

- 희토류 제품화 과정의 스크랩이나 사용 후 희토류원소를 재이용, 재활용 하는 기술개발
- Mg를 이용해 Nd-계 희토 자석을 Mg 합금으로 재활용 할 수 있는 기술 개발에 성공



CONTENTS

KITECH News_02

Eco-Mg 및 Eco-Al 소재 대한민국기술대상 금상 수상



In Focus_04

희토류원소를 재사용, 순환소재화 기술 개발



生生! 기술지원 현장 속으로_06

기술애로의 '해결사' 가 떴다



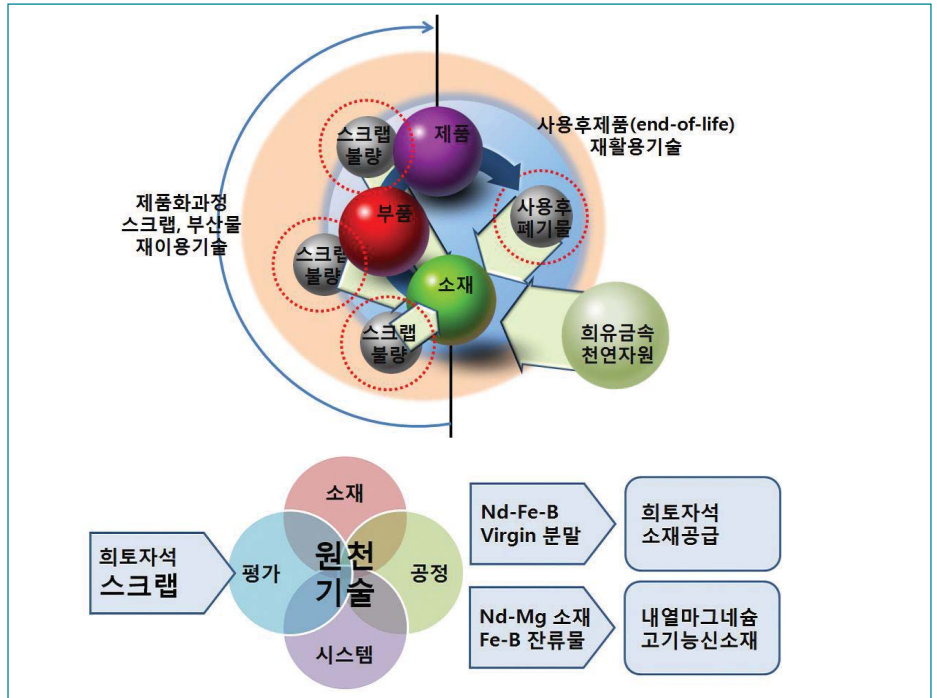
Win Win Partner_08

(주)에치엠케이, Eco-Mg으로 세계 Mg 합금시장 판도 바꾼다



기술지원 성공사례_10

주물과 함께 한 50년, 학문과 현장을 잇다



Mg를 이용한 희토자석 고기능 순환소재화 기술 개발

중국의 자원무기화 대응 전략으로 국제공동연구 수행
 자원순환, 물질효율 극대화 통해 녹색성장 견인 기대

희토류원소(Rare Earth Elements, 稀土類元素)는 문자 그대로 '지구내 함유량이 적은 희귀한 원소'를 뜻한다. '산업의 비타민'이라고 불릴 정도로 광통신과 휴대폰 등 IT 분야를 비롯해 자동차, 정유, 방위산업(Defense Industry) 등 다양한 산업 분야에서 활용되고 있다.

Nd-Fe-B(네오디뮴-철-붕소) 자석은 희토류 금속중 하나인 Nd(Neodymium, 원자번호 60)와 Fe, B와의 금속 간 화합물로서 전동기, 핵심자성공진, 음향설비 등과 컴퓨터 산업에 크게 활용되고 있다.

최근 산업이 고도로 발달함에 따라 하이브리드 자동차, 풍력발전 분야에서 Nd-Fe-B 자석의 급격한 수요 증가가 예상되나, 문제는 전 세계 희토류의 공급을 중국이 거의 독점하고 있다는 것이다. 중국은 전 세계 희토류 자원의 47%를 매장하고 있으며, 생산의 97%를 점유하고 있다. 그러나 최근 중국이 기초소재의 고부가 정책 및 공급제한 정책 등 독과점 구조를 고착하고, 수출 관세를 인상하는 등 '자원 무기화' 전략을 취하면서 수요국가들은 대책 마련이 시급해졌다. 특히 우리나라는 첨단산업의 비중이 커지면서 희토류 수요는 늘고 있지만, 국내 산업의 부재로 거의 대부분을 수입에 의존하고 있는 형편이다.

이러한 문제를 해결하기 위해, 현재 한국생산기술연구원은 선진국과 공동기술개발사업인 'Mg를 이용한 희토자석의 고기능 순환소재화 기술개발'의 주관기관으로 참여하고 있다. 이번 과제를 통해 생키원은 폐 Nd-Fe-B 희토자석을 Mg와 용해시켜, 희토류원소인 Nd를 선택적으로 추출해 내는 기술을 개발했으며, Nd의 분리 및 Mg-Re(마그네슘-레늄)계 합금설계 기술을 기획하고 있다. (자세한 기사는 4~5p로 이어집니다)

Eco-Mg 및 Eco-Al 소재 대한민국기술대상 금상 수상



생기원이 개발한 에코 마그네슘(Eco-Mg)과 에코 알루미늄(Eco-Al) 소재가 9일 서울 인터컨티넨탈호텔 그랜드볼룸에서 개최된 '2010년 대한민국기술대상 시상식'에서 금상인 국무총리상을 수상했다. 동시에 대한민국 10대 신기술에 지정되는 영예를 안았다.

에코 마그네슘과 알루미늄 합금은 온실가스 배출을 차단한 신개념 합금이다. 마그네슘 합금에 비금속인 산화칼슘을 첨가해 합금화에 성공한 소재로 마그네슘 소재의 최대 난제로 꼽혔던 제조공정상 욱불화황(SF₆) 사용을 원천 배제한 것이 특징이다. SF₆는 지구온난화 지수가 이산화탄소 대비 24,000배에 달하는 슈퍼 온실가스로 그동안 마그네슘은 우수한 기계적 특성에도 제조공정상 SF₆ 사용으로 인해 친환경 소재로는 분류되지 못했다.

하지만 이번 에코 마그네슘 소재 개발로 고강도화와 고연성화도 동시에 달성했다. 에코 알루미늄 합금은 기존 마그네슘을 대체해 에코 마그네슘을 알루미늄 합금의 합금원소로 적용한 새로운 소재다. 금속 간 화합물의 작용과 불순물 감소로 알루미늄 합금의 강도도 개선됐다.

