

## ➤ 2010년 한-독 과학기술협력촉진사업 공고

교육과학기술부와 한국연구재단이 한-독 과학기술협력촉진사업의 일환으로 한-독 워크숍, 세미나 개최 및 참석, 전문가 파견, 기술조사 등을 위한 독일 파견 지원자를 모집합니다.

지원기술 분야는 IT(Information Technology), BT(Biotechnology), NT(Nanotechnology), ET(Environment Technology) 등입니다.

세부지원 내용은 워크숍 및 세미나 개최비용, 체제비, 항공료, 전문가 파견은 체제비(3개월 이내) 및 항공료, 단기 기술조사방문(15일 이내)은 체제비 및 항공료가 지원됩니다.

신청자격은 기술개발촉진법 제7조에 해당하는 연구기관에 소속된 자로 한정되며, 신청은 국·영문 신청서를 작성하셔서 국제과학기술협력재단 연구관리시스템(<http://rnd.kicos.or.kr>)에 온라인 등록 후 관련 서류를 한국연구재단으로 우편 및 방문접수하시면 됩니다.

- 접수방법 : 온라인 등록 후 우편 및 방문접수
- 접수처 : 온라인 등록 - 국제과학기술협력재단 연구관리시스템 (<http://rnd.kicos.or.kr>)  
우편 및 방문접수 - (137-748) 서울시 서초구 영곡동 한국연구재단 2층 국제협력팀 최원근 연구원
- 접수기간 : 2010.5.24(월) ~ 5.31(월) 18:00 까지
- 문의처 : 교육과학기술부 국제협력국 국제교류협력과 박길재 사무관 (02-2100-6775)  
한국연구재단 국제협력팀 최원근 연구원 (02-3406-5722)

## ➤ 2010년 자원순환 및 산업에너지 기술개발 보급사업 시행계획 공고

지식경제부가 산업생산 과정에서 에너지 및 자원의 순환이용을 촉진하기 위한 기술을 개발·보급·확산함으로써 에너지 및 자원 사용량을 원천 감축하고 순환형 산업경제구조 구축을 위해 2010년 자원순환 및 산업에너지 기술개발 보급사업 시행계획을 공고합니다.

지원규모는 정부출연금 349.3억 원이며 이중 신규과제는 약 21.5억 원으로 지원 분야는 에너지자원 원단위 절감 재제조 기반구축, 에너지 자원순환 촉진을 위한 기반구축, 대중소기업간 에너지자원순환 네트워크 구축 등 3분야입니다.

신청자격은 주관기관의 경우 기업부설연구소를 보유하고 있는 법인 사업자, 국공립연구기관 및 정부출연기관, 대학 등이며, 참여기관의 경우 주관기관과 공동으로 사업을 수행하는 기관으로서 기업, 대학, 연구기관, 외국기업 등이 참여 가능합니다.

- 접수방법 : 인터넷 전산등록 후 우편 및 방문접수
- 접수처 : 전산등록 - 국가청정생산지원센터 사업관리시스템 ([pms.kncpc.re.kr](http://pms.kncpc.re.kr))  
우편 및 방문접수 - (135-918) 서울시 강남구 역삼동 707-34 한신인터빌리 동관 18층  
한국생산기술연구원 국가청정생산지원센터 녹색경영기획실
- 접수기간 : 전산등록 2010.5.10(월) ~ 5.14(화) 18:00 까지  
우편 및 방문접수 2010.5.17(월) ~ 5.18(화) 18:00 까지
- 문의처 : 국가청정생산지원센터 녹색경영기획실 (02-2183-1562)

## ➤ 2010년도 기초연구 성과활용 지원사업 시행 공고

교육과학기술부와 한국연구재단이 사장될 우려가 있는 대학, 출연연의 기초연구성과에 잠재되어 있는 기술의 씨앗을 발굴하여 성과맵 분석 등을 통해 활용방안을 모색함으로써 연구성과 확산을 촉진하기 위해 '2010년도 기초연구 성과활용 지원사업' 시행합니다.

지원 분야 및 지원내용은 Seeds 후보 발굴지원(건당 1,500천원), 성과맵 분석 지원(건당 20,000천원 내외), 성과맵 활용 지원(건당 20,000천원 내외)입니다.

신청은 Seeds 발굴 지원사업 참여 공문 1부, 기초연구 성과활용 지원사업 주관기관 확인서 1부, Seeds 발굴 신청서 1부를 작성하셔서 E-mail([rndinno@nrf.go.kr](mailto:rndinno@nrf.go.kr)) 접수 후 관련서류를 한국연구재단 R&D혁신팀으로 우편 또는 방문 접수하시면 됩니다.

신청요령 및 유의사항 등 자세한 내용은 해당 공고문을 확인하시기 바랍니다.

- 접수방법 : E-mail 접수 후 우편 또는 방문접수
- 접수처 : E-mail 접수 - [rndinno@nrf.go.kr](mailto:rndinno@nrf.go.kr)  
우편 및 방문접수 - (305-350) 대전시 유성구 가정로 165 한국연구재단 R&D혁신팀
- 접수기간 : 공고일 ~ 5.10(월) 18:00 까지
- 문의처 : 한국연구재단 홈페이지 ([www.nrf.go.kr](http://www.nrf.go.kr)) 기초연구 성과활용 지원사업  
한국연구재단 R&D혁신팀 (042-869-6645, 6643)

## ➤ 2010년도 기반형 융합녹색연구사업 전략연구기획 과제 재공고

교육과학기술부와 한국연구재단이 글로벌 녹색기술·산업 선도 기반형 융합녹색 원천기술 확보를 위해 융합녹색기술 전략연구기획과제를 모집합니다.

신청자격은 기업부설연구소, 국공립연구기관, 정부출연기관, 대학 등 「기술개발촉진법」 제7조 제1항에서 정하는 기관 및 단체입니다.

신청은 한국연구재단 홈페이지([www.nrf.go.kr](http://www.nrf.go.kr))에서 신청양식을 다운로드 후 작성하셔서 연구관리시스템(<http://maru.nrf.go.kr>)으로 인터넷 접수하신 후 관련 서류를 한국연구재단 국제연구본부 나노융합단으로 우편 및 방문접수하시면 됩니다.

