

SPECIAL ISSUE
대한민국 리딩기업의 혁신과 도전



권두언

한국산업기술진흥협회 박용현 회장

최고기술경영인 인터뷰

(주)지엠티 이주환 대표

기술혁신 성공사례

(주)가스엔텍 곽정호 대표

별책부록 지금은 1인 크리에이터 전성시대



ISSN 2586-4963

인재가 필요하세요?

이공계인력중개센터의
전문직업상담사가 여러분과 함께합니다.



Tel | 02-3460-9125,6

E-mail | rndjob@koita.or.kr

Homepage | www.RNDJOB.or.kr

기업에게 우수한 이공계 인재를 추천드립니다!

창의의

(창의)

“창의성 그 막강한 힘,
나와 세계를 바꿉니다”



| 창의리더십 아카데미 | 제21기 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 강의가 실시됨

- 1 교육기간** 2019년 3월 6일(수) ~ 6월 19일(수), 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

CONTENTS

2019 JANUARY / VOL. 425

발행인 박용현 편집인 김이환

외부 편집위원

송석정(네오뷰코오롱 前 대표이사), 장정훈(빔스바이오 상무)
이동준(산일전기 전무), 김동준(이노캐탈리스트 대표)
정세진(동아일보 논설위원), 오석균(소프트센 전무),
홍대순(이화여자대학교 교수), 권대희(한국벤처캐피탈협회 팀장)

내부 편집위원

김성우 이사, 박중환 본부장, 이대권 본부장, 김중훈 본부장

편집 | 유지영 팀장, 조희영 과장, 양다운 사원

발행처 | 한국산업기술진흥협회 (www.koita.or.kr)

주소 | 서울 서초구 바우뫼로 37길 37 산기협 회관

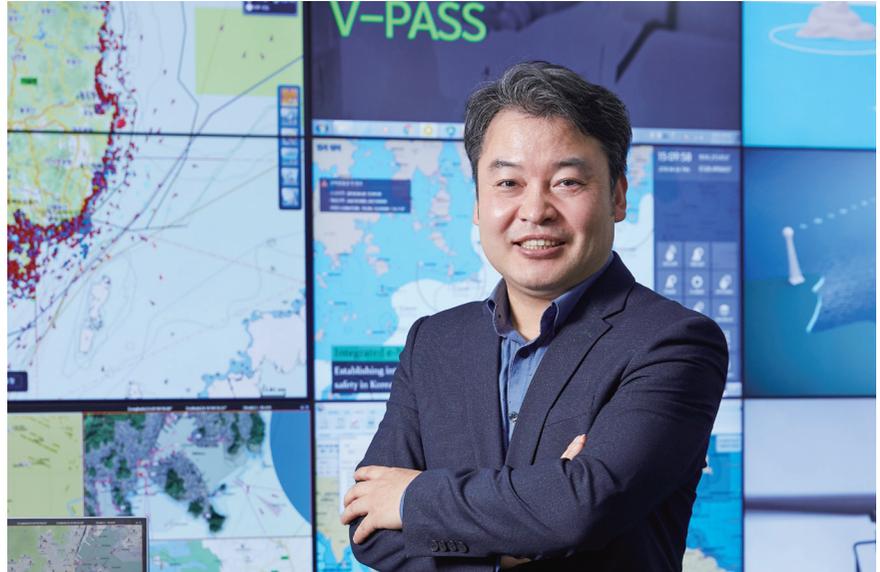
전화 | 02. 3460. 9071 팩스 | 02. 3460. 9079

신고번호 | 서초, 라11690

발행 | 2018. 12. 31(통권 425)

기획·디자인 | ㈜갑우문화사(02. 2275. 7111)

광고문의 | deyang@koita.or.kr



SPECIAL ISSUE

대한민국 리딩기업의 혁신과 도전

17 Special Issue

- (주)포스코 유성 부사장
- LS산전(주) 이학성 사장(총괄CTO&CDO)
- (주)만도 탁일환 사장
- (주)대우건설 유희찬 상무(기술연구원장)
- 롯데케미칼(주) 강경보 연구소장
- (주)아모레퍼시픽 한상훈 기술연구원장(CTO)
- (주)에스폴리텍 이혁렬 대표이사
- 재영솔루텍(주) 김학권 대표이사 회장
- 한국도키멕(주) 유정호 연구소장
- (주)인트론바이오테크놀로지 강상현 부사장(연구소장)
- (주)센트랄 김규만 연구소장
- 산일전기(주) 이동준 CTO
- (주)에이텍에이피 박응민 상무

INNOVATION

06 권두언

한국산업기술진흥협회 박용현 회장

08 최고기술경영인 인터뷰

(주)지엠티 이주환 대표

54 비즈니스 인사이트

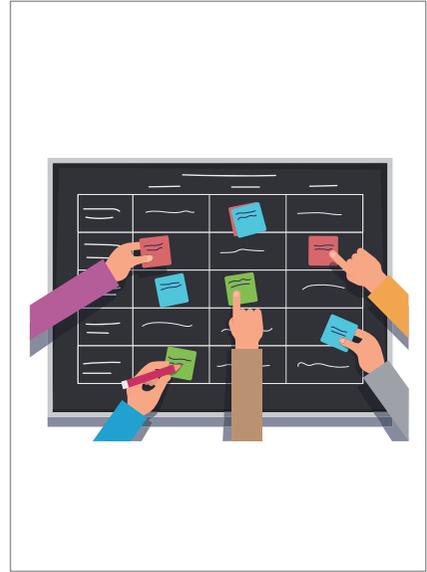
스타트업의 IT 역량, 어떻게 확보할 것인가? - 3
정성철

58 기술혁신 성공사례

(주)가스엔텍 광정호 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

64 Hot Tech

위즈웍 기반 원소스 멀티유즈를 지원하는 웹 및 앱 네이티브 통합 개발 플랫폼 이우철

67 Win Tech

고속의 드론용 고성능-고효율 추력시스템 설계 김덕관

70 Tech Issue

플라스틱을 대체할 신기술 아이디어 3가지
- 100% 친환경 기술 '바이오플라스틱' 이형민

74 신기술(NET)인증

신기술(NET)인증 기술

76 신제품(NEP)인증

신제품(NEP)인증 제품

CULTURE

78 역발상 과학세상

'둘' 중에 '하나'를 택해야 할 때 '셋'을 택하는 방법이 있다? - 우리나라의 이색 전시관 김준래

80 자기경영 심리학

계획오류 현상의 이해와 방지를 위한 대책 김경일

82 무비 & 사이언스

우주에는 우리 밖에 없는가? 최원석

NEWS

84 현장스케치

- 2018 TIK클럽 기술혁신포럼
- 베트남 빈민성을 다녀오다 이충국

92 현장기고

'차세대 기술 대응 융복합소재 개발 클러스터' 활동성과와 시사점 신동수

94 koita 정책브리핑

- 산기협, 국가R&D사업 기획체계 개선방안 정책 건의
- 2017년 우리나라 기업 연구개발비, 전년 대비 16.0% 증가한 62조 5,634억 원

96 대한민국 엔지니어상(12월 수상자)

97 koita Diary

98 IR52 장영실상(제45주~제52주)

100 koita Member News

104 koita News

106 koita Member 제품 소개

디지털시대, 함께하는 혁신으로 미래를 준비하자



박용현 회장
한국산업기술진흥협회

2019년 새해가 밝았습니다. 산업 현장에서 땀 흘리시는 회원사 임직원 여러분과 산업기술인 모두에게 희망찬 한 해가 되기를 희망합니다.

한국산업기술진흥협회는 올해 창립 40주년을 맞았습니다. 그 동안 회원 여러분과 함께 국가 성장의 기반이 된 산업기술 혁신의 역사를 만들어 왔으며, 이제 대한민국의 더 나은 미래를 준비하기 위한 새로운 출발점에서 있습니다.

돌이켜 보면, 지난해 우리 기업들은 대내외 어려움에도 불구하고 혁신에 대한 도전을 멈추지 않았습니다. 글로벌 경기침체 속에서도 무역 규모는 2년 연속 1조 달러를 넘어섰고, 수출은 사상 처음으로 6천억 달러를 기록하였습니다. 또한 지난해 3월 4만개 시대를 연 기업연구소는 산업계의 R&D 저변을 확대하고, 국가기술혁신 주체로서의 위상을 확고히 하였습니다.

협회에서도 지난 한 해 '4차 산업혁명시대 회원사 중심의 혁신성장'을 목표로 신규사업을 적극 추진하였습니다. 4차 산업혁명 주요 기술분야에 대한 심화교육과정과 해외기술연수 등을 새롭게 실시하였고, 우수 기업연구소 인정분야를 의약품제조와 정밀기계 분야까지 확대하였습니다. 또한 신제품(NEP) 인증 업무를 통하여 우수제품의 시장진출을 지원하였고, 클러스터 지원사업과 인력 지원사업 등을 확대 추진하였습니다. 기업 연구개발 현장에 대한 심층조사를 실시하여 정부에 정책 지원을 건의하기도 하였습니다. 이 모든 성과는 회원 여러분께서 함께 노력해 주신 덕분입니다.

회원 여러분! 지금 우리 산업계는 디지털 기술의 발전으로 한치 앞도 내다보기 힘든 불확실성에 직면해 있습니다. 자동화와 지능화가 가속화하면서 기업경영, 생산 프로세스, 비즈니스



모델 등 모든 분야에서 대 전환기를 맞고 있습니다.

협회에서 실시한 ‘2030년 산업기술의 미래전망 조사’에 의하면 4차 산업혁명 기술 가운데 인공지능(AI) 기술이 미치게 될 영향이 가장 클 것으로 전망되었습니다. 또한 디지털 기술의 진전은 인공지능 기반 R&D나 융합형 R&D를 촉발시키고, R&D 전문기업을 확산시키는 등 R&D 패러다임을 근본적으로 변화시킬 것으로 예상되었습니다.

그럼에도 우리 산업계는 기존의 낡은 혁신 방식을 벗어나지 못한 채 역량의 한계를 보이고 있습니다. 기업연구소의 64%는 연구원 규모가 5인 미만인 소규모 연구소인데다, 기업들이 외부 기관의 자원을 활용하는 비율도 30%에 미치지 못하는 것으로 나타났습니다.

디지털 환경의 급격한 변화에 대응하기 위해서는 산업계 스스로가 미래 해법을 찾아가는 혁신의 주체가 되어 멀리 보고 함께 가는 ‘열린 혁신’이 절실히 요구되고 있습니다. 이에 따라 협회에서는 올해 사업방향을 ‘디지털 전환기, 함께하는 혁신’으로 정하고, 회원들과 함께 혁신의 문제들을 해결해 나가하고자 합니다.

우선 다양한 사업을 통하여 회원들이 디지털 변화에 대응할 수 있는 역량을 키우도록 돕겠습니다. 최신 기술 트렌드를 직접 경험하는 해외 연수사업을 미국·독일 지역까지 확대하고, 서울대와 함께 회원기업 CEO를 위한 혁신 최고위과정을 신설할 계획입니다. 신기술(NET) 인증과 신제품(NEP) 인증을 연계해 지원효과를 높이고, 4차 산업혁명 분야를 중심으로 인력·클러스터 사업에 대한 지원을 강화하여 나가겠습니다.

또한 협회가 4만여 기업연구소를 대표하는 산업기술 혁신의 구심체가 되도록 노력하겠습니다. 회원사 현장의 의견을 수렴하여 정책 개선을 주도해 나가고, R&D 실태조사를 통하여 산업계 혁신역량을 높이는 방안을 제안하겠습니다. 소규모 연구소의 역량 강화를 위한 지원책을 강구하고, 혁신 환경 변화와 기업수요를 기반으로 기업연구소 인정요건을 개선해 나가겠습니다.

이와 함께 협회 설립 40주년을 맞아 지난 성과를 정리하고, 새로운 도약을 위한 발판을 마련하겠습니다. 오는 2030년을 목표로 한 산업기술의 미래비전을 제시하고, 중장기발전전략을 수립하여 산업기술혁신 선도자로서의 역할을 새롭게 정립해 나갈 것입니다. 이러한 모든 일들 함에 있어 회원들의 공감과 참여를 부탁드립니다.

혁신이 불러올 변화는 곧 새로운 기회이기도 합니다. 한국산업기술진흥협회와 8천6백여 회원사가 한마음으로 뜻을 모아 새로운 혁신의 역사를 써 나가길 소망합니다.

지난 한 해 보내주신 관심과 성원에 다시 한번 감사 드리며, 올해도 회원 여러분의 건승을 기원합니다. 새해 복 많이 받으십시오. **기술·혁신**

V-PASS

최고기술경영인 인터뷰

작성_ 유지영 팀장(한국산업기술진흥협회 정책기획팀)

해양 안전에 대한 집념,
한국의 눈으로 세계를 보다

(주)지엠티 이주환 대표



‘지엠티를 통해 세계를 본다! See the world by the GMT!’ 판교 테크노밸리에 위치한 (주)지엠티(GMT, 이하 지엠티)의 정문을 장식하는 문구다. 입구 한편에 흰색의 작은 활자로 소박하게 표현되어 있지만, 방문객들에게 강렬한 인상을 주기에 충분하다. 글로벌 기업으로 도약하겠다는 지엠티의 비전과 목표가 이 짧은 문장에 함축되어 있기 때문이다.

지엠티는 해상관제 및 항해 통신 관련 솔루션 분야 전문기업이다. 항해용 단말기와 통신장비 제조는 물론, 국내외 위치 관제 솔루션과 운송 관련 정보시스템 구축 및 IT 컨설팅, 국제선박 위치 서비스의 대행까지 해양안전과 관련된 관제, 통신, 항해 전 분야에서 통합 서비스를 제공하고 있다. 2002년 설립 이후 16년 만에 해상관제 분야 국내 1등 기업으로 성장하고 세계 시장을 노크하고 있는 지엠티의 이주환 대표를 만나, 그가 가진 비전과 포부를 들었다.

IT 중소기업에 인생을 건 사나이

이주환 대표의 이력은 남다르다. 전자공학과를 졸업했으나 그가 두각을 나타낸 분야는 소프트웨어(SW) 분야이다. 1992년 삼성전자 SW공모전에 입상해, 삼성전자 소프트웨어 멤버십인 SSM 정회원 1기로 출발한 것이 약력의 시작이다. 전공인 전자공학이 아닌 정보통신 분야를 택하게 된 것은 ‘돈’ 없이 ‘자력’으로 할 수 있는 분야였기 때문이다.

“전자공학은 일단 재료가 많이 들어요. 비싼 장비도 필요하지요. 자본이 없으면 내가 하고 싶은 것을 마음대로 연구할 수 없어요. 하지만 SW는 내 머리와 컴퓨터만 있으면 됩니다. 스스로 노력하면 내가 하고 싶은 것은 무엇이든 할 수 있다는 점이 매력적이네요.”

20대에 스스로 SW를 택했고, 이후 SW는 그의 삶의 일부가 되었다. 심지어 군에서도 워게임(War game) 개발자로 복무할 정도였다.

곧 누구나 부러워하는 대기업에서 사회생활을 시작했지만, 체계화된 대기업 조직문화는 그에게 잘 맞지

않았다. 뻗속까지 SW 기술자인 그로서는 주어진 업무만 처리해야 하는 경직된 회사생활이 부담스러웠다.

“천성이 그래요. 다른 사람의 관리나 지시가 있으면 일을 못하는 타입이에요. 목표가 주어지고 내 방식대로 일하면 누구보다 열심히, 더 뛰어난 성과를 만들어낼 자신이 있습니다. 아마도 대부분의 기술자들은 그럴 거예요. 본인이 세운 목표를 스스로 납득할 수 있는 방법으로 추진할 때 기쁨과 보람을 느낍니다. 어찌면 삶에서 돈보다 더 중요한 조건일지도 모릅니다.”

자유롭게 연구개발을 하고 싶다는 일념 하나로 이 대표는 스스로 중소기업으로의 이직을 선택했다. 중소기업이야말로 개인의 역량을 충분히 발휘할 수 있는 최적의 장이자, 스스로의 힘으로 성공을 만들어낼 수 있는 기회가 된다고 믿기 때문이다. 실제 이 대표는 당시 이직의 선택 덕분에 짜릿한 성공의 경험을 얻게 되었다고 회고한다.

1998년 자리를 옮긴 더존디지털웨어(현 더존비즈온)에서 그는 회계 관리 ERP(Enterprise Resource Planning, 전사관리시스템) 개발의 핵심 멤버로 활약했고, 이를 통해 상장(上場)의 기쁨을 맛보았다. 2000년에는 애플의 음성인식 엔진 공급으로 유명한 뉘앙스 커뮤니케이션즈(NUANCE Communications) 한국법인에서 책임연구원으로 근무하며 한국형 음성인식 기술을 개발하고, 기업의 상장에도 기여했다. 짧은 기간 동안 두 번의 상장을 모두 성공시키는 흔치 않은 경험을 쌓은 것이다. 이 경험은 그에게 커다란 자산이 되었다. 기업인으로서 가장 중요한 자산이자 자질인 ‘자신감’을 얻게 되었다. 또한 이 과정에서 자신만의 경영 철학을 세울 수 있었다.

자신만만한, 그러나 아슬아슬했던 출발

그러나 승승장구하던 이 대표에게도 창업은 쉬운 일이 아니었다. 2002년 AIS(Automatic Identification System, 선박자동식별시스템)⁰¹ 납품을 수주

하면서 홀로서기를 시작했다. 소프트웨어 기술에 대한 자신감 하나로 무작정 수주부터 한 것이다. 사실이 대표 입장에서 충분히 승산이 있는 도전이었으나, 문제는 시간이었다. 주어진 시간은 6개월 남짓이었는데, AIS에 필수적인 통신시스템을 자체 개발하기에는 턱없이 부족했기 때문이었다. 6개월 만에 6대의 장비를 납품해야 하는 빠듯한 상황이었다. 결국 통신과 관련된 부분은 아웃소싱하기로 하고, 해당 기술을 보유하고 있는 스웨덴의 기업을 설득해 사업에 뛰어 들었다.

스웨덴 기업과 계약서를 체결할 때까지는 일이 순조롭게 해결되는 듯 했다. 기술도 완벽했고 한국 기업이 하듯 작업하면 납기일을 맞추는 것은 어렵지 않은 일이었다. 결과를 기다리면 될 일이었다. 하지만 또한 번 고비가 찾아왔다. 한국과 스웨덴의 노동환경은 달라도 너무 달랐던 것이다. 예상치 못한 변수였다. 한국보다 납품 기간을 길게 잡아야 한다는 사실을 고려하지 않았던 것이다.

“납기일이 한 달 밖에 안 남았는데, 스웨덴 협력사에서 아무런 연락이 오지 않았어요. 슬슬 제품 선적과 관련한 의논이 있어야 하는데 말입니다. 의아해 하며 현장 확인 차 스웨덴으로 날아갔습니다. 그런데 마감일이 코앞인데 일이 줄줄이 밀려 있더라고요. 상당수의 직원은 연말이라고 휴가를 갖고, 그나마 남아있는 직원들은 칼퇴근하는 상황이었어요. 한 대 얻어맞은 것 같았지요.”

야근에 밤샘 근무를 해야 겨우 납기일을 맞출 수 있는 상황이었으나, 협력사는 느긋하기만 했다. 애가 탄 이 대표가 하소연을 해도 요지부동이었다. 스웨덴의 근로 기준은 야근이나 휴일 근무를 엄격하게 제한하고, 노동법을 어기는 경우 업체는 막대한 벌금을 물거나 폐업할 수 있기 때문이었다. 방법은 죽기 살기로

하소연하고 설득하는 것뿐이었다.

“고개를 흔드는 협력업체에 애걸복걸했습니다. 해결 못하면 집에 가지 않겠다고 협박도 했지요. 현장 상황을 점검하러 갔던 저와 저희 직원이 같이 밤샘으로 고군분투하면서 협력을 끌어낼 수 있었어요.”

겨우 납기에 맞춰 2개 제품을 만드는 데 성공해서 공항으로 달려갔지만, 이번에는 보안 검색이 문제였다. 911테러의 여파로 보안 검색이 강화되어, 정체를 확인할 수 없는 통신장비라며 항공기 반입을 거부한 것이다. 급기야 담당 직원이 공항보안대에 억류되는 상황까지 벌어졌다.

1분 1초가 아쉬운 상황인데 공항 당국은 설명을 들으려 하지도 않았다. 협력 업체를 통해 스웨덴 정부에 사정을 설명하고 나서야, 겨우 항공기 탑승을 허락받았다. 우여곡절 끝에 6대를 모두 만들어 서울에 도착했을 때는 납기일을 딱 하루 남겨둔 시점이었다.

이렇게 개발한 6대의 AIS는 전국 3곳의 관제시설 구축에 활용되었다. 이것이 우리나라의 해상관제 시스템의 시작이자, 지엠티의 아슬아슬한 출발이었다.

현장에서 길을 찾고 답을 얻어라

6대의 AIS 시스템 납품과 3곳의 관제 시스템 구축으로 시작한 지엠티는 전국 7만 5천 척 선박의 운항 정보 및 안전보안을 위한 통합솔루션을 제공하는 기업으로 성장했다. AIS를 시작으로 VMS(Vessel Monitoring System, 선박감시시스템)⁰¹, VTS(Vessel Traffic System, 해상교통관제시스템)⁰³, 소형선박의 자동 입출항관리를 위한 V-Pass(어선위치발신장치)⁰⁴, GMDSS(Global Maritime Distress & Safety System, 전세계해상조난안전시스템)⁰⁵ 등으로 사업 영역을 넓혀나갔다. 거래처도 해양경찰청, 청와대, 관세청, 국가정보원, 항만공사 등 200곳에 달하고 있다.

이처럼 단시간에 사업 영역을 넓힐 수 있었던 것은 철저한 현장 중심, 데이터 축적에 성공 비결이 있다. 지엠티는 다른 회사에서는 볼 수 없는 다양한 역량과

01 AIS(Automatic Identification System): 선박안전법협약(SOLAS)에 따라 실시간으로 선박의 위치를 식별하고 관제하는 시스템. 육안으로 식별할 수 없는 타 선박의 존재와 진행 상황 등에 대한 판단이 가능하므로 해상에서 선박의 충돌을 방지하는 역할을 한다. 또한 조난선박의 위치 등을 확인하여 수색 및 구조 활동에도 활용할 수 있다.



재능을 가진 인력으로 구성되어 있는데, 이것이 현장 중심 경영의 핵심요소라고 이 대표는 설명한다.

“IT 기술은 적용하면 아주 획기적인 방법으로 난제들을 해결할 수 있지만, IT 전문가가 현장에서 벌어지는 모든 문제를 척척 알아서 해결하는 것은 불가능합니다. 프로그래머가 어선의 열악한 작업환경을 어떻게 알겠습니까? 기존에 사용하던 어선 위치 발신 장치에 오류가 많았던 것도 현장에 대한 이해가 없었기 때문입니다.”

AIS 시스템을 구축하는 과정에서 이 대표는 어선에 부착된 발신 장치에 오류가 많다는 사실을 알게 되었고, 현장을 모르면 답을 찾을 수 없다는 분명한 전제를 다시금 확인했다. 현장에서 들은 의견과 데이터를 축적하여 신제품 개발에 바로바로 적용하는 시스템을 구축해 나갔다. 그 결과 2014년 어선 위치 발신 장치인 V-Pass를 개발했고, 전국 6만 5천 척 어선의 95%에 보급하는 성과를 거뒀다.

지엠티가 이토록 빠르게 시장에 정착할 수 있었던 것은 수요자의 의견과 사용자의 환경을 철저히 분석하여 제품에 적용한 덕분이다. 해상환경이 매우 열악하기 때문에 견고성이 매우 중요하다. 연간 3만 대를 생산할 수 있는 생산시설을 구축하여 2014년에 2만 5,000대를 공급했다. 열악한 해상환경에서 잔고장이 없는 기계를 만들어내기 위한 노력이 시장점유율을 높인 결정적 계기가 된 것이다.

시장의 의견을 확인하고 잠재적 수요를 발굴하기 위해 지엠티에는 실제 선박을 운항한 경험이 있는 항해사, 선박관련 기술을 보유한 기관사 출신 엔지니어,

그림 1 2013 코리아 유레카 데이 어워즈 수상



해양업무 전문가들이 다수 참여하고 있다. 현장을 잘 아는 전문가들이 현장과 소통하면서 발굴한 아이디어를 최신 소프트웨어 기술을 다루는 SW 엔지니어, 전자 제품을 개발하는 하드웨어 엔지니어가 솔루션으로 만들어 내는 것이다. 이런 선순환을 통해 해양안전 분야에서 융합과 디지털화를 구현해낼 수 있었다.

또한 세계 시장 진출의 교두보가 되어줄 대형 상선용 종합통신시스템도 이런 과정을 거쳐 탄생했다.

“2013년 V-pass 사업에 뛰어들면서 대형 상선용 시스템을 만들어 보겠다는 목표를 세웠습니다. 상선은 거대한 도시와 같아서 다양한 통신장비를 사용하고 있는데, 이것들이 연동되지 않아서 불편이 크다는 의견을 들었거든요. 망망대해에서도 스마트폰을 사용하듯 데이터와 음성과 영상정보를 한 번에 전달하고 확인하면 편리하겠다는 생각을 하게 됐지요.”

대형 상선은 무전기, 위성통신, CCTV 등 다양한 방식으로 각종 정보를 수집하고 전달하는데, 이 통신망이 통합되지 않아 큰 불편이 있었다. 예를 들어 갑판에 연기가 자욱한 상황에서 비상상황이 발생했다고 하자. 조타실에서 이 비상상황을 확인하려면 음성, 영상, 데이터를 각각 다른 기기로 확인해야 한다. 어떤 원인으로 얼마나 큰 문제가 발생했고 이것이 어떤 영향을 미칠지 정확하게 판단하기 어렵다. 당연히 시간이 소요되고, 심지어 잘못된 판단을 할 가능성이 높아진

02 VMS(Vessel Monitoring System): AIS, 레이더, CCTV 등을 통해 수집되는 위치정보를 종합적으로 감시 및 관제하는 시스템. 선박으로부터 정보를 받아 육상에 있는 선박 감시 시스템의 지도상에 표시하는 기능이다.
 03 VTS(Vessel Traffic System): 해상안전 또는 항만운영 효율성 제고를 위해 실시하는 통합서비스로, 주변 상황 및 해상교통상황을 적시에 제공하여 선박에서 항해 의사 결정 과정을 지원하는 시스템이다. 다중센서 융합처리를 통해 위치 추적 고도화 및 해상 상황 분석을 통한 의사결정 지원이 가능하다.
 04 V-Pass: 어선에 부착하여 출항 신호를 자동으로 처리할 수 있는 무선설비. 897MHz 어선의 식별번호와 위치, 속력, 침로, 기각 등의 정보를 담고 있으며, 해양사고 발생 시 자동으로 긴급구조신호(SOS)를 발신한다.
 05 GMDSS(Global Maritime Distress Safety System): 선박 사고 시 인근의 항해 중인 선박뿐만 아니라, 위성을 통해 수색구조기관에 정보를 신속히 전달하도록 하는 시스템으로, 선박이 점단 장비를 이용해 조난신호를 보내면 국제해사기구의 인공위성이 이 신호를 지상의 통합구조센터로 전달한다.

다. 침실에 있는 선원이 이 모든 상황을 제대로 전달 받는 것은 더욱 어렵다. 사고에 대한 초기대응이 늦어지는 이유다.

해운업에 종사하는 사람은 이 불편함을 당연한 일로 느끼겠지만, IT 전문가라면 상황이 다르다. 각기 다른 통신망을 그대로 두고도 이를 통합할 방법을 찾아볼 수 있다. 문제가 확인됐으면 해결책을 찾으면 된다. 바로 연구개발에 뛰어들었다. 바로 지엠티의 방식이다. 10여년 간의 경험과 연구 끝에 2018년 선박의 통신 시스템들을 하나로 연동하는 데 성공했다.

“현장의 요구로 개발된 기술은 언젠가는 시장이 열리게 되어 있습니다. 현장이 필요로 하는 기술이기 때문입니다.”

설명을 하던 이 대표가 서류 더미에서 한 장의 카탈로그를 꺼냈다. 한 대기업의 로고가 선명한 영문 카탈로그였다.

“5년간 대형 상선의 통합통신망을 연구했습니다. 그런데 올해 대기업 측에서 연락이 왔어요. 통합통신시스템을 연구하려고 하는데, 지엠티가 실력이 뛰어나다는 소개를 들었다고 하더군요. 때가 왔구나 하는 생각이 들었어요.”

우리나라는 세계 제일의 조선 기술을 자랑하지만 선박의 두뇌에 해당하는 제어 및 소프트웨어 분야에서는 아직 경쟁력이 높지 않다. 중국 등의 저가 공세에 살아남기 위해서는 고부가가치 기술 확보가 필수적인 것이다. 이런 흐름에 따라 국내 대형 조선사를 중심으로 IT 관련 R&D가 활발하게 추진되는 추세다. 지엠티의 한발 앞선 준비가 새로 열리는 시장에 정확히 맞아떨어진 것이다.

대기업과 손을 잡으면서 올해부터 세계 최초로 대형 상선용 통신통합시스템을 세계 시장에 선보일 수 있게 되었다. 파트너로 글로벌 지명도가 낮은 지엠티가 세계적인 대기업을 통해 세계 시장에 진출할 기회를 잡은 것이다. 대기업으로서는 개발 시간을 단축할 수 있으니, 서로 윈-윈(win-win)하는 협력인 셈이다.

대기업과 인연이 닿으니 다양한 기회가 생겼다. 지

난해 말 싱가포르에서 러브콜이 왔다. 상장을 하라는 제안이었다.

“싱가포르의 제안은 생각지도 못한 성과였어요. 세계적인 명성을 가진 대기업에 납품한다는 것만으로도 지엠티의 가치가 2~3배 높아지는 것을 느꼈습니다. 우리 같은 작은 기업으로서는 대기업과의 협력이 획기적인 전환점이 됩니다.”

처음부터 세계 시장을 겨냥하라

대기업과의 협력으로 예상보다 세계 시장 진출의 기회가 빨리 찾아왔지만, 애초에 이주환 대표는 글로벌 진출을 겨냥하여 사업을 시작했다. 지엠티라는 사명도 ‘Global Maritime · Mobile Technology’의 줄임말이다. 해상 안전보안을 위한 기술 및 솔루션을 제공하여 사회에 기여하는 회사가 되자는 원대한 포부를 담고 있다. 앞으로 사업을 확대하여 선박에서 벗어나 육상과 항공까지도 영역을 넓혀나갈 예정이다. Maritime을 Mobile과 병기한 것도, 해상에서 시작했지만 육해공을 모두 섭렵하겠다는 의지를 담은 것이다.

글로벌 시장 진출을 염두에 두었기에 국제 표준 동향 정보에도 민감하다. 표준경쟁에서 뒤처지면 세계시장과 그만큼 멀어지기 때문이다. 2006년 TTA(Telecommunications Technology Association, 한국정보통신기술협회), 2012년 IALA(International Association of Lighthouse Authorities, 국제항로표식협회) 표준화 전문위원으로 참여 활동하고 있다.

특히 해운과 해양안전에 관심을 가지게 된 것도 표준과 관계있다. 2002년 AIS를 개발할 당시, 전 세계적으로 해양안전에 대한 관심이 높아졌고 국제 표준이 제정되기에 이르렀다. 기준이 생기면 시장이 확대되는 것은 시간문제다. 특히 우리나라의 경우 조선업이 발달해 세계 최고 수준이고 해양관제 또한 일찌감치 시작하여 기술적 축적이 빨랐다. 그렇기 때문에 세계적인 수준의 기술력 확보가 가능할 수 있었다. 실제 해양수



산부의 GICOMS(General Information Center On Maritime Safety & Security, 해양안전종합정보시스템)는 선박의 승선, 목적지, 화물, 선박구조 등 항해 중인 선박과 관련된 모든 정보를 담고 있으며 전 세계 바다를 항해하는 우리 선박 전체를 관리할 수 있다는 측면에서 세계 최고 수준을 자랑한다.

“외국에서는 꽤 오래전부터 자산관리의 일환으로 선박 위치 추적 등에 대한 관심이 있었고, 작게나마 시장이 형성되어 있었어요. 바로 이 점에 주목했어요. SW에 대한 자신감이 있었고 성공에 대한 확신이 있었어요.”

기술개발에 매진할 수 있었던 것도 애당초 글로벌 시장을 겨냥했기에 좁은 국내 시장의 한계를 크게 걱정하지 않았기 때문이다.

그러나 글로벌 시장으로서의 가능성을 보았다는 이 대표의 설명에도 프로그래머가 해운에 관심을 가지게 된 계기는 여전히 아리송했다. 회계프로그램과 음성 인식을 개발하던 기술자가 갑자기 해양안전에 관심을 가지게 된 계기가 궁금했다. 이 질문에 이 대표는 ‘책’이라고 답했다. 신기술, 시장의 트렌드가 어떻게 흐르고 있고 앞으로 세상이 어떻게 변할 것인지 읽고 또 읽었다고 한다.

자율과 MBO, 그리고 독서 관리

독서는 지엠티의 문화이기도 하다. 인사 및 조직 관리에 있어서 ‘자율’을 강조하는 경영방침을 창업 초기부터 유지하고 있지만, 자기계발과 관련해서는 엄격한 기준이 있다. 전체 목표에서 자기계발을 10% 이상 반영하도록 하고 있으며, 내외부 교육 48시간 이상 이수, 최소 6권의 독서(연구원은 12권)를 하도록 하는 것이다. 개인의 성장이 있어야 기업도 성장할 수 있다는 이 대표의 믿음이 반영된 것이다.

“18년 동안 연 10~30%씩 성장할 수 있었던 것은 개인도 함께 성장했기 때문입니다. 조직이 함께 고민하지 않으면, 성과를 창출하기 어렵습니다.”

이에 더 나아가 기업의 성장이 또한 개인의 성장이 라는 점을 조직 전체가 공유하는 것이 중요하다고 강조한다. 이 과정에서 상호 간에 신뢰가 다져져야 한다는 것이다.

“기업이 이익을 창출하면, 그 이익을 조직이 어떻게 나눌 것인가 고민해야 합니다. 그리고 함께 논의해야 합니다. 피상적인 소통이 아니라 실제적인 커뮤니케이션이 이뤄져야 하지요. 이런 논의 속에서 종업원에게 주인의식이 생길 수 있다고 생각합니다.”

지엠티는 MBO(Management by objective, 목표 관리)를 통해서 조직 전체, 팀, 그리고 개인의 목표를 정확히 설정하고 이외에는 철저히 자율에 맡긴다. 목표는 재무(매출), 고객 만족, 품질(프로세스), 자기계발 등 4가지 측면에서 수립하도록 하고 있으며, 각자의 목표는 자신의 방식으로 달성하도록 한다.

팀장은 목표를 달성하도록 지원하는 것이 주 임무이며, 최종적으로 성과에 대해 평가하고 피드백을 한다. 개인이 자신의 계획에 따라 자유롭게 출퇴근한다. 자율을 강조하는 만큼 이에 대한 피드백도 정확히 한다. 목표와 계획을 실행하지 못하는 경우 이유를 명확히 진단하고, 이를 반영하여 다음 연도 목표와 계획에 반영하도록 한다. 달성 자체보다 방향성을 더욱 중히 여긴다. 비록 목표는 달성하지 못했다 하더라도, 목표를 향한 발전이 있다면 그것으로 목표를 달성한 것이나 다름없다는 게 이 대표의 지론이다. 이런 철학이 조직 내 신뢰를 구축해 왔다. 관리는 통제가 아닌 지원이 되어야 한다는 강한 신념에서 비롯된 것이다.

확신과 자신감이 성공을 만든다

이주환 대표는 지엠티의 성장은 기술에 대한 믿음이 있었기에 가능한 일이었다고 설명한다.

“처음 5천만 원 자본금에 첫해 매출 5천만 원으로 시작하여 18년 동안 외부의 펀딩 없이 우리 임직원들과 함께 세계 수준의 3D 전자지도 기반의 통합 선박 관제 솔루션을 국산화시킨 자부심이 지엠티 안에 있

습니다. 이제 지금까지 쌓은 기술력으로 세계 최고 수준의 전문기업으로 성장하고자 합니다.”

해양, 항만과 관련한 지엠티의 최종 목표점은 해양 플랫폼의 완성이다. 플랫폼을 기반으로 부가 서비스를 얹어 수익을 창출한다는 복안이다. 6개의 AIS 납품에서 시작한 사업이 AIS를 통해 수집한 위치정보를 취합하는 게이트웨이 개발로 발전하였고, 여기서 확보한 정보로 데이터베이스를 구축하고 다시 이를 운영·관리하는 시스템을 구축한 데 이어, 의사결정을 돕는 지능형 통제시스템으로 발전을 거듭하고 있다. 자체 개발한 대형 상선 통신 통합시스템과 ETRI(전자통신연구원)와 함께 개발한 VTMS(선박교통관제술루선)을 통해 내년부터 새로운 시장 개척도 눈앞에 두고 있다. 이를 위해 인공지능, 빅데이터 등의 신기술 등을 VTMS, ICS, VDES 등의 신제품에 적용하고 있으며, 조선, 해운 산업에서 필요로 하는 항해, 통신장비의 원가절감 및 차별화를 통해 경쟁력을 키우는 데에

도 일조하려 한다.

이 대표는 성공에 대한 확신이 또 다른 성공을 만든다고 강조한다.

“우리 기업이 가진 가능성은 무궁무진합니다. 스스로의 능력에 대한 자신감으로 세계 시장을 향한다면 머지않아 성과로 돌아올 것입니다.”

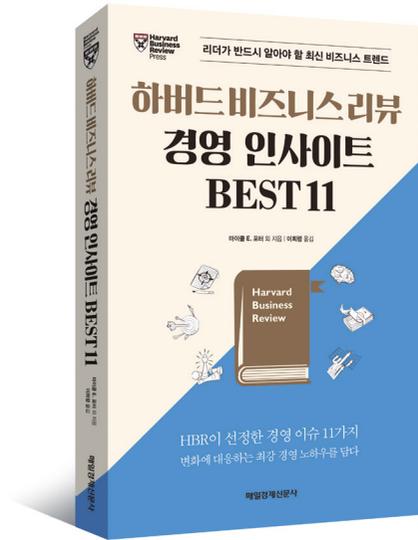
매출 200억을 넘어, 2,000억, 2조의 글로벌 기업을 향한 지엠티의 도전은 계속되고 있다. **기술·혁신**

주요 경력

- 1992년 삼성전자 소프트웨어 멤버십 SSM 정회원 1기
- 1993년 삼성전자 SW연구소 연구원
- 1998년 더존디지털웨어 기술연구소(현 더존비즈온) 선임연구원
- 2000년 NUANCE Communications 책임연구원
- 2003년 (현)(주)지엠티 대표이사
- 2006년 TTA 표준화 전문위원
- 2008년 청와대 경호실 IT자문
- 2012년 IALA 표준화 전문위원

주요 수상

- 1992년 삼성전자 SW공모전 수상
- 2013년 EU EUREKA 국제공동연구 기술혁신상 수상
- 2014년 산업통상자원부 산업기술상 수상
- 2018년 시사매거진 자랑스런 혁신인 선정



하버드 비즈니스 리뷰 경영 인사이트 BEST 11

지은이 마이클 E. 포터 외
 옮긴이 이희령
 출판사 매일경제신문사
 가격 17,000원

오늘날 기업이 마주한 도전과제는 무엇일까. 그저 스쳐 지나가는 유행을 검토하는 것이 아니다. 변화의 소용돌이를 어떻게 헤쳐 나가야 할지 내다보는 작업이다. 또한 과거부터 꾸준히 주목받고 있는 주제도 되돌아본다. 하버드 비즈니스 리뷰가 선정한 11가지 경영 이슈에 대해 알아본다.

기업은 기존 기술을 앞지를 만한 새로운 기술이 무엇인지는 잘 파악한다. 하지만 그런 일이 언제 일어날지는 명확하게 예측하지 못한다. 챗터 1 '기술은 옳았지만 타이밍이 틀렸다'에서는 관련 기술, 서비스, 기준, 규정 등 타이밍 판단의 요소를 설명한다.

블록체인은 무엇인가? 블록체인 필요성은 언제 발생할 것인가? 챗터 2 '블록체인, 생각보다 오래 걸릴 것이다'에서는 블록체인에 대해 설명하며, 이와 더불어 블록체인의 도래는 많은 사람이 주장하는 것보다 훨씬 더 오래 걸릴 것이라고 단언한다.

챗터 3 '고객 충성도는 과대평가되고 있다'에서는 브랜드 구축 후, 이를 재창조한다고 해서 고객이 계속적으로 재구매하지 않는다고 주장한다. 오늘날 기업은 살아남기 위해 브랜드를 새롭게 바꾸거나 제품을 확장해야 한다고 느끼지만 이 책은 제품개발이나 새로운 포장 대신, 고객 습관을 강화하는 데 집중해야 한다고 말한다. 고객은 신제품 옵션을 비교하여 선택하기보다 습관적으로 브랜드를 구매하기 때문이다.

날씨가 개인의 기분처럼 직무와 관련성 없는 요인이 직원 의사결정에 영향을 미칠 수 있다. 이 문제는 신입 사원만이 아니라 경력 직원에게도 해당된다. 의사결정의 이런 우연 변동성을 노이즈(Noise)라 부른다. 챗터 4 '일관성 없는 의사결정이 큰 비용을 유발한다'에서는 직원 일관성을 지키기 위한 방법을 소개한다.

이 밖에도 '혁신적인 직원 육성 방법', '데이터 시각화 노하우', '기업의 경쟁력 키우는 방법' 등 총 11가지의 경영 이슈에 대해 분석하고 조망하고 있다. 새로운 마케팅 방식부터 리더십 스타일까지를 아우르는 이 책을 통해 개인의 능력 혁신부터, 반짝이는 비즈니스 아이디어까지 얻을 수 있는 기회를 가져보는 건 어떨까. **[기술·혁신]**

New books



에지전략

지은이 앨런 루이스, 댄 마콘
 옮긴이 서정아
 출판사 세종서적
 가격 16,000원

핵심에서 벗어나 주변부를 주목하라

이 책은 불황이 반복되고 변동성마저 심한 시기에는 잘하는 것에만 집중하는 전략이 오히려 리스크를 키울 수 있다고 강조한다. 기존 사업 모델에서 보완해야 할 점은 무엇인지, 주력 상품과 연결해 개발할 수 있는 상품에는 어떤 것이 있는지 등을 평가하고 전략을 수립할 방법을 제시한다.



푸드 트렌드 매거진 No. 2: 편슈머

지은이 문정훈, 이몽민 외
 출판사 이김
 가격 15,000원

2019년 대한민국 식품 소비행동 전망

2019년 대한민국 사람들은 어떻게 먹고 마실까? 이 책은 대한민국 식품 소비행동 전망을 밝힌다. 잠재된 트렌드를 찾고, aT FIS 식품산업통계정보에서 제시한 판매(POS) 데이터와 2010년부터 수집한 농촌진흥청 소비자패널 구매 데이터를 분석하고 그 흐름을 파악해 대한민국 소비자들의 식품 소비 패턴을 제시하고 있다.



버킷리스트 18

지은이 김도사(기획), 정재민 외
 출판사 위닝북스
 가격 20,000원

기적은 종이 위에서 시작된다!

사람은 누구나 꿈을 갖고 있다. 하지만 대다수의 사람들의 꿈은 과거에 갇힌 채 실행도 못하고 사라져 버린다. 이 책은 잠시 꿈을 잊고 살았다면 지금 당장 꿈을 종이에 적어보기를 권유한다. 종이 위에 버킷리스트를 적어보고, 그 과정 속에서 잠재되어 있던 자신의 진짜 모습을 발견할 수 있을 것이라고 강조한다.

대한민국 리딩기업의 혁신과 도전

2019년 글로벌 경제는 완만한 성장세가 유지되나 미국, 중국, 일본 등 주요국의 성장은 둔화될 것으로 전망된다. 특히, 보호무역주의 확산에 따른 미국과 중국의 무역전쟁은 지속될 것이고, 유럽 또한 브렉시트 등으로 경기둔화 우려가 확산되고 있다.

국내적으로 한반도 정세는 안정화되었으나 불확실성이 여전히 높고 경제·산업 측면에서 구조적 전환기로 최저임금 인상과 근로시간 단축 시행, 일자리 확충, 신시장·신산업 개척에 대한 해법을 마련하기 위해 정부는 혁신성장과 4차 산업혁명 대응에 박차를 가할 것으로 보인다.

대내외 환경이 녹록지 않은 가운데 산업계는 지속적인 신사업 발굴과 연구개발 강화를 통해 변화와 혁신에 적극적으로 대응해 나가야 할 때이다.

이를 위해, 우리나라 주요 R&D기업이 어떤 준비를 하고 있는지, 각 기업의 최고기술임원으로부터 2019년 R&D전략과 방향을 들어보았다.

 (주)포스코	 LS산전(주)	 (주)만도	 (주)대우건설
 롯데케미칼(주)	AMORE PACIFIC (주)아모레퍼시픽	 (주)에스폴리텍	 재영솔루텍(주)
 한국도κι맥(주)	 (주)인트론바이오테크놀로지	 (주)센트랄	 산일전기(주)
 (주)에이텍에이피			*원고 도착순



(주)포스코

POSCO

고객·시장 기반의 차별화 기술개발로 세계 최고 경쟁력 확보

연구개발 성과 및 테마

2018년 주요 성과	2019년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 후판 극후물 연주기 자력 엔지니어링 및 안정적 조업 기술 확보 · 수소차 분리판용 비자성 스테인리스강 (470FC) 기술 개발 · FINEX용 저알칼리 바인더 성형탄 공정 최적화 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · 고객·시장 기반의 제품 차별화 기술 개발 - LNG 탱크용 고망간강 양산개발 외 · 원가 경쟁력 강화를 위한 공정 기술 개발 - 선강공정 원가 최적화(PosPLOT)기술 외 · 포스코형 'Smartization' 기술 개발 - 스마트 고로 제어 기술 개발 외 · 신성장 분야 투자 확대 등



유성 부사장

회사 소개

(주)포스코(이하 포스코)는 산업화라는 국가적 사명을 안고 1968년 4월 1일 출범하여 2018년에 창립 50주년이 되었습니다. 대한민국 최초의 일관제철소로 연간 4,100만 톤의 조강 생산체제를 갖추었고 세계 각국에서 다양한 글로벌 사업을 추진하고 있습니다. 끊임없는 혁신과 기술개발로 세계에서 가장 경쟁력 있는 철강회사로 자리 잡은 포스코는 앞으로도 임직원, 주주, 고객사, 공급사, 협력사, 지역사회 등 여러 이해관계자와 '더불어 함께 발전하는 기업 시민'으로서 신뢰와 존경을 받는 영속기업으로 지속 발전해 나갈 것입니다.

포스코는 기술연구원-포항산업과학연구원-포스텍을 유기적으로 연계한 포스코 고유의 R&D 네트워크인 산학연 협동 연구개발체제를 구축하여 세계 철강 산업을 선도하는 독창적이고 차별화된 기술을 확보해 나가고 있습니다. 기술연구원은 포항, 광양, 송도에 각각 연구소를 두고 고객사와 제철소가 필요로 하는 제품 및 이용기술, 공정기술을 연구개발하고 있으며, 1987년에 포스코가 전액 출연하여 설립한 포항 산업과학연구원(RIST)은 리튬, 니켈 등 원천 소재, 신

재생에너지, 스마트그리드와 같은 에너지 관련 연구 등 포스코 그룹사의 새로운 성장기술 개발에 역량을 집중하고 있습니다. 포스텍은 미래 철강 기초연구 및 인력양성의 역할을 담당하고 있습니다.

