

- 탄화로 설계 기술 개발 성공
- 한-인도네시아 컨소시움 구축 완료
- 2단계 실증 추진
- 다각도의 비즈니스 모델 개발



발행인 : 나경환 | 편집인 : 박일수 | 발행일 : 2009. 6. 30 | 통권 16호 Vol. 02 / No. 16

## CONTENTS



**KITECH News\_02**  
국내 패키징 산업  
첨단기술 한자리에

**국제협력 News\_03**

한-미 재생에너지 기술협력 심포지엄 개최 외

**In Focus\_04**

인도네시아 대나무로  
'기술웰빙' 판로개척



**생소! 기술지원 현장 속으로\_06**  
진영프로토(주)

**Win Win Partner\_08**

창업보육기업 탐방 /  
(주)이디엘씨



**기술지원 성공사례\_10**  
친환경청정기술지원센터



## 인도네시아 대나무로 '기술웰빙' 판로 개척

### 죽탄 및 죽초액 공정 실증화 사업 추진 연 200억 원의 설비 시장 점유 예상

한국생산기술연구원이 인도네시아 대나무를 활용한 죽탄 및 죽초액 제조공정 실증화 기술 개발로 '기술웰빙' 판로 개척에 나섰다. 대나무를 원료로 탄화공정을 통해 생산된 죽탄은 연료로서의 성능 외에도 뛰어난 흡착 성능, 전자파 차폐성능, 정화성능이 뛰어나 다양한 용도로 사용되고 있다. 죽초액의 경우도 비누, 화장품, 생물 농약 등의 주원료로 사용이 가능해 최근 친환경 웰빙소재로 급부상 중이다. 그러나 국내에서 양질의 대나무가 생산되고 있음에도 가격 문제로 수급이 어려워 국내 기업들이 이를 활용하는 데 어려움이 따랐다.

반면 인도네시아는 풍부한 대나무 자원을 보유하고 있어 이를 고부가가치화해 소비 형태가 고급화·웰빙화되고 있는 동아시아 및 주변 국가에 수출함과 동시에, 가정용 연료 등 다양한 형태로 자국내 수요를 만족시킬 수 있다는 점에 착안해 죽탄 및 죽초액 제조에 많은 관심을 기울여왔다. 생기원은 인도네시아의 적극적인 요청과 국내 원료수급에 어려움을 겪고 있는 중소기업들을 돕기 위해 한-동남아시아 공동연구사업의 일환으로 죽탄 및 죽초액 제조공정 실증화 기술개발에 참여하게 됐다.

고온생산기술연구부 양원 박사팀은 국내기업 및 인도네시아기업, 관련협회 및 농업연구소 등과 함께 2006년부터 인도네시아 대나무의 물성 및 탄화특성을 파악해 대나무 탄화로 설계 기술 개발에 착수, 이미 탄화로 설계기술을 완성한 상태다.

2008년부터는 대나무 숯(죽탄)과 죽초액 확보를 위해 실증규모의 탄화 시스템 공정을 인도네시아 현지에서 구축, 사업화를 추진하고 있다. 이 연구가 완료되면 저렴한 가격에 죽탄 및 죽초액을 국내 기업에 공급할 수 있고 죽초액을 응용한 제품의 신시장 개척 및 인도네시아 기업과의 기술제휴를 통한 다각도의 비즈니스가 가능할 것으로 보인다.

(자세한 기사는4~5p로이어집니다)

## 국내 패키징 산업 첨단기술 한자리에



제3회 미래 패키징 신기술 정부포상 시상식이 지식경제부 조석 성장동력실장 및 주요 패키징 기업 대표 등 관계자 300여 명이 참석한 가운데 6월 23일(화) 일산 킨텍스 그랜드볼룸에서 개최됐다. 이 행사는 지식경제부가 주최하고 한국생산기술연구원 주관으로 열렸다.

올해로 세 번째를 맞이한 이번 시상식은 우수 패키징 기술 및 제품을 발굴·시상해 기술인들의 자부심을 고취하는 한편 기술개발 의욕을 진작하기 위해 마련됐다.

올해 최우수상인 지식경제부 장관상은 씨제이제일제당(주)의 '하선정 통김치'와 한국컨테이너폴(주)의 '스마트컨테이너'가 차지했으며, 유공자 표창은 패키징 산업 분야에 40여 년간 종사하면서 다수의 국산 포장기계를 개발, 수출해 외화 획득에 기여한 (주)리팩의 이종각 명예회장이 수상했다.

아울러 '제14회 KOREA PACK 2009(한국국제포장기자재전)'와 함께 개최돼, 국내 패키징 산업 동향 및 기술수준을 한눈에 볼 수 있는 자리가 됐다.

## 대경권 기술지원본부 개원

대구·경북지역 중소기업에 위한 실용 화기술지원이 본격화된다. 생기원은 5월 28일 대구 인터볼고호텔에서 김범일 대

구광역시장, 나경환 원장, 서상기 의원 등 관계자 300여 명이 참석한 가운데 대경권 기술지원본부의 개원식을 가졌다.

생기원은 달성군 대구 테크노폴리스 연구단지 내에 오는 2012년 상반기까지 새로 건립할 예정인 대경권기술지원본부 완공에 앞서 이번에 달서구 성서공단 테크노파크 벤처동에 임시사무실을 열게 됐다.

대경권 기술지원본부는 지역 중소기업의 경쟁력을 높일 수 있는 기술을 개발해 보급하고, 기업이 원하는 시제품을 제작하거나 장비를 대여하는 등의 업무를 수행하게 된다. 생기원은 2012년까지 달성군 대구테크로폴리스 연구단지 3만 3,000㎡에 360억 원을 들여 전체면적 1만 6,000㎡의 건물을 짓고 박사급 연구인력 80여명을 배치할 계획이다.



## 전 직원 수련대회



'중소기업과 함께한 20년! 중소기업 성장 파트너, 녹색생산기술 KITECH' 이라는 슬로건 아래 지난 6월 4일(목), 2009년 직원 수련대회가 열렸다.

1박 2일의 일정으로 천안 상록리조트에서 펼쳐진 수련대회에는 천안을 비롯해 인천, 광주, 안산, 대구, 부산 등 각 지역 기술지원본부에서 근무하고 있는 직원 800여 명이 참석했다.

이번 수련대회는 4일 개회식을 시작으로 근무공로자 표창, 지식경제부 정동희 과장의 '산업기술 R&D 전략'을 주제로 한 초청강연과 부서별 자유토론 등의 행사로 이어졌다. 5일에는 주조기술연구부와 동력부품지원센터의 부서운영사례 발표 및 체육대회 등의 행사가 진행됐다.

## 황해경제자유구역청 김성배 청장 방문



황해경제자유구역청 김성배 청장일행이 6월 8일(월), 천안 본원을 방문했다. 이번 방문은 황해경제자유구역청 소관 지구 내 생기원 기술지원센터 설치와 중소기업 지원에 대해 생기원과 연계방안을 협의하기 위해 이뤄졌다.

