공원과 수안보 온천 일대에서 온천수의 영구분출과 지역발전 등을 기원하는 수안보 온천제가 열린다.

수안보 온천은 한번 목욕으로 하루, 두 번 목욕으로 이틀씩 생명이 연장된다하여 명지천으로 구전되고 있다고 한다. 수안보 온천의 효능이 익히 알려져 있는 만큼 가족의 건강은 물론 따뜻한 온천물에 몸을 담그고 친구, 연인, 가족끼리 속 깊은 대화도 나눈다면 건강은 물론 마음까지 힐링 할 수 있는 최적의 장소가 아닌가 싶다.



송어야 놀자~ 제6회 평창송어축제



해발 700미터의 하늘아래 첫 동네! 전국에서 가장 춥고, 가장 눈이 많이 내리는 순백의 겨울나라 강원도 평창에서는 매년 송어축제가 열리고 있다. 눈과 얼음, 송어가 함께하는 겨울이야기라는 주제로 매년 평창송어축제가 열리고 있으며, 지난해 2012년 12월 22일 개막하여 올해 2월 3일까지 강원도 평창군 진부면 오대천 일원에서 제6회 평창송어축제가 열리고 있다.



평창은 1965년 우리나라에서 처음으로 송어를 양식을 시작한 한 곳으로 평창의 맑은 물에서 자란 송어는 유난히 부드럽고 쫄깃쫄깃해 씹히는 맛이 일품이며, 주홍빛 붉은 살은 씹을수록 고소하고 담백한 감칠맛이 있다고 한다.

제6회 평창송어축제에서는 겨울철 가족 단위로 즐길 수 있는 송어 얼음낚시, 송어 맨손잡기, 송어 가족낚시 등 송어 관련 체험프로그램을 비롯해 눈썰매, 얼음썰매, 스노우래프팅, 봅슬레이, 얼음기차 등 다양한 겨울놀이가 준비되어 있다.

송어 관련 체험프로그램은 모두 유료프로그램으로 얼음낚시는 하루 1만 3천원, 맨손잡기는 1만 5천원, 텐트가 제공되는 가족낚시터는 2만원에 즐길 수 있다.



낚시대는 직접 가져오거나 행사장 안에 있는 판매점에서 구입하여야 하며, 텐트낚시터는 온라인예약으로 운영되고 있으니 참가하기 일주일 전에는 미리 예약을 하여야 한다.

얼음낚시나 맨손잡기를 통해 잡은 송어는 축제장 내에서 운영되는 구이터나 회전터에서 송어 손질비 3천원, 채소는 3천원 비용을 내면 굽거나 회를 떠서 먹을 수 있다. 문의 진부면축제위원회(033)336-4000, 홈페이지 www.festival700.or.kr

한라산 겨울 산행

한라산국립공원은 백록담을 중심으로 153,332km²에 달하며 91,654km²가 천연보호 구역으로 지정되었다. 백록담, 영실기암 등의 화산지형, 물장오리 분화구습지, 1100 습지 등의 고산습지, 산벌르내, 탐라계곡 등의 웅암하천지형 등은 한라산의 독특한 지형 지질적 가치를 보여주고 있으며, 온대, 한 대, 아고산대의 수직적 분포에 따른 다양한 식물상은 생태계의 보고 한라산의 가치를 더욱 높여주고 있다.

우리나라 3대 영산 중의 하나인 한라산은 한반도의 최남단에 위치하고 있으며, 해발 1,950m로 남한에서 가장 높은 곳이다. 바람이 많은 제주도는 겨울이면 수십cm 씩 눈이 쌓이곤 하는데 특히 한라산의 폭설은 멋진 자연 그대로의 조각들로 절경을 이루고 있어 한라산 겨울산행은 한국관광공사에서 '짜릿한 겨울을 보낼 수 있는 최고의 여행지' 1위를 차지했다.

아름다운 만큼 눈길 산행은 그 자체로 부담이 따르기 마련인데, 겨울 한라산 등반은 부담이 적은 어리목과 성판악 코스가 제격이다.

