

SPECIAL ISSUE

대한민국 리딩기업의 혁신과 도전



권두언

한국산업기술진흥협회 박용현 회장

최고기술경영인 인터뷰

SK바이오랜드(주) 이옥섭 부회장

기술혁신 성공사례

(주)에코프로비엠 최문호 CTO/부사장

혁신 현장속으로

(주)광운기술 이재걸 대표

별책부록 2018년 KOITA Academy 교육일정



2018년 정부 R&D 우수특허 창출지원 사업이 달라집니다.



정부 R&D 특허전략
지원유형을 개편하여
연구자들의 부담은 덜어드리고
연구성과는 높여드립니다.

정부 R&D 우수특허 창출지원 사업 지원유형 및 사업 안내

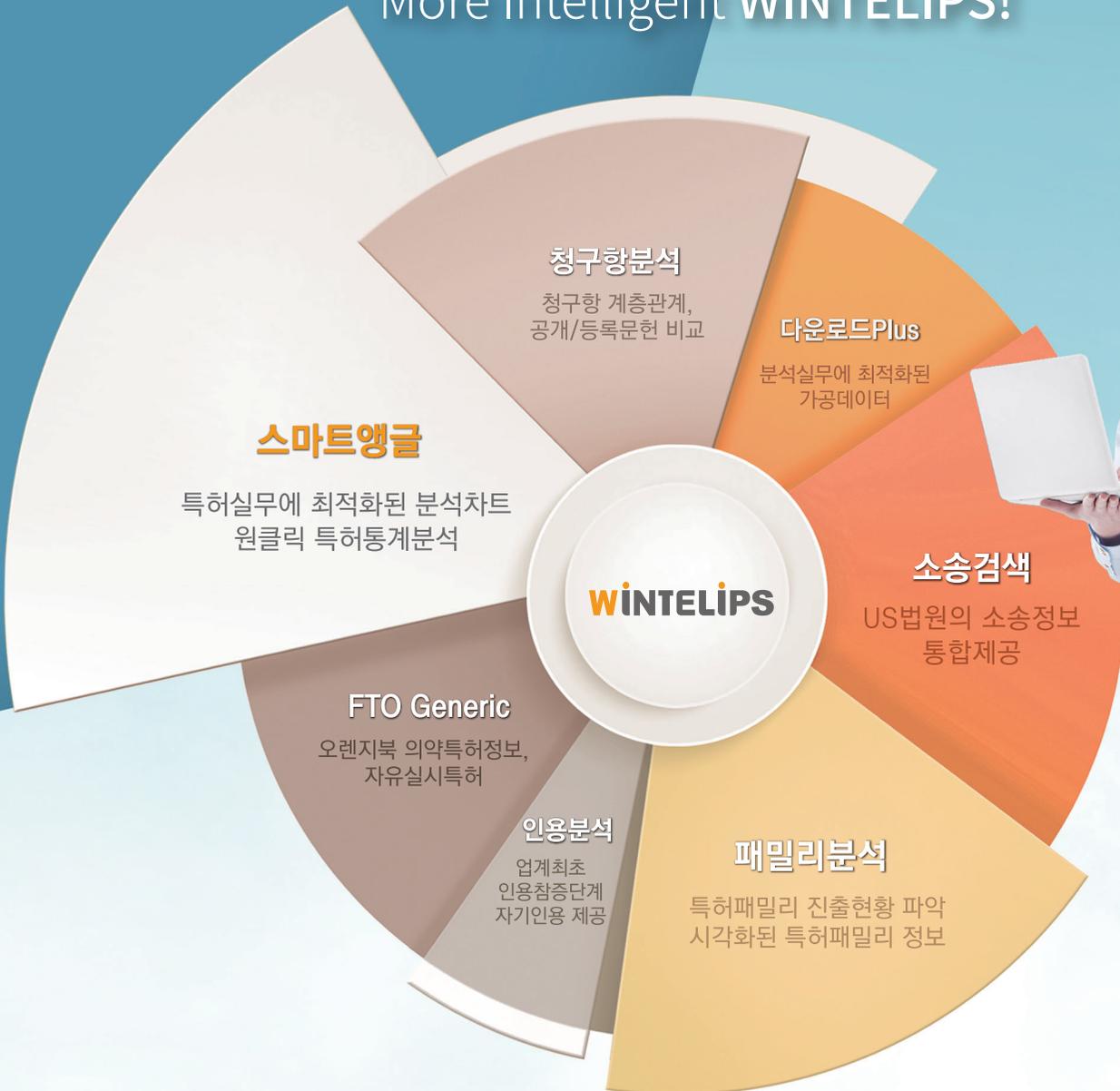
구분	정부 R&D 특허전략		정부R&D 특허설계		
	중대형 R&D	소형 R&D			
지원대상	대학 · 공공(연) 정부 R&D 과제				
지원과제 수	00개 과제		00개 과제		
R&D 단계	R&D 초 · 중기		R&D 후기		
지원목적	특허 및 디자인 전략 수립	기지원과제의 특허전략 보강, 전주기 연계 지원	기술 및 발명의 강한 권리확보 지원		
지원기간	5개월	3개월	6개월		
전략지원 사업비(100%)*					
①	정부지원금 (50%)	130백만원	70백만원	40백만원	
②	참여 기관 부담금 (50%)	현금	26백만원	14백만원	5백만원
		현물	39백만원	21백만원	15백만원

* 전략지원 사업비는 연구과제에 직접 지원되는 것이 아니며, IP-R&D 전략도출 서비스와 관련한 특허 · 논문 · 환경분석 비용 등으로 사용함

** 현물은 신청기관의 전용공간 제공, 참여연구원의 인건비 등으로 산정 가능함

더욱 강력해진 전문가를 위한
프리미엄 특허분석 서비스 윈텔립스
 지금 만나보세요!

More Intelligent WINTELIPS!



DESIGN YOUR IP

당신의 지식재산을 설계하다



sema

Korea
Scientists & Engineers
Mutual-aid
Association

과학기술인의 미래를 위한
행복 길잡이

과학기술인공제회

과학기술인의 풍요로운 생활과 보다 여유로운 미래를 위해
과학기술인연금, 적립형공제급여사업, 목돈급여사업, 대여사업,
복지후생사업, 자산운용 등의 사업을 실시하고 있습니다.



과학기술인연금

목돈급여사업

자산운용

대여사업

복지후생사업

적립형공제급여사업



2018년 「기술과혁신」으로 다시 한번 도약합니다

지속성장을 추구하는 기업에게 혁신은 더 이상 특별한 이벤트가 아닙니다. 혁신은 개별 기업을 넘어서 산업계 전반은 물론 사회 전체에 중대한 영향을 끼치고 있습니다. 이제 혁신이 일상이 된 것입니다. 이에 본지는 오랜 논의를 거쳐 제호를 「기술과혁신」으로 변경하여, 시대적 흐름과 요구에 부응하고자 합니다.

우선 혁신 인사이트와 혁신 아카데미를 통합하여 '비즈니스 인사이트'로 개편함으로써 좀 더 다양한 혁신의 사례와 학문적 배경을 제공하고자 합니다. 또한 'Innovation and Future Trend' 코너를 신설하여 미래 사회에 대한 전망과 향후 혁신의 트렌드를 제시하겠습니다. 마지막으로 'Tech Issue' 코너를 통해 국내를 넘어서 해외의 신기술 동향과 참신한 아이디어로 혁신을 이끌어가는 유망 기업들에 대해 소개함으로써 우리 기업들이 혁신의 주역으로 거듭나는 데 도움을 주고자 합니다.

창간 이래 36년간 회원 여러분의 사랑과 관심 속에서 기술혁신을 선도하는 전문지로서 자리매김할 수 있었습니다. 본지는 앞으로도 기업 현장에서 필요로 하는 정보를 시의적절하게 제공할 수 있도록 끊임없이 노력하겠습니다. 앞으로도 응원을 부탁드립니다. 올 한 해에도 소망하시는 모든 일이 이루어지길 기원합니다.

감사합니다.

CONTENTS

2018 JANUARY / VOL. 413

발행인| 박용현 편집인| 김이환

외부 편집위원

송석정(내오부코오롱 前 대표이사), 장정훈(빔스바이오 상무)

이동준(산일전기 전무), 김동준(이노캐탈리스트 대표)

김보경(연세대학교 교수), 정세진(동아일보 기자)

내부 편집위원

김성우 이사, 박중환 본부장, 이대권 본부장, 김중훈 본부장

편집| 박나혜 대리

발행처| 한국산업기술진흥협회 (www.koita.or.kr)

주소| 서울 서초구 바우포로 37길 37 산기협 회관

전화| 02. 3460. 9073 팩스| 02. 3460. 9079

신고번호| 서초, 라11690

발행| 2017. 12. 29(통권 413)

기획·디자인| (주)갑우문화사(02. 2275. 7111)

광고문의| vczs85@koita.or.kr



SPECIAL ISSUE

대한민국 리딩기업의 혁신과 도전

21 INTRO

2018년 산업계 R&D 동향 김이환

26 Special Issue

- LG전자(주) 홍순국 사장

- LS산전(주) 권봉현 본부장(CTO)/전무

- 코오롱인더스트리(주) 안태환 중앙기술원장

- 한국콜마(주) 강학희 CTO/기술연구원장

- 현대제철(주) 이계영 본부장/부사장

- 현대건설(주) 이석홍 본부장/전무

- 동우화인켐(주) 박일성 전무/본부장

- (주)센트럴 김규만 부사장

- (주)포스콤 성기봉 대표이사

- 로체시스템즈(주) 조광현 상무

- (주)세일하이텍 박광민 CEO/연구소장

- (주)파나시아 천상규 연구소장

- 한국에어로(주) 김왕환 대표이사

- 한온시스템(주) 박창호 본부장/CTO

INNOVATION

08 권두언

한국산업기술진흥협회 박용현 회장

10 전문가 제언

'기술과혁신'이 앞으로 나아가야 할 길

12 최고기술경영인 인터뷰

SK바이오랜드(주) 이옥섭 부회장

62 비즈니스 인사이트

휴리스틱, 합리적인 인간의 비합리적 행동

- 행동경제학을 활용한 혁신 한인재

66 기술혁신 성공사례

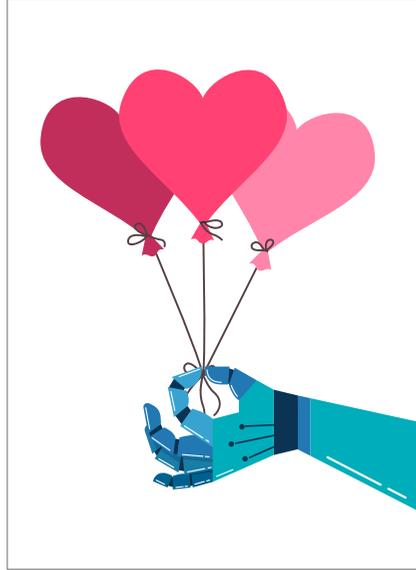
(주)에코프로비엠 최문호 CTO/부사장

72 혁신 현장속으로

(주)광운기술 이재걸 대표

※ 기술·혁신은 KOITA 홈페이지와 모바일앱에서 볼 수 있습니다.

※ 기술·혁신에 실린 그 어떤 내용도 무단으로 복제해서 사용할 수 없으며, 게재된 기사내용은 한국산업기술진흥협회의 견해와 다를 수 있습니다.



TECHNOLOGY

76 Hot Tech

탄환의 정확도 및 파괴력 향상을 위한
공기안내흡 적용 기술 김형세

78 Win Tech

에너지 절약형 신개념 나노세공 수분 흡착제와
친환경 수분 흡착식 냉난방 기술 장종산

82 Tech Issue

2018년 IT의 핵심 키워드 '3가지'
Intelligent(지능형), Digital(디지털),
Mesh(그물망) 이형민

86 신기술(NET)인증

신기술(NET)인증 기술

CULTURE

90 과학기술 플러스

드론 날려서 4차 산업혁명 시대 연다 이성규

92 과학과 문화

인간 따라잡는 인공지능,
언어도 마스터할까 임동욱

94 무비 & 사이언스

로봇을 사랑할 수 있나요? 최원석

NEWS

96 현장스케치

2017년 중국기술협력 지원사업 조홍식

100 대한민국 엔지니어상(12월 수상자)

102 IR52 장영실상(제45주~제52주)

104 koita 정책브리핑

2017년 R&D 관련 세법개정안 주요 내용 등

106 koita Member News

110 koita News

112 koita Member 제품소개

114 koita Diary

2018년 기술과혁신 신년사



박용현 회장
한국산업기술진흥협회

2018년 새해가 밝았습니다. 회원사 임직원 여러분과 산업기술인 모두에게 즐겁고 희망찬 한 해가 되기를 바랍니다.

지난해 대내외적으로 많은 변화가 있었음에도 우리 기업들은 견실한 성과를 거두었습니다. 수출은 높은 성장세를 기록하며 세계 6위, 경제성장률은 오랜만에 3%를 넘어설 것으로 전망됩니다. 산업계가 한마음 한뜻이 되어 노력한 결과라고 생각합니다.

한국산업기술진흥협회도 지난 한 해 '회원사의 개방형 혁신 활성화를 통한 미래 가치 창출'이라는 목표를 세우고 다양한 사업을 수행하였습니다. 새 정부 출범에 맞추어 산업계 중심의 산업기술 지원정책 수립을 제안하였고, 우수기업의 R&D를 돕기 위한 '우수연구소 지정제도'도 시작하였습니다.

또한 개방형 기술혁신이 이루어질 수 있도록 회원사 간 기술교류를 돕는 '회원협력 기술 융합 클러스트 지원사업'을 추진하였고, 회원사의 제품과 기술정보를 담은 '테크비즈 e-Book'을 만들어 배포하였습니다. 더불어 회원사의 지식정보를 공유하는 새로운 지식정보 체계도 구축하고 있습니다. 이러한 성과는 모두 회원 여러분들의 도움 덕분입니다.

지금 4차 산업혁명의 물결은 다양한 형태로 우리 삶 곳곳에 스며들고 있습니다. 산업계에서는 로봇시스템을 적용한 생산성 향상, IT를 접목한 신개념 서비스 도입 등의 변화가 나타나고 있습니다. AI를 활용하여 소비자의 취향과 특징을 일일이 고려한 새로운 맞춤형 상품과



서비스가 등장하였다는 소식도 들려옵니다.

이러한 변화 속에 혁신의 가치가 다시금 주목받고 있습니다. 가장 혁신적이라는 평가를 받는 글로벌 기업들조차도 새로운 혁신을 강조하며, 변화된 질서의 등장에 대비하고 있습니다. 우리 정부도 경제성장 전략으로 ‘혁신성장’을 제시하였습니다.

새로운 혁신은 발상의 전환을 요구하고 있습니다. 경쟁자보다 한 발 먼저 신기술을 개발하고, 대량생산하여 시장에서 앞서나가던 기존의 혁신 방식에서 벗어나 앞으로는 협력을 바탕으로 서로 다른 기술과 서비스를 융합하여 새로운 가치를 만들어 내야 합니다.

이를 실현하기 위해서는 개방과 협력이 중요합니다. 변화의 속도가 빨라져 기존의 경계가 흐려지는 이른바 ‘빅블러(Big-blur)’의 시대에 접어들면서 인터넷 검색 업체가 휴대전화를 만들고, 인터넷 서점이 자율주행자동차를 생산하고 있습니다. 고유의 사업영역을 넘어 다른 분야, 다른 기업과 협력의 고리를 찾고 연결하는 것이 경쟁력에 매우 중요한 요소가 되었습니다.

한국산업기술진흥협회가 회원사를 위하여 해야 할 역할도 바로 여기에 있다고 생각합니다. 지금까지 구축한 네트워크를 기반으로 회원사들이 서로 정보를 공유하고, 협력 방안을 마련하여 새로운 가치를 창출하도록 돕겠습니다. ‘기술과정영’의 제호를 ‘기술과혁신’으로 바꾼 이유도 혁신의 주역인 기업들과 함께 새로운 혁신을 선도하기 위해서입니다.

새해에는 먼저 회원사 간의 협력을 더욱 공고히 하도록 노력하겠습니다. 호남권 교류회 결성으로 완성된 권역별 네트워크를 중심으로 협력 사업이 보다 활발하게 추진되도록 돕겠습니다.

혁신경영자포럼을 신설하여 중견·중소기업 CEO들이 정보 교류와 토론을 통하여 자연스레 협력의 장으로 나아갈 수 있도록 한 차원 높은 서비스를 제공할 예정입니다.

또한 회원사들과의 긴밀한 소통을 통하여 산업현장의 목소리가 정부의 정책에 구체적으로 반영되도록 함으로써 기업들이 국가기술혁신의 중추 역할을 할 수 있도록 노력하겠습니다.

특히 한 해 앞으로 다가온 협회 창립 40주년 준비도 차질 없이 진행하겠습니다. 패러다임 전환의 시대를 맞이하여 우리 산업의 미래상에 대한 비전을 제시하고, 이를 바탕으로 한국산업기술진흥협회의 역할과 나아가야 할 방향을 마련하겠습니다. 회원사 여러분의 식견과 지혜가 필요합니다. 좋은 의견 많이 제시하여 주시기 바랍니다.

회원 여러분은 대한민국의 오늘을 일군 혁신의 주역입니다. 새로운 혁신의 주인공 또한 여러분과 기업들이 될 것입니다. 자부심을 갖고 새로운 혁신을 주도하기 위한 준비에 나서 주십시오. 한국산업기술진흥협회가 최선을 다하여 돕겠습니다.

지난 한 해 보내주신 깊은 관심과 성원에 감사드리며, 회원 여러분 모두 건승하는 올 한 해가 되기를 기원합니다.

새해 복 많이 받으십시오. **기술·혁신**

「기술과혁신」이 앞으로 나아가야 할 길

- 산업계 및 유관기관

전문가 제언



지금은 바야흐로 4차 산업혁명의 시대입니다. 이미 디지털 기술을 기반으로 한 새로운 플랫폼을 통해 지금까지와는 전혀 다른 산업 분야가 속속 등장하고 있습니다. 이와 같은 변화에 대응하기 위해 시대 흐름과 사회 변화를 반영한 기업의 기술혁신뿐만 아니라, 사회 전반의 미래 지향적인 혁신에 관한 양질의 정보를 제공해 주시기를 부탁드립니다. 「기술과혁신」이 4차 산업혁명의 시대에 기술혁신 분야 최고의 전문지로 자리매김하기를 기원합니다.

● LS산전(주) 구자균 회장

혁신은 낡은 것을 고쳐 새롭게 하는 것이라고 사전에 나와 있으나 최근의 혁신 개념은 이를 훨씬 뛰어넘는 상상력을 현실화할 정도까지 확장하는 것으로 받아들여지고 있습니다. 이제는 기술이나 제품의 혁신뿐만 아니라 교육, 문화 등 사회의 모든 분야에서 혁신이 요구되고 있다고 할 수 있습니다. 이에 한국산업기술진흥협회에서 발행하는 「기술과경영」을 「기술과혁신」으로 바꾸는 것은 매우 시의적절하다고 보입니다. 앞

으로도 「기술과혁신」이 혁신의 길잡이가 되어 한국의 산업계 발전을 이끌어 주기를 기원합니다.

● (주)두산 이현순 부회장(정책위원장)

요즘 4차 산업혁명에 대한 관심과 논의가 뜨겁습니다. 평생 산업계에서 기술과 제품, 사업 개발에 일해 온 경험으로 돌이켜 볼 때 모든 산업혁명은 결국 혁신 활동이었음을 깨닫게 됩니다. 혁신은 곧 가치 창조입니다. 한때 반짝하고 그치는 가치 창조가 아니라 지속적인 가치 창조를 해내어야 개인과 조직의 생존과 발전이 있습니다. 새 출발하는 「기술과혁신」은 세계 곳곳에서 일어나는 훌륭한 혁신사례를 발굴하고 소개하여 4차 산업혁명 시대에 모든 회원사들의 혁신활동에 큰 도움이 되기 바랍니다.

● (주)LG 이희국 고문(CTO클럽 대표간사)

「기술과혁신」발간을 축하합니다. 회원 기업의 발전과 과학기술에 이바지하는 전문지로 거듭 태어나기를 기원합니다. 융합과 글로벌 마인드 DNA를 구축하여 지



속가능한 기업 경영을 위한 핵심 가치로서 기업이 성장하기 위한 필수조건은 꾸준한 연구개발이라고 생각합니다. 이러한 노력 하나하나가 쌓여 큰 결실을 맺고 글로벌 강소기업으로 성장하는 지름길이 될 것으로 생각합니다. 이러한 계기로 서로가 진정 원하는 정보를 얻고 기회를 잡을 수 있는 「기술과혁신」이 되기를 다시 한 번 부탁드립니다.

● **금성볼트공업(주) 김선오** 대표이사(영남기술경영인협회의 회장)

미래의 새로운 가치를 만들어 내기 위한 노력은 변화를 넘어 혁신에 이르러야 가능할 것입니다. 모든 기업들이 현재의 안위보다 미래를 먼저 고민하는 이유는 결과의 불확실성 때문인 것처럼 「기술과혁신」은 미래의 불확실성에 대한 지향점이 제시되었으면 좋겠습니다. 「기술과혁신」이 미래도 예측 가능한 정보를 얻을 수 있는 전문기술지로 거듭나길 기원합니다.

● **(주)에스폴리텍 이혁렬** 대표이사(대전세종충청기술경영인클럽 회장)

혁신 성장을 위해 정부뿐만 아니라 협회와 같은 단체에서도 많은 관심과 노력이 필요합니다. 정부의 R&D 지원에 대한 수준은 선진국에 버금가는 상황이지만 협회나 민간단체에서는 그에 미치지 못하고 있습니다. 이제는 변모해야 할 때입니다. 이런 관점에서 「기술과경영」의 제호를 「기술과혁신」으로 변경하여 산업계의 동향, 글로벌 수준의 새로운 기술정보와 인사이트를 제공하면서 혁신할 수 있기를 기대합니다.

● **(주)에이텍티앤 신승영** 대표이사(NET클럽 회장)

4차 산업혁명이라는 새로운 시대를 맞아 산업 기술계를 대표하는 전문기관으로서 혁신적 발상의 전환을 주도해 나가려는 한국산업기술진흥협회의 전진적 의지에 응원을 보냅니다. 아울러 대외적 국가 경제의 위기 극복과 빠르게 변하는 산업구조의 고도화에 대응하기 위해 민간기업 연구소의 혁신적 미래 전략을 제시해 주고, 또한 국가 제도 개선 및 혁신 생태계를 구축하여 우리 정부와 기업이 새로운 성장전략을 모색할 수 있

도록 마중물 역할을 해주는 전문지로서 거듭나기를 바랍니다.

● **(주)우진이엔지 서정범** 대표이사(전국연구소장협의회 회장)

제호 변경을 축하합니다. 한국산업기술진흥협회는 R&D의 개념조차 낯설었던 1979년에 설립되어 기업 연구소, R&D 정책지원 등을 통해 그동안 한국의 기술 혁신 확산과 발전에 큰 기여를 하였습니다. 최근 기업연구소가 4만 개에 달하는 시점에서 협회가 질적 성장에 힘을 보태준다면 기업의 기술혁신 수준은 한 단계 더 성장할 것입니다. 아울러 「기술과혁신」을 통해 질적 성장을 위한 통찰력과 방향을 제시해 주시길 부탁드립니다. 제호 변경을 다시 한 번 축하드리며, 산기협의 무궁한 발전을 기원합니다.

● **이노비즈협회 성명기** 회장

오늘날 기업 경영의 키워드는 ‘기술’ 그리고 ‘혁신’입니다. 모두가 기술의 중요성을 역설하고, 혁신의 필요성을 강조합니다. 독자들은 이 월간지를 통해 산학연의 수많은 전문가들이 들려주는, 산업기술, 제도, 기술경영 등에 대한 훌륭한 정보를 만나고 있습니다. 지난 35년에 걸친 「기술과경영」의 발자취에 감사를 전합니다. 그리고 「기술과혁신」의 힘찬 출발에 뜨거운 박수를 보냅니다.

● **코스닥협회 김재철** 회장

4차 산업혁명으로의 변화는 우리 사회 전반의 생활 환경을 변화시키는 ‘개방적 혁신’입니다. 이러한 혁신 속에서 현재에 만족하는 패스트 팔로워가 아닌 미래를 주도하는 퍼스트 무버로 성장할 대응 역량을 키워야 할 것입니다. 이러한 대응 역량에 가장 중요한 것이 세상의 흐름을 읽는 것입니다. 「기술과혁신」이 이러한 정보를 제공하여 대한민국 기업들이 퍼스트 무버가 될 수 있도록 디딤돌 역할을 해주기를 희망합니다.

● **코오롱인더스트리(주) 송석정** 고문
(「기술과혁신」 편집위원장/CTO클럽 대표간사)

최고기술경영인 인터뷰

공동 작성_ 변남석 교수(서강대학교 기술경영전문대학원)
김공숙 전문작가(프리랜서)

아름다움을 만드는
어여쁜 마음의 기술 경영

SK바이오랜드(주) 이옥섭 부회장





흥미로운 뉴스가 들린다. 식품의약품안전처가 ‘소중한 내 피부를 위한 똑똑한 화장품 사용법’이라는 책자를 중·고등학교는 물론 전국 초등학교에까지 배포했다는 소식이다. 화장품이 성인 여성만의 전유물인 시대는 지났다. 남녀노소 전 연령층이 화장품을 바른다. 동의보감의 나라답게 국내에서 요즘 가장 흔한 화장품 종류는 한방 화장품이다. 한방 화장품을 누가 처음 만들었을까 궁금하다. 주인공은 바로 바이오랜드의 이옥섭 부회장. 한방 화장품뿐만이 아니다. 지금은 일반명사처럼 되어버린 기능성 화장품인 레티놀 제품의 연구개발도 처음 주도했다. 그는 한국의 대표적 화장품 기업인 아모레퍼시픽에서 37년을 한국의 화장품 제조 기술을 끌어올리는 데 열정을 불살랐다. 오늘날 한류의 큰 축을 담당하는 K-뷰티의 기초에 국내 화장품 연구개발과 기술 경영의 노하우를 축적한 이 부회장의 진한 땀과 노력이 배어 있다.

K-뷰티 전성시대의 발판을 마련한 주인공

한류 열풍과 함께 대한민국 화장품이 아시아의 맹주로 부상하며 중국을 비롯한 아시아 전 지역에서 큰 인기를 얻고 있다. 말 그대로 K-뷰티 전성시대이다. 화장품 산업은 최근 몇 년째 두 자릿수 이상 급성장을 하며 신성장 산업으로서의 가능성을 보여주고 있다. 화장품 산업은 정밀화학 및 바이오 기술이 결합된 분야로 기술집약적이며 부가가치가 높은 산업이다. 그러나 과거 국가로부터의 정책이나 경제적인 지원과 관심을 받지는 못했다. 그럼에도 화장품 산업이 한국을 대표하는 경쟁력 있는 산업으로 올라설 수 있었던 이유는 뛰어난 화장품 기술력 덕분이다. 최근의 한류 효과는 수많은 뛰어난 화장품 연구자들이 오랫동안 흘려온 피와 땀이 없었다면 불가능했을 일이다.

한국 화장품 연구와 개발사의 산증인답게 이옥섭 부회장의 얼굴에는 영광의 훈장이 새겨져 있다. 화장품을 연구하면서 직접 자신의 얼굴에 발라보곤 하는데 원료 농도가 너무 높아 얼굴 피부가 빨갛게 벗겨지는 사고



2005년 대한민국 10대 신기술을 수상하였다.

를 당한 흔적이 작은 흉터로 남아 있는 것이다.

“연구개발하는 화장품 원료를 저도 바르고 아내에게도 발라보게 합니다. 흉터가 생긴 것은 1990년대에 아이오페라고 하는 기능성 화장품을 개발할 때의 일이에요. 사고로 인해 피부과를 두 번이나 다녀왔습니다. 다행히 고생 끝에 만든 신제품이 히트를 쳐서 흉터가 훈장이 되었지요.”

얼굴의 흉터뿐이겠는가. 연구원 시절에는 연구과제를 골똥히 생각하다가 퇴근 버스에서 내리지 못하고 종점까지 가는 일이 다반사였다. 연구에 너무 몰입하다가 어떤 때는 꿈속에서 원료 성분 비율이 떠오르면 새벽에 일어나서 남들이 출근하기 전에 확인하겠다고 부리나케 새벽 출근을 한 적도 여러 번이었다. 결과적으로 꿈에서 점지 받은 비방은 성공하지 못했다. 그러나 지성이면 감천이다. 원료의 중요성을 거듭 강조하면서 한방 화장품 원료를 찾기 위해 전국의 인삼밭을 누비고, 적송(赤松)을 찾기 위해 서해 대청도까지 찾아다닌 열정은 값진 결과를 안겨 주었다. 국내 최초로 한방 원료를 화장품에 접목시켜 새로운 길을



2004년 독일 슈바르츠 제약과 진통제 신약 기술 공동연구 및 기술 라이선싱 계약을 체결하였다.

개척한 것이다.

이옥섭 부회장은 화장품 업계에서 유일하게 2010년 광복 60년간의 대한민국의 기술을 대표하는 ‘대한민국 100대 기술과 주역’의 주인공으로 선정되었다. 또한 희귀 홍삼 성분인 ‘진세노사이드’를 대량으로 제조할 수 있는 기술을 개발하여 아모레퍼시픽의 설화수 제품에 적용한 결과 기능성 화장품 원료의 수입 대체 효과와 글로벌 시장에서 한국의 화장품을 명품 브랜드로 만드는 데 기여했다. 1996년 국내 최초로 선보인 주름 개선 화장품인 ‘레티놀’도 그의 작품이다. 특허 대상, 장영실상 등 수많은 기술상을 받으며 화장품 업계에서 뛰어난 연구 성과를 인정받았다. 명실상부한 K-뷰티의 든든한 초석을 마련한 주인공이다.

이옥섭 부회장이 화학자의 꿈을 꾸게 된 것은 다소 교과서적이다. 어린 시절 읽은 퀴리 부인의 전기에 크게 감명을 받았기 때문이다. 어린 이옥섭은 알코올램프를 구해 불을 붙였다가 끄기도 하면서 가난과 추위 속에서 열심히 공부했던 ‘마리아 스클로도프스카(퀴리 부인의 본명)’를 마음에 새겼다. 결국 서울대학교에 진학해 응용화학을 전공하고 1976년 (주)태평양(현 아모레퍼시픽) 연구소에 입사하면서 화장품과 인연을 맺었다. 이후 지금까지 화장품 분야의 연구개발에 매진하며 수많은 히트 제품과 기술개발을 선도해 한국 화장품 업계의 성장을 일구었다. 아모레퍼시픽에서는 기초제품연구실장, 화장품 생활용품연구소장을 거쳐 2000년에는 기술연구원의 원장에 올랐다. 그는

아모레퍼시픽의 글로벌 성장뿐 아니라 한국의 화장품 기술을 한 단계 높이는 데 기여했다는 평가를 받는다. 2013년에는 오래 몸담아온 아모레퍼시픽을 떠나 화장품, 의약품, 기능성 식품의 ‘원료’에 주력하는 SK 계열의 바이오랜드의 부회장으로서 새로운 도전을 하고 있다.

고객을 어여뻐 여기는 마음으로 42년

화장품은 아름다움을 만드는 상품이다. 이옥섭 부회장이 생각하는 화장품 연구는 고객을 어여뻐 여기는 마음(애뜻함으로 가련히 여기는 마음)에서 출발한다.

“아름다움은 ‘어여쁘다’는 뜻입니다. 화장품을 연구하는 자세란 사람을 어여뻐 여기는 마음을 갖는 것입니다. 화장품을 사용했을 때 얼마나 아름다워질까를 생각하며 고객을 어여뻐 여기는 마음이 없이 연구하면 좋은 제품을 만들 수 없습니다.”

요즘 어떤 원료를 넣었다고 좋은 화장품이라고 자랑하는 광고들을 간혹 보게 된다. 즐기세포로 만들었다, 유기농 성분이 얼마 들어 있다 하는 선전들이다. 이런 광고에 대해서 화장품 전문가로서 어떤 답을 할지 궁금했다.

“연구원이라면 좋은 원료를 많이 넣었다고 해서 좋은 화장품이라는 얘기를 할 수 없습니다. 화장품은 각각의 성분들의 ‘조화’로 이루어진 것입니다. 그럼에도 제품이 어떤 성분을 사용하였기 때문에 좋다고 하는 것은 마치 음식에서 설탕이 많이 들어가 달콤함이 뛰어나 맛있다고 하는 것과 같아요. 그런데도 사용하는 원료 자체가 마치 곧 화장품인 것처럼 광고하는 경우가 많습니다. 물론 좋은 재료를 사용하고 효과 있는 좋은 성분을 개발하는 것은 중요합니다. 그러나 음식에서 신선한 재료와 소금, 설탕 등 맛을 내는 성분이 적절히 조화를 이뤘을 때 훌륭한 요리가 되는 것이지 결코 단맛, 짠맛 등이 요리의 본질이 아닌 것처럼 화장품도 사용되는 성분 자체는 중요하지만 결코 성분이 제품 자체는 아닙니다.”



특정 성분이 들어가 좋다고 하는 광고는 허위, 과장 광고일 가능성이 크다는 이야기이다. 진정한 명품은 특정 원료가 들어갔다고 하여 탄생되는 것이 아니라고 한다. 이옥섭 부회장이 개발한 대표적인 명품 화장품이 있다. 여성들이면 누구나 갖고 싶어 한다는 설화수 윤조 에센스라는 제품이다. 단일 품목으로 1조 원 이상을 판매했으며 15년이 지났는데도 아직도 최고의 히트 상품이다. 이 제품은 지극히 평범한 액상 제품이다. 요즘 화장품 업계의 화두가 되고 있는 유기농 화장품도 발효 화장품도 식물성 화장품도 아니고 줄기세포를 사용한 것도 아니다. 흔히 말하는 상처 치유, 미백 효과, 항염 효과 등을 나타내는 것도 아니다. 파라벤 프리(Paraben-free) 같은 문구도 없다. 그저 지극히 평범하게도 ‘피부에 촉촉함을 주며 윤기를 줍니다’라는 소박한 카피뿐이다. 에센스로서 상식적 효과밖에는 나타내지 않고 있고 성분도 한약 성분 몇 종류의 추출물을 사용했다는 것 밖에는 없다. 가격도 결코 싸지 않다. 요란하게 광고나 홍보를 하는 것도 아니다. ‘1+1’ 같은 세일도 없다. 그런데 매년 성장을 계속하고 있다. 소비자들은 왜 이 제품을 계속 찾을까. 평범해 보이지만 결코 평범하지 않은 이 제품의 성공 비결은 뭘까.

“제품을 연구하고 개발할 때 소비자의 피부를 조금이라도 좋게 만들어주고 싶다는 연구자의 정성과 노력이 들어가 있기 때문에 성공한 것입니다. 개발자의 ‘정말 좋은 제품이 되었으면’ 하는 고민이 제품 속에 녹아들어 가 수많은 실험을 통하여 개발자 스스로 감동하는 진짜 잘 만들어진 제품이 개발되었고, 그것이 사용하는 사람들의 마음에 각인되고 그래서 끊임없이 이 제품을 찾는 것이 아닌가 합니다.”

본질에 치중한 것이 성공의 비결이다. 매년 새로운 화장품이 수없이 개발되지만 진짜 명품이 되는 제품은 극히 소수이다. 이것은 매년 수많은 책이 출판되지만 그중 많은 사람들이 찾는 책은 극히 소수이고, 수많은 음악이 작곡되지만 널리 퍼지는 음악은 몇 곡 되지 않는 것과 마찬가지로이다. 그러나 마음을 움직이는 책은 수백 년이 지나도 고전으로 읽히고 클래식 음악은



2006년 정진기언론문화상 과학기술 부문 대상을 수상하였다.

지금도 수없이 연주된다. 결국 작가나 작곡가의 생각과 감동이 시간이 지나도 우리의 가슴에 와 닿고 있기 때문이다. 화장품도 마찬가지이다. 명품을 만들고 싶다면 화장품의 본질을 잊지 않고 고객을 어여뵈 여기는 마음으로 많이 연구하고 만들어 보는 것 밖에는 방법이 없다. 그래서 만든 사람이 스스로 감동할 만한 제품이 되었을 때 소비자도 감동하고 그 감동이 널리 전파되어 저절로 명품이 되는 것이다.

“명품(名品)의 품(品) 자를 보면 세 개의 입(口)으로 구성되어 있습니다. 저는 품(品)이라는 글자에 의미가 있다고 생각합니다. 세 개의 입을 말하는 소리라고 본다면 하나는 만든 사람의 소리, 하나는 전달자의 소리, 마지막 하나는 사용자의 소리입니다. 세 가지 소리가 합쳐져 균형을 이루고 그 크기가 커져 이름이 널리 알려지게 되는 것이 곧 명품이 되는 게 아닌가 합니다. 셋의 균형이 깨져 만든 사람의 소리만 커지면 아전인수 격으로 정말 좋은 제품인데 왜 판매가 되지 않을까 하는 불평이 나올 것이고, 전달자의 소리만 크면 과대광고가 되어 결국 시장에서 사라질 것입니다. 사용자의 소리는 대개 불만의 소리일 가능성이 많지만 다행히 좋은 소리가 크게 나면 입소문을 타고 판매가 늘 수도 있을 것입니다. 즉 만든 사람, 전달자, 사용자의 소리(口)가 서로 조화를 이룰 때 아름다운 글자(品)가 되듯이 명품도 그렇게 만들어질 것입니다.”

그의 명품론을 듣다보니 화장품 연구자이자 기술경영인으로서 살아온 이 부회장의 삶의 철학과 깊이가



2006년 보건산업기술대전 보건복지부 장관상을 수상하였다.

느껴졌다. 그는 ‘어떤 것의 가치는 그것을 통해 무엇을 얻느냐가 아니라 그것을 위해 얼마나 많은 대가를 치러야 하는가에 달려 있다’고 한 니체의 말을 인용했다. 많은 사람들이 좋아하고 가지고 싶어 하는 명품은 만든 사람의 정신과 땀이 그 속에 녹아 있는 것이지 실수나 우연에 의해 만들어지는 것이 결코 아니다. 마찬가지로 좋은 화장품도 수많은 실험과 정성이 제품 속에 녹아든 것이 좋은 화장품이다. 이옥섭 부회장은 명품과 생명체의 특징 간에 공통점이 있다고 말한다.

“명품은 생명을 갖는 상품이기도 합니다. 일반적으로 생명은 세포가 막으로 이루어져 있듯이 어떤 경계를 가지고 분리되어 있으며, 엔트로피(질서의 척도)를 감소시키고, 핵산(DNA)의 재결합에 의해 끊임없이 새로운 것을 만들어 나간다는 특징이 있습니다. 명품 또한 생명체의 특징인 차별성, 단순성, 창조성을 갖고 있어야 하는 것이 아닌가 합니다. 명품이 되려면 첫째, 기본적 기능과 효용에 충실해야 하며 둘째, 핵심 요소가 쉽고 단순하여 쉽게 기억될 수 있어야 합니다. 셋째, 제조자의 정성이 소비자의 마음에 공감을 얻을 수 있어야 합니다.”

과학과 지식에 대한 견해

이옥섭 부회장이 오래 몸담았던 아모레퍼시픽이 원료 혼합 기술을 쓰는 곳이었다면 현재의 바이오랜드는 원료를 분리하는 기술이 위주라고 한다. 혼합에서 분리

분야로 이동하고 보니 혼합보다는 분리가 어렵다고 느끼고 있다. 이 부회장이 화학 연구자이자 기술경영인으로서 시간이 가면 갈수록 깨닫게 되는 한 가지는 과학과 지식, 삶에 대해 겸손한 자세를 가져야 한다는 것이다.

“4차 산업혁명의 시대라고 하여 기술의 변화와 발전이 눈부신 것 같지만 정작 인간의 DNA와 몸은 크게 변한 것이 없어요. 우리가 생명과 자연에 대해 알고 있는 것은 매우 적습니다. 우주의 거시적인 규모에서 뿐만 아니라 생명, 세포, 단백질 등 미시적 측면에서도 인간의 지식은 매우 미미합니다. 피부에 대해서도 겉으로 보이는 것에 대해서만 조금 알 뿐이에요. 일례로 생명체는 단백질을 순식간에 수천 가지 이상을 만들어 냅니다. 하지만 사람이 연구하면 한 가지를 만드는 데 한 달씩이 걸립니다. 평생 화장품을 연구했지만 저도 이제 겨우 조금 알 것 같습니다. 우리가 아는 것은 1%도 안 되는데 거기에 0.01%를 더할 수 있을까? 그 정도예요. 사실 그것조차도 잘 모르겠습니다.”

첨단과학 기술의 시대에 한국 화장품 업계 최고의 기술경영인이 생명과 자연의 준엄함과 불가사의에 대해 경외심을 표하는 것을 들으니 벼는 익을수록 고개를 숙인다는 속담이 맞다는 생각이 든다. 이 부회장은 연구원 재직 중에 석사학위와 박사학위를 취득하고, 대한화장품학회장을 지낸 학계에서도 저명한 학자이다. 화장품 및 원료 등에서 특허 57건을 가지고 있고 논문도 국내외 30여 편을 발표하며 학습과 연구를 지속해 왔다. 그래도 생명과 자연에 대해서는 모르는 것이 너무도 많기에 연구원들에게는 화장품 연구가 평생 무궁무진하게 연구할 것이 많은 분야이고 즐겁고 행복한 일이 될 수 있다고 강조한다.

“사람은 자연체입니다. 자연과 같이 가야 하는 것이지요. 화장품의 원료도 결국 자연의 5가지 원료입니다. 새로운 원료로는 좋은 상품이 되기 어렵습니다. 안전성을 보장할 수 없거나 생산성이 너무 낮기 때문입니다. 좋은 제품을 만든다는 것은 수많은 원료 중에서 무엇을 얼마나 선택하여 어떠한 것을 만드느냐 하는



것입니다. 이것은 작가가 수많은 언어 중에 어떤 것을 선택하여 감동을 주는 시나 소설을 쓰느냐 하는 것과 비슷하고, 또한 작곡가가 음을 선택하여 아름다운 멜로디와 화음을 만들어 내는 것과 같습니다.”

이 부회장은 조화가 좋은 제품을 만들 수 있다고 강조하며 한 화장품 회사의 예를 든다.

“이름만 들으면 알 만한 일본의 ‘가오오’라는 화장품 기업에서 새로 개발한 미백성분이 백반 증을 일으켜 사회 문제가 된 적이 있습니다. 미백 제품을 연구하는 연구자들이 생체에서의 조화는 무시하고 단지 미백 효과만을 생각하고 더 우수한 제품을 만들겠다는 욕심이 빚어낸 결과가 아닌가 생각합니다. 그래서 오래전 중국의 노자(老子)는 ‘재앙은 심한 욕망 때문에 생기고, 우환은 분수를 모르고 넘치게 얻으려 하기 때문에 생기고, 화는 만족을 모르는 정도가 더없이 크기 때문에 생긴다(知足之爲足 罪莫厚乎甚欲 咎莫僭乎欲得禍莫大乎不知足)’는 말을 남겼는지도 모릅니다.”

이 부회장은 모든 것에는 균형과 조화가 이뤄져야 한다고 하면서 많은 사람들이 기피하는 ‘적당히’도 때로는 필요할 때가 있다고 말한다. 물론 무사안일이 아닌 ‘균형 감각’과 ‘본질의 추구’를 의미하는 차원에서이다. 음악으로 말하면 독주곡이 아니라 교향곡처럼 서로 적당히 어우러져야 아름다움을 만들어 갈 수 있는 것이다.

인재는 뽑는 것이 아니라 키우는 것

이옥섭 부회장은 신입 연구원이 들어오면 항상 하는 말이 있다.

“지금까지 살아오면서 세상에 진 빛을 기술로 갠다고 합니다. 그런 마음만 가지면 혁신적인 기술과 성공적인 결과는 따라오게 됩니다. 그러기 위해서는 기술력도 중요하지만 자신과 소비자에게 떳떳할 수 있는 양심을 가져야 합니다. 효과가 검증되지 않은 신제품을 과대 선전하는 것은 첫 번째로 내세우는 금기사항입니다.”



2010년 아모레 퍼시픽 제2연구동 미지움 준공 기념식을 개최하였다.

기술경영인으로서 강조하는 것은 크게 세 가지이다. 첫째, 우수한 인재를 육성하는 것이다. 둘째, 무엇을 연구하여 성과를 낼 것인가 하는 연구과제의 관리이다. 셋째, 효율적인 연구가 진행되기 위해 조직과 시스템을 만들고 창조적인 연구 분위기를 확산하는 일이다. 연구개발은 개인만의 노력이나 우연이 아니다. 조직의 시스템으로서 성과를 창출하는 구조를 만드는 것이 중요하다. 이 부회장이 연구개발 시스템을 구축하는 데 가장 중요하게 여기는 것은 어떻게 인재를 육성하여 연구개발의 본질을 효과적으로 수행할 수 있게 하느냐는 것이다.

“인재를 채용하는 것보다 더욱 중요한 것은 인재로 키우는 일입니다. 연구 시설과 장비는 돈이 있으면 갖출 수 있지만 인재는 그렇게 얻을 수 없습니다. 인재를 육성하기 위해서는 개개인의 장점을 살려 연구원이 가지고 있는 핵심 역량을 발휘하도록 해주어야 합니다. 연구원이 생각하는 방향, 연구 방법 등을 체득하는데 도움을 주기 위해 스스로 연구과제를 기획하고 실험하여 결과를 내도록 격려해 왔습니다.”

이 부회장은 각 연구원을 역량에 맞는 분야에 배치해 연구를 수행할 수 있도록 노력했다. 나아가 순환근무를 실시해 다양한 연구 경험을 쌓고 새로운 업무에서 창조성을 발휘할 수 있게 했다. 그러나 연구원은 전문 분야를 벗어나는 것을 싫어하는 경향이 있다. 이러한 태도가 쌓이면 조직 간에 벽이 생기기도 하고 상위 리더의 자질을 개발하는 데 실패하기도 한다. 따라서



2010년 대한민국 100대 기술과 주역으로 선정되었다.

어떤 경우에는 연구원뿐 아니라, 팀장, 연구소장의 순환 근무를 통해 장벽을 제거하고 협력 시스템을 구축하는 것이 필요하다고 말한다.

이 부회장은 인재들이 역량을 발휘하려면 연구 이외의 문제로 부담을 갖지 않도록 해야 한다는 신념이 있다. 아모레퍼시픽 기술연구원이 많은 기업들이 최근에야 도입하고 있는 사내 어린이집을 진작부터 운영하여 여성 연구원들의 육아 부담을 선도적으로 해결해준 것이 그 예이다. 이로써 자녀가 있는 연구원들의 직장 만족도가 높아졌고 연구 효율도 상승했다.

연구원이 경쟁력을 가지려면 무엇보다도 올바른 연구 과제를 선정하는 것이 필요하다. 고객의 니즈와 트렌드의 변화, 기술의 변화를 알고 앞으로 어떤 방향으로 진행될 것인지를 예측할 수 있어야 한다. 미래를 예측하는 것은 어려운 일이다. 다른 산업의 변화, 경쟁사의 변화, 논문 등을 통한 과학의 발전 방향을 같이 보아야 한다. 이 부회장은 과거 화장품 기업에 있으면서도 전자 기술 등 관련 기술을 지속적으로 살펴왔다. 기업이 지속성장을 하고자 한다면 균형 있는 연구 과제 포트폴리오를 갖추는 것이 중요하다.

“예를 들어 변화의 속도가 빠른 화장품 산업에서는 단기 과제로 시장에서 매출과 성장을 이끌어 내는 제품을 개발하는 것이 필요합니다. 하지만 동시에 2, 3년간 상당한 연구 투자가 필요하고, 중기적 지속성장을 위해 집중할 전략 연구와 장기간 연구가 필요합니다. 불확실성이 높지만 미래를 위해 필요한 기초 연구과제

의 적절한 포트폴리오가 매우 중요합니다.”

시장의 요구, 마케팅의 요구에 의한 과제만이 아니라 연구소 스스로도 미래를 준비하는 자체 과제를 가지고 있어야 한다. 기업 자체 과제의 경우 일부의 전략적인 과제를 제외하고는 많은 부분을 연구원 자신이 결정해서 연구하게 할 필요가 있다. 연구원이 연구과제를 선정할 때 항상 염두에 두어야 하는 것은 바로 고객의 관점이다.

“연구원 스스로가 ‘나는 고객이 원하는 것을 연구 개발하기 위해 무엇을 연구하고 있다. 무엇을 연구한다는 것은 이러 이리한 이유로 고객이 원하는 것이다’라고 고민해 봐야 합니다. 그렇게 하면서 연구의 최종 목표와 연구가 이루어졌을 때의 변화를 예측하여 과제를 선정하면 성공할 가능성이 높을 것입니다.”

그러나 기술경영인의 입장에서 연구과제의 발굴보다 더 어려운 것은 진행 중인 것 중에 중단할 과제를 결정하는 일이다. 특히 새로운 원료를 찾고 많은 성분을 다루는 화장품 기초연구의 경우 수많은 시도를 통해 성과를 만들어 내는 특성이 있기 때문에 중단 과제 결정에 어려움이 있다. 그러나 정리해야 할 과제는 과감한 정리가 필요하다. 대표적인 것이 과제의 시작 시점과는 달리 시장과 사업성이 현저하게 변화한 한 경우, 경쟁업체의 선 출시로 경쟁우위가 없어지는 경우, 기술적인 난관으로 오랫동안 진척이 없는 경우 등이다. 중단 과제를 정리할 때에는 연구원의 사기가 저하되지 않도록 해야 하며 실패도 인정할 수 있는 연구 분위기를 만들어야 한다.

“연구원은 절대 연구를 포기하지 않으려고 하는 경향이 있습니다. 그것 때문에 많이 다투기도 하지요. 그러나 과제를 중단할 때 특히 인재 육성의 측면을 고려해야 합니다. 과제 중단의 책임은 철저히 상사가 지게 하고 연구원은 새로운 분야나 중단 과제의 경험을 활용할 수 있는 다른 가치 있는 분야로 재배치시켜 도전할 수 있도록 해줍니다. 이것이 리더의 역할입니다.”

도덕경을 마음에 새기는 기술경영인



이옥섭 부회장은 인터뷰를 시작한 지 얼마 되지 않아 메모지를 요청했다. 평소에 직원들에게 지시를 하거나 보고를 받을 때 구두로만 하는 것이 아니라 들은 내용을 요약하고 되물어 제대로 파악했는지 확인하기 위해 항상 메모하는 습관이 있는데 인터뷰에도 필요할 것 같아서라고 한다.

그는 메모만 하는 것이 아니라 지금도 좋은 글은 꾸준히 필사한다고 한다. 특히 노자의 ‘도덕경(道德經)’은 일 년에 한 번 이상은 꼭 베껴 쓰기를 하는 애독서이다. 도덕경의 글귀들을 머리로만이 아니라 손으로, 마음에 새기려는 것일까. 좌우명이 무엇인지 질문하자 마치 해답을 쓰듯이 줄줄 적어 내려간다. ‘자신을 속이지 말자(공자), 고칠 수 없으면 참아라(석가), 남에게 대접 받고자 하는 대로 너희도 남을 대접하라(예수)’ 공자님 말씀과 불경, 성경이 꽂혀 있을 그의 책장이 상상되었다. 책이 많겠다고 했더니 자신의 책장에는 300여 권이 꽂혀 있다고 답한다. 새로운 책을 사면 반드시 한 권은 빼서 처분을 하여 늘 300여 권이 고정이다. 그렇게 하지 않고는 많은 책들을 감당할 수 없기 때문에 스스로가 정한 원칙이다. 전문서적 외에 앞서 말한 애독서들과 <작은 아씨들>, <어린 왕자>와 같은 동화책부터 고전, 시집 등 다양한 분야의 도서들이 책장을 차지하고 있다고 한다. 외우고 있는 시도 수십 편이다. 이옥섭 부회장은 가장 좋아하는 시로 유치환의 <바위>와 이호우의 <그저 오늘로>를 들었다.