에코 마그네슘과 에코 알루미늄은 경량화의 핵심소재로 자동차·항공기·전기전자·레저스포츠 등 산업 전 분야에 적용 가능하다. 실제로 LG전자는 최근 에코 마그네슘 소재를 적용한 휴대폰 생산에 들어갔다.

생기원은 원소재에 대한 원천기술과 원천특허의 확보로 주로 선진국이 보유한 원소재 특허를 회피할 수 있을 뿐만 아니라 4조원에 달하는 마그네슘과 150조원에 달하는 알루미늄 시장을 선도할 것으로 기대하고 있다. 또 원천소재를 다양한 제품으로 양산하는 과정에서 대·중소기업 협력체계 구축과 부품소재 중견기업 지원도 가능해질 것으로 전망된다.

출연연 최초 혁신선도 우수 사업장에 뽑혀

생기원이 정부출연 연구기관으로는 처음으로 한국능률협회컨설팅이 선정하는 '2010 대한민국 혁신선도 우수사업장'에 뽑혔다.

올해 7회째를 맞은 '혁신선도 우수 사업장'은 한국능률협회컨설팅이 지속적인 기업 혁신을 추구하기 위해 매년 우수사업장을 선정해 발표하고 있다. 생기원은 중소기업에 대한 실질적인 지원 및 동반성장을 위한 상생경영 혁신활동의 성과를 인정받아 국내 최고 수준인 AA+를 획득했다.

생기원은 2007년부터 'BASIC-1025' 프로그램을 가동하며 혁신활동을 꾸준히 추진해왔다. BASIC-1025는 최고(Best), 성과(Achievement), 전략(Strategic), 혁신(Innovative), 변화(Change)를 지향하며 10대 분야 25개 핵심 실천과제를 추진한다는 의미다. 또 중소기업의 지원 요구에 신속히 대응하기 위해 중소기업 전용 기술지원 상담전화(080-9988-114)를 설치하고 파트너기업 제도 운영, 기술교류회 확대, 공용 실험실 운영 등 기업에게 실질적인 지원 서비스를 제공하고 있다.



뿌리산업 육성, 한국·일본 손잡았다



지식경제부가 주최하고 생기원이 주관하는 '2010 뿌리산업 EXPO'가 13, 14일 양일에 걸쳐 일산 킨텍스에서 개최됐다.

이번 행사는 '첨단 Green Tech, 뿌리산업이 만듭니다'라는 슬로건 아래 한국과 일본의 주요 뿌리산업 기업 및 관계자가 참여해 주요 기술들을 전시하는 한편, 양국의 뿌리산업 현황을 짚어보고 향후 교류와 협력을 통한 발전 방안도 모색했다.

전시회에는 한일 양국의 우수 기업들이 참가해 자동차 부품, 패키징 필름, 알루미늄 합금 등 뿌리산업 분야 최신 제품들을 선보였다.

이번 EXPO와 함께 우수한 성과를 보인 기업 및 기술자들을 시상하는 뿌리기술경대회 시상식에서는 최고 영예인 대통령상에 자동차 엔진부품 내구성 향상에 기여하는 칩단열처리 기술을 선보인 '동서열처리'가 선정됐다. 이밖에도 기업과 개인분야를 합쳐 31개 분야 135명이 수상 영예를 안았다. 행사에 참석한 나경환 원장은 "뿌리산업은 산업의 기초체력이자 모든 첨단산업의 기간"이라며 "이번 EXPO가 뿌리산업에 대한 관심을 환기하고, 국내외 관련 기업들 간의 교류와 협력을 더욱 촉진시켜 국내 뿌리산업이 한 단계 도약 할 수 있는 전기를 마련할 것"이라고 밝혔다.

에코 알루미늄 중소기업에 기술이전



생기원은 에코 알루미늄(Eco-Al) 합금기술을 부품전문 제조업체인 (주)지엔에스와 (주)아이원에 이전하는 데 합의하고 기술이전 협약식을 가졌다. 이번 기술이전으로 생기원은 선급금 20억원(각 회사당 10억원), 이후 15년간 매출액의 1%를 러닝 로열티로 받게 됐다. 이는 지난 5월 (주)에치엠케이에 에코 마그네슘 합금기술을 282억원에 이전한 것

에 이은 큰 성과다. 특히 합금기술은 에치엠케이, 압출공정은 아이원, 부품제작은 지엔에스를 연계해 기술 이전을 받은 업체 간 상호 협력이 가능하도록 한 것도 특징이다.

생기원과 기술이전 협약을 통해 (주)지엔에스와 (주)아이원은 앞으로 15년간 에코 알루미늄 기술을 활용한 상품화에 집중할 수 있게 됐다. (주)지엔에스는 최근 세계적 부품기업인 멀티매틱(Multi-Matic) 및 글로벌 자동차기업인 GM과 공동으로 해당 기술을 접목한 자동차 부품 개발에 착수했다. (주)아이원은 에코 알루미늄 소재로 만든 부품을 상용화해 국내 전자업체 부품업체에 공급할 예정이다.

우수 유망기술 선보여



지식경제부가 주최하고 산업기술연구회가 주관하는 '2010 한국산업 기술교류전'이 8일 서울 SETEC 전시장에서 개최됐다. 이번 교류전은 생기원을 비롯한 정부출연 11개 연구기관이 참여해 연구성과 및 우수유망기술을 공개하는 자리였다. 또한 기술이전 라운드테이블을 통해 우수 유망기술을 연구책임자가 직접 발표하는 자리도 마련했다.

생기원은 이번 교류회를 통해 특수섬유소재를 활용한 국산 방탄복, 초경량 접이식 자전거, 철강연주용 구리 몰드 등을 선보이는 한편 LED 및 태양전지 응용을 위한 MOCVD 기술을 기술이전 라운드테이블을 통해 공개했다.

연구역량 강화 위해 조직개편 단행

생기원은 12월 1일 중소기업 지원기능 및 연구역량 강화, 행정부문 시스템 효율화를 목적으로 조직개편을 단행했다.

개편 주요 내용은 연구와 실용화부문 간 시너지효과 제고 및 통합 리더십 구현을 위한 기존 연구본부와 기술실용화 본부 통합, 행정부문의 업무효율성 제고를 위한 경영기획본부 신설, 지역본부 활성화 및 자율책임경영체제 조기정착을 위해 각 지역본부 하부조직으로 사업지원실을 설치하는 것을 골자로 하고 있다. 이번 조직개편으로 생기원은 중소·중견 기업에 대한 실용화 지원 강화 및 5+2 광역경제권 체제에 부합하는 지역 조직 체제 정립을 통해 기관 고유 임무를 보다 효율적으로 추진할 계획이다.