신청서류는 연구개발계획서 10부 또는 기회과제신청서 10부, 기업참여의사확인서, 중소기업사실확인서, 기업부설연구소인정 등입니다.

자세한 내용 및 신청유의사항은 해당 공고문을 확인하시기 바랍니다.

- 접수방법 : 인터넷 접수 후 우편 또는 방문접수
- 접수처 : 인터넷접수 - 한국연구재단 연구관리시스템(<http://maru.nrf.go.kr>)  
연구관리지원시스템  
우편 및 방문접수 - (305-350)대전시 유성구 가정로 165 한국연구재단(NRF) 연구관 2층 국제연구본부 나노융합단
- 접수기간 : 2010.4.26(월) ~ 5.10(월) 17:00 까지
- 문의처 : 한국연구재단 나노융합단 (042-869-7782, 7787)  
교육과학기술부 융합기술 (02-2100-6842)

- 카본복합소재로 무게가 7kg
- 원터치로 쉽게 접을 수 있어 보관·운반이 용이
- 수입산 대비 1/3 가격 경쟁력으로 수출시장 개척



## CONTENTS

### KITECH News\_02

지능형 서비스로봇  
품질 인증 1호 탄생 외



### In Focus\_04

7kg 초경량 접이식 자전거  
개발 성공



### 生生! 기술지원 현장 속으로\_06

대성중합열처리  
생산속도 300% 증가시킨  
'논스톱' 고주파유도 열처리 장비 개발



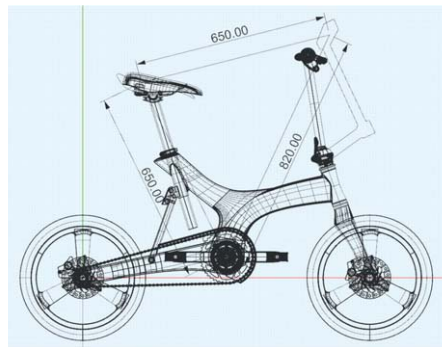
### Win Win Partner\_08

DR 하이텍  
절연소재 및 기능성  
건축자재 전문 기업



### 기술지원 성공사례\_10

CMT센터



## 7kg 초경량 접이식 자전거 개발 성공

### 원터치 접이방식으로 운반과 이동 편리

무게가 7kg에 불과한 초경량 접이식 자전거가 나왔다. 한국생산기술연구원은 (주)코엔디자인 등 산학연 협력단으로 구성된 공동연구팀과 카본복합소재를 이용한 접이식 초경량 자전거 제작에 성공했다. 지식경제부가 지원하는 '국산자전거기술개발사업'에 산학연 공동 연구팀을 구성해 참여한지 6개월 만에 거둔 성과다.

이번에 개발된 초경량 자전거는 길이 1.42m, 높이 1m, 휠 16인치 크기로 제작됐으며 본체(프레임)와 바퀴(휠)에 카본복합소재를 사용해 무게가 7kg 밖에 나가지 않는다. 시중에 나와 있는 알루미늄 접이식 자전거(10~13kg)보다 훨씬 가벼워 운반이나 이동이 더욱 편리하다.

카본소재는 무게가 강철의 4분의 1에 불과하지만 강도가 3배 이상 높아 우주선, 항공기, 스포츠, 경기용 및 산악자전거 등의 소재로 사용되고 있으나 국내에서 카본소재로 만든 자전거는 전량 수입에 의존해 왔다.

이번에 개발된 카본소재 접이식 자전거는 새로운 접이방식을 적용, 뒷바퀴와 체인으로 연결된 크랭크축을 앞으로 밀면 뒷바퀴가 시계반대 방향으로 돌아 앞바퀴와 평행하게 접히는 방식으로 제작됐다. 이 방식을 적용하면 프레임이 수평으로 쥘는 기존 접이식 자전거에 비해 원터치로 쉽게 접을 수 있어 편리하며, 부피도 절반 이상 줄어 보관이 용이하다. 여기에 핸들을 접고 안장을 내릴 수 있도록 만들어 이동성도 높였다.

생기원 웰니스시스템개발단 정경렬 박사는 "우리나라는 고부가가치 자전거 분야의 후발주자이지만 엔지니어링 기술과 첨단소재 기술을 접목할 경우 높은 경쟁력을 갖춰 세계 시장을 선도할 수 있다"며 "특히 이번 기술 개발에는 코엔디자인이 개발 총괄 및 디자인을 맡고, 생기원이 엔지니어링 및 접이구조 설계를 맡는 등 산학연의 명확한 역할 분담과 유기적인 협력을 통해 연구개발에 가속도를 더할 수 있었다"고 말했다.

(자세한 기사는 4~5p로 이어집니다)

### 지능형 서비스로봇 품질 인증 1호 탄생



생기원이 삼성전자의 가정용 로봇 '탱고'를 지능형 서비스로봇 품질인증 1호로 선정했다. 지능형 서비스로봇 품질인증은 지식경제부가 지능형 서비스로봇 제품에 대한 품질향상 및 상업화 촉진을 위해 지난해 세계 최초로 지능형 서비스로봇 품질인증요령을 고시하면서 도입한 제도로 생기원 로봇종합지원센터에서 이를 담당하고 있다.

'탱고'는 생기원의 품질인증기준에 따른 엄격한 심사를 거쳐 인증된 첫 번째 품목으로 자율주행을 통해 집안 곳곳을 청소해주는 기능을 가진 지능형 서비스로봇 제품이다.

생기원 로봇종합지원센터는 지능형 서비스로봇 인증업무를 지원하기 위해 보유 장비와 설비 활용 및 관련 정보제공 등 다양한 서비스를 제공할 계획이다.

### 국내 유망기술 발굴 및 기술이전 보급 활성화



생기원과 금융인프라 전문회사인 나이스그룹이 유망기술 발굴과 기술이전 보급·활성화에 앞장선다.

