

웨어러블 로봇 개발

- 사람이 움직이려고 하는 의도를 인식, 로봇의 관절을 제어
- 유압식 액추에이터를 구동원으로 큰 힘을 발휘, 군사·산업용 적합
- 방위산업으로써 수출산업화가 가능한 전략산업으로 육성 가능



발행인 나경환 | 편집인 박일수 | 발행일 2010.8.31 | 통권 30호 Vol. 02 / No. 30

CONTENTS

KITECH News_02

생기원-송실대, 융합기술 발전 위해 힘 모은다



In Focus_04

입으면 힘이 세지는 산업·군사용 로봇 개발



생소! 기술지원 현장 속으로_06

정명하이텍㈜ 니켈수소전지 안전커버, AI 합금 다이캐스팅 공정으로 가격경쟁력 Up! 생산성 Up!



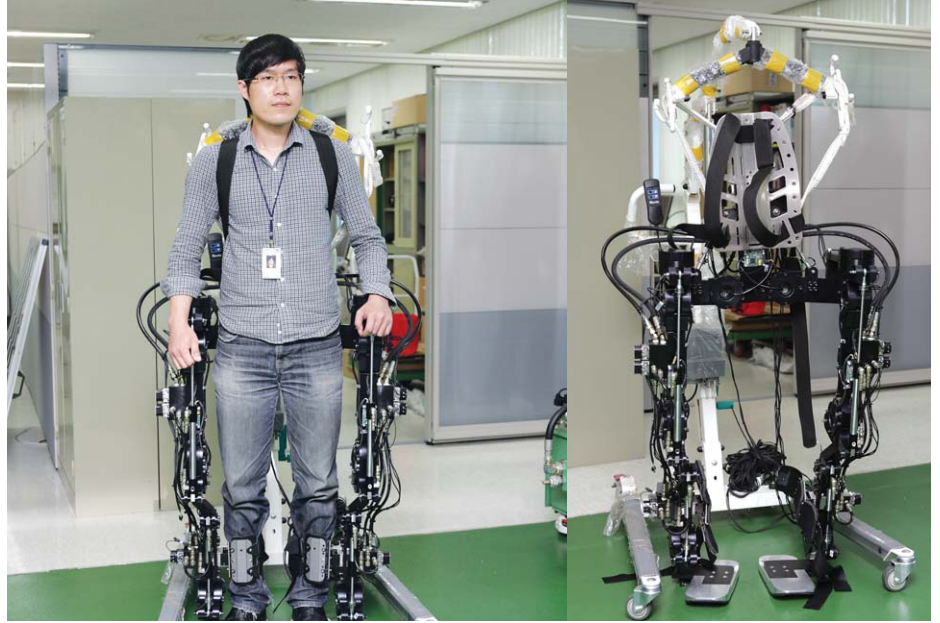
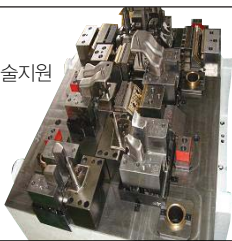
Win Win Partner_08

(주)드림화학, 엔지니어드스톤 전용 접착제 개발



기술지원 성공사례_10

금형 트라이아웃센터 기술지원 광주 금형산업의 메카



사람의 몸에 착용하는 '입는 로봇' 개발

사람의 의도 인식, 로봇의 관절 제어 유압식 액추에이터를 구동원으로 큰 힘 발휘

사람의 몸에 착용해 팔다리의 힘을 키워주는 '입는(Wearable) 로봇'이 개발됐다. 군수용으로 중화기를 적재하고 장거리 행군 등을 수행할 수 있도록 병사의 신체적 능력을 향상시켜주거나 3D산업 등 산업현장에 적용할 수 있는 로봇이다.

한국생산기술연구원 로봇기술연구부 장재호 박사팀은 지난해 말 사람이 움직이려고 하는 의도를 인식해 로봇의 관절을 움직이게 하는 웨어러블 로봇 '하이퍼(HyPER, Hydraulic Powered Exoskeleton Robot)' 1호를 개발하는 데 성공했다.

특히 이 로봇은 유압으로 실린더를 움직이게 하는 유압식 액추에이터(Actuator)를 구동원으로 사용해 모터로 구동되는 로봇보다 훨씬 큰 힘을 낼 수 있는 것이 특징이다. 하이퍼 1호는 사람이 100kg의 짐을 짊어지면서도 쉽게 걸을 수 있도록 설계됐다.

웨어러블 로봇은 사람이 직접 착용하고 로봇의 동작을 제어하므로, 일반적인 로봇처럼 주변 환경을 인식하고 스스로 판단해야 하는 인공지능기술이나 센서기술 등 복잡하고 난해한 기술이 필요 없다는 것이 장점이다. 따라서 여타 로봇과 비교하여 상용화 가능성이 높을 것으로 전망되고 있다. 장재호 박사도 "2014년에는 입는 로봇을 산업현장에 적용할 수 있을 것"이라고 내다봤다.

나아가 장재호 박사팀은 하이퍼 1호를 개량한 하이퍼 2호를 오는 10월 로봇월드 전시회에 공개할 예정이다. 하이퍼 1호가 유압을 조절하는 파워팩을 따로 설치해야 할 정도로 육중한 몸매의 로봇이라면, 하이퍼 2호는 파워팩을 몸체에 달고도 중량을 대폭 줄여 현장에 바로 적용할 수 있는 로봇이다.

(자세한 기사는 4~5p로 이어집니다)

생기원-승실대, 융합기술 발전위해 힘 모은다



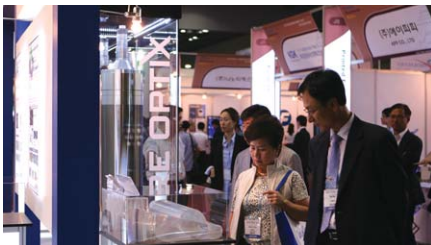
생기원과 승실대가 융합기술 발전과 기술인력 양성을 위해 힘을 모은다. 양 기관은 지난달 28일 승실대학교에서 과학기술 연구개발 능력 향상과 전문 인력 양성을 위한 학·연 공동 학술연구교류 및 협력교육 체제 확립을 위한 협약식을 체결했다.

