SEOUL NATIONAL UNIVERSITY

ENGINEERING
서울공대

Community Magazine of
College of Engineering
Seoul National University

2020 SPRING NO.116

만나고 싶었습니다

- **박현민** 한국표준과학연구원 원장

신기술 동향

- OLED 디스플레이의 과거, 현재, 미래
- 퀀텀닷 디스플레이 기술의 현재와 미래
- 미국 교통 공유 업체들의 현 상황
- 공유경제 규제, 어떻게 디자인할 것인가?

설공코너

- 목승환 서울대 기술지주회사 상무

칼럼

- 경계를 허물어 완성한 소리
- 민첩한 비대선
- 서울공대 1962년도 입학 동기생과 박정희 대통령
- 대학과 전쟁 그리고 오스카
- 에스토니아 정신의 도시 타르투(TARTU)를 찾아
- 코로나19라는 사태와 새로운 방식의 영화 관람

COVER STORY

박현민 한국표준과학연구원 원장

발행인 서울대학교 공과대학 학장 차국헌
서울대학교 공과대학 동창회장
이부섭

발행처 서울대학교 공과대학
서울대학교 공과대학 동창회

편집장 나용수

편집위원 김진영 나용수 박건수 박문서
박형민 서진욱 윤군진 이종호
장범선 정은혜 지석호 최장욱

당연직 이신형(기획부학장)
윤성로(학생부학장)

편집담당 한동신

학생기자 공대학생홍보팀 공상

공대동창회실 서울대학교 공과대학 39동 235호
전화 | 02-880-7030
팩스 | 02-875-3571
E-mail | aace@snu.ac.kr
(주소변경은 동창회실로 연락)

편집실 서울대학교 공과대학 39동 212호
팩스 | 02-876-0740
E-mail | eng.magazine@snu.ac.kr

디자인 · 제작 (주)블루그린
전화 | 02 – 6941 – 3320

서울공대지 발송지 변경 및 취소 연락
02-880-7030
E-mail aace@snu.ac.kr
정가 10,000원

Editor's Letter

서울공대 동문 여러분 안녕하세요.
편집위원을 맡고 있는 산업공학과 박건수 교수입니다.

전례 없는 신종 코로나바이러스의 확산으로 연일 고생이 많으실 것으로 생각합니다. 서울 공대도 처음으로 개강을 2주간 연기한 데 이어 현재까지 모든 강의를 비대면으로 진행하고 있습니다. 급작스럽게 닥쳐온 변화에 여러 시행착오도 있지만 많은 분들의 협조로 다행히 강의를 진행하고 있습니다.

어수선한 분위기 속에서도 계획한 기고를 마쳐 주신 저자분들 덕분에 이번 2020년봄호에서도 서울공대지는 만나고싶었습니다, 설공코너, 신기술동향, 컬럼, 그리고 발전기금과 동창회 및 교내 최고위 과정 소식까지 모든 코너를 충실하게 발간할 수 있게 되었습니다. 특히, 각계 전문가들이 최신기술의 동향을 소개하는 신기술동향 코너는 OLED와 공유경제 두가지 주제를 동시에 소개할 수 있었습니다. 이 자리를 빌어 서울공대지의 발간을 위해 소중한 시간 내 주신 분들과 후원을 통해 성원해 주시는 동문 여러분께 진심으로 감사드립니다.

자택에 머무시는 시간이 길어진 요즘 서울공대지가 유용한 내용을 많이 전달하는 기회가 되기를 바라며, 다음 호 에서도 여러분께 도움이 될 다양한 내용을 열심히 준비하도록 하겠습니다. 동문 여러분께서도 계속 관심과 애정을 가지고 지켜봐 주시기 바랍니다.

끝으로 여러분과 가정의 건강을 기원합니다. 감사합니다.

편집위원 박 건 수

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

광고게재 문의 Tel 02-880-9148 **Fax** 02-876-0740

C O N T E N T S

ENGINEERING
서울공대

서울대학교 공과대학 커뮤니티 매거진
Community Magazine of College of Engineering,
Seoul National University

2020 SPRING **NO.116**

02 Editor's Letter

지금 서울공대에서는
04 서울공대지 E-book 뉴스레터 발행 및 인쇄본 발송 정책 변경 안내
05 2019년도 서울대 공과대학 발전공로상 시상식
06 서울대 공대/공학전문대학원-아트센터 나비,인공지능 문화예술 연구 MOU 협약 체결

만나고 싶었습니다
07 박현민 한국표준과학연구원 원장

신기술동향
12 OLED 디스플레이의 과거, 현재, 미래 이재상 조교수
16 퀀텀닷 디스플레이 기술의 현재와 미래 곽정훈 교수
19 미국 교통 공유 업체들의 현 상황 이영재 교수
22 공유경제 규제, 어떻게 디자인할 것인가? 황순주 연구위원

설공코너
26 서울대 기술지주회사 목승환 상무

칼럼
30 경계를 허물어 완성한 소리 나용수 교수
32 민첩한 비대선 김효철 명예교수
36 서울공대 1962년도 입학 동기생과 박정희 대통령 권욱현 명예교수
39 대학과 전쟁 그리고 오스카 김성우 교수
43 에스토니아 정신의 도시 타르투(Tartu)를 찾아 전효택 명예교수
46 코로나19라는 사태와 새로운 방식의 영화 관람 이수향 영화평론가

추모의 글
50 조선공학과 2회 졸업 하영환 동문 서거에 바치는 글

모교소식
51 수상 및 연구성과
57 발전기금 납부현황
60 발전기금 소식
62 인사발령
66 동창회비 납부현황
68 동창회 소식
73 최고과정 소식

만나고 싶었습니다
박현민
한국표준과학연구원 원장

설공코너
목승환
서울대 기술지주회사 상무

영화칼럼

서울공대지 E-book 뉴스레터 발행 및 인쇄본 발송 정책 변경 안내

서울공대지를 애독해주시는 동문 여러분 안녕하십니까.
서울공대지는 지금부터 27년 전 서울공대 소식지와 동창회 소식지를 통합하여 1993년 창간되어 오늘에 이르고 있습니다. 서울공대지를 통해 공과대학의 학과 학부를 대표하는 10여분의 편집위원들과 함께 우리나라는 물론 세계사의 변화를 이끄는 주요 학술, 기술, 산업 정보들을 신속히 소개해 왔습니다. 서울공대지는 1만 5천부를 발행하며 그 동안 서울대 공과대학과 동문들 간에 연결고리는 물론 수준 높은 컨텐츠들로 공학기술분야 대표 매거진으로 자리매김하고 있다고 생각합니다.

이러한 서울공대지를 모바일과 웹을 통해 더욱 많은 동문들께 편리하고 신속하게 전달하기 위해 2019년 6월호부터 **서울공대지의 'E-book 뉴스레터'**가 발행됩니다. 따라서 그동안 미처 구독하지 못했던 많은 동문들에게도 서울공대지가 배포될 수 있게 됩니다.
또한 출간작업 효율화를 위해 9월호부터는 인쇄본의 경우 **동창회 연회비(3만원)를 납부한 분에 한해 발송해드릴 예정**입니다. 따라서 **인쇄본을 계속 구독하시기 원하시는 분은 서울대 공대 동창회로 연락** 주시기 부탁드립니다.
서울공대지는 앞으로도 동문들과 더욱 소통하고, 서울공대의 발전을 동문들과 함께 기여 할 수 있는 알찬 컨텐츠로 늘 최선을 다하겠습니다.
동문 여러분의 가정에 건강과 행복이 가득하시길 기원합니다.
감사합니다.

서울공대지 편집위원장 나용수 드림

〈서울대 공대 동창회비 납부 방법〉

1. 지로입금
서울공대지에 동봉된 지로용지를 이용하거나, 거래은행에 가셔서 '지로통지서'양식을 받아 다음 사항을 기재하신 후 납부하실 수 있습니다.
- 지로번호7515190 기재
- 납부하시는 금액 기재
- 통신란주소 변경시 기재
- 보내는사람 성명, 학과, 졸업년도 기재

2. 무통장입금
거래은행에 가셔서 '무통장입금신청서'양식을 받아 다음 사항을 반드시 기재하신 후 납부하실 수 있습니다
- 계좌번호 : 농협 301-0105-7492-91
- 예금주 : 서울대학교공과대학동창회
- 송금인 : 보내시는 분의 성명과 학과 졸업년도 기재

〈동창회비 납부 문의〉
서울대학교 공과대학 동창회실 전화 | 02-880-7030

서울대 공대 동창회비는 서울대 총동창회비나 학과 동창회비와 별도로 관리 되오니 착오 없으시기 바랍니다.

2019년도 서울대 공과대학 발전공로상 시상식

하이젠모터(주) 김재학 대표이사, 아주대학교 한만엽 교수, 실리콘마이터스 허염 대표이사 선정

▲(왼쪽부터) 차국헌 서울공대 학장, 김재학 대표이사, 한만엽 교수, 허염 대표이사

서울대학교 공과대학(학장 차국헌)이 발전공로상 수상자로 하이젠모터(주) 김재학 대표이사, 아주대학교 한만엽 교수, 실리콘마이터스 허염 대표이사를 선정했다.
발전공로상은 서울대 공대가 공대 발전에 현저한 공로가 있는 학내외 인사를 선정해 수여하는 상이다. 이번 수여식은 2019년 12월 4일 서울대 엔지니어하우스 대강당에서 열렸다.
수상자로 선정된 하이젠모터(주) 김재학 대표이사는 1970년 2월 기계공학과를 졸업한 후, 49년간 기술 개발과 산업발전에 힘써 온 엔지니어로서, 2008년 1월 하이젠모터(주)를 창업하고, 산업용 전동기, 공장 자동화 및 산업용 로봇에 사용하는 서보 모터&드라이브를 개발하여 제조, 판매하는 사업을 활발히 펼쳐오고 있다.
한만엽 교수는 1980년 2월 서울공대 토목공학과를 졸업한 후, 39년간 학문과 기술을 쌓아 온 엔지니어로서, 1999년에는 IPC거더교 특허기술을 상용화하는 벤처기업을 설립하였으며, 2003년에는 IPS가시설 특허공법을 상용화하는 벤처기업을 성공시켰다. 1990년 아주대학교에 부임한 이후로, 학자로서 국내외 학회의 회장, 부회장으로 활발한 활동을 해왔으며, 한국공학한림원 회원, ACI Fellow Member, ISO Convener 등으로 활동하고 있다. 특히 동창회 및 후학지원에도 남다른 관심을 기울여 공과대학 동창회 활성화는 물론 공과대학 발전기금 및 장학금을 쾌척하며 서울대학교 공과대학 발전에 많은 공헌을 하였다.
또한 허염 사장은 1974년 2월 본교 전자공학과를 졸업한 후, 37년간 기술과 경험을 쌓아 온 엔지니어로서, 시스템반도체 PMIC (Power management IC) 분야에서 업계 최고의 기술력을 자랑하는 (주)실리콘마이터스를 세계적인 회사로 성장시킨 주역이다. 1985년 스탠포드대학교에서 박사학위 취득 후 동 컴퓨터연구소의 연구원으로 시작한 이래, 삼성전자 이사, 미국 액실컴퓨터 부사장, 현대전자 전무, 하이닉스반도체 부사장, 매그나칩반도체 대표이사를 역임하였다. 2007년 2월 (주)실리콘마이터스 창업 후 재임 기간 중 서울대 공과대학과의 산학협력 및 우수 인재양성에 많은 지원과 발전기금, 장학금을 쾌척하며 공과대학 발전에 공헌 하였다.

서울대 공대/공학전문대학원–아트센터 나비, 인공지능 문화예술 연구 MOU 협약 체결

1월 28일 서울대에서 MOU 협약식 개최

아트센터 나비

서울대 공대와 공학전문대학원(학장 및 원장 차국헌)은 국내 미디어 아트 전문 미술관인 '아트센터 나비(Art Center Nabi)'와 '인공지능(AI) 문화예술 융복합 연구' 협력을 위한 업무협약(MOU) 체결식을 진행한다고 28일 밝혔다. 이번 체결식은 1월 28일(화) 오후 2시 서울대 공대 학장접견실에서 진행되었다.

올해 개관 20주년을 맞이하는 아트센터 나비는 지난 2000년부터 운영 중인 국내 유일의 디지털 아트 전문기관이다. 확장된 형태의 예술로서 인공지능, 로보틱스, 블록체인 등 첨단 기술을 비판적인 시선으로 바라보고 이를 접목한 예술 창작과 공유를 위한 커뮤니티를 구축하고 있다.

구체적인 업무 협약의 내용은 ▲인문, 예술, 사회 등 사회 전반 모든 분야에 관련된 창작, 기술 및 발표대회 개최 지원 ▲분야별 전문가와 협업 통해 공동 강의 개발 및 교육 ▲예술과 기술이 결합한 연구 또는 프로젝트에 대한 연구 환경 조성 및 지원 ▲여러 분야의 전문가들의 연구내용을 공유하는 학술대회 개최 ▲융합 분야의 창작물에 대한 전시 지원 등을 골자로 한다.

서울대 측은 "아트센터 나비와 MOU를 통해 인공지능 기술을 중심으로 문화, 예술, 과학, 기술, 사회, 교육 등 다학제간 연구를 수행할 것"이라며, "기술의 가능성과 예술의 감성을 결합해 인류와 사회에 긍정적인 변화를 도모하는 연구의 발판을 마련하고자 한다"고 취지를 설명했다.

인공지능 기술 중심의 다학제적 연구는 작년 6월 서울대 자율로봇지능 김성우 교수팀의 '시인 챗봇' 프로젝트로부터 시작됐다. 다양한 전공의 연구진이 모여 자연어 처리 및 음성처리 기술부터 로봇 하드웨어 디자인 연구에 이르기까지 인공지능을 탑재한 챗봇 기술에 시인의 예술적 감성과 재치를 더해 연구를 수행 중이다.

이번 MOU를 통해 최종 설립 예정인 인간과 인공지능 연구센터(가칭: Center for Humane AI)는 인간과 기술 사회를 반영한 문화예술 연구 플랫폼이다. 이곳을 통해 국내외 각 분야 전문가, 연구원, 개발자, 기획자, 디자이너, 작가 등 다양한 창작자들과 서울대 공대 연구진들이 함께 인공지능을 활용한 융복합 프로젝트를 수행한다. 그 결과물은 학술 대회, 전시, 공연, 쇼케이스 등의 형태로 발표할 계획이다.

서울대는 "이번 업무 협약을 시작으로 문화, 예술, 과학 기술과의 접목을 통한 인문, 사회, 교육 등에 변혁을 끌어내는 도전적인 연구 프로젝트를 수행하려고 한다"며, "이를 통해 모든 것이 서로 이음새 없이 연결되는 백남준의 작품 '무봉탑(無縫塔)'의 진리를 추구할 것"이라고 전했다.

인터뷰

박현민 한국표준과학연구원 원장

Q1. 안녕하세요. 첫 번째로, 근황을 소개해 주시겠습니까?

안녕하세요. 1982년도에 서울대학교 공학계열로 입학을 했고, 힘든 시기여서 그 때 다들 그랬지만, 운동권으로 가는 학생들이 굉장히 많았습니다. 저의 같은 경우는 고3때 광주 민주화 운동을 직접 현장에서 보았기 때문에, 서울에 올라와서도 그런 쪽에 대한 관심이 많았었죠. 3학년 올라가면서 공부를 해야겠다는 생각에 전공 공부를 시작했구요. 86년도에 석사 과정에 진학 후, 연이어 박사과정까지 다 마치고 95년 2월에 졸업을 했습니다. 중간에 군대를 다녀왔고, 그 이후에 독일 아헨공대 결정학 연구소에 포스닥으로 가서 1년 6개월 정도 있다가 96년 3월에 대전에 있는 과학연구소 한국표준과학연구원에 입사하게 되었죠. 거기서 지금까지 20년 이상을 연구를 했습니다. 그 때 출연(연) 연구자로서 계속 연구를 한다는 게 어려웠습니다. 자기가 직접 연구비를 따 와야 하는 경우가 많았고, 연구비를 따서 연구를 하더라도 계약은 되어 있지만 매년 연구비가 깎였습니다. 이러한 정부연구개발 사업 그런 부분들에 대한 의문이 들어서, 의문점을 풀기 위해 15년 정도 연구를 한 후 2011년 부터하고 한국연구재단에 가서 전문위원 활동을 시작했습니다. 이것이 과학기술 연구행정과 연구정책에 대해 눈 뜨게 된 계기입니다. 그리고 당시 좋은 기회가 있었는데, 2012년에 국가 과학기술위원회가 정부내 상설위원회 조직으로 만들어졌는데 위원장님이 바로 저희 과 은사님이셨던 김도연 교수님이었습니다. 그 때 2년간 같이 일하면서 국가 R&D에 대한 정책, 예산, 평가 이런 모든 부분에 대한 공부를 많이 했죠. 국가 전체의 R&D에 대해 눈을 뜨게 됐고, 거기에 대한 나름 저만의 시각이 만들어졌습니다. 2년간 활동을 마치고 복귀해서 부원장을 하고, 이번에 원장으로 일하게 되었습니다.

Q2. 1982년도에 입학을 하셨는데, 그 때 학과명이 지금과는 달랐다고 하던데요.

82년도에는 공학계열로 입학했고, 1년이 지난 다음에 과 배정을 했습니다. 83년도에 무기재료공학과로 변경되었어요. 뭔가 있을 것 같은 느낌에 고르게 되었죠. 그 당시에 콜롬비아호와 관련된 신소재 연구 등 신소재에서 붐이 일어나는 초창기였습니다. 그래서 무기재료공학과를 결정했죠.

Q3. 신소재 트렌드가 열리는 시점에서, 길이 있겠다 하는 생각에 결정하신거군요.

그렇습니다. 83, 84, 85학번 후배들은 굉장히 훌륭한 친구들이 입학했지요. 공대 전체 내에서 랭킹이 막 올라갔죠. 수직상승해서 1, 2등을 다툴 정도가 되었죠.

Q4. 당시 기억나시는 은사님이나 친구와 관련된 추억이 있나요?

허허 뭐가 있을까요. 제 지도교수님은 정수진 교수님인데요, (이하 정교수님) 독일에서 학위를 받고 조금 늦게 저의 과로 부임해 오셨어요. 대학원을 정할 때는 실제로 젊은 교수님들이 몇 분 계셨어요. 김도연교수님, 유한일교수님, 김형준교수님 등등 계셨는데, 다른 분들은 나이가 좀 있으신 분들이셨어요. 한선생님으로 학생들끼리 몰리면 안 되니까 모여서 적절히 대학원을 정했어요. 저는 정교수님이 하는 결정학이라는 과목을 잘 하지는 못했어요. 근데 이상하게 가면 재미있을 거라는 생각을 해서 자연스럽게 정교수님께 가게 되었죠. 그리고 또 하나는, 학부 2학년 때 데모가 심했는데, 제가 수업을 빼먹고 집회에 참석하러 가는 길에 우연히 수업하고 있는 곳을 지나갔어요. 나중에 들은 바로는, 거기 교수님이 동기 친구들에게 '저기 보라고, 공부 안 하고 저러고 있다'고, 이렇게 이야기했다는 소리를 들었습니다. 그 분이 김도연 교수님이십니다.(웃음) 졸업 이후로도 김도연 교수님께 많은 도움도 받고, 하고 자주 만나가지고 국가과학위원회 시절에는 같이 일하였고, 지금은 굉장히 존경하는 선배이자 은사로서 남아있습니다.

Q5. 저도 연구소에는 처음 와봤는데, 간단히 연구소 소개를 부탁드립니다.

저희 연구 단지가 1975년도에 설립되었지만 그 이후로 이 지역이 개발이 되기 시작했습니다. 이곳 연구단지에 저희 연구소가 다른 연구소들보다 제일 먼저 입주했습니다. 그 당시에는 실제로 유성구에서 밖에 올 수가 없었고, 지금 엑스포쪽은 길이 없었고(90년초에 개발) 그래서 유성쪽을 통해 갈 수 없었다고 합니다. 거꾸로 생각해 보면 유성구 쪽에서는 이곳이 제일 끝 이잖아요, 그럼에도 불구하고 처음에 오니까 넓은 면적을 얻을 수 있었어요. 그 당시 연구원에 있는 행정실장님이 지방에서 제일 좋은 지역이 이 지역이라고 선정하셨다고 들었습니다. 그래서 이 지역으로 왔는데, 지금은 아마 출연연 중에서 가장 멋있는 조경을 갖고 있는 곳이 아닌가, 그렇게 생각합니다. 표준과학연구원은 국가 측정 표준개발, 유지 그리고 확산을 기본 미션으로 가지고 있습니다. 현재 일의 일부가, 옛날로 말하자면 도량형에 관련된 일입니다.

Q6. 원장님으로 취임하시게 되었을 때 해야겠다고 결심한 계기가 있었나요.

한국표준과학연구원은 만들어진 지 50년 정도 되었기 때문에 연구소 내에서 그 동안 해왔던 것들이 축적된 노하우와 경험들이

많다고 생각합니다. 결국 그것은 수월성과 관련이 되게 됩니다. 축적되어야 새로운 것들이 나오잖아요. 저는 우리가 현재 수월성 측면에서 부족하니까 그런 부분들을 우리가 노력해 나가야겠다 하는 계기이기도 합니다. 그리고 내부적으로 다양한 갈등들이 많습니다. 이를 완화해서 한 방향으로 목적을 가지고 할 수 있게끔 하는 것이 필요하겠다는 것이 생각했습니다. 한국표준과학연구원이 앞으로 50년, 100년을 향해 가려면 현재 상황에서 벗어나 세계적으로 최고인 측정표준과 측정과학 연구소를 만들고 싶은 생각이었습니다.

Q7. 부임하시고 나서 중점적인 추진 과제나 미션 수행에 대한 플랜이 있으실 것 같은데요.

저희 표준연구소 하면 일반 사람들이 생각하시는 게 보통 있죠. 길이에 관련된 일, 무게에 관한 일, 질량에 관련된 일이 있는데, 실제로 그런 일들을 잘 하고 있습니다. 그렇지만 저희 연구소에서 국민들에게 '우리가 이걸 하고 있습니다' 하고 한 번 들었을 때 강하게 인식되는 것이 아직은 부족하다고 봅니다. 예를 들면 에트리(ETRI) 그러면 CDMA 기술이다, 원자력연구원이면 소형원자로 기술 이렇게 연구소를 대표하는 기술이 있습니다. 다른 연구소들은 이렇게 연구소를 대표하는 기술들이 많은데, 저희 연구소를 생각하면 딱히 생각나는 기술이 보이지 않습니다. 저희 연구소는 일상 생활에서 상거래를 할 때 도량형등의 기준이 사용되듯이 산업적으로 정확한 기준을 잡아 주어야 합니다. 국민들은 실제로 느끼지 못하지만 누리고는 있죠. 그런 일들을 지금까지 열심히 해 왔습니다. 그래서 앞으로 저희 연구소를 대표하는 기술을 만들고 싶습니다. 최근에 양자컴퓨터로 많이 알려진 양자에 관련된 일, 양자 측정기술을 가지고 집중적으로 투자하여 표준연구소를 대표하는 기술로 키워보고 싶은 생각을 가지고 있습니다.

Q8. 이런 분야를 표준과학이라고 한다고 하는데요.

그렇죠. 표준과학연구는 크게 두 가지 분야에 집중하고 있습니다. 하나는 방금 제가 말씀드렸던 것처럼 측정을 하는데 있어서 표준을 정하는 것이죠. '이게 정확히 27.5g 이네'라고 정확한 표준

을 설정해 주는거죠. 또 하나는 이런 표준을 정하기 위해서는 정밀하게 측정을 해야 하는데, 새로운 개념을 가진 장비를 가지고 측정을 하면 이것보다 훨씬 정밀하게 측정할 수 있습니다. 즉 측정과학입니다. 측정을 하면서 새로운 기술들이 들어오면 피드백이 되면서 측정 표준화를 할 수 있죠. 이렇게 측정표준과 측정과학, 이 두 분야가 쌍두마차처럼 되는 것입니다. 측정에 관련된 모든 것들을 측정과학으로 하고 있고, 이게 표준으로 와야지만 국민들의 실생활에 연결이 되어 도움을 줄 수 있습니다. 산업적인 응용과 더불어 국민들의 삶의 질과 안전에도 관련되어 있습니다. 예를 들면 후쿠시마에서 물고기를 수입을 하잖아요. 물고기에 있을 수 있는 방사능을 정밀하게 측정할 수 있죠. 이로 인해 국민의 안전한 삶을 통해 삶의 질이 높아지게 하죠. 그리고 대형교량에서 바람이 불고 흔들리는 경우, 측정을 통해 교량의 안전도를 정확히 예측할 수 있습니다. 마지막으로 의료 쪽으로는, 혈압계의 경우 잴 때 마다 결과가 다릅니다. 이를 보완하고 정확히 잴 수 있는 혈압계를 만드는 데 도움을 주죠. 이렇게 국민이 안심하고 살 수 있도록 안심 삶의 영역을 확대해 줄 수 있습니다.

Q9. 표준 과학이라는 것이 4차 산업 혁명의 패러다임을 맞이해서 그 흐름에서 중요해지는 역할이죠?

아주 정확히 말씀해 주셨습니다. 저희가 하고 있는 측정 표준에 관련된 많은 일들이 있잖아요. 이런 일들은 정확하게 제조업 중심의 3차 산업혁명과 밀접한 관련이 있습니다. 반도체 디스플레이, 조선, 철강 쪽에 아주 필요한 기술입니다. 그러나 점점 제조업 중심사회에서 점점 데이터 중심사회로 넘어가고 있습니다. 그리고 요즘 데이터를 분석하는데 문제가 되는 게 데이터의 퀄리티이죠. 그래서 데이터의 퀄리티를 측정하는 것이 중요합니다. 더 나아가서, 딥 러닝이나 머신 러닝에 들어가는 여러 프로그램들의 성능, 그리고 이들의 안전성이 어떻게 보장될 수 있을 것인가에 대해서도 생각하죠. 표준 연구과학연구원은 산업에서의 주로 기반기술에 관련된 일을 합니다. 4차 산업혁명 시대에서, 이에 기반기술인 정확히 데이터를 측정하고 안정성을 확보하도록 하는 연구를 해야 되지 않을까 하는 생각입니다.

Q10. 굉장히 중요한 역할이 부여되는 것이라고 생각됩니다.

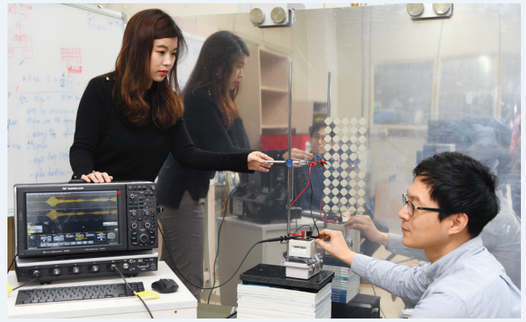
그렇습니다. 숫자적인 데이터에서 나아가 2차원 데이터, 좀 더 나아가 동영상 데이터. 이것들을 어떻게 정확하게 측정을 하는가 하는 것이 중요한 시대가 왔다고 생각합니다.

Q11. 이런 것 관련해서 준비하는 팀이나 프로젝트가 있나요?

지금 시작했습니다. 연구소 차원이 아닌 국가적으로 필요한 것을 모으고 있습니다. 조만간 정책에서 사용될 수 있도록 준비한 것을 발표할 수 있을 것입니다. 지금 다양한 분야의 전문가들을 초청해서 논의하는 일들을 하고 있습니다.

Q12. 리더로서 이 자리에 계시는데, 리더쉽이란 무엇이고, 또는 리더가 가져야 하는 중요한 자질이무엇일까요?

리더와 매니저의 차이점이 존재합니다. 리더는 비전을 가지고



있다는 거죠. 비전을 갖고 사람들로 하여금 같이 갈 수 있게끔 만들어 주는 과정을 하는 사람이죠. 매니저는 비전보다는 주어진 상황 안에서 잘 매니징 해서 한 방향으로 갈 수 있게끔 하는 사람이라고 생각합니다. 따라서, 리더는 비전을 제시해 주는 사람인 것이죠.

Q13. 공대 후배 분들이 많은데, 후배분들에게 해주고 싶으신 말씀이나 조언이 있으신가요?

저는 30년 전에 대학을 졸업했는데, 그 때는 전공만 공부 했었습니다. 4년 또는 6년 동안의 공부가 일생을 좌우하는 그런 프로세스였는데 지금은 상황이 많이 달라진 것 같습니다. 대학 4년동안 전공만 공부했다면, 사회에 나가서는 솔직히 경쟁력이 떨어집니다. 요즘에는 교육 환경이 좋아졌고 다양한 다른 분야에 대한 공부가 굉장히 필요하다고 생각합니다. 물론 대학교에서 어느 정도 해야겠지만, 본인도 항상 타 분야에 관심을 가지고 상황들이 어떻게 일어나는지에 대한 공부를 하는 게 필요합니다. 지금 박사 학위를 위해 계속 공부를 한다면 하나의 학위가 되겠지만, 점점 박사 학위 2개가 자연스러워지는 사회가 되고 있는 것 같아요. 한 분야와 다른 분야의 융합이 중요해지는 사회. 그렇기 때문에 타 분야에 대한 관심이 필요하지 않을까 싶습니다. 예를 들어 재료과 같은 경우 우리 때는 재료과 공부도 했고 수학과나 물리과 공부도 많이 했어요. 그건 자연 과학 내에서 재료 과학을 잘 하기 위해서 그쪽 분야의 공부를 한 것이지만, 지금은 자연, 사회, 인문과학을 모두 포함한 개념으로 생각해야 할 것 같습니다.

Q14. 동문분들께 홍보하고 싶다거나 협력을 요청하고 싶으신 부분이 있으실까요?

저희 연구소에서 하는 일들이 결국 표준화 관련된 것입니다. 산업적 응용으로는 기존 3차산업, 제조업 중심의 모든 일들과 연관성이 있습니다. 그런 분들과는 측정하는데서 오는 어려움이나 문제가 있으면 언제든지 함께 풀어나갈 자세가 되어있기 때문에 언제든 환영입니다. 그 이외에도 저희가 표준과 관련해서 국제적으로 협력이 진행되는데, 국제적으로 풀어야 할 문제가 있다면 저희 연구소에서 해결할 수 있습니다. 오시면 언제든 환영하고 해결할 수 있는 일을 찾도록 하겠습니다.

Q15. 공대 입장에서도 많은 의견들을 수렴하고 있는데요. 공대 교육이 어떻게 보완되어야 하고 어떤 것을 추구해야 하는지에 대해 의견이 있으신가요?

지금 들어오는 선임 연구원들이 자기 분야에만 집중해서 연구를 하거든요. 그런 것 보다는 조금 다른 분야에 대한 공부를 했으면 좋겠습니다. 실제적으로 조직이라는 게 하나의 사회이기 때문에 여기 와서 사람들과의 관계 설정을 하는 것도 중요하다고 생각을 해요. 단순히 자기가 최고이고 자기만 할 수 있다는 마음에서 벗어나서, 사람들과의 관계를 잘 형성할 수 있는 능력에 신경 썼으면 좋겠습니다. 모든 연구가 혼자 할 수 있는 연구는 없거든요. 항상 다른 사람하고 같이 일하거나 공동 연구를 할 수밖에 없는 상황입니다. 이런 것들을 대학교에서 가르쳐주는 것이 필요하다고 생각합니다.

Q16. 동문분들에게 하시고 싶은 말씀이 있으신가요?

제가 82년도 입학했을 때 아마 공대 학장님께서 공대 캠퍼스, 사진을 보여주시면서 공대 동문임에 대한 자부심에 대해 말씀하시더라구요. 저희 학번은 공릉동 캠퍼스에서 다녀보지 못하였지만 사진에서 본 멋있었던 캠퍼스의 모습에서 저는 서울공대인으로서 지금까지 자부심을 느끼며 살아왔던 것 같습니다. 앞으로 서울 공대 동문들이 서울대 공대의 자부심과 하나라는 마음가짐으로 조금 더 단결하고 화합하는 모습들을 향해 나아간다면 더욱 발전된 서울대 공대와 동문 네트워크가 만들어질 것이라 생각합니다. 특히 코로나 19바이러스 감염증으로 인해 많은 동문 분들이 이 상황을 잘 극복하고 건강하실 수 있도록 기원하겠습니다.

OLED 디스플레이의 과거, 현재, 미래

이재상
전기정보공학부 조교수

OLED는 organic light-emitting diodes의 약자로, 유기물 반도체로 만들어진 발광 다이오드이다. 유기물은 생명체의 구성 성분이기도 한 탄소 화합물로 이루어져 있으며, 그 중에서 반도체 특성을 갖는 물질을 의미한다. 생명체의 종류가 무한하듯, 탄소와 기타 유기 원소들 (수소, 산소, 질소, 인, 황 등)을 어떻게 조합하느냐에 따라 다양한 전기 • 광학적 특성을 갖는 유기 반도체와 소자를 만들 수 있다. 미래형 디스플레이 기술로 주목받고 있는 OLED를 이해하기 위해 유기 반도체는 무엇이고, 발광 다이오드는 어떤 원리로 동작하며, 유기 반도체는 무기물 반도체와 어떠한 차이점이 있는지 간략히 알아보도록 하자.

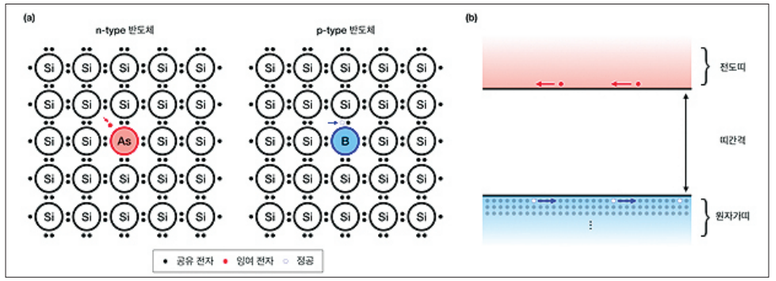


그림1. (a) n-type과 p-type 반도체의 모식도. (b) 반도체의 에너지 구조 및 전기 전도 모식도

반도체는 상온에서 전기를 통하는 성질(주: 전도율)이 도체와 부도체(주: 절연체)의 중간 정도의 물질을 말한다. 통상적으로 반도체의 전도율을 극대화하기 위해 특정 원소를 적절한 비율로 섞어주는데(주: 도핑 과정), 원소에 따라 전자(주: 음전하)가 풍부한 n-type 반도체, 혹은 정공(주: 전자가 비어있는 상태; 양전하)이 풍부한 p-type 반도체로 결정된다. [그림 1(a)] 이러한 p-type과 n-type 반도체가 접합된 소자를 다이오드(diode)라 부른다. 다이오드는 특정 방향으로 전압을 가했을 때 전류가 흐르고 (p → n) 반대 방향으로는 (n → p) 전류가 흐르지 않는 특성(주: 정류작용)을 갖는다.

반도체는 전자가 존재할 수 없는 에너지 영역대, 즉 띠간격 (band gap)이 있다. 띠간격 바로 위의 허용 영역대, 즉 전도띠 (conduction band)에서는 전자가 일부만 차있어 전자가 빠르게 이동할 수 있다. 띠간격 바로 아래 원자가띠 (valence band)는 전자로 대부분 점유되어 있으나, 일부 비어있는 상태를 통해 정공이 이동할 수 있다. 반도체에서 전류가 흐른다는 것은 전도띠의 전자 혹은 원자가띠의 정공이 이동하는 것을 의미한다 [그림 1(b)].

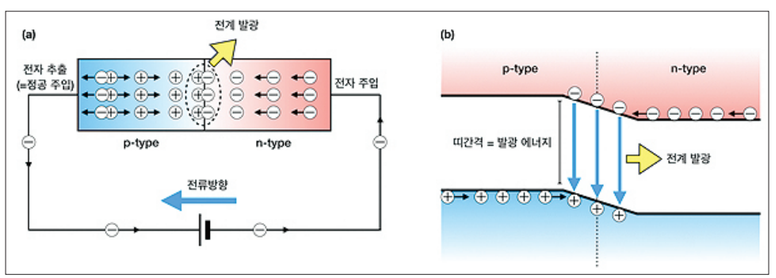


그림2. (a) 발광 다이오드의 전자 및 정공 이동 경로, 동작 원리 모식도와 (b) 에너지 도표

전도띠의 전자는 낮은 에너지 상태를 선호하여 원자가띠의 비어있는 상태로 전이하기도 한다. 이를 다른 말로 전자와 정공이 결합한다고 일컫는다. 해당 결합 과정에서 전자는 띠간격에 해당하는 에너지를 방출하는데, 그 값이 작으면 적외선 (열) 형태로, 가시광선에 해당하는 값을 갖는다면 빛으로 방출하게 된다. 반도체 종류에 따라 띠간격이 다르며, 적색, 청색, 녹색 에너지의 띠간격을 갖는 반도체로 발광 소자를 만들 수 있다. 상술한 다이오드에 순방향 전압을 가했을 때, 주입된 전자와 정공이 결합하여 빛이 발생하는 현상을 전계 발광 (electroluminescence)이라 하고, 이 빛을 내는 소자를 발광 다이오드라 부른다 [그림 2].

OLED는 유기 반도체의 전계 발광 특성을 이용해 만든 다이오드이다. 하지만 재미있게도, 유기물은 무기물 반도체에 비해 내부에 존재하는 전자 및 정공 농도 (intrinsic carrier concentration)가 극히 적어 부도체에 가깝다. 따라서 전기 전도와 전계 발광을 위해 외부 전하, 즉 전극으로부터 공급된 전자와 정공에 의존하지만, 불규칙한 구조적 특성으로 인해 효율이 매우 낮다. 유기물을 고순도 결정(crystalline) 구조로 만들면 일정 수준의 전류가 흐르지만, 매우 높은 전압 (〉100V)이 요구되고 전도율은 무기물 반도체보다 10,000배 이상 낮다. 더불어 전계 발광 효율은 0%에 수렴하여 유기 반도체의 실용적인 활용은 불가능에 가까웠다.