2018년 주요 연구개발 성과

2018년에 포스코는 World First, World Best의 차별화된 기술을 개발하여 자동차용 기가스틸, 에너지용 고망간강, 고강도 교량용 케이블 강재, 전기차용 고급 무방향성 전기강판, 극저온용 API 강재, 초고내식강 등 고부가가치의 World Premium 철강제품 및 저원가, 친환경 공정기술 개발을 통하여 세계 최고의 경쟁력을 유지하고 있습니다.

고객사가 필요로 하는 압력용기용 및 해양구조용 극후물재의 안정적 공급을 위하여 세계 최대 두께의 극대단면 주편생산 수직반연속 연주기를 포스코 자력으로 엔지니어링하여 상용화했습니다. 이를 통해 잉곳(Ingot) 제조공정을 환경친화적, 원가 절감형으로 대체하여 글로벌 시장을 선도할 수 있게 되었습니다. 현대자동차의 수소차 생산 중대계획에 따라 분리판용 비자성 스테인리스강(470FC) 공급을 확대하였으며

앞으로도 설비 증설을 통하여 고객의 요구에 적극 대응할 계획입니다.

4차 산업혁명 시대에 포스코는 오랜 경험과 노하우에서 나오는 비즈니스 전문성에 사물인터넷, 인공지능, 빅데이터 등 디지털 기술을 접목한 최첨단의 스마트 팩토리를 구현함으로써 세계 최고 수준의 경쟁력을 확보하는 포스코형 스마트제이션(Smartization) 기술개발을 추진하고 있습니다. 대표적인 사례로는 인공지능 기술을 활용한 도금공정에서의 도금량 최적 제어, 고로 노열 자동제어기술 등이 있으며, 현재 생산 공정에 적용되어 품질 및 생산성 향상에 기여하고 있습니다.

포스코는 철강 분야의 세계 최고 경쟁력을 바탕으로 철강과 함께 포스코의 미래를 이끌어갈 신성장 동력을 발굴, 육성 및 사업화하고 있습니다. 이차전지 소재 사업으로 추진 중인 양·음극재는 글로벌 공급 사로서의 입지를 강화하기 위해 세계 최대 코발트 제조사인 중국 화유(华友)사와 전구체 및 양극재 합작 계약을 체결하였으며, 그룹 내 에너지 저장소재 간 시너지 창출을 위해 광양 울촌산단에 이차전지 소재 복합단지를 구축 중입니다. 양극재 사업은 기존의 리튬망간 산화물(LMO, Lithium Manganese Oxide) 등 저용량 제품에 이어, 2016년 니켈 80% 이상 고용량 NCM(Nickel Cobalt Manganese) 개발에 성공, 2017년부터 본격 출시하여 판매량을 확대하고 있습니다. 음극재는 천연흑연의 고밀도화를 통한 고출력 제품을 개발 및 출시하였으며, 설비 최적화를 통해 가격 경쟁력을 한층 강화하였습니다.

또한 포스코의 핵심 신성장 동력인 리튬 사업도 순조롭게 추진되어 국내외 안정적인 생산·판매 기반을 확보하였습니다. 리튬은 모바일 기기 및 전기차 배터리의 필수 원료로, 남미의 염수에서 50%, 호주의 리튬 광석에서 50%를 추출하고 있습니다. 포스코는 염수와 리튬 광석을 모두 원료로 활용 가능한 리튬 추출 기술을 완성하고, 안정적인 원료확보를 위해 호주 필바라(Pilbara)사와 리튬정광 장기공급계약을 체결하였

으며, 아르헨티나에서 서울시 면적의 30%에 달하는 17,500ha 규모의 광산권도 인수하였습니다. 이를 바탕으로 2021년까지 총 65,000t의 고순도 리튬제품을 생산하여 국내 이차전지산업의 경쟁력 향상에 크게 기여하게 될 것입니다.

최근 환경 변화 및 전망

2016년 다보스포럼 이후 미래 사회·경제의 가장 큰 키워드는 ‘4차 산업혁명’입니다. 4차 산업혁명은 인공지능, 빅데이터 등 디지털 기술을 활용한 지능화가 제품과 서비스의 경쟁력을 좌우하는 핵심요소로 부상했다는 것입니다. 4차 산업혁명의 초연결성으로 기술 간, 산업 간 융합이 가속화되면서 산업 간 경계가 붕괴하고 있으며, 산업구조의 변화 등 산업 생태계의 대변혁이 일어나고 있습니다. 4차 산업혁명으로의 이행은 이제 더 이상 거스를 수 없는 흐름이며 이를 잘 활용할 경우에는 제품 경쟁력 제고 및 신성장 동력 창출의 기회가 될 수 있습니다. 다보스 포럼보다 1년 앞선 2015년에는 UN 산하 195개국이 가입한 파리기후변화협정이 체결되었습니다. 기후변화, 미세먼지 등 산업화 우선 정책에서 발생한 환경문제를 인류의 생존 문제로 인식하고, 저탄소, 친환경 생산체제로 전환하는 트렌드 역시 중요한 변화의 요인이라 할 수 있습니다.

또한 철강 분야에서 포스코가 그동안 상대적으로 우위에 있었던 원가경쟁력이 동북아 경쟁사의 급속한 추격으로 입지가 흔들리고 있습니다. 중국은 자국탄원료 사용비율 증가 및 대형 임해제철소 신설로 당사 대비 원가경쟁력에서 우위를 점했으며, 일본의 경우 제철소 상공정 생산체제 최적화 및 신예화 등으로 원가 경쟁력을 지속해서 개선 중이므로 이에 대응한 혁신적인 전략과 대응이 필요한 상황입니다.

2019년 연구개발 목표와 추진전략

포스코는 2019년에도 고객 및 시장의 요구에 기반한 World First, World Best의 차별화 기술 및 제품을 개발하여 세계 최고의 경쟁력을 확보하고자 합니다.



신(新) 모빌리티, 스마트시티 등 메가트렌드에 대응하는 선도제품을 개발하여 시장 지배력을 강화하겠습니다. 자동차, 조선, 가전, 건축 등 철강 수요자들이 필요로 하는 World Premium 철강제품 개발을 확대하고 다양화함과 동시에 세계 최고 수준의 친환경, 저원가 및 고생산성, 고품질의 철강제품 생산을 위한 공정기술 개발도 지속해서 추진할 예정입니다. 특히 최근 국가적 관심거리가 되고 있는 미세먼지와 온실가스의 공정 부하를 줄일 수 있도록 철강 산업 특성에 맞는 환경기술 개발을 지속적으로 확대하여 지역사회에 미치는 환경영향을 최소화하기 위해 끊임없이 노력해 나갈 계획입니다.

또한, 생산 및 품질 수준을 한 단계 업그레이드하기 위해 포스코형 스마트제이션을 전사에 확산하도록 하겠습니다. 조업현장의 빅데이터를 포스프레임(PosFrame, 포스코에서 자체 개발한 스마트 팩토리 플랫폼)에 체계적으로 저장하여 인공지능 기술 활용을 강화하고, 이미 적용되어 성과가 검증된 우수 스마트 기술을 타 공장으로 확산하는 등 철강 핵심공정에 인공지능 기술 적용을 확대할 계획입니다. 또한 포스코와 그룹사의 핵심역량을 결집하여 시너지를 창출할 수 있는 신성장 분야에 대한 기술개발 및 투자를 확대할 예정입니다.

이차전지 소재 사업은 전기차의 주행거리를 보다 향상시키고 고용량·고효율 및 안정성을 동시에 만족시킬 수 있는 소재개발을 목표로 하고 있습니다. 양극재는 니켈 함량을 80% 까지 확대한 소재를 지속적으로 늘려가고 있으며, 음극재는 천연흑연 포트폴리오 확대와 함께 인조흑연 출시를 목표로 하고 있습니다. 리튬 분야에서는 포스코의 고유 리튬추출기술인 PosLX를 활용해 리튬 광석, 염수 등 다양한 원료로부터 고품질의 배터리용 탄산리튬과 수산화리튬 제조기술 확보를 마무리하고 자력으로 상용화 공정 엔지니어링에 집중할 계획입니다. 이를 위해 광양과 아르헨티나에서 각각 리튬 광석과 염수를 이용한 데모 플랜트를 가동하고, 수율 개선, 원가절감, 조업기술 강건

화 등 기술경쟁력 향상 활동을 중점적으로 추진할 예정입니다.

연구소 운영 전략

급변하는 시장 환경에 대응하기 위해서는 다양한 신제품을 적기에 개발하는 것이 핵심이며 이를 위해 시장 수요의 실시간 파악, 신속한 제품개발 및 고객사 적용이 필요합니다. 마케팅 부서와의 교류를 강화하여 시장의 제품개발 요구를 실시간으로 파악하고, 포스코의 인공지능 활용기술인 스마트제이션을 재질예측, 조업 설계에 적용하여 제품개발 기간을 단축하고자 합니다. 특히, 신제품 개발의 많은 부분을 차지하는 시험생산 기간을 단축하기 위해 시험생산 전 과정을 모니터링하는 시스템을 구축하여 운영하고 있습니다. 제품개발 시에는 고객사에서 제품 이용기술까지 패키지로 개발하여 신제품의 개발부터 고객사 인증 단계까지를 One-Stop 진행체제로 구축할 계획입니다.

신제품 개발기간 단축과 함께, 시장 선점을 위한 다양한 신제품군 사전 구축, 신제품 생산에 소요되는 원가 최소화, 친환경 프레임 강화를 위한 기술혁신을 추진 중입니다. 이러한 기술개발 혁신을 뒷받침하기 위해, 기술연구원의 철강연구조직을 기능별로 재편하고, 제품과 이용기술을 효율적으로 연계 및 개발함으로써 고객 맞춤형 토털 솔루션 제공에 박차를 가하는 등 제품경쟁력 강화를 위한 기술을 지속해서 확보해 나갈 계획입니다.

글로벌 기술리더십의 조기 확보를 위해 외부의 역량을 적극적으로 활용하는 오픈 콜라보레이션을 강화하고자 합니다. 자체역량에 의한 R&D에만 의존하지 않고 C&D(Connect & Development), B&D(Buy & Development), A&D(Acquisition & Development) 등 사외 기술의 활용 및 전문가와의 협력·협업을 통한 개방형 혁신 활동의 확대를 통해 기술개발의 효율성 증대와 상업적 성공 가능성을 높일 예정이며, 이를 위한 국내외 전문가 풀 구축 및 활용 프로세스 체계화 등 인프라 기반을 정비할 계획입니다. **기술혁신**

스마트에너지 분야의 괄목할 만한 성과를 통해 우수한 기술력 입증

연구개발 성과 및 테마

2018년 주요 성과	2019년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 플랫폼 기반의 ESS용 PCS 대규모 수주 · 스마트 수배전반 솔루션 개발 · 전력, 자동화 각종 신제품 출시 · 클라우드 기반 CAE 플랫폼 구축 운영 	<ul style="list-style-type: none"> · 전력분야 시장지배력 강화를 위한 제품 지속개발 · 자동화부문 차기제품 플랫폼 개발 · 선진 R&D개발체계 구축활동 확대 · 디지털 트랜스포메이션 혁신과 변화 주도



이학성 사장(총괄CTO&CDO)

회사 소개

LS산전(이하 LS산전)은 1974년 창립 이래 국내 최고의 산업용 전력·자동화업체로 성장했습니다. 국내의 7개 공장, 5개 연구소, 7개 해외법인 및 12개 해외 지사를 보유하고 있으며, 우수한 기술력과 품질을 바탕으로 고객 감동경영을 실천함으로써 국내외 이해관계자로부터 높은 신뢰와 평가를 받고 있습니다. 2015년에는 새로운 도약을 위해 ‘가치관’을 재정립하여 대내외에 공표하고 ‘Futuring Smart Energy(스마트에너지의 미래를 만들어 갑니다)’라는 비전에 걸맞게 현재 안정적으로 유지되고 있는 전력, 자동화 사업에서 세계 최고 품질과 기술력을 지속해서 유지하는 한편 전력, 자동화 기술 융합의 산물인 스마트에너지 분야에서도 글로벌 시장을 선도할 수 있는 기업으로 발돋움하기 위해 노력하고 있습니다.

LS산전은 R&D가 기업경쟁력의 핵심임을 인지하여 지속가능한 경쟁우위를 확보하기 위해 매년 매출액 대비 약 6%를 R&D에 투자하고 있습니다. R&D 투자를 통해 기존 주력사업의 경쟁력 강화와 차세대 성장엔진의 확보를 선도하는 한편, 4차 산업혁명 및 디지털 트랜스포메이션(Digital Transformation)이라는

새로운 물결에 능동적으로 대응하며 새로운 비즈니스 모델 개발에 박차를 가하고자 디지털기술 기반의 R&D 역량을 육성하고 환경을 구축하고 있습니다. 국내에는 안양, 청주, 천안 등 3개 지역에 특화된 연구소를 운영하고 있으며, 해외에는 중국 무석(無錫) 사업장 내에 연구소를 설치하여 생산현장과 밀착된 설계부문과의 시너지를 극대화하고 있습니다. 또한 민간업계 최초로 자체 전력시험기술원을 운영하여 R&D의 상품 경쟁력을 높이고 있습니다.

IP역량과 기업혁신을 위해 노력하여 글로벌 컨설팅 업체 클래리베이트 애널리틱스(Clarivate Analytics)가 선정한 글로벌 100대 혁신기업에 7년 연속 선정되었습니다. 글로벌 100대 혁신기업은 최근 5년간의 IP 지표를 기준으로 선정되며 LS산전은 글로벌 선진기업과 비교하여 우수한 수준으로 평가받고 있습니다. 앞으로도 강력한 IP포트폴리오 구축을 통해 글로벌사업 경쟁력을 높일 예정입니다.

2018년 주요 연구개발 성과

올해의 가장 큰 R&D성과는 스마트에너지 분야에서 이루어졌습니다. 2017년 개발한 새로운 플랫폼



을 기반으로 전력변환장치(PCS, Power Conversion System) 9종을 제품화하여 대규모 에너지저장장치(ESS, Energy Storage System) 시스템 수주에 기여한 것입니다. LS산전의 PCS를 기반으로 구성된 ESS는 경쟁사 대비 전력 밀도 우수, 시스템 신뢰성 및 효율 대폭 향상을 이루어 LS산전의 기술력을 입증하였습니다.

전력기기 분야에서는 저전압직류(LVDC, Low Voltage DC) 시장을 선도하기 위한 제품 풀 라인업 확장에 집중하여 2020년 Global Top 시장점유율 달성을 목표로 하고 있습니다. 이미 개발된 LVDC 제품의 경우 연구소 지원을 통한 기술 영업·고객 대응력 강화 활동을 병행하여 연간 약 700억 매출 달성을 앞두고 있습니다. 디지털 트랜스포메이션 시대변화에 대응하기 위해 기존 전력기기의 디지털 및 스마트화를 추진하였으며, 물리적 통신연결뿐만 아니라 고객에게 유용한 서비스를 제공하기 위한 서비스 연결성을 확대하여 전력계통 운영효율화 및 전력공급 신뢰성 강화를 위한 스마트 수배전반 솔루션 개발도 진행하였습니다. 이 솔루션은 국내 주요 전시회에서 시제품을 선보여 많은 주목을 받았으며, 내년 초부터 순차적으로 스마트 저압 및 고압 수배전반 솔루션을 출시할 예정입니다. 자동화기기 분야에서는 콤팩트 드라이브(Compact Drive)시장의 마켓 리더십을 강화하기 위해 제품의 수명과 성능을 높이고 원가를 획기적으로 절감하는 신제품 개발에 집중하였습니다. 전력계통의 안정성 및 설비효율성 제고를 위한 유연송전 시스템(FACTS, Flexible AC Transmission System) 분야에서는 2017년 정지형무효전력보상기(SVC, Static Var Compensator) 수주에 이어, 2018년에는 더욱 진보된 형태인 MMC(Modular Multilevel Converter) STATCOM(Static Synchronous Compensator) 한전 수주에 성공하는 성과를 이루었습니다.

제품개발 역량 혁신을 위해 2015년부터 디지털화된 연구개발 환경 및 역량구축 활동을 전개하여 R&D 효율을 획기적으로 제고시키는 노력을 하고 있습니

다. 올해는 그간의 각 활동 결과들을 일부 제품 개발에 시범 적용하여 성과를 확인하였습니다. 대표적인 성과 중 하나인 '클라우드 기반 CAE 플랫폼 구축 및 운영 프로젝트'는 아태지역 최고의 디지털 리더기업을 선정하는 '제2회 IDC 디지털 트랜스포메이션(DX) 어워드'에서 올해의 수상 프로젝트로 선정되는 등 큰 성과를 창출하였습니다. 또한 확보한 디지털 생산기술을 Agile 방식으로 자사 생산 공정 및 제품·솔루션에 실제 적용하는 활동을 진행하였습니다. 대표적으로 빅데이터·머신러닝 분석을 자사 주요 제품 공정의 품질 개선 활동에 적용하여 획기적인 성과를 확인하였으며, 2019년에는 적용대상을 확대하여 진행할 예정입니다.

최근 환경 변화 및 전망

제조 산업 분야에 디지털 기술의 확산으로 제품뿐만 아니라 기획, R&D, 생산, 서비스 등 기업 내 모든 활동을 디지털화하지 않으면, 기업이 생존하기 힘든 시대가 되었습니다. 선진 제조업체들은 ICT업체들과 협력생태계를 구축하여 디지털 플랫폼 및 각종 디지털 솔루션들을 개발하여 제공하고 새로운 생태계를 구축하여 시장에서 선도적인 위치를 선점하고 있습니다. 이와 같은 환경변화 속에서 생존하기 위해서는 디지털 트랜스포메이션에 동참해야 하며, 주도적으로 대응해야 합니다. 이를 위해서는 과거의 추격형 기술혁신에서 선도형 기술혁신으로, 외부의 기술과 아이디어를 내부 역량과 접목해 새로운 기회를 발견하고 성과를 창출할 수 있는 개방형 기술혁신으로, 기술과 기술, 산업과 산업의 융합을 통해 새로운 가치를 창출할 수 있는 방향으로 혁신을 해야 합니다. 또한 ICBM(IoT, Cloud, Big Data, Mobile) 및 인공지능(AI), 로봇, 3D 프린팅, 블록체인 등 디지털 기술의 활용을 통해 고객의 경험을 변화시키고 새로운 가치를 창조하는 활동들이 향후 기업의 주 업무가 될 것으로 전망됩니다.

2019년 연구개발 목표와 추진전략

전 세계적으로 진행되고 있는 에너지전환의 거대한 물결 앞에서는 기존의 집중식·대용량 기반의 초고압 송변전 시장의 지속 성장은 기대하기 어렵다고 판단 되므로 전력분야에서는 상대적으로 기회가 확대될 배 전분야 제품차별화에 역점을 두고 개발을 진행할 예정이며, ESS 시장 지배력 강화를 위한 라인업 확대를 진행하는 동시에 미래를 준비하기 위한 기술을 확보 하는데 R&D 투자를 집중할 계획입니다. 2018년에 진행했던 LVDC 폴 라인업 구축 및 전력기기 스마트화, 수배전반 솔루션 및 전력설비들에 대한 예지진단 솔루션 확보 활동들은 지속적으로 추진할 예정입니다.

스마트 팩토리 물결로 대표되는 자동화 분야에서는 미래 준비를 위한 선형 기술 및 차기 제품의 플랫폼 개발을 강화하고, 단기적 사업성과 창출을 위한 고객 맞춤형 전용화 제품에 대한 R&D 투자도 확대할 예정입니다. R&D 선진개발체계를 구축하는 활동도 확장하여 R&D 스피드 업을 더욱 가속화하기 위한 디지털개발 환경 조성에 초점을 맞출 것입니다. 소재 공용화·표준화를 통한 제품품질 향상, 통신 표준화를 통한 엔지니어링 효율성 강화, S/W 플랫폼 확보를 통한 S/W 개발속도 향상 및 품질강화, 신뢰성 강건 설계 기술 확보, H/W 설계(CAD) 및 해석 체계(CAE)를 선진화하여 개발속도 향상을 도모하는 활동 등으로 구성 되어 진행 중입니다. 이를 통해 2021년부터는 R&D 효율성 및 생산성 향상에 더욱 가시적인 성과를 창출 할 수 있을 것으로 기대하고 있습니다. 또한 신설된 DT(Digital Transformation) 총괄 부문에서는 디지털 트랜스포메이션 실행전략을 수립하고, 전략에 따라 상품 및 사업의 디지털화를 주도하고, 프로세스 디지털화를 통해 개발 및 생산을 디지털로 연결하여 기업의 경쟁력 혁신을 가속화하는 역할을 할 예정입니다.

연구소 운영 전략

연구개발 활동의 목표는 시장에서 잘 팔리는 제품을 개발하는 것에 있습니다. 이를 위해 사업전략과

R&D 전략의 연계가 가장 중요하다고 보고, 시장·고객·경쟁 상황에 대한 철저한 이해를 바탕으로 핵심 전략 과제를 도출하는 활동에 집중하고 있습니다. 연구 개발 과제의 진행 중에는 밸류체인 간 의사소통이 가장 중요하다고 보고 프로젝트 매니저를 두어 연구개발 활동 관리뿐만 아니라 마케팅부터 생산에 이르기까지 전 과정의 의사소통 촉진자 역할을 할 것을 강조하고 있습니다. 또한 R&D 성과에 대한 명확한 측정 및 피드백을 통해 연구개발 활동을 개선해 나가는 것이 중요하다고 보고, R&D 성과가 명확하게 드러날 수 있도록 R&D 투자 및 매출 연계성과에 대한 데이터를 체계화 하고 있습니다.

한편 기술혁신이 급속도로 일어나는 현대 사회에서는 외부와의 협력을 통한 기술 확보가 중요하므로, 최신 기술 보유 업체 발굴 및 외부 기관과의 협력을 주도 하는 부서를 신설하여 체계적인 기술협력 활동을 진행하고 있습니다. 한국전기연구원과 공동연구센터를 설립하여 사업화에 필요한 핵심기술에 대한 공동연구를 수행하고 있으며, 기술협력업체 및 전문가 풀을 활용하여 다양한 외부협력을 진행하고 있습니다.

LS산전은 디지털 트랜스포메이션에 대응하기 위해 CTO가 CDO 역할을 겸임하여 DT 총괄 부문을 이끌고 혁신과 변화를 주도하고자 합니다. 특히 하부 조직에 편제된 DP(Digital Product) 연구소에서는 디지털 기기·솔루션 개발의 핵심요소인 H/W·S/W·통신 기술과 제품 개발 조직의 리더십 통합을 통해 일관된 디지털 제품 개발 및 가속화를 추진하는 역할을 수행 합니다. 또 생기·소재연구소도 DT 총괄 산하에 편제하여 제품의 품질과 신뢰성 및 품격 제고를 위한 조직을 일원화하고, 공장 스마트화(자동화·정보화·지능화)를 통해 생산혁신을 실현하는 역할을 수행합니다.

연구소는 ‘크게 생각하고, 작게 시작해서 민첩하게 실행하여 성과를 확산하고 전파’하는 행동철학의 실천을 통해 디지털 트랜스포메이션 시대에 기존 사업의 경쟁력 강화와 신규 성장 동력을 발굴한다는 소명을 가지고 핵심적인 역할을 해 나갈 것입니다. **기술혁신**



(주)만도



E-Product의 고도화 및 차별화와 미래기술 확보

연구개발 성과 및 테마

2018년 주요 성과	2019년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 통합형 전동식 브레이크(ADB) 양산 · 스마트 현가 제어 장치(SDC80) 양산 · 스티어 바이 와이어(SbW) 개발완료 및 수주 · 한국/미국 자율주행 면허 획득 	<ul style="list-style-type: none"> · 자율주행 플랫폼 개발 · 전기차용 모터, 인버터 개발 · 미래 브레이크 시스템 개발



탁일환 사장

회사 소개

(주)만도(이하 만도)는 1962년 창립한 현대양행을 모태로 하고 있습니다. 1968년 사명을 만도기계로 변경하고 국내 최초로 자동차 부품 생산을 시작한 이래, 1999년에 만도로 사명을 변경하여 현재에 이르고 있습니다.

현재 총 임직원 수는 12,000여 명이며 매출은 5.8조 원입니다. 주요 생산품으로는 캘리퍼(Caliper), 잠김 방지 브레이크 시스템(ABS, Anti-lock Brake System), 전자식 주행 안정화 컨트롤(ESC, Electric Stability Control), 전자식 파워 스티어링(EPS, Electric Power Steering), 서스펜션(Suspension) 등의 새시 제품군과 차량용 전방카메라, 레이더 등의 첨단 운전자 보조시스템(ADAS, Advanced Driver Assistance System) 제품입니다.

만도의 R&D 연구소는 1969년 군포에 중앙연구소를 설립하여 덕소중앙연구소(1997), 기흥중앙연구소(2002)를 거쳐 2012년 판교에 Global R&D Center로 통합되었고, 2019년 조직 개편을 통해 각 사업 단위별 R&D 센터와 중앙연구소 격인 Central R&D를 운영하고 있습니다.

만도 R&D 연구소는 국내 5개, 해외 11개 연구소로 구성되어 약 2,100여 명의 연구인력이 자동차용 새시, 센서, 자율주행 시스템 및 전기차용 부품을 연구하고 있습니다. 만도의 R&D 역사는 한국 자동차 새시 부품의 역사로 잠김 방지 브레이크 시스템(ABS), 전자식 주행 안정화 컨트롤(ESC), 전자식 파워 스티어링(EPS), 카메라 및 레이더 등의 브레이크·스티어링·첨단 운전자 보조시스템(ADAS) 제품을 국내 최초로 개발·양산 하였고, 지금은 다가오는 미래를 위한 친환경·전기차 제품과 자율주행 시스템을 연구하고 있습니다.

2018년 주요 연구개발 성과

만도는 자율주행에 있어서 국내에서 독보적인 기술을 가지고 있습니다. 2011년 자동 긴급 제동 장치(AEB, Autonomous Emergency Braking), 2013년 스마트 크루즈 컨트롤(SCC, Smart Cruise Control) 및 2015년 고속도로 주행지원 시스템(HDA, Highway Driving Assist) 등 자율주행 레벨2에 해당하는 시스템과 필요한 센서를 국내 최초로 양산하였습니다.

2018년 만도 자율주행 관련 기술의 제품 성능 및 신뢰성을 더 끌어올리기 위해 한국과 미국 캘리포니아에서 자율주행 면허를 획득했습니다. 또한 자율주행을 위한 조향 장치인 스티어 바이 와이어(Steer by Wire)를 수주하는 데 성공했습니다. 기존 조향 장치와 다르게 핸들과 차량 조향축과의 연결이 기계적으로 이루어지지 않은 제품으로 핸들의 움직임을 센서로 감지하고, 전기모터를 이용하여 조향 각도를 변경하는 제품으로 자율주행 차량에 필수적으로 필요한 제품입니다.

새시 제품의 친환경 대응을 위해 만도는 통합형 전동식 브레이크(IDB, Integrated Dynamic Brake)를 성공적으로 양산했습니다. 통합형 전동식 브레이크는 기존 브레이크 시스템과 다르게 전기모터를 사용하여 브레이크 압력을 발생시키기 때문에 차량의 연비 개선에 효과가 있고, 브레이크 페달을 동작시키지 않아도 제동이 가능하여 향후 자율주행차량에도 적용할 수 있어 국내 및 중국 시장에서 수주가 이어지고 있습니다.

2019년 연구개발 목표와 추진 전략

자율주행 및 전기차 관련 전장품 시장이 급속하게 증가하고 있습니다. 이에 선제적으로 대응하기 위한 만도 R&D의 2019년 핵심 과제는 'E-Product의 고도화 및 차별화'와 '미래기술 확보'입니다.

첫째로 기존 브레이크 · 스티어링 · 서스펜션의 E-Product 적용 비율을 높이고 유럽 OEM들이 요구하는 오토모티브 스파이스(Automotive SPICE)와 같은 국제 표준을 확보할 것입니다.

둘째로 안전한 자율주행을 실현하기 위한 핵심인 이중화(Redundancy) 기술이 적용된 제품을 추가 확보하는 데 최선을 다할 것입니다. 이중화 기술은 자율주행 중 제품에 이상이 발생할 경우 기능적으로 대응할 수 있도록 안전성을 강화한 기술을 말합니다. 만도는 자율주행에 요구되는 수준인 세이프티 레벨(Safety Level) 4A의 랙타입 전자식 파워 스티어링(R-EPS, Rack Electric Power Steering) 제품을 세계 최초로

양산하였고 기술을 선도하고 있습니다. 당사는 축적된 기술력을 타제품으로 확대하여 미래 자율주행 시대의 새시 제품을 선도할 것입니다.

셋째로 전자 기계식 제동(EMB, Electro-Mechanical Brake)같은 미래 새시 제품에 대한 선행 연구 개발과 함께 자율주행 · 전기차 관련 기술에 보다 적극적인 투자를 할 것입니다. 이를 통해 자율주행 레벨4를 만족하는 시스템을 개발하고 전기차용 부품에 대한 포트폴리오를 확대할 것입니다.

연구소 운영 전략

2019년 조직 개편을 통해 선행 · 양산 개발이 통합되어 있던 연구소를 분리하여 양산을 목표로 개발 중인 제품은 각 사업 단위별 연구소에서 실시하고, 자율주행 플랫폼, E-Powertrain 등 차세대 먹거리는 Central R&D 연구소에서 연구개발을 할 예정입니다. 이는 양산 개발 제품은 고객의 요구에 보다 긴밀하게 대응하고 미래 제품은 독립조직에서 선행 기술 개발에 집중하기 위함입니다.

그리고 해외연구소를 Tech 센터와 Application 센터로 운영하고 있습니다. Tech 센터는 한국과 함께 핵심 기술을 개발하는 역할을 수행하고 Application 센터는 해당 지역의 고객에 대해 한국에서 개발한 마스터 모델의 적용을 수행하고 있습니다. 또한, 인도의 MSI 연구소를 전자 · 소프트웨어 전문 연구소로 육성하여 현재는 새시 뿐만 아니라 자율주행 관련 제품의 개발에도 기여하고 있습니다.

만도는 신성장 동력을 발굴하기 위해 연구원들을 대상으로 미래기술위원회를 운영하고 있습니다. 각 연구원들의 창의적인 아이디어를 심사하고, 채택이 된 아이디어는 연구소 내에 별도 팀에서 R&D를 추진합니다. 또한 미국 실리콘밸리에 위치한 연구소에서 미국 내 벤처 발굴을 통한 투자도 진행하고 있습니다. 이러한 혁신 활동을 통해 2019년 또한 지속 성장하는 만도가 되도록 노력할 것입니다. **기술혁신**



(주)대우건설



4차 산업혁명을 대비한 건설기술 확보로 Smart Construction 구현

연구개발 성과 및 테마

2018년 주요 성과	2019년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 드론 측량을 통한 시공관리 고도화 · 해상구조물 설계 자동화 · AWP(Advanced Work Packaging) · 층간소음 모니터링 시스템 	<ul style="list-style-type: none"> · 아파트 옥탑층 모듈러 · 빅데이터 기반 해외플랜트 프로젝트 계약관리 · 극저온 해저파이프라인 기술 · 스마트 컨스트럭션(Smart Construction)



유희찬 상무(기술연구원장)

회사 소개

1973년 창사 이래 45주년을 맞이한 (주)대우건설(이하 대우건설)은 위기와 역경을 이겨내고, 꾸준한 변화와 혁신으로 우리 삶에 새로운 가치를 더하여 왔습니다. 대우건설은 인류문명 발전에 가장 직접적으로 기여해온 중추 산업인 건설 산업의 핵심역량을 바탕으로 모든 이해 관계자들과 함께 가치를 새롭게 창조해 나가는 기업으로 성장해 나가고자 2018년 창립 기념일을 기해 뉴 비전 “Build Together”를 선포하였습니다. ‘Build’는 최고의 기술과 품질확보를 바탕으로 토털솔루션 제공자의 역할수행을 통해 고객을 위한 최고의 기업 가치를 제공할 것을 의미합니다. ‘Together’는 우리 모두가 하나 되어 책임 있는 차세대 리더를 육성하고 직원들의 자아실현 및 사기진작을 통해 직원들이 진정한 주인이 되는 회사를 구현하는 동시에 주주·고객·협력업체 등 모든 이해관계자와 함께 시장 신뢰를 재건하고 기업 가치를 실현해 나가는 것을 의미합니다. 대우건설은 새로운 비전달성을 위한 중장기 전략목표로 2025년 매출 17조, 영업이익 1.5조, Global Top 20을 제시하였습니다. 대우건설은 세상을 바꾸는 건설의 힘을 믿고, 시장의 변화를 선도

하는 건설 융합의 선두주자로서 새로운 세상을 열어 나갈 것에 대해 확신합니다.

대우건설은 1983년 건설업계 최초로 연구와 실험을 함께 수행할 수 있는 기술연구원을 개원하여 건설 산업의 기술경쟁력 제고에 기여하고 있습니다. 1994년 업계 최초로 공인시험기관으로 지정되었으며 핵심 기술을 개발하여 현재까지 특허 706건을 출원, 643건을 등록하여 업계 최고의 실적을 달성하였습니다. 건설, 환경, 방재 등 신기술을 개발하여 신기술 지정 65건을 달성한 것 또한 업계 최고의 실적입니다. 등록된 특허 및 신기술을 중소기업에 기술 이전하여 2010년 이후로 중소기업은 매출 약 2,000억 원, 대우건설은 기술료 약 60억 원을 달성하였고, 현재 42개 기술을 97개의 중소기업에 이전하여 동반성장을 추진하고 있습니다. 대우건설 기술연구원은 건설업 경쟁력 강화를 위해 새로운 성장 동력을 찾고, 축적된 경험과 역량을 바탕으로 사업본부의 수주활동과 현장 지원을 통해 건설업 전 단계의 혁신을 선도하고자 최선을 다해왔습니다. 또한, 다가올 미래사회의 변화를 전망하고 건설업의 미래를 분석함으로써 회사의 기술전략 수립과 동시에 4차 산업혁명 시대에 앞장서 성장 동력 발

굴을 통한 회사발전에 기여해 왔습니다. 앞으로도 대우건설 기술연구원은 4차 산업혁명의 중심에서 건설 산업 혁신방안을 모색하고 미래시장을 대비하여 건설기술의 비전을 제시하며 스마트 컨스트럭션(Smart Construction)을 구현하는 기술 허브의 역할을 수행하고자 합니다.

2018년 주요 연구개발 성과

건축·주택 분야에서는 세계 1위의 건설재료업체인 라파즈 홀심(Lafarge-Holcim)과 국제공동연구를 통하여 장기변형 저감 시멘트 개발을 수행하고 있으며, 시장개척도 협력하여 진행할 예정입니다. 또한, 4차 산업혁명의 핵심인 건설업의 제조업화와 관련하여 아파트 모듈화에 대한 기술개발도 추진하고 있습니다. 토목 분야에서는 SOC 구조물의 기동 내진보강 공법을 상용화하여 서울교통공사의 지하철 내진보강 3단계 사업의 적용공법으로 선정되었으며, 토목 구조물 건축정보모델(BIM, Building Information Modeling) 적용을 위한 시스템 구축, 완전 조립식 교량기술의 적용확대를 위한 설계기술 패키지화를 실현하였습니다. 플랜트 분야에서는 빅데이터 기반 해외 플랜트 프로젝트 계약관리시스템 개발에 착수하였고, 해양구조물 설계 자동화 기술개발을 통해 선진사인 사이팸(SAIPEM)에 견줄 기술을 확보하였습니다. 또한, 해외 전문사에 의존하던 폭발·폭굉에 대한 고급 엔지니어링 기술자립을 실현하였고, 이를 기반으로 향후 시장이 형성될 것으로 예측되는 플랜트 리벳핑(Revamping) 관련 기술도 확보하였습니다.

4차 산업혁명 등 최근 기술 트렌드에 선제 대응하여 현장 네트워크 구축을 기반으로 공사협업 시스템 등 9개의 기술을 상용화하여 서울문산고속도로 현장 등 총 5개 현장에 적용하여 효과를 검증하고 있습니다. 또한, 드론을 활용하여 시공 전 설계·시공 검토, 토공량 분석, 모델 기반 시공계획을 실현하였습니다. 토공 분석과 관련하여 경산 지식산업단지에 적용하여 76억원의 원가절감에 기여하였습니다.

최근 환경 변화 및 전망

건설 산업에도 4차 산업혁명기술을 적용한 새로운 시장이 열리고, 새로운 시공기술이 개발될 것이라고 믿고 있습니다. R&D 부문에서 건설은 종합예술이어서 한두 개 기술로 이뤄지지 않고 많은 기술이 묶여야 비로소 효과가 나타나기 때문에 혁신 성장을 위해서는 투자비용이 많이 든다고 보아야 합니다. 하지만 새로운 기술의 개발 없이는 시장의 성장과 발전이 어렵다고 생각합니다. 따라서 우선적으로 디지털 트랜스포메이션에 대한 건설업의 변화대응이 필요합니다. 최근 건설업의 가장 큰 화두는 건설 산업의 혁신과 생산성 향상입니다. 다양한 ICT기술 채용에 따른 생산성 향상이 시도되고 있어 이에 따른 건설업의 변화가 예상됩니다. 전통적인 건설 산업이 디지털 기술과 격차가 있어 아직 생소한 분야로 여겨지는 것이 현실입니다. 그럼에도 불구하고 건설업에서도 디지털 기술의 도입은 경쟁력 강화를 넘어 생존의 필수요소로 고려되고 있어 적극적인 대응이 필요합니다.

다음으로는 시장 다변화와 다양화를 위해 포트폴리오 조정, 밸류체인 확장을 건설업체의 경영전략의 화두로 삼을 필요가 있습니다. 앞서 언급된 디지털 기술의 역량을 확보하고 이에 대응하는 스마트 인프라 사업을 개척해야 합니다. 유망사업은 유지보수사업, 운영·임대사업, 미래 건설사업인 스마트인프라 등입니다.

마지막으로 고부가 가치 시장의 진입을 위해 설계 및 프로젝트 수행역량을 강화해야 합니다. 해외 프로젝트 수행을 위해 단순 현지 업체와 조인트 벤처를 설립하는 것보다 현지 업체를 통한 현지화가 필요하며, 다양한 프로젝트의 수행경험, 설계경험 확보를 통한 기술 축적의 시간이 필요하고 이를 통한 역량 강화를 우선시해야 기술경쟁력이 강화될 수 있습니다.

2019년 연구개발 목표와 추진전략

최근 발표된 국토부의 '건설 산업 혁신방안'을 살펴보면 스마트 건설기술의 활성화, BIM 설계기술의 공공분야 적용 의무화, 스마트인프라 사업의 촉진



방안 수립 등 ICT기술의 융복합을 정책적으로 드라이브하고 있습니다. 해외에서는 미국의 노후 인프라 성능개선사업, 일본의 건설 산업 생산성 향상정책 (i-Construction), 싱가포르의 BIM 도입을 통한 건설 생산성 로드맵 수립이 추진되고 있으며 영국 또한 건설 산업 혁신의 5대 비전을 제시하는 Construction 2025를 추진하는 등 건설 산업의 혁신에 경쟁적인 투자가 확대되고 있는 상황입니다. 이처럼 향후 건설 산업은 본연의 건설기술을 기반으로 ICT기술과 활발한 융복합이 예상되며 최종적으로 스마트인프라 사업 분야 및 노후 인프라 유지 보수업 분야가 활발해질 것으로 예상됩니다.

연구소 운영 전략

기존의 건설 분야 연구조직은 대부분 업무가 현장 기술지원 및 기술개발에 집중되어 있고, 미래시장 예측, 기술 확보 전략, 신규 비즈니스모델 선정 등 기획 기능은 상대적으로 약했던 것이 사실입니다. 장기적인 기술관리 및 기업 경쟁력 강화를 위해서는 기획 기능의 확대가 필요합니다. 신사업 전망, 기술 니즈 상황과 경쟁 현황, 사업전략 및 목표 등을 종합적으로 고려하여 기술 확보 전략을 수립해 나갈 예정입니다.

건설기술은 개발이 되어도 사업이 수주되지 않으면 적용할 수 없고, 신기술이 개발되어도 보수적인 현장 운용으로 인하여 적용이 어렵습니다. 대우건설은 현장에서 성과 달성을 위해 기술개발은 현장과 사업본부 기술부서에서 제안한 과제를 최우선으로 수요자의 요구에 대응하고 애로 사항을 해결할 수 있도록 진행하였습니다. 또한 개발된 기술을 적용하여 원가절감·공사 기간 단축을 실현한 우수현장과 그 기술을 제안 및 개발한 직원 모두에게 CEO포상을 실시하는 제도를 도입하여 기술개발에서 현장적용에 이르는 전 영역에 걸쳐 R&D의 선순환 체계를 구축하였습니다.

대우건설은 4차 산업혁명 등 미래시장 및 필요기술에 대한 예측을 통하여 미래성장을 견인할 수 있는 기술 확보를 위해 연구원 자체적으로 미래성장 과제를

추진하고 있습니다. 아울러 우수한 기술개발 아이টে을 발굴하기 위해 기획과제 수행을 통해 기존 기술과 미래시장을 평가하여 고성과가 예상되는 방향으로 과제가 시작될 수 있도록 지원하고 있습니다. 기술지원 성과에 대해서는 사업본부별로 우수 지원자에 대해 포상 제도를 시행하여 기술을 중시하는 문화를 구현하고 있습니다. 그동안 기술연구원이 지속적으로 추진해 온 시장과 연계된 현장 지향적, 미래지향적 혁신 활동이 기업 성장의 원동력이 되어 새로운 가치를 창조하고 차별화된 기술경쟁력을 토대로 고부가가치를 창출함으로써 회사의 경영과 미래성장에 크게 기여할 것을 확신합니다. 앞으로도 이러한 혁신활동을 새로운 변화의 계기로 삼아 글로벌 건설시장을 선도할 수 있는 성과를 창출하기 위한 노력을 지속해서 기울일 것입니다.

향후 국내 건설시장은 저성장 기조를 유지할 것으로 예상되며, 해외 시장은 경쟁 심화로 인하여 사업수행이 쉽지 않을 것으로 예상됩니다. 이를 극복하기 위해서는 기술경쟁력 및 사업수행 경쟁력을 높여야 합니다. 하지만, 해외 경쟁사 대비 국내 설계 및 건설회사는 다양한 초대형 프로젝트 수행 경험이 부족하며, 이러한 경험부족이 설계 및 시공기술 축적에 영향을 미친다고 판단합니다. 따라서 설계기술과 시공기술의 축적을 위하여 정부에서는 다양한 프로젝트를 제도적으로 지원해 줄 필요가 있습니다. 또한 시공 분야에서는 전문건설업체 협회 규정에 따라 대기업은 관리만 하고 전문건설업체가 실질적으로 시공을 수행하고 있어 대형건설사가 직접 기술축적을 할 기회가 많지 않으므로 대형건설사와 전문건설업체가 상생하면서 기술축적이 가능한 제도의 개선이 있어야 합니다.

결론적으로 제도적인 문제와 시장상황이 반영되어 대형사업은 국내 대형 설계사와 시공사를 메인으로 하고 우수 외국계 업체와 협업을 통하여 개념설계와 시공을 수행하는 방안을 마련하면 자연스럽게 높은 설계기술과 시공기술이 축적되리라 생각합니다.

기술혁신

롯데케미칼(주)



석유화학 기초소재 분야 최고 품질 확보 및 선도를 위한 연구개발에 집중

연구개발 성과 및 테마

2018년 주요 성과	2019년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 고투명 고충격 플라스틱(TIPP)개발 · 친환경 Ti-PET 개발 · 수처리 멤브레인 생산기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · 친환경화학 · 페플라스틱 자원화 · 디지털 트랜스포메이션



강경보 연구소장

회사 소개

롯데케미칼(주)(이하 롯데케미칼)은 1976년 3월 창립 이래 대한민국을 대표하는 석유화학회사로서 그 생산 기반을 다지고 꾸준히 기술개발을 선도하여 대한민국 중화학공업의 발전을 이끌어온 글로벌 20위권의 종합 화학회사입니다(구 호남석유화학, 2012년 12월 사명 변경). 안정적인 사업장 운영능력을 바탕으로 지속적이고 적극적인 생산시설의 신증설과 사업 확장을 통해 효율적인 사업 포트폴리오를 구축하고 있습니다. 합성수지, 화학제품과 같은 석유화학 기초원료 및 제품생산과 더불어 우리의 삶에서 쉽게 접근할 수 있는 각종 생활용품, 산업 및 의료용 제품, 최첨단 신소재, 더 나아가 미래 성장을 이끌 수 있는 메가트렌드 제품까지 그 활동 범위를 확장해 나가고 있습니다.

또한 말레이시아의 롯데케미칼 타이탄, 우즈베키스탄 가스전 프로젝트, 미국 에탄크래커 공장 준공 등 다수의 해외 생산기지를 건설하여 원료다변화와 함께 중국, 동남아시아, 미국, 유럽, 아프리카, 중남미에 이르기까지 전 세계 화학시장에 진출하여 글로벌 화학회사로서의 경쟁력을 갖추어 가고 있습니다.

롯데케미칼 연구소는 1986년 여수공장 내에 설립

되어 1991년 현 위치인 대덕연구개발특구로 이전하였으며, 2005년 롯데그룹의 화학부문인 KP케미칼과 롯데대산유화의 연구기능을 통합하였습니다. 주요 연구 분야로는 폴리올레핀(Polyolefine) 수지 개발 및 촉매연구, 기능성 신소재개발, 화성연구 및 미래 성장동력인 메가트렌드 분야의 연구를 진행하고 있습니다. 또한 중국, 동남아시아, 미국 등 해외 자회사 제품개발 및 기술지원을 확대하여 미래지향적 글로벌 연구소로 거듭나고 있습니다. 2030년 매출 50조 원, 글로벌 Top 10 화학기업이 되기 위해 연구소는 독자기술을 확보하고 차별화된 신제품을 개발해 기존 사업경쟁력 강화 및 신성장동력 발굴을 추진하고 있습니다.

2018년 주요 연구개발 성과

폴리프로필렌(PP, Polypropylene)은 일상생활 속에서 꾸준히 사용되는 범용소재 중의 하나로, 각종 생활용품 등 인간의 삶과 밀접하게 관련되어있는 물건의 소재로 많이 사용되고 있습니다. 특히 식품용기의 경우, 떨어뜨려도 잘 깨지지 않는 높은 강도와 내용물을 확인할 수 있는 투명성이 함께 요구되나, 내충격성과 투명성은 반비례하기에 두 특성을 동시에



만족시키는 것은 매우 어렵습니다. 롯데케미칼 연구소에서는 이러한 한계를 극복하기 위해 다년간 연구개발의 노력을 기울여 기존제품 대비 강도와 투명성을 동시에 개선하는 고투명 고풍격 플라스틱(TIPP, Transparent Impact-resistance PPP) 소재를 개발하는 데 성공했습니다. 각종 생활용기 및 의료용 소재 등 다양한 용도로 양산화에 성공하였으며, 고부가가치 제품으로서 생산량을 확대하고 있습니다.

일상생활에서 흔히 쓰이는 PET용기는 종래의 유리병 등 식음료 용기의 대체용기로 전 세계적으로 선풍적인 인기를 끌면서 급속도로 성장하였습니다. 국내 PET수지 생산 1위업체인 롯데케미칼은 고품질 PET의 경쟁력을 확보하기 위해 기존의 안티몬(Antimony) 촉매를 사용하여 만들고 있는 PET 대신에 티타늄 촉매를 사용하여 만들어진 '친환경 Ti-PET'를 개발, 추진하였습니다. 2016년부터 본격적으로 기존 제품의 친환경성을 강화하기 위한 티타늄 촉매 기반 PET 연구개발을 시작하였고, 2018년에는 시험생산에 성공하여 현재는 양산을 준비 중입니다. PET병 생산 과정 시 소모되는 에너지 사용량 저감이 가능하고, 기체 차단성, 열안정성이 우수한 특징을 지니고 있어 재활용, 재사용이 가능하기에 미래 PET소재로 각광받고 있습니다.