생기원은 대학과 손잡고 미래형 융합기술을 개발하고 전문 기술인력을 양성함으로써 기술융합의 시대에 부응하는 새로운 부가 가치를 창출한다는 목표 아래 이번 MOU를 추진해 왔다.

이번 협약식을 계기로 생기원과 승실대는 융합기술 분야 공동연구 및 협력 교육 수행, 미래 유망기술 공동 기획 및 연구, 학·연 협동 석·박사 과정 운영 등 다양한 방법을 통해 양 기관의 시너지 효과를 극대화한다는 방침이다.

이에 따라 융합기술 분야 학·연간 협약의 기반을 조성하고 국내 융합기술의 경쟁력 확보의 발판이 될 것으로 기대를 모으고 있다.

나노기술의 현재와 미래 한자리에



나노기술의 현재와 미래를 한 눈에 볼 수 있는 '나노코리아 2010'이 8월 18일부터 20일까지 3일간의 일정으로 일산 킨텍스에서 개최됐다.

교육과학기술부와 지식경제부가 공동으로 주최하고 나노코리아 조직위원회가 주관한 이번 전시회는 11개국 250개 기관과 기업에서 420부스 규모로 참가했으며 관련 기업 간 기술 교류 및 제품홍보, 세미나 및 컨퍼런스 등이 열렸다.

생기원은 광주 나노기술집적센터, 천안 생산 시스템연구부, 안산 융합생산기술연구부와 섬유 융합연구부 등이 참가, 나노기술 관련 연구성과 전시를 통해 관람객들의 관심을 집중시켰다.

이번 전시회에서 생기원은 최신 연구성과 전시를 통해 나노 관련 기술의 우수성을 대내외에 알릴 수 있는 계기를 마련함과 동시에 국내외 나노 관련 기업 및 연구소들과 활발한 교류를 바탕으로 인적네트워크를 구축하는 성과를 거뒀다.

조직의 경쟁력은 조직문화에서 나온다



생기원은 기관의 핵심역량 및 핵심가치 정립을 통한 경쟁력 있는 조직문화 구축의 일환으로 한국 능률협회 이강수 마스터 컨설턴트를 초청, '왜 조직문화 혁신인가'를 주제로 초청강연을 개최했다.

본원 국제회의실에서 개최된 이번 강연회에서 이강수 컨설턴트는 "경영환경이 급변하는 현재 상황에서 어떠한 환경변화에도 변함없는 조직문화가 조직의 경쟁력"이라며, "특히 조직의 위기 상황에서 조직문화의 진가가 발휘된다"고 강조했다. 또한 "조직문화는 인위적으로 형성되는 것이 아니라 조직원들 간의 동질감을 바탕으로 자연스럽게 행동에 반영되는 것"이라며, "무엇보다 조직원들이 신뢰하고 동조할 수 있는 조직의 가치와 신념을 정립하는 것이 중요하다"고 말했다.

생기원은 이번 강연을 통해 현재 진행 중인 조직문화 진단 및 구축에 대한 직원들의 이해를 돕고 공감대를 형성하는 계기가 될 것으로 기대하고 있다.

상반기 신입직원 직무교육



신입직원 직무교육이 8월 26, 27일 양일간 경기도 수원에 위치한 LIG인재니움에 열렸다. 이번 신입직원 직무교육은 지난해 하반기 입원자 10명과 올 상반기 입원자 14명 등 총 24명을 대상으로 연구원 현황 및 각종 제도 소개와 서비스, 스피치 능력, 프리젠테이션 등 업무 관련 직무향상 교육 등이 실시됐다.

교육에 앞서 조영준 선임연구본부장은 인사말을 통해 "어느 때보다 높은 경쟁률을 뚫고 입원한 우수한 인재들이지만 만큼 생기원의 발전을 위해 맡은 바 직무에서 자신의 능력을 최대한 발휘해 주길 바란다"며, "이번 교육이 소속감과 주인의식을 배양하는 계기가 됐으면 한다"고 말했다.

한편 17일에는 기업지원연구직 직무교육이 천안 본원 대강당에서 있었다. 이번 교육은 20일까지 진행됐으며 천안, 인천, 안산, 광주, 대구, 부산 등 5개 지역본부부를 돌며 연구원 현황을 살펴보는 등 현장중심 교육이 실시됐다.

친환경 열가소성 탄성체 제조기술 개발 본격화



재활용이 가능한 친환경 열가소성 탄성체 제조를 위한 소재합성 및 소재응용기술 개발이 본격화된다. 생기원 청정공정센터가 8월 17일 천안 본원에서 지식경제부 소재원기술개발사업 '친환경 탄성체 사업단 1차 총괄회의'를 개최하고 친환경 탄성체 제조기술 개발을 위한 첫 발을 내딛었다. 이날 회의는 각 세부과제별 계획안 발표와 토론, 사업단 운영 방안 논의 등의 순서로 진행됐다.

한편 친환경 탄성체 개발 사업은 4개 세부과제로 나뉘는데 1세부과제인 탄성용 TPE 합성기술은 생기원이, 2세부과제인 폴리아미드(Polyamide)계 고내열성 TPE 개발은 한양대학교가, 3세부과제인 초분자 네트워크를 이용한 Self-Assembly형 탄성체 합성 및 응용기술 개발은 한국신발과학연구소가, 4세부과제인 E-TPE 미세구조 제어 및 동적가교 기술은 부산대학교가 주관하게 된다.

이 밖에도 충남대, 도교도립대, 서울대, 공주대, 부산대, 세종대, 자동차부품연구원, 인하대 등이 참여기관으로 참여하여 2014년 5월까지 과제를 진행할 예정이다.

국제협력뉴스

제4차 KITC 실무추진위원회 개최

인도네시아사무소가 한-인도네시아 간 산업기술협력 및 관계증진을 위한 제4차 실무위원회를 8월 25일 인도네시아 발리에서 개최했다. 이번 회의는 그 동안 KITC(한-인도네시아



산업기술협력센터)의 사업추진 경과를 보고받고 국제공동연구결과의 사업화 방안을 논의하기 위해 열렸다. KITC 실무추진위원들은 이날 회의를 통해 양 기관 간 국제공동연구를 위한 과제를 도출하고 향후 인력교류, 공동세미나 개최 등을 활발히 추진하기로 했다.