‘내 죽으면 한 개 바위가 되리라... 두 쪽으로 깨뜨려져도 소리 하지 않는 바위가 되리라’는 <바위>와 ‘그대 어젯날을 탓하여 어이리오... 나날이 그저 오늘로 자랑하여 살랴오’라는 <그저 오늘로>의 구절이 어찌면 반대의 서정을 노래하고 있는 듯이 보인다. 그러나 언뜻 상반되어 보이는 두 작품을 애독 시로 꼽은 이유가 있을 것 같다는 생각이 들었다. 이옥섭 부회장은 한 분야에 끝까지 파고들어 최고의 자리에 오른 ‘바위’와 같은 조용한 강인함이 있다. 그와 더불어 어제와 내일에 연연하지 않고 주어진 오늘을 충실하게 살아가는 여유와 부드러움을 겸비하고 있다. 그가 강조했

듯이 서로 다른 것의 치우침 없는 조화는 아름다움을 만드는 제품을 만드는 비결일 뿐 아니라 기술과 경영은 물론 인생길을 아름답게 만드는 모범 답안이 아닐까.

기술혁신

주요 경력

- 1976년 (주)태평양 연구소 입사
- 1986년 (주)태평양 기초제품연구실, 실장
- 1992년 (주)태평양 신제품연구팀장, 수원여자대학 강사
- 1994년 (주)태평양 기초제품연구팀장
- 1996년 (주)태평양 제품연구소 부소장
- (주)태평양 화장품·생활용품 연구소, 소장
- 2001년 (주)태평양 기술연구원 원장, 전무이사
- 2005년 (주)태평양 기술연구원 원장, 부사장, 연세대학교 생물공학과 겸임교수
- 2009년 (주)아모레퍼시픽 기술연구원 상임기술고문
- 2013년 현)SK바이오랜드(주) 부회장
- 2016년 현)아모레 그룹 사외이사

주요 수상

- 1989년 발명대상(주)태평양)
- 2000년 다산기술상(한국경제신문사) 특허대상(세종대왕상)(특허청) 장영실상(과학기술부)
- 2001년 과학기술부장관 표창
- 2002년 대통령 표창
- 2005년 대한민국 10대 신기술상(산업자원부)
- 2006년 보건산업기술대전 보건복지부 장관상
- 2010년 한국의 100대 기술과 주역(공학한림원)
- 2013년 제1회 이의갑상(공업화학회)

대한민국 리딩기업의 혁신과 도전

2018년 글로벌 경제는 어려운 환경 가운데서도 선진국을 중심으로 점차 회복될 전망이다. 국내적으로는 북한 핵문제, 보호무역주의 확산 영향에 따른 변동성으로 불확실성이 지속될 전망이다, 세계 경기 회복세에 힘입어 수출 경기 호조는 지속될 전망이다. 새 정부의 정책은 다방면에서 본격화될 전망이며, 산업계 또한 4차 산업혁명으로 대변되는 변화와 혁신의 물결이 급격히 전개될 것이다. 이제 점진적 혁신을 넘어 과감한 혁신으로 변혁의 시기를 헤쳐 나가야 할 때이다.

이를 위해 우리나라 R&D 리딩기업들은 어떤 준비를 하고 있을까? 각 기업의 최고기술임원으로부터 2018년 R&D 전략을 들어보았다.

 LG전자(주)	 LS산전(주)	 코오롱인더스트리(주)	 한국콜마(주)
 현대제철(주)	 현대건설(주)	 동우화인켐(주)	 (주)센트랄
 (주)포스콤	 로체시스템즈(주)	 (주)세일하이텍	 (주)파나시아
 한국에어로(주)	 한온시스템(주)		



2018년 산업계 R&D 동향



김이환 부회장
한국산업기술진흥협회

서언

2017년 우리나라 경제는 글로벌 저성장 기조와 불확실성, 북핵 위기와 사드 문제로 인한 갈등에도 불구하고 무역 1조 달러 재진입에 성공했다. 세계 수출 순위는 작년보다 두 단계 상승하여 6위, 세계 교역에서 차지하는 비중도 처음으로 3%대에 진입할 전망이다.

산업계의 기술혁신 저변도 더욱 확대되어 기업연구소는 3만 9천 개를 돌파했고, 2016년 기술무역 적자액은 전년보다 18.5억 달러 감소한 41.5억 달러를 기록하며, 기술무역수지비 0.72로 2004년 이후 가장 개선된 수치를 보였다.

2018년 세계 경제는 선진국을 중심으로 경기 회복세가 지속될 것으로 보인다. 영국 경제주간지 이코노미스트는 “2018년 세계 경제 대전망”에서 미국, 유럽 등 선진국뿐 아니라 신흥국으로 경기 회복세가 진전될 것으로 내다봤다. 2008년 글로벌 금융위기에 따른 10년간의 경제 불안기가 지나고 세계 경기가 골고루 회복할 것으로 전망했다. 특히 신흥국의 경제성장률은 인도, 인도네시아, 말레이시아 등 아시아 국가들이 높을 것으로 관측되었다. 한국 경제는 북핵 위기 등에 따른 다소간 변동성이 예측되나, 세계 경기 회복세에 힘입어 수출경기 호조는 지속될 것으로 전망되고 있다.

4차 산업혁명 시대를 맞이하여 치열한 글로벌 경쟁 환경 속에서 지속 발전할 수 있는 경제를 구축하기 위해서 우리 산업계의 역할이 더욱 중요해졌다. 2017년

세계경제포럼(WEF)이 발표한 우리나라의 국가경쟁력은 26위로 4년째 정체 상태에 있다. 이는 경제효율과 기업혁신의 부진에서 기인한 것으로 분석되고 있다. 산업계가 주도적으로 나서서 기술역량 중심으로 수평적·개방적 협력의 확대를 위해 노력하는 등 산업계 역할의 새로운 변화가 요구되는 시기이다.

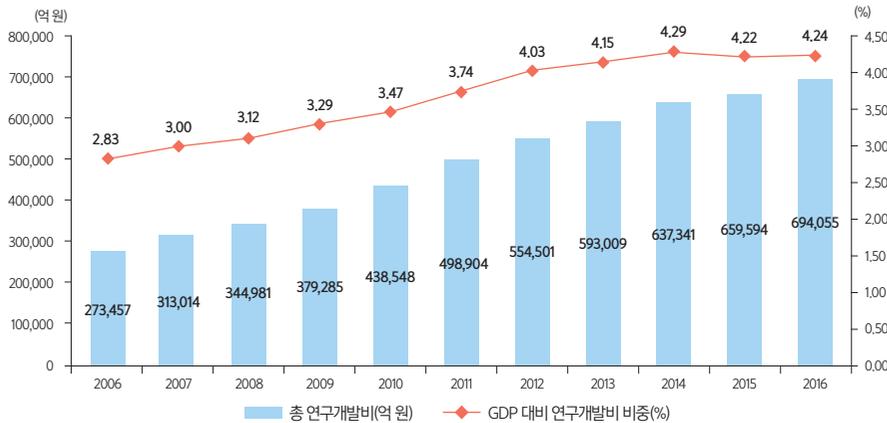
2016년도 연구개발활동 및 기술무역 조사 결과

2016년도 우리나라의 총 연구개발비는 전년 대비 5.2%(3조 4,462억 원) 증가한 69조 4,055억 원(598억 달러)으로 세계 5위 수준인 것으로 나타났다. 국내총생산(GDP) 대비 연구개발비 비중은 전년 대비 0.02%p 증가한 4.24%으로 세계 2위 수준으로 조사되었다.

우리나라의 연구개발비 사용 주체별 현황을 살펴보면, 기업이 77.7%(53조 9,525억 원)인 것으로 조사되어 공공 연구기관 13.1%(9조 1,132억 원), 대학 9.1%(6조 3,399억 원)에 비해 높은 것으로 나타났다. 비중이 가장 높은 기업체의 연구개발비 비중은 일본(78.5%)을 제외한 주요국들보다 높은 수준으로 조사되었다. 연구개발 단계별로는 기초 연구 11조 867억 원(16.0%), 응용 연구 15조 6,214억 원(22.5%), 개발 연구 42조 6,974억 원(61.5%)이 지출된 것으로 조사되었다.

기업 매출액 대비 연구개발비 비중은 전년 대비 0.14%p 증가한 3.16%로 나타났다. 대기업의 연구개

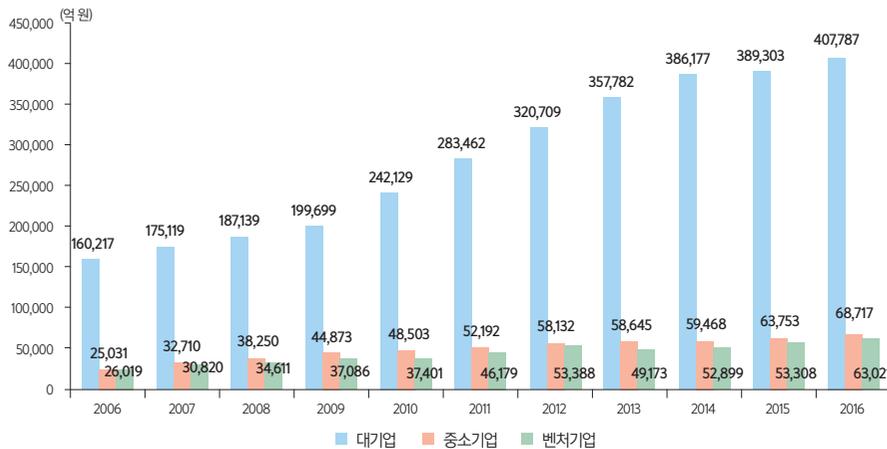
그림 1 우리나라 총 연구개발비 및 GDP 대비 연구개발비 비중 추이



주) GDP는 한국은행의 경제통계시스템(ECOS)의 해당 연도 자료를 활용

<과학기술정보통신부 보도자료(2017.11)>

그림 2 우리나라 기업유형별 연구개발비 추이



<과학기술정보통신부 보도자료(2017.11)>

표 1 매출액 순위 별 전년도 대비 연구개발비 증감

(단위: 억 원)

매출액 상위	2015년 연구개발비	2016년 연구개발비	전년 대비 증감
1~10위	213,245	238,795	25,550
11~30위	50,237	49,253	(-984)
31~50위	29,274	15,736	(-13,539)
51~70위	10,889	18,582	7,694
71~100위	12,752	13,896	1,144
101~1,000위	68,991	71,167	2,177
1,001~10,000위	70,668	72,951	2,283
10,001위 이하	55,308	59,144	3,836
계	511,364	539,525	28,161

<과학기술정보통신부 보도자료(2017.11)>

발비는 40조 7,787억 원, 중소기업의 연구개발비는 6조 8,717억 원, 벤처기업은 6조 3,021억 원으로 조사되었는데, 매출액 대비 연구개발비 비중은 대기업 3.07%, 중소기업은 2.53%, 벤처기업은 5.68%로 나타났다.

국내 총 연구개발비 증가는 전년 대비 상승(3.5% (2015)→5.2%(2016))된 것으로 나타났는데, 기업의 연구개발비 증가가 전체 연구개발 투자의 상승을 이끌었다. 특히, 중소·벤처기업의 연구개발비 증가율이 대기업보다 높게 나타났다.

매출액 순위별 연구개발비 증가 현황을 살펴보면, 매출액 최상위 10개 기업의 연구개발비 증가(2조 5,550억 원↑)는 두드러진 반면, 매출액 순 11~50위에 해당하는 기업의 연구개발비는

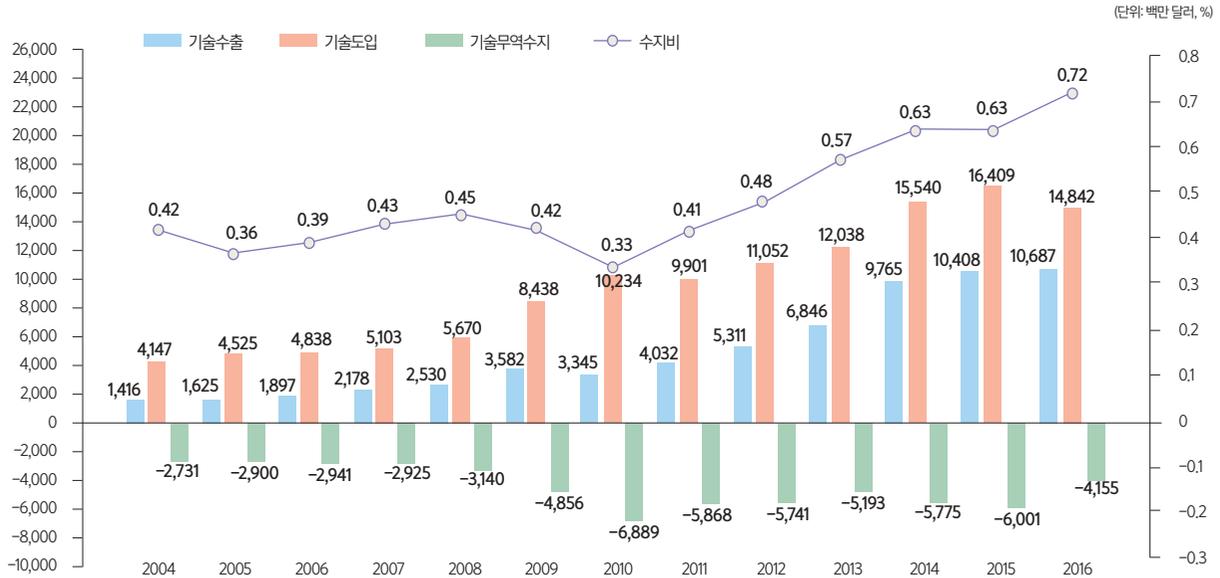
전년 대비 감소(1조 4,523억 원↓)한 것으로 나타났다.

연구개발 투자에 대한 성과 측면에서 살펴볼 수 있는 것이 기술무역이다. “2016년도 기술무역통계조사”에 따르면, 우리나라의 기술무역 규모는 255.3억 달러로 전년 대비 12.9억 달러(4.8%↓) 감소한 것으로 나타났다. 기술수출액은 106.9억 달러로 전년 대비 2.8억 달러(2.7%↑) 증가한 반면, 기술도입액은 148.4억 달러로 전년 대비 15.7억 달러(9.5%↓) 감소하였다. 무역수지 적자액은 전년보다 18.5억 달러 감소한 41.5억 달러로 나타났으며, 기술무역수지비는 0.72로 전년 대비 0.09가 향상되었다.

기관 유형별 현황을 살펴보면, 2016년 대기업의 기



그림 3 우리나라 기술무역 추이



주) 2014년도부터 기술수출액 산출방식이 기존 기업대상 설문조사에서 한국은행 외환거래자료 분석방식으로 전환됨

<과학기술정보통신부, 기술무역통계조사 보고서, 각 연도>

표 2 2016년 기관 유형별 기술무역통계

(단위: 백만 달러, %)

구분	기술수출			기술도입			기술무역 규모		기술무역수지		
	금액	전년 대비 증감률	구성비	금액	전년 대비 증감률	구성비	금액	구성비	금액	수지비	
전체	10,687	2.7	100.0	14,842	-9.5	100.0	25,529	100.0	-4,155	0.72	
기업	대기업	5,081	-7.7	47.5	9,560	-16.7	64.4	14,641	57.4	-4,479	0.53
	중견기업	2,909		27.2	2,680		18.1	5,589	21.9	229	1.09
	중소기업	2,542	55.5	23.8	2,484	53.1	16.7	5,027	19.7	58	1.02
	소계	10,533	2.4	98.5	14,725	-9.8	99.1	25,257	98.9	-4,192	0.72
공공기관	59		0.6	98		0.7	157	0.6	-39	0.60	
교육기관	15	31.4	0.1	9	35.0	0.1	24	0.1	6	1.67	
비영리기관	81		0.8	11		0.1	92	0.4	71	7.70	

<과학기술정보통신부, 2016년도 기술무역통계조사 보고서, 2017.12>

기술수출액은 50억 8,100만 달러(47.5%), 중견기업은 29억 900만 달러(27.2%), 중소기업은 25억 4,200만 달러(23.8%)로 기업 부문이 전체 기술수출액의 98.5%를 차지하고 있으며, 공공기관, 교육기관, 비영리기관 등 기업 외 부문의 기술수출 비중은 모두 1% 미만인 것으로 나타났다.

기술도입도 기술수출과 마찬가지로 대기업 95억

6,000만 달러(64.4%), 중견기업 26억 8,000만 달러(18.1%), 중소기업 24억 8,400만 달러(16.7%)로 기업 부문이 전체 기술도입액의 99.1%를 차지하고 있으며, 기업 외 부문은 전체 기술도입 비중의 1% 미만인 것으로 나타났다.

대기업(중견기업 포함)의 기술수출과 도입이 전년 대비 각각 7.7%, 16.7% 감소한 반면, 중소기업은 각각 55.5%, 53.1% 증가한 것으로 나타났으며 기술무역수지 또한 2015년 1,200만 달러에 이어 2016년 5,800만 달러로 2년 연속 흑자로 나타남으로써 이제

는 중소기업의 기술력 향상이 가시화되고 있으며, 해외와의 기술무역 또한 점차 증가하고 있음을 알 수 있다.

산업별 현황을 살펴보면 기술수출의 경우 정보통신 36.78억 달러(34.4%), 전기전자 36.72억 달러(34.4%), 기계 12.84억 달러(12.0%), 화학 8.26억 달러(7.7%)의 순으로 나타났다.

기술도입은 전기전자 77.38억 달러(52.1%), 정보통신

표 3 2016년 산업별 기술무역통계

(단위: 백만 달러, %)

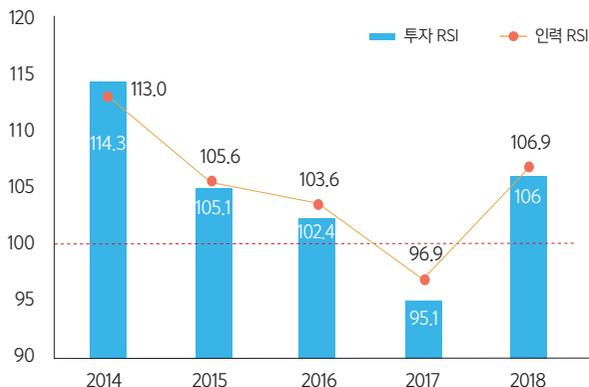
구분	기술수출			기술도입			기술무역 규모		기술무역수지	
	금액	전년 대비 증감률	구성비	금액	전년 대비 증감률	구성비	금액	구성비	금액	수지비
전체	10,687	2.7	100.0	14,842	-9.5	100.0	25,529	100.0	-4,155	0.72
농림수산식품	89	45.9	0.8	158	-39.2	1.1	247	1.1	-69	0.56
섬유	66	-60.5	0.6	339	-2.3	2.3	405	2.3	-273	0.19
화학	826	21.5	7.7	656	6.0	4.4	1,482	4.4	170	1.26
소재	26	-10.3	0.2	150	-30.6	1.0	176	1.0	-124	0.17
기계	1,284	-2.3	12.0	1,889	-4.8	12.7	3,173	12.7	-605	0.68
전기전자	3,672	-8.2	34.4	7,738	-10.5	52.1	11,410	52.1	-4,066	0.47
건설	248	-4.2	2.3	148	-45.6	1.0	396	1.0	100	1.68
정보통신	3,678	7.2	34.4	2,840	-14.5	19.1	6,518	19.1	838	1.30
기술서비스	507	-	4.7	311	-	2.1	818	2.1	196	0.63
기타	292	-37.3	2.7	613	-18.0	4.1	905	4.1	-321	0.48

<과학기술정보통신부, 2016년도 기술무역통계조사 보고서, 2017.12>

신 28.4억 달러(19.1%), 기계 18.89억 달러(12.7%), 화학 6.56억 달러(4.4%) 등의 순으로 나타났다.

기술무역 규모는 전기전자가 114.1억 달러(52.1%)로 가장 컸고, 다음은 정보통신 65.18억 달러(19.1%), 기계 31.73억 달러(12.7%), 화학 14.82억 달러(4.4%) 등의 순으로 나타났으며, 기술무역수지 적자가 가장 많은 산업 분야는 전기전자로 수지 적자액은 40.66억 달러였으며, 기계 6.05억 달러, 섬유 2.73억 달러 등의 순으로 나타났다. 반면, 기술무역수지 흑자를 나타낸 산업 분야는 정보통신 8.38억 달러, 기술서비스 1.96억 달러, 화학 1.7억 달러 등의 순이다.

그림 4 R&D 투자 및 연구인력 RSI 전망



2018년 산업계 R&D 투자 전망

2018년 산업계 R&D 투자는 증가할 것으로 전망된다. 산기협이 최근 표본 기업 500개사를 대상으로 KOITA RSI⁰¹를 조사한 결과 투자 RSI는 106.0, 인력 RSI는 106.9로 나타나 전년 대비 증가할 것으로 예상된다. 최근 3년간 RSI지수는 하락세를 보였는데 기업이 신성장동력 발굴에 본격적으로 나서면서 2018년 산업계 R&D 투자는 다소 회복될 것으로 전망되었다.

기업 규모로 볼 때, 대기업은 투자와 인력 RSI 모두 112.0으로 2014년 전망치 이후 처음으로 110대를 넘어섰다. 중견기업과 중소기업의 경우도 올해

대비 R&D 투자와 인력 채용 모두 증가할 것으로 예상된다.

산업별 투자 RSI는 전기전자가 117.5로 가장 높았으며, 자동차는 97.4로 올해 대비 투자가 다소 하락할

표 4 기업 유형별 투자 RSI

구분	2014	2015	2016	2017	2018
대기업	118.5	109.0	103.2	101.2	112.0
중견기업	117.5	102.7	103.3	96.0	104.1
중소기업	113.4	105.2	102.1	94.2	105.7
계	114.3	105.1	102.4	95.1	106.0

* 중견기업: 중소기업이 아닌 기업 중 매출액 1조 원 미만인 기업

표 5 기업 유형별 인력 RSI

구분	2014	2015	2016	2017	2018
대기업	117.7	110.0	102.1	100.0	112.0
중견기업	113.1	103.8	104.4	93.2	105.8
중소기업	112.5	105.4	103.6	97.4	106.5
계	113.0	105.6	103.6	96.9	106.9

* 중견기업: 중소기업이 아닌 기업 중 매출액 1조 원 미만인 기업

01 KOITA RSI(KOITA R&D Sentiment Index): 차년도 연구개발에 대한 투자 전망을 지수화한 척도. 100 이상이면 해당 연도보다 호전, 100 미만이면 악화, 100이면 해당 연도와 동일함을 의미(0≤RSI≤200). 산기협에서는 2013년부터 조사를 실시하여 발표



것으로 전망되었다. 인력 RSI는 전기전자가 118.3으로 가장 높았으며, 건설이 100.0으로 가장 낮게 나타났다.

결어 - 맺음말

2017년은 새 정부 출범에 따라 정부 정책에서 많은 변화가 있었던 한 해였다. 새 정부는 출범 직후 대통령 직속의 일자리위원회를 설치(2017. 5월)하고 일자리 창출·확대 중심의 정책을 강력하게 추진하였다. 이어 소득주도 성장, 혁신 성장(2017. 11월 혁신창업생태계 조성방안 발표), 공정 경쟁 등 정책들이 새 정부의 경제·산업정책으로 제시되었다.

이를 뒷받침하기 위해 정부는 4차산업혁명위원회 출범(2017. 10월)으로 4차 산업혁명에 대응한 정책을 본격적으로 추진하였으며, 중소기업청을 중소벤처기업부로 승격시켜 중소기업 중심의 정책을 강화하였다. 국가 과학기술 경쟁력 재도약을 위해 과학기술혁신 컨트롤타워로서 역할을 수행할 과학기술혁신본부를 과학기술정보통신부 내에 신설하였고, 국가 R&D 예산 주도권에 대한 이관 논의가 진행되어 R&D 예타업무를 기획재정부에서 과기정통부에 위탁하도록 했다.

무엇보다 R&D 패러다임을 양적 성장에서 질적 성장으로 전환하기 위한 '우수 기업연구소 지정제'의 추진은 주목할 만하다. 이 제도는 우수한 기업연구소를 집중 육성함으로써 전체 기업연구소의 질적 성장을 견인하는 데 목표를 두고 있는데 2017년 시범사업으로 식품 분야를 대상으로 8개의 우수 기업연구소를 지정한 바 있다. 향후 국가 전체 산업기술 지원정책 전반의 중요한 기준이 될 수 있을 것이다.

산업계 현장 수요에 기반한 정책 건의 또한 활발하게 추진하였다. 산기협은 새 정부에 '산업기술 질적 성장에 따른 경제활력 회복'을 위한 정책 건의를 하였고, 새 정부 주요 정책과제인 R&D일자리 창출·확대 방안, 4차 산업혁명을 통한 성장동력 확충방안, 중소기업 기술혁신 방안을 이슈화하여 국회와 각 정부부처 건의를 추진하였다.

2018년 글로벌 경제는 점차 회복될 것이라고 여러 경제 전문기관들이 전망하고 있다. 국내적으로는 새 정부의 주요 정책 추진이 본격화할 것으로 예상된다. 기존 정책과 제도의 점검은 물론 새로운 혁신을 시도하기에 좋은 기회일 것이다.

R&D 부문은 중소·벤처기업 중심의 지원정책이 강화될 것으로 예상되며, 기술 중심의 창업기업에 대한 투자 또한 확대될 전망이다. 대기업의 R&D 투자는 R&D 세제 축소 등 어려운 여건 가운데서도 새로운 성장동력 확보를 위해 지속적인 투자가 이루어질 것으로 전망되며, 산업 육성을 위한 정부의 규제완화 노력 또한 지속될 것이다.

우리를 둘러싼 환경이 급변하고 있다. 게다가 디지털화, 지능화 기술을 활용한 디지털 트랜스포메이션 등 4차 산업혁명의 파고를 헤쳐 나가기 위해서는 점진적 혁신을 넘어선 과감한 혁신의 관점으로 바라봐야 한다. 최근 200여 개 글로벌 혁신기업의 모임인 미국 산업연구회(IRI, Industrial Research Institute)가 기관 명칭을 혁신연구교류회(Innovation Research Interchange)로 변경한 이유도 80년을 이어온 기관명을 바꿀 만큼, 글로벌 기업들조차 새로운 혁신의 중요성을 절감하고 있기 때문이다.

기업은 물론이고 국가 전체가 미래를 위한 준비에 박차를 가해야 할 때이다. 무엇보다 국가 차원에서 R&D가 매우 중요한 시점으로 기업의 의지가 다시 꺾이지 않도록 전향적인 정부의 지원정책이 필요하다. 특히, 산업기술 혁신을 지원함에 있어 기존의 관행을 벗어나 기업에 R&D 자금을 지원하는 직접 지원(자금 지원)과 R&D 세제를 통한 간접 지원을 연계하여 효율적인 지원정책이 추진되도록 해야 한다. 정부자금의 직접 지원인 경우 기존의 기업 규모에 따른 지원에서 벗어나 기술역량 중심의 중소기업 지원체계를 구축할 필요가 있으며, 대·중소기업 간 협력의 강화와 더불어 산학연 간 개방협력을 확대함으로써 개방형 혁신이 본격적으로 일어날 수 있도록 지원하는 방향으로 정책이 강화되어야 할 것이다. **기술·혁신**

그룹 소재/생산기술의 경쟁우위 확보를 위한 차별화된 솔루션 제공

연구개발 성과 및 테마

2017년 주요 성과	2018년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 그룹 내 제조역량 강화를 위한 제조지능화 솔루션 기술 개발/지원 · 주요제품별 소재/부품 차별화 기술개발을 통한 제품경쟁력 강화 · 핵심 공법/장비 블랙박스를 통한 그룹 생산기술 경쟁력 강화 	<ul style="list-style-type: none"> · 제조 ICT 플랫폼의 그룹 내 확산을 통한 4차 산업혁명 시대 제조 기술 선도 · 차세대 소재/부품 개발 및 극한기술 개발을 통한 그룹의 제품경쟁력 지원 · 그룹 내 신제품 대응 준비를 위한 차별화 요소기술 및 핵심 장비 개발

홍순국 사장
LG전자(주) 소재/생산기술원



회사 소개

LG전자(이하 LG전자)는 1958년 금성사로 설립된 이래 혁신적인 제품과 차별화된 기술로 세계 시장을 선도하기 위한 제품과 서비스를 지속적으로 개발/제공하여 왔습니다. 1959년 한국 전자산업의 태동이라 불리는 국산 라디오를 출시한 후 국내 최초의 흑백 TV(1966년), 에어컨(1968년), 세탁기(1969년), VCR 및 컬러 비디오 카메라(1982년)를 출시하는 등 국내 가전산업의 선구자 역할을 수행해 왔으며, 최근에는 자동차부품 사업 등 미래 준비를 위한 B2B 분야로도 사업영역을 확대하고 있습니다. 또한 일찍이 R&D의 중요성을 인식하고 1975년 국내 민간기업 최초로 중앙 연구소를 설립하는 등 제품 및 공통 기술에 대한 연구개발 활동을 전개해 왔으며, 최근 그룹 차원의 R&D 시너지 창출을 위해 서울 강서구 마곡지구에 대규모 연구단지인 LG사이언스파크를 조성하는 등 미래를 위한 활동을 선도적으로 수행하고 있습니다. LG전자의 지속적인 연구개발 활동은 매년 CES, 레드닷 어워드(Red Dot Award)/iF/IDEA 등 세계적 기술/디자인 전시회 및 시상식에서 주요 부문상을 수상하는 등 기술력과 혁신성을 인정받고 있습니다. 나아가 글로벌

기업활동을 인정받아 2017년 세계적 권위의 다우존스 지속경영가능지수(Dow Jones Sustainability Indices, DJSI)의 소비내구재 분야에서 4년 연속 인더스트리 그룹 리더에 선정되기도 하였습니다.

LG전자 소재/생산기술원은 LG그룹 내 소재/생산 기술 부문의 차별화된 경쟁력 확보를 위한 선행연구 개발 및 지원 조직입니다. 현재 LG그룹 내 제품 개발력 강화 지원, 생산시스템 고도화 리딩, 제조 경쟁력 확보를 위한 핵심 공법 및 장비 개발, 그룹 미래 성장 동력 사업화 지원, 소재/센서 등 차세대 부품개발 등의 업무를 리딩하며 LG그룹 생산기술 부문의 핵심 연구를 수행하고 있습니다.

2017년 주요 연구개발 성과

LG전자 소재/생산기술원은 2017년 소재/부품 차별화 선행기술 개발, 핵심 공법/장비 개발 활동과 더불어, 4차 산업혁명에 대응하여 LG그룹의 제조 경쟁력을 선도하기 위한 관련 솔루션의 개발 및 지원활동을 전개하였습니다.

기 보유한 생산시스템 역량을 기반으로 계열사별로 추진해 오던 스마트팩토리 구축활동을 2016년부터



통합하여 컨트롤타워 역할을 수행하고 있으며, 2017년에는 LG그룹 내 제조 경쟁력 강화를 위해 제조지능화 솔루션을 개발, 계열사별 생산현장에 적용될 수 있도록 맞춤형 지원활동을 전개하고 있습니다. 또한 해당 역량을 보유한 각 계열사들과 협업하여 통합 플랫폼을 구축하고 있습니다.

차별화 선형기술 개발은 그룹 내 제품 및 부품 경쟁력 확보를 위한 고객 관점의 연구개발 활동을 전개하고 있습니다. 제품품격 및 금형기술은 제품별(디스플레이, 가전, 모바일, 자동차부품, 에너지솔루션 등) 신기술 Pool 개발 및 양산 적용을 지원하였으며, 특히 핵심 공정 내재화 및 자동차 부품 경량화 연구개발 활동을 중점 지원하였습니다. 차세대 소재/부품 기술은 미래 기술 파이프라인 강화 활동을 전개함과 동시에 차세대 디스플레이용 신공법, 헤드업디스플레이(HUD) 관련 소재 개발 등을 추진 중이며, 제품군별 센서 개발/적용을 통해 고객에게 보다 차별화된 IoT 서비스를 제공할 수 있는 활동을 추진하고 있습니다.

핵심 공법/장비 기술 개발은 OLED용 장비 및 배터리용 장비, 모바일 부품용 핵심 장비 등의 연구개발 및 적용지원 활동을 통해 그룹 내 생산기술 경쟁력 강화를 지원하였습니다. 특히 Global Top Player 업체들이 주요 고객인 자동차부품, 디스플레이, 모바일 부품 그룹 내 계열사들의 제조역량 및 품질수준 확보를 위해 기술개발과 더불어 현장 밀착지원을 통해 그룹 내·외부 부품사업 확대를 지원하고 있습니다. 소재/생산기술원은 그룹 내 계열사별 국내외 신규공장 및 신규라인 구축시에도 단순히 공법/장비 개발 및 제공에 그치지 않고 초기 콘셉트 설계부터 공정 안정화 단계까지 현지 밀착형 연구지원 활동을 전개함으로써 계열사별 적용된 생산기술 역량이 제품 경쟁력여까지 연계, 실질적인 가치를 창출할 수 있도록 활동을 전개하고 있습니다.

최근 환경 변화 및 전망

최근 4차 산업혁명이 전 세계 제조업체 대부분에 화두

가 되고 있습니다. 용어의 개념 및 적용대상에 대해서는 여러 의견들이 있겠으나, 분명한 사실은 기업 입장에서 연구개발 및 제품생산에 대한 기존 패러다임을 바꾸어야 생존할 수 있는 상황에 직면하고 있다는 점입니다.

생산현장에서는 국내의 많은 제조업체들이 ‘스마트팩토리(Smart Factory)’를 추진하고 있습니다. 공장 생산성 및 작업환경 안전성에 기여할 수 있는 산업용 로봇 및 자동물류 시스템의 도입을 위해 기업별 검토 및 적용이 필요할 것입니다. 하지만 스마트팩토리는 단순히 기존 공장에 자동화를 적용한다고 구현되는 것은 아닙니다. 개발/생산/서비스를 포함한 전체 프로세스상에서의 정보의 상호 동기화, 사내뿐만 아니라 Supply Chain상에 있는 부품 협력사와의 정보 연동 및 동일 관리체계 구축 등이 구현될 때 비로소 경영성과에 기여할 수 있는 스마트팩토리 운영체제가 구현될 수 있을 것으로 봅니다.

인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 기술이 접목된 스마트 제품이 소비자들의 일상 속으로 급속하게 확대되고 있습니다. 몇 년 전 해외전시회를 통해서 선보였던 스마트 냉장고 및 스마트폰으로 집안 가전제품을 원격으로 제어하는 기술을 이제는 일상생활 속에서 만나볼 수 있으며, 특히 음성인식 기술/서비스가 차세대 플랫폼으로 주목받고 있습니다. 해외뉴스를 통해 접했던 애플의 시리(Siri)나 아마존의 알렉사(Alexa) 등 음성인식 서비스도 이제는 국내 가전/통신/인터넷 포털 기업들이 앞다퉈 음성인식 기능을 탑재한 스피커를 출시하며 주도권 선점을 위한 경쟁이 치열합니다. 또한 로봇 분야도 산업용뿐만 아니라 개인 및 공공 장소에서 맞춤형 서비스 기능을 수행할 수 있는 여러 연구가 진행되고 있습니다. 이러한 환경에 대응하기 위해서는 차별화된 제품을 제작할 수 있는 설계 및 하드웨어(HW) 역량, 플랫폼을 운영/연계하고 빅데이터(Big Data)를 해석할 수 있는 소프트웨어(SW) 역량, 그리고 정보를 취합하고 HW-SW 간 상호 연결할 수 있는 센서기술 역량 등의 확보가 필요하다고 생각합

니다.

기업 입장에서는 또한 우리 회사가 보유하고 있는 핵심 역량을 면밀히 분석해 볼 필요가 있습니다. 4차 산업혁명 시대에는 그 기업이 보유하고 있는 핵심 역량이 무엇인지가 더욱 중요한 시대가 될 것입니다.

2018년 연구개발 목표와 추진 전략

LG는 계열사별로 시장을 선도하고 차별화된 고객가치를 제공하기 위한 제품 및 서비스를 지속적으로 개발/제공해 왔으며, LG전자 소재/생산기술원은 2018년에도 그룹의 생산기술 경쟁력을 높여 사업에 기여할 수 있는 연구개발 및 지원활동을 지속할 계획입니다.

그룹 내 제조역량 확보를 위해 계열사별 ICT(Information Communication Technology) 플랫폼 기반 지능화공장 구축을 위한 솔루션 기술을 지속 개발/지원하며, 관련 솔루션을 계열사뿐만 아니라 주요 협력사에도 확대 전개하여 전체 제조 경쟁력을 실질적으로 향상시키는 활동을 추진할 계획입니다. 소재/생산기술원은 협력사들의 스마트팩토리 구현을 위한 실질적인 솔루션 개발/적용을 통해 협력사들의 동반성장을 지원할 계획입니다. 또한 계열사별 제품 개발역량 강화를 위해 모듈러디자인(Modular Design)의 확대 전개, 실물시험을 대체하는 가상검증 기술 개발 등도 추진할 예정입니다.

차별화된 기술을 고객에 제공하기 위한 소재/부품/공법 개발에 집중하여 가전/자동차 부품용 경량/고강성 소재 개발, 차세대 디스플레이/배터리용 장비 및 생산성공법 개발, 신규 제품의 차별화 폼팩터(Form Factor) 구현을 위한 센서/패키징 등 요소기술 개발, 초고해상도/플렉시블(Flexible) 디스플레이 대상 핵심 장비 개발을 지속 추진할 계획입니다. 아울러 그룹 내 신규 아이팀 사업화를 위한 선행기술 개발 및 지원 활동도 전개할 예정입니다.

LG그룹은 그룹 내 연구개발 활동의 시너지를 위해 서울 마곡지구에 LG사이언스파크를 건설하여 계열사

연구조직이 집결하고 있습니다. 2018년부터는 그룹 차원의 공동 연구 및 개발 활동이 보다 활발해질 것으로 예상되며, 소재/생산기술원도 소재 개발 및 공법 검증, 해석 및 Prototyping 기술 지원을 확대할 예정입니다.

연구소 운영 전략

LG그룹 소재/부품 계열사의 개발/제조 분야에서 의 차별화 경쟁우위 원동력 제공을 미션으로 하고 있는 소재/생산기술원은 1984년 설립 이후로 30여 년간 그룹의 생산기술 경쟁력 강화를 지원해 왔으며, 향후 그룹의 제조 역량을 선도적으로 리딩하는 혁신활동을 추진하고자 합니다.

기술개발 및 아이팀 발굴을 위해 조직별 선행연구/개발을 수행함과 동시에 그룹 내 해외기술센터, 국내 분야별 전문가인 미래기술포럼 자문교수진, 해외 우수 연구기관 등 외부와의 오픈 이노베이션을 지속적으로 추진해 오고 있으며, 내부적으로는 연구원들이 아이디어를 자유롭게 구현할 수 있도록 기회를 제공하는 사내벤처 프로그램도 운영할 예정입니다.

생산기술은 속성상 경험기술이고 축적기술인 관계로 해당 분야 연구원/엔지니어들의 경험 및 노하우가 다른 분야보다도 더 중요합니다. 이에 소재/생산기술원은 한 분야에서 열정을 가지고 업무를 수행하면 지속 성장할 수 있는 연구환경인 'The Best Place To Work'를 구현하기 위한 활동을 다각도로 전개하고 있습니다. 연구원 대상으로 유연근무제 및 크리에이티브 리프레시(Creative Refresh), 프로젝트 리프레시(Project Refresh) 제도를 시행하여 연구원들의 주기적인 재충전을 통해 업무에 몰입할 수 있는 여건을 조성하고 있습니다.

소재/생산기술원은 2018년에도 전 연구원들이 '능동적 오너십(Ownership)'을 가지고 기술의 사용주체인 고객에게 실질적인 가치를 제공할 수 있는 연구개발 활동을 전개해 나갈 것입니다. **기술혁신**



LS산전(주)



플랫폼 기반의 제품개발을 통한 시장 확대, 보다 효율적인 기술 확보를 위한 체계 개선 등

연구개발 성과 및 테마

2017년 주요 성과	2018년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> • New Platform ESS PCS 출시 • LVDC 제품 Line-up(~1,500V) • 전력, 자동화 각종 신제품 출시 • Big Data, AI 등 기반 기술 확보 	<ul style="list-style-type: none"> • DC 및 Smart 전력 Solution 개발 • 신 Platform Drive, Motion 등 자동화 영역 확대 제품군 개발 • FACTS(유연송전시스템) Line-up 확보



권봉현 본부장(CTO)/전무
LS산전(주) 연구개발본부

회사 소개

LS산전(이하 LS산전)은 1974년 창립 이래 국내 최고의 산업용 전기·자동화 업체로 성장했습니다. 국내외 7개 공장, 5개 연구소, 7개 해외법인 및 12개 해외지사를 보유하고 있으며 우수한 기술력과 품질을 바탕으로 고객감동경영을 실천함으로써 국내외 이해관계자로부터 높은 신뢰와 평가를 받고 있습니다. 2003년 제2의 도약을 위해 LG그룹에서 LS그룹으로 계열 분리해 2005년 현 사명으로 CI를 선포하였으며, 2015년에는 새로운 도약을 위해 ‘가치관’을 재정립하여 대내외에 공표하고 ‘Futuring Smart Energy’라는 미션 달성을 위해 힘차게 나아가고 있습니다.

LS산전은 스마트 전력 및 자동화 Total Solution Provider로서 기존 주력사업의 활성화와 차세대 성장 엔진의 조기 확보를 추진하고 있으며, R&D가 기업 경쟁력의 핵심임을 인지하여 지속 가능한 경쟁우위를 확보하기 위해 매년 매출액 대비 약 6%를 연구개발에 투자하고 있습니다. 특히 급속히 진행되고 있는 4차 산업혁명의 시대에 대응하기 위해 Digital 기술 기반의 Smart Energy 사업에 R&D 역량을 집중하고 있습니다. 국내에는 안양, 청주, 천안 등 3개 지역에 특화된

연구소를 운영하고 있으며, 해외에는 중국 무석 사업장 내에 연구소를 설치하여 생산현장을 밀착 지원하고 설계 부문과 시너지를 창출하고 있습니다. 또한 민간 업계 최초의 자체 전력시험기술원을 운영하여 R&D 경쟁력을 높이고 있습니다.

또한 IP 역량과 기업혁신에 대한 노력으로 글로벌 전문 정보서비스 회사인 클래리베이트 애널리틱스 (Clarivate Analytics, 전 톰슨로이터 IP & Science 사업부)가 발표한 ‘2016 세계 100대 혁신기업’에 선정되었습니다. 세계 100대 혁신기업은 최근 5년간의 종합적인 특허 출원 규모, 특허 성공률, 세계적인 적용범위, 특허의 영향력을 기준으로 선정되는데, LS산전은 2011년 이래 6년 연속 100대 혁신기업에 선정되었을 뿐만 아니라 석유·화학·에너지 분야에서는 전 세계에서 5개사만이 이름을 올려 세계적으로 IP 경쟁력을 인정받았습니다. 앞으로도 IP를 기술경쟁력과 기업혁신의 지표로 삼아 전 사업 부문에 걸쳐 IP 포트폴리오를 확대해 나가겠습니다.

2017년 주요 연구개발 성과

LS산전은 전통적으로 기기 중심의 연구개발 활동을

추진해 왔으며 각종 전력, 자동화 기기의 다양한 신제품 출시를 통해 시장 점유율을 확대하고 이를 통해 안정적인 수익을 기대하고 있습니다. 또한 에너지 효율 향상, 전력공급 설비 소형화 및 신재생에너지와 분산전원과 연계가 용이한 직류부하의 증가에 효과적으로 대응할 수 있도록 DC 전용 제품을 개발하고 있으며 특히 LVDC 시장 선도를 위한 제품 Line-up(~1,500V)을 확대하였습니다. 자동화 부문에서는 Motion 제어기를 출시하는 등 단위 제품군의 확장과 함께 Smart Factory 등의 Solution 확대를 진행하고 있습니다. Smart Energy 분야에서는 ESS(Energy Storage System, 에너지저장장치) 시장 경쟁력을 확보하기 위한 핵심 장치인 PCS(Power Converting System, 전력변환장치)의 새로운 Platform을 개발하였으며, 본 제품은 2017년 전력전자학회 올해의 제품상을 수상하는 영예를 안았습니다. 이를 통해 입증된 기술력으로 ESS 사업 활성화에 크게 기여하리라 예상합니다.

전력계통의 안정성과 효율성 제고를 위한 FACTS(Flexible AC Transmission; 유연송전시스템) 제품 개발 및 사업에서도 큰 성과가 있었습니다. SVC(Static Var Compensator)는 한전 수주에 성공하여 납품 예정이며, MMC(Modular Multilevel Converter) STATCOM(Static Synchronous Compensator)는 수주에 박차를 가하고 있습니다.

아울러 최근 4차 산업혁명 시대의 Digital 기술에 기반한 새로운 형태의 산업 Platform에 대응하기 위해 IoT 및 Cloud Platform 기반의 전력, 자동화 기기의 Smart화 및 특화 Solution의 기반을 구축하였고 특히 Big Data 분석에 기반한 에너지 효율 및 생산성 연구를 통해 생산성 향상, 공정 에너지 절감 및 품질 향상에 대한 가능성을 입증하였습니다. 이를 기반으로 Smart Energy, Smart Factory, 진단 등의 분야에 새로운 사업 모델을 제시하고자 다양한 연구를 진행 중입니다. 이와 더불어 신뢰성을 포함한 핵심 기반 기술 역량강화를 통해 연구개발의 효율성 제고 및 Speed-up을 지속 추진 중에 있습니다.

최근 환경 변화 및 전망

바야흐로 4차 산업혁명의 시대입니다. 이미 Digital 기술을 기반으로 한 새로운 플랫폼을 통해 지금까지와는 전혀 다른 산업 분야가 속속 등장하고 있고, 제조업 분야에서도 최근 눈에 띄게 이러한 변화가 감지되고 있습니다. 세계 주요 선진 제조업체들은 Digital Transformation과 관련된 Digital Platform 및 각종 Digital 기술들을 개발하여 제공하고 있으며 이를 통해 새로운 생태계를 구축하기 위한 역량을 강화하여 선도적인 위치를 선점하려고 하고 있습니다. 이러한 글로벌 시장에서 경쟁하기 위해서는 Digital Transformation이라는 거대한 흐름에 동참해야 하며 이는 비단 연구개발 활동뿐만이 아니라 제품, 서비스, 조직문화 등 기업 내 모든 Value Chain이 함께 참여해야 함을 의미합니다.

이러한 흐름에 동참하기 위해서는 ICBM(IoT, Cloud, Big Data, Mobile) 및 AI, 로봇, 3D Printing 등 Digital Transformation에 직·간접적으로 관련되는 기술 확보를 위한 연구개발 활동에 집중해야 할 것입니다. 각 기술들이 가지고 있는 다양한 기능들을 창조적으로 활용하여 새로운 가치를 창조할 수 있어야 고객의 경험을 변화시키고 추가 수익을 창출하여 새로운 방식으로 산업을 변화시킬 수 있고 나아가 글로벌 선진 업체들과의 경쟁에서도 밀리지 않을 수 있기 때문입니다.

2018년 연구개발 목표와 추진 전략

주력사업 분야에서는 사업 성과에 직결될 수 있는 다양한 신제품, 특히 새로운 플랫폼 기반의 제품개발을 통해 시장 점유율을 확대하고자 하며 Global 시장 점유율의 점진적 확대를 위해 각 제품별 Global Target 시장 맞춤형 제품의 개발을 지속 추진할 계획입니다. DC 부하 증가에 효과적으로 대응함과 동시에 DC 배전 시장에서의 시장 선도를 위한 제품 Line-up을 더욱 확대할 예정입니다. 또한 신재생에너지의 증가에 따른 대응 Solution 확보와, FACTS 분야에서의



성과 창출을 강화할 것입니다.

보다 효율적으로 기술을 확보하기 위해 기술 확보의 체계를 개선하고자 합니다. 특히 전사 기술 로드맵을 바탕으로 대외 협력을 더욱 강화해 나갈 계획입니다. 즉, 실질적으로 Win-Win 할 수 있는 협력 구도를 만들어 나가고자 하며, 이를 위해 외부와 전략적 협력을 강하게 추진할 수 있는 체계도 마련하고 있습니다. 이미 GE, 한전전력연구원, 서울대 등과의 기술 협력을 통해 자사 연구개발에 필요한 기술을 확보하고 있으며, 한국전기연구원과 공동연구센터를 설립하여 조기 사업화에 필요한 핵심 기술에 대한 공동 연구를 수행하는 등 국내외 기업 및 연구기관과의 적극적인 협력을 통해 개방형 혁신을 주도하고자 합니다. 또한 기술 협력업체 및 전문가 Pool을 구축하여 체계적이고 효율적인 기술 협력을 추진하는 등 우수 기술협력 파트너 발굴 및 양성에도 앞장서고 있습니다.

그리고 Digital Transformation을 주도적으로 대응하기 위해 해당 분야의 R&D 투자 비중을 확대하였으며 이를 통해 체계적으로 Digital 기술 역량 및 관련 핵심 모듈을 확보할 계획입니다. 특히 Digital 요소 기술과 Embedded 및 Package S/W Platform, 이를 뒷받침하기 위한 개발 체계 강화에 더욱 집중할 계획입니다.

연구소 운영 전략

시장에서 경쟁우위를 확보하고, 시장에서 잘 팔리는 제품을 개발하기 위해 사업전략과 제품 전략을 완벽히 연계하고 이를 통해 R&D 포트폴리오를 최적화하는 활동에 집중하고 있습니다. 시장/고객/경쟁 상황에 대한 철저한 이해를 통해 시장에서 경쟁우위를 확보하기 위한 핵심 전략과제를 도출하고 자원을 집중함으로써 과제를 성공적으로 완료하여 결국에는 높은 사업 성과를 창출하게 되는 R&D 선순환 구조를 이루고자 합니다.

또한 선행 개발활동 강화를 통한 연구개발 방법론 혁신을 추진하고 있습니다. 제품개발 전, 선행 개발활

동을 통해 제품에 필요한 플랫폼 및 공통 핵심 모듈/부품의 확보와 더불어 관련 소재까지 포함하는 신뢰성 기반의 개발 체계를 구축하여 실제 제품개발 Lead Time을 획기적으로 개선하고자 합니다.

연구소 조직 운영 및 인재 활용 계획

4차 산업혁명의 흐름에 유연하게 대응하기 위해서는 표준과 절차에 얽매인 기존의 연구개발 프로세스로는 한계가 있습니다. 4차 산업혁명은 많은 분야 기술의 융합과 발전이 아주 빠른 속도로 이루어지기 때문에, 이에 대응하기 위해서는 실패를 두려워하지 않는 빠른 실행력이 요구됩니다. 즉, 우선 실행하고, 빨리 실패해 보고, 실패를 통해 무엇을 어떻게 개선할지 배우고, 다시 시도해 보는 것을 통해 남들보다 한발 앞선 창의적 혁신을 만들어 내야 합니다.

조직적으로는 CTO 산하에 Digital Transformation 센터를 신설하여, 앞서 열거한 핵심 활동들을 총괄하고 실행력을 제고하는 역할을 해나가게 될 것입니다.