이번 방문을 계기로 향후 중소기업 기술지원에 대해 양 기관이 적극적인 협력 방안을 모색하기로 했다.

## 조직개편

생기원이 5월 25일(월), 조직개편 및 인사발령 내용을 발표했다. 이번 조직개편은 기술지원의 질적 수준을 높이고 행정부문의 직무 중복성 해소와 업무 효율성



확보를 위해 추진됐다.

특히 광역경제권 지원거점 원칙에 따라 대경권 기술지원조직을 본부로 격상·확대 개편하고, 지원센터 분야를 보다 세밀한 영역으로 설정, 효과적인 지원체제를 구축했다.

**과학문화연구소 이인식 소장 초청강연**



6월 1일(월), 과학문화연구소 이인식 소장이 경기기술지원본부를 방문, 초청강연을 가졌다.

이 소장은 ‘지식융합과 미래사회’란 주제로 인지과학과 지식융합, 뇌과학과 신생학문, 진화론과 지식융합, 비선형 세계에서의 신생학문이라는 네 분야에서 지식의 융합이 어떻게 이뤄지고 있는지 소개했다.

특히 이 소장은 “생기원에 융복합기술 연구본부가 있다는 얘기를 듣고 감회가 새롭고 반갑다”며 “생기원이 융합기술의 전초기지가 되어, 융합기술발전에 기여해 달라”고 당부했다.

**미국기술협력센터**

**한-미 재생에너지 기술협력 심포지움 개최**



미국기술협력센터는 5월 22일부터 25까지 성균관대학교 자연과학캠퍼스에서 열린 한국청정기술학회 2009년 춘계 학술대회 특별 세션으로 ‘한-미 재생에너지 기술협력 심포지움’을 개최했다.

재생에너지 관련 산학연 관계자 100여 명이 참석한 가운데 열린 이번 심포지움에서 재미한인 과학자인 김태진 박사(BAKG), 허준영 박사(Range Solar), 이재철 박사(Applied Materials), 김용신 박사(UC Merced), 김형락 박사(Innovalight, Inc.)를 비롯해 김정환 센터장(KITECH USA)이 발표자로 참석해 태양에너지 관련 기술을 발표했다.

이번 심포지움을 통해 한국과 미국 과학자들 간 다양한 의견 교환이 이뤄져 기술교류의 장을 마련했다는 평가다. 특히 태양에너지 관련 국내 기업과 1:1 개별 상담이 진행되는 등 향후 구체적인 기술협력력이 이뤄질 것으로 기대되고 있다.

**아시아 기술협력센터**

● 인도네시아사무소 ●

**인도네시아 산업부 연구개발청 대표단 방문**



인도네시아 산업부 연구개발청 대표단이 6월 17일(수), 천안 본원을 방문했다. 이번 방문은 생기원과 인도네시아 산업부 간 기술협력 증진 방안을 모색하기 위한 목적으로 진행됐다. 방문단을 맞이한 국제협력단 최병욱 단장과 백종현 박사, 이은도 박사는 생기원이 인도네시아 화학포장연구소, 농업기술연구소와 수행해온 ‘한-동남아 현지 기술실용화개발사업’의 향후 사업화 방안 등에 대해 의견을 교환했다.

인도네시아 대표단과 생기원은 이번 방문을 계기로 현재 진행 중인 과제의 성공적인 수행은 물론 향후 다양한 분야에서 기술협력을 진행해 나가기로 했다.

● 중국사무소 ●

**중국 미래산업 2009 참가**



생기원 중국사무소가 5월 25일부터 26일까지 중국 청도에서 ‘미래산업 2009’를 개최했다. ‘미래산업 2009’는 중국에 진출한 한국 중소기업의 경쟁력 강화 및 기술혁신 역량 제고를 위해 지식경제부와 생기원이 공동으로 주최한 행사다.

이번 행사에서 생기원은 디지털 섬유, 액체 연료용 부분산화 연소기 등 우수 연구 성과를 전시하는 한편 미래 산업 관련 세미나를 개최해 참석자들의 큰 호응을 얻어냈다. 또한 중국 과학기술국 산하 청도시 기술거래소와 업무협약식을 갖고 양국 간 기술거래 활성화를 위해 두 기관이 적극 협력하기로 합의했다.

# 인도네시아 대나무 물성에 맞는 탄화로 설계 기술 개발 성공

## 실증 규모의 탄화 시스템 공정, 인도네시아 현지 구축

최근 인도네시아는 경제성장으로 생활수준이 향상됨에 따라 친환경 소재 및 생물 농약 사용에 대한 수요가 급격히 늘어나고 있다. 뛰어난 흡착능력과 정화능력을 지닌 죽탄 및 기능성 물질로도 활용이 가능한 죽초액은 소비자들로부터 각광받고 있는 친환경 소재이다. 생기원은 인도네시아와 손잡고 죽탄 및 죽초액 제조를 위한 탄화로 설계 기술을 개발하고 실증 규모의 탄화시스템 공정을 인도네시아 현지에 구축했다.

인도네시아 대나무 재배면적은 약 100,000ha에 달하며, 여기서 2백만 톤의 대나무를 매년 생산할 수 있다. 대나무에서 죽탄과 죽초액을 만들어내기 위해서는 탄화 기술이 필수적인데, 아직 인도네시아는 공정 제반 기술이 전무한 상태라 해도 과언이 아니다.

생기원은 인도네시아의 대나무자원 활용을 위한 적극적인 요청과 국내 원료수급에 어려움을 겪고 있는 중소기업들을 돕기 위해 현지 대나무의 물성 및 탄화특성을 파악해 이에 맞는 탄화로 설계 및 운영기술 개발에 성공했다.

죽초액은 대나무를 탄화 또는 건류<sup>1)</sup>과정을 거쳐 추출하는데 일반적으로 대나무를 탄화 시킬 때 발생하는 연기를 포집하여 냉각

시키면 죽초원액(Crude bamboo vinegar)이 만들어진다. 이를 여과해 정제한 뒤 숙성 및 증류과정을 거치면 양질의 죽초액이 생성된다.

국내산 대나무와 인도네시아산 대나무의 가장 큰 차이점은 목질과 수분 함유량 및 조직의 치밀도다. 남반구에 위치한 인도네시아는 따뜻한 기후 때문에 대나무 목질이 굵고 두꺼우며 수분이 다량 함유되어 있다.

특히 같은 년산의 대나무의 경우 인도네시아산 대나무가 국내산 대나무에 비해 훨씬 조직이 성기다. 따라서 인도네시아산 대나무를 탄화하기 위해서는 건조 공정에 추가적인 에너지가 필요하게 되고, 대나무 배치 내 고온의 연소 가스를 균일하게 공급해야 하는 기술이 필요하다.