KITC 실무추진위원회는 지난 2006년 생기원과 인도네시아 산업부 간 체결된 MOU를 근거로 설치돼 매년 위원회 개최를 통해 기술협력력을 위한 주요 의사결정을 담당하고 있다.

한·중 국제공동 세미나 개최



한국의 실용화기술과 중국의 수요기술을 이전교류 할 수 있는 기반을 구축하기 위한 한·중 국제공동 세미나가 권혁천 선임기술본부장을 비롯해 중국과학기술교류센터 혁명평 부주임 등 관계자 50여명이 참석한 가운데 8월 19일 베이징에서 개최됐다. 이번 세미나에서 한국측 대표로 생기원 사이버설계센터 김정태 박사가 '한국 중·소제조업을 위한 새로운 CAE기술'을, 열표면기술센터 이원범 박사가 '한국의 친환경 열·표면처리 기술 동향'을 발표해 중국측 참석자들의 큰 호응을 얻었다.

한·미산업기술협력포럼(UKC) 2010 참가

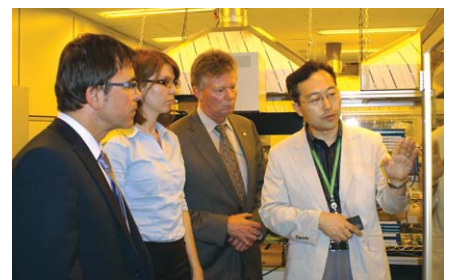
8월 12일부터 13일까지 미국 시애틀에서 '새로운 세계를 위한 녹색기술'을 주제로



「UKC 2010」이 개최됐다. 이 행사는 재미한 인과학자협회가 매년 주관하는 과학기술 교류 학회다. 다양한 과학기술 분야 연구 및 기업경영과 관련된 주제발표, 포럼 등이 열린 이번 행사에서 생기원은 홍보부스를 마련해 연구성과를 홍보하고 관련 참가자들과 다양한 네트워킹 활동을 펼쳤다.

한편 8월 10일에는 샌프란시스코에서 미국 내 산·학·연 과학기술자 및 산업기술전문가가 참석한 가운데 '한·미 공동연구자 워크숍'을 개최했다. 이번 워크숍에서 '효율 및 생산성 향상을 위한 고온 공정용 신개념 연소로 개발', '고전압고출력 비대칭 하이브리드 수퍼패시터용 복합전극 개발' 등 5개 과제발표를 통해 연구정보 교류와 향후 연구방향에 대한 의견을 교환하는 등 활발한 교류가 진행됐다.

캐나다 알버타 주정부 대표단 방문



캐나다 연방정부 및 알버타 주정부 대표단이 19일 안산에 위치한 경기지역본부를 방문했다. 이번 방문은 생기원과 캐나다 알버타 연구소 간 국제협력 공동연구 방안을 논의하기 위한 목적으로 이뤄졌다.

대표단 일행은 우리 원의 연구현황 및 연구시설들을 살펴보고 융합생산기술연구부와 양국 간 나노기술에 대한 의견을 교환하는 것으로 방문 일정을 마쳤다.

입으면 힘이 세지는 산업·군사용 로봇 개발 국내 로봇산업 활성화 기대 ... 미국·일본 대열에 합류

영화 '아바타'나 '아이언맨'에 등장하는 '입을 수 있는 로봇'이 현실화될 전망이다. 한국생산기술연구원 로봇기술연구부 장재호 박사팀은 사람이 몸에 착용해 근력을 키워주는 '입는 로봇(Wearable Robot)' 하이퍼를 개발하는 데 성공했다. 이 로봇은 움직이려고 하는 사람의 생체신호를 센서로 감지해 로봇의 관절을 제어할 수 있다. 특히 구동원으로는 유압식 액추에이터를 적용, 산업·군사용으로 쓸 수 있도록 큰 힘을 낼 수 있는 것이 특징이다.



▲ 생기원 로봇기술연구부 장재호 박사

현재 웨어러블(Wearable) 로봇의 '양대산맥'은 일본과 미국이다. 일본 쓰쿠바대 연구팀은 노인이나 재활환자의 거동을 도와주는 로봇인 '할(HAL)'을 상용화해 지난해 이를 대여해 주는 사업을 시작

했다. 미국의 경우 지난 2004년 UC 버클리대 연구팀이 군인용 다리 로봇 '블릭스(BLEEX)'를 공개한 바 있다. 자체 무게 50kg에 32kg의 짐까지 합쳐 모두 82kg을 짊어지더라도 로봇이 다리의 힘을 보조해서 실제 느낄 수 있는 무게는 2kg에 지나지 않는다고 한다. 나아가 미국의 방산업체 록히드마틴사가 개발한 입는 로봇 '헐크'는 90kg의 짐을 지고 시속 16km로 행군을 할 수 있을 뿐만 아니라 포복 자세도 취할 수 있다.

일본과 미국의 입는 로봇 중 더 큰 힘을 발휘할 수 있는 로봇은 미국의 군사용 로봇이다. 이는 구동 방식의 차이에서 비롯되는데 일본은 전기모터를 사용하는 데 반해, 미국은 유압을 실린더에 전달해 로봇의 관절을 움직이게 하는 유압식 액추에이터를 구동원으로 사용하기 때문이다. 전기모터는 정밀한 제어가 가능하지만 큰 힘을 내지 못하는 것이 단점이다.

이번에 장재호 박사팀이 내놓은 하이퍼 1호는 애초부터 구동원을 유압식 액추에이터에 두고 개발됐다. 개발 목적 자체가 큰 힘이 필요한 군사·산업용이기 때문이다. 적재 하중은 미국의 블릭스보다도 큰 100kg으로 설계됐다. 장 박사는 로봇을 실제로 작동할 수 있도록 하는 구동장치인 유압 액추에이터를 개발하는 데 가장 많은 공을 들였다고 전했다. 그는 "유압이라는 기술은 오랜 역사를 가진 기술이지만 대부분 산업 현장에 적용돼다 보니 유압을 이용하는 부품은 상당히 크고 무겁다"며 "유압 펌프와 제어기, 실린더를 입는 로봇용 부품으로 개발하는 과정이 가장 어려웠다"고 말했다.

