

서울 THE ENGINEERING H

Community Magazine of College of Engineering Seoul National University

2018 SPRING NO.108

만나고 싶었습니다

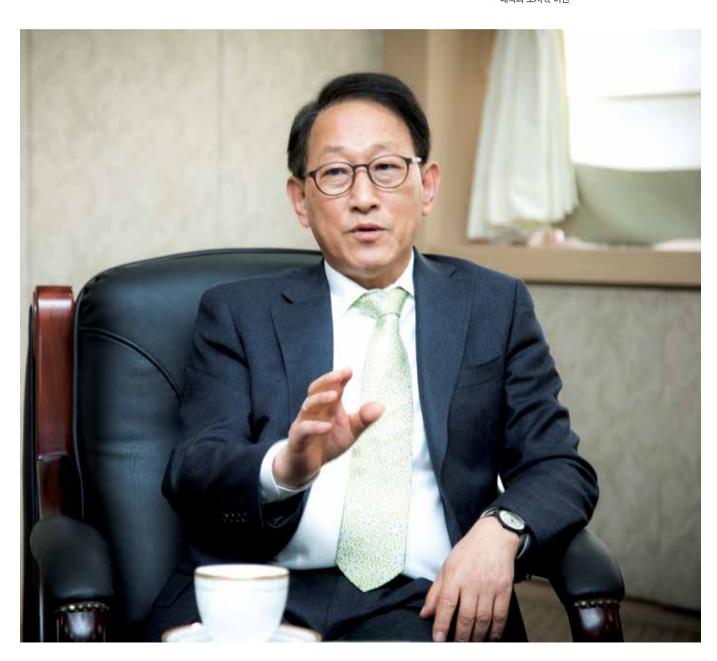
• 하재주 한국원자력연구원장

신기술 동향

● 인간중심 소프트 로봇기술 연구센터

칼럼

- 오동나무에 담긴 옛 슬픈 소리
- 재미있는 복합조직 동종이식 이야기
- 불안의 심연에서 길어 올린 환상과 형체없는 사랑 〈셰이프 오브 워터 : 사랑의 모양〉
- 상상의 수면 위에서
- 공대 연극회 실극 50주년 공연
- 대학과 도시 6. 아켄





COVER STORY

하재주 한국원자력연구원장

발행인 서울대학교 공과대학 학장 차국헌 서울대학교 공과대학 동창회장

이부섭

발행처 서울대학교 공과대학

서울대학교 공과대학 동창회

편집장 김재필

편집위원 김응수 김진영 박우진 박형민 윤군진 이규태 이종호 서진욱

장범선 정은혜 지석호

당연직 최성현 (교무부학장)

신상준 (학생부학장)

편집담당 이동하

학생기자 공대학생홍보팀 공상

편집실 서울대학교 공과대학 39동 212호

전화 | 02-880-9148 팩스 | 02-876-0740

E-mail | eng.magazine@snu.ac.kr

공대동창회실 서울대학교 공과대학 39동 235호

전화 | 02-880-7030 팩스 | 02-875-3571 E-mail | aace@snu.ac.kr (주소변경은 동창회실로 연락)

디자인 · 제작 (주)이안커뮤니케이션

전화 | 02-6941-3320

정가 10,000원

Editor's Letter



동문 선후배님, 안녕하세요.

몇 달 전에 있었던 서울공대 소식지 편집회의에서 소식지의 인사말을 편집장 레터가 아닌 편집위원 레터로 해보자는 의견이 있었습니다. 막상 인사말씀을 올리려니, 호기롭게 첫 번째 편집위원 레터의 책임을 맡았던 제가 너무 용감하지 않았나 싶습니다.

결혼과 출산이 매우 늦었던 저는 주변의 놀라움, 격려 및 염려 속에 지난여름 둘째아이를 출산하였습니다. 처음 세상에 나와서는 눈뜨는 것조차 힘겨워하다가 이제는 뒹굴뒹굴 구르며 엄마와 눈을 맞추려고 애를 씁니다. 둘째는 숨만 쉬어도 귀엽더라는 친구의 말마따나 아이가 하루하루 자라는 것이 아깝게만 느껴집니다.

많은 분들께서 이미 겪은 일이겠지만, 아이들을 키우며 세상을 보는 눈이 많이 달라짐을 느끼고 있습니다. '내 아이만'이 아닌 '내 아이가' 살기 좋은 세상을 만들기 위해 개개인이 아주 작은 노력이라도 한다면 사회가 더 나아지지 않을까 하는 생각에 남편과 저는 도움이 필요한 아이들을 위한 작은 기부를 죽기 전까지 꾸준히 해보자는 소소한 결심을 하였습니다. 이것을 시작으로 우리 사회가 살기 힘든 사회라고 말하는 젊은 세대들에게 나는 적어도 뭔가 노력은 했다고 말하기에 부끄럽지 않은 어른이 될 수 있도록 노력하고자 합니다.

만 3년 간 서울공대 소식지의 편집위원으로 활동을 하며, 처음에는 '이런 잡지가 있다니!' 했다가, '재미있는데?' 했다가, 이제는 '이런 잡지를 몰랐다니!' 라는 생각을 하게 되었습니다. 동문이 아닌 사람들도 발간을 기다리는 잡지가 되었으면 하는 생각은 헛된 욕심이겠으나 동문 선후배님과 학교를 잇는 훌륭한 매개체가 될 수 있도록 주어진 시간 동안 노력하겠습니다.

감사합니다.

편집위원

정은혜

원고 투고 안내

서울공대지는 독자들의 소식 및 의견을 받습니다. 또한 동문동정 및 수상소식 등 동문들에게 알리고 싶은 소식이 있으면 알려주시기 바랍니다.

모든 소식은 eng.magazine@snu.ac,kr로 보내주시기 바랍니다.

서울공대지 광고를 기다립니다

서울공대지는 서울대학교 공과대학과 서울공대 동창회가 계간으로 발간하는 종합소식지로서 동문들뿐만 아니라 각 급 관공서, 대기업, 학교 등에 매호 15,000부가 배부됩니다. 서울공대지에 광고를 내면 모교를 지원할뿐 아니라 회사를 소개할 수 있는 좋은 기회가 됩니다.

광고게재 문의 Tel 02-880-9148 Fax 02-876-0740 E-mail eng.magazine@snu.ac.kr

CONTENTS



서울대학교 공과대학 커뮤니티 매거진

Community Magazine of College of Engineering, Seoul National University

2018 SPRING **NO.108**

08

만나고 싶었습니다 하재주 한국원자력연구원장



16

인간중심 소프트 로봇기술 연구센터



25

인간을 뛰어넘는 AI를 만들다 SUALAB



02 Editor's Letter

04 발행인칼럼

지금 서울공대에서는

06 공대 발전공로상 수상

07 공학전문대학원 첫 학위수여식

만나고 싶었습니다

08 하재주 한국원자력연구원장

신기술 동향

16 인간중심 소프트 로봇기술 연구센터 조규진 센터장

설공코너

25 인간을 뛰어넘는 AI를 만들다, SUALAB 공대기자단 공상

연구실 탐방

28 해동일본기술정보센터

 30
 이것이 '신의 한 수' 절연체 뺀 초전도 자석
 한승용 교수

 32
 분자기계와 배터리의 효율적인 만남
 최장욱 교수

칼럼

34오동나무에 담긴 옛 슬픈 소리나용수 교수36재미있는 복합조직 동종이식 이야기박지웅 교수40불안의 심연에서 길어 올린 환상과 형체없는 사랑이수향 평론가44상상의 수면 위에서김효철 명예교수47공대 연극회 실극 50주년 공연최기창 산학협력중점교수49대학과 도시 6 아켄한광야 교수

 57
 서울대 공대 공릉동 캠퍼스를 기억하며
 전효택 명예교수

 60
 캐나다 몬트리올 에꼴 폴리테크닉 연구실 인턴을 다녀와서
 김상운 학생

62 해동아이디어팩토리 최기창 산학협력중점교수

모교소식

67 퇴임교수 소개

76 수상 및 연구성과

81 인사발령

83 발전기금 소식

87 동창회 소식

92 최고과정 소식

이부섭 신임 동창회장 (동진쎄미켐 회장)



사랑하는 서울공대 동문과 가족 여러분!

신임 동창회장 이부섭입니다.

우리 서울공대는 지난 1946년 공릉동 교사에서 30여 명의 재학생으로 출발해 현재까지 각계 각층의 리더를 다수 배출하며, 산업 불모지의 대한민국을 기술강국으로 만드는데 크게 기여 해 왔습니다.

그 결과 국내 최고의 석학이 수학(修學)한다는 대내외 위상은 물론, 국제대회에서 우승하거나 세계최고의 연구논문을 발표하는 등 글로벌 유수의 대학들과도 어깨를 나란히 할 수 있는 경쟁력을 갖추었습니다.

하지만 MIT, 스탠포드, 칼텍 등 세계 유수의 공과대학들은 세계적 환경 변화를 선도하기 위해 최신의 교육 인프라와 연구시스템에 아낌없는 투자를 감행하고 있는데 반해, 우리는 이에 대한 관심과 지원이 미온적이라는 사실은 안타까운 일이 아닐 수 없습니다.

산업분야에서는 4차 산업혁명의 거대한 변화가 이미 코앞에 다가와 있고, 국가적으로 기술 선진국과의 격차는 좀처럼 좁혀지지 않는 반면, 거대한 중국이 추격을 넘어 우리를 추월하는 상황에 놓여 있습니다.

새로운 변화와 기회 속에 세계 10대 대학으로 성장하기 위해 서울공대와 동창회도 새로운 역할과 책임을 가져야 합

니다. 국가의 지원에만 의존하지 말고, 공대 스스로가 다가오는 미래를 주도적으로 개척해야 하고, 세계적인 대학수준의 경쟁력을 이뤄내야 합니다. 또한, 자율적인 운영과 재정적인 자립을 위해 해 외 대학들처럼 동문회가 나서서 적극적으로 도와야 합니다.

저는 1978년 2차 오일쇼크 때의 일을 지금도 잊을 수 없습니다. 당시 제가 경영하던 동진쎄미켐의 주요 거래처들이 오일쇼크로 무너지기 시작하자 동진쎄미켐도 부도가 났습니다. 이후 법정관리에 들어갔고 다행히 회생 가능성을 얻었습니다. 위기가 왔을 때 빨리 문제를 파악하고 결정하는 리더의 역할이 중요하다는 것과 모든 구성원이 힘을 합쳐야 위기를 극복하고 성장발전할 수 있다는 귀한 교훈을 배웠습니다. 현재 우리나라와 산업계와 대학이 직면한 위기 상황에서 특히 서울공대의 모든 구성원들은 더욱 절박한 마음으로 힘을 모아 위기를 헤쳐가야 합니다.

이번 평창동계올림픽을 보면서 과거 동계스포츠의 불모지에서 지금 새로운 역사를 창출한 우리나라 국가대표 선수들이 참으로 자랑스러웠습니다. 이런 놀라운 일이 일어날 수 있었던 비결은 잠재력있는 우수 인재를 발굴하고 집중투자해서 훌륭한 선수로 양성했기 때문입니다.

스포츠분야와 마찬가지로 과학기술 분야도 우수 인재를 발굴하고 집중투자해서 글로벌 리더를 키우는 것이 무엇보다 중요합니다. 일본의 경우 한 예로 파나소닉의 창업자 마쓰시타 고노스케 회장은 '마쓰시타 정경숙'이라는 재단법인을 설립해 과학기술 분야에서 국가 지도자로 성장할 인재를 양성하는데 온 힘을 쏟았습니다. 저도 '마쓰시타 정경숙'과 유사한 '동진장학재단'을 설립해서 미력하나마 힘을 보태고 있는데, 이런 일에 뜻있는 동문들이 함께하면 좋겠습니다.

서울공대 동문들은 산업계의 국가대표로, 불모지였던 각 분야에서 놀라운 업적을 달성하였습니다. 국가대표 대학인 서울공대도 글로벌 선도대학으로 세계무대를 석권할 날이 머지않아 올 것 같습니다. 이를 위해 모교가 계속 우수한 공학인재를 양성할 수 있도록 동문들이 힘을 합쳐 도와줍시다.

과거 서울공대가 산업시대에 국가의 부를 창조하는 산업일꾼을 키우고, 정보화시대에는 IT 기술강국을 만드는데 크게 기여했듯이, 앞으로 다가올 새로운 시대에도 우리의 삶의 질을 높이는데 기여할 것입니다. 글로벌리더 공과대학으로의 도약을 위해 서울공대가 추진하고 있는 과감한 변화에 적극적인 지지를 보내며, 공대 동창회도 이에 속히 동참하고 지원할 수 있도록 동문들과 서로 소통하고, 자발적인 참여와 지원을 유도할 수 있도록 최선을 다하겠습니다.

2018년, 서울공대의 발전을 위한 각오를 새롭게 다지면서 동문 여러분의 가정에 건강과 행복이 가득하시고, 목표하신 것들을 이루시는 한 해가 되길 기원합니다.

서울대학교 공과대학 동창회장 이 부 섭

이종덕 명예교수 • 정영균 ㈜희림건축 대표 • 이병철 ㈜미래와도전 대표 서울대 공대 발전공로상 수상



▲ (왼쪽부터) 차국헌 서울대 공대 학장, 이종덕 서울대 명예교수, 정영균 ㈜희림건축 대표이사, 이병철 ㈜미래와도전 대표이사

서울대 공대(학장 차국헌)는 발전공로상 수상자로 이종덕 서울대 명예교수와 정영균 ㈜희림건축 대표이사, 이병철 ㈜미래와도전 대표이사를 선정했다. 수여식은 지난 12월 20일 12시 30분 서울대 엔지니어하우스 대강당에서 열렸다.

발전공로상은 서울대 공대가 공대 발전에 현저한 공로가 있는 학내 외 인사를 선정해 수여하는 상이다. 1989년부터 지금까지 총 28회에 걸쳐 48명의 인사들이 이 상을 수상했다.

수상자로 선정된 이종덕 전기정보공학부 명예교수는 1966년 서울대 물리학과를 졸업한 후 1983년 서울대 전기공학부의 교수로 부임하여 2009년 정년 퇴임 때까지 본교에서 26년간 후학 양성에 매진했다. 그는 후학지원에도 남다른 관심을 가지고 서울대학교 발전기금을 출연하는 등 서울대 발전과 우수 인재양성에 지대한 공헌을 했다. 이종덕 명예교수는 반도체공동연구소 설립을 통해 반도체 공동연구인프라를 구축했으며, 특히 30여년 전 불모지와 같았던 반도체 분야에서 한국이 세계 메모리 반도체 1위, 디스플레이시장 1위를 차지하는 기반을 마련하는데 중요한 역할을 했다.

정영균 ㈜희림건축 대표이사는 1985년 서울대 건축학과와 1987년 동 대학원을 졸업한 후, 30여 년간 건축설계에 대한 전문적인 기술과 국내외 다양한 설계경험을 쌓아 온 엔지니어다. '스포츠, 공항, 병원, 주거, 스마트시티' 분야에서 세계 최고의 설계 기술력을 자랑하는 ㈜

희림건축을 세계적인 회사로 성장시킨 주역이기도 하다. 2001년 ㈜ 희림건축의 대표이사로 취임하였으며, 이후 서울대 공과대학과의 산 학협력 및 우수 인재양성에 많은 지원을 아끼지 않았다.

정영균 대표는 동창회 및 후학지원에도 관심을 기울이며 공과대학 동창회 활성화는 물론 지속적으로 공과대학 발전기금 및 후원금을 쾌척하는 등 서울대학교 공과대학 발전에 힘썼다

이병철(㈜미래와도전 대표이사는 1984년 서울대 원자핵공학과에 입학하여 1996년에 박사 학위를 취득한 후 한국전력기술주식회사에 근무했다. 근무 중 2000년 창업 후 어려움에 처한 교내 벤처기업 '미래와 도전'의 경영을 맡아 불모지나 다름없던 원자력 분야에서 엔지니어링 회사를 발전시킨 주역으로, 원자력 기술의 국산화에 크게기여했다.

이병철 대표는 회사 경영에 있어 모교의 우수한 인재들을 핵심 인력으로 다수 발탁했으며, 후학 양성과 학교 발전에 대한 높은 관심으로 발전 기금을 출연하는 등 서울대학교 공과대학의 발전을 위해 노력을 아끼지 않았다.

서울대 공대 차국헌 학장은 "수상자들은 서울대 공대의 발전 뿐 아니라 더 나아가 대한민국을 빛내고 국가발전과 인류사회에 크게 기여하신 분들이시며, 자신의 삶을 통해 우리 사회에 공헌하신 훌륭한 본보기"라고 전했다.

서울대 공학전문대학원, 첫 학위수여식 열어



▲ 서울대 공학전문대학원 제1회 학위수여자들이 학사모를 던지는 모습

서울대 공대(학장 차국헌)는 2월 26일 글로벌공학교육센터 시진핑홀에서 제1회 공학전문대학원 학위수여식을 개최했다. 공학전문대학원학원이 졸업생을 배출한 것은 이번이 국내 최초다.

서울대 공학전문대학원은 다공학적 역량을 가진 현장공학리터를 양성하기 위해 2016년 3월 처음 개원했다. 엔지니어들이 산업현장의 복합적인 문제에 대한 해결 능력을 기를 수 있도록 공학에 대한 전문적인 정보를 교육하고 있다.

이번에 졸업한 학생들은 2016년 개원과 함께 입학한 1기 45명 중 40명이다. 2년 동안 기초 및 전공과목을 이수하고, 2년간 진행한 프로젝트 연구보고서를 평가받아 공학전문석사 졸업장을 받게 됐다.

졸업식 수상자는 응용공학과 운영위원회의 심사를 통해 결정됐다. 공학전문석사 학위수여 대상자 40명 중 최우수 졸업자 1명, 우수 졸업자 2명. 우수 연구보고서 6명이 수상의 영예를 안았다.

이들은 2016년에 중국 시안교통리버풀대학 하계부트캠프, 경북 문경 서울대병원인재원 동계부트 캠프에 참여해 글로벌 커뮤니케이

션, 리더십 등 조직 관리자로서 필요한 지식을 배우기도 했다. 2017 년 12월에는 '2017 공학혁신 국제학술대회'를 개최했으며 15명이 포스터 발표를, 14명이 세션 발표를 진행했다.

차국헌 원장은 축사를 통해 "사회로 복귀하는 졸업생들이 현장 공학리더로서 국가 산업발전에 이바지할 것으로 확신한다"며, "새로운 환경의 변화와 사회적 요구에 부응하는 세계 속의 공학전문대학원으로써 그 소임을 다할 것"이라고 말했다.



하 자 자 주

대답 | 김응수 서울공대지 편집위원(원자핵공학과 교수)

Q 하재주 동문님, 반갑습니다. 서울공대지 독자이신 동문들께 간단히 현재 동문님의 근황을 소개해 주시겠습니까?

A 저는 56년생으로 환갑도 지났지만 젊게 살려고 애를 쓰고 있어요. 산악자전거를 즐겨 타고 다니며 재작년 8월에는 몽블랑을 7박 8일간 산악자전거를 타고 넘었는데 스키장과 비슷한 경사의 너무 어려운 곳에서 타다가 어깨뼈가 부러지는 사고를 당했어요. 그래서 지금은 골프도 못 치고 1년 반 동안 겨우 자전거만 살살 타고 다니고 있어요. 워낙 아웃도어 운동을 좋아해서 대덕연구단지 체육공원에서 투 언더파로 골프 대회에도 입상하고 전국 아마추어 수영 대회에서 메달도 여러 개 따고, 스키 등을 좋아하며 즐겨 하고 있어요.

Q 1975년에 서울대 원자핵공괴를 진학하셨는데 당시 원자핵공학을 선택하신 계기가 있으신지요?

A 우리 때는 입학할 때 신입생을 계열별로 뽑았어요. 그래서 1학년 때는 고등학교 같은 느낌이었고 2학년 진급할 때 학과를 선택하였어요. 1학년 때 공부도 별로 안 했고 학생운동하느라 성적이 그렇게 좋지가 않았어요. 학과 선택을 해야 하는데 원자핵공학과 이름이 너무 멋있었어요. 원자핵공학과에 가면 뭔가 재미있는 일이, 신기한 일이 있을 거 같았어요.

Q 대학생 시절의 생각나는 은사님이나 동료, 선후배가 있으신지요?

A 제계는 강창성 교수님의 수업이 가장 인상에 많이 남아요. Reactive Kinetics라는 수업이었는데 너무 재미있었어요. 강의가 너무 재미있어서 수업시간에 막 필기하고 집에 가서 새 노트에 깔끔하게 다시 정리하였어요. 강 교수님이 강의를 재밌게 잘 하셨는데 수업 중에 강 교수님이 말한 것이 인상에 남는데, Researcher보다 Project Manager가 되라고 하셨어요. 강 교수님이 원자력 분야에서는 Researcher보다 Project Manager가 강점이 있다고 하신 말씀이 지금의 저를 있게 했습니다. 그분은 학계에만 계셨던 분이 아니고 여러 분야를 하셨기 때문에 Manager가 되라는 말씀이 와닿았습니다. 실제 원자핵공학과는 전자, 기계, 재료 등등 두루두루 다 배우잖아요. 각각 세부적으로 들어가면 부족하지만 큰 그림을 그리려면 두루두루 아는 것이 아주 유용하죠.

Q 학창시절의 추억이 있으시면 한 두 가지 소개 부탁드립니다.

A 추억이라기보다 저는 학부생 때 군대를 갔다 온 것을 늘 자랑합니다. 저는 진주에서 중학교까지 다녔고 고등학교 는 서울에서 다녔어요. 대학에 입학해서 중간에 군대에 현역으로 갔다 왔어요. 그때는 학부 때 군대를 갔다 오는 사람이 별로 없었어요. 우리 과에서 학부 때 용감하게 군대 갔다 온 사람들이 누구였냐면, 황주호, 서정태, 나, 한성희이렇게 네 명입니다. 한성희는 방위로 복무해서 당시 친구들 사이에서는 제대로 군대 갔다 왔다고 쳐 주지 않았고, 서정태는 한수원 입사했다가 유학 갔고, 황주호는 졸업하고 바로 유학 갔다가 돌아와서 교수하고 있고, 저는 한국중공업 (지금의 두산 중공업)에서 3년 정도 근무하다가 유학 갔어요. 돌아왔을 때는 다른 동기들보다 굉장히 늦게 직장생활을 시작했죠. 저는 1992년에 한국원자력연구원에 입사했는데 제 동기들은 대부분 86년쯤에 연구원에 입사했습니다

Q 졸업 후 미국 오하이오주립대학교로 유학을 가서 원자력공학 박사학위를 받으셨는데, 박사학위를 받으신 세부분이는 어떤 분야이고 이후에 원자력연구원에서 연구하신 분야와 어떤 관련이 있으신지요?

A 석사과정 때는 열수력 분야를 공부했습니다. 나비에—스토크스방정식을 계산하고 컴퓨터를 이용한 코딩을 많이 했어요. 박사과정에 들어갈 때 연구 주제도 안 떠오르고 내가 무엇을 잘 하는지, 정말 열수력에 소질이 있는지 망설여졌어요. 중성자의 움직임은 눈에 다 그려지는데 열수력은 2년이나 공부했지만 visualize가 안 되니까 소질이 없는 거 같았어요. 그래서 전공을 바꿔야겠다는 마음을 가졌고 AI로 바꾸었어요. plant map function diagnosis라고 원자력발전소에 고장이 났을 때 인공지능으로 고장을 어떻게 identify하느냐 그런 문제를 연구했어요. 그때는 컴퓨터의 성능이 매우 안 좋았기 때문에 지금처럼 빠르게 처리가 안 되고 사람의 logic을 흉내 내는 정도였어요. 그래서 새로운 컴퓨터 수업도 많이 듣고 Logic structure 관련해서 박사학위를 받고 한국으로 왔어요. 이후 원자력연구원에서는 데이터베이스 관련 프로젝트를 맡아서 진행했고 그 후로는 여러 분야에서 이것저것 다양한 프로젝트를 하면서 generalist가 되었어요.



Q 지금까지 국내 원자력 안전, 연구용 및 신형 원자로 개발 분야의 발전을 위해서 많은 역할을 해오셨는데요. 간단하게 우리나라 원전의 발전사와 그 과정에서 원장님께서 가장 보람이 있고 기억에 남았던 것이 어떤 일이 있으신지 말씀해 주시면 감사드리겠습니다.

A 제가 처음 연구원에 와서 원자력안전 분야를 시작했습니다. 당시 안전연구본부가 없었는데 안전연구본부가 있어야 한다고 원장님을 설득해서 제가 초대 안전연구본부장을 맡았습니다. 이후에 하나로원자로 개발본부장을 하였고, 기초과학본부로 개편했다가 스마트원전까지 포함한 신형 원자로 개발 연구본부가 되었어요. 제가 원자력연구원에 오래 있으면서 새로운 조직을 몇 개 만들었습니다. 그래서 초대 본부장이 되었어요.

저의 시작점은 원자력 안전분야였지만 원자로수출을 한 게 제일 보람된 일이었습니다. 처음으로 네덜란드를 공략했는데 실패하고 두 번째로 공략한 요르단이 잘 되었어요. 요르단은 대한민국에서 처음으로 1000킬로 급 원자로를 수출한 나라이고 UAE보다 한 달 정도 빨리 시작했습니다. 요르단 수출이 열리니까 중동의 여러 나라와 접촉을 하여 사우디에 스마트워자로 2개를 수출했습니다.

처음 요르단과 접촉하면서 아무도 원자로 수출에 대해 생각하지 않던 시절에 개척정신으로 시도를 했어요. 사우디 수출도 마찬가지로 제가 처음 제안했습니다. 4개국에 2개씩 8개를 짓는 글로벌 스마트 strategy 계획을 세워서 한국, 미국, 말레이시아, 사우디를 동시에 추진한 결과 사우디 수출 길이 열렸습니다. 사우디에 스마트 원전 수출이 안 되었다면 스마트원전은 paper plant로 사장되었을 겁니다. 과학기술인이 사우디 대사관에 찾아오고 사우디 정부 인사를 만난 경우는 제가 최초라고 하더군요.

스마트 원전은 당시 우리 연구원에서 굉장히 중요한 과제였어요. 지금은 대한민국에서 굉장히 중요한 과제가 되었어요. 지금은 우리나라 에너지전환 정책에 새로운 원자로를 짓지 않는다 하니까 우리가 가진 원자로 기술을 지금 어떻게 유지하느냐 문제가 중요합니다. 지금 사우디랑 관계가 워낙 좋기 때문에 사우디에서 연구원들이 60여 명 정도 한국에 파견 와 있어요. 중동 국가들은 신뢰를 굉장히 중요하게 여기는데 우리나라는 인사가 너무 자주 바뀌어서 사우디가 그 부분에서 많이 아쉬워합니다. 저는 운이 좋았던 게 사우디에서 처음 만나서 신뢰를 쌓아놓았고 3년간 국제 기구에 있다가 다시 연구원으로 돌아오니까 사우디 사람들이 매우 반가워했어요. 신뢰가 중요해서 파트너쉽이 굉장히 중요하기 때문에 지금까지 잘 될 수 있었던 것 같습니다.

Q 경력을 보면 경제협력개발기구 원자력기구(OECD NEA, Nuclear Energy Agency) 원자력개발국 국장, 국제원 자력기구(IAEA, International Atomic Energy Agency) 최고 자문기구인 '원자력에너지 자문위원회(SAGNE, the Standing Advisory Group on Nuclear Energy)' 위원 등 국제적으로도 많은 활동들을 하셨는데요. 어떤 일들과 역할들인지 간단히 소개해 주시겠습니까? 그리고 어떠한 계기로 이런 활동을 하시게 되었는지요?

A OECD NEA에 가게 된 것은 우여곡절이 많았습니다. 2013년에 정말 더웠던 광복절 전날 휴가를 내고 자전거를 타고 국토 종단을 하고 있었어요. 상주에서 이천까지 자전거를 타고 가는 중에 OECD NEA에서 연락이 왔습니다. 당시 원자력연구원장 공모가 나서 저는 원장 공모에 응모할 생각이었는데 전화를 받고 마음을 바꾸어서 OECD NEA에 응모했습니다. 그런데 막상 가보니 미국에서 자국 출신의 Macwood 씨를 이미 내정해 놓고 저는 들러리였어요. 제가 인터뷰를 무척 잘 해서 최종 후보로 저와 Macwood 두 사람이 올라갔습니다. 한국에서 금요일 밤 12시에 파리에서 대통령급인 OECD 사무총장이 직접 저한테 전화를 걸었습니다. 당신을 선택하지 못해서 미안하다고 하더군요. 그 후, Macwood가 사무총장이 되고 나서 밑에 국장 자리가 비어있는데 저랑 같이 일을 했으면 좋겠다고 연락이 왔어요. 경쟁하던 사람인데 그 밑으로 들어가서 일을 한다고 생각하니 기분은 좀 안 좋았지만 국제기구에서 경험이라도 쌓자 생각하고 갔어요.

Q 국제기구에서의 활동이 현재 원장직을 수행하는 데 도움이 되시나요?

A OECD NEA 원자력개발국장은 에너지 정책, fuel cycle, economics를 모두 관여하는 곳으로 oversight를 필요로 하는 곳이라 저에게 굉장히 큰 도움이 되었어요. 각국의 주요 인물을 많이 만나면서 인적 네트워크가 굉장히 커졌고 국제적으로 일을 하면서 보는 시각이 많이 넓어졌습니다. NEA가 OECD 산하 기구이기 때문에 IAEA와도 많은 일을 협력했습니다. 그래서 원자력뿐 아니라 신재생에너지와 석유에너지 관련된 분야와 협력하면서 많이 배웠습니다. NEA 대표 자격으로 원자력에너지 자문위원회(SAGNE)에 참여했습니다. SAGNE에는 observer 회원으로 2년 동안 참여하였는데 각종 conference나 keynote speech가 있으면 NEA 소속으로 IAEA에 온 사람들을 극진히 대접을 해 줘서 좋았습니다.

국제기구에서 근무하면 업무적인 경험뿐만 아니라 문화 등을 배울 수 있었고 국제적인 조직을 어떻게 운영하는지 등도 배울 수 있었습니다. 원자력연구원에 와서 여러 제도를 많이 개선했는데 국제기구에서의 경험으로 휴가 제도, 인사 평가 제도 등의 아이디어를 한국 실정에 맞게 많이 도입했습니다. 그리고 국제협력에서 정말 큰 도움이 되고 있습니다. 예를 들면 미국하고 업무협력을 할 일이 생기면 NEA에서 늘 자주 만났던 사람들과 업무협력을 하게 되니까 쉽게 해결할 수 있는 일이 많습니다.



Q 우리 공과대학은 원장님과 같은 글로벌 리더를 양성하는 것을 교육목표로 삼고 있습니다. 물론 산업계뿐만 아니라 학계와 사회 전반을 포함하는 것입니다. 하지만 현대 사회는 변화가 워낙 빨라서 '지금 배운 것을 졸업하면 써먹지 못할' 정도입니다. 급변하는 현대 사회에서 글로벌 리더로 활약하기 위해서는 학생들이 어떤 준비를 더 해야 하는지, 학교가 중점을 두고 육성해야 할 부분이 무엇인지 의견을 부탁드립니다.

A 국제기구는 사실 technical한 일은 하지 않습니다. 전문분야는 그들도 expert를 불러서 소통하는 방식으로 일합니다. 글로벌 리더로, 구체적으로 국제기구에서 일해보고 싶다고 생각한다면 두 가지를 굉장히 잘 해야 하는데 하나는 영어이고, 다른 하나는 communication skill입니다. 우리나라는 토론하는 문화가 약한 편입니다. 제가 있었던 부서도 같은 나라 사람들이 아예 없을 정도로 다양한 사람들이 있었고 그들과 의사소통을 하고 여러 의견을 들어 의사결정을 해야 하는데 communication skill이 정말 중요하다는 것을 실감했습니다. 한국에서는 기술자들끼리 싸우는 경우가 많은데 국제기구에서는 안 싸우고 대화를 통해 서로 주고받고 하면서 문제를 풀어나가는 소통하는 스킬이 굉장히 부러웠습니다. 그래서 학생 때에 group discussion을 많이 해 봐야 합니다. 자신이 옳다고 주장할 수 있는 방법, 상대방이 틀린 이야기를 해도 기분 안 나쁘게 교정하는 방법 등을 배워야 합니다. 우리 학생들이 기술적인 영역에서는 전혀 뒤처지지 않으니까 여러 다양한 주제를 주고 group discussion을 많이 해 보도록 학교가 도와주면 좋겠습니다. 한국에서 공대 박사 학위는 컴퓨터를 엄청 돌려서 계산해서 학위를 받는데 글로벌 리더가 되는 데는 그것만으로는 부족하다고 생각합니다.

Q 원장님처럼 여러 가지 다양한 분야에서 일하 려면 어떤 능력이 필요할까요?

A 능력이라기보다는 사람의 성격 문제라고 생각 합니다. 저는 똑같은 일을 두 번 반복하는 것을 굉 장히 싫어하는 성격입니다. 길 가다가도 잘못된 길 을 갔을 때 다시 처음으로 돌아가지 않고 길이 나 오겠지 생각하고 앞으로 그냥 갑니다 새로운 것을 늘 찾는 성격을 가지고 있어서 다양한 분야를 접하 게 되는 것 같습니다. 새로운 것을 찾아다니다 보 니까 새로운 것들이 계속 보이고 저거 해 보면 재 밌겠네 하고 도전하게 됩니다. 내 전공 분야는 아 니지만 재밌어 보이는 일을 계속 찾아서 새롭게 하 게 되더라고요. 박찬규 부장님이 한 번은 내 전공 분야도 아닌 일을 저에게 시킨 적이 있었어요. 그 런데 재밌어 보여서 제가 하게 되었어요. 나중에 왜 저한테 그 일을 시켰는지 물어봤었는데 나보고 "용감하니까 할 것 같았다."라고 하시더군요. 실 패하면 실패하는 거고, 안되면 어때요. 실패하면 서 배우는 것도 있지 않겠느냐 생각하고 시도하 는 거지요.



Q 연구원을 책임지는 최고경영자로서 구성원들에게 강조하시는 것들은 어떤 부분인지요? 2018년에 연구원 차원에서 가장 크게 염두에 두고 계획하고 구상하고 있는 점이 있다면 무엇인지요?

A 우리 연구원들이 전반적으로 사기가 많이 떨어져 있는 것 같아서 올해는 분위기를 좀 바꿔야겠다고 생각했어요. 과거나 현재보다 미래를 위해서 도약하고자 변화된 환경에 맞추어 5대 연구방향을 정했어요. 정부 출연기관이므로 정부 정책 안에서 무엇을 해야 하는지 찾아봤습니다. 첫째로 소셜 이슈에 기여해야겠다고 생각되어 안전 문제와 사용후 핵연료 문제를 정했어요. 둘째로 양질의 일자리 창출에 기여하고자 스마트원전 건설을 정했어요. 내년 초까지 해외에 2기의 건설 계약을 수주할 계획인데 아직까지는 잘 진행되고 있습니다. 미래를 대비하는 기술들이 세 번째입니다. 우주, 극지, 심해저 등 원자력이 아니면 갈 수 없는 지역에 원자력 기술을 도입하는 것입니다. 원자력 기술이 사라지면 큰일이므로 쇄빙선이나 초대형 선박에 원자로를 설치하는 미래 기술 등에 투자하려고 합니다. 넷째로 국방과 안보분야에 기여하는 것입니다. 자세한 내용은 얘기할 수 없지만 중성자 빔, 핵전쟁의 EMP를 방호하는 radiation protection 등을 연구하려고 합니다. 마지막으로 기초과학에 투자하는 것인데 하나로 원자로, 양성자 가속기 등입니다.



Q 원자력연구원에는 우리 서울 공대 동문들이 많이 있다고 알고 있습니다. 동문들이 각자의 분야에서 큰 역할을 하고 있습니다. 잘 하고 있는 면은 당연히 많을 테니 접어두고, 동문님이 보실 때 특히 후배 동문들에게 어떤 면 이 부족하다고 생각하시는지요? 이 기회에 우리 동문들에게 하고 싶은 말씀이 있다면 부탁드립니다.

A 시각이 좀 좁다고 생각됩니다. 자존심이 있어서 자기 분야에 잘하고 똑똑하다는 생각이 너무 강합니다. 다른 학교 출신들은 노력해야 된다는 생각이 있기 때문에 이것저것 찾아보고 노력하고 대부분 잘 배우고 겸손합니다. 명문대를 나온 사람들은 시각이 좁고 노력이 좀 부족합니다. 겸손하게 다양한 사람들에게 마음을 오픈하고 소통하는 것이 중요 합니다. pride를 가지는 것은 중요하지만 한쪽으로만 자신을 가둬두는 것은 안 좋은 것 같아요

Q 1992년부터 원자력연구원에 계신데 원자력연구원 자랑도 좀 부탁드립니다.

