



SPECIAL THEME

대한민국 리딩기업의  
꿈과 도전

국내사례 (주)유니테스트 연구소, 반도체 PKG 개발사례  
해외기고 2013 and beyond, R&D Trend Forecast in Europe  
2013 R&D Trends Forecast  
증인리포트 KMW

# 함께 성장하는 세상을 꿈꾸다!



## 산학연협력 기술개발사업

중소기업과 우수한 연구기반을 갖춘 대학·연구기관과의 공동기술개발을 지원하는 사업입니다.

**지원대상** : 대학·연구기관과의 공동연구개발을 통해 신제품개발 및 연구개발역량 강화를 희망하는 중소기업(업력 및 매출규모 관계없음)

**지원내용**  
 · 첫걸음기술개발 : 최대 1년, 1억원(정부 50%, 지자체 25% 이내)지원  
 · 도약기술개발 : 최대 1년, 1억원(정부75% 이내) 지원

**지원절차** : 방문신청 → 기술평가 → 기업 대면평가·선정  
 → 주관기관(대학·연구기관) 모집·대면평가·선정 → 협약체결  
 ※ 2013년 9월까지 매 월 1~10일 신청·접수

**전화문의** : 중소기업청 R&D 콜센터 1661-1357(내선번호 3)  
 ※ 중소기업청 홈페이지(www.smbago.kr) 공고(2012-239호) 참조



## 연구장비 공동활용 지원사업

중소기업의 연구장비 부족 문제를 해소하기 위해 외부(대학·연구기관 등) 보유장비를 활용토록 지원하여 중소기업 연구개발을 촉진하는 사업입니다.

**지원대상** : 대학·연구기관이 보유한 연구장비를 활용하여 연구개발을 수행하고자 하는 중소기업

**지원내용** : 장비 이용료의 60~70%(연간 5천만원 한도)지원  
 ※ 지원비율 : 5년미만 창업기업 70%, 5년초과 일반기업 60%

**지원절차** : 온라인신청(연중 수시) → 서류검토 → 장비이용 → 바꾸쳐 결제

**전화문의** : 중소기업청 R&D 콜센터 1661-1357(내선번호 3)  
 ※ 중소기업청 홈페이지(www.smbago.kr) 지원정책(기술 14번) 참조



## 중소기업 기술멘토링 및 기술애로 현장지원사업

중소기업의 기술·공정상의 문제 해결을 위해 최적의 기술전문가를 찾아 연계하고 기술애로를 해결토록 지원하는 사업입니다.

**지원대상** : 중소기업기본법 제2조에 의한 중소기업

**지원내용** : 총 사업비의 75% 이내(2천만원 한도)지원, 과제 수행기간 6개월

**지원절차** : 온라인신청(연중 수시) → 서류검토 → 기술전문가연계  
 → 협약 → 과제수행

**전화문의** : 중소기업청 R&D 콜센터 1661-1357(내선번호 3)  
 ※ 중소기업청 기술인정보시스템(http://techn.sanhak.net) 참조



## 제품·공정개선 기술개발사업

소기업 등의 현장수요가 많은 제품·공정개선 분야 기술개발을 중점 지원 하는 사업입니다.

**지원대상** : 50인 미만 뿌리기업 등 소기업, 소상공인 및 관련단체  
 · (뿌리기업) 주조, 금형, 열처리, 표면처리, 소성가공, 용접  
 · (소상공인) 동일업종의 단체(협회) 또는 소상공인간 컨소시엄(3개사 이상)  
 · (소기업) 뿌리기업, 소상공인 이외 소기업

**지원내용** : 총 사업비의 75% 이내(5천만원 한도)지원, 개발기간 9개월, 기술로 먼저

**지원절차** : 방문신청(지방중기청, 중진공 지역본부, 신보영업점, 기보기술평가센터)  
 → 기술평가 → 기업 대면평가·선정 → 협약체결  
 ※ 2013년 9월까지 매 월 1~10일 신청·접수

**전화문의** : 중소기업청 R&D 콜센터 1661-1357(내선번호 2)  
 ※ 중소기업청 홈페이지(www.smbago.kr) 공고(2012-240호) 참조



## HUMAN

- 02 **신년사** 기술혁신으로 내실을 다지는 한해가 되길 박용현
- 04 **해피프리즘\_1** 이달의 엔지니어상 2012년 12월 수상자
- 06 **해피프리즘\_2** 2012년 IR52 장영실상 최우수상 수상제품
- 08 기업부설연구소 총괄현황(2012년 11월말 현재)

## MANAGEMENT

### 10 대한민국 리딩기업의 꿈과 도전

- 12 위기돌파를 위한 산업계의 기술혁신 한기인
- 16 현대모비스(주) 전호석
- 18 참엔지니어링(주) 지영수
- 20 (주)SK이노베이션 김동섭
- 22 (주)아모레퍼시픽 강학희
- 24 동아제약(주) 김순희
- 26 (주)루트로닉 김종민
- 28 (주)효성 우상선
- 32 **해외기고1** 2013 and beyond, R&D Trend Forecast in Europe
- 38 **해외기고2** 2013 R&D Trends Forecast
- 52 **기술경영성공사례** 유니테스트 연구소, 반도체 PKG 개발사례
- 58 **Technology Brief** 눈앞으로 다가온 탄소섬유(Carbon Fiber) 상용화 외
- 62 **줌인리포트** KMW



### COVER STORY

2013년 계사년의 새해가 밝았다. 국내 외적으로 장기불황이 전망되고는 있지만 우리 산업계는 기술혁신을 통해 승승장구하는 한해가 되기를 기원한다. 표지는 우리나라 산업 아이템들이 2013년을 희망차고 밝게 하는 선물이 될 것이라는 희망을 표현했다.

## LIFE

- 66 **Hot Agenda** 해리포터 '투명망토' 입는 날 멀지 않았다 박태진
- 70 **Movie in Tech** 판타지와 과학 사이, <호빗 : 뜻밖의 여정> 최성우
- 74 **Book Cafe** 2013 '코브라 트루스트'가 트렌드다!
- 76 **Plus Essay** 소니와 삼성전자 김영화

## NEWS

- 78 **Koita Member News**
- 84 **Koita News**
- 86 **R&D 인력 채용관**
- 88 **Koita 다이어리**

\*별지 : 2013년 Koita 교육프로그램 다이어리

# 기술혁신으로 내실을 다지는 한해가 되길



박용현  
한국산업기술진흥협회 회장

새해 아침이 밝았습니다. 산업계는 물론 국가 전체에 희망과 활력이 넘치는 한해가 되기를 기원합니다.

지난해 우리 기업은 3년 연속 수출 세계 7위, 2년 연속 무역 1조 달러 돌파라는 놀라운 성과를 거뒀습니다. 유럽 재정위기의 여파로 세계 교역량이 급감하고, 글로벌 기업의 특허공세가 가열되는 불리한 여건 속에서 거둔 성과이기에 더욱 자랑스럽고 뿌듯합니다.

이는 세계 6위의 높은 R&D 투자를 통해 과학기술 핵심역량을 키우고, 과감하며 빠른 혁신으로 세계 최고의 제품을 만들기 위해 노력한 결과일 것입니다. 국가경제 발전에 기여해온 모든 산업기술인의 헌신에 경의를 표합니다.

2013년은 우리에게 중요한 도전의 한 해가 될 것입니다. 미국, 프랑스, 중국, 러시아를 비롯한 세계 50여 개국에서 대선이 치러져 새로운 글로벌 리더십이 탄생했습니다. 이로 인해 전 세계적으로 사회·정치·경제·문화 전반에 커다란 변화가 예고되고 있습니다. 이런 격변 속에서 우리 기업은 그동안 쌓은 시장의 신뢰와 명성을 바탕으로, 지속성장의 발판을 마련하는 동시에 창조경제의 원동력 확보라는 중차대한 과제를 안고 있습니다.

물론 우리 기업을 둘러싼 환경은 우호적이지 않습니다. 글로벌 경제의 저성장 기조와 보호무역주의 확대 등으로 당분간 수출 환경이 호전되기는 어려울 전망입니다. 우리 기업에 대한 견제가 더욱 심해지고, 품질과 서비스에 대한 시장의 평가는 좀 더 냉혹해질 것입니다. 보다 혁신적이며 창조적인 가치 창출만이 이 냉엄한 현실을 돌파할 유일한 방법이라 하겠습니다.

그러나 안타깝게도 올해 기업의 R&D 투자 증가율은 예년 수준에 미치지 못할 전망입니다. 산기협이 조사에 따르면 올해 R&D 투자 확대를 계획하고 있는 기업은 26%에 불과한 것으로 나타났습니다. 이는 2011년 조사의 절반수준이며, 미국 산업연구협회(IRI; Industrial Research Institute)가 기업을 대상으로 조사한 결과인 29% 보다도 낮은 수치입니다. 이 같은 결과는 단순히 개별기업에 국한된 문제가 아니라, 국가 전체 혁신역량의 위축으로 이어질 수 있다는 점에서 매우 우려스러운 일입니다. 기업은 국가 R&D의 74%를 담당하는 기술혁신의 중추이자 경제성장의 원동력이기 때문입니다.

기업의 R&D 투자는 미래를 위한 것이므로, 기업이 스스로 신중하게 판단하여 결정할 일입니다만, 국가정책이나 투자환경에 따라 영향을 받는 것도 사실입니다. 특히 재원이 부족한 중소기업의 경우, 경기에 따라 부침이 심하기 때문에 이들이 기술경쟁력을 유지할 수 있도록 섬세한 정책적 배려도 필요할 것입니다.

謹賀新年



그런 의미에서 새로이 출범할 정부에 거는 기대가 큼니다. 그동안 과학기술 부문에서 축적해온 양적 성장의 동력을 잃지 않으면서, 질적 수준도 높일 수 있는 현명한 정책이 마련되기를 바랍니다.

한편으로는 기술혁신 주체인 산업계와 대학, 연구기관 간의 벽을 없애 협력과 융합의 시대를 선도해야겠습니다. 우리는 이미 과학과 기술의 구분이 모호하고, 연구성과가 바로 신상품이 되는 시대를 살고 있습니다. 일례로 DNA는 구조가 밝혀진 지 60년 밖에 되지 않았으나, 신약개발 등 산업적으로 활발히 이용되어 우리의 삶을 바꾸고 있습니다.

따라서 산기협이 앞으로 더욱 막중하다고 생각합니다. 산업계의 의견을 폭넓게 수렴하고 정리하여 정부에 전달함으로써 발전적인 정책 수립에 기여할 것입니다. 또한 기업의 99%를 차지하는 중소기업의 혁신역량 제고에 심혈을 기울이겠습니다. 교육사업을 확충하고 전문성을 높이는 한편, 중소기업 현장이 체감할 수 있는 사업을 계속 발굴해나갈 것입니다. 특히 산업계를 대표하여 대학과 출연연의 가교역할을 보다 충실히 수행할 것입니다. 산학연이 긴밀하게 소통하고, 발전적인 협력관계를 구축할 수 있도록 원활유 역할을 하겠습니다. 이견을 조정하고 서로 윈-윈할 수 있는 새로운 사업을 추진해 새로운 협력모델을 만들어나갈 것입니다.

기업의 기술혁신은 마라톤 경기와 같습니다. 멈추거나 속도를 늦추는 순간, 바로 선두 대열에서 멀어지고 좀처럼 추월의 기회를 잡지 못합니다. 산기협은 마라톤 선수의 경기를 곁에서 돕는 페이스메이커와 같이, 기업이 기술혁신에 전념할 수 있도록 지원해나갈 것입니다.

지난 한 해 산기협에 보내주신 회원여러분의 관심과 애정에 깊이 감사드립니다. 앞으로도 산기협이 맡은 바 소임을 다할 수 있도록 관심과 적극적인 참여를 부탁드립니다.

새해에는 회원여러분 모두 기술혁신을 통해 성장을 이어가는 내실 있는 한 해가 되시기를 소망합니다.

새해 복 많이 받으십시오.  
감사합니다.

2013

癸巳年 元旦  
韓國産業技術振興協會  
會長 朴容暎



## 호기심과 열정으로 연구에 매진 세계적인 온실가스 포집기술 개발

온실가스 감축기술 개발에 전념해온 한국전력공사 심재구 책임연구원은 100여 편의 국내외 학술논문 발표와 함께 온실가스 포집분야에서 60여 편 이상의 특허를 출원하고 등록하는 등 관련 분야에서 뜨거운 열정을 보여주고 있다. 기술개발에 대한 열정을 바탕으로 이번에 세계 수준의 습식아민 이산화탄소 흡수제인 KoSol-4를 개발해냈다.



한국전력공사 심재구 책임연구원

### question 01

**습식아민 CO<sub>2</sub> 흡수제인 KoSol-4 기술에 대해 설명해주세요.**

전 세계적으로 다양한 CO<sub>2</sub> 포집기술 중 습식아민 기술이 성능과 운전용이성 그리고 경제성 측면에서 가장 앞서있습니다. 그러다보니 주요 선진국에서는 그 어떤 CO<sub>2</sub> 포집기술 보다도 습식아민 기술개발에 전력을 다하고 있는 실정입니다. 일본의 경우 습식아민 기술개발에 자국 내 주요기업 간의 경쟁이 매우 치열하기도 하고요. 한전전력연구원에서 독자개발한 습식아민 흡수제 KoSol-4는 고체 흡수제의 1/3 정도로 비용이 저렴할 뿐만 아니라, 주요 선진국이 보유한 습식아민 흡수제 대비 동등 이상의 성능을 보유하여 국제경쟁력을 확보하고 있습니다. 한전전력연구원은 앞으로도 CO<sub>2</sub> 포집 공정 최적화와 함께 흡수제 성능 Upgrade에 집중해 우리나라 CO<sub>2</sub> 포집기술 개발을 지속적으로 주도할 것입니다.

### question 02

**상기 기술로 인한 향후 파급효과에는요?**

국제에너지기구 등에서는 2020년 CO<sub>2</sub> 저감 관련 기술 시장을 수 백조원 이상으로 예측하고 있습니다만, 최근 전 세계적인 경제 위축으로 그 시기는 조금 늦춰질 듯합니다. 하지만 온실가스로 인한 지구온난화의 폐해와 그 해결책으로서의 CO<sub>2</sub> 포집저장(CCS) 기술의 효용성은 이미 높이 평가받고 있습니다.

### question 03

**기술개발 활동에 있어 어려웠던 일과 극복 방법은 무엇입니까?**

처음 이 분야에서 연구를 시작할 때 우리나라에서는 제대로 된 선

행연구가 없던 상황이라 도움이 될 만한 자료와 설비 그리고 인력 등의 인프라가 부족해 애를 먹었습니다. 그 후 수많은 시행착오를 겪으면서 연구방향을 제대로 설정하고 우수한 흡수제 후보군을 도출한 후, 조금씩 연구에 속도를 높일 수 있었습니다.

### question 04

**연구개발 활동 중 받는 스트레스를 어떻게 해결하시는지요?**

스트레스가 많은 편은 아닙니다만, 가끔 혼자 등산을 합니다. 산에 오르다보면 자연스럽게 생각이 하나하나 정리되는 것 같습니다.

### question 05

**특허 출원이나 논문 발표를 꾸준히 하시는 이유는 무엇인지요?**

팀원들이 머리를 맞대고 노력을 기울여 개발한 것, 연구한 결과물에 대한 검증이 어떤 형태로든 필요하다고 생각합니다. 때문에 저명한 학회 논문 등을 통해서 다른 연구자들의 의견과 생각, 반응을 보는 것이죠.

### question 06

**2013년 계획하신 일이나 목표가 있다면요?**

우리나라 최초의 CO<sub>2</sub> 포집플랜트는 2002년 한국중부발전 서울화력발전소에 건설되었습니다. 이제 최대 규모의 CO<sub>2</sub> 포집플랜트가 2013년 봄 한국중부발전 보령화력본부에 준공됩니다. 저희들은 이 설비에 독자개발한 흡수제 KoSol-4를 적용하고, 구상 중인 공정 최적화 기능을 접목시켜 세계 최고 수준의 성능을 구현하고자 합니다.

## 초심을 잃지 않고 전진하는 자세로 변압기 용량 증대 터보운전 수배전반 개발

(주)케이티파워 이해원 이사는 19년간 국내 중전기 국산화 개발에 전념해온 엔지니어로서 이번에 변압기 용량을 향상시키는 변압기 온도 급속냉각운전 수배전반을 독자기술로 개발한 공로를 인정받아 이달의 엔지니어상을 수상했다. 항상 초심을 잃지 않고 연구개발에 매진하고 있는 그를 만나보았다.



(주)케이티파워 이해원 이사

### question 01

변압기 용량을 증대시키는 터보운전 수배전반 기술에 대해 설명해 주세요.

기존 수배전 설비는 낮은 부하율 운전으로 무부하 손실이 크게 발생했습니다. 이를 개선하기 위해 변압기의 권선온도 및 부하율을 예측해 부하 사용량 증가로 인한 급격한 온도 상승시 사전에 미리 터보팬을 운전하게 됩니다. 이를 통해 변압기 용량을 최대 133%까지 사용할 수 있는 터보냉각 수배전반 기술입니다.

### question 02

상기 기술로 인한 향후 파급효과요?

전기 사용량이 많은 여름철과 겨울철 각각의 기준에 맞게 변압기 용량을 선정하는데 따른 과도한 시설 투자를 줄임으로써 수용가의 투자비용을 절감할 수 있습니다. 이러한 시설용량이 줄어들음으로 변압기의 무부하 손실에너지를 약 15% 저감하여 에너지 절감에 일조할 것입니다.

### question 03

연구개발 활동에 있어 가장 중점을 두는 것은 무엇인지요.

제품개발에서의 가장 중요한 부분은 연구 지속성과 생산성 향상, 원가절감이라고 생각합니다. 이에 따라 터보냉각 수배전반 개발 이후 6건의 관련 국내외 특허를 출원하고 등록하는 등 지속적인 제품연구 개발에 전념하고 있으며, 부스바(배전반 및 분전반 내 전류를 흘려주는 Bar)의 형태를 개선하여 부스바 생산성을 향상시키는 데도 노력하고 있습니다.

### question 04

이해원 이사님의 인생철학이 듣고 싶습니다.

지나치지도 않고 모자라지도 않고 한쪽으로 치우치지도 않는 '중용'이라는 단어를 가장 좋아합니다. 또한 항상 긍정적인 마인드가 중요하다고 생각합니다. 힘들고 어려운 일이 닦혔을지라도 생각을 바꾸면 세상이 달라 보입니다. 마음먹기에 따라 결과는 크게 달라질 수 있다는 것이지요. 그래서 항상 긍정적인 생각으로 사물을 보려고 노력하고 있습니다.

### question 05

후배엔지니어들에게 하고 싶은 말이 있다면요?

신입사원들이 입사를 하게 되면 항상 하는 말이 있습니다. "초심을 잃지 마라!" 입사 당시 먹었던 마음가짐과 각오를 끝까지 잃지 말고 항상 되새기며 열심히 회사 생활을 하기를 당부합니다.

### question 06

2013년 계획하신 일이나 목표가 있다면요?

해외(미안파) 진출 제품개발과 신제품 개발 2~3건을 계획하고 있습니다. 회사의 정책사업으로 진행하고 있는 미안파 해외 진출에 맞는 맞춤형 태양광 제품개발과 전력시설 제품개발에 초점을 두고 연구개발에 매진하고 있습니다. 기술과 경영

## 2012년 IR52 장영실상 최우수상 수상제품

한국산업기술진흥협회와 교육과학기술부, 매일경제신문사가 1991년 공동으로 재정한 IR52장영실상은 경제성, 독창성, 기술적 자립도 및 우수성이 뛰어난 신제품을 매주 1개씩 선정해 시상하고 있다. 또한 1995년부터 한해 동안 가장 뛰어난 제품을 골라 대통령상과 국무총리상을 수여하고 있다. 2012년 최우수상에는 삼성전자의 '스마트 디지털 TV', 현대자동차의 '전 차종 혼류 생산 시스템', 유니테스트의 '메모리 Core Burn-in 일체형 검사장비'가 선정됐다.

### 대통령상 + 대기업부문

#### 삼성전자 'Smart Interaction 기능을 가진 DTV'

'Smart Interaction 기능을 가진 DTV'의 특징은 내장된 카메라를 이용해 음성인식, 동작인식 및 얼굴인식으로 TV의 기능을 제어할 수 있다는 것이다. 이러한 Human Interaction 하드웨어 플랫폼을 세계 최초로 개발함으로써 삼성전자는 차별화된 혁신적 사용자 경험을 제공하게 되었다. 뿐만 아니라 마이크 수를 2개로 줄여 Slim형 DTV 디자인을 완성했으며, 터치기능을 지원하는 Smart Control 리모컨에 마이크를 내장하여 음성 인식률을 높여 문장 입력이 원활하다. 또한 모션인식 기능을 위해 입력 영상을 RAW로 처리

리하여 USB2.0으로 전송, SW처리가 가능하도록 했으며, 4m 정도 떨어진 거리에서도 모션인식이 가능하도록 손의 움직임을 추적하고 해당 영역만 Cropping하는 방법으로 인식률을 개선했다. 아울러 음성만으로 TV 전원을 켜는 기능을 구현했다. 음성인식은 명령어 기반 26개 언어를 지원하며 전 세계 모델에 공용으로 적용된다. 기본 45개의 TV 기능을 음성으로 명령할 수 있으며, 11개 언어에 대해서는 문장입력까지 지원한다. 아울러 외부의 콘텐츠 개발사가 인식기능을 활용한 다양한 앱을 개발할 수 있도록 SDK(Software Development Kit)를 제공한다. 또한 얼굴인식 기능을 로그인에 특화하여 탑재하는 한편, 얼굴인식은 최대 10명까지 등록가능하고 동시에 5명의 Face Tracking을 지원한다. 이 모든 기능은 삼성전자가 자체 개발한 듀얼코어 CPU상에서 순수하게 SW만으로 음성, 모션, 얼굴인식 기능이 동작하도록 최적화했기 때문에 추가 재료비 없이 부가가치를 높일 수 있었다.

이 제품에 적용된 기술은 DTV 외에도 이와 유사한 사용환경을 가진 가전제품군, 잠재 고객과의 긴밀한 인터랙션이 중요한 LFD(Large Format Display)제품군, PC 및 모바일 제품에서도 기본적인 기기제어, 미디어 감상 및 인터페이스 환경을 구성하는 용도로 사용할 수 있을 것으로 보인다.



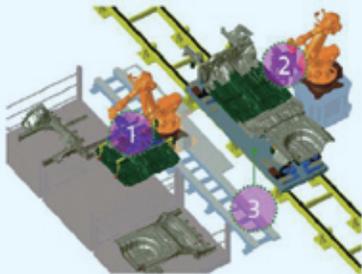
#### Smart Interaction



## 국무총리상 + 대기업부문

### 현대자동차 '전 차종 혼류 생산 차체 유연 생산 시스템'

'전 차종 혼류 생산 차체 유연 생산 시스템'은 한 개 라인에서 승용차부터 SUV까지 전 차종을 혼류 생산할 수 있는 유연 시스템으로, 다차종 공용 그리퍼 및 지그, 다차종 공용 대차, 고속 2중 점용접 시스템 등으로 구성된 것이 특징이다. 현재 유럽 대부분의 완성차 업체에서는 전용라인으로 1차종만을 생산하고 있다. 하지만 유연 생산 시스템 적용 시 2~3차종을 생산할 수 있어 자동차 생산 설비의 패러다임을 바꿀 것으로 예상된다. 현대자동차는 2011년에 자동차 업계 간 기술 및 정보 교류를 위한 'Euro Car Body 컨퍼런스'에 전 차종 혼류 생산 차체 유연 생산 시스템을 발표하여 아시아 최초 1위 수상의 영광을 안기도 했다. 소비자 요구 다양화로 차종이 증가하고 국가별 수요가 급변해 생산공정으로서 신속한 대응이 필수적인 상황에서 이 시스템을 개발함으로써 투자비 절감 및 양산 기간 단축이 가능해졌다. 또한 소비자의 니즈와 환경에 빠르게 대처할 수 있게 되었다. 현대기아차는 유연 생산 시스템을 전체 30개 공장에 확대 적용함으로써 연간 245억원의 투자비를 절감하고 있으며, 국내의 공장에 대한 지속적인 판매 확대로 2013년 매출액 187억원을 달성할 것으로 예상된다.



## 국무총리상 + 중소기업부문

### 유니테스트 'Memory Core Burn-in 일체형 검사장비'

'Memory Core Burn-in 일체형 검사장비'는 세계 최초의 융합검사장비로 동시에 Burn-In과 Core Test가 한 대의 장비에서 가능한 것이 특징이다. 이로써 한 대의 장비에서 기존의 개별적인 장비 대비 300% 이상의 효율을 가질 수 있다. 유니테스트는 반도체 메모리 검사장비(ATE; Automatic Test Equipment) 개발기술을 기반으로 하여 기존의 Burn-In 장비의 한계인 Test Speed 향상 및 Test Time 단축이 가능하도록 차별화한 100Mbps PGB(Pattern Generator Board) 개발을 시작했다. 그 후 최대 400Mbps 성능이 가능한 High Speed Multi Channel PGB 및 피 평가 반도체의 테스트를 위한 전용 Board 개발에 성공함으로써 400Mbps급의 High Speed 검사장비 개발을 위한 초석을 마련했다. 이로써 외산장비에 의존하는 검사장비 시장에서 국산장비로의 대체 기반을 마련하였으며, 국내 유명 반도체 메모리 제조사에 국내 반도체 검사장비의 우수성을 알림으로써 국내 반도체 검사장비 시장 활성화 및 국가 산업 경쟁력 확보에 기여할 것으로 기대된다. 유니테스트는 Core Burn-in 일체형 검사장비를 통해 2010년도에 약 776만 달러, 2011년 3,450만 달러의 매출 실적을 기록했다. 그리고 최근 반도체 검사장비 시장에서 약 5% 이상의 시장점유율을 기록하고 있어 2013년에는 최고의 매출 달성이 예상된다. 이윤 > 경쟁



(단위 : 개소, 명)

개관	구분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012.11.
	연구소수	10,270	11,810	13,324	14,975	16,719	18,772	21,785	24,291	<b>25,649</b>
	중소기업	9,387	10,894	12,398	14,014	15,696	17,703	20,659	22,876	<b>24,046</b>
	연구원수	145,490	163,646	179,709	193,340	209,137	219,975	235,596	257,510	<b>266,293</b>
	중소기업	79,209	90,601	100,595	111,348	122,944	131,031	141,080	147,406	<b>146,932</b>

학위별 연구원	구분	박사	석사	학사	전문학사	기타	총계
	연구원수	14,508	70,888	153,950	24,796	2,151	<b>266,293</b>
	중소기업	4,237	27,051	88,850	24,753	2,041	<b>146,932</b>

지역별	구분	수도권				중부권				제주	
		서울	인천	경기	소계	대전	충남	충북	강원		소계
	연구소수	7,233	1,229	8,509	<b>16,971</b>	941	1,020	775	284	<b>3,020</b>	81
	중소기업	6,889	1,155	7,959	<b>16,003</b>	859	909	708	270	<b>2,746</b>	78
	연구원수	65,666	11,691	112,424	<b>189,781</b>	12,370	11,009	6,301	1,678	<b>31,358</b>	396
	중소기업	46,690	6,683	48,883	<b>102,256</b>	5,649	5,694	4,083	1,341	<b>16,767</b>	349

구분	영남권					호남권				해 외 (기타)	총계	
	부산	울산	경남	대구	경북	소계	광주	전남	전북			소계
연구소수	986	324	1,291	816	907	<b>4,324</b>	471	321	450	<b>1,242</b>	11	<b>25,649</b>
중소기업	952	272	1,206	785	824	<b>4,039</b>	454	303	421	<b>1,178</b>	2	<b>24,046</b>
연구원수	6,174	3,514	11,898	5,369	9,564	<b>36,519</b>	3,172	1,720	3,150	<b>8,042</b>	197	<b>266,293</b>
중소기업	5,231	1,478	6,577	4,283	4,513	<b>22,082</b>	2,097	1,335	2,027	<b>5,459</b>	19	<b>146,932</b>

형태별	구분	건물 전체	독립공간	분리구역	총계
	연구소수	634	24,298	717	<b>25,649</b>
	중소기업	394	22,937	715	<b>24,046</b>

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	총계
	연구소수	15,710	7,933	1,014	601	391	<b>25,649</b>
	중소기업	15,625	7,424	714	250	33	<b>24,046</b>

연구원 규모별	구분	2~4인	5~9인	10~49인	50~300인	301인 이상	총계
	연구소수	10,793	10,744	3,542	495	75	<b>25,649</b>
	중소기업	10,793	10,735	2,394	124	0	<b>24,046</b>

**분야별 제품개발**

구분	건설	금속	기계	생명과학	섬유	소재	
연구소수	795	967	4,334	693	314	850	
중소기업	723	894	4,022	635	292	791	
연구원수	5,064	6,166	48,479	6,504	1,954	5,688	
중소기업	3,336	4,066	23,386	3,928	1,406	3,977	

구분	식품	전기·전자	화학	환경	산업디자인	기타	총계
연구소수	607	6,755	2,060	674	1,026	1,267	<b>20,342</b>
중소기업	547	6,344	1,822	654	1,000	1,197	<b>18,921</b>
연구원수	4,788	105,025	22,757	3,228	7,854	7,406	<b>224,913</b>
중소기업	2,699	43,554	11,679	2,979	5,363	5,289	<b>111,662</b>

**분야별 지식 서비스**

구분	소매	정보서비스	시장조사	경영컨설팅	공학(엔지니어링)	
연구소수	4	328	0	24	1,010	
중소기업	4	320	0	24	953	
연구원수	18	2,249	0	105	6,940	
중소기업	18	2,116	0	105	5,391	

구분	위생산업	SW 개발·공급	의료 및 보건	교육기관	문화 및 사업서비스	총계
연구소수	2	3,828	18	11	82	<b>5,307</b>
중소기업	2	3,714	17	11	80	<b>5,125</b>
연구원수	8	31,483	108	51	418	<b>41,380</b>
중소기업	8	27,087	98	51	396	<b>35,270</b>

※ 연구원은 연구전담요원을 가리킴(연구보조원과 관리직원은 제외함)

## R&D Briefing

### 정부, 녹색기술제품 확인제도 도입

지난 12월 27일 지식경제부 등 8개 부처는 「녹색기술인증제운영요령」을 개정·고시하여 「녹색기술제품 확인제도」를 도입키로 하였다. 이번 녹색기술제품 확인제도는 2010년부터 시행된 녹색기술인증제도가 기업의 제품 판로 개척에 실질적 도움을 주지 못하는 점을 개선하고, 소비자의 신뢰를 도모하기 위해 시행된다. 녹색기술제품 확인은 녹색기술인증을 받은 기술이 적용된 제품을 대상으로 기술인증, 제품생산, 품질경영, 제품성능 등 4개 항목의 평가를 통해 확인하며, 녹색기술제품 확인을 받은 제품은 '녹색기술제품 마크'를 표시하여 구매자가 쉽게 인식할 수 있도록 할 예정이다.

문의 : 지식경제부 산업기술시장과 한영열 사무관 02-2110-5397

# 대한민국 리딩기업의 꿈과 도전

2013년은 우리 기업에게 커다란 도전의 해가 될 전망이다. 올해 글로벌 경제의 저성장 기조와 보호무역주의의 확대 그리고 원화절상 등 악재들이 이어지면서, 우리 수출전선에도 적신호가 켜졌다. 더구나 우리 기업에 대한 견제도 심화될 전망이다. 지난해 대기업을 중심으로 이어졌던 특허공세는 중견·중소기업으로까지 확산이 예고되고 있다. 이런 악조건을 뚫고 나갈 방법은 결국 '기술개발'뿐이라는 데에는 아무도 이견이 없는 것 같다. 우리 기업들의 각오도 대단하다. 비록 R&D 투자 증가율은 지난해에 미치지 못할 전망이지만, 시장환경에 따라 유연한 기술개발전략과 효율성 강화를 통해 위기를 돌파한다는 전략이다. 특히 어려움 속에서도 새로운 성장동력을 찾기 위한 기업들의 노력은 계속될 전망이다. 과연 우리나라 R&D 리딩기업들은 어떤 준비를 하고 있을까? 각사의 최고 기술임원으로부터 2013년 R&D 계획을 들어보았다.

기계 	현대모비스(주)
전자 	참엔지니어링(주)
화학 	(주)SK이노베이션 (주)아모레퍼시픽
바이오 	동아제약(주) (주)루트론릭
소재 	(주)호성





**Editor.** 한기인 한국산업기술진흥협회 상임이사 [hakin@koita.or.kr](mailto:hakin@koita.or.kr)

한기인 이사는 한양대학교 경영대학원에서 석사학위를 취득했다. 삼성반도체통신을 거쳐 1987년부터 한국산업기술진흥협회에서 기업연구소 설립 육성 지원 등 산업기술혁신의 제도적 기반 구축에 기여해 왔다. 산기협에서 진흥과장, 기술정책팀장, 조사연구팀장을 역임하며 국가연구개발활동(산업계 부문) 조사, 기술무역통계조사 등 산업계 정책 조사연구 및 통계 지표 산출을 총괄해왔다. 특히 국내에서 선도적으로 선진기술경영 사례 등을 연구하여 보급하는데 앞장서왔다.

# 위기돌파를 위한 산업계의 기술혁신



한기인 한국산업기술진흥협회 상임이사

2008년 금융위기에서 시작된 글로벌 경기침체는 유럽 재정위기로 이어지면서 불황 국면을 벗어나지 못하고 있다. 미국의 재정절벽 해소와 중국의 순조로운 정권교체로 인해 불확실성의 상당부분이 해소되었으나, 그리스를 비롯한 EU의 재정불안 등 아직도 암초가 남아있는 상태다.

이런 난관 속에서도 우리 경제는 3년 연속 수출 세계 7위, 2년 연속 무역 1조 달러, 세계 8위 달성이라는 성과를 거뒀다. 세계 무역규모가 급격히 줄어든 가운데 거둔 성과로 특히 대기업의 수출이 전년 대비 2.4% 감소한데 비해, 중소기업의 수출은 상대적으로 증가(3.2%)해 또 하나의 성과로 평가되고 있다.

우리나라의 브랜드 자산가치도 1조 6,000억 달러로 세계 주요 39개국 중 9위를 기록했다. 인터브랜드가 발표한 '2012 세계 100대 브랜드(Best Global Brands 2012)'에서 삼성전자가 세계 9위, 현대자동차 53위, 기아자동차가 87위에 이름을 올리며, 세계시장에서 우리 기업의 브랜드 가치가 꾸준히 상승되고 있음을 재확인했다.

그러나 2013년을 맞는 우리 기업들의 고민은 어느 때보다 크다. 지난해 1월부터 10월까지의 수출물량은 전년 동기 대비 5.2% 증가에 그쳤는데, 이는 2011년 같은 기간의 증가세인 11.5%에 비하면 절반 수준이다. 올해 수출의 둔화를 걱정하는 이유다. 특히 중소기업의 수출이 늘었다고는 하지만, 전체 수출 중 중소기업이 차지하는 비중은 30%대에 머물러, 우리 중소기업의 글로벌 경쟁력 제고는 아직 먼 길임을 실감하게 했다.

무엇보다 큰 고민은 앞으로 성장을 지속하기 위한 동력이 부족하다는 데 있다. 자동차와 스마트폰을 위시로 수출 경쟁력을 이어가고 있지만, 이 뒤를 떠받칠 뚜렷한 후보 산업이 없다. 녹색산업이 대안으로 떠올랐으나 경기침체가 장기화되면서, 좀처럼 시장이 열리지 않고 있다. 각광을 받았던 전기자동차, 스마트그리드, 태양광 등이 모두 기대에 미치지 못하고 있는 것이다.

올해 산업기술계는 중소기업의 기술경쟁력 제고와 함께 새로운 성장동력을 위한 기반기술 확보가 여전히 중요한 이슈가 될 전망이다. 또한 이는 새로 출범하는 정부가 가장 심사숙고해야 할 문제일 것이다.

### 우리 기업의 R&D 위축 경계해야

우리나라 2011년 총 연구개발비는 49조 8,904억원(450억 달러 수준)으로, 전년대비 13.8%(6조 356억원) 증가했다. 국내 총생산(GDP) 대

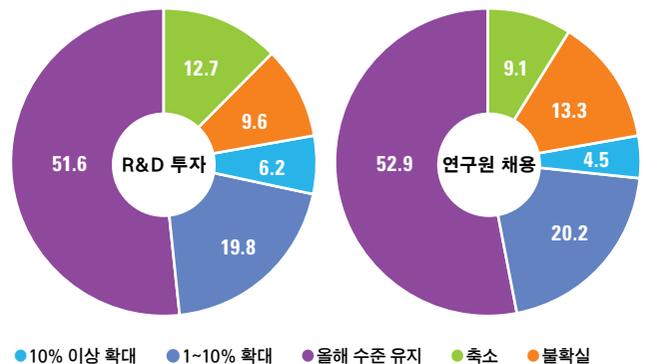
비 연구개발비 비중은 4.03%로 전년도 3.74% 보다 0.29%p 증가했으며, 이스라엘(4.40%)에 이어 세계 2위 수준인 것으로 나타났다.

주체별로는 기업이 38조 1,833억원(76.5%), 공공연구기관과 대학이 각각 6조 6,733억원(13.4%), 5조 338억원(10.1%)을 사용한 것으로 나타났다. 2011년도 기업이 사용한 전체 연구개발비 38조 1,833억원 중, 대기업의 연구개발비는 28조 3,462억원으로 전년대비 4조 1,333억원(17.1%)이 증가하여 기업 전체 연구개발비의 74.2%를 차지하는 것으로 나타났는데, 이는 우리나라의 총 연구개발비 상승의 주요인으로 분석되었다.

제조업 분야의 연구개발비는 33조 4,254억원으로 전년대비 4조 6,880억원(16.3%)이 증가하였으며, 서비스업 분야의 연구개발비는 3조 3,801억원으로 전년대비 4,189억원(14.1%)이 증가하여 기업 전체 연구개발비의 8.9%를 차지하였는데, 이는 주요국과 비교할 때 다소 낮은 수준으로 분석되었다.

걱정스러운 것은 올해 산업계의 R&D 투자는 예년만 같지 못할 것이라는 전망이다. 한국산업기술진흥협회가 기업부설연구소를 보유한 표본기업 550개사를 대상으로 「2013년도 연구개발 투자계획」을 조사한 결과, 2013년도 R&D 투자와 연구원 채용 증가세가 크게 둔화될 것으로 나타났다.

그림1) 2013년 R&D투자 및 연구원 채용계획



조사에 따르면 올해 R&D 투자를 전년도 확대할 계획인 기업은 26.0%로, 2008년 글로벌 경제위기 이후 그 비중이 가장 낮게 나타났다. 연구원 채용을 확대하겠다는 응답도 24.7%에 불과하여 그 비중이 크게 감소했다.

표1) R&D 투자 및 연구원 채용 확대 전망 기업 비중

구분	2010년	2011년	2012년	2013년
R&D 투자 확대	57.6%	72.2%	53.0%	26.0%
연구원 채용 확대	50.0%	71.0%	50.6%	24.7%

기업유형별로는 대기업의 경우 R&D 투자를 확대하겠다는 응답이 34.0%로 나타난 반면, 중소기업은 26.7%, 중견기업은 18.9% 순이었다. 연구원 채용규모를 확대하겠다는 기업 비중도 대기업(38.3%), 중소기업(25.0%), 중견기업(16.8%) 등의 순으로 나타났다.

이 같은 현상은 경제여건에 대한 부정적 전망에 따른 것으로 보인다. 기업들은 향후 경제환경이 현재보다 악화될 것으로 예상하고 있으며, 경기불황이 장기간 지속될 것으로 내다봤다. 실제 조사기업의 96.4%가 우리나라의 현재 경제환경이 불황이라고 응답했으며, 절반 이상인 52.3%의 기업이 올해 경기가 더욱 악화될 것으로 예상했다.

경기 회복 시기 또한 늦을 것이라는 전망이 많았다. 2015년 이후에나 회복할 것이라는 응답은 32.6%, 당분간 회복하기 어렵다는 응답도 32.1%로 나타났다.

표2) 우리나라 경제불황 극복시기

구분	2013년 회복	2014년 회복	2015년 이후 회복	당분간 회복하기 어려움
비중	6.2%	29.1%	32.6%	32.1%

심각한 문제는 기업의 R&D투자 여력이 위축되면서, 향후 신사업 추진에 걸림돌로 작용할 것이라는 우려다. 실제 이번 조사에서 기업들은 기존 시장의 한계로 인해 R&D를 통한 신사업 진출이 필요하지만, 투자여력 부족으로 단기 위주의 R&D 활동을 추진하고 있다고 응답했다.

이번 조사에서 1년 미만 단기과제 비중은 40.2%로 지난 2009년의 같은 조사결과인 34.7%에 비해 오히려 높아진 것으로 나타났다.

표3) 기업의 과제기간별 R&D 예산 배분

구분	2010년 조사	2011년 조사	증감율
1년 미만	34.7%	40.2%	5.5%p ↑
1년 ~ 3년 미만	57.0%	52.0%	5.0%p ↓
3년 이상	8.3%	7.8%	0.5%p ↓
합계	100.0%	100.0%	-

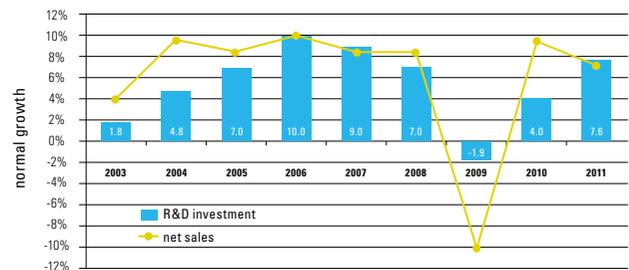
신사업 추진과 관련해서는 인재 확보 면에서도 사정이 여의치 않다. 지난해 산기협이 중앙일보와 함께 주요그룹사의 CTO(Chief Technology Officer)를 대상으로 미래산업의 핵심 기술인력 확보 현황을 조사한 결과, 거의 모든 기업에서 충분한 인력을 확보하지 못했다고 어려움을 토로했다. 또한 이 때문에 미래사업 준비에 차질을 빚고 있다는 응답도 83%에 달했다.

인력난의 이유에 대해서는 대학이 산업에서 필요로 하는 능력을 갖춘 인재를 양성하지 못한다는 대답이 주를 이뤘다. 즉 인재의 미스매치가 심각하다고 진단하고, 따라서 국가적 차원에서 대책마련이 필요하다는 지적이 제기됐다.

### 글로벌 기업의 R&D는 빠른 회복세

2013년도 우리 기업의 R&D 투자세가 다소 꺾일 것으로 전망되고 있는 가운데, 글로벌 기업들의 R&D 투자는 금융위기 당시의 마이너스 성장에서 벗어나 빠른 회복세를 보이고 있는 것으로 나타났다.

그림2) One-year R&D investment and net sales growth of the Scoreboard companies



EU의 '2012 Industrial R&D Investment Scoreboard'에 따르면 2011년 글로벌 1,500대 기업의 R&D 투자는 전년대비 7.6% 상승하면서 2009년 글로벌 금융위기 이전 수준을 회복했다. 1,500대 기업의 총 R&D 투자는 5,107억 유로에 달했다. 이중 100대 기업은 2,916억 유로를 투자해 1,500개 기업 총투자의 57%를 차지했다. 또한 100대 기업 중 75개 기업이 전년대비 R&D 투자가 증가했으며, 이중 43개 기업은 두 자리 수 증가를 기록하는 등 뚜렷한 증가세를 기록했다.

미국과 유럽 그리고 일본을 제외한 기타 국가의 기업들은 전년대비 11.3% R&D 투자를 늘리면서 강력한 성장세를 보였다. 반면에 일본 기업의 경우 R&D 투자 증가율이 1.7%에 불과했는데, 이는 2011년 지진피해 등의 여파에 의한 것으로 보인다.

