

3월호

ISSUE VOL. 18  
2015. MARCH

한국산업기술평가관리원

한국산업기술진흥원

한국에너지기술평가원

한국공학한림원

03  
9 172288 490002  
ISSN 2288-4904  
₩6,000

# 이달의 신기술

NEW TECHNOLOGY  
OF THE MONTH



R&D 비즈니스  
2015년 소비자를 매료시킬  
키워드 10

이달의 산업기술상 신기술 장관상  
3D 입체구조의 고내열 흡차음재  
세계 최초 개발\_ (주)금호N.T

창조경제 산업엔진  
플라스틱 기반 수송기기용  
화학소재 개발

R&D 그리고 IP  
유네스코가 선정한  
'세상을 바꿀 10대 IT'

# CONTENTS

3월호

이달의 신기술 2015. MARCH ISSUE VOL.18

## 커버스토리

- 2 ..... 사용자 맞춤형으로 스스로 감지하고 자동 판단 및 대응이 가능한 바이오 융합 신기술

## 이달의 산업기술상

- 10 ..... 신기술 장관상\_ (주)금호N.T  
3D 입체구조의 고내열 흡차음재 세계 최초 개발



- 16 ..... 사업화 기술 장관상\_ 동남정밀(주)  
초고진공 다이캐스팅 주조 기술 국내 최초 개발
- 20 ..... 사업화 기술 장려상\_ (주)동보  
엔진의 소음과 진동을 잡아라
- 22 ..... 사업화 기술 장려상\_ (주)씨앤보코  
레이온 소재를 고감성 패션에 적용해 글로벌화 추진하다
- 24 ..... R&D 스펙트럼  
고난도 일체형 자동변속기 케이스 통해 차량 경량화를 실현하다

## 산업기술 R&D 성공 기술

- 27 ..... 이달의 새로 나온 기술
- 39 ..... 이달의 사업화 성공 기술
- 48 ..... R&D 비즈니스  
2015년 소비자를 매료시킬 키워드 10



- 50 ..... 이달의 산업 전시  
제31회 국제의료기기·병원설비전시회(KIMES 2015)  
바이오코리아(BIO KOREA) 2015
- 54 ..... 피플 인사이드  
차세대융합기술연구원 박태현 원장
- 57 ..... 기업연구소 현장 탐방  
한국화학융합시험연구원(KTR) 황해비즈니스본부
- 60 ..... 해외 산업기술  
오스트리아 에너지정책의 바로미터 OMV
- 66 ..... R&D 그리고 IP  
유네스코가 선정한 '세상을 바꿀 10대 IT'

# NEW TECHNOLOGY OF THE MONTH



이달의 아이디어	70
디지털과 건강이 결합된 아이디어 상품	
<b>창조경제 산업엔진</b>	
플라스틱 기반 수송기기용 화학소재 개발	73
<b>바이오산업의 메카 강원도</b>	
강원경제의 추진체, 세계로 뻗어 나가는 의료기기	84
의료기기 특성화 지원을 통한 인력 양성	87
감자밭에서 생명·건강 첨단산업기반의 경제 선진도 실현	89
청정 강원도의 지역사업과 열매 맺는 의료기기산업	93
X-선 영상진단기기 선두주자	95
체외진단(IVD) 분야 국내 선두 세계 강소기업	97
기술과 문화	100
'엑스 마키나'를 통해 생각해 보는 인공지능의 미래	

R&D 인포박스	102
산업기술 R&D제도 혁신방안	
Q&A	103
News	104



## 이달의 신기술 2015년 3월호 통권 18호

**등록일자** 2013년 8월 24일  
**발행일** 2015년 3월 6일  
**발행인** 한국산업기술평가관리원 원장 이기섭  
**발행처** 한국산업기술평가관리원, 한국에너지기술연구원, 한국산업기술진흥원, 한국공학한림원  
**후원** 산업통상자원부  
**주소** 대구광역시 동구 첨단로 8길 32 (신서동)  
 한국산업기술평가관리원  
**편집위원** 산업통상자원부 차동형 국장, 유법민 과장, 최정식 사무관, 박만희 사무관, 이명섭 주무관  
 한국산업기술평가관리원 박종만 본부장, 장세찬 단장, 이병현 팀장  
 한국에너지기술연구원 방대규 본부장  
 한국산업기술진흥원 박상이 본부장  
 한국산업기술미디어재단 정경영 상임이사  
 한국공학한림원 남상욱 실장  
**편집 및 제작** 한국경제매거진 (02-360-4843)  
**인쇄** 학원사 (053-422-7200)  
**구독신청** 02-360-4843 / newtech2013@naver.com  
**문의** 한국산업기술평가관리원 (053-718-8455)  
**잡지등록** 대구, 리07713

※ 본지에 게재된 모든 기사의 판권은 한국산업기술평가관리원이 보유하며, 발행인의 사전 허가 없이는 기사와 사진의 무단 전재, 복사를 금합니다.

# Biometrics

생체인식(Biometrics) 기술은 사람마다 다른 신체의 특징 부위, 행동적 특성을 이용해 보안을 강화한 기술 분야로 컴퓨터 범죄, 각종 테러 등에 대비, 접속 또는 접근을 제한하기 위해 인식 기능을 강화한 기술이다.



# 바이오 융합 기술이 접목된 분야 집중 조명 사용자 맞춤형으로 스스로 감지하고 자동 판단 및 대응이 가능한 바이오 융합 신기술

바이오 기술이 과거 개별 독립적인 영역에서 전문적인 연구 중심이었다면 현재 연구의 트렌드는 융·복합 시대를 맞이해 IT·BT·서비스 등이 복합된 융합 바이오 신기술 중심으로 이뤄져 있다. 이는 치료에서 예방 중심의 바이오 패러다임의 변화에서 기인한 면도 있지만 ICT의 폭발적인 성장에 따라 바이오 센서 개발이 필수적으로 요구되는데 반해 측정 센서의 정밀도 한계, 일부 생체정보 취득, 법 제도 하에 응용 분야의 제한성, 신용도 공조 부족 등의 한계에 따른 것이기도 하다. 따라서 이를 극복하기 위해 유헬스·웰니스 사업 추진 또는 세부적으로 ICT, IoT 등 기술과 연계돼 측정된 인간의 생체정보로부터 유의미한 건강정보를 취득하려는 다양한 방식의 시도가 진행되고 있다.

이민호 [전자부품연구원 책임연구원]  
최수진 [한국산업기술평가관리원 바이오 PD]

## Bio Convergence

### 세계 헬스케어시장 성장세 빨라

기술 부문에서 기존 게이트웨이 기반의 유헬스 관련 연구는 스마트폰의 등장과 함께 상당부분 스마트폰 연계 기반 연구 개발로 전향되고, 스마트폰 중심의 기술 개발이 주를 이루고 있다. 이러한 IT 주도형 바이오 기술은 다 각도에서 신속한 연구 방향성을 제시해 주었지만 인체 생체정보를 취득하는 최끝단 센서 및 전극, 아날로그 회로에 기인한 부분과의 연동성 부분에서 많은 만족도를 주지 못하였다. 이로 인해 단발성이고 흥미 위주의 콘텐츠 제작에 한계가 있었으며, 소비자의 세부화한 니즈와 욕구를 만족시키지 못해 최근 다양한 스마트 디바이스 지향 신제품 출시에도 불구하고 다수의 이용자에게 큰 반향을 이끌어내지 못하고 있다. 하지만 그간 헬스케어부문의 단순 신호 측정에서 벗어나 최근 바이오 센서는 점차 소형·집적화되고 있으며, HTS 및 바이오칩 등을 활용한 분자진단 신기술도 함께 발달하고 있다. 이러한 차세대 고감도 칩이 모바일 연동기기와의 융합으로 성능 고도화 및 의료 서비스와의 단계적 결합을 지속적으로 추진하고 있다.

이러한 추세 및 융합 기술 개발 트렌드를 반영해 세계 헬스케어시장은 2012년 6.8조 달러 규모에서 2017년에는 총 9조 달러까지 성장할 것으로 예상된다. 그 중 선진국에서의 시장이 전체 헬스케어시장에서 80%를 차지하고 있으나 연평균 성장률은 신흥국이 10.8%로 선진국보다 2배 이상 빠르게 성장하고 있다.

### ‘뜨는’ 바이오 융합 기술의 최근 트렌드

최신 바이오 융합 기술은 ‘탈중앙화(Decentralized)’를 표방하며, 모바일&스마트 기술 중심으로 개인 중심의 맞춤형 기술이 주요 화두가 되고 있다. 또한 기술 개발 방향에 있어서 ‘환경, 에너지, 건강, 안전’을 핵심 기준으로 삼고 있으며, 웰빙과 웰니스 및 사회 안전에 대한 목표로 패러다임 변화를 이끌고 있다. 이는 생활 수준의 향상, 웰빙 등에 따라 ‘질병치료(Cure)’로부터 ‘건강관리(Care)’로의 인식 변화를 주도하며, 이를 위한 ICT, BT 및 기간산업 간 기술 융합이 이뤄지고 있다. 바이오 융합 기술은 앞으로 인간의 인지능력과 소통능력을 확대시키고, 인간의 건강 증대와 수명 연장, 사회의 경제적 효율성 향상을 가능하게 할 전망이다. 나아가 지구 온난화, 전염병, 에너지 및 식량문제 등 전 인류가 직면한 문제를 해결할 새로운 돌파구를 제시할 것으로 기대되며, 이를 통한 신산업 창출 및 구조 변화 등은 경제·사회에 지대한 변화를 초래할 것으로 예측된다.

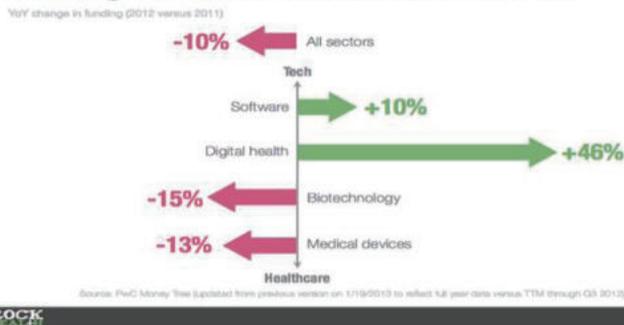
- ‘Forbes’(2013)에서는 2013년을 ‘Year of Digital Health’로 정의
- 환자·의료행위자 간 Connectivity의 증가(SNS 등)
- 제약업체의 개발 방향이 치료뿐 아니라 예방, 유전자, 줄기세포 치료 등에 대한 폭발적인 관심과 연구로 변화

- 빅데이터와 의료기록을 활용한 기기 제작
- 디지털 헬스에 대한 벤처캐피탈의 투자 확대
- 글로벌 IT 기업 주도의 Digital Health 영향력 증대(예 : Watson(IBM), google/23&me, Amazon Health 등)
- Quantified Self(수치화된 자아) 추세로 정량적 수치에 기초한 자가 건강 관리 프로그램을 통해 운동량, 칼로리, 심박수 등을 모니터링해 일상적인 건강관리를 직접 자가 진단(Gartner, 2013 유망기술)



〈그림 1〉 디지털 헬스의 트렌드 수명 및 벤처 투자의 헬스산업 내 비중

**Digital health funding has grown in the face of declining investment in traditional healthcare**



〈그림 2〉 디지털 헬스시장 부문 구분

**자동차 · 항공 분야 바이오 융합 기술**

자동차 · 항공 분야 바이오 융합 기술을 시작으로 분야별로 바이오 융합 기술이 접목된 분야를 자세히 살펴볼 것이다. 자동차시장은 단순히 기계 중심적인 단계에서 벗어나 전기전자, 통신, 제어계측, 생체신호 활용 등의 최신 기술이 복합적으로 연계된 스마트 차량으로 변모하고 있다. 전 · 후방 감지 센서를 이용한 충돌방지, 실시간 도로정보를 바탕으로 편안하게 목적지까지 안내해 주는 내비게이션, 운전자 부주의로 인한 차선 이탈의 위험도를 알려 교통사고 방지 기능 등이 그 대표적 예로 들 수 있다. 생체신호 계측장비의 발전과 실시간 분석 기술을 바탕으로 다양한 기술들

이 선보이고 있는데 도요타(Toyota)에서는 심박 측정이 가능한 스티어링 휠을 개발해 운전자의 심장마비 또는 블랙아웃에 대응하도록 하고 있다. BMW에서는 운전자의 생체인식 기술을 활용해 블루투스를 탑재한 혈당 측정기를 차량에 탑재하는 연구를 진행하고 있다. 졸음운전 방지를 위해 도요타, 닛산(Nissan), 덴소(Denso), 벤츠(Benz) 등 다양한 자동차 기업이 차량 적용을 위한 연구를 진행 중이다. 국내 현대 · 기아자동차에서는 운전자의 손과 손가락 동작을 인식해 다양한 조작이 가능한 모션&제스처 인식 스위치, 생체신호를 활용해 운전자 인증 기능 및 건강상태 체크로 운전자와의 교감을 확대한 유헬스케어 기술을 연구하고 있다.



〈그림 3〉 생체신호기반 운전자 상태 모니터링 기술 동향

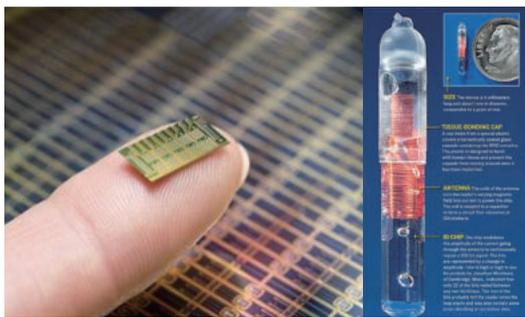
또한 항공 분야에서는 Personalized Air Vehicle(PAV) 시장의 확산으로 단좌형 개인 항공 증가세가 예상되며, 운항자 생체정보 파악 및 필수 장착이 필요할 것으로 예상된다. 대형 항공의 경우 운항 중 운전자의 의식 상실은 곧바로 대형 참사로 이어질 수 있으므로 운전자의 신체 및 정신적 건강상태를 측정해 모니터링이 가능한 장치 부착이 필수로 요구된다. 고 정의 및 회전익 단좌형, 복좌형 항공기 조종사의 순간 의식 상실(Black Out)로 인한 항공기 추락으로 인명 및 국가 재원 손실 횟수가 빈번해지고 있다. 국내 · 외를 막론하고 하루에 최소 6시간 이상 장거리 운항을 하는 조종사들의 졸음운항으로 인한 사고를 사전에 예방할 수 있는 시스템 기술과 서비스 도입에 대한 요구사항이 급증하고 있다.

**생체이식용 칩 기술**

생체이식용 칩 기술은 21세기에 들어 의학의 생체 모델링 지식과 공학 적 의료 진단 및 분석 시스템이 결합한 형태로 생체정보를 포함하는 생체 물질과 이러한 정보를 분석, 진단하는 시스템을 연결하는 매개체로서의 역할을 수행하기 위해 초소형 미세 가공 기술과 생체합성물질을 이용한 공정 기술이 결합된 기술을 의미한다. 이는 인공뇌, 인공망막, 청각보조용, 인공피부, 인공근육 등 다양한 분야에 활용이 가능하다. 특히 두뇌칩(신경전극 · Neural Probe Chip)은 뇌질환 및 뇌 기능 연구를 위해 직접 뇌 파를 측정할 수 있도록 고안된 소자로서 뇌의 근본적 특성을 이해하고 그

“최신 바이오 융합 기술은 ‘탈중앙화(Decentralized)’를 표방하며, 모바일&스마트 기술 중심으로 개인 중심의 맞춤형 기술이 주요 화두가 되고 있다. 또한 기술 개발 방향에 있어서 ‘환경, 에너지, 건강, 안전’을 핵심 기준으로 삼고 있으며, 웰빙과 웰니스 및 사회 안전에 대한 목표로 패러다임 변화를 이끌고 있다.”

에 적합한 특성을 갖도록 하는 것이 관건으로 두뇌칩을 생물체의 뇌조직 또는 신경조직에 삽입, 생물체의 신경신호를 전기신호로 바꿔 생체신호를 기록하거나 외부의 전기 자극을 생물체 내부로 전달해 신경세포를 자극하는 기술이다. 뇌로부터 직접 뇌파를 측정하기 위해서는 소자의 센서 부분이 뇌와 직접 접촉해야 하는데 뇌는 항상 움직이는 물질이므로 이 부분의 유연성(Flexibility)이 보장되어야 하며, 뇌파의 적은 전압과 전류를 측정하기 위해 소자는 높은 민감도(High Sensitivity)를 보장할 수 있어야 한다. 또한 신호의 손실을 줄이고 효율을 높여야 하기 때문에 신호처리(Signal Processing) 부분을 집적화하는 방향으로 연구가 진행되고 있다. 더불어 인공망막칩(Retina Chip)은 망막이 손상돼 앞을 볼 수 없는 사람에게 인공 망막을 이식하고, 인공망막에서 받아들인 신호를 생체신호로 변환해 뇌의 시각중추에 전달하는 역할을 수행한다.



〈그림 4〉 생체이식형 칩 예시

### 생체인식(Biometrics) 기술

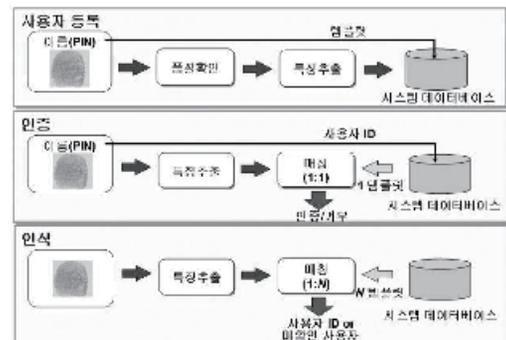
생체인식 기술은 사람마다 다른 신체의 특징 부위, 행동적 특성을 이용해 보안을 강화한 기술 분야로 컴퓨터 범죄, 각종 테러 등에 대비, 접속 또는 접근을 제한하기 위해 인식 기능을 강화한 기술이다. IT 분야에서 BT 콘텐츠를 응용한 대표적 영역이며, 온라인·자동화 시대를 맞아 보안의 중요성이 높아지면서 활용에 대한 요구가 급팽창하고 있다. 개인의 신분 확인을 위해 현재까지 일반적으로 사용되는 방법은 크게 주민등록증, 여권, ID카드와 같은 신분증 및 패스워드로 나눌 수 있는데 신분증은 비교적 쉽게 위조가 가능하고, 항상 소지해야 하며, 분실의 위험이 있다는 단점

이 있다. 패스워드는 항상 기억해야 하고, 타인에게 유출될 수 있다는 단점이 있어 이러한 기존의 개인 신분확인 방법의 문제점을 극복하기 위해 최근에는 개인의 고유한 신체·행동적 특징을 이용해 신분을 확인하는 생체인식 기술이 각광을 받는 상황이다. 영상신호나 음성신호 등의 형태로 입력된 개인의 신체적 특징을 분석해 본인 여부를 확인하는 패턴 인식 분야의 기술로 대표적인 예로는 지문, 얼굴, 홍채, 망막, 장문, 정맥, 화자, 서명인식 등이 있다.



〈그림 5〉 생체인식 기술의 예시

이렇듯 사람의 고유한 신체적 특징을 이용한 개인 신분 확인기술인 생체인식 시스템은 출입통제, 근태관리, 범죄수사, ATM(현금자동입출금기), PC 데이터 관리, 미아 찾기, 국제공항의 출입국 심사 등 일상생활에서 널리 사용되고 있다. 또한 얼굴모양, 홍채, 망막, 정맥, 지문, DNA 등의 신체적 특성을 이용한 방법과 서명, 음성, 걸음걸이 등의 행동학적 특성을 이용하는 방법으로 분류할 수 있다. 생체인식 시스템은 많은 응용 분야에 다양하게 사용되며, 기본적으로 사용자를 등록하는 과정과 사용자 자신이 자신임을 확인받는 인증(Verification 1:1), 데이터베이스에서 사용자를 찾아내는 인식(Identification 1:N)으로 나눌 수 있다. 따라서 이러한 생체인식 기술이 널리 응용됨에 따라 관련 법제도 정비, 생체인식 기술 표준화 및 정확성·안정성 확보를 위한 평가기술 확보 등 제반 여건 마련이 시급한 문제라 할 수 있다.



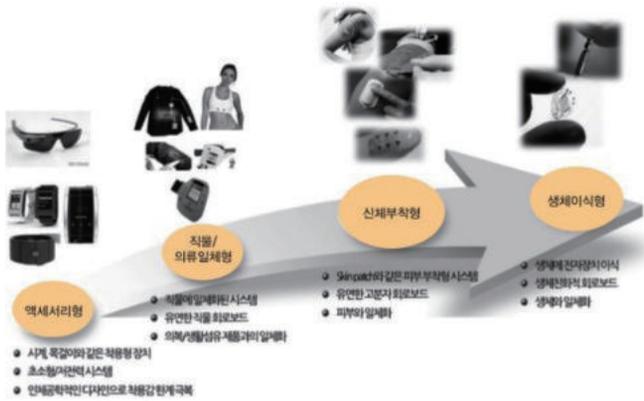
〈그림 6〉 생체인식 기술의 사용자 등록 및 인증·인식 과정

웨어러블 디바이스

웨어러블 디바이스는 안경, 시계, 의복 등과 같이 신체에 착용할 수 있는 형태로 된 컴퓨터로 궁극적으로 사용자가 자의식 없이 신체의 일부처럼 착용하고 사용할 수 있으며, 능력을 보완하거나 배가시키는 것을 목적으로 한다. 웨어러블 디바이스는 형태 혹은 착용 상태에 따라 분류되는데 단순한 액세서리 형태에서 직물·의류, 신체부착형, 그리고 궁극적으로는 생체이식형의 방향으로 발전할 것으로 전망된다. 이는 언제 어디서나 쉽게 착용할 수 있고 사용하기에 편하며, 안전하고 보기 좋은 특성을 갖는 것으로 신체에 근접하는 형태로 진화하고 있다.



〈그림 8〉 손목형 웨어러블 밴드의 예시

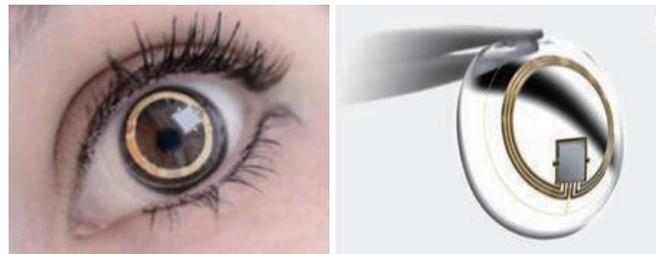


〈그림 7〉 웨어러블 컴퓨팅의 발전 방향 (출처: KET PD Issue Report, June)

현재 보편화된 웨어러블 디바이스의 경우 소비자의 니즈와 시장 전망과의 괴리가 발생하는데 이는 기술, 결합성, 가격, 서비스 등 여러 요인에서 기인된다. 이는 대중으로부터 필요성을 이끌어내지 못하는 캐즘에 직면한 것으로 단시간에 해결이 어려운 점이 생긴다. 따라서 웨어러블 디바이스의 미래 가치 및 기업 시장에서의 기대로 보면 하드웨어 개발 부문에서는 핸드 프리(Hand Free)와 커뮤니케이션(Communication), 세이프티(Safety) 기대가 높아야 된다. 소프트웨어 개발 부문으로는 수요자의 기호에 맞는 패션&스타일(Fashion & Style)이 필요하며, 빅데이터(Big data)와 연동이 돼 신뢰성 있는 데이터 제공, 센싱 정보 및 생활습관 분석을 통해 개별 맞춤형 표현형 데이터(Phenotype) 제공이 필요하다. 휴대용 디바이스의 경우에는 손목시계형이 가장 많으며, 삼성 갤럭시 기어(PPG 측정), Jowbone(운동량, 수면상태, 심박수), 애플의 iwatch(활동량, 심박수, 이동거리) 등이 있다. 구글은 구글글라스를 개발해 원격 의료 지원, 음성인식 내비게이션 등으로 이용 중이다. 부착형의 경우 구글과 Triggerfish에서 렌즈를 개발한 바 있다. 구글렌즈는 혈당을 측정할 수 있으며, Triggerfish는 24시간 안압을 측정해 녹내장 환자가 사용할 수 있도록 했다.



〈그림 9〉 밴드 타입의 웨어러블 디바이스로 운동량, 걸음 수, 칼로리, 수면상태, 계단 수, 자세, 운동 등 신체정보 측정이 주목적 (제품 : Fuelband, Fitbit, Up, Shine, LumoBack)



〈그림 10〉 부착형 웨어러블 디바이스의 대표적 예시(글루코스 렌즈)

스페이스 글라스의 'Meta 01 developer kit'는 웨어러블 디바이스에서 요구하는 기술의 집합체로 3D 홀로그래프를 기반으로 제스처 인식 기능(센서+비전), 근거리 네트워크(BLE), HW·SW 플랫폼 연동, 가상화 비전, 디스플레이, 3D 사운드 등을 탑재하고 있어서 게임, 3D 프린팅, 양방향 통신 등을 수행할 수 있도록 제작됐다. 이는 기술 간 혁신적인 융합을 제시하고 있으며, 추후 게놈(Genome) 분석, 빅데이터와의 연동, 감성 분석 등에 활용될 것으로 예상된다.



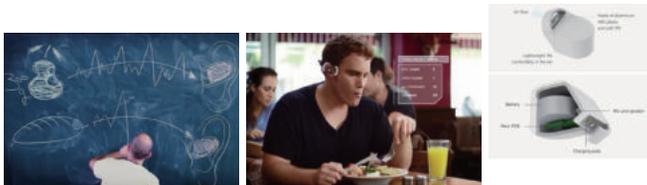
〈그림 11〉스페이스 클라스에서 개발한 Meta 01과 응용 분야의 예시

직물·의류형 웨어러블 디바이스는 기능성 섬유, 전도성 섬유, 회로보드 등을 이용해 생체신호 측정·모니터링과 함께 운동·군사용 목적으로 개발되고 있으나 아직 보편화된 상용화에는 이르지 못하고 있다.



〈그림 12〉Polo의 은섬유 기능성 섬유와 카메라 내장형 손목 밴드

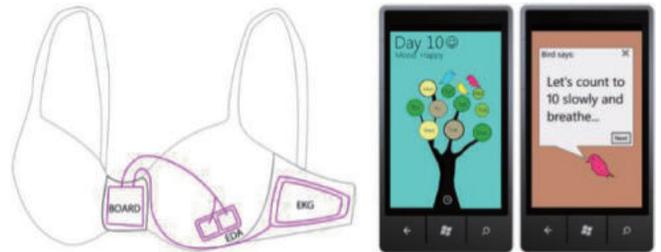
BitBite 제품은 디바이스를 귀에 삽입시키고 음식을 저작할 때 나오는 턱관절의 운동량, 음파 분석 등을 기반으로 칼로리 양과 음식의 종류를 판단하는 기능을 지니고 있다. 이는 기존 사용자의 의식 하에 인위적으로 작성해야만 하는 수고를 덜어주고 자연스럽게 음식정보를 알려주는 장점이 있다.



〈그림 13〉현재 개발 중인 BitBite 제품의 시연모습

마이크로소프트 연구진에 의해 개발된 'Smart Bra'는 심전도(ECG) 및 피부 전기활성(EDA) 센서가 내장돼 있어 심박동의 변화와 발한 정도를 측정해 총동적 폭식을 유발하는 여성의 감정 변화를 감지하고 이를 스마트폰 알림을 통해 사용자에게 주의를 주는 기능을 탑재하고 있다.

**“현재 보편화된 웨어러블 디바이스의 경우 소비자의 니즈와 시장 전망과의 괴리가 발생하는데 이는 기술, 결합성, 가격, 서비스 등 여러 요인에서 기인된다.”**



〈그림 14〉마이크로 소프트가 개발한 'Smart Bra'

웨어러블 디바이스의 적용과 확산이 가장 빠르게 이뤄지는 영역으로 의료 서비스 패러다임에 따른 피트니스·웰니스시장으로 향후 건강관리 서비스 영역을 넘어 진단, 수술 및 치료 부문에도 웨어러블 디바이스가 확대 적용될 예정이다. 스마트한 소비자들이 중심이 돼 스마트기와 센서 기술을 통해 일상에서 생성되는 자신의 모든 데이터(식사량, 혈압, 운동량, 기분 변화 등)를 정량적으로 수치화해 건강을 관리하려는 'Quantified Self' 트렌드의 확산이 주목받고 있다.

### 남겨진 과제 및 앞으로 기술 추이

이처럼 다양한 바이오 융합 헬스케어 기기들이 연구 및 상용화가 진행 중이며, 개인의 건강관리를 시간, 장소에 제약 없이 할 수 있다는 장점으로 인해 계속해서 시장 성장이 예상된다. 하지만 헬스케어 기기들에 대한 소비자 니즈를 반영하지 못하는 실정이 첫 번째 문제인데 예를 들어 대부분의 기기가 단순 헬스케어 정보(심박수, 운동량, 운동시간)를 제공해 흥미를 쉽게 잃을 수 있는 단점이 있다. 바이오 융합 신기술의 지속적인 발전을 위해 플렉서블(Flexible) 소재 기술 주도로 하드웨어적 한계 극복과 사용자의 건강정보를 단순히 수치로 제공하는 것이 아니라 기기와 사용자 간 상호 통신을 통해 다양한 상황을 제시할 수 있는 하드웨어 및 소프트웨어적 기술 혁신이 필요하며, 사용자의 오감 분석과 감성 해석으로 사용자의 편의성을 최대한 고려한 자연스러운 일체형 기술이 요구된다. 이에 따라 산업 간 고유 기술과 신기술 간 융합뿐 아니라 감성적 혁신이 수반된 신기술 개발이 주를 이루고 있다.



# 이달의 산업기술상

이달의 산업기술상은 산업통상자원부 R&D로 지원한 과제의 기술 개발 및 사업화 성과의 확산과 연구자의 사기 진작을 위해 매월 수상자를 선정한다. 신기술 부문은 최근 최종 평가를 받은 R&D 과제 중에서 혁신성이 높은 기술 또는 해당 기간 중 성과물이 탁월한 기술로 선정한다. (주)금호N.T가 '초고내열(250℃, 200hr) 하이브리드 섬유복합소재를 활용한 자동차 엔진 및 배기계용 경량 3D 흡음부품 개발' 연구과제를 통해 세계 최초로 고내열 M-아라미드 파이버(M-Aramid Fiber)를 적용한 3D 입체구조의 고내열 흡차음재 개발 성과를 인정받아 영예의 장관상을 수상했다.

## 신기술 부문

### 신기술 장관상

3D 입체구조의 고내열 흡차음재 세계 최초 개발 - (주)금호N.T



(주)금호N.T (이승한 연구소장)

## 고내열 M-아라미드 파이버(M-Aramid Fiber) 적용한 3D 입체구조의 고내열 흡차음재 세계 최초 개발

한국을 대표하는 NVH 자동차 소재기업인 NVH KOREA의 그룹사 (주)금호N.T는 일반산업용 Nonwoven 및 자동차 내장용 부품에 적용되는 Nonwoven(NVH 소재)과 PU(Polyurethane) 폼(Foam) 제품을 생산, 공급하고 있다. 국내 자동차 내장재 Nonwoven시장에서 단일공장 규모로는 국내 1위 기업으로, 사업은 크게 Nonwoven · 자동차소재사업과 PU 폼사업으로 구성돼 있다. 주요 사업화 아이템은 플로어 카펫, 트렁크 매트, 패키지 트레이, 시트백, 아이솔레이션 대시 등의 자동차 내장재 부품으로 성형가공, 조립 등의 공정을 거쳐 완성차업체에 공급한다. 특히 2003년 5월 기업부설연구소를 설립, 현 주력사업인 산업용 소재의 개발과 신성장 동력 확보를 위한 고내열, 내화학성 신소재의 검토 및 적용 개발을 통한 신고부가 창출의 프런티어 역할 달성을 위해 적극적인 R&D 활동을 수행 중이다.

취재 김은아 사진 이승재

**사업명** 글로벌전문기술개발사업  
**연구과제명** 초고내열(250°C, 200hr) 하이브리드 섬유복합소재를 활용한 자동차 엔진 및 배기계통 경량 3D 흡음부품 개발  
**제품명** 자동차 흡음부품  
**개발기간** 2012. 9 ~ 2014. 8 (24개월)  
**총사업비** 189백만 원  
**개발기관** (주)금호N.T  
경북 구미시 1공단로4길 141-54  
054-460-8100 / www.gumho-nt.com  
**참여연구진** 김용길, 박미라, 김경도, 류형규, 민부현, 조정호, 김준영, 박주경, 김경원, 전은진

**“세계 최초 슈퍼 소재인 메타 아라미드(Meta-Aramid) 섬유소재를 적용한 엔진소재 부품의 개발 프로젝트(Project)로 초기 메타 아라미드 섬유소재를 적용한 고흡음형 구조 구현형 패브리케이션(Fabrication) 공정조건 설계, 내열성 바인더 개발 및 이를 적용한 가공 공정조건 설정 시 다양한 변수의 애로사항이 있었으나 체계적이고 시스템적인 개발 시뮬레이션(Simulation) 분석과 현장 소통형 문제 해결 방식으로 목표 기한 내 성공적인 기술 개발 완료가 가능했다.”**

## 고내열 · 고흡음 · 경량화 동시 구현형 소재 · 부품 연구 개발

GDI(Gasoline Direct Injection) 엔진은 흡기포트에서 연료를 분사해 공기와 혼합시켜 실린더 내부로 집어넣는 포트 분사와 연료를 직접 실린더 내부에 높은 압력으로 분사, 최적의 연소 상태를 만들어 주는 방식으로 고출력 고연비의 강점이 있지만 고압 분사로 인한 엔진 자체 소음으로 인해 차체 내부 및 외부의 소음문제가 발생한다. 디젤엔진의 경우도 실린더 안에 공기를 흡입 · 압축해서 고온 · 고압 상태를 만든 다음 액체연료를 분사해 자연 발화시키고 피스톤을 작동시킴으로써 동력을 얻는 내연기관으로 저비용 연료의 사용과 고출력 고연비의 장점이 있지만 기술된 엔진 대비 심각한 소음이 발생한다. 이는 운전자에게 불안감 및 피로도를 야기시키며 자동차 제작회사의 종합적 기술 수준의 저평가와 국내 자동차의 정숙성이 떨어진다는 고객들의 불만이 국내 · 외 시장에서의 경쟁력 저하를 가져오고 있다.

이와 관련해 알루미늄 금속 코팅가공 제품의 경우 내열성 및 안정성은 개선됐지만 알루미늄 코팅으로 인해 흡음성은 오히려 떨어지는 결과를 초래했으며, 이를 개선하기 위해 디젤엔진과 T-GDI급 엔진 튜닝을 시도했으나 요구되는 비용과 기간이 너무 길고, 추가적인 단가 상승이 초래되는 문제가 있다. 또한 세계적으로 WTO 및 그린 라운드(Green Round) 등에서 환경오염의 주원인으로 작용하는 CO<sub>2</sub> 배출량을 규제하기 위한 여러 가지 관련법이 제정돼 고연비 엔진에 의한 CO<sub>2</sub> 저감 효과에 관한 연구가 활발히 진행되고 있고, 친환경 고부가가치 제품에 대한 소비자의 니즈(needs)가 증가하는 추세다.

이에 본 연구과제를 통해 자동차 고효율 디젤엔진과 T-GDI 엔진 및 전기차를 제외한 모든 차량에 적용되는 흡음성이 우수한 섬유소재인 고내열 M-아라미드 파이버(M-Aramid Fiber)를 적용한 3D 입체구조의 고

내열 흡차음재를 세계 최초로 개발해 차체 경량화, 내열성, 흡차음성의 목표를 동시에 달성하는 성과를 올렸다.

본 연구과제의 총괄책임자인 ㈜금호N.T의 이승한 연구소장은 “개발 완료된 고내열성 수지, 내열성 섬유복합소재 및 입체성형 공정활용 자동차 엔진계, 배기계 부품 및 신차종 부품 용도를 적극 확장 개발할 예정”이라며 “항공기, 선박, 건축 등 타 산업 고내열 신용도를 개발하고 확대 적용하는 방안을 검토한 후 추진할 예정”이라고 밝혔다.

## 기술 우위 선점을 토대로 한 국내 · 외 시장경쟁력 확보

최근 자동차 사용자들의 소득 증대와 더불어 사회적인 성숙도가 깊어질수록 차량의 정숙성과 안락한 승차감에 대한 추구 욕구는 더욱 증대되고 있다. 과거에는 전혀 문제되지 않았던 진동현상이나 실내 소음의 수준



엔진 흡음부품



㈜금호NT는 세계 최초 자동차용 엔진 및 배기계통 흡음부품 기술 개발에 성공했다.

이 현재에 이르러서는 대단한 불만사항을 야기할 정도로 자동차 사용자들의 요구 수준이 급격히 높아지고 있다. 또한 최근에는 소형 승용차의 구매자도 대형 고급 승용차와 동일한 수준의 정숙성과 안락한 승차감을 요구하는 경향까지 보인다. 이에 따라 앞으로 자동차의 정숙성과 쾌적성을 반영한 NVH 특성이 차량 구입에 결정적인 요소로 작용할 것이며, 자동차의 NVH 특성은 자동차 제작회사의 종합적인 기술 수준으로 평가될 전망이다.

이와 관련해 본 연구과제의 목표는 엔진 및 머플러 상부 부분에 장착 가능한 아라미드계 고내열 흡차음소재를 개발하는 것으로 M-아라미드 소재의 흡차음성, 난연성, 차체 경량화 등의 기능을 동시에 만족하는 흡음재 제조 기술을 세계 최초로 개발, 상용화하는 것이다.

자동차의 진동소음 저감 기술은 자동차 제작회사의 종합적인 제품 기술과 생산 기술 수준의 최종적인 척도로 인정된다. 외국의 경우 엔진 소음 저감을 위해 소음원 주변부에 차폐구조 및 흡음재(엔진룸 격벽)를 적용하지만 엔진 블록에 흡음재를 바로 적용하지 않기 때문에 소음을 막아야 하는 면적이 많아지게 돼 원가 및 차체 중량 상승의 문제가 있어 일부 고급 대형 차량에만 제한적으로 적용된다.

현재 엔진 근방에 적용되는 소재는 전 세계적으로 무기금속소재가 사용되지만 이는 차열 및 방열 역할을 위해 적용된 것이지 소음을 줄일 수 있는 기능은 없는 실정이다. 머플러용 흡차음재의 경우 배기가스가 지나감에 따라 고온이 발생되며, 이로 인해 그 주변이 고온 환경조건(200℃ 정도)에 노출된다. 하지만 200℃ 이상의 열을 차단해야 하기 때문에 알루미늄 소재를 적용하고 있으며, 이 때문에 중량 상승 과다가 발생된다. 알

루미늄 소재는 흡음 성능이 거의 없기 때문에 머플러 쪽에서 발생하는 배기 소음을 줄여 주는 역할을 수행하지 못한다.

자동차의 소음을 줄이기 위해 사용되는 흡음재로는 음향공학에 의한 다공질 흡음 기능을 갖는 섬유소재가 많은 주목을 받고 있으며, 이러한 소재의 물리적 구조 제어 및 자동차 성능 만족형 최적화 설계를 통해 흡음성이 우수한 고내열 경량화 소재 개발 및 공정 기술을 확보함으로써 상용화에 성공할 수 있었다.

이에 세계 최초로 초고온 환경조건인 엔진 근방과 배기계에 적용 가능한 고내열성 M-아라미드 파이버를 이용한 자동차소재부품 제조 기술을 통해 차체 경량화, 내열성, 흡차음성의 목표를 동시에 달성, 기술 우위 선점에 의한 국내·외 시장경쟁력을 확보하는 결실을 맺었다.

㈜금호NT의 이승한 연구소장은 “자동차 엔진계 부품이 신차종에 확대 적용될 것으로 예상됨에 따라 국내의 현대차, 기아차 외에도 해외 메이저 완성차 메이커(Benz, BMW, GM 등)에 공급 확대가 가능해 매출(수출)이 현저한 성장을 보일 것으로 관측된다”며 사업화 전망이 밝다고 말했다.

**전문가 코멘트**

“본 기술 개발에 의해 우리나라 디젤엔진의 소음 진동 성능이 선진국 수준으로 향상돼 국산 디젤 승용차의 양산에 크게 기여했으며, 다양한 파생상품의 개발이 기대된다.”



김익수  
한국산업기술평가관리원  
섬유의류 PD

새로운 사업과 일자리를 창출하는

# KIAT 3.0

우리 모두 함께 합니다

## 투명한 KIAT

· 우리원이 보유한 산업기술 정보를 민간에 개방하여 신규 비즈니스 및 일자리 창출의 기회를 확대 제공하고 국민의 알권리를 충족  
기관 및 사업정보 공개, NTB 기술정보 개방

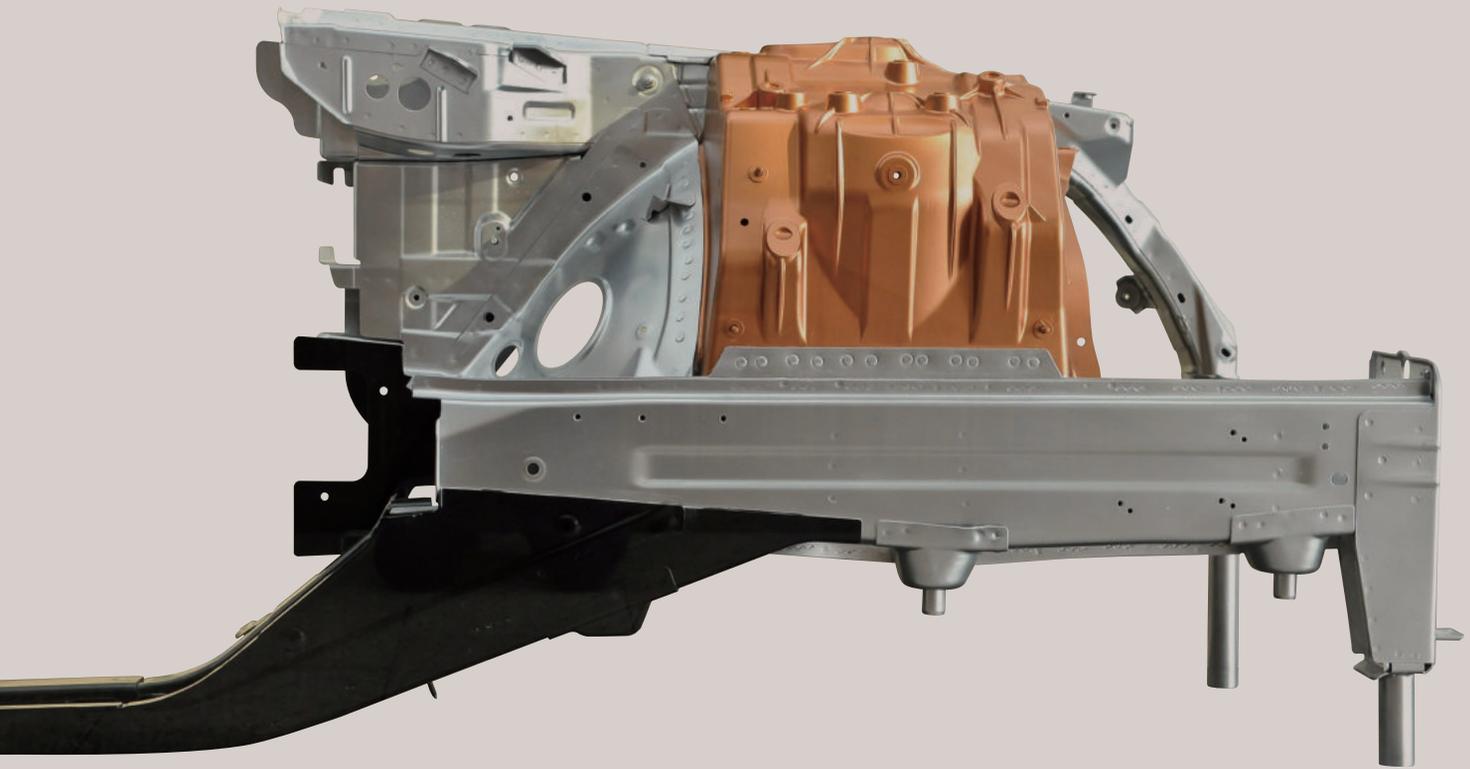
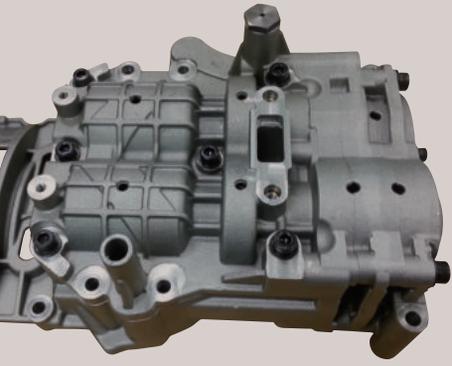
## 유능한 KIAT

· 부처 - 유관기관간 협업체계를 강화하여 고객에게 제공되는 서비스 품질을 제고하고 기업의 생산 활동을 촉진  
옴부즈만 운영, 기술사업화협의체 운영

## 서비스 KIAT

· 온-오프라인 서비스 체계를 수요자 중심으로 개편하여 고객의 우리원 접근성을 제고  
평가관리 서비스 구현, 중소·중견기업 글로벌 연계체계 구축





# 이달의 산업기술상

이달의 산업기술상은 산업통상자원부 R&D로 지원한 과제의 기술 개발 및 사업화 성과의 확산과 연구자의 사기 진작을 위해 매월 수상자를 선정한다. 사업화 기술 부문은 종료 후 5년 이내 과제 중 매출·수출 신장, 고용 확대 등의 사업화 성과 창출에 크게 기여한 기술에 시상한다. 동남정밀(주)이 ‘초고진공 정밀 주조 기술을 통한 일체형 케이스 개발’ 연구과제를 통해 난이도 높은 일체형 자동변속기 케이스를 국내 최초로 개발하고, 고품위 변속기 부품 외 최근 경량화 트렌드로 주목받는 차체 부품에도 초고진공 다이캐스팅 기술 접목이 가능해 사업화 및 파급 효과가 높은 점을 인정받아 영예의 장관상에 선정됐다.

## 사업화 기술 부문

엔진의 소음과 진동을 잡아라 - (주)동보		
사업화 기술 장관상	사업화 기술 장려상	사업화 기술 장려상
초고진공 다이캐스팅 주조 기술 국내 최초 개발 - 동남정밀(주)		레이온 소재를 고감성 패선에 적용해 글로벌화 추진하다 - (주)씨앤보코

대기압 이상의 압력 하에 용융금속을 금형에 주입하는 주조법으로 아연, 알루미늄, 구리, 마그네슘의 합금 등 기계부품 주조에 많이 활용된다. 두께 1.5~5mm가량의 얇은 것이 제조하기 쉬우며, 정밀도가 높아 거의 표면 가공도 필요 없다.



동남정밀(주) (이광표 대표이사)

## 초고진공 다이캐스팅 주조 기술 국내 최초 개발 고난도 일체형 자동변속기 케이스 통해 차량 경량화 실현

자동차 연비 향상을 위한 자동차 제조사들의 노력은 끊임없다. 이에 따라 이제 자동차산업은 단순한 메카닉을 넘어서 소재에서부터 전기, 전자, 통신에 이르기까지 그야말로 모든 산업과 과학기술을 망라하는 종합산업으로 여겨지고 있다. 특히 연비 향상을 통한 화석연료의 고갈에 대처하는 연구는 차량 경량화 개발에 집중되고 있으며, 이러한 경향은 자동차 부품사들에도 영향을 미쳐 동일 소재를 통한 부품의 경량화는 이제 부품사들의 경쟁력을 좌우하는 주요 척도가 되고 있다. 이런 가운데 동남정밀(주)이 기존 다이캐스팅 공법이 가진 장점은 극대화하고 단점을 극복한 초고진공 정밀 주조 기술 개발에 성공, 레드오션인 관련 시장에서의 경쟁력 강화는 물론 새로운 시장 창출을 선도하고 있어 화제가 되고 있다.

취재 조범진 사진 서범세

- 사업명** 제조기반 산업핵심기술개발사업
- 연구과제명** 초고진공 정밀 주조 기술을 통한 일체형 케이스 개발
- 제품명** 자동변속기 하우징
- 개발기간** 2009. 6.~2014. 5. (60개월)
- 총사업비** 2,193백만 원
- 개발기관** 동남정밀(주)  
울산광역시 울주군 온산읍 석당길 53  
052-239-0300 / www.dongnamdc.com
- 참여연구진** 김용현, 박주열, 이석우, 박경석, 한승철

## 고생산성 · 고품질 달성, '두 마리 토끼를 잡다'

다이캐스팅 공법은 현재 널리 사용되는 고생산성, 고치수 정밀도를 갖는 제조 프레스로 가격경쟁력이 높은 반면 상대적으로 타 공법 대비 품질 경쟁력이 낮은 단점이 있다. 이로 인해 고품질의 부품에는 적용하지 못하고 있으며, 단순 형상의 케이스 및 하우징류에만 제한적으로 사용된다.

이는 다이캐스팅 특성상 제조과정에서 내부로 유입되는 공기의 배출이 어려워 공극을 결함 발생이 많은 데 따른 것으로 다이캐스팅의 장점인 고생산성과 타 공법이 갖는 품질 수준을 달성할 수 있다면 차량의 경량화와 가격경쟁력을 동시에 확보할 수 있음은 명백하다.