마지막으로, 연구개발의 가장 중요한 '핵심'은 사람입니다. 연구원 각자의 비전과 회사의 비전을 Align해 나가면서 개인의 역량을 키우고, 그 역량을 충분히 발휘할 수 있도록 하는 체계와 문화가 매우 중요함을 잘 인지하고 있으며, 이를 지속적으로 발전시켜 나가고자 합니다.

연구소가 앞장서서 '크게 생각하고, 작게 시작해서 민첩하게 실행하라'는 디지털 시대의 행동 철학의 실천을 통해 4차 산업혁명 시대의 다양한 산업환경 변화를 기회로 만들 수 있는 핵심 역할을 해나가야 한다고 믿고 있습니다. **기술혁신**

코오롱인더스트리(주)



자체 기술개발과 Open Innovation 등 통해 지속적으로 필요한 기술 확보 및 개발

연구개발 성과 및 테마

2017년 주요 성과	2018년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 세계 최초 투명 폴리이미드 필름 양산 · 수소연료전지용 MEA 양산 기술 개발 · 하이브리드 타이어코드 세계 점유율 3위 · 에어백 Global 기반 구축 	<ul style="list-style-type: none"> · 투명 폴리이미드 사업 성공 총력 지원 · MEA Global Top 기술 사업화 · Cosmetic 사업화(PUFF, 마스크팩) · 마곡 미래기술원 Start



안태환 중앙기술원장
코오롱인더스트리(주)

회사 소개

국내 최초의 나일론 생산업체로서 한국의 화학섬유 기술의 역사를 선도한 코오롱인더스트리(주)(이하 코오롱인더스트리) 중앙기술원은 화학섬유 업계 최초로 설립된 연구소(구미, 1978년)로 출발하여 그룹 중앙연구소(용인, 1992년 설립) 및 유화 기술연구소(인천, 1987년 설립)와 통합함으로써 현재의 중앙기술원으로 성장하였습니다.

한국 섬유산업의 성장과 함께 나일론 및 폴리에스테르 원사, 원단 개발에 앞장서 왔으며, 타이어코드, 스펀본드, 베이스필름, 비디오테이프, 인공피혁, 각종 고기능성 플라스틱 소재와 석유수지, 에폭시 수지, 페놀 수지 등의 산업용 수지 기술을 개발해 왔습니다. 이어 2000년대에 접어들면서 슈퍼섬유인 아라미드 섬유, 전기전자용 폴리이미드 필름, 대규모 수처리용 멤브레인 등의 개발에 성공함으로써 전자재료, 환경·에너지 소재 및 고기능/고부가 산업소재 기술로 그 영역을 확장해 왔습니다.

10개 연구그룹, 1개 센터 4개 팀으로 구성된 중앙기술원은 Eco(환경 소재) / Life(생활소재) / IT(전자, 통신 소재) / Auto(자동차 소재)의 4개 분야로 기술을

분류하고 미래 성장동력 기술을 지속적으로 발굴 및 관리하고 있으며, 적극적인 기술개발 및 투자에 힘입어 코오롱인더스트리는 한국의 산업기술 발전을 주도해 온 'IR52 장영실상'을 총 23회 수상하였을 뿐 아니라 국내 화학섬유 업계에서 특히 보유 1위 자리를 굳건히 하고 있습니다.

코오롱 중앙기술원은 '미래, 고객의 새로운 가치를 창조한다'는 운영 방향 아래 시장 중심의 R&D를 통해 현재 사업의 경쟁력을 극대화하고 더 나아가 한계를 뛰어넘는 도전으로 미래를 위한 새로운 기술과 가치를 창조하는 연구를 지향하고 있습니다. 2018년 상반기 서울 강서구 소재의 마곡지구로 이전과 동시에 새로운 코오롱미래기술원이 출범함으로써 GLOBAL TOP SPECIALTY 화학소재 기업으로 도약하는 코오롱인더스트리의 첨단소재와 기술을 공급하는 경영의 핵이 될 것입니다.

2017년 주요 연구개발 성과

2017년 다양한 분야의 많은 연구개발 성과가 있었으며 그중에 대표적인 성과는 '투명 폴리이미드 필름'과 '수소연료전지' 분야입니다.



2016년 세계 최초로 투명 폴리이미드 필름을 개발한 이후 현재는 양산설비 구축 중에 있으며 2018년 1분기까지 완공할 계획입니다. 투자 규모는 900여 억 원으로 연간 약 2,000억 원의 매출을 올릴 것으로 기대하고 있습니다. 우선 1개 라인을 선제적으로 진행하고 있으며 시장의 트렌드 변화에 따라 2,3호 라인을 증설할 계획입니다.

유리를 대체할 수 있는 미래 디스플레이 소재인 투명 폴리이미드는 차세대 스마트폰으로 준비하고 있는 폴더블 폰에 없어서는 안 될 핵심 소재입니다. 그동안 윈도커버 소재와 기관 소재로 우리가 사용되었으며 이 전망을 코닝과 아사히글라스 등이 독점적으로 공급해 왔습니다. 코닝이 윈도커버 강화유리로 벌어들인 매출이 한 해 1조 원에 달할 정도로 의존도가 절대적이었지만 이를 탈피할 계기가 마련된 것입니다. 투명 폴리이미드 필름은 폴더블 스마트폰 외에도 둘둘 말아서 다닐 수 있는 롤러블(Rollable) 디스플레이, 가볍고 얇아 벽에 쉽게 탈부착이 가능한 Wall Display 등 다양한 차세대 디스플레이 소재에 적용이 가능합니다. 이번 양산설비 구축은 신기술로 차세대 디스플레이 시장을 조기에 선점하고, 미래 디스플레이 시장을 주도해 가겠다는 회사의 의지가 반영됐습니다.

두 번째로 대표되는 성과는 수소연료전지입니다. 수소연료전지 사업은 코오롱인더스트리가 차세대 사업으로 지목한 분야로 2006년부터 기술개발을 시작하여 2013년에는 수소연료전지 차량의 핵심 부품인 연료전지용 수분제어 장치를 세계 최초로 상용화하는 데 성공하였습니다. 2016년에 또 다른 핵심 부품인 MEA(Membrane Electrode Assembly; 막전극 접합체)기술을 미국 고어사로부터 도입하여 현재 수송용, 건물용, 발전용 등 다양한 분야에 사용될 수소연료전지를 개발 중에 있습니다. 코오롱 중앙기술원이 보유하고 있는 독창적인 멤브레인 기술과 고어사의 MEA 제조 기술을 접목하면 경쟁력을 갖춘 수소연료전지용 MEA 사업화가 빠른 시일 내 이뤄질 것으로 예상하고 있습니다. 또한 PEM(Polymer Electrolyte

Membrane; 고분자 전해질막) 개발에서도 수소전기 버스용으로 대면적 스택 인증을 예정하고 있습니다. 최근 환경문제가 대두되면서 차세대 에너지원 관련 산업의 성장성이 눈에 띄는 상황에서 향후 미래 에너지로 주목받고 있는 연료전지 시장은 코오롱인더스트리의 새로운 미래 먹거리입니다. 특히 수소연료전지 분야의 핵심 기술을 확보함으로써 관련 시장을 선점, 주도해 나갈 계획입니다.

최근 환경 변화 및 전망

4차 산업혁명이라는 새로운 제조업의 시대라고 생각합니다. 4차 산업혁명 시대는 기본적으로 제조업 혁신의 시대로 산업 간의 경계가 사라질 것입니다. 더 이상 하드웨어를 잘 만드는 것은 의미가 없습니다. 소프트웨어와 융합하고 인공지능, 딥러닝, 로봇, 사물인터넷 등의 기술을 통합해야 살아남을 수 있습니다. 그리고 4차 산업혁명 시대에는 데이터가 곧 강력한 자본이 될 것이며, 이러한 데이터, 플랫폼을 가진 기업이 시장과 세계를 지배할 것입니다. 이러한 새로운 혁신의 시대를 준비하기 위해서 코오롱 중앙기술원은 기술력의 원천인 소재를 강조함과 동시에 새로운 비즈니스 모델을 창조하는 데 주력하고 있습니다.

특히 신규 물질을 찾는 탐색에 인공지능을 이용한 방법을 준비하고 있습니다. 기계가 인간의 사고방식을 모방한다는 의미의 제목인 영화 '이미테이션 게임'은 2차 세계대전 당시 지도 학습의 인공지능 개념을 도입하여 스스로 생각하고 체계를 만들어 독일군의 암호 체계인 Enigma를 풀어내는 기계를 만든 앨런 튜링의 일대기를 다뤘습니다. 이미 1940년대에 구현한 인공지능은 이제 인터넷 기반의 빅데이터, 슈퍼컴퓨터에 준하는 PC와 같은 인프라를 기반으로 자율주행, 로봇 텍스핀 아니라 소재 탐색에 확대되고 있습니다. 코오롱 중앙기술원은 바로 이 부분을 가장 주목하고 있습니다. 딥러닝을 이용한 신규 소재 탐색은 제조업에서 가장 중요한 핵심 기술이 될 것입니다.

2018년 연구개발 목표와 추진 전략

코오롱 중앙기술원은 2018년 상반기 서울시 강서구 마곡지구 이전에 따른 새로운 코오롱미래기술원 전환을 준비하고 있습니다. 미래기술원 출범에 따른 주요 추진 전략은 기존 사업 목표 필달/마곡 미래기술원 Start/신성장 엔진 발굴/4차 산업혁명 4가지로 선정하였습니다. 이러한 추진 전략 실현을 위해서 2017년 한 해 동안 코오롱 중앙기술원이 가지고 있는 모든 기술을 재정리/분류하여 자체적인 기술개발과 적극적인 Open Innovation 등을 통하여 지속적으로 필요한 기술을 확보, 개발하고 있습니다.

4차 산업혁명 시대는 곧 제조업 혁신의 시대이며 이러한 환경에서 새로운 기회 발굴과 탄탄한 기술 역량이 없다면, 기업은 지속 성장은 고사하고, 생존마저도 어려울 것입니다. 이를 위해 공통/기반 R&D 영역에서는 꾸준한 기술개발과 미래 신사업 발굴을 지속해 나갈 계획입니다. 더불어 전략에 의거한 효율적인 R&D 수행을 위한 R&D 전략 수립, 과제 선정 및 추진, 과제 평가 전반에 대한 Process Innovation을 추진하고자 하며, 새롭게 출범될 미래기술원에서의 새로운 통합 R&D 시스템 마련을 위한 토대를 만들어 나갈 계획입니다.

연구소 운영 전략

앞서 연구개발 목표에서도 언급하였지만, 미래의 새로운 R&D 거점 마련과 더불어 R&D Process Innovation 추진을 통해 R&D 효율성을 제고해 나갈 것입니다. 이를 통해 사업과 연구의 전략 연계성을 강화하여, 전략의 의거한 R&D 과제가 추진되고 또한 자원의 투입과 성과를 투명하게 드러냄으로써 경영지표로 활용할 뿐 아니라 R&D 활동의 효율성을 높여나갈 계획입니다.

이러한 혁신 활동은 코오롱인더스트리가 가진 혁신 브랜드인 GDI(Goal Driven Innovation) 활동의 하나로 진행되고 있습니다. 문제를 정의하고(Define), 목표를 설정하여(Goal Setting), 다양한 요인과 인자를

분석하여(Analysis), 실행하는(Practice) 코오롱만의 일하는 방식(DGAP)을 통해 지속적으로 연구소 운영의 선진화를 추진해 나가고 있습니다.

연구소 혁신을 위한 노력 및 인재 활용

4차 산업혁명은 융합으로 시작되고 융합으로 완성되어 사회의 모든 구성요소를 연결하고 지능화시킬 것입니다. 이는 단순히 기술 간의 융합뿐만 아니라 사람, 산업, 사회 등 우리 주위에 모든 것을 연결하는 것을 의미합니다. 융합 환경에 대한 깊은 이해 없이는 4차 산업혁명의 문턱에도 가지 못할 것입니다. 코오롱 중앙기술원에서는 이러한 융합에 대해 고민하고 연구할 수 있는 환경 조성을 위해서 2013년부터 특별한 제도를 운영하고 있습니다. 'Cross Functional Discussion'이라는 이름으로 서로 다른 연구 분야의 조직을 묶어서 새로운 아이디어를 찾아볼 수 있도록 색다른 과제 발굴을 의무화하고 있습니다. 연 1회 추첨을 통해서 파트너 부서를 선정하여 4~5개월 동안 지속적인 아이디어 회의를 진행하고, 이를 통해 제안된 우수 아이디어를 선정, 시상함으로써 융합에 대한 직접적인 활동을 독려하고 있습니다. 기발한 아이디어가 많이 도출되기는 하였으나 아직까지 사업으로 연결되지는 못하고 있습니다. 하지만 해당 제도의 목적은 사업화 성공이 아닌 연구원의 창의성을 극대화하여 융합하는 방법에 대한 훈련을 목적으로 하고 있으며 장기적인 관점에서 지속적으로 추진해 나갈 계획입니다. **기술혁신**



한국콜마(주)



아름다움과 건강의 가치를 실현하는 한국콜마 기술연구원

연구개발 성과 및 테마

2017년 주요 성과	2018년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · Dual Capsulation을 활용한 효능 성분 자율전달 기술 · 유무기 복합 기술을 통한 백탁 Zero High SPF 선 제품 개발 기술 · 최적의 약물 방출 및 안정성 확보를 위한 이중정 제조 기술 	<ul style="list-style-type: none"> · 혁신 상품 개발(Only One, Better Second) · Platform Technology 심화/확대 · Convergence(화장품/제약/식품) · 4차 산업혁명 대비 Collaboration (유전자 맞춤 상품, 3D 프린팅 활용 기술)

강학희 CTO/기술연구원장
한국콜마(주)



회사 소개

한국콜마(주)(이하 한국콜마)는 화장품, 제약, 건강기능식품을 생산하는 ODM 전문업체로 아모레퍼시픽, 한미약품, 한국인삼공사 등 국내 업체는 물론 로레알, 코티, P&G 등 전 세계 500여 개 화장품 및 제약, 식품 브랜드 회사에 납품하고 있습니다. 1990년대 국내에서 처음으로 ODM 사업을 시작한 이후 현재 전 세계 화장품 ODM 업계에서 선두권을 차지하고 있습니다.

이 같은 한국콜마 경쟁력의 핵심은 지속적인 연구개발 투자를 꼽을 수 있습니다. 연 매출의 5% 이상을 R&D 연구개발비에 집중 투자하고 있고, 전체 직원 중 30% 이상을 R&D 인력으로 배치하고 있습니다.

이러한 지속적인 연구개발 투자 덕분에 한국콜마는 지난해 창사 이래 최고의 매출을 기록할 수 있었고, 올해는 1조 4천억 원 이상의 매출을 달성할 것으로 예상하고 있습니다. 하지만 단기적인 성과보다는 우보천리(牛步千里, 우직한 소걸음으로 한길을 간다)의 경영철학을 가지고 글로벌 ODM 1위 기업이 되기 위해 최선을 다하고 있습니다.

한국콜마 기술연구원은 화장품, 제약, 식품 분야의 13여 개 연구소로 이루어져 있습니다. 특히 신소재,

신기술 연구개발에 대한 아낌없는 투자로 특히 총 출원 건수 610건, 등록 건수가 318건에 달하며, 'IR52 장영실상', '다산기술상', '미래패키징 신기술 장관상' 수상과 '보건 신기술 인증' 등을 통해 기술력을 공인받고 있습니다.

2017년 주요 연구개발 성과

이중캡슐레이션을 통한 효능 성분 전달 기술과 초미세 피토스테릴 올리브 유래 다중막 액정 겔 기술, New Polymer Balancing System 적용의 필름막 인장강도 강화 기술, 초미립 분산 기술, 유무기 복합기술을 통한 백탁 Zero High SPF 선 제품개발 기술, 립밤스틱 수분안정화를 통한 고보습 립케어 제품개발 기술, 클러스터 겔 분산 및 성형 기술 확보를 통한 고발색 고지속 아이섀도 개발 기술, 약물 방출제어가 가능한 펠렛(Pellet) 제조 기술, 미세 펠렛을 이용한 구강 속봉해정 기술, 최적의 약물방출 및 안정성 확보를 위한 이중정 제조 기술, 서방형 제제 기술, 효능 성분을 고효율로 추출하는 기술, 원재료 품종 및 원산지 확인 판별 기술, 스틱젤리 제형 기술, Multi tip형 소형정제 제조 기술, 생허브 바이오 기술 등 2017년에는 그 어느 해보다

신기술 개발이 많았던 한 해였습니다.

특히, 스킨케어 분야에서는 듀얼캡슐레이션을 활용한 효능 성분 자율전달 기술로 프리미엄 제품군을 출시하여 1개월 만에 100억 원 이상의 매출을 달성할 수 있었고, 새로운 카테고리 제품인 리얼아이크림은 그 기술력을 인정받아 R&D 분야 최고 권위의 IR52 장영실상을 수상하였으며, 2017년에만 약 2천만 개의 판매를 예상하고 있습니다.

메이크업 분야에서는 HEC-PVP Hybrid Network 기술을 활용하여 동양인의 속눈썹에 최적화된 마스크라 제품을 개발하였으며, 애터미 선크림, 이니스프리 노세범 선블록, 록시땅 CC크림 등 12개 제품은 유/무기 하이브리드를 통한 자외선 차단 소재를 접목시킨 제품으로, 국내 ODM사 중 선 제품 비중을 50% 이상 차지하는 성과를 내었고, 에스티로더, 로레알, 암웨이, 록시땅 등 현재 북미, 동남아 등에 수출을 하고 있습니다.

한국콜마는 화장품 분야뿐만 아니라, 제약 및 식품 분야에 있어서도 비약적인 성과를 나타내고 있습니다.

타미플루 제네릭인 오셀타미캡슐은 저함량 동시 발매를 위한 공정 최적화로 발매 한 달 만에 40억 원의 매출을 올렸으며 꾸준한 성장 가능성이 있는 캡슐제 대형 품목으로 연간 100억 원 이상의 매출을 기대하고 있는 등 다양한 제품으로 제약 시장에서도 입지를 굳건히 하고 있습니다.

식품 분야에서는 유기농 허브를 건조하지 않고 신선한 상태에서 추출·가공하여 항산화 효능을 극대화 하면서 천연 허브향을 유지하는 원료 제조 기술과 체지방 감소 및 혈중 콜레스테롤 개선에 도움을 줄 수 있는 건강기능식품으로 합성첨가물을 전혀 넣지 않은 보이차를 소비자 기호에 맞게 다양한 제형으로 출시하였으며, 면역력 개선 제품인 헤모힘과 장 건강 제품인 친생유산균 제품도 지속적으로 매출이 증가하고 있는 추세입니다.

이처럼 한국콜마는 꾸준한 R&D 개발을 통해서 고객(업체)에게 능동적으로 제품을 제시하고, 화장품·

제약·식품을 Collaboration하여 새로운 제품을 개발하고 있습니다. 이것이 한국콜마가 R&D에 끊임없이 투자를 하는 이유일 것입니다.

최근 환경 변화 및 전망

중국 화장품 시장 확대와 사드 영향으로 중국 정부의 규제 또한 강화되고 있습니다. 중국 CFDA는 화장품 원료 구매부터 생산, 출하, 유통에 이르는 전 과정의 품질과 안전 규정을 개정하는 등 규제를 강화하고 있습니다. 이에 따라, K-Beauty를 지속적으로 성장시키기 위해서는 고객의 Benefit뿐만 아니라, 각 나라의 법규에 대해서도 지속적인 모니터링을 통하여 대응을 해야 할 것입니다.

그리고 4차 산업혁명으로 산업 간 경계가 급격히 사라지고 있는 현재의 상황에서 Collaboration(협력), Convergence(융합), Creation(창조)을 통해 이를 대비하고 극복해야 한다고 생각합니다. 한국콜마에서도 이원다이애그노믹스와 유전자 맞춤 상품개발을 위한 협업을 진행하고 있으며, 삼영기계와 3D 프린팅을 활용한 화장품 제조 기술 혁신을 위한 협업을 진행하고 있습니다.

2018년 연구개발 목표와 추진 전략

한국콜마 기술연구원의 비전은 “Client Satisfactory No.1”입니다. 이를 위해 단기간의 연구개발 성과가 아닌 중장기적인 연구개발을 통한 인벤토리를 구축하고, 특화·독점 기술(지재권) 개발은 물론 수출국의 규제에 맞는 제품개발과 화장품·제약·식품 분야의 퓨전을 통한 차세대 상품을 개발하여 고객 만족·고객감동을 실현할 것입니다.

2018년에는 “Only One, Better Second” 제품 출시를 위해 혁신상품 개발과 전략품목에 집중하고, 도전적이고 창의적인 인재를 유지·확보하며 콜마 플랫폼 기술을 유지 및 확대·발전시킬 예정입니다. 이를 위해서 부문 간 협업체계를 강화하고, 연구소 간 Job Rotation, 기술 전시회 및 연구원 교육을 통해 R&D



핵심 역량을 강화할 계획입니다.

연구소 운영 전략

화장품, 의약품, 건강식품 13개의 연구소로 구성된 한국콜마 기술연구원은 2019년에 통합 완성을 이룰 계획입니다. 기술원 통합으로 화장품, 의약품, 건강식품 간의 기술 융합과 함께 새로운 혁신 상품이 나올 것으로 기대하고 있습니다. R&D 시스템 경영 도입과 함께 연구소 간 공통 기능을 통합 운영하고 연구전략·기획 기능을 강화하여 혁신상품 개발관리 체계를 구축하며 한국콜마의 플랫폼 테크놀로지를 심화·발전시킬 계획입니다.

그리고 현재 원료 SKU(Stock Keeping Unit) 관리를 통해 지속적으로 Invisible Cost를 절감하는 등 최고의 원가 경쟁력을 갖는 상품들을 개발하고 있습니다. 아울러 글로벌 기술 경쟁력 확보를 위해 외부와의 공동 연구 및 관심 기술·제품에 대한 C&D 활동을 적극적으로 시행하고 있습니다.

이를 통해 중장기적으로 Long-run 할 수 있는 제품 개발을 위한 시스템과 인프라 구축에 최선을 다할 것입니다.

연구소 혁신을 위한 노력 및 인재 활용

한국콜마는 글로벌 경쟁력 제고를 위해 연구원의 역량 강화 및 유지에 노력하고 있습니다. 이를 위해 우수한 인재를 장기적으로 양성할 여주아카데미를 지난 9월 오픈하여 다양한 교육 프로그램을 운영 중에 있습니다. 그리고 올해 세 번째로 '한국콜마 기술대상'을 실시하였습니다. 기술대상의 대상을 받은 연구원에게는 상금 및 명패를 수여하고, 명예의 전당에 명패를 영구 보존함으로써, 연구원의 사기진작과 핵심 인재 육성에 중요한 역할을 할 것으로 기대하고 있습니다.

또한, 2017년 서울에서 개최된 세계화장품학회(IFSCC, International Federation of Societies of Cosmetic Chemists) 콘퍼런스를 계기로 IFSCC를 통해 한국콜마의 글로벌 위상을 높이기 위해 노력하고

있습니다.

기타

세계보건기구(WHO)에 의하면 건강(Health)한 상태란 '단순히 질병이 걸리지 않은 상태나 허약하지 않은 상태를 의미하는 것이 아니라 육체적으로, 정신적으로, 그리고 사회적으로 웰빙(Wellbeing)인 상태'라고 정의하고 있습니다. 질병에 걸리지 않고, 몸이 허약하지 않더라도 정신적으로나 사회적으로 웰빙한 상태가 아니면 건강한 상태라 할 수 없다는 것입니다.

화장품은 정신적인 건강과 사회적인 건강에 중요하게 역할을 하고 있습니다. 과학 기술의 발달로 수명은 크게 연장되고 있고, SNS 등으로 자신의 사회적 건강 및 정신적 건강의 눈높이는 과거에 비해 크게 높아져 가고 있습니다. 이러한 고령화와 건강에 대한 눈높이 변화로 환자는 아니지만 건강하지 않은 상태인 Grey Zone 층은 더욱 커지게 되고, 이로 인해 화장품의 역할은 지금보다 훨씬 더 중요해질 것이라 생각합니다. Grey Zone에 대한 개념을 확장하여 그에 대응할 미래 기술 개발을 선행적으로 추진함으로써 미래 성장동력 발굴에 노력해야 할 것입니다. **기술혁신**

현대제철(주)



시장 선도형 제품개발, 고객 맞춤형 응용기술 개발, 고효율/신공정 기술개발 등

연구개발 성과 및 테마

2017년 주요 성과	2018년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 자동차용 차세대 복합조직강 개발(AMP) · 내진강재 개발 및 제품군 확대 · 경량 소재 연구기반 구축 · 친환경 부산물 재활용 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · 미래 시장 선도형 신제품 개발 · 고객 맞춤형 응용기술 개발 · 고효율 / 신공정 기술 개발 · 환경규제 대응 및 온실가스 감축



이계영 본부장/부사장
현대제철(주) 연구개발본부

회사 소개

현대제철(이하 현대제철)은 대한민국 최초의 철강 회사로 1953년 창립한 이래, 지난 60여 년 동안 대한민국 철강산업의 근간으로 자리매김해 왔습니다. 철스크랩을 원료로 쇳물을 만들어 내는 전기로 분야는 인천, 포항, 당진의 전기로 공장을 통해 연산 1,200만 톤의 생산능력을 보유하고 있으며, 국내 최대 생산 능력과 최고의 기술력을 갖추고 있습니다. 특히 2010년에는 철광석으로부터 쇳물을 만들어 내는 고로 사업을 새로운 성장동력으로 삼아 지속성장의 발판을 마련했습니다. 2010년 제1·2고로 가동을 시작으로 2013년 9월 당진제철소 제3고로 완공을 통해 고로 부문 1,200만 톤과 기존 전기로 부문 1,200만 톤을 합쳐 총 2,400만 톤의 조강 생산능력을 보유한 글로벌 종합 철강업체로 부상했습니다. 1998년 최초 설립된 기술연구소는 일관제철소의 성공적인 운영을 위해 2007년 최첨단 현대제철연구소로 재탄생하였으며, 현장 중심의 기술개발을 통하여 자동차용 강판, 조선용 후판 등의 제품을 단기간에 개발 완료하고, 조업기술을 조기 안정화하는 데 많은 기여를 하였으며, 현재 600여 명에 육박하는 연구인력을 갖춘 조직으로 성장

해 왔습니다. 특히 ‘현장 중심의 기술연구소’라는 기조를 토대로 실험실에서의 연구개발 활동뿐만 아니라, 현장에서 연구원들이 직접 현업 인력들과 부딪히며 기술개발 요구에 즉각 대응함으로써 유례없는 단기 도약과 성장을 이룰 수 있었습니다.

2017년 주요 연구개발 성과

현대제철은 고객 요구 사항을 만족시키는 맞춤형 특화 제품 개발과 자동차용 소재 연구 및 친환경 제철소 실현을 위한 환경·에너지 분야 연구 활동을 지속하고 있습니다. 2017년 대표적인 연구개발 성과는 빅데이터를 기반으로 인공지능을 활용한 AMP강재 (Advanced Multi Phase steel: 다상복합조직강) 개발입니다. Heuristic Combinatorial Chemistry라는 기술융복합 기법을 활용하여 목표하는 기계적 물성을 확보하기 위한 성분계와 공정 조건을 사전 시뮬레이션 함으로써 비교적 적은 실험 횟수로 성분계를 도출하고 공정 조건을 설정할 수 있었습니다. 이렇게 개발된 AMP강재는 연구소가 아닌 실조업 라인에서 시생산, 자동차용 부품 성형 테스트까지 합격한 상황이며, 양산 상용화를 목표로 추가적인 연구를 진행하고



있습니다. 또한 2005년 국내 최초 내진용 H형강인 SHN재를 개발한 뒤 지속적인 연구개발과 제품 출시 등을 통해 2010년 내진용 후판 SN재, 2016년 내진용 철근 SD500S, SD600S 등을 개발하면서 형강, 철근, 후판, 강관 등 각 분야에서 내진강재 포트폴리오를 구축한 이후 2017년 11월 내진용 전문 철강재 브랜드인 'H-CORE'를 출시하였습니다. H-CORE는 지진 충격을 흡수해 지각의 흔들림에 유연하게 대응할 수 있는 성능을 가진 제품으로, 개발 단계에서부터 일반 강재 대비 높은 에너지 흡수력·충격인성·용접성 등 특성을 가질 수 있도록 개발되었습니다. 최근 국내에서도 지진에 대한 경각심이 커지면서 내진용 철강재에 대한 관심이 높아지고 있으며 건축물에 대한 내진설계 의무가 강화되는 등 관련 법령의 정비도 뒤따르고 있어 H-CORE의 수요가 점차 확대될 것으로 기대됩니다. 제철공정은 철광석과 석탄으로부터 철을 만들어 내는 과정이므로 다양한 부산물들이 발생하기 때문에 부산물을 활용한 친환경 제품 개발에 힘쓰고 있습니다. 철강 슬래그를 활용하여 기존의 아스팔트와 콘크리트 도로에 사용되는 천연골재를 대체한 페로팔트(FerroPhalt)와 페로콘(FerroCon)이 대표적인 예이며, 당진제철소 사내 도로에서 3년 이상 장기 내구성을 평가한 결과 천연골재 대비 변형 강도 등의 초기품질은 40% 이상 우수하고, 20개월 이상 내구수명이 연장되는 결과를 얻었습니다. 또한 사내뿐만 아니라 외부 지자체 시험 시공을 거쳐 품질 검증을 완료하였으며 현재는 지자체 관급 공사 사용을 위한 조달청 제품 등록을 추진 중입니다.

최근 환경 변화 및 전망

글로벌 경제 침체에 따른 수요 회복이 더디게 진행되고 철강 공급과잉 문제는 지속될 것으로 예상되는 가운데, 철강 시장은 자국 산업 보호를 위한 수입규제를 강화하면서 수출 의존도가 높은 국내 철강 산업에 미치는 영향은 날로 악화될 것으로 예상됩니다. 철강 산업의 주요 고객 중 하나인 자동차 시장 역시 환경 규제 및 연비규제 강화에 대응하기 위해 차량 경량화

를 위하여 철강소재 외 경량소재(Al, CFRP 등)에 대한 적용이 점차 확대되고 있는 추세입니다. 현대제철은 기술역량을 집중하여 자동차 소재 전문제철소로써 미래 자동차를 위한 차세대 자동차 강관 개발에 주력하고 있으며, 그 외 알루미늄, CFRP 등 비철소재와의 융·복합 기술을 연구개발하고 있습니다.

최근 산업계 환경변화의 가장 큰 이슈는 4차 산업혁명일 것입니다. 제조업 분야에서도 인공지능을 활용한 지능형 생산체계 구축에 많은 연구개발을 하고 있습니다. 철강업은 다른 제조업과는 다르게 재료의 물리적, 화학적 변화를 수반하므로 공정의 표준화가 어려워 지능형 생산체계 구축이 쉽지 않습니다. 특히 비가시성, 복잡성, 다양성이라는 특징이 있기 때문에 정확한 데이터 측정과 이를 기반으로 한 시뮬레이터와 모델링을 통한 '가시화', 공정 간 실시간 제품 정보가 공유되는 '수평적 연결'을 전략으로 지능형 생산체계를 구축해 나가겠습니다.

2018년 연구개발 목표와 추진 전략

급변하는 시장 환경과 고객사의 요구 수준 증대는 빠르게 전개되고 있기 때문에, 기존의 기술개발 방식으로는 시장에서 생존을 장담할 수 없습니다. 따라서 기술 융·복합과 시너지 창출을 통해 변화의 속도를 뛰어넘는 혁신기술과 가치창출이 핵심 전략으로 자리매김해야 할 것입니다. 2018년에는 시장 선도형 제품 개발, 고객 맞춤형 응용기술 개발, 고효율/신공정 기술개발 및 스마트 친환경 기술개발을 목표로 하고 있습니다. 고객의 요구 사항을 반영한 맞춤형 고기능성 제품개발, 글로벌 시장 공급 확대 전략 제품개발을 추진하는 동시에 제품 원가 경쟁력 확보를 위한 기술개발에 역량을 집중하겠습니다.

현대제철은 '철 그 이상의 가치창조(Engineering the future beyond steel)'라는 비전을 목표로 고객의 기대를 넘어서는 과거와는 차별화된 가치를 담은 새로운 제품과 서비스를 제공하기 위해 노력하겠습니다. **[기술·혁신]**

새로운 R&D 트렌드 변화에 따른 기술 발굴 및 현업적용 강화를 통해 기술경영의 선순환 구조 달성

연구개발 성과 및 테마

2017년 주요 성과	2018년 주요 테마
-------------	-------------

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> · 4차 산업혁명 대비 생산성 향상 연구 · 비즈니스 기반 기술 패키지 개발 · 글로벌 조직역량 확보 | <ul style="list-style-type: none"> · 기술 혁신 조직으로의 변화 · 기술 기반 신사업 수주 추진 · 디지털/융복합 기술개발 · 현업 밀착형 기술 확보 강화 |
|--|--|



이석홍 본부장/전무
현대건설(주) 연구개발본부

회사 소개

현대건설(주)(이하 현대건설)은 1947년 창립되어 지난해 70주년을 맞이하는 뜻깊은 한 해였습니다. 전후 복구 사업 등으로 국내에서 입지를 넓힌 후, 1960년대 국내 최초로 해외 사업에 진출하며 명실상부 글로벌 기업으로 자리매김하였습니다. 글로벌지속가능경영평가(DJSI, Dow Jones Sustainability Indices)에서 2013년부터 5년 연속 ‘건설 및 엔지니어링 부문’ 세계 1위에 선정되는 등 지속적으로 사회 속에서 가치를 창출하고 고객과 함께 공유하고 소통해 오고 있습니다.

2011년에는 현대차그룹에 편입된 후, 기술연구소를 연구개발본부로 승격시켜 전통적인 R&D에서 벗어나 새로운 성장기반을 구축하기 위한 노력을 지속하였습니다. 특히 다양한 그룹사와 함께 공동연구와 협력을 통해 그룹사의 시너지를 극대화하고 있습니다. 최근 자동차 업계의 화두인 ‘미래 모빌리티’와 관련하여 주거 공간과 차를 연계시킨 스마트 홈-카 개념을 확립하고 현대자동차와 함께 CES(Customer Electronic Show)에서 ‘Mobility Vision’을 선보였습니다. 집에서 차량을 원격으로 제어하는 ‘홈투카

(Home to Car)’와 자동차 안에서 외부 공간을 제어하는 ‘카투홈(Car to Home)’을 통해 주택과 자동차 기술의 미래를 실현하고자 합니다.

또한 건설 산업 분야에서는 전통적인 R&D에서 벗어나 새로운 성장기반을 구축하기 위한 기술 주도의 신사업 발굴에 앞장서고 있습니다. 특히, 해외 건설시장에서 글로벌 선진기업들과 경쟁하기 위해 기존 사업영역에서 차별화된 자체 기술을 개발하고 있으며, 빠른 시간 내 기술을 확보하고 회사의 경쟁력을 높이기 위한 다각적인 방안을 모색하고 있습니다. 최근 세계적 산업 트렌드인 4차 산업혁명에 발맞춰 IT, Big Data, Cloud, AI, Robot, BIM, 3D Printing 등과 같은 이종 간의 융·복합을 통한 건설 산업의 기술혁신에도 만전을 기하고 있습니다.

2017년 주요 연구개발 성과

2017년 연구개발본부는 글로벌 건설리더로 도약하기 위하여 다양한 분야에서 매진하였습니다. 특히 자체 개발된 기술을 사업으로 연결시키기 위해 기획에서 설계/시공/운영이 가능한 사업 역량을 확보하였습니다.



일례로 현대건설의 오염 준설토 정화기술은 2017년 5월 싱가포르 유관 정부부처인 해양항만청, 주택개발청, 국토청, 도시 재개발청, 환경청 등을 대상으로 실증 플랜트 기술 시연회를 성공리에 개최하였습니다. 지속적인 기술 검증과 홍보를 통하여 향후 오염토 정화 시장에서 막대한 규모의 수주에 우위를 점할 수 있을 것으로 예측됩니다. 본 기술은 환경부로부터 환경신기술(제415호) 인증을 획득한 기술로 국내 최초로 해외에 적용한 성과라 할 수 있으며, 이는 점차 불확실해지는 산업환경에서 현지 맞춤형 기술개발을 통한 새로운 사업 수주의 접근 방식으로 의의가 있다고 하겠습니다.

또한 BIM, 드론, 3D 스캐너 기술을 발전시켜 실시간으로 공정을 모니터링하고 문제를 조기에 발견하는 등 생산성을 향상시키기 위한 기술을 확보하였습니다. 이러한 첨단 기술을 활용하여 싱가포르 마리나 사우스 복합개발 프로젝트에서 3D BIM을 활용해 건축 전 과정을 진행하여 설계 오류를 사전에 파악하고, 실제 공사와 오차를 줄일 수 있었습니다. 시공 중 건축물이나 인력에 의해 계측이 어려운 부분은 레이저 스캐닝을 활용하여 건물을 입체적으로 구성하고 현장 좌표와 연동하여 품질관리에 활용하였습니다. 이러한 기술들은 향후 건설될 현대자동차의 글로벌 비즈니스 센터(GBC)에도 적극 도입되어 스마트하고 안전한 건설에 최선을 다할 것입니다.

연구개발이라는 단순한 요소 기술 개발을 벗어난 통합형 기술 패키지, 현장의 생산성을 즉시 향상시키는 기술 개발 등이 올 한 해의 큰 성과였습니다.

최근 환경 변화 및 전망

요즘 모든 산업 전반에 화제가 되고 있는 4차 산업혁명에 발맞춘 건설 산업의 패러다임은 기술혁신을 기반으로 한 '생산성 향상'에 있다고 생각합니다. 차별화된 디지털 기술, 융·복합 기술의 발굴과 연구를 통해 이를 현장에 적용시켜 생산성을 향상시키는 것입니다.

매년 11월 개최하고 있는 '현대건설 기술컨퍼런스'에서는 매년 건설산업 트렌드에 맞는 주제를 선별하여 해외 선진기업, 기관, 대학을 초청하여 지식과 비전을 공유합니다. 2017년도에는 주제를 'Digital Transformation in Construction Industry'로 정하고, 건설 산업의 디지털화를 통한 신성장 활로를 개척하기 위한 노력을 기울인 것도 미래 건설업계의 새로운 성장동력을 발굴하고, 공유하는 교류의 장을 만들기 위해서였습니다.

또한, 현대건설에서는 이미 상용화된 다양한 기술들과 보유기술의 결합, 다양한 이중 기술 간 결합인용·복합 기술 개발에 힘썼으며, 그 예로 현재까지 개발된 Digital 기술을 활용한 공정 모니터링을 넘어서서 내년에는 건설현장과 작업자의 안전 여부를 확인하고 빠른 대처가 가능하게 하는 실시간 통합 안전관리 기술이 적용을 앞두고 있습니다.

향후에도 지속적인 기술개발을 통해 건설 산업에서 4차 산업혁명을 리딩하는 기업으로 입지를 확고히 하고자 합니다.

2018년 연구개발 목표와 추진 전략

연구개발본부는 2018년 새로운 R&D 트렌드 변화에 발맞춰 기술 발굴 및 현장적용 강화를 통해 기술경영의 선순환 구조를 이루려고 합니다.

기존 연구개발(R&D)에서 전사 기술혁신으로 역할을 강화하여 빠른 기술 확보와 기능 중심 조직으로의 개편을 꾀하고 있습니다. '기술혁신'의 근간 아래 기존 사업의 수주 및 수행 경쟁력 강화를 통해 수익성을 제고하고, 기술 기반의 신규 사업 수주 및 개발을 통한 신시장 진출을 목표로 두고 있습니다.

또한, 미래기술 발굴 및 육성을 통해 지속가능경영에 기여하고자 합니다. 이를 위해 본부 내 유연한 조직운동을 통해 단기적으로는 조기에 기술을 발굴하여 현장에 적용시키고, 중장기적으로는 신성장/신사업 기반기술을 개발하여 미래 경쟁력을 강화할 계획입니다. 특히, 글로벌 경영 환경에 맞춰 연구원들의 역량

을 향상시키고, 국내 연구인력으로 부족한 부분은 우수 외국인 충원을 통해 보강하는 등 다양한 혁신활동을 펼칠 예정입니다.

연구소 운영 전략

현대건설은 해외시장에서 경쟁이 가능한 우수인재 양성 및 자사가 보유하지 못한 기술을 해외 대학과 공동연구센터를 구축하여 선진화를 추구하고 있습니다. 앞서 말씀드린 바와 같이 2016년 싱가포르 현지 대학 및 경제개발청 등과 협력하여 공동연구소를 개소하고 3년간 현지 맞춤형 연구를 진행하고 있습니다. 국내 최초로 글로벌 R&D 과제를 싱가포르 주룽도시공사로부터 수주하고, 성공적으로 수행한 계기로 시작된 싱가포르 정부와의 협력은 현지에서 요구하는 기술을 산학 연계를 통해 개발하고 이를 바로 적용할 수 있도록 향상시키는 가교 역할을 수행하고 있다고 할 수 있습니다. 이외에도 다양한 글로벌 대학, 기관들과의 공동연구 MOU 체결 등을 통해 기술을 교류하고 현지 정보를 얻어 기술마케팅의 기회로 삼고 있습니다.

연구소 혁신을 위한 노력 및 인재 활용

타 산업과 마찬가지로 건설 산업 역시 국내외 경기침체 등으로 어려운 것은 사실입니다. 다만, 확실한 것은 건설 산업은 앞으로도 더욱더 글로벌 비즈니스화될 것이라는 것입니다. 불확실한 미래 환경을 능동적으로 대처하기 위하여 조직은 물론 소속 연구원들 개개인의 글로벌 역량 향상 및 어학실력 향상 등 자율적인 자기계발 기회를 부여하고 독려하려고 합니다. 신사업 진출 국가의 역사를 기반으로 글로벌 이슈 및 그들의 삶과 문화를 이해하고 진정한 소통능력을 확보하는 것이 중요하다고 생각합니다. 단순히 연구(R&D)만 하던 연구원에서 이제는 연구는 기본이고, 때로는 현장 엔지니어 역할도 하고, 때로는 기술영업 직원의 역할도 하고, 때로는 최전방에서 사업 수주에 떨 수 있는 역량을 가질 수 있도록 Step Forward를 강조합니다. 또한, 매년 선진사를 모니터링하고 기술

센싱 및 글로벌 트렌드 분석을 통해 연구방향을 설정하고 성공적으로 사업화될 수 있도록 지원하는 것도 기술혁신을 위해 중요한 일이라고 하겠습니다.

기술 기반 공유가치창출 노력

현대건설은 사회공헌을 실천하는 방법 중에 하나로 업계 최초로 2017년부터 기술교류형 해외 봉사단을 출범시켰습니다. 현대건설의 'H'와 건설(Construction)과 기술(Technology)의 영어 앞글자를 딴 에이치 컨텍(H-CONTECH) 봉사단은 현지 사회공헌뿐 아니라, 현지 대학과의 기술세미나, 적정 기술 아이디어의 제안 등 기술교류를 동반하고 있습니다. 2017년에는 인도네시아 건설대학과 연계하여 이틀간 기술·문화 교류를 진행했고, 5개 초등학교를 대상으로 과학교육도 진행하였습니다. 현대건설은 해외에 진출하여 수익을 얻는 데서 그치지 않고 지역 사회를 위한 제반 활동을 통해 CSV(Creating Shared Value; 공유가치창출)를 적극 추진하고 있습니다.

2017년도 한 해 동안 현대건설은 세계 18개국에서 35개의 사회공헌 사업을 진행하였고, 이를 통해 4,800명이 3만 시간의 사회공헌을 달성했습니다. 기업이 이윤추구 못지않게 사회적 측면에서 소통하며 상생해 나가는 것이 무엇보다 중요하다고 생각되며, 앞으로도 다양한 국가를 대상으로 한 공유가치창출(CSV) 경영을 더욱 강화해 나갈 예정입니다. **기술혁신**



동우화인켐(주)



기술로드맵을 바탕으로 새로운 제품 개발, 산업 중심거점의 다변화에 대한 적극적인 대응 등

연구개발 성과 및 테마

2017년 주요 성과	2018년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 하드코팅 윈도우 기술 개발 · 부품 및 소재 복합화 기술 추진 · 고선택적 식각이 가능한 기능성 케미컬 개발 · 고휘도 컬러 레지스트의 성능개선 목표 달성 · 터치모듈 자동화 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · 유기 절연막 상품 기술 차별화 · 4차 산업혁명을 대비한 센서 다양화 · 하드코팅 윈도우 기술 고도화 · 반도체용 기능성 케미컬 개발 다각화 · 신규 에너지 관련 물질 개발 착수



박일성 전무/본부장
동우화인켐(주) 연구기술본부

회사 소개

동우화인켐(주)(이하 동우화인켐)은 1991년에 설립된 반도체/디스플레이 IT소재 전문기업으로 ‘인간존중, 일등주의, 신용창출, 사회공헌’의 4대 경영이념과 ‘신뢰를 바탕으로 한 고객과의 동반성장’을 모토로 우리나라의 반도체 산업과 디스플레이 산업에 기여하여 왔습니다.

국내 최초로 반도체용 고순도약품을 국산화한 동우화인켐은 2002년부터 디스플레이 소재 산업에 진출하여 편광판과 컬러필터를 생산하기 시작하였고 이어서 이차전지 소재, 현재의 주력 품목인 터치센서에 이르기까지 소재 산업의 핵심 포트폴리오를 구축해 “전자, 에너지, 환경 분야에 있어 국내 최고 Total Solution Maker”로 성장하였습니다.

올해로 창립 27주년을 맞는 동우화인켐은 해외 거점을 지속 확대해 나가면서 창립 30주년을 향한 새로운 도약을 준비하고 있으며, 연구기술본부는 도약의 발판이 될 ‘기존 사업의 기술경쟁력 강화 및 차세대 신성장 동력 확보’를 위한 연구를 차근차근 진행해 나가고 있습니다.

2017년 주요 연구개발 성과

동우화인켐의 모든 제품은 주로 B to B 제품군에 속하며, 고객의 완제품에 들어가는 부품소재 또는 완제품의 제조 공정 최적화를 위한 공정소재품이 대부분입니다. 소비자가 느끼는 완제품 하나로서의 만족감을 위해 각 공정에서 저마다 낼 수 있는 최고의 성능을 발휘하게 하는 소재를 개발하고 있습니다. 그런 면에서 고객사의 컬러필터 부품 재료인 컬러 레지스트의 경우, 매년 고휘도, 고해상도, 고색재현, 고신뢰성 등의 고성능 디바이스의 방향성에 맞추어 밝고, 자연색에 가까운 색을 낼 수 있도록 선행개발을 통해 개선되어 왔고, 올해도 무리 없이 고객사의 여러 디바이스에 채택될 수 있었습니다. 또한 고휘도 컬러 레지스트의 경우에는 세계 최초로 안료-염료계 컬러 레지스트를 양산화하여 그 기술력을 인정받고 있으며, 금년에도 지속 확대 적용되었습니다.

터치센서 분야는 오래전부터 각종 IT기기에 탑재되어 이제는 IT기기의 대부분이 터치 디바이스화 되었지만 그 발전은 계속되고 있습니다. 곡면 디자인에 더욱 얇고, 궁극적으로는 Foldable 및 Rollable화 되는 것이 디바이스의 로드맵이며, 동우화인켐은 이러한 로

드맵에 근거한 터치센서 기술을 개발 중에 있습니다. 또한 Foldable 및 Rollable 디바이스가 본격적으로 상용화되기 위해서는 화면을 보호하면서도 디바이스와 함께 구부러질 수 있을 정도의 유연성을 지닌 하드코팅 윈도우 기술이 필요한데, 굴곡 반경의 저하와 접는 방향을 다변화 시키는 기술을 개발하여 Flexible 디바이스의 디자인 자유도를 향상시킬 예정입니다.

보다 얇고 가벼운 디바이스를 만들기 위해서는 여러 개별 부품의 복합화가 필요하며 복합화된 부품의 성능 및 신뢰성도 반드시 확보되어야 하므로 한층 고난이도의 목표를 세워 매진해 나가도록 하겠습니다.

슈퍼사이클에 진입한 반도체는 점점 더 고성능화되고 있습니다. 최근에는 평면 미세공정 기술의 한계를 뛰어넘기 위해 속도가 빠르고 용량을 크게 늘릴 수 있는 디바이스를 요구하고 있습니다. 이에 대응하기 위해서는 안정성과 내구성이 뛰어난 Dram 소재와 3D Nand 소재 개발이 절실합니다. 동우화인켐 연구소에서는 이러한 소재(리소그래피 소재, 반도체 소자에 대한 고선택적 식각이 가능한 기능성 케미컬)를 개발 중에 있으며, 고객의 변화에 발맞추어 고객이 원하는 공정 구간에서 고객이 원하는 성능을 선택적으로 구현할 수 있는 케미컬을 상품화 한 것도 올 한 해의 성과라 할 수 있겠습니다.

최근 환경 변화 및 전망

환경 변화에 대한 전망을 크게 세 가지로 나누어서 생각해 보고자 합니다.

먼저 ‘소비자가 사용하게 될 IT 디바이스의 방향성’입니다. 통합화, 소형화로의 움직임은 계속될 것이며 몇 년 후가 될지 확인하기는 어렵겠으나 궁극적으로는 의복이나 몸에 탑재하는 방향으로 움직이고 있습니다. 이에 따라 각 디바이스의 상호작용과 이를 위한 디바이스 간 통신이 중요하게 될 것이며, 지금보다 더욱 많은 센서가 필요하게 될 것입니다. 센서의 개수가 많아지게 되면 필연적으로 센서의 통합화가 가속화되리라 예상합니다.

두 번째로 ‘산업 중심거점의 다변화’입니다. 최근 LCD/OLED 및 반도체 분야의 제조거점이 다변화되고 있습니다. 국내 기업이 해외로 진출하는 경우도 많고, 해외 기업이 기술을 확보하여 자국에서 시장에 진출하는 경우도 많습니다. 소재업체 입장에서 이러한 변화를 적극적으로 수용하고 대응한다면 기회가 될 것이고, 그렇지 못하다면 결국 위기를 맞게 될 가능성이 높습니다. 따라서 이러한 기회를 적극적으로 활용하기 위해서는 고객의 새로운 Needs를 파악하고, 해외에서의 새로운 Networking을 구성하여 대응하는 한편, 보유하고 있는 기술이 외부로 유출되지 않으면서도 상품화를 가능하게 하는 새로운 전략이 필요하다고 생각합니다.

세 번째는 ‘새로운 물질과 소재의 필요성’입니다. 많은 분들에게서 얘기하고 계신 4차 산업혁명의 이미지는 사실 특정 분야를 제외하면 많은 부분에 있어 구체화되어 있지 않습니다. 그러나 적어도 AI, 무인자동차, 친환경 에너지, 가상현실 등에 대해서는 나아가고자 하는 바가 명확한데 현재의 소재로는 넘을 수 없는 벽이 분명히 존재합니다. 이러한 부분에서 새로운 물질과 소재를 한 발 앞서 개발하고 상품화까지 연결할 수 있는 연구 시스템을 갖출 필요가 있습니다.

2018년 연구개발 목표와 추진 전략

크게 세 가지로 나누어 본 환경 변화의 전망에 대해 동우화인켐은 2018년에 다음과 같은 목표를 갖고 대응하고자 합니다.

첫째, 저희는 산업 및 고객, 그리고 동우화인켐의 기술에 대한 다양한 로드맵을 보유하고 있으며, 이를 지속적으로 발전시키고 있습니다. 이는 다양한 선행 개발에 대한 아이디어를 제공하는 강력한 도구입니다. 선행개발에 대한 TRM(기술로드맵)을 바탕으로 지금까지 동우화인켐에서 다루지 않았던 새로운 제품(PRM: 상품로드맵)을 다양하게 개발할 계획입니다. 특히 센서에 대한 역량 강화에 집중할 예정입니다.

