



SPECIAL ISSUE
대한민국 리딩기업의
혁신과 도전



권두언

한국산업기술진흥협회 구자균 회장

최고기술경영인 인터뷰

SK하이닉스(주) 미래기술원 R&D공정담당 피승호 부사장

기술혁신 성공사례

(주)세연이앤에스 김강 대표이사



ISSN 2586-4963



와 함께 기술로 내일을, 혁신으로 미래를

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.

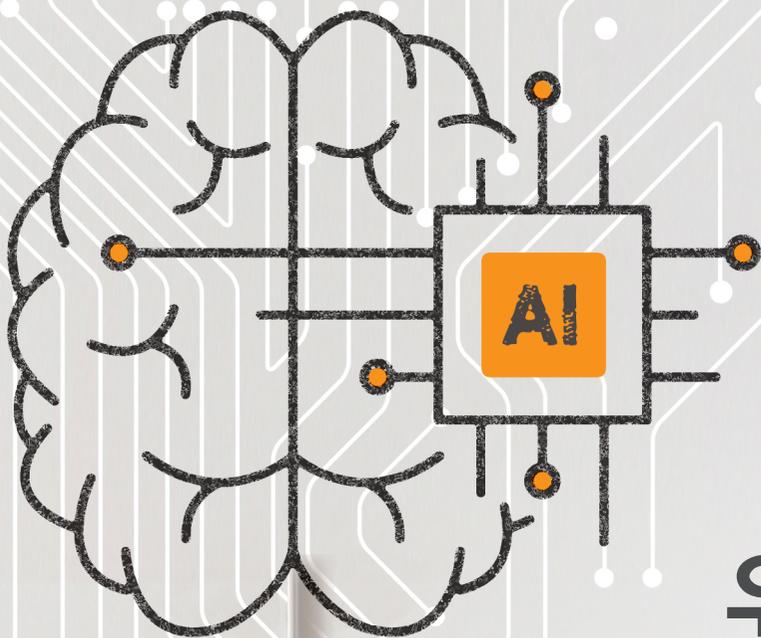
지원내용



전화상담
국번없이1379 (평일 09:00~18:00)

온라인 상담
www.sos1379.go.kr

방문상담
기업공감원스톱지원센터



윈텔립스

AI를 더하다!

인공지능으로 완벽해진
No.1 특허분석 솔루션
윈텔립스는 언제나, 한걸음, 앞서갑니다!



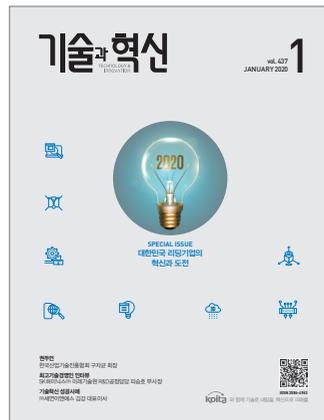
CONTENTS

THE MONTHLY MAGAZINE OF TECHNOLOGY & INNOVATION
VOL. 437 JANUARY 2020

SPECIAL ISSUE 대한민국 리딩기업의 혁신과 도전

14 Special Issue

- 두산인프라코어(주) 이동욱 부사장
- 디케이락(주) 김현수 사장
- (주)만도 탁일환 사장
- 볼보그룹코리아(주) 정대승 연구개발부문 총괄 부사장
- (주)소프트센 오석균 연구소장(전무)
- 쌍용자동차(주) 이태원 기술연구소장/상품전략 개발본부장
- (주)에스비비테크 손정운 본부장(이사)
- (주)파나시아 천상규 연구소장
- 한국에어로(주) 김왕환 대표이사
- 한국전력공사 김동섭 사업총괄부사장
- (주)효성 박승용 CTO(전무)
- CJ제일제당(주) 황윤일 R&D기획실장/부사장
- GS건설(주) 조성한 기술본부장(CTO)
- LS산전(주) 김영근 상무



Cover

2020년 우리 산업계가 헤쳐 나가야 할 길은 불확실하고 더욱 변화가 심할 것으로 예상된다. 표지는 지속적인 신사업 발굴과 연구개발 강화를 통해 변화에 대응해 나가야 할 우리 산업계의 모습을 표현했다.

06 권두언

한국산업기술진흥협회 구자균 회장

08 최고기술경영인 인터뷰

SK하이닉스(주) 미래기술원 R&D공정담당 피승호 부사장



INNOVATION

52 비즈니스 인사이트

RPA에서 Multi-RPA로 정성철

56 기술혁신 성공사례

(주)세연이앤에스 김강 대표이사



TECHNOLOGY

62 Tech Issue 01

태양에너지 해수담수 기술 박창대

66 Tech Issue 02

'비건'으로 패션 업계를 혁신하는 기업들
- 친환경 기술로 탄생한 '비건 패션' 이형민

70 신기술(NET)인증 기술

72 신제품(NEP)인증 제품

CULTURE

74 재미있는 생명이야기

비만과의 전쟁, 어떻게 대응해야 할까? 방재욱

76 생활속 과학탐구

기후 변화가 아니라 기후 위기,
지구 온난화가 아니라 지구 가열 이소영



76

NEWS

78 정책브리핑

2018년 우리나라 기업 연구개발비,
전년 대비 10.0% 증가한 68조 8,344억 원

80 기업연구소 총괄현황

82 대한민국 엔지니어상

12월 수상자

84 IR52 장영실상

2019년 수상제품(제45주~제52주)

86 koita Member News

90 koita News

92 koita Monthly Schedule

94 2020 koita 교육 프로그램 안내

98 koita Member 제품 소개



90

모바일로 만나는 「기술과혁신」



매거진 e-book

스마트폰이나 태블릿 PC 등의 QR코드 인식 애플리케이션으로 QR코드를 스캔하시면 월간 「기술과혁신」을 e-book으로 보실 수 있습니다.

발행인 구자균

편집인 마창환

외부 편집위원

유석현(두산중공업 고문)

정세진(동아일보 차장)

오석균(소프트센 전무)

홍대순(글로벌전략정책연구원 원장)

박용삼(포스코경영연구원 수석)

김종균(유한양행 상무)

내부 편집위원

김상길 본부장, 이창주 팀장

편집 김세성 팀장, 조희영 과장, 양다운 사원

발행처 한국산업기술진흥협회

www.koita.or.kr

주소 서울 서초구 바우뚝로 37길 37 산기협 회관

전화 02. 3460. 9071

팩스 02. 3460. 9079

신고번호 서초, 라11690

발행일 2019년 12월 31일 통권 제437호

기획·디자인 ㈜갑우문화사(02. 2275. 7111)

광고문의 deyang@koita.or.kr

「기술과혁신」에 실린 글의 내용은 한국산업기술진흥협회의 공식 의견과 다를 수 있습니다. 또한 게재된 글과 사진은 허가 없이 무단으로 사용할 수 없습니다.

함께하는 기술혁신, 스케일업 코리아 실현하자



글. 구자균 회장
한국산업기술진흥협회



2020년 경자년 새해가 밝았습니다.

회원사 임직원 여러분 모두에게 희망찬 한 해가 되기를 진심으로 기원합니다.

지난해 저는 산기협 회장으로 취임하면서 ‘회원 중심의 KOITA 실현’, ‘개방과 협력의 확산’, ‘산업계 중심의 기술혁신 체계 조성’, ‘디지털 트랜스포메이션 대응’ 등 4가지 핵심 추진과제를 제시한 바 있습니다. 기술변혁의 파고를 헤치고 새로운 미래를 개척하기 위해서는 ‘함께하는 기술혁신’이 필요하다는 소신에 따른 것이었습니다. 회원 여러분께서 지지하시고 도와 주신 덕분에 첫발을 잘 내딛게 되었다고 생각합니다. 깊이 감사드립니다.

산기협은 지난 2019년에 회원사와 함께 뜻깊은 성과를 거뒀습니다.

먼저 창립 40주년을 맞아, 국가 경제 발전과 산업경쟁력 강화를 위해 2030년까지 우리 국가와 사회가 함께 지향해야 할 ‘산업기술혁신 2030 비전’을 발표하였습니다. 6만 5,000개 기업연구소와 연구개발전담부서가 참여하여 20대 정책 추진 과제를 선정하고, 이를 정부에 건의하였습니다.

한편으로는 산업기술 현안 해결을 위해 힘을 모았습니다. 국방부의 전문연구요원제도 축소·폐지 방침에 대응하여 우리 기업의 어려움을 적극 알리고 설득하는 노력을 하였습니다. 그 결과, 병역자원의 감소라

는 어려운 여건에서도 산업계 전문연구요원 정원이 기존 1,000여 명에서 1,200명으로 확대되는 성과를 거두었습니다.

또한 52시간 근로시간 단축이 R&D현장에 미치는 부작용을 최소화하기 위해 지속적으로 정부에 대책마련을 요청하여 특별연장근로를 인정하는 단서조항에 R&D가 반영되었습니다.

일본 수출규제로 촉발된 소재·부품·장비 사태와 관련하여도 발빠르게 대응해 기술혁신 기업의 현장의견을 정부에 전달하였고, 10월에는 과학기술정보통신부장관님을 초청하여 간담회를 개최함으로써 기업의 의견이 적극 반영되도록 노력하였습니다.

이와 함께 협회의 중장기 발전 전략인 ‘미래비전 및 혁신전략’을 수립하여 산기협이 대한민국 최고의 오픈이노베이션 플랫폼으로 산업기술혁신을 선도해 나가는 비전을 설정하였으며, 디지털 전환에 맞춰 새로운 사업계획을 수립하였습니다. 이와 관련하여 협회는 지난해 혁신성장을 위한 중소·중견기업 R&D 빅데이터 센터로 지정된 데 이어, 클라우드 기반의 기업 R&D혁신을 위한 SW플랫폼 및 핵심 서비스 개발 사업도 수행하게 되었습니다.

그럼에도 2020년을 맞는 우리는 불확실성 속에서 혁신을 지속해 나가야 하는 엄중한 현실을 맞이하고 있습니다. 올해 기업이 실제 체감하는 환경은 그 어느



때보다 어려울 것으로 전망되고 있습니다. 미-중 무역 갈등은 여전히 분쟁의 불씨를 안고 있으며, 세계 경제는 2%대의 저성장 기조를 이어갈 것으로 보입니다. 무엇보다 산업 패러다임의 변화에서 초래되는 불확실성은 우리 기업에게 가장 큰 위협입니다. 변해야 살아남을 수 있다는 절박감이 높아지고 있습니다.

이런 급변하는 환경에 능동적으로 대응하기 위해, 산기협은 올 한 해 2030 산업기술혁신 비전에서 제시한 “함께하는 기술혁신, 스케일업 코리아”를 실현하기 위한 혁신기반을 조성하는 데 초점을 맞추고 회원사의 성장을 지원해 나가고자 합니다.

먼저, 디지털 변혁을 선도하기 위한 플랫폼 기관으로서의 위상 확보를 위해 노력하겠습니다. 이를 위해 민간 주도의 디지털 트랜스포메이션(Digital Transformation, DT) 협의체 구성을 적극 추진하겠습니다. 이 협의체를 통해 우리 산업의 DT를 주도하는 리딩 기업의 협력을 논의하고, 한국형 DT의 정착을 위해 노력해 나가겠습니다.

아울러 산기협의 지속가능한 성장을 담보할 새로운 사업의 발굴 및 추진을 위해 신사업 발굴체계를 정비하고, 정책 전문가와 함께 구체적인 사업을 논의해 나가겠습니다. 우수연구개발 제품의 판로 연계 지원사업과 R&D역량진단사업 등 신규 사업도 추진해 나가겠습니다.

회원에게는 실질적인 가치를 창출하는 스마트한 서비스 제공에 주력하겠습니다. 특히 취약한 회원사의 기술기획을 돕기 위해 정보서비스를 획기적으로 개선하겠습니다. 빅데이터 기반의 특허 분석과 글로벌 기술 및 시장 정보를 제공하여 작은 기업도 부담 없이 활용할 수 있도록 하겠습니다. 또한 회원사의 호응을 받아 온 교육 및 포럼의 우수한 콘텐츠를 스마트폰 등에서 활용할 수 있도록 함으로써, 서비스의 사각지대를 해소해 나가겠습니다.

그리고 산업기술혁신 대표 오피니언 리더 기관으로서 산기협의 위상을 더욱 공고히 하겠습니다. 산업계 중심의 국가 기술혁신 체계로 나아갈 수 있도록 정책 건의를 더욱 활성화 하고, 산업기술 유관기관과 함께 공조를 강화하겠습니다. 또한 기업인들이 자긍심을 갖고 기술혁신에 나설 수 있도록 정부 포상의 확대도 적극적으로 추진해 나가겠습니다.

동트기 전이 가장 어두운 법이라고 했습니다. 아직은 우리가 처한 모든 여건이 쉽지 않지만, 곧 새로운 기회가 열릴 것으로 확신합니다. 산기협은 8,600여 회원과 함께 2020년을 새로운 성장의 원년으로 삼기 위해 노력해 나갈 것입니다. 회원 여러분의 적극적인 참여를 부탁드립니다.

다시 한 번 여러분의 큰 성취와 건승을 기원합니다.
새해 복 많이 받으십시오. **기술혁신**

최고기술경영인 인터뷰에서는 기술경영인과의 대담을 통해
생생한 경험을 바탕으로 최고기술경영인의 역할과 리더십 등을 알아봅니다.

함께 만들어 가는 반도체 강국 대한민국

SK하이닉스(주) 미래기술원 R&D공정담당 피승호 부사장



작은 혁신이 큰 혁신과 진보를
만들어 냅니다!



반도체는 우리나라가 세계를 선도하는 산업이다. 1980년대 초 본격적인 투자를 시작한 후 지난 20년 동안 D램과 낸드 플래시로 대변되는 메모리 반도체 분야의 최강자로 자리매김해 왔다. SK하이닉스(주)(이하 SK하이닉스)는 1983년 창립 이래 기술혁신에 매진해 1995년 세계 최초로 256M S램을 개발하며 세계 반도체업계 상위권에 진입한 이후 글로벌 기업으로 성장해 왔다. 지난해 매출액 40조 4천억 원에 영업이익의 20조 8천억 원으로 사상 최대실적을 기록하고, 전 세계 반도체 생산기업 3위이며 동시에 메모리 반도체 생산 2위 기업에 자리하고 있다. 이러한 성과를 반영하듯 지난해 10월 한국산업기술진흥협회가 진행한 창립 40주년 기념 훈포장 수여식에서 SK하이닉스 미래기술원 R&D공정담당 피승호 부사장이 동탑산업훈장 수상의 영예를 안았다. 대한민국 산업기술 발전에 기여해온 그의 행적과 기술경영철학을 들어보았다.

반도체 공정기술 분야 25년 외길

피승호 부사장은 카이스트에서 재료공학으로 박사학위를 취득한 후 1995년 SK하이닉스(당시 현대전자) 반도체 연구소에 입사했다. 전공과는 조금 다른 선택이었기에 고민도 있었지만 입사 이후 줄곧 공정기술개발에 매진해온 결과 큰 보람을 느끼고 있다.

“2019년은 일적으로나 개인적으로 큰 의미가 있는 해였습니다. 입사한 해에 결혼해서 25년차를 맞았는데요. 특히 입사 때부터 공정기술 업무를 담당했는데 지금도 여전히 잘한 선택이었고 생각합니다.”

반도체는 물리, 화학, 재료 등 여러 학문이 만나는 분야로 다양한 기술적인 이해가 필요한데 폭넓은 분야의 학문, 통합적인 지식에 흥미가 많은 자신의 성격과 성향에 아주 잘 맞았다고 생각한다.

“입사 1년쯤 됐을 때 동창들을 만나면 다들 반도체가 재미있냐고 묻더라고요. 그러면 너무 너무 재미있다고 했어요. 취업 과정에서 전공과 다른 분야라 잠깐 고민을 했지만 하면 할수록 정말 재미있다는 것을 느꼈습니다.”

남들과 다른 선택의 결과 반도체 사업의 부침에 따라 어려움도 있었지만 변화와 발전이 빠른 분야에서 끈기있게 일한 결과 동탑산업훈장을 수상하는 영광도 있었다.

Connecting the dots

피승호 부사장이 입사한 1995년은 16메가 램 시대가 열린 반도체 호황기로 회사가 매년 100% 이상 고속성장하고 있었다. 8인치 웨이퍼(반도체

칩을 만드는 원판) 한 장 가격이 자동차 한 대 가격을 넘어서는 수준으로 부가가치가 높았다. 산업의 고속 성장과 더불어 새로운 기술에 대한 연구도 매우 활발했던 시기로 피승호 부사장이 입사해서 처음 맡은 일은 아이솔레이션(Isolation) 공정이었다.

“Isolation 공정은 소자에 많은 트랜지스터를 전기적으로 절연하는 것으로 실리콘막을 산화시켜 절연하는 기존 기술이 한계에 다다르고 있었습니다. 제가 입사했을 때는 기판을 식각하고 산화막을 매립하여 반도체 소자를 분리하는 Shallow Trench Isolation 공정 기술이 도입되는 변화의 시기였습니다. 당시 맡은 업무는 공정 기술이지만 소자 쪽과 가까운 영역이어서 공정과 소자를 같이 연구하게 되었는데 그것이 성장의 큰 발판이 된 것 같습니다.”

박막을 전공한 사람이 반도체 분야에 입사하는 것이 보통인데 피승호 부사장이 전공한 벌크 재료 분야는 반도체와 관련이 적은 분야였다. 하지만 공정기술 개발을 오래하다 보니 어느 순간 과거에 공부했던 것이 큰 도움이 되었다.

“반도체를 잘하는 사람은 매우 많습니다. 모르면 물어볼 사람이 많아서 저 역시 주변에 많이 물어보고 배웠습니다. 그렇게 반도체를 배우면서 박사학위를 따고 어느 순간에 이르자 반도체가 아닌 다른 영역에서 배웠던 것들이 반도체 지식과 만나면서 지식의 외연이 확장되는 것을 느꼈습니다. 제 전공 영역을 만나면 반도체만 하는 사람이 모르는 영역이라 자신감도 많이 생겼습니다.”

피승호 부사장은 이때의 경험을 되새기면서 애플의 스티브잡스가 얘기한 ‘Connecting the dots’라는 말을 깊이 공감하게 되었다고 한다. 스티브잡스가 대학교 자퇴 전 폰트를 배운 것이 애플에서의 매킨토시 개발에 영감을 준 것처럼 자신이 배운 벌크재료 지식 이후에 반도체 공정기술개발과 연결되는 것을 깨달은 것이다. 이때의 경험을 통해 자사의 연구원들뿐 아니라 학교에서 리쿠르팅을 할 때 반도체를 전공하지 않은 학생들을 독려하고 있다.



피승호 부사장과 R&D공정 구성원들이 함께한 모습

혼자가 아닌 함께하는 개발

피승호 부사장이 ‘Connecting the dots’를 구현한 경험 중 하나는 반도체 웨이퍼 생산업체인 SK실트론과 함께 기능성 웨이퍼를 공동개발해 소재 국산화에 기여한 것이다. 15년도 더 된 아주 오래전 일이지만 아주 특별한 의미로 기억되고 있다.

“운이 좋아서 재료공학에서 공부했던 석출물에 대한 지식이 기능성 웨이퍼를 만드는 데 쓰였습니다. 그 기술이 채용되어 웨이퍼 수율이 20~30% 향상되었습니다.”

웨이퍼 제조공정에서 어쩔 수 없이 형성되는 석출물을 제어하여 다른 불순물을 감소할 수 있는 기능성 웨이퍼를 제조하겠다는 아이디어를 구체화하고 실트론과의 공동개발을 통해 낸드 플래시(NAND Flash) 메모리에 적용하는 데 성공했다. 2007년 SK하이닉스의 낸드 플래시 생산에 적용된 이후 현재까지 연간 평균 68만 장의 웨이퍼를 공급받고 있다. 총 3,240억의 수입대체 효과를 확보하여, 국가 기반 기술 확보 및 상생 협력을 통한 동반성장에 기여하고 있다.

그 공로를 인정받아 최근 동탑산업훈장의 주인공이 된 것도 운과 인복이 좋아서라며 겸손한 모습을 보였다. 그러면서 반도체 개발에 있어서 전체가 하나로 잘 연결되어야 성과가 난다고 설명했다. 특히 연구원 한 명 한 명에 대한 존중과 협업에서 우수한 성과가 나온다는 것을 경험을 통해 느꼈다고 강조한다.

“낸드 메모리 개발 시 32나노 신공정은 경쟁사보다 늦게 시작해 뒤지고 있는 상황이었었는데 2D 낸드 공정

을 개발할 당시 요소기술 개발 전문가들이 모여 팀을 구성했습니다. D램 쪽에 필요한 요소기술을 개발하던 중 쓰임새가 없어 위치가 애매한 사람들이 외인부대 처럼 모였는데 개발에 굉장히 큰 기여를 했습니다.”

당시 팀원들 덕분에 32나노 공정개발 프로젝트를 성공하고 임원 승진까지 하게 되었으니 자신은 참 인복이 많은 사람이라는 것이다. 만일 그때 그런 기술을 가진 사람들이 없었으면 32나노 공정을 개발할 수 없었을 것이라고 말한다.

이때의 경험을 통해 ‘반도체는 혼자만 잘해서 될 게 아니라 여러 사람의 협업으로 만드는 것’이라는 생각을 굳히게 되었으며, ‘중요한 기술을 가진 연구원은 당장이 아니라도 언젠가는 혁신을 이뤄낼 수 있는 사람’이라는 믿음을 갖게 되었다.

분절과 통합의 리더십

피승호 부사장은 해외 대형 제조사에 의존한 기능성 웨이퍼 국산화 외에도 미세공정, 초미세공정기술 개발과 SK하이닉스 고유의 3차원 낸드 플래시 구조 개발을 1세대 24단부터 4차원 128단 6세대까지 리딩하며 SK하이닉스가 낸드 플래시 사업에서 세계 최고의 경쟁력을 갖출 수 있는 데 기여하였다.

이러한 기술개발 노력과 성과를 빛내주는 건 특유의 기술경영 리더십 덕분이다. 25년 동안 반도체 개발 현장에서 일하며 스스로 체득한 공정 R&D의 키워드는 ‘분절과 통합’이다. 반도체는 보통 700개 이상의 공정으로 이뤄져 있고 모든 것이 하나로 잘 통합되어야 성과가 나는 분야다. 그만큼 기술개발과 목표관리에 있어서도 작은 단위로 나누어 목표와 전략을 세우고 실행하고 관리하는 것이 중요하다는 것이다.

“예를 들어 내년 말까지 어떠한 것을 개발해야 한다면 상반기까지는 무엇을 얻어야 연말까지 목표를 달성할 수 있다는 목표를 수립할 수 있습니다. 분절된 목표를 수립했는데 1월에 하기로 한 목표가 달성이 안 되면, 2월부터 6월까지 어떻게 해야 6월의 목표가 달성될 수 있을지 다시 분절된 목표를 수립하고 실행해야 합니다. 이런 과정을 반복하다 보면 목표 수준에

근접할 수 있습니다. 만약 분절된 목표와 실행관리가 이뤄지지 않으면 6월이 되었는데도 ‘안 되었어요’라고 말할 가능성이 굉장히 큼니다.”

작은 프로젝트라도 이런 훈련을 해본 사람과 안 해본 사람은 실제로 프로젝트 결과물을 산출하는 훈련을 해본 사람과 해보지 못한 사람으로 갈리게 된다는 것이다.

“작은 프로젝트 미팅이라도 항상 분절된 프로젝트 목표를 수립하고, 각각 분절된 목표를 리뷰하는 시간을 가집니다. 만약 분절된 목표가 달성이 안 되었을 때 남은 기간 동안 어떻게 과정 관리를 해서 맞출 것인가에 대해 훈련하도록 유도합니다. 이런 것을 끊임없이 고민하고 체계로 만들어 가다보면 올해보다 내년이 나아지고 내후년의 일하는 방법이 나아집니다. 그렇지 않으면 올해와 내년이 똑같고, 내후년이 똑같은 것입니다. 처음이야 아주 작은 차이 같지만 시간이 지나면 굉장히 큰 차이가 만들어질 것입니다.”

그러나 나누기만 해서도 안 된다. 공정R&D가 제대로 되려면 다시 합치는 것이 필요하다. 반도체라는 집약된 제품의 기술개발에서는 협업이 핵심이며, 협업을 잘하기 위해서는 조직구조와 각 조직을 맡고 있는 리더의 역할이 매우 중요하다고 믿고 있다. 또한 공정 R&D의 전체 리더로서 협업이 잘되도록 조직구조를 만들고, 협업을 잘할 수 있는 기능적·기술적 리더십이 있는 리더를 선정하는 것에 중점을 두고 있다.

“매트릭스 조직에 대해서는 찬반이 나뉘지만 제대로 오퍼레이션 한다면 매우 효율적인 조직이라고 봅니다. 매트릭스 조직의 세로축에 있는 사람들이 기술의 깊이를 만들어 가고 가로축에 있는 사람이 협업을 만드는 것입니다. 조직의 사일로(SILOS: 조직 이기주의 등으로 부서 간 소통이 일어나지 않는 현상)를 강화하는 리더는 안 됩니다. 기술의 깊이를 만들어 가는 사람들이 조직의 ‘사일로’를 쌓아 가면 협업이 어려울 수 있기 때문입니다. 매트릭스 조직의 리더는 열린 마음과 협업 마인드를 갖춘 사람이 되어야 합니다.”

한마디로 오케스트라의 지휘자 같은 리더가 필요하다는 것이다. 전체를 조망하면서 조직을 오퍼레이션

하는 것이 중요하기 때문이다.

최근 SK하이닉스는 조직 수평화와 업무 효율성을 높이기 위해 직급과 호칭 체계를 없앴다. 이는 전문역량과 협업 리더십을 가진 인재 기용에 많은 도움을 주고 있다.

“공정R&D조직으로 2,000여 명 이상의 연구 관련 인원과 함께 일하고 있는데 프로젝트나 TF팀장을 선정할 때 주로 수석연구원 가운데 임명했던 예전과 달리 지금은 누가 리더십이 뛰어난지, 누가 제일 협업을 잘하는지, 누가 기술적으로 뛰어난지 같은 것들만 보게 됩니다. 호칭과 직급을 없앤 것이 협업을 장려하고 개인의 장점을 발휘할 수 있는 문화를 조성하는 데 기여하고 있다고 생각합니다.”

작은 혁신에서 큰 혁신으로

‘분절과 통합’을 통해 피승호 부사장이 가지고 있는 생각은 점진적인 혁신과 작은 혁신도 매우 중요하다는 믿음으로 이어졌다. 혁신에는 점진적인 변화가 시간이 지나 큰 차이를 만드는 것과 완전히 새로운 것을 만들어 내는 퀀텀점프가 있다. 피승호 부사장은 공정 R&D를 통해 ‘작은 혁신이 쌓이면 큰 혁신이 만들어진 다’고 깨닫게 되었다.

“작은 혁신이 반복되면 거기에서 아이디어도 나오고 큰 폭의 혁신과 진보를 만들어 냅니다. 작은 혁신을 시도하지 않으면 큰 혁신의 아이디어도 나오지 않습니다. 끊임없는 개선과 효율화는 모든 산업에 필요한 접근방법이 아닐까 합니다.”

작은 혁신의 한 방안으로 협력사와 상생 문화 확산에 힘쓰고 있다.

“우리는 협력사를 단순 제품공급처가 아니라 비즈니스 파트너(BP)라고 생각합니다. 우리 회사에서 원하는 것이 있으면 그들도 원하는 것이 있을 것입니다. 거기에서 균형이 깨지면 진심 어린 소통이 어렵다고 봅니다. 저희도 가진 정보를 공유하고, 그쪽에서도 주기를 원합니다. 반도체 업계 특성상 보안 정보가 많아서 다소 폐쇄적이지만 가능한 상호 도움이 되는 정보를 교류하려고 합니다. 상호 신뢰와 존중이 바탕이 되

어야만 좋은 결과를 만들어낼 수 있습니다.”

SK하이닉스에서는 R&D단계에서 체계적으로 외부와 협업을 촉진하기 위해 기술교류회(Technology Exchange Meeting, TEM)를 운영하고 있다. 이름에서부터 모회사의 일방적인 리뷰가 아닌 상호 교류의 철학을 느낄 수 있다.

“작년부터는 한 단계 더 나아가 ‘Path Finding Council’을 만들었습니다. 탐색과 모색 단계부터 서로 고민을 나누고 태스크포스(Task force, TF)를 해보려고 시작했습니다. 예를 들면 D램 초미세공정, 낸드 스택킹 한계 극복방안 등과 같은 선행과제를 함께 탐색하는 것입니다. 이러한 미래 탐색미팅은 기존 과제를 중심으로 논의하는 기술교류회와 분리 운영해 현재 과제에 매몰되지 않도록 하고 있습니다.”

성실함과 배움의 열정으로

반도체 공정기술개발에서 꾸준히 독창적인 성과를 내고 있는 피승호 부사장은 스스로 운이 좋은 사람, 인복이 많은 사람이라고 생각한다. 거기에 더해 특유의 성실함과 배움에 대한 남다른 실천을 지금의 자신을 만든 원동력이라고 자평한다.

“임원만 10년 이상 했으니 제법 오래된 셈인데 제 능력과 힘만으로 이룬 것은 아니라고 생각합니다. 그럼 지금까지 나를 이끈 원동력은 무엇일까 정리할 기회가 없었는데 얼마 전 회장님께서 숙제를 하나 내주셨어요. ‘나는 누구이고, 어떤 사람인가’ 생각해 보라는 것이었는데 곰곰이 생각해 보니 ‘나는 굉장히 성실한 사람’이라는 결론을 얻었습니다.”

피승호 부사장은 매일 아침 5시 50분 회사에 도착해 수영하고 식사한 후 6시 50분이면 사무실에 도착해 하루 일과를 시작한다. 한 치의 오차 없이 반복되는 일상이 힘들 법도 하지만 그의 생각은 다르다. ‘일주일에 두 번, 세 번 한다고 생각하면 어렵지만 매일 한다고 생각하면 어렵지 않다’고 말한다.

다양한 기술과 전문성이 필요한 반도체 연구자로서 어떻게 새로운 기술을 배우고 익히는지도 궁금했다.

“저는 많은 사람에게 물어보는 편입니다. 선배 또는



피승호 부사장이 2019년 산기협 40주년 동탑산업훈장을 수상했다.

교수들에게 가능한 많이 물어보고 인사이트를 얻으려고 합니다. 선진 연구소와 협업을 통해 새로운 분야와 기술에 대한 탐색도 확대해 나갈 계획입니다. 예를 들어, 벨기에의 아이멕(IMEC) 연구소는 반도체 디바이스 연구에 관심 있을 만한 연구를 많이 합니다. 이런 다양한 시도를 하는 곳과 교류하며 탐색을 확대하고 있지만 여전히 목마릅니다.”

여러 사람에게 물어보고 배우는 연구 자세는 입사 초기 멘토의 영향도 컸다.

“당시 멘토가 현재 카이스트 조병진 교수님인데 아주 많은 것을 가르쳐 주셨습니다. 한번은 연구실로 데리고 가 파라미터 분석기를 가지고 디바이스 시그널을 하나씩 분석하면서 어떻게 측정하고 어떤 것이 문제인지 분석하는 것을 일일이 가르쳐 주었습니다. 보통 공정업무는 그런 일을 안 하는데 말로만 듣고 논문으로만 읽던 것을 직접 측정하고 분석해 보면서 다른 공정엔지니어가 가질 수 없는 인사이트를 얻을 수 있었습니다.”

또 다른 30년을 위한 도전

반도체 공정기술 개발자로서 피승호 부사장은 스스로의 다짐과 함께 반도체인을 꿈꾸는 연구개발자와 학생들에게 도전을 기대한다고 말했다.

“1980년대 후반부터 지금까지는 반도체 선배들이 만든 구조를 가지고 30년 이상 먹고살아 왔습니다. 이제 우리가 다음 세대를 위해 할 일은 앞으로 또 다른 30년을 이어갈 수 있는 반도체 기술의 새로운 플랫폼

을 만드는 것입니다. 지금의 연장선상에 있는 기술개발로 경쟁하는 것을 한 축으로 하면서 앞으로 20~30년을 이어갈 기술을 만드는 것이 우리 세대의 숙제이자 숙명입니다.”

또 다른 과제는 ‘중국을 포함한 다른 나라의 경쟁을 어떻게 막을 수 있을 것인가’ 하는 것이다.

“중국 국영 파운드리 업체, SMIC는 굉장히 일찍 비즈니스를 시작했는데 글로벌 최대 파운드리 반도체 업체인 대만의 TSMC를 넘어서지 못하고 있습니다. 굉장히 많은 투자를 했음에도 TSMC를 넘지 못하는 이유는 TSMC의 탁월한 기술경쟁력 때문입니다. 저희가 해야 할 것은 탁월한 기술력을 통해 기술격차를 만드는 것입니다. 그것이야말로 우리가 후배들에게 줄 수 있는 유산 같은 것이 아닐까 생각합니다.”

또한 반도체를 전공하지 않은 선배 반도체인으로서 애정 어린 조언도 아끼지 않았다.

“공부하는 학생들이나 젊은 연구자들에게 항상 하는 말이 있는데 꼭 반도체가 아니더라도 다양한 분야, 예를 들어 공학이나 자연과학을 공부하면서 지력을 키우면 나중에 큰 도움이 될 것입니다. 과거의 경험들이 모이면 하나의 선이 되어 결국 내 인생이 된다는 ‘Connecting the dots’를 교훈 삼아 새로운 것에 도전하기를 바라며 항상 응원하겠습니다.” **기술혁신**

주요 경력

- 1995년 현대전자 입사
- 2006년 하이닉스 선행공정 팀장
- 2014년 SK하이닉스(주) 수율개선 그룹장
- 2015년 SK하이닉스(주) 미래기술연구원 R&D전략 실장
- 2016년 SK하이닉스(주) 전사혁신TF 미래경쟁력 분과장
- 2017년 SK하이닉스(주) 미래기술연구원 NAND공정개발 그룹장 (현)SK하이닉스 미래기술연구원 R&D공정 담당, 부사장

주요 수상

- 2019년 한국산업기술진흥협회 동탑산업훈장 수상

대한민국 리딩기업의 혁신과 도전

2019년은 글로벌 경기의 침체 기조와 미·중 간 무역 전쟁, 일본의 한국에 대한 수출규제 조치 등으로 산업계를 둘러싼 환경 변화가 극심한 한 해였다. 그러나 어려운 환경에도 불구하고 우리나라 무역액이 3년 연속 1조 달러를 달성하며 수출 세계 7위를 지켰으며, 기업의 연구개발비와 연구원 수가 전년에 비해 증가하는 등 기업의 기술혁신 노력도 계속되었다.

2020년 우리 산업계가 헤쳐 나가야 할 길은 불확실하고 더욱 변화가 심할 것으로 예상된다. 지속적인 신사업 발굴과 연구개발 강화를 통해 이러한 변화에 적극적으로 대응해 나가야 할 때다. 이를 위해 우리나라 주요 연구개발 기업이 어떤 준비를 하고 있는지 각 기업의 최고기술임원으로부터 2020년 연구개발 전략과 방향을 들어보았다.

 두산인프라코어 두산인프라코어(주)	 DK-LOK Fittings & Valves 디케이락(주)	 Mando (주)만도	 볼보그룹코리아(주)
 소프트센 SOFTCEN (주)소프트센	 쌍용자동차 쌍용자동차(주)	 SBB (주)에스비비테크	 PANASIA (주)파나시아
 AIRRO 한국에어로(주)	 한국전력공사 한국전력공사	 HYOSUNG (주)효성	 CJ 제일제당 CJ제일제당(주)
 GS 건설 GS건설(주)	 LS산전 LS산전(주)	*원고는 가나다순	

두산인프라코어(주)



Concept-X를 통한 무인·자동화 기술과 종합관제 솔루션의 성공적인 양산화 등

연구개발 주요 성과 및 테마

2019년 주요 성과	2020년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 무인·자동화 기술적용 건설현장 종합관제 솔루션 시연 성공(Concept-X 프로젝트) · IoT 솔루션 두산커넥트를 통한 건설현장의 디지털 트랜스포메이션 선도 · 초대형 굴착기 및 유압 핵심 부품의 올해의 우수기술·성과 선정 	<ul style="list-style-type: none"> · 무인·자동화 기술의 본격적인 양산화 연구 개발 · 4차 산업혁명기술 접목을 통한 기계산업의 디지털 트랜스포메이션 가속 · 친환경·고효율 Electrification 기술 개발



이동욱 부사장
두산인프라코어(주)

회사 소개

지금으로부터 80여 년 전인 1937년 한국 최초의 대단위 기계공장인 ‘조선기계제작소’가 문을 열었습니다. 이는 한국 최고의 기계 브랜드로 평가받는 두산인프라코어의 시초로서, 오늘날 글로벌 두산의 근간이 되었습니다. 두산인프라코어는 굴착기와 로더로 대표되는 건설기계, 디젤 및 가스 엔진 등을 제조하며, 해당 사업 분야에서 글로벌 선도 기업으로 비상하고 있는 대한민국 최고(最古)이자, 최고(最高)를 지향하는 기계회사입니다. 2005년 두산그룹의 일원으로 새롭게 출범하며 성장을 가속화하고 있으며, 글로벌 성장 전략의 일환으로 세계적인 소형 건설기계회사인 밥캣(Bobcat)을 인수해 시너지를 높여가고 있습니다.

두산인프라코어(주)(이하 두산인프라코어)는 경쟁력 있는 제품과 사업 전략을 기반으로 시장 확대에 적극적으로 대응한 결과 2018년도에 사상 최대 영업이익을 달성하는 등 괄목할 만한 재무성과를 시현하였습니다. 연간 매출액은 전년 대비 17.7% 성장한 7조 7,301억 원을, 영업이익은 안정적인 시장 수요를 바탕으로 수익성 제고 노력과 제품 믹스(Mix) 개선에 힘입어 전년 대비 28.4% 성장한 8,481억 원으로 사상

최대 영업이익을 달성하였습니다. 당기순이익은 전년 대비 975억 증가한 3,942억 원을 시현하였습니다.

두산인프라코어는 1,000여 명의 전문 연구인력을 중심으로 핵심 역량을 강화하고 장기 성장기반을 확보하기 위한 연구개발에 주력하고 있습니다. 1981년 연구소 설립과 함께 연구개발 역량강화에 매진하여 일찍이 전 주력 제품의 독자모델 개발에 성공하였고, 두산으로의 새 출범 이후 연구개발 투자를 지속 확대하여 세계 최고 수준의 제품개발 능력을 확보하는 성과를 거두었습니다. 제품개발 부문은 각 사업 부문 직속으로 운영함으로써 신모델 개발 및 양산제품의 품질·신뢰성 강화에 집중하는 동시에, 선행기술 연구인력들로 구성된 기술원에서는 4차 산업혁명 기술을 접목한 무인·자동화, ICT 플랫폼의 토털 솔루션, 차세대 연비기술 등 미래 경쟁력 확보를 위한 기술개발에 혼신의 노력을 다하고 있습니다.

2019년 주요 연구개발 성과

2019년은 두산인프라코어 연구개발 역사에 한 획을 그었다고 말씀드릴 수 있는 매우 뜻깊은 해였습니다. 전통적인 제조업이 가진 한계를 뛰어넘어 새로

운 시대로 나아가는 첫걸음을 내딛는 중요한 한 해였으며, 그 중심에는 최첨단 무인·자동화 기술이 집약된 Concept-X 프로젝트가 있습니다. Concept-X는 드론을 통한 3D 스캐닝으로 작업장의 지형을 측량하고, 측량한 지형 데이터를 자동으로 분석, 작업계획을 수립한 뒤 무인 굴착기와 휠로더 등으로 작업을 진행하는 종합 관제 솔루션입니다. 영상 인식과 인지·제어 기술, 자율주행 기술, 5G 원격 제어, 드론을 활용한 3차원 측정, 작업량 산정 및 배치, 고장 예측 기술 등 4차 산업혁명의 최첨단 기술이 집약된 미래의 건설현장 모습을 완벽하게 구현하였습니다. 그동안 건설기계장비 분야에서 개별적인 무인 기술을 선보인 적은 있으나, 측량부터 건설기계 운용까지 전 과정을 무인·자동화로 선보이는 것은 세계 최초입니다. Concept-X는 단순 무인 기술이 아니라, 각각의 개별 기술들이 융합된 집약체이면서, 동시다발로 작업이 발생하는 현장의 움직임에 신속하고 정확히 대응할 수 있는 첨단기술로서, 생산성과 경제성은 물론, 안전성도 높은 사람 중심의 기술이 될 것입니다.

굴착기와 휠로더, 굴절식 덤프트럭 등 건설장비의 위치 정보와 가동 현황, 주요부품 상태 등을 원격으로 모니터링 하는 IoT 솔루션인 두산커넥트의 성공 또한 자랑스러운 성과입니다. 2005년부터 텔레매틱스 서비스를 시작한 두산인프라코어는 최근 사용자 편의성과 기능을 혁신적으로 개선한 두산커넥트를 독자개발하여 전 세계에 제공하고 있으며, 현재 6만 5,000여대의 건설장비에 적용하여 첨단 ICT 기반의 차별화된 운영효율성과 사용자 편의성을 제공하고 있습니다. 생산성 극대화를 통한 새로운 가치창출에 대한 높은 평가를 받아 북미에서 올해의 혁신솔루션에 선정되기도 하였습니다.

제품 본연의 근원적 경쟁력 강화를 위한 연구개발에서도 탁월한 성과를 달성하였습니다. 두산인프라코어의 핵심 기술들을 집약한 플래그십 모델인 80톤 초대형 굴착기는 한국공학한림원에서 선정한 올해의 산업기술성과 15선에 선정되는 영광을 안았습니다. 독자개발한 전자식 통합연비 기술 ‘D-ECOPOWER(D-

에코파워)’를 통해 작업 성능과 연비가 동급 제품 대비 10% 이상 향상하였으며, 핵심 유압부품인 MCV(Main Control Valve)를 포함해 유압동력계 전체를 전자화한 최신 기술 FEH(Full Electric Hydraulic)도 적용하였습니다. 핵심 부품의 수명을 기존보다 60% 이상 끌어올렸고, AVM(All-around View Monitoring)과 후방경고시스템도 적용해 작업 안전성을 극대화하였습니다. 건설기계에서 가장 핵심적인 부품인 MCV 또한 자체개발하여 그 우수성을 입증 받았습니다. 2014년부터 개발을 시작한 중형굴착기용 DCV300은 세계 최초로 단일 블록 하우스(Mono Block Housing: 일체형 골격)으로 개발해 상용화한 두산인프라코어의 독자개발품으로, 기존 결합형보다 연비는 10% 이상 개선, 제작 원가는 20% 이상 줄였고, 내구성도 향상되었습니다. 특히 전기전자 기술이 융합된 차세대 유압 시스템에도 적용할 수 있도록 설계돼 확장성이 뛰어나다는 장점이 있습니다. 이러한 우수성을 인정받아 한국기계기술단체총연합회가 주관하는 올해의 10대 기계기술에 선정되었습니다.

최근 환경 변화 및 전망

글로벌 건설기계 시장은 성장 둔화를 거쳐 2020년부터는 하락세에 접어들 것이라는 전망이 많습니다. 최근 성장을 거듭했던 중국시장도 이미 2019년도 하반기부터 하락세로 전환되었으며, 엔진시장 또한 시장 축소가 시작되었습니다. 이러한 제조업에 드리워진 시장침체와 경쟁심화 속에서 4차 산업혁명이 이끄는 디지털 혁신은 인터넷, IT, 전자 업계만이 아니라 제조업에서도 이미 현실이며 미래입니다. 두산인프라코어는 디지털 혁신을 포함한 변화와 혁신이 경쟁력 제고의 근간임을 잘 알고 있습니다. 그 마인드를 고취하고자 올해 ‘Powered by Innovation’이라는 회사 슬로건도 새롭게 발표하였습니다.