생기원은 나이스그룹과 4월 7일 여의도 나이스그룹 본사에서 기술이전 및 사업화 협약을 체결했다. 이번 협약을 바탕으로 양 기관은 사업화 유망기술의 발굴, 기술평가 및 지적재산화, 특허 포트폴리오 구축 및 방어전략 수립, 전후방 산업분석을 통한 기술수요업체 발굴 및 마케팅 등의 사업을 수행하게 된다.

또한 나이스그룹은 특허 관리를 위해 별도 법인을 설립하고 국내외를 포괄하는 방대한 데이터베이스와 네트워크, 산업분석역량 및 경험 등을 활용해 이전대상 기업 발굴, 이전대상기술의 확산 속도 및 범위를 극대화시킬 계획이다.

생기원 역시 보유 중인 기술 및 특허에 대한 외부 전문가들과의 유기적인 협력 체계를 구축함으로써 중소기업 중심의 체계적이고 실질적인 기술이전사업에 박차를 가할 계획이다.

### 바이오메디컬 사업 본격 시동



생기원과 경북 영천시가 바이오메디컬산업 육성에 나선다.

4월 19일 생기원은 경북하이브리드부품연구원에서 바이오메디컬사업단 현판식을 갖고 국내 바이오메디컬 산업고도화 및 신산업 육성 발판을 마련했다.

바이오메디컬(Biomedical)산업은 일반적으로 제약, 생명공학, 의료기기 등을 통칭하며, 지금까지 바이오메디컬산업 분야의 R&D투자는 IT기반의 전자의료기기에 집중돼 일반 의료기기는 그 중요성에 비해 투자가 미흡했다.

생기원은 지식경제부와 경상북도, 영천시의 지원에 힘입어 경북하이브리드연구원 내에 바이오메디컬사업단을 마련, 바이오메디컬 전략기술지원, 전주기적 프로세스 및 관련 산업 기반 구축을 담당하는 핵심 거점 역할을 맡게 됐다.

바이오메디컬사업단은 2013년까지 총사업비 340억 원을 투입해 핵심 의료용품과 재생의학 관련 부품소재, 한방바이오소재를 중점 개발하게 된다. 또한 바이오메디컬 매뉴팩처링센터 구축, 전략기술 개발, 미래형 바이오메디컬산업 육성 및 의료기기 개발 프로세스 종합 지원 등의 업무를 수행하게 된다.

한편 이날 현판식에는 정희수 국회의원, 김영석 영천시장, 나경환 원장 등 100여 명의 관계자가 참석했으며, 생기원과 경북하이브리드부품연구원 간 업무협약도 체결됐다.

### 생기원, 이노비즈협회와 MIOU



생기원이 이노비즈협회(중소기업기술혁신협회)와 기술혁신형중소기업 및 중견기업 발굴 및 육성을 위해 힘을 합친다.

양 기관은 4월 21일 서울 역삼동 이노비즈협회 대회의실에서 기술혁신형중소기업의 발굴과 중견기업 육성을 지원하기 위한



업무협약(MOU)을 체결했다.

이를 통해 향후 신규 이노비즈기업 발굴과 중소기업 연구개발 역량 강화를 위한 기술지원 및 기술교류회 등을 공동으로 추진하게 된다.

특히 생기원은 전국 지역조직을 활용하여 이노비즈기업의 애로기술 해결 및 기술지원에 집중할 계획이다.

이와 함께 양 기관은 업무협력 분야를 발굴하고 효율적으로 추진하기 위해 '공동실무협의회'를 구성해 운영한다는 방침이다.

## 과학의 달 기념 체험 학습



4월 과학의 달을 맞아 생기원은 4월 23일 인근 산평초등학교 학생 40여 명을 초청, 과학체험학습 행사를 실시했다.

‘우리나라 로봇기술’이란 주제의 강의와 홍보관 견학으로 진행된 이날 행사에서 강의를 맡은 지능형로봇연구부 손윤희 부장은 학생들에게 “우리나라 로봇기술은 세계 상위권”이라고 소개한 뒤 “로봇에 대한 많은 관심과 자부심을 가져달라”고 당부했다.

행사에 참여한 어린이들은 강의 외에도 ‘에버의 판소리 공연’ 동영상 시청, 홍보관 견학 등을 통해 과학기술과 함께하는 즐거운 시간을 가졌다.

한편 29일에는 수원대학교 학생 40여 명을 충청·강원권기술실용화본부로 초청, 그린공정연구부 실험실, 실버기술개발단 연구실에서 직접 체험하는 연구현장 방문행사를 개최했다.

## 한태평양 주조 및 응고 모델링 컨퍼런스 개최



인천기술실용화본부 사이버설계센터가 ‘한태평양 주조 및 응고 모델링 컨퍼런스’를 4월 12일부터 14일까지 3일간 송도 웨라톤 호텔에서 개최했다.

이번 컨퍼런스는 일본, 중국, 대만, 미국 등 총 6개국 80여명이 참가해 총 51편의 논문을 발표하고 의견을 교환하는 등 활발한 기술교류의 장이 펼쳐졌다.

올해로 8회째를 맞은 한태평양 주조 및 응고 모델링 컨퍼런스는 태평양권 주조, 응고공정 분야의 저명한 학자 및 연구자들의 교류의 장으로 1991년 연세대학교에서 처음 개최한 이후 일본, 중국, 대만 등에서 순차적으로 열린 바 있다.

## 장인정신 계승기업 기술협력 교류회 개최



제2회 장인정신 계승기업 기술협력 교류회가 영신금속공업(주), 동남정밀(주), 대양전기공업(주) 등 가업승계 기업 대표들과 나경

환 원장, 권혁천 선임기술본부장 및 각 기업 멘토 연구책임자들이 참석한 가운데 개최됐다.

교육문화회관에서 개최된 이번 교류회에서는 지난해 교류회에서 기업들이 요구했던 애로사항 및 건의사항의 후속조치 내용을 발표하고, 중소기업의 인력난 문제 해소를 위한 기술인재 지원 사업에 대한 논의가 진행됐다.

생기원은 향후 지속적인 기술협력 교류회를 개최해 가업승계 기업을 유기적으로 지원하고 중소기업의 가업승계를 적극적으로 유도해 나갈 계획이다.

