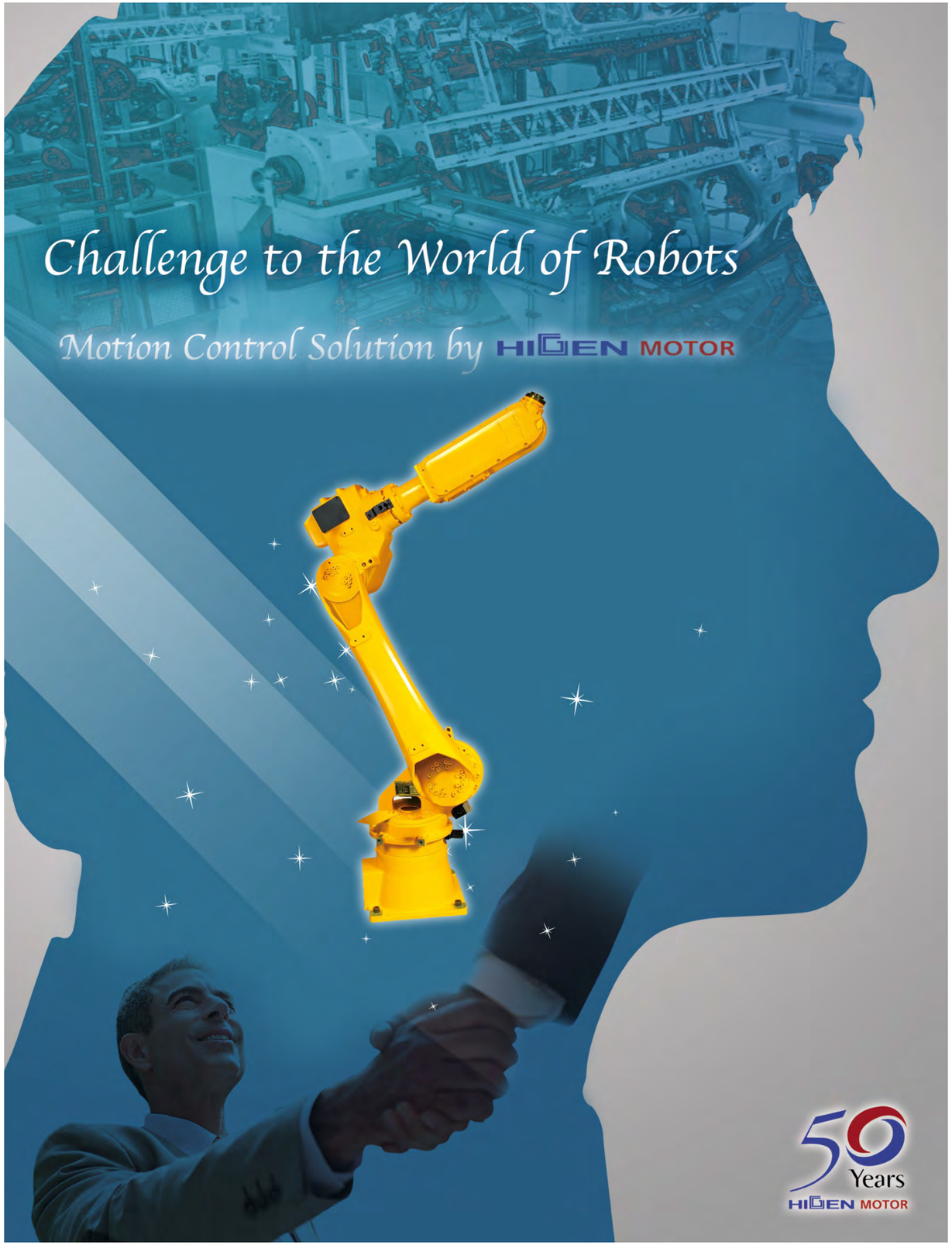



서울공대 2016 SPRING NO.100

서울대학교 공과대학 · 서울공대 동창회

SEOUL NATIONAL UNIVERSITY

# 서울공대 ENGINEERING

Community Magazine of
College of Engineering
Seoul National University
2016 SPRING NO.100

**만나고 싶었습니다**

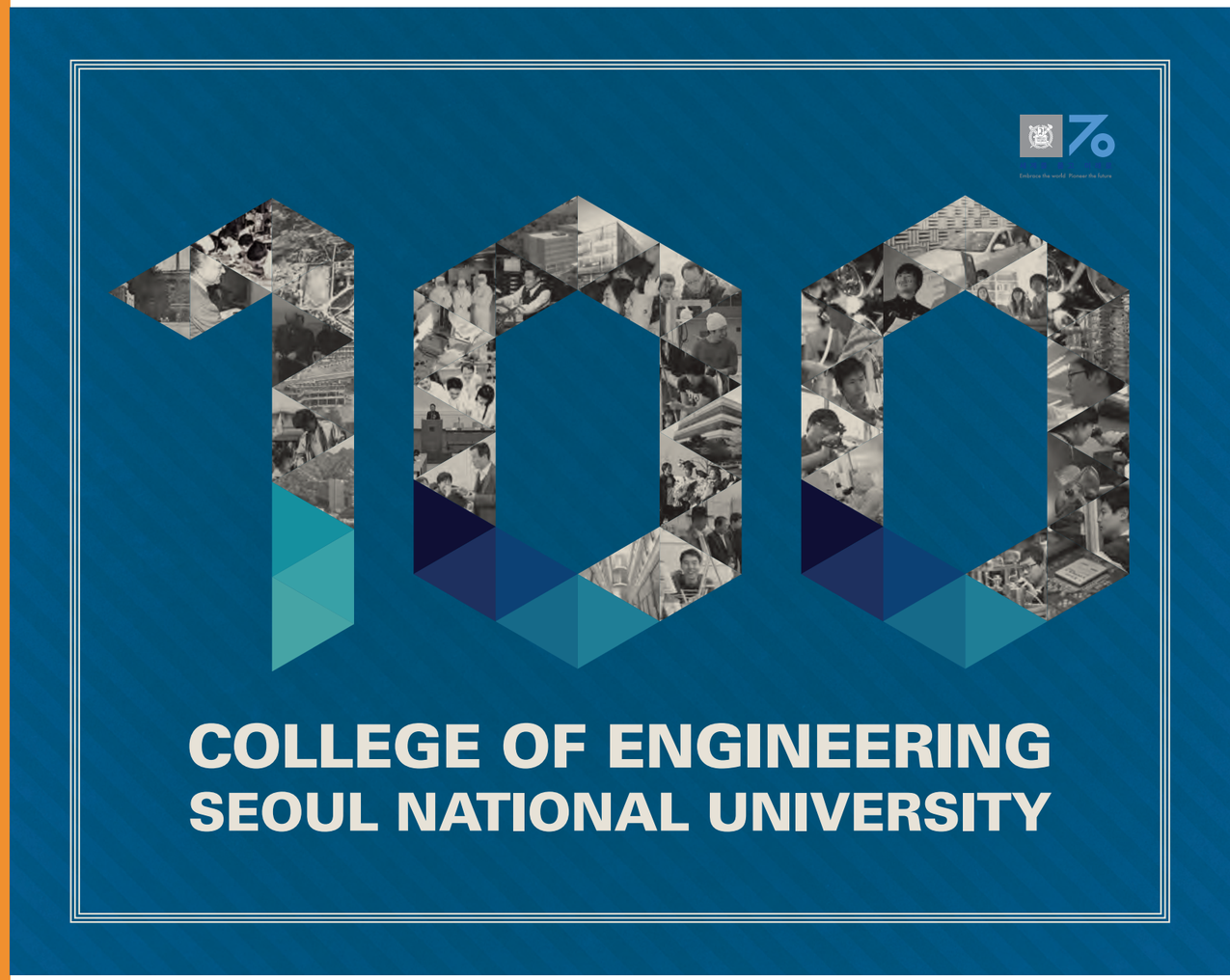
- **이기준** 前서울대학교 총장
- **이달우** KC코트렐 회장

**「서울공대」100호 특집**

- 서울공대 70년사
- 서울공대의 미래
- 「서울공대」 창간 뒷이야기
- 편집장 간담회

**연구실 탐방**

- **김현진** 기계항공공학부 교수
- **전병곤** 컴퓨터공학부 교수
- **정은혜** 에너지자원공학과 교수



LG하우시스

www.lghausys.com

머무는 공간에서
움직이는 공간까지

당신이 어디에 있든, 무엇을 하든
LG하우시스의 앞선 공간의 기술은 당신과 함께 합니다

건장재 z:in

에너지를 절감하는 **창호/고단열 유리**
자연 유래 성분의 **벽지/바닥재**
다양한 디자인의 **인테리어 대리석**
공간을 더욱 돋보이게 하는 **인테리어필름**
고성능 **건축용 단열재**

고기능소재

기능성 **가전표면재**
차세대 **진공단열재**
터치 스크린용 **고기능점착필름**
옥외 디스플레이 **광고용 시트**

자동차소재부품

우수한 내구성의 쾌적한 **자동차 원단**
고강도 경량화 **복합 소재부품**
자동차부품 **점착테입 필름**

# CONTENTS

ENGINEERING
서울공대

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

2016 SPRING **No.100**

16

100호 특집
만나고
싶었습니다

64

100호 특집
서울공대 70년사

134

Dramtime
story와
Struggle
Street

**지금 서울공대에서는**

05 성낙인 총장 축사
06 발행인 칼럼
10 지금 서울공대에서는

**100호 특집 · 만나고 싶었습니다**

16 이기준 前서울대 총장, 이달우 KC코트렐 회장

**100호 특집 · 신기술 동향**

22 건축학과
28 건설환경공학부
31 에너지자원공학과
34 기계항공공학부
38 원자핵공학과
42 컴퓨터공학부
46 조선해양공학과
48 산업공학과
50 화학생물공학부
54 재료공학부
57 전기정보공학부

**100호 특집 · 서울공대 이야기**

64 서울공대 70년사 – 전봉희 건축학과 교수
70 서울공대의 미래 – 공우 학부생 15명
88 「서울공대」 창간 뒷이야기 – 김효철 초대 편집장
92 「서울공대」 전임 편집장 간담회 – 김광현, 김윤영, 이종협, 전봉희 前편집위원장
96 이제까지의 「서울공대」

**칼럼**

104 입학 50주년 행사 후기 – 정성우 입학 50주년행사 준비위원장
106 Three Whats? – 전효택 에너지자원공학과 명예교수
108 연간소득 253,800원의 투자이야기 – 김효철 조선해양공학과 명예교수
112 교수님도 공부가 어려웠던 적이 있었나요? – 김성우 공학연구원 연구교수
118 창조와 컨닝노트 – 오규환 재료공학부 교수(1993년 부임)
122 화상에 대해 알아두어야 할 것 – 박지웅 보라매병원 성형외과 교수
126 악성(樂聖)에게 헌정한 최대의 찬사 – 나용수 원자핵공학과 교수
128 돌아온 우주전쟁, 새로운 세대를 위하여 – 이수향 영화평론가
132 기술민주화의 시대, 공학인으로서의 거시적 윤리 – 류전희 공대 여성동창회장
134 Dreamtime Story와 Struggle Street – 이윤철 공업화학과 동문
140 ARLISS 2015, 나의 위성과 꿈을 쏘아 올리며 – 박정재 기계공학부 학생
144 평생직장을 뒤로 하며 – 이종만 공대 前행정실장

**연구실 탐방**

145 위험한 일을 대신하는 기계 – 김현진 기계항공공학부 교수
148 세상 모든 문제를 해결하는 컴퓨터공학 – 전병곤 컴퓨터공학부 교수
151 인류의 시작과 함께한 에너지 – 정은혜 에너지자원공학과 교수

156 **모교소식**
176 **동창회소식**
184 **최고과정소식**

## COVER STORY

**이기준** 前서울대학교 총장
**이달우** KC코트렐 회장


**발행인** 서울대학교 공과대학 학장 이건우
서울대학교 공과대학 동창회장
김재학

**발행처** 서울대학교 공과대학
서울대학교 공과대학 동창회

**편집장** 성영은

**편집위원** 강기석 김규홍 김응수 박우진
박형민 백진 이제희 장범선 정윤찬
정은혜 지석호 황석연

**당연직위원** 교무부학장 안경현
학생부학장 곽승엽

**편집담당** 이동하

**편집실** 서울대학교 공과대학 39동 212호
전화 | 02-880-9148
팩스 | 02-876-0740
E-mail | eng.magazine
@snu.ac.kr

**공대동창회실** 서울대학교 공과대학 39동 235호
전화 | 02-880-7030
팩스 | 02-875-3571
E-mail | aace@snu.ac.kr
* 주소변경은 공대동창회실로
전화 요망

**디자인 · 제작** (주)이안커뮤니케이션
전화 | 02-850-3160

**정가** 10,000원


# Editor's Letter

안녕하십니까?

눈발 흩날리던 관악산에 어느덧 훈풍의 계절이 왔습니다. 이번 겨울은 유난히 변덕스러웠습니다. 겨울이 아닌 듯한 따뜻한 날이 지속되다가도 하룻밤 사이에 모든 것이 얼어붙어버리니 말입니다. 그래서인지 2016년의 봄은 더욱 기다려졌습니다. 조만간 관악산에 개나리와 진달래가 만발할 테지요. 올 봄이 반가운 이유는 또 있습니다. 이번에 발행된 「서울공대」가 독자 여러분과 100번째 만남을 가지기 때문입니다. 「서울공대」 100호 특집은 공과대학 설립 70주년과 맞물려 더욱 뜻 깊습니다. 2016년 신년호를 통해 100호를 맞이한 「서울공대」는 현재 인쇄본만 15,000부, 온라인은 무려 60,000부를 발행하고 있습니다. 서울대학교 공과대학이라는 커뮤니티를 넘어 이제는 명실상부한 큰 잡지로 성장한 것입니다. 「서울공대」가 이렇게 성장하기까지는 많은 분들의 땀과 수고가 뒤따랐습니다. 그래서 이번 100호에서는, 기존의 산업동향 및 교내소식과 더불어 우리 서울공대지가 100호를 맞이하기까지 그 땀과 노력을 함께해주셨던 「서울공대」가족을 소개하고자 했습니다. 우리 서울공대지는 1993년 기존의 '불암산'이라는 공대 교내지와 '공대 동창회보'의 통합을 계기로 시작되었습니다. 그래서 이번 「서울공대」 100호 특집의 스타트는 실제 서울공대지의 시작을 성사시켜주신 이기준 전임 학장님과 이달우 전임 동창회장님, 이 두 분과 함께 진행하였습니다. 저는 인터뷰 당일, 직접 가져오신 자료들을 잔뜩 펼쳐놓고 와인을 마셔가며 오후 내내 보여주신 두 분의 열정을 지금도 잊을 수가 없습니다. 두 선배들의 열정에 보답이라도 하듯, 편집장 간담회에서는 「서울공대」를 이어받은 초대 편집장님을 비롯한 전임 편집장님의 「서울공대」에 대한 애정이 오고갔습니다. 학교 구성원들과 학문에 대한 열정이 없었다면 결코 지금의 「서울공대」는 없었으리라는 것을 마음 속 깊이 느꼈습니다. 그래서일까요? 편집위원인 박우진 교수와 공대 학부생 15명은 우리 공과대학에 대한 애정어린 미래를 진솔하게 풀어주었습니다. 이밖에도 가을에 출간될 저서의 일부를 '서울공대 70년사'에 담아내며 다양한 칼럼과 함께 100호 특집을 구성했습니다.

저는 이번 100호를 준비하며, 「서울공대」라는 매거진 한 권으로, 핏줄 한 방울 섞이지 않은 우리가 이토록 큰 열정과 유대를 나눌 수 있다는 것에 감사함을 느꼈습니다. 서울공대 가족 여러분의 앞선 노고가 「서울공대」를 있게 하였고, 그분들이 다져주신 99호가 오늘날의 100호를 있게 하였습니다. 하여 제가 「서울공대」 100호를 발행하게 된 것은 큰 행운이자 감사의 인연입니다. 독자 여러분께도 그 동안 성원에 감사드리며 앞으로도 「서울공대」를 더욱 사랑해 주시길 부탁드립니다. 더욱 발전하는 잡지가 되도록 우리 편집위원 일동은 최선을 다하겠습니다. 감사합니다.

2016년 3월

편집장 성 영 은

**원고 투고 안내**

서울공대지는 독자들의 소식 및 의견을 받습니다. 또한 동문동정 및 수상소식 등 동문들에게 알리고 싶은 소식이 있으면 알려주시기 바랍니다.
모든 소식은 eng.magazine@snu.ac.kr로 보내주시기 바랍니다.

**서울공대지 광고를 기다립니다**

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

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

안녕하십니까.

서울대 공과대학 소식지 「서울공대」 제100호 발간을 진심으로 축하합니다.

올해는 서울대학교 개교 70주년이 되는 해입니다. 더불어 서울대학교 공과대학 개교 70주년이기도 합니다.
이러한 뜻깊은 해에 「서울공대」 제100호 발간을 함께 축하하며 인사드릴 수 있음을 대단히 기쁘게 생각합니다.

그동안 대한민국은 정치 · 경제 · 사회 등 모든 분야에서 비약적인 발전을 이루어왔습니다. 한국의 기적 같은 경제성장 뒤에는 무에서 유를 창조한 엔지니어들이 있었고, 그 중심에 서울대학교 공과대학이 있었습니다.

올해로 100호를 맞는 「서울공대」는 1993년 기존의 「불암산」이라는 공대 교내지와 「공대동창회보」가 통합하여 오늘에 이르고 있는 것으로 들었습니다. 또한 이를 계기로 대학과 동창회가 더욱 상생 발전해온 것으로도 알고 있습니다.

「서울공대」에서 다뤄온 신기술 특집은 우리나라의 과학기술산업의 나아가야 할 방향을 제시해왔고, 특히 과학기술계를 대표하는 분들의 귀한 조언과 알찬 정보는 일선 공학인들과 후배 공학도들에게 훌륭히 전수되어 왔습니다.

앞으로도 「서울공대」지의 이러한 가치와 전통이 면면히 이어지기를 기대하며, 거듭 「서울공대」 제100호 발간을 진심으로 축하합니다.
서울대학교 공과대학과 「서울공대」지의 지속적인 건승을 기원합니다.

감사합니다.

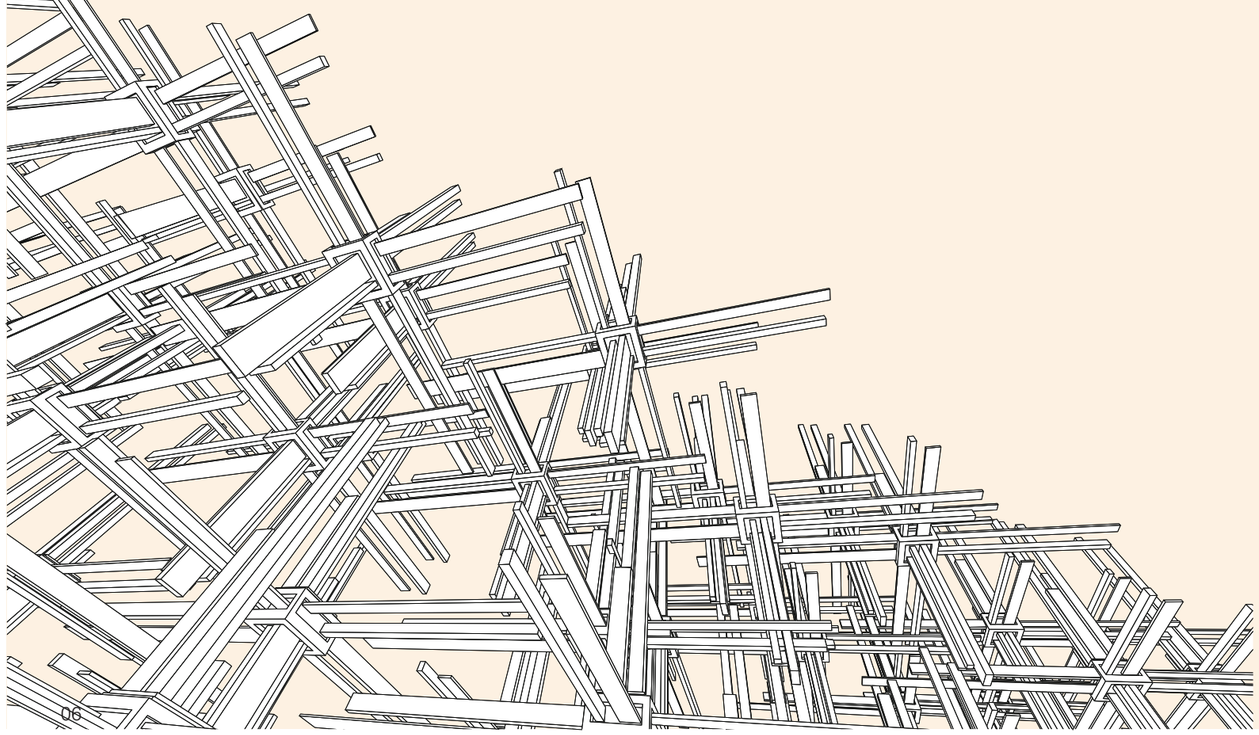
**2016년 3월**
**서울대학교 총장 성낙인**

# 창조적 축적을 향해

**이건우**
공과대학장

대한민국 산업이 근대적 의미의 발전을 시작한 것은 불과 50년 전입니다. 가발과 오징어, 텅스텐을 수출하던 가난한 개발도상국이 이렇게 짧은 시간 안에 세계 최고 수준의 반도체, 휴대폰, 심해저 시추선까지 척척 만들어내는 나라로 성장한 사례는 세계적으로도 찾아보기 어렵습니다. 20세기 들어 후진국에서 선진국의 대열로 올라선 나라는 한국을 제외하고는 거의 없다시피 합니다. 제 2차 세계대전 이전 이미 선진국과 후진국 그룹이 형성되어 그 안에서의 경쟁과 순위 변동만이 있었을 따름입니다. 대한민국은 그만큼 놀랍고도 자랑스러운 성취를 이루어냈습니다.

그런데 수년 전부터 성장의 속도가 느려지면서, 우리나라 산업의 미래를 걱정하는 목소리가 높아지고 있습니다. 중국 등 개발도상국들이 무섭게 따라오면서 그동안 우리나라를 대표해 온 주력산업의 수익성이 떨어지고 있기 때문입니다. 지난 10여 년 간 한국의 미래를 이끌어나갈 새로운 산업군과 기업이 생겨나지 않았고 성장은 정체되어 일자리의 질은 악화되고 있습니다. 희망찬 미래를 향해 도전하기보다는 불안해 하며 위축되는 사회적 분위기가 점점 퍼지고 있는 듯합니다.



서울대학교 공과대학은 지난 반세기가 넘도록 우리 산업발전의 초석을 놓아왔습니다. 그러나 대한민국의 산업이 위기를 맞이하고 있는 지금, 과거 성장에 기여했다는 자부심은 잠시 내려놓고 미래에 대한 책임과 사명을 더 무겁게 받아들여야 할 때라고 생각합니다. 그래서 학계의 솔직하고 객관적인 시각으로 우리 산업이 현재 직면하고 있는 문제가 무엇인지를 꼼꼼히 짚어보기로 했습니다.
우리 산업의 성장잠재력 약화를 우려하는 목소리가 높고, 이제까지의 모방과 추격 중심의 성장전략에서 첨단 고부가가치 산업으로, 또한 세계적으로 새로운 산업의 발전을 이끌어나갈 리더로 도약해야 한다는 주장이 도처에서 들려옵니다. 옳은 걱정이고, 마땅히 우리가 가야 할 방향입니다. 그렇지만 대한민국 국민이라면 누구나 희망하는 이러한 미래로 나아가기 위해 무엇을 어떻게 해야 하는지에 관한 구체적 방법론에 대해서는, 건설적이고 통찰력 넘치는 논의가 부족해 보입니다.

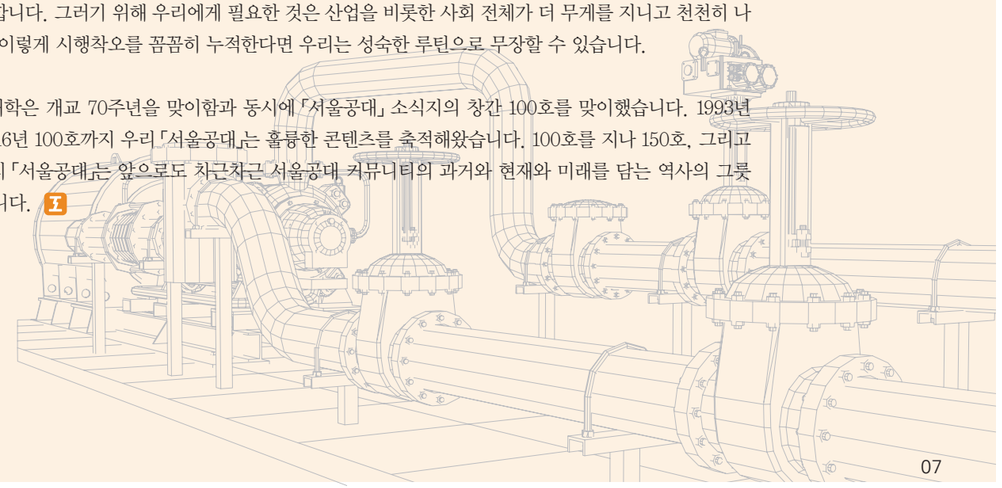
**문제를 풀기 위한 첫걸음은 그 원인을 정확하게 진단하는 것입니다.** 지금이야말로 대한민국의 심장인 우리 산업의 현실을 선입견 없이 냉철하게 진단하고, 이를 토대로 정확한 해법을 찾아나가야 할 때 입니다. 그것도 아주 서둘러서 해야 합니다. 서울대학교 공과대학은 국제적으로 인정받는 학문적 업적을 쌓고, 산업현장과 긴밀하게 협력해 오신 교수님들의 전문성과 지혜를 바탕으로 우리 산업의 문제를 가감 없이 진단하여, 해법을 제시하려는 프로젝트를 진행해왔습니다.

**우리의 진단 결과는 결국 '축적'이라는 키워드로 집약됩니다.** 우리 산업이 처한 핵심적 경쟁력의 위기는 고부가가치 핵심기술과 창의적 개념설계의 역량부재에 있습니다. 그러나 이런 역량들은 마음먹는다고 금방 확보되거나 돈이 있다고 쉽게 구매할 수 있는 것이 아닙니다. 시행착오를 거치며 경험과 지식을 축적하고, 시간을 들여 숙성시킬 수 있을 때 비로소 확보되는 역량입니다.