하지만 제조업에서 4차 산업혁명이란 1970~1980년대의 영광의 재현할 수 있는 가장 강력한 도구임이 분명하고 이에 대한 논의 또한 활발하게 이루어지고 있는데 반해, 대부분의 기업은 구체적이고 효과적인

대응전략을 마련하지 못하고 있는 점도 분명합니다. 각자의 기업들이 가진 업의 특성과 본인이 가진 강점을 바탕으로 차별화된 4차 산업혁명 기술의 접목을 추구해야 할 것입니다.

두산인프라코어가 영위하는 사회 기반 시설(Infrastructure) 산업은 많은 비효율이 존재하고 있음에도 불구하고 디지털화가 느린 산업군 중 하나입니다. 특히 일반적인 제조업의 생산성 증가율은 연 3.6% 수준이나, 두산인프라코어 장비가 사용되는 건설업은 지난 20년간 연 1% 수준으로 참담한 수준입니다. 더구나 1조 이상 글로벌 메가프로젝트 건설현장의 98%에서 과대비용이 발생하고, 77%가 납기 지연되는 등 비효율 요소가 너무나 많습니다. 이에 두산인프라코어는 단순한 디지털 기술의 도입이 아닌 비즈니스의 디지털 혁신을 통해 건설 및 건설기계 산업의 혁신과 지속 가능한 고객 가치 창출을 지향하고 있습니다.

2020년 연구개발 목표와 추진 전략

Concept-X를 통해 완성한 무인·자동화 기술과 종합관계 솔루션의 성공적인 양산화와 이를 통한 비즈니스의 비약적인 확장을 달성하는 것입니다. 글로벌 건설기계 시장은 100조 정도로 추산됩니다. 하지만 건설기계의 주요 사용처인 건설·토목산업은 1경이 넘는 초대형 시장이며, 디지털화를 통해 급속도로 발전할 것이 분명합니다. Concept-X의 성공으로 두산인프라코어는 단순히 기계장비를 제조하는 기업이 아닌 ISB(Infrastructure Support Business) 산업 전반을 아우르는 Total Solution Provider 기업으로 도약할 수 있는 기반을 마련하였습니다. 2025년 건설현장 종합관계 솔루션 상용화를 위한 대규모 연구개발 프로젝트를 착수할 예정이며, 인지·판단·제어 및 커넥티비티 관련 요소기술들은 검증은 마치는 즉시 현재의 양산모델에 적용할 것입니다.

특히 전 세계 기계제조업의 메가트렌드인 전기동력화 기술·제품개발에도 연구개발 역량을 집중할 것입니다. 독자적으로 개발한 Mild Hybrid 엔진기술을 확대 적용하는 동시에, Plug-in Full Hybrid 및 순수 전

동파워팩 개발도 추진할 것입니다. 이와 연계하여 굴착기 및 휠로더의 전기동력화도 이미 기술개발 완성 단계를 눈앞에 두고 있습니다. 글로벌 건설기계 최대 전시회인 CONEXPO 2020을 통해 1.7톤 전기굴착기를 선보일 예정이며, AWD(All Wheel Drive) Hybrid 휠로더 또한 올해에 개발이 완료될 것으로 예상됩니다.

연구소 운영 전략

기업의 전략이란 것은 크게 2가지로 구분할 수 있다고 봅니다. 첫 번째는 현재 시장에서 가장 유망한 것을 찾아내어 이를 달성하기 위한 Enabler를 정의하고 최적의 Gap Closing 방안을 도출하는 것이며, 대부분의 기업이 시도하고 있는 신사업 발굴·추진이에 해당합니다. 두 번째는 현재 자신이 가장 잘하고 있는 것을 극대화하는 것이며, 연구개발 부문에서 이 역할을 책임져야 한다고 생각합니다. 대부분의 제조업 기업에서 현재 비즈니스 관점에서의 가장 중요한 속제는 경제형 모델 개발일 것입니다. 이런 상황에서 선행기술개발과 신모델 개발을 같은 조직에 두는 것은 바람직하지 못하며, 이에 두산인프라코어도 기존의 사업부 직속의 선행연구개발 인력을 기술원으로 흡수·통합하여 기술 개발에 집중할 수 있는 연구환경을 조성하였습니다. 또한 연구개발활동 자체에 대한 디지털 트랜스포메이션에도 집중하고 있습니다. 플랫폼형 통합과제관리 시스템인 PMIS(Project Management Information System) 구축을 통해 개발과정에서 축적한 각종 정보를 디지털화해 연구개발 프로젝트 전반의 일정·이슈를 관리하고 효율적인 자원분배와 리더의 신속한 의사결정이 가능하도록 하였습니다. 또한 KBE(Knowledge Based Engineering) 시스템 및 프로세스를 구축하고 이를 FC(Functional Competency, 직무별 역량체계) 및 PPS(Product Part Structure)와 연결해 연구개발 활동에서 창출된 모든 지식이 공유·확산될 수 있도록 유도하고 있습니다. 업의 근본적인 변화에 발맞추어 기존 기계공학 중심의 산학연 협력을 컴퓨터 및 전기전자, 융복합 공학으로 확대하는 것도 중요한 추진사항입니다. **기술혁신**

디케이락(주)



수소 관련 제품 확대 및 스마트팩토리를 위한 디지털 트윈 구축 추진

연구개발 주요 성과 및 테마

2019년 주요 성과	2020년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 대형 볼밸브 분야 · 특수 합금 용접 Overlay 밸브, 듀플렉스 소재 밸브, F65 특수 탄소 합금강 밸브, Actuator 탑재 밸브, API 10,000 고압 밸브 · 반도체 피팅 밸브 분야 · 고압 다이아프램 밸브, 내부식 강화 특수 합금강 피팅 밸브, 대구경 벨로즈 밸브 	<ul style="list-style-type: none"> · 스마트 공장 준비 · 디지털 트윈 구축을 위한 기준 정보 확보, 품번 체계 확립 · 수소 연료전지 차량용 안전밸브 상용화 · LNG용 밸브 및 비상분리 시스템

김현수 사장
디케이락(주)

회사 소개

디케이락 주식회사(이하 디케이락)는 1986년에 설립된 계장용 피팅과 밸브를 생산하는 기업입니다. 계장용 배관은 유체의 온도, 유속, 압력 등의 물리량을 측정 및 조절하기 위해 주 배관라인에서 작은 구경의 라인을 별도로 땀아서 센서에 연결하는 배관 라인을 말합니다. 계장용 배관을 잇는 이음새를 계장용 피팅이라 하며, 계장 라인에 흐르는 유체를 조절하는 장치가 계장용 밸브입니다. 계장용 피팅과 밸브는 주로 구경이 1인치 이하이며, 고압(수소연료전지 차량의 경우 700bar)에서 동작하는 특징을 가지고 있습니다.

응용 분야는 유체가 흐르는 모든 분야이므로 상당히 다양합니다. 전 세계 시장은 3조 정도이며, 그중 40~50%는 석유 및 가스 분야입니다. 그 외에도 조선·해양, 건설, 정유, 발전, 신재생에너지, 반도체, 기차 등의 분야에 응용이 가능합니다.

디케이락은 2010년에 코스닥에 상장되었으며, 최근 2년간 매출이 35%로 급격히 성장하여 2019년 창사 이래 최대인 740여억 원을 달성하였습니다. 영업이익률도 15% 정도로 건실한 기업으로 성장해가고 있습니다.

2003년 설립한 기술연구소는 디케이락의 미래 성장을 이끌 주제를 정해 연구개발에 힘쓰고 있습니다. 현재는 수소연료전지 차량 분야, LNG 저장 및 이송 분야 등의 대체 에너지 산업으로 연구 중심을 옮겨 각종 국책 과제를 진행하고 있습니다. 또한 연구소가 경남지역에 소재하고 있어, 지역 산업의 특수성을 바탕으로 WC300(World Class 300) 과제를 진행하며 항공우주 산업 분야의 연구도 추진하고 있습니다.

2019년 연구개발 성과

최근 글로벌 시장에서의 치열한 가격경쟁은 계장용 피팅과 밸브 분야도 예외일 수 없습니다. 국내 및 해외 경쟁업체들의 시장 선점을 위한 각축은 더욱 가속화되고 있습니다. 이에 맞서 디케이락은 고부가가치치면서 고도의 기술력이 필요한 대형 볼밸브(최대 54")와 반도체용 피팅, 밸브를 연구개발하여 2019년부터 양산품으로 생산을 시작했습니다. 이는 어려운 국제 환경 속에서 디케이락이 또 한 번 기술력을 입증하고 매출을 성장시키는 계기가 되었습니다.

대형 볼밸브는 전통적으로 이탈리아가 가장 뛰어난 기술을 가지고 있습니다. 이에 디케이락은 국내 경쟁

업체를 뛰어넘어 단번에 세계 수준의 기술력을 확보하기 위해 이탈리아에서 밸브 전문 기술자와 영업 전문가를 영입하였습니다. 초기 투자의 부담을 덜기 위해 설계, 조립, 시험, 인증 기능만 수행하고, 철강 소재 단조 및 부품 가공은 외주 업체를 통해 신속한 공급망을 확보하였습니다. 이를 통해 선진사도 40~60주가 걸리는 밸브 납기를 디케이락은 20주 이내로 획기적으로 단축하여 공급할 수 있게 되었습니다.

개발 측면에서도 부식에 강한 특수 합금 용접 Overlay 밸브, 듀플렉스 소재 밸브, F65 특수 탄소 합금강 밸브, 액추에이터를 탑재한 밸브, API 10,000 고압 밸브를 개발하여 납품하였습니다. 이렇게 개발한 다양한 밸브는 동남아, 중동, 미주의 다양한 고객에게 선택되었습니다. 신설된 지 2년 이내의 사업부가 이익을 낼 수 있었던 것은 디케이락의 밸브 개발이 실질적인 사업 성과로 이어진 증거입니다.

또한 2019년은 반도체 사업 진출을 위한 초석을 다지는 한 해였습니다. 유해 물질이 사용되는 반도체 생산 공정은 최상의 품질과 공정능력을 요구합니다. 2018년에는 반도체용 피팅 밸브 사업을 위해 고청정 피팅, 다이아프램 밸브, 소형 벨로즈 밸브, 레귤레이터 등의 기본 제품을 개발하였고, 2019년에는 고압 다이아프램 밸브, 내부식 강화 특수 합금 피팅 및 밸브, 대구경 벨로즈 밸브 등의 제품을 개발했습니다. 이러한 제품들은 2020년에 계획하고 있는 반도체 및 디스플레이 제조사로의 회사 등록 및 제품 인증의 기반이 될 것입니다.

최근 환경 변화 및 전망

외부 환경 변화로 기존의 석유 산업을 보완하기 위한 대체 에너지 확산에 주목하고 있습니다. 첫째, 수소연료전지 차량의 확대를 주시하고 있습니다. 승용차 시장에 수소연료전지 차량의 진입에 대해서는 여러 논란이 있지만, 버스나 트럭에는 수소연료전지 차량이 적합하다는 데는 대체로 의견이 일치하고 있습니다. 둘째, LNG 사용의 확대입니다. 질소나 수소 화합물 저감을 위해서 LNG를 연료로 사용해야 하는 선

박의 수요가 급증하고 있습니다. LNG 공급을 위한 병커링 체계도 함께 준비해야 할 분야입니다. 마지막으로 CNG 산업의 확대입니다. 인도와 러시아가 CNG 분야에 주력하고 있습니다. 특히 인도에서 CNG 사업의 성장 계획은 이 분야에 종사하는 기업이 반드시 주목해야 할 움직임입니다.

2020년 연구개발 목표와 추진 전략

전형적인 다품종 소량 생산의 특성을 가진 계장용 피팅 밸브 사업은 연평균 2만여 가지의 제품을 출하하며, 제품당 평균 주문량은 500여 개 정도입니다. 고객 맞춤형의 유연한 생산이 요구되므로 스마트팩토리 구축이 디케이락이 나아갈 방향임은 분명합니다. 따라서 2020년을 스마트팩토리 구축의 시작점으로 삼고 향후 3개년 계획을 통해 CPS(Cyber Physical System) 개념의 디지털 트윈을 구축할 계획입니다. 현재 현장에 170여 개의 CNC 기계를 운영하고 있어, 이를 모두 CPS로 디지털 트윈을 만들어 공정 운영의 최적화를 이룰 계획입니다. 이를 위해 2020년에는 공정 흐름에 있는 모든 정보를 체계화하고 속성 정보를 바로 잡아 CPS 구축의 기본을 갖추는 것에 주력할 것입니다.

2020년에는 신재생에너지와 같은 신흥시장에서 더 많은 제품들을 개발하고 선두기업으로 자리매김 하기 위해 노력할 것입니다. 초고압 제품을 사용하는 수소 산업에서 향상된 안정성, 내구성을 위한 연구를 지속하고, 이를 바탕으로 현재 수입에 의존할 수밖에 없는 충전소용 감압 밸브, 자동차단 밸브, 차량용 안전밸브 등을 연구개발할 계획입니다.

초저온 유체인 LNG 산업에서는 병커링에 사용되는 비상분리시스템(ERS)을 계획하고 있으며, 이에 따라 필요한 극저온용 씰(Seal)을 국내 공공기관들과 협력하여 연구개발을 추진하고 있습니다. 그 밖에 다양한 산학연과 함께 초고압·초저온 관련 연구개발에도 참여하고 있어, 그 성과를 동종 혹은 타 산업으로 확대시켜 국내 산업 성장의 기반이 될 수 있도록 노력할 것입니다. **기술혁신**

(주)만도



자율주행 관련 제품 고도화 및 신성장 동력 발굴

연구개발 주요 성과 및 테마

2019년 주요 성과	2020년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · IDB(통합형 전자제동장치) 차세대 개발 · 미래 Brake System 콘셉트 개발 · SbW(Steer-by-Wire) 양산 개발 · Level 2 자율주행 HDAII 시스템 상용화 	<ul style="list-style-type: none"> · Level 3 자율주행 플랫폼 개발 · 미래 Brake System 개발 · Personal Mobility 솔루션 확보 · R&D 효율화

탁일환 사장
(주)만도



회사 소개

만도는 1962년 창립한 현대양행을 모태로 하고 있습니다. 1968년 사명을 만도기계로 변경하고 1969년 국내 최초 자동차 부품 생산을 시작한 이래, 1999년에 (주)만도(이하 만도)로 사명을 변경하여 현재에 이르고 있습니다.

현재 총 임직원 수는 12,000여 명으로 국내외 20개의 Operation을 운영하고 있으며 매출은 약 6조 원입니다. 주요 생산품으로는 Brake, Steering, Suspension 등의 새시 제품군과 차량용 전방카메라와 레이더, 초음파 센서 등의 ADAS 제품입니다.

만도의 R&D 연구소는 최초 1969년 군포에 중앙연구소를 설립하여 덕소중앙연구소(1997), 기흥중앙연구소(2002)를 거쳐 2012년 판교에 Global R&D Center로 통합하였고, 2019년 조직 개편을 통해 각 Business Unit 단위의 R&D 센터와 중앙연구소격인 WG Campus로 운영 중입니다.

만도 R&D는 국내 6개, 해외 12개 연구소로 구성되어 약 2,300여 명의 연구인력이 자동차용 새시, 센서, 자율주행 시스템 및 전기차용 부품을 연구개발하고 있습니다. 만도의 R&D 역사는 한국 자동차 새시 부품의 역

사로 ABS, ESC, EPS, Camera 및 Radar 등의 Brake/Steering/ADAS 제품을 국내 최초로 개발 및 양산하였고, 지금은 다가오는 미래를 위한 친환경 전기차 제품과 자율주행 시스템을 연구개발하고 있습니다.

2019년 주요 연구개발 성과

2019년은 자동차 부품 산업계에 있어 상당히 어려운 시기였습니다. 세계 경기가 회복되지 않으면서 국내외 자동차 시장 역시 급격히 위축되었고, 이에 따라 만도와 같은 자동차 부품사들 또한 쉽지 않은 상황에 노출되었습니다. 이를 극복하기 위해 만도는 투트랙으로 R&D를 운영하고 있습니다. 만도 주력 제품의 차세대 기술을 확보하는 것과 완전히 새로운 미래를 준비하는 것입니다.

우선 만도 R&D는 주력 제품의 차세대 기술을 확보하기 위해 EMB(Electro-Mechanical Brake)와 SbW(Steer-by-Wire)등 미래 자율주행차를 대비한 기술을 개발하고 있습니다. EMB는 차세대 브레이크 시스템으로 모터 기술을 차량 브레이크에 접목하여 자율주행차와 친환경 전기차에 적합한 제품입니다. EMB를 개발하기 위해 미국, 유럽 등 해외 연구소와

글로벌 자동차 제조사와의 협업을 통해 박차를 가하고 있습니다. 또한 자율주행을 위한 조향 제품인 SbW를 양산 개발하고 있습니다. 기존 조향 장치와 다르게 핸들과 차량 조향축과의 연결이 기계적으로 이루어지지 않은 제품으로 핸들의 움직임을 센서로 감지하고, 전기모터를 이용하여 조향각도를 변경합니다. SbW는 조향축과 조향 핸들 사이에 기계적인 연결이 없기에 조향 핸들이 필요 없는 자율주행 차량에 필수적인 제품입니다. 이미 주요 전기차 제조사들의 수주를 받았고 주요 자동차 제조사의 관심을 받고 있습니다.

그리고 완전히 새로운 미래를 준비하기 위해 판교 Global R&D Center 내에 WG Campus를 오픈하였습니다. WG Campus는 친환경 전기차와 관련된 핵심 제품 개발과 로봇, 드론 등 미래 신수종 사업 발굴을 담당합니다. 앞으로 과감한 투자를 기반으로 WG Campus는 불확실한 미래에 만도의 성장동력이 될 것입니다. 이처럼 만도 R&D에 있어서 2019년은 미래를 준비하는 중요한 이정표였습니다.

최근 환경 변화 및 전망

최근의 화두는 불확실성이라고 생각합니다. 세계 경기 침체로 인해 자동차 시장의 미래가 쉽게 그려지지 않는 상황입니다. 불과 몇 년 전만 해도 곧 자동차 총생산량이 1억 대를 돌파할 것이라는 예측이 나왔지만 현실에서 많은 자동차 제조사들은 목표를 줄이고 내실을 다지는 데 초점을 두고 있습니다. 또한 얼마 전만 해도 자동차 부품사들의 대형 M&A가 연달아 발표되었지만 이제는 구조조정과 관련된 기사들이 연이어 신문 지면에 나오고 있습니다. 이는 대부분의 자동차 관련 회사들이 비즈니스의 불확실성이 당분간 이어질 것으로 판단했다고 볼 수 있습니다.

2020년 연구개발 목표와 추진 전략

만도는 “Our vision is your freedom. In our creation, your tomorrow will be safer, greener and easier.”라는 새로운 비전을 수립했습니다. 새로운 비전은 안전(Safer), 친환경(Greener), 자율주행

(Easier)으로 R&D에 투영됩니다. 제동·조향·현가와 같은 기존 시스템 기술을 발전시켜 더 안전한 제품을 만들고, 친환경 전기차와 퍼스널 모빌리티 제품을 강화하며 회사의 영속성을 확보하는 것입니다.

이를 위해 2020년 만도 R&D는 ‘자율주행 관련 제품 고도화 및 신성장 동력 발굴’을 목표로 한국, 미국, 독일연구소의 핵심 역량을 집중할 예정입니다.

자율주행 관련 제품 고도화는 앞서 말씀드린 EMB, SbW의 개발뿐만 아니라 자율주행용 센서 플랫폼 비즈니스를 강화하는 것을 의미합니다. 만도는 현재 자율주행차에서 사용하는 전방카메라, 레이더, 초음파 센서 등 대부분의 센서 제품을 개발 및 양산하고 있습니다. 만도는 Level 3 자율주행의 조기 상용화를 목표로 다수의 기술전문회사와의 협업을 통해 고성능 컴퓨팅 하드웨어 플랫폼과 소프트웨어 플랫폼 개발을 추진하고 있습니다. 또한 인공지능 기반의 자율주행 알고리즘도 자체개발하여 만도 독자적으로 Level 3 자율주행의 전체 플랫폼을 확보할 예정입니다.

연구소 운영 전략

불확실한 미래를 돌파하기 위해 2020년 만도 R&D는 적극적인 효율화를 추진합니다. 만도의 R&D 효율화 방향은 글로벌 R&D 네트워크의 효율화, 역량의 효율화에 초점을 맞추고 있습니다.

국내외 각 연구소에서 잘하는 것이 무엇인지를 점검하여 가장 효율적인 지역이 해당 제품의 R&D 중심이 되도록 글로벌 R&D 네트워크를 재정립할 예정입니다. 이를 통해 기술 경쟁력, 원가 경쟁력을 한층 끌어올릴 것입니다.

역량의 효율화는 만도가 잘하는 것은 만도가 하고, 외부 기관에서 잘하는 것은 협업을 통해 개발하는 것을 의미합니다. 자율주행 제품과 친환경 제품을 개발하는 데 필요한 자원과 역량이 과거 차량용 제품에 비해 월등히 많이 소요되고 있습니다. 이에 핵심 기술은 내부 R&D를 통해 확보하고 그 외의 기술은 최대한 외부 역량을 이용하고자 합니다. 이를 위해 Collaboration Map을 수립할 예정입니다. **기술혁신**



볼보그룹코리아(주)

전기구동 장비, 자동화 및 연결성 등의 혁신기술 기반으로 지속가능한 성장 및 발전 가속화

연구개발 주요 성과 및 테마

2019년 주요 성과	2020년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 2019월드스마트시티 EXPO에서 스마트 건설 부문 국토교통부 장관상 수상 · 2019 4월 유럽 최대 규모 건설기계 BAUMA전시회에서 첨단 기술 개발 장비 공개로 다수의 방문객이 긍정적인 반응 · 한국토지주택공사와 세종 스마트 시티 조성 공사 업무협약 체결 	<ul style="list-style-type: none"> · 신모델 개발 · 새로운 첨단 기술 개발(IoT 접목을 통한 연결성, 무인화, 자동화에 집중) · 내부 역량 강화

정대승 연구개발부문 총괄 부사장
볼보그룹코리아(주)



회사 소개

볼보건설기계그룹은 Quality(품질), Safety(안전), Environment(환경)이라는 브랜드 가치를 기반으로, 미래 지향적인 관점에서 혁신기술 연구개발에 매진해 왔습니다. 미래 첨단 기술에 대한 선도적인 노력의 일환으로 소형장비 전동화 개발에 박차를 가하여 100% 전기구동 소형 굴착기 ECR25를 2019년 BAUMA전시회에서 공개한 바 있습니다. 2020년에는 전 세계 건설기계업계 최초로 100% 전기식 소형 굴착기 및 휠 로더를 정식 출시할 예정입니다.

경남 창원에 위치한 볼보건설기계 굴착기 공장은 삼성중공업 건설기계사업라인을 볼보가 1998년 7월 1일 인수·합병하여 '볼보그룹코리아'라는 이름으로 재탄생했습니다. 볼보그룹코리아(이하 볼보그룹코리아)는 볼보건설기계그룹의 글로벌 네트워크와 삼성중공업의 견고한 생산설비 및 우수한 인력을 기반으로, 그룹 차원의 투자를 지원받아 지속적인 성장을 거듭하고 있습니다. 볼보그룹코리아는 경남 창원공장에서 생산하는 볼보 굴착기 제품의 약 80% 이상을 전 세계 약 120여 개 국가에 수출하고 있습니다. 볼보 창원공장은 전 세계 볼보그룹 내에서도 단일설비 차원에

서 최대 규모를 갖춰 다양한 굴착기 제품라인 생산이 가능합니다. 또한 볼보건설기계그룹의 글로벌 생산 및 연구개발의 거점으로 꼽히며, 글로벌 연구개발센터와 함께 지능형 작업시스템 등 핵심 스마트 장비 개발에 대한 다양한 연구개발 활동을 주도적으로 진행하고 있습니다.

볼보그룹코리아의 창원공장 내에는 150억 원을 투자하여 2006년 10월 준공한 첨단기술개발센터(Virtual Product Development Center)가 위치하고 있습니다. 굴착기 부문 세계 최초로 가상체험 기술을 활용함으로써 제품 개발부터 완성까지 모든 단계의 종합적인 성능 검증을 가능케 해 굴착기 품질을 획기적으로 향상시키고 있으며, 약 300여 명이 넘는 연구개발 인력이 최고의 굴착기 설계를 위해 연구개발에 매진하고 있습니다.

굴착기 부문 세계 최초로 가상체험 기술을 활용한 제품개발 연구소인 볼보그룹코리아 첨단기술개발센터는, 연건평 828평의 부지에 지상 2층의 규모로 건설되었으며, 이후 제품 개발부터 완성까지 모든 단계에서의 종합적인 성능 검증을 가능하게 함으로써 굴착기 품질에 획기적인 향상을 가져왔습니다. 또한, 개

발 착수부터 출시까지 개발기간을 단축함으로써 볼보 그룹코리아의 경쟁력을 높이고 있습니다.

2019년 주요 연구개발 성과

2019년 가장 대표적인 성과는 두 가지로, 첫 번째는 스마트시티 발전에 기여한 공로를 인정받아 2019 월드스마트시티 EXPO에서 수상한 국토교통부 장관 상입니다. 볼보는 그동안 미래 첨단 기술에 대해 많은 관심을 가져왔고, 4차 산업을 선도하기 위해 끊임없이 노력해 왔습니다. 이번 수상은 볼보건설기계 연구소의 시장 선도적인 스마트 장비에 대한 연구개발 활동과, 그에 매진해 온 노력을 국가로부터 인정받은 것이기 때문에 그 의미가 더욱 더 가치 있다고 생각합니다.

두 번째는 2019년 상반기 독일에서 개최된 유럽 최대 규모 건설기계전시회인 BAUMA전시회에서 성과입니다. 볼보가 자동화 및 장비의 효율 향상을 위해 새로운 기술을 탑재한 볼보 머신 가이던스, 액티브 컨트롤(Active Control) 및 유압 하이브리드(Hydraulic Hybrid)를 장비를 선보였는데, 참석한 고객들로부터 좋은 반응을 이끌어 냈습니다. 특히나 반자동(Semi Auto)과 액티브 컨트롤(Active Control) 장비의 경우에는 BAUMA 전시장에서 데모로 보여주는 장비 중 최고의 기능(Feature)을 보여주었으며, 유압식 하이브리드 장비는 볼보그룹 특허상(Volvo Group Inventor Award)을 수상하는 쾌거를 이루기도 했습니다.

최근 환경 변화 및 전망

가장 두드러진 혁신기술 방향은 가까운 미래에 상품화를 전제로 한, 전기구동 기계, 자동화 그리고 장비의 정보망 연결에 대한 개발이라고 할 수 있습니다. 전기구동장비의 배경에는 화석연료의 고갈과 지구 환경문제에 대한 솔루션으로 배출가스의 저감을 제공하는 것입니다. 자동화는 인간의 운전 기술과 노력을 보조해주고 궁극적으로는 장비 스스로 필요한 작업을 수행할 수 있는 인공지능형 스마트 장비를 통해 사람에 대한 의존도를 줄일 뿐 아니라 사고 방지와 작업성 향상을 도모할 수 있습니다. 정보망과 장비의 연결을

통해서는 장비의 상태감지를 통한 고장 방지, 같은 작업장에서 일하는 다른 장비와의 정보교환으로 최적화 협업을 통한 효율성 향상 등을 예로 들 수 있습니다.

2020년 연구개발 목표와 추진 전략

먼저 기술개발 측면에서 설명하자면, 전기구동 장비(E-Mobility), 자동화(Automation) 및 연결성(Connectivity) 등의 혁신기술(Disruptive technology)을 기반으로 우리가 목표하고 있는 3가지 Zero ‘안전 준수 및 무사고(Zero Accidents)’, ‘배기가스 배출 지양(Zero Emissions)’, ‘작업시간 효율성 극대화(Zero Downtime)’와 10X(장비의 효율 10배 향상)의 로드맵에 맞춘 신기술을 개발하여 지속가능한 성장 및 발전을 가속화할 예정입니다.

또한 과제수행 측면에서는 볼보의 강점인 글로벌 협업을 기반으로 선행과제들을 통해 확보한 혁신기술의 상품화 적용을 확대할 것입니다. 고객의 관점에서 CUP(Customer usage profile: 고객의 장비 사용에 대한 정확한 이해) 연구활동을 바탕으로 고품질 제품과 최상의 서비스를 통해 장비 가동시간(Machine uptime)을 극대화하는 등 볼보 고객을 위한 스마트 장비 개발에 중점을 둘 예정입니다.

연구소 운영 전략

2019년 9월, 국내 건설기계 업계 최초로 첨단 VR(Virtual Reality) 시스템을 적용한 멀티 컨퍼런스 룸인 ‘인피니티 룸(Infinity Room)’을 본관 연구소에 완공해 공개하였습니다. 해당 룸에서는 신체에 VR 기기를 장착하여 가상현실 체험이 가능하고, VR 체험 영상을 공유할 수 있는 전 비디오 벽 및 디스플레이 전자 보드가 설치되어 있습니다. 이를 활용하면 가상현실(Virtual Reality, VR), 증강현실(Augmented Reality, AR), 혼합현실(Mixed Reality, MR) 등의 구현이 가능하며, 위의 멀티미디어를 활용해 실시간으로 다양한 형태의 효율적인 회의 또한 가능합니다. 향후 장비 개발 단계에서 인피니티 룸을 적극 활용해 효과적인 업무수행뿐만 아니라, 기존에 제공하지 못했

던 다양한 종류의 새로운 서비스와 가치를 창출해 시장에서 요구되는 비즈니스 환경을 제공하고자 노력할 예정입니다.

또한 급변하는 환경에 대응하기 위해 주어진 프로세스 내에서 전통적으로 해오던 순차적인 개발 방식을 탈피해서 완성장비에서의 시험 검증 대신 그에 앞서 최대한 조기에 해석이나 시뮬레이션 그리고 벤치 테스트 등을 통해서 제품의 품질을 사전 확보하고 협력업체 및 고객과의 긴밀한 협업 체제를 바탕으로 새로운 효율적인 제품개발 업무 방식에 도전할 것입니다. 그뿐만 아니라 국외 사이트와도 꾸준히 협업하여 서로의 장점을 공유하고 다양성 확대를 통한 새로운 시도를 계속 모색해 나갈 예정입니다.

연구소 혁신을 위한 노력 및 인재 활용

건설기계 기술의 중심이 기계적인 개발중심에서 전기, 전자, 제어, 자동화, 연결 등의 소프트웨어 기능과 관련된 기술개발로 변화하고 있습니다. 새로운 기술의 핵심역량 선점을 위해 연구원 개개인의 핵심 역량 확대와 계발 계획을 강화하고 있으며, 신입사원 채용 진행에도 앞서 언급한 핵심 역량 확보를 위해 노력하고 있습니다.

이러한 변화에 따라 업무 범위가 한층 더 복잡해지고 전문화 및 세분화 되어가고 있기에, 각자 독립된 주제에 대한 집중 및 분리를 막고자 공통의 관심사를 찾기 위한 노력을 하고 있습니다. 예로 혁신적인 테마를 찾기 위한 이노베이션 컨퍼런스(Innovation Conference), 서로의 기술 및 지식을 공유하는 TECX (Technology Exchange) 포럼 등을 정기적, 자발적으로 운영하고 있습니다.

상품화 개발의 전 단계인 선행 과제의 참여 또한 확대하여 새로운 기술에 대해 여유 시간을 갖고 접근해 상품화 단계를 좀 더 효율적으로 하기 위한 활동들도 전개 하고 있습니다. 또한 글로벌 기업의 장점인 해외 사이트 근무 기회를 최대한 활용하여 다양성이나 국제적인 감각을 갖춘 리더로 육성하기 위한 노력도 병행하고 있습니다.

기타

건설기계의 경우 중국의 시장 성장과 함께 중국 건설기계 기업의 기술개발이 매우 빠른 속도로 전개되고 있으며, 관련 투자 또한 빠른 속도로 증가하고 있습니다. 건설기계 부문의 투자는 앞으로 경쟁이 더 치열해질 것으로 보이고, 중국 업체와의 경쟁까지 더해지는 새로운 경쟁의 국면이 벌어지고 있는 등 업계의 판도는 이미 변화하고 있습니다.

상품의 경쟁력에는 여러 가지 요인이 있겠으나, 제품 측면의 경쟁력에는 품질, 납기, 원가의 전통적인 잣대를 떠올릴 수 있습니다. 오늘날 경쟁에서 우리의 현재 위치를 파악하고, 우리는 무엇을 할 수 있고, 앞으로 무엇을 해야 하는지를 면밀히 분석해서 미래에 대처하기 위해 끊임없이 노력해야만 합니다. 치열한 경쟁 속에서 볼보다운 것이 무엇인지를 떠올리며, 점점 어려워지는 시장에서 경쟁우위 확보하기 위한 방향 및 방법에 대한 고민은 같이 풀어가야 할 숙제로 남기겠습니다. **기술·혁신**

의료 빅데이터 전문 기업으로서 정밀의료 플랫폼 확보

연구개발 주요 성과 및 테마

2019년 주요 성과	2020년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 의료 빅데이터 솔루션 확산 · 정밀의료 플랫폼 진입 · 텍스트 분석 솔루션 고도화 · 인공지능을 적용한 CDSS 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · 의료 빅데이터 클라우드화 · 정밀의료 플랫폼 적용 · 인공지능을 적용한 CDSS 확산 · 데이터 거래 분석 솔루션 확보



오석균 연구소장(전무)
(주)소프트센

회사 소개

(주)소프트센(이하 소프트센)은 빅데이터 기반의 인공지능 선도기업으로, 2014년 산업융합 선도기업으로 선정됐고 2018년 K-ICT 신SW상품 대상과 빅센메드 CDW로 국무총리상을 수상하였습니다. 주요 사업 분야는 의료 분야의 빅데이터 플랫폼 구축 및 분석 사업과 시스템, 네트워크 컨설팅 및 구축 사업이며, 지능형 SW교육 플랫폼인 '에듀센'을 개발하여 코딩교육에 참여하고 있습니다. 조직 문화는 작지만 강하며 소통하고 공감하는 문화를 만들기 위해 노력하고 있습니다. 또한 우수 인재를 확보하기 위해 연구소의 전문연구원제도, 추천채용 포상제, 대학원 진학 지원제도를 운영하고 있습니다. 이러한 노력으로 기술혁신형 중소기업 인증(INNO-BIZ)을 받는 등 뛰어난 자체 기술을 바탕으로 끊임없이 성장하고 있습니다.

2019년 주요 연구개발 성과

대형 병원의 임상데이터와 의무 기록 등의 다양한 의료정보를 수집하고 저장하여 최적의 연구 및 치료에 필요한 데이터를 제공하는 CDW(Clinic Data Warehouse) 솔루션인 '빅센메드'를 고도화하고 확산

한 것입니다. 빅센메드는 의료데이터의 접근을 용이하게 하고 통계분석 등을 돕는 도구를 제공합니다. 또한 유전체 분석과 생존율 분석 등 다양한 분석 서비스를 시각화를 통해 제공합니다. 특히 인공지능 기법을 접목하여 질병의 치료법에 대한 생존율 분석 등의 경험을 축적하였습니다. 병원의 의료진과 연구원의 빅센메드를 통해 적기에 필요한 데이터를 확보하고 데이터 기반의 질병 예측과 약제 추천 등으로 의료 산업 발전에 기여할 것이라 기대해 봅니다.

최근 환경 변화 및 전망

미국 오바마 행정부가 개인 유전자, 환경 및 생활양식 등의 개인차가 질병 예방 및 치료에 중요함을 인식하고 맞춤형 치료 확대를 지원하기 위해 정밀의료를 발표한 것에 많은 관심을 갖고 있습니다. 정밀의료는 환자에게 최적화된 치료법 개발을 통해 치료 중심에서 예방 중심으로 의료시스템을 전환하고 국민의 건강권 증진 및 과도한 의료비 증가를 줄일 수 있기 때문입니다. 정밀의료 실현을 위해 우리나라도 100만 명 규모의 국가 바이오 빅데이터 플랫폼과 유전체 분석 기술 및 장비개발 지원을 계획하고 있습니다. 국내 일부 대형 병

원을 중심으로 병원정보시스템(EMR)과 유전체 데이터를 연계하여 진료에 활용하는 프로젝트를 추진하고 있습니다. 의사는 환자의 유전체 분석 정보를 보고 유사 환자의 치료 예후 등을 비교하여 적절한 약제를 처방할 수 있어 이를 통해 정밀의료의 궁극적인 목적인 환자 맞춤치료에 다가갈 수 있다고 봅니다.

2020년 연구개발 목표와 추진 전략

2020년의 목표는 의료 빅데이터 전문 기업으로서 정밀의료 플랫폼을 확보하는 것입니다. EMR 및 유전체 데이터, 개인의 라이프로그까지 연계된 플랫폼의 확보는 개인 맞춤형 치료에 크게 기여할 것이라 생각합니다. 연구소가 보유하고 있는 의료 빅데이터 구축 기반 기술과 대형 병원이 보유한 데이터, 의료진의 높은 노하우를 접목하여 플랫폼을 개발할 예정입니다. 개발의 중점사항은 의료정보의 표준화를 준수하고 사용의 편리성을 강화하며 확장성을 고려한 모델링입니다. 특히 데이터 보안에 많은 신경을 쓸 예정이며, 양질의 데이터를 확보하여 인공지능을 활용한 유사 환자 추천 등의 서비스와 데이터 품질관리를 통해 인공지능의 바람직한 솔루션을 제시할 예정입니다.

연구소 운영 전략

연구원들과 가끔 프로와 아마추어의 차이를 이야기합니다. 프로는 자기 업무의 양을 정확히 측정할 수 있어야 하며, 이는 자기 스스로 연구개발에 대한 스케줄 관리가 가능해야 한다는 의미입니다. 이를 위해 소프트웨어에서는 연구소가 채택한 연구개발 방법론을 철저히 적용하여 이 방법론을 통해 스케줄 관리, 업무의 명확화, 참여 연구원 간의 소통을 원활히 하고 있습니다. 연구방법론 적용이 정량적인 방법이라면, 정성적인 방법으로 연구원 개인의 CP(Career Path)개발에도 많은 신경을 쓰고 있습니다. 개인의 목표를 설정하고 관련된 교육이나 세미나 참석은 물론 취미 생활과 건강 관련 정보도 교류하며 일과 생활의 균형을 맞추는 전문가로 성장할 수 있도록 지원하고 있습니다. 최근에는 기술 경향에 대한 파악을 게을리 하지 않도록

독려하고 있습니다. 연구원은 적어도 분기에 한 편의 최근 기술에 대한 보고서를 읽고 평가·작성하여 제출하도록 성과 관리를 합니다.

연구소 혁신을 위한 노력 및 인재 활용

의료데이터는 검진 데이터처럼 수치화된 정형데이터와 CT 촬영과 같은 이미지, 의무기록(텍스트) 등의 비정형 데이터로 구분됩니다. 텍스트로 구성된 의무기록지에서 유의미한 자료를 추출하기 위해서는 자연어 처리 등의 기술과 의료진의 요구사항이 필수적입니다. 그러나 의무기록지의 내용에는 병원과 의사의 기록 특성이 존재하여 자연어 처리 기술을 적용하기에는 어려움이 있습니다. 이를 극복하기 위하여 검색엔진의 키워드 중심 검색 기술과 의사의 추출 아이টে를 접목하여 고객 요구에 최적화된 솔루션을 개발하는데 성공하였습니다. 이는 현장의 요구사항을 정확히 파악하고 최적의 기술을 적용함으로써 가능한 일이었습니다. 기술혁신이란 현장에 답이 있다는 말이 새삼 떠오르게 되었습니다.

연구소 조직 운영의 어려움 중 하나는 현장을 잘 모르고 개발한다는 많은 지적을 받는 것입니다. 이러한 환경이 해결되지 않는 이유는 연구원의 개발자적인 특성과 무관하지 않습니다. 이에 대한 해결책으로 개발된 솔루션을 현장에 적용해 보고, 고객의 피드백을 개발에 반영하는 순환적인 조직 운영을 과감히 실행하였습니다. 그 결과는 부족한 솔루션의 기능을 향상시키는 긍정적인 효과로 되 돌아왔습니다. 연구원의 현장을 중시하는 마음가짐이 중요한 성공 요소임을 깨달았습니다.

연구원에게 당부하고 싶은 말은 3년 후의 자기의 모습을 그려보라는 것입니다. 자기 분야에서 어느 수준의 전문가인지, 주인의식을 갖고 업무를 하는지, 시장에서 자기의 평가는 가치가 있는지를 직시해 보기 바랍니다. 연구원으로서 최고의 덕목은 최근 기술에 대한 적응력을 높이는 것입니다. 이를 위해서는 자신만의 부단한 노력이 필요합니다. 끝으로 지속가능한 연구소를 만들어 주시길 바랍니다. **기술·혁신**

쌍용자동차(주)



자동차와 인간의 교감을 통해 정서적인 만족까지 충족하는 미래 자동차 개발

연구개발 주요 성과 및 테마

2019년 주요 성과	2020년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 뷰티풀 코란도 출시 - 자율주행 2.5레벨 국내 최초 적용 - Euro NCAP 5Star 획득 - 인간공학디자인상 그랑프리 수상 · 1.5ℓ 직분사 가솔린 터보 출시 	<ul style="list-style-type: none"> · 친환경 차량 개발 - Powertrain Downsizing - 연비, CO₂ 향상 - 전기차 출시 · Connected Car 출시



이태원 기술연구소장/상품전략·개발본부장
쌍용자동차(주)

회사 소개

1954년 하동환 제작소로 시작된 쌍용자동차(주)(이하 쌍용자동차)는 지난 66년간 대한민국 최고의 자동차를 만들겠다는 의지와 열정 그리고 장인정신을 추구해 왔으며, 독보적인 제품력과 기술력을 바탕으로 최상의 감성 품질과 고객 감동을 위해 고품격 자동차 개발에 매진하고 있습니다. 현재 친환경성, 안전성, 정보화 기능 확대에 중점을 둔 미래형 차세대 자동차 기술 개발에 집중 투자함으로써 미래 경쟁력 확보를 위한 R&D 역량을 강화하고 있습니다. 특히 승차감과 파워, 등판 성능, 드라이빙 성능, 조향성 등이 뛰어난 FR 플랫폼의 중대형 SUV 외에도 가격 경쟁력과 고연비, 공간 활용성을 극대화한 FF 모노코크 플랫폼의 제품력을 보강, 고품격 프리미엄 자동차와 함께 경쟁력 있는 엔트리급 RV 차종을 개발하여 고객에게 더욱 다양한 차종 선택 기회를 제공하기 위해 노력하고 있습니다.

한편, 기존 자원과 기술을 바탕으로 연구개발 투자와 인력 확충, 프로세스 개선으로 내부 역량을 강화하고, 친환경 자동차 개발과 선행 기술 연구를 통해 전체 제품 라인업을 강화하여 글로벌 경쟁력을 높이고 있습니다. 아무리 우수한 기술이라도 그것이 자동차

에 적용되기 위해서는 인간과의 조화가 중요합니다. 쌍용자동차 기술력의 산실인 연구소의 기본정신은 그래서 언제나 ‘인간’입니다. 인간의 생명을 지켜주는 안전기술, 오감을 뛰어넘어 더 큰 만족을 주기 위한 감성 기술, 인류의 미래를 대비하는 환경 기술은 쌍용자동차가 추구하는 기술정신입니다.