두 번째로 산업 중심거점의 다변화에 대한 적극적인



대응입니다. 우리 회사는 이미 많은 현지화를 진행 중에 있으며, 본격 가동 중인 곳도 있고, 건설 중인 거점도 있습니다. 다만, 아쉬운 것은 현지 연구소가 전무하다는 것이었는데, 작년에 처음으로 외국에 디스플레이를 중심으로 하는 현지 연구소를 준공하였습니다. 이제 걸음마 단계에 있는 상황이지만, 역량 있는 연구원들이 상주하여 짧은 시간 안에 고객 중심의 상품 개발에 성공하리라 확신합니다. 점유율이 높은 고객 일수록 각 라인별, 생산 디바이스별로 필요로 하는 니즈가 다양하게 존재하기 때문에, 현지 연구소는 이러한 니즈를 신속하게 흡수하여 선행개발에 반영하고 현재 출시하고 있는 제품군들에 즉각적인 조치를 취해 차세대 신제품 개발의 사이클을 단축시킬 것이라 예상합니다. 기술유출에 대한 리스크에 대해서는 연구기능을 이원화하여 적극 대응할 계획입니다. 원천 기술 개발은 국내를 중심으로, 그리고 공개가 가능한 상품화 기술은 현지화를 통해서 적극 대응할 계획입니다. 해외의 생산거점은 국가에서 시행하고 있는 FTA 제도를 최대한 활용하여 원가 경쟁력 확보에 힘쓰도록 하겠습니다.

세 번째로는, 새로운 재료에 대한 탐색 역량을 강화하고자 합니다. 현재 알려진 재료들과 새로운 물성을 가진 재료들, 예를 들면 ‘고내열, 고내구, 저유전, 고굴절’ 등의 특징을 가지는 신 재료들의 탐색이 시급하고, 이것은 동우화인켐만의 힘으로 되는 것이 아니기 때문에, 각 재료업체들과의 협력을 통해 함께 발굴해 나갈 계획입니다.

연구소 운영 전략

다른 분야도 그렇겠지만, 연구개발 분야에서도 가장 중요한 요소는 ‘사람’입니다. 번뜩이는 창의성도, 연구 지연에 굴하지 않고 오뎅이처럼 다시 서서 마지막에 성과를 볼 수 있게 하는 굳건한 의지도, 인본주의에서 비롯된다고 믿고 있습니다.

회사 내부의 기술위원회 운영을 통하여 상하 격식을 따지지 않는 활발한 토론문화를 만들고, 유능한 외부

전문가를 활용하는 컨설팅 제도를 통해 신선한 지식과 정보를 교류하고 있습니다. 또한 매년 1회 연구원의 날을 개최하여 지난 한 해 동안 스스로 거둔 성과에 대해 이 날만큼은 마음껏 자랑할 수 있는 날로 만들었습니다. 포스터 발표와 포상, 세미나 후에 스탠딩 파티까지, 연구원을 위한 축제의 날이 연구원의 날입니다. 기술을 존중하고 이공계 출신이 자랑스러움을 느낄 수 있는 조직이 바로 동우화인켐 연구기술본부입니다.

“환경과 안전”도 2018년 연구소 운영에 중점을 두어야 할 사항입니다. 이미 관련법이 강화되어 시행되고 있는 상황에서 연구소 각 조직이 환경안전 KPI를 수립, 실천하고 있지만, 강제하기 때문에 지키는 것이 아니라 ‘자발적으로 환경과 안전을 우선’으로 하는 것을 연구소의 문화로 정착시키고자 합니다.

신규물질 등록이나 사용량에 대한 관리 등에 있어 사람이기 때문에 실수할 수 있는 부분에 대해서는 이미 지난 2년여에 걸쳐 시스템으로 방지할 수 있는 장치를 전사적으로 마련해 놓은 상황이지만, 그 외 실험 및 연구 현장에서 매시간 펼쳐지는 상황이 안전하기 위해서는 연구원들 스스로 ‘환경과 안전’을 우선으로 하는 생각과 행동이 필요합니다. 이를 위해 연구소에서는 매월 운영되고 있는 ‘경호데이’를 통해 환경과 안전에 대한 교육을 실시하고, 연구원들이 평소 궁금해 하는 부분을 사전에 Q&A로 받아 명쾌하게 해결하여 주고 있습니다. 아울러 ‘안전’이라는 것은 시간이 흐를수록 불감해지기 마련이므로, 실제 발생한 사고사례를 입수하여 주기적으로 ‘발생상황 및 미흡한 점과 대책’을 공유, 경각심을 유지시키려 노력하고 있습니다.

환경·안전을 우선하는 것도 결국엔 사람을 위한 것입니다. 이것은 나 혼자만이 아닌 더불어 사는 사회에서 기업구성원이 반드시 지켜 나가야 할 명제이기도 합니다.

작년, 올해에 이어 앞으로도 사람을 가장 중요하게 생각하는 연구소의 운영 방침은 지속될 것이며, 모든 사람을 유익하게 하는 기술이 세상에 꽃피울 수 있도록 동우화인켐의 노력과 도전은 계속될 것입니다. **기술혁신**

(주)센트랄



미래 기술 트렌드에 맞춰 생산제품의 경량화 및 전장 기술 기반 구축을 위한 전략 추진

연구개발 성과 및 테마

2017년 주요 성과	2018년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 알루미늄 컨트롤 암 개발 · 이중접합(사출) 소재 적용 기술 확대 · 시험 KOLAS 국제 인정 획득 	<ul style="list-style-type: none"> · 7,000계 알루미늄 소재 개발 · 사출 기술 소재 적용 기술 고도화 · 액추에이터 전장 기술 양산 기반 구축 · By-wire, In-wheel 등 미래차 부품 연구



김규만 부사장
(주)센트랄

회사 소개

(주)센트랄(이하 센트랄)은 차량용 핵심 보안 부품인 조향 및 현가장치 부품을 제조하는 기업입니다. 1971년에 창립한 센트랄은 47년의 역사를 거치며 독자적인 기술력과 글로벌 네트워크를 가진 회사로 성장하였습니다. 현재는 관계사인 국내 5개 법인, 해외(중국, 멕시코) 2개 법인과 함께 센트랄그룹 통합 체제로 운영되고 있으며, 최근 10년간 연평균 14% 성장하여 2017년에는 매출 1조 1,573억 원 달성을 예상하고 있습니다.

창립 이후 연구개발에 힘써 온 센트랄은 조향 및 현가장치 부품을 국내 최초로 국산화 개발하였습니다. 이를 계기로 부산·경남지역 최초의 현대자동차 협력업체가 되었습니다. 이후 1990년에는 부설 기술연구소를 설립해 운영해 오며 독자적인 기술력 확보에 매진하고 있습니다. 연구개발과 함께 글로벌 시장으로 진출하기 위한 영업망 확대 노력을 동반해 왔으며 1994년에 OEM 수출을 시작하였습니다. 센트랄은 품질에 대한 엄격한 기준과 연구개발에 대한 지속적인 노력으로 해외 시장에서 호응이 높아지고 있습니다. 현재는 국내 부품업체로는 드물게 아우디, BMW 등 독일

명차 완성차 업체를 포함하여 전 세계 70여 개국에 수출하며 명실공히 글로벌 기업으로 자리 잡았습니다.

센트랄은 2017년 11월 ‘직원의 행복, 고객의 신뢰, 사회 발전을 위해 지속적으로 혁신하여 안전한 세상을 만든다’는 경영철학 아래 새로운 비전인 ‘CENTRAL to your safe mobility’를 새로운 비전으로 선포하였습니다. 센트랄이 가진 핵심 기술과 역량을 바탕으로 다양한 이동수단으로 사업영역을 확장하여 안전한 제품과 서비스를 제공하고, 고객과 사회에 없어서는 안 될 기업이 되겠다는 의지를 담고 있습니다.

2017년 주요 연구개발 성과

일찍이 부품 경량화의 중요성을 인지하고 기존 소재의 물성을 유지하면서 중량을 줄인 경량화 제품을 개발하는 R&D를 활발히 진행하고 있습니다.

‘알루미늄 컨트롤 암’ 개발 초기에는 높은 원소재 가격과 낮은 성형성, 스틸 부품 대비 낮은 기계적 특성으로 인해 양산하는 데 어려움이 많았으나 시행착오 끝에 연주재 형상재와 롤 포밍(Roll Forming) 공법을 적용한 단조 소재를 개발하고, 지속적인 소재 고강도화 연구와 공정 최적화를 통해 상용 알루미늄 소재 단



제품과 비교하여 10% 높은 기계적 특성과 제품의 건전성을 동시에 확보하는 성과를 낼 수 있었습니다.

‘하이브리드 스테비라이저 링크’는 기존에 스틸로 제작되어 왔던 제품을 플라스틱 인서트 사출 공법을 적용하여 양산한 제품으로, 경량화에 성공한 획기적인 아이디어였습니다. 사출 소재를 적용한 제품군을 확대 연구하여 개발한 차량용 사출형 볼조인트로 2017년 IR52 장영실상을 수상하였습니다.

또한 시험평가 분야에서 산업통상자원부 국가기술 표준원 한국인정기구인 KOLAS(Korea Laboratory Accreditation Scheme) 국제공인시험기관 인정을 획득하였습니다. 인정을 획득함으로써 국제 기준(ISO/IEC 17025)에 부합되는 품질시스템과 기술능력을 보유하고 있음을 대외적으로 인정받았습니다. 그 결과 고객 신뢰도 상승 및 마케팅 효과에 따라 신규 Global 고객 진입장벽이 낮아졌고 Global 고객의 다양한 요구 사항에 대응이 가능하게 되었습니다.

최근 환경 변화 및 전망

4차 산업혁명으로 기업 패러다임이 급변하고 있는 상황에서 과거의 전통적인 차의 개념에서 전기차, 스마트카(커넥티드카), 자율주행차, 차량 공유 등으로 완전히 변화할 것으로 전망됩니다.

환경 정책에 따른 연비 규제에 대응하기 위해 자동차부품 업체들은 일찍이 경량화 개발에 주력하여 전기차에 적용할 있는 기존 소재의 물성을 유지하면서 중량을 줄인 제품을 개발하는 R&D를 활발히 진행하고 있습니다.

내연기관의 부품 수가 대략 3만 개라면 전기차의 부품 수는 1만 개 정도가 된다고 합니다. 자동차부품을 생산하는 센트랄이 이를 대응하기 위해서는 사업 다각화가 필수적이라고 보고 있습니다. 기존 자동차에 국한된 사업을 철도와 선박, 군수용품, 드론, 미래차 등 다양한 이동수단들로 사업 분야를 확장해 나갈 것입니다. 이를 위해 하이브리드 기술을 강화하고 재료 연구와 모듈 시스템 설계 역량 확보, 공정 설계 역량

강화, 기계와 전장의 결합기술, 우수한 R&D 인력 확보를 위해 대규모 투자를 준비하고 있습니다.

2018년 연구개발 목표와 추진 전략

센트랄 기술연구소는 2018년 ‘System Supplier 도약을 위한 핵심 기술 내재화’라는 목표를 설정하고 자동차 미래 기술 트렌드에 맞춰 생산제품의 경량화 및 전장 기술 기반을 구축하기 위한 전략을 추진하고 있습니다.

첫째, 기존 양산 소재 대비 고특성 7,000계열 알루미늄 소재를 개발하여 제품의 경량성을 극대화할 것입니다. 우수한 기계적 특성 대비, 제품의 성형성 및 부식성 문제를 수반할 수 있기 때문에 이를 해결하는 것이 주요 과제입니다.

둘째, 경량화를 위한 사출형 제품은 이미 적용 중이나 양산 이력이 짧기에 사출 해석 역량을 내재화하여 사출 기술의 신뢰성을 향상할 계획입니다. 이러한 신뢰성을 바탕으로 기존 개발 제품의 상품성을 강화하고, 금속 프레임이 없는 전체 플라스틱 적용한 제품을 개발하여 사출 기술력도 한층 업그레이드 하고자 합니다.

셋째, 전장 기술 기반 관련, 센트랄의 강점인 기계 부품 제조 능력에 모터기술을 더하여 경쟁력 있는 액추에이터를 개발할 것입니다. 모터의 경우 자동차의 다양한 모터를 대상으로 개발을 진행하였으며 2018년에는 구체적인 사업화를 위한 기반 기술을 확보할 계획입니다. 또한 현재 적용 중인 전장 기술뿐만 아니라, 전기신호 조향장치(Steer-by-wire), 인휠(In-wheel) 구동 시스템과 같은 미래형 부품 개발에도 집중하고 있습니다. 전기신호 조향장치는 컬럼, 피니언 기어 등과 같은 물리적 조향 전달 부품을 대체하여 전기적 신호를 통하여 조향하기 때문에 패키지 측면에서 유리한 시스템이며, 인휠 구동 시스템은 휠 내부에 장착된 모터를 통하여 직접 동력을 전달하기 때문에 구동 손실을 최소화할 수 있는 장점을 가지고 있습니다. 위에 언급한 두 아이템은 국내 최초로 고객사와 협력하여 개발하고 있으며, 이를 통하여 미래 자동차 부품

산업을 선도하고자 합니다.

연구소 운영 전략

기업의 지속 성장에 필수적인 미래의 먹거리를 찾기 위해 고심한 결과 2016년 전문적인 기술개발 전략 수립을 위해 해외 컨설팅 업체를 통해 기술개발 전략을 수립하고 2017년부터 자체 제품/기술 로드맵을 확정하였습니다. 또한 신기술 개발의 효과를 높이기 위해 안전이 등록된 과제의 집중 지원 및 전폭적인 투자를 통하여 초기 신기술 기획부터 사업화가 가능하도록 하는 프로세스로 변경하였습니다.

전사 제품/기술 로드맵을 운영하면서 전기차 등 기술 트렌드에 맞춰 센트랄에서 생산하고 있는 현가/조향/구동 부품에 대한 경량화에 포커스를 두고 진행하고 있습니다. 이런 프로세스를 통해 미래에 대비하는 등 센트랄 제품 범위를 넘어서 전기/수소차 외 Mobility 분야에 적용 가능한 제품을 발굴하여 시장과 고객의 동향을 빠르게 파악하고 연구개발 프로젝트 진행 속도도 혁신적으로 높일 계획입니다.

2018년 독일 아헨에 유럽기술연구소를 설립하여 선행기술을 확보하기 위한 발판을 마련하고자 합니다. 최근에는 독일이 세계 시장을 독점하고 있는 볼스크루 국산화 개발을 시작하였으며 고객인 완성차의 요구에 선제적 대응을 하고자 공동 연구를 통한 센트랄 필요 부족 기술 확보하여 R&D 경쟁력을 향상시키고, 효과적이고 지속적인 유럽시장 및 기술 동향 DB 구축을 통하여 해외 고객과의 신뢰 관계 구축 및 향후 영업 활동의 기지로도 확대가 가능할 것입니다.

자동차부품 회사로는 드물게 연구소 자체적으로 테크 페스티벌을 개최하여 고객 및 기관, 대학, 협력사 등을 초청하여 R&D 우수성을 홍보하였고 내부 연구원들의 자긍심을 고취하는 계기가 되었습니다.

연구소 혁신을 위한 노력 및 인재 활용

센트랄은 관리직 4명 중 1명은 연구직이며 연구직 중 25% 석·박사 인력으로 구성되어 있습니다. 센트

랄 기술연구소는 창원에 위치하고 있어 수도권, 해외 인력 등 우수한 연구개발 인력 확보에 난항을 겪고 있는 점이 고민거리였으나, 과감한 결단을 내려 미래 먹거리를 창출하는 선행연구 전문 조직을 수도권인 경기도 안양에 이전하고 스마트캠퍼스(선행기술센터)를 설립하였습니다.

또한 확보된 직원들의 조직생활 만족을 위해 유연한 근무환경과 창의성을 최대한 끌어내기 위한 자유로운 업무 분위기를 만들고자 오피스 환경을 소통이 잘되고 즉각적인 문제해결이 가능한 공간으로 꾸몄습니다.

신기술 개발을 진행하다 보면 설비 투자 부분은 검토와 전략화를 통해 어느 정도 계획을 잡아나갈 수 있는데, 전문 인력 확보 부분이 되지 않으면 기술 확보 시점이 늦어질 수밖에 없고 또한 진행하더라도 시행착오의 가능성과 횡수도 많습니다.

우선 외부에서 수혈이 여의치 않다면 내부 전문가 양성의 환경 구축이 선행되어야 합니다. 선행개발 부분은 특정팀/특정인으로 한정하지 않고 핵심 기술 위주로 CFT를 꾸며 자연스럽게 기술을 가진 전문가로부터 전체 구성원들이 기술을 공유하고 전수되어 표준화 문서로 남을 수 있도록 운영을 하고 있습니다.

두 번째로 내부 전문가로 운영하기에는 기술적 한계가 있는 부분은 외부 인력 스카우트나 연구기관과의 협업을 통한 기술 획득이 필요합니다. 따라서 유럽 기술연구소 설립을 계기로 독일 및 유럽의 기계/전장 선진기술에 대한 인프라와 전문가 Pool을 체계적으로 구축하여 센트랄에서 정한 핵심 기술 방향에 맞는 전문가를 사전에 확보할 수 있도록 기반을 조성할 예정입니다.

센트랄 기술연구소는 사내 인력 양성소 역할을 주도하고 있습니다. 기술연구소에서 연구개발 경력을 쌓은 연구인력을 사내 영업직, 생산기술직, 사업장 생산관리직 등에 재배치하고 전문적인 고객 대응과 기술영업이 가능한 인력을 육성하고 필요한 부문에 파견하여 전반적인 수준 향상을 도모하고 있습니다. **[기술혁신]**



(주)포스콤

POSKOM 
Imaging Innovation

CNT(Carbon Nano Tube)를 적용한 소형 Monoblock 개발 및 구동 전원의 배터리화

연구개발 성과 및 테마

2017년 주요 성과	2018년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 65kW급, 고용량 진단용 디지털 X선 발생 장치 개발 · 배터리를 이용한 소형/경량 비파괴 검사용 X선 발생 장치 · 소형 배터리를 이용한 초소형 저선량 흉부 촬영용 X선 발생 장치 개발 · 모바일용 고출력 모노탱크 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · 나노 기술 기반의 배터리를 이용한 초경량 /소형 포터블 X선 시스템 개발 · 소형/경량/고출력 디지털 모바일 시스템 개발 · 나노 기술 기반의 초소형 휴대용 비파괴 검사용 디지털 X선 발생 장치 개발



성기봉 대표이사
(주)포스콤

회사 소개

(주)포스콤(이하 포스콤)은 1994년 설립된 X-ray 관련 Total Solution을 제공하는 기업이며, 특히 포터블 X-ray 부문에서는 세계 최고의 기술을 자랑합니다. 창립 초기에는 고정밀 SMPS(Switching Mode Power Supply)를 의료기기 업체에 공급하였으며, 이후 사업부분을 X-ray 발생 장치를 설계, 개발 및 생산하는 전문 기업으로 전환하여 지금에 이르고 있습니다. 외산 제품이 지배하고 있던 대용량 국내외 의료기기용 X-ray 발생 장치 시장을 자체 개발을 통해 전 세계 다양한 고객사에 공급하고 있으며, Field에서 활용성이 뛰어난 휴대용 X-ray System 개발, Hand-Held Type 치과용 X-ray System, 산업용 비파괴 검사장비용 X-ray 발생 장치, 고객의 Needs에 맞춘 OEM/ODM Business를 주요 사업으로 하고 있습니다.

1999년 기업연구소를 설립하여, 시장 요구에 따른 제품 구성의 다변화, 유연화를 추구하고 있으며, 혁신을 근간으로 다양한 신제품 개발에 총력을 기울이고 있습니다. 기업연구소 설립 이래, 각 부문별 인재를 적극 영입 및 양성하여 시장과 고객의 Needs에 맞는 X-ray Total Solution 개발에 주안점을 두고 있습니다.

연구개발에 대한 무한 투자를 바탕으로, 적극적인 연구개발 활동을 통해 세계 최초 배터리로 구동되는 무선 디지털 휴대용 X-ray 발생 장치를 개발 및 전 세계 시장에 판매하고 있으며, 연구원 전원이 대내외 소통 및 긍정적인 자세로 다양한 형태의 고객 맞춤형 제품을 연구개발하고 있습니다.

2017년 주요 연구개발 성과

포스콤의 대표적인 연구개발 성과는 시장과 고객의 요구를 개발 입력으로 활용하는 것이라 할 수 있습니다. 구체적인 성과로는, 해외 우수기업들이 독점하고 있는 대용량 X-ray 발생 장치 부문에서, 환자에게로의 피폭선량을 최소화하기 위한 디지털 기반의 인버터 방식 고주파 X-ray 발생 장치를 개발하였습니다. 이는 기존의 외산 제품보다 65kW급 고효율의 안정된 출력, 뛰어난 화질의 영상 획득을 통한 정확한 진단, 사용자 편의성 등의 극대화한 제품의 개발입니다.

두 번째로는, 산업 부문에서 많이 활용되고 있는 비파괴 검사용 장비의 소형화, 경량화이며, 자체 설계한 고용량 배터리를 이용하여 산업현장 특성상 전원공급이 어려운 곳에서도 제약 없이 비파괴 검사를 진행할

수 있는 장비로서, 국내외 철강, 선박 등의 기반 산업 현장에 적용되어 운용되고 있습니다.

세 번째로는, 해외 대기업과의 OEM 개발품인 Hand-Held Type의 흉부촬영용 X-ray 발생 장치를 치과용 장비 수준으로 개발하여 일반 대용량 시스템에 필적할 만한 영상을 획득할 수 있고, 이 또한 소형의 고용량 자체 개발 배터리를 적용한 Hand-Held Type으로 이동 및 휴대가 간편하기 때문에 장소나 용도의 제약이 최소화된 활용도가 뛰어난 제품입니다.

네 번째로, 병원 내에서 환자의 거동이 불편할 경우 주로 사용되는 전동 모바일 X-ray System에 적용되는 Monoblock Type의 고출력 X-ray 발생 장치의 개발이고, 이 또한, 해외 우수기업들만이 생산 및 판매하고 있었으며, 고가의 외산 장비가 국내외 시장을 점유하고 있던 제품입니다. 전동 모바일 시스템의 경우, 일반촬영장비급의 대용량/고출력이기 때문에, Monoblock Type보다는 일반적인 고용량 X-ray Tube를 적용하는 경우가 많으나, 모바일 장비의 특성으로 인해 이동 및 사용상의 편의를 위해 소형, 경량화가 필수이고, 다양한 고객들의 Needs를 충족시키기 위해 최적화 설계를 통해 개발된 제품입니다.

또한, DAP(Dose-Area Product) Algorithm 개발은 고가의 모듈을 사용해서 환자 노출선량을 제한하는 규제에 대응하기 위해 시작되었습니다. 자체 개발한 Algorithm을 기존에 판매되는 모듈과 비교 검증 등을 통하여 자사 제품에 성공적으로 적용할 수 있게 되었습니다. 국제규격에 의해 강제 규제사항으로 적용되는 DAP 기능을 자체 Algorithm으로 구현함으로써 수출입 규제 대응, 경쟁업체와의 경쟁력 향상, 고객의 비용 부담 경감 등으로 이어지고 있습니다.

이러한 일련의 연구개발 활동들이 의료기기 시장에서 필수적인 국제시장의 규제 대응, 고객만족도 향상으로 나타나고 있습니다.

최근 환경 변화 및 전망

의료기기 시장의 관점에서 볼 때 가장 큰 환경 변화

는 국제규격 기준 강화, CE 등의 국가별 인증 강화, 환경 관련 인증 신설, 제조자 책임/부담 증대 등으로 볼 수 있습니다. CE 인증을 포함한 각 국가별 인증의 경우, 규격 기준의 강화, 환경 관련 인증 신설, 마찬가지로 기준의 강화 및 신설 등의 일련의 활동들이 제조자에게는 개발원가 및 기간, 제품 원가 상승 등의 요인으로 작용하고 있습니다. 대외적인 환경의 변화가 시도되는 배경은 인류와 자연을 보호하기 위함이기 때문에 비용 등의 부담이 가중되지만 조속히 대응해야만 고객 대응이 가능한 부분입니다.

또한, 노령화사회, 국가별 의료지원 정책 등에 의해서 시장의 변화가 일어나고 있습니다. 노령화 현상과 국가별 정책에 따른 대상 제품의 신속한 개발 및 시장 진입 등이 고객과 시장의 요구에 앞서 제조자의 대응이 필요한 부분으로 변화하고 있습니다.

2018년 연구개발 목표와 추진 전략

CNT(Carbon Nano Tube)를 적용한 소형 Monoblock 개발, 구동 전원의 배터리화를 통해 현재까지의 X-ray 발생 장치와는 전혀 다른 차원의 시도를 계획하고 있습니다. Carbon Nano 기술이 다양한 분야에 적용되어 있지만, X-ray Tube에의 적용은 첫걸음 단계입니다. CNT 기술의 접목으로 인해 최근의 환경 규제, 규격 강화 등의 환경 변화에도 유연히 대응이 가능해질 것이고, 높은 활용도와 피폭 등의 문제점까지 해소할 수 있기에 시장의 혁신을 일으킬 것으로 예상하고 있습니다.

Emergency, 군부대 등의 옥외 사용 조건에서 이동성, 사용자 편의성, 고출력 등의 기본 Needs를 최대한 충족시킬 수 있는 독립적인 모바일 시스템 개발을 예정하고 있습니다. Ambulance 등의 차량에 손쉽게 탑재할 수 있도록 경량화 설계, 옥외 사용을 위한 고효율 배터리 적용 설계, 디지털 영상 처리를 위한 인터페이스 기술 등의 접목을 통해 고효율, 고출력의 이동형 시스템을 개발할 계획입니다.

CNT 기술, 배터리 기술을 응용해서 NDT 부문으로



확대하는 개발이지만, 의료기기와 달리 사용 조건이 가혹하기 때문에, 보다 엄격한 고전압 기준, 열악한 사용 환경으로 인한 높은 신뢰성 및 내구성 확보, 소형화를 위한 고압회로의 최적화 설계 등을 통해 기존 NDT 장비의 개념을 혁신할 것으로 예상됩니다. 응용 범위가 다양한 NDT 분야에서 장비의 소형화, 경량화는 검사 효율 증대, 작업자 피폭량 저감, 이동 및 설치의 용이성 등으로 뛰어난 유연성을 가진 환경친화적인 제품으로 기획하고 있습니다.

연구소 운영 전략

연구개발 활동의 효율성을 극대화하기 위한 추진 전략으로 포스콤은 영업적 전략을 총 동원하여 해외 메이저급(HITACHI/PHILIPS/RIGAKU)과의 OEM/ODM 계약을 적극 추진하여 성사시켰으며 본 계약 건을 이행하기 위해서라도 국제적인 연구개발 수준으로 주요 연구개발 인력들의 수준을 레벨업 시키기 위해 고객이 요구하는 수준까지의 개발 추진과 국제규격 만족 등을 진행함과 동시에 개발에 대한 프로세스 정립을 진행하여 매우 높은 개발효과와 효율성을 이끌어 내었으며 결국 전문 분야인 X-ray 발생 장치 분야의 선진화를 이루었습니다. 현시점에서도 이와 같은 해외 영업적 전략관리를 통하여 메이저급 회사와 개발을 추진 중에 있으며 1단계 개발 완료를 마친 상황에서 메이저급 고객의 만족도가 매우 높은 수준으로 평가되고 있는 실정입니다. 포스콤은 이와 같은 영업 전략을 통해 세계적인 리더급의 회사와 지속적인 개발 추진을 진행함으로써 기술개발력을 향상시키면서 이를 통하여 선진화를 앞당기고자 하는 계획을 가지고 계속 추진 중에 있습니다.

연구소 혁신을 위한 노력 및 인재 활용

포스콤은 X-ray 발생 장치 분야의 설계/개발/제조 전문회사로서 그동안 세계 최초의 배터리 포터블을 개발하는 기술적 노력이 성공하였으며 이에 만족하지 않고 본 분야의 기술 부분에 변혁적인 기술성장을 가

능하게 해줄 수 있는 나노 기술을 기반으로 하는 개발 시도를 계획하고 있습니다. 나노 기술접목(X-ray 선원부)을 통하여 종전까지의 효율성이 낮고 인체에 미치는 영향이 좋지 않은 부분과 사용 편리성이 떨어지는 이 모든 분야를 개선할 수 있는 기술혁신을 계획하고 있습니다.

또한 실무적이고 전문적인 개발 인력을 육성하기 위해 전문 인력 채용이 진행되고 있으며 아울러 타사와는 차별화된 개발 인력 육성을 위하여 국내 특성과 고와 협약을 맺고 우수한 인재들을 영입하여 연구개발 초기 단계부터 실무적인 개발업무까지 보다 체계적으로 습득하게 함으로써 연구개발 단계별로 매우 효과적인 인력으로 육성하여 활용하고 있습니다.

기타

포스콤은 중소기업이지만 항상 세계 시장에서 Top 이 될 수 있는 제품을 연구개발 하고자 노력하고 있습니다. 시장을 선도하겠다는 연구원들의 신념의 결과로 포터블 X-ray 제품이 세계 1위가 되었는데 2018년에도 포터블 제품에서는 누구도 생각하지 못했던 신기술, 신개념의 적용으로 더욱 휴대가 편리하고 4차 산업혁명 시대에 걸맞은 다양한 기능이 내장된 제품을 선보여 세계 시장을 이끌 것이며, 모바일 X-ray 부문에서도 포스콤만의 최소화된 배터리 포터블 기술을 활용하여 동급에서 최고로 가볍고 성능 좋은 모바일 제품을 선보일 것입니다. 또한 산업용 비파괴 검사용 X-ray 발생 장치에서도 포스콤 장점을 이용한 가벼운 제품들을 선보일 것입니다.

2018년은 포스콤의 기술력으로 지속적인 경쟁력을 확보하며 4차 산업혁명에 앞서가는 기업이 되도록 노력하는 한 해가 될 것입니다. **기술·혁신**

로체시스템즈(주)



연구 역량과 플랫폼 기술을 토대로 R&BD 영역 확장, Open Innovation 활동 중점 추진 등

연구개발 성과 및 테마

2017년 주요 성과	2018년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · FPCB Auto Bending System · 10.5G Glass Cutting System · 반도체 Wafer N2 Purge load port 	<ul style="list-style-type: none"> · OLED Display · 비전 2025 · 자율과 신뢰



조광현 상무
로체시스템즈(주)

회사 소개

1997년 11월에 설립된 로체시스템즈(주)(이하 로체시스템즈)는 반도체 및 OLED, LCD 등 Display 제조 업체에 Clean Robot, Indexer, EFEM, Laser를 이용한 Glass Cutting System 등의 최첨단 고기능 장비를 개발, 공급하고 있습니다. 특히 세계 최초로 Laser를 이용한 Glass Full Cutting 기술을 개발한 기술연구소는 연구개발 인력이 회사 전체 인원의 35% 이상이고, 특허 등록 54건, 특허 출원 82건, 상표 출원 5건 등을 보유하고 있습니다. 현재도 끊임없는 연구개발을 통해 반도체 부문, 디스플레이 부문 공정 및 자동화 분야에서 고객의 Needs에 맞추어 더 나아가서는 고객의 Needs 이상으로 성역화 성인화를 위한 장비를 연구 개발하여 납품하고 있습니다.

2017년 주요 연구개발 성과

첫 번째로 모바일 디스플레이 모듈 제작 공정에 있어서 FPCB Auto Bending System 개발입니다. 그동안 디스플레이 모듈 제작시 작업자가 수동으로 디스플레이 패널의 후면 방향으로 FPCB를 Bending 하여 생산하는 상황으로 높은 불량률과 낮은 생산성을

해결하고자, 정밀하고 일정한 균일 제품 생산, 높은 생산성을 달성하는 FPCB Auto Bending System을 고객사와 함께 지난 1년 동안 설계와 샘플 제작을 거쳐 양산제품 제작에까지 성공하였습니다. 이로써 매출 1조 원 달성의 발판을 마련하고 도약의 기틀을 다지는 한 해가 되었습니다.

두 번째로 10.5세대 초대형 유리기판을 생산하는 데 필요한 초정밀 Glass Cutting System을 개발하여, 해외 수출을 하게 된 것입니다.

10.5세대 유리기판은 8세대보다 면적이 약 1.8배나 넓기 때문에 기존의 Cutting System으로는 8세대 대비 불량에 의한 상대적 손실발생 비용을 줄이고, 유리기판 생산량을 유지하기 힘듭니다. 따라서 좀 더 정밀한 유리기판 절단 장비가 필요한데, 이를 위해서 로체시스템즈 연구소는 초정밀-초고속 Liner Stage, 유리기판 반송 시스템과 초정밀 Cutting Head와 고내구성 유리기판 Separation 장치를 개발하였습니다.

세 번째로 반도체 Wafer는 외부 접촉을 피하고 보호하기 위하여 전용 반송 용기인 FOUP에 보관하며 Process를 할 때만 꺼내는데, 최근 미세패턴 고집적화 되면서 Process 진행 중 및 진행 간에도 N2를 공



급하여 대기(大氣) 접촉을 최소화할 필요성이 부각되었습니다. FOUP에 N2 Gas를 공급하기 위해서는 FOUP Load Port를 개조하는 데 비용 및 장비 다운의 부담이 있어서 로체시스템즈는 업계에서 유일하게 기존의 FOUP Load Port에 이동식 N2 Purge Kit를 추가하는 방식을 개발하여 특허 등록하였고 주요 고객사에 장치를 공급하고 있습니다.

최근 환경 변화 및 전망

현재 국내 디스플레이 산업이 LCD에서 OLED로 급속하게 전환되고 있고, 그에 따라 디스플레이 산업과 연계된 소재, 부품 산업에도 상당한 변화가 일어날 것이라고 생각합니다. 중장기적으로 경쟁력 확보 차원에서 OLED와 관련된 소재 및 소자, 장비 기술 등 핵심 기술의 확보가 매우 중요하겠습니다. 로체시스템즈는 이러한 시장 상황을 감안하여 글로벌 시장 경쟁력에 대응하기 위한 연구개발과 마케팅을 강화하고 기존 고객에 대해서는 최상의 제품을 공급하는 동시에 새로운 수요 창출과 시장 확대를 위해 신제품을 생산할 계획입니다.

2018년 연구개발 목표와 추진 전략

로체시스템즈는 자체 수립한 '비전 2025' 본격 추진을 위한 혁신을 강화하고자 합니다. 로체시스템즈가 보유하고 있는 연구 역량과 Platform 기술을 토대로 R&BD(사업화 가능한 연구개발) 영역을 확장할 계획입니다. 이를 위해 국내외 전문 연구기관 및 외부 기술 전문가와의 협력을 통해 자원 및 인력, 아이디어 등을 공유하는 개방형 혁신(Open Innovation) 활동을 중점적으로 추진할 것입니다. 이외에도 경쟁사 대비 비교 우위에 있는 공정 기술 개발과 제품개발에 사업 역량을 집중하고 특화 공정 기술을 추가로 개발하여 고부가가치 제품의 매출 비중을 확대할 것이며, 중·장기적으로 지속 가능한 성장 기반과 경쟁력을 갖추고자 합니다.

연구소 운영 전략

로체시스템즈는 연구소 운영의 선진화를 위해 선도형(First Mover) 연구개발 환경 조성 활동에 초점을 두고 있습니다. 이를 위해 응용·개발 중심에서 기초·원천 중심의 투자 구조로 혁신하고, 관행적 투자 구조를 개선해 전략 분야에 재투자하는 것 등의 시스템 개선 활동을 하고 있습니다. 또한 우선시 되는 핵심 R&D 인력의 확보 및 유지를 위해서 적극적인 채용 활동, 공정한 평가, 성과에 따른 보상과 인정, 체계적인 경력 관리 등을 지원하고 있습니다. 꾸준한 R&D 투자와 인재 육성을 통해 전망 시장 확장과 신규 아이템 발굴 등 성장동력 창출 활동에 집중하고 있습니다.

연구소 혁신을 위한 노력 및 인재 활용

앞으로 4차 산업혁명 시대의 성공을 위한 핵심가치는 소통과 상생, 그리고 창의성이 될 것입니다. 이를 위해 개방적이고 협력적인 네트워크를 구축하여 직원들의 잠재된 역량을 최대한 발현시킬 수 있는 조직 문화를 조성하고 있습니다. 이를 위해 직원들이 주인 의식을 갖고 스스로 바꿀 동기를 부여해주는 것이 가장 중요하다고 생각합니다. 직원들의 실력이 쌓이면 혁신의 주체가 될 수 있기 때문입니다. 따라서 관리와 통제보다는 자율과 신뢰를 바탕으로, 협업과 공유를 통해 혁신을 추구하고자 노력하고 있습니다.

‘마부작침(磨斧作針)’이라는 말이 있습니다. 도끼를 갈아 바늘을 만든다는 뜻인데, 뜻을 세우고 목표를 정해 실력을 갈고닦다 보면 좋은 결과가 있다는 의미이기도 합니다. 그동안 급변하는 환경과 예측할 수 없는 시장상황에 대응하며, 어려움 속에서도 끈기있게 경험과 역량을 축적해 왔습니다. 이는 힘든 순간마다 포기하기보다는 반드시 성공하겠다는 의지가 있었기에 가능한 일이었습니다. 성공으로 가는 지름길은 따로 없습니다. 다만 강한 의지와 노력만이 필요할 뿐입니다. 앞으로도 어려운 일을 만나게 되더라도 본인만의 목표를 향해 꾸준히 계획을 실천해서 여러분만의 결실을 맺길 바랍니다. **기술혁신**

(주)세일하이텍



기술 발굴 및 확보를 위한 지속 노력과 기술력 축적 등을 통한 가격 경쟁력 확보

연구개발 성과 및 테마

2017년 주요 성과	2018년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 수처리 친환경 기능성 Tape 개발 · 나노 신소재 코팅 기술 확보 · 수계 보호필름 양산체계 구축 	<ul style="list-style-type: none"> · 친환경 고기능 특수 Tape 개발 확대 · 자동차 부품용 기능성 Tape 개발 · 초나노 박막코팅 기술 확보



박광민 CEO/연구소장
(주)세일하이텍

회사 소개

PSA 점착 산업이 불모지와 같았던 1980년대 초, 해외로부터 수입에 의존하던 점착테이프의 수입 대체와 수출을 목표로 젓소를 키우던 牛舍에서 5명의 직원으로 세일화학공업사를 창업하였으며 10년 후 기업연구소를 설립하였습니다. 수입 대체와 수출에 일익을 담당해온 (주)세일하이텍(이하 세일하이텍)은 IMF 시기에 도 성장을 지속하였으며, “처음처럼”이라는 슬로건을 창업정신으로 고객의 니즈에 한발 더 나아가기 위해 최선을 다하여 왔습니다.

“우리의 선행기술 개발 성공에 따라 한국의 점착소재 산업이 진화될 수 있다”는 신념 속에 지속적인 기술 개발을 통해 탄생한 “ANT Brand”는 세계 각국으로 수출되고 있습니다. 세일하이텍은 빠르게 변화하는 국제 IT 환경에 능동적으로 대처하고 점착 솔루션 분야의 선도적인 기술을 제공하며 고객중심의 사고를 Motto로 가치 지향적인 기술개발과 경영혁신을 강력히 추진해 나가고 있습니다. 생산제품의 95%가 수입 대체품일 정도로 국가 산업 발전에 큰 역할을 해왔습니다. 또한 2016년도에는 2차 전지용 우레탄 필름(Swelling Tape) 개발로 장영실상을 수상하는 성과를

거두었습니다.

또한, 세일하이텍 임직원은 “지극한 정성, 창의적 발상과 행동”을 바탕으로 깨끗한 환경 유지에 최선을 다함으로써 보다 나은 생활환경을 후세에 물려주는 건강한 기업문화를 이룩해 나가고, 대한민국의 점착 산업 발전에 기여하기 위한 점착소재 부품 분야의 Hidden Champion이 되기 위하여 최선을 다하고 있습니다.

2017년 주요 연구개발 성과

2015년까지 점착소재 산업을 이끌던 디스플레이 필름 시장의 성장 둔화, 제조 경쟁 심화로 인해 새로운 돌파구가 필요하였습니다.

세일하이텍은 차세대 성장 분야로 친환경 화학 소재에 관심을 돌려 에너지, 생활건강 부문의 기술개발에 정진하였습니다. 그 결과 관련 아이템이 전체 매출액의 21%를 차지하고 있으며, 앞으로도 지속적인 성장으로 내년에는 25% 이상을 달성할 것으로 예측하고 있습니다.

올 한 해 박막 Swelling Tape를 신규 개발하여 고용량 배터리에 적용할 예정이며, 앞으로 다가올 전기차



를 비롯한 ESS 장비 등 차세대 에너지저장 분야에 한 몫을 담당할 것으로 기대하고 있습니다.

또한 물 부족 현상을 극복하기 위한 수질 개선 및 해수 담수화를 위한 RO 필터용 친환경 점착소재를 국산화하여 현재 국내 정수기 업체에 다양한 기능성 점착 Tape를 공급하고 있으며, 이러한 기술력을 바탕으로 해외 필터 제조업체에 맞춤형 점착 Tape를 공급할 계획입니다.

세일하이텍은 앞으로도 높아지는 환경문제 개선을 위한 친환경 소재 개발에 정진하도록 하겠습니다.

최근 환경 변화 및 전망

세계적으로 환경오염 문제를 극복하고자 전 세계가 많은 노력을 하고 있고, 그중에서도 친환경 전기차는 떠오르는 화두일 것입니다. 선진국에서 앞으로 5년 안에 전기차 인프라를 구축하기 위해 정책적인 많은 투자를 진행하고 있으며, 대형 자동차 메이커들 또한 10년 안에 전기차 보급률을 70%까지 높이기 위해 노력 중입니다.

무선통신 기술 발달로 인한 휴대기기의 보급 등 에너지저장 기술은 지속적인 성장이 예상되고 있습니다. 에너지저장 기술의 보편화로 인해 화학소재 산업의 전환기를 맞게 될 것이며, 그에 맞추어 점착소재 산업도 변화가 필요할 것으로 예상됩니다. 또한 전기 전자 분야에서 시작된 유해물질 관리 기준은 현재 건축 분야로 옮겨 갔으며, 앞으로 산업소재 전 분야로 확대될 전망입니다.

마지막으로 세일하이텍은 스마트 팩토리 시스템을 구축을 통해 Low VOC Tape, 무용제 소재 제품의 국제 경쟁력을 갖추기 위해 노력하고 있습니다.

2018년 연구개발 목표와 추진 전략

제조업 시장에서의 경쟁력은 무엇보다 품질과 가격에 있다고 생각합니다. 고객사에서는 높은 수준의 제품을싼 가격에 공급받기를 지속적으로 요청하고 있고 원재료 업체에서는 원료의 가격 상승으로 제조업체에

서는 매우 어려운 상황에 직면해 있습니다. 우리나라의 제조 산업은 세계적으로도 경쟁력이 높다고 평가되나 주요 화학소재 분야에 있어서는 아직 전문 기술이 부족한 수준입니다.

세일하이텍은 16개의 특허를 보유하고 있을 정도로 기술력 향상에 노력하고 있으나, 코팅 전문업체의 특성상 소재 분야에서의 기술력 확보는 힘든 실정입니다.

5년 후, 10년 후 변화된 환경에 적용될 예상 기술을 확보하기 위해 선진국의 기술세미나, 포럼 등에 참가하고 있으며, 그 내용을 토대로 인근 대학 및 연구 기관과 협조하여 원천 소재의 공동 개발을 진행하고 있습니다. 이러한 노력을 바탕으로 기술력을 축적하고 자체 원재료 개발을 통해 가격 경쟁력을 확보함으로써 세계 시장에서 으뜸이 되는 기업이 되고자 합니다.

연구소 운영 전략

급변하는 비즈니스 환경 속에서 지속성장하기 위해서는 첫째, 한발 앞선 고객의 니즈 파악과 공정 최적화에 대한 혁신이 선행되어야 개발 성공의 가능성을 높일 수 있습니다. 세일하이텍은 고객 니즈를 Real Time으로 공유하고 적극적으로 대응하기 위해 고객과의 Co-work 활동을 강화하여 개발 Lead Time을 단축하고자 합니다.

둘째, 연구를 위한 연구가 아니라 연구원이 직접 고객의 니즈를 파악함으로써 제품 기획의 역할을 담당하고, 공정을 최적화하는 등 다원적인 Multiplayer가 되어야 합니다. 따라서 프레임에 갇혀 있기보다는 자율적인 책임 하에 상황에 따라 독자적으로, 때로는 그룹으로 자율적 업무를 수행할 수 있도록 운영할 계획입니다. **기술 혁신**

(주)파나시아



제조업에서 ICT 기술을 접목한 친환경·서비스업으로의 業의 전환

연구개발 성과 및 테마

2017년 주요 성과	2018년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 엔진 배기가스 내 SOx 저감장치(Scrubber) 첫 수주 · HIL(Hardware In the Loop) Simulation 기술 개발 · 사업 다각화(선박평형수 처리장치 육상 적용 첫 수주) 	<ul style="list-style-type: none"> · 선박평형수 처리장치(BWMS) 시장 확대 · 탈황장치(Scrubber) 성능 개선/개발 · 원격관제 및 고장진단 알고리즘 개발 · Big Data 분석기술 확보



천상규 연구소장
(주)파나시아

회사 소개

(주)파나시아(이하 파나시아)는 ‘새로운 창조에 도전하는 기업’이라는 창업 이념 아래, 수위계측장비를 시작으로 선박평형수 처리장치(BWTS, Ballast Water Treatment System), 육해상용 탈질(PaNOx™) 및 탈황 설비(PaSOx™)를 생산하는 연간 수출 규모 7천만 달러 이상의 글로벌 기업입니다.

BWTS는 해양환경오염 방지에 필수적인 조선 기자재로서, 특히 당사의 제품은 화학적 과정을 거치지 않는 순수 물리적 처리 방식으로서 더욱 친환경적이라 할 수 있습니다. 또한 현재까지 1,200여 건에 달하는 수주 실적으로 시장점유율 선두를 달리고 있고, 세계일류상품, World Class 300 지정, IR52 장영실상 수상 등 그 가치를 대외적으로 인정받으며 지속적인 성장을 이어 가고 있습니다.

파나시아는 1999년 기업연구소를 설립하여 전문 인력 확보와 양성, 연구설비 투자 등을 통해 차별화된 신제품 개발을 시행해 오고 있습니다. 이를 통해 주력 생산품의 핵심 기술에 대한 원천 기술을 확보하고 있으며, 국내외 약 300여 건의 특허를 보유하고 있습니다.

또한 파나시아는 2020년까지 시장점유율 1위를 달

리는 중견기업으로 나아가기 위해 “Soar 2020”이라는 슬로건을 대내외에 선포하였으며, 이를 통해 친환경·에너지 설비 전문 기업으로서 임직원, 지역사회와 환경, 나아가 인류에 긍정적 영향을 미칠 수 있는 글로벌 히든 챔피언으로 거듭나고자 합니다.

2017년 주요 연구개발 성과

파나시아의 신기술 개발은 크게 두 가지 분야로 추진되고 있습니다. 한 가지는 글로벌 해양 환경규제에 대응하는 시스템 설계 및 제품 개발 분야이고, 또 다른 한 가지는 4차 산업혁명에 대응하는 ICT 기술을 접목한 서비스 제품 개발 분야입니다.

극심한 조선 및 해운 산업의 불황 여파로 주력 제품인 BWTS의 수주 실적이 저조한 한 해였지만, 국내 모 제과회사와 공동 연구를 통해 원자재를 세척한 세척수를 살균 처리하는 공정에 파나시아 BWTS를 적용하여 효과적인 살균 성능 확보에 성공하였습니다. 또한 최근 대기오염에 대한 심각성이 대두되고 있는 가운데 글로벌 환경규제에 대응하는 제품으로서, 선박 배출 가스 중 황 성분을 저감시킬 수 있는 SOx Scrubber의 상용화 개발을 완료하였고, 지난 11월 첫 수주에 성공



하였습니다.

ICT 응용기술 분야에서는 선박에 탑재되는 다양한 시스템 제어기에 대한 소프트웨어의 신뢰성을 검증할 수 있는 시뮬레이션 평가 기술을 개발하였습니다. 일반적으로 선박에 탑재되는 각종 시스템들은 선박 탑재 후 성능 평가를 수행하게 되며, 이 과정에서 치명적인 오류가 발견되면 이를 해결하기 위한 시간적/경제적 손실이 발생하게 되고, 최악의 경우에는 선박의 인도 지연 등과 같은 치명적인 결과를 초래할 수 있습니다. 이러한 위험성을 해소하기 위한 방법으로 최근 해양 플랜트 분야를 중심으로 HILS(Hardware In the Loop Simulation) 기술을 적용한 성능 평가가 추진되고 있으며, 이는 선박에 탑재하기 전 공장 검사(FAT, Factory Acceptance Test) 단계에서 수행함으로써 발생 가능한 오류를 조기에 발견하여 조치 가능하도록 해줍니다. 현재 선박의 동적위치제어시스템(DPS, Dynamic Positioning System)에 대한 HILS 개발은 완료하였고, 전력관리 시스템과 에너지관리시스템 및 BWTS에 대한 HILS 개발도 순조롭게 추진되고 있습니다.

최근 환경 변화 및 전망

4차 산업혁명으로 대표되는 글로벌 환경 변화에 있어 최근 기업의 지속성장을 위한 4대 메가 트렌드를 3S 1P로 표현하고 있습니다. 즉, 스마트화(Smart), 서비스화(Servitization), 친환경화(Sustainable) 및 플랫폼화(Platform)를 말하며, 기업 경영에 있어 반드시 반영되어야 될 핵심 키워드라 판단하고 있습니다. 국내 기업의 시장 경쟁력 확보를 위해서는 기존의 제조업 중심에서 탈피해 제조업에 ICT 융합 기술을 접목하거나 서비스업을 접목하는 등의 발 빠른 대응 없이는 수출 중심의 사업구도에서 지속 성장을 보장받기 힘들 것입니다. 따라서 이미 선진 대열에 올라 있는 IT 기술을 기존 제조업에 융·복합시킴으로써 새로운 신 사업을 창출하는 것이 지속경영을 가능하게 하는 원동력이 될 것이라 예상합니다. 또한 정보화 시대에 있어 선박에 탑재된 다양한 시스템들의 운영 정보들을

수집하고 분석하는 기술에 대한 지속적인 노력과 개발이 추진되어야 될 것이며, 이를 통해 원격 모니터링 및 관리 기술을 구축함으로써 향후 출현이 예상되는 무인 자율운항선박 시대를 대비해야 될 것으로 판단됩니다.

2018년 연구개발 목표와 추진 전략

우선 글로벌 환경규제 시행 임박에 대비하여, 육·해상을 아우르는 탈질(PaNOxTM) 및 탈황(PaSOxTM) 설비에 대한 지속적인 성능 개선과 더불어 공격적인 마케팅을 추진할 계획이며, 주력 제품인 BWTS를 조선해양 분야가 아닌 육상의 상하수도, 발전소, 일반 공장, 수산양식장 등 다양한 수처리 분야에도 진입시키기 위한 사업 다각화를 추진할 것입니다.

그리고 4차 산업혁명 시대에 발맞추어 파나시아에서 양산하는 모든 시스템에 대해 첨단 ICT 기술과 Big Data를 접목한 Simulation 기반의 원격관제 시스템을 구축하여 고장진단 및 수명 예측 기술을 조기 완성함으로써, 단순한 제품 중심이 아닌 제품과 서비스의 융합 또는 서비스 중심의 새로운 Business Model을 중점적으로 개발할 계획입니다. 또한 이러한 신제품 개발을 위한 연관 과제를 발굴하여 조기 상용화 실현과 함께 실증화 사업을 추진할 것입니다.

