

# KITECH 뉴스레터

2009. 1

| 발행인 : 나경환 | 편집인 : 박일수 | 발행일 : 2009. 1. 21 | 통권 11호 Vol. 01 / No. 11

## CONTENTS

### ◎ KITECH News

02> 생기원, 과학기술발전 기여 국무총리 표창 받아



### ◎ 국제협력 News

03> 미국기술협력센터 외



### ◎ In Focus

04> 중·저속형 자기부상열차 레일 개발

### ◎ 생생! 기술지원 현장 속으로

06> (주)티엔엘



### ◎ Win-Win Partner

08> 창업보육기업 탐방 / 엔케이씨(주)

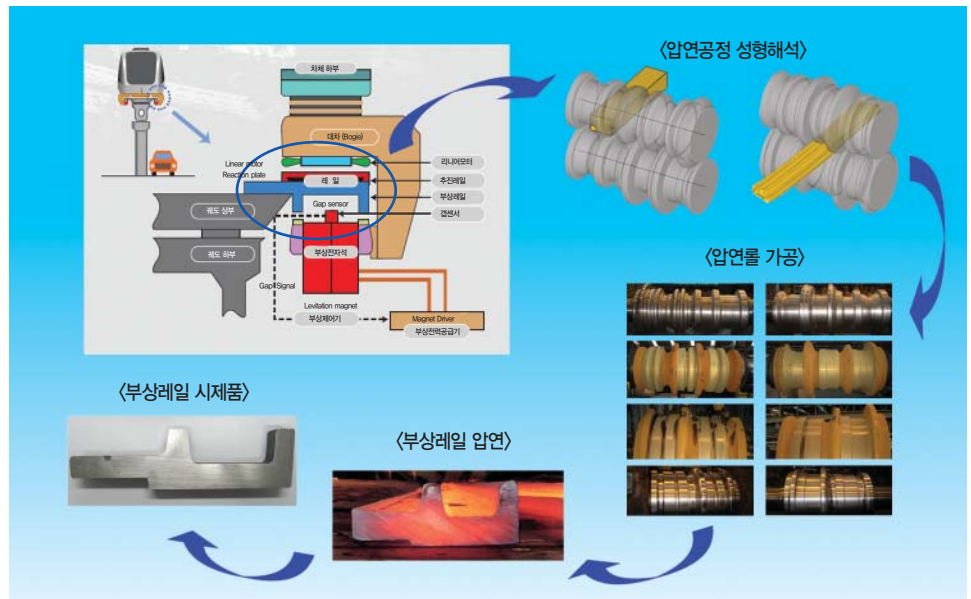


09> 파트너기업 탐방 / 동남정밀(주)

### ◎ 기술지원 성공사례

10> 사이버설계지원센터

## 중·저속형 자기부상열차 레일 개발 - 日 이어 세계 두 번째 성공



소음과 공해가 거의 없어 친환경 미래 녹색교통 수단으로 주목받고 있는 자기부상열차. 그 상용화에 가속도가 붙게 됐다.

한국생산기술연구원 에코공정연구부 김경택 박사팀이 시속 100km 전후로 운용되는 중·저속형 자기부상열차의 선로개발에 성공, 우리나라 자기부상열차 시장의 지평이 넓어질 전망이다. 지난 2006년 말부터 '도시형 무인자동운전 자기부상열차 실용화사업'에 레일 개발 주체로 참여해 온 김경택 박사는 현대제철과 2년간의 공동 연구 끝에 자기부상열차 레일 국산화라는 결실을 맺게 됐다. 일본에 이어 세계 두 번째다.

자기부상열차의 부상방법은 크게 두 가지다. 자석의 같은 극끼리 서로 밀어내는 힘을 이용한 반발식, 다른 극끼리 서로 당기는 힘을 이용한 흡인식이 있다. 이번에 개발된 자기부상열차 레일은 중·저속형에 적합한 상전도 흡인식 방법으로 개발됐다. 상전도 흡인식 방법은 전기를 흘릴 때만 자석이 되는 전자석을 사용하고, 자석이 열차를 레일 하면으로 끌어 당겨 1cm 정도의 틈을 유지하면서 달리게 된다.

자기부상열차는 일반 경전철과 달리 레일과 바퀴의 마찰이 없어 진동과 소음은 물론 레일의 마모가 극히 적고 건설비용과 유지보수 비용이 기존 열차에 비해 저렴하다는 점에서 친환경 차세대 교통시스템으로 꼽히고 있다. 이런 장점 때문에 일본, 독일 등을 중심으로 자기부상열차에 대한 연구가 활발하게 진행돼 왔다.

이러한 상황에서 짧은 연구기간에도 불구하고 순수 국내기술로 자기부상열차 레일 개발에 성공한 김 박사팀의 선전을 통해 선진국과의 기술격차를 줄임으로써 국내외 자기부상열차 시장에서 경쟁력을 가질 수 있게 됐다.

(자세한 기사는 4~5p에서 이어집니다.)

●● **생기원, 과학기술발전 기여 국무총리 표창 받아**



생기원이 12월 22일(월), 서울 그랜드 인터컨티넨탈 호텔에서 열린 '2008 대한민국 기술대상' 시상식에서 국무총리 표창을 수

상했다.

우리 원은 '2007년도 기관평가'에서 '우수' 등급을 받아 국가 발전에 기여한 공로가 인정돼 국무총리 단체표창을 받았으며, 충청/강원권 기술지원 본부 이강원 본부장은 산업기술 R&D 우수관리 공로를 인정받아 국무총리 개인 표창을 수상했다.

●● **2009년 사무식**



생기원은 1월 2일(금), 천안 본원 대강당에서 사무식을 갖고 2009년도 본격적인 업무를 시작했다. 나경환 원장은 신년사를 통해

“중소기업을 지원하고 선도해야 할 우리 연구원은, 언제나 기업보다 먼저 혁신하고 기업보다 먼저 성과를 창출해야 한다”고 강조하고 “올해 혹독한 시련이 예상되고 있는 만큼, 고통을 분담하고 성과를 극대화함으로써 모두에게 귀감이 되는 모범적인 기관을 만드는 데 모두 다 같이 힘을 모을 것”을 당부했다.

한편 지난 12월 31일에는 중무식을 갖고 한 해 동안 맡은바 업무를 충실히 수행해 온 직원들을 격려하고 우수 직원을 선정, 표창을 수여했다. 이에 앞서 창업보육 우수기업으로 선정된 (주)넥스탑, (주)애니쿼터스, 지성중공업(주) 3곳에 대한 표창수여도 이뤄졌다.