특히 승용자동차용 자동변속기의 외장부품은 현재 3등분해 각각 다이캐스트 주조 후 가공 · 조립하는 형태로 생산되고 있으며, 자동변속기 케이스는 필드에서 누유가 생기면 자동변속기 전체가 리콜 대상이 될 수 있는 주요 부품이라는 점과 최근의 차량 경량화에 따른 원가 절감 및 연비 향상의 기류를 놓고 볼 때 앞서 다이캐스팅의 장점인 고생산성과 타 공법이 갖는 품질 수준 달성을 동시에 이룰 수 있는 기술 개발이 매우 중요하다고 할 수 있다.

현재 자동변속기 케이스는 그 중요성에 맞춰 대부분 완성차 메이커들이 직접 생산하지만 일본의 경우에는 몇몇 회사만이 생산하고 있고, 우리나라는 동남정밀(주)에서만 유일하게 생산 · 공급되고 있다. 이에 따라 동남정밀(주)의 이번 기술 개발은 시사하는 바가 매우 크다.

우선 자동변속기 각각의 부품은 개발 초기에는 중력 주조와 다이캐스트가 혼합 적용되다가 현재는 다이캐스팅 주조법으로 생산되고 있다. 특히 변속기 케이스 및 리어커버의 경우 다이캐스팅 공법 적용 시 공극률 등 내부 품질문제로 인해 최근에서야 비로소 다이캐스팅 주조 기술이 개발 완료돼 양산 중인 상황을 고려할 때 동남정밀(주)은 자동변속기 외장부품의 분할 제조가 아닌 일체형 케이스 개발은 NVH 개선과 가격경쟁력 향상은 물론 변속기의 성능 및 품질 향상 등의 효과를 가져 오는 핵심 기술이라 평가할 수 있다.

특히 엔진으로부터 동력을 전달받아 엔진 · 구동륜 회전비 조절 기능 및 클러치 기능, 변속 기능을 조절하는 여러 가지 부품을 보호하는 기능과 함께 운행 중 변속기 내부에 발생하는 열을 외부로 원활하게 방출하는 기능을 가져야 하는 자동변속기 외장부품의 특성을 동남정밀(주)은 일체형 케이스 내에서 문제없이 작동할 수 있도록 한 것은 물론 제품 내부의 기포를 제어해 우수한 내압기밀성과 고충정도까지 실현했다는 점에서 높은 평가를 받는다.

특히 이번 기술 개발에 대한 평가 중 가장 주목받는 것은 바로 개발 완료한 초고진공 다이캐스팅 기술이 고품위 변속기뿐만 아니라 최근 경량화 트렌드로 주목받는 차체부품 다이캐스팅에도 적용될 수 있다는 점이다.



국내 최초로 개발된 초고진공 다이캐스팅 주조 기술로 생산된 일체형 자동변속기 케이스.

이는 동남정밀(주)만이 보유한 기술이라는 측면과 함께 해외의 경우 독일의 일부 업체를 제외하고는 동남정밀(주)과 유사한 수준의 기술을 보유한 곳이 없다는 점에 기인한다. 다시 말해 자동차 연비 향상과 원가 절감을 통한 가격경쟁력 강화는 차량 경량화 개발 경쟁의 촉발 요인이며, 차량 경량화의 성공 여부는 이제 시장경쟁력과 함께 완성차 제조기업들의 생존성을 좌우하기 때문에 동남정밀(주)의 이번 기술 개발은 치열한 경쟁을 펼치고 있는 국내 완성차 업체들의 해외시장 공략에 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

## 개발 기술 통해 일체형 자동변속기 케이스 개발

동남정밀(주)은 이번 기술 및 제품 개발을 위해 5년 동안 그야말로 무에서 유를 창조하는 노력을 기울였다.

그 결과 부품 설계 및 구조 해석, CAE 해석 및 금형 설계와 제작 기술, 고진공 메카니즘 설계, 고진공 요소 기술 및 최적화 기술 개발, 고강도 알루미늄 합금 및 청정화 개발 등 초고진공 정밀 주조 기술 확립에 필요한 모든 기술 개발에 성공했고, 이를 바탕으로 나온 것이 바로 국내에서는 동남정밀(주)만이 유일하게 생산할 수 있는 일체형 자동변속기 케이스다.

실제로 동남정밀(주)이 제품 개발에 성공한 '전륜 · 후륜 일체형 자동변속기 케이스'의 경우 동일 소재인 알루미늄을 적용해 박육화에 의한 경량화 20% 이상을 성공했고, 대면적 박육화에서는 일반살 두께를 4.0mm까지 줄였으며, 무엇보다도 기존 20%에 달하는 소재불량률을 무려 4% 이하로 낮추는 우수한 기술력을 보여주고 있다.

이에 대해 김용현 대표이사 겸 부사장은 "이번 기술 개발은 세계에서 몇 안 되는 기업만이 가지고 있는 초고진공 정밀 주조 기술을 국내 기술

## 이달의 산업기술상

로 개발하는 데 성공해 초고진공 정밀 주조 기술을 확립했다는 점과 함께 무엇보다도 개발 난이도가 높은 일체형 자동변속기 케이스를 국내 최초로 개발했다는 데 큰 의의가 있다”고 말했다.

또한 김 부사장은 “전통적으로 자동차 부품 관련 다이캐스팅업계는 파워트레인 부품 제조에 주력해 왔으나 기존 중력주조업체의 다이캐스팅사업 진출, 중국업체의 성장 등으로 인해 경쟁이 치열해지면서 새로운 돌파구가 절실한 상황”이라며 “이런 상황에서 우리 회사가 본 과제를 통해 기존에는 다이캐스팅 제조가 불가능한 것으로 알려져 있던 복잡 형상의 일체형 부품은 물론 차체와 새시 부품 등을 제조할 수 있는 초고진공 정밀 주조 기술 개발에 성공해 타 업체보다 한 걸음 앞선 기술을 확보하게 됐으며, 이를 바탕으로 신규시장 개척은 물론 분리형 케이스에 비해 가격경쟁력이 있는 일체형 자동변속기 케이스를 통해 신규 매출 확보가 가능할 것으로 기대된다”고 밝혔다.

그리고 이를 반영이라도 한 듯 동남정밀(주)은 이번 과제를 통해 개발한 부품을 국내 완성차 업체에 납품해 2014년 약 140억 원의 매출을 기록했고, 앞으로 연평균 150억 원 이상의 매출을 올릴 것으로 기대된다. 또한 동남정밀(주)은 신규시장 개척과 관련해 현재 중국에 1개 법인을 운영 중이며, 추가로 1개 법인을 서울 계획이어서 월드클래스 기업으로의 발판 마련에도 적극 나서고 있다.



## 100% 국산화 통한 관련 기술 선도기업 기대

사업화 기술임에도 불구하고 동남정밀(주)의 이번 기술 및 제품 개발에는 신기술 개발 못지 않은 난관이 많았다고 한다.

이와 관련해 김 부사장은 “국내 다이캐스팅 시장은 주변 장치 등에 대한 인프라가 미흡하고, 특히 이번 기술 개발의 핵심 요소기술인 진공장치 부분과 관련해서는 독일 등 선진기술 업체들의 기술 장벽이 워낙 높다 보니 그야말

로 아무것도 없는 상황에서 시작해야 하는 어려움이 매우 컸다”면서 “그런 탓에 일체형 자동변속기 케이스 개발과정에서 일체화 설계과정 시 발생하는 후육 부위의 수축공을 제어하지 못해 불량률이 무려 50% 이상 발생하는 문제에 봉착하는 등 어려움이 많았지만 그동안 축적된 생산 기술의 노하우와 과제를 통해 개발한 초고진공 정밀 주조 기술을 결합해 문제를 해결하게 됐다”고 말했다.

더불어 김 부사장은 “높은 실패 위험성에도 굴하지 않고 기술 개발에 성공하게 된 것은 지속적인 혁신활동을 바탕으로 공통된 목표를 추진할 수 있는 추진력을 확보하고, 임직원들의 단결을 유도해 온 경영원칙이 있었기 때문에 가능했으며, 무엇보다도 1987년 회사 설립 이후 꾸준히 자동차 엔진 및 변속기 관련 부품을 생산해 온 노하우와 이를 통해 쌓은 기술력, 과감한 R&D 투자 등이 지금의 결실을 맺는 데 큰 역할을 했다”면서 “앞으로 완성차 업체와의 공동 개발 등 과제를 통해 확보한 기술을 바탕으로 다양한 부품군으로의 확대와 함께 개발과정에서 일부 해외 기술이 접목된 분야의 국산화를 통해 100% 완벽한 순수 국내 기술로서의 초고진공 정밀 주조 기술 선도기업으로 자리매김할 계획”이라고 다짐을 밝혔다.



### 전문가 코멘트

“본 초고진공 다이캐스팅을 통한 일체형 변속기 성형 기술은 기존의 3개 이상으로 구성된 변속기 케이스를 일체형으로 제조하면서 부품 보호, 열 방출 등 기본 기능 외에 경량화까지 가능한 기술로 앞으로 차체 부품의 주조공법 성형으로의 적용 범위가 확대될 것으로 예상된다.”



손영욱  
한국산업기술평가관리원  
그린카 PD

# 자동차 부품 제조 세계의 중심, 동남



## 동남정밀주식회사

[www.dongnam.com](http://www.dongnam.com)

1공장 : 울산광역시 울주군 온산읍 석당길 53

TEL 052-239-0300 FAX 052-237-0310

2공장 : 울산광역시 울주군 온산읍 화산2길 33-6

TEL 052-237-0300 FAX 052-239-0293





(주)동보 (김지만 대표이사)

## 엔진의 소음과 진동을 잡아라 순수 국내 기술로 오일펌프 내장형 밸런스 샤프트 개발 성공

자동차 업계에서는 명확히 답을 내리지 못하는 화두가 여러 개 있다. 이 가운데 NVH를 강화해 진동과 소음을 줄여 정숙성을 향상시킬 것인가, 아니면 정숙성을 희생하고 연비와 출력을 상승시킬 것인가 역시 선뜻 답을 내리지 못하는 고민거리 중 하나다. 물론 최근에는 연비와 출력에 방점이 찍혀 있기는 하지만 여전히 차량의 정숙성을 차량 선택에 있어 우선 가치로 두는 수요층도 있다. 더욱이 SUV 등 디젤 차량의 수요가 꾸준히 증가하는 상황에서 정숙성은 디젤 차량의 성능 평가에 있어 높은 순위를 차지하는 실정이고, 아울러 친환경 부분 역시 간과할 수 없어 저진동 친환경 차량을 위한 밸런스 샤프트 기술은 연비와 출력 상승을 위한 기술만큼 주요 기술로 손꼽힌다. 이런 가운데 (주)동보가 그동안 수입에 의존하고 있던 오일펌프 내장형 밸런스 샤프트 모듈을 순수 국내 기술로 개발하는 데 성공, 국내 자동차업계에 신선한 충격과 새로운 성장동력 창출에 크게 이바지할 것으로 기대가 모아진다.

취재 조범진 사진 (주)동보 제공

**사업명** 에너지자원기술개발사업  
**연구과제명** 저진동 친환경 차량을 위한 밸런스 샤프트 개발  
**제품명** 밸런스 샤프트  
**개발기간** 2005. 6.~2010. 5. (60개월)  
**총사업비** 3,706백만원  
**개발기관** (주)동보  
 인천광역시 남동구 비류대로 646  
 032-812-2357 / www.dongbo.com  
**참여연구진** (주)동보 조일형, 김명수, 박영신, 자동차부품연구원 이봉현, 김찬중, 이동원

## 100% 국내 기술로 개발, 수입대체 효과 높아

밸런스 샤프트 모듈은 엔진의 진동을 직접적으로 제어하는 기계 부품으로 엔진 진동 저감에 핵심적인 역할을 수행할 뿐만 아니라 배출가스 저감 및 엔진 내구성 증대에 큰 영향을 주는 핵심 부품이다.

다시 말해 4기통 엔진의 경우 '흡입-폭발-배기'의 과정에서 엄청난 소음과 진동이 발생하고, 이러한 소음과 진동을 줄이기 위해서 크랭크 샤프트와 반대방향의 회전력을 통해 소음과 진동을 상쇄시키는 것은 물론 피스톤과 커넥팅 로드와 관성력에 대항하는 힘을 주어 전체적인 균형을 유지시켜 엔진의 내구성을 강화하는 기능을 하는 핵심 부품이 바로 밸런스 샤프트 모듈이다.

이에 따라 외국 유명 자동차 회사들은 밸런스 샤프트 모듈 기술이 높은 수준에 있고, 특히 오일펌프 내장형 일체 방식의 경우에는 외국기업에 의해 시장이 잠식돼 있다. 반면 국내에서는 자동차산업의 높은 경쟁력과는 달리 그동안 100% 수입에 의존해 모순된 상황을 이어 왔다.

실제로 (주)동보와 같은 국내 전문기술 업체들은 그동안 외국의 도면을 도입해 단순히 오일펌프 외장형 밸런스 샤프트 부품들을 제작하는 수준에 머물러 있어서 2006년부터 본격적으로 양산화에 성공한 외국기업들의 오일펌프 내장형 밸런스 샤프트 기술은 엄두도 내지 못하는 상황이었다.

이런 가운데 (주)동보가 순수 국내 기술로, 국내에서는 최초로 오일펌프 내장형 밸런스 샤프트 모듈의 핵심 부품에 대한 설계에서부터 전체 시스템 통합 제작의 모든 과정을 개발하는 데 성공한 것은 큰 의미가 있다.

이와 관련해 김지만 대표는 “외국 선진업체에서의 오일펌프 내장형 밸런스 샤프트 모듈 개발은 2006년 국제학술대회 이후 양산화가 이뤄진 기술로 원천기술 및 기술재산권을 외국기업이 보유하고 있으며, 최신 개발 차량에 장착함으로써 기술경쟁력과 진입장벽이 높은 실정”이라면서 “이런 상황에서 우리 회사가 100% 국산 기술을 활용해 오일펌프 내장형 밸런스 샤프트 모듈을 개발하는 데 성공한 것은 앞으로 진행될 밸런스 샤프트 모듈 개발에서 외국기술 의존도를 낮추는 데 결정적인 역할을 수행하는 것은 물론 외국기업의 도면을 바탕으로 가공 기술에만 치중했던 국내 밸런스 샤프트 전문 생산업체가 오일펌프 내장형 모듈에 대한 설계 및 제작기술을 모두 확보함으로써 앞으로 유사 제품에 대한 로열티 지급 방지와 함께 국내외 완성차 업체에 대한 고부가가치 매출 증대에 크게 기여할 것으로 전망된다”고 말했다.

또한 김 대표는 “유럽을 중심으로 클린 디젤 등 친환경 차량에 대한 수요가 급격히 증대되고 있으며, 이러한 오일펌프 내장형 밸런스 샤프트 모

듈은 엔진 공간 활용, 개발 단가 등에 큰 이점이 있기 때문에 직렬 4기통 엔진을 중심으로 많은 수요가 발생하는 추세인 점을 감안할 때 국제경쟁력 강화에도 크게 이바지할 것으로 기대된다”고 밝혔다.

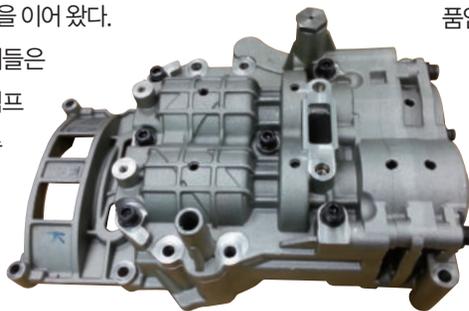
## 실차주행시험 10만km 실시 등 피나는 노력 기울여

한편 이번 개발과정에서 (주)동보는 주관기관에서 해당 제품의 기초기술을 일부 확보하고 있었으나 국내 최초의 제품을 개발하는 과정에서 경험이 부족해 어려움이 많았다고 한다. 특히 엔진 제원으로부터 불평형 질량을 계산하고, 어떤 형태로 샤프트의 콘셉트 설계를 진행할 지 등의 응용기술을 국산화하는 데 예상보다 많은 시간이 소요되었으며, 해당 제품의 설계사양을 양산공정을 고려한 최적의 사양으로 도출하기 위해 수많은 설계 변경은 물론 시제품 제작과정에서도 수많은 실패를 경험했다고 한다. 더욱이 개선된 시제품을 차량에 장착해 최소 10만km 이상을 보장하는 제품을 평가하기 위해 엔진 파손의 위험을 무릅쓰고 실차주행시험을 실시하는 데 있어 많은 참여 연구원의 땀과 노력이 수반됐다고 한다.

이에 대해 김 대표는 “앞에서 언급한 제품 개발의 어려움에 따라 통상 제품 개발기간의 최소 2배 이상 시간이 소요됐기 때문에 열악한 연구기업의 입장에서 정부 주도 기술개발사업의 지원이 없었더라면 1~2년의 선행연구를 진행하

다가 포기했을 가능성이 컸다”며 “이외에도 제품 개발을 위해 최고의 전문가 집단을 찾아가 기술 개발 진행 컨소시엄을 구성하는데도 많은 어려움이 있었지만, 이 같은 난관을 극복하고 성공적으로 프로젝트를 마무리시켜 지금의 값진 결과물을 만들어낼 수 있었다”고 말했다.

이와 함께 김 대표는 “앞으로 (주)동보는 개발에 성공한 기술력을 바탕으로 설계 및 제작 관련 기술을 더욱 발전시켜 선진 외국업체의 밸런스 샤프트 모듈과 비교해 평균 이상의 성능을 발휘할 수 있도록 기술 개발에 전념할 계획이며, 국내를 넘어 세계 자동차부품산업을 선도하는 글로벌 자동차부품 전문기업이 되기 위한 노력에 더욱 박차를 가할 것”이라고 당찬 포부를 밝혔다.



### 전문가 코멘트

“오일펌프 내장형 밸런싱 샤프트는 수입에 의존하던 부품의 국산화 측면만이 아니라 앞으로 다운사이징 고효율 엔진 기술 경쟁에서 반드시 확보돼야 할 기술로 수입 대체 및 앞으로 수출까지 가능한 기술로 기대된다.”



손영욱  
한국산업기술평가관리원  
그린카 PD

비스코스 레이온 원사의 장점인 드레이프(Drape)성과 흡습성을 보존하고, 물리화학적 단점인 낮은 습윤 강도와 불안정한 수축률을 보완해 형태 및 물성이 안정화된 '매칭 패턴원단'을 개발하다.



(주)씨앤보코 (최복호 대표이사)

## 레이온 소재를 고감성 패션에 적용해 글로벌화 추진하다

2014년 12월 코리아 패션대상에서 '대통령상'을 수상한 최복호 디자이너가 1975년 창업한 '최복호 패션'을 기반으로 하는 (주)씨앤보코는 기존 패션기업과는 차별화되는 텍스타일 디자인, 소재 가공, 패션 디자인, 봉제, 패턴의 총체적인 시스템 구축을 통해 지속적인 연구·개발(R&D)을 추진하는 패션기업이다. 1980년부터 꾸준한 해외 컬렉션(패션쇼) 및 패션전시회 참가, 국내 예술문화와의 콜라보레이션 작업을 진행하고 있다. 특히 (주)씨앤보코는 '문화를 만드는 기업'을 모토로 예술과 패션, 문화가 어우러지는 문화 마케팅을 펼치는 한편, 친환경적 염색과 소재에 대한 지속적 관심 및 의상 개발을 연구하는 환경을 생각하는 기업으로 알려져 있다.

취재 김은아 사진 서범세

**사업명** 지역산업기술개발사업  
**연구과제명** 레이온 복합사를 활용한 매칭 패턴원단 기술 개발 및 의류 개발  
**제품명** 레이온 매칭원단 여성 패션의류  
**개발기간** 2012. 6 ~ 2013. 5 (12개월)  
**총사업비** 200백만 원  
**개발기관** (주)씨앤보코  
 대구시 서구 달구벌대로 37길 3  
 053-552-1334 / www.choiboko.com  
**참여연구진** (주)씨앤보코 최주영, 김동욱, 김애경, 이인숙, 실크로드 임주영, 전규리, DYETEC연구원 정현섭, 김미경 외

## 레이온의 불안정한 물성의 단점 보완하다

비스코스 레이온 소재 의류는 ‘풍기인견’이라는 이름으로 국내 여름 한철의 판매만으로 많은 매출을 올리고 있으나 패션의류로서의 성격이 아니라 인도어웨어로 활용되는 실정이다. 또한 현 단계에서 글로벌 패션 마켓으로의 진입은 디자인의 우수성만으로는 어려운 현실로 고기능성 소재 개발을 통한 차별화를 추진해 부가가치 향상이 절실한 상황이다.

이러한 가운데 ㈜씨앤보코가 본 연구과제를 통해 비스코스 레이온 소재 패브릭에 대한 고감성 패션 디자인 적용으로 지역 특화 산업에서 글로벌 패션 패브릭 소재로의 업그레이드를 추진했다. 하지만 레이온은 우수한 드레이프(Drape)성, 광택성, 친환경성에도 불구하고 낮은 습윤 강도와 수축률의 불안정 때문에 외의류로 사용이 제한적일 수밖에 없다. 이에 ㈜씨앤보코는 레이온 원사와 타 원사와의 복합을 통해 물성을 개선한 매칭 패턴원단을 개발했다. 즉, 비스코스 레이온 원사의 장점인 드레이프성과 흡습성을 보존하고, 물리화학적 단점인 낮은 습윤 강도와 불안정한 수축률을 보완해 형태 및 물성이 안정화된 ‘매칭 패턴원단’ 및 DTP 염색 기술을 개발한 것이다. 이를 봉제 완성도 및 인체공학적인 패턴이 확립된 패션의류로 개발함으로써 부가가치가 높은 패션의류로의 업그레이드에 성공하는 성과를 올렸다.

매년 800점 이상의 디자인을 개발하며 연간 10만 점의 의류를 생산해 판매하고 있다는 ㈜씨앤보코의 최복호 대표이사는 “소재원단에 들어가는 텍스타일(Textile) 아트웍 디자인을 직접 개발하고 있어 단지 의류뿐만 아니라 침장, 이너웨어, 인형, 가방, 모자 등 전 품목에 대입해 추가 개발을 진행하고 있다”면서 앞으로 지속적인 신기술 개발 의지를 밝혔다.

## DTP 기술과 인체공학적인 패턴 설계 통해 고감성 패션의류 개발하다

본 연구과제에서 최대 난제는 단연 비스코스 레이온과 타 원사와의 복합을 통한 원단 즉, 매칭 패턴원단의 개발이었다. 봉제 공정에서 미끌림, 보풀 등의 많은 문제점이 있다 보니 미상을 일반 본봉 미상에서 오드람프 특수 미상으로 변경해 문제점들을 해결할 수 있었다. 하지만 오드람프 특



수 미상의 경우에는 숙달된 기술자들도 새로운 교육을 통해 응용해야 하는 상황이다 보니 이를 극복하는 데 많은 시간이 소요됐다. 이러한 난관을 뚫고 ‘섬유 내 복합’ 방식인 인견 커버링사의 개발과 ‘섬유 간 복합’ 방식인 텐셀, 밤부안, 폴리에스테르(이형단면사), 나일론 원사와의 제직을 통한 소재를 개발할 수 있었다. 더불어 ‘레이온 복합사의 매칭 패턴원단’을 DTP 기술과 봉제 기술, 패턴 설계를 통해 고감성 패션의류로 개발, 해외(중동 패션 마켓) 및 국내 패션시장의 점유율 향상과 매출 증대를 달성하는 결실을 맺었다.

이러한 사업추진과 관련해 ㈜씨앤보코의 최복호 대표이사는 “연구과제에 참여한 이후 시장 상황에 변화가 감지됐는데, 중동지역을 제외한 유럽 미주시장에서 패션 소비심리 위축 현상이 심각했다”며 “이에 개발을 완료한 후 타깃 시장을 프랑스, 독일에서 영국으로 변경했다”고 귀띔했다.

### 전문가 코멘트

“레이온 섬유와 결합을 보완하는 기술 개발을 통해 글로벌 드레스시장에 차별화 상품을 성공적으로 론칭했으며, 앞으로 고가 수출시장 개발이 기대된다.”



김익수  
한국산업기술평가관리원  
섬유의류 PD

# 고난도 일체형 자동변속기 케이스 통해 차량 경량화를 실현하다

자동차의 자동변속기는 운전자의 조작에 의하지 않고 기어비가 선택돼 달리는 속도에 따라 기어가 자동으로 조작되는 변속기를 말하는데, 이 자동변속기의 외관을 둘러싸는 하우징은 수동변속기와는 달리 형태가 복잡해 제조 난이도가 매우 높다. 이와 관련해 이달의 산업기술상 사업화 부문에서 산업통상자원부 장관상을 수상한 동남정밀(주)이 고난도 일체형 자동변속기 케이스를 통해 차량 경량화를 실현했다.

## ■ 제품(기술) 메이킹

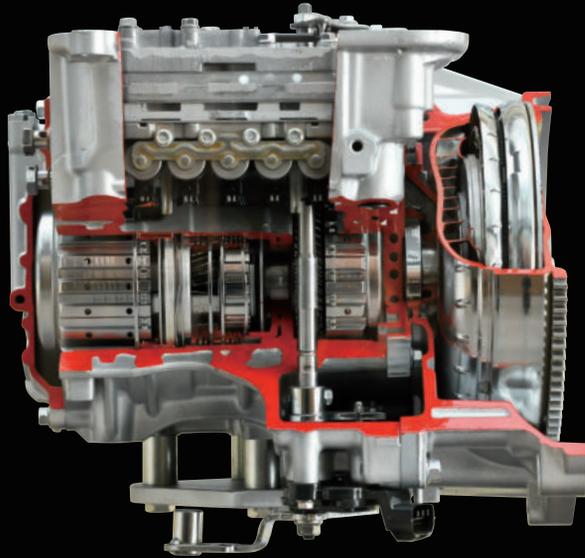
벤치마킹 및 부품 설계  
2009.6.1. ~ 2010.2.28

초고진공 정밀주조 프로세스 개발  
2011.1.1. ~ 2012.12.31

생산 프로세스 확립  
2014.1.1. ~ 6.30

2010.6.1. ~ 12.31  
금형 개발 및 진공 시스템 개발

2013.1.1. ~ 12.31  
시제품 제작 및 평가(품질 확보)



크기 : 470 × 380 × 265(mm) 무게 : 약 12kg 재료 : Al-Si계 합금

## 지식재산권 확보 (등록 7건 외 출원 중 1건)

- ▶ 다이캐스팅 금형(제10-1099504호, 2011.12.21.)
- ▶ 다이캐스팅 고진공 금형장치(제10-1188450호, 2012.9.27.)
- ▶ 다이캐스팅용 가동금형 유닛(제10-1243290호, 2013.3.7.)
- ▶ 다이캐스팅 금형(제10-1221627호, 2013.1.7.)
- ▶ 다이캐스팅 금형(제10-1243980호, 2013.3.7.)
- ▶ 캐비티를 밀폐공간보다 먼저 진공화시키는 자동차의 프론트 필러용 고진공 다이캐스팅 방법(제10-1387572호, 2014.4.15.)
- ▶ 런너단면적 조절기구용 직선이동체를 가지는 다이캐스팅 금형(제10-1375643호, 2014.3.21.)
- ▶ (출원 중) 감소된 용탕 접촉면적을 가지는 다이캐스팅 금형(제10-2014-0007946호, 2014.1.22.)

## 정부과제(제조기반산업핵심기술개발사업) 참여 3 · 3 · 3

**Q** 정부과제에 참여한 동기 또는 계기가 있습니까?  
회사 미래 기술 확보를 위해 반드시 개발해야 할 중요한 기술이지만 중소기업 상황상 연구 개발 자금 확보가 어려워 정부과제를 통해 자금을 확보하고자 했으며, 한국산업기술평가관리원을 통해 관련 기술 개발을 협업할 수 있는 네트워크를 우선받아 참여했습니다.

**Q** 이번 정부과제를 수행하면서 얻은 성과는 무엇인가요?  
정부과제 수행을 통해 당초 목표였던 연구 개발 자금 확보 이외에도 다양한 연구기관 및 지원기관들과의 네트워크 기반을 마련해 앞으로 연구활동에 직접적인 도움이 될 것으로 기대됩니다.

**Q** 정부과제를 수행하면서 어려움이 있었다면 하나만 밝혀 주세요.  
일체화 설계과정에서 발생한 후유부의 결함 제어에 어려움을 겪으면서 개발 실패의 위험까지 초래했으나 초고진공 프로세스 개발을 통해 제어 기술 확보에 성공해 문제를 해결했습니다.



### ■ 기술로 승부하는 동남정밀(주)

1987년 설립된 동남정밀(주)은 1992년 기업부설연구소를 두고 R&D를 지속적으로 추진하고 있는 자동차 엔진 및 변속기 관련 부품(Valve Body, Ladder Frame, Converter Housing 등)을 생산하는 전문업체다. 1997년 NT, EM 신기술 인증, 2001년 INNO-BIZ 인증 획득에 이어 2004년 ISO14001 인증 획득, ISO/TS16949 인증 획득, 2013년 MAIN-BIZ 인증 획득 및 NET 인증 획득(신기술 인증) 등 기술 개발 중심의 기업 운영을 하고 있다.

## 성과를 3가지만 요약한다면

*“기존에는 변속기하우징을 3개 조각으로 나눠 제조한 후 조립해 사용했으나 개발 제품은 1개의 조각으로 일체화해 생산함으로써 경량화, NVH 저감, 제조비용 저감 등의 성과를 거뒀습니다.”*

*“일체화 설계로 인해 복잡해진 부품의 품질 확보를 위한 고기능 프로세스를 개발(초고진공 정밀주조)했습니다.”*

*“프로세스 기반기술 확보를 통해 고기능 부품 제조를 위한 기반을 확보했습니다.”*



# 2015년 『이달의 산업기술상』 시상계획 공고

산업부 R&D지원을 통해 개발된  
우수 기술(신기술 부문) 및 사업화 성공 기술  
(사업화기술 부문)에 대해 다음과 같이  
2015년 『이달의 산업기술상』 시상계획을  
공고하오니 많은 신청 바랍니다.

## ■ 시상개요

산업부 R&D로 지원한 과제의 기술개발 성과 및  
사업화 성과의 확산과 연구자의 사기 진작을 위해  
이달의 산업기술상 수상자 선정

구분	시상대상
신기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 세계 최초·최고 수준의 우수 기술 개발에 직접적 공로가 인정되는 연구자</li> <li>※ 신청일 기준 6개월 이내 최종평가에서 '혁신성과', '보통', '조기종료(혁신성과, 보통)', 판정을 받은 기술 또는 과제 진행 중이라도 탁월한 성과를 도출한 기술</li> </ul>
사업화 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 개발된 기술의 사업화에 우수 성과를 창출한 중소기업 대표</li> <li>※ 신청일 기준 5년 이내 종료된 과제 중 최종평가에서 '혁신성과(우수)', '보통' 판정을 받은 기술(중간평가시 '조기종료(혁신성과, 보통)' 판정을 받은 기술 포함)</li> </ul>

매월 신기술 부문 1명, 사업화 기술 부문 1명에 대해  
산업부 장관상 수여

※ 수상자에게 상패 및 포상금(각 500만 원) 지급

신청자격 등 자세한 사항은  
KEIT 홈페이지  
(<http://www.keit.re.kr>)  
참조

## ■ 신청(추천)서 교부 및 접수

관련양식: KEIT 홈페이지 참조

신청(추천)서 접수처: techaward@keit.re.kr (한국산업기술평가관리원 성과확산팀  
'이달의 산업기술상' 담당자)

## ■ 제출서류

구분	공통서류	추가서류
신기술 부문	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 신청(추천)서</li> <li>■ 사업자등록증</li> <li>■ 기타 실적에 따른 증빙서류</li> <li>■ 유공자 이력서</li> <li>■ 장관 포상에 대한 동의서</li> </ul>	-
사업화기술 부문		최근 3년간 대차대조표 및 손익계산서 (사업화기술 부문 신청의 경우 제출)

## ■ 2015년도 접수일정(상시 접수)

※ 신청서 접수는 신청 접수 기준일(주말 또는 공휴일인 경우 그 다음날) 17시에 마감(E-mail 수신기준)하며,  
마감 이후에 접수한 신청서는 다음 심사월 심사대상

구분	2차	22차	23차
	1~4월 분	5~8월 분	9~12월 분
신청접수	~2015. 1. 20(화)	~2015. 5. 11(월)	~2015. 9. 10(목)
선정평가	2월 중	5월 중	9월 중
발표	매월 말 수상자 발표		
시상(대상자)	2015. 3	2015. 7	2015. 11

※ 상기 일정은 접수 현황에 따라 변경될 수 있음

## ■ 문의처

한국산업기술진흥원 T 02-6009-3252  
(135-080) 서울시 강남구 테헤란로 305, 한국기술센터 사업관리실

한국에너지기술평가원 T 02-3469-8358  
(135-520) 서울시 강남구 테헤란로 114길 14, 성과활용팀

한국산업기술평가관리원 T 053-718-8455  
(701-300) 대구광역시 동구 첨단로 8길 32, 성과확산팀

한국공학한림원 T 02-6009-4002  
(135-080) 서울시 강남구 테헤란로 305, 한국기술센터 15층

# 이달의 새로 나온 기술

산업통상자원부 연구개발 과제로 개발된 기술 중  
최근 성공적으로 개발이 완료된 신기술을 소개한다.  
전기·전자 4개, 화학 2개, 기계·소재 5개로  
총 11개의 신기술이 나왔다.

## 전기·전자

- 디지털 가전기용 전원 SoC 기술
- OpenGL 4.5 ES 2.0, OpenVG 1.1, OpenCL 1.1을 동시에 지원하는 GPU를 포함한 SoC
- 티탄산바륨계 산화물 반도체의 정온도 특성을 이용한 기전 및 자동차용 모듈 부품
- 8세대 이상급 초대면적 Air Floating Cooler

## 화학

- 외부환경 대응형 형상기억 및 내슬립성 능동 소재 기술 ■ PLA수지를 적용한 생분해성 Sole 소재

## 기계·소재

- 고밀도 공정작업용 모듈형 및 슬림형 로봇 ■ 원격 작업을 위한 원격 조작 서비스 엔진 및  
힘반영 원격 조종 로봇 시스템 기술 ■ 초대형 플로워 타입 보링 머신
- 지능형 주차보조 시스템을 위한 장거리 초음파 센서 ■ 브레이크 라이닝 감지를 위한 센서



## 디지털 가전기기용 전원 SoC 기술

이달의 새로 나온 기술 전기·전자부문

(주)제퍼로직\_전자정보디바이스산업원천기술개발사업(반도체)

### 기술내용

국내 기업들이 전 세계 LCD·LED TV 패널의 50% 이상을 생산하고 있으며, LCD·LED TV 세트 세계 시장점유율을 31% 차지하는 등 세계 최고의 디지털 가전기기 시장을 보유하고 있음. 이렇듯 국내 기업이 약 1억 대의 LED TV를 판매할 것으로 전망되지만 현재 LCD TV에 사용되는 전원부의 IC는 전량 해외 업체에 의존하는 실정임. LCD TV 규모는 2억6100만 대 수준으로 전체 TV 시장의 94%까지 점유할 것으로 예상되며, LED 광원을 채용한 LCD TV는 전체 LCD TV 시장 중 2010년 17%에서 2014년에는 80%까지 점유할 것으로 전망한 바 있음. 또한 TV시장 뿐만 아니라 200W급 일반 가전기기에 적용 가능하므로 시장 확대 가능성이 매우 높음. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 LCD TV에 대한 반도체 관련 토탈 솔루션(Total Solution)을 제공할 수 있는 역률개선(PFC) AC/DC, 절연형 LLC DC/DC, 보조 전원 DC/DC, 다출력 DC/DC 등 전원 SoC, BLU용 LED 제어 IC, LCD 드라이버(Driver) 등을 개발함.

### 적용분야

» LCD TV의 LED 백라이트 유닛(Backlight Unit)의 LED 구동을 위한 전원부 및 전원 시스템, 고효율의 일반 가전기기 전원부 등.

### 향후계획

» 국내 업체를 중심으로 우선 진행 후 기존 영업망을 활용해 국외 업체, 특히 중국시장으로 확장할 예정임. 파생제품 등 제품군을 확장해 국내·외 전원관리 IC 기업으로서의 기업 인지도 확보를 목표로 함.

### 연구 개발기관

» (주)제퍼로직 / 070-7010-7790 / www.ZephyrLogic.com

### 참여 연구진

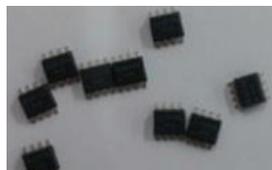
» (주)제퍼로직 정종철, 김영식, 한국전기연구원 김형우,  
(주)하이셀 유창호, (주)루셈 강봉구, 서울시립대 최종호 외

### 평가위원

» (주)자람테크놀로지 백준현, 인포스 나우영, (주)비엔씨넷 이상열, 세종대 박우찬, 서울과학기술대 전태현, 고려대 유현용, 한국전자통신연구원 권종기



전원 시스템



제작된 반도체 전원 IC



기술의  
의의

28nm 기반의 AP SoC를 개발 완료함으로써 국내·외 선두 업체와의 기술 격차를 최소화하고, 기술적 진입장벽이 높은 GPU 기술을 확보함.

## OpenGL ES 2.0, OpenVG 1.1, OpenCL 1.1을 동시에 지원하는 GPU를 포함한 SoC

이달의 새로 나온 기술 전기·전자부문

(주)넥셀\_전자정보디바이스산업원천기술개발사업(반도체)

### 기술내용

» 애플의 '아이폰'을 계기로 스마트폰 이외에 다양한 제품군에서 UX환경과 인터넷 접속이라는 요구사항이 증대되는 상황임. 이에 사용되는 AP(Application Processor)는 주로 스마트폰을 위해 개발된 것이 대부분으로 MID(Mobile Internet Device)나 스마트 가전시장에 최적화돼 있지 않은 실정임. 따라서 본 연구과제에서는 이 시장의 특성을 최대한 반영한 AP의 필요에 따라 개발을 진행함. 이를 통해 3D·벡터 그래픽(Vector Graphic), 패럴렐 컴퓨팅(Parallel Computing)을 지원하는 멀티-스레딩(Multi-threading) 기반의 GPU 설계 기술 및 28nm 기반의 SoC 설계 기술을 확보함. 구체적으로 살펴보면 OpenGL ES를 위한 GLSL 컴파일러(Compiler)·링커(Linker) 개발, LLVM 기반의 컴파일러 개발, 어셈블러(Assembler), 링커, 에뮬레이터(Emulator) 개발, 통합 GPU 코어(Core) 개발, 그래픽 및 패럴렐 컴퓨팅 환경을 제공하는 멀티-스레딩 기반의 GPU 코어 개발, GPU를 통합한 28nm 기반의 ARM AP SoC 개발 등임. 특히 타일 베이스드 렌더링(Tile based Rendering) 알고리즘을 개발하고, 타일 베이스드 렌더링 방식에서 추가되는 메모리의 사용량을 줄이는 방법의 기술에 대해 국내 특허 1건 등록, 해외 특허 1건을 출원함.

### 적용분야

» 스마트 가전시장 및 MID(Mobile Internet Device)시장.

### 향후계획

» 본 연구를 통해 개발된 GPU 설계기반 기술을 바탕으로 4K, 8K 해상도를 지원하는 고성능 GPU 설계 기술과 최근 표준화가 이뤄진 OpenGL ES 3.0 GPU 기술을 지속적으로 개발해 해외 선두업체와의 기술 격차를 최소화할 예정임. 이를 통해 국내 AP의 기술 자립도를 높이며, 중국 업체와의 기술적 차별화를 실현하려고 함.

### 연구 개발기관

» (주)넥셀 / 031-698-7400 / www.nexell.co.kr

### 참여 연구진

» (주)넥셀 국방관, 강봉훈, 한상중, 김준서, 박종혁, 이현행 외

### 평가위원

» (주)자람테크놀로지 백준현, 인포스 나우영, (주)비엔씨넷 이상열, 세종대 박우찬, 서울과학기술대 전태현, 고려대 유현용, 한국전자통신연구원 권중기



28nm SoC 시제품



SoC 시제품이 적용된 TV 단말기



SoC 시제품이 적용된 태블릿 PC



국내 최초로 냉장고 압축기의 전장품인 과부하보호기에 대해 양산기술을 확보했음. PTC 서미스터(Thermistor)를 활용한 가전용 저전력 PTC 전장모듈과 자동차용 히터모듈은 세계 최초로 원재료에서 모듈 부품까지의 제조기술을 개발함으로써 글로벌 경쟁력을 확보할 수 있게 됨.

## 티탄산바륨계 산화물 반도체의 정온도 특성을 이용한 가전 및 자동차용 모듈 부품

이달의 새로 나온 기술 전기·전자부문

자화전자(주) 우수기술연구센터(ATC) 기술개발사업

### 기술내용

최근 들어 산업환경이 기후 온난화에 따른 CO<sub>2</sub> 배출 규제, 에너지 고갈로 인한 유가 급등으로 인한 환경·법적 규제가 심해지면서 에너지 효율화, 차량 경량화, 연비 향상, 대체에너지 활용 등의 추세가 전 방위산업으로 파급되는 상황의 트렌드에 능동적으로 대처하기 위한 기술 개발로 PTC 서미스터의 정온도 특성을 이용한 가전 분야 냉장고 압축기의 전장품을 하나로 통합, 모듈화해 소모 전력을 기존 대비 4분의 1로 줄이는 기술과 자동차용 PTC 히터를 경량화하고 제어회로를 일체형으로 하는 모듈화 기술 및 전기자동차용 고전압 히터모듈의 개발을 통해 주변 환경에 따라 리니어(Linear)한 출력이 가능한 히터모듈에 대해 기술 개발을 진행함.

또한 Bi-metal의 성형기술 확보로 국내 최초 과부하보호기를 개발하고, PTC 기동소자의 안전모드 실현을 통한 일체형 통합 모듈의 실용화 기술을 확보했으며, 트라이악 제어기술 개발로 소모전력이 기존 대비 25%인 0.5W 이하의 가전용 냉장고 압축기 전장모듈 기술 개발을 완료함. 더불어 자동차용 PTC 히터에 트리즈 기법을 적용해 경량화 기술 개발을 확보했으며, 기계식 릴레이에 의해 제어되는 방식에서 전자식 스위칭 소자를 활용한 제어회로 개발로 제어일체형 히터의 모듈화 기술을 확보함. 외부 신호에 따른 리니어 출력이 가능한 보조히터의 최대 용량인 2kW의 PWM PTC 히터모듈 기술 개발과 별도의 열원이 없는 전기자동차의 메인히터로 적용을 위한 200~400V 고전압 환경의 5kW 고용량 히터에 대한 실용화 기술을 확보함. 본 과제를 통해 확보된 개발 제품은 필드조건의 성능 검증과 신뢰성 평가를 통해 상용화에 대한 유효성 검증을 완료함.

### 적용분야

가전 분야의 압축기를 사용하는 냉장고, 냉·온수기, 제습기, 김치냉장고, 자동차 분야의 가솔린, 디젤, 하이브리드 자동차의 보조히터, 전기자동차 공기가열식 메인 히터로

적용됨.

### 향후계획

가전 분야의 냉장고 압축기용 저전력 전장모듈의 경우 국내 가전업체의 승인 완료로 공급 중이며, 이러한 실적에 토대로 해외 가전업체와의 양산 개발을 추진 예정임. 자동차용 PTC 히터모듈의 경우 친환경 자동차의 추세로 세계 최소 중량의 보조히터 양산체계 구축과 전기자동차용 고전압 히터모듈에 대한 실용화 양산 개발을 지속적으로 추진함.

### 연구개발기관

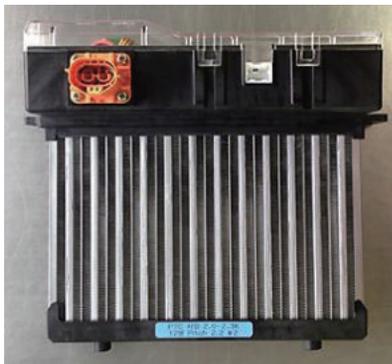
자화전자(주) / 043-210-7212 / www.jahwa.co.kr

### 참여연구진

자화전자(주) 한영수, 이동식, 민도식, 김종업, 서울과학기술대 김영석, 정보인 외

### 평가위원

한국세라믹기술원 김종희, 경기대 김응수, LS메탈 이동우, (주)아이디 문현찬, (주)이미지스테크놀로지 윤경언, 한국생산기술연구원 김현중



전기자동차용 PTC 히터모듈



자동차 보조히터



가전 냉장고 압축기 전장모듈



해당 기술은 이미 개발돼 양산에 적용된 일본 장비의 국산화를 위한 기술 개발로 특히 주요 핵심 기술인 에어 플로팅 스테이지, 펌프(Pump), 도액 시스템, 슬릿 다이 노즐(Slit Die Nozzle), 글라스 트랜스퍼(Glass Transfer) 등의 독자 특허를 출원·등록했음.

## 8세대 이상급 초대면적 Air Floating Coater

이달의 새로 나온 기술 전기·전자부문

(주)나라나노텍\_신성장동력 장비 경쟁력 강화 사업

**기술내용** 코터(Coater)는 액상의 유체를 대상 기체에 균일하게 코팅하는 장비로, 현재 LCD 공정에서 주로 사용되는 8세대 코팅기술인 스피inless 코팅(Spinless Coating) 공정은 노즐(Nozzle)을 이동해 코팅하는 시간과 코팅 후 노즐이 원래 위치로 이동하는 시간이 더해져 택트 타임(Tact Time)을 줄이는 데 한계가 있고, 배면의 이물로 인한 얼룩 불량 가능성이 항상 존재함. 이에 반해 에어 플로팅 코팅(Air Floating Coating) 공정은 기체를 부양해 이송시키면서 고정된 노즐로 균일 도포를 진행하는 방식이므로 택트 타임을 단축시켜 생산량을 향상시킬 수 있고, 배면 이물에 의한 얼룩 발생이 없으므로 수율 향상에 큰 이점이 있음. 이러한 에어 플로팅 코터의 독자적인 기술을 확보하기 위해 본 연구과제에서는 3년의 개발기간 동안 핵심 기술인 에어 플로팅 스테이지(Air Floating Stage), 도액 시스템, 글라스(Glass) 이송 시스템, 노즐 등을 개발했고, 이들 핵심 기술을 적용한 8세대급의 대면적 에어 플로팅 코터를 개발 완료했음. 또한 해당 장비를 수요기업의 양산 생산라인에 적용해 양산생산기술평가를 진행했고, 이를 통해 대면적 에어 플로팅 코터의 장비기술 및 공정기술까지 확보했음. 현재 확보된 에어 플로팅의 코팅 유니포미티(Uniformity)는 2.3%, 택트 타임은 34.4초로 양산에 주로 적용되는 일본 장비와 동등한 수준임.

**적용분야** TFT-LCD의 Color Filter, Black Matrix, TFT 전극(Gate, Source Drain, Pixel, Spacer), OLED의 PASS, OC 코팅, Flexible 기판재료 코팅, TFT 전극(Gate, Source Drain, Pixel, Spacer), Solar Cell의 Anti Reflective 코팅, 배면 전극 코팅, DSSC 재료 코팅, 유기태양전지 재료 코팅, Touch Screen Panel의 Anti Reflective 코팅, Anti Glare 코팅, PR 코팅, 투명 전극재료 코팅(CNT, Nano Silver ink), 유기 절연층 코팅.

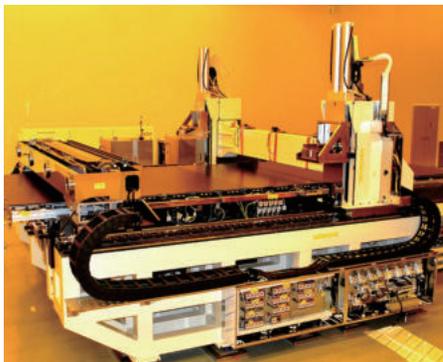
로팅 스테이지 기술은 광학, 검사, 이송장비 스테이지에도 응용해 새로운 사업군을 개척할 예정임.

**연구개발기관** (주)나라나노텍 / 031-8020-1757 / www.naraenano.com

**참여연구진** (주)나라나노텍 남궁기, 성달제, 차경용, 알엠에스테크놀러지(주) 이규섭, 서울과학기술대 유민영, (주)이성 강면구, 김태형 외

**향후계획** 해당 과제를 통해 확보된 8세대급의 에어 플로팅 코터의 장비와 공정기술을 토대로 국내 및 중국 디스플레이 패널 제조업체에 지속적인 데모 테스트(Demo Test)를 진행하고, 이를 통해 해당 장비의 기술력을 검증받아 신뢰성을 확보해 에어 플로팅 코터의 사업화를 완성할 예정임. 또한 해당 과제로 확보한 에어 플

**평가위원** 대진대 주성후, 세메스(주) 안동욱, 에이피시스템(주) 한재현, 엠에스티코리아(주) 고영욱, 한국전자통신연구원 정순원, (재)서울테크노파크 홍석기, 한경대 유동상



Air Floating Coater



Glass Loading Robot



VCD/HPCP 일체화 장비



형상기억 발포체 및 내슬립성 소재는 기존 소재가 지니는 물성, 내구성의 한계를 극복하고, 환경대응성을 개선해 사용자가 느끼는 감성기능(피팅성, 안정성, 쾌적성)을 증대시켜 신발용 부품의 기능성을 크게 개선함.