희토류원소를 재사용, 재활용, 순환소재화 기술 개발

소재 공급 안정성 및 원천기술 확보... 기술 중심의 국제교류 기반 마련

현재 희토류 세계수급 동향을 살펴보면, 중국의 독점공급 구조로 인해 가격이 불안정하고, 수요국가 간 이해관계에 따라 국제분쟁의 조짐마저 보이고 있다. 이런 상황을 타개하기 위해 희토류 수요국가들은 국제공동연구를 통해 희토류 순환소재화 기술개발에 총력을 기울이고 있다.



▲ 희소금속산업기술센터 김택수 박사가 Mg-(Nd-Fe-B) 합금에 대해 설명하고 있다.

희토류원소는 란타넘 계열의 15원소[원자번호 57(란타, La)에서 71(루테튬, Lu)]와 스칸듐(Sc, 원자번호 21)과 이트륨(Y, 원자번호 39) 등 2개의 원소를 합친 총 17종의 원소를 일컫는다. 이온의 크기가 거의 변화하지 않으므로 화학적 성질이 유사하며, 지각내 함유량이 적고 자원이 소수 국가에 집중되어 있어 희소성이 매우 높다.

이중에서 높은 보자력과 자기에너지력을 가지고 있는 네오디뮴(Nd)은 영구자석의 소재로 쓰이고 있으며, SmCo계 자석보다 저렴하기 때문에 자동차, 생명, 환경 및 전자산업 등 주요 산업에 폭 넓게 활용이 되고 있다. 그러나 첨단융복합산업과 녹색산업의 급속한 발달로 Nd 자석의 수요가 급증하는데 비해 공급은 턱없이 부족해 수급 불안정으로 인한 갈등이 고조되고 있다.

현재 중국은 전 세계 희토류 매장량의 절반을 보유하고 있으며 생산량의 대부분을 차지하고 있다. 게다가 중국은 기초소재의 수출할당량을 감축시키고, 관세를 인상한다는 등의 내용을 발표해 자원무기화 전략의 강도를 높이고 있다. 이러한 문제점에 대응하기 위해 수요 산업국은 다양한 자구책을 마련하고 있다. 미국은 자국의 자원 개발을 재개하고 외교적 해법을 모색하고 있으며, 일본은 기술력을 토대로 자원개발 및 대체소재 개발을 추진 중이다.

중국이 독점 공급하는 희토류 원소, 대응책 마련 시급

우리나라는 자원 및 기초소재의 확보가 어렵고, 중간소재의 확보도 MOI(미국)와 Mitsubishi(일본) 등 희토류 자석 소재기업 간의 카르텔화로 인해 자원-소재의 이중중속구조 상황에 처해있다. 중국이 자원수출억제 정책을 강



▲ 김택수 박사와 채흥준 연구원이 마그네슘 용해장비를 살펴보고 있다.

화하고 일본이 소재수출억제 정책을 취한다면 우리나라의 첨단산업은 직간접적인 타격을 입게 되는 것이다.

이러한 상황을 타개하기 위해서는 자원을 재이용 및 재활용 할 수 있는 순환소재기술 개발이 필수적이다. 이에 생기원은 미국, 캐나다 등 선진국과 글로벌 네트워크를 구축해 중국 등 공급자 중심 시장에 대응하기 위한 수요국가 중심의 기술개발에 매진하고 있다.

2009년 12월부터 2013년 11월까지 4년간 진행되는 'Mg를 이용한 희토자석의 고기능 순환 소재화 기술 개발' 과제에는 주관 기관인 생기원을 비롯해 위탁기관인 AMES lab, 공주대학교가 참여 중이다. 희토자석 순환소재화기술이란 희토류원소가 포함된 자석을 제품으로 만드는 과정에서 발생하는 스크랩 또는 사용 후 버려지는 폐기물에 포함된 희토류 원소를 재이용(Re-use)하거나 재활용(Recycle)하는 기술을 말한다.

국제공동연구로 희토류 순환원천기술 개발 진행

'Mg를 이용한 희토자석의 고기능 순환 소재화 기술 개발'의 핵심은 공정 중 발생하는 Nd-Fe-B 스크랩 및 사용 후 버려지는 자석 폐기물을 Mg와 용해시켜 선택적으로 Nd를 분리해 내는 기술을 개발하고, Nd이 추출되고 남은 Fe-B 잔류물을 고기능 비정질 신소재로 개발하는 것이다.

AMES lab은 Mg 합금의 이상적인 주조 조건을 실험적으로 규명

하고, Nd-Fe-B 자석에서 Nd를 회수할 수 있는 원리를 조사한다. 생기원은 연구의 타당성 평가 및 열역학 반응 계산과 DB 구축, 해석 등을 진행하며 선진기술을 흡수, 이를 바탕으로 고내열, 고강도의 특성을 지닌 Mg-Nd-(x) 합금을 개발할 계획이다. 공주대학교는 Fe-B 비정질 합금설계 등의 기술을 적용해 신소재 개발을 진행하고 있다.

2011년에는 일본과 동남아까지 희토자원 국제협력체제가 확대될 전망이다.

생기원 희소금속산업기술센터 김택수 박사는 "선진국이 공동기술개발사업을 통해 희토자석의 소재 공급 안정성에 기여하는 원천기술을 확보하고, 녹색기술 중심의 국제교류기반을 구축할 것"이라고 밝혔다.

이번 과제가 완료되면 순환원천 기술을 확보해 첨단산업에 활용되는 자원 및 소재의 대외 의존도가 낮아지고 수요 산업국 간의 네트워크가 구축돼 공급자 중심의 구조를 바꿀 수 있을 것으로 기대된다.

향후 희토류 저감 내지 대체기술 필요

현재 일본 등 선진산업국가들은 소재 확보의 다각적 국가전략 및 기술개발을 추진하고 있다. 우리나라 역시 경제성장을 견인할 신성장동력산업의 경쟁력을 확보하기 위해서는 순환자원 확보 및 물질 효율 극대화기술 개발 등 소재 자립도를 높여야 한다.

이와 더불어 향후에는 희토류를 저감 또는 대체할 수 있는 기술 개발도 이루어져야 한다. 생기원 희소금속산업기술센터 김택수 센터장은 "산업경쟁력을 확보하기 위한 기술개발과 효율적인 전략 추진에 주도적인 역할을 할 것"이라고 밝혔다.



▲ 기술개발의 흐름도

기술애로의 '해결사'가 떴다

한국생산기술연구원은 실용화기술 개발과 함께 중소기업의 '현장 파트너'로서 기업이 현장에서 무엇을 필요로 하는지, 어떤 기술적 어려움을 겪고 있는지를 파악하고 각 기업에게 적합한 '현장형 기술지원'을 수행해 오고 있다. 2010년 한 해 동안 현장에서 중소기업의 기술애로를 해결한 생기원의 기술지원 노력을 되짚어 보고자 한다.