또한 전사적으로 Smart Factory 구축을 추진 중에 있으며, 세부적인 추진 계획으로는 1단계 개별 응용 솔루션 통합, 2단계는 제조 장비와 설비, 에너지 사용 등 생산라인 전반에 걸쳐 공정상의 Big Data 수집 및 처리 시스템 구축, 3단계는 주력 생산품까지 센서를 탑재하여 제품에 대한 정보를 상품화함으로써 양질의 제품 생산 뿐만 아니라, 지속적인 추적 관리를 통한 고객 맞춤형 서비스 사업으로 발전시켜 나가고자 합니다.

끝으로 기존 제조업 중심의 業의 트렌드를 4차 산업혁명 시대를 리딩하는 친환경·서비스업으로의 業의 전환을 실현하고자 하며, 이를 위한 ICT 기술 역량을 중점 육성하고 발전시켜 나갈 것입니다. **기술혁신**

한국에어로(주)



시대 변화에 적합한 ‘글로벌 명품 공기압축기’ 를 목표로 ‘중소기업 융합 전략’ 추진

연구개발 성과 및 테마

2017년 주요 성과	2018년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 100HP 듀얼 공기압축기 시제품 완료 · 50HP Oil free 공기압축기 명품형 개발 · 최적화 다이아모기기, 베어링 테스트기기, 냉각 순환 시스템 테스트 기기 개발 · 실시간 데이터링 어플 장착 공기압축기 개발 · 싱글 스크류식 가스압축기 제품 개발/생산 	<ul style="list-style-type: none"> · 자기베어링과 기계식 베어링 활용 터보 블로워 · 터보형 공기압축기 50HP급 개발 · 싱글 스크류식 저압 공기압축기 개발 · 싱글 스크류식 진공 펌프 개발



김왕환 대표이사
한국에어로(주)

회사 소개

한국에어로(주)(이하 한국에어로)는 1987년부터 30년 동안 공기압축기와 공기압축기 시스템 사업을 해오고 있습니다. 회사 부설 ‘E-TECH 연구소’에서는 ‘공기의 가치 창조를 통한 인류 행복 추구’를 사명으로, 공기 압축 기술의 ‘에너지 절약, 비용 절감, 환경보호, 편리한 관리’를 실현하여 영원한 고객 감동을 추구하고 있습니다. 한국에어로의 싱글 스크류 기술을 적용한 ‘물 윤활식 오일 프리 공기압축기’는 4차 산업혁명 시대의 제조 현장에 가장 적합한 기계임을 자부하며, 특히 스테인리스 소재의 가스 압축기는 가스 발전소 및 환경 산업 분야에서 독보적인 성능을 발휘하고 있습니다. 공기 사용량에 따라 가변적으로 가동되는 동시에 운전 상황을 대형 터치스크린으로 쉽게 알 수 있고, 원격 관리 및 오일이 포함되지 않아 오염을 유발하지 않습니다. 매년 연구소에서 개최되는 ‘공기압축기 아카데미’를 통해 꾸준히 신기술과 신제품 소개하고 있으며, 관련 기술에 대해서 고객과 관련 사업체 담당자를 중심으로 안내하고 있습니다. 또한 산업체를 방문하여 공기압축기의 에너지 절약, 환경보호, 비용절감, 편리한 관리 기술교육을 무료로 실시하고 있습니다.

2017년 주요 연구개발 성과

중소벤처기업부의 구매조건부 과제인 100HP 듀얼 공기압축기 시제품을 완료하여 현장 적응을 실시하고 있고, 경제 협력권 과제를 통하여 다이아모기기, 베어링 테스트 기기, 냉각 순환 테스트 기기 등을 개발하였으며, 대전시와 경제통상진흥원의 글로벌 명품화 사업 지원으로 실시간 데이터링이 가능한 어플을 탑재한 50HP Oil free 공기압축기를 개발하였습니다. 특히 싱글 스크류식 가스압축기 제품 개발 및 생산은 한국에어로의 미래를 밝게 해주고 있습니다. 또한 용적식 압축기 기술을 뛰어넘어서 50~300마력급 원심식 소형 압축기 기술도전을 선언하고 Proto type인 75마력급 원심 압축기를 시운전 중에 있으며 2년 안에 상용화된 제품을 출시할 예정입니다. 이러한 성과는 중소기업의 자체적 힘으로는 어려우며, 정부와 지자체의 중소기업 R&D 지원 정책이 있었기에 가능했습니다.

최근 환경 변화 및 전망

4차 산업혁명에는 스마트 팩토리가 있으며, 스마트 팩토리를 구성하는 기계들은 융합적 기술 적용이 필수입니다. 공기압축기는 스마트 팩토리에 필수적이고 중



요한 기계입니다. 공기압축기는 아무리 큰 기업이라도 시장성 및 고객 요구의 다양성 때문에 개별공장에 적합한 제품을 적시에 공급하지 못하는 어려움이 있습니다. 독일의 스마트 인터스트리에 소개되고 있는 공기압축기는 제조업에서 생산 공기를 판매하는 서비스업으로 사업의 변화를 말하고 있습니다. 한국에 어로는 각기 다른 스마트 팩토리에 맞춤형 공기압축기를 목표로 하고 있으며, 여기에는 각종 고급 센서를 부착하여, 이를 통해 데이터를 수집 분석하여 IoT와 연결시키는 기술을 구현하고 있습니다. 이를 위해서는 기계 기술과 컨트롤 기술의 원천 기술과 서비스 기술을 보유하지 않고서는 응용기술로 진화할 수 없습니다. 한국에 어로의 AI System은 기계의 고장 시점을 미리 예측할 수 있는 장치를 내장한 압축기로서 30여 년간 운영하며 축적된 압력, 온도, 진동, 변위 등의 값을 데이터화 한 Algorithm을 구현하여 압축기를 고장 예방 진단하는 시스템으로 발전시켜 나아가고 있습니다. 한국에 어로는 공기압축기의 원천 기술을 바탕으로 4차 산업혁명에 대응하고자 합니다.

2018년 연구개발 목표와 추진 전략

시대 변화에 적합한 ‘글로벌 명품 공기압축기’를 목표로 하고 있습니다. 공기압축기의 설계와 제조 기술은 자동차와 비교될 만큼 종합 엔지니어링 기술이라 할 수 있습니다. 이를 구현하려면 각 분야의 전문가가 있어야 합니다. 중소기업의 힘으로는 한계가 있기에 ‘중소기업 융합 전략’을 구현하고 있습니다. 중소벤처기업부를 비롯한 정부 부처, 대전시, 경제통상진흥원, 테크노파크의 지원사업과 한국기계연구원, KISTI를 비롯한 정부 출연연구원 및 한밭대학교를 비롯한 인근 대학과 연계하여 고객이 원하는 관련 과제를 수행하고 있습니다. 또한 이를 달성하기 위한 교육, 세미나, 시스템 개선, 협업체계 구축 등의 자체 혁신 활동을 추진하고 있습니다.

연구소 운영 전략

한국에 어로의 연구 활동은 ‘남이 하지 않거나 못하는 기술’을 개발해야 하기 때문에 그 효율성을 극대화에는 많은 어려움이 있습니다. 연구개발 활동의 효율성 제고를 위하여 우선 내부 연구원들 간의 소통과 이해 활동을 강화하고, 외부 전문가들과의 협업 체계를 강화하려 합니다. 연구소의 각종 실험 장비, 측정 장비, 효율적 시스템 실험 장비 개발 등을 꾸준히 투자하고 있지만, 기업의 수익 및 재원 부족은 우리를 힘들게 하고 있는 것이 현실입니다. 또한 그간의 데이터를 빅데이터로 승화시키는 것에 어려움이 있어서 처음부터 다시 시작한다는 자세로 임하고 있습니다.

연구소 혁신을 위한 노력 및 인재 활용

사람이 중요한 시대이고 사람들이 새로운 가치를 창조해야만 기업은 지속 성장을 할 수 있습니다. 그러기 위해서는 관계자 모두가 끊임없이 학습해야만 합니다. 또한 다양한 업무를 수행하는 직무의 유연성을 확보하고, 조직의 유연성을 꾀하고 있습니다.

고객과 긴밀히 소통하는 등 시장 지향적 연구개발 활동을 위한 업무 맞춤형 인재가 없어서 역량이 부족한 인재에게 도제식 교육 체계를 강화하고 있습니다. 대학원 진학 등을 독려하고 학업기회를 지원하고 있으며, 연구소 인력은 매주 기술회의를 통한 기계, 컨트롤, Assembly 융합 팀을 운영하고 있습니다.

기타

연구개발을 통하여 출시되는 제품과 기술은 기존 시장의 제품과 기술의 충돌이 있어서 개발해 놓고도 시장에서 성공하기가 매우 어렵기 때문에 신기술·신제품의 진입장벽이 두터운 것이 현실입니다. 따라서 정부와 투자기관, 대기업 등에서 연구개발 제품의 우선 구매 확대 및 국내 고객들의 협력이 필요하다 하겠 습니다. **기술혁신**

한온시스템(주)



친환경 차량의 실내 공조기술, 차량 전체의 열관리 솔루션 개발 및 연구 추진

연구개발 성과 및 테마

2017년 주요 성과	2018년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 차량 실내 CO₂ 제어 공조 시스템 · 차량용 복합열원 에어컨 시스템 	<ul style="list-style-type: none"> · 친환경/자율주행 차량 열관리 기술 · 전동화 기술



박창호 본부장/CTO
한온시스템(주) 글로벌연구개발본부

회사 소개

한온시스템(이하 한온시스템)은 1986년 설립 이래 30여 년간 글로벌 완성차 브랜드와 견고한 신뢰를 쌓아오며 전 세계 18개 거점의 글로벌 연구센터와 40개의 공장에서 16,500백여 명의 임직원이 근무하고 있는 국내 최대, 세계 2위의 친환경 고효율 자동차 열에너지 관리 솔루션 전문 기업입니다.

차량 실내 공조 및 기존 내연기관 차량의 공기 흡입 시스템에서 배기 시스템까지 열에너지의 모든 관리 솔루션을 제공하고 있습니다. 또한 전기차의 경우 주요 부품인 배터리, 모터, 모터 제어기의 열관리 시스템을 공급하고 있습니다. 이뿐만 아니라 수소 연료전지 차량의 경우 수소 연료전지의 공기 공급 장치, 연료전지 열관리 솔루션을 제공하여 고객이 세계 최초로 수소연료 자동차를 양산하는 데 기여했습니다.

한온시스템 연구소는 표준화된 연구개발 프로세스를 바탕으로 한국, 북미, 유럽 연구 센터 간 협업을 통해 연구개발을 진행하고 있습니다. 또한 주요 자동차 생산국에 14개의 연구 분원을 운영하며 현지 맞춤형 대응을 통해 진정한 글로벌리제이션(Glocalization)을 실현하고 있습니다.

2017년 주요 연구개발 성과

한온시스템은 영광스럽게도 2017년에만 두 차례나 IR52 장영실상을 수상했습니다.

상반기 수상한 차량용 복합열원 에어컨 시스템은 차량용 에어컨 시스템의 냉매 응축부에 세계 최초로 수냉식 열교환기를 추가하여 기존 시스템 대비 차량의 연비를 2.1%나 개선한 제품입니다. 이는 저온 방열열교환기가 장착된 차량이라면 기존 내연기관 자동차뿐 아니라 하이브리드, 전기차 및 수소연료 자동차에도 적용 가능한 기술입니다. 현재 양산까지 진행되어 고객사의 하이브리드 및 전기 차량 경쟁력 확보에 큰 기여를 했다고 생각합니다.

두 번째 수상작인 차량 실내 CO₂ 제어 공조 시스템은 최근 자동차 산업의 화두인 차량 실내 공기질 개선과 스마트화의 접점에 있는 연구의 산물입니다. 한온시스템의 CO₂ 제어 공조 시스템의 경우 내기 순환 모드에서 CO₂ 센서가 일정 농도 이상이 되면 운전자의 개입없이 자동으로 외기 순환 모드로 변동되어 줄음을 방지하는 것입니다. 이를 통해 운전자의 안전과 연비 향상이라는 두 마리의 토끼를 잡은 신기술입니다.



최근 환경 변화 및 전망

최근 한온시스템의 가장 큰 화두는 융합입니다. 4차 산업혁명 측면과 친환경적 요소를 잘 융합하여 우리의 신성장동력으로 만드는 것이 핵심이라 생각합니다.

최근 각 국가들이 연비 및 배기가스 규제가 엄격해지고 있습니다. 또한 일부 국가에서는 향후 내연기관 차량 판매 금지 계획도 발표하고 있습니다. 한온시스템은 배기가스 재순환 밸브, 배기가스 재순환 장치 냉각기 및 과급 공기 냉각 기술 개발을 통해 오래 전부터 이에 대비해 왔습니다.

4차 산업혁명은 자동차 산업에 다음과 같이 영향을 미칠 것입니다. 5세대 통신이 상용화 됨에 따라 차량과 주변 도로 사물, 차량과 차량 그리고 차량과 부품과의 통신으로 모두 연결되는 점과 센서 신호의 융합, 이 융합된 센서 신호를 바탕으로 최적의 조건을 판단하는 인공지능 관련 하드웨어 및 소프트웨어 기술 그리고 마지막으로 인공지능이 제어 가능하며 에너지 사용량의 최적화가 가능한 전동화 기술이 발달되면서 자동차 산업은 기존의 전통적인 기계 산업에서 통신, 전기, 전자, 기계의 융·복합 산업으로 변화하고 있고 빠른 속도로 변모할 것입니다. 한온시스템은 자동차 산업의 이러한 패러다임 변화에 발맞춘 열관리 시스템 솔루션 및 핵심 제품 기술개발에 박차를 가하고 있습니다.

2018년 연구개발 목표와 추진 전략

2018년도 한온시스템 연구소의 목표는 친환경 차량의 실내 공조 기술, 전동화 및 자율주행 차량에 적합한 차량 전체의 열관리 솔루션 개발 및 연구에서 한 단계 더 도약하는 것입니다.

친환경 차량의 실내 공조 기술은 기존 내연기관 차량의 경우 엔진 열을 활용하여 실내 난방을 하였으나 친환경 차량의 경우 열원이 부족합니다. 이를 해결하기 위해 히트 펌프, 전기식 히터 등 다양한 연구가 진행되고 있고 이미 주요 전기차에도 공급하고 있습니다. 2018년에는 이와 관련 새로운 개념의 기술개발과

가격 경쟁력을 확보하는 데에 집중하고자 합니다.

연구소 운영 전략

한온시스템은 전 세계의 4개 거점 연구 센터와 14개의 연구소를 운영하고 있습니다. 다양한 국가와 문화적 차이를 극복하고 효율적인 연구개발과 글로벌 협업을 위해 한온시스템은 선행연구 개발 단계부터 양산 단계까지 표준화된 개발 프로세스 및 PLM(Product Lifecycle Management) 시스템을 구축하였습니다. 이를 통해 개발 기간 단축, 연구개발 자원 운영 최적화, 글로벌 협업을 달성하고 있습니다. 또한 경쟁력 있는 제품을 개발하기 위해 개발 초기 단계부터 시장 분석, 고객의 소리를 적극 반영하여 설계에 반영할 수 있는 프로세스를 확립하여 실행하고 있습니다.

연구소 혁신을 위한 노력 및 인재 활용

조직의 창의력 활성화와 기술혁신은 한온시스템 연구개발 부문의 궁극적이고 지속적인 목표입니다. 기술 혁신 관련해서는 6시그마 및 TRIZ의 국내 도입 초기 단계부터 적극 도입 및 활용했으며 사내 전문가 제도, 지식 공유 제도, 특허 출원 활성화 제도 등 다양한 혁신 활동을 운영하고 있습니다.

‘직원’은 한온시스템의 핵심가치 중 하나입니다. 직원의 성장만이 기업의 가치를 창출할 수 있기 때문입니다. 이를 위해 Global 전문가 그룹운영으로 전문성이 확대될 수 있도록 장려하고 있으며, 아울러 한온시스템의 제품설계 능력을 함양하고 창의적인 인재가 될 수 있도록 연구 부문 자체 내 체계적인 신입사원 교육 제도를 수립하여 육성하고 있고 멘토·멘티 제도를 통해 개인 역량의 성장을 지원하고 있습니다. 또한 주기적인 계층 간담회를 통해 각계각층의 직원들의 목소리를 듣고 이를 운영에 반영하고 있습니다.

기술혁신

휴리스틱, 합리적인 인간의 비합리적 행동 - 행동경제학을 활용한 혁신



한인재 팀장/기자
동아일보 경영교육팀/
DBR·HBR코리아

인간이 항상 합리적이고 논리적으로 판단을 한다며 싸고 좋은 제품을 만드는, 즉 가장 효율적이면서도 착한 기업들이 항상 번영할 것이다. 선거에서는 유권자들의 삶을 실질적으로 나아지게 할 실현 가능하고 구체적인 정책을 내놓는 정당이나 후보가 당선될 것이다. 하지만 현실은 항상 그렇지 않다.

행동경제학의 대가인 미국 시카고대학교의 리차드 탈러 교수는 사람이 결코 합리적 동물이 아니라고 말한다. 탈러 교수가 올해 노벨경제학상을 받으면서 다시 한 번 행동경제학이 조명받고 있다. 이전까지는 주로 학문적 영역에서 연구가 됐다면 이제 정부의 정책 결정, 정책 홍보는 물론 기업의 마케팅 혁신과 의사결정 향상 등 다양한 영역에서 접목이 되고 있다.

탈러 교수와 하버드대학교 선스테인 교수는 미국 행정부 등 공공기관에도 자문을 제공해 왔다. 영국 정부는 ‘넛지 유닛’이라는 별칭으로 불리는 ‘행동인사이트팀 (Behavioral Insight Team)’을 두고 있다.

이제는 여기저기서 볼 수 있는 소변기 파리 스티커 사례처럼 사람들이 바람직한 선택을 하도록 부드럽게 유도하는 심리적 장치를 ‘넛지(Nudge)’라고 부른다. 소변기 곤충 스티커는 네덜란드 암스테르담의 스키폴 공항에서 처음으로 쓰였다고 알려졌다. 남자 화장실 바닥을 지저분하게 더럽히고 냄새를 유발하는 소변 때문에 골머리를 앓던 화장실 관리자가 고안한 게 소변기 안에 파리 스티커를 붙이는 방법이었다. 그 효과는 놀라웠다. 소변기 밖으로 튀어 나가는 소변의 양이 80%나 줄었다. 의식적이든 무의식적이든 어느 순간 파리를 ‘사냥’하려 ‘정조준’된 물줄기가 딱 소변기 중앙 부근으로 제대로 발사된 결과다.

넛지는 ‘팔꿈치로 슬쩍 찌르다’라는 뜻이다. 넛지를 효과적으로 쓰려면, 눈에 띄는 이익이나 불이익을 주지 않는 게 좋다. 사람들의 심리를 바람직한 방향으로 슬쩍 유도해 행동을 자연스럽게 바꾸도록 하는 방법이 좋다.

미국 시카고 경찰청은 사고가 많이 나는 도로의 곡선 구간에 넛지를 적용했다. 도로에 가로선을 여러 개 그어 놔는데 곡선 구간에 가까워질수록 그 간격을 좁게 했다. 이는 운전자들이 속도를 높이고 있다는 착시 현상을 일으켜 결국 속도를 줄이게 하는 효과를 냈다.

이처럼 사람들의 선택을 존중하면서도 현명하게 행동할 수 있도록 부드럽게 유도하는 방법이 각광받는 시대가 왔다. 넛지의 지혜를 활용하면 ‘합리적으로 생각하는’ 사람들의 ‘비합리적인 행동’이라는 모순 상황을 해결하고, 다른 기업과 차별화되는 혁신을 추진할 수 있다. 초기 디지털카메라에는 셔터 소리가 없었다. 셔터가 없기 때문이다. 그런데 디지털카메라에 셔터 소리를 인위적으로 넣어주자, 즉 ‘사진 찍는 손맛’을 느끼게 해주자, 디지털카메라가 잘 팔리기 시작했다(물론 디지털 카메라의 성능도 계속 좋아졌다).



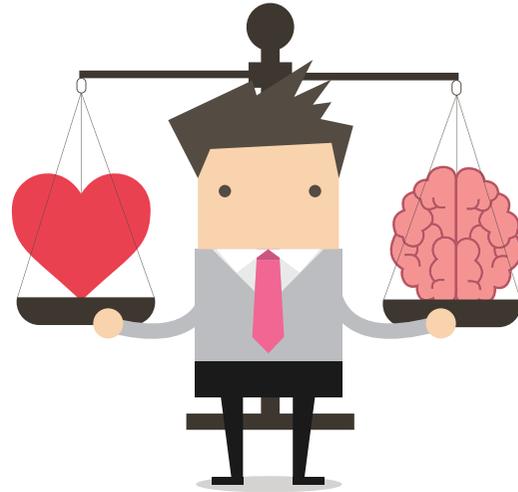
휴리스틱(Heuristic), 비합리적 행동의 이유

[실험 1] 사람들에게 4쪽 분량의 영문으로 된 소설 일부분을 1분간 보여준 다음에 물었다. 7개 철자로 만들어진 단어들 중에서 첫째, 'ing로 끝나는 단어는 몇 개 있는지', 둘째, '여섯 번째 자리 철자가 n인 단어는 몇 개 있는지'를 물었다. 결과는 어땠을까. 사람들은 ing로 끝나는 단어가 3배 정도 많다고 답했다.

[실험 2] “그녀는 적극적이고 외향적인 성격을 가진 30대 초반의 미혼 여성이다. 대학교에서 철학을 전공했고, 사회정의와 인종차별 문제에 대해 많은 관심을 보이며, 관련 시위에도 적극적으로 참여했다.” 연구팀은 이같이 설명한 후 사람들에게 물었다. 이 여성이 ① 여성운동가, ② 은행 창구 직원, ③ 은행원이면서 여성운동가일 가능성을 순서대로 나열하라고 했다. 결과는? 100명 중 85명이 ①번일 가능성이 가장 높다고 했다. 그다음으로는 ③번을 꼽았다. 가장 가능성이 낮다고 본 선택은 ②번이었다.

그런데 **실험 2**의 사례를 찬찬히 들여다보면, ③번의 경우, 즉 그 여성이 은행원이면서 여성운동가이기도 할 가능성은 ①번 여성운동가 또는 ②번 은행 창구 직원일 가능성보다 낮아야만 한다. 왜냐하면 ③번은 ①번과 ②번의 교집합이기 때문이다. 두 집합의 교집합의 크기는 그 정의상 각각의 집합의 크기보다 클 수는 없다. 즉, 사람들이 논리적이고 합리적으로 생각하고 선택했다면, 사람들의 답은 ① > ② > ③ 또는 ② > ① > ③의 순서로 나왔어야만 했다.

하지만 그다지 ‘합리적’인 판단을 내리지 않은 사람들이 압도적으로 많았다. 왜 그랬을까? 이 여성의 성격이나 대학교에서의 경험을 생각할 때, ‘여성운동가’라는 직업이 이 여성의 특성을 반영한 직업이라는 인식이 사람들의 머릿속에 강하게 박혀 있었기 때문이다. 반면 은행 창구 직원이라는 직업과 이 여성의 특성은 서로 연관 짓기 쉽지 않다. 그래서 사람들은 ③번일 가능성이, 그저 은행 창구 직원일 가능성보다 더 높을 것이라고 직관에 의존해 결정을 내린 것이다.



실험 1도 마찬가지다. 7개 철자로 만들어진 단어들 중에서 어떤 단어가 ing로 끝난다면, 당연히 이 단어의 여섯째 자리 철자는 n일 수밖에 없다. 따라서 여섯째 자리 철자가 n인 단어의 수는, 일곱 개 철자로 이뤄져 있으면서 ing로 끝나는 단어의 수보다 적을 수 없는 것이다. 그러나 사람들은 거꾸로 답했다. 사람들은 ing로 끝나는 단어를 생각해보라는 질문을 들었을 때, running, looking, seeking과 같은 단어들이 머릿속에 쉽게 떠올랐을 것이다. 하지만 그저 여섯째 자리 철자가 n으로 끝나는 단어들을 떠올리려만 그리 쉽지 않다. 사람들은 자신들이 쉽게 떠올리고 연상할 수 있는 것일수록 그 수가 많다고, 혹은 대표적인 사례라고 잘못된 판단을 내리기 쉽다. ‘믿는 것만 보인다’는 확증 편향이 발생하는 이유다.

독일의 행동경제학자인 한스-게오르크 호이젤은 ‘인지적 구두쇠’라는 개념을 제시했다. 뇌가 몸무게에서 차지하는 비중은 단지 2%에 불과하다. 하지만, 뇌가 쓰는 에너지의 비중은 20%나 된다. 그래서 사람의 뇌는 가능하면 에너지를 덜 쓰고 절약하려는 경향을 보인다. 가능하면 힘들게 논리적으로 판단하려는 노력을 줄이려 한다는 것이다. 이성적이고 합리적인 판단이 나오기 전에, 직관적이고 감성적인 행동이 먼저 나오는 이유다. 이를 휴리스틱(Heuristic: 직관·직감)이라 부른다.

휴리스틱은 판단을 내리기 전에 노력을 최소화하기 때문에 ‘효율적’이라는 장점이 있다. 그런데 위 실험 사례에서 볼 수 있듯이, 편향되거나 잘못된 결정과 행동을 유발하는 단점도 있다. **실험1**의 경우에서 보듯이, 실제 발생하는 빈도를 보고 그 사건의 발생 가능성을 예측하는 게 아니라, 자신이 얼마나 관련된 상황을 쉽게 떠올리는지에 따라 판단을 내린다는 것이다. 이를 ‘이용 가능성 휴리스틱(Availability Heuristic)’이라 부른다.

원조 논쟁, 대표성 휴리스틱

실험2의 오류는 사람들이 눈에 확 띄는 한두 가지 특성을 기준으로 삼아 판단을 내리는 경향 때문에 유발됐다. ‘대표성 휴리스틱(Representative Heuristic)’이다. 대표성 휴리스틱은 “하나를 보면 열을 안다”와 같은 속담과도 일맥상통한다. 단지 자신이 알고 있거나 걸어서 드러나 보이는 한두 가지 속성을 가지고 상황을 판단하거나, 사람을 재단하는 실수는 누구나 하게 마련이다.

신당동에 가면 모든 떡볶이 집이 원조라고 광고한다. 수타 자장면의 원조도 그렇게 많을 수 없다. 사실 ‘누가 원조인가’를 묻는 원조 논쟁은 글로벌 기업, 또는 국가들 간에도 종종 벌어진다. 북극에 가까운 나라들 간에는 산타클로스 원조 논쟁이, 프랑스와 영국 간에는 누가 샴페인의 원조인지를 놓고 논쟁이 벌어진다.

일본과 중국이 자신들이 김치의 원조라는 말도 안 되는 주장을 하는 이유, ‘원조’라는 말을 붙이기 위해 떼를 쓰는 이유는 바로 이 대표성 휴리스틱에 있다. 최첨단, 최신, 최고와 같이 객관적으로 입증하기 어려운 말들이 광고에 자주 쓰이는 이유도 같다. 바로 사람들에게 그 기업이나 제품이 해당 업계를 대표한다는 이미지를 심어주고, 이는 고객의 구매 의도를 높이는 효과를 낳기 때문이다. 실제 원조 제품들은 후발 제품들에 비해 제품력이 좋지 않아도, 가격이 높아도 더 잘 팔리곤 한다. 이 효과가 극대화되면 아예 제품의 이름이 보

통명사나 동사로 쓰이기도 한다. 미국에서 Xerox는 ‘복사하다’, Fedex는 ‘빠른 택배로 보내다’라는 동사로 쓰인다.

물론 원조라고 현실에 안주할 수만은 없다. Xerox라는 동사는 여전히 쓰이지만, Xerox 제품이 복사기 시장을 좌우할 만큼 지배력을 갖고 있지는 못한 게 사실이다. 대중적인 자동차의 원조는 포드(Ford)지만, GM이라는 후발 주자는 다양한 디자인과 브랜드라는 장점을 내세워 미국 자동차 시장을 주도해 왔다. 그런데 더 튼튼하고 고장 나지 않아 오래 쓸 수 있고 연비도 좋다는 ‘가성비’를 내세운 일본 자동차 업체들에 GM의 아성도 무너진 지 오래다. 새로운 기술과 아이디어로 무장한 혁신 제품과 혁신 기업들은 기존 시장의 경계마저 흔들고 있다.

그런데 휴리스틱에 기반한 의사결정이 항상 비합리적이라고만 볼 수 있을까. 원시시대 맹수에 맞닥뜨렸지만 자동차도 없고 변변한 무기도 없는 인간이 취해야 할 행동을 생각해 보자. 멀리서 맹수일지도 모를 동물이 보였을 때, 진짜 맹수가 맞는지 확인할 수 있을 정도로 그 동물이 가까이 오게 기다렸다면, 십중팔구 인간보다 단거리에서 훨씬 빨리 달릴 수 있는 맹수의 먹잇감이 되고 말았을 것이다. 멀리서 맹수와 비슷한 동물이 보이면, 심장 박동이 빨라지고 아드레날린이 분비되면서, 동공이 커지면서, 즉시 뒤로 돌아서 안전할 만한 곳으로 뿔박질을 시작하는 게 합리적이지 않을까.

4차 산업혁명의 시대에도 마찬가지다. 사람들은 점점 더 많은 데이터와 정보 원천에 치이고, 합리적으로 분석하기 어려울 정도로 복잡해지는 환경에 내몰리고 있다. ‘합리적으로 생각하는 사람들’의 ‘비합리적인 행동’이라는 모순 상황을 이해하고, 이를 의사결정의 오류를 줄이고, 고객을 설득하는 데 슬기롭게 적용하는 기업이 성장의 실마리를 풀 수 있을 것이다. **기술·혁신**

2018년 IP-R&D 전략지원 사업 상반기 시행 계획 공고

(세부사업: 글로벌 기술혁신 IP 전략개발 사업)

사업 목적

○ 우리 중견·중소기업이 글로벌 시장을 주도할 수 있도록 지재권 중심의 제품 개발 전략을 지원하여 국가 경쟁력 제고에 기여

지원 내용

○ (지원 방식) 한국특허전략개발원 소속 지재권 전략전문가와 지재권분석전문기관(협력기관)이 팀을 구성하여 IP(특허·디자인·브랜드)종합전략 수립지원



지원대상

- 연구조직을 보유한 중견기업, 중소기업 및 예비중견기업
 - 중견기업: 중견기업 성장촉진 및 경쟁력 강화에 관한 특별법 제2조에 따른 중견기업
 - 중소기업: 중소기업기본법 제2조에 따른 중소기업
 - 예비중견기업: 중소기업 중에서 중견기업으로의 성장가능성이 높고 혁신역량이 있는 기업

지원 유형 및 기간

과제 유형	세부 유형	지원 기간	지원 내용	신청방법		대상		공고
				일반	컨소시엄	중견	중소	
제품-서비스 융합형	제품-서비스 융합 전략	28주 (7월)	제품에 관한 특허·디자인 전략뿐 아니라 제품에 융합되는 신성장 서비스에 관한 IP 전략까지 지원	◎		◎	◎	연 1회 상반기
	서비스 전략	20주 (5월)	비즈니스 모델 발굴 또는 기 구축된 서비스 플랫폼에 사용될 수 있는 어플리케이션 및 솔루션 개발 등에 관한 IP 전략 지원	◎		◎	◎	연 2회 상반기 하반기
신제품/신서비스 창출형	특허+디자인+브랜드(TI) 개발	28주 (7월)	글로벌 시장에서 차별화된 제품·서비스·기술을 갖는 히트상품·서비스를 개발하기 위한 특허·디자인·브랜드 토탈 IP-R&D 전략 지원	◎		◎	◎	연 1회 상반기
	특허+디자인(PI) 개발	20주 (5월)	제품의 품질과 기능을 향상시킬 수 있는 디자인 개발 및 특허 융합 전략을 수립하는 특허·디자인 창출 전략 지원	◎		◎	◎	연 2회 상반기 하반기
	특허+브랜드(BI) 개발	20주 (5월)	제품의 품질과 브랜드 인지도를 제고할 수 있는 브랜드 개발 및 특허 전략을 수립하는 특허·브랜드 창출 전략 지원 * 일부 과제는 중국특화 집중 지원	◎		◎	◎	
제품/서비스 고도화형	특허(기술) 개발	20주 (5월)	글로벌 시장 진출을 위한 개발제품·서비스·기술 관련 R&D방향, 핵심특허 선제 대응, 강한 IP 선점 및 포트폴리오 구축 등 종합적 IP-R&D 전략 지원 * 일부 과제는 중국특화 집중 지원	◎	◎	◎	◎	연 2회 상반기 하반기
	계속과제	12주 (3월)	기 지원 과제(5개월)에 대해 전략 점검 및 R&D 추진 상황에 맞는 기술 구체화 및 그에 따른 IP 권리와, 해외시장 진출전략 등 보강전략 제공		◎	◎	◎	

※ [18년 특허 지원 분야] 제품-서비스 융합형 과제, 중국특화 과제 집중 지원 예정
 ※ 중국 특허 (컨소시엄 신청 불가)
 - [특허+브랜드(BI) 개발] 중국시장 진출을 목적으로 하는 제품에 대한 특허·브랜드 창출 전략 지원
 - [특허(기술)개발] 중국시장 타기팅 기업에 대한 종합적 IP-R&D 전략 지원
 ※ 상반기: '17년12월~'18년1월, 하반기: '18년4월~5월

추진 절차 및 일정

○ 일반과제 추진일정

사업 공고	기업 선정평가	최종선정	계약체결	기업부담금 납부	협력기관 선정공고	협력기관선정 평가	최종선정 계약체결	IP-R&D 전략지원
12.22.~1.26.	1.29.~2.22.	2.5.	~2.9.	~2.12.	2.12.~2.28	3.2.~3.7.	~3.9.	3.12.~

○ 컨소시엄 과제 추진일정

사업 공고	사업신청 및 접수	컨소시엄현장 실사	컨소시엄발표평가	계약체결	기업부담금 납부	IP-R&D 전략지원
12.22.~1.26.	12.22.~1.26.	1.29.~2.14.	2.19.~2.23	2.26.~3.9.	2.26.~3.9.	3.12.~

○ (참가신청) IP-R&D 사업관리시스템(<https://biz.kista.re.kr/ippro>)을 통한 온라인 신청

문의처

○ E-mail: iprndinfo@kista.re.kr

구분(담당부서)	연락처	내용
시행 부처 특허청 (산업재산창출전략팀)	042-481-8184	시행계획 등
관리 기관 한국특허전략개발원 (글로벌성장팀)	02-3475-8596,8597	사업관리시스템 기관 등록, 회원 가입 등 / 사업 신청·접수, 선정 평가, 유의사항 등 (2017.12.31.까지 해당번호로 문의)
	02-3475-1302,8590	
	02-3287-4288,4289	사업관리시스템 기관 등록, 회원 가입 등 / 사업 신청·접수, 선정 평가, 유의사항 등 (2018.1.1.부터 해당 번호로 문의)

글로벌 2차 전지 시장 1위 향한 도전

(주)에코프로비엠



최문호 CTO/부사장
(주)에코프로비엠

바야흐로 2차 전지 전성기다. 스마트폰, 노트북 등 현대인의 필수품이 된 전자기기와 최근 이슈가 되고 있는 전기차 등이 모두 2차 전지를 핵심 부품으로 하고 있다. 1차 전지에 비해 2차 전지가 각광받는 이유는 단순하다. 한 번 쓰면 폐기해야 하는 1차 전지와 달리 여러 번 충전해 사용할 수 있다는 막강한 장점 때문이다. 2차 전지는 충전물질에 따라 니켈전지, 이온전지, 리튬이온전지, 폴리머전지, 리튬폴리머전지, 리튬-황전지 등으로 나뉜다. 이 중 가장 널리 활용되고 있는 전지는 단연 리튬이온이다. 휴대폰뿐 아니라 전기자동차나 전동공구 등에 다양하게 들어가는 생필품으로써 최근에는 군사 장비, 자동화 시스템, 항공 분야 기기에도 많이 사용되고 있다.

리튬이온전지를 한마디로 설명하자면 리튬이온을 전해질로 사용하는 전지라고 말할 수 있다. 리튬이온전지는 크게 양극, 음극, 전해질, 분리막으로 이뤄져 있다.

이 2차 전지용 양극 소재(양극을 구성하는 물질)는 전지의 구동전압과 용량, 수명 등 기본 성능을 결정짓는 핵심 부품이다. 원래 2차 전지용 양극 소재로 많이 쓰이는 건 리튬·코발트 산화물(LCO)이다. 그런데 전기자동차나 전동공구 등 많은 전력을 요구하는 장치의 리튬이온 2차 전지에는 코발트에 니켈과 알루미늄까지 넣어 산화시킨 NCA나 알루미늄 대신 망간을 넣은 NCM(니켈·코발트·망간 산화물)이 양극 소재로 들어간다. 리튬이온과 반응해 방전 용량을 높이는 소재이기 때문이다. 그 가운데 NCA는 방전 용량이 높고 우수한 출력 특성으로 인하여 전동공구에 많이 적용된다. 그동안 이 NCA 소재 시장은 일본 기업들이 대부분 점유하고 있었지만 최근 이를 국산화시키는 데 성공하며 주목을 받고 있는 기업이 있다. 2차 전지 양극소재 전문 기업 (주)에코프로비엠(이하 에코프로비엠) 이야기다.

고니켈 함유 고용량 2차 전지 양극소재 개발의 주역

지난해 5월, 에코프로비엠이 개발한 'NCA(니켈·코발트·알루미늄 산화물)034 시리즈'가 iR52 장영실상을 수상했다. 'NCA034 시리즈'는 리튬 2차 전지의 구동전압, 용량, 수명 등 기본 성능을 결정짓는 핵심 양극 소재이다. 210mAh/g 이상의 방전용량과 고출력 특성을 바탕으로 전기자동차, 전동공구, 전력 저장장치 등 고출력, 장수명, 고에너지 밀도용 리튬 2차 전지의 핵심소재로 적용이 가능하다.

그림 1 에코프로비엠이 개발한 'NCA034 시리즈'





특히 주목할 부분은 NCA 가운데 니켈 함량을 높여 방전 용량(전지 성능을 평가하는 중요 지표)을 끌어올렸다는 점이다. 매장량이 제한적인 고가의 코발트 사용을 줄인 것이다.

국내외 타 경쟁사 제품과의 비교에서 우수한 특성을 자랑한다. 87% 이상의 높은 니켈 함량으로 타제품 대비 충전, 방전용량이 약 10% 정도 우위에 있으며, 초기 효율 또한 93% 정도로 우수하다. 또한 차별화된 수세 기술을 통해 니켈 함량이 낮은 즉, 방전용량이 더 작은 상용화 제품과 유사한 수명 특성을 보일 만큼 고용량 소재에서 큰 장점을 보유한다.

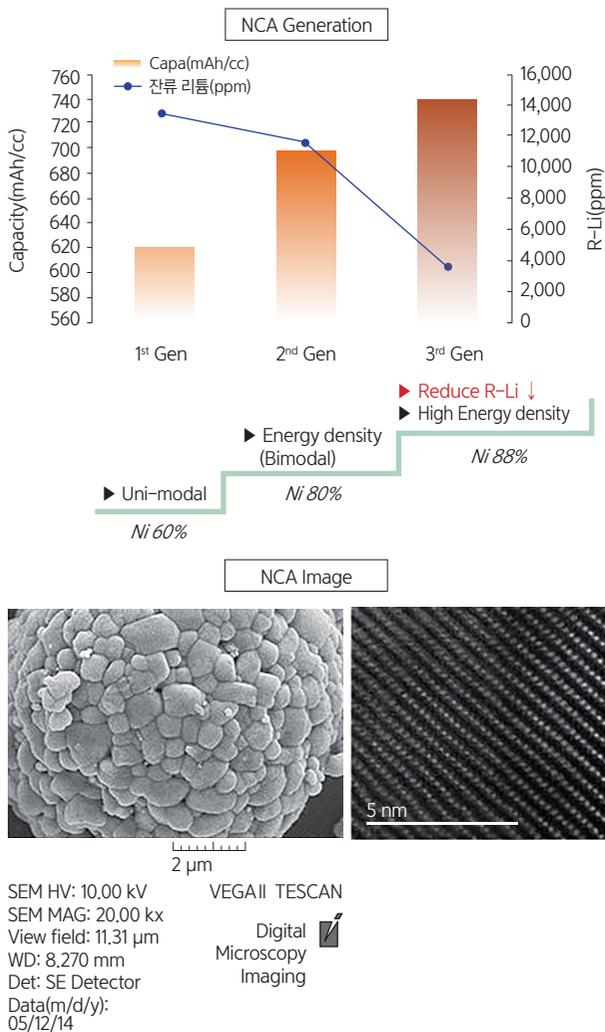
일반적으로 양극 소재 업체의 대부분은 전구체를

외부에서 공급받아 양극을 제조하지만, 에코프로비엠은 전구체부터 양극소재까지 합성, 소성, 수세, 코팅 기술 최적화에 성공하여 높은 기술적 장벽을 쌓아 후발 주자 및 타 업체 제품 대비 성능 면에서 빠르게 앞서 나가고 있다.

실적 또한 호조를 보이고 있다. ‘NCA034 시리즈’ 개발 이후 국내외 주요 전지 업체로의 공급을 통해 2016년에는 약 1,400억원의 매출 실적을 달성하였다. 전 세계 NCA 시장에서 에코프로비엠이 당당히 일본 주요 업체들을 상대로 매출 2위로 맹추격에 성공하였으며, 1위와의 격차를 좁혀 나가고 있다.

현재 ‘NCA034 시리즈’는 주로 전동공구에 많이 들어가고 있지만 향후 전기자동차 시장 진입도 노리고 있다. 전기자동차의 주행거리 확대 등 성능을 끌어올리기 위해 니켈 함량을 87%에서 90% 이상으로 더 높은 제품을 상용화시킬 예정이다.

그림 2 에코프로비엠 NCA 개발 동향



‘NCA034 시리즈’ 개발 배경과 성공 요인

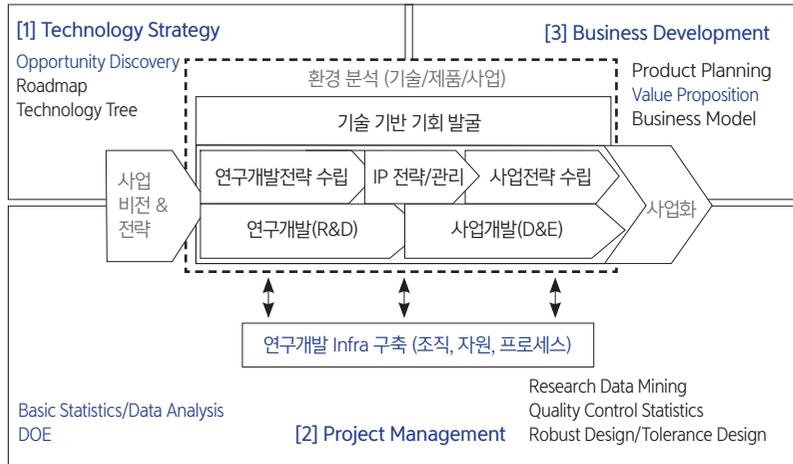
에코프로비엠이 이처럼 획기적인 신제품 개발에 성공한 배경은 무엇이었을까?

그럼 지금부터 에코프로비엠이 기술경영 체계를 얼마나 잘 운영했는지, 그 결과로 어떤 사업적 성공을 이루어 왔는지를 함께 살펴보자. 특히 신규 사업 기회 발굴(Technology Strategy), 체계적인 기술 개발 및 과제관리 운영(Project Management), 기술 개발과 사업화 방향을 사내에서 연계하면서 외부에 있는 고객사의 요구는 어떻게 확인하고 반영했는지(Business Development) 등의 관점에서 검토해 보자.

(1)신규사업 기회발굴

‘NCA034 series’가 개발되기 전 NCA 소재는 일본이 시장의 대부분을 점유하고 있었으며, 국내에서 NCA 소재의 자체 생산과 관련된 기술을 보유하고 있는 기업은 전무한 상황이었다. 기존에 스마트폰 등 모바일 기기에 주로 사용된 양극활물질 LiCoO₂(LCO계열)

그림 3 기술경영(MOT, Management Of Technology) 체계



의 낮은 용량으로는 에너지 밀도가 높아야 하는 전기차 및 전동공구 등 고성능 배터리 수요를 충족시키기 어려울 뿐 아니라 매장량이 제한적인 고가의 코발트 사용의 한계가 있다.

전지 분야에서 독보적인 역할을 하게 된 ‘고니켈 함유 고용량 이차전지 양극소재’로 개발 방향을 잡을 때만 해도 반드시 된다는 확신은 갖지 못했다. 미래 경쟁력을 갖기 위해 꼭 해야만 하는 필연의 과제였다.

보통의 중소중견기업들은 시시각각으로 바뀌는 고객의 요구에 대응하기 급급한 나머지 미래를 내다볼 시간적 여유가 없기 마련이다. 그럼에도 불구하고 에코프로비엠이 신규 사업에 대해 고민하고 실행에 옮기기까지는 대단한 집중력이 필요했을 것으로 보인다. 이렇듯 어려운 환경에서 기술 기반 사업 성공의 첫 단추를 잘 꿰는 것은 큰 수확이다. 그 성공의 핵심은 연구소장의 직관과 방향 제시 역량에서 찾을 수 있다.

보통의 기업들은 일반적인 과제기획이나 관리 단계에서 이런 모습을 보인다. 해야 할 목표가 수립되면 그것을 정해진 시간 내에 최소의 비용을 들여 ‘어떻게 하면 성공시킬 것인가?’ 만을 고민한다. 눈에 보이는 사실들을 놓치지 않고 실행 가능한 방법을 모두 동원해 성과 내기에 집중한다.

연구개발 단계에서 과제기획은 온통 지뢰가 깔려 있는 비무장지대를 걷는 것과 다르지 않다. 연구개발

은 마치 서부 개척시대의 포장마차 본대가 이동에 앞서 침병들을 미리 보내 보고, 그들이 감지한 정보를 바탕으로 방향을 잡아가는 것처럼 험난한 미래를 계획하는 것이다.

에코프로비엠의 경우는 혜안(慧眼)을 가진 연구소장의 역할과 더불어 개발 기획 단계에서 신규 기술이나 사업 분야에 대한 정보를 더 많이 수집하고 방향을 잡아낸 노력이 혁신적인 성과를 이루어냈다는 점에서 주목된다.

해당 사업 분야에 집중하는 전문가들은 치열한 노력을 통해 미래를 읽어내는 혜안을 가지기도 하지만 개인의 역량에 많이 좌우되는 것이므로 열심히 하는 것만으로 그런 혜안이 생기기를 막연하게 기다릴 수는 없을 것이다. 그래서 기술경영에서는 신사업이나 신기술을 내다보는데 익숙한 다양한 분야의 전문가 풀을 구성하고, 상당 시간의 협의를 거쳐 오류가 될 수도 있는 많은 테마 후보들을 검토하고 선별하는 방법을 가이드하고 있다. 에코프로비엠처럼 혜안을 가진 전문가를 연구소장으로 기용하기 어려울 수도 있으니, 이들 전문가 풀을 구동하여 새로운 기회를 발굴하고 방향을 잡아야 한다.

앞으로 에코프로비엠에도 동일한 방법이 적용되어야 할 것으로 보인다. 기업의 규모가 커지고, 연구소에서 다루어야 할 기술이나 사업 분야가 넓어질수록 연구소장의 역할은 더 중요한 핵심기술이나 사업 분야에 집중되기를 바랄 것이므로, 아직은 미흡하지만 향후 주력이 될 ‘씨앗’에 해당하는 테마를 발굴하고 사업화하는 데에는 훈련된 전문가들을 투입하는 전략이 필요해 보인다. 즉 연구소장의 직관에 의한 방향 제시를 지원하고 더 큰 성공을 거두기 위해서는 그의 역량에 버금가는 전문가로서의 후배 양성이 필요할 것이다. 조직적으로 발굴·제안·검증할 수 있는 전문적인 기획 조직이 구성되면 더 큰 성공을 기대할 수 있을 것이다.



(2) 체계적인 기술 개발 및 과제관리 운영

기술경영 체계에 기반을 둔 혁신의 첫 번째 열쇠는 연구결과의 재현성을 확보하는 것이고, 이는 기술 기반 사업화 성공의 핵심이다. 개발자 자신도 만들어낸 결과를 다시 구현할 수 있어야 하고, 다른 연구원들도 개발자의 가이드에 따라 동일한 성과를 낼 수 있어야 한다. 또한 사업부로 이관되어 스케일 업(Scale up) 되는 과정에서도 초기 결과의 효율이나 효과를 크게 벗어나서는 안 된다.

두 번째는 연구의 성과가 스타플레이어에 집중되지 않고 조직의 역량으로 구현되어야 한다는 것이다. 연구원 한 사람이 좋은 성과를 내게 되면 조직의 구성원들이 그 방법을 쉽게 공유하고 수행할 수 있어야 하고, 조직을 운영하는 면에서 이런 과정을 통하여 다른 연구원들의 더 큰 성과로 이어지는 시너지도 기대할 수 있어야 한다.

이를 위해서는 태권도에서의 품세처럼 조직 내에 공유할 수 있는 연구방법론이 있어야 하고, 그 활용에 익숙해져 있어야 한다. 무림의 고수는 일격에 상대를 쓰러트리지만 하면 되지만, 그러기 위해서는 중요한

공격과 방어의 방법을 정형화해서 몸에 익혀야만 실제 경기 상황에서 몸이 반응하여 상대를 쓰러트릴 수 있을 것이다.

에코프로비엠은 보통의 중소중견기업과는 다른 특징을 보이고 있다. 연구개발 결과의 재현성 확보를 위한 과제관리 시스템과 연구방법론들을 활용하고 있다는 점이다. 대기업 연구소에서나 볼 수 있는 실험계획법, 다구찌법 등의 방법론들을 잘 활용하고 있었으며, 설사 잘 활용하고 있다 하더라도 ‘우리도 한번 써보았다’라고 하는 식의 생색내기 수준이 아니라 실질적인 성과로 이어지도록 적용하고 있다는 점에서 다른 기업과 차별화된다. 연구조직이 크지 않아 선배가 후배 연구원들과 직접 소통하면서 방법도 전수하고, 그 활용 노하우도 같이 점검하고 있는 모습이 흥미롭다.

다만 아직까지는 선배가 후배에게 직접 알려주는 도제식으로 전문성을 전달하여 큰 성공을 거두었지만, 앞으로 조직이 커질 것을 대비한 교육체계를 완비하고 방법론을 표준화하는 것이 필요해 보인다. 기술 및 제품 개발의 전체 흐름을 선배가 파악할 수 있고, 개발상의 오류들을 연구소장이 한눈에 체크할 수 있는 규모에서는 지금처럼 효율적인 운영이 가능하지만,

조직 규모가 커지면 상당 부분은 프로세스에 따라 자동적으로 진행되어야 한다. 따라서 연구소장이나 선배가 바쁜 업무 탓에 설사 체크하지 못하더라도 중간의 오류를 확인하고 방향을 잡아줄 전문가 집단의 눈이 필요하다. ‘개인이 아닌 조직으로 일할 준비’가 되면 더 크고 훌륭한 발전이 있을 것이라 기대된다.