한편 토요자동차가 77억 유로를 R&D에 투자해, 2년 만에 세계 1위에 복귀했으며, MS가 한 계단 오른 2위에 랭크됐다. 우리 기업은 삼성이 전년대비 두 계단 상승한 세계 5위에 이름을 올렸고, 뒤를 이어 LG가 36위, 현대자동차가 82위로 100위권에 랭크됐다. 이를 포함해 총 35개 한국 기업이 1,500대 기업에 포함됐다.

올해 글로벌 기업들의 R&D 투자 증가추이는 미국 산업연구협회

(IRI)의 조사결과(2013 R&D Trends Forecast)를 통해서 유추해 볼 수 있는데, 이 조사에 따르면 조사기업의 29%가 올해보다 R&D 투자를 늘리겠다고 응답해, 우리 기업 조사결과인 26%보다 높게 나타났다.

물론 EU의 재정위기로 인해 유럽 기업들의 R&D 투자 또한 긍정적인 기대가 쉽지 않은 상황이지만, 전체 추세로 볼 때 올해 글로벌 기업의 R&D 투자는 안정 속에서 상승 추이를 이어갈 것으로 전망되고 있다.

### 신정부, 산업기술계 활력 제고에 초점 뒤야

이처럼 글로벌 기업들이 속속 R&D 투자를 정상화시키면서, 올해부터 전 세계적으로 기술혁신 경쟁이 다시 이어질 전망이다. 이는 우리 기업에게 큰 도전이 될 전망이다. 특히 올해 우리 기업들이 R&D에 대해 다소 소극적으로 나설 것이라는 전망이 대두되면서, 이에 대한 경계의 목소리가 커지고 있는 상태다. 따라서 새롭게 출범하는 신정부의 과학기술 정책에 이런 문제에 대처할 수 있는 방안이 담겨야 한다는 지적이 힘을 얻고 있다.

지난 1998년 외환위기 당시 기업의 R&D 투자가 크게 위축되어 성장잠재력에 큰 타격이 되었던 일을 되새길 필요가 있다. 1997년 국내 총 R&D 투자의 73%를 차지했던 산업계의 비중이 1998년에는 69%까지 떨어지는 초유의 사태가 발생했었다. 당시 국가 전체 R&D 투자는 1년 사이 12조원에서 11조원으로 8,000억원 이상 감소되었고, 2000년에 이르러서야 겨우 회복세로 돌아선 바 있다. 다행히 그동안 우리 기업이 기초체력을 착실히 다졌기 때문에, 외환위기 당시의 상황이 재현될 가능성은 낮아 보인다. 그러나 투자 감소로 인해 벌어졌던 갭을 비교적 빠르게 회복했던 1990년대에 비해, 지금은 기술의 발전 속도가 매우 빨라 추적이 어렵기 때문에 오히려 R&D 투자 감소의 충격여파가 더 장기화될 수도 있다는 점을 감안해야 한다.

기업의 R&D 투자 의욕을 고취하고 국가경쟁력을 지속적으로 유지하기 위해서는 기업의 다양한 규모와 수요에 맞추어 기존의 조세, 자금, 인력 등 정책수단을 다양화 하고 지원제도 간 연계를 강화하는 등 정부의 R&D 지원제도가 지속적으로 강화되어야 한다. 아울러 대학, 연구기관의 연구역량과 성과를 기업이 원활하게 활용할 수 있도록 공급자 중심에서 수요자 중심의 R&D 시스템을 재정립하기 위한 중장기 전략을 수립할 필요가 제기되고 있다. 이윤과 경쟁

표4) 2011년 세계 R&D 투자 상위 20개사 현황

(단위 : 100만유로, %)

기업명	국가	R&D 투자액	증감률	매출액대비 R&D 투자 비중	
1	Toyota Motor	Japan	7754.5	7.6	4.2
2	Microsoft	USA	7582.5	8.5	13.3
3	Volkswagen	Germany	7203.0	15.1	4.5
4	Novartis	Switzerland	7001.3	12.1	15.5
5	Samsung Electronics	South Korea	6857.8	8.8	6.2
6	Pfizer	USA	6805.8	-6.4	13.1
7	Roche	Switzerland	6782.3	-8.0	19.4
8	Intel	USA	6453.4	27.0	15.5
9	General Motors	USA	6278.7	16.7	5.4
10	Merck US	USA	6090.1	-8.3	16.4
11	Johnson & Johnson	USA	5833.5	10.3	11.6
12	Daimler	Germany	5629.0	16.0	5.3
13	Panasonic	Japan	5173.1	9.1	6.6
14	Honda Motor	Japan	5169.1	12.2	6.5
15	Nokia	Finland	4910.0	-0.6	12.7
16	Sanofi-Aventis	France	4795.0	9.2	14.4
17	GlaxoSmithKline	UK	4377.0	-2.4	13.4
18	Sony	Japan	4310.5	0.4	6.7
19	Siemens	Germany	4278.0	0.9	5.8
20	Nissan Motor	Japan	4256.3	11.1	4.5

출처 : EU '2012 Industrial R&D Investment Scoreboard'



## 현대모비스(주)

고객다각화와  
글로벌 생산 증대에 따른  
효율적 R&D 능력 확보



2012년(추정)		2013년(계획)
연구개발비(백만원)	매출액(백만원)	연구개발비(백만원)
414,800	26,138,400	501,500

### 2012년 연구개발성과

- 어댑티브 Full LED 헤드램프
- 케이블형 전동주차브레이크
- 타이어공기압모니터링 시스템
- 고급형 1세대 AVN
- 연료전자차 전기구동시스템

### 2013년 연구개발테마

- 독자 로직 적용 전동조향장치
- Euro NCAP 대응 운전자보조시스템
- 조향/제동/안전 부품 기능안전 충족
- 차세대 멀티미디어 플랫폼
- 중중형 전기차용 전기구동시스템



전효석  
사장

HYUNDAI  
MOBIS

### 1. 회사소개

현대모비스는 1977년 설립된 현대정공을 모태로 하여 2000년 11월 부로 자동차부품 제조 및 AS부품 공급 사업을 시작하면서 자동차부품 전문회사로 변신하였습니다. 지난 2009년에는 현대오토넷과의 합병을 통해 전장 분야의 연구 기반을 마련하여 기계시스템 부문과의 시너지를 통해 미래 지능형 자동차 개발에 박차를 가하고 있습니다. 이러한 일련의 노력의 결과 지난해에는 글로벌 자동차 부품업체 8위에 오르며 명실공히 글로벌 자동차부품 업체로서의 위상을 갖추게 되었습니다. 현대모비스는 이에 안주하지 않고 2020년 글로벌 TOP 5 달성을 목표로 지능형, 친환경 자동차 분야 R&D의 핵심 역량 육성과 제품 개발에 매진하고 있습니다.

### 2. 2012년 주요 연구성과

현대모비스는 최근 각종 첨단 신기술을 상용화하는데 성공하고 있으며 그 중 램프 부분은 세계적인 수준으로 올라섰습니다. 세계 최초로 양산 적용한 어댑티브 Full LED 램프는 LED 광원을 이용하여 도로상황과 날씨 등에 따라 자동으로 조명각도 및 조도를 조절하는 기술이며, 국내 최초의 하이빔 자동제어기술(HBA)은 전방의 차량 유무에 따라 상·하향등을 자동 전환하는 기술입니다. 기아자동차 K9에 적용된 이러한 기술은 운전자의 시야 확보는 물론 맑은 편 차량 운전자의 눈부심도 최소화시켜 사고 예방의 효과를 얻을 수 있습니다.

또한 케이블형 전동주차브레이크를 국내 최초로 개발 적용하였고 기존 타이어 공기압 모니터링 시스템에서 진일보하여 공기압이 비정상인 타이어의 위치까지 알려주는 High Line TPMS(Tire

Pressure Monitoring System)를 국산화하여 적용하였습니다. 멀티미디어 분야에서는 고객의 감성 만족을 위하여 미디어 속도가 획기적으로 개선되고 UI(User Interface)의 고급화 및 외부기기와 연동기능을 추가한 고급형 1세대 AVN(Audio Video Navigation)을 양산하였습니다. 그리고 차세대 주요산업이 될 친환경 자동차 분야에서는 세계 최초로 양산되는 수소연료전지 차량의 유도모터, 인버터, 컨버터 및 수소공급장치 개발을 완료하여 곧 양산 적용할 예정입니다.

### 3. 최근 경제·기술 환경변화에 대한 전망

최근 자동차 업계의 화두는 차량의 전장화와 IT 융합이라고 할 수 있습니다. 자동차에서 전기·전자 부품이 차지하는 비중은 2002년 15%, 2010년 32%에서 2015년에는 40%에 이를 것으로 전망되고 있습니다. 이러한 변화는 차량을 단순한 이동수단을 넘어, 즐거움과 새로운 가치를 제공하는 공간으로 변화하도록 촉진하고 있습니다. 아울러 이러한 경향에 발맞추어 차량 내 인포테인먼트 기능이 강화되고 있습니다. 음성인식 내비게이션, 헤드업 디스플레이, 운전자 제스처 인식 등 운전자의 안전 운전과 편의를 고려한 시스템이 대표적인 예라고 할 수 있습니다.

또한 강화되는 차량 안전에 관한 규제도 눈 여겨 보아야 할 트렌드로 생각됩니다. 유럽 신차 평가 프로그램인 Euro NCAP에서는 지난 6월 자동 위험감지 브레이크 시스템(AEB)을 안전성 등급 판정에 포함시킬 것이라고 발표하였습니다. 이는 향후 다양한 능동형 안전 기술이 의무장착될 수 있음을 시사하는 것으로, 안전의 범위가 기존의 사고 이후의 승객보호에서 능동적인 사고 예방과 보행자 보호의 범위로 확장되는 것을 의미한다고 할 수 있습니다.

#### 4. 2013년 연구개발 계획 및 전략

현대모비스는 최근 GM과 통합형 스위치모듈(ICS) 공급계약을 체결한 것을 비롯해 BMW, 폭스바겐, 다임러 등 해외 완성차 업체에 핵심부품을 공급하며 파트너로서의 협력관계를 공고히 하고 있습니다. 이러한 고객다각화와 글로벌 생산 증대에 따른 효율적 R&D 능력을 확보하고자 해외연구소와 국내 본사와의 긴밀한 협조체계를 구축해 나갈 것입니다. 제품 기획, 설계, 평가/해석, 양산에 이르는 전 과정에서 해외연구소와 정보를 공유하고 협업함으로써 다양한 글로벌 고객의 니즈를 반영한 제품이 출시되도록 최선을 다할 것입니다.

이와 병행하여 자동차 기능 안전성 국제표준인 ISO 26262, 개방형 표준 소프트웨어 구조인 AUTOSAR 등 글로벌 표준에 대응하는 제품을 개발해 제품 경쟁력을 세계적인 수준으로 끌어올리고자 합니다. 2012년 말 국내 자동차 업계 최초로 스마트크루즈 컨트롤(SCC) 및 차선유지 보조장치(LKAS)에 대해 ISO 26262 인증을 받아 전장 부품 분야에서 세계 최고 수준의 안전성을 입증한 바 있습니다.

2013년에는 에어백 제어장치(ACU)를 비롯한 안전 시스템으로 그 인증 범위를 확대 추진할 예정입니다. 이를 통해 제품의 호환성을 확보하고 글로벌 완성차 업체로부터 안전성을 인정받아 향후 당사의 경쟁력 제고와 해외OE 수주를 신장시키는 데 큰 도움이 될 것으로 기대하고 있습니다.

마지막으로 지난해 애플과 삼성전자의 특허분쟁으로 불거진 특허 전쟁의 시대에 대비하기 위해 다양한 지적재산권 경쟁력 확보방안에도 집중하고 있습니다. 특허분쟁을 사전에 예방하기 위해 선행연구와 양산 단계에 있어 단계별 특허 검증을 강화하고 상시적으로 업계의 특허 분쟁 상황을 모니터링할 것입니다. 또한 신기술에 대한 특허 발굴에 집중하고, 주요 제품에 대해서는 글로벌 특허출원을 확대해 나갈 예정입니다.

#### 5. 연구소 비전과 운영전략

최근 개발되는 차량 1대의 SW 소스코드는 1~2천만 줄에 달할 정도로 복잡해지고 있어 표준화된 소프트웨어 설계가 중요해졌습니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 국제표준 인증 및 소프트웨어 개발 지원업무를 할 수 있는 중앙조직을 운영하고 있고 집중이 필요한 분야에 대해서는 TFT를 조직하여 전 제품의 소프트웨어 개발

시 표준화된 설계를 통해 안전성을 확보하고 있습니다. 갈수록 중요해지고 있는 Open R&D를 실현하기 위해 2009년부터 기술포럼과 CTO포럼을 운영하고 있습니다. 기술포럼은 다양한 학계 전문가들로부터 선진 기술동향과 현안 문제해결을 위한 아이디어를 얻는 장으로 활용하고 있으며, CTO포럼은 모든 기술 분야에서 협력사 CTO들과 함께 서로의 기술개발 방향을 공유하고 공동의 이슈 사항을 긴밀히 협의하는 장으로 활용하고 있습니다.

#### 6. 연구인력 육성계획

우수인력 확보를 위해 채용경로를 다양화하고 있습니다. 공동 산학 연구를 수행하고 있는 연구실 대상으로 우수인력 확보를 추진 중이며 해외 우수인력 확보를 위해 매년 북미의 주요 대학에서 정기적인 설명회를 실시하고 있습니다.

우수인재의 유치보다 더 중요한 것이 회사의 인재상에 맞도록 육성하는 것이라고 생각합니다. 세계 최고의 전문가로 성장할 수 있도록 육성로드맵 중심의 R&D 인력 육성체계를 구축하여 운영하고 있으며, 개인별 육성계획서 운영과 다양한 인사교육 솔루션 및 산학연계 프로그램 등의 제공을 통해 자기주도적인 전문가로 성장할 수 있도록 촉진하고 있습니다. 또한 기술전문가와 관리자로 분리되어 육성이 가능하도록 Dual-Track의 운영을 통해 장기적인 성장을 이끌어주고 있습니다.

#### 7. 당부 및 각오

케빈 케네디와 메리무어의 '100년 기업의 조건'에 따르면 세계 기업들의 평균수명은 단 13년에 불과하고 30년이 지나면 80%의 기업이 사라진다고 합니다. 그 만큼 기업의 지속 성장은 힘들다는 것이며, 이러한 불확실성은 갈수록 증대되고 있습니다.

현대모비스는 지금까지 국내외 그 어떤 기업보다 빠른 성장을 이룩해 왔습니다. 다시 한번 재도약을 꿈꾸는 지금, 원칙에 충실하고 기초 체력을 다지는 것에 더욱 집중하여 지속가능한 성장을 이뤄낼 것이며, 한국 자동차 산업의 무한 발전을 위해 힘쓸 것입니다. 

## 참엔지니어링(주)

신성장 동력 기술 확보와  
보유 기술 융합을 통한  
R&BD



2012년(추정)		2013년(예측)
연구개발비(백만원)	매출액(백만원)	연구개발비(백만원)
8,829	153,312	9,270

### 2012년 연구개발성과

- 대기압 인라인 측정/분석 장비 개발
- EHD Ink-Jet 복원/재생 기술 개발
- 차세대 대면적 복합 Laser Repair 기술 개발
- FPD용 Laser 극미세 선택 가공 기술 개발
- SiCN 박막 증착 장비 개발
- 고품질 박막 증착 기술 개발

### 2013년 연구개발테마

- EHD Ink-Jet 복원/재생 장비 개발
- 차세대 대면적 복합 Laser Repair 장비 개발
- FPD용 Laser 극미세 선택 가공 장비 개발
- Backside Etcher Application 장비 개발
- 고품질 박막 증착 장비 개발



지명수  
연구소장

 참엔지니어링(주)

### 1. 회사소개

참엔지니어링은 차세대 Laser & Plasma Technology 기술을 선도하는 세계적인 장비 기업으로서 1973년 설립하여 대한민국 중추산업이며, 고도의 기술을 요하는 평판디스플레이 패널 및 반도체 메모리, 비메모리의 공정 제조 장비를 주력 제품으로 국내외 유수의 기업에 제공하고 있습니다. 핵심 주력 제품인 평판디스플레이 패널의 Laser 복원/재생 장비 및 반도체 플라즈마 베벨 식각 장비는 우수한 Laser Application 기술과 세계 최초의 베벨 식각 원천기술을 확보하여 글로벌 시장의 70% 이상을 점유하고 있으며, 세계 Major 기업과의 경쟁에도 뒤지지 않는 글로벌 1위 업체로 자리매김하고 있습니다. 매출액에 있어서도 2011년 2,004억원으로 연평균 성장률 18.4%의 지속적인 성장을 하고 있는 대표적인 중견 기업입니다. 당사의 기술적 우위성은 매출 및 시장 점유와 더불어 IR52 장영실상, 대한민국기술대상, NeT(신기술 인증), 세계일류상품인증, 우수제조 기술연구센터지정, 7000만불 수출탑, World Class 300 지정 기업 등을 통하여 기술의 독창성과 우위성 또한 검증 받았습니다.

### 2. 2012년 주요 연구성과

2012년은 참엔지니어링이 디스플레이 및 반도체 장비 전문기업으로 성장하는데 있어 교두보가 되는 한 해로서 미래기술인 AMOLED 및 태양광, 고품질 박막 증착 기술에 대한 신성장 동력 기술을 확보하는 계기와 우수한 연구개발 성과를 이루어냈습니다. 평판디스플레이 제조 장비 분야에서는 세계 최초로 대기압 상태에서 측정 및 분석이 가능한 인라인 방식의 고배율 현미경을 장착한 고정밀 측정/분석 장비 개발에 성공하여 국내 디스플레이 패널업체의 新 공

정에 적용되어 기술의 우위성과 독창성을 인정받고 매출로서 이어지는 쾌거를 이루었습니다. 또한 모바일 디스플레이의 고해상도화, Flexible OLED, TSP, FPCB 등의 유연, 고집적 및 미세화, 고해상도의 배선 기술에 적용이 가능한 장비인 잉크젯 복원/재생 장비를 수요처와 연계하여 개발하고 있습니다.

반도체 제조 장비 분야에서는 국내 반도체 장비 업계 최초로 플라즈마를 이용하는 반도체 웨이퍼 후면 식각 장비와 웨이퍼상에 SiCN 박막을 형성 시키는 증착 장비의 개발을 통하여 반도체 공정의 미세 나노 공정화에 대응할 수 있는 공정기술 및 원천기술을 확보하는 계기를 마련하였으며, 이를 통한 반도체 식각에서 증착기술까지의 기술 다각화에 성공하였습니다. 태양광 제조 장비 분야에서는 태양전지의 광변화 효율을 좌우하여 양산 시 태양전지의 품질을 결정짓는 대면적 레이저 패턴 설비를 개발하여 박막태양전지의 제조 공정에 적용, 매출을 달성하게 되었습니다.

### 3. 최근 경제·기술 환경변화에 대한 전망

경기 불황에도 불구하고 IT기술 분야 중 디스플레이 부문은 TFT-LCD패널의 가격 상승세와 능동형 유기발광다이오드(AMOLED) TV가 본격적인 상업화 가능성으로 평판디스플레이 패널 시장 확대가 예상되고 있으며, 태블릿 PC 시장의 양적 팽창과 다양한 운영체제(iOS-안드로이드-윈도8) 채택으로 신규 시장의 출현이 예상되고 있습니다. 또한 울트라북 및 태블릿 PC에 채용되고 있는 SSD의 경우는 메모리를 이용한 기존 저장 장치 시장을 대체함으로써 신규 시장 창출에 이바지하고 있는 상태이며, 고해상도 패널을 채용한 스마트폰 분야에서도 고사양 스마트폰의 대중화가 더욱 가속화되면서 스마트폰의 신규 수요 고객 창출, 다양한 Application 시

장의 성장세는 지속될 것으로 예상되고 있습니다. 그로 인하여 기술수명은 점차 짧아지고 있으며, 후발 기업의 기술 격차 또한 줄어들고 있기 때문에 지속적인 연구개발을 통한 원천 및 핵심 기술력 확보와 시장의 선점이 필수적으로 요구되고 있습니다. 이에 당사는 차세대 요구 기술인 고해상도 패널기술, 패턴의 집적화, 다층 박막화, 3D구조화의 기술 트렌드에 부합하는 맞춤형 R&D전략을 수립하여 고정밀 측정/분석 장비, 차세대 복원/재생 장비 및 고품질 박막 증착 장비 개발/사업화에 과감히 투자할 계획입니다.

#### 4. 2013년 연구개발 계획 및 전략

2013년 한해는 경쟁력 있는 신성장 동력 기술 확보와 보유기술에 대한 융합을 통한 R&BD에 집중할 것입니다. 전 세계 평판디스플레이, 반도체 시장이 침체되고는 있지만 새로운 제품과 기술이 현재의 시장 상황을 타계할 수 있고 새로운 견인차 역할을 할 수 있을 것으로 믿어 의심치 않고 있습니다. 이에 당사는 평판디스플레이 분야 중 기술적 접근성이 차별화되어 있는 AMOLED 시장에 대하여 2012년에 확보된 기반기술을 통하여 개발된 대기압 In-Line Inspection 장비의 본격적인 시장 Lurching과 사업 영역 확대를 계획하고 있습니다. 또한 잉크젯 복원/재생 장비 및 극미세 가공 장비는 신규 시장 진입을 위하여 고객 접점에서 끊임없는 맞춤형 장비 개발을 추진할 것이며, 보유기술의 융합을 통한 다양한 Application 발굴 및 평가 등을 통하여 R&D의 역량을 집중할 것입니다. 아울러 미래 성장동력 장비기술인 고집적, 고밀도 반도체 소자 적용을 위한 고품질 박막 증착 장비의 원천기술과 핵심기술에 대한 지식재산권 확보, 시제품 완성을 통하여 디스플레이 및 반도체 장비 전문 기업으로 한걸음 다가서는 기회의 원년이 될 것입니다.

#### 5. 연구소 비전과 운영전략

참엔지니어링은 Open Innovation 전략으로 타기관과의 전략적 제휴를 통해 기술 Infra를 확충하여 보유기술의 발전 및 신기술 개발을 위한 지속적인 R&D 투자를 진행하고 있으며, 연구자들의 연구개발활동을 효율적으로 관리/지원하기 위해서 기술 보호 시스템 및 성과에 대한 보상제도, 핵심 인력 육성제도를 운영하고 있습니다. 당시의 기술 보호 시스템으로서의 당시 기술 및 미래기술을 보

호하기 위하여 Patent MAP을 구축 핵심기술의 효율적 관리, 기술 상호 간의 관련성 파악, 틈새기술의 보완, 효과적인 기술개발 전략 수립 및 신제품 방향 결정에 기초자료로 사용하고 있습니다. 또한, 기술 DB를 통하여 기술적 문제점에 대한 정량적 분석 및 History 관리를 통한 보유기술 Database를 갖추고 있으며, Issue 발생 시 실시간으로 기술 DB를 확인하여 문제점을 해결할 수 있는 시스템을 보유하고 있습니다. 아울러 지속적인 기술 모니터링 및 분석을 통하여 경쟁사의 최신 기술동향 흐름과 산업계의 미래기술 전망을 파악하고 있으며, 활발한 연구개발 및 지식재산권 확보를 위해 연구개발자와 지식재산 담당자 간의 정기/비정기적인 의사소통 채널을 확보하여 연구개발의 단절이 없도록 하고 있습니다.

#### 6. 연구인력 육성계획

참엔지니어링은 그러나 최근 기업 우수한 R&D 연구인재를 확보하기 위하여 중장기적 교육훈련 시스템과 핵심인재 관리시스템을 운영하고 있습니다. 연구인력 개개인이 가치 중심의 역량개발과 전문 직무능력을 개발할 수 있도록 계층별 핵심역량 강화, 코칭/멘토링 제도를 실시하고 있으며, 참지식포인트제 운영을 통하여 우수 R&D 인력 이 수자에게 인사가점 및 결과포상을 수여하여 동기부여를 통한 최고의 R&D 역량을 발휘하도록 지원하고 있습니다. 또한 R&D 인력의 기술 전문가 육성을 위하여 기술 구체화와 미래 신기술·신제품 발굴을 위한 정기적인 브레인 스토밍, 기술 세미나 등을 실시하고 있으며, 연구인력에 대한 단계별 전문가 양성 전략인 T-CoDi 전략을 수립하여 기술 전문가를 육성, R&D 시너지 효과를 극대화하고 있습니다.

#### 7. 당부 및 각오

참엔지니어링은 2008년 시작된 글로벌 금융위기에도 불구하고 미래 지향적 투자와 신기술·신사업 투자 전략을 통하여 Laser 복원/재생 장비와 플라즈마 베벨 식각장비 1위 기업으로 발돋움하였습니다. 기업 유형의 변화에 따라 R&D 재투자를 통한 신성장 동력 발굴의 원동력 부족 현상과 중소·중견 기업에 대한 연구인력 기피 현상은 기업의 성장성을 위축 시키는 원인으로 발생하고 있습니다. 이에 기업 유형에 따른 정책의 다변화와 더불어 연구인력 확충에 대한 근본적인 정책적 지원이 필요한 상태입니다. 이윤 & 성장



## (주)SK이노베이션

새로운 원천기술 확보와  
글로벌 성장을 위한  
기술력 제고



2012년(추정)		2013년(계획)
연구개발비(백만원)	매출액(백만원)	연구개발비(백만원)
230,000	74,388,000	310,000

### 2012년 연구개발성과

- 친환경 이산화탄소 플라스틱  
GreenPol 용도 개발
- 고성능 Nexlene 제조기술
- 고효율 박막태양전지
- TAC 고속생산기술
- 저가격 배터리 Cell 제조기술

### 2013년 연구개발테마

- 친환경 이산화탄소 플라스틱  
GreenPol 생산기술
- 고성능 리튬전지용 분리막
- 이산화탄소 저감가스화 기술
- 세일가스 활용기술
- 셀룰로오스 바이오에탄올 기술

김동섭  
Global  
Technology  
사장/CTO



### 1. 회사소개

1962년 국내 최초의 정유회사로 출발한(설립시 명칭: 대한석유공사) SK이노베이션은 지난 50년간 국가 경제발전의 견인차 역할을 수행해 왔으며, 그린에너지 개발을 통하여 세계 에너지산업을 선도하는 비전을 추구하고 있습니다. SK이노베이션 산하에는 석유/정유사업을 수행하는 SK에너지, 석유화학사업의 SK종합화학 그리고 윤활유사업의 SK루브리컨츠 등 3개의 자회사가 있으며, 석유자원개발을 담당하는 E&P와 회사의 기술 전반을 담당하는 글로벌테크놀로지(Global Technology, 이하 SKIGT)로 구성되어 있습니다. SKIGT는 연구개발을 담당하는 기술원과 엔지니어링 업무를 담당하는 엔지니어링본부로 구성되어 있습니다. SKIGT는 'Technology Driven Innovative Company'라는 SK이노베이션의 비전을 달성하는 견인차의 역할을 수행하고 있으며, 이를 통해 에너지 분야 Global Top Tier 회사로서의 도약을 실현하고, 더 나아가 혁신기술 개발로 인류의 행복한 미래를 창출하고자 합니다.

### 2. 2012년 주요 연구성과

2012년 SKIGT는 촉매/공정, 고분자, 유기합성 등 핵심 기술역량을 기반으로 석유, 윤활유, 석유화학, 고분자, 신에너지, 첨단소재, 배터리 분야 등에서 많은 성과를 이루어냈습니다. 그 중 대표적인 연구개발 성과로는 우선, 이산화탄소를 원료로 하는 새로운 개념의 친환경 플라스틱 소재인 GreenPol을 개발하여 용도 개발에 진전이 있었습니다. 또한, 혁신적인 성능을 가진 차세대 고성능 폴리올레핀(Nexlene)제조기술 개발입니다. 고유의 Single-Site 촉매 및 다중반응 공정을 자체 개발함으로써 고분자 공정 전반에 걸쳐

기술독립을 이루었으며, 제품군 확대 및 기술수출의 기반을 확보하고, 글로벌 선도기업과 협력하여 상업공장 건설을 추진 중입니다. 그리고 차세대 태양전지인 CIGS 박막태양전지 연구개발에 있어 Open Innovation을 통해 신기술을 확보했습니다. 광전환 효율을 크게 개선했으며, 증착법을 대체할 차세대 기술인 Ink Printing 원천기술을 개발했습니다. 또한 에너지밀도와 출력밀도가 세계 최고 수준인 전기자동차용 배터리를 생산하여 국내 최초 전기차인 Blue-on과 Ray에 장착했으며, Energy Storage System에도 적용하여 풍력발전 및 태양광발전을 통한 에너지의 저장에 활용하고 있습니다. 그리고 디스플레이용 편광판 소재인 TAC(Tri-Acetyl Cellulose) 필름의 생산기술을 독자개발하였습니다.

### 3. 최근 경제·기술 환경변화에 대한 전망

미래에는 자원고갈, 환경오염, 기후변화에 대한 대응이 보다 중요해질 것으로 생각됩니다. 친환경 기술개발에 혁신적인 발전이 필요하며, 에너지 분야에서는 세일가스의 혁명과 함께 태양광, 연료전지, 바이오연료와 같은 화석연료를 대체하는 대체에너지 개발이 지속적으로 요구됩니다. 정보전자소재 분야에서도 기존 소재의 공급 불안정 및 고가격 문제를 해결하거나, 물성을 강화하기 위한 대체물질, 기존에 존재하지 않던 획기적인 신소재 개발이 활발하게 전개되어 시장이 본격적으로 창출될 것으로 전망됩니다. 또한 화학, 소재, 에너지, 환경 등 다양한 분야의 융복합화에 따른 기술혁신이 가속되어 이에 맞는 제품과 사업의 혁신이 지속적으로 이루어질 것으로 보입니다. 이와 같이 빠른 변화에 대응한 신속한 대처를 위해서는 Technology Platform 강화와 이를 통한 유연성(Flexibility) 제고가 중요할 것으로 생각합니다.

#### 4. 2013년 연구개발 계획 및 전략

2013년에는 경쟁력의 원천이자 지속성장의 기반인 차별화된 기술력을 확보하기 위해 기술혁신을 더욱 가속화할 계획입니다. 이를 위해 우선 SKIGT는 사업회사인 SK에너지, SK종합화학, SK루브리컨츠 등과 긴밀한 협력을 통해 새로운 원천기술을 확보하는 동시에 글로벌 확장을 위한 기술력 제고로 글로벌 성장 및 제후를 넓혀갈 예정입니다. 또한 최고 수준의 운영 효율화를 달성하고 최적화(Optimization) 기술을 적극 활용하여 기존 사업 및 신사업의 새로운 가능성을 모색하고, 경쟁력을 제고할 것입니다. 두 번째로, 기술기반의 성장 클러스터 확대를 통해 급변하는 사업환경에서의 유연성(Flexibility)을 극대화할 예정입니다.

또한 기술개발부터 사업화에 필요한 엔지니어링 역량까지 일체화하여 Synergy와 Speed를 높이는 R&BD+E (Research & Business Development + Engineering) 역량을 보다 강화할 것입니다. 세 번째로, 친환경 시장 트렌드에 부합하는 미래 성장동력 발굴과 사업화 성공에 역량을 집중할 계획입니다. 이산화탄소를 원료로 플라스틱을 제조하는 세계 최초의 이산화탄소 플라스틱 GreenPol의 기술개발을 원료하여 조기 상업화를 달성하고, 이산화탄소 저감 석탄 가스화 기술, 세일가스 활용 기술 및 셀룰로오스 바이오에탄올 기술 등을 개발하여 지속성장을 위한 Pipeline 구축을 확대할 계획입니다.

#### 5. 연구소 비전과 운영전략

SKIGT는 연구개발의 효율성을 제고하고 개발된 신기술을 사업으로 연결시켜 기업가치를 획기적으로 높일 수 있는 고유의 과제관리 시스템, SIMS(Smart Innovative Management System)를 개발하여 기술경영의 효율성을 높이고 있습니다. Open Innovation을 통한 아이디어 발굴과 Stage-Gate Process를 통한 철저한 프로젝트 관리, 그리고 신사업 인큐베이션 및 선제적인 특허전략 기능의 강화로 지속적인 글로벌 사업 창출에 최선을 기울이고 있습니다. 또한 글로벌 선도기업들의 벤치마킹을 통해 기업의 위상을 제고하며, 구성원의 도전, 창의, 긍정의 문화를 만들고 있습니다. 지식공유시스템을 정비하여 지식 및 경험과 Best Practice를 공유하고 있습니다. 임원급 전문직인 SAB(Science Advisory Board)의 활성화로 연구개발 활동과 자율성, 효율성을 극대화하고 적절한 멘토링시스

템과 지속성장/교육을 도입하여 리더육성과 전문인력 양성에 역점을 두고 있습니다.

#### 6. 연구인력 육성계획

SKIGT에서는 기술혁신 가속화를 위해 Global Top Tier 인재를 확보하고 육성하는 것에 지속적인 노력을 기울이고 있습니다. 글로벌 인재 영입을 위한 해외 네트워킹, 학술대회 개최, 아이디어 공모 등 다양한 노력을 하고 있으며, 영입과 함께 Retention을 위한 프로그램도 마련하고 있습니다. 국내외 우수 대학에는 캠퍼스 리쿠르팅과 산학장학생 제도를 운영하는 등 우수인재 확보에 적극적으로 나서고 있습니다. Top Tier 역량을 보유한 구성원들이 자부심을 가지고 근무할 수 있도록 자율적인 연구분위기를 조성하고, 학술연수/기술세미나/Study Group/SKCEPT(SK Continuing Education for Productivity and Technology)/직무교육 등 특화된 프로그램 운영을 통해 글로벌 최고 수준의 전문기공의 역량 향상을 지원하고 있습니다. 또한, R&D 연구위원 SAB(Science Advisory Board) 제도와 엔지니어 전문직 Master 제도 운영을 통한 Dual Ladder System을 정착시켰습니다. I-Space라는 창의 공간을 만들어 구성원들의 창의력 향상과 Communication을 지원하고, 매년 Culture Day를 실시하여 세계의 다양한 문화 체험을 통해 글로벌 마인드를 함양하는 기회를 갖고 있습니다.

#### 7. 당부 및 각오

기업과 정부와 국민이 “기업이 살아야 나라가 산다”라는 사실에 공감하고 정책적 협조와 협력의 동반자가 돼주시기 바랍니다. 기업의 가장 큰 자산은 인재·인력입니다. 특별히 교육계에서는 “이제 우리의 무대는 세계이다”라는 글로벌 마인드를 가진 인재 양성, 기술인의 자부심을 갖는 목적이 있는 인재 양성, 그리고 기본 지식이 충실한 인재 양성을 위한 노력에 더욱 박차를 가해주면 좋겠다는 바램이 있습니다. 산학연의 협력도 절실히 필요하며 효과적인 협력을 위해서는 어느 정도의 R&R(Roles and Responsibility)의 정립도 필요합니다. 또한 급격히 변화하는 환경변화에 제품이나 Product에 국한된 협력보다 Technology Platform의 산학연 협력 모델로 경쟁력 강화가 이루어져야 한다고 생각합니다. 



화학

## (주)아모레퍼시픽

바이오 기술 및  
글로벌 히트 상품 개발 위한  
연구 강화



2012년(추정)	2013년(계획)
연구개발비(백만원)	연구개발비(백만원)
85,000	90,000

### 2012년 연구개발성과

- 셀 트랩 스펀지 멀티 쿠션 제형 개발
- 신규 레티노이드인 Celletinoid 개발

### 2013년 연구개발테마

- 바이오 소재 중에서 화제가 되는 스템셀스스템셀
- 아시아인의 유전자와 피부 특성



강학희  
부사장  
기술연구원장

AMOREPACIFIC  
CORPORATION

### 1. 회사소개

아모레퍼시픽 기술연구원은 1954년 창업계 최초로 화장품연구실을 설립하고 과학적 연구를 통해 화장품 개발을 시작한 이래로 끊임없는 품질 향상과 새로운 고객가치로 고객만족을 실천해오고 있습니다. 1980년대 이후부터는 피부과학 연구에 집중적으로 투자하여 혁신적인 제품 개발의 토대를 구축하여 왔으며, 동시에 의약 및 건강식품 연구를 바탕으로 미와 건강의 토탈케어를 제공하기 위해 노력해오고 있습니다. 한방소재의 가공법을 과학적으로 연구하여 전통 한의학의 가치를 재발견하고, 기술융합이 가져올 새로운 변화에 대응하기 위해 계면공학, 생명공학에서부터 기계공학, 정보기술에 이르기까지 다양한 연구 영역에서 화장품 관련 소재를 개발하고 있습니다. 또한 물과 함께 배출되는 생활용품에 의한 환경오염을 최소화하기 위해 친환경 연구를 수행 중이며 질병이나 노화를 개선하는 한편 치료를 위해 메디컬 영역의 피부 연구, 내면의 건강이 외면의 아름다움까지 가꾼다는 생각으로 새로운 피부건강식품의 영역도 창조하고 있습니다. 정보화시대의 기술 혁신에 부합하여 국내외 우수대학 및 연구기관들과 폭넓은 연구 네트워크를 구축해 기술 혁신의 토대를 만들고 해외 현지 의과 대학 및 병원 피부과와의 공동연구를 통해 현지 여성의 피부특징, 지역 및 기후 특성을 고려한 특화제품을 개발하는 등 글로벌 시장으로 뻗어나가기 위한 연구개발도 확대하고 있습니다. 2015년까지 ASIA No.1, 글로벌 TOP 10으로의 도약을 목표로 연구력을 높여가고 있습니다.

### 2. 2012년 주요 연구성과

글로벌 경쟁이 심화되는 국내 화장품 시장환경에서 근래에 국내

화장품 업체가 혁신의 자리를 굳건히 지키고 카테고리 리더의 역할을 톡톡히 해내고 있는 가운데, 자사 또한 메이크업 카테고리에서 의미 있는 혁신 상품으로 그 입지를 더욱 공고히 하는 성과를 이룬 것은 대단한 쾌거라 생각합니다.

‘셀 트랩 스펀지 멀티 쿠션 제형 개발’ 기술로 대한민국 기술대상을 수여받기도 하여 그 기술력을 대내외에 입증했다고 할 수 있습니다. 가정에서 직접 염색 시술을 하는 고객의 고통을 해결하고자 유효성분을 거품 형태로 손쉽게 안정적으로 전달하고 장시간 유지시키는 기술로 염색 편의성을 높여 시장에서 큰 호응을 얻어내기도 했습니다.

인삼에 대한 오랜 연구결과, 인삼열매의 새로운 가치를 발굴하여 제품화에 성공, 세계 최고 권위의 식품 부문 Award인 ‘SIAL Innovation’을 수상하였고 인삼에 대한 가치를 더욱 높이는데 기여했습니다. 레티놀의 피부자극을 낮춘 신규 레티노이드인 Celletinoid를 개발하여 주름개선 연구에 대한 기술력을 인정받았고 국외 Licensing Out도 추진되는 등 기술장벽을 구축하고 대외 기술력 이미지 제고에 크게 기여했습니다.

### 3. 최근 경제·기술 환경변화에 대한 전망

2013년에도 글로벌 금융위기 및 경기 불안이 지속되면서 소비심리가 많이 위축되고 합리적인 소비와 가치 소비가 지속되리라 예상됩니다. 화장품 시장은 거시적인 메가트렌드와 일시적인 유행이 모두 잘 반영되어 나타나는 소비 시장으로 특히 소비자의 감성적 니즈와 정서적 가치에 더욱 민감한 모습을 보입니다. SNS의 새로운 경험 이 가져다주는 모바일 혁명을 통해 기업과 소비자 간 보다 적극적인 소통과 관계 형성 노력이 있으며 기업은 가속화되는 양극화 시

장에 각각 부합하는 차별적인 가치를 지닌 상품과 서비스를 제공하고자 합니다. 또한 고령화에 따른 뉴시니어, 이머징 마켓의 중산층에 새로운 성장 동인이 있습니다. 그린슈머(Greensumer)라고 지칭되는 녹색소비자들을 중심으로 유기농, 예코, 오가닉, 그린 등으로 상징되는 '친환경'에 대한 관심이 지속적으로 증가하고 있으며 기업의 지속가능 경영을 위한 중요한 가치가 되고 있습니다. 친환경적 소재를 확보하고, 이들 소재를 친환경적으로 가공하여 제품을 개발할 수 있는 기술을 획득하는 기업이 소비자로부터 좋은 호응을 얻을 수 있고, 지속적인 경쟁력을 가질 수 있게 되었습니다. 요즘과 같이 경쟁이 심하고, 변화가 빠른 화장품 시장 상황에서는 좋은 기술과 아이디어를 신속하게 찾아내는 '빨 빠른 기업'이 성공할 가능성이 높습니다. 화장품 기술의 혁신 또한 내외부의 새로운 기술을 접목하는 지속적인 개방적 혁신을 통해 가능할 것입니다. 최근 이러한 환경변화를 반영하여 기능성 화장품에 대한 수요가 증가하고 있으며, 합리적인 가격에 뛰어난 품질과 환경 친화적인 제품들을 요구하는 목소리가 커지고 있습니다. 또한 국내 우수 화장품 브랜드들의 해외 진출에 힘입어, 글로벌 소비자들의 기호를 맞추기 위한 연구의 필요성도 절실해지고 있습니다.

#### 4. 2013년 연구개발 계획 및 전략

최근 국내 화장품 시장에 새로운 이슈로 바이오 화장품이 등장했으며, 시장이 급속도로 성장하고 있습니다. 바이오 화장품이란 바이오 기술을 통한 공정을 통하여 생산된 효능 성분을 함유한 기능성 화장품을 의미합니다. 화학적으로 합성한 물질을 함유한 일반 화장품과는 달리 생물이 자연적으로 만들어내는 물질을 응용한 것이기 때문에 안정성과 효능에서 요구도가 높은 고객들의 관심이 증가하고 있습니다. 특히 바이오 소재 중에서 화제가 되는 스템셀에 대한 연구를 포함하여, 개인의 유전적 다형성에 대한 연구를 통해 아시아인의 유전자와 피부 특성에 대한 연관성을 바탕으로 고객 맞춤형 제품을 제공하는 기술도 큰 관심 중의 하나입니다. 글로벌 히트 상품을 개발하기 위해 특히 아시아 고객들을 대상으로 피부 특성, 피부 민감성, 모발 관련 실측 및 조사 연구를 강화하고 점차 연령대를 확대하여 진행하고자 합니다. 또한 IT 등 타 기술과의 융합을 통하여, 혁신적인 가치를 창출하고, 미래 신성장 동력을 지속적으로 찾아 나아갈 계획입니다.

#### 5. 연구소 비전과 운영전략

아모레퍼시픽 기술연구원은 중장기 연구 비전을 자연 유래 소재와 첨단 바이오기술의 접목을 통해 아시아an 뷰티 상품을 개발하고 지속 가능한 R&D를 실현해 나가는 것으로 정하고, 이를 위해 자사의 오랜 노하우가 집약된 콩, 인삼, 녹차를 중장기 3대 핵심원료로 선정하고, 선·후천적 피부특성에 기반한 세포체 및 유전자 집중 연구를 통해 우리만의 특화된 기술을 지속적으로 발굴, 소재 및 기술 연구의 신 영역 개척에 앞장서는 등 2020년까지 아시아 최고의 바이오기술을 보유한 연구원이 되는 것을 목표로 하고 있습니다. 장단기 연구 포트폴리오를 가지고 선택과 집중을 통하여 연구 생산성을 높여 나가며, 외부 및 글로벌 공동연구 네트워크를 강화하여 혁신기술을 개발하고 연구 역량을 높여가고자 합니다.

