



SPECIAL THEME

제12회 KOITA 기술혁신 포럼  
창조경제와 기술혁신

국내사례 대우건설 기술연구원 운영사례

Technology Brief 반도체 패키지 기술의 핵심, 3D SiP Via filling 기술 외

중인리포트 (주)은성플랜트 장상봉 회장 인터뷰

# 2013년 하반기 정부 R&D 특허전략 지원사업 안내

연구 수행 중인 정부 R&D 과제 단위에 '지재권 중심의 기술획득전략 방법론'을 적용한 특허분석 및 특허전략을 제공하여, 연구개발의 질적 생산성을 향상시키고 경쟁력 있는 지재권 확보 지원을 통해 연구개발의 효용성 제고

## ▣ 정부 R&D 특허전략 지원사업

### 1. 지원 유형별 안내

사업명	정부 R&D 특허전략 지원사업		
	①중대형 R&D 특허전략	②지재권 융복합	③단기·소형 R&D 특허전략
지원 대상	대학(대학병원 포함), 공공연 등 공공기관에서 수행 중인 정부 R&D 과제 및 기관 고유과제 연구비 10억/년 이상의 중대형 과제	지재권을 바탕으로 디자인, 브랜드 및 마케팅 전략 필요과제	연구비 10억/년 이하의 단기·소형과제
지원 기간	6개월 하반기 : 7~12월	6개월 하반기 : 7~12월	4개월 하반기 : 8~11월
주요 특징	IP-R&D 전략 제시 · 특허·환경 분석 · IP 포트폴리오 설계 · IP 획득전략 · 유망 R&D 과제 도출	특허·디자인융복합 지재권 전략 제시 · 시장·환경분석 · 디자인·브랜드·특허분석	IP 획득전략 제시 · 핵심특허 분석 및 대응을 통한 신규 IP 확보

### 2. 지원 유형별 규모

지원유형	지원 과제 하반기	사업비*	정부지원(50%)	참여기관(50%)	
				현금	현물
①중대형 R&D 특허전략	24개	130백만원	65백만원	44백만원	21백만원
②지재권 융복합	2개	130백만원	65백만원	44백만원	21백만원
③단기·소형 R&D 특허전략	9개	90백만원	45백만원	30백만원	15백만원

\*사업비는 참여기관에 직접 지원되는 것이 아닌 특허, 논문 및 환경분석 비용 등으로 사용되고, 현물은 신청기관의 전용공간 제공, 참여 연구원의 인건비 등으로 산정.

### 3. 지원내용

정부 R&D 효율화를 위해 정부 R&D 과제에 대하여 지재권 기술획득전략 방법론을 적용하여 '돈 되는 강한 특허'를 창출하고 연구개발의 질적 생산성 향상 추진



### 4. 선정절차

사업공고 ▶ 접수 ▶ 1차 서면평가 ▶ 2차 발표평가 ▶ 지원과제 선정 ▶ 수행협력기관(특허분석기관)선정 ▶ 계약체결

### 5. 접수요령

**접수기간** 정부 R&D 특허전략 지원사업 : 2013.5.2(목)~5.31(금)

**접수방법** 특허전략 지원사업 사업관리시스템(<http://ipex.rndip.re.kr>)에 접속하여 신청

**사업문의** · 서상호 그룹장(02-3287-4218) · 홍동기 선임연구원(02-3287-4298) · 이승은 연구원(02-3287-4345) · 손문아 연구원(02-3287-4237)

※상기 지원 과제 수 및 일정은 사정에 따라 변경될 수 있음.

## HUMAN

- 02 **혁신의 열쇠** 창조경제 시대의 창의적 인재 양성 김성조
- 04 **해피프리즘\_1** 이달의 엔지니어상 4월 수상자
- 06 **해피프리즘\_2** 2013년 IR52 장영실상 수상제품(제13~16주)
- 08 기업부설연구소 총괄현황(2013년 3월말 현재)

## MANAGEMENT

- 10 **제12회 KOITA 기술혁신 포럼**  
**- 창조경제와 기술혁신**
- 12 창조경제, 좋은 일자리를 창출하는 새로운 성장전략 이상목
- 16 창조경제와 소프트웨어 김진형
- 21 창의적 가치혁신 활동 - 삼성전자 VIP센터 사례 이동진
- 24 창조경제시대 기업의 기술혁신 패널토론
- 28 **기술경영성공사례** 대우건설 기술연구원 운영사례
- 36 **Expert Note** 중국의 지식재산권 정책동향과 우리기업의 대응방안 정일남
- 42 **Technology Brief** 반도체 패키지 기술의 핵심, 3D SiP Via filling 기술 외
- 46 **준인리포트** (주)은성플랜트 장상봉 회장 인터뷰



### COVER STORY

창조경제에 있어 기술혁신이 중시되고 있으며, 세계는 기술 간 융합, 산업 간 융합으로 창조적인 제품이 탄생하길 원하고 있다. 표지에 대표적인 융합 제품과 더불어 기술혁신을 통해 세계에 위상을 떨치게 될 우리나라를 표현했다.

일러스트\_레모

## LIFE

- 50 **Hot Agenda** 수소연료전지, '반값 에너지' 시대 앞당기나? 안희민
- 54 **Movie in Tech** 망각과 지구 침공 이후의 인류 <오블리비언> 최성우
- 58 **Book Cafe** 화학이 빚어낸 색(色)의 혁명사
- 60 **Plus Essay** HANNOVER MESSE(하노버산업박람회) 2013 참관기 김영화

## NEWS

- 62 **Koita Member News**
- 68 **Koita News**
- 70 **R&D 인력 채용관**
- 72 **Koita 다이어리**

\*별지 : 가족과 함께 걷는 생태공원

## 창조경제 시대의 창의적 인재 양성

# Creativity

최근 들어 교수들과 같은 전문가들 사이는 물론 일반인들 사이에도 창조경제에 대한 관심이 크다. 이러한 관심을 반영하여 창조경제가 무엇인지에 대한 의견 또한 다양하게 제시되고 있다. 창조경제란 용어는 18세기 중반부터 시작된 산업경제의 시대가 그 수명을 다함에 따라 이를 대체하는 개념으로 1990년대 말부터 사용되기 시작했다. 박근혜 대통령은 창조경제를 “국민 개개인의 상상력과 창의성을 과학 기술과 ICT에 접목해 산업과 산업, 산업과 문화 콘텐츠와의 융합과 창업을 통해 지금까지 없었던 새로운 산업과 시장, 새로운 일자리를 만드는 것”이라고 정의하고 있다. 그렇다면 이러한 창조경제의 시대를 이끌어 갈 창의적 인재는 누구이고 어떻게 양성되어야 할까?



김성조  
한국공학대학교육인증원 수석부원장  
중앙대학교 대학원 원장

현재의 교육 시스템은 창의적 인재 양성에 부적합

우선 창의적 인재란 도대체 어떤 인재인가? 과연 창의력이란 무엇인가? 창의력이란 다른 사람과는 다른 독특하면서도 독창적인 아이디어를 창출해 내는 능력이다. 이러한 창의력은 지능지수가 높다고 반드시 뛰어난 것은 아니다. 우수한 두뇌의 소유자가 무에서 유를 창조하는 능력은 비교적 탁월할 수 있다. 하지만 이 세상에서 높은 지능지수가 우수한 창조력의 필요조건은 될 수 있어도 창조경제에서 필요로 하는 새로운 산업과 시장을 창출하는 능력을 갖추기 위한 충분조건은 될 수 없다. 2008년에 유엔 산하 UNCTAD가 발간한 보고서에 의하면 창조경제의 핵심은 창조산업이고, 창조산업이란 창의성과 지적 자산을 주로 투입하여 상품과 서비스를 제작, 생산 및 유통하는 일련의 과정으로 정의하고 있다. 영국은 이미 1997년부터 창조산업정책을 입안하여 수행하고 있는데, 영국 문화미디어체육부의 보고서에 의하면 개인의 창의성과 기술이 이러한 창조산업의 핵심임을 알 수 있다. 마이크로소프트 창

업자인 빌 게이츠와 미래학자 앨빈 토플러가 “전통적인 교육 시스템을 개선하는 정도로는 충분하지 않고 교육 시스템을 통째로 바꿔야 미래가 있다”라고 얘기한 것처럼 우리의 현재 인재양성 시스템으로는 창조경제를 이끌어 갈 창의적인 인재 양성에 한계가 있다. 왜냐하면 우리가 익숙한 현재의 전통적인 교육 시스템은 기계적이고 반복적인 업무를 주로 수행하는 산업화 시대가 필요로 하는 인력 양성에 적합하도록 설계가 되어 있기 때문이다.

### 올린 공대의 실험을 통한 미래의 교육 시스템

창의적인 인재 양성을 위해 교육 시스템을 통째로 바꾼 대학 중 하나가 미국 매사추세츠 주 보스턴 근교의 작은 도시 니덤에 위치한 프랭클린 W. 올린 공과대학(Franklin W. Olin College of Engineering)이다. 올린 공대 교육의 가장 큰 특징은 이론을 먼저 가르치고 실습을 하는 기존 대학과는 달리 1학년 신입생 때부터 학생이 주어진 프로젝트를 먼저 수행하고 나중에 이 프로젝트에 적용된 이론을 이들에게 가르쳐준다는 것이다.

이 대학은 이와 같은 새로운 학습법을 통해 물리, 수학, 역학 등의 이론이 산업 현장에서 실제로 어떻게 응용되는지를 이해하게 함으로써 마이크로소프트, 구글 등 세계적인 기업들이 선호하는 창의적 이면서도 문제해결 능력이 뛰어난 인재를 양성하고 있다.

또 하나의 큰 특징은 실습 프로젝트에서 실생활과 직결된 문제를 자기 주도적으로 창의적인 방법을 통해 해결해 나가는 능력을 키워준다는 점이다. 이러한 교육의 방침(傍點)은 모든 학생들이 4학년 1년 동안 의무적으로 수행해야 하는 SCOPE(Senior COnsulting Program for Engineering) 프로그램이다.

이 프로그램의 핵심은 학교와 협력 관계에 있는 기업들이 많은 경우 자신들이 실제로 해결하고자 고민하고 있지만 해결방안을 모르는(Open-Ended) 문제를 학생들에게 제시하는 것은 물론 프로젝트 수행을 도와줄 멘토와 테스트 장비 및 재정적 지원을 제공한다는 것이다.

올린 공대는 지도교수, 프로젝트 공간 등이 프로젝트가 성공할 수 있도록 충분한 자원을 제공하고, 다양한 분야 전공자들로 구성된 프로젝트 팀은 1년 동안 중간 연구결과를 정기적으로 자신들을 후원하는 협력 회사에 보고해야 하며, 프로젝트 보고서와 공개 발표를 통해 자신의 최종 연구결과를 이들과 공유한다. 이와 같이 교과서 중심의 교육 대신 현장 실무형 교육을 통해 학생들은 산업체가 필요한 업무 역량과 문제 해결에 필요한 창의력을 기를 수 있게 된다.

### 창의적 인재 양성을 위한 새로운 교육 패러다임

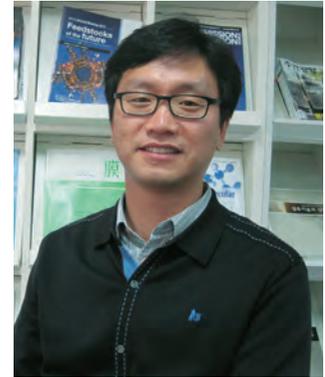
교육 시스템의 개혁을 시도하는 또 다른 움직임은 MOOC(Massive Open Online Course)를 기반으로 한 혼합형 학습법(Blended Learning)이다. 혼합형 학습방법은 사이버 공간에서 수행되는 온라인 학습의 시간적·공간적 편리성과 효율성, 반복학습 등의 장점을 살리면서도 강의실에서 대면으로 이루어지는 토론과 멘토링을 통해 자기주도적으로 학습하도록 함으로써 오프라인 수업과 온라인 학습의 장점을 결합할 수 있다. MOOC는 웹을 통해 세계 최고 수준의 강의 콘텐츠와 교수, 학생, 교육조교들이 상호 소통할 수 있는 교육 프레임워크를 제공하는 원격 강의 시스템으로서 스탠포드 대학을 중심으로 프린스턴 대학, 펜실베이니아 대학, 미시간 대학 등 28개 대학으로 구성된 Coursera와 MIT를 중심으로 하버드대, UC-버클리대 등으로 구성된 edX 등이 있다. 지난 2012년 10월 서울에서 개최된 ‘글로벌 대학총장 포럼’에 참석한 전 세계 연구중심 대학 총장과 교육전문가를 대상으로 KAIST는 새로운 스마트 러닝 모델로서 ‘Education 3.0’을 소개했다. ‘Education 3.0’은 IT기술을 활용하여 대학 교육환경 변화에 대비하기 위해 저명한 강사들의 강의를 인터넷을 통해 수강하고, 강의실에서는 학생들 간 또는 학생과 교수 간에 문제-기반 학습(Problem-based Learning)을 위해 토론이 이루어지는 학생-중심의 학습법으로서 우리가 익숙한 전통적인 강의-중심 수업과는 다르다. MOOC와 ‘Education 3.0’은 전통적인 교육 방식이 아닌 자기주도형 학습으로 새로운 학습 패러다임을 제공한다. 이와 같은 자기주도형 수업을 통해 이론을 습득하고, 오프라인에서는 정기적으로 모여 문제-기반 학습을 통해 제시된 실제적인 문제를 협동적으로 해결하기 위하여 학습자들이 공동으로 문제해결 방안을 논의한 후, 개별학습과 협동학습을 통해 해결안을 마련하는 과정에서 창의력이 계발되는 학습 방식이다.

### 창조경제 성공을 위한 필수 조건

지난 3년 동안 2만 달러 초반대에 묶여있는 우리나라의 1인당 국민소득이 3만 달러 시대를 열어 가고 이번 정부의 중점 국정과제인 창조경제의 성공적 수행을 위해서는 창조경제를 이끌어갈 창조적 인재 양성이 필수적이다. 이를 위해서는 지난 100여 년 동안 큰 변화 없이 진행된 ‘틀에 박힌 교육’ 대신 학생들이 관심 있고 원하는 분야에서 자신의 능력에 맞춰 자기 주도적으로 지식을 습득하고, 이를 기반으로 토론과 협력을 통해 현실적인 문제를 해결하는 ‘창의적 교육’ 패러다임이 도입되어야 한다. 창의적 교육 패러다임 도입을 위해 우리 모두의 관심과 노력이 필요한 시점이다. 



## 기술 분야뿐 아니라 제품 전체에 대한 관심으로 '섬유소재 중합물의 연속중합 기술' 개발



㈜효성 김무송 수석연구원

섬유고분자 소재 개발에 전념해온 ㈜효성 김무송 수석연구원은 개발활동에 있어 기술분야 뿐 아니라 고객의 니즈부터 사용 품질까지 제품 전체를 아우르는 눈을 가지는 것이 중요하다고 말한다. 그런 그가 최근 기존 기술과 차별화된 고수의 중합기술 개발과 획기적인 품질 개선을 통해 국가 섬유산업 발전에 기여한 공로를 인정받아 이달의 엔지니어상을 수상하였다.

### question 01

**'섬유소재 중합물의 연속중합 기술'에 대해 설명해주세요.**

Polyester나 Nylon 중합물을 생산하는 방법은 크게 Batch중합 방법과 연속중합 방법으로 나눌 수 있습니다. 이번에 연속중합 기술을 적용하여 개발한 중합물은 이전에, 일반적인 Polyester 중합물 대비 투입되는 첨가제의 양과 종류가 많아 Batch중합에서 생산하는 것은 가능하나, 연속적으로 생산하기에는 첨가제 투입과 분산에 어려움이 있었습니다. 이를 해결하기 위해 연속중합 공정에서 각 공정 위치별로 중합물의 상태와 조건을 검토하고 시험하여 각 첨가제별로 투입 위치를 적절히 선정하였으며, 특히 진공계에서 쉽게 제거되는 첨가제를 중합물 내에 일정수준의 농도로 유지하기 위해 별도의 투입설비를 설치하고 조건을 설정하였습니다. 그 결과, 기존의 Batch중합공정에서만 가능했던 중합물을 연속중합에서 생산할 수 있게 되었고, 더 균일한 품질의 제품 생산이 가능해졌습니다.

### question 02

**상기 기술로 인한 파급효과와 그 의의는 무엇입니까?**

중국의 지속적인 성장, 발전으로 인해 국내의 화학산업이 위협을 받고 있는 상황에서, 다양한 차별화 중합물을 균일한 품질과 경쟁력 있는 Cost로 생산할 수 있는 기술을 확보하였고, 세계적인 수준의 폴리에스터 원사 품질을 인정받았습니다.

### question 03

**기술개발 과정에 대해 간략하게 설명해주세요.**

어려웠던 점은 시험실 단계의 시험을 통해 기술을 개발하는 분야가 아니라 양산 본기에서 설비개조와 공정조건 설정을 통해 대량 생산 공정기술을 개발하는 것이어서, 기술 검토와 개조 설비 준비, 그리고 연구소와 현장의 기술자 간 오픈 마인드를 바탕으로 하는 협력이 매우 중요하였습니다. 개발을 진행하는 과정에서 예상되는 작은 문제점도 오픈하여 공유함으로써 실패의 위험을 크게 줄일 수 있었습니다.

### question 04

**본당형 특수 나일론 중합공정의 중합설비 및 공정조건을 개선하신 경로 알고 있습니다. 이에 대해 설명해주세요.**

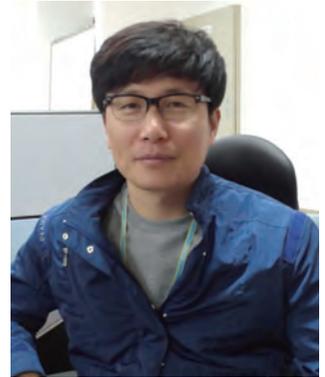
본당형 특수 나일론 중합물은 일반 나일론 중합물에 비해서 사용되는 원료의 종류가 많고, 원료의 선정과 원료 간의 최적 비율이 최종제품의 품질에 크게 영향을 미치는 중합물입니다. 이에 원료 검토와 체계적인 시험을 통해 시험실 단계의 최적 조건을 확보하였고, 시험실 조건을 Scale Up할 때 문제점을 검토하여 양산설비의 개조를 진행하였습니다. 이를 통해 목표물성을 확보한 균일한 품질의 중합물을 얻을 수 있었습니다.

### question 05

**평소 개발 활동에서 가장 중요시 하는 점이 있다면요?**

제품의 기획과정과 양산공정의 문제점, 고객의 사용품질까지 전체적으로 관심을 가지는 것이 매우 중요합니다. 이를 통해 실질적인 문제점을 보다 다양한 방법으로 해결할 수 있어 개발 기간의 단축과 성공률을 높일 수 있다고 생각합니다.

# 10여 년간 평판디스플레이 기술 개발에 몰두해 '대면적 Mask Cleaner 기술' 개발



㈜디바이스이엔지 최태균 책임연구원

㈜디바이스이엔지 최태균 책임연구원은 10여 년간 평판디스플레이(FPD)의 핵심장비 및 요소기술 개발에 전념해온 엔지니어로서 '대면적 Mask Cleaner'를 세계 최초로 개발하여 핵심 AMOLED 생산장비를 국산화한 공로를 인정받았다. 잘하는 것과 좋아하는 것이 무엇인지 알고 그것을 목표로 한 길만 걷는다면 무엇이든 할 수 있다고 여기는 그를 만나보았다.

## question 01

**'대면적 Mask Cleaner 기술'에 대해 설명해주세요.**

두 개의 전극 사이에 유기물을 배열하고 전기를 가하여 빛을 내는 OLED는 디스플레이의 한 방식으로 고속응답, 고화질, 고효율, 광시야각 등 차세대 디스플레이로 주목받고 있으며 Mask Cleaner는 OLED 제작의 필수 장비입니다. 이 장비는 진공상태에서 아래쪽의 유기물 또는 금속 소스에서 증발된 물질들이 Mask를 통과하여 통과된 부분만 증착이 되는데 고해상도의 디스플레이를 제작하기 위해서는 화소 크기와 간격이 작아져야 합니다. 따라서 여러 번 Mask증착을 하게 되면 Mask를 통과하지 못한 유기물 등이 틈을 막아 불량 발생하는데, 이때 틈을 막은 유기물을 제거하는 장비가 바로 Mask Cleaner입니다. 본 개발품은 세정 용기 및 자동기계장치의 배치를 최적화하여 원활한 유지보수가 가능한 제품입니다.

## question 02

**상기 기술로 인한 파급효과와 그 의미는 무엇입니까?**

효과적으로 유기물 등을 제거하기 위한 기술이 접목되고 대면적화 되고 있는 상황 아래 Chemical 및 물 사용량이 증가하면서, 어떻게 해야 공정을 유지하는 가운데 Chemical 및 물 사용을 최소로 하고 생산할 수 있는 지가 관건이었습니다. 본 개발품은 기존 장비 대비 물 사용량을 60% 이상 절감하고 생산량을 2배 이상 증가시킨 것이 특징입니다. 2011년에 약 270억 원의 매출을 기록하는 등 FPD 장비분야의 국가 기술경쟁력 강화에 크게 공헌했습니다.

## question 03

**기술 개발 과정 중 힘들었던 점이 있다면요?**

처음 개발 의뢰가 시작되면서 짧은 기간에 장비를 제작해야 한다는 시간과의 싸움이 가장 힘들었으며 휴대전화에서 TV로 그 크기가 급격하게 커지면서 장비의 크기를 최소화하는 방안에 대한 고민이 많았습니다. 그 공간을 활용한 세정 구성을 하는 것도 큰 어려움이 있었습니다. 그러나 여러 분야에 흠어져 있는 지인들에게 문의하고 문제를 하나씩 해결해 나가면서 장비 개발에 성공할 수 있었습니다.

## question 04

**앞으로 도전하고 싶은 분야가 있으신지요?**

진공관련 장비 및 증착 장비 개발에 도전하고 싶습니다. 일본에 이어 국내에서도 여러 업체가 진행은 하고 있지만 급격하게 변하는 기술에 맞추어 개발하는 것이 쉽지가 않습니다. 이에 제품 개발에 참여하여 국내 최고의 기술을 인정받는 엔지니어가 되고 싶습니다.

## question 05

**후배 엔지니어들에게 하고 싶은 말이 있다면요?**

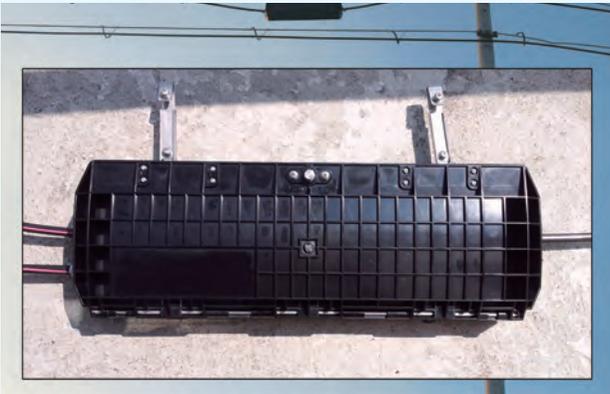
주어진 일에 노력도 하지 않고 남이 했던 일을 그대로 흉내만 내는 것은 절대 자신에게 도움이 되지 않고 발전도 있을 수 없습니다. 본인이 하는 일에 대해 여러 가지 고민을 하고 실행을 하여 실패를 해야하지만, 그 경험이 엔지니어로서 커가는데 피와 살이 되는 것이라 생각합니다. 후배 엔지니어들에게 '역경 앞에서 쉽게 포기하지 말고 노력해 나가면 언젠가 그에 대한 큰 보상이 온다'고 말해주고 싶습니다. 기술+경영

13 주 **주씨티네트웍스**



**세계 최초로 소형의 무선센서와 데이터 저장용 모듈을 장착한  
지능형 광접속함체**

(주)씨티네트웍스의 '지능형 광접속함체'는 세계 최초로 함체 안에 소형 무선센서와 데이터 저장용 모듈을 장착해 직접 열어보지 않고 온도·습도 등을 파악할 수 있으며, 광케이블 선변정보에 대한 전자기록·관리 및 시설정보를 관리할 수 있는 제품입니다. 광접속함체란, 전화국에서 광케이블을 설치할 때 접속지점에서 광케이블을 연결하고 습기 등 외부 환경의 영향을 받지 않도록 하는 제품인데, 전신주 등 외부에 설치되다 보니 안에 물이 고일 경우 광섬유가 습기에 노출돼 통신서비스 품질이 급격히 떨어지게 되어 주기적으로 점검해야 하는 불편이 있었습니다. 이러한 단점을 해소하기 위해 서기원 이사, 최형길 수석연구원, 홍고운 대리는 2년간 개발에 매진했고 국내에 유사·경쟁제품이 없을 만큼 독보적인 제품을 탄생시켰습니다. 이 제품은 통신품질 향상 및 유지보수비의 대폭적인 절감 효과가 있어 경제적인 광가입자망 구축 및 관리를 위해 수요가 점차 늘어날 것으로 보입니다. 2016년까지 약 400억 원 매출이 예상됩니다.



14 주 **주나노엔텍**



**형광염료와 일회용 마이크로 플라스틱 칩을 이용한  
잔존백혈구 자동계수시스템**

(주)나노엔텍의 정찬일 전무이사, 허대성 부장, 전승화 과장이 개발한 '잔존백혈구 자동계수시스템(모델명: ADAM-rWBC(아담-알더블유씨))은 바이오 실험의 기본이라 할 수 있는 Manual Cell Counting을 컴퓨터 제어에 의해 빠르고 손쉽게 수행할 수 있도록 자동화한 시스템입니다. 전혈(Whole blood) 현혈을 통해 제조되는 혈액제제 공정 중 백혈구들을 제거한 후 남겨진 백혈구들을 계수하는 작업에 사용되어 혈액제제 공정상 품질관리를 철저히 할 수 있습니다. 칩 위의 실험실 이라 불리는 랩온어칩(Lab On A Chip)기술을 활용하여 개발된 일회용 마이크로 플라스틱 칩을 사용하여 형광염료를 이용한 세포 염색 및 세포 수 계수를 실시하며, 그 결과를 본체에 부착된 LCD 화면을 통해 바로 도출함으로써 간편하게 세포 수를 파악할 수 있습니다. (주)나노엔텍은, 미국에서는 적십자사 납품을 통해 시장을 주도하고, 유럽에서는 기존 대형장비 사용 시의 단점(많은 유지비용 소요)을 공략하여 기존 시장을 대체해 나갈 계획입니다.



## 15 주 두산인프라코어(주)



### 일본 제품 대비 고성능, 우수한 연비, 정숙성 등을 인정받은 G2 산업용 소형 디젤 엔진

두산인프라코어(주)의 'G2 산업용 소형 디젤 엔진'은 굴삭기, 로더, 지게차, 에어 컴프레서, 농업용 기계 등에 탑재되어 변속기 또는 유압펌프를 구동함으로써, 장비의 작업 및 주행에 필요한 동력을 발생시키는 제품입니다. 일본 업체가 선점한 산업용 소형 엔진 시장을 국산화 엔진으로 대체하고자 강승천 상무, 장문식 부장, 정욱 부장, 김득상 차장이 개발한 이 제품은 일본 엔진 대비 동등 수준 이상의 우수한 성능을 달성했습니다. 엔진 성능 측면에서는 10% 이상 높은 비출력, 6% 더 높은 최대토크, 0.6~4.2dB(A) 낮은 엔진 소음, 25% 밖에 안 되는 오일소모량을 달성하였으며, 장비 성능 측면에서는 장비별 최적화 매칭으로 14% 개선된 연비, 더 우수한 장비 작동 특성 등을 제공할 수 있게 됐습니다. 또한 선진국의 엄격한 배기규제를 만족하는 친환경 엔진으로서 유럽, 북미의 유수 장비업체와 개발 검토를 진행 중인 정도로 대외적으로도 우수성을 인정받고 있습니다. 한국건설기계 산업에 기술적, 경제적으로 그 의미가 매우 큰 제품입니다.

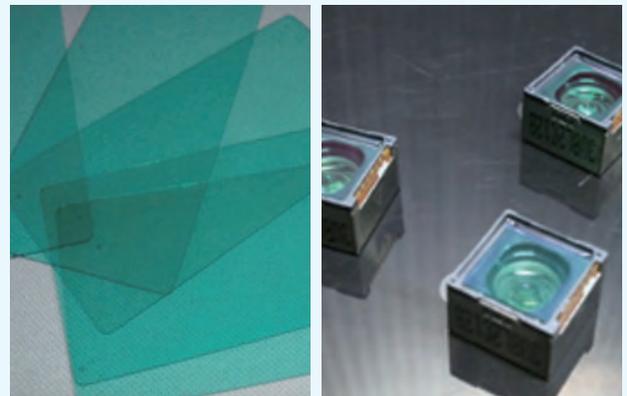


## 16 주 나노스(주)



### 용융에서 증착까지 전 공정 제조기술을 100% 확보한 스마트폰 고화소 카메라모듈용 근적외선 흡수형 필터(Blue Filter)

나노스(주)가 개발한 '스마트폰 고화소 카메라 모듈용 근적외선 흡수형 필터(Blue Filter)'는 기존 코팅방식에 의한 반사식 근적외선 차단 필터의 문제점인 입사각에 따른 특성변동을 개선하여 고품질의 화상구현이 가능한 제품입니다. 제품 개발 프로젝트에 참여한 이철호 차장, 김영호 차장, 이재중 과장은 국내 유일의 인산염계 근적외선 흡수 유리 조성과 용융기술을 개발했고, 0.3mm 두께 유리 기판제작을 위한 높은 품질의 정밀 Slicing/Polishing 공정 기술과 E-Beam 증착기를 이용한 Wafer 표면 광학 다층막 증착 조건 개발로 고 신뢰성을 확보했습니다. 또한 하이브리드 근적외선 흡수형 필터를 국산화 개발, 공급함으로써 국내 카메라 모듈 제조사의 5메가 이상 고화소급 카메라 모듈 개발 및 원가경쟁력에 기여하고 수입대체 및 해외 시장 경쟁력을 향상시킬 수 있을 것으로 기대합니다. 나노스(주)는 2012년 9월부터 본격적으로 양산 및 판매를 시작했으며, 2013년에는 전 세계 시장의 50~60% 점유를 목표로 하고 있습니다. 



(단위 : 개소, 명)

개관	구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013.03.
	연구소수	11,810	13,324	14,975	16,719	18,772	21,785	24,291	25,860	<b>26,635</b>
중소기업	10,894	12,398	14,014	15,696	17,703	20,659	22,876	24,243	<b>25,024</b>	
연구원수	163,646	179,709	193,340	209,137	219,975	235,596	257,510	271,063	<b>275,182</b>	
중소기업	90,601	100,595	111,348	122,944	131,031	141,080	147,406	146,833	<b>149,058</b>	

(단위 : 명)

학위별 연구원	구분	박사	석사	학사	전문 학사	기타	총 계
	연구원수	15,351	73,156	158,986	25,386	2,303	<b>275,182</b>
중소기업	4,256	27,419	89,925	25,326	2,132	<b>149,058</b>	

(단위 : 개소, 명)

지역별	구분	수도권				중부권				제주
		서울	인천	경기	소계	대전	충남	충북	강원	
연구소수	7,427	1,272	8,852	<b>17,551</b>	978	1,066	812	297	<b>3,153</b>	82
중소기업	7,090	1,198	8,293	<b>16,581</b>	897	948	745	285	<b>2,875</b>	79
연구원수	65,960	11,799	118,877	<b>196,636</b>	12,670	11,400	6,379	1,613	<b>32,062</b>	409
중소기업	46,545	6,766	49,823	<b>103,134</b>	5,776	5,891	4,215	1,411	<b>17,293</b>	362

구분	영남권					호남권				해 외 (기타)	총 계	
	부산	울산	경남	대구	경북	소계	광주	전남	전북			소계
연구소수	1,011	339	1,351	853	956	<b>4,510</b>	496	328	496	<b>1,320</b>	19	<b>26,635</b>
중소기업	974	287	1,267	821	875	<b>4,224</b>	479	309	467	<b>1,255</b>	10	<b>25,024</b>
연구원수	6,301	3,626	12,241	5,448	9,892	<b>37,508</b>	3,234	1,732	3,360	<b>8,326</b>	241	<b>275,182</b>
중소기업	5,291	1,548	6,748	4,291	4,643	<b>22,521</b>	2,161	1,337	2,197	<b>5,695</b>	53	<b>149,058</b>

(단위 : 개소)

형태별	구분	건물 전체	독립공간	분리구역	총 계
	연구소수	626	25,136	873	<b>26,635</b>
중소기업	387	23,767	870	<b>25,024</b>	

(단위 : 개소)

면적별	구분	100m <sup>2</sup> 이하	101~500m <sup>2</sup>	501~1,000m <sup>2</sup>	1,001~3,000m <sup>2</sup>	3,001m <sup>2</sup> 이상	총 계
	연구소수	16,591	8,042	999	606	397	<b>26,635</b>
중소기업	16,506	7,541	693	251	33	<b>25,024</b>	

(단위 : 개소)

연구원 규모별	구분	2~4인	5~9인	10~49인	50~300인	301인 이상	총 계
	연구소수	12,040	10,475	3,539	504	77	<b>26,635</b>
중소기업	12,040	10,468	2,385	131	0	<b>25,024</b>	

(단위 : 개소, 명)

### 분야별 제품개발

구분	건설	금속	기계	생명과학	섬유	소재	
연구소수	828	1,025	4,531	714	308	884	
중소기업	760	954	4,216	657	289	820	
연구원수	5,114	6,490	49,556	6,558	1,866	5,845	
중소기업	3,418	4,320	23,998	4,047	1,363	4,044	
구분	식품	전기·전자	화학	환경	산업디자인	기타	총계
연구소수	632	6,913	2,109	708	1,102	1,352	21,106
중소기업	571	6,501	1,867	688	1,075	1,283	19,681
연구원수	4,901	110,338	23,085	3,300	8,182	7,887	233,122
중소기업	2,775	43,213	11,793	3,036	5,605	5,601	113,213

(단위 : 개소, 명)

### 분야별 지식 서비스

구분	소매	정보서비스	시장조사	경영컨설팅	공학(엔지니어링)	
연구소수	9	365	1	28	1,069	
중소기업	9	356	1	28	1,009	
연구원수	44	2,391	3	108	7,062	
중소기업	44	2,234	3	108	5,500	
구분	위생산업	SW 개발·공급	의료 및 보건	교육기관	문화 및 사업서비스	총계
연구소수	2	3,927	26	14	88	5,529
중소기업	2	3,813	25	14	86	5,343
연구원수	7	31,806	150	61	428	42,060
중소기업	7	27,343	139	61	406	35,845

※ 연구원은 연구전담요원을 가리킴(연구보조원과 관리직원은 제외함)

## R&D Briefing

### 미래부·산업부, 2013년 나노융합 상용화 R&BD 사업에 153억 원 지원

지난 4월 8일 미래부와 산업부는 양부처가 공동으로 추진하는 나노융합 상용화 R&BD 사업인 '나노융합 2020' 사업에 올해 153억 원을 투입할 예정이라 밝혔다. 기존 미래부 등 정부지원을 통해 대학이나 연구소가 개발·확보한 특허 등의 우수 성과를 직접 활용하거나 기술이전을 통하여 상용화로 연계하려는 과제를 지원 대상으로 한다. 선정된 과제는 사업전담기관인 (재)나노융합 2020사업단에서 과제수행과정을 지속 모니터링하고, 기술적 애로해결에 필요한 직·간접적 지원을 할 계획이다. 동 사업의 '13년도 사업계획은 (재)나노융합2020사업단 홈페이지([www.nanotech2020.org](http://www.nanotech2020.org))에 공고되어 있으며, 과제접수는 4월 16일부터 5월 1일까지 받는다. 5월중 발표 및 현장 평가를 통해 신규과제를 선정하고, 6월에 과제협약 및 과제착수가 이뤄질 예정이다.