A 자랑할 게 많습니다. 지난 60년 가까이 이룬 게 많습니다. 원자력 기술의 본산이었습니다. 원자력연구원은 기술의 근원이고 반박할 수 없는 가치입니다. 원전 설계 기술을 자립하였고 이제는 새로운 분야로 도약하고 있어요. 해외로 원전을 수출하는 등 아무도 예측할 수 없는 놀라운 일을 해냈습니다. 20년 만에 기술 자립이라는 성과만으로도 정말 자랑스럽습니다. 한참 씨를 뿌리는 미래 기술이 5년 내지 10년, 또는 20년 후에 큰 산이 될 거라는 장기적인 비전을 가지고 지금 씨를 뿌리는 게 중요하다고 봅니다.

Q 마지막으로 동문님께서 세상을 살아오면서 가지게 된 좌우명이 있다면 소개 부탁드립니다.

A 가훈이 正(바를 정)자입니다. 아버지가 항상 바르게 살아야 된다고 강조하셨고 항상 정공법으로 돌파하려고 했습니다. 저는 잔머리나 얕은수를 쓰는 사람들을 싫어합니다. 변칙적인 것보다 바르게 살아야 되고, 바르게 나가다 보면 어려운 길도 많지만 나중에 다 해답이 생깁니다. 보통 프로젝트를 시작하기 전에 성공 가능성에 대해 물어보는데 성공 가능성이 낮은 경우가 많아요. 그러나 낮은 성공 가능성을 높여가는 것이 중요합니다. 아무도 안 해 본 것에 대해 높은 성공 가능성을 이야기하는 것은 말이 안 된다고 생각해요. 잔머리 굴리는 것보다 솔직하게 이야기하려고 노력합니다. 노력하면 성공 가능성은 더 높아집니다. "뜻이 있는 곳에 길이 있다."라는 말이 맞습니다.

하재주

한국원자력연구원장

하재주 동문은 1956년 진주에서 태어나 1975년 서울대 원자핵공학과를 입학하였고 미국 오하이오주립대에서 원자력공학 석·박사 학위를 받았다. 1992년 한국원자력연구원에 입사해 신형원자로개발연구소장, 연구로이용개발본부장, 원자력기초과학연구본부장, 원자력안전연구본부장 등 원자력 안전, 연구용·신형 원자로 개발 분야에서 주요 보직을 두루 거쳤다. 2014년 경제협력개발기구 원자력기구(OECD/NEA) 원자력 정책개발국장에 선임돼 원자력 개발 정책과 경제성 분석 분야를 총괄했으며, IAEA(국제원자력기구) 최고 자문 기구인 'SAGNE(원자력에너지 자문위원회)' 위원으로 위촉돼 원자력, 핵연료주기, 폐기물 기술 분야에 대한 IAEA의 활동과 지속적 에너지 개발을 위한 원자력의 역할 평가 등에 대해 자문 역할을 수행하는 등 국내를 대표하는 원자력 전문가 중 한 명이다.



조규진 센터장 기계항공공학부 교수

소프트 로보틱스 (soft robotics) 또는 유연 소재 로봇 (soft material robot)은 과거에는 잘 사용되지 않던 유연한 소재를 적극적으로 활용하여 금속으로 이루어진 전통적 강체 기반 로봇의 한계를 극복하고자하는 새로운 로봇 설계 패러다임이다. 과거 공장에서만 사용되던 로봇과 달리 최근 로봇은 점차 인간 속으로 들어오고 있다. 예를 들어 점차 고령화되는 사회추세에 따라 노인 돌봄 로봇 및 간호 로봇에 관한연구는 이미 실용화 단계에 접어들고 있고 인공지능 기술의 발전과 더불어 폐퍼와 같은 가정용 서비스로봇도 많이 개발되고 있다. 이들 로봇은 독립적으로 활동하던 기존 로봇과 달리 인간의 생활과 밀접하게 연관되어 서로 상호작용하는 것을 특징으로 한다. 이런 동향 속에서 다양한 환경에서의 높은 적응성 및 안전한 상호작용 특성을 가진 소프트 로봇에 대한 관심과 필요성이 증가하고 있다.

이러한 추세에서 군내에서는 2016년 국가 주도 대형 사업 중 하나인 이공학분야 선도연구센터 (ERC) 지원 사업 주제로 소프트 로봇 기술이 선정되면서 서울대 공대에 세계적인 규모의 소프트 로보틱스 연구센터인 인간중심 소프트 로봇기술 연구센터 (Soft Robotics Research Center, SRRC)를 개소하게 되었다. 인간중심 소프트 로봇기술 연구센터는 더욱 진보된 인간-로봇의 협응을 목표로 소프트 웨어러블 로봇을 중심으로 소프트 로보틱스의 주요 요소기술에 관한 다각적 연구를 수행하고 있다. 또한, 현재 국내 소프트 로봇 분야는 요소기술 위주의 연구가 진행 중이나, 소프트 로봇은 기존 강체 기반 로봇과 달리 구동부, 센싱부 등의 요소들이 명확히 구분되지 않고 융합적으로 구현되는 특성을 가지기 때문에 시스템 차원으로 접근하는 방향의 연구가 필수적이다. 따라서 국제적으로 소프트 로봇 연구를 선도하기위해 설계, 생산, 구동, 센싱, 제어 분야를 융합하여 하나의 시스템으로 완성하는 것을 목표로 총 20명의 교수진을 포함한 110명 이상의 연구진이 총 연구비 규모 125억원, 연간 20여억원의 재원을 바탕으로 연구를 진행 중이다. 이러한 연구를 통해서 인간중심 소프트 로봇기술 연구센터는 인체 모든 부위에적용 가능한 소프트 웨어러블 로봇의 원천 기술을 개발하고자 하며, 헬스케어, 아웃도어, 산업용, 가상/중강 현실 등 다양한 분야로의 확장을 통해 국가 산업 경쟁력의 밑거름이 될 것으로 예상하며 여러 참여기업들과 함께 개발된 소프트 로보틱스 기술과 웨어러블 로봇 기술의 활용 방안을 함께 모색하고 있다.



그림 1. 인간중심 소프트 로봇기술 연구센터 (SRRC) 구성도

소프트 로보틱스 연구 동향

1960년대 최초의 산업용 로봇의 등장 이후 로봇은 주로 산업 현장에서 생산성 향상을 위해 사용됐다. 이후 1980년대를 거치며 성숙해진 로봇기술을 바탕으로 산업 현장 이외 공간에서 로봇을 활용하고자 하는 시도들이 진행되었다. 이러한 공장 밖 로봇을 우리는 서비스 로봇이라 부르며, 공장과 다르게 비정형화된 환경에서 다양한 사물 및 환경과 상호작용 한다는 특징을 가진다. 하지만 초기의 서비스 로봇은 기존 산업용 로봇에 사용되던 강체 기반 로봇기술을 통해 제작되며 여러 한계점을 보였다. 이러한 한계점을 극복하기 위해 초기에는 자동차의 차동 장치 구조를 활용한 가변 강성 구동기 (variable stiffness actuators), 직렬 탄성 구동기(series elastic actuator), 임피던스 제어기법 (Impedance control), 다관절 유연체 로봇 (continuum robot)과 같은 강체 기반 로봇에 유연함을 부여하기 위한 기술이 연구되었다. 하지만 이러한 기술들도 근본적으로는 강체 기반 요소를 사용하며 많은 한계점을 내포하고 있었다.

이후 로봇 연구자들은 강체 기반 로봇에서 탈피해 생명체의 유연함을 모사하기 시작하였다. 생명체는 근육, 지방질, 연골과 같이 부드럽고 유연한 부분과 뼈, 갑각류의 껍질과 같이 상대적으로 단단한 부분이 복합적으로 구성되어 있으며 이는 금속과 같은 강체만으로 구성된 기존 로봇에서는 볼 수 없었던 구조이다. 이러한 복합 소재/구조를 활용해 생명체는 복잡한 환경 속에서 다양한 사물과 상호작용이 가능하며 강체 기반 로봇이 하기 힘든 다양한 작업을 수행할 수 있다. 이러한 주변 환경에 대한 적응 능력 (adaptiveness) 및 소재의 유연함에서 기인하는 주변 사물과 상호작용시의 안정성(safety)을 로봇에 부여하기 위해 금속 기반의 단단한 소재들뿐만 아니라 부드럽고 유연한 연성 소재들을 적극적으로 활용하면서 소프트 로보틱스가 시작되었다.

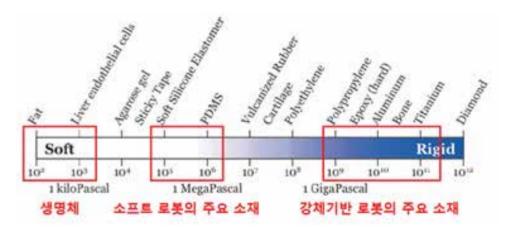


그림 2 소프트 로봇의 소재 특성

소프트 로봇 기술의 시작은 넓은 의미에서 보면 1950년대에 시작된 인체를 모사한 공압 구동 인공근육 (McKibben muscle)과 1980년대 에 시작된 폴리머 기반의 전기소자 및 유연 전극 기술이라 할 수 있 다. 하지만 현재와 같은 유연 소재 기반의 소프트 로봇 연구의 시발 점은 1990년을 전후로 일본 도시바사와 요코하마 대학의 연구원들 이 개발한 유연 마이크로 구동기 (flexible microactuator)라 볼 수 있다. 이런 소프트 로봇 기술은 2010년을 기점으로 미국과 유럽의 국가 주도 대형 프로젝트를 통해 세계적인 관심을 받게 되었다. 미국 에서는 DARPA 주도의 Chembot 프로젝트(2009년-2013년)를 통 해 MIT와 하버드를 주축으로 연구 개발이 시작되었으며, 유럽에서 는 문어의 움직임을 모사한 유연 로봇 팔 및 문어 로봇 개발을 목표한 OCTOPUS IP 프로젝트(2009년-2013년) 및 수술용 소프트 매니퓰 레이터 개발을 목표한 STIFF-FLOP 프로젝트(2012년-2015년)를 통해 이탈리아 SSSA (Sant'Anna School of Advanced Studies), Italian Institute of Technology (IIT) 등을 필두로 연구 개발이 진 행되었다. 본 프로젝트들의 연구 성과들이 세계적으로 주목을 받으 며 세계 각지에서 소프트 로봇에 관한 연구가 폭발적으로 유발되었

현재 소프트 로봇 기술은 특유의 환경 적응성과 상호 작용시의 안정성을 바탕으로 기존 강체 기반 로봇이 수행하기 힘들었던 많은 분야에서 그 활용성이 연구되고 있다. 대표적인 연구 분야로 간단한 제어만으로 힘지 극복이 가능한 **탐사 로봇**, 강성이 낮은 연약한 물체를 다룰 수 있는 **산업용 그리퍼**. 유연 소재의 안전성을 바탕으로 인

체 내부에 들어가 수술을 하는 **수술용 매니퓰레이터**, 그리고 사람이 착용하는 **웨어러블 로봇**에 관한 연구가 있다.



그림 3. 소프트 로봇 기술의 대표 적용분야

학술적으로도 소프트 로봇 분야는 2010년 활발한 연구가 시작된 이후로 폭발적인 성장을 이룩해왔다. 2012년에는 IEEE Robotics & Automation Society 내에 Soft Robotics Technical Committee 가 결성되었으며, 2013년에는 RoboSoft CA이 결성되어 세계 각지의 연구자들이 모일 발판을 마련하였다. 이후 소프트 로봇 분야 논

문 출판 수는 2016년 284편에서 2017년 407편으로 한 해 만에 무려 145% 상승하였다. 2018년 1월까지 SCI 논문 중 소프트 로봇 관련 논문은 총 1680편이며, 새로이 창간된 Soft Robotics Journal은 2015년 처음으로 SCIE에 Impact factor 6.13으로 등재되어 2016년에는 Impact factor 8.649로 소프트 로봇 분야의 발전을 보여주는 저널이 되었다. 로보틱스 분야의 주요 학회라 할 수 있는 ICRA (IEEE International Conference on Robotics and Automation)와 IROS (IEEE/RSJ International conference on Intelligent Robots and Systems)에서는 2013년부터 소프트 로보틱스 관련 세션이 열렸으며 2017년을 기점으로 IROS의 경우 전년도 대비 5배의 세션이 열리는 등 두 학회 모두에서 소프트 로보틱스 관련 세션이 폭발적으로 증가하며 이 분야의 성장을 확인할 수 있다.

인간중심 소프트 로봇기술 연구센터 (SRRC)

소프트 웨어러블 로봇은 소프트 로봇 기술의 대표 활용 분야로 미국에서는 2012년부터 Warrior Web 프로젝트를 통해 근력증강을 위한 소프트 웨어러블 로봇을 개발하고 있고 유럽에서는 2016년부터 XoSoft 프로젝트를 통해 노약자 보행 보조용 소프트 웨어러블 로봇을 개발하고 있다. 국내에서도 2016년부터 인간중심 소프트 로봇기술 연구센터를 통해 소프트 웨어러블 로봇기술 선도에 박차를 가하고 있다.

현재 소프트 웨어러블 로봇기술은 아직 태동단계로 해결해야 할 여러 기술적 장벽이 있다. 인간중심 소프트 로봇기술 연구센터에서는

소프트 웨어러블 로봇의 주요 원천 기술을 Muscle, Skin, Brain 세 연구단으로 나누어 연구를 수행하고 있다.





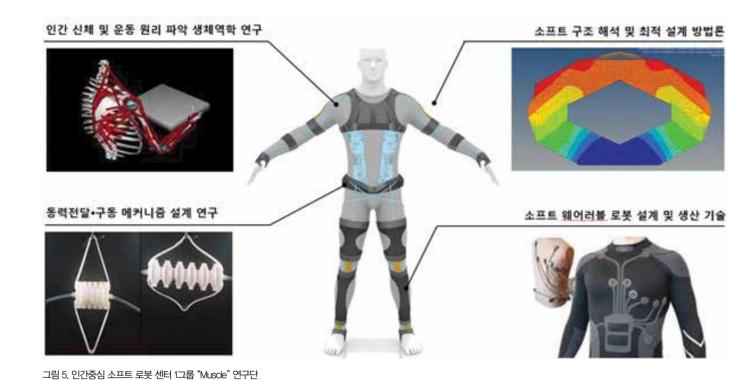
그림 4. 소프트 웨어러블 로봇 연구 동향

SRRC 1그룹: "Muscle" 연구단

Muscle 연구단에서는 현재 소프트 로봇기술의 한계 극복을 위한 구조 설계 및 생산 기술을 연구한다. 소프트 로봇의 강점은 연성 소재의 높은 자유도를 통한 구조 단순화와 소재의 체화지능에 의한 적응적 상호작용이다. 하지만 유연 소재의 특성을 제대로 이해하지 않으면 원하는 기능을 구현하기 어려운 한계가 있다. 특히 일반적인 로봇들은 구동/구조/센서/제어 등 개별요소를 조립하는 형태지만, 소프트 로봇은 생명체처럼 각 구성 요소들이 유기적으로 연결된 상태로 존재하기 때문에 소프트 로봇은 이러한 특성을 이해하며로봇을 설계해야 한다. Muscle 연구단에서는 네 가지 이슈 연구를통해이러한 한계를 극복하고자 한다.

첫 번째는 **인간-로봇 협응력 향상을 위한 생체역학 연구**이다. 비교 적 제한된 구동 특성을 가지는 소프트 로봇이 인체의 움직임을 제





대로 보조하기 위해서는 인간 근골격계 및 운동원리의 생체역학적 이해를 바탕으로 한 구조/설계 최적화가 필수적이다. 이를 위하여 웨어러블 로봇과 착용자의 신체 상호작용까지 고려한 해석 모델을 개발하고 둘 사이 시너지를 정량화하여 웨어러블 로봇 구조에 따른 효과를 정량적으로 평가하고 이를 통해 최적 구조를 도출하는 연구 를 수행하고 있다. 두 번째는 효율적 힘 전달을 위한 동력전달 메 커니즘 설계 연구이다. 소프트 웨어러블 로봇 동력전달의 핵심 기 술은 가변강성 구조와 anchoring 기술이다. 소프트 웨어러블 로봇 에서 착용성과 구동 성능을 모두 충족시키기 위해서는 근육과 같이 힘이 필요한 순간에만 단단해지는 가변강성 구조가 필요하고 이를 위해 소재 압착 및 텐던을 통한 구조 변형을 이용하는 소프트 로봇 에 활용 가능한 가변강성 구조를 개발하고 있다. 또한 인체는 부위 마다 강성 및 민감도가 달라서 설계 시 근육의 배치뿐만 아니라 신 경이나 관절의 위치까지 면밀히 고려하여야 한다. 따라서 웨어러블 로봇의 효율적 구종을 위해서 최적 anchoring 압력 배분 기술을 연 구하고 있다. 세 번째는 의복형 소프트 웨어러블 로봇 설계/생산 기 술 연구이다. 웨어러블 로봇의 착용성/편의성 증대를 위하여 웨어 러블 로봇 설계에 기 개발된 의복 모듈화 시뮬레이터 기술을 접목 하여 웨어러블 로봇과 의복을 통합하는 연구를 수행하고 있다. 또

한 유연 소재와 강체 소재의 융합, 비등방성 복합재 활용 및 패턴 생산 공정 개발을 통해 현 소프트 로봇의 소재 특성 한계를 극복하기 위한 연구를 수행하고 있다. 마지막은 소프트 구조 해석 기술 및 최적 설계 방법론 개발 연구이다. 소프트 로봇의 패턴 설계를 위하여 3차원 패턴 변형 영향을 독립된 1차원 자유도의 합으로 치환하여 단순한 1차원 analytical model을 통해 해석하는 방법론을 개발하고 있고 이를 바탕으로 주어진 설계 조건 내에서 인체 착용부 자동화 설계를 위한 원천기술을 연구하고 있다.

SRRC 2그룹: "Skin" 연구단

Skin 연구단에서는 소프트 센서 기술을 연구한다. 소프트 로봇은 소재의 특성으로 인해 수십%에서 수백%에 이르는 변형이 일어나며 이러한 구조의 상태를 정확히 파악하기 위해서는 단순히 구조표면에 센서를 붙이는 것으로는 한계가 있고 많은 경우 센서 그 자체도 소프트할 것을 필요로 한다. 또한 착용부 신체와 소프트 로봇 유연체의 강성 차이로 인해 센서의 부착 위치가 틀어져 센서의 신뢰도가 저하되는 문제가 발생한다. 따라서 Skin 연구단에서는 대변형이 가능하며 소프트 로봇 구조와 완전히 일체화될 수 있는 센서를 목표로 다음과 같은 연구들을 수행하고 있다.



그림 6. 인간중심 소프트 로봇 센터 2그룹 "Skin" 연구단

첫 번째로는 고인장률의 단일 소프트 센서 개발 연구이다. 현재 단 일 소프트 센서는 어느 정도 개발이 되어 있지만 현재의 소프트 센 서는 허용 인장률이 20~30%에 불과하여 소프트 웨어러블 로봇에 필요한 요구사항을 충족하지 못한다. 따라서 300%이상 인장률을 목표로 인체의 대변형을 완전히 추종할 수 있는 센서를 개발하고 있다. 두 번째로는 **구조-센서 융합 기술 및 처리기술 개발**로 착용 할 때마다 센서 위치가 어긋나는 문제를 해결하기 위하여 웨어러블 센서 어레이를 개발하고 생체역학 및 로봇모델링 기법을 통해 센서 어레이의 최적 위치를 찾는 연구를 수행한다. 이와 동시에 센서 어 레이의 소자-전극 사이 안정적 결합을 위한 additive 공정을 개발 하고 있다. 세 번째는 다중센서 융합 기반 상태추정 기법 개발 연구 로 다중센서를 포함한 센서 어레이의 안정적 신호처리 기법을 연구 하고 이를 통한 대변형 소프트 로봇의 거동 예측 모델을 개발한다. 마지막으로 소프트 센서의 신뢰성 검증 표준 정립 연구이다. 현재 소프트 센서는 신뢰성의 표준조차 존재하지 않는 실정이다. 센서의 신뢰성은 frequency response, linearity, hysteresis, resolution 과 같은 여러 요소가 복합적으로 작용하기 때문에 단순히 한가지 측면으로 신뢰성을 정의하기는 어렵다. 본 연구에서는 소프트 센 서의 신뢰성 지표를 연구하여 신뢰성 높은 소프트센서 개발의 기

반을 구축하고 있다.

SRRC 3그룹: "Brain" 연구단

Brain 연구단에서는 소프트 웨어러블 로봇의 기능성 향상을 위한 사용자 의도 파악 기술과 유연 소재 로봇의 동작 제어 및 시뮬레이션 기술을 연구한다. 소프트 웨어러블 로봇이 제대로 기능하기 위해서는 사용자 의도에 맞추어 알맞은 힘으로 구동되어야 하며 상황에 따라 적절한 강성변화가 이뤄져야 한다. 하지만 유연 소재가 가진 비선형적 특성과 이력 현상 (hysteresis) 및 무한한 자유도와 대변형 특성은 소프트 로봇에 기존 강체 기반 제어기법을 활용하기 어렵게 만든다. 기존 제어기법들은 시스템의 모델을 기반으로 제어를 하지만 현재 유연 소재에 대해서는 정확한 모델이 존재하지 않고 유한요소법을 활용한 시뮬레이션 기법은 해석에 긴 시간이 걸려제어에 활용할 수가 없다. 이를 해결하기 위하여 Brain 연구단에서는 머신러닝 기법을 활용하여 사용자의 의도 예측 및 소프트 로봇의 움직임을 제어하며 목표 작업에 맞춰 형상을 최적화하는 연구를 수행하고 있다.

구체적으로 Brain 연구단은 소프트 로봇 제어를 위한 4가지 이슈에 관한 연구를 하고 있다. 첫 번째는 **착용자 의도 및 작업 상황 파**

21

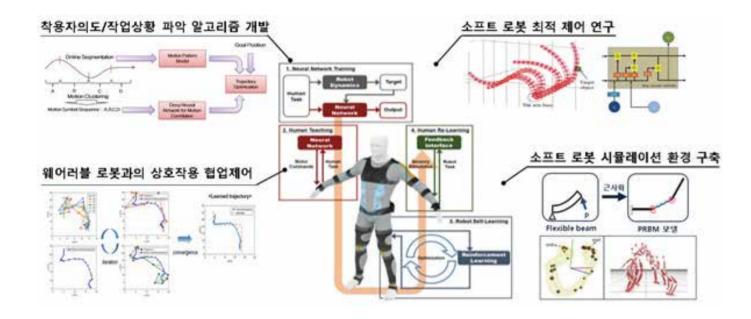


그림 7. 인간중심 소프트 로봇 센터 3그룹 "Brain" 연구단

악 알고리즘 개발로 힘 · 인장 · 압력 소프트 센서 및 영상 · 관성센 서, 근전도센서 등 멀티모달 센서데이터와 머신러닝 기술을 통해 연속된 행동 궤적을 의미 있는 단위행동으로 분류하여 소프트 웨 어러블 로봇이 사용자의 상황에 빠르게 대응할 수 있는 알고리즘을 개발한다. 또한, 이 과정에서 동작 예측을 위한 필요 최소 센서 구 성 방법을 도출한다. 두 번째는 소프트 로봇의 최적 제어 연구로 사 용자의 상황에 대응하여 적합한 상태로 인체를 보조하기 위한 최적 제어 입력 생성 알고리즘을 개발한다. 이를 위해 제어입력에 따른 비선형적 상태변화를 모델링하기 위한 신경망 모델을 개발하고 최 적 강성 제어 기술을 연구하고 있다. 세 번째는 웨어러블 로봇과 착 용자의 상호작용 협업제어 연구이다. 단순한 동작 추종/보조를 넘 어 사용자에게 최적화된 행동패턴을 유도해주기 위한 연구로 인간 의 초기 동작 값을 로봇에 학습시킨 후, 이를 바탕으로 다시 로봇이 인간에게 최적화된 동작을 피드백 하는 Human Re-learning 방 법을 연구한다. 마지막은 소프트 로봇 시뮬레이션 환경 구축 연구 로 현재 유연 소재 시뮬레이션에 주로 사용되는 유한요소법의 한계 를 극복하기 위한 효율적인 동역학 해석 방법론 및 소프트 웨어러 블 로봇을 착용한 인체 움직임을 동역학적으로 해석할 수 있는 시 뮬레이터를 개발하고 있다.

매으미

강체 기반 전통적 로봇 기술의 한계를 극복하기 위해 유연 소재를 활용한 새로운 로봇 메커니즘 설계로 시작된 소프트 로보틱스 기술은 현재 가능성 검증 단계를 넘어 유연소재 설계 최적화를 통한 성능 향상 및 유연 센서 융합을 통해 기능성을 향상시키는 연구 단계로 넘어가고 있다. 태동기를 지나 급속도로 성장 중인 소프트 로보틱스 분야의 세계적인 흐름 속에서 소프트 로보틱스 기술이 가지고 있는 잠재력과 유용성에 대한 깊은 고찰 및 정부, 산업체, 학계의 지속적인 관심과 체계적인 협력을 바탕으로 세계를 선도할 수 있는소프트 로봇기술 확보가 필요한 시점이다.

기술 동향 1: Soft Wearable Robot 기술동향



신민기 박사 인간중심 소프트 로봇기술 연구센터 선임연구원

흔히 외골격(Exoskeleton) 로봇이라 불리는 강체기반 하드 웨어러블 로봇은 부피가 크고 무거우며, 인간 관절의 고유 자유도를 제한하여 불편함과 이질감이 있어 실제 일상생활에는 사용되지 못했다. 이런 한계점을 극복하기 위해서 최근에는 많은 웨어러블 로봇 연구들이 유연한 연성 소재를 활용한 옷과 같은 형태의 소프트 웨어러블 로봇 연구로 전환되고 있다. 소프트 웨어러블 로봇은 연성 소재가 가지는 무한한 자유도와 대변형 특성에 의해 복잡한 인체 움직임을 제한하지 않고 상호작용시 높은 안전성과 자체 뼈대를 가지기 않아 소형ㆍ경랑화가 가능한 특성으로 인해실용적 웨어러블 로봇 기술의 솔루션으로 주목받고 있다. 이런 소프트웨어러블 로봇의 대표적 연구 성과물에는 서울대학교에서 개발된 Exo-Glove Poly와 하버드에서 개발된 Soft Exosuit가 있다.

일반적으로 하드 웨어러블 로봇과 소프트 웨어러블 로봇은 소재 특성의 차이만 있을 뿐 착용형 로봇이라는 동일한 기술의 연장선상으로 여겨진 다. 하지만 이 두 가지 로봇은 근본적 개념에서 많은 차이점을 가지고 있다. 하드 웨어러블 로봇은 하나의 독립된 로봇으로 인간과 떨어져 개별적으로 동작/기능할 수 있다. 근본적으로 사람이 타고 사용하는 도구에 가까운 로봇이며 구동방식 역시 인체의 움직임과 다르다. 하지만 소프트웨어러블 로봇의 근본 원리는 인체 보강에 가깝다. 소프트웨어러블 로봇은 로봇 자체의 뼈대는 없이 사람의 골격을 그대로 구조물로 활용한다. 그리고 소프트웨어러블 로봇의 근간을 이루는 와이어/텐던, 웨빙벨트 등의 구조는 인체 표면에서 인공 근육, 인공 인대와 같은 역할을 수행하며 생물체가 움직이는 방식을 그대로 모사한다. 이런 근본적인 차이점들에 의해 소프트웨어러블 로봇에서는 기존 로보틱스에서 고려하지 않았던 고유의 이슈들이 많이 발생한다. 대표적으로는 소재의 변형성으로 인한 동력 전달의 비효율성, 인체의 soft tissue로 인한 anchoring 불안

정성 및 뼈대의 부재로 인해 전단력이 사람의 관절에 그대로 전달되는 등의 문제점들이 있다.

소프트 웨어러블 로봇 기술은 아직 태동기라 할 수 있고 그렇기에 아직해결해야할 문제점들이 많이 산재되어 있다. 그리고 이런 문제점들을 해결하기 위해서는 다양한 연구 분야의 융합적인 접근이 필요하다. 소프트웨어러블 로봇이 제대로 기능하기 위해서는 비정형적 골격구조, 혈관과신경의 분포를 포함한 인체에 관한 심도 있는 이해가 필요하고 쉽게 모델링되지 않는 유연소재 및 의복 구조에 대한 이해도 필요하다. 그렇기에 공대 이외에도 의학, 의류학, 스포츠 공학 등의 많은 분야 연구자들과의융합 연구가 필수적이다. 다양한 분야의 융합은 서로간의 이해와 소통에도 많은 노력을 필요로해 단기간에 가시적 결과물을 보이기는 어려울 수있다. 하지만 이런 포괄적 융합 연구는 연구과정에서 보다 향상된 기능성의류 및 스포츠 보조기기, 높은 물리적 투명성의 증강현실 구현장치와 같은 많은 파생 기술과 기술 확장성을 낳을 것으로 예상된다.



Exo-Glove Poly, SNU

, one soy

그림 8. 소프트 웨어러블 로봇

Soft Exosuit, Harvard

기술 동향 2: 소프트 센서 및 전자피부 기술 동향



변정환 인간중심 소프트 로봇기술 연구센터 선임연구원

인간 및 주변 환경과 상호작용하고 각 반응에 따라 지능적인 결과를 내는 시스템은 필수적으로 다양한 종류의 센서 기술이 수반되어야 한다. 최근 들어서는 다양한 형태의 규정되지 않거나(unstructured) 또는 실시간으로 변형하는 유동적인 표면(ex. 인체의 피부)에 대해 충분한 적응성을 보여주며 성능이 떨어지지 않는 소프트한 형태의 센서 기술에 대한 연구 분야가 크게 각광받고 있는 추세이다. 2004년 동경대 T. Someya 교수 연구팀의 대면적 유연성 능동구동 압력 감지 전자피부 기술을 필두로 하여 현 재까지 인체의 생체신호 감지, 유비쿼터스 건강 진단, 의수 및 소프트 로봇 분야의 핵심 요소 기술로서 입지를 다지고 있다. 특히, 피부와 유사한 변형에도 시스템의 전기 · 기계적 성능이 저하되지 않는 신축 성 전자 기술(stretchable electronics)과 매우 가볍고 유연하여 착용감이 뛰어난 웨어러블 전자 기술 (wearable electronics)의 발전과 더불어 소프트 센서 기술은 (i) 인체 피부 감각 모사와 (ii) 다양한 생 체신호를 감지하는 방향으로 연구 초점이 맞추어져 있다.

인간의 피부는 통각, 압각, 촉각과 같은 기계적 자극과 냉각, 온각과 같은 온도 자극을 받아들이는 수 용기들이 소프트한 형태로 집적된 가장 완벽한 소프트 센서 모델이다. 기계적 수용기를 모사하는 방법 으로는 보편적으로 압력·전단력에 의한 소프트 센서의 구조적 변형을 기반으로 저항(압전 저항식), 정 전 용량(정전 용량식), 전압(압전식, 마찰전기 방식) 등의 전기적 신호 변화를 이끌어내는 방식이 있다. 대부분의 경우 다양한 종류의 신소재와 마이크로/나노 구조를 적용하여 민감도를 높이는 방향으로 연 구 흐름이 이어지고 있다. 온도 자극 수용기를 모사하는 방법으로는 전도성 복합체의 열저항식 반응을 이용하거나 온도 민감성 트랜지스터를 활용하는 방법이 보고된 바 있다.

소프트 센서는 인체의 다양한 중요 생체신호를 감지함으로써 만성 질환 또는 건강상태를 실시간으로 진 단 가능하게 하며, 더 나아가 빠른 치료를 가능하게 한다. 심전도, 혈압, 동맥 산화도, 땀 성분 등을 측 정하는 동시에, 기존에 상용화된 의료기기들보다 훨씬 우수한 착용감을 제공하며, 최소한의 선(wire) 들만을 사용하여 환자의 실시간 상태를 병원 외부에서도 장기간, 지속적으로 진단할 수 있는 기술을 제 공한다(long-term ubiquitous monitoring). 이 경우 센서 어레이로부터 들어오는 생체신호 정보들을 처리하고 전송하기 위한 복잡한 형태의 신축 · 유연성 전자회로의 집적이 필수적이며, 향후의 연구 동 향은 소프트 센서 및 회로 기술이 통합된 형태로 구현되는 방향으로 진행될 것으로 예상된다.

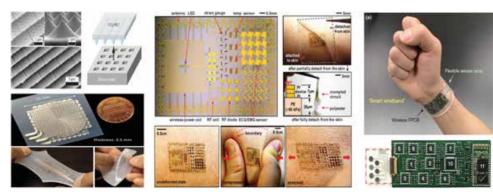


그림 9. 대표적인 소프트 센서 및 전자피부 기술



인간을 뛰어넘는 AI를 만들다. **SUALAB**



이번 설공코너 인터뷰는 SUALAB 송기영 대표와 함께하였습니다. 바쁘신 와중에도 흔쾌히 인터뷰를 허락해주신 대표께 다시한번 감사드립니다.

글 | 공상 학생기자단

Q2, 처음 인공지능에 관심을 두게 된 계기가 무엇인가요?

A2. 2006년 말쯤에 인공지능을 처음 접했고 제대로 관심 을 가지기 시작한 것은 2008년부터예요. 그 당시 주식에 많은 관심 을 가졌었는데, 개인적으로 MMM(Money Making Machine)이라 는 프로젝트를 진행했어요. 증권사 데이터를 알아서 받고. 그걸 DB 에 쌓고. 컴퓨터가 스스로 학습한 뒤 스스로 주식매매를 하는 프로 그램이었는데, 증권사 API를 통해서 데이터를 쌓고 DB를 구축하 는 것은 됐는데 데이터를 분석하는 것이 잘 안 됐습니다. 그것이 결 국 인공지능 기술의 한 분야인 '패턴인식'이라고 하는 분야였어요. MMM에서의 작은 실패를 토대로. 주식에서 한발 물러서게 되면서 좀 더 사람에 가까운 인공지능이나 계산에 최적화된 인공지능 등에 관심을 가지게 된 것 같습니다.



Q3. 창업을 결정하신 계기가 무엇인가요?

A3. SUALAB의 창업을 결심하게 된 것에는 복합적인 이유 가 있습니다. 처음에 다녔었던 'SNU precision'이라는 벤처회사는 근무시간이 길고, 연봉은 조금 박했지만, 분위기가 자유로웠고 새 로운 것을 계속 시도해볼 수 있었습니다. 그 과정에서 GPU 기반의 슈퍼컴퓨팅, 인공지능 같은 것도 처음 경험해볼 수 있었습니다. 그 러면서 새로운 것을 공부하고. 그에 관련된 일을 하는 것이 엔지니 어로서 굉장히 보람이 있었고, 뿌듯했습니다.

그때 대기업인 Intel Korea의 모바일 분야의 연구원으로 들어가게 되었습니다. 일과 삶의 균형을 맞추기 굉장히 좋았지만, 개인적으 로는 일에 대한 욕심이 있었고 엔지니어로서 밤새워서 일하고 무엇 인가에 빠져서 일하는 것에 매력을 느꼈습니다. 그래서 근무환경은 좋았지만, 짜여진 틀 속에서 정해진 계획에 맞춰 일해야 하는 대기 업보다 제가 직접 하는 일이 재미있는 곳으로 가고 싶다는 생각이 들어서 창업을 하게 되었습니다.

또 다른 이유는 인공지능 분야에 관심이 많았기 때문입니다. 그때 당시는 알파고 같은 인공지능 붐이 일기 전이다 보니까. 국내에서 머신러닝이나 딥 러닝 분야의 일을 하는 곳이 거의 없었어요. 또. 저는 학부만 졸업한 인공지능 비전공자였기 때문에, 관련된 분야에 서 직업을 찾기가 쉽지 않았어요. 그래서 스스로 창업을 하자는 생 각이 조금 더 확고해진 것 같아요. '창업한 후 외주개발 등으로 수익 을 창출하고. 남는 시간을 이용해 연구원들과 함께 연구하자!'라는 생각으로 SUALAB을 창업하게 된 것 같습니다

Q4. 창업 이후 어려웠던 점이 있을까요?

A4. 모두 처음 해보는 경험이라는 게 어려웠던 점이에요. 회사라는 울타리 안에 있다 보니까 영업. IR 등을 할 기회가 거의 없었는데. 창업하니 법인설립. 투자유치. 정부지원금 유치 등을 모 두 스스로 해야 했어요 처음 해보는 것이 많았다는 점이 어려웠다 고 하면 어려웠다고 할 수 있지만, 그렇게 힘들었다고 생각하지는 않아요.