2019년 주요 연구개발 성과

쌍용자동차는 기본적으로 ‘인간’ 중심의 R&D를 지향하고 있습니다. 특히 차량의 사용 편의성과 관련하여, 개발 초기부터 철저한 조사·분석을 통해 편의성과 안락함 향상을 넘어 사용자가 프리미엄 가치를 느낄 수 있도록 설계하고 있습니다.

2019년 인간공학디자인상 최고 영예인 그랑프리를 수상한 뷰티풀 코란도는 SUV 특유의 공간 활용성은 물론 다양한 인체 모형을 바탕으로 시뮬레이션을 진행해 승차차 편의성을 크게 높였고, 하드웨어뿐 아니라 딥컨트롤 운영 과정에 수반되는 다양한 정보를 효과적으로 표시하여 운전자가 직관적이고 명확히 인식할 수 있도록 UI를 비롯한 소프트웨어 설계에도 심혈을 기울였습니다. NVH(소음 및 진동 저감) 부문에선

동급 최초로 엔진 마운팅에 다이내믹 댐퍼와 유압식 마운트 내부 절연구조를 적용해 엔진룸에서의 노이즈 유입을 효과적으로 차단하였습니다.

또한 유럽 신차평가 프로그램 Euro NCAP에서 최고 등급인 5Star를 획득하며 동급 최고 수준의 성능은 물론 안전성까지 다시 한 번 확인하였습니다. 이번 테스트에서 코란도는 성인 및 어린이 탑승자 보호, 보행자 보호, 주행안전보조 시스템까지 총 4개 부문 전 영역에서 5Star 기준을 만족하며 최고 수준의 안전성을 입증했습니다. 특히 코란도는 첨단 차량제어기술인 딥컨트롤 시스템과 첨단 안전벨트 시스템(Active protection seat belt, 충돌 직전 탑승객의 신체를 잡아 주었다가 필요 시 순간적으로 압박 해제)이 1열은 물론 동급 모델 중 유일하게 2열에도 적용되었으며, 운전석 무릎에어백을 포함하는 7에어백을 비롯해 다양한 안전사양을 확보함으로써 유럽의 까다로운 안전 기준에서도 5Star 획득이라는 최고의 결과를 가져올 수 있었습니다.

최근 환경 변화 및 전망

현재 전 세계 자동차 산업은 변혁의 시기를 맞고 있습니다. 탄화수소계 연료의 연소에 의한 지구 온난화 문제와 2015년 폭스바겐 디젤 게이트로 인한 내연기관의 청정성 문제가 세계적인 사회적 이슈로 대두되면서 자동차의 대체 동력원 개발이 중요한 과제로 떠올랐습니다. 여기에 자율주행 기술의 발전은 자동차를 종래의 수송 수단에서 기동성이 확보된 생활 공간으로 확대했을 뿐 아니라, 운전자의 운전 부담을 줄여 교통사고 회피, 교통약자의 이동 편의 제공 등 자동차 산업의 패러다임 재편을 견인하고 있습니다.

2016년부터 가속화된 탈 디젤 현상은 국내에서도 뚜렷한 추세를 보여 2015년 이전 50%에 육박하던 디젤 점유율은 2018년 30%대 수준으로 하락하였습니다. 디젤기관의 청정성 신뢰 회복과 후처리 시스템의 재료비 개선이 없다면 탈 디젤 현상은 계속될 것으로 예상됩니다. 탈 디젤 현상으로 지구온난화 가스배출 저감은 더욱더 어려워지기 때문에 디젤기관의 높은

열효율을 대신할 고효율의 가솔린 엔진 기술, 가솔린 하이브리드 및 전동화 기술이 향후의 대안으로 주목 받고 있습니다.

이렇게 급변하고 있는 자동차 산업 환경에서 상당 기간 저마다 장단점을 갖춘 다양한 동력원을 장착한 자동차들이 서로 경쟁, 보완하면서 균형을 맞추며 새로운 생태계를 형성할 것으로 예상되며 궁극적으로는 지속가능하고 청정한 동력원으로 귀결될 것으로 판단합니다.

2020년 연구개발 목표와 추진 전략

2019년 뷰티풀 코란도가 인간의 오감을 만족시키는 인간공학의 진수를 선보였다면 2020년에는 자동차와 인간의 교감을 통해 보다 고차원적인 욕구인 정서적인 만족까지 충족시킬 수 있는 자동차를 개발할 것입니다.

쌍용자동차는 그 일환으로, 보다 고차원의 자율주행 자동차(Smart Connected Car)를 2020년 출시 목표로 연구개발 중입니다. 지금까지의 단순한 텔레매틱스 개념을 넘어서, 사용자에게 새로운 엔터테인먼트 콘텐츠 환경과 자율주행자동차의 기반이 되는 인공지능 기술을 접목하여 완전히 새로운 서비스를 제공할 것 입니다. 예를 들어 인공지능 음성인식을 통해 차량 내 모든 기능을 제어하고 주행 중에도 다양한 인터넷 지식 검색(뉴스, 날씨, 증권, 지식검색) 등을 음성으로 제공함으로써 차량에서 사용자 중심의 개인화된 서비스를 제공하게 됩니다. 그리고 차량과 진보된 홈 IoT 기술을 접목하여 운전자 가정의 전자제품을 차량에서 제어할 수 있는 기능을 포함하고 있습니다. 쌍용자동차가 개발 중인 인공지능 기반 Connected Car System은 향후 자율주행자동차의 두뇌 역할을 담당하며 차량과 모든 사물을 연결하고, 차량의 실시간 데이터를 분석하는 미래의 모빌리티 서비스를 선도하는 핵심 기술로 발전해 나갈 것입니다.

파워트레인 측면에서는 전 세계적인 탈 디젤 현상이 국내에서도 강하게 작용하면서 가솔린 엔진을 탑재한 중소형 SUV가 쌍용자동차 터어라운드의 핵심이

될 전망입니다. 이러한 국내외 상황을 고려하여 쌍용 자동차는 2019년 뷰티풀 코란도와 티볼리 차량에 경쟁사 대비 6% 가량 이산화탄소 배출량이 적은 1.5L 직접 분사식 터보 엔진(G15Gdi Turbo)을 탑재하였으며, 2020년에는 향후 이산화탄소 저감의 모멘텀을 이끌어줄 초소형 가솔린엔진을 출시할 예정입니다.

전기차 부분에서는 EV SUV, 커넥티비티(Connectivity) 그리고 자율주행(Autonomous driving)의 실현을 통해 온오프로드 즉, 도심과 레저의 경계를 초월할 수 있는 다양한 라인업의 EV SUV를 집중적으로 개발할 예정입니다.

연구소 운영 전략

‘인간’ 중심의 R&D는 비단 제품개발에 국한된 것이 아닙니다. 연구소 인력의 정서적인 만족이 혁신적인 제품 및 안정된 품질로 이어진다고 생각합니다. 이에 연구소 자체적으로 연구 인력들의 애로사항, 건의사항 등 소통할 수 있는 창구를 마련하고 더 나은 연구 환경이 될 수 있도록 아이디어를 브레인스토밍하고 있습니다. 이렇게 정제된 아이디어들을 당장 실행과제와 중장기 실행과제로 분류하여, 임원 및 시니어 연구원들의 행동(Behavior) 변화를 포함한 당장 실행과제는 바로 개선하도록 하고, 예산 및 시스템적인 개선이 필요한 중장기 실행과제는 지속적으로 유관 부서와 협의하여 개선하는 노력을 하고 있습니다.

2020년에는 ‘연구소 및 회사의 비전에 대한 젊은 연구 인력의 공감 및 동기부여’를 최우선 목표로 Button-Up 형태의 의사소통 채널을 활성화해 연구 개발 방향성에 관련된 적극적인 소통을 이어갈 것입니다.

연구소 혁신을 위한 노력 및 인재 활용

연구소의 장으로서, 가장 우려되는 사항은 ‘관성에 의한 연구개발’입니다. 과거 자동차 시장 신기술의 기술수명주기(Technology Life Cycle)가 5~10년 정도였다면, 최근에는 3~5년 주기로 전자제품의 제품수명주기에 가깝게 급변하고 있습니다. 게다가 친환경

및 안전규제 강화 등의 환경적인 변화와 경쟁사들의 상품성 강화 등으로 갈수록 상향평준화 되고 있는 고객 니즈에 대응하기 위해 품질 및 성능은 업계 평균 이상 수준으로 유지하면서 고객가치를 이해하고 지속적인 개선을 이루어 가고 있습니다.

쌍용자동차 연구소는 급변하는 기술 패러다임의 변화에 대응하기 위해 유기적인 조직 운영에 초점을 맞추고 있습니다. 쌍용자동차 연구소는 규모가 거대하지 않고, 연구인력 1인당 담당하는 시스템의 범위가 타사 대비 넓으며, 경험이 풍부한 시니어 엔지니어의 비율이 높은 편에 속합니다. 이는 시장 외부환경의 변화에 실시간으로 민첩하게 대응하기 위해 조직을 변경했을 때 완충작용을 해주기 때문에 필요에 의해 효율적으로 조직을 운영할 수 있는 장점이 있습니다. 최근에는 친환경, Connected Car 및 자율주행 미래형 차세대 자동차 기술개발의 전문성을 강화하고자 독립적인 조직을 구축하였으며, 이로 인한 성과는 가까운 미래에 실현될 것입니다.

기술혁신을 위해 쌍용자동차의 집단지성 시스템인 ‘Cube’를 활용하여 단기적인 연구개발 성과에 치중하지 않고 중장기적인 연구개발에 영감을 줄 수 있는 아이디어들을 끊임없이 발굴하고 있으며, 연구원들에게 본인들의 아이디어가 경영진에게 보여지고 영향을 준다고 느낄 수 있도록 우수 아이디어를 선별하여 포상하고 있습니다. **기술*혁신**

(주)에스비비테크



기존 주력 사업 및 미래 신사업 분야를 선정하여 R&D 추진

연구개발 주요 성과 및 테마

2019년 주요 성과	2020년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · T/C(Technical Center) 구축 · 3D 기반 감속기 치형 자동 설계 프로그램 개발 · 정밀 감속기 성능 시험기 및 수직·수평 부하 테스트 시험기 개발 · 정밀 감속기 초고속 수명 시험기 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · 조직 확대를 통한 R&D 역량 강화 · 품질·신뢰성 평가기술 및 시험법 표준화 개발 · 감속기 소재 개발을 통한 공정기술 개발 · 감속기 치형 신규 개발 · 미나·대형 등 제품 카테고리 확장



손정운 본부장(이사)
(주)에스비비테크

회사 소개

(주)에스비비테크(이하 에스비비테크)는 진공, 고온, 부식 등 특수 환경용 베어링을 자체 기술로 생산하여 높은 품질과 경쟁력 있는 가격으로 국내외 반도체, LCD 장비 및 공정에 공급하고 있습니다. 25년간의 풍부한 경험과 노하우를 바탕으로 특수 환경이 요구되는 다양한 공정에서 특수 재료기술과 표면처리 기술, 특수 윤활 기술을 이용하여 특수 환경용 복합 베어링을 자체 생산 및 공급하고 있으며, 국내외 반도체, LCD 장비의 핵심 구동부품을 국산화 또는 개선, 개발하여 해외 수입에 의존할 수밖에 없었던 주요 부품을 공급하는 역할을 수행해 왔습니다.

따라서 에스비비테크에서 생산해왔던 대부분의 제품들은 국내 최초 또는 국내 유일의 제품입니다. 그중 초정밀 감속기 'ROBO DRIVE'를 국내 최초로 개발 및 양산에 성공하여 해외로부터 전량 수입할 수밖에 없었던 정밀 감속기를 경쟁력 있는 품질, 가격, 납기로 공급하고 있습니다. 정밀 감속기는 산업용 로봇 외에도 정밀기계, 반도체 장비, 의료용 로봇 등 다양한 시장을 가지고 있으며, 특히 산업용 로봇에 적용할 수 있는 고정밀 토크 감속기의 수요는 급격하게 증가하

고 있습니다. 정밀 감속기는 점차 고속화, 소형화, 경량화 추세로 발전하고 있으며 정밀도 외에도 진동, 소음, 내구성 등 더 높은 수준의 성능이 요구되고 있습니다.

에스비비테크는 정밀 감속기 개발을 바탕으로 2017년 12월 대한민국 로봇대상 산업포장을 수상하였으며, 2018년 2월 중국에서 제4회 카렐 차페크상 기술혁신상을 수상하였습니다.

2018년 10월 (주)케이피에프에 인수되면서 부족했던 소재 기술의 도움을 받아 소재 개선을 통한 품질 안정과 재현성을 확보하였으며, 특히 소재 및 설계 관련 다양한 측정기와 시험기 활용을 통한 개발로 에스비비테크만의 경쟁력을 확보하게 되었습니다.

2019년 9월 사내 기술연구소를 T/C(Technical Center)로 변경하여 R&D, 신뢰성, 생산 기술을 통합 및 확대운영하고 있으며, 2020년에는 연구원 규모를 더욱 확대하여 기술 경쟁력이 있는 회사로 성장할 예정입니다.

2019년 주요 연구개발 성과

에스비비테크는 현재 다수의 국가개발 과제 및 실

증과제를 수행하고 있습니다. 그중 정밀 감속기 기술 개발 과제를 통해 소재 및 표면처리, 열처리, 치형 개선·지지 베어링 개선, 윤활유 개발, 신뢰성 시험기 개발 등을 진행하고 있으며, 이를 통해 감속기의 성능 개선 및 경박단소의 제품을 개발하고 있습니다. 또한 정밀 감속기를 활용한 MR 액추에이터 분야로 확대하여 개발을 진행하고 있습니다.

신뢰성 시험기 개발은 정밀 감속기 시험법에 맞는 시험기가 국내에 구축되지 않아 여러 기관과 협업하여 시험기를 구축하였으며, 시험기 제작 및 시험법을 정립하여 정밀 감속기 시험에 대한 표준을 만들기 위해 준비하고 있습니다. 이를 통해 각도 전달 오차 및 히스테리시스로스, 로스트 모션, 효율, 기동토크, 증속 기동 토크 등 다양한 시험을 할 수 있게 되었습니다.

최근에는 감속기 내구성 시험기를 다수 개발 및 구축하는 과정에서 내구 시험기간을 단축할 수 있는 초가속 수명시험기를 개발하였으며, 2019년 12월 말부터 시험이 가능하게 되었습니다. 초가속 내구 시험기는 기존 시험기보다 시험기간을 크게 단축할 수 있는 장점이 있어 추후 활용도가 클 것으로 예상합니다.

또한 이전에는 2D 기반의 치형 자동 설계 프로그램을 운영하여 설계를 진행하였으나, 2019년 3D 기반의 치형 자동 설계 프로그램을 개발하여 치형의 탄성 변형량에 대한 구조 해석 및 분석도 가능하게 되었습니다.

최근 환경 변화 및 전망

최근 3년간 최고의 화두는 4차 산업혁명과 같이한 협동 로봇이라 생각합니다. 2017년부터 협동로봇에 대한 기대가 증폭되면서 로봇과 부품의 수요가 급격하게 성장하였고, 2018년 이후에도 로봇시장은 급격한 성장을 이룰 것으로 예측되었습니다(협동로봇 시장 국내 시장규모 전망 2018년 286억, 2020년 726억, 2022년 1,773억, 출처 <Market & Market, 2016>).

하지만 국내의 로봇 및 부품에 대한 수요는 2018년 폭발적인 성장에 비해 그 성장률이 낮아지고 있습니다. 이로 인해 올 한 해 동안 유관 기관 및 기업 담당자

들의 깊은 고민이 있었지만, 2020년에는 협동로봇에 대한 새로운 관점의 접근이 이루어질 것으로 예상됩니다.

로봇은 '지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법'에서는 환경을 인식하고 상황을 판단하여 자율적으로 동작하는 기계장치로 정의하고 있습니다. 4차 산업혁명에서의 협동로봇은 한 공간에서 인간과 같이 일할 수 있는 로봇과, 인간의 공존 안에서 이루어지는 자동화 시스템으로 인식할 수 있으나, 대체로 협동로봇은 6축 이상의 다관절 로봇을 협동로봇으로 인식하고 있는 것 같습니다. 이 부분에 대해 다양한 관점의 접근이 필요한 시점입니다.

협동로봇 활용과 관련해 산업 현장에서는 도색, 나사 체결, 간단한 로딩·언로딩, 용접, 조립 등을 수행하는 로봇이 활용될 것이고, 가정이나 병원에서는 돌봄 서비스, 청소, 요리 등 인내심이 필요한 환경과 생활을 개선할 수 있는 공간에서 활용될 것입니다. 관련 산업이 안정화되고 확대되면서 관련 시장 또한 급격한 수요가 창출될 것으로 예상됩니다. 이에 각 사용 환경에 적합한 자동화, 로봇, 인공지능이 적용될 것이며 그 환경에 적합한 구성과 디자인, 구동축이 필요하게 될 것입니다.

에스비비테크는 이러한 구동축 전문 제조기업으로 다양한 분야에 적용할 수 있는 구동 모듈을 개발 및 생산하고 있으며, 각 환경에 맞는 디자인과 성능이 가능하도록 경박단소, 고정밀, 고토오크를 실현할 수 있는 다양한 구동축을 개발하고 있습니다. 지금은 비록 작은 시작에 불과하지만 유관 기관 및 업체와 협업하여 국내 로봇 산업이 성장할 수 있도록 노력할 것입니다.

2020년 연구개발 목표와 추진 전략

글로벌 경쟁력을 갖추기 위해 2019년 서울 강서구 가양동에 T/C(Technical Center)를 구축하였으며, 기존 주력사업 및 미래 신사업 분야를 선정하여 R&D를 추진할 예정입니다.

이를 위한 과제로 조직 확대를 통한 R&D 역량 강화를 추진할 계획이며, 생산기술, 신뢰성 평가 통합운영

을 통해 연구원들이 협업하며 개인역량 및 조직역량이 향상될 수 있도록 할 것입니다.

또한 부족한 신뢰성 평가 기술을 확보하기 위해 시험법 표준화와 초고속 수명 시험기를 활용해 수명 시험의 효율성 극대화를 추진할 계획입니다. 단조(냉간/열간), 후처리 개선과 스마트 공장을 추진하기 위해 생산기술 안정화를 통한 원가 절감, 신규 치형 개발이 필요하며, 이를 위해 다양한 연구기관과 연계하여 3D 자동 설계 프로그램을 활용한 툴을 개발할 예정입니다.

2019년에는 감속기의 중형모델을 중점 연구개발했다면, 2020년에는 미니 타입과 박형, 대형 타입을 개발할 계획이며 특히 경량화 개발을 위한 새로운 시도를 준비하고 있습니다. 최근 커스텀 제품의 수요가 늘어나면서 다양한 구조의 제품이 설계 및 개발되고 있습니다. 이를 추가적으로 개선하여 새로운 제품들이 개발되고 있으며 관련 모듈을 활용한 신규시장 창출도 가능할 것으로 예상됩니다.

또한 에스비비테크의 원천 기술인 베어링 제조기술을 활용하여 고온, 극저온, 고속 환경에서 사용되는 특수 환경용 구동 부품도 개발할 예정이며, 이를 위해 관련 수요처와 다양한 논의가 이루어지고 있습니다. 고속 베어링의 경우 오랜 개발 기간을 거쳐 개발완료 단계에 있는데, 개발 초기부터 많은 어려움이 있었고 에스비비테크의 R&D 역량과 한계를 시험하고 도전할 수 있었던 중요한 과제였습니다.

다양한 특수 환경에 적용 및 확대는 R&D 조직의 가장 큰 자산으로, 타 개발 건에 적용 및 활용할 수 있도록 개발 사례를 공유하여 경쟁력 있는 제품을 개발할 수 있도록 활동하고 있습니다.

연구소 운영 전략

최근 ERP 업그레이드, MES 도입 등으로 BOM, 도면 관리 기준 등 다양한 부분에서 변화가 생겼습니다. 관리 시스템을 개선하는 과정에서 기존에 준비가 잘 되었다고 판단했던 부분들에 대해 많은 문제점들이 발견되었고, 같은 실수를 반복하지 않기 위해 철저한 분석을 바탕으로 로직을 만드는 등 다시 한 번 R&D

시스템의 중요성을 확인하였습니다.

2019년 많은 대내외 과제들을 개발 진행하면서 시장성 있는 개발 제품, 양산을 위한 개발 제품의 중요성에 대해서 조직 간 많은 협의가 이루어졌습니다. 그 결과 R&D 조직의 고도화와 선진화를 위해 품질을 담당하는 신뢰성 평가팀과 제품의 원가 경쟁력을 갖출 수 있는 생산 기술을 통합 운영하는 조직으로 확대·개편하였으며, 2020년에는 기본과 원칙을 기반으로 한 조직 안정화를 바탕으로 제품개발을 넘어 품질과 상품 경쟁력 또한 갖출 수 있도록 개발 시스템을 준비하고 조직을 관리할 예정입니다.

연구소 혁신을 위한 노력 및 인재 활용

기술혁신을 위해 정부, 유관 기관, 대학 등 다양한 채널을 활용해 지식교류를 하고 있으며, 연구원들에게 세미나, 포럼 등의 참석을 장려하여 개인 역량을 높이고 있습니다.

특히 2019년에는 R&D 한계를 극복하기 위해 신뢰성 평가팀과 생산기술팀을 통합하였습니다. 현재 1차 T/C(Technical Center) 구성이 완료되었고, 2020년에는 인원 충원을 통해 글로벌 경쟁력을 갖춘 R&D 조직으로 자리매김할 수 있도록 노력할 예정입니다. 경쟁력 있는 R&D 조직으로 해외 의존도가 높은 핵심 기술을 지속 개발하여 수요기업의 국산화에 대한 인식 변화를 가져올 수 있기를 기대합니다. **기술혁신**

(주)파나시아



에너지 전환시대의 선제적 대응을 위한 기술혁신

연구개발 주요 성과 및 테마

2019년 주요 성과	2020년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> 탈황장치(SO_x Scrubber) 세계 시장 점유율 1위 원격 위성관제시스템 개발 및 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 대기오염 방지기술 개발 친환경 대체에너지 활용 기술개발 Big Data 분석 및 고장진단 알고리즘 개발



천상규 연구소장
(주)파나시아

회사 소개

(주)파나시아(이하 파나시아)는 ‘새로운 창조에 도전하는 기업’이라는 창업 이념으로 1989년 범아엔지니어링으로 설립하여 조선·해양 관련 기자재를 중심으로 지난 30년간 다양한 제품개발과 함께 원천 기술 확보에 매진하고 있으며, 2007년 현재의 사명으로 법인명을 변경하였습니다. 사업 초기 선박용 수위계측장비 생산을 시작으로 환경오염방지 장치인 선박평형수처리장치(Ballast Water Treatment System, BWTS) 육·해상용 탈질(PaNO_xTM) 및 탈황설비(PaSO_xTM)를 생산하는 수출 규모 연간 3억 달러 이상의 글로벌 기업으로 도약하였습니다.

BWTS는 선박평형수의 이동으로 인해 발생할 수 있는 해양오염을 방지하기 위한 국제해사기구(IMO)의 해양환경오염 방지협약에 따라 지난 2019년 9월 8일부로 국제항로를 운항하는 모든 선박에 대해 설치가 의무화되었습니다. 향후 5년간 폭발적인 수요 증가가 예상되며, 파나시아는 현재까지 약 1,600여 건에 달하는 수주 실적으로 세계 시장 점유율 선두를 달리고 있습니다.

탈황설비인 SO_x Scrubber는 선박의 엔진으로부터

배출되는 황산화물을 저감시키기 위한 IMO의 환경오염 방지협약에 대응한 제품으로서, 관련 협약은 2020년 1월 1일부로 발효되어 규제가 시행되고 있으며, 파나시아는 지난 1년간 세계 시장 점유율 1위를 고수하고 있습니다.

다양한 친환경 제품개발 및 상용화를 통하여 세계 일류 상품 인증, IR52 장영실상 수상, World Class 300 지정 및 강소기업 100 지정 등 그 가치를 대외적으로 인정받으며 지속적인 성장을 이어가고 있습니다.

파나시아는 1999년 기업연구소를 설립하여 전문인력 확보와 양성, 과감한 연구설비 투자 등을 통해 차별화된 신제품 개발을 시행해 오고 있으며, 친환경·에너지 전문 기업으로서 임직원, 지역사회와 환경, 나아가 인류에 긍정적 영향을 미칠 수 있는 글로벌 히든 챔피언으로 거듭나고자 합니다.

2019년 주요 연구개발 성과

파나시아의 신기술 개발은 크게 두 가지 분야로 추진되고 있습니다. 한 가지는 글로벌 해양환경규제에 대응하는 시스템 설계 및 제품개발 분야이고, 또 다른 한 가지는 4차 산업혁명에 대응하는 ICT 기술을 접목

한 서비스 제품개발 분야입니다.

조선 및 해운산업의 경기 악화로 지난 3년 동안 어두운 터널을 지나쳐 왔지만, IMO의 환경규제 시행에 따른 BWTS와 SO_x Scrubber의 수요 증가로 지난해 수주와 매출이 급성장하는 쾌거를 이뤘습니다. 특히, SO_x Scrubber는 지난 2017년 첫 수주를 시작으로 현재까지 6,000억 원 이상의 수주실적을 기록하며 2019년 매출 3,000억 원(IFRS 기준)을 달성할 수 있었습니다. BWTS 또한 전년도 전체 매출 이상의 매출실적을 이루었고, IMO의 해양환경 규제가 점진적으로 강화되고 있는 추세이므로 향후 5년간은 꾸준한 수주 및 매출 증가가 기대되고 있습니다.

ICT 응용기술 분야에서의 개발 성과로는 BWTS 및 SO_x Scrubber 시스템의 운전상황을 원격지에서 관제할 수 있는 시스템인 Pan-MSCS™를 개발하여 구축한 것입니다. BWTS와 SO_x Scrubber 시스템은 선박에 새롭게 도입되는 시스템이기 때문에 선원들에게는 운전이 미숙하고 고장 발생 시 조치가 어려운 점이 있습니다. 이러한 문제들을 해결하고자 원격에서 시스템을 모니터링하고 고장진단을 통해 즉각적인 원인 분석과 수리에 필요한 부품이 적시적소에 공급될 수 있는 플랫폼을 구축하고 있습니다. 이러한 정보들과 과정들은 파나시아의 원격관제실에서 24시간 감시하고 있으며, 웹서비스를 통해 언제 어디서든 고객과 공유하여 확인할 수 있습니다. 현재 파나시아에서 공급하는 모든 시스템에는 이러한 원격 모니터링 기능이 기본으로 제공되고 있으며 선주 및 선사와의 협력을 통해 실적을 확보해 나가고 있습니다.

최근 환경 변화 및 전망

최근 인류의 생존을 위한 환경 친화적 기술과 자원의 효율적 사용을 위하여 자율운항선박이 대두되고 있습니다. 자율운항선박은 단순히 자율적으로 운항하는 선박을 만드는 것이 아니라, 자율운항에서 안전성(Safety), 신뢰성(Reliability), 효율성(Efficiency)을 위한 단계적 고도화 범위 내에서 선박의 무인화, 자율화 및 운송의 효율화를 위한 종합적인 제품 및 서비스라

고 할 수 있습니다. 궁극적으로 자율운항선박은 초지능화, 초고속화, 디지털화를 바탕으로 선박의 모든 데이터가 실시간으로 상호 연계되는 초연결성을 바탕으로 무인화를 통한 해운·조선 산업의 새로운 패러다임의 전환이 될 것입니다. 이제 선박 시스템들은 기계·전자시스템에서 벗어나 ICT 융합기술을 통하여 서로 통합하고 연동되어야 할 것입니다. 즉, 최근 환경변화에 따른 키워드는 ‘친환경’과 ‘Smart’ 및 ‘ICBM(IoT, Cloud, Big data, Mobile)’을 꼽고 싶습니다.

2020년 연구개발 목표와 추진 전략

우선 글로벌 환경규제 시행에 따라, 육·해상을 아우르는 탈질(PaNO_x™) 및 탈황(PaSO_x™) 설비에 대한 지속적인 성능 개선과 더불어 공격적인 마케팅을 추진할 계획이며, 주력 제품인 SO_x Scrubber 기술을 바탕으로 미세먼지(Particulate Matter, PM) 저감 기술로의 확장을 추진하고자 합니다. 또한, 전 세계적인 탈탄소 정책과 정부의 수소산업 정책에 따른 대체에너지 활용 기술에 대한 기술개발과 설비 투자를 추진할 계획입니다.

그리고 4차 산업혁명 시대에 발맞추어 원격 위성관제시스템을 이용하여 시스템의 고장진단 및 수명 예측 기술을 고도화함으로써, 정보와 서비스 제공을 통한 수익 창출이 가능한 MRO 서비스를 중점적으로 개발할 계획입니다. 또한 파나시아는 스마트 팩토리 구축을 완료함으로써 양질의 제품 생산이 가능해졌을 뿐만 아니라, 원격관제시스템과의 접목을 통해 생산 단계부터 운용 단계까지 제품의 전주기에 대한 지속적인 추적 관리를 실현함으로써 고객 맞춤형 서비스 사업으로 발전시켜 나가고자 합니다.

이러한 신제품 개발을 위한 정부의 R&D 지원 과제를 발굴하여 실질적인 상용화를 조기 실현할 수 있도록 함과 동시에 실증화 사업을 중점 추진할 것입니다.

기술혁신

사람 중심의 편익과 기술 및 품질의 차별화

연구개발 주요 성과 및 테마

2019년 주요 성과	2020년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> 멀티냉각형 듀얼 컨트롤 공기압축기 개발 고장 예측 진단형 오일프리 지능형 공기 압축기 개발 공기압축기 센서 데이터 관리 시스템 개발 하이브리드 방식의 베어링 장치를 갖는 터보압축기 특허 등록 등 	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 절약 및 친환경 공기압축기 고품질 차별화 강화 AI 및 4차 산업혁명 대응 공기 압축기 개발 공기압축기 운영기술 강화 미세먼지 정화 기술 고객과 함께 공기 압축기 개발

김양환 대표이사
한국에어로(주)



회사 소개

한국에어로(주)(이하 한국에어로) 부설 'E-TECH 연구소'에서는 '공기의 가치창조를 통한 인류 행복 추구'를 사명으로, 공기 압축기의 '에너지 절약, 비용 절감, 환경보호, 편리한 관리'를 실현하여 영원한 고객 감동을 실현하고 있습니다. 한국에어로는 1987년부터 33년 동안 공기압축기와 그 시스템 사업을 해오고 있으며, 한국에어로의 싱글 스크류 공기 압축 기술을 적용한 '물 윤활식 오일 프리 공기 압축기'는 4차 산업혁명 시대의 제조 현장에 가장 적합한 기계임을 자부합니다. 특히 스테인리스 소재로 구성된 가스 압축기는 가스 발전소 및 환경 산업 분야에서 독보적인 성능을 발휘하고 있습니다. 공기 사용량에 따라 가변적으로 가동하는 동시에 운전 상황을 대형 터치스크린으로 쉽게 알 수 있으며 원격관리가 가능합니다. 오일이 포함되지 않아 오염을 유발하지 않습니다. 매년 연구소에서 개최되는 '공기압축기 아카데미'에서는 꾸준히 신기술·신제품 개발 결과와 관련 기술을 고객과 관련 사업체 담당자를 중심으로 소개하고 있으며, 특히 공기 압축기의 에너지 절약, 환경보호, 비용 절감, 최적 관리기술 교육은 산업체가 요청하면 방문하여 무료로

실시하고 있습니다.

2019년 주요 연구개발 성과

2019년에는 중소벤처기업부의 구매 조건부 개발 사업을 통하여 '멀티냉각형 듀얼 컨트롤 공기압축기' 개발에 이어 '고장 예측 진단형 오일프리 지능형 공기 압축기 개발'에 성공하였고, 또한 AI형 공기압축기 구현을 위한 '공기압축기 센서 데이터 관리 시스템' 개발에 많은 성과가 있었습니다. 이는 공기압축기 분야의 과도한 에너지 소비를 줄이고 그에 따른 비용 절감 및 환경보호에 이바지하여 고객에게 높은 가치를 전달합니다. 4차 산업혁명 시대의 발전소와 제철소 및 제조업 현장에는 무인 공장을 비롯한 생산 자동화에 이어 공기 압축기의 역할이 매우 중요합니다. 공기 압축기는 점점 소형화하여 사용하고 있고, 용도별 분산 배치 운영이 늘어나고 있는 추세입니다. 한국에어로의 기술연구개발 팀은 여기에 능동적으로 대처하는 공기압축기 기술을 개발하여 품질 안정화까지 이루고 있습니다. 하이브리드 방식의 베어링 장치를 갖는 터보압축기, 스마트 그리드 환경에서의 마이크로 CAES 기반 비상발전 시스템 및 그 가동방법에 대한 특허 등록

이 2019년 완료되었습니다.

최근 환경 변화 및 전망

한국에어로는 공기압축기 분야, 즉 공기 압축기의 사용 및 구매 환경변화를 주시하고 있으며, 에너지 절약과 환경보호, 4차 산업혁명에 적합성, IoT 및 AI가 구현되는 공기 압축기를 키워드로 보고 있습니다. 이에 따른 기술과 제품의 격차는 심화될 것이고 치열한 원가 경쟁 속에서 시장과 고객의 요구는 더욱 까다로워질 것입니다. 지금까지의 공기압축기는 글로벌 리딩 기업의 표준이 그대로 시장에 적용되고 있어서 비표준조차도 표준화되다시피 운영되어 왔습니다. 이는 기계 장비의 데이터가 서로 연동되어 4차 산업혁명을 구현하는 데 매우 불편한 장애를 줄 것입니다. 기계와 기계, 그리고 그것들이 연동되는 시스템이 정밀하게 구축되어 공기압축기의 기능과 성능에서 나오는 데이터가 보편성을 갖고 비교우위에서 뒷받침되어야 할 것입니다. 여전히 생산성 향상과 유지 보수에 따르는 비용 절감은 양보할 수 없는 고객의 가치입니다. 초기 구입비는 저렴하나 이후 높은 유지보수 비용과 환경오염 부담 등의 대가를 치르는 것은 이제 개선해야 할 것입니다.

2020년 연구개발 목표와 추진 전략

B2B 시장의 고객은 기업이나 조직으로 분류하지만 결국은 사람입니다. 사람 중심의 편익과 기술 및 품질의 차별화를 목표로 공기 압축기를 사용하는 모든 고객에게 가치를 제공하고 정부의 소재·부품·장비 육성 사업에 참여하여 새로운 가치를 만들고자 합니다. 공기 압축기 공장에서 표준으로 생산되는 공기 압축기라도 현장마다 다른 사용 특성은 고객 맞춤형 공기 압축기가 절실히 필요함을 말해주고 있습니다. 공기 압축기는 아직도 해외 의존도가 높은 장비이며 사용에 지불되는 비용과 환경오염의 대가 또한 만만치 않은 것이 현실입니다. 한국에어로는 공기압축기의 에너지 절약과 환경보호를 정부와 산학연의 협력으로 융합을 실현하여 국가 경쟁력을 강화하는 시대적 과

제에 동참할 것입니다. 융합적 기술개발 역량은 우리나라가 비교우위에 설 수 있을 뿐만 아니라 기업 및 개인의 개발 우위 전략이라고 할 수 있습니다. 우리는 이러한 전략을 고객, 협력 업체, 그리고 임직원들과 함께 이루고 강화할 것입니다. 매년 5월경에 하던 '공기 압축기 아카데미'를 3월 중으로 조기 실시하여 현지 및 퇴직 고객들의 현장의 목소리를 반영하는 개발 프로세스를 강화하겠습니다.

연구소 운영 전략

2019년에는 고품질 개발과 응용을 쌓아가는 전략을 수립했습니다. 이에 따라 연구개발 조직을 고객과 함께하는 연구개발로 전환하여 기술영업부 직원들도 연구소로 편입하여 고객 품질 연구를 수행하게 할 것입니다. 시장과 고객이 원하는 것이나 원할 것 같은 기술과 제품을 개발해야 합니다. 아무리 지식, 기술을 많이 갖고 있어도 고객 친화적으로 적용할 수 없다면 기업에는 아무런 도움이 되지 않습니다. 또한 고객의 요구 품질을 설계 품질에 반영하는 기술적 한계를 극복하고 개별 고객의 가치를 창조하는 고품질 개발 전략을 수립하여 차별화할 것입니다.

공기 압축기의 특성상 여러 기계 및 전기 사용 기기들의 조합과 열기기 및 공기 사용 기기들의 융복합 형태에 초점을 맞추고자 합니다. 각 부품의 품질이 높아야 전체 품질을 높일 수 있다는 사실에 입각하여 품질이 떨어지는 부품들을 자체 개발로 해결해 나가고자 합니다. 연구원들의 해외연수 프로그램도 검토하여 선진기술을 도입하고 응용 융복합 기술을 개발하고자 합니다. **기술혁신**

한국전력공사



에너지 전환·디지털 변환 핵심 기술 조기 확보 및 사업화 집중

연구개발 주요 성과 및 테마

2019년 주요 성과	2020년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 해상풍력단지 석션버켓 공법 사업화 · 배전선로 신재생발전원 수용능력 확대 기술 개발 · 손실을 23% 줄인 고효율 변압기 개발 · 차세대 CO₂ 분리막 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · AI 기반 전력설비 진단 기술 개발 · 대용량 그래핀 슈퍼커패시터 개발 · 송전선로 손사용 3D 드론 기술 개발 · 예지형 자산관리시스템 개발 · 초정밀 미세면지 배출저감 기술 개발



김동섭 사업총괄부사장
한국전력공사

회사 소개

조선 말기인 1887년, 고종의 칙전인 경복궁 건천궁에 한반도 최초의 전깃불이 밝혀지면서 국내 전력사가 시작됩니다. 그로부터 11년 후인 1898년에 한국전력공사(이하 한국전력)의 전신인 한성전기의 설립과, 이후 생겨난 전력 회사들의 합병을 거쳐 1981년에 공사 체제로 개편되면서 한국전력은 현재의 모습을 갖추게 되었습니다. 한국전력은 전력수급 안정으로 국민 경제 발전에 이바지하기 위해 2만 2천여 명의 임직원이 최선을 다하고 있으며 송배전 사업과 전력판매 사업, 해외사업을 영위하고 있습니다.

현재 우리나라의 전력산업 체계는 전력생산, 수송, 판매 체계로 구성되어 있고 한국전력은 6개 발전회사와 민간발전회사, 구역전기사업자가 생산한 전력을 전력거래소로부터 구입하여 일반 고객에게 판매하고 있습니다. 우리나라의 전기요금은 세계적으로 낮은 수준인 반면 전기품질은 세계 최고 수준으로, 이를 인정받아 최근 「Forbes Global 2000」 기업순위 평가에서 전력 Utility 분야 세계 1위에 선정되었습니다. 해외사업 분야에서는 전 세계 28개국에서 48개 프로젝트를 추진 중에 있으며 향후 국내에서 쌓은 기술력을

바탕으로 해외사업을 더욱 다각화하여 사업 기반을 확대해 나갈 것입니다.

미래 성장동력 창출과 전력사업의 경쟁력 강화를 위한 연구개발은 전력연구원에서 전담하며 6개 연구소에서 500여 명의 연구원이 근무하고 있습니다. 전력연구원은 대전에 연구원 본원을 두고 있으며 이를 중심으로 실증시험을 위주로 하는 고창전력시험센터를, 전력 분야의 기초연구를 위해 서울대학교 내에 기초전력연구센터를 운영하고 있습니다.

한국전력의 발전과 함께해 온 전력연구원은 1993년 765kV 실규모 시험선로 구축을 통한 국내 765kV 전압 체계 도입, 2002년 원전(APR 1400) 국산화, 2010년 디지털변전소 도입 등 대형 R&D 프로젝트를 성공적으로 완수하여 한국전력이 글로벌 기업으로 성장하는데 큰 역할을 하고 있습니다. 앞으로도 전력연구원은 전력산업 미래 트렌드에 대한 철저한 분석을 바탕으로 신성장동력 사업을 선정해 미래 전력 시장을 리드해 나갈 것입니다.

2019년 주요 연구개발 성과

2019년에 한국전력은 신재생에너지의 보급 및 접

속 확대를 위한 기술개발에 집중하였습니다. 해상에 설치하는 풍력발전기의 설치기간을 단축하고 기상 상황 등에 따른 사업리스크를 최소화하기 위하여 해상 풍력단지 석션버켓 공법을 개발하였습니다. 기존 기술은 해상에 풍력발전기를 설치하기 위한 기초 설치 시 기초구조물을 해저표면에 항타 또는 천공을 하여 설치함으로써 설치기간이 1개월 이상 소요되고 소음과 진동 등의 발생이 불가피했으나 석션버켓 방식은 수압을 이용한 압입방식으로 설치 수심에 제한이 없고 설치 기간도 3일 이내로 획기적으로 단축시킬 수 있으며 무소음·무진동 설치가 가능해졌습니다. 이로써 국내 대규모 해상풍력단지 및 해안을 중심으로 추진 중인 소규모 해안 풍력단지 등에 적합한 지지구조물의 대안을 제시함으로써 국내 해상풍력 산업의 활성화에 기여할 것으로 전망됩니다.

또한 증가하는 신재생발전원 접속용량에 부응하기 위해 배전선로 신재생발전원 수용능력을 확대하는 기술을 개발하였습니다. 현재 단위 배전선로당 10MW의 수용 한계량으로 운영하고 있으나, 선로 운영기술 고도화를 통하여 20% 수용 확대가 가능함으로써 정부의 재생에너지 3020 이행계획 및 제8차 전력수급 기본계획에 따른 분산전원의 목표달성이 한층 용이해질 것으로 판단됩니다.

송배전 분야에서는 오랜 숙원인 저손실 변압기 개발을 완료하였습니다. 전력용 변압기의 손실로 인한 비용은 변압기 구매가격을 초과하는 막대한 비용으로 연간 약 4,860억 원에 이르고 있으며, 전력단가가 증가할수록 손실비용이 더욱 커지게 됩니다. 이번에 기존 변압기 대비 손실을 23% 줄인 Eco design 변압기를 개발하여 현장에 적용함으로써 회사 경영 개선에 도움을 줄 것입니다. 여기에 그치지 않고 2단계 사업을 추진하여 손실을 43%까지 줄일 수 있는 세계 최고 수준의 변압기를 2020년까지 개발할 계획입니다.

발전소 운영에 따른 환경문제를 해결하기 위하여 차세대 CO₂ 분리막 기술을 개발하였습니다. CO₂ 분리막 기술은 발전소에서 연소 후 발생하는 배기가스가 분리막 표면에 접촉하여 분리막 속으로 투과 시 가스

사이의 상대적 투과 속도 및 분자 크기 차에 따라 CO₂를 분리하는 기술입니다. 본 기술을 통하여 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 구체적인 이행방안을 수립하여 국제 온실가스 감축 노력에 적극 동참할 것입니다.

최근 환경 변화 및 전망

최근 미국의 한 단체에서 고용 성장률이 높고 평균 연봉이 많은 이른바 ‘뜨는 직업’ 순위에서 AI 전문가가 1위를 차지했다고 합니다. 인공지능은 모든 산업을 관통하고 있으며 산업계에서 AI 스페셜리스트의 수요는 공급을 급속도로 추월하고 있다고 밝혔습니다. 디지털 트랜스포메이션과 머신에 의해 유의미한 데이터를 찾아내고 새로운 가치를 만들어 내는 인공지능의 활용은 어느 영역을 막론하고 생존의 필수 요소가 될 것입니다. 전력산업도 예외는 아닐 것이며 한국전력은 업무 전반에 빅데이터와 인공지능을 활용하기 위한 준비를 속속 진행해 오고 있습니다.