문의 : 산업통상자원부 바이오나노과 박병기 사무관 02)2110-4765



# 제12회 KOITA 기술혁신 포럼 창조경제와 기술혁신





미국이나 유럽에서는 경기가 살아나는 조짐을 보이고 있으나, 우리 경제에는 봄이 오려면 시간이 필요할 것으로 보인다. 우리나라의 경제성장률은 현재 2%대로 떨어졌고, 생산성과 투자가 전부 위축이 되어 있다. 중소기업의 가동률도 70%대로 떨어졌다. 박근혜 정부는 이러한 경제를 살리고 중산층 붕괴 문제, 일자리 구조 문제, 고령화·저출산 문제를 해결하기 위한 창조경제 실현을 제1의 국정목표로 삼았다. 얼마 전 빌게이츠가 서울대 강연에서 언급한 것처럼 우리나라는 교육, 기술, 인프라, 세계적인 기업을 가졌다는 점에서 창조경제의 기반을 가지고 있다고 볼 수 있다. 우리의 저력과 창조적 자원을 어떻게 효과적으로 활용할 것이냐, 정부의 과학기술 정책과 산업 정책, 기업의 기술 혁신이 어떻게 상호 연계되어 잘 발전하느냐가 관건이다.

이에 따라 산기협에서는 지난 4월 24일 올해 첫 번째 여는 기술혁신 포럼의 주제를 '창조경제와 기술혁신'으로 정하고 최고 전문가의 생각을 들어보는 시간을 마련했다. 기업의 CEO와 CTO, 연구소장 등 150여 명이 참석한 가운데 성황을 이룬 이번 행사는, 정부와 산학연 전문가 모두가 머리를 맞대고 각자의 자리에서 어떤 역할을 해야 할지 혜안을 얻을 수 있는 자리였다.



# 창조경제, 좋은 일자리를 창출하는 새로운 성장전략

특별기획  
SPECIAL REPORT

01



이상목 미래창조과학부 1차관

창조경제란, 개인의 아이디어, 기업이 가진 도전 의식, 정부의 지원 수단을 동원해 과학기술, ICT를 배경으로 창의적 자산을 만들고, 그 창의적 자산으로 기존 산업, 혹은 새로운 산업을 강화함으로써 성장 동력을 만들어내며, 결과적으로 좋은 일자리를 만들어 모든 사람에게 혜택이 갈 수 있도록 하자는 것이다. 창조경제 실현을 위해 미래창조과학부는 범정부 추진체계를 마련하고, 정부와 민간의 공동체를 구현하며, 창업을 활성화하는 등의 역할을 담당한다. 창조경제에서 가장 중요시하는 것은 창업 활성화와 미래 성장 동력의 육성으로, 미래창조과학부는 이와 관련해 문제가 되는 규제를 적극적으로 해결할 방침이다.

## 창조경제란 무엇인가?

‘경제’라는 단어의 의미는 대부분의 사람들이 알지만, 이 단어 앞에 ‘창조’를 붙여 ‘창조경제’라고 하면 그 의미를 잘 모르는 사람들이 많다. 쉽게 말하자면, ‘창조경제’란 박근혜 정부의 정책 키워드이다. 과거에는 과학기술과 ICT에 개인의 상상력, 창의력, 지식 자산을 경제의 개념으로 보는 시각이 약했다. 과거 우리 경제는 창업 생태계, 지식 생태계, 산학연 협력, 규제완화를 위해 노력했으나 뜻대로 잘 되지 않았다. 창조경제는 패러다임을 바꿔, 근본적인 원인을 찾아 바뀌어나가는 것이다. 창조경제의 근간에는 과학기술과 ICT가 있다. 우리의 모든 생활, 즉 국방, 보건, 외교, 환경, 농업 등 모든 분야가 과학기술과 밀접하게 관련되어 있다.

창조경제에서는 개인, 기업, 정부 등 모든 사람이 경제 주체로서 참여해야 한다. 개인의 아이디어, 기업이 가진 도전 의식, 정부의 지원 수단을 동원해 과학기술, ICT를 배경으로 창의적 자산을 만들고, 그 창의적 자산으로 기존 산업, 혹은 새로운 산업을 강화함으로써 성장 동력을 만들어내며, 결과적으로 좋은 일자리를 만들어 모든 사람에게 혜택이 갈 수 있도록 하자는 것이 창조경제의 개념이다. 이스라엘은 자원이 별로 없는 대표적인 나라이다. 하지만 전쟁을 하는 중에도 경제는 잘 굴러간다. 왜 그럴까? 그 이유는 첫째, 과학기술과 경제를 같은 개념으로 보기 때문이다. 이스라엘은 OCS(Office of Scientist, 최고과학실)에서 국가 주요 정책을 만들고 실현한다. 대표적인 사례가 70년대 해수담수화 기술, 80년대 원자력 안전기술, 90년대 IT벤처 육성, 2000년대 인터넷 보안기술과 세계 바이오벤처 70% 석권이다. 국가 운영, 경제정책에 있어 과학기술을 중요한 수단으로 사용하고 있기에 꾸준한 경제 성장이 가능하다.

또 한 가지는 창업벤처의 천국이라는 점이다. 인구 800명당 1명이 창업을 하는데, 이는 우리나라의 5배 정도 되는 수치다. 보통 선진국들과 비교할 때 3~5배 정도 된다. 세계 벤처 캐피탈의 35%가 집중되어 있고, 미국 나스닥에 세계에서 세 번째로 많은 기업을 상장시키고 있다. 히브리 대학의 연간 특허 수익은 1조 2천억 원인데, 우리나라에서는 ETRI를 제외하고 어떤 대학도, 출연기관도 500억 원 이상의 특허료나 기술료를 받았다고 알려진 곳이 없다. 이스라엘과 같이 과학기술을 국가 산업으로 육성하는 나라를 연구해 좋은 점을 받아들여야 하는 것이 미래부가 할 일이라 생각한다.

이스라엘 후츠파 정신도 이스라엘의 경제 성장에 도움을 주고 있는 요소다. 후츠파 정신이란, 당돌함 혹은 뻔뻔함을 상징한다. 창업을 준비하는 청년들이라면 어느 정도의 당돌함은 필요할 것이다.

창조경제 실현 사례는 크게 네 가지 정도로 살펴볼 수 있다. 첫째, 간단한 아이디어로 창업에 성공한 경우다. 창조경제란, 첨단과학기술 개발만을 바라는 게 아니다. ‘에드투페이퍼’라는 이름이 붙은 서비스는 출력물 위아래에 기업광고를 삽입하여 대학생들에게 무료로 출력 서비스를 제공한다. 기업은 광고를 해서 좋고, 대학생은 무료로 출력할 수 있으니 양쪽 모두에게 이득이다. 전국 63개 대학과 제휴, 재학생의 30%인 8만 명 이상이 서비스를 이용하고 있다. 두 번째 사례는 기존산업에 ICT를 접목해 고부가가치 산업을 창출한 경우다. 스마트 ship(Smart Ship)은 선박업에 IT를 접목한 것으로, 선박통합통신망(기관 감시, 항해 정보, 추진제어 장치 등을 통합 관리)을 이용한 선박의 운항, 기자재 관리 효율화로 차세대 선박 고부가가치 산업을 창출했다.

세 번째 사례는 기존 과학기술에 아이디어를 더해 새로운 시장을 창출한 경우다. 골프존은 3D 시뮬레이션 기술에 실내에서 즐기는 필드 골프 아이디어를 접목해 스크린 골프 시장에 새로운 장을 열었다. 세계 30여 개국에 진출했으며, 국내 80% 점유율을 나타내고 있다.

네 번째는 기존 산업에 아이디어를 보태 새로운 시장을 창출한 경우다. LOVE POT 가습기는 자연증발 촉진 다공성 소재에 표면적을 극대화하고 시각적인 아름다움을 더해 자연기화식 가습기 시장에 진출했다.

이와 같은 사례가 더 많이 생기기 위해서, 국민들이 생각에만 그칠 것이 아니라 아이디어를 현실에 적용시키고, 기업에서는 다양한 아이디어를 새로운 제품개발에 활용할 수 있는 분위기를 조성해야 할 것이다. 또 그렇게 할 수 있도록 산학연 협력도 필요하다.

## 미래창조과학부의 역할

창조경제 실현을 위한 앞으로 미래창조과학부의 역할은 크게 다섯 가지로 정리할 수 있다.

첫째, 미래창조과학부는 범정부 추진체계를 마련할 것이다. 박근혜 대통령이 강조하는 대로 부처이기주의를 타파하고, 국민이 체감할 수 있는 성과물을 만들기 위해 범정부 추진체계를 구축할 것이다. 현재 창업 생태계를 구축하기 위해서 어떤 부처가 무슨 일을 해야 할지 정리하고 있는 중이다.

둘째, 정부와 민간의 공동체를 구현하는 것도 미래창조과학부의 몫이다. 정부와 기업의 협력시스템을 구축하고, 산학연 협력을 위해서



도 보다 적극적으로 나설 것이다.

셋째, 창조경제의 핵심은 창업이라는 점에서 창업을 활성화하고 상생협력을 지원하는 것 역시 중요하다. 미국이 지난 5년간 만들어낸 일자리의 70%가 창업한 지 5년 이내의 기업들에서 나왔다. 대기업 보다는 새로 창업한 기업들이 일자리를 많이 만든다는 것이다. 비정규직이 아닌 장기적인, 양질의 일자리를 만드는 것이 필요하며, 환경, 국방, 의료 등 모든 분야에서 창업이 활발하게 일어날 수 있도록 지원하는 것이 미래창조과학부가 할 일이다.

넷째, 법 제도 정비에도 힘쓸 것이다. 새로운 융합 서비스 창출을 위한 법 제도 정비를 통해 우리 기업이 세계시장에서 경쟁하는데 절대 뒤지지 않도록 노력할 것이다.

다섯째, 창조경제 지수 개발을 추진한다. 창조경제 지수는 기업 또는 단체의 창조경제에 대한 기여도를 항목별로 평가해 공개함으로써 새 정부의 국정철학과 핵심 정책을 확산하기 위한 것이다.

미래창조과학부는 과학기술과 ICT를 세계 최고 수준으로 육성하여 신산업을 창출하고, 각 산업에 융합·확산시켜 창조경제를 실현할 방침이다. 60년대에는 과기처, 90년대에는 과기부·정통부가 산업발전 및 정보화의 바탕이 됐었다면 창조경제시대에는 미래창조과학부가 우리나라 산업 전반에 중추적인 역할을 담당할 것이다.

#### 창업 생태계 조성을 위한 정책방향

미래창조과학부는 창업 생태계 조성을 위해 중기청, 금융위, 환경부 등 여러 부처의 정책들을 파악하고 적극 지원할 계획이다. 창업 생태계 기반을 닦기 위해서 창의적인 인재양성과 창업문화 조성, 과학대중화(과학을 통해 창의적인 생각을 할 수 있도록 하는 것) 등을 위해 노력할 것이다. 기업이 새롭게 창업하는 단계에서는 기술사업화와 산학연 연계에 미래부가 중요한 역할을 하게 될 것이다. 이 단계는 창업제도나 벤처캐피털 등과 연계해서 다양하게 고려해야 하는 단계이다. 기업이 성장하는 단계에서는 지식재산보호나 신시장 창출을 위해 판로를 개척하고 규제를 개선하는 등의 활동을 할 것이다. 그리고 회수 단계에서 기술가치 평가와 기술거래 활성화를 꾀하게 된다. 정리하자면, 각 부처의 관련 정책들을 연계·지원하고, 기술형·융합형 창업 활성화를 위해 노력하겠다.

이에 미래창조과학부는 크게 다섯 가지의 창업 생태계 조성 정책방향을 마련해 창조경제를 이루겠다는 방침을 세웠다.

첫째, 창의적인 아이디어와 인재가 넘치는 대한민국을 만들겠다는 것이다. 이는 불과 몇 년 만에 이루어질 수 있는 내용은 아니나, 전국민이 아이디어를 내고 구체화할 수 있는 매커니즘을 만들어 보려

는 것이다. 실제로, 전국 5개 과학관에서 시범적으로 무한상상실을 운영해 아이디어 콘테스트를 하는 등의 프로그램을 준비하고 있다. 또한 과학대중화로 창조경제 문화를 확산시킬 것이다. 영재학교, 과학고를 중심으로 융합형 인재 육성을 위한 프로그램도 개발할 것이다. 또한 ICT 전문인력 양성도 중요시해야 할 문제인데, SW 등 전략분야에서 고급인재를 양성할 계획이다.

둘째, 창의적인 아이디어가 사업화와 창업으로 이어지게 할 것이다. 현재 대학교수 1만 명 이상이 R&D에 참여한다. 출연연에서도 1만 7,000명 정도가 R&D에 참여한다. 이들이 만들어내는 논문, 특허 등의 지식 재산이 연구 성과물로는 나오는데, 사업으로 연결되고 기업에 도움이 되는 방향으로 진행되는 것은 별로 없다. 이번 미래 창조과학부에서는 왜 이러한 연구가 사업으로 연결이 안 되는 것인지 원인을 밝히고 제대로 실천되도록 할 것이다. 대학이나 출연연 뿐 아니라 일반 국민들도 자연스럽게 아이디어를 내고 사업화할 수 있도록 지원할 것이다.

셋째, 과학기술과 ICT를 활용하여 신산업·신수요를 만들고 새로운 성장동력으로 자리매김하도록 만들 것이다. 우리나라는 인터넷, 클라우드 컴퓨터, 빅데이터 등에서 앞서가고 있기에 이러한 장점을 최대한 살릴 수 있도록 할 것이다. 또한 국가정보화를 통해서 지식정보 활용을 촉진하고 전통산업의 ICT화를 촉진할 예정이다.

넷째, 산학연 연구공동체로 지역산업을 집중 육성할 것이다. 지역별 특화산업을 육성하고, 지역특화 산업과 연계한 교육 프로그램을 도입해 전문인력을 양성할 계획이다. 최근 정부에서는 과학특구·과학 비즈니스 벨트를 추진하고 있는데, 이는 창업 생태계 인프라 조성을 위한 것이다. 과학 비즈니스 벨트에서 순수 기초연구와 기업간의 시너지를 얻을 수 있길 기대하며, 지역 과학기술 지원 체계를 정비하는 등 지자체의 역할도 보다 강화할 것이다.

다섯째, 지식재산이 제대로 창출·보호·활용되도록 할 것이다. 우리나라는 세계 5위 안에 드는 특허 강국임에도 지식재산기본법을 2011년에야 만드는 등 지식재산 보호의 중요성을 일찍 알아채지 못했다. 삼성과 애플 간 지식재산 소송 이후에야 지식재산의 중요성이 크게 강조되고 있다. 지식재산권의 창출·보호·활용에 대해서는 산학연이 머리를 맞대고 풀어야 할 숙제이다. 지식이 만들어지면 그에 대한 권리를 창출자가 가져갈 것이냐, 기업이 가져갈 것이냐에 대한 명확한 판단이 필요하다. 지식재산이 제대로 평가되고, 발명자에게 그 이익이 정당하게 돌아가야 새로운 지식의 창출이 더 활성화될 것이다.

우리나라는 실리콘밸리나 이스라엘에 비해 지식재산권에 대한 인식



이 매우 낮다고 한다. 창조경제, 창업 활성화에 이 부분은 상당히 중요한 이슈라고 본다. 앞으로 지식재산 관련해서 표준 특허를 강조할 것이고, 지적권 침해 소송 관할에 집중할 것이다.

#### 창업활성화를 위한 미래부와 기업의 협업

창조경제에서 가장 중요시하는 것은 창업 활성화와 미래 성장 동력의 육성이다. 이를 위해 미래창조과학부는 기업체와 연구소에서 각종 개발 활동을 하는데 문제가 되는 규제를 종합적으로 정리해서 적극적으로 문제를 해결할 것이다.

창업 생태계도 결국 문화의 문제라는 점에서, 여타 지원 없이 자연스럽게 창업활동이 일어나도록 하는 데는 상당한 시간이 필요하다. 따라서 창업 생태계가 우리 사회에 제대로 뿌리 내릴 때까지는 정부와 기업의 지원이 반드시 필요하다.

미래창조과학부는 연구개발 기술 정보를 제공, 사업화 후보기술에 대한 후속 R&D지원, 공공부문 기술사업화 기능 강화를 통해 창업을 활성화할 계획이다. 민간기업은 사업화 가능 기술 발굴, 벤처 및 기업 등 창업에 대한 투자 활성화로 창업을 지원해야 한다. 미래부와 민간기업은 이러한 각자의 역할을 수행하고, 또 서로 협력하며 창업을 활성화할 것이다.

특히, 첨단기술 등에 관한 연구개발 성과와 수단을 갖춘 미래부와 이를 창업과 사업화로 연결하는 주체인 기업이 협업체계를 견고히 구축할 때 창업 생태계가 우리 사회에 좀 더 빨리 자리 잡고 창업을 통한 성장 동력을 견인할 수 있을 것이라 생각한다. 이윤기

# 창조경제와 소프트웨어

특별기획  
SPECIAL REPORT

02



김진형 KAIST 교수

전 세계가 저성장이 일반화되면서 거대한 침체의 늪에 빠진 요즘, 한편에서는 소프트웨어 혁명이 일고 있다. 소프트웨어 혁명은 글로벌을 하나의 시장으로 묶고, IT를 확산시키며 경제 질서를 재편한다. 이 때문에 최근 창업기업 중에 소프트웨어 회사이거나 소프트웨어를 이용하는 회사가 많다. 커다란 자본 없이도 아이디어만 있으면 누구나 쉽게 창업할 수 있고 엄청난 수익을 낼 수 있는 시장성 때문에 정부에서도 소프트웨어 산업을 육성하려는 의지가 분명하다. 소프트웨어 산업은 우리 사회가 스마트 사회에 한 걸음 더 접근하기 위한 동력이 되어줄 것이다.

## 스마트(지식창조) 사회란 무엇인가?

원시수렵 사회에서 창과 칼이 중요했던 것만큼 스마트(지식창조) 사회에서는 소프트웨어, 빅 데이터 등이 중요한 성장 엔진이다. 스마트 사회는 지식과 창의력이 사회 발전의 원동력이며 지식창조형 신산업으로 양질의 일자리가 생기고 쌍방향 소통의 다양한 미디어가 발달된 사회를 말한다.

우리나라는 1950~1960년대 경공업으로 시작하여 1970~1980년대 중공업, 1990~2000년대에 ICT산업을 거쳐, 2010~2020년대에 융합·지식 창조산업의 시대가 열렸다. 소프트웨어, 콘텐츠, 과학기술이 중시되는 스마트 사회가 시작된 것이다.

스마트 시대는 몇 가지의 독특한 특성이 있다. Open(개방), Share(공유), Crowdsourcing(문제의 집단 해결), Collective Intelligence(집단지성), Progressive Modification(점진적인 수정), Competition(경쟁), Mashup(융합하여 새로운 것을 만들어내는 것) 등 일곱 가지이다. 스마트 사회를 구성하는 요소로는 스마트 시민, 스마트 정부, 스마트 산업 그리고 이것을 뒷받침하는 인프라와 스마트 기술, 스마트 문화가 있다. 스마트 시민은 새로운 것을 부단히 학습하며 지식을 창조하여 공유하고 집단지성을 통해 사회적 이슈의 해법을 추구하고 창의적으로 문제를 해결하는 사람이다. 또한 적극적으로 소통하며 사회적 결속과 연대를 추구하는 것은 물론 공공정책 결정에 적극적으로 참여한다.

스마트 정부는 최적의 의사결정 체계를 갖추고 개방하며, 소통하는 정부를 말한다. 또한 높은 생산성과 대국민 맞춤 서비스를 제공하는 것은 물론 위기대처 능력이 탁월하고 투명하며 깨끗한 정부이다. 한마디로 말하자면 국민이 꿈꾸는 이상적인 정부이다.

스마트 산업은 산업간 융합이 원활히 일어나고 에너지 효율과 환경을 고려하며, 디자인을 중시하고 생산성과 효율성 제고를 넘어 새로운 가치를 창출하는 산업이다. 하드웨어보다 소프트웨어와 데이터가 기술의 중심이 되는 산업을 말한다.

이와 같은 시민과 정부, 산업이 존재하는 세상을 우리는 스마트 사회로 정의한다.

## 소프트웨어 혁명이 다가온다

최근 외국 언론에서 소프트웨어 혁명이라는 말을 많이 사용한다. 소프트웨어 혁명의 대표주자는 스마트폰이라 할 수 있다. 스마트폰 시장은 레드오션이다. 전 세계에서 80억 개가 사용되고 있고, 한해

## Mobile phone is a Red Ocean

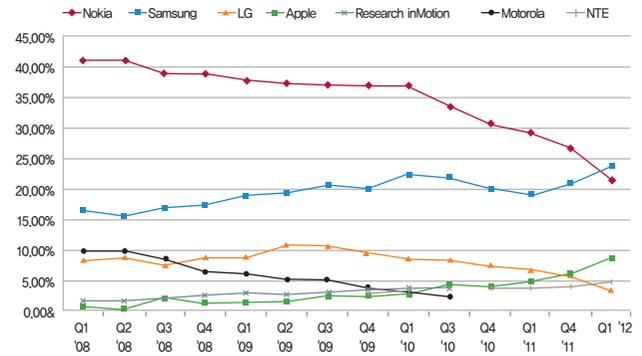


그림 1) 휴대전화 시장 점유율

에 15억 개가 만들어진다. 10여 년 전 휴대전화 시장의 최강자였던 노키아는 현재 거의 적자상태에 이르렀다. 삼성전자와 LG전자는 현재 점유율 10~20% 대를 오가고 있다. 애플은 2007년 후반기에 휴대전화 시장에 들어왔고, 시장 점유율이 10%밖에 안된다. 그런데 놀라운 것은 애플이 전체 휴대전화 시장의 이익 중 73%를 가져간다는 점이다. 삼성은 26% 정도의 이익을 차지한다. 애플이 더 놀라운 것은 2007년의 이익보다 2011년의 이익이 3배 정도 더 커졌다는 점이다. 이에 대한 해석은 여러 가지가 있다. 노키아는 통신회사이고, 삼성전자는 전자회사인데 반해 애플은 컴퓨터 회사라는 점에 주목해보자. 애플은 지난 50년간 컴퓨터를 만들어온 회사이다. 따라서 애플은 스마트폰을 컴퓨터의 개념으로 만들었다.

## Profit Share of Phone Manufactures

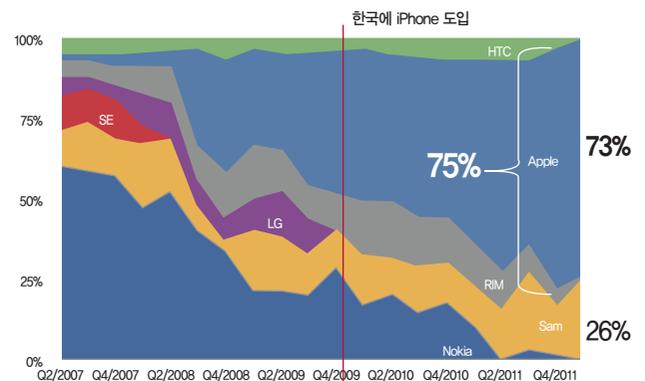


그림 2) 휴대전화 시장 이익 배분

산업 초기에 컴퓨터 회사는 컴퓨터 회사끼리 경쟁하고, 전자회사는 전자회사끼리 경쟁하는 등 각자의 분야 안에서 경쟁이 이뤄졌었



다. 그러나 현재는 산업 간 융합이 일어나고 시장 경계가 무너져 나가고 있다.

애플은 경쟁의 법칙을 바꾸고 기존 시장 질서를 파괴하며 시장을 석권한 대표적인 사례이다. 애플의 시가 총액은 2000년 10위에서 2010년 1위를 기록했다. 월스트리트저널의 Marc Andressen은 에세이에서 “Software is Eating the World”라는 말로 소프트웨어 혁명을 표현했다.

소프트웨어 혁명은 자동차 산업에서도 나타나고 있다. 검색엔진을 만든 구글이 무인 자동차 시장에 뛰어든 것이다. BMW는 소프트웨어 엔지니어라고 생각하는 사람이 회사 내에 20만 명이나 된다. 교육계에서는 개방형 온라인강좌(MOOCs: Massively Open Online Courses)가 핫이슈로 떠오르고 있다. 대표적인 강의 공유 사이트인 ‘코스세라(Coursera)’에는 30~40개 미국 대학의 동영상 강의를 올라와 있다. 이 강좌를 통해 세계 최고 석학들의 강의를 일반에 공개하고 있는 것. 수강생들은 실제 수업처럼 퀴즈와 과제를 풀고 특별하게 고안된 자동 채점 알고리즘을 통해 성적도 부여받게 된다. 코스를 끝내면 수료증도 수여되고 취업도 앞선한다. MOOCs를 통해 교육계에도 혁명이 불어닥쳤다. 이제 교육은 의무가 아니라 자신의 필요와 욕망으로 인해 배우고, 선의로 가르치며 이러한 ‘지식들이’ 대학 밖으로 뻗어 나가고 있는 것이다. 따라서 이제 대학은 지식을 전파하는 곳이 아닌 실습하고 그룹 프로젝트를 진행하며 취업을 앞선하고, 창업 기지로서 역할을 해야 한다.

소프트웨어 혁명으로 인한 또 한 가지 큰 변화는 3D Printing이다. 인터넷상의 디지털 모델로부터 3D 물체를 원격 제작할 수 있는 기술로 운동화, 총, 전기자동차, 드레스, 쿠기, 맞춤형 장구나 의료보조기구까지 제작하지 못할 영역이 없다.

소프트웨어 활용 범위는 점점 더 넓어지고 있다. 지능형 가전을 전자산업에 활용한다든지, 컴퓨터 그래픽을 영화산업에 활용하는 경

우는 이제 흔하다. 인터넷을 조선업에 접목시킨 경우도 있으며, 구글은 빅데이터 분석을 통해 독감지도도를 만들었다. 소프트웨어의 발달과 활용은 우리의 삶을 깜짝 놀랄 만큼 변화시켰다.

### 글로벌 경제의 변화와 창조경제

전 세계가 저성장이 일반화되면서 거대한 침체의 늪에 빠진 요즘, 한편에서는 소프트웨어 혁명이 일고 있다. 소프트웨어 혁명은 글로벌을 하나의 시장으로 묶고, IT를 확산시키며 경제 질서를 재편한다. 이런 큰 변화의 물결 속에 새로운 경제발전 패러다임으로 창조경제가 부상한 것은 자연스러운 흐름이라 생각한다.

창조경제는 상상력과 창의성, 과학기술로 성장 동력을 창출하고, 새로운 시장과 일자리를 만들겠다는 새 정부의 방침이다. 창조경제 전략 중 하나가 소프트웨어를 새로운 성장 동력으로 육성하기 위해 소프트웨어·콘텐츠를 핵심산업화 한다는 것인데, 소프트웨어 관점에서 볼 때 창조경제는 의외로 가까운 곳에서 실현되고 있다. 좋은 예가 바로 ‘배달의 민족’이라는 스마트폰 어플이다. 음식을 주문하는 앱인데, ‘짜라시라고 부르는 과거 전단지에는 없는 고객 피드백 창구가 있어 배달음식의 한계를 극복하게 했다. 고객이 ‘좋아요’ 버튼을 누르면 그 횟수가 체크되어 인기도를 확인할 수 있다. 어플을 통해 멀리 있는 사람에게 음식 배달도 가능해졌다. ‘모두의 주차장’은 거주민 우선 주차장을 공유할 수 있도록 설계한 모바일 앱이다. 스마트폰으로 주차 가능 여부를 체크할 수 있어 편리하다. 병원 사무장이 아이디어를 내어 만들어진 파르타이머 업무 지시·관리 앱도 창조경제 실현의 예다. 자주 바뀌는 파르타이머 관리를 위해 어플을 만들어 그들이 할 일을 정리해 둔 것이다. 복잡한 지시 내용은 동영상



그림 3) ‘배달의 민족’ 앱

촬영해 앱에 담아두어 사람이 바뀌어도 이 어플만 있으면 누구나 업무를 쉽게 파악할 수 있다.

이와 같은 예로 볼 때 창조경제란, 소프트웨어 혁명의 확산으로 새로운 가치를 창출하는 것이라 정의내릴 수 있겠다.

### 왜 창업인가?

지난 25년간 새로운 일자리의 3분의 2는 5년 미만의 기업에서 창출되었다. 모바일 혁신이 160만 개, 앱은 50만 개의 일자리를 창출했다. 클라우드 서비스는 2010년 8만 개의 일자리를 창출했다. 기존 기업은 일자리를 줄이는 반면, 창업기업은 일자리를 지속적으로 창출한다. 앱을 하나 만들 때마다 하나의 일자리가 생기는데, 2007년 이래 앱이 46만 개의 직간접적으로 일자리를 창출했다. 2011년 페이스북 관련 일자리는 18만 개라는 결과도 있다.

창업을 하기 위해서는 자본, 인력, 아이디어라는 세 가지 요소가 필요한데, 인력과 창업에 필요한 아이디어가 부족한 게 우리나라의 현실이다. 창업은 마케팅, 운영 등의 위험 요소가 존재하는 고위험 영역에서 일어난다. 기존 기업은 혁신을 하거나 새로운 제품을 만들려는 노력을 하지 않기 때문이다.

미국은 창업에 성공했을 때 대단히 많은 인센티브를 제공하기 때문에 창업이 활발히 일어나지만, 우리나라는 인센티브가 없다는 점 때문에 창업이 활발히 일어나지 않는 것일 수 있다. 창업을 활성화하려면 인센티브를 많이 주는 것이 필요하다.

창업이 활발히 일어나는 실리콘밸리에서 우리는 몇 가지 교훈을 얻을 수 있다. 실리콘밸리는 젊은 사람이 주역이지만 경험자도 큰 역할을 한다. 연간 200~500%의 성장을 기대하며, 투자자는 금전적인 것 외에도 실질적인 도움을 주는 존재로 자리매김하고 있다.

창업기업은 파괴적인 아이디어에 집중하며, 그러기 위해서는 개방형 혁신 확산이 필수적이다. 소프트웨어 창업기업으로 대표적인 곳이 카카오톡인데, 카카오톡의 성공으로 대기업들이 비슷한 소프트웨어를 줄이어 개발하기도 했다. 우리가 잘 알고 있는 아마존, 이베이, 오라클 등도 세계적인 소프트웨어 창업기업이다. 국내기업으로는 NHN, 엔씨소프트, 넥슨 등이 소프트웨어 창업기업으로 큰 성공을 거뒀다.

특히, 1999년에 창업한 NHN사의 2012년 매출액은 2조 4천억 원이다. 시가 총액(2013년 4월 5일 기준)은 12조 원으로 16위에 올랐다. NHN과 같은 소프트웨어 회사들이 새로운 경제 주체로 나타나는 것이 바로 창조 경제라고 생각한다.

### 왜 SW의 창업이 많은가?

창업기업의 99%가 소프트웨어 회사이거나 소프트웨어를 이용하는 회사이다. 창업은 혁신에서 일어나는 것인데, 소프트웨어가 바로 혁신의 도구이기 때문이다. 정보시스템 소프트웨어는 투명성, 효율성 제고를 위한 프로세스 혁신의 도구이고, 내장형 소프트웨어는 스마트화를 통한 제품 혁신의 도구이다. 인터넷 서비스 소프트웨어는 전자상거래와 소통 방식 혁신의 도구이며, 디지털 콘텐츠 소프트웨어는 문화예술 유통 혁신의 도구이다.

새로운 아이디어는 소프트웨어를 이용하여 구현되고, 혁신가는 소프트웨어 능력을 갖추려고 노력한다. 그리고 소프트웨어 개발자는 창업을 꿈꾼다. 그렇기에 소프트웨어 분야에서 창업이 활발하게 이루어지는 것이다. '세상을 바꾸고 사람들을 행복하게 하려고 한 것이 큰 이익을 얻게 해줬다'는 것은 성공한 창업자들이 늘 하는 얘기이다. 마이크로소프트를 설립한 빌 게이츠, 페이스북 창립자 마크 주커버그, 아마존을 창립한 제프 베조스, 다음커뮤니케이션을 창립한 이재웅. 이들의 공통점은 무엇일까? 성공한 소프트웨어 창업자이자 대학에서 컴퓨터학과를 졸업했다는 점이다. 대학의 컴퓨터학과는 혁신적 마인드의 패기 넘치는 청년들이 모이는 곳이다. 왜 모일까? 바로 파트너십 때문이다. 창업을 하기 위해 모이는 것이다.