그림 2, SUALAB 사무실 내부

College of Engineering Seoul National Universit

그 외에는 힘든 점은 별로 없었습니다 저도 원래 Machine Vision 일을 해서 검사 장비를 만드는 엔지니어 출신일 뿐만 아니라 이미 교수님 회사를 7년 정도 다니면서 이미 일본, 독일, 이스라엘 등의 업체들과 많이 경쟁한 경험도 있었어요. 그 과정에서 적어도 Machine Vision 분야에서는 세계 최고 수준의 실력을 갖추고 있다는 생각을 하게 되었고. 이 기술이 세계에서도 통한다는 확신으로 창 업을 했기 때문에 크게 힘들지는 않았습니다

흔히 창업할 때에 금전적인 어려움도 따른다고 생각하지만 금전적 인 측면에서도 아주 어렵진 않았습니다. 처음에는 외주개발 등을 해서 회사 다닐 때만큼의 돈을 벌 수 있었고. 그 과정에서 'Tips'라 고 하는 정부 지원 프로그램에 선정이 되었습니다. 그 외에도 여러 투자업체로부터 초기투자를 받다 보니까. 금전적으로 여유가 있는 상태에서 창업했던 것 같아요

Q5. 앞으로의 목표는 무엇인가요?

A5. 지금은 Vision Inspection, 즉 검사라고 하는 아주 지 엽적인 분야에 있어서 사람을 뛰어넘는 인공지능을 완성하겠다는 생각입니다. 현재까지 이 분야 안의 웬만한 부분에서 인공지능이 이미 사람을 뛰어넘은 상태이지만 몇 가지 보완해야 할 것이 있어 요. 대표적으로, 사람은 백열등, 태양광 등 조명 조건에 있어서 융 통성 있게 반응할 수 있지만, 인공지능은 아직 이런 부분이 부족하 다는 점을 보완해야 할 것 같습니다. 또. 컴퓨터는 수백, 수천 장이 있어야 어떤 사진을 학습할 수 있다는 것 등에서 조금 더 따라가야 할 점이 있다고 생각하며 5년 이내로 이런 것들을 해결해보고 싶어

장기적으로는 SUALAB을 터미네이터같이 사람과 비등한 인공지 능인 Strong AI 분야를 연구하는 기업으로 발전시키고 싶어요. 애 초에 회사를 창업한 것도 인공지능 관련 일을 하고 싶어서였으니 까. 결국 앞으로도 계속 그 분야로 나아갈 것 같아요. 또. SUALAB

Q6. 앞으로 인공지능 시장이 어떻게 변할 것으로 생각하나요?

합당한 가격을 받을 수 있는 회사를 만들고 싶습니다.

A6. 저도 먼 미래를 예측하는 것은 힘들지만, 크게 두 가지 관점에서 볼 수 있을 것 같아요 하나는 '인공지능 자체에 대한 학 술적 연구', 또 하나는 '인공지능 활용 연구'입니다. 지금은 두 가지 가 다 활발히 수면 위로 올라와 있는 것 같은데, 어느 순간 학계 쪽 에서는 장벽이 있을 것이라는 생각이 들어요. 하드웨어에서 큰 발 전이 있거나 딥 러닝의 태동기처럼 알고리즘의 측면에서 큰 변화가 있기 전까지는 발전이 계속 정체 상태에 머무르는 시기가 조만간 찾 아온다고 생각해요. 반면, 인공지능을 실생활에 응용하는 데는 아 직도 적용이 안 된 분야가 많아요. 그래서 실제 인공지능 자체에 대 한 연구는 플랫폼이나 라이브러리 쪽으로 활성화될 것이고. 활용에 대한 연구는 계속해서 뻗어 나갈 것으로 생각합니다.

Q7. AI 엔지니어를 꿈꾸는 학생들에게 해주고 싶은 말이 있나요?

A7. 벤처기업가이기 전에. 엔지니어로서 조언하고 싶습니 다 엔지니어에게 가장 필요한 것은 '공학에 대한 기본 소양'과 '무제 해결에 대한 능력과 의지'라 생각합니다. 공학에 대한 기본 소양은 수학을 잘 이해할 수 있는 능력과 자신의 머릿속에 있는 것을 컴퓨 터가 수행할 수 있게 만드는 프로그래밍 능력이라고 생각해요 이 둘 중에서 하나라도 약하면 엔지니어로서 크게 성장하는 것에 걸림 돌이 될 수 있습니다. 또 필요한 것은 문제 해결 능력과 의지인 것 같아요. 실제로 애플리케이션을 만들거나 연구를 할 때 문제에 부 딪힐 수밖에 없는데. 그때 적당히 해보다가 포기하는 것이 아니라 어떻게든 끝까지 붙어서 그것을 해결하고자 하는 의지가 굉장히 중 요합니다. 저 같은 경우에도 회사에 다닐 때. 프로그램에 굉장히 중 요한 문제가 있었는데 두 달 정도를 꿈에서도 생각하고 밥 먹으면 서도 생각하면서 하루 종일 그 문제만 생각했기 때문에 결국 그 문 제를 해결할 수 있었어요. 이런 것처럼 앞에 놓인 문제를 어떻게든 해결하겠다는 의지로 고비를 넘을 때마다, 여러분의 인생에서도 많 은 성장이 있을 거예요.







사막의 공기로부터 식수를 추출한다면 어떨까? 그것도 전기를 사용하지 않고 말이다. 암으로 의심되는 환자의 생체 조직을 적출해 내지 않는 생검이 가능할까? 눈깜짝할 사이에 어려운 문제를 풀어줄 컴퓨터가 만들어진다면 어떨까?

이것들을 현실화하는 기술이 향후 수년 안에 일반화될 전망이다. SCIENTIFIC AMERICAN과 세계경제포럼의 전문가 네트워크가 협력하여 선보이는 이번 특집에서는 그런 이머징 테크놀로지 10건을 선별하여 소개한다.

1. (공중위생) 태양광으로 공기 집수 기술

공기 중의 수분을 추출하여 식수를 얻어, 장치를 구동하는 것은 태양에너지이다.

깨끗한 물을 구할 수 없는 사람이나 멀리까지 물을 길으러 가지 않으면 안 되는 사람은 전세계에 수십 억 명에 달한다. MIT와 캘리포니아 버클리 대학 연구팀은 '금속유기구조체(MOF)'라는 다공성 결정체를 이용하여 에너지를 전혀 사용하지 않고 물을 추출.

2. (에너지) 인공광합성으로 CO₂를 연료로

한 발 앞선 인공광합성은 식물처럼 CO_2 를 직접 연료로 바꿀 수 있다.

식물의 잎은 태양광의 에너지를 이용하여 이산화탄소를 탄화수소 화합물로 바꿔 그것을 세포의 활동에 사용하고 있다. 이 광합성을 본떠서 인공 프로세스를 개발, 저장 가능한 연료를 만들어 냄으로 써 태양광발전 및 풍력발전이 안고 있는 문제를 해결할 수 있게 될 전망이다.

3. (컴퓨팅) 시각 작업을 위한 딥러닝 AI

화상인식을 딥러닝으로 학습하여 의료 및 사회 안전 등, 많은 것 을 바꾸다

최근에 심충학습이라는 AI의 신기술이 등장함에 따라 컴퓨터가 다양한 종류의 화상을 사람보다 더 뛰어나게 식별할 수 있게 되었다. 이 기술을 이용한 제품은 이미 기업에 의해 판매되고 있다. 트럭 운전에서 의료 화상을 해석하여 병을 진단하는 것에 이르기까지, 인간이 하고 있는 다양한 업무를 AI가 대행 또는 보좌하게 될 것이다.

4. (공학) 정밀농업

센서와 실시간의 데이터 처리로 수확량을 높여 낭비를 없앤다. 세계의 인구 증가에 따라 식량을 증산할 필요가 있으나, 경작 가능지의 증가가 인구증가를 따라가지 못하고 있다. 식량위기에 대한우려는 지역을 넘어 전세계의 식량 불안정화로 이어지고 있다. 이에 따라 '정밀농업'을 활용하는 대규모 농가가 늘어났다. 수확량을 늘려, 폐기물을 줄이고 농업에 필연적으로 따라오는 경제적·안전상의 위험을 완화시킨다.

5. (의학 & 바이오) 인간세포지도(Human Cell Atlas)

인간의 다양한 세포 전체에 대해 그것이 어떤 기능을 하고 있는 지 를 해명하다

인체가 어떻게 기능하고 있으며 병이 어떻게 생기는지를 깊이 있게 이해하기 위해서는 엄청나게 많은 양의 정보가 필요하다. 모든 조직에서의 세포 특징을 파악할 필요가 있으며 각 타입의 세포에서 어떤 유전자와 단백질 등의 분자가 활동하고 있는지를 알아야 한다.

6. (의학 & 바이오) 액체 생체검사

초고감도 혈액 검사가 암 진단과 치료를 크게 개선시킨다. 암으로 의심될 경우, 영상촬영과 함께 생체조직검사(생검)를 시행 한다. 종양의 샘플을 채취하여 현미경을 통해 조사한 후, 암을 초래 한 유전자 변이를 특정하는 경우가 많다. 이들 결과는 암 타입과 진 행 단계를 판별하여 최적의 치료법을 결정하는데 기여한다.

7. (자동차) 연료전지차용의 신 촉매

귀금속을 줄임으로써 수소연료전지의 비용을 대폭적으로 절감. 이산화탄소를 배출하지 않는 전기자동차가 앞으로 주류가 될 전망 이다. 지금은 도로 위를 달리고 있는 자동차의 1%에도 못 미치지 만, 배터리 비용 및 수명 등의 특성을 개선하는 기술이 많이 등장한 덕분에, EV의 가격은 휘발유차와 충분히 경쟁할 수 있게 되었다.

8. (의학 & 바이오) DNA 백신

감염증을 예방하는 백신을 신속하게 개발·제조할 수 있게 된다. 감염증을 예방하는 표준적인 백신은 약독화(弱毒化) 또는 사멸시킨 병원체나 그 단백질로 만들어진다. 이것들이 병원체의 표면에 있는 특정의 단백질 조각(항원)을 인식하도록 면역계에 알려 준다. 항원은 공격을 해야 하는 적을 나타내는 표식이 되어 다음에 병원체가 침투해 왔을 때 면역계는 재빨리 공격할 수 있다.

9. (에너지) 공동생활권의 지속 가능한 디자인

개별 주택이 아닌 근접지역 전체를 '친환경'으로.

미국에서는 에너지와 물의 사용량을 줄이기 위해 개인주택을 수리하는 사례가 과거 10년간 폭발적으로 늘어났다. 그러나 여럿의 건

물을 한꺼번에 공용화하는 것이 에너지를 절약할 수 있다. 자원과 기반설비를 공용화하여 폐기물을 줄일 뿐만 아니라, 빈곤 지역과 소득레벨이 중간 지역의 주택을 한데 모아 개수한다면 비용이 줄어들어 각 가정에서 단독 보수로는 엄두도 못 냈던 첨단 기술을 도입할 수 있을 것이다.

10. (컴퓨팅) 양자 계산

새로운 알고리즘과 각종의 기법이 혁신적인 응용의 문을 연다. 양자컴퓨터에 의해 기존 컴퓨터로는 결코 해답을 구할 수 없었던 문제를 해결할 수 있는 돌파구가 열렸다. 예를 들어 화학특성을 정 확하게 시뮬레이트하여 새로운 분자나 재료를 설계할 수 있을 뿐만 아니라, 많은 가능성으로부터 최적의 해를 찾아내는 '최적화 문제' 를 풀 수 있게 되었다.





Nikkei Science_2018.3 특집 (p51-6



해동일본기술정보센터는 미래기술 전망과 신산업분야 정보제공, 특집기사와 산업뉴스의 한글요약 및 번역 제공, 주간브리핑과 월간 e-Newsletter의 발송, 도서 종류와기술분야별 검색과 정보를 제공하는 일본 공학·산업기술 정보의 보고(寶庫)이다.





한승용 전기 · 정보공학부 교수

"이건 미친 아이디어야. 성공할 리가 없어."

2010년 당시 미국 매사추세츠공대(MIT) 교수였던 한승용 서울대 전기 · 정보공학부 교수가 초전도 코일에서 절연체를 빼자는 아이디어를 처음으로 내놓자, MIT 동료 교수들은 하나 같이 이렇게 말했다.

1911년 처음으로 발견된 초전도 현상은 0K(절대온도 0도₩영하 273.15도) 근처에서 물질의 전기 저항이 사라지는 현상을 말한다. 이런 성질을 가진 물질을 초전도체라고 한다.

초전도 자석은 초전도 전선을 둘둘 말아놓은 형태로, 전류가 흐르면 중앙의 빈 공간에 강한 자기장이 생긴다. 감긴 전선을 따라 나선형으로 전류가 흘러야 일정한 방향으로 자기장이 형성된다. 저항은 전류의 흐름을 방해하는 성질인 만큼 저항이 없는 초전도 전선에는 전류가 매우 원활하게 흐른다.

문제는 초전도 전선이 감겨있는 방향을 따라서만 전류가 흐르는 것이 아니라, 전류가 옆에 붙어 있는 전선으로도 흐른다. 나선형으로 전류가 흐르면서 동시에 초전도 코일 중심을 기준으로 방사형으로도 전류가 흐르는 것이다.

이런 현상을 막기 위해 초전도 전선과 전선 사이에는 얇은 절연체를 끼운다. 절연체가 저항의 역할을 하면서 전류는 자연스럽게 저항이 없는 전선을 따라서만 흐르게 된다. 절연체를 빼자는 한 교수의 제안이 '미친 아이디어'로 받아들여질 수 밖에 없었던 이유다.

Community Magazine of College of Engineering Seoul National University

절연체 버리고 초전도 자석 난제 '퀜치' 해결

한 교수가 절연체를 빼겠다는 생각에 이른 건 코일의 내구성을 높이기 위해서였다. 금속인 초전도 전선에 비해 절연체는 물렁물렁하다. 전류가 흐르고 자기장이 발생하면, 자기장에 수직방향으로 '로 렌츠 힘'이 발생한다. 전선은 이 힘을 견딜 만큼 단단하지만, 절연체에는 물리적인 변형이 일어난다. 그간 학계에서는 이 변형을 막기 위해 절연체의 재료를 바꾸는 등 다방면으로 연구해왔다. 그런데 한 교수가 과감하게 절연체를 빼버린 것이다. 이 방식을 초전도 자석 중에서도 '무절연(no insulation)' 방식이라고 부른다.

이 결정은 결과적으로 '신의 한 수'가 됐다. 코일의 내구성은 높아졌고, 전선과 전선이 닿아서 생기는 접촉 저항만으로도 전류가 나선형으로 흐르는 데 문제가 없었다. 무엇보다도 절연체를 없애면서 초전도 자석의 고질적인 문제가 사라졌다. '퀜치(quench)'를 해결한 것이다.

초전도 전선에 많은 양의 전류가 한꺼번에 흐르면 순간적으로 전선 일부가 초전도성을 잃어버리는 현상이 나타나는데, 이를 퀜치라고 한다. 퀜치가 발생하면 갑자기 도로가 끊긴 것처럼 전류가 흐르는 길이 사라지고, 그 부위에 열이 발생하면서 1초도 되지 않아 전선이 다 타버린다. 한 교수는 "10년 전만 해도 초전도 학회에서 퀜치 현상은 언급하면 안 되는 금기 조항 같은 분위기였다"고 말했다. 그만큼 해결하기 어려운 난제였다.

하지만 한 교수가 절연체를 뺀 초전도 코일을 만들자, 퀜치 현상이 일어나도 전선이 타지 않았다. 이전에는 전선과 전선 사이를 절연체가 막고 있어, 바로 옆 전선으로 전류가 분산되지 못하고 결국 퀜치가 발생했다. 하지만 절연체를 없애자 전선 일부에서 퀜치가 나타나도 옆의 전선을 타고 전류가 흐르면서 열이 과도하게 발생하지 않았다.

한 교수는 이런 내용을 담은 논문을 2011년 국제전기 전자공학회(IEEE)가 발행하는 저널 '초전도 응용 처리'에 발표했다. 이 논문은 학계에서 초전도 자석의 패러다임을 바꿨다는 평가를 받고 있다. 이후 초전도 관련 국제학회에서는 무절연 세션이 별도로 마련되기도 했다.

절연체가 사라지면서 초전도 자석의 크기가 대폭 줄었다. 4m에 이르던 초전도 코일의 지름은 1.2m로 3배 이상 작아졌고, 무게도 130t(톤)에서 6t으로 20배 이상 가벼워졌다.

韓 중이온가속기에 활용

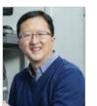
국내에서는 기초과학연구원(IBS)이 중이온가속기에 무절연 초전도 자석을 도입했다. 중이온가속기는 전자 같은 입자를 빛의 속도에 가깝게 가속시키는 장비로, 이때 입자가 지나가는 가속관에 초전도 자석이 사용된다. 하지만 입자들이 코일에 닿으면서 퀜치 현상이 발생해 골치였다. 이 문제를 해결하기 위해 가속관에 한 교수가 개발한 무절연 초전도 자석을 넣었다.

초전도 자석은 기초과학부터 응용과학까지 활용범위가 매우 넓다. 미국 고(高)자기장국립연구소 (NHMFL), 중국과학원 고자기장연구소(CHMFL), 프랑스 그레노블 고자기장연구소 등은 초전도 자석을 이용해 고자기장 연구를 독립적으로 진행하고 있다.

한 교수는 "초전도 자석은 산업적 가치가 크다"며 "자기공명영상(MRI) 장치, 가속기 등은 물론 신재생 에너지를 생산하는 데 필요한 거대 장비의 규모를 획기적으로 줄일 수 있다"고 말했다.



Community Magazine of College of Engineering Seoul National Universit



최장욱 화학생물공학부 교수

2016년 노벨화학상은 '분자기계(molecular mechanics)'에 돌아갔다. 머리카락 굵기의 1000 분의 1 크기의 화학 구조물인 분자기계는 빛이나 열과 같은 외부 자극에 반응해 기계적인 움직임을 보인다. 새로운 개념으로 큰 관심을 모았지만, 아직까지 기술에 직접적으로 적용된 적이 없었다.

그런데 2017년 7월 '사이언스'에 분자기계에 대한 논문이 실렸다. 분자기계를 이용해 배터리의 저장용량을 최대 50%까지 높였다는 것이다. 논문의 교신 저자는 노벨상 수상자 중 한명인 프레이저 스토더트 미국 노스웨스턴대 교수의 제자인 최장욱 서울대 화학생물공학부교수였다.

합금반응 선택했더니 에너지밀도 50% up介

최 교수는 박사과정에서부터 꾸준히 배터리를 연구해왔다. 그의 관심은 여느 배터리 연구 자들처럼 배터리 효율을 올릴 수 있도록 에너지 밀도를 높이는 방법에 집중됐다. 하지만 최 교수는 기존 배터리에서 사용하는 화학반응 대신 다른 연구자들이 쉽사리 도전하지 않는 화

학반응을 연구했다.

시중에 판매되는 리튬이온 배터리는 리튬이온이 전극의 빈 공간에 삽입됐다가 빠져나가기(탈리·脫離)를 반복하면서 충전되는 '삽입·탈리반응'을 이용한다. 이 반응은 전극의 구조가 변하지 않아 안정적이라는 장점이 있지만, 그 구조가 차지하는 공간을 리튬이 활용할 수 없어 저장 용량이 작다는 단점이 있다.

최근 10년간 이 방법을 활용한 리튬이온 배터리의 에너지 밀도는 20% 가량 향상됐다. 최 교수는 이만큼 올리기도 쉬운 일이 아니다"라며 "기존 방식으로는 한계가 있겠다고 생각했다"고 말했다. 그가 선택한 방식은 리튬이 최대한 많이 들어갈 수 있는 '합금반응'이다. 실리콘 원자로 구성된 음극을 만들면 리튬이온은 실리콘과 실리콘 사이의 결합을 끊고 실리콘과 리튬 결합을 새롭게 만든다. 이 반응을 이용하면 삽입 · 탈리반응의 배터리보다 최대 50% 가까이 에너지 밀도를 높일 수 있다. 문제는 합금반응을 이용하면 리튬이 너무 많이 들어간다는 점이다. 받아들일 수 있는 양보다 더 많은 양의 리튬이 들어와 음극의 부피가 3배 가까이 늘어난다. 6평짜리 집에 20~30명의 사람이 들어간 것과 비슷한 셈이다. 이로 인해 전극 소재가 갈라져 내구성이 떨어지고, 시간이 지나면서 화학반응에도 문제가 생긴다. 그만큼 배터리의 수명이 줄어든다. 에너지 밀도를 높이자니 배터리 수명이 줄어든 것이다.

분자기계 적용해 수명 50배 늘려

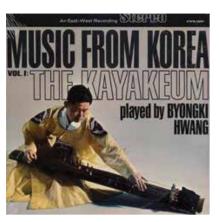
이 문제를 해결하기 위해 최 교수는 분자기계를 떠올렸다. 스토더트 교수는 1991년 '로탁세인 (Rotaxane)'이라는 분자기계를 개발했다. 중앙에 세 개의 둥근 분자가 붙어있고, 이 분자가 위아 래로 움직이는 형태다(아래 그림). 때문에 로탁세인은 '분자 엘리베이터'라는 별칭을 가지고 있다. 최 교수는 로탁세인을 움직도르래로 이용했다. 배터리의 음극이 팽창하면서 발생하는 장력을 로탁세인의 둥근 분자가 움직도르래처럼 위아래로 움직이며 힘을 분산시킨다. 최 교수는 "로탁세인을 사용하지 않았을 때보다 최대 50배 가까이 배터리 수명이 늘었다"고 말했다.

최 교수가 처음부터 분자기계를 쓴 건 아니었다. 시작은 실리콘의 분자 구조를 이용해 장력을 분산시키는 연구였다. 결과도 좋았다. 그 연구로 2015년 국가연구개발 우수성과 100선에도 뽑혔다. 그랬던 그가 어떻게 기존 방식을 버리고 배터리에 분자기계를 적용하겠다는 새로운 아이디어를 생각했을까. 최 교수는 다른 분야에서 부피 팽창을 어떻게 제어했는지 연구 결과를 조사했다. 그 중 탄성이 매우 큰 하이드로겔을 개발한 연구팀이 분자기계를 이용해 부피 변화에서 오는 충격을 줄인 점이 눈에 띄었다.

이 연구에서 영감을 받은 최 교수는 로탁세인을 음극 소재에 적용했다. 최 교수는 "연구를 하다 보면 자신의 분야에만 갇혀 다른 분야를 보기 어려울 때가 있다"며 "항상 다른 사람은 어떤 연구를 하는지 관심을 갖는 자세가 내 연구에도 큰 도움이 된다"고 말했다.

아마츄어의 명반사냥이야기 스물 여섯번째:

오동나무에 담긴 옛 슬픈 소리





"Byongki Hwang - Music from Korea The Kayakeum" LP (East-West Center Press, 음반번호 : EWM/EWS-1001)



〈그림〉 황병기



〈그림〉 1958년 서울대법대 재학 당시 서울대 축제 동숭동 마로니에 광장 연주



나용수 원자핵공학과 교수

1500년 전통의 오동나무 소리로 한국의 음악을 전 세계에 알렸던 황병기 선생이 2018년 1월 31일 타계했다.

황병기(黃秉冀, 1936년 5월 31일~2018년 1월 31일) 선생은 서울 북촌에서 태어났으나 6·25 전쟁 발발로 부산 피난 중 한 노인이 가야금을 연주하는 소리에 매료되어 국립국악원에서 가야금을 배우기 시작하였다. 경기고와 서울대 법과대학에 진학하였으나 서울음대 학장이었던 현제명의 "법하는 사람은 길에 나가면 삼태기로 담아낼 정도로 많으니 네가 가야금을 하는 것이 그만큼 보배로운 일이다. 너는 가야금을 해라."라는 조언에 따라 가야금의 길을 택했다. 그는 한창 공부할 시기인 경기고 3학년 때 전국 국악 콩쿨 1위, 서울대학 3학년 때는 KBC 주최 전국 국악콩쿠르에서 최우수상을 수상하였다. 이후 국립국악원에서 정악을 익히고, 민속음악인 산조에 까지 지평을 넓혀 정악과 민속악을 두루 섭렵한 최초의 국악인으로 독보적인 자리매감을 하였다. "미궁", "침향무", "비단길", "춘설", "밤의 소리", "전설" 등 작품을 남겼고 2017년 12월 뇌졸중 발병 후 폐렴 합병증으로 타계했다.

영국 셰필드 음악대학 앤드루 킬릭 교수는 가야금 명인 황병기의 음악 세계를 담은 책, "황병기-한국의 전통 음악과 현대 작곡가(Hwang Byungki-Traditional Music and the Contemporary Composer in the Republic of Korea)"를 영국에서 출간했다. (출판사: 애쉬게이트) 전통음악을 다루는 동양 작곡가에 대한 영어 단행본이 발간된 것은 처음이었다. 이 책은 소개 글을 통해 "전통 악기를 이용한 새로운 음악이 어떻게 지역적 특색을 살리면서 현대적인 세계 질서와 어울릴 수 있는지 탐구한다. "고 밝혔으며 황병기의 음악 세계에 대해 "모순을 명상하는 선(禪)의 경지"라고 정의하였다. "가장 한국적인 것이 가장 세계적이다." 라는 말의 대표적 사례라 할 수 있겠다.

이 음반은 황병기가 1965년 하와이 동서문화센터의 연주회 당시 녹음하여 East-West Record에서 발매한 것이다. 모노(음반번호: EWM-1001)와 스테레오(음반번호: EWS-1001) 반으로 각각 발매되었다. 새벽 1시경에 강당에서 일사천리로 재녹음 없이 한 번에 완성했다



"버렷던 가얏고를 즐언저 노라보니, 청아(淸雅)한 넷 소릐 반가이 나는고야. 이 곡조(曲調) 알리 업스니 집겨 노하 두어라." (버려 두었던 가야금을 줄 얹어 탄주(彈奏)해보니 청아한 옛소리 반가이 나는구나. 허나 이 곡조를 아는 이가 없으니 다시 거두어 놓노라.)

- 윤선도(尹善道) "버렸던 가얏고를 줄 얹어 (고금영, 古琴詠)"



고 알려져 있는데 장구 치는 사람을 데리고 갈 형편이 아니어서 먼저 가야금을 연주하고 별도로 황병기가 장구를 쳐서 녹음하였고, 실제 연주회 때는 현지 관현악단의 외국인 타악 연주자에게 연습을 시켜 연주하였다고 한다. LP A면에는 가야금 산조가 실려 있고, B면에는 후에 성음에서 발매한 〈황병기 가야금 작품집〉(음반 번호: SEL-100 069)에도 실려 있는 가을 (The Fall), 석류집 (Pomegranate House), 숲 (The Forest (Green Shade, Cuckoo, Rain, Moonlight)이 담겨 있다. 젊은 패기와 힘이 넘치는 연주로 20대 후반 젊은 황병기의 연주를 들을 수 있는 귀한 음반이다. 이 음반은 2001년 씨앤엘뮤직에서 96 kHz/24 Bit로 리마스터링하여 CD로 복각되어 (음반번호: CNLR01072) 콜렉터가 아닌 일반인들도 쉽게 접할 수 있게 되었다.

풍류를 노래하며 국문시조의 경지를 개척했던 고산(孤山) 윤선도(尹善道, 1587년 7월 27일 ~1671년 7월 16일)처럼 황병기는 가야금으로 새로운 한국음악의 경지를 개척하였다. "새로운 것이 나오지 않은 상태에서 굳어진 옛것만 즐긴다면 그것은 전통이라기보다 골동품이지요."라며 창작을 업으로 삼았던 그는 미디어아티스트 백남준과 존 케이지, 작곡가 윤이상, 피아니스트 백건우, 현대무용가 홍신자, 첼리스트 장한나 등 세대와 장르 그리고 시대를 넘어 많은 예술가와 교류하며 가야금을 넘어서 한국 국악의 영역을 넓혔다.

황병기는 가야금의 외길을 걸어오면서 어려운 점이란 전혀 없었다고 회고했다. "아무런 목적도 없고 야심도 없이 오직 가야금이 좋아서 했거든요. (중략) 남들이 뭐라고 하건 신경을 쓰진 않았어요. 그냥 좋아서 할 따름이니까. (중략) 저는 일생을 아무 계획도 없이 살아온 사람이에요. 앞으로도 계획 없이 그냥 내가 좋아하는 것을 계속할 따름인데, 나는 가야금을 좋아하는 사람이니까 지금은 많이 늙었지만 힘닿는 데까지는 가야금을 열심히 할 생각입니다."

그는 가장 애독하는 책으로 〈논어〉를 꼽았고, "배우고 때때로 익히면 기쁘지 아니한가."라는 논어의 첫 문장을 가장 좋아하는 말이라고 했다. 그는 평소 죽은 뒤에 굳이 사람들에게 기억 될 필요가 없으니 무덤이나 비석을 세우지 말라고 유언을 남겼다.





Community Magazine of College of Engineering Seoul National University

mian이라는 두명의 성인이 성당관리인의 괴사된 다리를 떼어내고, 방금 죽은 에티오피아 출신 흑인의 다리를 이식하는 모습이 그림에 나타나있다 (그림 1).





그림 1, 3세기경 흑인의 다리를 동종이식하는 그림.

16세기에 이르러 오늘날 성형외과의 아버지라고 불리는 Gaspare Tagliacozzi가 노예한테서 떼어 낸 살점을 이용해서 펜싱 경기 중에 코가 잘린 사람에게 이식해주었다고 한다. 이 조직은 약 3년간 survival했다고 하고, 이 피판이 죽게 되자, 그 노예도 같이 죽였다는 이야기가 전해진다. 그 이후에 1902년 Alexis Carrel이 혈관문합기술을 발표하여 transplantation 발전의 큰 역할을 하였고, 이것으로 1912년 노벨상을 수여하였다. 1906년 Jaboulay는 돼지와 염소에서 kidney를 떼어서 사람에게 이식하는 수술을 처음으로 집도하였고, 이는 이종이식이라고 할 수 있겠다. 1954년 성형외과 의사인 Dr. Murray는 처음으로 성공적인 신장이식을 시행하였고, 일란성 쌍둥이로부터 신장을 제공받아 사용하였다. 1963년에는 Starzl이 처음으로 간이식을 그리고 67년에는 Barnard가 처음으로 심장이식을 시행하였다. 그리고 1972년에는 Francois Borel이 Cyclosporine이라는 면역억제제를 개발하여, 동중장기이식의 결과를 획기적으로 개선하였다. 1980년 George Snell, Jean Dausset, Baruj Benacerraf는 이식거부반응의 원인이 되는 HLA/MHC의 존재를 밝힌 공로로 노벨상을 수상하였다.

팔, 안면 등 복합조직동종이식은 1990년대 후반에 이르어서야 시행되기 시작하였다. 1998년 프랑스의 Dubernard가 첫번째로 hand transplantation을 성공시켰다 (그림 2).

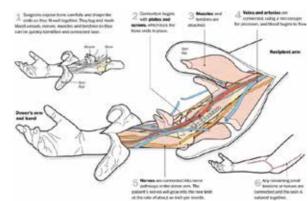
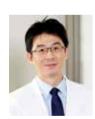


그림 2. 팔이식수술 과정 모식도.



박지웅 서울대학교 보라매병원 성형외과

1997년에 개봉한 Faceoff 라는 영화가 있다. 줄거리를 보면 존 트라볼타는 니콜라스 케이지의 얼굴을 통째로 떼내어 자신의 얼굴에 이식하여 임무를 수행하고, 얼굴이 통째로 떼어내진 사실을 알고 분노한 니콜라스 케이지는 떼어놓았던 존 트라볼타의 얼굴을 다시 본인에게이식한다는 내용이다. 영화 속에서는 공상 과학 영화의 한 장면처럼 얼굴 이식이 쉽게 이루어지고, 이때 아마 사람들은 말도 안 되는 일이라고 생각했겠지만, 채 10년이 지나지 않아얼굴이식은 실제로 이루어지고 있다

복합조직동종이식(composite tissue allotransplantation, CTA)은 피부, 근육, 인대, 신경, 뼈, 혈관과 같이 여러 조직으로 이루어진 복합조직을 다른 사람으로부터 공여받아서 적절한 대상에게 이식하는 것을 말한다. 복합조직 동종이식은 수부 및 안면 등 난치의 재건 성형분야에 있어 새로운 대안으로 떠오르고 있다. 하지만 복합조직은 피부, 지방, 근육, 신경 등다양한 조직으로 구성되어 콩팥, 간 등 단일조직기관에 비해 높은 항원성을 가지고 있어 이식에 있어 거부반응으로 인한 많은 어려움이 있다. 수 세기간의 면역학의 비약적인 발전과함께 다양한 면역억제(immunosuppression) 약물들이 소개되어지고 있지만 장기간의 전신면역억제요법으로 인한 합병증은 복합조직이식의 보편화에 장애물이 되어왔다. 특히, 생명에 직결되는 기관과 달리 개체의 생존보다는 기능적, 미용적 측면이 강조되는 수부, 안면 등의 특징으로 인해 장기간의 전신면역억제요법의 필요성에 대해서는 논란이 지속되고 있다. 복합조직이식의 역사는 이미 3세기경에 진행되고 있음을 추측할 수 있는데, Cosmas, Da-

1999년에는 미국에서 첫번째로 팔이식 수술이 시행되었다. 2005년에는 부분 안면이식이 최초성공을 거두고, 2010년에는 전면 안면이식이 성공함으로써 최근 20년간을 복합조직이 발전이 궤도에 오르는 계기로 보는데 이견이 없을 것이다. 현재 세계적으로 150여건의 복합조직이식이 진행되으며, 100여건 이상의 팔 및 손이식, 그리고 37건의 안면이식이 진행되었다 (그림 3, 4).

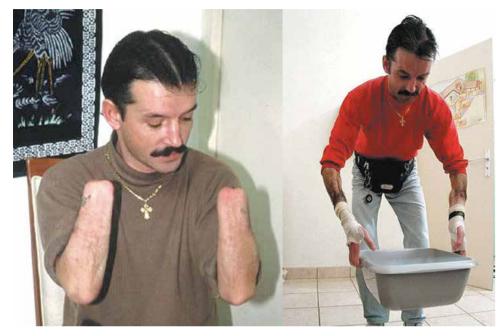


그림 3. 2000년 프랑스 리옹에서 시행된 양팔 동종이식환자 사진.





그림 4, 프랑스에서 시행된 부분안면이식 사진 (Lancet, 2002).

미국은 전쟁으로 얼굴 총상을 입은 군인의 안면 이식을 위해 대학병원에 연간 500억원을 지원하고 있다. 뇌사자의 얼굴 기증을 받는 '제2인생 프로젝트(second life project)'를 진행하고 있기도 하다. 이외에도 다른 종류의 복합조직 이식도 세계적으로 시도되어지고 있다. 복벽 (abdominal wall), 후

두 (Larynx), 자궁 (Uterus), 음경 (penis) 동종이식이 대표적인 예이다.

2017년 2월 한국에서도 드디어 팔 동종이식수술이 시행되었다. 이번 팔 이식으로 우리나라도 늦었지만 고난도 기술이 요구되는 팔 이식 가능 국가로서 면모를 갖추게 됐다. 비슷한 처지의 팔 • 손 결 손 환자들이 평생 장애의 굴레에서 벗어날 희망의 신호탄이 될 수 있을지 주목된다. 보건복지부 통계포털에 따르면 2010년 기준 1 • 2급 상지절단 장애 등록자는 7375명정도로 많지만 실제 이식 받는 환자의 조건은 엄격히 제한된다. 기본적으로 뇌사 기증자와 나이대가 비슷하고 성별, 혈액형, 팔의 좌우 위치가 일치해야 한다. 또 너무 어리거나 고령이 아닌 18~65세가 우선 대상이다. 평생 면역 억제제를 먹어야 하는 만큼 정신적으로 강한 의지를 가져야 한다.

우리나라에서는 아직까지는 많은 종류의 composite tissue allotransplantation이 장기이식법상 인정을 받지 못하고 있다. 하지만 국내에서 최초의 팔 이식 수술이 이뤄지면서 현행 장기 이식법상 이식 대상 장기에 포함돼 있지 않은 수부(손・팔・어깨), 안면(얼굴) 등 '복합조직 이식'에 대한 관심이 높아지고 있다. 필자도 위원으로 활동증인 대한수부외과학회 이식위원회에서 주도적으로 법제의 개편을 위해 적극적 노력을 경주하고 있으며, 이를 계기로 복합조직 이식 활성화를 위한 법・제도 개선이 뒷받침되면 국내 팔이식의 활성화와 첫 안면 이식도 2~3년내에 가능할 것이란 전망이다. 최근 흔히 말하는 두부 이식 (Head transplantation)에 관한 보도도 있다 이는 다른 말로는 동종 두부—몸 이식 (Allo—Head and Body transplantation)이라고 불리고, 사지가 불편한 사람의 Head를 공여자의 몸에 이식하는 것을 말하며, 먼 미래에는 이러한 수술도 성공적으로 이루어질 것으로 생각된다 (그림 5).

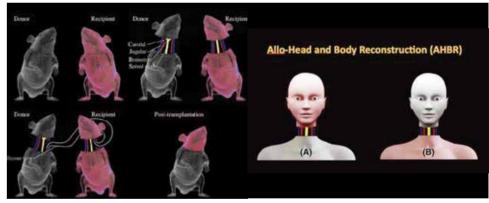


그림 5. 동종 두부-몸 이식 (Allo-Head and Body transplantation)의 모식도.