●● **그린비즈니스 국제 심포지엄 개최**

생기원이 1월 14일(수), 웨라톤 워커히 호텔에서 산업 전반의 이산화탄소 감축과 그린 비즈니스 창출을 모색하기 위한 '그린비즈니스 국제심포지엄 2009'를 개최했다.

지식경제부가 주최하고 생기원이 주관한 이번 심포지엄은



국내외 기업인과 정책 담당자가 한자리에 모여 사례를 공유하고 새로운 그린비즈니스 모델을 찾기 위해 열렸다.

쇼야마 에쓰히코

(Etsuhiko Shoyama) 일본그린 IT추진협의회 회장과 행정국 한국그린비즈니스 IT협회 회장의 기조강연을 시작으로 한국과 영국, 일본 정책담당자들의 그린비즈니스 사례 발표가 이어졌다. 이번 심포지엄을 통해 기후변화에 대응하고 환경문제 해결 방안의 공감대를 형성하는 기회가 됐다는 평가다.

●● **매뉴팩처링 컨퍼런스 개최**



생기원 디지털 협업지원센터가 1월 16일(금), 부산 BEXCO에서 '2009 매뉴팩처링 혁신 컨퍼런스'를 개최했다. 이번 컨퍼런스

는 제조업에 IT를 접목해 기업 간 협업을 돕는 i매뉴팩처링의 확산·보급을 목적으로 열렸다. 제조업 혁신관련 정부, 학계, 기업 및 전문가들이 참석한 가운데 i매뉴팩처링 추진전략 소개, 협업시스템 데모시연, 사례발표, 우수혁신기업 표창, 혁신 초청 강연 등 다채로운 프로그램으로 진행됐다.

●● **중기, 애로기술 전화한동화로 해결**

기술한국의 힘, 중소기업! **한국생산기술연구원**이 함께합니다

**중소기업 기술지원 전용상담센터**

**080-9988-114**

애로기술 해결! 연구인력 지원! 장비사용 지원! 중소기업의 부실연구소 역할!

2009년 1월 1일부터 중소기업 생산 현장에서 발생하는 어렵고 긴급한 문제들을 상담하고, 효율적인 해결 방법을

찾아주기 위한 전용 상담전화(080-9988-114)가 개통됐다. 전국 어디에서나 '080-9988-114'를 누르면 '중소기업 기술지원 콜센터'로 연결되며, 무료 상담을 통해 내용을 듣고 인력, 장비, 정보 등 문제 해결을 위한 기술 자원을 제공하게 된다.

전화번호의 9988은 '제조업 사업체 수의 99%, 고용의 88%'를 차지하는 중소기업을 의미하며, 여기에 안내번호로 친숙한 114를 붙여 '중소기업 지원 도우미'로서의 역할을 강조했다.

●● **로봇기술연구부, 청소년 100여 명 초청 체험행사 가져**



생기원 로봇기술연구부는 1월 8일(목), 초등학교 100여 명을 경기기술지원본부로 초청, 로봇 기술에 대한 강의와 인조인간 로봇

에버투와 군사용 견마로봇 등을 소개하고 체험하는 시간을 가졌다.

강의를 맡은 손윤희 로봇기술연구부 부장은 참가한 어린이들에게 “컴퓨터 혁명에 이어 다음 세대에는 로봇 혁명 시대가 올 것”이라고 설명하고 “로봇에 많은 관심을 가져줄 것”을 당부했다.

참여한 어린이들은 강의와 로봇체험 외에도 라인 트레이서와 배틀 로봇을 직접 만들어보며 의미 있는 시간을 보냈다.

이번 행사는 지식경제부가 주최하고 있는 '청소년 산업 기술 체험 캠프' 프로그램의 하나로 금년도 첫 번째로 진행됐다.

●● **터키 사절단 천안 본원 방문**



터키 경제발전 경험 공유사업 사절단이 1월 15일(목), 생기원 천안 본원을 방문했다. 국제협력단 이종호 단장을 비롯한 국제협력총

괄실 직원들은 사절단과 간담회를 가진 후 우리 원의 연구성과와 현황을 소개했다. 이번 방문은 국내 경제발전 경험 공유를 목적으로 기획재정부, 교육과학기술부 등 정부부처와 한국 전자통신연구원, 한국과학기술원 등 연구기관을 방문, 산학협력 및 중소기업지원 정책의 벤치마킹을 위해 이뤄졌다.

**아시아기술협력센터**

● 인도네시아사무소 ●

**한-인도네시아 섬유협회 간 MOU체결**



한-인도네시아 기술협력센터가 12월 16일 자카르타에서 한국섬유산업연합회(KOFOTI)와 인도네시아섬유협회(API)간 양국 섬

유산업 협력 및 발전을 위한 MOU체결을 지원했다.

이번 협약식은 지난 8월에 있는 양국간 섬유산업포럼의 후속조치로써 한국 측 한국섬유산업연합회 하명근 부회장, 주인도네시아 대사관 김남규 상무관, 한-인도네시아 기술협력센터 김평순 소장, 인도네시아 측 Benny API회장, 산업부 Sagala 섬유국장 등이 참석해 양해각서를 체결했다.

이번 MOU체결을 통해 양국 섬유분야협력 증진, 수출입 확대 및 투자증진 모색 등은 물론 인력교류와 지적재산권 관련 협력도 진행할 예정이다.

■ 문의사항 : 임수연 (Tel. 041-589-8233)

**미국기술협력센터**

**재미 한인과학기술자 협회(KSEA)와 SOI 체결**



생기원 미국기술협력센터가 재미 한인과학기술자 협회(KSEA)와 R&D 정보 교류 및 기술협력에 관한 SOI(Statement of Intent)를 체결했다.

생기원은 지난 12월 워싱턴 D.C.에 소재하고 있는 KSEA 본부를 방문, 이강욱 회장 및 현지 전문가들과 만남을 갖고 중장기 한미공동연구과제 도출 및 기업 참여 유도방안과 한미 간 기술협력 발전 방안 등에 관한 협의를 진행했다.

이번 SOI체결을 통해 생기원과 KSEA간 인적자원 활용 및 기술 교류에 적극 협력할 예정이다.