### 초기 건조율 높이고 전체 공정의 에너지 효율 향상

양 원 박사팀은 이러한 특성을 고려해 죽탄과 죽초액을 뽑아내고 남은 가연성 가스를 연소시켜 건조기에 필요한 에너지로 공급함으로써 초기 건조율을 높이고 전체 공정의 에너지 효율을 향상시켰다. 이와 함께 탄화 온도 및 고온가스 공급방법 제어를 통해 저온의 연소 가스를 대나무 배치 내에 고르게 분포시키는 엔지니어링 기법을 개발, 국내산 제품과 비교해도 손색이 없는 인도네시아산 대나무 유래 죽탄과 죽초액을 추출하는데 성공했다.

양 박사팀은 대량생산을 위한 실증 시스템 구축을 위해 대나무 자원의 풍부성, 항구 접근의 용이성, 인프라 구축 편의성 등을 고려해 수마트라 섬 람퐁에 위치한 그레이트 자이언트 바나나사(Great Giant Pineapple Ltd.) 내에 부지를 마련했다.



▲ 생기원 고온생산기술연구부 양 원 박사

주1) : 석탄이나 목재 따위의 고체 유기물을 공기가 통하지 않는 기구에 넣고 가열하여 휘발성 물질과 비휘발성 물질을 분리하는 일





▲ 대나무 자원 이용을 위한 한-인도네시아 비즈니스 워크숍



▲ 제조된 죽탄(국내산/인도네시아산)



▲ Great Giant Pineapple Ltd. 내 대나무 밭

### 한-인도네시아 컨소시엄 구축 완료, 2단계 실증 추진

생기원은 인도네시아 내 사업화에 대한 경제성 분석을 완료하고 국내 기업과 인도네시아 기업, 양국 연구소들이 모두 Win-Win 할 수 있는 비즈니스 모델을 개발 중에 있다.

현재 한국 측의 연구일정과 인도네시아 측의 일정을 감안해 실증사업 일정을 이원화시켰다. 실증 1단계로 국내의 실증 시스템 중 핵심 설비인 탄화로 구축 및 troubleshooting, 성능평가를 2009년 말까지 완료할 계획이다. 실증 2단계는 인도네시아 측 컨소시엄 구성이 완료되는 대로 전체 시스템을 인도네시아에 구축, 실증사업을 완성할 계획이다.

인도네시아 농업연구소(CABI)가 주관하는 실증 2단계에는 인도네시아 기업(대나무 재배 기업), 관련 협회, NGO 등이 주도로 참여하며, 여기에 국내 컨소시엄이 함께 참여하는 형식으로 실증사업이 이뤄진다. 인도네시아 농업연구소는 현지에서 인도네시아 측 컨소시엄을 이끌고 자국 내 시장 확대를 위한 역할도 담당하게 된다. 2단계 실증이 완료되면, 실증 결과를 바탕으로 인도네시아 내 제2, 제3의 상업설비를 구축, 사업화를 추진할 계획이다.

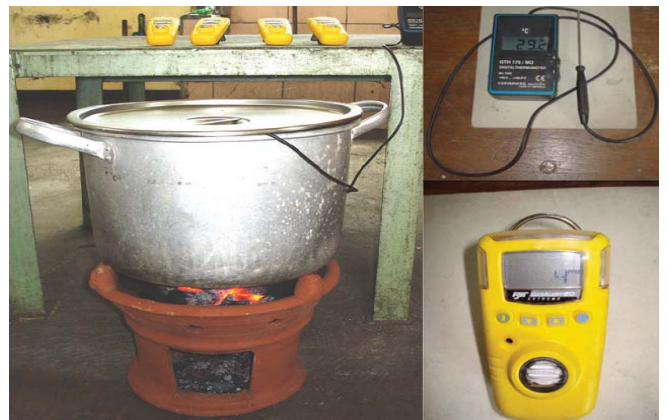
### 인도네시아 내 연 200억 원의 설비 시장 점유 가능

실증사업이 끝나고 본격적인 상용화가 진행되면, 인도네시아 대나무 생산량의 약 5%를 죽탄 및 죽초액 생산에 활용 가능하다. 이때 연 200억 원 가량의 설비 시장이 형성될 것으로 보이는데 이 시장을 국내기술이 선점할 것으로 기대되고 있다. 특히 설비를 10년간 운영한다고 가정할 때, 설비 구축 후 약 4년 정도면 손익분기점을 지날 것으로 예상돼 경제성도 좋을 것으로 전망하고 있다.

국내시장의 경우 대나무 관련 기업들이 인도네시아로부터 국내산 또는 중국산 대비 약 50~70% 가격에 동일하거나 더 좋은 품질의 죽초액을 들여올 수 있게 된다. 이를 이용해 비누, 화장품, 탈취제 등과 같은 고부가가치 제품을 만들면 연간 약 100억 원의 수입 대체 효과와 함께 연 100억 원의 수출 효과도 함께 얻을 수 있을 것으로 예측된다. 특히 국내 기업에서 실용화를 눈앞에 두고 있는, 죽초액을 원료로 한 생물 농약으로 그 범위가 확대될 경우 훨씬 더 큰 수출 효과를 얻을 수 있을 것으로 양원 박사 팀은 전망하고 있다.

뿐만 아니라 국내 독자기술로 탄화를 통한 재활용 또는 storable char 생산 기술, 부분 가스화 기술의 경쟁력을 확보하게 되어 죽탄 및 죽초액 제조사업 이외에도 다양한 분야에서 사업 추진이 가능할 것으로 기대된다.

양 원 박사는 “죽탄 및 죽초액 제조 사업을 계기로 바이오매스 가스화 기술 및 공정 최적화 기술, 바이오매스 열분해를 통한 바이오 오일 생산 기술 등 바이오매스와 관련된 Spin-off 기술 개발을 도출할 수 있는 기반을 마련했다”고 이번 사업의 기술적인 성과를 설명했다.



▲ 온도계와 가스 분석기를 이용한 승은 실험

## 금형주조 업계 세계 최고를 꿈꾼다

최근 자동차·IT 기기 등 기계·부품산업의 경쟁이 갈수록 치열해지면서 제품의 라이프사이클 단축과 함께 신제품 개발이 가속화되고 있다. 생산기반산업으로서 모든 기계·부품의 형상을 결정짓는 금형산업도 세계시장의 변화에 발 빠른 대응이 요구되고 있다.

기계·부품 산업의 라이프 사이클이 단축되고, 신제품 개발이 가속화되면서 금형산업의 발 빠른 대응이 요구되고 있다. 금형산업은 기계·부품의 형상과 특성을 결정하는 생산기반산업으로서 새로운 기술개발 추세에 보조를 맞춰야 하기 때문이다.