인공지능이 기업 성장의 필수요소라 한다면 인류의 생존을 위한 환경 분야에 대한 대응은 규제에 의한 기업 운영의 걸림돌을 제거하는 의미가 있을 것입니다. CO₂ 증가와 이로 인한 기후 변화, 미세먼지에 의한 삶의 질 저하 등에 따라, 환경 복원을 위한 각계의 요구는 갈수록 거세질 것입니다. 이는 기업이 해결해야 할 의무이며 이의 충족 없이는 기업 활동을 영위하기 어려운 상황이 올 것이므로 미리 대비해야 하겠습니다.

2020년 연구개발 목표와 추진 전략

한국전력은 2020년도에 좋은 품질의 전기를 안정적으로 공급하면서 ‘에너지 전환’과 ‘디지털 변환’을 주도해 나갈 것입니다. 글로벌 에너지 시장 선점을 위한 세계 최고의 기술개발을 추진하고, 에너지 전환·디지털 변환 핵심 기술을 조기에 확보하여 사업화에 집중하며 연구문화, 제도, 조직 혁신을 통한 고성능 R&D 창출 기반을 구축할 계획입니다.

먼저 에너지 전환을 위한 친환경 에너지 생산·활용 확대 및 기후변화에 적극적으로 대응해 나가겠습니다.

니다. 재생에너지의 생산과 활용, 그리고 계통연계의 수용성 증대를 위해 페로브스카이트 태양전지 대면적화, 대용량 그래핀 수퍼 커패시터 개발, 직교류 동시 송전 기술 개발 등 세계 최고 기술을 확보해 나갈 계획입니다.

다음으로, 디지털 변환을 위해 디지털 핵심 기술의 도전적 개발을 추진하여 새로운 비즈니스 모델을 창출해 나갈 계획입니다. 오차 1% 이내의 전력케이블의 고장점 탐지 기술, 송전선로 순시용 3D 드론길 구축 등 전력설비 감시진단 기술을 지능화하여 현장에 확대 적용해 나갈 예정입니다. 한편 에너지 통합 공유 플랫폼 개발 및 디지털 생태계 구축을 위해 스마트 시티 통합검침(5종)을 경기도 시흥지역에 적용토록 추진 중이며, 예지형 자산관리시스템(AMS)을 개발하여 설비운영 및 투자계획에 활용할 예정입니다. 또한 빅데이터 분석, 처리, 인공지능 기반 어플리케이션 등 데이터 활용 솔루션 개발 강화를 통하여 전력 분야 디지털 변환을 가속하고자 최근 데이터 사이언스 연구소(DSL)를 새롭게 구축하고 연구개발 활동에 들어갔습니다.

마지막으로, 한국전력과 발전 5사 간 협력체계는 더욱 공고히 할 것입니다. 발전 분야의 지능화·디지털화를 통한 발전설비 운전 및 정비 최적화를 도모하고자 IDPP(Intelligent Digital Power Plant) 연구 프로젝트를 발전사와 공동으로 진행 중이며, 본 연구를 통하여 발전 분야 경쟁력이 한층 강화될 것으로 기대하고 있습니다. 또한 발전 분야 R&D 로드맵 및 과제 기획을 공동으로 추진하여 연구 협력을 더욱 확대해 나갈 예정이며 발전사 공동연구 등의 심의 절차 등은 파격적으로 축소함으로써 R&D 거버넌스를 정립해 나가겠습니다.

연구소 운영 전략

얼마 전 일본과의 통상마찰로 인해 기술자립을 위한 원천 기술 확보와 R&D의 중요성이 더욱 부각되는 형국입니다. 정부와 산업계 안팎으로 연구개발에 대한 관심이 고조되고 있으며 그만큼 기대도 커지고 있

습니다. 그렇지만 현재의 연구개발 환경이 녹록지만은 않아 보입니다. 인력의 부족, 콘텐츠의 부족, 시스템의 미비가 R&D의 성과에 걸림돌이 되지 않나 싶습니다.

이러한 문제들을 극복하기 위해 한국전력은 연구개발 전 과정에 대한 통합관리체계를 구축할 것입니다. R&D 전주기 프로세스 재정립과 업무 표준화를 단행함과 동시에 과제관리시스템의 기능 체계화와 최신화를 추진하고 있습니다. 또한 연구원이 마음 놓고 연구에 몰입할 수 있는 환경과 효율적 의사결정을 위한 지원체계를 강화하고자 합니다. R&D 전략수립을 위하여 신기술 기반 기술트렌드 분석 인프라를 구축하고 평가 지표의 단순화에 기반한 온라인 평가지원 시스템을 마련할 것입니다. 마지막으로 R&D 투자 효율성 제고를 위한 제도 및 관리체계를 정비할 예정입니다. 기획 인력과 예산 확보 등을 통한 기획조직을 강화하고 R&D 포트폴리오와 연계한 발전분야 연구수행 방향을 정립할 것이며, 평가결과의 책임 강화를 위한 평가제도를 재정비할 계획입니다. 이를 통하여 한국전력공사 전력연구원은 전력 기술의 새 지평을 열어가는 세계 정상급의 연구원으로 발돋움하겠습니다.

기술혁신

(주)효성



에너지 전환시대의 선제적 대응을 위한 기술혁신

연구개발 주요 성과 및 테마

2019년 주요 성과	2020년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 불소계 혼합가스(Novec+CO₂)를 적용한 친환경 차단기 개발 · 친환경 변압기용 절연유 특성 연구 · 200MW 전압형 HVDC(High Voltage Direct Current) 개발 · 북미향 ESS PCS(Power Conditioning System) 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · CO₂+O₂ 혼합가스를 적용한 친환경 차단기 개발 연구 · MVDC(Medium Voltage Direct Current) 핵심 부품 및 기반 기술 확보 · Platform 기반 마이크로그리드 운영 솔루션 개발

박승용 CTO(전무)
(주)효성



회사 소개

효성중공업은 1962년 설립 이래 전력기기와 산업 기계설비 분야에서 폭넓은 제품과 통합 솔루션을 제공하는 글로벌 회사로 성장하였습니다. 국내 최초로 765kV 변압기, 800kV 가스절연개폐기(Gas Insulator Switchgear)를 개발하고 세계 최대 용량의 400MVar MMC STATCOM(Modular Multilevel Converter STATic synchronous COMPensator) 및 Super-Premium급 고효율 전동기를 개발하는 등 송전설비 국산화와 한전의 전력망을 세계 최고 수준으로 높이는 데 기여하였습니다.

1978년 설립된 중공업연구소는 전력산업의 급격한 환경변화 속에서 경쟁력 확보를 위하여 혁신적인 기술과 기반 기술을 확보하고, 미래의 성장동력을 창출할 수 있는 차별화된 신제품을 개발하는 역할을 하고 있습니다. 최근 글로벌 기후 보호를 위해 에너지 전환이 가속화되고 있습니다. 이에 따라 전력기기의 DC화, DC계통의 확대가 필수적이며, 연구소는 이를 위해 HVDC(High Voltage Direct Current), ESS(Energy Storage System) 제품 개발에 박차를 가하고 있습니다. 또한 기기의 친환경화 요구로 인하여 SF6 Free

GIS 개발과 식물성 절연유를 사용하는 친환경 변압기 연구를 진행 중입니다. 아울러 4차 산업혁명으로 전력망의 디지털화(Digitalization) 수요가 확대됨에 따라 이 기술에 기반한 전력자산관리시스템(Power Asset Management System) 분야를 연구하고 있습니다.

2019년 주요 연구개발 성과

신재생에너지의 증가로 인한 계통 수용성 확대 및 부하 밀집지역의 고장전류를 해소하기 위하여 초고압 직류송전(HVDC)의 필요성이 증가하고 있습니다. 이에 효성중공업은 주관기관으로서 2017년 11월부터 2021년 10월까지 '200MW 전압형 HVDC 시스템 개발' 국책과제를 진행 중이며, 삼화콘덴서 등 중소기업 6개 기관 및 한국전기연구원 등 국가연구소 3개 기관이 본 과제에 참여하고 있습니다. 현재 컨버터, 제어기 등 핵심 부품을 개발 중이며, 2021년까지 전체 시스템 개발을 완료할 예정입니다. 개발된 200MW 전압형 HVDC는 수도권의 고장전류 및 AC선로 과부하 제한을 위해 한전의 양주변전소에 설치될 예정이며, 이를 통해 MMC 방식 전압형 HVDC 기술을 개발하고 레퍼런스를 확보하여 글로벌 시장에 진입하고자 합니다.

국내 ESS 산업을 선도해 온 효성중공업은 최근 급격하게 성장하는 북미를 비롯한 글로벌 ESS 시장 진출을 준비하고 있으며, 고객유형에 따라 유틸리티(전력청) 시장과 민간 시장(건물, 공장)으로 구분하여 대응하고 있습니다. 수MW~수십MW급의 다양한 용량을 요구하는 유틸리티 시장 대응을 위해 250kW급 PCS를 단위 모듈로 하여 병렬구성 시 최대 2.5MW까지 대응이 가능한 모듈러 PCS를 개발하고 있으며, 민간시장 대응을 위해서는 125kW급 센트럴 타입의 PCS를 개발하고 있습니다.

신기후변화 체제에 대응하기 위해 효성중공업은 2017년부터 올해까지 한전과 170kV SF6가스 프리 GIS를 공동 연구개발하고 있습니다. 효성중공업은 불소계 혼합가스(Novec 4710+CO₂)를 적용한 170kV 50kA 친환경 GIS를 개발하였으며, 특별히 차단 후 가스노화에 따른 절연성능 평가 및 분해산물 분석 등을 연구하고 있습니다. 개발된 친환경 GIS는 올해 친환경 시범변전소인 왕곡변전소에 설치 예정이며, 이를 통해 친환경 GIS에 대한 국내 레퍼런스를 확보하고 글로벌 시장 진출의 기반을 마련하고자 합니다.

또한 친환경 변압기용 식물성 절연유의 재료 연구를 위해 효성중공업은 영국 맨체스터 대학, National Grid(유틸리티) 및 M&I Materials(절연유 제작사)로 구성된 연구 컨소시엄에 참여하고 있습니다. 컨소시엄 참여를 통해 친환경 절연유의 절연지 내열등급을 평가하고 재료 관점에서 절연시스템 분석 및 시험기술을 습득함으로써, 글로벌 최신 연구동향을 파악하고 국제 표준(IEEE/IEC)의 내열 기준 수립 활동을 수행하고 있습니다.

효성중공업은 전력 산업의 디지털화 추세에 발맞추어 전력 설비 운영의 고효율화를 위해 자산관리솔루션(AMS)을 개발·시범적용하고 있습니다. 중공업연구소는 2018년 국내 최초로 154kV급 변전소 전력설비에 대한 실시간 설비 상태진단 및 최적 유지보수 스케줄 수립 등이 가능한 AMS를 개발하였으며, 이를 기반으로 2019년에는 포스코, SK에너지 등 국내 대형 민수 시장의 레퍼런스 확보하였습니다. 더불어 최근

한전과 전력설비 예방진단 및 자산관리 시스템 분야의 기술협력을 위한 업무협약(MOU)을 체결하고, 모잠비크 전력청 AMS를 개발하는 등 글로벌 시장 진출을 위한 준비하고 있습니다.

최근 환경 변화 및 전망

최근 대다수 국가는 신기후체제 출범에 따라 에너지 전환을 적극 추진 중이며, 핵심적인 발전원인 재생 에너지를 적극 확대하고 있습니다. 태양광, 풍력(해상) 에너지의 효율 및 용량 등 성능이 향상되며, 발전단가는 급격히 감소함에 따라 깨끗하고 안전한 에너지로의 전환이 가시화되고 있습니다.

이와 더불어 4차 산업혁명으로 인해 IT 기술이 전력계통에 융합됨에 따라 전력계통의 디지털화 전환은 가속화되고 있습니다. 구글, 애플 등 글로벌 ICT 기업이 에너지 자회사를 설립하고 있으며, 스타트업 기업이 에너지 산업에 진출하는 등 전통적인 에너지기업 중심의 산업생태계가 변화하고 있습니다. 뿐만 아니라 에너지 기술과 인공지능, 빅데이터 기술이 접목되면서 수요관리, 가상발전소 및 플러스에너지건물 등과 같은 새로운 융합 기술이 확산되고 기술혁신이 촉진되고 있습니다.

급성장하는 청정에너지 시장, 새로운 산업생태계 도래에 따라 에너지 시장의 주도권을 확보하기 위한 산업 간·기업 간 경쟁이 가속화되고 있으므로 에너지 전환 시대의 선제적 대응을 위한 혁신 기술 개발이 무엇보다 중요한 시대가 도래하였습니다.

2020년 연구개발 목표와 추진 전략

올해 중공업연구소는 에너지 전환 시대의 선제적 대응을 위한 혁신 기술 확보노력을 지속할 예정입니다. 온난화의 주범인 SF6를 전혀 사용하지 않는 자연계 가스(CO₂+O₂)를 혼합한 친환경 GIS 개발하고자 하여 이를 가능하게 하는 소재와 핵심 부품 연구를 병행하여 연구할 예정입니다.

도심의 전력부하 집중지역의 배전용량 확대, 전기차 충전소 및 데이터 센터 등의 직류부하 확산에 대비

하여 배전계통의 유연성을 향상시킬 수 있는 중압직류시스템(Medium Voltage Direct Current, MVDC) 도입 필요성이 증가하고 있습니다. 지역 간 대용량 송전을 위해 상용화 단계인 HVDC(100kV 초과)와 실증 단계인 LVDC(1.5kV 이하)에 비해 MVDC(1.5~100kV 이하)는 기술개발 초기단계로 핵심 기술 개발, 표준화 등의 기술선점이 중요한 시점이라고 할 수 있습니다. 이를 위해 중공업연구소는 2014년부터 독일 아헨공대의 FEN(Flexible Electric Networks) 프로젝트에 참여하여 지속적으로 MVDC 핵심 부품 및 기반 기술의 글로벌 최신 연구동향을 파악하고 있으며, 올해에는 전력용 반도체 변압기, DC/DC 컨버터 전력변환기 개발 등 핵심 부품을 개발함으로써 DC Grid 시대에 대비하고자 합니다.

분산전원의 증가는 마이크로그리드, ESS, 수요관리(DR)등 새로운 분산형 기술을 발전시키고 있으며, 4차 산업혁명으로 인해 디지털 전력망 운영체제 선점을 위한 글로벌 기업들 간의 플랫폼 경쟁이 치열해지고 있습니다. 효성중공업은 국내 ESS 부문 1위 기업으로서 글로벌 경쟁력을 강화하고자 플랫폼 기반의 마이크로그리드 운영 솔루션을 개발할 예정입니다. 표준 플랫폼 운영체제에 다양한 어플리케이션을 탑재함으로써 고객별 요구기능을 신속하게 충족시키고, 다수의 ESS 설치사이트를 통합 관리함으로써 운영데이터의 빅데이터 구축, 고장 발생, 조치에 대한 이력 관리까지 수행하고자 합니다. 또한 클라우드 플랫폼 기반의 가상발전 운영 솔루션을 개발함으로써 새로운 비즈니스 모델을 창출하고자 합니다.

최근 ESS 화재 사고 증가에 따라 태양광+ESS 설비의 상태 예측, 사고 모니터링에 대한 시장 니즈가 증가하고 있으나, 기존의 관리시스템은 동작 상태를 감시하여 고장에 따른 단순 알람을 발생시키는 수준이기 때문에 실시간 상태진단과 사고예방이 가능한 ESS 전용의 AMS 도입이 반드시 필요합니다. 중공업연구소는 2020년부터 2022년까지 한전과 ‘한전 태양광 발전소 O&M 최적화 및 자산관리 기술개발’을 공동 연구함으로써 국내 ESS 시장의 After Market을 창출하고,

효성중공업 AMS의 제품 커버리지를 확대함으로써 경쟁력을 제고하고자 합니다.

디지털변전소는 전력설비 통신규격인 국제표준 IEC 61850을 적용하여 변전소 설비의 감시·계측·제어 및 보호 기능을 자동화한 변전소를 의미합니다. 디지털변전소는 기존의 하드 와이어드 시스템에서 벗어나 통신 케이블로 데이터를 송수신하기 때문에 기존 변전소 대비 설치면적과 비용이 적게 들고, 고장발견이 용이하다는 장점이 있어 국내외 도입이 촉진되고 있습니다. 이에 기존의 CT/VT(Current/Voltage Transformer)를 대체할 수 있는 IEC 61850을 적용한 145kV급 GIS용 LPIT(Low Power Instrument Transformer)를 개발하고자 합니다.

연구소 운영 전략

중공업연구소는 기술그룹과 제품그룹 매트릭스 조직을 고도화하여 R&D 생산성을 높이고, 차별화된 신제품 개발을 위하여 전력전자, 재료 등 핵심 기반 기술에 대한 선행 연구를 강화할 예정입니다. 사내 전문가 집단으로 구성된 기술연구회(신뢰성, 전력전자 등)를 운영하고, 디자인 리뷰를 수행함으로써 연구성과의 질을 향상하고자 합니다. 더불어 시스템 엔지니어링을 도입하여 고객 요구사항을 명확히 분석하고 연구개발을 함으로써 개발 중 발생하는 변경·지연 등의 리스크를 감소시키고 개발 완료 후 미진한 부분의 발생을 방지하고자 합니다. 이와 더불어 독일 프라운호퍼연구소 등 글로벌 연구기관 및 대학들과 오픈 이노베이션을 지속적으로 확대하여 글로벌 최고 수준의 기술력 확보와 경쟁력 있는 신제품을 개발하고자 합니다. **기술혁신**

한계를 넘어선 도전! 미래 성장동력 확보하여 새로운 가치 창출 추진

연구개발 주요 성과 및 테마

2019년 주요 성과	2020년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 차세대 HMR 플랫폼 기술(원물제어, 융합살균) · 히스티딘, 이소류신 등 발효 아미노산 포트폴리오 확장 · Core Competence 기반 신기술 <ul style="list-style-type: none"> - Microbiome 분야 - Industrial Bio 분야 	<ul style="list-style-type: none"> · 미래 기술 트렌드 기반 핵심기술 <ul style="list-style-type: none"> - Personalized Nutrition - Biosensor · Imaging · 식품, 바이오 융합 신기술 · Global R&D 거점 확대 · 통합적 IP 경영전략 수립



황윤일 R&D기획실장/부사장
CJ제일제당(주)

회사 소개

CJ제일제당(주)(이하 CJ제일제당)은 1953년 설탕 제조를 시작으로 식품 · 바이오 산업을 선도하며 국내 1위 종합식품회사를 넘어 ‘Global No.1 Food & Bio Company’로의 획기적인 성장을 추진하고 있으며, 2015년 지속성장을 위한 브레인 허브로서 통합연구소 CJ Blossom Park를 설립하여 세계 최고의 R&D 인프라, R&D 인재, 혁신적 기술력을 확보해 나가고 있습니다.

12,000평 규모의 대지에 CJ로고를 형상화하여 지어진 CJ Blossom Park는 분산되어 있던 제일제당의 연구조직을 통합 사이트로 구축하여 연구지원 기능의 효율성을 극대화한 연구공간입니다. 식품연구소, BIO 기술연구소, 미래기술연구소 3개의 연구소와 R&D 기획실 산하의 시너지기술센터의 연구 조직에서 세계 최고 수준의 R&D 역량을 갖춘 700여 명의 연구원을 비롯하여 약 900여 명이 근무하고 있으며, 각 사업 분야의 연구개발은 물론 분야 간 융복합 연구를 통해 시너지를 창출하고 있습니다.

식품 분야는 건강과 편리를 추구하는 사회적 트렌드를 반영하여, 전 세계인들이 가정에서 손쉽게 한식

을 경험할 수 있도록 즉석밥, 만두, 냉동 · 냉장 · 상온 가정간편식(HMR), 김치 등 가정식 수준의 맛과 품질을 구현하기 위한 차별화된 식품가공 기술을 개발하고 있습니다. 이러한 연구개발의 성과는 ‘햇반’, ‘고메’, ‘The더건강한’, ‘백설’ 등 뛰어난 맛과 품질의 제품을 바탕으로 하는 강력한 프리미엄 브랜드를 중심으로 지속해서 성장하고 있으며, 특히 대표 한식 브랜드 ‘비비고’는 한식의 세계화를 선도하고 있습니다.

더 나아가 소비자의 건강과 영양 증진을 위한 제품 개발로, 체내 당 흡수율을 낮춘 자일로스(Xylose) 설탕, 초저칼로리 감미료 알룰로스(Allulose) 등 ‘건강한 단맛’을 개발하였으며, 단백질 섭취 제한이 필요한 희소 질환인 ‘페닐케톤뇨증’ 환자를 위한 ‘햇반 저단백밥’ 제품을 출시했습니다. 또한 한식 발효식품 유래 연구를 통해 피부 면역 기능성 유산균(CJLP133)을 개발하여, 특허는 물론 국내 최초 식품의약품안전처 피부 면역 기능성 인정과 미국 FDA 원료 안전성 승인을 획득하는 데 성공했습니다.

나아가 제품별 살균 기술, 풍미와 물성을 제어하는 기술, 혁신포장 기술 및 대체 단백질 등 미래 성장동력을 위한 신기술 확보에 지속적으로 노력하고 있습니다.

바이오 분야는 아미노산 및 사료 제품을 최고 수준의 품질로 안전하게 제공하여 전 세계인의 더 건강하고 더 나은 삶에 기여하고 있습니다. 지속적인 R&D 투자를 통해 합성생물학 및 대사공학을 기반으로 L-메치오닌 등과 같은 혁신적인 기술을 선보이며, 이러한 초격차 기술을 기반으로 세계 최초 친환경 5대 사료용 아미노산 포트폴리오를 구축, 세계 최고의 글로벌 바이오 기업으로의 입지를 다지는 데 기여하였습니다. 특히 라이신, 트립토판, 발린, 핵산은 글로벌 시장 점유율 1위를 차지하며 세계 그린 바이오 시장을 선도하고 있습니다.

또한 최신 생명공학 기술과 이종 기술 융합을 통한 혁신적 신기술·신사업을 발굴하기 위해 2017년 전사 차원의 미래기술연구소를 설립하여 마이크로바이옴을 중심으로 하는 미생물 치료제, 생분해성 플라스틱(PHA)과 같은 지속가능한 환경 솔루션 개발 및 R&D 기획실과 함께 바이오센서·바이오일렉트로닉스, 맞춤형양육솔루션 등 융합 기술 연구를 통해 미래 유망 신사업 기회를 지속해서 모색하고 있으며, 미국 보스턴에 위치한 CJ Research Center America를 시작으로 R&D 글로벌 거점도 확장하고 있습니다.

2019년 주요 연구개발 성과

CJ제일제당의 연구개발은 글로벌 환경변화 및 메가 트렌드에 맞추어 진행하고 있습니다.

식품 분야에서는 1인 가구 증가에 따른 가정간편식(HMR) 식품의 양적 성장을 뛰어넘어 메뉴의 다양화, 고급화를 꾀하는 질적 성장을 도모하였으며, 고유의 R&D 노하우를 담은 ‘비비고 죽’을 출시, 1년 만에 2,000만 개라는 누적 판매량을 기록함으로써 고품질 제품 출시와 상품주 수요 확장의 기반을 마련했다는 점에 큰 의미가 있다고 볼 수 있습니다.

최근에는 건강상의 이유로 맞춤형 식품이 필요한 소비자를 위해 나트륨 저감 기술을 적용한 ‘차세대 HMR’로서 케어푸드를 출시하였으며, 미국 대형 냉동식품 전문기업 Schwan’s Company 인수를 비롯하여 유럽, 러시아, 중국, 베트남에 만두 공장을 건설하며

K-food의 글로벌 확장을 이끌고 있습니다.

바이오 분야에서는 자연에서 얻은 원료를 통해 제품을 생산하고 제품의 소비 및 폐기 과정에서의 환경 영향을 저감하는 “자연에서 얻어 자연으로 돌려주는 친환경 발효 및 정제 기술”을 바탕으로 5대 사료용 아미노산을 비롯하여 12종 이상의 발효 아미노산 포트폴리오를 확장해 나가고 있습니다. 이는 ‘지속가능한 바이오 사이클’을 제시하며, UN의 SDGs(지속가능한 개발 목표) 이행 모델로서 국제 사회로부터 인정을 받았습니다.

그뿐만 아니라 CJ제일제당의 핵심 기술인 미생물 기술 기반으로 마이크로바이옴 연구와 바이오 친환경 신소재 및 비식용 바이오매스 개발 등에 대한 본격적 연구를 시작하였습니다.

최근 환경 변화 및 전망

최근 4차 산업혁명 시대를 견인하는 중요한 환경 변화의 요인으로 이종 학문 및 기술 간의 경계가 희석되는 기술 융합에 주목하고 있습니다. 이러한 변화에 발맞추어 CJ제일제당은 식품, 바이오, 미래기술을 아우르는 전방위적 기술 트렌드를 파악하기 위한 Technology Intelligence 체계를 구축하여, 기술 융합을 통한 연구 및 사업 영역의 확장을 위한 노력을 기울이고 있습니다.

또한 유망 기술 분야의 해외 석학을 초청하여 산학계 간 기술 교류 및 R&D 네트워크의 장으로서 ‘CJ R&D Global Conference’를 개최하고 있습니다. 올해로 제2회를 맞이한 2019 CJ R&D Global Conference는 ‘생명공학기술로 만드는 우리의 미래’라는 주제로 약 1,000여 명의 대학 교수 및 연구진, 관련 산업 종사자 등의 뜨거운 관심과 참여에 힘입어 성황리에 마무리되었습니다.

또 하나의 중요한 키워드는 개방형 혁신입니다. 빠르게 진화하는 다양한 기술의 빠른 도입과 효율적 적용을 위해서는 개방형 혁신을 통한 기술 노하우 및 전문가 확보가 필수적입니다. CJ제일제당은 국내 유망 벤처기업과의 제휴, 학계 아이디어 인큐베이션을 통

한 스타트업 발굴 육성 프로젝트 'Blossom Idea Lab', 전략적 투자 등을 추진하고 있습니다.

2020년 연구개발 목표와 추진 전략

CJ제일제당은 글로벌 경쟁력을 갖추기 위한 창조적 개혁활동으로 'Challenge Beyond Possibility (CBP)' 과제를 선정하여 추진하고 있습니다. CBP란 한계를 넘어선 도전정신을 의미하는 것으로 무에서 유를 창조하는 수준의 개혁활동이며, 단순한 부분 합이 아닌 전사적 관점에서 최적의 답을 찾고 미래 10년을 내다보는 장기 혁신활동이라고 할 수 있습니다.

또한 글로벌 R&D 전문성 제고와 함께, 현지의 선진 연구자들과 네트워킹을 통한 공동연구 및 선도기술 확보를 위해 미국, 유럽 등 글로벌 R&D 거점 확장을 추진 중이며, 글로벌 R&D혁신 가속화의 일환으로 세계 일류 석학으로 구성된 자문단(Science Advisory Board)을 운영하여 글로벌 R&D 경쟁력을 강화해 나갈 예정입니다.

연구소 운영 전략

CJ제일제당은 스마트 워크 IT 시스템 기반으로 일하는 문화로 혁신하기 위해 전사 차원의 디지털 신경망 구축을 추진하고 있으며, 이에 발맞춰 연구소에서는 연구자원의 효율적 관리 체계 및 첨단 IP 관리 시스템 구축에 중점을 두고 연구소 운영 선진화에 노력을 기울이고 있습니다.

우선 연구자원의 효율화와 과제관리의 체계화를 위한 R&D 통합 IT 인프라(Product Lifecycle Management, PLM) 구축을 추진 중이며, 2020년에 본격적으로 시스템을 개발할 예정입니다. 이를 통해 R&D 연구정보 자산화 및 TI(Technology Intelligence) & MI(Market Intelligence) 기반으로 R&D 기획역량을 강화하고, 4차 산업혁명의 신기술(AI, IoT, 디지털 트윈 등)을 반영한 R&D 운영 패러다임의 전환까지 할 수 있을 것이라 기대하고 있습니다.

또한 연구성과의 자산화를 위해 첨단 IP 관리 운영 체계(IP HUB)를 구축하여 내외부 IP 데이터베이스를

체계화하고, AI 기반의 IP 분석·검색 시스템을 활용하여 선제적 IP 전략 실행 체계를 강화해 나가고 있습니다.

연구소 혁신을 위한 노력 및 인재 활용

CJ제일제당은 기존 사업의 경쟁력 강화를 위해 R&D기획실 산하에 '시너지기술센터'를 구축하였습니다. 시너지기술센터는 연구소 간 핵심 기술 융합 과제화 및 사업제안을 위한 신설 조직으로, 식품 및 바이오 분야에 공통으로 적용 가능한 플랫폼 기술을 조기에 확보하여 기존 사업의 연구 및 사업 영역을 확장하는 기반을 제공하고자 합니다.

더불어 연구를 직접 수행하는 연구원들의 아이디어 공유의 장으로 '아이디어 경진대회'를 운영하여 신기술·신제품 아이디어를 더욱 빠르게 발굴하고 검증함으로써 창의적 혁신의 가속화를 꾀하고 있습니다. 2019년 아이디어 경진대회에서는 총 7건의 아이디어가 최종 선정되었으며, 입사 8개월 차 신입 연구원이 대표이사를 포함한 주요 경영진에게 아이디어를 발표하고 대상을 수상하여 현재 연구를 진행하고 있는 사례도 있습니다.

또한 UKC(한미 과학기술학술대회), ECK(한·유럽 과학기술학술대회) 등 다양한 네트워크를 활용하여 글로벌 최고 수준의 R&D 인재 영입을 통한 미래 핵심 기술 확보 및 글로벌 R&D 경쟁력을 강화해 나가고 있으며, 탄력근무제, 재량근무제 등을 도입하여 연구원들의 자율적이고 창의적인 연구 문화를 만들어 나가고 있습니다. **기술혁신**

ICT 기술 기반 Smart Construction 기술 및 사업 차별화·생산성 향상 기술개발 추진

연구개발 주요 성과 및 테마

2019년 주요 성과	2020년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 가상·증강현실 기반 VDC(Virtual Design and Construction) 구축 기술 · 드론을 활용한 공사관리 및 안전관리 · 아파트 층간소음 저감기술 · 모바일 기반의 콘크리트 양생 관리 기술 	<ul style="list-style-type: none"> · AI 기반 안전관리 시스템 구축 · 건설 로봇 적용성 검토 연구 · 디지털 지형정보(GIS)를 활용한 설계 기술 · Modular 시공 적용 확대를 위한 설계 최적화



조성한 기술본부장(CTO)
GS건설(주)

회사 소개

GS건설(주)(이하 GS건설)은 1969년 ‘락희개발’로 최초 설립한 이후, 2005년 3월 GS건설(GS E&C)로 변경하였으며, 창조적 열정을 가지고 세상의 가치를 건설하자는 경영이념 아래 고객, 주주, 사회 등 모든 이해 관계자에게 신뢰받는 Best Partner & First Company를 지향하고 있습니다. 현재 플랜트, 발전, 환경, 토목, 건축, 주택 등 모든 사업영역에 있어 국내 최고 수준의 건설사로 성장하였고, 지속가능한 성장을 최우선으로 추구하며 본격적인 Global Top Tier로 도약하기 위해 최선의 노력을 기울이고 있습니다.

내부적으로 기존 주력사업의 성과 창출을 위한 노력뿐만 아니라 미래를 대비한 신사업 추진을 위해 관련 핵심역량 확보 및 기술개발을 지속 수행하고 있으며, 외부적으로도 기후변화 등 환경이슈 대응을 위한 환경경영 시스템 도입, 친환경 기술개발을 수행하는 등 사회적 책임을 위한 노력에도 매진하고 있습니다.

GS건설은 1989년 기술연구소 설립 이래 꾸준히 건설기술 개발에 매진해왔으며, 2006년 용인시에 대지면적 약 66,000㎡, 연면적 약 18,000㎡의 연구동 및 실험동을 건립하여 연구개발에 더욱 박차를 가하고

있습니다. 주요 연구 분야로는 LNG, 에너지그리드, 신재생에너지 등 에너지 분야, 건물에너지, 실내공기질, 소음·진동 등 건축 분야, 상하수도, 폐기물 지원화, 해수담수화, 물순환 재이용 등 환경 분야, 초장대교량, 지하공간 및 교통망, 해양구조물 등 토목 분야, 기타 콘크리트, 다기능 건설재료, 방재, 방폭 등의 기반 기술 분야 등 다방면의 기술 분야에서 활발한 연구개발 활동을 진행하고 있습니다. 최근에는 건설 생산성 향상을 위한 ICT 기술 기반 Smart Construction 기술개발을 추진하는 등 회사의 지속성장을 위한 기술역량 확보를 위해 노력하고 있습니다.

2019년 주요 연구개발 성과

2019년 GS건설 기술연구소는 Smart Construction 확대와 핵심 주력사업에 대한 차별화 및 생산성 향상을 위한 연구개발을 수행하였습니다. 특히 Smart Construction 기술과 관련하여 BIM(Building Information Modeling), 스마트 기기·자동화 장비의 활용, Modularization 기술 등에 대한 연구개발 및 사업 전반의 적용을 통해 큰 성과를 이루었습니다.

BIM 관련 연구과제로는 3D 설계 정보를 가상·증

강현실을 통해 시각화하고 이를 공사 진행 시 쉽게 활용할 수 있는 환경을 구축한 ‘가상·증강현실 기반 VDC(Virtual Design and Construction) 구축 기술’ 과제, 3D 기반 정보를 바탕으로 주택 사업의 초기 타당성을 쉽게 판단할 수 있도록 한 ‘아파트 주거환경 최적 배치 자동화 툴(Tool) 개발’ 과제 등을 수행하였습니다.

스마트 기기·자동화 장비 활용 기술은 최근 업계에서 도입되어 활용되기 시작한 다양한 기기들을 도입하여, 현장 적용성 검증 및 활용을 위한 응용 기술을 개발하는 방향으로 연구개발을 진행하였습니다. 먼저 Radar Pulse를 이용하여 지장물(수도·가스관 등 Utility) 및 공동(Cavity)을 비파괴 방식으로 탐사할 수 있는 ‘GPR(Ground Penetrating Radar) 기술’, 기존 CCTV 카메라의 안전관리 사각지대를 해소하고 관리 효율성을 향상하기 위한 ‘이동형 넥밴드(Neck Band) 카메라’, 터널 굴착면의 사진을 3차원 모델로 변환 및 DB화하여, 객관적이고 신뢰성 있는 터널 굴착면 정보 제공이 가능한 ‘터널 디지털 안면 매핑 기술’ 등 현장의 안전 향상에 기여할 수 있는 기술을 개발·활용하였습니다.

다음으로 시공 중 Laser Scanning을 활용한 ‘현장·구조물 현황 정밀조사 기술’, 콘크리트 양생 중 정보를 실시간으로 모니터링 하여 시공 품질 향상이 가능한 ‘모바일 기반의 콘크리트 양생 기술’, 도로포장 건설장비(롤러, 덤프트럭)에 ICT 기술 및 클라우드 서비스를 접목하여 시공효율 향상 및 품질 관리가 가능한 ‘스마트 도로포장 품질관리 기술’ 등 품질 향상에 기여할 수 있는 기술을 개발·활용하였습니다.

마지막으로 광역현장 또는 인력접근이 힘든 지역의 3차원 디지털 지형모델을 구축하고 계획·설계·시공 단계에서의 측량 및 토공량 분석, 공정시각화 및 공정관리가 가능한 ‘드론 매핑 기술’, 국내외 해양 및 하천공사에 정확한 수심 데이터를 계속·제공할 수 있는 ‘USV(Unmanned Surface Vehicle) 활용 수중현황 조사 기술’, GPS와 경사센서 등을 이용하여 측량 지원 없이 정밀 토공사 수행이 가능한 ‘MC(Machine Control) 기술’ 등 현장의 원가 절감이 가능한 생산성

향상 기술을 개발·활용하였습니다.

GS건설은 건설 생산성 향상, 사망 사고 등의 안전 사고 감소 등을 위해 장기적으로 모듈 시공 방식의 도입 및 확산이 필요하다고 판단하고 있습니다. 이를 위한 초기 단계로서 2019년에는 건축과 토목 분야에서 모듈러(Modular)·프리캐스트(Precast) 공법을 개발·적용하였습니다. ‘아파트 지하주차장 외부벽체 프리캐스트 적용 기술 개발’, ‘터널 프리캐스트 풍도 슬래브 개발’ 등의 과제를 수행하였으며, 아울러 ‘교량 급속시공법’, ‘프리캐스트 옹벽 공법’ 등 기 개발 공법도 확대 적용하였습니다.

Smart Construction 기술 이외에도 사업의 차별화를 위한 기술개발도 꾸준히 진행하였습니다. 사회적으로 관심이 높은 층간 소음 문제를 해결하기 위해 ‘바닥충격음 현장 성능 확보 일체형 바닥구조 개발’, ‘탄성마운트 중량 1등급 바닥구조 개발’ 등의 과제를 수행하였고, 지속적으로 층간소음 문제를 해결하기 위한 연구개발을 진행할 예정입니다. 또한 아파트 단지 내 미세먼지에 대응하기 위해 GS건설에서는 환기형 공기청정시스템인 ‘시스클라인’을 개발하여 론칭하였고, 연구소에서는 핵심 부품인 전도성 필터 개발에 대한 연구개발을 수행하였습니다.

최근 환경 변화 및 전망

2016년 세계경제포럼에서 ‘4차 산업혁명’이라는 말이 언급되었을 때, 건설업이 이와 관련이 있을 것이라고 예상한 사람들은 많지 않았습니다. 그러나 2018년 정부에서 2025년까지 노동 생산성 40% 향상, 사망자 30% 감소, 근로시간 20% 단축을 목표로 BIM, AI 등을 활용한 건설자동화 기술 개발을 위한 ‘Smart Construction 2025’ 정책을 발표하는 한편, 많은 건설 회사들이 앞 다투어 Smart Construction 기술을 개발하고 사업에 적용하는 등 이제는 거부할 수 없는 건설업계의 트렌드가 되고 있습니다.

향후에는 Smart Construction을 심화하고 건설 사업 전반에 확산시키는 방향의 일환으로 디지털 트랜스포메이션의 필요성이 증가할 것으로 생각합니다.

디지털 트랜스포메이션이란 디지털 기술을 의사 결정 전반에 활용하는 프로세스상의 변화로 정의할 수 있는데, 사업 과정에서 발생하는 데이터·정보·지식 등을 어떻게 관리하고 활용할 것인지가 핵심이라 할 수 있으며, 관련하여 IoT, 빅데이터, AI, 데이터 보안 기술 등의 중요성이 대두될 것으로 전망합니다.

디지털 트랜스포메이션을 통해 설계·시공의 디지털화 이외에도 경영 전반의 프로세스 변화, 디지털 기술을 접목한 새로운 사업 분야로의 포트폴리오 확대가 이루어질 것으로 예상됩니다. 새로운 사업 분야로는 ICT 기술과 디지털 트윈(Digital Twin)을 이용한 건물·주택 관리 및 임대 사업, 스마트 SOC 시공·운영 사업, 플랜트 운영 관리 사업 등이 대표적인 예라 할 수 있습니다.

또한 최근 정부에서 싱가포르와 스마트 협력 MOU를 체결하는 등 정부 주도로 스마트 시티에 대한 표준화와 관련 기술 개발이 이루어져 스마트 시티 관련 사업이 본격화될 것으로 예상되어 건설업계에도 기회요인으로 작용할 것으로 전망합니다.

2020년 연구개발 목표와 추진 전략

2020년에도 작년과 동일하게 Smart Construction 기술, 핵심 주력사업의 차별화·생산성 향상 기술 중심으로 연구개발을 진행할 예정입니다. Smart Construction 분야는 BIM 기반 업무 수행 확대를 위한 연구를 지속하고, 스마트 기기·자동화 장비 활용을 확대하는 방향의 연구를 진행할 예정입니다. 기존 개발 기술 이외에도 건설 로봇 분야, IT기술을 활용한 안전관리 등의 기술을 추가로 개발할 예정입니다. 장기 과제인 Modularization과 관련해서는 모듈러·프리캐스트 공법을 확대 적용하는 한편 DfMA(Design for Manufacturing and Assembly) 설계역량을 확보하기 위한 연구과제를 수행할 예정입니다.

핵심 주력사업의 차별화·생산성 향상과 관련하여, 지하주차장 조명 설계, 바닥충격음 성능 확보, 커뮤니티 단위 에너지 공유 시스템 등 Xi 아파트 차별화 기술을 개발하고, 또한 사회적으로 이슈였던 라돈 이슈 대응 등

친환경 기술 개발을 지속할 예정입니다.

연구소 운영 전략

연구개발 목표 달성을 위해 GS건설 기술연구소에서는 연구 수행 내실화를 위한 연구소 문화 개선, 기술실용화 강화를 위한 제도 정비 등의 혁신활동을 추진할 예정입니다.

대부분의 기업 연구소와 마찬가지로 GS건설 기술연구소도 그동안 연구소의 양적 성장을 추진해 왔습니다. 대부분의 연구원이 연구 결과의 실용화, 현장 기술지원 등 기존 업무가 충분히 많음에도 불구하고 매년 신규 연구과제를 추진하여 왔고, 그 과정에서 외주 용역 위주로 연구를 수행하다 보니 점차 연구원의 자체 연구 수행역량이 약화되고, 개발 기술의 완성도가 떨어져 실제 사업에 적용하기 어려운 부작용이 발생하였습니다. 이에 2020년에는 과감히 연구수행 문화를 개선하려고 합니다. 개선의 방향은 기존 개발 기술의 완성도를 높이는 추가 연구, 개발 기술의 현장 적용 활동 등 연구 활동의 범위를 확장하여, 연구 수행의 내실을 높이고 연구 결과의 사업 적용을 확대하도록 할 예정입니다. 또한, 연구원이 직접 수행하기 어려운 분야를 제외한 대부분의 분야에 대한 자체 수행을 확대하여 장기적으로 연구소의 연구 역량을 강화해 나갈 예정입니다.

기술 실용화와 관련해서는 연구원의 실용화 활동 강화뿐만 아니라 전반적인 절차를 재정비할 계획입니다. 기술 실용화의 확대를 위해 가장 중요한 것은 과제 선정단계에서 사업본부의 니즈를 충분히 반영하는 것입니다. 이를 위해서 본부 간 기술협력 회의, 실무자 협의체 등 연구과제 제안 전에 기본 아이디어에 대해 사업본부 관련자(임원, 팀장, 실무자 등)의 의견을 충분히 청취할 기회를 마련할 예정입니다. 연구수행 과정에서도 사업본부 관련자의 의견이 반영될 수 있는 제도를 마련할 예정이며(실무자의 연구 참여 등), 연구가 종료된 후에 연구 성과물의 효과적 홍보 및 현장으로의 기술 이전을 위한 기술성과물의 축적·공유 체계를 재점검할 예정입니다. **기술혁신**

제품 개발 및 DT 기반 서비스 솔루션 개발, 배전 솔루션 기술·시장 선도제품 개발

연구개발 주요 성과 및 테마

2019년 주요 성과	2020년 주요 테마
<ul style="list-style-type: none"> · 전력·자동화 경쟁력 강화 제품 개발 확대 - 동남아·일본 등 해외 수출 확대 제품 개발 - Compact Drive 신제품 개발안료 및 용량 확대 · 신재생 에너지·DC배전 대응 기기 및 시스템 개발 - ESS사업 활성화를 위한 제품 라인업 등 	<ul style="list-style-type: none"> · 해외시장 매출확대를 위한 타깃 제품 개발 · 신재생 에너지·DC배전 대응 기기 및 시스템 개발 - 무정전 AC/DC 솔루션 개발 - LVDC 기기 풀 라인업 구축 · DT 기반 서비스 Solution 역량 강화 등

김영근 상무
LS산전(주)



회사 소개

LS산전(주)(이하 LS산전)은 1974년 창립 이래 오직 ‘품질 확보’와 ‘혁신’을 바탕으로 전력과 자동화 분야 국내 1위 기업으로 성장해 우리나라 산업발전을 선도해 왔습니다. ‘Futuring Smart Energy(스마트에너지의 미래를 만들어 갑니다)’라는 미션에 걸맞게 현재 안정적으로 유지하고 있는 전력, 자동화 사업에 있어 세계 최고 품질과 기술력을 지속적으로 유지하는 한편 전력, 자동화 기술 융합의 산물인 스마트에너지 분야에서도 글로벌 시장을 리드할 수 있는 기업으로 발돋움하기 위해 노력하고 있습니다.