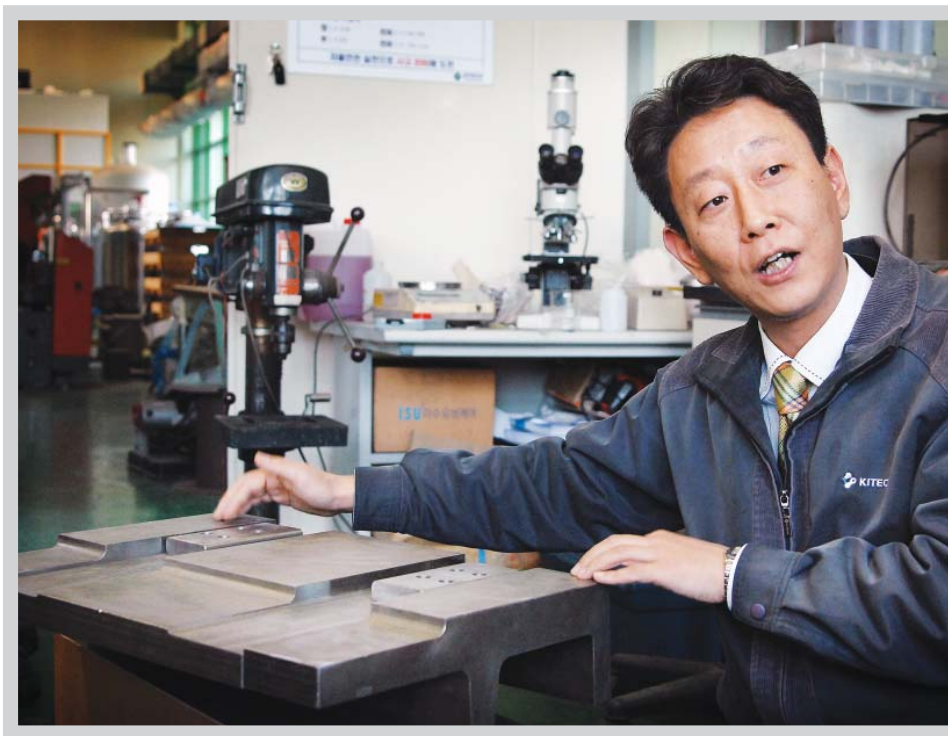
■ 문의사항 : 엄유경 (Tel. 041-589-8272)



# 세계 두 번째 상전도 흡인식 자기부상열차 레일 개발

## - 초대형 비대칭 압연기술이 핵심

자기부상열차 분야의 선진국인 일본과 독일은 40년 가까운 연구역사를 자랑한다. 현재 독일은 초고속형 열차를 중국 상하이에, 일본은 중·저속형 열차를 나고야에 각각 설치해 상업운행 중이다. 국내의 경우 '90년대 초부터 자기부상열차 연구를 시작했지만 차량중심으로 이루어져 레일 등 선로구축물에 관한 연구는 본격화 된지 2년 남짓 정도다. 김경택 박사의 자기부상열차 레일 개발 성과가 더욱 빛이 나는 것도 이 대목에 있다.



▲ 생기원 예코공정연구부 김경택 박사

자기부상열차의 레일은 부상레일과 추진레일로 구별된다. 부상레일은 열차를 레일로부터 약 1cm 띄우는 역할과 가이드 역할을, 추진레일은 차량에 부착돼 있는 선형유도전동기를 통해 열차를 움직이는 역할을 한다. 열차바닥의 전자석과 부상레일의 자기적 상호작용에 의해 발생하는 자력으로 열차를 띄우면, 차량의 선형유도전동기와 추진레일 간 전자기적 상호작용으로 차량이 움직이게 된다. 차량의 이동이 선형유도전동기를 이용하기 때문에 자기부상열차를 Linear Motor Car라고 부르기도 한다.

자기부상열차는 친환경적일뿐 아니라 주행성능도 일반철도보다 우수하다. 회전반경이 적어 곡선주행 능력

이 좋고 마찰이 없어 언덕길 주행성능도 뛰어나다.

독일과 일본에 최근 미국과 중국까지 자기부상열차 연구에 열을 올리고 있는 이유도 여기에 있다. 국내의 경우 자기부상열차 연구역사가 20년을 헤아리면서, 실용화를 위해 2006년 대형 국가연구개발 과제로 '도시형 자기부상열차 실용화 사업'을 선정, 산·학·연 공동 연구에 집중한 노력이 결실을 맺게 됐다.

### 일체형 레일 개발로 자기장 전달성능 향상

부상레일은 자기적 특성이 강한 강철로 제작되며, 추진레일은 알루미늄 합금이 주 소재다. 자기부상열차 부상레일은 F자 형태로 제작되는데, 기존에는 레일을 세부분으로 나눠 따로 제작한 뒤 용접을 통해 조립하는 방법을 사용해왔다. 그러나 이러한 방법은 부상레일에 전자기적 특성 전달 능력을 떨어뜨리는 단점이 있다. 정밀하게 용접한다 해도 용접된 부분에 미세한 틈이 생기게 마련이고 이는 결국 전자기적 특성 전달을 방해하는 결과로 이어지기 때문이다. 또 용접과정을

거치면서 제작기간 및 비용 상승, 용접 시 발생하는 결함 등이 문제점으로 지적돼 왔다.

김 박사팀은 이러한 단점을 보완하기 위해 분리형이 아닌 일체형 부상레일 개발을 겨냥했다. 일체형 레일개발을 위해서는 압연기술이 핵심이다. 일반철도나 고속철도 레일의 경우 폭이 좁고 (17.2cm 이내) 좌우 대칭형이어서 압연 등 제조방법이 상대적으로 쉽다. 반면 자기부상열차 레일은 광폭(38cm)에다 좌우 비대칭형이기 때문에 롤이나 가이드 등 압연장비 제작단계부터 어려움이 많았다.

김경택 박사팀은 수차례의 롤 포밍 성형공정 해석을 통해 설계를 최적화하고 성형시스템을 구축해 일체형 레일 시제품 제작에 성공할 수 있었다.

부상레일은 그 모양의 정밀함이 요구되기 때문에 14단계의 성형공정을 거치게 된다. 특히 곡선부의 경우 레일 하단부 간격 유지가 관건으로, 각 단계를 거치면서 서서히 원하는 형태의 레일이 만들어진다.

직선부 레일은 이미 기술개발을 완료, 시제품을 완성한 상태다. 곡선부의 경우 몇 가지 실험을 거쳐 3개월 후면 시제품을 완성할 계획에 있다.



▲ 자기부상열차 레일

### 2012년 인천공항에 6.1km 시범노선 운영

이번 자기부상열차 레일 개발로 실용화 사업이 더욱 탄력을 받게 됐다. 3개월 후 곡선부 시제품제작이 순조롭게 진행된다면 목표대로 2012년에는 한국형 자기부상열차가 인천공항 6.1km 구간을 시속 110km로 운행하게 된다. 이 경우 우리나라는 일본에 이어 세계 두 번째로 중·저속형 자기부상열차 상업 운행에 성공한 나라로 올라설 전망이다.