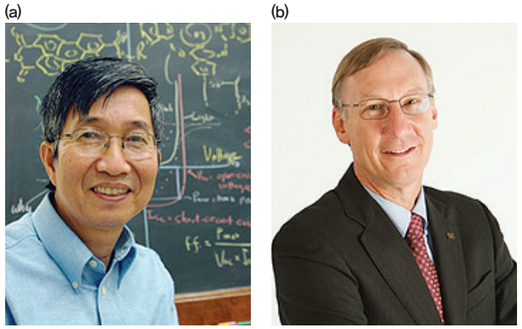


그림3. (a) Ching W. Tang 박사 | OLED의 발명가이자, 현 Rochester 대학 교수 (발명 당시 Eastman Kodak의 Research scientist), (b) Stephen R. Forrest 박사 | 인광 OLED의 발명가이자 현 Michigan 대학 교수 [발명 당시 Princeton 대학 교수]

그런데 1987년 Eastman Kodak의 C. W. Tang박사 [그림 3(a)]가 유기 반도체를 비정질의 (amorphous) 박막(주: 약 0.1μm 미만; 머리카락 두께의 1000분의 1 수준) 형태로 만들면, 비교적 낮은 전압 (~10 V)에서도 전계 발광이 일어나는 것을 발견하였다. 해당 연구는 유기물 결정으로 소자를 만들면 유기물층이 필요 이상으로 두꺼워 (〉10μm) 전류 전도를 위해 높은 전압이 필요하며, 결정은 사실 발광에 매우 불리한 구조였다는 점에 착안했다. Tang 박사의 비정질 유기물 구조는 전도율이 낮지만 두께를 극단적으로 얇게 만듦으로써 저전압 구동을 가능케한 혁신적인 결과였다. 또한 비정질 구조는 결정 구조보다 만들기 쉬운 이점이 있다. Tang 박사가 개발한 유기 발광 소자가 바로 최초의 OLED로 알려져 있으며, 당시 기준으로 높은 광효율 (1 %)을 달성하였다. 하지만 아직 상업화를 논의하기엔 턱없이 모자란 수치라, OLED는 실험실 단계에만 머물러 있었다.

이후 1998년 Princeton대 Forrest 교수 [그림 3(b)]가 이끄는 연구팀이 OLED의 양자역학적 한계 효율을 극복한 "인광" (Phosphorescence) 발광 방식을 발견하였다. 해당 연구에 기반하여 인광 OLED가 제작되었는데, 소자에 주입된 전자가 모두 빛으로 전환됨으로써 기존 형광 OLED에 비해 한계 효율이 4배 증가한 결과가 나타났다. 이 발명으로 인해 OLED는 다시금 산 • 학계의 큰 주목을 받게 되고, 유기 반도체 소자의 실용 가능성이 재평가된 결정적 계기가 되었다. 이윽고 2007년 삼성 SDI가 세계 최초로 OLED 양산에 성공함으로써 OLED 상용화의 길이 열렸다. 2010년대는 OLED의 성장기로서, 삼성 Galaxy, 애플 iPhone 시리즈, wearable watch, LG OLED TV 등의 혁신 제품에 적용되어 괄목할 성공을 거두었다. 현재 OLED는 명실공히 LCD를 대체할 미래 디스플레이 기술로서 입지를 공고히 하고 있다.

그림4. (a) 삼성 Galaxy Note 10 Lite, (b) Apple iPhone 11 Pro, (c) LG OLED TV.

OLED는 디스플레이 광원으로서 여러 장점이 있는데, LCD와 가장 대비되는 두 가지 특징은 "높은 명암비"와 "빠른 응답속도"이다. 높은 명암비(주: 가장 높은 밝기를 가장 낮은 밝기로 나눈 값)는 밝기의 표현 범위가 넓다는 뜻으로, 아주 어두운 객체부터 직사광의 밝은 특색까지 디스플레이로 표현이 가능함을 의미한다. 이러한 높은 명암비를 갖는 디스플레이 기술과 이미지 표현 방식을 High Dynamic Ratio (HDR)이라 부른다 [그림 5(a)]. HDR 구현의 핵심은 보다 깊이 있는 어두움을 표현하는 것에 있다. OLED는 HDR에 특화되어 있는데, 그 이유는 OLED가 "자체 발광" 소자이기 때문이다. 항간에 알려진 이 수식어는 사실 그 의미가 모호한데, LCD의 동작 특성과 비교해보면 쉽게 이해할 수 있다. LCD는 디스플레이 최하단부의 면광원에서 일정 세기의 빛이 공급되고, 상단에 위치한 구성 요소들, 특히 액정 (liquid crystal)에 의해 투과되는 빛의 세기를 필요한 만큼 조절하는 방식으로 동작한다. 면광원의 빛이 1차 편광판을 거쳐 특정 방향으로 편광된 빛만 남는다. 이어서 해당 빛은 전압에 의해 회전된 액정을 통과함으로써 편광 방향이 조절된다. 마지막으로, 액정에서 편광된 빛이 2차 편광판을 거치면서 최종적으로 투과되는 세기가 결정된다. 쉽게 이야기하여, 어둠 혹은 가장 높은 밝기를 표현할 때 2차 편광판에 의해 빛이 모두 차단 혹은 투과되도록 액정 방향을 전압으로 조절한다는 뜻이다. 한편, 편광판의 흡광율이 100%에 미치지 못하기 때문에, 어둠 표현에 있어 "빛샘 현상"이 발생하고 이는 LCD 명암비를 떨어뜨리는 결정적인 역할을 한다. 반면 OLED는 소자에 흐르는 전류량으로 빛의 세기를 조절하여 자체 발광 소자로 불린다. 칠흑같은 어두움을 표현할 때 OLED를 문자 그대로 꺼버리거나, 아주 극소량의 전류를 흘려 어두운 객체를 미세하고 정확하게 표현할 수 있다. 즉, OLED의 명암비는 이론적으로 무한대에 가까워 HDR에 매우 적합한 디스플레이 기술이라 할 수 있다.

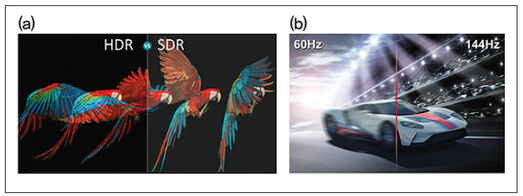


그림5. (a) High dynamic range (HDR)과 Standard dynamic range (SDR) 비교 [출처: Popular Mechanics] (b) 화면 주사율 (refresh rate)에 따른 잔상 (motion blur) 비교 [출처: Gaming Hardware Reviews]

디스플레이의 빠른 응답속도는 화면 전환이 빠르다는 뜻으로, 게임이나 영상 등의 컨텐츠를 이용할 때 필요한 중요한 특성이다. 만약 응답속도가 컨텐츠 속도보다 느리면 잔상(주: motion blur 현상)이 발생하게 된다 [그림 5(b)]. LCD의 응답속도는 액정이 전압에 반응하여 얼마나 빨리 회전하는지에 따라 결정되는데, 최신 LCD 디스플레이는 약 5 ms (= 5 x 10^{-3} s)의 응답 시간을 보인다. 즉, 1초에 200번의 속도로 화면을 전환할 수 있다는 뜻이다(주: 화면 주사율 (refresh rate) = 200 Hz). 이는 모니터나 TV로 영상을 시청하거나 게임을 할 때 충분한 속도지만, 가상현실 (virtual reality; VR) 및 증강현실 (augmented reality; AR) 기기 등 시청 거리가 짧고, 눈과 머리의 움직임이 동반될 때는 턱없이 모자란 수치이다. 몰입감과 현실감 있는 VR 및 AR을 구현하기 위해 통상적으로 600 Hz 이상의 응답속도가 요구된다. OLED는 전자–정공의 결합에 의해 빛을 내는데, 그 반응속도는 10 μs (10 x 10^{-6} s) 미만이다. 이는 LCD보다 1,000배 빠른 속도이고, 이론적으로 VR 및 AR에 요구되는 응답 속도를 상회하는 수치이다. 따라서 고속으로 동작하는 회로가 밑받침되면 OLED는 VR, AR 및 영상 컨텐츠에 가장 최적화된 디스플레이라 할 수 있다.

그림6. (a) LG rollable TV [출처: LETSGO DIGITAL]. (b) 삼성 Galaxy Z Flip [출처: cnet]. (c) Apple Watch 시리즈 5 [출처: Apple]

광원으로서 우수성 외에 업계에서 OLED가 주목받는 가장 큰 이유는 바로 구조적으로 높은 자유도 때문이다. 무기물 반도체가 원소간의 강한 공유 결합으로 엮여있는 것과 달리, 유기 반도체는 훨씬 큰 분자들이 정전기력에 의해 약하게 결합되어 있다. 이에 따라 유기 반도체는 물리적으로 "연한" 특성을 갖으므로, 휘거나, 굽히거나, 말더라도 소자에 가해지는 물리적 부담이 무기물에 비해 적다. 한편, 결정 구조의 무기물 반도체는 구성 원소가 규칙적으로 반복되는 격자 형태로 이루어져 있다. 따라서 기반이 되는 기판이 반도체와 동일한 격자 구조를 가져야만 증착이 가능하다. 하지만 비정질 구조의 OLED는 분자 배열에 규칙성이 없음에도 전기 • 광학적 특성이 발현되므로, 유리, 플라스틱, 금속 등 형태의 제한없이 어느 기판 위에서도 만들 수 있다. 따라서 OLED는 이러한 기판 선택의 자유도와 유연한 물리적 특성에 기반해 웨어러블, 투명형, 폴더블 디스플레이 등 미래형 전자기기를 가능케 할 가장 가능성 높은 기술이다. 초기 단계 데모로 LG 롤러블 TV, 폴더블 스마트폰, 다수 회사에서 출시한 OLED watch 등이 있다 [그림 6].

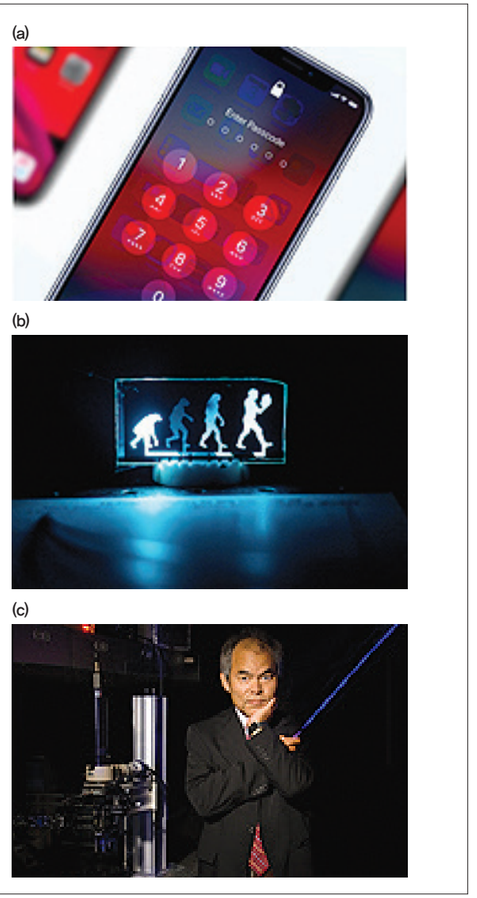


그림7. (a) OLED의 짧은 수명으로 인해 발생하는 번인 (burn-in) 현상 [출처: allconnectSM]. (b) 청색 인광 OLED 데모 [출처: University of Michigan]. (c) Shuji Nakamura 박사 | 청색 LED의 발명가이자, 현 Univ. of Santa Barbara 교수 [출처: Physics World]

OLED의 다양한 장점을 언급했지만, 이를 상쇄시키고 더 나아가 OLED의 존폐를 좌우 할만큼 치명적인 단점이 있는데, 그것은 바로 짧은 수명이다 [그림 7(a)]. 짧은 수명은 OLED 밝기와 전도율이 감소하는 속도가 매우 빠르다는 것을 의미한다. 생명체와 마찬가지로 유기물로 만든 OLED는 본디 물과 산소에 취약하다. OLED 내 유기물은 산화 하거나 물과 반응하면 다른 물질로 바뀌어 원래의 성질을 잃고 소자의 전기 • 광학적 특성에 악영향을 끼친다. 하지만 이러한 물과 산소 등 외부환경에 의한 영향은 차폐 (encapsulation) 공정으로 거의 완벽히 차단할 수 있다.

더 심각한 문제는 소자의 구동 중 발생하는 수명 감소 현상이다. 높은 밝기를 얻기 위해 대량으로 주입된 전자–정공 쌍(주: 엑시톤)의 일부가 빛을 내는 결합을 하는 대신, 주변의 엑시톤 혹은 전하들과 충돌하여 에너지를 전달하고 소실된다. 에너지를 전달받은 엑시톤 혹은 전하들은 초기 상태의 2배에 달하는 에너지를 떠안음으로써 매우 불안정한 상태가 된다. 대부분의 경우 받은 에너지를 열로 발산하고 원래 상태로 돌아오지만, 일부는 모든 에너지를 분자의 약한 결합 부위에 집중시킴으로써 높은 확률로 해당 분자가 붕괴하게 된다. 붕괴된 분자는 원래의 성질을 잃고 소자 성능을 영구적으로 감소시키는 역할을 한다. 디스플레이의 삼원색(주: 적 • 녹 • 청) 중 청색이 가장 큰 빛 에너지를 갖고 있기 때문에 수명도 가장 짧다. 현재 (2020년 기준) 상용화된 OLED 디스플레이에서 적 • 녹색은 높은 효율과 긴 수명을 가진 인광 OLED를 사용하고 있지만, 청색 인광 OLED는 20년 이상의 연구개발에도 불구하고 아직 기대 수준에 훨씬 못 미치고 있다 [그림 7(b)]. 따라서 청색은 아직까지 형광 OLED에 의존하고 있는 상황이라, 낮은 효율과 짧은 수명으로 인해 OLED의 폭발적 성장의 걸림돌이 되고 있다.

하지만 다른 관점에서 보면 청색 OLED 연구에 기회가 있고, 문제를 해결했을 때 OLED가 향후 20년 이상 지속될 디스플레이 기술이 될 것이라 예상한다. 이 전망이 현실화될 만큼 OLED의 혁신성과 범용성은 상술한 바와 같이 충분하다. 따라서 장수명–고효율 청색 OLED 개발이 곧 OLED의 지속 가능한 성장에 가장 핵심적인 열쇠가 될 것이다. 청색은 무기물 LED에서도 반세기 이상 풀리지 않던 어려운 문제였다. 2014년 노벨 물리학상 수상자인 Shuji Nakamura [그림 7(c)] 가 청색 LED 발명 당시 기상천외한 방법으로 끊임없이 개발을 시도하지 않았더라면, 지금 우리가 흔히 사용하고 있는 LED 조명, LCD TV의 면광원, 그리고 곧 등장하게 될 micro-LED TV 등은 불가능한 이야기가 됐을 것이다. 청색 OLED도 마찬가지로, 누구나 알지만 시도해보지 않았던, 혹은 지금까지와는 다른 혁신적인 방법이 필요할 것이다. 다만 혁신을 위해 Shuji Nakamara가 그러했듯, 내 손에 계란 밖에 없더라도 바위를 깨뜨려야만 하는 절박함과 자신의 방식에 대한 믿음을 관철하는 것이 중요하다. 이런 도전적인 자세로 연구하고자하는 연구자로서, OLED가 더욱 발전하여 세상을 풍요롭게 되길 바라는 한 개인으로서 꼭 청색 OLED 문제가 풀리길 고대하며 이 글을 마친다.

퀀텀닷 디스플레이 기술의 현재와 미래

곽정훈
전기 • 정보공학부 교수

TV와 스마트기기에 필수적으로 사용되는 디스플레이 장치는 국내 산업에서 큰 부분을 차지하고 있다. 2018년도 기준 디스플레이 제품의 수출액은 248억 달러를 넘어 반도체, 석유제품, 자동차에 이어 수출품목 순위 4번째에 이름을 올렸다(관세청, 2019). 그러나 최근 수년간 중국의 디스플레이 시장 점유율 확대로 인해 국내 디스플레이 회사들의 세계시장 점유율이 점차 떨어지고 있다. 어려운 시장환경 때문인지, 대형 디스플레이 기술에 서로 다른 전략을 취하고 있는 국내 양대 TV 제조사인 삼성 – LG의 싸움(?)이 2019년 하반기를 뜨겁게 달구었다. 이 논쟁에 관심이 있었던 사람이라면, 아마도 퀀텀닷(quantum dot (QD), 양자점)이라는 단어를 한번쯤은 들어봤을 것이라고 짐작한다. 본 글에서는 퀀텀닷이 무엇인지, 그리고 어떤 원리로 TV에 사용될 수 있는지를 살펴보고자 한다.

먼저 퀀텀닷에 대해 알아보자. 쉽게 설명하면 퀀텀닷은 크기가 아주 작은 반도체 물질을 말한다. 여기서 '작다'의 정도는 물질의 화학 조성에 따라 달라지지만, 일반적으로 가시광선 영역의 발광을 위해 사용되는 퀀텀닷은 약 2~10 nm 정도 범위에 있다. 우리가 인지할 수 있는 거시 세계의 관점에서 보면 퀀텀닷은 무심결에 찍은 점 하나 정도에 비교되는 매우 작은 크기이므로 'dot' 이라고 부른다. 이처럼 반도체 물질의 크기가 특정 수준 이하로 작아지게 되면 물질 내 전자의 움직임이 제한되며 반도체의 에너지준위가 불연속적으로 바뀌기 시작하는데, 이를 양자구속효과(quantum confinement effect)라고 부른다. 즉, 양자구속효과가 나타나는 정도로 작은 점 형태의 반도체 물질이 퀀텀닷 이라고 할 수 있겠다.

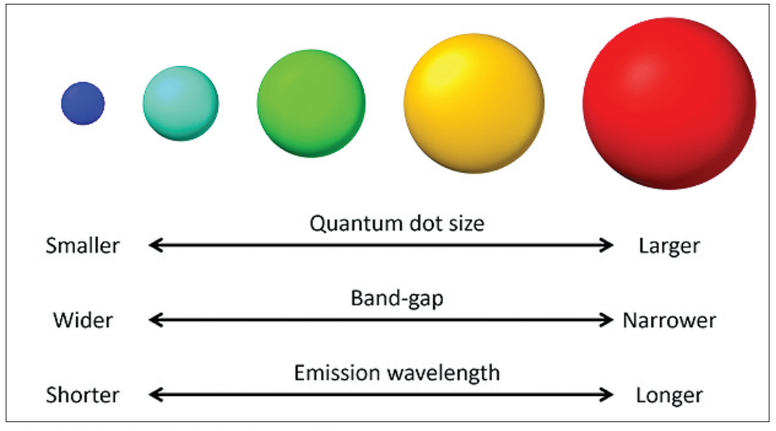


그림 1. 퀀텀닷의 크기에 따른 밴드갭, 발광 파장의 변화

퀀텀닷은 양자구속효과로 인해 기존의 벌크 반도체와 매우 다른 몇가지 특성들을 나타내게 된다. 발광 소재로 사용할 때 가장 큰 장점은 퀀텀닷의 크기, 즉 양자구속효과가 일어나는 정도에 따라 반도체의 에너지준위가 변하여 밴드갭이 달라진다는 것이다. 이러한 특성을 이용하면 〈그림 1〉과 같이 퀀텀닷의 크기를 조절하여 발광 파장(빛의 색)을 정밀하게 조절할 수 있다. 원하는 대부분의 색을 만들 수 있을 정도다. 또 다른 특징은 앞서 언급한대로 반도체의 에너지준위가 불연속적으로 바뀌며 에너지밴드의 폭도 좁아지고, 이로 인해 발광 스펙트럼의 폭이 좁아진다는 점이다. 발광 스펙트럼의 폭이 좁아지면 색순도(채도)가 높아지게 된다. 높은 색순도는 현대 디스플레이 기술이 추구하는 큰 흐름 가운데 하나로, 디스플레이 장치가 보다 많은 색을 표현할 수 있도록 한다. 퀀텀닷의 이러한 특성들은 디스플레이에 활용되었을 때 보다 생동감 있는 영상을 전달할 수 있게 한다. 특히 UHDTV 표준(ITU-R Recommendation BT.2020)에서는 디스플레이장치가 기존에 비해 훨씬 넓은 색공간을 표현하도록 규정하고 있으며, 이를 위한 몇가지 기술 가운데 현재로서는 퀀텀닷을 활용하는 방법이 가장 가능성이 높은 상태다.

짧은 기간에 많은 연구개발이 이루어진만큼, 퀀텀닷을 디스플레이에 활용하는 방법도 다양하다. 본 글에서는 이 가운데 3가지 형태의 기술을 소개하고자 한다. 첫 번째는 현재 사용되고 있어서 마음만 먹으면 당장 가전제품 파는 곳에서 구입할 수 있는 삼성전자의 QD-LCD이다. 광고 때문에 QLED 라는 이름으로 더 잘 알려져 있지만, 기술적으로는 QD-LCD가 조금 더 정확한 표현이다. 왜냐하면 기존의 LCD에서, 백라이트로 사용되는 백색 LED만 청색(B) LED와 녹색(G), 적색(R) 퀀텀닷을 사용하여 백색을 내는 방식으로 바꾸었기 때문이다. (실제로 특허청은 삼성전자가 청구한 'QLED TV'라는 상표권 등록을 거절하였다.) 그렇다면 단순히 백라이트 광원을 바꾸는 것이 어떤 의미가 있을까? 비록 LCD라는 한계는 있지만, 색공간 표현에 있어서는 큰 진보가 이루어질 수 있다. LCD의 경우 백색 백라이트 광원을 컬러필터를 통해 빛의 3원색인 R/G/B로 분리해 색을 표현한다. 그런데 백색 LED는 〈그림 2〉에 나타난 것과 같이 발광 스펙트럼의 폭이 매우 넓고, 이로 인해 컬러필터를 통과한 녹색, 적색의 스펙트럼 역시 그 폭이 넓다. 다시 말하면 색순도가 낮고, 표현 가능한 색공간이 좁다. 이와 반대로 퀀텀닷을 사용한 백색 광원은 3원색의 발광 스펙트럼의 폭이 좁기 때문에 〈그림 2〉처럼 컬러필터를 통과했을 때에도 우수한 색순도를 나타낼 수 있다. 따라서 QD-LCD는 기존의 LCD에 비해 채도가 향상된 적색과 녹색을 보여준다. (따라서 광고에서도 이 두가지 색이 조금 더 잘 드러나도록 하는 편이다.) QD-LCD는 뒤에서 소개할 퀀텀닷 디스플레이 기술들에 비해 기술적인 난이도가 상대적으로 낮고, 대량생산도 용이하여 가장 먼저 시장에 나왔고, 현재 전세계 QD-LCD 시장은 삼성전자가 독점하다시피 하고 있다.

그렇지만 LCD 시장은 중국 후발업체의 견제에서 자유롭기는 어려운 실정이다. OLED의 경우 그나마 중국과의 기술 격차가 제법 있는 상황인데, 여기에 퀀텀닷이 더해지는 모양새다. 두 번째로 소개하는 기술이 바로 QD-OLED이다. OLED는 '자발광' 디스플레이로, R/G/B 화소로 이루어져 있고 이들을 독립적으로 제어할 수 있으며, 일반적인 LCD에 비해 색순도도 높다. 또한 플라스틱 기판에 제작하면 우수한 유연성을 갖기 때문에 접거나 말수 있는 디스플레이가 가능하다. 다만 대형 디스플레이로 제작하기에는 마스크 정렬 등의 공정상 어려움이 있으며, 이 때문에 삼성디스플레이의 경우 중소형 OLED 디스플레이만 생산 중이다. 세계에서 유일하게 대형 OLED 패널을 양산하는 LG디스플레이는 R/G/B 화소가 아닌 백색 OLED 화소에 컬러필터를 사용하는 방식이며, 컬러필터를 사용하

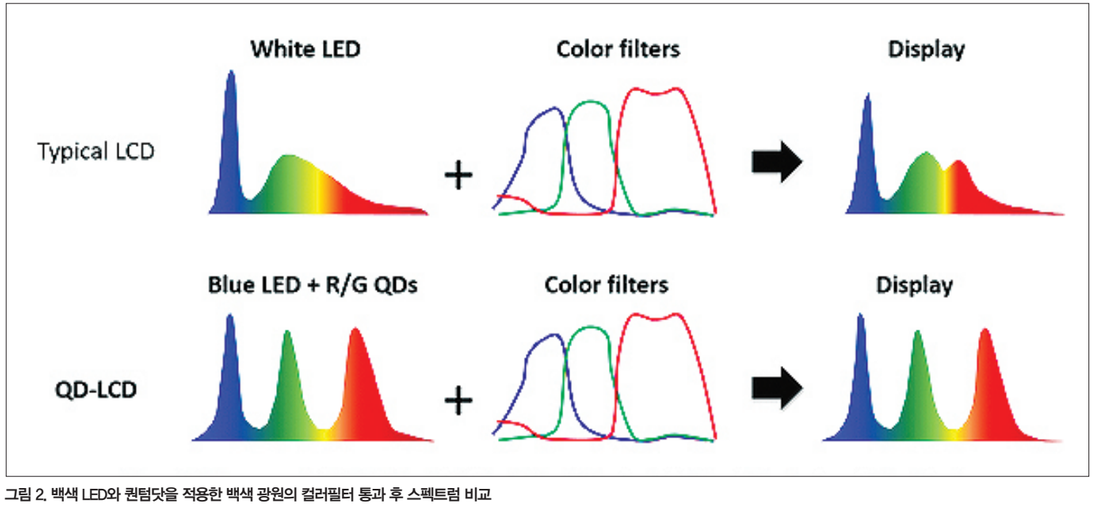


그림 2. 백색 LED와 퀀텀닷을 적용한 백색 광원의 컬러필터 통과 후 스펙트럼 비교

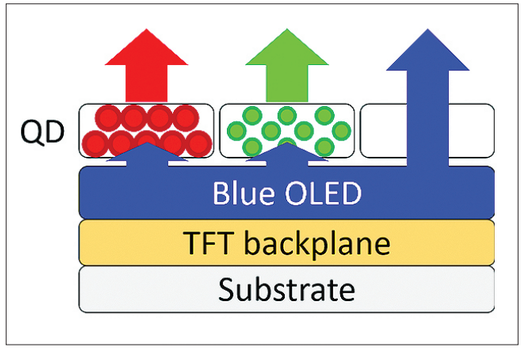


그림 3. QD-OLED 기술의 개념도

는 디스플레이의 특성상 밝기에 대한 아쉬움이 있다. QD-OLED는 현존 기술들의 약점을 어느 정도 극복할 수 있는 기술로, 지난 해 삼성디스플레이가 13조원이 넘는 금액의 투자를 발표하며, 언론을 통해 대중에게도 알려지기 시작하였다. 〈그림 3〉과 같이 QD-OLED는 청색 OLED로 전체 화소를 형성하되, 녹색, 적색 화소는 청색 OLED 위에 녹색, 적색 퀀텀닷 층을 각각 형성하여 청색을 녹색이나 적색으로 변환시키는 방식이다. 이렇게 하면 대형 OLED 공정의 마스크 정렬 이슈를 회피할 수 있고 컬러필터를 사용하지 않아도 되기 때문에 우수한 밝기와 화질을 구현할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 물론 OLED 위에 퀀텀닷 층을 형성하는 양산 공정은 아직 시도된 바 없기 때문에 조금 더 지켜볼 필요는 있지만, 세계 1위 디스플레이 강국의 명성을 이어나가게 해 줄 기술로 여겨지고 있다. 해결해야 될 기술적 이슈들은 존재하지만, 빠르면 2021년 하반기~2022년 초에 QD-OLED를 볼 수도 있을 듯 하니 기대해보자.

마지막으로 소개할 기술은 퀀텀닷 자발광 기술인 QLED이다. QLED는 OLED에 대응되는 기술로, 〈그림 4〉와 같이 OLED와 매우 유사한 구조를 갖지만 발광층이 퀀텀닷으로 이루어진 소자이다. 따라서 OLED가 가질 수 있는 모든 특징과 장점들을 다 가지며,

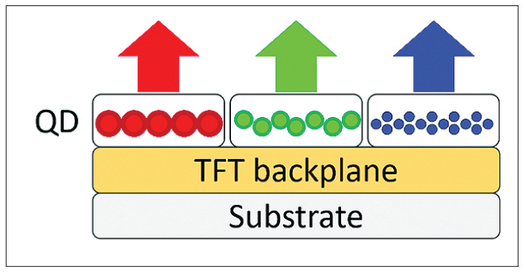


그림 4. QLED 기술의 개념도

OLED에 비해 소재의 가격, 공정 단가, 색순도 등에서 우위를 점할 것으로 기대되는 미래 기술이다. 그러나 QLED 기술은 공정기술뿐만 아니라 성능, 안정성 등에서 아직 해결해야 될 과제가 많이 남아있다. 2018년, 삼성디스플레이가 본교 전기 • 정보공학부의 이창희 교수를 부사장으로 영입한 것도 이와 크게 관련되어 있다. 국내 QLED 기술은 세계최고 수준이며 산학연에서 모두 소재 및 소자, 공정 기술을 개발 중에 있다. 특히 삼성전자는 인화인듐(InP)계 퀀텀닷을 이용하여 외부양자효율이 20%를 넘고 안정성이 우수한 세계최고 성능의 적색 QLED를 개발하여 2019년 12월, Nature지에 보고하기도 하였다. 필자의 연구실에서도 QLED의 안정성 향상, QLED 공정기술 개발 등을 수행하고 있다. 아직은 QLED가 언제 상용화될 지 예측하기는 쉽지 않지만, 수 년 안에 그 가능성은 충분히 보일 수 있을 것으로 예상하고 있다.

스마트폰의 절반 이상이 OLED로 바뀐 지금도, 디스플레이 화면은 '액정'이라고 불리는 것을 종종 볼 수 있다. 디스플레이 기술의 변화 주기가 짧아지고 종류도 많아지는 상황에서, 많은 사람들에게 효과적으로 기술의 차이를 전달하는 것은 쉽지 않다는 생각이 든다. 짧은 글에 퀀텀닷, 그리고 이와 관련된 디스플레이 기술을 설명하기엔 본 글도 부족함이 상당히 많이 있을 것 같다. 그럼에도 불구하고, 이 글의 독자들이 퀀텀닷에 대한 이해의 폭을 넓히고 디스플레이 기술에 조금 더 관심을 갖게 되기를 바라며, 글을 마치고자 한다.

미국 교통 공유 업체들의 현 상황

이영재
서울대학교 도시 공학 전공

현재 Morgan State University (Baltimore, Maryland), Department of Transportation and Urban Infrastructure Studies 교수

1. 공유 경제란 무엇일까요?

언젠가 부터 공유 경제라는 말이 우리에게 흔히 쓰이는 말이 되었습니다. 주변에 공유 경제를 한다는 기업들도 많이 찾아 볼수 있게 되었습니다. 대표적으로 차량을 공유하는 Zipcar, 라이드 모빌러티를 공유한다는 Uber, Lyft, 스쿠터를 공유하는 micro transportation공유 업체 Bird, 숙박을 공유하는 Airbnb, 오피스를 공유하는 기업, 주방을 공유하는 기업까지 공유 경제의 바람을 타고 많은 기업들이 생겨나고 일부 기업들은 이미 우리 일상에서 많은 영향력을 끼치고 있습니다. 이들 공유 기업은 물건이나 서비스의 이용을 공유 가능하게 하며 그것들의 가장 효과적인 이용을 통해 물건이나 서비스를 제공하는 사람은 물론, 이용하는 사람들도 이익을 볼수 있도록하는 서비스를 제공하고 있습니다. 그러나 우리 생활에 밀접히 다가온 공유 경제가 과연 타당하게 이해되고 받아들여고 있는걸까요?

오래전 부터 물건이나 서비스를 공유한다는 것은 우리에게 낯설은 행위는 아닌듯 합니다. 잘 알다시피 오래전부터 품앗이로 서비스를 공유하기도 했고, 주위 사람과 물건을 공유하는 것에 인색하지도 않았던 것이 우리의 역사이니까요. 그렇다면 요즘 우리가 흔히 사용하는 공유 경제는 단순히 물건이나 서비스를 공유한다는 것과 어떤 차이가 있는걸까요?

우선 현대의 공유 경제는 매우 애매하게 해석되고 다른 특성을 의미하기도 합니다 (1). 예를 들면 공유 경제는 개인과 개인의 (peer-to-peer) 관계 (Uber 혹은 Lyft 등의 경우)에만 해당된다고 이해되기도 하지만 (2), 기업이 제공하는 서비스를 이용할 때에도 (Zip car 등의 경우) 해당 된다고 받아들여지고도 있습니다 (3). 또한 소유권을 이전하는 경우 역시 공유 경제에 속한다고 주장하는 경우도 있으나 (4), 소유권이 이전되는 경우는 공유 경제를 넘어서는 경제 활동이라고 주장하기도 합니다 (5). 따라서 아마 이러한 의견들을 바탕으로 종합적인 정의를 내리자면 공유 경제는 과거의 특정 지역이나 지인들을 기반으로 한 공유가 아닌, IT를 기반으로 한 개인과 개인이 (peer-to-peer) 중재자를 통해 소유권의 이전 없이 충분히 이용되지 않고 있는 물건이나 서비스를 금전적인 이윤 혹은 그와 무관하게 이용하는 활동 (1) 이라고 할수 있을 듯 합니다.

이러한 정의를 바탕으로 공유 경제는 접근 경제 (Access Economy) 혹은 Peer-to-Peer (P2P) Economy 등 다른 이름으로 불리기도 하는 데 이런 공유 경제를 가능하게 하는 중재자 역할을 하는 기업과 사업을 Platform Business 라고도 합니다. 특히 Giana M. Eckhardt 와 Fleura Bardhi 는 sharing economy는 잘못된 표현이며 서로 알지 못하는 개인이 서로에게 접근할수 있게 해 주는 현재의 방법은 access economy 이 정확한 표현이라고 주장했습니다 (6). 또한 공유 경제란 말은 모순이며 공유라는 이름하에서 벌어지는 실제적인 경제적 교환이라는 주장도 있습니다 (7).

만약 개인과 개인이 물건과 서비스를 공유하는 것이 아닌 기업이 보유하고 있는 서비스나 물건을 공유하는 것까지 공유경제에 포함시킨다면 우린 더욱 더 친숙한 여러 서비스를 떠올릴 수 있을 것입니다. 오래전부터 우리 곁에 있어온 렌탈카 서비스, 호텔, 음악 스트리밍 서비스, time share 라 불리는 콘도미니엄 등등 모두 기업이 제공하는 공유 서비스라고 볼수도 있을 것입니다. Sharing Economy에 관한 많은 연구와 출판을 해온 PWC 에 의하면 2025년이 되면 10% 미만인 새로운 형태의 공유 경제의 비중이 50%까지 증가할꺼라고 예상합니다. (Figure 1, 8)

어떤 형태의 공유 비지니스 들이 있는지에 관해, 그리고 어떤 형태로 운영되는지에 관해 이야기 해

보고자 많은 이야기들을 했습니다만 공유 경제에 대한 정의는 개인에 따라 차이가 있을 수 있을겁니다. 다만 기술 개발에 의해 과거의 근거리 지인들간의 교환에서 모르는 타인과의 거래도 가능하게 되었으며 이러한 플랫폼을 개발하여 peer-to-peer 의 거래를 가능하게 해 주는 좁의 의미의 공유만 인정할 것이냐 아니면 기업이 물건이나 서비스의 제공자가 되어 보다 효율적으로 자원을 분배하는 business-to-peer 까지도 공유 경제로 인정할 것이냐가 공유 경제를 정의를 내리는 데 있어 가장 큰 차이가 될 듯 합니다.

사실 공유 경제의 정의가 무었이고, 어떤 기업이 진정한 공유 기업으로써의 가치를 구현하는 가는 그리 중요하지 않을 수도 있습니다. 어떤 형태로던 간에 지금 현재 보다 물건 혹은 서비스의 이용 효율을 올려서 전체 사회의 가치를 더 늘리고 사용하는 개인의 이익을 늘려주면 되는 것일 수도 있겠지요.

2. 교통 분야의 공유 경제

현재 제가 연구하는 교통 분야에서도 많은 회사들이 공유 기업이라는 명목하에서 서비스를 제공하고 있습니다. 그럼 교통 분야에서 알려진 미국 공유 기업들에는 어떤 것들이 있을까요?

우선 잘 알려진 ride hailing 회사인 Uber 와 Lyft를 들수 있습니다. 이 회사들은 2009년 과 2012년에 각각 만들어진 회사로 ride-sharing 회사라는 명목으로 만들어졌으나 이후 ridesharing의 의미에 대한 갑론을박뒤 비록 peer-to-peer 서비스를 제공하지만 비슷한 목적지를 공유해서 함께 차를 탄다는 전통적인 rideshar-ing 과는 다른 의미의 서비스라는 인식하에 ride hailing 혹은TNC (Transportation Network Company) 회사로 불려지고 있습니다. 전통적인 ridesharing 을 매치해주는 서비스로는 Waze 가 이용자들간에 출발지와 목적지가 비슷할 경우 매치 시켜주는 전통적인 의미의 ridesharing matching 서비스를 제공하고 있습니다. Via 는 2012년에 New York을 근거로 만들어진 회사로 여러명의 승객을 정해진 장소에서 픽업하고 내려주는 Demand Responsive Transit (DRT) 회사로 자리를 잡아가고 있습니다.

Uber와 Lyft 는 운전자가 본인 차량을 이용하여 운행하는 peer-to-peer 서비스를 제공하는 것에 반해 Via는 회사의 차량을 이용해서 다수를 위해 서비스 하는 business-to-peer 서비스를 제공한다는 차원에서 기존의 Transit agency 들과 유사한 업무를 하고 있으며 본연의 업무외에 현재 DRT 운행에 관심이 많은 주정부, county 정부를 위한 서비스 대행도 하며 입지를 넓혀 가고 있습니다. 그외 Gett, Grab 등의 기업들이 세계 각지에서 유사한 ride hailing서비스를 제공하고 있습니다.

위의 업체가 Ride 라는 서비스를 운전자가 제공하는 것에 반해 Zapcar는 차량만을 제공하는 회사로 2000년 렌탈카 업체인 Avis Budget이 만든 회사입니다. 이러한 Carsharing 을 제공하는 회사로는 렌탈카 회사 뿐 아니라 자동차 제조 회사들도 많이 참가하고 있습니다. Daimler 가 하는 Car2Go, BMW의 Drive Now, GM 의 Maven 등이 잘 알려진 업체들입니다. 현재 Car2Go와 Drive Now 는 Share Now라는 회사로 합병하여 유럽에 중점을 두는 서비스를 한다고 합니다. 위의 회사는 기업과 Peer가 연결되어 차량을 대여해 주는 모델이라면 peer-to-peer형태인 카쉐어링 서비스들도 있는데 Turo 와 Getaround 등이 그러한 업체들입니다. 이들 회사는 개인의 차를 개인에게 빌려주는 플랫폼 서비스를 제공하고 있습니다.