## 외부환경 대응형 형상기억 및 내슬립성 능동 소재 기술

이달의 새로 나온 기술 **화학 부문**

한국신발피혁연구원 산업소재핵심기술개발사업(섬유의류)

**기술내용**

신발에서 요구되는 특성 중 피팅성(Fitting), 안정성(Stability), 쾌적성(Comfort)은 신발의 감성품질에 있어서 매우 중요한 요소로서 기존의 단순한 기계적 강도에 의존해 온 안창, 중창 및 걸창용 신발 부품과 소재를 대체할 수 있는 새로운 원천 소재 및 설계 기술 개발을 목표로 하며, 국내 신발산업이 글로벌 브랜드로서 독자적인 위치를 확보할 수 있는 기반을 확립함. 형상기억 발포체는 기존 PU계 발포체의 황변, 가수분해에 의한 내구성 및 경량화의 한계와 EVA계 소재의 낮은 복원력의 한계를 극복하기 위해 형상기억 소재를 적용, 형상기억능과 형상회복능을 동시에 발현하는 발포체를 개발함으로써 기존 소재가 발현하지 못하는 우수한 피팅성과 내구성을 확보함. 내슬립성 소재는 신규 소재를 도입해 소재 개질 및 기능성 첨가제 배합 기술을 적용, 기존 소재의 한계를 극복해 환경 변화에 대한 내슬립성 감소를 최소화하고, 내구성을 증대시키는 기술을 개발함. 핵심 기술은 소재 개질 및 기능성 첨가제 도입 등을 통한 형상기억과 내슬립성 소재 설계 개발 기술임.

**적용분야**

신발 · 산업용 부품(자동차 · 건축용 및 전기전자용 부품 등), 형상기억능 및 내슬립 특성이 요구되는 다양한 분야에 적용 가능함.

**향후계획**

본 연구를 통해 개발된 형상기억 발포체의 내슬립성을 다양한 신발 카테고리의 고유 특성에 따라 적용할 수 있도록 소재의 물성, 내구성 및 환경 대응성에 대한 그레이드를 다양화하는 연구를 진행 중임.

**연구 개발기관**

한국신발피혁연구원 / 051-605-3320 / www.kifit.re.kr

**참여 연구진**

한국신발피혁연구원 김동건, 김효준, 임성욱,  
(주)보스코프레이션 오도균, 삼덕통상(주) 전성표,  
(주)트렉스타 유덕근, (주)학산 김영창, 동서대 박차철,  
(재)부산경제진흥원신발산업진흥센터 박승범 외

**평가위원**

한국화학연구원 김영운, 특급티앤씨 박명수, 자동차부품연구원 윤여성, 올마크컴퍼니 이현원, (주)남택 남기윤,  
(재)FTI시험연구원 김종훈, (재)대구경북과학기술원 이세근,  
FTI시험연구원 이기상



형상기억 발포체 적용 안창



내슬립성 소재 적용 걸창



신규 소재 적용 신발



기존에 개발되지 않은 생분해성 수지를 이용한 발포체용 소재를 세계 최초로 개발해 국산화함.

## PLA수지를 적용한 생분해성 Sole 소재

이달의 새로 나온 기술 화학 부문

(주)컴테크케미칼\_ 산업소재핵심기술개발사업(섬유의류)

**기술내용** » PLA는 포장용기용 재료로 널리 사용되며, 점차적으로 석유화학기반의 플라스틱 대체재로서 그 기능을 첨가해 쓰일 것으로 보임. 뿐만 아니라 이미 미국의 FDA, GPAS 및 캐나다, 일본 등의 정부기관에서 음식과 접촉 시 인체에 무해한 재료로 승인받은 바 있음. 하지만 이처럼 인체 무해성이나 생분해성이 우수한 소재로 알려진 PLA 역시 내구성이 요구되는 다양한 제품으로의 응용에 있어서는 그 성능이 떨어지는 이유로 아직까지 응용 분야의 한계를 느끼는 실정임. 특히 본 기술 개발 내용인 생분해성 솔(Sole) 소재에서도 현재까지 생분해성 발포체의 설계에 있어 제품의 내구성 및 성형성 등의 문제로 생분해성 원료 비율이 30% 이상 사용된 제품이 없는 상황임. 따라서 생분해도의 개선을 위해서는 생분해성 수지의 농도를 높일 수 있는 배합 설계 및 제조 기술이 요구됨. 이와 더불어 생분해성 솔의 내구성 해결을 위한 고기능성 복합소재의 개발이 필수적으로 요구됨. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 문제점들을 해결하는 생분해성 수지 PLA를 이용한 고성능 발포체 개발 기술을 확보함으로써 국내 산업원천기술개발사업의 원동력이 될 것으로 기대됨. 특히 스포츠 풋웨어(Footwear)업계 최초로 바이오베이스드(Biobased) 제품에 부여되는 세계적인 기관의 주요 미국 USDA Biobased Certification, 유럽 DIN Certco의 Biobased 인증, Vincotte OK Biobased 인증 획득을 완료하고, 독일 건강기능화 브랜드인 Chung-Shi에서 본 기술을 적용한 친환경 바이오베이스드 샌들을 출시, 판매함에 따라 유럽으로의 수출을 달성함.

**적용분야** » 솔의 생분해성 등급 평가방법의 표준화, 각종 스포츠·레저화에 적용 및 상품화, 어린이용 친환경 블록(Block) 개발, 운동선수용 보호매트 개발, 기능성 발포 시트(Sheet), 생분해성 발포체 제조를 위한 가공특성 최적화, 생분해성 소재의 연질화를 통한 부품소재로의 응용.

**향후계획** » 세계적인 글로벌 스포츠 브랜드(Global Sports Brand) 업체와 공동으로 본 기술이 적용된 솔 개발을 진행하고 있으며, 양산 투입을 목표로 함. 대부분의 스포츠 브랜드에 친환경 소재로 채택될 수 있도록 마케팅과 제품 개발을 적극적으로 추진할 예정임. 현재 독일로 수출되는 제품의 판매 확대 및 미국, 일본 등 친환경 제품에 대한 수요가 높은 시장으로의 진출을 추진 중임. 친환경 매트 제품 개발, 어린이용품 개발 등 신발류 이외의 애플리케이션(Application) 개발을 진행함.

**연구개발기관** » (주)컴테크케미칼 / 055-327-9611 / www.ctc-bionics.com

**참여연구진** » (주)컴테크케미칼 최인철, 임대휘, 손관식, 양장식, 박관홍, 배호민, 정유나, 부산대 정일두, 한국신발피혁연구원 김은지, 박재형, (재)부산경제진흥원신발산업진흥센터 유중현 외

**평가위원** » 한국화학연구원 김영운, 득금티앤씨 박명수, 자동차부품연구원 윤여성, 울마크컴퍼니 이현원, (주)남텍 남기윤, (재)FTI시험연구원 김중훈, (재)대구경북과학기술원 이세근, FTI시험연구원 이기상





로봇 성능 및 품질 향상과 로봇 라인업 구축을 통한 제품경쟁력 제고로  
사업 확대뿐만 아니라 제품 · 기술 국산화에 의해 수입 대체와 수출 증대 효과가 기대됨.

## 고밀도 공정작업용 모듈형 및 슬림형 로봇

이달의 새로 나온 기술 기계 · 소재 부문

현대중공업(주) 로봇산업융합핵심기술개발사업

### 기술내용

자율차산업을 포함한 제조업의 경쟁력 향상을 위해 생산설비의 고집적화, 유연화, 고생산성 및 환경 규제에 대응한 소모에너지의 최소화  
가 핵심 이슈로 대두되는 상황임. 이에 자동차 분야에서는 차체 조립공정의 좁은 공간에서 작업능력을 극대화한 소형 모듈형 로봇과 경  
량이며 롱(Long) 리치 대응이 가능한 중형 슬림 로봇, 대형 로봇들과의 입체화 배치를 위한 고밀도 제조공법 검토가 진행됨. 이러한 가운  
데 본 과제에서는 로봇시장과 자동화 라인의 기술 변화에 능동적으로 대응하고, 로봇 경쟁력을 향상할 목적으로 연구를 수행했음. 핵심 기술로는 7축  
여유자유도 구조의 모듈형 로봇과 슬림 로봇의 경량화 설계 및 해석 기술, 고가반 하중의 듀얼 암 설계 기술을 비롯해 고성능 로봇 제어기 설계 기술, 동  
역학기반의 최적 동작 제어 기술, 진동억제 제어 기술, 용도별 로봇 응용 시스템 기술 및 감각센서를 이용한 로봇 지능화 기술 등을 실현함.

### 적용분야

자동차 및 일반기계 제조 분야, 물류자동화 분야,  
조립 · 가공 분야 등

### 향후계획

본 연구과제를 통해 개발된 시제품의 상품화와 과제기간  
동안 이미 상용화해 판매하고 있는 제품의 적용 확대를 추  
진 중임. 또한 우수 로봇 메이커들의 지속적인 품질 개선과  
신제품 출시로 각축장이 되고 있는 산업용 로봇시장에서 경쟁력을 갖추  
기 위해 판매주력 제품의 성능 향상과 확보된 기술을 기반으로 신제품 ·  
신기술을 끊임없이 발전시키고자 함.

### 연구 개발기관

현대중공업(주) / 031-289-5305 / www.hhi.co.kr

### 참여 연구진

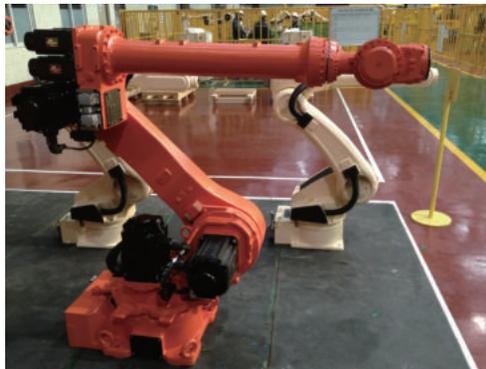
현대중공업(주) 김동혁, 평선베이(주) 류한식, (주)다인큐브  
김근연, 단국대 고종선, 한양대 박종현, 신규식, 고려대  
송재복 외

### 평가위원

한국산업기술대 임계영, (주)알티에스 강정근, 경기대  
이선표, 로봇앤디자인 범희락, 전자부품연구원 유세현,  
한국원자력연구원 이성욱



고성능 로봇 제어기



슬림 로봇

모듈형 로봇



듀얼 암 로봇





세계 최초 N대N(2대2) 시스템을 개발해 실질적인 원격 분업 · 협업작업을 실현하고 검증함.

## 원격 작업을 위한 원격 조작 서비스 엔진 및 힘반영 원격 조종 로봇 시스템 기술

이달의 새로 나온 기술 기계 · 소재 부문

한국생산기술연구원\_로봇산업융합핵심기술개발사업

### 기술내용

현재의 원격 조종 로봇은 주로 이동 위주이며, 인간의 개입 없이 원격에서 복잡한 작업을 수행하기에는 아직 기술 수준이 낮은 실정임. 본 과제 기술에서는 이러한 원격 조종 로봇 시스템이 갖는 한계를 극복하기 위해 여러 명의 조작자(Multi-Operator)가 여러 대의 로봇(Multi-Robot)을 조종할 수 있는 N대N 원격 조종 로봇 시스템을 개발해 다수 로봇 간 통신에 따르는 시간지연극복모듈(TDPA), 다수의 로봇과 작업자 간 분업과 협업이 가능한 작업분배 및 제어 모듈, 임장감 향상을 위한 다시점 3D 정보 재구성 및 시각화 모듈 등을 원격 서비스 엔진으로 탑재했음. 본 과제를 통해 개발한 N대N 원격 조종 기술은 문고리 돌려 열기, 밸브 돌리기, 길이가 긴 파이프의 핸들링 등 예시작업을 수행해 작업 수행시간의 대폭 단축과 시간 지연이 1초 이상의 경우에도 안정성의 손실 없이 작업이 가능함을 검증했음.

### 적용분야

오프쇼어 로봇(Offshore Robot) 분야, 풍력 터빈 유지 보수 분야, 수중 검사 및 청소로봇 분야, 해양 오일&가스(Oil&Gas) 사업 분야

### 향후계획

원격 기술을 참여기관과 수요기업에 연구용 버전으로 배포하고, 원전 증기발생기 유지 보수, 원격 수술로봇 등 로봇 기술 적용을 위한 기술교육을 추진하며, 극한 응용 분야를 대상으로 기술 이전 및 활용을 촉진함. 또한 신규 과제를 통해 사회안전 분야의 적용을 목표로 신뢰성 확보와 조작성 향상 등 원격 기술을 심화하고, 원격 서비스 엔진의 완성도를 높여 N대N 원격 조종 기술의 실용성을 향상시킬 예정임.

### 연구 개발기관

한국생산기술연구원 / 031-8040-6291 / [www.kitech.re.kr](http://www.kitech.re.kr)

### 참여 연구진

한국생산기술연구원 이호길, 신은철, (재)대구경북과학기술원 문전일, 한국원자력연구원 김재희, 건국대 한수희, 명지대 김대원, 한국기술교육대 유지환, 강원대 박홍성, 삼성중공업(주) 손형일, (주)로봇밸리 주만성, (주)디엠비에이치 김승국, DLR Jordi Artigas 외

### 평가위원

유한대 고재원, 한국폴리텍1 이준호, 부산대 홍금식, (주)동부로봇 김형철, (주)피앤에스미캐닉스 안창길, 파워택 신상호, 한국전자통신연구원 장준영



N to N Teleoperation System for the Task of Pipe Handling & Valve Turning



초대형 플로우 타입 보링 머신은 대형 장비 기술이 집약된 고부가가치형 장비로서 대형 고출력 스피들의 설계·제작, 처짐 보상 시스템, 대형 유정압 베어링 운동 유닛 설계·제작 등 핵심 기술을 국산화 개발함.

## 초대형 플로우 타입 보링 머신

이달의 새로 나온 기술 기계·소재 부문

한국정밀기계(주) 신성장동력 장비 경쟁력 강화 사업

### 기술내용

국내 조선·발전산업 등 대형 부품의 수요는 증가하고 있지만 가공장비의 공급은 전량 해외 수입에 의존하는 실정임. 또한 유럽 선진국의 폐쇄적인 기술 개방과 독점으로 인해 고부가가치 사업인 대형 부품가공기 개발이 절실한 상황임. 이러한 가운데 본 장비 개발의 성공을 통해 발생하는 파급 효과는 매우 클 것으로 예상되며, 파생되는 기타 사업의 비약적인 발전을 기대할 수 있음. 핵심 기술은 스피들 직경 250mm의 초대형 스피들 헤드, 적재 중량 200t급이 고중량 로터리 테이블과 축이송속도 10m/min, 위치정밀도 10μm를 갖는 초대형 칼럼 이송 시스템 및 툴(Tool) 최대 무게 60kg의 BT 60/50 겸용 A.T.C가 장착돼 있음. 약 170kg/min의 칩(Chip)을 이송할 수 있는 칩 컨베이어(Conveyor), 분할정밀도 9arcsec를 갖는 2축 NC Universal Angular Attachment 외 다수의 Attachment를 보유하고 있음. 절삭유 침투 방지를 위한 2중 텔레스코픽 커버(Telescopic Cover)가 축마다 적용됐으며, 열오차 보상 제어를 위해 열오차 전달함수 DB를 구축, 내장형 실시간 3D 열오차 자동 보상제어기가 적용돼 가공 품질을 대폭 향상시켰음.

### 적용분야

대형 선박의 주요 부품, 풍력발전기의 BLADE HUB, NACELLE, 발전 설비 터빈의 내·외부 케이싱 등 현재 주목 받는 고부가가치 사업들의 핵심 부품 가공에 적용 가능함.

### 향후계획

조선산업 및 발전산업에만 적용하는 것이 아니라 우주항공산업 및 대형 부품 가공에 적합하게 활용할 수 있으며, 개발처와 수요처의 지속적인 상호 커뮤니케이션을 통해 제품 품질 향상 및 개선점 등을 보완할 것임. 주요 핵심 기술은 대형 플라노 밀러 등의 제품에 공통적으로 적용할 수 있기 때문에 추후 장비 개발 시 매우 주요하게 작용할 것으로 판단됨.

### 연구 개발기관

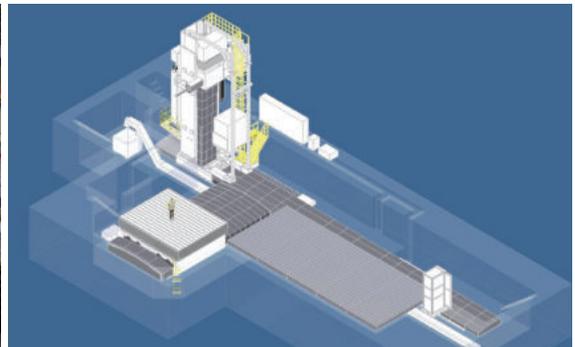
한국정밀기계(주) / 070-7019-6531 / www.hnkorea.com

### 참여 연구진

한국정밀기계(주) 조용주, 오창환, 아이엔테크(주) 김익진, 한국기계연구원 황주호, (주)기성엔지니어링 임일환, (주)대영테크 박동수, 한양대 정성종, 창원대 최영휴 외

### 평가위원

(주)루맥스헬스케어 이강현, 경북그린카부품진흥원 소범식, (주)씨앤티씨랩 백승우, 한성대 정영모, 한국방송공사(KBS) 안홍준





장거리 초음파 센서(6.5m 이상)에 대한 개발은 전 세계적으로 연구 개발 초기단계이며, 선형기술 개발을 통한 세계 자동차 부품 기술시장의 선점과 국내 자동차의 안전 기능 강화로 브랜드의 고급화 및 국제경쟁력을 확보할 것으로 예상됨.

## 지능형 주차보조 시스템을 위한 장거리 초음파 센서

이달의 새로 나온 기술 기계 · 소재 부문

만도헬라일렉트로닉스(주) 지능형 자동차 기술개발사업

**기술내용** 전 세계적으로 교통사고 증가 등에 대한 인적 · 물적 등 경제적 손실 등이 있어 자동차의 지능화와 첨단화가 요구되고 있으며, 그 중 첨단 안전차량(Advanced Safety Vehicle)이 선진업체를 중심으로 활발하게 개발되고 있음. 첨단안전차량은 여러 기술 융합을 통해 안전성 및 편의성을 향상시킨 차량이라 정의할 수 있으며, 지능형 자동차는 기술적인 면에서나 상품 측면에서 매우 광범위한 분야에 걸쳐 있어 앞으로 자동차산업의 고부가가치화를 위한 핵심 기술이라 할 수 있음. 차량 제어 시스템 중 지능형 주차보조 시스템의 수요가 급증하고, 이에 대한 기술 또한 점차 발전하는 추세에 따라 기술력 확보가 필요함. 주차보조 시스템의 핵심 기술인 센서 및 조향 액추에이터 중 주차공간 인식 및 물체 탐지를 위한 초음파 센서의 기술 향상을 통한 성능, 신뢰도 및 내구성 확보가 필요함. 하지만 현재 국내 자동차에 적용된 초음파 센서는 대부분 기술 및 부품 수입으로 대체되고 있으며, 탐지거리 또한 짧아(4.5m급) 근거리 탐지에 국한돼 있고, 많은 수량의 센서가 차량에 탑재돼야 하는 단점을 지님. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 장거리 거리 탐지를 위한 고성능 트랜스듀서를 개발하고, 신호처리 회로 설계를 바탕으로 한 초음파 센서 모듈 개발 기술을 확보함. 특히 개발된 장거리 초음파 센서는 기존 4.5m급 탐지거리 센서 대비 탐지거리 및 정확도가 향상됐으며, 독일에서 생산한 신호처리 IC를 제외한 모든 것을 국내 기술로 구현, 약 90%의 국산화를 이뤘음. 개발된 제품 및 회로 설계 기술은 장거리 초음파 센서를 필요로 하는 자율 주행 차량 또는 AEB 탑재 차량 등의 신규 개발을 요구하는 국내 · 외 OEM 및 센서 개발 업체에 도움이 될 것으로 예상함.

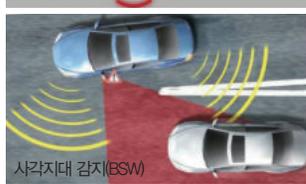
**적용분야** 자율주행 보조 센서(AEB 연계 전방 센서, 자동주차용 전 · 후방 센서)

**향후계획** 본 연구를 통해 개발된 장거리 초음파 센서 기술을 AEB 연계 보조 시스템 및 자동주차 시스템에 조기 양산하고 적용하기 위해 신뢰성 확보 기술의 적용 범위와 정확도를 높이고, 여러 가지 차량 및 다양한 주행 · 환경조건에서 철저히 검증함으로써 완성도를 제고할 계획임.

**연구 개발기관** 만도헬라일렉트로닉스(주) / 032-850-7180 / [www.mandohella.com](http://www.mandohella.com)

**참여 연구진** 만도헬라일렉트로닉스(주) 김완일, 조일남, 반재원, (주)만도 김두영, 이곤재, 인하대 김학일, 이철희 외

**평가위원** 퓨전정보기술 진희수, 텔릿와이어리스솔루션즈 김현수, 전자부품연구원 박상현, 자동차부품연구원 김문식, (주)디지털엠티양희진, 디지털이엠씨 남기혁





## 브레이크 라이닝 감지를 위한 센서

이달의 새로 나온 기술 기계·소재 부문

(주)트루윈\_우수기술연구센터(ATC) 기술개발사업

### 기술내용

현재 국내의 자동차 부품 중 라이닝의 마모 상태를 알려 주는 LWS는 스웨덴 할덱스 사의 제품이 100% 점유하고 있음. 할덱스의 라이닝 웨어 센서는 Hall-IC 타입의 센싱방법으로 Hall-IC 7개를 이용해 라이닝의 마모 정도를 판단, 운전자에게 라이닝의 교환시기를 알려 줌. 인덕티브(Inductive)의 이점이 부각되는 세계적인 추세에 부합되도록 국내에서도 외국의 기술을 직수입하거나 기술 라이선스를 받아 개발하는 수준에서 벗어나 하루 빨리 국산화를 구현해 외화 유출을 방지하고, 국내 자동차시장에서 국산 기술 점유율을 높이며, 국내 자동차 관련 첨단기술력 향상을 위해 기술 개발을 추진함. 이를 통해 기존 보유 중인 비접촉식 인덕티브 방식을 광각 감지가 가능하게 업그레이드했으며, 마이크로프로세서를 접목해 신뢰성과 정확도를 향상시켰음. 광각 감지를 위한 인덕티브 센서 설계의 경우 세계에서 3개 회사만이 개발 가능하며, 마이크로프로세서 개발을 위한 프로그램 설계, 자동차 환경에 적합한 제품 개발과 신뢰성 검증에 상당한 난이도가 있어 타 회사가 진입하기 어려움. 이러한 가운데 해외 기술 도입 없이 일부 전자부품을 제외한 거의 모든 부품과 기술을 국산화했음.

### 적용분야

상용차량용 브레이크 라이닝 웨어 센서시장에 적용 가능하며, 당사가 과제를 통해 개발한 기술은 산업용 근접센서 및 가전제품의 감지센서로 활용도가 높아 감지거리 향상, 초소형 센서 모듈(Embedded Passive 소자 개발) 개발을 통해 자동차시장에서 일반산업용으로 시장 확대가 가능함.

### 향후계획

지속적 기술 개발을 통해 3년 이내 산업용 근접센서의 상품화 및 가전제품용 Hall-IC, 수입대체용 초소형 인덕티브 센서 상품화 개발을 완성할 계획임.

### 연구 개발기관

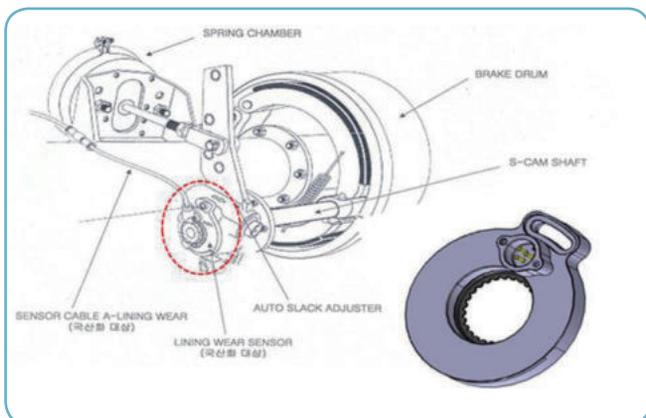
(주)트루윈 / 070-7828-5124 / www.truwin.co.kr

### 참여 연구진

(주)트루윈 정규원, 김지현, 김기엽, 윤석빈, 김문수, 김성태, 강현형 외

### 평가위원

대진대 이종선, 신성대 나완용, 경기공업대 이경옥, 퓨전정보기술 진희수, 금아파워텍(주) 허진우, 에너지기술서비스(주) 신기석, 하이셀(주) 문길환



# 이달의 사업화 성공 기술

산업통상자원부 연구개발 과제를 수행하여 종료한 후  
5년 이내 사업화에 성공한 기술을 소개한다.

사업화 성공 기술은 개발된 기술을 향상시켜 제품의 개발 · 생산 및 판매,  
기술이전 등으로 매출을 발생시키거나 비용을 절감하여  
경제적 성과를 창출한 기술을 말한다.

기계 · 소재 7개, 화학 1개로  
총 8개의 사업화 성공 기술이 나왔다.

## 기계 · 소재

- 빙축열용 중형 터보 냉매압축기 및 냉동기 기술 ■조명각 변조 방식 백라이트용 마이크로 고집광, 험시아각 광학필름 (기능성 초정밀 핵심 요소부품 제조 초정밀 금형 기반기술 개발)
- 초장대 대심도 터널의 횡류환기를 위한 고효율 가역 Giant Fan ■굴착용 천공 드릴 모듈 기술
- 플랜트용 원심송풍기 ■마이크로 금속 소재 기능성 핵심 요소부품 초정밀 점진성형기술
- R2R 인쇄전자용 Jet-printing, 메탈젯 시스템

## 화학

- Segment 개질 및 기능성 Additives를 첨가한 친환경 고성능 TPEE



선진국에 비해 뒤져 있는 유동제어 기술, 유동 및 공력해석 기술, 임펠러 및 디퓨저 설계 기술 등의 확보와 고양정(헤드) 기술로 대형 설비의 히트펌프 및 산업용 프로세스 온도 제어장치, 열효율이 매우 낮은 기존의 보일러를 대체할 수 있어 기술로 응용.

## 빙축열용 중형 터보 냉매압축기 및 냉동기 기술

이달의 사업화 성공 기술 기계·소재 부문

(주)센추리\_제조기반산업핵심기술개발사업(생산시스템)

**기술내용** 》 대형 건물의 공조용이나 대형 산업 설비의 온도 제어용으로 다양하게 적용되는 터보 냉동기는 스크루 냉동기나 타 냉동기와 비교할 때 높은 에너지 효율을 지니고 있음. 하지만 범위가 공조용으로만 한정적으로 사용돼 왔으며, 빙축열, 히트펌프 등 압축비가 높은 조건에서는 스크루나 스크롤 등 다른 형태의 냉동기가 주로 사용됨. 높은 압축비를 가지는 조건에서 터보 압축기는 용적식 압축기와는 상이한 특성으로 인해 회전수도 높게 설계할 수밖에 없어 제작성, 신뢰성, 효율 저하, 제작비용 등의 문제로 각광받지 못하고 있었음. 하지만 고유가와 환경문제로 인해 고효율 기기가 일반화되고 있으며, 대용량의 빙축열이나 히트펌프시장에서도 고효율의 터보 냉동기가 많이 요구돼 오랜 경험을 바탕으로 지속적으로 기술을 발전시켜 온 미국, 일본의 세계적인 메이커에서는 이미 상용화해 세계시장을 선점하고 있으나 국내 업체의 경우는 아직까지 고효율 기기를 상용화하지 못하고 있었음. 본 과제를 통해 선진국에 비해 상대적으로 뒤쳐져 있는 유동제어 기술, 유동 및 공력해석 기술, 임펠러 및 디퓨저 설계 기술 등을 확보함으로써 기술 경쟁력을 높일 수 있었음. 또한 심야의 잉여전력으로 가동되는 빙축열 시스템에 고효율 기기를 사용함으로써 소비전력과 운영비가 절감돼 에너지 수입 대체 효과가 기대됨. 더불어 고가의 수입품을 대체할 수 있으며, 중국 및 동남아시아 시장에서 선진국 제품과 동등한 품질 및 성능으로 가격적인 이점을 갖고 경쟁할 수 있어서 많은 수출이 기대됨.

**사업화 내용** 》 제품 홍보, 판로 확보, 판매전략 등의 사업화 전략을 추진했으며, 사업화 전략 추진은 우선 지속적인 시장 분석을 통한 국내외 시장 동향을 파악하고 해외 전시회의 지속적인 출품으로 국내외 인지도 향상 및 해외 진출을 가속화함. 또한 품질 향상 및 원가 절감을 통한 제품경쟁력을 확보하고, 미디어 광고 및 논문 발표를 통한 홍보를 강화함. 특히 글로벌 비즈니스(Global Business)를 위한 인력 및 해외 거점을 마련하고, 수요자의 욕구 충족을 위한 맞춤형 모델 개발 및 안정적인 신뢰성 있는 사후 관리 시스템을 도입함. 더불어 불규칙한 국제 원자재 가격으로 예측하기 어려우나 협력업체와의 지속적인 기술 지원과 협력, 그리고 생산량 증대에 따라 10% 이상 원가를 절감해 사업화를 추진하고 있음. 이외에도 기존의 타 냉동기나 외국 제조사의 빙축열 터보 냉동기를 사용하는 시장에 신규 개발 제품을 사용하도록 영업을 추진하고 있음.

**사업화시 문제 및 해결** 》 국내 제조사의 터보 냉동기는 공조용으로만 사용했기 때문에 기존 빙축열 냉동기는 스크루나 스크롤 냉동기 또는 고가의 외국 제조사의 터보 냉동기가 사용되고 있어 국내 개발 제품이 국내외 인지도가 떨어지고, 납품 실적을 요구해 시장 진입에 애로사항이 있음. 이러한 문제에 대해 시장 분석을 통한 국내외 시장 동향을 파악하고, 국내 및 해외 전시회에 제품을 출품, 국내외 인지도를 향상시키고 있음. 또한 대형 빙축열 시스템의 시장이 커지고 있어 지속적으로 관련 업계 종사자를 초청해 세미나를 진행하고 있음. 논문 발표를 통해 제품을 홍보하고 있으며, 정책적으로 국내 기술을 보호하기 위한 정책이 요구됨.

- 연구 개발기관** 》 (주)센추리 / 041-420-8086 / www.century.co.kr
- 참여 연구진** 》 (주)센추리 조용훈, 홍권표, 하현우, 곽승용, 한국과학기술연구원 김광호, 신유환 외
- 평가위원** 》 경북대 김만희, 한라대 박준상, 한국가공공사연구개발원 김우식, 첨단기공(주) 김일겸, 한국생산기술연구원 김중하, 호서대 박차식





본 연구의 핵심 기술은 고휘도 고집광을 위한 3DBLU 구조 설계 및 마이크로 패턴의 뾰기형 도광판 금형가공 및 성형 기술, 마이크로 형상의 필름 제조 기술로서 기존 구조 대비 2배 이상의 효율 향상과 집광 특성이 개선됨. 또한 자 회복원 소재가 첨가된 자외선 경화수지의 개발로 내구성이 강화된 마이크로 패턴 제품의 상용화도 가능하게 됨.

## 조명각 변조 방식 백라이트용 마이크로 고집광, 협시야각 광학필름 (기능성 초정밀 핵심 요소부품 제조 초정밀 금형 기반기술 개발)

이달의 사업화 성공 기술 기계·소재 부문

한국기계연구원\_제조기반산업핵심기술개발사업(생산기반)

### 기술내용

스마트폰, 태블릿 PC와 같은 모바일기기의 응용 범위를 확대하기 위해 다양한 형태의 차별화 기술이 도출되고 있으며, 3D 디스플레이 시장이 확대됨에 따라 모바일과 3D가 접목된 차별화 기술에 대한 요구가 증가하는 추세에 있음. 이에 따라 모바일기기에 서 고해상도 및 무편광 안경 타입의 3D 구현이 가능한 휴대용 디스플레이 핵심 소재 기술 개발이 중요한 과제가 되고 있음. 본 연구에서 개발한 3D 구현 방식은 모바일기기로 야외에서도 사용이 가능한 수준의 고휘도를 필요로 하며, 근접거리에서 좌안과 우안에 영상을 보내야 하기 때문에 극도로 출사광을 집광하는 필름구조를 필요로 함. 본 기술은 3D 화상 구현 시 백라이트구조를 2-Way 광원 타입으로 변경하고, 좌안 화상과 우안 화상의 교차 시 BLU의 광원도 동일하게 교차 발생시켜 좌안상과 우안상의 화상을 구현하도록 했음. 또한 좌우대칭의 뾰기 형태 도광판을 개발하고, 수십 um 이하 크기의 마이크로 패턴이 성형된 집광시트를 채용, 백라이트상의 출사각 자체를 변경시키는 기술을 통해 기존 무안경 디스플레이의 대표적 방식인 배리어와 렌티큘러 렌즈 방식의 문제점인 해상도 및 휘도 저하를 개선했으며, 간단한 조작으로 2D, 3D 전환이 가능한 구조로 개발됐음. 또한 3D 구현의 가장 큰 문제점인 Crosstalk(좌안 영상이 오른쪽에 나타나고, 우안 영상이 왼쪽에 나타나는 비율. 이 비율이 높을수록 이중 영상과 시각적 피로를 유발함)은 도광판과 집광필름의 마이크로 패턴구조를 변경해 출사각의 반치각을 좁게 함으로써 BLU에서 시야각이 협소화되도록 하는 방법으로 최소화해 입체감 있는 3D 화상 구현이 가능하도록 함.

### 사업화 내용

LCD 디스플레이 구조에 있어서 3D 구현뿐만 아니라 화상 구현에 있어서도 BLU상의 프리즘 집광시트는 필수적인 요소이며, 기존 프리즘 집광시트는 3장 또는 4장 구조가 기본임. 본 기술에 적용된 집광시트는 기존 집광시트의 형태와는 다른 구조의 마이크로 패턴을 갖는 필름구조로서 기존 3장 구조에서는 BLU상의 광원 빛을 확산 후 집광하는 방식으로 진행됐음. 이번에 개발한 집광시트는 빛의 전반사 특성을 이용, 집광도를 2배 이상 향상시키고 중심 집광축 조정이 가능해 3D 화질을 개선할 수 있음. 기존 3장 구조의 집광시트 조합 대비 1장의 필름으로 고휘도와 협시야각 달성이 가능해 박형 모바일기에서 사업화할 수 있게 됨. 고집광 필름이 고휘도를 요구하는 고해상

도 및 박형 디스플레이용 백라이트에 우선 적용돼 연간 50억 원 이상의 매출 발생이 가능하며, 박형화 요구가 증대되고 있어 그 사용처와 매출액이 점차 증가할 것으로 보임. 또한 스마트기기의 3D 제품으로도 현재 한국, 일본, 중국 등의 거래처에서 사용을 검토하고 있어 앞으로 매출은 물론 수출 증대에도 기여할 것으로 기대됨.

### 사업화 시 문제 및 해결

집광에 있어 기존 3, 4장 프리즘으로는 좌우 양안 화상의 교차를 야기해 시각적 피로를 불러일으키는 Crosstalk 문제 해결이 불가능했음. 집광필름 방식을 굴절 현상에서 전반사 형태로 변경되도록 마이크로 구조로 형상을 변경해 기존 발생하는 출사각의 반치각을 2배 이상 집광시키고, 좌안상의 출사각이 우안상으로 입사되는 정도를 더욱 감소시킬 수 있도록 중심 방향으로 집광각도를 조정해 기존 대비 약 2배 이상의 휘도 상승과 Crosstalk 감소를 확인함. 또한 집광을 위해 마이크로 구조물은 모바일기기 사용 시 터치 등의 외압에 의해서 마이크로 패턴 면의 갈림 및 눌림에 따른 외관상 결함이 발생할 수 있음. 이를 해결하기 위해 패턴 성형 시 사용되는 자외선 경화수지를 외압 발생 시 형태가 변형되지만 외압이 제거되면 원래 형상으로의 복원이 가능한 자기복원(Self Healing) 기능의 소재로 신규 개발 완료해 사업화에 성공하도록 함.

### 연구 개발기관

한국기계연구원 / 042-868-7142 / www.kimm.re.kr  
(주)엘엠에스 / 031-373-6432 / http://imglobal.com

### 참여 연구진

한국기계연구원 제태진, 전은채, 최환진 외  
(주)엘엠에스 김영일, 민지홍, 이정민, 이동철 외

### 평가위원

충남대 박영우, 강원대 김병희, 충주대 박성준, 이화다이아몬드공업(주) 박희동, (주)노노아이 임용근, 대구경북과학기술원 최홍수



고집광 광학필름

3D 구현영상



날개(Blade) 형상을 특별하게 설계해 날개가 곡선형 가이드 베인이 담당하는 압력 상승 역할을 수행함. 직선형 가이드 베인을 채용해 역방향 운전 시 발생하는 압력 손실이 거의 없음.

## 초장대 대심도 터널의 횡류환기를 위한 고효율 가역 Giant Fan

이달의 사업화 성공 기술 기계·소재 부문

(주)귀뚜라미범양냉방\_제조기반산업핵심기술개발사업(생산시스템)

**기술내용** 도로 터널, 지하철, 철도 터널, 해저 터널, 도심 지하공간, 광산 등의 환기 및 방재용으로 사용되는 고효율 가역 자이언트 팬(Giant Fan)은 선진기술(미국, 유럽)과 5년 이상의 기술 격차가 있음. 국내 기술은 대부분 선진국 제품을 그대로 모방해 생산하는 수준으로 시판 가역형 축류팬은 대부분 지하 40m 이내에서 사용하며, 전압(Total Pressure) 1000Pa급으로 전압효율 70%, 가역풍량 80% 이하 성능임. 이번 상용화에 성공한 고효율 가역 자이언트 팬은 순수 국내 기술로 개발(100% 국산화)했으며, 선진국 어느 특허에도 저촉되지 않음으로 기술 수출, 반제품 또는 제품 수출이 가능함. 가역날개 형상이 핵심 기술이며, 날개 형상을 특별하게 설계해 날개가 'Airfoil Blade + Guide Vane 역할(압력 발생)'을 수행함. 가이드 베인이 직선형이므로 역방향 운전 시 정압 손실이 발생하지 않으며, 제작 공정이 매우 단순함. 고정압(2500Pa)에서 역방향 풍량비율 94%, 전압효율 75%의 성능을 발휘함으로 지하 40~100m 깊이의 터널에 적용 가능하고, 선진국 제품과 비교해 가격 및 기술경쟁력을 지님.

**사업화 내용** 서울 지하도로망(U-smart way), 간선도로 지하화, 지상구간 지하철 및 철도의 지하화, 수도권 광역철도(GTX) 등 약 2000km 내외의 교통 터널과 배후령터널, 인제터널과 같은 고속도로용 터널이 계속 설계 시공 중에 있음. 지하철 및 배후령터널, 인제터널 등에 납품했으며, 해저 유류저장기지인 싱가포르 주룽터널에도 관련 제품을 납품한 실적이 있음. 국내 대형 건설사 및 엔지니어링회사들이 해외 플랜트·건설시장 참여 시 터널환기 분야에 동반참여하고

있음. 현 과제를 시작한 이후로 회사 내 해외 영업이 활성화됐고, 해외에서 터널이나 지하철공사가 발주되고 있어 현재도 해외 수주 상담이 계속되고 있음.

**사업화시 문제 및 해결** 완제품이 크고(4x7m), 무거우며(16ton), 대동력(3300V 1000kW급)이 소요돼 다양하고 연속적인 성능 시험과 신뢰성 시험 수행이 매우 어려웠음. 이를 위해 성능시험설비를 제작해 주어진 환경조건에서의 풍량 성능과 고온 내구 성능의 평가 시스템을 구축했고, 특히 지하철이나 터널이 대심도화함에 따라 토목공사비 절감을 위해 수직설치형 축류팬이 증가하는 추세임을 감안, 수직형 성능시험타워를 제작해서 국내 최초로 수직설치 축류팬 성능시험을 수행했음. 이를 바탕으로 공인된 기관으로부터 성능 인증을 받는 등 신뢰성 자료를 보완함. 그 결과 개발품에 대한 객관적인 품질 검증을 완료했고, 양산화함으로써 사업화에 성공함.

**연구 개발기관** (주)귀뚜라미범양냉방 / 031-686-7381 / www.bac.co.kr

**참여 연구진** (주)귀뚜라미범양냉방 고희환, (주)비엔씨 심금섭, 한국기계연구원 박준영, 한국기계전기전자시험연구원 이봉수 외

**평가위원** (주)엠비엠텍 이규현, 한국기계연구원 함영복, (주)리텍 이수진, 한발대 최종민, 한국섬유기계연구원 박시우, 현대엔지니어링(주) 김종식, 한국냉동공조인증센터 서정식





로드센싱형 MCV와 드리프터 및 피드 시스템용 유압모터, 경량 알루미늄 마스트, 천공공구 등 부품에서부터 천공모듈 제어 시스템까지 설계 기술을 하나씩 확보해 나갔으며, 국내의 우수한 IT 제어 기술을 접목해 국내 최초로 저소음 기능을 지니는 지능형 천공 모듈 국산화에 성공함.

## 굴착용 천공 드릴 모듈 기술

이달의 사업화 성공 기술 기계 · 소재 부문

(주)에버다임\_부품 · 소재기술개발사업(공동주관개발사업)

### 기술내용

» 그동안 선진 천공장비 제조업체들은 원격 제어, 자기진단 시스템, 저소음화 기술, 천공자세 및 천공위치 모니터링 시스템, 암반 대응 최적작업 구현 시스템 등 친환경 지능형 기술을 대거 개발해 국내 업체와의 기술 격차가 10년 정도 앞서 있는 상태에 있었으나 이번 과제를 통해 다음과 같은 기술을 개발했음. 천공리그 모듈(Drilling Rig Module : DRM)의 경량화를 위한 고강도, 경량, 내마모 천공 핵심 부품 및 천공 자동화를 위한 자동 로드 탈부착 시스템, 자동 안티-재밍(Anti-jamming) 기술 개발, 천공작업의 자동화 · 반자동화를 위한 DRM 통합제어 시스템, 고효율 톱 해머(Top Hammer) 천공장비 대응 고성능, 내마모성 드리프터 설계 기술 및 신뢰성 시험 표준 개발, 도심지 소음 규제 대응 및 작업자 보호를 위한 경량형 소음 차폐 모듈 개발, 천공 공구용 내마모 강인 소재의 열 · 표면 처리 기술 및 천공 비트 형상 설계 기술 개발, 이를 통해 국내 천공장비 기술을 해외 선진 기술력과 동등한 수준으로 끌어올릴 수 있었으며, 국내의 우수한 IT와 기계산업의 기술을 융합해 고부가가치의 친환경 지능형 천공장비 개발에 성공함으로써 세계시장을 주도해 나갈 발판을 확보했음.

### 사업화 내용

» 고효율 천공장비를 위한 관련 대유량 120lpm급 로드센싱 밸브 기술을 개발했으며, 기존 마스트에 비해 무게를 30% 절감하고 강도를 50% 증가시킨 경량화 고강도의 경량 마스트 설계 기술을 확보했음. 시간당 60m를 천공할 수 있는 고효율 드리프터 기술을 확보해 천공 효율을 향상시켰으며, 암석 특성에 최적화된 비트와 내구성을 증가시킨 가공기법 개발 및 부품 수명 증가를 달성하도록 했음. 이러한 기계 기술에 IT를 더해 천공 자세 제어, 자동화 천공, 고장진단 및 대화형 사용자 인터페이스의 개발로 조작 편의성을 높여 가격뿐만 아니라 성능으로도 선진 제품과 대등한 경쟁력을 갖출 수 있는 제품을 개발 완성했음.

### 사업화시 문제 및 해결

» 지금까지 전자제어 방식의 지능형 천공드릴모듈은 국내에서 개발한 사례가 없었기 때문에 부품 하나에서부터 시스템 통합제어장치에 이르기까지 우선 국산화를 위한 설계 기술 확보가 필요했음. (주)에버다임에서 지능형 천공장비를 개발한다는 소문이 돌아 국내 · 해외시장을 선점하고 있던 선진 메이커들이 자신들의 최

신 천공장비의 국내 판매를 불허하는 등 설계 기술 확보를 못하게끔 견제하기도 했음. 하지만 여러 어려움 속에서도 최신 기술이 적용된 선진제품을 낱낱이 분석하고 기존 국산 장비와의 비교 시험을 통해 핵심 부품인 로드센싱형 MCV와 드리프터 및 피드 시스템용 유압모터, 경량 알루미늄 마스트, 천공공구 등 부품에서부터 천공모듈 제어 시스템까지 설계 기술을 하나씩 확보해 나갔고, 국내의 우수한 IT 제어 기술을 접목해 국내 최초로 저소음 기능을 갖는 지능형 천공 모듈 국산화에 성공할 수 있었음.

### 연구 개발기관

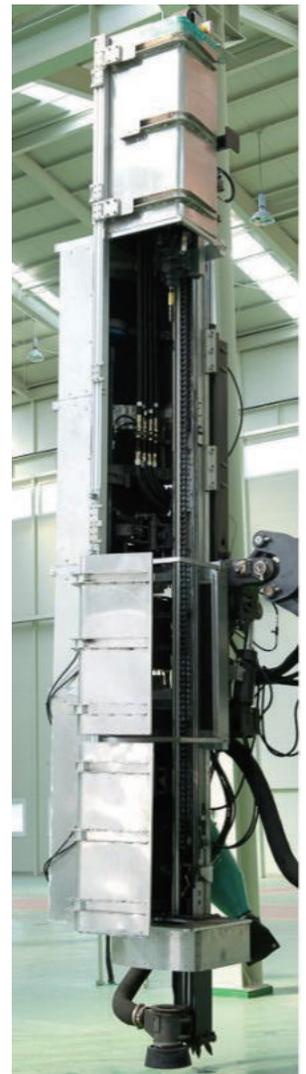
(주)에버다임 /  
043-530-3350 /  
www.everdigm.com

### 참여 연구진

(주)에버다임 임중혁, (주)유압사랑 임동후, 한국산업기술대 양해정, 전진씨에스엠(주) 강학순, 한양대 송창섭, (주)제일유압 김인, 한국생산기술연구원 김철호, (주)수산중공업 안계중, 디-마인드테크 정노조, 한국건설기계산업협회 이병원 외

### 평가위원

아랜디폴스 전주열, (주)동산테크 백운태, 동의대 김순국, 파워택 신상호, 한서대 최수경, (재)한국조선해양기자재연구원 강동혁, 한국이에스아이(주) 이진희



## 이달의 사업화 성공 기술



고효율 원심송풍기 기본설계를 위한 임펠러, 볼류트 케이싱 설계, 전산유체역학과 음향 해석을 이용한 원심송풍기 내부 유동장 분석, 성능 예측을 통한 설계인자 특성 분석 및 이를 통한 저소음 고효율 원심송풍기 개발.

### 플랜트용 원심송풍기

이달의 사업화 성공 기술 기계·소재 부문

한국건설기술연구원\_제조기반산업핵심기술개발사업(생산시스템)

**기술내용** 플랜트용 원심송풍기는 생활폐기물 자동집하시설을 비롯한 공공환경시설, 화력 및 원자력발전소, 제철소, 시멘트, 석유화학, 반도체, 자동차산업 등 대형 산업 플랜트의 핵심 기자재로 사용이 증가되고 있으며, 에너지 다소비 설비이기에 성능 고도화가 중요함. 또한 국내·외 플랜트산업의 활성화와 한·미 자유무역협정(FTA)을 포함하는 다국적 FTA 타결로 플랜트용 원심송풍기의 국제경쟁력 확보를 위한 효율 향상 및 소음 저감 등 기술 고도화가 요구됨. 70~4000kW급의 플랜트용 원심송풍기 시리즈 개발을 위한 임펠러 및 볼류트 케이싱의 기본 설계 프로그램을 개발하고, 고효율, 저소음 원심송풍기 개발을 위한 최적 설계인자를 전산유체역학(Computational Fluid Dynamics) 및 최적설계방법(Optimal Design Method)으로 최적화했으며, 관련 설계변수의 데이터베이스를 구축함. 원심송풍기 용량에 따른 시리즈 개발로 서로 다른 비속도(Specific Speed)에 대한 유량과 압력의 특성을 고려해 양흡입 및 단흡입 입구 형상을 각각 최적화하고, 임펠러 스플리터(Splitter) 특성을 분석함. 또한 저소음 설계를 위한 전산음향해석(Computational Aeroacoustics Analysis)과 진동 특성 분석을 위한 구조해석도 함께 수행해 저소음 설계인자 분석도 실시함. 아울러 국제규격에 따른 원심송풍기 성능시험장치 구축 및 성능평가를 통해 기술 선진국 제품과 유사한 성능을 갖는 제품을 개발함.