그럼에도 불구하고 과제 착수 불과 1년 만에 하이퍼 1호를 개발 완료할 수 있었던 것은 생기원이 지난 2006년부터 여러 민간기업과 손잡고 개발하고 있는 견마로봇 '진풍'에서 얻은 노하우가 컸다고 장 박사는 덧붙였다. 짐을 싣고 네 다리로 걸을



▲ 장재호 박사가 하이퍼 1호에 대해 설명하고 있다.



▲ 로봇의 관절을 움직이는 액추에이터



▲ 액추에이터에 적용되는 유압 조절장치와 실린더의 모습

수 있는 견마로봇 진풍의 구동원도 유압식 액추에이터이다. 장 박 사팀은 하이퍼 1호 개발을 통해 웨어러블 로봇용 유압시스템과 관 련한 특허 3개를 출원하기도 했다.

기계부품 기술의 총아, 웨어러블 로봇

웨어러블(Wearable) 로봇은 입을 수 있는 로봇이라는 뜻으로 ‘로 봇 슈트(Robot Suit)’ 또는 외골격(外骨格, Exoskeleton) 근력강화 로 봇이라고도 부른다. 이번 하이퍼 1호의 개발은 생기원 고유사업 SEED형 과제로 추진된 ‘Super Soldier/Labor 구현을 위한 고출력 외골격 로봇 슈트 개발 사업’의 성과다.

입는 로봇은 사람이 움직이려고 하는 의도를 센서가 포착, 이를 로봇의 제어부에 전달해 실제로 로봇의 관절을 움직이게 하는 원리 로 작동된다. 앞서 언급한 로봇을 구동하는 유압 액추에이터 부품 개발과 함께 신체의 미세한 동작을 감지하는 센서 및 이를 제어하 는 알고리즘을 개발하는 것도 과제를 수행하는데 필수적인 기술이 었다. 장 박사는 “사람이 얼마만큼 움직이려는지 판단하고 그만큼 움직이게 하는 기술이 관건”이라고 설명했다.

이외에도 사람과 로봇의 자연스러운 결합을 위한 인터페이스, 로 봇을 장시간 작동할 수 있는 고효율 구동원 개발, 고속 계산 능력 을 가진 소형 컨트롤러 등도 하이퍼 1호에 적용되었다. 기계부품 기술의 총아가 하이퍼 1호에 발현된 것이나 다름없다.

상용화가 빠르다는 것이 장점

웨어러블 로봇은 첨단기술의 복합체로서 기술의 파급효과가 대 단히 클 것으로 전망된다. 무엇보다 미국 등 기술 선진국에서 관련 연구가 시작되고 있는 신생기술로 관련 기술·시장의 선점이 가능

하다. 군사용 로봇의 경우 국가간 기술 보호주의가 작용하는 수출 금지 항목이라는 점에서 이번 연구개발은 더욱 빛이 난다. 방위산 업으로써 수출산업화가 가능한 전략산업이라는 말이다.

장 박사는 “주요 기계부품이 국산화되지 않아 연구개발에 어려움 이 있었다”면서도 “입는 로봇을 개발함으로써 로봇의 산업화와 시 장 확대, 관련 부품시장의 활성화를 앞당겼다는 것을 의의로 꼽을 수 있다”고 말했다.

나아가 장 박사는 비교적 단시간에 웨어러블 로봇을 상용화할 수 있다는 자신감을 내비쳤다. 스스로 작동하는 일반적인 로봇은 주변 환경을 인식하고 대처할 수 있는 인공지능과 원격제어 등 고비용 기술이 필요한 데 반해, 웨어러블 로봇은 이러한 기술이 필요 없기 때문에 저비용으로 생산이 가능하다. 이처럼 상용화가 빠르다는 장 점이 이번 연구개발을 추진한 배경이 되기도 했다. 지식경제부는 이미 지난 5월부터 산업현장에서 근로자들의 근골격계 질환을 예 방하고 작업 속도를 향상시키기 위해 산업용 웨어러블 로봇 개발과 제를 추진하고 있다.

장재호 박사팀은 하이퍼 1호를 개발한데 이어 오는 10월 개최 될 로봇박람회 에 하이퍼 1호의 개량형인 하이퍼 2호를 공개한다는 계획을 가지고 있다. 사실 하이퍼 1호는 사람과 로봇의 무게, 짐까 지 합쳐 400kg에 가까운 육중한 몸매를 가졌다. 기초기술을 개발 하기 위한 테스트용에 가까웠던 것이다. 더군다나 유압을 조절하는 동력원인 파워팩을 별도로 가지고 다녀야 하는 단점도 있다. 이에 반해 하이퍼 2호는 짊어질 수 있는 하중을 80kg으로 줄이는 대신 파워팩을 로봇의 몸체에 합치는 등 경량화에 주력해 현장에 바로 적용할 수 있는 로봇이다.

니켈수소전지 안전커버, AI 합금 다이캐스팅 공정으로 가격경쟁력 Up! 생산성 Up!

정명하이텍(주)은 생기원의 기술지원으로 하이브리드 자동차용 니켈수소전지에 적용되는 안전커버(Endpalte)를 알루미늄 다이캐스팅 공정으로 대량 생산하는 공정을 개발했다. 이러한 공정 개선을 통해 정명하이텍은 기존 대비 70%에 이르는 원가 절감과 더불어 200%에 달하는 생산성 향상을 달성했다.

정명하이텍(주)대표이사 이명숙)은 알루미늄 다이캐스팅으로 생활 가전 부품이나 자동차 부품을 제조하는 전문업체다. 주로 생산하는 부품은 에어컨의 모터커버와 로터, 냉장고의 손잡이나 아이스 큐브, 세탁기의 본체와 문을 연결하는 힌지 등이다.

이명숙 대표는 기술력이 기업의 경쟁력을 좌우한다고 판단, 생기원과 전남대 등 지역의 유관기관과 지속적으로 공동과제를 수행하는 등 기술 향상을 위해 부단한 노력을 기울여 왔다. 최근에는 기업 부설 연구소도 설립했다.

생기원과의 인연은 설립 초기인 2003년으로 거슬러 올라간다. 당시 생기원의 기술지원 덕분에 정명하이텍은 로터를 제조할 때 필요한 절삭공정을 개선하는 데 성공, 제품 단가를 획기적으로 낮출 수 있었다. 이전에는 다이캐스팅 공정으로 인한 열팽창으로 부품을 일일이 깎아줘야 하는 공정이 필요했다. 생기원은 금형구조 설계

및 금형소재 변경 등을 통해 절삭공정이 필요 없는 무절삭공정을 개발한 것이다.

