

ISSN 2234-649X

koita와 함께 기술로 내일을, 혁신으로 미래를



SPECIAL THEME

산업별 미래전망

기술경영성공사례 (주)에이티이엔지의 리스크 관리를 통한 사업기반 구축 전략

Technology Brief 에코십을 위한 에너지 절감형 조타기 외

줌인리포트 금호석유화학 중앙연구소 김승수 연구소장 인터뷰

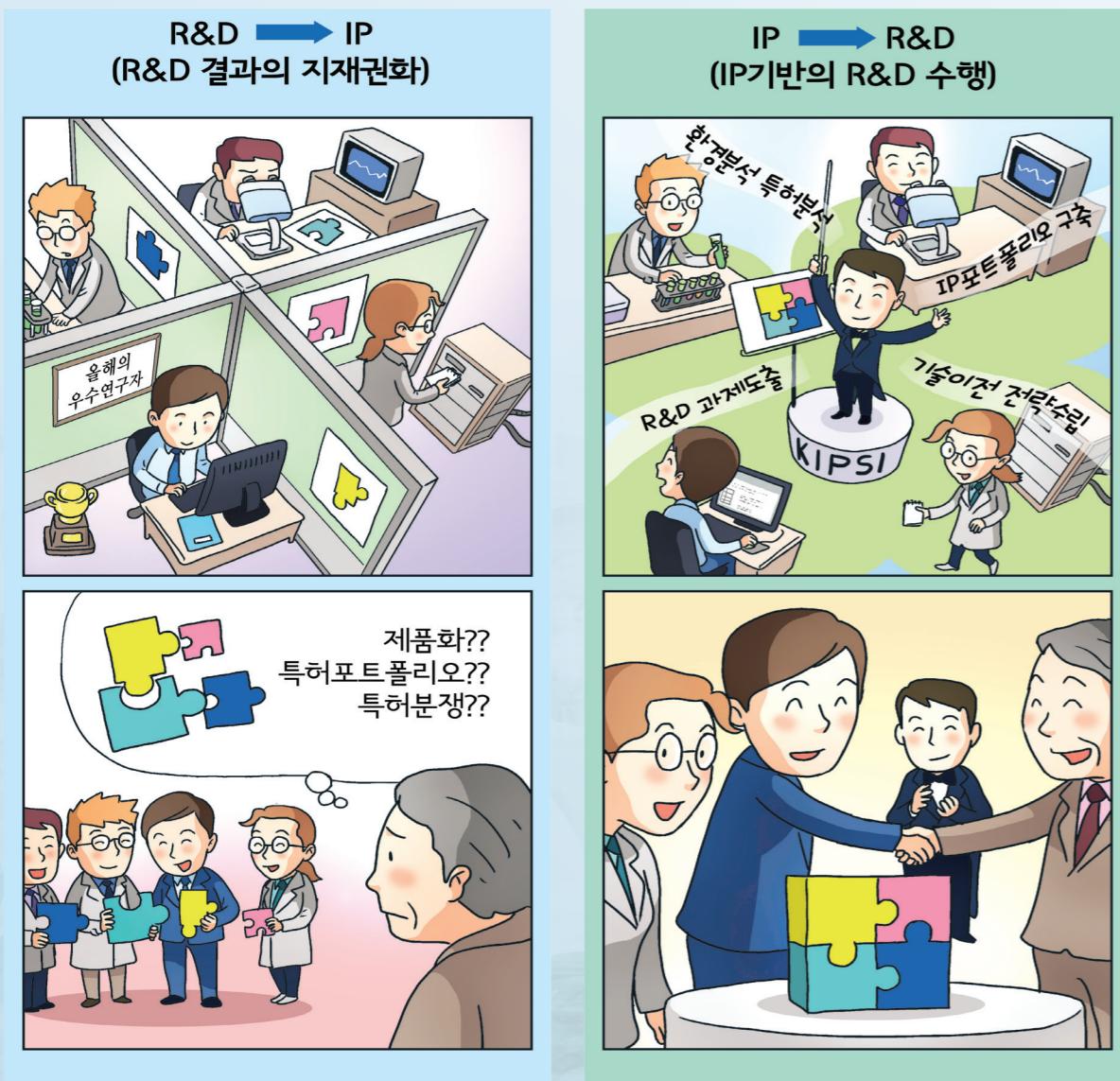
JULY 2013

07

정부 R&D 특허전략 지원사업 안내

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

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



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



- 02 혁신의 열쇠
04 해피프리즘_1
06 해피프리즘_2
08 기업부설연구소 총괄현황(2013년 5월말 현재)

김 건



- 10 산업별 미래전망
12 기술혁신으로 본 새로운 기회 템색
16 미래 창조산업
19 미래 통신산업
22 미래 환경산업
25 미래 보건의료산업
28 미래 농산업
31 미래 수송산업
34 미래 에너지산업
37 미래 도시화산업
40 기술경영성공사례
48 성공하는 IP-R&D 전략 02
52 Technology Brief
56 줌인리포트

박병원

고정민

정지훈

장우석

예병일

성진근

황상규

곽대종

장철순

이유미

이병국

최성우

송봉현



경제성장 및 사회 변화의 원동력이 기술이라는데 이견을 제시하는 사람은 많지 않을 것 같다. 트렌드와 기술 환경 변화에 따라 우리에게 필요한, 또 주목해야 할 기술이 달라지는 바, 이에 따른 산업별 미래 전망의 모습을 표지에 담았다.
일러스트_ 이정운



- 60 Hot Agenda
64 Movie in Tech
68 Book Cafe
70 Plus Essay

이병국

최성우

송봉현



- 72 Special News
74 Koita Member News
80 Koita News
82 R&D 인력 채용관
83 Koita 다이어리

*별책부록: 아이들과 떠나는 첫 캠핑 준비 가이드

발행인 박용현 | 편집인 김이환 | 외부 편집위원 박승룡(효성중공업 연구소장), 강상현(인트론바이오테크놀로지 연구소장), 조희준(CJ제일제당 부장), 양희동(이화여대 교수), 심자우(중앙일보 기자) | 내부 편집위원 한기인 이사, 장무훈 본부장, 김종훈 본부장, 김상길 센터장 | 편집 김세성 선임과장
발행처 한국산업기술진흥협회 | 주소 서울 서초구 바우뫼로 37길 37 | 전화 02. 3460. 9039 | 팩스 02. 3460. 9039 | 등록 1983년 7월 20일 라2766(정기간행물)
발행 2013년 7월 8일 | 기획·디자인 (주)갑우문화사 02. 2275. 7111

*〈기술과 경영〉에 실린 어떤 내용도 무단으로 복제해서 사용할 수 있으며, 게재된 기사와 한국산업기술진흥협회의 견해는 다를 수 있습니다.

산업을 지원하는 과기인프라로서의 정부출연연구소



김 건

기초기술연구회 이사장

우리나라 정부출연연구소는 기초 연구 역량 육성에 관심을 가진 선진 국들과는 다르게 산업발전을 목표로 출범했다. 출연연의 원형이라 할 수 있는 한국과학기술연구원은 한국의 '공업기술 및 응용과학연구소'로 출범했다. 이후에는 분야별 연구소들이 해당 분야의 산업 육성을 이를 목적으로 탄생했다. 출연연들이 주어진 임무를 달성하면서 경제가 발전했고 기업의 역량이 강화되었다. 현재는 개발과 직접 연계된 기술보다는 기업이 수행하기 어려운 장기 기초연구나 원천기반기술 연구로 임무가 옮겨갔으나 역사적으로 볼 때 산업체와 밀접한 관계를 이어왔다. 지금은 창조경제 시대를 맞아 산연 관계가 한층 다변화되고 사회적 효과를 강화할 수 있는 단계로 발전하기 위해 노력하고 있다.

정부출연연구소의 역할은 맡겨진 임무에 해당하는 지식의 창출이다. 경제체제가 발전할수록 기업의 역량이 강화되기 때문에 이 부분이 더 중요해진다. 선진국에서 이루어진 조사에 따르면 기업이 공공연구에서 지식을 얻는 가장 흔한 채널은 뜻밖에도 논문이다. 가장 공개적인 채널을 통해 기업은 자기가 필요로 하는 지식의 소유자를 찾을 수 있다. 그 소유자가 국내에 있느냐 국외에 있느냐는 접근성에서 차이를 보일 수밖에 없다. 사실 곧장 산업화로 연결되지 않더라도 공공부문이 기술을 보유하고 있다면 국내 산업은 경쟁력을 얻게 된다. 독점 기술을 가지고 있는 해외기업과의 협상을 예로 들어보자. 기반기술이 국내에 있다면 국내 연구소에 투자를 통해 기술을 획득할 뜻을 내비치는 것만으로 지금 해야 할 비용을 대폭 낮출 수 있다. 그리고 대형 국가사업에 참여하는 기업들은 작은 비용부담만으로 매우 도전적인 목표를 가진 연구를 수행하고 핵심기술을 획득할 기회를 잡게 된다. 최초로 무엇인가를 이루어야 인정을 받는 연구중심대학들과 달리 기술을 확보하고 인프라를 개발하는 것을 임무로 할 수 있는 정부출연연구소의 역할은 이런 면에서 더욱 중요하다.

지식의 창출역량이 있더라도 효율적으로 그 지식을 사회가 유용하게 사용할 수 있도록 하려면 지식을 확산하는 체계가 중요하다. 지식의 확산은 단지 출연연만으로 감당할 수 있는 일이 아니지만 출연연이 항상 열려있고, 기반 인프라로서 네트워크의 허브 역할을 할 수 있다면 지식확산체계를 더욱 효율화할 수 있다. 출연연은 물론 출연연 관련 분야에서 생성되는 지식에 기업들이 출연연을 통해 자유로이 쉽게 접근할 수 있고, 출연연은 기업이 필요한 기술적 수요를 모니터링하고 적

절히 지원하면서 장기적인 연구 아젠다 설정에 이 경험을 반영한다면 지식을 혁신으로 연결하는 선순환 고리가 만들어질 것이다.

출연연들은 이러한 점을 잘 알고 있으며 산연협력과 지원을 위해 부단히 노력하고 있다. 예컨대 한국표준과학연구원은 기술적 어려움을 겪는 기업을 위해 기술홈닥터를 운영하여 3~4년간 무상으로 기술적지도를 해주고 있다. 한국생명공학연구원은 기업에 산업화 장비 활용은 물론 공정개발이나 시제품 생산을 지원한다. 각 출연연들은 특징에 맞추어 인력과 장비를 쪼개서 기업의 애로사항을 해결해주기 위한 사업들을 개발하여 수행하고 있다. 이러한 지원은 특히 과학기술 역량을 충분히 확보하기 어려운 중소기업들에 많은 도움이 된다.

연구회 역시 작년부터 소관기관 전체의 체널로서 중소·중견기업을 위한 지원 사업을 추진하고 있다. 협력에 적합한 기업을 우선 한국과학기술정보연구원으로 하여금 선정하도록 하고 전임 기관장들과 같이 출연연과 기술을 잘 아는 연구리더들로 이루어진 위원회를 구성하여 기업에 필요한 기술을 제공할 수 있는 멘토들을 추천해주고 있다. 작년에 6개 과제에 대해 시범적으로 운영한 결과, 지원을 받은 기업은 물론 지원을 해주는 출연연도 시너지를 얻고 있다는 만족감을 보이고 있다. 지원기간이 끝난 뒤에도 자발적으로 현재의 네트워크를 유지하겠다는 의지를 밝히고 있어서 지속적인 산연 네트워크로 발전할 것으로 보인다. 이러한 시범 사업의 결과를 바탕으로 사업을 좀 더 개선하여 올해 하반기에는 약 50개 기업을 대상으로 확대 추진할 예정이다.

좋은 과학기술만으로 성공적인 기술사업화가 보장되는 것은 아니다. 탈취제가 개발되었을 때 판매가 극도로 부진했지만 탈취제에 향기를 넣으면서 거대한 시장을 확보하게 되었다. 혁신적인 핵심기술에도 불구하고 부가적인 기준기술과 결합하고서야 시장이 생긴 것이다. MP3는 독일 대학과 출연연에서 개발되었지만 일본기업이 기술을 구매해서 수혜를 가져갔다. 이런 모습은 시장이 가진 미묘한 모습들을 보여준다. 그러나 든든한 지식 인프라를 못 갖춘 나라가 첨단산업 국가가 될 수는 없는 노릇이다. 출연연은 국가 산업을 지탱하는 과기 인프라로서 지식 창출과 확산 체계의 핵심이자 허브의 역할을 효과적으로 수행하기 위해 전념할 것이다.

'미세먼지를 제거하는 고효율 필터지지체와 토목공사에서 반영구적인 배수재로 이용되는 고성능 부직포' 개발

코오롱인더스트리(주) 김진일 수석연구원이 세계에서 세 번째로 필터와 토목용 배수재로 사용되는 고성능 부직포의 제조공법과 제품을 모두 자체기술로 개발하여 상업화한 공로를 인정받았다. 그는 '고성능 부직포 섬유의 국산개발로 우리나라의 섬유산업이 선진국처럼 첨단 고부가가치 산업으로 성장하기 위한 발판이 될 것'이라고 수상 소감을 밝힌 바 있다.



김진일
코오롱인더스트리(주)
수석연구원

question
01 '미세먼지를 제거하는 고효율 필터지지체와 토목공사에서 반영구적인 배수재로 이용되는 고성능 부직포' 개발에 대해 설명해주세요.

부직포(不織布)는 실을 짜서 옷감으로 사용하는 직물이 아니라 실보다는 가는 섬유를 제작하지 않고 만들어진 포를 의미합니다. 미세먼지는 보통 사람 머리카락 굵기의 1/300수준의 크기로 황사나 꽃가루가 대표적이며, 이러한 미세먼지를 효과적으로 제거 해주기 위해서는 부직포의 섬유가 가늘고 균일해야 합니다. 개발 품인 필터지지체는 헤파(HEPA) 필터 등 미세먼지 제거용 고효율 필터를 외부 충격이나 온·습도에 따라 형태가 변하지 않도록 잡아주는 역할을 합니다. 또 다른 개발품인 고성능 부직포는 땅속에서도 찢어지지 않을 만큼 강도가 높아 반영구적인 배수재로 가능합니다. 간척사업과 같은 토목공사에서는 지반강화를 위해 배수작업이 필수적인데, 이 고성능 부직포를 땅속에 집어넣으면 수분을 효과적으로 배출시킬 수가 있습니다.

question
02 이 기술로 인한 파급효과에 대해 말씀해주세요.

해당 기술과 제품이 국산화되기 전까지는 고효율 필터지지체 및 배수재로 이용되는 고성능 부직포를 전량 해외 업체로부터 100% 수입했습니다. 본 제품 개발을 통해 수입 대체효과를 가져왔고, 고품질의 제품을 국내 기업이 손쉽게 공급받음으로써 사업환경 개선과 자금부담을 감소시킬 수 있었습니다. 또 해외시장으로 수출을 통해 국내 섬유산업의 기술 우수성과 경쟁력을 알릴 수 있었고, 선진국처럼 첨단 고부가가치 산업으로 성장할 수 있는 발판을 마련하는 계기가 되었습니다.

question
03 기술 개발 과정에 대해 말씀해주세요.

해당 제품과 제조기술은 지난 30여 년간 단 두 개 기업이 독점적으로 시장을 이끌어 왔습니다. 이에 코오롱인더스트리(주)에서 보유하고 있던 기존기술을 개량하면, 선진 업체 동등 이상의 수준 높은 제품을 얻을 수 있을 것이라는 역발상으로 2004년부터 연구과제를 추진했습니다. 장기간의 연구개발에 소요된 직접연구비만 50여 원 이상이었으며, 부족한 연구개발비는 정부의 국책과제와 연계 진행함으로써 확보할 수 있었습니다. 특히, 화학장치산업의 특성상 24시간 연속 가동하면서 기술을 보완해 자체 원천 핵심 제조기술 개발에 성공할 수 있었습니다.

question
04 앞으로 도전 목표에 대해 말씀해주세요.

지금보다 생산량을 두 배 이상 증대시킨 대량제조 기술을 개발하여 고품질의 제품을 더 저렴하게 공급하고자 합니다. 나아가 해외 수출시장에 공급량 확대를 위해 2014년도에 추가증설을 추진하여, 아시아 No.1을 넘어 글로벌 부직포 제조 Maker로서 확고하게 자리매김하고 싶습니다.

question
05 평소 개발 활동에서 가장 중요시 하는 점이 있다면요?

목표 달성을 위한 핵심 기술이 무엇인지 먼저 파악하는 것이 필요합니다. 또한 핵심기술을 분석하기 위한 전문지식 배양과 평소 선진기술 습득을 계획하지 않는 자체가 중요하다고 생각합니다. 특히 개발 활동에 참여하는 모든 연구인력들이 목표에 대해 충분히 공감대를 형성하고 공동의 목표를 향해 역량을 집중하는 것이 중요합니다.

THIS MONTH'S ENGINEERS AWARD
2013년 6월 수상자

'영상신호를 이용한 스마트형 영상 분석 화재 및 방범 감시 시스템' 개발

보안사업을 주력으로 하는 많은 업체가 타 업계에 뛰어드는 등 외도에 나서고 있지만, (주)금성보안 김상준 대표이사는 흔들림 없는 '한 우물 철학'으로 한길을 걷고 있다. 그가 최근 기존 기술과 차별화된 영상 신호 분석을 통한 화재 검출 기술 개발과 획기적인 품질 개선을 통해 국가 방범 및 방재 산업 발전에 기여한 공로를 인정받았다.



김상준
(주)금성보안 대표이사

question
01 제품 아이디어와 개발과정에 대해 말씀해주세요.

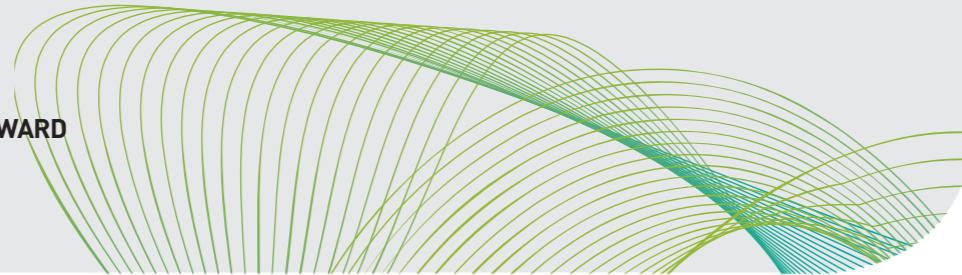
2008년에 CCTV 영상을 방범분야에만 사용할 것 이 아니라 다른 곳에 응용할 수 없을지를 고민하던 중, '화재 예방에 적용하면 어떨까'라는 아이디어에서 개발이 시작되었습니다. 제품으로 나오기까지 오작동과 소프트웨어 에러 등 무수한 시행착오를 거쳤으며, 해외 영상 논문을 통해 수치 계산방법과 알고리즘을 수정하기도 했습니다. 그리고 국내 시험 업체로부터 10개월간의 현장 시험을 거쳐 마무리함으로써 총 4년의 기간 동안 완성도를 올려 제품화했습니다.

question
04 아이디어를 떠올리는 비법이 있으신가요?

늘 지혜를 간구하는 솔로몬 왕처럼 아이디어를 떠올리기 위해 노력합니다. 또한 '체력은 국력'이라는 말이 있듯 점심식사 후에는 회사 주변을 30분 정도 걷고, 틈틈이 골프 연습, 수영, 등산을 통해 체력 관리를 하고 있습니다. 개발 업무가 바쁘지만 시간을 쪼개서 체력 관리를 해야 정신도 맑아지고 새로운 아이디어도 창출할 수가 있습니다.

question
05 후배 엔지니어들에게 하고 싶은 말이 있다면요?

엔지니어 스스로가 하고자 하는 일들에 있어 좀 더 개척정신을 가졌으면 하고, 개발업무가 정말 즐거운 일로 느껴지도록 사내 분위기를 만들면 좋겠습니다. 회사는 개발에 대한 보상을 충분히 해주면 좋겠다는 바람입니다. 회사의 발전을 도모함과 동시에 나의 발전을 이룰 수 있는 방법을 고민하고 그에 따라 행동한다면 충분한 보상이 따르리라 생각합니다.



week
21
(주)대륙제관

소비자의 안전을 최우선으로 고려한 세계 최초 기술의 폭발 방지 기능을 갖는 휴대용 부탄캔

(주)대륙제관의 '폭발 방지 기능을 갖는 휴대용 부탄캔'은 외부로부터 과도한 열을 받게 되어 부탄캔이 폭발할 수 있는 조건이 되면 가스를 외부로 배출시켜 압력을 낮춤으로써 폭발을 방지하여 인명 및 재산 피해를 최소화시켜주는 부탄캔입니다. 김충한 기술연구소장, 이순성 생산본부장, 김종민 제관개발팀장이 개발한 이 제품은 12개의 가스 배출구를 갖는 CRV system과 3중 시밍 구조가 핵심기술입니다. 이러한 순수 국내 기술을 세계 최초로 부탄캔에 적용하여 2건의 국내 발명특허 등록 및 4건의 해외 출원을 하였으며 2012년 기준으로 국내 시장 점유율 20%, 세계 시장 점유율은 34.5%로 경쟁업체와 1~2위를 다투고 있습니다. 미국 UL, 유럽 EN417 인증으로 세계에서 품질을 인정받았고, 무엇보다 소비자의 안전을 중요시하는 북미 지역 및 유럽 국가 등 해외 60여 개국의 150여 개 업체에 활발히 수출하고 있습니다. 품질은 물론, 분당 900개의 초고속 생산 능력과 우수한 가격 경쟁력까지 갖춘 제품입니다.



week
22
엔젯(주)

고정밀·3차원 표면 인쇄가 가능한 정전기력 기반 Nano Printer

'정전기력 기반 Nano Printer'는 엔젯(주)의 부닷카엔 연구소장, 호앙뉘엔 대리, 장용희 대리가 개발한 마이크로, 나노 스케일 비접촉식 직접 패터닝(direct patterning) 장비로써 기존의 반도체 공정을 친환경적, 저비용의 공정으로 전환할 수 있는 장비입니다. 세계 최초로 요구 시 인쇄뿐만 아니라 연속 젯 프린팅을 구현할 수 있도록 한 이 제품은, 눈으로 인식할 수 없는 크기까지 전도성 라인 구현이 가능하고, 고객의 설계에 따라 대기압 상태에서 전도성, 비전도성 물질을 빠르고 정밀하게 패터닝할 수 있습니다. 특히 나노 프린터에 노즐을 제어할 수 있는 기능을 더해 3차원 표면에도 인쇄가 가능함에 따라 차세대 기술로 꼽히는 3차원 인쇄기술도 선도할 수 있을 것으로 전망하고 있습니다. 또한 디스플레이, 반도체, 태양전지, 터치패널, 센서 등의 공정 혁신에 기여해 우리나라 관련 산업 경쟁력을 높이는데 일조하고, 원천기술과 관련 응용제품의 특허를 바탕으로 세계시장에서 50% 이상의 시장점유율을 달성할 것으로 기대됩니다.



JANG YOUNG SHIL AWARD
2013년 21~24주



week
23
코오롱인더스트리(주) / 현대자동차(주)

독자적인 멤브레인 기술 적용으로 경제성을 확보한 연료전지 수분제어용 멤브레인 시스템

코오롱인더스트리(주)와 현대자동차(주)가 공동 개발한 '연료전지 수분제어용 멤브레인 시스템'은 수소연료전지 자동차 및 건물용 연료전지 시스템을 구동하기 위한 수분 공급 장치입니다. 멤브레인은 특정 성분을 선택적으로 통과시킴으로써 혼합물을 분리할 수 있는 액체 혹은 고체의 막을 일컫는데, 이 제품은 수소연료전지에서 나오는 부산물 중 수분만 선택적으로 통과시키는 시스템입니다. 핵심기술 중 멤브레인 및 모듈의 개발은 코오롱인더스트리(주) 이무석 수석연구원·김경주 책임연구원이, 연료전지 시스템 평가 및 최적화 기술 개발은 현대자동차(주) 김현유 책임연구원이 맡아 진행한 본 개발품은 국내에서 세계 최초로 출시된 수소연료전지차 '투싼IX'에 장착되어 기술력을 입증했습니다. 또한 독자적인 멤브레인 기술로 고가의 해외 불소계 멤브레인을 대체함으로써 해외 경쟁사가 갖지 못한 경제성까지 확보했습니다. 향후 전 세계 시장에서 50% 이상의 점유율을 달성하여 무역수지 개선에 일조할 것을 목표로 지속적인 기술개발을 진행 중입니다.



week
24
(주)LG화학

높은 접착력과 내열충격 특성이 뛰어난 고휘도/고신뢰성의 LED용 Encapsulant

(주)LG화학의 '고휘도/고신뢰성 LED용 Encapsulant'은 LED 소자를 먼지·습기·가스·기계적 충격 등으로부터 보호하고 LED 소자에서 나온 빛을 효과적으로 광 추출하는데 사용되는 봉지 소재입니다. LED 소자의 고출력화에 따라 기존 Encapsulant 사용 시 장기 신뢰성 평가에서 급속한 휘도 저하 현상이 발생되어 기존 Encapsulant보다 신뢰성이 우수한 봉지재가 필요함에 따라 고민진 팀장, 정재호 부장, 최범규 차장이 제품 개발에 착수하게 되었습니다. 이 제품은 고내열·고접착 특성을 갖는 새로운 실리콘 수지 정밀 합성 기술을 기반으로 기존 실리콘 수지보다 접착력은 10배 이상 강하고 내열충격 특성이 뛰어나며, 투명성이 매우 우수합니다. LED Encapsulant 분야는 해외업체의 기술독점 분야였으나, LG화학이 본 제품을 개발하면서 수입 대체 효과와 함께 원가 경쟁력 확보 및 성능 차별화를 이루었습니다. LG화학은 2016년까지 20% 이상의 시장 점유율을 목표로 2000억 원 이상의 매출을 기대하고 있습니다.



(단위 : 개소, 명)											
개관	구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013.05.	
연구소수	11,810	13,324	14,975	16,719	18,772	21,785	24,291	25,860	27,354		
중소기업	10,894	12,398	14,014	15,696	17,703	20,659	22,876	24,243	25,755		
연구원수	163,646	179,709	193,340	209,137	219,975	235,596	257,510	271,063	279,997		
중소기업	90,601	100,595	111,348	122,944	131,031	141,080	147,406	146,833	151,931		
(단위 : 명)											
학위별 연구원	구 분	박사	석사	학사	전문학사	기타	총 계				
연구원수	15,568	74,108	161,971	25,934	2,416	279,997					
중소기업	4,383	27,853	91,581	25,869	2,245	151,931					
(단위 : 개소, 명)											
지역별	구 분	수 도 권			중 부 권			제 주			
	서울	인천	경기	소 계	대 전	세 종	충 남	충 북	강 원		
연구소수	7,629	1,323	9,054	18,006	1,022	16	1,069	828	307		
중소기업	7,300	1,247	8,497	17,044	941	14	957	764	295		
연구원수	66,976	11,956	120,630	199,562	12,997	263	11,324	6,337	1,657		
중소기업	47,475	6,878	50,614	104,967	5,990	97	5,882	4,323	1,456		
		영 남 권			호 남 권			해 외 (기타)	총 계		
	부 산	울 산	경 남	대 구	경 북	소 계	광 주	전 남	전 북		
연구소수	1,039	353	1,374	883	978	4,627	528	331	520		
중소기업	1,001	299	1,289	851	897	4,337	511	311	493		
연구원수	6,465	3,768	12,918	5,520	10,030	38,701	3,380	1,752	3,384		
중소기업	5,424	1,577	6,803	4,363	4,755	22,922	2,259	1,342	2,285		
(단위 : 개소)											
형태별	구 분	건 물 전 체		독 립 공 간		분 리 구 역		총 계			
	연구소수	626		25,752		976		27,354			
	중소기업	390		24,392		973		25,755			
(단위 : 개소)											
면적별	구 분	100m ² 이하	101~500m ²	501~1,000m ²	1,001~3,000m ²	3,001m ² 이상	총 계				
	연구소수	17,219	8,121	994	614	406	27,354				
	중소기업	17,140	7,627	691	259	38	25,755				
(단위 : 개소)											
연구원 규모별	구 분	2~4인	5~9인	10~49인	50~300인	301인 이상	총 계				
	연구소수	12,791	10,443	3,535	505	80	27,354				
	중소기업	12,791	10,435	2,396	133	0	25,755				

(단위 : 개소, 명)						
분야별	구 분	건 설	금 속	기 계	생명과학	섬 유
제품개발	연구소수	866	1,044	4,673	735	316
	중소기업	797	971	4,355	679	297
	연구원수	5,266	6,573	50,277	6,686	1,918
	중소기업	3,528	4,310	24,318	4,152	1,410
	소 재	902				

(단위 : 명)						
분야별	구 분	식 품	전기 · 전자	화 학	환경	산업디자인
제품개발	연구소수	661	7,054	2,132	727	1,156
	중소기업	601	6,645	1,898	708	1,129
	연구원수	5,029	112,158	23,529	3,327	8,433
	중소기업	2,865	43,797	12,247	3,084	5,827
	총 계	21,708				
	소 재	20,292				
	연구원수	237,178				
	중소기업	115,671				

(단위 : 개소, 명)					
분야별	구 분	소 매	정보서비스	시장조사	경영컨설팅
지식 서비스	연구소수	10	381	4	30
	중소기업	10	371	4	30
	연구원수	48	2,494	13	117
	중소기업	48	2,332	13	117
	총 계	5,625			

(단위 : 개소)					
구 분	위 생 산 업	SW 개발 · 공급	의료 및 보건	교 육 기관	문 화 및 사 업 서비스
연구소수	4	3,995	31	16	88
중소기업	3	3,884	30	16	87
연구원수	20	32,307	182	70	422
중소기업	10	27,464	171	70	410
총 계	5,646				
	5,463				
	42,819				
	36,260				

* 연구원은 연구전담요원을 가리킴(연구보조원과 관리직원은 제외함)

R&D Briefing

미래부 「신산업 창조 프로젝트」 시범사업 추진 - 가장 빠르고, 가장 성공 가능성이 높은 기술사업화 지원 -

지난 6월 21일 미래부는 2013년도 「신산업 창조 프로젝트」 시범사업을 21일 공고하고 사업에 착수한다고 밝혔다. 금년도 시범사업은 최정예 기술사업화 전문가단(1개 단)을 선정하고 선정된 전문가단 주도로 ①과학기술 +ICT 융합, ②과학기술+SW · 문화콘텐츠 · 인문 · 예술 융합 등 2개 융합기술 유형에서 각각 1개씩 2개 사업단을 선정하여 총 30억 원(2년간 60억 원)을 지원한다.

「신산업 창조 프로젝트」는 미래유망 융합기술분야의 선정부터 R&D지원 및 기술 사업화까지 FAST TRACK으로 신속하게 지원할 계획이다. 무엇보다도 기술 사업화 시간단축 및 성공률 제고를 위해 기술 사업화 전문가단이 신설되는 것이 특징이다.

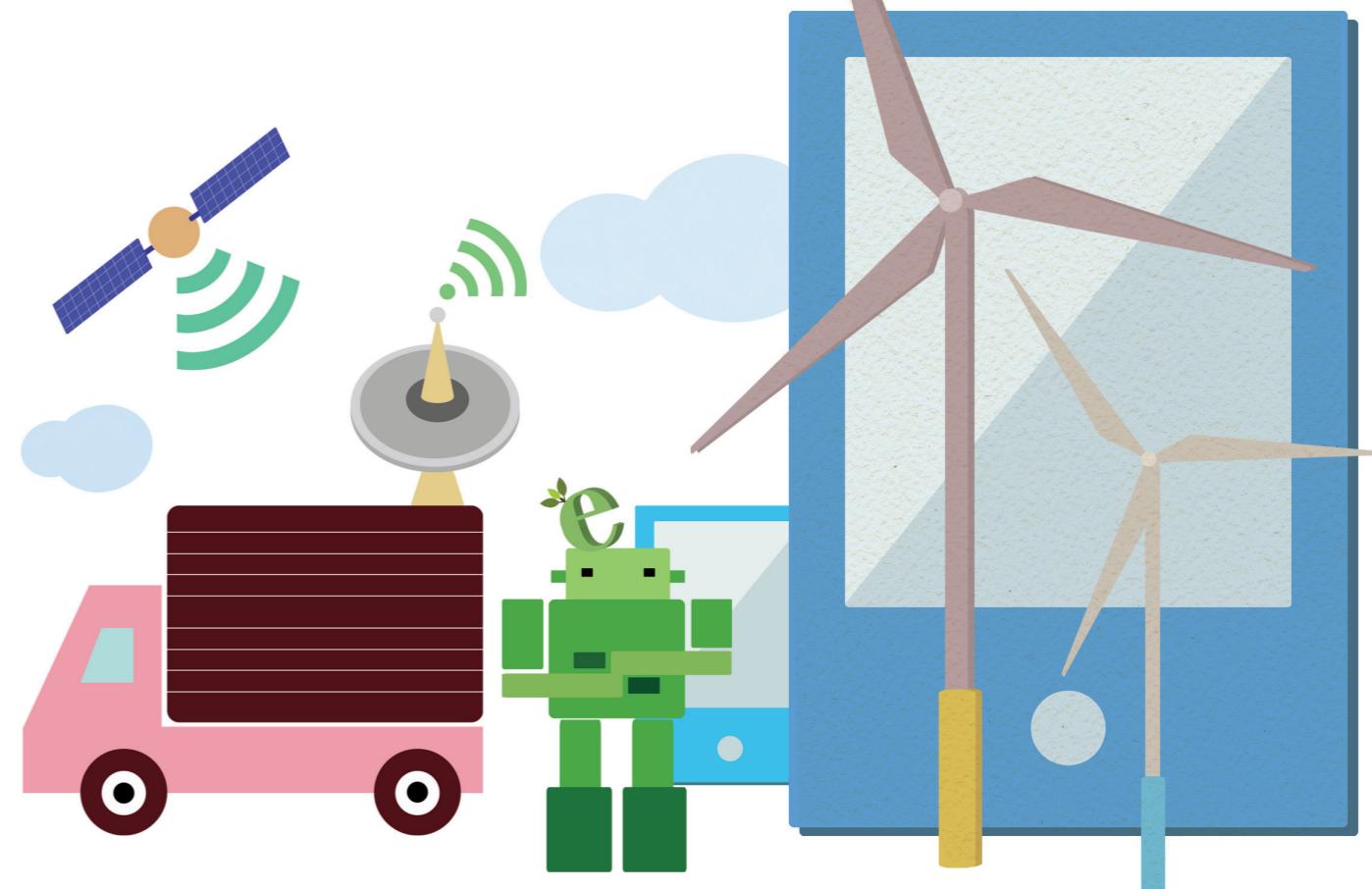


SPECIAL THEME 산업별 미래전망

‘한 치 앞을 알 수 없다’는 말이 있다. 요즘 우리 기업들을 둘러싼 경영환경에 딱 맞는 말일 것이다. 과거 10년 동안 우리 사회의 변화 모습을 돌아보면 10년 전 우리가 예상한 것 이상 또는 전혀 예상하지 못했던 변화들이 많이 있었다. 그렇다면 앞으로 10년 후 우리의 미래는 어떠한 모습일까? 미래전망은 대단히 어려울 수밖에 없다. 그럼에도 불구하고 우리 기업들에게 미래에 대한 예측은 생존의 문제와 직결되는 매우 중요한 문제가 아닐 수 없다. 따라서 우리의 미래를 전망해 보고 이에 대한 준비를 해야 하는 것은 당연한 일이라 할 수 있겠다. 이에 본지에서는 6월부터 3개월 동안 미래 기술혁신시스템을 주제로 특별기획을 통해, 심층적으로 다루고자 한다. 지난 6월호에서는 미래전망과 기술혁신체제 전환에 대해 소개하였고, 이번 7월호는 산업별 미래전망을 통해 새로운 산업기회를 탐색하며, 8월호는 혁신패러다임 전환을 위한 시스템을 전망해 보고자 한다.

Editor. 박병원 STEPI 미래연구센터장 bwonpark@stepi.re.kr

서울대 무기재료공학과를 졸업하고 미국 Alfred 대학에서 재료공학박사를 받았다. 미국 PNNL(Pacific Northwest National Lab) 및 SNL(Sandia National Lab)에서 박사 후 과정을 지냈다. 2003년부터 한국과학기술기획평가원(KISTEP)에서 과학기술예측조사, 국가 R&D 사업 종장기 발전 전략: 토탈로드맵 및 공공 및 민간기관의 기술지도 작성을 주도하였다. 2008년부터는 삼성전자 종합기술원 CTO전략팀에서 미래신산업 및 기술 발굴을 위한 SGTO(Samsung Global Technology Outlook) 작업에 참여하였다. 2011년부터는 과학기술정책연구원에서 미래연구센터장을 맡고 있다.



기술혁신으로 본 새로운 기회 탐색



박병원

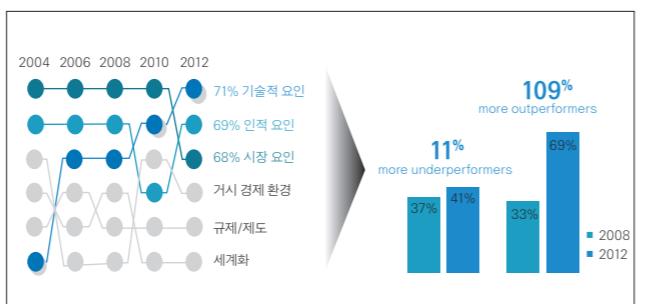
STEPI 미래연구센터장
bwonpark@stepi.re.kr

SPECIAL THEME intro

〈기술과 경영〉 7월호는 ‘미래 변화와 기술 발전 그리고 사업 기회 발굴’의 관점에서 지난 6월호부터 시도되고 있는 특집시리즈의 그 두 번째이다. 이번 호에서는 미래 사회 변화 및 기술 발전에 따른 산업 전망을 각 분야별로 제시하였다. 제한된 지면으로 인해 충분히 심도 있게 다루어지지 못할 수밖에 없는 상황을 고려하더라고 독자들에게 도움이 되길 바란다. 사이버스페이스(Cyberspace)라는 말을 만든 윌리엄 갈슨(William Gibson)이 언급한 것처럼 미래는 이미 우리 곁에 와 있는 줄 모른다. (The future is already here. it's just not very evenly distributed.) 다만 이를 인지하는 것은 우리의 둑이라 할 수 있겠다.

들어가며

굳이 습페터의 ‘창조적 파괴(Creative Destruction)’를 언급하지 않더라도 기술은 경제성장 및 사회 변화의 원동력이다. 예를 들어 반도체, 인터넷 등의 발명은 경제적 부의 창출과 함께 우리 삶의 모습을 완전히 바꾸었다. 이코노미스트지(2013.1)에서 다룬 것처럼, 21세기 들어서 우리 사회 경제가 더 이상의 대형 혁신을 만들 수 없는 이른바 혁신정체기(Innovation Pessimism)에 이르렀다는 지적이 적지 않다. 물론 이에 대한 반론들은 여러 가지가 있지만, CEO 등은 기업 생존에



오히려 기술이 더 중요해졌다고 판단한다.

IBM은 매 2년마다 전 세계 CEO를 대상으로 조사를 실시하고 있는데, 3~5년 이후 조직의 성과에 영향을 미칠 수 있는 외부 환경 변화 요인을 물었을 때 CEO들은 그림 1과 같이 평가하였다. 다수의 CEO들은 기술적 요인(Technological Factor)이 기업 성과에 더욱 중요해지고 있다고 응답했으며, 실제 기술경쟁력을 바탕으로 비즈니스 혁신을 이룬 기업의 성과가 상대적으로 좋았다고 한다. 본 글은 기술패러다임 전환 관점에서 본 새로운 산업 기회를 중심으로 주요 외부 환경 변화, 기술패러다임 그리고 미래사회를 바꿀 와해성 기술에 대한 소개를 하고자 한다.

주목해야 할 글로벌 트렌드

(1) 인구 변화(중산층, 도시화)

인구 구조의 변화는 모든 사회 경제체계 변화 해석의 시발점이다. 향후 30년간 우리가 주목해야 할 것은 전 세계 인구의 절대적 증가 외에도, 소비력을 갖춘 중산층의 증가이다. 2020년에 세계 인구의 52%는 중산층에 속할 것이며, 이 중 65%는 중국과 인도 때문이라고 한다. 이런 중산층의 증가는 많은 자원 소비를 수반하게 되는데, 현재는 지속가능한 방식으로 생산하는 것이 매우 어렵다. 또한 필연적으로 따르게 되는 도시화는 새로운 형태의 생태적 문제를 발생시킬 것이다. 2011년 현재 인구 8백만명 이상으로 GDP가 \$2.5억인 도시의 수는 13개에 불과했지만, 2025년에는 25개에 이를 전망이다.

(2) 세계화의 가속화

인터넷의 확산, 운송수단의 발달은 전 세계를 이미 단일 경제권으로 묶었다고 해도 과언은 아닐 것이다. 현재 27억 명의 인터넷 사용자가 있으며, 5천만 개의 서버가 존재한다. 1975년 당시 5백만 불이나 하는 슈퍼컴퓨터와 같은 성능을 가진 iphone이 \$400에 판매되고 있으며, 이 또한 2007년 대비 6배나 팔리고 있다. IC 기술혁신이 시작된 1970년 경 세계화 수준과 현재의 수준을 비교할 때, 우리는 새로운 패턴의 혁신을 이룰 수 있는 조건을 갖추고 있음을 알 수 있다. 세계 어디에서 새로운 혁신이 일어나던지 그 혁신을 광속으로 확산될 수 있을 것이다.