위에 설명드린 회사들중 대부분은 완전히 자리를 잡기 전에 합병 혹은 서비스를 중단하는 일들도 많은데 미국의 경우 Uber, Lyft, Via, Zipcar 등을 제외하고는 완전히 자리 잡았다고 보기 힘들며 이들 회사들 조차도 현재로는 흑자를 내기 힘든 현재 실정이기 때문입니다.

이는 여러가지 이유가 있는데 peer-to-peer로 시작한 서비스가 안전등 여러가지 regulation 문제 등으로 기업들이 단순 중재업 이상의 관리 감독을 하여야 하며 이로 인한 비용의 증가, 기존 서비스들과의 경쟁 (택시 등), 그리고 여러가지 법적 문제에 의한 존립 문제 등이 겹쳐있기 때문입니다. 그럼에도 불구하고 단순 중재 서비스업으로 시작한 Uber 혹은 Lyft 외에도 거의 모든 자동차 회사들까지도 ridehailing 과 carsharing 사업에 뛰어드는 이유는 미래의 자동차 산업이 Connected Automated Vehicle (CAV, 무인자동차)를 기반으로Ride Hailing, Car Sharing, Station Based Mobility, Bus Sharing, Train 등의 서비스를 포함하는MaaS (Mobility as a Service)가 대세가 될것이며 자동차 소유는 줄어들며 공유가 늘어날 것이라는 일종의 위기감 때문입니다 (9). 사실 무인자동차가 대세가 되는 시점에서는 ridehailing과 carsharing의 벽이 무너지며 무인자동차가 제공하는 ridehailing 서비스 혹은 carsharing 서비스를 받게 되겠지요. 그러한 이유로 자동차 제조 업체 뿐 아니라 Uber나 Lyft 같은 회사 역시 무인자동차 개발에 참여하고 있는 것일겁니다.

자동차 공유 외에도 다수의 자전거 공유 업체 (Lime, Jump Bikes, Motivate 등) 들이 미국에서 시작되었으며 기업 외에도 city 나 county 단위의 정부 지자체들이 bikesharing 프로그램을 운영하기도 하고 있습니다. 이들 자전거 공유 업체는 자전거로 시작하여 전기 자전거, 그리고 e-scooter 등으로 서비스를 확장하고 있습니다. E-scooter 업체로는 Bird 역시 많은 비중을 차지하고 있습니다. 이들 Bike 와 scooter 공유 업체는 모두 business-to-peer 공유 업체들로 이들 역시 모두 적자 구조를 현재 가지고 있으나 곧 다가올 MaaS 시대에 first and last mile service의 한 부분을 담당할 수 있을거라는 기대를 가지고 계속 진행되고 있는 실정입니다.

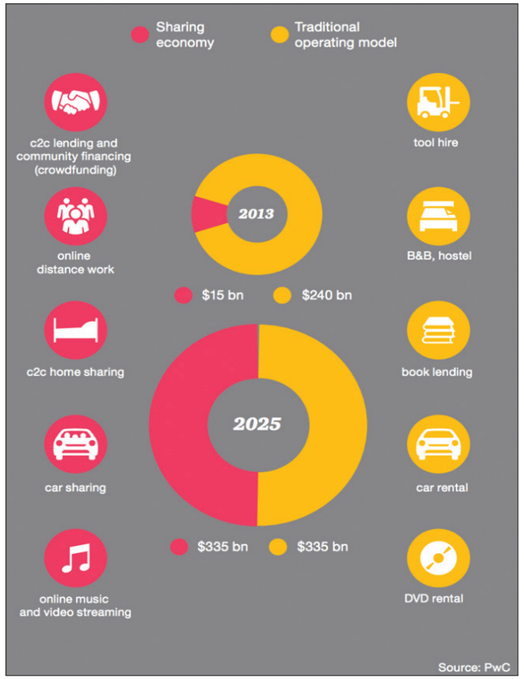


그림 1. Growth forecast of the sharing economy and sectors with a traditional operating model (8)

3. 공유 교통의 미래

현재 앞서 말한 미국의 교통 관련 공유 경제 업체들은 크게 ride hailing 관련 회사, carsharing 관련 회사, micro transporta-tion 관련 회사들로 나눌수 있으며, Uber 와 Lyft 그리고 Turo, Getaround 등을 제외하고는 대부분 peer-to-peer 가 아닌 busi-ness-to-peer 의 형태를 띠고 있으며 거의 모든 업체가 현재는 적자를 보이고 있습니다. 그러나 미래의 무인자동차의 출현과 MaaS (Mobility as a Service) 형태의 교통 체계가 발전할 것에 기대를 하며 운영하고 있는 실정이라 볼 수 있으며 최근 연구들을 살펴보면 기존 형태의 자가 교통 수단에 비해 공유를 바탕으로 하는 MaaS의 관련 산업 규모는 향후 10년 동안 15배 이상 늘어날 것으로 기대되고는 있습니다 (10).

그러나 Business-to-peer 형태의 경우는 더 말할것 없고 peer-to-peer 의 경우에도 공유 경제의 규모가 커짐에 따라 완벽한 안전, 위생, 서비스 콸러티 통제등이 요구 되어지고 이를 위해 점차 공유 경제 원래의 의도와 벗어나 점점 직접 중앙에서 컨트롤하는 기업 형태, 즉 기존의 택시 업계나 렌트카 업계와 유사해져 가는 공유 교통 업계에 대해 사람들의 인식이 어떻게 변해 갈지, 이번 코로나 바이러스 사태 이후 일반인의 공유에 대한 인식이 어떻게 변화할지, 또한 기업은 이를 어찌 대응해 갈지 등등은 지켜볼 만한 미래의 이슈일 듯 합니다.

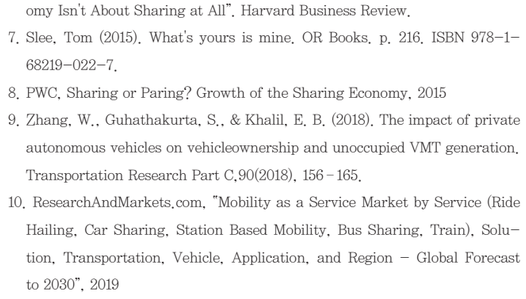


그림 2. Mobility as a Service (MaaS) Market by Region (USD Billion) (10)

Reference

1. Schlagwein, Daniel; Schoder, Detlef; Spindeldreher, Kai (2019). "Consoli-dated, systemic conceptualization, and definition of the "sharing econo-my". Journal of the Association for Information Science and Technology. doi:10.1002/asi.24300.
2. Gobble, MaryAnne M. (2015). "Regulating Innovation in the New Economy". Research Technology Management. 58 (2): 62 – 67.
3. Heinrichs, Harald (2013). "Sharing economy: A potential new pathway to sustainability". Gaia. 22 (4): 228 – 231. doi:10.14512/gaia.22.4.5.
4. Botsman, Rachel; Rogers, Roo (2010). What's mine is yours. The rise of col-laborative consumption. New York: Harper Business.
5. Gutt, Dominik; Hermann, Philipp (2015). Sharing Means Caring? Hosts' Price Reaction to Rating Visibility. European Conference on Information Systems. Münster, Germany.
6. Eckhardt, Giana M.; Bardhi, Fleura (January 28, 2015). "The Sharing Econ-omy Isn't About Sharing at All". Harvard Business Review.
7. Slee, Tom (2015). What's yours is mine. OR Books. p. 216. ISBN 978-1-68219-022-7.
8. PWC. Sharing or Paring? Growth of the Sharing Economy. 2015
9. Zhang, W., Guhathakurta, S., & Khalil, E. B. (2018). The impact of private autonomous vehicles on vehicleownership and unoccupied VMT generation. Transportation Research Part C,90(2018), 156 – 165.
10. ResearchAndMarkets.com. "Mobility as a Service Market by Service (Ride Hailing, Car Sharing, Station Based Mobility, Bus Sharing, Train), Solu-tion, Transportation, Vehicle, Application, and Region – Global Forecast to 2030". 2019

공유경제 규제, 어떻게 디자인할 것인가?

황순주
KDI(한국개발연구원)
시장정책연구부 연구위원

우버, 에어비엔비의 성공으로 대표되는 공유경제는 유망한 신산업으로 부상하고 있지만, 동시에 수많은 논란과 비판을 직면하고 있기도 하다. 공유경제의 도입으로 우리 사회가 얻게 되는 편익은 공유경제와 관련된 다양한 경제적, 사회적 비용을 상회하는가? 공유경제와 기존 이해관계자 사이의 첨예한 갈등은 어떻게 조정해야 하는가? 공유경제를 제도화하기 위해서는 합리적인 규제를 마련해야 할 텐데, 기존산업의 규제를 공유경제에도 그대로 적용하는 것이 바람직한가? 아래의 내용에서는 이와 같은 다양한 논란에 대해 간략하게 짚어보고 공유경제라는 신산업의 특성에 맞는 새로운 규제안을 어떻게 디자인할 것인지 논의하기로 한다.

먼저, 우리 사회가 공유경제를 받아들일지 여부를 결정하기 위해서는 공유경제의 편익과 비용의 크기를 서로 비교해야할 것이다. 공유경제의 대표적인 편익은 '신규거래 창출효과(business creation effect)'라고 명명할 수 있다. 새로운 거래가 창출되면서 소비자의 만족도가 증가하고 유휴자산을 공유하는 신규공급자는 새로운 소득원을 창출하는 일자리를 얻게 된다. 예컨대, 과거에는 프랑스의 학생이 서울 주요 도심 근처 관광지를 여행하려면 값비싼 호텔비용을 지불해야 하므로 여행 자체를 포기하는 경우가 많았으나, 숙박공유 플랫폼을 이용하면 주요 도심 근처에 빈 집을 갖고 있는 사람을 만나 보다 싼 가격에 숙박서비스와 도심관광이라는 편익을 얻을 수 있다. 즉, 기존에는 이루어지지 않았던 거래가 새롭게 창출되는 것이다. 필자가 KDI의 동료박사들과 수행한 공유경제 이용자 설문조사에서도 숙박공유나 차량공유, 또는 금융공유(P2P대출, 크라우드 펀딩 등)를 이용한 소비자 중 상당수가 공유경제를 사용하면서도 기존 서비스를 줄이지 않았다고 응답하여, 공유경제로 인해 새로운 거래가 창출되었음을 시사한다(〈표 1〉 참고). 또한 코넬대학교의 관련 연구에 따르면 2008년~15년 기간 중 미국에서 에어비엔비 리스팅이 10% 증가할 때 전체 일자리가 0.4% 증가했는데, 이는 신규 소득원이 창출되고 관광산업 등 연관산업에서 일자리가 늘어난 것에 주로 기인한다고 한다. 흥미롭게도 이러한 일자리 창출효과는 노년층이나 청년층 또는 교육수준이 고졸 이하인 계층 등 정책적 배려가 요청되는 집단에서 더욱 두드러지게 나타났다([그림 1] 참고).

〈표 1〉 공유경제 이용자 설문조사: 공유경제 대신 어떤 서비스 이용을 줄였는가?

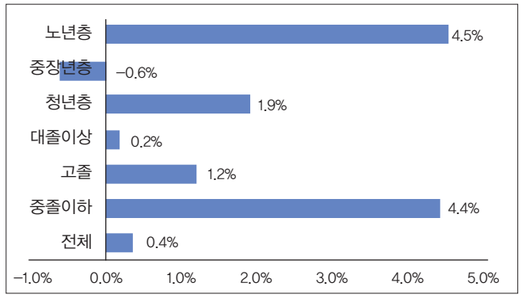
(단위: %)

숙박공유 수요자		차량공유 수요자		금융공유 수요자	
숙박시설	비중	교통수단	비중	투자수단	비중
호텔	33.6	대중교통	29.8	은행 저축	38.0
민박/펜션/게스트하우스	31.6	택시	23.2	주식	26.0
모텔/여관	12.4	자차	23.0	펀드	11.0
리조트/콘도	11.2	렌트카	12.0	파생상품/채권/외환	10.0
줄이지 않았음	11.2	줄이지 않았음	12.0	줄이지 않았음	40.7

주: 1) 분야별로 공유거래와 기존거래 간에 선택의 자율성이 주어지거나 높을 것으로 예상되는 참여유형(숙박공유와 차량공유는 수요자, 금융공유는 공급자)에 대해서 조사가 이루어짐.
2) 금융공유의 경우 2개 이내 복수응답이 허용되었음.

자료: 김민정 · 이화령 · 황순주(2013).

[그림 1] 에어비엔비 리스팅이 10% 증가할 때의 일자리 창출 효과('08~'15년 미국 기준)
자료: Mao et al.(2018).

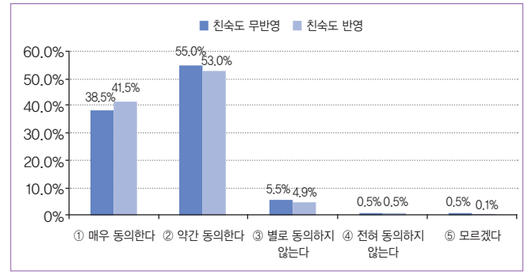


반면, 공유경제의 대표적인 비용은 '기존거래 위축효과(business stealing effect)'라고 명명할 수 있다. 유휴자산 보유자들이 새로운 서비스 공급자로 진입하면서 기존사업자의 영업이 위축된다는 것이다. 실제로 공유경제 이용자에 대한 설문조사 결과, 숙박공유 이용자들은 주로 호텔, 민박, 펜션, 게스트하우스 등에 대한 기존서비스 이용을 줄였고, 차량공유 수요자들은 대중교통, 택시 등의 이용을 줄인 것으로 나타났다(〈표 1〉 참고).

사실 기존사업자의 영업 위축이 그 자체로 문제인 것은 아니다. 새로운 사업자가 진입해 기존사업자와 공정하게 경쟁하는 경우 산업이 더욱 발전할 수도 있는 일이다. 그러나 공유경제의 경우에는 여러 가지 이유로 이러한 경쟁이 공정하지 않다는 문제제기가 많이 이루어지고 있다. 전문숙박업체는 주변 주거환경, 위생, 소방 등에 대한 상당한 규제를 적용받고 있다. 택시기사(회사)도 교통, 안전, 운행, 요금 등에 대한 엄격한 규제를 적용받고 있다. 반면, 숙박공유나 차량공유의 경우에는 관련 규제체계가 정비되지 않아 신규사업자가 이러한 규제를 회피하면서 영업하는 경우가 많다. 따라서 최근 전 세계적으로 관찰되는 공유경제의 성장세는 그것이 혁신적인 신산업이기 때문이 아니라 기존의 규제의 틀을 회피하는 수단이기 때문이라는 비판도 존재한다. 결국, 공유경제의 건전한 발전을 위해서는 기존산업과의 규제의 형평성을 맞추는 것이 필수적일 것이다.

공유경제가 우리 사회에 미치는 이러한 편익과 비용을 고려할 때, 최종적으로 공유경제를 도입하는 것이 바람직할까? 필자는 KDI의 연구진과 함께 2015년 국내 경제학자(교수, 정부출연기관 연구위원) 200명을 대상으로 "만약 기존산업과의 규제의 형평성이 맞추어진다면, 공유경제를 도입하는 것이 사회 전체의 후생 증진을 위해 바람직하다"라는 의견에 동의하는지 설문조사하였다([그림 2] 참고). 그 결과, 절대 다수(88.5%)의 경제학자가 이에 동의한다고 응답했다. 미국 시카고대학교에서 노벨 경제학상 수상자를 포함한 50여명의 저명한 경제학자를 대상으로 시행한 유사한 설문조사에서도 상기 의견에 동의하지 않는다는 응답자는 1명도 없었다.

[그림 2] 국내 경제학자 200명에 대한 KDI 설문조사: 공유경제 도입이 사회 전체의 후생을 높이는가?
자료: KDI(2015)



따라서 공유경제를 도입하되 기존산업과의 규제의 형평성을 맞추는 것이 공유경제 제도화를 위해 고려해야할 핵심적인 목표가 될 것이다. 그렇다면 과연 어떻게 규제체계를 디자인해야 할 것인가? 가장 쉽게 생각해 볼 수 있는 방법은 기존산업에 대한 기존의 규제를 공유경제에도 있는 그대로 적용하는 것이다. 그러나 기존규제를 그대로 적용하면 공유경제는 쉽사리 붕괴하고 말 것이다. 그 이유는 첫째, 공유경제는 플랫폼 경제이기 때문에 '망외부성'(자세한 내용은 후술할 예정)이 존재한다는 점, 둘째, 신규공급자의 상당수가 유휴자산을 보유한 비전문적 · 일시적 공급자라는 점에 주로 기인한다([그림 3] 참고). 공유경제는 우버나 에어비엔비 등 공유 플랫폼을 중심으로 소비자와 공급자가 서로 매칭되는 구조이므로, 동일한 플랫폼을 쓰는 공급자가 적으면 소비자는 해당 플랫폼을 사용할 가치를 느끼지 못하게 된다(플랫폼 경제의 이러한 특성을 '망외부성'이라고 한다). 마찬가지로 동일 플랫폼을 사용하는 소비자가 적으면 공급자들은 해당 플랫폼에서 이탈할 것이다. 그런데, 공유거래의 신규공급자의 상당수는 주업이 따로 있고 공유거래를 부수적으로 하는 사람들이므로, 전업 사업자를 대상으로 고안된 기존의 다양한 규제를 감당하기 어려울 것이다. 따라서 이러한 기존 규제가 강력하게 적용될 경우 신규공급자들은 공유거래 자체를 포기하게 될 것이다. 이렇게 공급자들이 상당수 이탈하면 소비자도 이탈하고, 소비자가 이탈하면 공급자들이 다시 이탈하면서, 공유경제의 활성화가 이루어지지 못하는 것이다.

기존규제를 있는 그대로 적용하는 것에 대한 대안으로, 규제의 강도를 거래량의 규모에 연동시키는 이른바 '거래량 연동 규제'를 고려할 수 있을 것이다([그림 3] 참고). 그 구체적인 기제는 다음과 같

다. 공급자들은 신규공급자와 기존공급자를 막론하고 스스로 거래량을 선택한다. 이 거래량이 미리 정한 한도를 상회할 경우 해당 공급자를 전문적 · 상시적 공급자로 간주하여 온전한 수준의 규제와 과세를 적용한다. 반면, 이 거래량이 한도를 하회할 경우 해당 공급자를 비전문적 · 일시적 공급자로 간주하여 경감된 수준의 규제와 과세를 적용하는 것이다. 즉, 거래량이 많을수록 규제의 강도가 계단식으로 상승하는 기제이다. 예컨대, 숙박공유의 경우 연중 120일까지의 거래에 대해서는 규제를 단순화하고 과세기준도 경감하나, 120일을 초과할 경우 온전한 규제과 세부담을 적용하는 것이다. 이러한 규제체계 하에서는 신규공급자의 다수인 비전문적 · 일시적 공급자들이 공유거래에 참여할 수 있게 되면서 공급자 네트워크가 확충되어 공유경제의 발전이 가능해진다. 또한 거래량 확대라는 편익을 얻기 위해서는 보다 강력한 규제라는 대가를 지불하도록 하는 시스템이므로, 더 이상 신규사업자들이 규제의 공백 상태에서 무한정 거래할 수 없어 기존사업자와의 형평성이 일부 맞추어질 수 있다. 마지막으로, 전체 공급자 중에서 특히 거래량이 많은 공급자에게 강화된 규제가 적용되므로 거래상 안전성도 제고할 수 있다.

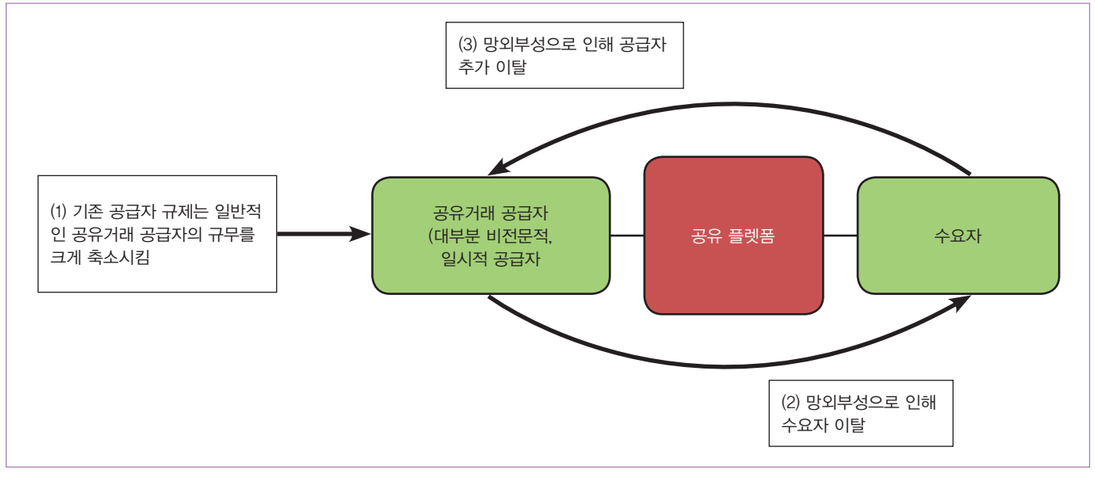
거래량 연동 규제의 아이디어는 이미 해외 여러 나라에서 적용되고 있다. EU의 공유경제 제도화 가이던스에 따르면 간헐적으로 서비스를 공급하는 사람과 전문적 사업자를 구분할 수 있는 기준을 분야별로 마련하여 시장진입 기준을 차별적으로 적용해야 하고, 소비자 보호 등 각종 의무도 간헐적 공급자에 대해서는 지나치게 높은 수준을 요구해서는 안 된다. 그 밖에 미국 샌프란시스코, 산타모니카, 프랑스 파리, 영국, 네덜란드 암스테르담, 독일 함부르크, 일본 등은 숙박공유가 가능한 일수에 제한을 둠으로써 거래량 연동 규제와 유사한 규제를 적용하고 있다.

그러나 거래량 연동 규제는 실제로 집행하기 매우 어려울 것이라는 문제가 제기될 수도 있다. 공급자들은 규제를 덜 받으면서도 거래량은 늘리고 싶을 것이다. 이를 위해 공급자들은 실제거래량보다 적은 수준으로 거래했다고 허위보고할 유인이 있다. 그런데, 공유거래 공급자는 그 수가 매우 많고 간헐적으로 거래에 참여했다가 다시 빠져나가기 때문에 정부가 허위보고를 일일이 적발하기 어렵고 적발하더라도 실효성 있는 제재를 가하기 어렵다. 또한 거래량 연동 규제와 함께 사업자 등록 및 세금 납부의무가 부과되는데 비전문적 사업자는 이러한 의무가 있는지조차 모르는 경우가 많다.

그런데 흥미롭게도 정부규제를 공유 플랫폼을 통해 대신 집행하면 (즉, '플랫폼 집행 이양') 이러한 문제는 쉽게 해결될 수 있을 것을 보인다. 개별 공급자와는 달리 우버, 에어비엔비 등 공유 플랫폼은 거래량을 허위로 축소보고할 유인이 낮고, 허위보고가 적발되기도 쉬우며, 적발 시 영업정지 등의 제재가 이루어지면 그 피해가 매우 크다. 즉, 공유 플랫폼이 개별 공급자를 대신하여 거래량 정보를 정부에 보고하도록 하면 허위보고의 문제가 해소될 것이다. 또한 공유 플랫폼은 모든 개별 거래에 대한 정보를 실시간으로 축적하고 있어, 정보를 대신 보고하기 위한 능력도 충분하다. 사업자 등록이나 과세 문제의 경우도 비교적 쉽게 해결될 수 있다. 개별 공급자가 직접 사업자로 등록할 필요 없이 해당 공유 플랫폼에 회원가입을 하면 플랫폼이 대신 등록절차를 수행하도록 하는 것이다. 또한 공유거래를 통해 소득이 발생하면 이와 관련된 소득세나 거래세는 공유 플랫폼이 이용자들에게 부과하는 중개수수료에 추가하는 식으로 원천징수하는 것이 가능하다.

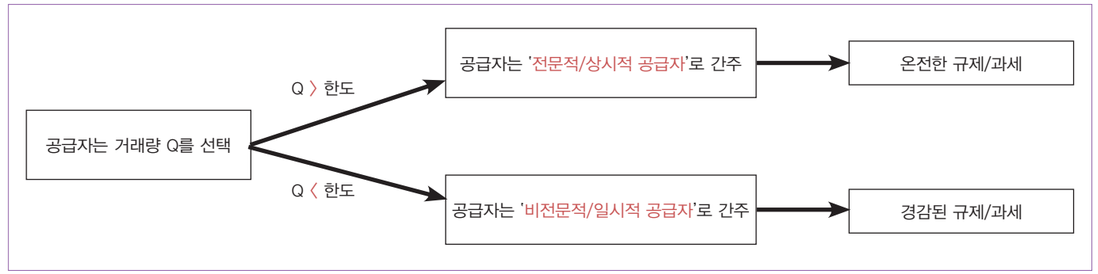
[그림 3] 기존 공급자 규제의 악순환 효과

자료: 황순주(2016)



[그림 4] 거래량 연동 규제

자료: 황순주(2016)



플랫폼 집행이양을 통해 집행의 효율성을 확보한 거래량 연동 규제는 전술한 바와 같이 해외에서 많이 활용되고 있으나, 기존공급자와 신규공급자의 갈등은 많은 나라에서 여전히 첨예하다. 비록 거래량 연동 규제가 기존공급자와 신규공급자 사이의 규제의 형평성을 맞추는 기능을 하고 있지만, 그것만으로는 기존공급자의 반발을 충분히 누그러뜨릴 수 없다는 것이다. 기존공급자의 반발은 일면 이기주의의 발로로 보일 수도 있지만, 그 정당성이 전혀 없는 것은 아니다. 첫째, 실직자는 재취업을 위한 교육훈련과 실업급여를 제공받는 반면, 공유경제의 도입으로 인해 도태되는 되는 영세 자영업자들은 실직자와 사실상 비슷한 상황에 처해 있음에도 불구하고 새로운 환경에 적응하기 위한 교육훈련이나 소정의 재기자금이 거의 지원되지 않고 있다. 둘째, 공유경제가 확대되면 부정적인 외부효과를 기존 이해관계자에게 초래할 수 있다. 예컨대 숙박공유가 확대되면 집주인들이 기존의 장기 세입자를 퇴거시키고 오피스텔 서너 채를 구입해서 단기임대에 집중함으로써 주변 지가를 상승시키는 등 주거안정성이 훼손될 수 있다. 또한 차량공유가 확대되면 교통의 혼잡도가 증가하여 정체, 환경오염, 사고 등의 사회적 비용이 증가할 수 있다. 셋째, 일부 산업은 등록제가 아닌 엄격한 인 · 허가제가 적용되므로 신규사업자가 시장에 진입하려면 상당한 비용과 노력을 부담해야 하는 만큼 그와 관련된 재산권의 보호가 일정 부분 인정될 수 있다. 예컨대, 개인택시 영업을 하려면 서울지역 기준 1대당 약 7,500만원에 상당하는 면허권을 매입하고 오랜 기간 관련된 운행경험을 쌓아야 한다. 그런데 차량공유를 아무런 조건 없이 전면 허용할 경우 기존사업자와는 달리 비용을 지불하지 않고 시장에 진입하여 기존사업자와 같이 경쟁하는 셈이므로 기존사업자의 재산권이 부당하게 침해된다는 주장이 일리가 있다.

물론 사업자간 갈등조정이 필요하더라도 이를 위한 근본적인 해법은 기존산업의 경쟁력을 강화하기 위해 관련 규제를 개선하고 사업자와 정부 간 소통을 확대하며 정보를 투명하게 공개하여 사회적 대타협을 도출하는 것이다. 한편, 이러한 근본적인 해법과 병행하여 실용성이 높은 가시적인 갈등조정 수단으로서, 상생혁신을 위한 기금을 고려할 수 있다. 호주 뉴사우스웨일스주는 승차공유 한 건당 1호주달러의 부담금을 사업자에게 부과하여 '산업적응지원패키지' 기금을 조성한 후 이를 택시기사의 신산업 적응이나 면허가격 하락에 따른 손실 보전에 활용하고 있다. 미국 매사추세츠주도 승차공유 한건 당 20센트의 부담금을 사업자에게 부과해 유사한 방식으로 활용하고 있다. 또한 미국 뉴올리언스시는 숙박공유 1박당 5달러의 부담금을 부과해 '주거환경개선기금'을 조성한 후 주거안정성이 훼손된 인근 주민을 위해 활용하고 있다. 경제이론에 따르면 어떤 경제적 행위가 부정적인 외부효과를 초래하는 경우, 해당 행위에 대해 부담금(경제학자 피구의 이름을 따서 피구세로 부른다.)을 부과하는 것이 사회적으로 바람직하다고 한다. 이와 같이 공유경제 신규사업자에게 영업 단위당 적절한 수준의 부담금을 부과하여 상생혁신을 위한 기금을 조성한 후 이를 기존사업자에 재취업 훈련이나 소정의 재기자금을 지원하기 위해 사용하거나 또는 주거, 관광, 교통 등 관련 인프라 개선에 투자하는 것은 사업자간 갈등조정을 위한 유용한 수단이 될 것이라고 생각된다.

참고문헌

- 김민정, 이화령, 황순주. (2016). "공유경제의 발전과 한국의 정책과제", 연구보고서 '공유경제에 대한 경제학적 분석: 기대효과와 우려요인 및 정책적 함의'의 제1장, 한국개발연구원.
- 황순주. (2016). "공유경제의 경제적 효과 및 정책적 시사점", 연구보고서 '공유경제에 대한 경제학적 분석: 기대효과와 우려요인 및 정책적 함의'의 제2장, 한국개발연구원.
- KDI. (2015). "공유경제 관련 제도개선방안 연구", 한국개발연구원.
- Mao, Tian, and Ye. (2018). "The Real Effects of Sharing Economy: Evidence from Airbnb," Cornell University Working Papers.

서울대 기술지주회사

목승환 상무

Q1. 상무님에 대한 간단한 소개를 부탁드립니다.

안녕하세요. 저는 서울대기술지주에서 투자를 맡고 있는 목승환이라고 합니다.

서울대기술지주에서 외부 투자 기관인 VC(벤처캐피탈) 등과 같은 형태로 만들어진 최초의 펀드와 최근 기술사업화 펀드까지 총 4개 펀드의 대표펀드매니저를 맡고 있습니다. 또한 서울대기술지주는 중소기업부의 주력 사업인 팁스의 운용사로 되어 있는데 해당 사업의 서울대기술지주 팁스 센터장을 함께 진행하며 서울대기술지주가 투자한 기업의 팁스 선정을 진행하고 있습니다. 작년에 11개 기업이 선정되어 혜택을 받게 하여 운용사 중에서 최상위권의 성적을 지니고 있습니다. 그 외에 다양한 형태의 기술지주 관련 업무를 진행 중입니다.

저는 본교 재료공학부에 입학해서 경제학을 함께 했고 졸업 후에 기업체에서 신사업 관련 일을 했습니다. 퇴사 이후에 8년 이상 사업을 하며 여러 경험을 했고 투자 쪽 관련 일을 하게 되면서 뜻한 바가 있어서 서울대기술지주에 입사해서 3년 넘게 근무하고 있습니다.

Q2. 서울대 기술지주회사는 어떤 일을 하는 회사인가요?

서울대기술지주는 학내 기술을 활용하여 사업화하는 기관으로 기존에는 특허 등을 현물 투자한 형태의 서울대기술지주 자회사를 30여개 넘게 설립하고 운용하고 있습니다. 또한 서울대기술지주를 통해서 성장할 수 있는 기업을 발굴하고 투자하는 역할을 위해서 펀드를 결성하고 투자하는 역할을 하고 있습니다. 궁극적으로 서울대학교가 창업생태계에서 대한 민국에 기여할 수 있는 기업을 발굴하고 투자 그리고 성장 시켜서 서울대학교에 이익이 환원될 수 있는 역할을 하는 투자기관으로 봐 주시면 될 듯 합니다.

해외는 대학이 그 역할을 주도적으로 하고 대학의 자체 재원 확보에 큰 기여를 하고 있기에 이에 고무 받아서 서울대도 그 역할을 했으면 하는 목적으로 설립이 되었고 기술지주라는 형태가 2008년 시작될 때 전국 2호로 설립되었고 현재 70여개의 기술지주 중에서 가장 큰 자본금과 투자 펀드를 보유하고 있습니다.

Q3. 현재 업계의 현황과 전망에 대한 견해를 부탁드립니다.

예전에는 민간 부분의 서비스 창업이 주가 되었다면 요즘은 4차 산업 혁명의 패러다임 변화에 따라서 기술 중심 그리고 융합 형태의 대학, 대기업 출신, 연구실 중심의 창업이 주목을 받고 있습니다. 향후 이러한 추세는 가속화 될 것으로 보고 있습니다. AI, 바이오, 빅데이터, 헬스케어, 소부장 (소재 부품 장비), 블록체인 많은 분야에서 새로운 시도와 변화가 생기고 있습니다. 그 중에서도 요즘 상황으로 볼 때 개인화와 맞춤이라는 측면에서 많은 서비스들이

생기고 있습니다. 그럼에도 불구하고 결론적으로는 시장에 가치를 줄 수 있는 아이템이 주목을 받게 될 것입니다.

Q4. 올해로 상무님이 기술지주회사에 입사하게 된 계기와 상황을 말씀해주세요.

저는 2016년 말에 입사를 했는데 그 때 제 인생의 많은 변곡점이 있었고 무언가 새로움을 시작해 볼 순간이었습니다. 운 좋게도 몇 가지 선택지가 있었는데 당시에는 여러 가지 현실적인 문제로 선택하기 쉽지 않은 서울대기술지주로 오게 되었습니다. 몇 가지 이유가 있었는데 그 중에서 가장 큰 이유는 항상 우리나라가 잘 되기 위해서는 특정인의 소유물이 아닌 서울대가 잘 되야 한다는 마음을 굳게 가지고 있었습니다. 대학의 연구활동과 교육이 잘 되기 위해서 경쟁 해외 대학 대비 떨어지는 재원이 마련되어야 하고 그를 위해서는 기술지주가 역할을 해야 된다는 생각이 강해서 이곳을 선택했습니다. 당시에는 기술지주 내 투자가 제대로 돌아가지 않는 상황이었기에 저 같은 사람이 필요하다고 말씀해 주신 과 선배님과 저한테 가장 어울려 보인다는 말을 해 준 안사람의 역할이 매우 컸습니다.

Q5. 기술지주회사에 근무하며 가장 어려움을 겪었던 순간은 언제였나요?

처음에는 매 순간 쉽지 않았습니다. 기술지주는 서울대학교 정확하게는 서울대 산학협력단이 주주인 주식회사임에도 불구하고 회사라기 보다는 학교 내 기관의 모습이었습니다.

대기업에서 근무를 하고 제 회사를 오랜 시간 동안 이끌었던 제 입장에서는 매우 생소한 상황이었습니다. 무언가를 하나 하나 해 나

가는 것 자체도 쉽지 않았으나 그래도 사람이 하는 일이기에 주변에 좋은 사람들과 극복해 나갈 수 있었습니다.

Q6. 또는 가장 보람된 순간은 언제인가요?

투자라는 상황이 역동적인 상황이 많기에 좋을 때 나쁠 때가 많습니다. 그렇지만 좋은 기업을 발굴하고 단순 투자가 아닌 그 기업의 성장에 좋은 파트너가 되어서 성장하는 모습을 보며 결과적으로 이 사회에 좋은 기업으로 자리 매김 하는 모습을 보는 것이 항상 보람되고 좋습니다. 물론 기업이 잘 안되고 힘겨워하는 모습을 볼 때 쉽지 않으나 이 또한 함께 극복하도록 노력하고 있습니다. 그리고 지금 이렇게 인터뷰를 하고 있는 순간이 매우 보람됩니다.

Q7. 요즘에도 스타트업 창업이 많은데, 스타트업을 시작하는 후배들에게 해주고 싶은 조언은?

저도 스타트업 창업을 여러 번 했던 사람입니다. 그 중에 좋은 성공을 맛보기도 하고 큰 실패를 경험하기도 했습니다. 그러나 결국은 좀 더 단단해 지고 더 발전하기 위한 과정이었다고 생각합니다. 그래서 이렇게 역량이 부족함에도 투자업에 자리를 잡고 있는 겁니다.

스타트업을 하기 전에 내가 왜 이 일을 하고 싶어하는 지에 대해서 가슴 깊이 생각을 해 봤으면 좋겠습니다. 제가 외부에 많이 드리는 이야기 중 꼭 다음 3가지를 생각하고 그 중 2개 이상은 해당을 해야 그 일을 시작하라고 주제 넘지만 조언 드리고 싶습니다.

첫번째, 내가 잘하는 일인가. 두번째, 내가 좋아하는 일인가. 그리고 마지막으로 내가 해야만 하는 일인가

잘하는 일은 내가 생각하는 시장에서 상대하는 사람들 대비 아주 잘하는 일이여야 합니다. 그래야 성공의 가능성이 높습니다. 좋아하는 일은 때로는 어려움이 있고 하기 싫을 때도 버티고 이겨낼 수 있는 원동력이 됩니다. 그리고 마지막으로 이 사회를 위해서 또는 나 자신과 가정을 위해서 해야만 하는 일이여야 합니다.

Q8. 서울공대 학창 시절 경험 중 현재까지 도움이 되었던 부분

서울공대를 나온 건 제 인생에서 가장 멋지고 잘 한 일 중 하나입니다. 물론 공대라는 카테고리에서 좋은 학교들이 몇 있지만 서울공대는 특별합니다. 저는 이 곳에서 공대생으로서의 지식 뿐 아니라 종합 대학 내에서의 공대 생으로서 여러 가지 문제 해결을 풀어가는 방식을 배웠습니다. 또한 동아리 활동 등과 학생 때의 창업 경험 등 다양한 일들을 경험할 수 있었습니다.

하지만 무엇보다도 저를 가르쳐 주시던 교수님들이 말씀하신 '누군가 조국의 미래를 물으면 고개를 들어 관악을 보게 하라' 는 외침은 제 가슴을 울렸습니다. 물론 타 대학 출신 분들이 좋아하실 말은 아니나 대한민국 국민의 소유인 서울대학교는 그 역할을 해야만 합니다. 그 자부심이 힘든 순간에도 절 버티게 해 줬고 제가 이 곳에서 역할을 다하고 성과를 내게 하고 있습니다.