이러한 기술 우위로 이 대표는 “대우일렉트로닉스에 납품하는 중 소형 모터는 거의 중국산 단가에 가까울 정도다”라며 자신감을 내비쳤다. 그러나 가전부품만으로는 이 대표의 ‘배고픔’을 채워줄 수 없었다.

이 대표는 부가가치가 더 높은 제품으로 기술력을 인정받고자 자동차 부품 제조에 뛰어 들게 됐다. 자동차용 부품 중 대표적인 제품이 카오디오에 적용되는 방열판이다. 일반적으로 카오디오는 오랜 시간 작동하면 상당한 열이 발생하는데 이 열을 효율적으로 배출해내는데 필요한 부품이 방열판이다. 정명하이텍은 카오디오 방열판을 (주)대우IS에 납품하고 있으며, 열전도가 더 높은 합금을 방열판에 적용하고자 생기원으로부터 기술지원을 받고 있다.



▲ 생기원 호남권기술지원본부 동력부품지원센터 조재익 박사와 이명숙 대표

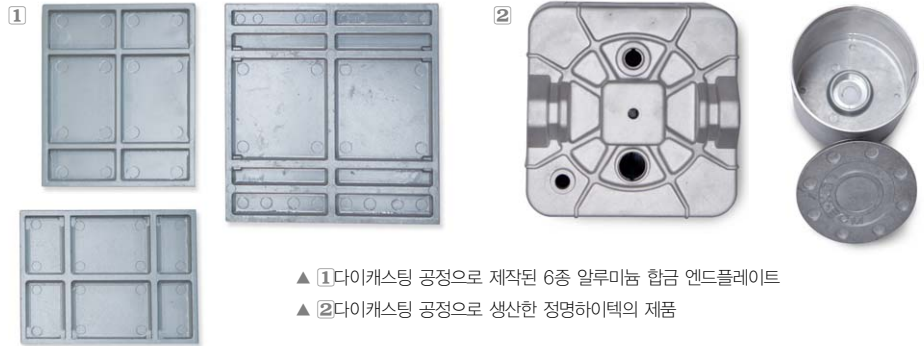
질기면서도 강한 안전커버를 다이캐스팅으로?

정명하이텍이 산업 자동차용 배터리 전문업체인 세방전지(주)로부터 하이브리드 자동차용 Ni-MH전지에 적용되는 엔드플레이트(Endpalte)에 대한 제조의뢰를 받은 것은 기술도약을 위한 기회였다. 엔드플레이트는 Ni-MH전지의 양 끝단에 설치돼 셀들을 결합시키고 폭발을 방지하는 기능을 하는 일종의 안전커버다. 이 제품은 자동차에 적용되므로 가벼우면서도 폭발을 방지할 수 있도록 강한 내충격성과 고인성이 요구된다.

현재 Ni-MH전지에 적용되는 안전커버는 압연 판재로 주로 사용되는 6061 알루미늄 합금 소재를 사용하고 있다. 하지만 이 합금을 사용하는 제조공정은 고가의 판재를 기계 가공하므로, 대량생산이 어렵고 제조단가가 높은 문제점이 있다. 무게를 줄여주고 강성을



▲ 세방전지의 니켈수소전지, 정명하이텍이 생산한 안전커버가 적용돼 있다.



▲ ①다이캐스팅 공정으로 제작된 6중 알루미늄 합금 엔드플레이트
▲ ②다이캐스팅 공정으로 생산한 정명하이텍의 제품

높일 수 있도록 NC선반으로 일일이 '살집'을 깎아내고 '뼈대(Rib)'를 살려주는 후가공이 필요한 것이다.

이러한 단점을 단 번에 해결하는 방법은 다이캐스팅 공정을 적용해 '찍어내면 되는' 것이다. 그러나 기존의 일반적인 다이캐스팅 합금인 12종을 적용하면 내충격성이 약해 약간의 충격만 가해져도 깨지는 문제가 발생했다. 이 대표는 세방전지가 광주하남산단에서 '다이캐스팅을 한다'는 업체는 모두 돌아다니다 결국 정명하이텍을 찾게 됐다고 말했다.

이 대표는 세방전지의 제품 의뢰를 처리하기 위해 고심하다 생기원의 문을 두드리게 됐다. 생기원 호남권기술지원본부 동력부품지원센터 조재익 박사는 문제를 해결하기 위해서 무엇보다 합금 자체를 바꿔야 한다고 판단했다. 이에 기존의 다이캐스팅용 12종 알루미늄 합금보다 질기고 강한 성질을 가지고 있는 6중 합금으로 소재 자체를 바꿔 공정을 개발하기로 하고 과제에 착수했다.

그러나 소재를 바꾼다고 해서 문제가 해결되는 것은 아니었다. 6중 합금은 사용 빈도도 적고 무엇보다 주조가 어렵다는 단점이 있다. 조재익 박사는 "6중 알루미늄 합금은 마그네슘(Mg) 성분이 많아 산화가 잘 되고, 주조 중 수축도가 커서 금형에 끼어버리는 경향이 있다"고 설명했다. 게다가 엔드플레이트의 구조가 넓고 얇은 형태에다가 중간에 보강재 역할을 하는 두께 6mm의 뼈대(Rib)를 여러 개 구현해야 하는 점도 다이캐스팅 공정을 적용하기에는 난관이었다.

조 박사는 2009년 1월부터 1년간 '하이브리드 자동차용 Ni-MH전지 엔드플레이트 알루미늄 다이캐스팅 부품 생산기술개발'이라는 과제를 수행하며, 합금 성분 조정, 컴퓨터 유동 해석, 최적의 금형방안 및 주조방안 설계를 통해 제품을 개발하는 데 성공했다. 조 박사는 "200% 이상 변형을 해도 깨지지 않는 강하면서도 질긴 엔드플레이트를 생산할 수 있게 됐다"고 밝혔다.

70% 원가 절감, 월간 200% 생산성 향상

환경친화형 자동차는 우리나라 10대 성장동력 품목으로 선정됐을 만큼 전망이 밝다. 특히 저속에서는 전기모터만으로 자동차를 구동할 수 있는 '플 하이브리드' 방식의 자동차가 환경친화형 자동차 시장을 선도하면서 Ni-MH전지의 안전커버도 덩달아 수요가 급증할 것으로 예상되고 있다.