KTX-II 객차 연결용 대형 SI 부품, 국산화 성공

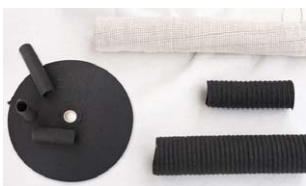


대신금속(주)(대표이사 박수현)은 알루미늄 계열 비철 주조품을 생산하는 전문 기업으로, KTX-II용 부품 개발에 참여하면서 객차 연결에 사용되는 대형 부품을 주조를 통해 개발하는 데 성공했다. 그동안 KTX 객차를 연결하는 데 필요한 대형 알루미늄 주조 부품은 프랑스에서 전량 수입됐었다. 대형 부품을 알루미늄

주조로 생산할 수 있는 국내 기술이 없었던 것.

생기원 주조기술센터 유승목 박사는 KTX-II 연결 부품에 대한 조립모형과 공정 시뮬레이션, 지지대 설계 등을 지원했다. 이로 인해 대신금속이 개발한 제품은 기존 KTX 부품 대비 중량을 1/3로 줄였으며 연간 150억 원의 수입 대체효과를 거뒀다.

자동차 에어덕트용 부직포, 국산화 성공



(주)더블유엔씨비(대표 백익현)는 방직의 원료로 사용하는 원사 전문 제조업체다. 백익현 대표는 IMF를 겪으며 중국 등 신흥시장의 저가공세, 국내업체의 견제 등에 대응키 위해

해 기능성 원사 제조에 뛰어들었다.

더블유엔씨비는 기능성 원사 중 전 세계적으로 프랑스의 한 기업이 독점 생산하고 있는 자동차 에어덕트에 사용되는 부직포 개발에 기업의 명운을 걸었다. 그러나 부직포 생산라인을 갖추지 못한 여건에서 제품 샘플조차 만드는 일은 결코 쉽지 않았다. 이런 상황에서 백 대표는 생기원 섬유융합 연구부 김기영, 위철호 박사의 기술지원으로 불과 10개월 만에 수입산 대비 90% 정도 수준의 성능을 발휘하는 자동차 에어덕트용 부직포를 개발하는 데 성공했다.

기술애로의 '해결사'를 만나다

대명기공(대표 허남익)은 산업용 봉제기계를 구성하는 부품인 캠(Cam)과 각종 기어류를 전문으로 제조하는 업체다. 허남익 대표는 한 업체로부터 새로운 형태의 캠 제작을 의뢰받고 고민에 빠졌다. 부품 자체가 대단히

정밀하고 복잡해 20년 경력의 허 대표로서도 엄두를 내지 못한 것. 더군다나 해당 부품의 설계 데이터를 추출하기 위해 평소 장비를 대여했던 협력 업체에서도 자체 사정을 이유로 의뢰를 거절했다.



허 대표의 '구세주'가 돼 준 것은 같은 건물에 위치한 생기원 금형기술센터였다. 센터 채보혜, 김미혜 연구원은 제품에 대한 측정 및 역설계 작업에 착수해 관련 데이터를 납기 일정보다 3일 앞당겨 대명기공에 제공했다. 대명기공의 시간과 비용을 절약하고 기술애로를 해결하는 순간이었다.

생산속도 300% 증가시킨 고주파 열처리 시스템 개발

대성종합열처리(대표 박종규)는 자동차의 각종 부품을 고주파유도 열처리를 이용해 표면처리 및 가공을 하는 전문업체이다. 이 회사는 작업을 생산직 근로자의 경험과 수작업에 의존한 탓에 생산성이 낮았고, 제품 품질이 균일하지 않은 고질적인 기술애로를 겪고 있었다.



박 대표는 이러한 기술애로를 해결하기 위해 고심하던 중 동남권기술실용화본부 정우창 수석연구원의 도움으로 턴테이블식 자동 고주파유도 열처리 시스템을 개발했다. 이 시스템은 원형 테이블이 돌아가면서 5단계의 열처리 단계를 자동화할 수 있다. 이 시스템으로 대성종합열처리는 생산속도를 300% 증가시켰고, 불량률은 5% 감소시켰다. 매출은 150%나 증가했다.

첨단 장비와 이론 지원, 비구면 렌즈 개발

(주)한빛옵토라인(대표이사 장광호)은 초정밀 광학부품 전문 제조회사로 전기, 전자 및 광학기술을 이용해 다양한 글라스 렌즈를 생산하고 있다. 한빛옵토라인은 디지털 카메라에 적용돼 사진의 선명도를 높이고, 경박단소화를 가능하게 하는 비구면 렌즈 개발에 기술애로를 겪고 있었다.



이에 생기원 동력부품지원센터 이동길 박사는 2008년 4월부터 1년여간 비구면 렌즈 개발을 위한 렌즈 설계 및 나노급 초정밀 가공기술을 지원해 디지털 카메라에 적용되는 메니스커스 비구면 렌즈를 개발하는 데 성공

했다. 특히 생기원은 렌즈의 초정밀 가공에 필요한 장비 및 이론적 토대를 제공해 제품 개발에 결정적인 역할을 했다.

하·폐수를 고성능·고효율로 여과하는 섬유여재 개발



(주)신우피앤씨(대표이사 김중호)는 부직포 제조 및 가공 전문업체로 정부과제에 참여해 생기원과 함께 하·폐수를 고속으로 처리할 수 있는 고성능 섬유여재(필터)를 개발했다. 섬유여재는 하폐수 처리시설에서 하폐수를 여과시키는 핵심 부품으로 우리나라

라는 전량 수입에 의존하고 있는 실정이다. 생기원과 신우피앤씨가 개발한 부직포형 고성능 섬유여재는 기존 섬유여재의 조기 막힘 현상을 극복했으며 여과 용량 및 효율이 우수해 물과 에너지를 모두 절약할 수 있는 것이 장점이다.

수입 의존하던 '마스터패턴롤' 국산화 성공



(주)코아옵틱스(대표이사 정운정)는 생기원과 함께 LCD의 핵심 소모품으로 사용되는 마스터패턴롤을 국산화해 국내 디스플레이 시장에 지각변동을 일으켰다. LCD는 자체 발광이 불가능하기 때문에 BLU라는 백라이트 유닛이 필요한데, BLU의 휘도를 높이기 위해 광학필름을 장착해야 한다. 이 때 광학필름에 미세한 패턴을 새겨 빛을 확산시키는 기능을 하는 부품이 바로 마스터패턴롤이다. 그동안 마스터패턴롤은 미국이나 일본으로부터 전량 수입해 왔다.