**우리산업은 그동안 눈부신 속도로 압축성장하면서, 경험을 축적하는 시간을 갖지 못했습니다.** 한국의 사회시스템과 문화도 축적하기보다는 벤치마킹과 속성재배에 치우쳐 발전해왔습니다. 오랜 산업의 역사를 통해 경험과 지식을 축적해온 선진국, 그리고 짧은 산업역사의 한계를 광활한 내수시장이라는 공간적 이점으로 극복하며 엄청난 속도로 추격해오는 중국에 맞서기 위해서는, 우리나라 기업과 정부와 학교 등 모든 집단이 힘을 합쳐 창조적 축적을 향한 사회시스템 및 문화를 구축해야 한다는 결론에 이르게 되었습니다.

**우리에게는 지난 반세기만에 세계가 놀랄 만한 성취를 이루어 낸 잠재 역량이 축적되어 있습니다.** 이 역량이 발휘될 수 있도록 국가적으로 전략적 방향만 잘 설정한다면, 국민소득 2만 달러의 덫을 빠져 나와 진정 깊이 있는 선진국이 되리라 확신합니다. 그러기 위해 우리에게 필요한 것은 산업을 비롯한 사회 전체가 더 무게를 지니고 천천히 나아가는 것입니다. 이렇게 시행착오를 꼼꼼히 누적한다면 우리는 성숙한 루틴으로 무장할 수 있습니다.

서울대학교 공과대학은 개교 70주년을 맞이함과 동시에 「서울공대」 소식지의 창간 100호를 맞이했습니다. 1993년 창간 이래부터 2016년 100호까지 우리 「서울공대」는 훌륭한 콘텐츠를 축적해왔습니다. 100호를 지나 150호, 그리고 200호가 될 때까지 「서울공대」는 앞으로도 차근차근 서울공대 커뮤니티의 과거와 현재와 미래를 담는 역사의 그릇으로 존재할 것입니다.



# 우리에게 동창회란 무엇일까

**김재학** 동창회장

**여러분은 동창회가 어떤 존재라고 생각하십니까? 무리를 짓는 행위야 사회적 동물인 인간에게 동물적 본능이라고 하더라도, 적어도 만물의 영장이라면 침팬지나 고릴라보다는 더욱 조직화될 수 있다는 것쯤 알고 계시겠지요. 하지만 국가처럼 지리적으로 독점적이거나 정치적으로 필수조직이 아닌 동창회가 왜 필요한지에 대해, 자문해 보신 적이 있으십니까? 인간이 만든 수많은 조직 중 이 세상에(적어도 한국에서는) 존재하는 학교는 반드시 동창회가 있는 것을 보면 인류의 DNA가 동창회라는 조직은 필수불가결적 존재라 말하는 것 같은데, 여러분은 그 답을 혹시 아십니까? 사실 동창회장인 저도 요즈음 이런 질문을 자문자답하며 기회가 될 때마다 동문들께 묻습니다만, 장님이 코끼리 코 만지듯 각양각색의 관찰과 주장만 있을 뿐 속 시원한 대답은 아직 듣지 못했습니다. 이에 회장이라는 역할을 잠시나마 맡고 있는 제가, 나름의 생각을 정리해 보았습니다.**

**첫째** 동창회는 공동체입니다. 대학 동창은 혈연, 지연과 더불어 한국사회를 엮어주는 3대 네트워크 중 하나인 학연으로 맺어진 사이인데, 사실 서울공대를 졸업했다는 공통점 외에는 종교단체나 정치결사체처럼 이념으로 묶인 조직도 아니고 기업과 같은 경제적 이해관계로 묶인 조직도 아닙니다. 어찌 보면 이도저도 아닙니다만 그렇다고 아주 아무 관계가 없는 것도 아닙니다. 요즘 유행하는 말로 '썸타는 관계'라고 할까요? 동창회는 썸 관계를 가진 이들의 공동체입니다.

**둘째** 동창회는 참여입니다. 이렇게 애매모호한 관계로 엮인 사람들로 만들어진 공동체이니, 공동체 구성원이 이 조직에 무엇을 기대하고 또 이 조직이 구성원을 위하여 무엇을 해야 하며 할 수 있는지 같이 해답을 찾아야 합니다. 구성원들이 가진 이념, 경제, 사회적 편차를 극복하여 모두에게 도움이 되는 조직을 만들려면 동문들이 참여하여 동창회가 어떤 존재인지 함께 해답을 찾아야 합니다. 해답 자체도 의미가 있겠지만 그보다도 해답을 찾는 과정이 더 의미가 있으며 이 과정에서 살아있는 공동체가 만들어 집니다.

**셋째** 동창회는 소통입니다. 동문들이 참여하여 자기 목소리를 내고 다른 동문들의 주장을 반영하는 데에는 소통이 전제됩니다. 요새와 같은 민주화사회 및 시장경제체제 아래에서는 국가든 종교든, 혹은 학교든 동창회든 구성원의 니즈를 파악하여 원하는 기대치를 만족시켜야만 지속 가능한 조직으로 남을 수 있습니다. 따라서 그 과정에서 소통은 필수적입니다.

**넷째** 동창회는 디지털 커뮤니티입니다. 소통을 원활하게 하려면 소통하는 방식 또한 시대와 흐름을 함께해야 합니다. 오늘날 모바일 시대에 부합하는 소통방식은 동문들이 한 자리에 모일 수 없는 물리적 제약을 해소해줍니다. 따라서 장소와 시간에 구애받지 않는 유비쿼터스 소통방식이 필요합니다.
우리 동창회는 5만여 명의 동문들로 구성되어 있습니다. 아마 동문들께서는 저와 마찬가지로 무한경쟁의 시대 속, 생존과 발전을 위해 정신없이 각자의 본업에 매진하고 계실 것입니다. 따라서 동창회가 여러분에게 필요한 조직이기 위해, 도움이 되는 조직이기 위해 동문 여러분의 참여와 소통이 필요합니다. 이를 위하여 동창회에서는 디지털 커뮤니티 사업에 착수해 동창회 홈페이지 개편과 모바일 접근 개편작업을 함께 진행하고 있습니다. 이 작업은 4월 초 공개될 예정입니다.
여러분들이 한자리에 모이는 데는 물리적 제약이 따릅니다. 그러나 온라인이라면 이 제약을 뛰어넘을 수 있습니다. 동문들이 수시로 모여 서로의 관심사를 공유한다면 우리 동문회는 하나의 조직을 넘어 살아 있는 공동체로 거듭날 것입니다.

**다섯째** 동창회는 동문 여러분이 재능과 시간을 기부하셔야 발전할 수 있습니다. 자본주의 시장경제의 병폐 중 하나가 양극화라는 것은 많은 전문가들이 지적해 왔듯 모두들 아는 사실일 것입니다. 따라서 저는, 이 사회의 혜택받은 분들이 사회적, 경제적 약자와 나누고자 할 때 제도의 모순이 조금씩 해결되어 나가리라 믿고 싶습니다. 우리나라 최고 공학명문의 구성원으로서 받으신 혜택을 후배동문들과 나눌 수 있길 기대합니다. 참고로 새로 만드는 디지털 커뮤니티 사업 중에는 동문들 사이의 멘토 · 멘티 프로그램이 있고 이와 별도로 사회적 봉사를 위한 나눔과 기쁨의 공간도 있습니다. 동문들께서 명문학교의 이름에 걸맞은 봉사를 하고 사회 발전에 기여하는 공동체 건설의 길에 미력하게나마 저의 역할을 해 나가고 싶습니다.

2016년 새해에 동문 여러분의 하시는 일과 동창회 사업에 발전이 있기를 기원합니다.

감사합니다.

**2016년 3월**
**동창회장 김재학**

# 아름다운 기부에 박수를, 서울대 공대 기부자 초청 감사의 밤 행사 열어

서울대 공대(학장 이건우)는 10월 12일 38동 글로벌공학교육센터 대강당에서 공과대학 '감사의 밤' 행사를 진행하였다. '감사의 밤' 행사는 서울대학교 공과대학의 발전에 큰 힘이 되어주신 분들께 감사와 존경의 마음을 전하고자 마련된 자리로, 많은 기부자들 및 동문들께서 참석하여 주셨다.

이날 행사에서는 공과대학을 사랑해 주시는 많은 동문들이 후원하는 'Vision 2010' 사업 기금으로 진행되는 Global Leadership Program 에 참가한 학생들 중 대표로 정의진(산업공학) 학생의 교환학생 소감발표와 ㈜동진세미켐 이부섭 장학금 수혜 학생들 중 대표로 황두현(화학생물공학) 학생, 윤우석 장학금 수혜 학생들 중 대표로 박격포(조선해양) 학생의 감사 발표가 진행되었다. 특히 윤우석 장학금 수혜학생 대표인 박격포 학생은 초중고 시절을 어렵게 보냈던 자신의 가정환경을 소개하면서, "서울대에 입학했지만 생활비에 대한 부담이 커서 빨리 아르바이트를 구해야겠다는 생각에 걱정이 앞섰습니다. 그 때 윤우석 회장님의 장학금은 제가 공부에 전념할 수 있도록 한 가뭄의 단비였습니다." 라고 장학금을 기부한 윤우석 동창회장에게 감사의 인사를 했다. "은혜를 베푸는 것보다 더 어려운 것이 은혜에 보답하는 것이며 의인이란 받은 은덕을 절대로 잊지 않고 베푸는 사람"이라는 말을 인용하면서 "윤우석 회장님이 진정한 의인입니다. 저 또한 받은 은혜를 잊지 않고 미래에 장학재단 등을 설립해서 모교와 후학 양성에 도움이 될 수 있는 사람이 되고 싶습니다. 저 이외에 많은 장학생들을 대신하여 감사의 말씀을 전하고 싶습니다."는 감동적이고 진심어린 발표를 하여 행사에 참석한 모든 분들께 감동을 주었다.

2부 행사에는 서울대 국악과의 실내악팀인 '비움'의 퓨전국악 공연이 만찬과 함께 진행되었다. Fly me to the moon, 세상에서 아름다운 것들, Fly to the sky등의 6개의 팝송 및 피아노곡을 대금, 해금, 피리, 아쟁, 가야금, 타악, 피아노로 아름답게 연주하여 모든 참석자들의 박수갈채와 찬사를 받았으며, 앙코르 공연으로 진도아리랑 등 2곡을 더 연주하며 행사의 분위기를 뜨겁게 달구었다.

공과대학을 사랑해주시는 많은 분들의 아낌없는 사랑과 후원이 한데 모인 시간, 새롭게 발전해 나아가는 우리 공과대학의 미래가 밝음을 확인할 수 있는 뜻 깊은 밤이었다.

# 서울대 공대, 2015년 신양공학학술상 시상식 개최

**왼쪽부터 서울대학교 산업공학과 홍유석 교수, 재료공학부 김미영 교수, 전기정보공학부 홍용택 교수, 기계항공공학부 여재익 교수, 전기정보공학부 김재하 교수, 화학생물공학부 이종민 교수**

서울대 공대(학장 이건우)는 12월 9일 서울대학교 엔지니어하우스에서 2015년 신양공학학술상 시상식을 개최하였다.

2015년 신양공학학술상 수상자로는 교육상에 산업공학과 홍유석 교수, 학술연구상에 재료공학부 김미영 교수, 전기정보공학부 홍용택 교수, 기계항공공학부 여재익 교수, 산학협력상에 전기정보공학부 김재하 교수, 화학생물공학부 이종민 교수 총 6명이 선정되었으며, 부상으로 신양공학 연구기금도함께 전달되었다.

'신양공학학술상'은 서울대 공대 동문인 ㈜태성고무화학의 창업자 故정석규 신양문화재단 이사장이 공대의 젊은 교수들을 위해 모교 대학발전기금에 출연하여 제정한 상으로, 정 이사장의 호를 따서 명명되었다. 이 상은 서울대 공대에서 정교수 및 부교수로 승진하는 49세 미만의 젊은 교수들 중 업적이 가장 뛰어난 교수를 선발하여 시상한다. 2005년 처음 제정되어 올해로 11회째 맞이하였으며, 올해까지 총 63명의 서울대 공대 교수가 상을 받았다. 신양공학학술상은 젊은 교수들의 연구활동과 사기 진작에 큰 도움이 되고 있다.

한편 신양공학학술상을 제정한 故정석규 이사장은 1952년 서울대 화학공학과를 졸업한 후 50여 년 간 ㈜태성고무화학을 키우고 운영해왔다. 지난 2001년에는 해당 회사를 매각한 자금으로 신양문화재단을 설립하였으며, 서울대에 첨단 정보검색실과 열람실을 구비한 신양학술정보관 I호관, II호관, III호관을 건립하고 기증한 바 있다. 2005년부터는 신양문화재단을 교내에 있는 신양학술정보관으로이전하여 본격적인 장학사업을 펼치다가 지난 2014년에 86세로 작고했다. 현재 신양문화재단은 서울대학교에서 운영하고 있다.

# 미래 공학도를 위한 멘토가 되다.

## 서울공대 '청소년 공학 프런티어 캠프' 등 다양한 프로그램 개최

'과학기술자'는 초등학생들의 장래희망에서 항상 상위권을 차지하는 인기 직업군이다. 하지만 고등학생이 되면 사정은 달라진다. 많은 학생들이 자신의 적성이나 흥미를 뒤로 하고 수학이나 과학 과목의 교과 성적 때문에 자연 · 이공계 진학을 포기하고 있는 것이 현실이다.

이들이 진로를 선택하기 전, 이공계 전공에서는 어떤 내용을 배우며 실제 학생들의 생활은 어떤지 알아보는 것이 좋겠지만 현재 교육 여건에서는 쉬운 일이 아니다. 이에 따라 서울대 공대는 위와 같은 학생들을 대상으로 이공계열 진로 선택에 도움이 되는 '청소년 공학 프런티어 캠프'를 비롯한 다양한 활동을 진행한다. 이공계열 진학을 희망하는 고등학생들에게 공학 진로 및 직업체험의 기회를 제공해 미래를 이끌 공학도로 키우기 위해서다.

### 청소년 공학 프런티어 캠프

글로벌 리더를 꿈꾸는 예비 공학도에게 비전을 제시하고자 지난 1월 19일부터 22일까지, 1월 26일부터 29일까지 총 2차례에 걸쳐 서울대 공대가 공학 프런티어 캠프를 열었다. 1차와 2차에 각각 80명씩, 3박 4일간 진행된 이번 캠프는 단순한 대학 홍보캠프가 아닌 학생들의 관심에 따라 11개 분야(전기정보공학, 컴퓨터공학, 기계항공공학, 재료공학, 화학생물공학, 건설환경공학, 산업공학, 조선해양공학, 원자핵공학, 에너지자원공학, 건축공학)로 나누어 선발하였다. 해당 캠프에서는 현재 서울대 공대에서 활동하는 학생홍보팀 선배들의 생생한 이야기를 들을 수 있는 기회도 마련됐다.

### 고등학생을 위한 '드림멘토링'과 '공(工)드림 진로프로그램'

서울대 공대 우수학생센터인 '공우' 학생들이 진행하는 드림멘토링과 사회봉사센터인 '공헌' 학생들이 진행하는 공(工)드림 진로프로그램도 개최되었다. 2월 11일부터 13일까지 2박 3일간 동부인재개발원에서 100명의 학생들을 대상으로 개최되는 해당 프로그램은 매년 겨울과 여름에 진행된다.

### 우수 고등학생 초청 서울대 공대 학부(과) 소개 행사

서울대 공대는 매년 우수 고등학생들을 초청하여 11개 학부(과)를 소개하는 행사를 진행한다. 지난 12월 18일에는 서울과학영재학교와 경기과학영재학교를 초청하였고, 2월 19일에는 한국과학영재학교와 대구과학영재학교 약 500여 명을 초청하여 각 학부(과) 교수들이 해당 분야에 대해 직접 설명하였다. 행사에 참여한 학생들은 공대의 다양한 학문 비교는 물론 평소 궁금한 것을 해결할 수 있어 진로 선택에 실질적 도움이 된다는 반응을 보였다.

### 예비 공대생을 위한 서울대 공대 이야기 '공대상상' 발간

공대상상은 고등학생을 위한 서울대 공대 홍보 잡지로 봄, 여름, 가을, 겨울에 발간된다. 오는 3월에는 봄호(15호)가 발간되어 전국 고등학교에 발송될 예정이다. 공대상상에는 공대의 다양한 학과 소개뿐만 아니라 대학생활에 대한 호기심을 충족시켜줄 수 있는 재미있는 기사도 담겨 있다.

100th
Community Magazine of
College of Engineering
Seoul National University

# 서울공대 100호 특집

## 만나고 싶었습니다

이기준 前서울대 총장–이달우 KC코트렐 회장

## 신기술 동향

건축학과
건설환경공학부
에너지자원공학과
기계항공공학부
원자핵공학과
컴퓨터공학부
조선해양공학과
산업공학과
화학생물공학부
재료공학부
전기정보공학부

## 서울공대 이야기

서울공대 70년사
서울공대의 미래
「서울공대」창간 뒷이야기
「서울공대」전임 편집장 간담회
이제까지의 「서울공대」

만나고싶었습니다

# 이기준 · 서울대총장, 이달우 KC코트렐 회장

대담 | 성영은 편집장(화학생물공학부 교수)

「서울공대」 창간해인 1993년 당시 공대 학장이었던 이기준 동문과 당시 공대 동창회장이었던 이달우 동문을 「서울공대」 100호 특집을 기념해서 인터뷰했다.
인터뷰는 신공학관이 잘 보이는 엔지니어하우스 2층에서 이루어졌다.

**당시 학장으로 재직하셨을 때의 이야기를 부탁드립니다**

**이기준 전 총장**___엔지니어하우스에서 신공학관을 바라보며 이렇게 인터뷰를 하게 되어 1990년대로 되돌아간 느낌입니다. 제가 학장이 되어서 우선적으로 했던 일은 칸막이가 너무 심한 학과를 통합해 경쟁력을 높이는 것이었습니다. 먼저 전기공학과, 전자공학과, 제어계측공학과를 합쳤습니다. 학부생 교육을 중심으로 하자는 기본 철학이었는데 무엇보다 민홍식, 권형식, 한송엽 학과장과 교수들의 소통이 굉장히 좋았습니다. 그리고 여러 가지 incentive를 주기로 했어요. 예산도 많이 주고, 교수 TO도 세 명을 새로 주었어요. 그리고 내부개혁을 위해서 교수 연간 업적표라는 교수 평가표를 만들었어요. 공학연구소는 정책연구소로 바꾸고 싶어서 산업공학과 이면우 교수에게 소장을 맡겼는데 이면우 교수는 워낙 능력이 탁월해서 전체 교수회의에서 공대 개혁방안을 발표했습니다. 이후에 연구지원소를 세워서 권욱현 교수에게 소장을 맡겼고요. 당시 권욱현 교수는 혼자 100만불 이상의 연구비를 받아 업적을 내는 몇 안 되는 교수였습니다. 이면우 교수는 91년에 공대백서를 발간했는데 공학교육과 과학기술정책을 비판하는 내용이 다수 포함되어 있었죠.

**공대백서의 사회적 파장이 꽤 컸을 듯한데요**

**이기준 전 총장**___공대백서가 나오자 청와대와 교육부, 과기부에서 전화가 빗발쳤습니다. 당시 공대 동문인 서정욱 박사가 과기부 차관이었고 김진현 씨가 장관이었어요. 장관을 만나니 앞으로 어떻게 하면 좋을지 구체적인 안을 만들어달라고 요청해서 신공학관 프로젝트가 시작되었습니다. 당시 저는 젊은 학장이었는데 원로교수들이 적극 지원을 해 줬어요. 왜냐하면 원로교수들에게는 아픈 경험이 있는데, 서울공대를 MIT처럼 만들기 위해 자연과학대와 합치자는 정부의 제안을 거절했다가 결과적으로 KAIST가 만들어져 정부의 엄청난 재정지원을 받게 되었죠. 그래서 원로교수들도 적극 지원해주니 제가 건축학과의 김진균 교수에게 부탁해서 설계도를 멋있게 그려달라고 부탁해 그 제안서를 가지고 정부를 적극 설득했습니다. 이게 10년 내 서울공대를 지금의 두 배로 키우는 프로젝트의 시작이 되었고 그게 신공학관 건립으로 결실을 맺었지요.

**신공학관 프로젝트 때 동창회 역할이 꽤 컸던 것으로 아는데, 동창회와 공대는 언제부터 가까워졌습니까?**

**이달우 회장**___신공학관 프로젝트를 하면서 이기준 학장님과 자주 만나서 의논하고 동창회와 학교가 아주 친해졌습니다. 그 전에는 별로 친하지가 않았어요. 그 당시에 저는 전기과 동창회장이었어요. 그런데 어느 교수가 저를 공대 동창회장으로 추천해서 동창회장이 되었어요. 제가 민간출신으로는 처음일 거예요. 동창회에 엄청난 변화이죠. 그 전에는 동창회장이 바뀌지 않고 오래 타이틀을 가지고 있고 간사장이 일을 다 하는 굉장히 경직된 조직이었어요. 이제는 동창회가 동창회답게 대학과 가까이 지내게 되었지요

**이기준 전 총장**___제가 61년 졸업생인데, 학장이 되고 91년에야 30주년 홈커밍데이를 시작했습니다. 저는 동창회와 가까워져야만 행사를 잘 치를 수 있다고 생각했어요. 당시 동창회원들이 저한테 돈을 모아줬는데 그 비용으로 우선 원로교수님들 모시는 방을 만들었습니다. 당시 학장실에 있던 큰 TV를 휴게실로 옮기고 당시에는 없던 교수에게 주는 '훌륭한 공대교수상'을 만들었습니다. 이게 모두 동문들이 모금해준 덕분입니다. 그런데 그 다음해에는 홈커밍데이가 이어지지 못했어요. 똑똑한 사람은 많은데 구심점이 없었던 거죠. 다시 시작하게 된 건 2011년에 개최된 50주년 행사였습니다. 50주년이 되면서 조직이 더 커졌는데 그만큼 발전기금 모금에 어려움이 있었습니다. 모금은 사실 30주년이 더 수월했습니다. 더군다나 당시에는 엔지니어하우스에 헬스클럽을 설치하느라 예산이 충분치 않았던 시절이었거든요. 그래도 50주년 행사를 성대하게 치를 수 있었던 것은 이달우 회장님께서 기꺼이 찬성을 해주신 덕이 큽니다. 원로 대선배님들이 결정권을 갖고 있으면 말도 못했습니다. 그 분들이 "안 돼." 그러면 끝이니까요. 이달우 회장님이 동창회 일을 잘해주셨고, 사실 저는 6회 선배님들의 애교심이 최고라고 생각합니다. 서울공대 졸업생 중에 제일 대학을 사랑해주신 분이에요.

## 무에서 유를 창조한 엔지니어하우스

**이달우 회장**___제가 동창회장을 하면서 느낀 것이 힘을 모으는 기관이 필요하다는 것이었어요. 그렇게 착수하게 된 사업이 동창회관 건립입니다. 동창회관이야 당연히 공과대학 동창회의 건물이겠지만 이것만 생각하면 동창회로서의 시야가 좁다고 생각해 엔지니어하우스라고 이름을 지었습니다. 사실은 동창회 기금이 넉넉하지는 못한 편이었어요. 당시에는 필요에 따라서 기금을 모았거든요. 그런데 사업을 하려면 일단 기본비용을 모아야 했어요. 결과적으로 무일푼에서 시작해서 엔지니어하우스를 완성하는데 37억이 들어갔습니다. 엔지니어하우스는 우리 공과대학이 무에서 유를 만들어낸 상징적인 창조물이예요. 일반적으로 37억을 모금하라면 다들 당황해 할 테지만, 저는 이미 사업을 하고 있던 터라 무에서 유를 창조한다는 것에 굉장한 가치를 두고 또 실현해 왔기에 건립을 실현시킬 수 있었다고 생각합니다. 그런 의미에서 건립 당시 제가 내걸었던 '민족 힘의 원천'이라는 엔지니어하우스의 철학은 참으로 적절했다는 생각이 듭니다. 우리 공과대학에서는 세계적 인물이 많이 나왔습니다. 아까 들어오면서 홍보물을 읽어보니 오늘날에도 딱 들어맞는 이야기더군요. 후배님들이 세계를 누비며 한국의 권위를 세우고 있다는 점이 정말 뿌듯합니다. 언젠가 학장님께 들은 것 같은데, 한 번은 동경대, 베를린대 총장과 엔지니어하우스에서 점심식사를 했다고 합니다. 그런데 이곳을 동창들이 지었다고 하니 그 총장들이 교문을 나서면서 '엔지니어하우스가 제일 부럽다'고 했답니다. 우리에게 가능한 것들이 어디 이뿐이겠습니까? 개인적인 일에만 몰두하기보다 서로 손을 맞잡고 협력하는 그런 일들이 좀더 필요한 건 아닌가 싶습니다. 그래서 저는 엔지니어하우스가 그런 상징물로서 새로운 힘의 원천이 되기를 바랍니다.

## 엔지니어하우스에는 웨딩홀도 있지 않습니까. 그곳이 처음에는 음악 감상실에서 시작됐다는데 사실입니까?

**이달우 회장**___저는 예전부터 음악 듣는 것을 무척 좋아했어요. 우리 분야가 이성적인 작업이 많기 때문에 음악 감상을 통해 긴장을 이완하면서 감성적인 부분도 보완할 수 있기 때문입니다. 그래서 엔지니어하우스에도 음악을 감상할 수 있는 좋은 공간을 마련하고 싶었습니다. 음악 감상을 하면 음대 학생들이 와서 해설도 하고 연주도 하고, 그러면 공대 학생들도 같이 음악 듣고 어울리는 그런 장소요. 음악 감상이라는 것이 꽤 유행하던 무렵이었어요. 젊은이들이 음악 감상실에 올 수 있도록 홀 하나를 그런 용도로 쓰자고 했습니다. 그러려면 스피커가 필요했는데 국내에는 당시 좋은 물품은 중고품밖에 없었습니다. 그래서 미국 음향기기 전문기업인 매킨토시에 편지를 썼습니다. 공과대학 출신들에게 좋은 음악을 들려주는 게 소원인데 특별히 좋은 제품을 만들어달라고요. 그런데 여차저차하다 보니 애초 구상했던 것보다 방이 커졌습니다. 그래서 지금은 결혼식장 용도로 사용되고 있고, 웨딩마치에는 매킨토시가 쓰입니다. 결혼식장 참 괜찮은 아이디어 아닙니까? 졸업생들이 사용하니 동창회관이라는 목적을 만족시키는 동시에 공대 학생들 또한 만족하며 사용하고 있으니까요.