**사업화 내용** 2013년도에 연구과제가 종료되고, 본 연구 개발 기술을 기반으로 70~200kW급 원심송풍기 70여 대(약 30억 원)를 2014년도에 참여기업인 (주)삼원이앤비가 판매 계약을 함.

특히 연구 개발 초기 목표인 200kW급 생활폐기물 집하시설용 원심송풍기는 기존의 수입품을 대체해 계약을 체결했으며, 일부 모델은 해외 수출 용으로 계약함. 플랜트용 원심송풍기는 발전소, 제철소 등 국내 산업 플랜트뿐만 아니라 해외시장에서도 수요가 많아 앞으로 해외시장 개척을 통한 수출 증가가 기대됨.

**사업화시 문제및해결** 중소기업의 연구인력 부족으로 중형급 플랜트용 원심송풍기의 효율 향상에 어려움이 많아 해외 우수제품 기술경쟁에 애로사항이 있음. 주관 연구기관인 한국건설기술연구원이 보유한 최적 설계 기술 및 컴퓨터 수치 시뮬레이션 기술을 고효율 원심송풍기 설계에 접목해 고효율 송풍기 설계인자를 결정하고 성능을 향상시킴. 또한 국제규격에 부합하는 송풍기 성능시험장치를 설계, 제작해 실험적으로도 성능을 평가함으로써 제품의 품질을 객관화하고 관련 애로 기술을 해소함.

**연구 개발기관** 한국건설기술연구원 / 031-910-0494/ www.kict.re.kr

**참여 연구진** 한국건설기술연구원 장춘만, (주)삼원이앤비 양상호, 한국기계전기전자시험연구원 이봉수 외

**평가위원** (주)엠비엠텍 이규현, 한국기계연구원 함영복, (주)리텍 이수진, 한발대 최종민, 한국섬유기계연구원 박시우, 현대엔지니어링(주) 김종식, 한국냉동공조인증센터 서정식





기존 원통형 소재에 장착해 나사산을 일일이 깎아서 가공하던 마이크로 체결요소부품을 나사산 모양이 있는 금형 사이에 넣고 가래떡을 비비듯이 회전하며 전진시켜 나사산 모양이 소재에 나타나도록 성형(소성가공)함으로써 생산성과 소재 이용률을 높임.

## 마이크로 금속 소재 기능성 핵심 요소부품 초정밀 점진성형기술

이달의사업화성공 기술 기계·소재 부문

한국생산기술연구원\_제조기반산업핵심기술개발사업(생산시스템)

### 기술내용

» 마이크로 부품산업은 제품의 소형화에 대한 요구가 증대됨에 따라 휴대성이 높은 고기능의 모바일 정보기기뿐만 아니라 센서류, 디스플레이, 우주항공 분야, 바이오·의료 기기 등 적용범위가 확대되는 추세임. 마이크로 부품의 제작은 Si 반도체 공정, 빔가공 기술, 미세 전해가공(Micro ECM) 등을 기반으로 성장했음. 기존 마이크로 부품 제작공정은 가공비용이 높고, 가공이 가능한 재료가 한정되며, 부품의 형상 및 치수 등에 따라 공정조건이 어려울 뿐만 아니라 공정과정에서 환경에 유해한 화학물을 사용하는 단점이 있음. 제조단을 포함하는 생산성 향상 및 적용재료의 확대를 위해 마이크로 성형 기술 개발을 진행하고 있지만 현재 마이크로 부품 생산 관련 원천기술과 생산능력을 가진 기술 선진국의 주요 업체들이 시장을 독점해 가격균을 높게 형성하는 상황임. 따라서 생산 관련 원천기술력을 확보하지 않고 시장 진입을 시도한 업체들의 경우 선진업체들의 가격 조정을 통한 진입장벽으로 인해 시장 진입이 힘든 상황임. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 개발한 마이크로 금속 소재 기능성 핵심 부품의 점진성형기술은 마이크로 레벨의 신공정 기술을 적용해 기존의 매크로한 소성가공기술을 mm 이하에서  $\mu\text{m}$  치수 영역의 마이크로 부품 제조에 적용함으로써 대량 생산이 가능하고, 최종 제품의 기계적 성능을 구현하는 저비용, 고효율의 부품 제조 기술임.

### 사업화 내용

» 제조기반산업핵심기술개발사업의 일환으로 한국생산기술연구원과 (주)서울금속이 기술 개발에 성공해 삼성전자 갤럭시 시리즈(S2~S5)의 두께 슬림화에 기여했으며, LG 전자, 팬택 등의 스마트폰에도 적용해 2014년 약 60억 원의 매출을 기록. 앞으로 스마트폰시장 확대에 대응해 마이크로 체결 요소부품 불량률 저감을 통한 양산과정에서의 생산성 향상을 지속적으로 도모할 계획이며, 관련 완성품 제조업체로의 마케팅 확대에 노력을 기울일 예정임.

### 사업화시 문제및해결

» 마이크로 스크류의 나사산을 일일이 깎아내서 가공방법이 소요시간과 비용이 높아 대량 생산에 알맞지 않음. 이에 따라 제조단가를 포함하는 생산성 향상 및 적용재료의 확대를 위해 마이크로 소성가공기술 개발을 적용함. 스마트폰의 슬림화에 대응해 나사산 모양이 있는 금형 사이에 넣고 가래떡을 비비듯이 회전하며 전진시켜 스크류를 생산하는 기존의 소성가공기술을 첨단화(소재 크기가 작아짐에 따라 발생할 수 있는 크기 효과, 공정 시뮬레이션 기술 고려)해 mm 이하에서  $\mu\text{m}$  치수 영역의 마이크로 스크류 부품 제조에 적용함. 이로써 대량 생산이 가능하고, 최종 제품의 기계적 성능을 구현하는 저비용, 고효율의 마이크로 스크류 제조 기술을 개발해 현재 직경 800 $\mu\text{m}$ 이고 개별 나사산 간격이 200 $\mu\text{m}$ 인 마이크로 스크류까지 제조에 성공. 현재 국내 유명 제조사의 스마트폰에 적용해 스마트폰의 슬림화에 기여함.

### 연구 개발기관

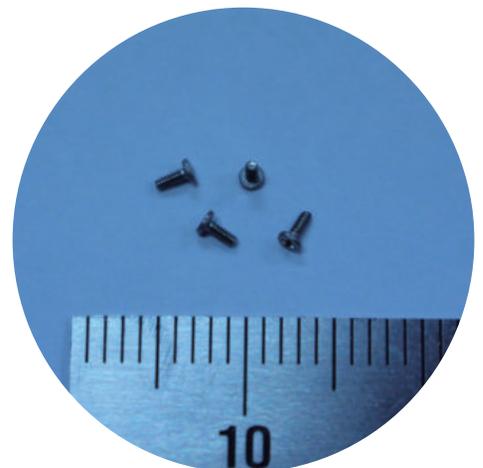
한국생산기술연구원 / 041-589-8114 / www.kitech.re.kr

### 참여 연구진

한국생산기술연구원 송정환, 이혜진, (주)서울금속 이승우, 김인락, 서울과학기술대 김종봉 외

### 평가위원

충남대 박영우, 강원대 김병희, 충주대 박성준, 이화대디아몬드공업(주) 박희동, (주)나노아이 임용근, 대구경북과학기술원 최홍수





메탈젯 시스템을 응용해 균일한 액적의 용융 금속 형성 기술, 액적 측정 기술, 진원에 가까운 솔더볼로 응고시키기 위한 시스템 개발.

## R2R 인쇄전자용 Jet-printing, 메탈젯 시스템

이달의 사업화 성공 기술 기계·소재 부문

엠케이전자(주) 제조기반산업핵심기술개발사업(생산시스템)

**기술내용** 메탈젯이란 고온으로 용융된 금속을 가지고 잉크젯 헤드 로 균일 액적을 형성하는 기술로 다양한 종류의 금속을 목적에 맞춰 응용해 분사하는 기술임. 본 기술은 노즐의 형태, 용융 금속의 토출 압력, 노즐에 가해지는 주파수 등에 따라 다양한 크기의 액적을 형성할 수 있으며, 액적은 목적에 따라 반도체 패키징 부품, PCB 회로 부품, 마이크로 삼차원 부품 등에 사용할 수 있음. 본 기술 개발의 경우 최종적으로 60um 이하의 금속 솔더볼을 ±2um 이내로 균일하게 제조 및 선별 생산하는 기술 개발을 목표로 했음. 이를 만족하기 위해 용탕에 일정 주파수를 1만5000Hz 이상 가진 피에조(Piezo) 방식의 메탈젯 헤드, 이상적인 토출이 가능한 압력 및 노즐 설계, 토출된 액적을 실시간으로 모니터링하고 사이즈를 측정할 수 있는 비전 시스템과 소프트웨어, 토출된 용융 금속을 응고시켜 볼을 형성할 수 있는 시스템, 응고과정에서 불량볼(불용볼, 이형볼, 크기불량볼)을 제거할 수 있는 기술, 제조된 솔더볼이 반도체 패키징 신뢰성 특성인 T/C 1000 사이클, 드롭 실험 200회를 통과 가능하도록 초미세불용 합금 원재료의 개발이 완료됐음. 이를 기반으로 전량 수입에 의존하던 초미세 솔더볼시장의 수입 대체 및 국내·외 유수의 반도체업체에 수출할 수 있는 경제적 효과를 창출함.

**사업화 내용** 솔더볼이란 반도체 패키징 핵심 재료의 하나로 주로 고집적 패키징 기술인 BGA(Ball Grid Array), CSP(Chip Scale Package), WLCSP(Wafer Level CSP), 플립칩(Flip Chip)에서 반도체칩과 회로 모듈, 그리고 PCB 기판을 기계적 접착 및 전기신호를 전달하는 미세한 볼 형태의 솔더 전자부품임. 현재 반도체 소자의 미세화 및 다기능화에 맞춰 반도체 패키징 또한 I/O 카운트(Input/Output 개수)의 증가와 Pad-pitch(I/O pin 사이의 거리)가 작아지게 되는데, 이때 솔더볼의 크기 또한 필수적으로 작아지고 있음. 특히 플립칩 패키지는 WB 패키지에서 칩 다이와 라미네이트 기판의 연결을 금속선으로 하던 것을 초미세 솔더버프를 형성해 접합하는 패키지인데, 기존에는 주로 솔더분말이 들어가 있는 솔더페이스트를 사용했으나 리플로(Reflow) 후 보이드 트래핑(Void Trapping), 150um 이하의 Pad-pitch에서 패터링(Patterning) 구현의 한계 및 리플로 후 범프 높이의 불균일 등의 문제로 인해 솔더페이스트에서 초미세 균일 솔더볼 사용으로의 전환이 지속적으로 이뤄지고 있음. 개발 당시 150um 이하의 초미세 솔더볼의 경우 일본 선진업체가

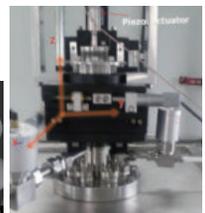
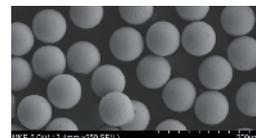
이미 기술을 확보해 국내·외 PKG업체에 전량 판매하고 있었음. 하지만 현재는 본 과제를 통해 국내 업체 최초로 150um 이하 균일 사이즈로 제작 가능한 메탈젯 시스템을 국내 기술로 개발 완료(최종 60um까지 제조 가능)했으며, 이 기술을 기반으로 만들어진 초미세 솔더볼을 국내·외 유수 업체에 샘플 제공 및 판매하고 있음. 앞으로 초미세 볼의 수요는 기하급수적으로 늘어날 것으로 예상돼 매출 향상이 기대됨.

**사업화시 문제 및 해결** 최종 목표인 60um 솔더볼 개발을 위해서는 20um 수준의 작은 노즐 구멍을 사용해야 하며, 노즐이 쉽게 막히는 현상이 큰 문제로 나타남. 이는 용탕 청정화와 관련이 있어 제조장비에 투입되는 원재료를 청정화하는 기술 및 장비 내에서 청정화된 원재료를 유지하는 기술을 확보했으며, 또한 카이스트의 시뮬레이션 결과를 통한 최적의 노즐 디자인 설계를 통해 목표로 하는 60um 개발 기술을 확보할 수 있었음. 솔더볼을 제조하는 기술적 난관 외에 솔더볼을 선별하는 기술적 한계점이 있었음. 솔더볼의 직경이 150um 이하로 작아지면 거의 분말에 가깝게 되며, 이러한 균일 분말에 혼재돼 있는 이형볼을 선별하는 것이 매우 큰 어려움이었음. 우선 선진기술을 보유한 일본 업체를 컨택해 장비를 구매했으며, 많은 실험을 통해 메인 인자들을 확인했고, 최종적으로 국산화 장비를 제작 완료할 수 있었음.

**연구 개발기관** 엠케이전자(주) / 031-330-1900 / www.mke.co.kr

**참여 연구진** 엠케이전자(주) 문정탁, 손재열, 김응재, 류승용, KAIST 성형진, 오영석 외

**평가위원** 한국생산기술연구원 박경용, 전북대 홍동표, (주)인포비온 김용환, 여주대 김경섭, (재)서울테크노파크 홍석기, 하이셀(주) 문길환





유연성과 기계적 성질의 균형 잡힌 형성을 위한 최적 세그먼트(Segment)의 선정과 내구성 및 감성 품질 향상을 위한 최적 첨가제 배합 기술을 접목해 상업화가 가능한 양산 기술 확보.

## Segment 개질 및 기능성 Additives를 첨가한 친환경 고성능 TPEE

이달의 사업화 성공 기술 화학부문

코오롱플라스틱(주) 산업소재핵심기술개발사업(화학공정소재)

**기술내용** 대표적 엔지니어링 탄성체인 폴리에스테르계 탄성체(TPEE/TPC-ET)의 세그먼트를 개질하고, 기능성 첨가제를 부가해 휘발성 유기화합물(TVOC)의 방출량을 조절했으며, 내열성, 내후성 및 재활용성을 향상시키기 위한 연구를 진행함. 하드 세그먼트와 소프트 세그먼트의 최적화 및 개질을 통해 소재 강성과 내화학성 및 내열성을 개선했고, 이들의 함량 조절을 통해 경도 및 물성 특성을 변경할 수 있었음. 또한 상업적으로 양산이 가능한 공정 최적화를 확립할 수 있었음. 특히 친환경 트렌드에 부합하기 위한 기술로서 TVOC를 효과적으로 제거하기 위해 공정적인 수단과 실리카 등의 다공성 무기입자에 유기물 제거제를 복합화한 추가적인 첨가제를 개발, TVOC 방출량을 극도로 낮출 수 있었음. 한편 다양한 종류의 내열안정화 조제 시스템의 최적화를 통해 장기 내열성과 내후성 또한 향상시킴. 상업화와 자동차 용도로의 적용을 위해 다양한 신뢰성 모사 평가, 실제품 평가로 에어백 커버나 등속조인트 부츠, 카시트용 모노필라멘트 제품 등의 용도 개발을 진행함.

**사업화 내용** 본 과제를 통한 신규 TPEE 소재 개발을 통해 TPEE에 특화된 VOC 제거제의 양산 개발을 성공함. 과제 기간 중에 자동차의 안전 부품 중 고객의 니즈가 높은 에어백 커버, CVJ Boots 부품의 경우 신차종 프로젝트에 참여 신뢰성을 확보하였으며, 또한 탄성 모노필라멘트, 컴파운드용 베이스폴리머 등은 고객의 최종 승인을 획득하고, 상업화에 성공하여 지속적인 매출을 발생시키고 있음. 또한 제품 개발을 통한 기존 양산 제품의 생산성과 품질 향상을 이룰 수 있었으며, 개발기간 동안 약 130억 원 이상의 과제 관련 신규 매출 달성 및 시장점유율 향상에 기여함.

**사업화시 문제및해결** TPEE는 일반적인 범용 TPO와는 달리 높은 수준의 기술·마케팅 장벽이 존재하는 시장임. 특히 자동차 용도를 비롯한 고기능 용도에 있어서 해외 소재가 차지하는 아성을 공략하기 쉽지 않았음. 본 과제에서는 참여기관의 유기적인 협업과 최종 수요자에 대한 지속적인 기술 마케팅을 통해 점진적인 사업화 성과를 달성했음.

**연구 개발기관** 코오롱플라스틱(주) / 054-420-8480 / www.kolonplastics.com, 코오롱인더스트리(주) / 054-469-3860 / www.kolonindustries.com, (주)태성환경연구소 / 052-247-8691 / www.ts-ei.com, (주)케이디 / 041-538-0114 / www.kdcorp.co.kr, 자동차부품연구원 / 041-559-3114 / www.katech.re.kr

**참여 연구진** 코오롱플라스틱(주) 박은하, 박성근, 코오롱인더스트리(주) 백배현, 박지용, 김유현, (주)태성환경연구소 문남규, 손태환, (주)케이디 이재명, 박상준, 자동차부품연구원 윤주호, 하성문 외

**평가위원** (주)화승인더스트리 박태석, 송실대 이상원, 계명대 하기룡, 한국신발피혁연구원 김동건, (주)오공 장성욱, (주)동양인크 최지원, 한양특허법인 이송실



# 2015년 소비자를 매료시킬 키워드 10

## 핵심 키워드 - 일상 · 감각 · 실버

소비자들의 소비 성향은 고정돼 있지 않다. 전문가들은 2015년 소비 성향에 대해 크고 화려하지는 않지만 ‘평범 속의 럭셔리’, ‘다양하고 풍성한 감각’, ‘일상적 과시’ 등의 키워드가 부상할 것으로 전망했다. 소비자들의 움직임과 트렌드를 잘 들여다보면 비즈니스 기회가 창출된다. 이에 2015년의 소비자를 매료시킬 키워드 10을 간추려 봤다.

### 1 일상의 평범함

한국 경제는 저성장 흐름을 지속하는 가운데 2015년은 오랜만에 찾아오는 ‘선거 없는 해’다. 대형 스포츠 행사도 예정돼 있지 않다. ‘트렌드 코리아 2015’의 공동 저자 전미영 서울대 생활과학대학 소비자학과 연구교수는 “올해 트렌드의 큰 흐름은 저성장기 국면에서 빅브랜드보다 ‘작은 성공’이 많아지는 것”이라며 “소비자들은 평범하고 일상적인 작은 행복에 주목하는 한 해가 될 것”이라고 내다봤다. 개인의 삶에서도 일상을 자랑하고 작은 소망을 이뤄 나가는 일이 중요해지는 한 해가 될 것으로 예상된다. 실제로 사회 전반에 걸쳐 일상의 평범한 것들이 주목받는 현상이 눈에 띈다. 최근 인기를 누린 드라마 ‘미생’, 영화 ‘국제시장’은 평범함 속 위대함을 조명했다. 명품이 사치의 아이콘이던 시대는 지나고 평범함의 가치가 진화하며 소비를 향한 욕망도 달라지고 있다.

### 2 햄릿증후군 소비자 위한 큐레이션

소비자 측면에서 2015년은 선택의 폭이 넓고, 제품이 다양하며, 구매 채널 역시 확대되는 한 해가 예상된다. 정보 과잉의 시대 소비자들은 쉽게 선택하지 못하고 머뭇거린다. 전미영 연구교수는 “혼란에 빠진 소비자는 21세기형 ‘햄릿증후군’ 트렌드를 만들어내며 소비시장의 변화를 이끌 것”이라고 말했다. 대표적인 게 큐레이션 커머스다. 정보와 상품의 홍수 속에서 신뢰할 만한 누군가의 조언을 받고 싶은 소비자 니즈에 따라 기업들이 구매 결정을 돕는 솔루션을 내놓고 있다. 큐레이션은 미술관의 큐레이터 개념을 유통에 접목한 것으로, 고객 쪽에서 제품을 선별해 추천하는 형태의 서비스를 한다.

### 3 SNS 통한 일상의 ‘자랑’

최근 소셜네트워크서비스(SNS)를 중심으로 일상을 자랑하는 움직임이 활발하다. 일상을 연출하고 이를 캡처해 SNS에 공유하는 이들이 소비시장을 변화시킨다. 셀카 찍기 열풍은 ‘셀카봉’을 만나며 전성시대를 맞고 있다. 전미영 연구교수는 이와 관련해 “과거에는 크

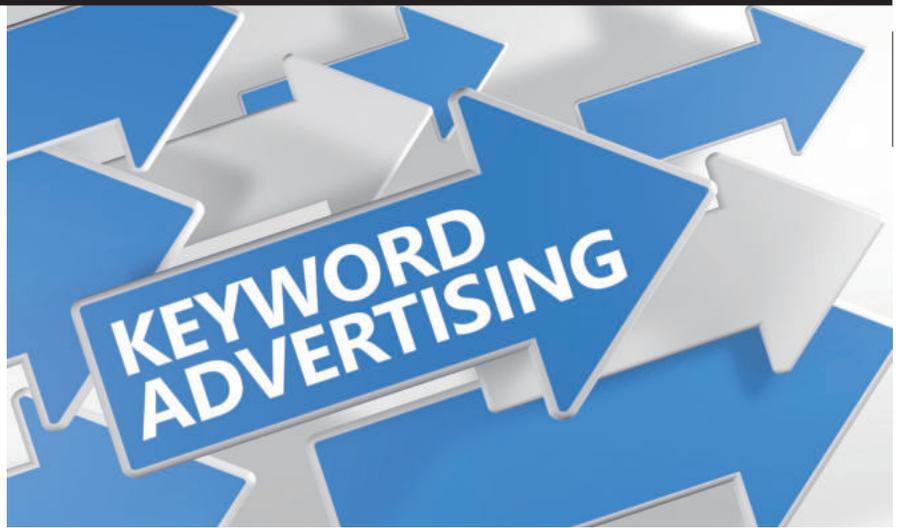
고 화려한 것들로 과시했다면 이제는 소비자의 관심이 소품으로 옮겨 왔다”며 “차 마시는 장면을 올린다든가, 일상에서 보고 듣고 먹고 등 경험적인 것들을 자랑하고 과시하는 문화가 있다”고 말했다. 이에 따라 화면의 배경으로 쓰이는 차잔 등 작은 소품의 인기가 덩달아 올라갈 것이고, 이케아, 자라홈 등 라이프스타일 숍이 주목받을 것으로 예상된다.

### 4 옴니 채널 시대

유통환경에도 변화의 물결이 일어난다. 온라인과 오프라인의 결합이 활발하고, 지불 수단은 편의성을 갖추게 된다. 이처럼 유통의 격변이 예상되는데, 대표적인 게 바로 ‘옴니 채널’이다. 유통업계의 다양한 채널 간 경계가 무너지고 하나로 통합되면서 소비자의 쇼핑 경험을 극대화하는 모든 현상을 ‘옴니 채널’이라고 한다. ‘모바일 트렌드 2015’에서는 2015년이 옴니 채널의 원년이 될 것으로 전망한다. 옴니 채널 커머스, 모바일 결제 등 분야에서 눈에 띄는 트렌드가 나타날 것으로 예상된다. 디지털 시대 여러 디지털 매체에 익숙한 소비자들은 다양한 매체를 넘나들며 쇼핑하는 것을 즐긴다. 온·오프라인, 모바일을 자유롭게 넘나들며 쇼핑을 즐기는 ‘옴니 채널 시대’의 새로운 소비자들이다.

### 5 골목길 전성시대

골목길 전성시대다. 골목길은 더 이상 후미진 곳이 아니다. 젊은 예술가들의 개성이 펼쳐지고, 젊은이들이 모이는 핫 플레이스가 자 트렌드다. 서울 문래동의 예술촌을 비롯해 청파동 ‘만화의 거리’, ‘제주 저지예술인 마을’, 전남 구례 ‘예술인 마을’ 등 전국 각지의 골목길 명소들이 떠오르고 있다. 부활하는 골목길은 청년 창업가들의 무대이자 상권으로 부상한다. 이미 명소로 떠오른 ‘경리단길’이 대표 주자다. ‘서촌’으로 불리는 골목 사이사이에서 옛 건물과 정취를 경험할 수 있어 최근 핫 플레이스로 떠올랐다. ‘트렌드 코리아 2015’에서는 이를 ‘숨은 골목 찾기’로 명명하며, 현대의 소비경제가 ‘체험경제’로 진화하고 있고, 소비자가 경험하는 ‘공간’으로 골목길이 부각된다고 설명한다.



## 6 모바일은 일상 그 자체

모바일 트렌드는 더욱 강화될 것으로 보인다. 한국트렌드연구소 김경훈 소장은 2015년 핵심 키워드로 '인간 사회의 모바일 내면화'를 꼽았다. 모바일이 직·간접적으로 비즈니스 전반의 가치와 양식에 스며들고 있다. 모바일은 모든 트렌드에 직·간접적으로 연계돼 있어 영향력을 행사할 모임으로 보인다. '싱글 케어' 트렌드는 밖에서는 자유롭고 멋진 라이프스타일을 지켜 주며, 혼자 있을 때는 외로움을 채겨 주는 외강내유형 싱글족을 위한 케어 서비스를 뜻한다. 이 트렌드가 모바일과 만나 '소셜 다이닝'의 인기를 만들어낸다. 소셜 다이닝은 SNS를 통해 관심사가 비슷한 사람들끼리 만나 함께 식사를 즐기며 외로움을 달래는 것이다.

## 7 '실버부머', 앞으로 10년간 떠오르는 소비층

메가트렌드 관점에서 앞으로 10년간 주목할 트렌드가 있다. 바로 고령화와 관련된 것이다. 소비시장에서 실버부머(Silver+ Babyboomer)로 불리는 중·장년 이상 소비자들이 새로운 정체성을 추구하며 영향력 있는 소비자 그룹을 형성하고 있다. 한국 베이비부머의 실버 세대 편입이 본격적으로 시작되며 기존의 고령 세대와는 차별화된 새로운 소비계층으로 주목받는다. 실버부머의 욕구는 새로운 비즈니스 기회를 만들어낸다. 특히 경력과 경제력을 갖춘 '뉴 시니어' '액티브 시니어'의 구매력이 주목되고 있다. 이전 세대보다 디지털기기를 활용해 적극적으로 소비활동을 하는 스마트 시니어다.

## 8 새로운 잡(Job)의 형태

현대경제연구원은 '2015 국내 트렌드 10+'에서 고용 패러다임 전환을 언급했다. 경제·인구·산업의 구조적 변화와 함께 정책적 기초가 뒷받침되면서 고용 노동시장의 패러다임이 변화하기 시작했다. 투자 위축, 저성장 기조로 성장의 고용 창출력이 약화되고 핵심 노동력(25~49세)이 축소되면서 앞으로 노동 공급이 부족할 전망이다. 이에 따라 산업구조가 서비스업 중심으로 재편되고, 정책적으로도 유연 근로 시스템을 확충할 것으로 예상된다. 이런 흐름에서 김경훈 소장은 'N분의 1 job' 트렌드를 예측한다. 개인의 재능과 경험, 시간을 단 하나의 특정 조

직이 아닌 여러 조직이나 프로젝트에서 나눠 사용하고, 그에 따른 근로 대가를 받는 포트폴리오 워킹 트렌드다. 이는 기존의 투잡이나 스리잡 개념과는 전혀 다르다. 자기 자신이 주도적으로 재능 경험 등을 필요로 하는 다른 개인과 조직, 프로젝트로 일하는 방식이다.

## 9 오감을 넘어 '혼합 감각'

'감각' 또한 주목해 볼 만한 트렌드다. 김난도 교수는 '감각의 향연'을 키워드로 제시하고 감각을 통해 새로운 즐거움을 얻고자 하는 소비자가 많아질 것으로 전망한다. 불경기 속의 '작은 사치'로 비교적 저렴한 품목에 집중하며 감각의 만족을 얻는 사람들이 늘고 있다. 불황기의 감각은 일종의 매스티지 상품, 즉 대중화된 상품과 같다. 오감을 넘어 '혼합 감각'도 떠오른다. 김경훈 소장은 "우리가 느끼는 감각적 체험의 현실과 가상의 경계가 허물어지고 있다"며 "디지털 가상 처리와 고감도 센서 기술의 발전으로 인간의 감각이 디지털 육감과 혼합돼 새로운 체험으로 진화하고 있다"고 말했다. 이러한 혼합 감각 트렌드는 하드웨어 및 소프트웨어 산업에 새로운 기회를 만드는 한편 콘텐츠 산업에도 생기를 불러일으킬 수 있다. 게임에만 치중해 왔던 가상현실 콘텐츠 분야는 다른 분야에도 적용할 수 있다.

## 10 상품과 브랜드와도 '섞' 타는 시대

롱런 브랜드의 시대는 갔다. 빅데이터 기반 트렌드 분석서 '2015 생생 트렌드'에서는 탈브랜드 현상을 주목하고 있다. 유통 전략의 중심이었던 '롱런 브랜드'는 더 이상 사람들의 소비 패턴과 맞지 않게 됐다. 대형 유통 브랜드가 개인 브랜드를 수용하고, 팝업 스토어 등의 마케팅 전략을 실행한다. 서비스 또한 세분화된다. 연령대, 라이프스타일 등을 고려한 세분화된 서비스 전략이 필요하다. '트렌드 코리아 2015'에서도 치고 빠지듯 가볍게 즐기고, 부담 없이 누리는 소비자가 늘어나며, 남녀뿐만 아니라 상품과 브랜드와도 '섞'을 탄다고 언급한다. 패스트 패션, 렌털시장은 '잠깐씩' 만나기를 원하는 소비자의 욕구와 맞아떨어진다. 유통시장에서는 주요 상관마다 게릴라처럼 옮겨 다니는 팝업스토어가 늘어나고 있다.

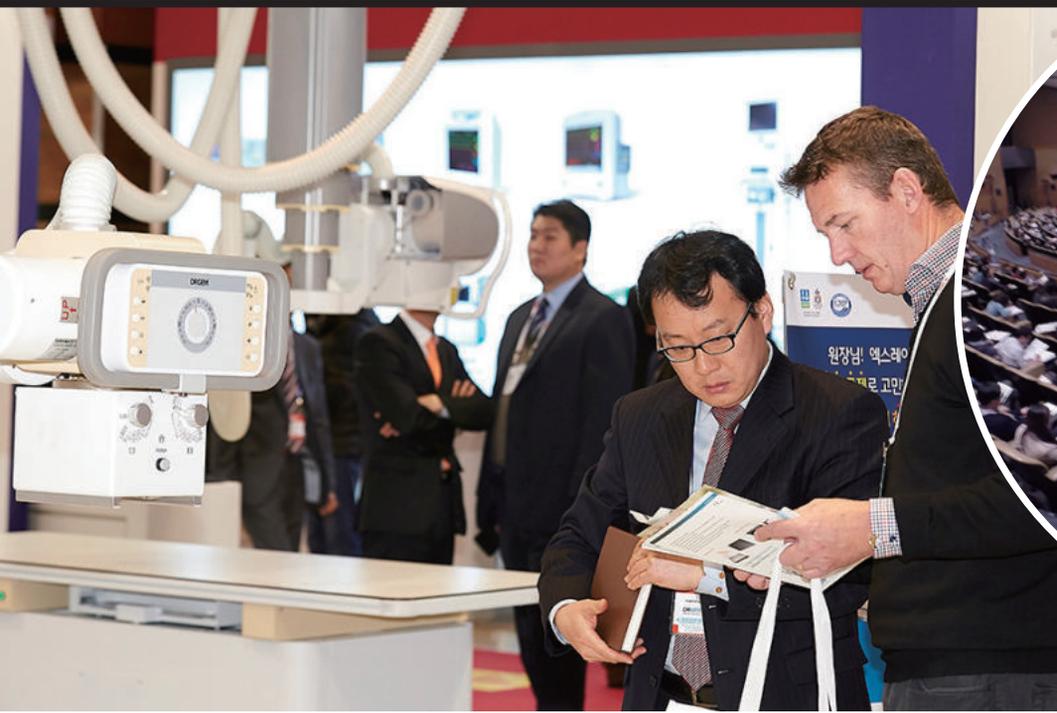


# 제31회 국제의료기기 · 병원설비전시회 (KIMES 2015) 3월 5일부터 8일까지 서울 COEX에서 개최

## 국내 최대의 의료기기 · 병원설비전시회

'오늘의 건강, 내일의 행복'이란 주제로 열리는 이번 KIMES 2015에는 530개사의 국내 제조업체를 비롯해 미국 117개사, 중국 137개사, 독일 96개사, 일본 67개사, 대만 48개사, 이탈리아 20개사, 스위스 18개사 등 34개국 1145개사의 업체가 참가해 첨단의료기기, 병원설비, 의료정보시스템, 헬스케어 · 재활기기, 의료 관련 용품 등 3만여 점을 전시, 소개한다. 특히 영상진단장비사인 국내의 삼성전자 · 삼성메디슨, DK메디칼시스템, 리시스템, 제이더블유중외메디칼, 메디엔인터내셔널, 알피니언메디칼시스템, 쟈스메디컬, SG헬스케어 등은 물론 GE Healthcare, Toshiba Medical, Shimadzu, Fuji Film 등 세계적 기업의 참가와 헬스케어의 자원메디칼, 바이오스페이스, 소독기의 한신메디칼, 의료정보의 비트컴퓨터,약품포장기를 생산하는 JMM, 물리치료기의 대성마리프, 스트라텍, 레이저치료기의 루트로닉, 의료용품의 인성메디칼 등 국내 · 외 대표적 기업들이 참가한다.

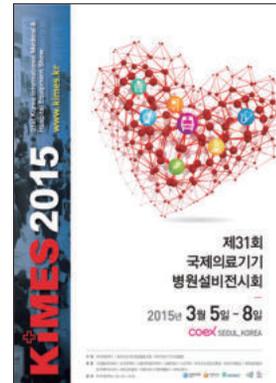
2015년 3월에  
열리는  
해외 주요 전시회



### 34개국 114개사 참가, 최신 정보 및 다양한 정보 교류의 장

전시장 구성도 관람객의 편의와 전시효과 증진을 위해 제품에 따라 1층 홀 A에는 '치료 및 의료정보관', 홀 B, 로비와 그랜드볼룸에는 '헬스케어 및 재활기기관', 3층 홀 C에는 '검사 및 진단기기관', 홀 D에는 '진단 및 병원설비관'으로 구분해 진행된다. 또한 홀 A4실에 점차 관심이 높아지고 있는 '의료기기부품 특별관'이 마련된다. 특히 글로벌 헬스케어의 시장 확대를 위해 지난해부터 진행해 온 해외 바이어의 건강검진 할인 프로그램을 삼성의료원, 아산병원과 협의해 진행하고 있으며, 의료시장의 품목군 확대 측면에서 KIMES에 출품한 웨어러블 헬스케어는 의료와 IT, 의료와 패션이 결합되는 새로운 시장 형성에 일조하고 있다. 더불어 최근 이슈가 되는 3D 프린터 관련 세미나와 전시를 함으로써 3D 프린터와 의료의 컨버전스를 통해 맞춤형의료시대로 진입보하는 기회를 제공하고 있다.

한편, KIMES 2015는 산업통상자원부가 선정한 2015년도 '대한민국 Global Top 전시회'로 7년 연속 선정됨에 따라 전시회의 국제화를 위해 해외 의료 관계인 및 의료 관련 기자의 초청은 물론 국내 의료제조업체의 수출 증대를 위해 참가업체의 해외 바이어 초청에 따른 체재비를 지원, 많은 해외 바이어를 KIMES 기간 중 유치함으로써 바이어와의 실질적인 상담을 할 수 있도록 하고 있다. 상세한 사항은 한국이앤엑스 KIMES 2015 사무국(02-551-0102)이나 홈페이지(www.kimes.kr)를 이용하면 된다.



국민보건 향상과 의학술 발전 및 의료, 병원 관련 산업의 활성화를 위한 제31회 국제의료기기·병원설비전시회(KIMES 2015)가 3월 5일부터 8일까지 4일간 서울 삼성동 코엑스 전시장(COEX) 전관에서 개최된다. 한국이앤엑스와 한국의료기기공업협동조합, 한국의료기기산업협회가 공동으로 주최하고, 산업통상자원부, 보건복지부, 식품의약품안전처, 서울특별시, KOTRA, 한국보건산업진흥원, 대한의사협회, 대한병원협회, 한국여자의사회, 대한간호협회, 대한의료기기판매협회, 의학신문사 등 관련 기관과 단체가 후원하는 KIMES 2015는 코엑스 전시장 1층, 3층 전관, 그랜드볼룸 등 총 3만8500㎡의 규모로 개최된다.

**일본 도쿄 제12회 국제 조명 종합전 2015(LIGHTING FAIR 2015)**  
3월 3일부터 6일까지 일본 도쿄에서 개최.  
www.lightingfair.jp

**2015 대만 타이베이 국제 공작기계 박람회(TIMOTOS)**  
3월 3일부터 8일까지 대만 타이베이에서 개최. www.timotos.com.tw

**스위스 제네바 국제 모터쇼(81th The Geneva International Motor Show)**  
3월 5일부터 15일까지 스위스 제네바에서 개최. www.salon-auto.ch

**2015 중국 텐진 신에너지 자동차 국제 포럼 및 전람회(2015 NEW ENERGY AUTO FAIR)**  
3월 9일부터 13일까지 중국 텐진에서 개최.  
www.neeaect.com

**두바이 국제 위성 및 광통신 박람회(CABSAT)**  
3월 10일부터 12일까지 아랍에미리트 두바이에서 개최. www.dwtc.com

**오프쇼어 코펜하겐 풍력 에너지 전시회(EWEA OFFSHORE 2015)**  
3월 10일부터 12일까지 덴마크 코펜하겐에서 개최. www.eweaa.org

**상하이 국제 태양에너지 및 태양광 발전 박람회(CSPE 2015)**  
3월 17일부터 19일까지 중국 상하이에서 개최. www.solarconchina.org

**아메르스포르트 철도 레일 전시회(Rail-Tech Europe 2015)**  
3월 17일부터 19일까지 네덜란드 유트레히트에서 개최. www.railtech-europe.com

**2015 제27회 중국 베이징 국제 의료기기 및 장비 전시회(China Med 2015)**  
3월 26일부터 28일까지 중국 베이징에서 개최. www.chinamed.net.cn

**인도 의료 박람회(Medical Fair India)**  
3월 21일부터 23일까지 인도 뉴델리에서 개최. www.medicalfair-india.com

**도모텍스 아시아 2015(DACF)**  
3월 24일부터 26일까지 중국 상하이에서 개최. www.vnuxhibitionsasia.com

**폴란드 키엘체 국제 농업 기술 박람회(AGROTECH)**  
3월 27일부터 29일까지 폴란드 키엘체에서 개최. www.targikielce.pl

※전시 일정은 주최 측 사정에 의해 변동될 수 있습니다.



## 바이오킨리아(BIO KOREA) 2015 4월 8일부터 10일까지 서울 COEX에서 개최

### 아시아 최대 규모 보건산업 전문 컨벤션

아시아 최대 규모 보건산업 전문 컨벤션인 '바이오킨리아(BIO KOREA) 2015'에서는 제약·바이오 관련 기업들이 대거 참가해 최신 기술과 다양한 제품들을 한곳에서 만나볼 수 있다. 전시장에는 의약품, 의료기기, 융합바이오, 컨설팅, 벤처캐피탈, 대학 및 연구소, 병원, 로펌, 정부기관, 바이오 리서치(Bio Research) 등 다양한 바이오 산업전시 품목들로 500여 개 부스가 구성될 계획이다. 특히 이번 전시에는 호주, 덴마크, 이탈리아, 인도 등 해외 참가국들의 국가관 운영이 예정돼 있어 해외 참가 기업들과 국내 기업들에 좋은 비즈니스 협력 기회가 주어질 것으로 기대된다. 또한 비즈니스 포럼에서는 국내 기업들의 수요를 반영한 해외 바이어를 초청할 예정이며, 국내·외 기업 간 사전 온라인 매칭 및 현장 미팅을 통해 비즈니스 파트너를 발굴할 수 있는 기회가 제공된다.

바이오킨리아사무국 관계자는 "지난해 첫 동시 개최에 이어 올해에도 'MEDICAL KOREA 2015 글로벌 헬스케어&의료관광 콘퍼런스'를 함께 준비하고 있으며, 이외에도 보건산업의 다양한 분야 전문 행사들이 어우러져 운영되는 '2015 BIO & MEDICAL KOREA' Week(주간)가 운영될 예정"이라며 "다양한 행사가 동시 개최되는 만큼 보다 많은 업체의 참여와 관련 분야의 시너지 창출 등 의미 있는 성과가 기대된다"고 밝혔다.

### 다양한 콘퍼런스 및 세미나 열려

콘퍼런스는 항체, 백신, 기술 라이선싱, Bio-IP, 의료기기 등 다양한 보건산업 분야 전문 주제로 구성돼 있으며, 신종인플루엔자범부처사업단, 생화학분자생물학회, 한국에프디시법제학회 등과 같은 유관기관들의 세미나 역시 함께 운영된다. 이 밖에도 글로벌시장의 최신 이슈 소개와 국내 기업의 성공적인 외국 진출을 돕는 '부트 캠프(Boot Camp)'를 비롯해 제약산업 육성정책 일환으로 국내 제약사 해외 진출과 국산 의약품 인지도 제고를 위한 팜페어, 국내 투자자와 해외 금융기관 등 국내·외 바이오 벤처전문 투자자 투자유치를 위해 마련된 인베스트페어, 의료기기산업을 중심으로 마련된 행사인 메드텍페어, 구인·구직의 장인 잡페어 등 다채로운 행사도 함께 진행된다. 자세한 내용은 공식 홈페이지(www.biokorea.org)를 통해 알 수 있다.



아시아 최대 보건산업의 기술 교류 장인 '바이오킨리아(BIO KOREA) 2015'가 오는 4월 8일부터 10일까지 3일간 서울 삼성동 코엑스 전시장에서 펼쳐진다. 충청북도과 한국보건산업진흥원이 주최하고, 바이오킨리아사무국이 주관하는 바이오킨리아는 2006년부터 시작돼 올해 10회를 맞이한다. 올해 바이오킨리아 2015는 콘퍼런스와 비즈니스 포럼, 전시회를 중심으로 한 다양한 프로그램으로 구성된 바이오산업의 현 주소와 미래를 만나볼 수 있는 기회를 제공한다.



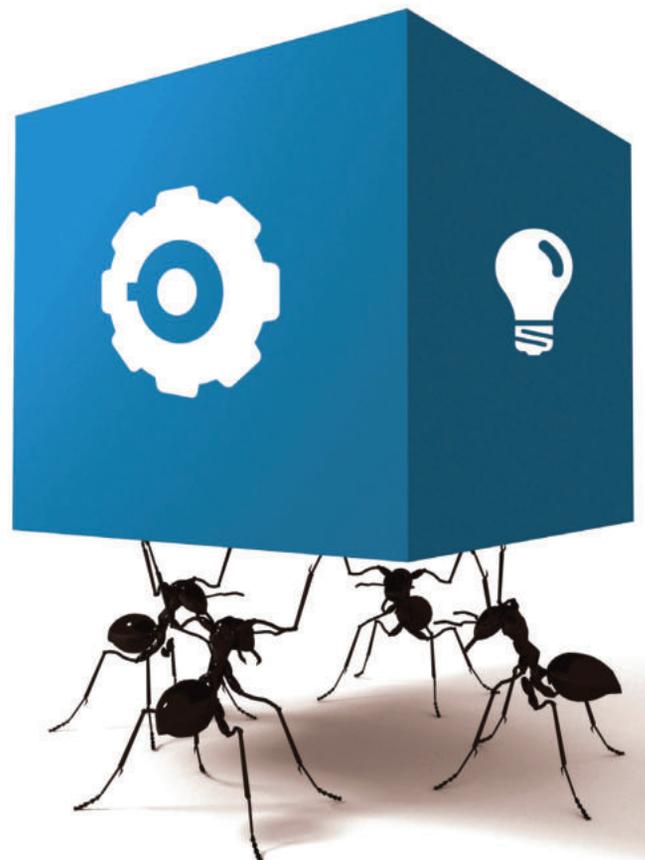


# 당신은 작지 않습니다. 당신은 **창조경제**의 주역입니다.



산업의 허리인 중소·중견기업이 튼튼해야 우리 경제가 건강해집니다.

한국생산기술연구원은 중소·중견기업의 기술적 어려움을 해결해  
창조경제의 주역으로 성장할 수 있도록 지원하고 있습니다.



**KITECH**  
한국생산기술연구원

[www.kitech.re.kr](http://www.kitech.re.kr)

331-822 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89 한국생산기술연구원 TEL. 041-589-8114, FAX. 041-589-8120

기술지원 무료 상담전화 080-9988-114

# 더함을 통해 새로운 테크노피아 세상을 연다

## 차세대융합기술연구원 박태현 원장

딜로이트 컨설팅에 따르면 전 세계 융합산업의 시장 규모가 2018년에는 약 61조 달러에 달할 것으로 전망하고 있다. 언제부터인가 우리 주변에서 융합이란 말이 자주 쓰인다. 그러나 막상 융합이 무엇인가라는 질문에 이렇다 할 답변을 내놓지 못하는 경우가 많다. 단순히 서로 다른 무언가의 합, 경계의 탈피 정도로 융합을 정의 내릴 뿐이다. 이렇듯 명확한 정의조차 내리기 어정쩡한 융합이란 단어의 참된 의미와 결과에 대해 궁금하다면 바로 이곳 ‘차세대융합기술연구원’을 들여다보면 알 수 있을 것으로 생각한다. 이에 이번 호에서는 차세대융합기술연구원 박태현 원장을 통해 융합의 참된 의미와 결과 및 융합이 가져올 커다란 변화의 물결 속 차세대융합기술연구원의 현주소와 앞으로를 살펴보았다.

취재 조범진 사진 김기남

### 경계를 허물고 영역을 깬 새로움의 창출이 곧 ‘융합’

경기도 수원외곽의 광고테크노밸리에 위치한 차세대융합기술연구원(이하 융기원)을 처음 방문하면서 제일 먼저 깨진 생각은 차세대융합기술연구원이 국책연구기관이 아닌 경기도와 서울대의 협력으로 국내 최초로 대한민국 융합을 대표하는 융합기술전문연구기관이라는 점이었다.

이는 전 세계적으로 융합을 통한 산업기술 및 과학 발달이 활발하게 진행되고 있고, 이에 따른 시장 확대가 매년 놀라울 만큼 성장하는 상황에서 중앙정부가 아닌 지방자치단체가 대학과 협력해 21세기 최고의 화두이자 경쟁력의 필요충분조건인 융합기술을 전문적으로 연구하는 기관을 세웠다는 점은 놀라움을 넘어 뭔가 방향이 잘못됐다는 생각이 들었기 때문이다.

그런 탓일까. 박태현 원장과의 만남이 이뤄지자마자 제일 먼저 “융합기술이 무엇이라 생각하십니까?”라고 물었다. 이런 것이 융합이라고 딱 잘라 말하기 힘든 것을 과연 융기원을 이끄는 수장인 박 원장은 무엇이라 생각하는지를 물어봐야 입구에서부터 깨진 생각을 바로 잡을 수 있을 것 같았다.

“융합기술이란 영역 내 발전의 틀을 깬 것으로 새로운 것을 창출할 수 있다는 의미이자 자신감”이라고 말하는 박 원장은 “개인적으로 현 정부 들어 여전히 개념 정의에 대한 논란이 되는 창조경제의 경우 무(無)에서 유(有)를 만들어내고, 그 만들어낸 것이 산업화를 통해 경제 발전에 이바지할 수 있도록 하는 것이라고 볼 수 있다. 그런 측면에서 창조경제 역시 만들어낸 것 간의 링크를 통해 새로운 결과인 산업화 기술과 이를 통한 경제 발전이라는 측면에서 융합기술이라 볼 수 있다”면서 “융합기술은 새로운 분야의 오픈이자 제한성의 탈피를 통한 자유로운 사고와 창의가 꽃피운 더함의, 플러스의 결정체라고 할 수 있다”고 말했다.

그래서인가 최근 융기원은 연구성과, 창업 및 산·학·연 성공사례, 교육사업 등에서 잇따라 눈부신 성과를 창출하며 경기도 핵심 연구기관으로 자리매김하고 있다. 2008년 3월 21일 설립된 후 불과 7년 만에 융기원은 놀라운 성과와 함께 성장을 거듭하고 있는 것이다.

그리고 이러한 성장과 성과는 지난해 융기원이 목표율인 120억 원을 훨씬 초과한 137억 원의 연구과제를 수행했고, 이 가운데 80% 이상이 국책 과제인 점을 감안할 때 앞서 박 원장의 융합기술에 대한 정의는 어느 하나 부족함 없는 그야말로 진정한 융합의 의미이자 융기원이 담고 있는 사명임을 여실히 증명하고 있다고 할 수 있다.

### 융기원 ‘컨텍아카데미’…국가 미래 성장동력 인재풀 기대

융기원이 올해 진행하는 주요 사업 및 계획과 관련해서 융기원의 공식적인 입장은 어느 연구원들과 크게 다르지 않다. ‘국책과제 수주 확대로 미래창조 견인차 역할’, ‘경기도 정책방향을 적극 반영한 융합기술 연구’, ‘판교 신개념 기업맞춤형 교육시스템 확립 및 운영’ 등이 융기원이 추진하는 올해 주요 사업이자 계획이다.

그런데 무엇인가 다른 것이 눈길을 끈다. 물론 신개념 기업맞춤형 교육 시스템 확립 및 운영이라고 적시하긴 했지만 여타 연구원과는 다른 융기원만의 무엇인가가 있었다. 누구나 생각할 수 있지만 누구나 할 수 없는 것을 융기원은 지난해 3월부터 시작하고 있었다.