(3) 자원 부족

전 세계적인 소득 증가는 화석연료, 식량, 광물, 목재 등에 대한

수요증가로 이어지고 있다. 특히 중국, 인도 등의 경제 성장은 각종 원자재에 대한 수요를 연평균 5~10% 증가율을 보이고 있다고 한다. 하지만 현재 산업 생태계와 환경에 대한 부담 증가로 인해 지속가능한 자원 공급이 가능할 지는 의문이다. 세계화는 국지적인 쇼크(가뭄, 홍수, 지진)의 파급이 전 세계적으로 확산될 수 있는 통로를 제공하고 있다. 또한 현재의 사업 방식으로는 환경에 대한 피해를 더욱 가속화 시킬 것이다. 스마트폰은 안쓸 수 있어도 물과 식량이 없으면 생존이 불가능하다. 그리고 항상 돈으로 사울 수 있는 것은 아니다.

(4) 환경 문제의 심화

1972년 로마클럽은 성장의 한계(Limit to Growth)라는 보고서를 통해 환경과 자원 관련 미래변화 모습을 전망하면서 현재의 경제 발전 패턴으로는 지속가능하지 않음을 경고하였다. 2102년 포츠담 기후문제 연구소는 세계은행의 후원을 받아 연구를 통해 소위 말하는 ‘4°C 세계’ 모델을 제시하였다.

주요 기술 환경 변화

(1) ICT의 업그레이드와 광범위한 활용을 통한 생산성 향상

1970년부터 경제성장을 견인해 온 정보통신기술은 차기 기술혁신체계 전환에서도 중추적인 역할을 할 것으로 보인다. 디지털기술은 서로 다른 형식의 콘텐츠가 서로 소통/유통 가능하게 만들었고, 무엇보다도 권력과 시민과의 관계를 극적으로 바꾸는 원동력이 되었다. 일방적으로 주어진 정보만을 받아들여야 했던 일반 시민들은 수많은 이해관계자와 직접적으로 소통할 수 있는 계기가 되었다. 1970년대와 비교할 때 유일하게 싸진 것이 바로 정보이다. 또한 모든 산업 분야의 생산성을 획기적으로 향상시킬 수 있는 근본적인 혁신은 ICT 발전으로 가능하게 될 것이다. 현재 진행되고 있는 모바일 인터넷, 사물인터넷, 클라우드컴퓨팅 등이 이를 주도할 것이다.

(2) 자원생산성 향상과 환경문제 해결

인구구조의 변화, 경제적 부의 증가로 인해 현재의 자원 활용의 방식을 근본적으로 바꾸지 않는 한 궁극적으로 우리 인류는 큰 파국을 맞을 가능성이 많다. 과거처럼 환경을 보호하는 차원에서 단순하게 접근하는 것보다는, 역발상으로 자원 생산성을 효율적으로 높이는 방안이 연구하는 것이 중요하다. E. von Weizsäcker

은 그의 책 '5배, factor five'라는 책을 통해 자원생산성을 80% 이상 증가 시킬 수 있는 것이 가능하다고 주장하면서, 이는 환경적 부담을 최소화하면서 경제 성장을 이룰 수 있음이 가능함을 실증하고자 하였다. 자원희소성이 어제 오늘의 주제가 아니지만, 70년대 ICT 기반의 기술혁신 때와는 달리 핵심적으로 고려해야 할 이슈가 되었다. 또한 무한정 발생하는 쓰레기의 재활용 문제도 대두되고 있으며, 아예 쓰레기를 발생하지 않는 생산도 중요해지고 있다.

(3) 생명공학 및 보건의료

현재 보건의료시스템은 인구변화, 세계화 등과 함께 새로운 변화의 시기에 직면하고 있다. 매년 2600만 명이 암, 심장계 질환 또는 당뇨병으로 죽는다. 미국 GDP의 약 20%는 보건의료 쪽에서 사용되고 있으며, 전 세계적으로 \$6.5 trillion 이 보건의료에 사용되고 있다. 인간유전체프로젝트가 완료되었을 때 기대와는 다르게 기술발전이 상대적으로 더디어 보이지만, 발전은 지속되고 있다. 단위 달러당 시퀀싱 속도를 2배를 늘리는데 10개월이 걸리지 않는다.

(4) 소재 혁명

소재 발전 역사는 곧 산업 발전 역사와 그 궤를 같이 한다. 소재의 발전이 곧 산업 구조 전환의 가장 핵심 요인 중에 하나이다. 예를 들어 철강, 플라스틱 등은 언급하지 않더라도 실리콘 소재, 탄소섬유의 발전이 정보통신 산업을 비롯한 타 산업에 미친 영향은 엄청나다. 실제 연구개발과제의 50% 이상은 소재개발과 관련된 것이다. 태양광 소재, 에너지 저장, 바이오 재료, 그래핀 등 신소재의 개발은 신사업 기회와 곧바로 연계될 것이다.

01 Disruptive Technologies : Advances that will transform life, business, and global economy, McKinsey Global Institute, 2013.5. 비슷한 작업으로 Frost & Sullivan에서 수행하고 있는 '마이트렌드'와 사업기회, Gartner에서 매년 발표하고 있는 Hype Cycle, PwC의 'Emerging Industry' 등이 있다. 본 글에서는 McKinsey 사례 소개를 중심으로 기술하고 있다.

02 미래를 바꿀 왜성기술 발굴은 지속적으로 있어 왔던 것으로 McKinsey의 사례가 유일한 것은 아니다. 필자는 오히려 '무엇(what)'에 대한 문제이기 보다는 '어떻게(how)'라는 질문이 더 중요하다고 판단하고 있다. 또한 기술 뿐만 아니라 기술을 둘러싼 생태계까지 고려한 총체적이고 시스템적인 접근이 필요하다고 생각한다.

새로운 혁신을 견인할 미래 유망 기술⁰¹

와해성 미래기술의 조건

사실 경제·사회적 파급효과가 큰 기술은 어떤 분야에서도 존재 하지만, 앞으로 10~20년 동안 큰 파급효과를 가지는 기술을 선택한다고 하면 최소한 다음과 같은 특징을 가져야 한다.

먼저 기존 기술을 대체하거나 또는 전혀 다른 방법을 통해서든 해당 제품의 가격경쟁력이나 성능에 급격한 변화를 촉진할 수 있거나 혁신강도(와해성)가 커야 한다. 예를 들어 유전자분석기술처럼 현재 컴퓨터처리 발전 속도보다 더 빠르게 발전하거나, 그래핀(graphene) 제조기술이 그 예이다. IBM은 이미 2011년에 그래핀을 이용한 회로를 만들었다.

두 번째로 신기술이 사회경제적으로 큰 파급효과를 갖기 위해서는 기업뿐만 아니라 산업 전반에 걸쳐 활용 범위가 넓어야 한다. 예를 들어 모바일인터넷(Mobile Internet) 경우 무려 50억 명에 이르는 인구가 스스로 기업가가 될 수 있는 기반을 제공하였다.

세 번째로 신기술은 엄청난 경제적 파급효과를 발생할 수 있어야 한다. 예를 들어 GDP의 성장에 기여하거나 기존의 이익 창출 모델을 완전히 바꿀 수 있어야 한다. 예를 들면 로봇 기술은 전 세계로 약 7,000조원 (\$6.3 trillion)에 가까운 노동자임금을 절약할 수 있으며, 클라우드 컴퓨팅 기술은 전 세계 약 3300 조(\$3 trillion)에 이르는 생산성 향상에 기여할 수 있다. 물론 고용 창출은 다시 고려를 해야 한다.

마지막으로 이러한 경제적 파급효과가 일상적인 생활 또는 기업들의 사업하는 방식의 전면적인 변화로 연결되어야 한다. 예를 들어 차세대 유전자 분석은 의사가 병을 진단/치료하는 방식을 근본적으로 바꾸게 될 것이다. 에너지 저장 장치 기술의 발전은 에너지를 사용하는 방식에 변화를 가져올 것이다. 최근 세일가스로 대변되는 새로운 에너지원의 개발은 경제적 측면뿐만 아니라, 정치적인 관계까지 변화시킬 것이다.

와해성 미래기술 사례⁰²

표 1) 왜성 기술과 기술발전, 시장변화 속도, 경제적 파급 효과 분석

기술명	발전 및 보급 속도 비교	영향을 받는 그룹, 제품, 자원	예상 경제적 파급효과
모바일 인터넷 (Mobile Internet)	- 500만불(1975 슈퍼컴퓨터) vs. 400불(아이폰) : 같은 성능 - 6배 : 2007년 이후 아이폰 판매량	42억명 : 인터넷 사용이 아직 안되는 인구 10억명 : 인터넷을 통한 상거래 활용자 (전체 노동자의 40%)	\$1.7 trillion : 인터넷 관련 GDP \$25 trillion : 상거래 관련 고용 비용 (전세계 고용비용의 70%)
지식노동의 자동화 (Automation of Knowledge work)	100배 : IBM 컴퓨터 성능 향상(Deep Blue(1997)→Watson(2011)) → 4억명 : 지난 5년 동안 Siri 같은 지능형 지원시스템 사용자	> 2.3억명 : 지식노동자 (전세계 노동인력의 9%) 11억명 : 스마트폰 사용자	> \$9 trillion : 지식노동자 고용 비용 (전세계 고용비용의 27%)

기술명	발전 및 보급 속도 비교	영향을 받는 그룹, 제품, 자원	예상 경제적 파급효과
사물인터넷 (Internet of Things)	300% : 지난 5년간 사물-사물간 연결 정도 80~90% : 지난 5년간 MEMS* 가격 하락 정도	10,000조 : 제조업, 의료건강업, 광업 등에서 연결가능한 사물 수 4천만명 : 당뇨, 심장계 질환 등 만성질병 사망자	\$36 trillion : 제조업, 의료건강업, 광업 등의 운영비용 \$4 trillion : 전세계 만성질병 치료 비용
클라우드 기술 (Cloud Technology)	18개월 : 1달러당 서버 성능이 2배 걸리는 시간 3배 : 서버임대 비용 대비 소유 비용(1개월)	27억명 : 인터넷 사용자 5천만개 : 전세계 서버수	\$1.7 trillion : 인터넷 관련 GDP \$3 trillion : 기업의 IT 관련 비용
로봇 (Advanced Robot)	75%~85% 싼가격 (baxter 로봇) - 일반 사업용로봇 대비 170% : 산업용로봇 매출액 증가율(2009~2011)	3.2억명 : 제조업종사자(전세계 노동인력의 12%) 2.5억건 : 연간 주요 수출건수	\$6 trillion : 제조업 노동 임금 (전세계 고용 비용의 19%) \$ 2~3 trillion : 주요 수출 비용
무인자동차/반무인 자동차 (Autonomous Vehicle)	7 마일 : 2004년 DARPA 그랜드챌린지 무인 자동차 경주에서 이동한 거리 1540 마일 : 2005년 전체 주행 합산 거리 → 30만마일 : 구글자동차가 이동한 거리	10억대 : 전세계 자동차 및 트럭 수 45만대 : 전세계 민간/군용 항공기 수	\$ 4 trillion : 전세계 자동차 산업 매출액 \$ 155 billion : 전세계 민간/군용 항공산업 매출액
차세대 유전체학 (Next Generation Genomics)	10 개월 : 1달러당 시퀀싱 속도가 2배가 되는 걸이는 시간 100배 : 1996~2012년 동안 유전자변형곡물 증가율	26백만건 : 연간 암, 심장계 질환, 당뇨병 사망자 25억명 : 전세계 농업종사자	\$ 6.5 trillion : 전세계 의료 비용 \$ 1.1 trillion : 전세계 밀, 쌀, 옥수수, 콩, 보리 생산액
에너지 저장 (Energy Storage)	40% : 2009년 이후 자동차용 리튬배터리 가격 하락율	10억대 : 전세계 자동차 및 트럭 수 12억명 : 전기 없는 인구	\$ 7.5 trillion : 가솔린 및 경유 매출액 \$ 100 billion : 전기없는 가구 대상 시장 크기 예측
3D 프린팅 (3D Printing)	90% : 가정용 3D 프린터 가격 하락폭 4배 : 지난 10년간 침식가공(additive manufacturing) 매출액 증가율	3.2억명 : 제조업종사자(전세계 노동인력의 12%) 80억개 : 전세계 장난감 제조 개수	\$ 11 trillion : 전세계 제조업 매출액 \$ 85 billion : 전세계 장난감 매출액
첨단 재료 (Advanced Material)	\$1000 대 \$50 : 지난 10년간 나노튜브 1g 가격 변동 115배 : 단위질량별 나노튜브과 철강 강도 비교	7.6백만톤 : 연간 실리콘 소비량 45000 메트릭톤 : 연간 탄소섬유 소비량	\$ 1.2 trillion : 전세계 실리콘 매출액 \$ 4 billion : 전세계 탄소섬유 매출액
석유/가스 탐사 (Oil/Gas Exploration)	3배 : 2007~2011년 사이 미국의 가스정 효율성 증가 2배 : 2007~2011년 사이 미국의 유정 효율성 증가	220조 : 전세계 생산 천연가스 (석유 배럴로 환산) 300조 : 전세계 석유 생산 배럴	\$ 800 billion : 전세계 천연 가스 매출액 \$ 3.4 trillion : 전세계 석유 매출액
신재생에너지 (Renewable Energy)	85% : 2000년 이후 태양전지 가격하락율 19배 : 2000년 이후 태양광, 풍력 생산량 증가	21000 TWh : 전세계 연간 전기 소비량 130조 톤 : 전기 생산시 발생하는 연간 CO2 발생량	\$ 3.5 trillion : 전세계 전기 생산량 \$ 80 billion : 전세계 탄소시장 거래액

*MEMS : Micro Electro Mechanical System
\$ 1 trillion = 1000조원
\$ 1 billion = 1조원

참고: Disruptive technologies, McKinsey Global Institute, 2013. 5

문제는 혁신이다

와해성이 높은 미래기술의 획득이 곧바로 경제적 가치 창출 및 사회 변화로 곧바로 연결되지는 않는다. 핵심은 가치창출을 위한 혁신이다.

이를 위해 먼저 혁신가치 관련 전주기(A이디어 → 시장)에 대한 체계적인 접근이 필요하다. 굳이 혁신을 (i)제품 혁신(Product Innovation), (ii)운영혁신(Operations Innovation), 그리고 (iii)비즈니스모델 혁신으로 나눈다면 혁신조합(Innovation Mix)의 관점에서 접근이 필요하다. 어느 한 종류의 혁신으로는 기업의 생존

을 담보하기 어려울 것이다. 두 번째로는 기술-사회 시스템 간의 상호 작용에 대한 전반적인 이해가 필요하다. 아무리 좋은 의료기술이라 하더라도 실제 이를 전달하는 의사의 참여 없이는 불가능하다. 복지 관련 기술이나 교육기술 또한 복지사 및 교사의 참여 없이는 불가능하다. 미래기술 일수록 미래 환경 변화에 적극적으로 텁색 및 시장/소비자의 적극적인 참여가 필요하다. 이를 위해 기업 또는 정부는 미래를 적극적으로 텁색할 수 있는 시스템 구축이 필요하다. 특히 기업을 위한 전략적 예측이라고 불리는 활동은 조직 내에 시스템화 하는 활동이 필요하다. 

미래 창조산업



고정민

한국창조산업연구소 소장
홍익대학교 교수
spin3002@daum.net

SPECIAL THEME

01

미래 창조산업은 일거리 창출과 미래 성장동력의 역할을 하면서 창조경제시대를 견인할 것으로 보인다. 창의적인 아이디어가 산업의 부가가치를 높이고, 디지털과 스마트 부문에서의 성장이 뚜렷하여 게임산업은 스마트 게임과 온라인 게임이 주도하고, 영화는 온라인 영화의 비중이 크게 증가할 것으로 보인다. 미래에는 감성과 경험을 중요시하고, 자유와 참여를 추구하는 소비 패턴이 변화함에 따라 공연산업과 문화오락서비스, 레저산업의 부상이 예상된다.

창조산업의 정의

미래는 창의성과 상상력을 기반으로 하는 창조경제시대이다. 창조경제시대에는 창조성이 경쟁력의 핵심이 되며, 창조성을 활용한 창조산업이 부각된다. 창조산업은 나라마다 다양한 의미로 사용되고 있으나 창조성과 문화적 가치를 그 기반으로 하고 있다. 존 호킨스는 그의 저서 〈창조경제 The Creative Economy〉에서 15개의 창조산업 분야를 통해 창조경제를 규정하고 있고, 유엔무역개발회의(UNCTAD)도 창조적 서비스 등 9개 산업을 창조 산업으로 분류하고 있다.

창조산업의 개념을 가장 먼저 도입한 나라는 영국이다. 영국의

문화미디어스포츠부(DCMS)는 창조산업을 '개인의 창의성, 기술, 재능을 활용해서 지적 재산권을 설정하고 이를 소득과 고용창출의 원천으로 하는 산업'으로 정의하면서 광고, 건축, 게임, 소프트웨어, 디자인, 영화, 방송, 음악, 공연, 출판, 미술, 공예, 패션 등 13

표 1) 창조경제시대의 창조산업의 부상

구분	산업경제	지식경제	창조경제
경제위기	오일쇼크 (1970~80년대)	IMF외환위기 (1990)	글로벌 금융위기 (2008~)
성장동력	토지, 노동, 자본	지식, 정보	창의성, 상상력
주력산업	중화학 공업 (자동차, 조선, 철강)	IT산업 (가전, 반도체, 정보통신)	창조산업 (소프트웨어, 콘텐츠 등)
성공신화	한강의 기적	IT 강국 코리아	Creative Korea

개 산업을 포함시켰다.⁰¹ 기존의 콘텐츠 산업에 디자인 광고, 패션, 건축, 소프트웨어 등이 추가되는 개념이라 할 수 있다. 이와 같이 창조산업은 창조성과 지적자산을 1차 요소로 하여 생산된 재화와 용역을 창조·생산·분배하는 산업으로서 유형 산출물뿐 아니라, 콘텐츠, 경제가치 등을 포함한 무형 지식·예술 서비스를 포괄하고 있다.

창조경제시대에 창조산업의 중요성

창조산업은 창조경제시대의 특성에 가장 잘 부합하고 나아가서는 창조경제를 견인하는 산업이라 할 수 있다. 좀 더 구체적으로 창조 산업의 중요성에 대해서 알아보기로 한다.

첫째, 창조산업은 산업적인 측면에서 창조경제를 지탱하고 일자리를 창출하며 성장을 견인하는 성장동력의 역할을 한다. 창조산업은 높은 성장성을 시현하고 있고, 향후에도 성장잠재력이 높다. 창조산업이 성장잠재력을 가지는 것은 창조경제시대를 이끄는 통신 기술과 미디어 기술이 발전함에 따라 새로운 콘텐츠 시장이 탄생하기 때문이다. 1950년대까지만 해도 인쇄출판, 영화, 음악, 라디오 등이 문화콘텐츠의 대부분을 차지했지만 이후 텔레비전 방송이 출현했고, 이어서 게임, 1990년대부터는 인터넷 등이 나타났다. 최근에는 방송과 통신의 융합에 의해 IPTV, 앱스토어, 융합형콘텐츠, 홀로그램 등 다양하고 새로운 콘텐츠가 요구되고 있다.

둘째, 창의성과 상상력이라는 유전인자를 타 산업, 크게는 국민경제에 유포시킴으로써 창조경제시대를 확산시키는데 기여한다.⁰² 창조산업은 업계나 인력, 기술 측면에서 창의성과 상상력을 발현하고 표현하는 역량을 가지고 있다. 따라서 창조산업은 창조경제 시대에 이러한 노하우나 역량을 타 산업에 스펀오프하고 확산시키는 역할을 할 수 있다. 즉, 창의성을 제품이나 서비스에 구현하고 접목시키는 기술이나 노하우를 타 산업에 확산시킴으로써 창의적 생산성이 증가하고 생산된 제품의 부가가치가 높아질 수 있다. 나아가서는 창조산업에 배태된 창의적 역량이 교육이나 사회로까지 확산되어 국가 전체의 창조역량을 강화함으로써 창조경제를 앞당기는데 크게 기여할 수 있을 것이다.

셋째, 창조산업은 지역의 창조경제를 실현한다. 창조산업은 지역을 기반으로 하여 산업 클러스터를 형성하고, 도시지역에 창조지구와 밀접한 관련성을 가지면서 성장한다. 뉴욕의 실리콘 앤드, 로스엔젤레스의 할리우드 클러스터, 텍사스의 오스틴 클러스터 등은 창조산업을 중심으로 형성되어 있는 클러스터로 창조산업의 창의적

작품을 제작하는 현장이면서 그 지역에 창조적인 문화를 파급시키는 역할을 한다. 또한 지역의 창조산업은 창조도시와도 밀접한 연관성을 가진다. 창조도시란 창조적인 인력을 유입할 수 있는 환경이 조성된 도시로서, 도시가 창조적인 문화를 가지고 창조인력이 운집하면 이러한 창조인력을 활용하기 위해 창조산업이 발전할 수 있다. 따라서 창조도시와 창조산업은 동전의 앞뒷면과 같다.

세계 창조산업의 미래

창조경제시대에는 삶의 질을 중시하고 문화와 감성을 존중한다. 감성과 경험을 중요시하고, 자유와 참여를 추구하는 미래의 소비자 집단에게 창조산업은 삶의 질 향상 및 문화향수 제공 측면에서 최적이라 할 수 있다. 향후의 소비자들은 상품뿐만 아니라 상품에 담겨 있는 스토리, 이야기, 경험, 감성을 구매한다는 의식을 가지고 있으며 생각하는 '아톰형' 소비자에서, 느끼는 '캔디형' 소비자로 변화하고 있다. 따라서 이러한 소비자에 적합한 창조산업은 향후에 크게 성장할 것으로 보인다.⁰³

창조산업 중에 대부분을 차지하고 있는 콘텐츠 산업의 경우 글로벌 경제의 침체경향 지속 우려에도 불구하고 2011~2016년 연평균성장을 5.3%를 기록하며 2016년에는 2조 1200억 달러 규모로 성장할 전망이다. 이 중에서 지식정보 콘텐츠 시장규모가 가장 크

표 2) 세계 분야별 콘텐츠시장 전망

(단위: 십억 달러, %)

구분	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	CAGR ('12-'16)
영화	87.9	90.7	93.7	96.7	99.7	3.1
애니	14.8	15.2	16.0	16.8	17.0	4.2
방송	474.1	497.9	535.5	560.5	602.2	6.3
게임	62.7	66.6	71.6	77.3	83.4	7.2
음악	51.1	52.8	54.8	57.1	59.7	3.7
출판	356.1	358.9	363.5	369.8	377.1	1.2
만화	6.2	6.3	6.4	6.5	6.4	0.9
광고	512.9	539.0	581.0	611.7	660.9	6.4
지식정보	545.5	586.6	627.0	672.2	719.7	7.2
캐리터	157.6	163.0	169.5	176.7	184.2	3.8
전체	1,690.9	1,781.6	1,889.9	1,994.2	2,120.1	5.7

자료: 한국콘텐츠진흥원(2012), 해외콘텐츠시장조사

01 최근 우리나라에서 창조경제의 범위를 ICT와 과학기술을 포함함으로써 광의의 창조산업 범위는 기존의 창조산업에 이러한 분야를 포함시켜야 할 것이다. 여기에서는 기존 영국에서의 창조 산업을 대상으로 하고 있다.

02 한국콘텐츠진흥원(2010), 디지털융합시대 콘텐츠산업 미래정책 연구.

03 고정민(2009), 문화산업의 전위, 창조지구, 커뮤니케이션북스.

며 광고, 방송, 출판, 캐릭터 순으로 그 뒤를 따르고 있다. 2012년부터 향후 5년간 성장 전망에서는 게임 분야가 지식정보 콘텐츠와 더불어 높은 성장이 기대되고 있다. 온라인 및 모바일 게임을 합한 인터넷 게임 매출규모는 2013년부터 콘솔과 PC게임 매출 규모를 앞지를 것으로 보이며 2016년 게임 산업에서 인터넷 게임이 차지하는 비중은 55%까지 증가할 것으로 전망된다.

국내 창조산업의 미래

국내 창조산업은 창조경제를 표방하는 정부의 정책에 힘입어 높은 성장이 예상된다. 물론 정부에서 ICT와 과학기술을 중심으로 창조경제를 지향하고 있으나 전통적인 창조산업에는 소프트웨어, 디지털 콘텐츠 등이 포함되어 있어 현 정부에서 생각하고 있는 창조산업과 기존 창조산업의 영역이 일부 부합되고, 문화와 ICT 부문과의 융합을 통해 많은 산업이 탄생할 수 있을 것으로 보여 창조산업의 미래는 밝다고 하겠다. 게다가 문화재정 2% 달성을 콘텐츠코리아랩 등 다양한 공약사항들이 지켜진다면, 콘텐츠 산업의 발전과 창조산업과의 융합을 통해 창조경제를 실현하는데 콘텐츠 산업을 비롯한 창조산업의 역할이 더욱 커질 것이라 보인다. 국내 콘텐츠 산업은 2011년을 기준으로 약 83조 원 규모이고 총 수출액은 43억 달러로 집계되고 있다. 향후에는 경기개선 효과 및 스마트콘텐츠 수요 확대에 따라 성장이 전망된다. 플랫폼, 네트워크, 디바이스 등 다양한 소비 인프라를 통해 이용자 편의성 등을 고려한 소비패턴이 보편화되면서 수요의 확대가 예상되고, 신한류의 영향으로 중국, 인도, 중남미 등 신흥시장에 대한 시장개척이 활발히 진행되며 수출지역의 다변화도 이루어질 것으로 전망된다.

특히 디지털 부문의 비중이 지속적으로 증가할 것으로 보인다. 음악 다운로드 및 스트리밍, 온라인 게임, 스마트 게임, VOD와 온라인 영화, 웹툰 등 디지털화된 콘텐츠의 이용과 소비가 꾸준히 증가하고 있다. 인터넷의 대중화, 스마트 디바이스 확산, SNS 등 신규 서비스의 등장 등 디지털 미디어 채널이 급격히 증가하면서, 디지털 콘텐츠의 소비가 빠른 속도로 증가할 것으로 보인다. 영화산업의 경우에는 불법다운로드로 인해 DVD와 같은 부가시장이 크게 위축되었으나, 향후에는 음악산업과 같이 불법다운로드 단속에 따른 유료화로 인해 온라인을 통한 영화매출이 크게 증가할 것으로 예상된다. 또다시 한국영화의 르네상스가 도래할 가능성이 높다.

또한 신정부는 창조산업 육성의 일환으로 뮤지컬산업의 기반조성과 활성화를 제시하고 있다. 모태펀드를 활용한 음원·공연 펀드 조성 및 완성보증 관련 제도개선을 통한 창작뮤지컬 지원을 지속할 예정이다. 아울러 뮤지컬 대형화로 인한 기술 개발 수요 증대에 따라 맞춤형 기술 및 중장기 공연장용 기술 기획·개발이 추진되고 있어 공연 분야의 성장도, 최근 어려움에도 불구하고 향후 전망은 밝다.

문화오락을 포함한 레저산업의 경우에는 삶의 질을 향상하기 위한 문화오락에 대한 지출 증대와 ICT를 활용한 생산성 증대로 소비자들의 여가시간이 증가할 것으로 보인다. 창조경제시대에 소비자는 창의적인 아이디어로 높은 소득을 창출할 수 있어, 그만큼 여유가 있고 레저에 대한 지출을 확대한다. 특히 우리나라는 선진국에 비해 문화오락비에 대한 지출비중이 매우 낮아 향후 창조경제시대에 문화오락 및 레저산업의 성장이 기대된다.

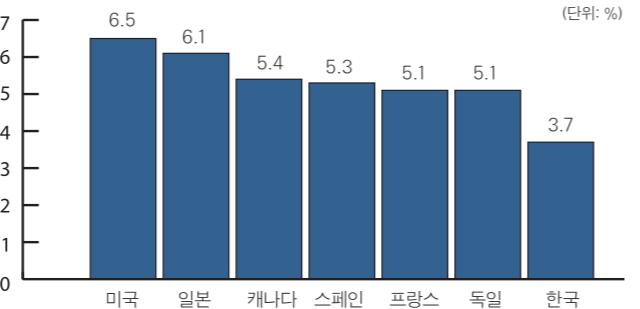


그림 1) 국별 총지출 중 문화오락비의 비중

자료: PWC(2011), Global Media and Entertainment Outlook.

결론

우리나라는 그동안 선진국 추격형 성장모델인 캐치업(catch-up)으로 성장해 왔다. 그러나 이제는 더는 추격할 선진국이 없는 상황에 이르렀다. 콘텐츠산업의 경우에도 디지털화로 평가한다면 우리는 세계 1위이다. 따라서 과거와 같은 우리보다 앞서가는 모델이 없다. 이제 우리는 스스로 개척하고 창조해야만 하는, 이런 점에서 창조성이 더욱 요구되는 상황에 와 있는 것이다. 우리나라가 미래에 선진국으로 진입하기 위해서는 창조성을 더욱 발휘해야 하며 그 대상은 창조산업이면서 기존 산업의 창조화라 할 수 있다. 특히 미래 창조산업은 성장속도가 빠르고 창조경제시대에 적합하며 우리나라 국민성에도 부합되는 산업이어서 우리의 역량을 결집한다면 선두주자로 올라설 수 있을 것으로 보인다. 창조산업을 통해 이제 우리나라의 성장모델은 추격형이 아니라 선도형으로 거듭나야 할 것이다. 기호: 정연

미래 통신산업



정지훈

명지병원 IT융합연구소장 / KAIST 문화기술대학원 겸직교수
jihoon.jeong@gmail.com

오늘날의 세계는 네트워크를 제외하고 할 수 있는 일은 아무것도 없다고 해도 과언이 아니다. 인터넷이란 이름으로 시작된 유선 네트워크와 음성 통화를 위한 유무선 통신 네트워크는 결국 하나로 통합되었으며, 꿈의 TV라고 불리던 IPTV까지 현실화된 네트워크 환경에 살고 있다.

하지만 지금까지 네트워크가 컴퓨터를 위한 트래픽과 음성 통화 그리고 TV 등을 위한 콘텐츠를 주고받기 위한 목적으로 이용되었다면, 미래에는 콘텐츠와 사람들의 소통, 그리고 다양한 가전제품과 빌딩, 자동차를 포함한 모든 물체들이 포괄된 네트워크가 될 것이다.

2012년 2월 시스코시스템즈는 향후 5년간 모바일 데이터 트래픽을 전망한 보고서에서, 2016년까지 전 세계 모바일 트래픽이 올해보다 18배 증가할 것이라고 밝혔다. 이런 트래픽 폭증에 대처하기 위해 각국의 이동통신사들은 조금이라도 빠른 통신 인프라를 구축하기 위한 투자에 한창이다. 국내에서 4세대 LTE를 제일 먼저 구축하면서 이동통신산업의 판도에 변화를 준 LG U+나 최근 세계 최초로 LTE-A를 도입하면서 실지회복에 나선 SK텔레콤 등의 움직임은 이런 이동통신사들의 분위기를 잘 보여준다.

그러나, 보다 근본적인 변화는 더욱 빠른 네트워크 기술과 다양한 종류의 트래픽 양이 증가하는 것에 있지 않다. 통신의 비즈니스 모델이 변하고 있다. 기존의 통신사가 가졌던 음성통화 서비스와 인터넷 접속을 통한 비즈니스 모델은 커다란 변화를 겪게 될 것이다. 앞으로 10~15년 이후의 미래의 통신과 네트워크 산업은 어떤 변화를 가지게 될 것인지 미래지향적인 관점에서 조망해보도록 하자.

네트워크 거버넌스의 새로운 게임의 규칙

시스코 VNI 모바일 보고서에 따르면, 2016년 월별 모바일 데이터 트래픽은 10.8엑사바이트(EB)에 달할 전망이다. 연평균 58%씩 성장한 국내 모바일 데이터 트래픽은 2016년이면 연간 트래픽이 5엑사바이트에 이른다. 모바일 트래픽의 증가세가 급격한 이유는 단말기의 급속한 증가가 가장 큰 이유이다. 2016년 전 세계 인구를 73억 명으로 볼 때, 인터넷 연결 모바일 기기는 100억 개를 훌쩍 넘게 된다. 스마트폰과 노트북, 태블릿 뿐 아니라 앞으로는 사물통신(M2M) 모듈의 증가도 이런 트래픽 폭증의 중요한 역할을 차지할 것이다. 이런 변화에 대해 단기적으로는 주파수의 추가적인 할당이나 다음 세대의 이동통신 인프라를 확충하는 것으로 어느 정도 대처 할 수 있겠지만, 10년 이상을 내다본다면 보다 근본적인 기술과 정책, 비즈니스 모델이 등장할 가능성이 높다.

주파수 공용화의 가능성

국내 이동통신사를 포함하여 전 세계의 주요 이동통신사들은 이런 새로운 네트워크 경쟁시대에 대비하기 위해 치열하게 주파수를 할당받기 위한 노력을 경주하고 있다.

문제는 현재와 같은 상황이 지속될 경우, 각각의 이동통신사들이 필요로 하는 만큼의 주파수 대역을 할당받는 것은 사실상 불가능하다 점이다. 이런 문제를 극복하기 위해서는 “통신사 간 주파수 공용화”와 같은 새로운 정책과 이를 잘 활용할 수 있는 통신 기술이 등장할 가능성과 이를 통한 전반적인 통신 인프라 비용의 감소에 대한 사회적 압력이 높아지게 될 것이다.

통신사가 필요 없는 메쉬 네트워크 기술의 등장

조금 더 미래 지향적인 시각에서는 현재의 이동통신사와 같은 중앙집중적인 인프라를 제공하는 사업자들의 독점시대가 끝날 것으로 예상한다. 물론 앞으로도 잘 관리되고, 신뢰성이 중요한 B2B 시장이나 높은 프리미엄 퀄리티를 보장하는 서비스의 경우에는 소수의 이동통신사를 중심으로 하는 서비스 모델이 건재하겠지만, 현재와 같이 완전히 독점적인 틀에서 사업을 하기는 어려워질 것이다.

만약 여러 주파수 대역을 지원하는 단말기가 있고 주변 사람이 가장 가까운 사람의 단말기와 통신하기 위해 비어있는 주파수 대역을 실시간으로 찾아낸다면 어떨까? 비어있는 대역을 연결하고 이때 주파수를 복수로 연결할 수 있다면 메쉬 방식으로 다양한

주파수 대역을 활용한 이동통신 네트워크가 탄생할 수 있다. 프로토콜만 통일한다면 굳이 중앙 집중적인 통신사업자가 없어도 통신 인프라를 구성할 수도 있을 것이다. 현재로서는 상상하기 어렵지만, 이미 이와 유사한 접근방식이 여러 곳에서 시도되고 있다. 아프가니스탄의 잘라라바드씨는 우리 주변에서 벼려지는 다양한 폐품을 활용해서 오픈소스 무선 네트워크를 구성했다. ‘저비용 저파워 셀룰러 데이터 네트워크 기술’로 명명된 이 기술은 커티스 하이멀(Kurtis Heimerl) 베클리 대학교 교수가 좀 더 산업적인 차원에서 이용할 수 있도록 업그레이드 완료했다. 저전력 유럽형 2.5세대 이동통신(GSM)을 지원하는 빌리지 베이스 스테이션(Village Base Station)이라는 기기를 기반으로 하는 이 기술은 실제로 미국에서 테스트도 수행 했는데 결과가 상당히 좋았다고 한다. 이 중계기는 저전력 기기라 태양광이나 풍력으로 유지가 가능하며 GSM 방식을 통한 음성통화뿐만 아니라 데이터 서비스도 지원한다. 시골 같은 곳에 저렴한 무선 데이터 네트워크를 간단히 구성할 수 있다.



그림 1) 빌리지 베이스 스테이션 (<http://goo.gl/g9evJ>)

국경을 넘어서는 이동통신 네트워크와 인터넷

구글에서는 하늘 위에 기구를 띠워 무선 인터넷 서비스를 전 세계 어디서든 이용할 수 있도록 하는 프로젝트 룬(Project Loon)을 시작했다. 지름 15m의 큼직한 풍선들을 고도 20km 높이에서 날아다니면서 각각의 기구가 중계기 역할을 해 인터넷을 서비스 한다. 현재의 기술수준은 그리 빠른 속도를 제공하지 못하지만, 유선이나 무선망이 제대로 갖춰지지 않은 저개발국을 타깃으로

생각한다면 근 미래에 서비스가 가능할 것으로 예상되며, 갑작스런 재해 상황 등에서도 커다란 힘을 발휘할 수 있을 것이다. 이것과는 다른 경로로 추진하고 있지만, 구글은 인터넷 TCP/IP 프로토콜을 창시한 빈트 서프를 앞세워 행성간 인터넷 프로토콜(Interplanetary Internet Protocol)을 만들고 표준화를 진행하고 있다. 이를 프로젝트 룬의 진행과 연결시켜 본다면 현재의 지상의 기지국을 중심으로 하는 인터넷이 아닌 완전히 새로운 방식의 글로벌 이동통신 네트워크와 인터넷 서비스가 등장할 가능성도 있다.



그림 2) 프로젝트 룬의 풍선

초고속 통신망과 미래도시

10년 전 통신을 위해 사용하는 라우터 장비의 가격은 20~30억 원을 우습게 넘겼다. 전화국끼리 라우터를 설치해서 통신하려다 보니, 망 투자에 적잖은 비용이 들어갔다. 이제는 라우터를 사용하지도 않는다. L3 백본 스위치에 광 모듈을 바로 꽂는 게 전부다. 과거에 설치한 케이블도 그대로 사용한다. 10년 전과 비교해 50%의 가격으로 1천 배 이상 빨라진 속도를 누릴 수 있다.

기술 발전으로 인해 망 관리와 유지비용은 계속 내려가고 있다. 이에 따라 유선부분에서의 새로운 비즈니스 혁신과 네트워크 인프라가 도시 중심으로 변할 가능성도 염두에 두어야 한다. 이와 같은 변화의 양상에 대해 주목해야 되는 것이 구글이 추진하고 있는 초고속 인터넷 서비스인 구글 파이버(Google Fiber)이다. 구글 파이버는 기가비트(Gbps)급 초고속 인터넷으로 다양한 구글의 서비스와 함께 제공된다. 현재 미국 중부의 캔자스 시티(Kansas City)

에 처음으로 도입된 이 서비스는 조만간 텍사스의 오스틴과 유타의 프로보가 제 2, 3의 서비스 도시로 확장되었다. 초고속 인터넷 통신망에 불과해 보이는 구글 파이버를 주목해야 하는 이유는 그들이 보고 있는 중장기적인 전망 때문이다.

구글 파이버는 미국의 대도시가 아닌 중소규모의 도시, 그리고 미국 대륙을 관통하는 초고속 인터넷 백본에서 멀지 않은 곳으로 서비스 지역을 선택했다. 그리고, 최근 뉴욕 양키스와 오클랜드 애리스와의 경기에서 원격지에서 캔자스 시티에 있는 면역결핍인 초등학생이 로봇을 이용해 시구하는 것을 보여준 것과 같이 초고속 인터넷이 아니면 수행할 수 없는 서비스의 결합을 시범적으로 보여주고 있다. 이는 기존의 네트워크망으로 가득한 대도시를 혁신하는 것보다, 중소규모 도시의 인프라를 근본적으로 혁신하면서 미래도시에 가능한 시나리오를 구현해서 한꺼번에 시도하는 실험의 장으로 삼는다는 것을 의미한다. 구글은 이런 실험의 결과를 바탕으로 미래에는 ‘인터넷에 연결된 미래도시’ 서비스를 전 세계에 수출할지도 모를 일이다. 이와 같이 앞으로는 통신과 네트워크 사업자가 단순히 국가의 허가를 받아서 사업을 전개하는 것 이상의 가치중심적인 새로운 경쟁체제로 돌입할 것에 대해서 항상 대비할 필요가 있다. 미래경영



그림 3) 구글 파이버를 통해 2900km 떨어진 원격지에서 희귀혈액 질환을 가진 소년이 로봇을 이용한 시구를 하는 장면

미래 환경산업



장우석

현대경제연구원 신산업연구팀장
기술경영 박사
jangws@hri.co.kr

SPECIAL THEME

03

인류의 지속 가능한 발전을 위해서는 지구 생태계 보호가 필수적이라는 인식이 확산되면서 경제성장과 기술발전의 패러다임이 생태계 친화적인 방향으로 빠르게 전환되고 있다. 본 글에서는 미래 환경산업의 핵심인 생물자원의 이용 현황을 살펴보고 유망 산업 분야를 전망해본다.

들어가며

우리가 살아가고 있는 지구의 생태계(生態系, Ecosystem)는 생물적 요소와 비생물적 요소로 이루어져 있다. 수많은 생명체와 무생물 환경 요소들은 40억 년이라는 긴 세월 동안 서로 영향을 주고받으며 공존해왔다. 그러나 인류의 등장 이후 급격한 산업화와 경제 발전이 이루어지면서 지구 상에 장기간 축적되어온 에너지원이 급속도로 고갈되고, 환경이 오염되고, 기후가 변화하고, 생물의 다양성이 훼손되는 등 생태계의 교란은 심각한 수준에 이르렀다. 이에 따라 생태계의 지속 가능성은 인류의 장기적 생존을 위해 필수적이라는 인식이 광범위하게 확산되었으며, 경제와 기술

발전의 패러다임 역시 생태 친화적인 방향으로 빠르게 전환되고 있다. 또한, 주요 선진국들은 이러한 전환기에 빨리 대처하면서 생태계 친화적 기술의 개발과 생물자원의 효과적 활용을 위해 치열한 경쟁을 벌이고 있다.

미래 환경산업의 핵심은 생물자원

지금까지 파악된 생물 종의 수는 200만 종(동물 150만 종, 식물 50만 종)에 달하며, 지구 상에 존재하는 전체 생물 종은 약 1,000만 종 이상으로 추정된다. 지구의 역사와 함께 진화해온 이들 생

물 종은 유전자의 변이와 분화를 거쳐 생존에 성공한 우수한 특성의 집합체이자 물질과 에너지의 순환을 담당하는 생태계의 주역이다. 그러나 산업화, 도시화에 따른 서식지 훼손, 환경오염, 지구온난화 등으로 매년 2만 5천 ~ 5만 종의 생물 종이 멸종하고 있다. 또한 농업, 축산업 분야에서도 생산량이 많고 병충해에 강한 품종이 집중 재배되면서 생물자원의 유전적 다양성은 급격히 감소하고 있다.