이러한 상황에서 생기원과 정명하이텍이 개발한 6중 알루미늄 합금의 다이캐스팅 공정은 가격 경쟁력으로 국내 시장을 선점할 가능성이 크다. 이번 공정을 현장에 적용하면 기존 제품 대비 약 70%의 원가가 절감되는 효과가 있을 뿐만 아니라, 생산량도 월 대비 200% 가량 향상된다.

이 대표는 "중소기업 입장에서 새로운 기술을 개발한다는 것은 참으로 어렵다. 앞으로 생기원을 자주 찾는다"고 해서 귀찮게 여기지 말고 꾸준히 도움을 주셨으면 한다"며 감사의 말을 전했다. 나아가 이 대표는 자동차 부품을 다이캐스팅 공정으로 생산하는 전문 업체가 되겠다는 포부를 밝혔다.

업.체.소.개

정명하이텍(주)



이명숙 대표이사

광주광역시 하남산단에 위치한 정명하이텍은 알루미늄 다이캐스팅 전문업체다. 지난 2001년 설립됐으며 품질경영시스템(ISO 9001) 획득, 중소기업청장 모범여성기업인상 수상, 한국주조공학회 주조공학상 수상 등 기술력을 인정받았다. 총 23명의 직원 중 3명이 연구직일 정도로 기업 규모에 비해 연구개발에 두는 비중이 크다. 주요 고객사는 대우일렉트로닉스며, 생활가전 부품에서 전체 매출에서 차지하는 비율이 높지만 최근에는 자동차 부품으로 사업범위를 확장하고 있다.

(주)드림화학, 엔지니어드스톤 전용 접착제 개발 접착력 높이고, 자연스런 질감 살려... 해외시장 진출 적극 모색

국내 인조대리석 전용 접착제 시장을 주도해온 (주)드림화학이 최근 해외시장에서 수요가 급증하고 있는 엔지니어드스톤 전용 접착제 개발에도 성공해 화제다. 드림화학은 대기업과 손잡고 해외시장 진출을 적극 모색할 계획이다.

(주)드림화학은 1997년 창립 이래 인조대리석 전용 접착제 시장을 선도해온 기업이다. 인조대리석은 천연대리석을 대체한 소재로 거실 및 주방가구, 건축마감재 등 광범위한 분야에 적용되고 있다. 인조대리석을 주방가구나 건축마감재에 적용하려면 전용 접착제가 필요하다. 그러나 김일용 대표가 사업을 시작할 당시에는 접착제가 하나의 개별적인 상품이라기보다는 인조대리석의 부속품이라는 인식이 강했다고 한다.

김 대표는 인조대리석 전용 접착제를 하나의 상품으로 각인시키기 위해서 '세일라인'이라는 브랜드를 만들었다. 폭풍우 속에서도 배를 항구에 정박시키는 튼튼한 밧줄처럼 강력한 접착력을 지닌 접착제라는 함축적인 의미를 담았다. 품질 향상에 대한 고민도 거듭했다. 기존 제품보다 접착력을 강화시킬 수 있는 방법을 연구한 끝에 접착제의 소재인 유기바인더에 무기바인더를 첨가하는 방식을 적용했다. 갈라도 다변화시켰다. 인조대리석 개개에 적합한 갈라를 개발했다. 이러한 노력은 시장 반응으로 나타났다. 드림화학의 접착제를 찾는 사람들이 늘어나기 시작한 것이다. 300여 개에 달하는 국내 인조대리석 가공 업체들과 계약을 체결했다. 회사가 성장하면서 2006년에는 법인으로 전환을 했다.

일본 시장 개척 필두로 중국, 동남아, 동유럽 시장까지 판로 다변화

그러나 국내 인조대리석 접착제 시장에 후발업체들이 경쟁적으로 뛰어들자 드림화학은 해외 시장으로 눈을 돌렸다. 먼저 가까운 일본 시장부터 문을 두드렸다. 여러 업체에 샘플을 돌리고 드림화학의 접착제를 홍보했다. 그 결과 드림화학의 샘플과 국내 인조대리석 전용 접착제 시장을 관심있게 살펴본 일본의 화학소재업체인 ABC SHOKAI(주)에서 연락을 해왔다. ABC SHOKAI에서는 친환경 기준을 만족시킬 것과 설비 증설을 요구했다. 김 대표는 "ABC SHOKAI에서 요구하는 테스트 항목이 많았지만, 그것을 모두 맞춰주었다"며 "그 결과 기술력이 더욱 향상됐다"고 밝혔다.

드림화학은 일본 시장 개척을 필두로 해외시장 판로를 적극 개척했다. 현재 중국과 동남아는 물론 우크라이나, 폴란드 등 동유럽권 국가에도 드림화학의 접착제가 납품되고 있다. 동유럽권 국가들은 상해 전시회에 출품된 드림화학의 접착제를 보고, 계약의사를 밝혔다. 지난달에는 사우디아라비아와 독점계약을 맺었다. 드림화학은 향후 인도 시장 개척 등 해외판로 다변화에 더욱 적극적으로 나설 계획이라고 밝혔다.



▲ 인조대리석 전용 접착제에 대해 설명하는 김일용 대표

해외에서 엔지니어드스톤 수요 급증, 전용 접착제도 수요 ↑

현재 해외에서 수요가 급증하고 있는 엔지니어드스톤은 풍부한 색감과 광택, 내구성을 지녀 인조대리석보다 대리석에 더 가깝다는 평가를 받는 차세대 신소재이다. 엔지니어드스톤은 인조대리석보다 높은 강도를 지니고 있기 때문에 접착제 역시 2배 이상의 접착력이 필요하다. 그러나 지금까지는 이를 만족시켜줄 전용 접착제가 없었다. 이러한 배경 속에서 드림화학이 엔지니어드스톤 전용 접착제 개발에 나섰다. 인조대리석 전용 접착제를 생산하면서 축적한 노하우를 발휘할 기회라 판단한 것이다.