이에 대해 박 원장은 “지난해 3월 융기원은 판교에 융합기술전문교육센터 ‘SNU&G 컨텍아카데미(이하 컨텍아카데미)’를 개소했다”면서 “ConTech은 Convergence Technology의 줄임말이며, 산업체와 학교가 서로 컨텍한다는 의미와 함께 창조경제시대 산업융합을 이끌 융합기술 인재 전문양성을 위해 경기도와 서울대가 협력해 설립했다”고 말했다. 더



불어 박 원장은 “컨텍아카데미는 직접 기업을 방문해 기업이 원하는 대로 기업현장에 맞춘 교육 프로그램이 개설되고 강사가 섭외되는 ‘신개념 기업맞춤형 교육시스템’으로 개소한 첫 해임에도 불구하고 지난해 경기도 기업과 경기도민 1300여 명이 교육에 참여해 순조로운 출발을 보여줬다”고 밝혔다.

### 컨텍아카데미의 성공, 정부차원의 산업전문가인증제 도입

또한 박 원장은 “컨텍아카데미는 높은 만족도를 보이면서 최근에는 한국산업기술진흥협회와 함께한 ‘제1기 기술혁신 PM과정’처럼 기업, 공공기관, 단체가 참여해 프로그램을 개발하고 함께 운영하는 ‘공동교육운영과정’이 새로 추가되면서 기업교육의 선택이 더욱 넓어진 성과로 이어지고 있다”면서 “이러한 가운데 컨텍아카데미는 최근 한국공학한림원 정책과 제로도 채택돼 공학계와 산업계의 주목을 받고 있으며, 기업에서 근무하는 중견 인력을 대상으로 하는 기업맞춤형 교육시스템 구축은 물론 현재 정부에서 실시하는 주요 산업인력 양성 프로그램이 갖는 한계성을 극복할 수 있도록 사회 전반의 유명 강사 풀을 조성하는 과정에서 은퇴한 고급 인력을 유용하게 활용하는 시스템으로 기존 석·박사 수준의 산업석사, 산업명사와 같은 정부 인증의 신개념 산업전문가 인증 시스템을 제안했고, 이 제안이 채택된다면 컨텍아카데미의 발전과 함께 더 큰 의미에서 산·학·연의 완벽한 협력체계와 이를 통한 산업기술 로드맵 및 다양한 인재풀의 광범위한 네트워크 구축이 현실화될 것으로 기대된다”고 강조했다.

그러나 무엇보다도 컨텍아카데미가 가진 최고의 장점은 시대의 아픔을 다른 관점에서 극복해 새로운 에너지를 만들어내는 용광로와 같은 존재라는 점이다. 그리고 이러한 장점을 박 원장은 마치 과거를 회상하듯 깊은 한숨과 함께 “사실 우리나라의 산·학·연 협력체계 역사는 길지 않다. 1990년대 후반부터 바뀌기 시작했으니까, 한국전쟁으로 모든 것이 폐허가 된 상황에서 우리나라에는 그 어떤 가치보다도 먹고 사는 게 우선이었으며, 그러다보니 당연히 학(學)보다는 산(産)에 치중할 수밖에 없었고 체계조차 갖춰지지 않았다”며 “1990년대 후반부터 산·학·연의 협력이 시작됐지만 여전히 결과·실적 위주의 시스템에 갇혀 있다 보니 그 이상의 효과, 다시 말해 융합의 효과를 가져 오지 못했는데 바로 이러한 한계를 극복하고 새로운 효과, 새로운 브랜드를 만들어내는 곳이 바로 컨텍아카데미”라고 말했다.



### 연구기관에 대한 올바른 이해와 안정적 지원 필요

이렇듯 여덟 살배기 용기원이 미래 산업기술대국 대한민국을 위해 최선의 노력을 다하고 있지만 올해부터 경기도 지원예산이 축소되는 등 운영상의 어려움을 겪고 있다.

이에 따라 용기원을 이끌고 있는 박 원장의 어깨는 그 어느 때보다 무겁다. 그렇다고 가만히 앉아 있을 수만은 없는 박 원장은 지원예산 축소에 따른 마스터 플랜 마련과 추가 지원 및 수입원 확대를 위한 노력을 만전을 기하고 있다.

그러나 설립 당시 4편에 불과하던 논문도 최근 SCI급 논문 110여 편으로 크게 성장했고, 요즘 뜨고 있는 네가와트시대의 핵심 기술 ‘국민발전

소플랫폼 연구’도 용기원이 주관하고 있으며 최근 전 세계적으로 주목받는 무인차 중 1인승 무인차를 올해 1월에 열린 CES 2015에서 선보이는 등 여러 분야에서 다양한 연구성과를 만들어내고 있지만 여전히 용기원에 대한 추가 지원은 활발하게 이뤄지지 않고 있다.

이와 관련해 박 원장은 “사실 연구기관은 매출을 목적으로 하는 기업과 분명히 다르다. 독일의 막스플랑크 연구소는 약 80% 정도 운영비를 지원받고 있고, 일본만 하더라도 RCAST의 경우 30% 가까이를 정부나 지자체에서 지원하는 것과는 달리 우리나라는 용기원처럼 연구를 목적으로 하는 연구기관이 운영비 지원 없이 기관 운영은 사실상 불가능하며, 장

기적으로 지원이 필요한 실정”이라면서 “최근 성과가 부각되는 137억 원 연구과제의 계속 수행과 26개 연구센터의 수주 확대, 입주기업 지원, 도민들을 위한 교육사업, 판교 컨텍아카데미 등에 대한 안정적 지원으로 용기원이 계획한 모든 사업이 제때에 올바른 결실을 맺고 경기도와 국가경제 발전에 기여할 수 있도록 많은 관심과 지원이 이뤄지길 기대한다”고 밝혔다.

용기원은 이제 경기도만의 연구기관이 아닌 우리나라를 위한 연구기관으로서의 역할 수행과 실적을 만들어내고 있다. 무엇보다 용기원은 누구나 할 수 있을 듯 하면서도 누구나 할 수 없는 컨텍아카데미 등을 통해 국가경제 발전은 물론 미래 인재양성의 산파 역할을 묵묵히 수행하고 있다.

그러므로 용기원에 대한 지원은 이제 지자체가 아닌 정부 차원에서 이뤄져야 할 것으로 보인다. 하지만 이에 대해 박 원장은 서경주 시인의 ‘국화 옆에서’를 좌우명으로, 후학들에게 전하는 인생 선배의 쓴소리로 같은 것처럼 자신의 생각을 대신했다.

‘한송이 국화꽃을 피우기 위해 천둥은 먹구름 속에서 또 그렇게 울었나 보다.’ (자신의 위치에서 최선과 열정을 당부하며…)



## 중소기업 ‘신한류 경제권’ 진출 핵심 전진기지 한국화학융합시험연구원(KTR) 황해비즈니스본부

높은 무역장벽의 파도를 넘기 위한 각국의 노력은 쉼 없이 진행되고 있다. 우리나라 역시 미국을 필두로 여러 국가와 FTA를 통해 무역장벽을 뛰어넘어 수출대국으로서의 위상을 공고히 하는 데 전력을 다하고 있는 실정이다. 그렇지만 FTA 체결에 따른 국내 산업 및 시장에 대한 파장을 우려한 목소리도 적지 않은 가운데 FTA 체결 효과를 극대화하면서 국내 산업 및 시장을 지속 발전시키는 방안 마련 역시 활발하게 진행되고 있다. 그리고 이 같은 방안으로 이른바 ‘융합’이 가장 효과적인 것으로 나타나고 있으며, 통상 관련 업무영역에 특화된 기술 또는 노하우 및 인력을 효율적으로 활용해 무엇보다도 해외시장 진출에 어려움이 많은 중소기업의 등대 역할을 하는 곳이 있어 화제가 되고 있다. 이제 백일을 넘기고 중소기업의 ‘신한류 경제권’ 진출 교두보 역할을 톡톡히 해내고 있는 한국화학융합시험연구원 황해비즈니스본부를 찾아가 봤다.

취재 조범진 사진 김기남



국내는 물론 중국 4곳에 설립한 법인을 통한 KTR의 해외진출 지원은 황해비즈니스본부 설립으로 더욱 가속화될 것으로 기대되고 있다.

### 지난해 10월 설립, 중소기업 해외 진출의 등대 역할

한·미 FTA에 이어 한·중 FTA는 사실상 우리나라 경제에 미치는 영향이 클 뿐만 아니라 국내 기업들의 중국시장 진출에 대한 기대감 역시 크게 높이는 계기가 되고 있다. 더욱이 한류 열풍에 힘입어 패션, 화장품, 미용 및 의류기기 등 다양한 분야 한국 제품들의 인기가 중국을 중심으로 전체 아시아권으로 높아져 가고 있는 상황에서 우리나라 중소기업들의 움직임 역시 활발해지고 있다.

그러나 중국을 시작으로 동남아 및 중앙아시아에 이르는 이른바 '신한류 경제권' 진출에 대한 무리익은 시장 분위기와는 달리 중소기업들의 해당 경제권 진출 행태는 그야말로 준비되지 않은 무모한 도전으로 비춰지고 있다. 이는 한류 열풍만 믿고 준비 없이 뛰어들었다가 각종 진입장벽에 부딪혀 실패하는 사례가 늘고 있기 때문이다.

이에 따라 KOTRA 및 중소기업청 등 통상 관련 업무부처의 고민이 깊어지는 가운데 한국화학융합시험연구원(KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE, 이하 KTR)이 국내 기업의 '신한류 경제권' 진출 지원에 가장 앞서고 있어 눈길을 끌고 있다. 특히 지난해 10월 인천 송도에 설립한 KTR 황해비즈니스본부는 짧은 시간임에도 불구하고 첨병 역할을 톡톡히 해 국내 중소기업에 희망을 주고 있다.

### '신한류 경제권' 진출 지원 '원스톱 대응기관'으로 각광

KTR은 국내 대표적인 시험·인증·기술컨설팅기관으로 화학, 환경, 정보통신, 전기전자, 소재, 신뢰성, 비파괴, 금속, 자동차, 조선, 토목, 건축, 의류기기, 신약(전임상), 고장원인분석 등 대부분 산업 분야에 걸쳐 시험인증 및 기술컨설팅사업을 수행하고 있으며, 국제공인시험기관, 국가공

인검사기관, 국제공인제품인증기관으로 국내 최다 분야 KOLAS, KAS 인정기관의 위상을 갖고 있다.

또한 국제전기기기인증기구(IECEE)의 국가인증기관 및 국가시험소로 인정받아 전 세계 54개 회원국 간 중복시험 없이 해당 국가의 인증을 받을 수 있는 것은 물론 특히 해외 인증 서비스 등 국내 기업의 수출 지원 분야에 힘을 기울여 현재 주요 교역국을 중심으로 해외 2개 국제기구를 비롯해 26개국의 108개 기관과 비즈니스 파트너십을 구축, KTR의 시험분석자료를 해외 관련 기관에서 100% 인정하는 글로벌 네트워크를 구축하고 있다. 이를 통해 CE(유럽), JIS, PSE(일본), EnergyStar 및 FCC(미국), CV(러시아), SASO(중동) 등 주요 수출국의 해외 인증을 저렴하고 신속하게 취득할 수 있도록 지원하고 있다.

이와 함께 KTR은 선진국을 중심으로 급격히 진행되는 기술규제장벽(TBT)에 선제적으로 대응, 국내 기업의 해외 진출을 돕는 파트너 역할을 하고 있으며, EU REACH(신화학물질관리제도)를 비롯해 중국, 일본, 대만, 터키 등 주요국 화학물질 관련 규제에 대응, 국내외 기업들의 해외 관련국 물질등록 서비스를 제공하는 국내 대표적인 시험인증기관으로 평가받고 있다.

이렇듯 대표적인 전문 시험인증기관이자 광범위한 국내·외 네트워크를 자랑하는 KTR은 연구원 명칭과 어울릴 만큼 융합의 효과를 극대화하기 위한 차원에서 황해비즈니스본부를 설립했고, 중국을 시작으로 아시아 및 유라시아 수출 지원을 위해 KTR이 한발 앞서 야심차게 구성한 조직이라 할 수 있다.

이와 관련해 박형근 황해비즈니스본부장은 "황해비즈니스본부는 특히 중소기업 해외 진출에 필수적인 대상국가의 인증 획득과 노무, 조세, 환경 및 투자규제 등 현지의 제도적 규제를 지원하는 역할을 맡고 있으며, 컨설팅에서 기술규제 대응, 시험, 실제 인증 획득까지 전주기적으로 '신한류 경제권' 진출을 돕는 원스톱 대응기관'이라면서 "우선 중국 기관 연계 수출입 지원 및 화장품·의류기기·소비재·화학물질 등록과 기술규제 대응 및 기술 컨설팅, 시험·검사·인증 및 식품검사, 중소기업청·테크노파크·대학 등 이른바 산·학·연 연계 R&D 기술 개발 마케팅 지원 업무를 맡고 있다"고 말했다.

또한 박 본부장은 "황해비즈니스본부는 한국 기업의 60%가 밀집돼 있는 경인지역에 위치해 있고, 인천공항 및 인천항이 인접한 인천경제자유구역청 내 인천테크노파크에 마련돼 대중국 비즈니스에 적합한 입지조건을 갖추고 있다"며 "총면적 1086㎡의 황해비즈니스본부에는 식품·바이오시험실을 갖춘 바이오평가센터와 컨설팅 및 시험인증 접수 등의 업무를 맡는 기업지원조직, 해외 규제 대응 및 수출입 정보 제공 업무를 담당하는 통상비즈니스팀 등으로 구성돼 있다"고 밝혔다.

이와 함께 황해비즈니스분부는 중국 내 광범위한 KTR 네트워크를 바탕으로 중소기업의 중국시장 진출에 큰 원동력이자 가교 역할을 맡고 있으며, 국내 중소기업의 대중국 시장진입의 난제였던 인·허가 및 시험 인증 업무와 관련해 애로사항 해소에 빛을 발하고 있다.

실제로 최근 압력밥솥을 생산하고 있는 서울 소재 중소기업의 경우 직접 제조한 압력 밥솥을 중국 바이어에게 판매해 해상으로 선적했고, 올해 1월 현지 중국 세관에서 해당 제품에 대한 시험검사가 이뤄졌다. 그리고 중국 수출에 성공한 해당 중소기업은 국내에서 시험에 합격한 성적서를 받고 중국 측

에 송부했지만 문제가 발생했다. 중국 현지에서 실시한 시험검사 결과에서 국내에서는 검출되지 않았던 아연(Zn)이 고무에서 기준치보다 훨씬 높게 나와 반송(Shipback)이 된 것이다.

이에 해당 중소기업은 국내에서 어렵게 모든 인증을 취득하고 성적서까지 제시했는데 문제가 발생한 이유에 대해 KTR에 확인을 요청했다. KTR 황해비즈니스분부에서는 중국의 강제표준인 GB표준을 확보, 중국 현지 유관기관과의 협력을 통해 시험분석법을 검토한 결과 국내에서는 초산을 용기에 담아 60℃에서 30분 가열해 측정 샘플용액을 만들지만 중국의 표준분석법에는 이보다 가혹한 비점상태에서 30분 가열해 측정 샘플용액을 제조하기 때문에 금속함량이 충분히 많아질 수 있음을 발견해 문제를 해결했다.

### ‘장보고 프로젝트’ 통한 해외 진출 지원 인프라 핵심 부상

한편 한·아세안 FTA 발효와 한류 열풍으로 국내 중소기업의 아시아 국가에 대한 진출 환경은 그 어느 때보다 좋아지고 있다. 특히 인도네시아, 미얀마, 베트남을 중심으로 한 동남아시아의 경우 중국을 대체할 ‘세계의 공장’으로 각광받는 등 무역환경 개선에 대한 기대감이 높다. 그리고 무엇보다도 한류의 덕으로 한국에 대한 호의적·긍정적 이미지는 국내 기업의 현지 진출에 유리한 조건을 형성하고 있다.

그러나 이에 따른 반작용으로 강제인증과 통관심사 강화 등 비관세 기술제 역시 날로 강화되는 추세여서 해외 인증정보 동향을 접하기 어려운 중소기업의 경우 적지 않은 비용과 시행착오를 겪으며 동종업계 또는 전문 컨설팅기관에 손을 빌리는 등 어려움이 많은 게 현실이다.

KTR은 중소기업의 어려움을 해소하기 위해 내년까지 미얀마, 베트남,



박형근 한국화학융합시험연구원 황해비즈니스분부장

인도네시아에 현지 거점을 마련할 계획이며, 2017년에는 카자흐스탄, 우즈베키스탄을 중심으로 한 중앙아시아에도 진출해 신한류 경제권 지원사업기반을 구축할 예정이다.

특히 중앙아시아에는 소비시장으로서의 개발 잠재력이 많고 천연자원이 풍부해 최근 국내 중소기업의 진출기회가 확대되고 있다. 이 지역은 2000년대 중반 이후 풍부한 천연자원을 바탕으로 경제가 급성장했음에도 불구하고 여전히 심각한 정부재원의 부족과 산업 인프라를 외국인 투자로 해결하는 실정이라서 국내 기업이 최초 시장 진입 과정에서 시행착오를 최소화하고 극

복할 수만 있다면 안정적인 사업 유지와 함께 새로운 성장동력이 될 것으로 기대된다.

이와 관련해 박 본부장은 “중국을 시작으로 동남아시아, 중앙아시아 등 신한류 경제권에 대한 기업 진출을 적극 지원해 정보 및 경험, 그리고 관련국의 문화 물이해에 따른 부분과 관계 부족으로 발생하는 각종 문제들을 해결하는 데 KTR의 ‘21세기 장보고 프로젝트’가 큰 역할을 할 것으로 전망된다”면서 “KTR의 ‘장보고 프로젝트’는 국내 기업의 해외 진출, 특히 중소기업의 해외 진출에 있어 꼭 필요한 지원 인프라이며, 앞으로 KTR 황해비즈니스분부가 이 같은 해외 진출 지원 인프라의 핵심 조직으로서 충분한 역할을 할 것”이라고 말했다.

KTR은 통상업무와 함께 인증기관으로서 갖춘 인프라를 통해 중소기업의 해외 진출을 적극 돕고 있다.



# 오스트리아 에너지정책의 바로미터 OMV

오스트리아를 대표하는 기업 OMV는 유럽 최대의 종합 에너지기업 중 하나로 발전해 왔다. 지속적인 사업 확장을 통해 에너지 관련 사업 다각화를 성공적으로 이뤄냈으며, 특히 석유산업은 업스트림에서 다운스트림까지 운영하고 있다. 주요 사업 부문들은 석유 탐사 및 생산(E&P), 가스 및 전력(G&P), 정유 및 판매(R&M)다. 현재 세계 20여 개 국가에서 석유 탐사와 생산이 활발하게 이뤄지고 있으며, 가스 수송을 위한 파이프라인사업도 크게 발전해 왔고, 긍정적인 전망을 보이고 있다. OMV가 소유하고 있는 터키와 루마니아, 오스트리아의 화력·신재생에너지 발전소들의 운영은 성공적이지만 추가적인 확장이나 신규 건설은 계획돼 있지 않다. 더불어 정유와 제품 생산을 위한 종합 정유-석유화학단지들을 오스트리아, 독일, 루마니아에서 가동 중이며, 약 11개국에서 4200개의 주유소를 운영 중이다.

미래를 위한 주요 사업 전략과 비전에서 2011년 OMV는 석유 탐사 및 생산(E&P)사업 성장에 집중 투자계획을 발표했다. 2010년부터 2013년까지 그룹 전체에서 E&P 자산비율을 16% 증가시켰고, 2021년까지 55% 이상으로 높이려고 한다. 이를 위해 다운스트림사업은 재정·구조적으로 지원하며, 그에 따른 전략들은 가스 관련 사업 확대, 다운스트림사업 구조조정, 그룹 전반의 운영 개선이다.

이은영 [Center of Earth Science, University of Vienna, Austria]  
김서균 [한국산업기술평가관리원 수석연구원]

## 국영기업 OMV

OMV(Österreichische Mineralölverwaltung : ÖMV)는 1956년 오스트리아의 국영 에너지기업으로 설립돼 1987년 민영화된 인태너셔널 종합 에너지기업이다. 오스트리아를 대표하는 기업이며, 중동부 유럽 최대의 에너지기업이다.

오스트리아는 수효 에너지의 60% 이상을 수력 발전과 신재생에너지(바이오매스, 풍력 등)로부터 생산하는 국가로서 신재생에너지 강국으로 알려져 있다. 하지만 19세기부터 빈 인근에서 발견된 석유를 탐사해 왔고, 상업적으로 오일과 가스를 생산해 왔기 때문에 산유국으로서 쌓은 탄탄한 기술력을 보유하고 있으며, 현재에도 빈 근교의 빈 분지와 오스트리아 북부의 몰라세 분지에서 석유를 생산하고 있다. 오스트리아에서 석유 에너지와 관련해 알려진 기업들로는 대기업 OMV(www.omv.com)와 중소기업 RAG(www.rag-austria.at), HOTWELL(www.hoteng.com) 등이 있으며, 전 세계의 대표적 에너지기업들이 오스트리아에 진출해 있다. 오스트리아를 대표하는 기업 OMV의 에너지, 특히 석유 관련 사업 동향과 전략은 오스트리아의 에너지산업 현황과 비전을 대표하며, 중동부 유럽의 정책과도 밀접히 관련돼 있다.

OMV의 사업은 업스트림(Upstream : 탐사와 생산)부터 다운스트림(Downstream : 전력 생산, 정유와 판매)까지 총괄하며, 세부 사업은 주로 1) 석유 탐사와 생산(E&P : Exploration and Production), 2) 가스와 전력

(G&P : Gas and Power), 그리고 3) 정유와 판매(R&M : Refining and Marketing)로 구성된다.

OMV는 오스트리아 최대 기업으로 그룹의 매출 424.1억 유로, 시가총액 113.5억 유로(2013년 기준)이며, 직원 수 2만6783명(2014년 9월 기준)이다. OMV 그룹의 자회사로는 OMV Exploration & Production GmbH, OMV Gas & Power GmbH, OMV Refining & Marketing GmbH, OMV Deutschland, Gas Connect Austria, Petrol Ofisi, Petrom SA, Borealis 등이 있다.

	2014년 9월	2013년	2012년	2011년	2010년	2009년
총 매출 bn euro	28,230	42,416	42,649	34,053	23,323	17,917
이자비용과 법인세 이전 이익(EBIT) mn euro	1,478	2,717	3,104	2,494	2,334	1,410
E&P	1,246	1,990	2,743	2,091	1,816	1,450
G&P	96	1	43	239	277	235
R&M	238	772	417	282	397	143
Others	101	60	99	117	156	132
세후 순 영업이익(NOPAT) mn euro	-	1,978	1,976	1,881	1,446	0,820
총 직원 수	26,783	26,863	28,658	29,800	31,398	34,676
석유생산량 k boe/d	306	288	303	288	318	317
주유소 수	4,143	4,192	4,432	4,484	2,291	2,433
정유량 mn t	-	17.4	22.0	22.3	25.8	25.8

〈표 1〉 OMV의 주요 지표  
(OMV 2013 Group in Figures, OMV 2014 Q3 Report 발췌)



## OMV의 에너지사업

### 석유 탐사 및 생산(E&P : Exploration and Production business segment)

석유의 탐사와 생산은 OMV 주요 사업 부문으로 오스트리아와 루마니아에 주로 기반을 두고 있다. OMV는 11억3100만 boe(석유환산배럴)의 석유 매장량을 확보하고 있으며, 2014년 9월 기준으로 일일 30만6천 boe(석유환산배럴, 4만5800m<sup>3</sup>/d)를 생산했고, 생산량에서 오일과 가스는 약 50대50의 비율이다. 생산량의 70%는 루마니아와 오스트리아에서 생산하며, 나머지 생산과 탐사는 전 세계 약 20개국에 분포하고 있다. OMV의 석유 탐사와 생산사업 부문 규모는 세계 25위에 해당한다.

2013년 OMV는 9개국에서 33개의 탐사정(Exploration Well)을 시추했으며, 뉴질랜드와 노르웨이로 탐사를 확대했다. 시추공의 65%는 OMV에 의해 직접 시추됐으며, 탐사 성공률은 46%다. 평가정(Appraisal Well)들은 주로 루마니아에서 시추됐다. 3개의 중요한 탐사정은 노르웨이 위스팅(Wisting)에 위치하며 상당량의 석유가 발견됐다. 추가로 바렌츠 해(Barents Sea)로 개발을 확대하고 있다. 호주 Zola-1 지역에서는 시추공 Bianchi-1에서 석유 매장 가능성이 성공적으로 평가되고 있다. 루마니아 심해의 3D 탄성파 자료 취득은 2013년 완료됐으며, 도미노(Domino) 지역의 평가와 넵툰(Neptun) 지역의 탐사는 성공적으로 진행되고 있다. 루마니아 인근 국가들, 불가리아, 우크라이나에서 취득한 탐사권으로 흑해 지역에서 탐사를 확대했으며, 노르웨이와 페로 제도, 사하라 이남 지역, 마다가스카르, 가봉에 대한 탐사를 준비 중이다.

OMV의 석유 매장량은 2013년 12월 31일 기준으로 11억3100만 boe(179.8 x 106m<sup>3</sup>)이며, 가스 포함 19억1600만 boe(석유환산배럴)를 확보하고 있다. 루마니아와 예멘에서의 석유 생산량이 전년 대비 증가했으나 2013년 OMV의 석유 총 생산은 전년 대비 약 6% 감소했다. 감소의 주원인은 리비아의 정세 불안에 의한 생산 차질이며, 그밖에 뉴질랜드와 오스트리아에서 운영 관련 문제가 있었다. 로열티를 제외한 배럴당 생산비(OPEX)는 USD 14.0으로, 감소된 생산량에 의해 전년 대비 9% 증가했다.

- 탐사·생산 지역 : 오스트리아, 카자흐스탄, 이라크, 리비아, 뉴질랜드, 노르웨이, 파키스탄, 루마니아, 튀니지, 영국, 예멘
- 탐사 지역 : 호주, 불가리아, 페로 제도, 가봉, 마다가스카르, 우크라이나, 아랍 에미리트

	Total 백만 boe	Oil and NGL 백만 배럴	bcf	Natural gas 백만 boe
루마니아	62.5	28.6	183.2	33.9
오스트리아	12.6	5.7	41.8	7.0
북서유럽, 아프리카, 호주	19.9	15.3	27.3	4.6
중동, 카스피아 해	9.9	5.3	27.6	4.6
총 생산량	105.0	54.9	279.9	50.0

〈표 2〉 OMV의 2013년도 국가별 석유 생산량  
(OMV 2013 Annual Financial Report 발췌)

	Total 백만 boe	Oil and NGL 백만 배럴	bcf	Natural gas 백만 boe
루마니아	707.5	369.6	1,824.6	337.9
오스트리아	97.7	47.5	301.2	50.2
북서유럽, 아프리카, 호주	277.2	189.1	528.8	88.1
중동, 카스피아 해	48.4	28.1	122.0	20.3
총 매장량	1,130.9	634.3	2,776.7	496.5

〈표 3〉 OMV의 2013년도 국가별 석유 매장량  
(OMV 2013 Annual Financial Report 발췌)

	2014년 9월	2013년	2012년	2011년	2010년	2009년
Oil/NGL 생산량 백만 배럴	42.7	54.9	59.2	52.2	63.4	62.6
Natural Gas 생산량 bcf	229.7	279.9	290.6	296.4	295.1	297.2
총 생산량 백만 boe	-	105.0	111.1	105.0	115.9	115.5
Oil/NGL 매장량 백만 배럴	-	634.3	614.8	627.9	659.9	674.9
Natural Gas 매장량 bcf	-	2,776.7	2,795.9	2,796.5	2,726.7	2,845.7
총 매장량 백만 boe	-	1,130.9	1,117.6	1,133.2	1,153.0	1,188.1

〈표 4〉 OMV의 최근 석유 생산량 및 매장량  
(OMV 2013 in Figures, OMV 2014 Q3 Report 발췌)

### 가스 및 발전(G&P : Gas and Power business segment)

가스 및 발전사업 부문은 2013년 수익성 증가 목표 첫 번째 단계에 도달했지만 전반적인 시장 환경은 여전히 도전 과제로 남아 있다. 공급, 마케팅, 그리고 트레이딩사업들은 더욱 경쟁력을 갖추기 위해 노르웨이의 메이저 에너지기업 Statoil(E&P 부문 세계 7위)과 장기 가스 공급 계약을 재협상했고, 세계 최대의 러시아 가스기업 Gazprom과 잠정적인 공급 협의 안에 도달했다. 오스트리아의 가스물류사업이 가스 저장소 운영 및 세금과 관련해 효율성이 떨어지는 관계로 새로운 관세제도를 포함해 다각적으로 시스템을 개선했고, 그 결과 중부 유럽 가스 허브(CEGH)의 가스 거래량이 상당히 증가했다(2012년 3.1TWh, 2013년 13.2TWh).

	2014년 9월	2013년	2012년	2011년	2010년	2009년
가스 판매 TWh	338.89	425	437	272	203	147
가스 공급 TWh	-	422	435	278	193	151
전력 생산 TWh	4.1	4.3	1.7	0.3	-	-

〈표 5〉OMV의 가스 판매, 공급 및 전력 생산  
(OMV 2013 in Figures, OMV 2014 Q3 Report 발췌)

가스운송사업 또한 2013년 1월 오스트리아 서부 가스 파이프라인 확장으로 상당히 증가했다.

발전사업 부문은 OMV의 가스사업을 위한 추가적인 마케팅 플랫폼을 계속 구축하고 있다. 2013년 터키의 가스화력발전소 Samsun은 성공적으로 상업적 운영을 시작했으며, 터키 시장에 저탄소 발전으로 생산된 전력 870MW를 공급했다. 루마니아 Brazi의 가스화력발전소에서는 4.34TWh의 전력을 생산했고, 루마니아 시장에 저탄소 전력을 공급했다. 그리고 루마니아의 풍력발전소 park Dorobantu에서 생산된 신재생에너지 45MW가 시장에 공급됐으며, 오스트리아에서는 열병합발전소 Weitendorf에서 16MW의 전력이 생산됐고, 이산화탄소 저감과 관련된 가스 압축소 운영에 사용됐다.

**정유 및 판매(주유소 · 석유화학, R&M : Refining and Marketing including petrochemicals business segment)**

정유와 판매사업 부문은 유럽에서 터키뿐만 아니라 중부와 남동부 유럽에 지리적으로 집중돼 운영되고 있다. R&M사업은 중합 정유-석유화학단지인 오스트리아 슈베하트(Schwechat)와 남부 독일의 부르크하우젠(Burghausen)에서 운영하며, 루마니아 페트로브라지(Petrobrazi) 정유소와 함께 Borealis 지분 36%도 소유하고 있다. OMV의 연간 정유량은 1천740만 톤(일일 36만 배럴이며, 이것은 2013년 12월 매각된 Bayenoil의 정유량을 제외한 수치다. 정유소 가동률은 2012년의 88%에서 2013년 92%로 증가했으며, 정유량은 4% 늘어났다. 특히 페트로브라지 정유소는 에너지 효율성 프로그램 수행과 수익구조 개선으로 운영에 긍정적인 효과가 있었다.

주유소사업의 시장 수요가 감소했지만 OMV는 효율적인 다운스트림 운영과 자산 구성으로 주유소사업에서 시장점유율을 그대로 유지했다. 2013년 이 사업은 진출해 있는 각 국가의 특성에 맞춰 전략화했고, 수익과 비용을 위해 네트워크를 최적화했다. 사업 네트워크는 11개국에서 거의 4200개 주유소를 소유하고 있으며, 강력한 브랜드 파워를 보이고 있다. 루마니아와 몰도바의 Petrom, 터키의 Petrol Ofisi, 오스트리아의 Avanti 또한 OMV

브랜드에 속한다.

석유화학제품시장의 어려운 상황에도 불구하고, OMV 석유화학사업 부문의 Borealis는 순매출액과 순익에서 좋은 성과를 올렸다. 특히, 합작기업 Borouge의 운영 지원이 좋은 결과로 이어졌다. Borouge는 Abu Dhabi National Oil(60%)과 Borealis(40%)의 합작기업으로 기반산업, 자동차, 포장재시장에서 거래되는 석유화학제품들과 혁신적인 플라스틱 용매를 생산하는 세계적 기업이다.

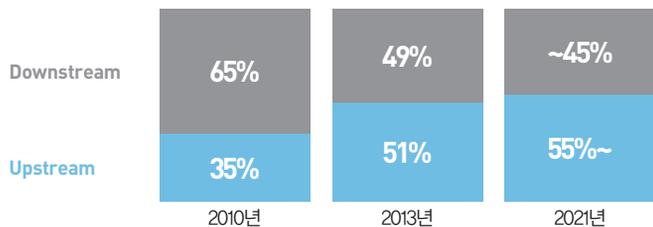
	연간 정유량 백만 톤
총 정유량	17.4
Schwechat	9.6
Burghausen	3.6
Petrobrazi	4.2

〈표 6〉OMV 정유소들의 연간 정유량 (OMV 2013 Annual Financial Report 발췌)

	총 정유 생산 판매 1,000 톤	소매 판매 백만 톤	소매 판매소 수(개)
2014년 9월	23,540	15.47	4,143
2013년	31,476	21.36	4,192
2012년	30,324	21.48	4,432
2011년	30,985	22.61	4,484
2010년	24,476	16.03	2,291
2009년	25,529	16.79	2,433

〈표 7〉OMV의 정유량 및 판매 (OMV 2013 in Figures, OMV 2014 Q3 Report 발췌)

**OMV 미래전략**



OMV 그룹의 업스트림사업은 10% 이상의 고수익을 보이는 반면, 다운스트림사업은 5% 이하의 저수익을 나타낸다. 그러므로 그룹은 2010년부터 2013년까지 업스트림의 자산비율을 16% 증가시켰고, 2021년까지 55% 이상으로 높이는 전략 목표를 세웠다.

〈그림 1〉Profitable Growing 전략 목표 (OMV 2014 Investor Presentation 발췌)

OMV는 업스트림 부문의 성장을 위해 현재 진행 중인 탐사 · 생산 지역 외 특히 사하라 이남 지역으로 적극 사업을 확대하려는 전략을 갖고 있다. 이후 다운스트림사업은 업스트림사업을 지원 · 보조하기 위한 구조로 조

정될 것이다. G&P사업은 가스사업의 확대를 위해 운영될 것이며, R&M사업은 전략 수행을 위한 사업·재정적 보조에 집중될 것이다.

OMV의 미래 사업 전략은 4가지 항목으로 구체화돼 있는데, 업스트림사업 성장, 가스 관련 사업 확대, 다운스트림사업 구조조정, 그리고 그룹 전반의 운영 개선이다.

### 업스트림사업 성장

석유 탐사 및 생산(E&P)사업 부문은 2011년 발표된 전략 안에서 성장동력으로서 두각을 드러냈다. OMV는 장기간 지속 가능한 성장기반을 마련하기 위해 미래 투자의 약 80%를 E&P에 배분했다.

#### ■ 단기 목표

단기적 목표는 2014년까지 최신 기술의 적용과 재개발사업을 통해 프로젝트의 핵심 국가인 루마니아와 오스트리아에서 생산을 안정화하는 것이었다. 이를 통해 현재 이 두 국가의 일일 생산량은 20만~21만 boe(석유환산배럴)의 목표 범위에 근접했다. OMV는 회사의 자연적인 생산량 감소 비율을 보완하기 위해 이 목표를 2016년까지 연장했다. 한편 파키스탄의 Mehar과 Latif 지역 개발사업은 OMV가 예정대로 투자자산의 실적을 증가시키고 산출하고 있다는 것을 보여준다.

#### ■ 중기 성장

OMV는 현재의 투자자산으로 2016년까지 일일 생산량을 ~40만 boe(석유환산배럴)로 증가시키고 북아프리카와 중동에서의 생산량 비율을 상향 조정하는 것에 전념하고 있다. 그러나 리비아, 예멘, 튀니지에서의 생산량은 여전히 어느 정도 예측할 수 없는 상태로 남아 있다. 2016년까지 일일 생산량 ~40만 boe(석유환산배럴)로의 성장을 위한 초석은 루마니아와 오스트리아에서의 안정된 생산뿐만 아니라 파이프라인 프로젝트이기도 하다. 파이프라인사업의 전체 규모는 2011년에 5억 boe(석유환산배럴)보다 적은 수치에서 시작해 2013년 동안 ~9억 boe(석유환산배럴)에서 ~11억 boe(석유환산배럴)로 증가했다. 이 규모는 Nawara(튀니지), Schiehallion(영국), Habban(예멘), Maari Growth(뉴질랜드)에서 2016년 완료되는 거대한 프로젝트뿐만 아니라 노르웨이에서 인수한 Gullfaks, Gudrun, Edvard Grieg에서의 성과물도 포함한 것이다. 현재 E&P사업에서 괄목할 만한 성공은 OMV의 역사에서도 큰 사건인 세계적 에너지기업인 노르웨이의 Statoil 지분 인수다.

2014년	
The key objective is to raise perence short-termforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R&amp;M divestments (up to EUR 1bn)</li> <li>- Improved competitiveness of gas marketing business</li> <li>- Performance improvement program (±2% points ROACE)</li> </ul>
2016년	
Delivering growth is the mid-term focus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilized production in Romania and Austria (200-210 k boe/d)</li> <li>- Grow production to ~400 k boe/d</li> <li>- 100% three-year average Reserve Replacement Rate (incl. acquisitions)</li> <li>- Exploration expenditure at EUR 700 mn p.a.</li> <li>- Gas sales growth in line with future equity gas</li> </ul>
2021년	
The aim is to build a position for long-term growth	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Larger exploration footprint</li> <li>- Well-balanced upstream portfolio growth complemented by efficient downstream operations</li> </ul>

〈그림 2〉 OMV의 발전 전략 목표 (OMV 2013 Annual Report 발췌)

중기적인 관점에서 보면 노르웨이는 확실히 이 사업의 핵심 국가이자 OMV의 해상 개발과 심해 탐사·생산 전문 기술을 발전시키기 위한 중요한 요소다.

#### ■ 장기 성장

장기 성장은 지속적으로 확장된 파이프사업과 탐사활동으로 안정적이다. 2016년 이후에 시행되는 프로젝트들의 파이프라인사업은 노르웨이의 Aasta Hansteen과 Zidane, 영국의 Rosebank, 루마니아와 오스트리아의 지역재개발사업뿐만 아니라 영국 Shetland 제도의 서부, 흑해의 Domino, 아랍 에미리트의 Shuwaihat와 같이 평가단계에 있는 많은 프로



젝트를 포함한다. 추가적인 유기적 성장기회들을 확보하기 위해 OMV는 탐사비용을 더욱 증가시켰고, 임팩트(고위험 고수익)가 큰 탐사활동들에 진출할 것이다. 탐사 포트폴리오는 영국과 노르웨이 지역의 탐사권 획득과 최근 완료된 주식 인수의 일부로서 Statoil의 탐사권에 OMV가 진입하는 것으로 활발하게 재편성되고 있다. 장기적 발전을 위한 가시적인 결과들은 노르웨이 바렌츠 해에서 발견된 위스팅 유전과 오스트레일리아 Zola 가스전 발견에 관한 성공적인 평가다. 앞으로 진행될 석유 탐사 대상 지역들은 흑해, 북해 지역(노르웨이, 영국, 페로 제도), 사하라 사막 이남의 아프리카에 집중될 것이다. 전체적인 포트폴리오에서 이런 흥미로운 탐사 기회들은 2021년까지 예정돼 있는 추가 성장 전략에 큰 기반이 될 것이다.

### 가스 관련 사업 확대

최근 유럽의 가스시장은 근본적인 구조적 변화를 겪었다. 신재생에너지 발전 용량과 석탄 화력발전소 팽창은 지속적으로 유럽 가스 수요에 부정적인 영향을 끼쳤다. 특히 서부 유럽에서 가스시장은 증가하는 유동성과 심각한 경쟁으로 정리할 수 있다. 이러한 상황이 초래한 변화는 OMV의 가스전력사업(G&P)에도 영향을 끼쳤다. 그러나 가장 깨끗한 화석에너지 자원으로서 가스는 미래의 에너지원 다양화에 있어서 중요한 역할을 할 것이다. 그러므로 G&P는 2개의 우선순위에 초점을 맞추는 중이다. 첫 번째로 G&P는 도전적인 시장 환경에서 수익성을 증가시키기 위해 자산 구성을 최적화하고 재검토하는 중이다. 이 목표를 이루기 위한 중요한 단계는 Statoil의 장기적인 가스 공급 계약과 Gazprom과의 잠정적인 합의를 재협상하는 것이다. Statoil과 맺은 계약은 북서부 유럽시장의 변화를 반영해 적절한 가스시장 지수에 따라 가격을 정하는 것이다. Gazprom과 수용한 잠정적인 협상은 계약상의 조항을 더욱 세밀하게 검토하는 선택권에 따라 Gazprom에 적용된다. 지속적인 노력을 통해 현재 시장 상황을 반영하는 장기적인 협상을 맺기 위해 진행하고 있으며, 가스판매사업의 경쟁력을 강화시킬 것이다. 그리고 G&P는 2013년부터 Statoil에 의해 북해 가스전에서 생산된 가스를 시장에 공급하기 시작했다. 이것은 2014년에도 중요한 비중을 차지할 것이다. 북해 개발과 흑해의 잠재적인 가스 매장량에 근거해 OMV는 유럽에 가스를 안전하게 운송하고, 에너지 공급원을 다양화하는 데 중요한 역할을 할 것이다. 참고로 2013년 6월 Shah Deniz II 컨소시엄은 Azeri 가스를 유럽으로 운송하는 파이프라인으로서 나부코 웨스트(Nabucco West)를 우선적으로 선택하지 않기로 결정했

며, 이것은 좋은 기회가 될 수 있다.

2013년 전력사업은 성공적인 운영으로서 평가받았지만 한편으로는 시장 환경의 변화로 어려움을 겪기도 했다. 터키에 위치한 가스 화력발전소 Samsun의 상업적인 운영은 2013년 6월 시작했다. 그러나 2013년 터키의 전력 수요 증가율 감소는 발전소의 운영에 재정적 압박을 가하고 있으며, 현재 시장 조건에서 발전소사업에 대한 더 이상의 투자는 계획돼 있지 않다.

### 다운스트림사업 구조조정

2011년 사업 전략에서 OMV는 2014년까지 최대 10억 유로의 주식 매각을 통해 정유 및 판매(R&M)사업 부문 운영 능력 개선뿐만 아니라 수익성과 통합 자산 강화를 통해 석유 다운스트림 부문을 조정하겠다고 밝혔다. 따라서 2013년 R&M은 크로아티아의 판매사업을 매각했고, Bayernoil 정유 네트워크의 지분 45%와 운할유사업에 대한 주식 매각 협정에 사인했다.

판매 조직, 운영, 그리고 서비스사업을 지역적으로 차별화하는 전략으로 변화시키며 R&M은 주유소사업을 최적화했는데, 최대한 다양한 소비자 그룹들과 접촉할 수 있는 소매 브랜드 포트폴리오를 강화하기 위함이었다. 오스트리아와 루마니아에서의 이중 브랜드 전략은 계속되며, 프리미엄 브랜드로서의 OMV VIVA, 할인 매장으로서의 Avanti, 합리적인 수준의 Petrom이 있다. 그리고 터키에서 Petrol Ofisi 브랜드는 프리미엄 브랜드로서 유지된다. 소매사업 조직은 효율성과 확실한 운영을 유지하기 위한 선택적인 비용과 투자에 집중될 것이다. R&M은 새로운 재정 모델, 오스트리아 국책사업, 그리고 전반적인 현금 흐름 개선으로 자산을 줄이며 운영됐고, 수익은 OMV E&P의 성장전략을 위한 투자에 지원되고 있다.

R&M의 중장기적 전략은 진행 중이다. 핵심적 요소들은 더 많은 고수익 상품 개발과 종합석유화학사업의 활성화다. 생산 수익률 구조를 향상시키기 위해 OMV는 현재 루마니아 페트로브라지 정유소의 시설 개선에 투자하고 있다. 그 결과, 2013년 페트로브라지 정유소에서는 개선된 코커(Coker) 유닛 가동, 탈황 유닛 완성과 같은 중요한 시설 사업들이 완료됐다. OMV는 앞으로 Butadiene 생산시설에 투자함으로써 종합석유화학사업을 발전시켜 3년간 생산량을 3배 증가시킬 계획이다. 장기적으로 R&M은 자산의 통합, 운영 개선, 그리고 우수한 재무성과를 목표로 한다.

투명하고 전문적인 산업기술 기획·평가·관리를 통한 국가기술경쟁력 강화

# 新비전 '세계최고의 산업기술을 선도하는 R&D지원 글로벌 리더'

Keit가 R&D지원 분야의 글로벌 리더로서 도약하기 위해  
새로운 비전으로 새로운 도전을 시작합니다.

Keit는 우리의 산업기술이 세계최고 기술경쟁력을 확보할 수 있도록  
선진화·전문화된 기획-평가-관리를 통해 앞장서 길을 만들겠습니다.



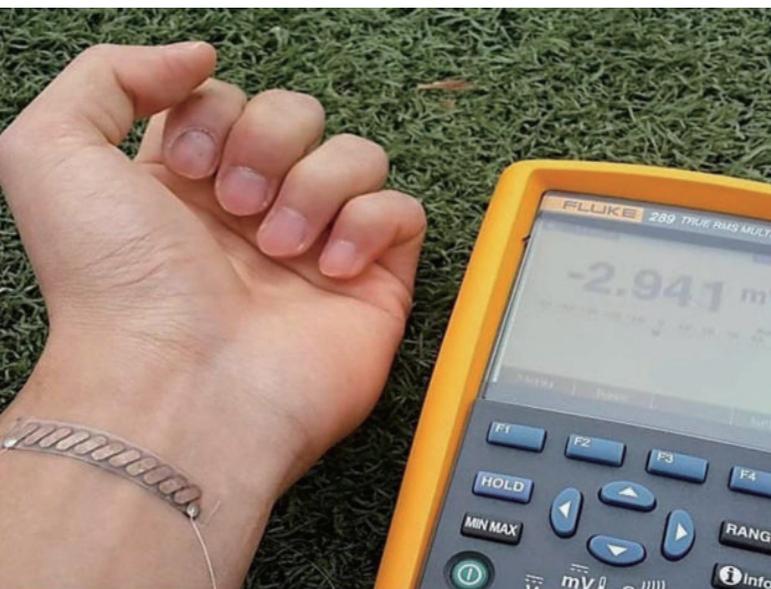
# Keit

## Netexplo Award winners 2015 유네스코가 선정한 '세상을 바꿀 10대 IT'

프랑스 파리에서 유네스코 '넷엑스플로 어워드 (Netexplo Award)' 시상식이 지난 2월 4일 열렸다. 넷엑스플로 어워드는 유엔 산하 교육과학문화기구인 유네스코가 매년 세계 전문가, 기업인 200여 명의 투표를 통해 에너지·환경·교육 등의 분야에서 세상을 바꿀 기술을 뽑아 시상하는 행사다. 이날 조병진 KAIST 전기 및 전자공학과 교수가 이끄는 한국 연구진이 개발한 '웨어러블(Wearable) 발전장치'가 유네스코가 선정한 '세상을 바꿀 10대 기술' 대상의 영예를 차지했다. 이에 KAIST의 웨어러블 발전장치를 비롯해 세상을 바꿀 10대 기술을 살펴본다.

### 대상기술

웨어러블 유연 열전 발전소자를 이용한 인체 적용 및 발전(發電)



웨어러블 기기는 미래 전자기기의 중심이 될 것으로 전망하지만 자주 충전해야 하는 배터리 문제가 확산의 큰 걸림돌이 된다. 하지만 '웨어러블 발전소자'는 체온으로 전기를 생산해 전원 공급이 가능하다. 또한 매우 얇고 가벼워 착용이 용이하고, 전력생산 능력이 뛰어나 웨어러블 전자기기의 배터리 문제를 해결할 수 있을 것으로 보인다. 즉, '웨어러블 발전소자'는 유리섬유 위에 열전소자를 구현한 것으로 체온을 이용해 전기를 생산할 수 있는 기술이다.

KAIST 조병진 교수팀이 개발한 '웨어러블 발전소자'는 유리섬유 위에 열전소자를 구현한 것으로서 세계 최초의 착용 가능한 형태이며, 체온을 이용해 전기를 생산할 수 있다. 이 기술은 지난해 4월 발표 당시 미국 ABC 방송, 영국 데일리(Daily) 신문 등을 비롯해 100여 개가 넘는 전 세계 언론의 주목을 받기도 했다.

'세상을 바꿀 10대 IT' 중 그랑프리를 수상한 이 기술에 대해 넷엑스플로 어워드를 주관한 유네스코는 다음과 같이 설명하고 있다.

# 1

입고만 있어도  
온도 차를 이용해  
전력을 생산하는  
의류  
(대한민국 KAIST)



### Wearable Thermo-Element (웨어러블 열전소자)

-The body becomes a source of energy for mobile devices

"Everyone knows the frustration of seeing their smartphone battery at 2% when they have an important call to make but no socket or cable within reach. Researchers at the Korean Advanced Institute for Science & Technology (KAIST) have created a Wearable Thermo-Element that can be incorporated into clothing to power our phones and other mobile devices.

(중요한 전화를 해야 하는데 스마트폰의 배터리가 2%밖에 남지 않았다. 더구나 주변에 충전소켓이나 케이블도 없다. 이럴 때 우리는 좌절감에 휩싸일 수밖에 없을 것이다. 하지만 KAIST의 연구진이 만든 웨어러블 열전소자를 활용하면 사용자의 체온으로 스마트폰과 다른 전자기기를 충전할 수 있다.)"