## 국제협력뉴스

### 알제리 산업투자자유치부 대표단 방문



알제리 산업투자자유치부 대표단이 4월 29일 경기기술실용화본부를 방문했다.

이번에 방문한 대표단은 한국과 알제리의 전략적·포괄적 경제협력을 위한 민·관 합동 테스코포스팀으로 우리 원의 연구현황, 산·학 협력, 중소기업 기술지원 정책의 벤치마킹을 목적으로 이뤄졌다.

대표단은 권혁천 선임기술본부장을 비롯한 주요 보직자들과 주요 협력 사항들을 논의하고 염색가공기술센터, 민군 실용로봇사업단을 찾아 연구 및 기술지원 현황을 살펴보는 것으로 방문일정을 마쳤다.

## 산학연 협력으로 카본복합소재 초경량 자전거 개발 이동 편리한 접이식 구조 ... 가격은 수입산 대비 1/3 수준

전량 외국에서 수입되던 카본 자전거의 국산화가 이뤄졌다. 이번에 개발된 초경량 접이식 자전거는 카본복합소재로 만든 것으로 가격은 수입산 카본 소재 자전거의 3분의 1 수준이다. 카본소재는 무게가 강철의 4분의1 밖에 되지 않고 강도는 3배 이상 높아 우주선, 항공기, 경기용 및 산악자전거의 소재로 사용된다. 생기원은 접이 피벗과 BB(bottom bracket)의 일치를 통해 구조를 단순화시키고 원터치 접이 방식을 적용해 이동과 운반의 편리성을 높였다.



▲ 생기원 웰니스시스템개발단 정경렬 박사

최근 초경량 접이식 자전거 시장이 세계적으로 돌풍을 일으키고 있다. 연간 600만대의 자전거를 생산하는 대만은 2008년부터 접이식 자전거가 큰 인기를 끌고 있으며, 대표적인 자전거 제조회사 GIANT의 경우 매출량의 30%를 접이식 자전거가 차지할 정도로 호황을 누리고 있다. 자전거 생산량의 80% 이상을 수출하는 대만은 해외 접이식 자전거 시장을 공략해 수출 비중을 더욱 늘린다는 방침이다.

이런 상황에서 국내 산·학·연 공동 연구팀이 카본복합소재 접이식 자전거를 개발한 것은 1%에도 미치지 못하는 국산 자전거의

국내 시장 점유율과 수출길을 넓히는 데 청신호가 될 것으로 기대된다.

### 산학연의 유기적 협조로 6개월만에 개발 성공

생기원 웰니스시스템개발단은 지식경제부가 지원하는 '국산자전거기술개발사업'에 참여한지 불과 6개월 만에 카본복합소재를 이용한 초경량 자전거 개발에 성공했다.

이처럼 단기간에 개발이 성공할 수 있었던 이유는 산학연의 유기적인 협력 덕택이다. 생기원 웰니스시스템개발단 정경렬 박사는 "산학연의 명확한 역할 분담과 유기적인 협력을 통해 얻어낸 성과"라고 밝혔다.

개발단은 2009년 9월부터 과제를 시작해 2010년 3월에 초경량 접이식 자전거의 시제품 제작까지 완료했다. 이 과정에서 코엔디디자인이 제품 디자인을 맡았으며 정경렬 박사팀이 엔지니어링 총괄 및 접이구조 설계를 담당하고 (주)스피자가 카본복합소재를 이용한 제작을, 연세대학교가 설계 해석을 맡는 등 산학연의 역할 분담과 협조가 유기적으로 이뤄졌다.

### 피벗 메커니즘 설계해 원터치 접이방식 완성

산·학·연 공동 연구팀은 접이방식의 개선에 초점을 맞추고 연구를 진행했다. 생기원은 접이 피벗과 BB(bottom bracket)의 일치율을 통해 구조를 단순화시켜 새로운 접이방식을 적용할 수 있었다. 한 번의 동작으로 뒷바퀴와 앞바퀴가 나란히 정렬되어 끌고 이동하기에 적합하며, 펼쳐진 상태에서는 앞뒤 바퀴가 일직선상에 있지만 접혔을 때는 앞뒤 바퀴로 나란히 위치하도록 설계한 것이다.

즉 기존의 접이식 자전거는 대부분 프레임을 수평으로 꺾는 방식이지만 생기원이 개발한 접이식 자전거는 뒷바퀴와 체인으로 연결된 크랭크축을 앞으로 밀면 뒷바퀴가 시계반대방향으로 돌아 앞바퀴와 평행하게 접히는 방식으로 제작됐다. 이 방식을 적용하면 기존 접이식 자전거에 비해 원터치로 쉽게 접을 수 있어 편리하며,





▲ 초경량 접이식 자전거 모형에 대해 설명하는 정경렬 박사

부피도 절반 이상 줄어 보관이 용이하다. 여기에 핸들을 접고 안장을 내릴 수 있도록 만들어 이동성도 높였다.

생기원 웰니스시스템개발단 형준호 연구원은 “새로운 접이방식을 적용해 만든 초경량 자전거는 쉽게 접을 수 있을 뿐만 아니라 끌고 다니기도 쉬어 대중교통과 연계해서 이용하기도 편하고 여성들도 편리하게 이용할 수 있다”고 덧붙였다.

### 내구성 및 안전성 검증 완료 후 본격 출시 예정

올해 3월에 열린 ‘타이페이 국제 자전거 박람회’에 출품된 카본 복합소재 초경량 접이식 자전거는 간단한 접이원리와 심플한 디자인으로 세계 각국의 러브콜을 받았다. 개발팀은 중국, 일본, 대만, 싱가포르, 미국의 바이어로부터 출시시기와 가격에 대한 집중적인 문의를 받았다. 미국 바이어로부터는 새롭게 개발된 원터치 접이식



▲ 초경량 접이식 자전거 설계도면에 대해 설명하는 정경렬 박사

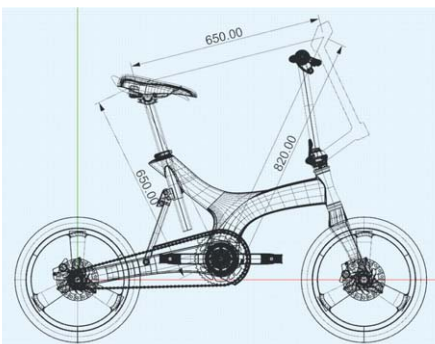
기술을 전기자전거 영역에 적용할 것을 제안 받기도 했다.