Q9. 서울대 기술지주회사의 앞으로의 계획과 비전

지금까지 서울대기술지주에 대해서 조금은 부정적이고 혹은 모르셨던 분들도 서서히 알아가고 있을 정도로 저희는 투자 업계에서 위치를 차지 하고 있습니다. 아무것도 없는 상황에서 투자 관련 역량을 만들어 내고 많은 성장성 있는 기업들에 투자를 하고 있습니다. 외부 민간 투자사들 대비 이상의 투자 역량을 가지고 서울대학교의 재정에 큰 도움이 되어 서울대학교가 한단계 도약하는 데 기여하여 궁극적으로 한국의 창업 생태계가 선순환 되도록 할 것입니다.

Q10. 서울공대지 독자(동문)들에게 전하고 싶은 말씀

훌륭하신 서울대학교 그리고 공대 동문 분들이 많음에도 불구하고 제가 이렇게 기고된다는 자체가 매우 부끄럽습니다. 그리고 그 많은 동문 중에서도 제가 이런 역할을 할 수 있는 자격이 있는지도 잘 모르겠습니다. 하지만 저는 이 일이 너무 행복하고 매일 출근 길마다 서울대기술지주 그리고 서울대학교의 발전을 고민하고 다짐하며 전념을 다 하고 있습니다. 이 글을 보게 되시는 동문 분들께서 혹여 기술지주를 모르셨다면 관심을 가져 주셨으면 합니다. 그리고 좋은 스타트업들이 서울대기술지주의 투자를 받고 성장할 수 있도록 큰 도움 부탁 드리겠습니다. 이는 저희 기술지주와 학교의 역량만으로 가능한 부분이 아니기에 동문 분들의 관심이 너무나 절실합니다.

아마츄어의 명반사냥이야기 서른 네 번째:
경계를 허물어 완성한 소리

나용수
원자핵공학과 교수

"宋萬甲(송만갑) – 농부가, 별주부타령"
SP (일축 조선 소리판, 음반번호 : K179)

송만갑(宋萬甲, 1865~1939)은 전라남도 구례읍 봉북리[1] 출신으로 조선 고종 때부터 일제 강점기까지 활동한 판소리 명창이다. 근대 판소리 5명창[2] 중 한 명 이자 그중에서도 으뜸으로 꼽힌다.
순조 때 가왕(歌王)으로 칭송되던 송흥록(宋興綠)의 증손자이자 송광록(宋光綠)의 손자, 송우룡(宋雨龍)의 아들로서 가히 판소리 명문가 출신이며 7세부터 혹독하게 소리 공부를 시작하였다고 한다. 13세 때 전주대사습놀이에서 춘향가로 전라감사에게 특별상을 받아 이미 명창으로 이름을 알리기 시작하였고, 후에 명창 박만순(朴萬順)을 사사하였다. 전라감사 이재각에게서 참봉의 벼슬을 받았고 고종의 부르심을 받아 어전에서 소리를 하였다. 고종은 송만갑의 소리를 아껴 광대임에도 불구하고 사헌부 정육품 벼슬인 감찰직을 제수하여 함경도에서 근무하기도 하였고, 충정공 민영환을 따라 중국 상해와 북경, 미국 등지를 다닌 명망 높은 명인이었다.
송만갑은 조선 최고의 명창이라는 영예에 안주하지 않고, 조선 신극 운동의 요람으로 창설된 '원각사'에서 활동하며 현대적 창극을 구성하였다. '조선음률협회'와 '조선성악연구회'를 결성하고 '협률사'를 창립하는 등 판소리의 창극화와 제자 양성에 힘써 장판개, 박록주, 박초월 등 내로라하는 명창들을 비롯하여 수많은 명창을 키워냈다. 딱한 사정을 보면 참지 못하는 인성으로 인해 보수를 받지 않고 가르친 제자가 절반 이상이었다고 하는 등 따뜻한 성품으로도 제자들과 뭇사람들로부터 존경을 받았다. 1939년 1월 1일 서울 상왕십리정 자택에서 향년 74세로 타계하였다.

그는 '벼가 익을 대로 익어 이삭처럼 그 빛깔이 노글노글하면서도 웅장한 서슬이 감도는 소리'라는 평을 듣는다. 쇠망치와 같이 견강(堅强)하고 딱딱한 성음인 고음의 철성과 배에서 뽑아내며 맑은 통상성(通上聲)으로 냅다 질러 떨어뜨리는 성조를 지니고 있었으며, 음의 높낮이를 자유자재로 구사했다. 비성과 비강공명을 피하였고 주로 뒷목을 사용하였다. 소리가 매우 정교하고 치밀한 것으로 유명하며 판소리 5마당에 모두 능했다고 한다.

송만갑은 1906년 미국 Victor Records에서 한국 최초의 판소리 음반을 낸 주인공이기도 하다. (Victor Record, 음반번호 : 13586)[3]이 음반은 본인의 장기인 '농부가'를 녹음한 첫 번째 음반으로, 지금까지 단 한 장만 발견된 극희귀 음반이기도 하다.

〈그림〉 한국 최초의 판소리 음반. 송만갑 〈농부가〉 (국악음반박물관 소장).

우리나라 음반 시장은 미국의 빅터 음반회사와 콜럼비아 음반회사가 진출하여 개척되기 시작하였다. 1910년 직후에는 일본축음기상회를 위시한 일본의 음반회사들이 진출하였고, 이후 일제 강점기에는 거의 일본 음반회사들이 독점하여 한국 음악가들의 음반을 제작하였다.
송만갑은 1900년대 후반부터 1926년까지 '농부가'를 총 세 번 녹음했는데 필자가 소장하고 있는 음반은 일축 표션 소리판의 1913년 녹음이다. 우리나라는 6 · 25 전쟁을 겪으면서 많은 음반이 소실되어 유성기 음반을 구하기가 쉽지 않다. 그중에서도 송만갑의 음반들은 좀처럼 실물을 구경하기 힘들 정도로 희귀한데 평소 눈여겨보던 국내 경매사이트에서 이 음반을 발견하여 치열한 경매 끝에 구매할 수 있게 되었다.

문화체육관광부는 1990년 7월부터 2005년 12월까지 한국의 역사와 문화를 재발굴하는 기회로 만들기 위해 역사상 훌륭한 문화적 업적을 남긴 인물로서 전 국민의 귀감이 되고 청소년들의 삶의 사표가 되는 '이달의 문화인물'을 선정한 바 있다. 2001년 12월의 문화인물은 송만갑이 선정되었다. 증조부 송흥록에 이어 역대 두 번째로 선정된 판소리 명창으로서 "독자적인 창법으로 판소리 예술의 신경지를 개척하였으며, 조선성악연구회를 설립하여 판소리와 창극발전에 기여한 공로"를 인정받았다.

조선 철종 때 활동했던 전북 순창 출신인 박유전(朴裕全, 1835~1906)이 서편제(西便制)를 창시하기 전까지 판소리는 동편제(東便制)가 전부였다. 그러니 송만갑이 활동을 시작할 때만 해도 거의 정통 판소리=동편제 등식이 성립하고 있었다. 송만갑은 송흥록 이래 집안 전통으로 내려오던 동편제를 전수할 조선 최고의 소리꾼 집안의 금지옥엽(金枝玉葉)이었다. 그러나 어느 날 그가 듣게 된 서편제의 계를 잇는 정창업(丁昌業)의 소리는 그의 정체성을 송두리째 흔들어 놓고 만다. 서편제에 매료된 송만갑은 집안의 규율을 깨고 과감히 동편제에 서편제를 접목하여 부르기 시작하였고, 경기도 향토음악제인 경제(京制)를 활용하기도 하였다. 이에 아버지가 독살을 시도할 정도로 집안에서 배척을 받게 되고 결국 가문에서 할명(割名)을 당하게 된다. 그러나 그는 꿋꿋하게 자신의 음악관을 지키며 창법을 일궈나가고 그럴수록 그의 명성은 높아만 갔다. 한편 그가 활동하던 시기인 구한말에는 서구의 신문물 유입에 따라 판소리 무대가 마당이나 사랑방에서 서양식 극장으로 변모하고 있었다. 송만갑은 이러한 시대의 흐름을 읽어 판소리 자체도 새로운 모습인 창극으로 발전하도록 노력하였다.

"전방보는 사람이 어찌 모본단만 가지고 장사를 하겠느냐?"

옷감 사러 온 사람이 비단을 원하면 비단을 팔고, 무명을 원하면 무명을 팔 듯이, 시대와 청중이 원하는 소리를 들려주었던 그는 조선 최고의 소리꾼 가문에서 보장된 출세의 길을 과감히 던져 버리고, 동편제와 서편제의 경계를 허물며 그만의 음악 세계를 완성했던 시대의 명창이었다.

〈그림〉 국창(國唱) 송만갑(宋萬甲, 1865~1939)

1) 최근에 발견된 송만갑의 자서전에는 자신을 낙안 출신으로 밝히고 있어 출신에 대한 논란이 일고 있음.
2) 송만갑(宋萬甲), 김창룡(金昌龍), 이동백(李東伯), 김창환(金昌煥), 정정열(丁貞烈)
3) 얼마 전까지만 해도 한국 최초의 상품용 음반으로 알려져 있었으나 최근 부산 동래 기생 옥도 · 앵앵과 대구의 내시 출신 명창 고자대감이 취입한 '매화사 (梅花詞)' (Victor Record, 음반 번호 : 13509)가 발견되었다. (국악음반박물관 소장)

민첩한 비대선

김효철
조선해양공학과 명예교수

생각지 못한 기회가 주어져 대학의 실험실에서 실제로 건조할 초대형 유조선의 저항 추진 성능을 규명하기 위한 실험적 연구에 많은 시간을 보내고 있던 시기였다. 초대형 유조선은 운항지역의 조건에 따라 깊이가 정하여지고 운하나 수로의 폭이 선박의 폭을 결정하며 배를 댈 수 있는 부두의 조건에 따라서 길이가 정해진다. 유조선을 발주한 해운회사는 초대형 유조선의 겉보기 치수를 길이가 325.5m이고 폭은 58m이며 깊이는 31m로 결정하고 발주하였는데 20.8m까지 잠기도록 원유를 적재하였을 때 배수량이 300,000ton 이상이고 15.5노트로 운항하는 것을 설계목표로 제시하였다.

초대형 유조선의 겉보기 치수와 속도는 원유 공급지와 수요처를 연결하는 해운 환경에 따라서 쉽게 결정되지만 상세한 선체 형상은 조선 기술자의 섬세한 손끝에서 결정된다. 선박의 모형을 손으로 쓰다듬어 보았을 때 부드럽고, 무리한 곳이 느껴지지 않으면 선체를 스치며 지나는 물의 흐름도 원활하리라는 것을 쉽게 짐작할 수 있다. 조선 기술자가 물의 흐름이 원활하여 저항이 적은 선체 형상을 찾아내는 것은 대리석 덩어리에 숨겨진 비너스 상을 찾아내는 예술가의 심미안이 있을 때 비로소 물속에 잠겨 숨겨져 있으나 아름답고 합리적인 배의 형상을 겉보기 치수 안에서 찾아낼 수 있다.

학교 실험실에서 다듬어 초대형 유조선의 물에 잠기는 부분의 형상을 결정하였는데 발주자가 요구한 성능을 만족하였으며 해운시장에 취역하고 있는 기존의 유조선의 성능과 비교하여도 충분한 경쟁력이 있는 선형이라 판단하였다. 새로이 개발한 초대형 유조선은 20.8m까지 잠기도록 원유를 적재하였을 때 배수량이 314,200ton이었다. 실험실에서 계측한 값으로부터 추정하여 32,000hp의 선박용 추진 기관을 선정하고 프로펠러가 선체주위의 물흐름을 끌어드려 가속하여 선체 후방으로 밀어내면 선박은 선주가 지정한 속도보다 조금 빠른 15.6노트로 운항할 수 있으리라 판단하였다.

프로펠러를 설계할 때 통상적으로 물에 잠기는 선체 깊이의 2/3 정도가 프로펠러의 직경이 되지만, 프로펠러를 주조할 수 있는 최대 크기와 공작기계 가공능력의 제한이 있어 프로펠러의 직경을 9.8m로 결정하여야만 하였다. 선정한 선박용 디젤기관은 연속최대출력이 32,000hp로서 정격 회전속도가 분당 78회전이므로 매우 느리게 회전하지만 직경이 9.8m이어서 프로펠러의 날개 끝은 약 40m/s의 빠른 속도로 물을 가르며 물을 뒤쪽으로 밀어내게 된다. 프로펠러가 물을 10m/s의 속도로 밀어내면 배수량이 314,200ton인 선박은 조금 느려진 속도인 8m/s의 속도로 전진하도록 계획한 것이다.

실험실에서 개발한 선형은 선주가 요구하였던 300,000ton보다 14,200ton을 더 적재하면서 요구조건보다 조금 빠른 15.6노트의 운항할 수 있음이 확인되자 자연스럽게 후속하여 선형개발 연구기회가 주어졌다. 당시로써는 큰 규모인 5,600TEU급 컨테이너선의 선형개발에도 함께 참여하게 되었다. 저속비대 선인 초대형 유조선과 고속선에 속하는 컨테이너선의 선형개발을 하며 선체를 스치며 지나는 유동을 계측하여 추진 성능을 향상하는 부가 장치를 개발하는 연구 활동을 하였는데 자연스럽게 선박의 조종성능을 결정하는 선박용 타 장치에도 관심을 두게 되었다.

선박의 타 장치는 선박의 후방에 수직 방향으로 설치하는 날개로서 날개를 돌려주면 물의 흐름으로부터 양력을 받아 선박의 진행 방향을 바꾸어주는 조종 장치이다. 선박이 작고 프로펠러도 작을 때는 문제가 일어나지 않았으나 선박이 대형화하고 속도가 빨라지면서 대형 컨테이너선에서 타 장치가 부식된다는 새로운 문제가 나타나기 시작하였다. 프로펠러 날개가 고속으로 물을 자를 때 물속에 생긴 거품 덩어리가 프로펠러 뒤쪽으로 흘러나와 타에 부딪히며 거품이 부서질 때 타에 충격을 주거나 프로펠러 후류 속에서 타각 변화로 인한 압력변화가 타에 부식을 일으키는 새로운 문제가 나타나기 시작한 것이다.

프로펠러 후류에서 사용하며 타의 표면에 부식이 진행되어 수리하기 위하여 조선소 독에 들어온 쌍 축 컨테이너선의 타이다. 타 밑에 보이는 작업원과 비교하면 타의 규모를 짐작할 수 있다.

선체를 스치고 지난 물의 흐름이 프로펠러로 들어서며 선박의 추진 성능을 지배하는 데 대하여 관심을 두게 되었고 프로펠러 후류에 놓이는 타에 관심을 두게 되었다. 특히 타의 부식으로 인한 손상문제는 컨테이너선의 대형화를 가로막는 문제이어서 주요 선박연구기관들 사이에는 당면 연구과제로 대두되었다. 자연스럽게 타에 유입되는 유동과 타 인접 흐름을 제어하면 효율 향상이 이루어질 뿐 아니라 타의 부식문제를 해결할 수 있음을 알게 되었다. 이 과정에서 타의 성능을 향상할 수 있는 문제와 관련하여 16편의 논문을 발표하였으며 3건의 특허를 출원하였다.

초대형 유조선을 운항할 때를 생각하면 배수량 314,200ton의 선박을 프로펠러에서 발생하는 추력으로 뒤에서 밀어줄 때, 타는 선박의 방향 안정성을 유지 시키며 필요에 따라 원하는 방향을 전환하도록 하는 역할을 한다. 동아시아지역으로 운항하는 초대형 유조선은 믈라카 해협을 통과하여야 하는데 수심이 25m 이상 확보되는 해협의 폭은 가장 좁은 곳이 2.8km에 불과하다. 그러므로 번잡한 믈라카 해협을 운항하는 유조선은 예인선의 도움을 받지 않고 안전하게 이 지역에서 운항하려면 우수한 직진 안정성을 가져야 하는 동시에 민첩한 조종성을 가져야 한다.

고성능의 타 장치를 연구하게 되었던 것은 컨테이너선이 대형화되며 새롭게 대두된 타 손상문제를 해결하려는 것이었다. 하지만 타의 성능이 획기적으로 개선되는 것을 확인하고 이를 초대형 유조선에 장착하면 초대형 유조선의 조종성 문제를 해결하는 수단이 되리라 생각하였다. 실험실에서 다듬어진 초대형 유조선 모형선을 제작하고 새로이 고안한 고성능 타를 장착하고 경정 경기가 없는 날 경정 경기장을 실험실 삼아 무선 송수신으로 자동운항하며 선회시험을 수행하였다. 경정 경기장의 경기판정 관측 탑에서 모형선의 항적을 영상으로 기록하여 획기적인 조종성능 향상이 이루어짐을 확인하였다.

전통적인 방식의 타 장치를 장착한 모형선의 항적으로서 선회 원의 직경이 모형선 길이의 4.4배인 것으로 나타났다.

새로이 개발한 고성능 타 장치를 장착한 모형선의 항적으로서 선회 원의 직경이 모형선 길이의 2.9배 정도인 것으로 나타났다.

컨테이너선에서 발생하는 타의 손상문제를 해결하는 연구로 시작한 고성능 타 장치 연구이었는데 이를 초대형 유조선에 적용함으로 획기적인 연구 성과가 얻어졌으며 국제회의에 발표하여 찬사를 받았다. 하지만 이 기술을 초대형 유조선에 적용하는 것은 속도가 느리고 비대한 선박의 성능을 개선하는 문제만이 아니라 특정 항로를 지나는 해운시장의 운항질서에도 변화를 주는 문제임을 알게 되었다. 연구 성과가 확인된 2004년에는 조선 경기가 활황이어서 전 세계의 수주량이 7,000만 ton이었으며 건조량은 4,000만 ton에 달하였기에 초대형선의 성능개선은 해운 업계에 주목을 받지 못하였다. 비대한 선박을 민첩한 선박으로 바꿀 수 있는 타 장치의 효용 가치를 믿었기 때문에 2006년 봄학기에 정년 퇴임한 후 인하대학교 정석물류통상연구원 연구교수로 근무하며 6년간 연구 활동을 선박의 운항성능을 지배하는 주요요소의 하나인 타 장치와 관련하여 연구 활동을 지속하여 2012년까지 35편의 논문과 9건의 특허를 출원하였다. 해운시장에서는 주목받지 못하였으나 이 연구 결과는 잠수함이 노출되지 않고 느린 속도로 정숙 운항할 때 조종성능을 확보할 수 있는 획기적인 방법이 되리라 믿기에 젊음이 돌아와 잠수함의 성능향상에 활용하는 연구 활동을 이어가는 상상을 하게 된다.

〈**배는** 끊임없이 바로 **서려** 한다〉

'국내 조선 기술 1세대 원로'
조선공학자 김효철의 조선(造船) 연대기!

– 지칠 줄 모르는 열정과 끊임없는 도전 정신으로 국내 조선 역사의 산증인이자 부흥을 이끌고 있는 '김효철'이라는 배의 항해 기록을 담은 책!

이 책은 김효철 명예교수(서울대학교)가 1970년부터 2006년까지 서울대학교 조선해양공학과 교수로 재직하면서 수많은 제자를 배출하였으며 국내 조선 역사의 산증인이자 우리나라가 조선 선진국으로 발돋움하는 데 기여한 저자가 조선공학자로서 겪은 역동적인 삶의 기록들을, 그동안 여러 지면에 투고하였던 기사와 미완이었던 원고를 다듬어 만든 문집이다.

한국전쟁 중 부산에 피난하여 초등학교와 중학교에 다니며 막연하게 배에 대한 꿈을 키웠던 홍안의 소년이 오늘날 세계 최강 한국 조선(造船)의 살아 있는 역사이자 든든한 버팀목이 되기까지 진솔한 삶의 행적이 글 속에 깊이 배어 있다.

부산 피난 시절 항구에 정박해 있던 병원선과 발전선을 바라보며 배를 동경하였던 저자는 1959년, 유일하게 배를 배울 수 있는 서울대학교 조선항공학과에 입학하면서 조선학과 인연을 맺는다. 조선공학자로서 그 시작은 그리 녹록지 않았다. 조선항공학과에 입학하였으나 변변한 교재가 없어 외국 공대의 책을 번역해가며 공부하였고, 1964년 대학교를 졸업했을 때에는 조선공학 전공자를 뽑는 산업체가 없어 부득이 대학원에 진학하였다. 석사학위 취득 후에도 상황이 달라지지 않아 탄광회사에 들어가 2년간 기계설계와 관련한 일을 하였다. 그런데 신입사원을 모집하는 일로 모교를 방문하였다가 교수가 던진 말 한마디에 진로를 바꾸어 학교로 돌아왔고 이후 박사학위를 취득하는 과정에서 새로운 분야를 개척해야 한다는 학과의 요청과 책임감에 자의 반 타의 반으로 전공 분야를 고체역학에서 용접역학으로 다시 실험유체역학으로 바꾸기도 하였다.

저자가 조선공학자로서 크게 성과를 이룬 '사건'은 1970년대에 서울대학교에 실험실로는 최대 규모인 선형시험수조를 건설하여 모든 종류의 선박이 실제 해상에서 어떤 기능을 가지는지 모형실험으로 평가하는 우리나라의 기술을 국제사회에서 인정받도록 한 일이다. 이외에도 일본에서 전량 수입하던 경정용 보트를 국산화하는 데 성공하였고, 선박의 횡동요 감쇠장치를 비롯해 모형선의 성능 실험장비와 각종 힘 계측 센서 등을 개발하여 해외에 의존하던 기술의 자립을 이끌었던 일은 커다란 자부심이 되었다. 특히 저자는 〈대한조선학회지〉나 〈서울공대〉의 창간에 관여하면서 느꼈던 소회(所懷)와 교수로 재임하는 동안 만났던 사람들과의 인연에 담긴 일화를 세심하게 기술하였는데 삶에 대한 관조와 회한을 엿볼 수 있다.

2019년 11월, 한국의 조선산업은 다시 날개를 달았다. 최근 3개월 연속 중국을 제치고 전 세계 선박 수주량 1등을 기록한 것이다. 이렇게 될 수 있었던 원동력은 LNG선의 기술력에서 비교 우위를 점했기 때문이라고 한다. 한국은 지난해 전 세계에서 발주된 LNG선의 83퍼센트 가량을 수주하였다. 물론 그 배경에는 1960년대부터 공릉동 5호관 모형 제작실에서 땀 흘리며 선박 모형을 제작하고 선형시험수조에서 성능을 실험하며 선박에 대한 기술력을 쌓아온, 저자를 비롯한 초창기 조선공학도들의 선구적인 노력이 뒷받침되어 있다.

저자는 2006년 정년 퇴임 후, 인하대학교 정석물류통상연구원에 연구교수로 새 둥지를 틀고 조선공학자로서 제2의 삶을 시작한다. 재임 5년 동안 30편의 논문과 2건의 도서 집필, 8건의 특허를 출원하였으며 이때 비조선 기술자를 위한 조선기술 해설서 집필을 구상하여 2011년 12월 『조선기술』을 출간하고 대한조선학회 창립 60주년 기념사업의 하나로 영문 번역하여 『Shipbuilding Technology』를 전 세계에 공급하였다. 그사이 저자는 중소기업에 꼭 필요한 기술 지원에도 변함없는 관심을 기울여 태양광 발전 사업에 뜻을 둔 신생기업을 후원하기도 하였다. 최근에는 조선해양시스템기술협동조합을 설립하고 이사로 취임하였는데 수년 전 국가 연구기관이 조파기(造波機)를 해외에서 도입한 것이 마음에 걸려 이를 국산화할 생각에 연구 활동을 시작한 것이다. 책 후반부에서 저자는 작지만 큰 소망을 드러낸다. 지금과 같은 건강을 유지하면서 정년퇴임 후에도 연구 활동을 지속하여 발표 논문 수 100편 그리고 여력이 된다면 전체 300편을 달성할 수 있도록 학문 활동을 계속하고 싶다는 것, 기술적으로는 특허출원 40건을 이루고자 한다는 것, 마지막으로 틈틈이 서툰 글을 쓰고 다듬어 두 번째 문집 『배는 끊임없이 항해하려 한다』를 내고 싶다는 것이다. 아마도 이 모든 소망은 그간 후학들의 든든한 버팀목이 되어온 저자의 부단한 열정과 도전 정신으로 보건대 틀림없이 이루어지리라 믿는다.

지은이의 말

"어느 날인가 나의 정제되지 않고 투박한 글을 접하였던 도서출판 지성사의 이원중 사장께서 투고된 글을 모아 문집을 출간하자고 제안하셨다. 몹시 망설여지는 일이었으나 나의 글에서 항상 긍정적으로 생각하며 물러서지 않고 풀어가려는 노력하는 자세를 독자들이 느낄 것이라는 말씀에 용기를 내었다. 그동안 투고하였던 기사를 모아 문집 원고를 구성하고 미완이었던 원고를 다듬어 정리하였다. 많은 일들이 호리병 속과 같은 나만의 공간에 뒤섞여 있음을 알 수 있었다. 호리병 속의 기억을 1959년 조선공학에 입문하여 60년을 지나는 동안을 시기를 따라 살펴보며 정리하여 회고하는 글을 써서 문집 말미에 붙였다.".

차 례

1부 인연
- 학생과 삼공펀치의 인연
- 석봉의 부친
- 학부모와의 동침
- 현해탄에 세우는 다리
- 40년을 함께한 낡은 두 바퀴
- 장석과 함께 맞은 태풍 글래디스
- 조선학의 큰 어른 황종흘 선생님을 기리며

2부 열정
- 등 뒤에 맺힌 땀방울
- 호리병 속의 학회지 창간호 – 첫 번째 이야기
- 호리병 속의 학회지 창간호 – 두 번째 이야기
- 호리병 속의 학회지 창간호 – 세 번째 이야기
- 잊힌 첫 설계
- 한강의 마징가
- 공릉동 캠퍼스 1호관 301호실의 회상
- 가계부와 연구비
- 빛바랜 수료증과 80통의 편지
- 덕소에 불던 강바람
- 북극곰의 꿈
- 실험하는 로봇을 만들다
- 관악산의 바다로 나아가는 길
- 관악산의 나비
- 〈서울공대〉 창간의 뒷이야기
- 연간소득 253,800원의 투자 이야기
- 접어서 만드는 배를 짓다
- 초대형 유조선과 손으로 쓴 명함
- 수면 위를 나는 배와 준마처럼 달리는 배
- 민첩한 비대선
- 경정보트, 세계적 수준으로 발전하다
- 선박을 일관작업으로 건조하는 꿈
- 상상의 수면 위에서
- 움직일 줄 모르는 배 아닌 배
- 한 번으로 끝난 반월호 선 댄서의 춤
- 도시의 작은 농장

3부 회고
- '창우호' 승선과 항해 기록

서울공대 1962년도 입학 동기생과 박정희 대통령

권욱현
전기정보공학부 명예교수

필자는 서울대학교 공과대학에 1962년도에 입학했다. 거의 60 여년 전이다 입학 동기생들과 함께 옛날 얘기를 나눌 수 있는 공통적인 것이 무엇일까 생각하다 박정희 대통령과 우리 동기생들의 인연이 생각났다. 우리가 살아가는 인생의 단계에서 가장 중요한 시기 중 하나가 고등학교 3 학년 때와 대학에서의 활동 시기라고 생각한다. 그리고 물론 대학 후의 취업 활동도 연관이 있다. 이런 과정에서 박정희 대통령은 우리 62 입학동기생들과 인연이 많다고 생각이 된다. 서울대학교 공과대학을 서울공대로, 1962년도 입학 동기생을 62 동기생으로 줄여 말하겠다.

서울공대 진학

5 16 군사 혁명은 1961년 일어났으니까 우리가 고등학교 3학년때 이었다. 대학교 진학을 앞둔 아주 중요한 시기에 혁명이 일어난 것이다. 박정희 대통령이 주도한 5.16 군사혁명이 내걸었던 6 가지 혁명공약 중에는 "절망과 기아선상에서 허덕이는 민생고를 시급히 해결하고 국가 자주경제재건에 총력을 경주한다'라는 내용이 있었다. 우리나라의 산업화에 매진하겠다는 것이며 산업화에는 공과대학의 역할이 아주 중요하다. 그 당시 우리나라의 일인당 극민 소득이 약 92 $ 이었으니까 매우 가난할 때 였다. 서울공대는 우리가 입학하기 전에도 인기있는 대학이었지만 더욱 인가가 있게 되었다. 그래서 고등학교에서 가장 우수한 학생들이 서울공대로 가장 많이 진학했다. 실제로 필자가 다녔던 경기고등학교에서도 가장 공부 잘 하는 학생들이 대부분 서울공대에 입학하였다. 우리 62 동기생들이 서울공대로 진학하는데 박정희 대통령의 산업화 의지가 많은 영향을 미쳤던 것이다.

그림 1 신공덕역자리에 경춘선힐링쉼터

혁명적인 대학 입시제도

혁명정부는 사회 여러 분야에서 혁명적인 조치를 하였는데 그 중에 하나가 대학 입시제도였다. 원래 대학 입시 방향은 고등학교 1학년 때 결정되어 있어야 하지만, 혁명정부는 혁명적인 대학입시제도를 정하고 곧바로 다음해에 적용하도록 하였다. 우리 동기생들은 고등학교 3학년 도중에 대학입시제도가 변경되어 황당하게 첫 적용 대상이 되었으나 사회의 분위기로 봐서 불평할 수 없었다. 우리 동기생들은 지난해의 전형 방식과는 완전이 다른 형태의 입시제도에 적응해야 했다. 그 내용을 살펴보면,

- 우선 대학별 입시가 아니고 전국적으로 국가고시를 치렀다. 우리나라 교육 역사상 첫번째 대학 국가고시를 우리 동기생들이 치르게 되었다.
- 주관식 시험이 아니고 100% 객관식 시험이었다. 이것은 그 당시 가히 혁명적인 전환이라 할 수 있었다. 모든 문제가 4지선다형이 된 것이다. 운만 좋으면 몰라도 정답을 고를 수 있게 된 것이다.
- 대학생이 너무 많다고 해서 정원을 줄였다. 서울공대의 경우 1961년도에는 입학생이 395명 이었는데, 1962년에는 310 명이었으며 지난해에 비교하여 약 20%가 줄었다. 서울공대의 경우 정원의 30%을 동일계열인 공업고등학교에 할당하였다. 이 인원을 빼면 일반 고등학교에서는 220 여명에 해당되며 작년에 비하여 56% 밖에 되지 않는 숫자였다. .
- 흔히 하는 대학별 선 지망이 아니고, 전국적으로 학과를 선 지망하고 성적이 나온 후에 대학을 선택하는 방식이었다. 서울공대를 지망할 생각이 없었더라도 점수만 좋으면 서울공대에 지망할 수 있는 제도여서 서울공대에 들어오기가 더 어려웠다. 이론적으로는 우리 학년이 역사상 가장 우수한 학생으로 구성되었다고 생각된다.
- 대학생은 몸이 튼튼해야 한다고 하면서 입시에 체육 실기 점수를 도입하고 그것도 총 점수 350점에서 체육 실기 점수가 50점이나 배정하고 기본 점수는 10점을 주었다. 다시 말하면 체육 실기 점수에 40점이 차이가 날 수 있는 것이다. 객관식 시험에서 40점은 엄청나게 큰 점수였다. 필자는 체육 실기 점수가 36점이었던 것 같은데, 14점이 체육 실기 점수에서 감점된 셈이었다. 고등학교 3학년 때 체육 수업에서 체육 실기 점수를 높인다고 운동장에서 직접 운동하면서 시간을 보냈으니 건강에 도움이 되었을 것이다. 이 체육 실기 점수는 문제가 많아 추후 입시에서는 많이 줄어든 것으로 알고 있다.

이와 같은 박정희 혁명정부가 마련한 대학입시제도를 치르면서, 62 동기생들의 서울공대 입학은 박 대통령과 인연이 깊었다.

박 대통령의 서울공대 방문

박 대통령이 우리가 대학 3학년때인 1964년 3 월 20 일에 공릉동에 있던 서울공대를 직접 방문한 적이 있다. 1964년 봄부터 한일 기본조약 협정에 반대하는 학생 데모가 심하게 일어나기 시작했으며 그후 계엄령선포까지 한 어수선한 시기였다. 그러나 그 때만 해도 서울중심지에서 멀리 떨어져 있던 서울공대는 조용하게 공부만 했다. 공과대학을 선호했던 박 대통령은 이 면학 분위기를 좋아했고, 산업화에 중요한 공과대학을 도와 주려고 방문 했을 것이다. 그 때 교수간담회를 가졌고 교수들이 건의했던 국고지원 연구과제를 제공하여 서울공대 연구발전에 기여한 바가 컸다. 학생들에게도 한 가지 혜택이 있었다. 서울공대 앞에 있었던 경춘선의 신공덕 간이역에 일부 기차를 통학 시간에 맞춰 정차하게 하여 학생들이 편리하게 통학하도록 조치를 취한 것이다. 그 때까지만 해도 청량리에서 버스를 타고 학교로 통학했는데, 사람이 너무 많아 버스가 떠날 때 큰 원을 그렸는데, 출입구 있는 사람을 안쪽으로 밀어 넣기 위해서 였다. 그러면 가방이 당기고 몸이 기울고 숨이 막힐 지경이 되었다. 가차 통학은 이 버스 통학의 어려움을 보완하여 준 것이었다. 필자는 그 때 마포구 공덕동에서 가차로 통학 했는데 그 덕을 많이 보았으며 심지어 통학 중에 책을 읽을 수도 있었다. 현재는 이 신공덕역이 포함된 경춘선 일부가 폐선되어 경춘선숲길로 공원화 되었다. 그 신공덕역이 어떻게 변화했는지 궁금하여 필자가 찾아가 보니 동네 사람들이 바로 그 자리에 경춘선힐링쉼터가 있다고 알려주었다 (그림 1).

서울대 본관 (1호관) 1층에는 전기기계 실험실이 있었는데 전기기기계는 몸체가 커서 옆에서 보면 아주 중요한 실험을 하는 것처럼 보인다. 필자를 포함하여 20 여명이 실험을 하고 있었는데 실험실 입구가 갑자기 시끄러워지더니 박 대통령이 우리 학생들의 실험하는 모습을 사찰하러 왔다는 것이었다. 실험하고 있는 학생과 일일이 악수를 하였다. 그 만큼 학생에 관심이 많았던 것 같았다. 선글라스 안경을 쓰고 있었으며 근엄한 지세였다. 그 당시 박 대통령은 대중에게는 무섭게 느껴졌었다. 나는 가끔 엉뚱한 질문을 하기 좋아하는데, 박 대통령과 악수를 하면서 불쑥 " 대통령 만나 뵈니 무섭지 않네요" 라고 말했다. 대통령은 웃는 얼굴로 주위 수행원에게 " 내 이미지 관리 잘 해"고 말하는 것 같았다. 주위에서는 젊은 학생이 예고 없이 당돌하게 얘기하니 놀라는 눈치였다. 그 때는 박 대통령이 아주 유명한 상황이 아니라서 악수하는 것을 감명 깊게 생각하지 않았

그림 2 KIST구내 박정희 대통령 동상

는데, 지금 생각해보면 큰 영광이었다.

박 대통령의 졸업식 참석

박 대통령이 1966년 2월 추운 겨울 동숭동의 문리대학 운동장에서 개최된 우리 졸업식에 직접 참석하여 축사하고 졸업생 한 명 에게 대통령상을 시상하였다. 그 당시 졸업식에서의 대통령상은 단과대학마다 돌아가면서 그 단과대학의 수석 졸업생 한 명에게만 주는 상이었다. 그 당시에는 추운 날씨 여도 단상에 천막 같은 것도 없었고 졸업생들은 단과대학을 표시하는 팻말 뒤에서 긴 줄로 졸업식 동안 쭉 서 있어야했다. 박 대통령은 서울대학교와 사관학교만 졸업식에 참석할 정도로 서울대를 존중했다고 생각한다. 의미 깊은 연설이 있었을 텐데 지금 기억나지 않아 궁금하다. 후일에는 민주화 운동의 여파로 졸업식에서 야유가 나오면서 서울대학교 졸업식에 참석하지 않았다. 졸업식 때 각 단과대학마다 2명씩 단상에 올라가서 상장과 메달을 받았는데, 단상 앞쪽에는 박대통령이 앉아 있었다. 공대에서는 입학할 때도 서울대 전체에서 수석 했던 김유황 군과 필자가 상을 받게 되어 단상에 올라 갔을 때, 박 대통령을 지근거리에서 뵐 수 있었던 기억이 생생하다.

중화학공업 육성과 동기생 성취

박 대통령의 중화학공업 육성계획으로 전자, 기계, 자동차, 조선, 제철, 중화학, 건설 사업 등이 육성되었다. 기업으로 본다면 삼성전자, 포항제철(현 포스코), 대우중공업, 현대자동차, 현대중공업 등이 해당된다. 우리 62동기들도 그 분야 발전에 많이 기여할 수 있었고 또한 개인적인 성취도 이룰 수 있었는데, 이것도 박 대통령과의 인연이라고 생각한다. 위에 나열된 회사에 국한하면, 삼성전자의 윤종용 부회장, 현대중공업의 이정일 사장, 현대건설의 김윤규 사장, 포철에서의 홍상복 부사장, 이원표 부사장, 계열사인 포스콘 최희철 사장, 대우중공업의 위영인 부사장, 장낙영 전무 등이 산업발전에 많이 기여하였다. 필자가 상세히 알지 못하여 이름을 다 거명 못함을 죄송하게 생각한다. 위에 언급하지 않은 다른 회사에서도 많은 동기생이 중요한 위치에서 기여 했지만 나열하지 않겠다. KAIST도 박 대통령이 설립하였는데 변증남 박사도 학술 발전에 많이 기여하였다. KIST도 박 대통령이 설립하였는데 우리나라 과학기술발전에 지대한 공헌을 했다. 그 기념으로 KIST 구내에 박정희 대통령 동상 (그림 2)이 건립되었는데 윤종용 62 동기생이 기증한 것이었다. 이상 우리 62 동기생과 박정희 대통령과의 인연을 생각해 보았는데, 이것은 나와 박정희 대통령과의 인연 이기도 하다. 많은 사람들은 박정희 대통령을 우리나라 역사에서 가장 훌륭한 인물로 생각하고 있다. 필자도 동일한 생각을 갖고 있다. 우리 나이가 80을 바라보면서 그 분과의 인연이 더 소중하게 느껴진다.