코아옵틱스가 생기원 생산시스템연구부와 공동으로 개발한 마스터패턴롤은 길이 약 2m, 둘레 Ø300mm~Ø400mm, 무게 약 1톤으로, 생기원은 대면적 몰금형 가공 프로세스 및 최적화, 고품위 가공기술을 지원했다.

니켈수소전지 안전커버 대량생산 공정 개발



정명하이텍(주)(대표이사 이명숙)은 알루미늄 다이캐스팅으로 생활가전 제품이나 자동차 부품을 제조하는 업체다. 정명하이텍은 한 업체로부터 하이브리드 자동차용 니켈수소전지에 적용되는 안전커버(Endplate)를 제조해 달라는 의뢰를 받고, 생기원의 기술지원으로 이를 다이캐스팅 공법으로 대량생산하는 공정을 개발하는 데 성공했다.

기존의 니켈수소전지용 안전커버는 6061 Al합금을 일일이 기계가공하는 방법을 사용했다. 6종 Al합금이 다이캐스팅 공정에는 부적합했던 것이다. 정명하이텍은 생기원 동력부품지원센터 조재익 박사의 기술지원으로 6종 Al합금으로도 다이캐스팅 공정을 적용할 수 있는 기술을 개발해 기존 제품 대비 70%의 원가를 절감하고 생산성도 200% 가량 향상시켰다.

현장 애로기술뿐만 아니라 프로모션까지 지원

오성섬유공업(주)(대표이사 백창욱)은 3대째 가업을 잇는 '가업승계기업'으로 52년의 역사를 자랑하는 염색·가공 전문기업이다. 오성섬유공업은 1990년대 후반부터 중국 업체들의 저가공세가 거세지면서 후발 주자를 따돌릴 수 있는 고부가가치 기술과 새로운 아이템을 탐색하기 시작했다.



이런 상황에서 생기원과의 인연은 기업의 위기를 극복할 수 있는 돌파구가 됐다. 특히 지난해에는 폴리에스테르와 나일론의 장단점을 합친 CDP 원단을 염색·가공하는 기술을 개발해 스포츠웨어 부문에 진출할 수 있는 교두보를 마련했다. 생기원 염색가공기술센터의 기술지원은 CDP원단을 가공할 수 있는 기술뿐만 아니라 '사이클웨어'라는 아이템 선정, 시제품 제작까지 포함돼 오성섬유공업의 프로모션까지 도왔다.

석유화학플랜트 화공기 내장품 국산화 성공

(주)전진엔텍(대표이사 김병국)은 석유화학플랜트 등에 적용되는 화공기 내장품을 생산하고 있는 업체다. 석유화학플랜트 시공 실적은 세계 최고 수준이지만, 실제로 화학반응을 일으켜 제품을 생산하는 화공기 내장품 생산은 전무한 국내 실정에서 전진엔텍은 화공기 내장품의 국산화에 도전했다.



전진엔텍은 생기원 친환경정정기술센터 이만식 박사의 기술지원으로 화공기 내장품 중 제품의 순도를 결정짓는 '메탈 랜덤 패키징'을 국산화하는 데 성공했다. 이 박사는 비접촉식 3D 측정장비와 RP 장비를 활용해 해외 선진 제품의 구조와 특성을 분석, 설계를 지원했다.

30,000RPM급 고주파 모터 전용 드라이브 개발

(주)테크노라이즈(대표 이종엽)는 미세절삭가공 전문업체로 생기원 융합부품소재센터 김성렬 박사의 기술지원으로 IT, BT, NT 분야의 마이크로-나노부품을 가공할 수 있는 30,000RPM급 고주파 모터 전용 드라이브를 개발하는 데 성공했다.



마이크로 크기의 미세한 형상과 홀, 그루브 등을 정밀하게 형상 가공하려면 최소 직경 Ø2mm 혹은 Ø1mm 이하의 소구경 공구를 30,000 RPM 이상 고속 회전시켜야 하는데, 테크노라이즈와 생기원이 공동 개발한 고주파 모터 전용 드라이브는 이 조건을 충족하며 모터의 온도, 윤활 상태, 과부하 상태도 감시할 수 있는 안전성 시스템도 탑재했다. 요컨대 이 기기는 (주)테크노라이즈의 미세절삭가공 노하우와 생기원의 고주파 모터 제어 기술이 융합된 제품이다.

(주)에치엠케이, Eco-Mg으로 세계시장 판도 바꾼다

생기원 Eco-Mg 합금기술 이전, 친환경 Eco-Mg 합금 양산 개시

아무리 뛰어난 아이디어나 원천기술이라도 실제 산업현장에서 양산하지 않으면 의미가 없다. (주)에치엠케이는 생기원이 개발한 Eco-Mg 합금 기술을 이전, 양산을 시작했다. 생기원이 10여년에 걸쳐 개발한 Eco-Mg 합금 기술을 완성한 것이나 다름없는 것이다.



▲ 2010년 5월 생기원 나경환 원장이 참석한 가운데 체결한 'Eco-Mg과 Eco-Al 합금용 Mg 모함금' 기술이전 협약식 모습

마그네슘(Mg)은 가벼우면서도 비강도가 높아 꿈의 신소재라 불린다. 비중은 알루미늄의 2/3, 철의 1/5로 현재 사용되고 있는 구조용 금속 중 가장 가볍다. 이같은 성질로 인해 Mg 합금의 사용량은 점점 늘어나고 있는 추세다. 자동차나 항공기 등 수송기기의 연비향상을 위한 부품 제조나 전자기기의 경박단소화 경향에 제격이기 때문이다. 특히 Mg은 전자파를 차단하는 성질을 가지고 있어 휴대폰이나 노트북 등의 부품 제조에 적용 사례가 늘어나고 있다.

최근 Mg에 대한 관심이 폭발적으로 늘어났지만 Mg 합금 기술이 국내에 도입된 것은 그다지 오래 되지 않았다. 자동차 스티어링 휠에 Mg 합금 부품이 최초로 적용된 것은 1995년의 일이었다. 국내 휴대폰에 처음 적용된 것은 2004년의 일이었다. 요컨대 국내 Mg 합금 시장은 볼륨 자체가 크지 않고, 역사도 그리 오래되지 않

은 것이다. 다만 Mg의 성장 가능성이 대단히 크다는 것은 확실하다.

이러한 국내 Mg 합금 시장에서 (주)에치엠케이(대표이사 박성민)의 존재는 독보적이다. 에치엠케이는 Mg 합금 제품을 제조할 수 있는 소재(Ingot)를 전문으로 공급하는 업체다. Mg 합금 제품을 만들고 남은 스크랩을 재활용해 소재(Ingot)를 생산하거나, 특수 Mg 합금을 제조할 수 있는 기술 노하우를 보유하고 있다.