김경택 박사는 “국내의 경우 자기부상열차 선로 구축물에 관한 연구가 본격적으로 이뤄진지 얼마 되지 않았지만 중·저속열차 부문의 기술수준은 가장 앞서 있다는 일본에도 뒤지지 않는다”며 “앞으로 레일의 내구성 부분을 더욱 보완한다면 곧 일본과 대등한 기술을 갖출 수 있을 것”이라며 자신감을 내비쳤다.

## 현 장 인 터 뷰



### “자기부상열차 레일 국산화 성공”

김경택 박사  
생산기반기술연구본부 예묘공정연구부

#### ❖ 자기부상열차 레일 개발에 참여하게 된 계기는?

1996년 선도기술개발사업의 일환인 고속전철기술개발사업의 일원으로 차량시스템 및 부품분야 연구를 담당하면서 처음으로 철도와 인연을 맺었습니다. 그 후 2006년 도시형 자기부상열차 실용화 사업에서 ‘부상 및 추진레일 시제품제작과 성능평가과제’, 그리고 ‘차세대 고속철도기술개발’과제의 책임연구를 맡은 것이 계기가 됐습니다.

#### ❖ 가장 어려웠던 점은?

자기부상열차 레일의 성능 개선을 위해서는 레일을 용접이 아닌 압연을 통해 일체형으로 제작해야 하는데, 아직까지 국내에서 초대형 비대칭 압연제품을 제작해 본 경험이 없었습니다. 그래서 많은 시행착오를 겪었습니다.

#### ❖ 향후 연구계획은 ?

지금 진행 중인 자기부상열차 실용화와 차세대 고속전철 연구를 계속 진행할 예정이고, 향후 기회가 된다면 초고속 자기부상열차 레일 개발을 통해 은하철도 개발에도 도전해 볼 계획입니다.



# “고분자 기술 바탕으로 친환경, 기능성 섬유 개발”

근접기술지원사업 ⑪  
산업용 섬유 시제품화  
및 평가기술 지원 사업

김기영 박사(좌)와 (주)티앤엘 최윤소 대표(우) ▶



섬유패션산업은 중소기업의 비중이 많은 동시에 고용 창출 효과가 매우 높은 업종이다. 장기간 수출에서 흑자를 유지해 온 효자 산업으로 국내 총 수출의 4.4%, 고용의 8.9%, 총 부가가치의 4.7%를 차지하는 국가경제 발전에 견인차 역할을 담당해온 핵심 기간산업이다.

## 섬유패션산업의 재도약을 위한 구조적 혁신

최근 국내 섬유산업은 중국, 대만, 동남아 등 후발 국가들의 저가 공세에 밀려 성장의 한계에 직면해 있다. 우리나라 섬유수출 주력품인 폴리에스터섬유는 전 세계적인 공급과잉과 원료 가격 상승으로 인해 국내 중견 섬유업체들이 심각한 위기에 처한 상태다.

위기 극복을 위해서는 기존 섬유산업의 주력분야였던 중저가 의류용 섬유에서 탈피해 최근 전 세계적으로 수요가 크게 확대되고 있는 산업용 섬유분야로의 용도전환과 새로운 고 부가가치 제품개발이 매우 시급한 실정이다.

생기원 산업용섬유 시제품화 및 평가기술 지원 사업은 전문 인력과 설비를 갖추고 중소기업의 산업용 섬유소재 시제품 제조 기술을 지원, 제품의 고 부가가치를 실현하고 있다. 또 기존에 개발된 제품을 사용 환경에 따른 성능 평가와 섬유소재의 불량률 개선하고 품질향상 지원에 주력하고 있다.

## 엔지니어가 만든 똑똑한 섬유

고분자 전문기업 (주)티앤엘은 1998년 IMF시절 동성화학의 연구소가 갑작스러운 구조조정으로 문을 닫게 되면서 당시 연구팀장으로 있던 최윤소 사장과 5명의 연구원들이 의기투합해 설립한 기술 중심의 벤처기업이다. 연구 인력이 전체 직원의 30%를 차지하고, 매출액의 9%를 R&D에 투자하는 등 기술개발에 대한 의지와 열정이 남다르다.

고분자는 플라스틱, 스펀지, 섬유 등 우리 생활에서 흔히 쓰는 재료다. (주)티앤엘은 설립과 동시에 고분자물질을 이용한 캐스트(깁스)와 부목을 개발, 그 동안 해외 수입에 의지해 오던 것을 국산화에 성공했다. 이후 주력 분야인 의료, 환경, 화학소재 부문에서 모두 국산화 내지는 국내 최초, 세계 최초 개발이라는 타이틀을 놓치지 않고 있다.



생기원과 공동으로 개발 중인 기능성 섬유 또한 특별하다. 섬유 자체가 외부환경에 능동적으로 대처할 수 있는 지능형 섬유가 그것이다. 온도가 내려가면 열을 방출해 따뜻하게 하고, 반대로 온도가 올라가면 주위 열을 흡수해 시원하게 하는 자동온도조절 기능을 갖춘 섬유다. 그 핵심인 PCM(phase change materials)은 미항공우주국 NASA에서 우주의 열악한 환경으로부터 우주인과 장비 보호를 위해 개발된 신개념 물질로, 대량의 열을 흡수·저장·방출 기능을 가진다. 온도에 따라 고체이기도 하고, 손으로 만지거나 외부 온도가 올라가면 액체형태로도 변하므로 최근 이를 캡슐화해서 섬유에(부직포, 패딩, 신발 안창 등) 적용한 제품들이 개발돼, 속옷이나 양말, 등산복 등 기능성 옷에 사용되고 있다.

그러나 온도조절미립자를 섬유표면에 코팅하기 때문에 시간이 지나면 세탁 등에 의해 코팅이 벗겨져 기능이 떨어질 수밖에 없다. (주)티앤엘은 이러한 단점을 보완하고 기능을 한 단계 더 업그레이드하기 위해 생기원 복합방사설비를 활용, 섬유 안에 침투시키는 방법을 세계 최초로 개발하고 있다. 현재 기술개발 수준은 80%정도로, 파일럿 테스트단계에 있으며 2년 후에 상용화가 가능할 것으로 예상된다.

(주)티앤엘 최윤소 대표는 “회사를 창업하면서부터 목표로 했던 친환경 공법을 통한 제품 개발이 10년이 넘는 이제 빛을 발하기 시작했다”며 “극세사 제품 가공 공정을 친환경적으로 개선하는 데 성공했다”며 자랑을 아끼지 않는다.