정경렬 박사는 “1단으로 제작된 시제품 자전거를 보고 2단, 3단으로 만들어달라는 구체적인 제안을 받기도 했다”고 밝혔다. 그러나 정 박사는 “본격적으로 시장에 출시되는 시기는 내구성 및 안전성 검증까지 완벽하게 마쳐야 가능하고, 제조 공급사를 중심으로 가격 및 출하시기 등이 결정될 것”이라고 말했다.

한편, 정 박사는 “연구팀은 알루미늄 프레임에 적용한 초경량 접이식 자전거 개발 등 다양한 소재를 활용한 접이식 자전거를 지속적으로 연구 개발할 것”이라고 향후 계획을 밝혔다.

최근 친환경과 건강에 대한 관심이 점점 높아지는 추세에 따라 자전거는 이를 만족시키는 웰니스 상품으로 더욱 부각되고 있으며 이동과 운반이 편리한 접이식 자전거는 고부가가치 상품으로서 고객에게 어필하고 있다.

정경렬 박사는 “엔지니어링 기술과 첨단소재 기술이 접목된 고부가가치 접이식 자전거의 개발로 현재 선진국의 비중이 큰 자전거 시장을 개척할 수 있는 계기를 마련했으며 향후 지속적인 연구개발을 통해 접이식 자전거의 시장 경쟁력을 높여나갈 수 있도록 하겠다”고 밝혔다.



▲ 설계도면



▲ 초경량 접이식 자전거



▲ 접이방식

# 생산속도 300% 증가시킨 ‘논스톱’ 고주파유도 열처리 장비 개발

## 생기원 기술지원으로 생산성 Up 매출 Up 기술애로 해결

중소 제조업체가 겪는 기술애로는 자동화된 공정보다는 숙련된 작업자의 손에 의존한다는 것에서부터 출발한다. 작업자의 경험과 눈에 의존하다보니 제품의 생산성이 낮고, 불량률도 높아질 수 밖에 없다. 대성종합열처리는 생기원의 기술지원으로 작업 공정을 자동화해 제품의 생산성과 불량률을 획기적으로 낮출 수 있었다.

대성종합열처리(대표 박종규)는 자동차의 각종 부품을 고주파유도 열처리를 이용해 표면처리 및 가공을 하는 전문업체이다.

일반적으로 차량의 샤프트나 조인트, 레버, 기어류 등은 기계 작동 중에 부품과 부품이 맞닿아 마모가 발생하기 쉬운데 이를 방지하기 위하여 금속 표면처리를 하게 된다. 금속의 표면처리 방법으로는 탄소와 질소를 이용한 침탄과 질화처리뿐만 아니라 유도가열 방식을 이용한 고주파유도 열처리가 사용되고 있다.

고주파유도 열처리는 전기로 금속 표면을 가열해 경화시키는 원리로, 침탄과 질화 등 여타 금속의 경화처리 방법보다 가공설비가 간단해 경제적이며 부품 중 필요한 부위만 가공할 수 있는 장점을 가지고 있다. 또한 공정 중 침탄이나 질화와 같은 금속 열처리 공정에서 발생하는 CO<sub>2</sub>나 암모니아가스와 같은 유해물질이 발생하지 않아 친환경적인 방법이기도 하다.

### 수작업에 의존한 탓에 생산성·불량률 낮아 기술애로

대성종합열처리는 설립된 지 불과 15년 만에 중소기업 중 부산·경남권을 대표하는 열처리 전문업체로 성장했다. 고객사의 까다로운 요구에 대응할 수 있는 다양한 고주파유도 열처리 장비를 부산·경남권에서 가장 많이 보유했을 뿐만 아니라, 부품이 고객사의 기준에 맞게 가공처리 됐는지 검사할 수 있는 경도계나 자분탐상장치 등 정밀측정 장비도 구비해 뒀다. 고객사도 현대·기아차 등 국내 유수의 완성차 업체를 비롯해 40군데에 달한다.

대성종합열처리가 이처럼 단기간에 성장할 수 있었던 원동력은 과감한 설비투자와 기술개발을 게을리 하지 않은 박종규 대표의 노력 덕분이다. 박 대표는 이에 그치지 않고 생산성 향상을 위한 공정개선으로 눈길을 돌렸다. 사실 대성종합열처리는 작업 공정을 생산직 근로자들의 경험과 수작업에 의존한 탓에 생산성이 낮았고, 제품 품질이 균일하지 않은 고질적인 기술애로를 겪고 있었다.

박 대표는 이러한 기술애로를 해결하기 위해 고심하던 중 2008년



▲ 대성종합열처리 박종규 대표

생기원 동남권기술실용화본부 정우창 수석연구원이 주최한 열표면처리 관련 세미나에 참석하면서 기술애로의 실마리를 풀기 시작했다. 정우창 박사는 포항제철연구소에서 10여 년 동안 연구원 생활을 하는 한편 부산대에서도 연구교수로 재직하는 등 ‘산학연’을 두루 거친 금속재료 및 표면처리 분야의 베테랑으로 꼽히는 인물이다.

대성종합열처리와 생기원이 2008년 첫 번째로 수행한 기술지원 프로젝트는 텀테이블식 자동 고주파유도 열처리 시스템을 만든 것이었다. 고주파유도 열처리는 대개 투입, 가열, 자연, 냉각, 취출





▲ 박종규 대표와 생기원 동남권기술실용화본부 정우창 수석연구원

이라는 5단계를 거치는데 각각의 단계를 일일이 수작업으로 진행하는 것이 문제였다. 각각의 작업은 작업자의 손에 물집이 잡힐 정도로 노동부하가 높았고, 무엇보다 제품의 품질이 균일하지 않았다.