중국 최대 인터넷업체 바이두에서 개발한 '스마트 젓가락'도 선정됐다. 이 젓가락으로 식용유의 산패도, 액체의 산도와 온도, 과일 100g당 열량 등을 측정할 수 있다. 이를 통해 음식이 상했는지, 어떤 영양소가 있는지 등을 먹어보지 않아도 알 수 있다. 측정 결과는 젓가락과 무선으로 연결된 스마트폰 전용 앱으로 확인할 수 있다. 날씨가 더워 음식이 상하기 쉬운 중국인들의 고민을 해결한 제품으로 젓가락 끝에 설치된 감지센서가 기술의 비밀이다.

## 2

**젓가락 끝에 달린 센서가 음식의 부패나 온도, 산도 측정**  
(중국 바이두)



### Chopsticks that check the food you're about to eat!

(젓가락 이용 음식 성분 분석)

"If you know how to use chopsticks, then you can also spot any tainted oils in your food and measure its temperature or acidity. In a China traumatised by food scandals, combining cutting-edge technology with a centuries-old utensil is doubly reassuring. After China Survival Manual (Netexplo Awards 2013) which tapped into social media, Kuai Sou uses the internet of things to protect Chinese citizens from food hazards.

(중국의 전통적 도구인 젓가락에 최첨단 기술을 결합시켜 젓가락으로 음식의 부패한 기미를 찾아내거나 온도 및 산도를 측정하는 기술이다. 소셜 미디어를 통해 중국 사람들에게 큰 충격을 주었던 음식 관련 사고에 대한 예방이 가능하다.)"

이스라엘 벤처기업 SCIO의 '포켓분자분석기'는 일회용ライター 크기의 분석기를 물질에 갖다 대면 화학적 성분이나 칼로리 등을 측정한 뒤 온라인 데이터베이스와 대조해 물질 상태를 분석한다. 식물이 심어져 있는 화분에 비료가 필요한지도 알 수 있고, 의약품의 진품 여부도 확인할 수 있다. 이 분석기는 지난해 크라우드 펀딩 사이트 킥스타터에서 270만 달러 이상을 모으는 데 성공할 정도로 높은 관심을 받은 바 있다.

## 3

**라이어 크기의 측정기로 화학 성분, 칼로리 분석**  
(이스라엘 SCIO 사)



### A pocket molecular sensor with endless applications

(DB 활용 초소형 성분 분석기)

"This device is no bigger than a cigarette lighter yet, thanks to a connection to a huge database, it can give you the chemical composition of a drink or meal, tell you whether your houseplant is healthy or check whether medicine is genuine.

(라이어 정도의 크기에 불과한 이 기계에는 방대한 양의 데이터베이스가 연결돼 있다. 스캔만으로 식사나 음료의 화학적 구성이나 칼로리를 분석하고, 키우는 분재의 건강 상태, 섭취하는 약의 진품 여부 등을 알려 준다.)"

## 4

**이메일, SNS 등을 한데 모아서 보여주는 서비스**  
(미국 슬랙 사)



### Making internal communication seamless

(이메일 및 각종 SNS 통합 채팅 스트림)

"By bringing together every collaboration tool - email, Skype, file-sharing and social networks - together into a single chat stream, Slack makes teamwork easier and simpler. Just 8 months after its release, the service is being used by 30,000 teams, sending almost 200 million messages a month. Twitter, Airbnb, Dropbox and the New York Times use Slack, which is already valued at \$1 billion.

(협업 시 서로 간에 사용하는 작업 툴이나 파일 저장 클라우드 등이 다르면 효율성이 떨어진다. 바로 슬랙은 이메일, SNS 등을 하나의 채팅 스트림에 제공하는 기술로 공동작업 시 효율성을 증가시킨다. 외부에 제품을 공개한 지 8개월 만에 3만 팀이 이용했고, 월 2억 개의 메시지가 활용됐다. 트위터, 에어비엔비, 드롭박스, 뉴욕타임스 등이 사용 중이다.)"



# 5

중고 스마트폰  
이용한 불법 벌목  
근절  
(미국 레인포레스트  
커넥션 재단)



## Fighting deforestation with recycled smartphones

(중고 스마트폰을 이용한 불법 벌목 감시)

"This new, environmentally-friendly way of recycling used smartphones involves putting them on a tree. Through their microphones, the phones detect any illegal logging within a 1-kilometer radius in just 5 minutes, as opposed to a week using satellite images. This makes instant responses possible in the crucial fight against deforestation.

(환경친화적으로 중고 스마트폰을 활용해 나무에 설치함으로써 불법 벌목을 감시한다. 인공위성 영상을 활용하려면 일주일도 걸리는데 비해 설치한 후 반경 1km 내 불법 벌목의 여부를 5분 안에 파악할 수 있다. 이를 통해 불법으로 벌목하는 현장에 적시에 개입이 가능해 숲을 안전하게 지킬 수 있다.)"

# 6

자전거에 연결된  
스마트폰 앱이  
도시계획 관련  
정보 제공  
(칠레 카포스스파 사)



## Motivating cyclists for a bike-friendly city

(자전거 친화도시 개발 App)

"Motivated by a gamified mobile app, connected cyclists produce and transmit useful data for urban planning whenever they use their bikes for work or leisure. The aim is to use this data to make the city more bike-friendly.

(모바일 게임에서 영감을 받아 제작한 앱이다. 일이나 레저를 위해 자전거를 탈 때 연결된 프로그램이 도시 계획을 위한 유용한 정보를 전송한다. 도시를 좀 더 자전거 친화적으로 만드는 것이 이 시스템의 목표다.)"

# 7

에볼라 발병  
시간과 위치 정보  
실시간 알려 주는  
앱  
(나이지리아 보건부)



## A mobile tool to help contain Ebola

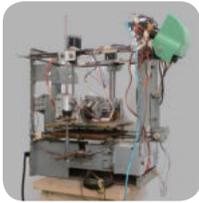
(에볼라 확산 방지 정보 App)

"Time is a key factor in managing an Ebola virus outbreak. To manage cases effectively and allocate the right resources, delays have to be reported without delay. eHealth Nigeria provided workers in the Nigerian health ministry with an app for real-time monitoring. Models created from geotagged data allowed the authorities to track the number of cases and take relevant measures to stop the pandemic spreading.

(에볼라 바이러스를 관리하는 데 있어 시간은 매우 중요한 요소다. 시간 지체 없이 보고돼야만 효과적인 관리와 적절한 자원 배분이 가능하기 때문이다. E-헬스 나이지리아는 애플리케이션을 통해 보건부의 직원들에게 관련 정보를 실시간으로 제공한다. 위치 정보를 포함한 데이터로 구성된 이 모델은 에볼라의 발병 건수를 추적해 에볼라가 확산되지 않게 선제적 조치가 가능하도록 한다.)"

# 8

재활용 부품으로  
만든 3D 프린터  
(토고 워우랩)



## An environmentally-friendly 3D printer (폐전자제품으로 만든 3D 프린터)

"What can be done with the huge piles of electronic waste dumped in Africa? The Woélab, a community hackerspace in Lomé, had the idea of recycling components to make a low-cost 3D-printer. The functioning prototype has won awards at the African Innovation Summit and the NASA Space App Challenge. On a larger scale, the initiative could drive the growth of fablabs across Africa. (아프리카에 버려진 무수한 전자제품 쓰레기로 무엇을 할 수 있을까. 바로 이러한 아이디어를 기반으로 수명이 다한 전자제품을 활용해 저가의 3D 프린터를 개발했다. African Innovation Summit과 NASA Space App Challenge에서 수상하며 가능성을 인정받은 바 있다.)"

# 9

학생 개개인의  
학습 내역을 기록,  
목표 달성을 돕는  
인터넷 서비스  
(미국 브랜칭마인즈  
재단)



## Cognitive science helping pupils in difficulty (빅데이터를 통한 교육문제 해결)

"This web service for teachers and parents detects pupils' specific learning difficulties. The aim is to correct them before they become real obstacles, based on past successes and failures recorded and analysed online. This adaptive technology is enhanced and improved with experience. It draws on cognitive science for a smoother learning process through a personalised approach. (부모와 교사들이 학생들의 학습 어려움을 자세히 파악할 수 있도록 지원하는 웹서비스다. 과거에 온라인을 통해 저장된 데이터를 분석, 학습의 성공과 실패사례를 분별해 이를 기반으로 데이터베이스를 구축한다. 바로 이 기술을 접목해서 학생들에게 검증되고 개선된 방법을 제시한다. 이러한 개별적인 접근 방식은 각 학생에게 맞는 학습과정을 제공하게 된다.)"

크로아티아 마이크로블링크에서 개발한 스마트폰 수학선생님 '포토매스 (PhotoMath)' 앱이다. 종이나 컴퓨터 화면에 쓰여 있는 수학문제를 스마트폰 카메라로 비추면 문제를 자동으로 인식해 풀이과정과 해답을 알려 준다.

# 10

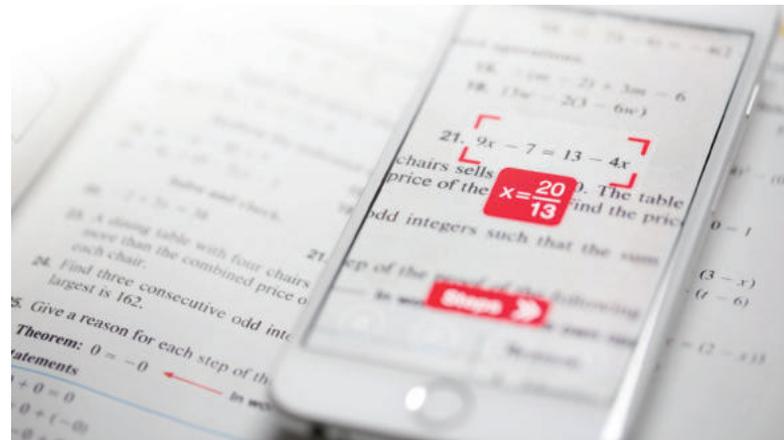
스마트폰 카메라로  
방정식을 비추면  
순서대로 푸는  
과정과 해답을  
보여주는 앱  
(크로아티아 마이크로  
블링크 사)



## Math problems solved "by magic" (사진 촬영으로 수학문제 해결)

"If you're having difficulty solving an equation, this free app from MicroBlink, a Croatian company specialising in text recognition, turns your smartphone into a maths coach. Just take a picture of the equation and it guides you through the solution, step by step. You get not only the right results, but also the best way of obtaining it. A pocket teacher for maths students in all grades.

(문서 인식 분야를 전문적으로 다루는 크로아티아의 마이크로블링크에서 개발한 수학문제를 푸는 스마트폰 앱이다. 방정식을 푸는 데 어려움을 느낀다면 스마트폰의 앱을 활용해 화면에 방정식을 띄우면 방정식이 순차적으로 해결된다. 바로 답만을 제시하는 것에 머물지 않고 스텝 바이 스텝 즉, 문제풀이를 단계별로 해결하는 과정까지 제시하므로 답뿐만 아니라 풀이방법도 알 수 있다.)"





## 디지털과 건강이 결합된 아이디어 상품

바야흐로 야외활동을 하기 좋은 3월이다. 겨우내 부족했던 햇볕을 쬐는 것만으로도 우울증을 방지할 수 있다. 여기에 가볍게 조깅을 하거나 하이킹을 더한다면 몸뿐만 아니라 정신도 건강해질 것이다. 그렇다고 건강은 자만하거나 스스로 판단해서는 안 된다. 하지만 병원에 가지 않고도 자신의 건강을 체크하고 부족한 부분을 보완할 수 있다. 바로 디지털과 건강이 결합된 아이디어 상품 덕택이다.



### 목에 걸고 다니는 공기청정기 'OZ-1'

좋지 않은 공기를 정화하기 위해 사용하는 공기청정기로 목에 걸고 다닐 수 있는 공기청정기 '오즈(OZ)-1'이다. 입에서 나는 담배 및 음식물 냄새를 손쉽게 없앨 수 있을 뿐만 아니라 담배를 피울 때 나오는 유해한 화학성분을 바로 정화하는 역할도 한다. 또한 오즈-1에는 향수 카트리지가 장착돼 있어 좋은 향기를 뿜어 심신을 편안하게 해 준다.

[electroluxdesignlab.com](http://electroluxdesignlab.com)



### 휴대용 원격 의료기기 '라이프 포크 5'

최근 각광받는 분야인 디지털 헬스, 그 중 디지털 기술이 접목된 원격 진단 의료기기가 속속 출시되고 있다. 병원에 가지 않고도 진단을 받을 수 있는 첨단 시스템인 '라이프 포크 5'도 그 중 하나다. 휴대전화를 이용해 원격 의료를 할 수 있는 '라이프 포크 5'는 튼튼한 내구성은 물론 혈압과 심박동, 체온을 체크하고 초음파 검진을 할 수 있다. 또한 이러한 모든 데이터를 기기 자체에서 읽고 지시사항을 전달해 원격리에서도 의사들이 다른 의료원이나 응급구조대와 교신할 수 있다. 4G, 3G LTE, 와이파이 등과 연결하기가 쉬워 커뮤니케이션이 원활하다는 점도 장점으로 꼽힌다. 인터셉터(Interceptor)라고 불리는 완벽한 환자 모니터링 시스템, 제세동기, 실시간 보고 시스템, 다이렉트 데이터 전송 기능이 탑재돼 있어 다른 서버를 통하지 않아도 된다.

[www.hapilabs.com/products-hapifork.asp](http://www.hapilabs.com/products-hapifork.asp)

### '거울'에 내 건강 상태가 뜬다

영화에서 보았던 자신의 신체정보를 거울을 통해 확인하는 것으로 하루를 시작할 수 있는 바로 영화 속 기술이 현실로 실현된 거울이 나왔다. 홍콩 디자이너 제임스 로(James Law)가 만든 사이버텍처 미러(The Cyberecture Mirror)는 연동된 체중계와 함께 자신의 건강 상태 확인, 데이터 분석 등 기본적인 신체정보뿐만 아니라 TV 기능과 날씨는 물론 온라인 연결을 통해 친구들과 정보를 공유하고 소통할 수 있는 스마트한 거울이다. 화장실에서뿐만 아니라 활동을 많이 하는 공간 어디에나 걸어 두어도 디자인이 세련돼 돋보인다. 스마트폰으로도 컨트롤할 수 있다.

[www.jameslawcybertecture.com](http://www.jameslawcybertecture.com)



### 패치만 부착해도 뼈가 붙는다

미국 아이오와대의 한 연구팀이 개발한 손상된 뼈를 재생시키는 놀라운 방법. 세포에 직접 지시를 내려 뼈를 성장하게 하는 것이다. '바이오 패치(Bio-patch)'라고 불리는 이 방법은 반복적으로 유전자 주사를 놓던 기존의 뼈 치료와 달리 뼈를 생성하는 데 필요한 유전자를 가진 입자로 만든 '콜라겐 플랫폼'을 필요한 곳에 직접 붙인다. 주변 세포에 손상된 부분을 복구하는 데 필요한 정보를 제공하며, 지속적으로 내부를 치료한다. 이에 따라 선천적으로 머리나 얼굴뼈에 결함이 있는 사람도 뼈를 재생시킬 수 있다. 이 치료법은 동물실험을 통해 효과를 입증했다. [www.ideaconnection.com](http://www.ideaconnection.com)



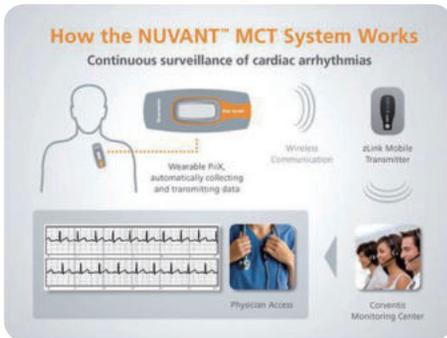
### 영양정보를 알려 주는 음식 저울

건강을 위해 스스로 식이 조절을 하는 것은 힘들고 어려운 일이다. 이럴 때 음식의 영양정보를 알려 주는 기계가 있다면 얼마나 좋을까. 영국의 한 스타트업에서 개발한 'STU'는 똑똑한 음식 영양정보 저울이다. 이 저울은 태블릿과 연결하지 않을 때는 일반 주방 저울처럼 사용하면 된다. 하지만 'STU'를 태블릿과 연결해 사용하면 음식에 대한 정확한 염도와 설탕, 비타민, 미네랄 등을 알 수 있다. 먹는 음식에 대한 지식을 쌓을 수 있고, 음식 재료를 현명하게 선택할 수 있다. 애플리케이션에 자주 먹는 음식정보를 저장해 놓을 수도 있어 편리하다. [www.kickstarter.com](http://www.kickstarter.com)



### 무선 심박동 체크기로 환자를 자유롭게

모바일 헬스가 끊임없이 진화하는 가운데 의료용 센서 개발에 눈에 띄는 움직임이 보이고 있다. 미국 샌디에이고의 벤처기업 소테라 와이어리스(Sotera Wireless)의 비저 모바일 시스템(ViSi Mobile System)은 환자 모니터링 시스템이다. 바이탈 데이터를 24시간 와이파이를 통해 유지할 수 있어 병원 내 어디에 있든지 환자의 상태를 확인할 수 있다. 일반적인 스포츠 시계보다 약간 더 큰 사이즈 형태인데, 이 안에는 각종 센서가 탑재돼 있다. 디스플레이 창에 환자의 혈압과 심박동수, 심전도, 산소 포화도, 1분간의 호흡수, 체온 등을 보여준다. 이러한 환자 상태는 원격으로 PC, 태블릿 PC, 스마트폰에서 확인할 수 있으며, 환자 상태에 관한 정보는 무선으로 저장되고 프린트해 볼 수 있다. [www.visimobile.com](http://www.visimobile.com)



### 심장 체크, 반창고만 있으면 된다

스마트한 심장박동 모니터링 기술이다. 미국의 코벤티스가 개발한 일회용 밴드처럼 생긴 심장감시기 '픽스(PkX)'로, 환자의 심장 쪽에 붙이기만 하면 심장운동을 감시해 정보를 제공한다. 환자의 심장 부근에 픽스를 부착하면 평소 부정맥이 걱정되는 환자가 기기를 작동해 심전도검사(ECG) 결과를 기록, 코벤티스의 중앙관제센터에 검사 결과를 자동으로 보낸다. 이 밴드를 붙이고 있는 상태에서 부정맥이 감지되면 따로 기기를 조작하지 않더라도 자동으로 기기가 작동해 결과가 중앙관제센터로 전송된다. 중앙관제센터에서는 전문가가 ECG 데이터와 환자가 보고한 증상을 토대로 임상 보고서를 작성하고, 이를 바탕으로 적합한 의료진을 선별해 환자에게 연결해 준다. 돌연사를 방지하는 데도 도움이 된다. [www.corventis.com](http://www.corventis.com)



### '큐 헬스 트래커'로 매일 건강검진

'큐 헬스 트래커(Cue Health Tracker)'는 몸 상태를 구석구석 체크하는 기계다. 감기에 걸렸는지 알려 줄 뿐만 아니라 가임기, 테스토스테론 레벨, 염증 레벨, 비타민 D 레벨 등까지 제공하는 가정용 건강검진기다. '큐 헬스 트래커'에 사용되는 애플리케이션이 몸 상태와 운동이나 몸 컨디션이 뒤쳐질 때 특정 음식을 먹어 영양 상태를 어떻게 조절할지, 매일 하는 운동을 어떻게 조절할지도 알려 줌으로써 우리 몸의 건강을 제대로 체크하고 개선할 수 있도록 해 준다. [cue.me](http://cue.me)

### '빛'으로 시차증 잡는 헤드셋

빛을 이용해 시차증을 해소해주는 기능성 헤드셋 '발키다'. '발키'는 소리 대신 밝은 빛이 나오도록 설계됐다. 이 헤드셋을 귀에 착용하면 외이도를 통해 햇빛을 쬐는 것과 유사한 자극을 뇌에 직접 전달한다. 이는 장거리 비행 후 시차 적응으로 오는 피로감과 신체 리듬이 깨지는 증상을 완화하는 데 한걸음 도움이 되는 것으로 알려졌다. 하루 30분에서 2시간 간격으로 6~12분 정도 꾸준히 반복하면 에너지가 상승되며, 우울증 예방에도 효과적이다. [www.cassandraily.com](http://www.cassandraily.com)







향후 한국경제를 이끌  
‘창조경제 산업엔진’ 집중 조명

# 플라스틱 기반 수송기기용 화학소재 개발

산업통상자원부, R&D전략기획단 및 민간 전문가 중심으로 총 27개 실무작업반, 약 500명의 산·학·연 전문가가 4개월간 289회의 회의를 거쳐 ‘창조경제 산업엔진’으로 주력사업 13개를 선정한다. 이러한 창조경제 산업엔진 중 이번 호에서 다룰 테마는 ‘플라스틱 기반 수송기기용 화학소재 개발’이다.

이와 관련해 한국은 1970년대 초에 중화학공업 육성정책을 추진, 화학소재를 국산화했고, 화학소재 기준 세계 5위의 생산량과 화학소재원천기술개발사업 등을 통해 관련 기술을 확보한 화학소재 강국이다. 이처럼 세계적인 경쟁력을 확보한 화학소재를 활용해 자동차산업과 융합하는 산업군을 체계적으로 육성한다면 세계시장을 선도할 가능성이 충분하다. 전문가들은 이를 달성하려면 국내 화학소재산업의 기술력 향상을 위한 기술적인 연구·개발 추진을 비롯해 수송기기용 화학소재 분야 현장 맞춤형 인력 양성, 중소기업 성장기반 구축을 위한 인프라 확립 등 플라스틱 기반 수송기기용 화학소재산업 전반에 선순환적 생태계 구축이 시급하다고 지적하고 있다. 이에 플라스틱 기반 수송기기용 화학소재산업의 트렌드, 국내·외 시장 및 현황, 국내 산업생태계 시사점 및 문제점, R&D 추진방향 및 기대 효과 등 플라스틱 기반 수송기기용 화학소재 개발과 관련한 모든 것을 살펴본다.

# 플라스틱 기반 수송기기용 화학소재 개발

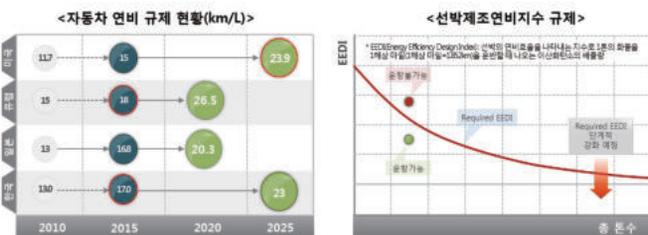
우리 사회에서 차를 새로 구입하는 것은 사회에 첫발을 내딛는 젊은이들, 첫 아이가 있는 신혼부부, 직업의 무게를 느끼는 중년들 모두에게 단순히 타는 것 이상의 문화적 의미를 내포한다. 시장에는 하루가 멀다 하고 새로운 차들이 쏟아진다. 비단 차체 겉모습의 디자인 변화뿐 아니라 보이지 않는 곳까지 신기술로 무장한 신차들이 국적을 가리지 않고 경쟁하는 시대다. 자동차의 트렌드는 지난 10여 년 전부터 고성능 자동차에서 전기차, 하이브리드자동차, 연료전지자동차 등과 같은 그린자동차로, 그리고 무인자동차와 같은 스마트자동차로 쉼 새 없이 발전하고 진보하고 있다. 일반인들도 이제는 자동차의 미래를 알고 있을 정도로 친숙한 개념이 되고 있다. 그러나 막상 기술적인 입장에서 생각해 보면 일반인들이 생각하는 것처럼 자동차의 미래, 국내 자동차산업의 미래가 그리 낙관할 것만은 아니다. 다행히 우리나라는 1970년대 초 중화학공업 육성정책을 통해 대표적인 화학소재를 국산화했고, 화학소재 기준 세계 5위의 생산량과 화학소재원천기술개발사업 등을 통해 관련 기술을 확보한 화학소재 강국이다. 미래 수송기기의 트렌드는 앞서 언급한 바와 같이 친환경·스마트하다. 여기에서 가장 중요한 요소가 새로운 동력원을 적용하는 데 따르는 주행효율의 향상이고, 기술적으로 수송기기에 쓰이는 소재의 경량화는 당연히 핵심 이슈가 된다. 따라서 세계적인 경쟁력을 지니고 있는 화학소재를 활용해 자동차산업과 융합하는 산업군을 체계적으로 육성한다면 세계시장을 선도할 가능성이 충분하다. 이러한 국내 전략산업의 시장을 유지, 확대하기 위해서는 기술적인 연구·개발 추진을 통한 국내 화학소재산업의 기술력 향상, 수송기기용 화학소재 분야 현장 맞춤형 인력 양성, 중소기업 성장기반을 만들기 위한 인프라 구축을 통해 플라스틱기반 수송기기용 화학소재산업 전반에 선순환적 생태계 구축이 시급한 상황이다. 이와 관련해 본고에서는 플라스틱기반 수송기기용 화학소재산업의 트렌드, 국내·외 시장 및 현황, 국내 산업생태계 시사점 및 문제점, R&D 추진방향 및 기대 효과 등에 대해 알아보고자 한다.

김용석 [한국화학연구원 책임연구원]  
정선경 [자동차부품연구원 본부장]  
하진욱 [자동차부품연구원 센터장]  
임병직 [한국산업기술평가관리원 PD]  
윤의준 [산업통상자원 R&D 전략기획단 주력산업 MD]

## 변화하는 수송기기산업의 패러다임

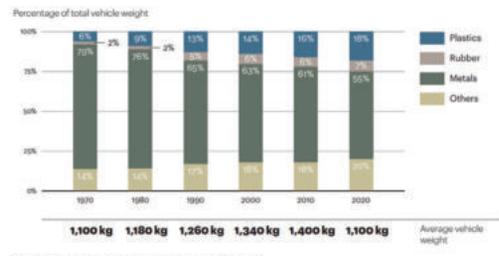
수송기기산업의 최대 화두는 연비 및 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 규제 강화로 인한 경량, 기능화, 친환경 기술이며, 해당 기술의 확보가 산업 생존의 필수 요소로 급부상하고 있다. 자동차를 예로 들면 국내 자동차 연비 규제 기준이 20km/L로 대폭 강화될 예정이며, 미국 및 유럽연합(EU)의 규제 역시 점차 강화되는 추세다. 조선의 경우도 선박제조연비지수가 2013년부터 신조선법에 의무화돼 규제치를 만족하지 못하는 선박은 운항이 금지될 수 있고, 항공기도 EU에서는 항공기 엔진에서 배출되는 이산화탄소 배출량에 대한 규제 법안을 시행할 예정이다.

수송기기산업의 새로운 패러다임에 대응할 수 있는 방법은 엔진 성능 향상이 가장 효과적이지만 기술 개발 속도와 비용을 고려할 경우 현실적으로 대응할 수 있는 방법은 고부가가치의 화학소재 개발이다. 기존의 금속은 단단하고 열에 강하나 무거운 중량으로 인해 연비 규제 등에 대응하기에는 현실적으로 한계가 있다. 엔지니어링 플라스틱 등 고부가가치 화학소재는 금속소재 대비 획기적인 경량화가 가능하고, 다양하게 기능을 부여할 수 있어 관련 부품의 간소화를 구현할 수 있다. 이러한 이유로 수송기기에서는 과거 금속소재 위주의 재료 구성에서 화학소재의 비중을 점차 확대하고 있다.



<그림 1> 수송기기 관련 각종 규제

출처: 한국자동차공학회 오토저널 2012년, 플라스틱 기반 수송기기용 핵심 화학소재 개발 기획보고서 2013



<그림 2> 차량 무게에 따른 소재 적용 비중 변화

출처: ATKeamey, Plastics, The Future for Automakers and Chemical Companies 2012

주요 선진국에서도 이러한 환경규제에 대한 대응과 수송기기산업의 선도를 위해 화학소재산업과 수송기기산업을 연계, 다양한 정책을 추진하고 있으며, 아래 표에 대표적인 사례를 소개했다.

국가	정책
미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 교통부(DOT : Department of Transportation) : 2020년까지 자동차 무게의 30%를 플라스틱 및 복합체로 대체 프로그램 실시</li> <li>■ 에너지부(DOE : Department of Energy) : 2011년부터 3억 달러를 투자하는 Advanced Vehicle R&amp;D 프로그램 실시</li> <li>■ 미국 교통국과 ACC 공동 과제 수행 중</li> </ul>
독일	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2012년부터 경량 수송기기와 관련된 'Smart Efficiency' 프로그램에 20억 유로 투자</li> </ul>
일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2013년 '혁신적 신구조재료 등 기술 개발'에 60.5억 엔 투자</li> <li>■ '저탄소 사회 실현을 위한 초경량 고강도 혁신 융합 재료 프로젝트'에 17.4억 엔 투자</li> </ul>

〈표 1〉 수송기기 화학소재 분야 주요 정책  
출처 : 플라스틱 기반 수송기기용 핵심 화학소재 개발 기획보고서 2013

국내에서도 수송기기산업의 급변하는 패러다임을 따라가기 위해 일부 노력이 수행 중이나 패러다임을 선도하기에는 기업 규모, R&D 투자, 국내 기술 수준, 인프라 등이 부족해 정부 지원이 절실한 실정이다. 국내 수송기기용 화학소재 분야 기업은 총 2400여 개로 이 중 90%가 중소기업이고, 부품 분야의 경우 880여 개로 이 가운데 80%가 중소(중견)기업으로 구성돼 있다. 산업연구원 2009년 보고자료에 따르면 국내 친환경 자동차 부품 소재 경쟁력은 선진국 대비 약 70~80% 수준에 머무르고 있으며, 특히 고효율 자동차 부품소재를 개발하기 위한 기반기술과 연구결과와 사업화 연계능력이 부족한 것으로 분석했다.

전 세계적으로 연비 관련 규제가 2025년까지 집중적으로 강화됨에 따라 수송기기산업 및 화학소재 산업환경도 급격하게 변화하고 있으며, 따라서 정부의 적극적인 지원이 이뤄지지 않을 경우 대부분의 고부가가치 화학소재는 수입에 의존할 것으로 예상된다. 기존 범용소재 위주 국내 화학산업의 수익률이 감소하고 있는 실정을 고려한다면 이는 매우 시급한 위기 상황으로 판단된다. 하지만 정부의 적극적인 R&D 기술 지원과 산업 생태계를 육성하기 위한 다양한 프로그램이 성공적으로 이뤄질 경우 국내 화학소재 · 부품산업뿐만 아니라 수송기기산업 분야에서도 세계적인 경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 기대된다.

### ‘수송기기용 화학소재 · 부품산업’이란?

수송기기용 화학소재 · 부품산업은 플라스틱 등 화학소재를 활용해 자동차 등 수송기기에 사용되는 핵심 내 · 외장 부품을 제조 · 생산하는 업종을 의미하며, 소재에 특수기능을 부여하는 산업(소재 · 복합체)과 부품의 형상 제조산업(성형 · 가공, 부품 · 모듈, 최종 제품) 등 2가지로 구분할 수

있다. 또한 공급 가치사슬 관점에서는 소재→복합체 및 성형 · 가공→부품 및 모듈→최종 제품으로 이어지는 선형적인 사슬을 형성하게 되는 것이 일반적이다.

특징	구분	정의
소재에 특수기능 부여산업	소재	자연계에서 얻어지는 기본 원료(원유 등)를 바탕으로 제조 · 생산되는 소재로 제품에 직접적으로 사용되지 않는 기초소재
	복합체	상기 소재를 원료로 제조돼 특정 제품에서 요구되는 물성을 갖춘 소재
제품의 형상 제조산업	성형	복합체를 사출기에서 액체 상태로 녹인 후 금형 속에 주입 · 냉각해 일정한 형태로 만드는 것
	가공	성형된 것에 외부적인 힘을 가해 영구적인 변형을 일으켜 일정 형태의 제품으로 만드는 것
	부품 · 모듈	성형 · 가공단계에서 제조돼 목적 기능성이 부여된 제품 및 이들의 기능적 결합체하는 것
	최종제품	모듈 및 부품의 조립공정을 통해 제조된 제품

## ‘수송기기용 화학소재 · 부품’ 산업생태계 특성

수송기기용 화학소재 · 부품산업은 약 3300개 업체, 생산액이 약 31조 원, 고용이 약 11만 명으로 전체 제조업의 각각 5.6%, 2.8%, 4.7%를 차지하는 규모가 매우 큰 산업이며, 국내 산업에 파급 효과가 막대한 산업군이다. 전체 3300여 개 업체 중 복합체 및 성형 · 가공업체가 약 75%(약 2420개 업체), 부품 · 모듈업체가 약 27%(약 880개 업체)로 대부분 중소 · 중견기업으로 구성돼 있다. 이로 인해 동 산업의 영업이익률이 평균 약 5.3%, R&D 투자비율이 평균 약 1.6%로 저조한 것으로 분석되고 있다. 아울러 소재업체를 제외한 대부분이 수송기기 제조 · 생산업체의 1~3차 협력업체로서 서로 간에 유기적인 네트워크가 구성돼 있다. 예를 들어 부품 · 모듈 업체는 대부분 1차 협력업체, 복합체 및 성형 · 가공업체는 2~3차 협력업체가 된다. 권역별 업체 분포 현황을 살펴보면 수도권 34%, 동남권 29%, 대경권 13%, 호남권 11% 등으로 수송기기 제조 · 생산업체 근처에 집중적으로 분포하고 있음을 알 수 있다. 가치사슬 관점에서 조금 더 자세히 살펴보면 다음과 같다.

### 화학소재

대기업 위주의 자본집약적 장치산업으로서 저부가가치 범용화학소재 또는 고부가가치 고성능 화학소재 등을 생산하는 역할을 담당한다. 일반적으로 시장 진입장벽이 높은 편이고, 선진국과의 기술경쟁력을 대비

했을 때 범용수지가 95% 이상으로 우수한 기술력을 확보하고 있지만 고성능 엔지니어링 플라스틱 분야는 약 70% 수준으로 평가된다. 국내 업체로는 코오롱플라스틱, GS칼텍스, LG화학 등 10여 개 업체가 종사하고 있다.

### 복합체 및 성형·가공

중소기업 위주의 노동집약적 중소산업으로 약 2400개 업체가 기술적 난이도에 따라 다품종·소량 생산을 위주로 한다. 대부분 단순 임가공 형태로 시장 진입장벽이 낮은 편이며, 선진국과의 기술경쟁력 대비 약 70~80% 수준으로 평가된다.

### 부품·모듈

중견·대기업 위주의 노동집약적 장치산업으로 복합체 및 성형·가공 업체와 유사하나 약 880개 업체가 각각의 특정 제품을 전문적으로 생산하는 산업구조다. 시장 진입장벽이 높은 편이며, 주요 선진국과의 기술경쟁력 대비 약 80% 수준으로 평가된다. 국내 업체로는 현대모비스, 한일이화, 덕양산업 등이 종사하고 있다.

### 최종 제품

대기업 위주의 기술집약적 장치산업으로 수송기기(승용차, 철도차량 등) 제조·생산업체로서 국내 업체로는 현대기아차, 르노삼성 등이 있다.

## ‘수송기기용 화학소재·부품’ 시장 규모 및 전망

세계 수송기기용 화학소재 시장 규모는 2012년 310조 원에서 2025년 1450조 원을 기록할 것으로 전망되며, 수송기기시장의 성장과 화학소재 적용률 상승 등에 힘입어 매년 두 자릿수가 넘는 성장률이 예상된다.

- 세계시장 규모 : 310조 원(2012년), 737조 원(2018년), 1450조 원(2025년)
- 화학소재 적용률 : 8%(2012년), 15%(2018년), 30%(2025년)

특징	2012년	2013년	2015년	2018년	2020년	2023년	2025년
1대당 화학소재(원)	3,988,028	4,475,967	5,450,719	6,913,409	7,888,160	9,350,850	11,832,240
세계생산대수(억대)	0.7782	0.8040	1.0000	1.0672	1.1120	1.1792	1.2240
세계 자동차-화학 시장 규모(억 원)	3,103,484	3,598,678	5,450,719	7,377,990	8,771,634	11,026,523	14,482,662

〈표 2〉 세계 수송기기용 화학소재 시장 규모 출처: 후지키메라총연 2015, 2020년 예측치

국내시장의 경우 세계시장의 흐름과는 달리 엔드 마켓(End Market)인 국내 수송기기시장의 생산, 내수, 수출 성장세가 감소해 기존 전략만으로는 한계에 달할 것으로 전망된다. 생산·내수에서는 소비심리 위축 등으로 인해 2012년 마이너스 성장을 기록했으며, 수출도 성장세가 크게 위축되는 실정이다.

구분	2010년		2011년		2012년(잠정)	
	금액	증감률	금액	증감률	금액	증감률
생산	4,271,741	21.6	4,657,094	9.0	4,558,160	-2.1
수출	2,772,107	29.0	3,151,708	13.7	3,165,689	0.4
금액(억 달러)	354.1	39.4	453.1	28.0	471.8	4.1
내수	1,555,988	6.9	1,579,674	1.5	1,541,715	-2.4
국산차	1,465,426	5.1	1,474,637	0.6	1,410,857	-4.3
수입차	90,562	48.5	105,037	16.0	130,858	24.6

〈표 3〉 국내 수송기기시장 전망

반면 국내 수송기기용 화학소재 시장 규모는 2012년 18조 원에서 2025년 69조 원을 기록할 것으로 전망되며, 이는 수송기기에 적용되는 고강성, 경량 화학소재의 적용이 증가되는 상황 때문이나 선진국들에 비해 뒤처진 국내 화학소재산업의 기술 수준을 고려한다면 국내에서 발생하는 시장 수요의 대부분을 해외 화학소재기업이 차지하는 상황이 올 것으로 우려돼 이에 대한 전략이 시급한 상황이다.

구분	2012년	2013년	2015년	2018년	2020년	2023년	2025년	
생산	국내생산대수(억대)	0.0456	0.0470	0.0485	0.0513	0.0532	0.0583	
	국내 자동차-화학 시장 규모(억 원)	181,934	210,370	264,360	354,658	419,650	526,453	689,820
수출	수출대수(억대)	0.0317	0.0330	0.0337	0.0357	0.0370	0.0391	0.0405
	수출규모(억 원)	126,460	147,707	183,689	246,809	291,862	365,618	479,206
고용	고용유발계수	4.7명/10억(한국은행 산업연관표 내 화학 분야 고용유발계수 4.2명 및 수송장비 5.7명 고려해 도출)						
	고용창출(만 명)	85,509	98,874	124,249	166,689	197,236	247,433	324,215
부가가치	부가가치(억 원)	52,761	61,007	76,664	102,851	121,699	152,671	200,048
		2012년 광업 제조업 조사 기준 자동차산업의 부가가치율은 29%임						

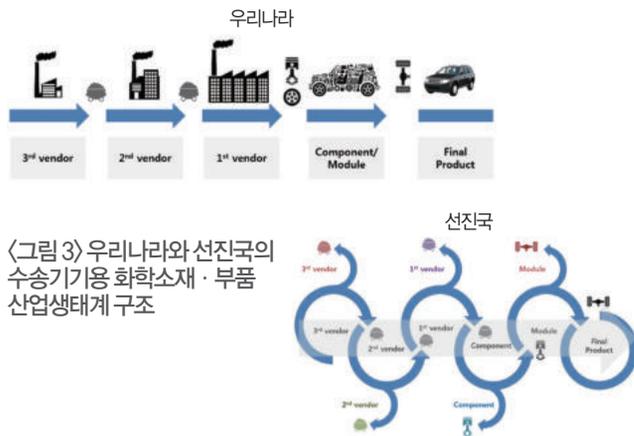
〈표 4〉 국내 수송기기용 화학소재 시장 규모 출처: 통계청 2014

- 생산 : 18조 원(2012년), 35조 원(2018년), 69조 원(2025년)
- 수출 : 13조 원(2012년), 25조 원(2018년), 48조 원(2025년)
- 고용 : 85천 명(2012년), 166천 명(2018년), 324천 명(2025년)
- 부가가치 : 5.2조 원(2012년), 10.2조 원(2018년), 20.0조 원(2025년)

수송기기와 화학소재산업과 같이 타 산업 간 기술 융합은 고위험, 고수익의 창조적 부가가치를 생산할 수 있으며, 장기간, 고비용의 투자사업으로 민간이 주도하기에는 한계가 있기 때문에 정부의 정책 지원이 반드시 수반되어야 할 것으로 보인다.

## 국내 관련 산업의 특징 및 취약점

화학소재산업 및 자동차산업 선진국의 생태계는 선순환적인 산업생태계 구조인 반면에 국내 산업은 특정 수요업체에 집중되는 선형적인 생태계가 구축돼 있다. 이로 인해 거래처가 다변화되지 못하고 기술력이 부족해 국내 수요업체에 대한 판매 의존도가 높아 성장기반이 미흡한 것으로 분석된다.



〈그림 3〉 우리나라와 선진국의 수송기기용 화학소재·부품 산업생태계 구조

아래에 수송기기 산업생태계의 가치사슬별 문제점을 분석하고 선진국 사례 및 시사점을 정리했다.

### 화학소재

범용화학소재는 글로벌 업체와 대등한 기술경쟁력을 확보하고 있으나 막대한 기술 개발비용 및 시장 확보의 불확실성 등으로 인한 투자가 미흡해 선진국에 비해 원천소재 제조·공정기술이 부족하다. 예를 들어 대체 화학소재별 선진국 소재의 국내 수송기기 적용 현황을 살펴보면 대표적인 엔지니어링 플라스틱인 나일론66 수지는 80%(Rhodia, 미국), 범용 엔지니어링 플라스틱인 폴리아세탈 수지는 64%(KEP, 미국), 고내열 하이퍼 플라스틱인 폴리페닐렌설파이드 수지는 52%(Toray, 일본), 기타 엔지니어링 플라스틱인 MPPO·불소 수지는 100%(Dupont, 미국)로 아직까지 국내 특수 그레이드 엔지니어링 플라스틱은 상대적으로 미흡한 것으로 분석되고 있다. 이로 인해 수송기기용 화학소재에 대한 국내 개발과 조달이 현실적으로 어려운 상태로 파악된다.

또한 국내 수송기기용 화학소재에서 30% 이상의 시장점유율을 보유하는 고기능성 화학소재는 현재 생산되지 않으며, 아울러 수요기업과의 소통과 공동연구 부재로 인해 수요자 기반의 소재 개발이 이뤄지지 못하는 상태다. 따라서 소재업체는 수요업체에서 제공하는 제품 정보가 부족한 것도 문제점으로 지적된다.

### 선진국 사례

- 미국, 유럽 등 글로벌 업체들로서 수송기기용 대체 화학소재의 필요성을 조기에 예측해 원천공정기술개발에 집중 투자, 현재 시장을 독점
- 이로 인해 글로벌 수요기업(수송기기 제조·생산업체)에 다양한 소재를 제공·제한하는 등 수요기업과 동등한 위치를 확보

**시사점** 수요업체와 공동연구 확대로 수요기반이 확보된 상태에서 원천소재공정기술개발 및 생산설비 투자 확대 필요

### 복합체 및 성형·가공

수송기기 가치사슬에서 핵심 생태계를 구성함에도 불구하고 3D업종으로 인식돼 연구 및 생산기술 인력 부족에 기반한 기술력 부족과 이와 더불어 신뢰성 평가기반이 취약한 것이 문제점으로 지적된다. 즉, 1차 협력업체는 중소기업 여건상 비용 문제로 신규 개발소재의 장기 내구성 및 부품 적합성 확보를 위한 시설을 갖추기가 어렵고, 특정 생산설비 또는 분석장비를 도입하기 어려운 문제점이 있다. 또한 2차 협력업체는 전형적인 3D업종으로 소재 성형·가공 기술력이 미흡해 1차 협력업체에 종속되는 경우가 대부분이다. 일부 기술력 있는 중소기업은 대기업 소재기업에 인수·합병되거나 대기업의 사업영역 확장에 따른 영역 축소로 독자 성장이 저해되는 경우도 발생한다.

### 선진국 사례

- 해당 중소기업이 대기업과의 사업영역 중복을 최소화하면서 틈새시장의 독보적인 기술력과 신뢰성 평가기반을 구축해 세계 최고의 경쟁력 보유
- (독일) 대기업 진입이 어려운 시장을 높은 기술력으로 선점 또는 고객의 다양한 요구에 맞는 혁신제품 생산에 집중하는 방식으로 약 1500개 중소기업이 세계시장 수출점유율 1~3위를 차지
- (일본) 소재와 복합체·성형·가공업체 간 장기·안정적 상호의존관계 형성, 소재 개발, 숙련인력 양성 및 산·학·연 공동연구 개발 등으로 세계시장에서 압도적 경쟁력 유지, 시장 선점 후에는 역설계가 불가능하도록 기술진입 장벽 구축

**시사점** 독자적인 기술 확보를 위한 선진국과의 공동연구, 숙련인력 양성 및 신뢰성 평가기반 구축 필요



### 부품 및 모듈

수송기기 제조 · 생산업체의 요구에 의해 수직적이고 종속적인 관계를 유지하며 전문기업으로 운영되는 경우가 많다. 이로 인해 해당 생태계에 신규 진입도 어렵고, 독자적인 글로벌 마케팅도 취약하며, 단일 판매처로 인해 제품가격 협상 시 불리한 것이 문제점으로 지적된다. 이는 수익성 저조로 이어져 기술 개발 투자를 악화시키고, 핵심 부품 개발을 저해하는 악순환이 거듭돼 외국 부품업체보다 기술력이 저하되는 결과를 야기한다. 또한 복합체 및 성형 · 가공업체의 자체 개발제품은 품질을 신뢰하지 못하고, 아울러 문제 발생 시 대응능력이 부족해 수요기업이 적용을 회피하는 경우도 있다. 특히 자동차는 개발 사이클 단축으로 상기 자체 개발제품을 적용할 여력도 없는 상태라 할 수 있다.

#### 선진국 사례

- 독자적인 기술력으로 특정 수송기기 제조 · 생산업체에 종속되지 않고, 글로벌 수요기업들과 다양한 영업활동을 전개해 수요기업 대비 수익률에서도 우위 차지
- ※ 상위 10개 기업이 전체 매출의 60%를 차지하며, 최근 10년 매출 증가속도 증가 추세
- 이로 인해 가격협상에서도 유리한 위치를 점유하며, 필요 시 소재업체와 공동연구를 추진해 수요기업에 자체 연구성과를 제시, 반영토록 유도

시사점 기술력 확보를 바탕으로 국내 수요기업 외에 수요처 다변화를 통한 판로 확대 지원

### 관련 산업 분석

앞선 수송기기용 산업 전반에 관한 가치사슬 분석과 이에 따른 시사점 분석을 통해 우리나라 수송기기용 화학소재 및 부품산업의 강점과 단점을 분석했다. 수송기기용 화학소재 · 부품산업은 다양한 기술을 가진 기업군을 보유하고, 글로벌 수요산업이 존재하고 있어 앞으로도 지속적인 성장에 예측된다. 다만, R&D 혁신역량이 미흡하고, 인력 부족 및 신뢰성 평가기반 부족과 판로 개척능력이 취약한 점은 기업 성장의 한계로 작용할 전망이다.

Strength	다양한 기업군 보유	Weakness	R&D 혁신역량 미흡
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 선진국 수준의 범용화학소재 기술 보유</li> <li>■ 부품 · 모듈 분야 지원 활발</li> <li>■ 경쟁력 높은 국내 수송기기 제조 · 생산 업체 보유</li> <li>■ 글로벌 수준의 생산력 및 품질관리능력 보유</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 획일적인 지원 전략</li> <li>■ 원제품 중심의 R&amp;D 지원</li> <li>■ 양 · 질적 인력 공급의 어려움</li> <li>■ 소재기업의 R&amp;D 역량 부족</li> <li>■ 품질시험 및 신뢰성 평가기반 부족</li> </ul>	
Opportunity	산업생태계 주체 인식 전환	Threat	글로벌 기업 간 협력 강화
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 국내 수송기기 제조 · 생산업체의 소재 및 부품 다변화 움직임</li> <li>■ 관련 분야의 정책 지원 등 국가적 차원의 관심 증대</li> <li>■ 국내 부품 · 모듈제조업체의 기술 개발 욕구 증대</li> <li>■ 중소 복합체 제조업체의 R&amp;D 수요 증가</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 선진국 정책 및 투자 확대</li> <li>■ 선진국 대비 규모의 경제 및 기술력 열세</li> <li>■ 글로벌 화학소재기업과 수송기기 제조 · 생산업체 간 협력 강화</li> <li>■ 범용화학소재 분야의 중동과 중국의 성장</li> </ul>	

위의 SWOT 분석을 토대로 수송기기용 화학소재 · 부품산업 진흥의 정책방향을 모색한 결과 1)수요산업과의 연계 강화 및 대체 화학소재 · 부품의 신뢰도 향상을 위해 글로벌 중견기업 육성과 혁신제품의 개발을 수행하고 2)수요대응형 품질 개선을 목표로 원천공정기술 및 실용화 기술을 개발할 수 있는 기초를 강화하며 3)기술력을 바탕으로 수요처 다변화를 통한 판로 확대 및 마케팅 역량을 극대화하는 정책이 필요하다. 마지막으로 4)중소기업을 중심으로 우수한 연구인력을 유치하고, 현장에 필요한 기술인력을 양성할 필요가 있다.