2010년 채택된 나고야 의정서⁰¹는 이러한 상황에서 생물자원의 가치를 다시 한 번 재확인하는 계기가 되었다. 나고야 의정서는 생물 유전자원의 접근 및 이익 공유에 대한 국제적인 강제 이행 사항을 규정하고 있는데, 특히 타국의 생물자원 이용 시 해당국과의 이익 공유를 명시하고 있어 생물자원의 경제적 가치를 더욱 증대시키는 결과를 가져올 것으로 전망된다(나고야 의정서는 전 세계 50개국 이상이 비준하면 90일 이내에 발효되는데, 2013년 4월 말 현재 92개국이 서명하고 16개국이 비준을 마쳤으며, 2014년 발효가 유력시되고 있다).

조류인플루엔자(AI) 치료제인 타미플루는 스위스의 제약회사 로슈가 특허권을 가지고 있지만 중국의 자생식물 '스타아니스(Star Anise)'를 분석해서 만든 것으로 나고야 의정서가 발효되면 로슈는 중국과 이윤을 배분해야 한다. 영국의 제약회사 파이토팜은 화이자와 함께 다이어트 보조제를 개발하고 특허를 출원했으나, 특정 선인장을 씹으면 식욕을 느끼지 않는다는 남아프리카 산족

01 2010년 10월 일본 나고야에 열린 제 10차 생물다양성협약 당사국 총회에서 채택된 《유전자원에 대한 접근 및 이익 공유(ABS)에 관한 나고야 의정서》의 약정. 생물다양성협약은 국제연합기구(UN) 3대 환경협약 중 하나임. (ABS: Access to genetic resources and Benefit Sharing).

(부시맨 부족 중 하나)의 전통지식을 무단으로 이용한 것으로 드러나 특허출원이 취소되고 산족에게 보상을 해야 했다. 이처럼 생물자원의 경제적 가치가 재발견되면서 세계 주요국은 생물자원의 탐사, 거래, 생물다양성 보상 시장의 본격적 발전에 대비하여 대응책 마련을 서두르고 있다.

미래 유망 환경산업(Ecoindustry)

가장 먼저 뜨겁게 달아오르는 분야는 인구증가, 기후변화, 시장개방 등으로 식량 안보에 대한 중요성 높아지면서 치열한 경쟁이 진행되고 있는 종자산업 분야이다. 세계 인구는 개발도상국의 높은 출산율 및 기대수명 증가에 따라 1980년 44억 명에서 2030년에는 83억 명으로 50년 사이에 1.9배 증가할 것으로 전망된다. 반면, 세계 농지면적 감소, 이상 기후 현상 빈발, 시장 개방 확대 등으로 식량 공급의 불안정성은 더욱 심화되고 있다. 이에 따라 식량가격이 급등하고 변동성이 심화되면서 식량 안보의 중요성이 부각되고 있다. 몬산토, 바스프, 신젠타 등 글로벌 종자기업, 농약기업들은 가뭄, 침수, 고온, 고염, 병충해 등에 강한 유전자원에 대한 연구개발을 강화하여 경쟁적으로 특허를 출원하고 있다. 국제식물신품종보호연맹(UPOV)은 상업적 품종의 배타적 권리를 인정하는 국제협약으로 현재 우리나라를 포함하여 70개 국가가 가입되어 있다. 과거에는 농부들이 작물을 재배한 뒤에 좋은 씨앗을 골라두었다가 다음에 심은 했지만, 이제는 글로벌 종자기업으로부터 단 1회만 재배하는 조건으로 씨앗을 구매하는 시대가 되었다. IMF 구제금융 당

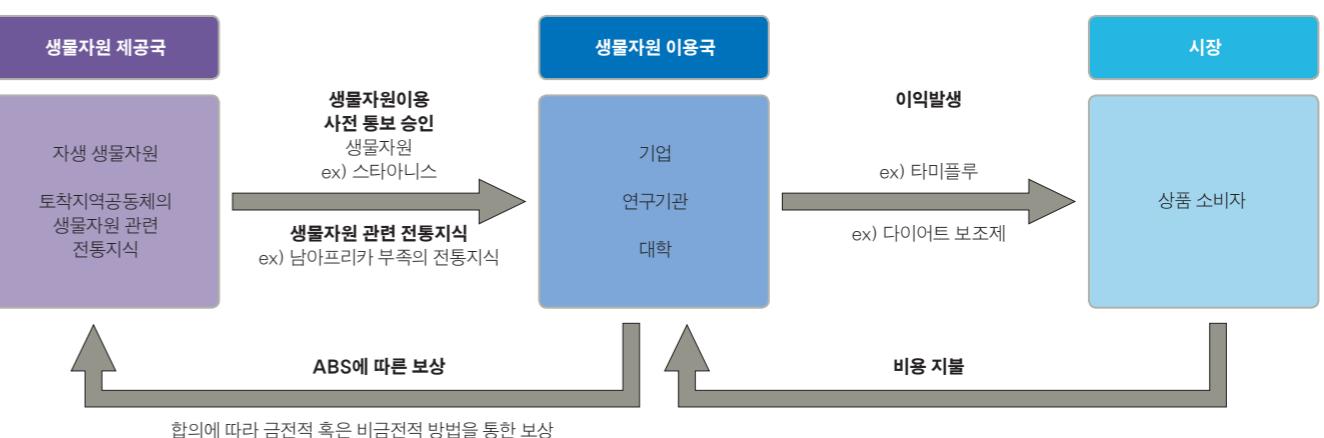


그림 1) ABS에 의한 생물자원 이용 및 보상 체계

자료: 현대경제연구원

*ABS는 나고야 의정서의 주요 내용인 '유전자원에 대한 접근 및 이익 공유(Access to genetic resources and Benefit Sharing)'를 의미함.

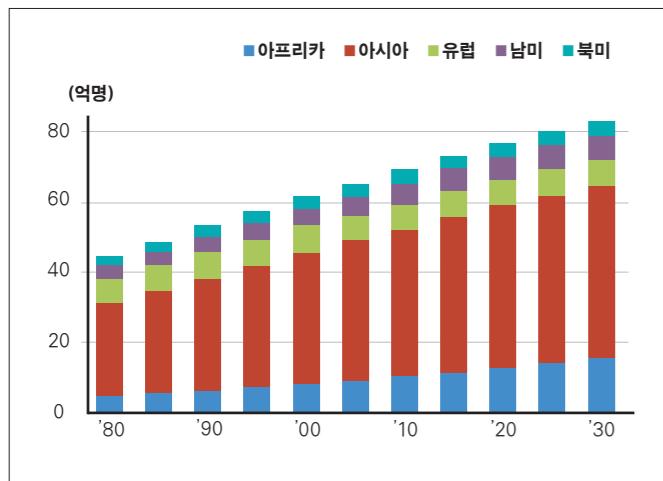


그림 2) 세계 인구 추계
자료: UN 'World Population Prospects 2010'

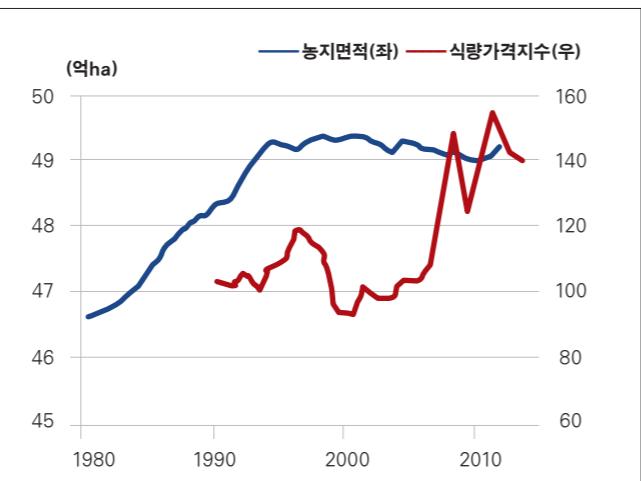


그림 3) 세계 농지면적 및 식량가격지수 추이
자료: UN FOA

시 국내의 종묘회사가 다국적 기업에 인수합병되면서 청양고추, 금싸리기 참외 등의 종자에 대한 모든 권리가 미국의 몬산토에게 넘어가기도 했으나, 최근에는 우리나라로 유전자원의 보존과 개발에 많은 노력을 기울이고 있다.

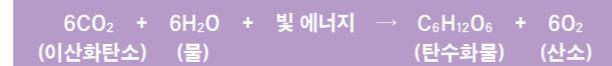
천연물 신약 개발 역시 빠른 성장이 예상되는 분야이다. 효능이 다양하고 부작용이 적은 천연물 신약은 1건 개발 성공 시 연간 1~2조 원의 매출을 창출하는 고부가가치 산업이다. 20세기 최고의 항생제인 페니실린, 아스피린, 타미플루 등이 모두 천연물에서 기원한 신약이다. 세계 각국은 천연물 신의약에 대한 연구개발(R&D) 투자를 확대하고 있다.

생물자원은 또한 생태계 친화적인 방법으로 고부가가치 산업소재를 생산하는 데 이용될 수 있다. 목화나 누에고치의 유전적 특성을 활용하여 색깔이 있는 실을 생산함으로써 환경을 오염시키는 염색약은 더는 사용할 필요가 없게 될 것이다. 인체에 무해한 섬유소재, 식품소재, 인공뼈와 인공고막 등의 의료소재, 기능성 화장품이나 탈모방지 샴푸 등의 미용소재 등 천연 생물자원을 활용한 응용 분야는 지속적으로 확장될 전망이다.

생물자원을 활용하여 에너지원을 생산하는 바이오 에너지는 자원 고갈과 환경오염 문제를 해결하는 데 크게 기여할 것으로 기대된다. 태양은 지구 밖에서 지구로 유입되는 유일한 에너지원이며, 광합성(光合成, Photosynthesis)은 지구 상의 생물이 빛 에너지를 화학 에너지로 전환시키는 과정이다. 석유나 석탄은 모두 결국은 태양의 빛 에너지를 이용한 광합성의 결과물이 수십억 년 동안 축적된 것에 다름 아니다. 모든 생명체는 식물의 염록체에서 일어나는 광합성으로 만들어진 산물을 기본 에너지원으로 사용하고 있다.

세계 주요국은 에너지 자원 확보와 생태계 보호라는 두 마리 토끼를 잡기 위하여 메탄가스, 바이오 에탄올, 바이오 디젤, 바이오 부탄올 등 바이오 에너지 개발을 위한 원료식물 빙굴에 나서고 있다. 바이오 에너지는 태양광, 풍력 등과 함께 지속 가능한 재생에너지 원으로 빠르게 발전할 것이다.

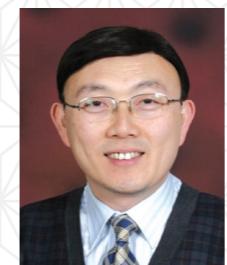
표 1) 식물의 염록체에서 일어나는 일반적인 광합성 등식



맺음말

우리나라의 농업, 수산업, 축산업 등 1차 산업은 급격한 산업화의 과정에서 첨단 제조업과 서비스업이 눈부신 발전을 거듭하는 동안 무관심 속에서 사양길을 걸어왔다. 그러나 지구의 생태계는 우리에게 다시 생명 산업, 1차 산업의 중요성을 깨우쳐주고 있다. 미래의 경제(Economy) 발전은 생태계(Ecosystem)의 지속 가능성과 함께 하는 방향으로 전환하게 될 것이다. 이러한 대 전환기에 뒤처지지 않고 앞서 나가기 위해서는 국가, 기업, 사회 전반으로 생태계와 생물자원의 중요성에 대한 인식을 새롭게 할 필요가 있다. 농수축산업에 대한 지원과 관심을 획기적으로 높일 필요가 있으며, 생명과학에 대한 기초연구 확대, 전통 지식의 재발견 및 효과 검증에도 적극 나서야 한다. 또한, 생물자원 부국과의 협력 및 지원을 확대하여 향후 생물자원 확보 경쟁에서 유리한 입장을 확보하는 것도 중요할 것이다.

미래 보건의료산업



예병일

연세대학교 원주의과대학 생화학교실
mia1@yonsei.ac.kr

세상의 거의 모든 분야에서 발전 속도에 가속이 붙는 현상은 보건의료분야에서도 그대로 적용될 것으로 예상된다. 마이크로 단위를 넘어서 나노 단위 물질을 진단에 이용하게 되고, 인체의 형태를 3차원으로 보여주는 영상술은 기능까지 알 수 있게 해 줄 것이다. 유전자치료와 세포치료의 개발은 불치의 병증 일부를 치료 가능하게 해 줄 것이며, 시간과 공간에 구애 받지 않고 최상의 의료를 지원받을 수 있는 세상이 점점 가까워지고 있다. 미래의 보건의료는 NT, BT, IT 등 다른 분야의 발전과 직접적인 관련성을 가지며 지금은 꿈에서나 가능한 일을 현실로 만들어줄 것이다.

들어가며

19세기가 끝나갈 무렵, 파스퇴르와 코호 등이 과학적 연구방법을 이용하여 의학의 과학화를 촉진시킨 후 1910년에 미국의 플렉스너가 의학교육개혁에 대한 보고서를 내면서 20세기의 과학적 의학은 크게 발전하게 되었다. 20세기 후반에 가속이 붙기 시작한 생명 과학의 발전은 21세기의 의학이 전 시대와는 완전히 다를 것임을 예견하고 있고, 이와 함께 정보기술산업과 영상술의 발전이 미래 의학에 중용될 것임이 확실한 가운데 환자 중심에서 의료인 중심으로 옮겨간 20세기 의학은 21세기에 다시 환자 중심으로 옮겨갈 것으로 기대되고 있다. 이러한 변화와 함께 산업화와 맞물려 누가

시장에서 살아남을 것인가에 대한 생존경쟁과 함께 산업화의 성공여부, 국민들에게 어떻게 공공의료를 제공할 것인가에 대한 정책입안자들의 판단에 따라 미래 의학의 모습이 결정될 것이다.

진단기술의 발전

21세기가 시작되기 전부터 텍사스 인스트루먼트(Texas Instruments) 사에서는 전공이 다른 팀장급들이 출근과 동시에 한자리에 모여 담소를 나누는 일이 일상화하기 시작했다. 이는 학문의 발전이 가속화하면서 자신의 분야가 아니면 알아듣기 어려운 일이 다반사가 되었지만 한 단계를 뛰어넘는 발견이나 제품

이 등장하면서 융합이 필수라는 경영진의 판단 때문이었다. 실제로 물리학, 공학에서 이용되는 나노 기술을 도입한 진단기계의 등장과 같이 타 분야의 깊이 있는 연구가 의학의 미래 모습을 결정하게 될 것이라는 점은 이제 의심할 여지가 없는 시대로 접어들고 있다. 오늘날 소량의 물질을 검출하기 위해서 가장 널리 이용되는 방법이라면 면역반응의 원리를 이용하여 마이크로 단위의 물질을 측정하는 엘로(Rosalyn Yalow, 1977년 노벨 생리의학상 수상)의 방법과 머리카락, 침, 손으로 잡은 캡 등 세포가 묻어 있는 곳이라면 어디든 그 세포에 내재된 DNA의 주인을 확인할 수 있는 물리스(Kary Mullis, 1993년 노벨 화학상 수상)의 방법이다.

엘로의 방법은 지금도 의학에서 진단목적으로 널리 이용되고 있으나 물리스의 방법은 민감도는 더 높지만 특이도가 낮아서 아직 까지 면역반응을 이용한 방법을 대체하지 못한 채 상호보완적으로 사용되는 중이다. 그런데 앞으로는 나노기술을 이용하여 나노 단위의 물질을 찾아냄으로써 이를 이용한 진단이 도입될 것으로 기대된다. 그러면 피 속에 위낙 소량 존재하여 지금은 진단에 이용하기 어려운 싸이토카인(Cytokine)과 같은 물질을 측정함으로써 질병의 존재 유무를 포함하여 인체에 발생한 이상을 찾아낼 수 있게 될 것이다. 이러한 방법은 유전자 칩(Gene Chip)을 제조하여 여러 종류의 유전자와 질병의 상관관계를 연구하는 일 등에 이미 응용되고 있다. 병원에서 소변검사와 피검사 등 일반적으로 이루어지는 검사에서 기본으로 체크하는 내용이 앞으로는 훨씬 많아질 것으로 예상되며, 이렇게 널리 이용될 정보를 얻기 위해서 들어가는 비용은 그리 증가하지 않을 것으로 예상된다.

또한 유전체 분석에 걸리는 시간과 비용이 갈수록 감소됨에 따라 의학적 소견을 알아내기 위해 유전정보를 활용하는 일이 더 보편화될 것이다. 안젤리나 졸리가 예방을 위해 유방암 절제술을 시행한 것에 대해 지금은 논란의 여지가 많지만 앞으로 유전체 연구 결과가 더 쌓이게 된다면 개인이 미래에 어떤 특정 질병을 어떻게 가지게 될 것인지를 예상하는 일이 가능해질 것이다. 이를 이용한 의학적 진단이 활성화할 것이다.

영상기술의 발전도 진단법의 발전에 큰 기여를 하게 될 것이다. 전통적인 X선 사진이나 전산화단층촬영사진은 2차원적인 평면적 이미지를 보여주지만 현재는 이 사진에서 얻은 정보를 3차원적으로 재구성하여 정확한 위치 확인과 같이 더 좋은 정보를 얻는 일이 가능해졌다. 양전자단층촬영술을 전산화단층촬영술이나 자기공명영상은 얻는 일에 적용하여 두 가지 방법의 장점을 딴 영상을 얻기도 하고, 전자빔단층촬영과 같이 영상을 얻기 위해 사용하는 빛을 변화시켜 새로운 정보를 줄 수 있는 영상술이 탄생하기

도 했으며, 입체로 얻은 정보에 기능을 얼마나 잘 하고 있는지에 대한 정보를 담아 4차원 이미지를 얻는 일도 가능해졌다. 영상술이 모양만 보는 것이 아니라 기능을 볼 수도 있게 하는 시대가 되면서 이를 이용하여 암세포가 얼마나 암세포로서의 기능을 잘하는지를 확인하여 모양만으로는 미심쩍은 병변을 확진할 수 있는 길이 열리고 있는 중이다.

치료기술의 발전

유전적으로 문제가 있는 유전자를 물려받음으로써 질병을 가진 상태로 태어나 일생을 살아간다는 것은 아주 불행한 일이다. 이를 근본적으로 해결해 주기 위해서는 내재하고 있는 이상이 생긴 유전자를 정상인 유전자로 바꿔주어야 한다. 그런데 유전자가 사람의 세포 어디에나 들어있다는 사실이 연구를 어렵게 한다. 모든 세포에 들어있는 잘못된 유전자를 정상으로 바로잡는 일이 불가능하기 때문이다. 그럼에도 불구하고 비정상 유전자 대신 기능을 할 수 있는 정상 유전자를 치료에 이용하려는 연구는 중증복합면역결핍증에 걸린 여아를 상대로 1990년에 처음 시행되었다.

유전자를 받아들여야 하는 세포와 조직의 종류, 인체 외부에서 정상 유전자를 싣고 가서 이를 필요로 하는 곳에 전해주는 방법, 이식된 유전자가 정상 단백질로 발현되도록 하는 전술 등이 유전자 종류에 따라 다를 수 있으므로 모든 유전자 이상에 의한 질병을 대상으로 '유전자 치료'를 가능하게 하는 방법은 있지만 일반적으로 2년 내 사망하는 질병이었던 중증복합면역결핍증에 대해 유전자 치료를 이용하여 치료하는 길이 열린 만큼 가까운 미래에 불치병을 치료 가능한 병으로 바꾸는 유전자 치료법이 계속적으로 개발될 것으로 기대된다.

장기가 못쓰게 되어 죽어가고 있는 생명을 되살릴 수 있는 방법은 현재 장기이식이 유일한 방법이다. 그러나 제공받을 수 있는 장기가 극히 제한되어 있어서 줄 사람보다 받을 사람이 많다는 점이 큰 문제다. 인공장기 개발이 시도되기도 했지만 그리 가능성 있는 결과를 못 얻은 것이 현재 담보상태에 머물러 있는 이유인데 앞으로는 복제기술을 응용하여 필요한 장기를 생성할 가능성이 보이고 있다. 또한 윤리적으로 문제가 되고 있는 복제 대신 줄기 세포를 이용하여 장기의 손상부위를 정상으로 재생시켜 주는 연구가 진행되고 있다. 한 가지 예를 들자면, 미국의 Advanced Cell Technology사에서는 설명의 원인이 되는 황반변성을 치료하기 위한 세포치료방법을 개발하여 현재 임상시험에 진행 중이다.

수년 전부터 매스컴에서 흔히 들을 수 있는 로봇수술도 미래에는

더욱 활성화할 것이다. 로봇수술은 사람의 손으로 하기 힘든 위치에 있거나 미세한 수술을 컴퓨터의 힘을 빌려서 시행하는 수술법이다. 6월호 <기술과 경영>에 소개된 바와 같이 미래에는 로봇 간 병인의 등장도 예상되는 바 로봇이 의학에서 차지하는 비중이 점점 커질 것이다.

정보기술 발전에 따른 보건의료제도의 변화

20년 전에 카메라나 텔레비전이 휴대전화와 한 집에 살게 될 것이라고 생각한 사람은 거의 없었을 것이다. 그러나 이제는 이름만 전화기일뿐 주머니 속에 들어있지 않으면 일상생활을 하는 일이 불가능할 정도로 개인용 단말기가 세상을 바꿔놓고 있다. 앞으로는 이 단말기가 의료기기의 기능을 갖추게 될 것이 확실하며 이것은 미래의 일이 아니라 현재진행형이다. 이미 9년 전에 LG전자에서 당뇨환자들을 위한 당뇨폰을 출시한 바 있으며, 각종 의료박람회에서는 의료기능을 탑재한 휴대전화가 수시로 등장하고 있다. 휴대전화에는 개인용 의료기기의 기능 외에 자신의 의료정보를 모두 담는 일이 가능해질 것이다. 혹시라도 의식불명의 응급상태가 되었을 때 환자를 진찰하기 전에 당뇨폰에 담긴 혈당변화를 살펴보듯이 휴대전화에 담긴 환자의 의료기록을 담당의사가 볼 수 있다면 병원기록에 남아 있지 않은 환자의 의료정보를 이용하여 진단과 치료계획을 세우는데 도움을 받을 수 있을 것이다. 정보기술의 발전은 또한 개인용단말기뿐 아니라 전산망을 이용한 의료정보의 통합을 이루게 할 것이다. 과거에는 병원에 의료보험증을 가지고 가지 않으면 보험처리를 받지 못하는 경우도 있었지만 지금은 의료보험증을 가져가지 않아도 보험적용을 받는데 아무 문제가 없게 되었다. 미래에는 보험증 외에 신분 확인만 되면 의사가 환자의 기억하지 못하는 과거의 의료기록까지 모두 병원내 컴퓨터로 검색가능한 시대가 올 것이다. 의료정보가 통합되어 한 곳에서 개인이나 특정집단, 국가전체의 의료정보를 확인하고 분석하는 일이 가능해질 것이며, 이것은 새로운 의료제도와 정책마련에 시급성이 될 것이다. 진단서를 뗄 필요도 없어질 것이며, 사진 복사하느라 시간과 비용을 낭비하는 일도 사라지게 될 것이다. 사보험가입 거부와 같은 부작용 해소가 선결된 후의 이야기이지만 말이다.

맞춤의학의 시대가 온다

똑같은 질병으로 진단받은 두 사람이 똑같은 약을 처방받아 치

료를 하는 경우 한 명은 낫지만 다른 한 명은 낫지 않는 경우가 있다. 특정질병에 특정약을 쓰면 70%가 낫는다고 할 때 나머지 30%는 왜 안 낫는지를 모르는 것과 같은 일이다. 이 경우 의사를 은 새로운 약을 사용함으로써 질병을 치료하고자 하는데 그 경우에도 또 낫는 경우와 낫지 않는 경우가 있으며, 이런 과정을 거쳐 가다 보면 운이 없는 환자의 경우에는 자신의 질병을 치료해 줄 수 있는 약을 찾는 일에 시간과 비용을 허비하게 된다. 왜 이런 일이 생기는 것일까? 현대의학에서는 이를 개인차로 이해하고 있으며, 구체적으로는 각자가 가진 유전체속에 들어 있는 단일염기다형성(SNP)을 이용하여 설명하고자 한다. 단일염기다형성은 인간 유전체프로젝트 과정에서 발견되었으며, 원인 모르게 DNA의 특정 부분에 변이가 일어난 경우가 많으므로 현재는 인구집단의 0.1% 이상에서 발견되는 변이에 대해서만 학문적인 관심이 집중되고 있다. 현재는 단일염기다형성에 대한 인종, 민족간의 차이를 확인하고 이것이 약물사용시 치료결과를 포함하여 질병 진행과정과 어떤 상관관계를 지니는지 연구하는 단계지만 미래에는 이 차이를 이용하여 개인별로 예후를 미리 알아낼 수 있을 것으로 기대되고 있다. 그러면 약물을 사용하기 전에 그 약물의 치료효과가 잘 나타날 것인지 예측할 수 있게 되므로 개인별 맞춤의학의 실현이 가능해지는 것이다.

이러한 일이 가능해지기 위해서는 앞서 소개한 유전체 분석 기술이 일반화되어야 한다. 누구나가 손쉽게 자신의 유전체 전체 또는 일부의 정보를 확인할 수 있어야 개인차를 감안한 의료행위가 가능해지며, 멀지 않은 장래에 이 기술이 실현될 것으로 보인다. 미래를 예상하는 일은 쉽지 않다. 그러나 인간의 역사에서 미래는 예상했던 것보다 빠르게 변화되는 경우가 많이 있었다. 본고에서 소개한 내용 이외에도 신비의 영역이라 여겨졌던 뇌과학이 크게 발전하여 뇌에 칩을 이식하여 뇌질환 치료, 사람의 생각대로 따라하는 로봇의 등장, 뇌를 스캔하여 정보를 얻기, 인공뇌의 제조 등이 가능해질 것이고, 시간과 공간의 제약을 받지 않는 유비쿼터스 헬스(U-health, E-health)를 보장받을 수 있게 될 것이며, 나노기술이 생물학적 진단, 영상 진단, 약물 전달 등 의학의 곳곳에 침투하게 될 것이다. 또 디즈니 가정 암센터(The Roy and Patricia Disney Family Cancer Center)의 예에서 볼 수 있듯이 병원 내부를 각자의 취향에 맞게 디자인하여 병원환경에 나를 맞추는 게 아니라 병원을 내가 원하는 환경으로 만드는 것도 가능해질 것이다. 이와 같은 미래의 의학수준이 어떤 정책에 의해 어떻게 산업화할 것인지는 이제부터의 노력에 달려 있다.

미래 농산업



성진근

충북대 명예교수
(사)한국농업경영포럼 이사장
sjk1633@naver.com

SPECIAL THEME

05

한국농업은 급속한 산업화와 국제화·개방화 과정에서 상대적인 쇠퇴산업(Declining industry)으로 평가되어 왔다. 그러나 농업에 대한 인식이 달라지고 있다. 지구촌의 환경위기와 함께 지구 부존자원의 한계에 대한 우려가 커지면서, 그리고 인구 고령화와 성인병의 만연 등으로 식품소비 행태 변화가 진행되면서 농업을 미래녹색성장산업의 핵심축으로 변환·육성시켜야 한다는 주장이 범세계적으로 확산되고 있다. 이 글에서는 미래산업으로서 한국농업의 성장가능성과 지향해야 할 새로운 지평(地平)에 대하여 논의하고자 한다.

산업화, 개방화 과정에서 진행된 한국농업의 위축

한국농업은 농림어업 실질 생산액 기준으로 지난 30년(1970~2010)간 연평균 2.7%씩 성장해 왔다. 이러한 성장률은 같은 기간 동안의 국민총소득(GNI) 성장률(9.27%)이나 광공업 성장률(13.9%)보다 훨씬 낮았기 때문에 농업은 상대적인 쇠퇴산업이란 인식이 보편화되고 있는 것이다. 그림 1> 농업생산액의 성장률은 세계무역기구(WTO)체제 하의 시장개방의 영향으로 더욱 낮아졌다. 농산물 시장개방이 시작된 1995년을 기준으로 하여 과거 25년간(1970~1995)의 농림어업생산액 성장률은 연평균 4.28%였지만 최근 15년간(1995~2010)의 성장률은

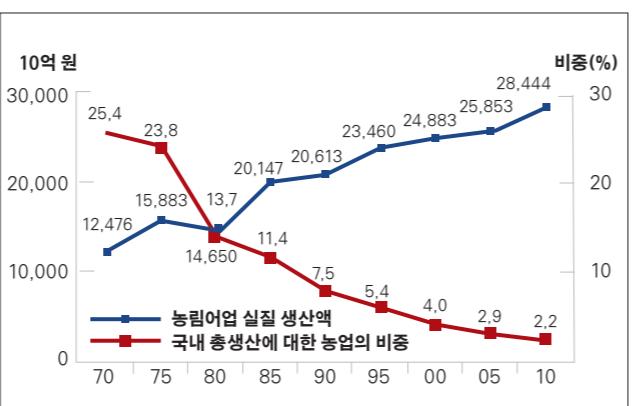


그림 1) 농림어업 실질생산액과 국내총생산에 대한 농업의 비중변화 추이(1970~2010)
자료: 농림수산식품부, 「농림수산식품주요통계」 2012.

연평균 1.31%로 크게 낮아졌다. 이에 따라 국내 총생산에 대한 농업의 기여도는 1970년의 25.4%에서 2010년에는 2.2%로 크게 줄고 있다.

한국농업의 성장, 불가능한 일인가?

많은 사람들은 한국농업이 성장의 한계에 직면하고 있다고 말한다. 한국 농산물은 높은 땅값과 임금 때문에 생산비가 높아서 값싼 해외농산물의 개방 확대로 경쟁력을 잃고 산업위축의 위기에 처하고 있는 것은 부인할 수 없는 사실이다.

개방피해 보전과 농업성장을 지원하기 위해서 정부는 그동안 다양한 개방대응대책을 추진해 왔다. 자금과 기술은 정부가, 그리고 경영과 마케팅능력은 농협이 지원하도록 하는 큰 틀 아래에서 다양한 정책수단이 동원되어 왔다. 그러나 농업성장은 최근 들어 더욱 정체 내지 후퇴하고 있고⁰¹ 농협개혁에 대한 요구 역시 정권이 바뀔 때마다 분출되고 있다.

농가들은 왜 한미 FTA나 한중 FTA를 반대하는가? 그것은 한국의 농식품 내수시장의 상당부분을 미국과 중국 농산물에 내어줄 수밖에 없다는 우려 때문이다. 그렇다면 개방피해 보전과 같은 수동적인 정책보다는 수입농산물에 빼앗길 수밖에 없는 시장 봇(Share)을 대신할 수 있는 새로운 시장을 열기 위한 능동적인 정책수단이 강화되어야 농업성장을 기대할 수 있다.

한국농산물의 새 시장은 어디에서 열리고 있는가?

고품질 농산물 위주로 변하고 있는 내수시장

농식품에 대한 소비자의 선호 우선기준이 가격조건에서 안전성, 신선도 등 품질위주의 비가격적 조건으로 변하고 있다. 상대적으로 비싼 판매가격에도 불구하고 소비 확대가 이루어지고 있는 대표적인 농산물은 친환경농산물이다.

친환경농산물 출하량은 1999년의 2만 7천 톤에서 2011년에는 185만 2천 톤으로 12년간 무려 69배 수준으로 시장규모가 커지고 있다. 이에 따라서 2011년 친환경농산물 생산량은 전체 농산물 생산량의 10%에 이를 정도로 비중이 크게 높아졌으며 2020

01 농림어업생산액은 2010년에는 전년대비 -4.4%, 2011년에는 전년대비 -2.0%, 2012년에는 -1.0%로 3년 연속 부(-)의 성장을 계속하고 있다.

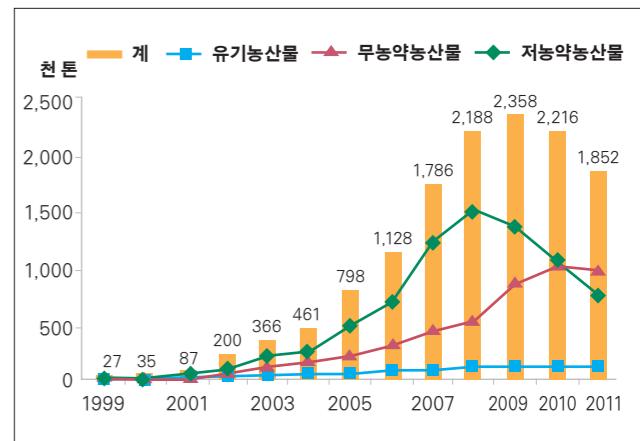


그림 2) 친환경농산물 출하량 증가 추이(1999~2011)

자료: 국립농산물품질관리원, 「친환경인증통계정보」 2012. 5.

년에는 축산업을 제외한 재배업 예상생산액의 52% 수준을 점유하는 한국농업의 중심적 생산부문이 될 것으로 전망되고 있다 (KREI, 2010).

이제는 값싼 농산물을 대량으로 생산하여 도매시장을 통해 남김 없이 팔아치우는 시대는 지났다. 변화되고 있는 고객선호도를 충족시킬 수 있는 차별화된 상품을 생산, 공급하는 고객 맞춤형 정밀시장(Precision Market)이 새로운 신흥시장이다.

정밀시장 지향적인 생산과 유통방식의 혁신이 소농경영 위주의 한국농업에서 새로운 활로(活路)가 되고 있는 것이다.

프리미엄급 해외농식품시장의 확장

한국농업의 품질 등 비가격적인 비교우위를 앞세워 공략할 수 있는 세계 프리미엄급 농식품시장 규모는 빠르게 확장되고 있는 추세이다.

첫째, 친환경농산물 및 유기농식품의 세계시장이 크게 확장되고 있다. 세계 유기농식품과 친환경식품(Eco-labelled Foods)의 2010년 매출액은 600억 달러 수준으로 이 중 95% 이상은 북미와 EU 등 고소득국가시장에서 차지하고 있다. 그러나 소득이 빠르게 증가하고 있는 아시아, 남미 등지의 기타시장도 견실한 성장세를 보이고 있다. 이에 따라 앞으로 20년 이내에 친환경식품시장은 2010년 현재의 시장규모 보다 1,000배 이상 증가한 60조 달러 규모로 팽창하게 될 것으로 전망되고 있다(Organic monitor, research news, 2012. 4).

둘째, 기능성 식품의 세계시장이 확장되고 있다. 현대인의 식생활 구조가 서구화됨에 따라 비만과 성인병 등 만성질환이 빠르게 보편화되고 있고 이에 따라서 의료비용이 크게 증가하고 있다. 이에

대한 반작용으로 전 세계적으로 웰빙추세가 확산되면서 기능성 식품에 대한 수요가 크게 증가하고 있다. 기능성 식품의 세계시장 규모는 2000년의 448억 달러에서 2008년에는 738억 달러로 연평균 6.4%씩의 높은 성장률로 성장해 왔으며 2013년에는 883억 달러로 성장할 전망이다(Euro monitor, 2008). 한국의 기능성 식품의 시장규모도 2005년 6,755억 원에서 2009년에는 9,598억 원으로 연평균 9.2%씩의 높은 성장률을 보이고 있다(식약청, 2010). 식품소비시장의 메가트렌드 변화는 한국농업의 새로운 지평을 여는 기회요인이다. 기계화된 대규모 경영체제에서 생산된 농산물은 규격화된 표준상품이 대량 거래되는 대중시장(Mass Market)에서는 절대적인 경쟁력을 보유할 수 있었다. 그러나 품질과 서비스로 차별화되는 정밀시장(Precision)시대가 열리면서 경영규모가 작은 한국농업의 새로운 시장기회가 바야흐로 확장되고 있는 것이다.

바이오경제(Bio Economy)의 개막과 농업의 성장산업화

OECD는 바이오신기술(유전체, 유전학, 단백체학 등)이 타 기술 등과 융합을 지속하여 2030년경에는 글로벌 경제가 바이오경제 시대로 진입하게 될 것으로 전망하고 있다. 2030년 바이오기술에 의한 산업생산액은 OECD회원국 총GDP의 2.7%를 차지하게 될 것이고 바이오작물이 농업생산에서 차지하는 비중은 50%, 그리고 화학제품 생산에서 바이오공정 제품이 차지하는 비중은 35%에 달할 것으로 전망되고 있다(OECD, 2009).⁰²

바이오산업은 IT/NT 분야와의 융합을 통하여 크게 세 가지 분야로 발전하게 될 것으로 전망된다(박영훈, 2010).

첫째 분야는, 농림수산식품 분야로서 소위 Green BT 분야이다. 기후변화에 따른 영향과 화석연료(석유)의 고갈에 따른 대체연료 수요의 증가에 대응한 GM(유전자 변형: Genetic Modified)식물 재배의 확대 등 농업과학기술의 변화가 농작물 재배방식의 변화 등 Green BT의 발전을 견인하게 될 것이다.

둘째 분야는, 보건의료 분야로서 소위 Red BT 분야이다. 노령화, 비만 등의 만성질환 및 전염성 질환의 증가로 2020년의 세계 제약시장 규모는 1조 3천억 달러 규모로 성장하게 될 것으로 예측되고 있다. 이에 따라서 약리, 유전학 정보를 이용한 의약품과 치

료제 개발, 줄기세포와 조직공학에 기반한 재생의학적 치료 및 예방의약품과 예방진단치료 방법의 개발이 Red BT 분야의 발전을 견인하게 될 것이다.

셋째 분야는, 바이오 산업분야로서 소위 White BT 분야이다. 환경위기 및 유한한 화석연료를 대체하기 위한 차세대 바이오연료 생산체계가 구축되고 있다. 또한 합성생물학, 설계 미생물 등 차세대 바이오연료가 White BT의 발전을 견인하게 될 것이다.

바이오 기술은 유전체 정보를 기반으로 하여 유전체, 생물정보학 등을 중심으로 바이오 응용 분야 간의 통합을 지향하며 발전하면서 식량생산 중심의 농업 기능과 영역을 크게 확장시키게 될 것이다. 이에 따라서 선진국에서도 농업을 미래성장산업 분야로 평가하고 적극적인 투자에 나서고 있는 것이다.

농업의 신가치 창출과 새로운 영역 확장을 위해서는 토지와 노동 집약적인 농업생산체계를 자본과 기술집약적인 생산체계로 전환시켜야 한다. R&D투자의 확대도 뒷받침되어야 한다. 전통적인 농산물의 생산성 향상 위주로 추진되어 왔던 기술개발 방향을 농업의 미래성장동력 확충 위주로 전환해야 한다. 이제는 과거의 개방 대응 정책 틀 자체를 바꾸어야 한다. 현상유지적이고 평균적이었던 개방대응정책을 신시장 확보에 초점을 맞추어 미래지향적으로 개혁해야 할 때가 온 것이다.



02 바이오경제란 바이오기술에 의한 새로운 발견들이 관련제품의 보급이나 서비스 향상을 통하여 인류에 편익을 가져다 주는 다양한 경제활동을 포함한다. 자료 : OECD, The Bioeconomy to 2030, 2009.

미래 수송산업



홍상규

한국교통연구원 본부장
skhwang@koti.re.kr

SPECIAL THEME

06

교통수요는 파생수요(Derived Demand)적 특성을 지녀 경제사회 활동의 변화에 큰 영향을 받는다. 지금까지 교통기술은 교통수요를 처리하기 위하여 규모(Scale)와 속도(Speed)측면에서 혁신(Revolution)하였다. 미래의 교통혁신은 안전(Safe Mobility), 복지(Welfare Mobility), 환경(Eco Mobility) 등에서 지속적으로 이루어질 것으로 전망된다.

지난 10년간 통행패턴 변화와 교통산업 여건

지난 10년에 비하여 통행패턴이 변화하였는데, 총통행량 가운데 출근통행량의 비중은 줄고, 대신 주말여가통행이 지속적으로 늘

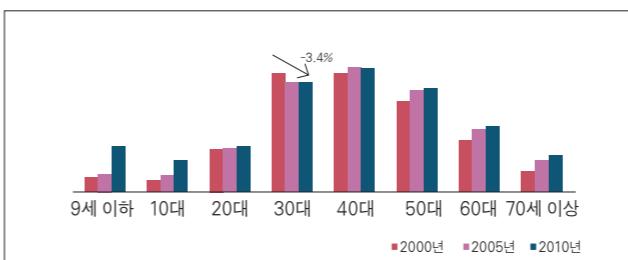


그림 1) 10년간 승용승합차 분담률의 변화(%)

고 있다. 1인당 일평균 통행수를 보면, 지난 2000년 1.5회에 비하여 2010년에는 2.0회로 증가하였다. 특히 60대 이상의 연령대가 상대적으로 증가하고 있다. 동기간 60대 이상의 승용차분담률도 늘은 반면, 30대 연령대에선 3.4% 감소하였다.

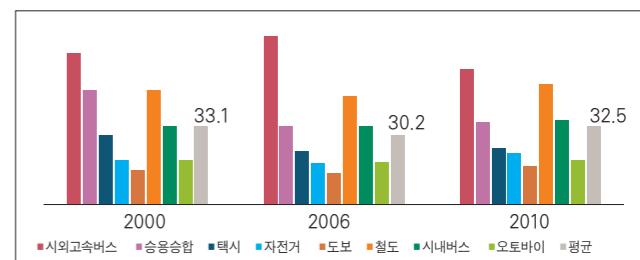


그림 2) 10년간 수단별 통행시간의 변화(분)

한편, 교통여건의 변화는 교통공급정책에 영향을 주는데, 급격한 물동량 증가를 처리하기 위하여 고속도로와 고속철도를 확충하였고, 그 결과 전국이 1일 생활권에서 2시간대 생활권으로 탈바꿈되었다. 같은 시기에 대도시 교통정책을 완화하기 위하여 도시 고속도로 및 지하철도 확충하였다. 그러나 Braess의 역설⁰¹과 같이 교통시설의 투자효과는 지속적이질 않고 오히려 나홀로 승용차수요를 증가시키고 이에 따른 운행여건의 악화로 대중교통산업의 경쟁력을 저하되었다.