이에 정 박사는 원형 테이블이 돌아가면서 각각의 공정을 자동으로 진행할 수 있는 시스템을 고안해 냈다. 이 시스템은 공정별 속도와 시간을 컴퓨터로 제어할 수 있으며, 부품을 꽂아 넣어 가열할 수 있는 틀인 ‘지그’도 따로 설계해 생산성을 높일 수 있도록 했다. 특히 이 지그는 센서를 달아 작업자가 제품을 잘못된 방향이나 제대로 꽂아놓지 않았을 때를 판별할 수 있어 제품불량을 획기적으로 감소시킬 수 있었다. 이 시스템으로 인해 대성종합열처리기는 기존 작업보다 생산속도를 300% 증가시켰고, 제품 불량률도 5% 감소시켰다. 매출은 150%나 증가했다. 더군다나 대성종합열처리기는 이 시스템을 특허로 출원하는 ‘일거양득’의 효과도 봤다.

턴테이블식 열처리 시스템과 비슷한 원리로 기술애로를 해결한 것이 자동차 유압노즐 열처리 시스템이다. 자동차 유압노즐은 제품의 크기가 매우 작아서 작업 중에 떨어뜨릴 가능성이 높아 생산의 효율성을 저하시키는 요인이 됐다. 정 박사는 유압노즐을 기계(집게)로 집어 올리는 원리로 자동화할 수 있는 장치를 개발해 기술애로를 단 번에 해결했다. 이 설비로 인해 생산량은 수작업 대비 240% 끌어올렸으며, 제품 불량률도 0.01%로 개선했다.

#### “생기원 기술지원 통해 사업 확장 계기 만들었으면”

대성종합열처리의 강점은 고객사의 요구에 발빠르게 대응할 수 있다는 점이다. 최근 자동차 업계가 열처리 제품에 대해 전수검사를 요구하면서 대성종합열처리기는 이에 대응하기 위해 생기원과 함께 제품 전수검사를 위한 자분탐상장치를 개발했다. 자분탐상장치는 열처리 후 해당 부품에 미세한 균열 여부를 자석 분말을 통해 확인해 볼 수 있는 비파괴검사장비이다.

제품 전수검사를 위한 자분탐상장치는 부품의 전처리에서부터

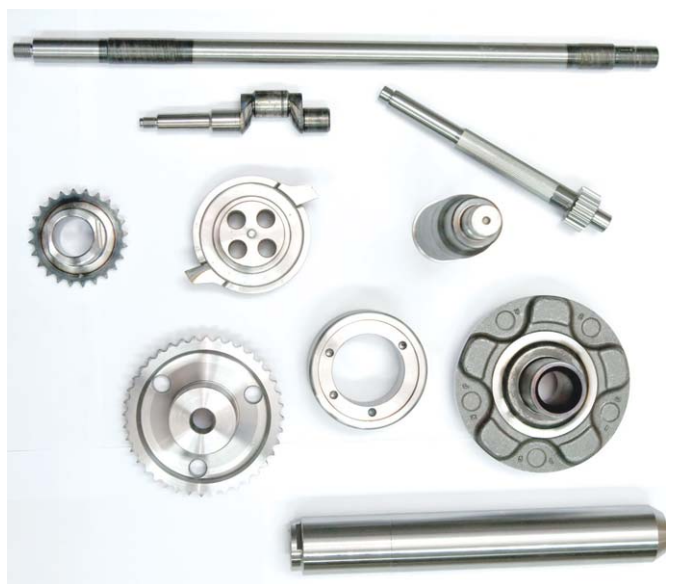
불량 판정 등 8개에 이르는 검사 공정을 연속으로 처리할 수 있는 시스템이다. 이 장치는 부품이 컨베이어벨트를 따라 360도 회전하며 불량을 판정할 수 있어 작업효율이 대단히 뛰어난 것이 특징이다. 이에 대해 정 박사는 “고객사의 까다로운 눈높이를 맞춰 새로운 주문을 더욱 많이 받을 수 있게 됐다”며 “전수검사를 마친 부품은 전수검사비가 추가되므로 기존의 샘플링검사보다 더 높은 단가를 받을 수 있다”고 말했다.

한편 대성종합열처리기는 또 다른 비상을 꿈꾸고 있다. 박 대표는 “생기원의 기술지원을 통해 열처리 기술과 함께 소재기술도 확보해 사업 확장의 계기가 됐으면 한다”는 바람을 전했다.

박 대표의 말처럼 대성종합열처리기는 소재에서 가공 처리에 이르기까지 자동차 부품 생산의 전 공정에 도전하기 위한 준비를 차근차근 진행해 나가고 있다. 지난해에는 정 박사의 도움으로 철강 소재와 재료 열처리에 대한 사내 교육을 진행한 바 있으며, 생산직 근로자와 외국인 근로자에 이르기까지 정보통신 교육을 실시했다. 기업이 성장하기 위해서는 인적 역량도 중요하다는 것이 박 대표의 생각이다. 게다가 경남 의령에 공장 부지를 확보해 생산라인을 확장했다.

이에 대해 정 박사도 “최근 자동차 업계는 부품의 내구성뿐만 아니라 소음을 줄이고 연비를 높이기 위해 노력하고 있는데 이는 각 부품 간의 마찰계수와 같은 기계적 특성을 향상시키면 가능한 일이다. 고주파유도 열처리 이외에 다양한 표면처리 기술을 지원하고 싶다”며 박 대표의 노력에 부응하겠다고 밝혔다.

또 그는 “연구를 통해 기업의 생산성과 매출이 동시에 성장할 때 최고의 보람을 느낀다”는 말을 잊지 않았다.



▲ 대성종합열처리가 열처리 가공하는 차량의 각종 부품



## 절연소재 및 기능성 건축자재 전문 기업

### 로하스 세라 원석 패드로 건자재 시장 주도한다!

DR하이텍은 절연소재 및 기능성 건축자재 전문 기업이다. DR하이텍은 절연소재 및 기능성 건축자재 분야에서 30년 이상 쌓은 노하우를 바탕으로 친환경 건축자재 로하스 세라 원석 패드를 개발했다. 이를 바탕으로 DR하이텍은 친환경 미래 건축시장을 주도하겠다는 계획을 가지고 있다.