사실 Mg을 다루는 기술은 매우 어렵다. Mg은 산화성이 강한 재료로 가공 중 산소와 반응해 산화물과 같은 불순물을 생성한다. 따라서 제품의 소재로 활용할 수 있도록 가공 중 불순물을 제거하는 기술이 필수적이다. 이같은 특성 탓에 에치엠케이가 설립되지 않았던 2002년 이전

만 하더라도 국내에서는 Mg 합금을 만들고 남은 스크랩을 다시 Mg 합금으로 재활용하지 못했다. Mg 리사이클링을 위한 국내 기술을 보유하지 않았기 때문에 해외에 반출해 재처리한 뒤, 다시 들여오는 과정을 밟아야 했던 것이다.

에치엠케이는 2002년 설립 당시 Mg 합금에 있어 세계 시장을 석권하고 있던 노르웨이의 '하이드로 마그네슘사(Hydro Magnesium社)'와 기술제휴를 맺고 Mg 합금을 재활용할 수 있는 기술을 국산화하는 데 성공했다. 이후 에치엠케이는 국내에서 Mg 합금 제품을 만들고 남은 스크랩을 국내에서 재처리할 수 있는 기반을 닦았다. 이 과정에서 Mg의 산화특성으로 인해 생기는 불순물을 깨끗하게 제거하고 Mg 합금 조성을 제어하는 독보적인 기술 노하우를 쌓을 수 있었다.



▲ Mg 합금 잉곳을 생산하는 현장에서 박성민 대표가 한 직원과 이야기를 나누고 있다.

Eco-Mg을 Eco-Al과 연계하면 시장규모 천문학적

Mg 합금 기술에 있어서 국내 최고를 자랑하는 에치엠케이로서 생기원과의 인연은 어찌 보면 당연해 보인다. 생기원 주조기술센터 김세광 박사가 10여년 동안 공을 들여 개발한 Eco-Mg 합금 기술이 에치엠케이에 이전 완료된 것이다. 지난 5월에는 나경환 원장이 참석한 가운데 'Eco-Mg과 Eco-Al 합금용 Mg 모합금' 소재 기술에 대한 기술이전 협약식을 체결했다.

김세광 박사가 개발한 Eco-Mg 합금은 Mg의 산화특성과 발화문제를 친환경적인 방법으로 해결한 기술이다. Mg 합금은 주조 등 제품제조 공정에서 공기 중 산소 및 수분과 반응해 산화, 발화하거나 폭발적으로 연소할 가능성이 크다는 것이 단점으로 지적돼 왔다. 이를 방지하기 위해 SF₆나 SO₂를 보호가스로 사용해 왔다. 그런데 문제는 SF₆는 지구온난화지수(GWP)가 CO₂의 23,900배에 이를 정도로 지구환경에 치명적인 해를 끼치는 가스이며, SO₂는 인체에 유해한 한편 장비를 부식시키는 단점을 가지고 있다. 이에 반해 Eco-Mg은 SF₆나 SO₂ 대신 보호가스로 CaO(산화칼슘) 등의 칼슘계 화합물을 사용해 Mg의 산화 및 발화특성을 해결, '금속공학에서의 새로운 발견'이라는 평가를 받고 있다.

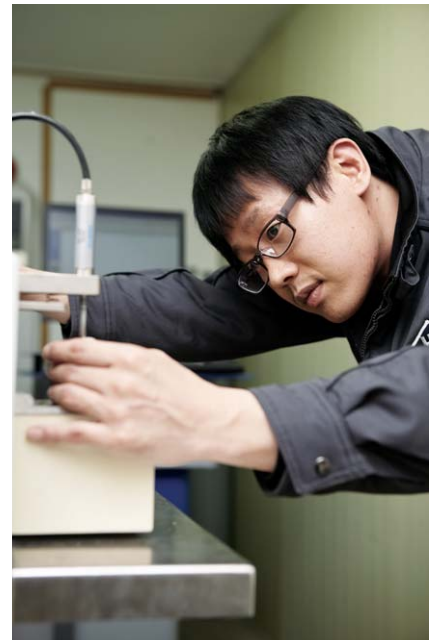
에치엠케이는 2008년부터 생기원과 함께 Eco-Mg을 양산할 수 있는 공정기술을 개발했다. 이에 대해 박성민 대표는 "아무리 좋은 기술이라도 제품화되지 않으면 의미가 없다"며 "에치엠케이와 생기원과의 협력으로, 생기원의 Eco-Mg 합금기술이 시장에 나갈 수 있는 기회를 만들 수 있었다"고 말했다. 이미 Eco-Mg 합금은 삼성과 LG의 휴대전화에 채택돼 지난 9월부터 양산에 들어갔다.

나아가 박 대표는 Eco-Al의 엄청난 시장규모에 기대를 걸고 있다. 박 대표에 따르면, 전 세계적으로 Mg 합금 시장의 규모는 2조원이나 알루미늄 합금의 시장 규모는 120조원에 달한다. 박 대표는 최근 Eco-Al, 즉 기존 Al에 Eco-Mg을 첨가하면 기계적 성질이 더욱 좋아진다는 여러 기관의 평가 결과와 함께, 향후 Eco-Al이 양산되면 이에 첨가되는 Mg으로 Eco-Mg을 공급하게 될 것이라고 전했다. Eco-Mg을 그 자체뿐만 아니라 Eco-Al 합금과 연계하면 시장 규모는 천문학적 수준이 될 것이라는 의미다.

박 대표는 "궁극적으로 Eco-Mg의 특·장점을 널리 알려 적용 분야를 확대해 보고 싶다. 아울러 Eco-Al의 시장규모를 활용해 Eco-Mg의 공급을 크게 늘려 보고 싶은 것이 바람이다"고 힘줘 말했다.



▲ "아무리 좋은 기술이라도 제품화 되지 않으면 의미가 없다"고 말하는 박성민 대표



▲ 에치엠케이 기술연구소 직원이 실험장비를 조작해 보이고 있다.



▲ 에치엠케이가 생산하고 있는 Mg 합금 제조용 Mg 잉곳

주조와 함께 한 50년, 학문과 현장을 잇다

윤창병 연구원, 현장 노하우 후배이자 동료들에게 전수

생기원 주조기술연구부 윤창병 연구원. 올해 74세로 생기원에서 근무하고 있는 모든 임직원을 통틀어 최연장자다. 그는 생기원의 창립 멤버 이면서 동시에 생기원에서 가장 오랜 시간 근무하고 있는 연구원이다. 정년퇴직을 훨씬 넘긴 나이임에도 불구하고 손자뻘 되는 20대 연구원과 함께 근무하고 있는 사연이 궁금하지 않을 수 없다.



▲ 윤창병 연구원이 동료이자 후배인 연구원에게 현장 노하우를 전수하고 있다.