극세사는 촉감이 좋고 포근하면서도 집먼지진드기나 미세먼지의 침투를 막아주는 것으로 알려져 침구와 의류, 기능성 소재로 사용되고 있다. 폴리에스테르를 사람 머리카락 굵기의 100분의 1보다 얇게 수축, 가공하는 극세사는 제직된 직물을 알칼리 용액으로 걸 표면을 녹여 추출하게 되는데, 이 때 알칼리 용액이 환경문제를 발생시키게 된다. (주)티앤엘은 이 과정에서 알칼리 용액 대신 물로 녹여낼 수 있는 고분자 물질을 개발했다. 최 대표는 “전 세계적으로 환경문제가 대두되고 규제가 가시화되면서 유해물질 차단이 전 산업에 걸쳐 중요해지고 있

다”며 “티앤엘은 기존 유계 시스템을 수계 시스템으로 바꿔 환경문제에 적극 대응할 뿐 아니라, 새로운 시장개척을 통해 회사의 성장을 이루겠다”는 포부를 밝혔다.

중소기업이라는 한계를 뛰어넘어 엔지니어 특유의 고집스러움과 장인정신으로 10년 동안 꾸준히 성장해온 (주)티앤엘은 별도의 영업조직 없이 대리점이나 다양한 영업루트를 통해 국내 외로 판매하고 있다. 2007년 매출 167억, 2008년에는 200억 원 이상을 무난하게 달성하는 등 꾸준한 성장가도를 달리고 있다. 장기적인 안목으로 기술개발에 지속적인 투자를 아끼지 않았던 것이 지금의 결실이 됐다.

최 대표는 “생기원과는 창업 이전 연구소 시절부터 직간접적으로 교류하면서 다양한 정보를 공유해왔다”며 “앞으로도 기반 시설 이용 및 기술 지원 등 중소기업의 든든한 파트너로서 다양한 창구를 열어줬으면 한다”고 당부했다.

### 섬유패션산업, 경제발전 견인차 되도록 지원

섬유산업은 자동차, 조선, 우주, 항공 등 소재 관련 산업의 수요기반과 함께 IT, BT, NT 등 첨단산업과의 연계성도 높은 산업구조를 가지고 있다. 고기능성 신소재 개발에 상당한 진전이 이루어지고 있는 가운데 그 동안 축적된 기술 및 품질 수준을 활용할 경우 고 부가가치 산업으로 재도약 할 수 있다.

한국생산기술연구원 섬유융합연구부 김기영 박사는 “기존 시험평가기관과 차별화를 위해 시험검사 업무의 고도화와 현장 애로기술의 분석 및 평가업무를 체계화해 신뢰성을 높이고 보유 파일럿 설비를 보완, 업그레이드해 시제품 제작 지원 범위를 확대해 나갈 것”이라며 “중소기업 기술지원 업무를 체계화하기 위해 노력하고 있다”고 강조했다.

섬유패션산업이 고 부가가치 제품 생산 확대를 위한 연구개발(R&D)을 통해 첨단기술을 응용한 산업용 섬유 강국을 만들어가기를 기대한다.



▲ 생산제품

### 업 체 소 개



### 주식회사 티앤엘



(주)티앤엘 최윤소 대표

1998년 설립한 고분자 전문기업 (주)티앤엘은 PCM섬유 복합방사기술, 극세사 제조 친환경공정 개발 등 장기적 측면의 기술 투자에 앞장서고 있다.



엔케이씨(주)

# 초미세분쇄기술로 하이테크 강자를 꿈꾼다

원료의 초미세 분말화 기술의 발달로 이를 응용한 제품이 우주선, 비행기, 자동차, 반도체 등 산업 전반에 걸쳐 사용되고 있다. 그러나 하이테크업이라 불리는 분쇄분체기계분야에 있어 국내 기술은 아직도 걸음마 단계다. 신소재, 화학, 금속, 의약제에 이르기까지 다양한 분야에서 사용되고 있는 초미세분말과 분쇄기계는 대부분 수입에 의존하고 있는 실정이다.



▲ 엔케이씨(주) 이진호 대표

2008년 7월 창업과 동시에 안산창업보육센터에 입주한 엔케이씨(주)는 세라믹, 화학, 식품 등을 초미세 분말화할 수 있는 장치를 이용, 기존 제품에 비해 분쇄공정 및 시간을 대폭 절감시킬 수 있는 기술을 개발하고 있다.

엔케이씨(주) 이진호 대표는 “국내 기계 제조 산업분야는 반도체 등 IT 산업분야에 비하면 기본 인프라가 많이 부족한 것이 사실”이라며 “우리나라 제조업의 한계를 극복하고자 회사를 설립했다”며 창업 이유를 밝혔다. 엔케이씨(주)의 모기업인 신성공업사는 일본의 전자부품을 수입 가공하는 제조업체였다. 이 대표는 기술형 중소기업의 살 길은 항상 새로운 영역으로의 도전이라는 말을 창업으로 실천하고 있는 것이다.

미국, 독일, 일본 등 선진국의 제트 밀 (Jet Mill)은 기류식 분쇄법을 이용한 것

이다. 기류식 분쇄란 에어나 가스를 고압 분사, 입자들끼리 충돌에 의해 분쇄하는 방법으로 불순물이 적으나 분쇄시간이 오래 걸리는 것이 단점이다.

엔케이씨(주)가 개발하고 있는 분쇄기는 압축공기를 구동력으로 기류식 방식을 이용한 건식분쇄시스템이다. 세라믹, 식품, 금속분말, 폴리머 등을 최고 100nm ~ 수천 nm까지 분쇄할 수 있는 기능을 가지고 있다. 파우더 제조와 파우더 입가공은 물론 생산된 파우더를 이용해 화장품 원료개발, 고가의 건강식품 및 의약품 원료 분쇄, 그리고 분말균질화기술, 진공 제습 및 나노분말제조에 관한 기술까지 응용개발 중이다.

의약, 화학 및 식품 산업 분야에 널리 사용되는 식물성 원료의 추출은 대부분 80℃ 이상의 고온에서 이루어진다. 따라서 원료의 유효성분이 상당부분 파괴될 수밖에 없다. 엔케이씨(주)는 유효성분 파괴를 억제하기 위해 50℃ 이하의 저온에서 추출효과가 높은 진공추출 및 농축장치를 개발, 영양소 손실을 최소화하면서 분쇄 능력을 향상시키고 분쇄 시간을 단축했다. 저온작업으로 열과 동력 에너지 사용량을 줄여 기존 방식 대비 50% 이상 에너지 절감 효과도 있다. 모든 불



▲ 엔케이씨(주) 생산 제품

순물은 필터에서 걸러지고 액기스 이외의 찌꺼기는 작업조에 남아 따로 처리하므로 냉각수만 배출하게 돼 친환경적이다.