## 엔지니어하우스 건립 당시의 이야기도 듣고 싶습니다

**이달우 회장**___현재 엔지니어하우스가 원래는 소나무 숲이었거든요. 공대를 여기에 짓고 싶지는 않았어요. 총장이나 사람들도 전부 싫어했습니다. 공대가 너무 커지는 것에 대해서, 높은 빌딩이 올라가는 것에 대해서 환영하지 않는 분위기가 있었어요. 그래서 돈을 적게 들이면서 면적을 크게 하는 건축기법을 썼는데, 그러다보니 건물에 소리가 울려서 포장을 했으면 싶었습니다. 지금이야 막아서 2층에서 소리가 안 들어오게 하고 있지만 유리라는 게 소리흡수 능력이 떨어지지 않습니까. 여기서 이야기하면 소리가 울립니다. 그걸 막는 방법이 있는데 당시에는 그렇게 하지 못 했습니다. 이걸 지을 때 몇 차례 변경이 있었어요. 공대 건축과 출신 중에 공일건이라는 동문이 있습니다. 제가 우연히 회사 공장 설계를 그 사람한테 맡긴 적이 있던 터라 믿을 만했어요. 수정을 반복해서 나도 만족하고, 그 사람도 만족하는 안이 나왔는데 마지막으로 서울대학교 위원회에 통과해야 해요. 그런데 퇴짜를 맞았어요. 대한민국에서 제일이라는 공일건이라는 사람을 놓고 20번이나 고친 안인데 반대하는 사람이 누구인가 싶었죠. 건축과의 김진균 교수더군요. 강남의 한 음식점에서 학장하고 넷이 만나서 이야기를 했어요. 잠깐 이야기를 해보니 김 교수가 반대하는 이유가 있을 것이라는 것을 깨달았습니다. 건축전문가들끼리 한번 얘기를 해보라 하고 저녁 값을 대주고 나왔죠. 다음날 공일건 씨가 만나자고 연락이 왔어요. 이 친구 첫마디가 김 교수 의견도 일리가 있다는 거예요. 김 교수는 MIT에서 미국기술을 공부한 사람이고, 공일건 씨는 서울공대 출신이죠. 둘이 지향하는 바가 좀 다를 수 있겠다 싶었어요. 그래서 제가 "그러면 김 교수하고 상의해서 엔지니어하우스를 설계하시오." 했죠. 큰 아이디어는 김 교수 것이었고, 디테일은 공일건 동문 것이었죠.

**이기준 전 총장**___당시 가장 큰 차이는 뭐냐 하면 공일건 동문은 주차장 마당에다가 convention한 빌딩을 지으려고 했고, 김 교수는 사면을 정리하려고 한 것이었어요. 공간을 확보하는 의도였던 거죠. 공일건 동문이 아이디어가 좋다고 받아들여 기본은 김 교수 아이디어를 채택하고 마감은 공일건 동문이 맡았어요. 당시에 제가 어느 한쪽에 치우치지 않고 균형을 맞추며 처리한 기억이 납니다.

## 신공학관과 관련한 에피소드들은 어떤 것들이 있을까요?

**이기준 전 총장**___처음에 공대하고 농대는 관악으로 안 오기로 했습니다. 그런데 제가 한마디 한 게 온 큰 이유가 됐어요. 제가 75년쯤, 평교수였을 때 당시 학장님과 대화하다가 "공대는 관악으로 안 가기로 정했다"며 제 의견을 물으시더군요. 그래서 관악으로 가면 독립적인 예산운용이 힘들어지지만 관악으로 안 가면 공과대학이 정부에서 예산을 별도로 받든 해서 예산 독립을 할 수밖에 없다고 말씀드렸습니다. 예산 독립이 가능하면 그렇게 하시고, 그렇지 않으면 여기서 망하는 거라고요. 그랬더니 공대가 관악으로 안 가면 어떻게 될 것 같냐고 물으시더군요. 저희가 없으면 공과대학 하나 또 만들지 않겠냐고 말씀드렸죠. 이 이야기가 학장 및 참모진 생각을 바꾸는데 중요한 역할을 했던 듯합니다. 그래서 1980년이 되어서야 제일 늦게 공과대학이 지어졌습니다. 그것도 75년 건설 단가로요. 와서 보니 금

**이달우**
**KC코트렐 회장**

이달우 동문은 1930년 충북 진천에서 태어났다. 1948년 서울대 전기공학과를 입학했다. 1957년 동대학원에서 석사학위를 취득하였다. 1952년 ㈜조선전업에 입사하여 10여년 근무하였고 1964년부터 10년간은 대아 ㈜산업건설 대표이사를 맡았다. 1973년부터 ㈜한국코트렐 대표이사를 맡아오다 2000년부터 한국 ㈜코트렐 회장을 맡고 있는데 2008년에 ㈜KC코트렐로 사명을 변경했다. 한국환경산업협회 회장, 서울국제사이언스클럽 회장 등을 역임하였고, 92년부터 4년간 공대 동창회장, 서울대 총동창회 부회장 등을 역임하였다. 자랑스런 공대동문상, 한국을 일으킨 엔지니어 60인상, 올해의 기계인상 등을 수상하였다.



**이기준**
**前서울대 총장**

이기준 동문은 1938년 서울에서 태어났다. 1957년 서울대 화학공학과를 입학했다. 동대학원에서 석사학위를 받고, 미시간대와 워싱턴대에서 수학하며 화학공학 박사학위를 취득하였다. 1971년부터 서울대 공대 화학공학과 교수로 부임하여 서울대 공대 학장과 서울대 총장을 역임하였다. 또한 한국공학한림원(초대-3대)회장과 한국산업기술재단 이사장, 한국과학기술단체총연합회(과총)회장, 교육인적자원부 장관 겸 부총리를 역임하며 서울대 공대와 서울대, 나아가 우리나라 공학교육과 공학발전에 크게 기여하였다.

이 쩍쩍 가 있더군요. 그래서 같은 설계를 가지고 두 회사가 하는데 서로 책임을 지지 않았습니다. 이런 선례를 고려해서 신공학관을 지을 때는 어떤 건설회사에 맡길지 고민을 많이 했습니다. 조달청 사람이랑 이야기를 하는데 그쪽에서 하는 말이 건설회사가 담합을 해서 단가 대비 우수하게 짓는 데 어려움이 있다는 겁니다. 그러면서 철근 콘크리트로 높게 지으면 괜찮다고 하더군요. 당시에 그걸 지을 수 있는 데가 여섯 곳밖에 없었는데 그 중, 현대랑 LG가 맞붙었습니다. LG가 와서 하는 이야기가 저번에 현대가 양보했기 때문에 이번에 자기가 양보할 차례래요. 그런데 지어놓고 보니 여름에 물이 방으로 콸콸콸 흘러 들어오는 거예요. 전화해서 소리를 막 지르고 이따위로 해서 되겠냐고. 참 웃겼어요. 현대 정주영 회장 밑에 있는 비서실에 얘기 한 번 했어요. 이 건물 제대로 안 지으면 가만히 안 있겠다, 현대 산업개발 안 좋아하는 이유가 있다. 압력을 넣었죠. 그랬더니 신경을 많이 썼는지 이후 서울대학교에 있는 꽤 많은 건물을 현대가 했습니다. 신공학관 역시 지어놓고 보니깐 두고두고 자랑거리가 됐어요.

**이달우 회장**___엔지니어하우스 건설과 관련해서 남기고 싶은 얘기가 두 개 있는데, 전할 기회가 없었어요. 기부한 사람 중에 내 기억에 남는 사람이 둘이 있어요. 한 사람은 화공과 출신인데 그 당시에 대기업에서 일을 하다가 암에 걸렸어요. 그래서 대기업을 퇴사하면서 퇴직금을 받아왔는데, 퇴직금의 반 정도를 기금으로 가져왔어요. 너무 과하다고 병 치료도 해야 하고 이건 다 필요 없고 일부만 내라고 했죠. 그런 고마운 사람도 있었어요. 또 한 사람은 전기과 동기생인데 이 친구는 전남대학교 교수로 갔는데, 첫 월급을 탔다고 다 가져왔어요. 그래서 지금 이렇게 좋은 시설을 갖게 된 겁니다. 뜻이 좋았기 때문에 그런 분들이 나선 거예요. 정확히는 37억 모았습니다.

## 서울공대 학생들에게 전하고 싶은 말이 있으신가요?

**이달우 회장**___최근 국가관이 상당히 흐려진 것 같아요. 자기가 태어난 곳이 어디냐고 생각을 하면 자기 아버지가 있고, 할아버지가 있고, 그 위에가 있기 때문에 자기가 있는 건데 공동체를 지키려는 생각이 흐리다는 것은 문제가 있는 거죠. 젊은 사람들한테 계속 이어지지 못하는 것이 안타깝습니다. 공대 학생들에게는 요새 공대가 예상외로 많이 뜨고 있는데 그 밖의 영역에서도 왕성하게 리드해 나가기를 기원합니다. 제게는 주력 분야 외의 부분이 더 중요하다고 생각됩니다. 저는 전기과를 나왔지만 '올해의 기계인' 이라는 상을 탄 적도 있어요. 다양한 도전이 필요합니다. 한국은 발전하려면 아직 멀었습니다. 전체적인 균형이 이루어져야지 한 분야로는 부족합니다. 이를 위해 젊은 학생, 후배들이 노력해주셨으면 하는 바람이 있습니다.

**이기준 전 총장**___2차 세계대전 이후 생긴 나라 중에서 제일 잘 사는 나라가 이스라엘입니다. 이스라엘은 사방이 적국입니다. 누구든지 위기의식을 갖고 있죠. 남녀를 불문하고 군대 가는 나라가 이스라엘입니다. 현재 상태에서 첫째는 이스라엘이지만 둘째는 대한민국이 그 자리를 차지할 수 있다고 봅니다. 자부심을 갖고 있어야 하는 것은 너무나 당연하지만, 요즘 젊은이들은 옛날 어려웠던 시절을 너무 몰라요. 위기의식이 너무 없습니다. 어떻게 보면 30, 40, 50대까지가 고생을 많이 하면서 우리 아이들에게는 고생을 시키지 말아야겠다고 하는 것이 큰 것 같아요. 그러다 보니깐 주변 세상의 흐름과 역행할 때가 있습니다. 저는 중국에 왔다갔다 하는데 중국에 갈 때마다 중국의 변화를 보면서 10년 후 15년 후 중국의 2030에 대한 여러 가지 정책을 보며 우리나라가 여러 면에서 떨어지면 어떻게 될까 하는 걱정이 듭니다. 정책이 잘못 되어 취직이 안 된다고 하지만 좌절하고 포기하지 말고 넓은 세상에 가서 할 일을 찾았으면 해요.

앞으로 넓은 세상에 나가서 일하면 우리의 능력이나 여건으로 좋은 일들을 많이 펼칠 수 있습니다. 꼭 서울대학교가 아니어도 됩니다. 저는 입시정책을 바꾸는 데 서울대학의 양보가 필요하다고 봅니다. 단순히 시험을 봐서 성적이 우수한 게 진짜 잘하는 게 아니란 말입니다. 교육부가 대학에 관여하기 보다는 대학이 큰 그림만 그리고 알아서 입학정책을 폈으면 좋겠다는 바람도 있어요.

**서울공대 2호 표지에 실린**
**이기준 전 총장과 이달우 회장**

## 100호를 맞이한 「서울공대」에 한 말씀 부탁드립니다

**이기준 전 총장**___「서울공대」는 바깥세상에서 무슨 일이 일어나는지 많이 이야기해주면 좋겠습니다. 그리고 서울공대 웹사이트나 공대 동창회 웹사이트가 너무 오래되었는데 개편이 필요하지 않나 싶습니다(최근 공과대학 웹사이트가 개편되었습니다 – 편집자주). 동창회도 서울대학교 캠퍼스 안으로 들어오면 좋겠고요. 동창회는 세상 돌아가는 거에 대한 OB들이잖아요. 그리고 동창회 역대 회장님 명단이 없어요. 그거 찾아보려고 애를 썼는데 없더군요. 한국의 큰 문제점이 뭐냐면 이름을 잘 바꿔요. 수백 년 내려갈 수도 있는 것을 바꿔놓으면 안 됩니다. 저는 이름에 정체성이 들어 있다고 생각해요. 그런 의미에서 「서울공대」라는 이름을 안 바꾼 것이 참으로 고맙습니다. 100호까지 왔다는 게 대단해요. 지금 보니 상당히 좋아졌어요. 다만 아쉬운 점이 있다면 미래기술에 대한 이야기가 다소 적은 듯합니다. 신기술은 가시적으로 눈에 보여야 한다고 생각해요. 기술이라는 것이 이런 거구나, 하는 것 말이죠. 집에 가면 미래 기술에 대한 건 나보다 아내가 더 합니다. 저는 SF영화나 미래를 그린 영화를 보면 너무 가짜처럼 느껴져서 잘 보지 않았습니다. 그런데 시간이 지나니 그 황당해서 웃던 것들이 다 현실이 되었어요. 참 시사하는 바가 큽니다.

**이달우 회장**___혹시 제주에 오실 기회가 있으면 25년간 만들어 놓은 식물원을 보여드릴게요. 직원들이 이름을 상효원으로 지었어요. 요즘 제주의 명소가 되고 있어요. 개원 이틀 후에 산림청 간부들 스물 몇 명이 와서 쭉 한 바퀴 돌더니 이건 제주 제일 가는 명소가 될 것이라 하더군요. 상효원은 대지가 8만 평인데 제가 그동안에 세계에 여러 곳을 다녀보니깐 대개 한 바퀴 도는데 한 시간 내지 두 시간이지 그걸 넘어가면 사람들이 지루해서 못 다니더군요. 그래서 8만평 같으면 한 바퀴 돌면 두 시간 이상 걸려요. 그래서 반만 했습니다. 한 바퀴 도는데 한 시간, 여자는 한 시간 이십 분 정도 걸립니다. 공학도가 낯선 제주에서 낯선 분야인 식물원을 열었으니 언제라도 한 번 들르시기 바랍니다. 더불어 서울대 공과대학 70주년, 「서울공대」 100호도 축하드립니다.

Community Magazine of
College of Engineering
Seoul National University

# 건축, 신기술 사회를 바라보다

**지난 20년 동안의 기술 및 산업 발달과 함께, 공학 기술의 각 분야들은 눈부신 성장을 이룩해 왔다. 건축 역시 한옥 설계, 환경 시스템, 재료, 구조, 경영 시스템 등 다양한 영역에서 기술적 발전을 거듭하고 있으며, 이와 함께 건축이 나아갈 방향 또한 새로이 제시되고 있다. 본고에서는 新기술사회에서 건축이 나아갈 새로운 방향을 타진하고, 건축학 내 각 분야에서의 기술발전 양상과 최근 연구동향을 살펴보기로 한다.**

**백진**
건축학과 교수

**김광현**
건축의장연구실

## '지역'과 '축소'의 지속가능한 건축

지속가능한 사회에서 커다란 변화가 나타나고 있다. 중후장대(重厚長大)한 사회에서 경박단소(輕薄短小)의 인간적 스케일에 근거한 사회로 바뀌고 있다. 그 결과 육중하고 거대한 가치기준이 가볍지만 친숙한 인간적인 가치로 변하고 있다. 석탄이나 석유 등 화석 · 고갈형 에너지를 소비하던 사회에서 태양, 지열, 수소, 알코올 등의 자연 · 순환형 에너지를 사용하는 사회로, 신축 · 개축 혹은 대량으로 폐기하던 소비형 건설사회에서 한번 쓴 물건을 버리지 않고 다음에 또 이용하며 순환 재용하고 보전하는 개수형 사회로, 패키지를 교체하는 하이테크 사회부터 인간의 지혜를 사용하여 수리하고 보수하는 로우테크 사회로 바뀌고 있다. 또한 효율을 중시하고 고속 대량운송하던 스피드 사회는 슬로우 라이프 사회로 바뀌고 있으며, 또한 수직사회는 수평사회로 나아가고 있다. 전체주의로부터 자기주의(自己主義)와 지구환경주의로 바뀌고 있는 것이다.

오늘날 나날이 광역화하고 고속화하는 정보 미디어를 통하여 금융이나 무역, 문화는 공간과 시간을 넘어서 24시간 가동되는 세계시장을 형성하고 있다. 전자통신, 경제금융, 소비지향의 라이프 스타일, 지구온난화, 자연파괴 등은 글로벌한 현상을 만들어낸 요인들이다. 그러나 역설적이게도 이러한 버츄얼한 경험이 풍부해지면 풍부해질수록 한편으로는 신체를 통한 실제의 경험이 더욱 중요하게 여겨진다. 그것은 장소성을 수반하는 공간에 몸을 둠으로써만 가능하기 때문에 '장소'와 '지역'을 근거로 하는 도시와 건축의 재편성이 주제가 되는 것이다. 지속가능한 사회의 키워드는 '지역'이다.

현대의 거대 도시는 모더니즘의 도시계획 수법으로 만들어지거나 관리되기가 어려운 모습을 하고 있다. 오히려 도시를 장기적으로 유지하고 발전시키려면 글로벌한 관점만이 아니라, 이와 더불어 각각의 지역과 현장에 마이크로한 배려를 바탕으로 생각하는 것이 아주 중요하다. 이것은 도시계획 또는 도시설계에 대한 다른 접근방법을 요구한다. 즉, 도시를 부분 부분으로 생각하고 만들어, 매일 생활하고 있는 지역의 건축적인 모습으로 도시에 대응해 가는 것이다.

이러한 여러 과제를 요약하면 다양한 측면에서 나타나는 양상은 '축소'다. 지역을 위한 계획을 중요시하는 것도 실은 축소의 시대에 맞는 축소 디자인의 한 방식이다. 20세기는 확대와 성장의 시대였으나 21세기에는 이런 것을 당연하고 바람직한 것으로 보지 않는다. 인구를 비롯하여 모든 것이 축소한다. 이러한 상황을 볼 때, 사회는 '축소'를 근거로 삼게 될 것이다.

이제 지속가능한 사회에서는 예전의 확장 일로의 계획 방식에서 크게 변화하여 축소를 지향할 것이다. 확대에서 축소로. 도시의 외곽으로 확장된 도시는 안으로 축소될 것이고, 철도로 확장하던 지역계획은 반대로 철도의 역을 더 가깝게 놓음으로써 도보 생활이 가능한 도시 재편이 계획될 것이다. 비워진 땅과 집은 녹지로 바뀌고 녹지로 바뀐 땅은 농지로 바뀌며 도시농업의 양상을 띠게 될 것이다. 이러한 축소의 시대에서는 건축이나 토목, 도시계획 등 계획의 대상과 영역을 분할하는 것은 더 이상 통용되지 않는다. 건축이 잘 되었다고 도시가 좋아지지 않고, 도시계획이 무난하다고 해서 그 다음에 나타나는 건축물이 좋아지는 것이 아니다.

이제는 건축이 만드는 도시와 환경이 나타날 것이다. 지속가능한 사회, 그리고 지역이 중시되고 장소가 중요해지며 공동체의 변화가 예상되는 이 사회에서 오늘날의 글로벌한 도시에서 전개하는 건축과 도시의 관계가 달라질 것이다. 지역사회의 커뮤니티를 협의의 생태적 환경으로만 이해하는 것이 아니라, 건축과 도시의 관계를 재편성하는 계기가 다가오고 있다.

**전봉희**
건축사연구실 교수

## 新한옥과 한옥 BIM 설계기술 개발

신한옥 건축기술에 대한 소개를 본지에 기고한 2009년은 국토교통부의 「한옥기술개발 R&D 사업」이 시작된 첫 해였고, 이 사업이 여러 해 동안 이어져 2016년 현재는 2단계 사업이 진행 중이다. 2단계 사업은 그동안 개발된 기술을 실증하고 고도화하는 두 방향으로 진행되고 있다. 구체적으로는 기술 실증을 위해 한옥 마을과 공공 건축물 조성이 이루어지고 있고, 기술 고도화를 위한 심화 연구로 한옥 BIM 설계 기술 개발, 기와와 창호 등 주요 부재에 대한 최적화 모델 연구, 친환경성 벽체 마감공법 개발 등이 선정되어 연구가 진행 중이다. 2단계 「한옥기술개발 R&D 사업」에서 서울대학교 건축사연구실은 한옥 BIM 설계 기술 개발을 전봉희 교수의 책임 아래 진행하고 있다. 한옥 BIM 설계기술 개발은 1단계 연구에서부터 연구자 교체 없이 6년여 동안 진행된 연속 과제로, 한옥 관련 정보 데이터베이스화 및 웹서비스, 한옥 BIM 방법론 도출, 한옥 설계 자동화 프로그램 개발을 단계적으로 진행하였다.(그림1, 2) 한옥 BIM 설계기술은 전봉희 교수와 건축사연구실이 개발한 「한옥 설계 자동화 프로그램」(저작권 등록번호: C-2015-022845)을 통해 기술 확장의 발판을 마련한 상태이다. 이 프로그램은 그 가능성을 인정받아, 2015년 미래창조과학부가 선정하는 「국가연구개발 우수성과 100선」, 국토교통부가 선정하는 「국토교통부 연구개발 우수성과 25선」에 선정되었고, 국내 BIM(Building Information Modeling) 분야의 대표 단체인 빌딩스마트협회가 주최한 BIM Awards 2015에서 「BIM 연구부문 우수상」을 수상하기도 하였다.

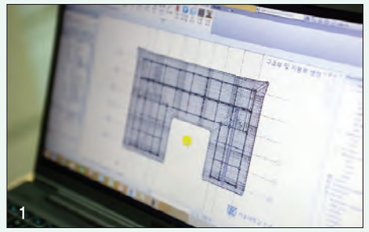
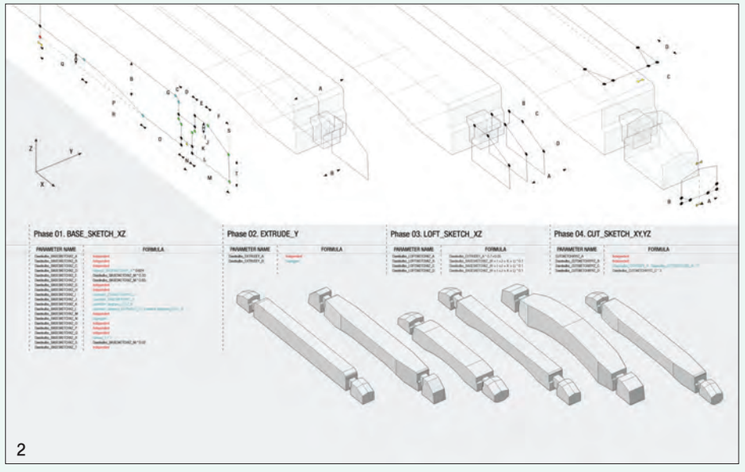


그림 1. 한옥 설계 자동화 프로그램 시연

그림 2. 한옥 BIM 라이브러리



**김광우**
건축환경계획연구실 교수

## 초고층 건축물의 환경 제어기술

과거 초고층의 환경 제어기술에서 열전달계수 및 침기량의 증가로 인해 증가하는 외부부하, 연돌효과로 인해 발생하는 기기 오작동 및 소음, 에너지 수송을 위한 에너지 소비량 증가에 대한 문제점을 언급하였다. 이를 해결하기 위해 환기장치 설치, 기밀성능 증가, Thermal Balance를 위한 설비적, 건축적 zoning, 복사시스템을 활용한 층고 높이 감소 등과 관련된 신기술 동향이 서술되었다. 이후 최근 동향을 알아보기 위해 국내외 논문을 조사한 결과, 국외 초고층과 관련하여 가장 연구가 활발하다고 생각되는 분야는 연돌효과(그림3)와 기밀성능(그림4)에 관련된 분야와 외피분야와 엘리베이터를 통한 초고층 건물 내부의 수직 교통과 관련된 분야라고 판단된다. 또한, 국외에서 초고층과 관련하여 진행된 연구는 주로 에너지 절감기술에 대한 내용이었고 이외에 이중외피 및 외피제어와 관련된 세부기술, 에너지 절약 및 초고층 건물의 소음제어에 대한 세부기술이 연구 및 발전되었다. 초고층 건축물의 환경 제어 기술은 에너지 절감, 연돌효과와 기밀성능, 소음 감소에 관한 지속적인 관심으로 인해 앞으로도 더욱 발전될 것으로 판단된다.

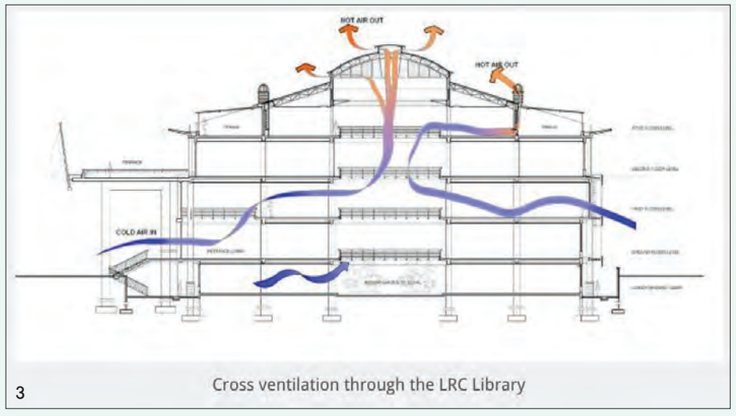



그림 3. 연돌효과

그림 4. 기밀성능 증가제품

**홍성걸**
구조재료실험실 교수

## 초고성능 콘크리트의 응용과 기술융합

건축구조재료연구 분야에서는 건축구조와 건설재료의 선순환적인 연구를 통해 새로운 기술을 발굴하고 있다. 콘크리트와 강재를 이용한 근현대식 구조공학에서 벗어나, 기술 융합을 통해 예술과 공학의 조화를 이룬 건축에의 새로운 패러다임을 제시하고자 한다. 대표적인 연구는 4년간 자체로 개발한 초고성능 콘크리트(Ultra High Performance Concrete, 이후 UHPC)의 응용에 관한 것이다(그림 5). UHPC는 10여 년간 프랑스의 라파즈 시멘트에서 ductal이라는 상품으로 개발되어 전세계 시장으로 확대되고 있으며, 우리나라에서는 한국건설기술연구원이 토목분야, 서울대가 건축분야에 집중하여 재료 개발 및 응용에 관한 연구를 국책과제로 수행하고 있는 새로운 개념의 차세대 콘크리트이다.

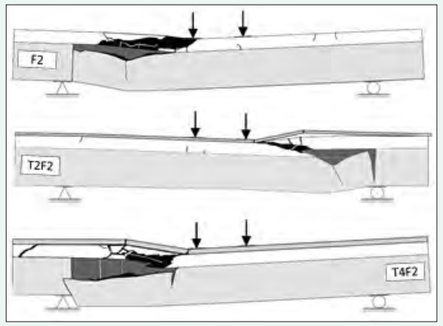



그림 5. UHPC jacketing 보수 · 보강 기법 및 설계지침 개발

그림 6-1. 비정형 건축에의 응용을 위한 건축외장, 조형물 개발

그림 6-2. 타이포그라피를 이용한 UHPC패널, 컬러 UHPC 개발 및 응용

구조재료실험실에서는 구조공학과 새로운 재료개발을 통해 건축 조형물 제작기술(그림 6-1, 6-2), 보안 시설물(그림 7), 그리고 건축환경 연계 기술(그림 8)로 융합기술의 시너지 효과를 보여주고 있다.