#### 6. 연구인력 육성계획

최고 역량을 갖춘 연구진을 육성하기 위해 전담연구원제도를 통한 각 분야별 기술전문가를 집중 양성하고 Master제도를 통하여 전문가로 성장할 수 있도록 장려하고 있습니다. 또한 기술경영 역량을 높이기 위해 전 직급별로 각각 기술경영 교육을 설계 운영하며, 해외 우수 대학의 글로벌 인재 확보에도 힘쓰고 있습니다.

#### 7. 당부 및 각오

세상은 지금 전환기를 맞고 있고 세계 경제는 불황을 거듭하고 있습니다. 어려운 현실이지만 아시아에는 여전히 많은 시장이 커지고 신흥 시장이 생겨나고 중산층이 확장되는 것을 알 수 있습니다. 아시아에 쏠리는 세계적인 관심으로 글로벌 비전을 꿈꾸는 많은 기업들이 아시아 시장을 넘어 글로벌 회사로 나아가고자 하고 있습니다. 근래에 형성되는 한류 또한 우리나라 기업들이 세계의 중심으로 나아가갈 환경이 조성되고 있다고 생각합니다. 글로벌 비전 달성을 위해 아모레퍼시픽은 무엇보다도 강한 혁신 상품이 필요하며 글로벌 히트 상품으로 육성해가도록 노력해야 합니다. 혁신적인 기술개발을 위해 개방, 혁신, 도전의 가치를 생활 속에서 실천하며 고객 감동으로 세상을 아름답고 건강하게 만드는데 기여해 나가겠습니다. 



## 동아제약(주)

혁신적 의약품을 통한  
세계적 기업으로의 도약



2012년(추정)		2013년(계획)
연구개발비(백만원)	매출액(백만원)	연구개발비(백만원)
94,100	940,000	98,800

### 2012년 연구개발성과

- 과민성대장증후군 치료제 임상 착수
- 기능성소화불량치료제 중국 임상 신청
- 바이오시밀러 한일 공동개발 착수
- 항암제 모노클로날 유류 허가 신청
- 연구정보 통합시스템 구축 완료

### 2013년 연구개발테마

- 혁신신약연구 본격 착수(항암, 치매)
- 제2형 당뇨병 치료제, 근감소증 치료제, 고지혈증치료제 전임상연구 착수
- 바이오시밀러 한일 공동 임상 신청
- 당뇨병성신경증 치료제 미국 임상 신청



김순희  
전무  
연구본부장



### 1. 회사소개

동아제약은 2012년 창립 80주년을 맞이한 국내 1위 제약기업으로, 전문의약품, 일반의약품, 의약품외품, 건강기능식품, 의료기기, 및 진단시약 등을 생산·판매하고 있습니다. 합성신약인 자이테나(발기부전 치료제, 2005년 발매), 천연물신약인 스티렌(위염치료제, 2002년 발매), 및 모타리돈(기능성 소화불량증 치료제, 2011년 발매)의 개발에 성공하여 국산 신약의 새 지평을 열었으며, 현재는 '혁신적 의약품으로 존경받는 세계적 수준의 기업을 비전으로 글로벌 기업으로 도약하고자 신약 개발에 주력하고 있습니다.

동아제약 연구본부는 '동아제약의 사회공헌은 신약 개발이다'라는 슬로건 아래 삶의 질과 관련한 합성신약, 바이오시밀러 또는 바이오신약 등의 바이오의약품, 만성 난치성 질환을 타겟으로 한 천연물신약, 기존 의약품의 용량·용법 등을 개선한 개량신약, 고품질의 원료의약품, 대형 일반의약품 등을 주요 연구분야로 선정하여 동아제약 성장의 원동력이 되고자 연구에 매진하고 있습니다. 최근에는 선진 다국적 제약기업과의 Innovation Gap을 줄이고, 의약품 개발 초기 단계에서의 R&D 역량을 강화하기 위한 혁신신약 연구조직을 신설하였으며, 열림과 소통을 컨셉으로 연면적 14,162m<sup>2</sup> 규모의 연구동을 신축하는 등 국제 수준의 R&D 인프라 구축을 위해 지속적인 투자를 하고 있습니다.

### 2. 2012년 주요 연구성과

동아제약은 과제별 특성 및 국가별 시장현황에 맞춘 바이오시밀러의 글로벌 개발을 위해 일본 메이지 파마(Meiji Pharma)와 바이오의약품 한일 공동개발 계약을 체결하여 항체 의약품 개발에 착수한

바 있습니다. 공동연구의 효율적 추진을 위해 별도의 사업단을 조직하여 포트폴리오에 따라 순차적·전략적으로 항체 바이오시밀러를 선정하여 개발 중에 있으며, 2012년 9월에는 BT, IT 클러스터인 인천 경제자유구역 송도에 항체 의약품 생산을 위한 cGMP(current Good Manufacturing Practice) 공장 건립을 위한 기공식을 가진 바 있습니다. 메이지 파마와 공동투자하여 건립 중인 신공장은 총 145,456m<sup>2</sup>부지에 2014년 완공을 목표로 하고 있으며, 항체 바이오시밀러 생산을 위한 세계적 수준의 생산기지로서 역할을 담당할 것입니다. 또한 천연물신약으로서 2011년 국내 발매된 기능성 소화불량 치료제 모타리돈은 지식경제부 '글로벌 선도 천연물신약 개발' 과제로 선정되어 2012년 9월 한국 식약청에 해당하는 중국 SFDA(State Food & Drug Administration)에 임상 허가 신청이 접수되어 그 심사를 기다리고 있습니다.

### 3. 최근 경제·기술 환경변화에 대한 전망

최근 제약 산업 및 동아제약 내부에서 논의되는 가장 큰 이슈는 글로벌 개발일 것입니다. 특히 2012년 초에는 의약품 분야의 지적재산권 보호가 강화된 한미 자유무역협정이 발효되었고, 건강보험 등재 의약품에 대한 사상 초유의 일괄 약가 인하가 시행된 바 있습니다. 한미 자유무역협정은 신약에 대한 보다 두터운 보호를 강조하고 있기 때문에 최근 몇 년간 복제의약품 시장 위주로 성장한 국내 시장은 그 성장률이 저하될 것으로 예상되고, 약가 인하 방침에 따라 특허가 만료된 신약 및 복제의약품의 약가는 일괄적으로 인하 정비되어 지속적인 글로벌 신약개발 없이는 제약기업이 더 이상 성장할 수 없게 되었습니다. 동아제약은 제약 산업 및 거시 경제의 도전 요소 속에서 성장과 효율성을 추구할 수 있는 조직체계로의 진

환 필요성에 따라 2013년 3월, 지주회사 전환을 추진하고 있습니다. 이번 지주회사 전환은 의약품 사업과 함께 기타 사업부분의 레벨업을 통한 시너지 창출, 독립적인 경영 및 객관적인 성과평가를 통한 책임 경영체제 확립 및 경영 투명성 제고에 그 목적이 있으며, 이에 따라 조직 유연성을 가지고 부문별 전략을 수행하여 글로벌 시장 진출 토대를 마련할 것입니다.

#### 4. 2013년 연구개발 계획 및 전략

먼저 바이오의약품, 항체 바이오시밀러 분야에서는 한국과 일본을 1차 개발 타겟 국가로 선정하여 일본 제약기업인 메이지 파마(Meiji Pharma)와 공동개발을 진행하고 있습니다. 2013년에는 포트폴리오에 따라 첫 번째 품목인 유방암 항체치료제 Herceptin 바이오시밀러의 한일 동시 임상 1상 허가 신청서를 접수한다는 계획입니다. 또한 First in class 혁신 신약 연구를 위해 2013년부터 혁신 연구소를 독립적으로 운영하며, 국내외 대학, 벤처 등과의 협력을 통해 타겟을 발굴하고, 발굴 타겟에 대한 선도물질을 합성하여 자체적으로 또는 글로벌 제약기업과의 공동개발을 추진하는 전략을 수행할 계획입니다. 특히, 2013년에는 혁신 연구소 산하 미국 현지 Lab을 설립하여 타겟 발굴뿐만 아니라 선도그룹과의 네트워크 구축, 신약 R&D 정보를 수집하는 전초기지로서 활용하고자 합니다.

한편, 합성신약 및 천연물신약을 포함한 전문의약품 분야에서는 의약품 특성에 따른 지역별 글로벌 의약품 개발을 추진할 예정입니다. 소화기계 질환, 비호기계 질환, 대사내분비계 질환에서 Best in class 후보물질로 도출한 뒤 국내 개발과 동시에 미국, 중국, 인도, 일본 등에서 현지 동시 개발한다는 전략입니다. 이미 당뇨병성신경병증 치료제의 미국 임상 준비, 기능성 소화불량증 치료제의 중국 임상 신청, 제2형 당뇨병 치료제의 인도 제약기업으로의 기술이전, 양성전립선비대증 치료제의 미국 및 일본 제약기업으로의 기술이전이 완료되어 본격적인 개발에 착수한 상태입니다. 특히 미국 Trius 사에 기술이전된 슈퍼박테리아 항생제인 tedizolid의 미국 임상 3상이 2012년 완료되어 2013년에는 동아제약에서 발명한 합성신약이 사상 최초로 미국 FDA에 의약품 시판 허가 신청되는 쾌거를 거두리라 기대하고 있습니다.

이 외에도 국내 개발 일정에 따라 합성신약 DA-6034(위염치료제), 바이오베타 DA-3031(호중구감소증 치료제)의 임상 3상이 완료되어 2013년에는 식약청에 시판 허가신청 예정이며, 또 다른 합성신

약 DA-1229(제2형 당뇨병 치료제)의 임상 2상 및 DA-8031(조루치료제)의 임상 1상도 2012년 완료되어 임상 3상 및 2상 시험을 신청하려고 합니다.

#### 5. 연구소 비전과 운영전략

동아제약은 2012년에 연구결과물 또는 보고서의 체계적이고 과학적인 관리 및 활용을 위해 'R&D MAPS'라는 통합 내부 시스템 구축을 완료하였습니다. 이 시스템은 세계적 규격에 부합하는 자료를 생성·관리하는 기반으로, 문서의 보안성을 높이고, 정보의 효율적 공유를 통한 연구개발 기간의 단축에 기여할 뿐만 아니라, 과제별로 투입된 예산 및 자원을 신속하고 정확하게 산출·분석하여 연구개발 생산성을 향상시킬 것입니다. 연구개발 생산성을 높이기 위한 또 하나의 시스템은 R&D Committee의 운영입니다. 의약품 분야의 특성상 연구과제가 제품화되기까지 장기간이 소요되고, 리스크도 상대적으로 큰 만큼 과제별 연구개발 단계를 표준한 후 Decision Gate를 설정하여 유관부서 간 논의를 통해 합리적이고 신속하게 결정하도록 하고 있습니다. 이와 더불어 연구개발 효율성을 평가할 수 있는 포트폴리오 관리의 필요성을 절감하여 과제 단계의 표준화, 단계별 전문 기술위원회를 통한 시장성 분석 등 시장현황에 맞춰 유동적으로 대처하며 궁극적으로 연구개발의 생산성을 향상시키기 위해 다각도로 시스템을 보완·정비해 나아가고 있습니다.

#### 6. 연구인력 육성계획

중장기적으로 500여 명의 연구개발 인력 확보를 목표로 하고 있는 동아제약은 글로벌 전문 제약기업 비전 달성을 위해 특히 해외 우수인재 확보를 지속적으로 추진하고 있습니다. 이미 합성분야 및 천연물신약 분야 박사학위 소지자인 외국인을 채용한 바 있으며, 최근에는 미국, 유럽, 일본 등 제약 선진국의 제약기업에서의 연구개발 경험을 바탕으로 국내 제약산업 발전에 기여할 수 있는 해외 주재 한인 과학자 채용에 중점을 두고 있습니다. 이를 위해 한인 과학자 Pool 자체 확보, 국내외 인력 네트워크 운영, 정기적인 해외 채용 진행 등 다양한 방법을 통한 우수인력 유치 활동을 전개하고 있으며, 2013년 미국에서 출범할 Lab은 현지 우수인재 채용의 구심점이 될 것으로 기대하고 있습니다. [이슈 > 영웅](#)



## (주)루트로닉

보유 의료기술의  
고급화 개발 및  
타과 진출 목표



2012년(추정)		2013년(계획)
연구개발비(백만원)	매출액(백만원)	연구개발비(백만원)
9,000	45,000	9,000

### 2012년 연구개발성과

- 제모용 다이오드레이저 장비 Advantage 출시
- Long pulse Nd:YAG & , Alexandrite 복합장비 Clarity 출시
- 망막 치료용 광신호 센서기술 동물실험 성공

### 2013년 연구개발테마

- 피부성형과 의료기술의 특성화 및 고급화
- 망막 치료 신의료기술 개발 원료 및 본임상
- 백내장 수술 의료기법의 개발 및 동물 임상



김준민  
연구본부장



### 1. 회사소개

루트로닉은 1997년 7월에 설립되어 이제 15살을 넘어선 레이저 광학으로 솔루션 전문기업입니다. 피부과 및 성형외과용 레이저를 생산하는 전 세계 업체들 중 가장 많은 20여 개의 제품군을 자랑합니다. Nd:YAG 레이저 제품, CO<sub>2</sub>, Er:YAG, Er:Glass, Diode 레이저 등이 있으며 그 이외에 전자파(RF), LED(Light Emitting Diode), IPL(Intense Pulsed Light) 장비도 생산해 피부와 관련한 거의 모든 질환을 치료할 수 있는 솔루션을 갖고 있습니다. 본사는 경기도 일산에 위치하고 있으며 미국과 일본에 현지법인, 중국에 현지 사무소가 있습니다. 이 외에도 전 세계 60여 개국에 판매망을 갖고 있습니다. 매출액으로 보면 전 세계 시장에서 경쟁하는 업체들 중 10위권 안에 들며 아시아 시장에서는 2위, 우리나라에서는 압도적인 1위 업체입니다. 국내기업들이 해외로 수출하는 동종의 제품들 중 루트로닉의 수출액이 50% 이상을 차지합니다. 한편 루트로닉은 의료기술 연구개발 중심기업으로 전 직원 중 4분의 1이 연구소 직원이고 연간 총 매출의 5분의 1 이상을 미래지향적인 연구개발에 재투자합니다. 때문에 오늘보다 미래가 훨씬 더 밝은 기업입니다.

### 2. 2012년 주요 연구성과

2012년은 루트로닉이 후발 경쟁업체들과의 차별성을 확실하게 하는 첨단제품들을 출시한 한 해였습니다. 그 대표적인 솔루션이 Clarity입니다. 이 제품은 Long Pulsed Alexandrite와 Nd:YAG의 2가지 레이저를 포함하는 복합장비로서 이 장비 한 대만 갖추면 제모, 색소병변, 혈관병변, 그리고 피부의 노화방지 등 다양한 의료 목적에 두루 사용 가능합니다. 이러한 다양한 목적의 활용을 돕기 위하여

레이저 spot 크기도 9가지 중에서 필요에 따라 선택 가능하도록 하였습니다. 또 하나는 고출력의 의료 솔루션인 Advantage입니다. 이 장비도 국내 업체로서는 최초로 개발한 다이오드 레이저 장비로서 펄스 폭을 조절할 수 있는 첨단 기능을 갖추고 있으며 10X10mm와 10X30mm의 두 가지 Hand Piece를 시술 여건 및 필요에 따라 선택할 수도 있어서 이름 그대로 의사분들에게 치료의 Advantage를 줄 수 있습니다.

### 3. 최근 경제·기술 환경변화에 대한 전망

의료기기 업계에서 가장 큰 환경변화는 유럽국가연합의 주도로 이루어지고 있는 '의료기기의 전기·기계적 안전에 관한 공통기준 규격' 3판의 적용이라고 할 수 있겠습니다. 의료기기 시장에 가장 큰 진입장벽으로 작용하는 것이 의료기기의 안전성과 관련한 요구규격 조건들인데 이 규격이 더욱 강화되는 것입니다. 특히 Risk Management와 관련한 분석 및 시험평가 부분이 대폭 강화되어 기존의 IEC60601-1 2판의 경우 그 시험에 2~3개월 정도의 기간이 필요했는데 이번 새로 적용되는 3판의 경우는 4~6개월 정도가 걸리게 됩니다. 이러한 유럽의 움직임은 곧 다른 나라로 퍼져나가 미국도 내년부터 적용할 것으로 예고되어 있습니다. 이러한 새로운 규격을 만족하기 위해서는 그만큼 전자기파 간섭을 방지하기 위한 설계 요구조건이 매우 까다로워지고 그에 따라 개발비 및 개발기간의 증가가 예상됩니다. 특히 국내에는 이 3판에서 요구하는 시험을 수행할 수 있는 전문가의 숫자도 절대적으로 부족한 실정입니다. 그래서 의료장비를 개발해 놓고도 몇 달씩 시험을 기다려야 하는 사태가 벌어질 것이라고 예견되고 있습니다. 우리는 이 장벽을 곧 기회로 활용할 수 있도록 이 변화에 적극적으로 대응하려고 합니다.

#### 4. 2013년 연구개발 계획 및 전략

피부과와 성형외과 의료기술의 고급화 개발을 하는 한편 그동안 축적한 기술 및 경험을 기반으로 비뇨기과 및 안과 등의 타과 의료기술로 진출하고자 합니다. 그 예로 비뇨기과용으로 개발하고 있는 의료기술은 전립선 비대증 치료기술과 관련된 레이저입니다. 현재 사용되고 있는 외국의 장비들을 보면 대부분 한 개의 레이저 파장만을 포함하고 있어서 한 가지 시술방법에만 최적화 되어 있거나 두 가지의 다른 레이저를 내장하여 복합기능을 갖되 그 대신 가격이 고가라는 것이 단점입니다. 우리는 Nd:YAG 한 종류의 레이저에서 1,064nm와 1,444nm 두 개의 다른 파장을 만들어냄으로써 절개 및 지혈의 두 가지 의료기능이 가능하면서도 경제적인 시술이 가능한 솔루션을 만들어내고자 합니다. 안과용으로는 백내장 수술을 위한 레이저 시술 솔루션을 개발하고 있습니다. 지경부의 예산 지원을 받는 이 프로젝트는 안과 의사분들, 대학교의 많은 저명한 교수분들과 공동으로 수행하고 있습니다. OCT(Optical Coherence Tomography)를 이용하여 환자 눈 안의 정확한 위치 좌표 정보를 구하고 Femto 초 레이저를 이용하여 신속하면서도 정밀한 시술을 가능하도록 하는 의료기술입니다. 2013년 내에 동물 임상까지 수행하는 것을 목표로 하고 있습니다. 또 망막 치료용의 안과 의료 솔루션도 개발하고 있습니다. 망막의 10개 층 중 색소상피세포층만을 선택적으로 치료하여 망막의 기능 손상 없이 질병의 원인을 치료할 수 있는 새로운 기술을 연구하고 있습니다.

#### 5. 연구소 비전과 운영전략

2013년부터 중점 추진하고자 하는 것은 그 동안 제조본부가 수행하여 제품의 품질개선에 성과를 거두고 있는 6시그마 활동을 연구개발에 도입하는 것입니다. 그 동안 고객이 요구하는 QCD(품질, 가격, 기간)을 만족하기 위하여 부단한 노력을 해왔지만 이를 한 단계 향상시키기 위하여 DFSS(Design for Six Sigma) 활동을 강화하고자 하는 것입니다. 설계는 제품의 총원가 구성요소 중 가장 적은 부분을 차지하지만 총 비용에 미치는 영향력은 70~80%로 가장 크다고 알려져 있습니다. 따라서 DFSS방법을 사용하여 완벽한 품질을 통한 고객 만족과 처음부터 일을 제대로 하여 외부 실패비용과 내부 실패비용, 특히 초기 실패비용을 획기적으로 줄이도록 하고자 합니다. 루트로닉은 국내를 뛰어 넘어 Global Top이 되기 위해

외국의 첨단기술 연구소들과 지속적인 기술협력 관계를 강화해 나갈 계획입니다. 그 대상기관들은 미국 Harvard 의대의 Wellman Center, California Irvine의 Beckman Laser Institute, 그리고 독일의 Medical Laser center, Luebeck 등 입니다.

#### 6. 연구인력 육성계획

루트로닉은 연구개발활동의 효율성을 제고할 뿐만 아니라 연구원 자질 향상이라는 두 마리 토끼를 잡기 위하여 연구소를 Matrix 조직으로 운영하고 있습니다. 이 Matrix 조직은 각 연구원이 Project 수행을 위한 목표지향적 개발팀과 전문기술 파트에 이중으로 소속되는 것입니다. 프로젝트 개발팀은 해당 프로젝트의 매니저(PM)가 개발 목표 장비의 성능, 기능, 목표기간을 정하여 개발팀원들을 리드합니다. 전문기술별 파트는 해당 기술을 가장 잘 아는 선배 연구원이 파트장이 되어 동일 기술분야의 선진기술과 경험을 연구원들에게 가르쳐 주고 세미나를 개최하는 등 파트원들 간의 기술교류를 위해 노력합니다.

또한 사내교육을 활성화 하기 위하여 각 신입사원마다 전문기술 파트 선배 한 명을 멘토로 지정하여 회사의 업무 절차와 설계에 관련한 전문지식 등을 가르침은 물론 사회생활의 노하우 그리고 인격적인 면까지 조언해주도록 운영하고 있습니다.

#### 7. 당부 및 각오

의료기기 개발 중소기업에 대한 정부의 지원이 지속적으로 또한 적극적으로 이루어지기를 고대합니다. 국내 기업이 신기술, 특히 건강보험재정에 도움이 될 수 있는 대체 신기술을 적용한 새로운 의료기기를 개발하였을 경우 각종 복잡한 승인 절차들의 진행을 지원해주는 것이 필요합니다. 유효성이 있을 것으로 믿어지고 발전 가능성이 있는 의료기술은 한시적인 신의료기술 승인을 하여 진료 현장에 우선 도입하고 치료에 대한 임상결과를 공적인 기관에서 관리하여 근거를 생성한 후 일정 기간 후에 공식적인 승인 여부를 결정하는 방안 등의 도입이 필요합니다. 우리 사회는 중소기업에 대한 잘못된 인식과 편견이 자리잡고 있습니다. 이제부터는 중소기업이라는 명칭 대신에 전문기업 또는 기술기업이라는 명칭으로 바꾸어 불렀으면 좋겠습니다. 



## (주)효성

### 1등 기술로 미래를 창조하는 Technology Leader



#### 2012년 연구개발성과

- 탄소섬유 개발
- 광학용 TAC 필름 개발
- LED 형광체 개발
- 수처리 Membrane 개발
- 750KW, 2MW급 풍력 발전 시스템 개발
- One Throat ATM기 개발

#### 2013년 연구개발테마

- 탄소섬유 복합재료 개발
- 기능성(AR/LR/위상차) TAC 필름 개발
- Polyketone 신소재 개발
- LiB용 소재, 태양전지용 소재 개발
- 5MW급 해상 풍력 발전 시스템 개발
- 지능형 로봇 융합 ATM기 개발

우상선  
기술원장  
사장



## 1. 회사소개

효성그룹은 1957년에 효성물산으로부터 시작하였으며, 1966년 설립된 동양나이론은 효성그룹 성장의 기반이 되었습니다. 이후 40여 년 동안 한국 경제성장의 견인차 역할을 해온 효성은 섬유, 산업자재, 화학, 중공업, 무역, 정보통신 등 다양한 분야에서 도전과 성취의 역사를 이어가고 있습니다. 그 결과 세계 일등 제품(세계 M/S 1위)인 타이어코드, Spandex, 자동차용 Airbag원사, Seat Belt를 비롯하여, 국내 1위 나이론원사, 폴리에스테르원사, PET bottle, 산업용 변압기, 전동기, 펌프, 금융 ATM기 등에서 높은 기술력을 바탕으로 한국은 물론 세계 시장에서도 뛰어난 품질을 인정받고 있습니다. Global 경영을 적극적으로 전개하여 아시아와 미주, 유럽 등 세계 각지에 70여 개 생산 및 판매거점을 마련하였고, 'Global Excellence'를 통한 가치경영을 실현하고 있습니다.

효성은 1971년 한국 최초의 민간기업 부설연구소인 효성기술원을 설립한 이래, 중공업연구소, 전자연구소, 강선연구소, 환경기술연구소를 갖추고 차별화된 기술과 연구개발에 대한 열정, 그리고 끊임없는 도전을 통해 보다 나은 인류의 미래를 위한 신제품 개발에 박차를 가하고 있습니다. 향후, 첨단 소재, 신재생 에너지, 전자재료 등 신성장 동력에 적극적인 투자 개발로 효성의 미래가치를 높이고 있습니다.

## 2. 2012년 주요 연구성과

효성그룹은 2012년 효성기술원, 중공업연구소, 전자연구소 3대 연구소를 중심으로 다양한 분야에서 성과를 거둔 한 해였습니다. 우선 섬유, 산업자재, 화학 소재의 연구를 담당하고 있는 효성기술원

에서는 지난 5년여 동안 독자개발한 탄소섬유 핵심기술을 기반으로 전주에 연산 2,000톤 규모의 양산공장을 건설 중에 있으며, 2013년 초부터 Start-Up 예정입니다. 그 동안 일본 Toray, Mitsubishi Rayon 등 몇 개 회사가 독점한 아성에 도전하게 됩니다. 향후 2020년까지 연산 1만 4,000 규모로 탄소섬유 공장을 증설하여, 선진 업체가 독점하던 시장에 우리 기술로 만든 최고 품질의 제품을 제공할 예정입니다. 또한 100% 수입에만 의존하던 LED 형광체도 독자 기술개발을 추진하여 현재 다양한 업체에 실장 Test 진행 중이며, 2013년도부터 본격적으로 양산화를 추진할 계획입니다.

그 외 자체 개발한 수처리용 침지형 중공사막(Membrane)은 환경부로부터 '환경 신기술 인증'을 획득하는 쾌거를 이룩하였습니다. 독자개발 Membrane은 미세구멍의 크기가 균일하고, 단위 면적당 구멍 숫자를 증가시켜 정수 처리량을 50% 향상시키고, 막에 쌓인 오염물질을 획기적으로 제거해주는 기술을 적용하여 운전 에너지를 기존 대비 40% 이상 절감할 수 있는 기술입니다.

효성중공업연구소는 가정용 연료전지와 열병합 시스템의 핵심부품인 'Dual Cell Stack'을 세계 최초로 개발하였습니다. 이번에 개발된 Dual Cell Stack은 1kW급으로서 수소와 산소의 전기화학 반응을 이용하여 전기와 열을 발생시키는 부품입니다. 기존에는 1개 층에 1개의 Cell만 있던 것을 1개 층에 2개의 Cell을 장착하여 기존 제품 대비 40% 이상의 원가를 절감시킬 수 있습니다. 이러한 개발의 성과로 소비자에게는 경제적 가치를 제공하고, 환경적으로는 연료전지 1대당 연간 1.5톤의 이산화탄소를 저감시킬 수 있을 것으로 예상됩니다.

또한 한국 최초로 750kW, 2MW급 풍력발전 시스템을 개발하였으며, 5MW급 해상풍력발전 시스템도 개발 중에 있습니다. 효성의 금융 IT 분야를 담당하는 전자연구소에서는 고객에게 편리성을 제공할 수 있는 현금 및 수표 One throat 입금기를 개발하여

Chase Bank, Wells Fargo 등 세계 우수 은행에 진입할 기반을 갖추게 되었습니다.

효성은 상기와 같은 2012년도 주요 연구성과와 더불어서 기존 사업화 영역에서도 우수한 기술개발을 바탕으로 대한민국기술대상 은상(TAC 광학용 필름), 우수상(유연송전시스템 100MVA STATCOM), 에너지대상(가스절연개폐기), 국가녹색기술대상(수처리 막), 장영실상(프로판 탈수소 촉매), 고객 친화형 ATM 화면 디자인으로 세계적인 Design Award인 2012 Reddot Design Award에서 커뮤니케이션 디자인상 등을 수상하는 쾌거를 이루었습니다.

### 3. 최근 경제 · 기술 환경변화에 대한 전망

첫째, 2013년도 세계 경제는 미국 경제의 완만한 회복세와 중국 경제의 연착륙으로 인해 올해 보다는 다소 나아질 것으로 예상되나, 지속적인 유럽 재정위기 및 국내 경기 둔화로 인해 한치 앞도 예측하기 힘든 불확실성 경제의 지속 상황이 될 것으로 예상합니다. 이렇게 혼란스러운 국제 경제상황은 세계 기업들 간의 경쟁을 심화시키는 하나의 지표가 될 것이며, 신흥 기업들의 부상과 기존 선진 기업들 간의 수성이 심화될 것입니다. 이러한 불확실성의 시대에서는 무엇보다 기업의 과감한 R&D 투자와 차별화된 기술전략이 요구됩니다. 격변하는 글로벌 환경 속에서 기업은 기술 혁신을 통해 차별화된 신제품을 개발함으로써 기존 사업의 수익성을 극대화하는 동시에, 자사의 핵심 기반기술을 바탕으로 새로운 사업 영역을 개척하는 노력을 병행함으로써 향후 사업 영역을 확장하는 계기로 삼아야 합니다.

둘째, 그 동안 한국을 비롯한 선진 국가들은 BRICs 국가 군에서 성장 기회를 찾아왔고 실제로도 이들 국가가 한국의 기업들에게 많은 성장 기회를 주었습니다. 하지만 이들 시장에서의 경쟁 상황은 이미 Red Ocean화가 진행되고 있습니다. 여러 전문 기관에서는 BRICs를 넘어서 2020년까지 글로벌 경제 성장의 주역으로 멕시코, 터키, 베트남, 폴란드 등을 주목하고 있습니다. 한국의 기업들도 현재의 경제상황에서 위와 같은 국가들을 차세대 성장동력의 파트너로 주목하는 것을 고려해야 할 시점입니다.

셋째, 최근 진행되고 있는 Global Mega Trends를 분석하여 향후 기술 환경 변화 및 연구개발 Project 설정에 참조하고 있습니다. 세계 5대 Global Mega Trends를 살펴보면, 첫 번째는 Global화입니다. 상기에서도 언급하였듯이 미국, 유럽, 일본의 성장세가 둔화되

고, BRICs, 멕시코, 베트남 등 신흥국들의 경제가 부상하고 있으며, 이를 기반으로 거대 시장이 형성되고 있습니다. 예를 들어서, 세계 휴대폰 시장의 경우 1995년도에는 4,200만대였으나, 2008년도 12억대, 2011년도 15억대로 거대 시장을 형성하였습니다. 두 번째는 인구 구조의 변화입니다. 65세 이상의 인구가 세계에서 2005년 15.3%에서 2025년도에는 20.7%로 예상되며, Life Style도 다문화 가정, 핵가족화, DINK족 출현 등 변화하고 있습니다. 세 번째는 환경, 자원 Issue입니다. 천연자원의 희소화, 환경 문제(물 부족, 대기/토양 문제)를 들 수 있습니다. 네 번째는 IT기술의 진화입니다. Digital과 Networking 융합에 따른 Ubiquitous한 세계가 실제로 도래되고 있습니다. 다섯 번째로 규제 지형의 변화입니다. 환경, 온실가스 규제(RoHS, REACH, EuP 등), 첨단기술의 윤리적/사회적 제한(생명 윤리 문제)입니다.

세계 Global Mega Trends를 살펴보면, 미래의 유망기술 Trends를 예측할 수 있습니다. 미래는 친환경/대체 에너지 기술(Green Technology)이 주도할 것입니다. 태양광, 풍력, 전지차, Bio Chemicals/Bio Polymers 등 환경오염문제, 자원의 희소성 문제, 규제 문제를 해결할 수 있는 대체 기술이 주도할 것으로 예상됩니다. 세계의 Global화, 거대 도시의 출현 등으로 이동성(Mobility)이 강조될 것이며 이에 따른 초대형 여객기, 초대형 선박, 초대형 고속열차 등에 쓰이는 경량화 부품/소재 혁신이 이루어질 것입니다. 또한 전 산업 분야에서 Smart화가 진행될 것입니다. 전력의 Smart Grid뿐만이 아니라, 모든 생활 전반(에너지, 생산 Process, 소재 등)에서의 Smart화가 이루어질 것입니다. 고령화 사회의 진입 가속화에 따라 삶의 질을 증시하는 Bio Materials, Gene Therapy 등 유전자 기술 분야의 성장이 전망됩니다. 효성은 상기 Global Mega Trends를 읽고 변화에 대비하는 미래 산업의 주역이 될 수 있도록 준비하고 있습니다.

### 4. 연구소 비전과 운영전략

효성은 2011년도에 각 연구소 별로 Vision 2020을 설정하였고, 이에 따라 단기, 중기, 장기 Project를 추진 중에 있습니다. 섬유, 산업자재, 화학 소재 연구를 담당하고 있는 효성기술원은 Vision 2020으로 '1등 기술로 미래를 창조하는 Technology Leader'로 설정하였고, Vision 목표로는 5대 신제품 축으로 그룹 성장 동력원을 구축하는 것입니다. 5대 신제품이란, 고기능성 섬유, 광학필름, 환경/

에너지 소재, ENPLA/복합재료, 전자재료로서, 2013년도에는 고기능성 섬유(Polyketone섬유, Cellulose섬유), 광학필름(TSP 투명도 전필름, LCD편광편용 필름), 환경/에너지 소재(LiB용 소재, 태양전지용 필름), ENPLA/복합재료(탄소섬유 복합재료), 전자재료(OLED 소재, Graphene) 개발에 집중할 예정입니다.

중공업연구소는 Vision 2020으로 '최고의 기술력과 불굴의 도전으로 Global Top-Tier Company 달성을 설정하였고 2013년도에는 태양광용, 풍력용 PCS와 전기차용 Motor Drive, Charger 개발, 연료전지용 PEMFC 개발 등에 주력할 예정입니다.

전자연구소는 Vision 2020으로 'Global No.1 ATM Technology R&D Center'를 설정하였고, 2013년도에는 지능로봇 융합 ATM(로봇기술-시각인식, 음성인식, 주행 등)을 ATM 기술과 융합한 지능형 ATM, 저소음화, 고성능 감별기술 ATM 등 개발에 주력할 것입니다. 각 연구소 별로 기존 핵심기술을 바탕으로 한 차별화 신제품 개발로, 기존 사업의 수익성 극대화를 달성할 것입니다.

연구 Project 관리 운영에 있어서는, 2013년도부터 전사적으로 신 ERP 시스템을 도입하여서 프로젝트의 관리를 효율적으로 운영하고, 또한 논리적, 이론적 접근을 통한 연구 효율 극대화를 위해 실험계획법(DOE), 기반기술 TFT, 특허교육, 상시학습 활성화를 추진할 계획입니다.

## 5. 연구인력 육성계획

기업의 성공 여부는 우수한 연구인력을 채용하고, 어떻게 육성하느냐에 달려 있다고 해도 과언이 아닐 것입니다. 우수한 연구인력의 채용을 위해서 그룹 정가공채 외에도 연구소 수시채용, 산학장학생 선발제도, 해외 우수대학 리쿠르팅 등 다양한 방법을 통해서 우수인재를 확보하기 위해 노력하고 있습니다. 최근에는 국내 우수 대학원에 1학기 산학 강좌 프로그램을 직접 운영해, 효성의 연구분야를 임원/팀장들이 직접 소개하고, 연구분야에 대한 이해를 넓혀서 리쿠르팅에 활용하고 있습니다.

우수한 연구인력을 채용하는 것도 중요하지만 그보다 더 중요한 것은 확보된 인재를 어떻게 육성하느냐는 문제일 것입니다. 효성은 매년 국내외 우수대학에 학위(석사, 박사) 지원제도를 운영하고 있으며, 또한 해외 우수 연구기관으로의 단기 기술 연수를 지원하고 있습니다. 연구소 대내 활동으로는 기술별로 '기반기술TFT'를 운영해 서로의 지식과 Know-How를 공유하고, 최신 기술을 배우는 학습활동을

을 활발히 추진하고 있습니다. 연구원 역량 강화를 위해 실험계획법(DOE; Design of Experiments), 사업성/경제성 분석 교육, 특허 Map교육 등을 주기적으로 실시하고 있습니다. 조직문화의 소통을 위해 Opinion Leader 제도, Advisory Committee제도를 통해 소통의 창을 마련하고 있습니다.

## 6. 당부 및 각오

유럽과 미국에서 시작된 경제위기로 2013년 한해도 국내 기업들에게 어려운 시기가 될 것으로 예상합니다. 그러나 R&D가 기업 장기 성장의 토대가 된다는 점을 생각한다면 이러한 어려운 시기를 극복할 수 있는 힘은 R&D 역량 강화라는 해답으로 귀결됩니다. 총체적 R&D 역량 강화는 기업의 힘만으로 달성될 수는 없습니다. 정부에서는 미래 대한민국의 과학기술에 대한 로드맵과 지원책을 제시하여 기업들이 나아갈 방향에 대한 나침반 역할을 해야 합니다. 기업은 금번 기회에 기존 양적 R&D가 아닌 질적 R&D 성장으로 체질을 바꿔야 하며, 기업의 성장뿐 아니라, 국가 경제 발전에도 기여할 수 있는 신사업을 만들어내야 합니다. 지난 과거 대한민국 경제 성장의 가장 큰 원동력은 선배님들의 불굴의 도전과 혁신 정신이었습니다. 연구원들도 "할 수 있다"라는 자신감을 가지고, 위기에 도전하고, 창조, 신념, 열정을 가진 연구원들이 되시기를 제언드립니다. 이윤기



# 2013 R&D Trend

2008년 금융위기의 여파로 마이너스 국면을 맞았던 글로벌 기업의 R&D 투자가 2011년을 고비로 예년 수준으로 회복하는 모양새다. 글로벌 기업의 R&D 투자가 되살아나고, 중국을 비롯한 후발국 기업의 성장세가 이어지면서 미래 신산업의 주도권을 두고 각축전이 거세질 전망이다. 미국 기업들이 과연 과거의 영광을 되찾을 수 있을 것인가? 재정위기로 심각한 침체기를 겪고 있는 유럽 기업들은 이 위기를 어떻게 돌파할 계획인가? 유럽과 미국의 2013년 R&D 투자 전망을 통해 2013년 글로벌 산업기술 지형을 가늠해보자.



---

## 2013 and beyond, R&D Trend Forecast in Europe

2013년 이후 유럽의 R&D 동향 예측

---

## 2013 R&D Trends Forecast

Results from the Industrial Research Institute's Annual Survey

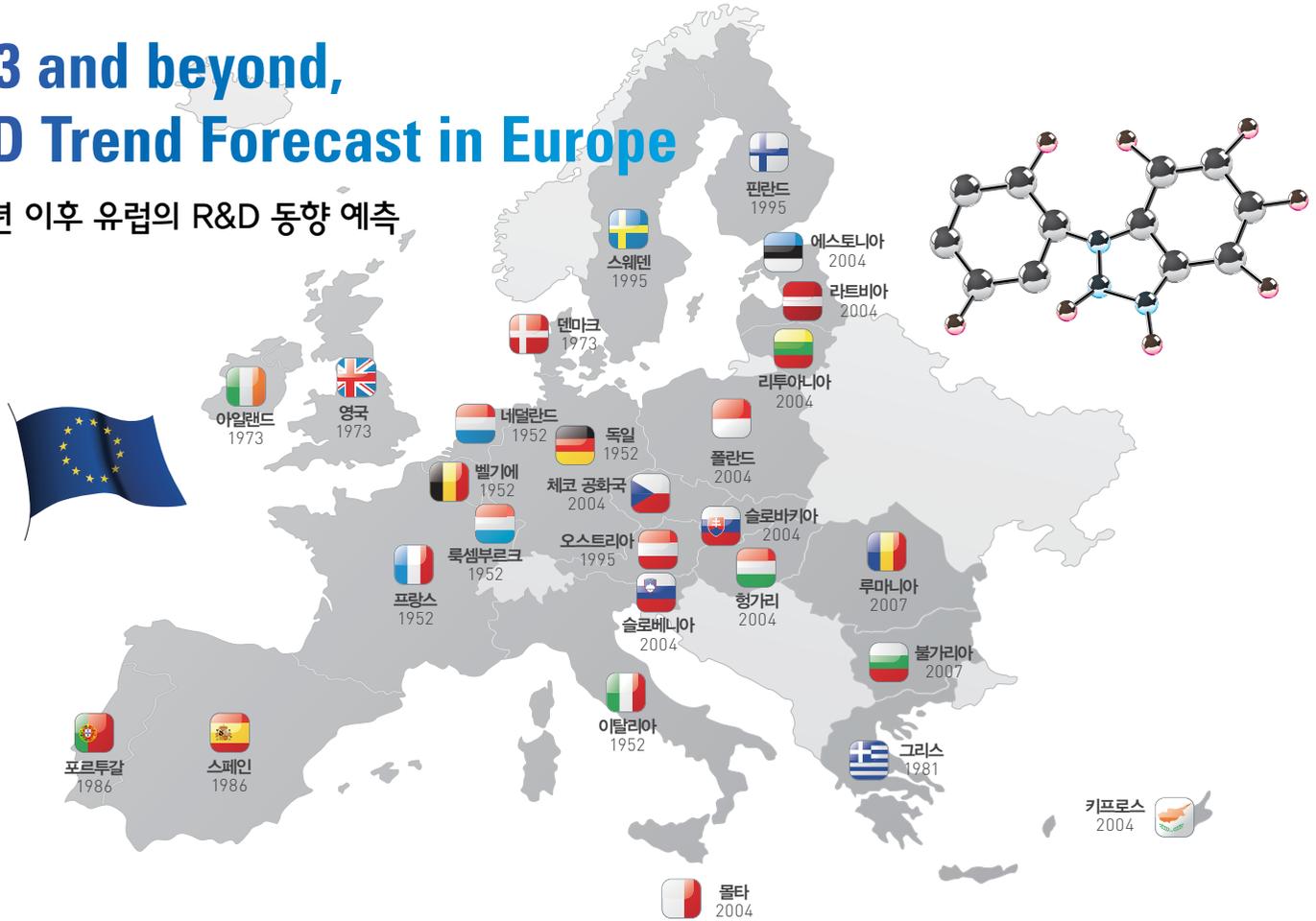
IRI's 2012 trends survey results suggest that R&D leaders are anticipating a year of weak yet stable growth.  
The Industrial Research Institute

2013년 R&D 동향 예측 IRI(Industrial Research Institute) 연례 설문조사

글\_ D.M Judkiewicz 유럽 산업연구경영협회(European Industrial Research Management Association, Eirma) 사무국장

# 2013 and beyond, R&D Trend Forecast in Europe

2013년 이후 유럽의 R&D 동향 예측



One main difference between Europe and, for instance, USA, Japan, Korea, Australia or Brazil, is that Europe is not a nation but a set of 27 countries/nations that tend to adopt some common policies in different fields of activities.

The 27 EU member countries with their date of joining EU are:

Austria (1995), Belgium (1952), Bulgaria (2007), Cyprus (2004), Czech Republic (2004), Denmark (1973), Estonia (2004), Finland (1995), France (1952), Germany (1952), Greece (1981), Hungary (2004), Ireland (1973), Italy (1952), Latvia (2004), Lithuania (2004), Luxembourg (1952), Malta (2004), Netherlands (1952), Poland (2004), Portugal (1986), Romania (2007), Slovakia (2004), Slovenia (2004), Spain (1986), Sweden (1995), United Kingdom (1973) and Croatia as an acceding country

Besides, there are still some potential candidates for the future: Iceland, Montenegro, Serbia, Yugoslav Republic of Macedonia,

Turkey, Albania, Bosnia and Herzegovina, Kosovo.

Of course there are many treaties and agreements at the European level, whether political, economic and social but every country still retains a large autonomy for a number of economic and political matters.

As far as Research & Development is concerned, each country, as member of the European Union has its own priorities and incentives for developing some specific areas of knowledge, its own industries, research centers and universities performing R&D individually or in association with some local partners within that country, notwithstanding some transnational collaboration.

There is also local support from the concerned national government in various proportions and for various fundamental and applied research on some specific matters.