21세기 새로운 블루골드산업인 물 산업에 진출하기 위해 롯데케미칼 연구소에서는 해당 산업기술에 대해 꾸준한 연구개발 및 투자를 진행하여 자체 기술의 고강도, 고투수성의 중공사막을 개발하였습니다. 당사가 개발한 중공사막 분리막은 보강재를 적용하여 뛰어난 강도를 가지는 동시에 폴리비닐리덴플루오라이드(PVDF, Polyvinylidene fluoride) 소재를 적용해 우수한 내화학성, 내오염성을 보유하여 장기간 안정적으로 사용할 수 있도록 만들었습니다. 2018년에는 대구 국가 물 산업 클러스터 내 생산 공장을 완공하여 양산에 돌입하였습니다. 롯데케미칼이 세계적인 물 기업으로 성장하기 위해 연구소에서는 세계 최고 수준의 멤브레인(Membrane) 제조 기술을 바탕으로 물 산

업의 영역을 넓혀가고자 합니다.

최근 환경 변화 및 전망

매일 버려지는 플라스틱 제품들은 썩지 않기 때문에 최근 심각한 문제로 대두되고 있습니다. 석유자원에서 나오는 대부분의 플라스틱 제품은 각종 환경문제로부터 자유롭지 못하여 이를 해결하기 위해 전 세계적으로 바이오플라스틱 사용, 재생 가능한 자원사용이 촉진되고 있습니다. 롯데케미칼 연구소는 이러한 전 세계 친환경 이슈상황에 대응하기 위해 친환경제품 및 기술에 대한 연구개발을 지속적으로 확대하고 있습니다. 롯데케미칼은 2010년부터 개발했던 30%의 바이오매스원료 사용 Bio-PET의 생산 및 판매에 성공하였고, 2016년부터는 폴리락틱산(PLA, Poly Lactic Acid)제품생산을 위한 연구개발을 시작하여 현재는 우수한 가공성과 내열성을 바탕으로 3D프린터용 필라멘트와 유아용 식기의 소재로 판매하고 있습니다. 최근에는 연구소 내부적으로 5R(Reuse → Reduce → Recycle → Replacement → Resign)단계를 바탕으로 혁신그룹을 운영하고, 롯데그룹 계열사 등 관련업체와 함께 생분해가 가능한 제품 또는 폐플라스틱을 원료로 사용하는 친환경제품 생산에 대한 방안을 검토하고 있습니다.

최근 한창 일컬어지는 4차 산업혁명을 주도하는 데이터기술 산업에 새로운 변화가 나타나고 있습니다. 디지털 데이터와 IT를 활용하여 IoT(사물인터넷), AI(인공지능) 등 개별적으로 발전해오던 산업들이 최근 클라우드를 중심으로 재편 되어가고 있습니다. 이는 사람과 사람, 사람과 기계와의 연결방식의 변화를 이끌고 있습니다. 이에 롯데그룹에서는 그룹 전반에 걸쳐 디지털 트랜스포메이션 기술과 스마트팩토리, 스마트물류 등 다양한 IT솔루션을 선보이고 있습니다. 롯데케미칼 연구소는 이러한 트렌드에 발맞춰 빅데이터, 스마트팩토리, 3D 프린팅 등 미래기술을 적극 활용하여 기존사업을 강화, 미래사업 창출 R&D를 추진하고 있습니다. 특히, 빅데이터 시스템을 구축하

여 연구소-공장 간의 신속한 커뮤니케이션, 제품개발 기간 단축, 실험데이터 활용성 향상 등 연구개발의 효율성을 향상시키고자 합니다.

2019년 연구개발 목표와 추진전략

롯데케미칼 연구소는 “1등 제품, 1등 기술, 1등 전문가 되자! 신규사업 창출하자!”라는 슬로건으로 우리 회사의 강점인 석유화학 기초소재 분야에서 최고 품질을 확보하고 선도하기 위한 연구개발에 노력을 기울이고자 합니다. 롯데케미칼은 지속적인 신증설과 인수합병으로 다양한 포트폴리오의 폴리머제품을 보유하고 있는데 현재 보유제품은 세계 최고 수준의 품질을 확보 및 유지하고 신규 제품은 집중적인 연구개발을 통하여 신속한 제품화를 이룸으로써 주력사업인 석유화학분야에서 타의추종을 불허하는 최고기업으로 우뚝 서고자합니다. 또한 새로운 성장 동력을 마련하기 위해 수소에너지, C1화학, 바이오 등의 신규 메가트렌드 분야의 지속적인 탐색과 연구개발의 실행도 강화하고자 합니다.

연구소 운영 전략

첫째, 롯데케미칼 연구소에서는 연구개발 활동의 효율성 제고를 위하여 연구개발 시작단계에서 완료까지 모든 연구개발 활동을 전산시스템에서 관리할 수 있도록 제품수명주기관리(PLM, Product Lifecycle Management)를 구축하였습니다. 추가적으로 기술 성숙도(TRL, Technology Readiness Level) 도입, 스테이지/게이트(Stage/Gate)제도 강화 등을 통하여 연구과제의 기술수준을 명확히 하고, 각 단계마다 심사를 강화하여 효율적인 과제관리를 수행하고 있습니다. 둘째, 연구소장 직속 안전환경부서를 확장, 신설하여 연구소 내 전체의 안전관리사항을 24시간 관리 감독하고 있습니다. 2018년에는 쾌적한 연구환경을 조성하기 위해 공기정화장치 및 송풍기 배기용량을 증가 설치하여 대전지역 연구단지 최초로 국소배기장치 ‘유해위험방지계획서’ 인허가를 취득하였습니다

(2018년 7월). 또한 연구실의 자율적인 안전관리 역량 강화 및 사고예방 심사를 통해 우수한 연구실에 대해 인증을 부여하는 제도인 안전관리 우수연구실 인증심사에 3개의 실험실이 인증을 획득하였습니다(과학기술정보통신부 주관, 2018년 9월). 이와 같은 안전한 연구 분위기 조성을 위해 임직원, 협력사 직원들 모두가 안전캠페인, 교육 등을 통하여 안전의식에 대한 선도문화를 조성하고 있습니다.

롯데케미칼 연구소는 내외부적인 혁신을 바탕으로 새로운 지식, 아이디어 등을 얻기 위하여 노력하고 있습니다. 특히 2018년에는 자발적인 지식을 창출하고 학습을 통한 근본적 문제해결을 유도하기 위해 ‘Inno-Us’라는 내부혁신그룹을 신설하여 다양한 부서 및 직급 간 정보, 지식, 의견을 공유하고 소통하여 새로운 아이디어 창출 환경을 마련할 수 있는 기회를 만들었습니다. 또한 최종 활동발표회를 통해 연구원 전원이 해당내용에 대해 공유하고 토론하는 시간을 갖기도 하였습니다. 2019년에는 기존 내부혁신그룹을 더욱 더 활성화 시킬 것이며 추가로 산업계, 학계, 연구기관 등 외부 오픈 이노베이션을 강화하여 좋은 기술력, 좋은 인재 활용을 통한 신속한 개발 전략을 실행할 것입니다.

롯데케미칼은 일과 삶의 균형을 추구하는 워라밸(Work and Life Balance)문화를 조성하고자 지속해서 노력하고 있습니다. 2017년부터 남성 육아휴직을 의무적으로 시행하였고, 여성들의 육아휴직기간을 최대 2년까지 연장하여 육아기간이 부족하거나 육아사유로 퇴직할 수밖에 없었던 여성연구원들에게 경력단절이 발생하지 않도록 지원하고 있습니다. 2018년부터는 유연근무제를 확대 운영하고, PC오프(Off)제를 도입하여 연구소 내 모든 임직원의 업무 효율성이 증대되고 있습니다. 이외에도 다양한 인재양성프로그램(학위지원, 전공교육, 글로벌 어학학습)을 지원하고, 연구원들에게 더 나은 근무환경을 제공하는 등 창의적인 조직문화를 조성하는 데 새로운 박차를 가하고 있습니다. **기술혁신**



(주)아모레퍼시픽

AMORE PACIFIC

디지털과 접목한 최첨단 혁신제품 개발 등 프로젝트 중심 조직운영으로 시장 변화에 대응

연구개발 성과 및 테마

2018년 주요 성과	2019년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 국내외 특허 543건 출원, 293건 등록(10월 까지) · <Science Advances> 등 주요 국제학술 저널 표지논문 선정 · 설화수 예뻐크림, 라네즈 크림스킨 등 혁신 신제품 906개 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · 고객경험, 브랜드 특이점 강화를 위한 혁신 상품 개발 · 4차 산업혁명 대응을 위한 디지털 R&D 혁신 · 글로벌 확산을 위한 RA&품질 경쟁력 확보

한상훈 기술연구원장(CTO)



회사 소개

(주)아모레퍼시픽(이하 아모레퍼시픽)은 ‘철저히 기술과 품질로 고객에게 인정받겠다’라는 원칙하에 1954년 한국 최초의 화장품 연구소를 설립했습니다. 1957년부터는 매년 연구원을 유럽과 일본 등지로 보내 선진 기술을 습득하게 했고 1965년 민간연구소로는 최초로 효소연구를 시작, 1967년 최초의 바이오 연구조직인 생화학 사업부를 설립해 피부에 관한 기초연구에 기반을 마련하는 등 일찍부터 바이오 연구에 관심을 가져왔습니다. 1982년 세계에서 네 번째이자, 국내 최초의 히알루론산 개발 성공, 1985년 업계 최초로 세포 배양연구를 도입하여 세포 단계에서부터 효능을 검증하기 시작하였으며, 현재 인공 피부를 만드는 단계까지 이르렀습니다. 1992년, 창업자 장원 서성환 님의 뜻을 구현하기 위해 용인시 기흥구의 현재 R&D Center 부지에 제1연구동인 성지관(成鎡館)을 완공해 연구에 대한 아낌없는 투자로 괄목할 만한 혁신을 이뤄가기 시작했습니다.

성지관 건립 이후 1990년대 중반부터는 피부과학 연구소에 집중적으로 투자하고, 1994년에는 의학연구소를 설립해 신약 개발과 함께 새로운 건강 문화를

창조했습니다. 2001년에는 최첨단 시설을 갖춘 헬스 연구동을 신축해 화장품의 효능과 안전성 연구에 집중하는 동시에 미용과 건강 분야의 뷰티 푸드를 개발해 건강과 아름다움을 고려한 토털 뷰티 사업을 추진해왔습니다. 이후 2006년에는 식품연구소를 신설해 녹차, 건강식품 등 헬스 케어 분야의 연구개발을 더욱 강화했습니다.

창업 때부터 이어져 온 신소재 및 식물연구와 한방 원료에 대한 연구경험을 바탕으로 1966년 ‘ABC 인삼 크림’ 출시를 시작으로, 인삼 중심의 한방미용법 연구에 매진하며 전통 약용식물의 피부효능을 과학적으로 입증하여 피부에서 최적의 효능을 낼 수 있는 시스템을 개발해 1997년 한방화장품 ‘설화수’를 선보였습니다. 또한 2006년 4월, 경희대학교 한의과대학과 협력해 국내 최초의 한방미용연구센터를 설립하여 먹고 바르는 토털 뷰티 케어를 위한 한방 미용 건강 연구개발을 진행하고 있습니다.

2010년 제2연구동 미지움(美智um, Mizium)을 준공해 더 높은 비상을 시작했습니다. 미지움은 ‘아름다움(美)을 추구하는 지혜(智)의 장(um)’이자 ‘미지(未知)의 세계를 개척한다’는 두 가지 의미로, 포르투갈의 세

계적 건축가 ‘알바로 시자(Alvaro Siza)’가 설계를 맡아 5년간의 설계 및 건축을 통해 최첨단 연구공간으로 완성되었습니다. ‘자유로운 소통’과 ‘자연과의 융화’라는 콘셉트를 가진 미지움은 아모레퍼시픽 연구원들에게 자아실현뿐만 아니라 고객을 위한 새로운 아름다움을 발견하는 창의적인 연구공간이 되고 있습니다.

2018년 주요 연구개발 성과

아모레퍼시픽은 지속적인 연구개발을 통해 혁신적인 기술을 선보이고 있습니다. 이러한 소중한 기술을 특허로써 보호하기 위해 연구개발 초기 단계부터 다양한 보호 방안을 마련하고 있습니다. 특허의 포괄적 권리 확보를 위한 발명의 가이드 설정 및 구조 확립, 기술맞춤형 보호 전략 수립, 출원의 효율적 관리 등을 통해 2018년 10월까지 국내 외 특허 543건을 출원, 293건을 등록하였습니다. 단기적인 연구개발 뿐만 아니라 피부과학과 뷰티기반 기술에 대한 장기적인 연구도 지속해오고 있는데, 특히 올해에는 도시화와 피부질환과의 관계를 피부미생물(Microbiomes)로 규명하여 국제학술지 <Science Advances>에 발표하고, 온라인 표지저널로 선정되었습니다.

화장품 분야에서 한 번도 사용한 적 없는 전이금속 디칼코게나이드(Transition Metal Dichalcogenides) 나노 시트를 안전한 항산화 소재로 활용해 화장품 소재로서의 적용 가능성을 연구하였습니다. 이는 바이오 테크놀로지와 전자테크놀로지의 융합으로 항산화제를 개발한 세계 최초의 사례로, 국제학술지 <Advanced Functional Materials>(IF⁰¹ 13)의 표지논문으로 선정되기도 했습니다. 최근에는 세포 내 대사산물인 피루브산의 피부 항노화 효과를 입증하여 안전한 항노화 소재개발의 가능성을 열어 <Journal of Investigative Dermatology> 12월호 표지논문으로 채택되었습니다.

논문 게재는 아모레퍼시픽이 오랜 기간 기초 피부

과학 인프라 육성을 위해 기울여 온 여러 연구 노력이 세계적인 학술지를 통해 평가받았다는 점에서 그 의미가 매우 크다고 생각합니다. 아모레퍼시픽은 앞으로도 생명현상 규명과 피부과학에 관한 더욱 깊이 있는 연구를 이어갈 수 있도록 노력할 것입니다.

아모레퍼시픽은 늘 최초와 최고의 성과를 내기 위해 다양한 노력을 해왔고, 그 결과로 2018년 한 해 동안 906개의 신제품이 개발되었습니다. 대표적인 제품으로 고품량 오일 안정화 기술을 적용한 멀티 레이어링을 통해 빛·결·윤 효능을 구현한 ‘설화수 예뵤크림’과 크림 한 통의 보습력을 제공하는 스킨으로 고보습 크림과 빠른 흡수를 결합한 혁신제형 ‘라네즈 크림스킨’, 투명한 외관과 실리콘 프리제형을 적용하여 모발의 부드러움을 극대화한 ‘려 화차청양 샴푸’를 들 수 있습니다.

또한 화장품 업계 최초로 플라멜(Full lamella) 기술을 적용해 피부 장벽의 구조와 성분을 모사한 새로운 제형의 고보습 제품 ‘마몽드 무궁화 모이스처 세라마이드 인텐스크림’을 개발해 IR52 장영실상을 받았고, 잠자는 동안 간편하게 입술 각질 관리를 하고 충분한 보습을 할 수 있는 ‘나이트 립 케어 기능의 립 슬리핑 마스크’ 기술로 2018 대한민국 기술대상을 받는 등 그 기술력에 대한 성과와 가치를 인정받았습니다.

시대가 점점 빠르게 변화함에 따라 급박하게 변하는 환경보다 더 발 빠른 준비가 필요합니다. 최근 화두가 되는 디지털라이제이션(Digitalization)은 화장품 시장에도 나타나고 있습니다. 아모레퍼시픽은 디지털 R&D를 실현하기 위해 내외부적인 대응을 하고 있습니다. 그 대표적인 예가 3D 프린팅 기술을 활용한 테일러드 마스크의 개발입니다.

2000년대 초반부터 맞춤형 화장품 서비스를 제공하였지만 제도적인 한계로 전국적인 확산이 어려웠다가, 2016년 국내 맞춤형 화장품 시범사업이 시작되면서 아모레퍼시픽은 몇 가지 맞춤형 화장품 서비스를 실현할 수 있었습니다. 맞춤형 화장품 대표기술이 적

01 IF(Impact Factor): 연구의 가치를 평가하는 점수로, 지난 한 해 동안 전세계 다른 연구자들에 의해 논문이 얼마나 많이 인용되었는가를 수치로 나타낸 것



용된 테일러드 마스크는 먼저 스마트폰 카메라로 촬영한 고객의 3차원 얼굴 이미지를 바탕으로 얼굴크기와 모양을 정확하게 측정하고, 부위별 면적을 고려한 마스크 도안을 자동으로 디자인합니다. 여기에 고객의 피부타입과 피부고민에 맞는 효능성분이 포함된 하이드로겔을 3D 프린터로 출력해 마스크 팩을 제조하여 고객에게 맞춤형 화장품으로 제공하게 됩니다. 아모레퍼시픽이 세계 최초로 개발한 이 기술은 '2018 Global Bio Conference', '2018 상하이 국제 수입박람회' 등에 소개되었고, 국내외 언론 및 고객들로부터 많은 관심을 받았습니다.

2019년 연구개발 목표와 추진 전략

2019년에는 고객 경험을 확대하고 브랜드의 특이점 강화를 위한 혁신상품 개발에 힘을 예정입니다. 이를 위해 단기적으로는 혁신상품 개발에 힘쓰고, 중장기적으로 미래혁신 신기술 개발을 가속화해 나갈 것입니다. 또한 시대의 변화에 따른 4차 산업혁명에 대응하기 위한 디지털 R&D 혁신을 지속할 예정입니다. 이를 통해 연구개발이 보다 효율적으로 이루어 질 것이고, 고도화된 맞춤형 디지털 뷰티 솔루션을 개발할 것입니다.

2017년 연말기준, 31.9%를 차지했던 해외 매출 비중은 아모레퍼시픽의 5대 글로벌 챔피언 브랜드인 설화수, 라네즈, 마몽드, 이니스프리, 에뛰드하우스를 중심으로 견고한 성장을 지속해가고 있습니다. 특히 중국, 아세안, 북미 등 3대 주요시장을 거점으로 확장을 가속화하는 가운데, 글로벌 시장에서 품질 경쟁력을 확보하기 위해 힘쓸 것입니다.

고객들은 점점 더 스마트해지고, 화장품에 대한 관심 또한 높아지고 있습니다. 아모레퍼시픽은 친환경, 친사회적인 제품개발을 확대하고, 착한 연구를 통해 지속가능한 신기술을 개발하여 고객들이 안심하고 사용할 수 있는 제품을 만드는 기업이 되고자 노력하고 있습니다.

연구소 운영 전략

아모레퍼시픽 기술연구원은 화장품 및 식품 분야의 제품 및 신소재 개발, 글로벌 고객 피부연구, 고객의 요구와 가치를 발굴하는 고객감성공학(Consumer Science), 노화·미백·탈모증상 케어 등의 생명과학(Biology), 제형 안정성·효능 연구를 통한 최적의 포물레이션 분야 등을 중점적으로 연구하고 있습니다.

주요 연구 분야는 화장품, 생활용품, 건강식품입니다. 기초, 색조, 두발 등 화장품 관련 전 분야에서 인류의 쾌적한 생활을 위한 연구를 진행 중입니다. 또 내면의 건강이 외면의 아름다움을 가꾼다는 생각으로 심신의 안정을 위한 새로운 건강식품 영역을 창조해 나가며, 메디컬 뷰티 연구를 통해 코스메슈티컬(Cosmeceutical) 화장품, 혁신 피부질환 치료신약 등을 개발해 병적 수준의 노화와 피부 질환 문제로 고민하는 고객에게 솔루션을 제공하고 삶의 질 개선에 기여하고자 노력하고 있습니다.

아모레퍼시픽 기술연구원은 시장에 민첩하고 유연하게 대응하기 위하여 프로젝트에 기반을 한 매트릭스 조직으로 연구개발을 수행하고 있습니다. 500여 명의 모든 연구원은 근무시간의 10%를 크리에크(Createch) 활동에 할애하고 있는데, 이는 창의적이고 혁신적인 새로운 제품의 시드(Seed)를 만들기 위해 고객조사 및 고객 접점에서의 활동을 통해 신규고객 이점을 발굴하는 활동입니다. 또한 아모레퍼시픽의 플랫폼 기술 확보를 위해 테크트리(Tech Tree)를 활용하여 조직과 개인의 기술전문성을 강화해 나가고 있습니다. 크리에크를 통해 세상에 없던 새로운 고객 이점이 플랫폼 기술의 전문성을 만나 프로젝트로 만들어지고, 프로젝트를 통해 상품으로 세상에 나오게 됩니다. 크리에크, 플랫폼기술, 프로젝트가 유기적으로 연계되어 성과를 극대화하고 있습니다.

아모레퍼시픽은 1999년부터 한국인과 중국인의 피부 특성을 연구해오고 있습니다. 지역과 연령별 피부 특성의 차이를 연구하고 그에 맞는 제품을 개발하려고 노력하고 있습니다. 연구 영역을 피부에서 두피,

머리카락 등 다양한 영역으로 확대하는 가운데, 피부 미생물과 피부병 간 관계에 관심을 갖게 되어 피부미생물 연구를 지속해 오고 있습니다.

상하이 뷰티캠퍼스 내 연구소를 중심으로 중국 시장과 고객에 대한 연구 역량을 보다 강화하고 있습니다. 2004년 설립한 아모레퍼시픽 R&I(Research & Innovation) 센터는 2012년 상하이 연구법인 설립을 기반으로 소비자 연구 및 화장품과 보건식품 연구, 법규 및 허가, 오픈 이노베이션 업무 등을 수행하고 있으며 향후 중국 내 대학, 병원, 연구기관과의 공동 연구를 통해 중국고객에 대한 피부 및 모발 연구, 중국 출시 제품들에 대한 유효성·안전성 연구에 집중하고자 합니다. 아울러 중국 내 신제품, 히트제품 및 고객 특성과 선호도, 트렌드에 대한 조사와 정보수집도 정기적으로 진행하여 중국 고객에 대한 연구를 지속해서 전개할 계획입니다.

또한 아모레퍼시픽은 2017년 1월 싱가포르의 A*STAR⁰² 연구단지 내 신규 연구소를 개소했습니다. 아모레퍼시픽은 미래기술 연구와 아세안 현지연구에 힘써 빠르게 성장하고 있는 아세안 사업에 박차를 가하겠다는 방침입니다.

싱가포르 R&I 조직은 이번 연구소 설립을 시작으로 A*STAR와 공동연구 체결, 아세안 현지연구 강화, 미래기술 발굴, 글로벌 학술교류 등의 업무를 본격화합니다. A*STAR의 바이오이미징(Bioimaging) 분야 대표 연구기관 중 하나인 SBIC(Singapore Bioimaging Consortium)와 공동연구를 체결해 바이오마커(Bio-marker) 연구에 주력합니다. 원료 및 제품 효능 검증이 쉬운 바이오마커 연구를 통해 아모레퍼시픽의 피부 노화 연구를 심화할 계획입니다.

싱가포르 R&I 조직은 아세안 현지 연구도 다각화합니다. 아세안 우수 학계 및 스타트업과의 협력을 통해 미래 기술 탐색에 힘쓰고, 자연 원료가 풍부한 아세안

지역에서 천연소재를 발굴해 아세안 특화 상품에 적용하는 연구를 진행할 예정입니다.

이런 다양한 연구와 성과는 우수한 인재들의 열정이 모여 만들어지기 때문에, 산업현장의 일원으로서 항상 우수한 인재들을 배출해 주시는 학계에 감사드립니다. 연구원을 꿈꾸는 후배 과학도들에게 도움이 될 수 있는 말씀을 드리자면, 호기심을 가지고 사물과 현상을 깊이 있게 관찰하는 습관이 연구원이 된 후에 많은 도움이 됩니다. 그리고 사고력과 인내심을 더 키우면 회사에서 더 필요로 하는 인재로 성장할 수 있을 것이라고 생각합니다. 산업계에서는 본인이 맡은 업무를 제대로 수행하는 단계를 넘어 올바른 방향을 스스로 찾고 결정하여 끈기 있게 시도해 보려는 인재가 필요하기 때문입니다. 그런 인재들이 충분한 경험을 쌓으면 세상에 없던 창조적인 성과물을 만들어 세상을 이롭게 할 것이라고 믿습니다.

아울러 원활한 산업계와의 소통을 통해 산업 현장에서 필요로 하는 기술 역량이 무엇인지 알아내고, 이에 적합한 교육 프로그램을 수료한 인재들을 배출하여 짧은 기간 내에 사회에 적응하고, 학계와 산업이 함께 성장할 수 있기를 기대합니다. **기술혁신**

⁰² A*STAR: 싱가포르 정부 산하 기관으로 약 60개 국가의 4,600여 명의 과학자들이 근무하고 있는 글로벌 연구조직



(주)에스폴리텍

S
SPOLYTECH

제품 고도화, 기술경쟁력 강화를 바탕으로 신사업 아이템 발굴에 주력

연구개발 성과 및 테마

2018년 주요 성과	2019년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 기존 개발품 고도화 및 경쟁력 강화 · 복층판 마케팅 확대 및 IP 강화 · 고객요구 맞춤형 차별화 제품 개발 · 고기능, 복합화 연구 추진 	<ul style="list-style-type: none"> · 차세대 신성장 동력 확보 · 다변화 신제품 사업화(슈퍼EP, 복합판 등) · 열 차단·방열 시트 과제 기획 및 개발 · 난연 및 대전 방지 PC제품 포트폴리오 구축

이혁렬 대표이사



회사 소개

(주)에스폴리텍(이하 에스폴리텍)은 1996년 12월 설립 이래 폴리카보네이트(PC, Polycarbonate)와 아크릴(PMMA, Polymethyl methacrylate) 소재를 중심으로 한 엔지니어링 플라스틱과 광학용 시트 및 필름 분야에서 국내 시장을 선도해 온 아시아 최대 부품 소재 전문기업입니다. 본사 및 공장은 충북 진천군과 청주시 오창읍에 위치하고 있으며, 자회사로 (주)에스씨엠, 세화보력특광전과기(북경)유한공사, 애사보립특(소주) 전자유한공사(艾思普立特(苏州) 电子有限公司) 등이 있습니다. 주요 제품으로 건축용, 자동차, 전기, 전자 등 다양한 산업분야에 사용되는 PC·PMMA 시트 및 필름, 광고용 확산판, 디스플레이용 도광판, 온실용 복층판 등을 생산, 판매하고 있습니다.

2001년 국내 최초로 LCD 모니터용 도광판을 개발하여 국산화에 성공한 기술력을 바탕으로 사출 방식으로 불가능한 노트북용 초박막 도광판을 압출 기술로 최초 개발해 시장을 개척하였으며, 단열 성능이 우수한 복층판 시트도 유럽에서 전량 수입에 의존하던 제품을 국내 최초로 개발하여 상용화에 성공하였습니다. 에스폴리텍은 국내 최대 규모의 EP(Engineering

plastics) 압출 전문회사로서, 시트 및 필름 전용 라인, 복층판 라인 등 중소기업 수준에서 갖추기 어려운 대규모 장비들을 보유하고, 연간 5만 톤 이상의 생산능력을 갖추고 있습니다. 2007년 2월 설립한 기술개발 연구소는 파일럿(Pilot) 압출 라인 및 사출기를 비롯해 각종 실험 장비를 도입하여 시장의 고객 요구에 따른 시제품 개발 및 사전 평가를 수행함으로써 원재료 손실을 줄이고, 단기간 내에 개발 대응이 가능한 체제와 기술력을 확보하였습니다.

지속적인 기술 개발을 통하여 유리온실과 비닐하우스를 대체할 수 있는 복층판 개발에 성공하여 단열성이 우수한 '저열관류율 일체형 폴리카보네이트 복층판 제조 기술'에 대한 신기술 인증(NET)을 획득하였습니다. 이외에도 이노비즈, UL, ISO, KS, Q마크 등을 획득하였으며, 최근에는 지식재산경영 인증을 받았고 모범중소기업인 석탑산업훈장 및 국무총리 표창 등 수차례 수상을 하였습니다. 또한 지식재산권의 중요성을 인식하고, 자체 개발한 기술을 보호하기 위해 국내외적으로 약 230건의 지식재산권을 획득하였으며, 꾸준한 시장조사와 최신 트렌드 분석을 바탕으로 신제품을 개발해 경쟁력을 향상시키고 있습니다.

2018년 주요 연구개발 성과

에스폴리텍 기술개발연구소는 2018년 다소 큰 폭의 조직 및 인력변동이 있었기에 신제품 개발보다는 진행 중인 프로젝트의 완성 및 마무리와 제품고도화, 기술 경쟁력 강화 등에 중점을 두고, 차세대 신성장 동력이 될 신사업 아이템 발굴 활동에 주력하였습니다. 특히 PC와 PMMA 소재 중심의 투명 시트 시장을 선도해 온 에스폴리텍은 기존 EP소재 대비 내열성, 내약품성, 기계적 물성 면에서 완전 차별화되는 고성능 Super EP 압출시트 개발을 추진하며 많은 시행착오와 공정기술 개발과정을 거친 끝에 현재 개발완성 단계에 와 있습니다. 또한 항공기 내측 창문용으로 개발한 투명 난연 PC 시트는 일부 소형항공사로부터 승인을 받아 이미 납품이 개시되었고, 승인이 어렵다는 보잉사에도 FAR 25.853 규격 인증을 바탕으로 여러 고객 의견에 신속 대응하면서 현재 최종 승인을 추진하고 있습니다.

유리온실의 대체 피복재로 국내 최초 개발한 PC 및 아크릴 복층판은 평판(FLAT) 외에 날개형(WINGS), 체결형(SYS) 등 차별화된 제품으로 마케팅에 주력하는 가운데, 충격 시 쉽게 깨지는 문제를 해결해 안전사고의 위험을 제거하고, 열관류율을 대폭 증가시켜 에너지 효율을 향상시킴으로써 에스폴리텍이 보유하고 있는 독자적인 기술과 디자인의 지식재산권을 보호하기 위해 연결부재를 중심으로 올해에 총 6건의 특허 및 실용신안과 12건의 디자인 등록을 출원하는 등 지식재산권 관리를 대폭 강화하였습니다. 또한 온·습도 조절 및 공기조화가 가능한 스마트 온실을 개발하기 위해 현재 이종 업계와의 융복합 클러스터를 구성하여 활동 중이며, 자체 테스트베드 구축을 통해 특정 작물에 대한 최적화 모델 개발을 추진할 계획입니다. 이외에도 시장과 고객 요구에 기반을 둔 제품을 개발한다는 원칙하에 색온도와 연색성을 개선한 형광 확산판을 비롯하여 다양한 컬러와 규격의 재귀반사 필름, 난반사 방지를 위한 듀얼 다이아몬드패턴 방음벽 등 고객 맞춤형의 차별화된 제품들을 연구소 파일럿

압출 라인을 활용하여 신속한 개발에 대응함으로써 국내 최고의 기술력과 인프라를 갖춘 EP 압출 업체로서의 위상을 확고히 하였습니다.

고기능, 복합화의 개발 트렌드를 반영해 2, 3-layer 다층시트 및 필름과 대전 방지, 보안물질, 고경도, 열차단, 내 충격, 내 UV 등 다양한 기능의 제품과 각종 합금(Alloy)를 평가 및 검토하여 신규 개발 아이템 발굴을 추진하고 있으며, 향후 시장 확대가 예상되는 제품에 대해서는 업그레이드된 제품을 지속해서 출시할 예정입니다.

최근 환경변화 및 전망

2018년은 경기 침체와 이로 인한 경제 성장률 둔화, 미·중간의 무역 마찰, 최저 임금 및 소득주도성장 정책의 혼선 등 많은 어려움이 있었던 위기의 한 해였습니다. 에스폴리텍이 영위하고 있는 엔지니어링 플라스틱 시장의 이슈는 더 우수한 성능과 더 낮은 생산원가를 추구하는 흐름 속에 고성능 EP 소재의 빠른 성장이 예상되며, 환경문제 인식하에 환경보호 및 재활용 콘셉트가 강조되고 있다고 볼 수 있습니다. 4차 산업혁명 주도와 관련해서는 스마트화, 플랫폼화 등의 메가트렌드를 반영, 급속도로 발전하는 ICT 기술과 바이오, 환경, 신소재와 결합된 융복합화 기술을 통해 신사업을 창출하는 형태로 발전될 것입니다.

에스폴리텍의 전방산업 중 하나인 디스플레이 산업에서는 LCD에서 OLED TV로의 이행에 따라 도광판의 수요가 줄어들고 가격도 인하될 것으로 예측되는 반면, 장치의 대형화, 고화질, 고선명 등에 대한 요구와 플렉시블(Flexible) 디스플레이와 같은 신규 디바이스의 도입이 예상돼 지속적인 수요증가가 전망됩니다. 또한 전기자동차를 포함한 자동차 산업에서 연비 개선을 위한 경량화 추진으로 각종 재료의 복합화, 유리제품의 플라스틱 대체 가시화 등 새로운 수요도 지속해서 창출될 것으로 예상됩니다. 대내외의 어려운 경영 환경 속에서 글로벌 메가트렌드를 분석하고 에스폴리텍의 핵심 역량에 맞는 기술과제를 발굴하여 차별화



된 제품을 개발하고 기능성·고부가가치 제품의 시장을 선점하는 것만이 기업이 생존하고 지속 성장할 수 있는 유일한 길임을 깊이 인식하고 있습니다.

2019년 연구개발 목표와 추진 전략

지속성장 실현과 대내외 경쟁력 확보, 긍정적 사고와 전략적 개발을 통한 경쟁력과 브랜드 가치를 높이고자 하는 경영방침에 따라 4가지 테마에 집중하여 과제 수행 및 혁신활동을 추진하고자 합니다.

첫째, 기술역량집중과 연구개발의 효율성 제고를 통해 기존사업의 기술 경쟁력을 강화하고 차세대 신성장 동력을 확보하는데 최우선으로 집중하겠습니다. 다양한 산업 분야에서 투명 EP 시트 및 필름 압출 시장을 선도해 온 기업으로서 에스폴리텍이 보유한 핵심기술과 역량, 파일럿 압출 설비를 비롯한 제반 인프라를 최대한 활용하여 기존사업 및 개발제품의 경쟁력을 강화함은 물론, 트렌드에 부합하고 핵심역량에 맞는 과제와 신사업을 발굴하여 미래 신성장 동력을 확보하는 데 주력하겠습니다.

둘째, 시장 요구에 부응하는 고성능 Super EP와 다층 복합판의 사업화에 총력을 기울이고자 합니다. 최종 용도와 사용 환경에 따라 기존 소재의 적용이 기술적 한계를 드러내게 됨에 따라 필요성이 대두된 고성능 Super EP 시트와 기존 소재들의 약점 보완 및 원가 절감이라는 시장 요구에서 비롯된 다층 복합판 등 고객 요구 맞춤형 차별화된 제품들을 현재 개발 중이며, 2019년에는 이들 제품의 정상 양산을 통한 사업화와 용도 개발 확대를 추진할 것입니다.

셋째, 기후 변화 대응을 선도하기 위해 열 차단 및 방열 시트를 과제로 기획하여, 고성능의 차별화된 신제품을 개발 추진하고자 합니다. 4차 산업혁명과 함께 최근 관심을 끄는 화두는 기후변화에 선제적으로 대응하는 것입니다. 이는 친환경, CO₂ 저감, 열관리 및 에너지 절약 등과 포괄적으로 연관된 대단히 중요한 이슈로서 현재 검토 중인 열 차단·방열시트의 해결 목표이기도 합니다.

넷째, 난연 및 대전 방지 등 주요 기능성 제품의 포트폴리오를 구축하여 용도를 확대하고 시장개발을 추진하겠습니다. 유럽 등 선진국에서는 안전규격의 강화에 따라 비할로겐(Non-Halogen) 난연 PC 확산 시트의 수요증가가 예상되기 때문에 이러한 추세에 부응하여 기존 할로겐 난연 PC 라인업에 비할로겐 난연 PC 시트제품을 추가하여 포트폴리오를 구축할 수 있도록 개발에 집중할 것입니다.

연구소 운영 전략

기본적으로 연구소는 창의적인 전문가 집단을 지향해야 하며, 이를 위해 유연한 사고를 할 수 있는 자유롭고 활발한 분위기와 환경을 제공하고, 전문성을 극대화할 수 있도록 지원하는 것이 중요하다고 생각합니다. 지속적인 학습조직을 구축하고 개인별 비전과 주특기를 수립하여 그 분야와 제품에 대해서는 전문가가 될 수 있도록 집중적으로 육성하는 한편, 정·부 Pair 담당시스템과 정보공유 활성화 등을 통해 기술개발의 유기적 협력관계 수립을 도모하고 있습니다. 시장 요구와 플랫폼 기반의 제품 개발, 핵심기반 기술 역량 강화, 사업전략과 R&D 전략의 연계성 강화 등을 통해 연구개발 활동의 효율성을 높이고자 하며, 산학연 연계 협업과 기술네트워킹 활성화 및 기술의 융복합 등을 통해 사업 다각화와 새로운 비즈니스모델 개발을 모색하도록 하겠습니다.

패러다임 변화에 맞는 솔루션 및 핵심제품을 개발하고, 연구소의 전 방위적인 기술혁신을 통해 차별화, 고도화, 다변화 등이 성공적으로 이루어질 때 기업은 비로소 R&D 선순환 체계 속에서 지속 성장이 가능하다고 생각합니다. 이를 위해 창의적인 조직운영과 전문인력 양성 및 역량강화, 연구 효율성 제고 등에 각고의 노력을 기울여나갈 것입니다. **기술·혁신**

재영솔루텍(주)



재영솔루텍

16M, 24M 고화소 액추에이터의 성공적인 개발로 스마트폰의 초슬림화, 경량화 실현

연구개발 성과 및 테마

2018년 주요 성과	2019년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 16M/24M 높이 4.1mm 스마트폰 카메라 초박형 자동초점 액추에이터 개발 · 금형설계 CAD·CAM 자동화 솔루션 RAMDES 개발 · 현장 가공현황 실시간 모니터링 시스템 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · 13M 높이 2.8mm 스마트폰 카메라 초박형 자동초점 액추에이터 개발 · 48M 초고화소용 높이 3.5mm 스마트폰 카메라 초박형 자동초점 액추에이터 개발 · RAMDES 자동설계 기능 확대와 인공지능 스마트 설계기법 개발



김학권 대표이사 회장

회사 소개

1976년 설립된 재영솔루텍(주)(이하 재영솔루텍)은 금형 기술을 기반으로 초정밀 금형부품을 생산하고 있으며, 국내 최초로 비디오 케이스, 초정밀 반도체 테스트 부품인 BGA(Ball Grid Array) 소켓, 자동차 부품인 흡기다기관(Intake Manifold) 금형을 개발하는 등 높은 기술경쟁력을 확보하고 있습니다. 재영솔루텍은 현재 스마트폰용 렌즈 및 모듈, 의료기기 부품 등 초정밀 부품과 물류 산업의 필수품인 팔레트(Pallet) 등 플라스틱 부품을 양산하고 있으며, 특히 금형 생산의 90% 이상을 일본 등 세계 주요 국가로 수출하고 있습니다. 급변하는 시장 흐름에 능동적으로 대응하기 위해 재영솔루텍 금형사업부는 디지털 기술을 융합한 금형 생산시스템 구축을 추진하고 있으며 AF사업부는 지속적인 연구개발을 통해 스마트폰 카메라용 5M, 8M, 13M, 16M, 24M 등 다양한 규격의 자동초점 장치를 생산하고 있습니다.

1995년 기업연구소로 설립된 플라스틱 응용기술연구소는 세계시장에서 기술 우위를 확보하기 위한 목적으로 금형 생산 현장에 디지털 기술을 접목하여 스마트공장으로 변모하는 공정 선진화를 연구하고 있습

니다. 사물인터넷을 도입하여 눈에 보이는 현장 관리를 구축하고 있으며, 중앙서버에 가공데이터를 통합적으로 저장하여 인터넷 접속이 가능한 환경에서 가공설비만 갖추고 있으면 금형을 만들 수 있는 제조환경의 토대를 마련했습니다. 이 개념을 확장하여 4차 산업혁명 시대에 대비하기 위해 금형업계 최초로 기술 프랜차이즈 비즈니스 생태계 구축을 목표로 삼고 있습니다. 플라스틱 응용기술연구소는 다양한 신기술 개발을 추진하여 꾸준히 특허를 취득하고 있으며, 이러한 노력과 성과를 인정받아 2016년 IR52 장영실상을 받았습니다.

2018년 주요 연구개발 성과

2018년에는 VCM 방식의 16M, 24M 고화소 액추에이터를 개발하여 매출 증진에 기여하는 성과를 이루었습니다. VCM 방식의 16M, 24M 액추에이터는 4.5~5.0mm 높이를 가진 기존 부품에 비해 4.1mm를 구현해 냄으로써 스마트폰의 초슬림화와 경량화를 실현했습니다. 기존의 고화소 카메라 모듈은 센서와 IC칩을 내장하고 있어 높은 제조원가가 투입되고 대량생산에 어려움을 겪고 있는 반면, 재영솔루텍의 자



동초점 액추에이터는 고화소 대응이 가능하면서도 낮은 제조원가로 대량생산이 가능합니다. 이 연구 개발 결과는 스마트폰의 듀얼(Dual) 카메라, 트리플(Triple) 카메라뿐만 아니라 세계 최초로 쿼드(Quad) 카메라에 탑재되는 성과를 가져왔고 이러한 추세는 2019년에도 계속 이어질 전망입니다.

금형제조 분야에서는 IT 신기술을 접목하여 전통적인 아날로그 방식에서 탈피하고 신속함과 정확도를 최우선으로 하는 디지털 생산시스템으로 진입하고 있습니다. 연구소에서 개발한 RAMDES(Rapid Advanced Mold Design Export System)는 40여 년간 축적해 온 금형 설계, 금형 가공 지식을 총망라해 CAD·CAM 디지털 도구에 탑재시킨 자동화 설계프로그램입니다. 금형 설계 엔지니어가 감소하는 추세에도 매출 규모를 유지할 수 있었던 배경에는 RAMDES의 역할이 컸습니다. 장기간에 걸쳐 습득해야 하는 숙련기술을 설계 자동화 도구의 사용으로 최단 시간에 습득할 수 있는 환경이 갖춰진 것입니다. 최근에는 무선통신과 모바일 기기, QR코드 등을 금형제조 라인에 연결시키는 연구개발을 통해 가공 상태를 실시간으로 모니터링하고, 공작물의 이동 경로를 추적하고 파악할 수 있게 되었습니다. 또한 자체 개발을 통해 비싼 외산 CAD를 구매하지 않고도 스마트폰만 가지고 있으면 별도의 앱(App)을 설치하지 않은 상태에서 누구나 3D 모델링 보기가 가능해졌습니다.

최근 환경 변화 및 전망

가격경쟁력을 앞세운 중국의 거센 추격은 상당히 위협적입니다. 4차 산업혁명과 디지털 기술의 적용은 침체에 놓여 있는 금형산업의 부활을 가져오는 중요한 수단이 될 것입니다. 독일은 4차 산업혁명의 개념을 정립했고, 미국은 이 개념을 실제의 비즈니스 영역에 활용하여 부가가치가 높은 기업혁신을 이루어내고 있습니다. 재영솔루텍은 40여 년에 걸쳐 금형을 제작해 왔고, 이 기간에 축적한 경험과 노하우, 데이터가 풍부합니다. 부품을 대량 생산하기 위한 도구로서

의 금형은 고객의 주문에 따라 각기 다른 형태로 만드는 과정을 거치게 됩니다. 재영솔루텍이 보유한 방대한 데이터를 빅데이터 기법으로 분석하고 최적의 정보를 제조 현장에 투입하게 되면 원가경쟁력 확보와 납기 단축이 가능해집니다. 재영솔루텍은 경쟁국의 추격을 따돌리기 위해 금형산업과 4차 산업혁명 기술 융합을 지속적으로 연구하고 있습니다. 4차 산업혁명은 전통 뿌리산업인 금형산업의 경쟁력을 되찾고 생산 현장의 디지털화를 가능케 하는 신호탄 역할을 수행하게 될 것입니다.

2019년 연구개발 목표와 추진 전략

2019년에는 13M, 16M용 자동초점 액추에이터의 높이를 현재의 3.1mm에서 2.8mm까지 낮추어 1/4분기에 양산하려는 계획을 수립했습니다. 또한 3.5mm 높이의 48M 자동초점 액추에이터 개발을 병행하여 멀티플 카메라뿐만 아니라 초슬림 초고화소 시장에 진입하고자 합니다. 기존의 액추에이터는 단방향으로 구동되는 형태이지만 재영솔루텍이 연구하는 제품은 양방향으로 구동시켜 소비전력을 낮추고 자동초점 속도를 향상시킬 수 있습니다. 또한 새로운 소재의 금속 및 플라스틱을 발굴하여 설계 자유도를 향상시키고 제품의 신뢰성을 높이는 부분에 집중하고 있습니다. 설계 단계에서부터 자동화 공정을 고려하여 제조원가와 품질을 동시에 향상시키는 개발을 진행하면서 고도화된 선진 시뮬레이션 기술을 사용하여 실제 제품과의 품질 연관성, 정확성을 지속적으로 향상시키려는 연구 활동을 강화하고 있습니다.

고객 주문에 따라 다품종 소량생산 방식으로 제작하는 금형은 품질을 유지하면서 빨리 만드는 것이 핵심 과제입니다. 자동화에 한계가 있고 숙련 기술인재 확보에 어려움을 겪고 있는 금형산업에서 ICT와의 융합은 절대적으로 필요한 기술접목 대상입니다. 2019년에는 금형 설계 자동화 CAD인 RAMDES의 연구개발 확장을 통해 TV 금형 설계속도를 20% 이상 향상하고자 합니다. 도형의 집합으로 이루어진 제품 형상의

기하학적 요소를 분석하여 3차원 금형 설계가 자동으로 진행되도록 하는 것이 RAMDES의 기본 골격입니다. 설계 데이터를 클라우드 서버에 저장하면 국내뿐만 아니라 해외에서도 아무런 제약 없이 금형부품 가공이 가능해집니다. 이러한 제조환경의 구축은 재영솔루텍이 목표로 하는 금형산업 프랜차이즈의 토대입니다. 금형이라는 하드웨어만 제작하여 수출하던 범주에서 벗어나 디지털화된 제작 노하우까지 판매할 수 있는 여건이 조성될 것입니다.

또 하나의 프로젝트로 밀핀(Ejector Pin) 전용 가공기를 개발하여 하나의 부품을 만들기까지 분산된 여러 공정을 단일 공정으로 통합하고자 합니다. 이를 더 확장하여 3D CAD인 RAMDES에서 밀핀을 자동적으로 설계하고, 자동 설계된 다양한 밀핀의 규격을 가공 조건에 맞게 분류해 내며, 절삭가공을 위한 CAM 프로그램을 자동으로 추출해내는 One-Stop 프로세스 개발을 추진할 계획입니다. 모든 결과물이 클라우드 서버에 저장되고 가공기가 위치한 현장에서 실시간으로 데이터를 내려 받아 절삭가공을 수행하면 최단 시간으로 금형의 필수부품인 밀핀이 완성됩니다. 단절되었던 CAD-CAM-인터넷-가공 기계의 연결은 최고의 효율을 가져다 줄 것으로 기대되며, 재영솔루텍의 엔지니어는 연구개발과 혁신의 성공을 위해 끊임없이 노력하고 있습니다.