그 결과, 지난 10년간의 통행행태 및 교통기술의 변화로 인한 교통산업의 부침도 명확하게 나타났다. 과거 '황금 알을 낳는다'는 버스산업은 자가용의 증가와 KTX 등장으로 적자를 면치 못하다가 준공영화 되었다. 철도산업도 KTX 운행구간엔 흑자가 이루어 지나, 기존 철도구간은 거의 적자가 심하다. 반면 항공산업은 항공자유화가 시행된 후 해외 관광객이 늘면서 성장하고 있고, 저가 항공사(LCC)의 등장으로 가격인하 요인도 발생되고 있다. 이처럼, 통행패턴의 변화와 교통기술의 혁신은 교통산업의 진화에 큰 영향을 미치기 될 것이다. 특히 고령화, 1인가구의 증가는 지금보다 더욱 진전될 것으로 지금과는 다른 교통체계와 교통운영이 요구될 것으로 전망된다.

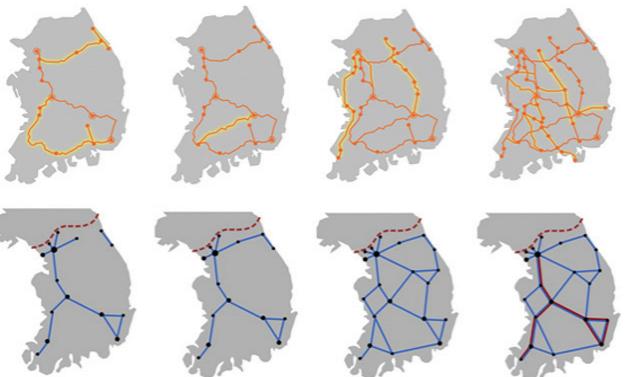


그림 3) 국가간교통망(고속도로, 철도)의 단계적 확장

해외 교통기술혁신의 시사점

과거 교통혁신(Transport Revolution)은 속도(Speed)와 규모(Scale)에서 이루어졌다.⁰² 우선 영국에서 증기기관의 발명은 교통체계의 혁신은 물론 산업혁명으로 이어질 정도로 사회전체에 큰 변화를 주었다. 증기기관을 이용한 철도의 등장은 철도산업을 부흥시키고 나아가 자동차산업에도 큰 영향을 주었다. 미국의 경우, 1949년부터 1974년간 대서양을 횡단하는 항공기가 등장하

면서 선박의 통행량은 급감하였다. 또한 허브 앤 스포크(Hub & Spoke)란 혁신적인 항공물류 유통체계도 기존 운송체계의 비효율을 제거하는데 큰 기여를 하여 신흥 물류기업으로 각광을 받고 있다. 프랑스나 일본에서도 고속철도(TGV 및 신칸센)가 등장한 이후 기존 철도수요는 곤두박질칠 정도로 급감하였고, 관련 항공 및 육상운송산업에 큰 영향을 주었다.

최근 자동차분야에서 증기기관 발명 후 획기적인 교통기술로 주목받는 전기차 및 Smart Grid도 미래 교통체계는 물론 자동차산업에 영향을 줄 것이다. 특히 전기차(EV)는 온실가스를 적게 배출하는 장점⁰³과 함께 재생에너지 활용하여 전기를 만들고 에너지 저장장치(ESS)를 활용하여 남은 전기를 사용할 수 있는 미래 교통체계로 인식되고 있다.

향후 화석연료를 이용하는 내연기관 자동차 생산을 줄이려는 환경규제가 더욱 강화되면, 자동차업계의 재편도 예상된다. 전통적으로 엔진차량에서 비교우위에 있었던 미국과 유럽이 친환경자동차의 개발 및 보급에 매진하는 이유가 아닐까 판단된다.

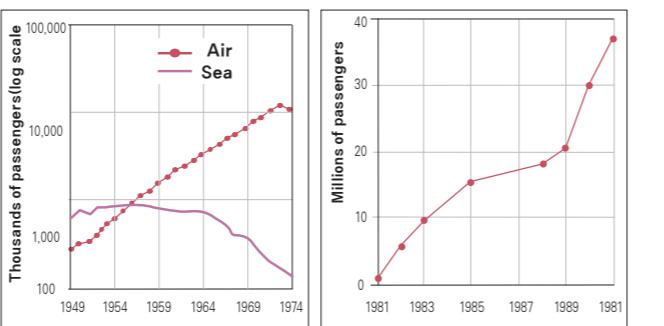


그림 4) 대서양 횡단 미국 통행량 변화와 프랑스 TGV 통행량 변화

국내에서도 KTX 구축과 서울시 대중교통체계 개편사례가 있었고, 그 결과 이용자는 물론 관련 산업에도 큰 변화를 초래하였다. 특히 서울-대구간 항공노선이 폐쇄될 정도였다. 또한 교통카드, IT를 접목한 교통운영기술(BMS)로 서울시 버스운영체계를 개편한 결과, 서울시 주민의 통행패턴은 물론 버스업체, 교통카드업체, IT업체 등 관련 교통산업의 부침에도 영향을 주었다.

이처럼 교통기술의 혁신은 KTX와 같은 고속화(Speed), BRT와 같은 대량화(Scale), 교통통합카드와 같은 연계 편의(Seamless

01 Braess의 역설은 교통혼잡을 해결하기 위하여 교통시설을 확충하면 교통여건의 개선효과가 나타나지만, 오히려 현재적인 자동차수요를 야기하여 조민간 교통시설 확충효과가 사라진다는 것을 의미함

02 Richard Gilbert and Anthony Perl, Transport Revolution(2008)

03 일부에선 전기차(EV)가 전기모터를 사용하여 온실가스를 배출하지 않지만, 전기생성을 위해서 어딘가에서 온실가스를 배출한다는 것을 빗대어 EV(emission elsewhere vehicle)로 호칭하기도 함

Transfer), 저상버스 및 무장애 시설(Barrier Free) 등으로 이루어졌다. 그리고 이러한 교통기술혁신은 관련 산업에 적어도 30년간 큰 영향을 준 것으로 알려져 있다. 바로 미래 교통물류분야의 기술선점과 시장창출을 위한 R&D가 필요한 이유이다.

미래 수송산업별 위기 진단과 기회 모색

앞에서 살펴 본 것처럼, 교통산업에 영향을 주는 요인은 다양하지만, 아무래도 에너지와 환경이 핵심요인일 것이다. 에너지와 환경관련 이슈에 대해선 정부도 명확한 정책방향과 추진전략을 갖고 있다고 본다. 최근 미래창조과학부가 발표한 R&D 추진방향은 ICT를 통한 창조경제를 실현하여 국민행복(안전, 복지, 성장)을 달성하는데 주안점을 두고 있다. 따라서 교통서비스나 복지분야의 교통산업은 탄력을 받게 될 것이다. 반면, 교통시설투자로 시장규모를 늘려가던 교통SOC 건설분야는 상대적으로 위기에 처할 상황이다.

첫째, 도로건설 등 교통인프라사업은 현 정부 예산정책기조가 복지에 방점을 두어 있어, 그동안 방만하게 추진된 SOC사업은 상황이 안 좋다. 그러나 기존 시설의 운영 효율성을 제고하여 간접적으로 SOC투자를 줄일 수 있는 교통시설 유지관리사업, 즉 교통소통을 제고할 수 있는 C-ITS 구축사업개발 등은 오히려 기회가 될 수 있다.

해외에서도 온실가스를 줄이기 위해선 기존 물리적인 교통시설의 확충보다는 자동차와 자동차, 자동차와 인프라간 연계(connected)하여 교통안전과 교통소통을 증진하기 위한 지능형 인프라(Intelligent Infrastructure) 구축의 필요성을 강조하고 있기 때문이다. 우리의 경우도, 축적된 IT기술과 고밀도 도시인 점을 고려하여 스마트(smart) 교통체계의 구축이 시급하다.



그림 5) 온실가스에 대응한 도시개발 및 미래 지능형 인프라 구축전략

둘째, 자동차산업분야는 이미 EV 개발 및 Smart Grid 구축 등 빠르게 대응하고 있어 기회가 될 것이다. 특히 자동차 해외수출비중이 거의 85%에 이를 정도로 해외 시장의존도가 높은 국내 자동차산업계에겐 ZEV(Zero Emission Vehicle)과 같은 국제환경 규제를 잘 활용하면 오히려 자동차산업을 지속적으로 성장동력으로 활용할 수 있을 것이다. 아울러 자동차기술에 C-ITS관련 운영기술을 접목한 지능형 첨단안전차량의 개발과 교통운영기술을 발전시키면 미래 신교통 해외시장에서 우위를 확보할 수 있다고 본다. 이를 위해선 현재 국책연구기관과 민간기업들을 중심으로 추진되는 "5대 Mobility R&D"의 본격적 추진이 필요하다. 아울러 이런 교통기술의 수출을 위하여 개도국을 대상으로 한 KOICA사업의 교통인프라 건설사업과 연계(Package)하면 더욱 효과적일 것이다.



그림 6) 5대 교통분야 R&D 과제

끝으로, 철도산업은 KTX의 등장으로 철도트랜스를 맞게 될 것이다. 국가철도망계획에서 전국을 잇는 KTX의 추가 건설은 물론 KTX 고속화 사업도 병행되기 때문에 철도가 교통체계의 근간이 될 것이다. 아울러 도시철도분야도 전망이 밝다. 도시교통정책의 핵심은 자동차통행은 억제하고 지하철, 경전철 및 버스에 대한 지원정책을 우선하고 있어, 지방 대도시의 다양한 도시철도 건설사업이 늘어날 것으로 전망된다. 현재의 자동차대중화(my Car)시대가 미래에는 철도대중화(My Train)로 전환될 가능성이 높아, 집앞에서 역까진 PRT로 이용하고 지역간 통행은 KTX를 이용하는 소위 'Door to Door'서비스가 가능한 시대로 전환될 것이다. 이러한 기술과 경험을 바탕으로 철도산업의 해외수출도 병행할 필요가 있다. 현재 국내 건설회사는 해외 SOC사업 참여로 현재의 경영난을 타개하려고 있지만, 이미 선진국들이 선점한 시장을 개척하는데 많은 어려움이 있다. 따라서 일자리 창출과 미래 시장개척 이란 차원에서 국가의 적극적 지원이 필요하다.

미래 에너지산업



곽대종

산업연구원 성장동력산업연구센터 연구위원
djgwak@kiet.re.kr

SPECIAL THEME

07

최근 세계에너지 공급 시장을 둘러싼 추세 변화 가운데 주목되는 점은 2008년 세계경제 위기에 따른 신재생에너지 공급의 둔화, 2011년 후쿠시마 원전사태 등에 따른 원자력발전의 위축 및 미국의 세일가스 개발 붐에 따른 에너지공급시장의 주도적 지위 부상 등을 들 수 있다. 향후 2030년까지 세계에너지 공급시장에서 여전히 화석연료의 절대적 우위는 변하지 않을 것으로 예상되지만 화석연료 내에서 세일가스 등의 비전통 화석연료의 비중 증대는 중요한 변화 가운데 하나이다. 신재생에너지의 경우 유럽을 중심으로 비싼 전력가격에 따른 태양광발전의 그리드 패리티 근접에도 불구하고 장기적으로 태양광 등 신재생에너지의 공급은 각종 대용량 전력저장장치의 보급 및 스마트 그리드의 적용과 맞물려 증가할 것으로 예상된다. 이하에서는 이들 내용을 화석연료, 원자력 및 신재생에너지 등의 순서로 국제에너지기구(IEA)⁰¹의 전망을 바탕으로 보다 자세히 살펴보고자 한다.

미국, '20년 세계 최대 원유생산국으로 부상'

최근 화석연료 공급부문에서 지각변동의 조짐이 보이고 있는 바, 상류부문(Up Stream)의 기술발전으로 타이트오일(Light Tight Oil)과 세일가스 채굴이 가능해지면서 미국의 석유 및 가스 생산이 증가하고 있다. 따라서 가스 가격의 하락 및 이에 따른 전력 가격의 하락에 힘입어 화학산업 등 미국의 제조업 경쟁력이 제고되고 경제가 활기를 되찾을 것으로 전망된다.

뿐만 아니라 국제 에너지교역에서 미국의 재부상이 예상되고 있

는데, 2020년대 중반까지 미국은 사우디아라비아를 제치고 세계 최대 석유생산국으로 부상할 것으로 전망되고 있다(BP의 경우는 2010년대 중반 이후로도 예측).

세일가스 기준 원유 급속 대체, 원자력 다소 감소

향후 2035년까지 증가할 가스 생산량 중 절반 이상을 비전통가스

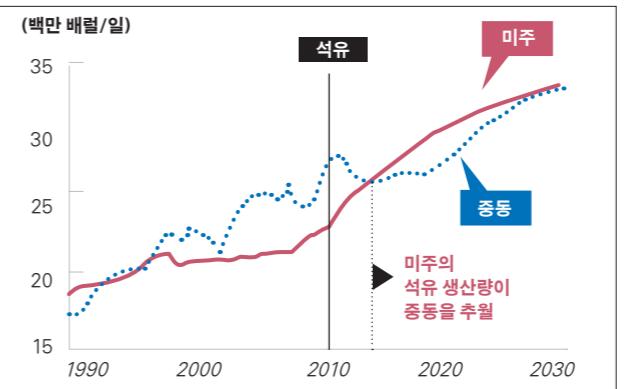


그림 1) 미주와 중동의 석유 생산량 전망 비교

자료: BP, *Energy Outlook 2013*, 2013., SERI(2013)에서 재인용

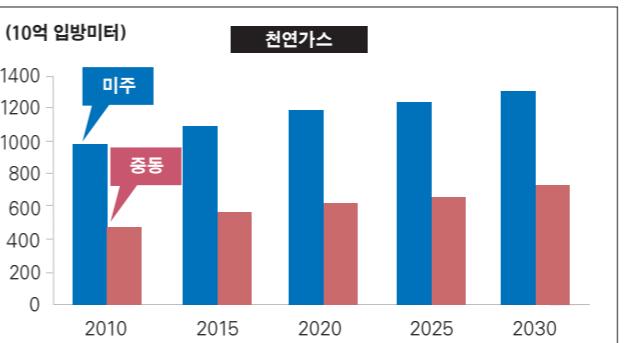


그림 2) 미주와 중동의 천연가스 생산량 전망 비교

자료: IEA, *World Energy Outlook 2012*, 2012., SERI(2013)에서 재인용

가 차지(대부분 중국, 미국, 호주산 가스)할 것으로 전망된다. 그러나 비전통가스 관련 사업은 아직 초기단계로 각국 자원매장량 규모 및 품질의 불확실성이 있을 뿐만 아니라 비전통가스 생산 과정에서 적절한 관리대책이 마련되지 않을 경우 환경이 훼손될 수 있다는 우려가 존재하므로 세일가스·오일 혁명의 가시화가 다소 불투명해질 수도 있다.⁰² 원자력 발전의 경우는 2011년 후쿠시마 원자력 발전소 사고 발생 이후 세계 각국에서 원자력 관련 정책의 재검토로 인해 그 입지가 위축되었다. 사태의 당시국인 일본뿐만 아니라 전통적인 원자력 강국인 프랑스가 원자력 사용 감소의사를 표명한데 이어 미국과 캐나다에서는 상대적으로 저렴한 가격을 앞세운 천연가스에 그 위상을 위협받고 있다. 따라서 원자력 발전설비용량은 작년 IEA 세계에너지전망에서 전망한 수준보다 낮은 속도로 증가할 것으로 예상되는 바, 중국, 인도 및 러시아 등의 설비능력 증가에 힘입어 세계 원자력 발전량 자체는 여전히 증가하고 있음에도 불구하고 세계 전력믹스 가운데 원자력이 차지하는 비중은 다소 감소할 것으로 전망된다.

01 IEA, *World Energy Outlook 2012*, 2012

02 IEA, 「세계에너지전망 특별보고서」, 2012. 05.

신재생에너지 공급 증가

신재생에너지의 경우 비록 2008년의 글로벌 경제위기로 인해 최근 동력이 다소 상실되었으나 수력의 지속적인 증가와 풍력과 태양광의 빠른 성장으로 세계 에너지믹스에서 필수 불가결한 존재로 위상을 굳하고 있다. 이와 관련하여 IEA는 2035년까지 신재생 에너지가 전 세계 총발전량 중 거의 1/3을 담당할 것으로 전망하는데, 특히 태양광 발전이 신재생에너지 중 가장 빠르게 성장할 것으로 예상하고 있다. 아울러 2015년까지 신재생에너지는 석탄 발전량의 절반 수준에 근접하여 세계에서 두 번째의 발전 에너지원이 될 것이며, 2035년이 되면 석탄을 따라잡아 세계 최대 발전 원의 위상을 차지할 것으로 전망하고 있다.

구체적으로 세계 신재생에너지 공급(발전량 기준)은 2010년 4,206TWh였으나 향후 연평균 약 4.3%씩 증가하여 2030년에는 약 9,786TWh에 이를 것으로 전망된다. 이러한 증가를 주도하는 지역으로서 OECD 중에서는 미국과 유럽이며 특히 아시아에서는 중국이 주목된다. 또한 바이오매스(발전용) 및 바이오연료 소비는 네 배 정도 증가할 것이며 국제 교역량도 증가할 것으로 보인다. 바이오에너지 자원량은 식량생산을 저해하지 않으면서 바이오매스 및 바이오연료를 안정적으로 공급하기에 충분하지만, 토지사용 문제는 신중하게 다루어져야 할 필요가 있다.

표 1) 세계 신재생에너지 공급 전망

단위: TWh	현황	전망					연평균 증가율 (2010~30)
		2010	2015	2020	2025	2030	
OECD	1,960	2,493	2,963	3,444	3,936	3.5	
미주	896	1,105	1,297	1,504	1,724	3.3	
미국	454	600	750	909	1,074	4.4	
유럽	887	1,138	1,351	1,545	1,734	3.4	
아시아, 오세아니아	177	250	315	396	477	5.1	
비OECD	2,245	3,038	4,037	4,904	5,851	4.9	
동유럽/유라시아	309	315	347	391	446	1.9	
아시아	1,090	1,688	2,445	3,039	3,663	6.2	
중국	779	1,223	1,789	2,112	2,400	5.8	
중동	18	28	46	72	119	9.9	
아프리카	110	141	198	275	374	6.3	
중남미	718	866	1,000	1,127	1,248	2.8	
브라질	437	514	585	646	701	2.4	
세계 계	4,206	5,531	6,999	8,348	9,786	4.3	
EU 계	687	922	1,113	1,285	1,450	3.8	

자료: IEA, *World Energy Outlook 2012*, 2012

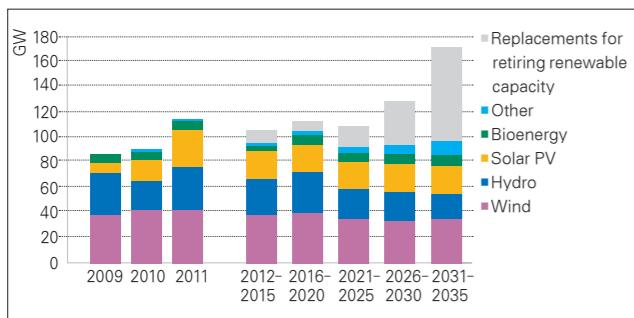


그림 3) 신정책 시나리오에 의한 세계 신재생에너지 원별 공급 전망

자료: IEA, *World Energy Outlook 2012*, 2012

대규모 전력저장장치 보급 확대

최근 고유가, 낮은 전기요금, 이상기온으로 인한 전기냉난방기기 보급 확대 등으로 전력수요는 매년 증가 추세에 있는 바, 전력파크 관리에 효과적인 수단이자 신성장동력 산업인 전력저장장치 (ESS: Energy Storage System)의 중요성이 부각되고 있다. ESS란 리튬이차전지와 같은 기존의 중소형 이차전지를 대형화하거나, 회전에너지, 압축공기 등으로 대규모 전력을 저장하는 장치를 말하는데 리튬이차전지(LiB), 나트륨황전지(NaS), 레독스호흡전지(RFB), 수퍼 커패시터(Super Capacitor), 플라이휠(Flywheel), 압축공기저장시스템(CAES) 등이 있다. 이 중 리튬이차전지는 최근 중대형 전기차용과 전력저장용 상용화에 성공하여 초기 시장을 주도하고 있는데 이차전지형 전력저장장치는 리튬이차전지(LiB), 배터리관리시스템(BMS), 전력제어장치(PCS) 등으로 구성(BESS : Battery Energy Storage System)된다.

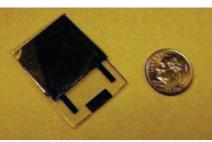


그림 6) 최근의 소형 배터전지

스마트그리드 실용화

이러한 신재생에너지 및 이차전지의 부상은 스마트그리드의 구현과 맞물려 있다. 스마트그리드는 기존의 전력망(Grid)에 ICT(정보·통신) 기술을 접목하여, 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 전력 정보를 교환함으로써 에너지효율을 최적화하는 차세대 전력망이다. 스마트그리드는 양방향 전력정보 교환을 통하여 합리적인 에너지 소비를 유도하고, 고품질의 에너지 및 다양한 부가서비스 제공이 가능할 뿐만 아니라 신재생에너지, 전기차 등 청정 녹색기술의 접목·확장이 용이한 개방형 시스템으로 산업간 융·복합을 통한 신비즈니스 창출이 가능한 장점이 있다. 스마트그리드의 현재 세계 시장은 약 7,200만 달러 규모에 불과한 것으로 나타났으나 향후 2000년에는 약 60억 달러 규모로 급성장할 것으로 전망된다.⁰⁴⁾

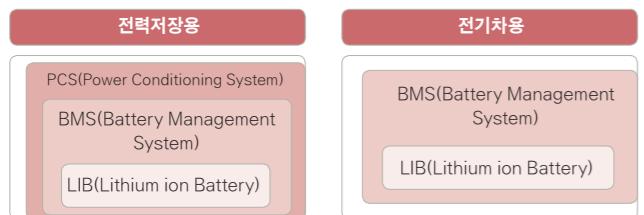


그림 4) 대규모 전력저장장치 종류

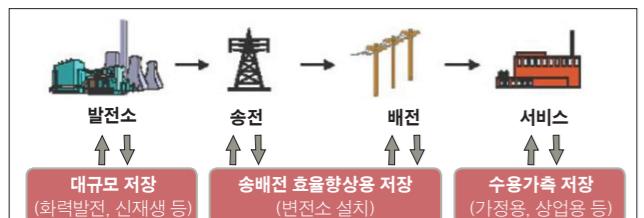


그림 5) ESS 개념도

후지경제그룹의 조사⁰³⁾에 따르면 중·대용량 ESS 시장은 2012년

03) 富士經濟 Group, 「大型二次電池市場を調査」, 2012. 12. 25

04) IHS iSuppli의 추정 및 전망치

현재 납축전지를 중심으로 약 13억 엔 정도의 소규모 시장이 형성되어 있을 뿐이나, 2013년 이후 NaS 배터리 혹은 계통설치용으로 개량된 납축전지 도입이 확대될 것으로 예상됨에 따라 2020년에는 전 세계적으로 약 1,746억 엔 규모의 시장이 형성될 것으로 전망된다. 이는 2012년 대비 약 134배 규모이다.

계통설치용에 대해서는 NaS 배터리나 납축전지 이외에도 니켈수소 배터리 및 리튬이온 배터리의 개발이 진전되고 있으나 가격 면에서 과제가 남아 있다. 이외에 북미에서 개발이 활발히 이루어지고 있는 플라이휠이나 RFB 등도 실용화될 것으로 예상된다. 주목되는 것은 아직 가격 면에서 다소 불리한 리튬이온 배터리 역시 향후 2020년에는 중·대용량 ESS의 세계시장에서 약 116억 엔 규모의 시장을 형성할 것으로 전망되는데, 현재는 비중이 전무하지만 향후 2020년 세계 전체의 중·대형 ESS 가운데 약 6.6%를 차지할 것으로 전망된다. 한편 장기적인 베타붕괴로 발생한 전자선이 반도체와 반응하여 전자와 홀의 쌍을 분리하여 전기에너지를 발생시키는 베타전지와 같은 미래형 이차전지의 상용화도 예상된다. 베타전지는 충전과정 없이 장기간 전기에너지를 제공할 수 있으며 베타붕괴 동위원소는 방사능 오염의 우려가 거의 없어 심장박동기 등 의료용에서부터 극지 및 환경 모니터링 센서 전원 등으로 적용이 확대될 것으로 예상된다.

미래 도시화산업



장철순

국토연구원 연구위원

csjang@krihs.re.kr

2005년 65억 명을 넘어선 세계 인구는 매년 1.2%씩 증가하고 있으며, 이러한 추세라면 2050년 세계 인구는 91억 명에 이를 것으로 전망된다. 이 중 도시인구는 68%로 63억명에 이를 것으로 추정되고 있다. 특히 신흥국들의 도시인구와 도시화율이 급속히 증가할 것으로 예상되며, 도시화가 급속히 진행되면서 신도시 관련 대규모 수요가 창출될 것으로 예상된다. 향후 도시개발사업은 새로운 블루오션 산업으로 우리나라 성장 동력산업으로서 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.

들어가며

인류 역사상 처음으로 2007년에 세계 인구의 절반 이상이 도시에 거주하는 시대에 접어들었다. 우리나라는 인구의 90% 이상이 도시에 거주(국토해양부, '2012년 도시현황')하고 있으며, 2030년경에는 세계 인구의 60%가 도시에 거주할 것으로 전망(UN(2010), 'World Urbanization Prospects')되고 있다. 그리고 세계적으로 인구 1,000만 명 이상의 메가시티는 25개 있으며, 이 숫자는 앞으로 더욱 늘어날 것으로 보인다. 특히 메가시티는 미래 성장 엔진으로서의 경제적 가치가 높아지고 있는 추세로 고용, 개발, 신사업을 위한 다양한 기회가 메가시티에서 나오기 때문이다.

도시는 사람과 기업 간 네트워킹의 장(場)으로서 경제성장의 엔진역할을 수행하며, 인구와 기업이 집중되어 정보와 지식 교류 등 집적의 이익이 발생하고 있어 평균적으로 도시인구 비중이 10% 늘어날 때마다 그 나라의 1인당 생산성은 30% 향상(글리지, E.(2011), '도시의 승리(이진원 역, 해냄')'되는 것으로 분석되었다. 이처럼 도시의 중요성이 더욱 강조되고 있지만 도시 인프라는 성장의 한계에 직면하고 있으며, 도시에 필요한 다양한 성장의 욕구를 충족시키기 위한 과제를 달성하는 것은 더욱 어려워지고 있다. 이러한 상황에서 세계 각국은 도시의 성장동력을 강화하기 위한 다양한 정책을 추진하고 있으며, 기업들도 거주민들의 생활환경을 개선하고 도시 경쟁력을 강화하기 위한 다양한 신기술과 신산

업을 육성하고 있다.

본 글에서는 아시아 주요국의 도시 경쟁력 강화를 위한 정책 추진 현황을 살펴보고, 주요 글로벌 기업들의 도시 관련 사업의 추진 현황과 우리나라의 도시수출 현황을 살펴보자 한다.

국가 경쟁력 강화를 위한 세계도시화 추진

세계 각국은 도시경쟁력 강화를 위해 세계도시화 전략을 추진하고 있다. 세계도시란 경제적·사회적·문화적 관점에서 세계적인 매력을 두루 갖추고 있는 도시로서, 다국적기업과 글로벌 인재, 노동자 및 관광객들이 즐겨 찾는 도시로 세계경제를 리드할 수 있는 도시라고 할 수 있다. 세계도시화 전략이란 다국적기업과 글로벌 인재, 노동자 유치에 필요한 경제적·사회적·문화적 매력을 제고시키는 전략으로 경제적 관점에서 뿐만 아니라 사회·문화적 관점에서 충분한 매력을 갖춘 도시를 만드는 전략이라고 할 수 있다. 이러한 세계도시화 전략은 미국, 영국 등 미주 나라뿐만 아니라 일본, 싱가포르, 중국 등 아시아 국가들도 적극적으로 추진하고 있다.

일본 동경도는 2000년에 수립된 '동경구상 2000'의 부제를 "천객 만래(千客萬來)의 세계도시를 향하여"로 정하여 세계도시화를 추진하고 있다. 특히 일본 정부는 2009년에 수립된 '슈토켄(首都圈) 광역지방계획'의 부제를 "세계의 경제·사회를 리드하는 풍격(風格) 있는 권역 만들기"로 정하고, 21세기 슈토켄의 역할을 ①동아시아·세계의 리딩(leading)권역으로서의 역할 ②일본의 수도 중추기능 보유권역으로서의 역할 ③약 4,200만 명의 다양한 주민들이 생활하고, 일하는 장소로서의 역할 등 3가지로 설정하고 다양한 관련 사업을 추진하고 있다.

싱가포르도 국제적 경쟁력을 갖추기 위한 다양한 시책을 전개하고 있다. 싱가포르의 공간계획인 'Concept Plan 2007'에서는 싱가포르의 비전을 '번영하는 세계 수준의 도시(Towards a thriving world class city)'로 설정하고, 주택, 여가, 비즈니스, 정체성(Identity) 등 4가지 부문별로 정책방향 제시하고 있다. 특히 비즈니스 부문과 관련하여 싱가포르를 비즈니스 허브로 구축하려는 전략을 추진하고 있다. 비즈니스 허브 구축을 위한 싱가포르의 공간 전략으로 "Magnet for business"를 설정하고 기존의 금융·비즈니스 허브인 CBD지역과 연계하여 CBD와 연접하고 있는 Marina Bay지역을 새로운 금융·비즈니스 허브로 개발을 추진하며, 이와 더불어 지역의 비즈니스 거점으로서 Jurong Lake

District, Paya Lebar지구, Kallang 강변지역 개발 등을 추진하고 있다.



그림 1) 싱가폴 Jurong Lake District

그리고 중국의 상하이도 세계도시화 전략을 수립하여 추진 중에 있다. 중국정부(국무원)는 2009년 4월 '상하이의 현대 서비스업과 선진 제조업의 신속한 발전 및 국제금융 중심과 국제해운 중심 건설에 관한 의견'을 발표하여 2020년까지 상하이시를 중국 경제력과 인민폐의 국제지위에 상응하는 국제금융 중심으로 육성한다는 목표를 설정하였다. 이를 위하여 외국 기업들의 상하이 중시 상장 허용, 외국인의 주식거래 확대, 주가지수와 환율·금리·채권 등과 연계된 금융 파생상품 개발, 에너지와 주요 원자재 선물거래 등을 주요 과제로 제시하였다. 이를 위해 공간적으로는 중국 주요 상업은행의 본사, 외국은행, 증권, 보험회사 등이 밀집한 푸동(浦東)신구의 루자주이 금융무역구($31.78km^2$)를 금융 중심지로 육성하고자 한다.

해외 신도시 개발사업

전 세계 인구가 70억 명을 넘어서고, 2050년에는 91억 명에 이를 것으로 예상되고 있다. 이 중 도시인구는 68%로 63억 명에 이를 것으로 추정되고 있다. 특히 신흥국들의 도시인구와 도시화율이 급속히 증가할 것으로 예상되며, 도시화가 급속히 진행되면서 신도시 관련 대규모 수요가 창출될 것으로 예상된다. 신흥국 도시인구가 25억 명이 될 경우 인구 20만 명 규모의 신도시 또는 신시가지가 약 1만 3천여 개 필요할 것으로 추정되고 있다(SERI 경제포커스(2011. 11. 8), '도시수출의 현황과 정책과제').

해외 신도시 건설 규모는 6,118억 달러(황기현(2009), '해외 도시개발 동향과 국내 기업의 참여 현황', 도시정보, 330)로 사회 인프라가 취약한 중앙아시아, 중동, 아프리카를 중심으로 대규모 신도시

가 건설 중에 있다. 신도시 건설은 1990년대 말부터 베트남, 말레이시아 등 동남아시아 지역에서 시작되었으며, 2000년대 중반부터는 오일달러가 풍부한 중동 산유국(UAE, 사우디아라비아, 카타르 등)과 풍부한 자원을 보유한 북아프리카, 중앙 아시아(알제리, 세네갈, 아제르바이잔, 카자흐스탄) 등으로 신도시 개발이 확산되고 있다.

이러한 추세 속에서 한국의 해외공사 수주액은 2010년 716억 달러를 최고로 2012년에는 전 세계 95개국에서 617건, 649억 달러의 해외 건설사업을 수주하였으며, 이 중 57%인 369억 달러를 중동지역에서 달성하였다. 그리고 토목·건축 비중이 35%로 지난해에 비해 10% 이상 증가하였으며, 한화건설이 이라크의 비스마야 신도시 건설사업($18.3km^2$, 인구 60만 수용)을 77억 5천만 달러에 수주하는 등 대규모 신도시 건설사업이 점점 늘어나고 있다.



그림 2) 이라크 비스마야 신도시(Bismaya New City) 조감도

글로벌 대기업의 도시개발사업 참여

미래 도시에 대한 기업들의 관심도 커지고 있다. 지멘스, 시스코, 구글, 필립스 등의 정보통신기술(ICT) 글로벌 대기업, 혼다, 아우디 같은 자동차 회사들도 도시에 큰 관심을 기울이고 있다.

정보통신기업들 중 지멘스는 2011년부터 성장하는 도시사업 시장에서 새로운 비즈니스 기회를 창출하기 위해 인프라 스트러처&시티사업을 추진하고 있다. 도시와 인프라 연구를 통합한 역량센터(Center of Competence)를 런던에 건설 중이며, 아시아와 미국에도 별도의 센터를 설치할 예정이다. 이 센터에서는 새로운 도시 솔루션 개발 연구가 진행 중이며, 다양한 지멘스 솔루션을 바탕으로 도시개발자 및 해당 지역 책임자를 위한 맞춤형 패키지 솔루션을 제안할 예정이다. 한편 한국 지멘스도 인프라·도시사업 부문을 신설(2011. 10. 1)하고, 지속 가능한 에너지 절약 등 친환경 솔루션을 제공할 예정이다. 그리고 시스코는 인구 100만 명 이상이 거주하는 스마트시티 모델인 "밀리언 프로젝트"를 적용하는 중국 쓰촨성 청두의 텁푸산업단지(최첨단 주거 및 산업용지) 조성사업을 2010년에 착공하였으며, 일본 게이단련(經團連)은 전

국 12개 도시 및 지역을 대상으로 환경, 에너지, 의료, 교육시스템, 농업 등 첨단기술과 서비스 시스템을 포함하는 패키지형 도시개발사업을 국내에서 실시하여 해외시장에 수출하는 "미래도시모델 프로젝트"를 진행하고 있다.

자동차 기업 중 아우디는 미래도시 연구소를 운영하고 있으며, 아우디 미래도시 공모전(Audi Urban Future Award)을 매년 개최하여 도시와 자동차기술의 접목 방안을 연구하고 있다. 혼다는 약 200만평에 달하는 숲속에 자동차 박물관, 연수원, 전시관, 어린이 놀이시설 등을 지어놓고 도시와 자동차에 대한 연구투자를 강화하고 있다.

마치며

2005년 65억 명을 넘어선 세계 인구는 매년 1.2%씩 증가하고 있다. 1987년~1999년까지 12년 동안 세계 인구는 10억 명 늘어났으며, 이는 인류 역사상 최단 기간에 10억 명 이상의 인구가 늘어난 것이다. 이런 추세라면 2050년 세계 인구는 91억 명에 이를 것으로 전망된다. 또 2030년까지 세계 인구 성장의 90%가 도시 지역에 살 것으로 예상된다. 인구 증가와 함께 세계 도시화율이 급격하게 증가할 것이며, 이러한 도시인구 증가에 따라 도시개발사업은 지속적으로 확대될 것으로 전망된다. 이러한 도시화에 대응하기 위한 도시개발사업은 기존 도시의 재생이나 신도시 개발사업으로 시현될 것이며, 도시의 안전성, 편리성, 지속가능성을 도모하기 위한 각종 기술과 시설 등의 새로운 사업이 지속적으로 확대될 것이다.

그리고 도시인구의 고령화, 기후변화에 따른 메가시티에서의 온실가스 배출 억제, 전 세계 에너지 소비의 75%를 차지하고 있는 도시에서의 천연자원 고갈에 따른 대체 에너지 확보 및 에너지 절약, 이동성의 증가에 따른 안전하고 신속한 대중교통시스템 구축, 지속 가능한 발전을 위한 빌딩, 교통, 에너지와 물 공급을 위한 인프라 수요 증대 등 도시 관련 사업의 확대 가능성이 전망되고 있다.

향후 도시개발사업은 새로운 블루오션 산업으로 우리나라 성장 동력산업으로서 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다. 이승우

(주)에이티이엔지의 리스크 관리를 통한 사업기반 구축 전략

신생기업(Start-Up)을 중심으로

AHHD-15060-F
선박용 하이브리드 히트펌프 제습기

하이브리드제습기 선박도장용

하이브리드제습기 재순환형

※ 정보제공을 허락하고 인터뷰에 응해주신 (주)에이티이엔지 박승태 대표님께 감사드립니다.

박승태
(주)에이티이엔지 대표이사

본지는 기술 및 제품의 개발과정이 매우 제한적으로 공개되고 있는 국내 기업환경에서 다른 기업의 성공프로젝트를 기술경영측면에서 살펴봄으로써 기업의 신제품 개발 프로세스에 도움을 주고자 2007년 8월부터 기술경영 성공사례를 게재해왔다. 이번 호에서는 (주)에이티이엔지의 리스크 관리를 통한 사업기반 구축 전략에 대해 살펴본다.

Go into

습기를 빨아들이는 제습기가 이제는 생활필수품으로 자리 잡았다. 과거 장마철에만 반짝 팔리던 제품이 연중 내내 꾸준한 판매를 보이고 있다.

제습기 시장규모가 커지면서 제품 생산도 중소기업에서 대기업으로 확대되고 있는 추세다. 지난해 제습기 시장규모가 전년 대비 3배 이상 커지면서 국내 가전업체는 너나 할 것 없이 제습기 시장에 뛰어들기 시작했다.

올해 1~5월 제습기 판매량은 지난해 대비 115% 늘어났으며, 장마철이 본격적으로 시작되고 에어컨 수요가 정점을 찍으면 제습기 시장이 더욱 활기를 띤 것이라고 관련 업계는 내다봤다. 국내 제습기 시장이 급성장한 이유는 우리나라 기후가 9~10월까지 습한 날씨가 이어지는 아열대성 기후로 변하고, 빨래를 실내에서 건조해야 하는 1~2인 가구가 늘어났기 때문이라는 게 업계의 일반적인 분석이다.

이렇듯 날로 치열해지는 제습기 시장에서 두각을 나타내는 신생 기업이 있어 눈길을 끈다. 35년간 제습기를 연구해서 쌓은 노하우로 새로운 방식의 제습기를 개발하며 지난 2011년 한국산업기술

진흥협회로부터 IR52장영실상(하이브리드제습기, 하이브리드응축제습기)을 수상한 데 이어 2012년 말 지식경제부에서 주관하는 “차세대 세계일류상품 및 생산기업”으로 선정된 제습 공조 전문기업 (주)에이티이엔지의 사업기반 구축 전략을 소개한다.

기업의 목표 가치 극대화를 위한 리스크 관리

1) 신생기업의 목표달성 및 안정적인 성장을 위한 조건

기업은 비전과 전략 그리고 그에 따른 단계별(혹은 연도별) 목표를 구축하고, 그것을 달성하기 위한 구체적인 실행계획 - 소위 마스터플랜(Master Plan)이나 로드맵(Road Map) - 하에서 경영활동을 추진한다. 그러나 이러한 기업의 전략적 혹은 재무적 목표를 달성하는데 외부환경적 요인과 내부의 운영요인에 영향을 주는 다양한 위험들 때문에 목표를 달성하기 위해서는 한시도 단위활동을 소홀히 할 수 없다. 자칫 한순간의 타협이나 안이한 생각은 제품과 사업의 성과는 물론 기업의 성장에 치명적인 어려움을 초래하기 때문이다. 하물며, 신생기업인 경우에는 이러한 목표달성이 안정적 성장을 위한 기반을 확보하기 위해 기획단계에서부터 그들이 직면하게 될 위협이나 위험을 간과해서는 기업의 존립은커녕 사업에서 꽃을 피워 보기도 전에 도태되어 버릴 수 있다. 이러한 기업의 전략적 활동이나 각 기능부서의 단위활동 혹은 연구개발 과제, 기타 태스크의 목표를 저해하는 모든 불확실한 미래의 사건들, 그리고 목표달성에 영향을 주는 사건 발생의 불확실성 그 자체를 리스크(Risk)라고 정의하고 있다. 그림 1)

2) 리스크의 식별·분석과 대응 방법

사업추진 초기단계에는 흔히 자신이 가진 기술이나 제품에 대한 노하우의 독창성과 경쟁력을 자신하고 있기 때문에 주변의 상황(특히 경쟁사 혹은 경쟁기술이 진행 과정에 있거나 완성단계에 있



하이브리드제습기, 하이브리드 응축제습기

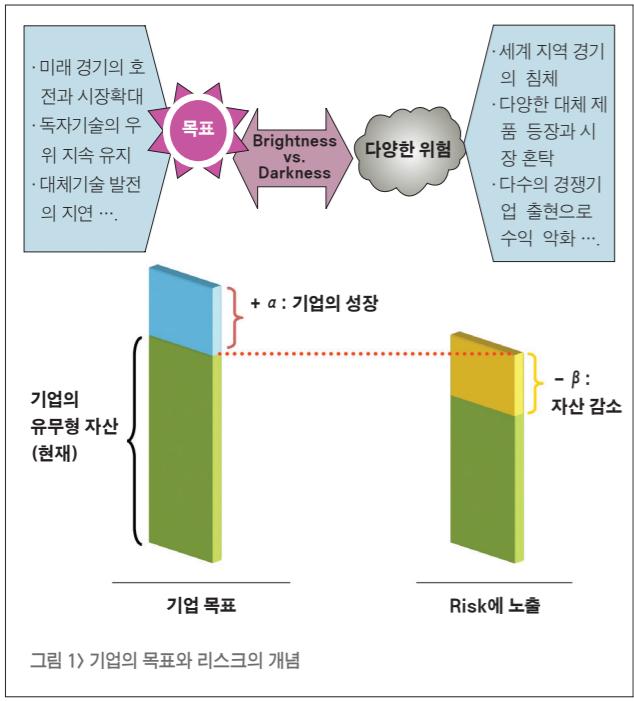


그림 1) 기업의 목표와 리스크의 개념

을 경우 파악이 어려움)을 고려하지 않고 앞으로만 나아가려는 경향이 같다. 그래서 제품생산이나 매출확보를 위한 설비투자를 먼저 생각하게 되고, 생산에 소요되는 자재와 부품 등의 확보에 대한 계획, 고객이나 협력사와 연계 계획, 생산제품의 홍보방식 및 판매를 위한 유통망 구축, 그리고 지속적 성장을 위한 장밋빛 목표를 수립하게 되는 것이 보통이다.