Yet, on top of these national initiatives, there are European

R&D projects, by nature transnational.

Research and innovation are a main issue for Europe's growth and jobs creation. Member countries are meant to invest 3% of their GDP in R&D by 2020 (1% public funding, 2% private-sector investment), as defined in the Lisbon treaty.

There is a definite hope that such measures could create 3.7 million jobs and increase annual GDP by nearly €800 billion at EU level. As such, there is a relatively general consensus that the way out of the current economic crisis will be through innovation (new products and services generating new jobs and replacing some more traditional industries that have migrated to the middle-east, India and China for example.)

EU has identified some grand challenges for the present and the future, like issues of our time such as energy, food security, climate change, European aging population, scarcity of water and some other materials like metals, rare earths, etc... and considers that research and innovation are the main ways to foster jobs, quality of life and prosperity.

Innovation will need to encompass not only deliverable products and services but also processes for developing these deliverables in order to improve quality of life on social, economic and environmental aspects.

The time is close to launch a big program focused on the time horizon of year 2020.

Challenges in that respect are plenty:

- Cooperation between public sector and private sector, encouraging "PPP's or public private partnerships"
- Facilitating the transfer from ideas to markets
- Financing of developments
- Consolidating fragmented research markets
- Creating, by 2014 a single ERA (European Research Area) making it possible for any EU member state researcher to work and live anywhere in the EU (alleviating to that effect the social security, tax and other legal roadblocks that still differentiate the 27 EU member countries.)

Since several decades, the EU has launched seven Framework programs for R&D, the first one starting in 1984 and lasting through 1987.

The FP7 (seventh program) started in 2007 will last through 2013, while there is a lot of preparation work at the EU commission, EU council and European Parliament for the launch of the FP8, starting in 2014 and that will be called "Horizon 2020".

The EU administration has developed some tools like:

#### **Joint Research Centre (JRC)**

The Joint Research Centre (JRC) is a network of seven research institutes across the EU. In addition to researching nuclear energy and nuclear safety, the JRC has developed technologies including a remote sensing technology to detect emerging food crises in developing countries where EU food aid will be needed.

#### **European Research Council (ERC)**

The European Research Council (ERC) supports 'frontier research' encouraging the very best, truly creative scientists, scholars and engineers to go beyond established frontiers of knowledge and the boundaries of disciplines. The ERC's investigator-driven, bottom-up approach allows researchers to identify new opportunities and directions in any field of research, rather than being led by priorities set by politicians.

#### **European Institute of Innovation and Technology (EIT)**

The European Institute of Innovation and Technology aims to translate research results into commercial applications by creating 'knowledge and innovation communities'. It is a new model of partnership involving universities, research organisations, companies, foundations and other entities, meant to be sort of a European MIT.

The budget for FP7 was 50.5 billion € whereas "Horizon 2020" (the equivalent of an FP8) should be endowed with 80 billion €. FP7 has focused, to this day, on:

Cooperation – collaborative research in health, food, agriculture, fisheries, biotechnology, information and communication technologies, energy, the environment, transport, socioeconomic

sciences and the humanities, space and security. It also covers nano-sciences, nano-technologies, new materials and new production technologies.

Ideas – establishment of the European Research Council (ERC), which funds frontier science.

People – human resources, including scholarships for young researchers, fellowships for lifelong training and career development, partnerships between industry and academia and awards for excellence.

Capacities – funding for research infrastructure, small business R&D, knowledge and science clusters as well as scientific knowledge in general.

Horizon 2020 is the new Framework Program in research and innovation for 2014-2020 and it will be available to research institutions, universities, innovative private companies and small businesses.

It is definitely the most ambitious R&D and Innovation European framework program ever and will come on top of any other local (national or regional) initiatives.

It will concern sectors like agriculture, food, health, transport, energy, renewables and information and communication technology although this list is not limitative.

A particular accent will be on what is now called in Europe “KET’s” or Key Enabling Technologies.

These KET’s encompass technologies that are instrumental in moving towards a low carbon footprint as well as a knowledge economy.

They are topics like nano-electronics and more generally nano-technologies, advanced materials, biotechnology and photonics and generate a lot of hope for Europe to be competitive within the knowledge economy of tomorrow.

They are supposed to make possible the development of new goods and services and the restructuring of industrial processes needed to modernise EU industry and make the transition to a knowledge-based and low carbon, resource-efficient economy.

The Commission has already identified KET’s as a priority within its Europe 2020 strategy and proposes a European

strategy for KET’s built upon technological research, product demonstration and competitive manufacturing, as such, going all the way down to the saleable product.

Furthermore, the EU is intending to put a special emphasis on SME’s (Small and Medium Enterprises).

SME’s are seen as vulnerable in these times of crisis while at the same time being usually faster and more efficient, because of their agility, to transform ideas into commercially attractive products and services.

That is why the EU commission has made the following proposals to facilitate innovators and especially SME’s:

- The European Commission's proposal for unitary patent protection would reduce the costs by up to 80%.
- The standardisation package aims to modernise the system so that standard-setting is 50% quicker
- A new venture capital regime so that funds can easily raise capital across Europe, and support growing businesses with a European and global perspective
- A proposal to modernise EU public procurement legislation, including concrete measures to facilitate innovation.

The purpose of these actions is to create an innovation-friendly eco-system with better links between research and business and more investment in research and innovation.

Besides the pan European program, the EU commission is not isolating the Research and Innovation in Europe from the rest of the world.

As a matter of fact, there are a number of planned collaborations with non-European regions, as for instance:

- hypersonic flights and nanotechnologies with Russia
- healthy aging and energy security with Japan
- smart cities with India
- poverty related diseases with Africa.

It is expected that all those measures are going to be a big stimulation of the European research and innovation, linking

industries (represented by EIRMA, the European Industrial Research Management Association), RTO's (Research and Technology organizations, represented by EARTO) and universities (represented by EUA, the European University Association) for the improvement of the European R&D and innovation scene. The idea is to foster a kind of "New Renaissance", where the main guidelines would be:

- creating a single EU-wide patent system
- agreeing on a fast-track implementation of pre-commercial procurement of R&D
- concentrating R&D and innovation funding around a selection of relevant themes for Europe 2020, with an accent on sustainable and inclusive growth
- focusing on creating a single market for R&D and innovation
- creating a European venture capital fund for investing in early stage and business development before commercial investment

It would rest on 3 pillars:

Pillar I: "Excellent Science" with regard to "Forward and Emerging Science and Technology" or FET.

Pillar2 : Building and sustaining industrial leadership

Pillar3 : Predominant focus on application-oriented, problem-solving research to tackle societal grand challenges.

The endeavor is enormous but the spirit is high and the enthusiasm omnipresent.

More info is available at

[http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm)

유럽이 미국이나 일본, 한국, 호주, 브라질과 크게 다른 점은 하나의 국가가 아니며 다양한 활동 분야에서 공통된 정책을 채택하는 27개 국가의 연합이라는 점이다.

27개의 EU 회원국의 명단은 다음과 같다(영문 알파벳 순서, 괄호 안은 EU 가입 시기).

오스트리아(1995), 벨기에(1952), 불가리아(2007), 키프로스(2004), 체코 공화국(2004), 덴마크(1973), 에스토니아(2004), 핀란드(1995), 프랑스(1952), 독일(1952), 그리스(1981), 헝가리(2004), 아일랜드(1973), 이탈리아(1952), 라트비아(2004), 리투아니아(2004), 룩셈부르크(1952), 몰타(2004), 네덜란드(1952), 폴란드(2004), 포르투갈(1986), 루마니아(2007), 슬로바키아(2004), 슬로베니아(2004), 스페인(1986), 스웨덴(1995), 영국(1973) 및 가입 후보국 크로아티아

이 외에도 아이슬란드, 몬테네그로, 세르비아, 마케도니아 공화국, 터키, 알바니아, 보스니아 헤르체코비나, 코소보 등의 국가들이 향후 가입할 가능성이 있다.

정치적, 경제적, 사회적으로 전체 유럽 차원에서 많은 협정과 조약이 이뤄지고 있지만, 여전히 모든 국가는 여러 경제적, 정치적 사안에 대한 자치권을 유지하고 있다.

R&D의 경우에도 일부 초국가적인 공동연구가 있기는 하지만, 유럽 연합(European Union)의 회원으로서 각 국가는 일부 특정 분야의 지식 개발에 대해서는 자체적 우선순위와 장려책을 가지고 있으며, 자국의 산업과 연구센터, 대학이 개별적으로 또는 현지 파트너들과 연합해서 연구개발을 수행하고 있다.

또한, 다양한 비율로 몇몇 특정 문제에 관하여 다양한 기초 연구와 응용 연구가 국가 정부의 현지 지원에 의해 진행되고 있다. 그러나 이러한 자국의 계획 위에는 애초부터 초국가적인 유럽의 R&D 프로젝트가 있다.

연구와 혁신은 유럽의 성장과 고용 창출에서 주된 사안이다. 각 회원국들은 리스본 조약에서 정한 바에 따라 2020년까지 각국 GDP의 3%를 R&D에 투자할 계획이다(1%는 공적 자금에, 2%는 민간 부문에 투자).

이러한 정책으로 EU 차원에서 370만 개의 일자리를 창출할 수 있으며 연간 GDP를 8억 유로까지 올릴 수 있다는 확고한 희망이 있다. 따라서 혁신을 통해 현재의 경제적 위기에서 벗어날 수 있을 것이라는 점에 대해 비교적 공통된 의견 일치가 이루어져 있다. 새로운 제품과 서비스가 새로운 일자리를 창출하고, 중동이나 인도, 중국 등으로 이전된 좀더 전통적인 산업을 대체한다는 것이다.

EU는 에너지, 식량 안보, 기후 변화, 유럽 인구 고령화, 물을 비롯한 금속이나 희토류 등의 기타 광물의 부족처럼 이 시대의 문제를 비롯하여 현재와 미래의 몇 가지 중대한 과제를 확인했으며, 연구와 혁신이 일자리를 창출하고 삶의 질과 번영을 조성할 수 있는 주요 방안이라고 생각하고 있다.

혁신은 제품과 서비스뿐만 아니라 이러한 상품들을 개발하여 사회적, 경제적, 환경적 측면에서 삶의 질을 개선시키기 위한 과정까지 포괄해야 할 것이다.

2020년의 시간 지평(Time Horizon)에 초점을 맞춘 대규모 프로그램을 시작할 때가 임박했다. 이런 측면에서 해결해야 할 많은 난제가 있다.

- 민관합작(Public Private Partnerships, PPP)을 장려하는 공공 부문과 민간 부문 간 협력
- 아이디어의 상품화 과정 촉진
- 개발 자금 지원
- 분화된 연구 시장 통합
- 모든 EU 회원국 연구자들이 EU 어느 곳에서나 일하고 생활할 수 있도록 2014년까지 하나의 유럽연구영역(European Research Area, ERA) 생성(여전히 27개의 EU 회원국을 구별하고 있는 사회보장제도와 세금제도 및 기타 법적 장애물 완화)

EU는 수십 년 전부터 R&D를 위해 총 7회의 기본계획 프로그램(Framework Program, FP)에 착수했으며 첫 번째 프로그램은 1984년에 시작되어 1987년까지 진행되었다.

2007년에 시작된 FP7(7차 프로그램)은 2013년까지 진행되며, EU 집행위원회와 EU 위원회 및 유럽 의회에서 2014년에 시작될 FP8, 일명 '호라이즌 2020(Horizon 2020)'의 출범을 위한 준비작업이 진행 중이다.

EU 정부는 다음과 같은 기관을 설립했다.

**공동연구센터(Joint Research Centre, JRC)** – JRC는 EU 전역에 있는 일곱 개의 연구기관의 네트워크이다. JRC는 원자력 에너지 및 원자력 안전성 연구 외에도 EU의 식량자원이 필요하게 될 개발도상국의 식량 위기를 감지하기 위한 원격 감지기술을 포함하여 여러 기술을 개발해왔다.

**유럽연구위원회(European Research Council, ERC)** – ERC는 가장 뛰어나고 진정으로 창의적인 과학자와 학자, 공학자가 기존 지식의 한

계와 학문 간 경계를 넘어설 수 있도록 장려하는 '프론티어 연구'를 지원한다. ERC가 취하고 있는 연구원 중심의 상향식 접근 방식은 연구자가 정치가에 의해 설정된 우선순위에 이끌려가지 않고 어떤 연구 분야에서든 새로운 기회와 방향을 발견할 수 있게 해준다.

**유럽혁신기술연구소(European Institute of Innovation and Technology, EIT)** – EIT의 목표는 연구결과를 상업적으로 활용할 수 있도록 '지식과 혁신 공동체(Knowledge and Innovation Communities, KIC)'를 만드는 것이다. 이는 대학과 연구기관, 기업, 재단 및 기타 단체들이 참여하는 새로운 협력 모델이며, 유럽의 MIT로 비유할 수 있는 개념이다.

FP7의 예산은 505억 유로였지만 '호라이즌 2020(FP8)'에는 800억 유로가 투자되어야 한다.

FP7은 현재까지 다음에 초점을 맞춰왔다.

**협력** 보건과 식품, 농업, 수산업, 생명 공학, 정보 및 통신 기술, 에너지, 환경, 운송, 사회경제학 및 인문학, 우주 및 안보 분야의 공동연구. 나노과학, 나노기술, 신소재 및 새로운 생산기술도 포함된다.

**아이디어** 프론티어 과학 자금을 제공하는 유럽연구위원회(ERC) 설립  
**사람** 인적 자원, 젊은 연구자를 위한 장학금, 평생 교육과 경력 개발을 위한 연구장학금, 산학합작 및 뛰어난 성과에 대한 포상제도 등

**능력** 연구 인프라와 소기업 R&D, 지식 및 과학 클러스터뿐만 아니라 일반 과학 지식에 대해서도 자금 제공

호라이즌 2020은 2014년부터 2020년까지 시행되는 연구 및 혁신의 새로운 FP이며, 연구기관과 대학, 혁신적 민간기업 및 소기업이 참여할 수 있다.

호라이즌 2020은 역대 가장 야심 찬 R&D이자 혁신 유럽 FP임이 분명하며, 그 어떤 지역(국가 또는 지방)의 계획들보다 뛰어날 것이다. 호라이즌 2020은 농업, 식품, 보건, 운송, 에너지, 재생 가능 에너지와 정보 및 통신 기술과 같은 부문을 다룰 것이다. 단, 이 분야 목록은 한정적이지 않다.

특히 현재 유럽 'KET' 또는 핵심기반기술(Key Enabling Technologies)이라 불리는 것에 강조점이 찍힐 것이다. 이러한 KET는 저탄소 경제와 지식 경제로 나아가는 데 중요한 기술들을 망라한다.

KET는 나노 전자공학과 더 일반적인 나노기술, 신소재, 생명 공학 및 광기술 등을 주제로 하며, 미래의 지식 경제 내에서 유럽이 경쟁력을 얻게 될 것이라는 큰 희망을 만들어낸다. 이들은 새로운 제품

및 서비스의 개발, EU 산업의 현대화를 위해 필요한 산업 공정의 개편, 그리고 지식 기반, 저탄소, 자원 절약형 경제로의 전환을 가능하게 할 것으로 기대된다.

위원회는 이미 유럽 2020 전략 내에서 KET를 우선사항으로 규정하고 있으며, 기술 연구와 상품 시연 및 시장성 있는 상품에 이르기까지 경쟁력 있는 제조 과정 위에 구축된 KET를 위한 유럽전략을 제시하고 있다. 뿐만 아니라, EU는 중소기업에 특별히 역점을 두고 있다. 중소기업은 요즘과 같은 경제위기의 시기에 취약해 보이지만, 다른 편으로는 아이디어를 상업적으로 매력적인 상품 및 서비스로 빠르게 전환할 수 있는 민첩함과 효율성을 가지고 있다. 바로 이런 이유 때문에 EU 위원회는 혁신자와 특히 중소기업의 활동을 촉진시키기 위해 다음과 같은 제안을 했다.

- 유럽위원회가 제안한 일원화된 특허 보호는 특허비용을 80%까지 감소시킬 것이다.
- 표준화 패키지는 표준 설정이 50% 신속해지도록 시스템을 현대화하는 것을 목표로 한다.
- 새로운 벤처 자금 제도를 도입하여 유럽 전역에 보다 쉽게 자금을 조달하고 유럽 및 세계적 관점에서 성장하는 비즈니스를 지원할 수 있게 한다.
- 혁신을 촉진하는 확고한 수단을 포함하여 EU 공공 조달 입법을 현대화하기 위해 제안한다.

이러한 조치의 목표는 연구계와 기업계 간 연결을 더 공고히 하고 연구와 혁신에 더 많은 투자가 이뤄지도록 해서 혁신에 적합한 생태계를 창출하는 것이다.

전체 유럽 차원의 프로그램 외에도, EU 위원회는 유럽의 연구 및 혁신을 세계 다른 국가들로부터 고립시키지 않는다.

사실 비유럽 지역과의 수많은 협력 연구 또한 계획되어 있으며 다음과 같은 예를 들 수 있다.

- 러시아와의 극초음속 비행 및 나노기술 연구
- 일본과의 건강한 노화 및 에너지 안보 연구
- 인도와의 스마트 도시 연구
- 아프리카와의 빈곤 관련 질환 연구

이러한 모든 수단은 유럽의 R&D 및 혁신 현장의 개선을 위해 산업계(EIRMA 등)와 연구 및 기술 조직(EARTO 등), 대학(유럽대학협회(European University Association, EUA) 등)을 연결시키며 유럽의

연구 및 혁신에 커다란 자극제가 될 것으로 기대된다.

이 아이디어는 일종의 '새로운 르네상스'를 조성한다는 개념이며, 그 주된 지침은 다음과 같다.

- EU 전체에서 통용되는 단일 특허 시스템 창출
- R&D의 상용화 전 조달의 빠른 시행에 대한 합의
- 지속 가능하며 폭넓은 성장에 중점을 두고 유럽 2020을 위한 일련의 관련 주제에 대한 R&D 및 혁신 자금 조달에 집중
- R&D 및 혁신을 위한 단일 시장 창출에 주력
- 상업적 투자 이전에 초기 단계 및 사업 개발 투자를 위한 유럽 벤처 금융 생성

이는 3가지 기본에 근거한다.

기본 1 : '앞선 신흥 과학 및 기술과 관련된' 탁월한 과학 또는 FET

기본 2 : 산업 리더십 구축 및 유지

기본 3 : 커다란 사회적 난제를 해결하기 위해 응용-지향적 문제해결 연구에 뚜렷하게 집중

엄청난 노력이 기울여지고 있지만 사기는 높고 모든 곳에 열정이 넘친다.

자세한 정보는 [http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm)에서 확인할 수 있다. 

## 2013 R&D Trends Forecast

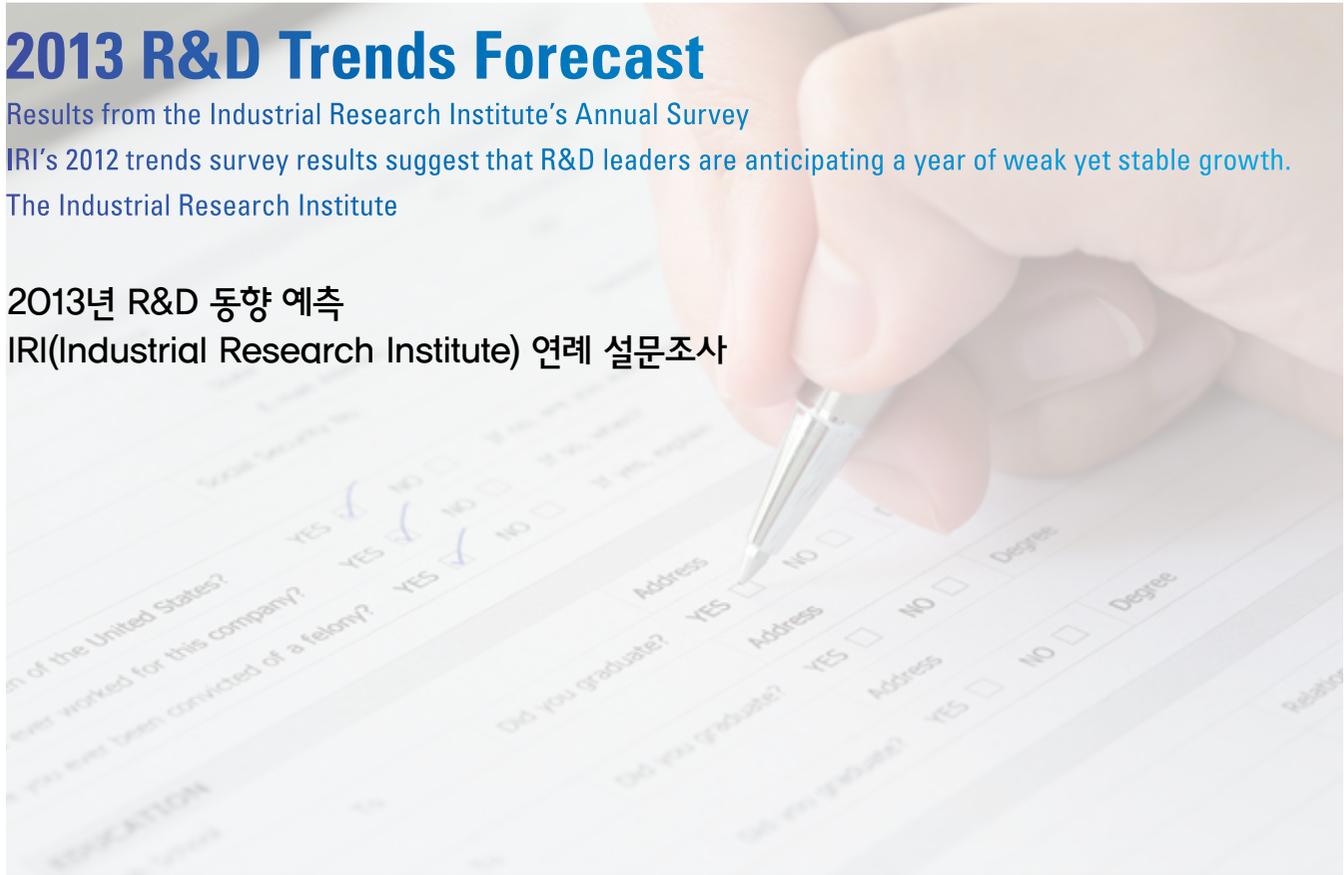
Results from the Industrial Research Institute's Annual Survey

IRI's 2012 trends survey results suggest that R&D leaders are anticipating a year of weak yet stable growth.

The Industrial Research Institute

2013년 R&D 동향 예측

IRI(Industrial Research Institute) 연례 설문조사



Following several years of wide investment swings due to a drastically changing economic landscape, the Industrial Research Institute's (IRI) 2012 survey results suggest that R&D leaders are anticipating a year of weak yet stable growth. Responses to this year's survey are optimistic, but less so than last year. As was true last year, the largest growth is in new-business projects, while support for existing businesses and for directed basic research are both expected to decline. Although at least one industrial sector represented by survey respondents reports an expected reduction in spending for 2013, most respondents are preparing for a period of managed growth, in contrast to the cycles of rapid contraction and expansion that have characterized recent years.

### Background

This is IRI's 29th annual R&D Trends Forecast. The survey, which was conducted in July and August of 2012, asks R&D

leaders about both their actual activity in the past year and their expected investment levels for the coming year. Other areas explored include the international dispersion of R&D facilities and the top concerns for respondents going into 2013. The analysis is based on data from 114 respondent companies, 101 of which are IRI member organizations. Due to the changing membership of IRI and the voluntary nature of the survey, the mix of companies represented each year fluctuates. However, we believe there are enough responses from a large enough cross-section of industries to provide insight into general trends.

After a brief profile of the survey participants, the results are reported in three sections:

1. Responses to the survey's basic questions on investment levels, along with historical comparisons and industry segmentation;
2. Insights into trends regarding collaboration and international investment; and,
3. Discussion of survey respondents' top concerns.

## Profile of Survey Participants

The 114 respondent companies come from a broad crosssection of industries<Table 1>. The organizations participating in this survey are medium to large corporations<Table 2>. Most have a global reach; taken together, respondent companies have a total of 278 labs outside the United States spread across 30 countries. China holds the largest share of these labs(49), followed by Germany(30), England(24), India(21), and France (20). Some respondents left some questions unanswered; the average number of responses for each question is approximately 103.

**TABLE 1 .** Survey respondents by industry

Industry	Responses
Professional & Scientific Industries	1
Textile, Apparel, & Advanced Materials	2
Healthcare, Medical Products, & Pharmaceuticals	2
Federal Lab, Government	2
Energy, Power Supply	2
Aerospace & Defense	2
Computer, Software, & Related Products	2
Transportation & Public Utilities	3
R&D Services	3
Paper & Allied Products	3
Electronics	3
Petroleum & Related Products	4
Metal Industries	6
Consumer Products	11
Industrial Machinery, Equipment, & Products	12
Food, Tobacco & Related Products	16
Chemicals, Gases, & Advanced Materials	30
No Response	10

**TABLE 3 .** Responses to questions regarding expected changes for 2013 compared to 2012

How do you expect 2013 to compare with 2012 for the following?	Much less (5% less or more)	Less (5%—0 less)	About the same (0—2.5% more)	Slightly more (2.5—5% more)	More (5—10% more)	Much more (>10% more)	N/A*
1. Total company R&D expenditures	5%	6%	39%	31%	12%	7%	0%
2. Capital spending for R&D operations	7%	7%	48%	20%	5%	13%	0%
3a. Relative distribution of R&D costs: Support of existing business	4%	14%	66%	8%	5%	3%	1%
3b. Relative distribution of R&D costs: Directed basic research	7%	14%	48%	14%	8%	5%	5%
3c. Relative distribution of R&D costs: New-business projects	3%	7%	31%	30%	21%	8%	1%
4. Outsourcing R&D to other companies	3%	5%	38%	30%	6%	2%	17%
5. Licensing technology FROM others(dollar volume)	0%	4%	60%	15%	7%	0%	14%
6. Licensing technology TO others(dollar volume)	1%	6%	60%	8%	6%	3%	17%
7. Targeted R&D/sales ratio	3%	8%	54%	22%	6%	2%	5%
8. R&D funds spent on external customers and technical services	3%	6%	63%	16%	4%	3%	5%

\* N/A=Not applicable

**TABLE 2 .** Survey respondents by corporate revenue

Revenue (in millions)	Responses
> 50,000	15
10,001—50,000	18
5,001—10,000	21
1,001—5,000	29
101—1,000	15
11—100	2
1—10	2
< 1	0
No Response	12

## Expectations for R&D Investment

The survey's principal purpose is to identify participant expectations with regard to R&D spending for next year, in comparison to this year<Table 3>.

Overall, the data reveal very few significant changes in direction or sentiment. R&D managers report mild optimism for spending going into 2013; 89 percent of respondents indicate that they expect R&D investment to either remain the same or increase, while 11 percent expect it to decrease. Investment in new business is anticipated to see the highest relative growth by R&D managers, with 29 percent of respondents expecting an investment increase and only 10 percent expecting a decrease. Directed basic research, however, shows the largest relative downturn, with 21 percent indicating an expected decrease in investment.

Licensing strategies for 2013 are expected to remain the same, at least in terms of funding; approximately 74 percent of

respondents anticipate no change in the dollar value of licenses they produce or acquire. Respondents indicated that money spent on customer service and technical support will likely remain unchanged in 2013. Finally, the data on hiring indicate that R&D managers are expecting moderate growth in both professional hiring(89 percent expect an increase or no change) and new graduate hiring(87 percent expect an increase or no change), supporting the overall trend of stable, managed growth going into 2013.

### Trends Over Time

Comparing the results of this survey with results from past years' editions provides a view of trends as they emerge over time. These trends are visualized via a "sea change index," which is calculated by subtracting the number of respondents who anticipate a negative change(<0 percent) from the number who anticipate a positive change(>5 percent) and normalizing the data to a 100-point scale. The range of this index varies from -100 percent to +100 percent.

It's important to note that the trends over time visualized in the sea change indexes may run counter to some of the optimism seen in the annual data. In 2011, the sea change index fell to +13 percent, indicating a pullback from 2010's extreme optimism, which pushed the sea change index to +21 percent. The 2012 data reveal a continuation of this pullback, dropping the index

another 5 points to +8 percent. This suggests that companies may still be adjusting their strategies to accommodate a changing business landscape.

The 2012 Sea Change Index for R&D spending suggests continued stabilization of capital spending patterns after the tumultuous 2009–2010 period; however, a worrying downward movement is evident in total R&D spending<Figure 1>. The sharp downturn in R&D/sales ratios suggests rising pessimism or at least a shift in focus. Breaking down total R&D spending into its constituent parts reveals continued anticipation of a boost in new-business investment in the coming year, although the sea change index shows that growth will be slower than was anticipated for last year. Directed basic research is expected to receive less investment than in the previous year, although that reduction will be less than it has been in recent years, as shown by the upward slope of the plot<Figure 2>. Anticipated growth in investment in both new and existing business investments shifted downward mildly from last year's results, suggesting an increase in pessimism about business growth in 2013 compared to 2012.

### Industry Sector Trends

Information about participants' industry segment data is collected as part of the trends survey; the data is then analyzed by industry segment in order to more closely examine where the biggest changes are taking place. To be included in the

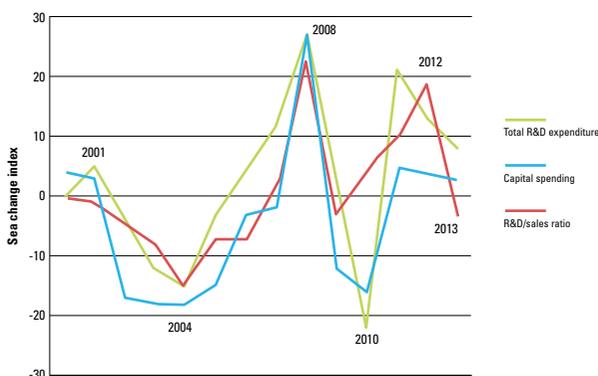


FIGURE 1. Sea Change Index for total R&D spending

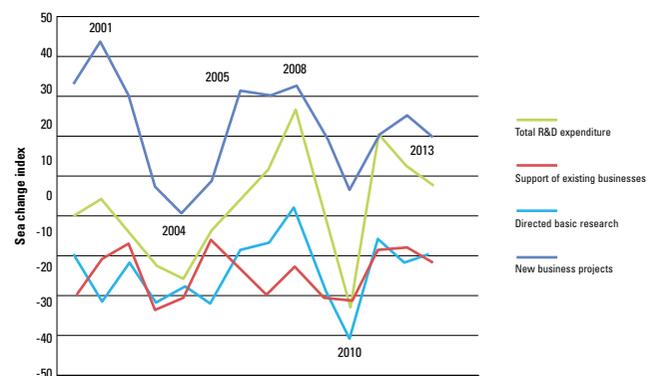


FIGURE 2. Sea Change Index for total R&D expenditures by type

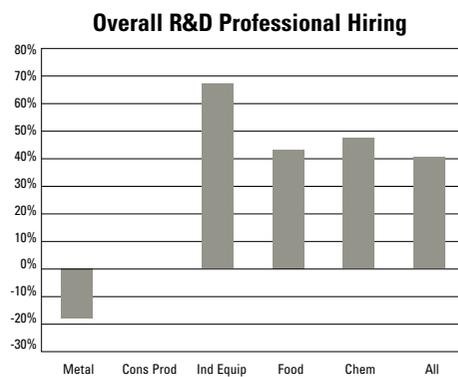
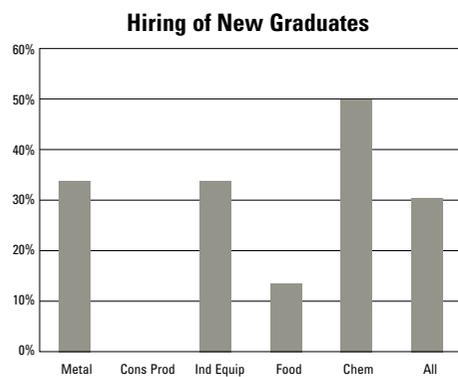
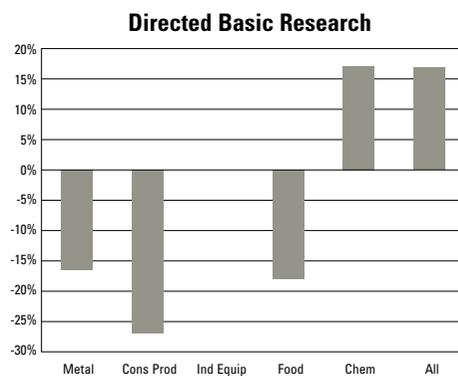
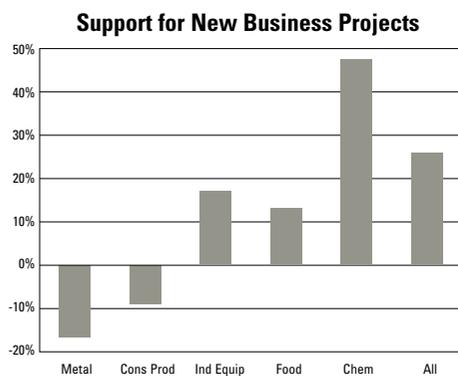
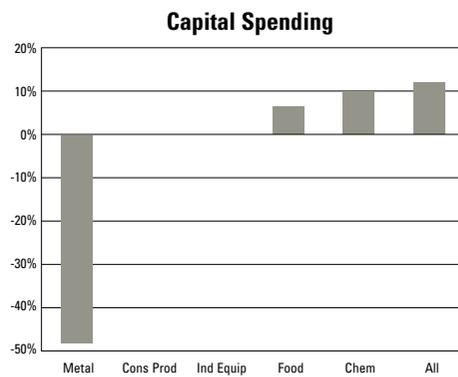
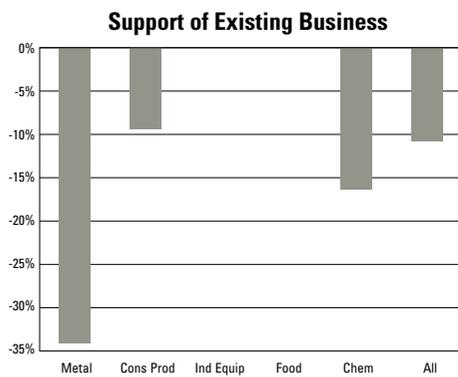
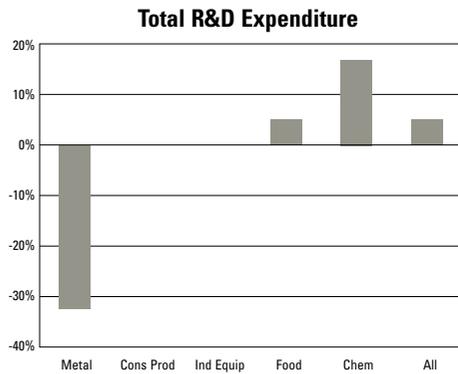


FIGURE 3. Year-over-year sea change indices by industry

segmentation data, an industry sector must be represented by at least five survey respondents. This year, qualifying industrial segments include chemicals, industrial machinery/equipment, consumer products, food, and metals.

Projections for 2013 across these segments largely indicate growth in line with the overall survey findings; however, feelings in several industries diverge significantly from the general mild optimism<Figure 3>. The metals industries, in particular, are in a moderate decline. The only bright spot for generally pessimistic respondents in this industry is new graduate hires, which are expected to rise in 2013. R&D managers from consumer product companies are anticipating very little change but expect a decline in overall hiring and no change in the number of new graduate hires, putting downward pressure on the industry's overall sentiment. In contrast, investment in new business projects, capital spending, and even directed basic research is expected to increase strongly in the chemical industry, which represents 29 percent of total survey respondents; as a result of its strong showing, these positive projections largely offset the decline seen in other industries to produce a more positive overall assessment.

### How Did We Do Last Year?

To contextualize our annual forecast, we ask respondents about their actual R&D budgets this year so we can compare them to the responses to last year's survey. Most companies(58 percent) saw no difference between their actual 2012 spending and their projections for 2012, but almost a quarter of respondents(24

percent) said actual budgets were lower than forecasted.

We asked respondents to identify the top three factors in differences between projected and actual budgets. Among the top reasons given, the most important was changing business conditions. Other important factors included a changed growth emphasis and company strategy changes<Figure 4>. All of these are indicative of continued market volatility.

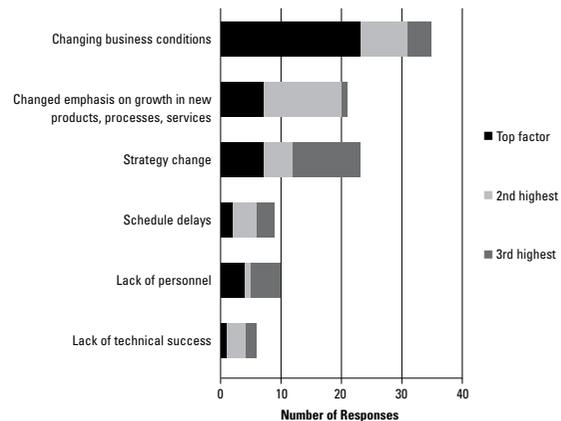


FIGURE 4. Factors leading to differences in actual vs. projected 2012 spending

### External Collaborations

We asked respondents about their projected spending on a range of external collaboration mechanisms<Table 4>. Visualizing our collaboration data on a sea change index reveals that external collaborations continue to experience positive growth, albeit with a downturn in expectations from last year's results<Figure 5>. R&D managers remain optimistic in their outlook on alliances, partnerships, and collaboration agreements. Respondents

TABLE 4 . Responses to question regarding expected changes in external collaborations

How do you expect 2013 to compare with 2012 in the following?	Decrease	Stay the Same	Increase	N/A*
1. Grants, contracts, etc., for university R&D	11%	48%	31%	9%
2. Participation in consortia for university research	8%	58%	24%	9%
3. Contracts with federal laboratories	11%	40%	22%	27%
4. Participation in alliances and joint R&D ventures	2%	41%	51%	7%
5. Acquisition of technological capabilities through M&A	5%	51%	29%	15%
6. Creation of spinoffs based on developed technology	2%	45%	12%	41%

\* N/A=Not applicable

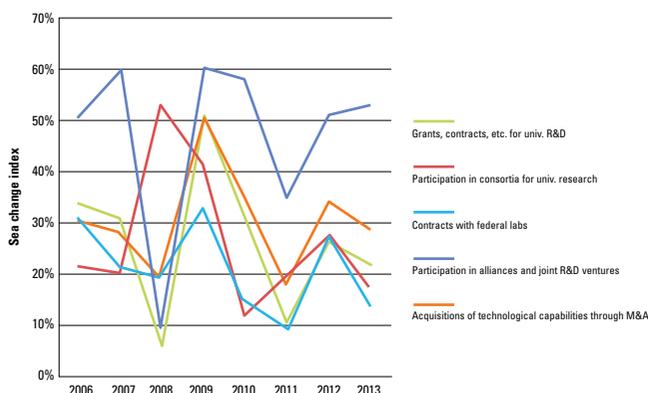


FIGURE 5. Sea Change Index for Collaboration Activities, 2006-2013

do anticipate, however, a year-on-year decline in anticipated growth in all but one category. Most significant is the much weaker growth, compared to previous years, in the number of expected contracts with federal laboratories. However, the strong upward movement of expectations for alliances and joint projects suggests that cooperation remains a significant strategy for corporate R&D.

### International R&D

In an effort to trace global investment trends, we ask survey participants where they locate R&D facilities outside of the United States. Approximately 76 percent of respondents indicated that their organizations have R&D facilities located outside of the United States, primarily in western Europe and east and southeast Asia<Table 5>.

The distribution of countries has narrowed since 2012, however, with ten dropping from the list; many of those lost this year were added in the 2011 upswing<Table 6>. Scotland, New Zealand, and Costa Rica entered the list for the first time this year. There were sharp decreases in the number of companies with labs located in Italy, Spain, Sweden, Malaysia, and Japan, and a noticeable increase in labs located in China, Australia, Belgium, and Korea. These patterns appear to follow closely with investment risk/return changes by country. Italy and Spain, for instance, have undergone financial crises that triggered significant austerity measures and brought tax changes;

TABLE 5 . Distribution of non-U.S. labs by region

Region	2012	2011	2010
Western Europe	109	95	120
Eastern Europe & Russia	3	5	3
Scandinavia & Baltics	4	7	5
Middle East & North Africa	1	3	0
Africa	1	2	0
East & Southeast Asia	92	77	86
North & Central America (non-US)	26	15	25
South America	17	16	19
Oceania	25	17	21
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>237</b>	<b>279</b>

TABLE 6 . Non-U.S. lab distribution by country

Country	2012	2011	2010
China	49	36	34
Germany	30	24	31
England	24	17	26
India	21	16	22
France	20	23	19
Canada	17	11	16
Brazil	16	12	19
Belgium	15	8	10
Australia	13	6	5
Singapore	11	11	16
Netherlands	11	7	10
Japan	10	12	17
Korea	9	5	5
Mexico	8	4	9
Thailand	3	3	-
Ireland	3	1	3
Finland	3	1	-
Switzerland	2	5	3
Scotland	2	-	-
Italy	1	6	11
Sweden	1	4	5
Spain	1	3	7
South Africa	1	2	-
Colombia	1	2	-
Poland	1	2	-
Czech Repub.	1	1	-
Saudi Arabia	1	1	-
Russia	1	-	3
New Zealand	1	-	-
Costa Rica	1	-	-
Taiwan	-	3	3
Malaysia	-	1	5
Argentina	-	2	-
Israel	-	2	-
Hong Kong	-	1	-
Denmark	-	1	-
Norway	-	1	-
Luxembourg	-	1	-
Slovakia	-	1	-
Romania	-	1	-

together, these changes both decreased stability and increased the potential costs of doing business in these countries. China's continued economic strength remains a significant enticement for companies, resulting in an increasing number of new labs within its borders.

### Top Concerns

Over the last 15 years, or perhaps longer, the top responses to the question regarding primary concerns have been “accelerating innovation” and “growing the business through innovation.” This year, however, the options for answering this question underwent a minor adjustment as a result of the understanding that the top occupation of R&D managers—as defined by their positions—is always accelerating innovation, making this the obvious top choice for respondents thinking about their concerns. To help refine the picture of what R&D managers are most concerned about, we removed this obvious choice from the list of available answers. We have also expanded the question by asking respondents to list their top three concerns rather than their top two, as we have in the past.

The responses to this modified question reveal a much greater concern with balancing long-term and short-term R&D

objectives than with any of the other categories offered (Figure 6). The categories “attracting, developing, and retaining talent” and “building and maintaining an innovation culture” were a close second and third, respectively. Worth noting is that the third most common “top concern” (that is, the option ranked number one by respondents) is tied between two other categories, “managing innovation globally” and “gaining senior management support for technology-based innovation,” each of which was identified by 8 percent of respondents as their number one concern.