연구소 운영 전략

과거와 달리 산업 간의 경계가 모호해지고 하드웨어와 소프트웨어가 조화를 이루며 제품과 서비스의 가치를 극대화하는 사례가 많아지고 있습니다. 연구개발의 성과를 가시화하기 위해서는 기술의 융합이 필요합니다. 재영솔루텍 플라스틱 응용기술연구소는 설계, 가공, 시뮬레이션, 전산 인력으로 다양하게 구성되어 있습니다. 각 분야에서 전문성을 보유한 연구원들이 디지털 금형제조 프로세스와 스마트 금형공장 시스템 구축을 목표로 창의적인 아이디어를 생산하고 구현하는 개발활동을 수행하고 있습니다. 미래성장

동력과 연결되는 우수한 기술은 특허출원을 장려하는 한편, 특허등록에 기여한 연구 인력에는 격려금을 지급하여 신기술 개발에 대한 자긍심을 가지도록 동기부여를 하고 있습니다. 기술 국산화와 선진기술 추격화를 거쳐 급변하는 세계시장에서 금형산업을 선도하기 위한 신기술 개발은 어느 때보다 절실합니다. 재영솔루텍 플라스틱 응용기술연구소의 핵심 멤버들은 GMS3.0(Global Mold Solutec, 디지털 금형제조환경을 구축하여 제조의 3대 요소인 품질·납기·비용을 50% 이상 향상시키기 위한 재영솔루텍의 기술혁신운동) 혁신활동을 전개하여 금형과 스마트폰 자동초점 액추에이터의 기술 분야에서 세계 1위에 도전하고 있습니다.

한 분야에 오랜 기간 종사하다 보면 그 분야에서 전문가 수준이 될 수 있지만 타성에 젖어 들고 배타적으로 되기 쉽습니다. 기술 개발 과정을 수행하다 보면 자기 것만 고집하기보다 관련성이 없어 보이는 주변의 여러 분야와의 융합에서 결정적인 해법을 발견하는 경우가 많습니다. 매일 접하는 작업에서 불편함을 느끼면 문제의식이 생기고 문제를 해결하기 위한 창의력이 발동하여 돌파구를 찾게 됩니다. 경력이 쌓이더라도 연구개발 활동의 초심을 유지해 나가면 훌륭한 성과로 이어지는 기회를 잡을 수 있습니다. 끊임없는 학습과 중도에 포기하지 않는 끈기 있는 자세는 기술개발자가 갖추어야 할 기본적인 태도입니다. 기술개발 연구원들은 천연자원이 부족한 우리나라의 에너지 지원입니다. 재영솔루텍 연구원들의 성과가 금형산업 전반에 강력한 에너지를 공급하게 될 날을 기대해 봅니다. **기술혁신**



한국도키멕(주)



4차 산업혁명, 스마트팩토리 등 시장변화에 대비한 ICT융복합 신제품개발에 중점

연구개발 성과 및 테마

2018년 주요 성과	2019년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 파워 클러치밸브 개발 · DCT용 TM 컨트롤밸브 개발 상용화 · 전자비례식 파워시프트 밸브 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · 컨테이너선 머쉬룸 벤틸레이터 제어용 전기유압식 액추에이터 개발 · 유압작동유 모니터링시스템 모듈화 개발 · 통신기능 내장형 클러치 제어용 비례 컨트롤러 개발



유정호 연구소장

회사 소개

한국도키멕(주)(이하 한국도키멕)는 자동화기기의 핵심요소인 유·공압 기기를 생산, 공급하는 전문제조사로서, 일본의 우수 제어기기 제조사인 도키멕주식회사(현 도쿄게이키)의 투자법인으로 1998년에 설립하여 유럽의 카사파(CASAPPA), 발보일(Walvoil)을 비롯하여 일본의 CKD사와의 기술 및 업무제휴를 통해 명실상부한 국내 유압기기의 선두 제조사로서 자리매김하고 있습니다. 글로벌 선진사들이 국내시장을 선점한 상황에서 한국도키멕은 유·공압 분야에서 35년 동안 축적한 기술과 마케팅을 바탕으로 해외진출 및 제품 국산화에 안정된 솔루션을 제공함은 물론, 국내 생산설비 전반의 자동화사업을 효과적으로 지원하여 관련 산업의 국가 경쟁력 제고에 기여해 왔습니다.

한국도키멕 기술연구소는 사업화 연계 연구개발(R&BD, Research & Business Development)을 목표로 2003년 6월 설립되어 유·공압 분야의 세계 최고 연구소로 나아가기 위해 꾸준히 노력하고 있습니다. 그동안 고성능기술 및 가공기술의 어려움 등으로 진행이 어려웠던 다양한 고기능 밸브들도 기술지원 아래 하나씩 국산화해나가고 있으며, 여러 국책과제와

산학연 협력을 통해 제품개발에 더욱 박차를 가하고 있습니다.

한국도키멕 기술연구소는 종래 사업의 원천기술화, 중장기적 차원의 차세대 제품개발을 포함하여 전기·전자·통신·기계 기술의 접목을 통한 유·공압 기반의 컨버전스(Convergence) 연구개발을 목표로 하고 있습니다. 아울러 다양한 연구과제 수행으로 사업화가 이루어지고 있는 선박용 인덱스팩(INDEX-Pack), 로봇제어, 승강 실린더(Cylinder) 제어 밸브, 서보 유니트(Servo Unit), 특수 실린더(Cylinder) 등 신사업 아이템의 추가로 매출 증대를 기대하고 있습니다.

2018년 주요 연구개발 성과

2018년도의 대표적인 개발 키워드는 ‘모바일 유압’의 집중개발입니다. 특히 농업기계 분야의 변속용 유압밸브는 기계식 유압밸브가 대다수였습니다. 기계식 유압밸브는 오일의 점도와 주변온도에 영향을 많이 받아 작동상의 변수가 많이 발생합니다. 이러한 단점을 보완하고자 비례전자식 감압밸브를 응용한 TM컨트롤 밸브와 파워시프트 밸브(Power Shift Valve)를 개발하였습니다. 온도센서, 압력센서의 값을 피드백 받

아 현재 장비의 온도, 압력을 파악하고 이에 대해 제어기에서 신호값을 보정하여 최적의 변속특성을 밸브가 발휘하도록 개발되었습니다. 또한 소형 수동변속 트랙터를 변속할 때 클러치 페달사용의 불편함을 보완하기 위해 유압식 파워클러치 밸브(Power Clutch Valve)를 개발하여 양산을 추진하고 있어 사용자에게 편의성을 제공함과 동시에 여러 고객사들로 확대·적용의 기대를 모으고 있습니다.

최근 환경 변화 및 전망

유·공압 부품은 건설기계, 산업기계, 조선, 반도체, 석유화학, 제철 등 산업 전반에 걸쳐 적용되고 있는 제품입니다. 세계 경제의 제한적 성장과, 중국 성장세 둔화, 보호무역주의 등으로 국내외 여건은 좋지 못한 상황입니다. 2018년 하반기부터 건설기계, 반도체를 제외한 대부분 산업 분야의 설비투자 감소와 판매 감소가 회사의 매출액 감소로 이어지고 해외 선진사들의 대량생산을 통한 저가공세로 인해 어려움을 겪고 있는 상황입니다.

고객들은 4차 산업혁명, 스마트팩토리 등 ICT 융복합을 통한 자가진단기능, 제품모니터링 시스템, 통신기능이 내장된 제품을 필요로 하고 있습니다. 조선 분야에서는 수주실적이 급증하면서 조선기자재 분야의 유압 제품 수요가 크게 증가할 것으로 예상됩니다. 가장 보수적인 분야인 선박 분야에서도 이제는 ICT 융복합을 통한 통신기능 및 자가진단기능이 내장된 전기유압식 액추에이터(Electro-hydraulic Actuator)가 요구되고 있으며 이에 대한 기술개발이 이루어질 전망입니다.

2019년 연구개발 목표와 추진전략

2019년 연구개발 계획은 국내외 여건을 감안해 ICT 융복합 신제품 개발에 중점을 둘 것입니다. 첫째, 유압작동유 모니터링시스템 모듈화 개발입니다. 유압시스템에서 작동유(作動油)는 사람의 혈액과 같은 기능을 합니다. 유압작동유 모니터링시스템을 모듈화하여

산업 전반에 사용되는 유압시스템에 장착해 작동유의 현재 상태를 분석 및 진단하고, 그 데이터를 상위기에 전송하여 전반적인 시스템을 제어하는 기능이 요구될 전망입니다. 4차 산업혁명과 스마트팩토리 물결로 인해 산업기계는 점점 무인화, 자동화되고 있는 상황이므로 이러한 모니터링시스템은 필수요소라고 할 수 있습니다.

둘째, 자동차 운반선에만 국한되었던 전기유압식 액추에이터를 컨테이너선에도 적용하기 위한 개발입니다. 컨테이너선의 수주량 증가로 고객사와 협업을 통한 개발추진이 필요하며, 선주나 조선소의 요구를 미리 파악하여 신규 개발된 제품이 신속하게 시장으로 진입될 수 있도록 할 예정입니다.

마지막으로 최종사용자 및 고객사의 편의성에 중점을 둔 통신기능 내장형 클러치 비례제어 컨트롤러 개발입니다. 기계식 트랙터나 장비의 클러치를 손쉽게 버튼으로 변속할 수 있고, 변속충격을 최소화할 수 있도록 클러치를 제어하며 사용자의 기호에 맞게 변속타임을 안전범위 내에서 조정 가능하도록 제어기를 개발하여 고객에게 제어 솔루션을 제공할 계획입니다.

연구소 운영 전략

한국도키맥 기술연구소는 ICT 융복합을 목표로 조직이 구성되어있으며 메카트로기술팀, 제어기술팀, 시스템기술팀이 각각 융복합 제품개발, 선행기술개발, 양산제품개발을 수행하고 있습니다. 신속한 개발이 필요한 유·공압 부문에서 시뮬레이션 SW를 도입하여 시제품 제작기간 단축 및 설계오류개선을 통해 고객이 필요한 시점에 양산화가 될 수 있도록 노력하고 있습니다. 또한 연구소 내에서 매주 기술공유회를 열어 실패와 성공사례분석을 통해 연구원들의 역량을 강화할 수 있도록 노력하고 있습니다. 기계·전기·제어 등 서로 다른 분야의 연구원들이 하나의 목표를 가지고 아이디어와 해결방안을 제시하고 서로 부족한 부분을 보완하며 개발 시너지효과를 높이고 있습니다. **기술혁신**



(주)인트론바이오테크놀로지



기술 차별성 확보 및 R&D 효율성 제고를 통한 건강한 삶 추구에 기여하는 신약 개발

연구개발 성과 및 테마

2018년 주요 성과	2019년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 바이오신약 SAL200 임상1b 및 2a 시험 수행 · 바이오신약 SAL200 기술 수출 · 그람음성균 감염 치료제 기술 진척 	<ul style="list-style-type: none"> · 바이오신약 SAL200의 글로벌 임상 착수 · 그람양성균 감염 치료제 파이프라인 강화 · 그람음성균 감염 치료제 기술 완성 · 휴먼 마이크로바이옴·파지옴 기반 마련



강상현 부사장(연구소장)

회사 소개

주식회사 인트론바이오테크놀로지(이하 인트론바이오)는 1999년 1월에 설립되었으며, 기술특례상장제도를 통하여 2011년 1월에 코스닥에 상장했습니다. 올해 12월 기준으로 약 120명의 직원들이 근무하고 있으며, 그중 연구인력은 약 40명입니다.

사업 분야로는 신약개발 분야, 박테리오파지 기술을 활용한 항생제 대체재 분야, 분자진단을 핵심기술로 하는 진단 분야, 바이오·제약 관련 연구개발에 필요한 연구용 소재 및 장비를 개발·판매하는 유전자시약 분야가 있습니다. 본사는 경기도 성남에 위치하고 있으며, 서울사무소와 대전지점을 두고 있고, 해외 진출 거점으로 미국 및 중국에 현지법인을 두고 있습니다. 인트론바이오의 연구조직은 신약개발을 주로 담당하는 생명공학연구소, 진단 분야에 관련된 연구 개발을 수행하는 MDx센터와 RDT센터, 유전자시약 분야의 기술개발을 담당하는 CRT센터가 있습니다.

2018년 주요 연구개발 성과

기술개발 측면으로는 개발하고 있는 엔도리신(Endolysin) 기반의 바이오신약 SAL200에 관련하여

반복투여 임상시험을 엔도리신 바이오신약 세계 최초로 식품의약품안전처의 승인을 받아 시작하는 성과를 이루었습니다. SAL200은 항생제 내성균 감염에도 치료효과를 제공해줄 수 있는 혁신신약으로 세균의 천적인 박테리오파지의 유전정보를 활용하고 최신의 생명공학기술들을 적용하여 개발한 혁신신약(First in class)입니다. 기존 항생제들이 세균의 단백질이나 핵산 등의 합성을 저해하는 방식의 작용기전을 가지는 것에 비하여 SAL200은 세균의 세포벽에 존재하는 특이 구조인 펩티도글리칸(Peptidoglycan) 구조의 결합을 직접 파괴하는 작용기전을 가져 강력한 살균항생제의 특징을 가지며, 그 활성 발휘 속도도 매우 신속하다는 특징을 가지고 있습니다. SAL200의 경우에는 세계최초로 임상1상 시험이 시작된 엔도리신 바이오신약이며 현재 임상2a상 단계에 있는 약물입니다.

한편, 기술개발 외의 성과로는 SAL200의 기술수출이 큰 성과였다고 할 수 있습니다. SAL200은 지난해 11월 글로벌기업인 로이반트 사이언스(Roivant Sciences)사로 기술수출 되었으며, 규모는 6억 6,750만 달러였습니다. 이 기술수출로 SAL200과 관련된 후속 개발에 대한 비용부담이 없어졌으며 보다 원활하게

후속 임상시험 등을 추진할 수 있게 되었습니다. 또한 개발 진척도와 연동하여 마일스톤 수익을 기대할 수 있어 회사는 지속적인 수익을 실현할 수 있게 되었습니다. 또한 이 계약에는 별도 조항으로 추가의 기술료를 받으면서 현재 개발하고 있는 여러 엔도리신 파이 프라인들의 기술수출을 보장하고 있어 추가 연구 개발 성과를 보다 용이하게 창출할 수 있게 되었습니다.

최근 환경 변화 및 전망

인트론바이오의 영위 사업과 관련하여 가장 중요하게 생각하는 세계적 이슈는 ‘항생제 내성 문제’와 ‘휴먼 마이크로바이옴 · 파지옴(Human microbiome · Phageome)’이라 할 수 있습니다.

영국 경제학자 짐 오닐의 AMR 연구보고서 “Securing New Drugs For Future Generation: The Pipeline of Antibiotics”에 따르면 항생제 내성 확대 문제를 해결하지 못하면, 2050년까지 매년 전 세계적으로 약 1,000만 명이 세균 감염으로 사망할 것이며, 이에 따른 경제적 손실은 약 100조 달러(약 10경 원)에 달할 것으로 예상하고 있습니다. 항생제 치료를 소용 없게 만드는 항생제 내성 문제는 현재 인류가 마주친 가장 큰 위협 중 하나임이 분명합니다. 인트론바이오가 보유하고 있는 여러 파이프라인들은 기존 항생제에 대한 내성균 감염 치료에 효과적인 약물들이며, 특히 파지 엔도리신 기술(Phage endolysin technology)이 작금의 ‘항생제 내성 문제’의 솔루션이라고 믿습니다. 현재의 항생제 내성 위협이 인트론바이오에게는 큰 기회가 되고 있습니다.

또한, 인트론바이오는 우리 몸속에 존재하는 총체적인 미생물의 유전체 정보를 의미하는 휴먼 마이크로바이옴 · 파지옴에 큰 관심을 갖고 관련 역량 확보에도 심혈을 기울이고 있습니다. 마이크로바이옴 · 파지옴은 미생물과 이들의 균형에 관련되는 박테리오파지까지 망라하는 개념입니다. 휴먼 마이크로바이옴은 인간의 건강과 질병에 많은 영향을 주어 세컨드게놈(Second genome)이라고도 불리며, 휴먼 마이크로

바이옴의 차이 또는 변화와 관련된 주요 질환으로는 알레르기 질환, 면역질환, 당뇨, 비만 같은 각종 대사 질환, 퇴행성 뇌질환, 우울증이나 자폐증 등의 정신질환까지 매우 다양합니다. 휴먼 마이크로바이옴 기술의 핵심은 정상적인 또는 건강한 사람군과 그렇지 못한 사람군에서의 휴먼 마이크로바이옴 차이를 규명하고, 나아가 이러한 차이를 해소하거나 완화시킬 수 있는 수단을 개발하는 것이라 할 수 있겠습니다. 대부분의 기업들이 유산균과 같은 유익균을 강화하는 방식으로 접근하는 것에 비하여 인트론바이오는 위해균을 직접 줄이는 플랫폼을 제공하는 차별적 방식을 추구하고자 합니다. 이는 인트론바이오가 이러한 목적에 활용할 수 있는 파지옴 기술과 유용 박테리오파지들을 확보하고 있기 때문에 가능합니다.

2019년 연구개발 목표와 추진전략

인트론바이오는 연구개발의 효율성 제고를 위하여 현재까지 확보한 차별적 내부역량을 원천 기술 확보에 최대한 활용할 뿐만 아니라 국내외 전문기관들과 네트워크 구축을 강화하고 그들과의 협력을 강화하는 오픈 이노베이션 전략을 적극 활용할 계획입니다. 신약 개발 측면에서 최근 대학의 기초 연구 역량이 크게 강화되었고 해외 대학과의 협력도 보다 쉬워졌습니다. 또한 개발 과정에서 활용할 수 있는 외부 CRO(Contract Research Organization)도 많아졌고 전문성도 높아졌습니다. 이러한 외부 역량을 효율적으로 활용한다면 연구 개발을 보다 효율적으로 추진할 수 있다고 생각합니다. 이러한 방향에서 2019년도 연구조직을 운영할 계획입니다. **기술혁신**



(주)센트랄



원가절감과 R&D 생산성 향상 및 자동차 전장부품의 지속적인 기술 확보 등

연구개발 성과 및 테마

2018년 주요 성과	2019년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 액추에이터 전장 기술 양산기반 구축 · 7000계 알루미늄 소재 개발 · 사출 기술 소재 적용 기술 고도화 · By-wire, In-wheel 등 전기차 부품 연구 	<ul style="list-style-type: none"> · 경제형 소재개발 및 신뢰성 확보 · 설계 데이터의 신뢰성 확보 및 표준화 · 경량화 프레임과 사출 접합 기술 확보 · 모터 및 감속기 양산기반 구축



김규만 연구소장

회사 소개

(주)센트랄(이하 센트랄)은 조향(Steering), 현가(Suspension), 구동(Powertrain) 분야의 자동차용 핵심 부품을 제조하는 기업입니다. 1971년에 창립한 센트랄은 48년의 역사를 거치며 독자적인 기술력과 글로벌 네트워크를 가진 회사로 성장하였습니다. 경상남도 창원에 본사를 두고 충남 아산, 울산, 마산에 생산공장을 운영하고 있습니다. 현재는 센트랄모텍, 센트랄DTS 관계사인 국내 4개 법인, 해외(중국, 멕시코, 베트남) 3개 법인과 함께 통합 체제인 센트랄 그룹으로 운영되고 있습니다. 최근 10년간 연평균 14% 성장하여 2018년에는 매출 1조 1,800억 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 기술연구소를 설립해 독자적인 기술력 확보에 매진해 오고 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.

센트랄은 현대 기아 등 국내 완성차 업체를 넘어서 북미의 GM, 크라이슬러, 포드, 유럽의 벤츠, BMW, 아우디, 르노닛산, 전기자동차 기업 테슬라 등 전 세계 67개국, 113개 완성차와 모듈업체를 고객으로 만들고 3천여 종의 부품 공급물량의 70% 이상을 수출하고 있습니다.

센트랄은 ‘고객의 신뢰, 사회 발전을 위해 지속해서 혁신하여 안전한 세상을 만든다’는 경영철학 아래 새로운 비전인 ‘CENTRAL to Your Safe Mobility’를 바탕으로 센트랄이 가진 핵심 기술과 역량을 바탕으로 다양한 이동수단으로 사업영역을 확장하여 안전한 제품과 서비스를 제공하고, 고객과 사회에 없어서는 안 될 기업으로 성장할 수 있도록 노력하고 있습니다.

2018년 주요 연구개발 성과

대표적인 기술개발 성과로 친환경차 기술 트렌드에 발맞추어 전장부품의 다양한 선행개발 경험을 통한 기술 차별화와 원가경쟁력 확보가 가능하게 되었다는 것입니다. 현재 집중 개발 하고 있는 아이템을 타사

양산 아이템들과 원가 검토한 결과, 기존 양산품 동일 성능 대비 15% 수준의 원가절감이 가능할 것으로 예상되고, 이를 가능하게 하는 기술은 타 아이템에도 확대 적용이 가능하여 신시장 개척에 긍정적인 효과를 가져올 수 있을 것으로 예상됩니다.

또한 사출기술을 컨트롤 암(Control Arm)에 적용한 하이브리드 컨트롤 암(Hybrid Control Arm)의 개발에도 성과가 있었습니다. 하이브리드 컨트롤 암은 가격과 중량 측면에서 스틸프레스와 알루미늄 단조암의 중간에 위치하고 있어 준중형 이하 차종으로의 수주 활동을 통한 시장 확대가 가능할 것으로 보입니다.

최근 환경 변화 및 전망

모빌리티 서비스(MaaS, Mobility as a Service) 또는 서비스로서의 교통(TaaS, Transportation as a Service)과 같은 인식 확대로 전통적인 (소유)자동차 경제가 거대한 변화의 바람을 맞고 있고 또한 1인 가구의 증가와 환경규제도 나날이 강화되고 있는 이유로 이모빌리티(E-Mobility) 시장의 확대가 예상됩니다.

이모빌리티는 대도시의 도로혼잡에 따른 비효율적인 대중교통 시스템의 개선 요구와 이동목적의 교통수단 다양화의 욕구와 부합하고, 전기를 동력으로 사용하는 운송시스템으로 배터리 기술, 충전 인프라의 구축개념을 포함하고 있어서 자동차 시장의 전기차 확대 전망과도 밀접한 관련이 있습니다.

현재 국내 이모빌리티 시장은 가격경쟁력 확보를 위해 값싼 중국 부품을 수입하여 조립하는 수준으로 제작되고 있어 품질 측면에서 다소 아쉬움을 보이고 있습니다. 그러나 배터리 용량에 따라 주행거리가 제한되기 때문에 10~30km 내외의 도심 이동수단으로 적합하고 친환경, 경제적, 1~2인승 중심의 미래형 교통수단이라는 특징이 강하기 때문에 시장 확대에 대비한 기술 및 시장 선점이 중요한 과제라고 생각됩니다.

이와 더불어 차량을 이용한 이동의 안전성과 편의성을 향상시키기 위한 자율주행의 고도화 또한 활발히 연구되고 있는데, 현시점 자율주행은 전체 0~5레벨의

6단계 중 통합능동제어가 완벽히 구현되는 단계인 2레벨 수준으로 양산 중이고, 기술 고도화를 위해서는 차량의 전장화 시스템 개발이 선행되어야 합니다.

센트랄에서는 이러한 자율주행 차량의 핵심 기술인 통합 새시 제어시스템 내 여러 모듈의 선행부품 개발에 참여하여 자율주행 차량의 기술 진일보에 기여하고 있습니다.

2019년 연구개발 목표와 추진 전략

최근 국내외 완성차 업체의 실적 부진과 품질 문제 발생에 따른 리콜 조치 등 자동차 시장의 전반적인 불황을 고려해서 센트랄 연구소는 원가절감과 R&D 생산성 향상에 주안점을 두고 위기를 극복해 나갈 것입니다.

주력제품의 대체 소재 개발을 통해 수주경쟁력을 확보하고 원가 혁신 조기 현실화를 통한 원가절감 활동도 강화할 예정입니다.

설계 데이터의 신뢰성 확보와 설계 및 제작 조건 표준화를 중장기적으로 준비하여 사양별 설계 카탈로그 내재화로 설계 품질과 업무 효율성을 동시에 확보하는 연구 활동도 준비할 예정입니다.

이와 더불어 미래 먹거리를 위한 기술개발 활동도 게을리하지 않기 위해서 자동차 전장부품의 지속적인 기술확보와 독자적인 경량화 기술의 내재화에도 힘쓸 예정입니다.

연구소 운영 전략

2017년 비전 선포식에서 센트랄의 새로운 가치체계가 선포되었습니다. 그 이후 회사에서는 구성원이 함께 비전을 만들어가고 핵심가치를 스스로 실천하는 방법에 대한 구체적인 가이드가 필요하다고 판단하였습니다. 이에 비전 참여 프로젝트 활동을 통하여 센트랄 구성원이 핵심가치를 실천하는 구체적인 행동 양식을 설명하는 가이드인 센트랄이 일하는 방식 ‘CENTRAL Way’가 만들어지게 되었습니다.

CENTRAL Way는 열 가지 항목으로 구성되어 있



습니다. 그 안에는 핵심가치와 더불어 센트랄이 추구하는 가치의 의미가 무엇인지 정확하게 정의되어 있고, 그 가치에 부합하도록 구성원이 지켜야 할 행동은 무엇인지 구체적으로 표현되어 있습니다. 이는 센트랄 구성원이 “내가 생각하고 행동하는 방식이 옳은가?”를 판단하는 데에 CENTRAL Way가 그 기준이 됩니다.

직원들의 ‘일터에서의 삶과 개인으로서의 삶과의 조화’를 위해 근무 형태를 선택하게 하고, 출산과 육아 지원 제도를 활성화하는 스마트 퓨처 프로그램을 운영하고 있습니다. 연구원 개개인이 책임감을 가지고 일을 효율적으로 해내기 위해 근무 시간을 자율적으로 선택하여 일한 시간으로 평가와 보상을 받는 것이 아니라 일의 과정과 결과로써 평가와 보상이 될 수 있는 문화를 도입하여 일과 삶의 조화를 갖출 수 있는 환경을 조성하기 위해 노력하고 있습니다.

박람회, 컨퍼런스, 기업체 방문, 개별 프로젝트 실시 등의 해외 탐방 활동을 지원하는 글로벌 챌린저를 운영하고 있습니다. 기술에 관련된 구체적이고 체계적인 탐방 활동 지원을 통해 신기술 비전을 제시하거나 장기적인 관점에서 성과에 기여할 수 있는 주제로 연구원들이 직접 탐방목적에 따른 테마 및 국가를 선정하여 참가자 주도의 100% 맞춤형 프로그램으로 진행되고 있습니다. 현업에서 당면한 이슈 사항에 대해 현실적인 부가가치를 창출할 수 있고 장기적 관점에서 성장에의 기여 가능성을 기준으로 선발하여 기회를 제공하고 있습니다.

미래형 자동차 핵심기술을 확보하고, 현재 연구·설계·생산 기술적 측면에서 부족한 기술 보완을 통해 글로벌 자동차 부품 회사로서의 입지를 다지기 위한 전략의 일부로 유럽의 중앙에 위치한 독일 NRW 연방주의 아헨시에 2018년 6월 센트랄 유럽 기술연구소를 설립하였습니다. 유럽의 선진기술 인프라와 전문가 인력풀을 체계적으로 구축하여 센트랄에서 정한 핵심 기술 방향에 맞는 전문가를 사전에 확보할 수 있는 기반을 조성할 예정입니다. 아헨시에는 독일의 MIT로 불리는 아헨 공대를 포함하여 260여 관련 연

구기관과 연구 결과를 활용하려는 유명 기업들이 모여 있어 유럽 최고의 R&D 인프라가 구축된 지역으로 꼽힙니다. 센트랄 유럽 기술연구소는 독일 대학 및 민간 연구기관과 연구개발 프로젝트 수행, 유럽 현지 시장 및 다양한 기술 동향 수집, 그리고 해외고객과 지속적인 긴밀한 교류 활동 등을 통하여 미래 핵심기술 확보의 교두보 역할을 수행할 것이며, 이미 센트랄의 핵심 선행 제품에 대해 독일 아헨(Aachen)공대 연구소 및 전문 연구기관과 공동연구를 수행하고 있습니다.

연구소 혁신을 위한 노력 및 인재 활용

선행연구조직 강화를 위하여 선행팀 조직을 프로젝트 조직으로 변경하였습니다. 급변하는 기술 환경에 신속히 대응하는 연구 역량을 확보하기 위해 선행연구 과제 요건에 맞는 프로젝트 조직을 구성하고 인력을 배치합니다. 소속인원들은 프리스터디를 통해 과제를 등록하고, 기술위원회를 통해 승인과정을 거쳐 프로젝트 조직이 신설되면 정해진 기간 내 연구를 수행하고, 결과 보고 후 종료하게 됩니다. 이를 통해 신기술 발굴을 용이하게 하며 순수하게 연구성과로서 평가받게 됩니다.

사내 기술 지식 공유와 학습 문화 조성 및 연구원의 역량에 대한 인정 및 자긍심 고취를 위하여 사내 강사 제도를 운영하고 있습니다. 사내 강사 선발 절차를 통하여 최종 선발된 사내 전문 기술강사들은 해석, 설계, 재료, 원가 등 분야의 전문가들로 구성되어 있으며, 기존 및 신규 연구원들의 역량 향상에 기여할 것으로 기대합니다. **기술혁신**

산일전기(주)



전력설비 수명예측 기술과 태양광용 콜게이트 변압기 기술 개발 등 기술경쟁력 강화

연구개발 성과 및 테마

2018년 주요 성과	2019년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> 태양광발전용 콜게이트 변압기 개발 전력설비 수명예측 기술 개발 미국 배전변압기 개발 및 수출 연동형 지진센서 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 다권선-다필스 변압기 개발 초고효율 주상변압기 개발 전력설비 자산관리 기술 개발 ICT 연계형 VPP 기술 개발



이동준 CTO

회사 소개

산일전기(이하 산일전기)는 특수변압기 및 리액터 부문의 대한민국 대표 전문기업으로서, 지난 30여 년 동안 리액터, 건식변압기, 유입변압기, 몰드변압기 등 특수한 용도의 변압기를 주력으로 생산·판매해 왔습니다. 이외에도 자동화 센서류, 신재생에너지발전 및 시스템을 판매하고 있으며, 전체 매출의 약 60%이상을 수출하고 있고, 선박 및 해양플랜트, 신재생, 화학, 철강 공장 등 특수한 사업에 적용되는 제품을 수요처의 주문생산방식으로 공급하고 있습니다.

산일전기 연구소는 3개 그룹으로 구성되어 있습니다. 변압기개발그룹, 센서개발그룹, E&S개발그룹으로 분류하고 현재의 기술과 미래 성장 동력 기술을 지속적으로 연구개발해 오고 있습니다. 변압기 개발은 국내시장보다는 해외시장에 적합한 기술을 개발해오고 있으며, GE 및 도시바, 미쓰비시 등 해외에서 필요한 제품을 선제적으로 개발하고 있습니다. 특히 일본 시장의 경우 후쿠시마 원자력발전소 붕괴사태 이후 신재생에너지인 태양광 수요가 증가할 것을 대비하여 태양광 발전에 적합한 고효율 콤팩트 건식변압기를 개발하였으며, 유럽시장은 선박 및 해양플랜트 분야

에 적합한 수냉식 몰드변압기 등을 개발하여 여러 국가의 인증을 받아 GE에 납품하고 있습니다.

센서개발은 자동화 및 안전에 관련된 핵심센서를 개발해 오고 있습니다. 제조업 현장에서 필요한 감지 센서, 그리고 안전한 운영을 위한 안전센서 등을 현장에 맞게 개발해 오고 있으며, 올해에는 지진센서를 개발 완료하여 움직이는 물체에서도 지진의 감도를 충분히 인지할 수 있도록 하는 기술을 개발하였습니다. E&S(Energy & System) 개발은 신재생에너지의 응용을 위한 기술개발과 전력설비의 수명을 예측하기 위한 기술을 중점적으로 개발해 오고 있습니다. 특히 올해는 변압기와 GIS의 수명을 예측하기 위한 기술을 개발하여 상용화하였습니다.

2018년 주요 연구개발 성과

2018년 차세대 기술경쟁력 확보를 위한 많은 연구개발 성과가 있었으며, 그중에 대표적인 성과는 ‘태양광발전용 콜게이트(Corrugate) 변압기’와 ‘전력설비 수명예측기술’을 개발한 것입니다.

첫째, 태양광발전용 변압기의 경우 24시간 발전하는 것이 아니라 특정시간에만 발전하여 전력부하율



집중도가 매우 높습니다. 이런 특성을 이용한 태양광 발전용 특수변압기의 개발이 화두가 되고 있으며, 그 일환으로 유입변압기 최적규모에서 온도저감을 위한 차별화된 기술이 필요하게 되었습니다. 이를 위해 산일전기는 기존 패널식 방열판 대신 콜게이트 방열판을 설치하여 절연유의 접촉면적을 증대시킴으로써 방열효과를 향상시켜 부피를 약 20% 축소시킨 변압기(5,000kVA급)를 개발하였습니다. 기존의 패널식 방열기는 제한된 절연유 통로를 통하여 변압기 외함과 별도로 설치된 방열기 사이의 온도차에 의한 대류현상으로 열을 식히는 방법이나, 콜게이트는 외함을 방열기로 제작하여 대기와의 접촉 면적이 증가되어 절연유의 온도 상승을 억제하기 용이한 구조입니다. 외함과 방열기를 일체화시켰고 접합부위는 정밀용접으로 안정적이고 일정하게 용접하였으며, 외함을 특수 처리하여 기계적 강도를 향상시켰습니다.

둘째, 지난 3년여 간의 연구를 걸쳐 개발한 전력설비 수명예측기술은 기존 전력설비의 단순한 판단형 진단에서 자산관리형 진단으로 넘어가기 위한 핵심 기술입니다. 이미 선진국에서는 오래된 전력설비의 안전성과 관리를 위해 다양한 연구가 수행되어온 것으로 산일전기에서는 2017년 ATOM엔진(AI based Transformer Operation Monitoring Engine)을 개발하여 상용화하였습니다. 2018년도에는 ATOM엔진의 핵심기술 중 하나인 '수명예측기술'을 개발, 완료하였습니다. 수명예측기술의 주요기술로 전력설비 자산관리를 등록하고 분류하는 프로그램관리 기술과 건전도 지수, 위험도 행렬 등 설비의 이력과 성능진단을 위한 위험관리 기술을 개발하였습니다.

최근 환경 변화 및 전망

제조업 중 혁신의 속도가 빠르지 않은 전력기기 제조업에도 최근 4차 산업혁명의 일환으로 디지털라이제이션(Digitalization)에 관한 사업화 시도가 증가하고 있습니다.

국내에서도 전력기기 대기업을 중심으로 제조업의

경쟁력 증대를 위해 스마트팩토리 추진을 위한 막대한 투자가 시작되고 있으며, 인공지능을 활용한 다양한 서비스모델을 개발하고 있습니다. 디지털라이제이션은 이런 전력기기 제조업의 환경변화에 가장 적합한 키워드입니다. 기존의 전력기기 제조업에서는 경쟁력을 확보하기 위해 품질과 가격위주의 경쟁이 중심이었다면, 이제는 편의성과 운영가치제공이라는 새로운 패러다임으로 변화하고 있다는 반증입니다. 이를 위해 단순화 공장자동화가 아닌 생산부터 서비스까지 ICT 및 AI와 연계한 스마트팩토리가 중요한 요소로 대두되고 있습니다. 또한 고객에게 필요한 가치를 제공하기 위하여 전력기기의 운영정보를 인공지능과 결합하여 고객에게 꼭 필요한 정보를 제공하는 서비스가 활용되고 있습니다. 전력기기의 디지털라이제이션은 새로운 서비스뿐만 아니라 기존의 품질과 가격 경쟁에서도 우위를 점할 수 있다는 연구결과가 발표되어 앞으로 더 빠른 속도로 디지털라이제이션이 가속화되지 않을까 전망하고 있습니다.

2019년 연구개발 목표와 추진전략

2019년에는 차세대 기술경쟁력 확보를 위한 기술개발 및 사업화에 한층 더 집중할 계획입니다. 이미 기획한 기술개발 로드맵에 따라 우선순위가 높은 다권선 배전변압기, 다펄스 배전변압기, 초고효율 주상변압기 등을 기술개발 할 계획입니다. 또한, 에너지사업에 필요한 핵심기술인 전력설비 자산관리기술, ICT 연계형 VPP(Virtual Power Plant) 기술 등을 개발완료하고 상용화할 계획입니다.

현재 급변하고 있는 경영환경에서 중소기업이 선제적으로 연구개발을 추진하여 성과를 내는 것이 쉬운 일은 아닙니다. 이를 극복하고 리스크를 보완하기 위하여 '이원(二元)개발시스템'을 구축하였으며, 새해에는 기존시스템을 더욱 공고히하여 대내외 R&D 네트워크를 체계화하고, 개발의 완성도를 정확히 체크하는 기법을 더욱 보강하며, 중소기업의 미래에 적합한 인재를 확보하는 데 집중할 계획입니다. **기술·혁신**

Digitalization 트렌드에 따른 새로운 콘셉트의 제품과 솔루션 개발

연구개발 성과 및 테마

2018년 주요 성과	2019년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> 은행 Smart ATM 고도화 및 차별화 유통점 정산 솔루션 개발 및 시장 진입 SKD 기반 수출 ATM 생산 기술 확보 	<ul style="list-style-type: none"> 은행 Smart Branch 모델 개발 수출 국가별 인증 및 장비 기술 해소 인공지능·빅데이터 기술의 ATM 적용



박응민 상무

회사 소개

자동화 플랫폼 전문기업인 (주)에이텍에이피(이하 에이텍에이피)는 2017년 12월 LG CNS의 금융자동화 사업부가 물적 분할된 신설회사입니다. 약 30여 년간 금융업무 자동화분야에 집중하여 핵심기술과 사업 역량을 축적해왔으며 현재는 국내 ATM(Auto Teller Machine) 업계에서 선두에 위치하고 있습니다. 기획, 개발, 제조, 판매, 유지보수 서비스 등 금융자동화 사업을 수행하기 위해 필요한 전 공정을 내재화하고 있으며, 특히 핵심 국산기술과 전국적인 유지보수망의 보유로 최고의 품질을 요구하는 금융권 고객으로부터 큰 신뢰를 받고 있습니다. 이러한 기술과 품질을 바탕으로 국내는 물론 미국, 이탈리아, 이란, 중국, 베트남 등 전 세계 주요국가에 ATM 및 TCR(Teller Cash Recycler) 등 다양한 금융 자동화 제품과 솔루션을 공급하고 있습니다. 금융자동화 사업을 수행하며 확보한 메카트로닉스 기술, 지폐인식기술, 운영솔루션 구축 역량을 바탕으로 유통자동화, 물류자동화 등으로 사업영역을 확장하고 있으며 제품과 솔루션을 플랫폼화하여 자동화 플랫폼 전문기업으로 탈바꿈하고 있습니다.

에이텍에이피 연구소는 지속적인 투자와 연구개발 활동으로 금융업무 자동화 분야에서 해외 선진기업과 경쟁할 수 있는 최고 수준의 기술을 확보하고 있습니다. 1994년 국내 최초로 국산 CD(Cash Dispenser)를 개발하여 출시하였으며, 2009년 국내 최초 및 세계 네 번째로 환류식 현금입출금 모듈을 개발함으로써 한국의 기술력을 세계에 알리고 당시 연간 2천억 원에 달하는 ATM의 대일 수입 역조를 해소하였습니다. 2012년 세계 최초로 현금과 수표 통합 입출금 모듈을 개발하였으며, 2016년 은행권의 Smart Branch 전환 사업의 일환으로 은행창구 업무를 셀프 서비스로 전환하는 Smart ATM과 운영 솔루션을 개발하는 등 금융 자동화 산업 분야에서 첨단기술 개발을 선도하고 있습니다. 금융자동화 기술을 유통과 물류 등 타 분야의 자동화 기술로 발전시키고 있으며 인공지능, 빅데이터, 블록체인 등 신기술 개발을 통해 대고객 서비스를 고도화해 나가고 있습니다.

2018년 주요 연구개발 성과

에이텍에이피 임직원들에게 대기업으로부터 독립한 첫 해인 2018년은 매우 중요한 한 해였으며 모든 임직



원과 연구원들이 연구개발에 몰두한 결과 의미 있는 성과를 다수 이루어냈습니다. 그 중 대표적인 성과는 Smart ATM 고도화 및 시장 지배력 확대, 유통점 정산 솔루션시장 본격진입, 그리고 수출확대를 위한 경쟁력강화입니다.

2016년 이후 은행 창구에서만 처리되던 금융업무를 셀프 서비스하는 Smart ATM을 은행권에서 경쟁적으로 도입하고 있습니다. 우리 회사도 시장의 요구 사항 분석과 인공지능기술을 접목한 자연어 처리 기반의 음성인식서비스를 탑재하는 등 기술혁신을 통해 Smart ATM을 고도화하였습니다. 앞으로도 다양한 영업점 환경에 맞출 수 있도록 핵심기능을 옵션화하여 다양한 형태의 제품을 공급함으로써 은행지점고도화의 핵심솔루션을 제공해나갈 계획입니다.

혁신적인 업무프로세스 도입과 다양한 매체를 단일 기기에서 취급할 수 있는 기기와 소프트웨어가 결합된 플랫폼을 제공하여 유통점포의 현금관리체계를 보다 편리하게 혁신해나가고 있습니다. 이러한 플랫폼은 유통점포에서 지폐와 동전뿐만 아니라 수표와 다양한 상품권까지 입출금 처리하여 현금성 자산의 정산을 위한 비용과 시간을 절감할 수 있었습니다.

국내에서 상용화하고 효과가 검증된 제품과 솔루션을 바탕으로 해외시장을 적극적으로 개척하고 있습니다. 해외시장의 경우, 자국 산업을 보호하기 위한 여러 가지 진입장벽들이 존재합니다. 에이택에이피는 유럽과 중동 수출을 위해 ATM과 TCR을 SKD로 현지에서 생산할 수 있는 기술을 개발하여 진입장벽을 해결하였습니다. 국가나 지역별도 SKD 형태가 다양해지고 있어 SKD 모델을 다양하게 발전시켜나갈 계획입니다.

최근 환경 변화 및 전망

사회적인 분위기가 노동의 집약성과 효율성 및 워라밸(Work and Life Valance)을 요구하고 있으며 그에 대한 정부의 정책이 제도화되면서 기업은 짧은 시간 내에 고부가가치의 업무를 처리해야 하는 현실에 직면해 있습니다. 이러한 시대적 흐름 속에 근래에 지속되

어 왔던 디지털라이제이션(Digitalization)이 문제해결을 위한 핵심이라고 보고 있습니다. 4차 산업혁명도 이러한 디지털라이제이션을 위한 기술적 산업적 도구로서 활용될 수 있어 크게 각광받고 있습니다.

전통적으로 인간의 작업에 주로 의존하는 기존 시스템을 자동화함으로써 그로인한 작업 결과물을 디지털라이제이션하여 업무활동의 지속적 반복성과 업무 품질의 균일적 상승을 확보해야 합니다. 기술적인 측면에서도 4차 산업혁명을 위한 기술, 즉 ICBM(IoT, Cloud, Bigdata, Mobile), 블록체인, 로봇 기술 등이 비약적인 발전을 이루고 있습니다.

다른 한 가지는 기술의 소비성입니다. 최근 들어 기술이 개발되어서 사용되고 사라지는 주기가 더욱 짧아졌습니다. 따라서 개발에 오랜 시간이 걸리거나 많은 투자가 필요한 기술들은 소비자들에게 노출되기 전에 사라지기 쉬워졌습니다. 이러한 트렌드의 변화 속에서 경쟁력을 확보하기 위해서는 핵심기술은 내재화하면서 동시에 고객요구에 유연하게 대응 가능하도록 개발체계를 발전시켜야 합니다. 또한 소비자의 트렌디한 욕구를 만족시키는 기술들을 다양한 방식으로 빠르게 융복합해 나가야 합니다. 즉, 오픈 이노베이션은 시대의 흐름이자 기본적인 연구개발 방향성으로 되어 가고 있으며, 이에 대한 대응력을 키워나가야 하겠습니다.

2019년 연구개발 목표와 추진전략

우리 연구소도 이러한 시대적 흐름에 발맞춰 새로운 기술을 기존 제품에 접목하고 자유도 높은 제품과 솔루션의 플랫폼화를 위해 적극적인 연구 활동을 추진해가고자 합니다. 은행과 유통점포의 디지털라이제이션 트렌드에 따라 Smart Branch 관련 기술들을 지속 확보해 나갈 것입니다. 인공지능, 빅데이터, 블록체인 기술들이 무인화와 고객의 편리성 측면에서 핵심적인 요소가 되고 있습니다. 단기적으로는 Smart ATM, 무인 정산기 등 디바이스 중심의 기술개발을 추진하겠지만 중장기적으로는 고객의 업무프로세스

를 혁신하기 위한 IT시스템 구축과 관련 인프라의 고도화에 집중하여 핵심기술과 SI 역량을 발전시켜나가고 있습니다. 턴키(Turn-key) 기반으로 고객의 요구사항을 만족시키는 자유도 높은 솔루션을 개발하고 있으며 이에 더하여 고객업무 프로세스에 대한 조사와 기획을 위한 전담팀을 운영하고 있습니다.

금융자동화 분야에서는 ATM 및 TCR 제품의 수출 확대를 위해 1차로 신규시장의 요구사항을 충족하는 기술개발과 까다로운 현지기관 및 고객의 인증을 취득함으로써 새로운 시장의 기술 장벽을 해결할 예정입니다. 2차로 국가별로 이원화된 제품으로는 원가·품질경쟁력이 저하될 수 있어 제품을 표준화하는 기술개발을 지속적으로 추진할 예정입니다. 이를 통해 제품의 사양, 성능, 품질을 차별화하고 동시에 가격경쟁력도 강화해 나갈 것입니다. 기술개발의 측면에서는 4차 산업혁명 기술을 적극 접목하여 자동화 플랫폼으로 발전시키고 있습니다. 최근의 기술들은 내부자원을 기반으로 직접 개발하기에는 투자규모와 개발일정 측면에서 많은 문제점들을 보이고 있어 오픈이노베이션 방식의 협업 개발을 병행하고 있습니다. 인공지능 엔진과 IoT 제어 기술들을 외부로부터 도입하고 여러 서비스를 만들어 우리 회사 제품과 솔루션에 적용하고 있습니다. 서로 다른 지폐의 분리·직접 방식을 융합한 하이브리드 지폐처리기술 개발로 다양한 수출 국가의 요구사항을 만족시키고, 인공지능 알고리즘과 빅데이터 기술을 적용한 지폐인식처리기술 개발로 신규 시장의 제품 개발과 현지 요구사항 대응을 위해 소요되는 시간을 대폭 단축함으로써 제품의 수출확대에 기여해나갈 계획입니다. 또한 인공지능 영상인식 관련 기술을 도입하여 우리 회사 제품에 적극적으로 접목함으로써 금융과 유통 시장에서의 새로운 콘셉트의 제품 및 솔루션을 개발해 나갈 계획입니다.

연구소 운영 전략

상품기획 기능을 강화하여 고객과 현장으로부터 필요한 기술들을 발굴하고 있습니다. 연구개발의 출발

점인 개발목표를 설정하는 것이 매우 중요합니다. 대량생산 시대에는 이전 기술에 기반 하여 새로운 기술을 찾고 그것을 상품화하는 것이 유효하였지만 현 시대에서는 이 방식이 유효하지 않습니다. 제대로 된 목표가 그 결과에 미치는 영향을 매우 크다고 할 수 있습니다.