윤창병 연구원이 주조분야에 입문하게 된 것은 지금으로부터 48년 전인 1962년으로 거슬러 올라간다. 군을 제대한 뒤 직업훈련기관인 서울공고 주물목형과에 입학과 동시에 선생님의 추천으로 경성주물제작소에 취직함으로써 주조분야와 인연을 맺게 됐다. 주간에는 직장을 다니고 야간에는 학교에서 기술을 배우는 '주경야독' 생활이 1년간 지속됐다. 이후 1970년까지 만 8년 동안 주물공장 현장생활이 계속됐다.

윤 연구원이 생기원과 같은 연구소 생활을 시작한 것은 1970년 KIST(한국과학기술연구원)에 입사하면서부터다. 그는 천병두 박사(전 KIST 소장, 작고)의 휘하에 들어가 주조분야에 대해 더 깊이 연구하는 한편 동국대학교 행정대학원을 수료하고, 1975년에는 2년 동안 서독(독일)에 파견돼 서독 정부가 주관하는 개발도산국 산업연

수 교차양성 프로그램을 이수하기도 했다. 젊은 시절부터 다져온 근면성실함을 엿볼 수 있는 대목이다.

생기원과의 본격적인 인연은 1989년 KIST로부터 생기원이 분리·발족되면서부터 시작됐다. 윤 연구원이 근무하던 KIST 주물기술센터가 현 주조공정연구그룹의 모태가 됐던 것이다. 윤 연구원은 대학교를 갓 졸업해 생기원에 입사한 젊은 연구원들에게 '현장'을 알려주는 한편, 젊은 연구원들로부터 금속공학을 배우는 '원-원' 관계를 유지하며 우리나라 산업현장의 '뿌리기술'에 '뿌리'를 내렸다.

윤 연구원은 "나는 바닥에서부터 시작한 사람이니까 실무와 현장을 잘 알아요. 현장은 내가 알려주고, 학문을 배우기도 하는 상부상조 관계가 오늘까지 이르러 70이 넘는 나이에도 지금 이 자리를 지키게 된 것입니다."라고 말한다.



▲ 윤창병 연구원과 김현준 연구원이 주조제품의 공정조건을 최적화 하는 과정에 대해 상의하고 있다.

생기원의 귀감은 물론 생산기술의 자양분 제공

윤창병 연구원은 10년 남짓 생기원에 근무하면서 1998년 6월 말 만 61세의 나이로 정년퇴직을 한다. 그러나 정년퇴직이 끝은 아니었다. 같이 근무하던 주조공정연구그룹 문병문 박사의 배려가 있어 생기원과의 인연은 줄곧 이어졌다.

그는 문 박사의 말을 빌려 생기원에 다시 들어오게 된 이유를 설명했다. “문 박사님께서 현장이 뒷받침이 안 되니까 연구나 프로젝트를 진행하는 데 많은 어려움이 있다고 말씀하시더라고요.”

그도 그럴 것이 대학에서는 연구실 단위의 실험만 진행하거나 연구장비가 불충분하다보니 실제로 현장을 접할 기회가 전무한 실정이다. 단지 이론에만 강할 뿐이지 이론이 실제로 어떻게 적용되는지는 생기원에 근무하면서부터 알게 되는 것이다.

예컨대 금속용해 실험을 하게 되면 쇳물이 용해되는 과정이나 온도, 유체역학 등 이론은 잘 알고 있지만 정작 쇳물의 종류에 따라 어떤 도가니를 선택해 실험을 해야 하는지는 모른다는 것이다.

윤 연구원은 오랜 현장 경험을 바탕으로 기계설계나 기계가공, 제관, 용접, 전기 등 주조분야에 필요한 다양한 분야를 섭렵하고 있다. 실험장치가 필요하다면 필요한 부품을 설계하고 외주 가공을 맡긴 뒤, 이들 부품을 조립해 완벽한 실험장치를 만든 일은 그의 몫이다. 실제로 윤 연구원과 함께 둘러본 주조공정연구그룹의 실험실에는 윤 연구원의 손때 묻은 실험장비를 곳곳에서 볼 수 있었다.

그동안의 연구실적에 대해서는 손사래를 친다. “연구개발 실적은 여러 박사님들이 한 것이지 제가 한 것은 하나도 없어요. 그렇지만

연구개발에 필요한 기계장치를 만들고 실험에 필요한 자문을 해준 것은 솔하게 많지요.”

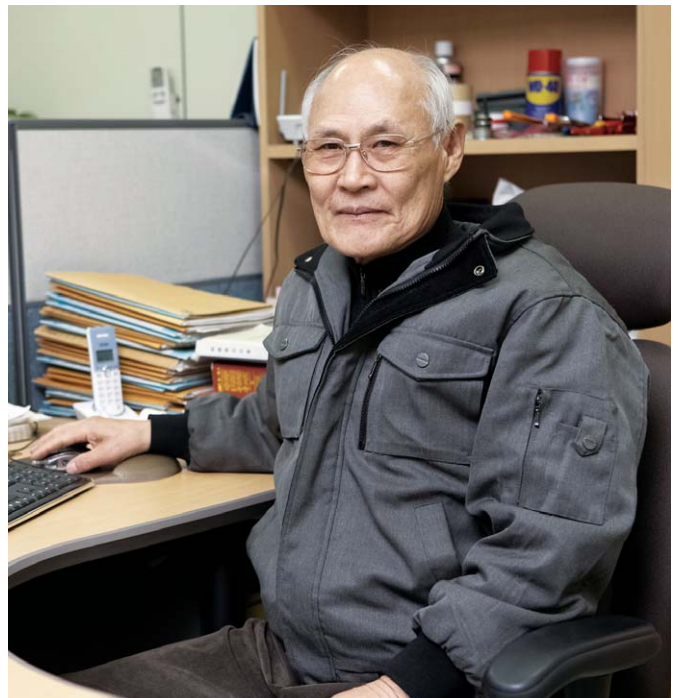
윤 연구원은 우리나라 산업발전의 원동력이 됐던 주조분야의 ‘살아있는 역사’라고 해도 과언이 아니다. 그런 그가 그의 동료이자 후배인 연구원들에게 해주고 싶은 말은 의외로 기본을 지키라는 말이었다.

“내가 일하는 현장은 항상 정리정돈 해두고, 남들보다 더 일하고, 생각을 많이 해라’가 후배들에게 늘 하는 말이에요.”

한편 윤창병 연구원은 새로운 주조공정을 개발하는 연구원들에게 실제에서 발생할 수 있는—책으로는 배울 수 없는—여러 가지 상황에 대하여 그동안의 경험과 노하우를 전수하는 데에도 최선을 다하고 있다.