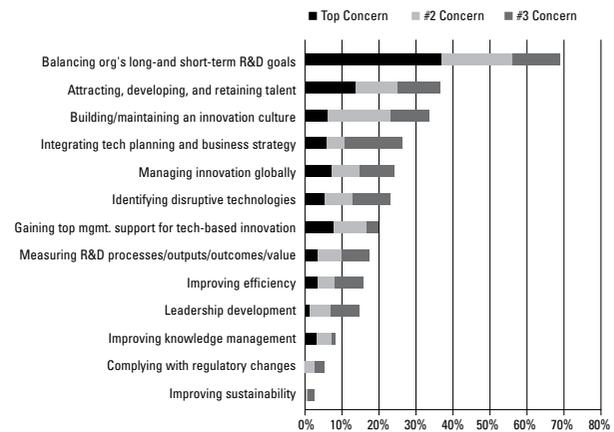


FIGURE 6. Top concerns of R&D managers

TABLE 7. Top-ranked concerns by industry

No. 1 Concern	All	Metals	Consumer Products	Industrial Machinery/ Equipment	Food, Tobacco, Related Products	Chemicals, Gases, Advanced Materials
Balancing long-term and short-term R&D goals	41%	—	44%	25%	75%	35%
Attracting, developing, and retaining talent	16%	17%	—	17%	13%	23%
Building/maintaining an innovation culture	7%	17%	—	25%	—	4%
Integrating tech planning and business strategy	4%	—	—	—	—	12%
Managing innovation globally	7%	—	33%	—	—	8%
Identifying disruptive technology	6%	—	—	—	6%	12%
Gaining senior mgmt. support for tech-based innovation	7%	33%	—	17%	—	4%
Measuring R&D processes, outputs, outcomes, values	4%	17%	—	8%	6%	—
Improving efficiency	3%	—	—	8%	—	4%
Developing R&D leadership	1%	—	11%	—	—	—
Improving knowledge management	3%	17%	11%	—	—	—
Complying with regulatory changes	—	—	—	—	—	—
Improving sustainability	—	—	—	—	—	—

\* N/A=Not applicable

To provide better insight into this aspect of our analysis, we segmented the data on top concerns by industry to see if a difference in focus could be discerned in different industries<Table 7>. In general, industry-specific concerns line up relatively well with the overall trends. However, there were some interesting differences. For instance, the top concern of metal industry managers was not balancing short- and long-term R&D projects but gaining senior management support for innovation. We also see a much greater emphasis on balancing short- and long-term objectives in the food industry than elsewhere and more concern regarding the management of innovation on a global scale among consumer industries than in other segments.

### Summary

On the whole, R&D managers appear to harbor a persistent optimism about R&D investment going into 2013. This sentiment may be tempered a bit from last year, but it is undeniable nonetheless. New-business R&D projects remain a significant driver of investment, as illustrated by the positive showing on the sea change index for this indicator, although growth is projected to be smaller than it was last year. The anticipation of increased alliances and partnerships globally also suggests that industries are anticipating varying degrees of R&D and business growth. The total number of laboratories located outside of the United States has risen as well, suggesting an increase in optimism about the world market and a continuation of the tendency toward globalization. While data suggest that some industries are undergoing more hardship than others, our analysis nevertheless paints a picture of a market entering a period of mild and managed growth, even as it continues to struggle with the continuing impact of the recent economic crises.

Special thanks to Jennifer Blenkle, VP of research and innovation at IRI, for compiling, distributing, and collecting the trends survey and its results, and to Greg Holden, business writer at IRI, for his help in constructing this article.

산업연구소(IRI)의 2012년 설문조사 결과에 따르면, R&D 리더들은 급격히 변화하는 경제상황으로 인해 몇 년간의 광범위한 투자에 이어 미약하지만 안정적 성장이 이뤄질 것으로 전망한다. 올해 설문조사 결과는 여전히 낙관적인 전망이 우세하지만, 지난 년도보다는 다소 덜한 수준이다. 작년과 마찬가지로 신규 사업 프로젝트 부문의 투자가 가장 확대될 것으로 예상되는 반면, 기존 사업과 목적 지향적 기초 연구에 대한 지원은 모두 감소할 것으로 예상된다. 설문조사 응답자가 대표하는 산업 부문 중 적어도 한 부문은 2013년에 지출 감소가 예상된다고 응답하고 있지만, 대부분의 응답자는 최근 몇 년간의 특징이 된 급격한 축소와 확장의 주기와 대조적으로 관리 성장 기간을 준비하고 있다.

### 설문조사 배경

본고는 IRI의 29번째 연간 R&D 동향 예측이다. 2012년 7월과 8월에 수행된 본 설문조사는 R&D 리더들에게 지난해 자신들의 실제 활동과 내년의 예상 투자 수준에 대해 질문했으며, 그 외에 해외 현지 R&D시설 운영 실태와 2013년 최대 관심사가 무엇인지 물었다. 이번 분석은 101개의 IRI 회원 기업을 포함해서 총 114명의 응답자를 대상으로 하였다. IRI 회원의 변화와 자발적인 응답을 대상으로 하는 본 설문조사의 특성으로 인해 응답자의 구성은 매년 크게 달라진다. 그럼에도 불구하고 IRI는 일반적 동향에 대한 이해를 제공하기에 충분한 규모의 다양한 산업 부문에서 응답을 얻었다고 생각한다.

먼저 설문조사 참여자의 프로필을 간략히 소개한 후 조사결과를 세 부분으로 나누어 설명하겠다.

1. 역사적 비교 및 업종 부문과 함께 투자 수준에 대한 설문조사의 기본 질문에 대한 응답
2. 공동연구 및 국제적 투자에 관한 동향의 이해
3. 설문조사 응답자의 최대 관심사에 대한 논의

### 설문조사 참여자의 프로필

광범위한 산업 분야에서 114명의 응답자가 본 설문조사에 참여했으며<표1>, 설문조사 참여 기업은 중기업 및 대기업이다<표2>. 이들 중 대부분의 기업이 해외에 지사를 두고 있으며 미국 외 30개 국가에 총 278개의 연구실을 운영하고 있다. 해외 현지 연구실이 가장 많이 위치한 곳은 중국이며(49), 그 다음으로 독일(30), 영국(24), 인도(21), 프랑스(20)의 순이다.

일부 응답자는 몇몇 질문에 대해 응답하지 않았으며, 각 질문에 대한 평균 응답 수는 약 103회이다.

TABLE 1 . Survey respondents by industry

Industry	Responses
Professional & Scientific Industries	1
Textile, Apparel, & Advanced Materials	2
Healthcare, Medical Products, & Pharmaceuticals	2
Federal Lab, Government	2
Energy, Power Supply	2
Aerospace & Defense	2
Computer, Software, & Related Products	2
Transportation & Public Utilities	3
R&D Services	3
Paper & Allied Products	3
Electronics	3
Petroleum & Related Products	4
Metal Industries	6
Consumer Products	11
Industrial Machinery, Equipment, & Products	12
Food, Tobacco & Related Products	16
Chemicals, Gases, & Advanced Materials	30
No Response	10

TABLE 2 . Survey respondents by corporate revenue

Revenue (in millions)	Responses
> 50,000	15
10,001—50,000	18
5,001—10,000	21
1,001—5,000	29
101—1,000	15
11—100	2
1—10	2
< 1	0
No Response	12

TABLE 3 . Responses to questions regarding expected changes for 2013 compared to 2012

How do you expect 2013 to compare with 2012 for the following?	Much less (5% less or more)	Less (5%—0 less)	About the same (0—2.5% more)	Slightly more (2.5—5% more)	More (5—10% more)	Much more (>10% more)	N/A*
1. Total company R&D expenditures	5%	6%	39%	31%	12%	7%	0%
2. Capital spending for R&D operations	7%	7%	48%	20%	5%	13%	0%
3a. Relative distribution of R&D costs: Support of existing business	4%	14%	66%	8%	5%	3%	1%
3b. Relative distribution of R&D costs: Directed basic research	7%	14%	48%	14%	8%	5%	5%
3c. Relative distribution of R&D costs: New-business projects	3%	7%	31%	30%	21%	8%	1%
4. Outsourcing R&D to other companies	3%	5%	38%	30%	6%	2%	17%
5. Licensing technology FROM others(dollar volume)	0%	4%	60%	15%	7%	0%	14%
6. Licensing technology TO others(dollar volume)	1%	6%	60%	8%	6%	3%	17%
7. Targeted R&D/sales ratio	3%	8%	54%	22%	6%	2%	5%
8. R&D funds spent on external customers and technical services	3%	6%	63%	16%	4%	3%	5%

\* N/A=Not applicable

## R&D 투자에 대한 예상

본 설문조사의 주된 목적은 2012년과 비교하여 2013년도의 R&D 지출에 대한 기업의 예상과 전망을 확인하고자 하는 것이다(표3).

데이터 상에서는 전체적으로 방향이나 정서에서 큰 변화는 거의 없는 것으로 확인됐다. R&D 관리자는 2013년의 R&D 지출에 대해 낙관적으로 전망했는데, 응답자의 89%가 2013년도 R&D 투자가 전년도와 동일한 수준을 유지하거나 증가할 것으로 기대했다. 감소할 것이라고 예상한 응답자는 11%였다. 또한 신규 사업에 대한 투자는 상대적으로 최고치의 성장을 보일 것으로 전망했는데, 응답자의 29%가 투자 증가를 예상했으며 10%의 응답자만 감소를 예상했다. 그러나 목적 지향적 기초 연구에 대한 투자는 21%의 응답자가 감소할 것으로 예상하여 상대적으로 투자가 크게 감소할 것으로 예상되었다.

2013년의 라이선스 전략은 적어도 자금 조달 측면에서는 동일하게 유지될 것으로 예상된다. 응답자의 약 74%가 그들이 창출하거나 취득하는 라이선스의 달러 가치에 변화가 없을 것으로 내다봤다.

응답자들은 고객 서비스와 기술 지원에 사용되는 자금이 2013년도에 변화 없이 유지될 것으로 표시했다. 마지막으로, 고용에 대한 데이터는 2013년에는 안정적이고 통제된 성장이라는 전체적 동향에 부합했으며, R&D 관리자들은 전문가 고용(89%가 증가하거나 변화 없을 것으로 예상) 및 신규 졸업자 고용(87%가 증가하거나 변화 없을 것으로 예상) 모두 적절한 증가세를 나타낼 것으로 전망했다.

## 시간의 흐름에 따른 동향

본 설문조사의 결과를 과거 조사결과와 비교해보면, 시간에 따른 증가 추이를 확인할 수 있다. 이러한 동향은 긍정적 변화를 예상하

는 응답자 수(5%)에서 부정적 변화를 예상하는 수(0%)를 빼고 데이터를 100점 척도로 표준화해서 계산된 'Sea Change Index(급격한 변화지수)를 통해 가시화된다(이 지수의 범위는 -100% ~ +100%이다).

시간에 따른 추이는 급격한 변화 지수로 시각화되며 연간 데이터에서 볼 수 있는 일부 낙관주의와는 다를 수 있다는 것에 주목해야 한다. 급격한 변화 지수를 +21%까지 밀어 올렸던 2010년의 극단적 낙관주의가 후퇴하면서 급격한 변화 지수가 2011년에는 +13%로 떨어졌다. 2012년 데이터는 이 지수가 5점 더 하락해서 +8%까지 떨어지며 지속적인 하락세를 보인다. 이는 기업들이 경기의 변화에 적응하기 위해 자신들의 전략을 조정하고 있을 가능성을 의미한다.

격동의 2009~2010년 후에 R&D 지출에 대한 2012년의 급격한 지수 변화는 자본 지출 패턴의 지속적 안정화를 암시하지만 총 R&D 지출의 하락세는 명백히 우려되는 부분이다(그림1). R&D/판매 비율의 급격한 하락은 비관주의의 증가, 또는 적어도 초점의 변동을 암시한다. 총 R&D 지출을 구성 요소로 세분하면, 'Sea Change

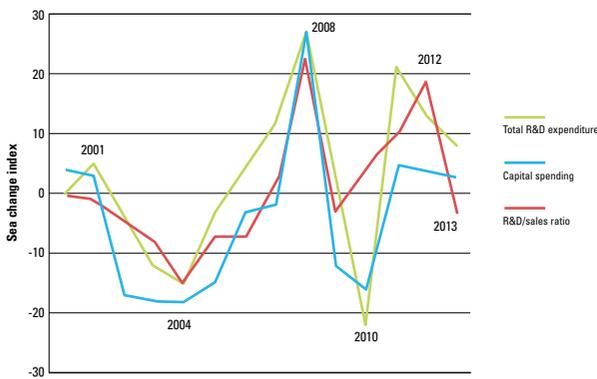


FIGURE 1. Sea Change Index for total R&D spending

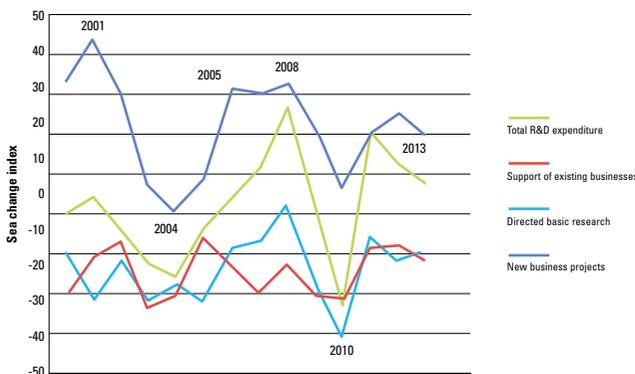


FIGURE 2. Sea Change Index for total R&D expenditures by type

Index가 전년도 예측보다 성장이 둔화될 것임을 전망하고 있음에도 불구하고, 2013년의 신규 사업 투자는 지속적으로 증가할 것이라는 기대감을 나타내고 있다. 그래프의 상향 곡선에서 확인할 수 있는 것처럼, 목적 지향적 기초 연구는 최근 몇 년간의 감소보다는 완화되었지만 전년도보다는 투자 감소가 예상된다(그림2). 신규 및 기존 사업 모두에서 증가할 것으로 예상된 투자는 작년 결과보다 다소 하향했으며, 이는 2012년과 비교하여 2013년의 사업 성장에 대해 비관적인 전망을 암시한다.

### 산업 부문 동향

동향 설문조사의 일환으로 응답자의 산업 부문 데이터에 대한 정보를 수집한 다음, 최대의 변화가 발생하고 있는 부분을 좀 더 면밀히 검사하기 위해 이 데이터를 산업 부문별로 분석했다. 분화 데이터에 포함되려면 해당 산업 부문에서 최소한 다섯 명의 조사 응답자가 참여해야 한다. 올해에는 화학, 산업 기계/장비, 소비재, 식품, 금속 산업이 포함되었다.

이들 부문에 대한 2013년 전망은 주로 전체 설문조사 결과와 궤를 같이 하고 있지만, 몇몇 산업은 일반적인 온건한 낙관주의와 크게 다른 양상을 띠었다(그림3). 특히 금속 산업은 완만한 감소세를 보였다. 금속산업의 종사자들은 대체로 비관적으로 응답했는데, 유일하게 낙관적으로 전망한 부분은 신규 졸업자 고용에 대한 것으로 2013년에 고용이 증가할 것으로 내다봤다. 소비재 기업의 R&D 관리자들은 전체적 고용은 감소하고, 신규 채용은 변화가 없을 것으로 대답하여, 소비재 산업의 전체적 분위기에 비관적 전망을 더했다. 이와 반대로, 총 설문조사 응답자의 29%를 차지하는 화학 산업에서는 신규 사업 프로젝트, 자본 지출 및 목적 지향적 기초 연구 등에서 투자가 크게 증가할 것으로 예상했다. 화학분야의 낙관적 전망과 투자 증가 예측은 다른 산업의 감소 추세를 대체로 상쇄함으로써, 전체적으로 긍정적인 전망이 가능하도록 기여했다.

### 전년도 예상과의 비교

연례 예측의 맥락을 파악하기 위해 응답자들에게 올해 그들의 실제 R&D 예산에 대한 질문을 하고 이를 작년의 설문조사 응답과 비교했다. 과반 이상의 기업(58%)이 2012년의 실제 지출과 예상 지출 간에 거의 차이가 없다고 답했으나 응답자의 약 1/4(24%)은 실제 예산이 예상했던 것보다 낮았다고 대답했다.

우리는 응답자들에게 예측 예산과 실제 예산 간 차이를 유발한 세 가지 주요 요인을 지적해줄 것을 요청했다. 그 결과 주요 요인들 가

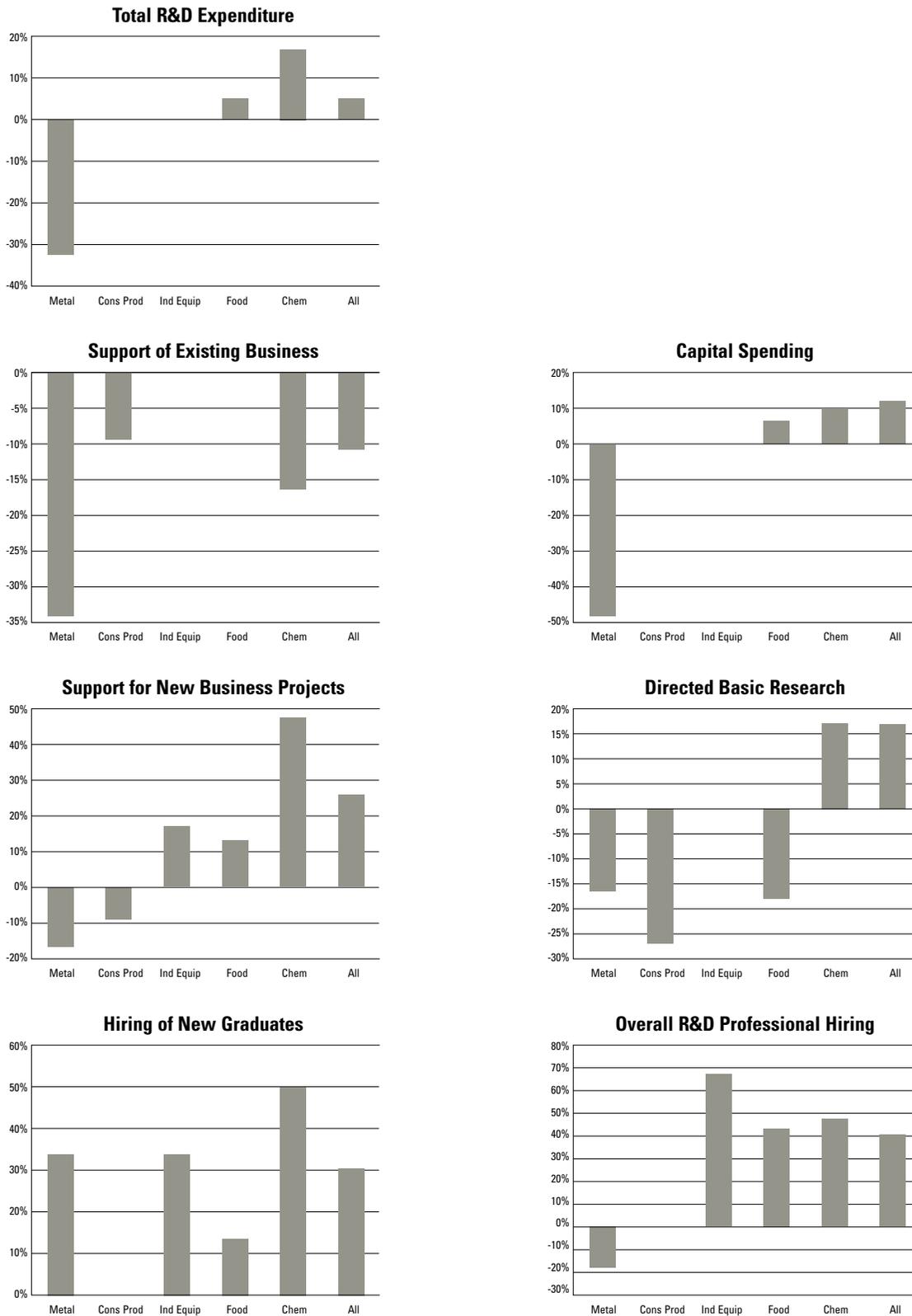


FIGURE 3. Year-over-year sea change indices by industry

운데 가장 중요한 것은 '경기 변화인 것으로 나타났다. 그 외 중요한 요인에는 성장 주안점 변화 및 기업 전략 변화(그림4) 등이 있었다. 이 모든 요인들은 지속적인 시장 변동성을 나타내는 것이다.

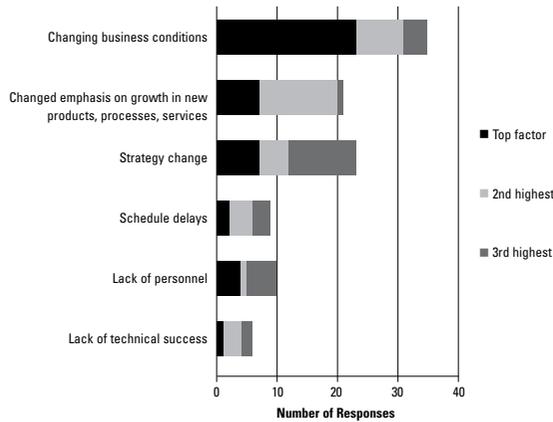


FIGURE 4. Factors leading to differences in actual vs. projected 2012 spending

### 외부 공동연구

우리는 응답자들에게 다양한 외부 공동연구와 관련하여 예상되는 지출에 대해 질문했다(표4). 공동 연구의 'Sea Change Index'를 시각적으로 표현하면, 지난 해 성과에서 기대가 감소했음에도 불구하고 외부 공동연구는 지속적으로 긍정적인 성장을 하고 있는 것으로 나타났다(그림5). R&D 관리자들은 제휴, 협력관계 및 공동연구 협약에 대한 낙관적 전망을 유지하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 낙관적인 전망에도 불구하고, 하나를 제외하고는 모든 범주에서 예상 성장이 전년 대비 감소할 것으로 전망되었다.

가장 두드러진 것은 연방 연구소의 위탁연구 증가가 매우 둔화될 것이라는 예상이다. 하지만 제휴와 공동 프로젝트의 강력한 증가 세는 기업 R&D에서 외부 자원과의 협력이 중요한 전략으로 남아 있음을 암시한다.

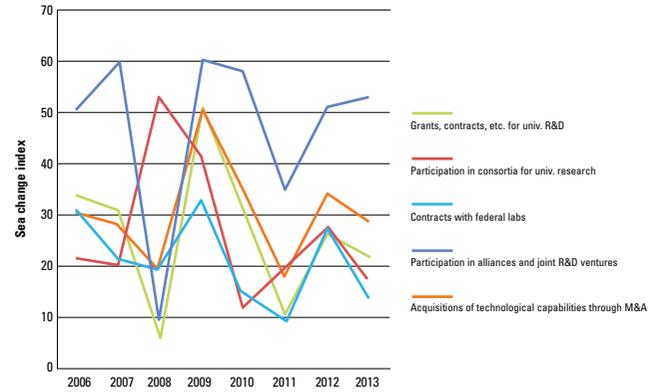


FIGURE 5. Sea Change Index for Collaboration Activities, 2006-2013

### 글로벌 R&D 동향

세계적 투자 동향을 추적하기 위해 설문조사 응답자들에게 미국 외 어느 지역에 R&D 시설을 두고 있는지 질문했다. 76%에 가까운 응답자가 R&D 시설을 미국 외 지역에 두고 있으며 주로 서유럽과 동아시아 및 동남아시아에 운영 중이라고 응답했다(표5).

2012년 이후 목록에서 10개 국가가 제외되어 국가 분포는 좁아졌지만, 이들 제외된 국가 중 다수는 2011년의 급상승으로 인해 추가된 국가들이었다(표6). 스코틀랜드, 뉴질랜드, 코스타리카는 올해 처음으로 목록에 포함되었다. 이탈리아, 스페인, 스웨덴, 말레이시아, 일본에 연구실을 둔 기업들의 수는 크게 감소했으며, 중국, 호주, 벨기에, 한국에 연구실을 둔 기업의 수는 눈에 띄게 증가했다. 이러한 양상은 국가별 투자 위험/수익률 변화에 바로 뒤이은 것으로 나타났다. 예를 들어, 이탈리아와 스페인은 경제 위기로 인해 상당한 긴축 재정 조치와 조세 변화가 단행되었으며 이러한 변화에 안정성이 낮아지고, 기업 운영의 잠재적 비용 증가가 수반되었다. 중국의 지속적 경쟁력은 기업에 상당한 유인책이 되어 중국 내 새로운 연구소 유치를 유인하고 있다.

TABLE 4. Responses to question regarding expected changes in external collaborations

How do you expect 2013 to compare with 2012 in the following?	Decrease	Stay the Same	Increase	N/A*
1. Grants, contracts, etc., for university R&D	11%	48%	31%	9%
2. Participation in consortia for university research	8%	58%	24%	9%
3. Contracts with federal laboratories	11%	40%	22%	27%
4. Participation in alliances and joint R&D ventures	2%	41%	51%	7%
5. Acquisition of technological capabilities through M&A	5%	51%	29%	15%
6. Creation of spinoffs based on developed technology	2%	45%	12%	41%

\* N/A=Not applicable

TABLE 5 . Distribution of non-U.S. labs by region

Region	2012	2011	2010
Western Europe	109	95	120
Eastern Europe & Russia	3	5	3
Scandinavia & Baltics	4	7	5
Middle East & North Africa	1	3	0
Africa	1	2	0
East & Southeast Asia	92	77	86
North & Central America (non-US)	26	15	25
South America	17	16	19
Oceania	25	17	21
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>237</b>	<b>279</b>

TABLE 6 . Non-U.S. lab distribution by country

Country	2012	2011	2010
China	49	36	34
Germany	30	24	31
England	24	17	26
India	21	16	22
France	20	23	19
Canada	17	11	16
Brazil	16	12	19
Belgium	15	8	10
Australia	13	6	5
Singapore	11	11	16
Netherlands	11	7	10
Japan	10	12	17
Korea	9	5	5
Mexico	8	4	9
Thailand	3	3	-
Ireland	3	1	3
Finland	3	1	-
Switzerland	2	5	3
Scotland	2	-	-
Italy	1	6	11
Sweden	1	4	5
Spain	1	3	7
South Africa	1	2	-
Colombia	1	2	-
Poland	1	2	-
Czech Repub.	1	1	-
Saudi Arabia	1	1	-
Russia	1	-	3
New Zealand	1	-	-
Costa Rica	1	-	-
Taiwan	-	3	3
Malaysia	-	1	5
Argentina	-	2	-
Israel	-	2	-
Hong Kong	-	1	-
Denmark	-	1	-
Norway	-	1	-
Luxembourg	-	1	-
Slovakia	-	1	-
Romania	-	1	-

### 최우선 관심사

지난 15년간 조사에서 기업들의 주된 관심사는 “혁신 가속” 및 “혁신을 통한 사업 성장”으로 나타났다. 그러나 올해에는 R&D 관리자 등의 위치와 역할을 고려할 때, 항상 혁신 가속화가 최대의 관심사 일 수밖에 없다는 점을 이해하고, 이 답변을 해당 질문에서 제외하였다. 또한 응답자들에게 최대 관심사 두 가지를 선택하게 했던 과거 방식과는 달리, 최대 관심사 세 가지를 나열하도록 했다.

이 결과 R&D 관리자들은 그 어떤 범주보다 장기적 R&D 목표와 단기적 목표 간 균형을 잡는 것에 대해 훨씬 많은 관심을 가지고 있다는 것을 확인할 수 있었다(그림6). 이밖에 근소한 차이로 “인재 유치, 개발 및 보유” 범주 및 “혁신 문화 구축 및 유지”가 각각 두 번째와 세 번째 관심사로 꼽혔다. 주목할 것은, 가장 일반적인 세 번째 “최대 관심사(즉, 응답자들이 1순위로 응답한 사항)”로 선택된 사항이, 각각 8명의 응답자가 제1의 주요 관심사로 선택한 “세계적 혁신 관리”와 “기술 기반 혁신을 위한 고위 경영진 지원 확보”라는 두 가지 범주와 동점을 기록했다는 점이다.

이러한 분석에 대해 더 정확한 이해를 제공하기 위해 산업별 최대 관심사에 대한 데이터를 분류해서 이러한 차이점이 다른 산업에서도 확인되는지 알아봤다(표7). 일반적으로 산업별 관심사는 전체적 동향에 비교적 잘 부합한다. 그러나 여기에는 몇 가지 흥미로운 차이점이 있는데, 예를 들어 금속 산업 관리자들의 최대 관심사는 단기적/장기적 R&D 프로젝트의 균형 확보가 아니라 고위 경영진으로부터 혁신을 위한 지원을 확보하는 것이었다. 또한 식품 산업은 다른 어떤 부분보다도 단기적/장기적 R&D 목표 균형 확보를 최대 관심사로 강조하고 있으며 다른 부문보다 소비자 산업 중에서 세계적 차원의 혁신 관리에 대해 더 관심을 갖고 있다는 것을 확인할 수 있었다.

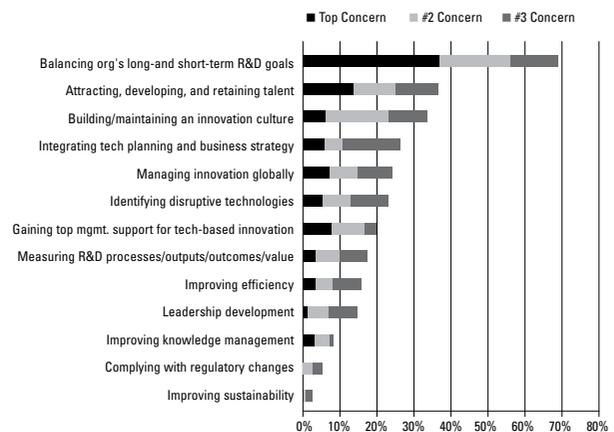


FIGURE 6. Top concerns of R&D managers

## 요약

전체적으로 R&D 관리자들은 2013년의 R&D 투자에 대해 낙관적으로 전망하는 것으로 보인다. 이러한 정서는 전년도 보다는 다소 완화될 수도 있지만 낙관적이라는 것은 분명하다. 신규 사업 R&D 프로젝트는, 성장이 작년보다 둔화할 것으로 예상됨에도 불구하고, 이 지표에 대한 급격한 변화 지수에서처럼 투자의 중요한 동인으로 남아 있다.

세계적 제휴 및 협력 관계가 증가할 것이라는 예상은 또한 업계가

R&D와 사업 성장 수준이 다양할 것으로 예상하고 있음을 암시한다. 세계 시장에 대한 낙관주의의 증가와 세계화 경향의 지속을 암시하면서 미국 외 지역에 위치한 연구소의 수 또한 증가하고 있다. 데이터를 보면 일부 산업은 다른 산업들보다 더 힘든 시기를 겪게 될 것임을 짐작할 수 있으며 최근의 경제 위기의 지속적 영향과 싸워야 하는 상황임에도 불구하고 시장은 완만하고 통제된 성장의 시기에 진입할 것으로 분석된다. 이슈 > 경영

TABLE 7 . Top-ranked concerns by industry

No. 1 Concern	All	Metals	Consumer Products	Industrial Machinery/ Equipment	Food, Tobacco, Related Products	Chemicals, Gases, Advanced Materials
Balancing long-term and short-term R&D goals	41%	-	44%	25%	75%	35%
Attracting, developing, and retaining talent	16%	17%	-	17%	13%	23%
Building/maintaining an innovation culture	7%	17%	-	25%	-	4%
Integrating tech planning and business strategy	4%	-	-	-	-	12%
Managing innovation globally	7%	-	33%	-	-	8%
Identifying disruptive technology	6%	-	-	-	6%	12%
Gaining senior mgmt. support for tech-based innovation	7%	33%	-	17%	-	4%
Measuring R&D processes, outputs, outcomes, values	4%	17%	-	8%	6%	-
Improving efficiency	3%	-	-	8%	-	4%
Developing R&D leadership	1%	-	11%	-	-	-
Improving knowledge management	3%	17%	11%	-	-	-
Complying with regulatory changes	-	-	-	-	-	-
Improving sustainability	-	-	-	-	-	-

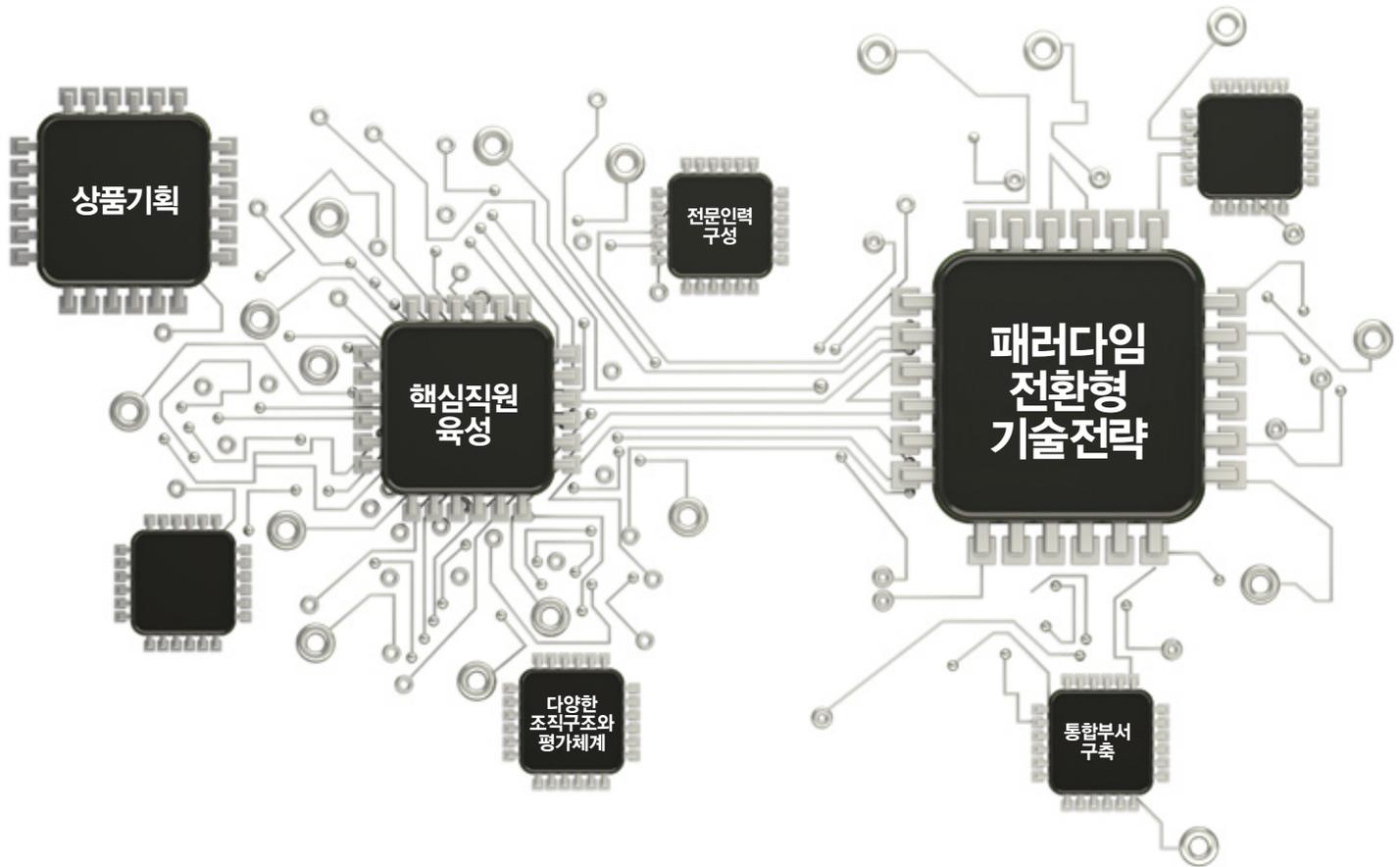
\* N/A=Not applicable

공동작성\_ 신준석 교수(성균관대학교 시스템경영공학과), 허원경 전문가(프리랜서)  
대담자\_ 오효진 연구소장(주)유니테스트 부설연구소

# 패러다임 전환형 기술전략으로 고위험 사업을 헤쳐가다

## 유니테스트 연구소의 반도체 PKG 개발사례

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 성공 사례를 게재해왔다. 이번 호에서는 유니테스트 연구소의 기술전략 사례를 살펴본다.



## Go into

반도체 장비는 대표적인 고위험(High-Risk) 사업이다. 무엇보다 수요자 대부분이 세계적인 거대 기업이라는 점이 가장 크다. 까다로운 수요자의 눈높이를 맞추기 쉽지 않을 뿐더러 많은 요구사항을 들어 주지 않을 방법이 없기 때문이다.

경쟁자도 강력하다. 반도체 장비 연구개발에 1,000여 명이 매달리는 Applied Materials사, ASML사와 같은 반도체 장비기업들은 연구개발과 마케팅, 브랜드 인지도 면에서 높고 탄탄한 진입 장벽을 구축해 놓고 있다. 여기에 수십억원에 달하는 최소 투자규모와 높은 기술개발 난이도, 반도체 설비투자 침체 주기까지 겹치면 반도체 장비 사업은 최고 위험(The Highest Risk) 사업으로 분류하기에 부족함이 없다.

이러한 가혹한 환경에서 중소기업이 경쟁 우위를 확보하려면 어떻게 해야 할까? 수요자의 니즈(Needs)에 부응하는 개선 중심의 연구 개발에 초점을 맞춰야 할까? 저가 경쟁 우위 확보를 가속화해야 할까? 아니면 영업과 채널관리에 중점을 두어야 할까? 하지만 그 어느 하나도 쉽지 않다.

많은 기업이 역시 핵심은 R&D를 외치지만 실제 R&D로 해답을 만들기란 막막하기 이를 데 없다. 그 막막함 속을 지나, 이제 스스로 경쟁 우위의 길을 만들어가고 있는 반도체 검사장비 기업 유니테스트 연구소는 그래서 살펴 볼 가치가 있다.

회사명	2011매출액 (백만불)
Samsung 	20,072
SK Hynix 	9,257
Toshiba 	6,382
Elpida 	3,889
Micron 	5,764
Intel 	1,575
Nanya 	1,213
Advantest 	322
Teradyne 	131
UniTest 	44

그림1) 반도체 장비업계의 다양한 위험들 - 거대 고객, 강력한 경쟁자

## 불가피한 고위험 사업 지속



그림2) LCD, 노트북 등 주요 IT제품의 가격하락 추세

### 커모더티(Commodity)화의 빠른 진행

**Point** 첨단제품의 커모더티화가 가속화되고 있다.

주목받았던 첨단 제품의 일용품화, 커모더티(Commodity)화는 새로운 일이 아니다. 문제는 그 속도가 점점 빨라지고 있다는 데 있다. LCD TV는 6년간 70%, 노트북은 8년간 50% 가격이 하락했다. 고객 니즈를 파악하고 지속적으로 R&D 투자를 늘리면서 꾸준히 제품 개선을 했어도 이러한 '가속적 성숙화'를 막기는 역부족이다. 애플의 디자인 혁신, UX(User Experience) 혁신, iTunes 사업 모델 혁신 등의 사례에서 알 수 있듯이 산업 성숙화와 제품의 커모더티화를 극복할 마땅한 방법을 찾기란 쉬운 일이 아니다.

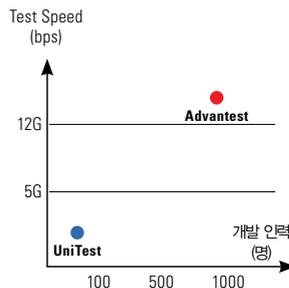
반도체는 한 때 대표적인 첨단기술이자 고부가가치 제품이었으나 흔히 말하는 성숙 산업화, '커모더티화'가 진행된 지 오래이다. 메모리 반도체 사업은 말할 것도 없다. 수요는 감소하고 가격경쟁은 격심하며, 기술혁신은 정체하고 있다. 전형적인 B2B<sup>01</sup> 이다보니 디자인 혁신과 UX 혁신과 같은 B2C<sup>02</sup>형 혁신으로 커모더티화를 타개하기도 어렵다. Xilinx의 '프로그래밍이 가능한 메모리'와 같이 신개념의 제품으로 위기를 극복해 가는 기업도 있지만 모든 기업에 적용 가능한 방법은 아니다.

반도체의 커모더티화는 수많은 반도체 장비 업체들을 위기에 빠뜨리고 있다. 비용절감의 압력과 다양한 고객주문, 예기치 못한 시장 침체와 설비투자 지연 등 반도체의 커모더티화로 인한 문제들은 더욱 늘어나고 있다. 특히 중소 장비 업체의 어려움은 더욱 심각하다.

### 불가피한 고위험 사업 지속

**Point** 고위험 시장에 남을 수밖에 없는 중소기업이 많다.

차세대 기술과 새로운 비즈니스 모델이 뚜렷이 보이는 게 없을 때 대기업들은 신사업을 찾는다. 반도체가 커모더티화되면 모바일로 옮겨가



01 B2B: 기업과 기업 간 거래사업

02 B2C: 기업과 소비자 간 거래

고, IT산업이 성숙되면 에너지와 바이오로 옮겨가는 식이다. 어떠한 기업은 급격히, 또 다른 기업은 내부 역량을 다지면서 천천히 가는 식의 속도 차이만 있을 뿐 대부분의 기업이 주력 사업을 옮기고자 한다. 그러나 대부분의 중소기업들에게 사업 무게 중심의 대이동이란 불가능하다. 인력과 자금 부족, 수요자의 까다로운 요구까지 극복해 반도체 장비 시장에서 입지를 확보한 상황에서 축적된 기술 역량과 견고히 구축된 마케팅 채널을 모두 버려야 한다. 이러한 이유로 현재 사업이 아무리 고위험 사업이라 할지라도 중소기업에게 있어 신사업으로의 이동이란 몇 십 배 또는 몇 백 배 더 큰 위험이니, 모험으로 여겨지게 된다. 그래서 많은 중소기업이 고위험 사업을 지속할 수밖에 없는 상황에 놓이고 있다.

### 고위험 사업의 위험, 위험, 위험

**Point** R&D, 마케팅, 영업에서 모든 위험이 높아진다.

기술이 발전하면 R&D 위험도 높아진다. 한 대에 수십억원씩 하는 반도체 장비의 경우 R&D 프로젝트가 한두 개만 실패해도 중소기업 자체가 도산 위기에 처할 수 있다. 수요자인 대기업은 다양한 제품 개선을 요구하지만 실제로 개발 비용을 받는 경우는 드물고 무리한 요구도 많은 것이 현실이다.

그러한 대부분의 중소기업은 R&D에서 실패한다. 자사역량과 고객 요구 간의 간극(Gap)을 잘못 파악하고 무리한 R&D를 진행한 결과이다. 또한 지금 이 순간에도 경쟁자인 세계적인 반도체 장비기업들은 몇 십 배의 자원을 투자해 차세대 제품을 개발하고 있다. 결국 중소기업들이 R&D를 한 템포 늦추면 고객은 모든 설비를 경쟁자 제품으로 교체할 수도 있다. '저가격-다소 나은 성능의 조합으로 경쟁우위를 확보하고 있는 중소기업은 항상 '다소 나은 성능이 떨어지는 성능으로 전략할 위기에 처해 있는 것이다.

게다가 중소기업은 영업과 마케팅도 쉽지 않다. 무엇보다 중소기업 제품에 대한 낮은 신뢰도와 인식을 극복하기가 어렵다. 생산라인에서 사고가 나면 고객은 중소기업의 설비에 문제가 있다고 여기지만 아드반테스트사(Advantest Co.)와 같은 일본의 대규모 반도체 시험 장비기업의 제품이라면 고객은 자사에 문제가 있다고 생각한다. 이 같은 인식은 구매 전부터 장비를 사용하는 동안 중소기업의 영업과 마케팅에 항상 넘기 어려운 장애물이 된다. 자칫 잘못 대응했다가는 고객을 잃을 위험이 커지고 이러한 위험은 반도체 가격이 낮아지고 성장이 정체할수록 더욱 높아진다.

그렇다면 이런 고위험 사업을 지속해야 하는 중소기업의 전략적 해법은 무엇일까? 유니테스트 연구소는 그 답을 R&D에서 찾았다. 그

리고 R&D를 위해 중소기업이 조직을 어떻게 바꿔야 하는지에 대한 답도 내놓고 있다.