그러나 이러한 기획단계에서부터 목표달성을 위한 실질적인 활동

이 이뤄지는 과정에서 수많은 어려움에 봉착하게 되는데, 이러한 난관들을 미리 고민하고 해결이나 회피할 수 있는 방안을 갖추고 접근하느냐 혹은 그렇지 않느냐에 따라서 그 다음의 목표에 대한 영향을 받게 된다.

이렇게 리스크를 관리(Risk Management)하는 것은 목표의 수립과 더불어 본격적인 투자나 활동을 추진하기에 앞서 각 단위활동(Activity 혹은 Event)에 대해 부정적 효과를 발생시키는 위험의 원인들을 분석하고 사전에 그 원인 자체를 제거하거나, 손실을 최소화할 수 있는 회피 방안이나 대응전략을 미리 확보하는 것이다. 리스크를 기획단계에서 어떻게 찾고(식별, Identify), 그 위험으로부터 어떻게 대응해 나갈 것인가 하는 프로세스는 대략 다음과 같이 정리해 볼 수 있다. 통상 리스크의 유형은 두 가지로 분류된다. 내부 운영적(Internal Operation) 측면과 외부 환경적(External Environment) 측면으로 나누어 볼 수 있는데, 여기에서는 운영 리스크(운영적 측면)에 대해 이야기해 보기로 한다.

먼저 추진하고자 하는 사업이나 개발하고자 하는 제품의 개발과정(Process, Flow)과 이에 대한 주요 활동들을 정의해야 한다. 보통은 각 단계 혹은 단위활동에서 어두운 면(Dark Side), 즉 리스크(Risk Event)를 식별·정의할 수 있기 때문이다. 가령 우리가 '서울에서 부산으로 출장을 간다'고 할 경우, 일정 확인 → 이동방법 선정(기차) → 표 예매 → 비용 결제 → 서울역 이동 → 플랫폼 확인 → 기차 탑승 → …의 과정을 거치게 되는데, 여기에서 각 단계 및 활동들에 대해 리스크를 식별할 수 있다. 예를 들어, 첫 번째 활동인

'일정확인'에 대해서는 '일정확인을 잘못할 위험'이 있을 수 있다는 의미이다.

이렇게 하여 각 단계별 리스크를 식별(Identify)하게 되는데, 여기에서 그 위험을 발생시키는 원인을 파악하는 것이 가장 중요하다. 가령, '신제품 판매부진'이라는 리스크의 원인은 고객의 니즈(Needs) 분석이 잘 이뤄지지 않았거나, 초기 마케팅 활동 등이 부족해서 발생할 수 있다. 여기에서 다시 고객의 니즈 분석을 소홀히 한 원인으로 체계적 시장 조사 스킬(Skill)이나 해당 조직 또는 기능이 없는 경우, 또는 고객의 요구사항을 청취하는 내부 프로세스가 없기 때문일 수도 있다. 그림 2)

이러한 과정을 거쳐 그 원인을 파악하게 되면, 그 해결 방법을 분석하게 되는데 사전적 활동과 사후의 손실을 최소화하는 두 가지 활동이 있을 수 있다. 통상 사전적 활동은 미리 그 원인을 제거하는 활동으로 결국 해당 리스크의 발생 가능성(Possibility)을 줄이거나 발생 그 자체를 없애고, 그 원인으로 말미암은 효과(Impact)를 줄이는 역할을 하게 되어 사업 혹은 활동의 성공 확률을 높이고자 하는 것이다. 표 1)

이상과 같은 리스크 관리활동은 가급적 회사의 전체 부문이나 기능에서 수행하는 것이 좋다. 하지만 중소·중견기업(SME) 등 내부 인력이나 자원 등의 문제로 수행이 어려운 경우에는 주요 사안에 대해서만이라도 사전 분석을 통해 선제적 조치를 취하는 것이 필요하다.

이것은 해당 사안(Issue)에 대한 리스크 발생 원인을 완벽하게 제거하는 목적도 있지만, 시간적·자원적 한계 때문에 '완벽한 사전교정(Correction)'이 불가능하더라도, 어떤 사건(Risk Event)들이 목표의 달성을 저해하는 난관으로 다가올 것인가를 미리 생각해보고, 이를 회피하거나 예방할 수 있는 사전기획 활동을 추구할 수 있다는 점이 중요하기 때문이다.

그럼, 지금부터는 냉동·공조 기술 가운데 하나인 제습부문에서

표 1) 리스크의 원인 해결을 위한 교정활동 분석(사례)

Cause	현황 및 Issue	교정활동(Corrective Action)
체계적 시장 조사 부족	<ul style="list-style-type: none"> 조사 대상의 선정 <ul style="list-style-type: none"> 신제품을 취급할 주요 고객의 누락, 시장 선도력이 있는 중간유통의 배제 등 조사대상의 선정이 체계적이지 못함 조사 수준 및 질(Quality) 저하 <ul style="list-style-type: none"> 경험이 부족한 조사 담당자의 선정이나 영업, 개발, 생산 등 다양한 부서의 참여가 이루어지지 못함 전문적인 시장조사 방법(Tool) 부족으로 인해 조사의 질적 수준 하락 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 대표성 있는 조사대상 선정기준 마련 필요 <ul style="list-style-type: none"> 제품을 취급하는 전 영역 (대리점, 시공업자, 최종고객 등), 시장주도력이 있는 고객을 대상으로 조사대상을 선정하여 조사결과의 대표성 확보 필요 ✓ 조사 내용/결과의 신뢰성 확보 필요(사업부) <ul style="list-style-type: none"> 개발, 마케팅, 영업 등 관련 기능별 전문 인력으로 TFT를 구성하여 체계적인 조사시행 사전 자료 조사와 질문 내용의 체크리스트화를 통해 조사의 정확성 및 완전성 제고 가격조사 기법 활용으로 신뢰성 확보

그림 2) 리스크의 분석 구조(사례)

최고를 꿈꾸는 제습기 전문기업인 에이티이엔지가 어떠한 사전적 리스크 관리활동과 기술전략 방향을 설정하고 추진하여 성장해 왔는지 살펴보기로 하자.

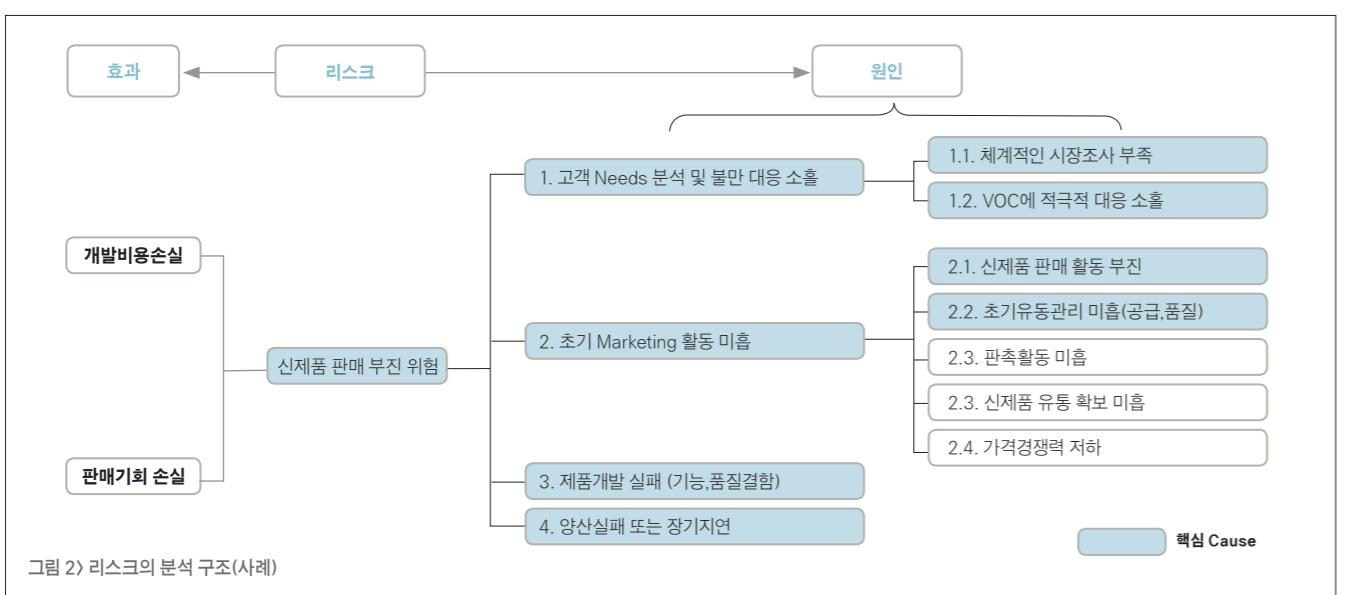
에이티이엔지는 2004년 7월 설립, 올해로 만 9년이 되는 기업이다. 창업자(박승태 사장)는 1978년부터 26년간 냉동·공조 전문업체인 신성ENG(엔지니어링)에서 근무한 이 분야의 전문가다. 2004년 신성이엔지를 떠난 그가 창업자의 길에 들어선 것은 오직 제습기 개발에만 매달려 온 외길 인생의 꽃을 피우기 위함이었고, 신기술과 신제품 개발에 전념하기 위해서였다. 이렇게 해서 탄생된 제품이 제습 효율을 2배 이상 높이고 에너지를 40% 이상 절약할 수 있는 하이브리드제습기이며, 제습기 황제를 만들기 위한 브랜드로 '데시칸(DesiKhan®)'이 있다.

DesiKhan® 제습기 데시칸트 기술의 탄생과 전략

1) 35년간의 노하우로 틈새시장 찾기

벤처기업이나 이제 막 사업을 시작하는 스타트업(Start-Up) 기업들은 대개 창업자를 중심으로 그들이 가진 기술 아이디어를 사업화(Commercialization)하면서 성장을 하게 되는 것이 일반적이다.

에이티이엔지 역시 창업자가 공조·냉동 분야에 오랫동안 근무해 오면서 획득한 설계경험을 바탕으로 새로운 제습기 개발에 몰두하였다. 보통 기술의 발전이 느리거나 이미 성장이 정점에 이른 산업군에서는 새로운 기술의 탄생이 어렵다. 그것은 기존의 방식에 대한 시장의 고착화(Lock-In)도 문제가 되겠지만 제품이나 기술의 사이클이 길면 연구 개발자 또한 기존의 틀에서 벗어나려는 의지가 둔화되기 때문이기도 하다.



에이티이엔지가 데시칸 제습기를 개발한 배경에는 한 가지 철칙이 있었는데 그것은 과거 창업자가 몸담았던 기업 혹은 사업적으로 도움을 받았거나 협력해 왔던 기업들이 추구하는 제품군과는 시장에서 직접 경쟁을 하지 않는다는 것이었다. 사업에 앞서 도덕적 관계를 매우 중요시 하는 창업자의 신념과 철학을 염두할 수 있는 부분이다. 그러다보니 자연스럽게 틈새시장(Niche Market)에 대응하는 제품 개발에 주력하는 전략 방향을 가지게 된 것이다. 그림 3)

2) 제습의 황제, '데시칸(DesiKhan®)'의 탄생

에이티이엔지가 사업을 시작한 초기인 2008년에는 창업 이후 가장 큰 어려움을 겪게 되는데, 저조한 매출(18억 원)에 더하여 1.5 억 원의 부도를 맞으면서 존립의 기로에 놓이기도 했다. 이러한 극한의 상황에서 자신이 가진 원칙과 그에 부합하는 기술력으로 생존을 위한 기술개발에 매진한 결과 기존의 두 가지 제습 방법인 냉각노점제습과 데시칸트 제습이 동시에 가능한 신개념의 '하이브리드(Hybrid)형 제습기'를 탄생시킨 것이다.

냉각노점제습은 공기를 차갑게 하면서 습기를 제거하는 방식으로 에어컨을 떠올리면 된다. 데시칸트 제습은 화학제품을 통해 제습하는 방식이다. 화학제습 제품은 습기를 제거한 뒤에도 고체 형태로 남아 있는 흡착제 방식과 액체로 변하는 흡수제 방식이 있다. 포장용 김 안에 들어 있는 제습제품이 대표적인 흡착제 방식이고 '물먹는 하마'가 흡수제 방식의 대표적인 예다. 이 제품은 1차적으로 냉각노점제습을 하고 2차로 데시칸트 흡착제습을 해

효율을 극대화했다.

기존의 단일형 냉각노점 방식이나 데시칸트 흡착제습 방식에 비하면, 제습능력은 2배이고, 냉각장치를 가동하면서 발생되는 폐열을 재활용하면서 에너지 절감효과가 40% 이상 향상되고, 부피 또한 30% 이하로 소형화된 제품이다. 소위 근본적 혁신(Radical Innovation)에 해당되는 제품이라 할 수 있다.

흔히 새로운 기술이나 제품의 아이디어는 기업 내에서 진행되는 일상적 프로세스로 취급되고 있는데, 단시간 혹은 평상시와 같은 상태에서 도출된 아이디어는 새롭거나 독창적일 수는 없을 것이다. 이와 같이 혁신적 아이디어는 모든 창조를 위한 에너지가 소진되고 난 이후의 공허한 상황에서 떠오르게 된다는 것이다.

3) 아이디어와 노하우 유출 등 위험 대응 전략

에이티이엔지는 창업 이후 많은 어려움을 겪어 오면서 그들만의 일관된 기술전략을 유지해 오고 있는데, 중소기업들 특히 신생 기업들은 독자적으로 시장 자체를 창출하는데 한계가 있다. 그래서 타 기업과 협력이나 공동으로 시장에 진출하기 위해 자사의 기술이나 제품 홍보에 많은 노력을 기울이게 된다. 그러나 문제는 이러한 대 고객과의 협력이나 홍보활동, 그리고 내부의 연구원이 더 좋은 조건을 찾아 타 기업으로 전직을 하는 과정에서 그 회사의 아이디어나 노하우가 유출되어 아예 시장에 발을 디뎌 보지도 못한 채 바라만 봐야하는 상황에 직면하는 일이다. 이렇게 다양한 위험요소들에 대응하는 첫 번째 전략은 자사의 기술을 보호하기

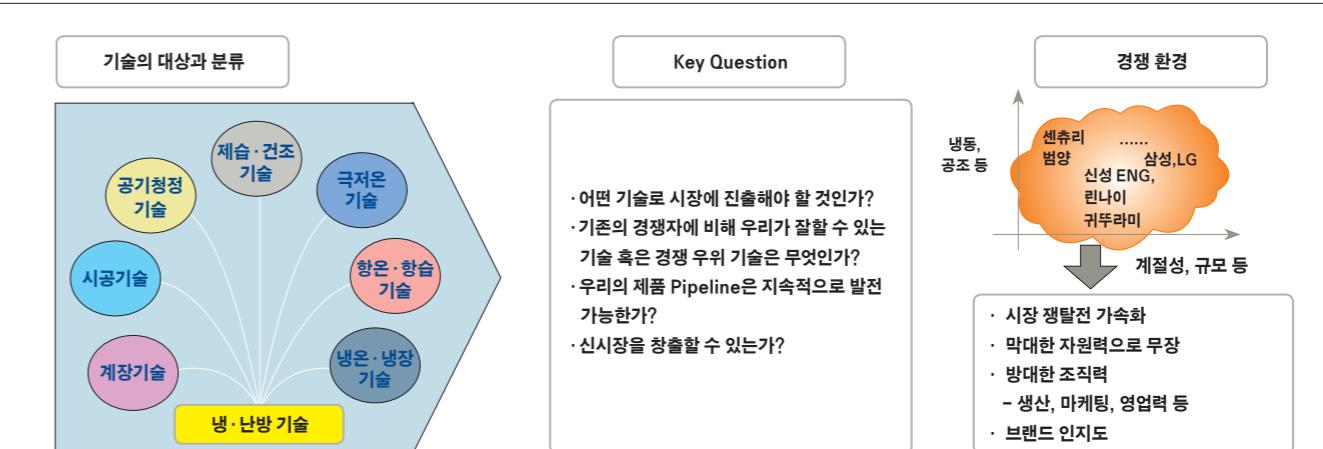


그림 4) 에이티이엔지의 환경분석(개념)

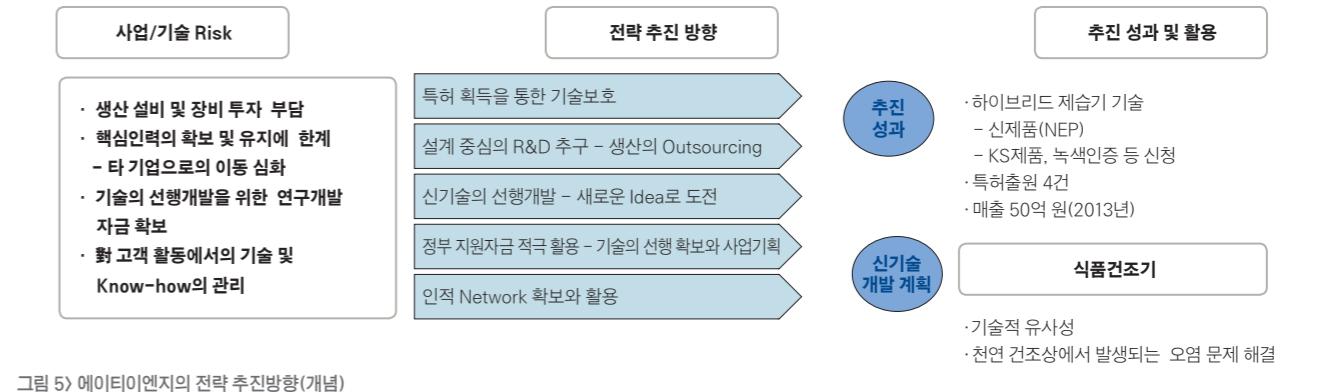


그림 5) 에이티이엔지의 전략 추진방향(개념)

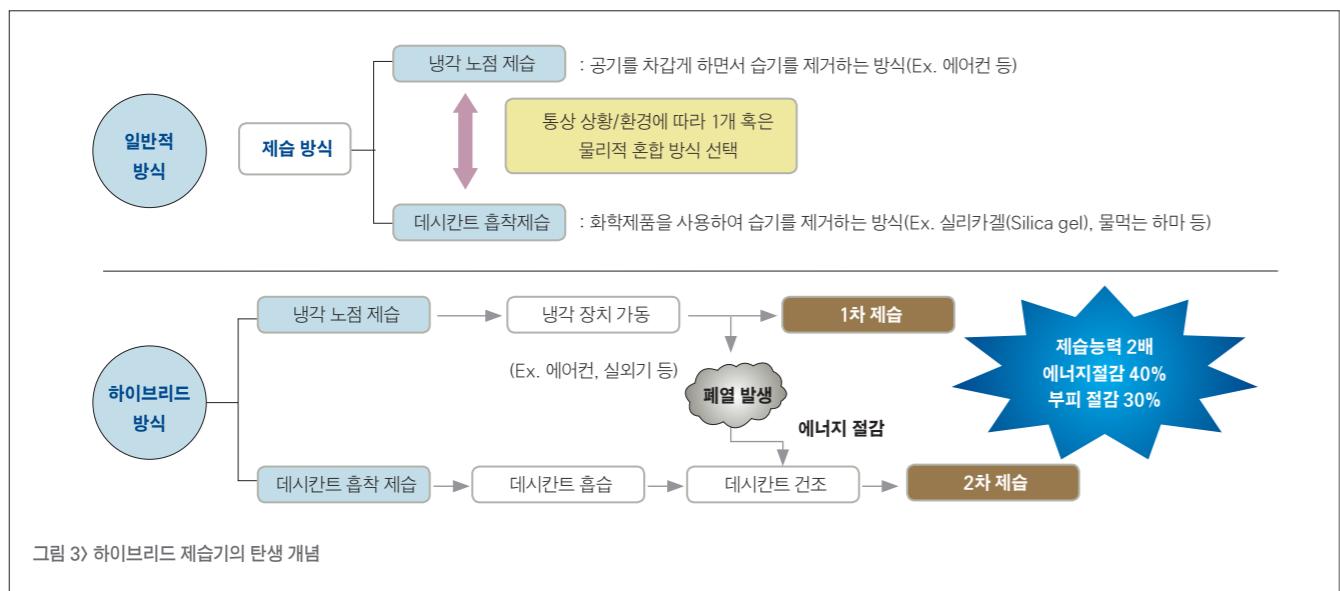


그림 3) 하이브리드 제습기의 탄생 개념

위해 모든 아이디어를 사전에 특허화한다는 것이었다. 두 번째는 연구개발에 대한 자원의 한계를 극복하는 방안으로 항상 새로운 아이디어에 대하여 선행개발에 집중하며 그를 위해 한국에너지 기술평가원, 중소기업청, 그리고 한국발명진흥회 등의 연구개발 자금을 적극 활용하는 것이었다. 물론 이 과정에서도 기본 아이디어 보호를 위한 특허 등록활동이 전제되고 있고, 그 이후 사업 계획을 제안하는 것을 내부의 프로세스로 정착해 두고 있다.

마지막 세 번째는 대 고객사나 협력사에 대한 인적 네트워크(Network)를 최대한 활용하는 것이다. 이 역시 사업의 인프라가 충분하지 못한 중소기업에서는 어쩌면 반드시 해야 할 사항이기도 하다. 그림 4, 5)

신사업이나 기술개발을 성공시키기 위한 가장 중요한 요소 중 하나가 정보다. 사전에 리스크를 줄이거나 제거하는 활동 역시 정보력이 바탕이 될 때 비로소 해결의 실마리를 찾을 수 있는 경우가 많다. 이미 시장에서 빠르게 성장하고 있거나 지위를 굳혀 가고

있는 중소·중견기업들에게 나타나는 중요한 특징 중 하나가 정책이나 시장의 동향, 그리고 신제품이나 기술 발전 방향 등의 정보를 잘 관리하고 활용한다는 것이다.

4) 새로운 도약을 위한 신규 사업 전략

이제 에이티이엔지는 새로운 도약을 위한 또 다른 신규 사업을 준비하고 있다. 이를 위해 먼저 제습기 제품과 기술적 유사성을 가지면서 그동안 확보된 시장의 지식을 활용할 수 있는 아이디어로 식품을 천연 건조하는 과정에서 발생되는 각종 오염 등의 문제를 개선할 수 있는 제품인 '식품건조기'의 개발에 집중하고 있고 조만간 성과로 이어질 것으로 기대한다.

에이티이엔지의 박승태 사장은 "지금까지는 제품 완성도를 높이는 데 치중하고, 올해(2013년) 매출을 100억 원 달성, 그리고 2020년까지 1,000억 원대 매출을 올리는 기업을 만들겠다"는 목표에 따라 항상 새로운 아이디어의 발굴과 검토에 최선을 다하고 있다.

성공요인 분석

에이티이엔지가 오늘의 성장 발판을 구축해온 배경에는 많은 숨은 노력들이 있었다. 그 내용들을 다음의 몇 가지로 정리해 본다.

1) 새로운 기술과 사업을 위한 아이디어 발굴

먼저, 항상 새로운 기술과 사업을 위한 아이디어 발굴에 집중해야 한다는 점을 들 수 있다. 이 기업이 집중하는 산업인 공조·냉동 분야는 기술의 발전 속도와 제품의 변화 속도가 다른 산업군에 비하면 느리거나, 발전의 사이클(Cycle)이 비교적 긴 제품군이라 할 수 있다. 이러한 영역에서 신 시장을 개척하고 성장하기 위해서는 항상 깨어 있지 않으면 경쟁력을 유지하기란 상상하기 어렵다. 그리고 여기에 이 기업만의 독특한 문화가 전제되어 있는데, 그것은 단순한 아이디어가 아니라 '기업의 생존과 존립을 걱정하는 것'이어야 한다는 점이다. 2008년 극도의 어려운 상황에서 고도의 집중력과 응집력이 다양한 기술의 확보를 가능하게 했다는 점에서 얻은 교훈이라 생각된다.

이와 관련된 사례는 태릉 아이스링크의 안개 현상 문제를 해결하는 과정에서도 잘 나타나고 있다. 근원적으로 건물 자체의 설계 부터 건설사와 추진을 한다면, 이러한 문제 자체가 발생되지 않았겠지만, 이미 완공되어 오랫동안 사용해온 시설에서 아래 부분의 빙판, 그리고 위의 관람석과 부대시설이 위치한 영역(상하) 간의 온도차로 인해 중간지점에서 안개 현상이 나타났던 것이다. 기존

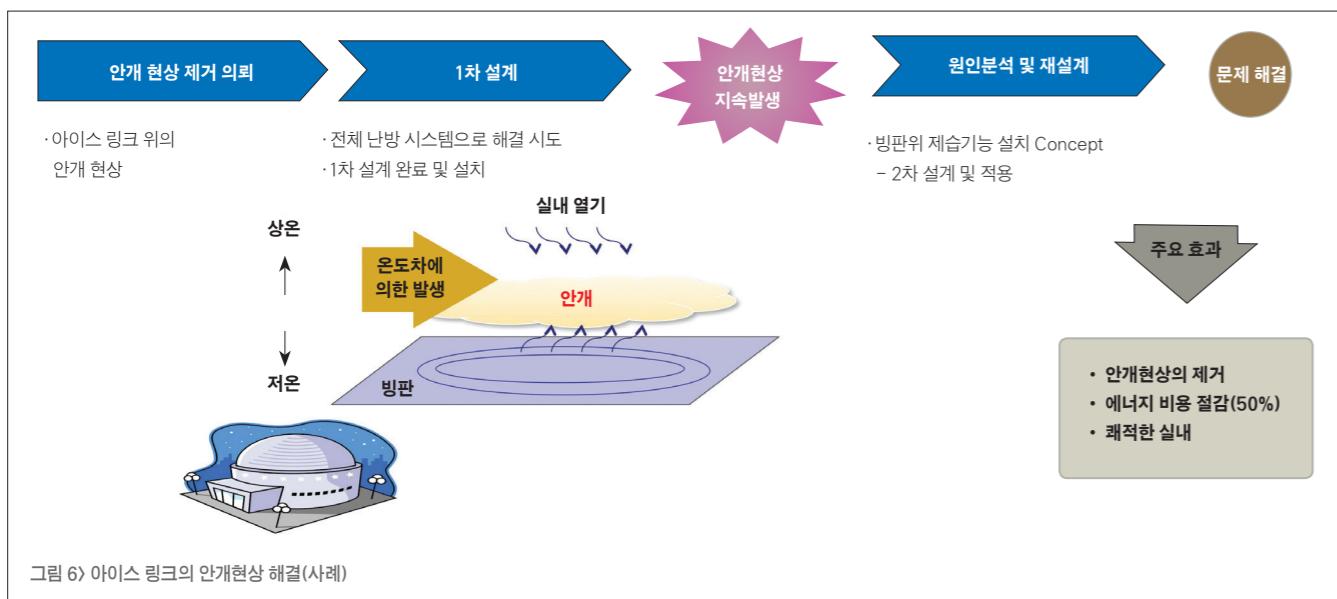
의 많은 업체들의 노력에도 이러한 현상이 지속되자 에이티이엔지는 원인 분석과 해결을 위한 기술, 물리적 제거 방법에 대해 끊임없이 아이디어를 발굴하고 빈틈없는 기획과정을 거친 개선과 보완작업을 통해 이 문제를 해결하였던 것이다. 그림 6)

2) 다양한 정보 수집을 통한 사업 리스크 인식 및 분석 활동 체질화

두 번째는 다양한 정보의 수집을 통한 사업 리스크 인식과 분석 활동의 체질화이다. 대기업의 경우처럼 잘 갖추어진 기능 조직에서 기술이나 사업에 대한 전문적인 분석을 통해 리스크를 정의하고 개선점을 찾는다면 좋겠지만, 다양한 정보를 지속적으로 취합하고 모니터링 하는 과정에서 자연스럽게 정리되는 경우도 있다. 에이티이엔지는 산업 내에서 자사의 위치와 상황을 냉정하게 판단하였다. 그래서 기술전략의 방향을 설계중심으로 사업모델을 구축하고 생산을 아웃소싱(Outsourcing)했다. 후발기업으로서 혹은 중소기업이 살아남을 수 있는 방법은 새로운 기술의 선행 개발과 그 결과를 특허로 확보해 두고 이를 통해 사업을 기획하는 것이었다. 자사의 전략적 사업 방향에 대응한 약점을 보완하기 위한 활동들이 구체화되어 있다는 것은 중요한 성공요인으로 있다.

3) 고객 및 협력사와의 인적 관계 강화

세 번째는 신뢰와 믿음에 기반을 두어 고객이나 협력사와 인적 관



계를 강화한 점이다. 중소기업 또는 신생 기업의 경우 자사의 어려움이나 선행적으로 확보한 경험을 공유할 수 있는 채널을 가지는 것이 중요하다. 이러한 관점에서 에이티이엔지는 과거 자신이 몸담았던 신성이엔지와의 관계를 끝까지 잘 유지해 왔다. 그러기 위해 그 기업과 시장에서의 직접적인 충돌을 피하기 위한 제품의 포지셔닝(Positioning)에 집중하였고, 자신의 설계 제품을 그 협력기업을 통하여 생산하였던 것이다.

4) 기술과 아이디어 유출에 대비한 보호 활동

네 번째는 자사 기술은 자신이 먼저 보호해야 한다는 점이다. 중소기업이 가지는 가장 큰 어려움 중 하나는 인력의 확보와 유지다. 신규인력을 확보하는 것도 어렵지만, 그 인력을 유지하는 것도 매우 어려운 것이 현실이다. 또한 훌륭한 인력을 확보한 경우에도 더 좋은 조건을 제시하는 경쟁기업이 있는 경우 그 유혹을 뿌리치기는 매우 힘들 것이다. 이와 같이 인력의 전직이나 고객과의 만남, 회의 과정에도 항상 자기 기술이나 아이디어가 유출될 수 있기 때문에 최소한의 안전장치를 갖춰 놓는 것이 필요하다. 기술의 유형에 따라서 보호받을 수 있는 형태에 대해 항상 생각해둬야 한다는 것이다.

하여야 한다. 중소기업의 경우에는 몇 개의 기술, 그리고 한정된 자원에 의한 기능만으로 사업의 모든 영역에 대응하기는 어렵다. 이는 다양한 정보의 선행적 경험을 공유할 수 있는 외부의 정보나 지식의 소스를 가지는 것이 중요하다는 것이다. 이러한 관계의 형성은 바로 신뢰와 믿음이 전제되지 않고서는 성립되지 않는다. 또한 내부적으로는 인력의 확보와 유지가 어렵다고 해서, 핵심기술에서 배제한다면 조직의 힘은 더욱 약화되거나 발전할 수 없다. 다른 방법으로 보완이 되더라도 무한한 신뢰와 믿음에 기반을 두어야 한다.

3) 미래의 결과를 예측하고 대응하라

세 번째, 모든 일에는 치밀한 계획만으로 장밋빛 미래가 보장되는 않는다. 항상 미래의 결과를 미리 예측하는 활동을 통해 사전에 대응할 수 있는 체계와 프로세스를 갖추어 놓는 것이 필요하다. 사업의 추진이나 기술개발에 있어 그 과정과 결과에 대해 불확실성(Uncertainty)이 있거나 예측되지 않는 부분이 있다면 성공의 확률 또한 낮아진다는 점을 직시해야 한다.

제습 공조 전문기업 에이티이엔지가 개발한 혁신 제품 '데시칸(DesiKhan)'은 건조제를 뜻하는 영어의 데시카트(Desiccant)와 '황제'라는 칸(Khan)을 합성한 것으로, 즉 '제습의 황제'라는 의미이다. 이 외에도 제습기 관련 최다 특허와 최고의 수상실적을 보유하고 있으며 현재 녹색인증기업이자 차세대 세계일류 생산인증기업이기도 한 에이티이엔지는 기후변화 협약, 탄소세 도입 등 에너지 절감과 녹색에너지 사업에 대한 산업현장에서의 노력이 필요한 지금, 우수한 성능과 안정된 품질의 에너지 절약형 제품으로 도움이 되고자 노력하고 있다. 나아가 진정한 공조 제습 분야의 황제, 세계일류 공조기업을 꿈꾸는 에이티이엔지의 리스크 관리 전략이 불확실성 속에서 새로운 꿈을 꾸는 신생기업의 성공모델로 자리매김할 수 있기를 바란다. 기술과 경영

시사점

에이티이엔지는 이제 성장의 기틀을 갖추기 시작한 기업이다. 이 기업이 그동안 겪어온 상황들과 하이브리드 제습기 기술의 개발 과정 등을 종합해 볼 때, 우리에게 몇 가지 시사하는 바가 있다.

1) 모든 분야에 기업의 생존을 걸어라

첫째, 어떠한 사업이나 활동을 추진할 때 생존과 결부하는 자세로 임하는 것이 중요하다. 흔히 사람은 활용할 모든 대안을 사용한 후의 공허한 상태에 도달했을 때 비로소 혁신적인 아이디어가 떠오른다고 한다. 오늘날과 같은 치열한 경쟁 환경에서 기술적 우위를 지속적으로 유지하기 위해서는 평범한 사고와 실행으로는 한계를 드러내기가 쉽다.

2) 신뢰와 믿음의 관계를 형성하라

둘째, 고객이나 내부인력에 대한 신뢰와 믿음으로 관계를 형성

(주)에이티이엔지



주소 (주)에이티이엔지

홈페이지 www.ateng.biz

설립일 2004. 7. 19

대표이사 박승태

사업부문 제습기·공조기·가습기 개발

이제는 연구개발의 우선순위를 특허로 결정해 보자!



진정한 흙속의 진주는 누가 찾을 수 있나?

Information Pollution이라는 말이 있다. 정보는 곧 힘이 되고, 돈이 되던 시대가 있었다. 하지만, 이제는 그 유입이 거대해져서 정보공해로 일컬어질 만큼 폭발적으로 많은 정보가 지금 이 순간에도 넘쳐나고 있다. 방대한 정보의 양이 중요하기보다는 그 중 무엇이 가장 핵심인지를 찾는 것이 무엇보다도 중요해졌으며, 단순한 Big Data는 정보가 아닌 쓰레기 될 수 있다는 방증이 아닐까. 이는 일반 '정보'에 한정된 문제가 아니다. 이제는 연구개발의 핵심인 '기술'분야에까지 그 파장이 미치고 있어, 육석을 가려야 할 때가 온 것이다.

거대한 정보의 바다에서 그 트렌드를 파악하기 위해 최근 몇 년 전부터 Big Data 분석이 이슈가 되었으며, 이는 우리 삶 전반에 활용되고 있다. 그렇다면 연구개발에서 그 육석을 어떻게 가릴 수 있을까? 객관적이고, 신뢰성 있으며, 사업화로 연계 가능한 연구개발의 우선순위 결정에 대한 고려는, 매년 쏟아져 나오는 특허에서 그 답을 찾을 수 있다. 다만 그 적용 및 분석 방법이 얼마나 신뢰도가 있는가가 관건이 될 것이다.

연구개발 우선순위 결정을 위한 Key는 바로 특허

연구개발 우선순위를 결정하기 위해 연구자들이 가장 먼저 생각할 수 있는 부분은 무엇보다도 델파이법⁰¹이라고 할 수 있다. 이는 관련 연구를 하는 해당분야 연구자들의 의견을 모아 종합적 방향을 전망하는 것으로 현재 한국산업기술평가원(KEIT), 한국과학기술기획평가원(KISTEP)의 미래 유망기술 예측, RAND 연구소⁰²의 "The Global Technology Revolution2020", MIT가 매년 발표하는 "Technology Review" 등이 가장 대표적인 예라 할 수 있다. 그러나, 델파이조사에 동원된 전문가의 자질과 역량에 대한 신뢰성 부족과 익명성으로 인한 불성실한 응답 및 분석된 결과의 조작 가능성 등을 생각하면 델파이를 통한 기술예측이란 참으로 '주관적이다'라고 할 수밖에 없다. 이러한 주관성을 배제하고, '기술'을 가장 잘 대변해 줄 수 있는 Key는 그럼 무엇인가?

01 델파이법(Delphi method): 일반적으로 통계 모형으로 분석이 어려울 때 활용하는 방법으로 해당분야 전문가들의 의견을 모아 종합적 방향을 전망해 보는 기법을 말한다.

02 미국의 RAND 연구소는 2006년에 발표한 'The Global Technology Revolution 2020'을 통해 2020년까지 실행 가능한 56개 미래 애플리케이션 중 태양에너지, 유비쿼터스 RFID, 웨어러블 컴퓨터 등 가장 상용화 가능성이 높고 시장수요가 존재하며, 다양한 산업으로의 파급효과가 큰 16개 애플리케이션을 선정했다.

가? 아마 이러한 물음을 받으면 누구든 주저함 없이 '특허', 더 나아가 '지식재산권'이라는 단어를 언급할 것이다. 특허는 실시간으로 각국 특허청에 축적되는 DB로 주관성을 배제하며, 등록되는 특허는 그 이전 기술과의 중복성이 없다고 공식적으로 인정한 자료이므로 기술의 흐름과 발전 트렌드를 읽을 수 있는 훌륭한 재료가 될 수 있다.

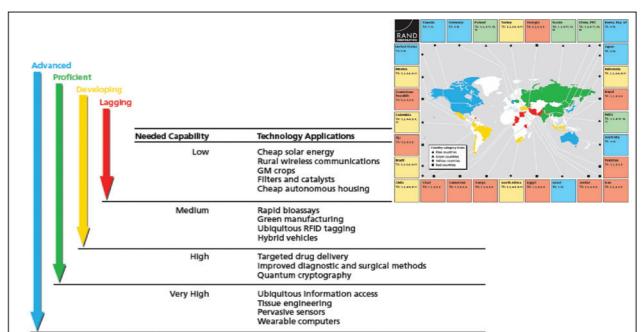


그림 1) RAND의 기술 우선순위 예측 보고 예시
자료: National security research division 내용 중 발췌

1) 우선순위 결정을 위한 준비

이와 같이 연구개발 우선순위 결정을 위해 특허를 활용하는 이유는 무엇보다도 데이터의 객관성 확보 때문이다. 단, 특허 하나하나에 대해 의미를 부여하기에는 특허의 계량학적 수치가 너무 방대하므로 분석을 위한 Factor를 선정하고, 선정된 Factor에는 가중치를 적절하게 부여하는 준비 작업이 필요하다. 또한 선별된 분석 Factor간의 가중치를 부여하는 과정에서의 신뢰성이 중요하므로, 가중치 산정을 위해 특허분석 관련 종사자들의 의견을 토대로 합리적 의사결정을 이룰 수 있도록 계층화분석법(AHP: 다수

표 1) AHP 평가 대상 지표군

구분	평가항목	지표의 정의
기술성 평가	생산성 평가지표(PI or PN)	발명자 1인당 특허출원건수 (특허 생산성)
	AI	기업별/국가별 특허집중도를 평가
파급성 평가	CTI	해당 기술군의 타 기술 군으로의 파급지수
	IPC평균분화도	관심 기술군의 기술 융합도
사업성 평가	PFS	특허의 상업화 대상국의 정보를 파악
	Patent Portfolio	출원인수증가율에 대한 출원건수증가율의 상대적 비율

척도간 통합 비교의 어려움을 해소하고 다수 의사결정권자 간의 합리적 의사결정을 이루기 위해 활용한 방법으로 1970년대 미국 펜실베니아 대학의 Thomas L.Saaty 박사에 의해 고안)을 활용한다면 우선순위를 선별할 수 있는 준비가 되는 것이다.

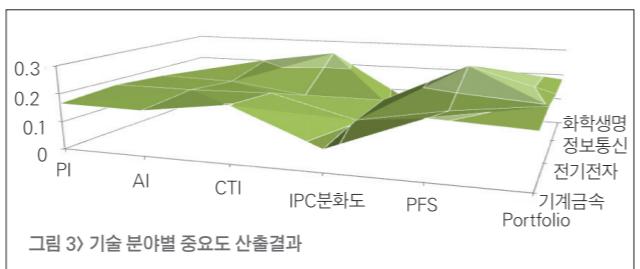
2) 특허기반의 우선순위결정을 위한 기본 자료 모으기

특허 원문에는 발명자, 출원인, 권리관계, 출원일, 패밀리, IPC(국제특허분류) 등 객관적 분석의 기본 자료가 되는 여러 가지 Field 가 존재한다. 이러한 이유에서 특허정보는 가장 신뢰할만하고 객관적인 분석 DB라고 할 수 있다.