대학과 전쟁 그리고 오스카

김성우
공학전문대학원 교수

새로운 영웅이 탄생하면, 그 개인의 역량과 노력에 초점을 맞추어 해석하고 감탄하게 되지만, 비슷한 시기 인접한 지역에서 다른 영웅들이 등장하면서, 자연스럽게 영웅이 탄생할 수 있었던 구조와 맥락을 들여다 보게 된다. 이 구조와 맥락을 들여다 보는 것을 철학자들은 구조주의라고 부르고 생물학자들은 자연선택이라고 부른다.
봉준호 감독, 백종원 대표, 박진영 프로듀서와 같이 흥을 돋는 산업을 이끄는 대표 인물들이 비슷한 시기에 같은 학교에 다녔다는 것도, 근 20년새에 대한민국에서 자수성가한 부자 대부분이 비슷한 시기에 서울 공대를 나와 카이스트 대학원을 다녔던 것도 우연은 아닐 것이다.

주원장과 세종대왕

명나라를 세운 홍무제 주원장은 어려서 형 한명을 빼고 가족 전부가 굶어 죽었을 정도로 그야말로 비참한 無에서부터 출발해, 결국 277년이나 이어진 왕국을 세운, 맨손으로 일으키는 스타트업이란 무엇인가를 보여주는 전무후무한 인물이다. 당시 중국은 홍건적의 난으로 스스로 미륵을 자칭하던 이들이 난립하던 대혼란의 시기였다.
명나라의 탄생과 조선의 탄생은 이어져 있는데, 주원장이 원나라를 무너뜨렸고 원나라와 좋던 싫던 이어져 있던 고려는 이 혼란한 틈을 놓치지 않은 이성계 장군이 무너뜨렸다. 주원장은 개국을 한 후 공신들을 무자비하게 숙청하는데, 사람이 죽어나가는 것을 안타까워하는 황세자에게 '꽃힌 가시를 뽑아 네게 왕국을 물려주려고 그런다'라고 했다는 이야기가 전해진다.
명나라와 마찬가지로 막 개국을 한 조선도 후계문제가 초미의 관심사였다. 태조 이성계는 후계자가 될 수 있는 아들, 즉 왕자가 8명이었다. 그의 다섯째 아들이던 이방원은 12명의 아들이 있었다. 태종 이방원은 형제들과 신하들과의 피비린내 나는 왕좌 게임을 거쳐 왕위에 올랐고 그 실력과 카리스마로 다른 잠재적 경쟁자들을 압도하였다.
그러나 이런 난세 속 실력을 키울 기회를 갖지 못하고 자란 왕자들이 노련한 신하들과 외척들에게 휘둘릴까 고민이었다. 이방원도 후계문제에 있어서는 주원장과 같은 처지였다. 주원

장을 직접 만나고도 온 이방원도 자신의 후계 아들에게 가시가 될만한 것들을 뽑아낸다. 자수성가하여 자신만만한 아버지의 불 같은 성깔에 비유를 맞출 만큼 눈치가 빠르고 인내심이 좋았던 셋째가 결국 왕세자가 된다. 그가 충녕대군 이도(李)이다. 태조 이성계의 손자로 창업주의 3세가 된다.

왕자의 난이 볼썽 사나울 수 있으나 큰 조직의 수장의 능력을 시험하기 위해 불가피한 면이 있다. 이 과정을 통해 잠정적 후계자들은 급격히 실력이 키우게 된다. 이는 조직의 장기적 생존을 위해 좋은 일이다. 세종은 할아버지와 아버지를 능가해 18명의 아들을 낳았다. 자식이 한두세명 남짓한 요즘에는 사용할 기 어려운 후계 전략이 되었고, 그래서인지 아무리 큰 기업도 3대를 이어가기 쉽지 않게 되었다. 이것은 전세계 어디나 마찬가지이다.

아무튼, 가시를 모두 제거한 매끈한 몽둥이를 가지게 된 세종대왕은 그야말로 조선을 틀어쥐고 하고 싶은 것을 마음껏 펼쳐보게 된다. 내 것이라는 주인의식 그리고 개인의 탁월한 역량과 함께, 한반도의 르네상스가 탄생하게 된 것에는 이 같은 시대적 상황이 있었다.

세계대전과 하버드

1930년대 초, 세계는 대공황으로 휘청이고 있었다. 그 덕분에 독일, 이탈리아, 러시아 등 세계 각국에 강성 독재자들이 급부상하기 시작한다. 1933년 1월 히틀러가 수상에 올라 독일을 손아귀에 넣게 된다. 같은 해 10월, 제임스 코넌트 하버드대 화학과 교수가 하버드의 총장에 임명된다.

미국에서 모든 학위를 받고 미국에서 연구실을 꾸린 코넌트 교수는 독일 과학에 대한 열등감과 경외심이 상당하였다. 20세기 초중반만 하더라도 철학은 영국, 예술은 파리 그리고 과학은 독일이 세계 최강이었고, 미국은 산업과 금융은 발전하고 있었지만 학문적 측면에서 사실 별볼일이 없고 뭐든 촌스럽던 시절이다. 그런 면에서 근세의 대한민국과 닮아 있는 부분이 많다.

지적 추진력이 대단하던 코넌트 교수는 어떻게든 독일을 따라잡고자 했고 그 자신도 갖은 고생을 하며 미국내에서 화학자로서 입지전적인 인물로 우뚝 섰다. 당시 연구실의 연구원이 60명에 다다랐을 정도로 관리와 행정력에서도 인정을 받았다. 하버드에서 화학박사 학위를 받은 뒤, 1차 세계대전에 장교로 참전하여 독가스 생산을 책임진 이력이 있는, 애국심이 높았고 추진력 강한 강성이었다.

경제공황으로 재정적 어려움과 함께, 개교한지 300년이 된 미국에서 가장 오래된 학교이자 그만큼이나 경화된 거대 교육기관을 개혁해 이끌 인물로 이사회는 40살의 코넌트 교수를 총장으로 낙점한 것은 이런 배경이 있었다. 혼란의 시대는 강력한 지도자를 부른다. 노벨상에 대한 꿈을 영원히 접어야 했던 코난트는 여러가지 감정이 들었지만, 이내 새로운 책임을 받아들이기로 한다.

노벨상을 쓸어가던 독일을 따라잡아야 했고, 급격히 부상중인 중서부와 캘리포니아의 대학들과도 경쟁해야 했다. 여러 강력한 개혁 조치 중에 특히 승진 아니면 나가라up or out 정책을 밀어 붙여 학내의 엄청난 반발을 불러 일으킨다. 2000년대 중후반 서남표 카이스트 총장이 같은 정책을 밀어붙인 뒤 일어난 학내의 극렬했던 반발과 별반 다르지 않았을 것이다. 덕분에 코넌트는 거의 해고 위기까지 몰리게 된다. 그러나 해임은 커녕, 자그마치 20년이나 총장직을 유지한다. 바로, 곧 터질 2차 세계대전 덕분이었다. 요즘과 같은 주변국과의 긴장관계에 있었다면, 로버트 러플린 총장이나 서남표 총장의 거취도 캠퍼스의 모습도 지금과는 더 달라져 있었을 것이다.

2차 세계대전이 발발하자 코넌트는 정부의 부름을 받아 국방연구위원회의 위원장을 맡게 된다. 전쟁은 아직 참전도 하지 않은 미국에도 여러가지 영향을 미쳤다. 일본이 동남아에서 전쟁을 벌이는 바람에 천연고무 전량을 수입하던 미국은 난처해 졌다. 고무가 없으면 일단 타이어를 만들지 못해 당장 차가 멈출 판이었다. 코넌트는 합성고무 개발 및 공급 계획을 세워 이 위기를 타게 한다.

또한 처칠을 만나러 영국에 방문하며 영국이 핵무기 개발을 하고 있는 것을 알게 되었는데, 영국보다 과학기술이 뛰어난 독일의 핵무기는 더 앞설 것이라는데 생각이 미친다. 루즈벨트 대통령을 설득해 핵폭탄 제조 승인을 얻어내고 책임자를 맡아 프로젝트를 꾸린다. 전시에 대학이 할 일은 전쟁에 이기게 하는 것이고 그에 맞게 대학 커리큘럼 손보고, 하버드대에 국방 연구소를 설립하고 연구비를 끌어왔다. 일손이 부족해 지자 교수들에게 래드클리프 여대의 학생들에게도 기술을 가르치게 했다. 전쟁에 이겨야 한다는 목표아래 수단과 방법을 가리지 않고 밀어 붙였다.

코넌트는 과학기술 행정가로써 학계는 물론 군과 산업계를 동원해, 독일과 영국에 뒤쳐져 있던 미국의 과학기술의 수준을 크게 앞당기고, 결국 핵폭탄 두개를 완성시킴으로써 2차세계 대전을 종결 시키는데 큰 기여하게 된다.

특히 하버드와 지척에 있는 MIT는 전장인 유럽에서 가까운 동부의 공대로써, 국방무기연구의 핵심연구기관이 되었고 국방부로부터 엄청난 연구비를 지원받는다. 돈 많은 졸업생도 없고, 돈 많은 부모들이 보내지 않는 보스턴 직업기술학교는 늘 예산 문제로 쩔쩔 매였지만, 세계대전으로 국방부라는 든든한 돈줄을 배경으로 급성장하게 된다. 1950~60년대까지 MIT 연구비의 90%가 국방부에서 나왔을 정도였다.

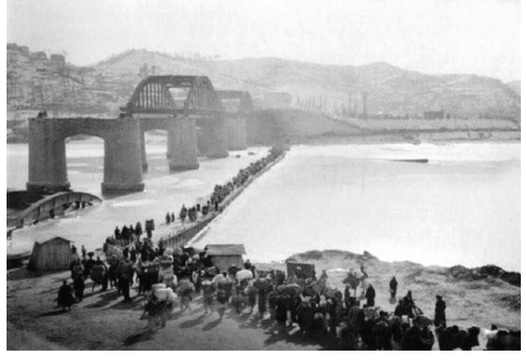
한국전쟁과 스탠포드

당시 백악관에는 코넌트를 비롯한 과학자들이 많이 들어가 역할을 하였는데, 핵원자로와 고무 사례에서 보듯 과학이 전쟁과 경제와 긴밀히 연관되었기 때문이었다. 게다가 상대적으로 재물에 무관심한 과학자들의 성향이 이럴 때는 유리하게 작용을 한다. 돈과 권력에 집착하지 않는 그룹이 역설적이게도 권력의 핵심부로 들어가는 것인데, 게다가 선출 절차도 거치지 않는다.

일반 대중들도 과학자하면 핵폭탄, 독가스 같은 무시무시한 이미지를 떠올렸다. 그래서 당시 만화의 악당들은 죄다 하얀 가운을 입은 과학자였고 하나같이 무슨 무슨 박사라고 불리었다. 지금은 과학자들을 대신에 공학박사들이 그 악당 역할을 맡고 있고 덕분에 악당들도 더 이상 하얀 가운을 입지 않는다. 공학자들도 그런 이미지가 그리 싫다고 생각하지는 않는 것 같다.

주변국과 관계가 나쁘지 않을 때는 기업가들이 궁에 출입하지만, 관계가 좋지 않을 때는 과학자들이 궁에 출입한다. 언제부터인가 과학자들의 자리를 대신하게 된 공학자들이 궁에 들어가 조언하고 정책결정과정에 참여하기 시작했다.

전후 평화로운 시기도 잠시, 소련과의 냉전이 시작되고 한국전쟁이 발발한다. 소련도 통제를 못하는 강성 김일성과, 마찬가지로 미국도 통제 못하던 강성 이승만 대통령이 결국 충돌하고 만다. 유럽에서 시작된 2차 세계대전이, 전장과 가까운 동부 MIT에 엄청난 연구개



발비를 쏟아 넣게 하였듯이, 한국전쟁으로 인해 이제 서부에 위치한 캘리포니아의 대학, 특히 공대에 국방연구비가 쏟아지기 시작한다. 한국전쟁으로 미국의 국방비는 그 즉시 4배가 늘었다. 그 가장 큰 수혜를 입은 곳이 스탠포드대이다. 중국과 러시아를 막아서고 있는 최전방 한국에 보낼 무기를 공급하느라 조성된 산업단지가 오늘날 실리콘 밸리로 불리게 된다.

인문계생을 위한 과학교육

코넌트 총장은 하버드가 국방 연구를 통해 급성장한 MIT와의 경쟁하는 것은 무의미하다고 생각한 뒤 기초학문에 집중하기로 한다. 덕분에 상대적으로 인문계 학생들이 많아졌는데 이들은 도통 과학에 관심이 없었다. 본인 스스로도 과학자이자 행정가로써 과학이 사회에 미치는 엄청난 영향을 누구보다도 잘 알고 있었던 코넌트 총장은 법률가, 작가, 교사, 정치가, 공무원, 사업가들도 미래의 리더로써 과학의 전략과 전술에 대해서 알고 있어야 한다고 생각한다.

이는 오늘날 인공지능을 공대뿐만 아니라 인문계생들도 알고 있어야 한다는 작금의 어젠다와 너무나도 일치하는 상황이다. 1947년은 종전으로 그의 관심사가 전쟁보다 교육으로 옮겨가기도 하였다. 그가 이끈 핵무기 개발도 히로시마와 나가사키의 기자들이 들어가 취재하면서 격렬한 사회적 논쟁을 자아냈기 때문에 대중에게 과학을 알려야겠다는 생각을 더욱 굳히게 된다.

학위취득이 얼마 남지 않은 하버드 물리학과 박사과정 토마스 쿤이 코넌트 총장에게 불려간다. 인문계생을 대상으로 갈릴레오, 케플러, 뉴턴의 시대인 17세기 역학의 강의를 사례 중심으로 준비하라는 주문을 받게 된다. 수학이 아니라 과학과 그에 처한 사회 상황과 과학자 인물을 다루면 이야기가 있고 재미있을 터였다.

막스를 읽던 그는 이내 전공을 아예 바꾸어 아예 과학사라는 학문을 창시하게 된다. 코난트 총장이 의도했던 대로 과학사는 과학을 대중과 친하게 만드는 일등 공신이 된다. 우리가 알고 있는 과학자들의

재미난 에피소드 대부분이 이들로부터 듣는 이야기이다. 쿤이 쓴 과학혁명의 구조는 인용횟수가 무려 10만번이 넘는다. 코넌트는 쿤을 발굴하고 키운 인물로 가장 기억되고 있다.
나도 비이공계 학생들이 삼분지일이나 되는 공대전공선택 과목을 가르치고 있는데, 수학, 물리, 프로그래밍을 기초가 없이도 들을 수 있도록 하려면, 아무래도 철학부터 과학사 이야기를 재해석해 들려줄 수 밖에 없다. 코넌트 총장, 쿤 교수와 내 상황이 오버랩 되어 묘한 기분이다.

2030년 우리는 어디로

복잡한 문제를 쉽게 파악할 수 있는 방법 중에 아주 유용한 것 중에 하나는 누가 돈을 내는지 들여다 보는 것이다. 코넌트 총장 당시 하버드에 돈을 대는 것은 학부모들 이외에도 국방부와 돈 많은 졸업생들이었다. 그래서 세계 최고의 과학자들을 동원해 가공할 핵폭탄을 만들어 승전에 기여했고, 이를 지렛대 삼아 각종 개혁조치를 밀어 붙여 졸업생들이 자랑스러워 할만한 명성을 유지하게 하였다.
서울대는 수입의 대부분도 국가, 학부모 그리고 졸업생으로부터 나온다. 등록금과 기부금을 합쳐 오분의 일정도를 차지하고 국가연구비를 포함 정부의 비중이 절반을 훌쩍 넘긴다. 국가는 경제와 국방우위를 점하기 위한 첨단 기술개발과 인재를 필요로 하고 학부모들은 자식들이 몇 년내에 번듯한 직장을 가지고 자긍심을 가지고 살아갈 수 있도록 대비시켜 주기를 바란다. 졸업생들은 자신의 출신 학교가 계속해서 자랑스럽기를 바란다.
이런 비전을 실현하기 위해서는 학교로서도 지적 추진력이 푸쉭푸쉭 터질 것 같은 교수를 계속 데려오고, 세계에서 가장 우수하고 야심만만한 젊은이를 모으기 위해 갖은 노력을 다 하고 있다.
전시를 넘긴 대한민국의 젊은이들은 창의력이라는 말도 무색할 정도로 개성 가득하고 어느때 보다 유명해지고 싶어한다. 모두 다 창의적이어서 창의력이라는 말도 곧 사라질지 모르겠다.
그런 면에서 보자면, 학부도 무전공으로 뽑는 것에 명분과 실리가 생긴다. 똑똑하고 부지런한데 딱히 진로를 정하지는 않았거나 관심사가 기존 학사 체계로 분류할 수 없는 학생들은 일단 무전공 바구니에 담으면 된다. 10년, 20년뒤에 봉준호, 백종원, 박진영 같은 리더들은 상당수 여기서 나올 것이다. 그쯤 되면 인공지능과 공학의 전략을 활용하지 않고서는 큰 일을 하기 어려울 것이다. 대학원에 융합전공이 가능하도록 학칙이 개정되었는데, 같은 맥락에서 크게 환영할 일이다.
학부를 무전공으로 뽑으려면, 공통 과목이 더 활성화 되어야 할 것인데 현재 좋은 방향으로 가고 있는 것은 고무적인 일이다. 반면, 좀 재미있을 것 같은 과목은 상당수 타과생 수강금지로 되어 있는데, 어찌되었건 간에 실망스럽다. 좀 급진적인 과목들도 더 늘어야 한다.

인공지능뿐만 아니라 대학원에 가지 않더라도 유전자 편집을 실험하고 반도체도 직접 구워 보고 말이다.
세상을 변화시키고 싶은 녀석들을 일단 한대 모아 놓고 펄펄 끓게 만들려면, 다들 안된다고 하는 것을 가능하게 하는 땀 뻘뻘 흘리게 하는 프로젝트를 주고 해결할 수 있도록 가르쳐야 한다. 전문가로써의 전공과목이외에도 기본적으로 1) 물리 도구와 가상 도구를 자유자재로 다룰 수 있어야 할 것이고, 2) 팀으로 프로젝트를 추진할 수 있어야 하며, 3) 글로벌 경험이 있어야 할 것이다. 이 모든 것을 배우고 경험할 수 있는 과목이 공대 공통과목으로 매학기 개설되고 있고 프로젝트의 경우 X-Corps와 공대창의설계 축전 참가신청하면 지원을 받을 수 있다. 3)의 경우 매해 방학에 진행하고 있는 스누인(SNU in the world)이나 글로벌 제품 개발 과목을 통해 어느 정도 성취할 수 있다.

세상에 신나는 노래가 되길

흑사병이 유행으로 휴교령이 내려 뉴턴은 시골집에서 2년을 보내며 우리가 알고 있는 위대한 업적 대부분을 구상해 내었다. 어려운 시기이지만 다음 단계로 가기 위한 숨고르기와 생각의 시간이 될 것이다. 멋질 것만 같았던 2020년이 시작과 함께 코로나 바이러스의 유행으로 모두가 다운된 세상이다. 이 시기를 잘 이겨내고, 연말에는 우리 서울공대가 국민과 세계에 희망의 소식을 전해 주는 한해가 되기를 희망해 본다.

에스토니아 정신의 도시 타르투(Tartu)를 찾아

전효택
에너지자원공학과 명예교수

지난 7월 초순 발트 3국을 여행하는 동안은 여름 계절임에도 매우 맑고 선선했다.
발트 3국 중 가장 북부에 위치한 에스토니아의 제2도시 타르투를 방문하였다. 타르투는 수도 탈린(Tallinn)에서 남동 방향으로 약 186km에 위치한다. 이 도시에는 에스토니아 최대의 대학이 위치하고 있다. 민족의식과 민족문화 중흥의 선두적인 역할을 한 가장 에스토니아다운 도시라고 하여 '에스토니아 정신의 도시'라고 칭한다. 수도 탈린이 정치 경제의 중심이라면 타르투는 교육 문화의 중심이다. 대부분의 정부 부서는 탈린에 있지만 교육부와 최고법원은 이 도시에 있다.
이 도시는 유명한 대학도시여서 가장 먼저 방문한 곳은 타르투대학 이었다.– 에스토니아의 국립대학이며 북유럽에서 명성이 높은 대학이다. 설립 당시 이 지역은 스웨덴 왕국의 지배를 받고 있었고, 스웨덴 왕 구스타프 아돌프(Gustaf II Adolf)의 칙령으로 1632년에 구스타비아나 (Gustaviana) 아카데미라는 이름으로 처음 설립되었다. 아돌프 국왕의 고문인 B.J. Skytte (1577–1645)가 대학 설립 아이디어를 제공했고 이 대학의 초기 학장이 되었다.
이 아카데미는 설립 당시 스웨덴 왕국의 두 번째 대학이었다. 첫 번째 대학이 스톡홀름 주변에 위치한 웁살라(Uppsala)대학(1477년 설립된 세계적 명성이 높은 대학)이다. Skytte는 이 웁살라대학의 학장(1622–1628 재직)을 지낸 적이 있어 이 대학을 모델로 타르투에 대학 건립을 제안하였다고 한다. 타르투대학 길거리 이름에도 웁살라 거리가 있다. 이 아카데미는 1710–1802년 기간 북방전쟁(스웨덴–러시아의 패권전쟁) 등으로 문을 닫았다가, 1802년에 도르파트(Dorpat, 타르투의 옛 이름)대학으로 재 개교 되었다. 타르투대학이라는 이름은 1919년부터이니 금년이 100주년이다. 특히 19세기에 기라성 같은 자연과학자들이 이 대학을 거쳐 갔다. 예를 들면 물리화학의 개척자 W. Ostwald(1909년 노벨 화학상 수상), 물리학자 HFE Lenz와 M.H. Jakobi, 발생학(태생학)의 선구자인 자연과학자 K.E. von Baer 등이 있다.
학생 수는 거의 14,000명(2017년 통계로는 학사과정 7,866명, 석사과정 5,104명, 박사과정 1,258명) 정도이고 외국인 학생은 1,300명 이상이며 교수진은 1,700여명이다(위키피디어 자료 참조함).

타르투대학 본관. J.W. Krause 의 네오-클래식 디자인으로 1809년 건립되었고 코린트식 6개 기둥이 특징이다.

대학 본관 모습이 시청을 향하고 있는 Marx House(원래는 Von Bock House) 벽면에 그려져 있음(2007년 그림 제작).

초대 학장 Baron Johan Skytte(1577–1645) 조형물과 '천사의 다리'(대학의 재건축 기념으로 1838년 건립).

13세기 건립된 타르투 성당 잔해와 그 옆의 대학역사박물관.

타르투대학이 1802년 재 개교된 직후, 대학 본관은 J. W. Krause의 네오-클래식 디자인으로 1809년 설립되었으며 6개의 코린트식 기둥이 특징이다. 대학예술박물관이 본관 일층에 있으며 회의 및 연주회 등이 이 건물의 회의장 홀에서 개최되고 있다. 타르투대학의 본관 모습이 시청을 향하고 있는 Marx House(원래는 Von Bock House) 건물벽면에 그려져 있다.

이 대학 뒤편에 조성된 언덕 공원길을 따라 숲과 대학의 기념비적 인물들의 동상, 타르투 대성당 잔해와 대학역사박물관, 설립자 B. J. Skytte(1577–1645) 기념 조형물을 볼 수 있다. 이 조형물은 스웨덴 여왕 실비아에 의해 대학 건립 375주년(2007년)을 맞으며 제작되었다 한다. 폐허가 된 타르투 성당은 13세기에 건립되었으며 중세 말기 이 지역의 가장 중요한 성당이었다. 종교개혁과 전쟁으로 파괴되었고 1624년의 화재로 완전 파괴되었다. 1802년에 대학이 다시 개교되면서 성당의 성가대석이 대학도서관으로 재건축되기도 하였고, 현재 대학역사박물관이 위치하고 있다. 대학 역사박물관과 대학이 재건축됨을 기념하며 1838년 세워진 '천사의 다리'가 있다.

시청사는 1789년에 건립되었으며 이 시의 심장부이다. 시청 앞 광장은 13세기부터 시장으로 이용되어 왔으며 바로크와 로코코 양식이 조합된 건물들이 서 있다. 시청 앞 광장의 마스코트인 '우산을 쓰고 키스하는 남녀 학생'의 조각 분수대가 있다. 이 열정적인 동상은 1996년에 제막되었다는데 이 도시가 대학 도시임을 상징한다고 한다. 타르투 인구(약 10만 명)의 약 1/5이 학생이다. 시청 앞 광장 한쪽에는 '기울어진 하우스'가 있다. 1790년대에 지어진 이 하우스는 기초가 한 편은 옛 시청 벽에, 또 한편은 나무 파일 위에 기초되어 점차 기울어 졌다 한다. 시청 광장 주변에 벌거벗은 '아버지와 아들' 조각(1977년 제작)이 명물이다. 한 살 박이 아들의 체격이 아버지 보다 더 커 보이는 역설적인 면을 보이고 있어 웃음을 자아낸다.

타르투 시내를 가벼운 옷차림으로 관광하는 날 아침부터 계속 가는 비가 내렸다. 여행객들이 드물어서 대학 주변은 마치 시간이 멈춘 듯했다. 에스토니아 관광은 아직 한국인에겐 덜 알려진 탓인지 단체 관광객은 드물었다. 타르투 방문을 마치고 버스에 올라 러시아와의 동쪽 국경인 나르바(Narva)로 출발하였다.

1. 타르투 시청 앞 광장.
2. 우산을 쓰고 키스하는 남녀 학생의 조각 분수대 (1996년 제막).
3. 시청 앞 광장의 기울어진 하우스(1790년대 건립).
4. 시청사(1789년 건립).
5. 벌거벗은 '아버지와 아들' 조각(1977년 제작).

코로나19라는 사태와 새로운 방식의 영화 관람

이수향 영화평론가

서울대 국문과 강사.
2013년 한국영화평론가협회 신인평론상 수상.
공저로 『1990년대 문화 키워드20』,
『영화광의 탄생』, 『영화와 관계』 등.

'시네마'라는 환상

최근 몇 년 간 넷플릭스의 부상은 영화계에 뜨거운 이슈를 몰고 왔다. 2017년 넷플릭스의 지원을 받아 만들어진 봉준호감독의 〈옥자〉가 칸국제영화제 경쟁 부문에 진출했을 때 심사위원장인 페드로 알모도바르감독은 넷플릭스 영화에 상을 줄 수 없다고 공식적으로 발언했고 다른 영화 관계자들의 비난도 이어져 논란이 되었다. 텔레비전 플랫폼 전용으로 만들어져 온라인으로 스트리밍되고 극장에 개봉하지 않는 영화는 영화로 볼 수 없다는 논리였다. 그런데 다음 해에 넷플릭스 오리지날 콘텐츠로 만들어진 알폰소 쿠아론감독의 〈로마〉가 베니스영화제에서 상을 받게 되자 찬반양론은 더욱 가속화 되었다. 칸느는 여전히 넷플릭스 영화의 영화제 진출을 막고있다. 티에리 프레모 칸국제영화제 집행위원장은 "시네마의 역사와 인터넷의 역사는 별개의 것"이라는 말로 단호하게 선을 그었고, 스티븐 스필버그 감독 역시 "넷플릭스의 영화들은 TV영화"라고 평가절하 했다. 이는 여전히 레드카펫에서 복장 규정을 두고 셀카를 금지하는 칸 영화제의 시대착오적인 태도이자 새로운 변화에 두려워하는 영화계의 고루함이 드러나는 장면으로 평가되기도 한다.

논점의 핵심은 '시네마'냐 'TV 프로그램'이냐 하는 부분이다. 전자를 강조하는 측은 극장이라는 플랫폼에 여전히 많은 의미를 부여한다. '시네마'로서의 영화를 온전히 즐기기 위해 넓고 큰 스크린과 사운드 장치를 갖춘 어두운 공간에서 러닝타임 시간에 맞춰 고정된 자리에 앉아 절대적인 집중력을 발휘해 줄 것을 관객들에게 요구하고 있는 것이다. 특히 배급업이나 극장들의 생존 문제와도 결부되어 있기 때문에 더욱 영화계의 반응은 날카롭다고 볼 수 있다. 영화는 공히 '기획-제작-배급'의 3단계를 거치는데 넷플릭스 기반의 영화들은 배급 단계의 생략을 의미하므로 기존 영화 생태계에 엄청난 변화를 야기시키는 것이 사실이다.

그러나 과감히 넷플릭스의 투자를 받아들인 감독들인 봉준호, 코엔 형제, 마틴 스콜세지 등의 입장은 분명하다. 기존의 영화계에서 상업성의 고려로 인해 투자가 어려웠던 대본들도 넷플릭스측에서는 전폭적으로 투자를 해준다는 것이다. 즉, 감독들의 주관적인 세계를 펼칠 수 있는 작품들을 시도해 볼 수 있게 된다는 뜻이다. 이는 영화 하나 당 엄청난 예산을 집약적으로 들이기 때문에 실패 했을 경우에 당장 다음 작품 제작도 어려워지는 영화 제작사에 비해 한 번 만든 독점 콘텐츠를 전세계에 지속적으로 스트리밍 가능한 OTT 업체들의 이윤 구조의 수월성 때문에 가능하게 된 부분이다. 봉준호 감독은 이러한 논란이 이어지자 "온라인 스트리밍과 극장은 결국 공존할 것"이라는 의견을 밝히기도 했다. 그런데 이러한 모든 논쟁이 무색하게 되는 사태가 우리에게 도래했다.

OTT기반 컨텐츠의 활황

코로나바이러스감염증-19(COVID-19, 이하 '코로나19'로 표기)가 멈추게 한 것은 모임과 집회, 등교만이 아니었다. 영화진흥위원회가 발표한 통계에 의하면 작년 하루 평균 4-50만명이던 영화의 관객수는 올해 3월 24일 기준 하루 총 2만명대로 떨어졌다. 이는 영진위 통합전산망 집계(2004년 1월)가 시작된 이후 역대 하루 최저치다. 박스오피스 1위 영화도 겨우 하루 5천여 명을 모으는 수준에 그쳤다. 비말에 의한 호흡기 감염이 우려되는 코로나19의 특성상 좁은 공간에 잘 모르는 사람들과 촘촘이 붙어 앉아 봐야하는 영화 관람은 자연스럽게 금기시된 것이다. 칸느와 아카데미를 모두 평정한 영화 〈기생충〉의 낭보와 함께 한국영화의 새로운 르네상스가 더 펼쳐지리라던 기대들이 무색하게도 영화계 역시 멈춰 설 수밖에 없게 되었다. 신작들은 대거 시사회와 개봉 일정을 미루고 월과 년 단위로 촘촘하게 짜여진 영화계의 촬영이나 홍보 등도 모두 올스톱 된 것이다. 나아가 국내외의 많은 영화제들도 개최가 연기되거나 취소되고 있다. 관객들이 극장에 없으므로 신작영화들이 개봉되지 못하고 있는 것이다.

이러한 가운데 화제성을 얻게 된 것은 OTT(over-the-top)로 얘기되는 온라인 플랫폼 기반의 컨텐츠들이었다. 유튜브나 넷플릭스(Netflix), 왓챠플레이(Watchaplay), 웨이브(Wavve) 등의 실시간 스트리밍 기술을 이용한 콘텐츠 서비스들은 잡지를 구독하듯 일정한 금액을 내면 해당 플랫폼 내의 다양한 영화나 드라마 등을 자유로이 볼 수 있다. 이 중 넷플릭스는 전세계적으로 가장 이용자가 많은 플랫폼이자 자체 제작 오리지널 프로그램들에도 많은 공을 들여 양질의 컨텐츠를 제공하고 있기 때문에 코로나 시국의 수혜를 톡톡히 받고 있다고 볼 수 있다. 요컨대 극장에 가지 못하는 사람들이 집에서 OTT를 이용해 영화를 보게 되었다는 것이다. 흥미롭게도 영화계의 논쟁과 상관없이 상황은 넷플릭스의 손을 들어주는 모양새로 흘러가고 있는 것이다.

이와중에 베를린 영화제 갈라 섹션에 초청받아 기대를 높인 윤성현 감독의 신작 〈사냥의 시간〉이 미뤄지는 개봉 일정에 결국 극장 개봉을 포기하고 넷플릭스에 영화를 공개하기로 급격하게 결정하면서 다시 영화계의 갑론을박이 달궈지고 있다. 영화 제작사측은 개봉을 더 이상 미룰 수가 없는 실정에 영화가 사장될 위기에 처했으니 넷플릭스를 통해 제작비 회수와 안정적인 수익, 전세계적인 관객을 겨냥하겠다는 입장이다. 코로나19 사태가 길어진다면 다른 영화들도 연쇄적으로 같은 선택을 할 가능성이 높고 그렇게 된다면 국내 배급-극장업계는 생존이 어려워질 수도 있다는 절박함에 놓여 있는 것이다.

이렇듯 코로나19 사태는 관객들에게 단기적으로 당분간 영화관 구경을 어렵게 하게 만들었을 뿐만 아니라 영화의 제작-상영 시스템의 근본적인 시각의 전회를 가져오게 하고 있다. 이는 사태 종식 이후에도 관객들의 영화 관람 양상의 변화를 가져올 수 있다는 가능

성을 보여준다는 점에서도 유의미하게 지켜볼 지점이라 할 수 있을 것이다. 그런 의미에서 넷플릭스에서 최근 가장 많은 이들이 선택하고 있는 영화 〈감기〉를 통해 영화의 내용적 측면에서 현상황과의 시의적 접점을 찾아볼 수 있을 것이다. 나아가 극장과 OTT기반 플랫폼의 영화 관람방식도 비교해볼 수 있을 것이다.

코로나 시대를 환기하는 서사와 영화 관람의 미래

영화 〈감기〉는 2013년 김성수감독에 의해 만들어졌다. 최종 관객수 310만명을 조금 웃돌면서 소득분기점(370만)을 넘지 못했고 개봉 당시 그다지 호평을 받은 편도 아니었다. 하지만 'flu'를 소재로 벌어지는 이야기가 현 상황과 상당히 비슷한 성격을 보여준다는 점에서 다시 소환되며 많은 관심을 받고 있다. 줄거리는 다음과 같다. 분당 소방서 소속 구조대원인 지구(장혁)는 공사장에 빠진 차량에 타고 있던 인해(수애)를 구해주면서 그녀와 인연을 맺는데, 인해는 감염의학을 전공한 의사로 어린 딸 미르(박민하)와 함께 사는 싱글맘이다. 지구는 인해의 가방을 찾아주려다 미르를 만나게 되는데, 갑자기 알 수 없는 바이러스가 분당 전체에 급격하게 퍼지면서 사망자들이 급속하게 늘어나게 되고 인해와 의료팀은 그 실체를 밝히려 한다. 사태가 점점 악화되자 분당의 국회의원과 국무총리, 대통령 등은 감염자들을 선별 분리하고 나아가 분당의 봉쇄를 놓고 탁상공론을 펼친다. 인해는 H5N1바이러스에 감염된 미르를 숨기고 정부의 무책임한 태도와 강압적 격리에 분노한 분당 시민들은 폭동을 일으켜 서울로 향한다. 미국쪽에서 파견된 바이러스 확산을 막는 책임자 스나이더와 대통령(차인표)은 시민들을 전투기로 폭격하는 문제를 놓고 대립한다. 결국 대통령이 이를 저지하고 미르의 항체를 통해 백신을 개발하여 사태는 종결된다.

이 영화는 특히 캐릭터들의 평면적 설정이나 개연성이 떨어지는 서사 구성 등에서 영화적 한계를 노출한다. 그러나 코로나19 사태를 미리 예견했던 영화로 재평가되면서 성지순례(?)를 하려는 많은 이들의 선택을 받고 있다. 영화에서는 치명적인 조류독감이 급속도로 번지는데, 현실에서는 코로나바이러스에 의해 호흡기 감염질환 전염된다는 점에서 두 질병이 비슷하다는 평가를 받고 있다. 더구나 극중에서 초기에 마스크를 쓰지 않은 채 약국, 버스 등에서 내뱉는 기침 등에 의해 비말이 전파되는 양상을 보여준다는 점에서 마스크와 손씻기를 강조하고 있는 현 상황이 역으로 비춰진다고 볼 수 있다. 또한 특정 지역을 중심으로 점염병이 번지고 있을 때 이를 어떤 방식으로 처리하느냐의 문제가 극중에서 첨예하게 대립하는데 이는 우리가 현재 겪고 있는 상황과 다르지 않았다. 감염국으로 부터의 입국을 막을 것이냐, 감염이 전방위적으로 퍼지고 있는 지역을 봉쇄(lock down)할 것이냐의 문제 앞에 실제로 많은 의견충돌이 이어지고 있는 것이다. 또한 외부로부터 침투된 바이러스라는 설정은 한국이라는 나라에서 벌어지는 감염이 단순히 한 나라에만 국한되는 사태가 아니라는 점을 보여주며, 의사결정 과정에 있어서 국제공조와 협의 체계를 의식해야한다는 점을 통해 현재의 코로나19 정국을 환기시키는 측면이 있다고 볼 수 있다.

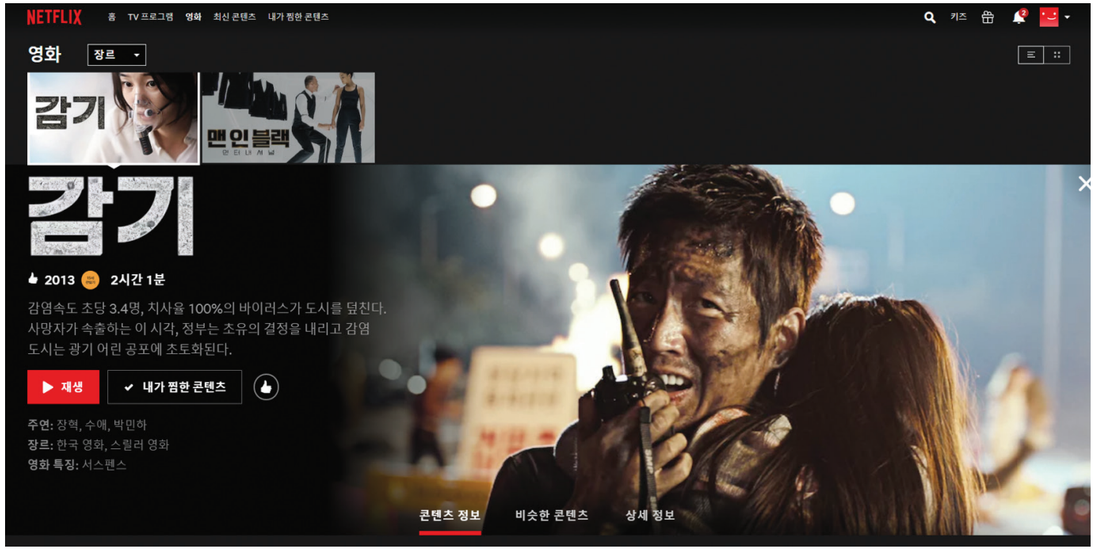
그러나 이 영화에서 국가적 재난 상황에서 시민으로서 가져야할 도덕감각은 어떤 것인가에 대한 의문들이 주어졌을 때 등장인물들은 지나치게 선악의 프레임에서 납작한 행동 양상을 보인다. 민의에 의해 선출된 공무직인 국회의원은 시민들을 쉽게 포기하고 감염자들의 처우에 관심을 갖지 않는다. 작전과장은 군인으로서 감염자 통제를 위해 복무해야하지만 본인이 감염된 사실을 알자 혼자만 살아남기 위해 수단과 방법을 가리지 않고 분당을 빠져 나가려한다. 한국의 시민을 희생해 전세계적 확산을 막아야한다는 미국측 책임자 역시 타국의 의사결정 과정을 무시하고 무력을 사용해 억누르려는 모습을 보인다. 이들은 시종일관 악인의 측면에서 부정적인 인물로 묘사되는데 재난의 절망적인 상황에 더욱 분노를 추동시키는 인물들로 기능한다고 볼 수 있다.