아직까지 복합조직 이식에 대한 논쟁은 여전히 존재한다. 생명과 직결되지 않는 기관에 대해 평생 면역 억제 치료를 하며 각종 합병증으로 고생받아야 한다 라는 반대 의견과 다른 어느 방법보다 기 능적으로, 또 미용적으로 극적인 개선이 가능하다 라는 찬성 의견이 엇갈리고 있다. 면역학적으로, 법적으로, 비용적으로, 또 윤리적으로 넘어야 할 과제들이 많이 있지만, 분명 이 방법은 큰 기능적 장애와 추형을 가지고 사는 환자들에게 희망을 줄 수 있는 방법일 것이고, 그러므로 많은 연구와 노 력을 통해 발전시켜 나가야 할 것이다.



Community Magazine of College of Engineering Seoul National University



기예르모 델 토로 감독의 〈셰이프 오브 워터:사랑의 모양〉은 자신의 전작〈판의 미로-오필리아와 세 개의 열쇠〉가 가진 잔혹한 '동화'(fairy tale)적 특성과〈헬보이〉시리즈,〈퍼시픽 림〉에서도 등장했던 괴생물체에 대한 만화적 상상력을 기본으로,〈크림슨 피크〉에서 보여준 고딕풍 스릴러의 긴장감을 적절히 취한다. 그러면서도 스토리델링은 비교적 익숙한 선악의 대립 구도로 단순화시키고 있다

1960년대 초의 미국이라는 시공간적 배경은 이 영화의 시각적 이미 지들과 인물들의 사고 체계에 매우 강력한 기제로 작용한다. 그 당시의 특징을 잘 포착해낸 공간이나 소품들의 사용, 화면의 색감들은 단순히 복고적인 이채로움으로만 영화에 기능적으로 배치된 것이 아니다. 오히려 냉전이라는 정세, 미국이 가진 소련과의 대결의



식, 중산층의 성장과 소비문화의 발전, 민권운동이 시작되던 당대의 담론들의 핵심을 관통하는 설정이라고 볼 수 있다.

1960년대 미국, 항공우주센터의 비밀 실험실에서 청소부로 일하는 엘라이자(샐리 호킨스 분)는 들을 수는 있지만 말을 하지 못하는 장애를 가지고 있다. 이웃집에 사는 일러스트레이터 자일스(리차드 젠킨스 분)와 같이 일하는 동료 젤다(옥타비오 스펜서)는 그녀가 마음을 열고 소통하는 몇 안 되는 사람들이다. 어느 날 실험실에 특이한 괴생물체(더그 존스 분)가 실험대상으로 잡혀들어 온다. 엘라이자는 그에게 호기심을 느껴 주위를 맴돌고 그와 교감하며 점점 가까워진다. 한편 전직 군인이자 폭력적이고 무자비한 성격을 지닌실험실의 보안책임자 스트릭랜드(마이클 새넌 분)는 괴생물체를 해부하려 한다. 연구 담당자이자 소련의 첩자인 호프스테틀러 박사(마이클 스털버그 분)는 이에 반대하고, 엘라이자는 친구들의 도움을 받아 그를 구해내려고 한다.

이 영화가 가진 환상적인 분위기와 특징들은 상당부분 '괴생명체'라는 존재 자체에서 비롯된 것이다. 영화 속에서 그는 종종 'creature(생명체)'로 명명되고 때로는 좀 더 부정적인 함의의 'freak(괴물)'로도 불리운다. 아마존에서 잡힌 그는 물속에 살며 온 몸이 비늘로 덮어져있다는 점에서 어류와 비슷하고, 눈의 모양이나 물갈퀴 그리고육지에서의 짧은 호흡이 가능한 점 등에서는 양서류의 특징을 보여주기도 한다. 푸른색으로 발광(發光)하는 피부나 치유의 능력들은 그가 아마존 부족들에게 신적인 존재로 추앙받았다는 점을 수긍하게 만들기도 한다.

이수향 영화평론가

서울대 국문과 박사 수료, 2013년 영평 상 신인평론상을 수상. 공저로 『영화광의 탄생』(2016), 『1990년 대 문화 키워드 20』(2017). 현대의 사회 문화적 구심점은 미국이지만 같은 아메리카 대륙에 속해있는 중남미 문화가 돌올하게 드러내는 특이성들이 있다. 이들은 미국식의 패권주의와 자본, 매끈하게 조성된 산업과 문화에 얼룩을 남기고 때때로 그들을 미로에 갇히게 한다. 최근 영화계에서 두각을 나타내고 있는 멕시코 출신 감독 3인방의 작품들에서도 그들의 생래적 문화의 자양분이 드리우는 흔적들을 찾아볼 수 있다. 알폰소 쿠아론이나 알레한드로 곤잘레스 이냐리투 감독에게 그것은 인물들의 원천으로 기능하기도 하고 문화적인 표식으로 등장하기도 한다. 때때로 이들의 영화에서 보이는 과시적인 롱테이크는 현대의 대세로 자임하지만 사실은 빈약한 역사적 서사를 가진 미국이라는 나라의 현재와 과거 사이를 끊임없이 진동시키기 위한 의도처럼 보이기도 한다. 기예르모 델 토로 감독 역시 미국식 완강함이만들어 놓은 서사적 혹은 장르적 전형성에 자신이 지닌 문화적 토양의 특징들을 불쑥불쑥 침범시킨다는 점에서 두 감독들과 공명한다. 다만 그의 경우, 좀 더 하위문화에 가까운 개인적 취향들이 영화에 '환상성'이라는 인장으로 드러나며 실제의 역사적 사건들과 부딪혀 서사적으로 무겁고 복합적인 층을 구성한다는 점이 특징적이다. 그런 의미에서 기예르모 델 토로 감독은 라틴 아메리카의 '마술적 리얼리즘'의 계보를 이을 만한 요소를 가지고 있다고 볼 수 있다.

 \mathbf{J}



그런데 일라이자와 그의 교감 과정이 둘 사이에 차단된 막의 존재를 통해 이뤄진다는 점이 의미심장하다. 거대한 고철 덩어리처럼 보이는 수조에 담겨 그가 처음 등장했을 때 일라이자는 투명하게 속이 들여다보이는 부분에 손을 댄다. 그리고 포악하여 접근이 위험한 것을 알면서도 세워진 수조의 막 너머에 있을 그를 향해 손을 대고 바라본다. 이는 이 영화에서 자주 반복되는 일라이자의 특이한 행동 양식이다. 그녀는 퇴근 무렵 황혼의 따뜻한 빛이 들어오는 버스에서 모자를 벗어 유리창에 얼굴을 대거나 비가 내리는 유리창의 물방울들을 손으로 헤아려 보다 얼굴을 댄다. 이는 그녀를 현실의 비루함 너머, 실재계의 장막(screen) 뒤편을 감지할 수 있는 존재로 위치시키는 것이라 할 수 있다. 그러므로 그녀만이 물 속에서 사는 기괴한 생명체가 가진 이종성(異種性) 그리고 물이라는 장벽을 넘어서는 사랑을 감당할 수 있는 것이다.



이는 당대 미국적 사고 체계의 한계들에 대한 비판적 의식을 드러내는 위한 것임이 명백해 보인다. 이러한 태도는 스트릭랜드와 자일스의 대비되는 대사들로 표현되기도 한다. 스트릭랜드가 고전압 충격봉을 휘두르며 "저게 신의 형상으로 보이진 않잖아? 신은 나처럼 생겼지."라고 말하면서 백인 주류 사회를 대표하는 남성으로서의 태도를 드러낸다면, 일라이자의 친구인 자일스는 "우리가 뭔데? 우린 아무 것도 아니야."라고 말한다. 물론 이는 같은 백인 남성이어도 동성애자라는 측면에서 하위 위계로 위치할 수밖에 없는 자일스가 자기비하적 태도를 드러내는 장면이다. 이 영화에서 인종, 성별, 장애유무, 성적 지향성, 계급적, 종교적 차이라는 위계들은 인물들의 캐릭터를 부여하는 중요한 구성요소로, 같음과 다름이라는 측면에서 이러한 구별짓기들이 문제되고 있다고 볼 수 있을 것이다.

그런 의미에서 주인공 일라이자의 독특함은 그녀가 장애인이자 여성이며 하층계급으로서 주류에서 벗어나 있으면서도 누구에게도 주눅들지 않는다는 점, "나도 그 사람처럼 입을 뺑긋 거리고 소릴 못내요. 그럼 나도 괴물이예요?"라는 물음을 통해 생물학적 종차라는 매우 어려운 난관마저 돌파하려는 태도를 보인다는 점에 있다. 이는 비교적 온정적인 태도를 보이는 호프스테틀러 박사조차 그를 살려야 할 이유로, "이 생물은 지능이 있고, 언어 능력이 있고, 감정을 이해해요. 죽여서는 안됩니다."라고 말하는 지점과 대비된다. 요컨대 지능과 언어 능력이라는 측면에서 고등생물임을 박사가 강



조한다면, 일라이자는 자기 자신과 그가 근본적으로 다르지 않다는 윤리감각을 보여주고 있다고 볼 수 있는 것이다.

그러나 이 영화가 그간 나왔던 'freak'한 존재와 인간의 교감을 보여준 다른 영화들~〈미녀와 야수〉, 〈킹콩〉등~과 근본적으로 다른점은 주인공과 이종생명체와의 교감을 심정적인 공감이나 플라토닉한 사랑의 차원에서 적당히 봉합하지 않았다는 점에 있다. 이는이 영화의 관객들에게 매우 어려운 도전이 될 수도 있는 부분이며대중적이지 않은 선택처럼 보이기도 한다.

동화(fairy tale)속에서 목소리를 잃어버린 인어공주는 끝내 자신이 생명의 은인임을 숨기며 왕자의 행복을 위해 기꺼이 물거품이되기를 선택한다. 그러나 기예르모 델 토로 감독은 기괴한 존재가인간과의 사랑을 끝내 포기하지 않으며, 그것이 가진 성적인 환타지의 불편한 관음증을 외면하지 않는 것으로 자신의 영화적 환상을 이뤄낸다.

그러므로 이 영화는 하위 주체들 간의 연대 강조, '인간human being'과 '괴물freak'의 낭만적인 사랑이야기만이 전부가 아니며, 불안한 긴장감에 허세를 부리던 냉전 시기 미국을 통해 현재의 미국에 대한 우회적인 비판을 보여주고 있는 것만이 아니다. 오히려 환상성으로 극대화 된 영화적 프레이밍을 통해 잡을 수 없는 환영

(illusion), 형체(shape)로서 보이지 않는 내면을 상기한다. 그리고 실체 없는 사랑의 메아리들만이 가득한 지금, 바우만식의 유동적인 사랑(Liquid love)들이 도전할 만한 현대의 설화로서의 의미를 부여해 볼 수 있을 것이다.

* 사진 출처: 네이버: 영화 〈셰이프 오브 워터: 사랑의 모양〉 * 〈르몽드 디플로마티크〉 온라인판, 2018.2, 재수록



Community Magazine of College of Engineering Seoul National University

고 일반 공산품처럼 대금을 납품 후 분할 지급하기를 고집하였다. 결국 업체는 건조비 대부분을 차용하여야 하였고 그것이 심각한 경 영압박으로 되돌아 왔다.

넷째, 처음부터 경정보트를 자체기술로 설계 제작하였고 수차에 걸쳐 꾸준히 기술을 개량해 왔으므로 기술면에서는 경쟁대상이 될수 있는 업체는 있을 수 없다고 자부하고 있었는데 위기의 복병은 엉뚱한 곳에 있었다. 조달청 입찰에서 기술 검토는 설계도서와 건조에 필요한 최소 요건을 확인하는데 그치고 있어서 기술보다는 응찰가격이 선정의 기준이 되었다. 결과적으로 저가로 응찰한 업체에 2010년도 경정보트 납품기회가 돌아가게 되었고 ㈜어드밴스드 마린테크는 도산위기에 처하였다.

2010년 경정운영본부는 새로 선정된 업체로부터 경정 보트를 공급 받았으나 제품의 품질이 경정경기에 투입하기 어려울 만큼 부실했 다. 결국 경정운영본부는 이미 사용이 끝나 퇴역시켰어야할 경정 보트들을 선별하여 수리한 후 재사용하는 궁여지책을 쓰면서 한편 으로 신규 발주 계획을 앞당겨 9월에 경정보트 120척을 발주하기 에 이르렀다. 납품기회 상실 후 기업의 앞날이 불투명하다며 이직 을 계획하고 있던 직원들에게 입찰공고는 희망이 되었다. 일부는 퇴직하였으나 스스로 우수한 기술력을 갖추고 있다고 자부하고 있 던 상당수의 직원들이 이직하려던 마음을 되돌리는 계기가 되었다. 수주실패로 청산절차를 밟아야할 회사를 유지하여야 하였던 것은 산업통상자원부의 해양장비경쟁력 강화사업에 참여하여 소규모 선박인 경정보트 생산과정에 시뮬레이션 기법을 적용하는 연구를 수행하고 있었기 때문이었다. 2010년 가을 경쟁 입찰에서 경정보트 공급업자로 다시금 재선정되었으니 도산을 면할 수 있을 뿐 아니라 연구결과를 직접 적용할 수 있는 기회가 온 것이다. 과제를 수행하며 개발된 새로운 기술이 원활하게 발휘될 수 있도록 생산 시스템을 바꾸는 등의 신규투자를 하였다. 새로운 생산시스템이 가동되면 획기적으로 생산성이 향상될 뿐 아니라 품질의 균일화에도 효과가 있어 단기간에 기업의 정상화가 이루어지리라 회사의 기술 진 모두가 기대하였다.

하지만 이번엔 산업통상자원부의 사업평가 방식이 우리의 발목을 잡았다. 사업성과를 공정하게 평가할 목적으로 동일분야의 인사를 배제하고 관련분야의 인사들로 구성한 평가위원회에서 위원들은 생산시스템개선에 투입한 부분은 연구계획서에 없으므로 연구비 사용으로 인정할 수 없다며 연구비 환수결정을 내렸다. 이에 맞서 이의제기와 재심 청구 등으로 시간을 소모하기 보다는 수주한 경정보트의 납기를 지켜 경정경기를 유지시키는 것이 현실적으로 더욱 중요하였다. 회사는 연구비 환수 유예조치를 신청하고 생산에 전념했다. 새로운 생산시스템은 기대이상의 생산성과 채산성

상상의 **수면위에서**



김효철 조선해양공학과 명예교수

실험실에서 경정보트 개발에 참여하였던 졸업생들을 중심으로 ㈜어드밴스드 마린테크를 창업하였고 경정보트를 세계적 수준으로 발전시켰으나 2010년 회사는 도산 위기에 처하여 있었다. 위기에 처한 원인을 살펴보면 첫째는 경정보트의 수요가 늘어나리라고 낙관적으로 판단한 것이고 둘째는 기술개발이 적정 수준을 넘어선 것이었다. 셋째는 확보한 기술을 도약의 기회로 삼지 못하였으며 넷째로 기술을 과신하여 경쟁업체의 출현을 가볍게 생각하였다는 것을 생각할 수 있다.

첫째, 경정보트의 수요는 22개의 경정경기장을 운영하고 있는 일본의 예와 같이 경정 경기장이 여러 곳에 지속적으로 설치되리라 낙관한 것이다. 하지만 경정사업이 국민체육진흥이라는 설치당시의 목표보다는 수익확대에 치중하여 발전하다보니 경정경기장은 늘어나지 않았다. 큰 비용을 들여 경정경기에 적합한 입지를 확보하고 경기장을 건설하기보다는 발전된 IT 기술을 빌어 경정경기를 도심의 건물 내에서 중계하는 값싸고 손쉬운 길을 택하였기 때문이다. 경기를 12곳에 중계하는 운영체제이니 12개의 경기장에서 경기를 운영하였더라면 120척씩 모두 1440척의 경정보트가 필요했을 터이나 한곳에서만 120척의 경정보트를 사용하는 체제가 된 것이다.

둘째, 일본의 경정보트보다 우수한 품질의 경정보트를 개발하겠다는 공학도로서의 의욕에 앞서서 경정보트의 품질을 개량하다 보니 결과적으로 과일 깎을 칼이 필요한데 회칼을 준비한 격이 되어 선가가 상승하였다. 수명은 일본 경정보트에 비하여 1.5배인 18개월 정도로 향상되었는데 이것이 수요 불안의 원인이 되었다. 발주처에서는 매년 필요수량을 발주하기보다는 여유 있게 발주하고 사용하고 남은 배가 일정량이 되면 다음해 발주를 중단하는 방식을 택하여서 기업은 안정적인 사업운영이 어려운 환경이 되었다.

셋째, 경정보트의 수요가 이처럼 안정적이지 못한 점을 보완하기 위해 회사는 해양레저산업부분에서 활로를 찾기로 계획하였다. 구미 지역에서 매년 개최되는 국제 보트 쇼와 연계한 제1회 '경기국 제보트쇼'를 경기도 지원으로 2006년 여름 화성시 전곡항에서 개최하였다. 2008년에 개최된 '경기국제보트쇼'에는 세계적 요트선수들이 참여하는 World Match Racing Tour를 유치하였으며 경기에 사용할 요트를 건조하여 공급하였는데 요트대회 참가선수들로부터 높은 평가를 받았다. 하지만 발주처인 대회주관기관은 선박발주 방식에 준하여 요트 건조의 진척도에 따라 대금을 지급하지 않



2008년 경기도 화성시 전곡항에서 개최된 World Match Racing Tour에서 사용하기 위하여 ㈜어드밴스드 마린테크가 건조한 요트의 시험항주

을 가져왔다. 2010년에 이어 2011년에도 경정보트 공급자로 결정 되었을 때에는 네 가지 어려움을 모두 극복하였고 앞으로도 경정 보트를 지속적으로 공급하리라 생각하여 수년 내 기업이 정상화되 리라 확신하였다.

다음해에도 120척의 경정보트가 발주되었고 회사는 당연히 수주할 수 있으리라는 판단아래 목재를 미리 수배하여 건조시키도록 하였으며 신규수주로 1000호선을 납품하게 되고 정상화를 이룰 것이라며 꿈에 부풀어 있었다. 그러나 뜻밖에도 또다시 저가응찰 업체에 납품기회가 돌아갔다. 경쟁 입찰에 참여하여 공급권을 획득한 HY 조선소는 LB 조선소가 사업 부서를 독립시켜 설립한 신생조선소로 두 조선소는 영업장소와 사주가 동일하였다. 법무법인에상담하였더니 두 조선소는 사실상 동일하므로 참여자가 두개의 가격으로 응찰한 것에 해당하여 입찰절차에 저촉된다며 소송제기를 권유하였다.

행정상의 문제이므로 처리가 신속하리라 생각하고 소송을 제기하였으나 소송은 생각보다는 긴 시간이 소요되었다. 소송 진행 과정에서 신생조선소가 응찰 때 제출한 도면은 원고인 우리 회사가 설계한 설계도서와 동일하고 오로지 회사 명칭만 바뀌었을 뿐이라는 점까지 법정에서 입증한 바 있으므로 당연히 승소하리라 믿고 있었는데 법원판결은 뜻밖이었다. 법원은 HY 조선소와 LB 조선소는 법적인 요건으로 판단할 때 별도의 법인으로 보아야한다고 판시하고 부당한 도면을 사용한 것은 인정되지만 소송제기 내용인 절차상문제가 아니어서 판단범위 밖이라는 판결이었다.

창업 후 10여년을 지내며 여러 차례 위기를 넘긴 끝에 정상화를 눈앞에 둔 시점에서 법원의 판결은 가혹한 철퇴였다. 경상비이외에 지급해야하는 법무법인비용, 생산 시스템에 투입한 투자비, 미리구입한 목재대금, 유예기간이 끝나는 연구비 환수금 등이 당면 문제가 된 것이다. 분쟁당시만 하여도 매출액 규모가 100배 이상인상대방 조선소와 법정다툼으로 시간을 보내며 견딜 재정적 여력은

원고측에 당연히 남아 있지 않았다. 경쟁사의 기술력으로는 납품에 성공하기 어려우리라 생각하였으나 우리 회사로부터 유출된 도면과 이직 기술자들을 확보하고 있었기에 시행착오를 거친 끝에 경정보트를 납품할 수 있었다.

경정보트의 품질은 조선학적으로 분명히 후퇴하였다. 그러나 품질 은 납품기준에 적합한데 이에 적응하지 못하는 것은 경정선수들의 기량에 따른 문제라며 경정선수들을 자극하였다. 뜻밖에 납품업체 의 주장을 일부 선수들이 받아들이자 경정보트의 품질 후퇴문제는 슬그머니 물밑으로 가라 앉아 버렸다. 뼈를 깎듯 부단한 개량을 거 듭해서 확보한 앞선 기술로 세계적 수준의 우수한 경정보트를 개발 하고 발전시킨 ㈜어드밴스드 마린테크는 위기를 맞을 때 마다 다시 일어섰으나 이번의 위기는 끝내 이겨내지 못하고 도산하고 말았다. 1977년 파나마에서 개최된 페더급 타이틀 매치에서 홍수환은 2회 전에 카라스키야의 주먹에 네 번 스러지고도 3회전에 극적으로 승 리하였다. 이 경기를 사전오기(四顚五起) 권투경기라고 하며 모두 들 오래도록 기억하고 있다. 홍수환은 분명히 네 번 쓰러지고 네 번 다시 일어났는데 다섯 번 일어섰다고 하는 것은 경기에서 보여준 투지 때문이었을 것이다. 위기를 극복하지 못하고 회사 문을 닫은 것은 어쩌면 홍수환선수와 같은 투지와 기개가 모자랐기 때문일지 도 모른다 생각하면 만감이 교차한다.

관악 캠퍼스 명예교수실로 출퇴근하는 전철 경로석에 앉아서 때로 는 상상의 수면위에 미래의 고속보트를 띄우곤 한다. 태양광을 이 용하는 요트, 전기구동 고속보트, 드론 이용 자율항주 고속보트 등 미래선박을 개발하는 달콤한 상상에 빠져드는 것이다. 마음만은 젊 은 탓일까, 제자들과 함께 다시금 도전적인 기업을 일으켜 세우고 싶은 충동마저 느낀다. 뜻을 같이하였던 사람들이 다시 모여 미래 의 선박을 설계 제작한다면 세계굴지의 보트회사로 우뚝 서서 해양 레저산업을 크게 일으키고 나아가서 해상방위에도 기여하지 않겠 는가, 상상의 수면 위에서 상상은 또 상상을 거듭한다. ▼







의기장 SNU공학컨설팅센터 산학협력중점교수



지난 2월 1일부터 나흘간 대학로에 위치한 300석 규모의 극장 앞에 눈을 끄는 문구가 쓰여 진 포스터가 걸려 있었다.

"서울공대 연극회 50주년 기념/ 서울공대 동문극회 극단 실극 30주년 기념/ 제 12회 정기 공연"

서울공대 연극회는 1967년 (단기 4300년) 12월 3일 노먼 바라슈/캐롤 무어의 작품인 "꽃을 사절합니다.(弔花謝絕)란 작품을 남산 드라마센터에 올리는 것을 시작으로 시작되었다. 1967년 당시는 64년도에 있었던 한일협정 반대시위 63사태가 어느 정도 진정이 되기 시작하면서 대학가에 본격적인 문화활동이 시작되던 시기였다. 당시 서울공대는 지금의 서울과학기술대학교 자리인 불암산 자락 공릉동에 위치해 있었다. 지리적으로 서울 외각에 위치하고 있으며, 여학생이 전무하다 시피한 공과대학에서 대학가만의 낭만을 찾기는 어렵던 시절, 나름 공대생들이 주축이 되어 문화 예술활동을 해보겠다고 시작한 것이 공대 연극동아리의 탄생이 되었다. 예나 지금이나 전공 학업량이 많고, 인문학을 접할 기회가 적었던 공대생들에게 문화 예술활동이란 매우 도전적이었던 것임에도 불구하고 그 때에 시작을 했던 학생들이 졸업을 하고 사회에 나와서도 꾸준히 연극 활동을 하며, 급기야는 1986년 사회인이된 공대 동아리 출신들이 모여 실극이란 극단을 만들어, 바쁜 와중에도 짬을 내어 2~3년에한 번씩 공연을 올려 벌써 12회정기공연을 맞게 되었다.

우리나라 역사를 말할 때, 흔히 반만년 유구한 역사라 표현하지만 민주국가인 대한민국이 만들어진 것은 채 백년도 되지 않은 것을 볼 때, 어떤 집단이 50년동안 지속되었다는 것은 매우 이례적이고 의미 있는 일이라 여겨진다. 한국 전쟁 이후 최빈국에서 GDP 기준 세계 10

위권에 진입하기까지 서울공대 졸업생들이 산업화 현장에서 흘린 땀과 열정을 높이 살만 하지만, 그런 바쁜 속에서도 문화 예술활동 에 힘써온 점 또한 높이 평가 받을 만한 일이다.

서울공대 연극회는 1967년 첫공연을 시작으로 매년 한두편의 정기 공연을 하며, 40여차례 지속적인 공연 활동을 해왔지만 1980년 관악캠퍼스로 이전을 하면서 단과대학별 활동이 점차 사라지고, 관악캠퍼스내에 단일화된 동아리 활동을 지향하게 되면서 총연극회로 흡수 편입되어 현재는 공대학생들만으로 구성된 공대 연극 동아리는 존재하지 않는다. 이렇게 된 배경에는 1980년도가 만들어 낸 사회적 분위기가 대학가를 민주화에 대한 열망으로 뭉치게 하였고, 개별적인 활동보다는 학교 전체의 통일된 모습이 요구되던 시절이다 보니, 단과대학 활동이 사라지게 된 큰 원인을 제공하였다.

그럼에도 불구하고 서울공대 연극회 출신들은 학교를 졸업하고 사회활동을 하면서도 학창시절 청춘의 꿈을 간직한 채, 극단을 만들어 1988년 창립공연으로 다리오 포作〈안내놔? 못내놔!〉를 실험극장 전용극장에서 공연을 한 이래 국내 꾸준한 공연활동을 이어 오면서 금년 2월에 대학로 유니플렉스 극장에서 러시아의 대문호인

안톤체홉(Ант о́н Че́хов 러시아, 1860.1.29 ~ 1904.7.15) 〈이바노프〉를 〈잉여인간 이바노프〉란 이름으로 공연을 올렸다.

이바노프는 총 4막으로 구성되어 있으며, 19세기말 러시아 계급사회의 몰락과 사회 고정관념의 혼돈이 생길 무렵 중앙아시아와 인접한 어느 지방의 농업 부분 관리공무원의 이야기를 다룬다. 무기력증과 우울증에 시달리는 주인공 이바노프가 주변과의 소통부재, 탐욕, 거짓들에 의해 마침내 자살에 이르기까지의 과정을 무대에올린다.

공연무대에는 70학번 동문에서부터 03학번 후배까지 선후배가 모처럼만의 하모니를 이룬 공연이었다. 현재 서울공대내에는 연극동아리가 존재하지 않는다. 엄밀히 말하면 서울공대 연극회 50주년기념은 바른 표현이 아니다. 하지만 아직도 많은 후배들이 총연극회에 모여 연극을 하고 있다는 소식을 접하면서 언젠가는 이들이 공대내에 연극동아리를 만들어줄 것을 기대하고 있기에, 그 염원을 담아 감히 50주년 기념이란 표현을 썼고, 연극회의 부활을 꿈꾼다.



남쪽에서 바라본 아켄, 2011 출처: commons.wikimedia.org



대학과 도시 6 **아켄**



한광야 동국대학교 건축공학부 도시설계전공 교수

'온천의 도시' 아켄(Aachen 또는 Aix—la—Chapelle)'이 우리에게 특별한 것은 8세기 말 유럽 대륙에서 처음으로 학교의 설립과 교육과정의 개발을 주도했던 '카롤링커 르네상스(Karo—lingische Renaissance)'의 땅이며, 이후 1,000년이 지난 19세기부터 루 지역(Ruhrgebiet) 의 광산개발과 지역산업의 구조적 진화를 이끌며 '공과대학(Technische Universität)'의 모델이 되어온 아켄 공과대학(Rhineland—Westphalia Technische Hochschule Aachen, 1870)이 성장해온 곳이기 때문이다.

물론 아켄은 역사 속에서 600년(936-1531)동안 신성로마제국의 42명 황제들이 왕좌에 오른 독일의 상징적 심장부이며 황제의 도시로서, 대륙 반대쪽 교황의 도시였던 로마와 겨루었으며, 그 지리적 입지성으로 16세기부터 기존 캐톨릭과 이주해온 프로테스탄트 세력들 간의 충돌의 중심부였고, 이후 17세기 중반부터 19세기까지는 매춘도시로 쇠락과 성장을 거듭해왔다.

아켄은 현재 벨지움, 네덜란드, 독일의 경계 위에 입지하며, 물이 풍부하고 수목이 울창한 아이펠—아르덴 평원(Eifel—Ardennes Plateaus) 위에 BC 2500년 이전부터 거주지가 형성되었다. 이곳은 북—동—남쪽에 각각 세개의 하천들(Johannisbach, Wurm, Pau)이 만나는 구릉지였다. 특히 아켄에 철기 시대의 켈트족(Celtics)이 거주하기 시작한 것은 '치유의 힘'을 갖고 있다고 믿어져 온 유황 온천수였다.

이후 아켄에 로마인이 도착한 시점은 1세기이다. 로마제국의 아 켄은 게르마니아 땅의 원정을 위한 병영기지로 형성되어, 역시 치유의 신인 그라누스(Grannus)를 기리며 '아쿠에 그라니(Aquae Granni)'로 불렸다. 당시 아쿠에 그라니는 현재 암 호프와 쿠벤 박물관 부지에 로마 포럼과 아폴로-그라누스 신전을 두었고, 구릉의지형을 따라 동쪽의 현재 대성당-문스터플라츠, 그리고 서쪽으로두개의 온천장을 갖고 있었다.

아켄은 이후 470년을 전후로 남쪽 65 km에 입지한 콜론(Cologne)에 거점을 두고 라인 강을 따라 세력을 모았던 초기 프랑크 세력과 파리에 거점을 두고 성장한 메로빈지안 세력의 지배를 받았다. 한편 아켄이 이지역의 거점으로 성장하기 시작한 계기는 8세기에 카롤링거 왕조(Carolingian Dynasty, 751–987)를 세운 피피니드 세력의 행정거점으로 기능하면서이다. 이후 아켄은 '아퀴스 빌라(Aquis Villa)'로 불리며 카롤링거 왕조의 왕궁도시로 성장하기 시작했다.



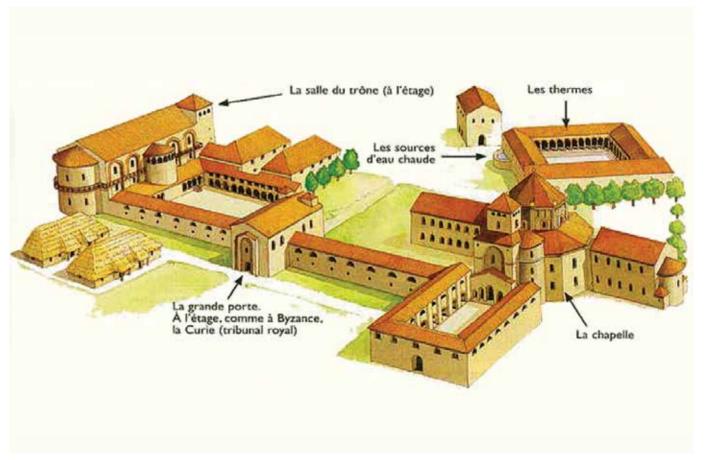


샤를마뉴 황제(Charlemagne)와 알퀸(Alcuin) 출처: commons.wikimedia.org

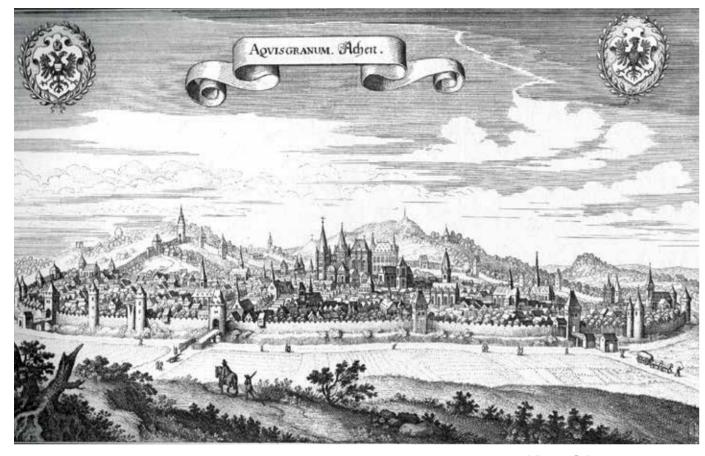


아켄이 프랑크 왕국의 수도로 조성된 시점은 794년이다. 당시 샤를마뉴 황제(Charlemagne, King of the Franks 통치기: 768-814, Emperor of the Romans 통치기: 800-814)는 확장된 영토 내에서 이동식 왕궁 운영 관습을 종료하며 따뜻한 겨울을 지낼 수 있는 온천수를 가진 아켄을 프랑크 왕국의 영구적인 수도로 완성했다. 아켄은 이후 오토1세가 아켄 대성당에서 프랑크 왕국의 왕에 오른 936년부터 1531년까지 신성로마제국의 30명의 왕과 12명의 여왕이 황제에 오른 독일의 상징적 심장도시로 기능했다.

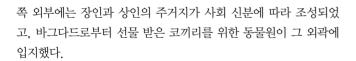
샤를마뉴 황제의 아켄은 건축가인 오도(Odo/Eudes/Oto of Metz, 742-814)가 설계한 정사각형의 왕궁 콤플렉스(Pfalz/Palais Charlemagne, 794-800)로 완성되었다. 이곳에는 왕궁을 중심으로 황제의 도서관과 왕궁학교인 스콜라 팔라티네(Schola Palatina, 780), 팔라티네 예배당(792, 현재 아켄 대성당), 그리고약 100명을 수용할 수 있는 온천을 갖고 있었다. 또한 왕궁의 동



아켄의 샤를마뉴 왕궁 컴플렉스 출처: commons.wikimedia.org



아켄, 1647 출처: commons.wikimedia.org



카롤링거 왕조가 거대한 영토를 확보하며 직면한 문제는 과거 로마 제국의 해체후 방치되어온 인프라, 상업활동, 행정과 교육체계의 재건이었다. 특히 당시 확장된 영토 내에서 체계적인 행정체계와 정보교류가 시급하게 되면서, 이를 담당하는 성직자의 행정교육과 통일된 언어소통이 문제로 부각되었다.

샤를마뉴 황제는 이러한 문제를 해결하기 위해 '새로운 교육을 위한 법령(Karoli Magni Capitulare Italicum, 787; Admonitio Generalis, 789)'을 공포하고, 새로운 지식의 전달체계로서 '학교의 설 립과 운영을 추진했다. 당시 '새로운 교육을 위한 법령'은 영토 내 의 수도원과 성당학교에서 표준화된 교육과정을 개발하고 성경을 공부하여, 결국 왕국 세력과 캐톨릭 세력 간의 소통을 높이는 것 이었다.

이에 유럽의 초기 교육은 학생의 사회적 계급과 도시의 입지에 따라 대수도원, 대성당, 성당, 왕궁의 부속학교들을 중심으로 진행되었다. 먼저 도시 외곽에 입지한 대수도원(abbey)은 그 부속시설로 학교를 설립해 운영하게 되었고, 도시의 중심부에 입지하는 대성당은 역시 부속 성당학교(episcopal school)을 갖게되었다.

한편 아켄의 왕궁에는 왕족과 외부에서 초빙된 학자 가족의 교육을 위한 왕궁학교가 설립되어 일군 학자들의 지식의 토론과 교환의 장소로 기능했다. 이곳은 특히 콘스탄티노플의 '제국도서관'으로부터 획득한 고대 그리스-로마의 필사본을 보관하는 도서관 기



아켄 마르크트플라츠(Marktplatz), 1900 출처: commons.wikimedia.org

능도 갖추며 스콜라 팔라티네(Schola Palatina, 782)로 불렸다. 스콜라 팔라티네 왕궁학교는 이후 영토 내의 캐톨릭교 성당교육을 개혁하며, 통일된 교육과정의 개발을 주도했던 '카롤링거 르네상스 (Karolingischen Renaissance)'의 연구센터로 기능했다.

당시 스콜라 팔라티네 왕궁학교에는 이탈리아 북부지역 출신의 문법학자로서 샤를마뉴의 라틴어 선생이었던 피터(Peter of Pisa, 744 - 799), 베네딕트 수도자이며 역사가인 폴(Paul the Deacon, 720s - 799), 신학자인 새인트 파울리누스 2세(Saint Paulinus II, 726 - 804), 이베리아 반도의 사라고사 태생으로 왕국 내에서 공립학교의 설립을 추진했던 테오둘프(Theodulf of Orléans, 750 - 821) 등이 활동했다.