### 패러다임 전환형 기술전략으로 경쟁우위를 확보한다

#### 반도체 패키지 검사장비: 기존 패러다임에 갇힌 20년

**Point** 기존의 반도체 패키지 검사장비는 20년간 기존 방식을 벗어나지 못했다.

유니테스트의 해답은 반도체 패키지 검사장비의 성공에서부터 시작했다. 기존의 반도체 패키지 검사는 <그림3>과 같이 저속 B/I(Burn-In)<sup>03</sup>에서부터 최소 5단계, 최대 8~9단계를 거쳐야 했다. 전류, 전압, 온도를 바꿔가며 반도체의 열화를 테스트하고, 여기서 저속, 저온, 고온, 고속고온/고속저온의 다섯 가지 조합은 상식이었다. 한 조합 당 하나의 검사 프로세스도 당연한 것이었다. 그리고 이 상식이 20년간 검사장비 기술의 패러다임을 형성했다. 그리고 아무도 여기에 심각한 물음표를 던지지 않았다.

모든 기업이 각 프로세스를 보다 빠르고 효율적으로, 또 정확하게 하는데 심혈을 기울였다. 이는 전형적인 점진적 혁신(Incremental Innovation), 제품 개선 프로세스이다. 이러한 경우에는 보통 자원을 얼마나 R&D에 투입하는지, 전문가들에 의한 분업구조를 어떻게 구축하는지가 승패를 결정짓는다. 연구인력의 수와 투입되는 연구개발비의 액수가 중요한 것이다. 여기서 만약 연구인력 60여 명의 유니테스트와, 1,000여 명이 넘는 아드반테스트가 경쟁한다면 패러다임이 바뀌지 않는 한 유니테스트의 경쟁우위 확보란 계란으로 바위치기였을 것이다.

#### 기술 패러다임의 전환: 'Convergence형' 신기술, 신제품

**Point** 이전의 5단계 프로세스를 하나로 통합한 신기술로 경쟁우위를 확보하다.

그러나 아주 불가능한 일은 아니었다. 유니테스트는 한 기업이 50MHz대에서 모든 프로세스를 통합해 검사할 수 있는 장비를 개발하고 있다는 정보를 입수했다. 이 제품은 고속 B/I가 불가능하다는 기존의 패러다임을 완전히 벗어난 것이었는데, 이 작은 기술 정보와 벤치마킹은 유니테스트가 기존 패러다임을 벗어나는 기술전략의 시발점이 되었다. 물론 끊임없이 기존 패러다임에서 벗어나는 길을 모색한 시간들도 기술전략 전환에 힘을 보탤었다. 그렇게 20년의 패러다

<sup>03</sup> B/I(Burn-In): 제조상의 결함을 제거하기 위하여 시스템의 기능시험을 하는 것

임을 깨는 시도가 시작되었다.

이렇게 첫 발을 내딛은 패러다임 전환형 기술전략은 어렵지만 단순했다. 기존 패러다임에서 5단계는 반드시 별개로 해야 하는 일이었으나 새로운 패러다임에서는 5단계가 불필요했다. 5단계를 한 개의 프로세스로 통합하고 자동화하는 것이었기 때문이다. 또 이미 50Mhz에서는 가능한 제품을 개발 중이었으므로 가능성이 확인되고, 자사의 역량에 확신이 있는 상황에서 패러다임 전환형 기술전략은 오히려 명쾌했다. 경쟁자보다 고속의 통합형 장비를 개발하기만 하면 되는 상황이었기 때문이다. 200Mhz 통합형 반도체 패키지 검사장비는 이렇게 태어났다.

### 기술정보에 기반한 '패러다임 전환형' 기술전략이 핵심

**Point** 패러다임 전환형 기술전략만이 차별화 경쟁우위를 확보할 수 있는 방법이다.

처음에 수요 기업들은 유니테스트의 새로운 기술전략에 대해 반신반의했다. 대기업도 아닌 중소기업에서 기존 패러다임을 깨뜨리는 신기술과 신제품을 개발했다는 사실을 믿기 어려웠던 것이다. 그러나 해외기업을 통해 유니테스트가 통합형 검사장비의 성능을 입증하자 모든 기업이 적극적으로 나서기 시작했다. 하이닉스(Hynix)의 400Mhz 장비 주문을 시작으로 서서히 수요가 증가하기 시작했다. 유니테스트의 패러다임 전환형 기술전략은 주의를 기울이지 않았던

현장에서 찾을 수 있다. 첫째는 기술정보 수집이고, 둘째는 자사역량에 맞는 고객니즈 결합이며, 셋째는 무리하지 않은 패러다임 전환이다. 50Mhz 장비를 개발하고 있다는 기업의 정보가 없었다면, 패러다임 전환형 기술전략도, 제품개발도 불가능했다. 또한 반도체 회사의 잠재적 수요(Latent Needs)가 무엇인지 파악하지 못하고 있었거나 유니테스트가 자사역량을 제대로 평가하지 못했다면 이 모든 것이 불가능했을 것이다. 자사의 역량이 부족했다면 패러다임 전환형 기술과 제품은 매력적이지만 결국 회사를 회생불능의 늪에 빠뜨릴 수밖에 없기 때문이다. 고객니즈, 자사역량 그리고 정보의 삼위일체가 있었기에 '패러다임 전환형' 기술전략이 성과로 연결될 수 있었던 것이다.

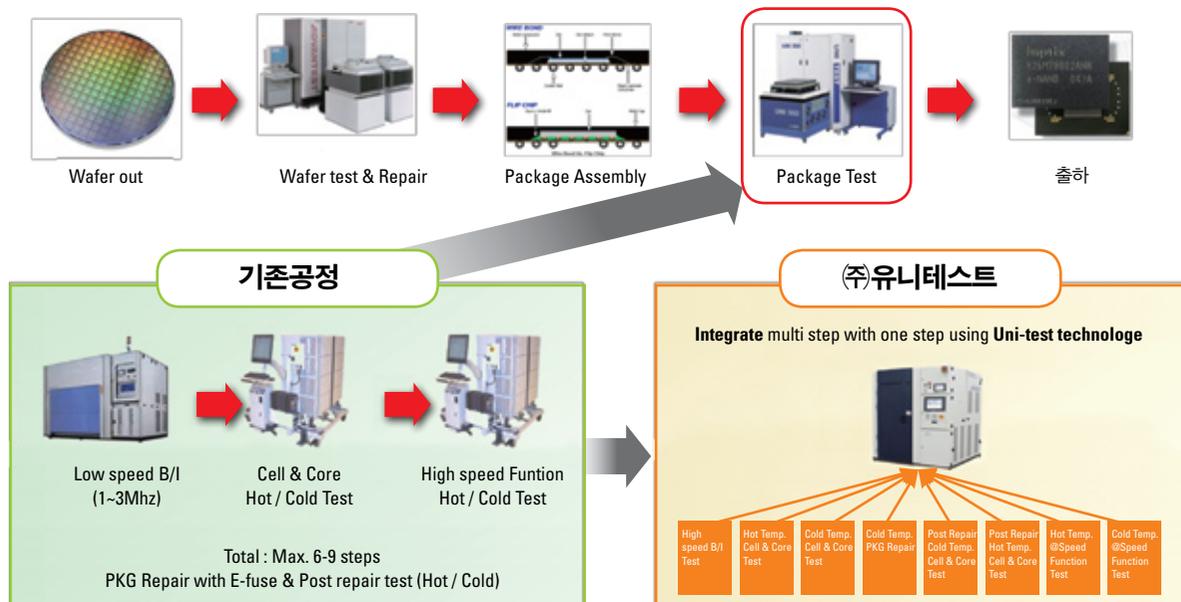
### 상품기획과 기술영업을 통합하라

**강력한 고객의 니즈(Needs)를 합리적으로 판단해야 한다**

**Point** 거대고객의 주문에 흔들리는 기술전략은 실패의 지름길이다.

패러다임 전환형 기술전략이 성공한 데는 유니테스트가 오랜 기간 쌓아왔던 거대 고객과의 관계에서도 찾을 수 있다. 거대 고객들은 중소기업 파트너들에게 다양한 불만을 가지고 있으며 이 때문에 여러 가지를 주문한다. 중소기업은 고객을 잃을 수 없기에 수요자들

그림3> 반도체 PKG 검사공정 기존공정 vs. 유니테스트 제품비교



의 불만과 주문 하나하나에 귀를 기울일 수밖에 없다. 그리고 '성공한다면 엄청난 수익을 가져다 줄 고객의 주문이 종종 기업의 R&D 프로젝트가 된다.

하지만 이 같은 주문의 특징은 고위험(High Risk)을 안고 있다는 것이다. 대부분의 대기업은 중소기업 파트너의 R&D 역량을 제대로 파악하지 못하고 있고 설사 파악하고 있다 하더라도 주문을 해결할 수 있을지에 대해서는 관심이 적다. 또 회사 내의 영업 부서에서조차 주문에 따라 제품을 개발했을 때 창출되는 매출과 이익에만 관심이 있을 뿐이다. 여기서 R&D 파트너가 냉정한 판단을 내리지 못한다면 기업은 실패확률이 높은 무리한 R&D의 길로 들어서게 된다. 이것이 실패에 이르는 중소기업의 전형적인 기술전략이다. 그러나 유니테스트는 오랜 경험을 통해 고객의 니즈에 흔들리는 중소기업 기술전략의 위험성을 누구보다 잘 알고 있었다.

### 상품기획과 기술영업 역량을 지닌 키퍼슨(Key Person)을 육성하라

**Point** 고객의 니즈를 기술적 관점에서 합리적으로 판단하고 기술영업을 수행할 수 있는 인재가 필요하다.

유니테스트는 130명의 직원 중 절반에 해당하는 55%가 R&D 인력이다. 비중이나 숫자 면에서 모두 중소기업의 규모로서는 쉽지 않은 인력투자이다. 기업의 반이 넘는 인력이 R&D에 투입되었다는 것은 그만큼 반도체 장비기술이 개발하기 어렵다는 이야기일 것이고 반도체 검사장비 R&D가 얼마나 어려운 것인지에 대한 반증이기도 하다. 연구개발 인력 1,000여 명의 대기업과 경쟁하기 위해서는 70여 명이란 숫자가 턱없이 적게 보이겠지만, 어떻게 운영하느냐에 따라서는 절실한 숫자일 것이다.

무리한 R&D를 피하고, 기존의 패러다임 기술전략에 갇히지 않으려면 두 가지가 중요하다. 첫째는 무엇보다 CTO다. 또, CTO에게는 냉정한 판단과 함께 CEO를 비롯한 임원진을 설득할 능력이 필수다. 둘째는 상품기획과 기술영업을 담당할 핵심 직원이다. R&D와 영업, 수요자의 가교 역할을 하면서 무리 없는 R&D와 고객니즈 파악, 패러다임 전환형 제품의 기술마케팅을 할 수 있는 키퍼슨(Key Person)은 반드시 필요한 인력이다.

유니테스트의 패러다임 전환형 기술전략의 뒤에는 바로 이 두 가지가 있다. 실제로 CTO와 상품기획-기술영업 인력이 있고, 이들은 무리 없는 R&D와 패러다임 전환형 기술전략을 위한 기술정보 수집, 기술마케팅, 구체적인 상품 기획을 수행하고 있다.



그림4) 유니테스트의 3대 역량(기술, 마케팅, 지적재산권) 구조

### 지적재산권 구매를 포괄하는 '기술기획-영업' 통합부서를 구축하라

**Point** 중장기적으로는 기술, 마케팅, 지적재산권의 3대 역량을 갖춘 인재들로 '기술기획-영업' 통합부서를 구축해야 한다.

패러다임 전환형 기술전략의 또 하나의 핵심은 지적재산권(Intellectual Property)이다. 반도체 검사장비와 같은 복잡한 장비의 R&D에서는 특허 구매와 특허를 통한 기술 및 제품의 보호가 모두 필요하다. 그러나 이 일을 실제로 수행하려면 진정한 다면적 역량(Multi-Faceted Capability)이 필요하다. 기술을 이해하지 못하면 특허의 기술 가치를, 마케팅을 모르면 특허의 시장 가치를 알 수 없기 때문이다. 두 가치를 모두 이해해야만 기술-마케팅에서의 글로벌 네트워크가 생긴다. 특허의 'Know-Where'는 이러한 과정을 통해서 넓어진다. 또 어느 기업과 연구소에서 어떠한 특허를 사야 할지 그제서야 감을 잡게 된다. 지적재산권에 대한 이해 없이는 어떤 과정을 통해 구매하고 계약을 해야 할지 알 수 없다. 이 때문에 과도한 가격을 지불하거나, 권리가 얼마 없는 특허를 사오는 일이 발생한다.

기술기획-기술영업-IP구매를 포괄하는 업무는 중장기적으로는 한 사람의 키퍼슨으로는 감당하기 어렵다. 결국 중소기업이라도 이 세 가치를 담당하는 전문 인력을 육성하는 일이 필요하다. 유니테스트는 실제로 프랑스, 이스라엘 등에서 R&D에 필요한 특허를 구매하며 위와 같은 역량을 지닌 사내 인력을 양성하고 있다. 중장기적으로는 이러한 인력을 항상 유지할 수 있는 '시스템'이 꼭 필요하다.

### 현재 역량에 맞는 조직과 평가체계를 구축하라 복잡한 조직구조와 기법은 중소기업에게는 부적합하다

**Point** 복잡하고 이해하기 어려운 구조와 기법은 중소기업에서 실질적 효과를 내기 어렵다.

대기업은 관리를 위해 복잡한 평가체제와 조직구조를 도입한다. 매트릭스(Matrix)<sup>04</sup> 구조, 스테이지 게이트(Stage-Gate)<sup>05</sup>형 R&D 과제선정 등 이미 많은 미국·유럽식 방법들이 우리나라 대기업에 도입·운영되고 있다. 그러나 대기업에서조차 이러한 기법들의 실효성에 대한 평가가 엇갈린다. 많은 경우 이 기법들의 효과는 대단히 제한적이다.

유니테스트도 다단계 성과평가, 다면 성과평가, MBO(Management by Objective), TF-기능부서 복합구조 등 다양한 조직구조와 평가체계를 테스트했다. 그리고 이러한 과정을 통해 유니테스트가 얻은 결론은 '자사에 적합한 조직구조와 평가체계를 도입해야 한다'는 것이었다.

### 중소기업의 역량에 가장 적합한 조직구조와 평가체계를 구축해야 한다

**Point** 최소한의 노력으로 지금보다 나은 효과를 낼 수 있는

구조와 체계를 디자인하고 적용해야 한다.

개념적으로 아무리 좋은 조직구조와 평가체계 방법이라도 실행이 불가능하면 의미가 없다. 특히 중소기업의 장점인 순발력을 살리기 위해서는 복잡하고 무거운 조직구조는 적합하지 않다. 간결한 평가 체계와 업무에 집중할 수 있도록 이해하기 쉬운 조직구조가 가장 적절하다. 유니테스트는 경험을 통해 자사역량에 가장 적합한 R&D, 조직구조, 평가체계를 연결하는데 성공했다. 그리고 이것이 '패러다임 전환형 R&D'를 위한 바탕이 됐다.

유니테스트는 팀장의 1차 평가, CTO의 2차 평가라는 간결한 성과평가 시스템을 운영하고 있다. 이는 간결하지만 매우 효과적이다. 다만 책임 소재가 불분명한 프로젝트나 업무를 없애기 위해서 ECR/ECN(Engineering Change Request/Notice)을 최대한 간소화해 운영하고 있다. 책임에 기반을 둔 업무구조, 조직구조가 현재의 유니테스트에 가장 필요하기 때문이다.

이러한 성과평가와 조직구조는 '무리 없는 R&D'를 위한 불필요한 프로젝트와 일을 없애는데 크게 기여하고 있다. 자사의 문제를 해결하기 위해 현재 역량에 가장 적합한 제도를 도입해 성공한 것이다.

<sup>04</sup> 매트릭스(Matrix) 구조 : 프로젝트 조직과 기능식 조직을 혼합·절충한 형태의 조직. 조직의 구성원이 원래 속해 있던 종직계열과 함께 횡직계열이나 프로젝트 팀의 일원으로 속해 동시에 임무를 수행하는 조직형태로 한 구성원이 동시에 두 개의 팀에 속하게 됨

<sup>05</sup> 스테이지 게이트(Stage-gate) : 신제품을 개발하는 여러 과정에서 각각의 단계를 성공적으로 거쳐야만 제대로 제품이 개발·출시되는 것

### 시사점

많은 기업이 패러다임 전환형 기술전략에 대해 편견을 가지고 있다. 패러다임 전환형 기술전략은 대체로, ① 위험하고, ② 보통 사람에게 불가능하며, ③ 창의성이 중요하고, ④ 조직구조나 평가체계가 크게 연관이 없다는 생각이다. 그러나 유니테스트는 이 네 가지에 대해서 '아니다'라는 답을 내놓는다.

패러다임 전환형 기술전략에 우선적으로 필요한 것은 기술정보이다. 자사와 경쟁사, 연구소, 대학 등 네트워크의 어딘가에는 우리에게 필요한 정보가 있기 마련이다. 핵심정보를 입수할 수 있느냐 없느냐가 첫 번째 조건이 된다. 유니테스트는 경쟁사를 통해 이 정보를 입수하는데 성공했다.

핵심정보가 있다면 패러다임 전환형 기술전략은 오히려 위험이 적다. 유니테스트는 강력한 고객의 주문에 흔들려 재무제표상의 장밋빛 환상을 가지고 R&D가 불가능하다고 생각하는 기술전략이야말로 가장 위험하다고 이야기한다. 고객니즈, 자사역량에 대한 판단, 핵심정보가 결합된다면 패러다임 전환형 기술전략이야말로 가장 성공 확률이 높은 전략이 된다.

하지만 전략을 뒷받침하기 위해서는 조직구조와 평가체계의 기반이 잡혀 있어야 한다. 그리고 유니테스트에는 R&D-영업-고객을 연결하는 가교형 인력이 있었다. CTO와 담당자가 상품기획-기술영업-IP구매의 역할을 수행했다. 여기에 간결한 평가체계가 R&D 인력의 집중도를 높였고, ECR/ECN이 고객의 무리한 주문과 무책임한 R&D를 없애는데 기여했다.

이 가운데 어느 것 하나라도 없었더라면 패러다임 전환형 기술전략도, 그에 기반한 신제품도 쉽지 않았을 것이다. 그리고 한 번의 성공은 다음 성공을 위한 발판이 된다. 유니테스트는 SSD(Solid State Drive)/메모리카드용 테스터에서도 반도체장비와 같은 기술전략을 통해, 기존 제품의 패러다임을 깨트려 가고 있다. Micron, Sandisk 등이 이미 관심을 보이고 있다.

대기업과 정부는 사업성 중심의 R&D를 강조하면서 위험을 기피하고 있는 반면, 오히려 중소기업들이 고위험 사업의 막막한 어둠 속을 헤쳐 나가고 있다. 유니테스트의 패러다임 전환형 기술전략과 성공은 그 여정의 기록이다. 위험기피형 R&D에만 집중하는 정부와 대기업, 다른 중소기업들에게 유니테스트의 사례는 고위험-고수익 사업의 가치뿐만 아니라 그 위험을 극복하는 방법에 대한 실마리도 제공하고 있다.

## TECHNOLOGY BRIEF 01

### 눈앞으로 다가온 탄소섬유 (Carbon Fiber) 상용화

윤석열  
R&D경영연구소 대표

애플이 곧 차세대 기기들의 하우징 소재로 탄소섬유(Carbon Fiber)를 채택하게 될 것 같다. 애플 기술자가 일본의 아이치현에 있는 탄소섬유 관련업체에 샘플제조를 의뢰했는데, 그 수량이 많고 또 탄소섬유소재 관련 경력엔지니어를 모집하고 있는 것을 보면 그런 전망이 설득력이 있다 하겠다. 실제로 애플은 지난 2010년 탄소섬유소재로 장치 하우징을 만드는 기술특허를 신청하기도 했다.

아직까지 아이패드나 맥북, 아이폰 등 애플의 제품에 탄소섬유 하우징을 사용한 제품은 출시되지 않고 있지만, 샘플제조를 의뢰했다는 것이 사실이라면 다음에 출시될 아이폰이나 아이패드, 맥북 등의 하우징이 탄소섬유 재질로 바뀔 가능성도 충분하다. 탄소섬유 소재는 내열성, 내충격성이 높고, 알루미늄보다 가볍기 때문에 하우징으로 제격이다.

탄소섬유는 석유화학제품이나 석유찌꺼기 피치(Pitch)를 원료로 하여 실 형태로 만든 뒤 이것을 탄화시켜 만든다. 중량이 강철의 20%, 알루미늄의 70% 정도에 불과하지만 강도는 강철보다 10배 이상 높은 차세대 첨단 소재로, 우주선, 항공기, 자동차 등 광범위한 산업 분야에 사용될 것으로 예상되는 에너지 효율성을 높이는 경량화(輕量化)의 핵심소재라 할 수 있다. 현재 보잉787 여객기의 경우 날개는 물론 동체까지도 탄소섬유 복합재를 쓰고 있다. 자동차의 경우는 비싼 가격 때문에 아직 활용도가 낮지만, 지금의 절반 정도로만 낮아지면 자동차 부품을 모두 탄소섬유 복합재로 바꿀 것이 확실하다.

항공기, 풍력발전 등의 수요증가에 따라 탄소섬유의 수요가 높은 증가세로 이어질 것이며, 자동차 분야로 확대될 것이 분명하다. 또한 이것이 소비자까지 쓰이게 된다면 그 수요는 어마어마할 것이다. 한 해에 700만대를 생산하는 현대·기아차가 차량 1대에 10kg만 쓴다고 하면 탄소섬유가 7만t이 필요할 것이기 때문이다. 문제는 가격이 비싸다는 점이다. 탄소섬유는 종류에 따라 kg당 20~100달러로 일반섬유보다 10~50배, 산업용 섬유보다는 5~10배 정도 비싸다. 관련업계에서는 원가를 낮추기 위한 공정을 개발하는 등 연구개발에 박차를 가하고 있다.

현재 전 세계 탄소섬유 시장 경쟁구도는 일본 도레이, 테이진, 미쓰비시 레이온 등 일본 3개사가 과점하고 있는 상태다. 현재 전 세계 탄소섬유 시장은 연 4만 5,000t 규모지만, 2020년에는 13만t으로 3배 가까이 늘어날 것으로 전망하고 있다. 지식경제부는 국내 탄소섬유 시장이 연간 11% 이상 급격하게 성장하여, 2020년에는 약 50억 달러 규모로 성장할 것으로 예상하고 있다.

국내 시장은 지난해 4월 화재로 가동이 중단됐던 태광산업의 탄소섬유공정이 재가동 승인을 받아 상업생산에 성공, 제품을 전시했으며, 도레이첨단소재와 효성도 내년 탄소섬유 공장 가동을 앞두고 있다. GS칼텍스도 2015년 완료를 목표로 기술을 개발하고 있다. 국내에서 탄소섬유 생산이 본격화되면 2,500~8,000t 규모의 수입대체 효과가 기대된다.

## TECHNOLOGY BRIEF 02



저온 분사 코팅은 1980년대에 러시아 Novosibirsk에 있는 연구소에서 Dr. Papyrin과 그의 동료에 의해서 발견된 이래, 국내에서는 프린터 사업 등을 통하여 차세대 코팅기술로서 상업화 수준에 이르고 있다.

기술의 원리는 비교적 간단하다. 매우 작은 구경의 관속으로 기체를 통과시켜서 압축한 후 다시 팽창하게 하는 구조로 되어있는 De Laval 노즐을 이용하는 것이 특징이다. 순간적으로 압축-팽창을 거친 기체는 마하 1.5~2의 초음속 기체 기류가 되는데, 이 기류에 분말을 실어 보내면 코팅될 소재의 미립자가 모재에 충돌하여 분화구를 형성하고, 형성된 분화구에 미립자들이 Splat 접착이 되면서 코팅이 된다.

러시아, 독일, 미국 등의 선발주자 기업에서는 기체의 속도를 증가시키기 위하여 팽창력이 큰 헬륨을 주로 사용하고 있다. 그러나 헬륨 사용량이 엄청나서 분사 후 회수하는 장치를 부착해야만 하는데, 그 장치의 가격이나 운전비용이 만만치 않다는 단점이 있다. 우리나라에서는 컴프레서로 압축된 공기만을 이용하는 장치를 개발하였는데, 이 기술은 에너지 소모가 작고 공해를 유발하지 않으며, 생산 속도가 빨라 상업적 생산에 있어서 매우 유리하다. 현재 이 기술은 자동차 부품 생산에 적용되고 있다.

저온 분사기술은 원래는 열용사 기술을 대체할 목적으로 고안된 것으로, 상온 코팅이 가능하기 때문에 고온에 의한 모재의 뒤틀림, 코팅재 또는 모재의 산화, 코팅 후 잔유력 등에 의한 코팅 층의 박리 등의 문제점을 해결할 수 있고, 플라스틱, 유리 등 저융점 소재를 코팅할 수도 있다. 이 밖에 세라믹과 같은 전기 절연성 소재 위에 구리나 알루미늄 등 금속의 산화되지 않은 도금 층을 코팅할 수 있기 때문에 높은 전기 전도도를 갖는 피막을 만들 수도 있다. 또한 분말의 고속 충돌로 인하여 모재 표면의 산화층이나 이물질 등이 제거되는 전처리 효과가 내재되어 있어, 산세나 탈지 등의 공정을 거치지 않아도 우수한 피막을 얻을 수 있다. 또 장비를 간단하게 소규모로도 제작할 수 있어서 Portable방식으로 제작할 경우 부분적인 Patching작업에도 간단히 응용될 수 있다.

이러한 장점으로 이 기술은 여러 가지 많은 분야에 응용할 수 있을 것으로 기대된다. 터빈이나 피스톤, 실린더, 밸브, 베어링 부품, 펌프 부품 등의 내열, 내식성이나 내마모성을 요구하는 분야에 응용할 수 있고, 표면 개질로써 금속의 용접부위와 같은 취약 부분의 표면 특성을 부분적으로 보강할 수 있어 수명을 연장할 수도 있다. 금속/세라믹, 금속/유리, 금속/플라스틱과 같은 형태로 코팅할 경우, 금속, 세라믹, 고분자와 같은 이종 소재의 혼합 사용 빈도가 높은 자동차 부품 제조 분야에도 응용할 수 있다. 또한 전극, 커패시터 회로 기판, 전자 부품 보호용 열냉각판 등의 전자 분야, 내열강화용을 위한 항공우주산업 분야 등에도 적용될 수 있어, 경제적이면서 친환경적인 차세대 성형기술이 될 것으로 기대된다.

### 저온 분사 코팅 (Cold Spraying) 기술에 의한 후막 제조기술

고경현  
아주대 신소재공학과 교수

## TECHNOLOGY BRIEF 03

### 신재생 에너지공급 의무화제도 (RPS) 현황 및 전망

서동진  
한국과학기술연구원 책임연구원

지난해부터 도입된 신재생에너지공급의무화제도(RPS; Renewable Portfolio Standard)는 일정규모 이상의 전력을 생산하는 발전사업자들이 전력공급의 일정부분을 의무적으로 신재생에너지로부터 생산해야 하는 제도이다. 우리나라는 2001년부터 2011년까지 발전차액지원제도(FTT; Feed in Tariff)를 통하여 정부가 신재생에너지 설비로부터 생산된 전력량에 대하여 일정부분 보조금을 지원해주었다. 그러나 계속 증가하는 정부의 재정적인 부담을 줄이고 보다 적극적으로 국가 신재생에너지 보급목표를 달성하기 위하여 RPS를 도입하게 되었다. 연도별 공급의무량은 2012년 총발전량의 2%를 시작으로 2016년까지 0.5%씩, 2017년부터는 1%씩 증가하여 2022년에는 10%까지 신재생에너지를 공급해야 하는 것으로 정해졌다. RPS에서 의무공급기관들은 자체적으로 신재생에너지 발전설비를 설치하거나 다른 발전설비업자의 신재생에너지공급인증서(REC; Renewable Energy Certificate)를 구매해 할당의무를 충당해야 하며, 제도 시행 초기 3년간은 30% 내에서 다음 연도로 의무이행을 연기할 수 있다.

RPS 도입으로 기존 태양광과 육상풍력이 중심인 신재생에너지 시장이 다양해지고 확대될 것으로 예상되나 에너지원별로 균형 있는 보급에는 한계가 있을 수 있다. 태양광이나 풍력과 같이 비용구조가 불리한 설비형을 기피하고 폐기물연료나 바이오매스 등의 연료형 신재생에너지를 기존 화력발전소에 혼소하는 방식을 선택할 가능성이 있다. 일단 경제성이 가장 낮은 태양광의 경우에는 의무공급량을 별도로 규정해 놓아 이러한 문제에 대비하였지만, 환경 문제와 함께 입지규제 문제가 있는 풍력, 주민들의 민원에 시달리는 조력의 경우와 같이 제반 여건이 순조롭지만은 않다. 그러나 13개 공급의무기관의 의무이행 비율이 매우 저조한 상태이며 이에 대하여 준비 부족을 지적하며 FTT 병행, 세부 시행안 보완의 필요성이 제기되고 있다.

그러나 지금은 RPS 도입의 시기상조와 현실성 부족을 문제 삼아 후퇴하기보다는 이 제도의 장점을 살릴 수 있도록 최대한의 제도적 정책적 지원이 필요한 때다. 이제 신재생에너지원별로 설정된 REC 가중치도 기술의 수준과 보급 정도 및 효과에 따라 적절하게 조정된다면 신재생에너지 시장의 포트폴리오가 다양화될 수 있을 것이다. 실제로 13개 공급의무기관의 RPS 대응계획을 보더라도 다양한 신재생에너지 시장의 확대가 기대된다.

## TECHNOLOGY BRIEF 04



제약에서 바이오 의약품이 차지하는 비중은 앞으로 점점 높아질 것으로 예상된다. 그러나 제약회사는 항암제 개발 등 신약 개발, 개량신약 개발, 천연물 신약 개발에 많은 연구비를 투자하고 있었으며, 일부 바이오 의약품 개발 전문 제약사들이 바이오베터, 바이오시밀러 등 바이오 의약품 개발에 집중하고 있다.

한국신약개발조합에서 발표한 바에 의하면 국내 연구개발 중인 신약은 총 467가지이며, 여기에는 화학신약이 238가지, 개량신약이 200가지, 바이오시밀러 등 바이오 의약품이 25가지, 바이오베터가 4가지로 전체 신약 개발 중 바이오 의약품이 차지하는 비중은 낮다.

또한 바이오 벤처회사들은 특정 부분의 기술은 가지고 있으나 이것을 상용화하는 데까지는 많은 연구비와 시설 투자비가 필요하다. 그래서 제약회사에서는 벤처회사에 지분 투자를 통하여 성장동력을 바이오 의약품에서 찾고, 벤처회사에서는 연구에 필요한 자금을 확보하기 위하여 제약회사와 연결하는 상생전략을 펼치고 있다. 이러한 것으로는 유한양행과 한올바이오파마 및 엔솔테크, 한독약품과 제넥신, 녹십자와 이노셀, 동구제약과 노바셀테크노로지, 중외제약과 크레아젠, 한미약품과 크리스탈 지노믹스 등이 있다.

이러한 바이오 벤처회사가 가지고 있는 기술로 한올바이오파마는 기존의 단백질 의약품을 개량하여 효능과 편의성을 개선시키는 기술을 가지고 있으며, 엔솔테크는 염기서열을 분석할 수 있는 기술이 있고, 제넥신은 단백질을 개량해 약효의 지속력을 높이는 기술을 가지고 있으며 현재 성장호르몬을 개량하여 전임상 단계에 있다. 아울러 류마티스 관절염, 암, 골다공증 분야의 단백질 의약품 개발하고 있다. 또한 이노셀은 면역세포 치료제인 이문센 엘씨를 간암치료제로 생산 판매하고 있으며, 뇌종양 물질의 3상 임상실험도 진행하고 있다. 노바셀테크노로지는 바이오 신약 마커 개발 기술 및 바이오시밀러의 생물학, 물리화학적으로 동등한지를 검증하는 기술을 가지고 있으며, 크레아젠은 면역세포강화 치료제를 개발하고 있고, 크리스탈 지노믹스는 화학신약을 개발하고 있는 회사이다.

이러한 제약회사의 지분 참여 외에도 제약회사와 바이오벤처사 간 협력의 예로는 KT&G와 기술이전 및 상품 판매를 계약한 바이오 벤처사인 바이오피드는 아토피피부염 치료제인 유토마외용액이 있다. 아토피피부염의 경우 대부분 항히스타민제나 부신피질 호르몬 또는 항생제를 사용하나 이 제품은 돼지의 폐에서 추출한 인지질을 활용한 것이 특징이다. 또한 한국피염지제약과 바이오 벤처인 아이로메드가 공동연구로 관절염 치료제로서 12가지 생약성분을 이용하여 개발한 레일라정 등을 예로 들 수 있다. 이와 같이 앞으로도 바이오 벤처회사와 제약회사 간의 자본 및 기술적 제휴는 계속 일어날 것이 예상되며, 국내 바이오 벤처의 성장의 한 모델이 아닌가 생각된다. 이윤과 경영

### 바이오 벤처와 제약회사의 협력

이옥섭  
주바이오랜드 부회장

글\_ 정인수(프리랜서)  
사진\_ 황남수(창해스튜디오)

뻘뻘밖에 없던 시절, 곧 이동통신 시대가 올 것을 예견하고 설립된 KMW는 세계 최강의 기술력으로 글로벌 대기업과도 어깨를 나란히 하고 있다. 그 이유는 연구개발에 주력한 기술 중심 기업이기 때문. 전 직원의 30%가 연구개발 인력이고, 매년 매출액의 10% 이상을 연구개발비로 투자한 결과이다. 그 결과 국내외 특허등록만 220건이나 된다. 이동통신에서 LED광으로, 그리고 이들을 융합한 IT네트워크로 사업을 다각화하며 글로벌 기업으로 성장 중이다.

## 이동통신장비의 神話, KMW가 쓰고 있습니다

KMW 유대의 부사장



## 무선통신 시대가 올 것이다

경기도 화성시 동탄면 영천리, 여기까지 소개하면 '완전 시골처럼 느껴지지만 경부고속도로 기흥인터체인지에서 차로 단 5분 만에 도착했다. 내비게이션의 지시를 따라 산림청이 관리하는 숲을 끼고 도니 바로 우측에 KMW가 보인다. 글로벌 시대라 사명이 영어로 된 곳이 많은데, KMW는 Korea Micro Wave의 머리글자를 딴 것이다.

“빠빠가 막 나오고 무선통신이라야 무전기와 가정에서 쓰는 전화기 정도가 전부였던 1991년, 언젠가는 이동통신 시대가 올 것으로 예측하고 세운 회사입니다. 지금은 언제 어디서든 우리 회사 제품을 거치지 않고는 핸드폰 통화 못하죠.”

유대의 부사장은 손으로 통화를 하는 시늉을 하며 회사를 세운 배경부터 설명했다. 핸드폰 회사도 여러 곳이고, 부품회사 또한 상당히 많은데 꼭 이 회사 제품을 거쳐야 통화를 할 수 있다니 대체 무슨 뜻일까. 알고 보니 우리 주변 곳곳에 설치되어 있는 RRH(Remote Radio Head), 즉 소형 기지국이 바로 KMW의 주력 제품이다. 전에는 큰 기지국이 있어서 이동통신을 연결해줬지만 지금은 핸드폰 사용량이 너무 많아 소형 기지국을 많이 설치하고 있다는 것. 말이 소형이지 성능은 전보다 좋아졌고, 작으니까 설치 가격도 훨씬 저렴해졌다.

21년 전 남보다 앞서 이동통신 시대가 올 것을 예견한 것이 지금 고스란히 KMW의 위상이 되었다.

## 장롱특허는 한 개도 없습니다

KMW는 일반인들은 거의 모르지만 삼성전자, LG텔레콤, SK텔레콤, 모토로라 등 통신 관련 기업들은 어디나 엄지손가락을 치켜든다. 세계 굴지의 기업들이 이동통신 기술력, 하면 KMW를 최상단에 올려놓는 것이다.

“이게 다 특허증입니다. 200개도 넘죠.”

유 부사장이 가리키는 벽이 전부 특허증을 담은 액자로 꽂차 있다. 국내특허 111건, 해외특허 109건 포함 220건이다. 현재 특허출원 중인 것도 국내외 합쳐 276건이나 된다. 회사 역사가 21년이나 매년 10개 이상의 특허를 따낸 것이다. 도대체 이런 수치가 어떻게 가능한 것일까.

“한 가지 더 알아둘 것은 장롱특허는 한 개도 없다는 겁니다.”

유 부사장은 한 술 더 뜬다. 장롱특허란 연구소나 대학 등에서 실적 올리려고 실용성이 없는 특허를 내는 것을 말한다. 특허 한 번 내는 데 큰돈이 드는 만큼 기업에서는 제품화가 안 되는 특허는 절대 낼 이유가 없고, 220개 특허 모두가 바로 지금 KMW 제품생산 라인에서 활용 중인 것이란다.

특허가 많은 이유는 연구개발에 집중하기 때문이다. 2011년에는 160억원, 2012년에는 200억원을 연구개발비로 썼는데, 평균 연매출의 10%를 투자한다. 금액 부분도 상당하지만 인력구성도 대당해 540명 전 직원 중 170여 명이 연구개발 인력이다. 연구원도 많고 투자비가 많아서 특허를 많이 받았나 하는 생각이 들지만 그보다 더 중요한 게 있다.

“제품 개발부터 생산까지 모든 것을 인라인(In Line)으로 합니다. 전기와 전파공학을 바탕에 두고, 기계, 무기화학, 가공, 도금, 도장 등이 서로 유기적으로 연결되어 있지요. 라인이 한눈에 보이니 서로에게 무엇이 필요인지, 어떤 것이 가장 적합한지를 생각하기 쉽습니다. 바로 이들 서로서로의 사이마다 갖가지 특허가 양산되고 있는 겁니다.”

흔히 요즘을 융복합 시대라고 말하는데, 바로 KMW 안에는 모든 사람들이 서로 융합되고 복합되고 있는 것이다.

특허기술이 많은 까닭에 메이저 기업들로부터는 늘 대우를 받는다. 예를 들어 신제품을 개발할 계획이 있으면 KMW와 먼저 콘셉트를 상의한다. 동등한 파트너, 아니 그 이상으로 여긴다는 것이다. 매출의 93%를 전 세계 60여 개국에 수출하여 올리고 있으니 통신 관련 기업치고 KMW와 손잡지 않으면 뒤쳐지고 말 것이다.

그런데 말이 60여 개국이지 사실 전 세계를 다 커버하고 있다고 해도 과언이 아니다. 이동통신이 없는 나라나 미약한 나라를 제외하면 그 60개국이면 곧 세계 전부나 마찬가지인 셈이니 말이다.

KMW는 이동통신과 LED 기술을 융합시킨 새로운 기술로 LED 광 사업에 도전하고 있다.



## LED 광사업과 이동통신과의 관계

KMW는 LED사업에도 진출했다. 이동통신과 LED는 아무리 생각해도 서로 관련이 없어 보인다.

“물론 얼마 전까지는 그랬습니다. 그러나 우리의 LED는 이동통신 기술이 80%나 들어갑니다. 보통 LED로 등을 켜면 그냥 빛을 내보내지만 우리는 빛을 제어합니다. 그래서 광효율이 매우 높죠.”

빛을 통신으로 조절하면 전보다 광효율이 30% 이상 향상된다는 것이다. 1W로 낼 수 있는 빛은 100lm인데, 보통 등은 광효율이 80% 정도이다. 즉 1W 당 80lm 정도 빛이 나온다. 그러나 KMW의 LED 광효율은 110lm이다. 또한 방열기술도 갖춰 각종 장비에서 발생하는 열을 잡아내니 제품수명도 늘어난다. 정부에서는 2060이라고 해서 2020년까지 우리나라 전체 조명의 60%를 LED로 바꿀 계획인데, KMW LED 광사업의 눈부신 성장이 기대된다.

그런데 이게 다가 아니다. 이동통신과 LED광이 만나 서로 섞이다 보니 영상을 추가하면 기가 막히겠다는 생각이 들었다. “바로 이거예요.” 유대익 부사장은 핸드폰을 꺼내 액정화면을 보여줬다. 공장

에서 직원들이 물건을 옮기는 장면이 나온다. 건너편 공장이라고 한다. 즉, LED 가로등 아래에 CCTV를 달고, 그 CCTV의 영상을 RRH가 핸드폰에 송신을 해주고 있는 장면이다.

가로등 따로, CCTV 따로, 기지국 따로 세우려면 각각의 회사에서 전문가들이 동원되어야 하지만 KMW는 그것을 한 방에 처리할 수 있다는 것이다. 요즘 가장 뜨거운 것이 사회안전망인데, 이처럼 확실한 것도 드물다. CCTV는 우리나라 곳곳에 많지 않느냐고 물었더니, 유 부사장은 손사래를 가볍게 친다.

“갖다 끼워 맞추는 것이라면 누구나 할 수 있겠지요. 그러나 융복합의 융(融)은 기술이 녹아들어가는 것을 말합니다. 말로는 쉬워 보이지만 이게 아주 어렵습니다. 왜냐하면 융합되는 기술들을 다 알아야 가능하니까요.”

이미 KMW의 LED가로등 기가테라(GigaTera)는 제주도 등지에 많

연구개발에 집중, 최강의 이동통신장비 기술 보유는 물론 신제품 개발에도 탁월한 능력을 보유한 KMW



이 설치되어 있다. 그리고 또 하나, LED 등을 달고 통신을 부착한 헬멧도 개발했다. 재난상황이 발생했을 때 이 헬멧을 쓰면 훨씬 용이하게 대처할 수가 있다. 플래시도 필요 없고, 핸드폰이 없어도 된다. 만일 사고를 당하면 즉시 이동통신으로 현재의 위치를 알려주며, 미리 인적사항을 입력해 놓으면 차후 발생하는 어려운 문제도 해결할 수가 있다.

“일본은 지진이 많은 나라라 이런 것이 나와 있긴 해요. 하지만 우리 돈으로 1,000만원이나 하죠. 아무도 안 삽니다. 우리 몇 십만 원 대로 낮출 겁니다.”

제품 개발은 끝냈지만 성능 개선을 하고 있어 아직 시판은 하지 않았다. 앞으로 소방대원들이 쓰면 좋겠다는 생각이 들었다.

### KMW의 독특한 문화

중소기업이라서 핸디캡은 여전하다. 연구인력을 많이 충원해야 하는데 만만치가 않다. 하지만 일단 직원이 입사하면 나가는 비율은 매우 낮다. 세계 최고의 기술을 갖고 있는 곳에서 자신도 세계 최고의 기술을 배운다는 것에 큰 자부심과 비전을 갖게 되기 때문 이란다.

또 직원들 간 소통문화가 끈끈한 것도 이직률이 낮은 이유가 된다. 역사는 20년이 넘었지만 아직 노조는 없다. 노조 대신 각 팀의 대표들이 모인 전사모임이 있는데, 이 모임에서 직원들의 애로사항이나 개선할 점 등을 경영층에 전달한다. 마침 인터뷰한 날은 전사모임 대표를 뽑는 선거일이었다.