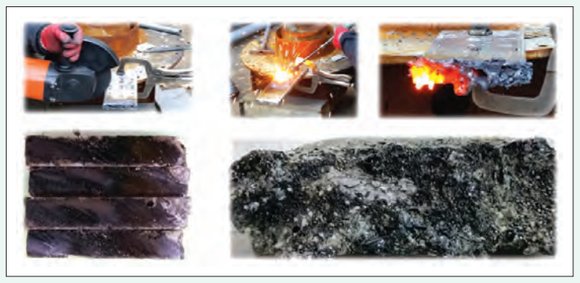


그림 7. UHPC 부재를 활용한 보안, 전략기술 개발

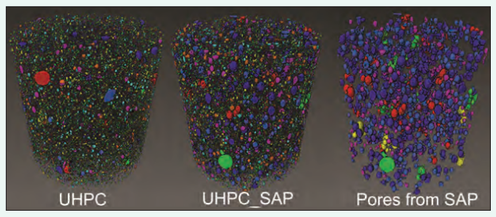



그림 8. 건축환경융합기술 개발

**박홍근**
건축구조시스템연구실 교수

## 초고층 건물의 구조 시스템과 시공

구조설계와 콘크리트공학 분야에서도 많은 연구와 산학협동 프로젝트가 수행되고 있다. 특히 국내에서 최초로 시공된 초고층건물인 잠실 롯데월드타워(123층, 높이 555m)와 관련하여 구조시스템과 상세의 구조안전성을 검증하고 개선하는 연구과제를 서울대학교 건설환경종합연구소와 공학연구소 및 콘크리트학회를 통하여 2011년 6월부터 진행하여 왔다(그림9). 본 연구과제는 실무형 설계과제로서는 용역비가 가장 큰 프로젝트에 해당하며, 가장 우수한 산학협동과제의 본보기로 평가를 받는다. 그 후속 과제로서 RIST(포항산업과학연구원)의 발주를 받아서 고강도강재(800MPa 급강재)를 롯데월드타워에 적용하는 연구를 수행하였으며, 이외에도 기둥철근공법, 가설재의 안전성, 균열원인분석 등 롯데 123층 건물의 구조설계와 시공에 관련된 기술적, 학문적 기반을 제공하는 여러 연구들이 이루어지고 있다.

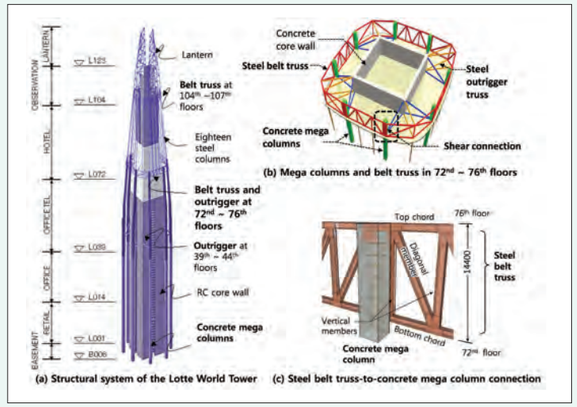



그림 9. 롯데월드타워의 구조시스템

**박문서**
건설기술연구실 교수

## 건설기업 지식경영시스템

최근 건설기업은 글로벌 경쟁심화를 극복하기 위한 능동적 대처로써 혁신적 경영기업 도입 및 비즈니스 패러다임의 전환을 추구하고 있다. 그 일환으로, 지식경영시스템(KMS, Knowledge Management System)은 지식과 정보의 활용이 중시되는 기획 및 관리활동의 고도화 달성을 목적으로 개발 및 발전되어 왔다. 이러한 건설기업 KMS는 조직 및 구성원들에 의하여 소유 및 산재되어 있는 건설 프로젝트 및 비즈니스 관련지식의 체계적 관리활동을 지원하는 시스템으로, 자사 조직 내 인적 네트워크 구축, 타 전산시스템과의 연계, 인터넷 정보 및 지식의 활용을 통해 달성될 수 있다. KMS는 기본적으로 지식의 획득-관리-공유-재사용 단계를 통해 적용되며, 최근 건설기업은 보유하고 있는 전사적 자원관리 시스템(Enterprise Resource Planning System), 건설 정보관리 시스템(Project Management Information System), 전자 문서관리 시스템(Electronic Document Management System) 및 성과관리 시스템(Earned Value Management System)과의 연동을 통해 적극적인 지식경영활동을 도모하고 있다. 이와 더불어, 최신기술인 스마트 및 클라우딩 컴퓨터 기술과의 연계는 보다 나은 지식경영활동을 지원할 것으로 예상한다. 최종적으로 건설기업들은 KMS를 통해 프로젝트 및 비즈니스 기반 핵심지식 및 기술을 지속적으로 관리할 수 있을 것이며, 이는 구성원들의 사업수행 역량을 향상시킴으로써 전사적 신성장동력 및 신사업 창출에 기여할 것이다.

# 추격을 넘어 선도로 나아가다

Photo Anton_Ivanov / Shutterstock.com

**조재열**
건설환경공학부 교수

우리 서울공대지가 창간된 1993년은 필자가 대학원에 진학한 해로 R&D에 첫발을 디뎌놓은 시기다. 필자의 기억으로는 당시 사회적 재난이 잇따랐는데, 1992년 신행주대교 붕괴사고, 1994년 성수대교 붕괴사고, 1995년 삼풍백화점 붕괴사고가 그 경우다. 그래서인지 당시 학계가 R&D보다는 재난수습에 총력을 기울였던 것으로 기억한다.

그러나 아픔 뒤에 큰 성장이 따르듯, 이러한 실패 경험이 발판이 되어 국가 및 학계의 주도 아래 약 10년에 걸친 건설환경분야(국토교통분야로 부르기도 한다)의 R&D기반 구축 노력 끝에 2002년 12월 (재)한국건설교통기술평가원이 설립되어 건설교통기술연구개발사업이 체계적으로 기획/관리/평가되는 시스템을 갖추게 되었다. 이때는 필자가 박사학위를 취득한 지 얼마 되지 않은 시기로 결과적으로 학생시절, 국가가 체계적으로 주도하는 R&D에는 참여할 기회가 없었다. 그러나 선생의 위치로 돌아온 학교에서 R&D를 바라볼 때 우리나라 건설환경분야 R&D의 규모와 성과, 그리고 우리의 세계적 위상은 불과 10여 년 전에 비하여 괄목상대라 할 만큼 성장했다고 볼 수 있다.

우선 2000년에만 해도 국토교통분야 국가 R&D 예산이 200억 원에도 못 미치던 연구비가 2004년 680억 원을 시발점으로 하여 근년에는 연간 6000억 원의 규모로까지 성장하였다. 이러한 R&D 예산의 급성장은 2006년에 수립된 '건설교통 R&D 혁신로드맵(2006~2015)'에 대한 가시적 성과 덕분이라고 할 수 있다. 그 중에서도 2007년 당시 국토해양부 건설교통 R&D의 중점 프로젝트인 Value Creator 10(VC-10, 후에 VC 1.0으로 불린다)의 선정과 그 성과는 우리나라 건설기술을 단시간 내에 세계적 수준으로 끌어들이는 데 일조하였다. 이 VC 1.0은 단일 목적물을 중심으로 한 기술력 향상에 초점을 두고, 선진국 수준의 기술력 확보를 목표로 하여 '선진국 추격형'이라고 불렸다. 2014년에는 Value Creator 2.0(VC 2.0)이라 하여 VC 1.0을 계승한 2단계의 국토교통 R&D 중장기 전략(2014~2023)을 수립함으로써 전체 시스템 최적화에 초점을 두고 글로벌 시장에서의 신국부 창출을 위한 생활밀착형 해법 제시를 목표로 '신규시장 창출 및 선점형'이라는 VC 1.0과 차별화된 전략을 펴고 있다.

지금까지의 VC 1.0을 기반으로 한 첨단기술로 국가경쟁력을 선도하는 건설 R&D 결과를 소개하면 다음과 같다.







**– 가상건설시스템(BIM, Building Information Modeling):** 설계 부문에서의 첨단기술로 건설비용, 자재, 성능, 법규 등 빌딩 건설 관련 모든 정보를 설계단계에서 3차원 시뮬레이션으로 구현하고, 이를 활용해서 건축물 설계와 시공, 유지관리 등 전 과정을 통합관리하는 기술이다. BIM 기반 건축분야 협업시스템을 구축함으로써 모든 정보를 통합관리 할 수 있으며, 국제 표준에 적합한 서버체계를 개발하여 데이터 호환성과 표준화를 실현할 수 있다.

**– TBM(Tunnel Boring Machine) 터널건설기술:** 시공 부문에서의 첨단기술로 발파나 복개식 굴착 대신 다수의 커터를 전면에 장착한 커터헤드를 회전시켜서 터널을 굴착하는 기술이다. 소음, 진동, 붕괴 위험이 획기적으로 감소되며, 일평균 10m 이상의 터널 굴착이 가능하여 공사기간이 단축된다. TBM의 리스크를 최소화하는 기술을 개발하였으며, 고성능 디스크커터와 국산 커터헤드를 개발하였다.

**– 고층건물 시공자동화시스템:** 시공 부문에서의 첨단기술로 인력을 투입했던 볼트조립, 자재이동 등의 건설시공과정을 로봇시스템이 대신해서 더욱 안전하고 효율적인 건설현장을 만드는 기술이다. 건설시공작업 기피현상을 개선할 수 있으며, 공사기간 단축과 생산성 향상이 가능하다. 볼트체결 로봇시스템과 지능형 타워크레인 등이 사용되고 있다.

**– 순수 벽식구조 고층건물 발파해체기술:** 시공 부문에서의 첨단기술로 기둥이나 보가 아닌 건물 벽에 폭약을 설치해 의도치 않은 건물의 붕괴나 파괴를 방지하고, 건물의 순차적 발파를 통해 주변 피해를 최소화하는 기술이다. 발파 시 발생하는 피해를 최소화해 친환경적인 건설현장을 제공하며, 보다 경제적인 발파해체가 가능하다.

**– 초장대교량기술:** 시공 부문에서의 첨단기술로 주탑과 주탑 사이의 거리가 1,000m 이상인 교량을 건설할 수 있는 핵심기술을 국산화하였다. 능동형 난류 발생장치를 통한 안전성 점검과 2400MPa PT용 강연선 개발 및 상용화 등을 통해 세계 최고 수준의 초장대교량 건설이 가능하다.

**– 해수담수화플랜트기술:** 플랜트 부문의 첨단기술로 바닷물로부터 염분이 포함된 용해물질을 제거하여 순도 높은 음용수와 생활용수, 공업용수 등을 추출해 전세계적인 물부족 현상을 해결할 수 있는 고부가가치 핵심기술이다. 세계 최대 규모의 해수담수화용 고압펌프(8MIGD) 및 16인치 역삼투압 분리막 등을 개발하여 해수담수화플랜트 시장 진출의 교두보를 마련하였다.

**– 지능형국토정보기술:** 운영 부문의 첨단기술로 우리나라 국토에서 발생하는 모든 변동사항을 지도에 빠르고 정확하게 옮기기 위해, 센서 등을 이용해 지상 및 지하 시설물을 실시간으로 관리하는 최첨단 기술이다. USN(Ubiquitous Sensor Network) 기술로 지상시설물의 실시간 통합모니터링이 가능하며, 지하시설물에 센서를 달아 위험요소를 상시 관리함으로써 대형 사고를 사전 예방한다.

**– 스마트 하이웨이:** 운영 부문의 첨단기술로 고속도로에서 자동차를 운전하면서 노면 상태, 사고 여부 등의 정보를 확인하고 앞뒤 차량과 실시간 정보 교환까지 가능하도록 서비스를 제공하는 최첨단 기술이다. 차선 변경과 감속이 필요없는 스마트 하이웨이 다차로 톨게이트가 개발되었으며, 무선통신기술을 통해 사고 정보를 사전에 대비할 수 있도록 한다.

LNG 액화플랜트(LNG Plant)와 부유식 해양 LNG 액화플랜트(LNG-FPSO)의 개념도

**– LNG 액화플랜트기술:** 플랜트 부문의 첨단기술로 천연가스의 수송과 저장이 용이하도록 기체상태의 천연가스를 약 −160℃의 초저온 상태로 액화시켜 부피를 최소화(1/600)하는 기술이다. 세계 최대 규모의 LNG 저장탱크의 표준설계를 완료하였고, 초저온 열교환기의 설계기술을 개발하는 등의 효율적인 설비구축을 추진 중이다.

이러한 대규모 R&D 투자와 그 성과, 그리고 실용화/사업화를 통한 이윤창출에 이바지를 하였음에도 불구하고 '건설'하면 아직도 많은 국민들이 저급기술, 복지장애물, 부정부패 등을 떠올리는 것이 사실이다. 21세기 우리나라가 GDP 기준 세계 15위 내에 진입할 수 있었던 것은 삼성전자의 갤럭시와 현대자동차의 쏘나타에 앞서 그러한 첨단산업기술발전의 토대가 되는 전력과 상하수도, 도로와 항만, 공장과 도시 등 국가기반시설이 있었기 때문이라는 사실은 누구나 인정하면서 내놓고 칭찬하거나 자랑하지 못한다. 이것은 우리 건설환경분야/국토교통분야 종사자의 사기를 떨어뜨릴 뿐만 아니라 전공을 모색하는 우수한 중고등학생들의 시야를 흐리게 하는 바, 우리 분야의 획기적인 재도약을 위해서 선결해야 할 최우선 과제이다.

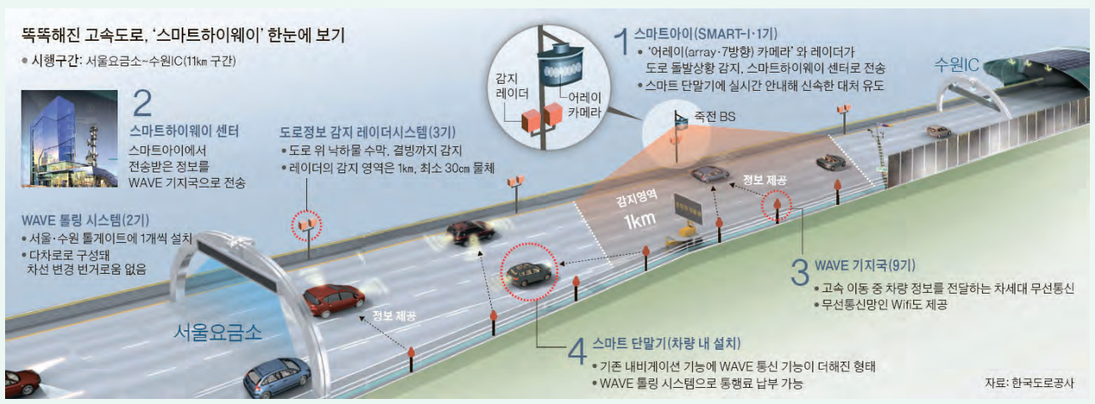


Photo Anton_Ivanov / Shutterstock.com



# 지구를 살리는 신에너지자원

**정은혜**
에너지자원공학과 교수

**1993년 1호부터 99호까지 발간된 서울공대지 내 신기술동향 코너에 소개된 에너지자원공학 관련 대표기술을 요약하여 보면, 1993년에 자원 탐사기술 및 지하공간 개발기술이 소개(3호 및 6호)되었으며, 1997년과 2008년에 지구를 살리는 기술로서 새로운 에너지 자원기술이 보고(29호 및 69호)된 바 있다. 2013년에 출판된 92호에서는 비재래 에너지자원 중 하나인 셰일가스의 개발기술에 관하여 현황, 개발기술의 종류 및 사례, 개발의 다양한 영향 등이 리뷰되었다. 이번 100호 특집호에서는 그간 서울공대지에 소개된 대표기술 중 신에너지자원의 하나인 지열에너지 개발기술과 비재래 에너지자원의 하나인 셰일가스 개발기술에 대해 정리하고 그간의 기술발전에 대해 기술하고자 한다.**

### • 지열에너지

토양, 암반 및 지하수 등 지각의 구성물질은 섭씨 6,000도에 달하는 지구 내부의 높은 열을 전달받으며, 또한 지각에서 방사성 동위원소가 붕괴되며 발생하는 열에너지를 함유하고 있다. 일반적으로 지각 내에서 발생하는 열에너지의 비중이 더 높은 것으로 받아들여지고 있으며, 이러한 연유로 지각이 갖게 된 열에너지를 지열에너지라고 한다. 즉, 지열에너지는 지각이 고체 또는 유체를 매개로 하여 지구 내부에 저장되어 있는 열로 정의된다. 지열에너지는 타 에너지원 대비 이산화탄소 배출량이 적으며, 풍력, 태양광, 조력 등 다른 신재생에너지에 비하여 기저부하를 제공한다는 장점이 있다. 국내에서 개발이 가능하다는 것 또한 매우 큰 장점이다.

지열에너지의 개발은 열을 직접 이용하거나, 전기로 전환하여 이용하는 지열발전의 형태로 나눌 수 있다. 지열에너지 직접이용의 대표적 사례는 지열 히트펌프이며, 이외에도 온천 및 수영장, 지역난방, 온실 등에 활용되고 있다. 세계적으로 지열 히트펌프, 지역난방 등 지열의 직접 이용은 약 50GW의 용량이, 지열발전은 2013년 현재 약 12GW이상의 용량이 설치, 보급된 것으로 알려져 있다. 대부분의 지열발전의 경우, 화산지대에서 적절한 조건이 만족될 경우에 한하여 이루어지고 있으나 국내와 같은 비화산지대에서도 지열발전이 이루어진다면 지속가능한 에너지 확보에 획기적인 역할을 할 것이다. 지열에너지의 효과적인 사용을 위해서는 높은 열, 높은 암반의 투수계수, 충분한 지하수 등 세 가지 요소가 매우 중요하다. 이 중, 지열을 제외하고 투수계수와 지하수량은 인공적으로 생성 및 주입이 가능하다. 인공적으로 주입된 물의 압력(수리자극, hydraulic stimulation)에 의해 암반 내 새로운 균열이 형성되거나 기존 균열이 팽창되어 지열 저류층의 투수율을 높이는 '인공 저류층 형성 기술'은 EGS(Enhanced or Engineered Geothermal System)라고 불리며, 관련 연구가 전세계적으로 활발히 진행되고 있다.

비화산지대에서의 지열발전 개발을 가능케 할 EGS 기술의 성공적인 구현을 위해서 '인공 저류층 형성 기술'과 '수리자극에 따른 미소진동 대응 기술' 등이 많이 연구되고 있다.

### • 셰일가스

지열에너지 등 신재생에너지는 몇몇 기술 분야에서 적용을 인정받고 있으며, 신기술개발로 인한 큰 발전 가능성이 있음이 분명하다. 그러나 현재까지는 기술적, 경제적 한계가 분명하여 현재의 에너지 소비 및 생산량의 주를 담당하기는 어렵다. 따라서 석유나 천연가스 등 전통적인 에너지자원에 더하여 새로운 화석 에너지자원인 오일샌드, 셰일가스, 초중질유, 석탄층 가스 등이 향후 최소 40년간 세계 에너지 소비의 90% 이상을 담당할 것으로 예상된다. 전통적 화석 에너지자원의 청정화 및 액화 기술 등 친환경성 제고를 위한 노력을 기울이는 것만큼, 새로운 화석 에너지자원의 개발 기술이 활발히 진행 중이다.

셰일가스는 지층 중 셰일층에 존재하는 천연가스를 지칭하며 유기물이 탄화되는 과정 중 생성된 가스가 셰일층에 갇혀 생성된다. 셰일은 토양입자가 매우 작은 점토질 광물로써 셰일이 주 구성성분인 지층에서는 공극을 따라 원유나 가스가 이동하기 매우 어려우므로 과거에는 그 개발 또는 생산이 거의 불가능하였다. 그러나 지난 수십 년간 개발기술의 성장으로 오늘날에는 상업적 생산이 가능하게 되었다.

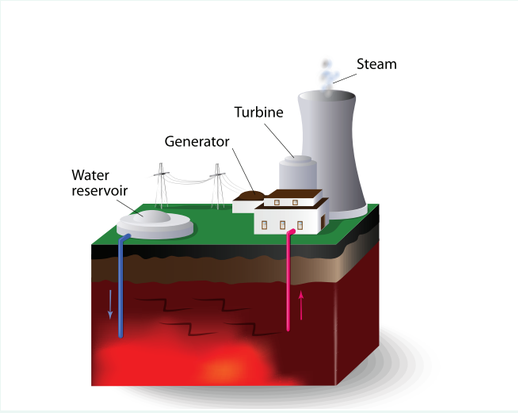
투수율이 매우 낮은 셰일층에 포함되어 있는 천연가스를 생산하기 위한 핵심적 기술은 수압파쇄기술(Hydraulic Fracturing 또는 Fracking)이다. 이는 고압의 유체를 이용하여 저류층을 파쇄해 생성된 틈으로 가스를 생산하는 기술이다. 셰일층에는 대개 크고 작은 자연적인 균열이 존재하므로 이러한 자연균열을 더욱 팽창시키고 새로 생성된 균열과 연결시켜 균열의 표면적을 증가시키에 유용하다. 파쇄의 효율을 극대화하기 위하여 수평시추 후 횡방향으로 균열을 많이 발생시키도록 하는 것이 중요하며, 시추공에서 여러 번에 걸친 다단계 수압파쇄를 실시한다. 이러한 기술에 대하여 균열의 개수, 길이, 높이 등 여러 인자를 대상으로 한 생산량의 민감도 분석은 생산량 극대화를 위한 훌륭한 연구주제이다.

수압파쇄는 북미지역을 비롯한 전세계 셰일가스 생산량의 획기적인 증대를 가져오는 등 경제적 효과가 상당하였으나, 환경문제 등에 관한 논란 역시 가지고 있다. 수압파쇄기술로 야기될 환경문제 중 하나가 미소진동이다. 고압의 유체가 균열을 형성하는 과정 중 발생하는 탄성파 에너지는 자연적으로 지각에서 발생하는 지진파와 비슷하여, 경우에 따라서는 지표에서 사람이 느낄 수 있는 정도의 진동을 일으킨다. 그런데 건물 등 규모가 큰 피해를 일으킬 가능성은 비교적 작은 미소진동보다 더욱 우려되는 환경적 문제는, 수자원 고갈과 더불어 지하수, 토양 및 지표수 오염이다.

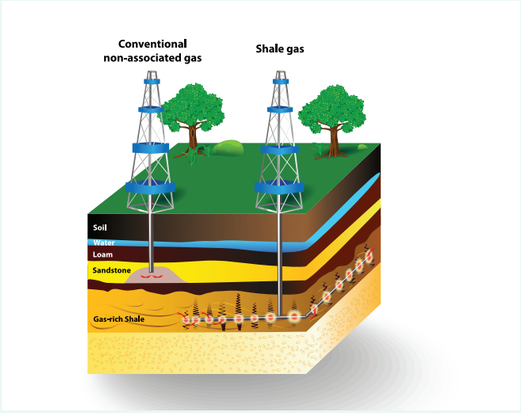
수압파쇄를 위해서는 순수한 물이 아닌, 셰일층에 생성된 균열을 유지하기 위한 프로판트(proppant, 5%)와 산, 부식방지제, 마찰감소제 등의 화학물질(0.3%)의 혼합물을 주입하게 된다. 따라서 셰일가스 개발 중 대수층에 균열이 생기거나 시추공벽에 균열이 발생할 경우, 지하수 및 토양 오염이 야기될 가능성이 있다. 또한, 수압파쇄를 진행하고 난 후, 주입된 파쇄수가 지표로 다시 환원되는데 그 과정에서 지표수의 오염이 우려된다. 환류수는 파쇄수의 화학물질뿐 아니라, 지층수가 섞여 있어 총용존물질(TDS) 및 유기물(TOC) 함량이 매우 높다. 따라서 환원수의 처리 및 재이용 기술이 매우 중요하다. 환류수는 저장, 처리하여 최대한 재사용하는 것이 환경문제를 최소화하는 방법이며, 지하 처리정을 설계하고 통제하는 것이 반드시 필요한 연구주제라고 할 수 있다.

### 결언

본 기사에서 살펴본 지열에너지 및 셰일가스 개발의 요소기술인 '인공 저류층 형성 기술 및 미소진동 대응 기술'과 '수압파쇄 기술 및 미소진동, 수처리 등 환경변화 대응 기술'은 다른 두 가지 에너지자원 개발에 비슷한 요소기술들이 적용되고 있음을 보여준다. 에너지자원공학 관련 신기술은 이와 같이, 에너지자원의 범위를 넓혀 나가 다양한 연구 분야로 확장 진행 중이지만 근간에는 기본이 되는 요소기술들이 공통적으로 적용되고 있는 중임을 알 수 있다. 따라서 향후 새로이 개발될 에너지자원 또는 광물자원들에 대해서 현재의, 또는 미래의 다른 자원의 개발기술이 이용되는 훌륭한 자원개발 연구가 기대된다.




지열에너지




셰일가스

# 한국의 항공기술, 어디까지 왔나

**1994년에 소개된 "항공우주 신기술 및 산업 전망"에 실린 다양한 미래 기술들을 20여 년이라는 세월이 지나 돌이켜 보니 대학 시절에 꿈꿨던 희망들이 새록새록 떠오르는 기분 좋은 시간을 가질 수 있었다. 90년대에는 드론이 IT와 융합되면서 현재와 같은 사회적 이슈로 떠오를 것이라고 예상하기 힘들었고, 주로 전통적인 비행기 발전에 대한 예상이 주를 이루었다. 항공우주 분야는 신기술이 산업에 적용되기까지 많은 시간이 필요하기 때문에 당시 언급된 미래의 항공기는 현재도 여전히 개발 중에 있다. 이번 100호 특집호를 맞아 현재까지 항공우주 기술은 세계적으로 어느 정도 기술적 진보를 이뤘으며 우리나라의 기술 수준은 어디까지 발전했는지 살펴보고자 한다.**

**김규홍**
기계항공공학부 교수

### ① 아음속 항공기 (마하수 1 이하)

아음속 항공기는 음속보다 느리게 비행하는 항공기로 민간에서 사용하는 대부분의 비행기가 이에 해당한다.