드림화학은 정부출연금(산업기술연구회 지원)을 받아 '엔지니어드스톤 전용 고급질감구현 접착제의 개발' 과제를 완료했다. 개발 기간은 2010년 1월부터 3월까지 3개월이었다. 기술코디네이터로 생기원 허훈 수석연구원, 기술지원 책임자로 생기원 김동현 선임연구원이 참여했다.

목표는 '고강도의 접착강도를 유지하면서 고급질감을 구현할 수 있는 엔지니어드스톤 전용 접착제의 개발' 이었다. 생기원은 접착강도를 높일 수 있는 소재 선택에 도움을 주고 여러 가지 테스트를 진행할 수 있도록 지원했다. 또한 접착제의 자연스러운 질감 연출을 위한 조색기법을 개발했다. 엔지니어드스톤 개개에 맞는 적합한 안료를 선정하고 투명도를 맞춰 접착시 이음매가 보이지 않도록 한 것이다.

생기원의 도움과 드림화학의 노하우가 결합돼 엔지니어드스톤 전용 접착제 개발은 성공리에 마무리 됐다. 개발이 완료됐지만 드림화학은 당분간 국내 시장보다는 해외시장 개척에 주력할 계획이다. 아직까지 국내에서는 엔지니어드스톤 수요가 많지 않기 때문이다.

그러나 장기적으로 국내 엔지니어드스톤 시장이 활성화되면 국내 시장도 적극적으로 개척할 계획이라고 밝혔다. 아울러 다른 접착제 소재도 개발해 사업을 다각화할 계획이다.



▲ 김일용 대표와 직원이 접착제 포장 기계를 살펴보고 있다.



▲ 접착제를 포장해서 박스에 넣는 직원들



▲ 인조대리석



▲ 드림화학 생산제품(인조대리석 전용 접착제)

광주 금형산업의 메카 금형제품의 시험생산에서 품질검사까지

국내 금형업체는 전국 약 5,000여개, 이 가운데 약 5.4%인 266여개가 광주에 위치하고 있다. 매출 기준으로 국내 전체 6조원 중 광주 지역이 약 8,000억 원으로 13% 수준을 기록하고 있다. 하지만 광주 금형산업은 일본과 비교하면 설계기술 88%, 품질 90%, 가공기술은 91% 수준으로 거의 모든 분야에서 일본에 뒤지는 것으로 분석되고 있다. 따라서 광주 금형산업이 세계적인 경쟁력을 갖추기 위해서는 시험생산 장비 및 기술개발 장비 등 인프라를 구축하고 이를 활용해 지역 금형업체들에게 체계적인 지원을 할 필요성이 제기되고 있다.



▲ 생기원 호남권기술실용화본부 금형 트리아아웃센터 전경

한국생산기술연구원 호남권기술실용화본부 금형 트리아아웃(TRY-OUT)센터(센터장 김기풍)는 금형시험 및 성형해석, 3차원 정밀측정 지원을 통해 광주금형산업의 구심적 역할을 하고 있다. 센터 내에 구축된 시험장비 및 전산교육장을 활용해 금형전문 인력양성은 물론 중소기업의 품질 및 생산성 향상을 위해 최선의 노력을 다하고 있다.

광주 금형트리아아웃센터는 2004년도 지역혁신특성화 사업의 일환으로 광주 금형산업이 가지고 있는 공통의 애로사항을 해결하고자 평동공단 내에 마련됐다. 특히 중소기업들이 구입하기 어려운 고가의 대형프레스, 사출시험장비, 정밀측정기 등 20종을 갖추고 지역 중소기업이 공동으로 사용하게 함으로써 이들에게 큰 힘이 되고 있다. 지역 금형 관련 중소기업은 금형트리아아웃센터의 장비를 활용해 제품을 생산하고 품질검사까지 할 수 있다. 덕분에 금형의 사전 품질검사와 제품 보증이 가능해지면서 광주에서 생산된 금형제품이 국내외에서 주목을 끌기 시작했다. 또한 업체들의 기술 경쟁력을 높이는 계기가 되었다.

현재 지원사업은 프레스 및 사출금형의 시험생산 업무를 주축으로 하고 있지만 중소기업의 역량 강화를 위해 CAD/CAM/CAE 교육에도 힘쓰고 있다. 김기풍 센터장은 “금형현장인력 양성이 기업의 경쟁력을 좌우하는 핵심”이라고 강조하고, “이를 위해 금형시험생산기술 커뮤니티를 구성, 납기단축, 품질향상, 원가절감 등 공정개선을 통해 금형중소기업의 경쟁력 향상에 중점을 두고 센터를 운영하고 있다”고 밝혔다.

금형 트리아아웃센터는 장비를 사용하는 중소기업의 불편을 덜어주기 위해 필요한 시간에 금형시험을 할 수 있도록 모든 업무를 전산화했다. 특히 장비활용 모니터링, 장비예약절차, 장비관리시스템을 지속적으로 보완함으로써 고객 지향적인 시험생산지원 사업을 수행하고 있다. 이러한 노력의 결과로 최근 광주 금형업체들은 해외 바이어로부터 호평을 받고 있다. 금형 트리아아웃센터는 지역 동종 업체 간 시너지 효과를 극대화해 광주 금형산업 발전에 기여하고자 현재도 최선의 노력을 다하고 있다.



▲ 트라이아웃센터의 기술지원 모습



▲ 정밀 측정장비를 통한 기술지원

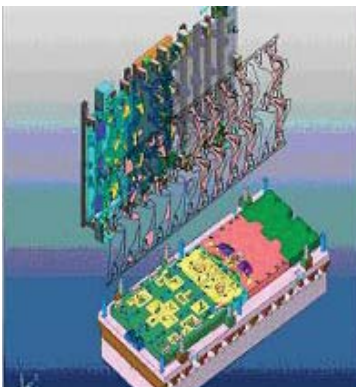
기술지원성공사례 (주)세지

2002년 설립된 (주)세지(대표이사 조성권)는 자동차 및 가전제품 등에 적용되는 내·외장재의 정밀금형을 제작하는 프레스 금형 전문업체이다.

최근 금형 관련 시장이 대형화 추세이고 이를 생산하기 위한 금형 역시 대형화가 진행되면서 형상 자체가 복잡한 구조로 변화하고 있다. 하지만 중소기업이 이러한 변화에 대응하기란 자금, 기술력, 장비 등 여러 가지 요인들로 인해 쉽지 않다. (주)세지 역시 중소기업 금형산업의 주축을 이루고 있던 자동차 및 전자 제품의 수요가 위축되면서 금형업체 간의 수주 경쟁이 점점 치열해지는 등 어려움을 겪고 있었다.