실제로 주조공정연구그룹 김현준(29) 연구원은 지난 20여개월 동안 윤 연구원으로부터 자동차 실린더 블록의 재료인 주철을 용해할 때 용탕온도의 측정방법, 수분에 의한 용탕의 비산억제 등 주조제품의 품질을 좌우하는 공정조건을 최적화 하는 과정뿐만 아니라 실험과정 중 발생할 수 있는 일련의 상황을 미연에 방지하고 능동적으로 대처할 수 있는 비법을 전수 받았다.

이와 같은 지식의 전수는 50여년 이상 한 분야에서 오랜 경험을 쌓아온 윤 연구원이 있기에 가능한 일이었다. 저마다 깨끗하고 편안한 일을 찾아 직장을 구하는 풍토에서 신·구 연구자가 합심해 묵묵히 국가 기반사업인 주조기술을 개발하고 고도화하는 모습은 많은 후배 동료 연구원의 귀감이 되고 있다.



▲ 실험기구를 설계하는 윤창병 연구원

민군규격통일화사업 연구과제 수요조사 공고

국방기술품질원이 민군 분야에 공통적으로 필요한 규격 및 표준 연구를 통해 산업경쟁력을 제고하고 국방예산을 절감하기 위해 민군 규격통일화사업 연구과제를 모집합니다.

모집분야는 △민수규격과 국방규격을 통합, 단순화하기 위한 기준을 재설정하고 경제성 등의 기대효과 분석이 필요한 품목 및 규격 △국방규격 중 민군겸용성 대상으로 민수규격의 제정이 필요한 품목과 국방표준 제정으로 국방표준화 업무에 개선이 필요한 품목 △군 표준 장비 중 민군겸용성 대상의 사용전환 및 다양한 표준품목의 단일화 또는 선진화를 통한 군요구조건 재설정, 비용대비 효과분석, 군수 지원 등의 조사가 요구되는 과제 △선진국의 국방 및 민간 표준화 동향을 조사하여, 국방표준 정책 및 제도를 발전시킬 수 있는 분야입니다. 신청자격은 제한이 없으나 기술의 실수요자를 우선으로 합니다. 신청은 신청 양식을 다운받아 작성하신 후 관련 서류를 국방품질원 품질정책팀 앞으로 우편접수 하시면 됩니다.

- 접수방법 우편접수
- 접수처 (130-650) 서울시 동대문구 청량우체국 사서함 276호
국방품질원 품질정책팀 민군규격통일화사업 담당
- 접수기간 공고일 ~ 2010. 1. 15(금)
- 문의처 국방품질원 품질정책팀 (02-961-1904, 1907, 1917)

2010년 3차 콘텐츠산업기술지원사업 공고

문화체육관광부와 한국콘텐츠진흥원이 공동으로 미래 핵심 성장동력인 3D 입체 콘텐츠 산업 전략적 육성을 위한 2010년 3차 콘텐츠 산업기술지원사업 과제를 모집합니다.

지원분야는 콘텐츠 산업현장에서 활용 가능한 콘텐츠 맞춤형 기술 개발로 3D입체 응용콘텐츠(실감형 입체 영상, 체험형 게임 등), 3D 입체 상호작용콘텐츠(가상현실, 증강현실 등)입니다. 지원규모는 과제당 2.5억원 내외로 지원기간은 2011년 1월부터 5월까지 5개월입니다. 신청자격의 경우 주관기관은 지원분야 콘텐츠를 보유(개발) 중인 기업으로 기술개발 완료 후 1년 이내 시장출시가 가능한 기업이며, 공동연구기관은 콘텐츠 제작기업 및 연구기관, 민간단체 및 학교, 기술연구소 등입니다.

신청은 한국콘텐츠진흥원 홈페이지(www.kocca.kr) 사업공고에서 관련 양식을 다운받아 작성하신 후 접수하시면 됩니다. 접수된 신청서는 서면평가, 질의응답평가, 종합심의를 통해 최종 선정 됩니다.

- 접수방법 온라인 접수
- 접수처 한국콘텐츠진흥원 홈페이지(www.kocca.kr)
- 접수기간 공고일 ~ 2010. 1. 6(목) 17:00까지
- 문의처 한국콘텐츠진흥원 CT개발팀 (02-3153-1358, 1342)

2011년도 제2차 용역연구개발과제 주관기관 모집 공고

식품의약품안전평가원이 2011년도 제2차 용역연구개발과제 주관기관을 모집합니다. 모집분야는 식품 안전관리, 의약품 안전관리, 의료기기 안전관리, 안전성관리 기반연구입니다.

신청자격은 국·공립연구기관 및 「정부 출연 연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」에 정한 자, 학교, 법인, 기업부설 연구소 등입니다. 신청은 식품의약품안전평가원 연구관리시스템에 접속해서서 관련 양식을 다운 받아 작성하신 후 접수증과 함께 제출하시면 됩니다. 접수된 신청서는 서면평가와 발표평가를 통해 최종 선정 됩니다.

- 접수방법 온라인 등록 후 우편 및 방문접수
- 접수처 온라인 등록 - 식품의약품안전평가원 연구관리시스템 (<http://rnd.kfda.go.kr>)
우편 및 방문 - 충북 청원군 강외면 연제리 643번지
식품의약품안전평가원 연구기획조정과
- 접수기간 공고일 ~ 2010. 1. 12(수) 18:00까지
- 문의처 식품의약품안전평가원 연구기획조정과 (043-719-4164~8)

2010년 하반기 상시제안과제 시행공고

국토해양부와 한국건설교통기술평가원이 시장에 필요한 실용적인 연구과제를 민간 제안방식의 Bottom-up 형태로 발굴하기 위한 상시 제안과제를 모집합니다.

지원분야는 건설재료, 도로, 교통, 토목시공, 시설물안전, 수자원, 건축, 도시, 철도, 도시철도 관련 연구개발이며, 지원규모는 년 3억 원 이하입니다.

신청자격은 대학, 연구소, 기업 등 R&D 참여가능 기관 및 국토해양부소관 「연구개발사업 운영규정」 제4조에 해당하는 기관입니다. 신청은 한국건설교통기술평가원 홈페이지(<http://www.kictep.re.kr>)에서 양식을 다운받아 작성하신 후 업로드 하시면 됩니다.

- 접수방법 온라인 접수
- 접수처 한국건설교통기술평가원 홈페이지(<http://www.kictep.re.kr>)
- 접수기간 공고일 ~ 2010. 1. 31(월) 18:00까지
- 문의처 한국건설교통기술평가원 연구기획실 (031-389-6428, 6434)

기술한국의 힘, 중소기업! 한국생산기술연구원이 함께합니다

중소기업 지출지원 전용상담센터

080-9988-114

애로기술 해결! 연구인력 지원! 장비사용 지원! 중소기업부설연구소 역할!