그러나 국내 금형업체는 대다수가 전형적인 소규모 중소기업으로 새로운 기술개발보다는 숙련된 엔지니어의 노하우에 주로 의존하고 있는 것이 현실이다. 게다가 중국이 자국 내 수요급증과 고급인력 유입 확대에 힘입어 세계 저가 금형시장을 잠식하고 있다. 따라서 기존의 노동집약형 금형산업에서 정밀금형 및 다공정 복합 금형설계 기술 개발을 통한 첨단·고정밀·고부가가치 금형산업으로의 전환이 시급하다.

한국생산기술연구원 사이버설계지원센터는 쾌속주형제작 장

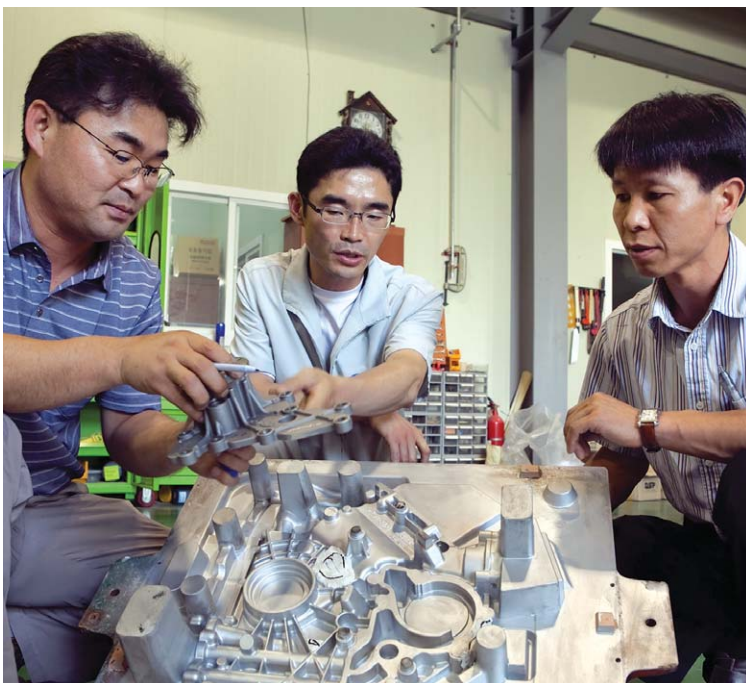
비(RP)와 대형 사형주형 가공전용 CNC 장비, 산업용 단층 촬영기(CT) 등 첨단장비를 구축, 최첨단 금속부품 설계기술 및 첨단 시제품 제작 지원을 통해 금형 관련 중소기업의 경쟁력 향상에 기여하고 있다.

### 고난이도, 고정밀 시제품 제작 애로 겪어

(주)진영프로토(대표이사 김성철)는 알루미늄 주조를 이용해 자동차, 항공기 등 기계부품의 시제품을 전문으로 제조하는 업체다. 전 직원이 17명에 불과하지만 지난해 매출 25억 원을 달성한 건설한 중소기업이다. 진영프로토의 주요 고객은 현대·기아자동차를 비롯한 기계부품 관련 전문연구소로, 제품양산에 앞서 제품의 성능을 테스트하기 위한 시제품을 주로 의뢰한다. 때로는 고객의 요청에 따라 완성된 기계·부품을 역설계한 뒤 시제품을 제작하기도 한다.

대개의 작업은 해당 연구소가 보내온 설계 데이터를 토대로 완성품을 3차원으로 구현하는 3D 편집 작업을 거친 후, CNC 장비로 금형을 제작하고, 제작된 금형에 알루미늄 쇳물을 부어 건조하는 방식으로 진행된다. 시제품 제작의 마지막 공정은 설계대로 제품이 만들어졌는지를 측정하는 검사다.

얼핏 단순한 공정인 듯 보이지만 최첨단 기계부품 양산을 위한 시제품 제작이다 보니 정밀도와 난이도를 요구하는 제품이 대부분이다. 예컨대 고효율, 고효율 엔진을 위한 기어 박스 제작의 경우, 전자부품의 회로도를 연상하게 하는 복잡한 구조를 알루미늄 주물로 구현해야 한다. 특히 제작공정을 마치고 난 시제품이 설계를 제대로 구현해내지 못했을 경우, 설계를 처음부터 다시 시작해야 하는 시행착오도 겪어야 한다. 금형설계에 따라 시간과 비용이 이중으로 소요되기도 한다.



▲ 진영프로토 김성철 대표(좌)와 영입팀 김광철 차장(중), 김정인 선임연구원(우).





▲ 진영프로토 직원이 제품이 설계를 제대로 구현했는지 주조 공정을 거치지 않아도 확인할 수 있는 시뮬레이션 프로그램 'G-캐스트'를 이용해 보고 있다.

김성철 대표는 “제작을 의뢰하는 제품이 항상 처음 만들어내는 시제품이다 보니 기술 난이도가 높고 제품제작 공정이 반복되지 않으며, 제품마다 고유한 특성을 고려해야 하는 등 어려운 점이 많다”고 한다.

### 생기원 도움으로 시행착오 · 비용 획기적 절감

진영프로토가 생기원 사이버설계지원센터의 기술지원을 받은 것은 3~4년 전으로 거슬러 올라간다. 이중 코어(금형 내부에 제품의 형상을 만들기 위해 삽입하는 도구)를 추출해 제품을 형상해야 하는 복잡한 프로젝트를 김정인 박사의 지원으로 단기간에 해결할 수 있었다.

이후 진영프로토는 사이버설계지원센터가 보유하고 있는 RP 장비와 산업용 CT장비의 도움을 톡톡히 보고 있다. RP장비는 페놀수지가 코팅된 모래에 레이저를 조사해 소결함으로써 주조 공정에 필요한 주형을 만드는 첨단기이다. 산업용 CT장비는 비파괴 검사를 통해 제품의 내부 구조를 투사하는 장비로써, 역설계가 필요한 기계 · 부품의 시제품 제작에 주로 사용된다.

또한 제품이 설계를 제대로 구현했는지 주조 공정을 거치지 않아도 확인할 수 있는 시뮬레이션 프로그램인 G-캐스트도 진영프로토가 사용할 수 있도록 했다.

김정인 선임연구원은 “금형주조는 정답이 없는 경우가 많다. 아무리 우수한 장비를 보유한다 하더라도 사람의 손길이 필요하다”며, “시제품 기술지원은 시간과의 싸움이 필요한 것이 대부분이어서 밤을 새는 경우가 많다”고 기술지원의 어려움을 털어놓기도 했다.

생기원의 기술지원은 진영프로토의 시제품 제작기술을 혁신적으로 끌어올릴 수 있는 계기가 됐다. 무엇보다 시제품 제작의 시행착오와 제작시간을 대폭 단축시켰고 고정밀 · 고난이도 제품에 대한 기술적 자신감도 얻을 수 있었다.

진영프로토 영업팀 김광철 차장은 “생기원이 보유하고 있는 첨



▲ 다공정 복합 금형설계 기술로 탄생한 진영프로토의 시제품들.