### • 미래의 헬리콥터

우선 헬리콥터의 경우, 수직 이착륙이 가능하다는 큰 장점으로 지상운송 시스템과 같은 막대한 인프라 투자 없이도 doorstep-to-doorstep 운송이 가능한 미래형 운송 시스템을 구축할 수 있지만, 환경 소음이 심각하여 활용도가 떨어지는 문제가 있다. 20년 전 미래의 헬리콥터는 소음/진동 기술의 발달로 현재 제트 여객기 수준의 실내 소음과 탑승감, 200명 정도 승객 수, 100~600km 정도의 단거리 여객 수송 기능을 할 것으로 예상되는 한편 궁극적으로는 미래형 개인용 항공기(PAV)로 발전될 것으로 예상되었다. 그러나 여전히 소음문제에 발목을 잡혀서 미래의 운송수단으로서의 발전이 막혀있는 상황이다. 지난 20여 년간 소음/진동 저감에 대한 연구가 활발히 진행되어 현재는 ±0.1G 수준까지 줄였음에도 불구하고 도심에서 사용하기에는 여전히 허용범위 이상의 소음을 내기 때문에 이러한 소음 문제는 미래에도 여전히 뜨거운 연구 분야일 것으로 예상된다. 헬리콥터 분야는 국내에서 투자를 많이 한 분야로 그동안 독자적인 헬리콥터 개발 사업이 성공적으로 완료되어 세계 7위권의 헬리콥터 기술 강국이 되었다. 2006년 6월부터 2012년 6월, 총 3년간 약 1조 3천억 원이 투입된 한국형 기동헬기사업을 통해 최신 항전 장비와 저소음/저진동의 차세대 기술을 대거 탑재한 우수한 헬리콥터를 개발함으로써 우리나라의 헬리콥터 설계 개발능력이 비약적으로 향상되었다. 2015년부터 독자적인 경헬기 개발 사업인 LAH/LCH 진행되면서 세계 최고 수준의 기술력을 진일보시키고 있다.

그림1 LCH/LAH

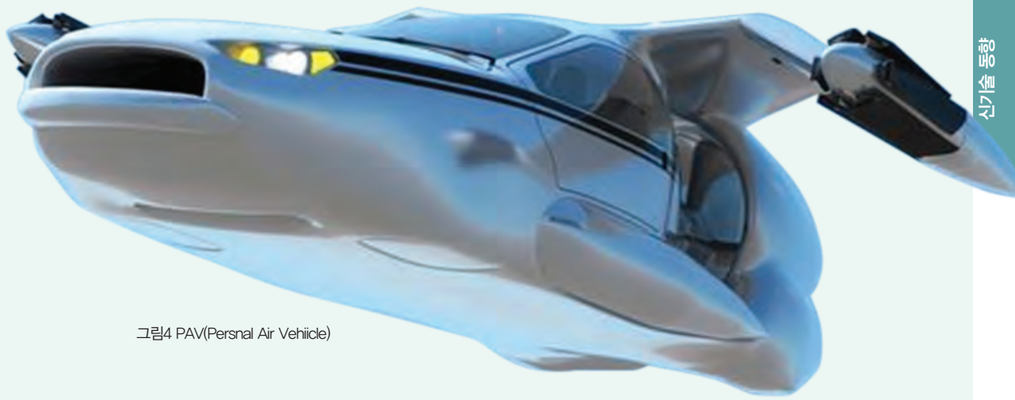


그림4 PAV(Persnal Air Vehiicle)

### • 미래의 틸트로터기

헬리콥터는 일반적인 날개를 이용하는 비행기에 비해 자기 중량을 들어 올리는 데 필요한 에너지가 2배 이상 소모된다. 때문에 이를 극복하는 형태로 로터 블레이드를 이용해서 수직 이착륙을 하고 순항 때는 블레이드 면을 기울여서 프로펠러처럼 이용하는 틸트로터기가 개발되었다. 20년 전 미래의 틸트로터기로 순항속도 마하수 0.8, 항속거리 1800km에 이르는 단거리 특수 형상 여객기 등장할 것으로 예견을 하였는데 현존하는 최고 성능을 보여주는 V-22 오스프리의 경우 마하수 0.4, 항속거리 1500km로 항속거리는 기술적으로 거의 달성한 반면, 수직 이착륙 모드와 순항 모드에 대해 로터를 동시에 최적화하는 데 어려움이 있어 순항속도 면에서 단거리 여객기로 사용하기에 아직 미흡한 실정이다. 국내의 경우 2003년에서 2012년까지 1톤급 틸트로터 스마트 무인기를 세계에서 2번째로 개발하고, 개발과정에서 틸팅 관련 다양한 기술을 축적한 상태이다. 현재 사단급 정찰용, 해군의 함정탑재용, 민간으로는 원양어선 어군탐지, 산불감시, 도로감시 등을 위한 다양한 종류의 틸트로터기가 개발 중으로 세계에서 틸팅 항공기가 가장 활발하게 연구되고 있는 나라이다. 언제가 될지 정확한 예측은 어려우나 개인용 항공기(PAV)가 미래의 항공 산업 중 커다란 분야를 차지할 것으로 예상된다. 사실 비행 가능한 PAV는 현재 기술로도 충분히 구현이 가능하나 주택가에서도 비행이 가능한 온전한 PAV가 되기 위해서는 소음문제가 선결되어야 하는데, 아직까지는 뾰족한 수가 없는 상황으로 지속적인 연구가 수행되어야 한다. 헬리콥터와 틸트로터기 기술은 PAV와 공유할 수 있는 부분이 많기 때문에 그간의 기술 축적으로 미래의 PAV 분야는 우리나라가 도전해 볼 만한 분야로 판단된다.

그림2 스마트 무인기

그림3 V-22

**• 대형 천음속 여객기**

지난 20여 년간 컴퓨터의 발달과 더불어 거의 모든 비행기 설계 과정에서 컴퓨터의 역할이 중요해지면서 대형 천음속 항공기 최적화에 많은 진전을 이뤄 수송능력과 항속거리 측면에서 발전이 있었다. 대표적인 대형 여객기 보잉747은 1970년 첫 취항 이후 기술적 큰 변화가 없었으나, 2005년 에어버스의 A380과 2009년 보잉의 787 드림라이너의 개발로 보다 효율적 비행이 가능한 여객기가 개발되었다. 특히 보잉 787의 경우 전체 재료의 50% 이상을 탄소복합재를 사용함으로써 연료 효율과 항속거리를 늘리는 기술적 진보를 이루었는데 본격적으로 탄소복합재 사용이 보편화 되는 시발점이 되었다. 국내의 경우 1990년대 중반과 최근의 중형 항공기 개발 사업을 진행하였으나 경제성 등에 따라 항공기 개발 사업이 꽃을 피우지 못한 부분이 아쉬움으로 남는다. 그러나 한국항공우주산업(KAI)과 대한항공이 보잉과 에어버스의 Tier 1 협력 업체로 성장하여 동체나 날개 등을 생산하고 납품하면서 민간 여객기에 대한 기술 축적은 계속되고 있다.

그림5 보잉 747

그림6 에어버스 A380

그림7 보잉 787

**② 초음속 항공기 (마하수 1 이상 ~ 5 이하)**

초음속 항공기는 음속보다 빠르게 비행하는 항공기로 콩코드가 유일한 민간의 초음속 항공기였으나 현재는 퇴역하고 군용 무기체계에서만 사용되고 있다.

**• 초음속 여객기**

최초이자 유일한 초음속 여객기는 1976년에 첫 취항한 콩코드 여객기로 마하 2의 순항속도로 대서양을 횡단했다. 하지만 초음속 비행에 따른 소닉붐으로 인해 소음 문제가 크게 발생하였고 낮은 연비로 2003년도까지 27년간의 비행을 끝으로 아쉽게도 퇴역하였다. 그러나 빠른 운송체에 대한 인류의 욕망은 여전히 초음속 여객기를 포기할 수 없게 하고 있으며, 현재 각국에서 다양한 초음속 여객기에 대한 연구가 진행 중이다. 지난 20여 년간 항공 기술의 지속적인 발전으로 초음속을 돌파할 때 발생하는 소음을 상당히 줄일 수가 있었고 연료효율, 항공기 발열 문제 등이 상당 부분 해소된 상태다. 일본 JAXA의 S3CM, 미국 에리온의 AS2, 스파이크 에어로스페이스의 S-512 등의 초음속 여객기들을 2020년 경에 선보일 계획으로 막바지 연구를 진행 중이다. 더 나아가 캐나다 봄바르디에는 승객 75명을 태울 수 있는 초음속 여객기 '스크리머'를 개발해 최대 마하 5의 속도로 런던~뉴욕 구간을 30분 만에 주파하겠다는 구상을 내놓았고, 에어버스는 마하 4 이상의 속도로 비행하는 '콩코드 2' 개발 계획을 발표하는 등 전세계를 일일생활권으로 묶을 수 있는 운송시스템의 대변혁도 2050년경에는 기대해볼 만하다. 아쉽게도 우리나라의 경우 초음속 여객기 개발에 대한 논의 자체도 안 되고 있는 실정이다.

그림8 콩코드

그림9 JAXA S3CM

그림10 스파이크 에어로스페이스(Spike Aerospace) S-512

그림11 미국 에리온(Aerion) AS2

**• 고성능 전투기**

20년 전의 고성능 전투기는 미국의 F-14, F-15, F-16, F-18과 소련의 MiG-29, Su-27 등의 멀티롤과 항공전자가 강조된 4.5세대 전투기들이다. 1990년대 이후 본격적으로 스텔스, 복합재료 동체, 추력 편향 노즐과 같은 최첨단 기술을 탑재한 F-22, F-35 등 5세대 전투기가 개발되어 실전에 배치되었다. 차세대가 될수록 항공전자와 네트워킹 기술이 고도화되고 6세대부터는 네트워킹 기반의 무인 전투기가 주류를 이룰 것으로 보인다. 우리나라도 지난 20여 년간 T-50 초음속 고등훈련기 개발 및 운영을 통해 독자적으로 고성능 전투기를 개발할 수 있는 기술을 확보했다. T-50은 최고속도가 마하 1.5에 이르고 최신 디지털 비행 시스템을 장착한 최고의 고등훈련기로 F-22와 F-35 등 이른바 5세대 전투기들의 훈련기로 적격이라는 것도 다른 나라의 훈련기와 차별된다. T-50 개발을 기반으로 2016년 올해부터 차세대 전투기 사업(KFX 사업)을 진행 중에 있다. KFX 사업은 2020년 이후 미래 전투환경에 적합한 중형급 한국형 전투기를 독자 개발하는 사업으로 스텔스, 능동위상배열레이더(AESA), 적외선 탐지/추적 장비(IRST) 등을 탑재한 5세대 전투기를 개발하는 사업이다. 개발이 완료되는 10년 후가 되면 미, 러, 중 등과 어깨를 나란히 하는 고성능 전투기 개발이 가능한 국가로 성장할 전망이다.

그림12 T-50

그림13 T-50

**③ 극초음속 비행체 (마하수 5 이상)**

일반적으로 음속의 5배 이상으로 비행하는 비행체를 극초음속 비행체라 부른다.

**• 극초음속 비행체**

1990년대에는 오늘날에 이르면 극초음속 관련 기술이 상당히 진전되어 실제로 초기 단계의 극초음속 비행체 정도는 날아다닐 것으로 예상하였으나 현재까지도 여전히 기초연구 수준에 머무르고 있다. 비행체 고속화의 중요한 걸림돌 중 하나로 고온 재료를 들 수가 있다. 극초음속 비행을 하기 위해서는 3000도 이상의 고온에서 견딜 수 있는 재료 및 냉각 기술이 필요한데, 2016년 현재까지도 유도무기와 같이 일회성 비행으로 끝나는 비행체의 경우를 제외하고는 개발 계획조차 제대로 잡혀있지 않은 상황이다. 미국은 새로운 무기체계로 대기권 바깥쪽까지 상승한 후 극초음속으로 재진입하여 목표물까지 무인비행하는 극초음속비행체무기(AHW)를 개발하고 있으며 비슷한 무기체계로 러시아에서 'YU-71', 중국에서 'WU-14'라는 이름의 AHW 개발 경쟁이 심화되고 있는 중이다. 이 외에 미 공군에서 마하수 5 이상으로 비행이 가능한 스크램제트 엔진을 장착한 X-51 등이 연구되고 있다. 민간의 극초음속 여객기로 독일항공우주국(DLR)은 50명의 승객을 유럽에서 호주까지 90분 이내에 수송할 수 있는 극초음속 우주비행체를 개발하는 스페이스 라이너(Space Liner) 사업을 발표, 2045년까지 스페이스 라이너 운용에 착수하는 것을 목표로 하고 있다. 아직 사업 성공까지는 무수히 많은 기술적 난제를 해결해야 되는 상황이나 여전히 꿈을 꾸게 만드는 계획임에는 틀림없다.

A. 미국의 AHW

B. 중국의 WU-14

Community Magazine of
College of Engineering
Seoul National University



# 국내 원자력발전 기술의 과거, 현재, 미래

**원자력발전은 70년대 석유파동 당시 대체 에너지원으로 주목 받으며 크게 성장 하였으며 세계 각국의 중요한 에너지 공급원의 역할을 하였다. 하지만 80년대 이후 경제 불황으로 인한 전력수요 둔화와 TMI, 체르노빌 원전사고와 같은 대형 원전사고로 일부 아시아 국가, 프랑스를 제외하고는 원자력발전소 기술이 크게 위축되었다. 하지만 우리나라는 지난 30년간 세계원전 침체기에 정부, 산업체, 연구원 및 학계의 노력으로 꾸준히 신규원전 연구 개발 및 건설을 추진하고 운영한 결과, 우수한 원전 건설기술과 원전운영 경험을 보유하게 되었으며, 현재는 세계 5위권의 원자력발전 국가로 진입하였다. 이번 신기술 동향에서는 공과대학 소식지 100회를 맞아 그동안 소개된 과거와 현재의 국내 원자력발전 기술을 돌아보고 앞으로의 전망에 대해서 정리를 해 보았다.**

**김응수**
원자핵공학과 교수

그림 1 신고리 3, 4 호기 전경(APR1400)

우리나라는 1978년 고리원자력발전소 1호기 상업운전을 시작으로 본격적으로 원자력발전을 시작하였다. 원전은 약 1000만 개 이상의 부품이 소요되며 기술개발에 막대한 비용과 장기간의 노력이 필요한 장치산업이다. 70년대에는 국내 기술수준과 산업수준이 취약하였기 때문에 100% 외국기술에 의존하여 일괄수주 방식으로 원전 건설을 추진하였다. 하지만 80년대 중반부터 기술이 향상되고, 시설, 연구, 산업 여건이 성숙되었으며, 정부의 강력한 원자력 기술인력 육성정책에 의해 수많은 엔지니어들이 미국, 프랑스 등 원전 선진국들로 파견되어 설계기술을 전수받고 기술자립을 이루어 나갔다. 1987년 한국원자력연구소 주도로 이루어낸 '중수로 핵연료 국산화'를 시작으로 1990년에는 '경수로 핵연료 국산화', 1990년대에는 '원자력발전소 설계기술자립', '한국표준형원전 개발'에 성공하였다. 특히 OPR1000으로 명명된 한국표준형원전(Korea Standard Nuclear Power Plant)은 선진국으로부터 기술을 도입하여 필요한 기술을 확보하고 국내 관련 산업을 활성화 시키는 데 큰 역할을 하였으며, 현재 울진 3, 4호기 및 영광 5, 6호기에 적용되어 국내 전력에너지 공급에 중추적인 역할을 하고 있다.

한국표준형원전의 성공적인 설계, 건설, 운영 및 지속적인 기술개발 경험을 바탕으로 1992년 말부터 차세대 원전인 APR1400을 개발하기 시작하였다. APR1400은 표준형 원전과 동일한 개량형 원전으로 건설공기와 건설물량을 대폭 줄이고 표준원전의 장점을 최대한 이용하여 불시 정지횟수를 연간 0.8회 미만으로 줄이고 핵연료 교체를 12~18개월에서 18~24개월 주기로 늘려 발전소 이용률 향상을 가져왔다. 또한, 인간공학적 인자를 고려하여 디지털방식 첨단계측설비 및 제어실을 채택하고 안전계통의 신뢰성 향상을 위하여 다중성을 강화했으며 기능 단순화와 새로운 안전개념을 채택하여 안전성을 개선하였다. 이렇게 개발된 APR1400은 신고리 3, 4호기 및 신울진 1, 2호기에 적용되었으며 UAE 수출노형으로 채택되어 2009년 12월 27일 한국컨소시엄이 프랑스 아레바, 미국의 GE-히타치 컨소시엄 등 원자력 강국들과 치열한 경합 끝에 원자력 사업을 수주하는 데 큰 역할을 하였다. 이후 우리나라는 원전설계 핵심전산코드, 원자로 냉각재펌프, 디지털 원전제어 계측시스템 국산화에 성공함으로써 원자력발전의 완전한 기술자립을 이루게 되었다. 또한, 요르단 연구로 수출, 세계적으로 증가하는 원전수요 전망 등이 이어지면서 '국내 원자력의 르네상스' 시대가 시작되었다.

2011년 3월에 발생한 후쿠시마 원전사고는 국내 뿐만 아니라 전 세계 원자력 계에 큰 충격을 준 중요한 사건이었다. 후쿠시마 사고는 기존의 원전사고들과는 달리 극한 자연재해로 인해 발생한 최초의 중대사고였으며, 다수 호기에서 동시에 발생하였고, 대량의 방사성 물질이 외부로 방출되어 대기, 토양, 해양오염을 가져왔다.

그림 2 국내 원전의 노형 및 발전과정 (출처: http://blog.khnp.co.kr/)

이 사고 이후 원자력산업의 지속가능발전을 위해서는 안전을 최우선적으로 고려해야 한다는 것을 다시 한 번 깨닫게 되었으며 대부분의 나라들은 가동원전들의 안전성을 종합적으로 재점검하고 극한재해와 중대사고에 대한 대응능력을 강화하기 위한 다양한 노력들을 하게 되었다. 국내에서는 후쿠시마 사고 이후 가동원전의 안전성을 향상시키기 위하여 지진대비 구조물의 안전성 향상, 해일대비 구조물의 안전성 향상, 침수대비 전력 및 냉각계통 개선, 중대사고 발생 시 원자로 및 격납건물 안전성 확보를 위한 설비보강을 하였

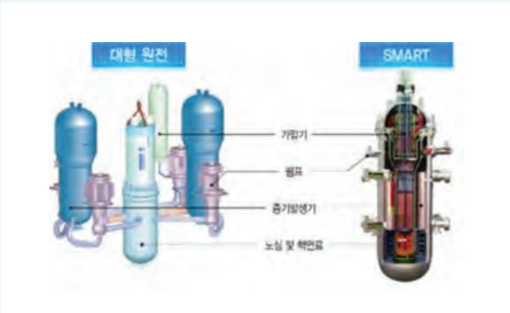



그림 3 대형원전과 SMART 원전 개념 비교

으며, 기기 건전성, 냉각성능, 중대사고, 환경, 리스크 평가 등 전통적인 안전연구 뿐만 아니라 극한 자연재해와 다수호기 부지조건까지 고려한 중대사고 예방 및 완화에 대한 연구들이 수행되고 있다. 후쿠시마 사고는 향후 개발될 원전의 개념 및 개발 방향에도 크게 영향을 주었다. 후쿠시마 사고를 통해서 운전원의 실수가 최대한 제거되어야 하며, 안전에 필수적인 기능은 외부전원에 의존해서는 아니 되고, 어떠한 경우에도 원자로 건물의 건전성은 보장되어야 한다는 교훈을 얻게 되었다. 이를 위하여 국내에서는 산·학·연의 관련 전문가들이 2012년부터 연구를 거쳐 안전성이 획기적으로 향상된 '신개념 안전 경수로(I-Power)' 개념을 도출하였다. 그동안 우리나라는 1984년 원전 기술자립계획을 수립한 이후 OPR1000, APR1400, APR+ 등의 노형을 성공적으로 개발하여 왔다. OPR1000은 원자로의 잔열을 제거하는 안전기능을 펌프 등 외부전원에 의존하는 능동형 원전이며, APR1400은 OPR1000을 기반으로 피동유량조절기를 추가하여 능동형 저압안전주입펌프를 제거하고 안전성과 경제성을 향상시켰다. APR+는 APR1400에 피동보조급수계통을 추가하고 능동의 보조급수계통을 대체하여 안전성과 경제성을 향상시켰다. 하지만 외부전원이 필요 없는 피동형 원전 측면에서 볼 때 아직 이 원전들은 미국 웨스팅하우스의 AP1000 등과 비교하여 부족한 부분들이 있다. 새로 제안한 '신개념 안전 경수로'에서는 지금까지와는 달리 완전피동형 원전 개념을 채택하였으며 피동보조급수계통 및 피동원자로건물냉각의 두 경로를 통한 최종 열을 방출하는 개념을 택함으로써 원자로 건물만을 통해서 외부로 열을 방출하는 AP1000보다 개념적으로 더 높은 안전성을 확보할 수 있도록 하였다. 아직은 완전피동 신개념 안전 경수로의 개발에 막 걸음마를 뗀 상태이지만, 향후 지속적인 연구개발을 통해서 APR1400과 같이 향후 우리나라의 원자력 산업 및 국가의 성장동력이 될 수 있을 것으로 기대하고 있다.

대형원전 외에도 우리나라는 수출을 통한 신성장동력 창출을 목표로 1997년부터 한국원자력연구원이 일체형 원자로인 SMART 개발을 시작으로 2012년 일체형 원자로 중 세계최초로 표준설계인가를 성공적으로 획득함으로써 소형원전 시장을 선점할 수 있는 발판을 마련하였다. SMART는 가압경수로 개발 및 건설을 통해 입증된 기술을 바탕으로 일체형 원자로기술, 피동잔여 제거기술 등 혁신기술을 접목시킨 소형 일체형 원자로로 원자로 냉각재계통을 구성하는 주요기기들을 대형 배관으로 연결한 상용 원전과는 달리 주요 기기들을 한 개의 원자로 압력용기 안에 모두 설치하여 대형냉각재 상실사고의 가능성을 원천적으로 배제하였으며, 수소폭발, 노심용융, 증기폭발 등 중대사고 가능성을 차단하고, 피동잔열제거계통 설치로 후쿠시마 원전사고와 같은 전원상실사고 시에도 최대 20일 동안 원전의 안전을 유지할 수 있도록 설계하였다. 특히 2015년 9월에 사우디아라비아와 'SMART 원자로 건설 전 상세설계(PPE) 협약'을 체결함으로써 소형원전 수출의 실질적인 첫발을 내디뎠다.

원자력은 경제적이고 안전하며, 환경친화적인 에너지원이다. 단기적으로는 원자력의 이용률을 높여 산업전력, 가정용 전기 및 다가오는 전기자동차의 주 에너지원으로 활용할 수 있으며, 장기적으로는 4세대 원전인 고온가스로의 개발을 통해서 환경오염 없는 깨끗한 수소를 생산하여 연료전지 자동차를 비롯한 수소에너지 시대를 대비할 수 있다. 또한, 고속로의 개발을 통해 우라늄 자원의 이용을 극대화하고 폐기물 생성을 최소화 할 수 있으며, Pyro-processing 기술개발을 통해 핵확산 저항성 핵연료 주기기술을 확보함으로써 지속가능한 에너지원의 역할을 수행할 수 있다. 이를 위하여 현재 산업체, 연구소, 학교에서 많은 노력을 하고 있으며, 가까운 미래에 우리나라가 최상의 안전성을 바탕으로 3대 원전강국 도약 및 원자력발전 분야의 리더십을 확보할 수 있을 것으로 기대한다.

# 초고속 전산망 시즌2

**김종권**
컴퓨터공학부 교수

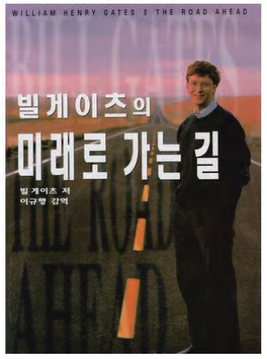
20년 전 「서울공대」 기술동향란에 기술발전 조망에 대한 글을 쓴 적이 있습니다. 그리고 2016년 당시 조망한 기술이 어떻게 발전했는지 확인할 겸 기술발전 동향에 관한 글을 써달라는 부탁을 받았습니다. 저는 20년 전인 1996년에 공대가 아닌 자연대 전산과학과 소속이었던지라 공대지에 기고했을 리가 없다고 했더니 학교 측에서 「서울공대」 1996년 5/6월호 pdf를 통째로 보내왔습니다. 당시 필자가 기고한 글 '초고속 전산망'이라는 제목의 글이었습니다. 20년 전의 글을 찬찬히 읽어보니 감개무량한 한편, 부끄럽기도 합니다. 물론 그때의 글이 20년 후 기술발전을 조망한 글은 아니었지만 IT 분야 발전의 큰 흐름을 놓치고 기술의 지엽적 발전에 매달린 글은 아니었나 생각됩니다. 본인이 1996년에 전망한 궁극의 기술들 대부분은 10년도 지나기 전인 2000년대 중반 이미 달성됐습니다. 10년, 20년 전에 각광받은 기술들은 한순간 반짝거리다 무대 뒤로 슬그머니 사라진 것들이 태반입니다.

정신을 차릴 수 없을 정도로 빨리 변하는 시대에 기술발전을 전망하는 것은 매우 어렵고 위험한 일입니다만 다시 한 번 기술발전을 조망해 볼까 합니다. 그런데 IT 분야의 기술, 특히 컴퓨터 네트워크라는 기반기술만을 독립적으로 다루면 기술 전망이 제대로 되지 않을 것 같습니다. 그래서 저는, 이 글의 제목을 연속성 측면에서 '초고속 전산망 시즌2'라고 정하기는 했지만 컴퓨터 네트워크 외에 IT 기술발전 및 사용형태 변화를 염두에 두고 기술발전에 대해 간단히 조망하겠습니다.

우선 1996~2015 기간의 통신 및 네트워크 발전을 복기하겠습니다. 한때 풍미한 ATM 기술 그리고 FDDI 기술은 반짝하다 지금은 없어졌습니다. 2000년 초 폭발적으로 확산되어 집집마다 보급된 ADSL도 거의 사라지고 있습니다. 통신 및 네트워크 분야의 수많은 사람들이 연구에 매달렸던 QoS(Quality of Service) 보장방법기술에 대해 신경쓰는 사람 또한 많지 않습니다. 오늘날 QoS 보장은 복잡한 기술을 써서 제공하기보다 전송 용량을 늘리는 식으로 해결되고 있고, 20년 전 화두가 되었던 "실시간성을 요구하는 음성이나 동영상을 패킷통신방식으로 보낼 수 있을까?" 하는 질문도 오늘날에는 하지 않게 되었습니다. 현재 패킷통신은 당연스레 여겨지며 회선교환방식은 급속히 퇴보하여 유선 전화망에서만 겨우 사용되고 있습니다.