겨울에도 약 4시간 정도면 완주가 가능한 어리목-윗세오름-영실코스가 가장 대중적인 코스다. 비교적 산행이 쉽기 때문에 옷만 따뜻하게 잘 챙겨입으면 등반에 큰 어려움은 없다.

한라산 겨울산행을 위해서 준비는 무엇보다도 한라산 겨울 산행을 위해서는 날씨가 너무 꼼꼼히 살펴야한다. 한라산의 고지대가 변화무쌍한 날씨를 보이고 있어 겨울에는 대설주의보로 입산이 통제 되는 일이 잦다고 한다. 또한, 눈이 쌓여있으므로 등산화와 미끄러움을 막아주는 아이젠의 착용이 무엇보다 중요하다.

한라산 입산시간은 겨울철에는 6시, 춘추 절기에는 5시 30분, 여름철에는 5시부터이다. 한라산 등반은 당일 등반을 원칙으로 하며, 안전을 위해 입산시간을 통제하고 있다. 해가 지기 전 하산이 끝나도록 탐방로별, 계절별로 한라산 입산통제 시간이 다르므로 미리 자세한 정보를 한라산국립공원 홈페이지(www.hallasan.go.kr)에서 확인 후 입산을 하는 것이 좋다.

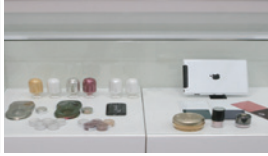


“ 융합비즈니스의 기회! 나노융합제품과 함께하세요!! ”

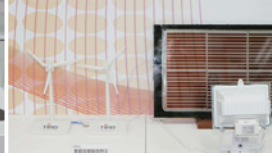
5대 분야(나노소재, IT, BT, ET, 에너지) 우수 나노기업의 나노융합제품으로 새로운 사업화 기회를 만드실 수 있습니다.



CNT코팅 자동차용 발열시트



고광택 무기분체 안료



염료감응태양전지



기능성 CNT-고분자 복합재



투명칼라열차단유리

나노융합비즈니스! T2B가 열어줍니다.



나노 산화이연 적용 항균 제품



투명 면상 발열체

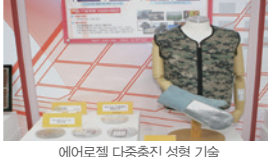
나노융합T2B센터
Nano Tech To Biz Center



나노에멀전크림 제조 유효제



전기 색기변소재



에어로젤 다중충진 성형 기술



금속계 CNT 복합재



양자점 LED

“나노융합 T2B(Tech to Biz)센터”는?

국내 나노융합분야의 산업화 촉진을 위해 우수 나노융합제품을 발굴하고 다양한 산업군과 수요 연계를 지원하는 등의 유망 나노기업의 상용화 비즈니스를 지원합니다.

1. 우수 나노융합제품 종합정보 제공!

- ▶ 상설시연장을 통해 다양한 융합분야의 우수 나노융합제품에 대한 정보를 만나보실 수 있습니다. 방문을 희망하는 기업을 위해 상시 시연장 투어 프로그램 진행 중이며, 현재 62개 기업 82개 나노융합제품 시연중입니다.

2. 나노융합제품 탐색 및 기업 간 거래 활성화 지원!

- ▶ 국내 우수 나노융합제품의 거래를 위한 나노기업과의 1:1 상담회 주선·관리 등 상시적인 비즈니스 기회를 제공합니다.

3. 나노융합제품 국내외 판로개척을 위한 홍보·마케팅 지원!

- ▶ 국내외 전시행사 참가 및 나노융합제품 홍보·마케팅 지원, 각종 홍보자료 제작·배포 등 나노기업의 다양한 사업화 활동을 지원합니다.

- 상설 시연장 : 경기도 수원시 영통구 이의동 864-1 차세대융합기술원 C동 2층, 나노융합 T2B 센터
- 사이버시연장 : www.nano-t2b.net
- 문의 : 나노융합산업연구조합 이예규, E-mail, ntralg@nanokorea.net, Tel. 031-548-2027