단 기기의 도움을 받아 그동안의 시행착오와 비용을 대폭 줄일 수 있었다”며 “고객이 어려운 주문을 했을 때는 대응 방법을 몰라 포기하는 경우가 많았는데, 이제는 어떠한 제품이라도 과감히 도전할 수 있어, 매출에 많은 도움이 됐다”고 생기원에 고마움을 전했다.

김 대표도 “기업체가 완벽한 이론과 설계 데이터를 가지고서도 시제품을 만들지 못해 양산에 실패한 제품도 많다”며 “이제 진영프로토는 상상으로만 가능했던 제품을 현실화하는 기술을 갖췄다”고 자신감을 나타냈다.

진영프로토가 생기원의 기술지원으로 얻은 또 하나의 성과는 선진기술을 기업체 스스로 응용할 수 있는 노하우를 얻었다는 점이다. 이제 진영프로토는 선진화된 생산 공정을 생산현장에 접목해 현실화하고 더 생산성 있는 방법을 찾게 됐다.

진영프로토는 생기원의 기술지원으로 축적된 시제품 제작기술 노하우를 토대로 해외 시장의 문을 본격적으로 두드릴 계획이다. 김 대표는 “기술이 있으면 세계 어디서든 찾아오기 마련이다”며 “금형주조 업계에서 세계 최고의 업체라는 찬사를 듣고 싶다”고 당당히 포부를 밝혔다.

### 업 체 소 개



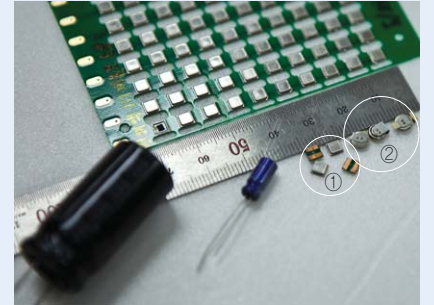
### 진영프로토(주)

1999년 문을 연 진영프로토(주)는 알루미늄 주조를 통해 자동차, 항공기 등 고정밀 기계부품 시제품을 전문으로 제작하는 업체다. 창립 초기에는 주로 시제품용 목형을 제작하다가 2002년 고주파 전기용해로를 설치하는 등 알루미늄 주조를 전문으로 사업 방향을 틀었다. 현대 · 기아차 등 유수의 자동차 메이커와 꾸준한 협력 관계를 유지하면서 품질과 기술력을 인정받고 세계 시장의 문을 두드리고 있다.



진영프로토(주)  
김성철 대표

# ‘발상의 전환’으로 개발한 초고용량 커패시터로 세계 시장 노크



① 기존 콘덴서와 크기를 비교해 본 이디엘씨의 RTC Backup용 초고용량 커패시터.  
② 원 형태를 취하고 있는 기존의 일본 제품.

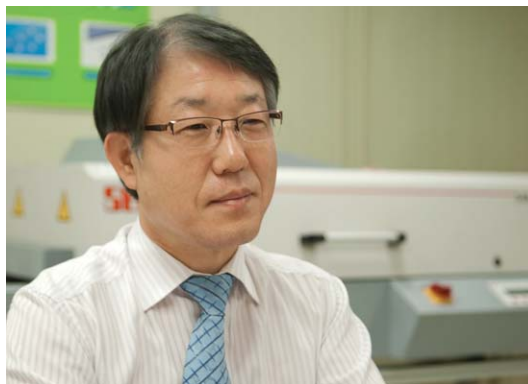
휴대전화, 디지털 카메라, MP3 등 휴대용 전자기기의 트렌드는 ‘경박단소(輕薄短小)’와 다기능화로 요약할 수 있다. 따라서 높은 출력밀도와 충·방전 효율을 가진 전기 에너지 저장장치가 제품의 경쟁력을 좌우하고 있다.

2008년 8월 설립과 함께 한국생산기술연구원 시화창업보육센터에 입주한 (주)이디엘씨(대표이사 박용성)는 RTC(Real Time Clock) Backup용 초고용량 커패시터(Super Capacitor)의 성능 및 구조를 획기적으로 개선해 관련 시장에 도전장을 냈다.

초고용량 커패시터란 전극과 전해액이 맞닿는 계면의 물리적 전하축전 원리를 이용한 새로운 개념의 에너지 저장장치이다. 전자기기에서 흔히 볼 수 있는 콘덴서(축전기)와 비슷한 역할을 하지만 크기는 수십 배가 작고, 축전 용량은 수천 배에 달한다. 제품의 성능이 이렇다보니 최근에는 초고용량 커패시터를 산업기술분류 체계상 전지의 일종으로 분류한다.

(주)이디엘씨가 RTC Backup용 초고용량 커패시터 개발에 나선 것은 뛰어난 시장성에 기인한다. 초고용량 커패시터는 축전 용량의 크기에 따라 휴대용 전자기뿐만 아니라 전기 자동차나 태양광 전지에도 응용이 가능하기 때문이다. 그러나 현재 RTC Backup용 초고용량 커패시터 세계시장은 일본이 석권하고 있다.

박 대표는 이디엘씨가 개발한 초고용량 커패시터는 제품 구조와 제조 공정에서 일본 제품을 능가한다고 설명한다. 우선 이디엘씨가 내놓은 제품은 기존 일본의 원형제품과 달리 사각형 구조로 설계돼



▲ (주)이디엘씨 박용성 대표이사

회로기판의 공간 활용도를 극대화시켜 고집적화에 유리하다.

사각형의 커패시터를 만드는 일은 처음부터 쉬운 일은 아니었다. 박 대표는 사각형 초고용량 커패시터를 설계한다고 밝혔을 당시, 주위에서 제품 개발을 만류하는 목소리가 만만치 않았다고 한다. 주위에서 “세계 최고의 생산기술력을 가진 일본이 이중접합기술을 이용한 사각형 커패시터를 만들려는 시도를 안 해 봤겠느냐”, “사각형 커패시터가 적합하지 않아서 만들지 않았을 것이다”, “무모한 짓이다”라는 말을 수없이 들었다고 한다.

그러나 주위의 우려는 기우에 지나지 않았다. 올 1월에 이르러서야 세계 1위를 자랑하는 일본의 세이코가 사각형 구조로 된 커패시터를 내놓은 것. 박 대표의 독심이 빛을 발한 대목이다.

(주)이디엘씨의 제품이 가지고 있는 또

하나의 장점은 제조공정의 우수성이다. 이디엘씨의 제품은 전기 단자를 하나의 기판에 모두 몰아넣은 기판 일체형으로, 기존 제품에서 필요한 단자 부착공정이 필요 없다. 또한 기존 생산 공정은 셀(Cell)을 개별적으로 조립해야 하지만, 이디엘씨는 100개의 셀을 동시에 조립할 수 있어 생산 공정을 대폭 단축시켰다. 공정 단축으로 제품제조 원가가 기존 제품의 67%로 크게 낮출 수 있었다.