### 기본 정책방향

정부에서는 수송기기용 화학소재 · 부품산업 전반의 인력 · 기술 · 신뢰성 평가 · 판로 · 상생협력의 선순환구조 정착을 주요 목표로 원천공정기술 확보, 기술경쟁력 강화, 기술사업화 및 판로 지원과 기업혁신 역량 제고, 법 · 제도 기반 구축 등의 전략을 수립해 추진하고 있다.



- ① 기존 R&D 지원체제를 활용한 취약기술 국제 공동연구 및 저비용 원천공정기술 확보 지원 강화 ⇒ 세계 수준의 기술력 확보
- ② 신규 · 우수 인력의 유입 확대 촉진과 현장 기술인력 재교육체계 확립 및 시험 · 신뢰성 평가기반 확충 ⇒ 기업혁신 역량 제고
- ③ 수요기업과의 동반성장 촉진과 국가별 맞춤형 판로 개척 및 현지 진출 지원 ⇒ 기술사업화 및 판로 지원체계 구축
- ④ 전문화된 특화단지 입지 지원, 고용환경 개선 및 공동 활용 인프라 구축 지원 ⇒ 법 · 제도 기반 구축

- 이를 구체화하기 위한 목표로 '저비용(↓20%) 수송기기용 대체 화학소재 개발', '10개 강소기업 육성' 및 '선순환적 산업생태계 조성' 필요

# 플라스틱 기반 수송기기용 화학소재 산업생태계 구축 추진방안

## 경량 · 기능화 및 친환경화 기술 개발체계 구축

국내 화학소재산업은 소재의 개발과 생산이 범용소재 중심으로 이뤄져 있으며, 국가 기간산업으로서의 정부 차원의 지원과 다양한 연구 개발을 통해 글로벌 업체와 대등한 기술경쟁력을 확보했다. 그러나 슈퍼 엔지니어링 플라스틱과 같은 고부가 화학소재 분야는 글로벌 선진업체 대비 기술적으로 절대 열위에 있어 해당 소재를 전량 해외 수입에 의존하는 실정이다.

현재 국내 주요 5개 화학기업의 영업이익률 추이를 지켜보면 지난 10년 동안 약 4분의 1 수준으로 줄어들어 수익성이 낮아지고 있다. 이러한 원인은 국내 석유화학산업이 범용소재에 치중하기 때문이며, 현재와 같은 범용소재 중심의 산업구조에서 탈피하지 못할 경우 국내 화학소재산업은 앞으로 성장의 한계에 직면할 것으로 예상된다.

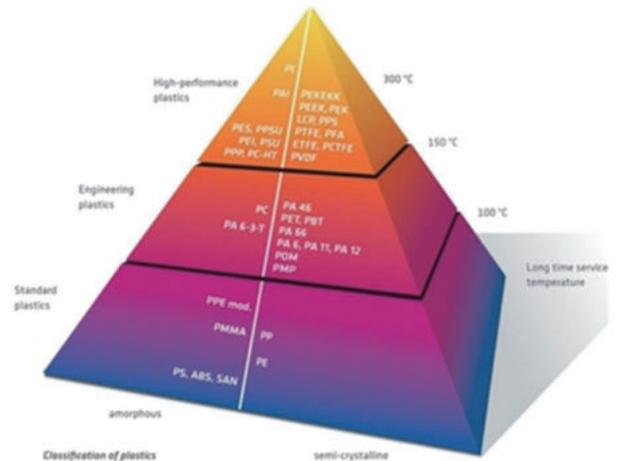
기업명	2004			2014		
	매출액	영업이익	영업이익률	매출액	영업이익	영업이익률
LG화학	3,589.7	367	9.4%	17,325.45	1,311.73	6.5%
SK이노베이션	5,254.06	631.0	11.4%	12,553.66	398.0	2.9%
삼성토탈	2,569.09	552.0	20.4%	6,218.22 (3분기)	173.4	2.8%
한화케미칼	2,211.1	271.3	13.5%	6,337.1 (3분기)	128.4	2.1%
롯데케미칼	1,292.0	354	19.7%	14,285.89	352.0	2.4%
5개 기업 합계	16,253.33	2,252.036	13.7%	56,257.93	2,512.96	3.7%

〈그림 4〉 국내 화학산업 수익률 변화  
출처: 금융감독원 공시시스템, 내일신문

또한 과거 국내 화학소재산업 대비 기술적으로 열세에 있던 중국과 산유국의 이점을 살린 중동지역 석유회사의 범용소재 생산량 증가로 인해 전 세계적으로 공급과잉 현상이 나타나고 있으며, 이는 국내 화학소재산업의 성장을 저하하고 세계시장 영향력 감소 현상을 가속화하고 있다. 국내 수송기기산업 또한 각국의 강화되는 연비 및 이산화탄소 규제 강화로 경량 · 기능화, 친환경이 생존의 필수요소로 급부상하고 있으며, 그 중에서도 연비문제(대기환경오염)를 해결하기 위해 경량화 관련 연구의 수요가 급증하고 있는 실정이다. 일반적으로 연비 향상을 위해서는 동력기관의 성능을 향상시키는 방법이 궁극적인 대안이나 효율성 측면에서 완성차 메이커들은 고강성 고내열 특성 구현이 가능한 하이퍼 플라스틱(High Performance Plastic) 개발을 통해 저비중의 화학소재를 이용, 금속부품을 대체하는 기술 개발에 박차를 가하고 있다. 이러한 상황에서 국내의 탄탄

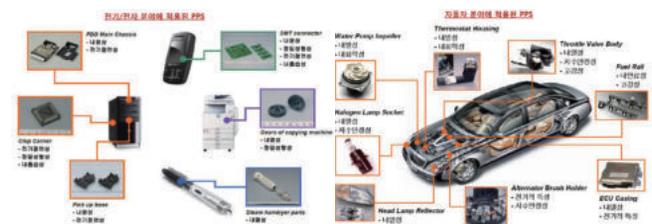
한 화학소재산업기반과 완성차 메이커의 경량화 및 고기능성 소재의 수요에 맞춰 금속을 대체하는 고기능성 고부가가치 플라스틱 소재 기술이 국내 화학소재산업의 새로운 성장동력이 될 것이다.

플라스틱 소재는 내부 화학구조의 결정성 유무 및 연속 사용 온도에 따라 범용 플라스틱, 엔지니어링 플라스틱, 하이퍼 플라스틱으로 구분되고, 하이퍼 플라스틱은 연속 사용 가능 온도가 150°C 이상인 고내열, 고강성 플라스틱을 통칭한다. 대표적으로 폴리스ulfone(Polysulfone : PSU), 폴리에테르 sulfone(Polyethersulfone : PES), 폴리에테르이미드(Polyetherimide : PEI), 폴리페닐렌설파이드(Polyphenylenesulfide : PPS) 등이 있다.



〈그림 5〉 플라스틱의 분류 출처:Ernsinger

하이퍼 플라스틱은 일반적인 플라스틱 소재와 달리 연속 사용 가능 온도가 높을 뿐만 아니라 각종 기계적 특성이 우수하다. 그 중에서도 PPS는 페닐기와 유황으로 이뤄진 구조를 가지고, 융점이 약 280°C, 연속 사용 가능 온도가 200~240°C 정도로 우수한 내열성을 지닌다. 선팅창계수가 작으며, 난연특성과 우수한 내약품성, 기계적 특성으로 인해 수송기기 및 전기 · 전자부품용 소재로 최근 주목받고 있다. 또한 하이퍼 플라스틱 소재 중 가장 높은 성장률을 보이고 있고, 전기자동차 등의 확대로 인해 그 수요는 앞으로 꾸준히 증가할 것으로 예상된다.



〈그림 6〉 가전 및 수송기기의 PPS 소재 적용 현황  
출처: SK케미칼 PPS의 시장 동향과 개발 현황 2014



최근 국내에서는 전량 수입에 의존했던 PPS 베이스 수지를 국내 종합 신공정 개발을 통해 기존 일본, 미국 등에서 생산하던 방식보다 친환경적이며 경제적인 베이스 수지를 생산할 수 있는 기반을 구축했으며, 이는 기존 황화나트륨을 사용하던 이전 용액공정과 달리 황을 직접 사용하는 용융공정 방식으로 클로린 함량을 최소화할 수 있을 뿐만 아니라 비용적인 측면에서도 기존 공정 대비 우수한 특성을 보인다.

하이퍼 플라스틱 소재의 개발은 수송기기 및 전기·전자산업 분야에 기존 금속소재만으로 적용이 가능했던 다양한 부품에 대체돼 보다 가벼운 소재를 저비용으로 적용할 수 있는 기회를 제공할 수 있을 것이다. 예를 들어 치수 안정성과 전기적 특성, 그리고 방열성능이 부여된 기능성 고내열 수지의 개발을 통해 자동차 헤드램프 모듈에 적용되는 금속소재를 대체한다면 기존 대비 약 30% 이상의 경량화를 달성할 수 있을 것으로 예상되며, 화학소재의 복합화를 통해 고내열, 고강성 구현이 가능한 소재를 자동차 엔진 주변 부품에 적용, 금속소재를 대체할 수 있을 것으로 전망된다.



〈그림 7〉 금속 및 플라스틱 변속기 프라켓

이러한 기술 실현을 위해 국내 화학소재산업 분야에서는 고강성, 고내열 특성 구현이 가능한 친환경 원료 개발과 유무기 소재를 활용한 초경량, 기능성 복합소재 개발, 그리고 소재 가공 및 성형 기술 개발을 위한 다양한 노력을 추진 중이다. 현재 본 산업 엔진 프로젝트로 도출된 14개 과제 중 시급성·중복성 등을 고려해 다음 표와 같이 7개의 기술개발과제를 선추진하고 있으며, 나머지 과제 역시 추진 예정이다.

연구기간	기술 개발 과제명
2015~19년 (5년)	저비용 클로린 프리(Chlorine-free) PPS 용융중합 일관공정 기술 개발
	수송기기 부품 맞춤형 그레이드 다변화 고기능성 PPS계 수지 개발
	수송기이용 PPS계 UTH 소재·부품 개발
	수송기이용 PPS계 abx(부동액 호스, 고내열 유체용 파이프류, 소켓류, 배터리 하우징 등) 개발
2014~18년 (5년)	수송기이용 고방열 PPS계 전장부품 개발
	자동차 구조부품(Cow Cross Beam) 적용을 위한 고탍침 엔지니어링 플라스틱 복합소재 개발
-	유리 대체 고내열·고투명 소재 및 비철금속 대체 고강성·고내열 복합소재 개발
	총 7개 과제

〈표 5〉 플라스틱 기반 수송기이용 화학소재 기술 개발 과제

### 국내 취약기술 보안을 위한 국제 공동연구 추진

국내 취약기술을 보완하기 위해 미국, 독일, 일본 등 기술 선진국의 대학, 연구기관 및 기업과의 국제 공동연구를 추진함으로써 연구 개발기간을 단축할 계획이다. 우선, 2014년 추진 기술개발과제의 경우 미국 Florida International University 및 Northeastern University와의 연구협력을 통해 미국의 앞선 기초연구 결과를 국내 응용연구와 유기적으로 연계함으로써 연구 개발의 시너지 효과를 창출할 계획이다. 앞으로 BMW, MITEC 등 114개 회사, 대학, 연구소로 구성된 독일 튀링엔 주 개발공사(LEG) 산하기관인 튀링엔 주 자동차 클러스터와 국내 화학소재 전문기관과의 협력관계를 구축함으로써 자동차 화학소재 공동연구 개발 및 기술 사업화 연계를 추진할 예정이다.



〈산업엔진 국제 협력체계 구축 협약식(2014.12.29)〉

### 기술 개발 생태계 간 연계성 강화기반 마련

정부사업의 효율적 운영, 성과 공유 및 소재-부품-모듈 등 산업생태계 간 연계성을 확보하기 위해 고분자소재연구조합 설립을 추진, 운영할 계

획이며, 연구조합은 자동차용 소재, 가공, 부품업체가 참여해 산업밸류체인을 강화하는 방안으로 활용될 예정이다. 미국의 경우에는 이미 소재-가공(성형)-장비-완성차 연구원으로 구성된 SPE(Society of Plastics Engineers) Automotive Section을 만들어 산업생태계 연계성을 강화하는 것으로 알려져 있다.

### 기업맞춤형 고급 인력 양성 및 현장인력 역량 강화

소재·부품 인력양성사업과 연계해 기업맞춤형 고급 인력(석·박사급)양성과 현장 기술인력 재교육을 추진, 화학소재산업의 원활한 인력 공급을 지원하는 것을 적극적으로 추진할 예정이다. 고급 인력은 소재·융합대학원 전문교육체계를 활용해 '플라스틱 복합재' 관련 분야의 기업 수요에 적합한 석·박사급 인력을 양성할 계획이다. 또한 신가공 공정, 가공 시뮬레이션, 압출·사출, 정밀가공기술, 성형해석 분야 등 인적 자원이 매우 취약한 분야에 대한 교육 커리큘럼을 신설해 대학 소속 전임교수 외 전문성을 가진 외부강사를 활용, 교육을 실시할 예정이다.

현장 기술인력 양성을 위해 '플라스틱 복합재 개발'에 참여하는 중소·중견기업의 현장 기술인력을 대상으로 하는 재교육 프로그램을 신설하고, 참여 출연연구소(화학연구원, 자동차부품연구원 등)의 전문가를 활용한 교육을 시행할 방침이다. 기술자가 경험한 현장 애로요인을 중심으로 커리큘럼을 편성해 최신기술 교육을 위한 단기교육과정, 세미나 및 공동 워크숍 등을 실시할 계획이다.

### 시험, 인증, 신뢰성평가 및 지적권 관리기반 구축

소재 및 부품을 개발하고 사업화에 성공하기 위해서는 단순 소재만이 아닌 해석, 성형, 금형 등과 연계한 시제품 생산, 시험 및 인증에 관한 신뢰성 평가, 지식재산권 관리 등의 지원 인프라를 구축하는 것이 급선무다. 기술 개발 기업이 시제품 생산 및 시험평가를 충분히 지원받을 수 있도록 지역별 산업 배치, 기술 개발 네트워크 등을 고려해 중부권, 동남권 및 서남권 등의 권역에 인프라 구축 지원을 검토하고 있다. 지식재산권과 관련하여 IP책임관리제, IP Pool 회원제 서비스 가입 및 IP-R&D 전략지원 사업과 연계해 지식재산권 지원을 추진할 예정이다.

## 맺음말 및 제언

기존 우리나라의 화학소재산업은 범용 소재 생산 위주의 사업으로 중동과 중국의 추격에 대응하기 어려운 상황에 놓여 있다. 화학소재산업은 대규모 장치산업으로 기존에 생산되는 소재를 변경하는 것은 기업 입장에서 매우 어려운 현실이다. 수송기기산업의 경우도 국가 기간산업으로

우리 경제를 이끄는 견인차 역할을 해왔지만 각국의 강화되는 환경 규제에 의해 새로운 소재의 개발이 절실히 요구된다. 그러나 국내 화학소재기업의 기술력 열세로 인해 앞으로 국내시장과 글로벌시장에서 국내 수송기기용 화학소재는 점차 설자리를 잃을 것으로 예상된다.

국내 화학소재 및 수송기기산업의 경쟁력을 유지하고, 글로벌시장에서의 점유율 확대를 위해서는 단순한 기술 개발 지원이 아닌 산업생태계의 건전성을 확보할 수 있는 통합적인 접근이 필요하다. 즉, 글로벌 트렌드 및 미래 시장 전망을 바탕으로 화학소재 및 부품산업의 기술 개발 방향을 정확히 정립하고, 산업현장에서 필요로 하는 인력 양성, 기업 지원 인프라 구축, 기술사업화 및 세제 지원을 통해 다양한 분야 및 계층의 중소·중견기업이 함께 성장할 수 있는 선순환적 산업생태계를 구성해야만 한다. 연구개발에 있어서 화학소재 분야는 보다 가볍고, 스마트하고, 친환경적인 화학소재 개발에 집중해야 하며, 이를 통해 금속소재 대체가 가능하고, 부품의 기능성이 향상되며, 인체에 무해한 소재가 개발된다면 글로벌시장의 니즈를 충족시킬 뿐만 아니라 시장을 리드할 수 있는 발판이 될 것으로 예상된다. 또한 화학소재산업의 80% 이상을 구성하고 있는 국내 중소·중견기업의 연구환경 및 기업환경 개선을 위한 다양한 제도적 지원과 함께 현장에서 직접적으로 도움이 될 수 있는 교육 프로그램 개발은 산업생태계의 자생력을 향상시킬 수 있는 기회로 작용할 것이다.

### 참고문헌

1. Vehicle Technologies Program, U.S. Dept. of Energy 2010
2. Crash Safety Assurance Strategies for future plastic and composite intensive vehicles, U.S. Dept. Transportation 2010
3. Investigation of opportunities for lightweight vehicles using advanced plastics and composites, U.S., 2012
4. 플라스틱 기반 수송기기용 핵심 화학소재 개발 기획보고서 2013
5. 신공정 저비용 하이퍼 플라스틱 소재 개발 기획보고서 2014



## 바이오산업의 메카 강원도

강원도는 1998년부터 바이오, 의료기기, 신소재·방재·플라즈마산업 등 첨단산업을 지역전략산업으로 선정하고 집중 육성하고 있다. 원주권을 중심으로 육성된 의료기기산업, 춘천권 중심의 바이오산업, 강릉권의 신소재산업 등을 연계하는 클러스터 조성을 통한 산업화를 추진하고 있다. 또한 2006년부터는 (재)강원테크노파크, (재)원주의료기기테크노밸리 등 거점기관을 중심으로 4권역 8허브 7벨트의 생명·건강산업 광역 클러스터화를 추진하는 등 경쟁력 강화에 더욱 노력하고 있다. 특히 강원도는 천혜의 자연경관과 풍부한 천연자원을 바탕으로 바이오산업의 메카로 성장하고 있다. 이에 강원도청, (재)강원테크노파크, 강원지역사업평가원을 비롯, 지역 소재 대학·기업 등의 기고문 및 현장답사를 통해 바이오산업을 향한 강원도의 지나온 발자취와 앞으로 나아갈 길을 다각도로 살펴봤다.





# 강원경제의 추진체, 세계로 뻗어 나가는 의료기기



최중훈 [강원도 경제진흥국 국장]

강원도는 지역경제 활성화를 위해 천혜의 자연경관과 풍부한 천연자원을 바탕으로 '미래 생명·건강 산업의 수도'로 발전시킨다는 목표 아래 1998년부터 바이오, 의료기기, 신소재·방재·플라즈마산업 등 첨단산업을 지역전략산업으로 선정하고 집중 육성하는 한편 이를 뒷받침하기 위해 전략산업 간 클러스터 형성기반을 구축했다. 특히 원주권을 중심으로 육성된 의료기기산업과 춘천권 중심의 바이오산업, 그리고 강릉권의 신소재산업 등을 연계해 강원도의 산업구조를 전환시키고 있다. 또한 2006년부터는 (재)강원테크노파크, (재)원주의료기기테크노밸리 등 거점기관을 중심으로 4권역 8허브 7벨트의 생명·건강산업 광역 클러스터화를 추진하는 등 경쟁력 강화에 더욱 노력하고 있다.

## 의료기기 광역 클러스터 조성을 통한 산업화 추진

강원지역의 의료기기산업은 원주광역권 의료기기 허브를 중심으로 추진됐다. 원주의양·한방 병원, 흥천 의료영상기기 집적단지, 동화의료기기 전용단지 등이 주요 추진사업이다. 이를 기반으로 흥천과 원주를 연계하는 의료기기 벨트 조성 등을 통해 원주광역권을 의료기기 연구집적단지로 육성했다.

## 강원도 산업구조의 전환

강원도와 원주시는 전자의료기기 및 영상진단의료기기산업을 중심으로 (재)원주의료기기테크노밸리를 조성해 국제 거점의 의료기기산업 클러스터 조성을 목표로 관련 기업 119개사, 총생산 5658억 원, 고용인구 3496명(이상 2013년 기준)의 국내 최대 의료기기 클러스터로 성장했다. 특히 사업체 수 기준으로 전국 대비 4.6%에 불과한 강원도 소재 업체들이 수출액 기준으로는 19.25%를 담당하고 있다.

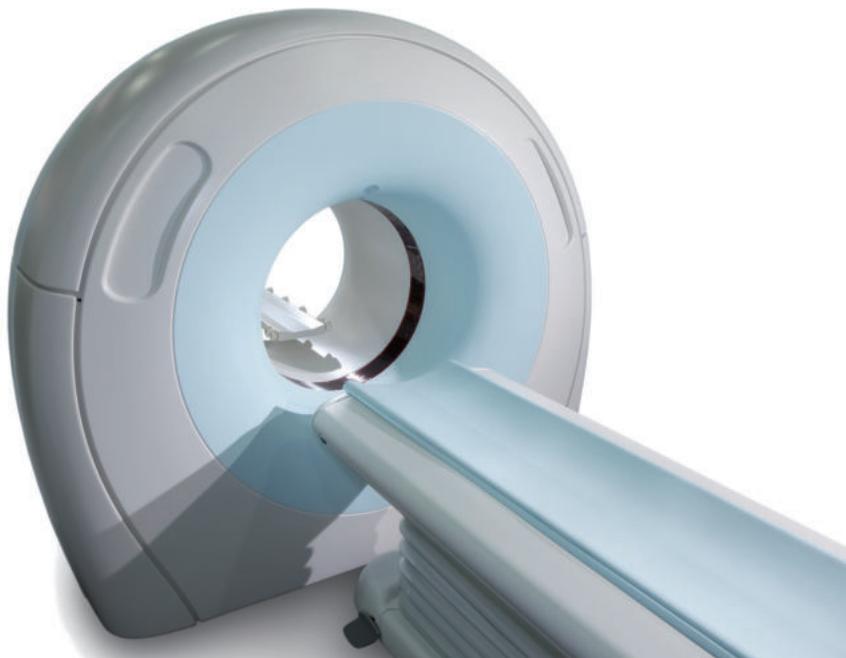
강원도는 3각테크노밸리사업을 통해 2003년 첨단의료기기 테크노타워 건립과 태장농공단지 내 생산공장 증축에 도비를 지원했으며, (재)강원테크노파크 원주본소는 동화첨단의료기기 전용단지에 의료기기산업 아파트형 임대공장(5157㎡)을 45억 원을 투자해 건립했다. 또한 2004년 10월에는 33만2000㎡ 규모의 동화첨단의료기기 산업단지를 준공, 원주권과 흥천을 연계해 첨단의료기기산업의 광역화를 추진하면서 그동안 조성해 온 R&D 기관들이 제 기능과 역할을 다할 수 있도록 행·재정적 지원계획 역시 수립했다.

이러한 의료기기 전문단지 조성 및 기업 R&D 지원의 지속적 추진으로 강원 의료기기산업은 꾸준히 성장했고, 강원도 수출품목 1위를 시멘트산

업에서 2002년부터는 의료기기산업으로 바뀌었으며, 강원도의 산업이 단 순 노동집약적에서 첨단기술산업구조로 전환됐음을 보여주고 있다.

## 의료기기산업 활성화를 위한 기본 인프라 구축

강원도는 10여 년간 원주를 중심으로 의료기기 분야를 전략·선도산업으로 육성해 기업의 생산 및 수출 지원을 위한 거점 인프라를 구축했다. 2002년부터 의료기기산업을 원주 지역특화 전략산업으로 추진, 지원 시설을 한 곳으로 집적하기 위해 첨단의료기기테크노타워를 건립해 첨단의료기기기술혁신센터(TIC), 응용계측 및 재활공학연구센터(RRC), 정부지원 타사업(TIC, RRC 등)과의 효율적인 연계 및 협력을 통해 교육·기술·정보·첨단기자재 등의 지원이 가능하도록 했다.





### 지역 대표 수출산업으로 자리매김

초기 보육단계로 시작한 업체 중 1000만 달러 내외의 수출액을 달성한 기업들이 배출됨과 동시에 원주 이전 기업 또한 높은 수출실적을 나타내고 있다. 2013년 12월 기준으로 ㈜누가의료기(7834만 달러), ㈜아이센스(5076만 달러), 메디아나(1638만 달러), 바이오프로텍(1559만 달러) 등이 단기간에 괄목할 만한 수출성과를 달성했다. 2013년도에는 강원권 첨단의료기기 수출액이 4억5080만 달러를 달성했고, 고용 측면에서도 2005년의 668명에서 2013년 말 3496명으로 증가해 지역경제 활성화에 크게 기여하는 명실상부한 지역 대표산업으로 자리매김하고 있다.

품목	업체명	품목	업체명
X-Ray	리시스템	심장충격기	씨유메디칼시스템
환자감시장치	메디아나	정형임플란트	태연메디칼
약물주입기	대화기기	전기수술기	대화기기
저주파치료기	대양의료기	의료용 센서 (혈당측정기)	아이센스
안마의자	대경산업	의료용 전극	바이오프로텍

〈표 1〉 동화첨단의료기기 산업단지 입주 분야별 국내 최대 업체 현황  
자료 : (재)원주의료기기테크노밸리 내부자료, 2014년 9월 기준

### 유럽시장 교두보 확보

강원도 의료기기산업은 클러스터 중심의 기술혁신을 유도하고, 국내 의료기기산업 생태계의 체질 강화를 위한 국제공동연구지원사업을 추진

하고 있다. 의료기기의 상품경쟁력은 최첨단 기술의 적용 여부와 함께 제조 또는 유통기업의 브랜드 파워가 매우 큰 비중을 차지하고 있어 글로벌 비즈니스 파트너와의 연계 협력이 반드시 필요했다. 따라서 해외 유명기관과의 공동 심포지엄 개최로 유망 상품의 비즈니스를 촉진하고, 글로벌 비즈니스 활동 지원을 위한 해외 거점 구축 및 글로벌 선도기관과의 교류 등을 지원하고 있다. 이러한 지원사업으로 유럽 최대의 비영리 응용과학 연구개발기관인 독일 프라운호퍼 연구소와의 공동연구소를 원주에 설립했다.

박근혜 대통령 독일 순방에 (재)원주의료기기테크노밸리가 경제사절단으로 참가해 바이오삭소니(Biosaxony : CEO André Hofmann)와 독일 작센 주 드레스덴에서 상호협력 양해각서를 체결했다. 강원 의료기기 기업의 세계시장 경쟁력 강화를 위해 정기적인 교류 활성화, 공동연구 활성화, 빠른 상업화 지원을 통한 세계시장 진출을 위한 교두보를 확보, 의료기기산업의 제2의 도약기를 준비하고 있다.





김희중 [연세대학교 원주LINC사업단장]

## 의료기기 특성화 지원을 통한 인력 양성

연세대학교 원주LINC사업단은 강원광역경제권 의료기기산업과 연계해 의료기기 인·허가, 의료 융합 전문가 양성, 의료기기 및 관련 전·후방 산업의 산·학 협력 통합 플랫폼 구축과 성과 창출 등 MEDICI 모델을 통한 산·학 협력 거점 대학으로 자리매김해 지역산업 및 지역경제의 활성화 방안을 모색하고 있다. 이를 통해 원주LINC사업단은 의료기기산업의 확산과 글로벌화를 추진함은 물론 융합 및 연계 산업 분야로 확산하기 위해 최선을 다하고 있다.

### 지역산업 및 지역경제 활성화 방안 모색

연세대학교 원주LINC사업단은 347개(2014.11.28. 기준)의 가족회사와 실제적 산·학 협력을 위해 학과별, 업종별 융합을 통한 산학협력협의체(MEDICI Band)를 구축했다. 기업 CEO와 임원을 대상으로 대학과의 연계를 목적으로 하는 '클러스터 고위자과정'을 비롯해 기업과 관련된 프로그램으로 '산학공동기술개발과제' '공동장비 구축' '맞춤형 기업 지원' 등을 운영 중이다. 또한 학생들과 산업체를 연계한 '글로벌 기술 교류 및 마케팅 체험학습 활동 지원' '기술창업 지원' 등 다양한 산·학 협력 프로그램도 운영하고 있다.

특히 도내 4개 LINC사업단 및 강원도, 강원지방중소기업청, (재)강원테크노파크, 한국산업단지공단 강원권본부, 한국생산기술연구원 강원지역본부, (재)강원지역사업평가원, (재)춘천바이오산업진흥원, (재)원주의료기기테크노밸리, (재)철원플라즈마산업기술연구원, 전자신문지역총국, (주)강원기술지주회사의 15개 기관장으로 구성된 '강원권 LINC사업단장 및 유관기관장 협의회'를 성공적으로 운영하며 사업단의 역할 및 발전방향을 논의하고 있다.

### 연세대학교 원주LINC사업의 주요 특징

원주LINC사업은 15년 전부터 지자체와 지역대학이 중심이 돼 자생적으로 탄생된 산·학·관 협력의 탄탄한 기반 위에서 출발했으며, 산·학 협력의 확산 및 성과 창출을 위해 (재)원주의료기기테크노밸리, 한국산업기술시험원(KTL), (사)강원의료기기산업협회, 한국산업단지공단 강원권본부 등과 다양한 산·학 협력 프로그램을 운영하고 있다. 한국산업기술시험원과 협력을 통해 지역산업체 제품의 사용자 시험 및 인증을 위한 맞춤형기업지원사업에 산·학 협력을 추진함으로써 학생들에게는 현장 실습의 기회를 주고, 산·학 협력 중점 교수는 산업체의 애로기술을 해결해 줬다. 산업체에는 제품 개발 후 마케팅을 위해 반드시 필요한 제품 인·허가 및 사용자 테스트를 진행할 수 있는 전주기적 실질적 산·학 협력을 추진한 사례가 됐다.

또한 산·학 협력의 국제화를 위해 독일 MEDICA, 미국 RSNA에 참가하는 특성화 분야의 가족기업을 대상으로 맞춤형 기업 마케팅 인력을 제공해 학생들에게는 국제적 현장실무를 경험케 하고, 가족회사에는 우수 인력을 지원하고 있다.





더불어 의료기기 특성화 가족회사 중심에서 융합, 연계 및 협력이 가능한 디자인, 패키징, 환경 등 다양한 분야 가족회사와의 산·학 협력을 확산했다. 가족회사 운영도 창업·성장기 단계인 태장단지협의회, 성숙단계인 동화단지협의회 및 의료기기·패키징·환경 분야의 융합단지로 산학협력협의체 구성을 다양화하고, 의료기기 분야에서 조성된 산학협력체제를 의료기기 전·후방 정보기술산업(IT산업-Information Technology), 생물산업(BT산업-Bio Technology), 환경기술산업(ET산업-Environment Technology) 등의 의료산업 전·후방 영역으로 확대해 운영하고 있다.

### ‘단층영상합성 시스템 개발’ 과제 수주

원주LINC사업단은 가족회사인 ㈜리시스템과 함께 강원지역사업평가원이 주관하는 산학협력권사업에서 ‘단층영상합성 시스템 개발’ 과제를 수주했다. 이번 과제는 총 4년간의 연구기간에 걸쳐 국비 37억 원, 민간부담금 12억 원, 총 49억 원이 투입되는 대형 과제다. 강원도 지역 업체들이 국내·외적으로 경쟁력 있는 제품을 개발할 수 있도록 지원하기 위해 추진되는 사업이다. 이 과제는 일반 디지털 X선 시스템인 R/F를 이용해 CT와 같이 흉부에 대한 단층영상을 얻을 수 있는 CDT(Chest Digital Tomosynthesis) 개발을 통해 정확한 진단의 구현과 더불어 환자의 피폭량을 감소시키고 사용자의 편의성을 향상시킬 수 있는 차세대 방사선 진단기기의 제품화를 목표로 삼고 있다.

김희중 원주LINC사업단장은 “본 과제는 앞으로 LINC사업단에서 추진하는 캡스톤디자인, 현장실습은 물론 애로기술 및 산·학 협력 공동기술 개발과제와도 연계된다”며 “우리 캠퍼스 학생들의 취업경쟁력을 강화하는 데도 큰 도움이 될 수 있다는 점에서 의미 있는 성과”라고 밝혔다.

### 지역기업과 진행하는 산·학 연계 교육과정

연세대학교 원주LINC사업단은 특성화 분야인 의료기기업체와 다양한 산·학 협력 연계 프로그램을 진행하고 있다. 한국산업단지공단과 연세대학교 원주LINC사업단이 공동으로 가족회사 및 산업 클러스터 CEO의 지역 창조경제 발전을 위해 ‘클러스터 고위자과정’을 운영 중이다.

또한 특성화 분야인 의료기기를 중심으로 기존의 연구 중심에서 산·학 중심으로 대학의 체질을 개선해 궁극적으로는 창의적 MEDIC형 인재를 양성하고, 선진형 산·학 협력 시스템을 구축해 성과 및 선도모델 창출을 추진하고 있다. 하지만 강원도는 타 지역에 비해 아직도 기업체 환경 및 기반이 열악하고, 대표적인 기업체가 많지 않아 일자리도 매우 부족한 상황이다. 이와 관련해 김희중 원주LINC사업단장은 “아직도 사업단 내 학생들의 취업방향과 지역 내 산업체와의 미스매치가 많아 학생들은 산업체 현장에서 더 많이 경험하고, 산업체는 학생들의 취업선호도를 파악하며 눈높이를 잘 맞추어 줄 수 있도록 도와줘야 한다”고 말했다.

# 감자골에서 생명·건강 첨단산업기반의 경제 선진도 실현



이철수 [㈜강원테크노파크 원장]

1·2차 경제개발5개년계획 기간인 1960년대 강원도 산업의 원동력인 춘천댐과 의암댐이, 1973년에는 소양강댐이 준공됐다. 이들 다목적댐은 춘천 일원을 호반 관광도시로 개발해 그에 상응하는 경제적 파급 효과를 발휘할 수 있기를 기대하며 축조된 것이었다. 하지만 댐의 준공으로 오히려 주변 지역이 수도권 상수원보호구역으로 묶이는 결과를 낳게 됐고, 휴전선이 동서로 관통하게 돼 군사보호시설구역들이 도처에 들어서게 되면서 대규모 개발이 더욱 어려워진 상황이었다. 또한 강원권의 핵심 산업이었던 기존 광업산업의 발전이 한계에 이르러 지역경제는 총체적인 침체국면에 빠지게 됐다. 이를 극복하기 위해 강원도는 혁신적인 새로운 기술 개발을 통한 신제품 생산의 필요성을 인식하게 됐고, 1996년 '강원 7+3플랜'을 수립해 기존의 산업구조에서 탈피한 '지식과 정보' 기반의 신산업 육성을 계획하기 시작했다.

## 1996년 수립한 신산업 육성을 위한 '강원 7+3플랜'

강원테크노파크는 춘천권·원주권·강릉권의 도시산업 기능을 더욱 강화시키고, 지식기반산업을 육성·연계함으로써 강원 전역에 대해 지식기반산업의 견인차 역할을 수행하도록 유도하는 전략을 모색했다. 이 전략은 '강원비전21'(1996년), '강원도지역산업진흥계획'(1999년), '제3차 강원도종합계획'(2000년), '지식기반산업 육성계획-3각 테크노밸리 조성계획'(2001년)을 거치면서 구체화됐다.



'자연'과 '지식'을 지역발전의 원동력으로 채택한 강원도는 강원테크노파크의 정책적 지원을 통해 3각 테크노밸리 조성계획(1996년)을 구상한 이후 지역산업발전계획 본 타당성 조사에서 춘천바이오타운건설사업, 원주의료기기테크노밸리조성사업, 강릉해양수산자원사업화지원센터건설사업 등이 제안됐으며, 2002년부터는 지역산업진흥사업을 통해 바이오, 의류기기, 해양생물 등이 강원도 전략산업으로 선정돼 본격적으로 육성되기 시작했다.

## 선택과 집중을 고려한 과학적 권역 설정

강원테크노파크는 권역 설정의 기본 방향을 첫 번째, 지역적 연계를 최대한 강화할 수 있도록 권역을 설정했다. 두 번째는 '강원 7+3플랜'의 3각 테크노밸리 전략에 부합되는 권역 설정, 세 번째는 전략산업의 집적화와

제3차 강원도 종합계획 (2000년)	<p>〈지역특성화축: 7+3플랜〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 한민족 평화지대, 동서내륙리조트산업벨트, 남부고원리조트지대, 수도권 일일 산업·휴양벨트, 백두대간종합관리축, 강원동해안광역권</li> <li>설악·금강국제관광자유지대 → 동서 3축, 남북 4축</li> <li>- 3각 테크노밸리(춘천, 원주, 강릉)</li> </ul>
지역혁신발전 5개년계획 (2004년)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전략산업 육성: 바이오, 의류기기, 신소재·방재, 관광산업</li> <li>- 10대 향토산업 육성</li> <li>- 신활력사업 전개: 마을만들기사업 등</li> </ul>
제4차 강원권 관광개발계획 (2006년)	<p>친환경호수문화관광권, 북원문화·산업관광권, 설악·금강국제관광권, 대관령문화·리조트관광권, 남부해양관광권, DMZ평화·생태관광벨트, 고원리조트관광권</p> <p>⇒ 7대 지역 특성화축에 맞춰 7개 권역으로 구분</p>
제3차 강원도 종합계획 수정계획 (2008년)	<p>〈7대 성장축〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중앙고속도로축(수도권 일일 산업·휴양벨트), 영동고속도로축(국토중앙산업·레포츠관광벨트), 남부고원지대축(고원관광·휴양지대), 환동해축(환동해물류관광벨트), DMZ축(한민족평화생태지대), 동서고속도로축(형성산업·휴양벨트), 백두대간축(생태·산림·휴양벨트) ⇒ 종래의 7대 지역 특성화축에서 2개로 분리했던 동해안축(광역권+설악-금강권을 하나로 통합하고 동서고속도로축을 신설</li> </ul>
강원광역경제권 발전계획 (2009년)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수도권인접신기업축(중앙고속도로축), 동해안발전축, 백두대간생태축, 접경지역한민족평화축, 녹색성장첨단소재산업축(영동고속도로축), 고원관광휴양축(매평지역) ⇒ 6대축</li> </ul>

〈표 1〉 강원 계획별 발전축 또는 권역 구분 비교





생물산업 시장 진입은 용이하나 시장 규모가 작고, 대기업의 초기 사업 영역으로 기대하기 어려운 상품이 많아 다양한 소규모 첨단제품 중심의 틈새시장을 창출하고 있었다. 그 당시 강원도에는 생물산업 집적화가 형성되지 않았거나 구성주체 간의 연계가 시작단계였다. 강원도의 생물산업 집적화는 태동단계이며, 네트워크가 형성되지 않아 정보·지식 교류에 따른 혁신 파급 효과가 미진했다. 다만 개인적인 모임, 민간 벤처집적화단지 형태의 소규모 커뮤니티 위주로 네트워크가 시작단계였다. 따라서 강원테크노파크 연구진은 RTRM 작성 시 생물 집적화는 하이테크 중심의 클러스터 및 기초과학기술 경쟁력을 바탕으로 한 클러스터로의 육성을 추진기로 설계했다.

여기에는 설비 확충 위주 투자에서 연구개발 지원 위주로 정책 전환과 조기 상업화가 가능한 응용기술과 함께 기초연구에도 투자를 강화하는 내용이 포함됐다. '승자독식'의 특성을 갖는 바이오산업에서 기술 협력은 불가피했고, 기술 진보가 빠른 바이오산업에서의 경쟁 양상이 기업 대기업에서 네트워크 대 네트워크로 나타나고 있었다. 따라서 생물산업과 함께 연관산업도 같이 육성하는 전략이 필요함을 인식했다. 이는 생물산업의 가치사슬(Value Chain)에 관련되는 모든 구성요소를 종합적으로 육성하는 것이고, 해외 핵심 클러스터 또는 기업과의 연계를 위한 해외 거점 및 교류채널을 마련하는 것이다. 그래서 강원테크노파크는 자체 글로벌 비즈니스센터를 설립해 해외 공동연구를 추진하는 등 전략산업의 교



두보를 확보하는 데 많은 노력을 기울였다.

이울러 개별 기술 개발, 설비 확충과 병행해 클러스터가 지역 혁신 시스템으로 자리 잡을 수 있도록 인프라 구축 및 적극적인 지원체계 구축을 마련했으며, 가치사슬 개념을 도입해 전문 서비스 공급자, 가치사슬 상류의 협력 기술 분야 및 하류의 수요산업까지 함께 육성하는 정책을 지역산업진흥계획에 반영, 추진하고 있다.

### 한태평양 북방교역의 산업화 허브 신소재·방재산업

신소재란 기존의 원료 또는 새 원료를 기초로 해 새로운 제조공정과 가공기술을 응용, 새로운 특성을 부여함으로써 기존 제품으로는 만족시킬 수 없는 신기능을 추가해 고부가가치를 실현하는 산업을 의미한다. 신소재는 기존의 재료와 완전히 구분되는 새로운 재료뿐만 아니라 기존의 재료로부터 발전된 재료까지 포함하고 있다.

강원도의 경우 신소재산업과 관련된 산업단지는 북평국가산업단지외 6곳의 지방산업단지 및 23개의 농공단지로 조성돼 있었다. 따라서 당시 강원도 산업발전 전략인 선택과 집중을 고려할 때 강원테크노파크는 기존 소재업체와의 연계 하에 신소재산업의 발전을 기대할 수 있다는 점에서 긍정적이며, 산업구조의 고도화 측면에서도 유망한 분야라고 판단했다. 강원도의 제조업 집적은 주로 산업단지가 분포한 도시지역을 중심으로 이뤄지고 있으며, 특히 수도권에 근접한 춘천-원주축에 대한 산업단지 수요는 계속해서 증가하는 추세이나 강릉을 중심으로 하는 영동권은 아직도 미비한 상황이다. 이에 강원테크노파크는 강릉의 강릉과학산업단지 중 신소재산업단지의 세라믹 원료기업, 부품·소재 제조기업, 가공기업, 기술개발기업을 중심으로 클러스터화를 추진기로 제안했다. 강원권역의 경우 용·복합화 세라믹 부품·소재산업을 위한 전·후방 제품



의 원료인 부존자원이 풍부하며, 이를 이용한 세라믹 부품·소재산업체(신재생에너지용, LED용, 전자부품용, 통신부품용 등)의 집적화 및 전문 분야별 클러스터링을 통한 지역산업 발전의 한 축을 담당하기 위해 관련 기업의 지원을 확대해야 할 필요성이 나타나게 됐다.

강원테크노파크는 세라믹 신소재산업 중심의 북평자유무역지역 지정과 연계한 동해안 광역권 신소재벨트(강릉-포항-울산) 구축계획에 따라 세라믹 원료 및 세라믹 부품·소재산업의 활성화로 기업의 창업보육과 지원, 수도권 및 경기권 기업 유입의 활성화를 유도해 국내 세라믹 신소재산업의 중심지 역할과 환태평양 북방교역의 산업화 허브 역할을 수행할 수 있도록 정책을 수행했다.



강원도 남부권인 삼척은 주력산업인 석탄 및 석회석산업이 1980년 후반부터 석탄산업 합리화로 기반산업이 쇠락하고, 2000~2003년 대형 산불, 수해 등으로 막대한 재산피해가 발생함에 따라 이러한 지역적 여건을 해소하기 위해 새로운 성장동력산업을 발굴하고 육성할 필요성이 대두됐다. 이에 지역 내 국립대인 강원대학교 삼척캠퍼스에서 소방방재학부 개설, 방재기술전문대학원 등을 개원해 소방방재산업 관련 연구 인프라를 구축했고, 이를 기반으로 강원테크노파크는 2005년 강원도 3각 테크노밸리 뉴스타트 발전전략에 소방방재산업 육성정책을 반영해 강원도 전략산업으로 육성하기 시작했다. 소방방재산업은 강원도가 과거 석탄과 석회석산업에서 벗어나 새로운 지역경제를 활성화하기 위한 대체 주력산업으로의 성장동력산업이 될 뿐만 아니라 인간의 안전에 대한 욕구를 충족시킬 수 있는 신산업으로 중앙정부인 소방방재청과 지방정부가 함께 동반성장해 육성시킬 수 있는 국가전략산업이라는 점에서도 중요한 의미를 가졌다. 강원도의 소방방재산업은 삼척시를 중심으로 인프라를 구축했으며, 이는 소규모 사업체의 비중이 크기 때문에 지역경제 활성화를 위한 장기적이고 체계적인 계획 수립과 기반 조성을 추진했다. 소방방재산업은 소득 증가와 안전에 대한 삶의 질 향상을 위한 관련 산업의 부상과 함께 각종 위험요소 증가 및 재난 위험의 복합화 현상으로 새로운 미래 U지식시대에 부응하는 블루오션산업으로 인식되고 있다.

### 접경지 평야에서 신수종 플라즈마산업을 품다

플라즈마는 고체, 액체, 기체에 이어 이온화된 입자들과 중성입자들이 전기적으로 준 중성인 제4의 물질 상태를 말하며, 이를 응용해 나노소재, 에너지, 환경, 반도체, 부품, 바이오 등 다양한 산업에 적용 가능한 첨단 미래 산업이다. 저탄소 녹색성장이 꼭 필요한 환경친화형 신기술이자 반도체, 전자, 디스플레이, 의료기기 및 바이오산업 등 첨단 성장동력산업에 응용 시 시너지 효과가 큰 원천기술이다. 강원도 철원을 중심으로 한 강원도 북서지역은 수도권 배후지역으로 산업단지 및 기업 클러스터 형성에 유리한 조건이지만 접경지역 및 농축산업 등 지역경제기반이 취약해 산업구조 개선이 절실히 요구됐다. 이러한 지리적 요건 등을 반영해 강원테크노파크는 지역산업 구조 개편과 고부가가치 차세대 산업의 중심지로 발전시켜 인구 유입 및 지역발전을 가속화시킬 수 있는 전기를 마련하고자 녹색성장산업 창출의 핵심 기술인 플라즈마산업을 지역전략산업으로 제안해 육성하고자 정책을 수립했다. 철원은 (재)철원플라즈마산업기술연구원 및 KAPRA 물리기술연구소를 보유하고 있어서 우리나라 플라즈마산업 연구기관 및 기업지원 기능을 수행하는 유일한 지역으로 자리매김했다.

지역혁신기반구축사업 및 지역전략산업진흥사업 등을 통한 플라즈마산업의 인프라 구축단계를 거치며, 연구 개발, 기업 유치 및 지원 기능을 수행하는 단계로 도약하는 과정으로 발전하고 있다. 특히 플라즈마산업 육성에 대한 강원도와 지자체의 행·재정적 지원과 강원테크노파크의 정책적 지원을 통해 산업단지 조성 등 기업 유치에 박차를 가하고 있으며, 인프라 구축 등을 통한 도입기를 거쳐 산·학·연·관의 유기적 네트워크가 이뤄져 고부가가치를 창출하는 국제적 수준의 혁신 클러스터 단계로 발전하고 있다.



# 청정 강원도의 지역사업과 열매 맺는 의료기기산업



신대용 [재]강원지역사업평가원 원장

강원지역사업평가원은 강원지역의 특성과 여건에 적합하고, 지역의 성장동력화가 가능한 의료기기산업을 선도산업으로 선정해 지원하고 있다. 강원 의료기기 프로젝트는 '강원도를 전 세계 의료기기산업의 메카로 성장시키는 것'으로 지난 10여 년간의 전략산업 육성에 힘입어 우리나라 의료기기산업의 생산액 15.1%, 수출액 22.5%를 차지할 정도로 대한민국 의료기기산업의 대표 주자로 성장했다. 강원지역사업평가원은 전략산업육성사업의 대표 주력산업으로 전자의료기기산업을 지원 대상으로 하고 있으며, 지역특화산업육성사업으로는 생활의료기기산업을 지원하고 있다. 또한 이를 통한 강원도 지역사업의 투자 생산성 향상과 성과 창출을 위해 최선의 노력을 다하고 있다.

## 강원지역의 열악한 산업 토양에서 지역산업의 싹을 틔우다

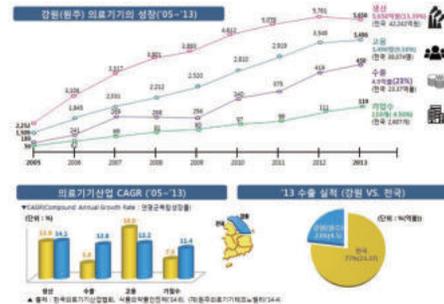
남한 면적의 16.2%에 해당하는 전국 두 번째로 큰 강원도는 전체 면적의 82% 정도가 산림으로 이뤄져 있고, 험준한 지형과 군사보호시설, 상수원보호구역 등 여러 개발제한구역이 분포하고 있어 제조업기반의 산업이 뿌리내리기에는 많은 제약요소를 지니고 있다고 할 수 있다. 따라서 강원도의 산업구조는 2012년 말을 기준으로 서비스업이 37.9%로 가장 우세하며, 제조업은 5.2%에 불과한 실정이다. 또한 2011년 말 기준 제조업체 수는 6236개, 종업원 수는 4만5965명이며, 사업체당 평균 종업원 수는 7.37명으로 대부분이 소기업 수준이라 할 수 있다.

그럼에도 불구하고 2009년 광역경제권선도산업육성사업의 일환으로 의료기기산업을 집중 육성했으며, 2012년부터 3년 계획으로 광역경제권선도산업과 지역전략산업을 통합한 제2단계 광역경제권선도전략산업육성사업을 추진하면서 전자의료기기산업을 육성하고 있다. 또한 2013년 광역시도 단위의 지역산업으로 대표 주력이 추진되고 있는데, 이 중 하나가 바로 생활의료기기산업이다.