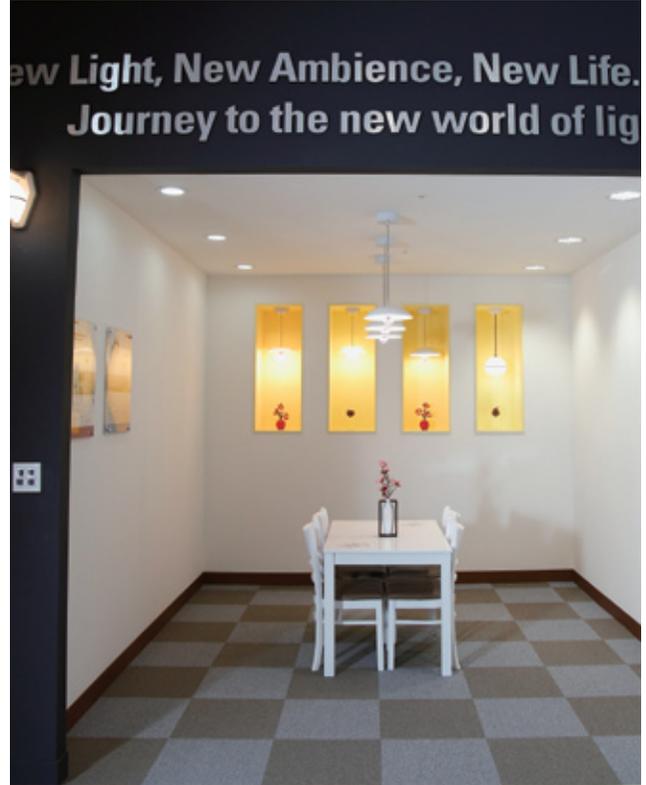
또 동호회와 한빛봉사단 활동도 활발한데, 특히 경조사에는 직원들 거의 모두가 참여할 정도로 유대감이 대단하다. 상을 당한 직원이 있으면 KMW상조회가 달려간다. 유니폼까지 입고 안내, 서빙, 청소 등 안 하는 게 없다. 그래서 가끔 조문객으로부터 ‘그 상조회에 어떻게 가입하느냐?’는 질문을 받는다고 한다.

앞으로의 비전을 물으니, 2020년 1조 클럽에 가입하는 것이 목표란다.

“우리 회사가 기술은 세계 최고에 올랐습니다만 매출은 아직 세계 최고는 아닙니다. 앞으로는 사업력도 1등인 회사가 되어야 합니다. 이동통신 기술의 바탕 위에 더 큰 시장인 조명시장과 블루오션인 이동통신 및 LED + 영상의 융복합 시장으로 사업을 다각화하여 세계 최고의 글로벌 기업으로 성장하겠습니다.”

유 부사장은 자신 있게 목표를 밝힌다.

창의와 도전, 성취를 기업이념으로 오늘도 불철주야 연구개발에 몰두하는 기업, 세계 이동통신 시장을 선도하고 있는 글로벌 기업 KMW의 비상을 기대해 본다. 기술 경쟁



RF & Microwave Products

주소 : 경기도 화성시 동탄면 영천리 65

홈페이지 : www.kmwinc.com

설립일 : 1991. 1.

대표이사 : 김덕용

자본금 : 80억 5,000만원

매출액 : 2,250억원

사업 부문 : 유무선 방송통신장치

사업장 현황 : 화성시 동탄(본사 및 공장)





# 해리포터 '투명망토' 입을 날 멀지 않았다

영국의 소설가 조앤 롤링의 대표작이자 영화로 제작돼 큰 인기를 누렸던 <해리포터>에는 우리의 눈과 귀를 놀라게 하는 미술이 많이 등장한다. 그 중에서도 가장 신기한 장면은 '투명망토'다. 마법학교에 입학한 해리포터가 선물로 받은 투명망토를 몸에 두르자 감쪽같이 사라져 버리는 모습은 잃어버렸던 동심을 일깨울 정도로 흥미로운 장면이다. 해리포터가 투명망토를 입고 학교를 누비던 것처럼 우리도 쉽게 몸을 숨길 수 있는 날이 올까?

## 빛도, 소리도 피해 가는 '메타물질'의 발전

2000년대 중반만 해도 물리학에서 투명망토는 상상 속에서나 가능한 기술이었다. 빛과 물질의 관계를 생각하면 도저히 현실성이 없었던 것이다. 빛은 어떤 물질을 만나면 반사하거나, 흡수되거나, 통과하게 된다. 그 덕분에 우리 눈은 사물의 형태와 색깔 등을 볼 수 있다. 그런데 물질이 눈에 보이지 않으려면 빛을 반사하거나 흡수해서는 안 된다. 빛을 조금이라도 반사하면 튕겨 나온 빛 때문에 금방 눈에 띄고, 빛을 약간이라도 흡수할 경우 주변보다 어두워져서 티가 나기 때문이다. 물질이 빛을 모두 통과시키려면 우리 몸이 공기 같은 상태가 돼야 하는데, 그럴 가능성은 없다.

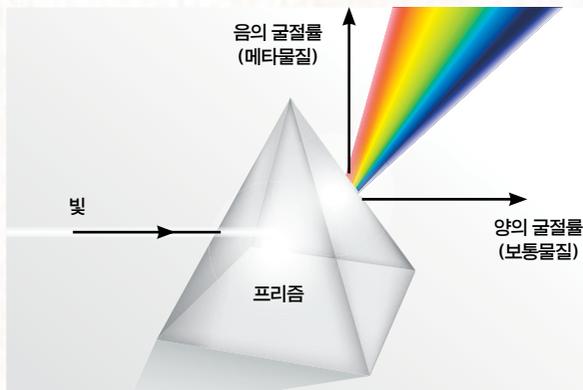


그림 1) 메타물질의 빛 굴절

그렇다면 투명망토는 어떻게 물질이 보이지 않게 만드는 것일까. 답은 간단하다. '물질이 빛을 피해서 지나가게 하는 것이다. 물질이 빛을 만나지 않는다면 반사하거나 흡수할 일도 없으므로 마치 그 자리에 없는 것처럼 만들 수 있다. 이런 일이 가능하려면 투명망토는 빛

을 꺾이게 만들어서 물체가 빛을 피하게 만들어야 한다. 마치 흐르는 시냇물이 돌을 만났을 때 돌 주변을 휘돌아 흘러간 뒤 다시 만나서 흐르게 하는 것처럼 말이다. 물론 이런 식으로 빛을 굴절시키는 물질은 자연에 존재하지 않는다.

하지만 과학자들은 자연의 한계를 넘어서는 이런 물질을 만들어내는 데 도전했다. 이 물질은 '메타물질'이라고 부르는데, 빛의 파장보다 구조 크기가 작은 인공적인 물질이다. 구조 크기가 빛의 파장보다 훨씬 작으면 빛은 그 구조를 하나로 인식하기 때문에 자연의 물질이 절대 할 수 없는 수준까지 심하게 빛을 꺾을 수 있다. 그러나 빛을 물질 주위로 휘돌아가게 만드는 투명망토 재료로 충분한 것이다.

메타물질의 가능성은 영국 임페리얼대 이론물리학자 존 펜드리 박사로부터 시작했다. 레이더에 탐지되지 않는 전투기용 탄소 소재의 원리를 밝히는 과정 중 '미세한 수준에서 물질의 내부 구조를 인위적으로 바꿀 수 있다면 빛에 대한 성질도 조절할 수 있다'는 사실을 알아낸 것. 1999년 논문으로 발표된 이 아이디어는 2006년 5월 미국 듀크대 데이비드 스미스 교수에 의해 실현됐다. 레이더와 위성통신에 쓰이는 극초단파(Microwave)의 흐름을 바꿀 수 있는 메타물질을 만든 것이다. 스미스 교수가 만든 메타물질 속에는 전자극 초단파 왜곡장치가 들어 있어 특정 주파수의 극초단파를 굴절시킨다. 이후 투명망토 기술은 점차 발전해 2008년에는 굴절시킬 수 있는 빛의 파장 범위를 근적외선 영역까지 끌어올렸고, 어느 방향에서나 물체를 감추는 입체 투명망토도 나왔다.

빛뿐 아니라 소리까지 투명하게 만드는 '침묵망토'에 관한 연구결과도 나왔다. 소리도 빛처럼 물체에 부딪쳐 울리는 것이므로 투명망토처럼 물체 주위에서 휘어지도록 만들면 시끄러운 소음 등을 차단할

수 있다. 2008년 6월 스페인의 발렌시아 폴리테크닉대 산체스 데헤사 교수팀은 컴퓨터 모의실험으로 2차원에서 음파를 숨길 수 있다는 것을 밝혔다. 중국 우한대에서도 음파를 통과시키는 메타물질을 개발하고 있다.

가장 최근에 나온 투명망토 기술은 우리나라 과학자가 주도했다. 연세대 김경식 교수와 듀크대 스미스 교수가 이끈 국제공동연구진은 0.9mm 크기의 실리콘 고무튜브를 이어 붙여 200cm<sup>2</sup> 크기로 만든 스마트 메타물질을 만들어 2012년 11월 20일자 '네이처 커뮤니케이션즈(Nature Communications)'에 발표했다. 스마트 메타물질은 탄성이 있고 모양이 바뀌어도 굴절률이 자동으로 변해 물체를 숨기는 기능을 유지했다. 이 물질로 투명망토를 만들어서 입고 움직여도 투명효과가 유지된다는 뜻이다. 고무튜브를 현재보다 수십 만분의 1 정도로 작게 만들면 가시광선에서도 투명 효과를 볼 수 있을 것으로 예상돼 투명망토가 현실화될 날을 앞당긴 것으로 평가되고 있다.

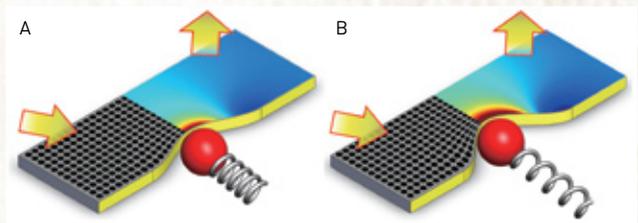


그림 2) 스마트 메타물질 투명망토의 개념도. A와 B는 범프부분에 각기 다른 탄성 변화를 주었을 경우 변형에 따라 다른 유효유전율 분포를 가지며 투명망토로 작동하는 모습을 나타낸다(자료 : 연세대학교 김경식 교수 연구팀).

### 탄소나노튜브로 신기루 현상을… 광학위장 기술도 쓰여

메타물질 외에 다른 방법으로 투명망토에 도전하는 연구도 있다. 탄소나노튜브에 열을 가해 빛을 굴절시키는 것이다. 2011년 10월 미국 델러스대 나노테크연구소에서는 이런 방법으로 물체를 숨기는데 성공했다.

연구진은 탄소나노튜브 종이에 전기로 열을 가했고, 이 열기로 주변의 빛을 굴절시키는 '광열편향' 현상을 만들었다. 광열편향 현상은 지면이 너무 뜨거워지면 공기와 온도차가 커져 빛의 굴절이 일어나는 현상이다. 쉽게 사막에서 볼 수 있는 신기루 현상이나 뜨거워진 아스팔트의 아지랑이를 떠올리면 된다.

탄소나노튜브는 탄소 원자가 육각형으로 결합해 원통형을 이룬 물질인데, 탄소 분자의 결합이 매우 단단해 강도가 크고, 열전도성도 우

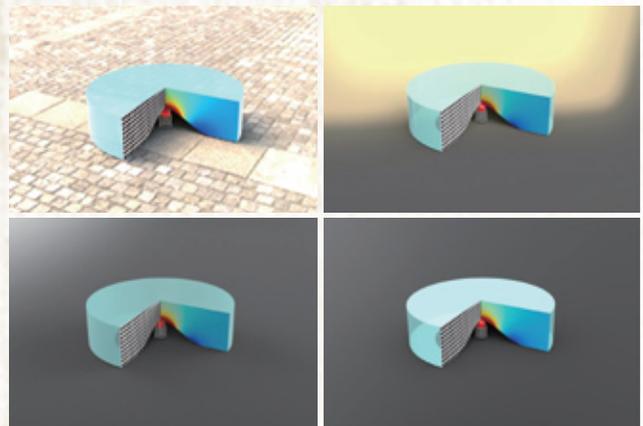


그림 4) 투명망토 이미지(자료 : 연세대학교 김경식 교수 연구팀)

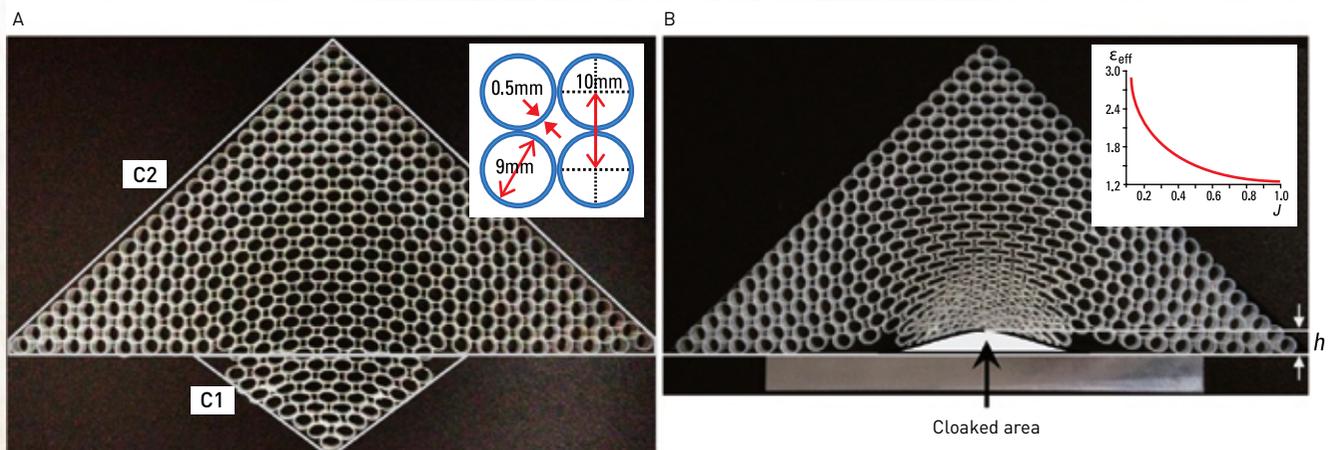


그림 3) 실험에 쓰인 스마트 메타물질 투명망토. A는 변형 전의 투명망토이고 B는 변형 후의 투명망토를 나타낸다(자료 : 연세대학교 김경식 교수 연구팀).

수해 미래 소재로 각광받고 있다. 연구진은 탄소나노튜브 종이를 물에 담그고 전기로 가열해 탄소나노튜브 종이 사라지는 실험에 성공해 탄소나노튜브로 투명창틀을 만들 가능성과 투명도와 불투명도를 조절할 수 있다는 것도 보여줬다.

메타물질이나 탄소나노튜브가 아니라도 이미 활용되고 있는 투명화 기술로는 '광학위장(Optical Camouflage)' 기술을 들 수 있다. 이는 투명하게 보이려는 물체의 무늬와 색을 주변과 똑같이 만드는 것이다. 이 기술은 카메라 같은 전자 광학기기를 최대한 활용하면 가능하다. 숨겨야 할 물체에 카메라와 스크린을 달고, 카메라로 주변 환경을 계속 촬영하면서 그 영상을 실시간으로 스크린에 전달하는 방식이다. 이렇게 하면 주변 환경과 똑같은 화면이 나오는 스크린 뒤에 물체나 사람을 숨길 수 있다. 물론 이 방법에는 장비와 전력 등이 들기 때문에 언제 어디서나 실현하기는 어렵다.

#### 군사, 기계, 재해 방지, 생명연구 등 쓰임새 무궁무진

물체가 감쪽같이 사라지는 투명창틀이 등장한다면 우리 생활은 어떻게 달라질까? 가장 먼저 떠올릴 수 있는 분야는 군사기술이다. 현재 군사적으로 쓰는 스텔스 전투기 등을 투명하게 만들어 레이더망 뿐 아니라 사람 눈에도 보이지 않도록 만들 수 있기 때문이다. 이 기술을 응용해 소리를 감출 수 있는 침묵망토가 개발되면 잠수함을 찾는 데 쓰는 음파탐지기도 무력화된다. 투명망토와 침묵망토가 있다면 누구도 감히 넘볼 수 없는 군사력을 가지게 되는 것이다.

투명망토 기술은 군사적인 부분에만 국한되지는 않는다. 항공기나 자동차 등 기계에 투명망토 기술을 적용하면 지금보다 조종이 훨씬 쉬워질 수 있다. 가령 항공기 몸체의 투명도를 조절할 수 있다면, 조종사는 이륙과 착륙을 할 때 지금은 볼 수 없는 영역까지 훤히 볼 수 있다. 보조날개가 제대로 돌아가는지, 착륙장치가 잘 작동하는지 쉽게 파악할 수 있게 되면 한층 안전하게 비행할 수 있을 것이다. 이는 자동차의 경우도 마찬가지며, 각종 기계를 작동할 때도 눈에 보이지 않아 해결하지 못했던 문제를 해결하는 데 큰 도움을 줄 것이다.

파장을 쬐을 수 있는 기술은 초소형 휴대전화를 탄생시키는 데도 응용될 수 있다. 미국 샌디에이고 캘리포니아대의 톰 드리스콜 연구원은 미국 듀크대, ETRI(한국전자통신연구원)의 도움을 받아 다양한 파장의 전파를 굴절시킬 수 있는 메타물질 기술을 개발했다. 이 메타물질을 안테나에 사용하면 안테나 주변의 전파를 반사시키지 않고 굴절시켜 더 효율적으로 모을 수 있다. 이 기술이 상용화되면 그동안 전파를 잘 모으기 위해 크기를 줄일 수 없었던 안테나를 작게 만들 수 있어 초소형 휴대전화를 만드는 데 도움을 줄 수 있다.

지진이나 파도 같은 자연현상을 피하는 데도 투명망토 기술이 쓰일 수 있다. 프랑스 프레넬 연구소의 스테판 에녹 박사는 2009년 7월 투명망토처럼 원형고리로 건물을 감싸면 지진파가 고리를 통해 휘어 저간다는 것을 컴퓨터 시뮬레이션으로 확인해 발표했다. 땅속에 있는 건물 기초를 지름 10m의 플라스틱 고리로 둘러싸면 고리 내부에는 지진의 피해를 일으키는 표면파가 전달되지 않는다는 것. 원형고리의 크기를 줄여서 자동차나 기계에 응용하면 진동을 줄이는 데도 이용할 수 있다는 게 과학자들의 전망이다.

투명망토의 원리를 소리 파장에 응용해 소리의 방향을 틀 수 있는 침묵망토는 도심의 소음이 집이나 사무실 안으로 들어오지 못하게 막을 수 있다. 또 콘서트홀 건축도 효과적으로 바꿀 수 있다. 기존 콘서트홀은 소리가 막히지 않도록 만들기 위해 기둥을 세우지 못하므로 건축비용이 훨씬 많이 든다. 그러나 침묵망토 기술이 개발되면 기둥 뒤로도 소리가 흘러가게 할 수 있기 때문에 기둥을 세워도 된다. 투명망토 기술과는 조금 다르지만 생물 표본을 투명하게 만드는 기술도 진행되고 있다. 일본 이화학연구소 미야와키 아츠시 박사팀은 특별한 수용성 시약(Sea/e)을 만들어 표본을 손상시키지 않고 조직을 정밀하게 관찰할 수 있게 만들었다. 이 용액을 활용하면 생물의 생생한 3차원 구조를 파악할 수도 있다.

빛의 기본적인 성질을 이해한 과학자들에게 투명망토는 현실에 나타날 수 없는 천덕꾸러기였다. 그러나 메타물질이라는 아이디어에서 출발한 과학자들은 연구를 시작한 지 20년도 안 돼 불가능할 것 같은 일들을 가능하게 만들고 있다. 이런 추세라면 머지않아 가시광선 영역을 모두 피하고 자유롭게 휘어지는 메타물질이 개발될지 모른다. 이런 연구를 하는 과정에서 나온 아이디어는 우리를 곧 SF영화에서나 볼 수 있는 세상 속에 살게 만들어줄 것이다. 이승우·김영

스텔스 전투기와 같이 투명기술을 이용하면 누구도 넘볼 수 없는 군사력을 가질 수 있다.





# 판타지와 과학사이

호빗 : 뜻밖의 여정

작년 12월에 개봉된 판타지 영화 <호빗 : 뜻밖의 여정>은 예전부터 국내외에서 큰 화제와 관심을 불러일으킨 바 있다. 감독을 맡은 피터 잭슨이나 원작소설의 작가 톨킨 모두 당대의 저명한 거장일 뿐 아니라, 두 사람의 작품으로서 몇 년 전에 흥행에서도 크게 성공했던 <반지의 제왕> 시리즈의 프리퀀 성격의 영화이기 때문이다. 영화의 이런저런 에피소드 외에도 소소한 과학이야기도 한번 살펴보자.

## 호빗족 빌보의 모험을 그린 영화

영화의 줄거리는 다음과 같다. 호빗 족의 한명이었던 빌보 배긴스(마틴 프리먼 역)에게 어느 날 갑자기 마법사 간달프(이안 맥켈린 역)가 찾아온다. 그는 빌보에게 동쪽의 에레보르 왕국을 되찾기 위해 함께 모험을 떠나자는 제안을 하는데, 그곳은 예전에는 난쟁이족의 영토였지만 무서운 용 스마우그에게 빼앗겨 황무지로 변한 땅이었다. 빌보는 모험이 그다지 내키지 않았지만, 간달프가 보낸 난쟁이족들과 휘말리면서 어쩔 수 없이 위험천만한 뜻밖의 여정을 떠나게 된다는 이야기이다.

14인의 원정대를 이끄는 리더는 난쟁이족들의 왕의 후손인 전설적 용사 소린(리처드 아미티지 역)이다. 그들은 모험 와중에 고블린, 트롤, 오크족 등 흉악한 종족과 괴수들과 마주치며 위험에 빠지기도 하고, 간달프 이외의 다른 마법사와 요정족 등을 만나 여러 도움을 받기도 한다. 이처럼 험난한 여행의 과정에서 빌보는 그간 자신도 몰랐던 용기와 능력을 발견하면서 원정대와 소린에게 큰 힘

# THE HOBBIT

이 되기도 한다. 또한 빌보는 고블린들과 싸우다가 일행과 떨어져 헤매던 중에 기이한 존재인 골룸을 만나게 되는데, 그와 수수께끼 대결을 펼치던 와중에 골룸의 대단한 보물이었던 반지 하나를 손에 넣게 된다. 원래 골룸이 가지고 있던 이 반지가 바로 후속 작품인 반지의 제왕에 등장하는 '절대반지'이다.

## 호빗족, 실제 인류의 진화와의 관계

이 영화에 등장하는 여러 종족과 캐릭터들을 찬찬히 살펴보는 일은 매우 흥미가 있을 뿐만 아니라, 판타지, 신화라는 문학적 측면과 과학기술 측면에서 모두 의미가 있을 듯하다.

이 영화의 제목이자 주인공인 빌보가 속한 호빗(Hobbit)은 작은 키에 친근한 느낌을 주는 종족이다. 호빗이라는 단어는 고대영어 즉 로한어의 '굴 파는 사람들'이란 뜻을 가지고 있는 '홀비틀란(Holbytlan)'에서 유래되었다고 한다. 빌보 배긴스와 그의 조카로서 <반지의 제왕>의 주인공인 프로도 배긴스가 호빗족인데, 성인이 되

어서도 보통 인간의 허리 정도까지만 자라는 것으로 나온다. 또한 발등에는 곱슬곱슬한 털이 나있고, 발바닥 가죽은 매우 튼튼해서 신발을 신지 않는 것도 중요한 신체적 특징이다. 영화에 나오는 호빗 빌보의 길다란 발은 실리콘으로 제작하여 연장했다고 한다.

그런데 인류의 진화 계통상 호빗족과 같은 작은 종족이 실제로도 존재했었다는 연구가 나와서 사람들의 놀라움과 관심을 불러일으킨 바 있다. 즉 2003년 인도네시아의 플로레스 섬에서 인류의 화석들이 발견되었는데, 키가 100cm 남짓으로 현대 인간의 반 정도 밖에 되지 않아 이른바 호빗족이라 불리게 되었다. 현생 인류 중에서 가장 작은 편인 피그미족보다도 작은 이 인류 화석들의 정체에 대해 그간 여러 논란이 일기도 하였다. 즉 현생 인류이지만 왜소화 혹은 소녀증에 걸린 것에 불과하다는 주장도 있었는데, 결국 여러 분석을 통하여 현생 인류와는 다른 종인 것으로 판단을 내렸다. 이 인류는 약 100만 년 전에 그곳에 이주했던 호모 에렉투스(Homo erectus)의 후손으로 추정되며, 그 섬 이름을 따서 호모 플로레스엔시스(Homo floresiensis)라고 명명되었다.



## 영화 속 트롤과 실제 특허괴물(Patent Troll)

괴물 종족의 하나인 트롤은 원래 북유럽 신화에서 유래된 오래된 캐릭터이다. 북유럽의 스칸디나비아 국가들의 전설에 따르면, 거 인족의 후예로 힘이 무척 세고 몸집도 큰 괴물로서 사람과 가축들 을 잡아먹기도 하지만, 무시무시하고 흉포한 괴물이라기보다는 사 람들에게 당하기도 하는 좀 어리숙한 존재로 묘사된다. 이 영화에 서도 트롤들은 덩치는 크지만 행동이 느리고 머리도 좋지 않은 아 둔한 괴물로 나온다.

트롤과 관련해서, 최근 과학기술계와 산업계에서 주목해야 할 대상 으로서 '특허괴물(Patent Troll)'이라는 것이 있다. 이는 일반적으로 제품을 생산하거나 판매는 하지 않고, 특허소송만으로 수익을 내는 특허전문기업을 지칭한다. 이들은 일반 기업들처럼 실질적인 생산 이나 서비스를 제공하기 위해 특허 등의 지식재산권을 갖거나 행 사하는 것이 아니라, 특허들을 보유하면서 침해 기업들을 대상 으로 소송을 제기함으로써, 승소하여 로열티를 받거나 회해하는 과정에서 배상금, 합의금 등을 챙기는 방법으로 수익을 낸다.

이 용어는 미국의 반도체 회사인 인텔(Intel)이 1998년 '테크서치'라 는 무명의 회사로부터 소송을 당했을 당시, 인텔 측의 변호를 맡았 던 변호사가 테크서치를 가리켜서 '특허괴물(Patent Troll)'이라고 비난한 데에서 유래되었다고 한다. 최근에는 인터렉추얼 벤처 사 (IV : Intellectual Ventures) 등의 세계적인 특허괴물 회사들이 수 많은 특허들을 매입하고 국내 대기업들을 대상으로 거액의 로열티 를 요구하는 경우가 잦아지면서, 특허괴물에 대한 대응책과 지식 재산권 관련 대안 등이 시급히 요구되고 있다.

## 골룸, 그리고 절대반지와 투명기술

이 영화의 거의 마지막 부분에서 등장하는 매우 흥미로운 캐릭터 로서 '골룸(Gollum)'이 있다. 골룸은 원래 호빗족의 일원으로서 스 미골(Smeagol)이라는 이름의 착한 이였지만, 친구를 죽이고 사우 론의 절대반지를 차지한 이후로 반지에 중독되어 정신과 육체가 모두 망가진 비극적인 캐릭터이다. 흉측한 모습의 이 캐릭터는 기 침을 할 때마다 '골룸, 골룸...' 소리를 내어서 골룸이라는 이름을 얻게 되는데, 타인에 대한 악랄한 증오와 자기혐오, 그리고 환희와 자기에 등이 순간적으로 교차하는 자기분열적인 모습이다. 즉 '지 킬박사와 하이드처럼 하나의 개체 안에 선과 악이 극단적으로 공 존하는 캐릭터인데, 골룸을 인용한 정신분석학, 심리학 논문들이 여럿 나올 정도로 정신분열적 모습을 생생하게 보여준다 하겠다. 한편 빌보가 골룸과 수수께끼 대결을 펼치다가 골룸의 보물인 절 대반지를 손에 넣고 그의 소굴을 빠져가는 과정에서 우연히 반지 를 낀 빌보의 모습이 투명해지면서 골룸에게 보이지 않게 되는 장 면이 나온다. 다른 판타지 영화인 '해리포터 시리즈'에서도 몸을 감



추는 투명망토가 간혹 등장하곤 하는데, '투명인간'을 만드는 기술 은 최근 연구가 진전되면서 실제로도 어느 정도 구현이 되고 있다. 일본의 대학 등에서는 실제로 카메라 등을 이용하여 뒤의 배경이 보이는 것처럼 만드는 방식을 활용하였는데, 이는 실제 현실과 가 상 물체가 합쳐진, 일종의 증강현실(Augmented Reality)과 비슷 한 원리이다. 이런 기술을 구현하려면 망토를 입은 사람의 뒤를 촬 영할 비디오카메라, 카메라의 이미지를 증강시킬 컴퓨터, 이미지 를 투사하는 프로젝터와 반사장치 등의 다소 복잡한 장비와 시스 템이 필요하게 된다.

최근 미국에서는 투명망토를 실현시킬 단서를 제공할만한 특수물



질들을 개발한 바 있다. 일명 메타물질로 불리는 이 물질은, 반사되는 가시광선의 방향을 제어해서 물체를 어느 정도 투명하게 보이게 하는 것이 가능하다.

미국의 한 대학 연구진은 나노캡이라 불리는 메타물질을 이용하여 빛을 제어하는데 성공했는데, 나노캡의 입자들이 동일한 방향으로 반복적으로 정렬되어 있어서 안으로 들어온 빛이 모두 한 방향으로 나가게 된다고 한다. 따라서 반사광이 사람 눈에 들어오지 않게 되어 물체가 보이지 않게 된다는 것이다.

또 얼마 전에는 미국의 다른 대학에서 빛의 굴절 원리를 활용하는 새로운 메타물질을 개발했다고 한다. 아주 얇은 두께의 그물망과 나노미터 굵기의 은선으로 메타물질을 만들어서 빛을 굴절시키는 방식이다. 물체에 도달한 빛이 굴절되어 주위를 돌아서 뒤쪽으로 통과한다면, 사람 눈에 보이지 않는 것은 마찬가지가 된다.

그러나 이들 메타물질들의 투명 정도가 아직 만족스러울만한 수준은 아니어서 안보이게 하고 싶은 물체가 불투명하게 눈에 띄는 상태라고 한다. 또한 몇 년 전에는 마이크로파 단위의 전자기파가 물체에 닿으면 그 방향을 바꿀 수 있는 메타물질을 개발하는 데에 성공한 바 있으나, 이 역시 가시광선보다 파장이 긴 마이크로파만을 대상으로 한 것이어서 투명물질의 개발과는 여전히 거리가 있다. 증강현실을 융합시킨 기술이든, 메타물질 등을 이용하여 투명망토를 만드는 기술이든, 이런 기술이 실용화될 정도로 발전한다면 응용할 수 있는 분야는 매우 넓다. 즉 내시경 등을 통하지 않고도 환자의 신체 내부를 볼 수 있다면, 의사의 진료와 수술 등에도 매우 유용하게 활용될 수 있을 것이다. 그리고 아군의 모습을 철저히 감춰서 적군의 눈에 띄지 않게 한다면 전투 시에 크게 유리할 것이므로, 군사적인 목적으로도 이런 기술이 연구되고 있다(투명기술 관련 자세한 내용은 본지 Hot Agenda 코너를 참고해도 좋겠다).

## 첨단과학기술을 이용한 48프레임의 제작

마지막으로, 판타지와 과학 사이를 오가면서 이 영화를 감상하는 재미도 쏠쏠하겠지만, 48프레임을 사용한 HFR(High Frame Rate) 시스템으로 제작된 이 영화의 생생한 화면을 즐기는 것 또한 첨단과학기술의 또 하나의 승리라 하겠다. 즉 기존의 보통 영화는 초당 24프레임인데, 프레임 레이트란 사람의 눈에 보여지는 이미지의 숫자를 의미한다. 48프레임으로 촬영한 이 영화는 초당 이미지 숫자가 보통 영화보다 두 배나 많기 때문에 당연히 기존의 영화에 비해 화질이 뛰어나고, 피사체의 움직임 역시 훨씬 부드럽고 자연스럽다. 특히 스마우그와 맞서는 난쟁이족의 전투 장면을 비롯하여 광대한 평원에서 오크족의 추격 장면, 고블린의 지하 동굴에서 벌어지는 필사의 탈출 장면 등 움직임이 빠른 동적인 장면에서 HFR 시스템의 진가가 더욱 드러난다고 하겠다.

그런데 이러한 영화 촬영기술의 발전이 한편으로는 제작진에게는 비용의 증가뿐 아니라 새로운 과제와 부담을 안겨줄 수도 있다. 예전에 HDTV가 대중화 될 무렵, 선명한 화면으로 인하여 배우의 분장 등에 예전보다 훨씬 더 많은 시간과 비용을 들여야만 했던 것과 마찬가지로, 즉 TV건 영화건 뇌의 잔상효과를 이용하는 것은 마찬가지인데, 프레임이 늘어나고 화면이 선명해질수록 사람 뇌를 속이기가 더욱 어려워지기 때문이다. 그러나 이 역시 궁극적으로는 첨단과학기술의 힘을 더욱 빌릴 수밖에 없을 것으로 보인다. 이슈가이드



# 2013, '코브라 트위스트'가 트렌드다!

「아프니까 청춘이다」의 김난도 교수가 이번엔 소비트렌드 분석가로서의 면모를 과시한다. 김난도 교수를 포함한 서울대 생활과학연구소 소비트렌드분석센터의 소비문화와 행동 분석을 통하여 2013년 소비트렌드를 전망하고, 소비자들의 다양한 움직임을 만나본다.



## 트렌드 코리아 2013

지은이 : 김난도  
출판사 : 미래의창

### '코브라 트위스트'란 무엇인가?

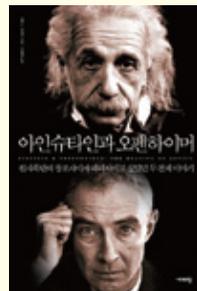
김난도 서울대 소비자학부 교수는 2013년의 '성공트렌드'를 '코브라 트위스트(Cobra Twist)'로 정했다. 2013년은 계사년(癸巳年)이다. 천간 계(癸)는 검은 색을 의미하고, 지지 사(巳)는 뱀을 의미한다. 따라서 계사년은 흑사(黑蛇)의 해다. 뱀은 대개 기피와 혐오의 동물로 인식되는 경향이 있지만 다른 한편으로 복을 지키는 상징이기도 하다. 동시에 지혜로운 영물, 풍요와 다산을 의미하기도 한다.

우리나라에서 뱀이나 구렁이는 '업'으로 대접받아 왔다. 다른 아닌, 집안의 재산을 늘려주고 복을 지키는 소중한 동물이다. '경멸과 숭배'라는 이중적인 속성을 동시에 지닌 뱀처럼 2013년은 불확실성의 해로 정의한다. 비야흐로 불안정한 한해, 하나의 장점이 또 다른 하나의 약점으로 부작용을 일으킬 수 있는 2013년을 맞이할 수 있다. 이것은 소비자에 있어서도 마찬가지로, 현대 시장의 양면성을 의미한다. 이러한 측면에서 '뱀'은 2013년을 묘사하는 가장 적당한 동물이라고 볼 수 있다. 이를 통해 저자는 미래를 예측하는 신조어로서 '코브라 트위스트'라는 단어를 선택했다.

코브라 트위스트란 무엇인가? 불안한 사회 속에서 사람들의 신경을 날카롭게 곤두세우게 만드는 '날 선 사람들의 도시(City of Hysterie)', 논리와 상식을 뛰어넘어 역발상적 새로운 의미가 각광받는 '난센스의 시대(OTL... Nonsense)', 심플·모던·친환경성·실용성·평등함을 추구하는 30대 젊은 엄마들을 칭하는 '스칸디나비아의 부상(Bravo, Scandimom)', 누릴 수만 있다면 소유에 집착하지 않는, 함께하고

## new books

신간 소개



### 아인슈타인과 오펜하이머

지은이 : 실번 S. 슈워버  
옮긴이 : 김영배  
출판사 : 시대의창

#### 원자폭탄의 창조자이자 파괴자이고 싶었던 두 천재 이야기

비슷한 시기를 살며 핵무기가 출현하는 데 결정적인 역할을 한 아인슈타인과 오펜하이머의 삶을 중심으로 당시 시대 상황을 자세하게 들여다본다. 아인슈타인이 초기 미국 핵무기 개발 프로젝트에 깊이 관여했던 사실과 히로시마·나가사키에 원자폭탄이 투하된 직후 반응, 그 후 반핵 활동에 나선 과정과 대학 때부터 실험물리학자로서 꿈을 품었지만 실험 수행 능력이 떨어져 결국 이론물리학자로 돌아선 오펜하이머의 사상적 토대 등이 책에 담겨있다.

나누는 소비시장 '소유의 재정의(Redefined Ownership)', 자아를 찾고 휴식할 수 있는 나만의 공간을 찾는 '나 홀로 라운징(Alone with Lounging)', 맛에 대한 관심이 증가한 '미각의 제국(Taste Your Life Out)', 어느 시기에 어떤 활동을 해야 한다는 기준이 사라지는 '시즌의 상실(Whenever u Want)', 유해물질과 중독 대상으로 가득한 사회에서 스스로를 정화하고 보호하려는 '디톡스가 필요한 시간(It's Detox Time)', 팍팍한 경제사정 속에서 즉흥적이고 현재지향적 태도가 만연하며 끝장을 보아야 만족하고 방전상태에 갈들여지는 '소진사회(Surviving Burn-Out Society)', 소비자가 직접 빈 곳을 채우고 재미를 느끼며 추억을 만드는 '적절한 불편(Trouble is Welcomed)'이 그것이다.

### 2013년을 주도할 소비트렌드!

서문에서 김 교수는 “코브라 트위스트는 프로레슬링과 격투기에서 가장 치명적인 기술 중 하나”라며 “불확실성 속에서 그 어느 때보다 치열한 경쟁을 벌여야 하는 소비자에게 승리의 ‘필살기’를 전수하고자 하는 소망을 담았다”고 전했다. 이제 불확실성, 경쟁, 상시위험의 사회가 도래한다. 『트렌드 코리아 2013』은 ‘날 선 대한민국을 살아가는 소비자들의 다양한 움직임을 확실하게 예측한다. 소비자는 이제 빌리고, 함께하고, 나누면서 소유보다 향유를 선택한다. 북유럽 바람을 타고 한국에 상륙한 스칸디나비아 디자인과 스타일뿐만 아니라 라이프스타일과 가치관까지 바꾼다. 팍팍한 현실을 미각의 풍요로

움으로 채우려는 사람들이 늘어나고, 자신이 원하는 것을 일 년 사 시사철 시즌에 구애받지 않고 즐기기를 원한다. 1인 가구의 증가는 혼자서 고품격 휴식을 취하는 라운징 트렌드를 이끌고, 온갖 물질적·정신적 독소가 넘쳐나는 세상에서 디톡스 열풍이 분다. 세상은 이미 난센스가 넘치기에 그저 재미있기만 하면 용서가 된다. 경쟁과 일에 지친 사람들은 아예 자신을 소진시키기를 열망하고, 100점짜리 제품과 서비스보다는 적절한 불편을 선택한다.

이와 같이 『트렌드 코리아 2013』은 내년을 예측한 10대 키워드들을 이용하여 소유의 형태 변화, 미각에 대한 산업 등을 설명한다. 빠르고 치열하게 변화하는 사회에서 대처해야 할 소비자로서의 기술과 마케팅 측면을 제공한다. 기업의 협동 작업을 통한 작업은 정보에 신빙성을 더한다. 서울대 소비트렌드분석센터가 출간한 『트렌드 코리아 2013』은 올해를 휩쓸었던 트렌드를 분석하고 다가 올 2013년의 트렌드를 잘 예측하여 정리해 놓았다.

2013년 말에 가면 이 책이 예상한 트렌드 중 맞는 것도 있고 그렇지 않은 것도 있겠지만, 새로운 트렌드를 알고 싶은 사람들에게는 아주 훌륭한 참고서가 될 것이다.

지혜의 표상인 뱀은 사막부터 정글까지 지구의 거의 모든 지역에서 식하는 생존력 강한 생물이다. 때가 되면 허물을 벗고 새로운 모습으로 다시 태어나는 혁신의 상징이기도 하다.

2013년 뱀의 해, 『트렌드 코리아 2013』을 통해 생존력과 혁신의 방향을 정하는 데 많은 도움이 되기를 기원한다. 이슈가이드



### 그림으로 보는 과학의 숨은 역사

지은이 : 홍성욱  
출판사 : 책세상

과학 이미지를 통해 진짜 과학의 생생한 모습을 만나다  
과학에 사용된 여러 이미지들을 분석함으로써 과학이 걸어온 역사를 복원하는 책이다. 과학에서 사용된 여러 이미지들을 당시의 역사적이고 문화적인 맥락에 위치시키고 이에 대한 해석을 제공함으로써 과학 이미지를 읽을 수 있는 이미지 독해력을 제공한다. 저자는 과학의 역사는 냉정한 이성으로 진리를 발견해온 역사로만 기술될 수 없다고 이야기하며 그 자체로 생명력이 있는 과학에서의 이미지를 소개한다.



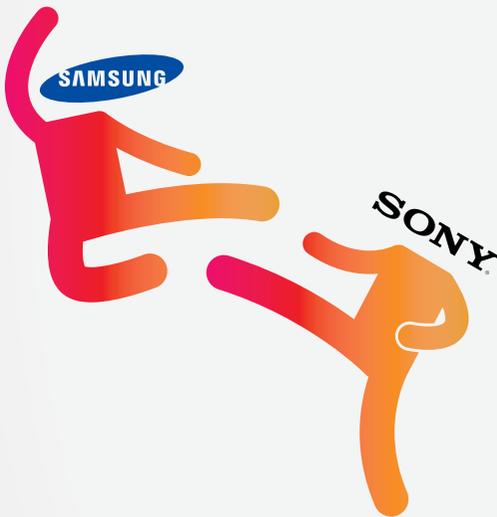
### 노무라종합연구소 2013 한국 경제 대예측

지은이 : 노무라종합연구소  
출판사 : 청림출판

세계 경제 속 한국이 선점해야 할 생존전략은 무엇인가?  
이 책은 1965년 일본 최초의 민간 싱크탱크로 설립된 '노무라종합연구소'가 한국의 2013년 경제를 예측한 보고서이다. 일본 본사에서 세계적인 이코노미스트인 사사키 마사야를 중심으로 세계 경제를 전망하고, 한국 경제를 지탱하고 있는 주요한 수출 부문인 자동차, 전기·전자, IT 산업과 내수를 견인하는 부동산, 금융, 공공 부문의 6개 산업 부문이 당면한 과제와 2013년 제기될 중요한 이슈를 면밀하게 분석했다.

# 소니와 삼성전자

(SONY : SAMSUNG)



포춘(Fortune)지가 매년 선정하는 글로벌 500대 기업에 우리나라는 삼성전자가 세계 20위에 오른 것을 비롯해 현대자동차, LG전자 등 13개의 기업들이 이름을 올렸다.

우리 기업들의 글로벌 위상이 매우 높아진 결과다. 특히 삼성전자는 브랜드 가치 면에서 영국의 컨설턴트 Millward Brown이 2010년 발표한 100대 성장기업 가치에서 80%나 상승했다고 하고, 미국 Forbes지가 선정하는 브랜드 가치로는 33위로 자리매김하고 있다. Newsweek가 선정한 혁신기업에서는 11위로 선정되었다. 미적 감각과 기능의 우수성을 평가하는 디자인 면에서도 줄곧 수상하고 있다고 한다. 또한 전시회로 세계적 명성을 지닌 독일 하노버의 International Forum Design Hannover에서는 5개의 상을 수상했다.

반면 한 때 전 세계 전자업계를 호령했던 일본 기업들의 성적표는 초라하다. 50위권에는 히다치만 눈에 띄는 소니도 파나소닉도 보이지 않는다. 심지어는 그 막강했던 일본의 전자산업이 언제 망할지 모를 위기에 처했다는 보도들도 있다.

10여 년 전만 해도 일본의 대표적인 전자업체로 소니를 떠올리는 것은 너무나 당연한 일이었다. 1946년 2차 세계대전 패전의 잣대 위에서 창업한 음향기기(Sony는 라틴어에서 소리를 뜻하는 Sonus와 아가



야하고 부르는 영어의 Sony boys에서 전용했다고도 함)로 출발한 전기-전자-통신회사가 소니의 모체다. 1980년대 후반까지 소니의 워크맨(Walkman)은 누구나 신망하는 명품의 대명사였으며, 세계적 브랜드였다. 그런데 지금은 그 이름마저 희미하게 사그라졌다. 삼성전자보다는 창업역사에서 23년이나 앞서고, 종업원 수에서도 50% 가까이 많은 162,700명인데 말이다. 비단 소니뿐 아니라 National 브랜드로 유명한 가전회사 파나소닉, 도시바, 샤프, 산요, 후지쯔, TDK, 늦게 참여한 르네사스 등도 모두 고통을 겪고 있다는 보도다. 왜 이렇게 되었을까? 소니를 비롯한 일본 전자업체의 쇠퇴는 아마도 내로라하는 경영분석대가들의 연구테마일 것이다.