스콜라 팔라티네 왕궁학교의 업적은 무엇보다 왕국 내 설립된 학교

를 위한 표준화된 교육과정의 개발이었다. 이러한 작업은 특히 잉글랜드의 요크 출신으로 인본주의 교육자였던 알퀸(Alcuin, 735-804)과 아일랜드 태생의 신학자이며 신플라톤학자인 존 스코투스에리우게나(John Scotus Eriugena, 815-877)의 주도로 진행되었다. 이를 통해 기초 교육과정으로서 문법, 표현, 논리를 가르치는 '트리비움(trivium)', 그리고 음악, 산수, 기하, 천문학을 가르치는 '콰드리비움(quadrivium)'이 개발되었다. 당시 트리비움과 콰드리비움의 교육과정은 이후 설립된 유럽 대학교의 핵심 교육과정으로 흡수되었다. 또한 알퀸은 베네딕트 교파의 '코르비 수도원(Abbaye Corbie, 659)의 수도자들과 함께 라틴 알파벳의 소문자 서체와 표준화된 문서양식을 가진 '카롤링거 미너스쿨(Karolingische Minuskel)'을 개발하고, 기존의 파피루스를 대신하는 파치먼트를 이용해 지식의 새로운 저장과 전달체계를 완성했다.

COLUMN 칼럼

한편 아켄은 12세기부터 16세기까지 신성로마제국의 '자유도시 (Freie Reichsstadt)'로서 행정과 상업활동의 특권을 누렸다. 이 시기에 아켄은 1171년을 전후로 첫번째 도성을 건설했고, 하천은 울직물 생산의 동력으로 이용되었다. 특히 아켄은 시장 운영과 화폐 생산의 권리를 보장받으면서, 서유럽 대륙의 지리적 중심부로서 상업활동의 거점으로 성장했다. 흥미롭게도 아켄은 아켄 대화재(1344)이후 1349년부터 도시의 상업활동 활성을 목적으로 샤를마뉴-오토 3세의 유물과 전리품을 전시하는 '왕궁순례(Heiligtumsfahrt)'를 운영해왔다.

아케의 도시중심부가 왕궁 콤플렉스로부터 벗어나 현재의 모습을

갖춘 계기는 아켄 대화재이다. 이를 통해 아켄은 남쪽의 문스터 플라자(Munsterplatz)와 생선 시장(Fischmarkt)를 중심으로 아켄 대성당과 구시청(Grashaus, 1260), 그리고 북쪽의 마르크트 플라자(Marktplatz)를 중심으로 신시청(Rathaus)과 호텔기능을 갖춘 길드하우스인 하우스 뢰벤스타인(Haus Löwenstein)으로 새롭게 정의되었다. 그리고 문스터플라츠와 마르크트플라츠를 연결하는 남-북 방향의 '크라머스트라세(Krammerstrasse)'가 아켄의 중심 상업가로를 완성했다.

아켄에는 1524년 프로테스트교가 전파되기 시작했고, 캐톨릭 스페인 왕조의 프로테스탄트 박해와 더치 반란(Dutch Revolt, 1566.







아켄의 수도원 활동거점이었던 리덴 플라츠(Liden Platz), 2013 출처: 한광야

1568 - 1648)을 피해 네델란드 프로테스탄트교인이 대거 이주해왔다. 이에 따라 기존 캐톨릭 아켄은 프로테스탄트 교파와 도시의회의 주도권 확보를 위한 충돌의 중심부가 되면서 쇠퇴하기 시작했다. 이 즈음 황제 재임식이 1562년 아켄으로부터 프랑크프르트로이전되었으며, 아켄은 '제국으로부터의 제외령(Reichsacht)'과 함께 제국 시민의 권리가 박탈되었다. 이후 아켄은 17세기 중반부터 19세기까지 스파와 함께 매춘도시가 되었다.

아켄이 도시재건을 시작한 시점은 1870년대부터 시작된 프러시아 왕국(Königreich Preußen, 1525 - 1947)의 지배기이다. 아켄은 이 시기에 기존 방직생산으로부터 주변 지역에서 채굴되는 석탄을 이용한 기계와 전동차의 생산거점으로 진화했다. 아켄에 콜론-아켄-벨지움 철도선이 개통되고 중앙철도역(Haupt-

bahnhof, 1841)이 조성된 시점이 이 즈음이다.

아켄은 특히 노드라인-베스트팔렌(Nordrhein-Westfalen) 광역 권에서 '루 지역(Ruhrgebiet)'의 광산개발을 위한 엔지니어의 교육 과 테크놀로지의 개발을 목적으로 프러시아 폴리테크니쿰(Prussia Polytechnikum, 1870, 현재 Rhineland-Westphalia Technische Hochschule Aachen)을 설립했다. 프러시아 폴리테크니쿰 은 1865년부터 시설공사를 시작하여, 1870년 프랑코-프러시아 전 쟁(Deutsch-Französischer Krieg, 1870 – 1871) 중에 223명의 학 생과 32명의 교사를 중심으로 본관(Aachen Hauptgebäude, 1870) 에서 처음 강의를 시작했다. 프러시아 폴리테크니쿰은 초기에 화 학, 전기, 기계공학 전공을 중심으로 운영되었으며, 이후 기초공통 교과정으로 수학, 자연과학, 사회과학이 설립되었다. 프러시아 콜

COLUMN 칼럼

리테크니쿰은 이후 아켄 공과대학으로 개명되었고, 1960년대에 이미 재학생 10,000명을 갖으며 독일 최대 공과대학으로 성장했다.

아켄 공과대학은 현재까지 기계, 기차, 자동차 분야의 엔지니어링과 테크놀로지의 개발거점으로 루 지역의 산업생산의 구조적 진화를 주도해왔다. 이 시기에 아켄 공과대학은 마르크트 플라자의 북쪽으로 남-북 방향의 폰트 스트라세(Pont Strasse)와 동-서 방향의 템플러그라벤(Templergraben)을 중심으로 성장하며 시티센터 미테 캠퍼스(Campus Mitte)를 완성했다. 또한 아켄 공과대학은 2009년부터 미테 캠퍼스의 서쪽으로 새로운 대규모 서쪽캠퍼스 (Campus West)가 조성하며, 병원 콤플렉스와 약 280개 기업체들이 주도하는 거대한 산업거점으로 성장해왔다.

※ 원고는 '대학과 도시(한울, 2017)의 일부 내용을 편집하여 완성되었습니다.

아켄 중심부인 호프(Hof), 2013 출처: 한광야







전호택 자원 25회 에너지자원공학과 명예교수, 수필가 서울공대 1995-97 편집장 산문집,"아쉬운 순간들 고마운 사람들"(2016)

불암제는 서울대 공대에서 매년 5월 하순 일주일간 개최되던 축제이다. 이 축제는 학생회 주최로 1961년 5월부터 시작되었고 공대가 종합화 계획에 따라 관악 종합캠퍼스로 통합되던 1979년까지 계속되었다. 공대는 현재의 노원구 공릉로(전 경기도 양주군노해면 공덕리)에 소재하고 있었다. 공대 뒤 동편에 있는 불암산(해발 508m)에서 행사이름을 따왔다 하였다. 행사 기간 주중에는 각 학과 대항 축구, 배구, 농구 등 구기 종목 경기와 막걸리 주당대회, 씨름대회, 가장행렬 행사, 불암산 정상까지 왕복하는 건보대회가 있었다.

행사 마지막 날인 토요일은 카니발이어서 여성 파트너를 동반하여야 하였다. 내가 재학하던 1970년 전후에는 공대에 이천여 명의 학부생이 있었는데, 여학생은 한두 명이고 모두 남학생이었다. 파트너를 초대하기 위해 E여대 앞에서 단체미팅도 하던 시절이었다. 내가 졸업하던 이전에는 창경원에서 단체미팅으로 파트너를 만나는 행사도 하였다는데, 그 넓은 곳에서 어떻게 파트너와 연결되었는지 전설적인 후일담도 있다. 나는 신입생 시절 소개받은 파트너와 이 축제에 사 년간 네 번 계속 참가한 행운이 있다. 이 축제에서는 빙고게임, 사교댄스, 가수초청 음악회가 있었다. 당시 고려대 학생 가





구 서울대 공대 정문 위치와 정문 앞에 서쪽 방향으로 신설된 2차선 도로, 필자 재학시절 이 도로는 없었고 이 장소에 중국집과 당구장이 있었음

수 김상희 씨가 초대되어 '대머리 총각'을 열창하던 모습과 공 대생으로 구성된 남성밴드 그룹 '에코스(메아리)'의 연주가 기억 에 생생하다.

축제가 시작되면 신입생들은 교양필수 과목인 체육의 교과 과정으로 공대- 한독약품- 중량교 다리까지를 왕복하는 10 km 단

축 마라톤을 완주하여야 했다. 신입생들은 입학 전까지 공부만 하고 체력이 약해진 때여서 달리기와 걸어가기를 반복하며 기진 맥진한 채 완주하곤 하였다. 아직도 당시 마라톤을 하며 도로변 먹골 배 밭의 하얀 배꽃 향기를 기억한다.

신입생 시절이 이미 오십년 전인데 당시 등교하는 교통편은 동대문에서 출발하는 운행 간격 30분 정도의 시영버스였다. 또는









1호관(1942년 건립된 경성제국대학 이공학부 본관 건물임). 1호관 시계탑 뒤로 불암산이 보임.





5호관 건물. 필자는 이 건물에서 학사과정과 대학원과정을 이수함(1967-1979).

성북역에서 춘천으로 향하는 기차를 이용하여 공릉역에 닿곤 하였다. 버스를 탈 수 없거나 버스가 오지 않을 때는 대학에서 중량교까지 십리 이상을 걷기도 하였다. 공대에 진학하던 학생들은 고등학교 재학 중에 이과반의 최고의 수재들 그룹이어서 쉽게 가정교사를 구할 수 있었고 방학 중에 한 달간 두 그룹을 가르치면 등록금을 마련할 수 있었다. 기억해 보면 1960년대 후반한 달에 한 그룹을 가르치면 일만 원을 벌 수 있었는데 한 학기등록금은 이만 원 이내였다.

작년 9월 하순 공릉동 캠퍼스를 찾았다. 1979년 초에 이사하였으니 거의 40여 년 만이었다. 정문과 그 앞 공간은 그대로 보였으나 정문 앞 서편의 중국집과 당구장이 있던 곳은 포장도로가 뚫리면서 없어졌고, 캠퍼스 공간은 서울과학기술대학교로 바뀌어 있었다. 공대의 본관 건물인 1호관(과거 경성제국대학 이공학부 본관 건물이며 1942년 건립, 등록문화재 제12호)은 3층으로 마자 건물 그대로였고, 외부만 리모델링되어 있었으며 2호관도 그대로였다. 내가 공부하던 5호관(과거 경성광산전문학교 건물로 1943년 건립, 등록문화재 제369호)의 시계탑과 본관 건물양 날개로 달린 실험실은 그대로 보존되고 있었다. 이 건물에서 나는 학사과정과 대학원 석박사 과정을 이수했다. 캠퍼스 내에 새로이 신축된 고층 건물로 인해 5호관 건물은 잘 보이지도 않고 단지 시계탑 부분만 보일 뿐이었다. 5호관 앞의 작은 후문은 없어지고 그 주변의 밭들은 모두 아파트 단지로 바뀌어 있었다.

정문에서 남쪽 방향으로 화랑대 입구를 연결하던 옛길 2차선 도로는 인도가 첨가되어 있었고 거리 한편으로 여러 종류의 식당과 일용품점, 카페 등이 즐비하였다. 먹골(먹골이라는 이름은 조선시대 이곳에서 먹을 갈았다는 데서 유래한 순 우리말 지명이

며 인근의 봉화산 소나무 참숯으로 만든 먹은 품질이 좋아 궁중에 진상되었다 함.) 배 밭 지역은 아파트 단지로 바뀌어 있어 과거 지점을 찾기도 어려웠다. 재학시절 가을 수확기가 되면 먹골배 밭 과수원으로 친구들을 초대하여 신선한 배 맛을 즐기던 기억이 난다. 아무리 식성이 좋아도 큰 배 한 개를 먹고 나면 더 이상의 배를 먹지 못하곤 하였다. 이 도로와 이어진 묵동 삼거리에서 남북 방향으로 상계동으로 이어지는 새로운 4차선 포장도로가 뻗어 있어 교통이 매우 좋아져 있었고 주위는 모두 아파트 단지로 바뀌어 있었다.

공대 신입생이던 50여 년 전 시절 그대로 남아 있는 기억은 정문 앞의 2차선 도로, 1호관과 2호관, 5호관 등이었다. 새로이 종합 대학교가 들어서며 신축 건물과 도로가 형성되었고, 캠퍼스 주변의 많은 아파트 단지와 가게들, 식당 카페들은 모두 생소하였다. 캠퍼스 주변 환경이 너무 바뀌어 있어서 지하철역(먹골역, 태릉입구, 공릉역) 이름이 아니면 길을 찾기도 만만치 않았다. 고작 수십 년 전의 풍경이 이리도 변할진대 앞으로 이곳은 또 어떻게 바뀌어 갈까 하는 추억어린 감상이 들었다. 그동안 분망하게 살아오다 보니 옛 캠퍼스를 너무도 늦게 찾아왔다는 가벼운 반성도 하며 옛길을 더듬어 걸어보는 낭만이 모처럼의 젊은 시절을 되돌아보는 즐거움을 주었다.



Community Magazine of College of Engineering





사진 1. 인턴활동 당시의 연구실 사람들과의 단체사진

김상운 기계항공공학부 12학번

저는 기계항공공학부 12학번 김상운입니다. 지금은 졸업을 한 학기 앞두고 있고, 작년 초에 서울대학교 공과대학의 해외교류 프로그램을 통해 캐나다 몬트리올의 에꼴 폴리테크닉 대 학교 연구실에서 인턴을 하고 왔습니다.

서울대학교 공과대학은 외국의 여러 대학교들과 교류를 하고 있는데, 그 중 에꼴 폴리테크 닉 대학과 서로의 학교에 연구인턴을 파견하고 지원해주는 협정을 맺었습니다. 서울대학교 공과대학에서는 왕복 비행기값을 지원해 주고. 에꼴 폴리테크닉 대학교에서는 인턴으로 일 하는 동안 월급을 주었습니다. 해외인턴 프로그램을 통해 앞으로 연구자의 길을 걸을 때 다 른 문화의 연구방식이나 사고방식 등을 체험하여 더 넓은 사고의 폭을 갖는데 큰 도움이 되 었습니다

처음부터 해외인턴에 참여할 계획은 없었는데 공과대학 홈페이지의 공지사항을 확인하던 중 이 프로그램을 알게 되었습니다. 원래 졸업 후 유학을 갈 생각이 있었던 까닭에 영어권에서 의 연구를 접해보고 싶다는 생각이 있었습니다. 그런데 학부생이 영어권의 대학교에서 장기 적으로 연구 인턴을 할 수 있는 프로그램은 이 프로그램이 유일하였고 마침, 인턴을 모집하 는 연구실의 연구주제가 저의 전공인 기계공학에 적합하여 참여하게 되었습니다.

본격적으로 인터으로 출근하기 얼마 전 캐나다 몬트리옼에 도착해서 집을 구하는 등 정착함 준비를 했습니다. 그리고 작년 1월 중순부터 연구실에 출근을 시작해서 오리엔테이션 교육 을 받고 다른 인턴들도 만나면서 사전 준비를 한 후 연구를 시작했 습니다. 먼저 교수님이 주시는 논문들을 읽어보며 공부를 하고 주 어진 저의 연구과제를 풀어나갔습니다. 제가 진행한 프로젝트는 크 게 역학과 진동 분야였습니다. 구체적인 주제는 임의의 유동(flow) 내에서 유연한(flexible) 구조의 안정성을 예측하는 것입니다. 유동 이 흐르면 유연한 구조는 진동을 하고, 유동이 빨라지면 깃발이 펄 럭이듯이 플래핑¹ 현상 이 일어나 구조가 불안정해지면서 손상이 됩니다. 그래서 그 불안정하게 되는 임계 속도를 예측하는 시뮬레 이션 프로그램을 매트랩 등의 컴퓨터 프로그램을 이용해서 만드는 프로젝트를 진행했습니다. 유한차분법(FDM)이라는 분석법을 써서 프로젝트를 진행했는데, 처음엔 원래 있던 2000줄 정도의 미완성 코드를 받아서 그 코드를 바탕으로 보완된 코드를 만드는 게 제 프 로젝트였습니다. 그런데 코딩의 문제뿐만 아니라 코드가 이용한 물 리적 기초까지 틀린 부분이 너무 많아 그걸 해결하는 데만 두 세달 정도 걸렸죠. 처음부터 새로 코드를 짜는 게 더 빠를 뻔 했습니다. 그래도 결과적으로 선행연구에 비해 실험결과와 일치율이 높은 코 드를 얻어서 뿌듯했습니다. 연구결과가 성공적이어서 추가로 연구 를 진행하여 논문을 쓰고 싶었는데, 인턴으로 신청한 비자의 날짜 가 다 되어서 아쉽게 논문은 내지 못했습니다. 또 경제적으로 좀 더 여유가 있었다면 인턴 기간 후 여행을 더 많이 다녔을 수 있었을 텐 데 하는 점이 아쉬움으로 남습니다.

이번 에꼴 대학교에서의 해외교류 프로그램을 통해 제 자신이 정말 여러 모로 많이 배우고 성장할 수 있었습니다. 먼저 한국과는 다른 캐나다 연구실의 분위기나 외국 학생들의 우리와는 다른 마인드들 을 새롭게 접했습니다. 개인적으로 에꼴 폴리테크니크 대학교는 서 울대학교에 비해 상대적으로 교수와 학생들의 교류가 활발하다고 느꼈습니다. 2주에 1번씩 교수님과 함께 연구나 생활에 대해 얘기

하는 미팅시간이 있는 등 인턴인 저에게도 교수님께서 신경을 많이 써주셨습니다. 또 존댓말이나 높임 호칭 등이 없는 영어의 수평적 인 언어 구조로 인해 교수님께 다가가기가 조금 더 쉽기 때문도 있 는 것 같습니다. 그리고 각종 나라에서 온 외국학생들과 이야기를 나누다 보면, 본인의 행동이 어떻게 받아들여질 지 다른 사람의 시 선에 신경을 많이 쓰는 한국 학생들과 달리 남을 의식하지 않고 본 인의 성격이나 생각 그대로 행동하는 경향이 강했습니다.

또 영어에 대한 자신감도 얻게되었습니다. 원래 못하는 편은 아니 었지만 그렇다고 유창하지도 않았던 제 영어실력이 크게 향상되어 원어민들과 막힘 없이 자유롭게 대화할 수 있는 수준이 되었습니 다. 그리고 앞으로 졸업 후 어떤 연구를 하고 싶은지 구체적으로 생 각하게 되었고 이전에 인턴 경험이 없어 막연하게 연구를 하고 싶 다고만 생각했지 실제로 어떤 연구를 하고 싶은지 고민해 본 적이 없었는데, 직접 연구를 해 보면서 기계공학 연구의 여러 세부 분야 와 각 분야에서 진행되는 연구내용들, 그리고 그 중 저에게 잘 맞 는 것을 알 수 있어서 진로를 계획하는 데 큰 도움이 되었습니다. 대학교 학부 4년 동안은 지식을 쌓는 것만큼이나 최대한 많은 경험 을 해보고 많은 문화를 접하면서 세상에 대한 다양한 관점을 가지 는 게 중요하다고 생각합니다. 이러한 과정이 진로를 세워 나가는 데에도 도움이 되므로 제게는 해외 교류 프로그램이 정말 좋은 기 회였습니다.

축간거리가 아주 길고, 고속회전일 때 생기는 현상으로 파도와 같이 위아래로 흔들리는 움직임을 말합니다. [항공우주공학용어사전].



해동 **아이디어팩토리**



최기창 SNU공학컨설팅센터 산학협력중점교수

이번 호에는 공대내의 예비창업자의 요람이라 할 수 있는 해동아이디어 팩토리에 대한 소개 와 만들게 된 배경, 그리고 현황에 대해 소개하도록 하겠습니다.

해동 아이디어팩토리는 39동 지하 2층에 주차장입구에 있는 5000평방미터의 공간으로 과거 기계공학부의 기계공작실 및 C-cube 공간을 학생들이 팀을 이루어 공동작업을 할 수 있는 공간으로 바꾸고자 2015년 재설계를 통해 복충구조를 갖는 현재의 아이디어 팩토리공간으로 재설계 시공을 하여 2016년 1월 개관을 하였다. 개관이래 현재까지 아이디어팩토리를 사용하기 위해 출입신청을 한 인원이 1749명에 달할 정도로 학생들 사이에서 핫 플레이스로 자리매김하고 있는 공간이기도 하다.

현재 아이디어팩토리를 구성하고 있는 공간은 크게 여섯 가지로 구성되어 있다. (1) 최대 50 여명 정도가 들어갈 수 있는 강의공간으로 아이디어 스튜디오가 있고, (2) 30개의 3D 프린 터와 3개의 레이저커터 및 3D 스캐너들이 설치된 쾌속제작공간 (3), 개인 사물함과 공구, 작업대가 비치되어 있어 작업공간, (4) 아이디어를 나누고 토의할 수 있는 카페공간, (5) 팀 별로 장기간 작업을 할 수 있는 홈베이스라 부르는 팀별 사무공간, (6) 그리고 실제 재료를 가공할 수 있는 목공실과 금속을 가공하고 부품을 만들 수 있는 기계공작실들로 나뉘어져 있다.

Community Magazine of College of Engineering Seoul National University



사진 1. 아이디어 스튜디오 전

아이디어 스튜디오는 강의를 하는 강의실로 구성되어 있으나, 교단을 향해 배치되어 있는 여늬 강의실과는 달리 테이블 배치에 따라 팀별 토의공간이 되기도 하게끔 구성되어 있어, 팀플레이 프로젝트를 자유롭게 할 수 있게 구성되어 있다. 팀이 구성되면 팀에게는 하나의 화이트보드가 부여되고, 팀내의 자유로운 아이디어 스케치되기도 하고, 아이디어 토의중에 나오는 수많은 아이디어들이 담긴 포스트잇이 덕지덕지 붙이며, 프로젝트 기간동안 아이디어 창고역할을 한다.

스튜디오 주변에는 드릴, 선반과 같은 공작 기계들이 있는 기계공 작실이 있어 아이디어가 나오는 즉시 구현해볼 수 있게 되어 있고, 나선형 계단을 타고 올라가면 작업공간과 쾌속제작실을 활용할 수 있게 되어 있다.



사진 2. 쾌속 제작실 전경

쾌속제작실내에는 30여개의 3D 프린터와 3개의 레이저커터가 매일같이 24시간 학생들에 의해 가동괴고 있다. 실제로 학생들은 본

인의 아이디어를 구체화하는 과정에서 설계검증용으로 쾌속제작실을 선호하고 있으며, 본격적으로 팀이 구성되어 장기간 무엇인가 만들어 보려는 팀들은 아이디어팩토리가 제공하는 쾌속제작환경에 만족 못하고 본인들이 3D 프린터를 사서 사용할 정도로 활용빈도가 높은 공간이다.

쾌속 제작실에서 본인들의 아이디어로 설계하였던 제품들의 검증이 끝나면, 보완을 하여 실제 제품을 만들기 위해 기계공작실을 사용하기도 하고, 외부 전문업체에 제품을 맡기기도 한다.



사진 3. 공작공간 사진

무언가 제작을 할 때 사용되는 기본적인 공구와 개인 사물함, 작업 테이블이 비치된 작업공간은 학생들이 제일 붐비는 곳이다. 실제 원하는 물건을 만들기 위해 칼로 자르고, 다이스에 물려 직접가공을 하고 하는 과정을 통해 학생들은 머릿속 아이디어에 머무르는 것이 아니라 본인들의 아이디어가 구체화되는 공간이다.

학생들이 만든 제품이 꼴을 갖추게 되면 상품화 과정을 밟기 위해 공작공간내에 붙어 있는 포토스튜디오에서 사진을 찍을 수 있게 끔 되어 있다.



사진 4. 카페공간 사진

은은한 조명과 안락한 의자, 그리고 싱크대와 냉장고, 커피머신, 탕

비공간이 갖춰진 카페공간이 있어 학생들에게 잠시의 휴식을 제공하는가 하면 비슷한 관심과 열정을 가진 다양한 학생들이 마주치고, 아이디어를 나누고, 팀이 구성되기도 하는 공간이다. 독특한 것은 냉장고에 들어 있는 음료와 커피는 공대 한 교수님의 지원에 의해 무한 리필이 되고 있다는 사실이다. 이 자리를 빌어 교수님께 감사의 인사를 올린다. 교수님, 항상 고맙습니다.

카페 옆에 있는 조그만 간이 침대에는 수면안대를 쓰고 누워 있는 학생들을 심심찮게 볼 수 있어전날 불살랐던 열정을 떠올리게 한 다.



사진 5. 홈베이스 사진

홈베이스는 학생들이 팀을 이루어 무엇인가 해보려할 때, 필요한 사무공간 역할을 해준다. 2016년 개소 이래 여기를 거쳐간 많은 팀들은 실제 창업으로 이루어지고 있어 홈베이스는 예비창업자들이 창업의 꿈을 키우고 실천하는 요람의 역할을 하는 곳이다. 여기에서 드론으로 3차원 영상측량을 하는 엔젤 스윙이란 업체가 태어나기도 하였고, 드론이나 무선 조정 자동차에 사용되는 모터 변속기사업을 하는 블루싱크가 탄생하기도 하였던 곳이다. 지금도 미래의 찻업가가되기 위해 여러팀들이 불철주야 사업을 꿈꾸고 있다



사진 6 기계공작

기계공작실은 원래 기계공학부 학생들을 대상으로 하는 실습교과 목이 운영되는 실습교육장이면서, 기계를 깎고 만들어 실제 연구개발이 이루어 지는 곳이다. 매년 기계공학부 1학년들 대상으로 로봇경진대회가 일어나기도 하는 곳이며, 학내 자동차 동아리인 Run2U 학생들의 아지트이기도 하다. 실제 여기서 학생들이 기계부품을 깎고, 용접을 하고 하며, 자동차를 만드는 작업들이 행해지는 등, 역동적인 공간이다. 이 곳에 있는 숱한 기기들의 유지보수와 전문 가공을 위해 외부 업체가 입주해 있어, 학생들이 제대로 된 제품을 만들기 위해 필요한 제작 서비스도 이루어지는 곳이기도 하다.

매일같이 무언가 만들어지고 있고, 활발한 역동성이 느껴지는 이런 공간이 어떻게 만들어졌을까 하는 의문에서 출발하여 이런 공간을 기획하고 추진하였던 과정을 파악하기 위해 최초로 아이디어 팩토리를 기획하였던 분을 찾아보았다. 산업체 경험이 많은 어느 교수한분이 아닐까 하는 막연한 예상을 깨고, 2014년 당시 재학생이었던 학생의 머리에서 이런 아이디어가 나왔다는 사실에 조금 신기하기도 하고, 고맙기도 하여 그 학생을 찾아 인터뷰를 했다.

인터뷰 첫머리에서 2014년 당시 재학생이었던 이지선양(재료공학부 10학번)은 어떻게 이런 아이디어를 내게 되었느냐는 질문에 세월호 이야기부터 시작하였다.

2014년, 세월호 사건으로 온국민이 절망감을 느꼈고, 사고가 발생하고 난 뒤에 기성세대들의 허둥대던 속수무책의 모습에서 이 학생은 기성세대들을 질타하는 대신 학생들이 무언가 해야 하지 않을까하는 생각이 들었다고 전한다. 시스템의 문제를 지적하고, 시스템을 관리하는 사람의 무능함을 지적하고, 누구의 책임인가로 공방을 나눌 때, 이 학생은 공과대학생으로써 무엇인가를 머리를 맞대어해결해야 하지 않을까 하는 긍정적인 생각을 했다고 한다.

그래서 그때부터 머릿속에 맴돌던 생각들을 정리하고 주변 친구들에게 의견을 구하고 같이 한번새로운 무언가를 해보자 하며 시작한 프로젝트가〈서울대학교 공과대학 창의공간 제안서〉작성이었다고 한다.

'불현듯 좋은 아이디어가 떠올랐을 때 이것을 실현시켜 볼 수 있는 공간이 서울대학교 공과대학에 있나?'

라는 질문을 스스로에게 던지고는 당시 이 학생이 함께했던 동아리, 공우(STEM: SNU Tomorrow's Edge Membership) 멤버들과 제안서작업에 매달려. 공학도의 사회적 역할과 책무에 대해 정리하

고, 다른 선행사례들을 조사하면서, 2015년 현재 서울대학교 공과 대학에 필요한 창의공간의 필요성과 창의공간을 어떻게 구성하는 것이 좋을까, 창의공간의 비전들을 담아 2015년 1월에 제안서 초고를 작성한다. 제안서를 작성하여 당시 학장이었던 이건우 교수께 제출한 후, 본인은 전해인 2014년 가을에 있었던 창의공학설계축전 우수상의 상품으로 스탠포드 디자인 스쿨에 워크샵을 다녀올 수 있는 기회가 있어 열흘간 여행을 다녀오자, 교수님으로부터 공간 프로그래밍을 해오라는 주문을 받게 된다. '필요한 공간을 구획하고, 각 공간의 정체성을 부여하고, 그 공간마다 필요한 requirement 를 작성해라, requirement 에는 필요한 장비와 가구도 포함하며 공간 간의 유기적 연계를 위한 flow 도 작성해와라.'

이로부터 9개월간에 걸친 공간 프로그래밍의 작업을 위해 TF 가 결성되어, 현재의 아이디어 팩토리 공간에 대한 제안서가 완성이 되었다. 제안서 내에는 각 공간마다 공간의 정체성이 부여되었고, 그정체성에 부합하는 인테리어, 장비의 배치들이 결정되었고, 운영프로그램이 결정되었다.

이 제안서는 학장단에 보고가 되었고, 본격적인 추진을 하게 되면서 정부에 아이디어 팩토리 사업을 지원하게 되었고, 실제 창의공간을 짓기 위해 필요한 재정적인 문제는 항상 모교사랑에 앞장서시며 아직도 공대후학들을 위해 애쓰시는 해동 김정식 동문의 도움으로 해결되어 지금의 해동 아이디어팩토리 공간이 완성되었다.

한 학생의 머릿속에서 출발한 아이디어를 아이디어에서 그친 것이 아니라, 교수와 학생이 같이 발전시켜 구체화시켰고, 다시 이 위에 동문의 힘을 보태어 완성 시키는 아주 모범적인 절차를 거친 끝에 완성이 되었다

지금 이 공간에서는 초기 제안서에 담은 비전을 실천하기 위해 다음의 활동들이 이루어지고 있다.

(1) 글로벌 창의적 인재 육성

칭화대, 북경항공대, 홍콩과기대 학생들과 함께하는 글로벌 창의 적 제품개발 수업을 통해 글로벌 역량을 갖춘 창의적 인재를 양 성하고, 4개 대학간의 교류를 통해 글로벌 리더를 육성하고 있다.

(2) Practice based Learning

디지털 제조수업을 통해 학생들은 3D 프린터, 3D 스케너, 레이저 커터, CNC 머신, 전통적인 기계가공장비(드릴, 웰딩, 밀링)등 장비 사용법을 익히고, 이 장비들을 사용하여 아이디어를 구체화 해보 는 실천적인 학문을 학습시킴으로 제조현장의 경험을 익히게 한다.

(3) 다학제 교육

종합대학으로서의 특성과 장점을 충분히 살려 서울대내 전학생 같이 들을 수 있는 다학제 창의적 제품 설계 수업을 진행하고 있어, 서로 전공이 다른 학생들간의 다양한 의견을 교환하고 협력하는 역 량을 키우고 있다

(4) 창업 인큐베이팅

매 방학마다 창업을 꿈꾸고 있는 학생들에게 〈창업캠프〉를 여는가 하면, 다학제 수업에 참여한 학생들이 수업 종료후에 본인들이 수업중에 내었던 아이디어를 계승발전 시켜 사업을 해보겠다는 학생들에게 홈베이스 및 창업공간을 제공하고, 창업가 정신교육, 멘토 링등을 통해 예비창업자를 육성한다

이런 활동을 통해 개관한지 2년만에 1700명이 넘는 학생들이 아이디어팩토리를 활용하고 있으며, 해동 아이디어팩토리는 참신한 아이디어와 바른 창업가 정신을 가지고 태어나는 예비창업자의 요람으로써 자리매김을 하고 있다.

마지막으로 아이디어 팩토리를 기반으로 창업한 기업들을 소개하는 것으로 본 글을 마치고자 한다.

조지아텍에서 드론을 연구하던 한 학생이 우리학교에 교환학생으로 와서 아이디어 팩토리를 보고 입주를 신청해 인큐베이팅이 된회사로 〈엔젤 스윙〉이란 기업이 있다. 이 학생은 스스로 만드는 것을 좋아하여 처음 전기공학부내에 30년이상의 전통을 자랑하는 〈시그마〉 동아리 활동을 하다가 아이디어팩토리가 있다는 소식을 전해 듣고 아이디어팩토리에 입주한 학생이다.

2015년 네팔 대지진이 나던 해에 자원봉사 신청을 하여 네팔 지진 현장에 방문하게 된다. 당시 드론을 띄워 피해 현황을 카메라에 담아 현장의 상황을 전달하면서 느낀 것이 있어 자원봉사를 마치고 돌아와 서울시내에 산재한 산동네들을 드론으로 촬영하여 3차원 지도를 만들어 제공할 것을 결심한다. 실제 산동네라고 칭하는 곳은 경제적 수준이 낮은데다, 주변의 지원이 절실히 필요한데 제대로 된서비스를 받기 힘든 실정이다. 일례로 불이 났을 경우, 제때에 소방차가 온다고 하더라도 소방도로가 확보되어 있지 않거나, 소방도로에 대한 정보가 미비하여 제대로 된 경로로 진입을 못하는 경우가 있다. 이를 해소하기 위해 드론으로 촬영한 데이터를 기반으로 소방차 진입도로, 소방대원 진입도로, 낙상위험지역 들을 실제 데이터 기반으로 지도상에 제공해주면 좋겠다는 생각에 창업을 시작하였다. 그러나 비영리 성격의 창업은 공공의 지원을 받아야만 운영이 될 수 있으며, 공공의 지원을 받기 위한 복잡한 절차들을 따르기

에는 막 시작한 스타트업에게는 매우 어려운 일이었다. 이에 스스로 재원을 마련하기 위해 건축토목현장의 지척사항을 드론을 촬영하여 3차원 영상으로 재구성하는 서비스를 개발하여 현재는 건설현장에 드론을 활용한 원격 모니터링 서비스를 제공하는 사업을 통해 수익을 창출하고 있다.

그외에도 글로벌 창의적 제품 설계 수업을 받았던 팀은 수업중 구성된 다양한 국적의 학생들이 모여 아로마 디퓨저를 개발하여 중국을 포함한 아시아 지역에 디퓨져 사업을 론칭한 바 있으며, 지하철 임산부를 위한 좌석 배정시스템을 개발하여 현재 인천 지하철 공사에 납품을 추진하고 있는 팀, 드론에 사용되는 변속기 효율을 높여 현행 호버링 시간을 대폭늘린 변속기 개발을 하고 있는 블루싱크, 건전지없이 압전 소자만으로 IOT 제어를 할 수 있는 제품을 만들어 현재 관정도서관에 테스트 베드시스템을 구축중인 커널로그팀, 가상현실 세계에서 경험할 수 없었던 체감을 느끼게 해주기 이한 근전도 자극 시스템을 개발중인 엠노마드팀 등과 같이 수많은팀들이 만들어지고 있다.

아이디어 팩토리는 학생들에게 아이디어에만 머물지 말고, 그 아이디어를 구체화해볼 수 있게 공간과 장비를 제공하고, 사회에 참여하는 구성원으로써 사회 속에서 발견되는 문제들을 스스로 찾아보게 하고 그 해법을 찾아보게 하는 수업을 통해 여러 사람을 만나보게 하고, 서로 다른 사람의 생각을 듣고 나누는 과정에서 협업을 배우게 하는 교육의 장이며, 아이디어를 구체화하는 실천의 장이다. 이러한 교육 과정과 아이디어팩토리내의 활동을 통해 학생들은 공대생으로써 본인들이 갖춘 지식을 활용해 사회에 참여하는 한 형태로 창업을 꿈꾸고 있다.

아이디어 팩토리는 교육의 장, 만남의 장, 아이디어 실현의 장으로 시작되었지만, 이 공간을 사랑하는 사람들에 의해 점차 학생창업 의 요람으로 발전되어가고 있다. 특히나 이번 겨울에는 30여개 팀, 40여명의 학생들이 창업캠프에 신청을 하였다. 참여를 희망한 학 생들의 전공이 제각기 달라 30여개 전공으로 나뉘어지는 것을 보 면서 서울대내에 창업메카될 것을 꿈꾸어 보는 것으로 이 글을 마 무리 짓고자 한다.