그렇다면 선인으로 묘사된 주요 등장인물의 경우는 어떠한가. 위의 악인들이 갈등 유발의 보조적인 역할을 담당한다면 영화의 주동 인물들은 선인으로서 갈등의 분기점에서 중요한 선택을 통해 서사를 이끌어 나가는 역할을 한다. 그런데 구급대원인 '지구'가 지나치게 낭만화된 인물로 그려지고 비효율적인 구호행위에 몰두한다든가, 어린 '미르'의 천진난만한 행동이 상황을 악화시키는 트리거처럼 기능하는 것, 대통령이 진정으로 국민을 위한 이상적인 지도자처럼 그려지지만 나름의 자구책을 찾아내지는 못한 채 항체를 가진 어린 아이를 통해 사건을 종식시키게 된다는 점에서 이들의 선한 의도는 그 행동에 초과되어 있다고 볼 수 있다. 주요 인물들의 행위가 합리적인 개연성을 상실하고 있다는 점에서 이들의 선한 행동도 무가치한 것이 되고 마는 것이다.

그러나 무엇보다 가장 문제적인 부분은 의사인 '인해'의 묘사에 있다. 감염의학자이자 의사인 '인해'는 바이러스성 전염의 위험성을 누구보다 잘 알고 있으면서도 자신의 딸을 구하겠다는 사적 이유로 국가의 선별 격리 조치에 반해 딸의 전염을 숨긴다. 또한 항체 생성과 백신 개발로 이어지는 실험의 과정적 절차와 피실험자가 겪게 될 위험성을 알고 있으면서도 무리하게 딸의 몸에 검증되지 않은 항체를 주입한다. 영화는 결국 인해의 그러한 결정이 성공적이었음을 보여주며 끝이 나지만, 실제의 현실에서 이는 가장 경계해야할 태도이기도 하다. 즉, 국가적인 재난의 상황에 극단적으로 내몰려 있을 때 그 현실에 대한 전유로서 포착할 수 있는 부분은 선택/결정을 하는 데 있어 우선해야할 것이 무엇인가의 차원에서 각 개인들의 사회적 위치에서의 올바른 판단, 그 윤리성에 대해 묻는 지점이라고 할 수 있을 것이다.

결국 중단된 일상도 다시 시작될 것이고 극장 출입도 다시 자유롭게 될 것이다. OTT라는 플랫폼으로 충족이 되지 않는 커다란 스크린과 어두운 공간에서의 집중이 감상에 효과적인 영화들은 우리를 다시 극장에서의 관람으로 이끌 것이다. 그러나 이동의 제한으로 인해 어쩔 수 없이 사적 공간에서 머물게 됨으로 인해 우리는 다른 방식의 영화 관람 체험을 확대하게 되었다. 상영 시간과 공간에 맞추지 않아도, 오래 전에 이미 극장에서 사라져 버린 영화라 해도 혹은 감독의 주관이 뚜렷해서 일반 극장에서는 오래 보지 못한 영화라고 해도 찾아내어 볼 수 있게 되었다. 이러한 변화는 기존의 극장 영화 상영이 보여주는 일방향적이고 일률적인 배급 시장 형태와 많은 이들의 기호에 맞게 다듬어진 영화들을 선택하지 않는 또 다른 수요층을 확대시킬 수 있을 것이다. 이 플랫폼들은 본 영화와 검색된 기록들의 알고리즘을 바탕으로 개인의 관심사를 이해하고 그 선별된 취향을 인정해준다. 오래 전에 개봉되고 잊혀졌던 영화 〈감기〉는 그 소재적 유사성 때문에 코로나19와 맞물려 다시 소환되었고 콘텐츠의 상위권에 노출이 되었다. 이 작품을 본 시청자에게는 다시 비슷한 소재와 같은 배우나 감독이 만든 영화가 추천될 것이다.

OTT로 상영되는 영화를 반대하는 많은 영화인들의 논리에는 영화의 고유성을 지키고자 하는 의도가 있다. 그런데 그 고유성은 관람 환경만이 너무 고려된 것은 아닌가. 오히려 영화를 영화답게 하는 것은 그저 스치듯 지나가버리는 영화가 아니라 다시 복기되고 이야기되며, 창작자의 의도가 좀 더 존중되고 관객의 니즈가 감안된 영화를 말한다고도 할 수 있지 않은가. 그런 차원에서 "영화가 대중적인 정신의 산물이라는 의미에서가 아니라 그 반대, 특히 도시에서 사는 대중들의 정신 상태가 이 예술, 거대한 산업이기도 한 이 예술의 산물이라는 의미에서 대중적이라는 점이다"(〈〈영화의 이론〉〉, 17쪽)라는 벨라 발라즈의 말처럼 영화는 대중이라는 매개을 통해 산업/예술의 겹으로 발전되는 과정에 놓여있다고 볼 수 있을 것이다.



※사진 출처: 네이버 사진자료

조선공학과 2회 졸업 하영환 동문 서거에 바치는 글

2020년 초 하영환 선배가 2019년 12월 29일 별세하셨다는 소식을 듣고 슬픈 마음으로 새해를 맞이하게 되었다. 2회 졸업생 중에 조선업계 현장에서 평생 종사하시며 후진을 이끌어주신 귀중한 선배님이라 고인의 흔적을 대략이나마 여러 동문들에게 전하고자 이 글을 작성해보았다.

원래 대전에서 1926년 11월 2일 태어난 하 동문은 일제 강점기에 일본인 학교였던 대전중학교를 다니셨고, 학교 시절에는 유도반장을 맡아 활동하셨다. 일본에서 대전중학교 동창회가 있으면 참석하여 학교 때 검도반장이던 동문과 특히 가까워 일본 출장 중에도 이동문이 매일 같이 호텔로 찾아오는 의리를 즐기셨다.

1951년 서울대학교 공과대학 조선공학과를 졸업 후 바로 해군 소위로 입대하여 진해 해군공창에서 조함장교로 복무 1959년 6월 소령으로 전역할 때까지 전쟁 중 해군함정 수리 보수를 뒷바라지하고, 1961년 9월 당시 국영기업체인 대한조선공사에 조선부장으로 입사 근무하였다. 대선조선 상무, 조선선박공무담당 상무를 거쳐 다시 대한조선공사에 귀환 1974년 2월까지 대한조선공사 조선사업담당 상무로 현장과 영업을 담당하셨다. 그후 오리엔탈공업, 대하건설 회장, 삼진계기 대표이사, 그리고 한국공업검사(주) 회장으로 사회활동을 마감하셨다. 지금 생각하면 대단한 일이 아니지만, 1962년 해운공사 소유 GT3,800톤급 군산호(대포리호) 선저전체를 처음으로 블록공법으로 개조한 공사, 1963년에는 국내 최초 ABS 선급 신조선 2척(동양호, 신양호)를 완성, 박정히 대통령이 진수식에 참석하여 축하해준 역사적 사건도 고인의 정성과 손길이 깃들었었다. 우리나라 최초의 수출선인 월남향 하역용 400톤급바지선 20척건조, 한국 최초의 BV 선급으로 수출창구인 삼성물산이 검사관 예우에 많이 애를 썼던 기억이 난다. 이후 대만정부 발주 원양참치어선 20척, 18,000톤급 화물선 건조, 1967년 조선공사의 민영화로 극동해운이 대주주로 등장하였고, 이어서 미국 걸프오일사로부터 20/30,000톤급 정유수송선 6척을 수주, 완벽한 특수 탱크도장을 시행하여 일약 세계일류 석유제품수송선의 전문 조선소로 도약하는 기회가 되었다. 이에 따라 스위든의 고돈라인사 로로선 2척, 그리고 세계 최고의 기술을 요하는 덴마크의 AP Moller사향 offshore drilling rig 선의 국내 최초건조에 까지 이르게 되었다. 특히 당시 세계 조선시장의 리더인 일본의 주요선사인 재팬라인에서 30,000 톤급 정유수송선3척을 역으로 한국에 발주하여, 대한조선공사는 명실공히 세계 일류 조선소의 위치를 확고히 달성하였다. 하영환 선배가 은퇴하기 전까지 이루어낸 발자취이다. 우리나라 조선학계 업계 동문에게 모두 자랑스러운 업적을 이룬 것이다. 선박뿐 아니라 육상 플랜트 분야에서도 충주 비료공장, 석유공사 정유시설 및 저장탱크시설 등 많은 기계설비 제작 설치 등 우리나라 경제개발사업에 큰 역할을 감당하였고, 고성능 해군, 해양경찰 경비정 건조 등 국방산업발전에도 크게 기여하였다. 하 선배가 근무할 당시, 상공부 조선과장을 지낸 김철수 동문이 관리담당 상무로 큰 역할을 담당하였고, 많은 조선과 동문들이 중요직책을 맡아 큰 활약을 하고 있었다. 박의남, 표동근, 남기환, 정태구, 강시득, 송준해, 정진, 정태구, 김태섭, 윤팔문, 정한영, 고상용, 강신웅, 박용철, 석인영, 이상길, 이제근, 장두익, 최의영, 한창환, 최준기 등이 있었다. 1968년 민영화 이후에도 대부분 동문들은 중요직책을 계속맡아 조선공업 발전에 진력한 바 있다 이 모든 조선분야 후배들을 항상 따듯한 마음으로 이끌어주시고, 격려하여주신 대선배 하영환 선배의 돌아가심을 아쉬워하며 평생 기억하고 우리 동문들은 그 존경하는 마음을 영원히 간직할 것으로 믿는다.

고인은 광주시 시안공원묘지(소나무6지역2-19) 가족묘지에 안장되었으며 유족으로는 부인 신승희 여사와 아들 두명에 딸(뉴욕거주)이 있다, 장남 하재욱씨는(010-9021-2905) 국내 거주하고 있다.

작성자: 15회 최준기

수상 및 연구 성과

서울대 공대 박병국 교수, IEEE 석학회원 선정
– 반도체 소자 분야 세계적인 공헌

박병국 전기정보공학부 교수

서울대 공대(학장 차국헌)는 전기정보공학부 박병국 교수가 지난달 미국 전기전자학회(IEEE)의 최고 영예인 석학회원(Fellow)에 선정되었다.

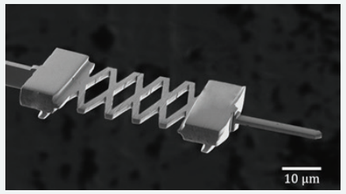
IEEE는 전기, 전자, 반도체 및 통신 분야에서 세계적으로 가장 권위있는 학회로 160여 개국 40만여 명의 회원이 있다. IEEE 회원 중 최상위 0.1% 내의 연구 업적 및 기술적인 성취를 이룩한 회원만을 석학회원에 선임하고 있다.

박병국 교수는 전하 트랩 플래시 메모리와 다중 패터닝 기술(for contributions to charge trap flash memory and multiple patterning technology)에 관한 공헌을 인정받아 IEEE 전자 소자 소사이어티(Electron Devices Society)의 석학회원에 선임됐다.

박 교수는 반도체 소자 분야의 세계적인 석학으로 1,500편 이상의 세계 유수 저널 및 학회 논문을 발표하고 150건 이상의 국내외 특허를 보유한 바 있다. 국내에서는 한국공학한림원 회원, 대한전자공학회 회장, 한국과학기술한림원 석학회원 등으로 활동하며 관련 분야에 적극적으로 기여해 왔다.

서울대 측은 "박 교수는 1994년 서울대에 부임한 뒤 현재까지 차세대 메모리 소자, 차세대 로직 소자, 신경모방 소자 및 시스템과 공정 기술 개발 등 반도체 연구를 심도 깊게 진행해 왔다"며, "이번 석학회원 선임을 통해 전 세계 반도체 산업의 근간을 이루고 있는 전하 트랩 플래시 메모리와 초미세 다중 패터닝 연구에 관한 기여를 세계적으로 인정받은 데 큰 의의가 있다"고 전했다

서울대 공대 안성훈 교수팀, 빛으로 구동하는 형상기억합금 마이크로 로봇 개발
– 어드밴스드 머리티얼스 테크놀로지스 12월호 표지 게재



형상기억합금으로 제작된 마이크로 로봇
(모재로부터 로봇이 분리되기 직전의 모습)

서울대 공대(학장 차국헌)는 기계항공공학부 안성훈 교수팀이 빛으로 움직이는 세포 크기의 마이크로 로봇을 개발했다고 12월 19일 발표했다.

안성훈 교수팀이 개발한 로봇(사진 1)은 길이 65 μm, 폭 25 μm, 높이 8 μm로 인체의 체세포와 비슷한 크기다. 니켈-티타늄 형상기억합금을집속이온빔으로 가공해 만들어졌으며, 길이 방향으로 왕복 운동하는 구동기, 바닥과 접촉하는 다리, 미세 바늘로 구성돼 있다.

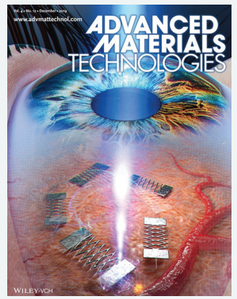
이 로봇은 레이저의 에너지를 이용해 최대 10 μm/s의 속도로 직선 운동을 하고, 최소 5 μm의 회전반경으로 곡선 운동을 할 수 있다. 로봇에 레이저를 비추면 형상기억 효과와 광열 트래핑 효과(optothermal trapping)에 의해 움직인다.

광열 트래핑 효과는 빛 에너지가 물체에 흡수되어 열 에너지로 전환되고, 물체 주변의 온도 변화에 의해 힘이 발생하는 현상이다. 특히 안 교수팀이 개발한 로봇은 2018년 노벨 물리학상을 수상한 광학 집게(optical tweezer) 방식과 달리, 투명하지 않은 마이크로 스케일 물체도 조작할 수 있다는 게 장점이다.

논문 제1저자인 서울대 김민수 박사(서울대 인간중심소프트로봇기술연구센터)는 "이 로봇은 기존의 마이크로 로봇 연구와 달리 생체적합재료인 형상기억합금으로만 제작됐다"며, "레이저 스캐닝으로 비교적 단순하게 로봇을 컨트롤할 수 있다"며 마이크로 로봇의 특징을 설명했다.

교신 저자인 서울대 안성훈 교수는 "전원이나 전자회로 없이, 빛으로 구동되고 형상기억합금으로만 만들어진 마이크로 로봇을 최초로 개발한 데 의의가 있다"며, "향후 인체 내부와 유사한 환경에서 구동되는 조건을 찾는다면, 질병을 치료하거나 세포를 분류하는 생명과학 분야에 활용될 것"이라고 말했다.

이 연구는 국제학술지 어드밴스드 머티리얼스 테크놀로지스(Advanced Materials Technologies) 12월호 표지 논문(Front cover)으로 발표됐으며, 한국연구재단의 중견연구자 지원사업(전략과제), ADD 특화센터 등의 지원을 받아 수행됐다.



형상기억합금 마이크로 로봇의 활용 상상도
(Advanced Materials Technologies 12월호 표지)

수상 및 연구 성과

서울대 이태우 교수팀, 생체 시각 신경을 모사하는 뉴로모픽 전자소자 기반 인공 시신경 개발

– 자외선을 선택적으로 감응할 수 있는 인공 시신경 개발
– 헬스케어 시스템 • 생체 모사형 로봇 • 신경 보철 등에 활용 가능”

왼쪽부터 서울대 이태우 교수(교신저자), 인하대 박성진 교수(교신저자), 서울대 박혜림 박사(제1저자)

서울대 공대(학장 차국헌)는 재료공학부 이태우 교수와 인하대학교 박성진 교수 공동 연구팀이 탄화 질소 기반 이차원 물질을 이용하여 생체 시각 신경을 모사한 인공 시각 신경을 개발했다고 밝혔다. 이 교수팀은 개발한 시각 신경을 통해 자외선 대역의 빛 신호를 선택적으로 감지하고 해당 정보를 처리하여, 자외선 광 노출 정도를 생체 위험도에 따라 실시간으로 조절할 수 있는 스마트 윈도우 플랫폼을 구현하였다.

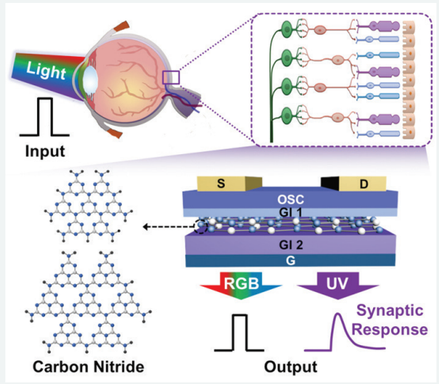
생체의 신경을 모사하는 뉴로모픽 전자 소자는 기존 폰노이만 컴퓨팅 기반 시스템이 갖고 있는 에너지 효율, 집적도, 및 데이터 처리 속도의 한계를 근본적으로 해결할 수 있는 기술로 인공지능 및 사물인터넷 분야에서 크게 각광받고 있다. 특히, 빛 감응형 뉴로모픽 전자소자는 인체 감각 정보의 80%를 담당하는 시신경 내 생체 시냅스(뉴런과 뉴런 사이의 연결부위, 학습과 기억에 영향)의 동작 특성을 효과적으로 모사할 뿐만 아니라, 외부 시각 정보의 감지가 가능하여 다양한 스마트 센서로의 활용이 기대되는 차세대 기술이다. 그러나, 종전 관련 연구들은 단순히 빛 감지 기능과 시냅스 특성을 하나의 전자소자에 집적하는 수준에만 머물렀을 뿐, 그 실질적 활용방안이 매우 제한적이었다.

연구팀은 특정 파장대역의 빛을 선택적으로 감지하여 외부의 자외선 위험도에 대한 판별이 가능한 빛 감응형 뉴로모픽 전자 소자를 개발하였다. 자외선광은 인체에 매우 유해함에도 불구하고, 인간 이외의 특정 조류 및 곤충에 의해서만 감지될 수 있는 파장 대역의 빛으로, 이를 실시간으로 감지하고 관련 정보를 처리할 수 있는 기술 개발은 가시광선 영역에 한정되어있는 인체의 시각을 확장시킬 수 있을 뿐만 아니라, 헬스케어 산업과 의료 분야에서 대단히 중요하다. 본 연구에서는 자외선 대역의 빛을 강하게 흡수할 수 있는 탄화 질소 기반 이차원 물질을 합성하고, 이를 뉴로모픽 전자 소자의 광 흡수층으로 적용하여, 생체 수준의 저전력으로 구동 가능하며 자외선 대역의 빛에 선택적으로 반응하는 뉴로모픽 전자소자를 개발하였다. 또한, 이를 바탕으로, 외부 자외선을 감지하고 그 위험 정도에 따라, 실시간으로 자외선 노출 정도를 조절할 수 있는 스마트 윈도우 시스템을 구현해냈다.

이태우 교수는 “해당 기술은 단기적인 관점에서 다양한 자극 정보를 처리할 수 있다는 점에서 사물인터넷(IoT) 시대의 스마트 센서 플랫폼으로 이용될 수 있고, 자외선 노출 정도 및 위험도에 따라 스스로 차단할 수 있는 스마트 윈도우, 스마트 안경에도 적용될 수 있을 것으로 기대된다”며, “더 나아가 중장 · 기적으로는 소프트 로봇의 전자 피부 및 인공 망막, 또는 생체 시신경과 연계될 수 있는 신경 보철 장치 개발 및 다양한 헬스 케어 산업 등에 폭넓게 응용될 수 있을 것”이라고 연구의 의의를 설명했다.

본 연구 성과는 그 중요성을 인정받아 세계적으로 저명한 국제학술지인 ‘어드밴스드 머티리얼스 (Advanced Materials)’에 1월 27일자 게재되었다.

한편, 해당 연구는 미래창조과학부와 한국연구재단이 추진하는 리더연구자지원사업, 중견연구자지원사업, 글로벌 프론티어 소프트일렉트로닉스 연구단, 서울대학교 창의선도 신진 연구자 지원사업의 지원으로 수행됐다.

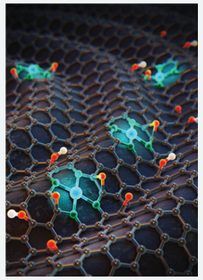
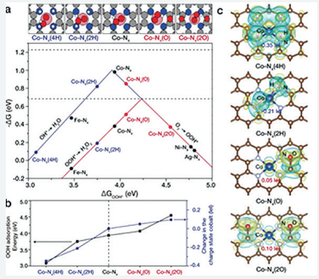


생물체의 안구 및 망막(위)과 뉴로모픽 전자 소자 기반의 인공 시신경(아래) 비교

수상 및 연구 성과

화학 산업의 ‘꽃’ 과산화수소 생산 효율 8배 높였다

– 서울대 공대 현택환 교수팀, 산소와 물만으로 과산화수소 생산하는 새 촉매 개발
– 귀금속 촉매보다 2000배 저렴…반도체 세정, 의료분야 응용 기대

왼쪽부터 순서대로 [그림 1] 연구진이 개발한 코발트 원자/그래핀 촉매의 모식도, [그림2]코발트 원자 주변 구조 제어를 통한 촉매 활성 조절

화학 및 제약 산업의 핵심재료인 과산화수소(H2O2)의 생산 효율을 최대 8배 높일 수 있는 촉매가 국내 연구진에 의해 개발됐다.

서울대 공대(학장 차국헌)는 화학생물공학부 현택환 석좌교수와 성영은 교수가 서울시립대 화학공학과 유종석 교수와 공동으로 산소와 물만을 이용해 친환경적으로 과산화수소를 생산할 수 있는 전기촉매를 개발했다.

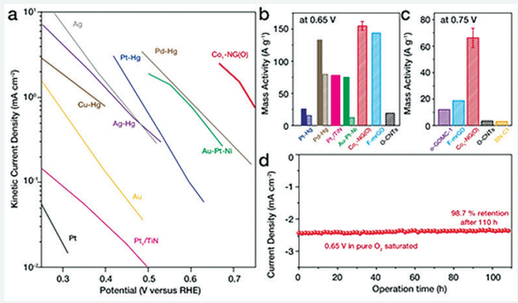
서울대 측은 “이번 연구로 기존 귀금속 촉매보다 2000배 이상 저렴한 촉매로 과산화수소를 생산할 수 있다”며, “초정밀 반도체와 기계부품의 발전에 따라 증가하는 과산화수소 생산을 위한 가격, 효율, 환경 문제를 모두 해결한 1석 3조의 성과”라고 설명했다.

과산화수소는 치약이나 주방세제 등 생활용품은 물론 멸균이 필요한 의료현장, 폐수 처리제, 불순물 제거가 필요한 반도체 공정 등에 폭넓게 사용된다. 그러나 기존의 산업용 과산화수소를 생산하는 안트라퀴논 공정(Anthraquinone process)으로는 값비싼 팔라듐 촉매와 많은 에너지가 필요할 뿐 아니라 부산물이 발생해 환경오염을 유발하는 한계가 있었다.

이에 연구팀은 여러 단계에 걸친 복잡한 공정 없이 물과 산소를 이용해 과산화수소를 전기적으로 생산할 수 있는 저렴한 촉매를 개발했다. 연구진이 개발한 촉매는 2차원 그래핀 위에 코발트 원자를 올린 형태다. 성영은 교수는 “인체에서 과산화수소를 만들어 내는 효소의 구조를 본따 코발트 원자가 그래핀 위에 안정화된 구조를 디자인했다”고 설명한다.

새로운 촉매는 백금, 팔라듐 등 귀금속 대신 값싼 코발트 원자를 사용했기 때문에 가격이 저렴하다. 이 코발트 원자/그래핀 촉매를 산소를 포화시킨 수용액에 넣고 전기를 가하면 별도의 화합물 첨가 없이도 과산화수소를 생산할 수 있다.

또한 이 촉매는 기존의 귀금속계 촉매보다 최대 8배 이상 높은 생산 성능을 나타낸다. 1kg의 촉매를 사용해 하루 340kg 이상의 과산화수소를 생산할 수 있는 성능이다. 110시간 이상 과산화수소를 연속적으로 생산하는 실험을 진행한 후에도 초기 성능을 98% 이상 유지하는 것으로 입증됐다.



[그림 3] 연구진이 개발한 촉매와 기존 촉매의 성능 비교

과산화수소 생산방식	촉매 물질	과산화수소 생산량* (kg)	문헌
전기화학적 방식	**Co_1-NG(O)**	**341.2**	**본 연구**
	O-CNTs	91.1	Nat. Catal. (2018)
직접 합성법 (고압 반응)	3wt% Pd-2wt % Sn/TiO_2	49.7	Science (2016)
	2.5% Au-2.5% Pd/carbon	142.8	Science (2009)
	Pd-$HHDMA_s$/C	41.1	Angew. Chem. (2017)
	Pd_5Sn/TiO_2	98.0	ACS Catal. (2018)
	AuPd/1LBL	73.4	Nano Lett. (2017)

과산화수소 생산량*: 하루 동안 1kg 촉매 사용시

[그림 4] 연구진이 개발한 촉매와 기존 촉매의 과산화수소 생산량 비교

무엇보다 연구진이 개발한 촉매는 불균일촉매(heterogeneous catalyst)로서 균일촉매에 비해 저렴하고, 반응 이후 회수해 재활용할 수 있어 친환경적이라는 장점이 있다. 이번 연구는 세계 최초로 원자 수준에서 불균일 촉매의 활성을 높일 수 있는 원리를 규명했다는 점에서 높은 평가를 받고 있다.

서울대 현택환 교수는 “이번 연구로 반도체 세정제, 의료용 소독제 등으로 널리 사용되는 과산화수소를 환경 친화적이며 경제적으로 생산할 수 있게 됐다”며, “이 촉매가 상온 · 상압에서도 안정적, 친환경적으로 생성물을 합성할 수 있는 만큼 다양한 화학공정에서 폭넓게 사용될 것”이라고 말했다.

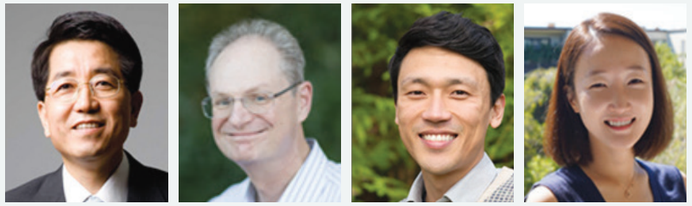
연구 결과는 소재 분야 세계 최고 학술지인 네이처 머터리얼스(Nature Materials, IF 39.124) 1월 14일자(한국시간)에 실렸다. 한편 이번 연구를 이끈 서울대 현택환 교수과 성영은 교수는 기초과학연구원(IBS, 원장 노도영) 나노입자 연구단에서 각각 단장과 부연구단장으로 활동하고 있다.

수상 및 연구 성과

서울대 공대 현택환 교수팀, 규칙적인 결함으로 성능 향상된 나노 다결정 소재 개발

– UC버클리와 공동 연구… 네이쳐誌 표지논문 게재

– 반도체 • 배터리 등 첨단 기능성 소재 활용 기대



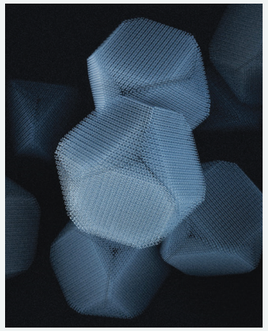
왼쪽부터 서울대학교 화학과 현택환 교수/ IBs 나노입자 연구단 단장, A. Paul Alivisatos UC버클리 교수, 공동 교신저자, 오명환 IBS/UC버클리대 연구원, 공동 제1저자, 조민지 IBS/서울대 연구원, 공동 제 1저자

서울대 공대(학장 차국헌)는 서울대 화학생물공학부 현택환 석좌교수 연구팀(공동 제1저자 오명환, 조민지 연구원)이 미국 버클리캘리포니아대(UC버클리) 폴 알리비사토스 부총장 연구팀과 공동 연구를 통해 성능이 대폭 향상된 나노 다결정 소재를 합성하는 데 성공했다.

다결정 소재는 수많은 작은 결정들이 엉겨 붙어 만들어진 소재로 가격이 저렴하고 손쉽게 만들 수 있어 태양전지 원료 폴리실리콘, 배터리의 흑연 전극 등에 사용되고 있다. 이번에 개발된 소재는 보도블록처럼 결정을 규칙적으로 배열해 성능을 대폭 향상시킨 게 특징이다.

연구진은 다결정 소재의 결정 알갱이를 규칙적으로 배열함으로써 결정 알갱이 간 생기는 미세한 틈인 경계결함을 균일하게 만들었다. 나아가 원하는 대로 경계결함의 밀도와 구조를 제어해 소재의 물성을 조절하는 데 성공했다.

이번 연구의 공동 제1저자인 로렌스버클리국립연구소 오명환 연구원은 “그간 학계와 산업계에서는 결정재료의 경계결함을 최소화시키는 데 집중해왔으나, 이번 연구는 오히려 경계결함의 밀도를 높이고 그 독특한 특성을 활용할 수 있는 길을 제시한 것이 핵심”이라고 의미를 밝혔다.



연구진은 제작한 나노 다결정을 수소연료전지의 촉매로 사용해본 결과 촉매활성이 증가하며 전지의 성능이 향상됨을 입증했다. 또한 이 합성법을 금속과 세라믹을 포함한 다양한 결정재료에 적용할 수 있다. 향후 반도체 · 배터리 등 첨단 기능성 소재에 광범위하게 활용될 것으로 기대를 모으고 있다.

서울대 현택환 교수는 “이번 연구는 복잡한 구조로 인해 연구가 어려웠던 경계결함과 결정재료의 물성 사이의 상관관계에 대해 체계적으로 연구할 수 있는 플랫폼을 제공했다는 데 의의가 있다”며, “촉매, 배터리의 전극 등 다양한 산업에 중요한 소재의 성능을 한층 개선시키는 원천기술이 될 것”이라고 말했다.

이번 성과는 해외에서도 주목받아 세계 최고 권위의 학술지 네이처(Nature, IF 43.070) 1월 16일자 표지논문으로 게재될 예정이다.

공동연구진이 합성한 나노 다결정 입자의 구조

IBS 나노입자 연구단과 UC버클리가 이끄는 국제공동연구진은 다결정 소재의 결함을 제어해 소재의 성능을 향상시킬 수 있는 기술을 개발했다. 그림은 일반적인 다결정 재료의 불규칙한 모습과 여러 이번 연구에서 합성된'나노 다결정'입자의 구조를 형상화했다. (저작권자 이영희/오명환)

서울대 원자핵공학과 황용석 교수 ITER 과학기술자문위원회 의장 선임

황용석 원자핵공학과 교수

서울대 공대(학장 차국헌)는 원자핵공학과 황용석 교수가 지난해 11월 말 프랑스 카다라쉬에서 열린 제25차 ITER 이사회에서 ITER 국제기구 과학기술자문위원회(STAC) 의장으로 선임됐다. 이에 따라 황 교수는 올 해 1월부터 2년 임기를 시작한다.

STAC은 ITER 사업의 의결권한을 가진 ITER 국제기구 이사회에 자문을 제공하는 핵융합 분야의 중요한 기구다. ITER 국제기구 이사회에 상정되는 프로젝트 이행과 관련한 과학기술적 이슈를 사전에 검토 • 심의하고 있다.

서울대 황용석 교수는 “이번 ITER 과학기술자문위원회 의장 선임을 통해 ITER 건설과 운영에 있어 우리 과학기술자들의 역할이 더 확대되도록 힘을 보태고, 국내 핵융합 분야의 발전을 위해 노력할 것”이라고 전했다.

한편 유럽연합(EU) • 미국 • 러시아 • 일본 • 중국 • 한국 • 인도 7개국이 공동으로 ‘핵융합을 통한 에너지 대량 생산의 가능성을 실증’하기 위한 초대형 국제공동연구인 ITER 사업이 진행되고 있다. 2007년부터 프랑스 카다라쉬에 실험로를 건설 중이며 현재 공정율은 약 70%로 2025년 완공을 목표로 하고 있다.

수상 및 연구 성과

서울대 권성훈 교수팀, 스톡홀름 대학 매츠 닐슨 교수팀과 정밀한 암 조기 진단 가능한 차세대 혁신 기술 개발

– 간단한 피 검사로도 유방암 췌장암이 들여다 볼 수 있어

– 정밀한 단일 세포 분석 기술 실현

한–스웨덴 차세대 유전체 기술센터 프로젝트: 서울대 전기정보공학부 권성훈 교수팀 (왼쪽 위부터) 이충원 연구원, 이용주 연구원, 서울대병원 이한별 교수, 서울대병원 한원식 교수, (왼쪽 아래부터) 서울대병원 장진영 교수, 서울대병원 이동순 교수, 스웨덴의 스톡홀름 대학의 매츠 닐슨 교수, 권성훈 교수

서울대 권성훈 교수 연구팀과 스웨덴의 스톡홀름 대학의 Mats Nilsson 교수 연구팀에서 공동개발울 통해 정밀한 암 조기이 가능한 차세대 ‘액체 생체검사(Liquid biopsy)’를 개발했다.

기존의 암 조직검사의 경우 침습적으로 이루어지는 반면, 액체 생체검사(Liquid biopsy)는 환자의 혈액만으로 분석이 가능하다. 암 조직에서 흘러나오는 혈중 순환 암세포를 분석하여 고형 암 진단과 고형 암 예후를 정밀하게 예측할 수 있는 기술이다.

이 기술은 지난 2월, 연구 결과는 세계적인 학술지인 랩온어칩 (Lab on a chip) 전면 표지에 게재되었다. 이번 연구는 서울대학교병원, 서울대 공대 등 국내 연구진들과 스웨덴 내 유럽 최고 규모의 분자생물학센터인 Science For Life Laboratory 등 여러 기관들의 생명공학, 전자공학, 의학의 다학제 간 국제적 기술개발로 이뤄졌다.

서울대학교 권성훈 교수팀과 스웨덴의 스톡홀름 대학의 매츠 닐슨 (Mats Nilsson) 교수팀은 한–스웨덴 차세대 유전체 기술 센터 프로젝트의 일환으로 서울대병원 유방외과의 이한별 교수와 한원식 교수, 서울대병원 간담췌외과의 장진영 교수, 그리고 서울대병원 진단검사의학과의 이동순 교수가 협업하여 희귀 혈중 순환 암세포를 단일 세포 수준으로 유전체 분석 기술을 적용해 정밀한 암세포 분석기술을 개발했다.

2006년 개발된 염기서열 분석 기술(NGS)은 암관련 유전체 정보가 밝힐 수는 있었지만, 혈중 순환 암세포에 손쉽게 적용하지 못했다. 이에 간단한 결액검사와 형광 신호 검사로 암 진단 및 예후 예측이 가능한 액체 생체검사(Liquid biopsy) 기술 개발은 유전체 정보를 값비싼 NGS없이 형광 신호 만으로 단일 혈중 순환 암세포에서 암의 진단과 처방에 사용될 수 있도록 한다.

권성훈 교수는 “우리 연구진과 스웨덴 스톡홀름 대학의 Mats Nilsson 교수팀과의 협업을 통해서 가능했다”며 “본 연구의 의학적 적용을 위하여 한원식, 장진영, 이동순 교수팀이 단일 혈중 순환 암세포가 유래한 고형 암 관련한 정보를 분석된 혈중 순환 암세포에 연결하여 본 기술의 보편성을 시험했다.”고 밝혔다.

한편 이번 연구는 과학기술정보통신부(미래유망융합기술파이오니아사업, 해외우수연구기관유치사업), 그리고 교육부 (BK 21 Plus Project) 에서 지원받았다. 서울대 전기정보공학부 권성훈 교수와 스웨덴스톡홀름 대학의 분자진단과 매츠 닐슨 교수의 주도로 제1저자인 이충원 연구원 (서울대학교 공과대학), 제시카 스베드룬드 박사 (스톡홀름 대학), 에반젤리아 다라이 연구원 (스톡홀름 대학), 그리고 이용주 연구원 (서울대학교 공과대학)이 참여하였으며 이한별 교수(서울대학교병원), 한원식 교수(서울대학교병원) 장진영 교수 (서울대학교 병원), 그리고 이동순 교수 (서울대학교 병원)팀이 공동 연구팀으로 참여했다. 본 연구진은 이 기술을 기술이전을 통해 상용화 계획에 있다.

Small 전면 표지에 게재된 본 논문

수상 및 연구 성과

신임 4차 산업혁명위원장 윤성로 서울대 공대 교수

윤성로 전기공학부 교수

대통령 직속 4차산업혁명위원회 위원장에 윤성로 서울대 전기공학부 교수(47)를 위촉할 예정이라고 청와대가 13일 밝혔다. 임기는 14일부터 내년 2월 13일까지 1년이다. 윤 교수는 서울 휘문고와 서울대 전기공학부를 나와 미국 스탠퍼드대에서 전자공학 석 • 박사 학위를 받았다. 미국 반도체 기업인 인텔 선임연구원을 거쳐 서울대 공대 교수로 재직해 왔다.

강민석 청와대 대변인은 "윤성로 위원장은 인공지능(AI)과 빅데이터 분야에서 우리나라 대표적인 권위자로, 기술적 전문성은 물론 다양한 분야 간 산학연 협력 경험도 풍부하다"고 설명했다. 강 대변인은 "지능정보 사회의 새로운 산업과 서비스 창출, 관련 분야 규제개혁을 강력히 실행해나갈 것으로 기대한다"고 말했다.