창업은 매우 쉽다. 아이디어만 있으면, 소프트웨어를 개발할 줄만 알면, 커다란 자본 없이도 쉽게 창업할 수 있다. 인터넷, 클라우드 컴퓨팅, 오픈 소스, 앱스토어 등의 IT혁명 덕분에 소프트웨어 창업은 더욱 수월해졌다. IT 인프라 강국인 한국에서의 소프트웨어 창업은 다른 나라보다 훨씬 쉽다.

### 한국의 SW활용도는 선진국의 1/3 수준

선진국 수준으로 소프트웨어 활용도를 높이면 GDP가 16조원 증가

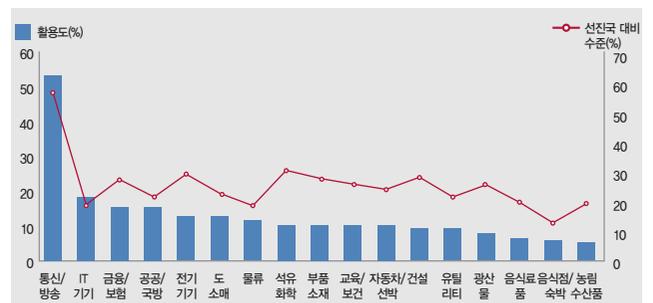


그림 4) 한국의 소프트웨어 활용도

자료: SERI 보고서 "한국 소프트웨어산업의 경쟁력 제고 방안", 2011.3

\*SW 활용도: 1억 원의 산출물 생산에 소프트웨어를 얼마나 활용하는가를 측정하는 지수

소프트웨어는 무수한 기회를 가진 산업임에 틀림이 없다. 소프트웨어는 초기에 개발비가 들지만 개발 후에는 생산비가 거의 들지 않는다. 한국의 소프트웨어 활용도는 선진국의 3분의 1 수준으로 매우 낮기 때문에 앞으로 선진국 수준으로 소프트웨어 활용도를 높이면 GDP가 16조 원 증가할 것이다. 또한 미국 GDP 성장에 있어 IT 기여도를 보면 무척 중심이 통신에서 소프트웨어로 옮겨가고 있는 것을 알 수 있다.

소프트웨어 창업기업은 빨리 성장한다는 점도 이 분야의 창업이 많은 이유이다. 실례로 Instagram이라는 회사는 만든 지 10주 만에 100만 명의 회원이 모였다. 왜 이렇게 빨리 성장하는 것일까? 인터넷 서비스는 태어날 때부터 글로벌이고, 세계는 하나의 시장이기 때문이다. Instagram은 사진을 공유하는 소셜 네트워크 서비스인데, 만든 지 8개월 만에 4천만 명의 고객을 모은 이후 페이스북에 회사를 팔았다. 전 직원이 13명인 Instagram은 1조 달러라는 어마어마한 금액에 팔렸다. 하루에 70만 달러의 돈을 번 셈이다. 이렇게 큰 이익을 얻을 수 있기에 창업을 하지 않을 이유는 없다.

예전에는 3억 원은 있어야 창업을 할 수 있었고, 3년을 기다려야 성공여부를 판단할 수 있었는데, 요즘에는 3,000만 원의 자본금을 투자하고 3개월이면 창업 성공 가능 여부를 알 수 있게 됐다. 따라서 지금 시대에는 망할 회사는 빨리 망하게 하고, 실패한 자가 다시 시작할 수 있게 하는 정부 정책이 필요하다는 의견이 많다.

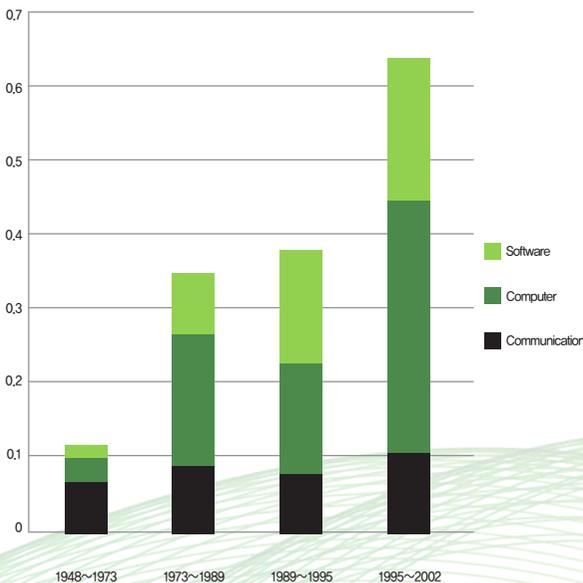


그림 5) 미국 GDP 성장에서 IT 기여도

### 창조경제의 소프트웨어 산업 육성

현 정부의 소프트웨어 산업 육성 의지는 분명하다. 하지만 역대 정부에서 소프트웨어 정책을 제대로 펼치지 못했다는 점을 미루어 볼 때 어려움 또한 분명히 존재한다고 본다. 지식정보재인 소프트웨어와 그 산업의 특성을 이해하지 못하고 하드웨어나 통신서비스와 동일하게 취급해 왔던 지난날의 정책과 그에 따른 시장 실패가 소프트웨어 산업이 커나가지 못했던 이유이다. 지금까지 많은 시행착오를 경험했으나 아직 갈 길은 멀다.

소프트웨어 활용 및 투자가 저조하다는 점, 지식산업에 대한 사회적 인식이 부족하다는 점, 부적절한 법-제도-발주 관행, 소프트웨어 인재난의 악순환 등 이상 네 가지를 소프트웨어 경쟁력이 미흡한 핵심 원인으로 꼽을 수 있다. 이를 개선하기 위해서 공공사업으로 소프트웨어 시장을 제공해야 한다. 소프트웨어 제값 주기, 저작권법 개선 등 무형재산에 대한 사회적 인식도 계도해야 한다. 공정거래 질서 확립을 위해 부적절한 법과 제도를 개선해야 함은 물론이고, 중소기업 재직 개발자 재교육과 초중고 소프트웨어 교육을 통해 소프트웨어 인력 양성에 힘써야 한다. 소프트웨어 산업 집적 단지(가칭 스마트밸리) 조성 및 창업에 위한 소프트웨어 기술 R&D 지원이 이뤄져야 한다. 또한 범부처적 종합-조정 체계를 구축하고 소프트웨어 정책연구소도 설립되어야 할 것이다.

이와 같은 소프트웨어 정책 제안도 필요하지만 시장 제공이 가장 확실한 산업 육성 정책이다. 스마트 공공서비스(스마트 정부, 스마트 교육, 스마트 복지, 스마트 방재), 스마트 인프라 구축(디지털 자원뱅크, 국가지리정보 DB, 차세대 인터넷), 스마트 생태계 조성(소프트웨어 인력 양성, 창업 R&D 지원, 스마트밸리 조성, 지식사회 법-제도 개선) 등 여러 사업을 묶어 정권의 주력 프로젝트로 삼고 싱크탱크를 양성한다면, 소프트웨어가 스마트 사회를 견인할 것이다. 기술은 경쟁



# 창의적 가치혁신 활동

## -삼성전자 VIP센터 사례-

특별기획  
SPECIAL REPORT

03



이동진 삼성전자 상무

삼성전자 VIP센터는 다양한 히트 상품과 원가 혁신 상품을 만들어 내며 삼성전자가 세계적인 기업으로 성장하는데 밑거름이 되었다. VIP센터의 VIP는 '가치 혁신 프로그램(Value Innovation Program)'을 뜻하는 말이다. '창의성'과 '혁신'을 센터의 실천 지침으로 삼고 있는데, 창의성은 유용성 있는 아이디어를 만들어내고 표현하는 과정이며, 혁신은 기존의 혹은 새로운 제품, 프로세스, 서비스 등의 지식을 구체화하고 조합 및 합성하는 것을 뜻한다. 제품 개발에 있어 VIP센터가 창의적 가치혁신에 성공한 요인은 Rule & Process, 방법론, 창의적 팀 활동, 창의적 공간 등 크게 네 가지로 나눌 수 있으며, 이 요인들로 인해 삼성전자는 Market Creator의 자리에 오를 수 있었다.

## 삼성전자의 비전과 VIP센터의 역할

삼성전자는 올해 창립 75주년을 맞는다. 이진희 회장이 제2의 개인 창업을 선언한지 25주년, 신경영을 선언한지 올해로 20주년이 된다. 1993년에 프랑크푸르트에서 신경영을 선언하면서 질(質) 위주의 경영이 시작되었다. 또한 프로세스 및 시스템에 의한 원가 혁신 활동을 시작해 개발부뿐 아니라 전 부서에서 인풋(Input)은 최소화하되 바로 성과로 연결할 수 있는 혁신활동을 추구했다. 2011년에는 'Soft Driven Company'로 변신을 꾀하며 창조경영의 시대를 열었고, 창의성이 발휘될 수 있는 인프라를 만들기 위해 노력했다.

삼성전자가 세계적인 전자회사로 성장하기까지 VIP센터가 대단히 중요한 역할을 했다. IMF 이후 국가 경쟁력이 곤두박질 칠 때, 전자 제품의 라이프 사이클이 너무 빨라 삼성전자의 기존 개발 시스템이 한계를 드러내고 있었다. 당시 제품의 판매가가 최대 30% 이상 하락하였기 때문에 새로운 개발 시스템의 필요성이 대두되었다. 이때 히트상품과 원가 혁신 상품을 만들기 위해 마련한 것이 VIP센터였다. 삼성전자 VIP센터는 하버드 비즈니스 스쿨이 말하는 '창의성'과 '혁신'을 센터의 실천 지침으로 삼고 있다. 창의성은 유용성 있는 아이디어를 만들어내고 표현하는 과정이며, 혁신은 기존의 혹은 새로운 제품, 프로세스, 서비스 등의 지식을 구체화하고 조합 및 합성하는 것을 뜻한다. 창조라는 것은 창의와 혁신이 더해진 개념이다. 창의성이 발휘되어 새로운 결과물로 나오기까지 혁신의 과정이 반드시 필요하다.

VIP센터의 VIP는 '가치 혁신 프로그램(Value Innovation Program)'을 뜻하는 말이다. 1998년 설립되었으며, 원가를 절감하면서도 소비자에게 더 큰 가치를 제공할 수 있도록 상품을 기획하는 역할을 맡고 있다. 사업부의 중요한 전략, 아이디어를 구체화하고 제품으로 나오기까지 프로젝트를 관리하는 부서이다. 부문 간 커뮤니케이션의 장이자, 질 높은 토털 솔루션 제공의 장도 되고 있다. 벤치마킹을 통해 선진기법을 도입 및 확산하고, 고부가가치 상품을 적극 지원하며, 경영의 기조인 원가절감 활동을 지속적으로 추진하는 것이 VIP센터의 나아갈 방향이다. 원가절감 중심의 혁신 방법론(GVE), 창의적 문제 해결(TRIZ) 방법론, 미래 대비 차별화 신상품 콘셉트(GVI) 등 다양한 이론을 접목시켜 최상의 솔루션을 제공하고 있다.

VIP센터는 잠재적 가치인 원가 경쟁력 확보와 차별화된 Buyer Value를 극대화하기 위한 창의적 실천 전략을 세우고 있다. VIP센터의 가치 혁신은 잠재적 가치 발굴(Input) 대비 새로운 가치 발굴(Output)을 뜻한다. 즉, 인풋이 적을수록, 아웃풋이 많을수록 가치

혁신은 커지는 것이다. 잠재적 가치 발굴은 한계이익과 판가하락을 고려한 원가경쟁력 혁신을 말하며, 새로운 가치 발굴은 핵심 고객 가치 및 기술 진화를 고려한 신상품 발굴을 말한다.

## 가치 혁신은 어떻게 이루어지는가?

제품 개발에 있어 VIP센터가 창의적 가치혁신에 성공한 요인은 Rule & Process, 방법론, 창의적 팀 활동, 창의적 공간 등 크게 네 가지로 나눌 수 있다.

### 1) Rule & Process

VIP센터는 고객 가치 원칙, 기능 중심 사고, 사용자 중심이라는 룰을 가지고 있다. 고객가치의 원칙이란, 비용은 시장 가격보다 낮아야 하며 시장 가격은 고객 가치보다 낮아야 한다는 것으로, 결국 기업 이익보다 고객 만족이 더 커야함을 의미한다.

기능 중심의 사고란, 사용자의 니즈를 반영한 기술적 구현을 위해서는 기능적 사고에 의한 본질적 접근이 필요하다는 것이다. 제품을 생산할 때 먼저 고객 관점에서 니즈를 파악한 후, 엔지니어 관점으로 기능을 맵핑하고 디자인을 한 다음 표준화를 통해 생산하는 과정을 거친다.

사용자 중심의 원칙에 있어 VIP센터는 상품기획부터 설계, 구현, 제조에 이르기까지 밸류 체인을 가지고 있다. 상품기획을 할 때 시각적 탐색단계에서 현재 경쟁이 어디에서 발생하고 있는지 파악하고, 새로운 기회를 확인하고 변화의 방향을 제시한다. 설계 관점에서는 제품 구조, 원가, 재질, 조립성, 가공성, A/S, 환경영향 등에 대한 각종 대안을 체계적 분석과 정량적 평가를 통해 사전에 검증·개선하는 예방설계 활동을 한다.

프로세스 측면에서 VIP센터는 최소 콘셉트 단계 혹은 구현 단계에서 총체적 가치혁신 및 모델 적용을 확대 추진한다. 토털 솔루션을 통해 혁신을 창출하면 이를 제품별 확산으로 연결시키는 것이다. 제품 개발 과정에 있어 Kick Off와 확인회의 역할도 중시한다. 문제를 정의하고 팀을 구성(Kick Off)한 뒤, Ideation을 거쳐 문제 해결(확인회)에 이르게 되는 일련의 과정에서 Kick off는 각자의 역할을 나누고, Pre-Study를 하는 단계이며, 확인회는 실행 이후 평가의 단계이다.

### 2) 방법론

방법론의 관점에서 VIP센터는 가치 분석과 콘셉트 차별화를 추구

하며 성공을 거뒀다고 할 수 있다. 가치 분석을 통해 업계 대비 차별화를 위한 가치혁신 포인트를 발굴하는데, 업계에서 당연히 하는 요소 중 제거해야 하는 것은 무엇인지, 업계 표준 이하로 낮추어야 할 요소는 무엇인지, 또 업계 표준 이상으로 높여야 할 요소가 무엇인지, 업계가 제공한 사례가 없는 요소 중 창출해야 하는 것은 무엇인지 등을 따져 가치를 혁신한다. 또한 소비자 관찰, 기술적 진화 분석을 통해 차별화된 콘셉트를 발굴·적용하고 성공의 DNA를 확산한다. 2006년 이후 TV시장에서 Global Top을 유지하고 있는 보르도 TV는 VIP센터의 신제품 개발과제 수행 중 탄생한 제품이다. 보르도 TV는 TV를 거실 인테리어의 일부로 녹이는 차별화된 콘셉트와 감각적인 디자인으로 많은 사랑을 받았다.

### 3) 창의적 팀 활동(Team Building)

VIP센터는 상품기획 초기단계에서 디자인, 상품기획, 마케팅, 개발, 구매, 생산기술, 협력사, 고객 등 다기능 협업팀을 구성하는 게 원칙이다. 이렇게 팀을 구성하면 제품개발 원류단계에서 Cost, Quality, Delivery의 70~80%가 결정된다. 또한 과거의 연장선에서 일하는 것이 아니라, 창조적으로 업무 방향을 전환한다. 팀원들은 지금 상태에 대해 안일하게 생각하기보다 '이것은 이상하다. 문제다'라는 시각을 가지고, 과거 경험에 비추어 못한다고 단정 짓기보다 어떻게 하면 가능한지 아이디어를 낸다. 그리고 머릿속에서만 문제를 해결하려 하지 않고 먼저 행동으로 옮긴다.

조직원들의 역량을 키우기 위해 오픈 이노베이션(Open Innovation)을 추진하기도 한다. 이는 연구개발에 대학이나 타 기업·연구소 등의 외부 기술과 지식을 활용해 효율성을 높이는 경영 전략이다. 산학 프로그램으로는 KAIST 산업공학과를 비롯해 기타 대학의 학생들을 대상으로 한 인턴제도를 마련하고 있다. 프로젝트 진행 시 아이디어 창출의 혁신성 및 스피드 향상에 기여하며 긴밀한 유대관계를 형성하여 향후 우수인력 확보에도 활용할 수 있다. 다양한 전공의 창의적인 국내외 대학생을 대상으로 한 Idea Pool은 소비자 니즈 파악 및 새로운 차별화 요소 발굴을 위한 직·간접적인 통찰을 제공한다. 신기술, 신공법 등의 외부 기술을 발굴하거나, 만화가에게 가치혁신 프로그램 적용 대상과 과제의 콘셉트를 스케치하게 해 의사결정권자 및 CFT(Cross Functional Team)인력들의 의사소통을 원활하게 하기도 한다.

### 4) 창의적 공간(Space)

제품 개발 과제에 맞게 공간을 설계한다면 보다 쉽게 창의적 가치혁



신을 꾀할 수 있다. VIP센터는 각각의 제품개발 형태에 대응하여 업무 공간의 테이블을 원형으로 배치하기도 하고, 마주보게 배치하기도 한다. 또 몇 개로 그룹핑해서 테이블을 놓기도 하고, 팀원이 모두 한쪽 벽에 설치된 스크린을 보고 앉을 수 있게 컨퍼런스홀로 공간을 구성할 때도 있다. 또한 VIP센터는 각 사업부별 기 발굴된 신소재·신부품·신기술 재활용을 촉진하기 위해 요소기술 Open Space 전 시장을 마련하고 있다. 이곳은 아이디어 공유 및 신상품 개발 아이디어 협력의 장으로 활용되고 있으며, 혁신 전문가들에게 용도 개발 및 상품화 프로젝트까지 수행을 지원한다.

삼성전자가 우리나라를 대표하는 전자기업으로 발돋움하기까지 경영진의 지속적인 관심이 필수적이었다. 1999년 이후 14회 진행된 '가치혁신 과제 중 우수사례 전시 및 시상'에 경영진들은 매년 참여해 전시를 관람하고 수상자들을 직접 격려했다. VIP센터 역시 1998년 윤종용 부회장의 주도로 설립되어 현재까지 삼성전자의 히트 상품을 쏟아내고 있다.

세상이 소프트웨어가 중심이 되는 생태계로 변화하는 가운데, 삼성전자는 그에 걸맞은 형태로 가치 혁신을 이루는 중이다. 기존 시장에 소프트웨어를 접목해 새로운 시장(상품)을 창출하며, 감성 중심의 고객 감동을 제공한다. 철저히 고객과 시장 관점에서 차별화된 콘셉트를 발굴하여 First Mover, Fast Follower를 넘어 Market Creator 전략을 펼치고 있다.

삼성전자는 또한 지금까지 없었던 새로운 미래의 비즈니스를 개척하는 경영을 시도해왔다. 상품 콘셉트 설정에서부터 개발, 양산, 판매에 이르기까지 일관되게 차별화된 콘셉트를 만들어왔고, 가치혁신을 위해 전사 차원의 창조적 혁신 활동을 전개하며 시장 창출의 창조적 리더로서 그 위상을 떨치고 있다. 이윤규 경영

# 창조경제시대 기업의 기술혁신



좌장 박방주  
가천대학교 교수

패널 이흥  
광운대학교 교수

패널 박동철  
포스코경영연구소 상무

패널 이상산  
한디소프트 대표

패널 김영명  
KT 상무

특별기획  
SPECIAL REPORT

04

패널토론에서는 창조경제시대 기술혁신 관련해서, 우리가 어떻게 하면 기술혁신 목표를 달성할 수 있을지, 정부의 역할과 기업의 역할은 각각 어떻게 확립되어야 할지에 대해 이야기 나누어 보는 시간을 마련했다. 각 분야에서 선도적인 역할을 하는 기업의 패널리스트와 기술혁신 분야의 전문가인 학계 패널리스트의 다양한 시각을 살펴보았다.



### 박동철 \_

창조경제가 무엇인지에 대한 정의는 다양하지만, 기본적으로는 한국 경제, 한국 산업이 나아갈 방향이라고 생각한다. 창조경제가 구축되기 위해서 필요한 사항은 크게 두 가지로 압축할 수 있을 것 같다. 창조 의 가장 핵심 개념은 섞이는 것, 기존의 것들을 잘 결합·융합시키는 것을 말한다. 다양한 요소들을 우리가 목표한 대로 잘 섞이게 하기 위해서는 소통이 잘 되어야 한다. 소통을 위해 정부가 할 일은 정보, 산업, 물자가 잘 흐르도록 만드는 것이다. 어떻게 만드느냐, 어떤 것들을 섞느냐는 민간기업이 할 일이다. 정부가 민간기업이 할 일까지 참여하는 것은 오히려 창조경제를 저해하는 행위라고 생각한다.

과거 정부를 보면, 정부 방침을 잘 이루기 위해 여러 정책을 썼는데, 특히 특정 산업을 지정해서 모든 물자와 인력을 쏟아붓는 경우가 많았다. 정부뿐만 아니라 민간기업들에게도 그렇게 하기를 강요하기도 했다. 하지만 이런 식으로 진행해서 성공한 게 별로 없다. 전 기차도 과거 정부에서 육성하려던 사업이었는데, 제대로 성과를 내지 못했다. 정부가 특정 산업, 산업 생태계를 제시하지 않는 게 창조경제에 어울리는 것 같다.

단기적인 성과를 기대하지 않는 태도도 창조경제 구축에 반드시 필요하다. 짧은 기간 사업을 진행하고 성과가 나타나지 않았다고 다른 사업을 찾는 행위는 산업 발전에 있어 결코 이롭지 않다. 경제를 이루는 요소로 시스템, 프로세스, 제도, 문화, 사람 등 여러 가지가 있지만 장기적인 성과를 위해서는 이 가운데 사람이 가장 중요하다. 우리 정부는 투자라든지, 제도, 시스템에 대해서는 관심이 크지만 사람 내지 조직 문화, 소통의 문화에 대한 관심은 상대적으로 소홀

한 것 같다. 정부가 중장기적인 계획을 세워 사람과 문화에 관심을 가져줬으면 한다. 과학기술자들에게 돈 되는 기술을 만들라고 하기 보다 정말 인간을 위한 기술이 무엇인지 고민하고 찾아내길 독려했으면 하는 바람이다.

### 이흥 \_

창조경제를 기업 관점과 국가 관점으로 나누어 볼 때, 두 관점에서 공통적으로 흐르는 주제는 시장 및 소비자와 연계되지 않는 기술은 아무 의미가 없다는 것이다. 창조의 개념을 영단어로 풀자면, Newness와 Usefulness이다. 즉, 새로워야 하고, 유용해야 한다는 것이다. 그러나 우리 사회에서 창조는 독창성에 목말라 있을 뿐, 유용성과는 거리가 있다.

창조경제에 있어 융복합 기술이라는 말을 많이 사용한다. IT와 NT, CT의 결합 등 말은 멋지다. 하지만 멋진 기술보다 소비자와 시장에 팔릴 수 있는 기술을 개발하는 게 더 중요하다.

먼저, 기업 관점에서 기술의 유용성을 살펴보도록 하자. 삼성전자를 예로 들자면, 삼성전자가 시장이나 소비자를 이해하기 시작한 건 얼마 되지 않는다. 보르도 TV나 갤럭시 노트를 만들면서부터이니 말이다. 국내 대기업이 이 정도니 다른 기업은 어떻게? 대부분의 연구소는 소비자와 격리되어 있다. 연구소에서 TV를 개발하는 경우를 예로 들어보자. 연구소에서는 먼저 타사의 TV를 분석한다. 휘도, 밝기, 선명도, 두께 등을 파악하고, 그 후 그 제품에서 밝기를 올리든, 선명도를 올리든지 하는 특성치를 올려 새로운 제품이라고 시장에 내놓는다. 소비자가 인식하지도 못하는 특성치를 올려 제품을 개발하는 건 아무런 의미가 없다. 하지만 이게 한국 산업의 현주소다. 연구



개발 자체가 소비자와 격리되어 있다는 것을 단적으로 보여준다. 이러한 상황을 비꼬는 단어가 바로 '스웨덴 패러독스'다.

스웨덴은 전 세계에서 R&D에 많은 역량을 쏟아붓는 국가로 유명하다. 그러나 GDP 성장률은 올라가지 않는다. R&D에 대한 투자가, 시장에 나가 팔리고 GDP를 올릴 수 있는 기능은 전혀 하지 못하는 것이다. 스웨덴보다 훨씬 더 큰 패러독스를 경험하는 나라가 바로 우리나라다. 시장과 소비자에 대한 이해 없이 기술을 개발하기 때문이다. 반면, R&D를 안 하기로 유명한 애플은 전 세계에서 가장 많은 이익을 내고 있다. 애플사는 R&D에 힘쓰는 대신 소비자를 이해하고 있기 때문이다. 스마트폰에 슬림한 디자인이 가능한 감전식 터치스크린을 채택한 애플사의 선택은 디자인을 중시하는 감성 세대에 적중했다. 소비자는 이렇듯 계속 변화하고 있는데 우리 기업은 아직도 기술에만 집중해 제품을 개발하고 있는 것이 아닌가 싶다.

다음으로, 국가 관점에서 기술의 유용성을 알아보자. 기술과 시장이 연계되어야 그 기술이 국가 성장으로 연결되는데, 우리는 시장이 없는 기술을 만들고 있다. 개발 프로세스에는 인풋(Input), 스루풋(Throughput), 아웃풋(Output)이라는 세 단계가 존재한다. 우리는 보통 기술과 인력을 투입하고 어떤 결과물이 나올 지에만 관심을 가질 뿐, 스루풋에 대해서는 전혀 논의를 하지 않는다. 박근혜 정부 들어서 큰 변화는 기술에 대해 생각할 때 돈을 벌 수 있는지, 시장과 관계있는 지에 대해 논의를 한다는 점이다. 바람직한 변화라고 생각한다.

실리콘밸리는 기술의 시장이 존재한다. 우리나라 기술 시장은 IPO 중심이지만 미국은 M&A중심이다. 즉, 미국은 투자 회수가 굉장히

빠르다는 것이다. 우리나라에서 1인 창조기업이 IPO까지 가려면 몇 번을 파산해야 할 것이다. 그런데 미국은 작은 기업의 기술을 다른 기업에 팔 수가 있다. 팔 수 있는 주체가 바로 엔젤과 벤처캐피탈이다. 우리나라의 엔젤과 벤처캐피탈의 역할은 돈만 투자하고 끝인데 반해, 대기업의 M&A시장이 활성화되어 있는 실리콘밸리에서는 벤처캐피탈과 엔젤의 역할이 굉장히 중요하다. 미국의 벤처캐피탈과 엔젤은 기업에 팔릴 수 있는 기술정보를 주고 기업 성장을 배양한다. 생태계 통합자 역할을 한다고 볼 수 있다.

우리나라에는 현재 생태계 통합자 역할을 하는 주체가 없다. 스루풋, 즉 과정에 관심을 갖고 그 과정 속에서 어떤 일들이 벌어지고 있는지 규명하고, 관련 제도를 통해 생태계 통합자 역할을 할 주체가 탄생한다면 창조경제 실현을 앞당길 수 있을 것이다.

**박방주 \_**

(이홍 교수에게 질문) 창조경제에서 정부가 관여할 여지가 많이 있나요? 관여를 많이 해야 할까요? 그렇지 않아야 할까요?

**이홍 \_**

정부가 생태계 통합자를 만들어줘야 한다고 생각한다. 또한 벤처캐피탈이나 엔젤이 제대로 활동할 수 있는 환경을 만들어줘야 한다. 구글이 수년 동안 확보한 M&A 기술은 수백 개가 넘는다. 그렇게 M&A 시장이 활성화 될 수 있도록, 기업이 다른 기업의 기술을 흡수해 더 크게 발전할 수 있도록 규제를 풀어줘야 한다.

## 이상산 \_

다산네트웍스에서 일할 때, 해외에 많은 개발 센터를 가지고 있었다. 2000년도에 북한 엔지니어들을 데리고 중국에서 소프트웨어를 개발하기 시작한 이후, 10년간 다산네트웍스에는 많은 변화가 있었다. 지멘스가 대주주로 있었던 때에는 프로세스, 품질관리에 대해 새롭게 눈뜨기 시작했는데, 가장 크게 배운 건 글로벌 오피마이제이션이었다. 세계시장에 나가보니 다른 눈으로 봐야 하는 시장이 있다는 점을 알게 되었고 최적화된 인력 활용에 대해서도 배우게 됐다. 해외 연구소를 운영했던 곳으로는 단둥, 상해, 연길, 첸나이, 뉴델리 등과 실리콘밸리가 있다. 지금 당장은 써먹을 수 없지만 시간을 들여 키우면 세계 최고의 엔지니어를 만들 수 있는 곳이 단둥과 하노이였다. 단순 작업, 가격 경쟁력에 있어서는 심천, 연길 등의 조선족 인력이 효과적이었다. 스케일 면에서, 단기간에 많은 인력이 필요할 때는 상해, 시안, 양갈로 지역이 최적이었다. 인도에서는 원하는 스펙만 대면 2주 안에 필요한 인력을 모을 수 있었다. 첸나이나 뉴저지에 갔을 때는 글로벌 기업과 일해 본 경험이 있는 인력이 많아 국내에서 한 번도 개발해 보지 못한 기술을 개발하기도 했다.

작은 벤처기업이었던 다산네트웍스가 중견기업으로 커갈 동안에 창조, 혁신을 이룰 수 있었던 것은 국내 인력이 아니라 해외 인력 덕분이었다. 이런 면에서 본다면 앞으로 해외 전문 인력 시장이 더 개방되어야겠다는 생각이 든다. 미국 실리콘밸리에 가면 미국 사람들이 별로 없다. 반 이상이 인도, 아시아인들이다. 우리나라도 해외 고급 엔지니어들 유치에 노력을 기울여야 한다.

소프트웨어 개발을 할 때 꼭 물어보는 게 있다. 기술 개발에 기술자가 몇 명이나 투입되느냐는 것이다. 지금까지 기업에서 타 기업에 기술 개발을 의뢰할 때 단가에 인원 수 곱하고, 적정 이윤 더해서 나온 가격으로 기술 개발을 해달라고들 했다. 기술 개발에 있어 비용을 우선시 하는 사회 구조는 인재들의 이공계 진학을 가로막았으며, 정말 괜찮은 기술을 개발해 내기 어렵게 하고 있다. 이를 집짓기에 비유하면, 벽돌을 빨리 쌓을 수 있는 벽돌공을 길러낼 수 있을지 몰라도, 멋진 건축물을 만드는 데는 한계가 있다는 것이다. 국내 솔루션 기업치고 큰 성공을 거둔 기업이 없는 것은 아마도 우리가 그동안 10년, 20년 동안 이런 환경을 지속해왔기 때문이다. 창조경제를 아무리 주장해도 이러한 구조를 바꾸지 않는다면 뛰어난 인재가 소프트웨어 업계에 들어오지 않을 것이라 생각한다.

## 김영명 \_

2001년 우리나라의 ICT산업 생산규모는 152조 원 정도였다. 지난 10

년 동안 1차 성장기를 거치며 2011년에는 2.5배 정도 성장한 396조 원이 됐다. 이 중에서 하드웨어를 제외한 소프트웨어나 서비스 유형은 95조 원 정도 규모다. 이런 상황에서 과연 창조경제가 융합을 통해 새로운 가능성을 열 수 있을까?

IT와 융합을 한 대표적인 산업이 조선, 자동차, 건설, 국방이다. IT와의 융합 산업은 2013년에 60조 원, 2018년에 150조 원까지 성장할 것이라고 정보통신업계에서 예측하고 있다.

IT와 융합을 꾀하고 있는 조선업을 살펴보자. 조선산업에서 가장 큰 부가가치를 낼 수 있는 게 크루즈선이다. 하지만 우리나라는 크루즈선을 만들지 못한다. 왜일까? 사실은 만들지 못하는 게 아니라, 만들 수 없다고 생각하는 것이다. 이런 고정 관념을 타파해야만 다양한 분야에서 융합기술을 완성할 수 있다. 기업과 기업 간에 서로 협력하여 기술을 개발하면 할 수 없어 보이는 것도 가능하게 된다. 한국은 IT 강국이자, 조선업 강국이다. IT와 조선업을 융합해 크루즈선을 만들지 못할 이유가 없다.

각기 다른 산업의 상용기술과 상용기술이 합쳐진다면 전혀 새로운 기술이 탄생할 수 있다. 그러기 위해서 우리는 어떻게 해야 할까? 답은 오픈 콜라보레이션(Open Collaboration)에 있다. 오픈 마인드로 서로를 이해하고 협업하면서 전혀 예상치 못한 새로운 기회를 발견할 수 있다.

기술 개발을 위해 인력 확보도 대단히 중요하다. 중소기업에서 인재를 키워 놓으면 대기업으로 빠져 나가는 경우를 흔히 볼 수 있다. 이런 문제를 원천적으로 해소할 수 있는 제도적 장치가 필요하다. 또한 이공계 교수들이 기업과 연계된 다양한 사업에 참여해 성과를 낼 수 있었으면 한다. 안식년을 맞은 교수들이 학교에서 혼자만의 연구를 진행할 것이 아니라, 기업에 와서 실질적인 연구 개발에 참여해야 한다. 방학을 맞은 학생들도 기업 현장에 와서 연구에 참여한다면 부족한 연구 인력을 충당할 수 있을 것이다. 이는 도전의식을 가진 기업과 학교가 서로 만들어 나가야 할 부분이다.