LS산전은 R&D가 기업경쟁력의 핵심임을 인지하여 지속가능한 경쟁우위를 확보하고 미래를 준비하기 위해 매년 매출액 대비 약 5%를 연구개발에 투자하고 있고, 이를 통해 기존 주력사업의 활성화와 차세대 성장엔진의 조기 확보를 추진하고 있습니다. 특히 급속히 진행되고 있는 디지털 트랜스포메이션에 선제적으로 대응하고자 스마트에너지(Smart Energy), 스마트팩토리(Smart Factory) 사업 등을 선도하기 위한 R&D 역량에 집중하고 있습니다. 국내에는 안양, 청주, 천안, 부산의 4개 지역에 특화된 연구소를 운영

하고 있으며, 해외에는 중국 무석 사업장 내 연구소를 운영하여 생산현장을 밀착 지원하고 설계와의 시너지 창출을 극대화하고 있습니다.

또한 LS산전에서 생산하는 모든 제품에 대해 국제적 수준의 시험서비스를 실시하여 최고의 성능과 품질을 유지하겠다는 대원칙을 세우고 실행에 옮기고자 1999년에 국내 민간기업 최초로 2,000MVA급 단락시험설비와 초고압 합성시험 설비, DC 시험설비를 갖춘 전력시험기술원(Power Testing & Technology Institute, PT&T)을 발족하였으며, 20년이 지난 지금 LS산전의 PT&T는 국제적 수준의 시험평가와 교정서비스가 가능한 KOLAS 인정 국제공인시험기관으로 위상을 구축하였습니다. 또한 해외 우수 인증기관인 UL(미국), ASTA(영국), CESI(이탈리아)의 공식 인정 시험기관으로 지정되어 있고, 중전기 시험 분야의 품질보증서로 통용되고 있는 세계 최고 수준의 세계단락시험협의체(Short circuit Testing Liaison, STL)의 시험기관으로 정식 가입하여 자체적으로 STL 인증시험을 진행함으로써 대전력, 고전압 시험 연구 분야의 기술력 확보와 국내외 위상이 높아질 것으로 생각됩니다. 아울러 새롭게 개발되는 제품의 개발기

간을 단축하고, 원하는 시기에 언제든지 시험이 가능하도록 대응하기 위해 현재 가동 중인 단락발전기 1호기와 동일한 용량인 2,000MVA급 단락발전기 2호기를 2020년부터 2022년까지 약 3년에 걸쳐 증설하여 4,000MVA급 단락시험설비를 구축함으로써 세계 최고 수준의 시험연구 경쟁력을 확보할 계획입니다.

2019년 주요 연구개발 성과

2019년 LS산전의 대표적인 연구개발 성과는 대용량 무정전 DC UPS(Uninterruptible Power System)의 제품개발을 완료한 것입니다. 무정전 DC UPS는 기존의 AC UPS와는 다르게 DC형태로 전력을 출력하는 제품으로서, DC 입력을 이용하는 다양한 제품에 무정전의 안정적인 전력을 공급하기 위한 목적으로 개발되었습니다. AC UPS의 2단 전력변환을 1단으로 줄여 효율 상승 및 설치 면적을 낮추는 효과를 얻을 수 있으며, 사내 테스트베드 운영을 통해 제품의 기능 및 성능을 검증하였습니다. 본 과제는 글로벌 고객사 사업장 전원 시스템 교체를 타깃으로 시작되었으며, 데이터 센터 및 기타 산업 분야에도 적용이 가능할 뿐만 아니라 정부 에너지 정책에 따른 피크관리 및 비상발전 등으로 응용·확대 전제가 가능합니다.

신재생 에너지시장의 중요성이 증가하면서 에너지 효율 향상, 다양한 분산전원의 연계 등을 통해 기존 AC 계통중심의 전력망에서 DC 계통이 공존하는 시대로 변화하고 있습니다. 이에 따라 DC 솔루션의 중요성이 대두되었으며, 효과적인 대응을 위해 기존 축적된 AC 기술을 기반으로 DC 전용 제품군을 개발하고 있습니다. 특히 LVDC(Low Voltage DC) 시장 선도를 위해 제품 라인업을 세계 최고 수준인 DC 1,500V까지 확대하였습니다. LVDC 플랫폼화를 통해 ESS·PV·충전 Stand 시장 등의 고전압화 및 대용량화 요구에 신속히 대응하고 있으며, 2020년까지 글로벌 시장점유율 10%를 달성할 수 있을 것으로 기대하고 있습니다.

작년 국내 주요 전시회에서 시제품을 선보여 많은 주목을 받았던 Smart 수배전반 솔루션은 2019년 상

반기 개발이 완료되었으며, 서울대학교 캠퍼스 마이크로그리드 운영 현장 및 사내 사업장에서 실증 운영 중입니다. Smart 수배전반 솔루션은 전력기기 스마트화와 서비스 연결성을 강화하여 고객에게 유용한 서비스를 제공하기 위한 솔루션으로 전력계통 운영 효율화 및 전력공급 신뢰성을 강화하는 데 기여할 수 있습니다.

전력계통의 신뢰도 향상 및 설비효율성 제고를 위한 유연송전시스템(Flexible AC Transmission System, FACTS) 분야에서는 2019년 세계 최대 용량인 675Mvar급 SVC 시스템을 성공적으로 준공하였으며, 최근에는 최신 기술인 MMC(Modular Multilevel Converter) 방식의 STATCOM(Static Synchronous Compensator)을 300Mvar급으로 수주하여 2020년 5월 준공을 목표로 노력하고 있습니다.

자동화기기 분야에서는 제품의 수명과 성능을 높이고 원가를 획기적으로 절감하는 신제품 개발이 완료되어 Compact Drive 시장을 리드하는 데 기여할 것으로 기대하고 있습니다.

R&D 선진개발체계를 구축하는 활동은 스피드업을 더욱 가속화하기 위한 디지털개발 환경 조성에 초점을 맞추어 진행하였습니다. H/W 설계(CAD) 및 해석(CAE)을 클라우드 환경에서 활용하도록 하고, 표준 설계·해석 체계 구축, 통신 H/W 테스트 환경 구축을 통해 설계·해석의 정합성을 높이고 개발 스피드를 높이는 기반을 마련하였습니다. 또한 ALM(Application Lifecycle Management)시스템 전사확산 및 소재 공용화·표준화, 신뢰성 강건 설계 기술 확보 활동을 실시하여 개발 품질의 향상을 도모하였습니다.

최근 환경 변화 및 전망

지금의 제조업은 1970년대 농업과 같은 위기에 직면해 있습니다. 지금과 같은 방식으로는 더 이상 부가가치 창출이 불가능합니다. 제조업을 기반으로 하되 방식을 바꾸어야 합니다. 그 방식이 바로 DT(Digital Transformation)입니다. DT는 궁극적인 목표가 아

나라 목표로 나아가는 수단으로 여겨야 합니다.

제조 선진국들의 역사를 살펴보면 GDP에서 제조업이 차지하는 비율, 고용창출, ROC(자본수익률) 등이 지난 50년 동안 꾸준히 하락하고 있습니다. 우리가 제조 선진국들이 걸어온 길을 그대로 답습한다면 우리나라 제조업의 미래도 마찬가지일 것입니다. 우리는 미국과 독일의 경우에서 시사점을 얻어야 한다고 생각합니다. 미국은 제조업을 포기하는 대신 소프트웨어에 주력하여 성장했고 독일은 제조업을 기반으로 하되 스마트팩토리를 빠르게 도입해 성장했습니다.

DT를 성공적으로 실현하기 위해서는 고객 지향적(Customer-oriented) 마인드를 고객 중심(Customer-centric) 마인드로 바꾸어야 합니다. 더 이상 고객만 바라보아서는 안 되며 고객 속으로 들어가 고객의 눈으로 세상을 바라보아야 합니다. 그런데 제조업이 강한 회사일수록 이 마인드가 쉽게 안 고쳐지는 경향이 있습니다. 과거처럼 고객을 이끌고 가던 회사들은 시대에 적응하지 못하고 사라지고 있습니다. 마인드를 바꾸는 것이 중요합니다.

2020년 연구개발 목표와 추진 전략

LS산전의 전력 분야 사업은 해외시장 경쟁력 강화 및 DT 기반 고객 가치 창출, 배전 솔루션 최강자를 목표로 전략을 전개하고 있습니다. 연구개발 전략도 이에 맞추어 해외 타깃 시장이 원하는 제품 개발 및 DT 기반 서비스 솔루션 개발, 배전 솔루션 기술·시장 선도제품 개발에 중점을 두고 있습니다.

해외 타깃 시장 경쟁력 강화를 위해서는 동남아시아 전용 제품 및 미주 고객 맞춤형 패널 솔루션 개발과 제에 R&D 투자를 집중할 계획입니다. DT 기반 서비스 솔루션 확대 및 고도화를 위해서는 지난해 개발 완료된 저압용 Smart 수배전반뿐 아니라 고압용 Smart 수배전반 솔루션을 개발 예정입니다. 또한, 전력 송배전 분야에서는 안전한 설비관리 및 전력공급 신뢰성에 대한 요구에 대응하는 동시에, 스마트기기와의 디지털 연결성을 확대하여 실시간으로 안전한 설비운영 및 유지보수 편의성 제공하고 수집된 데이터를 활

용하여 예측 및 분석서비스까지 제공할 수 있는 운영 및 예지진단 솔루션을 확보해 나갈 예정입니다.

배전보호 분야에서는 DT 기반 서비스 솔루션을 제공하기 위해 두뇌역할을 하는 제품인 전력IED(Intelligent Electric Device, 디지털보호계전기)의 중요성이 커졌습니다. LS산전은 기존에 보유하고 있는 제품과 차별화된 플랫폼 구조를 가지고 품질·신뢰성 및 유연성을 강화한 제품 개발을 진행하고 있으며, 국내외 전문업체와의 적극적 오픈 이노베이션을 통해 개발 스피드를 높여 2020년 상반기에는 새로운 플랫폼 기반의 대표 모델이 개발 완료될 예정입니다. 뿐만 아니라 본 과제는 선진 개발 기법(Requirement Engineering 및 Agile 기법 등)을 도입하여 개발을 진행하고 있어 고객 니즈 반영 및 품질 향상에 도움이 될 것으로 기대하고 있습니다.

스마트에너지 분야에서는 ESS 시스템의 핵심 요소인 PCS의 차세대 제품을 개발할 예정입니다. 이 제품은 새로운 소재를 기반으로 에너지 효율성과 공간 효율성을 높이고자 하며, 동시에 개발 중인 차세대 DC-DC 컨버터가 함께 구성되면 에너지 효율을 더욱 높인 ESS 시스템을 고객에게 제공할 수 있을 것으로 기대하고 있습니다.

자동화 분야는 FA공정 솔루션 최강자 사업전략을 바탕으로 R&D전략을 수립하고 있습니다. 최근 일본의 대 한국 수출규제 조치로 인한 국산화 니즈가 증가하여, 사업기회 창출을 위한 고객맞춤형 개발에 R&D 자원을 집중하려고 합니다. 이와 동시에 차세대 핵심 기술 및 신제품 확보를 위한 R&D도 지속적으로 투자하고, 운영 효율화를 위한 ODM 개발 및 외부협력도 적극 추진하고 있습니다.

선행개발 조직은 DT 솔루션 개발을 위한 플랫폼을 제공하고 공통 기반 기술을 확보하여 제품연구소의 디지털 제품 개발을 지원하는 활동을 지속적으로 추진하고자 합니다. **기술혁신**

비즈니스 인사이트는 기업의 혁신 기법 및 사례를 분석하고 미래의 사회변화상과 트렌드를 제시합니다.

RPA에서 Multi-RPA로



글. 정성철 대표
(주)동아엑스퍼츠

생각보다 RPA TCO가 높다?

RPA란 Robotic Process Automation의 약자로 물리적 로봇이 아닌 소프트웨어 로봇이 자동으로 사람의 업무를 대신해 주는 것으로 표현할 수 있다. RPA는 사람의 업무를 도와주는 매크로보다 훨씬 고도화된 방식의 소프트웨어다. 대기업을 중심으로 RPA를 도입하지 않는 회사를 찾기 어려울 정도로 일반적이다.

그러나 최근 RPA가 안정화된 이후에 “RPA 도입이 필요한가?”에서 “생각보다 RPA의 유지 관리 비용이 높다”로 화제가 바뀌고 있다. RPA 도입 전 RPA Vendor에서는 업무 담당자가 쉽게 설계와 구축이 가능하다고 했지만, 실제로 핸들링하기가 쉽지 않아 외부 개발사에 의존할 수밖에 없었다. 시스템 운영 또한 개발사가 담당하고 있다. 기업에 청구되는 비용은 시스템 구축비용 외에도 운영 단계에서 솔루션의 연간 사용료와 유지보수 비용이 있다. 연간 솔루션과 유지보수 비용만 해도 1,500만 원이 넘는다. 도입 시에는 크게 느껴지지 않았던 연간 RPA 솔루션 비용이 도입 영역을 확대하다 보니 결코 무시 못할 수준이 된 것이다.

왜 이런 문제가 생기나?

RPA 도입 시 주요 의사결정 주체는 회사마다 명칭은 다를 수 있으나 일반적으로 디지털 트랜스포메이션 조직 또는 정보전략 조직이 되겠다. 이는 회사의 디지털 방향성을 정하고 추진하는 조직이지만 실제 회사의 코어 프로세스를 담당하는 조직은 아니다. 따라서 연구개발, 구매, 품질, 마케팅, 영업, CS 관리 조직 등의 니즈를 파악한 후 그에 적합한 솔루션을 채택하는 것이 일반적이다. 또한 이러한 과정을 객관화하기 위해 RPA Vendor와 벤치마크 테스트(이하 BMT)를 진행한다.

BMT 대상 솔루션은 대부분 가트너, 포레스트 등에서 상위 랭크된 벤더사를 대상으로 하는 것이 일반적이다. 국내에서는 UiPath, AutomationAnywhere, BluePrism, Softomotive가 있다.

BMT 과제 선정 시 회사에서 많이 사용하는 시스템 뿐만 아니라 난이도가 높은 시스템도 포함하여 진행한다. 단일 업종 회사 관점에서 솔루션을 선정할 경우 그나마 선정 과정이 용이하지만, 여러 업종이 모여 있

거나 그룹사의 경우 여러 가지 시스템을 모두 반영할 수 있는 솔루션을 선정한다. 이런 연유로 도입 초기에는 가격보다 기능적인 측면에서 도입하는 것이 일반적이다. 여러 조직의 니즈를 반영하고 실제 도입할 영역이 명확하지 않아 고비용 구조의 고사양 시스템을 채택할 수밖에 없는 구조가 되기 때문에 실제로 채택하고 나면 생각보다 비용 대비 효용성이 떨어진다는 이슈가 발생하는 것이다. 그러나 저비용이나 기술적으로 낮은 시스템을 도입할 경우 RPA로 구현하지 못하는 프로세스가 발생할 수도 있다.

왜 RPA를 Single Vendor로만 도입하는가?

이러한 RPA 도입 딜레마는 한 가지 RPA 솔루션을 채택한 것이 주요 원인 중 하나라 판단된다. 하지만 한 가지 RPA 솔루션을 채택하여 전 그룹사의 전 프로세스에 적용하는 것이 맞는지의 생각해볼 필요가 있다.

우선 프로세스마다 명확한 특성이 존재한다. 예를 들어 주기적으로 고객에게 정해진 콘텐츠를 이메일로 보낸다든지, 반복적으로 엑셀을 편집하여 공유하는 업무 등은 기술적 난이도가 높지 않은 부분이며 대부분의 RPA 솔루션에서 안정적으로 처리된다. 즉 Class 1에서 제공하는 RPA는 대용량 데이터 처리 역량 등의 차별성을 제외하고는 대부분 유사한 성능을 제공한다.

그러나 OCR과 M/L, NLP 등과 연계하여 Cognitive RPA를 적용하는 부분은 어느 정도 기술적 난이도와 장기적인 로드맵이 필요하다. 그러나 앞서 언급한 두 가지 업무에 동일한 솔루션을 적용할 필요가 있을지 또한 생각해볼 필요가 있다. 현재 기술적 성숙도를 봤을 때 한동안은 아르바이트 직원에게 단순 업무를 맡겼을 때의 결과물을 기대하는 것이 적합할 것이다. 즉 Class 1 수준이 대부분의 RPA 도입 영역이 될 것이다.

그러나 아르바이트 직원에게 맡기는 업무도 레벨이 있을 것이다. 영작, 번역 및 보고서 작업을 하는 업무와 단순 사무실 정리 정도의 업무에 동일한 시급을 제공하는 것은 합리적이지도 비용 효율적이지도 않다.

고급 번역 담당에게는 시간당 만 원 이상도 가능하

겠지만 단순 사무실 정리 업무에는 기본 시급이 적당하다. 현재 RPA의 비용 효율화의 이슈는 업무의 난이도와 관계없이 회사 내 표준 RPA 채택으로 인해 발생할 수밖에 없는 구조이다. 즉 고난도 작업이나 이메일, 엑셀 등과 같은 단순한 작업이나 시간당 동일한 비용이 발생하고 있는 구조이다.

한 가지 RPA Vendor가 효과적인가?

상식적으로는 업무의 난이도와 부가가치를 따져서 각기 적당한 RPA 솔루션을 쓰는 것이 비용효율적일 것이다. 그러나 이 부분이 전사 차원에서 최적화된 의사결정인지 면밀히 검토해 봐야 한다.

대부분의 회사는 ERP의 경우 한 가지 솔루션을 채택하여 사용하는데 이는 데이터의 통합성이 가장 큰 이유라 생각된다. 예를 들어 ERP는 각 조직에서 데이터를 입력하면 회사 전체적으로 정보가 통합, 분석 및 보고되는 구조로 되어 있다. 따라서 ERP는 동일한 시스템과 정보를 여러 사용자가 바라보는 상황이므로 단일 솔루션 채택이 적합한 시스템이다.

그러나 RPA는 ERP, SCM 등과 같이 메가 프로세스를 대체하는 방식이 아닌 업무 담당자 개인별 업무를 자동화하는 방식이다. 따라서 개별 RPA 업무와 다른 사람의 업무가 통합되어야 하는 상황이 크게 발생하지 않는다. 시스템 통합 관점에서 단일 RPA 도입이 생각보다 파급 효과가 크지 않았다는 것이 대부분의 도입 사례이다. 물론 도입 시 서버 비용 등은 도입 Bot의 숫자가 많아질수록 Bot당 비용이 절감되는 경우가 있지만, 이 부분은 전체 비용에서 차지하는 비중이 생각보다 크지 않을 수 있다.

꼼꼼한 RPA 도입 계획이 필요하다.

RPA를 도입하고 시행착오를 거치다 보면 단일 RPA Vendor의 한계점이 명확해 보인다. RPA를 도입한 몇몇 회사의 경우 이미 Multi-Vendor RPA 체계로 넘어가고 있다. 이런 회사 또한 처음부터 Multi-Vendor RPA를 계획하고 추진했다고 보기는 어렵다. 막상 RPA

를 도입하다 보니 생각보다 난이도가 낮은 업무 위주로 시스템이 적용되는 반면 높은 연간 사용료로 인해 Multi-Vendor RPA를 시도하고 있는 것이다. Multi-Vendor RPA 채택을 위한 업무 단계는 다음과 같다.

도입 Process 및 시스템의 기술적 난이도 평가

각 벤더사별로 RPA 기술적 로드맵을 제시하고 있지만, 안정적으로 적용 가능한 영역은 단순 자동화 영역에 한정되어 있는 것이 현실이며 통제해야 하는 시스템 또한 제한적이다. SAP, ORACLE 등의 ERP, SCM, CRM, Marketing 시스템, MS Office, 국내 오피스, 이메일 및 자체 구축한 시스템이 대부분이다. ERP 등 글로벌 시스템은 대부분 RPA에서 적용이 가능하나, 개발 Framework을 가지고 자체 구축한 시스템의 경우 솔루션별과 개발자별로 차이가 있을 수 있다.

시스템 · 프로세스와 RPA Capability Mapping Table 등을 만드는 것도 좋은 방법이다. 이미 벤더사별로 가능한 시스템과 불가능한 시스템에 대한 내부 분석이 되어 있다. 굳이 여러 벤더사에서 검증된 단순한 시스템에 고가의 RPA를 채택할 필요가 없다.

실제 개발 및 사용자 정의

대부분 RPA 솔루션사는 IT가 아닌 마케팅, 회계 담당자가 일주일 정도의 교육을 받으면 충분히 혼자 개발이 가능하다고 주장한다. 이 부분은 상당 부분 맞는 주장이나 표현상 함정이 있다. 우리가 당연하게 쓰고 있는 엑셀과 파워포인트를 익히기 위해서 사회 초년생 시절 얼마나 많은 시간을 투자했는지 생각해 보면 답은 간단하다. RPA를 어느 수준까지 쓰기 위해서는 최소한 2~3주 정도 집중적인 학습과 교육이 필요하다. 그러나 우리가 파워포인트를 어느 정도 사용할 줄 아는 것이지 제대로 활용하려면 차원이 다른 노력이 필요한 것처럼 제대로 쓰기 위해서는 현업 담당자가 개발하는 데 한계가 있다. 따라서 실제 개발하고 유지 보수할 사람이 현업 사용자인지 개발자인지가 매우 중요하다. 현업 사용자가 담당할 경우 한 가지로 벤더를 선정하는 것이 적합하고, IT 담당자가 포함될 경우

2~3가지의 멀티 벤더도 가능하다.

단일 및 복합 RPA 솔루션의 TCO 계산

해외뿐만 아니라 국내 RPA 솔루션도 대부분은 연간 사용량 개념으로 과금 된다. 따라서 적용 프로세스 및 Bot 도입 대수가 명확할 경우 상호 금액 비교가 용이하다. 단일 벤더를 채택하여 Bot을 늘려가는 케이스의 경우, Bot 서버에 대한 추가 비용이 늘지 않는다는 장점이 있다. 그러나 특정 벤더사에 프로세스가 Lock-in 되어 향후 그 벤더사의 가격 정책에 휘둘린다는 단점이 있다. 또한 특정 벤더가 상대적으로 비싼 솔루션일 경우 연 단위 사용료 또한 기업에 큰 부담으로 다가올 것이다. 따라서 재무적 측면, 향후 Lock-in 측면 등을 고려하여 복합 RPA 솔루션 채택 여부를 결정해야 한다.

체계적 Multi-RPA 관리 포털이 필요하다

Multi-Vendor RPA를 도입하기 위해서는 RPA 포털 도입이 필수적이다. RPA 포털을 통해 Multi-Vendor에서 제공하는 Bot이 활동하는 정보를 모니터링할 수 있다. 물론 각 RPA 벤더는 별도의 모니터링 화면을 제공하고 있지만 이 경우 RPA 전체 라이프 사이클 관리 미제공, 제한된 사용자 권한 및 자사 솔루션에 대한 모니터링만 제공한다는 제한이 있다. 이러한 이슈를 해결하기 위해 특정 벤더에 종속되지 않고 통합적으로 여러 RPA 벤더를 관리할 수 있는 RPA 포털 도입의 필요성이 대두되고 있다.

과제 등록, ROI 측정 및 선정

성공적인 RPA 도입을 위한 첫 단계로 업무의 특성과 연계된 시스템이 RPA로 구현 가능해야 하며 적합한 업무여야 한다. 적합한 과제 선정을 위한 기준을 정의하고, 예상 도입 비용 등을 고려하여 ROI를 산정해야 한다. 물론 ROI가 모든 기준이 될 수는 없다. 전략적 중요도, 특정 기간의 업무 부하 정도가 추가적인 기준이 될 수 있다.

ROI가 높은 업무의 대표적인 예로 유통업에서 각

지점별로 매일 동일한 시간이 소요되는 보고 업무가 있다. 이 경우 계산상으로는 높은 ROI가 나올 수 있다. 전체 사용자 숫자 × 매일 작업 여부 × 인별 소요 시간 등을 고려할 경우 재무적으로는 우선순위가 높을 수 있다. 이런 과제는 전체 누적 절감 시간은 크지만 RPA가 도입되지 않더라도 업무 담당자가 느끼는 불편은 상대적으로 크지 않을 수 있다.

오히려 특정 부서에 특정 기간에만 업무가 집중되는 경우 RPA 도입 만족도가 더 클 수 있다. 예를 들어 분기별로 있는 지점별 부가세 신고나 지방세 신고 등이다. 이런 사례는 ROI를 계산하면 상대적으로 높지 않게 나오지만 담당자에게는 절실하며 효과 또한 크다.

Knowledge DB

타 조직 및 타 계열사에서 선정하여 개발된 과제에 대한 정보는 시행착오를 줄이는 데 많은 공헌을 한다. 유사한 과제의 경우 기존에 개발된 스크립트 등을 이용해 개발 및 검증시간을 획기적으로 단축할 수 있다. 과제 등록, ROI 측정 및 선정 단계에서 확정된 과제는 Knowledge DB로 자동 이관되게 설계할 경우 지속적인 성공 경험의 축적이 가능하다.

개발

RPA는 국내에 본격적으로 도입된 지 2~3년에 불과해 개발 측면에서 표준화가 미흡하다. 한 프로젝트 내에서도 개발자마다 개발 방식이 상이한 것이 현실이다. 이 경우 에러가 발생해도 원인 규명이 어렵고 향후 운영 단계로 넘어갈 때 운영자가 다시 개발하는 것이 더 쉬울 정도로 운영이 복잡해지는 결과를 낳는다. 포털을 통해서 모듈을 제공하여 개발을 표준화하고 방법론을 적용하여 개발의 효율성을 높일 수 있다.

RPA Monitoring

RPA 모니터링은 기능적으로 볼 때 포털의 가장 중요한 역할이다. 각 벤더별로는 별도 모니터링 기능이 있지만 해당 벤더 정보만 볼 수 있으며 이 또한 권한 등의 문제로 인해 다양한 사용자가 보기 쉽지 않다.

RPA 개발을 마치고 운영 단계로 넘어갈 경우 시스템 관리의 이해관계자는 고객사의 정보전략팀, 시스템 관리, 해당 프로세스 담당자에서부터 시스템 운영 담당자까지 다양하다. 이 경우 같은 정보를 보고 같이 상황을 이해하는 것은 매우 중요하다. 이럴 때 포털의 모니터링 화면이 그 역할을 한다. Multi-Vendor RPA 상황의 경우 모니터링 정보는 단일 RPA 솔루션 도입 상황에 비해 반드시 필요한 정보가 될 것이다.

RPA 장애 처리 및 운영 관리

RPA 운영 관리의 가장 적합한 모습은 ERP, CRM 및 Legacy System 유지보수 사업자가 이를 같이 맡는 것이다. 그러나 RPA는 Legacy System과는 달리 고객사의 시스템 환경과 UI·UX 변경에 따른 지속적인 업데이트가 필수적이다. 타 시스템 대비 RPA는 상대적으로 불안정한 시스템임을 경험자들은 충분히 인지하고 있는 상황이다. 이런 연유로 기존 Legacy System 유지보수 사업자가 RPA 프로젝트에 대해서는 안정화될 때까지 유지보수를 보류하는 경우가 많다. 이 경우 RPA 개발 회사가 개발, 모니터링, 장애 처리 및 운영까지 연계하여 관리하는 것이 대안이 될 수 있으며 포털의 역할이 중요해진다.

RPA 교육 관리

사용자에 대한 교육은 RPA 운영과 확산을 위한 핵심적 요소이다. ERP 등의 Legacy System은 전사적으로 프로세스를 표준화시키고 이를 시스템으로 구축하여 사용자가 여기에 맞춰 일하는 방식이었다고 한다면, RPA는 철저하게 사용자 관점에서의 맞춤형 시스템이라고 할 수 있다. 표준화가 필요하지만 전사적 표준화 관점보다 사용자의 편의성 관점의 표준화가 일반적이다. 따라서 사용자가 RPA를 이해하고 수정 사항을 반영할 수 있다면 확산과 안정화에 큰 장점이 될 수 있다. 포털을 통해 벤더사에서 제공하는 동영상 교육과 자체 오프라인 교육을 병행한다면 빠른 시간 내에 사용자의 이해도를 높일 수 있을 것이다. **기술혁신**

기술혁신 성공사례는 기업의 연구책임자 인터뷰를 통해 성공프로젝트를 기술혁신 측면에서 살펴봅니다.

끝없는 기술혁신으로 도로의 안전혁신 선도하다

(주)세연이앤에스

김강 대표이사
(주)세연이앤에스



일상적으로 위협에 노출되어 있는 도로의 안전에 대해 우리는 얼마나 대비하고 있을까? 최근 교통사고와 사망자 수가 조금씩 감소하고 있는데 반해 2차 사고(고장 또는 사고로 차량이나 사람이 멈춰 있는 상태에서 뒤따르던 차량이 충돌해 발생하는 사고)는 꾸준히 발생하고 있다. 2차 사고로 인한 사망자는 최근 5년 동안 연평균 37명으로 일반사고 전체 사망자의 15.3%를 차지하며, 치사율은 53%로서 일반사고 치사율 평균(9.1%)의 무려 약 6배에 달해 2차 사고의 위험

성을 잘 나타내 준다.

이를 방지하기 위해 사고 발생 시 사고 차량 후방에 안전삼각대를 설치하도록 의무화되어 있지만, 삼각대 설치 도중에 2차 사고가 발생하는 경우가 많아 안전삼각대 설치가 오히려 더 위험을 초래하는 측면이 있다. 특히 기존의 안전삼각대는 시인성이 떨어져 뒤에서 오는 차에서는 앞차 때문에 잘 보이지 않는다는 문제점이 있다. 신속하게 설치할 수 있고 시인성이 높은 표시장치 기술이 절실하게 필요했던 이유다.

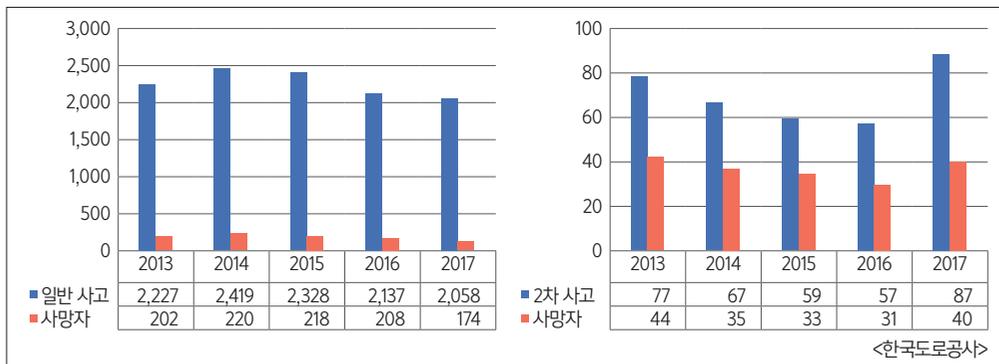


그림 1. 일반 교통사고와 2차 사고의 치사율 비교

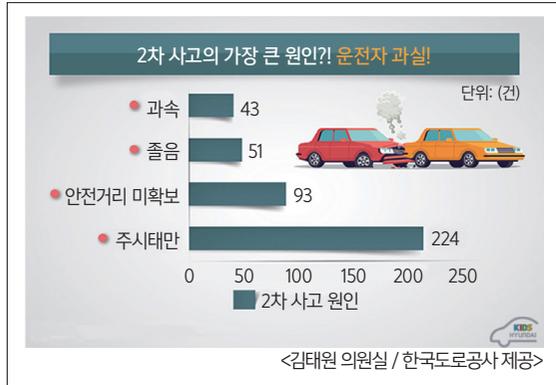


그림 2. 2차 사고 주요 원인

이러한 문제를 해결한 것이 바로 (주)세연이엔에스 (이하 세연이엔에스)의 ‘비상안전장치(제품명: S-guard, 세이프가드)’이다.

S-guard, 2차 사고 위험을 잡다

다양한 교통안전 제품을 끊임없이 개발해 온 중소기업 세연이엔에스가 새롭게 개발한 ‘S-guard’는 2차 사고 및 도로 점검·정비·공사 시에 작업자의 안전을 도모하기 위해 작업현장 후방에 설치하는 ‘비상안전장치’이다. 이 비상안전장치는 여행용 가방 형태로 되어 있어서 손쉽게 설치·보관·이동이 가능하고, 간단한 조작만으로 2m 높이의 에어벌룬을 세우며, LED 불빛을 점멸하여 원거리에서나 악천후 속에서도 시인성이 뛰어나기 때문에 사고를 효과적으로 방지할 수 있다.

기존 비상안전장치는 보관 및 이동성을 고려하여 삼각대 형태이거나 삼각대에 기둥 모양의 경광등을 부착하는 형태가 대부분이었으며, 에어벌룬 제품은 무겁고 이동 및 설치가 불편(1톤 이상의 대형 차량으로 이동 및 보관이 가능)하기 때문에 활용도가 현저히 떨어졌다.

그러나 세연이엔에스의 비상안전장치 S-guard는 여행용 캐리어 형태이기 때문에 소형차 트렁크에도 적재가 가능하며, 운반과 설치 또한 간편해서 단시간 작업이나 사고 처리 시 빠른 대처가 가능하다. 이러한 성능을 인정받아 한국도로공사 품질 2등급을 획득하였으며, 관련자 및 소비자들로부터도 좋은 평가를 받고 있다.

도로 안전을 위한 끝없는 기술혁신

비상안전장치 S-guard를 개발한 세연이엔에스의 기술력과 안전역량이 어느 날 갑자기 생긴 것은 아니다. 설립 이후 도로 안전시설 개발에만 전념하며 한 길을 걸어오는 동안 쌓인 내공에서 나온 것이다. ‘신 개념 도로안전시설 전문회사’로서 세연이엔에스는 도로안전을 위한 다양한 제품을 생산하고 있다. 비상안전장치 이외에도 추가전원 공급 없이 1km 이상 표시 제어가 가능한 ‘시선유도등’을 개발하여 터널 내부 및 굴곡진 도로의 선형을 LED 불빛으로 운전자에게 전달하여 사고예방에 기여하고 있다. 또한 운전자가 고속도로 휴게소 입구를 출구로 오인하여 진입함으로써



그림 3. (주)세연이엔에스의 비상안전장치

제품명	아크릴 형광/LED 안전 삼각대	폴리 차량용 안전우산 삼각대	차량용 자석 LED 경광등, 삼각대 화살표 표시등	LED 안전삼각대 경광봉	차량 리프트 경광등
개발제품	기존의 삼각대 형상을 개선한 제품	차량의 트렁크에 거치하는 우산형 제품	차량의 트렁크에 세우는 화살표 지시형 제품	삼각대에 기동 모양의 경광등 부착 제품	차량의 상부에 경광등을 설치하는 제품
제품사진					

그림 4. 기존 비상안전제품

※ 탈부착가능
사용용도에 따라 사용문구 변경

경광등
좌우 점멸식 LED경광등

사이렌
고성능 사이렌 위험신호 송출



에어타워
가시거리 확보 H=2,500mm

타워조명
야간 및 악천후 시안성 확보

캐리어
이동용 바퀴장치 편리한 운반

[제품사양]

품명	S-guard(세이프가드)	
모델명	SG-806	
전시 및 외관장치	외형치수	480 x 380 x 212mm
	중량	12kg
	정격전원	DC 12V / 20 AH
	버튼부	Push x 4pcs
충전기	전압	15V / 6AH
배터리	사용시간	완충 시 4시간 이상
	용량	12V / 40AH

그림 5. 비상안전장치 기능 및 사양

발생하는 역주행 사고를 방지하기 위해 고속도로 입구에 설치하는 ‘역주행 알림장치’도 개발하여 일부 휴게소에 설치하여 운영 중이다.

도로교통에 관한 폭넓은 지식과 다양한 실무 경험을 바탕으로 도로안전을 위한 새로운 안전시스템을 끊임없이 개발하고 있는 세연이엔에스의 기술혁신은 멈출 줄 모른다. 회사 내 싱크 탱크인 ‘기술연구소’를 중심으로 역주행 감지시스템, 비상안전장치를 개발한 데 이어, 어는비 경고시스템, 회차로 감지시스템 등 전제품 개발에 박차를 가하고 있다. 연구개발, 생산인력 등 지역인재를 꾸준히 고용함으로써 지역경제 발전에도 기여하고 있다.

신개념 도로안전시설 개발 성공 요인

기술/제품 차별화가 생존과 성공의 열쇠다

세연이엔에스가 말하는 기술개발 및 기술경영의 첫 번째 성공 요인으로는 차별화 전략을 들 수 있다. ‘차별화 전략(Differentiation Leadership)’이란 차별화된 제품이나 서비스를 통해 기업이 산업 전반에서 독특하다고 인식될 수 있는 그 무엇을 창조함으로써 경쟁우위를 달성하는 전략을 말한다. 일반적으로 차별화 전략의 수익성은 원가우위 전략에 비해 높은 편인데, 이는 고객들이 제품의 독특함에 대한 프리미엄을 기꺼이 지불하고자 하는 성향을 가지고 있기 때문이라 할 수 있다.

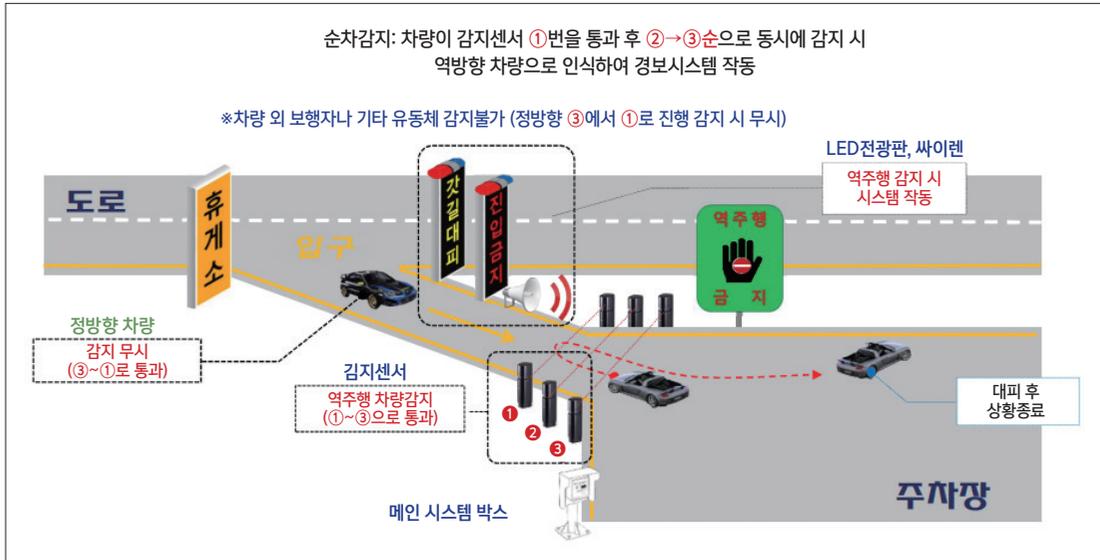


그림 6. 역주행 알림장치

대표적인 사례로 면도기 업체인 ‘질레트’를 들 수 있다. 질레트는 집중적인 R&D와 마케팅 투자를 통해 고품질의 혁신상품을 고객들에게 지속적으로 제공하여 동종업계에서 차별화된 이미지를 구축하는 데 성공하였고, 그 결과 경쟁 상품 대비 높은 가격에도 불구하고 2위 업체와 커다란 격차로 시장점유율 1위를 굳건하게 지키고 있다. 도로교통 안전제품은 대부분의 업체가 비슷한 제품을 만들고 있는 데다 기술적 장벽이 거의 없어 신규 진입도 어렵지 않은 분야이므로 차별화 전략이 더욱 필요한 분야라고 할 수 있다.

세연이앤에스는 회사가 살아남고 발전하기 위해서는 지속적인 신제품 개발로 동종업체와 차별화해야 한다고 생각하여, 다양한 제품을 개발하는 데 주력하고 있다. 이를 위해 직원 8명 중 4명을 R&D 인력으로 구성하였으며, 매출의 20% 이상을 R&D에 투자한다. 이를 통해 20여 개의 지식재산권을 특허출원하였으며, 지속적인 신제품 개발을 통해 매년 꾸준한 성장을 기록하고 있다.

내일을 준비하라, 3~5년 후의 제품을 준비하라

세연이앤에스의 김강 대표의 좌우명은 “내일을 위해 준비하라!”이다. 준비하는 사람에게만 미래가 있다

는 것, 노력은 결코 배신하지 않는다는 것을 믿고 현재가 아닌 미래를 계획하고 더욱더 새로운 기술을 연구하며 기존의 시장을 뛰어넘어 새로운 시장을 개척하기 위해 노력하라는 것이다. 이러한 철학이 직원 8명에 불과한 작은 회사임에도 불구하고 기술연구소를 세워 연구개발에 주력해 나갈 수 있는 원동력이 되고 있다. 특히 세연이앤에스의 기술연구소는 연구개발 업무와 일반 업무를 병행하는 일반적인 중소기업의 기술연구소와 달리 연구 외 타 업무를 완전히 배제하고 오로지 연구개발 업무만 수행하는 가운데 놀라운 집중력을 보이고 있다.

그뿐만 아니라 세연이앤에스는 사내 자율적인 기술교육과 공공기관의 교육활동 지원을 활용하여 연구원 업무능력을 향상하고 있으며, 직무발명제도, 프로젝트 인센티브, 내일채움공제, 올해의 우수사원, 장기근속자상, 업무성과 우수상 등 연구원의 연구의욕 고취를 위한 각종 지원제도도 시행하고 있다.

모두가 내일을 위한 대비이자, 3~5년 후 시장을 주도할 수 있는 제품을 준비하기 위한 노력이다. 그러한 노력이 있기에 세연이앤에스는 적은 연구인력을 가지고도 다양한 제품 개발에 성공하였으며, 300m 이상 원거리에서 인식할 수 있도록 2m 이상 수직상승하는

긴급차량용 자동개폐형 LED 비상표시장치, LED 차선 지시장치 등의 개발에 성공할 수 있었다.

아이디어는 고객과 현장에 있다

모든 아이디어는 현장에서 나온다. 단순히 기술을 위한 기술이 아니라 제품으로 상용화할 수 있는 기술을 연구개발하기 세연이앤에스의 눈은 언제나 현장을 주목한다. 현장작업자, 도로 관련 기업 담당자들의 말에 귀 기울이며 필요기술에 대한 조사를 상시 실시하고 있다. 현장업무를 진행하면서 더 나은 방법은 없는지 항상 고민한다. 연구원뿐만 아니라 모든 직원에게도 제품개선에 대한 아이디어, 안전을 더욱 좋게 할 수 있는 아이디어를 모집하고 있다.

세연이앤에스의 대표적인 안전시스템인 ‘실시간 사면감지 시스템(제품명: 올빼미)’도 한국도로공사의 필요기술 조사를 통해 발굴된 것이다. 이미 그 성능 및 효율성이 입증되어 한국도로공사 전 지사 모든 노선의 위험 사면을 감시하는 데 활용되고 있는데, 재난사고로 인한 인명 및 재산 피해를 최소화하여 국가적 손실을 낮추는 데 크게 기여했다는 평가를 받고 있다. 이처럼 세연이앤에스의 제품은 항상 현장과 사용자의 안전, 생명을 생각하는 데서 출발하기 때문에 대부분의 경우 사업화에 성공할 수밖에 없다.