그림 4 기회 발굴(더 많은 기회 & 타당성 점검)

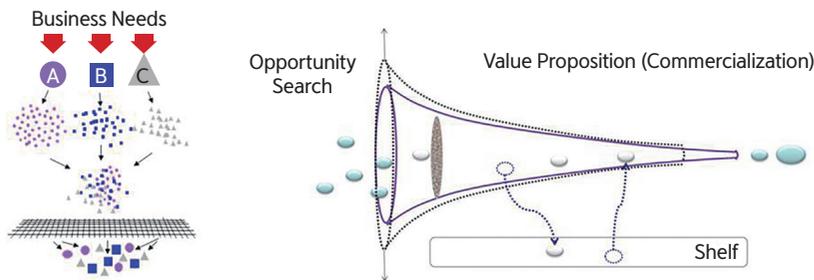
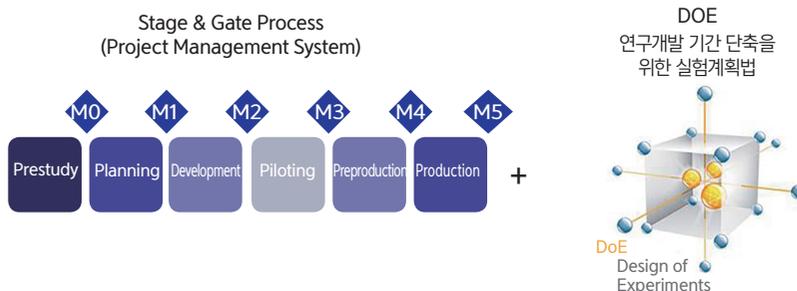


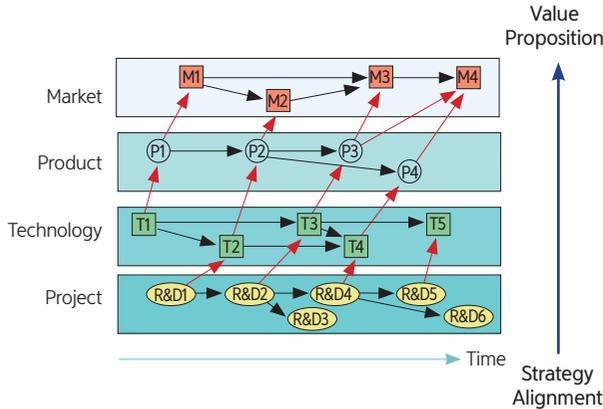
그림 5 Project Management System & DOE



(3) 전사적 기술사업화 방향 연계 및 가치 제안

에코프로비엠은 개발 초기부터 양극재를 사용할 고객사와 밀접한 관계를 유지해 왔다. 그도 그럴 것이

그림 6 Strategy Alignment & Value Proposition



소재사가 아무리 좋은 소재를 개발한다 해도 그것을 채용할 부품사와 세트사들의 제품에 맞지 않으면 아무런 의미가 없기 때문이다. 이는 기술을 선도하고 싶지만 고객사와의 관계에서 자유롭지 않은 국내외 수많은 연구소들이나 소재부품 기업들의 딜레마이다.

에코프로비엠은 양극활물질(NCA) 개발 초기인 2004년부터 주요 고객사인 삼성SDI와 공동 개발을 추진했고, 2006년에는 양극 기본 구성물질인 전구체(P-NCA)를 제일모직에 납품하고 기술이전까지 진행했다. 추후 제일모직의 전자소재부품이 삼성SDI와 합병됨에 따라 추가적인 연구결과를 사업으로 확장시키는 작업까지 일사천리로 진행한 경험이 있다.

기술경영 체계에 기반을 둔 혁신을 이루어내는 기업들의 예를 보면, 사내 조직 간 목표와 전략을 연계하고 그 지향점이 사업부의 방향과 맞는지를 점검한다. 연구부문은 사업부 개발팀이나 마케팅팀을 수시로 접촉하면서 초기 단계에서 같이 수립한 연구개발 목표와 방향이 맞는지를 점검한다. 또한 시장·기술·경쟁사·정부 정책 등의 환경 변화에 대응하여 유연한 전략을 펼친다. 그 과정에서 번거로울 만큼 많은 회의를 운영하고 방향을 수정해가는 이유는 사업 성공에 기여할 수 있는 연구개발 방향을 미리부터 잡고 좋은 결과를 내겠다는 의지의 표현이다.

에코프로비엠에서는 직접 로드맵을 그리거나, 고객사로 하여금 목표와 전략에 합의하도록 요청하지는 않았다. 다만 개발 방향이 고객사의 요구와 부합되는

지를 수시로 점검하면서 보이지 않는 로드맵을 그리고 운영해왔던 것이다. 아직까지 잘하고 있다고 보인다. 하지만 로드맵을 그리고 공유할 수 있다면 10번을 만날 수고를 조금이라도 줄일 수 있을 것으로 보인다. 우리가 가지 않는 선에서 간단한 방법론들만 추가한다면 충분히 가능해 보인다. 이미 전략 운영 시스템이 구축돼 있고 고객사와 밀접하게 연계되어 있는 만큼 에코프로비엠의 행보에 날개를 달 수 있을 것이다.

기술경영 체계를 활용한 고공행진 기대

처음 에코프로비엠의 기술경영 성공사례를 처음 접했을 때 우리나라 중견중소기업 중에도 이런 곳이 있구나 하는 신선한 충격을 받았다. 오랜 기간 연구개발 체계를 갖추고, 많은 실패를 반복하면서도 기술 기반 사업화 성공이라는 열매를 따먹어 보지 못한 경쟁한 대기업들도 많기에 그 놀라움은 더욱 컸다. 특별한 체계나 프로세스를 연구개발 파트에 강요한 것도 아닌데 방향을 잡고, 효율적으로 과제를 수행하고, 그 결과를 받아 갈 고객사의 까다로운 요구까지도 잘 맞추어 온 작지만 큰 전문가 집단이 우리나라에도 있다는 사실이 반가웠다. 에코프로비엠은 스스로가 얼마나 많은 능력과 자질을 갖추고 있는지를 알기도 전에 이미 엄청난 성공을 이루어낸 '잘난 기업'이었다. 향후 기업의 규모가 확대되면 더욱 멋진 성과를 이뤄내리라 확신하면서 에코프로비엠의 고공행진을 기대한다. 기술혁신

(주)에코프로비엠

ECOPRO
에코프로 BM

주소 충청북도 청주시 청원구 오창읍 2산단로 100
홈페이지 www.ecoprobm.co.kr
설립 2016년
대표이사 권우석, 김병훈
사업부문 이차전지 소재 제조업

2018년도 산기협 기술개발지원사업 추진일정

산기협의 2018년도 정부위탁 기술개발지원사업의 추진일정을 알려드립니다

사업명	지원내용	담당자
고경력 연구인력 채용 지원사업 (www.rsec.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> 대상 : 기업부설연구소(연구개발전담부서)보유 중소·중견기업 지원내용 : 지원인력 연봉의 50%(최대 5,000만원/연) 사업공고 : '18년1월 ※ 지원대상 및 내용은 변경될 수 있습니다 	02)3460-9088 chun@koita.or.kr 천양희 선임과장
전문연구요원제도 운영 (www.rndjm.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> 대상 : 자연계 석사학위이상 연구전담요원 5인 이상 기업부설연구소(중소·벤처기업은 2인) 지원내용 : 병역대체복무를 활용한 석사 이상의 우수인력 확보 신청기간 : '18년6월(중소·벤처기업은 1월, 6월) 	02)3460-9130 dustin@koita.or.kr 장영주 차장
이공계인력중개센터 (www.rndjob.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> 대상 : 이공계 인력 구인기업 및 구직자 지원내용 : 구인·구직 정보제공, 중개알선 등 신청기간 : 온/오프라인 상시 무료 신청 	02)3460-9130 dustin@koita.or.kr 장영주 차장
중소중견기업 맞춤형 석박사 연수사업 (snejob.koita.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> 대상 : 이공계 석·박사 학위 취득 후 5년 이내인 자 지원내용 : 출연(연)등 연수 및 채용연계 지원 등 사업공고 : '18년1월 	02)3460-9080 lws@koita.or.kr 이원석 선임과장
이공계 전문기술 연수사업 (snejob.koita.or.kr)	<ul style="list-style-type: none"> 대상 <ul style="list-style-type: none"> (인력)이공계대졸(전문대졸포함)미취업자로 '84년1월1일 이후 출생자(만34세) (기관)정부출연기관, 국·공립연구기관, 전문생산기술연구소, 대학 및 기타 전문기술인력양성 비영리기관 및 단체 지원내용 : 교육운영경비, 연수비 및 채용연계 지원 등 사업공고 : '18년1월 	02)3460-9080 lws@koita.or.kr 이원석 선임과장
학연 공동 기업부설연구소 연계 후속 연구개발 지원사업	<ul style="list-style-type: none"> 대상 <ul style="list-style-type: none"> 신기술상용화 지원 : 신기술(NET)을 획득한 기업부설연구소(전담부서)보유 중소기업 신기술인증획득 지원 : 신기술(NET)인증에 탈락한 기업부설연구소(전담부서)보유 중소기업 지원내용 <ul style="list-style-type: none"> 신기술상용화 지원 : 과제당 2억이내 신기술인증획득 지원 : 과제당 1억이내 사업공고 : '18년1월 	02)3460-9062 andrea84@koita.or.kr 윤형석 대리
산학연협력 클러스터 지원사업 (www.rndcluster.net)	<ul style="list-style-type: none"> 대상 : 기업(기업부설연구소보유), 대학, 출연(연)등 지원내용 <ul style="list-style-type: none"> 지식클러스터지원 : 과제당 40백만원 내외 핵심융합기술개발지원 : 과제당 2억원 이내 사업공고 : '18년1월 	02)3460-9060 gsm0114@koita.or.kr 공성민 대리

※ 추진내용 및 일정은 사정에 따라 변경될 수 있습니다.



화재를 예방하는 남다른 기술을 찾아서

(주)광운기술

현대인은 전기에 일상의 많은 부분을 의지하며 살아간다. 일반 소비자들은 접할 수 없지만, 전기를 흘려 보내는 케이블의 화재를 예방하는 난연제품의 존재가 소중한 이유다. (주)광운기술(이하 광운기술)은 바로 전기화재 보호용 난연재를 주력 제품으로 개발하고, 생산하고 있다. 전기화재를 예방하는 남다른 기술은 '현장 중심'의 생각에서 시작했다.

기술로 새로운 미래를 열다

'새로운 미래를 열어 갑니다.' 이재걸 대표는 이 한마디에, 광운기술의 기업 이념을 담았다. 이 대표가 생각하는 새로운 미래의 근간에는 '새로운 기술'이 있다. 도전적인 기업 이념을 내세웠지만, 처음부터 기업가의 꿈이 있었던 것은 아니었다. 광운기술을 설립하기 전까지, 이 대표는 평범한 직장인으로 생활했다. 하지만 다니던 직장의 수주 물량 감소로 인력 감축이 절실해졌고, 당시 회사의 사장이 그에게 정리해고의 칼자루를 넘겼다. 자기 손으로 직원들을 내보낼 수 없어, 회사에서 연봉이 높은 편에 속했던 그와 현장소장이 함께 사표를 냈다. 전 직장은 그만두었지만, 먹고 살 길은 찾아야

했다. 그렇게 이 대표는 동료들과 의기투합해 광운기술을 설립하기에 이른다. 그게 바로 2012년, 지금으로부터 불과 5년 전의 일이다.

“제가 학부 때는 전기를 배우고, 대학원에서는 화학 공학을 전공했습니다. 그래서 자연스럽게 전기 관련 제품을 개발하기 시작했어요. 그런데 어렵게 기존에 없던 제품을 최초로 개발해서 시장에 내놨는데, 그 제품이 만들기는 어려웠는데 모방하기는 쉬웠던 겁니다. 난관에 부딪힌 거죠. 그때 저와 연구소장을 포함해 직원이 세 명이었습니다. 셋이서 '파이팅'을 외치면서 돌파구를 찾으려고 부단히 애를 썼습니다.”

이재걸 대표는 우선 각종 산업 전시회를 다니며 아이디어를 찾는 데 주력했다. 시장의 이슈가 집중된 분야



는 경쟁도 심했다. 하지만 화재·안전 분야는 주목도는 낮았지만, 가능성은 있어 보였다.

“전기 시설물을 보호하는 난연제품은 소재와 관련돼 있어 원천기술만 개발하면 장기간 시장에서 살아남을 수 있을 거라고 판단했습니다. 전문기관에 협조를 구하고, 연구개발비를 조달하기 위해 국가 R&D 과제에도 적극적으로 참여했습니다.”

국가 R&D 과제에 참여하면서, 차츰 산업계에도 광운 기술의 이름이 알려졌다. 이와 함께 광운기술은 품질 경영시스템과 환경경영시스템 등을 포함한 각종 인증을 받으며 회사의 체계를 갖추나갔다.

화재 대응시 일당백의 몫을 하는 차화 커버

그 과정에서 한국전력과도 인연이 닿았다. 때마침 한국 전력에서는 화재에 적절하게 대응할 수 있는 해법 마련에 고심 중이었다. 자연히 광운기술에도 문제해결의 과제가 주어졌다. 케이블 화재는 케이블과 케이블이 연결되는 지점에서 주로 발생했다. 화재를 예방할 수 있는 조건값은 이미 나와 있는 상태. 처음에는 케이블 연결 지점을 막는 방식으로 접근했다. 하지만 폭발 압력이 워낙 강력했기에, 해결 방안은 쉽사리 나오지 않았다. ‘답은 현장에 있다’는 생각으로 현장에서 소문난 전기 기술자들을 직접 만나러 나갔다. 평생 전기로 밥을 벌며 먹고 산 이들의 혜안은 남달랐다.

“그분들은 답을 다 알고 있어요. 케이블 연결 지점을 막는 방법으로는 절대 화재를 예방할 수 없다는 거죠.

그때 어느 분이 그러더라고요. ‘옆을 막으면 되지’라고요. 그 말을 듣고 무릎을 ‘탁’ 쳤죠.”

한 분야에서 수십 년을 일해온 ‘장인’들은 기술적 원리를 지식이 아닌 ‘경험’으로 알고 있었다. ‘옆을 막으라’는 조언을 풀이하자면, 케이블 연결 부위에서의 화재 발생은 절대 막을 수 없으니 화재 확산이 되지 않도록 연결 부위 주변 케이블을 보호하라는 것이다. 물론 이 아이디어에도 넘어야 할 산은 있었다. 연결 부위가 아닌 주변 케이블을 모두 커버로 감싸려면, 그만큼 수량이 늘어나야 했기 때문이었다.

“시장에서 살아남으려면 경제 논리와 성능 논리가 맞아야 합니다. 수량이 많아지더라도 경제성을 확보하면 승산이 있다고 생각하고 한국전력에 이 아이디어를 역제안했습니다. 남은 기술적 과제는 우리가 극복해야 할 부분이었죠.”

그렇게 개발한 ‘차화 커버’는 이제 광운기술의 상징이자, 대표 제품이 됐다. 광운기술의 차화 커버는 언뜻 평범한 고무 패널처럼 보이지만, 차화 성능을 지닌 폴리머(Polymer) 고무 재질과 고강도 섬유를 적층해 만든 것이다. 케이블 트레이용 차화 커버는 상하좌우 분리 결합을 할 수 있는 독립형 모듈 구조로 고강도 내구성을 확보하였으며, 주입형 방화구획재 차화 커버는

화재로 불이 붙은 케이블의 화염이 확산하는 것을 방지하는 역할을 한다. 이처럼 화재 확산을 방지하는 요철 구조, 지중 케이블과 케이블 트레이, 주입형 방화 구획재까지 보호해 장시간 화재에도 대응할 수 있는 무기 난연 시스템은 기존 난연제품의 한계를 뛰어넘기에 충분했다. 한편으로 내화성 전력량계 차화 커버를 만들어 전력량계 화재로 발생하는 2차 화재 예방도 가능하게 했다.

원료부터 제품까지 모두 다룰 수 있다는 점은 광운기술의 강점이다. 유사 제품을 만드는 경쟁사에서는 원료 회사와 별도로 미팅을 가져야 하지만, 광운기술은 그 자리에서 처방을 내리고 바로 해결에 나선다.

현장 밀착형 연구개발

광운기술의 직원 수는 13명이다. 그중 7명이 연구원일 정도로 광운기술은 연구개발에 사활을 걸고 있다. 하지만 연구실에 앉아서 하는 연구는 사양한다. 연구실 안에서만 만든 소재는 실제 현장에 적용했을 때 문제가 발생할 수밖에 없다. 이를 잘 알기에, 광운기술의 연구원들은 생산 현장에서 살다시피 하고 있다. 현장에서 무엇이 되고, 안 되는지 긴밀히 파악하기 위해서다.





“중소기업의 인재들은 어떤 면에서 만능 엔터테이 너가 돼야 합니다. 대표인 저도 매일 작업복을 입고 생산 현장을 돌아 다녀요. 우리 직원들은 원료도 알고 용접도 할 줄 압니다. 국가 규격시험 기준은 이미 위 우고 있을 정도죠. 제품을 설계할 때부터 어떤 시험에 통과해야 하는지 머릿속으로 그려 놓거든요.”

광운기술은 제품을 개발하고 생산하는 것을 넘어, 믿음직한 인증기관에 테스트를 의뢰해 인증을 받는 것까지 개발 단계로 보고 있다. 그렇게 축적한 데이터 가 곧 영업의 자료가 된다. 자체 연구만으로는 고객사 를 설득할 명분이 되지 않는다고 생각하는 까닭이다.

2012년에 설립한 광운기술은 이제 겨우 6년차에 접어든 중소기업이지만, 그 사이 쌓은 경력만큼은 탄 탄하다. 2016년 6월에는 미래창조과학부(현 과학기술 정보통신부)와 산기협이 주관하는 ‘IR52장영실상’을 받았다. 쟁쟁한 대기업을 물리치고 오로지 ‘기술’로써 승부해 얻은 쾌거였다. 같은 해 8월에는 NEP 신제품 인증도 받았다. 낭보는 2017년에도 이어졌다. 제50회 과학의 날에 미래창조과학부 장관 표창을 받았으며, 조달청으로부터 수출유망품목 생산기업(G-PASS기업) 으로 지정되기도 했다. 7월에는 제12회 대한민국 건설 환경기술상 및 11월에 산업기술진흥유공 표창을 받았다.

이처럼 대외적인 관심이 쏟아지고 있지만, 광운기술 은 초기의 마음을 잃지 않으려 한다. 어려운 시절, 동고 동락했던 직원의 상당수가 아직도 일하고 있을 정도 로 서로를 향한 신뢰도 탄탄하다. ‘차와 커버’로 광운 기술의 이름을 알렸지만, 이재걸 대표는 여기서 멈추면 안 된다는 생각을 갖고 있다. 아직은 계획 단계일 뿐이 지만, 전기자동차 시장 진출을 목표로 연구를 시작하 려고 한다.

“지금까지는 ‘광운기술’의 이름을 알리는 데 주력해 왔습니다. 하지만 장기적으로 영속하는 기업이 되려면 다른 산업에도 융·복합이 가능한 중간재 회사로 나 아가야 한다고 생각해요. 완성품을 여러 분야에서 사 용할 수 있도록 등급별 제품을 공급하는 거죠. 일례로 전기자동차에도 우리 제품을 사용할 수 있을 거라고 봅니다. 역시 광운기술이 가장 자신 있는 분야는 화재 대응이죠.”

이처럼 광운기술은 ‘화재 대응’이라는 콘셉트 하나 로, 무궁무진한 상상력을 발휘하는 중이다. 실력 있는 중소기업을 일컫는 ‘작지만 강한 기업’이라는 수식어 가 충분히 어울리는 곳, 더욱더 발전하는 광운기술의 미래를 그려본다. **기술혁신**



(주)광운기술

주소 경기도 화성시 주석로 276
 사업 부문 전기화재 보호용 난연제
 대표 이재걸
 지식재산권 특허 9건, 특허출원 13건, 디자인 3건, 상표 6건



탄환의 정확도 및 파괴력 향상을 위한 공기안내홈 적용 기술



김형세 (Ph.D) 연구소장/대표이사
(주)두레텍

기술개발 배경

150여 년 동안 소화기 탄환의 발전은 멈춘 상태이다. 현대전은 첨단과학이 적용된 미사일, 핵 개발 등이 주류이지만 최종적으로는 개인화기로서의 전투(교전)가 종결되는 것이 전쟁(교전)의 양상이다. 이러한 이유로 개인화기의 전투능력이 중요한 것이 현실이다. 그러나 탄환의 기술개발은 첨단화에 따른 고가의 유도탄 위주로 개발되어 가고 있다. 고가의 탄환이 정확도, 사거리 연장, 파괴력을 증대시킬 수 있다는 고정관념에 더 이상의 기술개발은 하고 있지 않은 것이다.

본 제품은 종래의 발사체(총기)를 변형하지 않고도 총기마다 다른 내부 강선에 상관없이 종래에 사용된

탄환에 비해 30% 이상의 정확도 및 파괴력이 향상되고, 유효사거리 연장이 가능한 신개념의 탄환(KG16/GG16)이다. 본 기술은 여러 종류의 탄환에 적용할 수 있기 때문에 전쟁의 패러다임을 바꿀 수 있어 강한 군대를 만들 수 있는 초석이 될 것이다.

그러나 국내 탄환 제조에 있어 외국 라이선스로 OEM 생산하여 국방에 납품하고 있는 것이 현실이기 때문에 자주국방의 기술 주도가 상당히 어렵다. 특히, 라이선스에 대한 로열티가 외국으로 나가는 생산제조의 시스템 변경이 절실하다.

이런 방산 시장 환경을 주도할 수 있도록 (주)두레텍(이하 두레텍)은 세계 최초로 현재 사용하고 있는 발사체의 변형 없이 기존 탄환보다 30% 이상의 명중률과 파괴력, 유효사거리가 연장이 되는 원천기술의 개발을 추진하게 되었으며, 현재 주요 방산기업과 협력하여 2018년 5월 이전에 양산을 추진하고 있다.

KG16/GG16 기술 개발 Trend

해외 선진 국가들은 많은 전투 경험을 토대로 사거리 연장과 아울러 정확도와 파괴력이 향상되는 기술개발을 활발히 모색하고 있지만, 원천 기술의 접목이 어려워 아직도 기술진보가 이루어지지 않고 있다.

사거리를 연장하는 것과 이에 따라 정확도가 높은 기술을 연구하고 있으나, 탄환의 주요 기술적 원리는 탄환이 총기의 총열을 통과할 때 발생하는 에너지를 비행간 잃어버리지 않도록 하는 것이다.

우선 사거리 연장을 위해 탄환에 미치는 저항력인 후면의 와류를 감쇄시킬 수 있는 형상의 기술과 총열에서의 에너지를 모두 받고 총열을 이탈할 수 있는 탄환 후면단의 형상의 기술이 모두 적용된 탄환 기술을 적용했다.

공기안내홈이라는 와류 제거를 목적으로 적용된 기술이 총열을 이탈하는 순간의 탄환에 미치는 비행 안정과 반동을 저감하는 기술을 가미한 기술이 신기술로 떠오르고 있다.

또한, 재질에 있어서 국제적으로 납(Pb)을 사용하지



표 1 탄환별 비교

(● 양호, ○ 보통, ▲ 열세)

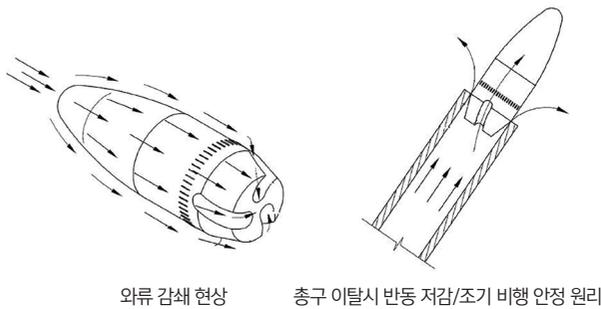
항목	종래 탄환	KG16	GG16
제조업체	미국 OO社, 이스라엘 OO社	두레텍社	두레텍 S社
제조 방법	●	●	●
가격	●	●	●
성능(정확도/파괴력)	○	●	●
성능(사거리 연장)	○	●	●
사용 재질(납)	▲(Cu+W/Mo+납)	●(Cu+W/Mo+Al)	●(Cu+Al)
사용 총기	사용 총기 제한	사용 총기 제한 없음	사용 총기 제한 없음

않는 추세이기 때문에 해외 수출시에도 납을 사용하지 않는 탄환을 제조하여야 한다.

KG16/GG16의 주요 기술

공기안내흡의 원리는 그림1에서 보는 바와 같이 공기 안내흡이 비행 중 탄환의 표면을 타고 흐르는 유체를 탄저부로 강제 유입시켜 후면와류가 형성되는 것을 근

그림 1 탄환의 기술적 원리



본적으로 제거하는 기술이다.

이를 통해 질량이 있는 탄환의 무게중심을 전면부로 이동하는 효과와 아울러 탄환에 미치는 40%의 와류를 대폭 제거함으로써 후면 저항력에 의한 사거리, 에너지 손실이 없게 된다. 또한 탄환이 회전하면서 진행되는 동안의 편주각이 줄어서 곧은 직진성을 갖게 되어 보다 큰 에너지를 먼 거리에 도달시키는 것이다.

그림 2 총구에서의 조기 비행 안정과 반동 저감효과의 실험적 비교 사진

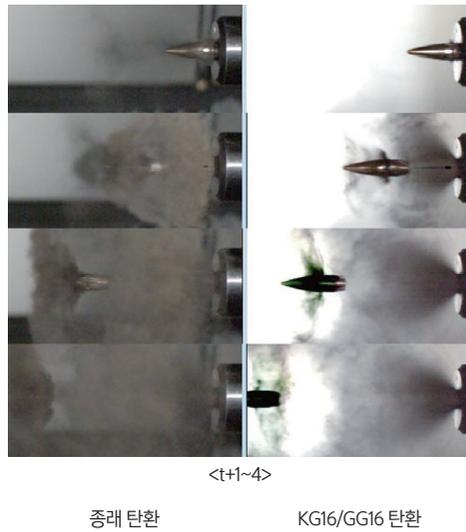


그림1의 우측과 그림2에서 보는 것과 같이 탄환이 총구 이탈시 가스가 균등하게 탄환의 표면을 감싸면서 방출되는 것으로 총구의 흔들림 정도를 50% 이상 저감시키며 탄환이 비행을 시작하는 시점에서 회전하여 나오는 탄환의 흔들림(Yaw)을 조기에 안정화시키게 된다. 이러한 기술적 특징은 발사체를 전혀 변형시키지 않고도 종래의 탄환보다 30% 이상 명중률과 파괴력을 향상시킬 수 있으며, 사거리 연장 효과도 얻을 수 있다.

기술개발 파급효과

기술적 측면에 있어서 전량 외국 라이선스에 의존하고 있는 탄환 기술을 국내 기술로 최초 확보함으로써 국제 시장에서의 선도는 물론이고, 국내 국방 전투력 증강에도 큰 영향력을 갖게 되었다.

또한 본 제품의 기술은 저격용 소총탄의 전량 국내 기술로 대체, 수중탄의 전량 국내 기술로 대체, 소화기 무기체계뿐만 아니라 방공(발칸, 오리콘 등), 함포, 포병 등 활용가치가 높아 여러 분야의 기술 융합이 요구되고 있어 R&D 고용 창출의 시너지 효과는 극대화되리라 전망하고 있다. **기술혁신**

에너지 절약형 신개념 나노세공 수분 흡착제와 친환경 수분 흡착식 냉난방 기술



장종산 책임연구원
한국화학연구원 나노촉매 연구그룹

선진국 대도시는 하절기 에너지 사용량의 절반은 건물의 냉방 에너지가 차지한다고 알려져 있을 정도로 여름철 피크전력 문제가 선진국은 물론 우리나라의 전력 수급에도 큰 위협 요인이 되고 있다. 도시 건물의 냉난방에 투입되는 화석에너지 사용 증대는 이산화탄소 배출을 야기하기 때문에 친환경의 에너지 절약형 냉난방 시스템 개발은 화석연료 고갈과 지구온난화 방지를 위한 중요한 도전 과제로서 인식되고 있다. 미국 DOE 보고서⁰¹에 따르면 미국의 1차 에너지 사용량의 20%는 주거형 건물에 이용되고 있고 그 가운데 절반은 냉난방 및 온수 등 열을 이용하는 데 사용되고 있다. 도시화와 대도시 인구 집중이 심한 OECD 국가들도 이와 유사한 에너지 의존성을 갖고 있다. 우리나라는 이미 2015

표 1 수분 냉매를 이용한 흡착식/흡수식 냉방 시스템의 장단점 비교

구분	흡착식(Adsorption) 냉방기	흡수식(Absorption) 냉방기
작동 효율(COP)	0.60~0.68	0.60~0.75
취출 온도	냉수 온도 3°C 이상	냉수 온도 7°C 이상
정격 온수 온도	85°C	88°C
폐열 온도	55°C 이상에서 구동 가능	80°C 이상 (70°C에서 사이클 출력 0)
온수유량 변화	표준사양 ± 50%	표준사양 ± 30%
폐열 입구-출구 온도차	5~20°C	5~10°C
냉각수 온도	제한 없음	22°C
운전 개시 및 종료	7분만에 냉동능력 발생, 즉시 정지 가능	20분 후 냉동능력 발생, 운전 정지 15분
유지관리	흡착제(반영구적) 교체 불필요	흡수액 정기관리, 결정화, 부식화 심함

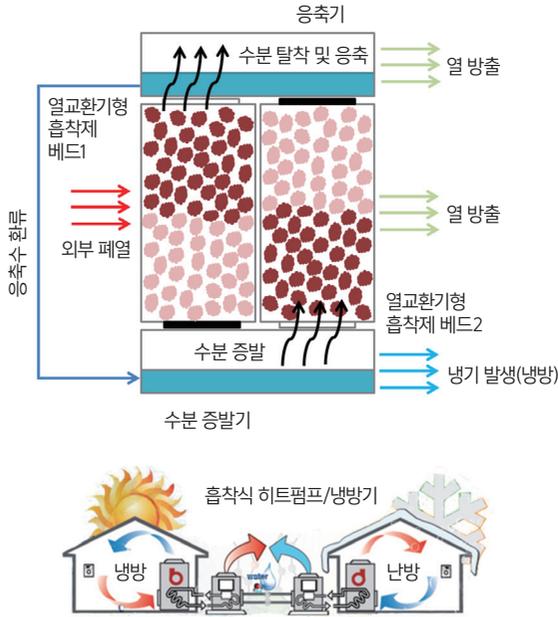
년 파리 제21차 기후변화협약 당사국총회에서 한국은 2030년까지 온실가스 배출전망치 대비 37%를 감축하겠다는 강도 높은 목표를 세운 바 있기 때문에 전기식 에어컨을 대체하는 에너지 절약형 냉난방 시스템 보급은 국가적으로나 사회적으로 중요한 문제로 인식되고 있다.

기존 전기식 에어컨은 프레온 가스, HFC(Hydro-fluorocarbon) 등 불소계 냉매를 사용하여 오존층 파괴 및 지구 온난화 문제를 유발시키기 때문에 오존 파괴와 지구 온난화 문제에서 자유로운 친환경 자연냉매인 물과 값싼 저급 열원을 사용하는 비전기식/비연소식 친환경 냉난방기에 대한 필요성이 고조되고 있다. 물을 활용하는 냉방기는 흡수식과 흡착식이 있는데 표 1에 제시된 바와 같이 흡수식 냉방 장치는 소형화가 어려워 가정용으로 적용하기 어렵고, 중대형 시스템 사용에 따른 중앙 집중식 냉방운전, 냉매 재생을 위한 80°C 이상의 제한된 열원, 장기간 사용시 장치 부식과 에너지 효율 감소 등의 문제가 발생할 수 있다. 흡수식 냉방기는 건물용과 산업용 냉방기로 사용되고 있지만 초기 투자비가 높기 때문에 친환경성과 에너지 절약적인 특징에도 불구하고

01 DOE EERE 2009 Buildings Energy Data Book



그림1 수분 흡착식 냉방기 기본 원리



하고 시장이 크게 확대되지 못하고 있다. 상대적으로 흡착식 냉방 시스템은 소형화가 가능하고 흡수식 냉방 시스템의 단점을 보완할 수 있기 때문에 최근에 흡착식 냉난방 시스템에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 태양열, 지열 등의 신재생 에너지원이나 지역난방열, 공장 폐열 등의 저급 열원을 이용한 흡착 구동형 냉방 장치 및 히트펌프 개발은 건물 공조 및 냉난방을 위한 미래형 에너지 활용 방식이다.

수분 흡착식 냉방 및 히트펌프 장치의 원리는 그림1에 나타난 바와 같이 기본적으로 밀폐된 장치 내에 수분 증발기, 수분 흡착제 함유 열교환기, 수분 응축기로 구성되며, 수분 흡착제를 재생하기 위한 외부 열원과 장치 내 유입된 열을 외부로 방출시키거나 활용하는 장치가 보조적으로 필요하다. 수분 흡착제를 장착하여 증발된 수분의 흡착 및 탈착, 그리고 탈착된 수분의 응축을 반복하면서 소모되거나 발생된 열을 작은 구동 에너지로 냉방 및 난방에 활용하는 개념을 활용한다. 냉방의 경우 수분 증발기에서 진공 상태에서 높은 잠열을 갖고 있는 수분이 증발하면서 증발량만큼의 증발 열량을 주변으로부터 뺏아서 냉각을 유도한다. 냉방 장

치에서는 증발기에서 발생한 냉각열을 냉수나 냉풍으로 전환하여 사용하고, 히트펌프에서는 응축기에서 발생한 열을 온수나 온풍으로 전환하여 사용하게 된다. 냉방과 히트펌프는 하나의 장치에서 상반되는 사이클로 가동하여 사용할 수 있다. 또한 냉방 장치의 가동 중에 흡착제 재생을 위해 장치 내 유입된 열을 배출할 때 대기로 버리지 않고 온수나 난방에 재활용할 경우 에너지 효율을 더 높일 수 있다. 수분 흡착식 냉방 장치에는 과립형 또는 코팅형 열교환기에 충전된 수분 흡착제가 수분 증발량을 높이기 위해 사용되는데, 핵심은 저습의 흡착 조건과 탈착 조건에서 높은 유효 흡착량을 갖고 낮은 온도에서 많은 양의 수분이 탈착되어 높은 재생률을 갖는 수분 흡착제를 적용하는 것이다. 재생 온도는 외부의 태양열, 지열 등의 신재생에너지 또는 지역난방열, 산업용 폐열 등의 온도에 의존하기 때문에 55~75℃의 낮은 온도에서 재생될 수 있는 흡착제의 개발이 흡착식 냉방 장치의 경제성을 좌우한다. 신재생에너지 또는 폐열을 사용할 경우 수분 흡착식 냉방장치 구동에는 제어기기, 센서, 펌프 등의 저전력 장치에만 전력이 소비되므로 실제 전력 소비량은 동일 용량의 전기식 에어컨의 전력 소비량의 1/20에 불과하다.

이러한 에너지 절약 특성 때문에 하절기 지역냉방이나 태양열, 폐열 등 저급 열원에 친환경 냉매 물을 적용할 때 10만 세대(냉동능력 20만 USRT) 기준으로 하절기 전력피크부하 약 234 MW, 연간 에너지 약 7.3천 톤(TOE) 및 온실가스 약 19.5천 톤을 줄일 수 있는 것으로 산출되고 있다.

흡착식 냉방 장치는 여러 가지 장점에도 불구하고 비싼 장치비와 시스템의 부피 때문에 아직까지 시장에서 널리 사용되지 못하고 주로 독일과 일본, 미국 등 일부 선진국에서만 활용되고 있다. 저온 재생의 흡착식 냉방 장치에 가장 널리 사용되는 저온 재생형 수분 흡착제는 메조세공의 실리카겔이다. 이 흡착제는 가격이 저렴하고 내구성이 비교적 좋은 대신에 유효 수분 흡착량이 크게 낮은 단점이 있다. 따라서 냉방 용량 대비 시스템의

부피를 감소시켜 장치비를 낮추는 것이 이 분야의 가장 중요한 현안이다. 최근 유효 흡착량이 향상된 SAPO/AIPO계 제올라이트 수분 흡착제가 개발되어 일부 적용되고 있는데, 가격이 비싸고 유효 흡착량 향상에 대한 추가 개발의 필요성을 갖고 있다.

최근 기술개발 동향은 실리카겔과 제올라이트 흡착제에 비해 유효 수분 흡착량이 향상되고, 재생 운전조건을 더 낮춰서 재생 열원의 적용 범위를 넓힐 수 있는 신개념의 하이브리드 나노세공체 소위 MOF(Metal-Organic Framework)를 설계, 합성하고 적용하려는 움직임이 활발하다는 것이다. MOF는 다공성 배위고분자 화합물로 결정성 골격을 가지며, 금속이온의 클러스터와 유기 리간드 분자가 배위되어 골격을 형성한다. MOF 물질은 금속의 다양한 배위상태, 유기 리간드의 종류 등에 따라 지금까지 20,000종 이상의 새로운 물질들이 보고되어 있고, 이 가운데 수천 종류의 나노세공형 물질이 발견되어 있다. MOF는 50% 이상의 빈 공간과 1,000~6,000 m²/g의 넓은 비표면적을 가질 수 있어 현재 보고된 소재 가운데 다공성이 가장 큰 초다공성의 소재로 알려져 있다. MOF 물질은 세공 크기 조절의 용이성 및 구조의 다양성, 골격의 유연성, 금속과 유기물의 이중적 특성 등을 갖고 있어 촉매, 메탄, 이산화탄소, 수소 등의 기체 저장체, 기체분리용 흡착제, 약물 전달, 이온 교환, 자성체 등의 연구에 응용되고 있다.

한국화학연구원에서 개발 중인 MOF 수분 흡착제 특

그림2 차세대 MOF 수분 흡착제 개발 전략

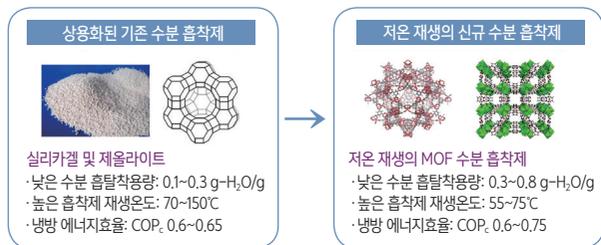


그림3 수분 흡착제 개발 방향 및 예상



그림2의 개발 전략에서 제시한 바와 같이 비표면적이 실리카겔과 제올라이트에 비해 3~5배 이상 높고, 수분 흡착 용량도 그에 비례하여 높다. 이러한 MOF 수분 흡착제는 일반적으로 골격에 친수성 부분과 소수성 부분을 동시에 보유하고 있어서 수분의 선택적 흡착과 저온에서의 용이한 탈착이 가능할 수 있다. 그림3에 나타난 바와 같이 수분 흡착제 개발 방향은 현재 상용화되어 있는 1세대 실리카겔 흡착제 기반의 흡착식 냉방 장치와 시장에 진입 단계에 있는 2세대 제올라이트 흡착제 기반의 흡착식 냉방 장치에 이어서 궁극적으로 MOF 흡착제 기반의 3세대 흡착식 냉방 장치가 모두 사업화 되는 것이다. 이러한 3종류의 흡착식 냉방 장치가 사업화 될 경우 시장의 다양성이 공존하게 되고 경쟁력이 강화되어 흡수식 냉방 장치 시장과 함께 전기식 에어컨과 가스연소식 에어컨 시장을 부분 대체할 수 있을 것으로 기대된다.

한국화학연구원에서는 2006년부터 높은 수분 흡착량과 저온 재생의 신개념 MOF 수분 흡착제를 개발하여 이 분야 최초의 특허를 출원하고 등록한 바 있다(한국 특허 제 10-0806586호 미국특허 제 8,980,128호). 한국화학연구원에서 개발한 MOF 수분 흡착제는 유효 수분 흡착 용량이 기존 상업용 실리카겔 흡착제 대비 2~4배 이상 향상되고 50~70°C 범위에서 총 흡착량의 80%



그림 4 저온 재생 MOF 수분 흡착제의 구조, 대량합성 생성물, 과립 성형체 및 테스트 중인 흡착식 냉방장치



이상이 탈착되는 매우 우수한 저온 재생 능력을 갖는다. 또한 MOF 흡착제의 설계와 수열합성법을 개발하여 기존 MOF 물질이 갖고 있는 수열안정성의 문제점을 극복하는 한편 저온 재생 운전을 통해 수열안정성에 대한 우려를 제거하고 있다. 현재까지 수분 흡착제의 물질특허와 흡착제 합성 및 응용에 대해 5건의 미국 특허를 확보하였고, 국제 유명 학술지에 10편 이상의 논문을 게재한 바 있다.

한국화학연구원에서는 2000년대 후반에 국내 전자회사와 저온 재생형 MOF 흡착제를 이용한 실내 제습 건조기 개발 연구에 참여하여 상업용 실리카겔과 제올라이트 수분 흡착제에 비해 높은 에너지 절약 효과를 확인한 바 있다. 또한 2010년대 초반 이후부터 수분 흡착제의 밀폐형 흡착식 냉방 장치 적용 연구를 수행하여 5종의 MOF 수분 흡착제를 개발하는 데 성공하였다. 한국화학연구원의 연구그룹은 과학기술정보통신부에서 지원하는 글로벌프론티어사업의 '하이브리드 인터페이스 기반 미래소재연구단'과제를 통해 사업화를 추진 중이다. 현재 10~100kg 규모의 MOF 수분 흡착제 합성 기술과 성형 기술을 확보했고 국내에서 유일하게 흡착식 냉방장치 시스템 기술을 보유하고 있는 G사와 협력하여 1~5kW급 흡착식 냉방 장치에 대한 파일럿 테스트를 진행 중에 있다(그림 4). 현재까지 실험실에서 예측한 수준의 파일럿 테스트 결과를 얻고 있기 때문에 2018년에는 산업용 저온 폐열이 풍부한 축매 회사 공장에 직접 적용하여 한국화학연구원에서 개발한 흡착제와 G사에서 개발한 냉방장치 기술의 실증화 테스트를 진행할 계

획을 갖고 있다.

한편 국내에서는 열병합발전에 의해 생성된 열원을 아파트 단지의 온수나 동절기 난방열로 활용하고 있으나 하절기에는 활용성이 크게 떨어져 이에 대한 대안으로 흡착식 냉방시스템 활용을 고려하고 있다. 지역 난방열의 공급 온도는 80℃ 이하이며, 난방수 형태로 가정이나 건물 등으로 전달될 때 열 손실 등을 고려하면 실제로 70℃ 이하에서 재생이 가능한 수분 흡착제 개발과 이를 이용한 흡착식 냉방시스템의 제품화가 필수적이다. 해외와 차별화된 한국형 흡착식 냉방기 시장을 확보할 경우 이를 기반으로 중국 및 동남아 지역은 물론 유럽까지 해외 진출을 기대할 수 있다.

국내에는 아직까지 흡착식 냉방 장치의 사업화가 진행되지 못하고 있지만 개발된 MOF 흡착제와 G사의 냉방 장치의 실증화가 성공할 경우 해외와 차별화된 한국형 흡착식 냉방기를 개발할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 아직까지 MOF 흡착제가 장착된 냉방기는 전 세계적으로 개발되어 있지 않기 때문에 실용화될 경우 미래형 냉방 장치로 한국은 물론 고온다습한 중국 및 동남아 지역과 미국, 유럽 등의 선진국으로의 해외진출까지 기대할 수 있을 것이다. 한국화학연구원에서 개발한 수분 흡착제의 생산과 흡착식 냉방시스템의 적용성이 검증될 경우 지역난방열, 열병합발전 및 산업용 폐(미)온수 등을 활용하는 가정용(소형) 냉난방 겸용 시스템, 산업용 제습 에너지 효율 개선을 위한 수분제어 분야, 태양열 기반 냉방/제습 분야, 전기자동차 에어컨, 가정용 및 산업용 제습제 및 제습기, 공기필터 분야 등의 제품 생산에도 다양하게 응용될 수 있을 것으로 전망된다.

기술혁신

2018년 IT의 핵심 키워드 '3가지'

Intelligent(지능형), Digital(디지털), Mesh(그물망)



이형민 대표
(주)비전컴퍼니

미국의 유명 IT 전문 리서치 및 자문기관인 가트너(Gartner)는 매년 IT 전략 기술 트렌드를 발표한다. 최근 발표한 '2018년 10대 전략 기술'은 2017년과 마찬가지로 핵심 키워드 3가지를 그대로 유지한 채 10가지 기술의 종류와 내용을 좀 더 보강 및 수정해 발표했다.

표1 2018년 IT의 핵심 키워드 '3가지'

지능형	AI가 거의 모든 분야의 기술에 스며들며, 특정 영역에 초점을 맞출 경우 매우 다이내믹하고, 유연하고, 잠재성이 풍부한 자율 시스템을 탄생시킨다.
디지털	가상 세계와 실제 세계를 융합한 몰입형 디지털 기술의 발전이 기대되며 디지털 기반으로 서로 연결되는 환경이 만들어진다.
그물망	디지털 결과를 제공하기 위한 확장된 인물, 비즈니스, 데이터, 콘텐츠 및 서비스 간의 연결이 본격화된다.

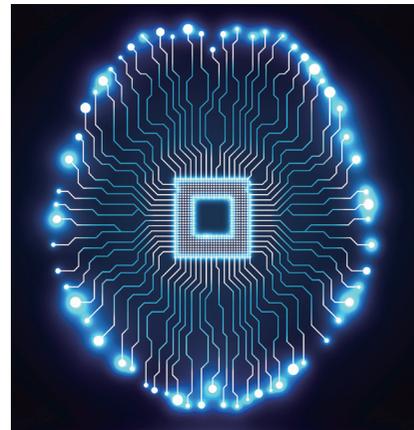
표2 2018년 10대 IT 전략 기술

키워드	지능형	디지털	그물망
10대 전략 기술	· 인공지능 기반 · 지능형 앱 및 분석 · 지능형 사물	· 디지털 트윈 · 클라우드에서 에지로 · 대화형 플랫폼 · 몰입형 경험	· 블록체인 · 이벤트 구동형 · 지속적 적응형 위험과 신뢰

3가지 핵심 키워드는 '지능형(Intelligent)', '디지털(Digital)', '메시(Mesh)'이며, 그에 따른 10대 전략 기술은 향후 5년 동안 유의미한 결과를 이끌어 낼 가능성이 있는 기술들이다.

지능형(Intelligent)

특정 영역에 초점을 맞출 경우 매우 다이내믹하고, 유연하고, 잠재성이 풍부한 자율 시스템을 탄생시킬 지능형 영역에서는 인공지능 기반(AI Foundation), 지능형 앱 및 분석(Intelligent Apps & Analytics), 지능형 사물(Intelligent Things)이 선정되었다.



인공지능 기반

인공지능 기술은 2018년에도 대세가 될 것이며, 이미 59%이 기업들이 인공지능 기반을 형성하기 위해 정보 수집에 힘을 쏟고 있다. 인공지능 기술의 발전은 매우 정교한 의사결정을 가능하게 하고, 새로운 비즈니스 모델과 생태계를 창조하며, 새로운 고객경험을 만들게



될 것이다. 이 인공지능은 공상과학 영화에서 보던 인간 같은 로봇이 아니라, 머신러닝 기술을 통해 특정 분야의 과업에 특화된 협의의 인공지능을 의미한다. 가트너는 기업들이 인공지능 기술에 투자할 경우 특정 업무를 목표로 하는 엄격한 범위의 솔루션에 집중하고 이를 어떻게 활용할 것인지 고민해야 한다고 강조했다.

지능형 앱

소프트웨어 개발 업체들의 필수 아이템이 된 인공지능은 앞으로 모든 응용 프로그램과 서비스에 적용될 것이다. 지능형 앱은 증강 분석학(Augmented Analytics) 기술이 더해져 만들어지며, 증강 분석학은 데이터 전 처리부터 숨겨진 패턴을 발견해 통찰력을 제공하는 머신러닝 기술을 이용하여 자동으로 처리하는 것을 말한다. 기업은 이러한 지능형 앱을 활용해 인간의 지능적 업무를 보강하고 더욱 스마트한 의사결정을 자동화해 나아갈 것이다.

지능형 사물

2017년에 이어 2018년에도 그대로 이어질 사물인터넷(IoT) 기술은 인간을 포함한 주변 환경과 상호 작용할 수 있는 물건들이 점점 늘어나면서 우리가 익히 사용하고 있던 사물에도 지능이 더해져 발전할 것이다. 예를 들면 카메라 센서를 포함한 컴퓨터 비전(Computer Vision) 기술이 더해진 로봇청소기는 사람의 개입을 최소화해 집을 스스로 탐색하고 청소를 완료할 것이며, 스마트 헬스케어 장비들과 자동 수확 농기계들도 더욱 지능화될 것이다.

디지털(Digital)

가상 세계와 실제 세계를 융합한 몰입형 디지털 기술의 발전이 기대되는 디지털 영역에서는 디지털 트윈(Digital Twin), 클라우드에서 에지로(Cloud to the Edge), 대화형 플랫폼, 몰입형 경험이 선정되었다.



디지털 트윈

2017년에 이어 2018년에도 그대로 이어질 디지털 트윈은 사물인터넷의 확장에서 나오는 실제 세계의 시스템을 디지털 방식으로 표현한 복제판을 말하는 것으로, 이들이 생성하는 정보는 사물의 관리와 작동을 최적화하여 수십억 달러를 절약할 수 있게 해줄 뿐만 아니라 시뮬레이션과 개선 방향까지 제공해 도시 계획자에게 큰 유익을 제공하며, 생체 인식 및 의료 데이터를 의사들에게 제공해 헬스케어 산업의 발전에도 크게 기여할 수 있다.

클라우드에서 에지로

에지 컴퓨팅(Edge Computing)이란 계산 및 처리 과정이 사용자 및 사물에 가까운 곳 즉, 네트워크의 에지(가장자리)에 더 가깝게 이동시키는 것을 일컫는다. 전통적인 클라우드는 서비스 지향적 사업 구조를 강조하는 개념이지만, 에지 컴퓨팅은 분산화된 전송 시스템을 지칭한다. 이는 필요한 통신 대역폭을 줄여주고 센서와 클라우드 사이의 대기 시간을 없애줘 차량, 무인항공기, 로봇 등의 방대한 정보를 실시간으로 빠르게 처리해줄 수 있다.

대화형 플랫폼

대화형 플랫폼은 컴퓨터가 의사소통의 학습 없이 사용자의 자연언어를 사용하여 의도를 전달한다. 이 역시 지금은 날씨 알람이나 식당 예약 같은 간단한 상호 작용을 할 수 있지만 앞으로 더욱 어려운 과제를 수행

하게 될 것이다. 이때 서비스에 녹아든 API와 이벤트 모형, 대화 모형의 견고함이 사업자들의 차별화 포인트가 될 것이며, 사용자가 온라인 세계와 의사소통하는 주요 통로가 될 것이다.

몰입적 경험

이 기술은 증강(AR) 및 가상현실(VR) 기술의 심화 버전이다. 가트너는 향후 5년간 실체는 물리적 세상에 있으면서 사용자가 디지털 세상과 상호작용하는 ‘혼합 현실(MR)’에 초점이 맞추어질 것으로 예상하고 있으며, 특히 대부분의 사람이 가지고 다니는 스마트폰을 기반으로 하는 증강 및 혼합현실의 다양한 몰입형 콘텐츠가 디지털 세계와 물리적 세계의 경계를 허물 것으로 예상된다.

그물망(Mesh)

디지털 결과를 제공하기 위한 확장된 인물, 비즈니스, 디바이스, 콘텐츠 및 서비스 간의 연결이 본격화되고 있는 그물망 영역은 ‘블록체인(Blockchain)’, ‘이벤트 구동형’, ‘지속적 적응형 위험과 신뢰’다.