▲ DR하이텍 이규식 대표

#### 원적외선 방사효과로 건강 행기는 친환경 미래 건축자재

DR하이텍(대표 이규식)은 절연소재 및 기능성 건축자재 전문 기업이다. 이규식 대표는 “미래에는 원적외선 난방이 대세를 이룰 것”이라고 전망했다. 원적외선 난방은 필요한 곳에만 난방을 하는 국부난방 방식으로 불필요한 난방 에너지를 줄여서 이산화탄소를 저감할 수 있는 친환경 난방이라는 것이다.

또한 “원적외선은 체내에 흡수되어 혈액순환을 원활하게 해줌으로써 건강에도 이롭다”고 설명했다.

올해 초 DR하이텍이 개발한 로하스 세라 원석 패드는 천연원석을 고온 급가공한 것으로 다량의 원적외선이 방출되는 특성을 지니고 있으며, 단열과 흡음, 탈취 성능도 뛰어나 건축자재는 물론 산업, 음향시설, 환경, 방음벽, 농업 등 다양한 분야에 적용 가능할

것으로 보인다.

이 대표는 친환경과 건강지향성을 동시에 만족시키는 로하스 원석 패드로 친환경 미래 건자재 시장을 주도하겠다는 자신감을 내비쳤다.

DR하이텍이 로하스 세라 원석 패드를 성공적으로 개발할 수 있었던 원동력은 기능성 건축자재 분야에서 오랫동안 쌓아온 노하우에서 나왔다. DR하이텍은 절연소재의 경량성, 무독성, 단열성, 불연성, 흡음성 등을 로하스 세라 원석 패드에 적용했다.

로하스 세라 원석 패드는 단위용적당 0.03~0.25 g/cm³의 무수한 기공을 함유하여 체적 대비 중량이 매우 적어 건축자재로 이용시 중량을 줄일 수 있으며 적용 제품의 비중을 낮출 수 있다. 또한 화학적으로 중성(pH 6.5~7.5)인 불연성의 무기질 결합제로 소성한 제품이기 때문에 화재 시 유독가스의 발생이 일어나지 않는다.

무엇보다 로하스 세라 원석패드의 가장 큰 장점은 뛰어난 단열성이다. 무수한 다공질 입자로 이뤄져있기 때문에 입자간 점 접촉으로 연결되어 자체의 고체전도는 매우 적고 입자간 공극에 미립자가 충전되어 대류를 방지함은 물론 복사에 의한 단열성도 매우 뛰어나다.

불연성과 흡음성도 우수한 특징 중 하나이다. -250℃~1000℃의 열에 견디는 특성이 있으며 다공질의 우수한 방음특성을 갖추고 있어 NRC 0.7 이상의 흡음률을 지닌다.

이 대표는 “기준에 DR하이텍이 생산하던 세라 보드가 흡음과 탈취 성능이 우수하고 쾌적한 환경을 요구하는 교회, 공장, 사무실 등



▲ 세라보드가 시공된 디알하이텍 사무실

DR하이텍의 생산제품



DR하이텍의 생산설비



다양한 장소에 시공되었던 만큼 올해 개발이 완료된 로하스 세라 원석 패드 또한 광범위한 분야와 장소에 활용될 것"이라고 말했다.

#### 향후 생기원과 내열·흡음 성능 우수한 군수용품 개발 계획

친환경 건축자재 개발로 자신감을 얻은 DR하이텍은 더 큰 도전에 나선다. 생기원과 함께 내열·흡음 성능이 우수한 군수용품 개발에 나서고 있다.

이 대표는 "아직은 구상단계에 지나지 않지만 생기원과 파트너

기업을 맺은 만큼 군수용품 관련 기술 개발에 탄력을 받게 될 것"이라고 전망했다.

이 대표는 "오랜 인연을 맺어온 섬유융합연구부 정기수 박사 등 생기원의 뛰어난 연구진과의 정보교류와 기술협력을 통해 향후 내열 성능이 우수하고 소음의 흡수 성능이 우수한 군수용품과 재활 의료기 용품 개발에서도 큰 성과를 낼 수 있도록 최선의 노력을 다하겠다"고 덧붙였다.



# 하드웨어 기반의 문화기술 개발 주도

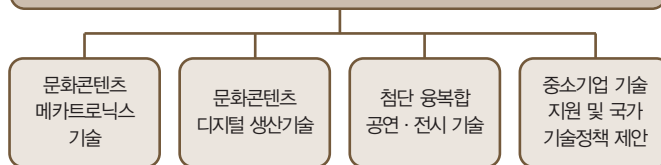
## 첨단 문화 융복합 기술을 적용한 국내 문화콘텐츠 수출 견인

CMT란 CT분야 중 하드웨어 기반 기술을 강조하기 위해 만든 Culture와 Mechatronics의 신조어다. 한국생산기술연구원 충청·강원권기술실용화본부 CMT센터는 원이 축적·보유하고 있는 기계, 제어, 전자기술 등을 바탕으로 하드웨어 기반의 문화기술 수요에 대한 국가적 정책제안 및 기술개발을 주도적으로 추진하고 관련 기술로 중소기업들을 지원하고 있다. 또한 첨단문화 융복합기술을 적용해 국내 문화콘텐츠의 아시아 수출의 견인차 역할을 담당하고 있다.