현재 엔케이씨(주)의 분쇄기술은 국내보다 먼저 일본에서 인정받기 시작했다. 향후 앞선 기술력과 철저한 품질관리를 통해 원료분말 수출에 적극 나설 계획이다. 또 수억 원대 고가 수입 분쇄시스템과 비교할 때, 엔케이씨(주)의 분쇄시스템은 뛰어난 가격경쟁력으로 수입대체효과가 클 것으로 기대된다.

이진호 대표는 “한국생산기술연구원 창업보육센터는 입주업체의 졸업성적이나 실적 면에서 매우 우수하다는 평판을 믿고 입주하게 됐다”며 “하나의 아이디어가 제품으로 만들어져 시장에서 판매되기까지 엄청난 시간과 노력, 자금이 필요한데, 생기원의 물적, 인적 지원이 큰 힘이 됐다”며 고마움을 전했다.

꾸준한 기술개발과 생기원과의 지속적인 교류를 통해 엔케이씨(주)가 향후 분쇄기계 분야에서 한국의 위상을 확고히 해줄 것을 기대한다.





# 알루미늄 다이캐스팅 기술로 車 경량화 주도

고유가시대 자동차 산업의 화두는 연비향상이다. 따라서 자동차업계는 연비향상을 위해 부품 경량화에 많은 노력을 기울이고 있다. 기존의 철강으로 제조되고 있는 부품을 알루미늄으로 대체하고 알루미늄부품의 경량화 기술을 개발하는 것이 관건이다. 엔진과 변속기 부품을 알루미늄으로 대체할 경우 자동차 중량을 20% 이상 감소시켜 연비향상은 물론 제조원가도 절감할 수 있다. 알루미늄이 미래형 자동차의 필수품으로 인식되면서 관련 부품 시장은 매년 18%의 높은 성장률을 보이고 있다.



▲ 동남정밀(주) 이광표 대표이사

1987년 설립된 동남정밀은 고압주조 기술을 바탕으로 변속기 케이스, 엔진 오일 팬 등을 생산하는 업체다. 2006년 지식경제부로부터 부품소재 전문기업 및 우수 제조기술연구센터로 지정돼, 기술력도 인정받았다.

동남정밀의 이광표 대표는 “한국 다이캐스팅(die-casting:정밀주조) 산업 분야가 지난 30년 동안 생산량 연 50만톤, 업체수 1,000여 개라는 양적 성장을 이뤘으나 대부분이 영세업체로 선진국의 장비와 기술을 이용한 단순제조 활동에 그치고 있다”며 “동남정밀은 세계 최고의 금형제조업체를 목표로 일본과의 합작 투자를 통해 원재료 개발부터 금형제조까지 일괄체제를 갖추고 있다”고 자랑한다.

연 5만4천 톤 규모의 알루미늄 다이캐스팅 제조능력을 갖추고 있는 동남

정밀은 2000년부터 연구개발(R&D) 분야에 집중 투자해, 관련 특허 9건을 보유하는 등 특화된 기술력을 확보하고 있다. 1997년 국내 최초 ‘알루미늄 오일팬’ 국산화에 성공, 각종 엔진과 미션부품에 알루미늄 다이캐스팅 기술을 적용해 자동차의 진동 및 소음경감과 경량화라는 두 마리 토끼를 잡는 성과도 거뒀다.

이 대표는 “국내 전문연구소 중 주조 기술 분야에서 가장 전문성을 갖춘 곳이 한국생산기술연구원”이라며, “생기원 울산기술혁신센터는 지리적으로도 가깝고 다이캐스팅분야 전문가들이 있어, 이들과의 파트너십이 회사 성장에 큰 도움이 되고 있다”고 한다.

특히 생기원과 공동 연구로 개발한 고진공다이캐스팅공법은 품질 향상은 물론 새시부품을 다이캐스팅화해 신규시장도 창출해 냈다. 이 기술은 기존 보다 한 단계 진일보한 진공도 38mmHg 이하의 고진공다이캐스팅공법으로 공정 중 발생하는 환경오염물질인 이형제와 사출윤활제 사용량을 최소화 할 수 있다. 또 집진시스템을 갖춰 작업환경을 개선한 친환경 기술이다. 동남정밀이 글로벌 업체들과 어깨를 나란히 할 수 있는 것은 고진공다



▲ 동남정밀(주) 생산 제품

이캐스팅 공법개발의 역할이 컸다.

현재 동남정밀은 생기원과 함께 차세대 자동변속기용 부품 개발에 박차를 가하고 있다. 각 기능별로 분리 제조되고 있는 자동변속기부품을 일체화해 제조비용을 획기적으로 줄일 수 있는 기술이다.

지속적인 투자와 고용창출, 외자 유치 등을 통해 2002년 2개 회사, 4개 공장에서 현재 5개 회사, 7개 공장의 중견기업으로 성장했다. 수출액은 2002년 180억 원에서 2007년 2천60억 원으로, 같은 기간 매출액은 820억 원에서 3천530억 원으로 증가했다. 특히 알루미늄 합금분야는 국내 최초로 해외시장을 개척, 2006년 5,000만 달러 수출탑, 2007년 7,000만 달러 수출탑을 수상한 데 이어 2008년에는 약 1억 2,000만 달러 수출을 달성했다.

다이캐스팅 제품의 산업 표준화를 통해 국제 경쟁력 확보에 주력하고 있는 동남정밀. 앞으로 독자적인 설계기술과 제조기술을 바탕으로 자동차부품 산업 분야에서 글로벌 기업으로 우뚝 서게 될 그날을 기대해 본다.

동남정밀(주) T. 052)237-0300

# 최첨단 시뮬레이션 기술로 중소기업 지원

## - Cyber Engineer U24, 인터넷을 통해 언제 어디서나 접속

국내 중소기업은 정보, 인력, 기술력의 세 가지 기술 개발 자원이 절대적으로 부족한 상황이다. 이를 동시에 해결할 수 있는 방법이 있다. 생기원 사이버설계지원센터는 전문 인력과 우수한 장비를 활용, 불량원인 분석에서부터 새로운 부품설계에 이르기까지 필요한 지원을 제공하고 있다.

한국생산기술연구원 사이버설계지원센터(센터장 황호영)는 생산기반기술의 중요한 축을 담당하고 있는 주조분야에 최첨단 시뮬레이션 기술을 적용, 중소기업을 지원하고 있다.

부품소재사업의 근간을 이루는 주조산업을 육성하고 보다 높은 고 부가가치 산업으로 성장시키기 위해서는 제품 및 생산방법의 최적설계가 핵심이다. 그러나 국내 주조업체 대부분은 기술력부족으로 최적설계를 통한 제품 생산에 많은 어려움을 겪고 있다.