기술이 발전함에 따라 사람들의 네트워크 사용 패턴도 180도 변했습니다. 10년 전쯤 데이터 트래픽이 음성 트래픽을 초과했고 이제는 데이터가 음성의 수십에서 수백 배가 되어 음성 트래픽은 더 이상 문제가 되지 않습니다. 20년 전 무선 데이터망은 있지도 않았습니다만, 최근에는 무선 데이터 통신량이 유선을 앞지르기 시작했습니다. 이제 선이 주렁주렁 달린 유선망은 거추장스러운 천덕꾸러기가 됐습니다. 모든 사용자들이 무선망으로 몰리는 바람에 무선망 트래픽이 유선망 트래픽보다 많아졌고 이 격차는 점점 더 커질 것으로 보입니다. 무선망이 비약적으로 발전한 배경에는 스마트폰의 확산이 있습니다. 한국을 비롯한 IT 인프라가 발전한 국가에서는 피처폰이 거의 사라지고 대다수가 스마트폰을 사용하고 있습니다. 다재다능한 스마트폰은 전화기 역할 뿐만 아니라 많은 기기를 대체하고 있습니다. 스마트폰 때문에 PC, 랩톱의 수요가 줄고 내비게이터, 사진기, 녹음기, MP3 플레이어, 심지어 TV의 수요가 줄고 있습니다. 사람들은 본방사수보다는 녹화물을 이동하며 시청하고, 지하철에서 또한 스마트폰에 열중하느라 차량 내 광고도 대폭 줄었습니다.

비슷한 시기, IT 산업계를 이끌던 MS사의 회장 빌 게이츠가 IT의 발전과 그로 인한 사회 변화를 예측한 적이 있습니다. 그 변화사항은 1995년 빌 게이츠 회장이 저술한 《미래로 가는 길(The Road Ahead)》에 수록되었는데, 이 책을 통해 21세기에 등장할 것으로 예상되었던 기술이나 서비스들이 현재 어떻게 달성되었는지 살펴보겠습니다.




미래로 가는 길(The Road Ahead)

**1. 초고속 인터넷을 통해 기기와 상관없이 영화를 볼 수 있게 될 것이다. TV의 모습은 현재랑 비슷하겠지만 보고 싶은 프로그램을 언제든지 다시 볼 수 있을 것이다.**

⇨ N스크린을 예상한 것 같습니다. 멀티미디어를 TV, PC, 태블릿, 랩탑 및 스마트폰으로 소비하는 것은 이제 보편화 됐습니다. 특히, 무선 통신망이 발전하여 비디오 스트리밍이 유무선망을 통틀어 가장 큰 비중을 차지하고 있습니다.

**2. 원하면 정보 고속도로를 통해 온라인 상점에 들어가 상품을 구경, 비교하여 쉽게 구매할 수 있을 것이다. 스키여행을 떠나기 전 날씨에 관한 정보와 가장 저렴하게 즐길 수 있는 스키 코스를 인터넷으로 찾을 수 있을 것이다.**

⇨ 온라인 쇼핑은 이제 공기, 물과 같은 자연스러운 현상이 되었습니다. 1995년에 온라인 쇼핑은 꽤나 신기한 현상이었던 듯합니다. 요즘에는 온라인 유통의 발전으로 해외 직구가 다양한 분야에 영향을 미치고 있습니다.

**3. 전화기에 디스플레이가 장착되며 카메라가 장착될 것이다.**

⇨ 스마트폰 때문에 카메라 매출이 대폭 줄고 있습니다. 그 여파로 카메라 신상품은 그리 자주 출시되지 않습니다. 카메라뿐만 아니라 많은 디지털기기 및 수첩, 나침반, 만보계 등의 수요도 감소하고 있습니다. 스마트폰 가격이 비싸다고 합니다만 스마트폰이 대체한 기기들의 가격을 모두 더하면 과연 그렇게 비싼 것인가 싶기도 합니다.

**4. 대형포털을 두고 저작권 관련 소송이 빈번하게 발생할 것이다.**

⇨ 기존 미디어와 포털사이트의 다툼은 아직 현재진행형입니다. 우

리나라에서 가장 대표적 포털인 N사의 광고수입이 기존 미디어인 신문광고 수입보다 더 많습니다.

**5. 인터넷 통신망을 통한 포르노 유통, 도박 등의 문제가 심각해질 것이다.**
⇨ 우리나라가 인터넷의 부작용을 선두에서 겪고 있는 것 같습니다. 게임중독도 큰 문제이며 인터넷중독 또한 우려할 수준입니다.

**6. 오프라인 비디오대여점이나 레코드점은 없어질 것이다. 책은 하드카피보다는 정보 고속도로에서 더 많이 이용될 것이다.**
⇨ 블록버스터라는 대표적인 오프라인 비디오대리점은 오래전에 사라졌고 넷플릭스가 그 자리를 차지했습니다. 최근 우리나라에도 넷플릭스 서비스가 개시됐습니다. 우리나라는 이미 비디오 스트리밍이 보편화되어 넷플릭스가 새로운 경험을 제공하지는 않겠지만, 문화적인 측면에서 큰 영향을 끼칠 수 있습니다.

**7. 필름편집 및 특수효과용 응용이 전자출판용 소프트웨어처럼 일반화될 것이다. 이것들이 보편적으로 사용되면 도구가 아니라 재능이 전문가와 아마추어를 구별할 것이다.**
⇨ 포토샵을 대표로 하는 이미지 보정기술들은 많이 사용되고 있고 스마트폰에서도 이미지 보정기술이 사용되고 있습니다. YouTube의 발전으로 동영상의 게시 및 열람도 매우 활발합니다. 필름편집도 간편하게 할 수 있지만, 이전부터 도구보다는 재능이 결정적 요소이지 않았나 생각합니다.

**8. 모든 시장은 정보 고속도로를 통해 가격경쟁을 하게 된다. 중개상인들은 그들이 받는 수수료를 정당화하기 위해 거래과정에서 진정한 가치를 창출해야 할 것이다.**
⇨ 인터넷의 발전으로 frictionless economy가 구체화 될 것으로 예상했었습니다. 온라인 유통으로 소매상들이 타격을 받았습니다. 비행기티켓 등을 파는 오프라인 여행사도 많이 없어졌습니다. 이제는 고객이 호텔, 항공, 렌터카 회사로부터 직접 상품, 서비스를 구매합니다. 앞으로는 Skyscanner같은 가격비교 업체만 남을지도 모릅니다. 부동산 중개업도 타격을 받을 것으로 예상됩니다. 우리나라의 경우 학생이나 직장 초년생은 인터넷 전세/월세 중개사이트를 많이 사용합니다. 데이트 서비스도 온라인화되고 있습니다. 대부분의 중개업이 어려워질 것으로 예상됩니다. B2B에서는 포워딩 업체 등의 입지가 축소될 것으로 보입니다. 만약 대출 같은 금융거래도 직거래를 하기 시작하면 은행의 입지도 줄어들겠지요.

**9. PC와 TV는 여전히 차이가 많을 것이다. TV는 여러 명이 보기에는 좋지만, 키보드도 없고 프라이버시를 지켜주지 못한다.**

다양한 기능의 스마트폰들

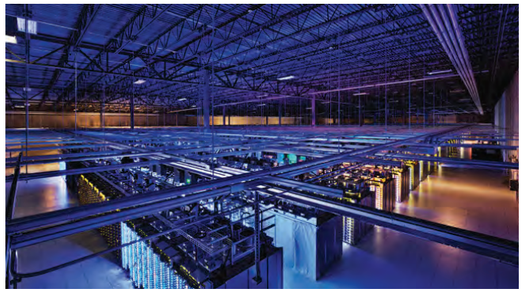
⇨ 스마트TV는 PC기능을 하지만 성공적이지는 않습니다. 그런 면에서 게이츠의 예견이 맞지만 PC의 자체 수요가 줄고 PC 사용시간 또한 감소하고 있습니다. 요즘 MS사의 기세가 예전만 못 합니다. 회사 가치 면에서 구글과 애플에게 추월당했습니다. 위의 6항에서 휴대폰을 예상했지만 강력한 스마트폰은 예상하지 않은 것 같습니다. 스마트폰이 PC 수요에 영향을 미칠 줄 알았으면 현재와 같은 윈도우폰은 만들지 않았을 것 같습니다.

**10. 도서관에 있는 책들을 언제든지 마음대로 이용할 수 있을 것이다.**
⇨ 모든 문헌자료를 클릭 몇 번으로 입수할 수 있는 요즘 연구환경은 예전에 비하면 큰 차이가 있습니다. 20년 전 교수님들 서가에는 저널 하드카피가 빽빽했고, 컨퍼런스 논문 하드카피는 구하기가 정말 어려웠습니다. 그래서 컨퍼런스에 참석하는 날이면 복사집에서 늘 기다리고 있었지요.

**11. 분실했거나 도난당한 당신의 카메라는 자신이 있는 곳을 알리는 메시지를 당신에게 보낼 것이다.**
⇨ 기술적으로는 금방 구현할 수 있습니다만, 프라이버시나 보안 문제로 많이 확산되지 않을 가능성이 있습니다. 오히려 스마트폰을 잃어버리면 원격으로 스마트폰을 잠금해서 프라이버시를 지키는 방향으로 서비스가 발전했습니다.

**12. 지금은 구하기 힘든 정보도 손쉽게 얻을 수 있을 것이다. (버스가 제시간에 오는가? 출근 도로에 사고가 나지 않았는가? 내가 가지고 있는 수요일 극장표를 목요일 극장표와 바꾸려는 사람은 없는가? 바늘구멍은 어떻게 만드나? 월스트리트 저널을 가장 저렴하게 구독하는 방법은 무엇인가? 파리 샹젤리제 거리의 현재 상황은 어떨까? 처음 가보는 음식점의 평은 어떤가?)**
⇨ 위 모든 것이 현실화되었고 보편적으로 많이 사용하고 있습니다. 하지만 온라인 쇼핑이나 정보검색이 발전하면서 그 부작용으로 고의적이거나 우발적이고 부정확한 정보 또한 많이 유통됩니다. 정보가 너무 많아서 탈인 것입니다. 이에 따라 많은 정보들 중 옥석을 가려내는 리뷰어를 리뷰하는 서비스가 중요시되었고, 그런 회사들이 각광받고 있습니다.

**13. 교통상황이 시시각각 변하는 환경에서 최적의 경로를 알려 줄 수 있을 것이다.**
⇨ 이전에는 내비게이터를 많이 사용했지만 실시간 교통정보를 제공하지 않기 때문에 교통정보를 활용해서 최적의 길을 안내하는 티맵이나 김기사 같은 스마트폰 내비게이션 앱을 사용합니다. 한국에서 내비게이션 시장은 사라졌습니다. 서점에 갔더니 지도책도 사라지고 있는 것 같습니다. 내비게이션 앱에 의존하다 보니, 지도 읽는 법도 잊지 않을까 생각합니다. 저는 내비게이션 앱을 사용할 때 북쪽이 위를 향하도록 고정하고 사용하는 것이 편하지만 우리 학생들은 이것을 무척 어렵게 생각하고 있습니다.



구글 서버실

**14. 영화, TV 프로를 비롯한 각종 디지털정보는 모두 서버에 저장될 것이다. 서버는 인터넷에 있는 모든 정보를 족집게처럼 뽑아올 것이다.**
⇨ 경쟁업체 구글을 예상했었네요. 이 서비스를 제공하는 검색업체가 플랫폼을 만들어 MS사의 지위를 위협하고 경쟁하는 것을 상상하기는 어려웠을 것 같습니다.

**15. TV스크린과 PC스크린은 계속 향상되어 칠판 같은 납작한 평면 형태로 발전할 것이다. 두께가 1인치 정도밖에 안 되는 커다란 벽걸이 스크린이 등장할 것이다. 그 위에 그림을 그리거나 글을 쓸 수 있고 화면에 내장된 컴퓨터는 글씨를 판독하여 텍스트 형태로 변환해 줄 수 있을 것이다.**
⇨ 예상한 모든 기술은 가능하지만 크게 보급되지는 않고 있습니다. 대형 스크린이나 TV를 이직 강의실 및 회의실에서 사용하고 있습니다만 저는 이것들의 미래가 밝지 않다고 생각합니다. 두루마리 같은 것이 나올 수도 있고 각자 화면들을 가지고 있는데 이런 것들이 필요할까요?

**16. 전화는 PC나 TV와 같은 네트워크에 연결될 것이다.**
⇨ 맞습니다. 그런 전화기가 이전 유선 전화기를 무용하게 만들었습니다.

**17. 전화하는 사람의 얼굴을 보여주는 화상전화가 보급되고 사진을 전화기로 주고받을 수 있을 것이다.**
⇨ 1960년대에 벨랩에서 화상전화는 잘 안될 것으로 예상했습니다. 화상전화 서비스는 제공하고 있지만 아직까지 활성화에는 실패했습니다. 그리고 벨랩 연구결과에 따르면 사람은 비디오보다 오디오의 품질에 더 예민하다고 합니다. 요즘 스마트폰 업체들이 화질 경쟁을 벌이고 있는데 이 방향이 맞는 방향인지 모르겠습니다. 소비자들에게 어느 정도 어필하는 것을 보면 벨랩 연구가 틀렸거나 인간의 선호도가 변한 것이 아닌가 싶습니다.

위에서 살펴보았듯이 빌 게이츠가 20년 전에 예견한 것들은 기술적으로 다 가능하고 대부분 보편화되었습니다. 90년대 당시 20년 후를 예측하는 일이 과연 진짜로 어려웠던 것일까 의문이 들 정도입니다. 물론 IT 기술의 발전을 예상하는 것은 어렵습니다. 그렇지만 저 또한 용기를 내어 몇 가지 기술 및 서비스를 예상해 봅니다.

**첫째, 인간능력의 한계를 확장하는 기술들이 발전할 것으로 생각합니다.** 시력이 약한 사람들도 잘 볼 수 있고 밤에도 잘 보는 안경, 조그만 안경에서 대화면 스크린을 구현하는 VR 기술이 가능할 것으로 예상합니다.
**둘째, 자동차 자율주행으로 부동산, 보험, 자동차 업계에 지각변동이 일어나 자동차 회사는 SW회사가 되거나 SW회사에 종속됩니다.** 하루 평균 2시간가량을 사용하는 자동차는 소유하지 않고 공유 개념으로 사용하여 여행산업이 발전합니다. 엔터테인먼트도 자동차 여행에 최적화될 것입니다.
**셋째, 스마트폰은 웨어러블 기기로 소형화되고 분산화되며 인공지능 및 기계 학습 기술로 정화된 정보 추출, 인식, 인터페이스가 장착되어 개인비서, 보호자와 같은 역할을 합니다.** 음성 및 오디오 인터페이스가 보편화되고 장소, 시간, activity에 따라 그리고 빅데이터 분석결과에 따라 사용자가 원하는 정보나 서비스를 자동으로 제공합니다. 유선망은 백본에 남고 접근망은 무선화됩니다.
**넷째, 밀리미터웨이브 통신기술로 한 사람당 수십 Gbps무선 서비스가 가능해지고 IoT의 보편화로 의료, 산업계가 격변합니다.** 컴퓨터가 인간을 대체해서 기존의 일자리는 많이 없어지고 새로운 일자리가 생기지만 일하는 시간은 줄고 여가시간은 늘어나며 창조적인 일에 대한 가치는 더욱 증가할 것으로 예상합니다.

Photo Anton_Ivanov / Shutterstock.com

# 국내 조선해양산업의 지속가능한 성장을 향한 점검

**필자는 지난 2013년에 발행된 「서울공대」 89호에서 해저의 유정으로부터 원유/가스를 생산하는 시스템이, 기존 국내 대형 3사가 강점을 보이던 해상생산플랜트 분야에서 해외 소수 엔지니어링 그룹이 과점하고 있는 해저생산플랜트로 어떻게 전환되었는지 그 배경을 소개하였다. 그래서 이번에는 위와 같은 배경을 전제로, 국내 조선해양산업이 지속가능한 성장 동력을 확보하기 위한 해저생산플랜트 기술력을 점검해보고, 대형 3사가 바라보고 있는 미래 해양플랜트 기술에 대해 조망해 보기로 한다.**

**장범선**
조선해양공학과 교수







## 해저생산플랜트

해저생산플랜트, 즉 Subsea 시스템은 크게 장비, 설치, 엔지니어링 분야로 나눌 수 있고, 장비는 다시 해저의 원유를 생산하거나 유압을 제어하는 설비인 해저생산 시스템, 기존 해상 플랫폼에서 수행하던 여러 공정들을 해저에서 진행하는 해저처리 시스템과 해저에 설치된 장비와 Topside를 연결하는 URF(Umbilical, Riser, Flowline) 등으로 구분할 수 있다. 이 중 국내 대형 3사가 집중했던 분야는 장비 중의 해저처리 시스템과 심해에 장비들을 설치하는 작업이었다.

## 해저처리 시스템

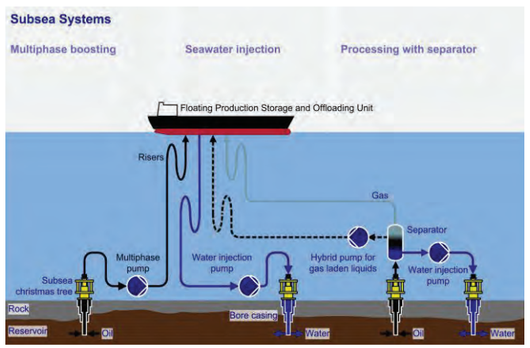
해저처리 시스템은 앞서 소개하였듯, 해상에서 수행하는 공정들을 해저에서 수행하는 데 사용되는 일련의 장치들을 의미한다. 해저에서 수행하는 공정으로는 해저에서 뽑아낸 원유 및 가스 중 필요 없는 부산물을 분리하는 Subsea separation, 해저에서 생산된 가스를 가압하여 먼 거리의 육상 또는 인근의 기존 가스관까지 밀어내는 Multiphase boosting, 오랜 사용으로 생산량이 떨어진 유정에 물과 가스를 주입하여 생산량을 증가시키는 Gas boosting/compression이 있다.

해저처리 시스템의 기대효과로는, 먼저 해상에서 수행하는 공정을 해저에서 나눔으로써 플랫폼의 무게를 절감하고 활용면적을 늘릴 수 있다는 것이다. 플랫폼의 중량 절감은 원유 및 가스 저장량 증가로 이어질 수 있고, 필요한 구조 보강을 줄일 수 있어 가격 절감으로 이어질 수 있다. 또한 Subsea separation을 통해 생산되는 유체에서 수분을 제거할 경우 Hydrate 형성을 예방할 수 있어 이 때문에 발생하는 Flowline의 막힘 현상을 줄여 원활한 원유 생산에 기여할 수 있다. 그리고 Gas boosting을 통해 노후화된 유정의 생산량을 높여 해상플랫폼 장비 대비 설치비/유지비를 절감할 수 있으며, 에너지 소비 및 탄소배출의 양도 줄일 수 있다.

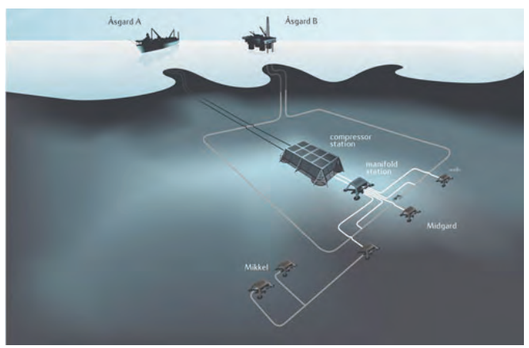
## 해저처리 시스템 현황

최근 심화되는 저유가 추세로 해저생산플랜트 산업이 많이 위축되고 있다. 하지만 지속적으로 계획되어진 연구프로젝트를 통해 처음 해저처리 시스템 기술이 소개된 2013년도와 비교해보면, 현재 많은 발전과 시도가 이뤄지고 있다. Statoil은 이미 생산을 하고 있는 Gullfaks 및 Asgard field에서 유정 수명을 늘리기 위한 일환으로 Subsea gas compression을 세계 최초로 도입하기로 결정하였다. Asgard field의 경우, 생산량 유지를 위해 유정 압력을 증가시키는데 Subsea gas compression을 이용하기로 하였다. 기술력 확보 및 검증 작업을 2005년부터 시작하였으며, 2015년에는 실제 field에 육상 테스트가 완료된 compressor 20 module을 설치 완료하였으며 현재까지 안전검증을 위한 시운전을 수행하고 있다. 별다른 차질이 없다면, 당초 계획대로 2016년 하반기에는 본격 활용에 들어갈 것으로 예측된다.

| Subsea Process | | Status | 실적 |
|---|---|---|---|
| Separation Processes | Multiphase boosting | 완성된 기술임 | 성공적 적용/응용 |
| | Gas-Liquid separation and liquid boosting | 높은 기술력 요구됨 | Subsea 운용사례 |
| | Bulk water separation | 높은 기술력 요구됨 | Subsea 운용사례 |
| | Complete water separation | 추가 기술개발 필요 (개발/테스트 중) | |
| Gas compression | | 높은 기술력 요구됨 | Subsea 운용사례 |




[그림 1] 해저처리 시스템 구성 [출처 : Sulzer]

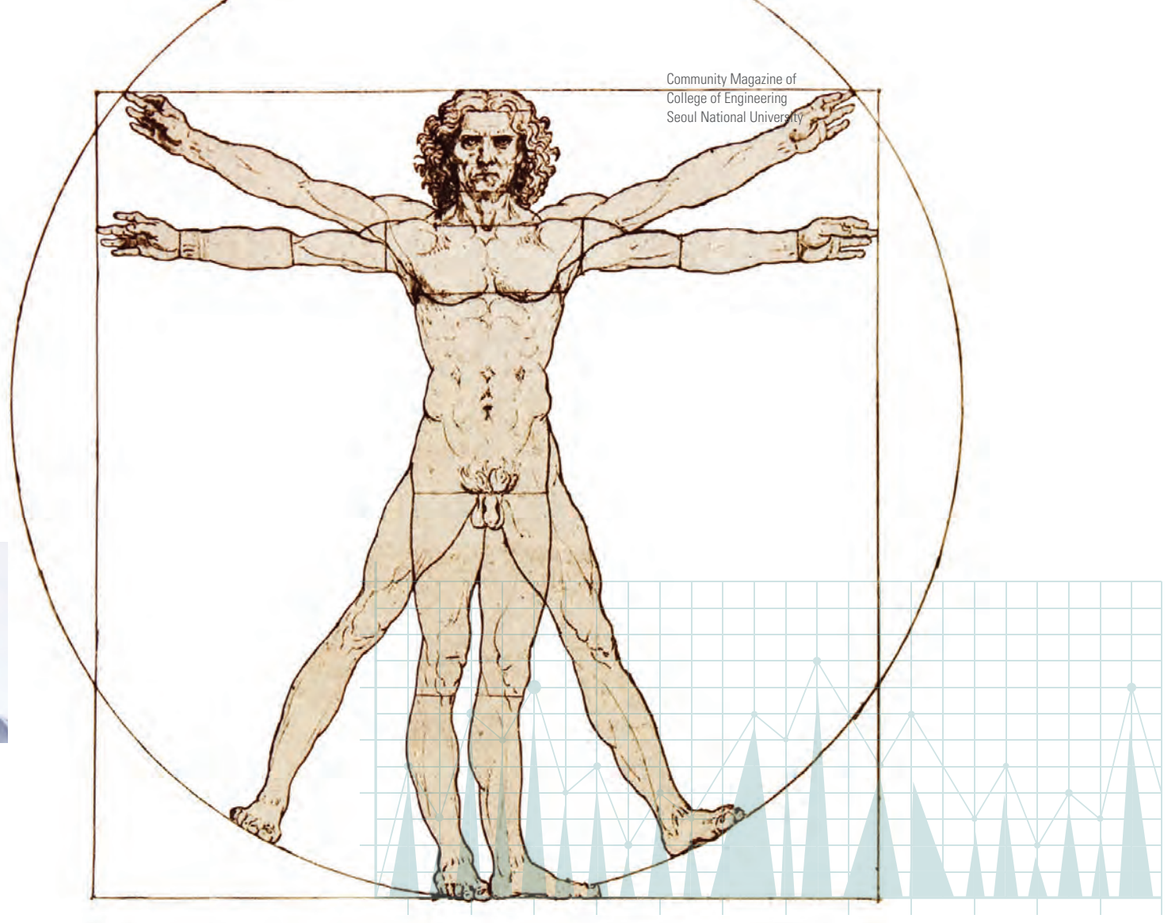



[그림 3] Asgard field 조명도 [출처 : Statoil]

# 인간공학의 발전과 앞으로의 전망

**1993년에 발간된 서울공대지 1호부터 2015년 99호까지 산업공학관련 기술을 소개한 기사들을 검토해 보니, 총 8건의 기사 중 5개가 산업공학의 세부분야 중 하나인 인간공학 관련 기술들에 대해 다루었음을 발견하였다. 해당 기사들은 아래와 같다.**

**박우진**
산업공학과 교수




- 감성공학 기술동향(김철중), 1996년 21호
- 스포츠와 인간공학(윤명환), 2002년 50호
- 사용자 인터페이스와 사용자 경험 : 공감과 소통의 구현 플랫폼으로 진화(윤명환), 2013년 90호
- Introduction to the User Experience (UX) Design(곽지영), 2013년 90호
- Natural User Interface의 발전과 스마트 TV의 사용자 경험(이도준), 2013년 90호

본고에서는 서울공대지 100회 발간을 맞아 산업공학의 세부 분야 중 하나인 인간공학을 소개하고, 그간의 발전 과정과 앞으로의 전망을 요약해본다. 원고 작성을 위해 2014년 대한산업공학회지에 Invited Paper로 발표된 "한국인간공학 40년 성과와 과제 그리고 미래 40년의 전망"을 참조하였음을 밝혀둔다.

국제인간공학회(International Ergonomics Association, IEA)는 인간공학을 다음과 같이 정의하고 있다. "인간공학은 인간과 다른 시스템의 요소들 사이에 발생하는 상호작용을 이해하고 연구하는 과학 분야이며, 과학적 탐구를 통해 얻어진 이론, 원리, 데이터와 방법론을 사물의 디자인에 적용하여 인간의 복지를 향상시키고 시스템 전체의 효율을 최적화시키는 실용 학문이다."

IEA 분류에 따르면 인간공학은 다음의 세 가지 세부분야로 나뉘어진다. 첫째, 물리적 인간공학(Physical Ergonomics)은 육체작업 수행 중 인체에 발생하는 역학적, 생리적 부하와 반응에 관해 다룬다. 작업 방법, 작업 도구, 작업장 설계 문제에 대한 연구를 수행하며, 육체 작업 중 스트레스를 발생시키는 인자인 동작의 반복, 진동, 외력, 정적 자세 유지가 근골격계질환의 발생 가능성에 어떤 영향을 미치는지를 밝히기 위해 노력한다. 둘째, 인지적 인간공학(Cognitive Ergonomics)은 지각, 인지, 기억과 재생, 의사 결정 등 인간 정신 활동과 정보 처리 프로세스의 특성에 중점을 두어 시스템의 설계가 인간과 시스템 사이의 상호작용에 미치는 영향을 연구한다. 정신적 업무부하, 주의 분산, 다중 작업, 심물리학, 인적 오류, 인간과 컴퓨터 상호작용 등이 관련 연구 주제이다. 셋째, 조직 인간공학(Organizational Ergonomics)은 거시적 관점에서 인간공학 문제를 해결하는 분야로서 Macroergonomics라고 불리기도 한다. 조직의 구조, 정책, 그리고 업무처리 과정을 포함한 사회기술적인 시스템(socio-technical system)의 최적화와 효율성 향상 등을 연구한다. 연관된 주제로는 작업 계획, 직업만족도, 동기부여이론, 팀워크, 재택근무 등이 있다.