정부 정책 및 지원제도를 적극 활용하라

작은 기업에게는 연구개발 비용이 매우 큰 부담일 수밖에 없다. 특히 실패할 경우 그 부담은 더욱 크게 다가오기 때문에 연구개발이 위축되게 마련이다. 이에 세연이앤에스는 정부의 각종 지원제도를 적극 활용하여 이러한 부담을 최소화하고 있다. 사회적 기업으로 등록하여 사업개발비와 전문 인력의 인건비를 지원받고 있으며, 한국발명진흥회의 중소기업 지원제도를 적극 활용하여 특허출원뿐만 아니라 제품디자인, 홍보 영상 제작 등에 많은 도움을 받고 있다. 또한 지역 테크노파크, 관련 연구기관 등을 통해 연구개발을 지원받는 한편, 기술개발 전문가를 소개받아 부족한 기술개발 분야에 적극 활용하고 있다.



그림 7. 비탈면 상황판별과 통보기능을 가진 ‘실시간 사면감지 시스템’

선정된 아이디어에 대한 선행기술조사도 변리사로부터 정제된 특허 검색식을 제공받아 ‘SIP@HOME’라는 특허 검색기법을 개발하여 적용하였으며, 이를 통해 특허 검색시간을 획기적으로 단축하기도 하였다.

김강 대표는 “세연이앤에스가 개발한 제품이 국민의 생명을 하나라도 구하는 데 기여한다면 가치가 있다고 생각한다.”면서 이러한 생각을 직원들과 공유하고 있다. 김 대표는 이번에 개발한 비상안전장치에 대해서도 도로에서 교통사고 처리를 담당하는 경찰들이 “항상 2차 사고 위험 때문에 불안했는데 비상안전장치 덕분에 요즘은 안심이 된다.”고 하는 말에 큰 보람을 느낄 수 있었다고 한다.

앞으로 세연이앤에스는 연구원을 확충하여 연구역량을 더욱 강화하고, 관련 기업과의 협력을 통해 공동 기술개발, 제품개발 및 공동 브랜드를 통한 공동 판매 등 시장 확대와 기술지배력 강화를 추진해 나갈 계획이다. 해외시장 개척을 위해서도 2016년부터 일본 국제전시회, 2018년부터 프랑스 산업전시회에 참가하여 해외시장에 대한 이해 및 바이어 발굴을 위해 노력하고 있다. 국내에 머무르지 않고 세계인의 도로교통 안전을 생각하는 기업으로 비상해 나가는 세연이앤에스의 밝은 앞날을 기대해 본다. **기술혁신**



신개념 도로안전시설 전문기업

(주)세연이앤에스

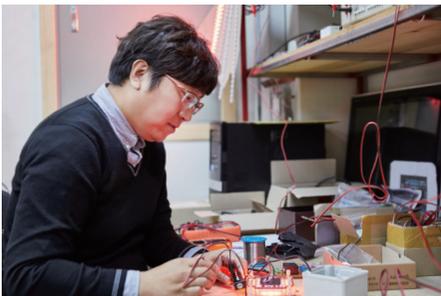
주소 광주광역시 북구 하서로672번길 18-17

사업 부문 비상안전장치, 실시간 사면감지 시스템, 역주행 알림장치, LED 비상표시 장치, 시선유도등, LED 차선지시장치 등 도로안전시설 및 장치 생산

대표 김강

지식재산권 국내 특허출원 8건, 국내 특허등록 22건
해외 특허출원 3건, 해외 특허등록 2건

(주)세연이앤에스는 신개념 도로안전시설 전문기업으로서, 비상안전장치, 실시간 사면 감지 시스템 등 도로안전을 위한 새로운 제품을 지속적으로 선보여 왔다. 도로안전에 관한 폭넓은 지식과 풍부한 경험을 바탕으로 많은 지식재산권(특허, 실용신안)을 획득 하였으며, 현재도 신기술 및 신제품을 개발하기 위해 끊임없이 노력하고 있다.



도로안전시설물 전문회사
seyeon
(주)세연이앤에스

Tech Issue 01은 공공기관의 연구성과 확산을 위해 국가과학기술연구회(NST)와 공동으로 우수 공공기술을 선별하여 게재하고 있습니다.

태양에너지 해수담수 기술

글. 박창대 책임연구원
한국기계연구원 에너지기계연구본부



물은 생명을 존재하게 하는 가장 기본적인 요소이다. 지구상의 물은 강, 호수, 지하수 등 담수가 2.5%, 해양의 해수가 97.5%로 구성되어 있다. 지금까지 인류는 국지적 또는 한시적 물 부족을 경험했지만, 향후에는 범지구적 그리고 만성적인 물 부족에 직면하게 될 것이다. 여기에는 환경오염, 지구 온난화, 기후 변화 등 다양한 원인이 있지만, 무엇보다 폭발적인 인구

증가에 그 원인이 있다(그림 1). 따라서 유한한 담수 자원에 비해 인구 증가와 산업 발전으로 인한 물 수요의 증가는 만성적 물 부족 문제를 야기하게 된다. 이러한 필연적인 물 부족 문제를 해결하기 위한 가장 현실적인 대안은 해수로부터 담수를 생산하는 것이다.

이러한 해수담수화는 공교롭게도 급격한 인구증가의 시기(약 1965년)와 그 시작을 같이하고 있다. 현대의 해수담수화 기술은 1960년 이후에 많이 사용되어 온 증발방식에서 막여과 방식으로 바뀌고 있다. 이러한 기술의 발전으로 해수담수 플랜트로부터 얻어지는 물 가격이 상수도 가격과 경쟁할 수준으로 발전하면서 기술 및 시장의 성장을 견인하고 있다. 최근 해수담수 시장에서 대용량 역삼투(Reverse Osmosis, RO) 플랜트로부터 생산되는 물 가격은 1\$/m³ 이하이다.

이러한 기존 해수담수 기술은 전기 또는 열에너지를 많이 필요로 한다. 해수담수화 기술의 발전은 담수 생산량당 비용 또는 에너지 비용을 감소시키는 방향으로 진행되고 있고 향후에도 이러한 추세는 이어질 것이다. 하지만 기존의 해수담수 기술은 화석에너지를

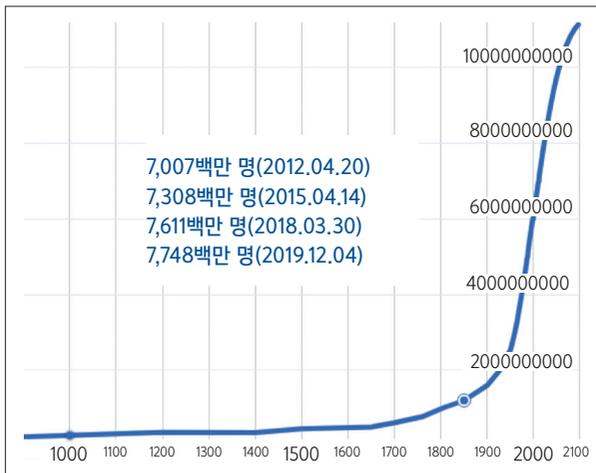


그림 1. 최근 1,000년간 세계 인구 증가 경향

기반으로 한 전기 또는 열에너지가 필요해 지속가능한 대안이 될 수 없다. 또한, 물 수요의 증가에 대응하기 위해 필요한 에너지양이 증가해야 하고, 이 증가한 에너지 수요를 충족시키기 위하여 산업과 식량 생산에 더 많은 물이 필요한 악순환의 연계에 놓이게 된다.

다행히 최근 태양에너지를 중심으로 한 신재생에너지의 눈부신 발전으로 그리드 패리티(Grid parity)⁰¹를 달성하는 지역이 늘어나고 있으며, 이러한 태양광 발전의 경쟁력은 태양에너지 해수담수화 기술 시장의 전망을 밝게 하고 있다. 이러한 이유로 2007년 이후 10년간 태양에너지 해수담수화 기술과 관련하여 발표된 연구논문은 약 5배 이상 급증하여 2017년 이후 매년 약 400편의 논문이 게재되고 있다. 이것은 태양광 발전단가가 지속적으로 감소한 이유도 있지만 해수담수 기술이 필요한 지역은 전력망이나 상수도망이 갖춰지지 않아 신재생발전에 의존해야 하는 지역적 특성에도 그 원인이 있다.

태양에너지 해수담수 기술은 크게 태양광 해수담수와 태양열 해수담수 기술로 구분할 수 있다. 전자의 경우 주로 태양광 모듈(PV)과 역삼투막을 이용한 RO 기술을 사용하는 방식이며, 후자의 경우 태양열을 직접 또는 간접적으로 이용하여 해수를 증발 및 응축시켜 담수를 얻는 방식이다. 한국기계연구원은 태양광

및 태양열 두 가지 방식을 모두 연구하고 있지만, 이 글에서는 태양열 해수담수 기술을 소개하고자 한다.

태양열 해수담수 기술은 간접식과 직접식이 있다. 간접식은 상용 태양열 집열기와 열교환기 등을 이용하여 태양복사에너지를 집열기에서 집열한 후 담수기에 공급하는 방식이고, 직접식은 태양복사에너지를 담수기에 직접 입사시켜 이용하는 방식이다. 간접식은 시스템 구성의 특성상 더 많은 담수 생산량을 얻을 수 있지만, 유지 보수에 더 많은 비용과 기술이 필요하고 초기 비용이 큰 단점을 가진다. 신재생에너지 연계 해수담수기의 특징상 분산형 소용량에 적합하고 플랜트 규모의 설비 구축, 운전, 유지가 불가능한 지역에 적합하다. 이러한 도서지역이나 오지는 유지보수 비용이나 인력이 없으므로 시스템이 보다 간단하여 유지보수성이 높은 단순구조의 시스템이 더 적합하다. 실제로 이러한 지역에 적정기술 수준의 설비를 무상으로 지원하더라도 설치 후 약 1년이면 약 50% 이상의 설비가 가동 중단되는 통계를 보면 유지 보수성은 각 설비의 성능 못지않은 중요한 요소이다.

이러한 지역적 특성들을 고려하여 한국기계연구원은 직접식 태양열 다중효용 해수담수기를 개발하였다. **그림 2**는 개발된 태양열 다중효용 다중열원 해수담수기의 개략도와 작동 원리를 보여준다. 본 해수담수

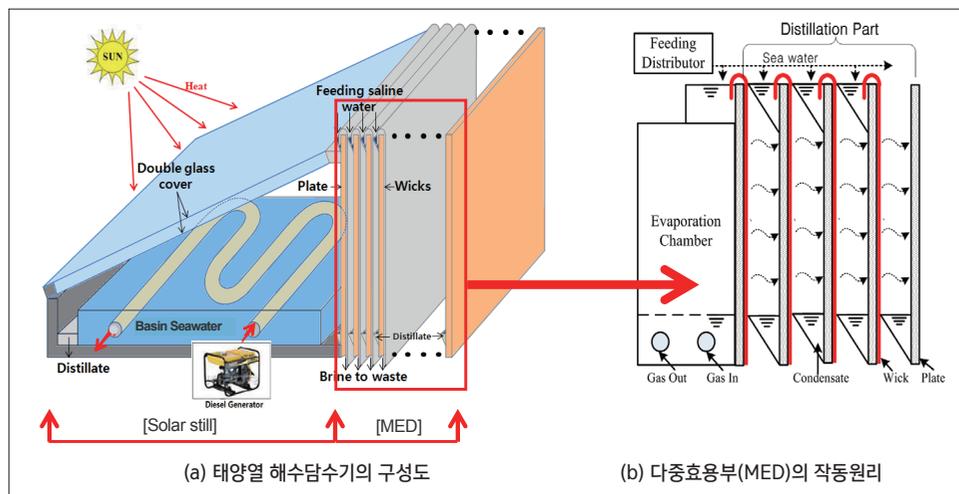


그림 2. 태양열 다중효용 다중열원 해수담수기의 개략도

01 석유, 석탄 등의 화석연료 발전단가와 신재생에너지 발전단가가 같아지는 시기

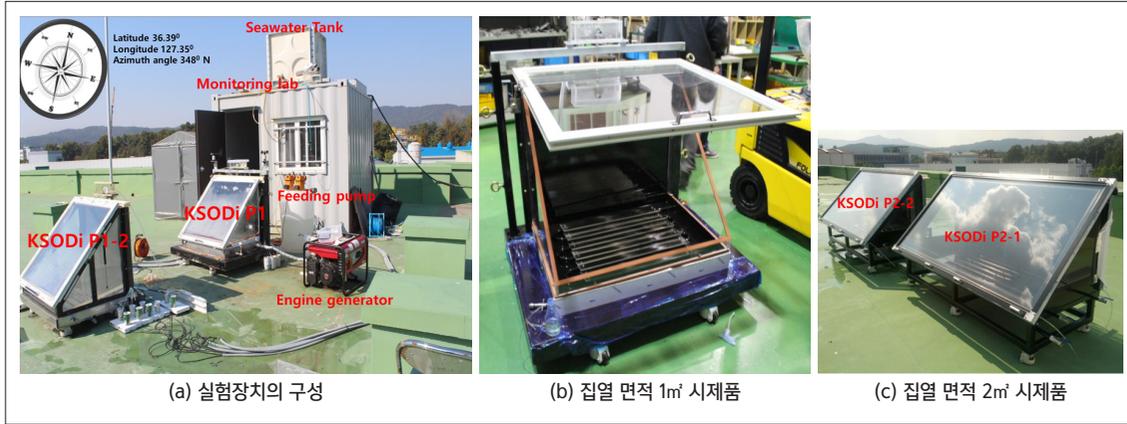


그림 3. 제작된 태양열 다중효용 해수담수기 사진

기는 종래의 태양열 증류기(Solar still)와 다중효용부(MED)를 결합한 형태이며, 태양에너지가 없을 때 폐열을 이용하여 담수를 생산할 수 있도록 해수가 저장되는 베이진(Basin)부에 열교환기를 두었다. 따라서 구조적 및 열원적으로도 하이브리드 형태를 가지고 있다. 베이진의 해수에 태양에너지 또는 폐열이 공급되면 해수는 증발이 일어나고 증발된 수증기는 베이진 상부에 있는 유리 커버의 하부와 그림 2 (b)에 있는 다중효용부의 수직 판에 응축된다. 유리 커버 및 수직 판에 응축된 응축수는 중력에 의해 응축면을 따라 집수된다. 이때 수직판의 전면에 발생하는 응축은 응축 잠열을 발생시키고, 유리 커버를 통해 입사된 태양복사에너지와 함께 다중효용부를 구동하게 하는 열원이 된다. 그림 2 (b)는 MED부의 구조 및 작동원리를 보여주고 있다. MED부의 첫 번째 효용단에 공급된 열에너지는 그 효용단의 후면에 부착된 워(Wick)를 따라 흐르는 해수를 가열하여 증발을 일으킨다. 워의 표면에서 증발된 증기는 확산을 통하여 두 번째 효용단의 전면에 응축이 되고 이때 발생하는 응축 잠열은 그 단의 후면을 흐르는 해수를 다시 가열하는 열원으로 작용한다. 이러한 증발-확산-응축 현상은 효용단 수만큼 반복되며 외부에서 MED부로 한번 공급된 열에너지가 최종 효용단에서 주위 온도와 유사하게 될 때까지 반복하여 이용되므로 열효율과 담수 생산량을 크게 증가시킨다.

그림 3은 제작된 태양열 다중효용 다중열원 해수담수기의 실제 사진과 실험장치의 구성을 보여준다. 그림 3 (a)에서 폐열원은 소용량 디젤발전기의 배기가스를 베이진부의 열교환기로 직접 공급하였다. 실제 이러한 구성의 해수담수기는 전력망이 없는 곳에 많이 사용되고 있는 디젤발전기 부근에 설치하여 담수 생산량을 증가시킬 수 있다. 그림 3 (b) 및 (c)는 유리 커버의 집열 면적 기준으로 1m²와 2m²의 시제품 사진이다.

그림 4는 공급열량별 태양열 해수담수기의 각 위치별 담수 생산량에 대한 성능실험 결과이다. 공급열량

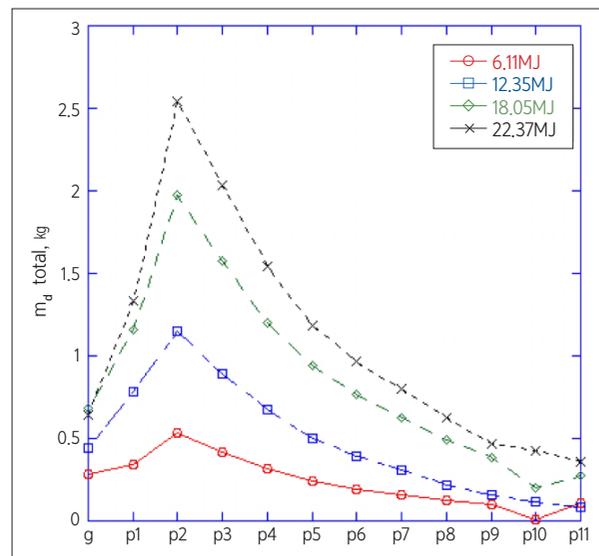


그림 4. 태양열 해수담수기의 효용단별 담수생산량에 대한 성능실험 결과

이 증가하면 모든 위치에서 생산량이 증가하며 모든 경우에서 2단 효용단의 담수 생산량이 가장 많다. 1단 효용단은 베이진 내부에 위치하므로 다중효용부에 포함되지 않고 베이진부에서 증발한 증기의 양에 비례하므로 2단 효용단에 비해 상대적으로 적은 생산량을 보인다. 다중효용부에서는 2단 효용단에서 최대 생산량을 보인 후 최종 효용단으로 갈수록 효용단의 온도가 감소함에 따라 담수 생산량도 점차 감소하고 있음을 확인할 수 있다. 공급열량이 약 22.4MJ일 때 총생산량(18.02kg/m²) 대비 다중효용부의 생산량(16.02kg/m²)은 89%로서 대부분의 담수가 다중효용부에서 생산되고 있음을 알 수 있다. 이러한 결과는 종래의 태양열 증류기의 낮은 생산성을 개선하고자 다중효용부를 접목한 본 기술의 효용성을 보여준다. 또한 **그림 2**에서 본 해수담수기의 전체 설치 면적 중 약 92%(전체 길이 76cm 중 다중효용부는 6.2cm)를 차지하는 태양열 증류기 부를 제거하고 MED부만으로 작동하는 콤팩트한 태양열 다중효용 해수담수기의 개발을 촉진한 계기가 되었다.

그림 5는 태양열 해수담수기의 공급열량의 변화에 따른 담수 생산량을 보여 주고 있다. 담수생산량은 공급열량이 증가하면 선형적으로 비례하여 증가하고 있다. 공급열량이 약 22.4MJ일 때 18.02kg/m²의 최대 생산량을 보이고 있으며, 아래 수식에 의한 열효율(Performance ratio, PR)은 13.4~16.7을 보이고 있다. 이것은 기존의 다른 해수담수 기술보다 매우 높은 효율로서 본 태양열 다중효용 확산 증류법의 우수성을 보여준다. 여기서, m_d 는 담수 생산량이며, h_{fg} 는 물의 잠열, $C_{p,w}$ 는 비열, dT 는 온도차, Q_{in} 은 공급열량이다.

$$PR = \frac{m_d(h_{fg} + C_{p,w}dT)}{Q_{in}} \quad \text{where } h_{fg}=2,257\text{kJ/kg}$$

이러한 우수한 열효율 외에도 태양열 집열기, 열교환기, 열저장조 등의 보조 기기가 필요하지 않아 유지보수성이 높고 초기 생산 비용이 낮은 장점이 있

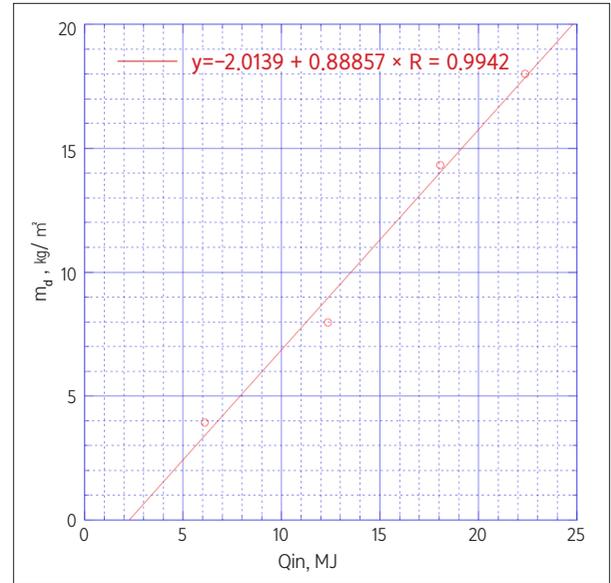


그림 5. 태양열 해수담수기의 공급열량에 따른 담수생산량에 대한 성능실험 결과

다. 무엇보다도 종래의 태양열 증류기(Conventional Solar Still)의 낮은 생산성(4~5kg/m² 이하)을 크게 향상시킨 기술로 판단된다. 하지만 시제품의 상용화를 위해서 다중효용부의 해수 공급 및 담수 집수 관련 주변 기술의 신뢰성 향상이 필요하며, 무엇보다도 제작 비용을 절감할 수 있는 제작기술의 확보가 필요하다.

태양에너지 해수담수 기술과 관련하여 해외특허 5건 포함 관련 지식재산권 23건, SCI급 논문 9편 포함 총15편 게재, 기술이전 3건의 성과를 달성하였으며, 뉴스 등 다양한 언론홍보를 통하여 과학기술의 대중화에도 앞장서고 있다. 한국기계연구원은 이 글에서 소개한 태양열 해수담수기 외에도 (고집광형)태양광 해수담수 기술을 포함하여 다양한 신재생에너지와의 융합 기술을 개발하여 소외된 지역 및 계층에 보편적 복지를 실현하고자 한다. **기술혁신**

Tech Issue 02는 글로벌 기술 트렌드 및 해외 유망 기술을 소개하기 위해 (주)스페이스점프와 협력하여 게재하고 있습니다.

'비건'으로 패션 업계를 혁신하는 기업들 - 친환경 기술로 탄생한 '비건 패션'

글. 이형민 대표
(주)스페이스점프



밀라노, 파리, 뉴욕 등에서 열리는 패션위크와 같은 화려한 축제의 뒤편에서는 항상 동물학대를 반대하는 시위가 열리는 것을 쉽게 볼 수 있다. 사람들의 동물에 대한 윤리의식이 높아지고 환경에 대한 인식이 변하기 시작했으며, 기업에도 윤리적인 경영 철학이 확산되면서 패션업계에서도 '비건(Vegan)'이라는 키워드에 주목하기 시작했다.

비건은 원래 우유, 치즈 등 동물성 원료를 아예 섭취하지 않는 것을 뜻하지만, 산업에서 비건은 동물성 원료를 사용하지 않는 것은 물론, 페트병과 같은 플라스틱 소재를 재활용하거나 친환경 소재를 활용해 새로운 제품을 만들어 내는 업사이클링의 개념까지 포함하는 것이 일반적이다.

비건 패션은 특정 기업만이 아닌 전반적인 패션업계의 트렌드로 자리잡아 가고 있다. 세계 4대 패션위크 중 하나인 런던 패션위크는 2018년 9월부터 모피를 퇴출시켰고, 유명 패션 브랜드들 역시 이런 움직임에 발맞춰 잇따라 비건 패션을 선언하고 나섰다. 2016년에는 스틸라 맥카르티, 조르지오 아르마니, 캘빈 클라

인 등이 모피 사용 중지를 선언했고, 마이클 코어스는 가죽 제품 생산 중단을 발표했다. 구찌, 비비안웨스트우드, 마르지엘라, 버버리, 베르사체, 코치는 퍼 프리(Fur Free) 정책을 선언하는 등 패션계의 비건 열풍이 가속화되고 있다.

이런 움직임에 대응하여 세계적 동물보호단체 PETA 프랑스 지부는 2019년 3회째를 맞은 비건 패션 프라이즈를 통해 이들 브랜드를 '럭셔리 패션 모멘트'로 선정하고 비건 패션으로의 움직임을 지지하고 있다. 동물학대 반대에서 시작된 '비건 라이프 스타일'은 이제 윤리적 소비 개념이 더해지면서 일반 소비자들의 구매 의식에 영향을 주고 있다. 여기에 기업윤리 중 하나인 친환경 경영까지 더해지면서 이제 비건 제품은 패션 산업에서 분명한 하나의 트렌드로 자리잡아 가고 있다.

페페트병을 재활용해 만든 패션 제품들

패션 아이템 중에서 신발은 비건과는 꽤 거리가 있는 상품이다. 신발을 만드는 소재부터 만드는 과정을 들여다보면 신발이 얼마나 동물을 학대하고 환경에 악

영향을 끼치는지 알 수 있다. 가죽과 같은 동물 소재는 물론이고, 고무, 천 등의 재료를 만드는 과정에서 그리고 신발을 만드는 데 사용하는 접착제 등 수없이 많은 오염원들이 배출되고 있다. 그러나 반가운 소식은 이런 신발 업계에서 비건을 내세우고 있는 기업이 탄생하고 있다는 소식이다.

미국의 여성화 로티스(Rothy's)는 폐페트병을 재활용해 만든 플랫 슈즈로 소비자들에게 큰 인기를 얻고 있다. 이 회사는 폐페트병을 구슬만한 작은 결정으로 만들고 이를 녹여 추출한 폴리에스터 섬유로 신발 상단을 직조해 만든다. 3개의 폐페트병으로 신발 1개를 만들 수 있는데, 현재 3,000만 개 이상의 폐페트병을 사용해 비건 신발을 만들어 냈다.

바닥은 탄소가 포함되지 않은 고무와 독성이 없는 접착제를 사용하고, 제품 포장재도 재활용 소재를 활용하는 등 완벽한 비건 제품을 생산한다. 통풍이 잘되고 물도 잘 빠질 뿐만 아니라 발이 편해 로티스 신발을 이용하는 소비자들이 입소문을 통해 지속해서 증가하고 있다. 로티스는 2018년에 매출이 무려 1,600억 원에 달했고, 최근 골드만삭스로부터 약 400억 원을 투자받기도 했다.

로티스처럼 폐페트병을 활용해 가방을 만들어 내고 있는 회사 '맷앤넛(Matt and Nat)'도 비건 콘셉트로 많은 사람에게 큰 인기를 얻고 있다. 2007년부터 'Live Beautifully'라는 모토로 제품을 만들어 내고 있는 맷앤넛은 동물 가죽 등의 동물성 소재를 전혀 사용하지 않아 가죽의 가공 및 제작 과정에서 발생하는 환경오염 요소를 배제하고, 폐페트병에서 뽑은 실을 안감으



로 사용하는 등 100% 재활용이 가능한 플라스틱을 활용해 가방을 만들어 낸다.

폐페트병뿐만 아니라 버려진 트럭과 자동차 등을 이용해 가방을 만드는 스위스의 기업 '프라이탁'도 큰 인기를 얻고 있다. 비가 많이 내리는 취리히의 특성에 맞게 '잘 젖지 않는 가방'을 만들겠다는 목표로 처음 사업을 시작한 프라이탁은 현재 전 세계 350개 매장에서 약 500억 원 이상의 매출을 올리는 등 업사이클링 분야를 대표하는 기업이 되었다.

동물 털을 꽃으로 대체한 친환경 '비건 패딩'

동물 복지뿐만 아니라 환경 문제 등에 대한 소비자들의 인식이 크게 높아짐에 따라 이제는 지속가능하고 보다 윤리적인 패션 상품이 주목받고 있다. 또한 탈모피 운동의 영향으로 최근에는 동물의 털 대신 이불, 베개 등 재생 가능한 침구류의 충전재를 재가공해 사용하는 '착한 패딩'이 떠오르고 있다.

국내에서는 '윤리적 다운 인증(Responsible Down Standard, RDS)'을 받은 패딩 제품들이 주목받고 있다. RDS는 노스페이스가 2014년 미국 비영리단체인 텍스타일 익스체인지와 친환경 인증업체인 컨트롤유니온 등과 함께 만든 제도다. 다운 생산부터 유통까지 전 과정에 걸쳐 거위나 오리를 학대하지 않고 동물 복지를 고려한 '착한 다운 제품'에만 인증을 부여한다. 살아 있는 상태에서 깃털(우모)을 채취하거나 강제 급식 등 동물 학대와 관련된 행위를 하지 않은 원재료만 가공한다는 것을 인증한 것이다.

한편 친환경 소재의 아이টে็ม으로 잘 알려진 패션 브랜드 판게아(PANGAIA)는 '플라워다운(FLWRDWN)' 패딩을 출시해 화제다. 놀랍게도 플라워다운은 동물의 털 대신 야생화를 사용해 더욱 주목받고 있다. 이 패딩점퍼는 야생화를 건조해 만든 소재와 토양 속 박테리아에 의해 쉽게 분해되는 바이오폴리머(Aerogel Biopolymer), 그리고 에어로겔(Aerogel) 등을 조합해 패딩의 충전재로 사용한다. '지구에서 가장 가벼운 고체'로 알려진 에어로겔은 단열성이 뛰어나 의류뿐만 아니라 건축 분야에서도 주목받는 소재다.



플라워다운의 충전재는 요즘 유행하는 비건 소재일 뿐만 아니라 자연 분해되기 때문에 매우 친환경적인 제품이라고 할 수 있다. 그러나 외장재와 라이닝 등에는 아직 재활용 나일론과 폴리에스터를 쓰고 있으므로 플라스틱으로부터 완전히 자유로운 의류라고 볼 수는 없다.

플라워다운 컬렉션은 모자가 달린 쇼트패딩 재킷과 롱패딩 재킷으로 구성돼 있다. 쇼트패딩 재킷은 블랙과 화이트, 롱패딩 재킷은 네이비 컬러로 제작됐으며, 롱패딩 재킷의 경우 소매 부분에 지퍼가 적용되어 베스트처럼 연출할 수 있다. 플라워다운 재킷은 현재 관계아 공식 온라인 스토어에서 프리오더를 진행 중이다. 가격은 쇼트패딩 재킷은 550달러, 롱패딩 재킷은 750달러로 구성되어 있다. 관계아는 지난 10여 년간 이탈리아 연구개발센터에서 친환경 소재에 관해 다방면으로 연구를 진행해 오고 있다. 앞으로 플라스틱으로부터 완전히 자유로운 100% 친환경 소재의 의류가 탄생할 그날을 간절히 기대해 본다.

100% 식물로 만든 지속가능한 '비건 티셔츠'

이제 우리에게 플라스틱의 환경적 위험성은 어느 정도 알려졌지만 옷(패브릭)이 환경에 미치는 영향은 잘 알려지지 않은 것 같다. 우선 옷을 만드는 데 사용되는 수많은 물과 이를 통해 탄생하는 오염수의 심각성을 인식할 필요가 있고, 다음으로 옷이 재활용되지 않고 쓰레기로 버려져 매립되는 것의 환경적 문제를 인식할 필요가 있다.

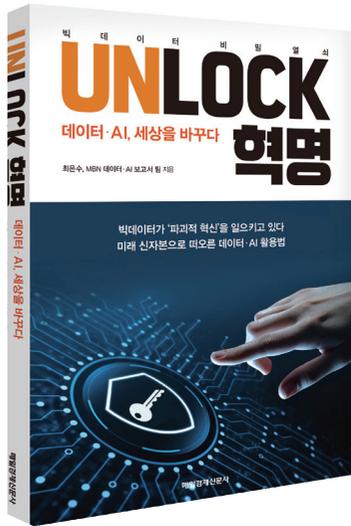
미국 환경보호국의 자료에 따르면 매년 1천 5백만 톤의 직물이 매립지에 버려지고 있으며 이는 전체 매

립 폐기물의 7.6%를 차지하는 것으로 추정된다. 더 큰 문제는 대부분 직물에는 합성섬유가 포함되어 있어 분해되는 데 최소 수백 년이 걸린다는 것이다.

최근 옷이 환경에 미치는 영향을 줄이기 위해서 영국의 아웃도어 의류 제조업체인 '볼레백(Vollebak)'은 100% 식물성 재료로 만든 생분해 티셔츠 일명 '비건 티셔츠(Vegan T-shirt)'를 출시해 주목받고 있다. 볼레백의 비건 티셔츠는 FSC(Forestry Stewardship Council)와 세계 최대 산림인증시스템(PEFC)에서 지속가능한 것으로 인증한 유칼립투스, 너도밤나무 등의 목재 펄프로 만들어진다.

놀랍게도 자연 상태에서 12주 후에 생분해가 되기 때문에 땅에 묻어 퇴비화가 가능하고 식물의 성장에 도움을 줄 수 있다. 또한 티셔츠 전면에 적용한 인쇄용 염료는 화학 염료를 사용하지 않고 조류로 만든 녹색 분말에 수성 바인더를 혼합한 조류 잉크를 사용했다. 주변 환경에 민감하게 반응하기 때문에 시간이 지나면서 산화되어 색이 매일 바뀌는 것을 확인할 수 있다.

모든 것은 땅에서 탄생해 다시 땅으로 돌아가는 것이 섭리가 아닐까? 그런 측면에서 100% 식물로 만든 것들은 더 큰 의미가 있다. 앞으로 우리도 더욱 친환경적인 제품을 개발해 지속가능한 비즈니스 생태계를 더욱 확장해 갔으면 한다. **기술혁신**



UNLOCK 혁명

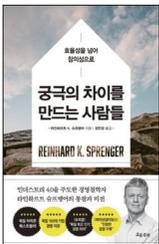
지은이 최은수, MBN 빅데이터·AI보고서팀
출판사 매경출판

데이터가 모든 산업의 발전과 새로운 가치 창출의 촉매 역할을 하는 새로운 경제패러다임을 '데이터 경제 시대'라고 한다. 데이터가 신자본으로 자리잡으면 모든 산업의 패러다임이 바뀔 것이다. 데이터가 모든 국가와 기업의 경쟁력을 결정하는 원천이 될 것이기 때문이다. 이 책은 제25회 MBN 보고대회에서 제시된 데이터 혁명에 성공할 수 있는 비법을 정리하였다.

지난해 11월에 열린 '제25회 MBN 보고대회'는 4차 산업혁명에 발맞춰 급성장하고 있는 글로벌 빅데이터와 AI 산업을 소개하였다. 빅데이터·AI 기술을 이용한 혁신을 알아보고, 활용 사례를 살펴보았다. 또한 데이터를 실시간으로 분석해 교통 흐름을 개선하고 교통사고에 대처하는 등의 예를 통해 빅데이터 기술이 우리 삶을 얼마나 극적으로 바꿀 수 있는지 소개했다. 이와 같이 데이터가 모든 산업의 발전과 새로운 가치 창출의 촉매 역할을 하는 새로운 경제패러다임을 '데이터 경제 시대'라고 한다. 데이터 경제 시대의 개막과 함께 데이터가 신자본으로 자리잡으면 모든 산업의 패러다임이 바뀔 것이다. 데이터가 모든 국가와 기업의 경쟁력을 결정하는 원천이 될 것이기 때문이다. 우리나라는 세계 5대 데이터 생산국이지만 빅데이터 활용 순위는 세계 31위 수준에 머물러 있다.

흩어진 개별 데이터 자체의 가치는 크지 않지만, 빅데이터가 상황적 맥락에 따라 적재적소에 자본으로 투입되거나 알맞은 변환 과정을 거치면 혁신적인 부가가치를 창출할 수 있다. 이러한 변화는 기존 경제의 가치사슬을 더욱 복잡하고 거대한 생태계로 바꿔놓을 것이다. 2019년 MBN 보고대회의 주요 내용을 정리한 이 책은 데이터 경제 시대의 도래가 우리에게 던지는 메시지가 무엇인지 살펴보고, 왜 우리나라가 적극적으로 데이터 강국으로 변모해야 하는지, 개인과 기업, 국가는 어떤 노력을 경주해야 하는지에 대한 시사점을 던진다. MBN 미디어기획부의 '빅데이터·AI보고서팀'은 △데이터·AI를 활용한 비즈니스 혁신 방안 △데이터·AI 생태계 육성 △데이터·AI 벤처 창업 △데이터·AI 법과 제도 개선 △데이터·AI 강국이 되는 길 등을 집중 연구하고 있다. 특히 이번 프로젝트에는 카이스트 교수와 대학원생들이 참여해 심도 있는 연구를 함께 진행했다. **[기술>혁신]**

NEW BOOKS



공극의 차이를 만드는 사람들

지은이 라인하르트 K. 슈프링어
옮긴이 강민경
출판사 흐름출판

성공에 안주하지 말고
경쟁의 근본부터 혁신하라

이 책은 경영혁신을 위하여 고객, 협력, 창의성을 기업 활동의 중심에 두라고 말한다. 이는 곧 유기적으로 연결된 혁신의 원동력이다. 혁신은 고객의 문제를 인식하고 해결책을 고민하는 데서 시작된다. 이 책은 주요 기업들의 경영혁신을 이끈 경험을 바탕으로 실질적인 방법들을 제안한다.



콘텐츠 어드밴티지 2/e

지은이 콜린 존스
옮긴이 심주연
출판사 에이콘출판

영향력 있는
콘텐츠의 힘

마케팅과 영업, 자원부터 인사관리에 이르는 모든 비즈니스 기능은 콘텐츠를 필요로 한다. 또한 적재적소에 콘텐츠를 전달하는 것의 중요성은 점점 높아지고 있다. 이 책은 비즈니스를 성공으로 이끌 수 있는 열쇠인 콘텐츠를 기획, 제작, 전달, 최적화하는 데 필요한 종합적인 접근 방식을 정리했다.



밀레니얼에 집중하라

지은이 심혜경
출판사 북소

경제 주축인 밀레니얼 세대,
제대로 이해하자

밀레니얼 세대가 경제 주축으로 부상하면서 이에 대한 이해가 필요해졌다. 저자는 지금이 어느 때보다도 세대 간의 차이가 부각되는 시기라고 말한다. 이 책은 기성세대와 밀레니얼 세대가 어떻게 만나고 어떻게 대하는지, 관계 개선과 긍정적인 변화로의 모색을 위해 어떤 기대와 노력을 진행하고 있는지를 담고 있다.



신기술 NET 인증 기술

신기술(NET, New Excellent Technology)인증은 산업통상자원부 국가기술표준원과 한국산업기술진흥협회가 운영하는 인증 제도로써 개발된 신기술의 상용화와 기술거래를 촉진하고자 도입되었다. 기업 및 연구기관, 대학 등에서 개발한 신기술을 조기 발굴하는 데 기여하고 있다. '신기술(NET)인증'을 받은 기술 가운데 전기·전자 부문의 기술을 소개한다.

(주)삼진엘앤디

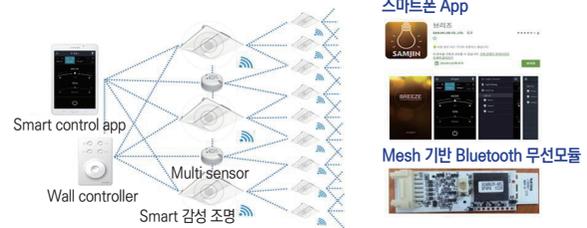


1,000개 노드 확장을 위한 무선 메시 네트워크 기반의 조명 장치 제어 기술

이동통신 단말기를 이용하여 일정공간에 설치된 다수의 조명과 센서 및 제어 장치를 무선메시 네트워크(Wireless Mesh Network)를 기반으로 연결하여 제어할 수 있는 기술이다. 하나의 네트워크 그룹으로 1,000개 이상의 기기를 쉽게 연결하고 제어할 수 있다.

특징

- ① 무선방식 중 가장 경제적인 Bluetooth 칩셋으로 확장형 메시 네트워크 구축이 가능한 3단계(브리지 접속 → 조명등록 → 조명제어) 알고리즘 적용
- ② 기존 Bluetooth 기기의 연결수 제한(10여 개) 문제를 브리지 접속단계의 기능설정 스위치 기술로 해결하여 1,000개 이상의 단일 네트워크 구축 가능



부문	전기·전자		
주 생산품	LED조명, Display부품	개발기간	2016. 1 ~ 2019. 7

어보브반도체(주)

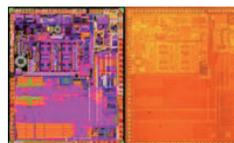


블루투스 스마트(저전력, BLE 5)를 지원하는 55nm CMOS 공정용 블루투스 칩 설계 기술

블루투스 스마트(Bluetooth Low-Energy, BLE 5)를 지원하는 저전력 BLE 통신 및 SoC 기술을 적용하여 55nm CMOS 공정을 통한 칩 제작 기술이다. 또한 BLE 5 지원 RF/Baseband/LC(Link Controller) 기술 및 BLE 호스트 프로파일 프로토콜 스택 기술이다.

특징

- ① 저전력 BLE SoC 동작 향상을 위한 BLE RF, Modem, Link Layer 저전력 기술 및 SoC 저전력 운용 기술로 특허 출원한 모뎀 알고리즘 기술을 활용하여 수신감도 향상
- ② 저전력 운용 및 사용자 편의성을 고려한 호스트 Protocol Stack 및 SDK(Software Development Kit) 기술 개발



<BLE SoC Prototype Layout, Die photo>



<BLE SoC 평가보드>

부문	전기·전자		
주 생산품	Microcontroller	개발기간	2015. 6 ~ 2018. 5

제룡전기(주)



유독물질 사용 및 배출저감 기술이 적용된 몰드변압기용 에폭시 합성수지 제조 기술

비스페놀계 원료와 부가 중합제를 적용한 에폭시 수지 합성 기술로서, 유독성 반응제의 사용 비율 축소 및 유해성이 낮은 물질의 대체 기술이다. 또한 기계적 강도 증대를 통한 온도상승 저감으로 제품의 사용 수명 증대가 가능하며, 열충격(내크랙성) 최소화를 위한 경화(Curing) 단계 세분화 공정 기술이다.

특징

- ① 혼합 합성 주제 공법 개발을 통한 제품의 내크랙성 기존 대비 21% 상승
- ② 유독·유해 물질 저감 기술을 통한 기존 대비 최대 76% 유독 물질 저감
- ③ 제조 및 폐기 시 유독물질 사용량 및 배출량 저감에 따른 환경오염 최소화



<유해성 저감형 몰드 변압기>

<몰드변압기 제조공정>

부문	전기·전자		
주 생산품	변압기, 차단기	개발기간	2014. 10 ~ 2019. 3

(주)비제이파워

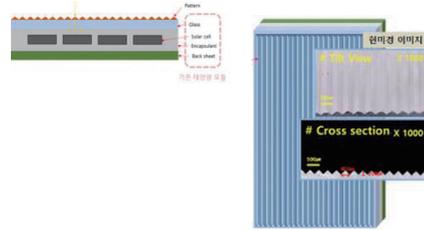


태양광 모듈 발전량 향상을 위한 모듈 표면 삼각형 구조 형상화 기술

벽면 설치 시 감소되는 태양광 모듈의 발전량을 보상하기 위해 표면 형상에서의 빛 산란을 이용하여 발전량을 증대시키기 위한 표면 형상화 태양광 모듈 개발 기술이다.