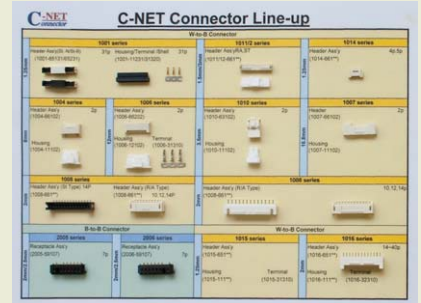
박 대표는 “기술적인 어려움이 있을 때마다 생기원이 큰 힘이 돼 주었다”며 “특히 제품의 핵심 기술인 기판의 접합문제를 생기원 마이크로조닝센터 이창호 박사와 김준기 박사의 기술 상담을 통해 해결할 수 있었다”고 고마움을 표시했다. 또한 생기원 파트너기업으로 지정되면서 정부 지원정책의 혜택을 많이 입었다고 한다.

현재 (주)이디엘씨는 시제품 제작을 완료한 상태로 제품 양산공정 및 생산설비를 모두 갖추고 오는 9월부터 양산에 들어갈 계획이다. 초고용량 커패시터의 시장 상황은 공급이 수요를 미처 따라가지 못하는 상태다. 박 대표는 수출시장에서의 성공을 낙관했다.

‘발상의 전환’으로 세계 시장을 호령할 (주)이디엘씨의 활약상을 기대해 본다.



# 도전과 창조정신으로 '우뚝' 최고의 Solution 제공하는 종합 커넥터 Maker로 도약



▲ (주)씨넷의 생산제품

전원 및 신호를 연결시켜주는 기능을 하는 커넥터(Connector)는 통신 및 디지털 멀티미디어 · 홈네트워크 · 컴퓨터 및 주변기기 등 다양한 분야에 사용되는 필수 핵심 부품이다.

종합 커넥터 생산업체인 (주)씨넷(대표이사 한무근)은 우수한 기술력을 바탕으로 세계 시장 공략에 적극 나서고 있다. 현재 씨넷은 생기원과 손을 잡고 초정밀 가공 커넥터 생산을 목표로 연구개발에 몰두 중이다.

인천시 남동구 고잔동에 위치한 씨넷은 디지털TV · 전자기기 등에 적용되는 0.3mm Pitch EPC 커넥터, 136Pin 양면접점 FPC 커넥터, LVDS 커넥터 등 다양한 커넥터를 생산, 업계에서 제품의 신뢰성과 품질을 인정받고 있다.

세계 최고 수준이라는 평가를 받고 있는 씨넷의 초고속 펀드롭기(1,800 SPM)는 자동화 기술을 통해 0.5mm FPC 커넥터 세계 최대 생산량인 1억 개를 생산하고 있다. 지난 2003년 11월에 창립된 씨넷은 불과 5년 남짓한 기간 동안 초고속 성장을 이룩했다.

삼성 SDI, LG이노텍, LG Display, HITACHI, NIDEC 등 세계적인 기업이 씨넷의 커넥터를 앞 다투어 찾는다. 씨넷이 자랑하는 0.3mm Pitch FPC 등 초정밀 초경량 커넥터는 일본 등 기술 선진국이 아니면 만들기 힘들 정도로, 고난이도의 기술이 요구되는 제품이다.

씨넷은 주요 엔지니어를 커넥터 분야에서 20년 이상 근무한 우수 기술 인력을 확보해 기술의 질을 향상시켰고, 사출 ·



▲ (주)씨넷 한무근 대표이사

Press · 조립에 이르는 모든 생산기술능력을 활용해 고객 사양에 맞는 최고 품질의 제품을 생산하고 있다..

올해는 지식경제부가 선정하는 우수 제조 기술 연구센터(ATC)사업에 선정돼 생기원과 함께 머리카라 두개의 70분의 1에 해당되는 초정밀 가공 기술개발 및 초소형 커넥터 연구개발에 집중하고 있다.

ATC사업은 정부가 2003년부터 세계 일류상품 또는 시장점유율 세계 10위권 이내의 상품을 생산하는 기업의 부설연구소 중 매년 우수기술을 보유한 연구소 15~30 곳을 선정해 지원하는 제도로 사업에 선정되면 지식경제부로부터 연간 3억~5억 원 씩 최대 5년간 연구개발 자금을 지원받을 수 있다.

(주)씨넷이 이 사업을 생기원과 함께 하게 된 계기는, 그동안 맺어왔던 신뢰관계가 바탕이 됐다. 씨넷은 세계 최대 길이인

136pin 양면접점 FPC 커넥터를 개발하면서 제조과정 중 커넥터가 뒤틀리는 예기치 않은 현상이 나타나게 된 것. 씨넷은 해결방법을 찾기 위해 생기원에 원인 분석을 의뢰했고, 생기원의 도움으로 열에 의한 뒤틀림 방지 기술을 확보할 수 있었다. 그 이후 생기원과 씨넷은 파트너 기업으로 인연을 이어왔으며, 이런 신뢰 관계를 바탕으로 2009년 ATC 사업에 선정된 씨넷이 위탁기관으로 생기원을 선택하게 된 것이다.

현재 ATC사업 연구과제는, 씨넷이 설계한 도면을 생기원에서 해석하고 그 결과를 가지고 씨넷이 커넥터를 조립, 생산하는 과정으로 진행된다.

씨넷의 한무근 대표는 “초정밀 가공에 있어 생기원의 기술적인 지원이 간절하다”며 “중소기업의 큰 도약과 기술개발을 위해 생기원이 지금처럼 많은 일을 해주길 바란다”고 당부했다.

씨넷은 올해부터 휴대폰 커넥터 시장에 본격적으로 뛰어들 계획이다. 한 대표는 “커넥터 역시 전자기기처럼 초정밀 · 초집적 · 초경량화 될 것이라며, 이에 부합하는 커넥터를 만들기 위해서는 지금보다 더 높은 기술력이 요구되는 만큼, 도전과 창조정신을 발휘해 기술개발에 적극 매진해 나갈 것”이라고 강조했다.

# 친환경 청정생산기술로 저탄소 녹색성장 선도

## 울산지역 전략산업의 체계적인 근접기술지원

울산지역은 GRDP가 4만불이 넘는 명실상부한 우리나라 산업수도이지만 연구개발역량(연구기관, 연구원, 연구투자비 등)은 전국에서 최하위권으로 열악한 상황이다. 따라서 울산 지역산업의 지속적인 성장을 위해서는 중소기업의 기술고도화 및 고 부가가치를 창출할 수 있는 기술지원 인프라 구축 및 시스템 구축이 절실하다.

한국생산기술연구원 친환경청정기술지원센터(센터장 홍영명)는 자동차, 조선, 환경, 정밀화학, 비철금속 등 울산지역 전략산업과 첨단 환경기술 및 녹색생산기술의 접목을 통해 중소기업의 기술경쟁력 강화에 힘쓰고 있다.