인간공학은 시대에 흐름에 따라 그 연구의 초점이 바뀌어 왔는데, 영국인간공학회 회장을 지낸 Galley 교수는 인간공학 연구의 주요 테마들을 연대순으로 아래와 같이 요약하고 있다.

**표 1. 인간공학 연구 주제의 시대별 변화 추이**

| 연대 | 포커스 |
|---|---|
| 1950 | 군사인간공학 |
| 1960 | 산업인간공학 |
| 1970 | 제품인간공학 |
| 1980 | Human Computer Interaction, 소프트웨어 인간공학 |
| 1990 | Cognitive and Organizational Ergonomics |
| 2000 | Global Communication and Eco-ergonomics |

우리나라의 인간공학은 1970년대에 들어 공업경영학과와 산업공학과가 설치된 대학들을 중심으로 연구와 교육이 시작되어 오늘에 이르고 있다. 시대별로 주요 사건들을 열거해 보자면 아래와 같다.

**표 2. 우리나라 인간공학의 발전과정**

| 연대 | 주요 사건 |
|---|---|
| 1970 | • 인간공학 도입기<br>서울대, 한양대, 고려대, KAIST 등 대학을 중심으로 인간공학 교육 및 연구시작 |
| 1980 | • **인간공학 기초확립기**<br>1982년 대한인간공학회 창립<br>한국표준과학연구소와 한국원자력연구소에 인간공학연구팀 조직<br>인간공학적 제품 개발을 위한 산학연구 시작<br>(서울대와 기아자동차의 Kiaman 과제) |
| 1990 | • **인간공학 확산기**<br>인간공학과 감성공학 설계 방법론 산업계 확산<br>User Interface(UI) 연구 확산<br>대한인간공학회 IEA 가입<br>1994년 한국에서 국제인간공학학술대회 Pan Pacific Conference on Occupational Ergonomics 개최 |
| 2000 | • **산업인간공학 확산기**<br>근골격계질환 유해요인 조사 의무화<br>인간공학기사 및 기술사 제도 도입<br>제조물책임법 도입<br>고령자 연구, 유니버설 디자인 및 접근성 연구 시작<br>자동차, 모바일, 미디어 분야에서 인간공학과 감성공학 설계방법론 확산<br>2014년 한국 주도로 아시아인간공학연합회(Asian Conference on Ergonomics and Design) 출범 |

초기의 인간공학은 기계와 인간의 단순한 상호작용을 대상으로 하는 매우 좁은 학문이었으나, 지난 40년간 그 범위는 엄청나게 확대되었다. 현재 인간공학은 단순한 Physical Device의 설계 지원이 아닌 시스템을 분석하는 매우 중요한 분석 도구 더 나아가 철학적인 프레임워크가 되고 있다. 인간공학의 응용 및 활용은 이제 많은 산업에서 권장사항이 아닌 표준 및 필수사항이다. 대한인간공학회의 주요 분야만을 살펴보더라도 인간공학은 UI/UX, 감성공학, 고령화, 국방기술, 노사협력, 농업, 산업디자인 및 산업보건 분야에서 독립적인 지위를 가지고 있으며, 산업안전교육, 산업현장 응용, 신발산업, 원자력 시스템, 의류, 인지시스템, 인지심리 분야에서 중요한 연구주제로 자리매김하고 있다. 또한 인체측정, 재활 제품 설계, 제품안전, 제품인증, 표준화 등의 분야에서 주도적인 역할을 수행하고 있다.

모바일, 미디어, 자동차로 대변되는 현재의 인간공학 적용대상 영역이 미래에는 소셜 미디어, 사물 인터넷, 클라우드, 멀티 모달 시스템, 인공지능 등으로 확대될 것이고, 이러한 미래 시스템들의 설계와 운영, 보급에 UX디자인 등 인간공학 기술이 주도적 역할을 담당하게 될 것으로 전망한다.

# 유전자 재조합 기술의 신비 (II)

**서울대학교 김병기 교수의 "유전자 재조합 기술의 신비"라는 제목의 칼럼이 1993년 신기술 동향 3월호에 기술되고부터 23년이 지난 지금, 유전자(DNA) 재조합 기술은 호황(?)을 맞이하고 있다. 현재까지 다양한 기법을 통한 DNA 재조합 기술이 개발되는가 하면 이를 통한 유전자 치료제가 임상에 도입되고 있기 때문이다. DNA 재조합 기술은 현재 재생의학 및 생명공학, 그리고 산업 등에 광범위하게 적용되고 있다. 신기술 동향에서는 이러한 유전자 재조합 기술의 발전상과 앞으로의 기대 효과에 대해 살펴보고자 한다.**

**Nathaniel S. Hwang**
화학생물공학부 부교수

**이은지**
화학생물공학부 박사과정

질병이란 그 원인을 쉽게 특정할 수 없는 복합적인 현상이지만, 대부분의 질병에서 '유전적'인 원인을 무시할 수 없다. 예를 들어, 한국인의 대표 사망원인인 암, 그리고 현대인의 만성질환이라고 할 수 있는 당뇨와 비만은 가족력에 크게 영향을 받으며 알츠하이머와 파킨슨병 등의 뇌 질환에 있어서도 유전적 요소가 발병에 큰 역할을 한다고 알려져 있다. 이러한 유전적인 요소에 영향을 받는 질병들을 근본적으로 치료하기 위해서는 인간 유전체의 비밀을 밝히고 세포 및 유전자 수준으로 접근해야 하며 DNA가 가지고 있는 유전정보를 읽고(Reading or sequencing) 쓸(writing or synthesizing) 수 있어야 한다. 즉, 유전자의 재조합(editing or modifying)이 가능해야 하는 것이다.

1953년 James Watson과 Francis Crick에 의해 DNA 이중나선 구조가 밝혀지고 DNA의 유전정보는 번역(translation) 등을 포함하는 일련의 과정을 통해 발현된다는 사실이 알려지면서 과학자들은 인간 유전체 DNA의 염기서열을 밝히고자 노력해왔다. 약 13년에 걸쳐 진행된 인간게놈프로젝트(Human genome project)의 성과로, 지난 2001년에는 약 30억 쌍에 달하는 인간 유전체 염기서열이 밝혀졌다. 하지만 15년이 지난 아직까지도 정확한 유전자 염기서열이 밝혀지지 않았을 뿐 아니라 해당 유전자가 어떠한 기능을 하는지 등의 중요한 정보가 확인되지 않고 있다.

유전정보의 흐름을 나타내는 기본 원리인 센트럴 도그마(Central dogma)에 따르면, DNA는 mRNA로 전사(transcription)되고 mRNA로부터 효소 등의 단백질이 번역(translation) 및 생산된다(그림1). 이는 유전자 재조합 기술을 통해 우리가 원하는 단백질을 만들 수 있다는 의미이다. 또한, DNA를 변형시킴으로써 인위적으로 돌연변이 유전자를 유발하고 이를 통한 변형 단백질을 생산함으로써 또 다른 치료법에 사용할 수 있다. 뿐만 아니라, 변형된 효소를 통해 다양한 원자재(raw materials)를 생산할 수 있고 유전자 재조합 기술을 이용하면 메탄올이나 에탄올 등과 같은 바이오연료의 보다 효과적인 생산이 가능하다. 실제로 Genetec에서 유전자 조작을 통해 개발한 인슐린 등의 단백질은 많은 치료 효과를 보여주고 있는 대표적 치료제로 손꼽히고 있으며 이러한 상업적 성과는 이후 유전자 조작을 통한 치료제 개발에 활력을 불어넣고 있다.

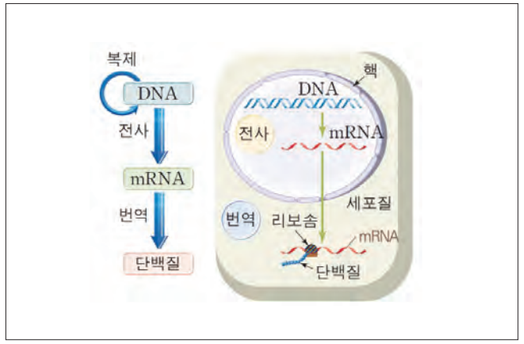



그림 1. DNA는 스스로 복제할 수 있으며, DNA에 저장된 유전정보는 RNA(mRNA)로 옮겨진 후, RNA(mRNA)의 정보를 이용해 단백질이 합성된다.

유전자 치료법은 우리 몸의 유전자를 조절하여 질병을 치료하는 것이 목적이다. 따라서 대표적 유전물질로 알려져 있는 DNA의 발현 양상을 조절하는 것이 관건이라 할 수 있다. 이를 위한 시도가 거듭되던 중 발견된 것이 바로 RNA간섭(RNA interference, RNAi)기술이다. 일반적인 생물학적 원리에 따르면, 많은 양의 단백질을 얻기 위해서는 특정 유전자의 발현이 증대되어 mRNA의 분포가 많아야 한다. 이를 위해 1998년 Andrew Fire와 Craig Mello는 세포 내로 mRNA를 주입하여 보다 많은 단백질이 형성되는 실험을 진행하였으나, mRNA의 경우 단일나선 형태로 존재하기 때문에 이중나선 구조인 DNA보다 다소 불안정하다는 문제점이 있었다. 이를 개선하기 위해 그들은 이중나선 구조를 지니는 mRNA를 세포 내로 주입하였지만, 기대와는 정 반대로 오히려 단백질의 발현이 저해되는 것을 확인하였다. 이를 바탕으로 개발된 것이 RNA간섭기술이며 이는 유전자 조작이 아닌 RNAi를 세포질에 전달만 함으로써 단백질 생산을 저해하는 기술이다(그림2). 매년 그 해의 획기적인 과학 업적을 선정하는 「Science」는 2002년 '10대 하이라이트'에 RNAi의 개념을 아우르는 small RNA를 선정하였고, 2006년에는 RNAi가 노벨 생리의학상을 수상함에 따라 RNAi는 생명과학 분야에서 새롭게 주목받는 연구분야로 급부상 하고 있다. RNAi 기술은 가까운 미래에 질환특이적인 차세대 신약으로서 FDA 승인을 받을 것으로 예상되며, microRNA 생물학이라는 새로운 연구분야를 개척하는 등, 21세기 생물학계에 새로운 흐름을 만들고 있다.

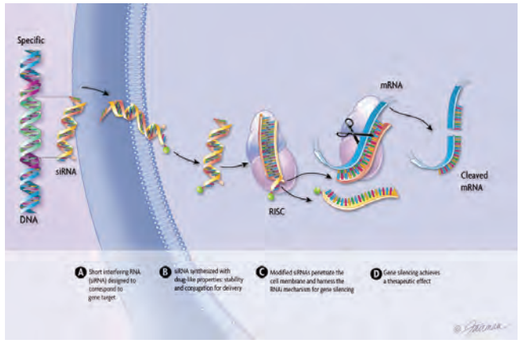



그림 2. RNAi-기반 치료제

2016년 현재, 다양한 줄기세포 치료제가 임상에 사용되고 있다. 본인의 세포를 이용한 치료를 위해서는 병들어 있는 세포 내의 유전자를 조작하여 정상적인 세포로 탈바꿈한 뒤 이를 주입해야 한다. 이를 위한 강력한 도구로 programmable nuclease, 일명 '유전자 가위'가 주목받고 있다. 유전자 가위는 특정 DNA 염기서열을 인식하여 절단하는 효소로서 인간세포를 비롯한 동식물 세포의 유전체 염기서열에 표적 지향적인 변이를 일으키는 데 널리 사용되고 있다. 이를 유전체 편집(genome editing) 또는 유전체 공학(genome engineering)이라고 한다. 유전체 편집기법은 특정 유전자를 제거할 수 있고 RNA 전사되지 않는 부분(non-coding DNA sequence; non-CDS)에도 변이를 일으킬 수 있어 이들의 기능을 연구하는 데 사용할 수 있다는 큰 장점을 갖고 있다. 유전자 가위는 1세대인 ZFN(Zinc Finger Nucleases), 2세대인 TALEN(Transcription-activator-like EffectorNucleases)을 거쳐, 지난해 미생물의 면역체계로 알려진 clustered regularly-interspaced short palindromic repeats (CRISPR) 시스템을 이용한 유전자 가위가 개발되면서 생명과학의 모든 분야에서 새로운 발견과 혁신을 가져오고 있다.

CRISPR시스템은 2015년 Science에서 선정된 가장 핫(hot)한 기술로 선정되었다. 이는 생물정보학(bioinformatics) 관련 연구자들에 의해 그 존재가 처음 확인되었다. 1987년 일본 연구진은 대장균의 유전자에 헤어핀 구조를 형성할 수 있는(palindromic) 기술을 적용해 반복적인 염기서열이 존재한다는 사실을 우연히 발견하여 학계에 보고하였다[1]. 당시에는 큰 주목을 받지 못하였으나, 2002년에 이르러서는 21-40bp에 이르는 반복적인 염기서열이 대장균의 50%, 고생균의 90% 정도에서 발견된다는 사실이 밝혀졌다[2]. 연구자들은 비록 이러한 반복되는 염기서열들의 기능을 몰랐지만, 유전체 상의 특정 장송군집을 형성한다는 사실에 착안하여 CRISPR(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats)라 명명하였고, 이와 관련된 유전자들을 Cas(CRISPR associated)라 부르기 시작했다. 이후 2005년에는 반복적인 염기서열(repeat) 사이의 중간 염기서열(spacer)들이 바이러스의 유전자들과 상당 부분 일치한다는 것이 3개의 그룹에 의해 독립적으로 발견되었다. 이를 근거로 CRISPR/Cas시스템이 면역계와 관련되어 있을 가능성이 제시되었다.

미생물 면역체계로 많은 연구가 진행된 CRISPR시스템은 2012년에 처음으로 자체유전자의 이중나선구조를 파괴할 수 있음이 밝혀짐으로써 유전자 가위로서의 무한한 가능성이 제시되었다[3]. 이후에도 다양한 세포 및 동물, 식물에서의 단일염기다형성, 구조변이를 유도하여 그 기능을 연구하고 있다. 기존의 CRISPR/Cas9 시스템은 20개의 뉴클레오티드(nucleotide, 핵산의 구성성분)로 이루어진 CRISPR RNA(crRNA)와 trans-activating CRISPR RNA(tracrRNA)의 구조 조합을 통해 Cas9이 특정한 유전자를 인식하여 자르는 원리를 이용한다. 이를 유전체 편집기술에 도입하기 위해, 본래의 crRNA의 20개의 뉴클레오티드를 원하는 자체 유전자의 배열로 교체하고, tracrRNA의 구조는 키메라 구조를 형성하는 single guide RNA(gRNA)를 이용하여 필요한 구성요소를 3개에서 2개로 줄인 CRISPR/Cas9 시스템이 발표되었다(그림 3). 이듬해, 이처럼 간편해진 CRISPR/Cas9 유전자 가위를 이용하여 많은 연구자들은 진핵 세포에서도 유전체 편집이 가능하다는 것을 발표하였다.

최근에는 CRISPR시스템을 이용하여 심각한 유전자 변이 질병인 근이영양증(muscular dystrophy)을 동물모델에서 치료한 결과가 발표되었다. 근이영양증의 대표적인 질병인 듀켄씨-근이영양증(Duchenne muscular dystrophy)은 근섬유에 큰 영향을 주는 디스트로핀(dystrophin) 단백질의 유전자 코딩에 문제가 생겨 골격근 조직과 심근을 악화시키는 질병이다. 이 질병을 가진 환자들은 평균 수명이 25세로, 아직까지도 효과적인 치료법이 없는 실정이다.

위 연구에서는 듀켄씨-근이영양증을 지니고 있는 동물 모델에서 디스트로핀 유전자의 변이된 엑손(exon)을 잘라내어 정상적인 디스트로핀으로 교체하는 치료법을 사용했을 때, 질병이 완벽히 치료되지는 않았지만 어느 정도 효과가 있는 것으로 밝혔고, 이는 CRISPR/Cas9 시스템의 임상적용으로의 큰 가능성을 제시하였다는 점에서 주목할 만한 연구라고 볼 수 있다.

앞으로 유전자 가위를 이용한 유전체 편집 기법은 생명과학과 생명공학, 분자의학 등의 모든 분야에서 새로운 발견과 혁신을 가져올 것으로 보인다. 특히 CRISPR를 이용한 세포치료제 및 유전자 치료제의 개발분야는 '블루오션'이라고 가히 말할 수 있을 것이다. 이는 유전자의 기능을 탐구하거나 신약 개발의 목표를 발굴하는 데 도움을 줄 뿐 아니라, 세포의 유전정보를 편집함으로써 줄기세포를 이용한 재생의학 발전에도 크게 기여하여 유전에 의한 질병 및 난치병 등을 치료하는 데 사용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한, 현재 미국에서는 CRISPR/Cas9 기술의 특허분쟁이 가열되고 있으며 유전자 조작 및 질병치료에 있어서 환자가 아닌 또 다른 승자는 누가 될 것인지 귀추가 주목되고 있다.

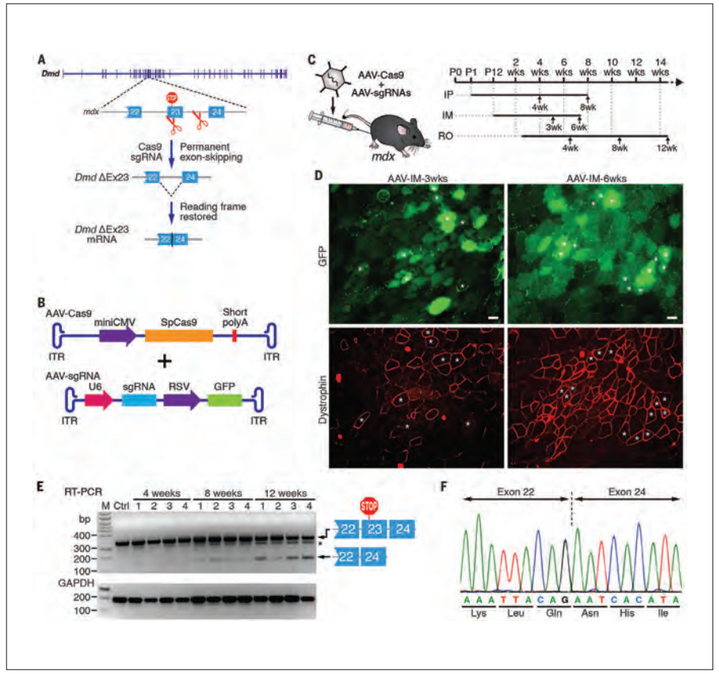



그림 4. CRISPR/Cas9를 이용한 근이영양증 치료[4]

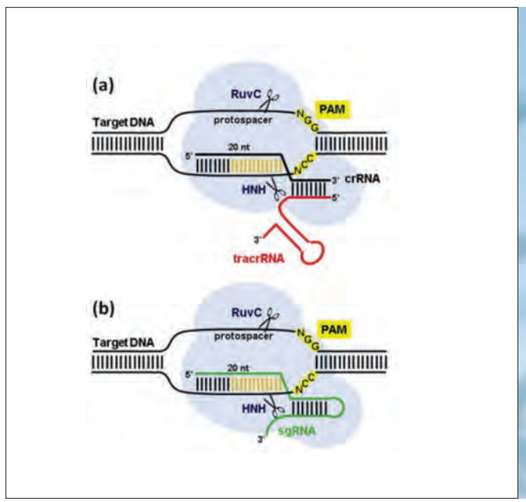



그림 3. CRISPR/Cas9 시스템의 유전자 가위(a) 미생물 면역체계(b) 유전체교정을 위한 유전자 가위 [3]

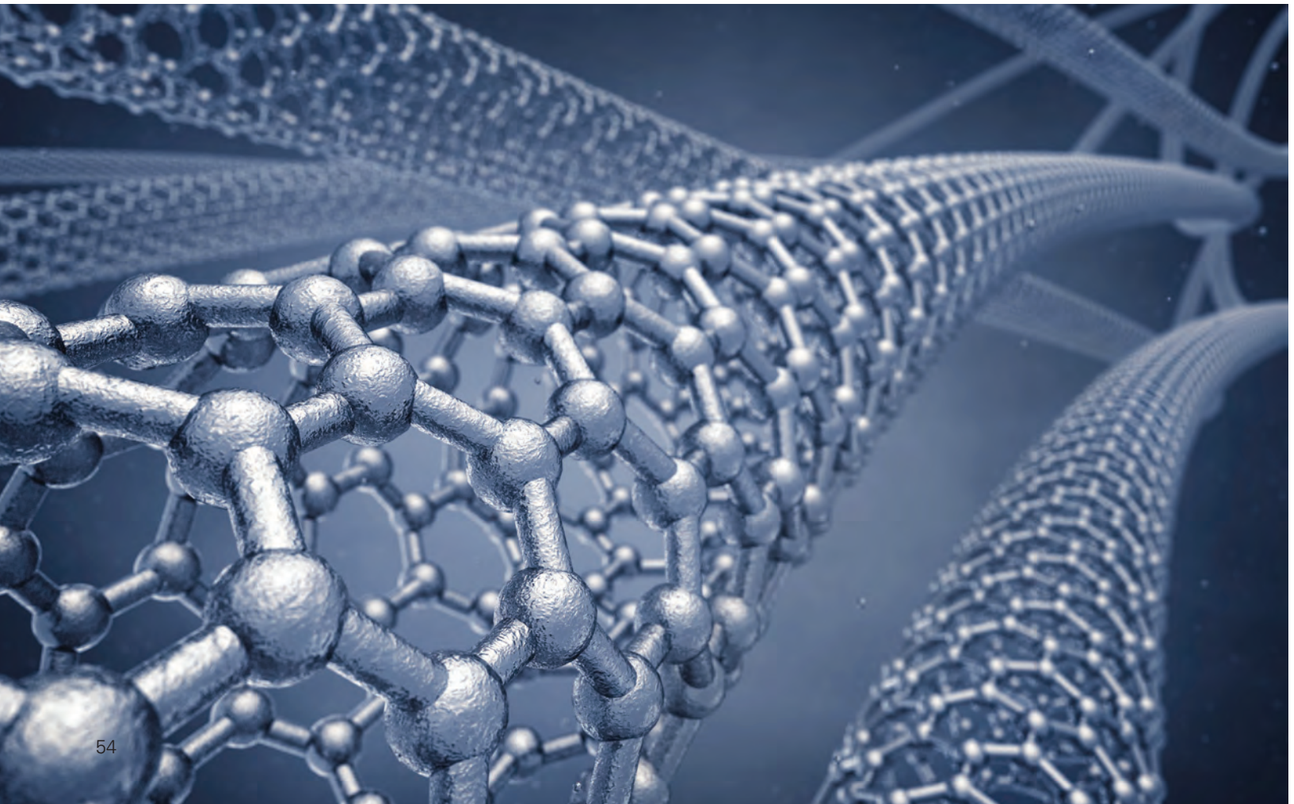
**References:**

1. Ishino, Y., Shinagawa, H., Makino, K., Amemura, M. andNakata, A. (1987) Nucleotide sequence of the iap gene,responsible for alkaline phosphatase isozyme conversion inEscherichia coli, and identification of the gene product,Journal of bacteriology 169, 5429–5433.
2. Jansen, R., Embden, J. D., Gaastra, W. and Schouls, L. M.(2002) Identification of genes that are associated with DNArepeats in prokaryotes. Molecular microbiology 43, 1565–1575
3. Jinek, M., Chylinski, K., Fonfara, I., Hauer, J.A., and Charpentier E. (2012) A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity. Science 337, 816–821.
4. Long, C., Amoasil, L., Mireault, A.A., McAnally, J.R., Li, H., et al. (2016) Postnatal genome editing partially restores dystrophin expression in a mouse model of muscular dystrophy. Science 351, 400–403.

# 「서울공대」 기술 소개를 통해 살펴본 재료공학 연구개발

**1993년 최초로 발간되어 「서울공대」 내부독자는 물론 외부독자들에게 다양한 정보를 제공해 온 「서울공대」지가 100호를 맞이하게 되었다. 「서울공대」는 23년이라는 짧지 않은 시간을 지나는 동안 기획특집, 기고문, 인터뷰 등을 통해 신기술 소개, 연구 동향 및 방향 제시와 같은 기술적 부분은 물론 「서울공대」의 현황, 문제점, 발전방향과 같은 정책적인 부분까지 아우르며 폭넓고 심도있는 서울대 공대의 대표적 정기출간물로 자리매김해 왔다. 이러한 「서울공대」지의 100회 출간을 맞이하여, 재료공학자의 관점에서 어떠한 기술들이 소개되어 왔고, 소개된 기술들이 관련 연구분야 및 국가 산업발전과 어떠한 연관성을 가져왔는지를 되돌아보는 기회를 가져보고자 한다.**

**김진영**
재료공학부 교수



먼저, 2000년 중반까지 포함하는 초기 10여년을 먼저 살펴보자. 1993년부터 2000년대 중반까지는 대한민국 사회가 가장 역동적인 변화를 겪은 시기 가운데 하나로 볼 수 있다. 정치적으로는 최초의 문민정부 출현으로 민주화 및 다양성의 가치가 자리 잡고 발전해 온 시기였다. 사회적으로는 올림픽 이후 급속히 성장해오던 국가가 IMF라는 큰 시련에 흔들리고, 그 회복을 위해 국민과 국가가 합심하여 노력하였으며, 월드컵의 성공적인 개최 및 성적으로 국가적인 자존감이 확고해졌다. 경제적으로는 섬유산업 등을 바탕으로 지속적으로 증가해 온 1인당 GDP가 1995년 최초로 1만불을 넘어섰고, 반도체 등의 주력산업을 바탕으로 2007년 2만불을 넘어가는 급속한 경제발전의 기반이 다져진 시기이다.
이처럼 격동의 시기, 「서울공대」지에 소개된 재료공학관련 신기술 목록을 시간순으로 나열하면 다음과 같다.