특징

- ① BIPV에 최적화된 광학 패턴을 통해 벽면 설치 시 기존의 일반 PV 모듈 대비 15% 이상 옥외 발전량 향상
- ② 전면 신소재의 자체 강도 향상으로 태양광 모듈의 신뢰성 및 파손에 대한 내구성 증대
- ③ 타 업체의 기존 PV 모듈에 추가적인 연구개발 없이 적용 가능



부문	전기·전자		
주 생산품	태양전지모듈	개발기간	2017. 4 ~ 2018. 12

엘지전자(주)

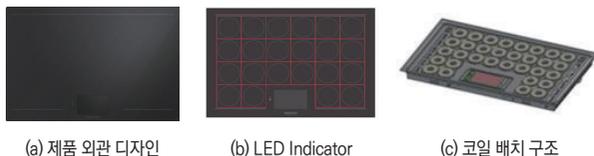


One-shot Pulse를 이용한 저전력 용기 검출 기반의 멀티 코일 Grouping 운전 기술

릴레이를 사용하지 않는 멀티코일 Grouping 기술이다. 또한 기존 인버터를 이용한 저전력 자동용기 검출 기술이다.

특징

기존의 Cook Zone Free 제품은 용기 검출과 코일 Grouping을 위하여 2단의 Relay 회로 구성과 코일 발진회로로 구성되었으나 더욱 콤팩트한 인버터 설계를 위하여 기존의 인버터를 이용한 새로운 용기 검출 방식과 SW로 Gate Signal을 동기화하여 제어하는 코일 Grouping 방식을 개발



부문	전기·전자		
주 생산품	가전제품	개발기간	2018. 1 ~ 2019. 11

삼성전자(주) SAMSUNG 서울대학교 산학협력단

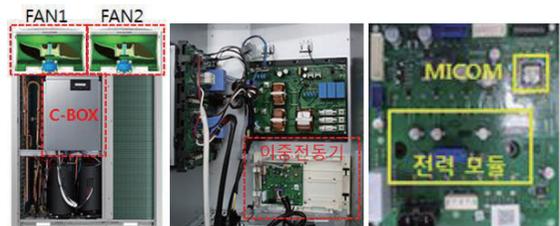


(공동)시스템 에어컨 팬 제어기용 이중 병렬 영구자석 전동기 단일 구동 기술

시스템 에어컨 실외기 팬 구동용 3상 인버터 기술로 1개 인버터로 병렬 연결된 2개 팬 모터를 동일한 속도로 회전하도록 하는 인버터 제어 및 회로 설계 기술이다.

특징

- ① 병렬 연결된 2개 영구자석 동기 전동기를 1개 인버터로 제어하는 기술
- ② 각 팬 모터의 위치, 속도 정보를 이용하여 탈조를 방지하는 능동 댄핑 제어
- ③ 모터 손실을 최소로 운전하기 위한 최적 전류 생성 제어로 구성



부문	전기·전자		
주 생산품	전기, 전자, 통신기계기구 외	개발기간	2012. 10 ~ 2013. 12



신제품 NEP 인증 제품

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, 정보통신, 기계·소재 부문의 제품을 소개한다.

(주)솔라루체

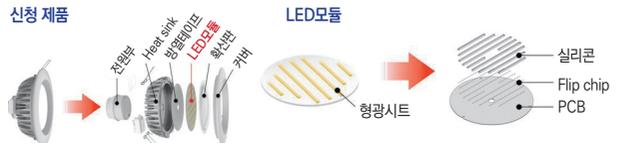


적층 형광시트 구조의 모듈을 적용한 LED다운라이트(15W급 이하)

LED패키지를 사용하지 않고 PCB에 플립 칩을 장착하여 고점도·고굴절률을 갖는 실리콘을 디스펜싱하고 균일하게 도포된 형광체를 포함한 형광시트를 적층하여 새로운 구조의 LED모듈에 적용한 기술이다.

특징

- ① 기존 LED패키지에 LED모듈의 광 손실, 색 균일도 저해 및 신뢰성 저해 요소들을 제거·변경한 적층 형광시트 구조인 LED광원 모듈을 적용하여 높은 광효율 구현
- ② 색온도 편차를 축소하여 소비자에게 균일한 빛의 LED조명을 제공할 수 있으며 방열 성능이 우수하여 제품의 수명을 증가시킴



부문	전기·전자		
주 생산품	LED조명, 조명기구	인증기간	2019. 12 ~ 2022. 12

(주)유성계전

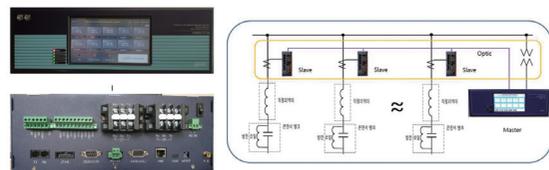


콘덴서 및 리액터 진단 시스템(5A 이하)

활선상태에서 실시간으로 측정된 콘덴서·리액터 용량 값을 모니터링하여 변화를 검출하고 리액터 교체시기를 분석한 데이터를 제공하는 기술이다. 진단 정확도를 높이기 위해 기본파와 n차 고조파의 전압·전류·위상 정보를 개발하고 수식을 통해 임피던스를 연산하여 콘덴서·리액터의 용량을 산출할 수 있다.

특징

- ① 활선상태에서 실시간으로 측정된 기본파·고조파의 전류·전압·위상 정보를 분석하여 각각의 임피던스 연산
- ② 연산된 임피던스를 이용하여 콘덴서·직렬리액터의 열화상태를 감시하고 성능저하 발생 시 경보를 발생



부문	전기·전자		
주 생산품	전자진단장비	인증기간	2019. 12 ~ 2022. 12

인텍전기전자(주)

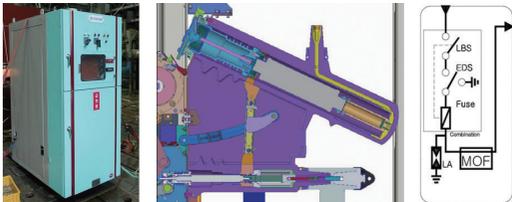


퓨즈 일체형 개폐기 및 고장력 체결 방식을 적용한 완전 고체 절연 고압배전반(25.8kV)

고체절연 하우징 내부에 고압스위치, 접지스위치 및 전력용퓨즈를 내장하여 노출된 고압중전부가 없고 접지스위치가 먼저 투입되는 구조로 안전하게 퓨즈 교체가 가능하며 고체절연으로 폐쇄형 배전반 크기를 소형화한 기술이다.

특징

- ① 특고압 배전반의 활선상태 점검 시 작업자의 고압중전부 혼촉으로 인한 감전사고를 원천적으로 방지
- ② 접속재 결합부와 주회로 전극 간 접촉불량으로 인한 불량률 감소



부문	전기·전자		
주 생산품	전력기기 배전반	인증기간	2019. 12 ~ 2022. 12

(주)캐스트윈



소방용 무전기의 증간 통신 기능을 위한 재전송 기술 적용 2채널 무선통신중계기

증간 통화를 위한 무전기 무선신호의 귀환(Return)방식 재중계 기술로서, 혼신 방지를 위한 소방용 무전기와 관리용 무전기 무선신호의 주파수 대역을 분리 하여 중계하는 2채널 통신 기술이다. 또한 증간 통화 및 장거리 전송을 위한 상하향 신호 변조 및 대역 분리 전송기술이다.

특징

- ① 화재 진압 및 재난구호 현장에서 소방대원이 소방구호활동을 원활하게 할 수 있도록 소방대원 상호 간 위치에 관계없이 무선통신 가능
- ② 상향신호 귀환(Return)방식 무선신호 재중계 기술을 적용하여 증간통신 기능 구현, 통신 품질 확보 및 원가 절감



부문	정보통신		
주 생산품	방송통신장비	인증기간	2019. 12 ~ 2022. 12

(주)제이피에스



결속력 가변제어가 가능한 철강제품 포장용 전기식 밴드 결속기 헤드

Strapping Head 내부에 Load Cell을 장착하여 철강 제품 포장 결속력의 실시간 모니터링 및 가변제어가 가능하여 보다 균질한 포장품질을 제공하며 핵심 소모부품의 자동 교체주기 알람이 가능한 기술이다. Steel Band 표면에 손상이 발생하지 않는 구동 Wheel 설계 및 제작 기술이다.

특징

Head 내부의 Load Cell을 통한 포장 결속력의 실시간 모니터링 기술과 Steel Band 표면에 손상이 발생하지 않는 구동 Wheel 설계, 제작 기술을 융합하고, 전기식 구동방식의 정확한 토크 제어로 피 포장물의 포장 결속력을 항상 일정하게 유지하여 포장 품질의 신뢰성 향상 및 생산 효율성을 극대화 하는 포장 자동화 기술



부문	기계·소재		
주 생산품	철강 제품 포장수동, 자동결속기 등	인증기간	2019. 12 ~ 2022. 12

삼성전자(주)

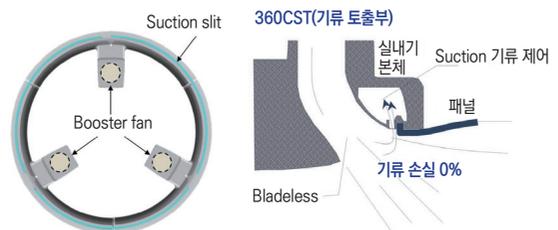


Bladeless 기류제어가 적용된 360° 카세트

공기조화기에서 토출되는 기류를 물리적 저항체 없이 제어하는 기술이다. Bladeless 기류제어 기술을 적용한 원형타입 천장형 에어컨 제품을 개발하였다.

특징

- ① 압력을 이용하여 기류를 제어하는 방식으로 풍량 손실 없이 기류를 제어 하는 기술 구현
- ② 원형 열교환기 적용에 따른 열교환 효율 극대화
- ③ 풍량 손실이 없는 전방향 수평풍을 구현하여 냉방기류의 균일·쾌속·쾌적성을 향상



부문	기계·소재		
주 생산품	가전제품 외	인증기간	2019. 12 ~ 2022. 12

재미있는 생명이야기는 우리 일상과 연계되어 있는 생명과학의 주요 개념들을 살펴봅니다.

비만과의 전쟁, 어떻게 대응해야 할까?



길을 걷다보면 예전보다 뚱뚱한 모습의 사람들이 더 많이 보이고, 초등학교에도 통통한 아동들이 점점 늘고 있다. 어렵게 지내던 시절, 살이 찌고 배가 불룩 나온 사람을 보기 좋다고 하던 추억이 떠오른다. 그러나 지금은 지방조직의 과다 증가로 살이 찐 사람이 고혈압, 당뇨병, 심장병 등의 질환에 걸릴 위험성이 높다는 것이 인식되며 비만(肥滿)에 대한 관심이 높아지고 있다(그림 1).

사회생활이 풍요로워지며 불규칙한 식사, 인스턴트식품의 다량 섭취, 과식이나 과음, 대중교통 발달과 좌식 생활 증가에 따른 운동 부족 등으로 섭취한 열량보다 소비하는 열량이 줄어 비만이 급증하는 추세를 보이며 선진국들에서는 오래 전부터 ‘비만과의 전쟁’을 선포해오고 있다. 2012년에 세계에서 7번째로 소득 2만 불, 인구 5천만 명 이상 국가를 지칭하는 2050에 진입한 우리나라에서도 ‘비만과의 전쟁’이 시작되고 있다.

비만은 인체 내의 에너지 불균형으로 체지방이 과다하게 축적

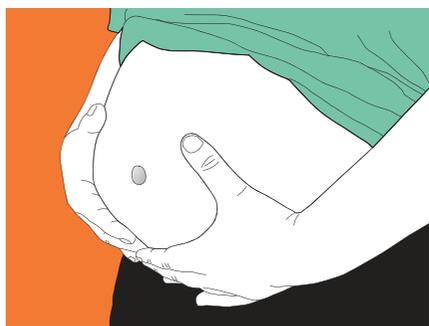


그림 1. 복부 비만 모습

구분	BMI 지수 kg(체중)/m ² (키)	질환 발생률	
저체중	18.5 미만	낮음	
정상	18.5~23 미만	보통	
과체중	23~25 미만	약간 높음	
비만	1단계	25~30 미만	높음
	2단계	30~35 미만	매우 높음
	3단계	35 이상	극히 높음

표 1. 체질량지수(BMI)와 동반 질환 발생 연관성 비교

돼 몸이 비대해지는 현상을 일컫는 말이다. 그러나 체중은 많이 나가지만 지방량에 비해 근육량이 많은 경우는 비만이라고 부르지 않는다. 비만은 체중(kg)을 신장의 제곱(m²)으로 나눈 값인 체질량지수(BMI, Body Mass Index)로 측정하며, 그 실례로 키가 170cm(1.7m)이고 몸무게가 60kg인 사람의 경우 BMI는 20.7(60/1.7²)이 된다.

BMI에 따른 ‘아시아·태평양 비만진단 기준’은 표 1에서 보는 바와 같다. BMI가 18.5 미만은 저체중, 18.5~23 미만은 정상 체중, 23~25 미만은 과체중, 25 이상은 비만으로 진단된다. 비만의 전단계인 과체중은 위험체중으로 불리기도 하며, BMI가 35 이상인 비만 3단계는 ‘고도비만’이라고 부른다.

비만의 원인과 증상

비만은 유전적 영향과 환경적 영향이 복합적으로 작용해 발생하지만, 칼로리가 높은 식품이 풍부해지고 컴퓨터나 스마트폰

의 사용으로 신체 활동을 덜 하며 지내도 불편이 없는 생활환경이 비만을 크게 증가시키고 있다.

비만에 영향을 미치는 유전성 연구에서 부모 모두가 비만일 경우 비만으로 태어날 확률이 80% 정도로 정상의 부모에서 태어날 확률인 9%에 비해 8~9배 높은 것으로 보고되고 있다. 그러나 비만 유발 가능성 유전자를 지니고 있다고 해서 무조건 비만이 나타나는 것은 아니다. 평소 균형 잡힌 식생활과 함께 꾸준한 운동을 규칙적으로 하면 비만유전자가 작동하지 않을 수 있지만, 비만 유발 가능성이 낮은 사람이 지방을 많이 함유한 음식을 즐겨 먹는다면 운동에 게을러지면 비만이 나타날 수 있다. 환경적 요인으로는 음식물의 과다 섭취, 운동 부족, 내분비 장애, 여성의 경우 임신 등을 들 수 있다. 성인 비만은 일반적으로 지방세포의 크기가 비대해져 나타나는 현상으로 과식과 운동 부족이 주요 원인으로 지적되고 있다. 그에 비해 소아 비만은 지방세포의 수와 크기가 동시에 증가하여 나타나는 현상으로, 성인이 되면서 비만해지기 쉽기 때문에 '성인비만 예비군'으로 불리며 사회적 문제로 대두되고 있다.

비만은 몸이 비대해지는 것 외에 특별한 증상을 보이지 않지만 다양한 합병증을 유발할 수 있다. 비만이 원인이 되어 고혈당이나 고지혈증과 같은 대사질환이나 당뇨병, 심혈관계 질환, 관절염, 성기능 장애, 담석증 등이 동반될 수 있으며, 특정 암의 발생이 증가할 수도 있다.

■ 비만 대응과 예방

우리나라 성인 10명 중 3명 정도가 비만 증상을 보이는 것으로 보고되며 '비만과의 전쟁'이 사회적 이슈로 떠오르고 있다. 우리 사회에서 비만으로 인한 사회경제적 손실 비용은 약 1조 8천억 원 이상 되는 것으로 추정되고 있으며, 비만인 사람은 정상인에 비해 병원 평균 입원일수가 1.8배 정도 높다는 보고도 있다.

세계보건기구(WHO)에서는 현재 전 세계적으로 비만한 어린이들이 2억 명에 이르는 것으로 보고하며, 비만이 심각한 합병증 유발과 함께 정신적인 질병으로까지도 이어지는 것을 고려해 비만을 21세기 신종 질병으로 지적하고 있다. 우리나라에서도 어린이 비만이 최근 10년 사이에 2배나 증가한 것으로 보고되며 사회 문제로 대두되고 있다(그림 2).

예전에는 부모들이 살이 쪼똥똥한 아이에게 '찐 살은 나중에 키(신장)로 가니 걱정 말라'고 말하기도 했는데 그것은 전혀 맞



그림 2. 비만으로 통통해진 아이의 모습

지 않은 말이다. 소아 비만은 성인 비만으로 이어지기 쉽기 때문에 어릴 때 생활 습관을 고쳐야 한다. 어린 시절의 좋은 습관이 평생의 행복을 좌우하기 때문에 어린 시절부터 비만에 대비하는 바른 교육이 이루어져야 한다.

비만에 제대로 대응하려면 우선 자신의 BMI 지수를 계산해 보고, 지수가 비만 수치일 경우 생활 습관을 살펴봐야 한다. 비만의 사전 예방을 위해 생활 습관을 개선하며 식사량을 줄이고 운동량을 증가시키는 행동요법이 필요하기 때문이다.

비만을 예방하려면 알맞은 양의 음식을 규칙적으로 섭취해야 하고, 식단에 설탕이나 꿀과 같은 단순 당을 줄이고 채소, 해조류, 생과일, 도정하지 않은 곡류 등을 올리는 것이 좋다. 식사에 포함된 영양소 구성에 따라 체중 감소 효과에 차이가 있는 것으로 알려지고 있다. 칼로리 섭취를 줄이는 식이요법으로 하루에 섭취하는 열량을 500kcal를 줄이면 체중이 1주일에 약 0.5kg 감소할 수 있다.

건물을 오를 때 엘리베이터나 에스컬레이터보다 계단을 많이 이용하고, 하루에 30분 넘게 일주일에 5회 이상 걷거나 자전거 타기 등의 운동을 숨이 약간 찰 정도로 꾸준히 진행하는 것이 좋다. 그리고 더 중요한 것은 정상 체중으로 복귀한 다음에도 매일 체중을 측정하며, 체중이 다시 증가하지 않도록 자신의 체질에 맞는 운동을 계속 실시하는 것이다.

우리 곁으로 다가와 있는 '비만과의 전쟁'에 제대로 대응하려면 비만이 앞으로 우리 사회 전반에 크게 영향을 미칠 '신종 질병'의 하나라는 사실이 제대로 인식되어야 한다. 행복한 미래의 삶을 위해 학교 현장에서는 물론 정부, 국회 그리고 언론에서도 비만 예방에 앞장서 앞으로 우리가 겪어나가야 할 '비만과의 전쟁'에 대응할 수 있는 대책 마련과 실천에 적극 나설 것을 제안해 본다. **기술혁신**

생활속 과학탐구는 일상생활 속 물리학, 첨단과학, 과학일반에 대해 살펴봅니다.

기후 변화가 아니라 기후 위기, 지구 온난화가 아니라 지구 가열



2019년 9월 21일 서울 대학로에서는 '기후 위기 비상행동' 집회가 열렸다. 수천 명이 참석한 이날 행사에는 과학자와 관련 분야 종사자들도 다수 참가했다. 아스팔트 위의 과학자는 낯설다. 과학자들이 거리에서 목소리를 높이는 일은 좀처럼 보지 못했던 터다. 그보다 앞서 9월 10일에는 이정모 서울시립과학관 관장, 우희종 서울대 수의학과 교수 등 과학자, 교수, 원로 등 지식인 664명이 정부에 기후 위기에 적극 대응할 것을 촉구하는 성명을 발표한 바 있고, 이어 행동에 나선 것이다. 과학자들이 거리로 나선 것은 우리나라만의 일이 아니었다. 유엔 기후행동 정상회담을 앞두고 전 세계에서 5천 건에 달하는 집회가 동시다발로 열렸고 400만 명이 참가했다.

1979년 제네바에서 세계기후회의가 열린 지 40주년 되는 날인 11월 5일에는 세계 153개국 과학자 1만 1,258명이 참여하여 성명을 발표했다. 미국 오리건주립대(OCU) 윌리엄 리플(William J. Ripple) 교수와 크리스토퍼 울프(Christopher Wolf) 교수가 주도한 세계과학자연합은 바이오사이언스(BioScience)지에 성명서를 기고했다. 이들은 “기후 변화가 많은 과학자들이 예측한 것보다 훨씬 빠르게 진행되고 있다”고 지적하고 “기후 비상사태를 선언하고 당장 행동할 것을 촉구”했다. 과학자들이 즉각 실천을 요구한 6가지 사항은 다음과 같다.

△화석 연료를 저탄소 재생에너지로 대체하고 남은 화석 연료를 그대로 땅속에 보관할 것 △메탄, 그을음, 수소불화탄소 등 기후 오염물질 배출을 신속하게 줄일 것 △산림, 초원, 습지,

맹그로브 숲 등 생태계를 복원, 보호할 것 △식물성 식품을 더 많이, 동물성 식품을 더 적게 섭취할 것 △탄소 없는 경제로 전환, 생태계 개발을 억제할 것 △사회 경제 정의를 보장할 것 등이다.

과학자들을 움직이게 한 지구의 과거

기후 변화에 대한 경고는 수십 년간 계속되었지만 과학자들의 경고가 이처럼 구체적이고 단호한 전례가 없었다. 지구가 이상 조짐을 보이는 일은 어제오늘의 일이 아닌데, 과학자들이 달라진 이유는 무엇일까? <기후 위기와 자본주의> 저자 조너선 닐에 따르면, 과학자들은 “미래가 아니라 과거 때문에” 행동하기 시작했다. 과학자들이 지구의 과거에 대해 그 어느 때보다 잘 알게 되었고, 그 결과 지구가 이미 수차례에 걸쳐 급격한 기후 변화를 겪었다는 것을 알게 되었다. 그린란드 빙하에서 산출한 지난 10만 년 동안의 기온 변화를 보면, 지구의 기온은 1만 3천 년 전까지 요동치다가 안정되었다. 그런데 이후 1만 년 동안 500세대에 걸쳐 변화했던 것보다 최근 50년 사이에 더 크게 변화했다. 산업화 이후 인간의 문명이 지구에 작용하고 있음이 분명한 것이다.

그간 기후 변화를 경고하는 목소리에는 언제나 지구 온난화는 허상이고, 혹은 온난화가 진행된다고 해도 지구적인 규모로 일어나는 기후 변화에 인간이 미친 영향은 미비하다는 반론이 따라 붙었다. 그러나 최근 들어 각종 지표와 다양한 출처의 보고서들이 확실한 경고음을 내고 있다.

2019년 9월은 기후 위기에 경고음을 확실히 울릴 기록을 세웠

다. 미국 해양대기청 NOAA에 따르면 2019년 9월 지구 평균 기온은 15.95도로 20세기 평균에 비해 0.95도 높았으며, 관측 사상 가장 더운 9월이었다. 북극의 얼음은 더워지는 지구를 잘 보여주는 예이다. 9월은 북극의 얼음이 가장 적어지는 때인데, 2019년 9월 북극의 얼음은 1979년 관측이 시작된 이래 가장 면적이 작았다. 연구진들은 2044년~2067년 사이에 얼음 없는 9월이 올 것으로 예상하고 있다.

유엔 산하 과학자문단 보고서에 따르면 2015년에서 2019년 지구 평균 기온은 관측 이래 역대 최고로, 1850년에서 1900년 사이 평균에 비해 섭씨 1.1도가 높았다. 이는 이미 파리협약이 목표로 한 산업화 이전의 1.5도 이내로 온도 상승을 제한한다는 수칙에 근접한 것이다. 지구는 확실히 더워지고 있다.

옥스퍼드 사전은 2019년 올해의 단어로 '기후 위기(Climate emergency)'를 뽑았다. 옥스퍼드 사전 측은 위기라는 단어는 보건이나 가족 등의 단어와 어우러져 쓰이는 경우가 많았지만, 이제는 기후와 함께 쓰인다고 밝혔다. 환경 전문가들은 기후 변화와 관련한 용어 자체를 바꿔야 한다고 제안한다. 기후는 변화하는 것이 아니라 위기에 처했으며, 지구는 온난화 되는 게 아니라 가열(Heating)되고 있다는 것이다. 위기 상황을 제대로 보고 경각심을 가질 수 있는 용어를 사용하자는 주장이다.

■ 자연 재해가 전 지구적인 정치 문제로

도시에서는 자연을 느끼기 어렵다. 웬만하면 수도에서 물이 끊기지 않고, 전기 역시 그렇다. 태풍이나 홍수 피해 역시 해안가나 산간 지역에 비해 덜 민감하게 느낀다. 닐 셔스터먼의 소설 <드라이>는 캘리포니아의 물 부족을 소재로 한 재난 소설이다. 계속되는 가뭄과 산불로 충분히 예견할 수 있는 사태였지만, 정부는 잔디밭 살수 금지, 수영장 급수 금지 등의 미온적인 정책으로 대응하다가 파국을 맞게 된다. 수도꼭지에서 더 이상 물이 나오지 않게 되자, 도시는 민낯을 드러낸다. 외부에서 물을 끌어오지 못하면 사막과 다름없는 곳이다. 마트의 생수가 동나고 사람들은 며칠이 지나지 않아 생사의 기로에 놓여 물을 쫓는 '워터 쉼비'화 된다. 가상이지만 캘리포니아 지역의 극심한 가뭄, 라스베이거스처럼 신기루 같은 도시를 생각하면 얼마든지 현실화 될 수 있는 일이다. 생명을 좌우할 물 문제의 해법은 덮어두고 잔디나 수영장 물을 단속하는 대책 앞에서, 기후 위기에 일회용 포장재 규제를 두고 씨름하는 모습이 떠오른다.

재난은 사람들의 생존을 위협하며 심각한 정치적인 문제가 된다. 소설 속의 일만이 아니다. 몇 년 째 지속되고 있는 시리아 난민 문제는 2010년 러시아를 강타한 가뭄이 그 원인 중 하나다. 러시아 밀 생산량이 줄어 세계적으로 밀 가격이 폭등했던 것이다. 국지적인 이상 현상이라고 생각되는 가뭄이나 홍수, 태풍이나 허리케인 피해가 우연이나 일시적인 현상이 아니라 전 지구적인 재난을 야기한다. 때문에 기후 위기 해결을 위해 개인의 실천이나 사회 운동만이 아니라 국가 주도의 책임 있는 정책이 요구되는 것이다.

영국 케임브리지대학 지속가능성 리더십 연구소의 폴 길딩 연구원은 '기후 위기에 대한 정의'라는 보고서에서 "우리가 사회와 경제 등을 관리하는 일반적인 방법으로 직면한 위험을 처리할 수 없는 상황"이며 "기후 위기 사태를 맞아 국가의 자원과 역량을 총동원하는 전시 체제를 가동해야 한다."고 주장했다. 각국 정부가 전시와 같은 비상 체제에 돌입하면 대처가 가능하다는 주장이다.

■ 이탈리아, 기후 위기 의무 교육

미국 뉴욕주, 캘리포니아주, 하와이주에 이어 캐나다 정부도 빠르면 2021년부터 일회용 플라스틱 사용을 전면 금지하겠다고 발표했다. 미국 하버드대학교는 2050년까지 탄소 배출 제로에 도달하겠다는 계획을 발표했고, 영국의 대학들은 기후 변화 대책을 촉구하는 비정부 기구를 결성했다. 유엔환경계획(UNEP)에 따르면 지금까지 7천여 개의 대학이 기후 위기에 대응할 대책 수립에 참여했다고 한다. 한편 이탈리아 정부는 세계 최초로 주당 1시간 씩 기후 변화 관련 교육을 의무화하기로 결정했다. 유엔은 기후 위기 대응을 위해 1990년 리우정상회담 이후 2018년까지 기후변화협약 당사국 회의를 24번 개최했다. 2019년 25차 회의에 이어 2020년 영국에서 열리는 26차 회의가 지구의 온도 변화를 1.5도로 잡아둘 수 있는 마지막 기회라고 생각하고 있다. 과연 과학자들이 느끼는 위기감만큼 각국 정부의 정책이 발 빠르게 움직일 수 있을까? 과학자들의 성명서는 말한다. 미래가 어떻게 될까? 궁금해 하지 말고, 미래를 어떻게 만들기 위해 실천해야 할 때라고 말이다. **기술혁신**

2018년 우리나라 기업 연구개발비, 전년 대비 10.0% 증가한 68조 8,344억 원

과학기술정보통신부는 지난 12월, 2018년도 연구개발활동조사 결과를 발표하였다. 연구개발활동조사는 매년 시행되고 있는 전국 단위의 과학기술 통계조사로 조사결과는 OECD에 국가 대표통계로서 제출된다. 한국산업기술진흥협회는 이 중 기업부문 조사를 매년 수행하고 있다.

2018년 기업 연구개발비는 전년 대비 10.0% 증가한 68조 8,344억 원으로 나타났으며, 이는 국가 전체 연구개발비의 80.3%에 해당한다. 매출액 대비 연구개발비 비중은 전년 대비 0.06%p 상승한 3.38%로 나타났다.

기업유형별 연구개발비를 살펴보면, 대기업은 43조 8,236억 원으로 기업 연구개발비 중 63.7%를 차지하

고 있으며, 중견기업은 9조 5,954억 원(13.9%), 중소기업은 7조 4,883억 원(10.9%), 벤처기업은 7조 9,272억 원(11.5%)인 것으로 나타났다. 매출액 상위 기업의 연구개발비 집중도는 상위 5개사, 상위 10개사, 상위 20개사가 각각 36.8%(3.6%p ↓), 47.4%(2.8%p ↓), 53.7%(0.3%p ↓)로 나타나, 상위 기업 집중도가 전년 대비 완화된 모습을 나타내었다.

산업별로는 제조업이 88.8%, 서비스업이 9.1%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 제조업에서 '전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업'이 50.2%로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, '자동차 및 트레일러 제조업'이 12.3%로 그 뒤를 이은 것으로 나타났다. **기술혁신**

구분	2014	2015	2016	2017	2018
연구개발비(억 원)	498,545	511,364	539,525	625,634	688,344
증가율(%)	7.1	2.6	5.5	16.0	10.0
매출액 대비 비중(%)	2.96	3.02	3.16	3.32	3.38

표 1. 기업 연구개발비 추이

구분	2014	2015	2016	2017	2018
상위 5개사(%)	33.5	37.2	37.7	40.4	36.8
상위 10개사(%)	44.1	41.7	44.3	50.2	47.4
상위 20개사(%)	51.6	49.3	51.6	54.0	53.7

표 3. 연구개발비 상위기업 집중도

구분(억 원, %)	2014	2015	2016	2017	2018
대기업	386,177(77.5)	389,303(76.1)	407,787(75.6)	398,038(63.6)	438,236(63.7%)
중견기업*	-	-	-	90,687(14.5)	95,954(13.9%)
중소기업	59,468(11.9)	63,753(12.5)	68,717(12.7)	70,069(11.2)	74,883(10.9%)
벤처기업	52,899(10.6)	58,308(11.4)	63,021(11.7)	66,840(10.7)	79,272(11.5%)
계	498,545(100.0)	511,634(100.0)	539,525(100.0)	625,634(100.0)	688,344(100.0%)

* 2017년부터 기업유형에 중견기업을 추가하여 세분화하였음

표 2. 기업유형별 연구개발비 추이

구분(억 원, %)	2017	2018	비중	증감율
제조업	559,867	611,572	88.8	9.2
- 전자부품·컴퓨터·영상 음향 및 통신장비	310,776	345,206	50.2	11.1
- 자동차 및 트레일러	78,434	84,389	12.3	7.6
건설업	6,768	6,845	1.0	1.1
서비스업	52,207	62,349	9.1	19.4
전체	625,634	688,344	100.0	10.0

표 4. 주요 산업별 연구개발비

산기협 회원사를 위한

koita 제휴할인서비스

신규 안내



FedEx 제휴를 통해 최대 60% 할인을 누리세요!

FedEx-KOITA의 제휴로 산기협 회원사는
최대 60%까지 운송료 할인혜택을 받게 되었습니다.
 지금 바로 KOITA 제휴할인서비스를 이용해 보십시오.

산기협 회원사 혜택(수출입 동일)

무게	제휴할인율
2.5kg 이하	IP, IE 서비스 최소 60%
2.5kg 초과	IP, IE 서비스 최소 30%

* 영업팀 상담을 통해 일정기준 충족 시 추가 할인 가능
 (IE 서비스는 시간적 여유가 있는 배송에 적합하며, IP 서비스보다 25% 정도 저렴)

▶ 자세한 사항은 산기협 홈페이지 “제휴할인서비스”란을 참조하시기 바랍니다.



이용방법

- ① 산기협 홈페이지(www.koita.or.kr) 상단메뉴에서 “회원사 지원”→“회원 혜택 활용”→“제휴할인서비스” 클릭
- ② 해당 서비스의 “자세히 보기” 클릭
- ③ 해당 서비스 문의처에 전화하여 서비스 내용 및 절차 확인
- ④ 산기협 회원지원팀에 해당 서비스에 대한 “회원사 확인서” 발급요청
- ⑤ 제휴사에 “회원사 확인서” 제출

2019년 11월말 현재

(단위: 개소, 명)

개관	구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019.11.
	연구소수	24,291	25,860	28,771	32,167	35,288	37,631	39,313	40,399	40,745
	중소기업	22,876	24,243	27,154	30,478	33,647	36,026	37,696	38,734	38,889
	연구원수	257,510	271,063	287,989	302,486	312,466	320,201	329,938	335,882	336,675
	중소기업	147,406	146,833	155,580	163,887	176,084	184,998	190,686	193,724	192,528

(단위: 명)

학위별 연구원	구분	박사	석사	학사	전문학사	기타	총계
	연구원수	21,151	86,748	191,734	29,832	7,210	336,675
	중소기업	7,745	36,215	112,221	29,248	7,099	192,528

(단위: 개소, 명)

지역별	구분	수도권				중부권						제주
		서울	인천	경기	소계	대전	세종	충남	충북	강원	소계	
	연구소수	11,737	1,853	12,765	26,355	1,584	156	1,455	1,224	488	4,907	165
	중소기업	11,388	1,769	12,105	25,262	1,512	143	1,329	1,138	472	4,594	162
	연구원수	85,452	14,383	137,943	237,778	16,460	1,162	12,726	8,030	2,372	40,750	639
	중소기업	59,354	8,112	64,699	132,165	8,065	625	6,474	5,413	2,035	22,612	597

구분	영남권						호남권				해외 (기타)	총계
	부산	울산	경남	대구	경북	소계	광주	전남	전북	소계		
연구소수	1,746	531	1,885	1,377	1,428	6,967	752	678	911	2,341	10	40,745
중소기업	1,696	472	1,766	1,334	1,338	6,606	737	651	875	2,263	2	38,889
연구원수	8,452	4,378	15,808	7,324	10,574	46,536	3,443	2,859	4,485	10,787	185	336,675
중소기업	7,393	1,948	7,709	5,661	5,632	28,343	3,008	2,338	3,454	8,800	11	192,528

(단위: 개소)

형태별	구분	건물전체	독립공간	분리구역	총계
	연구소수	404	32,743	7,598	40,745
	중소기업	203	31,088	7,598	38,889

(단위: 개소)

면적별	구분	30m ² 이하	30~100m ²	100~500m ²	500~1,000m ²	1,000~3,000m ²	3,000m ² 초과	총계
	연구소수	16,534	13,219	8,726	1,126	724	416	40,745
	중소기업	16,528	13,082	8,159	770	316	34	38,889

(단위: 개소)

연구원 규모별	구분	2~4인	5~9인	10~49인	50~300인	301인 이상	총계
	연구소수	25,441	11,289	3,379	541	95	40,745
	중소기업	25,441	10,951	2,348	147	2	38,889

기업연구소는 「기초연구 진흥 및 기술개발 지원에 관한 법률」에 따라 한국산업기술진흥협회로부터 설립인정을 받은 연구소입니다.

(단위: 개소, 명)

분야별 과학기술

구분	건설	금속	기계	생명과학	섬유	소재
연구소수	1,200	1,695	6,225	1,525	331	1,216
중소기업	1,136	1,608	5,808	1,455	308	1,135
연구원수	5,421	9,019	61,810	13,697	1,677	7,770
중소기업	4,132	6,104	27,034	9,670	1,234	4,949

구분	식품	전기·전자	화학	환경	산업디자인	기타	총계
연구소수	1,212	8,925	2,771	947	2,350	3,153	31,550
중소기업	1,132	8,507	2,469	933	2,301	3,065	29,857
연구원수	6,965	112,811	29,599	3,686	12,416	16,294	281,165
중소기업	4,563	48,147	13,742	3,544	9,620	11,977	144,716

(단위: 개소, 명)

분야별 지식 서비스

구분	소매	정보서비스	시장조사	경영컨설팅	공학(엔지니어링)	위생산업	SW 개발·공급	의료 및 보건	교육기관
연구소수	155	750	22	169	1,324	21	5,373	89	160
중소기업	154	733	21	169	1,287	20	5,280	88	157
연구원수	599	4,577	114	566	7,105	95	36,878	493	674
중소기업	586	4,018	79	566	6,117	79	30,997	485	628

구분	문화 및 사업서비스	출판업	영화 및 오디오 기록물 제작업	부가통신업	광고업	창작 및 예술 관련 서비스업	운수 및 창고	방송	금융 및 보험	총계
연구소수	326	148	183	14	401	41	15	1	3	9,195
중소기업	322	144	183	13	401	41	15	1	3	9,032
연구원수	1,206	834	641	68	1,464	127	49	3	17	55,510
중소기업	1,157	747	641	52	1,464	127	49	3	17	47,812

주 1: "연구원"은 연구전담요원을 가리킴(연구보조원과 관리직원은 제외함)
 주 2: "중소기업"은 대기업과 중견기업을 제외한 기업을 가리킴

R&D 브리핑

바이오헬스 R&D 투자 전략성 강화

과학기술정보통신부가 「바이오헬스 R&D 투자전략」을 수립했다. 먼저 R&D 투자 사각지대를 없애고 산업동향 및 정책 연계성을 강화하기 위해 R&D 분류체계를 10개 분야로 조정했다. 조정된 R&D 분류체계와 투자전략은 다음과 같다.

1. 원천·기반연구 분야는 생명현상연구, 질환극복연구, 바이오신기술로 구성되어 기초연구 성과를 원천 기술로 고도화하는 연계 연구 및 신규 타깃 발굴 지원을 확대한다. 또한 바이오헬스 분야에 범용적 활용이 가능한 신개념·신기술 R&D 투자를 강화한다. 2. 의약품 분야는 후보물질 도출,

의약품 개발, 공통기반으로 구성되어 초기 파이프라인 발굴 집중 및 국내 임상역량 확충을 지원한다. 또한 후보물질 발굴에서 사업화까지 전주기 역량을 강화한다. 3. 헬스케어 서비스 분야는 헬스케어 빅데이터 구축, 활용 및 서비스로 구성되어 헬스케어 빅데이터 표준화·보안 기술 등 공통 플랫폼 기술 개발을 지원한다. 또한 활용 및 서비스 활성화를 위해 실증 연구 및 신기술 영역의 핵심 기술 개발을 지원한다. 4. 산업혁신·규제과학은 산업혁신, 규제과학으로 구성되어 해외 의존도가 높은 기술에 대한 맞춤형 지원을 강화하고, 인허가 및 규제 개선 연구를 지속 지원한다.

▶ 문의처: 과학기술정보통신부 생명기초조정과 최임영 사무관 044-202-6862



대한민국 엔지니어상(12월)

공기청정 관련 핵심 기술 개발을 통한 제품 경쟁력 강화



박찬정 상무
웅진코웨이(주)

박찬정 상무는 미세먼지 저감을 포함한 공기 청정 관련 핵심 기술 개발을 통한 제품 경쟁력 강화로 국내 시장 확대 및 해외 시장 공략에 기여한 공로가 인정되어 수상자로 선정되었다.

미세먼지 증가와 대기 환경의 급속한 오염 증대로 사회적 관심이 집중되고 있으며 이를 해소하기 위한 환경 가전의 중요성과 시장의 요구가 높아지고 있다.

박찬정 상무는 기계공학을 전공하고 특히 입자공학이라는 친환경 기술 분야의 연구를 20년간 지속해 오면서 공기와 물의 오염에 대한 제어기술 관련 노하우를 쌓아 독보적인 엔지니어로 성장할 수 있었다.

환경가전 시장의 변화와 고객 요구에 따라 박찬정 상무는 혁신적인 공기청정 기술 개발 및 제품화를 통해 국내 공기청정기 시장을 확대하고 중국 등 해외 시장에 기술을 알리는 데 크게 기여했다. 특히 공기청정을 비롯한 환경가전 개발 관련하여 300여 건이 넘는 특허 출원을 진행하였으며 이러한 차별화된 기술력을 바탕으로 중국과 미국을 포함한 글로벌 시장에서 현지 매출 실적 확대를 이끌었다.

박찬정 상무는 앞으로도 개인의 건강과 밀접한 관계에 있는 미세먼지를 포함한 공기 분야와 수질환경 개선을 위한 정수 분야에서 세계 최고 수준의 기술력을 보유할 때까지 지속해서 연구개발에 매진할 생각이며 제품응용 및 핵심 요소 기술에 대한 노하우가 세계 인류의 건강 향상을 위한 제품개발로 이어질 수 있도록 노력할 예정이다.

메모리 테스터 분야의 여러 공정을 통합하여 테스터 장비의 기술력 확보



김영근 수석연구원
(주)유니테스트

김영근 수석연구원은 메모리 테스터 분야에서 여러 개의 공정을 통합하여 양산성을 높인 테스터의 시스템 및 알고리즘 개발을 통해 테스터 장비의 기술력을 확보하고 해외 수출 판로를 개척하여 반도체 장비 산업 성장에 기여한 공로가 인정되어 수상자로 선정되었다.

메모리 테스터는 메모리를 자주 사용함으로써 생길 수 있는 불량률 조기에 검출하기 위한 테스트, 메모리 동작 기능 자체에 대한 불량률 검출하는 테스트, 검출된 불량률 분석하고 수리하는 공정 등 복잡하고 다양한 절차를 거치게 된다. 각각의 테스트 공정마다 다른 장비로 테스트가 진행되기 때문에 비용과 시간 측면에서 많은 손실이 발생되었다.

김영근 수석연구원은 이러한 시간과 비용의 손실을 줄이면서 시장의 요구사항까지 반영하여, 현재 유니테스트의 대표 장비인 유니940에이(UNI940A)라는 시스템을 개발하였다. 이후에도 장비의 기능 업데이트 및 고객의 요구사항을 반영한 맞춤형 장비를 제작함으로써 수요기업인 하이닉스에 약 400여 대를 납품하는 쾌거를 이루게 되었다.

또한 비휘발성 메모리의 플래시 메모리의 수요량이 폭발적으로 증가함에 따라 유니940에이를 개발한 기술력을 바탕으로 플래시 메모리 테스터 시스템을 개발하였으며, 새로운 지연 알고리즘 개발을 통해 시스템 1대당 수천 개가 사용되는 지연 소자를 사용하지 않게 됨으로써 획기적인 장비의 원가 절감을 달성하였다.

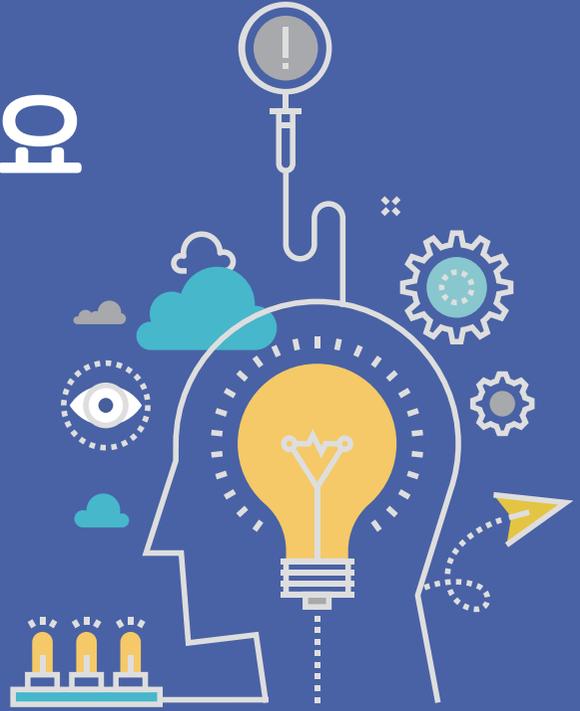
현재 김영근 수석연구원을 비롯한 유니테스트 임직원들은 기술 선도적인 장비 개발을 위해 노력하고 있으며, 해외 우수 메모리 업체에 수출을 하는 등 반도체 테스터 장비 업체로서 업계 1위를 목표로 열심히 정진하고 있다.