기술구현 방식에 있어 창의성을 확보하기 위해 다양한 활동을 진행 또는 계획하고 있습니다. 모든 연구원이 창의력을 증진시킬 수 있도록 신사업·신기술 경진대회를 추진할 예정입니다. 경진대회를 통해 새로운 사업아이템이나 기발한 아이디어 및 접목할 만한 신기술을 찾아낼 수도 있겠지만, 연구원이 자발적으로 참여하도록 함으로써 매해 연구원들의 창의적인 연구 활동을 하도록 장려하기 위한 목적이 크다고 하겠습니다. 또한 전 직원들을 대상으로 벤처 아이템을 발굴하고 사업화하는 스피노프(Spin off)제도를 운영하고 있습니다. 발굴된 과제들에 대해서는 전담팀을 구성하여 집중적으로 추진해 나가고 그 성과가 참여자들에게 제공될 수 있도록 제도적으로 지원하고 있습니다.

조금은 과거 방식으로 여겨지는 6시그마 활동을 개발업무에 적극 활용하고 있습니다. 제품 개발과정에서 최적 설계치를 찾는 단계에 중점적으로 활용하고 있습니다. 6시그마 활동의 활성화를 위해 사내외 교육을 통해 Belt육성제도를 운영하고 있으며 사내경진대회를 통해 참여 연구원에 대한 보상을 진행하고 있습니다.

소프트웨어 개발 방법론인 Agile 방식을 하드웨어 개발에 접목하고 있습니다. 전통적인 하드웨어개발은 여러 개발단계가 순차적으로 진행되어 개발 일정이 길어지는 문제점이 있습니다. 최근에는 제품의 라이프 사이클이 매우 짧아지고 있어 전통적인 하드웨어 개발 방식으로는 경쟁력이 저하될 수밖에 없습니다. 우리 연구소는 Agile 하드웨어 개발방식을 적용하여 일정 수준의 프로토타입을 구현하여 고객에게 제공하고 피드백을 통해 제품의 완성도를 보완하고 있습니다.

기술혁신

2019년도 산기협 기술개발지원사업 추진일정

산기협의 2019년도 정부위탁 기술개발지원사업의 추진일정을 알려드립니다

사업명	지원 내용	담당자
고경력 연구인력 채용 지원사업 (www.rsec.or.kr)	· 대 상: 기업부설연구소(연구개발전담부서)보유 중소기업 · 지원내용: 지원인력 연봉의 50%(최대 5,000만원/연) · 사업공고: '19년 1월 ※ 지원대상 및 내용은 변경될 수 있습니다.	02-3460-9088 chun@koita.or.kr 천양희 선임과장
전문연구요원제도 운영 (www.rndjm.or.kr)	· 대 상: 자연계 석사학위이상 연구전담요원 5인 이상 기업부설연구소(중소·벤처기업은 2인) · 지원내용: 병역대체복무를 활용한 석사 이상의 우수인력 확보 · 신청기간: '19년 6월(중소·벤처기업은 1월, 6월)	02-3460-9130 dustin@koita.or.kr 장영주 차장
이공계인력증개센터 (www.rndjob.or.kr)	· 대 상: 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
고경력 과학기술인 활용 지원사업 (www.reseat.or.kr)	· 대 상: 만 50세 이상 산학연 출신 퇴직 과학기술인, 기업부설연구소(연구개발전담부서) 보유 중소기업 · 지원내용: 중소기업 기술멘토링 및 상시 현장 자문 지원 등 · 사업공고: '19년 1월	02-3460-9063 mirukang@koita.or.kr 강만영 선임과장
중소중견기업 맞춤형 석박사 연수사업 (snejob.koita.or.kr)	· 대 상: 이공계 석·박사 학위 취득 후 5년 이내인 자 · 지원내용: 출연(연)등 연수 및 채용연계 지원 등 · 사업공고: '19년 2월	02-3460-9080 lws@koita.or.kr 이원석 선임과장
이공계 전문기술 연수사업 (snejob.koita.or.kr)	· 대 상 - (인력) 이공계 대졸(전문대졸포함) 미취업자로 '85년 1월 1일 이후 출생자(만 34세) - (기관) 정부출연기관, 국·공립연구기관, 전문생산기술연구소, 대학 및 기타 전문기술인력양성 비영리기관 및 단체 · 지원내용: 교육운영경비, 연수비 및 채용연계 지원 등 · 사업공고: '19년 1월	02-3460-9080 lws@koita.or.kr 이원석 선임과장
학연 공동 기업부설연구소 연계후속 연구개발 지원사업	· 대 상 - 신기술상용화 지원: 신기술(NET)을 획득한 기업부설연구소 (전담부서) 보유 중소기업 - BM연계 사업화 R&D지원: 핵심성장동력분야의 미래유망기술을 발굴하여 우수기업 연구소 BM연계를 통한 사업화 R&D지원 · 지원내용 - 신기술상용화 지원: 과제당 2억 이내 - BM연계 사업화 R&D지원: (BM개발) 과제당 10백만원 이내/ (사업화R&D) 과제당 140백만원 이내 · 사업공고: '19년 1월	02-3460-9062 jmlee@koita.or.kr 이종민 선임과장
산학연협력 클러스터 지원사업 (www.rndcluster.net)	· 대 상: 기업(기업부설연구소보유), 대학, 출연(연)등 · 지원내용 - 지식클러스터지원: 과제당 40백만원 내외 - 핵심융합기술개발지원: 과제당 1.6억원 이내 · 사업공고: '19년 1월	02-3460-9065 swuell46@koita.or.kr 장지원 사원

※ 추진내용 및 일정은 사정에 따라 변경될 수 있습니다.

스타트업의 IT 역량, 어떻게 확보할 것인가? - 3



정성철 대표
동아엑스퍼츠

지난 호에서 스타트업 IT 시스템 구축 방법, 커뮤니케이션, 콜라보레이션, 코어 비즈 시스템 중에서 플랫폼 관리, 메이커스, 물류 서비스에 관해 설명하였다.

이번 호에서는 코어 비즈 시스템 영역인 마케팅, 영업 영역에 대해 제대로 된 모습을 먼저 설명하고 자금, 인력 제약성 및 시급성 등을 고려하여 당장 갖춰야 할 역량을 제안한다.

고객 관리(CRM): 실행 가능한 고객 분류부터 시작하자

고객 관리는 비즈니스 목적별로 세분화하고, 세분화된 고객별로 차별적 가치 제안을 설계한 다음 마케팅

팅 및 영업활동 등 고객 관계 채널과 연계하여 매출을 증대시키는 것을 목적으로 한다.

예를 들어 의류 판매업의 고객 관리는 타깃 대상 고객을 먼저 선정하고, 남자인지 여자인지, 주로 어떤 옷을 선호하고 얼마만큼 구매했는지 파악하고(고객 세분화), 그 고객에게 10% 할인 쿠폰을 주는 게 좋은지, 1+1 혜택이 좋은지 결정하고(가치 제안) 마지막으로 모바일이나 이메일로 보낼지, 엽서 형태로 상품권을 보낼지(고객 관계 채널)를 결정하는 과정이다.

스타트업에 적합한 고객 세분화를 위한 가이드라인은 다음과 같다.

첫째, 식별 가능할 것. 어떤 고객을 임의로 선택했을 때 어떤 세그먼트(Segment)에 속해 있는지가 명확해야 한다. 그러기 위해서는 세그먼트의 분류 기준이 객관적인 지표에 근거하고 있어 그 지표를 조사하면 개별 고객을 명확히 파악할 수 있도록 해야 한다.

둘째, 영업 중인 고객, 잠재 고객도 포함할 것. 스타트업의 기존 고객뿐만 아니라 지금까지 거래가 없는 고객이나 경쟁사의 고객 등도 포함하여 타깃 시장의 전체 고객에 적용할 수 있어야 한다.

셋째, 온라인 및 오프라인 특성을 반영할 것. 지인 소개, 영업 및 계약까지 연계된 오프라인 고객과 온라인 검색, 유입, 회원가입 및 계약 등의 온라인 고객으로 구분할 수 있으며, 이들은 각각 다른 고객 특성을 가지고 있다.

넷째, 실질적이며 측정 가능할 것. 압도적으로 다른 세그먼트를 능가하는 하나의 커다란 세그먼트가 존재하지 않도록 적절하게 분류해야 한다. 그러나 세그먼트를 20~30개로 지나치게 세분화하는 것도 추천하지 않는다. 보통 5~10개 정도가 타당한 수준이다.

다섯째, 가격, 메뉴 및 영업으로 차별화 가능할 것. 고객을 산업군, 연령대, 가격대, 예상 식수별로 세분화하여 세그먼트 하더라도 세그먼트별 차별적인 가격, 메뉴 또는 영업 체계를 가동할 수 없으면 탁상공론이 될 가능성이 있다. 예를 들어 A통신사의 경우, 음성 통화량, 데이터 사용량과 패턴, 위치정보, 결제정보



등을 수집 및 분석하여 고객을 다양한 세그먼트로 분류하고 세그먼트별 고객 특성을 프로파일 하였으나, 이 CRM 시스템은 실패로 끝나고 말았다. 이유는 단순하다. 이 세그먼트를 실행할 채널과 수단이 없기 때문이다.

A통신사가 작동 가능한 고객 접점은 상담원 콜, 문자 서비스 및 이메일 서비스에 불과하고, 세분화된 고객에게 제공할 차별화된 오퍼가 아닌 단순 요금제 수준이어서 고객 세그먼트와 실행 가능한 오퍼링의 격차가 컸기 때문이다. 고객 세분화 시에는 고객 접점 채널, 제공 가능한 오퍼링 분석이 전제되어야 한다.

일단 세그멘테이션(Segmentation)의 좋고 나쁨을 가장 효과적으로 테스트해 보는 것은 해당 스타트업의 실제 영업 상황에 맞춰보는 것이다. 적어도 60~70%가 맞지 않으면 비현실적인 탁상공론에 불과한 경우가 많다.

스타트업이 고객 세분화를 너무 복잡하게 접근하면 곤란하다. 먼저 정기서비스, 맞춤형 서비스 수요 고객과 기존, 잠재 고객 등으로 대구분을 할 필요가 있다. 또한 고객 세분화를 위한 변수를 구체적으로 나열해야 한다. 먼저 고객 업종분류, 성별, 가격대, 선호메뉴 및 온라인·오프라인 등으로 구분할 수 있다. 이때 대부분의 사람들이 간과하고 있는 세분화 기준은 ‘친분’

이다. 친분에 따라 영업 방식과 성과 등에 큰 차이가 있기 때문에 중요한 요소이다.

스타트업의 초기 고객 세분화는 가급적 간단하게 설정하고 실행을 통해 점차적으로 개선할 것을 권한다.

고객을 세분화하고 가치 제안을 설계하고 전달하는 과정에서 고객의 연락처와 CRM 시스템의 연동은 필수적이다. 고객 세분화 및 CRM 관련 솔루션은 수도 없이 많이 나와 있다. 스타트업 입장에서는 금액적 측면뿐 아니라 선진 기업의 성공사례를 곧장 적용한다는 관점에서 구축형보다 클라우드형이 적합하다고 판단된다. 그러나 CRM 솔루션을 채택하기 위해서는 회사 내부에 전담 인력과 전문화된 지식이 필요하다. 스타트업은 당장 이런 시스템을 채택하기보다 엑셀 또는 이메일링 그룹 지정을 통해 고객 세분화를 1차적으로 실행해 보길 권한다. 거기서 고객 세분화의 효과를 먼저 확인하고 필요에 따른 시스템을 채택하는 것도 좋다.

마케팅, 특히 디지털 마케팅: CRM으로 세분화된 고객 정보와 연계되어야 한다

스타트업이 가장 먼저 쉽게 떠올리는 마케팅 기법은 포털 검색 광고 또는 SNS 광고 등이라 할 수 있다. 주변 몇몇 스타트업들은 포털과 SNS에 광고비만 월 2~3천만 원 지출하고 있다. 그러나 이런 광고가 실제 매출과 연계 효과가 있는지는 의문 시 될 수 있다. 또한 해당 스타트업의 주 상품이 단체로 먹는 음식이란 측면에서 단순 온라인 광고로는 고객을 구매로 유도하기 쉽지 않을 듯 하다. 이런 고비용 구조의 광범위한 마케팅 활동보다 앞서 설명한 고객 세분화에 근간하여 이메일로 콘텐츠 마케팅 활동을 하는 것을 권한다.

해당 스타트업은 이미 메이커스와 고객 프로파일 및 연락처 정보를 확보하고 있다. 메이커스와 고객 대상으로 지속적인 커뮤니케이션을 위한 자동화된 솔루션이 필요하다고 생각한다. 즉, CRM에서 정의한 고객군과 고객군별 특성을 반영하여 지속적인 콘텐츠 마케팅을 수행해야 한다. 물론 회사 이메일로 해당 업

그림 1 고객 세분화 기획과 구축 절차



무를 수행할 수 있지만, 고객 개봉률, 반응률 등을 체계적으로 관리하기 위해서는 회사 콘택트 리스트와 플랫폼의 회원정보와 연동되는 이메일 마케팅 솔루션 채택이 효율적이다.

또한 시스템적으로 마케팅과 영업의 역할을 명확히 구분해야 한다. 전쟁에 빗대자면 마케팅은 항공 폭격이다. 스타트업을 전반적으로 알리고 브랜드의 인지도를 높이는 것이다. 영업은 탱크와 보병이다. 폭격을 통해 적을 무력화시키더라도 땅을 차지하기 위해서는 보병이 가야 한다. 실제로 계약을 하기 위해서는 일일이 영업과 제안을 하고 다녀야 할 것으로 예상된다.

그러나 근래 전쟁은 공중전만으로도 전쟁이 끝나는 경우가 많다. 폭격기가 정밀 타격이 가능해지고 사람이 일일이 조준하는 방식이 아니라 알고리즘으로 목표를 타깃팅하고 폭격하는 것이다. 마케팅도 마찬가지다. 점차 IT 기술이 진일보하여 고객을 잘 구분하고, 정확한 콘텐츠를 이메일, 모바일로 전달할 경우 영업, 즉 땅을 차지하는 효과를 얻을 수 있다.

기존, 잠재 고객과 메이커스 모두가 마케팅 대상이어야 한다. 이런 정보가 어디에 있는가? 영업 사원의 연락처, 플랫폼 회원 정보 등에 산재하여 있다. CRM 시스템은 연락처, 이메일, 영업 시스템 등 다양한 시스템과 자동 인터페이스 되어야 한다. 이 수준까지 무료로 제공되는 국내외 클라우드 서비스가 다양하게 포진되어 있다.

영업 및 제안: 고객 특성별로 영업 체계를 구성하라

독자들이 분석 대상 스타트업은 O2O 중개형 플랫폼인데 왜 영업 및 제안이란 과정이 필요한지 궁금증을 가질 수 있다. 에어비엔비, 우버, 배달의 민족 등의 플랫폼은 고객 영업이 없다. 이 부분이 해당 스타트업의 취약점이자 차별화된 강점이 될 수 있다. 먼저 해당 스타트업의 정기서비스, 맞춤형 서비스의 특징에 대한 이해가 필요하다. 음식 서비스다. 그것도 그냥 혼자 먹는 것이 아닌,

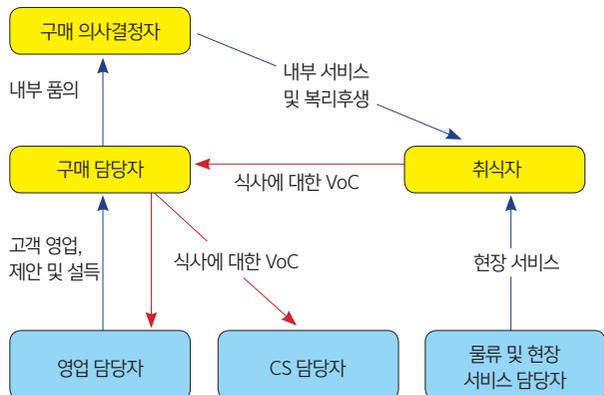
- 정기 서비스: 여러 명이 6개월, 1년 동안 먹는다.
- 맞춤형 서비스: 여러 명이 특별한 날 또는 회사 행사 등에 먹는다.

서비스의 성격이 그냥 웹사이트만 보고 결정하기에는 여러 가지 전제되어야 할 부분이 있다.

첫째, 구매 담당자, 의사결정권자, 취식자가 다르다는 것이다. 예를 들어 전형적인 B2C 서비스는 구매 담당자 = 의사결정 및 비용 부담자 = 혜택자로 동일하다. 그러나 해당 스타트업 서비스의 경우 구매 담당자 = 의사결정 및 비용 부담자 공식이 깨진다. 정기 서비스 또는 케이터링 등의 맞춤형 서비스는 총무 담당자가 검토한다. 최종 의사결정과 비용 부담은 팀장 또는 대표이사가 한다. 담당자는 칭찬을 받지 못하더라도 핀잔은 피하고 싶어한다. 또한 구매 담당자 또는 의사결정권자에게 돌아가는 이득이 무엇인지가 중요하다. 똑같이 회사에 유익한 것이라고 하면 본인에게 유리한 것을 고르는 것은 인지상정이다. 따라서 스타트업의 영업 담당자는 영업과 제안 활동을 통해 메뉴 선택을 지원하고, 선택의 근거 등을 제시하여 담당자가 심리적으로 편하고 결정에 대한 근거를 명확히 하는 데 최선을 다해야 한다.

둘째, 고객의 전환 비용이 존재한다는 것이다. 해당 스타트업이 제공하는 가치와 유사한 것을 제공하는 서비스는 이미 많다. 고객은 스타트업의 등장 전에도 그들이 필요한 요구를 어디에선가 이미 해소하고

그림 2 고객 특성별 영업 체계 구성안





있었다. 정기 서비스의 경우, 이미 충분한 검토를 거친 후 결정하였고, 의견을 서로 맞추기 위해 많은 노력과 시간을 투입하였을 것이다. 고객 입장에서는 기존에 검증된 거래처를 바꾸는 데 심리적 부담이 존재하므로 하루아침에 거래처를 바꾸기가 쉽지 않다. 괜히 잘못 바뀌었을 때 내부 직원의 쏟아지는 민원을 받을 수도 있다. 고객이 느끼는 전환 비용이 무엇이고, 얼마나 높은지 알고, 그것을 넘어설 만큼의 차별적 제품을 만들거나 전략이 있어야 하며 이를 고객에게 전달하고 설득하는 데 영업의 역할이 있다.

셋째, 조기 마중물이 필요하다는 것이다. 이미 다양한 경쟁자가 존재하는 시장이다. 또한 스타트업이 플랫폼 비즈니스를 표방하더라도 플랫폼 오픈만으로 고객들이 기다렸다는 듯이 몰려드는 것이 아니다. 플랫폼이 초기 악순환, 즉 낮은 고객 방문과 주문 → 메이커스 참여 저조 → 낮은 고객 재방문에 빠지지 않으려면 조기 마중물 개념의 영업 활동은 불가결하다.

역설적이게도 플랫폼 업체인 스타트업이 오프라인 관계 및 영업 관리가 매우 중요하다

그러면 고객 세그먼트별 영업과 제안 체계를 어떻게 구축할 것인가는 매우 중요하다. 가장 효과적인 방법은 고객 대외적 평판, 식수량 등 고객의 재무적 가치를 근간으로 직접 영업할 것인지, 영업 채널을 이용할 것인지를 결정해야 한다.

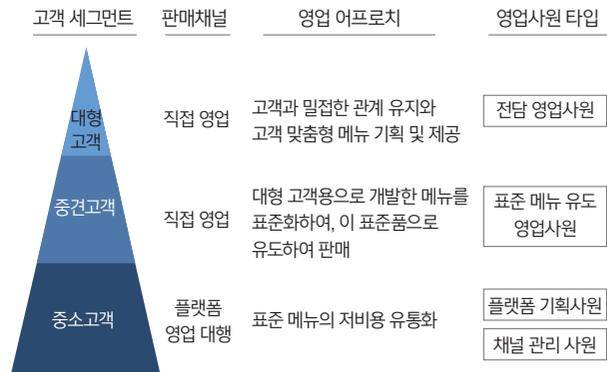
대형 고객: 개별 영업 사원

해당 스타트업의 메뉴와 서비스에 대해 이해도가 높은 직원으로 고객의 요구에 최대한 일치하는 맞춤형 메뉴를 제시하고 지속해서 고객을 관리하여 장기적 관계를 구축하는 것이 중요하다.

중견 고객: 표준 메뉴 유도 영업 사원

대형고객에 검증된 메뉴를 기초로 하여 가격이 보다 저렴하면서 준 표준화된 메뉴로 중견 고객을 구매

그림 3 스타트업의 오프라인 관계 및 영업 관리



유도하는 역할을 담당한다. 중견 고객도 대형 고객과 마찬가지로 맞춤형 메뉴를 희망하지만, 이에 대한 추가 가격은 일반적으로 지불하지 않는다. 따라서 준 표준 메뉴에 따른 가격 메리트 등을 소구하여 표준화된 메뉴 채택을 유도해야 한다.

중소 고객: 채널 관리 및 온라인 관리 사원

영업 채널의 선별, 관리 등이 기본 업무다. 영업 채널에 대한 인센티브나 계약 관리, 품질 등의 역할 관계에 따라 수수료 등에 차이가 난다. 고객을 직접 방문하는 일은 없고 카탈로그 작성, 인터넷상 수·발주 활동을 담당한다. 이러한 다양한 영업 활동은 체계적이고 데이터에 기반하여 추적 가능성을 가지도록 진행되어야 한다. 특히 영업 사원이 이직할 경우 회사에는 아무런 정보가 남지 않는 경우가 다반사이다. 영업 담당자들의 활동을 체계적으로 관리하기 위한 영업 관리 솔루션이 필요하다. 대표이사의 직감만으로는 관리하기 어렵다.

영업 파이프라인 솔루션이 충분히 많이 출시되어 있다. 파이프드라이브(pipe-drive) 등이 한국어를 지원 하면서 매우 쉽게 조작할 수 있다. 이런 솔루션도 역시 이메일과 캘린더 공유는 필수적이다. 영업 사원이 고객의 연락처를 입수할 경우 영업 관리 시스템과 연동되고, 영업 기회 발굴 활동을 파이프드라이브에 등록할 경우 이 또한 이메일과 캘린더에 자동 등록되어야 누락 없이 진행될 수 있다. **[기술·혁신]**

중소형 LNG 시장을 이끄는 작은 거인

(주)가스엔텍



곽정호 대표
(주)가스엔텍

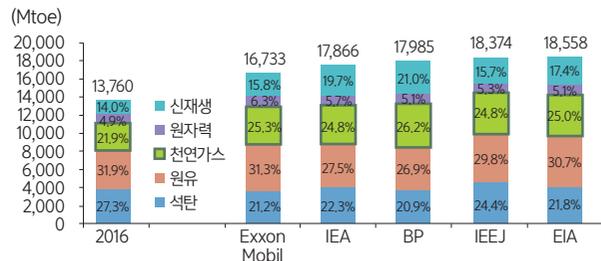
세계 에너지 패러다임이 저탄소, 친환경 에너지로 빠르게 이동하고 있는 가운데 친환경과 안전성 측면에서 석탄보다 우수한 액화천연가스(LNG, Liquefied Natural Gas)가 주목받고 있다. 이산화탄소, 황산화물 및 미세먼지 배출이 적은 LNG는 석탄을 대체하는 청정에너지로, 화석 연료 중 가장 높은 소비 증가율을 보일 것으로 예측된다. 문제는 LNG의 특성상 액화 및 운반비용이 비싸 막상 소비시장에 도착하면 예상 밖으로 가격경쟁력이 높지 않다는 것이다. LNG는 부피를 줄이기 위해 기존의 기체 상태에서 액체 상태로 운반한다. 이후 가정과 발전소에 사용할 수 있는 연료로 공급하려면 액화시킨 LNG를 다시 기체로 바꿔주는 기화기가 필요한데 육지에 기화 시스템을 갖춘 커

다란 터미널을 구축하는 게 일반적이다. 하지만 섬 지역처럼 육상에 커다란 터미널을 설치하기 어려울 때는 LNG 공급이 쉽지 않다는 한계를 가지고 있다. 오늘 소개하는 (주)가스엔텍(이하 가스엔텍)은 물 위에 뜬 상태에서 액체로 된 LNG를 기체로 바꿔 가정이나 발전소에 공급할 수 있는 해상부유식 LNG 기화시스템을 세계 최초로 개발함으로써 세계 LNG 시장의 변화와 더불어 불황에 빠진 국내 조선업계에 새로운 활력을 불어넣고 있다.

증가하는 LNG와 LNG선 수요

LNG는 천연가스의 대량수송과 저장을 위해 영하 162℃로 액화시킨 무색무취의 액체로 액화 전에 불순물인 이산화탄소, 황화수소, 암모니아, 수분 등이 제거되므로 불순물이 거의 포함되지 않은 청정에너지이다. 기후변화 대응을 위한 파리기후협약(2015. 12, 195개국 참여) 이후 세계 각국은 온실가스 감축 목표 달성을 위해 신재생에너지와 더불어 연료로서의 우수성과 친환경을 지닌 천연가스 사용을 확대하고 있다. 정제된 천연가스는 다른 화석연료 대비 황(S) 성분을 거의 함유하지 않고, 연소 시 이산화탄소(CO₂) 및 질소산화물(NOx)의 발생이 적은 청정에너지이기 때문이다. 이러한 장점으로 인해 천연가스 수요는 점점 늘어날 것으로 예상된다. 세계 에너지 수요전망에 의하면 2040년 전후 세계 1차 에너지 수요 중 천연가스가 차지하는 비중은 24.8~26.2%로 20.9~24.4%의 석탄

그림 1 2040년 세계 에너지원별 수요 전망



주: 2016년 자료 및 IEA 전망치 한국가스공사 자료 재인용
<각 기관별 전망치(2017. 9~2018. 2), 한국가스공사(2018. 4)>



을 추월하여 2위 에너지원으로 발돋움할 것으로 전망되고 있다.

또한 전 세계적으로 강화되는 환경규제 및 국제유가의 상승으로 가스 연료의 경제성이 부각되면서 LNG 가스연료 엔진을 사용한 LNG 추진선으로의 대체가 가속화되고 있다. LNG 연료 엔진을 선박에 적용할 경우 황산화물(SOx) 저감 문제를 해결할 수 있고, CO₂ 관련 에너지효율설계지수(EEDI)를 20% 정도 줄일 수 있기 때문이다. 국제해사기구(IMO)는 선박에서 발생하는 온실가스 배출량을 2005년 기준으로 2020년까지 20%, 2050년까지 50% 감축을 목표로 설정하고, 2013년 1월부터 건조되는 신조선에는 EEDI 규정을 준수한 선박만을 건조 운영하도록 규제를 강화하고 있다. 국제해사기구(IMO)가 황산화물(SOx) 규제 강화를 결정한 후, LNG 추진선은 꾸준히 증가해왔으며, 특히 최근에는 상선 분야에서도 LNG 추진선으로의 전환이 늘어나고 있다. 정부에서도 2018년 4월 '조선사업 발전전략'에서 '친환경'을 기회요인으로 인식하여 오는 2025년까지 140척의 LNG선 발주 추진 계획을 발표하는 등 LNG 연료추진선 연관 산업 활성화에 박차를 가하기로 했다.

그림 2 LNG 추진선 관련 시장 전망



<산업통상자원부, LNG연료추진선박산업 활성화 방안('15)>

'중소형 부두접안용 해상부유식 LNG 기화시스템'의 주요 기능과 차별적 특성

부산시 해운대구에 위치한 가스엔텍(대표 곽정호)은 이러한 LNG 시장의 흐름을 읽고 수요가 증가하고

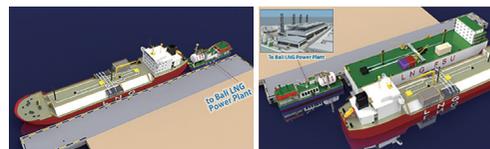
있는 독립섬에 설치된 가스발전시설에 연료용 LNG를 공급하기 위한 소규모(small scale)의 LNG 프로젝트 및 LNG 추진선에 대한 가스연료 공급시스템과 연료탱크 등을 설계하는 전문 엔지니어링 회사다. 지난 2013년 조선소 출신 전문가들이 모여 설립한 이 회사는 세계 최초로 개발한 '중소형 부두접안용 해상부유식 LNG 기화시스템(FRU, Floating Regasification Unit)'을 통해 LNG 보급에 새로운 혁명을 일으키고 있다.

해상부유식 LNG 기화시스템은 물 위에 뜬 상태에서 액체로 된 LNG를 기체로 바꿔 가정이나 발전소에 공급할 수 있는 설비로, 기존의 일반적인 기화설비는 저장설비와 기화설비를 모두 갖추고 있지만 가스엔텍이 개발한 LNG 기화 시스템은 기화설비만 있는 것으로 업계 최초로 개발에 성공했다.

그림 3 가스엔텍이 개발한 해상부유식 LNG 시스템



<해상부유식 LNG 기화시스템>



<Step1. FRU & LNGC (as temporary LNG Storage)> <Step2. FRU, FSU and Small LNG Carrier>

해상부유식 LNG 기화시스템은 쉽게 말해 해상용으로 만든 육상 LNG 수입터미널(LNG하역-저장-기화-도시가스공급)의 축소판이라 할 수 있다. 항구연안 또는 가스파이프라인을 설치하기 어려운 도서지역에는 기존 LNG운반선을 이용해 저장(Storage) 기능을 해결하고 설비공사 또한 저렴한 부유식 LNG 기화시스템이 새로운 해결방안으로 떠오르고 있다.

가스엔텍의 해상부유식 LNG 기화시스템이 가진 기능은 크게 세 가지로 요약된다. 첫째, LNG 운반선

이나 육상탱크 등 외부의 LNG 저장소로부터 기화에 필요한 적정량의 LNG를 이송하여 부유식 기화설비의 Buffer Tank⁰¹에 임시 저장된다는 점. 둘째, 기화기에 열 교환 매체(대기, 해수, 증기 또는 엔진 냉각수 등) 공급라인을 설치하고 LNG를 통과하게 하여 가스 상태로 변환된다는 점. 마지막 세 번째 기능은 기화된 천연가스를 소비자에게 공급할 수 있도록 적절한 온도 와 압력을 가하여 공급라인으로 배출하는 기능을 가지고 있다는 점이다.

그림 4 가스엔텍의 FRU 시스템 개요



또한 다른 LNG 기화설비와 비교했을 때 많은 차별화된 특성을 갖고 있다. 1년 이내의 짧은 기간에 제작할 수 있고, 얇은 수심(2M) 및 협소한 공간(45M × 12M)에도 설치할 수 있으며, LNG handling equipment 용량이 적고, 운전되는 기기가 많지 않아 상대적으로 적은 인원으로 운영할 수 있으며, 유지보수 기간 및 비용이 적게 들고, 비상상황 발생 시 대처가 빠르고 용이한 장점을 가지고 있다.

조선공학과 LNG 기화 공정의 융합기술이 적용된 중소형 부유식 LNG 기화설비 개발로 가스엔텍은 2018년 39주차 IR52 장영실상을 수상하며 세계를 선도하는 중소형 LNG 프로젝트의 대표주자로서 명성과 기술력을 다시 한번 입증했다.

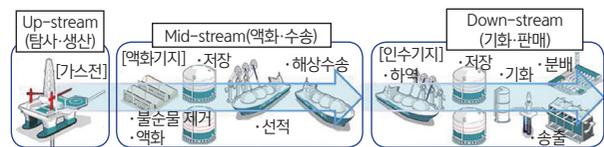
그럼 지금부터 새로운 제품 개발을 성공으로 이끈 요인과 시사점을 짚어보자.

신제품 개발의 성공 요인

① 시장의 변화에 선제적으로 대응

가스엔텍의곽정호 대표는 대우조선해양에 입사한 뒤 LNG 분야에서 오랜 내공을 쌓아온 전문가다. 대우조선해양 재직 당시 셰일가스의 등장으로 LNG 시장 성장, 환경보호를 위한 LNG 추진선 및 LNG 병커링⁰²의 적용확대 등 중소형 LNG 프로젝트 분야의 시장 성장에 대한 확신을 가지고 가스엔텍을 설립했다. 과거 고유가 시대에 섬이 많은 아시아 국가들을 중심으로 가스발전시설을 추진하였는데, 특히 섬이 많은 동남아 국가들에게는 이 가스발전소(Gas Power Plant)에 연료를 어떻게 효율적으로 공급할 것인가가 과제로 떠오르게 되었다. 기존에는 수송선의 LNG를 하역하여 저장했다가 기화시켜 천연가스를 소비지로 송출하여 판매하게 되는데 이를 위해서는 LNG 탱크와 별도의 기화설비, 이를 잇는 파이프라인 등으로 인해 많은 비용과 공간이 필요함에 따라 대부분 대규모 프로젝트로 진행하게 되므로 중소형 섬에는 적용하기 어려운 문제가 있었다.

그림 5 LNG 산업의 구조



<글로벌 LNG 시장 변화에 따른 기회와 대응(2018. 8)>

가스엔텍은 이러한 중소형 LNG 프로젝트 시장에 주목하여 섬에 설치된 가스발전시설에 연료용 LNG 공급을 싸고 쉽게 공급할 수 있는 해상부유식 LNG 기화시스템(FRU)을 개발하게 되었다. FRU는 업계 최초로 개발됨에 따라 경쟁제품이 없는 독점적인 상품

⁰¹ Buffer Tank: 시스템 내 압력이나 공급을 일정하게 유지하고, 필요시 즉시 사용하기 위해 유체의 발생장치와 시스템 사이에 air나 gas 등 유체를 미리 준비하여 저장하는 탱크를 말함

⁰² LNG를 선박용 연료로 주입하는 것을 말하며, 주입하는 방법은 3가지로 ①Pipe to Ship ②Tanklorry to Ship ③Ship to Ship이 있음



으로 섬이 많은 인도네시아, 필리핀 등 동남아시아와 카리브해의 자메이카, 도미니카 등에서 많은 문의를 받고 있으며, 일본과 유럽의 LNG선단을 운영하는 선주들이 LNG선을 FSRU로 개조하는데 가스엔텍의 FRU 기술을 접목하려는 문의 또한 증가하고 있어 2019년에는 매출이 1,000억 원을 돌파할 것으로 전망되고 있다. 이처럼 LNG 시장의 변화를 읽고 독자적인 기술로 틈새시장을 선점함으로써 설립된 지 얼마 안된 신생업체임에도 불구하고 가스엔텍은 중소형 LNG 업계에서 세계 최고의 이미지를 구축하고 있다.

② 업에 대한 이해를 통한 개발 프로세스의 사전 설계

LNG 프로젝트는 타당성 검토, 개념설계, 기본설계, 상세설계 등 여러 단계를 걸치면서 관련 선급 등 이해 당사자와의 협의와 승인 등 복잡한 프로세스를 거치게 되어 있다. 따라서 LNG 프로젝트와 관련하여 많은 실무경험이 없으면 이를 수행하기 어려운 업의 특성을 갖고 있다. 해상부유식 LNG 기화시스템(FRU) 개발은 세계 최초로 시도되는 것이기 때문에 기존의 LNG 프로젝트 프로세스와는 다른 개발설계 프로세스가 필요하다. 가스엔텍의 주요 구성원은 이와 관련한 풍부한 경험을 보유하고 있으며, 그동안의 경험을 바탕으로 하여 해상부유식 LNG 기화시스템(FRU) 개발에 맞는 프로세스를 사전에 설계하고 문제점 등을 사전에 검토하여 FRU 프로젝트를 성공적으로 수행할 수 있었다. 신생업체인 가스엔텍은 세계 최초로 FRU를 개발함에 있어 이를 검증하기 위한 여러 절차와 방법이 요구될 것이라는 사실을 잘 알고 있었다. 만일 사전에 이러한 부분을 반영한 프로세스가 없었으면 개발 기간은 상당히 지연되었을 것이다.

③ 최고의 전문인력으로 구성된 우수한 조직 및 토론 문화

가스엔텍의 인력구성은 신생업체임에도 불구하고 관련 업계에서 오랜 경험을 가진 우수한 인력으로 구성

되어 있다. 2013년 창업 당시 국내 조선업계의 불황으로 고급인력의 흡수가 가능한 환경이 되었고, 곽정호 대표의 사업 비전이 그들의 높은 공감을 일으켰기 때문이다. 중소형 LNG 프로젝트는 설치장소마다 환경이 다르고 고객의 요구가 다양하기 때문에 이를 수용하여 설계에 반영하기가 쉽지 않다. 하지만 가스엔텍은 많은 경험과 다양한 분야의 기술자로 구성되어 있어 고객의 요구에 따른 설계가 가능하기 때문에 고객이 급증하는 배경이 되고 있다.

가스엔텍에서 근무하는 연구원들은 프로젝트 초기의 기획 단계부터 완성 이후 시운전까지의 모든 분야에서 각 분야의 전문가들이 포진하여 선주와 조선소 모두에게 완성도 높은 솔루션을 제공한다는 것에 대한 자부심을 갖고 있다.

또한 가스엔텍은 직원들 간의 소통에 있어서도 매우 좋은 문화를 가지고 있다. 언제든지 좋은 아이디어가 있으면 대표를 비롯한 관련 인력들이 한데 모여 스스로없이 토론하고, 퇴근 시간 이후에도 편하게 만나 토론하는 문화를 가지고 있다. 보통 조선업, 엔지니어링 업은 보수적인 문화를 가지고 있기 때문에 신규 기술 및 신제품 개발을 진행함에 서로 의견 차이를 좁히기 쉽지 않다. 하지만 가스엔텍은 오랜 시간 함께 일한 직원들이 많고 원활한 소통 문화를 가지고 있기 때문에 의견 차이로 인한 갈등이나 문제가 없다. 이는 구성원의 자율성을 존중해주는 문화, 탄력적인 근무 형태로 이어지고 있다. 그로 인해 창업 초창기 인원 모두가 현재까지 근무하고 있으며 이직률 또한 매우 낮게 나타나고 있다.

④ 거침없는 도전정신과 국가 산업발전에 기여 하겠다는 신념

가스엔텍이 진행하고 있는 프로젝트의 대부분은 세계 최초 또는 업계 최초의 기술이 반영되고 있다. 이는 보수적인 업계에서는 매우 이례적인 일이다. 경험이 많은 인력으로 구성되어 있으면서도 새로운 기술과 프로세스를 적용하는 데 거침이 없는 도전정신과

추진력은 세계 최초의 기술을 탄생시키면서 가스엔텍의 기술경쟁력이 되고 있다.

현재 중소형 FRU 및 FSRU의 수요가 늘어나고 있는 추세에서 국내의 중소형 조선소들에게 FRU는 새로운 돌파구가 될 수 있다. 이러한 연장선에서 정부는 지난 4월 '조선산업 발전전략' 추진 방안을 발표했다. 주요 내용을 보면 '친환경'을 기회요인으로 인식하여 LNG 추진선 관련 다양한 시범 사업 및 투자 유도 정책을 통해 중소형 조선사 경쟁력을 높이고 관련 산업 활성화를 통해 일자리 창출을 추진하겠다는 것이다.

이러한 부분에서 앞으로 가스엔텍의 역할에 기대하는 바가 크다. 가스엔텍이 설계하는 프로젝트는 국내 중소형 조선사와 협력하여 제작하고 있으며 또한 국산 제품을 95% 이상 채용함으로써 국내 부품사들에게 기준을 제공하고 이를 통해 해외시장 진출을 할 수 있는 길을 열어주고 있다. 그동안 국내업체들이 만든 부품은 품질적인 측면에서 충분히 우수함에도 불구하고 기준점 및 선급사가 요구하는 부품 사용회사로 등록되어 있지 않다 보니 국내에서 제작하는 선박이라도 채택되기가 어려웠다. 그러나 가스엔텍이 만드는 제품은 세계 최초이기 때문에 국내 부품을 채용할 기회를 만들 수 있었다. 이는 광정호 대표가 과거 조선업계에 근무하면서 느꼈던 불합리한 점을 개선하여 국내 산업 발전에 기여하겠다는 의지의 결과라는 점에서 더욱 주목된다.

LNG 붐 타고 세계 정상 노린다

가스엔텍은 지금까지의 성과를 바탕으로 LNG 프로젝트 분야의 세계적인 강소기업으로 성장할 것으로 기대를 모으고 있다. 광정호 대표는 “현재 중소형 LNG 기술력만큼은 세계 최고라고 자부하고 있으며, 이어지는 상승세를 바탕으로 세계시장에 진출해 국내외 조선 관계자들이 LNG라는 단어를 볼 때마다 가스엔텍이 자연스럽게 생각나도록 만들 것”이라고 말하면서 가스엔텍의 앞날을 지켜봐달라고 당부했다.

세계적으로 친환경에 대한 규제가 강화되면서 친환경 연료인 LNG에 대한 수요가 늘어나는 가운데 그동안 고사 상태에 빠진 한국 조선산업이 다시 살아날 것이라는 기대가 커지고 있다.

2019년 새해 중소형 LNG 시장을 이끄는 작은 거인, 가스엔텍이 세계 최초를 넘어 정상을 향해 약진하는 한 해가 되기를 바란다. **기술혁신**

(주)가스엔텍



주소 부산광역시 해운대구 센텀서로 30 케이엔엔타워 2701~2707호
홈페이지 www.gasentec.com
설립 2013년
대표이사 광정호, 김동건
사업부문 조선/선박 설계/엔지니어링, 선박구성부분품 제조업

1월 회원지원 교육 프로그램

기술혁신 Part

과정명	일시	장소
기술예측과 R&D 과제 선정	1.30(수) 10:00~17:00	산기협 대강당(서울 양재동)

직무역량 Part

과정명	일시	장소
신시장 · 신사업 발굴 마케팅 전략	1.29(화) 10:00~17:00	산기협 대강당(서울 양재동)
쉽게 배우는 마케팅	1.31(목) 10:00~17:00	

<심화과정>

● 스마트팩토리 구축전략 수립 실무과정

- 일시: 1.11(금) 09:30~17:40
- 장소: 산기협 L층 교육장(서울 양재동)
- 교육비: 회원사 15만 원 / 비회원사 20만 원

● 2019년 제1차 빅데이터 활용전략 및 분석 방법론

- 일시: 1.14(월)~15(화)
- 장소: 산기협 L층 교육장(서울 양재동)
- 교육비: 회원사 25만 원 / 비회원사 35만 원

● 2019년 제1차 인공지능과 딥러닝 기본과정

- 일시: 1.17(목)~18(금) 09:30~17:30
- 장소: 산기협 L층 교육장(서울 양재동)
- 교육비: 회원사 30만 원 / 비회원사 40만 원

● 국가 R&D 사업 선정평가 대응전략 심화과정

- 일시: 1.22(화)~23(수) 10:00~17:30
- 장소: 산기협 L층 교육장(서울 양재동)
- 교육비: 회원사 30만 원 / 비회원사 45만 원

● R&D 전략과 신제품 발굴 심화교육

- 일시: 1.23(수)~25(금) 09:30~17:30
- 장소: 산기협 L층 교육장(서울 양재동)
- 교육비: 회원사 30만 원 / 비회원사 45만 원

● 블록체인 코어 알고리즘 분석 및 개발 실무과정

- 일시: 1.29(화)~30(수) 09:30~18:00
- 장소: 산기협 L층 교육장(서울 양재동)
- 교육비: 회원사 25만 원 / 비회원사 35만 원

* 교육비는 숙박비 제외한 교재, 중식, 간식 등 전액 비용이 포함되어 있으며, 숙박(신라스테이 서초)선택 시 1인실 11만 원, 2인실 7만 원 (1박 기준)을 추가 부담하여야 합니다.

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

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

위즈웍 기반 원소스 멀티유즈를 지원하는 웹 및 앱 네이티브 통합 개발 플랫폼



이우철 본부장
(주)투비소프트

기술 개발 배경

표준 웹 기반 시스템에 대한 시장의 요구가 거세다. 기존 기술의 기능이나 성능 제약을 해소하기 위한 대안으로 오랫동안 사용된 플러그인 기술은 이제 보안을 취약하게 하고 브라우저의 오작동을 일으키는 주범이 되었다.

넥사크로플랫폼 17(이하 넥사크로 17)은 이런 시장의 요구를 수용한 제품이다. HTML과 자바스크립트, CSS 등 표준 기술만을 사용하였으며 SPA(Single Page Application)나 PWA(Progressive Web App)같은 최신 애플리케이션의 UI·UX를 손쉽게 구현할 수 있도록 자체 개발된 자바스크립트 프레임워크를 근간

으로 하고 있다.

이를 통해 데스크 탑뿐 아니라 다양한 모바일 시스템도 하나의 개발 도구로 작성이 가능하여 보다 효율적으로 기업의 비즈니스 성장을 도모할 수 있게 되었다.

제품 소개

그림1 넥사크로 17 제품사진

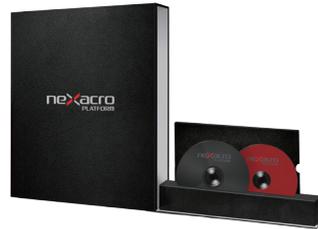


그림2 넥사크로 17의 적용 가능 사용자 화면



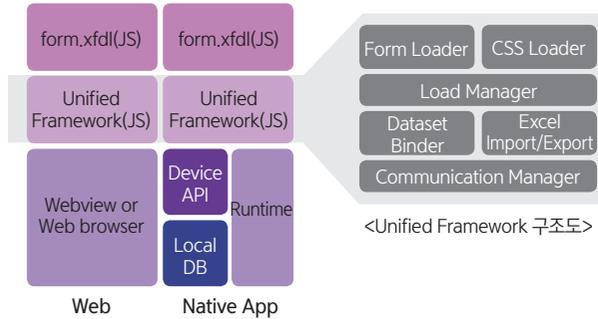
넥사크로 17은 웹브라우저 및 윈도우 전용 브라우저, 그 외 맥 OS 전용 브라우저까지 지원함으로써 비즈니스에 요구되는 모든 사용자 실행 환경에 접근이 가능해졌다. 또한 웹 환경에서 단일 폼 로딩을 위한 구조를 지원하며 초기 로딩 속도 등 성능 면에서 크게 강화되었다.

다양해지는 디바이스의 화면을 개발하기 위해 각각의 개발도구로 컴포넌트를 만들게 될 경우 그에 따른 개발 공수, 코드 수 등이 증가한다. 넥사크로 17은 하나의 개발도구로 모든 IT 사용자 화면을 개발할 수 있어 개발에 소요되는 프로세스 및 시간, 비용 등을 단축하여 기업의 경쟁력 강화는 물론 개발 효율성을 높일 수 있다.

넥사크로 17은 자바스크립트를 기반으로 한다. 이



그림 3 넥사크로 17 구조도(좌) 및 Unified Framework 구조도(우)



는 전 세계에서 가장 많이 쓰이는 개발 언어 중 자바 스크립트를 기반으로 하여 개발 생산성, 고품질 유지, 유연한 확장성 등 다양한 기능을 탑재하였다. 넥사크로 17은 자체 개발 도구인 넥사크로 스튜디오에서 생성된 코드가 웹과 네이티브를 통합하는 'Unified Framework' 위에서 구동되는 구조를 가지고 있다. 투비소프트에서 자체 개발한 Unified Framework는 넥사크로 17에서 최적화된 프레임워크로 다양한 실행 환경에서 최고의 기능과 성능을 제공한다.

위지윅(WYSIWYG)을 기반으로 한 드래그앤드랍(Drag&Drop) 방식인 넥사크로 스튜디오는 가장 쉽고 빠르게 시스템을 구축할 수 있도록 개발 편의성에 초점을 둔 제품이다. 사용성 모델 기반의 분석과 실제 사용자 테스트를 거쳐 기획된 넥사크로 스튜디오는 개발자의 편의성을 높이는 요소를 강화하고 디자이너, 퍼블리셔 등 역할에 따른 최적의 환경을 제공한다.