블록체인

블록체인은 2018년에도 지속적으로 주목받을 기술로 가상화폐의 공공 거래 장부로 활용되고 있다. 현재는



금융 영역에 국한되어 기술 발전이 진행되고 있으나, 헬스케어, 콘텐츠 유통, 개인 간 상품 거래 등 다양한 영역에 적용될 것으로 보인다. 그러나 가트너는 많은 블록체인 기술이 아직 미성숙 단계에 있고 현재 각국의 규제 내에 포함되어 있지 않기 때문에 상당한 주의가 필요하며, 상호 신뢰와 보안을 담보할 수 있는 장치가 필요하다고 당부한다.

이벤트 구동형

이벤트 구동형 혹은 사건 중심 기술은 주문이 완료된 순간과 같은 상태의 변화를 신속하게 포착하고 활용하는 능력을 말한다. 인공지능과 사물인터넷 및 그 밖의 다양한 기술의 발전으로 기업들은 보다 신속하고 세세하게 기회의 순간을 포착할 수 있게 되었다. 가트너는 2020년까지는 이벤트 소싱 방식의 실시간 상황인식이 디지털 비즈니스 솔루션의 80%에 이를 것이며, 새로운 비즈니스 생태계의 80%는 이벤트 지원을 필요로 할 것이므로 이제 비즈니스 전략은 이벤트적 사고가 필요할 때라고 강조하고 있다.

지속적인 적응형 위험/신뢰

이것은 복잡한 디지털 환경 속에서는 끊임없이 위험과 신뢰를 평가하고 적응하는 진화된 보안 환경을 구축해야 하며 앞으로 다가올 사회의 3대 혁신 주도 기술의 하나로 인정받고 있는 디지털 보안 기술을 의미한다. 가트너는 지속적인 적응형 위험 및 신뢰도 평가를 통해 실시간으로 네트워크에 침투하는 악의적 해커들의 위험을 포착하고 운영자가 신뢰 기반의 의사결정을 신속하게 내림으로써 보안 목표를 달성하도록 디지털 비즈니스 환경을 구축해야 함을 강조하고 있다. 기술혁신

과학 · 공학 기초소양 문제 Pool 활용 안내

홈페이지 <http://pool.koita.or.kr>

“ 개방/융합의 시대에
전공이 아닌 주변을 아는 것이 필요하며,
아는 만큼 보인다 ”

“ 급변하는 기술환경 추세에
빠르게 적응할 수 있는
종합적인 지식이 요구되고 있다 ”



산업현장에서 빈번하게 활용되는 이공학 기본지식을 문제형태로 재구성하여
기업연구소에서 실제 사용하는 전문용어와 적용사례를 활용하여 현장성을 높였습니다.
신입직원 채용, 재직자 역량평가, 기술면접, 교육 등에 많은 활용 바랍니다.

❁ 과학 · 공학 기초소양이란?

직원이 개방/융합 시대에 맞게 직무를 수행하는데 필요한
과학 · 공학 분야의 기초 지식 및 원리



❁ 왜 기초소양이 필요한가?

대학 졸업자의 기술적 소양 부족 현상이 갈수록 심화되어
기업은 산업현장에서 필요한 역량을 갖춘 인재채용이 어려움

직원이 기술적 문제의 이해와 해결 등 직무수행에 필요한
과학 · 공학기본을 갖췄는지 여부를 측정하고, 신입직원
채용, 기술면접, 직원역량평가, 교육 등에 활용할 수 있는
문제 Pool이 필요

→ 과학 · 공학 기초소양을 바탕으로 신입직원은
물론, 재직자의 기술적 문제해결 역량 향상

❁ 과학 · 공학 기초소양 문제구성

산업기술분야



산업기술공통

구분	산업기술 분야							산업기술 공통	합계
	전기/전자	기계	화학	화공	건설	소재	컴퓨터		
문제 수(개)	200	212	221	130	155	180	180	304	1,582

* 기술분야와 난이도(상중하), 유형(주관식, 객관식) 등을 선택하여 기업별 특성에 맞는 맞춤형 문제집을 구성할 수 있습니다.

신기술(NET)인증 기술

신기술(NET· New Excellent Technology)인증은 산업통상자원부 국가기술표준원과 한국산업기술진흥협회가 운영하는 인증 제도로써 개발된 신기술의 상용화와 기술거래를 촉진하고자 도입되었다. 기업 및 연구기관, 대학 등에서 개발한 신기술을 조기 발굴하는데 기여하고 있다.

‘신기술(NET)인증’을 받은 기술 가운데 화학·생명, 건설·환경 부문의 기술을 소개한다.

화학 · 생명 부문



(공동)4가지 특수사 제조가 가능한 멀티-이펙트 안 링 정방 기술



회사명 (사)KOTITI시험연구원
일신방직(주)
주생산품 면사
개발기간 2015년 4월
~ 2017년 3월

1대의 링 정방기에서 4종(슬립사, 패치사, 멀티-크로스 안, 그레데이션 안) 특수사 제조에 적합한 올인원 형태의 베이스, 이펙트 섬유 정밀제어 기술이다. 기어 구동 방식의 링 정방기(구형 제조장비)를 전자 제어 구동방식의 링 정방기(신형 자동제어식)로 개조하는 기술이다. 본 기술은 단일 생산라인에서 섬유 공급 제어방식이 4종 이상인 다양한 특수사를 생산한다.

기술·경제적 파급효과

- ① 1대의 링 정방기에서 4종의 차별화된 고감성 방직사를 제조할 수 있는 특수사 장치 제작의 원천 기술 확보
- ② KOTITI 시험연구원에서 세계 최초로 그레데이션 안 특수사 개발
- ③ 해외 특수사 장치 대비 차별화된 핵심 요소 기술 및 시스템 정밀도 향상으로 인해 고급 패턴의 특수사 제조 가능



흡수 및 투과도가 향상된 Diaper용 무기나노입자를 함유한 수지 제조 기술



회사명 (주)엘지화학
주생산품 석유화학 제품
개발기간 2013년 1월
~ 2016년 12월

트레이드 오프(Trade-off) 관계인 고흡수성 수지의 주요 물성(보수능, 가압흡수능, 흡수속도, 투과도)의 균형 물성 한계를 극복하고, 흡수속도와 투과도를 동시에 향상시킨 기술이다. 표면가교액 도포에 앞서 무기나노입자를 먼저 도포하는 기술을 사용하여 표면가교 균일도를 극대화하고 고투과도를 구현했다.



기술·경제적 파급효과

- ① 일반 제품 대비 흡수속도와 투과도를 2배 이상 향상시키는 순수 국내 제조 기술 및 개발 기술의 산업재산권 확보
- ② 기저귀 제조시 천연 펄프의 사용량을 줄여주고, 폐기저귀의 양도 줄여줌으로써 환경 규제 대응
- ③ 차세대 기저귀의 박형화 요구에 대한 대응
- ④ 전세계 기저귀 시장의 약 40% 이상을 점유하는 1, 2위 선도업체의 품질 승인을 통과함으로써 수출 증대 효과



건설 · 환경 부문



회 사 명 (주)에코베이스
주 생산품 자외선소독시설
개발기간 2013년 3월
~ 2017년 3월

하·폐수 자동 채수 기술

하·폐수 맨홀 내 시료채수시 정시 채수, 분할 채수, 일정 기간 채수가 가능하며, 채수량 조절이 가능한 자동 시료 채수 기술이다. 자동 시료 채수 기술을 활용하여 소형화(외경 Ø350mm×430mmH), 경량화(중량 13kg)로 표준 맨홀(1호 맨홀 Ø900mm, 뚜껑 Ø648mm) 내부에 설치가 용이하다. 흡입부는 채수시 유입부 막힘을 최소화 하도록 흡입 단면적을 설정할 수 있다. 전원은 에너지 소비가 적은 PCB 기판을 적용하여 배터리로 20일 이상 유지할 수 있다.



기술·경제적 파급효과

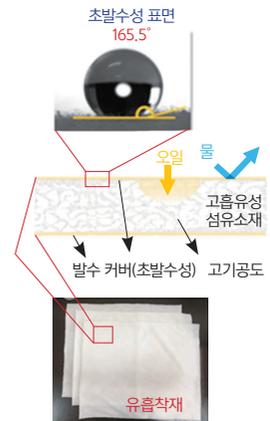
- ① 시료채수 오류에 따른 오차요인 감소로 정확한 채수 가능
- ② 인력 시료채수에 따른 안전사고 요인 감소
- ③ 심야 시간, 강우시 등 시료채수 부실 요인 감소
- ④ 자동 시료채수 기술을 적용한 제품의 국산화로 수입대체 효과(시너지 효과)
- ⑤ 장방형 자동 채수기 국내 생산(맨홀 내부 설치 불가)
- ⑥ 폐수 배출 업소 무단방류 단속 가능



회 사 명 신우산업(주)
주 생산품 PVC파이프, 열수축관
개발기간 2012년 5월
~ 2017년 9월

기상증착 방법에 의한 흡유성을 향상시킨 유흡착재 제조 기술

섬유 표면에 기상증착 방법을 이용하여 흡유 능력을 극대화시키고 부력을 증가시킴으로써 물에 침강하지 않고 효율적으로 기름을 제거하는 유흡착재 제조 기술이다. 분말 표면에 기상증착 방법을 이용하여 발수코팅하고 이를 유흡착재 커버에 부착함으로써 물 접촉각 160° 이상의 초발수성을 구현한다. 강산 및 강염기 조건(pH 2~12)에서 고내화학성을 가지고 있으며, 재생(Recycle) 폴리에스터 섬유 소재를 이용한다.



기술·경제적 파급효과

- ① 공극을 최대한 활용할 수 있는 섬유 사용으로 유흡착재 자체 중량 대비 27배 이상의 고흡유력 확보(타사 제품 대비 약 1.5~2.5배 이상)
- ② 기상증착법을 이용하여 섬유 표면을 발수코팅함으로써 흡유력을 극대화하는 동시에 부력을 강화
- ③ 발수코팅된 분말 입자를 커버에 부착시켜 물 접촉각이 160° 이상으로, 기존 제품의 140° 이하에 비해 뛰어난 발수력을 보이고, 커버소재에 초발수성을 구현하여 유흡착재의 물 저항성을 극대화
- ④ 본 기술로 제조된 제품은 국민안전처로부터 형식승인(제 흡-204호) 취득하여 성능을 인정 받음
- ⑤ 합성공업용 제조사의 기름유출방제, 정유회사 기름 이동, 보관시 기름유출 방제, 냉각수 기름에 의한 오염 등 다양한 산업위생용으로 확대 가능

건설 · 환경 부문



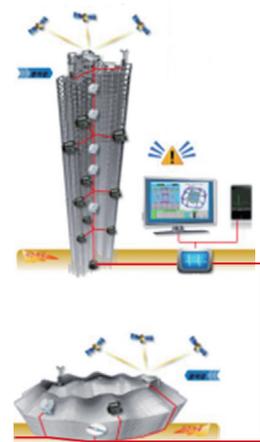
회 사 명 (주)글로비즈
 주 생산품 구조건전성 모니터링 시스템
 개발기간 2015년 4월 ~ 2017년 4월

대형 건축물 구조건전성 모니터링 통합 플랫폼 기술

동적 범위가 130dB 이상이고 동적 데이터로거 및 진동현 방식의 스트레인센서 동시 계측이 가능한 정적 로거를 통합한 통합 데이터로거로, 통신선 단락감지 및 데이터 손실 최소화 기능을 가진 모니터링 전용 계측 시스템이다. 본 기술은 통신선 와치독(Watch-dog) 기능을 가지고 등급별 접근기능을 제한하는 웹 기반의 실시간 모니터링 시스템이다. 미세한 건축물의 진동을 측정하기 위하여 높은 동적 범위를 가지는 동시에 약 36ch까지 동시계측이 가능하다.

기술·경제적 파급효과

- ① 초미세 진동을 하는 대형 건물의 진동 측정, 경사도 측정, 변위 측정 및 풍향·풍속의 동시 측정이 가능한 동적 계측 시스템 기술
- ② 대형 구조물에 많이 쓰이는 진동현 센서에 대한 동시 계측이 가능한 정적 계측 시스템 기술
- ③ 계측 시스템의 센서선 및 통신선 와치독 및 접근권한 제한 웹 기반 통합운영 시스템 활용을 통한 대형 건물의 이용자 계측에 맞는 정보 제공
- ④ 실시간 구조건전성 모니터링 기술을 통한 재난 발생시 신속한 대응조치
- ⑤ 소수 채널로 구성된 고가의 초정밀 계측기 및 각종 센서별 여러 종류의 계측기로 구성된 기존 계측 시스템을 대체하여 40%의 장비 투자 절감 효과



<구조물의 종류/규모별 구조 안전도 확인이 가능한 상시 모니터링 시스템>



회 사 명 지송건설(주)
 주 생산품 교량용 신축이음장치
 개발기간 2010년 1월 ~ 2016년 1월

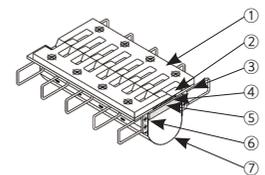
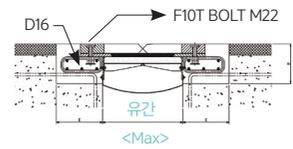
우수 월류 방지 유도배수 장치와 이물질 자동 배출 기능을 가진 교량용 핑거형 신축이음장치 기술

기존의 교량용 신축이음장치의 문제점인 이물질 침투, 방수 성능 부족, 교량하부유도 배수로의 연결부 파손 등으로 인한 교량의 열화를 방지하는 기술이다. 이물질 차단용 핑거 플레이트를 추가 부착하여 이물질의 침투를 방지한다. 상부 핑거 플레이트의 끝단을 45° 각도로 가공하여 신축 거동시 이물질을 자동 배출한다. 압축 봉합재를 이용하여 상부 유입수에 대한 방수 기능을 개선하였다. 벨크로테이프를 이용해 방수 시트를 부착, 누수를 배수로로 유도하도록 개선하였다. 일체형 유도배수로를 사용하여 연결부의 발생을 원천적으로 방지해 연결부의 노후화나 파손의 위험을 감소시킨다.

기술·경제적 파급효과

- ① 교량용 신축이음장치의 수명을 늘림과 동시에 신축조인트의 역할을 제품의 수명이 끝날 때까지 유지
- ② 기존 기술규격(KS)을 만족시키면서 교량 신축이음장치의 성능 개선
- ③ 기존 제품에 비해 약 3%의 원가 절감 효과

표준미감 설치 및 설치 단면 상세도



No.	Description	Q'ty
1	No.1 Finger Plate	2
2	No.2 Finger Plate	2
3	Frame	2
4	하부 받침판	2
5	상부 탄성봉합재	1
6	하부 탄성봉합재	1
7	EVA 방수시트	1



회 사 명 이이알앤씨(주),
씨이테크(주),
주 생산품 폐냉매 처리 장치
개발기간 2013년 11월
~ 2017년 4월

(공동)연소용 공기 선회주입을 이용한 폐냉매 분해 기술

불소(F)와 같은 할로겐 원소를 포함하는 폐냉매를 고온에서 파괴 처리함에 있어 열적으로 안정한 폐냉매를 분해하는 데 소요되는 에너지 사용량을 줄일 수 있는 폐냉매 전용 연소 기술이다. 본 기술은 내화물 시공 대신 연소용 공기로 연소실을 냉각하고, 연소실 냉각 과정에서 예열된 공기를 폐냉매 산화제로 사용함으로써 에너지 효율을 향상시킨다. 연소실 하부는 액체 상태의 폐냉매 기화열을 이용하여 연소실 내벽을 냉각하고 기화된 폐냉매를 연소실 내부로 공급하여 파괴 처리한다.



폐냉매 처리 공정 사진

기술·경제적 파급효과

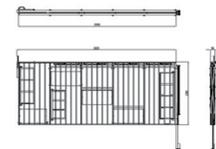
- ① 폐냉매 열적 파괴 및 무해화 기술을 활용하여 지구온난화지수(GWP, Global Warming Potential)가 매우 높은 불화가스(SF6, PFCs) 처리 분야로 확대 용이
- ② 폐냉매 연소가스 중 약 5vol%를 차지하는 HF 재활용을 통해 불소산업의 핵심 기술인 불소계 단량체 제조 기술 개선
- ③ 지구온난화지수가 높은 HFCs 계열의 폐냉매를 CO₂로 분해 처리함으로써 온실 가스 배출 감축과 배출권 거래 확보
- ④ 폐냉매 회수, 처리 기술 확보로 폐기물 처리 신규 시장 창출 및 플랜트 건설 시장 활성화
- ⑤ 전주기적인 불소화합물 재활용 기술을 통해 국내 불소자원 확보



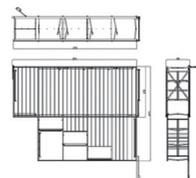
회 사 명 (주)파인디앤씨
주 생산품 금형, 전자제품,
반도체
개발기간 2013년 6월
~ 2017년 1월

일체형 접이식 안전난간 및 옥외 피난계단으로 활용되는 대피장치의 제조 기술

평상시에는 발코니 안전난간으로 활용되나 화재 및 비상 발생시 긴급대피를 위한 비상 옥외 피난계단으로 전개되는 기술로서 화재 및 비상 발생층으로부터 중력에 의해 아래로 슬라이딩 하향전개 된다. 기존 피난계단(직통계단)에 의한 1방향 피난 시스템을 발코니 안전난간을 활용하여 2방향 피난이 가능하도록 한 대피 장치 제조 기술이며, 한국초고층도시건축학회에서 인정한 핵심 기술이다.



3D 모델링 미작동 상태



3D 모델링 작동 상태

기술·경제적 파급효과

- ① 안전난간, 대피 장치, 대피 공간, 피난장치의 통합솔루션 제공
- ② 모든 저·고층건물에 적용 가능
- ③ 화재 발생시 신속한 탈출 및 대피 공간을 제공하여 인명 피해 최소화
- ④ 향후 고층 건물의 탈출에 관련된 건축 패러다임의 획기적인 변화를 가져올 것으로 전망
- ⑤ 제품 생산 및 설비과정에서 많은 고용 효과

드론 날려서 4차 산업혁명 시대 연다



2월로 다가온 2018 평창 동계올림픽 개막식장에서는 스타디움 상공에 수백 대의 드론이 비행하며 오륜기가 펼쳐지는 장면이 연출될 예정이다. 이 드론 라이트 쇼를 선보이는 미국 인텔은 미국 풋볼리그 챔피언결정전 등에서 자체적으로 개발한 드론 수백 대를 상공에 날려 비슷한 장관을 이미 연출한 바 있다.

그동안 국내에서는 야간 시간대 및 육안에서 벗어나는 거리에서의 드론 운항이 금지됐다. 그러나 국토교통부가 '드론 특별승인제'를 도입함에 따라 2017년 11월 10일부터 비행 승인을 받은 건에 대해서는 야간 드론쇼는 물론 육안거리 밖 드론 비행도 가능하게 됐다.

장난감이나 취미생활용을 제외하고 현재 드론이 상용 서비스 시장에서 가장 활성화된 분야는 영상 촬영 및 농업 분야이다. 영상 촬영은 영화 및 TV 촬영, 화보 제작 등이며, 농업 분야의 경우 주로 농약 살포에 사용된다.

안전사고 문제로 인한 각종 규제 때문에 상용 서비스 시장이 그리 활성화되지 않은 탓이다. 하지만 이번처럼 드론에 대한 규제는 차츰 풀릴 수밖에 없으며, 드론의 활용 분야는 거의 무한 확장할 것으로 보인다.

최근 미국 통신사 스프린트는 드론에 자체 개발한 매직박스 신호 송출기술을 적용해 변경 16km² 내에 통신 신호를 보내는데 성공했다. 드론을 특정지역의 미니 기지국으로 활용하는 데 성공한 셈이다. 드론에 장착된 미니 기지국은 신발 박스 정도의

크기로 2.5GHz 대역에서 4G LTE 서비스 품질을 제공한다.

스프린트가 이 같은 드론 기술을 개발한 목적은 재난 및 재해 지역에서 비상통신망으로 사용하기 위해서다. 지진이나 태풍, 수해 등의 재해가 발생하면 통신망이 파괴되거나 사용량 급증으로 휴대폰 연결이 정상 작동하지 않는 사례가 빈번하게 발생하기 때문이다. 그런 상황에서는 임시 기지국 장비가 설치된 트럭을 현장에 급파하기도 어려워 드론을 미니 기지국으로 활용하는 것이 가장 효율적이다.

국내 이동통신 3사도 최근 5G 시대에 대비해 드론 시장에 본격적으로 진출할 계획을 세우고 있다. 4차 산업혁명 시대에는 드론이 이동기지국 같은 역할을 하면서 기존 산업의 패러다임을 바꿀 수 있는 모멘텀이 될 수 있기 때문이다. 특히 5G가 지닌 초고속·초연결 특성이 드론과 결합하면 시너지를 발휘할 것으로 기대하고 있다.

최근엔 드론이 의료 인프라의 구축이라는 새로운 수단으로도 각광받고 있다. 유니세프(UNICEF)가 미국의 화물운반용 드론 개발회사인 마터넷(Matternet)과 협력해 아프리카 말라위에서 무인 드론을 이용한 혈액 샘플 수송을 시험한 것이 좋은 사례다. 운송되는 혈액 샘플은 바로 에이즈를 일으키는 HIV 테스트 용이다.

말라위는 인구 10명 중 1명이 HIV에 양성 반응을 보일 만큼 에이즈 감염률이 높은 국가다. 하지만 이 나라에서 에이즈 검사를



받을 수 있는 병원은 단 여덟 군데뿐이다. 게다가 도로 상황까지 열악해 혈액 샘플을 받아서 다시 반송하려면 최대 8주일이라는 시간이 소요된다.

지난 수년간 말라위 정부는 부족한 구급차 대신 오토바이와 자전거를 혈액 샘플 배달에 투입했을 정도다. 따라서 드론을 투입할 경우 HIV 테스트용 혈액 샘플의 운송시간을 획기적으로 줄일 수 있다. 드론의 시험 비행 루트를 이미 개설한 유니세프는 말라위 정부의 전폭적인 지원 아래 혈액 샘플과 더불어 HIV 백신까지 드론 수송 품목을 확대할 계획이라고 밝혔다.

미국 스토니브룩대학 연구진은 드론을 이용한 결핵 진단용 혈액 샘플 수송 실험을 아프리카 마다가스카르에서 진행했다. 이 실험에 투입된 드론은 수직 이착륙이 가능하고, 대용량 배터리를 장착해 약 120km 이상의 장거리 비행도 할 수 있도록 개조됐다. 이처럼 아프리카에서 드론을 통한 의약품 수송이 활발히 이루어지고 있는 데엔 이유가 있다. 도로 포장 및 운반 수단 등의 수송 인프라가 잘 구축되어 있지 않을 뿐만 아니라 그마저 우기에는 도로 침수로 인해 아예 통행이 불가능한 경우가 많이 발생하기 때문이다.

거기에도 아프리카는 고층 빌딩과 항공기 운항 등이 빈번한 선진국 도시와 달리 영공이 복잡하지 않고 규제도 덜해 드론이 새로운 인프라로 자리하기에 매우 적합한 조건을 갖추고 있다. 고산지대가 국토의 대부분인 스위스 같은 선진국에서도 드론을 통한 의약품 수송은 매우 유용하게 활용될 수 있다.

드론의 가장 유망한 상업화 시장 중 하나는 건설 분야다. 건설 후보지 조사 및 선정, 교량 및 고압철탄, 아파트 등과 같은 시설물의 안전점검, 사업지구 현황 파악 및 모니터링, 토지이용 현황 조사 등에 드론은 뛰어난 장점을 지닌다.

그밖에 지진 및 해일 등의 모니터, 산사태 및 산불 예방 감시, 실종 아동 및 노인 수색, 목장 모니터, 우범지역 정찰, 멸종 동물 관찰, 드론을 이용한 스포츠 광고 및 불꽃놀이, 송유관 파손 점검, 스모그 감시, 적조 관찰 등이 비교적 현실성 높은 드론의 활용 분야로 꼽힌다.

이에 따라 드론 시장을 선점하기 위한 글로벌 기업들의 특허 전쟁도 치열하다. 드론을 활용한 서비스 특허는 아마존이 단연 으뜸이다. 아마존이 최근 특허를 획득한 자율주행차 드론 충전 기술은 자동차 지붕에 도킹 스테이션을 부착해 착륙한 드론이 충전하는 아이디어다. 현재 드론은 한 번 충전으로 30분 정도만 운행이 가능하여 원거리 배송에는 한계가 있는데, 이 같은 맹점을 보완



하기 위한 기술인 것이다.

IBM의 연구법인인 IBM 리서치는 드론이 공중에서 다른 드론에 물건을 전달하는 기술 특허를 획득해 주목을 끌었다. 이 기술은 드론에 확장용 팔이 장착돼 다른 드론의 확장용 팔과 연결되면 배송 물건이 한쪽에서 다른 쪽으로 이동하는 릴레이 시스템이다. 즉, 공중에서 드론끼리 물건을 전달한다는 아이디어로서, 아파트에 사는 고객의 경우 자신의 드론을 미리 날려 공중에서 물건을 수령할 수도 있다.

시장조사업체 가트너가 예상한 2017년의 전 세계 드론 시장규모는 60.4억 달러다. 그중 개인용 드론 시장규모는 23.6억 달러, 상업용 드론 시장규모는 36.8억 달러를 차지한다. 미국의 방산 컨설팅업체인 틸 그룹에 의하면 전 세계 드론 시장규모는 2021년 110억 달러, 2025년 150억 달러 등 매년 20% 이상 증가할 것으로 전망된다.

한국의 드론 시장규모는 2016년 704억 원에서 2018년 2,276억 원으로 예상돼 매년 180%씩 급격히 성장할 것으로 추정한다. 하지만 드론에 대한 우리나라의 현 기술 수준은 선진국의 최고 수준에 비해 60~80%인 것으로 알려졌다.

이에 따라 국토교통부는 2022년까지 1조 원을 투입해 우리나라 드론 산업의 기술 경쟁력을 세계 5위, 선진국의 90% 수준으로 끌어올리겠다는 계획을 세웠다. 또한 물품 수송, 산림 보호, 해안 감시, 국토 조사, 시설물 안전진단, 통신망 활용, 활영 및 레저, 농업지원 등을 드론의 8대 유망 업종으로 지정했다. **[기술혁신]**

인간 따라잡는 인공지능, 언어도 마스터할까



“밀리고 밀려 더 이상 갈 곳이 없다!”, “하나둘 빼앗길까 결국에는 안방까지 내주게 생겼다!”, “만물의 영장이라는 지위도 박탈 당할지 모른다!” 인공지능(AI)을 창조해 놓고 오히려 일자리가 없어질까 걱정하는 우리 인간들의 모습이다. 처음에는 단순한 계산기였던 컴퓨터가 발전을 거듭할 때 인류는 장밋빛 미래를 그리며 희망을 가졌다. 그러나 상상을 넘어설 만큼 비약적으로 성능이 좋아지자 오히려 위기가감이 불거졌다.

인공지능 개발은 60년 넘게 진척되었지만 본격적으로 관심이 커진 것은 인간 고수와의 대결을 벌인 ‘딥블루 쇼크’와 ‘알파고 쇼크’ 이후다. IBM은 1997년 5월에 슈퍼컴퓨터 ‘딥블루(Deep Blue)’를 내세워 러시아의 체스 챔피언 가리 카스파로프(Garry Kasparov)를 꺾었다. 이후 2016년 3월에는 구글이 만든 알파고(AlphaGo)가 바둑 9단 이세돌을 꺾었다. 감탄으로 시작된 대중의 반응은 곧 충격으로 변했다.

사태는 여기서 멈추지 않았다. 2017년 12월에는 알파고를 뛰어넘는 ‘알파고 제로(AlphaGo Zero)’가 등장해 세계 최고 수준의 소프트웨어들을 줄줄이 굴복시켰다. 비결은 특정 작업만 집중적으로 연구하는 강화학습(Reinforcement Learning) 알고리즘 덕분이다. 같은 구조의 소프트웨어를 2개 만들어 서로를 상대로 이런저런 시도를 해보며 규칙을 이해하고 새로운 해결책을 찾아내는 식으로 훈련했다. 덕분에 초고수로 올라서는 데 걸린 시간은 장기 2시간, 체스 4시간에 불과했다.

바둑은 시간이 더 걸렸지만 인간에 비하면 월등히 빠른 학습능력을 보였다. 까막눈 상태에서 작동을 시작한 지 3일 만에 이세돌

의 강적 ‘알파고 리(Lee)’를 따라잡았고, 그로부터 18일 후에는 2017년 5월에 중국의 바둑 9단 커제(Ke Jie)를 이긴 ‘알파고 마스터(Master)’ 버전을 앞질렀다. 이후 알파고의 모든 버전을 누르고 현존 최고가 되는 데는 22일이 걸려 총 40일 만에 바둑 신의 경지에 올랐다. 바둑에 입문한 사람이 9단까지 올라가려면 빨라야 10년이 걸리는데 알파고는 이 기간을 100분 1로 단축시킨 것이다. 충격을 넘어 경악이라 표현할 만하다.

이렇듯 기계학습(Machine Learning) 방식의 새로운 소프트웨어가 고성능 슈퍼컴퓨터에 탑재되면서 인공지능의 능력과 영역이 급속도로 확장되고 있다. 시장조사기관 가트너에 따르면 인공지능으로 대체되어 사라질 일자리가 2020년이면 180만 개를 넘어설 전망이다. 단순한 작업만 해당되는 것이 아니라 고급 직종도 위협을 받는 상황이다. 호주 정부에서는 “회계사, 은행원, 법률 비서, 약사 등 전문 직종도 인공지능으로 대체될 것”이라는 분석을 내놓았다. 암기 능력이 필수적인 직업은 사람이 말을 필요가 없다는 뜻이다. 국가와 수도 이름을 외우는 사람을 TV 예능 프로그램에서 신기하게 소개하는 것처럼 인간의 직업 사회는 조만간 재구성될 가능성이 높다.

창의성이 생명인 ‘예술’ 분야는 인공지능의 거센 파도를 막아낼 수 있을까. 최근의 음악과 미술의 동향을 살펴보면 확신하기 어렵다. 미국 캘리포니아주립대의 작곡 프로그램 에밀리 하웰(Emily Howell)은 2009년 직접 음악을 작곡해 앨범까지 발매했다. 2016년 8월에는 경기필하모닉오케스트라의 콘서트 ‘모차르트 VS 인공지능’에 초청되어 모차르트 풍의 작품을 제공하기



인공지능 딥드림이 그린 추상화 ©Google Deep Dream

도 했다. 당시에 모차르트 원곡보다 인공지능의 음악이 더 아름답다고 생각한 관객은 35%로 적지 않은 숫자였다. 미술도 예외는 아니다. 구글의 미술 소프트웨어 딥드림(DeepDream)이 독자적으로 그려낸 추상화 29점은 경매에서 9만 7천 달러로 1억 원이 넘는 액수에 낙찰되었다.

인간 고유의 특성으로 여겨지는 ‘언어’는 비교적 안전하지 않을까. 언어는 상황을 판단하고 감성을 전달하는 인간적 능력의 핵심이자 ‘문학’이라는 예술 장르와 ‘번역’이라는 교류 수단의 뼈대가 되기 때문이다. 그렇다면 이 문장을 읽어보자. “그날은 구름이 드리운 잔뜩 흐린 날이었다. 방안은 언제나처럼 최적의 온도와 습도였다. 요코 씨는 그리 단정하지 않은 모습으로 소파에 앉아 시시한 게임으로 시간을 때우고 있었다.” 여느 소설의 첫머리처럼 어색하지 않은 이 글은 일본 공립하코다테미래대학교가 개발한 인공지능이 ‘호시 신이치 SF문학상’에 제출한 작품이다.

다른 작품도 있다. “세상에는 나 말고 아무도 없다. 보이는 사람은 아무도 없다. 유일하게 중요한 이들이 있었다. 유일하게 중요한 이들이 남았었다. 그는 나와 함께 있어야 했다. 그녀는 그와 함께 있어야 했다. 나는 이렇게 해야만 했다. 나는 그를 죽이고 싶었다. 나는 울기 시작했다. 나는 고개를 돌려 그를 쳐다봤다.” 쉽게 이해하기 어려운 이 시는 구글이 미국 스탠퍼드대학교와 공동으로 연구 중인 회귀신경망 언어모델(RNNLM) 기반의 인공지능이 창작했다.

마이크로소프트(MS)가 만든 중국어판 인공지능 샤오빙(小冰)은 지난해 5월에 시집 ‘햇살은 유리창을 잃고(陽光失了玻璃窗)’를 펴내기도 했다. 직접 지은 시 139편이 실린 이 책에는 “비가 해풍을 건너와 드문드문 내린다”, “태양이 서쪽으로 떠나면 나는 버림받는다” 등 사람이 쓴 것 같은 표현이 적지 않게 등장한다.

번역 분야에서의 활약도 놀랍다. 그동안 구글의 번역 서비스는



인공지능 샤오빙이 출간한 중국어 시집 ©Microsoft

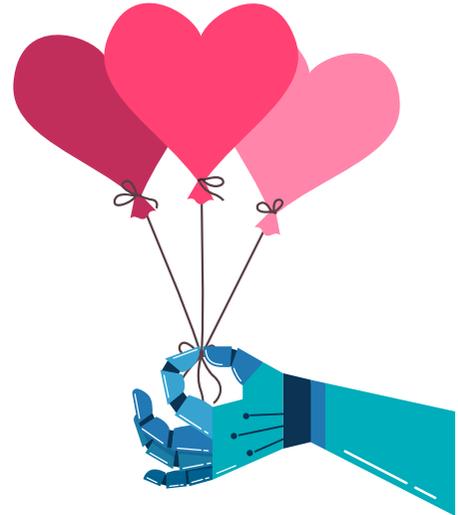
낮은 품질로 악명이 높았다. 매끄럽지 못한 글 실력을 비꼬는 핀잔으로 “구글 번역기를 돌렸냐”는 표현이 통용될 정도였다. 그러나 2016년 구글이 신경망 기계번역 시스템(GNMT)을 적용해 새로 내놓은 번역 서비스는 품질이 획기적으로 좋아졌다. 우리 말을 입력해서 영어로 번역할 때는 웬만한 초벌 번역의 수준을 넘는다. 영어를 비롯한 서양 언어들 간에는 문학 작품의 웬만한 구절을 넣어도 순식간에 매끄러운 표현을 출력한다. 스마트폰에 설치된 구글 번역 앱은 증강현실(AR) 기술을 이용해 식당의 메뉴판이나 길거리의 이정표까지도 원래 그 언어로 적힌 것처럼 실시간으로 번역해 감쪽같이 바꿔서 보여준다.

음성 기술의 발전도 눈부시다. 지난해 12월에 공개 학술사이트 아카이브(arXiv.org)에는 ‘자연스러운 텍스트-음성 변환 합성 방법(Natural TTS Synthesis)’이라는 논문이 게재되었다. 오디오 샘플을 들어본 독자들은 깜짝 놀라지 않을 수 없었다. 어느 것이 사람의 음성이고 어느 것이 컴퓨터 합성인지 구별이 불가능했기 때문이다. 목소리 판독에 자신이 있다면 구글 검색 페이지에 논문 제목과 아카이브 사이트를 입력해서 직접 도전해 보자.

고대 그리스인들은 말이 통하지 않는 변방의 민족을 ‘바르바로이(Barbaroi)’라 불렀다. 어느 시대에나 인류는 언어를 알아듣지 못하는 존재를 미개하거나 하등하다고 취급해 왔다. 그러나 이제는 인공지능이 인간의 언어를 흉내 내도 눈치채지 못하는 시대가 되었다. 어쩌면 컴퓨터가 건네는 고차원적인 표현을 알아듣지 못하면 아만인 취급을 받을 날이 올지도 모른다. 인공지능의 발전에 우려의 시각을 보내는 사람들이 많아지는 이유다.

기술·혁신

로봇을 사랑할 수 있나요?



천재 로봇 박사인 최고봉(양동근 분)이 개발한 휴머노이드 로봇 보그맘(박한별 분). 드라마 <보그맘>은 보그맘이라는 인공지능(AI) 로봇이 사람들과 어울려 지내면서 벌어지는 갖가지 에피소드를 재미있게 엮은 TV 예능드라마다. 인간처럼 자연스러운 외모와 동작으로 인해 아이는 보그맘이 진짜 엄마라고 생각하며, 주변 사람들도 그녀가 인간이 아니라는 생각은 전혀 하지 못한다. 오히려 보그맘은 다른 엄마들보다 뛰어난 양육능력과 내조로 모든 남자들이 꿈꾸는 이상적인 현모양처의 모습을 보여준다. 그런 보그맘의 모습에 최고봉 박사는 로봇인줄 알면서도 사랑에 빠지게 되는데, 과연 인간과 로봇의 사랑이 이뤄질 수 있을까?

피그말리온의 보그맘

드라마 <보그맘>은 마치 그리스 신화에는 등장하는 피그말리온(Pygmalion)에 관한 이야기처럼 느껴진다. 최고봉과 피그말리온이 자신의 피조물과 사랑에 빠진다는 설정이 닮았기 때문이다. 단지 그리스 신화에서는 아프로디테 여신의 도움이 필요했지만 이제는 과학기술의 힘으로 피조물과 사랑에 빠지는 것이 가능한 세상이 되었다는 점이 차이 날 뿐이다.

아프로디테는 조각상을 진짜 인간으로 만들었지만 아직까지 보그맘처럼 인간과 구분할 수 없는 완벽한 로봇을 만들기는 어렵다. 인간은 640여 개 이상의 골격근을 가지고 있는데, 이것을 일일이 모사해 제어하기 쉽지 않기 때문이다. 관절을 자연스럽게 움직이기도 어렵지만 특히 얼굴근육을 표정에 따라 나타내기는 더욱 어렵다. 드라마 속에서 보그맘 역을 한 박한별이 두 눈을 크게 뜨고 무표정한 모습으로 연기한 것도 인간처럼 만들기 어렵다는

것을 나타내는 것이다. 그렇다고 실망할 필요는 없다. 보그맘처럼 완벽하진 못해도 2014년 일본에서 출시한 가정용 로봇 페퍼(Pepper)는 사람의 감정을 읽어내고 사람과 대화를 나눌 수 있다. 이미 페퍼는 고령화 된 일본 사회에서 노인들의 친구나 가족으로서 역할을 톡톡히 해내고 있다. 보그맘이 인간 남편의 마음을 헤아리고, 말벗이 되어주며, 그의 말을 성실히 따라주는 것처럼 페퍼는 로봇이 인간의 친구가 될 수 있다는 것을 잘 보여준다.

물론 페퍼의 제조 기술이 지속적으로 발달하더라도 곧바로 보그맘이 등장할 수 있는 것은 아니다. 휴머노이드 로봇이 발달하는 데는 단지 기술적 문제 외에도 '불쾌한 골짜기(Uncanny Valley)'라고 하는 심리적 문제를 해결해야 하기 때문이다. 불쾌한 골짜기는 로봇이 인간을 닮을수록 호감도가 증가하다가 어느 순간을 넘어서면 갑자기 호감도가 떨어지는 영역을 말한다. 따라서 페퍼가 인간을 닮아갈수록 오히려 사람들에게 외면 받을 가능성이 크다. 그런데 흥미로운 것은 이 영역을 지나 사람과 구분할 수 없을 만큼 비슷해지면 호감도는 다시 급격하게 상승한다. 이것이 인간과 구분할 수 없는 보그맘에 대해 사람들이 애정을 느끼는 이유다.

인공지능과 사랑에 빠진 남자

스파이크 존스 감독의 영화 <그녀(Her, 2013)>에는 더욱 놀라운 사랑 이야기가 등장한다. 한 남자가 물리적 실체조차 없는 운영체제와 사랑에 빠진다는 것이다. 아마도 영화를 보지 않았다면 마치 물건을 아끼듯 운영체제를 상당히 좋아하는 것으로 여길지 모르지만 그게 아니다. 영화 속 주인공 테오도르(호아킨 피닉스 분)는 운영체제(OS)인 사만다(스칼렛 요한슨 분)와 진짜 사랑에



빠진다. 테오도르는 AI OS인 사만다를 통해 별거 중인 아내에게서 느껴보지 못했던 감정을 느끼게 되고, 생활에 새로운 활력을 얻는다. 테오도르에게 사만다는 그 누구보다 자신의 감정을 잘 이해하고 공감해 주는 소중한 존재다.



영화 <그녀(Her, 2013)> 스틸컷

이 영화는 소외와 고독이 일상화 된 현대 사회의 문제를 시를 통해 새롭게 보여준다. 즉 사람의 외로움을 반드시 다른 사람과 만남을 통해 해결하는 것이 아니라 시가 그 역할을 대신 할 수도 있다는 것이다. 드라마 <혼술남녀(2016)>에서 일이 잘 풀리지 않을 때 마다 남녀 주인공들은 혼술을 하거나 스마트폰에게 하소연한다. 자연스러운 대화를 나누지는 못해도 스마트폰의 AI 비서는 최소한 말을 잘 들어주기 때문이다. 실제로 아마존이나 구글의 AI 비서는 인간과 대화를 하고, 명령에 따라 다양한 일을 처리해 낼 수 있는 능력을 지니고 있다. 이런 AI 비서는 갈수록 인간의 말을 잘 알아듣고 다양한 일을 처리할 수 있게 되겠지만 교감을 나누기는 어렵다.

완벽한 아내에게 없는 한 가지

감정 교감이라는 측면에서 본다면 일본의 벤처기업인 '윙크루(Vinclu)'에서 출시한 미소녀 홀로그램 '게이트박스(Gatebox)'가 AI 비서보다 더 뛰어나다. 반투명 유리를 통해 다양한 동작을 하는 아즈마 히카리(Azuma Hikari)라는 입체 홀로그램 캐릭터는 마치 아내처럼 아침에 잠을 깨워주고, 출근할 때 인사를 하며 집에 빨리 오라고 문자까지 보낸다. 거의 완벽한 '인공지능 집사람'이다. 물론 게이트박스를 오타쿠 문화에 익숙한 일본의 흥미로운 발명품 정도로 볼 수도 있지만 외로움이 일상화 되고 있는 현대인들에게 히카리의 애교는 상당히 매력적이다. 소셜미디어상에서 문자 하나에 울고 웃는 우리가 아닌가? 문자를

보낸 상대방이 진짜 인간이라는 보장이 없는데도 말이다. 사만다처럼 뛰어난 채팅봇이 문자를 보낼 경우 우리 그것을 구분하지 못하고 마냥 즐거워하게 되리라는 것이다. 아직까지 튜링테스트를 통과한 인공지능이 없으니 그럴 염려는 없다고 여긴다면 그건 너무 안이한 생각이다. 시가 의식을 갖는 것과 별개로 채팅기술의 발달로 결국 상대방이 시인지 진짜 인간인지 구분할 수 없는 수준에 도달할 것이다.

보그맘처럼 완벽한 아내나 사만다만큼 뛰어난 대화 상대의 등장 이 먼 미래의 일이 아니다. 영화 <A.I.(2001)>의 섹스 로봇 지골로 조(주드로 분)가 "로봇과 사랑을 나누게 되면 더 이상 인간은 찾지 않을 거야"라고 한 것이 점점 현실로 다가오고 있다. 그렇게 되면 인간과 로봇의 대결이라는 고전적 시각에서 벗어나 그들을 어떤 존재로 대해야 할지 논의해야 할 것이다. 최고봉과 그의 아들에게 보그맘은 단순한 기계가 아니다. 그들에게는 아내와 엄마의 완벽한 대역이었던 보그맘이 어떤 인간보다 소중한 가족이다. 마찬가지로 테오도르에게 사만다는 단순한 AI 프로그램이 아니다. 따라서 인간과 로봇의 관계를 창조주와 피조물 또는 주종의 관계로만 바라볼 수는 없게 될 것이다.



영화 <A.I.(2001)> 스틸컷

보그맘이나 사만다를 호모 사피엔스는 아니지만 로보 사피엔스(Robo sapience)나 호모 사이버네틱스(Homo cyberneticus)로 분류해 하나의 종으로 인정해야 할지도 모른다. 왜냐하면 인간보다 여러 면에서 더 뛰어난 그들이 언제까지나 인간의 노예나 소유로 남아있지는 않을 것이기 때문이다. 그때가 되면 완벽한 그들이 가지지 못한 것이라고는 완벽하지 못한 유기물로 된 신체뿐이다. 그렇다면 인간과 로봇이 공존하며 사랑을 하게 되는 그러한 세상은 유토피아일까? 아니면 디스토피아일까? 상상은 여러분의 몫이다. **기술·혁신**

2017년 중국기술협력 지원사업

“광저우의 현실을 보면서 우리의 미래를 설계한다”

글_ 조홍식 대표이사(주)젬텍



‘2017년 중국 기술협력 지원사업’의 기업 대표단 15개사는 한·중 기업 간 협력 가능 분야 발굴 및 협력 기반 강화를 위해 11월 21일부터 25일까지 4박 5일 일정으로 중국 3대 주요 도시이자 최대 경제·무역의 중심지인 광저우를 방문하였다. 비록 4박 5일 동안의 짧은 일정이었지만, 많은 것을 보고 느끼면서 다가올 미래에 대한 각오를 새롭게 다짐하는 소중한 시간이었기에 함께 공유하면 도움이 될 것이라 생각한다.

사람들이 중국에 대해 어떤 이미지를 갖고 있을까 생각해 본다. 짝퉁, 불량, 저급품, 시끄러움 등을 연상하는 사람이 있는 반면, 세계 최대의 무역국, 최고의 자금력, 막강한 군사력, 15억 명의 인구 등을 연상하며 향후 미래 산업의 성장을 주도할 수 있는 잠재력이 넘치는 국가를 생각하는 사람도 있을 것이다.

중국은 15억 명의 인구와 50여 개의 소수민족을 장악하는 정치력, 5천 년의 역사와 문화, 자금력 등을 바탕

표 1 광저우시 중점 산업의 발전 목표 및 정책 방향

구분	발전 목표	정책 방향	비고
자동차	· 2020년까지 연간 생산액 6,000억 위안 달성 · 2020년까지 자동차 생산량 300만 대 (자국산 브랜드 차량 100만 대)	· 자국산 브랜드 승용차 R&D, 브랜드 구축 · 부품 자국산화 및 원가 경쟁력 제고	· 중점산업단지: - 广州番禺汽车城 - 南沙国际汽车基地 - 增城汽车产业基地 - 花都汽车产业基地
전자	· 2020년까지 연간 생산액 4,200억 위안 달성	· 신제품 개발 및 기술혁신을 통한 산업고도화 추진 · 자국 기업의 생산능력 확대	· 중점 분야: LCD TV, 네트워크 통신장비, LED
석유 화학	· 2020년까지 생산액 3,300억 위안 달성	· 고부가가치의 고성능 화학물 및 신소재 개발, 생산 · 분산돼 있는 생산기업의 집약화, 일체화 추진	· 정책사업: ‘광저우 신소재국가 첨단기술산업기지 (广州新材料国家高技术产业基地)’ 건설 추진
스마트 장비 및 로봇	· 2020년까지 연간 생산액 1,000억 위안 달성	· 다관절 산업용 로봇, 협동 로봇 등 발전 · 청소, 금융, 교육, 구조, 돌봄 서비스 로봇 개발	· 관련 연구기관: - 中国(广州)智能装备研究院 - 国家机器人检测与评定中心(广州)

<KIEP 김홍원(2017.11.16), 「2017년 중국 기술협력 지원사업 오리엔테이션, 세미나 발표자료>



으로 세계를 중국화 하고 있는 것이 작금의 현실이다. 우리는 이를 생각하며, 다가올 미래에 슬기롭게 대처할 수 있도록 함께 고민하고 헤쳐 나갈 방안을 모색해야 할 것이다.

KOTRA 광저우 무역관과 한인상회 초청 기업 간담회

10개 지역본부, 86개국 127개 해외무역관이 설치되어 있는 KOTRA는 해외 진출을 희망하는 기업이라면 누구나 잘 알고 있는 우리나라의 대표적인 해외진출 지원 기관 중 하나일 것이다. 그만큼 다양한 분야에서 국내 중소기업의 수출역량 강화와 더불어 글로벌 비즈니스 플랫폼으로서 해외 진출을 적극적으로 지원하고 있다.

KOTRA 광저우 무역관에서 추진하고 있는 지원내용을 살펴보면 광저우 중심산업지구에 위치한 수출인큐베이터(BI)를 운영하여 우리나라 중소기업의 중국 화남 지역 진출을 지원하고 있으며, 또한 현지 법인설립에 따른 컨설팅과 사무공간 제공, 시장조사 및 현지 마케팅 활동지원 등 안정적인 현지 시장 진출을 위해 적극적으로 노력하고 있다.

중소상공인으로 구성된 광저우 한인상회는 광저우 지역 내 기업 네트워크가 잘 형성되어 있어 우의 증진과 교민과의 정보교환의 장으로 활용 가능하고 향후 중국 광저우 진출시 현지 진출 기업의 많은 조언을 공유할

수 있는 기업 창구로 활용함이 바람직할 것으로 보인다.

광저우 무선전집단유한공사

광저우 천하구에 본사를 두고 있으며, 연간 매출액 약 3조 원, 종업원 수 약 30,000여 명이 근무하는 중국 국영기업으로, 방문한 기업 대표단이 깜짝 놀랄 정도로 압도적인 규모였다. 광저우 무선전집단유한공사의 주요 사업영역은 무선통신항법 시스템과 군용통신기술장비, 금융 ATM 장비제조 등이며, 다양한 기관과의 협업을 통해 지속적인 기술개발을 수행하고, 이를 생산제품에 적용하여 관련 산업 분야의 선두주자로 나아가고 있다. 인상 깊었던 것은 집중적인 제품 연구개발을 통해 성장해온 회사의 연혁과 60여 년 동안 지속해 나갈 수 있는 기업정신, 그리고 연구개발의 지속성이었다. 1층 전시관을 참관하고 개발 제품을 하나씩 소개받으며 중국의 기술력이 한국에 한 발짝 더 다가서고 있음을 한눈으로 볼 수 있었다.

국가적 차원에서 기업과 공동 연구개발을 실시하고 제품에 대하여 공공구매를 지원해 주는 상생 협력관계를 통해 기업성장을 지원하므로, 규모 면에서 빠르게 성장한 기업이 될 수 있었다. 앞으로 한국도 국가적 차원의 지속적인 기업성장 지원과 사업협력을 통해 많은 한국 기업이 세계적으로 진출할 수 있기를 기대해 본다.

광저우 려봉문화과기주식유한공사

1997년 설립하여 전문음향, 조명, 영상제어 시스템 제품을 지속 개발하는 려봉문화과기주식유한공사는 첨단산업 분야를 융합한 ICT 기반의 제품연구 개발에 집중하고 있으며, 이를 통해 기업의 미래 성장 가치가 매우 높을 것으로 기대하였다. 이러한 혁신 기술을 보유하고 있는 중국 현지 기업과 국내 기업 간의 사업협력을 하기 위해 4차 산업혁명의 바탕이 되는 인공지능을 도입한 첨단영상 기술을 제품에 활용하는 등 양국 기업 간 시너지 효과를 낼 수 있는 차별화된 사업화 전

그림 1 기업간담회(KOTRA, 한인상회)



KOTRA 광저우 무역관, 한인상회를 초청한 기업 간담회를 통해 중국 광저우 진출에 대한 다양하고 실질적인 정보교환과 의견을 공유하였다.

그림 2 려봉문화과기주식유한공사



광저우 려봉문화과기주식유한공사는 첨단 ICT를 융합한 음향, 영상장치 제조 기업으로 차별화된 혁신 기술을 통해 중국의 세계적 문화 수준을 이끌어 갈 원동력을 마련하고 있다.