이러한 경쟁에서 생존하기 위해 각 업체마다 비용절감, 납기단축, 품질향상에 대한 노력도 부단히 전개되고 있지만 장비 및 기술력 부족 등 기업 스스로 모든 문제를 해결하기란 불가능에 가까운 것이 현실이다.

(주)세지는 3D금형 설계를 통해 사전에 문제점들을 파악해 해결함으로써 원가절감 및 납기단축 등 생산성 향상을 위해 노력하고



▲ 트라이아웃센터의 3D 금형설계 지원

있다. 하지만 기존 2D금형 설계만 해왔던 업체로서는 3D금형 설계과정에서 애로사항을 겪을 수밖에 없었다.

(주)세지는 금형트라이아웃센터에 기술지원을 요청했고 김기풍 박사팀은 3D 금형설계 지원을 통해 사전에 제품 트라이아웃 및 생산과정에서 파트 간 충돌과

구조상의 문제점을 해결해 주었다.

트라이아웃센터의 도움으로 (주)세지는 기존 2D 도면으로 설계했을 때보다 금형 생산성이 향상됐으며 제작기간을 줄여 납기 단축에 따른 원가를 절감하는 성과를 거뒀다. 또한 김 박사팀은 설계 및 성형해석, 시성형 및 측정에 이르는 납품 전 단계까지 과정을 원스톱(One-Stop)화함으로써 납기일을 15% 이상 단축할 수 있었다. 여기에 그치지 않고 주기적으로 3D 금형 교육을 통해 (주)세지 직원들의 직무능력을 향상시키고 있다.

(주)세지는 금형 트라이아웃센터의 지원 이후 불량률 15% 감소, 전년대비 발주량 25% 증가, 매출액 20% 증가 등 많은 성과를 보이고 있다.



▲ 트라이아웃센터의 기술지원으로 탄생한 제품들

금형 트라이아웃센터

광주광역시 광산구 평동산업단지 내 금형 트라이아웃센터
TEL. 602-6006-340 FAX. 062-6006-099
센터장 김기풍 박사 (Keepkim@kitech.re.kr)

❶ 미국 첨단기술자 유치 희망기업 모집

한국생산기술연구원이 지식경제부 국제협력기반구축사업의 일환으로 국내 중소·중견기업의 산업기술력 향상을 위해 미국 선진기업 및 대학, 연구소에서 경험을 가지고 있는 재미한인과학기술자 및 전문가를 선발하여 국내기업에 유치하는 '미국 첨단기술자 유치희망기업'을 모집합니다.

지원분야는 디스플레이/미래형 자동차/차세대 반도체/디지털 콘텐츠/SW솔루션/로봇/조립/자동화/차세대 전지/환경/재생에너지/화학섬유/전기/전자/바이오/기계/금속융합/제조/설비/장비/플랜트/엔지니어링 등 기타 산업기술 분야입니다.

지원대상은 중소기업기본법상의 중소·중견기업이며, 지원기간은 단기(1개월~3개월 이하)방문을 통한 현지 기술지원입니다.

- **지원내용**
 - 생기원 : 한국 왕복 항공료, 일부 체재비 및 기술지원 자문료 지급
 - 유치희망기업 별도 지원이 있는 경우 사업선정 시 우대 (인센티브, 숙박 및 기타제공 여부 등 사업신청서 참고)
- **초청자격** 박사학위 취득 후 5년 이상 또는 석사학위 취득 후 10년 이상 관련 분야 연구경력 혹은 현장경력 보유자
- **신청방법** 첨단기술전문가 초청사업 신청서 및 활용계획서를 작성 후 E-mail(suyoun@kitech.re.kr) 접수
- **접수기간** 2010.8.10(화) ~ 9.6(월)까지
- **문의처** 한국생산기술연구원 국제협력지원실 임수연 (041-589-8233/suyoun@kitech.re.kr)

❷ 2010년도 부품소재기술개발사업 시행계획 공고

지식경제부가 부품소재의 세계적 공급기지로 발전하기 위해 세계적인 조달 참여가 유망한 핵심 부품소재의 기술개발을 지원하고 국내 부품소재개발 자립화 및 미래시장 선점을 위해 2010년도 부품소재 기술개발사업 과제를 모집합니다.

지원대상 분야는 기술개발 완료 이후 최소 5년간 시장수요가 크며, 해당 부품소재의 수요기업이 사전 구매 의향을 표시하는 등 개발 완료시 구매로 연결될 가능성이 큰 부품소재로 △금속/세라믹 △섬유/화학 △기계/로봇 △자동차/조선 △전기/전자 △20대 핵심부품소재분야 등입니다. 지원규모는 4년 이내 지원의 경우 년 과제별 12억원 내외며, 20대 핵심부품소재는 3년 이내 지원에 과제별 년 30억원 내외입니다. 신청은 산업기술지원 인터넷홈페이지(www.itech.keit.re.kr)에 전산등록 후 신청서류를 작성하셔서 한국산업기술평가관리원으로 우편 및 방문 접수하시면 됩니다.

- **접수방법** 전산 등록 후 우편 및 방문접수
- **접수처** 전산등록 - 산업기술지원 홈페이지(www.itech.keit.re.kr)
우편 및 방문접수 - (135-080) 서울시 강남구 역삼동 701-7 한국기술센터 13층 한국산업기술평가관리원
- **접수기간** 전산등록 - 2010.8.16(월) ~ 9.16(목) 18:00까지
우편 및 방문접수 - 2010.9.6(월) ~ 9.16(목) 18:00까지
- **문의처** 한국산업기술평가관리원 홈페이지 및 부품소재평가팀(02-6009-8381~7)

'청렴한 세상' 캠페인, 한국생산기술연구원이 함께합니다.
우리가 함께 만들어 가는

청렴한 세상

청렴한 세상이 국가경쟁력입니다.

청렴한 세상 만들기 5가지 실천 과제

- 1 정직하게 생활하겠다. 2 청탁을 하지도 들어주지도 않겠다. 3 뇌물을 주지도 받지도 않겠다.
- 4 공정하게 일처리를 하겠다. 5 공익을 우선하겠다.