**일본 전자업체의 쇠퇴는 우리기업들에게 반면교사의 신호를 보내고 있다고 생각한다. 순간도 방심할 수 없는 경쟁에서 사는 길은 오늘도 내일도 혁신적 사고를, 한 치의 오차도 없이 변혁의 과정을 계속하는 그야말로 Going Concern이 새로워야 하는 것이다.**

아마도 소니의 경우 1등에서 오는 자만이나 오만함이 있지 않았는지, 아니면 충만계일(充滿戒溢 : 꼭 차면 넘치는 걸 경계할 것)을 어렵듯이 알고만 있었던 게 아닌지? 그것도 아니면 친근하고 따뜻하게 느껴지는 아날로그에서 디지털로 진화하는 전환기에 그게 아니라 고집스럽게 비켜 간 것일까?



비아호로 새로운 정부 출범을 앞두고 산업정책에 대해 많은 의견들이 제기되고 있다. 기업과 관련해서도 성장보다는 견제의 목소리가 커지고 있는 것처럼 느껴진다. 또한 서비스산업을 강조하면서 상대적으로 제조업의 중요성을 간과하는 분위기도 있다. 물론 모두 그 나름대로의 이유가 있는 주장이고, 이런 다양한 주장과 목소리 속에서 좋은 방안을 도출해나가는 것이 합리적인 일이다. 그러나 어떤 경우에도 기업의 역동성을 해치는 방향으로 논의가 진행되어서는 안 된다고 생각한다.

산업 중에서도 제조업의 중요성은 기술 집약, 연속성, 고용 창출, 부가가치창출 효과가 타산업보다 월등히 높기에 절대로 등한시하면 안 된다. 제조업은 연구개발이 왕성할 때 성공의 꽃을 피운다. 미래가 불안하면 기업들은 연구개발 투자에 소극적으로 대응하며, 이는 미래 경쟁력의 상실로 이어진다. 기업은 살아있는 생명체와 같기 때문에 외부환경에 민감하게 반응하기 마련이다. 규제하고 간섭하면 그만큼 기업 활동은 위축될 수밖에 없다. 글로벌 시장을 무대로 기업들이 무한 경쟁을 벌이고 있는 이 시점에, 이런 현상이 과연 바람직할 것인가? 오히려 더 많은 기업들이 세계 시장에 나아가서 경쟁하고 성과를 거둘 수 있도록 용기를 북돋아주어야 하는 것이 아닐까?

**아직 우리나라는 삼성, 현대(자동차+중공업...), POSCO, LG, SK 등등 많은 세계일류 기업이 탄생해야 하고, 동시에 특출한 중소기업이 더 많이 생겨야 한다는 게 필자의 생각이 아닐까 바란다.**

1등을 하는 것도 어려운 일이지만, 이를 유지하기는 더욱 어렵고 지난한 일이다. 어쩌면 고난의 연속이라고 표현할 수도 있을 것이다. Carrot and Stick 또는 Carrot or Stick이란 말이 있듯이, 어리고 겨우 먹고 살만 할 때까지는 몰라도(당근을 줄 때) 경쟁상대가 되면 온갖(채찍을 쓸 때) 술책을 다 동원하는 것이 기업경쟁 원리요, 약동들의 작란이다. 그야말로 Bad Samaritan들이 모두 경쟁자인 것이다. 쉴 수도 없고, 심지어 뒤에서 추월하려는 사람을 돌아볼 수도 없다. 기업이 마음대로 할 수 있는 것도 극히 한정되고, 또한 일등기업으로서 품행도 방정해야 한다. 사방을 봐도 온통 감시자들 뿐이다. 그래서 어렵더라도 값진 게 기업가 정신이다. 요즘 유행가처럼 번지는 화두가 경제민주화라고 한다. 좀처럼 이해하기 어려운 말임에는 틀림없다. 잘못 이해하고 잘못 적용하면 기업의 사기를 꺾는 일이 발생할까 걱정스럽다. 국가의 장래를 생각하여 현명하고 옳은 선택을 바랄 뿐이다. 이슈 > 경쟁

## 에이티이엔지



### 고효율 제습기 차세대 세계일류상품 선정

에이티이엔지(대표 박승태)는 고효율 제습기의 우수한 기술과 가능성을 인정받아 지난 12월 10일 지식경제부에서 주관한 '차세대 세계일류상품 및 생산기업'으로 선정됐다고 밝혔다. 차세대 일류상품은 향후 5년 이내에 세계 시장점유율이 5위 이내에 들어갈 가능성이 높은 경제적이고 우수한 상품이다. 에이티이엔지는 다양한 형태의 고효율 제습시스템을 개발하여, 40% 이상의 에너지 절감이 가능한 하이브리드제습기와 하이브리드 열펌프 제습기, 25% 이상의 에너지가 절약되는 초저습도 드라이룸용 트윈로터제습기, 30%의 에너지 절감이 가능한 퍼지형제습기 및 폐열회수형 냉각제습기 등 다양한 시스템의 고효율 제습기를 공급하고 있다. 특히 하이브리드 제습기는 녹색기술인증을 획득한 제품으로, '냉각제습과 응축기 폐열로 데시칸트 제습을 동시에 수행하는 하이브리드제습공조시스템 기술'이 적용되어 있다. 즉, 증발기에 의한 냉각제습과 응축 폐열을 활용해 에너지 절감이 가능한 것이 특징이다. 또한 제습효율은 1.45kg/kWh로 기존 냉각제습기의 제습효율 0.7kg/kWh 보다 2배 이상 우수하므로 대폭적인 운전비 절감이 가능하다고 에이티이엔지 측은 밝혔다.

## JW중외제약



### JW중외제약-삼성서울병원, 산학 연구 협력 MOU 체결

JW중외제약(부회장 이경하)과 삼성서울병원(원장 송재훈)이 서초동 JW타워에서 '산학 연구 협력을 위한 MOU'를 체결했다고 지난 11월 27일 밝혔다. 이번 협약을 통해 양 기관은 난치성 암 치료를 위한 혁신적인 표적항암제의 연구개발을 위해 상호협력한다는 계획이다. JW중외제약은 신규 표적항암제 후보물질 발굴을 담당하고, 삼성서울병원은 아바타 마우스 모델을 이용해 고품질 환자 유래의 조직에서 후보물질의 약효와 효능 평가를 맡게 된다. JW중외제약은 이번 연구협력을 통해 삼성서울병원이 보유한 아바타 마우스 모델을 활용할 수 있어 신규 표적항암제 후보물질의 연구개발 기간을 단축할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 이와 함께 현재 미국과 한국에서 임상시험을 진행하고 있는 암 줄기세포 사멸 표적항암제 CWP231A가 다른 고품질에 대해서도 효과가 있는지 평가한다는 전략이다. 삼성서울병원은 이번 협력을 통해 지속적인 연구과제를 이어갈 것으로 기대하고 있다. 동시에 제약사가 가진 신약 개발 상업화에 대한 오랜 경험과 노하우를 공유함으로써 연구 중심 병원의 자생력 기반을 다진다는 방침이다.

## 포스코건설



### 포스코건설-철도연, 저심도 도시 철도 개발 협력 MOU 체결

포스코건설(부회장 정동화)과 한국철도기술연구원(원장 홍순만, 이하 철도연)은 지난 11월 27일 철도기술연구원에서 '저심도 도시철도 연구협력'을 위한 협약을 체결했다. 이번 협약으로 포스코건설과 철도연은 저심도 도시철도시스템 기술개발 협력을 비롯해 국내외 철도사업 정보와 기술 교류 등 철도분야의 기술 협력을 위한 기반을 마련하게 됐다. 양측은 이번 협약을 계기로 저심도 도시철도에 대한 철도연의 기술력과 포스코건설의 철도건설, 철도 E&M(전기&기계)분야에 대한 노하우가 어우러져 저심도 경전철 사업이 더욱 활성화 될 것으로 기대하고 있다. 저심도 도시철도는 지하 15~25m 깊이로 건설되는 기존 지하철과는 달리 도로 위에서부터 지하 5~7m로 건설해 도로 선형에 따라 주행이 가능한 지하철도를 말한다. 또 저심도 도시철도는 급회전과 급경사에서도 주행이 가능한 급곡선 급구배로 만들어지는 것이 특징이다. 특히, 저심도 도시철도는 경전철과 유사한 비용으로 지하에 건설할 수 있어 지자체의 재정 부담이 상대적으로 적은 것이 장점이다. 아울러 도시미관, 소음과 진동, 접근성 등을 동시에 만족시키는 시스템으로 평가 받고 있다.

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 02-3460-9036 • 송부처 : jyryoo@koita.or.kr

2013 JANUARY

# 회원사 뉴스

KT



## KT-한국전자통신연구원, 사물간 통신 기술 협력 MOU 체결

KT(회장 이석채)와 한국전자통신연구원(원장 김홍남, 이하 ETRI)은 지난 12월 5일 사물간 통신(M2M) 기술 협력과 사업화를 위한 MOU를 체결했다. 양사는 이번 협약을 통해 각자 보유한 M2M 솔루션 및 서비스를 공유해, 신기술 개발과 기존 기술의 사업화, 신규 사업 발굴을 통한 수익 창출에 힘을 모을 예정이다. 특히 협력 분야를 자동차, 유틸리티, 농업·환경, 이동체 플랫폼 등 4가지로 나눠 M2M을 이용한 교통 기술, USN(Ubiquitous Sensor Network, 유비쿼터스 센서 네트워크) 기반 보안감시 기술, 스마트 농업 및 USN 기반 수질 개선기술, M2M 기반 이동체 글로벌 플랫폼 범용화 기술 등의 사업화를 추진할 방침이다. 한편 KT G&E부문 기업product본부장은 "이번 ETRI와의 전략적 협력이 국내 M2M 산업 발전 및 M2M 시장 활성화에 촉매가 될 것"이라고 말했다. 김재규 ETRI 융합기술연구부문 소장은 "차세대 신기술 발굴을 위한 정부 출연연구소인 ETRI와 IT 대표 기업인 KT의 협력은 신기술 사업화에 있어 모범 사례가 될 것"이라고 전했다.

한미약품



## 한미약품-카이노스메드, '글로벌 신약개발' 협약

한미약품(사장 이관순)은 신약개발 벤처기업인 카이노스메드(대표 강명철/이기섭)와 지난 12월 6일 '글로벌 신약 공동연구 계약'을 체결했다고 밝혔다. 신약개발 전문기업인 카이노스메드는 인체 내 약물이 작용하는 표적에 대한 선택성과 물성, 활성 등을 조절함으로써 약물독성으로 인한 부작용은 낮추고 약효는 증가시키는 플랫폼(기반) 기술을 보유하고 있으며 해당 기술은 다양한 신약후보 물질에 적용이 가능한 것이 특징이다. 이번 계약에 따라 한미약품과 카이노스메드는 이 플랫폼 기술들을 적용해 다양한 질환의 신약 후보물질을 도출하는 연구를 공동으로 진행할 계획이라고 밝혔다. 이를 위해 한미약품은 계약금 등을 카이노스메드에 지급하며 향후 도출되는 물질의 기술이전 및 상업화에 대한 권리를 확보하게 됐다. 또한 이번 공동연구를 효과적으로 추진하기 위해 양측은 연구개발 프로젝트를 진행할 공동연구위원회를 설치할 예정이라고 전했다.

삼성테크윈



## 삼성테크윈-한국중부발전, 가스터빈 기술협력 MOU 체결

삼성테크윈(사장 김철교)과 한국중부발전(사장 최평락)은 지난 12월 12일 신라호텔에서 '가스터빈 발전분야 기술협력 MOU'를 체결했다고 밝혔다. 이번에 체결한 양해각서에는 발전용 가스터빈 설계·제조 및 운영 기술정보 제공, 가스터빈 고온부품 재생정비에 관한 기술정보 및 교육 훈련 지원, 핵심기술 연구 및 해외 시장 개발 협력, 발전용 고효율 대형 가스터빈 개발사업 협력 등의 내용이 담겼다. 삼성테크윈과 중부발전은 이번 협약을 통해 가스터빈 발전분야 기술력 혁신으로 국가경쟁력을 강화하고 해외 시장 개발을 확대해 나가기로 했다. 그간 국내 발전용 대형 가스터빈은 외국산 제품으로만 공급·운영되고 있어 가스터빈 원천기술에 대한 국내 기술자립이 절실한 상황이었다. 이와 함께 지저 발전원인 석탄화력 발전과 원자력 발전을 대체할 수단으로 최근 고효율의 가스터빈 복합화력이 주목받고 있어 향후 가스터빈 시장은 지속적으로 성장할 것으로 전망된다.

## 엠투소프트



### ‘제13회 SW산업인의 날’ 대통령 표창 수상

엠투소프트 전승민 대표가 지난 11월 26일 개최된 ‘제13회 소프트웨어산업인의 날 기념식’에서 대한민국 소프트웨어산업발전 유공 정부포상 대통령 표창을 수상했다. 전승민 대표는 독자적인 리포팅 솔루션의 개발과 해외 수출 등에 기여한 공로를 인정받아 이날 표창을 받았다. 전 대표는 보고서 개발 SW가 외산 수입제품이 주종을 이루던 1994년에, 국내에선 처음으로 윈도우즈 환경 기반의 리포팅 SW를 개발한 이래 1995년 장영실상 수상, 2006년 카타르 도하 아시안 게임 표준 리포팅 SW 선정 등의 성과를 이뤄냈다. 또한 2007년 일본엠투소프트 설립을 주도한 이후 현지 고객들에게 제품을 수출했고, 2009년 지식경제부 신성장동력 우수기업선정, 2010년 Kotra 주관 SW스타 10대 기업 선정 등 대한민국 SW 발전에 기여한 공로를 인정받았다. 한편 지식경제부가 주최하고 정보통신산업진흥원, 한국소프트웨어산업협회가 주관하는 ‘SW산업인의 날 기념식’은 SW산업인의 사기양양과 의욕 고취를 위해 뛰어난 기술개발, 산업 활성화를 위한 지원정책의 개발, 산업인력의 양성, 수출 증대 등에 공헌한 유공자를 발굴하여 포상하기 위해 마련됐다.

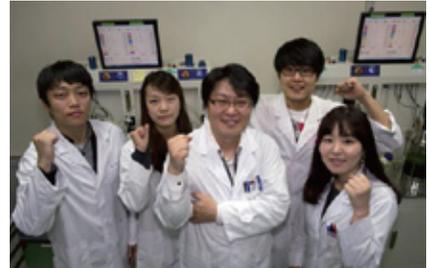
## 볼보그룹코리아



### 20억불 수출탑 및 금탑산업훈장 수상

볼보그룹코리아(사장 석위수)가 지난 12월 5일 한국무역협회 주최로 서울 코엑스에서 개최된 ‘제49회 무역의 날’ 행사에서 20억불 수출탑을 수상했다. 아울러 볼보그룹코리아의 대표이사 사장이자 볼보건설기계그룹 아시아 오퍼레이션 사장을 겸임하고 있는 석위수 사장이 수출 확대를 통해 국가 경제에 이바지한 공로를 인정받아 금탑산업훈장을 수여 받는 영광을 안았다. 볼보그룹코리아는 지난 2000년 국내 건설기계 업계 최초로 2억불 수출탑을 수상한 이래로, 수출 중심의 경영정책을 바탕으로 꾸준한 성장세를 기록했다. 볼보그룹코리아는 이후로도 2002년 3억불, 2004년 5억불, 2006년 10억불 수출탑을 연이어 수상하는 등 끊임없는 성장세를 지속해 왔다. 이번 수상과 관련, 석위수 볼보그룹코리아 사장은 “이번 결과는 볼보의 강력한 글로벌 판매망과 글로벌 니즈에 걸맞는 신제품 개발 및 생산시설 확충과 함께 전 임직원의 끊임없는 노력이 어우러져 얻은 결과”라고 자평하고, “앞으로 국내 건설기계산업의 성장을 선도해나가겠다”고 포부를 밝혔다.

## 대상



### 식품업계 최초 2회 연속 특허기술상 수상

대상(사장 명형섭)이 2012년 하반기 특허청 주최 특허기술상에서 식품업계 최초로 특허부문 최고 영예의 하나인 지식영상을 2회 연속 수상했다고 지난 12월 12일 밝혔다. 대상은 올 상반기에도 ‘전분계 유화안정제 및 이의 제조방법’으로 식품업계 최초로 특허기술상을 수상한 바 있으며, 이번 수상으로 식품업계 첫 2회 연속 수상이라는 쾌거도 거뒀다. 이번 특허기술상은 대상 중앙연구소 건강연구실에서 자체 개발한 ‘CGF 함량이 높은 클로렐라 종균을 배양하는 방법과 그 방법에 의해 수득된 클로렐라 종균’ 기술로, 광합성 배양과 발효 배양의 교차 배양을 통해 클로렐라 종균을 개량하여 클로렐라의 기능성 물질로 알려져 있는 CGF(Chlorella Growth Factor)의 함량이 높은 균주를 개발하고, 이 종균을 배양하는 방법을 고안해 클로렐라 순수배양의 방법을 새롭게 제안한 것이다. CGF는 클로렐라의 면역력 강화나 항산화 작용에 도움을 주는 핵심 물질이다. 한재갑 대상 중앙연구소 건강연구실 실장은 “향후 클로렐라 단백질을 이용한 화장품 원료 사업 분야에 대한 연구를 통해 클로렐라를 이용한 화장품 개발에도 박차를 가할 예정”이라고 전했다.

## 대경산업



**발명특허대전 디자인상 수상  
요화학분석기 KMD-8888**

대경산업(대표 이규대)의 헬스케어 브랜드인 메디칼드림의 '요화학분석기'가 특허청이 주최하고 한국발명진흥회가 주관하는 '2012 대한민국 발명특허대전'에서 디자인상을 수상했다. 대경산업은 메디칼드림 안마의자 MD-7700과 요화학분석기 KMD-8888을 출품했다. 이번에 디자인상 수상의 영예를 안은 메디칼드림 요화학분석기 KMD-8888은 세계 최 소형, 초경량 제품으로 컴팩트한 크기와 슬림한 디자인이 돋보이는 제품이다. 특히 소변검사만으로 간편하게 당뇨, 간염, 암 등 각종 질환을 진단할 수 있으며, 언제 어디서나 사용이 가능해 휴대성과 편의성을 두루 갖췄다. 대경산업 관계자는 "소비자의 편의성을 고려해 제품 디자인에 심혈을 기울인 결과 디자인상 수상이라는 큰 결실을 얻게 됐다"며 "앞으로도 디자인은 물론 기능성, 편의성을 모두 만족시킬 수 있는 의료기기 제품을 공급하기 위해 더욱 노력할 것"이라고 말했다. 한편, 대경산업은 2012년 11월 14일부터 17일까지 독일에서 열린 '제44회 메디카 뒤셀도르프 의료기기 박람회(MEDICA 2012)'에서도 요화학분석기 KMD-8888를 선보인 바 있다.

## 미래나노텍



**동탑산업훈장 수상  
벤처활성화 공적**

미래나노텍 김철영 대표가 지난 11월 29일 서울 삼성동 코엑스에서 열린 '2012 벤처창업대전'에서 벤처활성화 유공 포상자로 선정돼 동탑산업훈장을 수상했다. 김 대표는 2002년 8월 미래나노텍을 설립하고 3년간의 기술, 제품개발을 통해 순수 국산기술이 적용된 LCD 광학필름을 개발했다. 이는 광원에서 발생하는 빛의 집광과 확산 기능을 동시에 수행할 수 있는 광학필름이다. 미래나노텍은 이 제품으로 연간 7,000억원에 이르는 수입대체 효과를 거두고 있다. 아울러 연간 2억 달러 이상을 세계 시장에 수출하며 현재 전 세계 광학필름 시장 22%를 점유하는 세계 1위 기업에 올랐다. 또한 김 대표는 대한민국 희망 프로젝트 IT교육지원 캠페인 참여, 특성화고 우수 인력과 취약계층의 고용확대, 지역사회 봉사과 복지 지원 등 사회적 책임 수행에도 적극 나서고 있다. 김철영 대표는 "제조 분야 벤처기업으로 시작해 대기업으로 성장하는 국내 최초 사례를 남기겠다는 창업 목표 달성을 위해 전 임직원이 노력하고 있다"며 "지속 성장을 통해 벤처기업의 위상 향상과 국가경쟁력 강화, 일자리 창출에 기여하는 기업으로 육성해 나갈 계획"이라고 수상 소감을 밝혔다.

## SK케미칼



**A형 혈우병 치료제,  
'10대 신기술' 선정**

SK케미칼(부회장 김창근)의 유전자재조합 A형 혈우병 치료제 'NBP601'이 지식경제부가 주최하고 한국산업기술진흥원이 주관한 '2012대한민국 기술대상'에서 '대한민국 10대 신기술'에 선정되어 지식경제부장관상을 수상했다고 지난 12월 10일 밝혔다. SK케미칼이 자체 개발한 유전자재조합 A형 혈우병 치료 신약 물질인 'NBP601'은 기존 혈우병 치료제의 단점을 극복해 생산성을 10배 이상, 생체 내 안정성은 2배 이상 높은 신기술이 적용되어 국내 제약사의 바이오 신약 물질 중 최초로 전임상 단계에서 글로벌 제약기업에 기술수출을 성공했다는 점이 높은 평가를 받았다. SK케미칼 신약연구실 김훈택 실장은 "NBP601의 수상은 대외적으로 회사의 R&D 역량을 다시 한번 인정받은 것"이라며 "현재 'NBP 601'은 미국, EU에서 임상 1상을 완료 후 임상 3상을 진행 중이며 임상을 성공적으로 마무리해 난치성 희귀 질환인 혈우병 치료의 새로운 전기를 마련하겠다"고 말했다. 현재 'NBP601'이 속해있는 유전자재조합 A형 혈우병 치료제의 전 세계 시장 규모는 약 70억 달러 규모이며 2020년까지 연 10% 수준의 높은 성장이 예상되고 있다.

## LG이노텍



### 스마트폰용 테이프 타입 기판 국내 첫 개발 성공

LG이노텍(사장 이용범)이 독자소재를 사용한 스마트폰용 테이프 타입 기판 개발에 성공했다고 지난 12월 6일 밝혔다. 국내 업체 가운데 스마트폰용 테이프 타입 기판을 양산한 업체 역시 LG이노텍이 처음이다. 스마트카드란 각종 금융거래카드, 교통카드, 전자여권, 스마트폰용 유심(USIM) 등 대용량의 정보를 처리하는 전자식 카드다. LG이노텍이 이번에 개발한 스마트카드용 기판은 정보를 전달하거나 근거리 무선 통신을 돕는데 쓰인다. 스마트카드용 테이프 타입 기판은 지금까지 일본이 소재를 독점 공급하고 주로 프랑스 업체가 생산했다. LG이노텍은 일본이 독점하고 있는 기존 소재(Reel Type Glass Epoxy)를 사용하지 않고 반경화(액체와 고체의 중간단계) 재료인 릴 타입 프레그레그(Reel Type Prepreg)를 세계 최초로 사용해 국산화에 성공했다. 특히 LG이노텍은 소품종 대량 생산에 유리한 생산방식도 함께 개발, 기존 소재 비용을 70% 줄였다. 앞서 LG이노텍은 2010년 3월부터 10여 개의 글로벌 반도체업체, 카드업체 등과 기판 공동개발에 착수했으며, 개발 과정에서 해외 특허를 포함, 총 30여 개의 특허를 출원하는 성과도 얻었다.

## 두산중공업



### 태안 화력발전소 통합제어시스템 국산화 성공

두산중공업(부회장 박지원)은 지난 12월 10일 한곡서부발전, 한전전력연구원과 공동으로 태안 화력 1호기의 발전소 통합제어시스템 국산화 개발과 시운전에 성공했다고 밝혔다. 이번 태안화력 1호기 통합제어시스템 국산화는 지식경제부와 에너지기술평가원이 2007년부터 추진한 '전력원천기술개발사업'이라는 국책과제 중 하나로 두산중공업이 제어시스템 개발을 맡았으며, 한전전력연구원은 시스템 검증, 서부발전은 시운전 등 플랜트 운영을 담당했다. 발전소 제어시스템은 인간의 두뇌에 해당하는 것으로 컴퓨터 프로그램을 이용해 발전소의 주요 설비와 부속 기기들을 조정, 전력을 안전하게 생산하게 하는 발전소 핵심설비다. 제어시스템은 신뢰성과 안전성을 보장해야 하는 만큼 까다로운 기술조건이 요구되는데, 이로 인해 해외 선진 일부 업체가 국내 발전소 제어시스템 공급을 했던 실정이다. 특히 태안화력 1호기 제어시스템은 그동안 보일러·터빈·발전기 등을 개별적으로 제어했던 기존 시스템과 달리 한 곳에서 통합 제어할 수 있도록 설계된 세계 최초 시스템이다. 또한 이 시스템은 운전효율성이 높고 유지보수가 용이한 장점을 갖고 있다.

## 현대중공업



### 5.8MW급 영구자석형 동기발전기 국산화

현대중공업(사장 이재성)은 지난 12월 11일 국내 처음으로 해상 풍력발전기에 들어가는 5.85MW급 영구자석형 동기발전기(PMSG; Permanent Magnet Synchronous Generator)를 국산화하는데 성공했다고 밝혔다. 현대중공업은 지난해부터 동기발전기 연구개발에 착수해 시제품 2대를 제작했고, 최근 전력변환장치(Converter)와의 연동시험에서 우수한 품질과 안정성을 인증 받았다. 이 발전기는 바람 에너지를 전기 에너지로 전환하는 핵심설비로 높은 에너지변환 효율을 달성했으며, 기존의 풍력발전기 모델보다 소음을 약 7% 낮췄다. 또 소모품을 최소화해 사용자의 편의성을 개선했으며, 내구성을 강화해 설계 수명을 20년에서 25년으로 연장시켰다고 회사측은 설명했다. 현대중공업은 이번 개발로 풍력발전 분야에서 유럽이 독식하던 5~6MW급 해상풍력용 발전기 시장에 본격적으로 진입할 수 있을 것으로 예상된다. 현대중공업이 대규모 발전량을 얻는데 필수적인 영구자석형 동기발전기를 자체 생산함에 따라 대형화 추세에 따른 대용량 풍력발전기까지 대응할 수 있을 것으로 기대된다. 현대중공업 관계자는 "2014년까지 해상풍력시스템 실증테스트를 거친 후, 해상풍력발전기 완제품을 시장에 내놓을 계획"이라고 말했다.

KCC



## 1mm 박판유리 시험생산 및 국산화 성공

KCC(회장 정몽진)가 지난 12월 17일 국내 최초로 가장 얇은 판유리인 1mm, 1.1mm, 1.3mm 박판유리를 개발, 시험생산에 성공했다고 밝혔다. '박판유리'란 제품 보호나 초박형 영상 패널 제조를 위해 들어가는 통상 2mm 미만의 얇은 유리로, 경량화를 요구하는 자동차 및 디스플레이 시장을 중심으로 꾸준히 수요가 증가하고 있다. KCC는 2011년 약 1,000억원을 투자해 일간 생산량 약 300톤 규모의 자동차 앞 유리 전용 라인을 완공해 2012년 10월부터 시험생산에 들어갔다. 박판유리는 자동차용과 산업용 디스플레이 및 터치스크린 기판용으로 구분되는데 이번에 생산한 것은 자동차용에 해당된다. 회사 관계자는 "1.3mm 박판유리는 기존 자동차 앞 유리용 2.1mm 유리 대비 약 38% 경량화가 가능하다"며 "자동차 경량화는 물론 에너지 효율 면에서도 큰 역할을 할 것으로 기대된다"고 설명했다. 아울러 국내에서 사용 중인 박판유리가 대부분 일본(Nippon Sheet Glass, Central Glass, Asahi Glas)으로부터 수입해 오는 만큼 원자재의 국산화는 물론 국내 제품의 경량화 경쟁력 강화에도 기여할 것이라고 덧붙였다.

동아제약



## 당뇨병 신약 DA-1229 인도에 기술수출

동아제약(사장 김원배)이 인도의 알켄(Alkem)사와 자체 개발 당뇨치료 신약 'DA-1229'의 기술수출 계약을 체결했다고 지난 12월 21일 밝혔다. 이번 계약으로 알켄은 인도와 네팔 지역에서 'DA-1229'의 임상, 허가 등의 개발과 판매를 담당하게 된다. 동아제약은 계약금과 더불어 개발 단계에 따른 기술료 및 시판 후 로열티를 받을 예정이다. 또 향후 알켄에 의약품 원료도 공급해 원료수출 수익도 기대된다. 인도의 당뇨병환자는 약 6,000만 명으로 중국에 이어 세계에서 두 번째로 많다. 한편 2009년 임상 1상 시험을 통해 'DA-1229'의 안전성을 확인했고 약동력학 평가를 통해 당뇨치료제로 개발 가능성을 확인했다고 회사측은 설명했다. 또한 최근 완료된 임상 2상을 통해 당뇨치료 효과가 확인됐으며, 2013년 초 국내 임상 3상을 개시할 예정이라고 밝혔다. 'DA-1229'는 DPP-4 저해 기전의 당뇨병치료제로, 기존 치료제에 비해 혈당 조절이 우수하고 체중 증가와 저혈당 등의 부작용 우려가 적은 약물이다. DPP-4 저해제는 국내 및 인도에서 출시 이후 빠른 속도로 시장점유율을 넓혀가고 있으며, 2018년에는 세계 당뇨시장의 30% 이상의 점유율을 차지할 것으로 기대된다.

삼영이엔씨, 모비안



## 기존보다 30배 빠른 해상 통신기술 시연 성공

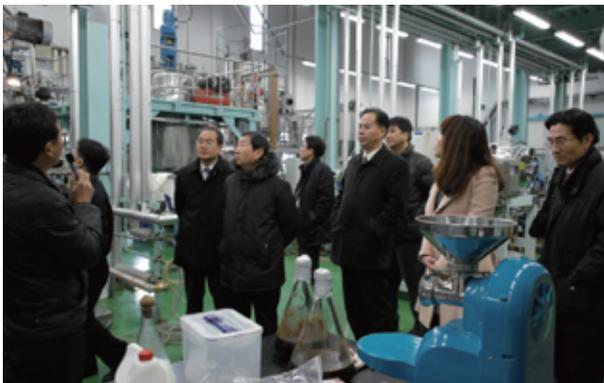
삼영이엔씨(대표 황원), 모비안(대표 박규태), 한국전자통신연구원(원장 김홍남)이 공동으로 세계 최고 수준의 해상 VHF(초단파주파수)대역 디지털 무선통신시스템을 개발하고 성공적으로 시연했다고 지난 12월 17일 밝혔다. 이 기술은 해상에서 해상교통관제 초단파 대역을 통해 300Kbps급 디지털 데이터통신 서비스로 연안에서 항해 중인 선박 간 또는 선박과 육상 간 통신을 통해 지도상에서 선박의 위치와 이동경로를 확인하는 것은 물론 인터넷, 전자우편, 파일 및 메시지 교환 등 선박 내에서의 다양한 데이터 통신에 활용될 수 있다. 이 기술을 통해 해안으로부터 120km 이내에서 항해하는 모든 선박에서 스마트폰, 태블릿PC, 노트북 등 다양한 데이터 통신 장비들도 그대로 사용할 수 있게 됐다. 한편 이 기술은 현재 사용 중인 해상 VHF대역의 선박자동식별장치(AIS)보다 30배 이상 향상된 데이터 전송속도를 제공하며 오류정정 코딩기술과 디지털 변조방식을 사용해 데이터 서비스의 신뢰도도 크게 향상됐다는 게 연구진의 설명이다. 그동안은 선박이 해안에서 불과 수km만 벗어 나더라도 LTE나 와이파이(Wi-Fi) 등의 육상 이동통신을 사용하기 어려웠다. 기술개발

# KOITA NEWS



## 제3회 NET인증서 수여식 개최

2012년도 제3회 신기술인증서 수여식이 지난 12월 18일 르네상스서울 호텔에서 열렸다. 이날 수여식에는 서광현 기술표준원장과 유지운 종합심사 위원장(고려대 교수)을 비롯해 150여 명이 참석했다. 이날 수여식에서는 38개 기술에 54개 기관이 인증서를 받았다. 한편 이날 인증서 수여식에 앞서 신기술인증 지원제도에 대한 설명회가 열려, 중소기업 수출지원제도와 글로벌 기술사업화 컨설팅 사업에 대한 설명이 있었다.



## 생명연 랩투어 기술협력 논의

기업과 출연연의 협력관계 구축을 위한 3차 Lab투어 프로그램이 지난 12월 5일 한국생명공학연구원에서 열렸다. 이날 프로그램에는 도전테크 문중근 연구소장을 비롯해 12개사에서 13명이 참석해, 생명연이 보유하고 있는 핵심기술과 연구시설, 지원사업 등에 대해 설명을 들었다. 참석자들은 바이오 산업 기술과 관련된 생명연의 보유기술에 대해 큰 관심을 보였으며, 현장에서 열린 기술상담회를 통해 기술이전 방안 등에 대해 논의했다.



## NET클럽 제1회 회원사 방문

산기협 NET클럽은 회원 상호 간 정보교류 및 공동사업 협력을 강화하기 위해, 지난 12월 13일 회원사 방문 행사를 개최했다. 이번 방문 회원사는 (주)에이텍으로, 회원들은 핵심기술과 제품 등에 대한 설명을 듣고, 주요시설과 연구소 등을 돌아봤다. 또한 기술협력 및 공동연구가 가능한 분야에 대해 의견을 나누었다. 이번 행사에는 산청 김중기 회장을 비롯해 20명의 회원이 참석했다. NET클럽은 앞으로 회원사 방문 프로그램을 지속적으로 확대해나가기로 했다.



## 세무회계 연말정산 교육

산기협은 지난 12월 5일과 11일 두 차례에 걸쳐 산기협회관 대강당에서 세무회계 연말정산 교육을 실시했다. 이번 교육에서는 연말정산과 근로소득의 기본적 개념에 대한 설명부터 종합소득공제 금액 선정방법과 공제절차, 근로소득과세표준에 대한 세율·산출세액의 계산 및 세액공제절차, 결정세액 및 연말정산에 의한 추가징수세액 또는 환급세액의 계산방법 및 근로소득원천징수 영수증 작성방법 등에 대해 설명했다.



## 2012년도 신입연구원 R&D경영 교육

산기협은 지난 12월 4일 대강당에서 회원사 신입연구원을 대상으로 R&D 경영에 대한 교육을 실시했다. 이날 강의에는 김홍재 명지대 교수가 '신제품 기획 및 R&D전략'에 대해, 윤성호 R&D특허센터 전문위원이 '특허제도 이해 및 기업의 특허전략'에 대해, 나상민 연구개발특구대구기술사업화 센터장이 '기업의 경영환경 변화와 연구원의 자세'에 대해 설명했다.



## 제109회 전국연구소장협의회 정기모임

전국연구소장협의회는 지난 12월 5일 르네상스서울호텔에서 최근수 회장 등 78명의 회원이 참석한 가운데, 제109회 정기모임을 개최했다. 이날 행사에서 참석자들은 2012년 한 해 전국연구소장협의회의 활동을 결산하고, 새해보다 활발한 활동을 다짐했다. 한편 송년회를 겸한 이번 행사에서는 사물놀이패 공연, 뮤지컬 갈라쇼 공연, 박종선 회원의 가족연주 등의 풍성한 부대공연이 펼쳐져 흥겨운 시간을 가졌다.



## 중소벤처기업 국세청 핵심예규분석 교육

산기협은 지난 12월 21일 대강당에서 중소기업 회계담당자를 대상으로 국세청 핵심예규분석 교육을 실시했다. 이날 교육에는 한울회계법인 오종원 이사가 부가가치세, 소득세, 조세특례제한법 상에서 중소기업의 절세전략에 필요한 핵심예규를 사례를 들어 설명했다. 교육에는 60여 명의 회원사 담당자가 참석하여, 세무관련 교육을 받고 각 기업의 특수상황을 포함한 각종 사례에 대해 상담 시간을 가졌다.



## 글로벌 환경규제 대응전략 교육

산기협은 지난 12월 18일 대강당에서 회원사 연구원을 대상으로 '중소기업을 위한 글로벌 환경규제 대응전략 교육'을 개최했다. 이번 교육에는 KIST유럽 연구소의 김상현 팀장과 한국생산기술연구원의 최은경 수석연구원이 글로벌 유해물질 규제 동향에 대해 설명하고, 이에 대한 산업계 대응방안에 대해 제안했다. 특히 이번 교육은 중소기업 입장에서 대응안에 대해 사례 중심으로 설명하고 구체적 해결방안에 대해 논의하는 시간을 가졌다. 기술경영

# 패기있는 R&D 인력을 소개합니다 (가나다순)

R&D 인력 채용관 : 한국산업기술대학교



**공준배**

1. 한국산업기술대학교(학사, 12년 8월 졸업)
2. 전자공학
3. 수도권
4. 임베디드, 통신 네트워크
5. 회사내규
6. 자동차 시스템 연구



**박수빈**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 나노공학
3. 수도권
4. 반도체 품질관리, R&D
5. 2,700만원 이상
6. LED 효율증가를 위한 박막 패턴연구
7. 전자부품연구원(KETI)주관 IT 융합이공계 전문엔지니어 양성과정, 식스시그마 교육 수료



**권오환**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 기계설계
3. 수도권
4. R&D, 기구설계
5. 2,500만원 이상
6. 막걸리 침전을 교반 장치



**배경리**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 전자공학
3. 경기권
4. SW, HW 개발, 품질관리
5. 2,500만원
6. 스마트 그리드(zig-bee를 이용한 스마트 가로등 제어)



**김세은**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 산업디자인
3. 서울
4. 제품, 서비스 디자인
5. 2,600만원
6. 의료기기 스마트디바이스 디자인, CI 개발
7. 스파크디자이너 국제디자인전 골드 수상, 머니투데이 프레젠테이션 경진대회 최우수상



**서경훈**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 신소재공학
3. 무관
4. R&D, 생산관리
5. 2,600만원 이상
6. 제강용 고내식성 내화물 개발



**김혜미**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 기계설계
3. 무관
4. 자동차, 기계 설계 및 개발
5. 회사내규
6. 우산건조기 개발
7. 설계관련 실습 경험



**서정훈**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 신소재
3. 수도권
4. 금속, 철강 생산관리
5. 회사내규
6. 구리, 알루미늄, 망간, 형상기억합금 개발(졸업작품)



**박선미**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 전자공학
3. 수도권
4. 웹개발(C, java)
5. 2,400~2,600만원
6. 합리적 구매지원 시스템 개발
7. 영어회화 가능



**유승연**

1. 한국산업기술대학교(석사, 13년 2월 졸업예정)
2. 게임학과
3. 수도권
4. 게임 개발
5. 2,600만원 이상
6. GIS 시스템 엔진개발, ISO용 어플리케이션 개발
7. 테일즈러너 클라이언트 및 SW분야 근무경험

\* 문의 : 한국산업기술진흥협회 이공계인력증개센터 이상섭 대리(02-3460-9089 sangsup@koita.or.kr)



**윤주영**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 기계설계
3. 무관
4. 설계, 생산관리
5. 2,500만원 이상
6. 동물행동을 모사한 홍보용 로봇 개발



**정석호**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 기계설계
3. 무관
4. 생산기술
5. 3,500만원
6. 무동력 낙임 청소기 연구
7. ABEEK 공학교육인증 이수, ISO 9001 선임심사원(보)



**이어진**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 게임학과
3. 수도권
4. SW 개발
5. 회사내규
6. 3D TPS 게임 개발
7. 시사게임즈 OA 실습경험



**최진영**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 전자공학
3. 수도권
4. 통신 RF
5. 회사내규
6. 안드로이드 어플 연구
7. 애플 창업 경진대회 우수상



**이주예**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 나노광공학
3. 서울
4. 기구설계
5. 회사내규
6. 레이저 형상 측정기
7. 관련자격증 보유



**하호진**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 전자공학
3. 수도권
4. HW개발
5. 2,700만원 이상
6. 사고예방 관리 시스템 개발
7. 한국전력에서 전자시스템 관련 실습



**이현근**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 전자공학
3. 전국
4. HW 개발
5. 2,700만원
6. 시각장애인용 초음파 지팡이
7. 일본어 가능



**허민준**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 게임학과
3. 수도권
4. 게임기획
5. 2,200~2,400만원
6. AOS 온라인 게임 개발
7. 한국정보화진흥원 주관 2차 창작물 공모전 장려상 수상



**임준재**

1. 한국산업기술대학교(학사, 12년 8월 졸업)
2. 전자공학
3. 수도권
4. HW설계
5. 2,500만원
6. vhd를 이용한 맥박측정기 연구
7. AVR 실습경험



**홍성우**

1. 한국산업기술대학교(학사, 13년 2월 졸업예정)
2. 컴퓨터공학
3. 무관
4. 설비 엔지니어(반도체, LED)
5. 2,800만원 이상
6. 안드로이드 기반으로 한 스케줄 관리 어플리케이션 연구
7. 설비엔지니어 경력 2년

- 12.03(월) ~ 04(화) COEX에서 2012 코스닥 상장기업 채용박람회 개최
- 12.04(화) 산기협회관 대강당에서 신입연구원 R&D경영 교육 실시
- 12.05(수) 산기협회관 대강당에서 세무회계 연말정산 교육 실시
- 12.05(수) 부산상의회에서 Plus+ 기술경영 시작하기 교육 실시
- 12.05(수) 르네상스호텔에서 전국 연구소장협의회 송년모임 개최
- 12.07(금) 광주과학기술교류협력센터에서 연말정산 세무회계교육 실시
- 12.11(화) 산기협회관 대강당에서 세무회계 연말정산 교육 실시
- 12.11(화) 부산상의회에서 문제해결 능력 교육 실시
- 12.12(수) 대전 인터시티호텔에서 제14회 산기협 MOT21세미나 개최
- 12.13(목) 산기협회관 대강당에서 특허분쟁 예방 및 대응전략 교육 실시
- 12.13(목) 코엑스 인터콘티넨탈에서 CTO클럽 송년모임 개최
- 12.14(금) 웨스틴조선 부산에서 제16회 영남 연구소장협의회 정기모임 개최
- 12.17(월) 과총회관에서 2013년도 상반기 전문연구요원제도 종합설명회 개최
- 12.17(월) ~ 18(화) 대전컨벤션센터에서 법인 세무회계 결산 교육 실시
- 12.18(화) 르네상스호텔에서 2012년 제3회 신기술(NET)인증서 수여식 개최
- 12.18(화) 산기협회관 대강당에서 중소기업을 위한 글로벌 환경규제 대응전략 교육 실시
- 12.20(목) 산기협회관 대강당에서 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 개최
- 12.20(목) 영남사무소에서 기술개발지원제도 및 산기협 사업설명회 개최
- 12.21(금) 산기협회관 대강당에서 국제청 사례중심별 핵심예규분석 교육 실시
- 12.21(금) 영남사무소에서 연구소 정기상담회 실시
- 12.27(수) COEX에서 고급연구인력 활용지원사업 운영설명회 개최

# 이공계인력중개센터 는 교육과학기술부가 공식 지정한 이공계 취업전문 기관입니다.

대한민국 25,000개 기업연구소와  
우수 이공계 인력이 만나는 곳



전문연구요원제도  
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 바우뫼로 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

## IP조사서비스

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

## 기술경영컨설팅

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



You First! I Best!

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