넥사크로 스튜디오에서 개발한 코드는 넥사크로

그림 4 개발 방법 비교

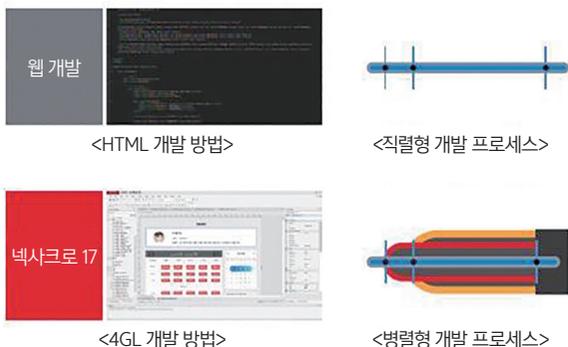
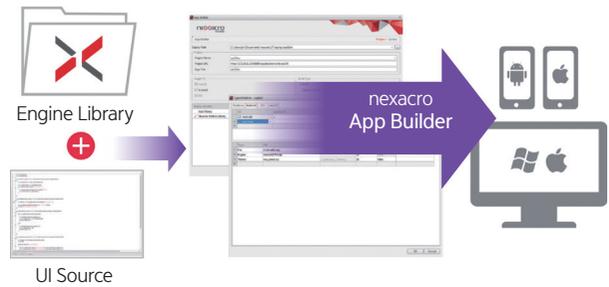


그림 5 통합 개발 환경



17만의 앱 빌더를 통해 Windows, Mac, Android, iOS 등 네이티브 앱과 웹 앱의 생성이 가능하다. 앱 빌더는 생성 및 관리, 외부 장치 API 등록, 앱 배포를 지원함으로써 개발에서 배포까지 한 번에 해결할 수 있는 통합 개발 환경을 제공한다.

제품 특징

넥사크로 17의 개선된 아키텍처는 모든 IT 실행 환경 지원은 물론 웹 서버, WAS, 서버 프레임워크 등 시스템 구축에 필요한 외부 요소와 연동이 용이하여 기업의 비즈니스 전략에 맞는 IT 환경 구축에 최적화 되어 있다.

다수의 웹 서버 및 프레임워크와의 연동이 가능하다. 독립적인 구조로 다양한 웹 서버, WAS와의 연동을 지원하고 스프링 등 서버 프레임워크와의 연동을 제공한다. 넥사크로 17은 개발 자유도가 높은 유연한 컴포넌트 구조를 갖고 있다. 유연한 스크립트 구조를 통해 기존 컴포넌트를 확장하여 업무에 특화된 기능을 개발자가 직접 구현할 수 있으며 사용자 컴포넌트 구축을 위한 위자드 기능을 제공한다. 웹 브라우저 컴포넌트와 플로그인 컴포넌트를 제공하여 외부 제품과의 유연한 연동을 통해 풍부한 기능의 시스템 구축이 가능하다. 또한 카메라, SMS 등 20여 가지 디바이스 API를 기본으로 제공하여 기기 고유의 특성 기능의 동일한 개발이 가능하다.

아키텍처의 근본적인 변화를 통해 화면 로딩 개선, 빠른 컴포넌트 브라우징 및 대용량 데이터 처리를 신

그림 6 프레임워크 연동

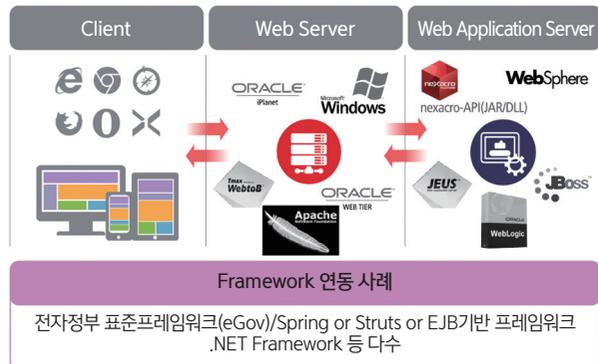


그림 7 Device API 제공 목록

구분	항목
iOS / Android	System
	Sms
	AudioPlayer
	GeoLocation
	Acceleration
	Vibrator
	Network
	Camera
	ContactSet
	Phone
	FileDialog
	SQLite
	AudioRecorder
	ImagePicker

속하게 지원할 수 있다. 더불어 효율적인 객체 관리를 통해 객체 및 데이터 렌더링 시간을 최소화하여 아키텍처 개선을 통한 최고의 성능을 구현할 수 있다. 화면 배치, 색상 변경 등의 화면 구성 요소를 일괄 처리하도록 하여 화면처리 성능 저하의 주원인인 Reflow, Repaint 발생 횟수를 최소화하고 InnerHTML 활용으로 화면 로딩속도 향상이 가능하다. CSS 표준문법 사용으로 화면 로딩속도 개선 및 디자인 처리 향상, 이벤트 처리 구조를 개선하여 브라우저별 보정기능 작업 제거로 수행속도 또한 향상시킬 수 있다. 그 외 컴포넌트 최적화 및 소스 배치(Deploy)를 통해 통신 트래픽을 최소화시키고, 프로젝트 또는 개별 화면 단위의 Line Debugging 기능을 제공하여 개발 생산성을 한 단계 끌어올렸다.

넥사크로 17은 기존 아키텍처를 대폭 개선하여 웹의 기능은 최대한 수용하면서 전용 브라우저에 대한

노하우를 집약하여 기존 UI·UX 플랫폼의 한계를 극복하고 어떤 환경에서도 최고의 속도와 성능을 제공한다.

인증·수상 및 구축사례

넥사크로플랫폼은 넥사크로 14 출시 이후 현재까지 약 800여 건의 레퍼런스를 보유하고 있다. GS 인증, 전자정부 표준프레임워크 인증 획득은 물론 대한민국 기술 대상, 대한민국 10대 기술 선정, 장영실상 등 기술력과 시장성을 인정받고 있다.

아키텍처 개선을 통해 대폭 향상된 성능과 개발 편의성을 높이는 기능을 추가한 넥사크로 17은 공공, 제조, 금융, 교육, 서비스 등 전 산업분야에 안정적으로 공급하며 시장의 주목을 받고 있다.

파급 효과

지속해서 빠르게 발전하고 있는 응용 프로그램 개발에 맞추어 사용자 화면은 업무의 효율 및 기업의 비즈니스 성장에 중요한 요소 중 하나가 되었다. 최근 세계적인 추세로 프로그램을 최대한 간편하게 개발함으로써 개발과 운영 비용을 최소화할 수 있는 방법을 모색하는 것이 화두가 되고 있다. 넥사크로 17은 이런 최소의 개발로 최대의 효율을 이끌 수 있는 개발 및 운영 방법론을 비즈니스 UI·UX 개발에 접목함으로써 개발 생산성을 더욱 높이고 있다.

하나의 개발도구로 모든 IT 사용자 화면에 접목시킬 수 있는 넥사크로 17은 개발에 소요되는 시간 및 비용은 줄이고 효율성, 생산성을 최대로 극대화할 수 있어 특히 자본과 인력으로 고충을 겪는 중소기업 및 스타트업의 IT 시장 도약을 증진시킬 수 있는 혁신적인 제품이다. 지금까지의 구축사례를 비롯하여 앞으로 제품 보급이 널리 확대될 것으로 예상되며 기업 비즈니스에 있어 사용자 화면 개발이 보다 쉽고 효율적으로 구축될 것으로 기대된다. **[기술혁신]**



고속의 드론용 고성능-고효율 추력시스템 설계



김덕관 책임연구원
한국항공우주연구원 항공기체계부

기술 개요

미래형 드론은 체공 시간, 유상하중 증대, 빠른 전진 비행 속도를 갖추어야 한다. 이를 위해서는 수직 이착륙 무인기의 추력시스템인 로터시스템에 대한 선행 연구가 필요하다. 특히 다양한 임무수행과 비행체 고도화를 위해서는 고성능-고효율 로터시스템 설계 기술이 필요하다. 최근 공공임무 수행이 가능한 드론에 대한 관심이 고조되고 있는 상황이다.

고성능-고효율 추력시스템 설계기술을 적용하는 무인기체는 크게 2가지가 있다. 첫 번째는 수직 이착륙(VTOL, Vertical Take-Off Landing) 무인기로 4개의 틸트 프로펠러를 사용하는 쿼드 틸트 프로프(QTP,

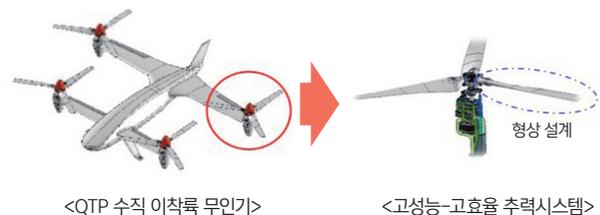
Quad Tilt Prop) 드론 기체의 추력 시스템 형상을 띄고 있다. 두 번째는 동축 반전 무인 헬리콥터(Coaxial helicopter)로, 각 비행체의 추력(Thrust)을 생성하는 핵심인 로터 시스템을 최근 고속 비행의 후보로 미국 등에서 연구하고 있는 위-아래 상하반전 로터인 동축 로터 시스템을 적용하였다.

QTP 수직 이착륙 무인기

개요

QTP 무인기(드론)는 4개의 틸트가 가능한 프로프를 가진 무인기이다. 제자리 비행 시에는 멀티콥터와 유사하게 4개의 프로프가 모두 위로 향하게 한 다음 수직 추력을 발생시켜 수직 이륙하며, 전진 비행 시에는 속도에 따라 비행 방향으로 틸트 각을 주고 고속 비행 시에는 90도로 완전히 틸트되어 고정익 항공기처럼 비행하게 된다. 본 기술은 이러한 다양한 비행 조건인 제자리 정지 비행과 고속 전진 비행에서 무인기의 비행특성 및 공기역학적 성능이 달라지므로 두 비행 조건을 모두 만족하기 위한 프로펠러 형상 설계 기술이 매우 중요하다(그림1).

그림1 QTP 수직 이착륙 무인기의 추력시스템



<QTP 수직 이착륙 무인기>

<고성능-고효율 추력시스템>

블레이드 최적 형상 설계

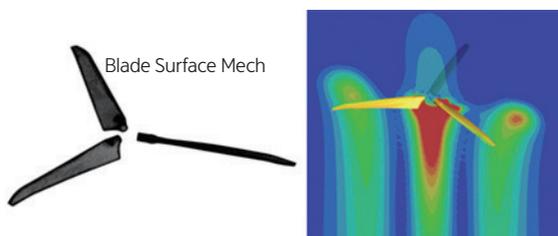
블레이드 제자리 비행 성능 조건에서는 적은 동력으로 최대 추력을 발생시키는 목적함수를, 전진 비행에서는 적은 동력으로 최대 비행속도를 내는 목적함수를 다중으로 적용하여 설계와 해석을 동시에 수행하는 최적화 설계를 수행하였다. 이는 최신 컴퓨터의 발전과 속도, 다중 최적화 설계가 가능하도록 지원해

주는 소프트웨어의 발달로 가능해졌다. 블레이드 형상 설계에는 비틀림 각, 시위 길이, 익형 등 여러 개(10개 이상)의 설계 파라미터가 존재하는데, 이들의 영향성을 모두 고려하여 최적 설계를 수행한다.

프롭 성능해석

이처럼 최적화 설계과정을 통해 설계된 최적 블레이드 형상에 대하여 정확한 성능과 효율을 예측하기 위해 상세 해석을 수행하게 되며, 상세 해석을 위해 설계된 형상 모델링 및 시뮬레이션을 수행하게 된다. 한국항공우주연구원에서는 상용 해석코드와 자체 해석코드(소음해석), 전산유체해석(CFD) 등을 모두 복합적으로 사용하여 정확한 성능해석을 수행하고 있다. 성능해석은 다양한 조건에서 수행되며, 주로 비행 조건별로 필요한 추력을 내는데 필요한 동력과의 상관관계를 통해 계산하게 된다. 프로프의 피치각에 따라 추력이 늘어나며, 피치각에 따른 동력(또는 토크)값을 계산하게 된다. 또한 전산유체해석을 통해 계산된 정밀 공력 성능 자료를 이용하여 소음해석을 수행하는데, 압력분포를 기반으로 하여 소음을 예측하게 된다(그림2).

그림2 프로프 해석 모델링 및 공력 성능 해석·시험 결과 비교



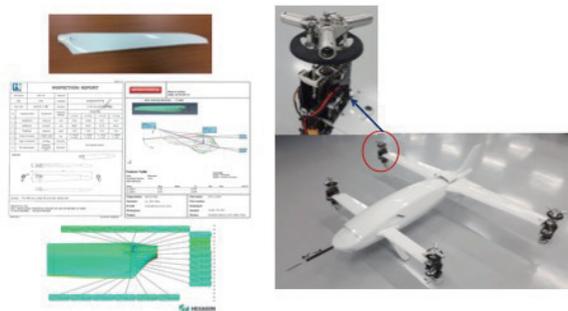
Pressure & Vorticity Contours @ Coll.=8 deg.

프롭 제작 및 시험

위 해석 과정을 통해 성능이 최종 검증된 최적 블레이드 형상에 대하여 내부 구조설계 및 해석을 수행하여 구조 안전성과 비행 안전성을 확보하게 된다. 또한 지상시험을 통해 블레이드 성능을 검증하게 되며, 최종 비행 시제에 장착하여 비행시험을 통해 성능을 검

증하게 된다. 이 과정은 비행안전성(Flight Safety)과 밀접하게 연관되어 있으므로 해석 결과와 시험 결과를 비교하면서 비행운용 영역을 정하게 된다(그림3).

그림3 QTP 프로프 제작 및 비행시험



<제작 블레이드 및 형상 검사 성적서> <허브·조종시스템 제작 및 비행체 탑재>



<제작된 블레이드와 허브를 장착한 체계 비행 시험>

동축 반전 무인 헬리콥터

개요

동축 반전 무인 헬리콥터는 2개의 상하 로터가 동일한 축에 위치하면서 서로 반대로 회전하는 방식의 추진시스템을 갖는다. 위-아래 상하 반전 로터인 동축(Coaxial) 로터는 회전하면서 생기는 토크(Torque)가 상하 서로 반대가 되어 자동 상쇄되는 효과가 있어서 꼬리 로터가 필요 없는 장점이 있다. 또한 로터시스템을 강제로 설계하면 전진 비행 시 양력을 낼 수 있어서 미래형 고속 신개념 드론 개발 시 적용될 수 있는 대표적인 추력시스템이다. 제자리 비행 시에는 일반 헬리콥터와 동일하게 2개의 상하 로터가 회전하면서 추력을 발생하게 된다. 전진 비행 시에는 속도에 따라 비행 방향으로 사이클릭 피치각을 주면서 로터를 앞쪽으로 틸트 시켜주게 된다. 추가속도 증가를 위해 동체 후미에 프로펠러를 장착하여 고속 비행에 보조 추력을 내



그림 4 동축 반전 무인 헬리콥터의 추력시스템



게 된다. 이 기술은 다양한 비행 조건인 제자리 정지 비행과 고속 전진 비행에서 무인기의 비행특성 및 공기역학적 성능이 달라지므로 두 비행 조건을 모두 만족하기 위한 로터 형상 설계 및 복잡한 유동에 의한 정밀 공력 해석 기술이 매우 중요하다(그림 4).

고강성 저항력 로터 허브·조종 시스템 설계

고속비행과 효율적인 성능을 위한 동축 반전 로터 설계를 위해서는 로터의 위-아래 간격, 위상차 등 공기역학 및 동특성 형상변수에 대한 해석과 고난이도의 기구학적 메커니즘을 가지고 있는 동축 반전 로터의 허브·조종 시스템의 설계에 대한 연구를 수행해야 한다. 상하 로터 간격에 따라 진동특성이 달라지면 상

그림 5 동축 반전 로터 허브·조종의 설계 및 해석

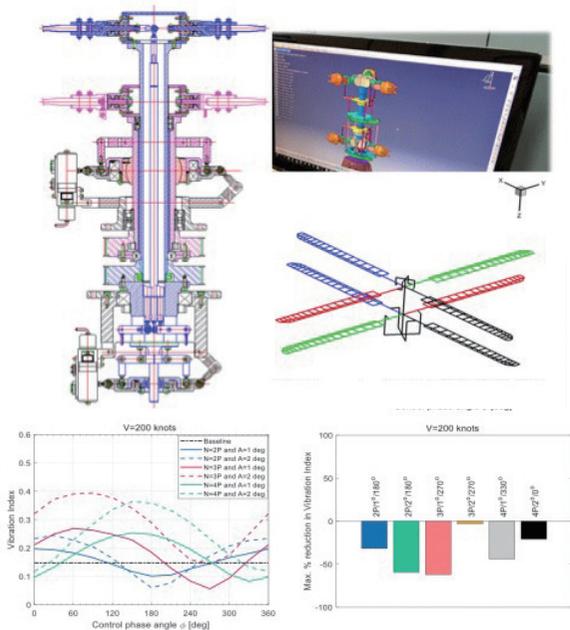
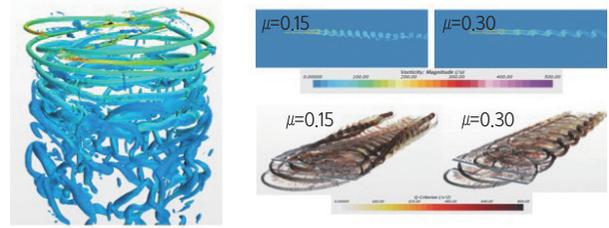


그림 6 동축 반전 로터 정밀 전산유체 해석



하 로터 장착 위상(Phase) 배치에 따라서도 비행 조건 별 특성이 달라진다. 허브의 공기역학적 항력을 최소화하기 위해 조종시스템을 축 안쪽에 배치하여 허브 사이즈를 크게 줄였다. 또한 로터 허브 진동특성을 파악하여 상하 로터 간격 및 위상 배열에 따른 영향성도 검토하여 최적 형상을 정의하는 기술을 확보했다(그림 5).

동축 반전 로터 유동장 해석

동축 반전 로터에 대한 제자리 비행 및 전진 비행 시 로터 후류에 의한 성능에 미치는 영향을 연구하였다. 제자리 비행 해석과 전진 비행 해석을 전산유체 해석(CFD)을 통해 정밀하게 수행하였으며, 그 결과를 비교하였다. 또한 기존 선진국에서 연구한 결과와 비교하여 해석의 정확성을 검증하였으며 기존 상용해석 결과와도 비교하였다. 로터추력에 따른 와류(Vorticity)의 크기도 계산하여 정량화 및 영향성을 검토하였다. 국내에서는 동축 로터에 대한 정교해석 경험은 전무한 상황이었어서 이번 기회를 통해 확보하게 되었다(그림 6).

본 고속의 드론용 고성능-고효율 추력 시스템 기술은 미래형 자가용 비행기 및 무인 이동체 개발 시 필수적으로 적용될 예정이다. 특히, 자가용 비행기, 드론 택시 서비스 등에서 요구되는 고효율 추력 시스템은 쿼드 틸트 프롭, 동축 반전 로터 등이 우선적으로 적용될 것으로 예상된다. 따라서, 본 연구에서 개발된 신개념 비행체 추력 시스템 기술은 미래 운송 및 이동 수단(개인 자가용 비행기, 드론 택시 등) 발달과 시장 선도에 더욱 기여할 것으로 전망된다. **기술혁신**

플라스틱을 대체할 신기술 아이디어 3가지

100% 친환경 기술 '바이오플라스틱'



이형민 대표
(주)비전컴퍼니

가볍고 단단하며 가공이 매우 쉬운 재료, 바로 '플라스틱'이다. 그래서 20세기 인류 최고의 발명품으로 꼽히지 않았던가. 이런 플라스틱이 이제 인류의 골칫거리가 되고 있다. 편리함을 앞세워 무분별하게 사용해 왔던 플라스틱이 쉽게 분해되지 않는 특성으로 인해 우리 지구 환경을 심각하게 위협하고 있기 때문이다.

정부 발표에 따르면 2015년 대한민국 1인당 플라스틱 소비량은 세계 최고 수준으로, 연간 약 132.7kg에 달한다. 소비하는 것이 많으니 버려지는 것도 당연히 많을 수밖에 없다. 세계적으로 보면 1950년대 이후 83억 톤 이상의 플라스틱이 생산되었고, 이 중 75%인 약 63억 톤이 쓰레기의 형태로 배출되었다. 이렇게 버려지는 플라스틱 쓰레기는 썩지 않은 채 현재 바다를 유

유히 떠돌고 있다. 심지어 태평양에서는 거대한 플라스틱 쓰레기가 모여 만들어진 일명 '플라스틱 아일랜드'가 발견되어 많은 사람들을 경악하게 만들기도 했다. 이 플라스틱 쓰레기 섬이 무려 한반도 면적의 7배에 달한다고 하니 실로 어마어마한 양이 아닐 수 없다. 이렇게 버려지는 플라스틱 쓰레기 중에서도 특히 큰 골칫거리가 되고 있는 것이 있다. 바로 미세플라스틱(Micro Plastic)이다. 미세플라스틱은 5mm미만의 작은 플라스틱을 칭하는데, 최근 들어서야 사용금지품목으로 지정되었지만 이미 치약, 스크럽 제품 등 화장품류에서 일반적인 연마제로 주로 사용되기도 했다. 또한 미세플라스틱은 기존 플라스틱 제품이 버려지는 과정에서 발생하기도 한다.

최근 오스트리아 환경청과 빈 의과대학 연구팀에서는 사람의 대변에서 미세플라스틱이 검출됐다는 연구 결과를 발표했고, 국내에서도 굴, 게 등의 해산물과 소금 등에서 미세플라스틱이 검출되었다고 밝혔다. 수도권의 주 식수원인 한강에서도 1m³당 약 0~2.2개의 미세플라스틱이 검출되기도 했으며, 하수를 처리하는 과정에서 여과되어 그 양은 많지 않지만 수도권 시민의 식수원인 한강까지 미세플라스틱이 유입되고 있다는 사실은 충분히 경계할 만한 일이다. 이렇게 곳곳에서 발견되는 미세플라스틱은 충분히 우리 몸속에 쌓여 있을 가능성이 높다. 아직 인체에 미치는 위험성이 정확하게 밝혀진 것은 아니지만, 보통 그 입자가 작을수록 인체에 쉽게 흡수되며 더 치명적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 국제 환경단체 그린피스는





미세플라스틱이 마치 자석처럼 바다 속 유해 화학물질을 표면으로 끌어당겨 다시 해수나 해양생물 체내로 방출할 뿐만 아니라 제조 시 첨가되는 프탈레이트(Phthalate), 비스페놀A(BPA), 노니페놀(NP) 등 독성 화학물질이 해수 및 해양생물 체내에 유입될 가능성이 있다고 밝힌 바 있다.

이제 플라스틱 쓰레기의 문제는 우리 인류가 반드시 해결해야 할 시대적 과제이다. 물론 당장 플라스틱을 없앨 수는 없다. 플라스틱의 소비와 쓰레기를 모두 줄이려는 각국 정부의 노력이 절실히 요구되며, 플라스틱 제품을 사용하고 있는 소비자들의 인식 전환도 하루빨리 이루어져야만 한다. 여기에 하나만 더 붙이자면, 바로 플라스틱을 대체할 신재료 ‘바이오플라스틱(Bioplastic)’을 개발하는 것이다. 참고로 바이오플라스틱은 미생물의 체내에 있는 폴리에스터를 이용하여 만든 플라스틱을 일컫는다. 이는 토양 중의 세균에 의해 분해가 잘 되고 생체에 쉽게 융합되어 매우 친환경적인 물질로 알려져 있다. 그래서 바이오플라스틱은 우리가 쉽게 구할 수 있고 먹을 수 있는 100% 천연 재료를 가공해 만드는 경우가 대부분이다. 무엇보다 이미 몇몇 기업들이 바이오플라스틱 재료를 개발하기 위해 많은 투자를 아끼지 않고 있으며 앞으로 이 분야는 새로운 블루오션 시장으로서 엄청난 규모의 시장으로 성장이 예상된다. 따라서 이 분야에 대한 국내 기업들의 투자와 연구개발이 반드시 추진되어야 할 것이다.

플라스틱 용기를 대체할 ‘해조류 젤’

바이오플라스틱의 대표 기업으로 손꼽히고 있는 롤리웨어(Loliware)와 에보웨어(Evoware)는 해조류를 가공해 바이오플라스틱을 만들어 큰 반향을 일으켰다. 최근 영국의 친환경 화장품으로 유명한 러쉬(LUSH)도 바이오플라스틱 제품을 출시해 주목받고 있다. 러쉬가 출시한 제품은 바로 ‘엠티모스피어(Atmospheres)’라는 이름의 샤워 젤이다. 작은 풍선 형태의 이 샤워 젤을 담고 있는 포장도 바로 바이오플라스틱이다. 일반적으로



샴푸나 린스와 같은 젤 타입의 용액은 리필용 포장을 제외하고 대부분이 플라스틱 용기에 담겨 있다. 친환경을 추구하는 러쉬는 이 플라스틱 용기를 바꾸기 위해 이번에 바이오플라스틱 용기를 개발하게 된 것이다. 머니(Money), 렛 고(Let Go), 러브(Love), 조이(Joy) 등 총 4가지로 구성된 엠티모스피어 샤워 젤의 포장은 해조류를 가공해 만들었기 때문에 포장이 생분해가 가능해 찢어서 사용한 후 배수구에 그냥 버려도 된다.

그동안 러쉬는 포장을 없애려는 노력을 끊임없이 추진해왔고, 소비자들에게 최소한의 포장만을 제공해 지구 환경보호와 윤리적인 소비에 앞장서 왔다. 이번에 러쉬는 꼭 필요한 플라스틱 포장까지도 환경에 도움이 되는 소재로 바꿨다는 점에서 높은 평가를 받고 있다. 친환경 기업들은 말로만 하는 것이 아니라 이처럼 의미 있는 변화를 실제로 추진하고 있다. 우리나라 기업들도 세상을 바꾸는 의미 있는 변화를 지속해서 추구하길 기대해 본다.

비닐 포장을 대체할 ‘생분해 필름’

최근 미국 조지아공과대학교의 J. Carson Meredith 교수팀이 개발한 ‘생분해성 플라스틱 필름(BPF, Biodegradable Plastic Film)’도 새로운 바이오플라스틱 기술 중 하나다. BPF는 그동안 개발됐던 일반적인 바이오플라스틱과 달리 비닐 포장처럼 유연한 필름의 형태라는 점에서 매우 의미가 있는 발명품이다. 따라서 기존 석유로 만들어진 다양한 비닐들도 BPF로 대체



할 수 있다. 놀랍게도 BPF는 게(Crab) 껍질에서 추출한 키틴(Chitin)과 나무 섬유에서 추출한 셀룰로오스(Cellulose)를 결합해 만든다. 두 성분 모두 천연 생물고분자물질(Biopolymer)이기 때문에 생분해할 수 있다.

실제 BPF를 만드는 과정은 매우 간단하다. 미세한 나노섬유 구조의 셀룰로오스와 키틴을 물에 풀어 넣고 섞은 후 분무기를 이용해 매끄러운 표면 위에 골고루 뿌리고 말리면 된다. 다 마르면 비닐 랩처럼 유연한 재질의 투명한 필름이 완성되는데, 더욱 놀라운 사실은 바로 이 BPF가 일반 비닐보다 음식물을 훨씬 더 오랫동안 신선하게 보관할 수 있다는 점이다. J. Carson Meredith 교수팀이 일반 플라스틱과 BPF를 비교해 실험한 결과, BPF의 산소투과율이 일반 플라스틱 대비 67%나 감소한 것으로 나타났다. 사실 음식이 부패하는 이유가 바로 '산소' 때문인데, BPF는 이 '산소 차단' 효과로 음식의 부패를 막을 수 있게 된 것이다. 연구진들은 키틴은 게, 새우 등 갑각류 음식물 쓰레기를 통해서 얻을 수 있고, 셀룰로오스는 목재 폐기물 쓰레기에서 추출이 가능하기 때문에 앞으로 대량 시설을 갖춘다면 충분히 많은 양의 BPF를 생산할 수 있다고 밝혔다. 이제 비닐 쓰레기의 문제도 하루빨리 해결되길 기대해 본다.

비닐팩을 바꾼 친환경 '에너지 음료'

요즘 스포츠, 여행, 산행 등을 위해 실내가 아닌 야외에서 시간을 보내는 사람들이 많다. 이들 중 많은 사

람들이 가방에 휴대하고 마시는 것이 바로 '에너지 음료'이다. 대부분의 음료가 그러하듯 에너지 음료도 플라스틱 포장에 대부분이다. 그래서 음료를 마시고 무심코 버린 플라스틱 쓰레기로 인해 산과 바다가 몸살을 앓고 있는 것이다. 그렇다면 비닐팩 포장을 다른 소재로 바꿀 수는 없을까? 미국 로드아일랜드주에 위치한 '로드아일랜드 디자인 스쿨(Rhode island school of design)' 출신의 디자이너 리지 라이트(Lizzie wright)는 최근 에너지 음료의 일회용 비닐 팩을 바꿀 수 있는 새로운 바이오플라스틱 용기를 개발했다.

수년의 연구 끝에 개발된 이 용기의 재료는 열대작물인 타피오카(Tapioca)와 감자, 식물성 글리세린과 해조류 추출물로 혼합된 천연폴리머(Polymer)다. 이 천연폴리머를 얇게 펴서 말린 후 적절한 크기로 재단하고 열을 이용해 접합하면 비닐 팩과 같은 용도의 새로운 음료 용기가 탄생하게 된다. 리지 라이트가 이 용기에 에너지 음료를 담아 장시간 실험을 한 결과, 음료의 휴대성과 사용성이 크게 나쁘지 않았고 음료의 pH와 보존성도 매우 훌륭했다. 무엇보다 음료를 다 마신 후 길 거리에 그냥 버려도 일주일 내에 자연분해가 되어 환경오염을 일으키지 않는다는 점을 알 수 있었다.

이제 플라스틱 포장은 더 이상 방치하거나 묵과해서는 안 될 상황이다. 이런 플라스틱을 대체할 바이오플라스틱을 만들 수 있는 천연소재 발굴이 국내에서도 하루 빨리 이루어지길 기대해 본다. **기술혁신**

제품홍보·기술협력관 Tech-Biz 기업의 기술/ 제품 홍보 및 협력, KOITA와 함께하세요!



KOITA 「Tech-Biz 제품홍보·기술협력관」은 우수한 기술과 제품의 시장진출을 돕기 위해 홈페이지를 통해 무료로 등재하고 홍보할 수 있도록 도와드리는 서비스입니다.
홍보를 원하는 기술과 제품을 자유롭게 등록하고,
다른 기업의 기술이나 제품을 검색하여 기업경영에 활용해보세요!

어떤 내용을 등록·홍보하나요?

기업정보 기술/제품사진및특징 연구분야 인증 및 수상내역 주요 보유장비 해외진출사례



협력희망 내용



기술·연구



마케팅(제휴)



장비



구매



해외

등록 방법은?

온라인



KOITA 홈페이지
www.koita.or.kr



제품홍보·
기술협력관
(Tech-Biz)



KOITA 회원사
로그인 or
회원가입(비회원사)



등록/수정

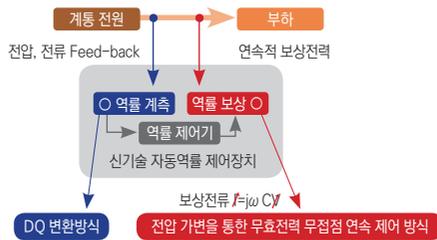
서식 제출 「제품홍보·기술협력 소개서」를 작성하여 메일(jgbae@koita.or.kr) 송부

전압 왜곡에 강인한 가변 전압 제어 기반의 자동역률보상 기술

고조파로 인한 전압, 전류 왜곡이 발생하는 상황에서 DQ변환을 이용하여 기본 파의 역률을 정확하게 계측하는 기술이다. 변화하는 부하 상황에 따라 연속 전압 제어로 커패시터의 무효전력을 제어하는 무접점(Non-contact) 연속 제어 방식에 의하여 정밀하게 역률을 보상한다.

기술·경제적 파급효과

- ① 정확한 역률 보상을 통한 에너지 효율 향상에 기여
- ② 전력품질 향상을 통한 에너지 설비 신뢰성 향상 및 수명 연장
- ③ 제조 산업 현장에 적용하여 전기료 절감을 통한 생산원가 절감



부문	전기·전자		
주 생산품	자동역률 제어 장치	개발기간	2014년 2월 ~ 2017년 2월

신기술 NET 인증 기술

산업통상자원부 국가기술표준원과
한국산업기술진흥협회가
인증한 신기술입니다.

가공지선 겸용 특고압중성선과 저압중성선의 분리설치구조를 갖는 배전선로 구성 기술

특고압 중성선과 저압 중성선의 분리 설치 구조를 갖는 가공지선과 특고압 중성선을 겸용한 배전선로 구성 기술이다. 가공지선과 특고압 중성선을 겸용하는 가공 중성지선 설치로 뇌격전류 분류 효과를 향상시키고, 특고압 중성선과 저압 중성선을 분리 설치하여 저압 중성선의 뇌격전류를 감소시키며, 변압기 2차 중성선 접속점 단선고장의 원인을 제거한다.

기술·경제적 파급효과

- ① 배전계통 신뢰성과 시공 품질 및 전력품질 향상
- ② OPNGW(광섬유 복합 가공중성지선) 케이블 활용 가능
- ③ 배전설비 낙뢰피해 저감 시공 기술을 활용하여 시공 시 공사원가가 절감



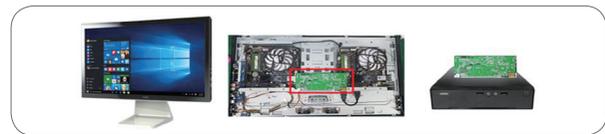
부문	전기·전자		
주 생산품	배전설비	개발기간	2004년 4월 ~ 2016년 10월

두 대의 PC화면 정보를 한 개의 모니터와 한 세트의 입력장치로 동시에 제어할 수 있는 기술

외부 컴퓨터 화면과 입력장치를 동기화하는 기술로 특히 물리적으로 분리돼 있는 두 대의 컴퓨터를 하나의 마우스, 모니터, 키보드와 동기화시켜 실시간 공유할 수 있도록 구현한 기술이다. 물리적 망분리 환경에서 별도의 망전환 행위 없이 마우스 포인터의 이동만으로 망전환이 가능하다.

기술·경제적 파급효과

- ① 물리적 망분리 환경에 사용되는 KVM 스위치를 대체하는 혁신적인 망전환 기술
- ② 이전 KVM 스위치의 문제점인 화면 깜빡임, 화면 전환 시간, 키보드와 마우스 호환성 등을 원천적으로 개선
- ③ 단방향 데이터 전송으로 마스터(업무망) PC의 키보드, 마우스 보안성 확보



일체형 PC, 미니 PC: 시스템 특화 전용 Board 타입

부문	전기·전자		
주 생산품	망분리 PC	개발기간	2016년 8월 ~ 2017년 3월



엘지전자(주)



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 발굴하는 데 기여하고 있다. '신기술(NET)인증'을 받은 기술 가운데 전기·전자, 정보통신, 기계·소재 부문의 기술을 소개한다.

스트레인 센서를 이용한 PCBA 공정의 손상 감지 기술

PCBA 공정 중 굽힘(Bending) 힘에 의해 발생할 수 있는 부품 손상 측정 기술이다. 본 기술은 기존의 스트레인 게이지(Strain gage)에 비해 쉽고 간단하여 이를 대체할 수 있는 기술이다. 일정 힘(Stress)이 가해지면 파괴되는 글래스 칩(Glass chip)의 파괴 여부를 육안으로 확인하여 PCBA 공정상에서 PCBA에 손상이 가해졌는지의 여부를 판별할 수 있는 것이 특징이다.

기술·경제적 파급효과

- ① 연속 공정상에서 PCBA의 물리적 손상을 실시간으로 측정하고 모니터링할 수 있는 기술력 확보
- ② 고온에서의 PCBA 휨(Warping)에 의한 열적 손상 측정 기술력 확보
- ③ 스마트 팩토리 적용을 위한 센서 부착 및 손상 판별 자동화 기술력 확보



부문	전기·전자		
주 생산품	Diamond hole strain sensor	개발기간	2014년 1월 ~ 2016년 12월

(주)와이젯

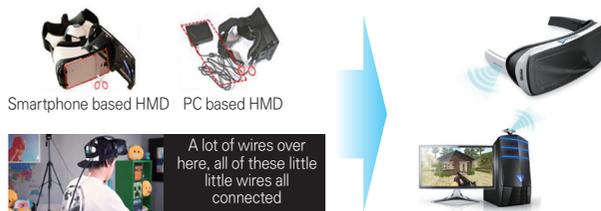


VR(Virtual Reality)-HMD(Head-Mounted Display) 적용이 가능한 저전력 저지연 무선통신 기술

전력증폭기 직접 변조의 고효율 동작 설계 기술이다. 60GHz 무선집적회로(CMOS RFIC) 설계 기술 기반의 VR-HMD 무선 기술이다. 또한 60GHz 가시거리(LoS) 특성을 극복하는 빔포밍 무선집적회로 설계 기술이다.

기술·경제적 파급효과

- ① 특허받은 전력증폭기 직접 변조 기술로 기존 어댑터 전력소모의 1/5 수준인 800mW 저전력 소모 동작
- ② 기존 기술 대비 4배의 광대역 구현(6GHz 채널 대역폭 동작) 기술로 2배의 전송 속도(6.25Gbps) 실현하여 무압축 고화질영상 무선전송 구현
- ③ 영상 스트림 무선 전송에 특화된 매체접근 제어, 물리계층표준구조 기술



부문	정보통신		
주 생산품	VR-JET	개발기간	2016년 5월 ~ 2017년 4월

(주)두레텍



소형 경량화된 장치로 8방향에서 불어오는 바람을 유도하여 그에 대한 풍속과 풍향을 측정하기 위한 기술

본 기술은 바람개비의 일측면으로 바람을 유도시키는 기술이다. 내부로 침투되는 이물질을 방지하고 풍속, 풍향을 감지하는 센서를 일체화시킨다. 바람개비 한쪽(한 방향)의 단면으로 바람이 작용할 수 있도록 일정 각으로 S형으로 굴곡된 다수의 반달 관통로로 외부와 같은 속도로 바람을 유입하여 회전하는 바람개비의 내구성을 보장한다.

기술·경제적 파급효과

- ① 저비용으로 내구성이 강화된 장치로 일반 대중화 가능
- ② 세계적 기상규격에 부합된 기상센서를 국내 기술로 개발함으로써 고가의 외국산 장비 대체 가능
- ③ 일체식 계측장치로 이동식의 기상관측에 활용



부문	기계·소재		
주 생산품	뷰봇_AWS	개발기간	2015년 11월 ~ 2016년 11월

발전소 소내전력용 6.9kV 고압 하이브리드 무효전력 보상장치

사이리스터가 적용된 6.9kV용 무효전력 보상장치의 내부 장치별 사양과 시스템을 설계하여 제작된 제품이다. 본 제품은 절연내력 및 전류 여유가 고려되어 사이리스터 밸브를 설계하고 제작되었으며, 측정전압 분석을 통한 다수 사이리스터 Firing 및 Bypass VCS 제어가 가능하다.

특징

- ① 기존 저압제품 대비하여 별도 변압기 없이 6.9kV 모선에 적용이 가능하여 대용량화가 가능(개발품: 1.9Mvar/Step, 저압제품: 30kvar~400kvar/Step)
- ② 커패시터 투입·개방 시에만 사이리스터를 사용하여 개폐시지를 없애고, 병렬 Bypass VSC로 상시 운전을 통해 통전 손실을 최소화(3.75% 수준)



부문	전기·전자	인증기간	2018년 9월 7일 ~ 2021년 9월 6일
주 생산품	전력품질설비		

신제품 NEP 인증 제품

산업통상자원부 국가기술표준원과
한국산업기술진흥협회가
인증한 신제품입니다.

고정형 시설 전도성 HEMP 필터(30A)

특허 받은 차폐케이스 기술을 이용하여 2선회로 구성으로 차폐성능을 향상시킨 제품이다. 회로 통합으로 작업 효율 증대 및 고성능 MOV 사용으로 과도 전압 차단력이 증대된다. 최소한의 커패시터 사용으로 누설전류를 저감시키는 설계 및 최적화된 회로로 구조를 간소화시켰다.

특징

- ① 모든 회선 보호 시 낮은 정격 전력 손실 및 낮은 누설전류(15mA 이하)
- ② 탁월한 HEMP 방호 능력(100dB)



부문	전기·전자	인증기간	2018년 9월 7일 ~ 2021년 9월 6일
주 생산품	EMI필터, 전장품		

스테인레스 스틸(STS 316L) 외장 퍼라이트 탄소접지 모듈(260mm x 1,000mm, 38kg±10%)

탄소 저항체에 강력한 수분 흡수력과 습도 유지력을 가진 재료인 퍼라이트(진주석) 및 질석을 포함시켜 낮은 접지 저항값을 유지한다. 본 제품은 양단에 고정커버 설치 및 외주면에 스테인리스 스틸 타공망을 감싸 반복적인 뇌전류와 외부 충격에 강한 구조를 가졌다.

특징

- ① 대지의 수분 변화에 따라 전해질(NaCl)을 알맞게 퇴출시켜 주변 대지의 저항률을 낮추어 넓은 접지 면적을 형성
- ② 38kg 정도로 중량을 감소시켜 시공 작업 용이



부문	전기·전자	인증기간	2018년 9월 7일 ~ 2021년 9월 6일
주 생산품	퍼라이트 탄소접지모듈, 쌍극자 피뢰침		



지스마트글로벌(주)



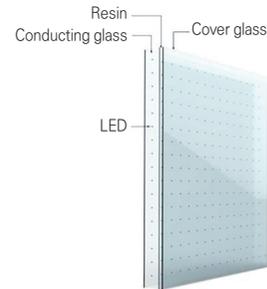
신제품(NEP, New Excellent Product)인증은 산업통상자원부 국가기술표준원과 한국산업기술진흥협회가 운영하는 인증 제도로서 국내에서 최초로 개발된 기술 또는 이에 준하는 대체기술을 적용한 제품을 인증하여 제품의 초기 판로를 지원하고 기술개발을 촉진하고자 도입되었다. NEP 인증마크를 부여받은 제품에 대하여 자금지원, 의무구매, 신용보증 등 각종 지원제도의 혜택을 제공하고 있다. '신제품(NEP)인증'을 받은 제품 가운데 전기·전자 부문의 제품을 소개한다.

정밀 회로 에칭기술을 포함한 복합기술이 내장된 LED 투광전광유리

동일 광출력 확보를 위한 설계와 정밀 회로 에칭 기술이 내장된 제품이다. 제품 특성을 고려한 최적의 레진을 개발하여 적용하였다.

특징

- ① 유리 면 저항을 고려한 회로 설계를 통해 동일한 LED 밝기 구현
- ② 자체 개발한 레진을 통한 LED소자 미점등을 방지하여 품질 향상
- ③ 유리 자체로 미디어 구현 및 건물외관을 구성하는 기능 구현



부문	전기·전자	인증기간	2018년 9월 21일 ~ 2021년 9월 20일
주 생산품	LED투명전광유리		

(주)동방데이터테크놀러지 (주)동방데이터테크놀러지 DONGBANG DATA TECHNOLOGY LTD

영상출력 구간의 데이터 분석에 따른 전력 절감 LED 전광판

영상신호 실시간 분석 및 전원 제어 기술은 LED 모듈에 입력되는 Red, Green, Blue 컬러 데이터와 Shift Clock, Latch, Out Enable 등의 타이밍 신호를 전원 제어부에서 분석한다. LED 전광판의 미사용 영역에서 불필요하게 소모 되는 전력을 절감한다.

특징

- ① 영상출력 구간의 데이터 분석에 따른 LED 모듈 On/Off 스위칭 전원 제어
- ② LED 모듈 단위 실시간 전력 사용량 체크
- ③ 전원의 상태를 모니터링 하여 SMPS 및 LED 모듈의 불량 유무 확인



부문	전기·전자	인증기간	2018년 10월 7일 ~ 2021년 10월 6일
주 생산품	전자표시장치		

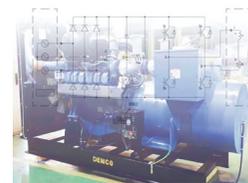
(주)대흥기전

부하변동에 대한 속응성을 갖는 양방향 계자제어형 동기발전기(6,600V 이하, 20~1,500kW)

발전기 회전자 축에 축상제어기를 설치하여 주계자 전류의 크기와 흐르는 방향을 직접 제어하여 발전기 출력전압을 안정되게 제어한다. 발전기 회전자 축상에 DC-LINK 전압제한기를 설치하여 발전기 부하가 급변 시 발전기 주계자 코일에 축적된 에너지를 급격히 방전시키는 제품이다.

특징

- ① 진상 부하 전류에 의해 발생하는 자가여자를 상쇄하는 기능이 있어 진상 부하(군덴서 부하)에서도 발전기는 안정된 출력전압 유지
- ② 발전기 전압변동에 대한 응답특성이 매우 빨라 전 부하 전류 투입 및 차단 시 발전기 과도 최대 전압 강하 및 과도 최대 전압 상승 폭이 현저히 개선



부문	전기·전자	인증기간	2018년 10월 7일 ~ 2021년 10월 6일
주 생산품	발전기		

‘둘’ 중에 ‘하나’를 택해야 할 때 ‘셋’을 택하는 방법이 있다? - 우리나라의 이색 전시관



‘양자택일(兩者擇一)’이라는 한자성어가 있다. 둘 중에서 하나만 선택해야 한다는 의미다. 옳고 그름의 문제가 아니라 양쪽 모두 명분과 가치를 가지고 있는 경우라면 선택은 더욱 어려워질 수밖에 없다. 하지만 발상을 전환하여 새로운 시각으로 접근한다면 선택의 결과는 달라질 수 있다. 지금 소개하는 ‘화석 위에 건립된 과학교육원’과 ‘유적지 위에 세워진 업무용 빌딩’은 바로 ‘개발’과 ‘보존’ 중에서 하나를 선택해야만 하는 문제를, 과학적으로 접근하여 해결한 역발상의 결과물이다.

화석 위에 세워진 차별화된 과학교육원 건물

경남 진주에 위치한 경남과학교육원 건물은 다른 지역의 과학교육원들과는 다른 독특한 구조를 갖고 있다. ‘ㄷ’자형의 지하 1층과 지상 5층 본관건물은 특별한 것이 없지만, 이 사이에 있는 반지하층의 전시관에 그 비밀이 숨어있다. 바로 천연기념물인 새 발자국 화석위에 교육원이 지어져 있는 것이다. 공사 중에 발견된 새발자국 및 공룡발자국이 찍혀있는 화석을 그대로 보존하기 위해 그 위에 과학교육원 건물을 지은 것이다. ‘과학’과 ‘화석’이란 멋진 조합을 가진 차별화된 교육원 건물이지만, 처음 계획은 이런 형태의 건물이 아니었다.

이곳에서 새 발자국 화석이 발견된 것은 과학교육원 공사가 착공된 지 1년쯤 지난 1997년의 일이었다. 지하층 공사를 위해 바닥을 파내다가 새 발자국이 찍혀있는 돌이 발견된 것이다. 교육원 측은 곧바로 정부에 신고를 했고, 문화재청 실사단의 조사 결과 1억 년 전 중생대 조류의 것으로 확인되었다.