서울대 강현구 교수가 개발한 특허 • 기술이전, 포스트텐션 분야 중남미 최고 기업에게 로열티 받는다
– 포스트텐션 분야 중남미 최고 기업과 글로벌 라이선스 체결

서울대 공대(학장 차국헌)는 건축학과 강현구 교수가 포스트텐션 기업인 이벡스(EVEHX)와 특허 및 노하우에 대한 전 세계 라이선스 계약을 맺었다고 밝혔다.

브라질에 본사를, 미국에 북미 지사를 두고 있는 이벡스는 포스트텐션 분야 중남미 최고 기업으로, 미주 외에도 호주, 덴마크/유럽, 이집트/중동, 인도/남아시아 등에서도 사업을 활발하게 하고 있다. 이번에 체결한 기술이전 계약은 해당 기술이 적용되는 장비, 시공, 서비스, 소프트웨어와 관련된 이벡스의 매출과 계열회사 및 전세계 협력회사의 모든 매출을 포함하고 있다. 단, 국내 산업 보호를 위해 이번 라이선스에 우리나라는 제외됐다.

포스트텐션 구조란 내부 기둥의 수가 적은 건물, 바닥판이 얇은 무량판 건물, 장대교량, 사장교와 같이 기둥과 기둥 사이의 거리가 멀 때, 또 협곡에서 길게 뻗어나간 전망대처럼 도전적인 구조가 필요할 때 사용되는 공법이다.

또 원자력 격납고, 저장탱크, 흙막이 앵커 등 강력하게 조이거나 붙들어 매는 힘이 필요한 건축에도 필수적이다. 20세기 후반 들어 포스트텐션 구조의 장점이 부각되며 수요도 기하급수적으로 늘어, 장대교량, 사장교, 원전 격납고의 건설에는 현재 거의 100% 포스트텐션 공법이 적용되고 있다.

그러나 기존에는 각각의 케이블을 당기는 힘에 대한 관리가 미진했다. 그래서 당기는 작업 후 케이블이 늘어난 길이를 기계적으로 측정하고 일일이 파악하여 기록하고 관리해야 하는 불편함이 있었다. 이에 강 교수는 스마트 포스트텐션 공법을 제안했다.

스마트 포스트텐션 공법은 4차 산업혁명 첨단기술을 포스트텐션 기법에 적용해 불필요한 공정을 줄이고 효율성을 극대화한 건설공법이다. 경제성을 극대화하면서도 정확한 계측과 관리가 이뤄짐으로써 신뢰성을 높였다. 법적 분쟁이 잦아진 요즈음 시공 하자에 대한 책임소재를 분명히 할 수 있다는 점이 또 다른 장점이다.

이 기술은 2018년 공학한림원이 선정한 '100대 미래기술'에도 포함되어 있는 첨단 기술이며, 국내에는 이미 실제 시공에 적용되고 있다. 강 교수는 이 특허와 노하우를 신생 중소기업인 ㈜토탈피에스와 공동 소유로 우리나라를 비롯해 미국, 유럽, 중국, 인도, 브라질, 호주, UAE, 멕시코, 캐나다에 특허를 출원한 상태다. 대한민국, 미국, 호주에서는 각각 2016, 2018년, 2020년에 특허가 등록됐다.

스마트 포스트텐션 공법을 개발한 강현구 교수는 "중남미에서 압도적인 이벡스社는 월드 넘버원을 목표로 하는 해외의 좋은 파트너이다. 정말 의욕이 넘치고, 패기와 끈기를 볼 수 있는 글로벌 기업이다. 전세계 석권이 충분히 가능할 것"이라며, 계속적으로 First Mover로서 국내 원천기술을 개발 중이라고 밝혔다.

서울대 차국헌 학장은 "이번 계약은 중남미, 호주 대륙 등에 우리의 기술력을 확장했다는 데 그 의의가 있다"며, "계속적으로 강 교수를 비롯해 서울대 공대 교수진이 더 많은 첨단 융합기술을 개발하도록 더욱 탄탄한 융합적 연구 토대를 만들어갈 것"이라고 전했다.

발전기금 납부현황

기본재산 기부금 출연자

(2019년 11월 1일 ~ 2020년 2월 12일 까지)

출연자명	출연금액(원)	출연조건	비고
김도형 (국제경제학과 1989년 졸업)	2,100,000	공과대학: 장학금	김태영 장학기금
김현정 (건축학과 1999년 졸업)	100,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
민기복 (자원공학과 1994년 졸업)	1,000,000	공과대학: 장학금	김태영 장학기금
박하영 (산업공학과 1979년 졸업)	225,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
오세현 (전자계산기공학과 1987년 졸업)	1,000,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
이정아 (전자계산기공학과 1982년 졸업)	400,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
정숙철, 최정혜 (화학공학과, 무기재료공학과 졸업)	900,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
2019년도 11월 1일 ~ 2020년도 2월 12일 모금총계	5,725,000		

보통재산 기부금 출연자

(2019년 11월 1일 ~ 2020년 2월 12일 까지)

출연자명	출연금액(원)	출연조건	비고
건설산업최고전략과정 16기 동기일동	20,000,000	건축학과: 위임	
건설산업최고전략과정 16기 동기일동	20,000,000	공과대학: 시설	
故송현석 (광산학과 1962년 입학)	1,000,000	공과대학: 위임	
김병두 (산업공학과 1977년 졸업)	2,000,000	산업공학과: 위임	산업공학과 설립 50주년 기금모금 (50-50기금)
김수광 (금속공학과 1963년 졸업)	100,000,000	공과대학: 위임	
김종욱 (자원공학과 1998년 졸업)	500,000	에너지자원공학과: 위임	에너지자원 국제인력양성 장학금
김지현 (화학공학과 1988년 졸업)	400,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
문규철 (응용화학과 1973년 졸업)	1,000,000	화학생물공학부동창회:장학금	
문수복 (컴퓨터공학과 1988년 졸업)	300,000	공과대학: 위임	서울대학교 여성공학인 네트워크 (WINNS) 지원 기금
문정호 (산업공학과 1984년 졸업)	5,000,000	산업공학과: 위임	산업공학과 설립 50주년 기금모금 (50-50기금)
미래융합기술최고위과정 16기 동기일동	30,000,000	공과대학: 위임	
박용로 (산업공학과 1990년 졸업)	1,000,000	산업공학과: 위임	산업공학과 설립 50주년 기금모금 (50-50기금)
박진우 (산업공학과 1974년 졸업)	1,000,000	산업공학과: 시설	
박창한 (최고산업전략과정 61기)	1,000,000	공과대학: 위임	AIP30주년기금
박태현 (화학공학과 35회)	400,000	화학생물공학부동창회: 위임	

발전기금 납부현황

출연자명	출연금액(원)	출연조건	비고
백영훈 (자원공학과 1994년 졸업)	1,000,000	에너지자원공학과: 위임	
설현주 (산업공학과 1996년 졸업)	1,000,000	산업공학과: 위임	산업공학과 설립 50주년 기금모금 (50-50기금)
성원용 (전자공학과 1978년 졸업)	1,000,000	전기정보공학부: 위임	
송해구 (산업공학과 1999년 졸업)	2,000,000	산업공학과: 위임	산업공학과 설립 50주년 기금모금 (50-50기금)
심형진	1,000,000	원자핵공학과: 위임	서울대학교 원자력 미래 기술 · 정책 연구소 설립기금
양태용 (산업공학과 1977년 졸업)	3,000,000	산업공학과: 위임	산업공학과 설립 50주년 기금모금 (50-50기금)
오병수	5,000,000	공학전문대학원: 위임	
윤병석	500,000	화학생물공학부동창회: 위임	
이나영 (원자핵공학과 1995년 졸업)	1,000,000	원자핵공학과: 위임	서울대학교 원자력 미래 기술 · 정책 연구소 설립기금
이유한	1,000,000	원자핵공학과: 위임	
이종호 (전자공학과 1993년 졸업)	10,000,000	전기정보공학부: 위임	
이준혁 (화학공학과 1989년 졸업)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
임석철 (산업공학과 1980년 졸업)	300,000	산업공학과: 위임	산업공학과 설립 50주년 기금모금 (50-50기금)
전기정보공학부 대학원생 학부모	30,000,000	전기정보공학부: 위임	
전병곤 (전자공학과 1994년 졸업)	5,000,000	컴퓨터공학부: 위임	
정범식 (화학공학과 1971년 졸업)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
조재민 (산업공학과 1982년 졸업)	50,000	산업공학과: 위임	산업공학과 설립 50주년 기금모금 (50-50기금)
조진욱 (화학공학과 1975년 졸업)	20,000,000	화학생물공학부: 위임	
조청원 (화학공학과 1977년 졸업)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
최고산업전략과정 62기 동기일동	30,000,000	공과대학: 위임	
한송엽 (전기공학과 1961년 졸업)	5,000,000	공과대학: 위임	
허영진 (화학공학과 1993년 졸업)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
현대중공업 그룹 진수회	6,000,000	조선해양공학과: 장학금	
홍용택	1,000,000	전기정보공학부: 위임	
황각규 (화학공학과 1977년 졸업)	500,000	화학생물공학부동창회: 위임	
황의태 (건축학과 1968년 졸업)	10,000,000	건축학과: 위임	
(재)DB김준기문화재단 (이사장 이근영)	220,000,000	공과대학 : 문화교육	
(재)한샘드뷰연구재단 (이사장 조창걸)	100,000,000	건축학과: 위임	
㈜오픈베이스 (회장 정진섭)	100,000,000	산업공학과: 위임	산업공학과 설립 50주년 기금모금(50-50기금)

발전기금 납부현황

출연자명	출연금액(원)	출연조건	비고
네이버㈜ (대표자 한성숙)	20,000,000	컴퓨터공학부: 위임	
보잉코리아 유한회사 (대표 에릭그랜트존)	58,310,000	공과대학: 장학금	보잉코리아장학금
엘지전자㈜ (대표 조성진)	63,888,000	기계항공공학 (기계공학전공): 위임	
㈜고영테크놀러지 (대표 고광일)	10,000,000	전기정보공학부: 장학금	고영테크놀러지장학금
㈜디에이그룹엔지니어링종합건축사사무소 (대표 김현호)	5,000,000	건축학과동창회: 위임	
㈜센구조연구소 (대표이사 이창남)	100,000,000	건축학과: 위임	센구조 장학금
㈜하우드엔지니어링종합건축사사무소 (대표이사 문홍길)	3,000,000	건축학과동창회: 위임	
㈜해안종합건축사사무소 (대표이사 윤세한)	5,000,000	건축학과동창회: 위임	
㈜희림종합건축사사무소 (대표 정영균)	5,000,000	건축학과동창회: 위임	
㈜희림종합건축사사무소 (대표 정영균)	50,000,000	건축학과: 위임	
한미글로벌㈜ (회장 김종훈)	3,000,000	건축학과동창회: 위임	
ENNOTANK 2019 (기술 스타트업 지원사업) 후원 기부자 일동	100,000,000	공학연구원 (글로벌공학교육센터): 위임	
힐티코리아㈜ (대표 박기현)	4,000,000	건설환경공학부: 장학금	
힐티코리아㈜ (대표 박기현)	4,000,000	건축학과: 장학금	
2019년도 11월 1일 ~ 2020년도 2월 12일 모금총계	1,173,148,000		

발전기금 소식

발전기금 기부자 스토리

공과대학 발전기금 기부증서 및 감사패 전달식

㈜오픈베이스 회장 정진섭 기부자

서울대학교 공과대학 산업공학과의 발전을 위해 '산업공학과 설립 50주년 기금(50-50 기금)'으로 1억원을 출연해 주신 (주)오픈베이스 정진섭 회장님을 모시고 2020년 1월 16일 서울대학교 공과대학 발전기금 기부증서 및 감사패 전달식을 진행하였습니다. 정진섭 회장(기부자)님과 차국헌 공과대학 학장, 민기복 기획부학장 외에도 이재욱 산업공학과 학과장과 산업공학과 교수(조성준, 문일경, 윤명환, 이경식, 박우진, 박건수)가 참석하여 정진섭 회장님께 감사의 인사를 전하였습니다. 모교와 후배들을 사랑하는 마음으로 서울대학교 공과대학에 관심과 사랑을 베풀어주시는 정진섭 회장님께 다시 한번 감사드립니다.

정진섭 회장(왼쪽에서 다섯번째), 차국헌 공과대학 학장(오른쪽에서 다섯번째)

(재)서울대공대교육연구재단 홈페이지(https://engerf.snu.ac.kr/)를 통해서 학과(부)에서 진행하는 모금 프로그램에 참여하실 수 있습니다.

산업공학과 설립 50주년 기금모금(50-50기금)

서울대학교 원자력 미래 기술 · 정책 연구소 설립 기금

에너지자원 국제인력양성 장학금

서울대학교 여성공학인 네트워크(WINNS) 지원 기금

아름다운 나눔의 소리

2019년 2학기 GLP 교환학생 수기

최경연
기계항공공학부

2019년 여름, 군 제대 후 복학을 앞두고 긴장과 두려움이 있었습니다. 군 복무 2년 동안 정체되어 있었던 기분을 떨치기 위해 해외여행을 계획했습니다. 미국 동부로 떠난 여행에서 몇몇 명문대학을 방문하게 되었고 그곳에서 수학 중인 선배들과 대화를 나눌 기회를 얻었습니다. 대학원에 재학 중인 선배들은 미래에 대한 열의와 학구적 열망이 뜨거웠습니다. 저도 해외 대학에서 강의를 들으며 다양한 국적의 학생들을 만나고 싶다는 생각을 하게 되었고 GLP 교환학생에 지원하게 되었습니다. 감사하게도 GLP 장학생으로 선정되어 스위스의 취리히 공과대학(ETH)에 교환학생으로 가게 되었습니다.

처음 해보는 해외생활은 낯설기도 했고, 크고 작은 불편함도 겪었지만 매우 의미 있는 경험이었습니다. 취리히 공과대학은 학생의 연구 참여를 장려하고 자율성을 권장하는 분위기였습니다. 출석체크도 하지 않고 수강신청과 시험신청을 분리해서 원하는 수업을 부담 없이 수강할 수 있었습니다. 저는 석사과정 수업을 수강했고 연구 프로젝트에도 참여했습니다. 많은 수업이 이론뿐만 아니라 프로그래밍을 통한 연습시간도 비중 있게 다뤄서 실제 어떤 방식으로 적용되는지 배울 수 있었습니다. 수업시간 외에도 질문게시판을 통해 학생들이 끊임없이 질문하며 서로 토론했습니다. 수업시간에 여러 학생연구 프로젝트를 소개해 주기도 하는데, 운이 좋게도 제가 관심 있었던 로봇 연구실의 프로젝트에 참여할 수 있었습니다. 학부생으로서 쉽게 접하기 어려운 로봇을 직접 제어해보고 아이디어를 내며 구현해나가는 과정을 통해 연구 전반에 대한 것들을 체험할 수 있었습니다. 또한, 취리히 공과대학의 연구실에서 성실함과 재능으로 연구에 두각을 나타내는 한국인 연구자들을 보면서 자랑스러움과 동시에 연구로 나아갈 힘을 얻었습니다. 초반에는 낯설기만 했던 다양한 국적의 학생들과 한 학기를 함께 지내면서 나중에는 친근감이 들었고 앞으로 더 적극적으로 다가갈 수 있는 자신감을 얻었습니다.

5개월 동안의 스위스 교환학생 경험은 반복된 생활로 갇혀있었던 제 시야를 넓혔고 진로 방향을 잡는 데도 큰 도움이 되었습니다. GLP 프로그램이 아니었다면 이런 소중한 경험을 할 수 없었을 것입니다. 제가 선배님들에게 받은 지원과 관심을 후배들에게 베풀 수 있는 공학인이 되겠습니다. 도움을 주신 공과대학 선배님들과 학생활동을 지원해주신 기부자분들께 진심으로 감사의 인사를 전하고 싶습니다.

인사발령

학과(부)	직명	성명	기관	직	시작	종료
겸무						
건설환경공학부	부교수	권영상	통일평화연구원	겸무연구원	2020-01-01	2021-12-31
기계항공공학부	교수	안성훈	통일평화연구원	겸무연구원	2020-01-01	2021-12-31
		조규진	대학원 협동과정 바이오엔지니어링전공	겸무교수	2020-02-01	2022-01-31
전기 · 정보공학부	교수	오성회	대학원 협동과정 인지과학전공	겸무교수	2019-12-24	2021-12-23
		차상균	데이터사이언스대학원 데이터사이언스학과	겸무교수	2020-02-03	2022-02-28
	조교수	김영민	뉴미디어통신공동연구소	겸무연구원	2020-02-05	2022-02-04
조선해양공학과	부교수	임영섭	해양시스템공학연구소	겸무연구원	2020-02-01	2022-01-31
		장범선	해양시스템공학연구소	겸무연구원	2020-01-21	2022-01-20
컴퓨터공학부	교수	장병탁	대학원 뇌인지과학과	겸무교수	2020-01-15	2022-01-14
겸보						
건설환경공학부	교수	김영오	건설환경공학부장	건설환경공학부장	2020-02-01	2022-01-31
		김영오	차세대 건설가치창조 리더양성 사업단	단장	2020-02-01	2020-08-31
응용공학과	교수	김연배	대학원 협동과정 기술경영 · 경제 · 정책전공	전공주임	2020-01-01	2021-12-31
재료공학부	교수	박찬	BK21플러스 서울대학교창의인재양성재료사업단	단장	2020-01-01	2020-08-31
전기 · 정보공학부	교수	이병호	창의정보기술 인재양성사업단장	단장 면함	2019-09-01	2020-02-09
		이종호	반도체연구소	소장	2020-01-06	2022-01-05
		이혁재	창의정보기술 인재양성사업단장	단장	2020-02-10	2020-08-31
		차상균	데이터사이언스대학원	원장	2020-01-20	2022-01-19
조선해양공학과	교수	성우제	해양시스템공학연구소	소장	2020-02-01	2022-01-31
컴퓨터공학부	부교수	전병곤	AI연구원	연구부원장	2020-01-22	2021-01-15
화학생물공학부	교수	현택환	나노입자연구단	단장	2020-01-03	2022-12-31
겸직						
건설환경공학부	교수	유기윤	(사)대한공간정보학회	학회장	2020-01-07	2020-12-31
	부교수	지석호	(사)한국BIM학회	위원장	2019-12-19	2019-12-31
		지석호	(사)한국구매조달학회	이사	2020-01-01	2020-12-31
건축학과	교수	박문서	(사)한국건설안전학회	부회장	2020-01-06	2021-12-31
기계항공공학부	교수	고승환	(사)한국정밀공학회	이사(편집이사)	2020-01-01	2020-12-31
		김민수	(사)대한설비공학회	회장	2020-01-01	2020-12-31
		김종암	(사)한국항공우주학회	부회장	2020-01-01	2020-12-31
		민경덕	(사)한국수소 및 신에너지학회	학술부회장	2020-01-20	2020-12-31
		신상준	(사)한국항공우주학회	학술이사	2020-01-01	2020-12-31
		안성훈	(사)한국정밀공학회	국제학술지 IJEM-GT편집장	2020-01-01	2024-12-31

인사발령

학과(부)	직명	성명	기관	직	시작	종료
기계항공공학부	교수	안성훈	(사)한국정밀공학회	이사(편집이사)	2020-01-01	2020-12-31
		안성훈	(사)한국복합재료학회	이사	2020-02-04	2020-12-31
		여재익	(사)한국연소학회	부회장	2020-01-01	2021-12-31
		여재익	(사)한국항공우주학회	편집이사	2020-01-01	2020-12-31
		윤군진	(사)한국복합재료학회	이사	2020-01-01	2020-12-31
		이경수	(사)한국자동차안전학회	수석부회장	2020-01-20	2020-12-31
		이관중	(사)한국항공우주학회	국제협력이사	2020-01-01	2020-12-31
		전누리	㈜큐리오칩스	사내이사	2019-12-20	2021-12-09
		차석원	(사)대한기계학회	편집이사	2020-01-01	2020-12-31
		차석원	(사)한국정밀공학회	이사(국제이사)	2020-01-01	2020-12-31
		최해천	(사)대한기계학회	수석부회장	2020-01-01	2020-12-31
	조교수	이복직	(사)한국연소학회	산학협력이사	2020-01-29	2021-12-31
		이복직	(사)한국추진공학회	학술이사	2020-01-29	2020-12-31
		이복직	(사)한국전산유체공학회	홍보이사	2020-01-29	2020-12-31
재료공학부	교수	유상임	(사)한국세라믹학회	이사장	2020-01-01	2020-12-31
		유상임	(사)한국화학관련학회연합회	이사	2020-01-01	2020-12-31
		유웅열	(사)한국섬유공학회	이사	2020-01-09	2020-12-31
		유웅열	(사)한국복합재료학회	이사	2020-01-09	2020-12-31
		이태우	(사)한국유연인쇄전자학회	이사	2020-01-06	2020-12-31
		주영창	엘지이노텍㈜	사외이사	2020-03-20	2023-03-31
	부교수	장호원	(사)한국센서학회	이사	2020-01-01	2020-12-31
전기 · 정보공학부	교수	박세웅	(재)한국교육전산망협의회	이사장	2020-01-01	2021-12-31
		박세웅	(사)한국통신학회	회장	2020-01-06	2020-12-21
		심규석	(사)한국정보과학회	부회장	2020-01-20	2020-12-31
		이병호	(사)한국정보디스플레이학회	수석부회장	2020-01-01	2020-12-31
		이종호	(사)대한전자공학회	이사	2020-01-01	2020-12-31
		이종호	(사)한국센서학회	부회장	2020-01-01	2020-12-31
		이혁재	(사)대한전자공학회	부회장	2020-01-01	2020-12-31
		전국진	(재)서울대학교 전자전기정보장학재단	이사	2019-12-23	2020-08-31
		정덕균	(재)서울대학교 전자전기정보장학재단	이사장	2020-02-14	2024-02-21
		정덕균	(사)반도체공학회	회장	2020-01-29	2020-12-31
전기 · 정보공학부	교수	하정익	(사)전력전자학회	부회장	2020-01-15	2020-12-31
		홍용택	(사)한국유연인쇄전자학회	이사	2020-01-01	2020-12-31
		홍용택	(사)한국정보디스플레이학회	이사	2020-01-07	2020-12-31
	부교수	김성재	(사)마이크로나노시스템학회	이사	2020-01-20	2020-12-31
		서종모	(사)대한의용생체공학회	편찬이사	2020-01-15	2020-12-31

인사발령

학과(부)	직명	성명	기관	직	시작	종료
전기 · 정보공학부	부교수	서종모	대안검안학회	학술이사	2020-02-04	2021-02-28
		서종모	한국임상시각전기생리학회	무임소이사	2020-02-04	2021-12-03
조선해양공학과	교수	신종계	㈜STX장학재단	이사	2019-12-06	2020-02-29
컴퓨터공학부	교수	장병탁	(사)한국뇌공학회	회장	2020-01-20	2021-02-28
화학생물공학부	교수	남재욱	(사)한국유변학회	이사	2020-01-01	2020-12-31
		박태현	㈜씨트리	사외이사	2020-02-04	2022-11-28
		성영은	(사)한국전기화학회	이사	2020-01-01	2021-12-31
		이종민	(사)한국화학공학회	이사	2020-01-01	2020-12-31
		차국헌	(사)한국화학관련학회연합회	이사	2020-01-01	2020-12-31
		현택환	일리노이대학교 어바나샴페인	비전임교수	2020-01-01	2020-08-15
	부교수	황석연	시니어 과학생명㈜	사외이사	2020-01-16	2020-12-31

객원

건축학과	객원교수	김남희	건축학과	객원교수	2020-03-01	2023-02-28
산업공학과	객원교수	변재현	산업공학과	객원교수	2020-01-01	2021-02-28
원자핵공학과	객원교수	양준언	원자핵공학과	객원교수	2020-03-01	2022-02-28
전기 · 정보공학부	객원교수	김성락	전기 · 정보공학부	객원교수	2020-03-01	2021-02-28
		김준호	전기 · 정보공학부	객원교수	2020-03-01	2022-02-28
항공우주공학과	객원교수	권기범	항공우주공학과	객원교수	2020-03-01	2021-02-28
협동과정기술경영경제정책전공	객원교수	문재도	협동과정기술경영경제정책전공	객원교수	2020-03-01	2022-02-28
		윤현영	협동과정기술경영경제정책전공	객원교수	2020-03-01	2023-02-28
		이찬우	협동과정기술경영경제정책전공	객원교수	2020-03-01	2021-02-28
화학생물공학부	객원교수	이상욱	화학생물공학부	객원교수	2020-03-01	2021-02-28
응용공학과	객원교수	김국헌	공학전문대학원 응용공학과	객원교수	2019-12-01	2022-11-30

산중

건설환경종합연구소	산학협력중점교원	이복남	건설환경종합연구소	산학협력중점교원	2020-03-01	2021-02-28
공학연구원		신현수	공학연구원	산학협력중점교원	2020-01-01	2020-12-31

연구

건설환경종합연구소	연구조교수	최준호	건설환경종합연구소	연구조교수	2020-03-01	2021-02-28
신소재공동연구소	연구부교수	Reza Jafari Nedoushan	신소재공동연구소	연구교원	2019-12-12	2020-12-31
		Zhang Jing	신소재공동연구소	연구교원	2019-12-01	2020-11-30

인사발령

학과(부)	직명	성명	기관	직	시작	종료
정밀기계설계공동연구소	연구교수	Versha Khare	정밀기계설계공동연구소	연구교수	2020-03-01	2021-02-28
해양시스템공학연구소	연구조교수	이재훈	해양시스템공학연구소	연구조교수	2020-02-01	2021-01-31
화학공정신기술연구소	연구교수	고휘진	화학공정신기술연구소	연구교수	2020-02-01	2023-01-31
신소재공동연구소	연구교수	이성보	신소재공동연구소	연구교수	2019-12-01	2022-11-30
화학공정신기술연구소	연구교수	홍정숙	화학공정신기술연구소	연구교수	2019-12-01	2022-11-30
멀티스케일에너지시스템연구단	연구조교수	Jicheng Feng	멀티스케일에너지시스템연구단	연구조교수	2020-01-01	2020-12-31

위원

건축학과	교수	최재필	서울대학교 미술관 운영위원회	위원	2019-12-07	2021-12-06
공과대학	산중교수	박철우	미래연구위원회 소위원회	위원	2019-12-16	해산 시
		이형근	미래연구위원회 소위원회	위원	2019-12-16	해산 시
기계항공공학부	교수	안성훈	글로벌사회공헌단	위원	2020-01-01	2021-12-31
		최해천	연구진실성위원회	위원	2019-12-01	2021-11-30
산업공학과	교수	강진아	교원인사위원회 및 대학교원임용양성평등추진위원회	위원	2019-12-08	2020-12-07
		홍유석	국제하계강좌 운영위원회	위원	2019-12-01	2021-11-30
		홍유석	명예교수추대심의위원회	위원	2019-12-05	2021-12-04
		홍유석	교수학습개발센터 운영위원회	위원	2020-01-12	2022-01-11
에너지시스템공학부	교수	송재준	관악학생생활관 관리위원회	위원	2020-01-13	2022-01-12
재료공학부	교수	강기석	미래연구위원회 소위원회	위원	2019-12-16	해산 시
		곽승엽	미래연구위원회 소위원회	위원장	2019-12-16	해산 시
		김영운	미래연구위원회 소위원회	위원	2019-12-16	해산 시
		남기태	미래연구위원회 소위원회	위원	2019-12-16	해산 시
		박찬	미래연구위원회 소위원회	위원	2019-12-16	해산 시
		주영창	미래연구위원회 소위원회	위원	2019-12-16	해산 시
전기 · 정보공학부	교수	김태환	컴퓨팅교양교육위원회	위원	2019-12-05	2021-12-04
		이혁재	미래연구위원회 소위원회	위원	2019-12-16	해산 시
		홍용택	미래연구위원회 소위원회	위원	2019-12-16	해산 시
컴퓨터공학부	교수	이제희	컴퓨팅교양교육위원회	위원	2019-12-05	2021-12-04
	부교수	이재욱	컴퓨팅교양교육위원회	위원	2019-12-05	2021-12-04
화학생물공학부	교수	이종찬	미래연구위원회 소위원회	위원	2019-12-16	해산 시
	교수	차국헌	석좌교수위원회	위원	2019-12-02	2021-12-01
	부교수	김도희	미래연구위원회 소위원회	위원	2019-12-16	해산 시

동창회비 납부현황

2020. 02. 18. 기준

동창회(임원회비)비 납부자 명단

동창회장
이부섭(화공 14)

부회장(8명)
정진섭(산업 33) 최두환(전자 33) 정인조(금속 29) 김진영(요업 33) 신성렬(자원 41)
윤일동(제어계측 43) 김승조(항공 27) 김홍균(섬유 39)

동창회(일반회비)비 납부자 명단

건축학과(49명)
곽삼영(9) 조용훈(36) 이현구(18) 황대석(19) 최하경(37) 남정현(15) 김기준(15)
조규연(64) 주재휘(33) 조창휘(17) 정진건(24) 이갑연(41) 손효원(29) 권기득(31)
김종인(30) 전창영(26) 강태안(43) 황인호(14) 정수현(27) 채명규(23) 이춘호(28)
최광선(42) 이원도(10) 한용호(16) 정현일(18) 홍성부(14) 김진원(26) 송신헌(21)
안우성(43) 김종호(50) 김동규(18) 부창렬(35) 한상규(32) 장명수(10) 성명미상
이종렬(29) 박창선(19) 김덕재(12) 조덕상(25) 박기병(35) 홍재겸(23) 임현용(27)
황일인(17) 박대복(21) 김인수(33) 경창성(29) 박구연(44) 노정선(20) 오성환(17)

기계공학과(기계항공포함)(68명)
양인철(22) 노규환(16) 최동규(24) 배승환(12) 이승복(19) 박태용(51) 이선규(34)
김윤규(23) 허 훈(30) 한병익(35) 노세래(23) 조장하(11) 서대교(25) 방정섭(23)
이후식(30) 이창한(34) 김재탁(15) 신광현(15) 김학준(26) 이영재(23) 제해현(23)
최용석(42) 박민서(37) 유태환(24) 홍영선(65) 민현석(42) 정영근(21) 방용일(23)
이주황(57) 김병교(23) 김택수(27) 곽신웅(41) 임준규(55) 조래승(14) 나세윤(62)
김종식(38) 김판수(11) 심창생(18) 박형순(19) 서정훈(9) 김형진(9) 김도수(26)
김현진(19) 김철한(56) 홍석도(23) 변문현(11) 나덕주(25) 박종원(57) 오제환(30)
조수길(11) 유인영(10) 안상춘(26) 한홍섭(31) 이종영(11) 공대식(14) 이 준(68)
최흥식(25) 이건복(30) 김도수(26) 유정열(23) 오병창(21) 변기홍(32) 황규승(22)
서남규(30) 양원호(15) 민만영(26) 김상환(31) 김인선(23)

기계설계공학과(6명)
이경호(37) 김성하(47) 편영준(35) 안상규(43) 김광일(39) 이용벽(35)

금속공학과((27명)
성명미상 이성호(39) 송정식(29) 조학래(26) 안두식(14) 김무성(34) 최정근(23)
정순효(23) 권동일(33) 조종호(39) 한희서(19) 변지영(38) 문인기(15) 정무조(15)
이희웅(31) 김정욱(51) 조현기(13) 허성구(27) 이종대(17) 강현석(22) 정주열(34)
손계욱(28) 방극열(18) 윤정묵(21) 정해철(17) 김홍수(33) 김정욱(18)

요업공학과(2명)
김명석(33) 김병욱(34)

재료공학과(3명)
주한용(40) 이영진(61) 박형준(57)

산업공학과(7명)
이진석(62) 권봉일(27) 김영걸(37) 강현규(38) 이동엽(59) 정용철(27) 김백규(62)

섬유공학과(26명)
최 연(26) 안경조(16) 김성민(50) 최병길(33) 이길형(30) 강일우(29) 천주훈(22)
이유진(21) 이내선(11) 송양호(12) 안병휘(13) 박달수(27) 공석봉(9) 조병철(19)
박종인(17) 김종욱(19) 오병욱(15) 이승준(14) 경세호(11) 이승옥(16) 김수광(15)
황순호(29) 장기주(12) 구민회(15) 안경조(16) 박평열(35)

원자핵공학과(13명)
박기철(34) 이운장(52) 이태현(56) 한규택(31) 표상기(19) 이황원(17) 채성기(17)
진금택(30) 신동식(31) 김인섭(19) 조영충(17) 백원필(36) 백원필(36)

자원공학과(채광 · 광산포함)(34명)
엄태석(23) 김종석(16) 김성창(19) 강승주(24) 조한모(15) 송성봉(16) 송주철(15)
최두일(33) 김정우(15) 신현국(22) 이청원(21) 이성오(36) 윤병권(15) 전효택(25)
임왕규(31) 서진근(12) 강구선(21) 김석수(31) 유익선(17) 이명선(14) 김성언(29)
이기성(11) 강희태(18) 이경한(23) 조용재(9) 이정인(17) 김세준(41) 김석무(25)
한대림(18) 민기복(48) 이근호(28) 임왕규(31) 김종석(16) 임무택(33)

전기공학과(45명)
이정구(19) 조병문(19) 김주한(14) 왕동근(21) 박중근(21) 양승열(25) 고항규(26)
정진수(25) 김대호(26) 오효석(32) 양승택(15) 차균오(37) 도현민(51) 민경식(9)
최현수(30) 나종인(15) 최규하(32) 조철제(15) 전복현(22) 김승우(53) 박상근(28)
장세창(23) 전영국(20) 박세화(42) 오재건(19) 김영화(17) 김주용(17) 안준영(10)
박효봉(18) 안재영(20) 김중한(18) 최영식(10) 김유경(26)) 서인원(10) 김무조(17)
송수영(9) 정태증(10) 홍승대(42) 정상진(26) 여인선(33) 이임택(19) 조영선(25)
안호열(11) 오철석(13) 이승일(22) 이임택(19) 조병문(19) 박찬빈(20) 노환영(16)
이영택(52)

전자공학과(7명)
정호상(17) 이병호(41) 김낙진(24) 신건학(15) 김재창(23) 정회목(47) 이상식(39)

제어계측공학과(3명)
유대운(38) 이동률(39) 김영신(47)

조선공학과(조선항공포함)(33명)
최항순(24) 장영태(42) 정호현(15) 정인식(32) 차정식(23) 김천주(18) 황이선(20)
이호순(22) 주영렬(30) 조항균(14) 이근명(21) 안덕주(15) 이영필(25) 최길선(23)
박용철(13) 이범창(10) 채 헌(33) 박승균(21) 고웅일(20) 이세혁(24) 구자영(12)
이종례(15) 박홍규(11) 이제근(16) 윤완기(15) 박장영(16) 원호영(17) 김명린(19)
조필제(4) 윤길수(29) 박상호(34) 문길호(41) 노오현(18)

동창회비 납부현황

토목공학과(62명)
백이호(21) 차재근(19) 김용재(15) 장대호(46) 박상도(18) 황해근(14) 김윤제(20)
주수일(19) 김병로(25) 전동철(15) 윤석구(41) 김준언(28) 권오선(37) 이익용(15)
여태승(40) 김종오(32) 황재천(23) 한광석(24) 이승환(21) 주기만(22) 김홍구(38)
전광병(32) 이동철(36) 안사섭(21) 우종삼(14) 김동수(33) 장홍규(12) 이응천(24)
정명식(9) 이종호(19) 이정국(20) 김봉중(16) 신동수(10) 국천표(20) 유상부(18)
정제택(32) 오재화(20) 최선주(17) 문제길(10) 오창수(10) 김주환(15) 주재욱(12)
심형윤(10) 박용승(12) 김명년(11) 최종철(9) 윤태식(18) 이정부(20) 박동재(9)
정진삼(19) 신필수(27) 이삼범(10) 정원교(27) 홍성완(20) 이병수(16) 차재근(19)
강행언(19) 김종오(34) 전연옥(16) 공철규(15) 김윤제(20) 한광석(24)

컴퓨터공학과(2명)
정재인(51) 박연상(42)

항공공학과(6명)
이봉규(42) 이중호(28) 성명미상(33) 김지환(36) 이선우(54) 이 인(26)

화학공학과(47명)
최운재(10) 김태문(13) 최재열(27) 염사연(25) 장희익(26) 송광호(42) 이원기(62)
정재관(15) 신현우(24) 조응준(33) 박진수(31) 문동민(15) 인주선(17) 김경호(33)
강순옥(11) 김희창(16) 강철재(11) 장삼진(9) 김 륜(10) 홍성일(12) 박건유(18)
우무상(19) 배재흠(31) 김유희(15) 김홍엽(15) 이기준(15) 홍해준(13) 심이택(17)
임효빈(19) 정충시(30) 오장수(32) 황덕규(24) 심재한(1) 정범식(25) 박상서(41)
최인혁(65) 장진양(25) 장병택(26) 이종천(44) 이찬홍(33) 임무현(19) 최차용(21)
유심덕(19) 박건유(18) 김대모(20) 이원호(32) 송재준(24)

응용화학과(4명)
김광건(28) 문규철(27) 손권중(29) 정철수(29)

응용수학과(2명)
박승규(28) 최금영(22)

응용물리학과(2명)
홍상희(26 문영기(27)) 홍승표(29)

지구환경시스템공학부(3명)
오성민(54) 김정명(58) 우정훈(57)

공업교육학과(22명)
김신태(21) 정연호(26) 임민수(24) 임동현(29) 조남산(24) 이재순(32) 송진해(26)
이광성(24) 이열기(65) 한창석(26) 김천환(26) 이병효(21) 박정대(21) 정재영(32)
김성준(28) 김병길(22) 하대홍(23) 홍안의(21) 허 환(21) 주영재(30) 김성준(28)
손경업(23)

공업화학과(3명)
이종대(36) 김신원(26) 위재건(33)

최고산업전략과정(33명)
조인형(13) 김희태(24) 리정명(37) 김순규(30) 임영록(58) 정윤계(31) 신용기(9)
최일석(55) 이선규(38) 이형세(37) 심범보(59) 이현영(8) 이건구(24) 황이남(22)
유길상(9) 김윤필(32) 정팔도(1) 권순섭(57) 이대만(24) 서의석(27) 김동섭(6)
이현희(15) 김대원(48) 김규영(60) 김경동(31) 최창식(11) 김명회(53) 임철호(26)
김수기(14) 이용수(8) 김형육(37) 이상범(9) 이대만(24)

나노융합IP최고전략과정(12명)
황우연(10) 김철홍(15) 한대수(15) 송창록(16) 서진천(9) 이영달(18) 강명수(13)
손주영(18) 전승원(18) 강태근(18) 장성진(15) 서진천(9)

건설산업최고전략과정(7명)
오인환(9) 오윤택(5) 정원배(3) 김재한(14) 정 철(10) 김명수(5) 김명만(4)

미래융합기술최고위과정(7명)
정보식(10) 양태운(4) 최태우(8) 김동환(13) 김재석(15) 안성훈(1) 최유섭(2)

SNU-KEPCO 에너지CEO과정(5명)
윤형식(3) 윤성식(6) 김세은(11) 이형남(11) 김호길(11)

엔지니어링 프로젝트 매지니먼트과정(1명)
이상돈(8)

미래안보전략기술최고위과정(8명)
송지호(5) 박송춘(2) 윤정상(5) 유진현(4) 이해창(6) 함태헌(1) 권영석(2)
권용봉(2)

학과미상(12명)
김용석 김영광 정규상 유수영 이준 이종수 배영철 박성용 최창식 이석우 김태우 박훈

정보미상(69명)
지로용지에 성함 등 정보가 기재되어 있지 않은 분들입니다.