## 박방주 \_

규제, 생태계 구축, 해외 인력 수급, 시장에 필요한 대학 인력 양성 등 다양한 주제에 대해 논의를 했다. 이 시간에 발표된 내용들을 전부 실천한다면, 창조경제를 일으키는 동력이 되는 것은 물론 창조경제를 성공으로 이끌 수 있는 확률이 더욱 높아질 것이다. 창조경제의 성공을 바라며, 정부와 기업 그리고 국민이 바람직한 방향으로 나아가길 기대한다. 이윤영 편집

공동작성\_ 신준석 교수(성균관대학교 시스템경영공학과), 허원경 전문작가(프리랜서)

대담자\_ 안종국 기술연구원장(주)대우건설 기술연구원

# 현장지향형 R&D로 불황을 넘어 선다

— 대우건설 기술연구원 운영사례 —



본지는 기술 및 제품의 개발과정이 매우 제한적으로 공개되고 있는 국내 기업환경에서 다른 기업의 성공프로젝트를 기술경영측면에서 살펴봄으로써 기업의 신제품 개발 프로세스에 도움을 주고자 2007년 8월부터 기술경영 성공사례를 게재해왔다. 이번 호에서는 대우건설 기술연구원의 사례를 살펴본다.

## Go into

장기적인 경기 불황과 부동산 시장 침체, 공공사업 부문의 수요 감소 등으로 국내 건설 시장은 지난 2007년 이후 줄곧 침체기를 맞고 있다. 지난해 100대 건설사 중 무려 20개가 워크아웃을 겪었으며 건설 수주액이 전년보다 8.3%나 감소했다. 고유가 추세로 인한 중동, 중국 등의 건설 수요 증가로 그나마 해외 수주가 늘고 있기는 하지만, 미국과 유럽 등에 불어 닥친 재정 위기의 여파로 언제 수요가 급감할지 알 수 없는 상황이다. 게다가 건설사 간의 시공 경쟁이 나날이 치열해져서 상황에서 경쟁력을 확보하지 못했다가는 미래를 장담하기 어렵다. 그러나 이러한 국내 건설 시장의 침체 속에서도 꾸준히 성장세를 이어나가고 있는 기업이 있다. 대우건설은 여러 악재 속에서도 지난 2012년에 전년 대비 국내 수주를 11.4% 증가시켰다. 그 비결은 세계적인 성장 정체, 건설사 간 경쟁 격화 등 외부적인 원인을 제쳐 두고, 기업 내부에서 해결책을 찾아냈다는 데 있다. 경쟁사와 차별화된 기술을 개발하고 그 가치를 현장에서 살리기 위한 노력을 끊임없이 해온 것이다. 지금부터 대우건설의 기술경영 사례를 통해서 국내 건설사들이 현재의 위기 상황을 어떻게 극복해 나가야 할지 알아보도록 하자.

## 건설업의 삼중고(三重苦)



그림 1) 국내 건설수주액

자료: 통계청 「건설업조사」

표 1) 건설업 매출액 및 영업이익률 (%)

(%)

	07	08	09	10	11
매출액 증가율	10.6	22.4	13.1	0.6	2.8
대형건설사 <sup>01</sup>	10.2	22.0	12.8	0.9	11.2
중견건설사 <sup>01</sup>	11.2	23.0	13.5	0.3	-9.0
영업이익률(%)	7.1	5.1	4.2	3.0	1.8
대형건설사 <sup>01</sup>	8.2	6.4	5.2	4.0	3.8
중견건설사 <sup>01</sup>	5.5	3.1	2.8	1.4	-1.5

<sup>01</sup> 대형건설사는 2011년 매출액 기준 1~10위, 중견건설사는 11~100위

자료: KIS-Value



그림 2) 주요국 시기별 건설업 비중

자료: OECD, 독일·일본 통계청, 한국은행

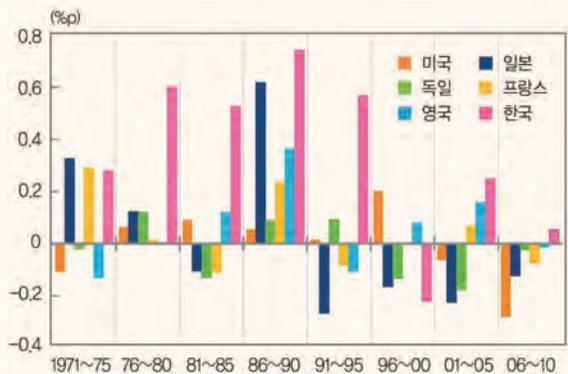


그림 3) 건설업의 성장 기여도

자료: OECD

### 1) 첫 번째 고난, 국내 건설시장의 부진

**Point** 국내 건설 시장 수주는 2007년부터 지속적으로 감소하고 있다.

건설업의 핵심은 누가 뭐래도 수주이다. 그리고 그 가운데 기본은 국내 시장에서의 수주라고 할 수 있는데 최근 그 기본이 급감하고 있는 추세이다. 2012년 건설 수주액은 101.5조 원, 이는 전년 대비 9.2조 원(8.3%)이 감소한 수치이다. 금년 수주가 향후 3~4년을 반영한다는 점을 고려하면 앞으로 5년간 매출 감소는 불 보듯 뻔하다.

국내 건설 시장의 침체는 어제오늘 일이 아니다. 국내 건설수주는 2007년 최고점에 도달한 후, 줄곧 하향세를 그렸다. 장기적 경기 침체, 주택 포화와 부동산 경기침체가 맞물린 데다 4대강 및 행정·혁신 도시 건설 이후 뚜렷한 신규 대형 사업이 없는 공공 부문의 수요 감소는 건설시장 수주액의 화살표를 계속해서 아래로 끌어당기고 있다. 이 때문에 많은 건설사들이 2012년부터 국내 건설 수주계획을 상향 조정하던 관례를 버리고 하향조정을 시작했다. 국내 건설시장 경기 회복에 대한 기대를 반쯤 접은 것이다. 100대 건설사 중 무려 20개가 워크아웃을 겪은 2012년에도 전년 대비 국내 수주를 11.4% 증가시킨 대우건설이지만, 감소하기만 하는 국내수주가 아픈 현실인 것은 매한가지이다.

### 2) 두 번째 고난, 세계적 저성장

**Point** 해외 수주는 증가하고 있지만, 세계적인 장기 저성장이 끊임없는 위협의 그림자를 드리우고 있다.

국내 시장의 부진을 극복하기 위해 많은 건설사가 해외로 눈을 돌렸다. 그 결과 그리스와 이태리, 스페인으로 확산되는 유럽 재정위기가운데서도 성과를 이뤄냈다. 2012년 국내 건설사들의 해외건설 수주액은 649억 달러, 이는 2007년의 398억 달러에서 60%가 늘어난 수치이며, 2011년 대비 9.7%로 두 자리에 가까운 성장률을 보였다. 세계 건설시장 규모도 2012년의 7조 3000억 달러에서 2013년에는 6% 이상 증가해 8조 달러를 돌파할 것으로 전망되고 있다. 고유가의 수혜자인 중동과 중국을 중심으로, 아시아의 개발도상국들이 수요를 견인하고 있기 때문이다.

그러나 저성장이 장기적인 추세로 고착화되고 있는 것 또한 현실이다. 미국과 유럽은 이미 재정 긴축에 들어갔으며, 사실상 단기 경기회복을 기대하기 어려운 상황이다. 특히 남유럽 국가들은 '긴축·경기침체·세수감소·재정적자 확대'라는 긴축의 뒷에서 좀처럼 벗어나지 못

하고 있다. 반면 미국과 일본, 유럽이 공히 경기회복을 위해 양적완화 정책을 추진하고, 자국 화폐 가치를 내리면서 수출주도형 국가들의 환율 손실은 나날이 확대되고 있다.

이런 세계적인 장기 저성장은 건설을 포함한 모든 산업에 수요 감소라는 위협을 던지고 있다. 미국, 일본, 유럽과의 환율 갈등이 중국의 성장 조정(Growth Adjustment)으로 이어진다면 아시아 건설 수요 증가 추세는 한 풀 꺾이게 될 것이기 때문이다. 여기에 시리아 내전과 이스라엘-팔레스타인 갈등 심화와 같은 정치적 악재를 안고 있는 중동은 건설 수요 급감의 위협을 항상 내포하고 있다.

그러나 이런 가운데서도 대우건설은 2009년 전사 매출의 29.8%(3조 5천억 원)를 차지하던 해외 수주를 2011년에는 40.5%(5조 4천억 원)로 끌어 올렸으며 올해 목표를 51%로 설정했다. 세계적 저성장의 위험(Risk)은 해외 수주 비중이 높을수록 커질 수밖에 없다. 이것이 아직 드러나지 않은 두 번째 고난이다.

### 3) 세 번째 고난, C(Construction) 과열 경쟁

**Point** 시공 경쟁이 나날이 격화되고 있다.

건설업의 시공(C: Construction) 경쟁은 국내는 물론 해외에서도 나날이 격심해지고 있다. 건설장비의 대형화와 효율화로 예전에 비해 노동집약도가 낮아지고는 있지만, 아직도 건설업은 대규모의 노동력을 필요로 한다. 특히 E(Engineering), P(Procurement)에 비해 C(Construction)는 노동집약도가 높기 때문에 대부분의 시공은 대규모 인력 고용이 필수이다.

문제는 해외 수주 규모의 확장과 맞물려 있다. 기술력, 안전성, 품질이 모두 중요하지만 수주의 핵심은 비용이다. 입찰에서 낮은 가격을 제시한 업체가 수주할 확률이 높은 것은 상식이다.

그렇다면 경쟁사보다 낮은 가격을 쓸 수 있는 힘은 어디에서 나올까? 답은 두 가지이다. 첫 번째는 파이낸싱(Financing), 다시 말해 낮은 이자로 돈을 빌릴 수 있으면 된다. 두 번째는 인건비(Labor Cost)로 되도록 낮은 인건비로 사람을 고용해야 한다는 점이다.

파이낸싱은 금융 자본의 규모가 커 저리 용자가 가능한 선진국이 유리한 반면, 인건비는 현지 기업에게 압도적으로 유리하다. 중동과 아시아의 많은 국가가 저임금 노동의 이점을 가지고 있기 때문이다. 결국 우리 건설 기업들은 현지 인력을 활용해야 한다. 파이낸싱에서 이미 부담을 안고 시작하는데, 인건비마저 높으면 전혀 경쟁이 되지 않기 때문이다. 그렇다면 우리 기업들의 경쟁력은 어디에서 찾아야 하는 걸까?

## 고난 극복의 답은 현장에 있다

### 1) 대우건설: 답은 현장에 있다

**Point** 수주 감소, 이윤 감소 극복의 답은 현장에 있다.

수주와 매출이 줄면서 이윤이 감소하는 것은 경영 악화의 전형적인 형태이다. 그렇다면 이유는 무엇일까? 국내 시장의 포화, 세계적인 성장 정체, 건설사간 경쟁 격화 등이 원인이 될 수 있다. 하지만 이런 원인 분석이 상황 타개에는 별로 도움이 되지 않는다. 외부 환경 요소들은 특정 기업이 통제하기 어렵기 때문이다. 결국 기업 안으로 시선을 돌려 해결책을 찾아야 한다. 대우건설은 그 답을 '현장에서 찾았다. 수주와 이윤이 감소하는 이유는 무엇인가? 물론 영업이 문제일 수도 있고, 파이낸싱이 원인일 수도 있다. 그러나 결국 건설은 현장에서 시작해서 현장에서 끝나는 산업이다. 현장에서 문제를 해결하지 못하면 비용은 증가하고 고객의 불신은 커진다. 결과는 경쟁력의 하락으로 이어지며 수주-매출-이윤의 동반 감소를 낳게 된다. 그렇다면 현장의 문제를 어떻게 해결하고 원가를 절감해야 할까? 현지 인력의 숙련도를 높이거나 철저하게 일정 관리를 해내는 방법 등도 중요하지만 경쟁사와 뚜렷한 차이를 내기는 어렵다. 대우건설이 선택한 답은 '현장의 살아있는 기술이었다. 경쟁사와 차별화된 기술을 개발하고, 그 가치를 현장에서 100% 살리는 것이 최선이자 최고(最高)의 답이라는 것이다.

### 2) 수주를 따내는 힘, 현장의 살아있는 기술

**Point** 차별화된 기술의 현장 적용은

결국 원가 절감을 통해 수주 증가로 이어진다.

수주 시 가격을 낮게 제출했다고 가정해 보자. 가격 차이가 크지 않다면 별 문제가 없지만 지나치게 낮으면 발주자는 가격이 낮은 이유에 대해 의문을 갖기 마련이다. 이때 건설사는 파이낸싱의 효율성과 인건비 등 원가가 낮게 책정된 이유를 발주자에게 명확히 이해시켜야 한다. 발주자를 이해시키지 못할 경우 수주에 실패하지만 이해시킬 수 있다면, 성공할 가능성이 높아진다.

물론 레퍼런스(Reference)를 가지고 있는 것이 가장 확실하다. 이전의 시공에서 신기술을 적용해 원가를 절감한 사례와 자료가 있다면, 고객의 신뢰를 얻는 데 큰 어려움이 없을 것이다. 다양한 신기술을 적용해 현장의 문제를 해결하고 원가를 절감한 경험은 수주에 힘을 실어준다. 따라서 현장에 적용해 성공한 살아있는 기술이 많으면 많을수록 수주 성공 확률은 높아진다.

레퍼런스가 없다고 해도 현장에 적용 가능한 신기술을 다수 보유하고 있는 것 역시 수주에 유리하다. 기획 단계에서 경쟁사에 없는 신기술/공법을 통해 원가를 절감할 수 있다는 점을 보여주는 것만으로도 수주에 큰 힘이 되기 때문이다. 이렇게 현장을 위한 기술은 건설업의



그림 4) 초고층 빌딩 기술을 지원하는 말레이시아 IB타워 현장

핵심인 수주에 힘을 실어준다.

대우건설의 수주 실적 이면에는 이러한 '현장을 위한 기술의 뒷받침'이 있다. 예를 들어 송도 ATT, KLCC 타워, IB타워 등 초고층 빌딩 수주에 대우건설이 잇달아 성공할 수 있었던 것은 초고층 건물 시공시 건물 높이가 줄어들고 수직도가 이탈하는 현상을 사전에 예측하여 제어하는 "시공 중 변위 제어 기술(BMC, Building Movement Control)"과 같은 신기술을 개발하고, 끊임없이 현장에 적용해 왔기 때문일 것이다.

### 3) 비용절감의 힘, 현장의 살아있는 기술

**Point** 다양한 기술을 통한 원가 절감은 가장 강력한 경쟁력이다.

현장에는 무수한 비용 절감의 기회가 있다. 이 기회를 경쟁자보다 앞서 잡을 때, 비로소 기술 기반 경쟁력을 가지게 된다. 이 경쟁력은 파이낸싱과 인건비에 비해 회사의 역량으로 정착하기까지 오랜 인고의 시간이 필요하다. 지속적인 R&D 투자, 기술 개발, 현장 적용과 시행착오의 수없는 반복을 거쳐야 기술이 원가 절감이라는 성과로 조금씩, 그리고 천천히 나타난다.

대우건설은 무수히 많은 신기술 현장 적용을 시도했고, 많은 성공과 실패를 경험했다. 예를 들어, 교량 공사에서 바닥판은 오랜 시간과 많은 비용이 필요하면서도 균일한 품질을 유지하기가 어려운 공종이었다.

균일한 품질의 바닥판을 빠르게 이룰 수 있다면 이에 필요한 비용과 시간이 획기적으로 줄어들겠지만, 실제 기술 개발은 쉽지 않았다. 오랜 시행착오 끝에 공장에서 생산한 균일한 품질의 바닥판을 채움재로 빠르게 시공할 수 있는 '프리캐스트 콘크리트 교량 바닥판 공법'을 개발했고, 국내 100여개 교량의 시공 현장에 계속해서 적용했다. 그 결과 균일품질, 공기단축, 원가절감이라는 성과가 나타났고, 오랜 적용을 통해 교량 공사에서 기술경쟁력을 확보하게 된다.

대우건설 기술연구원의 자랑 중 하나는 불황에도 줄어들지 않는 R&D 투자이다. 설립부터 오늘에 이르기까지 최고 경영진의 강력한 의지로 이루어진 꾸준한 투자는 연구원의 동기 부여와 성과로 이어진다.

그러나 이것만으로는 부족하다. 투자를 성과로 연결하기 위해서는 현장을 위한 기술개발을 효과적으로 수행할 수 있는 연구개발 조직과 프로세스가 필요하다. 대우건설 기술연구원의 강점은 바로 여기에 있다.

## 현장지향형 R&D 조직을 구축하라

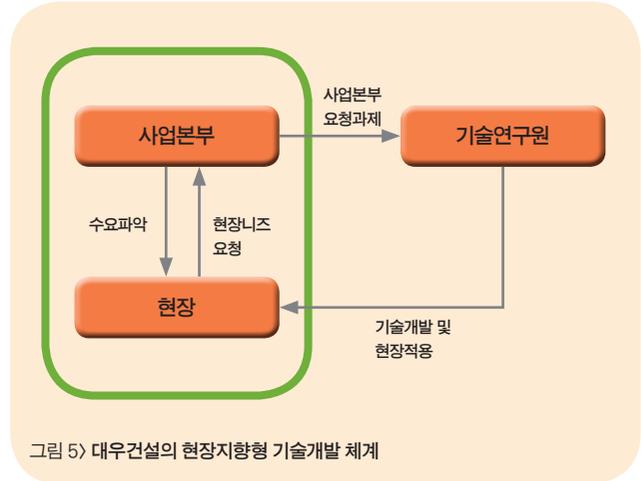


그림 5) 대우건설의 현장지향형 기술개발 체계

### 1) 사업본부-현장-연구원을 잇는 핫라인을 구축한다

**Point** 우선은 사업본부와 현장의 니즈(Needs)를 파악하는 데서 시작한다.

현장에 필요한 기술을 개발하기 위해서 가장 먼저 해야 할 일은 현장의 수요 파악이다. 현장의 문제가 무엇인지를 파악하지 못하면 유용한 기술 개발도 불가능하다. 따라서 현장지향형 R&D의 첫걸음은 사업본부와 현장의 니즈를 체계적이고 빠르게 파악하는 것이다.

대우건설 기술연구원은 기술연구원장은 물론 연구원들까지 사업본부와 현장의 니즈를 직접 파악한다. 기술연구원장은 사업본부장들과 주기적으로 만나 문제를 파악하며 기술전략팀에서는 각 사업본부의 추진 프로젝트 진행 상황을 모니터링하고, 문제가 발생하면 프로젝트 실무자와 연구팀 전문가를 연결한다. 연구원-사업본부/현장 간 핫라인(Hot Line)을 통해 모든 현장의 문제를 거의 실시간으로 파악하는 것이다.

### 2) 현장 수요를 R&D로 연결하라

**Point** 사업본부와 현장의 니즈(Needs)를 바탕으로 하는 R&D 과제의 비중을 늘린다.

사업본부와 현장의 니즈 파악은 현장지향형 R&D의 시작일 뿐이다. 니즈를 해결하기 위해서는 기획(Planning)과 과제(Project)가 필요하다. 즉, 파악한 니즈를 R&D 과제로 연계하는 체계적인 기획, 과제 선정, 과제 수행 및 평가 프로세스가 필요한 것이다. 현장의 문제해결형



그림 6) 사면안정 기술지원을 진행 중인 파키스탄 파트린드 수력발전소 현장

(Problem-Solving) R&D 프로세스 없이는 현장의 문제를 해결할 수 있는 기술개발도 없다.

우선 기술연구원은 사업본부/현장수요를 R&D 과제로 연계하는 프로세스를 새롭게 구축했다. 사업본부로부터 R&D 과제를 직접 제안 받기 시작했다. 초기에는 호응도가 낮았지만, 수행된 과제의 실적이

현장에 적용되어 개발효과가 드러나며 사업본부의 R&D에 대한 호응도도 높아지기 시작했다. 2013년에는 사업본부에서 제안한 과제가 44건에 이르렀다. 2013년 추진하는 R&D 과제가 49개라는 점으로 볼 때, 사업본부 제안만으로도 R&D 과제를 모두 선정할 수 있는 수준에 도달한 것이다.

사업본부에서 제안한 R&D 과제가 늘어나면서 자연스럽게 기존의 연구원, 본사 전략기획 인력뿐 아니라 사업본부 인력도 R&D 과제 기획에 참여하기 시작했다. 사업본부의 니즈뿐 아니라 관점이 기술에 반영되기 시작했고, 기술의 현장 가치도 덩달아 높아졌다. 이른바 R&BD라 불리는 '과제 기획단계에서부터의 사업성 고려'가 자연스럽게 연구원에 정착된 것이다.

실제 2013년 총 49개 과제 중 사업본부/현장의 제안으로 채택된 과제가 26개로, 전체 과제의 60%를 차지한다. 2011년 30%였던 사업본부/현장 제안 과제 비중을 고려한다면, 대우건설 기술연구원의 R&D는 '현장지향형'에 확실히 무게 중심이 놓여 있다. 고난 극복의 답을 결국 기술연구원의 변화에서 찾은 것이다.

### 3) 그리고 연구원을 현장으로

**Point** 연구원의 현장 경험을 통해

현장지향형 R&D를 완성한다.

그러나 현장에 적합한 기술 개발만으로는 부족하다. 가장 중요한 문제는 현장에서 기술을 살리는 것이다. 현장에는 R&D에서 미처 파악하지 못한 수많은 문제가 있기 때문에 단순히 개발한 기술을 현장에 넘겨서는 기술이 제 가치를 발휘하기까지 무수한 시행착오의 시간이 필요하다. 보다 빠르게, 현장에서 문제를 해결하고 원가 절감이라는 성과를 내려면 방법은 생각보다 단순한 데 있다. 연구원이 현장의 문제에 직접 부딪치고, 해결하는 것이다.

실제 대우건설은 연구원을 현장에 파견하고 있다. 콘크리트 신기술 개발에 참여했던 한 연구원은 말레이시아 시공 현장에 1년간 머물렀다. 콘크리트 시공 품질 실장을 맡아, 밤낮으로 신기술을 현장에 적용하고, 문제에 부딪혔으며 직접 해결했다. 결과는 성공적이었다. 훨씬 빠르고 효과적으로 기술의 현장 적용에 성공한 것이다.

시공 전 단계에 연구원이 참여하는 이 방식은 현장지향형 R&D의 완성에 필수적이다. 효과는 단순히 신기술을 성공적으로 현장에 적용하는데서 끝나지 않는다. 핫라인(Hot-Line)을 통한 현장 니즈 파악에는 한계가 있다. 연구원이 현장을 이해하고 경험해야 실제로 필요한 기술을 알 수 있다. 이렇게 연구원의 현장 경험은 새로운 수요파악으로 연결되고, 다시 신기술과 성과로 이어진다. 현장지향형 R&D의 '현장 니즈 파악 - R&D - 현장 적용 - 새로운 니즈 파악'이라는 선순환이 비로소 이루어지게 되는 것이다.

대우건설은 여기서 한 걸음 나아가 국내

외지인 전문인력 양성 체계화를 시도하고 있다. 기술, 협상능력, 인접 기술 지식, 어학능력을 겸비한 본인의 전문지식 + 알파(Alpha)를 지닌 T자형 인재를 통해, 국내외현장 파견 효과를 극대화할 수 있는 연구원을 육성하고자 하는 것이다. 향후 이와 같은 전문인력의 지원은 해외수주 활성화의 또 다른 동력이 될 것이다.



그림 7) 해상풍력 설계 및 시공 기술



그림 8) 음식물 바이오가스화 플랜트

## 그러나 미래를 잊지 않는다

### 1) 미래 먹거리를 끊임없이 준비한다

**Point** 현장지향형 R&D의 뒷에 빠지지 않고, 중장기 R&D를 준비한다.

현장지향형 R&D는 외부환경 변화의 악재(惡材) 극복에 가장 효과적인 방법이다. 그러나 많은 기업이 그 진통제(Painkiller)와 같은 효력 때문에 돌이킬 수 없는 길을 가게 된다. 기업은 사업본부 수요 중심의 R&D 과제를 통해 끊임없이 단기 매출과 이익을 늘려가지만 어느 날 갑자기, 매출과 이익이 모두 하향세로 돌아서고 현장지향형 R&D를 아무리 강화해도, 하락세는 느려질 뿐, 멈추지 않는 지경에 이른다. 이것이 바로 현장지향형 R&D의 뒷이다. 중장기 계획이 없는 단기 R&D의 가장 큰 위험인 것이다.

그러나 해답은 생각보다 간단하다. R&D 과제의 일부를 중장기 미래 선행 기술에 할애하는 것이다. 대우건설 기술연구원 R&D의 탁월성은 현장지향형 R&D를 추구하면서도 이 점을 잊지 않는 데 있다. 대우건설은 중장기 정부지원 R&D 과제를 최대한 활용하고 자사 R&D 예산의 일부는 반드시 중장기 R&D에 할애해 미래를 준비하고 있다. 건설업의 미래가 친환경에 있다고 판단하고 '제로에너지 하우스 구현 기술, 폐기물 관리 시스템' 등을 개발해 미래를 대비했다. 우리가 지금 보는 미래는 에너지이다. 대우건설은 해상풍력 기술, 고농도 유기성 폐기물 자원화 기술을 개발하며 이 미래를 대비한다. 끊임없이 미래를 준비하며, 현장지향형 R&D의 위험을 줄여나가고 있는 것이다.

### 2) 미래의 E(Engineering)를 준비한다

**Point** C(Construction)에 안주하지 않고, Engineering을 위한 기술과 인력을 준비한다.

시공 경쟁 격화를 기술 개발로 돌파해 가는 대우건설이지만, 앞으로 건설업 특히 플랜트의 가치 사슬이 E(Engineering), P(Procurement), C(Construction) 통합 능력 등으로 옮겨가고 있는 것 또한 미래이다. 대우건설 또한 C의 경쟁력 강화를 위한 R&D 뿐만 아니라 E를 위한 인력을 채용하고, 기술을 개발하며 조직을 구축하기 위한 준비를 하고 있다.

'기술과 인재'라는 대우건설의 비전처럼, E(Engineering)가 중시되는 미래를 위해 사람과 기술, 조직을 준비하고 있는 것이다. 건축, 토목뿐만 아니라 플랜트, 에너지로 사업을 다각화해 미래를 준비하는 것처

럼 미래에 대한 준비를 조용하게, 하지만 확실하게 추진하는 것은 현장지향형 R&D의 약점을 극복하는 가장 효과적인 방법이다.

## 시사점

건설업의 삼중고(三重苦)는 피할 수 없는 외부로부터의 압력이다. 시장과 환경 변화는 개별 기업이 어떻게 할 수 없는 주어진 조건(Given Condition)이다. 그렇다면 이 고난을 극복하기 위한 방법은 무엇일까? 결국 답은 기업 외부가 아니라, 내부에 있다. 특히 건설업의 경우 답이 현장과 R&D에서 찾아야한다는 점이 대우건설의 정답이다. 물론 이런 답만으로는 부족하다. 대우건설 기술연구원이 구축한 현장지향형 R&D 조직은 실행을 위해 무엇이 필요한지를 우리에게 알려준다. 첫 번째는 사업본부/현장의 니즈 파악이다. 연구원장-사업본부장, 연구원-사업본부 및 현장 실무자간의 핫라인(Hot-Line)은 '현장에서 필요한 기술을 개발하기 위해 단순하지만 가장 효과적인 방법'이다. 대우건설은 기술전략팀의 사업본부/현장 모니터링 시스템을 통해 불필요한 커뮤니케이션을 줄이고, 효율을 높이고 있다.

두 번째는 사업본부/현장의 니즈를 R&D 과제화하는 프로세스다. 연구원은 기술적 참신성을 높게 평가하는 경향이 있다. 이를 완화시키기 위해서는 사업본부 인력의 R&D 과제 기획 참여와 일정 수준 이상의 사업본부 니즈의 R&D 과제화라는 두 가지가 필요하다. 대우건설 기술연구원은 이러한 프로세스의 한 전형을 보여준다.

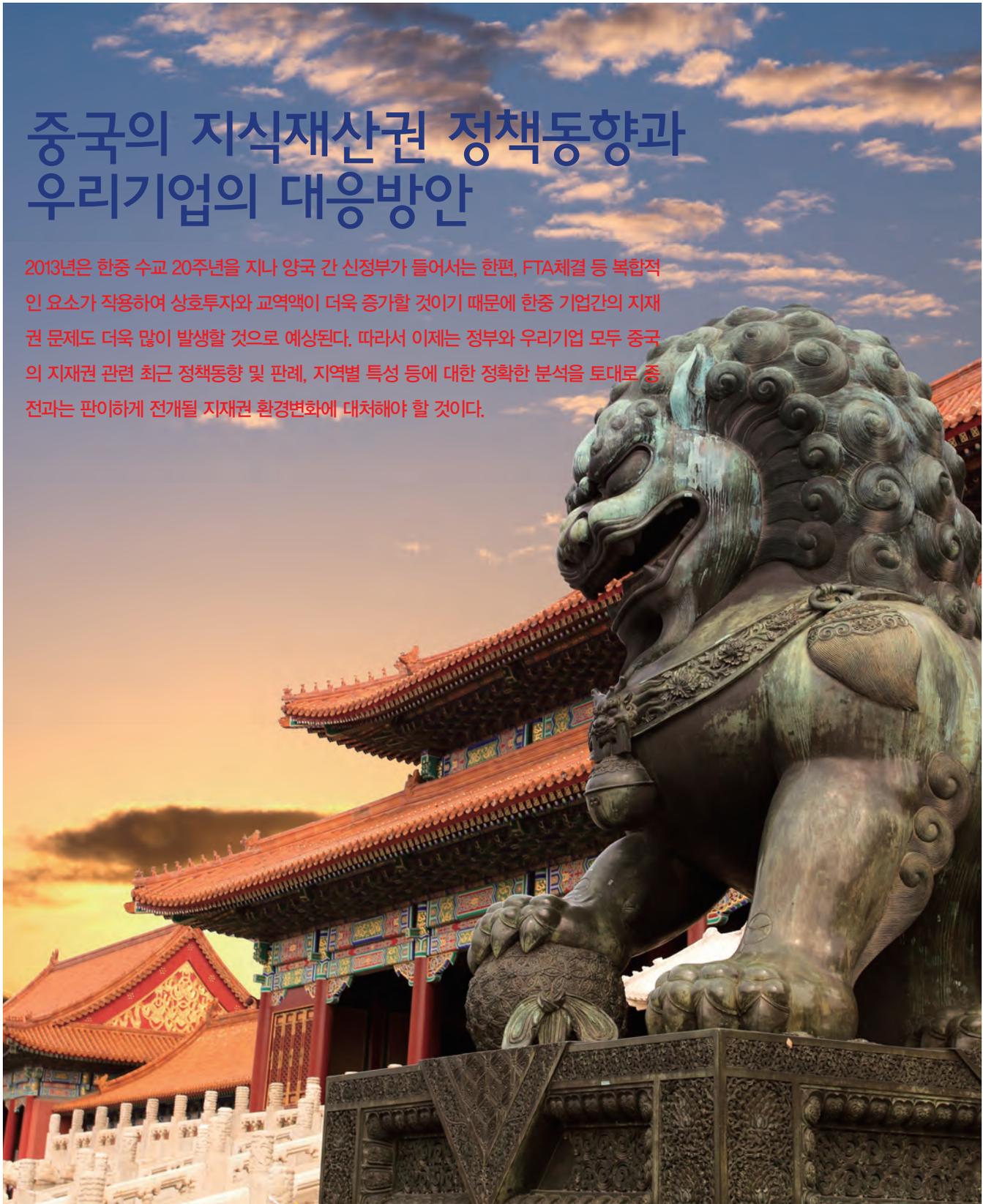
세 번째는 연구원의 현장 파견이다. 연구원이 현장에서 수많은 문제에 부딪히고, 해결책을 스스로 찾을 때 가장 효과적이고 빠르게 현장에서의 기술가치가 극대화된다. 그리고 연구원은 현장 인력이 놓친 새로운 문제들을 파악하고, 이를 해결하기 위한 신기술을 개발하게 된다. 현장지향형 R&D의 '현장 니즈 파악·R&D·현장 적용·새로운 니즈 파악'이라는 선순환은 현장지향형 R&D 완성을 위해 반드시 필요하다.

그러나 현장지향형 R&D의 뒷에 빠져, 단기 수익만을 쫓다가 결국은 쇠락의 길로 접어드는 기업도 많다. 대우건설 기술연구원은 이런 위험을 줄이기 위한 효과적 방안 또한 제시한다. 지속적인 중장기 미래 기술 개발, E(Engineering)으로의 가치사슬 이동과 같은 변화에 대응하기 위한 기술-인력-조직 대비는 그 훌륭한 답이다. 

글\_ 정일남 특허청 사무관(전 중국 국가지식재산권국(특허청) 파견관)

## 중국의 지식재산권 정책동향과 우리기업의 대응방안

2013년은 한중 수교 20주년을 지나 양국 간 신정부가 들어서서 한편, FTA체결 등 복합적인 요소가 작용하여 상호투자과 교역액이 더욱 증가할 것이기 때문에 한중 기업간의 지적 재산권 문제도 더욱 많이 발생할 것으로 예상된다. 따라서 이제는 정부와 우리기업 모두 중국의 지적 재산권 관련 최근 정책동향 및 판례, 지역별 특성 등에 대한 정확한 분석을 토대로 중전과는 판이하게 전개될 지적 재산권 환경변화에 대처해야 할 것이다.





## 지식재산 강국을 꿈꾸는 “중국”

최근 발생한 삼성과 애플 간 지재권 소송을 통해 알 수 있듯이, 세계 각국 정부 및 기업은 지식재산권(이하 지재권)을 국부창출의 핵심요소로 인식하고 국가와 기업 경쟁력 강화를 위한 지재권 전략을 수립하는 등 각종 지재권 정책을 시행하고 있다. 특히 선진국 및 선진 기업들은 특허권, 상표권 등의 지재권을 시장독점의 수단뿐만 아니라 후발주자들의 시장진입 자체를 봉쇄하는 수단으로도 활용하고 있다. 종전에는 반덤핑 공세가 주류를 이루었으나 이제는 반덤핑공세와 더불어 지식자산을 둘러싼 국가, 기업간 전쟁이 더욱 치열하게 전개되고 있다.