3) 우선순위 선정을 위한 기준을 세우자!

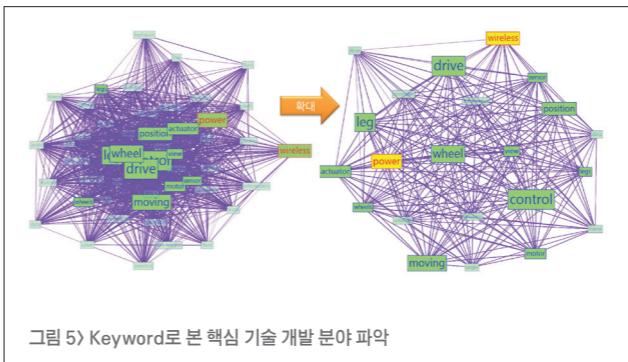
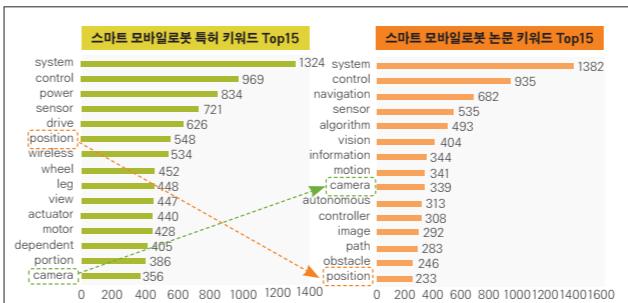
기술 개발이 필요한 많은 기술 중 가장 시급하게 개발해야 하는 기술이 어느 분야인지를 정하기 위한 재료로 특허라는 데이터를 활용하고, 그 수단으로 특허지표를 활용할 것으로 정했다면, 그 다음으로는 정해진 지표에 동등하게 의미를 부여할 것인지, 아니면 기술성이나 파급성 혹은 사업성에 그 중요도를 둘 것인지 기준을 세울 필요가 있다. 우선순위 결정을 위한 기준을 세우고, 그 평가 기준에 가중치를 부여하면 보다 정확한 기술개발 우선순위 선정으로 이어질 수 있다. 과거 다수의 특허분석 전문가를 대상으로 한 계층화 분석결과에 따르면, 화학분야의 특허분석 전문가들은 기술의 파급성에 가중치를 많이 두고, 기계·전기전자·정보통신 분야는 모두 사업성에 가중치를 많이 두는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과가 나온 이유는 기계금속분야와 정보통신 분야의 경우 기술 사업화를 목적으로 기술 개발하는 경우가 많으므로, 기술의 중요도 산정 시 기술의 상업성을 판단하는 PFS(Patent Family Size)에 가장 높은 가중치를 산정하기 때문이며, 화학생명분야는 응용기술 개발 외에 원천기술 개발 및 기초기술 개발을 통한 기술 파급력을 중요한 판단 근거로 하기 때문이다. 기술분야별 특이성에서 나온 결과라고 할 수 있다.



특허기반의 연구개발 우선순위결정 VS. 연구자 우선순위 결정

인간을 대신하여 위험한 환경(또는 전쟁)에서 작업을 할 수 있는 모바일 로봇의 활용도가 나날이 높아지는 상황에서 모바일 로봇 관련 특허는 계속적으로 증가하고 있는 추세에 있다. 이와 관련하여 산업계를 대표하는 특허 쪽 주요 키워드와 학계를 대변하는 논문의 키워드 도출 트렌드를 비교해보면 전체적인 비율은 유사하나 관심도를 나타내는 영역의 순위가 다소 다름을 알 수 있다. 아래 그림과 같이 사업화를 목적으로 하는 특허에서는 Position

을 Camera보다 우위에 두나, 논문에서는 Camera가 Position보다 우위에 위치한다. 이처럼 연구자의 순수 연구를 위한 부분과 특허는 약간의 Gap이 존재한다.



특허 VS 연구자

국내 한 정부출연연구소의 연구자는 운동기구에서는 2족 보행, 구동기에서는 유압모터, 컨트롤러에서는 제어 하드웨어, 주행시스템 분야에서는 무선통신과 주행시스템이 기술개발 우선순위에 있는 것으로 의견을 주었다. 한편, 기술성, 파급성, 사업성에 배치된 6가지 Factor를 바탕으로 한 연구개발 우선순위결정 결과에서는 구동기분야에서 완전 유압모터보다는 전기유압 복합식 쪽인 Special Motor쪽이 기술개발 우선순위에 있는 것으로 결과가 나왔다. 이와 같은 실증에서 우리가 얻을 수 있는 부분은 해당분야 연구자의 의견과 특허를 바탕으로 한 연구개발 우선순위의 결과가 크게 다르지 않다는 점이다. 이러한 점에서 대기업이 아닌 일반 중소기업 입장에서 연구개발을 함에 있어 다양한 분야의 연구자를 고루 갖추기란 쉽지 않은 바, 특허를 기술개발 우선순위 선정에 적극적으로 활용해 보는 것은 어떨까?

단일기술로는 상품화가 어려운 현 상황에서, 융복합 기술을 개발하여 사업화로 연결하고자 할 때, 현 기업이 보유하고 있는 적은 수의 전문가 의견에 의존하기보다는 특허라는 객관적 DB와 해당 기업이 보유하고 있는 연구자의 개발의지를 함께 고려한다면 단순한 기술의 개발이 아닌 '기술의 경영'을 이룰 수 있다.

표 2) 모바일 로봇 분야의 특허기반 우선순위 선정결과

	운동기구	구동기	컨트롤러	주행시스템
전문가 interview	2족	유압식	제어하드웨어	무선통신&주행시스템
우선순위 적용결과	2족	special motor (복합식)	제어하드웨어	무선통신
적용사례	2족 보행 아시모	유압 모터 사용한 착용 로봇	블루투스로 통신하는 로봇	

더 나아가, 방대한 유망기술 분야 중 연구개발 우선순위를 결정하고 기술개발 후의 유망성과 사업성을 판단함에 있어, 현재까지 축적된 전 세계 특허를 활용함과 동시에 실제 연구개발을 할 연구자의 의견에 반영한다면 연구자들의 개발 분야 선정의 오류 감소와 R&D가 Product로 연계되는 기간을 단축할 수 있을 것이다.

TECHNOLOGY
BRIEF

01

에코십을 위한
에너지 절감형 조타기

임태형 (홀루테크㈜) 기술연구소

국내 조선 업계는 2008년 세계 경제불황 이후 수주량이 급감하여, 2012년 선박 발주는 2011년 대비 40%가 감소하였고, 2013년 새롭게 인도할 신조선량은 전년 대비 15%가 감소할 전망이다. 또한 유엔 산하기구인 IMO는 선박 운항 중의 CO2 배출량을 2015년까지 10%, 2020년까지 20%, 2030년까지 30%를 의무적으로 감축하는 선박제조연비지수(Energy Efficiency Design Index)를 결정하여 2013년부터 건조되는 신조선은 EEDI에 따라 설계, 건조하여야 한다. 이러한 경제적 및 사회적 이슈에 대응하기 위하여 조선소나 선주사들은 에코십, 친환경 선박, 그린십 등으로 불리는 선종을 개발하거나 건조하고 있다.

전 세계 CO2 배출량의 2.7%가 국제 해상 무역으로부터 발생하며, 이를 줄이기 위해 OECD의 권장 절감 목표는 CO2 30%, SOx 90%, NOx 90%이다. 배기ガ스를 절감하기 위하여 다양한 분야에서 노력을 하고 있는데, 가장 많이 절감할 수 있는 부분은 선박용 엔진으로서, 전자적 제어를 통해 달성하려는 연구를 하고 있다. 선박의 저항은 운항 속도의 제곱에 비례하므로 운항 속도를 낮추어 운항하는 노력도 하고 있으며, 연료도 LNG로 전환하면 배기ガ스 저감에 효과적이므로 조선소들은 LNG 연료용 엔진도 개발하고 있다. 엔진에서 버려지는 폐열을 회수하여 재사용하거나, 상시 구동되는 유도전동기를 인버터를 사용하여 사용 빈도를 낮춤으로써 기자재들의 발열을 줄이는 노력을 하고 있다. 에너지 절감형 조타기도 이러한 목적으로 개발되고 있는데, 사용 빈도를 낮춤으로써 발전기용 엔진의 연료 소모를 줄이고자 하는 것이다.

조타기는 엑츄에이터에 따라 Ram형, Rotary vane형으로 나뉘지만, 발전기로부터의 전기로 유도전동기를駆動하여 전동기와 직결된 유압 펌프를 동작시켜 발생된 유압을 이용하여 엑츄에이터를 구동하는 메커니즘은 동일하다. 발생된 유압으로 밸브의 위치나 펌프의 경전각을 변화시킴으로써 조타기의 방향을 결정하는데, 유도전동기는 선박이 출항하여 입항할 때까지 항상 구동하므로 필요할 때만 구동하도록 하면 에너지를 크게 절감할 수 있다. 항해 기간 중 조타기는 30~40% 동작하는 것이 일반적이다.

펌프는 전동기와 직결되어 있어 전동기의 회전수와 방향을 원하는 대로 제어할 수만 있다면 조타기 동작에 필요한 유량과 방향만큼만 에너지를 소모하게 된다. 전동기의 회전수와 방향 제어를 위해 이용하는 것이 인버터이다. 인버터는 이미 에어컨 등에 적용되어 에너지 절감에 많이 이용되고 있다. 인버터를 채용하면 전기, 전자 회로가 증가하고 Fail 대책, Auto Pilot과의 연계 등 해결해야 할 과제가 많지만, 에너지 절감 효과는 기계적인 효율 등을 감안하더라도 50% 이상이 될 것이라 추산하고 있다. 전동기를 한 방향으로 고정하고 회전수만 제어하는 방식과 전동기를 양 방향으로 구동하면서 회전수를 제어하는 방식이 있는데, 이를 두 방식 모두 에너지 절감 효과가 크고 많은 기업들이 경쟁적으로 개발하고 있어, 우리나라로 학계와 산업체가 힘을 합쳐 개발에 박차를 가하여야 할 것이다.

TECHNOLOGY
BRIEF

02

자동차의 Copilot 기술

이충구 서울대 융합과학기술대학원 교수

최근 지능형자동차와 관련해 많은 연구가 활발하게 진행되고 있다. 구글과 같이 완전히 무인으로 주행하는 자율주행자동차도 있지만, 출음경보 시스템과 같이 운전자에게 위험을 알려주거나 전방장애물 충돌방지 시스템과 같이 일부분에 있어서 자동차가 운전자를 대신해 위험을 방지하는 기술들도 있다. 또한 첨단 인포테인먼트 시스템을 적용해, 편의 기능을 강화하는 기술들도 지능형자동차 기술로 함께 개발되고 있다. 이러한 지능형 자동차의 궁극적인 목적은 안전과 편의이다. 그 중에서 필자는 안전이라는 부분에 초점을 두고, 가장 현실적으로 적용이 가능한 지능형 자동차의 기술인 Copilot 기술에 대해서 얘기하고자 한다.

Copilot의 원래 개념은 항공기에서 조종사를 보조해주는 조종사로, 항공기 조종 자체에 대한 권한은 없다. 하지만 위급한 상황에 있어서 조종사를 대신해 조작을 해야 하는 상황에서는 조정에 권한도 부여될 수 있다. 이러한 개념을 자동차에 적용한 기술이 바로 Copilot 기술인 것이다. 즉, 첨단 운전자 보조 시스템이라는 이름으로 현재 자동차 시장에서 연구 및 개발되고 있는 ADAS (Advanced Driver Assistance System)가 Copilot의 근간이라고 할 수 있다. 최근 ADAS는 그 효용성이 입증되면서 선진국을 중심으로 법규 및 신차평가제도 사양에 기본 요구사항으로 추가되고 있는 상황이다. 하지만 Copilot은 ADAS보다 기술적으로 한 보다 전진하여 운전자에 대한 모니터링, 차량 상태에 대한 모니터링 그리고 주행 환경에 대한 모니터링을 종합해 상황을 판단하고 운전자의 제어권을 일시적으로 빼앗아 자율주행을 하는 기술이 되겠다. 따라서 이 기술의 핵심은 얼마나 정확하게 상황을 인지하는지와 위험 상황에 대해서 어떻게 대처할 것인지 그리고 운전자에게 불안함을 주지 않으면서 제어권을 뺏어올 수 있는지이다. 특히, 이와 같은 위험 상황이 저속에서보다 오히려 고속에서 발생할 확률이 높기 때문에, 그 기술의 수준은 자율주행자동차의 기술보다 더 높다고 해도 과언이 아닐 것이다. 따라서 ADAS와 자율주행자동차 기술의 중간적인 성격의 기술이 아니라, 오히려 ADAS와 자율주행자동차 기술을 융합한 현실적인 기술이며, 반드시 필요한 기술이라고 생각한다.

현재 자율주행자동차 기술은 미국에 대비 많은 격차가 있는 상황이며, ADAS 및 스마트 모듈 및 시스템 분야는 독일 업체들이 기술을 주도하고 있는 상황이다. 따라서 우리나라는 첨단 ICT 강국이라는 장점과 비교적 인프라를 구축하기에 좋은 국토 면적을 가지고 있는 부분을 이용해 인프라와의 협력을 통한 Copilot 기술에 더 많은 집중을 할 필요가 있으며, 선진국보다 첨단 지능형자동차의 상용화를 이룰 수 있는 기회가 될 것이라고 생각한다.

나노기술을 이용한 수소 저장의
새로운 가능성 발견

서동진 한국과학기술연구원 책임연구원

물 전기분해의 역반응을 이용한 연료전지는 발전을 거듭하여 발전용, 차량용, 가정용 제품이 선보이게 되고 지난 3월에는 현대자동차가 세계 최초로 수소연료전지차 양산 체제를 구축하여 2015년까지 북유럽 국가 등에 총 1,000대를 보급할 계획이라고 밝혔다. 과거 수소연료전지차의 수소 공급 시스템을 차량 자체에 실어 보고자 하였으나 실패하였고 현재에는 수소 충전소에서 공급하고 있는데 수소의 저장, 공급 문제가 높은 생산 원가와 함께 이 차량의 보급화에 큰 걸림돌이 되고 있다. 또한 소형 휴대용 기기 전원으로 배터리를 사용하는데 따른 불편함을 해소하기 위한 연료전지의 사용도 수소 저장의 문제를 해결하지 못하면 기대하기 어렵다.

이러한 현실에서 초미세 실리콘 입자를 물과 반응시켜 순식간에 수소를 발생시킬 수 있다고 올해 1월 14일자 Nano Letters에 발표한 미국 버팔로 대학 연구자들의 결과는 주목할 만하다. 그들은 빛, 열, 전기 등 어떤 에너지도 주지 않은 상태에서 10nm 정도의 실리콘 입자를 물과 반응시켜 1분 안에 실리콘산과 수소를 생산하였는데 그 반응속도가 벌크 실리콘보다는 1,000배, 100nm 실리콘 입자보다는 150배나 빨랐다. 실제 입자 크기가 작아지면 표면적이 증가하여 반응속도가 당연히 증가하지만 이 경우 표면적 차이에 의한 것보다 반응속도의 차이는 훨씬 더 크게 나타났다.

이 현상을 이해하기 위해 그들은 실리콘이 모두 소모되기 전에 반응을 중지시켜 입자의 형상을 살펴보았다. 반응이 진행되면 10nm 입자들은 크기가 감소하지만 모양은 변하지 않고 거의 구형을 유지한 반면 100nm 입자들은 크기가 균일하게 감소하지 않고 움푹 팬 껍질 모양이나 약간의 실리콘 단분자층으로 구성된 벽으로 둘러싸인 캡슐을 형성하여 이런 벽이 반응속도를 늦추게 된다.

이들은 생산한 순수한 수소를 팬을 돌리는 소형 연료전지에 이미 적용하는 시험을 마쳤다. 지구 상에서 가장 풍부한 원소 중의 하나인 실리콘으로부터 수소를 생산하는 이 기술은 물만 있으면 손쉽게 수소를 생산할 수 있게 하여 군용, 레저용뿐만 아니라 휴대폰, 노트북 컴퓨터와 같은 휴대용 기기의 수소연료전지 전원의 활용 가능성을 높여준다. 물론 정제된 실리콘 나노입자를 만드는데 필요한 에너지와 비용을 고려해야 하겠지만, 우선은 비용보다는 편의성 측면에서 중요한 부분부터 적용이 가능하고 향후 관련 나노기술의 개발로 자동차 및 발전 분야에서의 확대 적용도 기대할 만하다.

고주파, 대전류 대응 파워
인덕터 소재 개발

장평우 청주대학교 이공대학 교수

세계 많은 나라들은 글로벌 환경문제를 신·재생에너지 기술로 해결하고자 많은 노력을 경주하고 있는데, 이를 위해서는 기존 에너지 변환장치의 효율을 높이는 연구개발이 수반되어야 한다. 에너지 변환 장치에는 전기에너지로 기계적 에너지로 변환시키는 모터 등의 전기기계장치와 전력변환용 코어(인덕터) 등이 있으며, 모터에 사용되는 철심재료는 무방향성의 Fe-3%Si 압연판이 대표적이다. 최근 모터 철심을 압분코아를 이용해서 제조하고자 하는 연구가 일본의 Hitachi, Sumitomo, Mitsubishi 등에서 활발히 진행되고 있는데, 압분코아는 연자성 분말에 적당한 절연층을 형성시켜 고압으로 성형시킨 후 열처리하여 만들기 때문에 공정이 단순하고 복잡한 구조에 비교적 쉽게 대응할 수 있어 수요가 급격히 증가하고 있다. 압분코아가 가능한 이유는 압분코아를 사용하면 와전류 손실을 획기적으로 줄일 수 있기 때문에 대표적인 것이 HEV(Hybrid Electrical Vehicle)용 전기 모터와 인버터/컨버터이다. 소재로는 규소강판으로서, 얇은 강판 형태로 적층하여 사용되고 있다.

개발 초기에는 압연으로 제조가 가능한 Si-3% 이하인 범용 규소강판이 사용되었으나, 차츰 모터 구동영역 확대 및 고전압 시스템에 의한 연비 향상을 위하여 운전 전압을 배터리의 출력전압 202V를 400~600V로 승압하는 부스트 리액터에 일본의 JFE가 개발한 6.5%Si 방향성 규소 강판이 표준사양으로 사용되었고, 모터의 스테이터 코어에도 6.5%Si 무방향성 규소강판의 사용이 검토되고 있다. 이러한 2세대급 연자성코어 소재는 일본이 특허를 보유하고 무역장벽을 구축하고 있으며, 경쟁국인 미국, 유럽 등도 대체 소재/부품의 개발에 박차를 하고 있다. 그러나 강판소재로는 부스트 리액터의 용량을 감당할 수 없어 2009년부터 시판되는 Prius의 인버터/컨버터에서는 압분코아를 채택하고 있으나, Toyota에서는 압분코아 회사를 설립하고 외부에는 리액터를 전혀 판매하고 있지 않을 뿐 아니라 어떠한 정보도 공개하고 있지 않다. 현재 국내외 상황을 요약하면 다음과 같다. 인덕터용 코아용 연자성 재료로는 Si강판을 기반으로 하는 전기강판 소재, MPP, Sendust로 잘 알려진 금속 분말소재, 저가 및 고조파 대응 특성이 우수한 페라이트 등이 개발되고 있으며, 금속분말 소재의 경우 저손실, 대전류특성을 위한 고 Si, Al 등의 새로운 조성의 분말화 및 이의 성형공정에 대한 연구가 진행되고 있다. 금속 분말 원료를 사용하면 공정을 크게 단축시킬 수 있어, 대전류 특성이 우수한 분말코아를 보다 저렴한 공정으로 제조가 가능할 것이다.

태양광발전 인버터용 소재로는 기존 규소강판, 페라이트 및 철코아보다 인버터 효율을 개선할 수 있는 새로운 소재의 인덕터 요구가 증가되고 있는데, 우리나라에는 일본 JFE가 개발한 규소강판 (JNEX) 소재를 사용한 인덕터를 일본으로부터 수입하여 사용하고 있는 상황이며, 소음의 발생과 고주파수에서 코아손실이 높은 단점도 있다. 전기자동차 리액터용 소재로는 국내에서는 아직 HEV 시스템의 25kW급 이상 Buck-Boost 컨버터용 인덕터 제작 업체가 없으며, 일본, 독일과 같은 자성재료에 대한 이해가 높은 국가에 의존하여 공급받고 있는 상황이다. 



우리나라 '기술의 메카' 대전 대덕연구단지에 자리한 금호석유화학 중앙연구소. 점점 녹음이 짙어지는 여름에도 이곳 내부는 뜨거운 연구 열기로 가득하다. 특히, 금호석유화학은 국내 최초로 합성고무 생산을 시작한 기업. '최초'라는 명예를 '최고'라는 자부심으로 이어가려면 끊임없는 기술개발을 필수다. 이 때문에 금호석유화학 중앙연구소의 리더인 김승수 연구소장은 금호석유화학의 남다른 기술력을 높이기 위해 오늘도 연구원들을 독려한다.

글로벌 기업 금호석유화학의 브레인 일상 속 친근한 생활용품부터 첨단 제품에 들어가는 미래소재까지, 금호석유화학이 다루는 분야는 다양하다. 현재 금호석유화학은 합성고무는 물론 합성수지, 정밀화학, 전자소재, 에너지, 건축자재, 미래소재를 주요 사업으로 하고 있다. 1970년에 기업으로서 첫발을 내디딘 금호석유화학은 2020년까지 세계 1등 제품 20개를 육성한다는 'VISION 2020'을 기치로 걸고 더욱 뛰어난 기술 개발에 박차를 가하는 중이다. 금호석유화학 기술연구소의 비전 역시 이와 궤를 같이 한다. "30여 년 전에 우리나라에 석유화학 산업이 태동했을 때만 해도 대다수 기술을 외국에 의존해야 했습니다. 그런데 지금은 우리 연구소에서 지난 20여 년간 독자 개발한 상품이 상업화에 성공해 시장에서 주목받고 있습니다."

구체적인 사례로는 합성고무의 한 종류인 SBS(Styrene Butadiene Styrene)가 있다. 1995년에 자체 기술로 이를 개발해 상업화에 성공한 금호석유화학 중앙연구소는 2005년에 세계 최초로 단분자 촉매기술로 NdBR(Neodymium Polybutadiene)을 상업화했다. NdBR은 연비와 반발탄성이 우수한 차세대형 합성고무. 금호석유화학은 이를 국내외 타이어 기업과 골프볼 제조기업에 공급하고 있다. 특히 이 두 제품은 대외적으로도 그 성과를 인정받아 각각 IR52장영실상을 수상하기도 했다.

"최근에는 타이어에너지효율등급제가 도입되면서 고성능 저연비 타이어의 핵심소재인 4세대 SSBR(Solution Styrene Butadiene Rubber)을 생산 완료했습니다. 타이어 물성을 증대하는 말단변성 기술을 이미 수년 전에 확보해서 원천기술을 보유하고 있지요." 한편으로 합성수지 분야의 흑색 단열재 원료인 에너포르(Enerpor)는 기존과 비교해 단열성능을 10~20%나 높여 탁월한

성능을 자랑한다. 이를 위해 금호석유화학 중앙연구소는 국내 최초로 1mm수준의 단열재용 펠렛의 대량생산기술과 핵중합기술을 접목하는 데 성공했다. 아울러 PMI계 4원 공중합체 내열용 고분자 제조기술은 높은 내열성과 낮은 용융점도로 내열 ABS를 적용했을 때 2차 가공성을 한층 높여준다. 이는 금호석유화학 중앙연구소가 세계 최초로 연속공정을 상용화한 것. 이 기술 역시 2009년에 IR52장영실상을 수상한 바 있다.

이처럼 다방면에서 탁월한 기술력을 구체적으로 입증하고 있는 금호석유화학 중앙연구소는 제품 경쟁력을 높이는 일등공신이다. 아울러 최근 3년간 해마다 평균 50여 건의 특허를 출원·등록하며 향후 고부가가치 창출에 보탬이 될 지식재산권 확보에도 열의를 다하고 있다.

기초 연구를 넘어 경영 실적에 도움 되는 기술 개발 김승수 연구소장이 금호석유화학 연구소장으로 부임한 지 올해로 8년 째. 1982년에 금호석유화학에 연구원으로 입사해 연구소장 자리에 오른 그는 금호석유화학 R&D 역사의 산증인이라 해도 과언이 아니다. "연구소 설립 초기에는 아카데미한 연구에 집중한 경향이 적지 않았습니다. 그렇지만 지금은 금호석유화학의 경영 실적에 구체적으로 이바지하는 기술 개발에 중점을 두고 있습니다. 그런 점에서 연구원 모두 자부심을 느끼고 있어요."

금호석유화학 중앙연구소가 이 자리에 오기까지 어려운 점은 없었을까. 연구 개발은 결과가 언제, 어떤 식으로 발현할지 예측하기 어렵다. 하지만 끊임없는 노력의 과정이 있어야 결국 성과도 나게 마련. 이 때문에 김 연구소장은 "폴리우레탄의 한 종류인 CPP(Copolymer Polyol) 개발 스토리가 기억에 남는다"며 다음과



1994년 대전 대덕연구단지에 건립한 금호석유화학 중앙연구소 외경과 내부 전시장.





세계 1등 제품을 개발한다는 자부심으로 연구에 매진하는 연구원들의 모습.

같은 이야기를 풀어놓는다.

“5년 동안 제품을 개발했는데 결과가 나지 않고 있던 상황이었어요. 그런데 한 글로벌 기업에서 우리 회사를 찾아와 ‘기술 개발에 공들이지 말고, 우리 기술을 사용하라’고 제안한 겁니다. 그런데 그 비용이 1990년대 중반에 지불하기엔 다소 높은 비용이었어요. 우리 진행 상황은 현재 95%인데, 100%가 되지 않았던 터였고요. 2%가 부족해도 성공과 실패가 갈리게 마련인데, 고민스러웠죠. 그래도 우리 기술로 승부를 걸어보자고 결론 내리고 개발에 집중했습니다. 결국 개발에 성공해 지금은 그 제품이 해당 사업군을 먹여 살리는 중요한 제품이 됐습니다.”

이제는 연구소장으로서 실무에서는 한발 물러나 있지만, 김 연구소장은 금호석유화학 중앙연구소가 거듭 창의적인 기술 개발을 할 수 있도록 연구원들의 역량을 최대한 끌어올리는 또 다른 실험을 하고 있다.

“전반적으로 연구소 분위기는 자유롭습니다. 상명하복 식의 문화는 지양하고 있고요. 그래야 창의적인 아이디어가 나올 수 있거든요. 저 역시 방 안에 그림을 걸어 놓고 현재 하고 있는 업무와 다른 분야에 관심을 기울이기도 합니다. 창의성이란 뉴턴의 사과처럼

어느 순간 찾아올지 모르거든요.”

자신이 연구소장으로서 얻은 결실은 “선배 연구원들이 노력해서 이룬 것을 이어받은 것”이라고 말하는 김승수 연구소장. 이제는 그의 후배 연구원들이 그 자세를 이어받아 창의적인 아이디어를 내놓으려 불철주야 노력 중이다. 금호석유화학 중앙연구소에는 이를 실질적으로 독려하는 다양한 제도도 마련되어 있다. 매년 연말에 우수한 성과를 낸 연구 과제를 선정해 ‘스타 프로젝트(Star Project)’라는 명칭으로 포상을 실시한다. 아울러 젊은 연구원들이 더욱 의욕적으로 연구에 매진할 수 있도록 ‘영 프론티어(Young Prontier)’상을 만들고 이를 제도로 정착시켰다.

“이제는 생산성을 향상시켜 이익을 얻는 양적 성장의 시대는 끝났습니다. 가격경쟁력으로 승부하려면 장기적으로 볼 때 경쟁 국가를 이기기 어려워요. 현재 우리가 지난 품질 경쟁력을 기본으로 장착하고, 여기에 창의적인 아이디어를 보태야 합니다. 예를 들어 남들이 1,000원어치 원료로 1,050원짜리 제품을 만들 때, 우리는 1,200원짜리 제품을 팔 수 있는 능력을 지녀야 합니다. 그러기 위해서는 미래 가치를 봐야지요. 저는 그 전환기에 연구소장을 맡고 있다고 생각합니다. 어떤 면에서는 지금이 가장 희망적인 시기입니다.”

다채로운 협력으로 융합 시대에 기여 새 정부 출범 이후, 분야 간의 융·복합에 대한 관심은 더욱 높아지는 추세다. 금호석유화학 중앙연구소는 다른 분야와의 창의적인 협업으로 새로운 가치를 발굴하고, 이를 통해 국가경쟁력 향상에 이바지하고 있다. 특히, 한국건설기술연구원과 2009년부터 2012년까지 공동 개발한 LEADCAP은 토목산업의 난제를 금호석유화학 특유의 솔루션으로 해결한 과제다. LEADCAP은 토목 산업의 필요를 정확히 파악해 개발한 산업간 융·복합의 산물. 사실 지난 한 세기 동안 도로 포장용 아스팔트는 160~200°C에 맞춰져 생산됐다. 하지만 이러한 생산 방법은 가열에 많은 에너지를 소모하는 데다, 건조에 필요한 도로 통제 시간까지 장시간 확보해야 하는 어려움이 있었다. 더구나 유해 가스 배출 우려도 높았다.

“LEADCAP을 아스팔트에 1.5%만 섞어주면 생산 온도를 30°C 가까이 낮출 수 있습니다. 그렇게 하면 에너지가 절약될 뿐만 아니라, 유해 가스 배출도 억제할 수 있죠. 더불어 도로 개통 시간까지 단축할 수 있습니다. 성과가 좋아 지금 이 기술을 외국으로 수출할 예정에 있습니다. 우리에겐 쉬운 기술인데, 그 분야에선 엄청난 성과를 낼 수 있는 기술이었던 거죠.”

석유자원 고갈에 따른 대체 에너지 개발에 불이 붙고 있는 요즘, 앞으로 이와 같은 이종분야 간의 결합은 자주 이루어질 것으로 보인다. 한편으로 금호석유화학 역시 지속 가능한 원료를 활용한 사업 확장에 열의를 쏟고 있다. 현재 충남 아산에 탄소나노튜브 공장을 건립하는 중이다. 탄소나노튜브 사업은 신성장 동력을 발굴의 일환으로 시작한 금호석유화학의 중점사업 중 하나. 금호석유화학 중앙연구소는 이 사업을 성공적으로 사업화 할 수 있도록 단계적인 기술 로드맵을 수립하고 있다.

“이를 바탕으로 기술 융합을 통해 신수종제품을 개발하고, 새로운 성장 동력을 발굴하는 기반으로 삼으려 합니다. 한편으로 바이오 테크놀로지를 이용한 제품 개발에 있어서는 아직 석유 원료를 사용하는 것보다 제조원가가 높아 현실성이 떨어집니다. 그렇지만 꾸준히 노력하며 성과를 이어간다면, 언젠가는 좋은 결과가 나오리라 기대합니다.”

이처럼 깊이 고민하며 새로운 가치를 찾아가는 금호석유화학 중앙연구소. 지금도 그들의 손끝에서 세상을 혁신하는 새로운 기술이 태동되고 있다. 기술과 경영



금호석유화학 중앙연구소

주소 대전광역시 유성구 화암동 57-1
(대덕연구단지 내)

홈페이지 www.kkpc.com

설립일 1986. 1. 15

연구소장 김승수

연구부문 고분자, 정밀화학, 계산화학, 고분자 소재 개발,
고분자 응용 연구 등



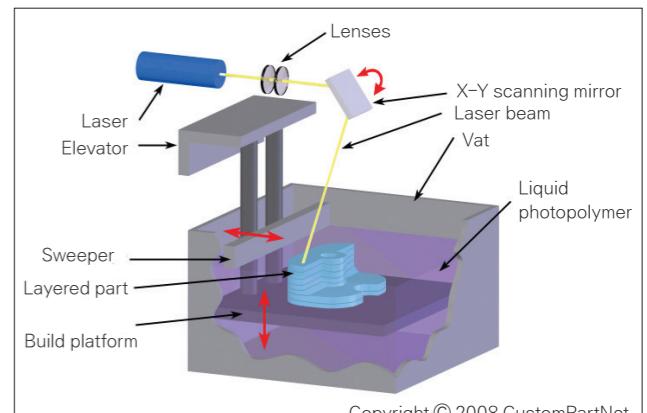
3D 프린팅의 정의 및 방식

흔히 3D 프린팅 기술이라 말하는 신속 조형기술이란, ‘컴퓨터 내에서 작업된 3차원 모델링 데이터를 직접 손으로 만질 수 있는 물리적인 형상으로 빠르게 제작하는 기술’로 정의할 수 있다. 즉 최초의 시작품을 빠르게 제작하는 기술이다. 조형 공정상의 가장 큰 특징으로는 재료를 한층 한층 순차적으로 적층하여 형상을 조형하는 첨가가공의 범주에 있다는 것으로, 이는 소재 자체를 공구에 의해 절삭하여 형상을 제작하는 공제가공과는 반대의 의미를 가지고 있다. 조형 능력면에서는 공제가공의 경우 공구간섭으로 제작 가능한 형상에 한계가 있지만, 첨가가공에 속하는 신속 조형기술의 경우 모델링된 어떤 3D 형상도 제작이 가능하다. 3D프린팅의 방식(조형방식)에는 광경화 적층방식, 레이저 소결적층방식, 박막적층 방식, 수지 압출 적층방식, 잉크젯 적층방식, 폴리젯 적층방식이 있다. 광경화 적층방식은 레이저 빔이나 강한 자외선에 반응하는 광경화성 액상 수지를 경화시켜 모형을 만드는 방식이다. 레이저 소결 적층 방식은 레이저 빔으로 분말 상태의 소결제를 포함 플라스틱 유리 모래 금속 등을 녹여 형상을 조형하는 방식이고 박막 적층 방식은 마분지와 같은 얇은 두께의 종이판이나, 를 상태의 PVC라미네이트 시트와 같은 재료를 CO₂ 레이저나 나이프 에지와 같은 정밀 커터로 자른 후 열로 가열 접착하여 형상을 제작하는 방식이다. 그리고 잉크젯 적층방식은 가정에서 사용하는 컬러 잉크젯 프린터와 원리는 비슷하다. 잉크젯 프린터처럼 프린터 헤드의 노즐에서 액체 상태의 컬러잉크와 바인더라는 경화 물질을 분말 상태의 재료에 분사하여 형상을 제작해 가는 방식이다. 마지막 폴리젯 적층방식은 프린터 헤드에 있는 수백 개의 미세 노즐에서 재료를 분사함과 동시에 자외선으로 동시에 경화시켜 형상을 제작하는 방식이다.

3D 프린팅에 사용되는 기술

3D 프린팅에 사용되는 기술은 재료에 따라 크게 네 가지로 분류 할 수 있다. 액형 기반의 재료를 이용한 방식, 분말재료를 이용한 방식, 고체 상태의 재료를 이용한 방식, 얇은 판/시트 재료를 이용한 방식 등이다.

먼저 액형기반의 재료를 이용한 방식은 다시 SLA, PolyJet, DLP로 분류된다. SLA(Stereo Lithography Apparatus)는 액체 상태의 재료를 레이저나 강한 자외선을 이용 한층 한층 경화시켜 결과물을 제작하고, 재료는 레이저나 빛에 반응하면 곧바로 경



화되기에 주로 광경화성 수지를 사용한다. 미국 3D systems에서 처음 개발, 사용화된 관계로 대표적인 이름이 SLA(Stereo Lithography Apparatus) 또는 SL방식으로 줄여 칭하기도 한다. PolyJet(Photopolymer Jetting) 기술은 잉크젯기술과 광경화성수지 기술이 결합된 고해상도의 3차원 플랫폼으로, 800개의 노즐을 통해 분사되는 액상의 광경화성수지(Pho- Topolymer)를 자외선으로 동시에 경화시켜 가며 모델을 만드는 방식이다. DLP(Digital Light Processing)는 우리가 흔히 영화 상영이나 사무실의 프리젠테이션 시 사용하는 DLP프로젝터에 사용되는 기술과 거의 동일하다. 우선 3D CAD로 제작된 슬라이싱 데이터를 레이어 별 각각의 그림데이터(Bitmap)로 전환하여 소프트웨어 상에서 디지털 마스크를 생성 후, DLP Projection 장치에서 고해상도의 프로젝션광으로 광경화수지에 마스크 투영하여 모델을 조형하는 원리이다. 다음으로 분말재료를 이용한 방식에는 레이저소결, SLS, 3DP가 있다. 레이저 소결(Laser Sintering) 방식은 분말재료에 레이저를 선택적으로 주사하여 서로 용융점이 다른 분말을 바인더 없이 용융시키는 소결 방식이다. SLS(Stereorolithography Apparatus)방식은 앞에서 설명한 SLA 방식과 비슷하지만 SLA는 액상의 수지에 레이저를 조사하여 형상을 조형하는 반면, SLS는 가루성분의 재료에 레이저를 조사하여 형상을 만들어 내는 방식이다. 3DP(3DP=3D Printing=InkJet)는 얇은 파우더 층에 액상 바인더를 프린팅 헤드를 통해 번갈아 분사하여 한층 한층(Layer by Layer) 적층해가며 모델을 조형하는 Inkjet printing 기술을 사용한다. 세 번째로, 고체 상태의 재료를 이용한 방식(FDM, Fused Deposition Modeling)이 있다. 이 기술을 한마디로 표현하면 용

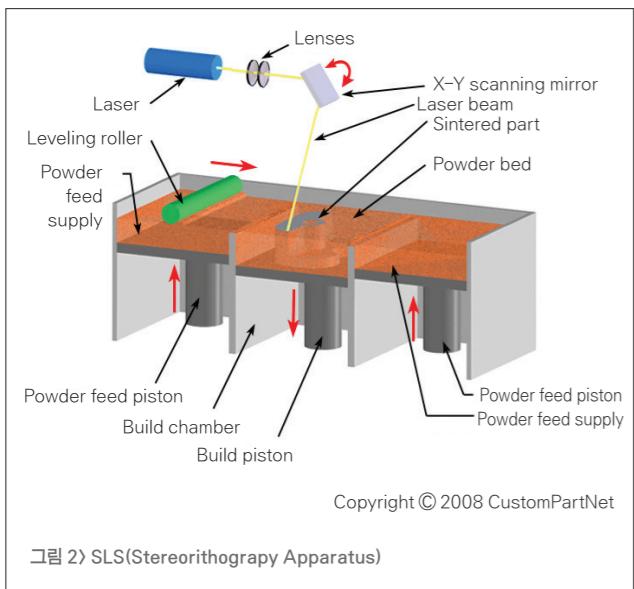


그림 2) SLS(Stereolithography Apparatus)

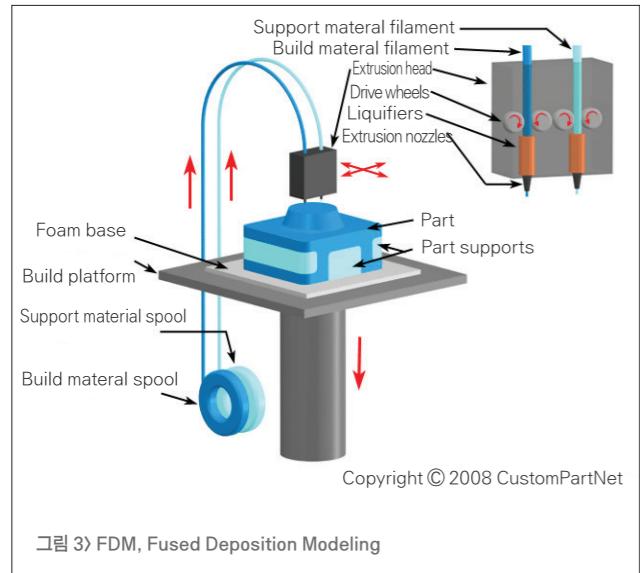


그림 3) FDM, Fused Deposition Modeling

용 압출 적층 모델링으로 볼 수 있으며, 필라멘트나 와이어(Wire) 상태의 고체 수지 재료를 용융압출헤드에서 녹여, 2개의 노즐을 통해 분사, 모델을 적층 조형하는 기술이다. 마지막으로 소개할 방식은 얇은판/시트 재료를 이용한 방식이다. 재료의 공급 형태가 종이(Paper) 또는 PVC 시트와 같은 경우로 이러한 시트들은 두루마리나 잘린 시트 형태로 RP시스템에 공급 된다. 대표적인 방식은 종이를 레이저로 절단한 후 열이 나는 롤러로 압착하는 방식, PVC 시트를 칼날로 자르면서 접착하는 방식, 종이를 칼날로 자르면서 열로 압착하는 조형 방식 등이 있다.

3D 프린팅의 기술 동향

3D 프린터 핵심기술(FDM, SLS)의 확산으로 3D 프린터 제작 및 보급 급증 예상 되며, 2014년, SLS제조방식 원천 특허권 만료예정으로 3D 프린터 시장성장 예상된다. 또한 FDM 제조방식의 원천 특허권 만료 후, 개인용 3D프린터 2만 대 이상 보급 소재기술의 개발 및 진화로 인한 다양한 산업분야에 적용 가능할 것으로 보인다. 또 플라스틱에 이어 주물성분의 강도를 뛰어넘는 다양한 금속재료(알루미늄 합금, 티타늄 합금, 니켈 성분 초합금 등)의 등장으로 새로운 프린팅 방식 개발에 의해 제품 퀄리티가 향상되고 제작시간이 단축될 것이다. 그래서 현재의 SLS 방식보다 빠른 레이저용형기술 및 사후 프로세스 생략가능 기술 개발이 이루어지게 될 것이다.