퇴임교수 소감



3월 7일(수) 엔지니어하우스에서 공대 교수정년식이 열렸다. 정년교수는 김광현 교수(건축학과), 최두남 교수(건축학과), 정인석 교수(기계 항공공학부), 박진우 교수(산업공학과), 강신후 교수(재료공학부), 김형준 교수(재료공학부), 주승기 교수(재료공학부), 박영준 교수(전기·정보공학부), 박종근 교수(전기·정보공학부), 서진헌 교수(전기·정보공학부), 채수익 교수(전기·정보공학부), 이승종 교수(화학생물공학부) 등 총 12명이다.

강신후 교수는 1973년 본교 재료공학과 2년 수료후 1978년 미국 RPI 대학 재료공학과를 졸업하고, 1980년 MIT 대학교 재료공학과에서 석사학위를, 1983년 같은 대학교 재료공학과에서 박사학위를 취득하였다. 1993년 본교 재료공학부 교수로 임용 된 이래, 지난 25년 동안 교육과연구를 통해 22명의 박사와 34명의 석사를 배출하여 후학양성에 크게 기여하였다. 재직기간 중 국제학술지 129편을 포함하여 총 135편의 학술논문을 발표 했으며, 절삭공구 소재와 형광체, 다공성 탄소 소재에 관한 연구 활동에 전념하여 학술발전에 크게 기여하였다.

주승기 교수는 1975년 본교 금속공학과를 졸업고, 1980년 스탠퍼드대학교 재료공학과에서 석사학위를, 1984년 같은 대학교 재료공학과에서 박사학위를 취득하였다. 1986년 본교 재료공학부 교수로 임용 된 이래, 지난 32년 동안 교육과 연구를 통해 57명의 박사와 82명의 석사를 배출하여 후학양성에 크게 기여하였다. 재직기간 중 국제학술지 159편을 포함하여 총 268편의 학술논문을 발표하였고, AMOLED 디스플레이, FRAM 반도체, 리튬 배터리에 관한 연구 활동에 전념하여 학술발전에 크게 기여하였다.

서진헌 교수는 1978년 본교 전기공학과를 졸업하고, 1980년 본교 전기공학과에서 석사학위를, 1985년 미국 캘리포니아대학에서 박사학위를 취득하였다. 1989년 본교 전기공학과 교수로 임용된 이래, 지난 29년 동안 교육과 연구를 통해 23여명의 박사와 80여명의 석사를 배출하여 후학양성에 크게 기여하였다. 재직기간 중 SCI 논문 발표와 저서 발간에 힘쓰며'협조제어의 이론 및 응용'등의 새로운 과목을 개발하며 고급 제어 이론의 교육에 꾸준히 매진하여 후학을 양성하고 국내의 제어기술 발전과 활성화에 크게 기여하였다.

채수익 교수는 1976년 본교 전기공학과를 졸업하고, 1978년 본교 전기공학과에서 석사학위를, 1987년 스탠포드 대학교 전기공학과에서 박사학위를 취득하였다. 1990년 본교 반도체 공동연구소 및 전자공학과 교수로 임용 된 이래, 지난 27년 7개월 동안 교육과 연구를 통해 18명의 박사와 57명의 석사를 배출하여 후학양성에 크게 기여하였다. 재직기간 중 국제학술지 48편을 포함하여 총 202편의 학술논문을 발표하였으며, SoC 설계, 저전력 회로 및 비디오 코덱 구현 등의 관련 연구 활동에 전념하여 학술발전에 크게 기여하였다.

69

퇴임교수 소감



김광현 건축학과 교수

"자라는 것은 나무의 심이 아니라 테두리"

대학로에는 대학교수, 목수, 설계 사무소 직원들이 모여 건축에 대해 서로 배우고 가르치는 학교가 있다. 바로 김광현 교수의 주도로 설립된 공동건축학교다. 재작년 세워진 공동건축학교는 '주변과 함께하는 건축·교육'에 대한 김 교수의 꿈이 열매를 맺은 곳이다. 그는 "나무의 심은 자라지 않는다"며 "자라는 것은 테두리"라고 말했다. 김 교수가 말하는 '테두리'는 20년 동안 지역 도서관에서 일했던 공무원, 15년 동안 쇼핑센터만 설계했던 설계 사무소 직원 등 비전문가로 여겨지는 사람들이다. 그는 이들에 대해 "주변은 우리도 모르는 새에 자란다"며 "중심보단 주변에 대해 좀 더 관심을 둬야 한다"고 강조했다.

김광현 교수는 오직 건축가 개인의 창의성이 건축의 방향을 좌우하는 작가 중심의 건축에 대해 비판의 목소리를 냈다. 그는 "건축은 건축가 혼자 짓는 것이 아니라 공동체가 함께 짓는 것"이라고 강조했다. 김 교수는 "우리가 중요하다고 생각했던 중심이 실은 텅 빈 허구일 수 있다"고 비판하며, 작가 중심의 건축에 대한 대안으로 '지역성, 건축 터전, 부동산적인 이윤까지 종합적으로 고려하는 건축'을 제시했다.

김광현 교수는 2006년 정부 건축위원회의 의뢰를 받아 '건축기본법' 작성을 주도했다. 그는 "작가의 예술적 욕구를 충족시키는 건축보단 사람들의 실제 생활을 바꾸는 건축이 중요하다"고 강조했다. 건축기본법은 건축정책의 기본 방향, 건축문화 진흥과 같이 건축 전반을 아우르며 사람들의 일상생활에 영향을 미치는 법이다. 김 교수는 당시 경험에 대해 "각 건축 분야에 대한 개별법은 존재했지만, 이를 묶어주는 근본적인 법이 없었다"며 "평소 이에 대한 비판을 제기했고, 실제로 건축기본법 작성에 참여할 기회를 얻게 됐다"고 말했다.

'주변과 함께하는 일'에 대한 김광현 교수의 생각은 건축뿐 아니라 그의 교육 철학에서도 드러난다. 그는 "기억에 남는 제자 한 명을 꼽을 수는 없다"며 "내 과목에서 C를 받는 학생도 다른 분야에서는 얼마든지 훌륭한 학생일 수 있다"고 말했다. 김 교수에겐 주변에 있는 모든 학생이 함께하는 대상이었다. 그는 "교수를 하면서 논문을 수백 편 쓴 것보다 196명의 대학원생과 함께했다는 것, 매주 학생들과 함께한 금요세미나가 1,000회를 넘었다는 것이 더 가치 있다고 생각한다"며 학생들에 대한 애정을 표현했다.

"정년이란 가는 길에 거치는 환승 같은 것이다." 김광현 교수가 정년에 대해 남긴 말이다. 정년 퇴임 후 공동건축학교에 전념할 것임을 말하는 그의 표정에선 끝을 맺는 아쉬움보단 새로운 도전을 향한 기대가 드러났다. 김 교수는 학생들에게 "직접 집을 짓는 것이 아니라도 '어떻게 하면 더 나은 공간을 만들수 있을까?'하는 고민 역시 건축"이라며 "누구나 건축가가 될 수 있다"고 격려의 말을 남겼다.

퇴임교수 소감



김형준 재료공학부 교수

산업을 일으켰던 재료공학 분야의 대가

추운 날씨가 무색할 만큼 따뜻하게 맞어준 김형준 교수의 목소리엔 유쾌함이 묻어났다. 이같은 활기 찬 모습에서 학생들을 향한 그의 마음도 고스란히 드러났다. 정년 퇴임 소감을 묻자 그는 "지도 학생 들 한 명 한 명이 다 기억에 남는다"며 제자에 대한 남다른 애정을 표현했다.

김 교수는 30여 년의 교수 생활 동안 두 가지 연구에 힘썼다. 하나는 탄화규소 소재의 새로운 반도체에 대한 연구, 다른 하나는 얇은 막을 소재로 한 2차원 재료에 대한 연구다. 이는 32년 동안 김 교수가 독보적으로 개척해온 분야다. "나를 통해 이 두 분야가 국내에 처음 소개돼 지금까지 그 명맥을 유지하고 있다"는 그의 말에선 자신의 연구에 대한 자부심이 느껴졌다. 김 교수는 "재료의 발달이 곧 문명의 발달이라는 점이 매력적이었다"며 꾸준히 재료공학 분야를 연구해온 이유에 관해 설명했다.

산업의 발전을 최우선과제로 삼았던 그는 산학협력 분야에서도 큰 노력을 해 왔다. 김 교수는 연구재 료공학 분야 관련 4개 학회의 회장을 역임하며 학회의 전문성이 실제 기업의 개발 성과로 이어질 수 있도록 학회와 기업들의 정기적인 만남을 추진했다. 또한 국내 공정 장비 산업의 평균 매출이 약 두 배, 설계 분야 산업의 평균 매출이 약 네 배 증가할 수 있었던 것은 반도체 분야 국책사업인 '시스템 IC2010 사업단' 단장이었던 그의 공이 컸다. 이런 공로를 인정받은 김 교수는 '2016년 올해의 훌륭한 서울대 공대 교수상' 산학협력부문을 수상하기도 했다. 그는 "연구가 경제 발전에 어떤 도움을 줄 수 있을지 항상 고민했다"며 "공학의 궁극적인 목적은 산업을 일으키는 것으로 생각한다"고 덧붙였다.

김 교수는 "많은 일을 해오면서 의도하지 않았음에도 불구하고 소홀히 한 부분이 있는 것 같아 아쉽다" 며 "앞으로는 한 곳에 매여 있지 않고 하고 싶은 일을 하며 제2의 인생을 새롭게 시작할 것"이라고 향후 계획을 밝혔다. 학생을 지도하는 선생님으로서, 국가 산업에 이바지하는 학자로서, 그리고 학교 발전을 위해 힘쓰는 교수로서 자신의 역할에 충실했던 김 교수의 앞날 또한 그가 걸어온 길만큼이나 열정으로 가득하길 기원해본다.



전기정보공학부 교수

국내 반도체 연구의 선구자. 그의 열정엔 정년이 없다

박영주 교수는 사업현장과 학계를 넘나들며 반도체 연구에 열정을 바쳤다. 지난 40년 동안 그가 해온 일 들은 한국의 산업화와 맥을 같이 했다. 지난 경험들을 이야기하는 박 교수의 목소리에는 산업화 과정에서 기여한 이듬에 대한 감사가 묻어났다. 아울러 그는 "이제 발전의 새로운 동력을 고민해야 할 때"라고 갓조

한국에서는 반도체란 말조차 생소했던 시절, 박영준 교수는 반도체 분야를 연구하고자 미국 유학을 결정 했다. 그는 MIT에서 박사학위를 마친 이후에 컴퓨터 제조업체인 IBM에서 연구워으로 일하며 반도체 연 구를 이어나갔다. 박 교수는 "당시 미국에서 우리나라 사람들은 어딜 가나 소수자였다"며 "40년 동안 쉴 틈 없이 일해 온 사람들이 있었기에 지금의 한국이 만들어질 수 있었다"고 말했다. 이어 그는 "분단 현실 에서도 경제성장을 이룩한 한국의 성과를 알릴 방안을 고민해야 한다"고 한국의 산업화 역사에 대해 자부 심을 드러냈다.

박영주 교수 자시도 한국 반도체 분야의 박전에 혈혈한 곳을 세우 일꾼이었다. 미국에서 귀국한 이후 그는 1988년까지 '금성반도체'에서 근무했고. 2001년까지는 'SK 하이닉스' 메모리반도체 연구소장으로 근무했 다. 특히 박 교수는 SK 하이닉스에서 근무했을 당시 진행한 '블루칩 프로젝트'를 통해 반도체 회로선 폭을 획기적으로 줄일 수 있는 공정기술을 개발해 투자비용을 3분의 1로 줄이는 데 성공했다. 그는 "당시에 미세 공정에 필요한 노광장비*를 사는 비용이 만만치 않았다"며 "이를 필요로 하지 않는 새로운 공정을 고민했 다"고 밝혔다. 블루칩 프로젝트의 성공으로 SK 하이닉스는 2001년 불어닥친 경제위기를 극복할 수 있었다.

박영준 교수는 연구실에서도 반도체 기술의 혁신을 위해 꾸준히 노력하고 있다. 그는 "화학, 생물학, 재료 연구와 같은 다양한 분야에 대한 공부가 반도체를 더 깊게 연구를 할 수 있는 밑바탕이 됐다"고 강조했다. 박 교수가 2011년에 바이러스 DNA를 찾아낼 수 있는 최고 감도 바이오세서를 개발한 것은 이러한 융 · 복 합적 연구의 성과였다. 박 교수는 "12년 동안 학생들과 함께 정성들여 융·복합 연구를 준비했다"며 "나노 세서를 통해 암과 같은 질병의 진행단계를 정밀하게 측정할 수 있을 것"이라고 반도체 기술의 의료분야 활 용에 대해 기대감을 표했다

박영준 교수는 퇴임 이후에도 한국을 위한 새로운 혁신을 구상하고 있다. 민간 주도의 달 탐사 프로젝트가 그것이다. 그는 "이 프로젝트를 통해 한국에 희망을 불어넣어 새로운 도약의 계기를 마련하고 싶다"는 포부 를 밝혔다. 박 교수는 "지금 정년을 맞은 세대는 더 이상 퇴임을 끝이라고 생각하지 않는다"면서, "이젠 나 이에 의해 위치가 결정되지는 않을 것"이라고 새로운 도전에 대한 의지를 보였다.

마지막으로 박영준 교수는 "많은 제자가 산업현장에 뛰어들어 한국의 발전을 위해 이바지 하고 있다"며 30 년 동안 물리전자연구실에서 함께한 제자들에게 감사를 표했다. 그는 다른 학생들에게도 "경쟁을 부정적으 로 받아들이지 말고 일터에서 자아실현의 기회를 찾았으면 한다"는 당부의 말을 남겼다.

퇴임교수 소감



전기정보공학부 교수

실사구시의 정신, 공학과 사회과학을 융합하다

차부하 복도를 지나 박종근 교수의 연구실로 들어서자 잘 정도되 박스 몇 개와 하시가 적히 액자가 눈에 들어왔다. 선반이 모두 비워진 책장은 그가 정년퇴임을 앞두고 있음을 말해주는 듯 했다. 예상과 달리 한 산한 연구실에 당황하자 박 교수는 너털웃음을 지으며 자리를 권했다.

박종근 교수가 전기공학을 시작하게 된 계기는 다분히 현실적인 이유에서였다. 그는 "고등학교 2학년 때 까지 문과였다가 실사구시의 정신을 실천하라는 선친의 말씀을 듣고 공대로 방향을 틀었다"며 "당시 모교 의 선배들이 곳대 중에서도 전기과에 많이 진학한 것을 보고 이 길을 선택했다"고 밝혔다. 이처럼 그가 전 기과에 진학한 것은 우연에 가까워 보였지만 박 교수는 전기공학을 공부하면서 그 묘미를 느낌 수 있었다. 고 말했다. 그는 "전기공학이 보이지 않는 것을 다룬다는 점에서 인문학이 얘기하는 형이상학과 닮았다" 며 "전기를 공부하기로 한 것이 결과적으로는 참 좋은 선택이었다"고 말했다

동경대에서 전력계통공학으로 학위를 받은 박 교수는 한국에 돌아와서 전기 산업 전반에 지대한 관심을 쏟았다. 그는 전력계통공학을 "저기 에너지를 생사해서 소비자에게 전달하는 전반적인 과정을 연구하는 사회과학과 공학을 융합한 학문"이라고 설명했다. 특히 생활패턴이나 에너지 수입 의존도가 우리나라와 매우 비슷한 일본에서 공부한 그는 전문가로서 한국의 전력 시장 발전에 이바지하려는 노력을 이어나가 고 있다. 현재 산업통상자원부 전기위원회 산업자무위원장을 맡고 있는 박 교수는 "현재 한국 전력 시장 의 판매권의 대부분을 한국전력이 독점하고 있다"며 "새로운 에너지 정책의 일환으로 판매 부문에 경쟁을 도입하도록 전문 지식을 활용해 국가 발전에 기여하고 싶다"고 밝혔다.

박 교수가 이런 사회참여적인 공학 연구를 시작하게 된 배경에는 공학도로서의 고민이 있었다. 그는 공학 이 실체에 기반을 둔 학문이라며 "전기공학, 특히 전력에너지 분야는 사회기반시설과 밀접할 수밖에 없 다"고 말했다. 나아가 그는 "결국 전기공학은 제품의 생산에서 끝나는 것이 아니라 사회적 무제를 맞닥뜨 리게 된다"며 "원전의 환경 문제나 안전성 문제 역시 궁극적으로 공학자가 해결해야 하는 문제"라고 주장 했다. 이런 문제의식의 연장선 상에서 박 교수는 '전력경제'라는 과목을 신설하고 전기위원장으로 국가 에 너지 정책에 기여하고 있다

박 교수는 한국전력학술대상의 처음이자 마지막 수상자이며 미국의 'IEEE'(국제전기전자기술연구소)를 비롯한 일본과 유럽의 대표적인 전기ㆍ전자 학회에서 펠로우로 인정받는 등 학문적으로도 큰 성과를 거뒀 다. 그는 "세계적인 석학들과 견주어 전기 · 전자 분야에서 인정을 받아 큰 영예라고 생각한다"고 밝혔다.

박종근 교수는 퇴임 이후 2-3년 동안 공학전문대학원에서 논문지도와 강의를 진행할 예정이다. 화려하 진 않았지만 공학과 사회과학의 융합을 통해 새로운 분야를 개척해온 학자로 기억되고 싶다는 박 교수는 전기위원회와 대학원에서 맡은 소임을 마치고 그동안 소홀했던 한자 공부를 이어나갈 예정이다. 그는 " 어릴 적 서당을 같이 다녔던 친구들과 자주 모여 선조들의 글을 읽고 공부하려 한다"며 소박하지만 행복 한 꿈을 드러내 보였다.

^{*}노광장비: 반도체 인화과정에서 사진을 인화하는 것처럼 빛을 쬐어 회로를 그리는 장치

산업공학과 교수

4차 산업혁명을 이끈 도전가, 상생을 위한 꿈을 펼치다

쉼 없이 욱리는 박지우 교수의 휴대 전화는 정년 퇴임을 앞두 그의 바쁜 일상을 보여주는 듯했다. 정 년 퇴임에 대한 소감을 묻자 그는 "그동안의 연구를 실제로 적용할 수 있는 시간을 갖게 돼 기쁘다"며 "앞으로는 연구해왔던 이론적인 내용을 기반으로 어려움을 겪고 있는 기업들에게 도움을 줄 수 있을 건 같다"고 화하게 우어 보였다

박 교수가 생각하는 사업공학의 역할은 '오케스트라의 지휘자'다. 사업 공학을 통해 여러 기술의 집합 소인 공장을 관리하고 조율하며 공정과정을 효율적으로 만드는 것이다. 이같은 역할을 다하기 위해 박 교수는 미래의 제조업에 관심을 갖고 '스마트 팩토리'에 대한 연구를 진행해왔다. 스마트 팩토리란 4 차 산업혁명의 시대에 맞춰 제조업을 개인화, 자동화, 정보화하려는 노력의 일환이다. 박 교수는 "많 은 사람들이 4차 사업혁명이 인공지능 분야에서 시작됐다고 생각하지만 사실 그 시초는 제조업"이라 며 "스마트 팩토리가 널리 보급된다면 기업체가 효율적인 생산관리를 할 수 있을 것"이라고 설명했다.

그는 연구 확동은 실제로 사업현장에 전용하기 위해 스마트 패토리 사업단장은 역임하기도 했다. 스 마트 팩토리 사업단은 2000년대 중반 이후 관리 체계가 미흡한 중소기업을 돕기 위해 시작한 활동이 다. 그는 "스마트 팩토리를 통해 잘 알려진 대기업에 비해 20년 이상 늦게 출발한 중소기업의 공정 시 스템을 개선해 여러 기업이 건전하게 경쟁할 수 있는 환경을 만들 수 있다"고 설명했다. 이어 박 교수 는 "대기업과 중소기업이 함께 발전하는 것이 곧 우리나라의 전반적인 산업의 발전으로 이어질 것"이 라며 스마트 팩토리 사업단장으로서의 비전을 제시했다.

마지막으로 박 교수는 학생들에게 도전정신을 가질 것을 강조했다. "배움을 목표로 하는 학생이라면 항상 'Why not?'이라고 되묻는 자세를 가지는 것이 바람직하다"고 말한 그는 "서울대 학생들이 각각 의 잠재력을 발휘해 한 걸음씩 나아간다면 불가능한 것은 없다"고 설명했다. 또한 이를 위해 학교 측 엔 학생들의 상상력을 무한히 펼칠 수 있는 장을 제공하는 것이 필요하다는 말도 잊지 않았다. 그는 " 이제 막 시작한 공대의 '아이디어 팩토리'나 창업 지원 프로그램을 발전시켜 나가야 한다"며 학교가 나 아가야 학 길을 제시했다. 이같은 그의 바람대로 서울대가 끊임없이 질문하는 학생들이 마음껏 상상력 을 펼치며 도전하는 곳이 되길 기대해본다.

퇴임교수 소감



화학생물공학부 교수

유변학 연구에 날개를 달다

지난해 12월 15일 이승종 교수는 정년 퇴임을 맞아 '40 Years with Rheology'(유변학)라는 제목으로 고별 강 연을 했다. 강연에는 이 교수가 물리학의 한 분야인 유변학을 처음 접했을 때부터 정년 퇴임하기까지의 경 험이 담겨 있었다. 1974년에 대학을 졸업한 후 국방과학연구소에서 장교로 근무할 때 유변학에 흥미를 느 낀 그는 이후 40년가 교수로 일하고 학회를 우엿하며 하국 유변학의 발전에 크게 기여했다. 이름도 생소한 유변학에 푹 빠져 살았던 그의 이야기를 들어봤다.

이승종 교수는 유변학에 무외하이 기자를 위해 '실리 퍼티'(고무챀혺처럼 갖고 노는 장난감)를 가지고 유변 학에 대해 쉽게 설명해 줬다. 그는 "양손으로 실리 퍼티를 빠르게 잡아당기면 막대기가 부러지듯 두 동강이 나고, 첫첫히 잡아당기면 꿀이 흐르듯 계속 늘어난다"며 "실리 퍼티가 변형되는 데 필요한 시간보다 빠르게 힘을 가하면 고체의 성질이 나타나고, 느리게 힘을 가하면 액체의 성질이 나타나는 것"이라고 말했다. 이 처럼 유변학은 물질이 고체와 액체의 성질을 동시에 가질 수 있다는 이론을 바탕으로 고무, 페인트, 윤활유 등의 물질이 외부의 힘에 의해 어떻게 변형되는지를 연구한다. 이 교수는 "유변학은 물질의 특성을 연구하 는 것에 그치지 않고 이름 확용해 제품에 새로운 기능을 더한 수 있게 하는 실용적인 한문"이라고 덧붙였다.

1984년부터 갓단에서 유변학을 가르친 이 교수는 한국에서 유변학 연구가 활성화될 수 있도록 노력했다. 이 교수는 "1989년에 유변학을 연구한 선배들을 모시고 한국유변학회를 만들었다"며 "기조연설자로 미국 에서 유학할 때의 지도 교수를 초대하거나 학회지 「유변학」을 창간하는 등 학회의 실무를 도맡았다"고 웃 음 지었다. 그는 2004년 학회의 부회장을 맡으며 서울에서 '제14회 국제유변학회'를 개최하기도 했다. 이 교수는 "1990년대부터 제자들이 유변학을 전공으로 박사학위를 받았고 현재는 92명의 학위 수여자를 배 출했다"며 "최근 화학 분야 대기업에서 유변학 전공자를 지속해서 채용할 정도로 유변학이 주목을 받고 있 다"고 말했다.

유변학을 연구하고 가르치는 것 이외에도 이승종 교수는 기초연구 진흥을 위해 일했다. 그는 2008년부터 2년간 한국연구재단 기초연구본부장으로 일하며 기초연구사업의 예산 확보를 위해 노력했다. 이 교수는 " 미국에서 유학하면서 대학원생에게 등록금과 생활비를 지원해 주는 장학 제도의 중요성을 깨달았다"며 "한 국연구재단에서 일할 때도 기초연구사업 예산을 증액하는 일에 힘썼다"고 밝혔다. 실제로 2008년에 4.881 억 원이었던 기초연구사업 예산은 그가 퇴임한 2010년에 8,100억 원으로 증액됐다. 이 교수는 "기초연구 분 야의 경우 투자는 지속해서 하되 성과는 장기적으로 기대해야 한다"며 "연구자들이 성과에 집착하지 않고 자율적인 연구를 진행할 수 있도록 당분간 사회가 노벨상에 무관심해질 필요가 있다"고 쓴웃음을 지었다.

이승종 교수는 유변학을 공부하는 후학들에게 경험에서 우러나온 조언을 아끼지 않았다. 그는 "공대 학생 이라면 경제 공부를 게을리 하지 말아야 한다"며 "연구도 중요하지만 자신의 연구가 시장에서 만들어낼 가 치를 항상 고려할 줄 알아야 한다"고 전했다. 이어 그는 "후학들이 스스로를 엄격하게 평가하면서 큰 목표 를 가지고 끈질기게 노력하는 자세를 가졌으면 좋겠다"고 당부의 말을 남겼다.

퇴임교수 소감



기계항공공학부 교수

인공위성의 눈으로 지구를 바라보다

자연대 504동 지하 격납고에서 정인석 교수를 만나복 수 있었다. 옥해로 교단을 떠나는 정 교수는 "학사 및 석·박사 과정을 거쳐 교수가 되어 다시 학교에 돌아온 후 교단을 떠나기까지 근 47년을 서 울대에서 보냈다"며 담담하게 운을 뗐다. 정 교수는 지난날을 떠올리며 오랜 기간 함께 한 학교를 떠 나는 소회를 밝혔다 그는 자신이 떠난 후 후임 교수들이 학교를 하층 더 빛내 주기를 기대하다며 학 교에 대한 여전한 애정을 드러냈다.

"학과 이름이 마음에 들어 항곳곳학과에 발음 들이게 되었다"고 말하 정 교수는 학교를 입학학 당시 가 떠오르는지 소박하 웃음을 지어 보였다. 다소 단순하게만 보이는 정 교수와 항공공학의 첫 만남이 었지만, 그의 열정과 이에 따른 학문적 성취는 그 누구 못지않았다. 정 교수는 거대한 대포를 통해 직 접 인공위성을 지구 저궤도에 진입시키는 기술에 관한 연구로 항공우주학회의 주목을 받았을 뿐만 아 니라. 초음속으로 연소하여 인공위성 발사 비용을 현저히 저감시키는 엔진에 대한 국제 공동 연구로 국제 사회의 이목을 끌기도 했다. 연구 외적으로도 그는 한국연소학회에서 중책을 맡아 국제 연소 심 포지엄을 성공적으로 이끌어 한국의 연소 및 항공 분야 화자들을 세계에 알리는 데 일조하기도 했다.

한편, 정 교수는 대한민국 항공 연소 분야의 미래에 대해 이야기하며 비행기 개인화에 대한 자신의 견 해름 밝혔다. 그는 학제 간 연합 연구를 통해 항공기의 소형화 및 보편화가 이뤄질 때 대한민국의 항 공 및 연소 분야가 한층 더 성장할 것이라고 말했다. 정 교수는 "비행기 개인화를 위해서는 주행의 완 전 자율화가 필요할 것"이라며 "단순히 비행기를 제작하는 기술만을 연구할 것이 아니라, 주행의 자율 화를 위한 소프트웨어 및 반도체 기술과 IT기술을 포함하는 다양한 사업이 연계해야 한다"고 설명했 다. 그는 '1인 1비행기' 시대에서 항공 및 연소 분야가 가지는 중요성은 점점 더 커질 것으로 내다보며 학제 간 연구를 다시금 강조했다.

퇴임 이후 정 교수는 "특별한 계획이 없어 큰 일" 이라는 농담과 함께 그가 그리는 앞날에 대해 이야기 했다. 그는 "정년 제한이 상대적으로 적은 외국 대학에서 연구를 계속하고 싶다"며 항공공학에 대한 꺼 지지 않는 열정을 보여주었다. 정 교수는 "미래 사회에서 항공 분야는 점점 더 발전할 것"이라고 말하 며 그의 뒤를 이어 한국 항공공학 분야를 빛내고자 하는 후학들에게 대학에서의 모든 배움에 항상 최 선을 다할 것을 당부했다.

정 교수는 동료 교수와 제자들, 그리고 47년간의 추억이 담긴 캠퍼스를 마음에 품은 채 서울대를 떠난 다. 더 이상 그의 푸근한 미소를 504동 지하 격납고에서는 찾아볼 수 없겠지만, 그가 남겨둔 과제는 남 겨진 후학들에게 전해져 대한민국 항공 연소 공학을 빛내는 가교가 될 것이다.

퇴임교수 소감



건축학과 교수

예술과 현실 사이에서 삶의 가치를 짓다

중앙도서관 터널은 지나 곳대 붉은광잣까지 최두남 교수가 직접 설계한 곳들은 걸어 그의 연구실이 있는 39동에 도착했다. "건축은 현실과 예술이 만나는 곳"이라는 최 교수의 말처럼 그의 연구실에 들어서자마자 설계 모형도와 함께 그가 직접 그린 추상화 여러 점이 기자를 맞이했다. 형실과 예술이 어우러진 연구실 안 에서 만난 최 교수는 "퇴임 후 다시 거축가로 그리고 화가로 독아감 예정"이라며 미소륵 지었다

어린 시절부터 미국에서 살았던 최 교수는 학부 시절 건축과 회화를 전공했다. 두 분야 모두 포기할 수 없 었던 그는 고민 끝에 건축 공부를 먼저 하기로 했다. 그렇지만 미술에 대한 최 교수의 열정은 건축 대학원 진학 후에도 이어졌고, 건축 작업을 할 때도 미술은 그에게 항상 영감을 불어넣었다. 최 교수는 "회화를 배 유 덕분에 건축 설계를 할 때 본능적으로 구도와 색감을 인식할 수 있었다"며 "미적인 감각들이 자칫 경직 될 수 있는 건축 설계를 유연하게 만들어 줬다"고 밝혔다.

"건축은 단순한 '건물'을 넘어 감동을 주는 것"이라는 최 교수는 일상에서 느꼈던 감정들을 설계에 반영하곤 했다. 예컨대 그가 2007년에 설계한 '양평하우스'는 숲을 걷다 우연히 보게 된 바위에서 영감을 받은 것이었 다. 최 교수는 "쪼개진 바위에 반사된 빛의 잔상이 계속 머릿속에 남아 있었다"며 직접 양평하우스 모형들 을 꺼내 설계 당시를 설명했다. 양평하우스 설계 초안은 원래 직선으로만 이뤄졌었다. 그러나 최 교수는 바 위와 숲 등 공간이 주는 감동을 느낀 뒤 건물 설계에 곡선을 추가했다고 한다. 그가 보여준 양평하우스의 최 종 설계 모형에는 두 개의 건물이 부드러운 곡선을 이루며 공간과 조화를 이루고 있었다.

최 교수는 예술이 주는 감정들을 놓치지 않으면서 끊임없이 사회와 소통하려 했다. 그에게 건축은 '사회적 인 예술'이다. 최 교수는 "건축가라면 예술적인 이상을 갖되 현실에 한쪽 발을 담글 수 있어야 한다"며 "건 축은 우리의 삶을 풍요롭게 만드는 배경이 된다"고 말했다. 최 교수가 2012년 공대 붉은광장을 설계할 당시 에도 가장 중요하게 생각했던 것 또한 공동체의 회복이었다. 설계 초기 과정에서 그는 학생들이 모일 수 있 는 쉼터를 만들고자 했다. 최 교수는 "학생들에게 광장을 돌려주고 싶었다"며 "설계 당시 학생들이 모여 대 화하고 토론할 수 있는 열린 광장을 구상했다"고 이야기했다. 비록 현실적인 제약에 부딪혀 그의 설계가 온 전히 실혂되지 못했지만 최 교수는 "앞으로도 계속 건축을 통해 사회를 풋요롭게 만들 것"이라고 말했다.

한편 최두남 교수는 건축가 스스로 삶의 풍요로움을 느낄 수 있어야 다른 사람에게도 그 경험을 전해줄 수 있다고 봤다. "유리창을 통해 내리쬐는 햇볕, 밖에서 불어오는 봄바람 등 건축이 주는 경험이 나를 건축가 로 이끌었다"고 밝힌 최 교수는 매 순간을 즐기는 자세를 강조했다. 그는 매 학기 수업에서 학생들에게 "온 힘을 다해 놀 것"을 주문하기도 했다. 최 교수는 후학들에게 "무엇이든 즐길 수 있어야 한다"며 "하루하루 멋지게 사는 것이 중요하다"는 당부의 말을 남겼다.

* 퇴임교수 인터뷰는 '대학신문(2018.2,26.)' 기사에서 발췌하였습니다.

77

수상 및 연구 성과

국회공로장 국회의장상 수상



기우일 기계항공공학부

이우일 기계항공공학부 교수가 국회도서관에서 열린 제7회 과학기술분야 국회공로장 시상식에서 '국회의장상'을 수상했다. 국회공로 장은 올해 과학기술 정책 구상에 공헌한 개인 혹은 단체에 수여된다.

산업부장관 표창



허은녕 에너지자원공학과

허은녕 서울대학교 에너지시스템공학부 교수가 그동안 개발도상국 등의 외국인공무원을 대상으로 에너지자원 교육을 수행한 공로를 인정받아 해외자원개발심포지엄 행사에서 산업통상자원부 장관 표창을 받았다. 허 교수는 서울대에서 2009년부터 외국인공무원을 대상으로 대학원과정 교육사업인 국제에너지정책과정(EPP, International Energy Policy Program)을 운영하고 있다. 지금까지 전 세계 27개국에서 선발된 80여명의 자원부국 및 개발도상국 에너지자원 관련 중앙부처의 공무원이 이 과정을 이수했다.

국제핵융합실험로 통합운전 국제전문가그룹 의장 선임



나용수 원자핵공학과

나용수 원자핵공학과 교수가 '국제핵융합실험로(이하 ITER)' 추진을 위한 국제전문가그룹인 '국제 토카막 물리 회의체(이하 ITPA)'의 '통합운전시나리오 그룹' 의장으로 선임됐다. ITER 프로젝트는 역사상 가장 큰 규모의 국제공동연구 개발사업으로, 인류 에너지 문제를해결하기 위한 핵융합에너지 개발을 목표로 한국 유럽연합(EU) 미국 일본 러시아 중국 인도 등 7개국이 협력해 추진하고 있다. ITER의 핵융합 플라즈마 물리를 담당하고 있는 ITPA는 ITER에 참여하고 있는 각국에서 지명한 전문가들로 구성된 국제전문가단체로, 나교수는 한국인 최초로 ITPA의 통합운전시나리오 그룹에서 의장직을 맡게 됐다. 그는 ITER의 통합운전 관련 현안 해결 및 노심 운전시나리오 개발을 목표로 2017년 12월부터 3년간 그룹을 이끌게 된다.

보건복지부 장관 표창



박하영 산업공학과

박하영 산업공학과 교수가 보건복지부 장관 표창을 받았다. 박하영 교수는 2년에 걸친 진료정보교류 성과관리 및 인센티브체계 구축 및 고도화 연구를 수행함으로써 보건의료정보화를 위한 진료정보교류 활성화 기반을 구축하는데 기여하였고, 의료기관에서 발생하는 보건의료정보의 활용 범위를 확대하기 위한 방안을 제시하였다. 보건의료 분야에서의 4차 산업혁명 성공의 관건은 진료에서 발생하는 정보를 중심으로 하는 데이터의 축적과 활용에 달려 있고, 진료정보교류는 이를 위한 하나의 지렛대로 볼 수 있으나 이의 활성화를 위해 서는 적절한 인센티브와 성과관리가 필요하다. 특히 의료분야는 다양한 이해관계자의 이해가 기술의 수용과 확산에 영향을 주는 것으로 알려져 있으며, 박하영 교수는 39명의 전문가 및 이해관계자 의견수렴을 위한 인터뷰를 통해 현장 수용성이 높은 연구 결과를 얻기위하 노력했다. 이를 통해 ICT 기반 의료정책 사업을 실시함에 있어 보건의료 발전 및 국민건강증진에 기여한 공로를 인정받은 결과다.

수상 및 연구 성과

'강대원상' 수상



첰섯 재료공한부

황철성 재료공학부 교수가 제25회 한국반도체학술대회에서 '강대원상'을 수상했다. 황 교수는 저항변화 메모리 분야의 연구를 통해한국 반도체 발전에 기여한 공로를 인정받아 수상자로 결정됐다. 황 교수는 지금까지 공정 및 소자분야에서 527편의 논문을 발표했다. 그중 2010년 'Nat, Nanotech'에 출판한 논문은 피인용 횟수가 1,400여회를 넘었다. 강대원상은 반도체의 기초가 되는 모스펫 (MOSFET)과 낸드플래시 데이터 저장 공간인 플로팅게이트(Floating Gale)를 최초로 개발한 고(故) 강대원 박사의 업적을 기리기 위해 제정됐다.