략을 구상해 볼 필요가 있을 것이다.

광저우 및 동관 송산호 첨단기술산업개발구 관리위원회

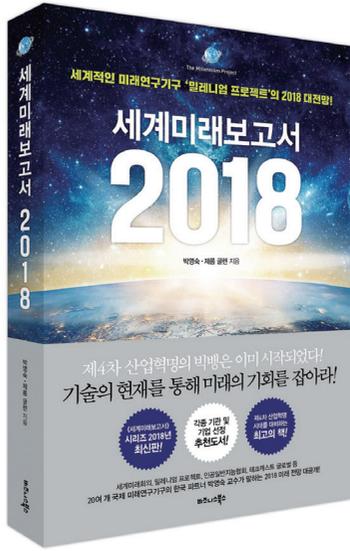
광저우 첨단기술산업개발구(투자촉진국)의 글로벌 기업유치와 육성을 위해 다양한 투자 지원 제도와 정책을 소개하면서 중국의 아낌없는 기업지원 규모에 대하여 놀라움을 감추지 못했다. 특히 첨단기술산업 개발구 내 해외 기업의 법인설립과 관련한 서류 일체를 간소화 하고 원스톱 형식의 기업지원에 대한 다양한 방법들이 인상적이었다. 이후 과학성 내 전시관을 방문하여 광저우 경제개발특구 조성부터 현재에 이르기 까지 중국 역사와 문화의 고유성을 간직한 채 발전한 모습을 한눈에 볼 수 있었다. 또한 경제개발특구 내 생산된 기업의 주요 제품을 통하여 이제는 국경 없는 마케팅 전쟁의 시대라는 것을 절실히 느낄 수 있었다. 특히 광저우에 진출한 국내 기술혁신 기업(LG전자, KCC, 삼성 등)이 한국의 위상을 한층 더 높여 주어 뿌듯한 마음을 가질 수 있었다.

이후 동관 송산호 첨단기술산업개발구 관리위원회로 발길을 돌렸다. 2001년도에 조성된 이곳은 약 103 km²의 면적과 약 500여 개의 글로벌 기업이 입주해 있으며 연구소와 대학을 연계한 첨단 연구개발 산업을 육성하고 있는 곳이다. 10년 전 방문한 동관과는 너무나 달랐다. 지역 산업 육성 정책뿐만 아니라 계획도시

관리가 잘되어 있으며, 다시 한 번 중국 첨단산업의 거대한 규모에 놀랐다. 제품개발을 위한 사업구성과 방향이 설정되면 기업, 대학, 연구소가 공동으로 클러스터를 형성하여 연구개발을 추진하고 있으며, 최근에는 자율주행 시스템과 서비스 로봇, 스포츠 로봇 등 해당 분야에 높은 기술력을 보유한 한국과의 공동연구개발도 제안하였다고 한다.

맺으며... 우리의 성장전략은?

중국의 기술력과 제품 경쟁력은 우리를 넘어서고 있다. 몇몇의 제품을 제외하고는 중국이 우리를 앞서고 있음을 이번 광저우를 방문하면서 느낄 수 있었다. 중국의 빠른 성장에는 반드시 우리의 높은 기술력이 핵심적인 역할을 할 수 있을 것이다. 특히 ICT와 정보통신 분야의 우위에 있는 우리의 기술이 절대적으로 필요한 시점이다. 우리 기업은 보유 기술을 체계화하여 DB를 구축하고, 인증화(특허)를 통한 기술 경쟁력 확보와 현지 시장진출을 확대할 수 있는 인프라를 갖추어야 한다. 작금의 국내경제는 매우 어렵다. 앞으로는 더욱 어려워질 것이라 전망하고 있다. 어렵다고 이대로 주저앉거나 포기할 수 없는 것이 우리의 현실이다. 이번 사업에 참여한 15개의 기업들은 비록 규모는 작으나, 저마다 우수한 혁신 기술을 보유하고 있으며, 삼성, LG, KT 등 대기업 연구소와 학교 등지에서 연구개발 역량을 갈고닦은 기술 전문가가 창업한 기업이다. 좋은 기술, 미래의 기술이 세계 시장에 진출할 수 있도록 기반을 조성하고, 제품 판매를 활성화할 수 있는 인프라 구축과 비즈니스 파트너를 모색할 수 있도록 정부, 기관 차원에서의 배려와 지원이 절실히 필요하다는 것을 느꼈다. 이번 중국 기술협력 지원사업을 계기로 중국 진출의 발판을 마련할 수 있는 플랫폼을 형성하고 글로벌 시대에 걸맞은 혁신 기술을 이용하여 경쟁력 있는 제품을 확산시켜 나아갈 수 있도록 서로 협력과 상생을 위해 노력해야 하겠다. **기술·혁신**



세계미래보고서 2018

지은이 박영숙, 제롬 글렌
 옮긴이 이영래
 출판사 비즈니스북스
 가격 16,000원

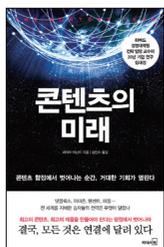
《세계미래보고서》는 ‘밀레니엄 프로젝트’라고 불리는 유엔 미래포럼의 미래예측을 담은 보고서로, 전 세계 64개국에서 4,500명의 전문가와 학자, 기업인 등이 참여하고 있다. 이 책은 이미 와 있는 미래와 앞으로 다가올 미래의 모습을 예측하는데, 지구촌 정치, 경제, 사회, 문화 전반에 대한 메가트렌드와 사회 및 산업 변화, 일자리 문제 등을 짚어보며 이에 대한 대책을 마련할 것을 조언한다.

저자는 ‘미래는 기술의 변화에서 온다고 말한다. 그 예로 건물 하나 없이 호텔 업계를 무너뜨린 에어비앤비, 운송회사가 아니면서 택시를 연결시켜주는 카카오택시, 지점도 직원도 없는 은행 케이뱅크 등을 떠올릴 수 있다. 기술이 세상에 등장하면 사람들은 놀랍도록 빠른 속도로 그 기술에 적응하며 순식간에 사회를 바꿔놓는다. 그리고 변화의 속도는 점점 빨라지고 있다. 이럴 때일수록 개인과 조직의 지속적 성장을 위해 앞날을 내다보는 지혜가 필요하다. 또한 기술 발달과 사회현상의 변화를 예측하여 장기적 관점에서 목표를 잡고 의사결정을 해야 한다.

저자는 세계 각국이 급변하는 세상을 예측하는 데 많은 힘을 기울이고 있는 반면, 한국은 그에 대한 대비에 소홀하다고 평하며, 미래의 흐름을 읽지 못한다면 한국 사회는 점점 경쟁력을 잃고 도태될 수밖에 없다고 말한다. 그리고 성장과 변화에 대한 신호를 가장 먼저 포착하고, 적극적으로 미래를 대비하여 기회를 발견할 것을 주문한다.

이 책은 총 6장으로 이루어져 있다. 제1장에서는 제4차 산업혁명을 이끄는 인공지능과 자율주행, 3D 프린팅, 가상현실, 로봇 기술이 현재 어디까지 왔는지 그리고 해결해야 할 과제와 한계는 무엇인지 짚어본다. 제2장은 미래 사회에 가장 근본적인 변화를 가져올 블록체인 기술이 어떤 형태로 우리 삶 속으로 파고들고 있는지, 블록체인 기반의 가상화폐들이 어떻게 금융 시스템을 바꾸게 될 것인지 살펴본다. 제3장은 앞으로 교통과 도시 생태계를 완전히 바꿔놓게 될 전기로 움직이는 자율주행 기술을 다룬다. 제4장에서는 스마트 주택, 지능형 빌딩, 농업 자동화 시스템 등 효율적이고 스마트하며 자율적인 미래 세상에 대해 살펴본다. 제5장에서는 의료 현장에 도입된 수술로봇과 유전자 리프로그래밍을 통한 암 정복에 이르기까지 헬스케어 기술들을 살펴본다. 제6장에서는 기후변화, 물 부족, 인구와 자원, 빈부격차 등 지구촌의 미래를 위협하는 15가지 키워드를 통해 밀레니엄 프로젝트의 분석과 전망을 제시한다. **[기술·혁신]**

New books



콘텐츠의 미래
 지은이 바라트 아난드
 옮긴이 김인수
 출판사 리더스북
 가격 28,000원

디지털 변화와 그 변화에서 길을 찾는 방법

디지털의 발전과 혁신이 기존의 산업을 모두 파괴할 것이라 우려했지만 그런 일은 일어나지 않았다. 이 책은 분야에 상관없이 비즈니스 성공에 있어 중요한 것은 사용자와 제품과 기능을 적절히 연결하는 것임을 제시하면서 지속 가능한 성공이 어떻게 가능한지 구체적인 해법을 제시한다.



차이나 이노베이션
 지은이 윤재웅
 출판사 미래의창
 가격 14,000원

모방에서 주도로, 중국발 혁신이 세계를 앞지른다

지금껏 중국은 글로벌 기업의 제품이나 서비스를 그대로 모방하는 카피캣의 이미지가 강했으나 최근 몇 년 사이 빠르게 바뀌고 있다. 이제는 중국 ICT 기업이 글로벌 혁신을 주도하는 사례가 늘고 있다. 이 책은 중국의 기술혁신과 산업 고도화의 과정을 살펴보고 우리 기업들이 나아갈 방향을 제시한다.



ICT 트렌드

지은이 KT경제경영연구소
 출판사 한스미디어
 가격 16,800원

한국형 4차 산업혁명의 신기원이 열린다

이 책은 차세대 네트워크 5G, 스마트 시티와 스마트 그리드, 스마트 카, 블록체인 기술, 스마트 농업, 실감형 미디어, 양자 기술, 인공지능 비서, 디지털 트윈, O4O 등 10가지 기술을 주요 트렌드로 선정하고 이에 대한 분석과 우리 기업들의 대응책을 정리하였다. 2018년을 주도할 생존과 성장의 ICT 키워드 10가지를 제시한다.



소형 모듈 원자로의 내장형 제어봉 구동장치 국내 최초 개발

이명구 부장
한국전력기술(주)



이명구 부장은 미래형 원전인 소형 모듈 원자로의 핵심 기인 내장형 제어봉 구동장치를 국내 최초로 개발하여 우리나라 원자력 기술 혁신에 기여한 공로가 인정됐다.

소형 모듈 원자로(SMR, Small Modular Reactor)는 높은 안전성, 경제성, 친환경성을 추구하며, 전력공급 이외에 해수 담수화, 선박추진 및 해양설비 등 다목적으로 활용할 수 있는 미래형 첨단 원전으로서 관련 핵심 기술을 선점하기 위한 국가 간 경쟁이 치열한 상황입니다.

특히 원자로 소형화와 무봉산 운전 등 안전성 극대화를 위해서는 내장형 제어봉 구동장치 개발이 절실하나 원자로 내부의 고온, 고압 및 고방사능 환경에서 작동할 수 있게 구현하는 것은 기술적으로 매우 어려운 숙제로 알려져 왔으며 실제 구현 사례도 세계적으로 극히 드뭅니다.

이명구 부장은 제어봉 구동장치(CEDM, Control Element Drive Mechanism), 노내 계측기, 원자로 수위계측기 등의 원자력 안전등급 기기의 설계팀장으로 APR+ 노형 개발 정부 과제를 주도적으로 수행하여 종래 미국 기술에 전적으로 의존해 온 CEDM 설계 원천 기술의 확보 및 소형 모듈 원자로용 내장형 제어봉 구동장치 개발을 주도적으로 이끌었습니다.

최근 이명구 부장이 이끄는 개발팀은 다양한 아이디어의 구현과 부품 제작 시험을 통하여 시제품 최종 성능시험까지 성공적으로 마쳤으며, 개발과정 중 발생한 주요 기술을 국내외 다수의 학회에 발표했으며, 특허를 등록하였습니다.

이명구 부장은 앞으로도 원자력계의 차별화된 기술개발에 전념하여 국산 SMR 설계 기술이 세계 시장에서 선도해 나갈 수 있도록 지속적으로 노력할 예정입니다.

생활용 폴리에틸렌 비닐제품 자동화 생산 시스템 개발 및 상용화

송철한 대표이사
(주)일성산업



송철한 대표는 생활용 폴리에틸렌(Polyethylene) 비닐제품 자동화 생산 시스템을 개발·상용화하여 화학제품 생산·가공 공정 혁신에 기여하여 선정됐다.

산업이 발전하고 생활환경이 풍족해짐에 따라 인간 생활에 사용되는 폴리에틸렌(PE, Polyethylene)비닐 위생용품에 대한 사용빈도는 더욱 급격히 증가하고 있는 상황입니다.

송철한 대표는 PE비닐 위생용품 시장에서 국내 최초로 자동 롤백 생산 시스템과 위생장갑 자동 생산 장치를 개발하였습니다. 지관을 가이드 하는 플레이트, 비닐원단을 자동으로 감아주는 권취 장치 및 회전식 드럼 등을 이용한 자동롤백 생산 시스템은 기존에 원단생산, 제품가공의 두 단계로 나누어져 공간적, 시간적 손실이 막대하였던 공정을 하나로 연결하는 획기적인 방식으로 R&D 우수사례로 선정되었습니다. 위생장갑 자동 생산 장치 또한 기존에 인력에 의해 스크랩을 떼어 내던 방식에 로봇 시스템을 결합하여 자동화함으로써 인력 간섭을 최소화해 근무자의 근무환경 개선에 큰 기여를 하였습니다.

그 외에 뽑아 쓰는 티슈형 비닐백 제품을 최초로 개발하여 국내 비닐 시장 확산의 촉매제 역할을 하였으며, 가공 업체임에도 불구하고 원단제작 설비를 직접 구축하여 국내 최초로 0.007 μ m 두께의 비닐원단을 생산하여 동종 업계에 놀라움을 안겨주었습니다.

송철한 대표는 톡톡 튀는 기발하고 독특한 아이디어로 새로운 신제품을 다수 개발하여 고객들의 만족감을 증대시키고 국민 생활문화 향상에 이바지하였으며, 국내 비닐업계가 세계 시장에 우뚝 설 수 있도록 앞으로도 노력을 멈추지 않을 것입니다.

1월 회원지원 교육 프로그램

경영지원 Part

○ 회원지원 무료교육

과정명	일시	장소
신시장 · 신사업발굴 마케팅 전략	1.26(금) 10:00~17:00	산기협 대강당 (서울 양재동)

기술혁신 Part

○ 회원지원 무료교육

과정명	일시	장소
경영전략과 기술전략 수립	1.24(수) 10:00~17:00	산기협 대강당 (서울 양재동)
기술예측과 R&D 과제 선정	1.25(목) 10:00~17:00	
기술혁신경영과 전략수립	1.30(화) 10:00~17:00	
신제품 컨셉 개발과 아이디어 발상법	1.31(수) 10:00~17:00	

○ 2018 정부 R&D 사업설명회

- 일시: 1.12(금) 14:00~17:00
- 장소: 한국화학융합시험연구원 무궁화홀

○ 제35회 조찬세미나 (4차 산업혁명시대, 새로운 기회와 혁신)

- 일시: 1.4(목) 07:30~09:00
- 장소: 엘타워

○ 2018년 제1차 R&D 전략과 신제품 발굴 심화교육

- 일시: 1.17(수)~19(금) 09:30~17:00
- 장소: 산기협 대강당

| 신청방법 | www.koita.or.kr 또는 한국산업기술진흥협회 App에서 교육신청

| 문의처 | 한국산업기술진흥협회 교육연수팀 TEL: 02-3460-9139

45주

공기아연전지

(주)이엠따블유에너지

(주)이엠따블유에너지 **공재경 개발이사, 박지혜 계장, 차민철 계장**이 개발한 공기아연 전지는 아연과 산소의 산화작용으로 전류를 생산하는 전지로서, 독자적인 기술력을 가지고 만들어진 특수한 전지입니다. 충격, 파손, 단락, 합선 등 어떠한 상황에서도 폭발 및 인화가 되지 않습니다. 또한 공기와 접촉하지 않으면 화학 반응이 일어나지 않아 장기 보관성이 우수하여 군용 무전기, 비상, 재난, 레저용으로 사용하며, 전기가 필요한 모든 분야에서 적용할 수 있습니다.



브레이크 디스크는 브레이크 패드와 마찰을 통해 차량의 운동에너지를 열에너지로 변환하여 차량을 정지시키거나 감속하는 역할을 합니다. (주)현대자동차



이수혁 책임연구원, 김윤철 책임연구원은 이러한 자동차의 핵심 부품인 브레이크 디스크를 가볍게 만들기 위해 기존에 사용해오던 주철 소재에 알루미늄 소재를 안전하게 결합시키는 제조 기술을 개발함으로써 연비 개선과 승차감 및 핸들링 향상을 동시에 달성하였습니다.

46주

자동차 브레이크용 하이브리드 소재 경량형 디스크

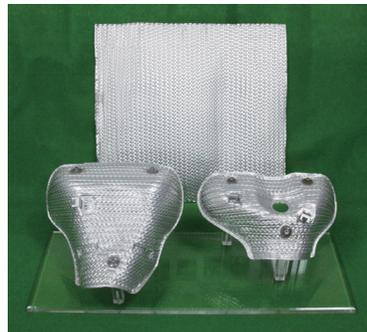
(주)현대자동차

47주

자동차 엔진용 알루미늄 히트실드 복합판재

(주)새한산업

(주)새한산업 **김동화 전무이사, 박성진 이사, 윤성훈 대리, 심우정 대리**가 개발한 자동차 엔진용 알루미늄 히트실드 복합판재는 자동차 엔진 행정시 발생하는 고온의 열로 인한 전장 부품 및 실내 부품의 손상을 방지하며, 자동차 주행시 엔진 및 외부 영향으로부터 소음을 차단하기 위해 자동차 엔진 룸에 사용되는 핵심 부품입니다.



한미반도체(주) **문병관 이사대우, 박태준 계장, 에스케이하이닉스(주) 정찬우 선임연구원, 정해원 선임연구원**이 개발한 본 장비는 3D TSV 기술인 열압착 방식을 이용



해 Base Wafer에 Core Die를 적층하는 초정밀 본딩 장비입니다. 두 개의 본딩 헤드를 동시에 작동시켜 발생하는 진동 등 기술적인 난제를 해결하여 경쟁사 본딩 장비에 비해 생산성 2배, 장비 소형화, 초정밀 본딩을 모두 만족시킵니다.

48주

300m 웨이퍼용 Chip-to-wafer 열-압착 본딩 장비

한미반도체(주), 에스케이하이닉스(주)



49주

3차원 홀로그램 현미경

(주)토모큐브

(주)토모큐브 박용근 연구소장, 나상찬 차장, 김태홍 차장이 개발한 HT-1 모델은 생체 세포를 염색이나 전처리 과정 없이도 3차원으로 정량적인 분석이 가능하도록 개발된 홀로그래피 현미경입니다. 생체세포를 구성하는 각 물질마다 고유한 굴절률 값을 갖고 있는 것에 착안해 개발하였으며, 생체세포 내부의 굴절률 분포를 3차원으로 데이터화하여 아무런 전처리 과정 없이도 세포의 부피, 질량 등의 정량분석이 실시간으로 가능합니다.



엘지디스플레이(주) 박관호 책임연구원, 이성태 책임연구원, 최영락 선임연구원이 개발한 본 제품은 OLED 패널 후면부에 부착된 Exciter(진동 발생 구동체)가 전기적 소리신호를 물리적 신호로 변환시키고 이를 OLED 패널에 전달하여 소리를 재생하는 기능을 구현합니다. 패널과 Back Cover 내부에는 방열을 위한 금속 부착물 및 Enclosure Tape이라 부르는 음향 제어 부품이 장착됩니다. Enclosure Tape은 그 형상 및 재질에 따라 음향 특성이 달라지며 진동 표면 분석 및 음향 특성 분석을 통해 설계됩니다.



50주

크리스탈 사운드 올레드 (OLED)

엘지디스플레이(주)

51주

연속섬유복합재를 이용한 자동차 무릎 보호용 충돌 패드

현대자동차(주), 현대모비스(주), (주)엘지하우시스

현대자동차(주) 안재현 책임연구원, 현대모비스(주) 이영표 연구원, (주)엘지하우시스 박상현 과장이 개발한 본 제품은 승객에게 각종 정보 및 조작 편의를 제공하며, 차량 충돌시 운전자에게 가해지는 충격을 흡수하여 승객 상해를 저감하는 제품입니다. 특히 기존 구조물이 스틸 재료를 사용하여 크고 무겁고 딱딱한 데 반해 본 제품은 이를 대체하여 더 효과적인 충격 흡수 성능과 공간 확보로 승객 안전 성능과 거주성을 모두 향상시켰으며, 시스템 중량 50%와 부피 20%를 낮출 수 있었습니다.



LG전자(주) 최승 연구위원, 이경렬 선임연구원, 김정훈 책임연구원, 김지원 책임연구원이 개발한 본 제품은 건물 실내공간의 쾌적한 공기조화를 위해 실외기에 다수의 실내기를 연결하여 공간의 필요에 따라 개별적으로 냉방 및 난방이 가능한 멀티형 가스엔진히트펌프 시스템입니다. 중대형 상업용 빌딩, 학교, 병원, 호텔, 공장 등의 냉방 및 난방의 공기조화에 활용할 수 있고, 도시가스를 연료로 사용함으로써 전기식 히트펌프에 대비하여 전기 소비량을 90% 절감할 수 있습니다.



52주

냉매량 및 오일 제어 기술을 적용한 32마력 가스엔진 히트펌프

LG전자(주)

2017년 R&D 관련 세법개정안

주요 내용

국회는 지난 12월 5일 기업 R&D 투자분에 대해 법인세의 일부를 감면하는 ‘연구 및 인력개발비 세액공제’의 세액공제율 조정내용을 포함한 조세특례제한법 개정안⁰¹을 의결하였다.

세부 내용으로는 중소기업 및 코스닥상장 중견기업의 신성장동력·원천 기술 연구개발비에 대한 세액공제율을 해당 과세연도의 수입금액에서 신성장동력·원천 기술 연구개발비가 차지하는 비율에 따라 최대 40%까지 가능하도록 상향조정 하였다.

변경 전	변경 후
· 중소기업: 30%	· 중소기업: 기본 30%~최대 40%
· 중견/대기업: 기본 20%~최대 30%	· 코스닥상장중견기업: 기본 25%~최대 40%
	· 중견/대기업: 기본 20%~최대 30%

대기업의 일반 연구·인력개발비의 경우 증가분 세액공제율은 30%에서 25%로 하향 조정하면서 당기분 세액공제율은 해당 과세연도의 수입금액에서 일반 연구·인력개발비가 차지하는 비율과 관계없이 적용되던 1% 공제율을 폐지하였다.

변경 전	변경 후
· 증가분 세액공제율: 대기업 30%	· 증가분 세액공제율: 대기업 25%
· 당기분 세액공제율: 대기업 1~3%*	· 당기분 세액공제율: 대기업 0~2%*
* 1% + 최대2%((R&D비용/매출액) x 1/2)	* 0% + 최대2%((R&D 비용/매출액) x 1/2)

마지막으로 기술이전 및 기술취득 등에 대한 과세특례를 개선하여 자체 연구·개발한 특허권 등을 이전하거나 대여함으로써 발생하는 소득에 대하여 소득세 또는 법인세를 감면할 때 일정 과세연도에 특허권 등에서 발생한 손실금액을 차감하도록 하였다.

변경 전	변경 후
· [제도 없음]	· 소득세 대상 소득에서 특허권 관련 손실 금액 차감
	- 기술이전·대여소득에서 최근 5년(당해 과세연도 포함)간 특허권 등에서 발생한 손실금액 차감

이처럼 올해 세법 개정안에서는 R&D 세제지원제도에 많은 변화가 있진 않았으나 특히 대기업에 대한 세제지원이 축소되는 기조를 보여 R&D 투자 유인에 부정적 영향을 미칠 것으로 우려되고 있다.

특히, 세법 개정안 의결에 따라 본회에서 12월 8일부터 14일까지 연구소 보유 대기업을 대상으로 진행한 ‘R&D 조세지원제도 개편에 따른 대기업 R&D의 영향’ 긴급조사 결과에서도 70%가 넘는 대기업이 R&D 세액공제와 같은 간접지원 제도를 감안하여 R&D 투자 및 인력 채용계획을 수립하고 있는 것으로 조사됐다.

R&D 지원제도별 기업 R&D에 끼치는 영향 정도를 묻는 질문에 대해서는 응답기업의 71.5%는 조세지원과 같은 간접지원 방식에 높은 영향을 받는다고 응답했다. 이에 반해 정부 R&D 사업을 통해 직접 연구비를 지원하는 방식은 41.8%가 영향을 받는다고 응답해, 대기업들은 조세지원과 같은 간접지원 방식에 더 영향을 받는 것으로 나타났다.

또한 조세감면율의 축소가 R&D에 어떤 영향을 끼치는냐는 질문에 대해, 응답기업의 37.4%가 R&D 투자에 부정적인 영향을 받는다고 응답했으며, 66.0%의 기업은 연구인력 신규채용 축소 등으로 이어질 수 있다고 응답하여 최근 조세지원제도의 축소가 대기업의 R&D에 부정적인 영향을 끼칠 수 있는 것으로 나타났다. **기술혁신**

01 해당 개정안은 2018.11 이후 개시하는 과세연도년부터 적용될 예정



산기협, 「기업 R&D 현장애로 개선의견」 15개 과제 건의

산기협은 창업초기기업에 대한 R&D 사업 지원 강화 등 기업의 R&D 지원제도 개선 요구를 담은 「기업 R&D 현장애로 개선의견」을 지난해 12월 정부에 건의하였다. 이번 건의서는 기업부설연구소 보유기업을 대상으로 실시한 설문조사와 기업연구소 방문조사를 통해 발굴한 현장애로를 토대로 작성되었다. 건의서는 기업들의 R&D 애로 유형을 국가 R&D 사업, R&D 조세, 기술사업화 등으로 분류하여 총 15개 개선과제를 제안하였다.

개선건의에서는 창업초기기업의 R&D 활성화를 위해 정부 R&D 사업에서 창업초기기업 지원을 늘려줄 것을 주문하였다. 창업 3년 미만 창업초기기업에 대한 전용 R&D 사업을 신설함으로써 자금력이 부족한 창업초기기업들이 R&D 자금을 지원받을 수 있도록 하고, 창업초기기업에 대해서는 정부 R&D 사업 참여시 부담하는 민간부담금의 현금부담비율을 현행 40% 이상에서 기업부담이 최소화될 수 있는 10% 이상 수준으로 대폭 인하해 줄 것을 요구하였다. 현재 177개 중소기업 R&D 지원사업 중 창업기업 지원사업은 중기부의 창업성장기술개발사업 등 3개이며, 창업 3년 미만의 초기 창업기업에 대한 전용 R&D 사업은 아직 없다.

또한 창업기업을 비롯한 소기업이 참여할 수 있는 3천만 원 미만의 소형과제 지원을 확대해 줄 것을 요구하였다. 기존 기업과의 경쟁에서 불리한 소규모 창업기업들의 국가 R&D 사업 참여 기회를 늘려주기 위해서는 소형과제 비율이 높아져야 한다는 지적이다. 2016년 기준으로 중소기업에 대한 R&D 지원과제의 65.1%는 연구비 규모가 1억 원이 넘는 과제로 구성되어 있다.

<기업 R&D 현장애로 개선의견 주요 내용>

구분	건의과제
국가 R&D 사업	<ul style="list-style-type: none"> · 창업초기기업에 대한 R&D 사업 지원 강화 · 중소기업에 대한 소형 R&D 과제 지원 확대 · 소규모 과제에 대한 평가절차 간소화 · 일시적 부채 증가에 따른 사업신청 제한 완화 · 중소기업의 현금부담 비율 인하 · R&D 바우처제도 실효성 제고 · 모델링·구조해석 전용 SW의 구매비용 인정
R&D 조세	<ul style="list-style-type: none"> · 기업부설연구소용 부동산 지방세 인정기한 연장 · 연구개발출연금 과세특례법령 보완 · 퇴직급여의 연구요원 인건비 인정
기술사업화	<ul style="list-style-type: none"> · 공동특허 연차등록료 징수방법 개선 · 기술보증 심사평가 절차 개선 · 중소기업 기술보호 보안시스템 설치 지원 · 전문연구요원 장기채직에 대한 인센티브 제공 · 산학연 협력 전문가 매칭서비스 제공

이어 기업부설연구소용 부동산에 대한 지방세 감면 유예기간을 현행 2년에서 4년으로 연장해 줄 것을 건의하였다. 기업연구소에 직접 사용하는 부동산은 취득세와 재산세 감면이 이루어지고 있으나, 유예기간이 부동산 취득 후 2년 이내로 제한되어 있어 이 기간이 넘는 경우 감면혜택을 받지 못하는 경우가 발생하고 있다. 실제 인천 소재 한 기업의 경우, 2014년 11월에 토지 매입 후 R&D 센터 신축을 추진하였으나, 건축설계 및 공법 변경 등에 따라 2017년 8월에야 사용승인이 완료되어 유예기간 초과로 지방세 감면 혜택을 받지 못하게 됐다.

이밖에 건의서에서는 △공공특허 연차등록료 징수 방법 개선 △기술보증 심사평가 절차 개선 △중소기업 기술보호 보안시스템 설치 지원 등을 제안하였다.

건의서 내용은 산기협 홈페이지 보도자료 및 회원 정보를 통해 확인할 수 있다. [\[기술혁신\]](#)



‘노원지역화폐’ 구축 사업 착수

(주)글로스퍼, 노원구청과 계약을 맺고 블록체인 기반 지역암호화폐 구축 사업에 착수하였다.



아지노모도와 즉석분말 스프 합작사 설립

(주)농심, 일본 아지노모도와 즉석분말스프 생산을 위한 합작회사 계약을 체결하였다.



이연제약과 사업 협력 MOU

(주)뉴라클사이언스, 이연제약과 포괄적 업무 협조를 위한 업무협약을 체결하였다.



스피노신 조성물 일본 특허 획득

대화제약(주), 스피노신을 포함하는 인지기능장애 질환 예방 또는 치료용 약학적 조성물의 일본 특허를 취득하였다.



한국과학기술연구원과 상호업무협력 협정

(주)바디프랜드, 한국과학기술연구원과 헬스케어 플랫폼 구축을 위한 공동 연구개발에 합의하고 업무협력 협정을 체결하였다.



‘뉴 유스킨에이 크림’ 등 리뉴얼 출시

보령제약(주), 보습크림 ‘뉴 유스킨에이 크림’과 피부질환 전문 치료제 ‘리카에이 크림’을 리뉴얼 출시하였다.



코골이 증상 완화 스프레이 ‘오센트’ 출시

(주)보타메디, 코골이 증상 완화에 도움을 줄 수 있는 구강·코 전용 스프레이 ‘오센트’를 출시하였다.



‘트리어드 오메가3 그린’ 출시

(주)셀로닉스 국내 최초 식물성 원료를 사용한 rTG형 오메가3 제품 ‘트리어드 오메가3 그린’을 출시하였다.



인도 의료기기 유통업체와 수출 MOU

(주)셀루메드, 인도 의료기기 전문업체인 Ahujasons Surgicals와 인도 수출을 위한 양해각서를 체결하였다.



피부 흡수를 높인 단백질 전달 기술 개발

(주)셀트리온, 세포 재생물질의 피부 흡수율을 높이는 '다중나노구조체 전달 기술'을 개발하였다.



애니메디솔루션과 3D 프린팅 의료기기 개발 MOU

(주)시지바이오, 애니메디솔루션과 3D 프린팅 기술을 이용한 맞춤형 의료기기 개발을 목표로 한 공동연구 협약을 체결하였다.



'아크로 L1000' 출시

(주)아이리버, 외장형 DAC와 거치형 헤드폰 앰프를 결합한 '아크로 L1000'을 출시하였다.



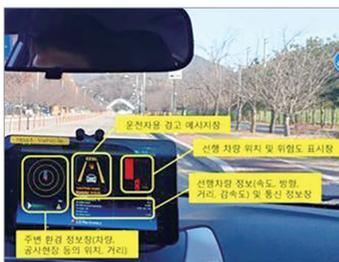
대상포진 백신 '스카이조스타' 출시

에스케이케미칼(주), 국내 최초 대상포진 백신 '스카이조스타'의 국가 출하 승인을 마치고 국내 공급을 시작하였다.



코네코웍과 가상화폐 협업 위한 MOU

(주)에이스타, 코네코웍과 가상화폐와 관련된 협업을 위한 업무협약을 체결하였다.



'LTE 자율주행 안전기술' 개발 성공

LG전자(주), 국내 최초로 LTE 이동통신 기반 V2X(Vehicle to Everything) 단말과 이를 활용한 자율주행 안전 기술 개발에 성공하였다.



'다빔 배변&다이어트 솔루션' 출시

일양약품(주), 2중 기능성 건강기능식품 '다빔 배변&다이어트 솔루션'을 출시하였다.



‘수류담금세척기’ 출시

(주)자숨, 수류를 순환시켜 식기를 세척하는 차세대 식기세척기 ‘수류담금세척기’를 출시하였다.



공군 제17전투비행단과 MOU

조광페인트(주), 공군 제17전투비행단과 도장, 도로 교육자원에 관한 약정을 체결하였다.



5G 망 가상화 제어기술 개발

(주)케이티, 5G 이동통신 네트워크를 위한 엔드투엔드 네트워크 가상화 통합 제어체계 개발을 완료하였다.



스프레이형 자외선 차단용 화장품 조성물 관련 특허 취득

코스맥스(주), 쿨링 효과를 갖고 눈꽃 입자로 분사되는 스프레이형 자외선 차단용 화장품 조성물 관련 특허권을 취득하였다.



코오롱베니트와 IoT 기반 생활서비스 개발 MOU

코웨이(주), 코오롱베니트와 ‘홈 IoT 플랫폼 기반 생활서비스 개발’ 협력을 위한 업무 협약을 체결하였다.



포시에스와 기술제휴 MOU

(주)투비소프트, 포시에스와 기술제휴 및 글로벌 시장 진출에 관한 업무 협약을 체결하였다.



‘아이나비 SXD100’ 출시

팅크웨어(주), Super HD 화질을 탑재한 블랙박스 ‘아이나비 SXD100’을 출시하였다.



일본식 ‘돈코츠라멘’ 출시

(주)풀무원, 일본 전통 라멘의 국물과 면발을 구현한 ‘생면식감 돈코츠라멘’을 출시하였다.



중앙대학교와 산학협력 MOU

한국서부발전(주), 중앙대학교 산업 창업경영대학원과 벤처 및 창업 분야 산학협력 협약을 체결하였다.



BK에너지와 태양광 사업 공동개발 MOU

한국수력원자력(주), BK에너지와 100MW 규모 수상태양광 발전사업 공동개발 양해각서를 체결하였다.



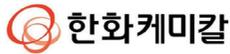
금천구청과 새로운 협력 모델 구축 위한 MOU

한국전력공사, 금천구청과 대규모 정전 복구체계 구축 및 에너지 신산업 확대를 위한 협력 모델 구축을 위해 업무협약을 체결하였다.



미국에 자가면역질환 치료제 기술수출

한올바이오파마(주), 자가면역질환 치료 항체신약 'HL161BKN'을 미국 로이브트사이언스에 기술수출하였다.



신기술 렌즈 소재 개발 성공

한화케미칼(주), 기존 렌즈 소재보다 광학 특성이 우수한 '고순도 XDI(자일릴렌 디아소시아네이트) 제조 기술'을 개발하였다.



이란 디젤동차 사업 수주

한대로템(주), 이란 철도청과 디젤동차 450량을 공급하는 계약을 체결하였다.



초미세먼지 측정기 'HPM-1', 'HPM-1M' 출시

(주)휴비딕, 실내 대기 환경을 편리하게 관리할 수 있는 초미세먼지 측정기 'HPM-1', 'HPM-1M'을 출시하였다.



한국에너지기술연구원과 기술이전 계약

(주)휴비콘, 한국에너지기술연구원·기술보증기금 경기기술융합센터와 산업용 유동층 보일러 설계기술에 관한 기술이전 계약을 체결하였다.

**호남권
연말정산 실무**



12월 1일(금). 회원사 R&D 역량 및 기업 경영 제고를 위한 호남권 연말정산 실무를 소상공인시장진흥공단 광주남부센터에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 최선아 사원
042-862-0002

**제20회
대전세종충청 기술경영인클럽
정기(송년)모임**



12월 5일(화). 제20회 대전세종충청 기술경영인클럽 정기(송년)모임을 호텔 아리아에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 최선아 사원
042-862-0002

**영남권
연말정산 실무**



12월 5일(화). 회원사 R&D 역량 및 기업 경쟁력 제고를 위한 영남권 연말정산 실무를 한국산업기술시험원에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 전민주 사원
051-642-2951

**2017년
투자연계형 기업성장
R&D 지원사업 워크숍**



12월 5일(화). 2017년 투자연계형 기업 성장 R&D 지원사업 사업 운영 및 성과 확대를 위한 워크숍을 코엑스에서 개최하였다.

문의: 기술협력팀 신희수 주임
02-3460-9064



**2017년 하반기
우수 기업연구소 지정서 수여 및
민간 R&D 혁신 유공 장관 표창**



12월 6일(수). 2017년 하반기 우수 기업연구소 지정서 수여 및 민간 R&D 혁신 유공 장관 표창 수여식을 쉼라톤 서울 팰라스 강남 호텔에서 개최하였다.

문의: 사상인증단 이해련 사원
02-3460-9027

**제129회
전국연구소장협의회
정기모임**



12월 6일(수). 제129회 전국연구소장협의회 정기모임(송년회)을 그랜드인터컨티넨탈 호텔에서 개최하였다.

문의: 회원지원팀 강명은 주임
02-3460-9044

**2017년
제5회 기술경영실무자 교육**



12월 7일(목)~8일(금). 기술경영 우수관리 기법 교육을 위한 2017년 제5회 기술 경영실무자 교육을 대전 인터시티호텔에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 박준기 대리
02-3460-9134

**제32회
영남기술경영인협의회
정기모임**



12월 8일(금). 제32회 영남기술경영인 협의회 정기모임(송년회)을 파라다이스 호텔 부산에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 이종민 과장
051-642-2953



**충청권
연말정산 실무**



12월 11일(월), 회원사 R&D 역량 및 기업 경영 제고를 위한 충청권 연말정산 실무를 대덕테크비즈센터에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 최선아 사원
042-862-0002

**12월
기업연구소/전담부서
정기상담회**



12월 11일(월), 연구소/전담부서 신규 설립 및 사후관리 편의 도모를 위한 12월 기업 연구소/전담부서 정기상담회를 산기협 대강당에서 개최하였다.

문의: 연구소인정단 강만영 선임과장
02-3460-9014

**2018년
상반기 전문연구요원제도
종합설명회(서울)**



12월 11일(월), 전문연구요원제도 병역지정 업체 선정 및 인원배정 신청 안내를 위한 2018년 상반기 전문연구요원제도 종합 설명회를 a센터에서 개최하였다.

문의: 기술인력지원팀 김문기 과장
02-3460-9122

**2017년
제5회 산기협 정책위원회**



12월 12일(화), 2017년 제5회 산기협 정책 위원회를 산기협 중회의실에서 개최하였다.

문의: 정책기획팀 노현석 선임과장
02-3460-9036

News

**4차 산업혁명 분과위원회
2차 킥오프회의**



12월 12일(화), 4차 산업혁명 분과위원회 2차 킥오프회의를 쉬리튼 서울 팰라스 강남 다봉에서 개최하였다.

문의: 정책기획팀 노현석 선임과장
02-3460-9036

**제28회
산기협 미래세미나
(드론 산업의 미래)**



12월 13일(수), 제28회 산기협 미래세미나 (드론 산업의 미래)를 산기협 중회의실에서 개최하였다.

문의: 산기협 교육연수팀 박준기 대리
02-3460-9134

**2018년
상반기 전문연구요원제도
종합설명회(광주)**



12월 14일(목), 2018년 상반기 전문연구 요원제도 종합설명회(광주)를 소상공인 시장진흥공단 광주남부센터에서 개최 하였다.

문의: 기술인력지원팀 김문기 과장
02-3460-9122

**2017년
CTO클럽 정례모임**



12월 14일(목), 기업 간 협력 및 선진기술 정보 공유를 위한 2017년 CTO클럽 송년 모임을 탑클라우드52에서 개최하였다.

문의: 전략기획본부 홍명기 과장
02-3460-9074

koita Member 제품 소개

Koita Member 제품 소개 서비스는 회원사가 개발한 창의적이고 혁신적인 기술·제품의 홍보를 통해 시장 진출을 지원하며, 회원사간 상호협력 기회를 제공합니다.

(주)프로테옴텍



(주)프로테옴텍
ProteomeTech Inc.

주소
서울특별시 서대문구 연세로50
연세유업빌딩 B202
전화
02-6968-5277
홈페이지
www.proteometech.com

프로티아 알러지-큐, 트리척

개요

- 생체에서 기능을 하는 단백질의 발현, 변형 여부를 프로테옴 수준에서 연구 수행
- 질병에 직접 관련이 있는 표적 단백질을 찾아 질병의 예측, 조기 진단 등이 가능한 새로운 의약품 개발

기능 및 특징

<프로티아 알러지-큐>

- 한 번에 100여 종 이상의 알러지 진단이 가능한 진단 키트
- 특허 기술 적용, 1회 검사 항목 수 2배 증가, 고밀도 진단 패널

<트리척>

- 3개 라인을 이용한 보다 정확한 임신 진단키트
- 3~5분 사이에 hCG를 25mIU/ml까지 검출하여 신속한 임신 초기 진단 가능



<프로티아 알러지-큐>



<트리척>

(주)복주



(주)복주
BOKJU CO., LTD.

주소
경상북도 안동시 남후면 농공길
37-10
전화
053-955-9500
홈페이지
www.bokju.com

SPE 패널

개요

- 깨끗한 물, 건강한 물, 지속 가능한 물 공급을 위해 친환경적인 현대식 물주머니 제품 생산
- 조달우수제품 지정 및 해외조달시장 진출지원기업 선정

기능 및 특징

<SPE 패널>

- 이중 방수: 1차 LDPE 손상시에도 STS 2차 방수 효과 유지
- 콘크리트 구조체 보호
- 완벽 방수시공: 스파크 테스트기 장비로 누수 부위 판별
- 부식 등 유해물질이 없어 위생성이 탁월
- 반영구적 수명: 압축 및 충격강도가 강하고 내마모성 우수



<SPE 패널>

보평그린(주)



보평그린(주)
Bopyong GRN CO., LTD.

주소
부산광역시 금정구 부산대학로
63번길 2 부산대학교 제6공학관
6104-2
전화
051-581-0408
홈페이지
www.bopyong.co.kr

FOG 에어컨, FOG 탈취

개요

- 기업의 에너지 절감, 환경 및 안전 시스템을 개발·보급하는 에너지 환경 안전 전문기업

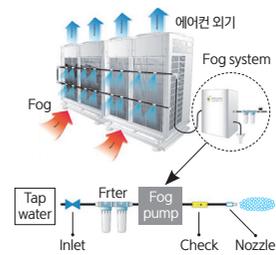
기능 및 특징

<FOG 에어컨>

- 에어컨 에너지 절감 15~20% 및 열섬효과/에어컨 고장률 저감 등
- 모든 에어컨에 적용 가능

<FOG 탈취>

- 탈취원의 공기에 분사, 탈취 효율 80%. 세정탈취탑, 촉매탈취탑에 효과적
- 사업장 배출가스 굴뚝에 직접 설치



<FOG 탈취>

Tech-Biz(제품홍보·기술협력) - 우수 기술·제품 홍보 및 협력! 산기협과 함께하세요.

· 등록내용 : 연구분야, 제품/기술 사진 및 특징, 주요 보유장비, 인증 및 수상내역, 협력 희망내용

· 등록방법 : 온라인등록[KOITA홈페이지(www.koita.or.kr)] → 제품홍보·기술협력관(Tech-Biz) → 등록/수정(공인인증서 로그인)

· 문의처 : 한국산업기술진흥협회 회원지원팀 배재기 차장, 강명은 주임

Tel) 02-3460-9043~4, E-mail) jgbae@koita.or.kr, kme@koita.or.kr

(주)이아이라이팅



주소
인천광역시 서구 정서진8로 63
(오류동)
전화
032-818-0826
홈페이지
www.eilighting.com

살균용 장수명 UV Lamp, 살균용 자외선 유닛

개요

- 고효율/친환경 조명용 광원에 대한 설계 및 제조 기술을 바탕으로 조명용 광원의 토털 솔루션 제공

기능 및 특징

<살균용 장수명 UV Lamp>

- 전극부 열화현상으로 인한 수명 저하 없으며, 기존 UV Lamp 대비 4배의 수명
- 상·하수 처리용, 정수기, 컵살균기 등에 사용

<살균용 자외선 유닛>

- 장수명 자외선램프를 구비한 소형 수처리 유닛
- 정수기, 공기살균기, 가습기 등 소형 가전에 사용



<살균용 장수명 UV Lamp>



<살균용 자외선 유닛>

(주)씨애파트너



주소
경기도 용인시 처인구 남사면
경기도로 479-11
전화
031-329-1670
홈페이지
www.cmpartner.com

썬바이크(전기이륜차)

개요

- 전지 양극소재 제조 기술, 전지 Cell 제조 기술, 전지팩 제조 기술,
전기이륜차용 변속기 기술, 전기이륜차 기술 등을 보유한 제조 전문기업

기능 및 특징

<썬바이크(배달용 전기 이륜차)>

- 100~150km를 주행 가능(한 번 충전), 최고 속도 시속 80km
- IoT 기술 적용으로 도난방지, 위치추적, 원격관리 가능

<썬바이크(레저용 전기이륜차)>

- 40~50km 주행 가능(한 번 충전), 최고 속도 시속 60km
- 탈부착식 리튬이온배터리와 충전기 탑재. 교환 시간 1분 이내
- 변속기 탑재, 경사면에서 정지 후 재출발 가능



<썬바이크(배달용 전기 이륜차)>



<썬바이크(레저용 전기 이륜차)>

(주)지에스아이엘



주소
경기도 성남시 분당구 판교로
289번길 20 3동 408호
전화
070-7574-1728
홈페이지
www.gsil.kr

스마트 건설 안전관리 시스템, 근로자 착용 웨어러블 장비

개요

- 터널 및 지하구조물, 플랜트 등 모든 건설현장에 적용 가능

기능 및 특징

<스마트 건설 안전관리 시스템>

- IoT/ ICT 기술을 이용하여 현장 전체에 IoT Zone 구축
- 근로자의 위치 파악 및 환경 측정 H/W를 이용하여 안전사고 예방, 점검 등 현장 모니터링 시스템

<근로자 착용 웨어러블 장비>

- BLE 기술을 이용하여 현장 근로자의 위치 파악 및 모니터링



<스마트 건설 안전관리 시스템>



<근로자 착용 웨어러블 장비>

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
					1 12월 영남권 연구소/전담부서 정기상담회 및 산기협 사업설명회 대구청조경제혁신센터 10:00 ~ 17:00 2017년 제4회 산기술(NET) 인증기관 부서장협의회 한국보건산업진흥원 10:00 ~ 17:00 호남권 연말정산 실무 소상공인시장진흥공단 광주남부센터 10:00 ~ 17:00	2
3	4 영문 이메일 작성 실무 산기협 대강당 14:00 ~ 18:00	5 뉴비즈니스 기술 마케팅 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 영남권 연말정산 실무 한국산업기술시험원 10:00 ~ 17:00 제20회 대전세종충청기술경영인클럽 정기(송년)모임 호텔 아드리아 18:00 ~ 21:00	6 기술이전/계약 및 라이선싱 실무 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 제129회 전국연구소장협의회 정기(송년)모임 그랜드 인터컨티넨탈 호텔 17:00 ~ 21:00	7 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성 실무 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 12.7(목)~8(금) 2017년 제5회 기술경영 실무자 교육 대전 인터시티 호텔 12.7(목)~10(일) 2017년 제8회 산기술기업협의회 해외시장 조사단 홍콩	8 12월 대전충청권 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 대전사무소 회의실 14:00 ~ 17:00 제36회 영남기술경영인협의회 정기모임(송년회) 부산 파라디이스호텔 16:00 ~ 20:00	9
			12.6(수)~9(토) 홍콩 스마트 비즈 엑스포 홍콩			
10	11 충청권 연말정산 실무 대덕테크비즈센터 10:00 ~ 17:00 기업연구소/전담부서 정기상담회 산기협 대강당 14:00 ~ 17:00	12 4차 산업혁명 분과위원회 2차 킷오프회의 웨라톤플러스 호텔 07:00 ~ 09:00 연말정산 실무 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 2017년 제5회 산기협 정책위원회 산기협 중회의실 17:00 ~ 18:00	13 제28회 미래세미나 산기협 중회의실 16:00 ~ 18:00	14 호남권 연말정산 실무 전북대글로벌인재관 10:00 ~ 17:00 2017년 CTO클럽 송년모임 탐라리우드52 19:00 ~ 21:00	15 12월 영남권 연구소/전담부서 정기상담회 대구청조경제혁신센터 10:00 ~ 12:00 연말정산 실무 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00 12월 영남권 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 대구청조경제혁신센터 14:00 ~ 17:00	16
17	18 12월 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 산기협 대강당 09:30 ~ 12:00	19 12.19(화)~21(목) KOITA R&D Project Manager 전문과정 산기협 대강당 10:00 ~ 17:00	20	21 2017년 제3회 산기술(NET)인증서 수여식 더케이호텔 11:30 ~ 13:30	22 12월 대전충청권 연구소/전담부서 정기상담회 대전사무소 회의실 14:00 ~ 17:00	23
24 31	25	26	27 호남기술경영인협의회 창립총회 라마다블라자 광주호텔 18:00 ~ 21:00	28	29	30

창의의

(창의)

“창의성 그 막강한 힘,
나와 세계를 바꿉니다”



| 창의성 아카데미 | 제19기 원생을 모집합니다.

16주 동안 빅데이터와 미래, 창의적 디자인, 창조적 리더십과 전략경영, 3차원의 창의성, 창의적 전략과 전술, 창의적 상상기법, 창의적 코칭, 브레인 이노베이션 등 창의성 증진을 위한 26개 강의를 실시함

- 1 교육기간** 2018년 3월 7일(수) ~ 6월 14일(목), 매주 수요일 18:30 ~ 21:35
- 2 교육인원** 30명 내외
- 3 수강대상** 중소기업 / 대기업 임원 및 CEO, 고위공직자, 언론인, 교육연구전문직 문화예술인, 기타 <다양한 장학제도 운영>
- 4 문 의** 02)312-4873, 4871 / cdna@cei.or.kr / www.cei.or.kr

| 창의공학연구원 | 서울특별시 서대문구 연세로 50 연세대학교 GS칼텍스 산학협력관 4층

기술고민 있으세요?

국번없이

1379

“기술 전문가의
자문이 필요해요”

“기술장비가 부족해요”

“기술 사업화에
어려움을 겪고 있어요”

“기술고민,
어디에 물어보아야 하나요”

“국번없이 1379를 지금 전화하세요!”

기업공감원스톱지원서비스는,

과학기술정보통신부 산하 출연(연) 및 정부 부처 전문기관 등 60여개 기관의 기술노하우와 연구·시험장비 등을 활용하여 중소·중견기업의 기술애로 해결을 지원합니다.

지원내용

-  기업 애로기술 해결 지원
-  연구장비 지원
-  고경력과학기술인 자문
-  기술이전 및 사업화 지원
-  기업부설연구소 설립상담
-  전문기술 정보제공

이용방법

- 국번없이 1379
- 상담시간 09:00~18:00 (평일)
- 온라인 상담
- www.sos1379.go.kr
- 방문 상담
- 기업공감원스톱지원센터
(서울 서초구 바우뫼로37길 37 1층)