이러한 중소기업의 애로사항을 해결하기 위해 사이버설계 지원센터는 고도로 숙련된 전문가와 최신장비들을 활용해 제품의 설계부터 시생산, 그리고 생산된 제품의 검사까지 모든 프로세스를 일괄적으로 지원하고 있다. 그 결과 제품개발기간의 단축은 물론 공정불량률을 줄여 원가절감에 큰 도움이 되고 있다.

특히 지금까지의 시뮬레이션기술에 대한 사용법을 근본적으로 혁신시킨 '사이버엔지니어 U24' 기술의 확산 및 보급에도 힘을 기울이고 있다. 세계 최초로 개발된 '사이버엔지니어 U24'는 인터넷을 통해 언제, 어디서나 기술을 활용할 수 있어 많은 중소기업에게 큰 도움이 될 것으로 전망된다.

### 사례 1

시화공단에 소재한 I사는 주로 자동차에 사용되는 각종 시제품을 제작, 납품하고 있는 중소기업이다. I사는 2008년 상반기 신형 엔진을 개발 중인 자동차 업체로부터 성능 평가에 필요한 흡입기 관련 부품제작 요청을 받았다. I사는 시제품 제작 경험과 가공기술을 바탕으로 구성부품 대부분을 제작할 수 있었으나 서지 탱크와 하부 연결부품은 형상이 복잡해 일반적인 기계가공으로 제작이 불가능한 상황이었다. 다른 업체에 제작을 요청하려 해도 제품의 난이도가 매우 높고 납품기한이 촉박해 기간 내에 제작할 수 있는 업체를 찾을 수 없었다. 이때 인근 협력업체로부터 사이버설계지원센터를 소개받아 기술지원을 요청했다.

사이버설계지원센터는 제품도면 분석과 전산유체해석을 통한 주조방안 최적화 기술, 알루미늄 주조기술, 그리고 DLS (Direct Laser Sintering) 방식의 쾌속조형기를 활용해 기간 내 제품 제작이 가능할 것으로 판단했다. 먼저 제품 도면을 분석, 초기 주조방안을 도출하고, 이를 주조공정해석 프로그램인 Z-Cast를 이용해 최적방안을 찾아냈다. 해석 결과를 토대로 쾌속조형기에서 중자와 주형을 제작한 후 주조작업을 통해 시제품을 완성했다.

I사는 사이버설계지원센터의 도움으로 제품 난이도가 매우 높은 서지 탱크 및 하부 연결부 시제품을 납기 내에 성공적으로 공급할 수 있었다. 특히 쾌속조형기를 이용, 복잡한 형상의 일체형 중자를 제작해 사용함으로써 기존 주조공법을 통해 제작된 중자의 연결부분에서 발생하는 결함을 보완할 수 있었다. 그 결과 설계대비 실제 엔진출력이 낮은 문제를 쉽게 해결할 수 있었다.

### 사례 2

창원 산업공단에 위치한 D사는 알루미늄 계열 비철주물 분야의 선두 업체다. D사는 최근 수송기기 분야에서 부품의 경량화를 위해 기존 주철/주강 재질의 부품을 알루미늄 주물



로 대체하기 위한 연구 개발을 활발히 진행하고 있다. 특히 KTX-II 고속철도 시제차량 연결부품들이 초대형 중공형 알루미늄 주물로 제작되었으나, 당시 국내 기술력이 낮아 전량 프랑스에서 수입됐던 사실에 주목, 이들 부품의 국산화를 위해 사이버설계지원센터에 기술협력을 요청해왔다.

EN-AC42200 규격 AISi7Mg0.6 알루미늄 합금은 항공 분야 부품을 제조하기 위해 개발된 재료로 인장강도가 높고 인성이 뛰어난 알루미늄 합금이다. 높은 신뢰성이 요구되는 수송기기 분야에 적용하기 위해서는 적정 T6 열처리 조건의 확립이 필수적이다.

사이버설계지원센터는 D사와 공동으로 주조공정의 열유동 및 응고해석 프로그램인 Z-Cast를 이용, 생산공정에 미치는 각종 주조공정 변수, 특히 냉금 및 주입속도가 주물의 각종 결함 형성에 미치는 영향을 정량적으로 평가해 최적방안을 찾아 고속철도 차량용 고강도 D357.0 주조합금 시제품 개발을 완료했다. 또 양산공정 안정화를 위해 주조 공법을 혁신적으로 개선함으로써 종래에 국내에서 제작되지 못했던 제품 중량이 500kg을 넘는 premium quality cast급의 대형 고급 알루미늄 사형 주조 공정 및 열처리 공정을 확립했다.

사이버설계지원센터의 기술지원을 통해 D사는 초대형 알루미늄 주물을 납품했던 해외업체를 누르고 전라선 및 호남선에 신규 투입되는 KTX-II 고속철도차량 연결부품 납품을 수주하는 성과를 거뒀다.

### 사례 3

부산 사상공단에 위치한 S사는 아연 다이캐스팅 전문업체로, 가전제품의 핵심 부품을 주로 생산하고 있다. 다이캐스팅은 주로 박육의 복잡한 형상을 성형하는 대표적인 공정으로, 작업 시 표면 품질 및 치수 정확도 등이 요구된다. 따라서 금형의 적절한 설계가 중요한 핵심이다. S사의 경우 과학적인 금형 및 공정 설계가 이루어지지 않아, 시행착오에 의한 개발비 증가 및 납기지연으로 어려움을 겪고 있는 상황이었다.

사이버설계지원센터는 시뮬레이션 기술을 통해 금형 설계 시 발생할 수 있는 문제점들을 미리 분석, 최적의 생산조건을 제시했다. 또 산업용 컴퓨터 단층촬영기로 1시간 이내에 내부 결함을 분석, 이를 토대로 보완책을 마련했다.

그 결과 S사는 신제품 개발에 있어, 경제적인 절감효과는 물론 양산 금형개발 시 금형 수정 횟수를 5회 이상에서 3회 이내로, 1~2개월이 소요되는 개발 시간을 1개월 이내로 단축해 경쟁사에 비해 월등히 뛰어난 경쟁력을 가질 수 있게 됐다.

현재 S사에서 생산하고 있는 모든 제품은 개발단계에서부터 컴퓨터 시뮬레이션을 활용, 유동해석 및 응고해석을 통해 최적의 주조방안 찾아 금형을 제작하고 있다. S사는 생기원의 기술지원으로 회사의 신뢰성 향상은 물론 수주량도 증가되는 성과를 거뒀다.

### 사례 4

경남 김해시에 소재한 H사는 740여종에 달하는 소형 스테인리스 밸브 및 관이음쇠 전문 생산업체다. 업계에서 흔히 알게 자체 브랜드가 새겨진 완제품을 생산하고 있다. 그러나 최근 중국, 인도 등으로부터 저가 상품이 대량 수입되고 있어 어려움이 예상된다.