부패한 냄새를 감지하는 바이오 전자 코 개발



박태현 화학생물공학부

박태현 화학생물공학부 공동연구팀이 국제학술지 '미국화학회(ACS) 나노'에 음식이 상하기 시작하면서 나오는 냄새 물질과 결합하는 수용체 단백질을 이용해 악취가 퍼지기도 전에 감지할 수 있는 바이오 전자 코를 발표했다. 박태현 교수는 음식이 부패할 때 나는 냄새는 '카다베린(cadaverine)' 수용체 단백질을 세포막 성분과 같은 인공막에 넣고, 탄소나노튜브 센서와 결합해 바이오 전자 코를 완성했다. 탄소나노튜브는 탄소 원자들이 벌집 모양으로 연결된 다발로, 전류가 구리보다 1000배나 잘 흐른다. 카다베린 분자가 인공막의 단백질에 결합하면 전기를 띤 입자들이 이동한다. 이러면 탄소나노튜브에 흐르는 전류가 변한다.

원격탐사 분야 세계적 학술지 표지 장식



김용일 건설환경공학부

김용일 건설환경공학부 교수는 국제전기 · 전자공학회(IEEE)의 산하 분과에서 출판하는 'GRSL'(Geoscience and Remote Sensing Letters)의 최신호 표지논문으로 위성영상을 융합할 수 있는 기술을 발표했다. GRSL은 위성과 항공기 기반 센서로 획득한 다양한 데 이터를 활용한 원격탐사 분야에서 세계 최고 수준의 학술지로 평가받는다.

충전시간 단축된 전기자동차용 배터리 신소재 개발



최장욱 화학생물공학부

최장욱 화학생물공학부 공동연구팀은 과리튬망간 전이금속 산화물(LMR) 소재에 다른 소재를 코팅하는 방법으로 새로운 양극재를 제작했다. 연구진은 지르코늄 혼합산화물을 LMR 표면에 1~2nm(나노미터 · 10억분의 1m) 두께로 코팅하여 전지의 성능이 저하되는 현상을 해소했다. 또 2분 안에 충전하는 고속 충전을 300회 이상 반복해도 초기의 우수한 특성이 그대로 유지됐다. 연구진은 "이 소재로 만든 전극을 전기자동차 배터리 전극에 적용할 경우 자동차의 충전시간이 단축되고 주행거리를 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다"고 밝혔다.

수상 및 연구 성과

공학한림원 일진상 수상



아경혀 화학생물공학부

안경현 화학생물공학부 교수가 제14회 한국공학한림원 일진상 수상자로 선정되었다. 안 교수는 학계와 기업이 함께하는 '고분자나노 융합소재가공기술센터'를 설립, 산학협력으로 소재가공 산업 생태계를 복원하는 데 기여했다.

'텔로팜', UAE 환경부장관상 수상



이정훈 기계항공공학부

이정훈 기계항공공학부 교수가 창업한 '텔로팜'이 아랍에미리트(UAE) '2018 아부다비 지속가능주간(ADSW)'의 기후혁신협약 혁신농업 부문에서 환경부장관상을 받았다. 텔로팜은 지난해 2월 서울대 기술지주회사의 자회사로 출범해 중소벤처기업부의 민간투자 주도형 기술창업지원 프로그램에서 지원을 받고 있다. 창업 후 6개월 만에 농업용 센서 실용화에 성공해 납품을 진행하고 있다. 정보통신기술(ICT)과 농업을 접목해 혁신적인 미래 농업의 가능성을 제시했다는 평가를 받았다. ADSW는 연간 3만여명이 참여하는 환경 분야의 국제적 행사로 기후혁신협약은 이 행사의 주요 부문 중하나다. 텔로팜은 국내 기업 중 혁신농업 부문 본선에 유일하게 진출했으며 투자유치 발표를 성공적으로 진행해 환경부장관상 수상 기업으로 결정됐다.

마이크로소프트 연구지원금 받아



윤성로 전기정보공학부

윤성로 전기정보공학부 교수가 인공지능 연구의 성과를 인정받아 2018년 마이크로소프트 공동 연구지원금(Microsoft Collaborative Research Grant) 대상자 및 IBM 교수상(IBM Faculty Award) 수상자로 선정됐다. 앞으로 윤성로 교수팀은 인공지능을 기반으로 보이스피싱 등을 탐지하는 '안티스푸핑'(Anti—spoofing)기술을 마이크로소프트와 공동으로 연구ㆍ개발하게 된다. 마이크로소프트가 보유한 데이터 및 연구자산을 서울대 연구진이 보유한 인공지능기술과 접목해 기존 한계를 뛰어넘는 최첨단기술을 내놓을 계획이다. 또, 윤 교수는 국제시스템과학학회에서 IBM 교수상을 수상했다. 대표적인 인공지능 서비스 'IBM 왓슨'(IBM Watson)을 효과적으로 활용하기 위한 대규모 질의응답 생성 시스템 및 사용자 음성을 제3자의 음성으로 변환하는 딥러닝기반의 음성합성ㆍ변환기술을 개발한 공로다. 이 수상으로 윤 교수팀은 IBM으로부터 교수 연구지원금을 받게 된다.

'이달의 과학기술인상' 수상자 선정



이경무 전기정보공학부

이경무 전기정보공학부 교수가 과학기술정보통신부가 주최하고 한국연구재단과 서울경제신문이 공동 주관하는 '이달의 과학기술인 상' 2월 수상자로 선정됐다. 이 교수는 저화질 영상을 최대 8배까지 확대한 후 원본 영상에 가깝게 복원하는 '딥러닝 기반 초해상도 알고리즘'을 개발한 공로를 인정받아 '이달의 과학기술인상'을 수상하게 됐다. 이 기술은 영상화면을 확대할수록 화질이 떨어지는 것이 아니라 기존 기술에 비해 획기적으로 초해상도 영상을 복원하는 강점을 가지고 있다.

수상 및 연구 성과

시야각 2배 넓은 3D 증강현실 안경 개발



병호 전기정보공학부

이병호 전기정보공학부 교수팀이 시야각을 2배 넓힌 3D 증강현실(AR) 안경형 디스플레이를 개발했다. 이 교수팀이 개발한 디스플레이는 현실 물체 위에 3차원 영상을 증강현실(AR)로 제공할 수 있다. 뿐만 아니라 기존 안경형 디스플레이의 주요 한계점으로 알려졌던 시야각과 아이박스(eyebox; 눈동자가 위치하면 영상이 보이는 영역)의 크기가 서로 반대되는 특성을 극복할 수 있는 핵심 기술이다. 특히 기존 시제품의 대부분은 시야각이 30도른 넘어서지 못했다. 이에 이 교수 연구팀은 안구의 움직임을 실시간으로 측정해 필요한 위치에만 아이박스를 형성하는 방법으로, 60도 이상의 시야각 뿐만 아니라 아이박스 크기를 늘렸다. 적은 계산량으로 라이트필드를 생성할 수 있고, 얇은 필름 형태의 홀로그래피 광학소자를 사용하여 시스템의 크기도 줄일 수 있다.

세계 최초로 유전자 가위 효과 예측하는 AI 개발



윤성로 전기전자공학부

윤성로 전기정보공학부 교수팀은 유전자 교정에 필수로 쓰이는 다양한 유전자가위 가운데 최고의 효과를 낼 수 있는 유전자가위를 선택해 제시해주는 인공지능 프로그램을 개발했다. 유전자 교정 기술에 새로운 전기를 마련할 이번 연구 결과는 국제 학술지 '네이처 바이오테크놀로지' 온라인판에 게재됐다. 윤 교수는 "스스로 학습하는 인공지능을 통해 연구자는 가장 최적의 유전자가위의 정보를 받아 몇 개의 유전자 가위만을 실제로 제작, 실험할 수 있게 돼 시간과 노력, 예산을 크게 줄일 수 있게 되었다"고 연구의 의미를 설명했다.

공기 중의 수분을 이용해 움직이는 소프트 로봇 '하이그 로봇' 개발



김호영 기계항공공학부

김호영 기계항공공학부 교수 연구팀이 공기 중의 수분을 이용해 움직이는 소프트 로봇인 '하이그 로봇'을 개발했다. 기존의 초소형 로봇은 작은 크기 때문에 배터리를 부착할 수 없어 외부 전선에서 에너지를 공급받았지만, 하이그 로봇은 스스로 에너지를 얻어 움직인다고 연구팀은 설명했다. 연구팀은 아생 밀의 씨앗이 건조한 땅에서 살아남기 위해 특수한 꼬리를 움직여 땅으로 파고들어 가는 원리를 로봇에 적용했다. 김 교수는 "하이그 로봇은 전장이나 환경오염 지역에 뿌려서 정보를 수집하는 '스마트 더스트' 분야나 사람 피부 위에 놓고 치료에 필요한 약물을 전달하는 의료 분야에 활용할 수 있을 것"이라고 전망했다.

회전 기계 시스템 고장 가시화 기술 개발



윤병동 기계항공공학부

윤병동 기계항공공학부 교수 연구팀이 회전 기계 시스템의 고장을 가시화하는 핵심 기술을 개발했다. 윤 교수 팀이 개발한 고장진단 기술은 기어박스의 일반적인 고장 진단 기술과 달리 측정 신호를 2차원으로 가시화해 이상 원인을 즉각적으로 파악한다. 또 발생하는 노이즈에 정확히 대응할 수 있다는 것이다. 이 기술은 설비와 발전소의 효율을 높이고 고장에 정확히 대처할 수 있기 때문에 경제적 · 인적 손실을 최소화하기 위한 핵심 기술로 평가된다. 윤 교수팀은 "개발한 기술의 확장을 통해 산업용 로봇이 운영되는 대규모 자동화 라인, 대형 회전 설비가 포함된 발전소 등 다양한 분야에서 회전체 신호를 가시화 할수 있을 것"이라며 "고장진단 및 건전성 통합 관리에 본 기술을 활용할 수 있을 것으로 기대한다"고 전했다.

수상 및 연구 성과

인체 통각수용기 모사한 전자소자 개발



황철성 재료공학부

황철성 재료공학부 교수 연구팀이 각각의 연구를 통해 멤리스터 소자를 이용해 통각수용기 특성을 인공적으로 구현했다. 연구팀은 전류의 흐름에 따라 저항의 세기가 변화하는 전자소자인 멤리스터의 임계 스위칭 특성이 통각수용기와 유사하다는 점에 착안했다. 인체의 통각수용기는 특정 값을 초과하는 자극에만 반응해 통증신호를 전달해준다. 멤리스터 역시 가해진 전압의 세기가 임계값보다 작을 때에는 큰 저항값을 가지고, 임계값보다 클 때에는 작은 저항값을 갖는다. 황철성 교수는 "이 연구는 세계 최초로 통각수용기 특성을 구현하는 전자소자를 개발한 것"이라며, "최근 관심이 급속도로 높아지고 있는 휴머노이드 발전에 기여할 것으로 기대된다"라고 연구 의의를 설명했다.

고해상도 · 광시야각 홀로그램 재생 소자 개발



이병호 전기정보공학부

이병호 전기정보공학부 교수 연구팀이 고해상도 · 광시야각으로 완전하게 홀로그램 이미지를 구현할 수 있는 소지를 개발했다. 공상 과학 영화 속에 종종 등장하는 홀로그램은 빛을 통해 3차원 영상을 재생하는 기술로, 미래에 주목받고 있는 유망한 기술 중 하나다. 기존에 액정 이나 마이크로 거울을 이용한 홀로그램 소자들의 픽셀 크기는 수 마이크로미터(백만 분의 1 미터)다. 이에 비해 이 교수 공동 연구팀이 개 발한 소자는 픽셀 크기가 수백 나노미터에 불과하여 기존 홀로그램 소자보다 100배 이상 높은 해상도를 가진다는 장점이 있다. 홀로그램을 얼마나 넓은 범위에서 관측할 수 있느냐를 따지는 수치인 '시야각'도 월등히 높다. 기존 홀로그램의 시야각은 10° 이하에 불과하지만, 메타표면 소자로 재생된 홀로그램 이미지는 100° 이상의 광시야각을 가질 수 있다. 이병호 교수는 "이번 연구를 통해 홀로그램 소자 개발을 위한 중요 난제 해결의 발판을 마련했다"며, '앞으로 이를 실시간으로 변조하는 기술을 개발하는 것이 실용화를 위한 관건"이라고 설명했다.

세계 최초 발전소 터빈진단법 개발



윤병동 기계항공공학부

윤병동 기계항공공학부 교수 연구팀이 세계 최초로 딥러닝 기술을 활용한 발전소 내 다양한 용량의 터빈설비 건전성 상태를 진단하는 기술을 개발했다. 최근 국내외 발전소가 노후되는 데 따라 유지보수 및 관리 비용이 지속 증가하고 있다. 발전소의 불시 고장과 관리 비용을 줄이기 위해서는 발전소에서 얻어지는 빅데이터를 활용한 건전성 상태 예측ㆍ진단 기술이 필요하다. 기존 발전소 건전성 상태 진단 기술은 많은 전문성과 개발시간이 요구된다. 이 때문에 높은 개발 비용이 필요할 뿐 아니라, 기술을 실제 현장에 적용할 경우 정확성이 현저히 떨어진다고 보고되고 있다. 윤 교수팀이 개발한 기술을 활용하면 이 같은 문제를 해결할 수 있다. 현재 해당 기술은 연구실의 벤처기업 원프레딕트를 통해 포스코 형산발전소에 터빈 설비 건전성 진단 기술로 공급되고 있다.

응력 측정 기술. 미국기계학회(ASME) 기술 표준으로 인증



권동일 재료공학부

권동일 재료공학부 교수팀이 개발한 '응력(應力 · 물질을 변형시키는 힘) 측정 기술'이 미국기계학회(ASME)로부터 원전 압력용기의 용접 부위를 검사하는 기술 표준으로 인증 받았다. ASME 원자력 기술 표준은 세계 각국에서 원자력 설계기준으로 사용한다. 우리나라 전력산업기술기준(KEPIC)도 원자력 분야에선 ASME 기술표준을 기반으로 한다. 압력용기는 원자로에서 발생한 열로 물을 끓이는 증기발생기들을 담고 있는 원전 핵심 부품이다. 손상 시 인체에 치명적인 방사능이 유출될 수 있어 어느 부품보다 검사 기준이 까다롭다. 특히 미국 원자력규제위원회(NRC)는 압력용기의 용접 부위가 가장 취약한 부분이라고 지적했다. 섭씨 1000도 이상의 열이 가해지는 용접 부위는 다른 곳과 팽창률이 달라 형태를 변형시키는 힘이 발생한다. 이른바 '잔류 응력'이다. 권 교수는 "핵심 기술은 미세한 탐침으로 용접부위를 눌러 응력을 계산하는 방법"이라고 설명했다. 탐침은 높이가 300㎞(마이크로미터 · 1㎞는 100만분의 1㎞)인 사각뿔 형태로, 가장단단한 물질인 다이아몬드로 만들었다. 권 교수는 "이미 미국의 가스 파이프라인과 국내 석유화학 공장의 안전 검사에 새 기술이 적용되고 있다"며 "이번 기술표준 인증을 계기로 지진 예측 등 다양한 분야로 확대될 것"이라고 말했다.

인사발령

신규임용

하기(日)	TIM	성명	발령	사항
학과(부)	직명		직명	임용기간
건설환경공학부	조교수	문주혁	조교수	2018, 3, 1, ~
건축학과	교수	박철수	교수	2018, 3, 1, ~
기계항공공학부	조교수	신용대	조교수	2018, 3, 1, ~
에너지시스템공학부	조교수	정훈영	조교수	2018, 3, 1, ~
재료공학부	부교수	이명규	부교수	2018, 3, 1, ~
재료공학부	부교수	최인석	부교수	2018, 3, 1, ~
전기 · 정보공학부	부교수	한보형	부교수	2018, 3, 1, ~
전기 · 정보공학부	조교수	양인순	조교수	2018, 3, 1, ~
전기 · 정보공학부	조교수	오정석	조교수	2018, 3, 1, ~
컴퓨터공학부	교수	김진수	교수	2018, 3, 1, ~
화학생물공학부	조교수	유동원	조교수	2018. 3. 1. ~

승진임용

≅l¬I/H)	TIM	TID MD	Mrd		발령사항 발명사항
학과(부)	직명	성명	직명	임용기간	
건축학과	부교수	백진	교수		
기계항공공학부	부교수	조규진	교수		
산업공학과	부교수	이경식	교수		
에너지시스템공학부	부교수	송재준	교수		
재료공학부	부교수	박은수	교수	2018. 3. 1. ~ 국립대학법인 서울대학교 정관 제32조에 의한 정년	
재료공학부	부교수	강기석	교수	86 MOZZM HE 86	
전기 · 정보공학부	부교수	오성회	교수		
조선해양공학과	부교수	노명일	교수		
컴퓨터공학부	부교수	유승주	교수		
기계항공공학부	조교수	박용래	부교수		
재료공학부	조교수	선정윤	부교수	2018. 3. 1. ~ 2024. 2. 29. (6년)	
조선해양공학과	조교수	임영섭	부교수	(02)	

인사발령

겸보

학과(부)	직명	성명	발령사항			
역파(구)	45	66	직명	시작	종료	
건설환경공학부	교수	김재영	건설환경공학부 학부장	2018-03-01	2020-02-29	
건설환경공학부	교수	정충기	산업안전최고전략과정 책임교수	2018-03-01	2020-02-29	
건축학과	교수	이현수	건설산업최고전략과정 주임교수	2018-03-01	2020-02-29	
기계항공공학부	교수	전누리	생명공학공동연구원 바이오공학연구소장	2018-03-01	2020-02-29	
산업공학과	교수	홍유석	산업시스템혁신연구소장	2018-03-01	2020-02-29	
재료공학부	교수	한흥남	전략구조소재신공정설계센터장	2018-03-01	2020-02-29	
재료공학부	부교수	장호원	나노융합P최고전략과정 주임교수	2018-03-01	2020-02-29	
전기 · 정보공학부	교수	이병호	전기 · 정보공학부 학부장	2018-03-01	2020-02-29	
조선해양공학과	교수	김태완	해양시스템공학연구소장	2018-03-01	2020-02-29	
조선해양공학과	교수	노명일	협동과정 해양플랜트엔지니어링전공주임	2018-03-01	2020-02-29	
화학생물공학부	교수	김병수	협동과정 바이오엔지니어링전공주임	2018-03-01	2020-02-29	

겸임교원

소속기관	사스키고나 되면	서대	발령사항		
오 <u>숙기</u> 년	직명	성명	직명	시작	종료
건설환경공학부	겸임부교수	정성문	겸임부교수	2018-03-01	2018-07-31

객원교원

ᇫᄉᄀᄓ	지대	서대	성명 발령사항		
소속기관	직명	65	직명	시작	종료
건축학과	객원교수	김남희	객원교수	2018-03-01	2020-02-29
기계항공공학부	객원교수	박형규	객원교수	2018-03-01	2019-02-28
기계항공공학부	객원교수	Kenneth David Kihm	객원교수	2018-03-01	2020-01-07
기계항공공학부	객원교수	유영상	객원교수	2018-03-01	2018-06-30
산업공학과 (협동과정 기술경영경제정책전공)	객원교수	Chang Soo Nam	객원교수	2018-03-01	2018-08-31
산업공학과 (협동과정 기술경영경제정책전공)	객원교수	김태우	객원교수	2018-03-01	2019-01-31
산업공학과 (협동과정 기술경영경제정책전공)	객원부교수	부경진	객원부교수	2018-03-01	2019-02-28
에너지시스템공학부	객원교수	허천	객원교수	2018-03-01	2019-02-28
에너지시스템공학부	객원교수	강윤영	객원교수	2018-03-01	2019-02-28
전기 · 정보공학부	객원교수	김용탁	객원교수	2018-03-01	2019-02-28
전기 · 정보공학부	객원교수	최규명	객원교수	2018-03-01	2019-02-28

발전기금 납부현황

기본재산 기부금 출연자

(2017년 11월 28일 ~ 2018년 2월 20일 까지)

출연자명	출연금액(원)	출연조건	비고
김국화 (화학공학과 1960년 졸업)	10,824,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WNNS) 지원 기금
김도형 (국제경제학과 1989년 졸업)	1,300,000	공과대학: 장학금	김태영 장학기금
김동건 (전기공학부 2007년 졸업)	1,000,000	공과대학: 장학금	김태영 장학기금
김영민 (금속공학과 1979년 졸업)	10,000,000	공과대학: 위임	동일기연 김영민기금
류전희 (건축학과 1982년 졸업)	1,000,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
박솔잎 (제어계측공학과 1994년 졸업)	300,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WNNS) 지원 기금
박하영 (산업공학과 1979년 졸업)	225,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
박현자 (제어계측공학과 1995년 졸업)	100,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WNNS) 지원 기금
백은옥 (전자계산기공학과 1985년 졸업)	2,000,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
유견아 (제어계측공학과 1986년 졸업)	300,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WNNS) 지원 기금
유수정 (제어계측공학과 동문)	100,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
이정아 (컴퓨터공학과 1982년 졸업)	700,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
임혜숙 (제어계측공학과 1986년 졸업)	500,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WNNS) 지원 기금
정은진 (제어계측공학과 1986년 졸업)	500,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
조혜경 (제어계측공학과 1987년 졸업)	2,000,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WNNS) 지원 기금
최정혜 (무기재료공학과 1990년 졸업)	100,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WNNS) 지원 기금
故허두영	4,000,000	화학생물공학부: 장학금	
2017년도 11월 28일 ~ 2018년도 2월 20일 모금총계	34,949,000		

보통재산 기부금 출연자

(2017년 11월 28일 ~ 2018년 2월 20일 까지)

출연자명	출연금액(원)	출연조건	비고
김농 (토목공학과 1976년 졸업)	1,000,000	건설환경공학부: 장학금	
김수현 (조선해양공학과 1988년 졸업)	300,000	조선해양공학과: 위임	조선해양공학과 고급인력 양성관 건립 기금
김영준 (화학공학과 1983년 졸업)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
김헌탁 (토목공학과 1976년 졸업)	10,000,000	토목과동창회: 위임	
문규철 (응용화학과 1973년 졸업)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 장학금	
박동민 (조선해양공학과 2010년 졸업)	1,000,000	조선해양공학과: 위임	조선해양공학과 고급인력 양성관 건립 기금
서진욱 (컴퓨터공학부 교수)	1,912,000	컴퓨터공학부: 위임	
성원용 (전자공학과 1978년 졸업)	1,000,000	전기정보공학부: 위임	
故송현석 (광산학과 1962년 입학)	1,000,000	공과대학: 위임	
안재환 (건설환경공학부 2018년 졸업)	1,000,000	건설환경공학부: 위임	
안철희 (섬유공학과 1992년 졸업)	1,000,000	SNU공학컨설팅센터: 위임	
유기윤 (건설환경공학부 교수)	4,031,280	건설환경공학부: 위임	
윤제용 (공업화학과 1984년 졸업)	500,000	공과대학: 위임	
이경북 (자원공학과 2009년 졸업)	1,000,000	에너지자원공학과: 위임	

발전기금 납부현황

보통재산 기부금 출연자

(2017년 11월 28일 ~ 2018년 2월 20일 까지)

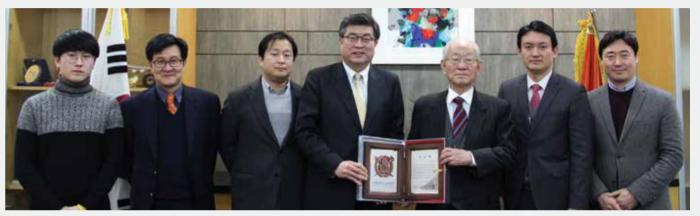
		(20	기/인 II 월 20월 /~ 2010인 2월 20월 까지)
출연자명	출연금액(원)	출연조건	비고
이광근 (컴퓨터공학부 교수)	3,824,000	컴퓨터공학부: 위임	
이병길 (토목공학과 1990년 졸업)	2,000,000	건설환경공학부: 위임	
이신형 (조선공학과 1990년 졸업)	3,00,000	SNU공학컨설팅센터: 위임	
이태종 (자원공학과 1990년 졸업)	3,00,000	에너지자원공학과: 위임	
조필제 (항공조선과 1950년 졸업)	150,000,000	조선해양공학과: 위임	조선해양공학과 고급인력 양성관 건립 기금
최항순 (조선공학과 1970년 졸업)	1,000,000	조선해양공학과: 위임	조선해양공학과 고급인력 양성관 건립 기금
허영진 (화학공학과 1993년 졸업)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
홍재민 (공업화학과 1985년 졸업)	500,000	화학생물공학부동창회: 위임	
건설산업최고전략과정 14기 동기일동	20,000,000	공과대학: 위임	
건설산업최고전략과정 14기 동기일동	20,000,000	건축학과: 위임	
대우조선해양 진수회	5,000,000	조선해양공학과: 위임	조선해양공학과 고급인력 양성관 건립 기금
서울대학교 컴퓨터공학동문회	2,800,000	컴퓨터공학부: 장학금	
재울진수회	6,000,000	조선해양공학과: 장학금	
㈜현대자동차 (대표자 이원희)	150,000,000	글로벌공학교육센터: 위임	
㈜현대자동차 개인 기부자	11,700,000	글로벌공학교육센터: 위임	*명단 하단 참고
㈜힐티코리아 (대표 정현석)	4,000,000	건축학과: 장학금	
㈜힐티코리아 (대표 정현석)	4,000,000	건설환경공학부: 장학금	
㈜고영테크놀러지 (대표 고광일)	10,000,000	전기정보공학부: 장학금	고영테크놀러지 장학금
㈜디에이그룹엔지니어링종합건축사사무소 (대표 김현호)	5,000,000	건축학과동창회: 위임	
㈜비츠로테크 (대표이사 이병호)	10,000,000	기계항공공학부 우주항공공학전공: 위임	
㈜전인CM건축사사무소 (대표이사 한상규)	3,000,000	건축학과동창회: 위임	
㈜진성티이씨 (회장 윤우석)	10,000,000	에너지자원공학과: 장학금	
㈜창민우구조컨설탄트 (대표이사 김종호)	30,000,000	건축학과: 위임	
㈜한국종합건축사사무소 (대표이사 전상백)	200,000	건축학과동창회: 위임	
㈜한미글로벌건축사사무소 (회장 김종훈)	50,000,000	건축학과: 위임	
㈜한미글로벌건축사사무소 (회장 김종훈)	17,950,000	건축학과: 문화교육	
㈜한미글로벌건축사사무소 (회장 김종훈)	2,000,000	건설환경공학부: 위임	
㈜한화 (대표이사 이태종)	9,000,000	기계항공공학부 우주항공공학전공: 위임	
㈜해안종합건축사사무소 (대표이사 윤세한)	5,000,000	건축학과동창회: 위임	
㈜희림종합건축사사무소 (대표이사 정영균)	5,000,000	건축학과동창회: 위임	
2017년도 11월 28일 ~ 2018년도 2월 20일 모금총계	565,317,280		

*현대자동차㈜ 개인 기부자 명단: 윤영조, 최광석, 성수현, 김상우, 이종욱, 최영선, 박석현, 이동철, 김성철, 정찬규, 구자겸, 최규남, 이덕심, 진금택, 박 윤, 정종감, 조성훈, 고종천, 박종래, 안이순, 강연원, 박정규, 강영욱, 김용길, 김정도, 박종찬, 김정길, 유오균, 조영미, 신창흔, 송봉철, 윤주섭, 김윤진, 김준호, 김태호, 송승열, 임영석, 김건일, 최대걸, 허주영, 권옥영, 박경선, 신귀애, 한승옥, 김도곤, 박양호, 조해룡, 서근석, 황태진

발전기금 소식

발전기금 기부자 스토리

조필제 기부자



▶조선해양공학과 학생, 김용환 학과장(조선), 임영섭 조교수(조선), 차국헌 공과대학 학장, 조필제 회장, 노명일 부교수(조선), 서유택 부교수(조선)

2018년 1월 10일 공과대학의 발전을 위하여 공과대학 조선해양공학과 고급인력 양성관 건립 기금으로 1억5천만원을 출연해 주신 조필제 회장님을 모시고 기부증서 및 감사패 전달의 시간을 가졌습니다. 1925년생으로 올해 94살의 연세이신 조필제 회장님께서는 1950년 항공조선과를 졸업하신 공과대학 1호 동문이시며, 공대 뿐 아니라 본부 발전기금에도 지속적으로 장학금을 출연하고 계신 서울대학교에 의미 있는 기부자이셨습니다. 서울대 총동창회 부회장까지 역임하시고, 현재에도 이사로 활동 하시며 고령의 연세에도 여전히 서울대학교를 위해 헌신을 아끼지 않으시는 조필제 회장님께서는 조선해양공학과의 모금 소식을 듣자마자 본인도 보탬이 되어 힘을 실어주기 위해 목표금액의 반인 거액을 흔쾌히 쾌척해주셨습니다. 조선해양공학과의 대선배임이신 조필제 회장님께서는 2016학반인 조선해양공학과 학생을 보시며, 본인의 학창시절보다 많이 발전한 공과대학이 더 더욱 발전하여 우리 어린 학생들에게 더 좋은 연구와 교육 환경이 조성되면 좋겠다고 하셨습니다. 그 중에서도 단연 조선해양 전공의 무궁한 발전을 바라셨으며, 마지막까지도 조선해양공학과 고급인력 양성관 건립 기금 모금이 활성화 되어 목표 금액을 달성하기 위해 본인께서도 항상 관심을 갖고, 도움을 주시겠다는 따듯한 응원도 잊지 않으셨습니다.

故송현석 기부자



▶기계항공공학부 송한호 부교수

지난 12월, 기계항공공학부 송한호 교수님께서는 돌아가신 아버님(故송현석, 광산학과 1962년 입학)의 공과대학에 대한 애정과 후배들을 생각하셨던 마음을 기리기 위하여, 매년 아버님의 음력 생신에 맞춰 발전기금 출연을 약정하셨습니다. "다정한 남편, 옳 곧은 아버지, 자상한 할아버지로 평생 바른 길만을 걸어오신 아버님께서 지난 2017년 끝자락에 사랑하는 가족들 품 안에서 평온하게 영면하셨습니다. 아버님께서는 과거에 꿈 많던 젊은이로서 배움의 열정을 불태웠던 모교에 늘 관심이 많으셨고, 바둑 대회와 같은 동문 활동을 매 해 참석하시며 생전에 늘 후배들을 위해 좋은 일을 하고 싶어 하셨습니다. 이에 저희 가족들은 아버님을 기리며 작게나마 기부금을 전달하고자 합니다. 부디 좋은 일에 쓰여지기를 바랍니다. 감사합니다."

가족들의 바람대로 출연해주신 기금은 서울대학교 공과대학과 학생들을 위해 소중하게 사용되도록 하겠으며, 귀한 손길을 보내주셔서 진심으로 감사드립니다.

발전기금 소식

아름다운 나눔의 소리

2017년 GLP 교환학생 수기



명 지 운 조선해양공학과

86

3학년 때 까지도, 막연하게 교환학생으로 외국에 가보고 싶다는 생각만 했습니다. 하지만 홍콩으로 여행을 다녀온 후, 홍콩에서 교환학 생으로 공부해야겠다라는 명확한 목표를 세웠습니다. 그리고 감사하게도 GLP 교환학생으로 선정되어 2017년 2학기에 홍콩의 4대 유명 대학 중의 하나인 홍콩성시대학교에서 공부할 수 있었습니다.

홍콩성시대학교에서의 학업은 그리 낯설지 않았습니다. 전반적인 수업은 교수님께서 PPT를 통해 강의하시고, 퀴즈를 대비하여 공부하거나보고서를 작성하여 제출하는 식으로 이루어졌습니다. 흥미로웠던 점은수업 내용을 실생활에 적용하여 토론하거나 실습을 하는 등의 Tutorial활동이 있는 것입니다. 강의를 듣고 단순히 받아들이기만 하는 것이 아니라, 관련 내용을 더 깊게 생각하고 친숙하게 접하는 시간이었습니다. 또한 홍콩성시대학교의 거의 모든 강의는 영어로 진행됩니다. 외국에서 온 학생들, 홍콩 학생들 모두 영어를 잘하기 때문에 학교에서의 대화는 영어로 이루어집니다. 많은 식당, 상점, 관광지에서도 영어로 의사소통이 가능합니다. 중국어를 모른다면, 영어를 쓸 수 밖에 없는 환경이기에 영어 실력, 특히 영어로 말하는 능력이 매우 항상되었습니다.홍콩은 중국과 영국의 문화가 공존하고, 국제 도시라는 이름에 걸맞게다양한 즐길 거리들이 존재합니다. 웬만한 나라의 음식들을 접할 수 있

고, 다양한 사람들을 만나 대화하며 서로의 문화를 공유 할 수 있습니다. 홍콩 면적의 대부분은 산지이기 때문에 많은 피크들이 있습니다. 저는 여러 피크들의 하이킹 코스를 걸으며 아름다운 경치를 감상했습니다. 또한 도시에서 30분만 버스를 타고 나가면 바다에 도착하는데, 해변에 누워 햇볕을 쐬거나, 수영도 하고, 고기를 구워 먹으며 즐거운 주말을 보냈습니다.

한 학기동안 홍콩에서 교환학생으로 생활 한 후, 저는 친구들에게 교환학생을 나가라고 강력하게 추천하고 있습니다. 다양한 사람들을 만나, 전에는 상상 할 수도 없었던 뜻깊은 경험을 했고 그로 인해 매우 성장했음을 느낍니다. 이렇게 좋은 경험을 할 수 있게 도와주신 공과대학선배님들께 진심으로 감사드립니다. 저 또한 선배님들처럼 후배들에게 의미있는 도움을 줄 수 있도록 열심히 노력하겠습니다.







동창회비 납부현황

2017. 12. 01. ~ 2018. 02. 28.

동창회(임원회비)비 납부자 명단	제어계측공학과(1명)
동창회장	O. O(+0)
이부섭(화공14)	조선공학과(7명)
	모건이 되지(18) 민계식(19) 백중영(15) 채 헌(33) 장영태(42) 김문찬(38) 최길선(23) 이근명(21
부회장(6명)	E-11 (16) 100(16) - 11 2(05) 00 1(12) 122(00) 122(00) 120(01)
최두환(전자33) 배위섭(자원37) 우유철(조선34) 하재주(원자핵36)	토목공학과(6명)
고광일(전기34) 김창호(산업30)	고극 3 각 (108) 이병수(16) 김경진(19) 차재근(19) 정진삼(19) 석영대(14) 성명미상
동창회(일반회비)비 납부자 명단	, 202(4)
중앙회(일단회미)미 급구자 당단	화학공학과(8명)
건축학과(9명)	정인수(31) 양정웅(22) 오장수(32) 김경석(24) 이찬홍(33) 이원홍(15) 정창우(27
김기준(15) 김선복(20) 김형모(12) 정진건(24) 김인수(33) 원정수(11) 박대복(21)	심이택(17)
이명호(11) 조남일(28)	
	응용수학과(1명)
기계공학과(5명)	최금영(22)
민만영(26) 이성범(41) 최준명(64) 이후식(30) 이재철(36)	
- 4 1 - 1 - 1 - 1 - 1	공업교육학과(1명) ———————————
금속공학과(5명)	정상구(31)
정해철(17) 이원섭(24) 이동녕(15) 김흥식(21) 정주열(34)	
110/7=1-1/20)	공업화학과(1명)
산업공학과(1명)	정원조(31)
이건 귀(02)	
섬유공학과(4명)	최고산업전략과정(3명)
어 당(26) 박달수(27) 이영길(32) 조남혁(15)	유명호(43) 박영욱(5) 박무광(43)
1 0/60 45 1/67 10560 104(0)	
원자핵공학과(4명)	나노융합IP최고전략과정(1명)
박기철(34) 오세기(23) 조영충(17) 한승호(51)	성명미상
	미케요하기수기전(0면)
자원공학과(1명)	미래융합기술과정(2명)
이경한(23)	LOCKY OTICKY
	학과미상(2명)
전기공학과(12명)	김세윤 김인석
이승일(22) 정상진(26) 유무웅(18) 서형우(56) 나종인(15) 안준영(10) 김주용(17)	
조긍수(40) 조병문(19) 전영국(20) 전동철(15) 김영휘(14)	정보미상(11명)
	지로용지에 정보가 기재되어 있지 않은 분들입니다.
전자공학과(3명)	

공대 동창회 소식

서울공대동창회 최우수졸업생 시상식 개최



2월 26일(월) 전기학위수여식 당일 오전 11시 30분 서울대학교 엔지 니어하우스에서 이부섭 동창회장, 이승종 동창회 수석부회장, 차국 한 공과대학 학장을 비롯한 학장단, 각 학과(부)장 및 우수졸업생들 이 참석한 가운데 최우수 졸업생 시상식이 진행되었다.