이를 위해 기후변화 대응기술, 산업단지 구조고도화, 3R 기술의 3대 핵심 연구 분야를 설정하고 가스 하이드레이트 관련 장비 등 20여종 40여대의 첨단 장비구축을 진행 중이다. 또한 울산지역 중소기업 기술지원을 위해 내부 연구자원 및 외부 전문가 Pool을 활용해 기술지원단을 구성하고, 기업의 애로기술 해결, 신기술 및 시제품 개발에 필요한 기술지원체계를 구축하고 연구개발 및 기업지원 활동을 수행 중이다.

기후변화 대응기술 분야에서는 향후 국제환경 규제에 대응하기 위해 지구온난화 가스를 획기적으로 저감, 분리, 회수, 저장할 수 있는 기술을 개발하고 있으며, 산업단지 구조 고도화 분야는 울산의 주요 산업군(자동차, 조선, 화학, 비철 등)의 환경 유해물질 저감 및 Energy 효율향상을 통해 산업구조 고도화를 진행 중이다. 3R 기술 분야는 산업단지에서 발생하는 산업 폐기물, 오염물 등을 획기적으로 Reduce(저감), Reuse(재사용), Recycling(재활용)하는 기술개발 및 기업지원을 실시하고 있다.

### 지원사례1. 동남정밀(주)

#### 고압 압축성형기술 이용한 브리켓 성형기술 개발·보급

울산 온산 산업단지에 위치한 동남정밀(주)는 350~2500ton 급 중대형 다이캐스팅 공법을 통해 알루미늄합금 자동차 부품을

양산하고 있는 중견 기업으로 연간 100만대 이상의 auto valve body 및 clutch housing을 주력으로 생산하고 있다. 다이캐스팅 공법과 같은 주조공정을 통해 제작되는 주물은 이후 기계가공을 통해 완제품으로 제작되며 이 과정에서 다량의 가공 chip이 발생하게 된다.

동남정밀(주)의 경우 전체 생산품의 6%정도인 연간 1,000ton 이상의 가공 chip이 발생하는 상황에서 이에 대한 효율적 재자원화 방안이 요구되었다. 기존 알루미늄 chip과 같은 부산물의 재생 방법은 용해로에 선별된 chip의 직접 장입을 통한 재래적 용해방식으로 이뤄졌으나 용해과정에서 chip에 내포된 절삭유 연소에 의한 다량의 대기 유해물질 발생 및 산화 dross에 의한 저조한 재생효율(60~70%)이 문제점으로 대두되었다.

친환경청정기술지원센터는 고압 압축성형기술(400MPa)을 이용한 chip의 briquette화 기술개발 및 압축밀도 2.4g/cm<sup>3</sup> 이상을 확보할 수 있는 알루미늄 briquette 성형기술을 개발·보급했다.

압축성형에 의해 제작된 고밀도 briquette은 용탕 장입 과정에서 잠탕(潛湯)이 가능해 dross 발생을 억제, 재생효율을 90%이상으로 향상할 수 있었으며, chip에 포함된 절삭유의 92%를 회수, 재사용할 수 있게 됐다. 또한 용해 공정에서 발생하는 미세분진 및 휘발성 유기화합물 배출량을 70%이상 감축할 수 있다.

친환경청정기술지원센터의 지원을 통해 동남정밀(주)은 알루미늄 부산물 chip의 재자원화를 통해 연간 10억 원 이상의 경제적 효과를 기대하고 있다.





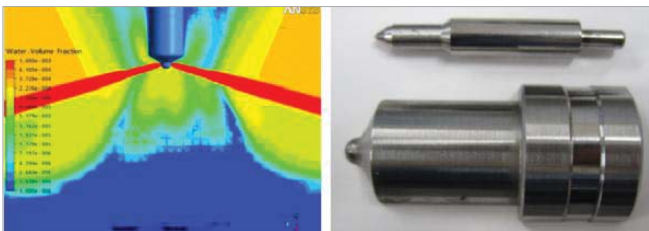
▲ 고압력 알루미늄 브리켓 성형장치 기술지도

**지원사례2. (주)세원금속**

**고강도 표면열처리 공정기술 지원, 20% 성능향상**

(주)세원금속은 울산에 위치한 정밀기계부품 제조 전문기업이다. 국내의 경우 선박 추진엔진 핵심 부품에 대한 수입의존도가 높고 기반 기술 축적이 미비한 실정에서 중소기업이 자체적으로 관련 기술을 갖추기는 쉬운 일이 아니다. (주)세원금속은 선박 디젤엔진용 연료분사 노즐의 국산화 실현을 목표로 설계 및 제조기술 확보를 위해 친환경청정기술지원센터에 공동기술개발을 요청해왔다.

친환경청정기술지원센터는 기술 확보를 위해 선진 제품을 대상으로 B/M을 수행, 고효율 NOx 저감형 연료분사 노즐의 분사구 최적 설계 방안을 제시하였으며 (주)세원금속에서 제작된 시험품에 대한 성능평가를 실시했다. 또한 연료분사 노즐의 운행환경을 고려한 고강도 표면열처리 공정기술을 지원함으로써 기존 생산품 대비 20%이상 향상된 성능을 확보할 수 있었다. 현재 신제품에 대한 국내 시판을 목표로 (주)세원금속에서는 국제 신뢰성 평가기관을 통한 품질인증 과정을 진행 중에 있으며 선박용 연료 분사노즐의 국산화가 실현될 경우 연간 100억 원 이상의 수입대체 효과가 있을 것으로 기대하고 있다.



▲ 기술지원으로 국산화 된 선박엔진용 연료분사 노즐

**지원사례3. (주)화성케미칼**

**분진제어 등 최적의 공정방안 제시, 작업환경 개선**

울산광역시 울주군에 위치한 (주)화성케미칼은 고무·플라스틱 제품 제조에 필수적으로 사용되는 기포방지제(흡습제), 가공조제(분산제), 활제 및 이형제 등의 각종 고무첨가제(기능성 생석회) 제조업체다. (주)화성케미칼에서 생산하는 기능성 생석회는 신발 및 자동차, 기계분야의 각종 고무부품, 귀저기, 생리대와 같은 통기성 필름의 원료로 활용되고 있다. (주)화성케미칼은 최근 그 수요가 2배 이상 급증한 고기능성 생석회 생산공정 개선 및 대량생산체제 구축을 위해 친환경청정기술지원센터에 도움을 요청해왔다.

기존의 기능성 생석회는 매우 미세한(500mesh) 무기화합물에 유기물을 코팅시켜 생산한 제품으로 다량의 분진이 발생하고, 대부분 수작업으로 진행돼 제품특성상 대기 중의 수분에 의한 품질변화에 취약하다는 단점이 있었다.