강원도 의료기기산업은 강원도의 대표적인 지식기반 전략산업이다. 전자의료기기 프로젝트는 강원권 의료기기산업에서 비교 경쟁력이 있는 의료영상진단기기, 전기식진단기기, 조기진단기기, 의료기기 부품소재 4개의 유망품목을 중심으로 세계 의료기기시장을 선도할 수 있는 기술개발사업을 지원하고 있으며, 전반적으로 강원도 의료기기 글로벌 경쟁력 강화를 위한 산업생태계를 구축하고자 노력하고 있다.

주요 국내·외 보고서에 따르면 인구 고령화와 개인의 삶의 질(QOL) 향상 요구가 증가하고 있고, 시술의사의 신기술 채택 등으로 인해 의료기기시장은 지속적으로 성장하고 있다. 2011년 세계적으로 2988억 달러 규모이며, 연평균 7.9% 성장하고 있다. 국내시장의 경우 2011년 4조3063

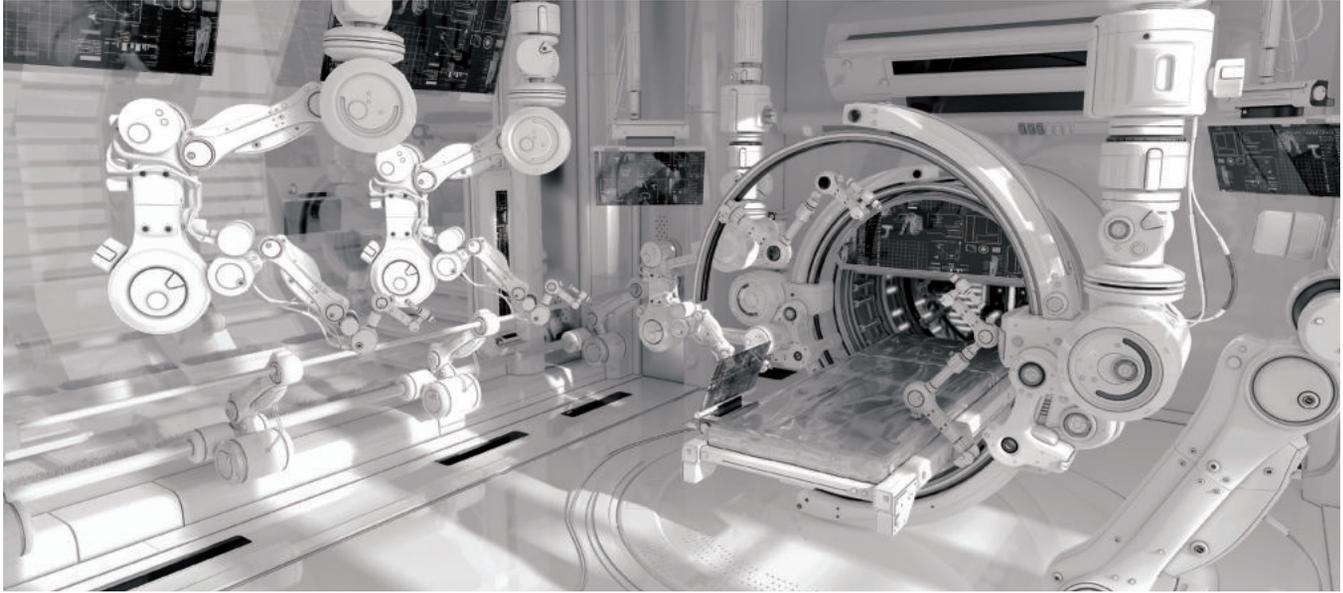
억 원 규모이며, 연평균 8.3%의 고성장을 보이고 있다. 또한 국가 신성장동력산업으로 선정되는 등 국가의 미래를 책임질 산업으로 인식돼 그 중요성과 성장성을 인정받고 있다.



〈그림 1〉 강원도 원주지역의 의료기기산업 현황

의료기기시장의 성장과 함께 높은 기술력을 요구하는 고가 의료장비들의 수요가 늘어나고 있는 반면, 고부가가치 제품으로 수익성은 높지만 인간의 생명과 관련되기 때문에 높은 수준의 신뢰성을 요구하며, 인·허가 등 규제가 매우 강하다. 이러한 높은 진입장벽에 비해 진입 성공 후 회수기간이 긴 장점이 있다. 바로 이러한 장점이 강원권 의료기기산업의 투자와 육성을 멈춰서는 안 되는 이유라고 평가원은 확신하고 있다. 연구개발에 대한 지속적인 투자를 통해 의료기기산업 변화에 빠르게 대처하고, 시장점유를 확대할 수 있다. 강원도가 바로 대한민국의 의료기기산업의 선도지역으로서 사명감을 갖고 최선을 다하고 있다.

의료기기산업은 지난 반세기 동안 일부 선진국과 글로벌 기업이 주도한 블루오션시장으로 기술적으로 한국의 기업들이 넘볼 수 있는 영역이 아니었다. 하지만 이제 대한민국의 작은 지역 강원도가 가능성을 보여줬고, 대한민국 의료기기 수출의 22.5%를 차지하는 역량을 갖추게 됐다.



### 강원 의료기기산업의 나무가 성장해 가다

신뢰를 핵심 가치로 하는 강원지역사업평가원은 강원도 지역산업을 육성·발전시키기 위한 중앙 및 지방정부 지원금을 미래지향적인 지역 산업 발전주체들에게 상호 신뢰를 바탕으로 공정하고 투명하게 배분하고 관리함으로써 투자성과를 높이고, 성공사례를 도출해 확산·활용케 함으로써 경제적으로 윤택하고 살기 좋은 '소득 2배, 행복 2배, 하나 된 강원도'를 실현해 가고자 최선의 노력을 다하고 있다.

중앙과 지역 간 협력을 통해 지역산업 발전의 가교 역할을 충실히 수행해 의료기기산업 분야에 대한 R&D 정부출연금이 지원돼 강원지역 의료기기 관련 중소기업의 R&D 역량이 한층 높아졌으며, 또한 기구축된 하드웨어적 인프라를 활용하는 기업지원서비스사업(마케팅·기술 지원, 인력양성 등)을 통해 의료기기 관련 기업체의 대외경쟁력이 한층 강화됐다. 따라서 강원지역 의료기기산업은 2013년도 기준 의료기기 생산액이 5658억 원으로 전국(4조2242억 원)의 13.39%, 수출액은 4.5억 달러로 전국(23.37억 달러)의 23%, 고용은 3496명으로 전국(3만8074명)의 9.18%, 기업 수는 119개로 전국(2,607개)의 4.56%를 차지하게 됐고(그림1), 강원도 내 연 매출 100억 원 이상을 달성하는 기업체 수도 12개(삼성메디슨, 누가의로기기, 아이센스, 미디어나, 씨유메디칼시스템, 바디텍메드, 바이오프로텍트, 대경산업, 리시스템, 대화기기, 메디컬서플라이, 코스텍)에 달하게 됐다. 특히 (주)씨유메디칼시스템은 2000년 초반 강원도 지역산업진흥사업을 수행하면서 급성장해 코스닥에 상장(2011년)했고, (주)미디어나는 코넥스에 상장(2013년)하는 등 탄탄하고 싱그럽게 영근 강원도 의료기기산업의 열매를 맺게 됐다. 또한 2013년과 2014년도에는 지역특화산업 육성사업으로 생활의료기기산업 분야에 R&D 16.93억 원(국비 14.16억 원, 지방비 2.77억 원), 비R&D(기술 지원+사업화 지원) 36.11억 원(국비

20.15억 원, 지방비 15.96억 원)이 투입됐는데, 2013년도에 선정된 R&D(7개 과제에 12.27억 원 투입)와 비R&D(기술·사업화 지원 통합 1과제에 17.25억 원 투입) 과제만을 대상으로 2014년 12월 초 현재로 성과조사를 수행한 결과 신규 고용 77명(R&D 33명, 비R&D 44명), 시제품 개발 19건(R&D 4건, 비R&D 15건)으로 나타났다.

2015년부터는 광역시도 단위로 추진됐던 (신)특화사업이 지역의 주력사업으로 바뀌어 지역사업평가원 지역산업평가단이 전문성 있게 사업을 관리해 추진 중이며, 광역권/시·도 간의 사업도 경제협력권사업으로 재편됨에 따라 의료기기산업은 강원도가 주관하고 충청북도도와 연계하면서 경제협력을 추진해 나갈 계획이다. 의료기기산업 분야 중 특히 강원도는 의료용 영상진단기기, 생체정보계측 진단기기, 치료용 의료기기, 나노기반 Point-of-Care 진단기기, 미래지능형 응급치료기기 등 5개 품목을, 충북은 의료용 및 생체분자영상시스템, BT생체인터페이스기반 신경조절시스템, 치과 및 정형제품, 바이오 기술기반 체외진단기기 등 4개 품목을 유망품목으로 선정, 협력함으로써 '지역 의료기기산업 기반 육성을 통한 가치창조'라는 경제협력권사업의 의료기기 프로젝트 비전을 달성할 계획이다.



〈그림 2〉 의료기기산업의 경제협력 지역 간 유망품목별 협력 가능 분야



문창호 [㈜리시스템 대표]

## X-선 영상진단기기 선두주자

의료용 X-Ray 외길 54년, 대한민국의 X-Ray 의료 분야 개척자로 불리는 (주)리시스템은 국내를 넘어 세계로의 비상을 꿈꾸고 있다. 고성능 DR(Digital Radiography), 차량용 DR, 흉부촬영용 디지털 단층영상합성 등 2009년부터 2014년까지 지속돼 온 강원광역경제권선도산업(2009~2013년), 경제협력권산업(2014년~) 등 지역산업의 적극적인 지원에 힘입어 국내 고성능 의료용 X-Ray기기의 세계적 경쟁력 강화를 주도하고 있다. (주)리시스템은 1960년 동아X선공업사로 현 문창호 회장의 선친인 문명화 회장에 의해 충남 대전에서 창립돼 현재까지 반세기에 이르는 동안 오로지 의료용 X-선 영상진단기기를 고집하면서 대한민국의 진단용 방사선장비를 세계적 수준으로 끌어올렸다. (주)리시스템은 의료기기산업 후발국인 대한민국에서 X-선 분야의 기술 성장과 발전에 주도적 역할로 의료기기산업을 선도해 온 국내 최장수 의료기기 전문 생산업체다.

### 방사선 의료기기 분야의 주도적 역할

과거 국내 의료기기산업은 주로 수입에 많은 부분을 의존하고 있었으며, 영상진단용 의료기기 분야에서는 더욱 수입에 의존하는 실정이었다. 이러한 진단용 X-RAY 의료기기 분야에서 (주)리시스템은 국내 선도기업으로 많은 부분에서 국산화에 성공했고, 2002년 연구 개발을 통해 디지털 X-RAY를 개발, 국내 의료기술 향상에 이바지하고 있다. (주)리시스템은 진단용 방사선장치의 기술을 한 단계 끌어올린 디지털 X-RAY의 개발 및 제품화에 성공했고, 이러한 개발은 국내 의료기기의 기술을 선진국 수준으로 향상시키는 데 기여했다. 또한 디지털투시촬영장비(LIS-DR) 제품과 UNI-DR(만능 X선 촬영장치) 제품이 차세대 일류 상품으로 선정됐

며, 2006년 보건산업기술대전(보건복지부)에서 대통령 표창까지 수상하는 영광을 얻었다.

특히 광역경제권선도사업 지원을 받아 '고신뢰성 Mobile Detector 및 차량용 DR 장치 개발' 과제에 선정돼 DR장비의 개발 및 상품화를 성공적으로 조기 종료해 마무리되었으며, 최근 경제협력권사업인 '흉부촬영용 디지털 단층영상합성 R/F 시스템 개발' 과제의 주관기관으로, 현재 1차년도 진행 중이다. 이 과제를 통해 (주)리시스템은 CDT HW 및 SW 개발 구축으로 제품화 기술 개발과 제조품목 허가 및 인증 획득과정을 거쳐 제품을 국내·외 시장에서 개발·판매할 계획이다.



### 고객만족 및 세계적으로 인정받은 기업

서울시 영등포구 양평동에 위치한 ㈜리시스템 서울사무소에서는 국내 영업 및 고객만족을 위한 A/S팀을 운영하고 있으며, 본사는 강원도 원주시 문막읍 동화첨단의료기기산업단지 내에 위치해 있다. 기업부설연구소인 중앙연구소는 전기전력팀, 소프트웨어팀, 기계팀으로 구성되어 X-RAY 제품 개발에 대한 모든 시설과 기술을 보유하고 있으며, 기존 일반 X-RAY 중심의 사업을 넘어 DR, Digital R/F, C-Arm, Mobile 장비 등 첨단 디지털 제품의 100% 자체 생산이 가능한 일괄 라인 시스템을 갖추고 세계 일류 의료기기 제조업체로 성장한다는 전략으로 도약을 준비하고 있다.

특히 ㈜리시스템은 세계에서도 인증받아 엄격한 품질 수준과 안전성을 요구하는 유럽 CE 인증 및 중국, 일본 후생성 등록 등 기술 및 품질에서 경쟁 우위를 갖추고 있기에 이를 바탕으로 세계 여러 나라에 수출하고 있다. 현재는 미국, 유럽, 러시아, 동남아, 중국 등 세계 50여 개국에 대리점을 두고 대륙별 제품 차별화를 통한 적극적인 영업전략을 펴고 있으며, 각종 OEM 프로젝트 및 입찰, 대리점을 통한 현지 영업으로 브랜드 인지도를 강화하고 있다.



〈ADR(Advanced Digital Radiography System)〉



## 체외진단(IVD) 분야 국내 선두 세계 강소기업



최의열 [바디텍메드(주) 대표]

바디텍메드(주)는 2012년부터 강원광역경제권선도산업 기술개발지원사업을 통해 인체 전혈을 사용하는 ichroma™ SMART를 개발해 출시를 목전에 두고 있다. 이 제품은 그간 주력 제품 ichroma™에서 사용자 편의성과 자동 측정을 강화한 제품으로 글로벌 다국적 기업이 주도하는 면역진단시장에 강력한 도전장을 내밀고 있다. 바디텍메드(주)는 1998년 춘천 한림대학교에서 창업보육으로 탄생한 기업으로 지속적인 기술혁신을 통한 '생명 존중(Respect for Life)'이라는 기업 가치를 추구하는 국내에서는 흔하지 않은 글로벌 강소기업이다. 이 회사는 현장검사(Point-of-care Testing : POCT) 분야에서 세계 수준의 첨단 체외진단기와 진단시약 개발에 주력하고 있다. 현재 세계 70여 개국 수출 및 중국 내 POCT 제품으로 단일시약 기준 시장점유율 1위를 차지할 정도로 국내보다는 중국에서 더 유명하다.

### 한 방울의 혈액으로 현장에서 각종 질환 진단

강원도 춘천에 위치한 현장검사(POCT) 전문업체인 바디텍메드(주)는 1998년 11월 창업 이후 ISO 13485 시스템 도입 운영, 중국 SFDA, 미국 FDA 인·허가 및 유럽 CE 인증 등의 획득을 통해 2006년 첫 수출실적을 이뤄낸 이후로 매년 빠른 성장세를 보이고 있다. 특히 지속적인 R&D를 통한 혁신적인 제품 개발과 시행착오를 거쳐 지금의 ichroma™ 라는 매우 독특한 면역진단 POCT 제품을 완성했다. ichroma™ 시스템은 기존 국내·외 업체들이 특정 질병의 유무만 판별하는 정성검사와 달리 손가락 끝의 혈액 한 방울을 이용해 환자가 대기하고 있는 바로 그 자리에서 3~15분 이내에 질병의 유무뿐만 아니라 진행 정도를 확인할 수 있는 정량검사를 할 수 있는 시스템이다.

또한 감염성 질환, 심장병, 당뇨병, 전립선암 등 총 25가지의 질병을 검사할 수 있는 스펙트럼이 매우 넓은 획기적인 제품이다. 이 제품은 기존의 POCT 제품들이 정성검사만 가능하다는 한계를 넘기 위해 형광물질기반으로 정량검사가 가능하도록 기술적으로 극복했고, ichroma™만의 사용자 경험(UX)을 포함해 다국적 기업들의 특허기술을 회피함과 동시에 POCT의 장점인 편의성, 검사시간 등 시장 요구에 기반한 혁신적인 기술들이 다수 포함됐다. 더불어 지속적인 R&D로 ichroma™ 제품 관련 특허도 약 30개를 보유하고 있다. 이러한 탁월한 기술력과 시장성을 기반으로 바디텍메드(주)는 최근 5년간 연평균 50% 이상의 높은 성장률을 기록했고, 올해에는 300억 원 매출을 달성할 것으로 예측된다.

특히 중국 진단시장에서 2011년 감염 진단검사제품으로 다국적 기업들을 제치고 시장점유율 1위를 차지해 현재까지 유지하고 있는 저력을 보여줬다. 이는 생화학진단이나 혈당진단기와는 달리 면역진단시장은 기술

적으로 상용화가 까다롭고, 다국적 기업들의 각축장으로 진입장벽이 높다는 것을 감안할 때 실로 놀라운 성과라 할 수 있다. 현재 중국시장 외에도 세계 70여 개국에 글로벌 공급체인 구축망 강화, 제2의 시장인 인도시장 진출 본격화 및 빈혈측정기인 Hemochroma Plus의 매출을 통해 보다 본격적인 성장세에 박차를 가하고 있다. 최근에는 ichroma™ 시스템에서 사용자 편의성이 강화되고 보다 자동화된 POCT 기술을 집약한 ichroma™ SMART 출시를 앞두고 있다.



### 연구 개발에 대한 끊임없는 집념과 투자

바디텍메드(주)는 1998년 5명의 직원으로 시작해 현재 200여 명의 정규 직이 근무하는 기업으로 성장했다. 바디텍메드(주)의 중앙연구소에는 70 명의 연구원이 있는데 이 중 21명의 박사급과 24명의 석사급 인력을 확보해 석사 이상 고급인력 비율이 약 65%에 이른다. 생물산업 대부분의 기술 인력이 가장 중요한 자원이라는 측면에서 바디텍메드(주)가 글로벌 강소 기업으로 발전해 나가는 데 큰 원동력이 됐다.

특히 언젠가는 ichroma™ 제품이 한계가 올 것이라는 예상과 ichroma™에서 진보된 제품 개발을 진행하기 위한 기획과정에서 2012년 강원광역경제권선도산업 R&D 과제에 선정된 바 있다. 본 사업을 통해 ichroma™가 지니지 못했던 기술을 적용했고, 사용자 편의성에 초점을 맞춘 기기 개발을 진행했다. 어느 체외진단기기도 갖추지 못한 사람의 전혈을 바로 사용하고, 사용자는 전혈을 카트리지에 넣어 주기만 하면 기기가 자동으로 시료 채취→시료와 버퍼의 혼합→반응을 거쳐 정량적으로 질병을 측정할 수 있도록 하는 ichroma™ SMART라는 체외진단기를 개발했다. 현재 본 제품에 대한 특허가 출원된 상태로 국내 인허가는 확보됐으며, 해외 판매를 위해 CE 획득 절차를 진행 중이다. 이처럼 R&D에 대한 끊임없는 집념과 투자, 그리고 기술력을 인정받아 2013년에는 까다롭기로 유명한 세계적 의료기기 생산 전문 대기업인 일본 Arkray로부터 90억 원 규모의 투자를 유치해 현재 당사에서 Arkray 연구원들과 공동으로 차세대 제품에 대한 R&D를 추진하고 있다.

### 글로벌 10대 진단기업으로

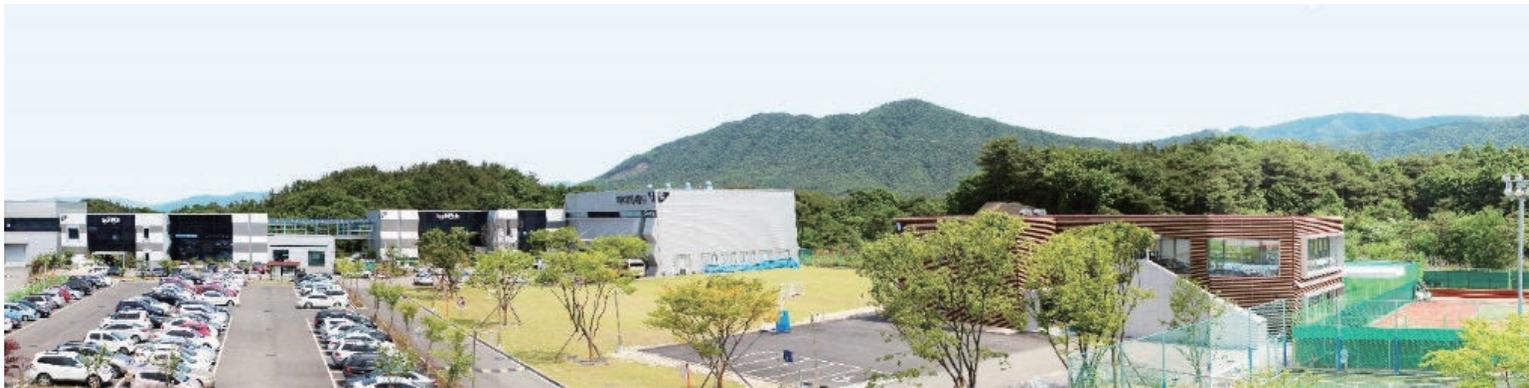
바디텍메드(주)의 진단시약은 개발도상국 국민들이 구매 가능한 저렴한 가격으로 공급된다. 로슈 등 다국적 기업의 면역진단장비의 가격에 비해 많게는 10분의 1, 적게는 3분의 1의 가격으로 공급해 시장성을 확보하는 동시에 전 인류의 의료서비스 확대라는 회사의 모토이자 기업으로서의 범사회적 기업윤리의무를 충실히 수행하고 있다. 동시에 전사적인 원가절감작업을 통해 수익성을 확대해 나가고 있다. 이러한 경쟁력은 중국과 인도에서 시장을 주도하는 힘으로 나타났다. 초기 개발품목인 감염증

진단마커에서부터 현장진단 제품에서는 기술적으로 어려운 호르몬, 심혈관, 암진단 마커에 대한 제품에 이르기까지 25종의 다양한 진단 마커 제품이 ichroma™ 면역진단기에서 검사가 가능한 제품으로 개발됐다. 이는 세계에서도 유일무이한 제품이다. 뿐만 아니라 형광면역검사 기술로 상용화한 제품은 세계적으로도 흔하지 않다. 지금도 ichroma™에 측정 파라미터(Parameter)를 늘리기 위한 연구를 지속



적으로 수행하고 있다.

또한 개발도상국에서 많이 사용하는 빈혈측정기를 3년 개발 끝에 Hemochroma plus라는 이름으로 출시했으며, 국내뿐 아니라 개발도상국 위주로 판매를 확대해 가고 있다. 이처럼 세계적 기업으로 거듭난 바디텍메드(주)는 희망의 푸른 빛과 정열의 붉은 빛으로 가득 차 있다. 바디텍메드(주)의 앞으로의 비전과 목표는 '세계 전 인류가 고급 의료서비스를 받을 수 있게 함과 동시에 글로벌 10대 진단기업으로의 성장'이다.





www.choiboko.com 053.552.1334

**'White Coat'** CN8165 CHOIBOKO

We dress soul,not bodies since 1975

C&BOKO Co.,Ltd



## ‘엑스 마키나’를 통해 생각해 보는 인공지능의 미래

올 1월 개봉한 영화 ‘엑스 마키나’는 인공지능을 탑재한 미녀 로봇이 인간을 속이고 배반한다는 내용으로 충격을 주었다. 여러 학자도 인공지능 연구에 우려를 표명하고 있는데, 과연 인공지능은 어디까지 발전했는가. 그리고 인류를 위협할 판도라의 상자가 될 것인가.

이동훈 [과학 칼럼니스트]

### 인공지능과 튜링 테스트

인공지능(Artificial Intelligence)이란 말 그대로 인간이 아닌 인공물, 즉 로봇이나 컴퓨터 등의 기계가 가진 지적 능력을 말한다. 인공지능이라는 용어를 만든 이는 미국의 컴퓨터공학자 존 매카시로, 1955년의 일이었다.

하지만 기계가 일견 멋있어 보이거나 똑똑해 보이는 일을 한다고 해서 무조건 인공지능을 갖고 있다고는 말할 수 없다. 그런 식으로 따지면 주어진 임무를 무한히 반복하는 초보적 로봇, 예를 들어 공장의 생산 로봇이나 자판기 같은 것도 인공지능을 갖고 있다고 해야 할 것이다. 진정한 인공지능을 보유한 기계라면 다음과 같은 작업이 가능해야 한다.

- 추론, 논리적 사고, 문제의 해결
- 가지고 있는 지식의 설명
- 기획, 학습, 자연어를 사용한 의사소통
- 지각력과 움직임, 도구의 사용

즉, 인간과 같은 지능 높은 생물의 지적 능력을 모두 구현할 수 있는 기계야 인공지능이 있다고 할 수 있다. 그리고 어떤 기계가 제대로 된 인공지능을 가지고 있는지를 검사하는 테스트가 바로 영화에서도 언급된 ‘튜링 테스트’(1950년 이 기법을 고안한 수학자 앨런 튜링의 이름을 따서 붙여짐)다. 튜링 테스트의 요지는 기계가 인간에게 정체를 들키지 않고, 자신이 인간인 것처럼 속일 수 있을 때 비로소 그 기계가 인공지능을 가진 것이라는 것이다. 영화에서 주인공 여자 로봇인 에이바는 기계 골조를 노출시키고 있음에도 불구하고, 마치 실제 인간 여성처럼 남자 주인공 칼 램의 마음을 휘어잡아 자신의 탈출을 돕게 만든다. 그럼으로써 그녀는 영화 속 튜링 테스트를 통과했다.

우연의 일치였을까. 지난해 6월 8일에도 러시아에서 개발한 인공지능 ‘유진’이 사상 처음으로 튜링 테스트를 통과하는 데 성공했다. 비록 여러 인공지능 연구자로부터 “챗봇보다 조금 나은 정도에 불과하다”며 많은 비판을 받고 있지만 말이다.

## 인공지능, 과연 인류의 미래를 위협할 것인가

여러 기업도 이러한 인공지능에서 가능성을 찾고 있다. 완벽한 인공지능을 가진 기계라면 기존의 기계와는 달리 인간을 완벽하게 알고, 인간의 요구에 더욱 철저하게 맞춰진 서비스를 제공할 수 있기 때문이다. 유명한 IT 기업인 페이스북이나 구글 등도 이미 막대한 투자를 들여 인공지능 연구를 진행하고 있으며, 그 외에도 많은 기업이 인공지능 연구에 투자하고 있다.

그러나 영화 '엑스 마키나'에서도 느낄 수 있듯이 이러한 활발한 인공지능 개발에 두려움을 갖는 사람들도 얼마든지 있다. 사업가 엘론 머스크와 과학자 스티븐 호킹이 그 대표적인

인물이다. 스페이스X와 테슬라모터스의 창립자인 엘론 머스크는 얼마 안 있으면 인공지능이 핵보다도 더 위험해질 것이라고 예견했다. 스티븐 호킹 역시 완벽한 인공지능의 개발은 인류의 멸망을 자초할 수 있을 것이라고 경고했다. 이들은 인간의 지능 수준과 동등한 인공지능, 또는 인간을 능가하는 인공지능인 이른바 '초지능'이 나타나 인간을 노예로 삼고, 학살하는 상황이 올지도 모른다고 두려워하고 있다. 마치 이 영화, 또는 다른 영화인 '매트릭스'나 '터미네이터'처럼 말이다.

이러한 걱정은 과연 타당한 것일까. 해당 분야 종사자들의 견해는 부정적이다. 인공지능 연구와 개발은 엄청나게 어려운 일이기 때문이다. 앞서 말했듯이 튜링 테스트를 통과한 인공지능 '유진'도 있기는 하지만 그 역시 여러 허점을 안고 있었다. 이런저런 질문에 동문서답식 대답을 하거나 앞서 한 대답과 모순되는 대답을 해댔다. 결국 튜링 테스트에 참가한 심사위원 중 '유진'을 인간으로 착각한 사람의 비율은 전체의 33%에 불과했다. 현황이 이렇게 페이스북의 인공지능 연구부장이자 뉴욕대학의 데이터연구센터 소장인 안 리쿰은 인간과 동일한 수준의 인공지능을 만드는 것은 절대 불가능하다고는 말할 수 없더라도 지극히 어려운 일이라는 것을 강조한다. 그러니 예측 가능한 장래에 초지능을 만드는 것은 더욱더 불가능하다는 것이다. 인공지능 연구자들이 제일 걱정해야 할 상대는 뛰어난 인공지능 그 자체가 아닌, 여러 사람과 미디어들로 인해 어느새 '인류에 대한 잠재적 위협'으로 규정돼 버린 인공지능의 구겨진 이미지일지도 모른다.

## 인공지능과 로봇에 대한 동서양의 다른 관점

바다 건너 이웃나라 일본의 SF 작품들을 보고 있노라면 인공지능에 대한 관점이라는 면에서 미국이나 유럽의 SF 작품들과는 확연히 다른 점을



느낄 수 있다. 구미 SF 작품들은 '엑스 마키나'에서처럼 인공지능, 또는 그것이 장착된 기계가 인간을 적대하고, 공격해 오는 시나리오가 많다. 그에 반해 일본 SF 작품 속 인공지능은 기본적으로 인간의 좋은 친구다. '이브의 시간' 등 일본 SF 작품 속 인공지능 로봇들은 인간을 대신해 기꺼이 힘든 일을 해 주고, 인간과 교감하며 진정한 우정을 나눈다. 오히려 '은하철도 999'나 '공각기동대'처럼 인간이 자발적으로 단백질 몸을 버리고 로봇과 같은 기계가 되려는 작품도 있다.

이와 같은 차이는 어디에서 유래하는 것일까. 그것은 동서양 문명의 인간관과 자연관에서 찾아야 할 것이다. 서양 문명은 자연에 대한

인간의 우위를 강조한다. 인간은 창조주로부터 이성과 영혼은 물론 자연을 정복하고 지배할 권리를 부여받은 유일한 존재라는 것이다. 따라서 그러한 인간의 자리에 도전할 수 있는 인공지능의 존재에 대해 서구인들은 거의 본능적인 두려움을 느끼는 것일지도 모른다.

그에 반해 동양 문명은 윤회론과 물활론을 믿는다. 인간과 자연은 서로 모습을 바꾸어 가며 환생할 수 있으며, 동일한 영혼과 생명이 깃들어 있는 동등한 존재라는 것이다. 따라서 인공지능 역시 인간의 손으로 창조됐을 뿐 존중해 줘야 하는 영혼이자 생명으로 여기는 것이다.

아직은 걸음마 단계에 있는 인공지능 연구지만 장차 그 운용에 대한 윤리적 기준이 반드시 수립돼야 할 것이고, 또 이미 여러 학자에 의해 필요한 논의가 진행 중이다. 그 과정에서 우리는 인공지능을 적대시하는 구미형 가치관을 따라야 할 것인가, 아니면 친구로 여기는 동양형 가치관을 따라야 할 것인가. 이는 철학도 출신인 필자에게도 매우 흥미 있게 다가오는 의문이다.

독자 여러분도 한 번쯤은 깊이 생각해 보길!

세계 최초로 튜링 테스트를 통과했다는 인공지능 '유진'. 하지만 앞으로도 갈 길은 멀어 보인다.



# 산업기술 R&D제도 혁신방안

## 성과 확산을 위한 성과창출형 R&D 및 사업화 강화

산업통상자원부(이하 산업부)가 연구·개발(R&D)사업의 창의성과 투자 효율성 제고를 위해 R&D제도를 대폭 개선했다. 이는 OECD에서 ‘한국의 산업기술정책 리뷰’를 통해 제시한 제도 개선 건의안과 산·학·연 전문가 의견을 수렴해 R&D제도를 선진국 수준으로 개선한 조치다. 창조경제위원회(범부처 장·차관급 회의)를 통해 발표된 ‘산업기술 R&D제도 혁신방안’은 지난해 12월 관련 규정에 대한 개정을 완료하고 올해 1월부터 변경된 제도가 적용되고 있다. 이와 관련해 이번 호에서는 성과확산단계에서 변화된 정책을 살펴보는 장을 마련했다.

### 성과창출형 R&D 수행평가체계 구축

정부 R&D사업의 성과지향적인 관리 강화를 위해 과제 선정 후 시작단계부터 최종 완료 시점까지 전주기 모니터링을 강화한 과제별 책임평가 위원제도를 도입했다. 과제별 3인으로 구성되는 책임평가위원 중 기술전문가 2인은 기술 개발 방향에 대해 컨설팅을 수행하고, 사업성 전문가 1인은 사업화 코디네이터 역할을 한다. 책임평가위원은 과제의 평가에 계속 참여함으로써 향상된 이해도를 바탕으로 평가의 일관성을 유지할 수 있도록 한다.

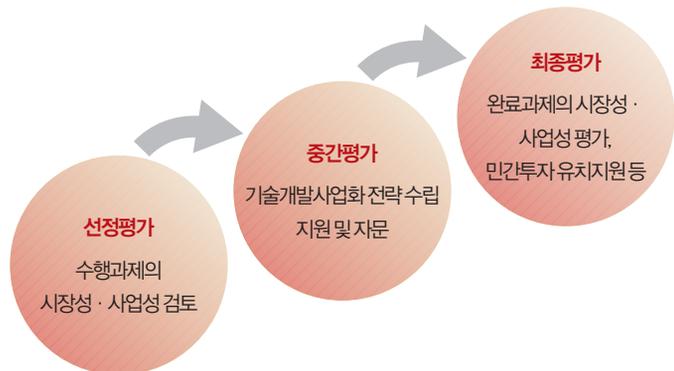
또한 기술의 발전방향이나 제품구현 방법론에 불확실성이 높아 학계의 토론식 의견수렴이 필요한 고난도 과제(기술료 비징수 과제)에 대해서는 과제 평가·수행 결과를 대학·학회 등에 공개 발표하는 등 다양한 토론을 유도함으로써 정부 R&D 성과의 홍보·확산을 촉진할 예정이다.

더불어 과제의 기획 의도에 맞는 기술 개발이 이뤄질 수 있도록 PD(Program Director)의 과제 컨설팅을 강화했다. PD가 신규지원과제선정평가위원회에서 과제의 기획(지원) 의도를 설명해 지원 취지에 적합한 과제가 선정될 수 있도록 했고, 중간평가 또는 진도 점검 시 기술·시장 변화에 따른 의견서를 사업 수행자에게 송부, 기술 개발 중이라도 연구목표, 내용 등 수정을 하도록 해 최신 기술 트렌드의 변화를 반영한 현실적인 연구 수행이 가능토록 개선했다. 이외에도 사업별 평가기준을 마련해 연차별 과제 평가 결과와 차년도 예산투자를 연계하도록 했다.

### R&D 성과의 사업화 지원 강화

사업화 전문가를 기술사업화 코디네이터로 위촉해 R&D 평가 전 과정에 참여시킴으로써 기술과 시장의 연계를 강화했다. 벤처캐피털(VC)협회, 무역협회, 전문무역상사 등의 사업화 전문가로 구성되는 기술사업화

코디네이터는 시장성·사업성 검토, 사업화 전략 자문, 민간 투자대상기업 발굴 등을 지원한다. 이러한 제도를 통해 벤처캐피털협회 등 사업화 관련 기관은 투자대상기업을 발굴할 기회를 조기에 확보함으로써 R&D 성과의 후속 사업화가 이전에 비해 강화될 것으로 예상된다.



〈그림 1〉 기술사업화 코디네이터의 역할

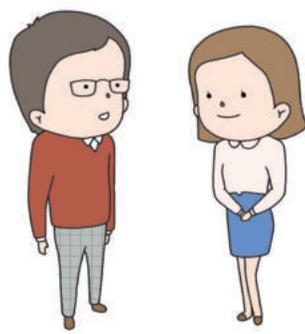
### IP 전략 자문 강화

개발 기술과 관련된 장벽 특허를 회피하고 질 높은 특허를 산출하기 위해 IP자문그룹을 구성, 과제 수행단계에서 IP 자문을 수행한다. 대형 과제는 사업단별로, 중소형 과제는 전담기관 내 평가단별로 구성되는 IP자문그룹은 사업단, 전담기관, 특허청, 지식재산전략원·표준특허센터·ID, 변리사 등 7명 내외로 구성되며, 특허관리가 필요한 과제를 발굴해 특허전략 수립을 지원하고 컨설팅을 실시한다(필요 시 특허청 IP-R&D사업 등과 연계). 한편, 시행 첫해인 올해는 산업핵심기술개발사업, 소재부품기술개발사업에 시범 적용 후 앞으로 확대 적용해 나갈 예정이다.

**Q&A**

올해부터 시행되는 R&D 규정 중 기술료와 관련하여

올해부터 R&D와 관련한 기술료 부분도 변경됐는데, 구체적인 내용을 알 수 없나요?



2015년 1월부터 개정된 R&D 규정이 시행 중입니다. 산업부 홈페이지에 질문을 남기면 자세한 내용을 들으실 수 있습니다.



우리 기업이 실시업으로 경상기술료 방식을 채택한다면 매출 발생 회계연도부터 10년간 기술료를 납부해야 하는지요?

우선 개정된 규정을 말씀드릴게요. 개정된 규정에 따르면 매출 발생 회계연도부터 5년 또는 과제 종료 후 7년 중 먼저 도래한 시점까지 납부하는 것으로 개정했습니다. 또한 개정된 규정에 따르면 귀사의 최종 평가 결과가 '성실수행' 판정을 받더라도 경상기술료 납부가 가능합니다.



1



우리 기업은 기술료를 40% 감면받기 위해 일시사업으로 경상기술료를 납부하고자 합니다. 이와 관련해 변경된 규정이 있는지요?

개정된 규정을 살펴보니 기간에 변경사항이 있네요. 개정된 규정에 따르면 실시기업은 기술료 확정 통보 후 30일 이내에 기술실시보고서(기존 명칭 : 납부계획서)를 제출해야 하며, 일시납 기간은 기존 30일에서 90일로 변경되었습니다.



2



비영리 기관의 기술료 사용 기준이 변경됐나요? 우리 기업과 같이 수행하는 참여기관에서 기술료 수입에 대한 사용 및 관리에 대한 명확한 기준이 없어 애로사항이 많다고 하소연하는데, 이와 관련한 내용을 알려주세요.

비영리 기관으로 연구과제에 참여한 참여기관이면 대학이나 연구소 등이 되겠군요. 현재 기술료 사용에 대한 우선권과 비율이 변경돼 일시적으로 혼란을 느끼겠지만 명확한 기준만 알고 있으면 회계 처리에 큰 어려움이 없을 겁니다. 개정된 규정에 따르면 올해부터 비영리 기관은 기술료 사용 시 지재산 출원 등 비용(10%), 기술이전, 사업화 경비(10%)로 우선 사용하거나 적립해야 합니다. 나머지 기술료의 50% 이상은 참여연구원 보상금으로, 10% 이상은 기술이전, 사업화 기자재 보상금으로 사용됩니다.

3



설명을 들으니 개정된 규정에서 특히 기간이나 비율 등의 명확한 기준만 숙지하면 큰 어려움은 없겠군요. 그럼 기술료와 관련해 하나만 더 질문 드리고 싶습니다. 비영리 기관이 수행한 연구개발 결과물을 실시하는 자와 실시예약을 체결하고자 할 때 기술료 징수 기준은 어떻게 되는지요?

기술료 징수 및 관리에 관한 통합 요령



실시권의 범위와 내용, 기술료 금액 및 납부 방법 등에 관해서는 당사자 간의 자유로운 합의에 따르도록 되어 있습니다. 다만 실시기업이 중소기업인 경우에는 기술료율은 '기술료 징수 및 관리에 관한 통합 요령'에서 명시한 기술료율 이내에서 합의해야 합니다.



4

'이달의 신기술'은 여론의 의견에 항상 귀 기울이고 있습니다. 관심 있는 콘텐츠, 사업화에 유망하다고 생각하는 신기술을 비롯해 추가됐으면 하는 내용, 바라는 점 등이 있다면 많이 참여 바랍니다. 문의처 053-718-8455, inae@keit.re.kr

## 신시장 창출 및 산업생태계 조성 위한 미래산업선도기술 개발사업

산업통상자원부와 한국산업기술평가관리원이 미래산업선도기술개발사업의 2015년도 신규 지원계획을 공고했다. 이번에 공고한 신규 지원 대상은 시스템산업, 창의산업 분야 총 4개 과제다. 미래산업선도기술개발사업의 총 예산 541.06억 원 중 신규 과제 지원금은 131억 원으로, 과제별 특성에 따라 2년부터 7년까지 지원한다. 동 사업은 3월 5일부터 18일까지 KEIT 홈페이지(www.keit.re.kr)에서 접수하며, 4~6월 중 최종 사업자를 선정한다. 이와 관련해 사업 참여를 희망하는 산·학·연 관계자를 대상으로 지원방법·절차 및 사업계획서 작성요령 등을 안내하는 설명회를 지난 2월 26, 27일 서울과 대전에서 각각 진행한 바 있다. 한편, 미래산업선도기술개발사업은 우리나라의 미래 먹거리로 자리매김할 새로운 산업을 창출하고, 산업생태계 조성을 위해 파급 효과가 큰 핵심 미래선도기술을 개발하는 R&D 사업이다.

문의처 한국산업기술평가관리원 평가총괄팀(053-718-8470)

## 산업부, 연구·개발(R&D) 과제 평가의 전문성 제고, 신규과제 평가일정 돌입

산업통상자원부(이하 산업부)가 2월 23일부터 산업핵심기술개발사업과 글로벌전문기술개발사업의 개념계획서 평가를 시작으로 2015년도 연구·개발(R&D) 신규과제 평가일정에 돌입했다고 밝혔다. 평가를 시작하는 사업은 올해 1월 6일 공고한 산업핵심기술개발사업(신규 예산 1530억 원)과 글로벌전문기술개발사업(주력 및 신산업, 신규 예산 545억 원)이다. 앞으로 개념계획서 평가(~3월 초), 사업계획서 평가(5월)를 거쳐 상반기에 최종 지원과제를 확정·발표한다. 단, 세부 평가일정은 사업별로 달라질 수 있다. 한편, 산업부는 R&D 진입장벽을 낮추고 평가 전문성을 강화하기 위해 올해부터 신규 R&D 평가제도를 도입했다. 이 제도는 지난해 6월 발표한 '산업기술 연구·개발(R&D)제도 혁신방안'에서 도입했는데, 올해 초 규정 개정을 완료하고 2015년 신규 R&D 과제 평가부터 적용한다. 이와 관련해 차동형 산업부 산업기술정책관은 "산업기술 R&D의 평가 전문성을 높이기 위해 민간 전문가의 의견을 수렴하고 선진국 제도를 벤치마킹해 새로운 평가제도를 도입했다"며 "앞으로 제도 시행과정에서 정책 수요자의 입장을 최대한 반영해 지속적으로 제도를 개선해 나가겠다"고 말했다.

문의처 산업통상자원부 산업기술개발과(044-203-4525)



## KIAT, 36개국 과학·산업기술 참사관 초청 간담회 개최

한국산업기술진흥원(이하 KIAT)이 서울 밀레니엄힐튼호텔에서 '네트워킹 데이 포 이노베이션(Networking Day for Innovation) 2015'를 지난 2월 12일 개최했다. 그간 주한 유럽대사관 및 개도국 대사관 관계자들을 대상으로 한 권역별 간담회를 개최한 적은 있지만 전 대륙을 아우른 네트워킹 간담회가 열린 것은 이번이 처음이다. 이번 행사는 올해 정부의 산업기술 국제협력사업 추진계획을 대사관 관계자들과 공유하고, 국내 산업기술계와 주한 외국대사관 간의 협력을 내실화하여 해외 산업기술 네트워크를 확대하기 위해 열렸다. 행사에는 정재훈 KIAT 원장과 알로이시우스 요하네스 아드리야누스 엠브레흐츠(A.J.A Lody Embrechts) 네덜란드 대사, 곤살로 오르티스(Luis Gonzalo Ortis) 스페인 대사 등 36개국 과학기술·상무 참사관을 비롯해 산업통상자원부 R&D 전담기관, 주요 대학 산학협력단, 출연연 관계자 등 약 100명이 참석했다. 정재훈 KIAT 원장은 "각국 현황을 공유하고 기술협력 기회를 타진할 수 있는 자리였다"며 "대사관을 통해 한국의 우수기술과 기업정보를 해외에 효율적으로 알릴 것"이라고 말했다. 한편, 이날 행사에 앞서 국제기술협력협의회(이하 협의회) 15년 킥오프 회의가 개최됐는데, KIAT는 국제기술협력 정보 선순환 공유체계를 구축하고 중소기업의 해외 진출 지원을 위해 지난해 7월 R&D 전담기관, 연구기관, 대학 산학협력단, 업종별 협회 등 총 28개 기관으로 구성된 협의회를 발족한 바 있다.

문의처 한국산업기술진흥원(02-6009-3071)

# 이달의 신기술

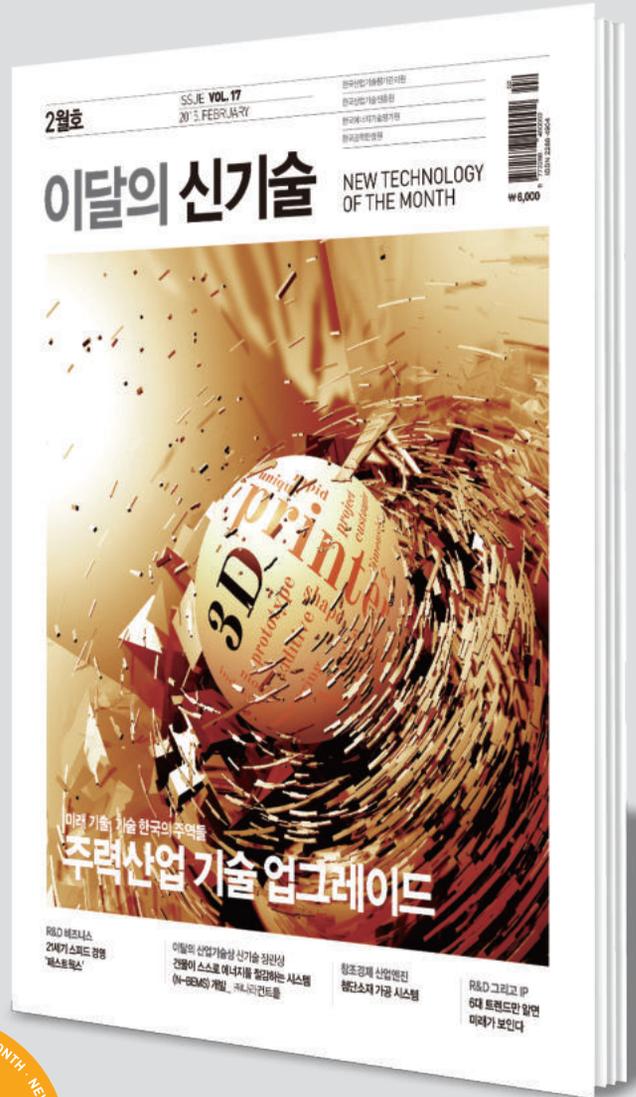
NEW TECHNOLOGY OF THE MONTH

『이달의 신기술』은 산업기술R&D의 성과확산을 위하여 산업통상자원부 산하 R&D전담기관들(한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원) 및 한국공학한림원이 함께 만든 전 기술분야를 망라한 종합 R&D성과 정보지입니다.

이 잡지는 R&D 및 혁신과정에 대한 다양한 정보는 물론 기술정보와 사업화정보가 모두 수록되어 각 기업들의 다양한 기술 및 경영전략을 엿볼 수 있으므로 R&D를 수행하고자 하는 기업들로 하여금 생생한 체험과 교훈을 제공해 드릴 것입니다.

『이달의 신기술』은 월간지로서 『이달의 산업기술상』을 수상한 기업들에 대한 심층탐사내용을 비롯하여 정부 지원 산업기술개발사업 성공과제 소개, 산업기술 동향 및 이슈 등의 특집, 전문가칼럼, 산업기술R&D 담론 등으로 구성되며, 기타로는 Q&A, 정책 및 제도 소개, 뉴스나 소식 등이 실립니다.

아무쪼록 본 잡지가 발간 목적대로 산업현장의 R&D 수행 기업들에게 혁신의 동력을 제공할 수 있기를 바랍니다.



## 정기구독 안내

### 주요내용

- 산업기술상 수상기업 심층인터뷰
- 산업기술R&D성공기술 (이달의 새로 나온 기술, 사업화 성공 기술)
- 산업기술부문별 특집
- 전문가칼럼 및 산업기술담론
- 저명인사 인터뷰
- R&D사업소개, R&D제도 및 Q&A, 산업기술뉴스 등

### 총괄 편집 및 감수기관

- 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원, 한국공학한림원, 한국산업기술미디어재단

### 편집 및 제작 (판매)기관

- 한국경제매거진
- 판매가격 : 6,000원(각 서점 구매)

## 정기구독 문의

계좌번호 : 038-132084-01-016 기업은행

1005-102-350334 우리은행

전화 : 02-360-4843 이메일 접수 : newtech2013@naver.com

구독료 : 50,000원 (연간)

『이달의 신기술』 정기구독을 신청하시는 모든 분들께 스마트폰 거치대 터치펜 USB를 선물로 증정합니다.



# 이달의 신기술

NEW TECHNOLOGY OF THE MONTH

3월호

2015. MARCH  
ISSUE VOL. 18