그림 5) 보청기 샘플

3D 프린팅의 응용 사례

이미 이름이 널리 알려진 큰 기업들은 자사 제품의 개발주기를 단축하고 보안성을 높이기 위해 3D 프린터를 도입하고 있다. 애플, 구글, 삼성전자, LG전자, 현대자동차 등 세계 유수 기업들이 자사의 핵심 제품을 개발, 출시하는 데 3D프린터를 적극 활용하고 있는 것이다. 실제로 아이폰5, 갤럭시S3, 갤럭시노트2, 넥서스7 등 주요 IT 신제품이 바로 3D프린터를 거쳐 개발된 것으로 이미 잘 알려져 있다. 그 밖에도 3D 프린터를 활용할 수 있는 분야는 귀금속, 치과의료, 기자재, 심지어 보청기의 실물모형 제작까지 그 응용 범위가 무궁무진하다고 하겠다.

•의료 분야 RP 활용사례

정교하게 만들 뿐만 아니라 인체에 무해한 재료를 활용하여 덴탈



그림 4) 치아 샘플

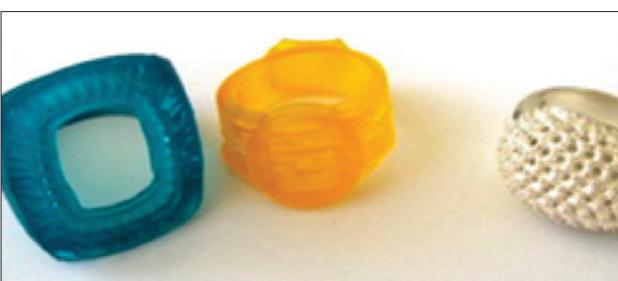


그림 6) 주얼리 샘플

•주얼리 디자인 RP 활용사례

수작업이 거의 불가능한 복잡한 형상도 RP라면 어렵지 않게 가능하기에 정교함을 요구하는 주얼리 분야는 매우 실질적인 활용 분야이다. 특히 재료 자체가 완전 연소되기에 직접 주조가 가능하고, 이것은 바로 제품 생산이 가능하다는 것으로 생산시스템의 역할을 하게 된다.

기존 클레이 모형 제작보다 작업시간이 매우 빨라 생산적인 작업이 가능하다.

•애니메이션 캐릭터 분야 RP 활용 사례

하나의 피규어를 수작업으로 제작하기 위해서는 수련자의 조각솜씨와 감각이 절대적이지만, 3차원 모델링 된 캐릭터는 RP 장비를 이용하여 출력하면 매우 빠르고 정확하게 출력이 가능하다.

•건축분야 RP 활용 사례

주로 스케일 모델을 제작하는 건축 모형은 섬세한 부분이 많고, 반복적인 패널의 형상이나 구조들이 수작업으로 하기에는 비효율적이지만 RP는 이러한 우려를 해결해준다. 현재 BIM과 연계하여 다양한 시뮬레이션과 비선형건축 형상 제작에 최적의 효과를 누릴 수 있다.

3D 프린팅 산업의 파급효과

3D 프린터는 어떤 모형이든지 그 외형을 복사해 만들어낼 수 있기 때문에 기존의 캐릭터 산업에 영향을 미칠 것으로 전망된다. Games Workshop은 인기 게임 Warhammer 40,000의 캐릭터들을 피겨로 제작해 판매하고 있는데, 일부 유저들이 이러한 피겨 제품들을 3D 스캔해 모델링 데이터를 공유하고 수정해 사용하는 사례가 등장하고 있다.(한국콘텐츠진흥원, CT 인사이트 2013 4월호) 제조업 분야: 특히 자동차 업계에서도 3D 프린터를 활용하는 사례가 증가하고 있다. 고급 스포츠카 제조업체인 Lamborghini는 스포츠카 Aventador 시제품 제작에 3D 프린터를 사용해 기존에 4달 동안 40,000 달러의 비용이 소요되던 과정을 20일 동안 3,000 달러 수준으로 줄일 수 있었다.(베타뉴스, 2013. 4. 14)

3D 프린팅 기술로 인해 기업 교육현장에서 아이디어 공유 및 보다 많은 창조적 아이디어 계발이 이루어지게 되었다. 기업의 경쟁력 개선과 아이디어 기반의 창업 확대, 프로젝트 비용 시간 절약은 물론, 다양한 산업분야에 새로운 일자리를 창출하게 될 것으로 기대를 모으고 있다.

•자동차, 제품디자인 RP 활용

자동차처럼 유선형의 대칭형상을 주로 제작할 때 신속 조형기술은 매우 정확하고 정밀하게 제작할 수 있다는 장점이 있다. 특히



좀비와의 전쟁

월드워Z

'월드워Z'는 전 세계 원인불명의 이번 속에서 누구도 살아남을 수 없는 인류 최후의 대재난을 그린 작품이다. 전 세계 출간과 동시에 대중과 평단의 호응을 얻으며 뉴욕타임즈, USA 투데이, 아마존닷컴에서 종합 베스트셀러 1위, 아마존닷컴에서 50주간 전쟁 부분 1위를 차지하며 밀리언셀러가 된 맥스 브룩스의 동명 소설(World War Z)을 원작으로 했다. 영화화를 두고 브래드 피트와 레오나르도 디카프리오가 판권 경쟁을 벌인 끝에 피트가 판권을 거머쥐었다는 사실이 알려져 화제를 모은 바 있다.

정체불명의 존재와 싸우는 세계대전

브래드 피트가 제작과 주연을 맡은 스릴러 영화 '월드워Z'가 최근 국내에 개봉되었다. 정체불명인 이상한 존재들의 무차별 공격으로 세계 각국의 도시는 순식간에 아수라장으로 변하고, 가족과 함께 가까스로 위험에서 탈출한 전직 UN조사관 제리(브래드 피트 분)가 재난의 원인과 해결책을 찾아내는 임무를 부여받고 먼 길을 나서게 되는 게 영화의 큰 얼개다.

여기서 인간들을 사납게 공격하는 정체불명의 존재란 이른바 '좀비(Zombie)'이다. '월드워Z'의 원작소설은 베스트셀러로서 대단한 인기를 누렸는데, 원래 소설은 좀비와의 전쟁이 끝난 뒤 한 유엔 전문가가 작성한 전쟁보고서의 형식을 취하고 있었다. 미래의 어느 날, 전 세계에 바이러스처럼 퍼져간 좀비들로 인하여 인류는 순식간에 절멸의 위기상황에 빠지고, 세계 각국은 군대 등을 동원해 좀비와 전쟁을 벌이지만, 그들을 막기에는 힘에 부치게 된다. 지금까지 좀비를 소재로 한 영화들은 숱하게 많았으나, '월드워Z'는 원작소설의 인기를 바탕으로 영화화 초기단계부터 큰 관심을 모아온 듯하다. 그러나 진지한 문제의식과 방대한 스케일, 독특한 형식으로 눈길을 끌어온 원작소설에 비해, 영화는 그다지 특별한 감흥을 주지는 못하는 것 같다. 좀비들이 개미떼처럼 몰려들면서 벽을 넘는 등의 일부 장면이 기억에 남는 정도이다.

좀비(Zombie)의 실체란 무엇인가?

그동안 많은 영화에 자주 등장해온 '좀비'라는 존재는 정말로 있는 것일까? 이제 좀비는 스릴러 영화에서만 등장하는 것이 아니라, 일상생활 곳곳에서도 좀비라는 용어가 널리 쓰이고 있는 형편이다. 대기업이나 방대한 조직체에 묻혀서 무사 안일주의 태성에 빠져 있는 직장인들을 이른바 '좀비족'이라고 말하는가 하면, 이와 유사한 맥락에서 '좀비경제', '좀비기업'이라는 용어도 간혹 쓰인다. 심지어 컴퓨터 바이러스 등의 대규모 유포에 의해 주요 통신망이 마비되는 인터넷 대란 시에, 이에 동원된 컴퓨터들을 '좀비PC'라 지칭하기도 했다.

이처럼 다양한 의미로 쓰이는 좀비란 원래 부두(Voodoo)교의 주술사가 마술적인 방법으로 소생시킨 시체들을 일컫는 말이다. 인간의 모습을 하고 있지만 신체가 썩어있는 시체로서 생명력과 의지가 없기 때문에, 주술사의 지배에 의하여 노예처럼 농장 등의 노역에 동원된다고 한다.

좀비의 어원에 대해서는 부두교가 기원한 서아프리카의 언어에서 신의 이름으로부터 유래한 것이라는 설이 있다. 부두교가 가장 성행하고 있는 서인도 제도의 아이티에서는 예로부터 주술사들이 좀비들을 끌고 다니거나, 농장주들이 좀비들을 노역에 혹사시키는 것을 실제로 보았다는 목격담이 많이 전해지곤 했다.

좀비의 실체에 대해 연구한 일부 학자들에 따르면, 주술사들이





특수한 약물이나 환각작용을 지닌 독성분말 등을 사용해서 살아 있는 사람을 가사 상태에 빠지게 함으로써 좀비로 만들 수 있다 고도 한다. 좀비를 만드는 이른바 '좀비 파우더'에는 복어의 독으로서 신경을 마비시키는 '테트로도톡신(Tetrodotoxin)'이 함유되어 있다는 주장도 있는데, 좀비의 존재 여부와 그 정체에 대해서는 여전히 논란이 지속되고 있다.

좀비의 실체가 어떻든지, 영화나 대중매체에서 등장하는 좀비의 모습은 흥측하고 부패한 시체가 걸어다는 것으로 주로 묘사된다. 행동은 대체로 둔하고 느리고, 이미 죽은 시체이기 때문에 총이나 칼에 맞아도 끈질기게 움직이며, 정상적인 사람이 좀비에 물리면 그 역시 좀비가 되는 것이 일반적이다.

이 영화에 나오는 좀비들도 대체로 이와 같은 공통적인 모습을 보이나, 시끄러운 소리에 반응하여 매우 재빨리 움직이기도 하고 좀비에 물린 사람이 불과 12초의 짧은 시간 내에 좀비로 변한다는 설정은 다소 독특하다. 또 일반적으로 영화 속의 좀비들은 부두교에서 유래한 좀비에 뱀파이어 등의 흡혈귀를 결합한 듯한 존재로 볼 수 있는데, '월드워Z'에서는 좀비가 마치 대유행의 바이러스처럼 급속도로 번져서 인류의 멸망마저 초래할 상황이 되었다는 것이 특징적이라 하겠다.

세계를 두려움에 떨게 한 바이러스의 공포

물론 이 영화에 나오는 '바이러스처럼 급속히 퍼지는 좀비'라는 설정은 과학적 측면에서 보면 무리가 너무 많다. 좀비의 실체 여부를 떠나서도, 좀비에 물려 '좀비 바이러스'에 감염된 사람이 잠복기도 없이 매우 짧은 순간에 좀비로 변한다는 것을 비롯해서, 좀비 바이러스의 정확한 정체나 기원을 밝혀내지도 못한 채, 단순히 다른 바이러스나 세균을 이용하여 '좀비 백신'을 만든다는 설정도 지극히 허술하다고 하겠다. 얹기로 비유하자면 광견병에 걸

린 개에 물려서 전파되는 인수(人獸)공통 전염병인 '광견병 바이러스'가 영화의 좀비 바이러스에 다소 가깝다고 볼 수도 있지만, 구체적인 실체는 상당히 다르며 물론 광견병에 걸린 사람이라고 해서 다른 사람을 물어서 바이러스를 전파시키지는 않는다. 영화 속의 좀비 바이러스와는 감염 경로나 실제 등이 전혀 다른 양상이기는 하지만, 특정 바이러스나 세균이 급속히 대유행(Pandemic)을 해서 인류를 위협해온 역사적 사례는 물론 있으며, 아직도 그러한 잠재적 위협이 사라졌다고는 볼 수 없다. 혹사병이라고도 불리는 페스트가 중세 이후 유럽에서 가끔씩 대유행할 때에는, 갑자기 인구의 3분의 1 이상이 줄어든 나라들도 있을 정도로 엄청난 희생자를 낸 바 있다. 영화의 서두에서 잠시 언급되지만, 제1차 세계대전 직후에 창궐한 스페인 독감은 더욱 심각하였다. 1918년에서 1919년 사이에 주로 참전 군인들에 의해 전염된 스페인 독감은 전쟁으로 인한 사망자보다 더 많은 인명 피해를 낸, 인류 역사상 최악의 전염병이다. 전 세계 인구의 5분의 1 정도가 감염되고 전체 사망자 수만 최소 2천5백만 명에서 5천만 명까지로 추산되므로, 혹사병보다도 더 많은 희생자를 기록하는 악명을 떨친 셈이다.

'바이러스(Robin Cook's Virus)'나 '아웃브레이크(Outbreak)' 등의 영화에 등장한 바 있는 '에볼라 바이러스(Ebola virus)'는 급속한 감염과 매우 높은 치사율 등으로 흔히 에이즈보다 더 무서운 전염병이라 일컬어지곤 한다. 에볼라 바이러스에 감염되면 유행성 출혈열의 증세를 보이며, 감염 후 일주일 이내에 90%에 가까운 치사율을 보인다. 1967년에 아프리카 콩고 지역의 에볼라 강에서 처음 발견되었으며, 이후로 콩고와 수단 등지에서 가끔씩 집단 발병하여 수백 명 이상의 사망자를 내곤 하였다. 다만 역설적이게도, 너무 높은 치사율 때문에 바이러스가 널리 확산되지는 못했던 것이 천만다행이다.

바이러스의 진화와 연구

한편 바이러스와 세균의 입장에서 볼 때, 인간을 거의 다 죽게 만드는 것이 그들에게도 결코 유리하지 않을 수 있다. 만약 숙주인 인간이 모두 죽어서 더는 기생하여 살 곳이 없어진다면, 그들 또한 공멸할 수밖에 없다.

발견 초기에만 해도 '신의 형벌'이라 불리며 극심한 공포의 대상이었던 에이즈 바이러스는, 이제는 그다지 치명적이지 않은 만성 질환의 하나 정도로 여겨지고 있다. 물론 치료 방법 등이 발달한 덕분이기도 하겠지만, 에이즈 바이러스 역시 자신들의 생존에 유리한 방향으로 진화해 온 것으로 볼 수도 있다.

바이러스를 연구하는 학자들은, 그들이 인간을 너무 많이 죽게 하지 않도록 조절하는 것처럼 보인다고 주장하기도 한다. 그러나 에볼라 바이러스처럼 똑똑하지 못하거나, 바이러스와 세균들이 끊임없이 진화하는 과정에서 돌연변이 등으로 전혀 새로운 무기를 갖춘 신종이 출현했을 때는 문제가 달라질 수 있다. 미처 면역과 대응력을 갖추지 못한 인류가 속수무책으로 당할 수도 있는데, 페스트나 스페인 독감 등도 그런 경우일 것이다.

최근에는 인수공통 전염병들이 늘면서 인류에게 더 큰 고민을 안겨주고 있다. 동물로부터 감염되는 전염병은 이미 200가지가 넘는 것으로 분류된다. 몇 년 전부터 빈발하는 조류 인플루엔자는 스페인 독감과의 관련성 때문에 더 큰 위협으로 다가온다. 처음에는 돼지 인플루엔자로 불리다 명칭이 바뀌기는 했지만, 신종 플루 역시 사람, 조류, 돼지의 인플루엔자 바이러스들이 유전자적으로 결합된 것이다. 다행히도 신종 플루는 독성이 그다지 강하지 못하여 사망자가 그다지 많지는 않았으나, 이들이 다시 변이를 일



으켜서 더욱 독성이 강하면서도 사람 간에 전파가 가능한 바이러스가 출현할 가능성도 충분하다.

오래전에 사망한 스페인 독감 감염자의 폐에서 독감 바이러스를 채취하여 재생시키는데 성공했던 몇 년 전의 연구에 따르면, 스페인 독감의 H1N1 바이러스는 인체에 치명적인 변종 아미노산들을 혼 조류 인플루엔자 바이러스인 H5N1과 일부 공유하고 있었다고 한다. 즉 지난 스페인 독감은 '사람 간에 전염이 가능한 조류 인플루엔자의 일종'이나 거의 마찬가지였다는 주장인 셈이다.

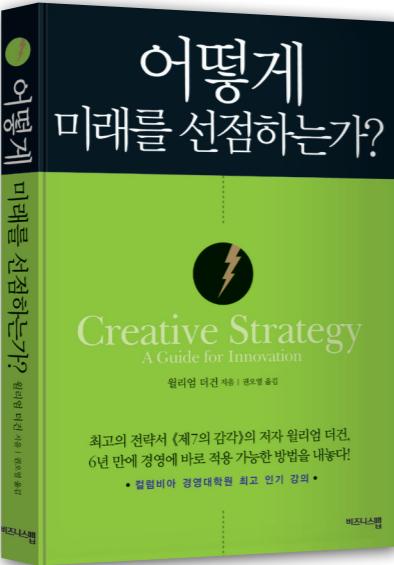
또한 바이러스는 아니지만, 한때 온 나라를 촛불시위 물결로 몰아넣은 적이 있는 광우병 역시 상당한 위협이다. 광우병으로 인한 사망자가 아직 그다지 많지는 않으나, 그 병원체가 바이러스나 세균처럼 기존에 알려진 것이 아니기 때문에 더욱 우려된다. 아직 완벽히 밝혀지지는 않았으나 광우병의 병원체는 프리온(Prion)이라 불리는 단백질의 일종으로서, 유전자를 지니고 있지 않은 단백질 입자가 감염성 질병을 일으킨다는 것은 기존의 생물학적 상식으로 볼 때 대단히 이해하기 힘든 일이다. 따라서 확실한 예방책이나 백신 등을 만들기는커녕, 병의 실체와 메커니즘조차도 아직 제대로 모르고 있는 셈이다.

이와 같은 각종 바이러스와 신종 전염병의 위협에 대비를 철저히 하는 것도 중요하겠지만, 일부 바이러스 재난 영화에서 보여주듯, 정부가 중요한 정보들을 숨기거나 무턱대고 안전하다고 강변하는 것은 전혀 현명한 태도가 아니다. 도리어 나중에 더 큰 재앙과 혼란을 자초할 가능성이 크다. 차라리 각종 정보와 문제점 등을 솔직히 공개해 국민의 이해를 구하고, 함께 해결책을 찾아 나아가는 합리적인 '위험 커뮤니케이션'이 최선의 방법일 것이다. 기후환경



저작 〈제7의 감각〉으로 '경영 전략의 대가'로 평가받은 윌리엄 더건 교수(미국 컬럼비아대 경영대학원)의 신작이 출간됐다. 사업 번창과 국민 생활수준 향상을 위해 '바로 적용 가능한' 방법에 초점을 맞춘 더건은 분석과 창의력, 그리고 심리학과 신경과학으로부터의 통찰을 결합하여 공식적인 혁신 창출 방법을 제시한다.

창조는 새로운 발상이 아니라 '발견'이다



포드·스타벅스 창업자의 '발견' ‘움직이는 조립라인’을 만든 헨리 포드. 그는 도축장의 원리를 도입해 ‘포드주의’를 완성했다. 당시 자동차 조립 공장은 근로자들이 자리를 옮겨가면서 조립하는 방식이었다. 포드는 시카고의 가축 수용소에서 도축해 걸어놓은 가축이 하나씩 옆으로 움직이며 분해되고 판매용 고기로 만들어지는 것을 보고 아이디어를 얻었다. 그는 이 과정을 자동차 조립공장에 역으로 적용해 노동 생산성 혁신을 일으켰다. 스타벅스 창업자인 하워드 술츠는 이탈리아 밀라노의 커피숍에서 커피숍 체인화 사업의 모델을 구상했고, 스티브 잡스는 제록스의 그래픽유저인터페이스(GUI)에 대한 설명을 듣고 매킨토시를 탄생시켰다.

포드, 술츠, 잡스 등 미래를 선점한 이들은 이렇듯 이미 있는 선례들을 조합해 ‘발견’의 과정을 거쳐 혁신을 일으켰다. 혁신이 필요 한 부분에 끊임없이 아이디어와 사례를 조합한 결과 블랙박스는 통찰력이 나와 이를 실행에 옮긴 것이다. 이러한 혁신 과정에 대해 윌리엄 더건은 〈어떻게 미래를 선점할 것인가?〉에서 ‘창조전략’이란 개념으로 이론화했다.

이 책은 혁신이 실제로 어떻게 일어나는가와 관련된 가장 중요한 문제를 해결해준다. 창의력, 전략, 혁신을 위한 기준의 다른 방법

어떻게 미래를 선점하는가?

지은이: 윌리엄 더건
옮긴이: 권오열
출판사: 비즈니스랩

들은 어떤 상황을 연구하고 분석하는 법을 설명하기는 하지만, 그 다음 단계인 창의적인 아이디어를 생성해내는 법은 알려주지 않는다. 그래서 분석 다음으로 그저 아이디어를 마구 쏟아내는 ‘브레이인스토밍’에 의존하는 것이다. 분석, 브레이인스토밍이라는 순서. 이것은 사실 뇌의 작동방식에 대한 구식 이론에서 나왔다. 먼저 좌뇌가 분석을 하고, 그 뒤에 우뇌가 창의적인 아이디어를 생산해 낸다는 것이다. 하지만 뇌는 이런 식으로 움직이지 않는다. 2000년 뇌의 이중구조 모델을 뒤집어 노벨의학상을 수상한 에릭 칸델은 ‘학습기억’이라는 모델에서 뇌 전체가 감각과 분석을 통해 정보를 축적하고 의식적이고 무의식적인 탐색과 결합을 통해 정보를 검색한다는 사실을 밝혀냈다. 분석과 창의력이 서로 협력한다는 것이다. 이 두 가지가 없이는 어떤 아이디어도 얻을 수 없다. 더건은 이런 뇌의 작동방식에 따른 혁신의 방법을 소개한다. 즉 새로운 상황에 직면할 때 뇌는 문제를 조각들로 분해하고, 과거의 선례들을 찾아낸 다음, 문제해결을 위한 새로운 조합을 만들어내는 방법이다.

이처럼 이 책은 창조전략이 어떻게 인간 뇌의 자연스러운 3단계 방법을 따르는지를 보여준다. 실제 혁신은 이런 식으로 이루어진다고.

혁신을 위한 세 가지 단계 대부분의 기업들은 시장 조사를 하는 과정에서 온갖 수치를 들여다본다. 한 사례가 포괄하는 범위의 수익, 인사관리 등의 수치를 살펴보면서 경쟁력을 체크하고 비용과 수익도 예측한다. 하지만 더건은 수치란 경험에 근거한 추측일 뿐이라고 말한다. 흔히 비용과 수익을 예측한 후 수익에서 비용을 제하고는 그것을 미래의 이익이라 말한다. 만약 미래의 이익이 충분히 높다면 보통의 경우 계획을 수용하고, 낮거나 부정적이라면 계획을 포기한다. 그리고 두 계획 사이에서 정해야 한다면, 미래의 이익이 더 높은 쪽을 선택한다. 하지만 미래의 비용과 수익에 대한 구체적인 수치는 없다. 미래에 대한 데이터도 없다. 미래의 이익에 대한 예상도 추측일 뿐이다.

따라서 더건은 혁신을 위해 수치에 현혹되지 말고, 다음의 창조전략 3단계를 따를 것을 주장한다. 세 가지 단계란, 경제개발 영역에서 빌려온 ‘신속평가’, 사회정책 연구 영역에서 차용한 ‘보물찾기’, 1990년대 말 GE의 기업대학에서 뽑아온 ‘창조적 결합’이다.

첫 단계인 ‘신속 평가’에서는 혁신이 어떤 문제를 해결하는지 확인하고 그 문제를 요소들로 분해한다. 여기에는 핵심 리더들과의 인터뷰, 문제와 관련된 문서 및 자료에 관한 신속한 연구가 포함된다. ‘보물찾기’에서는 분해한 여러 요소를 해결한 기업과 조직 등 선례를 찾아 세계 곳곳을 살샅이 뒤진다. 각 요소의 해결에 무엇이 효과가 있었고, 그 이유는 무엇이며, 자신의 문제에 어떻게 적용할 수 있는지 탐색하는 과정이다.

‘창조적 결합’은 보물찾기 단계에서 확보한 선례 중 일부를 선택하고 문제 해결을 위한 새로운 조합을 만드는 단계다. 이 단계에서 저자가 전작인 〈제7의 감각〉에서 소개한 ‘전략적 직관’을 동원해야 한다. 전략적 직관은 오랫동안 고민하던 문제를 한순간 해결해주는 섬광 같은 통찰력을 말한다. 이런 통찰력을 얻으려면 신속 평가와 보물찾기 과정이 선행돼야 한다.

저자는 책에 GE의 기업대학에서 ‘전자제품의 온라인 판매’ 문제를 해결하기 위한 과정을 예로 들며 창조전략의 3단계 방법에 대한 구체적인 실행 지침을 소개한다. 또 창조전략을 마이클 포터의 ‘파이브 포스’ 등 다른 혁신 방법론과 함께 활용할 수 있는 방안도 제시하고 있다.

이렇듯 저자는 창조전략을 이용해 혁신에서 신비의 베일을 걷어내고 그것을 우리가 이해할 만한 것으로 만들어준다.

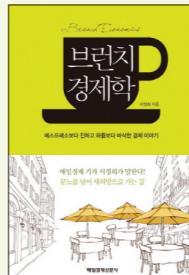
new books

신간소개

브런치 경제학

지은이: 서정희
출판사: 매일경제신문사

한국 경제의 문제와 한계,
그리고 가능성과 희망을 보다!

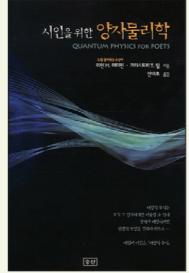


멀리는 IMF부터 리먼 브라더스 사태로 압축되는 글로벌 금융위기, 2013년 세계 경제의 회생 조짐까지 담고 있는 책으로, 장황한 설명이 아닌 간결하고 정확한 필체로 문제의 진단과 해결을 도모한다. 저자는 우리 사회 구석구석에서 발전을 가로막고 있는 그 무엇인가를 우리 스스로 꼭 발견해 내고 해결책을 제시해야 한다고 말하며 그 책무가 바로 이 사회의 리더들에게 있다고 직언한다. 이념적 편향에 휘둘리지 않고 허망한 탁상공론에서 벗어나 실질적인 해결책 도출에 도움이 되고자 나온 고민과 답이 담겨 있다.

시인을 위한 양자물리학

지은이: 리언 M. 레더먼, 크리스토퍼 T. 힐
옮긴이: 전대호
출판사: 승판

광범위한 양자물리학을 한 권에 담은 역작

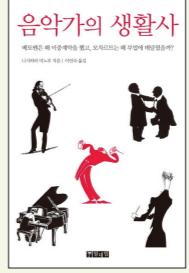


양자이론의 여러 가지 요소들을 문학적, 문학적, 역사적, 과학적인 관점에서 전달한다. 뉴턴 역학과 고전 전자기학으로 대표되는, 19세기 말까지 300여 년 동안 이어진 고전적 물리 법칙들이 하나둘씩 무너지고 양자이론이 그 자리를 대신하는 과정을 상세히 재구성한다. 노벨 물리학상 수상자인 리언 레더먼 미국 국립 페르미 가속기 연구소 명예소장과 이 연구소 이론물리학부장인 크리스토퍼 힐이 문학적 기교와 상상력을 풍부하게 구사하면서 양자세계를 잘 모르는 초보자일지라도 비교적 읽기 쉽게 썼다.

음악가의 생활사

지은이: 니시하라 미노루
옮긴이: 이언숙
출판사: 열대림

화려함 뒤에 감춰진 음악가들의
진짜 생활 이야기



베토벤은 왜 비 내리는 밤에 후원자의 걸을 떠났을까? 모차르트는 왜 티켓 흥보에 열을 올렸을까? 하이든의 고용계약서에는 어떤 내용이 실려 있을까? 음악가들은 어떻게 연주회를 홍보했고, 청중은 왜 음악을 듣지 않았을까? 이 책은 우리가 익히 알고 있는 베토벤, 모차르트, 바흐, 리스트 등 음악 거장들의 숨겨진 면모들 외에도, 명성과 영광을 얻고자 고군분투했으나 물거품처럼 사라져버린 음악가들의 삶을 현미경을 대고 들여다보듯 가감 없이 전해준다.

과학기술의 꽃 화성



우리가 일찍이
과학을 사랑하고
기술을 펼쳤더라면
백성들이 헐벗은 채 일본에 쫓겨
만주벌 눈보라 속에
엉엉 울며 죽지 않았을 거다
위안부로 끌려가 강요된 치욕에 몸서리치지 않았을 거다
명성황후가 죽임당하고 불태워지지 않았을 거다
분단의 골병으로 뒤척이고 있지 않을 거다
팔백 미터 벌인 다리 사이 오가는 왕화물선
이백삼십 미터 주탑에 매달은 상판에 서니
산들 바람 가을 햇살에 꿈을 꾸듯
아름다움 가슴에 채워지고
옹장함에 솟아오른 기분에
어깨 펴고 우쭐한 맛이라니.
아득히 먼 옛날부터

우아한 걸음과 여유로운 마음으로
금수강산 노래했지만
뛰어나고 영민한 백성을
과학기술과 접목한 시책 듯었고

시방도
거레 위상 드높이며
선진국으로 견인하는
과학기술인들의 열정과 눈부신 성과를
망각하며 살고 있지 않은지
웃깃 여미고 돌아봐야 한다.

문화탐방 동호인들과 경기도 수원시에 위치한 화성에 갔다. 여러 가지 관광 안내 자료를 보고 해설사의 화성에 얹힌 얘기를 들으며 조상들이 남긴 빛나는 자취를 음미할 수 있었다. 화성은 높이 4~6m, 둘레 길이 5.7km로 유네스코 세계문화유산으로 등재된 자랑스러운 문화재다. 1801년 발간된 〈화성성역의궤〉에는 축성계획



- 송봉현 〈인천대교에서〉

제도 법식 동원된 인력의 직능별 인적사항, 역할에 따라 차등 지급한 노임, 축성과 행궁에 소요된 자재의 출처, 사용된 기계 시공법 등이 상세히 기록되어 있다고 한다. 그 의궤에 근거하여 전란과 일본 강점 시 훼손된 부분들을 원형대로 복원할 수 있었다. 성 안에 임금이 정무를 수행할 수 있는 행궁을 갖춘 화성의 축조는 조선조 22대 정조의 발원으로 착공하였다. 이 대역사(大役事)를 2년 9개월이란 짧은 기간에 완성한 토목기술은 그 당시엔 파격이요 눈부신 성과물이었다. 수원화성은 중국, 일본에서는 찾아볼 수 없는 평야에서 산으로 이어진 '평 산성'의 형태로 군사적 방어 기능과 상업적 기능을 포함한 과학적이고 실용적인 성곽으로 평가되고 있다. 정조는 어렸을 때 아버지 사도세자가 뒤주에 갇혀 죽임 당한 충격으로 크나큰 슬픔의 뜻이 가슴에 박혔다. 그러나 왕위에 오른 뒤 그 슬픔을 효성과 백성들에 대한 선정으로 풀어낸 홀륭한 임금이다. 정조는 왕위를 승계할 세손 때엔 조정의 엄격한 법도에 따라 스무 살이 넘도록 한 번도 아버지 묘소를 가볼 수 없었다. 왕이 된 뒤에야 아버지의 묘를 찾도록 했다. 하명 받은 신하가 돌아와 다음과 같이 말했다. '배봉산(전농동 소재) 계곡에 가묘처럼 방치되어 있습니다.' 그래서 명당을 잡아 아버지 묘를 옮긴 것이 현재의 사도세자 묘소다. 효도의 리더십으로 상찬되는 정조는 아버지 묘 가까운 곳에 화성을 축조하고 행궁을 지어 일곱 번 머물렀다 한다.

정조가 등극한 해는 1776년이며 화성은 1794년 1월에 착공하여 1796년 9월에 완성했다. 이때 유럽에서는 산업혁명의 굴뚝 연기와 수증기가 하늘을 덮기 시작했다. 그 매연은 중국을 거쳐 우리나라에도 냄새가 스며들었다고 봐야 한다. 내연기관으로까지 나아가진 못하고 인력으로 움직인 기기들이지만, 화성 축성 시에 개발된 거중기(기중기), 녹로(크레인), 동차(네 바퀴 운반 기구) 등이 그 예이다. 실학자 유형원과 정약용 등이 이러한 기계개발의 핵심 인물들이다. 요즈음으로 치면 창의적인 과학기술인들이었다. 실학과 과학기술인들은 중국을 통해 입수한 과학기술도서를 읽고 연구하여 화성축조에 필요한 여러 기계들을 개발했다. 그 기계와 기구들을 이용하여 노동력을 줄이고 짧은 기간에 축성을 완성한 것이다. 따라서 화성은 조선조에 우리 과학기술인들의 역량이 발휘된 "과학기술의 꽃"인 것이다. 조선시대는 우리가 잘 알고 있는 대로 사농공상(土農工商)사상이 찌들고 칠벽처럼 두터웠다. 그런 사회적 분위기를 뚫고 과학기술을 탐구한 실학파들을 생각하

면 그 용기와 신념이 기립박수 치고 싶도록 감명 깊다. 벌써 몇 해가 지났다. 인천대교 개통 전 가을날 대교를 건너고 잠시 주탑(柱塔) 아래 서서 주변을 바라볼 수 있는 행운이 있었다. 개발도상국들이 부러워하고 선진국들도 예찬하는 우리의 번영을 일으켜 세운 과학기술. 비약적으로 발전한 과학기술 없인 1인당 국민소득 2만 불에 이를 수 없는 자원 빈국이다. 우리 과학기술인들의 노력으로 이만큼 살고 있는데 왜 사회적 분위기는 우수 인력이 이공계를 기피하는 상황이 되었을까. 우려의 짐을 진 채 장대하고 웅장한 다리에 서서 바다와 화물선을 바라보며 상상의 날개를 펴 한 편의 과학기술 시를 얻었다. 화성을 답사하면서 뜯금없이 인천대교에 섰던 때가 떠올랐다. 교각 사이를 800m나 벌이고 서 있는 인천대교. 230m의 주탑에 매달은 거대한 구조물 사장교를 우리 기술로 건설한 과학기술인들처럼 실학파들은 조선 사회에서 우리 기술을 견인한 거룩한 삶을 살았다. 특히 정약용은 목화 솜 타는 기계를 개발하여 청계천 변에 시설을 갖추고 집일을 도와준 천민호에게 주었다. 천민호는 주인에게서 선물 받은 첨단 장비를 이용해 폐돈을 벌어 일약 대부호가 되었다고 한다.

6월의 따가운 햇살 아래 행궁을 둘러본 뒤 땀을 뻘뻘 흘리며 성곽을 끼고 팔달산에 오르기는 힘들어도 일행과 어우러져 즐거웠다. 잘 자란 숲과 조화를 이룬 문루, 장대, 노대, 포루, 각루 등 아름다운 성곽을 보며 실학파들에게 감사한 마음이 들었다. 꼭대기 서장대 부근 느티나무 그늘에서 쉬면서 곰곰 생각해 봤다. 조선조 27명의 왕 중에서 정조는 세종과 함께 '대왕'으로 호칭되는 임금이다. 따져보니 세종, 정조 두 분 모두 과학기술을 쟁인 공통점이 있다. 성리학자들이 숲을 이루고 권력의 주변에서 정권을 휘두르는 속에서도 세종은 장영실, 이천 등 과학기술인들을 등용하여 여러 기계들을 개발했다. 천문 기상 관서를 왕 집무실 가까운 곳으로 옮기고 농업 등에 적용하여 큰 성과를 올렸다. 정조는 홍대용, 유형원, 정약용, 박제가 등 실학파 과학기술인들로 하여금 연구개발의 황금기를 이루게 했다. 역사학자들을 따라 백성들로부터 '대왕'으로 호칭되는 세종과 정조의 과학기술 중시 통치 철학은 현대의 대통령들을 평가하는데도 바로미터가 될 것이다. 국가의 자존을 더 끌어올리고 복지국가 및 행복한 나라 세움도 앞선 기술을 개발하여 경쟁력을 높인 과학기술인들의 뜨거운 열정과 노력이 없다면 허허로운 꿈 아니겠는가. ■

세계산업기술진흥기관연맹 (W-FIRA) 결성

지난 5월 21일(화) 미국 워싱턴에서 본회를 포함하여 6개 기관이 참여하는 세계산업기술진흥기관연맹(W-FIRA, World Federation of Industrial Research Association)의 결성을 위한 협약식이 있었다. 본회에서는 김이환 상임부회장이 참석했다.

동 협약은 미국의 산업기술 진흥기관인 산업연구원(IRI, Industrial Research Institute) 창립 75주년기념 연례총회(Diamond Jubilee) 개최 기간 중에 한국, 미국, 유럽, 일본, 호주, 브라질 등 6개기관 대표가 체결하였다. 협약체결의 주요 내용은 각국의 산업기술 발전과 기업의 기술협력 지원, 세계 산업연구 전망에 대한 공동조사, 혁신 트렌드 및 기술경영기법을 공유하기 위한 기관 간 포괄적인 상호협력에 대한 것이다. 세부내용으로 해당 국가의 진흥기관 네트워크 활용이 필요할 경우 네트워크 활용 지원, 공동 관심주제에 대한 의견교환을 위한 정례적인 회의, 홈페이지 등을 통한 상호 홍보, 상호 간 회원기업에 대한 회원사 대우 등이 포함되어 있다.

이번 협약은 세계 각국의 산업기술을 진흥하는 기관 간에 체결하는 최초의 공동 협약(MOU)으로 이를 통해 각국의 진흥기관간에 효율적인 협력체제를 구축할 수 있게 되었다. 또한 진흥기관에 속해있는 회원기업 간 기술협력의 토대를 마련함으로써, 우리 기업의 글로벌 기술협력 및 세계시장 진출을 지원하는 창구역할을 할 것으로 기대되고 있다.

세계산업기술진흥기관연맹에 참여한 기관들은 한국산업기술진흥협회(KOITA, Korea Industrial Technology Association)를 비롯하여, 미국산업연구원(IRI, Industrial Research Institute), 유럽산업연구경영협회(EIRMA, European Industrial Research Management Association), 일본연구산업·산업기술진흥협회

(JRIA, Japan Research Industries and Industrial Technology Association), 호주산업연구그룹(AIRG, Australasian Industrial Research Group), 브라질혁신기업협회(ANPEI, National Association for R&D&E of Innovative Enterprises of Brazil) 등 6개 기관이다.

이 중 미국 IRI는 1938년 창립하여 록히드마틴, 듀폰, 인텔 등 200여 개 글로벌 기업과 정부출연연구소가 회원으로 참여하고 있으며, 조사연구와 출판, 시상 등을 통해 혁신을 전파·확산하고 있다. 특히 기술혁신 전문지인 Research-Technology Management(RTM)를 발간하고 있으며, 독특한 형태의 기술혁신 분야 워킹그룹인 Research-on-Research(ROR)도 운영하고 있다. EIRMA는 1966년 프랑스에서 창립하여 네슬레, 지멘스, 유니레버 등 유럽지역 20여 개국 150개 글로벌기업이 회원이며, 연구개발, 혁신과 관련한 기업비즈니스 활동을 지원하고 있고 EU, OECD와도 R&D분야에 있어 협력하고 있다.

JRIA는 1991년에 창립하였으며 캐논, 소니 등 일본의 주요기업 100여 개사가 참여하여 연구산업을 촉진하기 위해 연구 및 산업계의 수요를 조사하는 활동을 하고 있다.

AIRG는 1964년 창립하여 대양주지역 기업의 연구개발, 혁신활동을 지원하는 기관이며 ANPEI는 브라질의 연구개발 및 엔지니어링 혁신을 위해 1984년 설립된 비영리단체이다.

그동안 본회에서는 미국, 유럽, 일본 등에서 '기술경영 벤치마킹 연수사업'을 추진해 왔으며, 각국에 기술조사단을 파견함으로써 선진국의 기술경영 혁신, 글로벌기업의 기술전략 방향 등과 관련한 정보를 수집하고, 관련 기관과의 협력체계를 구축하기 위해 다양한 노력을 해왔다. 그 노력의 결과 W-FIRA의 결성이 가능했으

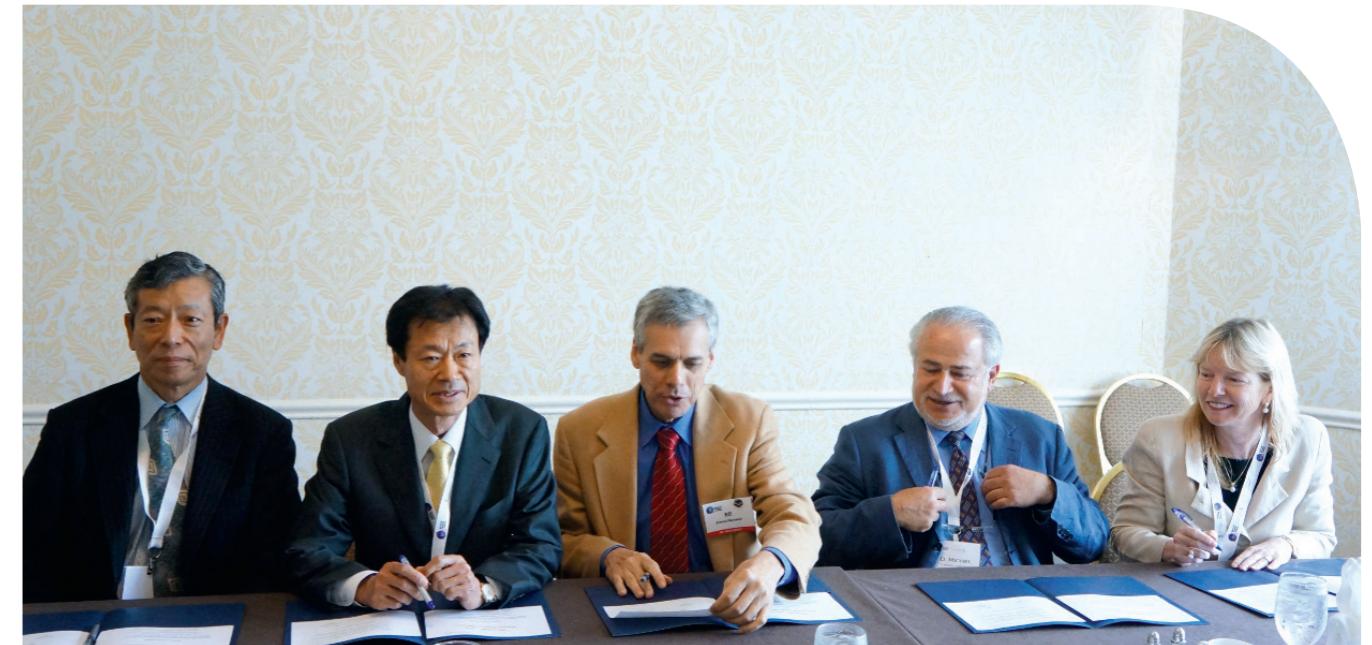


사진 왼쪽부터 일본 JRIA의 Seiji Oshima 사무총장, 본회 김이환 상임부회장, 미국 IRI의 Edward Bernstein 사무총장, 유럽 EIRMA의 D. Michel Judkiewicz 사무총장, 호주 AIRG의 Leonie Walsh 회장. 브라질 ANPEI의 Carlos Calmanovici 회장은 사정상 협약식에는 참석치 못했으나 W-FIRA에 참여키로 함.