2019년도 서울공대동창회 정기총회 및 송년회 행사 개최

2019년도 서울공대동창회 정기총회 및 송년회 행사가 지난 12월 13일(금) 오후 5시 30분부터 서울대 엔지니어하우스 대강당에서 개최되었다.

이날 행사에는 추운 날씨에도 불구하고 공대동문 약 100여분이 참석하여 자리를 빛내주셨다.

이부섭 공대동창회장의 개회사를 시작으로 차국헌 공대학장의 현황보고가 이어졌다.

본 행사는 1, 2부로 나누어 진행되었으며 1부 정기총회에서는 한 해 동안 개최된 공대동창회의 여러 행사 및 회의, 예산 · 결산을 보고하였다.

이어진 2부 송년회 행사는 참석하신 동문 중 가장 연장자이신 이달우(전기/7회)전임동창회장의 건배 제의로 만찬을 시작하였으며, 서울대 음대 출신 중창단의 축하공연이 이어졌다. 만찬의 끝 건배는 허진규(금속/17)전임동창회장님께서 맡아주셨다.

끝으로 경품추첨 및 사진촬영을 통해 행사에 참석한 많은 동문과의 화합의 자리를 가지며 2019년 한해를 정리하는 뜻깊은 시간이 되었다.

특히 김성중(광산/20회, 비노킴즈/회장)동문께서 와인을, 황우연(나노IP최고전략과정/10회)동문께서 고급타올을 찬조하시어 더욱 풍요로운 행사로 마무리 되었다.

공대 동창회 소식

건축학과 동창회

2020년 건축학과 동창회 총회 및 신년하례회

지난 1월 20일(월) 오후6시 서울힐튼호텔 그랜드볼룸에서 '2020년도 건축학과 동창회 총회 및 신년하례회'가 개최되었다. 이번 총회에는 홍성목, 김진균, 심우갑, 김광우, 최두남 명예교수님을 비롯하여 10회 원종환 동문, 14회 홍성부 동문 등 총 250여 명의 동문들이 참석했다. 식전행사로 로비에 준비된 스탠딩바는 올해도 인기가 좋았고, 오랫만에 만난 선후배들이 즐겁게 담소를 나누는 시간이 되었다.총무이사 조항만 동문(48회)의 사회로 진행된 총회는 김만기 동창회장의 개회선언을 시작으로 2019년 사업보고와 결산보고, 2020년 사업계획 및 예산승인의 순으로 진행되었다. 2020년도 신임 회장단은 동창회장 김봉렬 동문(34회), 수석부회장 부창렬 동문(35회), 백진 학과장(46회, 당연직), 감사 박병욱 동문(36회), 최왕돈 동문(38회), 총무이사 서현 동문(40회)이 선출되었다. 김봉렬 신임동창회장은 회장단을 대표하여 동문들에게 인사를 했고, 지난 1년간 수고한 김만기 동창회장에게 감사의 마음을 담아 공로패와 학교 기념뱃지를 전달했다. 이어 고영회 동문의 뒤늦은 감사보고가 있었다. 지난 5년간 동창회 감사를 맡아온 고영회 동문(35회)은 이번 총회를 끝으로 임기를 마치게 되었다. 마지막으로 금년 건축학과 졸업

참가동문 등록

스탠딩바(식전행사)

동창회기 전달

공연

케이크커팅

장학금 수여

생들이 선배 동문들의 뜨거운 박수 속에 신입회원으로 인준받는 것으로 1부 총회는 마무리됐다. 신년하례회에 앞서 축배와 함께 시작된 신년음악회에서는 '이응광과 with friends'의 공연이 있었다. 유럽 비평가들의 찬사를 받으며 유럽 오페라 무대에서 활동하고 있는 세계적인 바리톤 이응광을 중심으로 소프라노 오신영, 클래식기타 김현규, 피아니스트 김건호군의 연주가 있었다. 즐겁고 수준 높은 공연에 동문들은 그 어느 때보다 집중하여 감상했고, 이에 공연팀도 더욱 몰입하여 공연을 했다는 후문이다. 2부 신년하례회는 케이크 커팅과 김봉렬 신임동창회장의 건배제의로 문을 열었고, 식사 후에는 백진 학과장의 인사와 학과 소식 전달, 이후 명예 교수님들과 동기회 및 동문들이 출연한 장학금을 비롯해 센구조, 인춘재단, 필립스 라이팅 코리아 장학금 수여식이 있었다. 동문 소식에서는 서울대 건축학과 신임교수인 강예린 교수(52회)의 특별회원 수여가 있었다. 대한건축학회 회장후보로 출마한 최재필 동문(34회)과 한국건축가협회 수석부회장으로 출마한 천의영 동문(39회), UIA 회장후보로 출마한 한종률(33회)동문의 인사가 있었고, 박찬무 동문(20회)의 그림 기증 소식을 전했다. 이번에 기증받은 그림 두 점은 박찬무 동문의 부인인 곽연 작가의 작품이기도 하다. 이번 총회에도 많은 동문들의 협찬이 있었다. 한미글로벌 김종훈 동문(27회)–300만원, 하우드엔지니어링 문홍길 동문(34회)–300만원, 해안건축 윤세한 동문(37회)–500만원, 디에이그룹 김현호 동문(39회)–500만원, 희림건축 정영균 동문(39회)–500만원 찬조했고, 최완철 동문(27회)–100만원, 진흥기업 이주익 동문(38회)–100만원, 태영건설 홍병만 동문(41회)–100만원 식대찬조 하였다.

– 신임동창회장 취임사 –

존경하는 서울대학교 건축학과 동문 여러분, 안녕하십니까? 여러모로 부족한 저를 2020년 총동창회장으로 선임해주셔서 감사드리며, 이 명예를 대대손손 가문의 영광으로 삼겠습니다. 우리 학과는 명실 상부, 한국 건축계의 리더이자, 세계 대학에서도 20위권에 꼽히는 최고의 학과입니다. 이러한 성과는 모교 교수님들의 노력은 물론이고, 각계각층에서 눈부시게 활약하고

공대 동창회 소식

계신 동창 여러분의 업적들이 쌓여서 나타난 쾌거라 하겠습니다. 감사합니다. 같은 문을 들어오고 나왔다는 '동문'이라는 말이나, 같은 창을 통해 같이 보고 같이 생각한다는 '동창'이란 말은 문과 창을 만드는 우리 건축학과를 위해 생겨난 개념인 것 같습니다. 그만큼 건축학과 동창회는 소중하고, 모든 동문들의 발전과 화합을 위한 조직입니다. 전임 김만기 회장님을 비롯한 역대 회장단의 탁월한 능력으로, 우리 동창회는 가장 모범적인 동창회로 성장했습니다. 오늘 역대 최대 250여 동문이 참석하셨습니다. 그다지 크지 않은 건축학과의 규모에 비해 이처럼 많은 분들이 참여하는 동창회, 특히 서울 한복판 특급호텔에서 성대하게 치르는 신년하례회는 본 적도 들은 적도 없습니다. 힐튼호텔이 있는 이 장소는 제 개인에게 뜻깊은 곳입니다. 60년 전, 제 부모님은 3살짜리 어린 아들의 손을 끌고 서울역에 상경해 이 근처 도동에 자리를 잡았습니다. 저는 힐튼호텔 옆에 있는 남대문교회 유치원을 다녔고, 남산 놀이터에서 어린 시절을 보냈습니다. 60년 만에 지금 이 자리에 온 것은 우연이 아닙니다.한 조직을 위해 개인이 하는 일은 의무, 봉사, 헌신으로 나뉩니다. 의무는 꼭 해야 하는 일을 하는 것이고, 봉사는 하고 싶은 일을 하는 것입니다. 반면 헌신은 하고 싶지 않은 일을 자청하는 것입니다. 역대 회장단의 노력은 헌신이었고, 저를 비롯한 올해 임원진 역시 그 헌신의 전통 속에서 1년간 노력하겠습니다. 참석하면 즐겁고 생각만 해도 자부심이 느껴지는 동창회로 계속 발전시키겠습니다. 감사합니다.

2020년 1월 20일

서울대학교 건축학과 동창회장 김봉렬 올림

2020년 제1차 이사회

2020년 1월 6일(월) 서초동 대나무골에서 건축학과 동창회 이사회가 열렸다. 19회 기대표인 윤광언 동문을 비롯해 24명의 동문들이 참석하였고, 총회와 신년하례회 준비, 2019년 사업보고 및 회계자료 검토, 2020년 사업계획 및 예산 검토 등을 진행했다. 또한 2019년도 예산 변경 집행건으로 역대 동창회장 초청 간담회와 동문의 날 후원 동문 간담회에 대해 안건으로 상정하여 의결했다. 두 행사의 필요성은 인정하지만, 2019년도 예산에 없던 비용으로 이사회 안건으로 상정하여 의결해야 한다는 고영회 감사의 의견에 따른 조치이다. 기타안건으로는 자랑스런 동문상을 2021년도부터 시상하고, 신년모임 회비를 졸업 50주년 기준으로 무료로 하며 , 복수전공자도 동창회 가입을 승인하기로 의결했다.

2020년 동창회장단 회의

2019년 12월 14일(토) 서동한우(강남점)에서 동창회장단 회의가 있었다.김만기 동창회장, 김봉렬 수석부회장, 서현 차기 총무이사가 참석하여 이사회와 총회 및 신년하례회 준비를 위한 총회 자료 및 이사회 자료를 검토와 행사 후원 요청에 대한 회의 그리고 동문들이 즐겁고 원활한 행사 진행을 위한 논의를 했다.

20회 박찬무 동문, 동창회 그림 기증

박찬무 동문(20회)이 동창회에 그림 두 점을 기증했다. 그림은 박찬무 동문의 부인이자 한국여류 화가회 명예회장인 곽연 작가의 작품으로 제목은 빛과 소금(100호)과 생명력(50호)이며, 그림 가격은 각각 오천만원, 이천오백만원 상당이다.오른쪽에 그림은 곽연 작가의 작품 중에서 빛과 소금이다.

공대 동창회 소식

전자 동창회

2019년도 전자동문회 정기총회 및 송년회

일시: 2019년 11월 25일 (월) 저녁 6시반

장소: 엘타워(양재) 8F 엘하우스

서울대학교 전자공학과동문회 2019년도 정기총회 및 송년회 행사가 2019년 11월 25일(월) 저녁 6시반부터 120여명의 전자동문 및 관계자가 모인 가운데 양재 엘타워 엘하우스에서 개최되었습니다.

오랜만에 만난 동기들과 담소를 나누고 지치고 힘든 마음을 위로받고 즐거움을 나누는 소중한 시간을 가졌으며, 많은 동기 참석으로 단결을 과시한 37회, 35회가 다수참석기상을 수상하였습니다. 올해에는 특별히 40회 이후의 젊은 동문의 참여 독려를 위한 특별상을 마련하였으며, 43회가 수상하였습니다.

전자동문회의 발전을 위해 아낌없는 지원과 수고를 해주신 동문께 드리는 전자동문 대상은 허염(28회, 실리콘마이터스 대표이사) 동문께서 수상하셨습니다. 허염 동문은 지난25년간 최초로 이미지센서 및 특화 파운드리, 전력관리집적반도체 등의 신규 분야에 진출하여 세계적인 선도 기술 개발 및 사업화에 성공함으로써, 한국 시스템반도체 산업 발전에 크게 공헌하였으며, 관련 분야 인재 양성 및 장학금 기부 활동으로 서울대 전기정보공학부의 발전에도 기여함으로써 서울대학교 전자동문의 귀감이 됨은 물론 모교의 명예를 드높이셨기에 자랑스런 동문 대상을 드려 그 업적을 기리기 위해 대상을 수여받게 되었습니다.

2019년 자랑스런 전자동문상은 강인엽(39회, 삼성전자 사장), 이동면(39회, KT미래플랫폼사업부문 부문장/사장), 이병호(41회, 서울대학교 교수) 동문께서 수상하셨습니다.

전자동문회 송년회를 협찬해 주신 동문님들께 감사드립니다.

[찬조금]

최두환(30회, 포스코ICT 사장) – 3,000,000원

허염(28회, 실리콘마이터스 대표이사) – 3,000,000원

[찬조품]

故이민화(30회, 창조경제연구회 이사장) – 저서 '대한민국을 위하여' 110권

이재홍(30회, 서울대학교 명예교수) – 저서 '개혁 중국 – 변화와 지속 中 제7장 중국 이동통신 산업 및 기술 발전과 한–중 협력' 109권

안승권(34회, LG마곡사이언스파크 센터장/사장) – LG LED Mask'프라엘' 3대

김기남(35회, 삼성전자 대표이사/부회장) – 삼성 갤럭시 폴드 1대, 삼성 갤럭시 노트 10 플러스 2개

김진용(37회, LG전자 VS본부 부사장) – LG 퓨리케어 미니공기청정기 5대

유태경(37회, 루멘스 대표) – 전자상품 구입권 50만원권 3매

김영기(38회, 삼성전자 CTO) – 삼성 갤럭시 노트 10 1대

이동면(39회, KT미래플랫폼사업부문 부문장/사장) – 아이패드 4대

이상식(39회, 올곧농원) – 유기농 수제 덖음꽃차 선물세트 2개, 고급 자연염색 스카프 2개

정준(40회, ㈜쏠리드 대표) – 현대백화점상품권 10만원권 10매

최용민(43회, KT네트워크부문 팀장) – 기가지니 버디 인공지능 스마트스피커 20대

최혁(48회, 인포마크 대표) – BT21 스마트램프 20대

자랑스런 전자동문상 대상 수상 – 허염(28회, 실리콘마이터스 대표이사)

서울대 전자동문회 2019년 정기총회 및 송년회 모습

전자전기정보장학재단 2020년도 1학기 장학생 선정회의

일시: 2020년 2월 3일(월) 오후 12시

장소: 라쿠치나

2020년 1학기 장학생 선정회의에서는 신청자 서류 심사 결과 장학생으로 재단 대학원생(등록금 지원) 장학생을 10명 선정하였으며, 재단 권오현 장

공대 동창회 소식

학생(학부생, 학업장려금 지원)은 2명에게 계속 지원과 신규 선발 1명을 결정하였습니다. 재단 김정식 장학생(등록금 지원)으로는 대학원생 1명의 계속 지원과 학부생 3명의 계속 지원과 신규 선발 1명을 결정하였으며, 관악회 특지(김정식) 장학생은 학부생 4명의 계속 지원과 신규 선발 6명을 결정하여, 장학금을 지급하기로 하였습니다.
1학기에는 총 18명의 장학생이 60,958,000원의 장학금 수혜를 받게 되었습니다.

남가주 동창회

미국 남가주 동창회 정기총회 및 송년회

서울공대 미국 남가주 동창회 2019년 정기총회및 송년모임이, 2019년 12월 12일 로스엔젤레스의 코리아타운에 위치한 작가의 집 (68학번 응수과 김병연 동문 소유)에서, 80여명의 동문및 가족이 정담과 담소를 나누며 화기애애한 분위기에서 개최되었다.
1부 정기총회와 2부 여흥과 경품으로 구성된 모임은 서치원 (공교 69) 동문의 사회로 흥겹고 즐겁게 네시간동안 진행되었다. 교가 제창에 이어 고 이중희 (섬유 52) 동문에 대한 묵념, 조정시 (금속 60) 회장의 인사말, 한귀희 (미대 68) 남가주 서울대 총동창회장의 축사, 위종민 (자원 64) 차기회장의 사업보고, 김경무 (응수 69) 재무의 재정보고, 조정시 회장에게 감사패 증정, 차차기 회장 (남종우, 전기 62) 선출에 이어 음대 최유나 동문의 첼로와 제갈소망의 피아노 특별출연 연주후 저녁 식사를 하였다.

2부는 여흥및 경품의 시간으로 모두 함께 즐거운 시간을 보내고 푸짐한 상품과 경품을 받았는데, 특등상과 일등상에는 남종우 (전기 62), 강효남 (섬유 67), 김정빈 (기계 66) 동문이 찾이하였다.
현재 남가주에는 500여명의 동문이 거주하고, 동창회는 1968년 11월에 창립되어 지속적인 발전을 거듭하여 반세기의 역사와 전통을 자랑하고 있다.

섬유공학과 동창회

서울대학교 섬유공학과 총동창회 정기총회 및 송년회

서울대학교 섬유공학과 총동창회 정기총회 및 송년회 2019년 12월 5일(목) 서울 대치동 섬유센터에서 섬유공학과 총동창회 정기총회 및 송년회를 개최하였다. 이번 송년의 밤에서는 90학번 박경희 동문의 "가상화폐 투자시 유의사항" 강연과 축하공연을 시작으로 정기총회를 진행하였다. 이 자리에서 동창회에 기여가 지대한 53학번 경세호 선배님께 "2019 섬유공학과 동창회 Award"를 시상하였다.
우리 동창회는 평소에도 동문들의 소식을 나눌 수 있도록 온라인 활동의 장을 마련하였고, 현재 네이버 밴드에서 서섬회(서울대학교 섬유공학과 동문모임) 명칭으로 운영하고 있다. 소모임 활동도 활발하여 사업정보를 나누는 비즈니스위버스를 포함하여 등산, 골프와 같은 동호회도 참여할 수 있다. 2020년에도 더욱 적극적인 참여와 동창회 발전을 다짐하며 송년의 밤을 마무리하였다.

최고산업전략과정(AIP) 소식

[주말특강2]

2019년 12월 7일 규장각에서 AIP의 두 번째 주말 특강이 진행되었다. 이날 허성도 명예교수(중어중문학과)는 "우리 역사 다시보기"이라는 주제로 특강을 진행했다. 이 강의는 대한민국의 민주주의가 발전해온 과정을 통시적인 관점에서 접근했으며, 과거에서부터 진행되어온 민주주의가 현재를 거쳐 미래에 어떤 모습이 될지를 임팩트 있게 제시했다. 원우 및 가족들은 특강을 듣고, 규장각 도슨트의 안내에 따라 규장각 내부를 관람했다. 이후 원우들은 가족 및 자문교수들과 함께 담소를 나누며 점심 식사를 했다.

[종강행사]

2019년 12월 18일 엔지니어하우스에서 AIP 62기의 마지막 강의가 진행되었다. 차국헌 공과대학 학장은 "전세계 무역분쟁과 과학기술 및 미래 교육 혁신"이라는 주제로 강의를 진행했다. 1교시 수업을 들은 후 책거리를 하는 의미에서 종강행사가 진행되었다. 원우들은 이번 한 학기를 성공적으로 마무리한 동료들을 격려하며 칭찬했고, 그간의 추억들을 사진 및 동영상을 통해 확인했다.

[국외산업시찰]

2020년 1월 16일부터 19일, 3박4일 일정으로 대만에서 국외산업시찰이 진행되었다. 이번 시찰의 목표는 대만 우수 기업을 방문하여 산업현장을 직접 둘러보며 한국에 그 기술을 어떻게 도입할 수 있을지를 고민하는 것이다. 첫 번째 산업시찰은 TSMC에서 진행되었는데, 이곳은 세계 최대 규모의 전용 반도체 파운드리(수탁생산)가 이뤄지는 곳이었다. 두 번째 산업시찰은 ASE GROUP에서 진행되었다. 이곳은 세계 반도체 테스트 및 서비스 제공을 담당하고 있었다. 원우들은 산업시찰을 하며 미래 반도체 산업은 어떤 얼굴을 하고 있을지를 상상했으며, 이러한 선진 기술들을 한국기업에 적용하기 위해 필요한 제반 요소가 무엇인지를 고민했다. 한편, 대만의 로컬 문화를 체험할 수 있는 "태노각협곡 연작구, 구곡동, 자모정, 장춘사" 등을 관광했다.

[수료논문 발표 및 심사]

2020년 2월 5일 AIP 수료의 마지막 관문인 논문발표회가 진행되었다. 이날 논문심사위원들을 모시고 분과별로 수료논문 발표 및 심사가 진행되었다. 논문발표는 4개 분과가 동시에 진행되었기에, AIP강의실을 포함해 4곳에서 발표가 진행되었다. 62기 원우들은 한 학기 동안 배운 내용에서 인사이트를 얻어 각고의 노력 끝에 논문들을 완성했으며, 이날 수준 높은 발표를 선보였다. 논문의 주제는 4차산업기술을 실제로 상업화에 적용해서 소기의 성과를 이뤄낸 절차를 담아낸 것들이 주를 이루었다.

[제 62기 수료식]

2020년 2월 19일 엔지니어하우스에서 AIP 62기 수료식이 열렸다. 이날 신석민 교무처장, 홍유석 교무부학장, 강연준 주임교수, 박명순 AIP총동창회 회장 및 자문교수가 참석하여 수료식 자리를 빛냈다. 주임교수의 학사보고를 시작으로 이수패 및 상패 수여식이 진행되었다. 이번 기수에서는 55명이 성공적으로 수료했다. 특히, 최우수상과 5명, 우수상 3명, 최우수논문상 4명, 우수논문상 5명 등 유의미한 성과를 내었다.
신석민 교무처장의 치사, 홍유석 교무부학장의 식사, AIP 총동창회 박명순 회장의 축사, 62기 차상진 원우회장의 답사로 이어졌고, 이후 만찬을 하며 수료를 축하하는 시간을 가졌다.

건설산업최고전략과정(ACPMP) 소식

[16기 수료식]

12월 11일(수) 호암교수회관 무궁화홀에서 ACPMP 16기 수료식이 개최되었다. 이현수 주임교수의 2019년 운영경과보고를 시작으로 홍기현 교육부총장의 식사, 공과대학 차국헌 학장의 치사, 한국건설산업연구원 이상호 원장의 축사가 이어지며 16기의 수료를 축하하였다. 16기의 ACPMP 총동창회 입회를 축하하기 위해 총동창회 임원들이 참석하였으며 대표로 곽창수(7기) 수석부회장의 격려사가 있었다. 88명의 16기 수료자들은 서울대 총장명의의 이수증서와 한국건설산업연구원장명의의 우수건설경영자상을 받았고, 성적과 활동이 우수하고 과정 발전에 기여도가 큰 수료자에게는 최우수상, 우수상, 공로상, 토론우수발표자상 등이 수여되었다. 16기 임석 자치회장의 답사에 이어 16기 일동은 공대발전기금으로 일금 4천만원을 기부하였다.

[16기 송년회]

12월 17일(화) 그랜드 인터컨티넨탈 서울호텔에서 ACPMP 16기 송년회가 열렸다. 16기 동문이 함께하여 친목을 도모하며 한 해를 마무리하는 시간을 가졌다.

[총동창회 2020 신년교례회]

1월 20일(월) 그랜드 인터컨티넨탈 서울호텔에서 ACPMP 총동창회 2020 신년교례회가 개최되었다. 행사는 참석한 230여명의 ACPMP 동문회원의 상호 신년인사를 시작으로 박태원 총동창회장(4기), 이현수 주임교수, 이상호 건설산업연구원장의 신년사가 이어졌다. 동문들의 많은 축하 속에 올 해의 자랑스러운 ACPMP 동문상은 8기 김상수 동문, 9기 하순기 동문, 11기 김채규 동문, 13기 김재승 동문이 수상하였다. 2020년 총동창회의 다양한 활동 계획이 안내되었고 함께 식사와 친교의 시간을 가지며 ACPMP 총동창회의 희망찬 시작을 함께하였다.

산업안전최고전략과정(AIS) 소식

[논문발표회]

2019년 11월 27일(수) AIS 논문발표회가 진행되었다. AIS교육실에서 오전, 오후 두 그룹으로 나누어 발표회가 진행되었다. 심사위원으로는 AIS운영위원 교수들이 참석하였으며, 1인당 15분간 발표 후 5분간 질의응답이 이어졌다. 1년간 노력의 결실을 맺는 자리로 많은 교육생들이 긴장한 모습이었으며, 최우수논문과 우수논문을 선정하여 수료식 당일 시상이 진행될 예정이다.

[2학기 종강 단합행사]

2019년 11월 28일(목) 종강 단합행사가 진행되었다. 관악산 등반 및 자치회 체육활동으로 2학기를 마무리하며, 1년 교육과정을 함께한 교육생들 간의 서운함을 감출 수 없는 자리였다.

[15기 수료식]

2020년 1월 3일(금) AIS 15기 수료식이 글로벌공학교육센터 다목적홀에서 윤명환 운영위원 교수의 사회로 진행되었다. 운영위원 교수와 교육생 가족동반으로 이루어진 수료식은 정충기 주임교수의 학사보고를 시작으로 차국헌 공과대학장의 이수증 수여, 정충기 주임교수의 시상 순으로 진행되었다. 차국헌 공과대학장의 치사 후에는 15기 이두행 자치회장의 답사로 수료식을 마쳤다. 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.

엔지니어링 프로젝트 매니지먼트 과정(EPM) 소식

[EPM 제17기 콩그레스 2019]

EPM 과정은 12월 6일(금), ㈜스파이렉스사코 대강당에서 '제4회 EPM 콩그레스'를 개최하였다. 이번 콩그레스는 특별히 CEPM을 대상으로 'EPM 10주년 기념사업 논의와 추진위 출범'을 주제로 개최되었다. 국가균형발전위원회 조영태 총괄기획국장의 특별 강연 후 주제별 컨퍼런스로 EPM 동문들의 발제가 이어졌다. EPM 10주년 기념사업 추진위원회가 발족하였으며 이희장 CEPM이 회장으로 추대되었다. 이희장 추진위원장은 2020년 실현가능한 프로젝트를 발굴하여 EPM 10주년 기념사업을 추진하겠다는 포부를 밝혔다.

[EPM 제17기 인천국제공항 제4활주로 산업시찰]

2월 7일(금) EPM 17기는 인천국제공항공사에서 국내 산업시찰을 진행하였다. 터미널1 교통센터 견학을 시작으로 자기부상열차 현황 브리핑을 들으며 용유역까지 시승하였다. 전망대와 인스파이어 현장을 방문하여 복합도시개발팀의 브리핑 후 인천공항 제4활주로 현장 견학 후 인천공항공사의 4단계 건설 현황에 대해 토의하며 시찰 소감발표회를 진행했다.

[EPM 제17기 리더십 워크샵]

EPM 동문들이 가장 힘들지만 성취감이 높은 교육이라고 자부하는 EPM 리더십 워크샵이 2월 14일(금)~15일(토) 양일간 글로벌공학교육센터와 호암교수회관에서 개최되었다. 참가자 전원이 조장,기록자,발표자,관찰자,답변자,질문자 역할을 부여받아 1박 2일 동안 수행한다. 피드백원칙/집단토론의 기술/구두보고 실습/분석의 원칙을 학습하고, 프로젝트 주제를 선정하여 자료 수집, PPT 작성, 개인 발표를 통해 분석의 질/토론/발표 기술에 대한 최종 실습이 이루어진다. 발표 후에는 강사와 교육생들이 날카로운 분석/비평/피드백을 교환한다. 주말도 반납하고, 교육생 전원이 밤을 새서 토론해야하는 힘든 훈련이지만 이번 17기도 EPM 선배들이 그랬던 것처럼 쉬는 시간도 아껴가며 열정적으로 워크샵에 참여하였다.

[EPM 제17기 글로벌부트캠프]

박준범 주임교수가 이끄는 EPM 제17기 글로벌 부트캠프단이 2월 22일(토)부터 4박 6일 간 프랑스에서 진행되었다. EPM 부트캠프단은 프랑스 스트라스부르에 위치한 EU 의회본부를 공식 방문하였다. 26개의 회원국의 유권자 5억 여명을 대표하는 EU 의회본부를 견학하며 설립 현황 영상 브리핑 후 실제로 매월 1회씩 5일간 20개의 공식 언어로 정기 본회의가 개최되는 회의장 등을 둘러보았다. 그리고 베르사이유 궁전 등 문화 탐방과, ECOLE42를 기관 방문하여 4차 산업혁명 선진 프로젝트 사례연구를 진행하였다.

미래융합기술최고위과정(FIP) 소식

[FIP총동창회 정기총회 및 송년회]

서울대 공과대학 미래융합기술최고위과정(FIP) 총동창회는 12월 3일 강남 그랜드 인터컨티넨탈 파르나스에서 2019년 정기총회 및 송년회를 가졌다.
이재훈 앵커의 사회로 진행된 본 행사는 김기종 FIP 총동창회장의 이임식과 윤무영 신임 FIP 동창회 회장의 취임식으로 시작되었다. 이 자리에서 김기종 회장은 그동안 FIP 운영에 힘써주신 김태완 전 FIP 주임교수와 홍성수 주임교수께 감사의 뜻을 전하면서 2016년부터 FIP 동창회 회장을 역임하면서의 소회를 밝혔다. 윤무영 신임 FIP 동창회장은 앞으로 FIP 동창회 발전을 위한 포부를 밝히며 FIP 동창회기를 전달받았다. 이 자리에서 홍성수 FIP 주임교수는 김기종 FIP 동창회장께 FIP 동창회 발전에 크게 기여한 공로로 FIP발전 특별공로패와 감사의 뜻으로 황금열쇠를 전달하였다. 또, FIP 동창회 임원으로 같이 수고해주신 신중구 FIP 동창회 감사와 한만우 FIP 재무국장에게 FIP 발전공로패와 감사선물을 전달하였다.
저녁 만찬 후 2부 행사에서는 MC 박요한의 사회로 살사댄스팀 최재현, 김영아 선수의 무대와 가수 김혜연의 특별공연이 진행되었으며, 원우들은 2019년 한해의 노고를 서로 격려하는 시간을 가졌다. 본 행사는 총 150여명의 원우들과 원우가족들이 참석하여 성황리에 행사가 마무리되었다.

[제5회 서울공대 FIP혁신성장 포럼]

지난 2월 20일(목) 서울 그랜드 인터컨티넨탈 서울 파르나스 '국화'룸에서 미래융합기술최고위과정(FIP) 제5회 서울공대 FIP혁신성장 포럼이 개최되었다. FIP 1기부터 16기까지 총 80여명의 동문들이 참석했고, 조찬식사 후 포스코ICT 최두환 경영고문의 '스마트팩토리로 경영하라'를 주제로 강연이 진행되었다.

[FIP 제17기 입학식]

미래융합최고위과정(FIP) 제17기 수강생 입학식이 3월 24일(화) 본교 엔지니어하우스 1층 대강당에서 진행된다. FIP 17기는 올해 11월 수료식까지 7개월간 진행될 강좌를 수강할 예정이다
1. 일시: 2020년 3월 24일(화) 17:40
2. 장소: 엔지니어하우스 1층 대강당

미래안보전략기술최고위과정(ALPS²) 소식

[총원우회 정기총회]

2019년 11. 25일 ALPS² 총원우회 연말 정기총회가 국방부내 육군회관에서 거행되었다.

〈총원우회 정기총회 육군회관, '19. 11. 25〉

설영배(3기) 사무총장의 사회로 진행된 이날 총원우회 정기총회에는 신현우 총원우회장을 비롯한 총원우회 임원 및 기수별 회원과 이남신 초대 자문위원장을 비롯해서 조정환 현 자문위원장 등 ALPS² 전 · 현직 운영 교수진 등 106명이 참석하여 총원우회의 현안과제와 나날이 발전되는 원우회를 위한 토의 등 실질적이고 내실있는 총회가 진행되었다.

〈총원우회 회장단 및 운영 자문위원단〉

행사간에는 1기 최창규원우와 유진현 4기 원우회장의 재능기부로 분위기가 한층 고조되었으며, 기수별, 선후배간 만남을 통해 그동안의 안부를 묻고 ALPS² 총원우회 일원으로서 정을 나누고 소통하는 시간이 되었다.

〈1기 최창규 원우의 판소리 재능기부〉

또한 이날 신현우 총원우회 회장과 류장수 1기 부회장, 4기 박춘종 전회장의 기념품 기증 등 명실상부한 원우회로서 기틀을 확고하게 다지고 미래를 향한 힘찬 발걸음을 내딛는 계기가 되었다고 한 목소리로 하나가 되는 자리였다.

〈4기 유진현 회장의 재능기부〉

[2기 원우회 2반 연말 송년모임]

2019년 12월 7일 2기 2반 원우들이 서울 강남의 임페리얼 호텔에서 부부동반으로 공연 관람 및 연말 송년모임을 가지면서 원우는 물론 가족들까지 참석하여 성대하고 화기애애한 분위기로 만찬과 덕담을 교환하는 등 원우들간의 우의를 더욱 돈독하게 하는 자리가 되었다. 이들은 앞으로도 정기 및 수시모임을 통해 원우들간의 소통과 화합을 더욱 공고히 할 것을 다짐했다.

〈공연 관람 후 기념촬영 12. 7일〉

ALPS² 제7기 모집 안내

1. **교육기간** : '20. 5. 14 ~'20. 9. 26(18주)
   – 매주 목요일 18:30 ~ 21:20(1일 2강/석식 제공)
2. **지원자격** : 군장성, 정부기관, 기업 CEO, 기타
3. **모집인원** : 60명 내외
4. **교육장소** : 계룡대 / 대전 유성 계룡스파텔
5. **지원서 접수/문의** : ALPS² 사무국(02-880-4092)

에너지CEO과정(SNUKEP) 소식

[제13기 가족동반 수업]

지난 12월 6일(금), 가족들과 함께하는 빈센트 반 고흐 음악회가 진행되었다. 빈센트 반 고흐 음악회는 보는 음악, 듣는 미술 시리즈로, 미술 작품과 음악 선율을 함께 감상하도록 구성되었다. 세계적으로 유명한 빈센트 반 고흐의 작품을 보며, 김이곤 감독(아티스트 네트워 유클래식)의 해설과 피아노, 첼로 연주로 아름다운 음악 선율을 들을 수 있었다. 교육생 및 가족이 함께하여 더욱 뜻깊은 시간이었으며, 연주회에 이은 석식과 교육생 간의 담소를 통해 진정한 에너지CEO가족으로 거듭난 기회였다.

[제13기 해외전력산업체 방문]

13기 교육생과 운영교수진 3명이 함께한 해외전력산업체 방문 수업이 지난 1월 10일~12일(금~일), 대만 타이베이에서 열렸다. 1일차에는 타이베이 공항에 도착하여 대만전력청(Taiwan Power Company)에 방문, 대만 전력 현황 브리핑 및 사업 협력을 모색하는 회의에 참여 후 현장 견학을 하였고, 2일차에는 국내 에너지기업의 아시아 전력시장 진출 및 신사업 추진방안을 연구하는 워크숍이 진행되었다. 마지막 3일차에는 교육생 기업현황 공유 및 총평의 시간을 통해 돈독한 교우애 및 사제간의 정을 나누는 시간을 가지는 것으로 갈무리되었다.

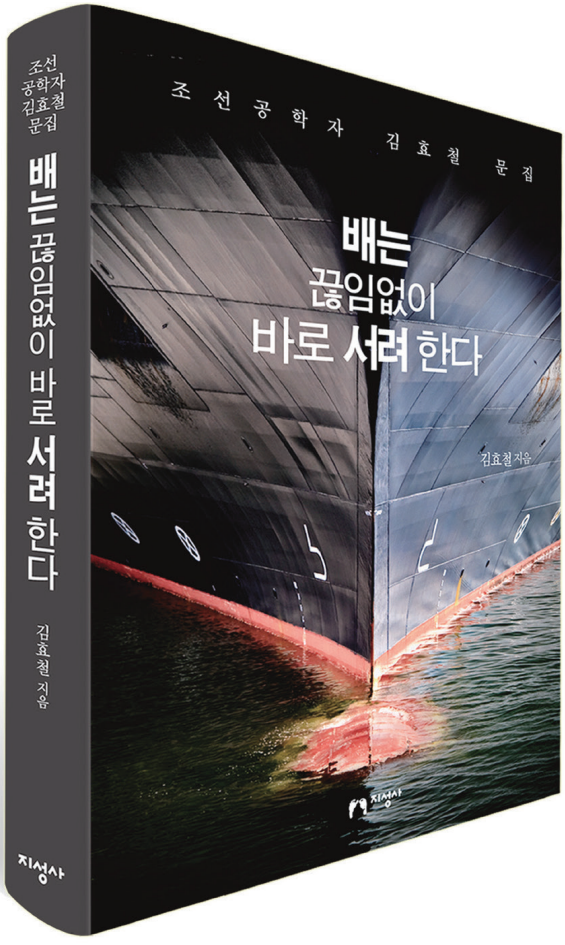
[제13기 졸업식]

지난 2월 7일(금), 서울대 호암교수회관에서 본 과정의 공동위원장인 차국헌 공과대학장과 한국전력공사 사장을 대리하여 참석한 김회천 부사장 등 내외빈이 참석한 가운데 제13기 졸업식이 진행되었다. 1부에는 공동위원장의 축사 및 교육생 이수패, 상장 수여식이 있었고, 13기 원우회장의 답사로 마무리되었다. 그리고 2부에서는 교육생이 교육 소감을 말하며 과정을 마무리하는 시간을 가졌다.

도서출판 지성사 신간안내

조 선 공 학 자　김 효 철　문 집

배는 끊임없이 바로 서려 한다



- 지은이: 김효철
- 발행일: 2019년 11월 14일
- 신국판(153×220) | 304쪽 | 23,000원
- ISBN: 978-89-7889-427-2 (03530)

www.jisungsa.co.kr | 우) 03458 서울시 은평구 진흥로 68(녹번동) 2층(북측) | 전화 (02)335-5494 | 팩스 (02)335-5496

지성사