한국과 중국은 1992년 한중 수교 이후 20년간 양국 간 무역, 투자, 민간교류 등이 빠르게 성장하여, 수교 시에 ‘우호협력관계로 시작되었던 양국관계는 2008년에 ‘전략적 협력동반자관계로 승격하였다. 우리 기업들이 빠르게 성장하는 중국시장으로 수출선 및 투자선을 다변화한데 힘입어 중국은 우리의 최대 교역국으로 부상하였다.

국가 간 상품 및 서비스 교역에 있어, 지재권 문제는 매우 민감한 문제이며, 기업의 흥망성쇠를 좌우할 수도 있다. 특히 중국에서 사업을 하거나, 모조품을 단속하기 위해서는 특허권 및 상표권 등의 지재권의 확보가 무엇보다 필수적이다. 지재권 제도는 자국에만 등록하였다고 하여 다른 나라에서 보호받을 수 있는 것이 아니기에 반드시 중국에도 지재권을 등록 받아야 보호받을 수 있다는 점을 명심해야 한다.

중국의 경제 규모는 G2이나, 지재권(특허, 실용신안, 디자인, 상표) 출원의 양적인 측면에서는 이미 G1에 해당한다. 정부차원의 지재권 출원 장려와 기업의 지식재산에 대한 관심이 매우 크며, 특히 중국 정부는 2008년에 ‘국가지식재산전략강요를 수립하여 매년 이에 따른 세부추진계획을 수립하고 추진하고 있고, 2009년 원자바오 총리는 지식재산 전략을 과학기술, 인재양성과 더불어 3대 전략의 하나로 공표하였다. 또한, 제12차 5개년 경제추진계획(11~15년)에서는 지식재산 전략을 강조하여 지재권의 양적인 성장보다는 질적 성장을 추구하고 있다.

최근 중국에서는 지재권 담보대출이 활성화되어 2012년 기준으로 3,399건의 특허에 대한 담보대출액이 141억 위엔(약 2조 5천억 원), 상표권 담보대출액이 214억 6천만위엔(약 3조9천억 원)에 이르는 등 무형자산에 대한 대출이 활성화되고 있다. 이러한 트렌드는 우리정부와 기업이 주목해야 할 부분이기도 하다.

2013년은 한중수교 20주년을 지나 양국 간 신정부가 들어서는 한편, FTA체결 등 복합적인 요소가 작용하여 상호투자과 교역액이 더욱 증가할 것이기 때문에 한중 기업 간의 지재권 문제도 더욱 많이 발생할 것으로 예상된다. 따라서 이제는 정부와 우리기업 모두 중국의 지재권 관련 최근 정책동향 및 판례, 지역별 특성 등에 대한 정확한 분석을 토대로 종전과는 판이하게 전개될 지재권 환경변화에 대처해야 할 것이다.

## 지재권 출원동향

### 1) 특허, 실용신안, 디자인, 상표 출원현황

2012년 중국의 발명특허 출원은 약 652,777건으로 전년(526,412건) 동기대비 24% 증가 하였으며, 실용신안 및 디자인 특허가 1,397,872건으로 전년 동기대비 26% 증가하는 등 발명특허, 실용신안, 디자인의 3종 특허가 전체적으로 25% 증가하여 처음으로 200만 건 (2,050,649건)을 돌파하여 출원건수로는 1위에 해당한다.

표 1) 최근 5년간 중국 지재권 출원 현황

구분	2008	2009	2010	2011	2012(전년대비 증감률)
특허	289,838	314,046	391,117	526,412	652,777 (24.0%)
실용	225,586	309,933	409,836	585,467	740,290 (26.4%)
디자인	312,904	348,832	421,273	521,468	657,582 (26.1%)
상표	698,119	830,447	1,072,187	1,205,529	-
총계	1,526,447	1,803,258	2,294,413	2,838,876	2,050,649 (상표제외)

출처: 중국 국가지식재산권 홈페이지, 2012년 상표출원현황은 비공개

2012년 PCT 국제출원은 19,926건으로 전년 16,406건 대비 21% 증가하였다. 중국의 PCT 국제출원 증가율을 보면 중국 기업들이 세계로 진출하기 위한 전략 실시과정에서 자주적인 지재권 확보를 통해 국제 핵심경쟁력을 향상시키기 위함으로 파악된다.

표 2) 주요국의 PCT 출원현황(WIPO 접수기준)

연도 국별	2008	2009	2010	2011(증가율)
미국	51,642	45,627	45,008	48,596 (8.0)
일본	28,760	29,802	32,150	38,888 (21.0)
독일	18,855	16,797	17,568	18,568 (5.7)
중국	6,120	7,900	12,296	16,406 (33.4)
한국	7,899	8,035	9,669	10,447 (8.0)
프랑스	7,072	7,237	7,245	7,664 (5.8)
계	120,348	115,398	123,936	140,569 (13.4)

출처: WIPO PCT Yearly Review('12. 5월), ( ) 전년 동기 대비 증감률

### 2) 저작권 등록현황

2012년 중국 전역의 저작권 등록 건수는 687,651건으로 전년 대비 49% 증가하였으며, 관리자별로 보면 1위는 베이징 지역이 372,176건으

로 전체의 절반 이상을 차지하였고, 2위는 중국판권보호중심 128,725건, 3위는 상하이 지역으로 70,641건이다. 저작물 유형으로는 사진, 글, 미술, 영상 순이며, 2012년 소프트웨어 저작권의 등록 건수는 139,228건으로 전년 대비 27% 증가하였고, 지역별로는 베이징, 광저우, 상하이, 저장성, 간쑤성이 등록하였다.

저작권에 대한 질권 등록의 활용이 확대되어, 2012년 저작권에 대한 질권의 등록 건수는 146건이고, 담보 금액은 27억 5천만 위안(약 4,812억 원)을 초과하였다. 그중 담보액이 1억 위안(약 175억 원)에 달하는 것도 있을 정도로 활성화되었다.

## 지재권 정책 및 법률개정 동향

### 1) 중국정부의 2013년 지식재산관련 10대 중점 추진방향

① 「국가지식재산권 전략요강(国家知识产权战略纲要)」 실천을 위한 구체적 계획 수립 및 점검, 「2013년 국가지식재산권전략 추진계획(2013年国家知识产权战略推进计划)」의 제정 및 실시, 「2013년 전국 특허사업 발전전략 추진계획(2013年全国专利事业发展战略推进计划)」의 업무 시행, 「국가지식재산 사업발전을 위한 12차 5개년 계획 国家知识产权事业展“十二五” 划)」 중간점검을 실시한다.

② 지식재산 관련 법률 개정 작업 실시

「특허법(专利法)」 개정추진, 「직무발명조례(职务发明条例)」의 제정 및 의견수렴, 「특허대리 조례(专利代理条例)」 개정 및 기타 지방정부의 지식재산 관련 입법을 추진한다.

③ 지식재산 관련 법집행 능력 제고

지재권 보호업무에 관한 지도문서 제정, 지재권 침해에 대한 법집행 전담행동 실시 및 지식재산 권익보호센터를 설립한다.

④ 지식재산 자금운용을 위한 시스템 강화

지식재산 투자·융자를 위한 기반 구축, 지식재산 보험설계 및 지식재산 가치평가시스템을 확립한다.

⑤ 지식재산 심사체계 구축

특허심사 효율 증대 및 지식재산 심사능력 향상, 특허심사협력센터를 건설한다.

⑥ 지식재산 서비스체계 수립

「서비스업 발전을 위한 12차 5개년 계획(服务业发展“十二五” 规划)」 및 「지식재산 서비스업 배양과 발전에 관한 지도의견(加快培育和发展知识产权服务业的指导意见)」 실행, 지식재산 서비스기관 양성 및

지식재산 정보서비스 업무를 지원한다.

#### ⑦ 지식재산 인재양성 정책 보완

「지식재산 인재 체계 건설을 위한 의견(加强知识产权人才体系建设的意见)」제정, 「국가 중·장기 인재발전 계획요강(国家中长期人才发展规划纲要)」, 「지식재산권 인재양성을 위한 12차 5개년 계획(知识产权人才“十二五”规划)」 실시 및 고급인재 양성계획을 실시한다.

#### ⑧ 전략적 신흥산업에 대한 지식재산 업무 강화

「전략적 신흥산업의 지식재산권 강화에 관한 의견(关于加强战略性新兴产业知识产权工作的若干意见)」의 구체적 업무수행, 전략적 신흥산업에 대한 지식재산 정보분석 및 지식재산 평가 업무를 시행한다.

#### ⑨ 지식재산 문화건설을 위한 홍보업무 실시

초·중등학교에 지식재산 교육 및 홍보 강화, 고등 교육기관에 지식재산 관련 교육과정 개설을 장려한다.

#### ⑩ 지식재산 대외교류 확대

세계지식재산권기구(WIPO) 및 IP5 국가들과의 지식재산 교류를 확대한다.

## 2) 지재권 관련 법개정 동향

### ① 전리법 제4차 개정 동향

중국 국가지식재산권국은 2012년 8월 특허법 4차 개정(안)을 공고한 후 각계 의견수렴을 거쳐 국무원 법제판공실에 개정(안)을 제출하였고 국무원 심의중이며, 2013년 하반기에 최종 확정될 예정이다.

주요 개정 내용으로는 사법기관과 행정기관의 지식재산 집행 체계를 더욱 강화하는 등 지재권에 대한 이중보호체계를 구현하기 위해 행정기관의 권한을 강화하며, 특허권자의 권리 및 이익을 보호하기 위해 증거보전 조치를 강화하고, 특허출원을 위해 소요되는 개인비용 및 사회적 자원을 절감하고자 하였다.

### ② 직무발명 조례(안)

중국 국가지식재산권국은 직무발명인의 권리귀속과 이익배분을 명확히 하여 과학인재들이 주도적으로 창의력을 발휘할 수 있는 환경을 조성하기 위해 2012년 11월 직무발명조례 초안을 공고하고, 현재 주요내용을 수정 중에 있으며, 주요 내용으로는 직무발명에 관한 사전 계약규정이 없을 경우 최초 발명에 대한 권리 취득시 본사직원 월평균의 2배 이상을 지급해야 하며, 실시보상으로는 권리 유효기간내에 영업이익의 5% 또는 판매이익의 0.5% 중 선택해서 지급해야 하는 규정이 포함되어 있다.

### ③ 상표법 제3차 개정 동향

중국 국무원 법제판공실은 2011년 9월 중국 상표법 3차개정(안)을 공

고한 후 수차례의 수정을 거쳐, 2012년 10월 국무원 심의를 통과시켰으며, 2013년 전인대 법률개정(안) 심의를 통해 최종 확정될 계획이다. 주요 개정내용으로는 상표신청·등록 관련 과정을 간소화하고 행정 감독을 강화하며, 색채 및 소리상표 도입, 저명상표의 인정요건 완화, 상표 대리기구 의무 및 관리규정 강화, 다류 1출원주의 근거 규정 등을 마련하였다. 또한, 침해자 가중처벌 규정을 마련하였고, 침해시 법정손해배상액을 상향 조정하였다.

### ④ 저작권법 제3차 개정 동향

중국 저작권법은 2012년 3월 제1차 개정 초안을 공개하여, 여러 차례 의견수렴을 통해 3차에 걸쳐 초안을 수정하는 등 개정안을 수정 중에 있다. 제3차 개정 초안과 현행 저작권법은 구조의 변화, 보호 강도의 강화, 저작권 관리 권한 시스템과 무역 방식의 조정, 저작권 보호 수준의 증대 등에 있어 크게 4가지 차이점이 존재한다.

주요개정 내용으로는 특히 창작물을 중시하여 저작권자 혹은 관련 저작권자의 권리 내용을 추가하여, 추속권, 영화의 보호 기간 연장 부분을 추가하였다. 저작권 보호 수준의 상승은 이번 개정에 있어 주요 목표 중 하나로, 개정 초안은 행정 조치를 증대시키고 손해배상의 방식을 선택할 수 있도록 규정하여 법정손해배상의 기준이 높아졌으며 벌금 관련 규정이 추가되었다.

## 3) 지재권 소송 동향 및 특징

중국 정부의 지재권 중시 정책에 따라 2009년 이후 지재권 출원량이 급속히 증가하면서, 지재권 분쟁 또한 대폭 증가하고 있다. 2011년 전국 지방인민법원에 접수된 지재권 관련 1심 민사사건은 59,612건으로 전년대비 38.9% 증가하는 등 새로 접수된 지재권 소송사건이 큰 비중을 차지하고 있다. 상표관련 분쟁사건은 상표권 등록 또는 확인의 소가 기파르게 증가하고 있으며, 상표관련 침해소송도 점차 증가하고 있다. 2011년 전국 각급법원에서 접수한 상표소송 사건은 12,991건으로 전년대비 53% 증가하였으며, 저작권 소송사건도 35,185건으로 전년보다 41% 증가하였다. 중국은 각급 인민법원은 재판을 통한 해결보다 조정 및 화해를 우선한다는 원칙하에 지재권 분쟁을 처리하고 있으며, 2011년도에도 72.7%가 소송을 철화하고 조정, 화해를 통해 분쟁을 해결하였다. 최근 사례로는 2012년 7월에 광둥성 고급법원에서 있었던 애플사와 중국 웨이관회사 간의 'iPad' 상표분쟁사건이 판결 대신 조정(6천만 달러)을 통해 해결한 대표적인 케이스가 되었다. 'iPad'사건은 중국 일반사람들에게 지재권이 금전적인 이익을 가져올 수 있다는 것을 일깨워주었으며, 지재권의 중요성을 알려주는 사건이 되었다.



## 중국진출 우리기업의 피침해 유형 및 지재권 분쟁 사례

### 1) 지재권 피침해 유형 및 우리기업의 대응 실태

2012년 한국 지식재산보호협회에서 실시한 설문조사(중국에서 우리기업의 지재권 피해 실태조사)에 따르면 2,700여 기업에 대한 전화 설문 결과, 약 84%의 기업이 지재권 전담부서나 전문인력이 없다고 응답하였으며, 약 71%의 기업이 지재권 보호를 위해 별다른 활동을 하지 않는다고 응답하는 등 지재권 보호관련 인프라가 미흡한 실정이다.

현재 중국에서 우리기업이 피해를 입는 지재권 종류로는 특허권보다는 상표권이 대부분을 차지하고 있으며, 특히 한국상품에 대한 모조품의 중국내 유통과 해외수출 그리고 우리기업 상표에 대한 중국인의 악의적 선등록 등으로인해 중국진출 우리기업이 상표등록을 제때에 못하는 등 피해 사례가 점차 증가하고 있다. 그러나, 최근 중국 토종 특허괴물이 출현하는 등 향후 중국내에서 특허관련 분쟁도 증가할 것으로 예상된다.

지재권 피해로 인한 손해유형으로는 매출감소와 기업상품 이미지 하

락 등이 가장 큰 문제로 대두되고 있으나 피해발생시 우리기업의 대응책을 보면, 많은 기업들이 별다른 조치를 취하지 않거나 경고장 발송 정도에 그치고, 일부 대기업이나 지재권을 중시하는 기업만이 행정기관(공상행정관리국, 지식산권국) 신고나 민사소송 등 적극적 대응을 하고 있는 실정이다.

## 2) 우리기업 관련 중국 내 주요 지재권 분쟁 사례

[사례 1: 특허분쟁] 2007년 3월 중국 H통신사가 한국 A사측이 자사의 특허(CDMA 핸드폰)를 침해하였다고 항주시 중급인민법원에 특허 침해 소송을 제기하여 한국기업이 중급인민법원 1심에서는 패소하였으나(손해배상액 5,000만 위엔: 약 90억 원), 2009년 1월 절강성 고급법원에 다시 항소하여 2012년 5월 최종심에서 승소함.

[사례 2: 상표분쟁] 2005년 11월 중국 상표브로커 Q(개인)씨가 한국의 K사 상표를 선점, K사가 중국 상표평심위원회에 이의신청을 하였으나 기각(2009. 11)되어 다시 북경 제1중급법원에 행정소송을 제기(2011. 9), 2012년 10월 1심 판결에서 승소한 사례로, 현재 중국측 Q(개인)씨가 항소하여 북경 고급법원에 계류중임.

## 정책시사점 및 대응방안

지난 3월 21일, 중국 국가지식산권국(SIPO)은 「국가지식재산권전략요강」의 세부 실시계획인 「2013년 국가지식재산권전략실시 추진계획」을 발표하였다. 동 추진계획에는 (1)지재권 창출 수준 향상, (2)중점산업에 대한 지재권 안배 강화, (3)지재권 활용 추진, (4)지식재산 보호 강화, (5)지재권 관리 능력 제고, (6)지재권 서비스업 발전, (7)지재권 문화 건설 강화, (8)지재권 전략 실시 제고 등 8개 분야에 대한 84가지 세부사업을 추진한다고 한다.

2012년 국가지식재산권전략실시 사업에 대해 중국은 기초를 다지는 단계에서 핵심 문제들을 해결하기 위한 단계로 전환되었으며, 이에 따라 시장 주도적인 지재권의 창출·보호·운영관리 능력이 향상되고 지식재산우위를 가진 기업군이 증가하였으며, 지식재산 경쟁력 향상으로 국가경쟁력이 높아지고 경제발전 방식의 변화가 확실해졌으며, 중국의 지속적인 발전을 위한 토대가 마련되었다고 평가하였다.

그러므로 중국이 지식재산 전략을 강화함에 따라 우리기업들도 이에 대한 대응전략을 마련하여야 하며, 개별기업별 사안이 모두 다

르기 때문에 공통적으로 적용 가능한 내용 위주로 언급하고자 한다. 첫째, 중국 진출 우리 기업의 대부분은 비용부담이 주요 원인이기는 하나 지재권 전담부서나 전문인력을 보유하지 못하는 등 지재권의 중요성에 대한 인식이 부족한 것이 현실이다. 그러나 중국에서 발견되는 모조품을 단속하기 위해서는 특허권·상표권 등의 지재권 확보가 필수적인 요소로서, 중국에서 사업 또는 무역을 하는 경우에는 반드시 중국에서 지재권 등록을 받아야 보호 받을 수 있다는 점을 명심해야 한다.

둘째, 중국에서 주로 피해를 받은 지재권의 종류가 상표권으로 나타나고 있으나, 위조상품에 대한 우리 중소기업의 대응은 미약한 상태라고 볼 수 있다. 이는 지재권 피해 대응 시 발생하는 시간적·경제적 비용이 부담되어 나타나는 현상으로 분석되고 있다. 기업 입장에서는 자신의 상표가 선점 출원된 것을 발견하면, 지체 없이 상표출원을 시도함과 동시에 중국 상표평심위원회에 선점 등록된 상표를 대상으로 취소심판 청구를 제출하는 등 입체적 조치를 취해야 미래 비용을 절감할 수 있다.

셋째, 지재권 침해의 경우에는 중국 국가지식산권국(특허분야)과 공상행정관리국(상표분야) 등 중앙행정기관도 중요하지만, 실제적으로 집행부분에서는 지방 각 성·시의 지식산권국과 공상행정관리국, 해관, 법원 등과의 관계가 더 중요하다고 볼 수 있다. 지재권 침해조사 관련 해당기관은 지방 행정당국에서 담당하기 때문에 지역별 공상관리국 상표처 공무원과 공안담당 관계자 등과의 평상시 인맥구축이 필수적이며, 특히 지재권 침해관련 최종판단은 법원에서 하기 때문에 법원과의 인맥구축도 매우 중요하다고 볼 수 있다.

넷째, 특허청과 코트라·지식재산보호협회에서 운영하고 있는 IP-DESK(해외 지재권 보호센터)를 최대한 활용하는 한편, 더 나아가 주중한국대사관과 지역별 총영사관 등과의 연계하여 대응할 필요성이 있다.

지재권 전쟁에서 승리하기 위해 우리기업은 중국에서 지재권에 대한 권리 확보 및 경쟁업체의 지재권 동향에 대한 모니터링 등의 준비를 통해 지재권에 대한 강한 무기를 갖추는 것이 필요하다. 늦었다고 생각할 때가 가장 빠를 때이다. 

## TECHNOLOGY BRIEF 01

### 반도체 패키지 기술의 핵심, 3D SiP Via filling 기술

이재호  
홍익대 신소재공학과 교수

최근 반도체 패키지 기술은 메모리, 시스템 LSI 반도체의 미세화 및 고성능화를 달성하기 위해서는 반드시 극복해야 할 핵심기술이 되고 있다. 그것은 반도체가 미세화되면서 전기적인 배선 지연효과와 같은 문제가 발생하고, 또 Customized Integration으로 다양하고 복잡한 기능을 요구하는 SOC 기술을 현실적으로 가능하게 하기 위해서는 SIP(System In Package)가 핵심적인 제품의 역할을 하여야 하기 때문이다. 이를 위해 3D 패키지 기술이 등장하게 되었고, 이 기술이 궁극적인 해결책이 될 것이라 전문가들은 예상하고 있다.

3D 패키지 기술의 핵심은 3D 적층구조를 위한 관통 비아(Through Silicon Via: TSV) 기술이며, 기존의 Wire Bonding에서 벗어나 향후 그 수요가 급증할 것으로 예측되고 있다. 3D TSV에서 Via는 전도성이 우수한 구리로 채우고 있다. Via를 형성하고 채우는 주요기술은, Via 형성기술, Barrier/Seed Layer 형성기술, 도금법을 이용한 구리 Via 형성기술, Thinning 및 Bonding 기술 등이며, 이들 중 전도성 Via 형성부터 Via를 구리로 채우는 공정이 핵심으로, 전체 공정의 40%를 차지하고 있다.

Via의 형성공정은 다음과 같다. 먼저 반응성 이온에칭 기술(Dep Reactive Ion Etching)을 이용하여 실리콘에 Via를 형성한 후 Via 내부의 Low-K 물질의 확산방지층(Barrier)과 전기도금의 도전층(Seed Layer)을 형성한다. 최종적으로 Via에 Barrier와 Seed Layer를 형성한 다음, Via 내부에 구리를 채워 넣는다. Via Filling시 형성된 결함은 불량을 발생시킬 수 있으므로 Void가 생기지 않도록 Via Filling을 해야 한다.

Via Filling 방법으로 Sputtering, CVD, 전기도금법 등 여러 가지가 있으나, 전기도금법이 Void를 피하면서도 높은 증착속도를 얻는 데 가장 효과적이라 알려져 있다. 그러나 이 방법에도 해결해야 할 과제가 많다. 일반 구리도금액을 사용하거나 DC 전원을 사용하면, Via의 입구가 바닥보다 도금이 빨리 되어 입구가 막히게 된다. 이를 해결하기 위하여 도금액에 첨가제를 사용하는데, 이것은 Cu 금속 배선에 사용되는 방법을 원용한 것이다. 억제제와 촉진제가 동시에 도금액 중에 존재할 때 억제제가 많이 분포하는 입구에서는 도금 속도가 느려지고, 촉진제가 많이 존재하는 바닥에서는 도금속도가 빨라져 Cu가 바닥에서부터 차오르게 하는 원리를 이용한다. Via 내부에 결함을 제거하는 방법으로 'Superfilling' 이라고 불린다. 첨가제의 배합과 양에 따라 Filling되는 양상이 달라지고, 같은 조성의 도금액을 크기가 다른 Via에 사용할 수 없으므로, Via 크기와 Aspect Ratio가 달라질 때마다 최적화를 시켜주어야 한다. 또한, 도금액에 첨가제를 넣는 것과 함께 펄스 전원을 이용하기도 한다.

Via 크기에 따른 전류밀도, 전류인가 방식과 첨가제에 대한 연구는 전 세계적으로 경쟁적으로 진행되고 있으며, 반도체 강국인 우리나라도 여러 연구기관에서 정부지원하에 수행되고 있다.

## TECHNOLOGY BRIEF 02

화석연료 사용으로 발생하는 이산화탄소로 인한 기후변화를 예방하기 위하여 신재생에너지 도입 등이 추진되고 있으나 실제로 단기간에 효과가 나타나기는 어려운 실정이다. 이에 따라 배출되는 이산화탄소를 포집, 저장하는 CCS(Carbon Dioxide Capture and Storage) 기술이 주목을 받고 있다.

지난 2010년 정부가 수립한 국가 CCS 종합추진계획에 따르면 발전소, 제철소 등에서 배출되는 대규모 이산화탄소를 처리하기 위해 2016년부터 이산화탄소 포집기술과 연계된 100만 톤급 CCS 실증사업을 2020년까지 실시하고 그 이후에는 CCS사업을 상용화한다는 계획을 가지고 있다. 특히 지난 2012년 4월 울릉분지 남서부 주변해역 대륙붕에 이산화탄소 50억 톤 가량을 영구적으로 격리저장 가능한 장소가 발견되어 이에 대한 관심이 더욱 높아졌다. CCS 기술은 발전소, 철강, 시멘트 공장 등 대량발생원으로부터 이산화탄소를 포집한 후 압축 및 수송하는 과정을 거쳐 육상 또는 해양지중에 안전하게 저장하는 과정을 말한다. 포집 기술은 연소 후 회수기술, 연소 전 회수기술, 순산소 연소기술로 구분되는데 이 중에서 연소 후 회수기술은 기존 발생원에 적용하기 가장 용이하여 널리 사용되고 있다.

연소 후 배기가스에 포함된 이산화탄소의 포집법으로는 흡수, 흡착, 막분리 등이 이용되는데 현재 가장 많이 사용되는 아민계 흡수제는 높은 재생온도와 열화 및 부식, 고가 등의 문제점을 지니고 있다. 현재로서는 CCS 전체 비용의 70~80%를 차지하는 포집기술의 개발로 경제성을 확보하는 것이 매우 중요한 이슈이다.

저장하는 방법으로 해양저장은 생태계 영향과 해양의 산성화 문제가 있고 지표저장은 과도한 처리비용과 2차 생성물 발생 문제가 있으므로 지중저장이 가장 현실적이다. 지중저장은 폐유전, 가스전, 염대수층에 단순 격리, 저장하는 방법과 재이용하는 EOR(Enhanced Oil Recovery: 석유회수증진법) 및 ECBMR(Enhanced Coal Bed Methane Recovery: 석탄층 메탄회수증진법)이 있다.

그러나 케리 셰퍼 교수가 최근 네이처 지오사이언스에서 1000년 동안 탄소가 누출될 확률이 1% 미만으로 유지되어야 한다고 하며 핵폐기물 저장과 마찬가지로 지진과 같은 지질학적 변동에 의해 탄소가 누출될 가능성이 존재하는 한 그 한계는 분명히 존재한다는 지적을 주목하여야 한다. 즉 CCS가 화석연료의 사용을 정당화하는 수단이 될 수 없으며 보다 근본적으로는 에너지 효율화와 신재생에너지의 사용이 확대되어야 할 것이다.

## 온실가스 감축을 위한 이산화탄소의 포집 및 저장 기술

서동진  
KIST 책임연구원

## TECHNOLOGY BRIEF 03

초고속화·  
자동화·  
공정단축을  
주도하는  
혁신정방기

김해근  
전 충남방직 대표이사

혁신정방기란 전통적 Ring 정방기와는 전혀 다른 방적시스템으로서 실의 형태가 다르며, 방적속도가 10~20배되고 Automatic Yarn Knotting과 Doffing을 하며 Sliver에서 직접 실을 생산하여 Winder의 Package에 권취한다. 이른바 초고속화, 자동화, 공정단축을 동시에 이루고 Ring 정방기의 Ring, Traveller, Spindle을 사용하지 않는 다른 방적원리에 기초를 둔 방적설비이다.

한편, 1960년대부터 시작된 혁신적 방적법의 연구로는 Rotor식 Open End Spinning System, Friction Spinning System, Air Jet Spinning System 등이 출현하였으나 현재 실용화에 성공하고 보급되고 있는 것은 Open End Rotor식 정방기와 Vortex(Air-Jet) 정방기 등 2개뿐이다. 양자 공히 Sliver에서 직접 실을 생산하여 Yarn Clear를 통과하면서 Package에 권취한다.

Open End Rotor식 정방기의 원리는 공급된 Sliver가 Open Roller(개섬)에 의하여 분리되어 Rotor내에 보내진다. 원심력에 의하여 Rotor 벽면에 정열된 섬유다발이 된다. 이 때 그 위쪽에 있는 가이드 구멍에서 유도된 실 끝에 감겨붙으면서 밖으로 인출되어 Package에 감기게 된다. 이 때 Rotor의 벽면에서 끌려나온 섬유속(다발)은 Open End가 되어 가이드 주위에서 회전하고 가연되어 실로서 형성된다.



Vortex(air-Jet) 정방기는 공급된 Sliver가 Roller Draft된 섬유속(다발)을 방적노즐의 축류성분에 의하여 Fiber Guide 내에 집속되면서 흡인된다. 방적노즐의 실내에서 섬유다발이 나선형회류의 영향을 받으면서 섬유의 선단(先端)이 스펀들의 선단에 유도되어 증공스핀들의 구멍에 끌려들어간다. 또 섬유의 후단(後端)이 Front Roller의 Nip point에서 벗어나면 Spiral Air에 의하여 반전되면서 스펀들 위에 나선형으로 감겨붙는데, 스펀들에서 떨어져 나오면서 실이 형성된다(옆 그림 참조).

이상의 혁신방적기는 방적공정의 단축, 생산성 향상 등으로 고객으로부터 기대가 대단히 크다. 그러나, Ring사와는 그 성능이 차이가 있기 때문에 아직은 완전히 Ring사를 대체하지 못하고 있는 실정이다.

한편, 세계적 노동력 부족이 명확하기 때문에 혁신정방기가 모든 섬유원료에 대하여 범용성이 주어지고 Ring사를 대체하는 기술의 발전을 우리 모두는 기대하고 있다.

## TECHNOLOGY BRIEF 04

최근 일반 국민의 원자력 발전의 안전성에 대한 관심이 점점 높아지고 있다. 국내의 경우 최초 원전인 고리 1호기는 1978년 가동을 개시하여 30년이 넘어가는 등 운전 연한이 증가함에 따라 점차로 노후화되고 있으며 이로 인한 건전성의 상실은 원자력발전소의 안전에 심각한 영향을 미칠 수 있다.

원전은 가동을 시작하면서 주기적으로 수행하는 계획예방정비기간(overhaul period)을 제외하고는 장기간에 걸쳐 계속적으로 운전될 뿐 아니라, 발전설비 부품들은 운전 중 고온, 고압, 부식, 기계적 응력 및 진동 등의 열악한 조건에서 가동된다. 따라서 가동 중에 부품의 결함발생 혹은 조기 파손의 가능성이 매우 높다. 발전설비의 파손은 발전 중단에 의한 발전소 이용률 감소는 물론 재산 및 인명피해를 가져올 수도 있고, 특히 원자력발전소의 1차 계통 부품이 파손될 경우에는 방사선 오염물질의 누출로 인하여 매우 심각한 피해를 가져올 수도 있다. 현재까지 발전설비 건전성 평가를 위해서는 규정된 기술 기준에 따라 주어진 검사대상체에, 정해진 비파괴검사 방법을 적용하여 원전 설비 부품의 안전성을 검사하고 있다. 가동 중 검사의 일환으로 수행되는 원전 비파괴검사는 주로 원전의 설계/공급자가 정한 기술기준에 따라 수행되는데, 한국의 경우 미국기계학회(ASME) 코드에 표준화된 비파괴검사 규격을 따라 수행하고 있다. 최근에는 국내에서도 독자적인 기술기준이 확립되어 한국전력 협회 코드가 제정되어 병행 사용되고 있으며, 향후 완벽한 국내 독자적인 기술 기준이 확립될 경우 이를 적용할 예정이다.

그럼에도 불구하고 지난 20여 년간 발생한 원전 사고와 고장으로 인하여 원전 안전운전을 보장하기 위한 수단으로서의 비파괴검사기술이 신뢰성을 의심받게 되면서, 보다 강화된 비파괴검사기술 요건을 강제하고 있다. 특히 기존 비파괴검사 방법은 모의 시험편에 있는 상당히 큰 결함도 탐지하지 못하거나 정확한 결함 크기를 측정하는데 실패한 사례가 나타나는 등 특히 피로균열이나 부식균열의 탐지에는 민감도가 떨어진다는 결과에 따라 미국기계학회 코드에는 기량감증제도를 적용할 것을 강제하고 있다. 기량감증제도는 원전 비파괴검사기술의 3대 요소인 검사자, 검사장비, 적용검사기술절차서 등에 대해 실제 발생할 가능성이 있는 자연균열 시험편에 대해 사전에 기량을 검증함으로써 검사 신뢰도를 향상시키는 제도이다. 또한 원전의 전반적 안전성 제고를 위해 원전 배관계통에 대한 위해도 기반·가동중 검사 방법을 적용할 예정이다.

이와 같이 비파괴검사기술은 파괴시험에 의한 재료특성 평가 기법에 비해 간편하고, 높은 측정 정밀도, 시험 결과의 신속성, 검사 비용의 절감 등 특징을 가지고 있음에도 불구하고 고도의 안전성이 요구되는 원전에 적용하기 위해서 법적으로도, 기술적으로도 원전의 안전성을 보장하기 위한 최신 기술을 적용한 최고가의 비파괴검사기술을 적용하고 있으며 끊임없는 연구개발로 신기술을 개발, 적용하고 있다.

## 원자력 안전 지킴이, 비파괴검사 기술

정용무  
한국원자력연구원 책임연구원

## MANAGEMENT

증인리포트

글\_ 정라희(프리랜서)

사진\_ 김도훈(라운드테이블 이미지컴퍼니)

10년 이상 생존하기도 쉽지 않은 중소기업 현실에서, 오직 기술로 시장을 선도하는 기업이 있다. 내년이면 창립 30주년을 맞이하는 은성플랜트는 플랜트 설계는 물론 기계 제조, 설치, 시운전 등 다방면에서 탁월한 역량을 지닌 기업이다. 한국산업기술진흥협회로부터 2013년 기술경영인상 중소기업최고경영자부문을 수상한 장상봉 회장은 창립 때부터 기술의 중요성을 익히 알고 기술을 통해 끊임없이 돌파구를 찾아온 장본인이다.