며, 이를 통해 글로벌 기술협력활동이 더욱 강화될 것으로 기대하고 있다. 특히, 글로벌 기업의 사업환경 변화와 혁신의 노력에 대해 최신정보를 획득하고 전달하는데 있어 우리의 역할을 훨씬 효율적이고 충실히 할 수 있게 되었다.

이번 IRI 연례총회에서는 다양한 혁신이슈와 해결책이 논의되었 다. P&G, PepsiCo 등 글로벌 기업들은 물과 식량문제 등 세계적 문제의 해결을 위한 혁신연구의 필요성에 대해 강조하기도 하였다. 하버드 경영대학원 크리스텐센 교수는 '신사업 창출방안'을 주제로 한 강연에서 경제성장 엔진으로서 3가지 형태의 혁신을 소개하고, 미국경제의 건전성 회복을 위해서는 단기효율(Efficient Innovations)이 아닌 장기적인 혁신(Empowering(Disruptive) Innovations)을 자본가들로부터 이끌어내야 한다고 강조했다. 또한 이를 위해 교육에 대한 투자확대를 통한 고급인력의 양성과 일자리 창출에 나서야 한다고 역설하였다. 패널토론에서는 국가 경쟁력 제고의 방안으로, 향후 25년간 기술경영에 영향을 미칠 이슈로 핵심인재 확보의 중요성이 제기되었다. 특히 공학분야 인재양성은 미국의 지속적 성장을 이끄는 핵심적 사항이라는데 의

견이 모아졌는데, 경제회생의 새로운 활로를 인력에서 찾는 그들에게서 절실히 느낄 수 있었다.

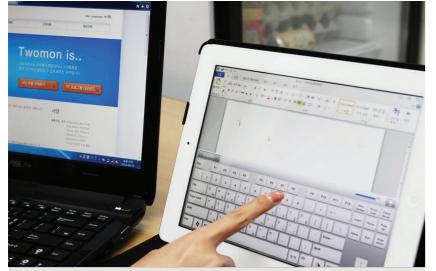
그들은 혁신이야말로 비즈니스와 국가경제를 회생시키는 생명력(Lifeblood)이라고 인식하고 있었으며 개인과 기업, 국가의 이익을 넘어 인류의 삶 차원으로 혁신의 영역을 확대하고 있었다.

이처럼 변화와 혁신을 위한 선진국들의 노력은 글로벌 기업을 육성하고 창조경제로 나아가야 하는 우리에게 시사하는 바가 크다.

끊임없는 혁신 노력과 함께 우수한 인력 양성 등 기술혁신을 위한 기반을 조성하고 기본을 다지기 위해 더 노력해야 할 것이다.

앞으로 본회는 W-FIRA에 참여한 기관들과 함께 전 세계 산업기술 진흥을 위해 협력을 강화하고, 혁신의 문제에 공동대처하며 국내기업들에게 선진기업의 도전과 노력을 전파하고 확산, 참여하게 하는데 최선의 노력을 다하고자 한다.

데브구루



PC원격 제어, 듀얼 모니터 어플 개발

데브구루(대표 송지호)는 듀얼 모니터 어플이던 투몬(Twomon)에 원격 PC 제어 기능을 추가했다고 밝혔다. 투몬(Twomon)은 스마트폰이나 태블릿을 듀얼 모니터로 사용하여 문서작업, 웹서핑, 동영상 감상 등을 더 유용하게 해주는 어플이었으나, 이번에 PC 원격 제어 기능이 추가되면서 언제 어디서나 투몬이 설치되어 있는 PC에 원격 접속해 파일이나 문서 등을 열람할 수 있게 되었다. Wi-Fi나 3G, LTE 기반으로 연결되어 학교, 카페, 지하철 등 어느 곳에서도 집이나 사무실에 있는 PC에 접속할 수 있다. 또한 Windows의 Ad-hoc 기능을 이용한다면 인터넷을 사용할 수 없는 곳에서도 무선으로 연결이 가능하다. 터치 기반으로 동작하는 투몬은 키보드, 조이스틱, 메모장, 계산기 기능 등의 자체 프로그램이 내장되어 있어 활용성이 뛰어나고, 별도의 장비 없이 편리하게 PC를 제어할 수 있다는 장점이 있다. 송대표는 “회사의 기술력을 바탕으로 만든 첫 번째 애플리케이션인 만큼 성능을 최우선으로 삼아 꾸준히 업데이트하겠다”고 말했다. 현재 투몬은 iOS 기기에서만 사용 가능하나 곧 안드로이드 버전도 출시할 예정이다.

쌍용자동차



최대 500km 주행 가능한 전기차 개발

쌍용자동차(대표 이정치)가 최대 500km까지 주행할 수 있는 전기자동차를 개발해 지난 6월 11일 공개했다. 쌍용차는 이날 서울 삼성동 코엑스에서 개막한 '35회 국제환경산업기술·그린에너지전(ENVE 2013)'에 환경부 국책과제로 개발 중인 '코란도 C EV-R'을 전시하고 차세대 친환경 기술을 선보였다. 이번에 전시된 '코란도 C EV-R'은 100kW급 전기모터와 16kWh 420V 고전압 리튬 폴리머 배터리가 적용돼 순수 전기 에너지(EV 모드)만으로 최고속력은 150km/h, 최대 150km까지 주행할 수 있다. '코란도 C EV-R'은 37kW 용량의 고효율 엔진 제너레이터가 자가발전해 별도의 충전 없이 최대 주행거리 를 늘릴 수 있는 주행거리 확장형 전기자동차 (Electric Vehicle-Range extender)이며, EV-R 모드에서는 총 500km까지 주행 가능하다. 특히 탄소 배출량을 최소화한 Range extender 시스템을 활용해 전기자동차가 갖고 있는 충전 인프라 문제를 근본적으로 해결했다는 점에서 향후 상용화 가능성성이 높은 것으로 평가받고 있다. 쌍용차는 2단계에 걸쳐 한국에너지 기술연구원, 자동차부품연구원과 엔진텍, 환경부 국책과제를 수행하고 있으며, 2016년 EV-R 양산 체제를 구축할 계획이다.

일동제약



세계 최초 5세대 '4종 코팅 유산균' 개발

일동제약(대표 이정치)이 세계 최초로 4종 코팅 유산균을 개발하는데 성공했다. 일동제약은 6월 26일 공시를 통해 4종 코팅 유산균의 제조방법 및 그 방법으로 제조된 4종 코팅 유산균에 대한 특허를 취득했다고 밝혔다. 일동제약에 따르면, 이 유산균은 히알루론산의 표면박막 코팅기술을 융합한 5세대 하이브리드 코팅기술을 유산균에 적용하여, 기존 유산균이 위장관 통과 시 펩신 등의 소화효소에 의해 분해되어 보호효과가 떨어지는 단점을 보완했다. 일동제약의 4종 코팅 유산균은 수용성 폴리머, 히알루론산, 다공성 입자 코팅제, 단백질 순서로 코팅하여 위장관의 환경을 견딜 수 있는 프리미엄 유산균 원료로 개발되었다. 이 중, 2단계 코팅제인 히알루론산은 자기 무게의 1,000배 이상 보습능력을 나타내어 위장관 통과 시 소화액이 유산균으로의 확산을 효율적으로 완충시켜 생존율을 높일 수 있으며, 원료의 장기 보관 시 외부로부터 유입되는 수분을 조절하여 안정성도 향상시켰다. 일동제약 중앙연구소장 강재훈 상무는 “신속한 상용화를 추진하여 내수는 물론 수출에 있어 프리미엄 유산균 시장을 선도해 나갈 것”이라고 전망했다.

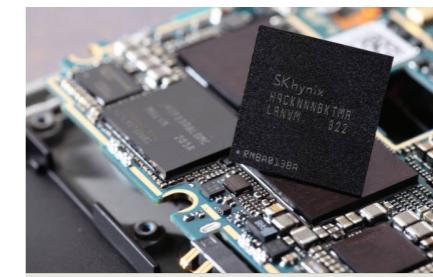
현대건설



에너지 절감 '하수 슬러지 감량화' 신기술 개발

현대건설(사장 정수현)은 기존 건조방식의 하수 슬러지 감량화 기술에 비해 에너지 소비량을 50% 줄여 운영비를 대폭 절감할 수 있는 혁신적인 하수 슬러지 감량화 기술을 개발했다고 지난 6월 13일 밝혔다. 이 기술은 고온·고압 조건(200도, 20기압)에서 슬러지를 파쇄 분해 후 달수해 수분 함량을 35%까지 줄임으로써 슬러지 건조에 드는 에너지양을 줄인 것이 특징이다. 하수 슬러지 건조에는 많은 양의 에너지가 필요하다. 기존 건조방식으로는 수분 함유 80%인 슬러지 1톤을 처리하는데 80만Kcal가 드는 반면, 현대건설이 개발한 신기술로는 40만Kcal가 들어 에너지 소비량을 50% 줄일 수 있다. 연간 운영비는 하수 슬러지 100톤(하루) 처리를 기준으로 할 때 기존 방식보다 연 8억 원 정도를 절감할 수 있을 것으로 전망하고 있다. 현대건설 관계자는 “현대건설이 개발한 슬러지 감량화 기술은 기존 건조방식과 동일한 슬러지 감량률을 보이면서도 슬러지를 분해해 탈수시킴으로써 건조에 드는 에너지 사용량을 대폭 줄인 것이 특징”이라고 밝혔다. 한편, 현대건설은 경기도 광주시 도척하수처리장 내에 하루 20톤 처리 규모의 하수 슬러지 감량화 실증 시설을 10월에 준공할 예정이다.

SK하이닉스



세계 첫 고용량 메모리 개발

SK하이닉스(대표 박성욱)는 지난 6월 10일 20나노급 기술을 적용해 세계 최초로 8Gb(기가비트) LPDDR3(Low Power DDR3) 제품을 개발했다고 밝혔다. 이 제품은 고용량, 초고속, 저전력 특성을 갖춘 최고 성능의 모바일 메모리 솔루션이다. 이 제품을 4단 적층하면, 기존 4Gb 제품으로는 구성할 수 없었던 4GB(기가바이트, 32Gb)의 고용량 제품을 한 패키지에서 구현할 수 있다. 또한 고용량을 구성할 때, 패키지의 높이가 4Gb 단품으로 구성하는 것 대비 획기적으로 얇아져 모바일 기기의 최신 트렌드에 적합한 초박형 구성이 가능하다. 속도 측면에서도 기존 LPDDR3의 데이터 전송속도인 1600Mbps를 능가하는 2133Mbps를 구현해 모바일 제품 중 최고속이며, 32개의 정보입출구(I/O)를 통해 싱글 채널(Single Channel)은 최대 초당 8.5GB(기가바이트), 듀얼 채널(Dual Channel)의 경우 17GB의 데이터를 처리할 수 있다. 또 초저전압인 1.2V의 동작전압을 갖춰 LPDDR2 대비 동작 속도는 2배가 개선되고, 대기전력 소모도 LPDDR2 4Gb 대비 10% 이상 줄어들어 모바일 기기가 요구하는 저전력과 고성능의 특성을 모두 만족시키는 것이 특징이다.

누리텔레콤



가나에 10만호 규모 AMI 시스템 수출

누리텔레콤(대표 조송만)이 가나에 10만호 규모의 전기 지능형 원격검침 인프라(AMI)시스템을 수출한다고 밝혔다. 이를 위해 누리텔레콤은 지난 6월 12일 서울 방배동 본사에서 가나전력회사(ECG)와 선불식 전기 AMI 구축 사업 추진을 위한 양해각서(MOU)를 체결했다. 이번 양해각서는 계약서에 준하는 것으로 회사 측은 우선 오는 7월 말까지 가나 현지에 1만호를 대상으로 한 AMI 시스템 일체를 공급할 계획이다. 이는 미화 308만 달러 수준이다. 누리텔레콤 관계자는 “1차로 가나 프람프람 및 아김 오다시 지역 내 주택 1만호에 메쉬RF(무선)와 GPRS방식을 이용해 원격검침모뎀이 탑재된 스마트계량기, 데이터 수집장치(DCU), 플랫폼 소프트웨어 등 AMI 시스템 일체를 공급할 것”이라고 설명했다. 가나전력회사는 가나에서 270만호를 고객으로 확보한 회사로 이번 MOU를 통해 양사는 4개월마다 1만호씩 3년에 걸쳐 총 10만호에 공급하게 된다. 이번 계약으로 누리텔레콤은 아프리카, 유럽, 동남아시아, 남미 등에 걸쳐 해외 고객사가 14개로 늘어났다.

일양약품



신약 '놀텍·슈펙트', 터키 1위 제약사에 수출

일양약품(대표 김동연)이 국산 14호 신약 '놀텍'(성분명 일라프라졸)과 18호 신약 '슈펙트'(성분명 라도티닙)를 터키 국내 1위 제약사인 압디이브라harma(Adbi Ibrahim Pharmaceuticals)에 수출하기로 했다고 지난 6월 24일 밝혔다. 회사 측은 터키 이스탄불 현지 본사에서 일양약품 김동연 사장과 압디이브라harma의 Mr. Nezih Barut 회장이 사업 방향과 조건에 대한 텁텁을 체결했다고 설명했다. 이번 텁텁 체결로 역류성 식도염 치료제 놀텍과 슈퍼 백혈병 치료제 슈펙트를 판매하게 되는 압디이브라harma는 향후 5년 내에 3억 불 이상의 매출 달성이 기대된다. 특히 압디이브라harma는 자국에서도 자부할 만큼의 특수화된 PPI 영업조직을 갖추고 있어 놀텍 매출의 증가와 성공을 자신하고 있다. 슈펙트 역시 압디이브라harma가 신규 항암제 라인을 구축하기 위해 각별히 신경 쓴 전략제품으로 향후 매출에 큰 기대를 하고 있다. 한편, 일양약품은 신약 일라프라졸과 라도티닙은 특허가 2027~2030년까지 유효해 장기간 동안 일양약품의 매출에 큰 기여를 하고, 지속적으로 글로벌 제약사와 수출 계약이 이뤄질 것으로 보고 있다.

동일기연



휴대용 정전기 측정기 국산화 성공

동일기연(대표 손동준)이 압전 세라믹 기술을 활용해 휴대용 정전기 측정기(제품명 ARS-H002ZA) 국산화에 성공했다고 지난 6월 17일 밝혔다. 그동안 휴대용 정전기 측정기 시장은 심코 등 해외 업체들이 독점해 왔으나, 이번 국산화를 계기로 다양한 정전기 관리 제품이 국내에서 개발될 수 있을 것으로 기대된다. 이 제품은 핵심 부품인 센서를 직접 개발해 신뢰성 수준을 높였고, 가격 경쟁력도 강화했다. 휴대용 정전기 측정기는 충격에 취약해 AS 등 사후관리가 중요한데 동일기연은 해외 업체보다 빨리 AS 대응으로 고객 단말기가 코어망에 접속해 동작하는 일련의 과정을 가상 환경에서 실제 네트워크 환경과 동일하게 구성하고 제어할 수 있게 해준다. LTE 패킷 코어 에뮬레이터는 지금까지 전량 수입에 의존해왔다. LTE 네트워크가 본격화되며 통신업계에서 스몰셀 등 무선 솔루션 개발 필수요소로 자리 잡았지만 외국 업체에 의존할 수밖에 없었다. 이노와이어리스는 이미 자사 스몰셀 개발에 'Xcore'를 도입해 성능을 검증했다. 최근 KT와 스몰셀 공동개발과 공급 협력을 맺는 등 LTE 무선장비 시장에서 보폭을 확장하고 있다.

이노와이어리스



전량 수입하던 'LTE 패킷 에뮬레이터' 국산화 성공

이노와이어리스(대표 정종태)가 롱텀에볼루션(LTE48) 코어망 접속 시험에 필요한 'LTE 패킷 코어 에뮬레이터'를 국산화했다. LTE 관련 솔루션을 공급하는 제조업체를 대상으로 450억 원대 수입 대체효과가 기대된다. 지난 6월 16일 이노와이어리스에 따르면 이 회사는 최근 LTE48 패킷 코어 에뮬레이터 'Xcore'를 자체 기술로 개발될 수 있을 것으로 기대된다. 이 제품은 핵심 부품인 센서를 직접 개발해 신뢰성 수준을 높였고, 가격 경쟁력도 강화했다. 휴대용 정전기 측정기는 충격에 취약해 AS 등 사후관리가 중요한데 동일기연은 해외 업체보다 빨리 AS 대응으로 고객 단말기가 코어망에 접속해 동작하는 일련의 과정을 가상 환경에서 실제 네트워크 환경과 동일하게 구성하고 제어할 수 있게 해준다. LTE 패킷 코어 에뮬레이터는 지금까지 전량 수입에 의존해왔다. LTE 네트워크가 본격화되며 통신업계에서 스몰셀 등 무선 솔루션 개발 필수요소로 자리 잡았지만 외국 업체에 의존할 수밖에 없었다. 이노와이어리스는 이미 자사 스몰셀 개발에 'Xcore'를 도입해 성능을 검증했다. 최근 KT와 스몰셀 공동개발과 공급 협력을 맺는 등 LTE 무선장비 시장에서 보폭을 확장하고 있다.

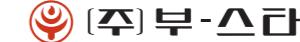
SK텔레콤



UBT 개발, 의료교육 분야 상용화 추진

SK텔레콤(대표 하성민)은 벤처기업 엔에스데비(대표 이언주)와 함께 기존 대비 약 40% 가량 비용을 절감시키고 보안성을 높인 스마트기기를 활용한 모바일 평가 시스템(Ubiquitous-based test, UBT)을 개발하고 의료교육 분야 상용화에 나선다고 지난 6월 20일 밝혔다. UBT는 종이 시험에서 구현할 수 없었던 소리나 영상, 터치 등의 센서를 활용한 시험 문제 출제가 가능해지고, 기존의 컴퓨터화 시험방식인 CBT(Computer Based Test)·IBT(Internet Based Test) 대비 자유로운 공간 활용을 비롯해 제반 시설 투자와 운영비를 대폭 절감할 수 있다는 장점이 있다. 이번에 개발된 SK텔레콤의 UBT는 특수 기기를 활용해 폐쇄된 통신 환경을 구축했으며 부정행위가 의심될 시 감독관의 태블릿에 해당사항을 알려주는 솔루션을 탑재했다. 또 해독 값이 포함된 추가 데이터를 받아야 정상적으로 문제를 볼 수 있는 기술을 적용하는 등 시험에서 가장 중요한 보안성 확보에도 신경을 썼다. SK텔레콤은 지난 6월 8일 부산/경남 5개 의과대학-의학전문대학원 학생들 1천여 명을 대상으로 임상종합모의평가를 성공적으로 치르며 안정성을 입증했다.

부-스타



진공온수보일러, 국내 최초 고효율 인증

산업용 보일러 전문생산업체인 (주)부-스타(대표 이병희)의 진공온수보일러 2개 모델(BOV-500EX, BOV-300EX)이 진공온수보일러로는 국내 최초로 에너지관리공단의 고효율 에너지기자재 인증을 획득했다. 에너지관리공단은 지난 6월 11일 부-스타의 진공온수보일러 BOV-500EX를 제1호 가스진공온수보일러 고효율 에너지기자재로 선정하고, 17일에는 BOV-300EX 모델을 제2호로 등록했다. 이 두 모델은 각각 50만 Kcal/h, 30만 Kcal/h급 용량으로 기기 효율은 고위발열량기준 88.8%다. 특히 3종의 특허기술이 적용된 제품으로 'Fin-Tube 폐열회수장치'를 이용하여 난방이나 급탕으로 폐열을 회수하지 않고 열매수가 폐열을 회수할 수 있도록 설계됐다. 2회로 구조를 채용해 효율이 높고 배관이 간단하며, 콤팩트한 크기로 설치 공간 활용성이 뛰어난 것이 특징이다. 또한 환경부의 인증을 받은 저NOx버너 기본 장치로 연소성능이 우수하고 질소산화물과 일산화탄소 배출을 현저히 저감시켜 친환경 제품으로도 손색이 없다. 한편 부-스타는 고부하, 비례제어, 저NOx 연소기술 등을 인정받아 지난해 환경부의 '녹색기술 인증'과 관류보일러 RX Series 모델에 대한 산업통상자원부의 'NEP 인증'도 취득한 바 있다.

삼성전자



친환경 포장 녹색기술 인증 획득

삼성전자(대표 권오현)는 지난 5월 30일 무독성 발포 폴리프로필렌(EPP)을 이용해 수십 회 이상 재사용할 수 있는 냉장고 친환경 포장재로 환경부에서 시행하는 녹색기술 인증을 획득했다고 밝혔다. 환경부 녹색기술 인증은 에너지와 자원 절약을 통해 온실가스 및 오염 물질 배출을 최소화시킨 기술에 주어지는데, 삼성전자는 지난 2010년에도 제품 외부에 수축이 가능한 필름을 써온 뒤 열을 가해 제품을 단단하게 감싸는 세탁기 수축포장으로 녹색기술 인증을 받은 바 있다. 김종환 한국환경산업기술원 환경기술평가실장은 "삼성전자 친환경 포장은 포장재를 재사용하여 폐기물 발생량을 현저히 낮췄고, 유해물질 배출량도 크게 감소시켰다"고 선정 이유를 밝혔다. 삼성전자는 지난해 수축포장과 친환경 재사용 포장으로 포장 관련 시상인 아시아 스타 어워즈 및 월드 스타 어워즈 등을 수상한 바 있다. 한백희 삼성전자 생활가전사업부 전무는 "세탁기 수축포장과 냉장고 친환경 포장재의 도입으로 매년 약 1만 톤의 CO₂ 배출량 감축과 연간 약 35만 그루의 식목효과를 창출했다"며 "환경까지 생각하는 혁신적인 도전을 제품 전반에 걸쳐 지속해 나가겠다"라고 말했다.

위닉스



위닉스 제습기, 한국천식 알레르기 협회 인증 취득

위닉스(대표 윤희종)의 제습기 브랜드 '위닉스뽀송'이 한국천식알레르기협회(KAF, 협회장 김유영) 인증을 취득했다고 지난 5월 6일 밝혔다. 국내 제습기 업계에서 KAF 인증을 받은 것은 이번이 처음이다. 위닉스뽀송은 강력한 제습력으로 천식, 알레르기의 원인이 되는 집 먼지와 진드기 및 각종 세균이 번식하기 쉬운 습기를 효과적으로 관리할 수 있는 것이 장점이다. 특히 2013년 형 위닉스뽀송은 설계단계부터 소비자의 건강을 고려, 여러 가지 추가 기능을 탑재했다. 이 중 위닉스가 독자 개발한 플라즈마웨이브 공기청정 기능은 유해공기를 정화할 뿐만 아니라 산소 이온을 발생시켜 공기 중의 곰팡이와 세균을 억제 시키고 인플루엔자 바이러스를 사멸시킨다. 인체에 유해한 소음을 억제하는 '유해소음억제 기술'도 적용해 소음이 인체에 주는 스트레스를 최소화했다. 위닉스 마케팅팀 관계자는 "가정이나 교육시설 등 생활환경 문제로 최근 아토피나 천식 환자가 급증하는 상황에서 한국천식알레르기협회 인증을 취득한 '위닉스뽀송'이 생활환경 개선에 크게 기여할 것으로 기대한다"고 전했다.

효성



풍력 · 스마트그리드 사업 선도 및 재활용 소재로 친환경 인증 획득

효성(회장 조석래)은 환경을 보전하면서 신성장 동력을 육성하기 위해 전기차와 풍력발전 시스템 등 지능형 전력망(스마트 그리드) 사업과 각종 친환경 섬유 소재를 생산하는 사업을 하고 있다. 효성은 2010년 국내 최초로 한국전력공사 제주 변전소와 한라변전소에 스마트 그리드 스테콤 2 기를 공급했다. 스테콤의 다른 이름은 무효전력 보상장치로 전기를 송·배전할 때 손실되는 전압을 보충, 전류의 안정성을 높이는 설비다. 풍력과 태양광발전소에서 기상상황에 따라 발전량이 변해도 생산되는 전압을 일정하게 유지해 주며, 스마트 그리드 시스템을 구현하기 위한 핵심적인 장치로 꼽힌다. 효성은 모터 제작에서 국내 최고 수준의 기술력을 갖췄다고 평가받고 있는데, 2010년 청와대 시승행사에서 호평을 받은 국산 1호 양산형 고속 전기차 '블루온'에는 효성이 생산한 주 모터가 장착됐다. 또한 2007년 국내 최초로 어망, 페트병 등을 재활용해 개발한 나일론 원사인 '마이판리젠'과 폴리에스터 원사 '리젠'은 대표적인 친환경 기술로 인정받았다. 두 제품은 친환경인증전문기관인 콘트롤유니온에서 세계 최초로 글로벌 재활용처리 표준인증을 받았다.

NHN



NHN 데이터센터, 국제 친환경 인증 '플래티넘' 획득

NHN(대표 김상현)은 IDC로서는 LEED인증 사상 역대 최고 점수를 기록하며 세계 최초로 LEED 인증의 최상위 등급인 'Platinum'(플래티넘) 인증을 획득했다고 지난 6월 19일 밝혔다. 'LEED'(Leadership in Energy and Environmental Design)는 국제적으로 통용되는 친환경 인증제도로, NHN의 데이터센터 '각(閣)'은 LEED의 다양한 버전과 여러 등급 가운데 가장 최신 버전인 'v2009'에서도 가장 최고 등급인 'Platinum(플래티넘)'을 획득했다. 'LEED플래티넘(v2009)'은 에너지 절감, 수자원 절감, 자원재 활용, 실내 환경 개선, 지속 가능한 부지 개발 등 5가지 주요 항목을 평가받게 되며 110점 만점에서 취득점수에 따라 '단순 획득', '실버', '골드', '플래티넘' 등의 등급을 부여받게 된다. 이번 LEED 인증의 평가기관인 US GBC(미국 그린빌딩위원회)에 따르면 NHN 데이터센터의 연간에너지 비용은 기존 IDC 대비 73.8% 가량, 수자원 사용량은 69.1% 가량 절감할 수 있을 것으로 보인다. NHN은 데이터센터가 기록을 위한 보존소라는 점에서 고려시대 팔만대장경을 보관한 학천 해인사 장경각의 의미를 담아 자체 데이터센터의 명칭을 '각(閣)'으로 정했다.

농심



협력사와 동반성장 협약 체결

농심(대표 박준)이 협력사와 보다 엄중한 공정거래의 기틀을 마련하고, 미래 성장을 함께 추진하기로 뜻을 모았다. 농심은 박준 대표이사 및 주요 협력사 대표 20명 등 총 50여 명이 참석한 가운데 서울 동작구 본사에서 '공정거래 및 동반성장 협약'을 체결했다고 지난 6월 14일 밝혔다. 이번 협약식은 협력사와의 동반자적 신뢰관계를 강화하고, 비즈니스 파트너로서 공동의 경쟁력을 제고하기 위한 노력의 일환으로 마련됐다. 이에 농심은 올해 안으로 협력사에 대한 상생펀드 등 금융 지원안을 마련하고, 거래관계의 투명성과 공정성을 높이기 위한 가이드라인을 제정하며, 이들의 역량 향상을 위한 기술과 교육훈련을 지원키로 했다. 농심은 향후 동반성장 협약의 대상 기업을 지속적으로 확대하고, 이들과의 수평적인 정보공유를 위한 다양한 커뮤니케이션 프로그램을 개발할 예정이다. 박준 농심 대표이사는 "국민의 식품안전을 책임지는 기업의 사명에서는 모두가 동일하다는 생각에서, 농심은 협력사와의 관계를 지속적으로 강화해 왔다"며 "협력사와 신뢰를 강화하고 이들의 경쟁력 제고를 지원함으로써 함께 성장하는 상생의 파트너십을 구축해 나갈 것"이라고 밝혔다.

트라이씨클



국제 패션 디자인 전문학교와 산학 협력 협약 체결

온라인 패션 유통기업 트라이씨클(대표 최형석)이 국제 패션 디자인 전문학교와 산학 협력협약을 맺었다. 지난 6월 14일에 열린 산학 협력 협약식은 국제 패션 디자인 전문학교의 신현우 대표 및 관련 학과의 학과장들이 참석했다. 이번 협약은 판매와 서비스뿐만 아니라 다양한 정보와 소비자와의 소통, 패션을 매개로 한 문화가 어우러지는 온라인 패션 시장 특성을 반영, 향후 패션업계에 종사하게 될 학생들과 함께 콘텐츠를 생산하고 이를 현실화하는 밑거름이 될 예정이다. 주요 내용을 살펴보면 패션 얼리어답터 그룹 패션 콘텐츠 제작, 상품 구성 및 직접 체험을 통한 스토리텔링, 스트리트 패션 분석 및 MD그룹과 교류, 국제 패션 전문학교 교수그룹과 프로젝트 콜라보레이션 등이 있다. 트라이씨클 최형석 대표는 "장차 패션업에 종사하게 될 학생들의 창의성을 발현할 수 있는 장을 제공할 것"이며 "패션에 대한 정보가 실제화되는 과정을 함께 함으로써 실무 경험을 쌓게 하고 이를 기업에 반영, 지원하는 등 새로운 패러다임을 제안하는 산학협동 모델이 될 것"이라고 말했다. 산학협동은 6월 말부터 교수, 학생, 기업 담당자가 함께 프로젝트 팀을 이뤄 진행될 예정이다.

LG생활건강



LG생활건강, 굿네이버스와 업무협약 체결

LG생활건강(대표 차석용)은 국제구호개발 NGO 단체인 굿네이버스(대표 이일하)와 업무협약을 체결해 네팔 히말라야의 천연 원료들을 공급받아 화장품과 식품의 신소재 개발 및 사업화를 추진키로 했다. 이번 업무협약은 저개발지역인 네팔의 소득증대에 기여하면서, 히말라야 고산지역에서 자생한 허브, 과실, 점토(粘土), 청정 자연농의 공정무역 천연 원료들을 굿네이버스로부터 공급받아 지속가능제품을 개발한다는 내용을 담고 있다. 굿네이버스는 네팔 원주민을 고용한 1차 가공 공장을 현지에서 운영해 LG생활건강에 원료를 공급하며, 멸종위기에 처한 야생동식물의 국제거래규제협약(CITES)을 준수하면서 국제구호개발사업을 진행한다. LG생활건강 스킨케어 연구부문 박선규 부문장은 "이번 업무협약은 '공유가치창출(CSV)' 활동의 일환으로, 히말라야 천연 자원을 확보해 LG생활건강 화장품 및 식품의 연구 및 지속가능제품 개발의 수준을 더욱 높일 수 있게 됐다"고 말했다. 굿네이버스 적정기술사업팀 윤석원 팀장은 "히말라야의 풍부한 천연 자원을 활용한 제품개발로 현지 주민들의 소득증대에 기여하고 빈곤을 해결하는데 도움을 줄 것"이라고 전했다.

1. 최종학력 2. 학과(세부전공) 3. 희망근무지역
4. 희망연구분야 5. 희망연봉 6. 연구경력 7. 특이사항
• 문의 : 한국산업기술진흥협회 이공계인력증개센터 흥명기 과장
02-3460-9089 showguy@koita.or.kr



- 서울과학기술대(학사)
- 제어계측공학과
- 전국
- 전기 전자 제어
- 5,260~2,800만 원
- 산업기능요원-UPS(산업용 전류기 비상전원)제조
- AVR studio, C, C++ 관련 자격증 보유

강용주



- 충실파(학사)
- 전기공학과
- 서울
- 전기 전자 제어
- 회사내규
- 삼성중공업 하계인턴 ('12.6.~12.7.)
- 6시그마 GB, 플랜트전문인력 양성교육 수료

김병현



- 환경대(학사)
- 전자공학과
- 수도권
- 전기 전자 제어
- 회사내규
- 동작센서를 이용한 디지털 도어락 제작(졸업작품)
- 고령친화 안드로이드 스마트 기반 장치 프로그램 설계 및 실습 기초과정 수료

김황주



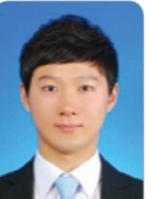
- 한양대(석사)
- 신소재공학
- 충북
- 금속 금형, 비금속 요업 신소재
- 회사내규
- The effect of Ti, Nb, V, B on the solid particle erosion resistance of Fe-Cr-C alloys
-

김혜원



- 명지대(학사)
- 환경생명공학
- 전국
- 환경, 플랜트
- 회사내규
7. 대기환경기사, 수질환경기사, 폐기물처리기사, 전산 응용기계제도기능사, 산업 안전기사
-

김휘석



- 인하대(석사)
- 생물공학과
- 전국
- 제약 보건 바이오
- 회사내규
- 5,3,000~3,200만 원
- 원료 타크로리무스에서 아스코마이신의 제거를 위한 모사이동층 크로마토그래피에 대한 전산모사연구
- 분석기기 관련 자격증 보유

문정록



- 한국산업기술대(석사)
- 전자재료공학
- 수도권, 대전
- 반도체 광학 LCD
- 회사내규
- Sol-Gel법에 의한 AZO 투명 전극합성
- 고부가 PCB용 친환경 금미 세 패턴 제작기술개발 프로젝트 참여

박영웅



- 성균관대(석사)
- 약학(천연물약품화학)
- 수도권, 충청, 대전
- 천연물 약학(분리 정제 구조 분석, 기기분석(HPLC))
- 3,300~3,600만 원
- 식물주출물의 생리화학적 성분연구, HPLC를 이용한 정량 분석
- Object C를 사용한 어플리케이션 개발
- 정보처리기사, JAVA, Object-C

박종일



- 한성대(학사)
- 정보시스템공학과
- 서울
- 웹프로그래머, 응용프로그래머
- 5,2,400~2,600만 원
- Object C를 사용한 어플리케이션 개발
- 정보처리기사, JAVA, Object-C

서성주



- 서울시립대(석사)
- 에너지환경시스템공학과
- 수도권
- 환경, 플랜트
- 회사내규
-
- 방치폐기물의 처리이행보 증금 산출을 위한 폐기물의 종류별 처리단가산정연구

어성우



- 아주대(석사)
- 전자공학과
- 수도권, 천안
- 전기 전자 제어, 반도체 디스플레이 LCD, 화학 에너지
- 회사내규
- RF 스피터링으로 성장시킨 Cu2O ZnO-TFT의 전기적인 특성연구
- IT융합 전문가양성과정 수료, MATLAB, PROE, PCB

이동훈



- 한국항공대(학사)
- 전자 및 항공전자공학
- 수도권
- 전기 전자 제어
- 회사내규
- 영상처리를 이용한 손금인식 어플 설계
- 정보통신산업기사, 전자 기사

이수행



- 한양대(석사)
- 바이오나노공학과
- 대전
- 제약 보건 바이오- 연구소 R&D
- 회사내규
- 나노입자합성, 암세포배양, Bioconjugation, Cell imaging, Immunoassay, 분광분석
- 바이오 융합 연구를 위한 바이오 기초 실험 교육 이수

이지영



- 성균관대(석사)
- 전자전기컴퓨터공학
- 수도권
- 전기 전자 제어
- 면접 후 결정
- Doherty Power Amplifier Based on the Class-F Load Network
- 전자산업기사, 무선설비 기사

조민우



Sunday Monday Tuesday Wednesday Thursday Friday Saturday

기업부설연구소/ 전담부서 정기 상담회
산기협회관 지하대강당
14:00-17:00

기술마케팅 교육
산기협 대강당 10:00-18:00
충청호남 기업의 마케팅전략
이해와 적용 교육
대전컨벤션센터 105호
10:00-17:30

리더의 창의적 조직 만들기
교육
산기협 대강당 10:00-18:00

6. 5(수)~9(일)
제4회 NET클럽 해외시장 조사단 벤치마킹
인도네시아 자카르타

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

2013년도 9월 채용박람회 참가신청 안내

본회는 기업연구소의 우수인력 채용지원을 위해 이공계인력중개센터(www.RNDJOB.or.kr)를 미래창조과학부로부터 지정받아 운영하고 있습니다. 이에 기업의 우수인력 채용지원을 위하여 다음과 같이 채용박람회를 개최하오니 많은 참여 바랍니다.

| 2013년 9월 채용박람회 개최일정 |

✓ **한양대 Job Discovery Festival**

기업의 인력난 해소 및 한양대 등 수도권 대학 졸업생(재학생)과 취업준비생을 위한 취업기회 제공

- 일시/장소: 2013. 9. 2(월)~3(화), 10:00 / 한양대내 올림픽체육관(서울)
- 공동개최: 한양대학교, 한국산업기술진흥협회
- 참가규모: 140개 기업

✓ **2013 대한민국 취업박람회**

우수인력 채용의 장을 마련하여 기업인력난 해소와 청년층의 실업난 해소 및 구직자들의 취업을 촉진

- 일시/장소: 2013. 9. 3(화), 10:00 / KINTEX(고양시)
- 공동개최: 고용노동부, 서울지방중소기업청, 한국산업기술진흥협회
- 참가규모: 200개 기업

✓ **2013 KB굿잡 창조기업 취·창업박람회**

이공계 중심의 맞춤형 채용과 창업 정보 교류의 장 마련을 통하여 창조경제시대 일자리촉진 지원

- 일시/장소: 2013. 9. 5(목)~6(금), 10:00 / 대전무역전시관(대전)
- 공동개최: KB국민은행, 한국산업기술진흥협회 등 산업기술혁신단체장협의회
- 참가규모: 120개 기업

※ 상기 일정은 사정에 의해 변경될 수 있으며, 희망하는 기업에 한하여 지역별 중복 참가 신청이 가능합니다.

※ 채용박람회 최종 참가 확정은 참여기업 모집 종료 후 개별 통보해 드립니다.

| 참가신청 |

- 신청기간: **2013. 8. 9(금) 까지**
- 참가방법: 참가신청서 작성 후 팩스(02-3460-9159) 또는 이메일(rndjob@koita.or.kr) 송부
- 참가비용: 무료(기본 행사 부스 및 시설 무료 제공)
- 참가문의: 이공계인력중개센터 강만영 과장, 이용진 사원(02-3460-9120, 9121)

우수 초·중급 기술개발인력을 효과적으로 유입하여 중소기업의 기술개발인력 부족현황 완화 및 능력개발비용 지원을 통해 중소기업 기술개발인력의 역량향상

2013년 초·중급 기술개발인력 지원사업 하반기 신규모집 안내

◆ 초·중급 기술개발인력 지원사업 개요 ◆

1. 신청요건

- 기업부설연구소(또는 연구개발전담부서)를 보유한 중소기업
 - 중소기업 : 「중소기업기본법」 제2조에 따른 중소기업
- 신청기간 중 미취업(신청시작일 기준 3개월 이상 미취업자(4.1~6.30)) 초·중급 기술개발인력(특성화고 졸업, 전문학사, 학사급 이하)을 채용하여 기업부설연구소(또는 연구개발전담부서)에 배치하여 연구전담요원으로 활용

2. 지원내용

- 지원기간 : 최대 2년, 기업별 2명 이내 지원
 - 1차년도 지원 후 진도점검을 통해 2차년도 지원금 지급여부 결정
- 지원금액

구 분	특성화고 졸업	전문학사	학사
기준연봉*	1,700	2,100	2,300
정부지원금(1년)	935	1,155	1,265
인건비	680	840	920
능력개발비	255	315	345

* 기준연봉 : (기본급 + 월정액수당, 퇴직금 제외) × 12개월

* 기업은 수혜인력에게 정부지원금 및 기업부담금을 포함하여 기준연봉 이상의 금액을 지급하여야 함

3. 신청방법

- 자격요건에 맞는 인력을 채용(연봉계약 및 4대보험 가입)하여 온라인(인터넷)을 통한 사업 지원신청서 접수
www.smtech.go.kr → 회원가입 → 로그인 → 온라인과제관리 → 과제신청 → 초·중급R&D인력지원원 선택 후, 온라인 내용입력 및 첨부서류 등록
- 신청기간 : '13. 7. 1(월) ~ 9. 30(월) (※신청기간 내 채용된 인력만 가능)
- 사업공고문 및 상세내용은 www.RNDJOB.or.kr(알앤디잡) 공지사항 참조
- 궁금하신 사항은 초중급 기술개발인력 지원사업 Q&A게시판에 문의하시기 바랍니다.

4. 문의처

- 한국산업기술진흥협회 이공계인력중개센터
- 초·중급 기술개발인력 지원사업 담당자 ☎(02)3460-9090, 9083-9084

지식재산의 Key – 월스 IP Total Service에 있습니다

www.wipscorp.com



온라인특허정보서비스

- WINTELIPS
- WIPS 4.0
- WIPS GLOBAL

기술경영컨설팅

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

IP조사서비스

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



You First! I Best!

www.wipscorp.com

고객센터: 02-726-1100 / 1105

지식재산 토탈서비스 NO.1 월스

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