무려 1억 년 전의 화석이 발견되면서 고고학계는 환호성을 질렀지만, 경남과학교육원은 난처한 지경에 이르게 됐다. 그때까지만 해도 공사현장에서 문화재가 발견되면 대부분 공사를 포기하는 것이 관행이었기 때문이다. 그렇다고 그냥 포기할 수만도 없는 상황이었다. 오랜 시간을 기다려 배정받은 건축예산이 벌써 40억 원 정도가 투입되어 있었기 때문이다.

그래도 혹시나 하고 문화재청의 정밀조사 결과를 기다리던 교육원측은 새 발자국 화석이 천연기념물 395호로 지정되면서 기대를 접게 되었다. 이때가 1998년 말로서, 화석이 발견된 지 꼭 1년만의 일이었다. 그동안 현장은 유물보존을 위해 흙으로 메워지면서 공사는 전혀 진척되지 못했다. 해결의 기미가 보이지 않던 경남과학교육원 신축 문제는 새로 부임한 교육감이 문제해결에 적극 나서면서 반전의 기회를 얻게 되었다. 새로 부임한 경상남도 교육감이 문화재청에 재심의를 요청하며 과학교육원의 설립 취지를 강력하게 설명한 것이다.

그는 “과학교육원이 무엇을 하는 곳이야? 청소년들에게 과학이 무엇인지를 배우도록 하는 곳이 아니냐? 화석, 그것도 모형이 아닌 자연 그대로의 화석이라면 다른 곳에 있어도 일부러 가지고 와서 보여줘야 할 형편인데, 교육원 아래에 화석 현장이 보존되어 있다면 이것 만큼 좋은 과학교육의 상장이 어디 있겠느냐”라고 설득한 것이다.

이렇게 교육감이 관계 기관들을 쫓아다니며 공사 재개를 위해 노력하는 동안 과학교육원측도 다양한 설계아이디어를 제공하여 힘을 보탤다. 특히 새발자국 유적을 건물내부로 끌어들이 유물도 보존하면서 교육원도 짓는 역발상 설계방안이 문화재



그림 1 경남과학교육원과 화석문화재전시관 전경



<경남과학교육원>

그림 2 화석문화재전시관 내부 전경



<경상남도 도청>

청의 마음을 움직였다.

결국 심의를 미루던 문화재위원들도 “유적 보존에만 신경을 쓰다 보니 과학교육과 화석의 시너지 효과를 고려하지 못했다”라고 미안해하며 2년 뒤인 2005년에 허가를 내줬다.

비록 당초 예상보다 8년이라는 시간이 더 걸렸지만, ‘유적발굴은 공사중단을 의미한다’는 불문율의 악순환을 끊고 진정한 의미의 과학교육원 건물을 지을 수 있었다. 공사 재개의 실마리를 풀은 교육감은 “취임직후 폐허처럼 방치된 공사 현장을 둘러보면서 이 어려운 상황을 극복할 수 있는 창의적 방안이 없을까 하고 끊임없이 고민한 결과”라고 말했다.

조선시대 마을을 그대로 재현한 공평도시유적전시관

화석 위에 세워진 경남과학교육원 같은 건물은 서울에서도 만날 수 있다. 바로 ‘한국의 폼페이’라 불리고 있는 ‘공평도시유적전시관’이다. 연면적 3800여㎡에 달하는 이 전시관은 서울시 최대 규모의 유적전시관으로서, 서울 종로구 공평동의 한 신축 빌딩 지하에 위치해 있다.

공평도시유적전시관은 16세기부터 17세기까지의 조선시대 집

그림 3 공평도시유적전시관 내부 전경



<서울시>

터 및 골목길, 생활유물 등 총 1,000여 점의 전시물들이 보존되어 있는 관계로 서울역사박물관의 별관으로 운영되고 있다. 공평도시유적전시관의 탄생은 서울시가 지난 2000년대 초반부터 실시한 도시재개발사업 전에 문화재 발굴조사를 앞서 시행하는 정책과 맞물려 있다. 정책시행 전만 하더라도 서울 4대문 안의 땅속 문화재들은 경제성장을 위한 재개발 우선정책에 밀려 그냥 사라져버리는 안타까운 상황이 빈번하게 발생했었다. 이후 문화재 보존의 중요성에 눈뜬 서울시는 2004년에 시행된 청진 6지구 재개발사업부터 문화재발굴조사를 먼저 실시하도록 조치했다. 그 결과 청진지구를 비롯한 4대문 안 지역에서 조선시대의 마을흔적을 하나둘씩 발견했고, 국보급 백자들도 다량 발굴하는 성과를 거뒀다.

하지만 문제가 발생했다. 재개발사업의 특성상 개발사업을 포기하고 문화재를 보존하기는 쉽지 않았다. 더군다나 개인 소유의 토지는 이익 추구하고 문화재 보존이라는 명분이 맞물려 해결이 쉽지 않은 양상을 띠었다. 이 같은 난제(難題)를 해결하기 위해 서울시는 토지 주인들에게 역발상적 개발 방안을 제시했다. 발굴된 유적지 및 유물들을 전면 보존하기 위해 건물을 지을 시 용적률을 상향할 수 있도록 인센티브를 제공한다는 내용이었다.

이에 대해 서울시 관계자는 “기존 같으면 22층 건물을 지을 수밖에 없는 토지이지만, 용적률을 높여 26층으로 지을 수 있도록 조정했다”라고 밝히며 “대신에 토지 주인들은 문화재가 발굴된 지하 1층에 유적지 전시관을 조성한 후 기부 채납하도록 하는 계약을 맺었다”라고 말했다. 그러면서 “이번 공평도시유적전시관 건립 사례가 기존의 문화재 보존방식을 획기적으로 개선해 줄 것”이라고 기대했다. **[기술·혁신]**

“왜 계획대로 되지 않는가? Planning Fallacy!”

: 계획오류 현상의 이해와 방지를 위한 대책



이제 다시 한 해의 시작이다. 많은 분들이 올 한 해를 위한 계획을 세우셨을 것이다. 야심찬 사업계획에서부터 작은 습관을 고쳐보고자 하는 것까지 말이다. 하지만 이런 계획들의 대부분은 왜 생각대로 진행되지 않는 걸까? 다시 말해서 왜 늘 예측과 다르게 진행되는 걸까? 인간의 중요한 고민 중 하나라는 데는 이견이 없으실 것이다. 그러니 당연히 심리학자들의 관심사일 수밖에 없다. 오늘은 왜 계획대로 되지 않은가를 한번 알아보자. 심리학자들은 이러한 현상을 계획 오류(Planning Fallacy)라고 부르며 꽤 오래전부터 연구를 해왔다. ‘언제까지 무엇을 얼마만큼 할 수 있는가’에 대한 해(解) 예측이 틀리는 경우들을 통칭한다. 좀 더 구체적으로 설명하자면 다음과 같다. 실제로 그만큼의 달성이 어려운데도 ‘할 수 있을 것 같다’는 낙관적 기대에 의해 시작했다가 나중에 낭패를 보는 모든 경우들을 일컫는다. 이런 경험을 해보지 않은 사람이라면 신이 아니면 어떤 계획도 세워 보지 않은 사람 둘 중의 하나다. 심리학자들이 농담을 할 정도로 우리 모두가 꽤 자주 겪는 낭패들이다. 그리고 계획 오류는 대부분 이런 후반부를 포함하고 있다. 목표 시점이 가까워지면서 그제야 시간과 자원이 부족하다는 것을

깨닫고 많은 일들을 허둥지둥 대면서 동시에 진행하려는 혼란스러운 상태들 말이다. 이런 상황에 도달하게 되면 당연히 성공적으로 무언가를 해내는 것은 불가능해지고 일의 성과도 예측과는 달리 저조하게 된다. 직무 만족도도 떨어지고 그로 인해 다른 일에도 의욕이 떨어진다. 이러한 오류는 정부, 기업 심지어는 친목단체 등 인간이 있는 곳이라면 어디든 존재하며 그 낭패의 후유증으로 구성원들 간의 다양한 갈등을 초래하기도 한다. 즉 계획오류가 반복되면 그 부작용은 의외로 계획된 일의 실패에만 그치지 않고 일파만파의 폐해가 확산된다. 그렇다면 우리는 언제, 어떻게 이러한 낙관적 예측과 그에 따른 실패를 맞보게 되는가?

가장 흔하면서도 중요한 이유가 하나 있다. 바로 그 일을 완성할 수 있는 데까지 걸리는 시간과 목표를 하나로 묶어서 보기 때문이다. 예를 들어 아침에 일어나 저녁에 있을 집들이를 준비하는 새내기 주부가 있다고 치자. 집들이 준비를 하면서 “저녁 전까지 식사준비를 마치자”라고만 마음먹으면 어떤 일이 일어나겠는가? 시간의 잣대도 하나(오늘 하루)고 목표도 하나(집들이 마치기)가 된다. 목표가 하나밖에 없으니 자연스럽게 “그거 하



나를 오늘 내에 못하겠어?”라는 낙관적 생각이 들게 된다. 게다가 그 최종목표를 위해 해야 할 세부적인 일들(국, 다양한 반찬들, 밥, 후식으로 사용할 과일, 심지어 거실과 화장실 청소 등)이 모두 하나의 시간갯대와 목표로 들어간다. 따라서 일의 경중이나 우선순위, 더욱 중요하게 개별적인 하나의 일들이 어떤 시간을 요구하는가에 대한 안목을 가질 수 없게 된다.

반면, 재치 있는 주부라면 일을 시작하기 전에 무언가 간단하지만 큰 결과의 차이를 만들어 내는 작업을 먼저 하는 것을 잊지 않는다. 종이 한 장을 꺼내 놓고 오늘 할 일들을 적어내려 가는 것이다. 그렇게 써내려 가면서 일의 순서를 바꾸기도 하고 연관성 있는 일들을 서로 이어붙이기도 한다. 그렇게 되면 하나의 시간갯대와 하나의 목표는 여러 개의 시간 구간과 세부목표들로 구성되게 된다. 재미있는 것은 이런 과정을 거치면 여러 가지 일들을 동시에 하면서 허둥지둥하게 되는 현상을 상당히 많이 줄일 수 있게 되고 차근차근(즉, 하나하나씩)일을 하는 자신의 모습을 발견하게 된다.

자, 그렇다면 여기서 오해가 하나 풀리게 된다. 우리는 흔히 개인이든 조직이든 시간이 없고 조급해 지기 때문에 여러 가지 일을 한 번에 하려고 허둥지둥 대는 것이라고 생각한다. 하지만 실제로 그 과정을 살펴보면 그 혼란스러움 역시 낙관적 기대에 의한 계획오류의 결과라고 봐야 한다. 따라서 이 지경에 이르렀을 때 주위에서 '조급한 마음을 버리고 여유를 가지라'는 조언을 해본들 도움이 되지 않는다. 그렇다면 어떻게 해야 하나? 답은 이미 앞에 나와 있다. 하나의 일을 여러 가지로, 무조건 쪼개야 한다. 그리고 다시 그 쪼개진 일들을 더 작게. 이러한 작업을 심리학에서는 보따리를 푼다는 것에 비유해 Unpacking이라고 부른다. Packing이 보따리를 싸는 것이니 un이 붙으면 풀어내는 것을 뜻한다. 하나의 목표를 가지게 되면 그 큰 목표를 이루고 있는 하위 목표들(즉, 구체적 일들)로 다시 열거해야 한다는 뜻이다.

그런데 그걸 가장 쉽게 해 주는 도구가 있다. 그것이 바로 '시간'을 정해 놓는 것이다. 예를 들어, '오늘 내로'와 'OO 시까지'는 심리학적으로 완전히 다른 종류의 데드라인이다. '오늘 내로'라고 하는 데드라인은 엄밀히 말하자면 데드라인이 아니다. 단지 오늘의 거시적인 최종 상태일 뿐이다. 그런데 'OO시 까지'는? 예를 들어 '오후 6시까지 그 일을 마친다'라고 생각하면 자연스럽게 그 전인 오후 4시까지 그 일의 하위목표 하나를 마쳐야 한다. 그리고 오후 2시 전에 다시금 더 작은 목표를 마쳐야 한다.



당연히 자연스럽게 일들을 Unpacking 하기가 쉬워진다. 게다가 이렇게 일을 쪼개고 집중하는 과정에서 성취감 역시 더 잘 느낄 수 있다. 오늘 해야 할 일의 제목 하나만 덩그러니 가지고 있으면 오늘의 결과는 0점인 실패 아니면 만점인 성공이다. 그리고 아마 실패의 날들이 훨씬 많을 것이다. 하지만 그 제목을 명확한 데드라인에 힘입어 10개로 쪼개어 놓으면 나의 오늘 하루에 대한 점수는 100점 만점에 70점, 80점, 혹은 90점도 부여할 수도 있다. 그리고 나머지 점수는 재빨리 다음날 획득하면 된다. 그러니 성취감과 일의 연계성 역시 덤으로 가져올 수 있다. 하버드 대학의 다니엘 길버트(Daniel Gilbert) 교수와 버지니아 대학의 티모시 윌슨(Timothy Wilson) 교수는 '배고플 때 더 많은 쇼핑을 한다'는 사람들의 오류를 어떻게 하면 바로잡을까 하는 고민을 해본 적이 있다. 실제로 동서양을 막론하고 사람들은 배가 고프면 쇼핑 시 음식과 상관없는 물건들도 카트에 마구 담는 경향을 보인다. 그런데 재미있는 것은 사람들로 하여금 쇼핑센터에 들어가기 전에 오늘 살 물건들을 종이에 적어 보라고 하고 그 종이를 들고 입장하게 하면 이런 현상이 말끔히 사라진다는 것이다. 이는 무엇을 의미하는가? 심지어 만만해 보이는 일일수록 계획은 더욱 필요하다는 사실이다. 따라서 구체적이지 않은 것은 계획이 아니다. 목표일 뿐이다. '목표를 만들어 놓고 계획이라 착각하지 말라'는 이 한 문장만 책상 위에 붙여 놓아도 계획오류의 대부분은 막아낼 수 있음을 명심할 필요가 있다. **기술혁신**

우주에는 우리 밖에 없는가?

어느 날 외계인들이 12대의 우주선을 이끌고 지구에 온다. 외계 문명과의 접촉으로 지구인들은 흥분하게 되고, 혼란에 빠진다. 외계인과 소통을 시도했지만 그들의 의도를 이해하지 못했던 중국과 몇몇 국가들은 겁에 질려 그들을 공격하려고 한다. 인류의 역사를 돌이켜 보면 앞선 과학기술을 가진 나라가 원주민을 멸종시키거나 착취한 것을 봤기 때문이다. 영화 <컨택트(Arrival, 2016)>는 외계인이 지구에 나타났을 때 어떤 혼란이 생길 수 있는지 잘 보여준다. 물론 이것은 영화 속 이야기일 뿐이다. 아직 우주에서 외계인은커녕 생물의 흔적조차 발견하지 못했다. 그렇다면 우주에는 우리 밖에 없는 것일까?

그림 1 영화 <컨택트(Arrival, 2016)>의 스틸컷



다양한 모습의 외계인들

SF 영화에는 현실에서 볼 수 없었던 다양한 모습의 외계인이 등장한다. 하지만 종종 영화 속 외계인의 모습은 인간을 닮았다. 영화 <슈퍼맨>에서 클라크 켄트처럼 지구인과 구분할 수 없을 만큼 인간을 닮은 외계인도 있다. 마찬가지로 영화 <E.T.>에서와 같이 식빵같이 생긴 머리를 가진 귀여운 이티나 <가디언즈 오브 갤럭시>의 나무처럼 생긴 그루트의 모습에서도 인간의 형상을 떠올리기는 어렵지 않다. 인간의 모습이 투영된 외계인 캐릭터는 인간의 자기중심적 사고가 반영된 것이다. 물론 영화 제작상 인간형 캐릭터가 관객에게 거부감이 없고, 인간과 더 붙어 활약하기 좋다는 점이 인간형 외계인 탄생에 더 중요했을 수도 있다. 지구인과 어울리고 대화하는데 아무런 문제도 없는

영화 <스타워즈>와 <어벤져스> 속의 외계인들을 보면 그러한 사실을 잘 알 수 있다. 영화가 아니라도 우리가 상상하는 인간형 외계인은 우리의 선입견이 반영된 결과일 뿐, 인간을 닮은 외계인이 존재할 가능성은 거의 없다. 심지어 진화학자들은 진화의 시계를 되감아 다시 돌린다면 인간조차도 지구에 출현하지 못했을 것이라고 여긴다. 인간의 탄생은 수많은 우연이 중첩된 진화의 산물이라는 것이다.

그림 2 영화 <가디언즈 오브 갤럭시>의 스틸컷



실제로 외계인과 접촉하게 되면 우리는 그들을 이해하는 데 많은 어려움을 겪을 것이다. 인간과 외계인이 접촉하면 유럽인이 신대륙에서 원주민을 처음 만났을 때보다 훨씬 큰 문화적 충격을 받을 것이다. 영화 <컨택트>의 다리가 7개 달린 헵타포트처럼 인간과 너무 다른 모습과 문화차이로 인해 소통이 거의 불가능할지도 모른다. 제인 구달의 희생적 연구가 있었지만 아직도 인간은 자신과 유전적으로 겨우 1% 밖에 차이가 없는 침팬지와 의사소통이 어렵다. 침팬지와 지적 능력은 엄청난 차이가 있다. 아무리 똑똑한 침팬지라 하더라도 결코 진화가 무엇인지 이해하지 못한다.

지구 이외의 다른 곳에 생물이 존재하고 하더라도 우리 그들의 모습을 상상하기는 쉽지 않다. 외계인의 모습을 상상하기 전에 우선 지구의 생물들을 보라. 모두 같은 DNA를 가지고 있지만 모습은 천차만별이며, 생물의 다양성은 경이로울 정도다. 펄펄 끓는 물속, 엄청난 압력이 작용하는 곳, 공기가 희박하고 방사선이 내리쬐는 대기 상층부에서도 생물이 존재한다. DNA 하나



로 이렇게 특이한 생물들이 탄생했다면 다른 유전정보를 이용해 번식하는 생물이 존재한다면 그 생물은 우리의 상상력을 뛰어넘을 것이다.

그들은 어디에 있을까?

아마도 외계생물도 유기물로 이루어진 유기체일 것이다. 하지만 반드시 탄소를 기반으로 해야 한다는 법은 없다. 실리콘 기반의 생명체일 수도 있고, 영화 <트랜스포머>의 오토봇이나 <스타트렉>의 보그처럼 금속생물이 있을지도 모른다. 금속으로 된 생물체를 어떻게 생물이라고 부를 수 있느냐고 여길지 모르지만 그것은 우리의 선입견이다. 외계생명체를 발견하면 유기물을 기준으로 한 생물의 정의에 수정이 필요할지도 모른다.

그림 3 영화 <트랜스포머>의 스틸컷



“우주에 외계인이 있다면 그들은 어디에 있을까? 왜 우리 앞에 나타나지 않는 것일까?” 이탈리아의 물리학자인 엔리코 페르미는 ‘페르미 역설(Fermi paradox)’로 알려진 이 질문을 던졌다. 과거에는 외계인에 대한 질문이 철학적 논제였고, 지금도 그렇게 여기는 사람들도 많다. 하지만 페르미가 질문을 던진 것처럼 이제는 과학적 탐구 대상이며, 미국의 천문학자 프랭크 드레이크는 구체적인 방법도 제시했다. ‘드레이크 방정식’으로 알려진 $N = R^* \times f_p \times n_e \times f_l \times f_i \times f_c \times L$ 라는 식을 통해 우주에 존재하는 문명의 수를 가늠해 볼 수 있다. ‘우리 은하 내에서 1년 동안 탄생하는 항성의 수(R^*)’와 같이 각항의 값을 대입하면 ‘우리와 교신 가능한 문명의 수(N)’을 찾을 수 있다는 것이다. 이론적으로는 간단해 보이지만 각 항 중 아직까지 정확한 값을 알고 있는 것은 한 개도 없다. 항성의 수와 같이 관측을 통해 몇 개 항은 추정의 범위를 줄이고 있지만 여전히 정확한 값은 알 수 없

다. 특히 ‘지적 문명이 사라지지 않고 존재할 수 있는 시간(L)’과 같이 사회적 영역까지 고려해야 하는 등 드레이크 방정식은 앞으로도 정확한 값의 범위를 찾기는 쉽지 않다.

외계인을 찾는 방법

드레이크는 1960년 ‘오즈마 계획(Project Ozma)’을 통해 외계인의 전파를 찾으려 했다. 영화 <콘택트(Contact, 1997)>에서 전파 망원경을 통해 외계인의 신호를 기다리는 천문학자 앨리(조디 포스터 분)처럼. 비록 드레이크는 실패했지만 영화에서는 앨리가 외계인의 신호를 수신하는데 성공한다. 1936년 히틀러가 베를린 올림픽을 홍보하기 위해 전파 방송한 것이 지구를 벗어나 약 26광년 떨어진 베가성의 외계인에게 도달되고, 지구의 전파를 수신한 외계인이 우주선의 설계도와 함께 지구로 전파를 쏘아 보낸 것이다. 전파 신호 덕분에 지구인과 베가성에 있는 외계인은 서로의 존재를 인지하게 된다. 영화 속의 이러한 방법은 실제로 외계인을 찾는데 이용된다. 바로 ‘외계 지적 생명체 탐사(SETI, Search for Extra Terrestrial Intelligence)’ 계획이다. NASA에서 야심차게 추진한 SETI는 안타깝게도 1년 만인 1993년에 중단된다. 지금은 SETI는 인간의 지원으로 이어지고 있으며, 외계생명체를 찾기 위해 꾸준히 노력하고 있다. 외계인의 존재에 대한 아무런 증거도 찾지 못한 것과 달리 외계행성을 찾기 위한 노력은 많은 성과를 거두고 있다. 1992년 폴란드의 천문학자 알렉산더 볼시찬이 첫 번째 외계행성 ‘PSR1257+12’을 발견한 이래 2018년 12월 현재까지 3,900여 개의 외계행성이 발견되었다. 볼시찬은 아레시보 천문대의 전파 망원경(<콘택트>에도 나온다)을 이용해 최초의 슈퍼 지구를 발견했다. 천문관측기술의 발달로 외계행성의 발견 속도는 더욱 빨라지고 있다. 하지만 정작 중요한 것은 외계생명체가 살 가능성이 있는 행성(골디락스 행성)을 찾는 일이다. 골디락스 행성은 지구처럼 모 항성으로부터 적당한 거리에 떨어져 액체 상태의 물과 대기가 존재할 수 있는 행성이다. 골디락스 행성을 찾기 위해 2009년 유럽우주국(ESA)에서는 코롯(COROT), 2010년 NASA에서는 케플러 우주망원경을 발사하는 등 다양한 노력을 기울이고 있다.

이러한 노력을 통해 언젠가는 지구가 우주에서 매우 드문 특별한 행성인지 흔하디흔한 행성 중 하나인지 알 수 있을 것이다.

기술·혁신



2018 T클럽 기술혁신포럼

4차 산업혁명 시대 인재 확보·육성, 어떻게 할 것인가?

지난 11월 27일, '4차 산업혁명 시대 인재 확보·육성, 어떻게 할 것인가?'라는 주제로 2018 T클럽 기술혁신포럼이 서울 양재동 메리골드홀에서 열렸다. T클럽(Technology Innovation Club)은 한국산업기술진흥협회(이하 산기협)를 포함해 기업을 지원하는 14개 협·단체가 모인 조직이다. 4차 산업혁명 논의가 나온 지도 어느덧 상당한 시간이 흘렀으나, 여전히 향후 방향에 대한 논란은 남아 있다. 그러나 인공지능을 포함한 새로운 산업이 발전하고 있고, 이에 따라 일자리를 비롯해 기업에서 필요로 하는 인재상도 달라지는 추세다.

산기협 김이환 부회장은 개회사에서 “세계적인 혁신 기업도 인재 채용 과정에 혁신을 주도할 실력 있는 인재 발굴에 집중하고 있다”는 점을 되짚었다. 그런데도 아직 한국은 경력보다 학력을 중시하고, 실무보다 이론을 앞세우는 가치 인식에 파묻힌 경향

이 강하다. 젊은 인재에게 ‘창의성’을 요구하지만, 과정 없는 결과는 있을 수 없다. 각 기업과 조직에서 채용 인력에 대한 교육과 훈련에 사용하는 재원을 ‘투자’가 아닌 ‘지출’로 여기지 않는지 자문해 보아야 할 때다.

이번 포럼은 4차 산업혁명 시대를 앞둔 지금, 이 시점에 필요한 인재상은 무엇이며 미래 인재를 진정으로 육성하려면 어떻게 해야 하는지에 대한 청사진과 구체적인 해법을 모색하는 자리로 마련되었다. 각 기업의 CEO와 CTO, 연구소장 및 인재관리담당자들이 참석한 이번 포럼은 연세대학교 양형승 교수, 한국IBM 손레지나 상무, 피플스그룹 가재산 대표, 서린바이오사이언스 황을문 대표가 연사로 나서 인재관리 전략과 각 기업의 사례를 전했다. **기술·혁신**



발표 1

4차 산업혁명 시대, 새로운 인재 관리 전략

한국의 기업은 압축 성장을 통해 경쟁력을 유지해왔다. 기존의 판은 일명 ‘산업화’라고 하는 2차 산업혁명 토대에서 이루어졌다. 그러나 지금, 우리는 4차 산업혁명이라는 새로운 판에 직면했다. 그 안에서 인재 관리 전략은 어떻게 달라져야 할까?

발표_ 양혁승 연세대학교 교수



4차 산업혁명의 특징과 시사점

2016년, 이세돌 9단과의 대국으로 인공지능의 상장으로 등장한 ‘알파고’를 접했다. 당시만 해도 이세돌 9단이 알파고에게 압승하리라는 전망이 강했다. 이후 결과는 익히 아는대로 알파고의 4:1 승리였다. 어떤 면에서는 다행이다. 덕분에 한국이 4차 산업혁명이라는 화두에 집중할 수 있었기 때문이다. 알파고는 인공지능의 발전을 피부로 느끼게 한 계기였다. 이를 통해 한국은 다른 나라보다 세상을 움직이는 ‘판이 바뀐다’는 사실을 다른 나라보다 일찍 인식했다.

지금은 불연속적인 대변혁기다. 초연결 인프라가 확산되고 있으며, 오늘날 ‘빅데이터’는 ‘새로운 원유’로 통한다. 오늘날 데이터는 원유 이상의 산업적 가치를 지니고 있다. 빅데이터의 활용은 비즈니스 모델을 바꾸고, 파괴적 창조를 계속해서 일으키는 기반이다. 5G와 사물인터넷 등을 통해 실시간으로 데이터가 플랫폼에 들어오는 시대가 됐다. 이에 따라 기업 순위의 지각 변동도 가속화하고 있다. 아마존과 반스앤노블, 우버와 택시, 블록체인과 은행 같은 중개기관의 대결에서 점차 승자는 디지털 플랫폼에 무게를 둔 기업으로 옮겨가고 있다.

4차 산업혁명은 조직경영 측면에서도 변화를 일으킨다. 무형의 자산 가치를 지닌 ‘인재’에 무게가 실리는 이유다. 물리적인 세계에서 성공 공식에 익숙한 아날로그 세대는 이 같은 변화에 적응하기 쉽지 않다. 사실 현재 ‘효율적’이라고 말하는 대규모 조직은 대량생산 시스템을 뒷받침하기 위해 생겨난 모델이다. 판이 바뀌는 미래

에도 이 같은 형태로 운영되어온 대규모 조직이 파괴적 창조를 이끌 수 있을까? 이는 기업뿐만 아니라 사회적으로도 대비해야 할 도전과제다.

새로운 시대의 인재상과 인재 관리 전략

대규모 생산 시스템을 뒷받침했던 고용관계도 변화하고 있다. 새로운 시대의 인재상은 변화를 상시적 혁신으로 이끌 수 있는 ‘미래 창조에 대한 열정’을 가진 인재다. ‘협업 능력’과 ‘불확실성에 대한 내성’, ‘실험 정신’ 등을 지닌 인재들이 향후 기업을 이끄는 주체가 될 것이다. 이런 인재를 확보했다고 하더라도, 이들을 어떻게 키울 것인가? 어떤 조직에서는 인재들의 가능성이 오히려 꺾이는 경우가 있다. 인사 경영의 기초 전환이 필요한 것이다. 과거에는 지휘와 통제 방식의 인사 경영이 유효했으나, 앞으로는 조직과 육성 전략으로 전환해야 한다. 혁신은 자발성과 주도성이 담보될 때 일어난다. 리더는 인재들이 창의적 사고를 할 수 있게 불을 붙이는 점화자여야 한다.

앞으로의 인사 경영 패러다임은 고몰입 인사 시스템 모델이 유효할 것이다. 이를 위해서는 상생의 고용 관계를 통한 신뢰 구축, 실험과 도전 기회를 제공하는 지적 자본 제고, 내재적 동기를 촉진하는 정서적 자본 강화, 프리라이더를 억제하고 협업을 촉진하는 사회적 자본 제고, 창의성 발휘 여건 조성 등이 뒷받침되어야 한다. 이러한 변화가 구성원의 몰입도를 높여 조직의 성과와 경쟁력을 높여줄 것이다. **기술·혁신**



발표 2

미래인재 양성, 기업이 교육을 혁신하다

2017년, '뉴칼라'로 불리는 새로운 직업군이 등장했다. 뉴칼라는 새로운 방식의 일과 그 일을 하기 위한 인재 유형을 모두 포함한다. 이러한 변화에 준비하고자 IBM은 새로운 교육 실험에 집중하고 있다.

발표_손레지나 한국IBM 상무



미래의 직업군, 뉴칼라

뉴칼라는 인공지능, 사이버 보안, 데이터 사이언티스트, 클라우드 담당자 등을 비롯한 4차 산업혁명 시대에 필요한 새로운 직업군이다. IBM은 정부와 교육계, 지역 사회, 산업계와의 새로운 파트너십을 통해 인재를 육성하는 전략에 집중했다. 기존에는 컴퓨터공학을 전공한 학생이 취업하려면 학교 수업과 별도로 학원에 다니면서 필요한 지식을 공부해야 했다. 입사 이후에도 훈련은 계속 이어진다. 한 사람을 기업에 필요한 인재로 육성하는데 필요한 시간은 평균 1년 4개월 정도라고 본다. 그런데 신입사원 10명 중 3명은 3년 안에 회사를 그만둔다. 인재로 키우고자 훈련에 투자한 기업은 그 비용을 사실상 회수하지 못한 것이다. 퇴사 이유는 다양하지만, '생각했던 전공과 현업이 다르다'는 이유도 상당수 있다. 이러한 사람들에게 새로운 유형의 교육을 제공한다면, 중숙련 정도의 기능을 확보한 직장인을 충분히 길러내고 근로자들에게도 좋은 환경을 제공할 수 있을 것이다.

최근 캐나다의 한 기업이 발간한 연구보고서에 따르면, 한국의 인공지능 인력은 168명으로 조사 대상 15개국 가운데 불과 14위에 그쳤다. 글로벌 시장에서 한국이 차지하는 소프트웨어 생산량은 1% 수준으로 세계 17위다. 대한상공회의소가 국내 매출액 상위 100대 기업의 인재상을 분석한 결과, '소통과 협력' 그리고 '전문성'을 꼽은 기업이 가장 많았다. 중국에서는 '인공지능 전문가 10만명 양성'이라는 기치를 내걸었다. 한 국가의 경쟁력에 큰 영향을 주는 직업군이 되리라는 전망이다.

산업계 협력으로 준비하는 미래의 교육

2011년은 IBM이 창립 100주년을 맞이한 해였다. 이때 IBM은 두 가지를 발표한다. 하나는 인공지능인 왓슨이고, 또 하나는 P-TECH 프로그램이다. P-TECH는 공교육 혁신을 목표로 고등학교와 전문대 교육과정을 합한 5년 혹은 6년제 통합 과정이다. 이 과정을 통해 전문 지식, 소통과 협업, 창의적 문제 해결 능력, 리더십 등을 아우르는 직장인 소양을 갖춘 학교를 만들겠다는 것. 미국 뉴욕에서 시작해 현재 전 세계 110개 이상의 P-TECH가 설립되었다.

P-TECH는 취업 보장형 프로그램은 아니다. IBM은 P-TECH 프로그램에 시장에서의 요구와 경험 그리고 기술을 제공한다. P-TECH 학생들은 기업 탐방과 인턴십, 일대일 멘토링 등을 받을 수 있다. 이를 통해 학생들은 직업관은 물론 전문가로서의 소양과 기술을 쌓아간다. 500개 이상 대기업과 중소기업이 산업계 파트너로 참여하고 있으며, 180여 명의 학생이 졸업해 그중 25%가 IBM에 정직원으로 입사했다. 앞으로는 교원과 기술자를 위한 P-TECH도 개설할 예정이다.

IBM 내부적으로도 혁신이 지속되고 있다. 하드웨어와 소프트웨어 담당자들도 블록체인과 사물인터넷 등 새로운 기술을 공부하고 있다. 고객과 시장의 요구를 맞추는 것. 이러한 과정을 거쳐 블록체인 전문가로 변신한 직원도 생겨났다. 혹시 회사의 먼 미래를 고민하는 곳이 있다면, 이 같은 사례를 하나의 참고 사례로 삼으면 좋겠다. **기술혁신**

발표 3

4차 산업혁명 디지털 시대의 인재관리와 삼성의 인재경영 혁신

시장을 둘러싼 환경이 달라지면 경영 전략도 변화해야 한다. 변화의 대상은 ‘사람’과 ‘조직’이다. 오랜 기간 삼성에서 근무하며 쌓아온 인재 관리 기법을 중소기업에 컨설팅했다. 이를 바탕으로 4차 산업혁명 시대에 참고할 다양한 사례를 소개한다.

발표_가재산 피플스그룹 대표



4차 산업혁명이 가져올 변화

대륙과 멀리 떨어진 갈라파고스 제도에 있는 동물의 외양은 매우 특이하다. 학습과 경쟁이 없는 환경이 낳은 결과다. 회사는 환경에 따라 전략을 바꿔야 한다. 그러자면 외부적 요인과 내부적 요인이 있어야 한다. 최근의 기술적 과제는 변화 속도가 빨라 많은 회사가 존속의 어려움을 겪고 있다.

지금 세계는 4차 산업혁명에 직면해 있다. 한국은 4차 산업혁명에 대한 관심이 매우 높은 나라다. 그러나 정작 인적 자원 경쟁력은 39위에 지나지 않는다. 대학 진학률이 1위인데도 교육에 모든 것을 거는 사회 분위기 속에서 어떻게 이런 결과가 나올까? 기술은 다른 방식으로 접목할 수도 있지만, 사람은 단기간에 육성할 수 없다.

지금의 경영의 대이동 시대다. 고객이 왕이던 시절을 지나 직원의 행복을 우선시하는 분위기가 강해지고 있으며, 경쟁과 효율보다 협업과 상생을 강조하는 풍토가 정착하고 있다. 조직 역시 수평과 자율의 창의 플랫폼으로 변모해야 한다. 이미 선진국의 기업은 평가 방식을 완전히 바꾸었다. 변화의 결과도 긍정적이다. 글로벌 기업 지멘스는 일주일에 3일 이상 근무하지 않도록 제도를 바꾸었으며, 그 결과 지난 8년간 매출이 무려 세 배로 늘어났다. 구글 역시 고성과 조직 실험에 나섰다.

4차 산업혁명 시대의 조직과 인력관리는 ‘장기’가 아니라 ‘바둑’이 되어야 한다. 장기는 왕이 있고 각자 맡은 역할이 정해져 있다. 또한 위계도 뒤집을 수 없다. 그러나 바둑은 알의 크기도 역할도 같다. 미래 조직 관리의 핵

심이 바로 이런 것이다.

삼성의 인재경영 혁신 사례

1993년 삼성은 ‘신경영’을 도입하면서 사업 구조 혁신, 제도와 시스템의 혁신 그리고 인사 및 기업문화 개혁을 단행했다. 삼성 신경영은 인사에 대한 새로운 의식과 인재에 대한 새로운 패러다임을 요구했다. 핵심 인재 확보는 경영자 평가의 주요 항목이었다. 핵심 인력 확보가 10년 후 경쟁력을 좌우한다고 믿었기 때문. 당시 도입한 지역전문가 제도는 오늘날 글로벌 삼성을 만든 기반이었다.

그러나 세상은 다시 달라지고 있다. 삼성 역시 인재들의 높은 퇴직률에 주목하면서 다시금 인재 관리에 나섰다. 2016년에는 ‘뉴삼성’을 선포하면서 “스타트업(Startup) 삼성”의 가치를 내걸고 있다. 호칭과 직급이 파괴되고 성과형 보상 제도를 도입하는 등 인사제도 개혁이 계속 이루어지고 있다. 삼성만이 아니다. 마이다스IT의 행복 경영과 우아한 형제들의 주당 35시간제 도입 등 기업문화 혁신의 좋은 사례들도 곳곳에서 나오고 있다.

아무리 좋은 인재를 선발해도 좋은 기업문화가 뒷받침되지 않으면 인재는 그 조직에 남지 않는다. 성과를 내려면 우선 직원이 행복해야 한다. 업무의 혁신, 자율적인 리더십 등이 뒷받침될 때 비로소 직원이 행복한 조직이 될 수 있다. **기술혁신**



발표 4

좋은 기업 문화가 우수한 인재를 부른다

좋은 기업문화가 우수한 인재를 부른다. 지난 30년간 중소기업을 경영하면서 깨달은 한 가지 진리다. 이제 인재들은 회사의 간판이 아닌 회사의 문화를 더욱 중요하게 여긴다. 이 같은 깨달음을 전하고자, 서린바이오사이언스의 기업문화를 소개한다.

발표_ **황을문** 서린바이오사이언스 대표



좋은 회사를 만드는 기업문화

서린바이오사이언스는 ‘사람의 마음을 경영합니다’라는 슬로건 아래 좋은 사람을 육성하는 ‘Good People’, 좋은 일을 하는 ‘Good Work’, 좋은 회사를 만드는 ‘Good Company’를 경영철학으로 삼고 있다. 이를 이루어가는 바탕에는 서린바이오사이언스 고유의 기업문화가 있다. 과거 기업과 개인은 외형적 성장만을 추구했다. 그러나 저성장, 초연결, 초경쟁시대에 돌입한 지금은 많은 기업과 개인이 한계에 부딪히고 있다. 지금은 새로운 차원의 기업문화가 필요하다.

성격은 사람의 운명을 좌우한다고 한다. 이에 빚대면 기업문화는 기업의 운명을 좌우한다. 기업문화의 바탕은 조직에서 일하는 구성원의 마음가짐이다. 서린바이오사이언스는 ‘마음경영’은 보이는 세상이 문제가 아닌, 보는 자신이 문제임을 알아차리는 데서 출발한다. 결국 ‘남’이 아닌 ‘나’를 볼 때 변화가 시작된다.

그렇다면 현재 우리에게 필요한 질문은 무엇일까? 구성원의 마음가짐을 바꾸려면 문화적 시스템이 갖춰져야 한다. 어려운 상황 속에서도 성장하는 기업은 분명히 있다. 이 시대의 인재는 채용하는 것이 아니라 발굴하는 것이다. 당당함과 자부심을 지닌 새로운 인재상을 만들어야 한다. 그럴 때 비로소 인재상에 부합한 사람이 나타난다. 그렇다고 해서 사람을 혁신 대상으로 삼아서는 안 된다. 초점은 ‘구성원의 성장’이다. 마음경영의 완성은 자신이 하는 일에 책임이 있음을 알아차리는 것이다. 서린바이오사이언스의 의식 성장 프로그램은 구성원의

새로운 관점을 일깨우는 마음경영의 일환이다.

일과 삶, 나의 의미를 하나로 만든다

자신을 소중하게 여기면 삶을 더욱 좋게 만들려는 노력이 시작된다. 여기서 필요한 것이 ‘일=삶=나’라는 관점이다. 어떤 일을 어떤 형태로 하든지 사람은 일을 통해 자신의 인생을 산다. 20세기에는 주어진 일만 해도 충분했다. 그러나 21세기에는 주어진 일은 물론 시키지 않은 일까지 할 수 있어야 한다. 구성원들에게 ‘주인 의식을 가지라’고 하면 오히려 반발심이 든다. 그러나 구성원이 ‘내 삶의 최고경영자’가 되면, 아무도 시키지 않아도 자발적으로 일을 한다.

중요한 것은 회사 안에서 ‘성장 체험’을 하는 것이다. 이를 위해 서린바이오사이언스는 다양한 제도를 도입해 성장 체험을 할 수 있는 기업문화를 형성해왔다. 추천도서 200권 중 매월 1권 이상 읽는 의무독서제를 통해 독서발췌일기를 쓰고, 매주 월요일에는 서로를 칭찬하는 시간을 가진다. 세상을 더욱 긍정적으로 바라보는 훈련을 할 수 있도록 하루 두 차례는 ‘감사함’을 표현한다. ‘오늘의 감사’를 기록해야 사내 인트라넷 접속과 종료를 할 수 있는 것이다.

기술은 아웃소싱할 수 있지만, 경영철학과 문화는 아웃소싱할 수 없다. 속도도 중요하지만 방향성은 더욱 중요하다. 지금은 구성원이 같은 방향을 바라보고 달려갈 수 있도록 기업문화를 점검해야 할 때다. **기술>혁신**

베트남 빈딘성을 다녀오다

글_ 이충국 대표(㈜래트론)



산기협은 지난 11월 21부터 24일까지 4일간 베트남 빈딘성 정부의 초청으로 열린 ‘베트남 빈딘성 산업·투자 시찰단’ 프로그램을 개최했다. 이 행사는 지난 5월, 산기협과 베트남 빈딘성 인민위원회가 산기협 회관에서 공동개최했던 ‘베트남 빈딘성 진출·투자 세미나’의 후속답방 프로그램으로, 이번 시찰단에는 (주)래트론을 비롯한 15개사 18명이 참가했고, 주한 베트남 대사관 직원이 동행하여 현지 진출 및 투자 가능성을 타진하는 시간을 가졌다.

(주)래트론(이하 래트론)은 온도센서, 초음파 디바이스, 칩 배리스터(전자기기용 정전기 방지 부품), 유연 히터 등을 제조하여 배터리, 자동차, 디지털 가전 분야에 공급하는 소재부품 기업이다. 소재부품 기업이 세계 시장에 진출하는 것은 필수적이지만 중소기업의 경우 쉬운 일은 아니다. 래트론도 과거 중국에 진출해서 막대한 도전을 위한 비용을 지출한 적이 있다. 하지만

경험을 발판삼아 지속적으로 도전하는 것이 기업의 생리라고 생각한다. 최소한 공급망상에서 한국 기업들이 진출한 곳은 따라가지 않을 수 없는데 특히 베트남이 그러하다.

빈딘(Binh Dinh)성에 대한 이해

빈딘성은 베트남 중남부에 위치하고 있으며 성도(省都)는 퀴논(Quy Nhon)시이다. 퀴논시는 북부 하노이에서 약 1,100km, 남부 호치민에서 700km, 중부 다낭에서 300km 떨어져있으며 빈딘성과 퀴논시의 인구는 각각 150만 명, 30만 명이다. 베트남은 1~4개 지역 그룹 중 지역별 최저임금 제도를 실시하는데, 빈딘성은 인건비가 가장 저렴한 4지역 그룹에 해당한다. 어업, 임업, 축산업이 주력산업이며 공업을 육성하고자 여러 개의 공단을 조성하고 있다. 퀴논시는 항구와



공항을 갖추고 있고, 2개의 종합대학이 있다.

현재 빈딘성 및 퀴논시와 네트워킹이 가장 활발한 국내 기관은 서울시 용산구청이다. 용산구청은 20년 넘게 퀴논시와 자매결연하고 있으며, 퀴논시 현지에 용산 국제교류사무소를 개소했다. 또한 세종학당과 협력하여 현지 학생 300명에게 한글을 가르치고, 매년 1명씩 한국 대학으로 유학을 지원하고 있다.

현지에서 파견근무 중인 사무소장님과 직원분들이 동행하여 프로그램을 지원해준 덕분에 더욱 알찬 시간이 되었다(용산국제교류사무소 전화: 070-4215-5711).

투자대상 지역1- 논호아(Nhon Hoa) 공단

‘베트남 빈딘성 산업·투자 시찰단’ 프로그램이 개최된 둘째 날 퀴논시에서 공항방면 외곽에 위치한 논호아(Nhon Hoa) 공단을 방문했다. 282ha(약 86만 평) 규모의 이곳은 1차 분양을 통해 국내외 가축사료공장들이 대거 입주해있고, 임업, 어업 관련기업과 알루미늄, 건설기기, 철강 등 토목건축 관련기업들이 입주해 있으며 내년에는 2차 분양을 할 예정이다.

베트남에 진출한 우리나라 기업 중 하나인 CJ제일제당의 사료공장도 방문했는데, 이곳은 2017년 CJ제일제당이 베트남 내에서 6번째로 준공한 공장이다. 올해 2월 준공을 시작으로 현재 가동률이 90%에 이르고 있으며, 2020년에 증설할 계획이다. CJ제일제당은 베트남에서 내수 중심의 사업모델을 가지고 있다. 베트남 국민소득수준이 향상됨에 따라 육류 소비량이 매년 증가한다고 하니 현지 경쟁이 치열해보이지만 앞으로도 계속 성장할 것으로 전망된다.

투자대상 지역2- 논호이(Nhon Hoi) 공단

프로그램 셋째 날에는 논호이(Nhon Hoi) 공단을 방문했다. 630ha(190만 평)규모의 이 공단은 퀴논 시내에서 해안 쪽으로 다리 건너 바로 보이는 지역에 자리

해 업무편의성과 직원채용에 유리한 장점이 있다. 현재 1차 분양을 하고 있으며 내년 초에 완료될 예정이다. 목재 및 농수산물 가공, 철강업체들이 입주한 상태이고, 의약품, 석유화학 등의 업체도 입주할 예정이다. 맞은편 퀴논 시내에는 지금 공사가 한창이다. 번성하는 베트남이 느껴진다.

빈딘성 진출의 전망과 과제

빈딘성의 대표적 상장업체인 PISICO사를 방문했다. 목재를 채취하여 칩으로 만든 후 95%를 미국과 유럽에 화력발전용, 제지용으로 수출한다. 이 밖에 항구 관리, 목재가구생산, 케이블방송, 부동산개발 등 다양한 사업을 운영 중 이다. 아직 한국에는 진출하지 못했고 협력 파트너를 찾고 있다. 이 밖에 빈딘성 방문 기간 동안 묵었던 FLC호텔을 보며 개발사인 베트남 FLC그룹이 현지에 리조트 등을 건설하며 빈딘성을 휴양 관련 지역으로도 적극적으로 개발하려는 느낌이 들었다.

경험으로 비춰봤을 때 국내기업이 해외 진출 시 고려해야 할 사항으로는 첫째, 현지 공장 운영을 위한 인력, 전기, 용수, 물류사정 둘째, 산업클러스터 인프라 인 부자재, 소모품, 치공구 구매와 폐수·폐기물 처리 등의 용이성 셋째, 단순 수출이 아닐 경우 현지 고객 접근성 넷째, 현지 관공서의 기업 친화성 등을 들 수 있겠다. 개인적으로 베트남 방문은 이번이 처음이었는데 빈딘성은 인민위원회 위원장이 지금처럼 적극적으로 움직이는 한 현지 공장 운영과 현지 관공서 친화성은 기대해볼만 하다. 하지만 산업클러스터 인프라와 현지 고객 접근성 차원에서는 아직 준비된 지역은 아니어서 대기업이 진출하여 종합적인 기반을 만들기에는 좋으나, 중소기업이 진출하려면 조금 더 고려가 필요할 것으로 보인다. 그래도 수출을 위한 단순 임가공 산업이라면 지역 내 고급인력과 현지 네트워크를 활용할 수 있는 아주 탐나는 지역이다. **기술혁신**

KOITA 회원협력 기술융합 클러스터 우수사례-2 ‘차세대 기술 대응 융복합소재 개발 클러스터’ 활동성과와 시사점

글_ 신동수 대표(주)에스플러스컴텍

무게가 어느 정도 존재함으로써 역할을 하는 제품이 있는가 하면 무게가 경량화(Lightweight)됨으로써 이익을 보는 제품들이 있다. 현재 각 산업 분야에서는 친환경 에너지의 영향으로 경량화를 통해 환경오염 물질을 배출하지 않는 제품을 생산하려는 노력을 기울이고 있다. 다시 말해, 경량화 제품들이 주목받는 시대가 도래 하고 있다.