# 기술로 미래를 개척한 집념의 승부사

(주)은성플랜트 장상봉 회장





은성플랜트 공장에서는 자체 기술로 여러 산업 플랜트에 들어가는 설비를 생산한다.

### 시화공단의 터를 닦으며 걸어온 29년

수도권에서 대규모 산업 공단으로 유명한 경기도 시흥시의 시화공단. 이곳에는 구역마다 여러 기업이 입주해 우리나라 산업역군의 몫을 해내고 있다. 하지만 1990년대 초, 장상봉 회장이 은성플랜트를 이곳으로 이전할 당시만 해도 시화공단 주변은 황무지처럼 황량했다. 은성플랜트는 그때부터 한 자리를 지키며 공단의 터를 닦았다. “젊은 시절, 설비 기계를 제조하는 회사에서 직장생활을 했습니다. 그러다 회사에 위기가 닥쳐서 그곳이 폐업을 했어요. 그때 ‘내가 이 일을 해 봐야겠다’고 결심했죠. 은성플랜트는 비록 규모가 아주 크진 않지만, 기술 하나로 30년 가까이 살아남았습니다. 세상이 점점 발전하고 변화하면서 기술도 그에 맞추어 달라지게 마련인데, 그때마다 잘 대응해서 여기까지 왔다는 사실에 자부심을 느낍니다.” 기술 개발에 투자할 자금이 넉넉하지 않은 중소기업에서 ‘기술로 시장을 개척한다’는 건 쉽지 않은 일이다. 그러나 장상봉 회장은 1984년에 회사를 창립할 때부터 기술을 중시했던 만큼, 회사의 성장동력 역시 기술로 삼았다.

“대기업의 경우, 1년에 수익의 몇 퍼센트를 연구 개발에 투자한다는

기준이 마련되어 있죠. 하지만 중소기업은 목표를 세워두고 계획적으로 연구개발에 투자하기가 여건상 쉽지 않습니다. 그렇지만 은성플랜트는 수익의 상당 부분을 기술에 투자하면서 여기까지 왔어요.” 더 좋은 기술을 은성플랜트의 경쟁력으로 만들기 위한 노력도 부단히 계속했다. 물론 때로는 그들의 역량만으로 힘에 부칠 때도 있었다. 하지만 그들은 우수 해외 기업을 비롯해 여러 대학 등과 손잡고 기술 제휴를 맺으며 활로를 찾았다. 그리고 거기에 은성플랜트의 노하우를 보태 새로운 기회를 창출했다. 또한 값비싼 로열티를 지급해야만 했던 해외도입 기술을 국산화하기도 했다.

“우리 회사는 다방면에 적용할 수 있는 수준급 기술을 보유하고 있어요. 우리가 다루는 플랜트나 산업 아이템의 종류만도 수십 가지에 달해요. 플랜트 하나를 건설하면 그 안에 들어가는 기기는 적게는 1천 대, 많게는 2천 대가 넘고요. 물론 창립 초창기에는 현장에 일부분만 동참할 수 있는 수준이었죠. 하지만 점점 입지를 넓혀 이제는 턴키 프로젝트까지 수행하고 있습니다. 대기업에서 수주한 대형 프로젝트 역시 결과적으로는 전문기업인 우리와 협력하고 있고요.”



은성플랜트에서는 모든 직원이 기술 개발에 참여하고 있다.

### 차별화된 기술이 곧 영업력

현재 은성플랜트는 국내는 물론 미국과 영국, 프랑스, 일본 등지에 있는 여러 선진 기업을 비롯해 대학, 기관 등과 기술제휴를 맺고 있다. 처음에는 낯선 한국 기업이 찾아와 기술 제휴를 맺자는 제안에 난색을 보인 기업도 있었다. 하지만 장상봉 회장은 그들을 끈질기게 설득해 기술제휴를 맺고, 지금까지 돈독한 협력관계를 유지하고 있다.

“사실 우리 회사가 외국 기술을 얼마든지 따라갈 수 있는 역량이 있다는 점을 그들도 잘 알고 있습니다. 하지만 대승적인 관점에서 서로 윈-윈할 수 있는 방안을 찾자고 제안했습니다. 우리는 선진 기술을 정당하게 사용하고 그들은 로열티를 받으니 서로에게 좋은 일이 아니겠습니까?”

앞선 기술을 끊임없이 자신의 것으로 체화하려는 노력은 다른 기업과 차별화되는 은성플랜트만의 경쟁력이 됐다. 은성플랜트와 거래하는 주요 고객의 면면도 화려하다. 글로벌기업인 카길의 필리핀 공장 역시 은성플랜트가 프로젝트를 일괄수주했고, 샘표식품의

경우 설비마다 은성플랜트의 손길이 닿지 않은 곳이 없을 정도다. 2009년에 완공한 한국제분 플랜트는 단일공장으로는 세계에서 가장 큰 규모다. 이처럼 ‘작지만 강한 기업’이란 은성플랜트를 두고 하는 말이 아닐까.

“일단 한 번 거래를 트면 계속해서 거래처와 동반관계를 유지할 만큼 신뢰가 깊어요. 우리 설비나 기계를 설치하면 고장 없이 오래 사용할 수 있으니까요. 그래서 우리는 기술을 최우선으로 생각합니다. 그게 곧 우리의 영업력이기 때문입니다.”

장상봉 회장은 은성플랜트의 자랑은 첫째도, 둘째도, 셋째도 ‘기술’이라고 강조한다. 또한 은성플랜트의 모든 직원이 곧 ‘연구원’이라고 생각한다. 특정 인원만 연구 개발에 참여하는 것이 아니라, 모든 직원이 연구 개발을 생활화하고 있는 까닭이다.

그는 엔지니어 출신인 자신이 술선수범해 직원들을 진정한 기술자로 길러 낸다. 장상봉 회장의 뒤를 이어 은성플랜트 대표이사로 재직하고 있는 장홍일 사장은 “장상봉 회장님 밑에서 기술을 배운 직원은 어디에 가더라도 제 능력을 발휘할 수 있을 정도로 성장한다”

고 전한다. 때로는 혹독하리만큼 엄하게 가르치지만, 그 과정을 거친 후에는 어떤 프로젝트라도 수월하게 수행할 수 있는 역량을 갖추게 되는 까닭이다.

“기업을 경영하려면 관리자도 영업사원도 있어야죠. 하지만 우리 회사의 업은 기본적으로 기계와 연관되어 있습니다. 기술 없이는 남보다 앞서나갈 수가 없어요. 실제로 우리 회사 직원의 90%는 모두 기계를 전공한 엔지니어입니다. 그러다 보니 일상 업무를 할 때에도 모든 것이 기술과 연관되어 있죠.”

### 신기술로 새로운 시장 개척

기술 변화에 민감하게 반응해온 것은 은성플랜트가 앞서 위기를 감지하고 살아남을 수 있는 발판이었다. 우리나라 수많은 기업이 무너졌던 지난 IMF를 넘길 수 있었던 것도, 장상봉 회장이 선진기술 습득에 관심을 두고 발 빠르게 대응해왔기 때문이다.

“1988년에 처음으로 컴퓨터를 사무실에 들였어요. 그리고 1990년대 초중반에 수작업으로 하던 설계 업무를 컴퓨터 캐드(CAD)로 전환했습니다. 대기업 못지않게 빨리 투자한 셈이죠. 그래서 IMF가 오기 2년 전에 구조 조정이 마무리되었습니다. 물론 IMF를 혹독하게 겪긴 했지만, 덕분에 위기를 잘 극복하고 여기까지 올 수 있었던 거 같아요. IMF 때 넘어진 회사도 있었지만, 우리는 그때부터 업력을 꾸준히 유지하면서 성장해왔으니까요.”

은성플랜트는 여타 중소기업보다 자체 설비 투자를 많이 하고 있다. 이는 기술 개발에 대한 장상봉 회장의 굳은 의지가 반영된 대목. 더불어 그는 길게는 15년에서 20년 이상 제조에 동참해온 숙련 공들을 은성플랜트의 소중한 자산으로 여기고 있다.

시대가 요구하는 기술이 달라지면서 은성플랜트도 또 다른 변화의 길을 모색하고 있다. 최근 은성플랜트가 집중하고 있는 분야는 공동주택 쓰레기 자동집하 시스템(Automatic Waste Collection System)이다.

“쓰레기 자동집하 시스템은 가정에서 발생하는 생활 쓰레기를 지하에 매설된 관로를 통해 2~3km 떨어진 집하장으로 자동으로 보내 수거, 처리하는 시스템이에요. 이 시스템이 적용된 주거단지는 주변에 쓰레기가 방치된 곳이 없어 더욱 쾌적하게 생활할 수 있죠. 비가 오거나 눈이 와도 쓰레기를 수거할 수 있고요.”

은성플랜트가 국내 기술로 개발한 이 시스템 중 특히 관로 시설, 집하시설 등은 한국건설자재시험연구원의 다양한 기술 검증과 성능 테

스트를 거쳐 ‘공동주택 생활폐기물 투입용 에어실린더를 이용한 이중 링크형 자동잠금장치기술 개발’이라는 이름으로 정부로부터 신기술 인증(NET: New Excellent Technology)을 받았다. 이는 관련 분야에서 국내 최초이자, 유일한 실적이다. 연관되는 산업재산권도 10여 건 이상이다.

“산업 플랜트와 설비 부문에서는 전문기업으로서 인지도가 많이 쌓였어요. 인력으로 이루어지던 모든 생산 과정을 상당 부분 기계화하고 자동화시켰죠. 은성플랜트가 내년이면 창립 30주년이 됩니다. 전국을 다녀 보면 여러 산업 공장 가운데 우리 기술이 안 거친 데가 없어요. 그만큼 우리나라 산업 발전에 미력하나마 이바지했다는 사실에 보람을 느낍니다.”

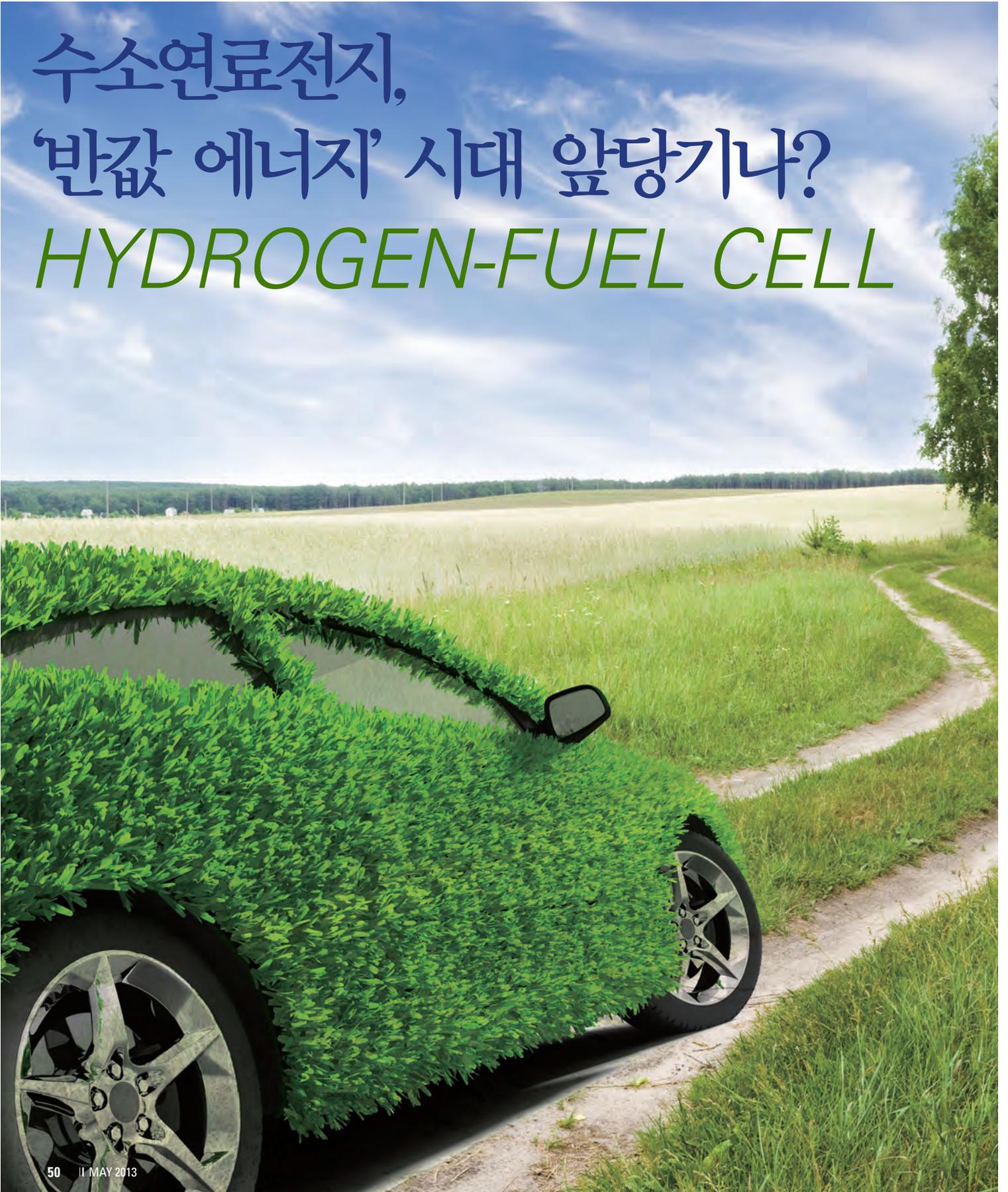
은성플랜트 창립 후, 강산은 수차례 변화했다. 그 사이 세계를 둘러싼 산업 트렌드는 ‘천지개벽’이라고 할 정도로 달라졌다. 변화의 속도는 점점 더 빨라지는 추세다. 그러나 은성플랜트는 파도처럼 밀려드는 변화를 새로운 기술 개발로 유연하게 넘으며, 남보다 먼저 새로운 미래를 개척하고 있다. 



#### (주)은성플랜트

주소 경기도 시흥시 정왕동 시화공단 3나 608호  
 홈페이지 www.eunsungplant.co.kr  
 설립일 1984. 4  
 회장 장상봉  
 사업부문 산업플랜트, 미국중합처리장, 저장싸이로, 콘베이어시스템, 콘테이너 등

# 수소연료전지, '반값 에너지' 시대 앞당기나? *HYDROGEN-FUEL CELL*



수소연료전지는 수소 에너지화의 첨병이다. 기존 화석에너지보다 40% 이상 효율적이다. 수소연료전지는 전기와 함께 열을 생산하기 때문에 효율도 80% 이상이다. 최근 동경에서 열린 '2013 신재생에너지와 스마트그리드 전시회'에 출품된 연료전지는 92%라는 경이적인 효율을 보였다. 수소를 한 번 충전 후 500km를 주행하는 수소연료전지차도 등장했으며, 이처럼 수소의 가격이 저렴하기 때문에 각광받지 않을 이유가 없다.

### 수소연료전지 전망 밝지만 아직 비싸

수소연료전지의 전망은 꽤 밝다. 산업부는 수소연료전지 시장규모가 2020년 13조 원, 2025년에 66조 원에 이를 것으로 추정했다. 수소연료전지는 발전용, 건물용, 수송용, 가정용으로 나눌 수 있다. 발전용은 650°C이상에서 가동되고 건물용과 수송용, 가정용은 상온 200°C이하에서 가동되는 차이가 있다.

건물용 연료전지는 일본에서 이미 상용판매가 시작돼 2011년 누적 2만 8,000대에 이르고 2012년 2만 대 추가 판매가 예상된다. 국내에서는 정부의 보급 사업 등을 통해 약 600기가 보급되었다. 시범적으로 어린이대공원, 서북병원 등에 설치됐다.



그림 1) 서울 어린이대공원에 설치할 연료전지 발전기

또한, 올해 고덕, 탄천지하철 차량 기지에 20MW 규모로 MCFC 방식의 발전용 연료전지를 설치한다.

일본 도시바는 발전과 저장을 함께하는 5MW급 수소연료전지발전 저장소를 개발할 예정이다. 단일규모로는 최대규모로 20m×30m 대지 위에 수소저장탱크, 고체산화전지, 증기발전기와 저장기, 열교환기가 설치된다.

수송용 연료전지도 성장세다. 전 세계 주요 자동차회사들은 2015년에 1만 대 규모의 연료전지 자동차를 양산할 계획이다. 현대자동

차는 올해 수소연료전지 양산차 투싼iX를 내놨다. 2015년까지 누적 1,000대, 이후 연 1만 대를 양산할 계획이다.

가정용 연료전지도 빼놓을 수 없다. 일본 도시바는 700W급 가정용 연료전지를 2,500만 원에 내놓았으며 우리나라의 퓨어셀파워도 이미 2005년에 개발한 바 있다. 산업부는 2010년부터 1kW급 가정용 연료전지를 본격적으로 보급하기 시작해 해마다 2,000대씩 늘려 가고 있다. 일본은 2015년까지 1만 5,000대 이상, 2030년까지 250만 대의 가정용 연료전지를 설치하겠다고 나섰다. EU는 2015년까지 연간 20만 대 보급이 목표다.



그림 2) 퓨어셀파워의 가정용 연료전지 시스템 설치 모습

수소연료전지 보급에 가장 큰 걸림돌은 가격과 안정성이다. 에너지 컨설팅펌인 코발트스카이는 2011년 6월 대구시에 600억 원 규모의 11.2MW의 연료전지 발전소를 건립한 바 있다. 국내 기업이 인도네시아 자카르타에 준공할 30kW급 연료전지 발전소는 30~40억 원 정도가 들어간다. 일본의 1kW급 건물용 연료전지의 판매가격은 250만 엔(2850만 원)선이다. 현대자동차의 투싼iX의 유럽판매가격은 15만 유로(2억2152만원)에 달한다. 수소연료전지의 발전 효율(LNG가스 투입 대비 전력과 열에너지 발생을 통한 에너지 변환율)은 현재 80% 수준이다.



그림 3) 대구연료전지발전소 전경

효율이 19%인 태양광 발전소 1MW 건설에 21억 원이 소요되고 30% 가량인 육상풍력 발전소 1MW가 50억 원, 최장저장시간이 4시간인 ESS 1MW가 19억 원이라는 점을 감안한다면 연료전지발전소가 결코 싸지 않다. 또 1회 충전으로 160km를 달리는 르노삼성의 준중형 전기차 SM3 Z.E.의 국내 공급가가 4,500만 원이고 현대차의 연비 리터당 20km인 쏘나타 하이브리드가 2,500만 원 선에 팔리는 점을 감안한다면 수소연료전지차도 현재 분명 '대중용'은 아니다. 그리고 결정적으로 '수소'를 계속 공급해줘야 한다.

### 에기평, 수소연료전지차 핵심 기술 국산화 나서

수소연료전지의 구조는 일반 전지와 비슷하다. 양극과 음극, 전해질로 구성돼 있다. 다만 양극에 산소, 음극에 수소를 주입하고 음극에서 산산화반응이 일어나 물과 전기가 나온다는 것만 다르다. 빠른 반응을 위해 열을 가하며 촉매로 백금을 쓴다.

산소가 공기 중에 있으니 그대로 나누면 되지만 수소는 수소저장탱크를 뒤 수소를 공급하거나 메탄이나 LNG에서 뽑아 쓴다. 따라서 수소연료전지가 계속 작동하려면 LNG 등 '연료'를 계속 공급해줘야 한다. 0.3g 정도 수준이기는 하지만 백금 사용과 최소 70~600°C 온도 유지는 수소연료전지 가격상승의 요인이다.

연료전지는 전해질에 따라 여러 종이 있다. MCFC(Molten Carbonation Fuel Cell)는 용융탄산염이 전해질이다. SOFC는 Solid Oxide Fuel Cell의 약자로 고체산화물이 전해질이다. PEFC는 고분자전해질(Polymer Electrolyte)이 전해질이다. 이 밖에도 여러 종이 있으나 가장 많이 언급되는 것들이 이들이다.

MCFC방식은 600°C이상 고온에서 작동되며 주로 300kW이상 발전용에 쓰인다. SOFC는 최근 개발되고 있는 기술로 고체 전해질이

기 때문에 안정적이다. 역시 600°C이상 고온에서 작동하며 저온에서 작동되는 SOFC가 한창 연구 중이다. PEFC가 작동되는 온도는 70~90°C로 가정용 연료전지에 많이 쓰인다. 일본은 1990년대 초반부터 개발하기 시작했으며 우리나라는 2005년 첫 PEFC 방식의 가정용 연료전지가 퓨얼셀파워에 의해 개발됐다.

산업부는 수소연료전지의 가격경쟁이 2020년에야 가능한 것으로 보고 있다. 올해 에너지기술평가원(이하 '에기평')은 수소연료전지의 안정성과 가격경쟁력 향상을 목표로 '저온 연료전지 및 개질기용 고성능 촉매 제조기술 개발(이하 촉매기술 사업)'과 '300Nm<sup>3</sup>/h급 천연가스 개질 수소스테이션 개발(이하 '수소스테이션 사업')에 뛰어 들었다. 에기평의 연구기획은 수소연료전지차를 겨냥한 것이다. 수소연료전지차가 비싼 이유는 여전히 백금 촉매를 쓰기 때문인데 에기평은 촉매기술 사업에서 백금 사용량을 kW당 0.25g으로 낮출 예정이다. 기존 미국 3M이 0.3g을 쓰니 세계 최고 수준의 기술을 개발하겠다는 것. 또 촉매의 내구성도 자동차 운전엔 적합하게 5,000시간으로 늘릴 계획이다. 종전의 최고 기술은 美3M이 세운 3,000시간이다. 우리나라는 현재 2,000시간 정도의 수명을 가진 저온연료전지촉매 기술을 갖고 있다. 또 수소연료전지가 200°C 이하 온도에서도 작동하게 만들 예정이다. 촉매가 양산 시 연료전지 스택과 개질기에서 차지하는 가격비중이 38%인만큼 연구가 완성되는 2017년경에는 산업부의 예측대로 가격경쟁력을 갖추게 된다. 현재 우리나라 연료전지차 국산화율은 92%다. 연료전지차는 ▲연료전지 스택 ▲수소공급계 ▲공기 및 물관리계 ▲전력동력시스템과 보조전원시스템으로 나뉜다. 연료전지차에 쓰이는 전극막은 2015년 개발 예정이며, 국산 수소탱크는 개발 과제로 남아 있다. 올해 수소연료전지 양산차 투싼X를 출시한 현대차의 개발사는 2001년으로 거슬러 올라간다. 최초 차량은 산타페를 기반으로 제작됐으며 美 UTC퓨어셀과 공동개발해 2005년 1월 선보였다. 최고시속 124km, 1회 충전 주행거리 160km의 성능을 지녔다. 하지만 영상온도에서만 시동이 걸리는 단점이 있다. 현대차는 그 후 영하의 온도에서도 운행이 가능한 '투싼'을 내놓았다. 투싼은 최고시속이 150km이며 1회 충전 주행거리도 300km도 대폭 늘어났다. 연료전지 스택이 80kW이며 보조전원으로 20kW급 리튬폴리머 전지를 사용했다. 산타페가 수소연료전지 1세대라면 투싼은 2세대다. 현대차는 3세대 연료전지차 투싼X를 완성하고 올해 초 양산을 시작했다. 투싼X 수소연료전지차는 100kW급 연료전지 시스템과 700기압의 수소저장시스템이 탑재돼 있다. 1회 충전으로 594km까지 주행이 가능하다. 가솔린 기준으로 연비를 환산하면 리터당 27.8km다. 또 영하 20°C 이하에서도 구동 가능하다.



그림 4) 현대차의 수소연료전지차 투싼ix

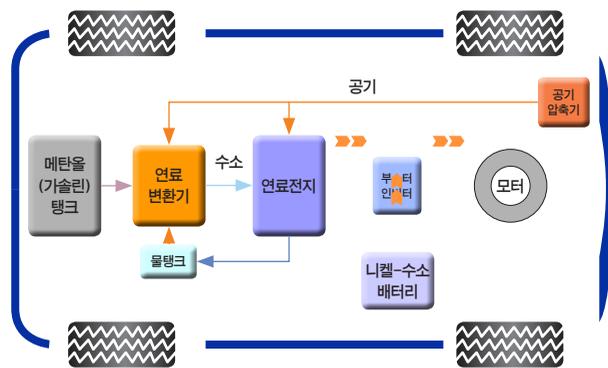


그림 5) 수소연료전지차 모식도

산업부는 2010년 12월 7일 범정부 차원의 그린카 발전 로드맵을 발표한 바 있다. 수소연료전지차 모니터링 사업 명목으로 작년까지 약 200대의 수소연료전지차와 수소충전소 13기가 설치됐다. 2020년까지는 수소충전소 168기를 확보할 예정이다.

### 대규모 수소스테이션 우리 손으로 만든다

현재 국내의 수소 생산가격은 kg당 2만 3,000원이다. 생산용량은 30Nm<sup>3</sup> 정도다. 각각 기술 선진국인 일본이 2010년 기준 1만 9,353원에 생산하고 미국 H2Gen이 268Nm<sup>3</sup>를 생산하는 것과 비교한다면 낮은 수준이다. 예기명은 수소타운 연계형 300Nm<sup>3</sup>/h급 천연가스 개질 수소스테이션을 개발하여 천연가스 개질 방식을 채택할 예정이다.

수소스테이션은 수소연료전지차와 가정 모두에 수소를 공급한다. 선진국에서는 수소스테이션과 수소연료전지를 한데 묶어 '수소타운'을 건설하고 있다. 우리나라도 수소타운을 겨냥해 한국에너지 기술

연구원, SK이노베이션, 가스공사도 20Nm<sup>3</sup>/h급 콤팩트형 고효율 수소제조장치를 개발한 바 있다. 따라서 300Nm<sup>3</sup>/h를 개발한다는 예기명의 기획은 획기적인 것이다. 과제가 완료되면 우리나라는 세계 최고 수준의 수소스테이션을 갖게 된다. 에너지 절감효과는 2012년 연간 280TOE에서 2020년 6만 6,200TOE로 확대된다. 수소스테이션의 시장규모도 확대된다. 300Nm<sup>3</sup>/h급 수소스테이션 설치비용은 2008년 기준 40억 원 수준이고 2025년 1만 2,000기의 수소스테이션이 세계 곳곳에 건설된다고 가정할 때 예상 세계시장 규모는 1조 2,000억 원이 된다. 2012년 현재는 200기 800억 원에 불과하다. 우리 시장에는 현재 10기의 수소스테이션이 건설돼 있는데 2025년에는 500기로 늘어나 5,000억 원대로 시장이 성장할 것으로 예측된다.

### 수소연료전지 공급사슬 구축에 나서

우리나라 수소연료전지 기술은 세계 수준에 다다르고 있지만 부품 소재에만 집중돼 있을 뿐 공급사슬이 구축돼 있지 않다는 것이 걸림돌이다.

연료전지 가치사슬은 ▲연료공급/개질기 ▲주변기기 ▲스택 ▲모듈/시스템 ▲발전으로 구성돼 있다. 선진국 대비 우리나라의 연료전지 기술, 부품 국산화율은 평균 75%로 수송용과 건물용 일부 부품만 국산화가 이뤄졌을 뿐 스택 핵심 소재와 부품은 대부분 수입에 의존하고 있다.

일본은 수소연료전지 공급사슬 구축에 적극 나서 가와사키가 합수율을 50~60%인 호주 갈탄을 가스화 후 정제, 액화해 들여오는 수소 공급망 사업을 올해부터 실시할 예정이다. 올해부터 자금을 모집해 2017년 시범사업, 2025년 실증사업, 2030년경 상용화에 나설 예정이다. 또 도시바는 수소연료전지와 ESS를 결합한 수소발전저장장치 개발에 나섰다. 가와사키는 2030년경 수소를 소비자에게 제세공과금 제외하고 Nm<sup>3</sup>당 29,8엔(339.73원)에 공급하겠다는 목표를 제시했다. 현재 가격의 절반 수준이다.

산업부는 수소연료전지발전전략을 늦어도 올해 안에 작성해 수소연료전지 공급사슬을 완성하고 소재부품 R&D를 강화할 예정이다. 신재생에너지과 김창완 사무관은 "부생수소 등을 적극 활용해 현재 LNG 의존구조를 적극적으로 탈피해 나갈 것"이라며 "SOFC방식 등 수소연료전지 부품소재 개발을 선도할 것"이라고 밝혔다.

환경부도 수소연료전지차와 충전소 보급사업을 실시하고 있다. 규모는 충전소 1기와 수소차 5대 규모. 일단 올해 광주광역시에 수소차 구입비와 수소충전소 시설비를 동시 지원하고 성과를 토대로 국가보조사업확대 여부를 살필 예정이다. 이윤자 기자

글. 최성우 과학평론가

사진출처\_ <http://www.oblivion.kr> (오블리비언 공식 홈페이지)

UPI 코리아



# 망각과 지구 침공 이후의 인류

오블리비언

톰 크루즈 주연의 SF영화 '오블리비언(Oblivion)'이 최근 국내외에서 개봉되어 상당한 인기를 끌었다. 감독인 조셉 코신스키는 대중들에게 잘 알려져 있지는 않은 편이나, '트론'으로 SF감독으로서 역량을 인정받은 적이 있다. 미래 인류의 전쟁과 음모, 그리고 제목 그대로 망각(Oblivion)과 관련된 즐거리를 담고 있는 이 영화는, 톰 크루즈가 신중히 고른 SF영화답게 다양한 미래 기술들이 눈길을 사로잡는다.



## 그렇듯하게 버무려진 SF영화, 오블리비언

이 영화에서 주인공들은 제목이 의미하듯 과거의 기억을 삭제당한 채 상부를 지시를 받아 일하는 것으로 나온다. 즉 외계 침략군의 지구 침공이 있었던 날 이후, 인류는 핵전쟁까지 벌이며 침략군을 물리치는 데에 성공했지만 폐허가 된 지구를 떠나 토성의 위성인 타이탄으로 이주한 것으로 알려져 있다.

그리고 잭 하퍼(톰 크루즈 분)는 빅토리아(안드레아 라이즈보로 분)와 짝을 이뤄 지구에 남아서 묵묵히 경찰의 임무를 수행한다. 그의 주요 업무는 매일 정찰기로 맡은 구역을 돌아보면서, 침략군 잔당의 표적이 되어 고장 나거나 문제가 생긴 드론(무인전투기)을 수리, 유지보수하고 바닷물을 이용한 거대 에너지 시설을 관리하는 일이다.

그런데 어느 날 지구에 착륙한 정체불명의 우주선과 여성 생존자(올가 쿨렌코 분)를 발견한 잭 하퍼는, 문득문득 떠오르는 과거 기억의 파편 속에서 자신의 정체성과 현재의 상황에 혼란을 느끼면서, 감춰진 진실을 찾아 새로운 모험을 하게 된다.

이 영화는 과거 유명 SF영화들에서 한두 번쯤은 본 듯한 여러 가지 장면과 요소들이 그렇듯하게 버무려진 느낌을 받는다. '토탈리콜'과 '매트릭스'에 나오는 기억의 삭제 및 가상과 현실의 혼동, 여러 우주SF 영화에 나오는 행성 탐사, 그리고 인간복제 등이 그것이다. 이번 호에는 토성의 위성 타이탄과 인공 동면 기술, 무인항공기 드론 등에 대해 주로 살펴보기로 한다.

## 타이탄은 어떤 곳인가?

이 영화에서 인류가 새로운 터전으로 삼아 이주한 곳으로 알고 있는 타이탄(Titan)은 원시 지구와 환경이 비슷하고 태양계의 천체 중에서 생명체가 존재할 가능성이 큰 곳이기도 하다.

타이탄은 그동안 많은 과학자와 SF소설가들의 관심을 끌었던 유로파(Europa)와 닮았다. 유로파는 화성처럼 생명체의 존재 가능성이 매우 큰 곳으로 예전까지 잘 알려져 왔던 목성의 거대 위성이다. 저명한 SF 작가인 아서 클라크는 1980년대 초에 쓴 장편소설 '2010년 스페이스 오디세이'에서 유로파에 생명체가 살고 있다는 것을 가정한 내용을 담은 바 있다. 중국의 유로파 탐사선이 연료 재급유차 유로파의 대운하 옆에 착륙했다가 정체불명의 외계생물과의 충돌로 우주선이 완파되면서 모두 사망한다는 내용이다. 그 외중에 중국 우주선의 마지막 생존자는 극적으로 "유로파에 생물이 있다. 다시 반복한다. 유로파에는 생물이 있다"는 최후 통신문을 지구에 타전하는 것으로 되어 있다.

또한 아서 클라크 원작에 스탠리 큐브릭이 1969년에 감독한 기념비적인 SF영화 '2001년 스페이스 오딧세이(2001 Space Odyssey)'에서 보았음직한 여러 익숙한 장면들이 '오블리비언'에도 등장한다. 이번 영화에서는 목성과 유로파 탐사가 타이탄으로 바뀌었을 뿐, 아서 클라크의 '스페이스 오딧세이' SF 시리즈를 많이 차용한 듯하다. 타이탄 탐사 우주선의 이름부터가 '오딧세이호인' 걸로 봐서 아서 클라크에게 예의를 표한 것으로 보인다.

그리스 신화에 나오는 거인족의 이름을 딴 타이탄은 토성의 위성



중에서 가장 크고, 태양계 위성 전체를 통틀어서도 목성의 제1위성 '가니메테' 다음으로 크다. 지구의 위성인 달의 1.5배 정도 크기이며, 행성인 수성보다도 더 크다. 그리고 타이탄에는 물이 얼음의 형태로 다량 존재할 뿐 아니라, 지구처럼 질소가 주성분인 대기가 있다.

2004년에 미국과 유럽의 공동 토성 탐사선 카시니-호이겐스호가 토성 궤도에 진입하여 작은 탐사체를 타이탄에 낙하시키면서 근접 촬영한 결과, 더욱 놀라운 사실들이 밝혀졌다. 즉 얼어붙은 표면에 지구 생명체의 기원과 유사한 것으로 보이는 다량의 탄소 함유 유기물질들이 존재할 뿐 아니라, 액체 상태의 메탄이 비처럼 내리고 표면을 흘러가는 등, 지구에서 일어나는 지각운동, 화산활동, 기상현상 등과 매우 유사한 현상들이 나타나는 것으로 파악되었다. 이 영화에서 타이탄을 주요 소재의 하나로 삼은 것도 이러한 최신 연구 성과를 반영한 것으로 보인다.