H사는 제품의 불량률을 최소화해 생산 단가를 낮출 수 있는 방안을 찾다가 다년간 노력해왔으나 자체기술력만으로는 기대만큼의 효과를 얻을 수 없었다.

사이버설계지원센터는 전문 인력과 장비를 활용해 주조불량 발생 원인을 파악, 이에 대한 최적의 대처 방안을 설계한 뒤 효과적인 해결책을 단시간에 제시했다. 기술지원 결과 부품의 불량률을 크게 낮춰 가격 경쟁력을 확보할 수 있었다.

현재도 사이버설계지원센터는 H사에 월 3~4회 전문 인력을 파견, 현장에서 작업자와 주조실험을 통해 최적 생산 공정 구축을 위한 표준 작업 지침서 작성을 지원하고 있다.

### 사이버설계지원센터

인천광역시 연수구 송도동 7-47 한국생산기술연구원  
 연락처 TEL : 032-850-0463, FAX : 032-850-0460  
 센터장 황호영 박사(hyhwang@kitech.re.kr)





### 2009년도 제차 부품·소재기술개발사업 세부추진계획 공고

지식경제부가 부품·소재의 세계적 공급기지로 발전을 목표로 유망한 핵심 부품·소재의 기술개발(단독주관) 세부추진계획을 공고합니다.

신청자격은 단일기관이나 단체 또는 사업자 중 투자계약 체결이 가능한 기업이 반드시 참여해야하며, 기업의 경우 공고일 현재 창업한지 1년 이상 경과하고 접수 마감일 현재 기업부설연구소를 보유하고 있는 법인 사업자입니다. 지원기간 및 지원조건 등 자세한 내용은 공고문을 확인하시기 바랍니다.

- 접수방법 : 온라인 전산등록 후 사업계획서 및 첨부서류 우편 및 방문 접수
- 접수처 : 산업기술지원 홈페이지(www.itech.go.kr)  
(우편번호 : 135-080) 서울시 강남구 테헤란로 305  
한국기술센터 8층 한국산업기술평가원 부품소재실
- 접수기간 : 2009. 1. 22(목) ~ 1. 30(금) 18:00까지
- 문의처 : 한국산업기술평가원 부품소재실(02-6009-8191~8)  
한국부품소재산업진흥원 부품개발실(02-3488-5121~6)  
한국부품소재투자기관협의회 기술투자지원팀  
(02-6000-7940, 7952, 7969)

※공고 관련 자세한 내용은 홈페이지 및 접수처를 통해 확인

### 2009년도 미래기반기술개발사업 기술수요조사 실시 공고

교육과학기술부가 2009년도 미래기반기술개발사업(나노분야) 신규과제 도출과 관련, 연구자의 의견을 수렴하고 신기술 연구동향을 파악해 우수 기술을 발굴하고자 수요조사를 실시합니다.

조사항목은 제안 과제명, 기존 선행연구 및 개발동향, 연구의 필요성, 연구목표 및 내용, 기대효과 등입니다.

조사 대상은 나노기술종합발전계획 및 교육과학기술부 미래기반기술개발사업(나노분야)에 적합한 기초원천기술로서 국가 주도로 추진이 필요한 분야입니다.

접수는 한국과학재단 홈페이지 연구관리 시스템을 통해서만 가능하고 이메일 및 우편접수를 받지 않습니다. 자세한 인터넷 접수방법은 공고문을 확인하시기 바랍니다

- 접수방법 : 인터넷 접수(이메일 및 우편접수 없음)
- 접수처 : 한국과학재단 연구관리 시스템(http://maru.kosef.re.kr)
- 접수기간 : 2008. 12. 29(화) ~ 2009. 1. 28(수) 12:00까지
- 문의처 : 교육과학기술부 미래원천기술과(02-2100-6813~4)  
한국과학재단 나노팀(042-869-7731,7733)

※공고 관련 자세한 내용은 홈페이지 및 접수처를 통해 확인

### 2009년도 전략기술 인력양성사업 시행계획 공고

지식경제부가 국가 전략기술 분야를 선도할 석·박사급 인력양성을 위한 2009년도「전략기술 인력양성사업」시행계획을 공고합니다.

지원대상은 동일 대학 내 2개 이상의 대학원 실험실로 구성된 컨소시엄(지방대학교 우선 지원)으로 지원규모는 신청단위당 연 8천 만원 내외로 지원기간은 2009년부터 2014년까지 최대 5년입니다.

신청요령은 한국산업기술재단 홈페이지(www.kotef.or.kr)에서 신청서를 교부받아 작성 후 첨부서류와 함께 전략기술인력팀으로 우편 또는 방문 접수하시면 됩니다.

지원분야 및 지원조건, 우대 사항 등 자세한 사항은 공고를 확인하시기 바랍니다.

- 접수방법 : 우편 또는 방문접수
- 접수처 : (우편번호 : 135-513) 서울시 강남구 테헤란로 305  
한국기술센터 6층  
한국산업기술재단 전략기술인력팀
- 접수기간 : 2009. 2. 5(목) ~ 2. 9(월) 09:00~18:00
- 문의처 : 지식경제부 산업기술기반팀(02-2110-5204)  
한국산업기술재단 전략기술인력팀(02-6009-3131~2)

※공고 관련 자세한 내용은 홈페이지 및 접수처를 통해 확인

### 기상지진기술개발사업 2단계 1차년도 사업공고

기상지진기술개발사업단이 지진기술개발사업의 체계 구축 및 활성화, 자연재해로 인한 성장저해 요인 최소화, 지진기술 경쟁력 강화 및 지진정보의 부가가치 극대화를 위해 기상지진기술개발사업 2단계 1차년도 사업을 공고합니다.

신청자격은 기상법 제9장 제32조 제1항에 해당되는 기관 및 단체로 연구책임자는 해당분야의 연구 및 현장 종사 경력이 5년(박사과정 포함)이상이어야 합니다. 1차년도 사업기간은 2009년 3월 1일부터 2010년 2월 28일까지 12개월이며, 연구비 지원규모는 연 30~50억 원입니다. 자세한 내용은 공고내용 확인하시기 바랍니다.

- 접수방법 : 온라인 접수
- 접수처 : 기상지진기술개발사업단  
연구관리지원시스템(www.cater.re.kr)
- 접수기간 : 2009. 1. 15(목) ~ 2. 4(수) 18:00까지
- 문의처 : 기상지진기술개발사업단(051-629-7307~7311)

※공고 관련 자세한 내용은 홈페이지 및 접수처를 통해 확인