자동차 산업, 드론 산업, 모터 산업, 기어(감속기) 산업 등 산업 전반에 걸쳐 경량화 제품에 대한 관심이 증대되고, 경량화 제품에 대한 연구개발 및 양산에 집중하고 있다. 현재 경량화에 자주 등장하는 탄소 소재가 주목받고 있으며, 그래파이트(Graphite), 탄소섬유(Carbon Fiber), 탄소나노튜브(Carbon Nano Tube), 그래핀(Graphene) 등이 있다. 또한, 기계적, 전기적, 광학적, 역학적 등의 물성값이 뛰어난 복합소재(Composite Material)를 사용하여 물리적인 값을 만족함과 동시에 경량화를 통해 제품의 가치를 높이는 경우도 종종 등장하고 있다.

그림 1 공유(모임, 회의 및 방문 등)

2017년 차세대 기술대응 융복합 소재 개발 클러스터 실적 내용

COMTECH



KOITA 회원협력 기술융합 클러스터

차세대 기술대응 융복합 소재 개발 클러스터

이번에 구성된 ‘차세대 기술 대응 융복합소재 개발’ 클러스터는 금속계열, 세라믹계열, 탄소계열 등의 소재를 연구개발 및 양산하는 기업들이 모여 융복합 소재를 개발·발굴하고, 협업을 통해 기술 확대 및 특허 등의 대응과 함께 프로젝트를 발굴하여 융복합 소재를 개발하는데 그 목적이 있다. 클러스터는 최소한 한 달에 한 번 모여서 각 기업의 이슈 및 애로 사항들을 서로 토론하고 이를 통해 경험 및 지식을 공유하는 방식으로 진행되었으며 이중재료 간의 접합, 용접 및 표면처리 등에 대한 지식의 공유가 이루어졌다.

클러스터 협업기업들과 특허를 공유하고 융복합 소재를 연구개발하며 제조공정을 통해 시제품을 제작한다. 제작된 샘플은 테스트를 거쳐 양산 가능한 제품이 될 수 있도록 수정 및 보완활동을 수행한다. 이와 같은 과정을 거쳐서 나온 제품이 탄소나노 소재의 권선(Winding wire)이다. 이는 기존 모터의 구리 권선(비중 8.9)을 대체하여 탄소나노 권선(비중 1.5~1.7)으로 제조한 것으로, 모터 스테이터(Stator) 부분의 코어에 감는 전기적, 자기적 특성을 나타내는 부분이다. 탄소나노 권선은 모터권선, 전선(Harness), 열선 및 2차 코일 등에 활용된다.

각각 허용되는 저항이 다르므로 모터 권선 < 전선 < 2차 코일 x 열선 등의 순서로 저항값이 높다. 모터 권선의 경우 저항뿐만 아니라 온도도 모터의 급에 따라 일반급에 해당하는 B급(120℃), 전문급에 해당하는 F급(155℃)에 따라 권선의 사양이 다르기 때문에 그에 맞는 탄소나노 소재 권선이 개발되어 있고 특허도 등록되어 모터에 활용될 수 있도록 응용되어 있다.



그림 2 탄소나노 소재 권선 활용



물론 열선 및 전선으로도 활용이 가능하며, 2차 코일도 저항을 구분하여 레시피를 다르게 하여 구현할 수 있다.

그림3은 탄소나노 소재 권선을 활용한 브러시가 없는 직류(BLDC, Brushless DC) 모터에 대한 특허를 획득한 것이다.

탄소나노 소재 등의 고분자를 활용하여 탄소나노 권선을 설계, 개발 및 제조하고 활용할 수 있는 방법에 대해 특허를 등록하였으며, 레시피에 따라 저항, 전류 밀도 등의 기타 사양들을 맞추어 절연 코팅한 다음 활용하였다. 열선의 경우 절연 코팅을 하는 경우도 있고 하지 않는 경우도 있다. 또한, 보통의 구리금속은 kg당 단가를 판매가로 하고 있으며 그에 비해 단가는 비교적 낮아서 가격 경쟁력 또한 있다고 판단된다. 이에 대한 페이퍼리스(Paperless) 스마트공장 기반의 복합소재 제조방법에 대한 특허도 획득하여 열악한 제조방법을 개선한 스마트 제조방법을 활용하여 복합소재를 설계, 개발 및 제조할 수 있도록 하였다.

탄소섬유, 아라미드섬유, 유리섬유, 카본나노튜브 섬유 등 고강성 섬유를 활용하여 최소 비용과 시간으로 제품을 기획·설계하여 고품질의 복합소재 제품으로 생산하는 방법에 대한 특허를 획득하였다. 이를 통해 복합소재의 설계, 개발 및 제조 방법을 보다 효율적으로 수행할 수 있도록 하고자 하였다. 이는 특허

그림 3 탄소나노 소재 권선을 활용한 BLDC모터 특허(좌) 및 스마트공장 복합 소재 제조 특허(우)



(주)에스플러스컴텍에서 모터의 감속에 활용 가능한 기어의 용복합 소재를 활용하여 제조하는 제품에도 해당한다. 기존의 기어 재료는 강한 재료를 사용하여 거의 비중이 7.8 ~ 8.0에 가까운 소재를 활용하는데, 이러한 금속소재를 용복합소재로 바꾸어 비중 1.7 정도의 경량화 제품으로 설계 및 제조한다. 전체 모터의 무게가 30% 이상 감소함에 따라 연비향상 및 전기차량의 배터리효율 증가 등의 장점을 얻을 수 있다. 또한 복합소재 기어로 인하여 운전속도 1,000~3,000rpm일 때 소음이 10dB 이상 감소하고, 진동진폭이 70% 이상 감소되어 그 기능이 향상됨을 알 수 있다. 이는 모터감속기, 기계 기어박스, 가전기어류, 전동공구 기어류 및 자동화장치 기어류 등에 활용할 수 있다.

앞에서 소개한 용복합소재를 활용한 탄소나노 소재 권선과 복합소재 기어 등을 활용하여 '전기 차량용 탄소나노 소재 기반 초경량 전도체를 이용한 BLDC모터 구동시스템 개발' 및 '드론용 탄소나노 소재 기반 경량 BLDC모터 부품개발'과 같은 산업기술 혁신사업에 소재부품 이중기술 융합형 기술개발사업에 제안하여 원천기술 확보 및 제조공정 기술 개발을 통해 양산품으로 제작하여 미래의 성장 동력에 부응하고자 한다.

기술혁신

회원협력 기술융합 클러스터 지원사업은 산기협이 회원사간 정보·기술 교류, 공동 연구과제 기획 등 협력수요 발굴 및 개방형 혁신활동을 지원하기 위해 2017년부터 시행하고 있는 사업이다(홈페이지 <http://cluster.koita.or.kr>).

산기협, 국가R&D사업 기획체계 개선방안 정책 건의

산기협은 지난 11월 19일 국가R&D사업의 기획체계를 수요자 중심으로 전환하고 기획과정에 산업계 전문가의 참여를 확대하는 내용을 골자로 한 ‘국가R&D사업 기획체계 개선방안’을 정부에 건의했다.

건의안에서는 국가R&D사업 기획에서 반영되어야 하는 기업의 현장 수요를 잠재적 수요, 산업별 공통 수요, 현실적 개별 수요의 세 가지 유형으로 정의했다. 잠재적 수요는 하향식(Top-down) 기획을 하는 데 기업을 통해 정부가 발굴해야 하는 숨은 기술수요로, 산업별 공통 수요는 각 산업의 가치사슬상에서 필요로 하는 공통 기술수요로, 현실적 개별 수요는 상향식(Bottom-up) 기획을 하는 데 정부가 반영해야 하는 개별기업의 기술수요로 정의했다.

구체적인 개선의견으로, 국가R&D사업 기획체계를 공급자 방식에서 수요자 방식으로 전환하자고 제안했다. 또한 가치사슬 기반의 R&D사업 기획을 위해 주요 산업별로 산업계 위원이 참여하는 산업별 R&D 기획 전문위원회를 운영하자고 건의했다.

기획과정에 산업계 전문가의 참여 확대 방안도 제안했다. 기업연구소 연구소장, 박사급 인력을 중심으로 산업계 전문가 풀을 구성하고 전 부처 기획 사업에 활용하는 것이다.

기업의 현실적 개별 수요를 능동적으로 반영하기 위한 수요조사 방법 개선도 제안했다. 개별기업 단위에서 이루어지고 있는 수요조사 대신에 산업 분야를 대표하는 협·단체를 통한 수요조사를 확대하자는 의견이다. 또 해결해야 할 이슈를 사전에 도출하고 이슈 해결을 위한 방안으로 정교화된 설문조사를 실시하고, 수요조사에 참여한 기업에 기획과정에 대한 정보를 공유하자

표 1 국가R&D사업 기획체계 개선방안 건의 과제

① 국가R&D사업 기획체계를 공급자 방식에서 수요자 방식으로 전환
① 국가 차원의 전략 수립 협의체 구성 ② 산업별로 Supply(Value) Chain 기반의 R&D사업 기획을 위한 전문위원회 운영
② 기업전문가의 기획위원회 참여 확대를 위한 제도적 장치 마련
③ 기업전문가로 구성된 「국가R&D사업 산업기술 기획단(가칭)」 운영 ④ 기업 고경력자 풀을 기획자문위원으로 활용
③ 기업의 현실적 개별 수요의 능동적 반영을 위한 수요조사 방법 개선
⑤ 협·단체를 통한 기업 공통수요 도출 방식 도입 ⑥ 기업에 대한 설문조사 정교화 ⑦ 기업의 수요조사 참여 유인사책 강화 ⑧ 기획단계에서 기업들의 정보 비대칭 완화
④ 성과 활용 단계에서의 기업으로 개선
⑨ 기획 이후 개발-사업화가 연결될 수 있도록 ‘일관 기획관리체계’ 도입 ⑩ 실질적인 기술이전-거래 플랫폼 운영 ⑪ 우수 기술이전-사업화 인센티브 강화 ⑫ 기술이전-사업화 장애 요인 개선

는 의견도 제안했다.

성과 활용 단계에서의 기업으로 개선과 관련해서는 연구사업 관리 전문가(Project manager)가 기획단계 뿐만 아니라 사업수행과 사업화까지 참여하는 일관 기획체계를 도입하자고 주장했다. 기업들이 R&D 성과를 제대로 활용하려면 기획결과가 사업화로 이전되는 데까지 추적관리가 필요하다는 산업계 요구를 반영한 것이다.

산기협은 산업계 입장에서 보면 현재의 국가R&D사업 기획은 정부와 전문기관이 주도하는 공급자 방식이라고 지적하고, 민간의 기획 역량이 높아진 만큼 기업의 현장 수요를 기반으로 산업계 전문가들이 기획과정에 참여하는 수요 중심의 기획을 통해 국가R&D의 성과를 높일 필요가 있다고 밝혔다. **기술혁신**



2017년 우리나라 기업 연구개발비, 전년 대비 16.0% 증가한 62조 5,634억 원

과학기술정보통신부는 지난 11월, 2017년도 연구개발 활동조사 결과를 발표하였다. 연구개발 활동조사는 매년 시행되고 있는 전국 단위의 과학기술 통계조사로 조사 결과는 OECD에 국가 대표통계로서 제출된다. 한국산업기술진흥협회는 이 중 기업 부문 조사를 매년 수행하고 있다.

2017년 기업 연구개발비는 전년 대비 16.0% 증가한 62조 5,634억 원으로 나타났으며, 이는 국가 전체 연구개발비의 79%에 해당한다. 매출액 대비 연구개발비 비중은 전년 대비 0.16%p 상승한 3.32%로 나타났다.

표 1 기업 연구개발비 추이

(단위: 억 원, %)

구분	2013	2014	2015	2016	2017
연구개발비	465,599	498,545	511,364	539,525	625,634
증가율	7.7	7.1	2.6	5.5	16.0
매출액 대비 비중	2.83	2.96	3.02	3.16	3.32

<과학기술정보통신부, 연구개발활동조사보고서, 각년도>

기업유형별 연구개발비를 살펴보면, 대기업은 39조 8,038억 원으로 기업 연구개발비 중 63.6%를 차지하고 있으며, 중견기업은 9조 687억 원(14.5%), 중소기업은 7조 69억 원(11.2%), 벤처기업은 6조 6,840억 원(10.7%)인 것으로 나타났다. 매출액 상위기업의 연구개발비 집중도는 상위 5개사, 상위 10개사, 상위 20개사가 각각 40.4%(2.7%p 증가), 50.2%(5.9%p 증가), 54.0%(2.4%p 증가)로 나타나, 상위기업 집중도가 전년 대비 심화하는 모습을 나타내었다.

산업별로는 제조업이 89.5%, 서비스업이 8.3%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 제조업에서 '전자부품·컴퓨터·영상·음향 및 통신장비 제조업'이

표 2 기업유형별 연구개발비 추이

(단위: 억 원, %)

구분	2013	2014	2015	2016	2017
대기업	357,782 (76.8)	386,177 (77.5)	389,303 (76.1)	407,787 (75.6)	398,038 (63.6)
중견기업*	-	-	-	-	90,687 (14.5)
중소기업	58,645 (12.6)	59,468 (11.9)	63,753 (12.5)	68,717 (12.7)	70,069 (11.2)
벤처기업	49,173 (10.6)	52,899 (10.6)	58,308 (11.4)	63,021 (11.7)	66,840 (10.7)
합계	465,599 (100.0)	498,545 (100.0)	511,634 (100.0)	539,525 (100.0)	625,634 (100.0)

* 2017년부터 기업유형에 중견기업을 추가하여 세분화하였으므로 시계열 확인 시 주의바람

<과학기술정보통신부, 연구개발활동조사보고서, 각년도>

표 3 주요산업별 연구개발비

(단위: 억 원, %)

구분	2016	2017	비중	
			비중	증감률
제조업	480,141	559,867	89.5	16.6
- 전자부품·컴퓨터·영상·음향 및 통신장비	266,277	310,776	49.7	16.7
- 자동차 및 트레일러	65,134	78,434	12.5	20.4
건설업	6,621	6,768	1.1	2.2
서비스업	46,654	52,207	8.3	11.9
전체	539,525	625,634	100.0	16.0

<과학기술정보통신부, 연구개발활동조사보고서, 각년도>

49.7%로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, '자동차 및 트레일러 제조업'이 12.5%로 그 뒤를 잇고 있다. 비목별로는 기업 연구개발비 중 45.2%가 인건비로 사용되었으며, 기타 경상비 47.8%, 기계·장치, 토지·건물 등의 자본적 지출이 7.0%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. **기술혁신**



전동공구용 초고출력·최고용량 원통형 리튬 2차전지 개발

임완목 수석연구원
삼성SDI(주)



임완목 수석연구원은 업계 최초로 전동공구용 초고출력·최고용량 신규표준 21700사이즈 원통형 리튬 2차전지를 개발하여 우리나라 전지 산업의 경쟁력을 강화하였다.

원통형 리튬 2차전지는 20년 이상 18650사이즈로 표준화되어 사용되었지만, 최근 시장의 용량증대 요구에 따라 배터리 제조사들은 여러 가지 사이즈의 배터리를 개발하고 있다. 그 가운데 전동공구시장은 출력과 용량을 모두 만족하는 고성능을 요구하고 있어, 기존 니켈 카드뮴 전지에서 리튬 2차전지로의 전환이 가속화되고 있으며 장기적으로 연평균 10% 이상 성장세를 보이고 있다. 임완목 수석연구원이 전동공구용 원통형 리튬 2차전지의 신규표준으로 개발한 21700 사이즈는 기존 18650사이즈 대비 수명과 출력을 동시에 극대화할 수 있는 최적 크기의 원통형 전지이다.

전동공구는 전지 1개만 사용하지 않고 여러 개를 직·병렬로 연결하여 팩을 구성해서 사용하기 때문에 사이즈 변경 시 초기시장을 선점하는 것이 중요하다. 임완목 수석연구원은 저저항 멀티탭 설계기술을 적용하여 세계 최고수준의 35A 연속 방전이 가능한 초고출력 성능으로 초기 목표대비 17%를 초과 달성하였고, 고용량 실리콘계 소재를 적용하여 33% 용량을 향상시켰다. 이를 통해 동종업계 대비 양산시기를 6개월 이상 앞당김으로써 삼성SDI(주)가 2013년부터 전 세계 전동공구용 리튬 2차전지시장에서 50% 안팎의 점유율로 1위를 유지하는데 크게 기여하였다. 특히 전동공구용 리튬 2차전지는 고출력·고용량 성능을 동시에 만족해야 하는 특성상 무선청소기, 정원공구, 골프카트 등에도 적용이 가능해 다양한 제품군에서 경쟁력을 강화하는 데 기여하였다.

백탁현상 없이 발리는 투명 선 스틱 제형 개발 및 대중화

김원중 팀장
(주)한국화장품제조



김원중 팀장은 백탁현상이 없이 발리는 투명 선 스틱 제형을 개발하고 이를 대중화하여 우리나라 스틱 화장품 산업 성장에 기여한 공로를 인정받아 수상자로 선정되었다.

화장품은 전반적으로 액상형에서 스틱형으로 변화하는 추세로, 올해 1월부터 5월까지 화장품 매출 분석 결과 액상형 선 크림 매출 성장률에 비해 스틱형 제품 성장률은 2배나 높게 나타났다. 특히 선 스틱은 남성들의 구매가 94% 늘어났으며, 향후 편리성과 휴대성을 앞세운 스틱형 제품시장, 그 가운데에서도 선 스틱 시장의 성장 가능성이 매우 클 것으로 예상된다.

김원중 팀장은 국내 홈쇼핑 최초로 자외선 차단, 미백, 주름 개선, 지속내수성 등 기능성을 갖춘 백탁현상 없이 발리는 투명 선 스틱 제형을 개발하여 성공적으로 론칭하였다. 또한 투명 선 스틱 제형의 한계였던 고온에서의 수용성 아데노신 성분 안정화기술을 인정받아 특허등록을 완료하였다. 일반적인 화장품과는 달리 120도 이상의 고온 충전기술이 필요한 투명 선 스틱의 가장 큰 문제는 대량생산에 적합한 설비를 구축하는 것이다.

김원중 팀장은 스틱 제형의 충전공정 개선을 통한 인건비 및 불량률 감소를 위해 노력하여 생산량을 20%이상 상승시키는 성과를 달성하였고 선 스틱 화장품 제품개발에 매진하여 약 300억 원 이상의 매출창출에 기여하였다. 또한 단기 납기 대응이 최우선인 홈쇼핑시장에 대응하기 위해 생산량 증대를 목적으로 유관부서와 다년간 노력하였고, 현재 일일 생산량 50,000개 이상을 구축할 수 있었다.

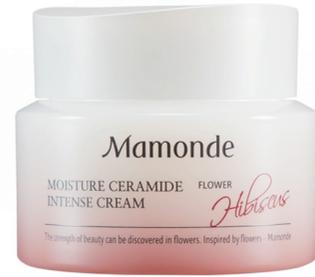
Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
					<p>* 12.3(월)~1.3(목) 2019년 제1회 신기술(NET)인증 신청접수</p> <p>* 12.21(금)~1.2(월) 2019년 제1회 신제품(NEP)인증 신청접수</p>	1
2	<p>영문 이메일 작성 실무 산기협 대강당 14:00-18:00</p> <p>제24회 대전세종충청기술경영인클럽 정기모임(송년회) 라온컨벤션 17:00-20:00</p> <p>3(월)~4(화) 2018년 고경력 과학기술인 경력전환 교육 A센터 청주룸 10:00-17:00</p>	<p>연말정산3 산기협 대강당 10:00-17:00</p> <p>2019년 상반기 전문연구요원제도 종합설명회(대전) 대덕테크비즈센터 클리보홀 14:00-16:30</p>	<p>3D프린팅 활용기술 심화 교육과정 산기협 L층 교육장 09:30-17:50</p> <p>기술이전/계약 및 라이선싱 실무 산기협 대강당 10:00-17:00</p> <p>제133회 전국연구부장협의회 정기(송년)모임 그랜드인터컨티넨탈호텔 17:00-21:00</p>	<p>뉴비즈니스 기술마케팅 산기협 대강당 10:00-17:00</p> <p>연말정산 실무 대덕테크비즈센터 대강의장 10:00-17:00</p> <p>2019년 상반기 전문연구요원제도 종합설명회(부산) 소상공인시장진흥공단 부산교육센터 14:00-16:30</p> <p>6(목)~7(금) 스마트팩토리 최적화 구축과 운영 실무 교육과정 산기협 L층 교육장 09:00-17:50</p>	<p>연말정산4 산기협 대강당 10:00-17:00</p> <p>제40회 영남기술경영인협의회 정기모임(송년회) 해운대 파라다이스 호텔 15:00-21:00</p>	8
9	<p>2018년도 제12회 기업연구소·연구개발전담부서 정기상담회 산기협 대강당 14:00-17:00</p> <p>10(월)~11(화) 국가 R&D사업 이해와 연구계획서 작성 심화과정 산기협 L층 교육장 09:30-17:30</p> <p>2018년 고경력 과학기술인 경력전환 교육 대덕테크비즈센터 강의장 10:00-17:00</p>	<p>연말정산5 산기협 대강당 10:00-17:00</p> <p>2018년 하반기 우수 기업연구소 지정서 수여식 11:30-13:30</p> <p>2018년 제5회 산기협 정책위원회 산기협 중회의실 17:00-20:00</p>	<p>CTO클럽 제6차 운영위원회 그랜드 인터컨티넨탈 호텔 07:00-09:00</p> <p>성공하는 프레젠테이션 작성스킬 산기협 대강당 10:00-17:00</p> <p>연말정산 실무 대덕테크비즈센터 대회의실 10:00-17:00</p> <p>2019년 상반기 전문연구요원제도 종합설명회(광주) 소상공인시장진흥공단 광주교육센터 14:00-16:30</p> <p>12(수)~14(금) 2018년 KOITA R&D Project Manager 전문과정 산기협 L층 교육장 09:00-17:50</p>	<p>12월 영남권 연구소/전담부서 정기상담회 및 사업설명회 영남사무소 10:00-16:00</p> <p>2018년 제9회 코스닥·코넥스 상장기업 취업박람회 세종대학교 컨벤션ABC홀 10:00-17:00</p> <p>CTO클럽 송년모임 탐 클럽우드 52 19:00-21:30</p>	<p>12월 영남권 연구소/전담부서 정기상담회 및 사업설명회 영남사무소 10:00-16:00</p> <p>2019년 상반기 전문연구요원제도 종합설명회(서울) 과학기술회관 국제회의실 14:00-16:30</p> <p>12월 대전충청권 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 대전사무소회의실 14:00-17:00</p>	15
16	<p>12월 정부연구개발지원제도 및 산기협 사업설명회 산기협 대강당 09:30-12:00</p> <p>제40회 산기협 미래세미나 산기협 L층 교육장 14:00-18:00</p>	<p>연말정산 울산테크노파크 10:00-17:00</p> <p>제4회 호남기술경영인클럽 정기모임(송년회) 올리타이안광주호텔 17:00-20:00</p>	<p>제41회 산기협 미래세미나 대덕테크비즈센터 중회의실 14:00-17:00</p> <p>제42회 산기협 미래세미나 경남 창원 과학기술진흥원 14:00-17:00</p>	<p>연말정산 경남 창원과학기술진흥원 10:00-17:00</p> <p>2018년 신기술(NET)·신제품(NEP) 인증서 수여식 덕케이호텔서울 11:30-13:00</p>	<p>12월 대전충청권 연구소/전담부서 정기상담회 대전사무소회의실 14:00-17:00</p>	22
		<p>18(화)~19(수) 제2차 고부가가치 센터 개발과 응용 교육과정 산기협 L층 교육장 09:30-18:00</p>		<p>20(목)~21(금) 인간공학을 활용한 디자인 혁신 교육과정 산기협 L층 교육장 09:00-17:15</p>		
23 30	24 31	25	26	27	28	29
			<p>2018년 하반기 우수 기업연구소 지정서 수여식 정부과천청사 15:00-15:40</p>		<p>기업연구소/연구개발전담부서 사후관리 설명회 산기협 대강당 09:30-12:00</p>	

45주

세라미드 고탐유 라멜라 제형 안정화 크림

(주)아모레퍼시픽

(주)아모레퍼시픽 **한상훈 전무, 서병휘 상무, 박성일 팀장, 장동혁 선임연구원**이 개발한 본 제품은 실제 피부 장벽의 지질 성분과 구조를 모사한 화장품 제형으로서, 피부 건조와 피부장벽 기능의 문제로 인해 나타나는 민감성 피부 등의 고민을 근본적으로 해결하기 위한 제품입니다. 피부 장벽 유사 구조인 “라멜라 구조” 내에 안정화 하여, 피부 친화적 처방을 구현하였습니다.



(주)마이크로디지털 **김성대 상무, 임세학 부장, 김경민 차장**이 개발한 Diamond® 제품은 혈액 또는 타액 등에 포함된 단백질 질병 표지자(Bio-marker)를 정량적으로 검사할 수 있는 자동화 시스템입니다.



바이오 실험실에서 연구용 분석기기로 사용할 수 있으며, 1, 2 차병원, 종합병원 진단검사실, 중앙 실험실에서 암이나 감염과 같은 면역질환 진단에 사용 가능합니다.

46주

정밀 광학분석 기반 전자동 면역진단 시스템

(주)마이크로디지털

47주

리튬이온전지 탄소음극용 고접착 코어셸 타입 수성바인더

삼성 SDI(주), (주)한솔케미칼

삼성 SDI(주) **김기준 상무, 이정민 책임연구원**, (주)한솔케미칼 **김창범 선임연구원**이 개발한 본 제품은 여러 층으로 이루어진 Core-shell 구조 설계를 통해 세계 최고 수준의 접착력을 확보하여 기존 제품 대비 저함량으로 IT, 전기자동차 및 ESS 등 다양한 고용량 전지 구현을 실현할 수 있습니다. 삼성SDI의 전지 기술력과 한솔케미칼의 고분자 기술력이 만난 국내 첫 전지용 바인더 공동 개발 사례입니다.



(주)대안소일텍 **김인철 연구소장, 양우진 차장**이 개발한 핫도그앵커 공법은 확장 날개형 확대굴착 교반장치로 정착장 구간에 확대된 소일시멘트 확대 구근체를 형성합니다.



소일시멘트 확대 구근체 내부에 PC 강선조립체를 정착하고 중심부에 시멘트 그라우팅을 통해 앵커체를 형성하는 연약지반용 가설 그라운드 앵커 공법입니다.

48주

확대굴착 교반장치 이용한 정착장 확대개량형 연약지반 앵커 공법

(주)대안소일텍



49주

시클로헥산 에스테르계
친환경 가소제

한화케미칼(주)

한화케미칼(주) 정기택 책임연구원, 윤경준 수석연구원, 김재승 상무, 김효석 선임연구원이 개발한 본 제품은 친환경 벽지, 놀이방 매트, 식품 포장용 wrap, PVC 바닥재·인조가죽 등에 적용되고 있습니다. 플라스틱에 첨가되는 물질로 제품의 유연성·가공성·열안정성·투명도 등의 다양한 기능을 부여하고, 프탈레이트 가소제 사용이 제한되는 벽지·의료용·유아용품 등에 친환경 가소제로 사용됩니다.



현대자동차(주) 권경춘 연구원, 이태승 책임연구원, 롯데첨단소재(주) 이상화 수석연구원이 개발한 본 제품은 고온(250℃)에서도 장시간 동안 사용할 수 있는 고내구성의 플라스틱 재료입니다. 고온 노출 시 재료 스스로 표면에 보호막을 형성하여 제품 내부로의 산소 유입을 방지합니다. 따라서 플라스틱의 취약점인 고온 산화로 인한 물성저하를 방지하여 본 재료를 사용해서 만든 제품을 파손 등의 기능저하로부터 보호합니다.

50주

자동차 배터리 퓨즈
터미널용 열노화차단
폴리프탈아미드

현대자동차(주), 롯데첨단소재(주)

51주

고강도 에폭시
솔더 페이스트 기술

(주)호전에이블

(주)호전에이블 정광모 연구소장, 오다해 과장, 양재원 대리가 개발한 본 제품은 솔더 분말과 전기절연성, 내부식성이 우수한 에폭시 2종 물질이 혼합되어 있는 제품으로 전기전자 산업 분야에서 PCB와 부품의 메탈 표면을 접합하는 용도로 사용됩니다. 한번의 가열로 접합 부위 내부는 금속 결합하고, 접합 부위 외부는 에폭시로 감싸므로 미세단자 간 전기적 합선을 방지할 수 있는 접합 소재입니다.



현대중공업(주) 김하근 책임연구원, 최상구 책임연구원, 정영진 과장이 개발한 500MW급 국제핵융합실험로의 초전도자석구조물은 내부에 강력한 자기장을 발생시키는



초전도자석을 보호하는 장치로 1세트 기준 폭, 높이 및 중량은 각각 9m, 16.5m, 180톤에 이르며, 두께는 최소 100mm 이상의 초대형 극후판 구조로 제작됩니다.

52주

저변형 용접기술에 의한
초대형 극후판 강구조물

현대중공업(주)



**유도만능줄기세포 제조
기술 일본 특허 등록**

(주)나이벡, 합성 펩타이드를 이용한 유도만능줄기세포의 제조 방법에 대해 일본 특허를 등록하였다.



**2019년형 프리미엄 냉장고
'프라우드' 출시**

(주)대유위니아, 음식의 신선도 유지와 사용자 편의성이 강화된 2019년형 프리미엄 냉장고 '프라우드'를 출시하였다.



**스마트 팩토리 IoT 솔루션
출시**

(주)큐라이트, 스마트 팩토리 구축을 위한 IoT 솔루션을 출시하였다.



**방사성의약품 '알자뷰' 기술
수출**

(주)퓨처켄, 터키 몰텍(Moltek)사와 알츠하이머 진단용 방사성의약품 '알자뷰'에 대한 기술수출 계약을 체결하였다.



금융감독원과 MOU 체결

SK텔레콤(주), 금융감독원과 통화 내용으로 보이스피싱을 탐지하는 인공지능 기술 개발을 위한 업무협약을 체결하였다.



**CJ대한통운과 복화운송
엔진 개발 착수**

(주)메쉬코리아, CJ대한통운과 수송 비즈니스 효율화를 위한 복화 알고리즘 기반의 배차 시스템 개발에 착수하였다.



**'고속 코어 셸 광중합형
대형 3D 프린터' 개발 성공**

(주)하이비전시스템, 고속·고품질의 출력물을 3D 프린팅 할 수 있는 '고속 코어 셸(Core-shell) 광중합형 대형 3D 프린터' 개발에 성공했다.



**지능형 영상감시 제품
'AI-Box' KISA 인증 획득**

(주)인콘, 지능형 심층 신경망을 기반으로 하는 영상감시 제품 'AI-Box' 출시를 위해 한국인터넷진흥원(KISA) 인증을 획득하였다.



THINKWARE



‘아이나비 프리미엄 코일매트’ 출시

팅크웨어(주), 먼지 및 이물질 포집 기능을 강화한 차량용 매트 ‘아이나비 프리미엄 코일매트’를 출시하였다.

에스원



미화서비스 국제인증 획득

(주)에스원, 세계청결산업협회(ISSA)로부터 미화서비스 국제인증을 획득하였다.

TOBESOFT



‘투비바이오신약연구소’ 설립

(주)투비소프트, 경기도 수원 광교신도시에 ‘투비바이오신약연구소’를 설립하였다.

LG전자



‘식품과학연구소’ 설립

엘지전자(주), 경남 창원에 ‘식품과학연구소’를 설립하였다.

CGBIO



필리핀 의료기기 업체와 수출계약 체결

(주)시지바이오, 필리핀 Metro Drug 사, PH Medico사와 각각 뼈와 상처의 재생의료기기, 척추 임플란트의 의료기기 수출계약을 체결했다.

국순당



‘백세주 2019년 건강기원’ 한정판 출시

(주)국순당, 건강을 기원하는 마음을 담은 ‘백세주 2019년 건강기원’ 한정 디자인 제품을 출시하였다.

GS건설



미얀마 교량 공사 수주

지에스건설(주), ‘한-미얀마 우정의 다리’ 교량 공사 수주에 성공하였다.

Ubion®



한국스마트인증과 MOU 체결

(주)유비온, 한국스마트인증과 ‘바이오인증 기반 교육솔루션’ 사업 협력을 위한 업무협약을 체결하였다.



르노삼성자동차와 MOU 체결

(주)동신모텍, 르노삼성자동차와 초소형 전기차 '트위지' 생산시설 이전 및 일자리 창출을 위한 업무협약을 체결하였다.



2019년형 '제로 2.0' 공기청정기 출시

(주)위닉스, 소비전력 감소 및 초미세먼지 제거 성능 향상과 시각장애 인용 점자버튼이 추가된 2019년형 '제로 2.0' 공기청정기를 출시했다.



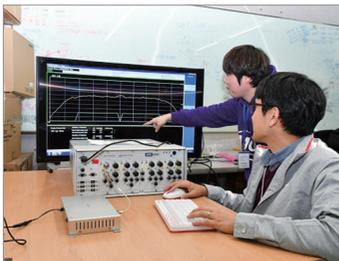
'식기열풍건조기' 출시

한일전기(주), 간편 분리 설계로 세척 편의성을 극대화 한 '식기열풍건조기'를 출시하였다.



'스마트 지문인증 출입·시동 시스템' 개발 성공

현대자동차(주), 지문을 이용해 자동차의 문을 열고 시동도 걸 수 있는 '스마트 지문인증 출입·시동 시스템'을 개발하였다.



'차량사물통신기술 단말기' 개발 성공

(주)케이티, 차량·보행자·교통인프라 간 상황을 실시간으로 파악해 전달하는 차량사물통신 기술 단말기 'Cellular V2X'를 개발하였다.



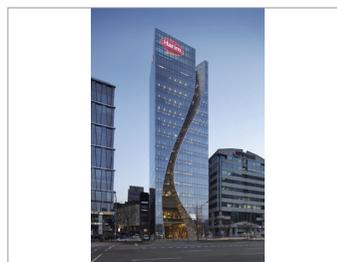
'해상풍력 석션버켓 공법' 상용화 성공

한국전력공사, 해상풍력 하부구조물 설치비를 절약시켜주는 '해상풍력 기초구조물의 석션버켓 공법' 상용화에 성공하였다.



옥수수 껍질 이용한 아토피 피부염 통증 억제 소재 개발

바이오스펙트럼(주), 옥수수 껍질 추출물을 이용해 아토피 피부염 등에 효과가 있는 새로운 소재를 개발하였다.

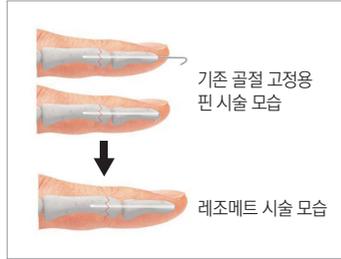


조미료 시장 진출

(주)하림, 닭을 가공하면서 나오는 닭뼈를 우려내 다양한 조미료를 생산, 판매해 조미료 시장에 진출한다.



U&I CORPORATION



터키 의료기기 업체와 500만 달러 공급 계약 체결

유앤아이(주), 터키 의료기기 업체 팔메드사와 생체흡수성 금속 임플란트 '레조메트'의 공급 계약을 500만 달러에 체결하였다.

MEDICAL DREAM



3D 안마모듈 장착한 안마의자 특허 취득

(주)메디칼드림, 굴곡형상 검지가 가능한 3D 평행이동 안마모듈을 적용한 안마의자에 대한 특허를 취득하였다.

성우하이텍



전기차 배터리 핵심부품 개발 착수

(주)성우하이텍, 부산외국어대학교와 고효율 전기차 배터리 핵심부품 개발에 착수하였다.

한국수력원자력주



원전 설비 고장 자동예측 진단 1단계 기술개발 완료

한국수력원자력(주), 4차 산업기술을 활용해 원전 설비고장을 사전진단, 평가할 수 있는 '자동예측진단' 1단계 기술개발을 완료하였다.

Hanwha



군 정찰위성 핵심장비 개발 계약 체결

한화시스템(주), 한국항공우주산업(KAI)과 고성능 영상레이더 탑재 위성 개발과 관련한 핵심장비 개발 계약을 체결하였다.

코오롱인더스트리



플렉서블 디스플레이 생체 인식 솔루션 공동개발 계약

코오롱인더스트리(주), 크루셜텍(주)과 플렉서블 디스플레이 생체인식 기술을 접목하는 솔루션을 공동개발하기로 계약하였다.

FUJI XEROX



'도큐프린트' 신제품 3종 출시

한국후지제록스(주), 컴팩트한 크기에 고속·고품질·대용량 출력이 가능한 '도큐프린트' 신제품 3종을 출시하였다.

MONAMI



'153 네오 홀더샤프' 출시

(주)모나미, 연필의 필기감을 살리면서도 샤프의 단점인 심이 잘 부러지는 부분을 보완한 '153 네오 홀더샤프'를 출시하였다.

**제24회
대전세종충청기술경영인클럽
정기(송년)모임**



12월 3일(월), 대전세종충청기술경영인 클럽 정기(송년)모임을 라온컨벤션 호텔에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 이성은 주임
042-862-0147

**2018년
고경력 과학기술인
경력전환 교육**



12월 3일(월), 고경력 과학기술인의 정보 및 지식습득 교육을 위한 고경력 과학기술인 경력전환 교육을 AT센터에서 개최하였다.

문의: 기술인력지원팀 정선미 사원
02-3460-9038

**제133회
전국연구소장협의회 정기
(송년)모임**



12월 5일(수), 제133회 전국연구소장협의회 정기(송년)모임을 그랜드인터컨티넨탈 호텔에서 개최하였다.

문의: 회원지원팀 강명은 대리
02-3460-9044

**호남권
연말정산 실무**



12월 6일(목), 회원사 R&D 역량 및 기업 경영 제고를 위한 호남권 연말정산 실무를 소상공인시장진흥공단 광주남부센터에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 이성은 주임
042-862-0147



**2018년
제5회 기술경영실무자 교육**



12월 6일(목)~7일(금), 기술경영 우수관리 기법 교육을 위한 2018년 제5회 기술경영실무자 교육을 대전 인터시티 호텔에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 박준기 과장
02-3460-9134

**제40회
영남기술경영인협회의
정기(송년)모임**



12월 7일(금), 제40회 영남기술경영인협회의 정기(송년)모임을 파라다이스 호텔 부산에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 홍명기 선임과장
051-642-2953

**12월
기업연구소/전담부서
정기상담회**



12월 10일(월), 연구소/전담부서 신규 설립 및 사후관리 편의 도모를 위한 12월 기업연구소/전담부서 정기상담회를 산기협 대강당에서 개최하였다.

문의: 연구소인정단 김진석 주임
02-3460-9014

**2018년
제5회 산기협 정책위원회**



12월 11일(화), 2018년 제5회 산기협 정책위원회를 산기협 중회의실에서 개최하였다.

문의: 정책기획팀 김아람 사원
02-3460-9037



**2018
제9회 코스닥·코넥스
상장기업 취업박람회**



12월 13일(목). 이공계 분야 일자리 정보 제공을 통한 청년취업 확대를 위한 2018 제9회 코스닥·코넥스 상장기업 취업박람회를 세종대학교에서 개최하였다.

문의: 이공계인력중개센터 한고은 주임
02-3460-9121

**2018년
CTO클럽 송년모임**



12월 13일(목). 기업 간 협력 및 선진기술 정보 공유를 위한 2018년 CTO클럽 송년모임을 탑클라우드52에서 개최하였다.

문의: 전략기획본부 이동기 차장
02-3460-9074

**2019년
상반기 전문연구요원제도
종합설명회**



12월 14일(금). 전문연구요원제도 지정 업체 선정 및 인원배정 신청안내를 위한 2019년 상반기 전문연구요원제도 종합 설명회(서울)를 과학기술회관에서 개최하였다.

문의: 기술인력지원팀 김혜진 사원
02-3460-9124

**제40회
산기협 미래세미나**



12월 17일(월). 제40회 산기협 미래세미나 (2019년 주요이슈 및 산업별 경기전망)를 산기협 교육장에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 권경엽 사원
02-3460-9138

News

**제2차
고부가가치 센서 개발과
응용 교육과정**



12월 18일(화)~19일(수). 기업 및 연구소의 생산성 향상과 기술개발력 제고를 위한 제2차 고부가가치 센서 개발과 응용 교육과정을 산기협 교육장에서 개최하였다.

문의: 교육연수팀 권경엽 사원
02-3460-9138

**2018년
제4회 호남기술경영인클럽
정기(송년)모임**



12월 18일(화). 2018년 제4회 호남기술경영인클럽 정기(송년)모임을 홀리데이인 광주호텔에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 이성은 주임
042-862-0147

**2018년 중소중견기업
맞춤형 석박사연수사업
종합정보시스템 사용설명회**



12월 19일(수). 2018년 중소중견기업 맞춤형 석박사 연수사업 종합정보시스템 사용설명회를 한국기계연구원에서 개최하였다.

문의: 기술인력지원팀 석재욱 주임
02-3460-9150

**2018년
신기술(NET)·신제품(NEP)
인증서 수여식**



12월 20일(목). 2018년 신기술(NET)·신제품(NEP) 인증서 수여식을 더케이호텔에서 개최하였다.

문의: 인증평가팀 김정미 주임
02-3460-9023

건열멸균기(DRYSTER)

개요

- 초살균선(U.V)을 응용한 각종 살균, 멸균 장비와 전기온장고, 핫팩유니트, 원격외선 조사기 등의 다양한 제품을 개발, 생산

기능 및 특징

- 드라이스터는 물을 사용하지 않는 친환경 멸균기로서, 금속제품, 치열교정기, 임플란트 제품, 유리 제품, 바세린 거즈 등을 멸균하기에 적합한 제품
 - 온도안정성, 균일한 온도분포
 - 인공지능 전자제어 시스템
 - 강제순환 시스템
 - 자동도어잠금장치(ALS)
 - Total solution을 통한 멸균 신뢰성 확보



〈건열멸균기(DRYSTER)〉

주소	경기도 김포시 하성면 월하로671번길 23-19(원산리)		
전화	031-987-6005	홈페이지	www.karis.co.kr

koita

Member 제품 소개

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

회로 및 PCB 설계솔루션, SOLIDWORKS PCB, 솔리드웍스 PCB

개요

- SOLIDWORKS PCB 제품은 전자회로설계 소프트웨어로 제품 경쟁력 우수
- 기구CAD와 전자CAD 간의 형합성 검토에 관한 솔루션 제공

기능 및 특징

- 강력한 PCB 설계 기술: 검증된 PCB 설계 엔진, 배선, 실시간 3D 간격 체크, 디퍼렌셜 페어 라우팅(Differential Pair Routing), 통합 설계 규칙 검토
- 효율적인 스케매틱 에디터: 계층 멀티 시트 설계, 전자 규칙 검토, 라이브러리 매니지먼트
- 최고의 설계 효율: PCB ECO, 효율적인 인터페이스, 버전 컨트롤
- 극한의 설계 효율: 핀 스와핑, 부품 배치 규칙, 서플라이어 링크



〈회로 및 PCB 설계솔루션, SOLIDWORKS PCB, 솔리드웍스 PCB〉

주소	서울특별시 구로구 디지털로33길 55, 1010호(구로동, 이안씨벤처드림타워2차)		
전화	02-3472-5599	홈페이지	www.igtech.co.kr

휴대형 WILDCAT

개요

- 무선통신 장비 전문 개발업체로 무인기 데이터링크용 통신장치, 특수 안테나, 전자전 장치 등을 연구 개발, 생산
- 무선통신 장비 및 안테나 개발 솔루션을 기반으로 제품군 개발

기능 및 특징

- 불법 드론의 접근 방지용 재밍장치
- GNSS 신호 및 S/C 대역 C2-링크 신호 재밍
- 소형/경량화된 휴대형 장비
- 배터리 장착형, 2시간 연속 사용
- 주요 수요처: 경찰청, 군부대, 공항시설, 해외 공관 등



〈휴대형 WILDCAT〉

주소	대전광역시 유성구 지족로364번길 19(지족동) 성훈프라자 304호		
전화	042-716-0006	홈페이지	www.duta-rnd.com

실리콘렌즈 · 실리콘렌즈가 적용된 조명

개요

- 고효율 LED 조명에서, 고내열성 실리콘렌즈와 IoT 기술 기반의 제어 및 Monitoring 기술 제품 등으로 사업 확장
- LED용 렌즈설계 기술, 렌즈제조 기술, LED 조명 제조 기술 보유

기능 및 특징

- 실리콘소재 기반의 광학렌즈
 - 고효율(95%이상) 및 고내열성(120도)
 - Short Period: ~2weeks
 - KS인증 제품, 우수제품 인증
 - 표준모듈 적용을 통한 등기구 호환성 확대: 160lm/W급의 실리콘렌즈 채택 모듈



〈확산〉



〈집광〉



〈실리콘렌즈 · 실리콘렌즈가 적용된 조명〉

주소	경기도 성남시 중원구 마지로 123-1(하대원동)		
전화	031-757-5100	홈페이지	www.ilscience.co.kr

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)엘지엠호이스트



호이스트, 크레인

개요

- 편리성, 안정성, 경제성을 모두 갖춘 고품질 호이스트 생산
- 감속기 없는 호이스트 특허 획득 및 신제품 개발

기능 및 특징

- 일본 미쓰비시 기술제휴로 만든 제품
- 경제적이고 안전한 호이스트



〈호이스트, 크레인〉

주소	경기도 안산시 단원구 시화벤처로 459, 시화MTV 4사207(성곡동)		
전화	031-319-2086	홈페이지	www.lgmhoist.co.kr

(주)자우텍



주차관제 시스템

개요

- 주차관제 설비 및 관련 SW, HW 개발
- 우수한 전문 인력과 풍부한 현장 경험을 토대로 주차관제 시스템 보유

기능 및 특징

- 차량번호 인식시스템
- 카드전용 무인요금 정산시스템
- 통합 무인요금 정산시스템
- 유인요금 정산시스템



〈주차관제 시스템〉

주소	경기도 고양시 일산동구 하늘마을로 158(대방 트리플라운 비즈니스 타워)		
전화	031-932-8497	홈페이지	jawootek.com

기업의 기술고민, 길을 찾아드립니다!

기술전문가의 자문이 필요하신가요?
기술장비가 필요하신가요?
기술고민 때문에 막막하신가요?
기업의 기술애로 해결을 원하시면
국번없이 1379로 지금 전화하세요.



기업공감원스톱지원센터는,

과학기술정보통신부 산하 출연(연) 및 정부 부처 전문기관 등 70여개 기관의 기술노하우와 연구·시험장비 등을 활용하여 중소·중견기업의 기술애로를 해결해드립니다.

지원내용



전화상담
국번없이1379 (평일 09:00~18:00)

온라인 상담
www.sos1379.go.kr

방문상담
기업공감원스톱지원센터