### CMT센터의 비전과 전략

CMT란?	<p><b>CMT=Culture Mechatronics Technology</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ CT분야 중 하드웨어 기반 기술을 강조하기 위해 만든 Culture+Mechatronics의 신조어</li> <li>■ 한국생산기술연구원이 축적·보유하고 있는 기계, 제어, 전자기술 등을 바탕으로 한 문화 그리고 공학의 융복합 기술을 뜻함</li> </ul>
비전	<p>하드웨어 기반 문화 융복합 기술의 최고 전문 연구 센터 도약</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 하드웨어 기반의 문화기술 수요에 대한 국가적 정책제안 및 기술개발을 주도적으로 추진하고 이미 확보된 기술로 민간 중소기업들을 지원</li> <li>■ 첨단 문화 융복합기술 적용한 국내 문화콘텐츠의 아시아 수출의 견인 역할</li> </ul>
전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 국가적 정책제안 및 핵심 요소 기술 개발</li> <li>■ 민간 중소기업 기술 이전 및 지원</li> <li>■ CMT 기반 산업 육성을 위한 체계적 시스템 구축</li> </ul>

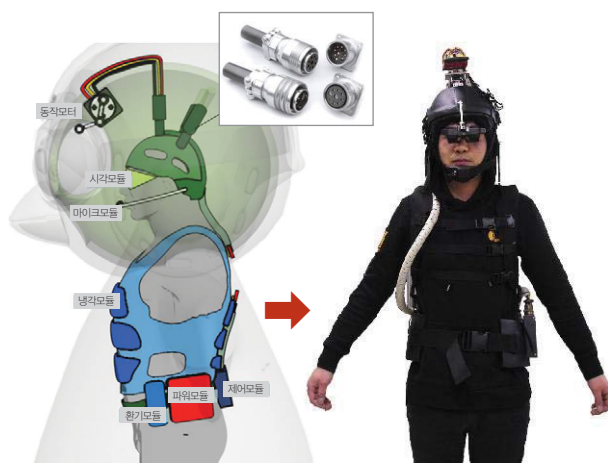
### CMT센터 사업분야



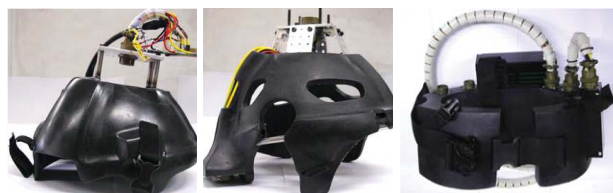
### 문화콘텐츠 메카트로닉스 기술과 사례

메카트로닉스 기술인 애니메트로닉스 기술, Life Like Motion 제어, 원격 모션제어 기술 등을 이용하여 영상 또는 게임 등의 가상세계에 존재하는 국내 우수 콘텐츠를 현실세계로 옮겨와 새로운 OSMU 시장을 창출할 수 있는 하드웨어 기반의 문화콘텐츠 제작기술

#### 착의식 애니메트로닉스 퍼핏 내피 시스템 모듈화 및 표준화



▲ 착의식 애니메트로닉스 퍼핏 내피 표준 Suit 개발



▲ 헬멧 외피

▲ 헬멧 내피

▲ 벨트



## 원격제어 및 HMI 기술



▲ 애니메트릭스용 전용 제어기 개발



▲ 다채널 원격 제어 S/W 및 장비 개발

## 적용사례



▲ CF '산들예'

▲ 영화 '중천' 중 식인귀

▲ 영화 '전우치' 중 토끼와 쥐

## 첨단 융복합 공연 및 전시기술과 사례

전자, 기계, IT, 재료분야의 핵심기술을 융복합하여 공연의 효과를 극대화 할 수 있는 하드웨어 기반의 첨단 공연 및 전시 기술 개발

- Smart 무대 기술 개발
- Wire-Flying 기술 개발
- 그린 에너지 공연 및 전시 융복합 기술 개발
- USN기반 공연 및 전시 융복합 기술 개발

## 적용사례



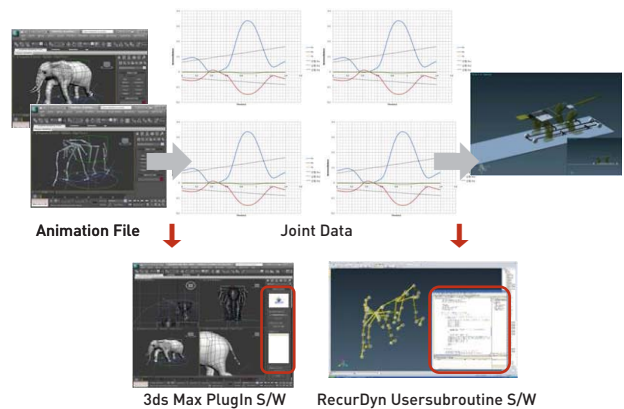
▲ 기술혁신도우미 과제 '퍼티블 이동 무대의 운용시스템 기술 개발' 수행 중

## 문화콘텐츠 디지털 생산기술과 사례

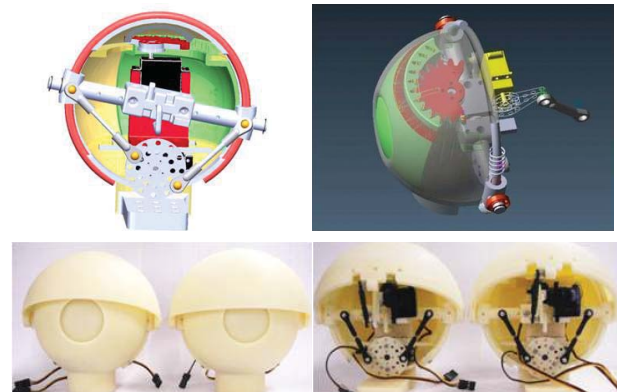
전통적인 문화콘텐츠 제작 기술의 한계를 극복하고 3D Modeling, CAD/CAM, Simulation 등의 최신 디지털 기술을 접목하여 기존 보다 향상된 생산성, 경제성, 신뢰성 등을 확보하여 문화콘텐츠의 다품종 소량 생산 및 재구성 가능한 디지털 생산기술 개발

- 문화콘텐츠 제조 전용 디지털 생산 S/W 개발
- Direct Digital Manufacturing 공정 기술 개발

## 적용사례



▲ Art S/W와 Engineering S/W 연결 및 자동화 S/W 개발



▲ 착의식 퍼티 안구메카니즘의 디지털 설계/시뮬레이션/RP가공 및 제어

## CMT센터

충남 천안시 서북구 입장면 흥천리 35-3 한국생산기술연구원  
TEL. 041-5898-433 FAX. 041-589-8495  
센터장 정관영 박사 (j6044@kitech.re.kr)