## 인간 동면 기술은 가능할까?

인간 동면 기술은 이번 영화뿐 아니라, 우주여행을 소재로 한 여러 SF영화에서의 이미 자주 등장한 바 있다. 위에서 언급한 '2001년 스페이스 오딧세이'를 비롯해서, '에이리언(Alien)', '혹성탈출(Planet of the Apes)', '로스트 인 스페이스(Lost in Space)' 등에서도 다소의 차이는 있을지언정 인간 동면 장면들이 나온다. 몇 년에서 몇십 년 이상의 오랜 세월을 우주선 안에서 보내야 하는 우주비행사와 여행객들이 그동안 신체적인 노화를 늦추며 시간을 버는

동시에, 식량을 비롯한 생활자원과 에너지를 아낄 수 있는 비결이 바로 일부 동물들처럼 '겨울잠'을 자는 방법이기 때문이다. 다만 일부 영화를 보면 단순한 동면을 하는 것인지, 아니면 훨씬 낮은 온도로 완전히 냉동을 시키는 것인지 명확히 구분하기가 어렵기도 한데, 인간 냉동기술은 동면과는 약간 다른 범주이다.

인간 동면 기술은 개구리, 뱀 등의 변온동물이나 곰, 다람쥐 등이 겨울잠을 자듯이 약간 낮은 온도에서 에너지의 소모량을 줄이는 것이므로 호홉이나 맥박 등은 낮으나 유지가 되는 상태인 반면에 '인간 냉동' 기술은 인체를 완전히 꽁꽁 얼려서 모든 기능이 정지된 채로 장기 보관하는 기술이다.

인간의 인공 동면 기술은 과연 가능할 것인가? 원리적으로 보자면 불가능하다고 볼 수는 없다. 곰, 두더지, 다람쥐 등 인간과 소속이 같은 포유류의 여러 동물들도 동면을 하기 때문이다. 이미 인공 동면과 매우 유사한 원리를 의학에서 응용하고 있다.

외과의 심장 수술 등에 활용되고 있는 '저체온 수술법'은 체온을 낮추어서 인간의 신진대사를 거의 멎도록 한다는 점에서 일종의 인공 동면으로 볼 수 있다. 다만 이 경우 수술을 끝낼 수 있는 몇 시간 정도가 저체온을 유지할 수 있는 현재의 수준으로서 그 이상은 견디기 어렵고, 체온 역시 고작 몇 도 정도를 떨어뜨릴 수 있을 뿐이다.

이 영화에서는 타이탄 탐사선의 모선에서 분리되어 긴급 탈출한 승무원들이 동면 상태로 무려 60년을 떠돌다가 지구에 착륙하는 것으로 나온다. 이처럼 장거리 우주여행에 이용될 정도로 몇 년, 몇십 년 이상씩 동면하면서 수명과 에너지를 아낀다는 것은 현재



의 과학기술 수준으로는 아직 요원할 지도 모른다. 그러나 동물의 동면에 관해서, 동면을 유도하는 호르몬 및 작용하는 유전자 등에 관한 여러 연구가 활발히 진행되고 있다. 최근 미국산 줄무늬다람쥐의 동면을 연구하는 학자들의 보고에 의하면, 이 다람쥐의 평소 활동시의 체온은 인간과 비슷한 섭씨 36.7도이지만 동면 시에는 섭씨 4.4도까지 내려가고, 산소의 소모량도 깨어있을 때의 2% 정도로 줄어든다고 한다. 만약 동물의 동면 메커니즘을 정확히 밝혀내고 이를 인간에게도 적용할 수 있는 방법을 확립한다면, 미래에는 동면을 통하여 인간의 수명을 연장시키는 등 여러 분야에 활용할 수 있을 것이다.

## 이미 실용화된 무인전투기, 드론(Drone)

이 영화에서 눈길을 끄는 또 하나의 소재는 바로 무인전투기 드론(Drone)이다. 생김새와 비행하는 모습이 '스타워즈 시리즈'에 나오는 소형 우주선을 연상하게 하는데, 주로 곳곳에 숨어서 저항하는 외계 침략군 진당들을 소탕하는 역할을 한다.

무인전투기는 미국 등지에서 이미 1990년대부터 개발되어, 실전에서도 응용된 바 있다. 약탈자라는 뜻을 지닌 미국의 무인기 '프레데터(Predator)'는 중고도 무인정찰기로 개발되었고, 저공비행을 통해 지상 목표물에 관한 정밀 정보를 수집하여 성능을 인정받은 바 있다. 1995년 보스니아 내전과 1999년 코소보 공습작전 등에 참가하였고, 2001년부터는 정찰 임무뿐 아니라, 대전차 미사일을 장착한 전자파괴용 무인공격기로서 미국의 아프가니스탄 공습에

서도 활용된 바가 있다.

또한 미국 공군의 고고도 무인정찰기 '글로벌 호크'는 1998년부터 제작되어 높은 고도에서 매우 넓은 지역을 24시간 정찰하고 기지로 귀환할 수 있다. 글로벌 호크에 의하여 수집된 정보는 인공위성 통신망을 통해 지상에 있는 기지로 전송되고, 적외선탐지시스템 등을 이용하여 적기의 움직임을 탐지하여 회상정보를 제공하는 등 작전지원 기능도 지니고 있다.

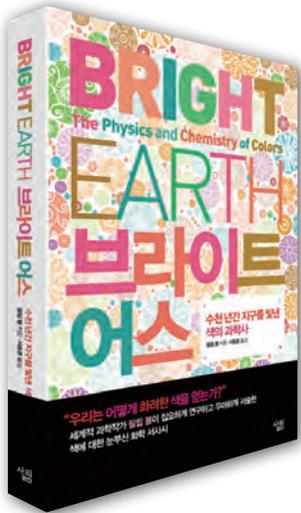
특히 2000년대 들어서는 미국 국방부가 미래의 전장을 무인 로봇 기반으로 재편성하는 미래전투체계(FTS) 프로그램을 마련하면서, 드론은 더욱 다양한 형태로 대량으로 만들어지고 있다. 무인전투기는 미국뿐 아니라 영국, 중국, 러시아, 이스라엘 등을 비롯한 여러 군사강국들에서 관심을 둔데 이어 최근에는 우리나라와 북한까지 그 관심에 가세하고 있다.

그러나 무인전투기에 대한 관심 못지않게 우려의 목소리도 적지 않다. 만약 드론이 '살인 결정권'까지 가질 수 있게 된다면, 전쟁포로와 부상자, 민간인을 보호하는 교전규칙을 담은 제네바협약을 비롯한 국제규범을 어길 가능성이 크다는 것이다. 미국은 이미 드론의 민간인 오폭으로 국제적인 비난을 받은 바 있다. 이 영화에서도 드론이 인간을 무차별 사살하면서 그 앞을 주인공 잭 하퍼가 막아서자, 함께 사살할지에 혼란을 겪는 장면이 나온다.

휴먼 로봇이 인간과 친구처럼 지내는 미래 사회를 생각할 때조차도 여러 가지 우려와 경고가 제기되는 마당에, 무인전투기 드론과 로봇들이 일상적으로 전투와 전쟁에 활용된다면 그에 따른 파장과 윤리적, 법적 문제들이 클 것이라 생각한다. 기술>경영

# 화학이 빚어낸 색(色)의 혁명사

샤갈, 마티스, 헨데르트버서. 이 세 사람의 공통점은 '색채의 미술사'라는 별명을 가진 화가라는 점이다. 뛰어난 색채 감각으로 찬사를 받은 이들에게 '색'이란 형태 이상의 가치를 가졌던 것인지도 모르겠다. 색은 회화에 있어 가장 중요 도구이며, 색의 본질을 따지자면 안료(물감)를 생각하지 않을 수 없다. 전혀 관계가 없을 것 같은 화학과 예술의 영역은 이렇듯 안료와 회화를 통해 '색깔'이라는 지점에서 만나 함께 문화예술사를 써내려 왔다.



## 브라이트 어스

지은이 : 필립 볼  
옮긴이 : 서동춘  
출판사 : 살림

## 예술이기 전에 물질로서의 색채

색은 물질의 대표적인 특성이다. 인간은 자연을 구성하는 것들(물질)로부터 영감을 얻고 그것에서 발전시킨 관념들이 모여서 문화를 만들었다. 또한 색은 곧 물질이었기 때문에 안료 자체의 가격이 작품에 곧잘 투영되기도 했다. 황금이나 울트라마린 같은 값비싼 재료는 그림을 의뢰한 자들이 안료 값을 아끼지 않는 씬씀이로 신앙심을 나타내려는 소망과 더불어 그 작품의 초자연적인 효력이 증가하고 가치가 오르길 바라는 화가의 욕망을 드러낸다. 이처럼 그림에 쓰인 재료는 그린 이, 혹은 그림을 의뢰한 이들의 의도와 욕망을 투영하는 매개체가 된다. 따라서 우리가 시대와 화풍을 대표하는 예술작품을 감상하면서 화가가 열광한 어떤 색, 그리고 그 색을 연출할 때 본바탕이 되는 물질(안료)을 제외시키기란 어렵다.

저자인 필립 볼은 바로 이 점에 주목한다. 새로운 안료가 출현할 때마다 그것에 사로잡힌 화가들을 조명하고 그들의 작품 속에 녹아 있는 물질들의 이야기를 풀어내는 것은 물론, 안료의 색감을 더욱 풍부하게 만들기 위해 고군분투했던 화가들, 엄격하고 절제가 요구되던 채식 기법을 과감히 깨뜨린 화가들의 이야기를 들려준다. 더불어 물질의 특성에 중속되어 있던 색의 개념이 과학기술의 발전과 산업화를 통해 세상 밖으로 당차게 독립해 나가는 과정을 생생하게 증세해주고 있다. <브라이트 어스>는 물질을 돋보기 삼아 안료와 화풍, 그리고 화가의 인식과 대중의 취향이 어떻게 바뀌어나가는지를 보여주는 한 편의 혁명사다.

## 안료와 희로애락을 함께한 화가들의 삶

따스한 분위기를 연출하는 연백, 울트라마린의 짙고 청아한 파란색,

# new books

신간 소개



## 모나리자 가격은 얼마인가?

지은이 : 김세형  
출판사 : 매일경제신문사

## 멈춘 생각을 작동시키는 65가지 이야기

경제지 주필 겸 논설실장인 저자가 그동안 써온 칼럼을 모은 책. 리더의 조건, 경제를 읽는 눈 등 4개의 주제로 대한민국 경제·사회 전반을 진단했다. 전 세계 각계각층의 리더들이 성공할 수 있었던 여러 가지 이유를 분석하고 새로 출범한 우리 정부에 쓰디 쓴 직언을 아끼지 않는다. 또한 세계 경제를 아우르는 거시적 분석에서부터 일반인들이 재테크를 하는 데 도움이 될 만한 조언까지 깊이 있는 이야기를, 다양한 일화와 사례를 인용해 들려준다.

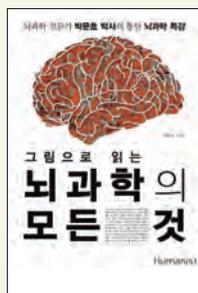
녹색이 전혀 섞이지 않은 매혹적인 보라, 산뜻하고 풍요로운 느낌의 에메랄드 녹색, 이 아름다운 색은 어떻게 얻게 된 것일까? 과거에 이 같은 안료는 도제살이를 겸한 고된 노동의 산물이었다. 어둡고 냄새 나는 화실에서 오랜 시간을 들여 더 고운 색을 내기 위해 광물을 뺀고 거르고 다시 말리는 것을 수도 없이 반복했다. 때로는 안료가 화가의 생명을 위협하기도 했다. 지금은 사용되지 않는 연백에는 납 중독의 위험이 있었다. 또 은은한 에메랄드색을 열광적으로 사랑한 화가는 비소 중독에 그대로 노출되었다. 나폴레옹의 시인으로 알려져 있는 비소 중독도 그가 유배된 곳의 에메랄드빛으로 도배된 벽지 때문이라는 설도 있다.

이런 안료들의 불안정성은 종종 화가들로 하여금 보수적인 성향을 가지게 만들었다. 절제된 색을 사용하는 것처럼 보이는 화가들은 당대 물감 제조업자들이 경고하던 대로 변색되지 않는 물감을 선호한 결과였다. 이후, 안정적인 안료를 화가들이 요구하게 되면서 점차로 합성 안료들이 제조되기 시작했다. 빛과 색채라는 미술무대의 주인공 공은 주로 화가이지만 연금술사에게뿐 아니라 건축가의 도료, 도기 공의 착색제, 염색공의 염료에서도 힌트를 얻었다. 여기에 점차로 화학자들의 색을 쫓아내는 시도가 더해지고 여러 가지 색을 내는 원소와 합성물을 발견한 화학자들과 물감 제조업자들이 등장해 색채에 대한 관심은 더욱 커졌다. 고가의 안료들이 화학합성을 이용해 저렴하게 공급되면서 화가들에게 물질에 한정되었던 색의 기존 관념을 깨트리는 관념의 변화를 이끌어냈다. 이를 테면 초록빛은 풀빛이나 에메랄드 같은 초록 광물, 옐로우색은 달고 새콤한 과일을 지시하는 것처럼 물질의 특성 중 일부로서의 색이 아니라 색 그 자체에 주목하기 시작했다. 바야흐로 색채의 시대가 열린 것이다.

### 풍요 혹은 결핍, 그 안에서 발현되는 창조성

화가에게 창조성이 발현되는 계기는 크게 양 극단의 두 가지로 압축되는 것 같다. 하나는 결핍이고 다른 하나는 풍요이다. 너무나 가난해서 직직한 갈색 염료밖에 구할 수 없었던 렘브란트가 만들어낸 우아하고 부드러운 갈색은 당대 화가들에게 갈색을 유행시켰다. 하지만 아스팔트 찌꺼기의 타르에서 추출한 흐물흐물한 갈색을 그처럼 잘 다루는 화가가 드물었기 때문에, 다른 화가들에게 그 안료는 재앙일 뿐이었다. 반대로 현대 화가들은 너무나도 풍요로운 시대를 살고 있다. 물감의 풍요로움을 아는 이들은 더는 청아한 푸른색, 생명력 넘치는 선홍색, 태양빛을 닮은 강렬한 노란색이 화폭에 담긴 것 자체로는 놀라지 않는다. '팝아트의 아버지' 로버트 라우션버그는 가정용 싸구려 페인트를 사서 그 안에 무슨 색이 들어 있든 그것으로 그림을 그렸다. 이제 화가들은 색상이 아닌 그들만의 또 다른 방법으로 독창성을 인정받아야만 한다. 화가들은 새로운 안료와 채색의 발명만큼 그림의 수명과 발색, 비용 등을 고려한 지혜로운 선택을 끊임없이 강요받는다.

미술의 발전사는 화가의 상상, 혹은 감각이 포착한 색채와 질감을 그대로 구현할 안료를 찾아 헤맨 역사와 그 궤를 같이한다. <브라이트 어스>는 예술학과 과학이라는 학문을 파고든 학술서는 아니지만, 인류가 빛과 색채에 관심을 갖기 시작한 기원전부터 현대에 이르기까지 색이 어떻게 스펙트럼을 넓혀갔으며 그 안에서 어떤 일들이 일어났는지에 대한 방대한 정보를 담고 있다. 저자의 안내에 따라 화가들이 사랑한 안료와 미술기법들을 알고 나면, 그림은 더 이상 머나먼 과거에 어느 유명하다던 화가의 박제품이 아닌 보는 이로 하여금 영감과 에너지를 주는 예술작품이 될 것이다. 이승구 평론



### 그림으로 읽는 뇌과학의 모든 것

지은이 : 박문호  
출판사 : 휴머니스트

#### 신경세포의 춤을 통해 본 인간 현상

저자가 5년간 뇌과학 강의에서 다룬 내용과 그림을 집약하여 엮은 책이다. 뇌의 구조와 기능을 강조하였으며 뇌의 진화와 발생, 기억, 꿈, 의식, 언어, 그리고 신경신학까지 넓은 영역을 포괄하여 보여준다. 척수와 신경, 뇌간과 그물형성체, 소뇌, 근육운동의 생화학적 메커니즘, 신경계의 진화와 발생, 반 사회로, 각성과 수면, 의식의 세계, 언어와 고차의식 등의 내용으로 구성되어 있다. 핵심 개념을 다양한 관점으로 제시해 내용을 이해하는데 도움을 준다.



### 나노베이션

지은이 : 케빈 프레이버그, 재키 프레이버그, 데인 던스틴  
옮긴이 : 신현승  
출판사 : 세종서적

#### 타타 그룹의 위대한 도전과 성취

세상에서 가장 싼 승용차 타타 나노 속에 숨겨진 혁신과 타타 그룹의 장수 비결을 담은 책이다. 타타 그룹 회장은 모두가 불가능하다고 생각했던 하위 계층을 위한, 스쿠퍼 한 대 가격에 불과한 자동차를 출시해냄으로써 기업이 가져야 할 사회적 책임을 보여준다. 도전의 과정, 산업 혁신을 가져온 아이디어의 위대함을 책 속에 담았다. 실패해도 도전하길 장려하는 타타 그룹의 기업 문화와 혁신에 대한 신념, 젊은 직원들의 의견을 받아들이는 열린 소통이 눈길을 끈다.

# HANNOVER MESSE(하노버산업박람회) 2013 참관기



## 하노버산업박람회2013 (Hannover Messe 2013) 전시개요

- ◆ 전시일정: 2013년 4월 8~12일(5일간)
- ◆ 전시장소: 독일 하노버 전시장(Fairgrounds Hannover)
- ◆ 전시주최: 도이치메세(Deutsche Messe AG)
- ◆ 홈페이지: [www.hannovermesse.de](http://www.hannovermesse.de)
- ◆ 개최규모: 참가업체 70개국 6,550여 개사/ 방문객 230,000여 명  
전시규모 236,000sqm

**독일**은 지역 곳곳에 그 지역특성과 문화에 어울리는 전시회와 박람회가 수없이 많다. 프랑크푸르트, 쾰른, 뒤셀도르프, 뮌헨 등에는 전시 품목과 규모도 각각각색이다. 그 중 산업전시회로는 그 규모와 운영 면에서 세계 1위로 Hannover Messe(Hannover Fair, 이하 하노버산업박람회)를 꼽는다. 하노버산업박람회의 운영 주체는 독일전시협회(Deutsche Messe AG)다.

**Hannover**는 북위 53도, 경도 10도에 위치해 베를린의 서쪽, 함부르크의 남쪽, 프랑크푸르트의 북쪽에 해당한다. 녹색의 대도시란 별칭을 가진 인구 60만 명 전후의 오랜 도시로 한때는 영국왕실까지 호령하던 하노버왕국의 왕도였으며 Nieder Sachsen(영어로는

Lower Saxony)주의 주도이다.

하노버산업박람회의 생년월일은 1947년 8월 18일이다. 제2차 세계대전 패전국이었던 독일에 대해, 당시 독일에 주둔했던 영국군 군정청은 독일이 자립갱생은 어렵고 수출만이 살길이라고 판단하였다. 그리고 자국의 부담을 벗을 수 있을 뿐만 아니라 인심을 쓸 수 있다고 생각하여 1947년 8월 18일부터 9월 7일까지 21일간 전시할 것을 포고령으로 발표한 것이 하노버산업박람회의 시작이었다.

**올해 박람회** 기간은 4월 8일부터 4월 12일까지였으며, 필자와 동행한 방문단 30여 명은 대한항공, 아시아나, 루프트한자 등의 항공사로 나누어 탑승한 관계로 4월 7일 오후 프랑크푸르트 공항에 도착 후 다시 모여 대형버스로 숙소로 도착하였다. 예전에 KAL을 540회 정도 탑승한 덕분에 최신형 Airbus A-380 비즈니스 클래스로 승격시켜 주어서 편안히 갈 수 있었다. 숙소는 공항에서 100km 떨어진 곳으로 구리팡산으로 이름난 아담한 고대도시 고슬라(Goslar)성을 개조한 호텔이었다. 날씨는 체류하는 동안 눈도 오고 진눈깨비도 오는 전형적인 북부 독일의 날씨였다.

박람회 개관 테이프 커팅식에는 독일 메르켈 총리와 러시아 푸틴

대통령이 참석하여 커팅을 하였다. 독일은 러시아 발전에 필요한 자본재와 기계류의 최대 공급국이기엔 협력은 당연해 보였다. 푸틴 대통령이 메르켈 총리와 함께 참관한 독일회사 Nord 펌프, 기어 회사는 같은 이름의 러시아 회사 Nord 열전반도체(Peltier effect-semiconductor)와 연관성이 있을까 하고 생각해 보았다.

**제품을** 전시한 박람회장의 평면적은 약 450,000㎡(약 15만 평), 참가기업은 6,500개, Hall은 27개였다. 전시 기간 중 방문객은 대략 20만 명으로 추산되었다. 옥외 전시장을 제외한 실내전시관은 45개동(Pavilion, Halle 또는 영어로 Hall)으로 구성되었다. 옥외는 동서남북 4곳 중 한 곳에만 공공 페이로더(Pay-Loader 01)와 백호(Back-Hoe 02) 몇 개를 전시해 옥외 전시물은 적은 편이었다. 독일 폭스바겐의 EV(Electric Vehicle)와 일본 닛산의 EV Leaf를 통해 5~10년 전의 건설기계 전시물에 비하면 내실 있고 첨단기술 집약형 박람회임을 알 수 있었다. 특히, 그동안 판금(Sheet Metal Work)이나 가공에서 탁월성을 보여 온 독일기술은, 승용차 시트 받침 구조를 다공성 프로파일을 이용해 경량화한 디지털 팩토리 공정으로 기술의 우수성을 다시 한번 입증하였다.

**예년과** 같이 총 11개 부문으로 산업분류를 해서 훑어다 현 위치에서 동서남북의 전시실을 예상할 수 있게 하였다. 분류는 다음과 같았다. 산업자동화, 에너지, 풍력, 표면처리, 녹색산업, 동력전달, 에어컨 콤프레서, 디지털 팩토리, 휴대형 장비, 부품, R&D 기술관으로 분류되어 있었다.

어느 전시회나 비슷한 레이아웃이지만 홀 중앙은 국제적인 대기업들이 위치하고, 그 주변으로는 벤처나 특화기업들이 자리를 잡고 있었다. 관람 후 오후 5시에 버스에 승차할 때 승객 수가 갈수록 줄어드는 현상은 예나 지금이나 비슷하였다. 눈에 띄게 예전과 다른 점은 Green Energy 관련으로, 종전의 태양광발전(Photo Voltaic) 관련은 자취를 감추었고 풍력관련 Wind Farm은 오히려 별출작전을 하듯 역동성이 보였다. 수소를 맥주병 크기의 특수 금속 Container에 충전 한 동력원으로 63km 운행한다는 수소스쿠터 부스에 많은 관심을 보였다.

01 석탄이나 광석 등을 날알 그대로 퍼담고 운반, 배출하는 하역용 장비  
 02 토사를 퍼올려 운반차에 실어주는 건설 기계로서, 포클레인이라고도 한다.  
 03 중국은 세계무역기구(WTO) 가입 전 품질 및 안전관련 인증제도를 국내산품과 수입품에 대해 별도로 적용하는 등 이원적으로 운영했다. 그러나 자국인 우대라는 지적에 따라 WTO 가입을 계기로 인증제도의 개선을 위해 자국 생산품에 적용해온 CCC(산품안전인증)과 수입품에 부여해온 CCB(수입산품 안전품질인증)을 2002.5.1일부터 하나의 인증제도인 CCC로 통합했다. 이후 유예기간을 거쳐 2003년 8월부터 본격 시행했다. 중국에서 해당품목의 제품을 생산하거나 중국에 수출하는 업체들은 반드시 CCC마크를 획득하여야 하며, 업체가 인증을 못 받을 경우 제품 통관불가는 물론 벌금도 최고 480만 원까지 내야한다.



**국가별로는,** 5성기가 안 보이는 홀이 없을 정도로 크고 작은 크기의 중국기업 부스가 무척 많았다. 중국에 수출할 경우 China Compulsory Certification(중국강제인증제도03)의 머리글자 CCC에 익숙한 회사가 많을 것이라 생각한다. 전시회 중 안면이 있는 독일과 스위스 기업에서 근무하는 친구들이 “온 시방에 CCC다”라고 하길래 “맞다. 그렇다”고 했더니, “그게 아니고, 중국기업들이 예전에 내부는 물론이고 외부 페인트 색깔까지 꼭 같은 모방제품을 만들어서, 이제는 가급적 실물은 전시하지 않는 경향이 있다”는 것으로 CCC는 Copy Cat China의 머리글자로 사용하고 있었다. 기막히게 모방 잘하는 중국이란 뜻으로 사용하고 있었던 것이다. 과거에 휴대전화를 팔려고 중국에 다닐 때 Samsung, Samsang, Samsing 등의 이름을 본 기억이 났다. 실제로 부스에 있는 직원보다 배회하며 견학을 핑계로 촬영하는 중국인이 많은 것을 볼 수 있었다.

**예상외로** 미국과 영국기업의 참여가 적었다. 아마도 미국의 경우는 해외거점에서 활동하던 기업들이 본국으로 회귀하는 호경기 신호로, 전시회보다는 자국 경기를 진작시키기에 바쁜 ‘희망의 나라’가 아니겠는가 생각해 본다. 일본기업 또한 필자의 눈엔 많이 안 띠었고, 특이하게도 예뻐 보이고 고운 옷을 입은 8살짜리 꼬마 소녀가 필자를 일본사람으로 알고 일본엽차 봉지를 준 KIMURA CHUZOSHOU 부스에서는 야릇한 감정이 들었다. 어린이 동원 상흔은 아닐 텐데 하고 생각했다. 하여간 유일한 어린이였다.

**한편,** 우리나라에서는 한국전력, 효성, LS산전 등의 대기업과 전국 각지의 20여 개 중소기업이 참가하였다. 필자는 몇몇 부스에 직접 들러 참가자들에게 장하다고 격려해 주었다. 방문기간 내내 ICT 분야의 응용기술에서는 세계 초일류급과 대적하는 우리기업들이 많은데 반해 비교적 조용한 산업전반에서도 보다 더 많은 기업이 박람회장에 참가했으면 하는 바람을 가져보았다. 이슈 > 현장

## 동아쏘시오홀딩스



### AB-204 Co-development Contract Signing Ceremony



### JCB연구소와 골형성 촉진 단백질 공동개발

동아쏘시오홀딩스(대표 강정석)는 지난 4월 1일 대표이사 강정석 사장, 이동훈 부사장 등 경영진과 JCB(Joint Center for Biosciences) 공동생물과학연구소 소장 최승현 박사가 참석한 가운데 골형성 촉진 단백질 'AB-204'에 대한 공동연구개발 계약 체결식을 가졌다. 골형성 촉진 단백질 'AB-204'는 보건산업진흥원 바이오신약 비임상지원 과제로 선정됐으며, 동아쏘시오홀딩스와 JCB 연구소는 이번 공동연구개발 계약 하에 2014년 말까지 IND(임상시험신청)을 목표로 비임상 연구를 진행하게 된다. 동아쏘시오홀딩스에 따르면 'AB-204'는 두 가지 성장인자인 Activin과 BMP-2를 융합하여 만든 BMP(Bone Morphogenetic Protein, 골형성 촉진 단백질) 계열의 신규 합성 단백질로서 예비 시험에서 기존 BMP-2에 비해 우수한 효과와 빠른 골질유합 치료 속도를 보였다. 또 제품화 시 기존 제품 대비 대량 생산과 합리적 가격이 가능할 것으로 예상되어 BMP-2 시장을 빠르게 대체할 것으로 기대된다. 동아쏘시오홀딩스 연구본부장 김병문 전무는 "고령화에 따른 척추 및 골절 환자의 증가로 인해 앞으로 골 이식 관련 시장은 현재와는 비교도 안 될 정도로 커질 것"이라고 전망했다.

## 현대중공업



### 멤브레인형 LNG화물창 개발

현대중공업(대표 이재성)이 연이어 LNG화물창 독자개발에 성공하며 LNG선 분야 경쟁력 강화에 박차를 가하고 있다. 지난 4월 15일 현대중공업은 최근 멤브레인형 LNG화물창에 대한 개발을 완료하고 미국 선급(ABS)과 노르웨이 선급(DNV)으로부터 설계 승인을 받았다고 밝혔다. 이번에 현대중공업이 개발한 화물창은 접착제를 사용하던 기존 방식과 달리 금속 재질을 용접, 이중 방벽을 쌓음으로써 LNG 누설을 원천적으로 차단한 것이 특징이다. 또 단열성과 강도가 우수한 단열판을 적용, LNG 기화율을 기존 제품 대비 10% 이상 낮췄다. '현대 멤브레인 LNG화물창'으로 명명된 이 화물창은 최종 성능시험을 거쳐 상용화될 계획이며 향후 LNG선, LNG-FPSO는 물론 LNG 연료공급선, LNG 연료 추진시스템의 대용량 연료 탱크로도 사용될 예정이다. 현대중공업 관계자는 "지난해 말 자체개발한 독립형 LNG화물창에 이어 멤브레인형 LNG화물창 개발에도 성공함으로써 고객 요구에 맞는 다양한 화물창 제작이 가능해졌다"며 "독자 개발한 화물창이 실제 선박에 탑재되면 더 이상 로열티를 내지 않게 돼 수주 경쟁에서 우위를 점할 수 있을 것"이라고 말했다.

## KT



### 가정용 LTE 펌토셀 세계 첫 개발

KT(회장 이석재)는 이르면 6월부터 고객 지향형 통신서비스 제공을 위해 차세대 가정용 펌토셀(Femto Cell) 기술을 개발해 집안에 있는 고객들에게 더욱 빠르고 끊김 없는 LTE 서비스를 제공한다. KT는 지난 4월 22일 밝혔다. 기존의 중계기는 단순히 신호 세기만 전달해 커버리지만 개선하는 효과가 있었다면 가정용 펌토셀은 커버리지 뿐만 아니라 전용 무선용량까지 제공하여 고속·고품질의 무선데이터 서비스가 가능하다. 가정용 펌토셀의 장점으로는 ▲기존 3G나 WiFi방식 대비 3배~5배의 빠른 전송속도를 제공하고 ▲초고속 인터넷망을 통한 고품질 서비스와 독자적인 기술 개발로 옥외 매크로셀과 펌토셀 간 이동성 완벽 지원으로 끊김 없는 서비스 제공 ▲안전한 트래픽 전달을 위한 보안성 강화 ▲VoLTE 및 Zone 기반의 차별화된 신규 서비스 등이 제공 가능하다. 차별화된 기술력을 바탕으로, KT는 "이번 가정용 펌토셀을 통해 통화 불가능한 지역이 없도록 고객 중심의 통신서비스를 지원할 것"이라고 밝혔다. 가정용 펌토셀은 이르면 6월중에는 현장에 우선 적용할 예정이고, 이를 통해 하반기부터 본격적으로 고객 집안에서 끊김 없고 빠른 LTE 통화서비스를 제공할 예정이다.

Koita Member News는 회원사의 활동을 홍보하는 지면입니다. 기술개발, 주요행사 등 회원사의 동정을 정리하여 사진과 함께 보내주시면 소중히 게재토록 하겠습니다.

- 원고분량 : A4 1/2 페이지 (200자 원고지 2매 내외)
- 문의 : 기술과경영 편집실 02-3460-9033 • 송부처 : kss33@koita.or.kr

2013 MAY

# 회원사 뉴스

## SK건설



### 기술동호회 · 협력업체와 공동 '플랜트 무선계측 신기술' 개발

SK건설(대표 최광철)의 기술동호회와 협력업체가 기술협력을 통해 신기술을 개발해 내는 성과를 이뤄냈다. SK건설은 지난 4월 1일 서울 저동 사옥에서 '플랜트 무선계측 신기술' 세미나를 개최했다. 이날 세미나는 SK건설 기술동호회 회원, 협력업체 임직원 등 250여 명이 참가한 기술교류 목적의 동반성장 행사였다. 플랜트 무선계측 신기술은 플랜트 설비의 온도와 압력을 측정해 유선 전기신호로 보내던 것을 무선으로 대체하는 기술이다. 이 기술을 프로젝트에 적용하면 유선 자재 구입비용 절감뿐만 아니라 시공 간소화로 인한 공기단축으로 비용절감 효과가 크다는 평가다. SK건설은 인천 파라자일렌 생산공장 건설현장과 지난해 수주한 태국 정유플랜트 프로젝트에 이 기술을 적용할 계획이다. 태국 프로젝트에서만 10억원 가량 비용절감 효과를 거둘 것으로 기대하고 있다. SK건설 기술동호회는 지난해 1월 건설업계 최초로 결성됐으며, 매년 스터디 모임을 갖고 협력업체와의 주기적인 기술교류 세미나를 개최하면서 신기술 개발 성과를 도출해 내고 있다.

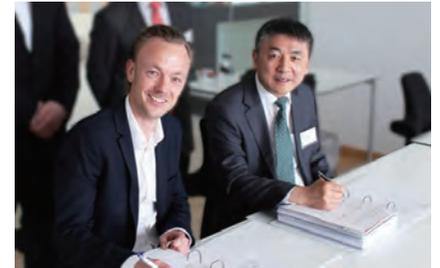
## 일동제약



### 인도네시아 2개사와 기술수출 계약

일동제약(대표 이정치)이 인도네시아에서 열린 CPhI 동남아시아 박람회에 참여, 인도네시아의 2개사와 각각 칸데사르탄 제너릭 제제기술 수출 계약을 체결했다고 지난 4월 26일 밝혔다. 금번 계약을 체결한 회사는 소호사와 인터베트사로, 일동제약이 제공하는 제제기술을 이용하여 인도네시아 현지에서 칸데사르탄 제너릭 제품을 생산하게 되며, 이에 대한 모든 기술적 자원은 일동제약이 맡게 된다. 특히, 향후 5년간 해당 제품의 제조 시 일동제약의 칸데사르탄 원료를 사용하기로 한다는 내용이 계약에 포함되어 있다고 회사 측은 밝혔다. 소호사와 인터베트사는 매출 규모 상 인도네시아 톱 10 안에 드는 대형 제약회사이다. 일동제약 관계자는 "이번 기술수출을 계기로 과거 원료나 제품수출에 국한되었던 글로벌 시장개척 전략을 더욱 다양화 해 나갈 것"이라며, "인도네시아는 물론 동남아시아 및 이슬람국가로의 진출에 가속도를 낼 것"이라고 강조했다. 한편 이번 행사에서 일동제약은 인도네시아 상위 업체 20여 개사는 물론, 필리핀, 말레이시아 등 다양한 국가에서 방문한 업계 관계자들과 미팅을 갖고, 유산균, 항암제, 제제기술 등을 집중적으로 홍보하며 큰 관심을 받았다.