친환경청정기술지원센터는 분진제어를 위해 집진설비와 전체 공정 중 율속 단계에 해당하는 제품 포장공정의 자동화를 위해 최적의 공정방안을 제시했다. 이와 관련 개선대상 장비 설계 및 설치 시 다양한 문제점 등을 예측하여 그에 따른 기술적 요소에 대한 지원을 실시했다. 그 결과 제품 생산 공정 내 분진, 소음 등을 제어해 작업장 환경을 크게 개선했으며, 포장공정의 자동화로 종전 시간당 600kg의 제품 생산량을 시간당 900kg 이상으로 향상시켰다.



▲ 자동포장 시스템

**친환경청정기술지원센터**

울산광역시 중구 대운동 421번지 울산산업진흥테크노파크 본부동 5층  
 연락처 TEL : 052-219-0801, FAX 052-219-0999  
 센터장 홍영명 박사(hym@kitech.re.kr)

➔ 2009년 제5차 용역연구개발과제 주관연구기관 공모

식품의약품안전청이 식품 및 의약품 안전관리, 안전성관리 기반연구, 국제협력연구 등에 관한 제5차 용역연구개발과제 주관 연구기관을 공모합니다.

신청자격은 국·공립연구기관 또는 정부 출연 연구기관, 기업부설연구소, 대학 등이며 신청은 식품의약품안전청 연구관리시스템(<http://rnd.kfda.go.kr>)에 접속하신 후 접수증을 출력 후 용역연구개발과제계획서를 방문 또는 등기우편 접수하시면 됩니다.

제출서류 및 유의사항 등 자세한 내용은 공고문을 확인하시기 바랍니다.

- 접수방법 : 온라인 접수 후 방문 및 등기우편 접수
- 접 수 처 : 온라인 접수 : 식약청 연구관리시스템(<http://rnd.kfda.go.kr>)  
우편 및 방문접수 (우편번호 : 122-704)  
서울 은평구 통일로 194 식품의약품안전평가원 연구기획조정과(본관 2층)
- 접수기간 : 온라인 접수 - 공고일 ~ 7. 11(토) 18:00까지  
우편 및 방문 접수 - 공고일 ~ 7. 11(토) 18:00까지
- 문 의 처 : 식품의약품안전평가원 연구기획조정과(02-380-1855~6, 1588)

※공고 관련 자세한 내용은 홈페이지 및 접수처를 통해 확인

➔ 2009년도 미래해양기술개발사업 신규과제선정계획 재공고

한국해양수산기술진흥원이 우수 해양기술을 발굴하여 지원하고 미래유망 해양산업을 육성하기 위해 2009년도 미래해양 기술개발사업 신규과제선정계획을 공고합니다.

지원분야는 해양환경·해양관측 및 예보분야, 항만물류·해양운송안전·해양공학분야, 해양연구 인프라 분야 등이며 지원 범위는 3년 10억원 이내 단기 실용화 가능 과제입니다. 신청자격은 연구기관, 대학 및 단체 등으로 신청은 한국해양기술진흥원 홈페이지(<http://www.kimst.re.kr>)를 통해 접수 후 관련서류를 우편 또는 방문접수하시면 됩니다.

신청절차 및 유의사항 등 자세한 내용은 공고문을 확인하시기 바랍니다.

- 접수방법 : 온라인 접수 후 방문 및 우편 접수
- 접 수 처 : 온라인 접수 : 한국해양수산기술진흥원(<http://www.kimst.re.kr>)  
우편 및 방문접수 (우편번호 : 137-943)  
서울시 서초구 양재2동 275-5 태석빌딩 3층 한국해양수산기술진흥원 연구관리부 연구관리총괄팀
- 접수기간 : 2009. 6. 25(목) ~ 7. 2(목) 18:00까지
- 문 의 처 : 한국해양수산기술진흥원 연구관리총괄팀 김철아 연구원 (02-3460-4058)

※공고 관련 자세한 내용은 홈페이지 및 접수처를 통해 확인

➔ 2009년 제4기 개도국 과학기술 지원사업 공고

교육과학기술부가 개도국의 과학기술 발전에 기여하고, 국내 이공계 인력의 국제화 능력 배양 및 개도국과의 전략적 과학기술협력 강화를 위해 2009 제4기 개도국 과학기술 지원사업을 공고합니다.

과학기술지원단원 파견사업과 기관협력사업으로 시행되며 신청은 파견사업의 경우 글로벌 리더 종합정보망(<http://www.globaljump.go.kr>)에서 온라인 신청이 가능하며 기관협력사업의 경우 한국연구재단 국제협력센터(現 국제과학기술협력재단)로 우편 또는 방문접수하시면 됩니다. 자세한 내용은 공고문을 확인하시기 바랍니다.

- 접수방법 : 과학기술지원단원 파견사업 - 온라인 접수  
기관협력사업 - 우편 및 방문접수
- 접 수 처 : 온라인 접수 - 글로벌리더종합정보망 (<http://www.globaljump.go.kr>)  
우편 및 방문접수 (우편번호 : 137-739)  
서울시 서초구 양재2동 275-5 트러스트타워 2층 한국연구재단 국제협력센터 개도국 과학기술지원 사업 담당자
- 접수기간 : 과학기술지원단원 파견사업 - 2009. 7. 1(수) ~ 7. 15(수)  
기관협력사업 - 2009. 7. 1(수) ~ 7. 15(수)
- 문 의 처 : 교육과학기술부 국제협력전략팀(02-2100-6766)  
한국연구재단 국제협력센터(02-6710-7425, 7440)

※공고 관련 자세한 내용은 홈페이지 및 접수처를 통해 확인

➔ 한-러 공동기술개발사업(미션형 R&D) 주관기관 모집 공고

지식경제부가 한국과 러시아의 기술협력 확대를 통해 국내 산·학·연 경쟁력 및 체질강화를 목적으로 한-러 공동기술개발(미션형 R&D) 2009년도 신규과제 주관기관을 모집합니다.

지원분야는 로봇분야와 태양전지분야로 지원규모는 과제별 연간 5억 원 내외며 지원기간은 최대 3년 이내입니다. 신청자격은 접수마감일 현재 창업 1년 이상 경과하고 기업부설연구소를 보유하고 있는 국내 기업, 국·공립 연구기관, 대학 등입니다.

신청은 한-러 공공기술개발사업 온라인 과제제출 시스템(<http://korussiatech.gtonline.or.kr>)으로 접수하시면 됩니다. 관련일정, 유의사항 등 자세한 내용은 공고문을 확인하시기 바랍니다.

- 접수방법 : 온라인 접수
- 접 수 처 : 한러 공동기술개발사업 과제제출 시스템 (<http://korussiatech.gtonline.or.kr>)
- 접수기간 : 2009. 6. 29(월) ~ 7. 10(금)
- 문 의 처 : 한국산업기술진흥원 국제협력기획팀(02-6009-3186)

※공고 관련 자세한 내용은 홈페이지 및 접수처를 통해 확인