이부섭 공대동창회장의 인사말과 차국헌 공대학장의 격려사에 이어 각 학과(부) 우수 졸업생 총 28명에게 표창장과 부상이 수여되었으며 졸업생 대표로 산업공학과 서재은 학생의 답사가 있었다. 특히 학위수여식으로 많은 학부모 및 가족들이 함께하여 자녀의 자랑스러운 수상을 축하하고 오찬을 함께 했다.

이날 수상한 각 학과(부) 최우수졸업생은 황문규(건축학), 김희정(건축공학), 서재은(산업공학과), 이윤성(에너지자원공학과), 김용직 (원자핵공학과), 조범진(조선해양공학과), 문세동, 황현준(건설환경 공학부), 윤영국, 김지강, 박준상, 이 선, 고제형(기계항공공학부), 김 대환(우주항공공학), 조재연, 김부영, 박진우(재료공학부), 이경미, 고진규, 문수홍, 허재성, 최상근, 조형준(전기.정보공학부), 김병훈, 류호석(컴퓨터공학부), 정민주, 심현수, 송의도(화학생물공학부) 등 총 28명이다.

학과별 동창회 소식

건축학과 졸업 25주년 홈커밍데이

2017년 10월 27일 건축학과 졸업 25주년 홈커밍데이가 서울대 공과대 39동 4 층 로비에서 열렸다. 88학번 46회 동기회가 주최인 이번 홈커밍데이는 최종 문 동문(기대표대행)을 비롯하여 23명의 동문이 참석하였다.

건축학과 동창회

은사님으로는 정일영, 홍병목, 김진균 명예교수님이 참석했고, 이영근 동창 회장을 비롯하여 학과장과 현직교수들이 함께 자리했다. 이날 동문들은 건축 학과에 천오백만원, 동창회 기금으로 오백만원을 기부했고, 학과장과 동창회 수석부회장인 김대익 동문이 각각 기부금을 전달받았다.



건축학과 선후배 멘토링&커리어 엑스포

2017년 11월 11일(토) 서울대학교 공과대학 39동 BK다목적회의실에서 동창회 주최로 건축학과 선후배 멘토링&커리어 엑스포가 개최되었다.

건축학과 재학중인 학생들을 대상으로 열린 본 행사는 15명의 동문이 멘토로 참석했고, 주말 행사임에도 불구하고 65여명의 학생들의 참가하는 큰호응을 얻었다. 오전 행사는 여명석 학과장의 인사와 프로그램 소개, 이영근 동창회장과 김대익 수석부회장의 인사로 시작해 멘토들의 분야 소개및 강연으로 이루어졌다. 강연은 1그룹(공무원,공기업,연구소), 2그룹(건설사,설계사,엔지니어사무소), 3그룹(부동산개발,부동산자산운용,도시건축컨설팅, 건설IT창업)으로 진행되었고, 오후에는 동창회에서 제공한 점심식사후에 그룹별 토의가 진행되었다.



동창회장배 동문골프의 날

2017년 10월 28일(토) '동창회장배 동문골프의 날' 행사가 아리지 CC 에서 열렸다. 건축학과 동문들의 골프모임인 건우회 주관으로 이루어 진 이번 행사는 19회 동문부터 55회 동문까지 총 40명의 동문이 참 가하여 선후배가 즐거움을 함께하는 뜻깊은 자리가 되었다. 이번 행사를 후원한 동창회에서는 동창회장이 행사에 참석하여 시상을 했다.



동창회장단 회의

2017년 12월 5일(금) 호암교수회관에서 동창회장단 회의가 열렸다. 이 영근 동창회장, 김대익 수석부회장, 김만기 차기 수석부회장, 여명석 총무이사 그리고 조항만 차기 총무이사가 참석, 2018년 제1차 건축학과 동창회 이사회와 총회 및 신년하례회 준비를 위한 논의를 했다. 회의에 앞서 회장단은 총회와 신년하례회 성공적인 개최를 위해 즉석에서 동문들에게 찬조 요청 전화를 했고, 모두 흔쾌히 찬조를 약속했다.

2018년 건축학과 동창회 1차 이사회

2018년 1월 4일(목) 서초동 대나무골에서 2018년 건축학과 동창회 제 1차 이사회가 열렸다. 10기 기대표이신 원종환 동문을 비롯해 29명의 동문들이 참석해 총회와 신년하례회 준비 및 동창회 발전과 동문 활동의 활성화 방안에 대한 의견을 나누었다. 동창회 홈페이지 신규구축을 통한 디지털명부 현실화와 동창회장배 동문 골프의 날 행사 개최 등이 논의되었다.

2018년 건축학과 동창회 총회 및 신년하례회

지난 1월 29일(월) 오후 6시 밀레니엄 서울힐튼호텔 그랜드볼룸에서 '2018 년도 건축학과 동창회 총회 및 신년하례회'가 개최되었다. 추운 날씨에도 불구하고 정일영, 홍성목, 김진균, 심우갑 명예교수님을 비롯하여 11회 전 상백, 심인보, 원정수, 이명호 동문, 15회 김기준 동문 등 총 250여명의 동 문들이 참석하였다. 총무이사 여명석(45회) 교수의 사회로 시작된 이날 행 사는 이영근 동창회장의 개회사와 2017년 사업보고와 결산보고 및 감사 보고, 2018년 사업계획 및 예산승인의 순으로 진행되었다. 특히 이번 행

학과별 동창회 소식

사에서는 식전행사로 로비에 스탠딩바가 준비되어 선후배 동문들이 담소 를 나누는 시간을 갖기도 했다. 2018년도 신임 회장단으로는 동창회장 김 대익 동문(32회), 수석부회장 김만기 동문(33회), 여명석 학과장(45회, 당 연직). 감사 고영회 동문(35회). 이종진 동문(36회). 총무이사에 조항만 교 수(48회)가 선출되었다. 김대익 신임동창회장은 회장단을 대표하여 인사 를 했고, 이영근 동창회장에게 감사의 마음을 담아 감사패를 전달했다. 마 지막으로 금년 건축학과 졸업생들이 선배 동문들의 뜨거운 박수 속에 신 입회원으로 인준받는 것으로 1부 총회를 마무리했다. 2부 신년하례회는 명예교수님들과 역대동창회장님들 그리고 김대익 신임회장이 함께 한 케 이크 커팅식과 정일영 명예교수님의 건배제의로 시작을 했다. 학과장 인 사와 건축학과 소식에 이어 시작된 식사에서는 서울음대중창단의 공연이 있었다. 서울음대중창단은 웅장하고 감동적인 노래로 동문들에게 수차례 앵콜을 받기도 했다. 이후 명예 교수님들과 동기회 및 동문들이 출연한 장 학금을 비롯해 센구조와 인춘재단 장학금 수여식이 있었다. 동문 소식에 서는 대한건축학회 후보로 출마한 이현수 교수(36회)의 인사와 2017년 개 최된 UIA 세계건축도시대회에 대한 한종률 동문(35회)의 보고가 있었다. 이번 총회 및 신년하례회에도 많은 동문들의 협찬이 있었다. 전상백 동문 (11회)-20만원, 한용호 동문(16회)-10만원, 장석진 동문(17회)-10만원, 김 진원 동문(26회)-5만원. 한미글로벌 김종훈 동문(27회)-120만원. 전인CM 한상규 동문(32회)-300만원, 해안건축 윤세한 동문(37회)-500만원, 디 에이그룹 김현호 동문(39회)-500만원, 희림건축 정영균 동문(39회)-500 만원을 찬조하였고. 황일인 동문(17회)-10만원. 태영건설 강선종 동문(39 회)-100만원 식대찬조를 하였다.



기계동문회

2018 서울대학교 기계동문회 상임간사회, 이사 및 기별간사회 회의 개최

2018년도 제1회 상임간사회, 이사 및 기별간사회 회의가 12월 13일(수) 저녁 7시 서울 서초동의 한 음식점에서 개최되었다. 이번 상임간사회 및 이사회에서는 임원 선임 현황을 보고하고, 18년도 회기 주요일정 및 신년교례회일정에 대해 안내하고 참여도 제고를 위한 방안에 대해 논의하였다. 그리

고 기계동문회의 활성화 방안으로 기 간사 모임 추진 및 기별 모임의 활성화 유도와 다양한 행사 및 동호회 모임에 적극 동참할 수 있도록 각 기 간 사장들의 홍보활동을 부탁하였다. 또, 학교와의 연계활동에 대한 구체적인 내용을 논의하는 등 기타 여러 안건에 대해 논의를 한 후 마무리 되었다.



2018 서울대학교 기계동문회 신년교례회 소식

지난 1월 12일(금) 오후 6시 양재 엘타워 그레이스홀에서 「기계동문회 2018 신년교례회」 행사가 개최되었다. 참석동문은 원로선배이신 임광수 고문님(기계 6회, 임광토건(㈜) 회장)부터 변양수 동문님(기계05년 졸업)까지 약 213명의 동문이 모였고, 임광수 고문님의 축사를 시작으로 '18 이대성 신임동문회장의 신년사와 더불어 '18년도 한해를 이끌어갈 회장단 소개 및 폭넓고 활발한 동문들과의 교류와 번영을 위한 동문회의 '18년도 운영계획 발표로 동문회의 활성화방안을 모색하였다. 또한, 주종남 동문님(기계33회, 서울대 교수)의 '모교 동정소개'와 배인탁 동문님(기설33회, 서밋파트너즈 대표)의 '협상의 세계'특강과서울대 음대출신 혼성 성악공연 및 최다참가 기수 포상 추첨 등 다양한 프로그램을 마련하여 식사와 함께 선.후배간의 친교의 시간을 가지며 2018 무술년의 희망찬 시작을 알리며 즐거운 시간을 마무리하였다.



섬유공학과 동창회

섬유공학과 총동창회 정기 총회 및 송년회 개최

섬유공학과 총동창회(회장 이광우 73학번)는 2017년 12월 8일 삼성동 섬유센터에서 2017년도 섬유공학과 총동창회 정기 총회 및 송년회를 개최 하였다. 이날 행사는 경세호 섬유공학과 총동창회 고문, 이광우 회장, 신성철 사무총장을 비롯한 집행부 인원을 비롯하여 53학번부터 89학번에 이르기까지 총 70여명의 섬유공학과 동문들이 모인 가운데 성황리에 진행 되었다. 이날 행사에서는

학과별 동창회 소식

2017년에 진행된 행사에 대한 결산 및 2018년도 예정 행사에 대한 보고 및 초정연사 강연 등 다채로운 내용으로 진행 되었으며, 모교 후배들의 현악 4중주속에서 흥겨운 식사가 진행 되었다. 이날 행사에는 많은 동문들의 협찬으로 풍성한 경품 추첨의 시간도 열렸으며 특히 참석자 중 최고령 동문(53학번)과 최연소 동문(89학번)에게는 애정어린 감사의 상품권이 전달 되었다. 이날 행사에서는 지난 3년간 섬유공학과 총동창회를 이끌어준 남복규 전임 총동창회장(72학번)과 김홍균 사무총장(81학번), 박달수 감사(69학번)에게 그간의 노고를 치하하기 위하여 감사패가 증정 되었다. 저녁 행사를 마친 대부분의 동문들은 별도로 마련된 2차 장소에서 맥주를 함께 하며 즐거운 송년의 시간을 함께 했다.



자원동창회

2017년 에너지자원공학과동창회 정기총회 및 송년회 개최

2017년 에너지자원공학과동창회 정기총회 및 송년회가 지난 12월 12일 압구정 메종드비에서 개최되었다. 전효택 명예교수님을 비롯한 학과교수님, 동문약 70여분이 참석하였으며, 61학번부터 99학번까지 참석하여 성황리에 행사를 진행하였다. 정기총회에서는 방기문 동창회장의 환영사에 이어 허은녕 학과장의 학과소개가 이어졌다. 동창회를 위해 힘 써주신 32대 동창회장 77학번 김병환 동문에게 감사패를, 골프대회 조직위원장 81학번 조장희 동문에게 공로패를 수여하였으며, 우수 기수상의 영광은 39회(81학번)가 차지하였다. 이울러, 윤우석, 이근호 동문의 장학금 전달식을 가졌으며, 전효택 명예교수님께서 정년 후 총 5,000만원 기부 금액을 달성하시어 감사 인사를 드렸다. 차기 동창회장으로는 79학번 세종대 교수 배위섭 동문이 추대되었고, 동창회장 이임식을 가졌다. 앞으로 더욱 발전되는 에너지자원공학과동창회를 기대해 본다.



전자과동문회

2018년도 1학기 김정식 특지 장학금 수여식

김정식 특지장학금 수여식이 지난 2월 22일 서울대학교 문화관 중강당에서 개최되었다. 김정식 특지장학금은 평소 모교 발전과 후배 육성을 위해 아낌없이 헌신하시는 김정식 동문(전자6회, 대덕전자 회장)께서 서울대 전기·정보공학부 후배들을 위해 지정한 기부금으로 2018년 1학기에는 1명의 대학원생과 9명의 학부생에게 30,810,000원이 지급되었다.



2018년도 1학기 전자전기정보장학재단 장학금 수여식 및 간담회

2018학년도 1학기 전자전기정보장학재단 장학금 수여식이 2월 28일 39동 해동아이디어팩토리에서 개최되었으며, 총 22명의 전기·정보공학부 장학생들에게 73,097,000원의 장학금을 지원하였다. 이번 수여식 및 간담회에는 전국진 재단이사장(전자31회, 서울대 교수)과 김정식 재단이사(전자6회, 대덕전자 회장), 이재욱 재단이사(전자19회, 노키아티엠씨 명예회장), 성광모 前재단이사장(전자23회), 송문섭 재단이사(전자28회), 최두환 동문회장/재단이사(전자30회, 포스코ICT 대표), 이재홍 동문회감사(전자30회, 서울대교수), 정덕균 재단이사(전자35회, 서울대교수), 노종선 재단감사(전자35회, 서울대교수), 신형철 재단 사무장(전자39회, 서울대교수), 이병호 전기·정보공학부 학부장(전자41회), 윤성로 학생부학부장 등 학내·외 인사들께서참석해 주시어 후배들을 격려하고 꿈과 비전 그리고 나눔을 통한 사랑실천의 메시지를 전하는 뜻깊은 자리가 되었다.



최고산업전략과정(AIP) 소식

[주말특강2]

2017년 12월 9일 서울대학교 규장각에서 두 번째 주말특강이 진행되었다. '우리 역사 다시 보기'라는 주제로 본교 인문대학 허성도 교수의 특강이 진행되었다. 기존에 알고 있던 우리의 역사를 새로운 시각으로 보는 기회가 되었다. 특강이 끝난 후에는 규장각 도슨트의 안내에 따라 규장각 내 전시실을 관람하며 가족들과 함께 의미 있는 시간을 보냈다. 원우와 가족, 운영교수들과함께 담소를 나누며 점심식사를 끝으로 주말특강을 마무리 하였다.



[종강행사]

2017년 12월 27일 최고산업전략과정(AIP) 58기 의 마지막 강의가 진행되었다. 베스트셀러 '프레임'의 저자인 심리학과 최인철 교수님의 강의가 AIP 58 기의 마지막 강좌로 원우들의 심금을 울렸다. 1교시 수업이 끝난 후 서울대학교 호암교수회관에서 58기 종강행사가 진행되었다. 그동안 함께 지내온 시간이 고스란히 담긴 동영상을 감상하고 원우들의 소감을 들으며 어느덧 소중한 인연이 된 58기의 즐거운 시간이 되었다.



[국외산업시찰]

2018년 1월 11일부터 14일까지 3박4일 일정으로 일본 후쿠오카에서 AIP58 기 국외산업시찰을 진행하였다. 국외산업시찰은 많은 원우들이 참여할 수 있도록 가까운 일본 후쿠오카로 선정하였다. 이번 시찰은 일본 우수 기업을 방문 하여 산업 현장을 둘러보고 우수 사례를 배우는 귀한 시간을 마련하였다. 첫날에는 독일의 자동차 설계업체의 첫 지부로 주식회사 EDAG JAPAN을 방문하였다. 도쿄, 나고야 등 일본의 대도시 보다, 타 도시의 접근성이 뛰어난 후쿠오카에 정착한 기업주식회사다. 제조업 강국인 일본에 해외 기업이 들어와서 잘 스며든 대표적인 기업의 특성을 잘 살펴볼 수 있었다. 첫째 날 외에도, 다른 일본 기업들의 시찰을 통해 기업 문화를 배울 수 있는 의미 있는 시간을 가졌다. 또한 일본 문화탐방을 하는 기회도 마련하였다. 울창한 소나무 숲인 니지노마츠바라, 바닷속 8미터 밑에서 볼 수 있는 해중전망대. 땅끝마을 하도미사키 소라구이 포장마차 체험 등을 통해 한국에선 느낄 수 없는 일본 특유의 문화를 가슴 깊이 느낄 수 있었다. 셋째 날에는 후쿠오카를 벗어나 온천으로 유명한 유후인으로 이동하여 냉천과 온천, 유후인민예촌거리를 관광하면서 한국에서 항상 바쁜 일정을 소화하느라 지친 원우들의 심신을 달랠 수 있는 시간을 가졌다. 온천의 도시 뱃부의 여러 관광 일정들은 해외 일정의 피곤함까지 완전히 가실 수 있도록 도와주었다. 일본에서 진행 된 국외산업시찰은 시간을 쪼개어 참석한 58 기 원우들에게 소중한 추억이 되었고 더욱 더 돈독해진 서로를 느낄 수 있었으며, 힘든 일상 생활에서도 계속 나아갈 수 있는 추진력을 얻을 수 있는 기회가 되었기를 기대해 본다.



[수료논문 발표 및 심사]

2018년 2월 17일 수요일에는 논문심사위원들을 모시고 분과별로 수료논문 발표 및 심사가 진행되었다. 이날 발표에서는 이성혜 ㈜팀인터페이스 대표이 사의「기술 제조업의 고객 경험 중심 제품 및 서비스 개발 사례 연구」, 허욱 ㈜ 삼성금속 상무이사의 「복합형상의 장제품 자동코팅 로봇시스템 개발 및 발 전방향」, 윤동진 한국표준과학연구원 본부장의 「최근 유망기술 주제 분석을

최고산업전략과정(AIP) 소식

통한 미래 융합기술 전망 - AIP 58기 과정 강의 및 세미나를 중심으로」, 이 승협 경찰청 총경의 「AI를 활용한 범죄 대응 현황과 과제」 논문이 최우수논 문으로 선정되었다.



[제 58기 수료식]

2018년 2월 21일 수요일 엔지니어하우스에서 AIP 제 58기 수료식이 열렸다. 박찬욱 부총장, 차국헌 공과대학장, 강연준 주임교수, 박창한 AIP총동창회 사 무총장, 자문교수가 참석하여 자리를 빛냈다. 주임교수의 학사보고를 시작으로 이수패 및 상패 수여식이 진행되었다. 이번 기수에서는 전원 수료를 비롯하여 6명의 개근상과 원우회 운영에 힘쓴 원우들을 위해 3명의 공로상과 1명의 특별 공로상이 수여되었다. 박찬욱 부총장의 치사, 차국헌 학장의 식사, AIP 총동창회 박창한 사무총장의 축사, 58기 윤은중 회장의 답사로 식이 마무리 되었고, 만찬을 하며 축하하는 시간을 가졌다.



[AIP총동창회 회장단 신년교례회 개최]

2018년 1월 10일 수요일, 쉐라톤 서울 팔래스 강남호텔에서 회장단 신년교 례회가 개최되었다. 김석환 동창회장, 치국헌 공대학장, 강연준 주임교수, 허은녕 전 주임교수, 역대 회장을 비롯하여 총 52명의 기수 회장단이 참석하였다. 오전 7시 30분에 안건회의와 조찬이 진행되었고, 다이애나홍 원장이 "책으로 보는 미래세상"을 제목으로 특별강연을 진행하였다. 4월 정기총회와 2018년도 추진 계획을 논의하였고, AP총동창회의 활성화를 위해 의견을

나누는 뜻 깊은 자리가 되었다.



[AIP 장학금 수여식]

최고산업전략과정(AIP)은 매 기수마다 공과대학에 발전기금을 출연 해 왔다. 특 히 58기부터는 공과대학으로 출연하는 발전기금 중 일천만원을(10,000,000원) 공과대학 학생 장학금으로 지원하는 사업을 추진하였다. 2월 21일 58기 수료식 에서 5명의 공과대학 석,박사 학생들에게 첫 장학증서와 장학금을 수여하였다. 수여식에는 박찬욱 부총장, 차국헌 공과대학장, AP총동창회 박창한 사무총장, AIP 강연준 주임교수 등 귀빈들이 참석하였으며, AIP58기 원우대표로 ㈜엔에스 브이 윤은중 대표이사가 장학증서와 장학금을 수여하였다. AIP58기 윤은중 ㈜엔 에스브이 회장은 "최고산업전략과정(AIP) 첫 장학증서와 장학금을 수여를 하게 되어 매우 영광이며 앞으로도 AIP가 서울대학교 공과대학 장학금 사업에 앞장서 서 모범을 보일 수 있도록 큰 역할을 하겠다. 지금 이 자리에서 약속하겠다. 서 울대학교 공과대학에 1억을 기부하겠다." 라고 깜짝 발표를 하였다. 이에 치국헌 공과대학장은 "기부하신 발전기금을 공과대학 학생들에게 장학금으로 의미 있 게 사용하겠다." 라고 밝혔다. 최고산업전략과정(AIP)은 1989년에 설립되어 2018 년 30주년을 맞이하였다. AIP 강연준주임교수는 " 앞으로도 기수에서 출연한 발 전기금 중 일부를 공과대학 학생들의 장학금으로 전달 할 예정이며. 역사와 전 통을 자랑하는 최고위 과정의 명성에 걸맞게 후학을 위한 기금모금활동에도 큰 역할을 할 것이다." 라고 밝혔다. AIP동문들이 현재까지 기부한 금액은 30억 이 상이며 역사가 거듭될수록 더 많은 학생들에게 장학금을 전달되기를 기대한다.



건설산업최고전략과정(ACPMP) 소식

[14기 수료식]

12월 12일(화) 서울대 엔지니어하우스 대강당에서 ACPMP 14기 수료식이 개최되었다. 이현수 주임교수의 2017년 운영경과보고를 시작으로 박찬욱 교육부총장의 식사, 공과대학 최성현 교무부학장의 치사, 한국건설산업연구원 이상호 원장의 축사가 이어지며 14기의 수료를 축하하였다. 14기의 ACPMP 총동창회 입회를 축하하기 위해 총동창회 임원들이 참석하였으며 대표로 박태원(4기) 동창회장의 격려사가 있었다. 76명의 14기 수료자들은 서울대 총장명의의 이수증서와 한국건설산업연구원장명의의 우수건설경영자상을 받았고, 성적과 활동이 우수하고 과정 발전에 기여도가 큰 수료자에게는 최우수상, 우수상, 공로상, 토론우수발표자상 등이 수여되었다. 14기 김인식 자치회장의 답사에 이어 14기 일동은 공대발전기금으로 일금 4천만 원을 기부하였다.



[14기 송년회]

12월 19일(화) 시그니엘 서울호텔 그랜드볼룸에서 ACPMP 14기 송년회가 열렸다. 14기 동문 및 동문가족이 함께하여 친목을 도모하며 한 해를 마무리하는 시간을 가졌다.



[총동창회 2018 신년교례회]

1월 25일(목) 임피리얼팰리스 호텔 셀레나룸에서 ACPMP 총동창회 2018 신년교례회가 개최되었다. 행사는 참석한 200여명의 ACPMP 동문회원의 상호 신년인사를 시작으로 유인목 총동창회 수석부회장(2기), 차국헌 공과대학장, 한국건설산업연구원 이상호 원장의 신년사, 국토교통위원회 조정식 위원장과 대한건설협회 유주현 회장(1기)의 축사가 이어졌다. 동문들의 많은 축하 속에 올해의 자랑스러운 ACPMP 동문상은 1기 유주현 동문, 8기 박현일 동문, 10기 손명의 동문, 12기 소효근 동문이 수상하였다. 2018년 총동창회의 다양한 활동 계획이 안내되었고 함께 식사와 친교의 시간을 가지며 ACPMP 총동창회의 희망찬시작을 함께하였다.



[13기 수료식]

2018년 1월 5일(금) AIS 13기 수료식이 글로벌공학교육센터 다목적홀에서 김남수 운영위원 교수의 사회로 진행되었다. 운영위원 교수와 교육생 가족 동반으로 이루어진 수료식은 조재영 주임교수의 학사보고를 시작으로 차국 한 공과대학장의 이수패 수여, 조재영 주임교수의 시상 순으로 진행되었다. 차국헌 공과대학장의 치사 후에는 13기 강신섭 자치회장의 답사로 수료식을 마쳤다. 서운하지만 1년간의 값진 수료를 축하하며 과정에서 얻은 지식 및 깊고 넓은 안목을 직장과 사회에서 훌륭히 활용하여 본 과정이 이 사회에 기여하는 과정으로 자리매김 할 수 있기를 바란다.





[14기 입학식]

산업안전최고전략과정(AIS) 소식

AIS 14기 입학식이 2018년 3월 5일(월) 호암교수회관 마로니에 홀에서 진행되었다. 김남수 운영위원 교수의 사회로 진행된 입학식은 차국헌 공과대학 장의 환영사를 시작으로 올해 새롭게 부임하신 정충기 주임교수의 학사안내가 이어졌다. 14기 입학인원은 24명으로 공항철도(주), 안전보건공단, 한국공항공사, 한국남동발전(주), 한국도로공사, 한국수력원자력(주), 한국수자원공사, 한국전력기술(주), 한국중부발전(주), 한국철도공사, 한국토지주택공사에서 교육에 참여한다. 본 과정은 공기업 고위 관리자를 대상으로 하는 특화과정으로 다양한 공학분야 및 인문/사회/교양분야 과목의 이수를 통해 공학과인문사회분야 융합적 사고를 가질 수 있는 토대를 마련하고자 한다. 앞으로 1년 동안 치밀한 계획을 수립하여, 1년이 지난 뒤 많은 것을 배우고 얻어갈 수있는 후회 없는 과정 생활이 되길 기대해본다.





나노융합IP최고전략과정(NIP) 소식

[16기 해외연수]

NIP 16기 해외연수는 2018년 1월 26일(금)—28일(일), 2박 3일간 홍콩/마카오에서 진행 되었다. 이 행사에는 장호원 운영교수를 비롯한 운영진과 수강생 12명이 참석하였다. 연수는 홍콩과학기술대학과 글로벌 기업인 아문디 투자증권사 등, 홍콩 내 도교사원 및 마카오 타워 방문 등 현지 역사와 문화를 알 수 있는 명소들방문뿐만 아니라 교육 및 사업 분야를 아우르는 풍성하고 내실 있는 프로그램으로 구성하여 진행하였다. 특히 홍콩과학기술대학에서는 연구 관련 교수 및 연구생들이 직접 참석하여 프로젝트 개요뿐만 아니라 시설 투어 및 수강생들과의 질의응답을 진행하는등 활발한 네트워킹을 진행하였다.



16기 해외연수 - 홍콩 아문디 자산 운용 방문



16기 해외연수 마카오 현지 명소 방문

[16기 수료식]

NIP 16기 수료식은 2018년 2월 23일 엔지니어 하우스에서 제16기 수료생을 비롯하여 이광근 기획부학장, 이종호 반도체 연구소장, NIP 총동창회 초대회장인 ㈜ 네패스 이병구 회장, NIP 총동창회장 최수, NIP 1기 ㈜미코 전선규 회장, ㈜KBM 유병일 대표, NIP 5기 이대성 대표 16기 우수강사 서울대학교 한승용 교수, 포항 공대 김영진 교수 등 내외빈이 참석한 가운데 진행되었다. 최장욱 부주임교수의 사회로 진행된 수료식은 1부에서는 학사보고, 이수패 및 상패 수여, 16기 우수강의상 시상, 식사, 축사, 답사 등의 공식행사를 진행하였다. 2부에는 서울음대 재학생들의 축하공연과 함께 원우회가 직접 선정한 인기상, 특별공로상, 봉사상, 특별상 등을 수상하고 수료생들의 수료 소감 시간을 마련하였다. 16기 수

료인원은 총 17명이며, 이로서 NIP 총동문회는 491여명의 동문을 배출하였으며, 앞으로 다양한 동문회 활동 및 사업화 네트워킹 등을 통해 자리 매김할 것이다.



엔지니어하우스대강당에서 진행된 NIP 16기 수료식

[17기 입학식]

NIP 17기 입학식은 2013년 3월 9일(금), 제17기 입학생과 차국한 공과대학장 등 내외빈이 참석한 가운데 글로벌공학교윤센터에서 진행되었다. 최장욱 부주임교수의 사회로 진행된 본 행사에는 NIP 1대 박영준 주임교수를 비롯한 운영진과 16기 원우회장 ㈜유민에쓰티 김동환 대표, 일진머터리얼즈 류종호 상무 등 17기 입학생이 참석한 가운데 진행되었다. 본 과정은 나노융합분야를 Ubiquitous Medicine, Energy Clean Tech, Smart Materials, Future ICT 네 분야로 나누어 총 19주간 강의를 제공하며, 17기에는 각 분야별 최신 기술 트랜드와 최근 이슈가 되는 '4.0시대'의 관련성을 탐구할 수 있는 국내 최고 수준의 강의와 심도 있는 토론 수업을 제공할 것이다. NIP 17기 입학생은 총 24명이다.



글로벌공학교육센터 에서 진행된 NIP 17기 입학식

미래융합기술최고위과정(FIP) 소식

[제1회 서울공대 FIP 혁신성장 포럼 개최]

서울대 공과대학 미래융합기술최고위과정(FP)은 제1회 서울공대 FP혁신성장 포럼을 2월 22일(목) 그랜드 인터컨티넨탈 서울 파르나스 '국화'룸(2층)에서 06:50 조찬 포럼으로 개최하였다.

FIP혁신성장 포럼에서는 딜로이트 컨설팅의 김경준 부회장이 "아날로그 종언과 21세기 디지털 신질서의 전개양상"을 주제로, 산업연구원 정은미 본부장이 "변하는 글로벌 제조업 환경에 대응하는 신 산업정책의 모색"을 주제로 강연이 진행되었다. 이 자리를 통하여 FIP 동문들에게 급변하는 대내외 상황을 읽어내는 데 조금이나마 도움을 드리고 또한 FIP에 대한 유대감을 지속적으로 증진시키고, 동문들 간의 네트워킹을 강화하는 시간을 가졌다.

FIP 15기 입학식

- -일시: 2018년 3월 27일(화) 17:40
- -장소: 310동 엔지니어하우스 1층 대강당





엔지니어링 프로젝트 매니지먼트 과정(EPM) 소식

[EPM 콩그레스 2018]

2018년 2월 2일 글로벌공학교육센터(38동) 시진핑홀에서 'EPM 콩그레스 2018'을 개최하였다. 콩그레스는 '메가프로젝트', '미래캠퍼스SNU2030' 그 리고 '스마트엔지니어링'을 주제로 개최되었다. 박준범 주임교수의 개회사로 시작되어 차국헌 학장의 기념사와 이건우 전학장과 산업부 산업정책관 정 대진 국장이 축사를 하였다. 행복청 윤은상 사업관리단장의 기조발제와 금 융위원회 산업금융과 안창국 과장의 기조강연 그리고 유기윤 교수(건설환경 공학부)의 특별강연이 이어졌다. 오후는 주제별 컨퍼런스로 주성철 고문(두 산중공업)을 비롯한 6개 세션별 18명의 산학연 전문기들의 발제가 이어졌으 며 이후 종합토론에서는 박창우 객원교수의 진행으로 6개 세션별 진행자들 과 발제자 및 참석자들간의 상호토론과 정리의 시간을 가졌으며, 콩그레스 는 매년 2회씩 총6회를 개최하고 2020년 실현가능한 프로젝트를 발굴하여 2030을 목표로 추진할 수 있는 4차산업 혁신성장 플랫폼을 구축할 것이라 고 밝혔다. 특히 이날 특별행사로 진행된 '4차산업과 미래캠퍼스 SNU 2030' 을 주제로 한 서울대 대학원생 아이디어 경진대회 마감결과 모두 11팀 24명 의 석·박사과정 대학원생들의 아이디어가 출품되었다. 모든 출품작은 공과 대학 EPM과정을 졸업한 공인엔지니어링프로젝트매니저(CEPM)들의 포스터 심사와 교수진의 블라인드 심사를 거쳐 최종 수상작을 선정하고 우수 아이 디어는 CEPM과 전문가로 팀을 이루어 프로젝트화하고 현실에 적용할 수 있 도록 방안을 마련할 예정이다



[EPM 13기 논문심사 및 대한항공 테크센터 산업시찰]

2018년 2월 8일부터 9일까지 1박 2일 동안 부산 해운대 티볼리리조트에서 사례연구논문 발표와 심사시간을 가졌다. 그동안 습득한 EPM 지식을 바탕으로 수강생들은 여러 번의 논문 수정 끝에 박준범 주임교수와 심사위원들 앞에서 기량을 발휘하였다.

13기 사례연구 발표는 앞서 졸업한 선배들의 사례연구논문 자료와 정보를 통

해서 보다 발전된 주제와 내용들이 많았다. 개인마다 지적받은 사항과 부족했던 부분은 보완하여 수료식 전 제출하도록 공지되었으며, 논문심사 후에는 대한항공 테크센터를 방문 및 시찰하였다.



[EPM 13기 영국 옥스퍼드대학 글로벌부트캠프]

2018년 2월 18일부터 25일까지 EPM 13기 글로벌부트캠프를 영국 옥스퍼드 대학에서 개최하였다. 박창우 책임교수가 이끄는 부트캠프 참여단은 옥스퍼 드대 코퍼스크리스티 칼리지 내 레이놀즈룸에서 노블 교수와 윌리엄 제임스전 부총장, 스티븐 카울리 학장 등 석학들과 함께 'PM 라운드 테이블 토론'을 시작으로 부트캠프를 시작하였다. 맨스필드칼리지 내 세미나룸에서는 폴 플래더 교수의 '브렉시트 톡(Brexit talk)'을 개최하였으며, 폴 플레더 교수는 유럽연합과 같은 경제 공동체의 역할을 강조하며, 동북아에서 대한민국이 앞으로 나아가야 할 방향에 대한 질문에는 한반도 정세를 고려하여 더 큰 경제 공동체를 만들 수 있도록 서방 우방국과의 협력의 중요성을 강조하였다. 벨리올 칼리지의 올드커먼룸에서는 헤이건 베일리 교수의 과학자의 삶에서 시작하여 옥스퍼드 대학교수로서 합성생물학 연구를 기반으로 한 스타트업 컴퍼니를 창립하게 된 배경에 대한 특별강연이 있었다.



미래안보 · 전략기술최고위과정(ALPS²) 소식

[ALPS²제5기 입학식 1월 11일(목)]

미래안보·전략기술 최고위과정 제5기 입학식이 2018년 1월11일(목), 대전 유성 구 계룡스파텔에서 성황리에 진행되었다.

제5기 입학생과 차국헌 공과대학장, 김민수 주임교수, 박찬국, 조남익, 김재영 부주임교수, 조정환 자문위원장, 손정목, 김형철, 정연봉 자문위원외 과정 졸업생인 1기 김덕기, 2기 최두환, 3기 설영배, 4기 박춘종 회장이 참석하였다.

차국헌 학장과 조정환 자문위원장은 각각 환영사 및 축사를 통하여 과학기술을 중심으로 인문·사회·경영·의료·예술 등 이 융합된 이 과정의 이수를 통하여 군장성들은 물론 민간 수강생들에게도 우리나라 미래안보 및 전략기술 분야의 고도화에 기여할 수 있는 지식과 소양을 잘 배워서 국가발전에 기여할 수 있도록 당부하였다. 본 과정은 군, 정부, 기업 등에서 선발된 지도자들을 대상으로 '미래 사회와 안보, 운영전략과 경영, 첨단공학기술과 미래산업정책, 사회기반(법제·인문사회·문화)'의 네 분야로 나누어 국내 최고수준의 강의를 제공함으로써 우리나라의 미래안보와 전략기술에 관한 리더들의 리더쉽 제고에 기여하는 것을 목표로 하며, 총 16주간 매주 화요일 또는 목요일에 유성 계룡스파텔 등에서 진행된다.



[제5기 1차 블록세미나]

2018년 1월 20일 토요일, ALPS² 제5기 1차 블록세미나가 본교 39동 지하층 다목적강의실에서 개최되었다. 이번 세미나는 수강생과 그 가족까지 참석하여 뜻 깊은 시간을 가졌다. 이날 특별 강연은 부부동반 수업으로 송호근, 허성도 교수가 강연을 진행하였다. 강연 후에는 서울대 투어를 즐기며 상호간 협력과 우애를 나누는 시간을 마련하였다.1차 블록세미나 프로그램으로 수강생뿐만 아니라가족들과 함께할 수 있는 자리이기에 더욱 의미를 더했다.



 $_{9}$

동진쎄미켐의

업의 역사와