## LS전선



### 국내 최초 유럽에 초고압 직류 케이블 수출

LS전선(대표 구자은)은 지난 4월 15일 덴마크 전력청에 285kV급 HVDC해저 케이블 24.5km와 접속자재를, 세계적 해양 시설공사 업체인 네덜란드의 반 오드(Van Oord)사에 150kV해저 교류 초고압 케이블 25.7km와 접속재를 공급한다고 밝혔다. 납품되는 초고압 직류송전(HVDC: High Voltage Direct Current) 케이블은 국내 최초의 수출 사례를 기록했으며, 덴마크 동북부의 올보르(Aalborg)와 래소(Laesoe)섬 사이에 구축된 노후 해저 케이블을 교체하는데 사용된다. 초고압 직류송전이란 발전소에서 만든 교류 전력을 직류로 변환시켜 송전한 후 이를 받는 곳에서 다시 교류로 변환시켜 공급하는 전력 배송 방식이다. 대용량의 전력을 최소한의 손실로 장거리에 보낼 수 있는 장점이 있으나 사용되는 초고압 케이블은 직류 송전 시 케이블에 걸리는 높은 전압을 견딜 수 있는 강한 내구성을 지녀야하기 때문에 아무나 만들지 못한다. 초고압 직류송전 케이블은 현재 국내에서 LS전선만이 유일하게 생산하고 있다. LS전선은 이번 공급으로 향후 덴마크를 비롯한 세계 초고압 직류송전 시장 진출이 확대될 것으로 기대한다.



LG전자



### 에너지규격 분야 생활가전 통합 공인시험소 인증

LG전자(대표 구본준)가 영국에 본사를 둔 국제인 증기관 '인터텍(Intertek)'으로부터 세계 최초로 에너지규격 분야 생활가전 통합 공인시험소로 인정받았다고 지난 4월 14일 밝혔다. LG전자는 에너지규격 관련 자체 인증시험이 가능해져 제품 출시 전 에너지성능 인증 절차에 필요한 시간적, 경제적 비용을 줄일 수 있게 됐다. 인터텍이 에너지규격 분야에서 세탁기, 냉장고, 에어컨 전 제품군을 아우르는 통합 공인시험소로 인정한 곳은 LG전자가 유일하다고 회사 측은 설명했다. 향후 LG전자는 제품시험연구소에서 평가한 제품의 에너지성능결과를 인터텍에서 시험평가한 결과로 인정받아, 에너지성능 인증에 필요한 시간과 비용을 줄일 수 있게 됐다. 일반적으로 외부 인증기관을 통해 인증시험 진행 시 일정예약, 제품 해외 발송, 성능평가, 평가결과 입수 등 약 7주가 소요되는데 반해, LG전자는 자체 시험소에서 시험평가를 할 수 있어 인증시험에 소요되는 기간을 약 3주가량 단축시키고 비용 절감 효과도 거둘 것으로 기대하고 있다. LG전자 품질센터장 김준호 전무는 "통합 공인시험소를 기반으로 에너지 고효율 제품을 선 출시해 시장 선도 경쟁력을 높일 것"이라고 말했다.

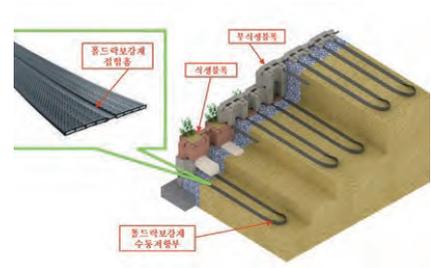
SK텔레콤, 대우조선해양



### 원거리 해상 LTE 무선서비스 세계 첫 상용화

SKT(대표 하성민)는 대우조선해양(대표 고재호)과 세계 최초로 LTE기반 원거리 해상 시운전 선박 통신시스템 개발을 완료, 정식 서비스를 시작한다고 밝혔다. 이번에 선보이는 원거리 해상 선박 시운전 선박 통신서비스는 LTE망을 활용해 최대 100km에 달하는 원거리 해상에서도 음성통화는 물론 LTE급 무선데이터 서비스를 자유롭게 이용할 수 있도록 구축된 최첨단 서비스로, 국내는 물론 세계 최초로 상용화됐다. SKT의 세계 최고 수준 LTE인프라 구축과 운용 기술에 대우조선해양이 보유한 선박용 원거리 신호기술을 적용, 해상에서도 원활히 작동할 수 있도록 최적화된 '해상 LTE라우터'를 최초로 개발했다. 보통 선박 건조시 원거리 해양에서의 시험 운전이 큰 비중을 차지하는데 이번 서비스를 통해 시운전 선박의 원격 모니터링 및 원거리 해상에서도 시운전 업무 처리가 가능해졌다. 최대 200여 명에 달하는 해상 시운전 필요 인력을 최소화한 데 따른 비용 절감과 함께 기존 수천만 원에 달하는 위성 통신 서비스 비용을 절감, 회사의 사업 경쟁력을 강화할 수 있을 것으로 기대된다. 이와 관련 양사는 앞으로 ICT기술을 적극 활용한 다양한 융·복합 해상 스마트 환경 구축을 위해 상호 노력할 계획이다.

동부건설



### '입면 녹화 보강토 옹벽' 녹색기술 인증

동부건설(대표 이순병)은 '접힘흙이 형성된 띠형 섬유보강재를 적용한 입면 녹화 보강토 옹벽 축조 기술'로 녹색기술 인증을 획득했다고 지난 4월 19일 밝혔다. 이 기술은 친환경 블록식 보강토 옹벽 공법으로 보강재의 후단이 전폭으로 펼쳐 세워진 상태로 뒤채움 흙에 매립돼 수동저항력이 향상되며, 식물자생이 가능한 식생블록과 무식생블록을 조합한 경관 조성이 가능하다. 접힘흙이 형성된 보강재를 사용해 블록의 뒷깊이(깊이)를 크게 감소시킬 수 있었으며, 이에 따라 콘크리트 소요량도 감소돼 재료의 생산 및 사용에서 발생하는 에너지 및 온실가스를 줄일 수 있다. 특히 폐기물 감량화를 통한 처리비용이 기존 기술대비 30% 이상 저감 가능하다는 점이 특징이다. 또 수동저항력 향상으로 인발에 대한 안정성 또한 향상돼 기존 기술방식에 비해 소요 보강재량 역시 크게 절감할 수 있게 됐다. 식생블록과 무식생블록의 조합 사용에 따른 벽면녹화로 녹시율 증대 효과, 열섬효과 저감 등 환경보호 측면에서도 우수성을 인정받았다. 동부건설은 지난해 건설신기술 지정에 이어, 이번 녹색기술 인증까지 획득하면서 향후 2년간 조달청 기준 정부발주공사 PO 적격 심사시 신인도 평가에서 2점의 가점 혜택을 받게 됐다.

## 루트로닉

LUTRONIC®

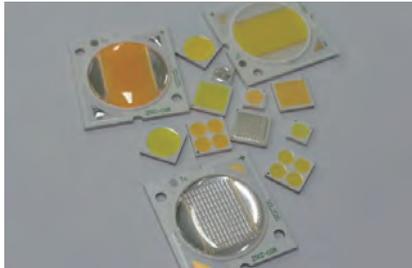


### 스펙트라 中 SFDA인증 획득

루트로닉(대표 황해령)이 중국 국가식품약품감독관리국(SFDA)으로부터 '스펙트라(SPECTRA)'에 대한 인증을 획득했다고 지난 4월 17일 밝혔다. '에코투(eCO2)'에 이어 두 번째다. 메디컬 인사이트에 따르면, 전 세계 피부 성형 레이저 및 비만 의료기기 시장은 12억 달러 규모로, 중국은 성형 시술 건수에서 미국과 브라질에 이어 3위 시장이다. 고성호 루트로닉 해외영업팀 이사는 "피부성형 레이저 의료기기의 판매는 소득 수준과 밀접하게 연관된다"며 "소득 수준이 올라갈수록 미용에 대한 관심이 높아지는 것을 감안하면 중국 시장의 성장성은 매년 괄목할만한 결과로 나타나고 있다"고 설명했다. 이어 "간간하기로 유명한 SFDA가 루트로닉의 제품을 벌써 두 번째 인증했다"며 "중국 정부가 기술력을 인정한 것이기 때문에 현지 의사들의 관심도 높은 상황"이라고 덧붙였다. 이번에 루트로닉이 SFDA의 인증을 받은 스펙트라는 '큐 스위치드 엔디야그(Q-Switched Nd:YAG) 레이저로 피부과가 기본 장비로 구비하는 대표적인 레이저 의료기기다. 회사는 이 제품이 SFDA 인증을 획득함에 따라, 중국 내 피부성형 시장에서 입지를 확고히 할 것으로 기대하고 있다.

## 솔레즈

SOLLEDS



### LED패키지, 美 에너지스타 인증 획득

발광다이오드(LED) 패키징 업체 솔레즈(대표 김희은)가 5W(와트) LED 패키지로 미국 에너지스타 인증을 획득했다. 5W 제품으로는 국내 최초로. 회사는 이번 에너지스타 'LM80' 신뢰성 평가 기준 통과로 국내뿐 아니라 해외 판매 확대에 적극 나설 계획이다. 지난 4월 21일 업계에 따르면 솔레즈 LED 패키지(모델명 8585)는 최근 미국 에너지스타 신뢰성 평가 기준 LM80을 통과했다. LM80은 LED 패키지의 광속유지율 신뢰성을 평가하는 기준으로 미주 시장에 진입하기 위해 반드시 거쳐야 하는 인증 평가다. 3가지 가속 조건을 6000시간 이상 견뎌야 한다. 회사는 먼저 국내 가로등과 같은 실외 LED 조명 시장에서 영업을 시작할 계획이다. 현재 해외 제품이 국내 수요의 대부분을 차지하고 있지만 경쟁력이 충분하다는 판단이다. 동일한 성능에서 비교할 때 가격은 절반 이하로 떨어진다. 해외 시장 개척에도 나선다. 가장 혹독한 조건인 LM80 테스트 통과로 인정받은 품질을 앞세워 세계 시장에서 경쟁한다는 것이다. 특히 가장 큰 시장인 미국에서 반드시 필요한 인증을 이미 얻은 만큼 미국 공공조달 시장 등에서도 승산이 있을 것으로 기대했다. 솔레즈는 일반조명용 LED 패키지부터 1W 이상의 다양한 하이파워 제품을 생산하고 있다.

## 더존비즈온

더존비즈온



### 전주대와 산학 MOU 체결

IT그룹 (주)더존비즈온(회장 김웅우)이 전주대(총장 고건)와 지난 4월 17일 산학 협약을 체결했다고 밝혔다. 이날 (주)더존비즈온 이종현 부사장을 비롯한 임직원이 참석한 가운데 양 기관의 지식과 정보 프로그램 등의 교류를 더욱 확대해 나가기로 했으며 상호 협력을 통한 중소기업의 전문인력 양성 및 확보를 위해 노력하기로 했다. (주)더존비즈온은 지난 2003년부터 전산회계 프로그램, ERP 프로그램 등의 소프트웨어를 전주대에 제공해 경영대학 전공학생들의 자격증 취득은 물론 취업경쟁력 확보에 큰 도움을 주고 있다. 또한 소프트웨어 기업 최초 지식경제부 지정 공인전자 문서보관소 사업자로 선정돼 기업의 행정효율화에도 앞장서고 있다. 전주대 고건 총장은 "우리나라 IT산업에 핵심적인 사업을 담당하고 있는 (주)더존비즈온과 산학협력을 통해 전문인력 양성과 취업률 향상은 물론 대학의 경영효율화에도 큰 성과가 기대된다"고 말했다. 한편 (주)더존비즈온은 지난 1991년에 설립되어 현재 더존SNS, 더존Next 등 12개의 계열사와 중국 및 일본에 해외 법인을 두고 있으며, 기업의 경영 정보화에 필요한 IT솔루션과 서비스를 제공하는 우리나라 대표 IT기업이다. 산학협력을 통한 지역벤처인재 육성에도 많은 기여를 하고 있다.

## 삼성전자



### 한국환경산업기술원과 '환경인증 제도 협력' 협약

삼성전자(대표 권오현)가 지난 4월 10일 수원 '삼성 디지털 시티'에서 온실가스 감축과 저탄소 녹색소비 문화 확산을 위해 한국환경산업기술원과 '환경인증 제도 협력을 위한 협약'을 체결했다. 이번 협약에서 삼성전자는 제품을 생산하고 소비하는 과정에서 발생하는 온실가스를 감축하고 제품 친환경 인증 획득을 적극 추진하기로 했다. 더불어 대형 유통 매장과 친환경 농산물 매장 중심으로 진행되던 녹색매장 인증을 가전제품 매장까지 확산하기 위해 노력할 계획이다. 한국환경산업기술원은 친환경 인증 획득 확대를 위해 인증 절차를 간소화하고 삼성전자 임직원을 대상으로 인증 관련 교육 프로그램을 지원할 예정이다. 삼성전자는 이번 협약을 통해 친환경 활동에 더욱 박차를 가하고 특히 환경마크 획득 제품을 우선 구매하는 조달 시장에서 제품 경쟁력을 강화하겠다는 목표를 갖고 있다. 삼성전자 관계자는 "지난해 기준으로 세계 각국에서 2926 모델에 대해 친환경 제품 인증을 취득함으로써 전 세계 10대 친환경 인증기관에 등록된 228개 전자업체 중 가장 많은 친환경 제품을 보유하고 있다"고 강조했다.

## 포스코건설



### 소방방재청과 사회공헌 MOU 체결

포스코건설(부회장 정동화)과 소방방재청(청장 남상호)은 지난 4월 17일 포스코건설 인천 송도 사옥에서 지역사회공헌을 위한 업무협약을 체결했다. 양측은 이날 소외계층의 주거환경 개선과 화재예방에 대한 인식을 같이하고, 체계적인 지원방안을 함께 모색하기로 했다. 올해 포스코건설은 소방방재청과 함께 화재에 취약한 소외계층 약 50가구를 대상으로 전기배선을 수리하고, 기초소방시설 등을 설치해 화재를 사전 예방할 계획이다. 또 화재로 피해를 입은 저소득 가정을 대상으로 개·보수 활동에 나서 화재피해 복구를 지원할 예정이다. 정동화 포스코건설 부회장은 "지난 5년간 지역 소외계층의 낙후된 주거환경을 개선하고자 노력해왔다"며 "이번 협약을 통해 소방방재청의 전문 기술과 노하우가 더해져 소외계층의 주거환경이 화재로부터 더욱 안전하게 보호받게 됐다"고 말했다. 남상호 소방방재청장은 "전국의 소방서와 포스코건설의 상호 협력이 보다 따뜻한 사회를 만드는 데 많은 시너지 효과를 창출할 것"이라고 말했다. 양측은 앞으로도 전문적이고 체계적인 맞춤형 사회공헌 프로그램 개발과 지역 밀착형 봉사활동을 통해 지속적인 사회공헌 파트너십을 형성한다는 계획이다.

## 태양금속공업



### 한우삼 회장, 금탑산업훈장 수상

지난 3월 20일 대한상공회의소가 코엑스에서 개최한 '제40회 상공의 날 기념식'에서 태양금속공업(주) 한우삼 회장이 최고 영예인 금탑산업훈장을 수상했다. 박근혜 대통령이 취임 후 처음으로 경제계 행사에 참석해 수상자들을 치하했으며, 손경식 대한상공회의소 회장을 비롯해 허창수 전국경제인연합회 회장, 한덕수 한국무역협회 회장 등 국내외 상공인 1000여 명이 참석했다. 한 회장은 지난 1971년 부품업계에 몸담은 이래 42년 재직 기간 동안 태양금속공업(주)을 자동차 부품 분야에서 국내 정상급 기술력을 갖춘 우량 중견기업으로 성장시켰으며, 지난 2003년 대표이사 회장 부임 후에는 중국의 연태와 장가항, 인도 첸나이에 공장을 설립해 글로벌 생산기지를 구축, 일본, 동남아, 미주, 유럽시장을 적극 공략했다. 한편 한 회장이 부임 당시 1187억 원이던 매출액이 2011년 3152억 원으로 166% 상승했으며, 수출액은 매출액에서 차지하는 비중이 43%에 달했다. 이런 노력을 인정받아 지난해 말 미국 GM사로부터 전체 부품 공급자의 7%에게만 수여되는 '2012 GM Supplier Quality Excellent Award'를 수상하기도 했다.

# KOITA NEWS



## 2013년 제1회 산기협 정책위원회

### 주요사업 및 정책방향 논의

산기협은 지난 4월 1일 산기협회관에서 2013년도 제1회 산기협 정책위원회를 개최했다. 위원장인 손욱 서울대학교 교수를 비롯한 12명의 자문위원이 참석한 가운데 열린 이번 회의에서는 2013년도 KOITA 포럼 주제 및 개최(안) 검토, 우수 기업연구소 인증제 도입(안), 박근혜 정부 국정과제 수행을 위한 기술혁신정책 제안, 산기협 정책위원회 발전방안 등에 대해 논의했다.(문의: 전략기획본부 02-3460-9034)



## 제17회 기업간 동반성장 기술포럼

### 항공우주산업 분야의 기술동향과 상생협력 논의

기업 간 동반성장 협력방안을 논의하기 위한 '제17회 기업 간 동반성장 기술포럼'이 지난 4월 4일 산기협회관 중회의실에서 개최됐다. 이번 포럼에서는 항공우주산업 분야의 기술동향과 상생협력을 주제로 항공우주연구원 최준민 센터장이 '지속가능한 우주개발을 통한 동반성장'에 대해 발표했다. 또한 항공우주산업의 남영식 단장이 '동반성장 추진방향 및 주요실적'에 대해, 한국로스트웍스 장병문 연구소장이 '항공우주부품 국산화 동향 & 대·중소기업 협력방안'에 대해 발표했다.(문의: 회원지원팀 02-3460-9043)



## 2013년 강남 일자리 박람회

구직자 일자리 제공 및 우량 중소기업 우수인재 채용지원 산기협은 지난 4월 9일 SETEC 제1전시관에서 강남구청, 서울지방 중소기업청과 함께 강남 일자리 박람회를 개최했다. 이날 박람회 현장에서는 100개 우수 기업들과의 현장면접과 채용상담이 이루어지는 채용관, 1:1 취업컨설팅과 면접 및 경력관리 등 취업역량강화프로그램이 제공되는 컨설팅관, 취업경쟁력을 높이는 취업전략과 인재상이 제시되는 명사특강 등 다양한 취업지원프로그램 등이 진행되었다.(문의: 이공계인력증개센터 02-3460-9121)



## 2013년 KB굿잡 우수기업 취업박람회 개최

### 10대에서 은퇴준비자에 이르는 다양한 구직자들 참여

산기협은 지난 4월 15일 서울 삼성동 COEX에서 KB국민은행, 한국무역협회, 벤처기업협회 등과 함께 2013년 KB굿잡 우수기업 취업박람회를 개최했다. 이번 박람회에는 250여 기업이 참여했다. 산기협은 (주)진, (주)에이텍 등 59개 기술혁신형 기업이 참가한 한국산업기술진흥협회를 운영하였으며, 이공계인력증개센터 홍보관을 통해 이공계인력과 기업이 온라인상에서도 채용알선이 이루어지게끔 구직등록과 상담을 실시하였다.(문의: 이공계인력증개센터 02-3460-9121)



### 제46회 과학의 날

**정부, 산기협 박용현 회장에 훈장 수여**  
 정부는 지난 4월 19일 경기도 과천시정부청사에서 박근혜 대통령과 과학기술 정보통신 분야 종사자 800명이 참석한 가운데 '과학기술인·정보통신인 한마음 대회'를 열고 관련 유공자 92명에게 훈포장과 표창을 수여했다. 산기협 박용현 회장은 중소기업 기술력 제고를 위한 사업을 추진하고 과학기술인재 양성과 이공계 일자리 창출에 기여한 점을 높이 평가받아 과학기술 분야의 1등급 훈장(창조장)을 받았다.(문의: 경영기획본부 02-3460-9052)



### 제12회 KOITA 기술혁신포럼

**창조경제실현, 기업의 기술혁신에서 찾는다**  
 산기협은 지난 4월 24일 르네상스서울호텔에서 기업의 CEO와 CTO, 연구소장 등 150여 명이 참석한 가운데 "창조경제와 기술혁신"을 주제로 「제12회 KOITA 기술혁신포럼」을 개최하였다. 이번 포럼은 창조경제시대에 우리 기업의 기술혁신전략을 모색하기 위한 것으로, 이상목 미래창조과학부(미래부) 제1차관의 창조경제실현을 위한 정책방향에 대한 강연과 김진형 KAIST 교수, 이동진 삼성전자 상무의 강연, 그리고 전문가 패널 토론이 있었다.(문의: 교육연수팀 02-3460-9132)



### 2013년도 제1회 NET인증서 수여식

**우수신기술에 대해 신기술인증서 교부**  
 2013년도 제1회 신기술인증서 수여식이 지난 4월 25일 르네상스서울호텔에서 열렸다. 이날 수여식에는 최형기 기술표준원 국장과 현준원 종합심사 위원장(단국대 교수)을 비롯해 150여 명이 참석했다. 이날 수여식에서는 24개 기술에 33개 기관이 인증서를 받았다. 한편 이날 인증서 수여식에 앞서 신기술인증 중소기업 간 사업협력 및 공동이익 추구를 위해 정보교류 및 정책건의 등을 추진하기 위한 신기술(NET)인증기업 간담회를 개최하였다.(문의: 시상인증단 02-3460-9022)



### 대전·충청 기술경영인클럽 창립총회 및 세미나

**지역소재 기업의 협력활동 활성화**  
 산기협은 지역소재 기업의 협력활동 활성화를 위해 「대전충청 기술경영인 클럽」을 결성하고 지난 4월 29일 대전 아드리아 호텔에서 창립총회를 개최했다. 대전충청지역 기업의 CEO, 연구소장, 기술담당임원들이 회원으로 참여하여 산학연 협력촉진 활동, 신사업 탐색, 애로기술 해소를 위한 공동연구 방안 마련 등을 추진할 예정이다. 창립총회에서는 ▷회장: 이혁렬 (주)에스폴리텍 대표, ▷감사: 김기영 (주)홀인원 대표, ▷사무총장: 김재문 (주)케이에스텍 대표가 선임됐다.(문의: 대전사무소 042-862-0146)

# 패기있는 R&D 인력을 소개합니다 (가나다순)

R&D 인력 채용관



**권순관**

1. 한국교통대(석사)
2. 기계공학
3. 수도권
4. 설계 및 반도체 연구개발
5. 회사내규
6. 정전용량형 압력센서개발
7. 친환경에너지경진대회 장려상 수상



**도영선**

1. 명지대(석사)
2. 나노공학
3. 서울
4. 유기화학분석
5. 면접 후 결정
6. FT-NMR, FT-IR, GC/MSD, GPC등을 이용한  
도료 기기분석업무



**김민경**

1. 청주대(학사)
2. 전자공학
3. 전국
4. IC설계 및 공정
5. 2400~2600만 원
6. -
7. MOS master



**신재오**

1. 인하대(석사)
2. 금속공학
3. 서울
4. 금속합금개발
5. 회사내규
6. 구리합금과 알루미늄합금 연구개발
7. 금속재료시험기능사 2급, 주조기능사



**김상엽**

1. 동국대(학사)
2. 기계공학
3. 서울
4. 플랜트설계
5. 3000~3200만 원
6. 한국플랜트산업협회 플랜트전문인력양성 과정  
수료
7. 6시그마 GB



**이인기**

1. 강남대(학사)
2. 도시공학
3. 수도권
4. 구조공학
5. 2600~2800만 원
6. 도시공학, 도시관리계획
7. 도시계획기사



**김성희**

1. 수원대(학사)
2. 전자공학
3. 전국
4. C/C++, Visual C++, M
5. 2400~2600만 원
6. Open Source를 활용한 프로그래밍



**이정수**

1. 광운대(학사)
2. 전자공학
3. 서울
4. 기술영업
5. 회사내규
6. 무전기테스트 JIG 개발



**남원식**

1. 한국기술교육대(석사)
2. 응용화학공학
3. 경기
4. 화학관련연구개발
5. 3200~3400만 원
6. 양극산화TiO2와 해수전해질을 이용한 광전기  
화학적수소제조연구
7. 화학분석기능사



**이지영**

1. 한양대(석사)
2. 생명공학
3. 서울
4. 생명공학 관련 연구개발
5. 회사내규
6. -
7. OPIC2급, 어학연수 Advancedlevel수료

\* 문의 : 한국산업기술진흥협회 이공계인력증개센터 홍명기 과장(02-3460-9089 showguy@koita.or.kr)



**이태규**

- 고려대(석사)
- 신재생에너지공학
- 전국
- 화학, 화공, 화학분석
- 3000~3200만원
- 열역학
- 전문연구요원



**정래성**

- 한양대(석사)
- 전기전자컴퓨터공학
- 수도권
- IT 기술지원, S/W 엔지니어, 전, C/C++, Java, .N, Asp, JAVA/JSP, sevI
- 회사내규
- LBS, Context Sensitive, 서비스 플랫폼, 유비쿼터스, 스마트워크
- 전문연구요원



**임성민**

- 과학기술연합대(석사)
- 위성시스템 및 활용공학
- 전국
- 항공, 우주, 자동차, 기계
- 3000~3200만원
- 비행역학, 영상제어, 위성제도
- 전문연구요원



**정현묵**

- 명지대(학사)
- 화학공학과
- 전국
- 화공생산/관리 엔지니어
- 면접 후 결정
- 제지슬러의 고속건조 및 연료화 기술개발 참여
- 공조냉동기계기능사, 보일러취급기능사



**임원규**

- 경원대(학사)
- 전기공학
- 서울
- 전기/전자/반도체
- 2600~2800만원
- 전력신기술 제 71호 '벤트 재활용 장치를 이용한 수평지향성 굴착공법개발'
- 전기공사기능사, 정보처리기능사



**천성권**

- 서울대(석사)
- 디지털정보융합
- 수도권
- 추천시스템, 빅데이터, 데이터베이스, 프로그래밍, UX, Software Usability
- 3000~3200만원
- My-SQL, SQL, Oracle, JAVA/JSP, THML/DHTML, HTML코딩, 콘텐츠관리, 정보검색
- 전문연구요원



**장인규**

- 호서대(석사)
- 화학공학
- 전국
- 석유화학, 화학
- 회사내규
- 수중 불분리성 콘크리트 혼화제, 나프타 부산물인 Pyrolyzed fuel oil의 고부가화, 폐운활유 속 산·염기 및 금속 제거
- 전문연구요원



**하태범**

- 한양대(석사)
- 기계공학
- 서울
- 기구설계, 개발
- 회사내규
- 연(납)부품개발



**전신규**

- 동서대(석사)
- 생명화학공학
- 전국
- 화학공학, 플라스틱 제조
- 2800~3000만원
- 고무 컴파운드 제조 및 물성 평가, 분석기기 작동, 플라스틱 사출 및 발포, 압출



**홍진만**

- 중앙대(박사)
- 전자전기공학
- 서울
- 제어관련 연구개발
- 면접 후 결정
- 출력변환 및 제어된 동적 보상을 이용한 이산 시간 비선형 관측기 설계

- 4.1(월) 산기협화관 중회의실에서 2013년 제1회 산기협 정책위원회
- 4.2(화) 산기협화관 대강당에서 기술로드맵
- 4.3(수) 산기협화관 대강당에서 부가가치세 실무
- 4.3(수) 부산상의 중회의실에서 연구소 운영 및 지원제도 활용 교육
- 4.3(수) 산기협화관 회의실에서 제71차 IR52 장영실상 종합심사
- 4.3(수)~4(목) 구미전자정보기술원에서 GERI·KOITA 전문기술교육과정 핵심 터치패널 및 박막 공정 이론 및 실습
- 4.4(목) 산기협 중회의실에서 제17회 기업간 동반성장 기술포럼
- 4.4(목)~5(금) 제주 그랜드호텔에서 기술경영 부서장 교육과정
- 4.5(금) 산기협화관 대강당에서 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회
- 4.8(월) 산기협화관 지하대강당에서 기업부설 연구소/전담부서 정기 상담회
- 4.9(화) SETEC에서 강남 일자리 박람회
- 4.9(화) 산기협화관 대강당에서 연구소 지원제도 및 운영관리
- 4.9(화) 대전컨벤션센터 107호에서 충청호남 부가가치세 실무 교육
- 4.9(화) 산기협화관 중회의실에서 산업기술혁신단체협의회 2013년 제1차 운영위원회
- 4.10(수) 산기협화관 대강당에서 신제품 기획과 개발프로세스
- 4.10(수) 산기협화관 회의실에서 제41차 이달의 엔지니어상 종합심사
- 4.10(수)~12(금) KIST에서 KIST-KOITA 유기(기기)분석 교육
- 4.11(목) 산기협화관 대강당에서 국제청 사례중심별 핵심예규 분석
- 4.12(금) 산기협화관 대강당에서 기업의 재무관리 실무
- 4.12(금) 대전사무소 회의실에서 충청호남권 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회
- 4.12(금) 부산상의 국제회의장에서 프로젝트 관리 교육
- 4.15(월) COEX에서 KB굿잡 우수기업 취업박람회
- 4.16(화) 산기협화관 대강당에서 프로젝트 관리
- 4.16(화) 노보텔 강남에서 2013년 제1회 KOITA 해외연수자 교류회
- 4.17(수) 수원 C.C에서 NET클럽 4월 월례회의
- 4.17(수) 기산전자에서 NET클럽 제2회 회원사 방문
- 4.18(목) 산기협화관 대강당에서 전략적 커뮤니케이션 스킬
- 4.18(목) 부산 벡스코 컨벤션홀에서 제7회 중소기업 애로기술 해소 간담회
- 4.19(금) 산기협화관 지하2층 대강당에서 '13년 테크노닥터 지원사업 관리규정 교육
- 4.19(금) 대전사무소 회의실에서 충청호남권 연구소/전담부서 4월 정기상담회
- 4.19(금) 영남사무소 회의실에서 영남권 제7차 기술개발지원제도 및 산기협 사업설명회
- 4.22(월) 산기협화관 2층 중회의실에서 기업부설 연구소/전담부서 정기 상담회
- 4.23(화) 대전컨벤션센터 105호에서 충청호남 국제청 사례중심별 핵심예규 분석 교육
- 4.23(화) 산기협화관 대강당에서 2013년 STL클럽 제2차 정례모임
- 4.24(수) 르네상스호텔에서 제12회 KOITA 기술혁신포럼
- 4.24(수) 영남사무소 회의실에서 영남권 제4차 연구소 정기상담회
- 4.24(수)~26(금) 산기협화관 대강당에서 R&D Project Management 교육
- 4.25(목) 한국생산기술연구원에서 산기협-출연(연) 5차('13.4월) 현장 LAB투어 및 기술상담회
- 4.25(목) 르네상스호텔에서 2013년 제1회 신기술 인증서 수여식
- 4.26(금) 부산상의 국제회의장에서 연구개발비 및 국고보조금 세무회계처리 교육
- 4.26(금) 산기협화관 중회의실에서 '13년 중소기업 청년취업인턴제 4월 운영설명회
- 4.29(월) 대전 아드리아호텔 크리스탈홀에서 대전충청 기술경영인클럽 창립총회
- 4.30(화) 산기협화관 대강당에서 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회
- 4.30(화) 영남사무소 회의실에서 영남권 제8차 기술개발지원제도 및 산기협 사업설명회

# 이공계인력증개센터 는 정부가 공식 지정한 이공계 취업전문기관입니다.

대한민국 25,000개 기업연구소와  
우수 이공계 인력이 만나는 곳



전문연구요원제도  
초·중급 기술개발인력 지원사업  
고급연구인력 활용지원사업  
퇴직과학기술자활용 중소기업  
기술혁신역량확충사업  
중소기업 청년취업인턴제사업  
이공계전문기술연수사업



이공계 관련 취업정보 무료  
이공계 인재 DB검색 무료  
채용공고 배너 게재 무료  
채용박람회/취업설명회 개최



서울시 서초구 바우포로 37길 37 산기협회관 4층 전화 02)3460-9120~2 팩스 02)3460-9159  
자세한 사항은 홈페이지를 참조하세요. - <http://www.majob.or.kr>  
본 사업은 과학기술진흥기금의 지원으로 한국산업기술진흥협회가 운영합니다.



# 지식재산의 Key- 위스 IP Total Service에 있습니다

www.wipscorp.com



## 온라인특허정보서비스

- WINTELIPS
- WIPS 4.0
- WIPS GLOBAL

## 기술경영컨설팅

- 기술평가/기술이전/기술사업화 서비스
- R&D 전략 컨설팅 서비스
- 특허/브랜드/디자인 분석 및 IP전략
- IP 교육

## IP조사서비스

- 특허청 빠른 심사용 조사
- 신기술/신제품 인증조사
- 특허/상표/디자인 조사



**You First! | Best!**

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

고객센터 : 02-726-1100 / 1105

지식재산토털서비스 NO.1 위스

**The First!**

국내 최초 온라인 전세계 특허정보서비스

**The Best!**

온라인 특허 검색서비스 시장점유율 1위 / 최고 수준의 지식재산전문가 그룹

**The Only!**

특허청 지정 민간기업 유일의 특허/상표/디자인 선행기술 전문조사기관