과학·공학 기초소양 문제 Pool 활용하세요

홈페이지 <http://pool.koita.or.kr>

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

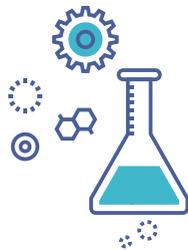
“ 급변하는 기술환경 추세에
바르게 적응할 수 있는
종합적인 지식이 요구되고 있다 ”



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

🔧 과학·공학 기초소양이란?

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



🔧 왜 기초소양이 필요한가?

대학 졸업자의 기술적 소양 부족 현상이 갈수록 심화되어
기업은 산업현장에서 필요한 역량을 갖춘 인재채용이 어려움
직원이 기술적 문제의 이해와 해결 등 직무수행에 필요한
과학·공학기초를 갖췄는지 여부를 측정하고, 신입직원
채용, 기술면접, 직원역량평가, 교육 등에 활용할 수 있는
문제 Pool이 필요

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

🔧 과학·공학 기초소양 문제구성

※ 전기/전자(200), 화학(100), 바이오(150), 컴퓨터(100), 산업기술공통(303) 등 853문제가 추가되어 총 2,433개 문제 등록

산업기술분야



산업기술공통

구분	산업기술 분야								산업기술 공통	합계
	전기/전자	기계	화학	화공	건설	바이오	소재	컴퓨터		
문제 수(개)	400	212	321	130	155	150	180	280	605	2,433

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



IR52 장영실상(제45주~52주)

45주 동국제강(주)

입체질감 컬러 강판

동국제강(주) 임병문 상무이사, 최우찬 책임연구원, 이연수 전임연구원, 이원영 부수석연구원이 개



발한 이 제품은 세계 최초 프린트 입체질감 강판으로 기존 컬러 강판의 업그레이드 및 차세대 신기술로서, 독특한 외관 및 고성능화 물성을 띄면서 획기적인 원가 절감을 할 수 있습니다. 용도에 따른 장기 보증 및 항균, 자기세정 기능을 가지고 있습니다.

46주 코오롱인더스트리(주), 현대자동차(주)

고효율 다기능 수소전기차용 가습 시스템

코오롱인더스트리(주) 오영석 책임연구원, 이상훈 과장, 현대자동차(주) 이창하 책임연구원, 김현유 책임

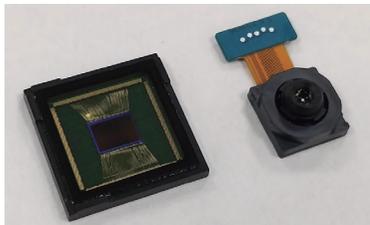


연구원이 개발한 이 제품은 중공사막 기술을 기반으로 한 수소전기차 핵심 운전 부품입니다. 선택적으로 수분만을 통과시키는 중공사 멤브레인을 사용하여 수소전기차의 전기발생장치인 MEA에 지속적으로 수분을 공급하는 장치입니다.

47주 (주)삼성전자

모바일 카메라용 극미세 픽셀 브라이트 이미지센서

(주)삼성전자 최정희 수석연구원, 박동혁 수석연구원, 김영규 수석연구원, 고주현 수석연구원이 개발

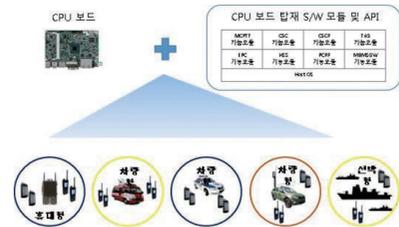


한 본 제품은 세계 최초 0.8 μ m 픽셀을 사용하여 3,200만 화소를 출력할 수 있는 이미지센서로 단위 픽셀의 크기를 줄여 카메라 모듈 크기를 최소화하였습니다. 최근 모바일 제품의 트렌드인 Full Screen Display 및 Pop up 카메라에 구현에 유리합니다.

48주 (주)아이페이지온

MCPTT 플랫폼 탑재 LTE 이동 기지국

(주)아이페이지온 김태현 수석연구원, 김용열 책임연구원, 송재혁 선임연구원 이 개발한 본 제품

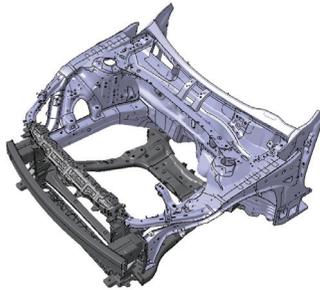


은 재난으로 통신망이 파괴되거나 유실된 지역 또는 오지 등 통신망이 없는 지역에 투입되어 단독으로 LTE 네트워크를 구성하고 커버리지 내의 LTE 단말에 데이터 통신 및 VoLTE 전화 통화, MCPTT 무전 통화 서비스를 제공하는 데 최적화된 소프트웨어입니다.

49주 현대자동차(주)

충돌 안전 대응 다중골격 엔진룸 차량 구조

현대자동차(주) 송시철 실장, 김윤창 팀장, 엄수흥 파트장, 박지웅 책임연구원이 개발한 본 제품은 승객의 보호기능에 집중하면서 동시에 차량의 연비 개선을 위한 경량화를 달성했습니다. 특히 스몰오버랩 충돌을 대응하는 방법에 있어서 국내 최초로 차량의 슬라이드 어웨이 거동을 유발시키는 독자 기술을 완성하였습니다.



50주 (주)아스플로

반도체 공정 장비용 고정정 금속필터

(주)아스플로 박만호 연구소장, 이승환 연구원, 이제민 연구원이 개발한 본 제품은 반도체 소자 생산장비 내부로 이물질 유입을 방지하기 위해 반도체 제조장비 전단에 설치하여 수 나노급 입자도 여과해 주는 필터입니다. 이 고정정 필터는 2나노미터($10^{-9}m$) 크기의 입자까지 여과하여 반도체 소자 생산공정의 생산성을 향상시켜 줍니다.



51주 (주)피애피시큐어

커널 파일 시스템 기반 실시간 DB 및 FILE 암호화 솔루션

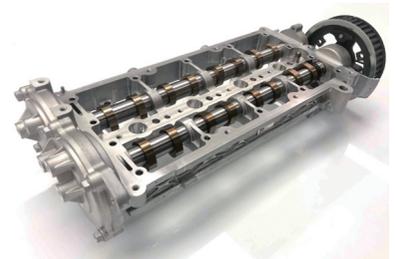
(주)피애피시큐어 진선태 부사장/연구소장, 박대원 이사/팀장, 박기태 수석연구원/팀장이 개발한 본 제품은 녹취, 영상, 이미지, 로그, 데이터 파일에 대한 암호·복호화 기능과 파일 접근통제, 중앙 원격통제 및 관리 기능을 제공하며, Unix, Linux, Windows 등 다양한 OS에 대한 지원 및 파일시스템, 볼륨매니저, 클러스터 환경을 지원합니다.



52주 (주)서진캠, 현대자동차(주)

자동차 엔진용 캠샤프트 일체형 모듈

일반적으로 엔진을 조립하는 과정에서 캠샤프트는 중간 매개체 역할을 하는 캠캐리어에 선(先) 조립됩니다. 하지만 (주)서진캠 엄익두 상무이사, 강근호 과장, 현대자동차(주) 김한재 책임연구원, 송계웅 책임연구원이 개발한 본 제품은 캠샤프트와 캠캐리어가 일체형으로 구성되어 있기 때문에 조립공정 축소를 통해 생산 효율성을 향상시킬 수 있습니다.





응급의료체계 5G와 ICT 기술 활용한 서비스 개발

(주)KT, 소방청, 세브란스병원과 119 신고부터 구급차, 병원 응급실까지의 전 단계를 5G와 ICT 기술을 활용한 응급의료 서비스로 개발하였다.



‘풍력발전설비 국산화 업무협약’ 체결

한국동서발전(주), 두산중공업, 유니스, 한진산업과 국내 신재생에너지 산업경쟁력 강화를 위해 ‘풍력 발전설비 국산화 업무협약’을 체결하였다.



150억 원 규모 부산항 재개발 창호공사 수주

(주)남선알미늄, 150억 원 규모의 부산항 협성마리나 G7에 알루미늄 창호제품을 납품하는 계약을 체결하였다.



보니콘과 개발 및 ‘마케팅 협력’ 업무협약 체결

(주)윤엠, 스마트 블록체인 헬스케어 기업 보니콘과 블록체인 실물토큰 거래 분야 정보보호 및 인증사업 을 위한 업무협약을 체결하였다.



에너지경영시스템 국제표준 인증 획득

(주)종근당, 에너지경영시스템 국제표준인 ‘ISO 50001’ 인증을 획득하였다.



인천검단 AA10-2BL ‘제로에너지 건축물’ 인증 획득

한국토지주택공사, 태양광 중심으로 에너지 성능을 확보한 인천검단 AA10-2BL 공공주택이 ‘제로 에너지 건축물’ 인증을 획득하였다.



IoT 보안인증 플랫폼 패키지 제품 개발 MOU

(주)티엔젠, 한국공인인증서비스와 ‘IoT 보안인증 플랫폼 패키지 솔루션’ 공동 개발을 위한 MOU를 체결하였다.



국내 첫 태양광 원스톱 지원 펀드 개발

한국서부발전(주), 국내 최초로 태양광 사업 기획부터 전 단계에 걸쳐 원스톱 서비스를 지원하는 통합 태양광에너지 펀드 개발에 성공하였다.



koita MEMBER NEWS는 회원사의 활동을 홍보하는 지면입니다. 회원사가 자유롭게 게재할 수 있는 공간으로 수출이나 수상소식 등을 널리 알리는 데 활용하시기 바랍니다.

SMEC

‘엠티 컴퓨팅 기반 공작기계 지능화’ 협약 체결

(주)스맥, 나온웍스와 ETRI 인공지능을 활용한 ‘엠티 컴퓨팅 기반 공작기계 핵심요소 상태 진단 및 보안 기술 개발연구사업’에 관한 협약을 체결하였다.



HYUNDAI

임팩트코팅스와 수소연료 전지 공동 개발 MOU

현대자동차(주), 스웨덴 정밀코팅 분야 기업 임팩트 코팅스와 연료전지 및 수소 생산을 위한 분리판 코팅 기술 공동 개발 MOU를 체결하였다.



코오롱글로벌(주)

카르타와 스마트 건설기술 개발

코오롱글로벌(주), 드론 스타트업 카르타와 드론 플랫폼을 활용한 스마트 건설기술 공동 개발을 위한 MOU를 체결하였다.



분당서울대학교병원과 바이오헬스 분야 연구개발 MOU

제이에스씨(주), 분당서울대학교병원과 ‘가상현실·증강현실·혼합현실을 활용한 바이오헬스 산업 분야’ 개발, 임상적용 등에 대한 MOU를 체결하였다.



koita Member News



명문바이오와 ‘허혈성 뇌졸중’ 신약개발 공동 연구

(주)성운파마코피아, 명문바이오와 ‘허혈성 뇌졸중’ 신약개발을 위한 MOU를 체결하였다.



가천의생명융합연구원과 신약 공동 연구개발 MOU

엠비디(주), 가천의생명융합연구원과 대사성 및 암 질환 신약 공동 연구개발을 위한 MOU를 체결하였다.



한국수력원자력과 풍력사업 공동 개발 협약 체결

두산중공업(주), 한국수력원자력과 풍력발전사업 공동 개발을 위한 협약을 체결하였다.



Hanmi 한미약품(주)

미 랩트와 면역항암제 공동 개발

한미약품(주), 미국 기업 랩트와 면역세포의 암세포 공격력을 활성화하는 임상 개발 단계 면역항암제 후보물질 ‘FLX475’를 도입하는 계약을 체결하였다.



DSME 대우조선해양(주)

현대LNG해운과 스마트십 기술개발 협력

대우조선해양(주), 현대LNG해운과 스마트십 기술 개발 및 실증을 위한 공동연구 협약을 체결하였다.



SHINKUMHA

친환경 선박용 복합소재 샤프트 개발

(주)신금하, 탄소강화복합소재 샤프트를 적용하여 높은 물성 및 경량화를 위한 친환경 선박용 복합 소재를 국내 기술로 개발하였다.



GC 녹십자

합성의약품 시장 진출 본격화

(주)녹십자, 개량신약 전문기업 애드파마와 합성의약품 연구개발 상호협력과 관련된 MOU를 체결하였다.



HEALTHCARE CELLTRION

인천시 의약품 원부자재 국산화 협력

(주)셀트리온, 인천광역시, 삼성바이오로직스, 바이오 관련 협회 등과 '바이오산업 원부자재 국산화 및 수출산업화를 위한 업무협약'을 체결하였다.



Humanizing Genomics macrogen

미 써모피셔 사이언티픽과 MOU 체결

(주)마크로젠, 미국 생명과학기업 써모피셔 사이언티픽과 CES(모세관 전기영동 시퀀싱) 서비스 글로벌 시장 확대를 위한 MOU를 체결하였다.



LS산전

태국 철도통합운영솔루션 구축 사업 수주

LS산전(주), 510억 원 규모의 철도 운영 솔루션 '태국 북동선 복선 신호 통신제어 시스템 구축 프로젝트'를 수주하였다.



KR 한국철도시설공단 KOREA RAIL NETWORK AUTHORITY

포스코와 철도교량 소음·진동 저감 기술 개발

한국철도시설공단, 포스코와 철도교 상판 내부에 시멘트와 모래를 혼합 반죽한 모르타르를 시공하여 소음과 진동을 줄이는 기술을 공동 개발하였다.



hu Humedix

세계 최초 'NAD 관련 항노화 신소재' 개발

(주)휴메디스, 세계 최초로 항노화 효과가 있는 '지방 알코올 접합 니코틴아마이드 리보사이드 유도체'를 발굴하여 국내 물질 특허를 획득하였다.





복지부 'DTC 시범사업' 인증 획득

(주)테라젠이텍스, 보건복지부가 주관하는 'DTC 유전자검사 서비스 인증제 시범사업'에서 인증기관 승인을 획득하였다.



국가핵융합연구소와 ITER 기술 공동 연구

한국전력기술(주), 국가핵융합연구소와 국제핵융합 실험로(ITER)에 설치될 테스트 블랭킷 모듈 시스템 공동 연구를 위한 협약을 체결하였다.



업계 최초 '8K HDMI 2.1' TV 인증 획득

삼성전자(주), 업계 최초로 '8K HDMI 2.1' 영상 규격 인증을 획득하였다.



소음중화시스템 '아큐마스터' 국산화

(주)아큐리스, 주변 환경과 소음을 자동으로 수집하여 편안한 주파수를 생성, 마스킹 레벨을 조절하는 소음중화시스템 국산화에 성공하였다.



메디안 셀프 치아 미백제 출시

(주)아모레퍼시픽, 메디안과 과산화수소 분해로 생성된 산소 방울이 변색된 치아 색을 밝게 해주는 '화이트 프로페셔널 프리미엄 미백제'를 출시하였다.



'메티스덤 S.O.S 스킨케어 솔루션' 출시

(주)유영제약, 스테로이드, 인공향료, 색소 등이 무첨가된 스프레이형 두피 관리 제품 '메티스덤 S.O.S 스킨케어 솔루션'을 출시하였다.



현장 특화 안전관리 신기술 도입

(주)한화건설, 건설현장 안전점검을 위한 드론 도입, 추락사고 예방을 위한 VR 기기 활용 등 안전관리에 다양한 신기술을 도입하였다.



'가락금호아파트 리모델링사업' 설계 수주

(주)희림종합건축사사무소, 친환경단지 조성 및 고급 커뮤니티시설을 적용한 세련된 도시 경관 마련을 위한 '가락금호아파트 리모델링사업'을 수주하였다.





**2020년 상반기 전문연구요원제도
종합설명회(부산)**

12월 3일(화). 2020년 상반기 전문연구요원제도 종합설명회를 부산창조경제혁신센터에서 개최하였다.

문의: 연구소인정팀 장영주 차장
02-3460-9141



충청권 연말정산 실무

12월 3일(화). 회원사 R&D 역량 및 기업경영 제고를 위한 연말정산 실무 교육을 대덕테크비즈센터 대회의실에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 이성은 주임
042-862-0147



제55회 산기협 미래세미나

12월 4일(수). 제55회 산기협 미래세미나를 한국산업기술진흥협회 대전사무소에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 이성은 주임
042-862-0147



**2020년 상반기 전문연구요원제도
종합설명회(대전)**

12월 5일(목). 2020년 상반기 전문연구요원제도 종합설명회를 대덕테크비즈센터에서 개최하였다.

문의: 연구소인정팀 장영주 차장
02-3460-9141



2019년 이공계인재 취업상담 및 교육

12월 9일(월)~11(수). 2020년 상반기 공채 대비를 위한 2019년 이공계인재 취업상담 및 교육을 아주대학교에서 개최하였다.

문의: 이공계인력증개센터 송재민 주임
02-3460-9084



호남권 연말정산 실무

12월 10일(화). 회원사 R&D 역량 및 기업경영 제고를 위한 연말정산 실무 교육을 소상공인시장진흥공단 광주교육센터에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 이성은 주임
042-862-0147



**2020년 상반기 전문연구요원제도
종합설명회(서울)**

12월 10일(화). 2020년 상반기 전문연구요원제도 종합설명회를 a센터 그랜드홀에서 개최하였다.

문의: 연구소인정팀 장영주 차장
02-3460-9141



제4회 산기협 정책위원회

12월 10일(화). 산기협 주요 정책현안 및 산업계 R&D 이슈에 대한 2019년 제4회 산기협 정책위원회를 산기협회관 대회의실에서 개최하였다.

문의: 전략기획팀 김아람 주임
02-3460-9037



출연연-기업 간 기술이전 사업화 활성화 토론회

12월 11일(수). 기술이전 활성화 방안 논의를 위한 출연연-기업 간 기술이전 사업화 활성화 토론회를 산기협 중회의실에서 개최하였다.

문의: 정책연구팀 조희영 과장
02-3460-9032



공공연구기관 기술이전 성과 확산대전 2019

12월 12일(목). 기술경쟁력 및 국산화를 제고를 위한 공공연구기관 기술이전 성과 확산대전 2019에 참가하였다.

문의: 이공계인력증개센터 송재민 주임
02-3460-9084



충청·호남권 12월 기업연구소 운영 필수사항 설명회

12월 12일(목). 연구소 사후관리 및 지원사업 안내를 위한 12월 기업연구소 운영 필수사항 설명회를 소상공인시장진흥공단 대전교육센터에서 개최하였다.

문의: 대전사무소 이성은 주임
042-862-0147



제56회 산기협 미래세미나

12월 12일(목). 일본 수출규제 대응 소재·부품 기업의 기술혁신을 위한 제56회 산기협 미래세미나를 부산지방중소벤처기업청에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 홍명기 선임과장
051-642-2953



2020년 상반기 전문연구요원제도 종합설명회(대구)

12월 13일(금). 2020년 상반기 전문연구요원제도 종합설명회를 대구테크노파크 벤처공장에서 개최하였다.

문의: 연구소인정팀 장영주 차장
02-3460-9141



12월 기업연구소 운영 필수사항 설명회

12월 16일(월). 12월 기업연구소 운영 필수사항 설명회를 산기협 대강당에서 개최하였다.

문의: 회원지원팀 강명은 대리
02-3460-9044



영남권 연말정산 실무

12월 17일(화). 회원사 R&D 역량 및 기업경영 제고를 위한 연말정산 실무 교육을 대구 SW융합테크 비즈센터에서 개최하였다.

문의: 영남사무소 정다연 사원
051-642-2951



2019년 우수 기업연구소 지정서 수여

12월 24일(화). 기술혁신 역량이 우수한 기업연구소를 지정하여 기업 R&D 선도모델로 육성하기 위한 2019년 우수 기업연구소 지정서 수여식을 에이텍티앤에서 개최하였다.

문의: 시상인증담당 이유진 사원
02-3460-9027

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15 2020년 제1차 전국연구소장협의회 운영위원회 신기협 중회의실 16:00	16 2020년 제1회 신기술기업협의회 운영위원회 오타워 09:00~11:00 충청·호남권 기업연구소 운영 필수 사항 설명회 소상공인시장진흥공단 대전교육센터 14:00~17:00 2020년 제1차 영남기술경영인 협의회 회장단회의 및 운영위원회 녹산용기든 16:00~18:00	17 영남권 연구소-전담부서 정기상담회 및 사업설명회 영남사무소 10:00~16:40	18
19	20 1월 기업연구소 운영 필수사항 설명회 신기협 대강당 09:30~12:00	21 2020년 제1차 충청기술경영인클럽 운영위원회 호텔 레전드 16:30~20:00	22 정부 R&D 사업-과제 계획서 작성 실무 김해 인제대학교 10:00~17:00	23	24	25
26	27	28	29	30 2020년 CTO클럽 제1회 정례모임 인터컨티넨탈 서울코엑스 07:00~08:30 정부 R&D 사업-과제 계획서 작성 실무 대구 SW융합테크비즈센터 10:00~17:00 30(목)-31(금) 2020년 제1차 빅데이터 활용전략 및 분석 방법론 신기협 L층 교육장 09:30~18:00	31	

※ 상기 일정은 사정에 따라 변동될 수 있습니다.

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
						1
2	3	4	5	6	7	8
	03(월)-04(화) 2020년 제1차 인공지능 교육장 09:30-17:50	정부 R&D 사업-과제 선정 평가 대응 전략 산기협 대강당 10:00-17:00 능과 디러닝 기본과정 산기협 L층	신시장-신사업 발굴 마케팅 전략 산기협 대강당 10:00-17:00	한 장으로 끝내는 보고서 작성 김해 인제대학교 10:00-17:00 경영전략과 기술전략 수립 산기협 대강당 10:00-17:00	잡게 배우는 마케팅 산기협 대강당 10:00-17:00	
9	10	11	12	13	14	15
		정부 R&D 사업-과제 선정평가 대응 전략 김해 인제대학교 10:00-17:00 전략적 기획과 문서작성 산기협 대강당 10:00-17:00 2020년 제1차 호남기술경영인클럽 운영위원회 김빛과 17:00-20:00	성과 Up 팀원 능력개발 산기협 대강당 10:00-17:00	수출입 세무회계 실무 산기협 대강당 10:00-17:00	시장조사 분석 및 마케팅 활용 산기협 대강당 10:00-17:00 영남권 연구소-전담부서 정기상담회 및 사업설명회 영남사무소 10:00-16:40	
16	17	18	19	20	21	22
		연구개발비 및 정부출연금 세무회계 처리 실무 산기협 대강당 10:00-17:00	사업 제안서분석 및 작성 스킬 산기협 대강당 10:00-17:00	정부 R&D 사업-과제 선정평가 대응 전략 대구 SW융합테크비즈센터 10:00-17:00		
			19(수)-21(금) 2020년 제1차 R&D 전략과 신제품 발굴 심화교육 산기협 L층	20(목)-21(금) 법인 세무회계 결산 실무 산기협 대강당 10:00-17:00	13(목)-14(금) 2020년 R을 활용한 예제 중심의 데이터 분석 실습과정 산기협 L층 교육장 09:30-18:00	
23	24	25	26	27	28	29
	2월 기업연구소 운영 필수사항 설명회 산기협 대강당 09:30-12:00	기초회계 실무 대구 SW융합테크 비즈센터 10:00-17:00 정부 R&D 사업-과제 계획서 작성 실무 산기협 대강당 10:00-17:00	성공하는 프레젠테이션 스킬 소상공인시장진흥공단 광주교육센터 10:00-17:00 기술혁신경영과 전략 수립 산기협 대강당 10:00-17:00	미래 환경변화와 기술예측 산기협 대강당 10:00-17:00	노무관리 기초실무(근로계약에서 퇴직관리) 산기협 대강당 10:00-17:00	
	24(월)-26(수) 2020년 제1차 신입(초급)연구원 R&D 핵심역량 강화교육 산기협 L층 교육장 09:30-17:00					

※ 상기 일정은 사정에 따라 변동될 수 있습니다.

2020 KOITA 교육 프로그램 안내

개요

산기협은 회원사 직무역량 향상에 기여하기 위해 분야별 기술혁신 교육 프로그램을 운영하고 있습니다. 회원사 임직원께서는 무료로 교육과정을 수강하실 수 있으며(심화과정 유료), 비회원사의 경우 1인당 15만 원의 교육비 납입 후 수강신청이 가능합니다.

* DT 혁신과정 신규 개최(심화과정)

특징

- ▶ 회원사 임직원 역량강화를 위한 필수 무료 교육 및 R&D 전문교육 제공
- ▶ 주요 연구기관과 연계한 전문기술 교육 등 차별화된 교육 콘텐츠 운영 / 혁신적 스마트 팩토리 구축을 위한 DT 과정 개최
- ▶ 전국 단위의 체계적·고품질 교육 프로그램 온오프라인 실시

교육체계



교육 신청하기



* 스마트폰 접수: 한국산업기술진흥협회 앱 다운로드 후 '교육신청' 클릭



신청 바로가기 →

경영혁신 마일리지 제도

경영혁신 마일리지 적용 교육과정을 본회에서 이수하는 경우 중기청 사업에 대한 '가점부여', '정책자금 지원한도 확대', '보증비율 우대' 등의 혜택을 받을 수 있습니다.

* 경영혁신마일리지 제도안내 ☞ <http://mileage.mainbiz.go.kr/>

2020년 KOITA Academy 교육일정

한국산업기술진흥협회(KOITA Academy)는 2020년 기업의 기술혁신 역량제고와 R&D성과창출에 도움이 되고자 기술경영(MOT), 경영관리, 직무역량 등 다양한 교육과정을 마련하였습니다. 도전과 열정으로 발전하는 한 해가 되시길 기원합니다.

서울

01

- 16(목) 정부 R&D 사업·과제 선정 평가 대응전략
- 30(목) 빅데이터 활용전략 및 분석 방법론

02

- 03(월) 인공지능과 딥러닝 전문과정
- 04(화) 정부 R&D 사업·과제 선정 평가 대응전략
- 05(수) 신시장·신사업발굴 마케팅 전략
- 06(목) 경영전략과 기술전략 수립
- 07(금) 쉽게 배우는 마케팅
- 11(화) 전략적 기획과 문서작성
- 12(수) 성과 Up 팀원 능력개발
- 13(목) 수출입 세무회계 실무
- 14(금) 시장조사 분석 및 마케팅 활용
- 17(월) R을 활용한 예제 중심의 데이터분석 실습
- 18(화) 연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무
- 19(수) 사업 제안서분석 및 작성 스킬
- 19(수) R&D전략과 신제품 발굴
- 20(목)~21(금) 법인 세무회계 결산 실무
- 24(월) 신입(초급)연구원 R&D 핵심 역량강화
- 25(화) 정부 R&D 사업·과제 계획서 작성실무
- 26(수) 기술혁신경영과 전략 수립
- 27(목) 미래환경변화와 기술예측
- 28(금) 노무관리 기초실무(근로계약에서 퇴직관리)

03

- 03(화) R&D 프로젝트 관리 및 평가
- 04(수) 재무제표 분석 실무
- 05(목) 근로감독 대비 인사노무 체크포인트
- 05(목) 디자인&비주얼 씽킹 기법 이해와 적용교육
- 06(금) 계정과목별 회계처리와 세무 실무
- 09(월) 고부가가치 센서 개발과 응용 교육과정
- 10(화) 공식으로 마스터하는 영어 프레젠테이션
- 11(수) 뉴비즈니스 기술마케팅
- 12(목) R&D부서 팀장·관리자 역량강화
- 13(금) 인사관리 기초(인적자원관리와 평가보상)
- 16(월) 스마트팩토리 구축전략 수립 실무과정
- 17(화) 정부 R&D 사업·과제 선정 평가 대응전략
- 18(수) IoT 기획자를 위한 IoT 네트워크 설계와 활용
- 19(목) 연구원을 위한 공학적 문제해결 기법 향상과정
- 20(금) R&D 기획과 기획서 작성

- 24(화) 기술사업화 프로세스의 이해
- 25(수) 성공하는 프레젠테이션 스킬
- 25(수) 생체재료, 유기(기기) 분석과정
- 25(수) 유해물질, 무기(기기) 분석과정
- 25(수) 표면(기기) 분석과정
- 25(수) 현미경(X-ray 회절) 분석과정
- 31(화) 연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무

04

- 01(수) 정부 R&D 사업·과제 계획서 작성실무
- 02(목) 스마트폰을 활용한 유튜브 홍보영상제작 과정
- 02(목) 2019년 개정 세법 체크포인트
- 03(금) 특허와 기술자산 확보(기초)
- 07(화) 전략적 소통 스킬
- 08(수) 포토샵을 활용한 UI 화면 기획 설계과정
- 08(수) 성과 Up 임원 능력개발
- 09(목) IP 포트폴리오 구축과 활용전략 심화과정
- 09(목) 세무조사 대비 세금관리 체크포인트
- 10(금) 인사관리 종합실무(직무분석 활용과 역량평가)
- 14(화) 진검승부 - 실전 글로벌 커뮤니케이션
- 16(목) 전기자동차 동력시스템 설계 및 제어 기초과정
- 16(목) 부가가치세 실무
- 17(금) 신제품 기획과 개발프로세스
- 20(월) 기획서·제안서 작성 종합과정
- 21(화) 연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무
- 22(수) 기업운영에 필요한 기초법률
- 23(목) 종합소득세와 소득세 원천징수
- 24(금) 노무관리 기초실무(근로계약에서 퇴직관리)
- 27(월) 연구개발회계 실습 심화과정

05

- 07(목) 정부 노동정책에 대한 기업의 인사노무 대응방안
- 08(금) 효율적인 R&D 조직관리와 성과관리
- 11(월) R&D기획 실무
- 12(화) 기술의 사업성분석과 사업화 전략
- 13(수) 기초회계 실무
- 14(목) 창의적 사고능력 향상 과정
- 15(금) 기술로드맵 작성
- 18(월) 영문 이메일과 프레젠테이션 심화과정
- 19(화) 성과 Up 팀원 능력개발

10

- 20(수) 재무관리 실무
- 21(목) 인공지능과 딥러닝 전문과정
- 26(화) 성과 Up 팀장 능력개발
- 26(화) 사용시나리오 기반의 모바일 앱 UI/UX 디자인 및 기획설계
- 27(수) Triz를 활용한 창의적 문제해결
- 28(목) 신사업개발 및 추진실무
- 29(금) 수출입 세무회계 실무

- 13(화) 기초회계 실무
- 14(수) 연구개발회계 실습 심화과정
- 15(목) 성과 Up 팀장 능력개발
- 16(금) 노무관리 기초실무(근로계약에서 퇴직관리)
- 19(월) 인간공학을 활용한 디자인 혁신과정
- 20(화) 효율적인 R&D 조직관리와 성과관리
- 21(수) R&D전략과 신제품 발굴
- 21(수) 영업담당자 능력개발
- 27(화) 기술의 사업성분석과 사업화 전략
- 28(수) 전략적 소통 스킬
- 29(목) 성공하는 프레젠테이션 스킬
- 30(금) 노무관리 종합(사례로 배우는 인사노무)

06

- 02(화) 고부가가치 센서 개발과 응용 교육과정
- 02(화) 기업의 생산관리 실무
- 03(수) 원가계산 및 분석 실무
- 04(목) 공식으로 마스터하는 영문 이메일
- 05(금) 노무관리 종합(사례로 배우는 인사노무)
- 09(화) 전략적 사고와 기획력 개발
- 10(수) 실험계획법 이론과 활용실무과정
- 10(수) 한 장으로 끝내는 보고서 작성
- 11(목) 재무제표 분석 실무
- 12(금) 특허관리 실무(중급)
- 15(월) 인간공학을 활용한 디자인 혁신과정
- 17(수) 혁신제품 개발 프로세스와 방법론
- 18(목) 퇴직급여·퇴직연금 회계처리 실무
- 19(금) 계정과목별 회계처리와 세무 실무
- 25(목) 디자인&비주얼 씹기 기법 이해와 적용교육

11

- 03(화) 비즈니스 협상 스킬
- 04(수) 성과를 높이는 팀워크 기법
- 05(목) 종합소득세와 소득세 원천징수
- 05(목) 사용시나리오 기반의 모바일 앱 UI/UX 디자인 및 기획설계
- 06(금) 원가계산 및 분석 실무
- 10(화) 공식으로 마스터하는 영문 이메일
- 11(수) 재무제표 분석 실무
- 11(수) 기획서·제안서 작성 종합과정
- 12(목) 세무조사 대비 세금관리 체크포인트
- 13(금) 기술사업화 프로세스의 이해
- 17(화) R&D 프로젝트 관리 및 평가
- 18(수) 특허관리 실무(중급)
- 18(수) R&D프로젝트 매니저(PM)
- 19(목)~20(금) 법인 세무회계 결산 실무
- 24(화) 노무관리 종합(사례로 배우는 인사노무)
- 25(수) 기술이전·계약 및 라이선싱 실무
- 26(목) 연말정산 실무
- 27(금) 기술로드맵 작성
- 30(월) 신입(초급)연구원 R&D 핵심 역량강화

07

- 02(목) 빅데이터 활용전략 및 분석 방법론

09

- 01(목) 연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무
- 02(금) 근로감독 대비 인사노무 체크포인트
- 02(금) 신입(초급)연구원 R&D 핵심 역량강화
- 03(목) 미래환경변화와 기술예측
- 04(금) 인사관리 기초(인적자원관리와 평가보상)
- 07(월) R&D부서 팀장·관리자 역량강화
- 09(수) 성과 Up 팀원 능력개발
- 10(목) 수출입 세무회계 실무
- 10(목) 인공지능과 딥러닝 전문과정
- 11(금) 창조적 문제해결 및 의사결정 능력 향상
- 14(월) 창의력기반 혁신제품개발 심화교육
- 15(화) R&D 기획과 기획서 작성
- 16(수) 쉽게 배우는 마케팅
- 17(목) 경영전략과 기술전략 수립
- 18(금) 변화와 혁신 리더십
- 21(월) 스마트폰을 활용한 유튜브 홍보영상제작 과정

12

- 03(목) 스마트폰을 활용한 유튜브 홍보영상제작 과정
- 03(목) 뉴비즈니스 기술마케팅
- 04(금) 연말정산 실무
- 07(월) 고부가가치 센서 개발과 응용 교육과정
- 08(화) 전략적 소통 스킬
- 09(수) 성공하는 프레젠테이션 스킬
- 10(목) 인공지능과 딥러닝 전문과정
- 10(목) 연말정산 실무
- 11(금) 연말정산 실무

대전

2월	
26(수)	성공하는 프레젠테이션 스킬(광주)
3월	
06(금)	신제품 기획과 개발프로세스(천안)
19(목)	R&D 프로젝트 관리 및 평가(대전)
26(목)	특허와 기술자산 확보(전주)
4월	
07(화)	정부 R&D 사업·과제 계획서 작성실무(대전)
23(목)	재무제표 분석 실무(전주)
28(화)	노무관리 종합(사례로 배우는 인사노무)(광주)
5월	
14(목)	수출입 세무회계 실무(대전)
21(목)	전략적 소통 스킬(전주)
28(목)	연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무(대전)
6월	
03(수)	노무관리 기초실무(근로계약에서 퇴직관리)(천안)
12(금)	계정과목별 회계처리와 세무 실무(광주)
18(목)	특허관리 실무(중급)(대전)
23(화)	성공하는 프레젠테이션 스킬(대전)
7월	
02(목)	연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무(전주)
8월	
25(화)	정부 R&D 사업·과제 계획서 작성실무(광주)
27(목)	특허와 기술자산 확보(대전)
9월	
09(수)	R&D 프로젝트 관리 및 평가(광주)
17(목)	연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무(천안)
22(화)	재무제표 분석 실무(천안)
24(목)	노무관리 종합(사례로 배우는 인사노무)(전주)
10월	
14(수)	정부 R&D 사업·과제 계획서 작성실무(천안)
23(금)	수출입 세무회계 실무(광주)
27(화)	노무관리 기초실무(근로계약에서 퇴직관리)(청주)
11월	
04(수)	신제품 기획과 개발프로세스(청주)
11(수)	연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무(광주)
12(목)~13(금)	법인 세무회계 결산 실무(대전)
27(금)	연말정산 실무(광주)
12월	
03(목)	연말정산 실무(전주)
16(수)	연말정산 실무(대전)

영남

1월	
22(수)	정부 R&D 사업·과제 계획서 작성실무(부산)
30(목)	정부 R&D 사업·과제 계획서 작성실무(대구)
2월	
06(목)	한 장으로 끝내는 보고서 작성(부산)
11(화)	정부 R&D 사업·과제 선정 평가 대응전략(부산)
20(목)	정부 R&D 사업·과제 선정 평가 대응전략(대구)
25(화)	기초회계 실무(대구)
3월	
05(목)	정부 R&D 사업·과제 계획서 작성실무(울산)
10(화)	정부 R&D 사업·과제 계획서 작성실무(창원)
17(화)	전략적 소통 스킬
4월	
14(화)	세무조사 대비 세금관리 체크포인트(창원)
23(목)	정부 R&D 사업·과제 선정 평가 대응전략(창원)
28(화)	근로감독 대비 인사노무 체크포인트(창원)
5월	
21(목)	신제품 기획과 개발프로세스(창원)
26(화)	연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무(부산)
28(목)	성공하는 프레젠테이션 스킬(부산)
6월	
09(화)	R&D 기획과 기획서 작성(창원)
11(목)	R&D 프로젝트 관리 및 평가
16(화)	R&D 기획과 기획서 작성(부산)
7월	
02(목)	R&D 기획과 기획서 작성(대구)
8월	
25(화)	사업 제안서분석 및 작성 스킬(대구)
27(목)	사업 제안서분석 및 작성 스킬(부산)
9월	
03(목)	연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무(대구)
10(목)	성과 Up 팀원 능력개발(부산)
17(목)	성과 Up 팀원 능력개발(대구)
10월	
22(목)	연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무(창원)
27(화)	세무조사 대비 세금관리 체크포인트(부산)
11월	
03(화)	연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무(부산)
10(화)	성공하는 프레젠테이션 스킬(창원)
17(화)	근로감독 대비 인사노무 체크포인트(부산)
12월	
08(화)	연말정산 실무(대구)
15(화)	연말정산 실무(창원)
17(목)	연말정산 실무(부산)

koita

Member 제품 소개

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



· 문의처: 한국산업기술진흥협회 회원지원팀
천양희 선임과장, 강명은 대리
Tel. 02-3460-9043~4,
E-mail. chun@koita.or.kr, kme@koita.or.kr

(주)위드유

(주)위드유

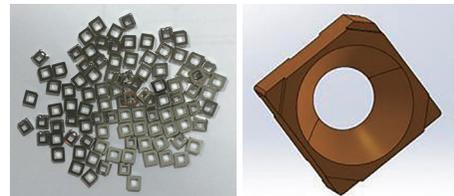
Flash Reflector

개요

- 정밀 아연다이캐스팅을 주업으로 하며 핸드폰부품, 통신부품 및 컨넥트 등을 생산
- 광특성이 향상된 플래시 리플렉터의 제조방법 보유

기능 및 특징

- ZnDC2 Diecasting 형상에 LED 광특성을 위한 표면처리
- 카메라 플래시, 적외선 센스 등에 사용



<Flash Reflector>

주소	경기도 부천시 조마루로411번길 11(원미동)
전화	032-666-9034

(주)비트버스

bitbus

IoT Home & DIY

개요

- IoT 관련 센서 데이터 수집 및 연구

기능 및 특징

- 교육용 키트로 활용
- 원격으로 데이터 수집, 서버로 전송하는 역할
- 모니터링 및 제어 가능



<IoT Home & DIY>

주소	대전광역시 대덕구 문평동로 43 2층(문평동)		
전화	042-932-8051	홈페이지	www.bitbus.co.kr

(주)데시칸

DesiKhan

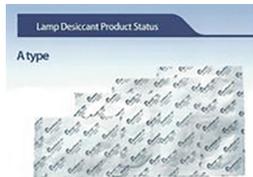
자동차 램프용 흡습제, 고성능 제습제

개요

- 자동차 램프용 흡습제와 전자 제품용 방청방습제, 초강력 고성능 제습제 등 차별화 된 제품 개발 및 공급

기능 및 특징

- 램프용 흡습제(HM, HM-1)
 - 전조등, 안개등, 주간 주행등, 후미등의 자동차 램프에 적용
- 데시칸 P2, P3, P4
 - 전기, 전자, 기계, 제지, 철강 등 운송 보관의 습기 문제 해결



<램프용 흡습제(HM, HM-1)>



<데시칸 P2, P3, P4>

주소	대전광역시 대덕구 방두말4길 29(평촌동)		
전화	042-931-8891	홈페이지	www.desikhan.co.kr

(주)아일

A-IL

기어 호빙 머신·기어 그라인딩 머신

개요

- 이중배관 및 진공배관 생산

기능 및 특징

- 기어 호빙 머신(AGH130)
 - Hob spindle & Table: 빌트인 모터 적용, 고속가공실현
 - Slide way: 고강성 Roller LM Guide
 - Max out dia & Module: $\phi 150/M3$
- 기어 그라인딩 머신(AGG300)
 - Column: Horizontal type
 - Worm spindle & Table & Dress spindle: 빌트인 모터
 - Slide way: 고강성 Roller LM Guide
 - Max out dia & Module: $\phi 320/M5$



<기어 호빙 머신·기어 그라인딩 머신>

주소	울산광역시 북구 효자로 54(효문동)		
전화	052-287-7291	홈페이지	www.ails.kr

(주)유엔아이

YOU&I CORPORATION

The black 33외

개요

- 문구용 중성필기구 내에 들어있는 중성 잉크(Gel pen ink), 섬유용 날염제, 안료분산/LCD 연구개발 및 제조·판매

기능 및 특징

- 유성볼펜 잉크는 견뢰도(내수, 내광성)는 높으나 필감이 거친 단점이 있고 수성 볼러펜 잉크는 필감은 좋으나 견뢰도가 나쁜 단점이 있으나, 중성 잉크는 유성볼펜 잉크와 수성 잉크의 장점을 살려서 견뢰성이 우수하고 필감이 부드러움



<The black 33외>

주소	경기도 시흥시 엠티비이26로 53(정왕동)		
전화	031-494-2030	홈페이지	www.youicolor.com

대코

대코

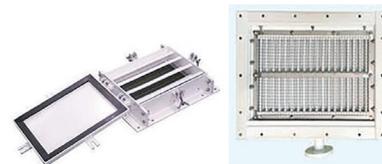
선박용 루버

개요

- 선박용 공조기 제작 전문 업체
- 주요 생산품은 루버, Anti-icing 루버, 댐퍼, 히터, 에어컨 및 덕트 소용기 등

기능 및 특징

- 극지방 또는 극한지에서 수분 동결에 의해 루버의 공기 인입구가 막히지 않도록 Anti-icing 기능 보유
- 수분 침투를 막을 수 있는 Water Catcher 기능 보유



<선박용 루버>

주소	부산광역시 연제구 월드컵대로 251(거제동, 대원빌딩)		
전화	051-502-2434		

기술로 내일을 힘겨움으로 마련함

기술혁신으로 미래를 열어갑니다.

지난 40년, KOITA는 기술혁신의 허브로서 우리나라의 기술개발과 산업발전에 기여해 왔습니다.
앞으로도 늘 회원사와 협력하고 더불어 성장하는 산업기술혁신의 든든한 파트너가 되겠습니다.



한국산업기술진흥협회 40주년

koita 한국산업기술진흥협회