### 1993~1999년

- 첨단 섬유재료
- 지능성 세라믹재료의 미래
- 기능성 금속재료
- 섬유의 발전과정
- 신기능성 고분자재료
- 세라믹 정밀가공
- 초강력 PVA 섬유 개발의 주역
- 거대자기저항을 나타내는 금속 인공 초격자 형성기술
- 반도체 생산 공정에서의 품질 제어기술
- 256M DRAM의 응용분야 및 기술
- 청색 LED 제조 기술
- 신소재 박막가공 및 결정성장
- COREX 용융환원제철법
- 마이크로머신(MEMS)과 재료기술

### 2000~2006년

- 양자점 적외선 감지소자 기술
- 생체재료
- 나노테크놀로지 공정기술
- 새로운 개념의 차세대 재료물성평가 기술
- 재료공학적인 관점에서 본 생체재료
- 축구공 피버노바의 재료적 특성
- 웰빙, 쾌적한 실내 환경으로부터

1990년대의 소개기술들은 크게 섬유/고분자기술, 금속/철강기술, 세라믹반도체/박막/공정기술 등으로 분류할 수 있다. 섬유/고분자기술은 70년대까지 주력산업으로 초기 국가경제발전에 큰 기여를 했지만, 80년대 이후 중화학공업에 그 주도권을 넘겨주게 된 당시의 상황이 반영되어, '첨단', '신기능' 등이 강조된 기능성 차세대 고부가가치 섬유/고분자기술에 대한 연구개발 수요가 높음을 보여주고 있다. 금속/철강기술은 당시 주력산업 가운데 하나로 철강기술 자체에 관한 소개와 더불어 차세대 기술인 기능성 금속재료에 대해서도 소개하고 있다. 세라믹반도체/박막/공정기술의 경우, 당시 삼성전자가 92년 DRAM 부문, 93년 메모리 부문, 95년 SRAM 부문에서 세계 1위에 오르고, 94년 세계 최초로 256M DRAM을 개발하는 등 관련 기술을 선도하고 있었으며, 반도체 산업이 국가산업의 기반이 되던 시기였기 때문에 메모리는 물론 발광소자 등 반도체 응용제품과 함께 지능성 세라믹, 박막가공, MEMS, 초격자 형성, 공정기술 등의 다양한 기술들이 소개되었다.

2000년대에 들어서는 단순히 산업에서 활용되고 있는 기존의 기술을 소개하는 수준을 넘어서 향후 재료공학 분야의 연구개발 및 산업을 선도할 수 있는 방향을 제시하는 경향을 나타내고 있다. 또한, 섬유/고분자/세라믹/금속 등 고전적인 재료분류에서 벗어나 나노기술, 물성평가, 생체재료, 환경재료 등 기능을 중심으로 한 융합적인 기술 소개가 주를 이루고 있다. 특히 센서재료, 생체재료, 친환경재료 등은 최근 더욱 각광받고 있는 분야로, 재료공학 분야에 있어서 「서울공대」지의 신기술 동향이 높은 통찰력을 가지고 있었음을 확인할 수 있다.

2007년 이후 현재까지 「서울공대」지의 신기술 동향은 다양한 분야의 단위 기술들을 모아서 소개하던 기존의 형식을 벗어나 특정 분야에 집중하여 기술을 설명하는 '특집'의 형태로 변화하였고, 그 중 재료공학에 관련된 기술을 다음과 같다.

### 2007~2015년

- 기후변화협약 – 지구를 살리는 기술
- 신기술 특집: '신소재 산업' 소개
  - 신소재산업의 현황 및 발전전략
  - 자동차용 강판의 고강도화 현황 및 전망
  - TFT-LCD용 기판 유리
  - 인간친화 융합기술 – 스마트 텍스타일 시스템
  - 소재의 혁명 : 나노복합재료
- 신소재 기획
  - 탄소 : Oldies but goodies as always
  - 친환경 제강 기술로의 길

– 장수명 소재설계, 멀티스케일 신뢰성 평가기술
– 바이오 기판 재료

• 신기술 동향 : 신뢰성 기술의 발전과 응용
– 부품/소재 신뢰성 기술의 최신 동향
– 통합형 신뢰성 기술로의 발돋움
– 국내 법공학 정착을 위한 한국법공학연구회
– 신뢰성 평가기술의 표준화 동향과 전망

• 최신 신소재 기술 동향
– 철강분야 신소재 기술
– 2차원 신소재 기술 동향
– 소프트 생체 재료(하이드로젤)의 개발 현황 및 발전 방향
– 계산과학을 이용한 신소재 개발 현황

2007년 이후 현재까지 「서울공대」지의 기술소개는 이전에 주를 이루어 오던 기술 자체에 대한 소개에 국한되지 않고, 관련 기술을 포트폴리오화하여 궁극적으로 중대형국가 연구개발 사업으로 이어질 수 있도록 연구개발 방향을 제시하려는 시도가 함께 이루어지고 있다. 실제로 선도연구센터 사업 등으로 연계된 사례도 있다.

상기 사례들을 바탕으로 살펴본 바, 「서울공대」지의 기술소개는 지난 100회의 출간을 통해 국가 주력 기간산업의 핵심 기술동향에서 시작하여, 선도적인 차세대 연구개발 분야를 소개해 왔고, 나아가 국가 연구개발의 방향을 제시하는 수준에 이르렀다. 앞으로의 100회는 지속가능한 국가 산업의 발전을 위하여 우수 최신 기술의 소개는 물론, 보다 미래지향적인 연구개발 방향을 지속적으로 제시할 수 있기를 기대하며 글을 마무리한다.



Community Magazine of
College of Engineering
Seoul National University



# 「서울공대」를 통해 살펴본 전기 · 정보공학부의 기술 발전 동향

본 글에서는 필자는 1993년 1호 「서울공대」가 발간된 이래로 그 동안 우리 「서울공대」에 소개된 신기술 소개 자료들 중 특별히 "전기 · 정보공학부"와 관련된 기술들을 되짚어 보고, 「서울공대」 100호 발간을 맞는 2016년 현시점에서 앞서 소개된 "신기술"들이 그 동안 어떻게 발전되어 왔고, 또한, 앞으로 어떻게 변모해 나아갈지 간략히 살펴보고자 한다. 다양하고도 광범위한 전기 · 정보공학 연구 분야의 특성상, 20여 년이 넘는 기간 동안 이루어진 기술의 발전과 변모를 한 눈에 살펴보기란 쉽지 않은 일일뿐더러, 각기 다른 연구 분야의 기술들이 그 동안 모두 소개된 것은 아니므로, 본 글에서의 개괄은 오로지 「서울공대」지 1호에서부터 99호에 이르기까지 소개된 자료들에만 근거한 것임을 밝혀 두고자 한다.

**정윤찬**
전기 · 정보공학부 부교수

2012년 이래로 개칭된 현 "전기 · 정보공학부"(영어명: Department of Electrical and Computer Engineering)는 1992년, 그 이전까지 나뉘어 있던 전기공학과, 전자공학과 및 제어계측공학과가 "전기전자제어공학군"으로 학사 신입생들을 통합하여 선발하게 되면서부터 새로운 시작점을 갖게 되었다. 이후, 1995년 "전기공학부", 2006년 "전기 · 컴퓨터공학부"로 다소간의 명칭 및 학제 등의 변화를 겪었고, 2012년 전기공학부와 컴퓨터공학부가 독립적으로 분리된 이후, 현 명칭인 "전기 · 정보공학부"로 개칭하게 되었다. 2016년 현재 전기 · 정보공학부에서는 총 65명의 전임교수들이 재직하고 있고, 각각 의용생체 및 나노공학, 나노/마이크로머신, 분자전자물리 및 나노포토닉스, 디스플레이 및 친환경 소자, 반도체 물리 및 소자, 무선 및 전파공학, 통신시스템, 통신 네트워크, 전력 네트워크, 전기 에너지 시스템, 제어공학 및 시스템 이론, 지능 및 로봇 공학, 음향 및 신호처리, 회로 및 시스템, 임베디드 시스템, 소프트웨어 등 다양한 전기 · 정보공학 관련 연구들을 수행하고 있다. 「서울공대」1호가 발간되던 1993년은 전기공학과, 전자공학과 및 제어계측공학과가 통합되던 바로 그 시작 선상이었고, 그 때, 필자는 졸업을 곧 앞둔 전기공학과 4학년생이었다. 대학원 진학을 앞둔 시점에서 어떤 연구 분야를 택할지 고민하던 시기였었기에, 필자 본인의 학문적 관심과 적성뿐만 아니라, 향후 어떤 분야가 더욱 발전 가능성이 높고 유망할지 일천했던 경험과 정보력으로 당시의 "신기술"들을 조망해 보고 저울질하던 시기이기도 했다.

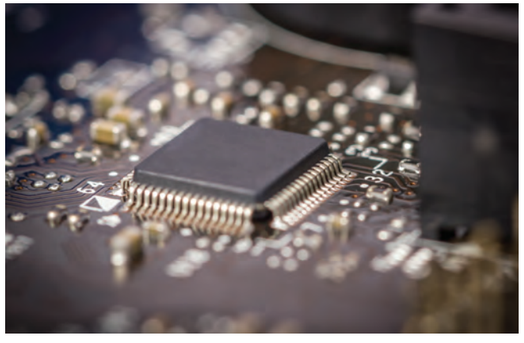
그 때로부터 20여 년을 지나온 지금, 필자의 학부시절을 다시 돌아보게 되어 한편으로 감개무량함을 느낀다. 당시의 기억을 떠올리자면 필자는 인공지능 분야와 광 및 포토닉스 분야에 막연히 큰 관심을 가졌었고, 최종적으로 광 및 포토닉스 분야로 대학원 진학을 선택하게 되었다. 20여 년이 흐른 현시점에서도 두 분야 모두 계속적인 발전을 거듭하고 있음을 볼 때, "공학"이란 학문 자체가 늘 변모하고 발전을 꾀하는 "현재진행형" 혹은 "미래지향형" 학문임을 다시금 깨닫게 된다.

아래에서는 "서울공대"지에 지난 1호부터 99호까지 소개된 신기술들에 대해서 순차적으로 요약하여 소개하고, 나아가 당시 전망과 현시점에서의 발전 현황을 비교하여 살펴보도록 하겠다. 학과 명칭 표기 관련해서는 시기의 변천을 느낄 수 있도록 발표 시점 당시의 명칭을 그대로 반영했고, 표기의 오류가 있는 경우 이를 바로 잡았다.

- **1호(1993년 1 · 2월) 연구활동:** "지능로봇 및 산업전자연구실" (고명삼 교수, 제어계측공학과), "집적시스템 설계연구실" (김원찬 교수, 전자공학과), "초전도 연구실" (한송엽 교수, 전기공학과)

본 창간호 "연구활동"에서는 당시 전자제어공학군으로 통합 과정에 있던 세 학과의 학과별 연구활동이 소개되었다. "지능로봇 및 산업전자연구실"에서는 TV용 33인치 브라운관 생산 기술과 관련된 CDT 자동 SFM-Q 시스템 기술, FM-S모델플랜트에 적용시킬 수 있는 운용소프트웨어, 생산공정용 컴퓨터통신망 구축, 생산정보처리용 데이터베이스 구축, 최적 물류 시스템 구성, 컴퓨터를 이용한 지능적인 검사 및 지능조립셀 구축 등이 소개되었다. "집적시스템 설계연구실"에서는 고속 데이터 변환기(아날로그/디지털 및 디지털/아날로그 변환기)와 관련된 설계 기술과 신개념의 메모리셀 연구 및 주변회로 설계 기술 등이 소개되었다. "초전도 연구실"에서는 기존의 등 가자기회로법의 한계점을 극복할 수 있는 새로운 개념의 민감도법 설계 기술과 이를 이용한 다양한 전기기기 설계 기법, VTR의 헤드드럼 모터로 사용되는 BL 모터 설계 기법이 소개되었다. 소개된 기술들 중 TV 브라운관 및 VTR 관련 기술들은 당시에는 디스플레이 장치로 주로 사용되던 기술들이었으나, 현재는 대부분의 경우 LCD 기술, 하드디스크 및 Solid-state 저장 매체 기술 등으로 대체되었다. 특별히 본 창간호에서 소개된 고속 데이터 기술에 대한 연구 활동은 추후 화상 정보 장치(HDTV, LCD, 화상전화 등)의 구동을 위한 DVI 표준 기술로 발전하게 된다 (관련 논의는 1999년 35호 참조).

- **2호(1993년 3 · 4월) 새기술:** "반도체 기술의 발전" (이종덕 교수, 전자공학과), "전자기술의 세계적 추이" (김성준 교수, 전자공학과)



"반도체 기술의 발전"에서는 당시까지의 반도체 기술 발전 동향의 소개와 함께 앞으로의 기술 발전이 전망되었다. 당시만 하더라도 세계적인 반도체 메모리 기술 수준이 64M D램을 생산하던 정도였고, 곧 256M D램의 개발이 예상되던 시점이었다. 특히 우리나라의 반도체 기술 수준이 선진국 수준과 1~2년 격차로 빠르게 향상되고 있던 시점이었다. 당시 2000년대 진입 기술 목표는 소자의 최소선폭을 기준으로 0.15 μm (마이크로미터 = $10^{-6}$ m)로 삼고 있었다. 현재는 우리나라 반도체 제조 기술이 이미 세계 수준을 선도하고 있는 상황인데, 최근 삼성전자가 20나노 8G GDDR5 그래픽 D램을 양산하기 시작했고, 10 nm (나노미터 = $10^{-9}$ m)급 기술도 이미 개발되었다. 지난 20여 년간의 괄목할 만한 발전을 엿볼 수 있는 대목이다.

"전자기술의 세계적 추이"에서는 1993년 IEEE Spectrum지의 1월호에 게재된 "Technology 1993" 기사에 반영된 사실들을 중심으로 당시 전자기술의 세계적 발전 동향에 대해 장거리 통신 분야, 데이터 통신 분야, 반도체 분야 및 소비용 전자제품 분야로 나누어 약술되었다. 소개된 신기술 중 원거리 통신 시스템에서 당시 혁신적인 기술로 등장한 어븀 혼입 광섬유 증폭기가 포함되어 있는데, 이 기술은 추후 광통신 분야의 괄목할 만한 성장을 이끌게 된다 (관련 논의는 2000년 40호 참조). 당시 인텔사의 마이크로프로세서가 80486에서 Pentium으로 넘어가던 시점이었고, 향후 도래할 고화질 TV(HDTV)와 관련된 기술에 대한 논의도 상당 부분 포함되었는데, 현재는 이를 넘어서 UHDTV (Ultra High Definition Television)까지도 이미 상용화되어 일부 사용되고 있기도 하다.

- **3호(1993년 5 · 6월) 신기술:** "마이크로머신-무엇을 할 수 있나?" (김용권 교수-전기공학과)

당시 일반에게 잘 알려지지 않았던 마이크로머신 기술, 즉, MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 기술에 대한 상세한 소개와 함께 당시까지의 연구 현황과 응용성 및 향후 전망에 대해서 논의했다. 이런 MEMS 기술은 마이크로 광학시스템, 마이크로 유체시스템, 바이오 기술 및 의공학 등 다양한 분야에 응용될 수 있는데, 이들 분야가 성숙되면 극한 계측 시스템, 정보기기, 초고집적회로 제조장치, 마이크로 로봇 등에도 확장 응용될 것으로 전망되었다. 또한, 본 연구 분야의 복합성을 감안하여 서로 다른 학제간, 전문가들 간의 정보 교환과 공동연구, 즉, 발전적 "융 · 복합적 연구"의 주장이 피력되었다. 그 동안의 MEMS 기술의 발전은 특히 바이오 기술 및 의공학 분야를 포함하여 이미 많은 과학 · 기술 분야에서 응용되고 있고, 현시점에서도 가파른 발전이 지속되고 있다. 또한, 학제를 넘나드는 융 · 복합적 연구의 필요성은 현시점에서도 매우 중요한 요소로 주목된다.

- **10호(1994년 7 · 8월) 기술 동향:** "HDTV 기술 연구 개발 동향" (이상욱 교수-제어계측공학과)

당시 HDTV 기술과 관련된 연구 성과 및 앞으로의 전망이 소개되었다. HDTV 기술의 도래는 단순한 방송 품질(기존 품질의 4배 향상) 차원에서의 개선뿐만 아니라 반도체, 통신 등 주변 산업과 응용 분야에 큰 파급효과를 가져올 것으로 내다보고, 이에 대한 다각도의 논의가 포함되었다. 본 기술의 상업적 활용 시점은 전 세계적으로 다르겠지만, 국내의 경우 2002년 월드컵 축구 중계의 HD 방송으로 본격화되었고, 지상파 방송의 경우 단계적으로 HD 방송의 보급을 확대해 오다 2012년 12월 31일을 끝으로 기존의 모든 아날로그 방송이 종료되었다. HDTV 기술이 더욱 발전된 UHDTV 방송 또한 2014년도부터 일부 개시된 바 있다. 고선명방송의 대중적인 보급으로 이를 효과적으로 시청할 수 있는 PDP, LCD 등의 대형 디스플레이 산업의 발전이 뒤따르게 되었는데, 최근에는 UHDTV 기술뿐만 아니라 3차원 디스플레이 기술에 대한 관심이 고조되고 있기도 하다 (관련 논의는 2002년 47호 참조).

- **16호(1995년 7 · 8월) 기술 동향:** "디지털도서관" (이병기 교수, 전자공학과)

기존의 도서관 서비스의 정보화 및 디지털 데이터베이스화를 실현하기 위한 관련 기술 동향이 소개되었다. 특히, 초고속 정보통신 기술의 관점에서 디지털도서관의 현황과 사례, 디지털도서관 관련 기술, 즉, 데이터베이스 기술, 서버 기술, 검색 소프트웨어 기술, 재생 소프트웨어/하드웨어 기술, 통신 소프트웨어/하드웨어 기술 등이 논의되었다. 여기서 소개된 도서관 서비스의 정보화 및 디지털 베이스화는 상당 부분 이미 실현되어 현재 우리들이 편리하게 이용하고 있고, 앞으로도 더욱 확대될 것으로 생각된다.

- **17호(1995년 9 · 10월) 기술 동향:** "개인휴대통신" (이용환 교수, 전자공학과)

당시 유선통신 위주의 서비스에서 무선통신 서비스가 차지하는 비중이 점차적으로 커지고 있던 시점에서 기존의 아날로그/디지털 셀룰라 시스템(차량 전화 중심)과 비교하여 새롭게 등장한 기술인 개인휴대통신서비스(PCS: Personal Communication Services) 기술의 개발 동향과 전망이 논의되었다. PCS는 기존의 무선 시스템과는 차별적으로 보다 적은 전력을 소비하고, 보다 저렴한 비용으로도 개인 보행자 중심의 음성, 데이터, 화상 등의 다양한 통신 서비스 이용을 가능하게 할 수 있는 기술의 개념이다. 당시에는 국내외적으로 아직 이 기술의 표준화 규격이 제정되거나 상용화되지 못하던 시점이었다. 이후 국내에서는 016, 018 및 019 번호 (011 및 017 번호는 셀룰라폰 기반 서비스임, 현재는 모두 010 번호로 통합됨)로 대표되는 PCS 서비스가 1997년에 최초로 개시되었는데, 이후 "개인휴대통신" 기술 및 그 개념은 더욱 확장되어, 현재는 1997년 당시와 비교할 수 없을 정도의 초고속, 대용량 모바일 데이터 및 인터넷 통신 기능을 포함하는 기술로 발전하게 되었다. 국내의 경우, 그 동안 CDMA 방식에 기반한 2G 및 3G 기술을 거쳐 현재는 4G (LTE) 기술로 더욱 발전되었다. 최대 20 Gbps, 최소 100 Mbps 이상의 데이터 전송 속도를 제공하는 5G 서비스도 2020년에 상용화 될 것으로 전망되는데, 현재는 실로 개인휴대통신, 즉, 개인 "모바일(이동) 통신"의 시대라고 해도 과언 아님은 주지의 사실이다.

- **21호(1996년 5 · 6월) 기술 동향:** "이런 용어를 아십니까?" (이재홍 교수, 전기공학부)

당시로써는 일반에게 다소 생소했던, PCS, CDMA 등의 무선통신용 전문 용어들이 이 코너를 통해 소개되었는데, 지난 17호 기술동향에서 "개인휴대통신" 기술이 이미 소개되었던 바와 같이 바야흐로 개인 모바일 통신에 대한 관심도가 한창 고조되고 있던 시기였음을 짐작하게 한다.

- **34호(1998년 10 · 11 · 12월) 기술 동향:** "신경 반도체 미세전극에 대하여" (김성준, 전기공학부)

당시 국내에서는 최초로, 세계적으로는 미국의 미시간대학교, 스탠포드대학교에 이어 세 번째로 개발된, 신경을 자극하고 신경신호를 기록할 수 있는, "SNU Probe"로 명명된 미세 반도체 소자(서울대학교 반도체 공동 연구소 제작)에 대한 기술이 소개되었다. 이는 신경보철 분야에서 필수적으로 사용되는 기존의 금속 전극을 대체할 수 있는 반도체 전극 기술로서 기존 기술에 비해 미세 전극 집적도를 더욱 향상 시킬 수 있어서 신경신호의 상세한 기록과 매우 조밀한 신경자극을 가능하게 하는 장점이 있었다. 본 기술은 파킨슨

씨병, 신경병증성 통증, 치매 등의 여러 동물 모델에 이용될 수 있는 뇌 자극 시스템 기술, 폴리머 기반 신경보철 기기 시스템 기술 등으로 추후 더욱 확장되었는데, 현시점에서도 반도체 및 미세 공정 기술의 바이오 및 의공학 기술과의 활발한 융 · 복합 연구가 계속되고 있다.

● **35호(1999년 1 · 2 · 3월) 기술 동향:** "평판 모니터용 디지털 인터페이스" (정덕균 교수, 전기공학부)

당시 CRT 기반 디스플레이 기기에서 LCD와 같은 평판 디스플레이 기기로의 전환이 한창 모색되고 있던 시점이었다. 특히, LCD를 구동하기 위해서 기존 기술인 아날로그 RGB 인터페이스를 이용하게 되면, 각 색신호별 세 개의 고속 아날로그-디지털 변환기가 추가적으로 필요하게 된다. 따라서, 이러한 LCD 구동을 위해서는 기존 기술을 탈피, 새로운 디지털 인터페이스 기술의 정립이 요구되는 시점이기도 했다. 소개된 과표본화(Oversampling)를 이용한 평판 디지털 인터페이스 표준사양과 칩셋 기술(PanelLink: 정덕균 교수 연구실-미국 Silicon Image사 공동개발)은 저비용으로도 고속 대용량 데이터 전송이 가능해 당시 Compaq사의 디지털 LCD 모니터에 채택되어 기존의 RGB 방식과 경합하기 시작했다. 이 기술이 바로 현재 전세계적으로 널리 사용되고 있는, LCD 및 HDTV에 적용되는 DVI (Digital Visual Interface) 및 HDMI (High Definition Multimedia Interface: DVI 기술에 음향 기능을 추가한 것) 기술의 원형이 된다.

● **37호(1999년 7 · 8 · 9월) 기술 동향:** "MP3 기술" (김남수 교수, 전기공학부)

당시는 기존의 카세트 테입이나 CD를 통한 오디오 문화에서 탈피하여, 압축된 형태의 음악 파일을 인터넷과 PC를 통해 다운로드 받거나 재생하는 새로운 오디오 문화가 생겨나고 있던 시점이었는데, 이러한 변화를 주도하던 기술이 바로 MP3 기술이었다. 여기에서는 MP3 기술의 소개와 더불어 MP3 산업에 대한 전망도 덧붙여졌는데, 10여 년이 지난 지금 MP3 기술은 컴퓨터 기술의 발전, 인터넷 및 개인 모바일 통신 기기 사용의 대중화와 함께, 우리가 일상적으로 접하는 오디오, 영상 및 방송 등 다양한 분야에 걸쳐 사용되고 있음은 주지된 사실이다.

● **40호(2000년 4 · 5 · 6월) 기술 동향:** "광통신 기술과 최근 연구동향" (박남규 교수, 전기공학부)

당시 인터넷 사용의 괄목할 만한 저변 확대는 바로 광섬유 선로를 기반하는 광통신 기술의 발전이 그 바탕이 되었다고 해도 과언이 아니다. 본 기술동향에서는 광통신 기술의 기본적인 개념과 광증폭기 기술, 그리고, 그 당시 기술 쟁점이었던 광신호 다중화(WDM: Wavelength Division Multiplexing, 파장분할다중화), 광신호의 스위칭과 이를 위한 광 MEMS 기술, 그리고, 향후 발전 전망 등이 논의되었다. 예측된 대로 추후 광통신 시스템은 대부분의 경우 WDM 방식으로 발전하게 되었고, 관련 기술은 더욱 고도화되고 있다. 그러나, 2000년 전후로 급격히 발발한 "Dot-Com Bubble" 붕괴의 여파로, 광통신망은 FTTH (Fiber To The Home) 단계, 즉, 광통신 선로가 일반 가정에까지 포설되는 단계로 넘어가는 데에는 현재까지도 상당한 지연이 있다. 현재 국내의 경우, 대도시에서는 아파트와 같은 공동 주거 형태가 많은 관계로 FTTB (Fiber To The Building) 단계는 상당수 이루어진 상황이다. 아파트나 대형 건물 지하 주차장 벽면에 보면 흰색 혹은 회색으로 된 플라스틱 박스들이 설치되어 있는 것을 어렵지 않게 볼 수 있는데, 이것이 바로 광통신용 광증계기이다. 즉, 바로 그곳까지 광섬유 선로가 포설되어 있음을 의미한다. 추후 광통신용 광증폭기 기술은 2000년대 초반부터 고출력/극초단 광섬유 레이저 기술로도 발전하게 되는데, 이는 필자의 주요 연구 분야이기도 하다. 현재 많은 관련 기술들이 상용화되어 과학 · 기술 · 산업 현장에서 활발히 사용되고 있다.

● **43호(2001년 1 · 2 · 3월) 기술 동향:** "디지털 앰프의 기술동향" (성굉모 교수, 전기 · 컴퓨터공학부)

지난 37호에서 소개된 "MP3 기술"은 오디오 신호의 디지털화를 의미한다면 본 호에 소개된 "디지털 앰프 기술"은 이러한 디지털화 된 오디오 신호들을 효율적으로 증폭하여 사용자가 직접 들을 수 있도록 해 주는 기술을 말한다. 디지털 앰프라 하더라도 여전히 D/A (Digital/Analog) 변환 이후 최종적으로 아날로그 파워 앰프를 사용하는 경우도 있는데, 본 기술동향에서는 이러한 D/A 변환 과정을 전혀 거치지 않는 "완전디지털 앰프"의 원리를 PWM (Pulse-Width Modulation) 방식 중심으로 설명하고, 관련 기술의 당시 현황을 소개하였다. 관련 완전디지털 앰프 기술은 당시에도 이미 세계적인 기술 우위를 점하고 있었고, 그 사업화 및 상용화에도 상당한 진전이 있었음이 소개되었다. 아날로그 감성을 자극하는 진공관 앰프를 선호하는 오디오 매니아들도 있겠지만, 디지털 앰프 기술은 현재 각종 음향 기기 및 장비에 광범위하게 사용되고 있고, 가정에서 흔히 사용하는 홈시어터 역시 대부분 디지털 앰프 방식을 사용하고 있다.

● **47호(2002년 1 · 2 · 3월) 기술 동향:** "3차원 디스플레이 기술의 연구동향" (이병호 교수, 전기 · 컴퓨터공학부)

당시 2002년 월드컵 축구 중계를 기점으로 HDTV 방송이 개시되던 시점이었으므로, 차세대 디스플레이로서 3차원 디스플레이 기술이 많은 관심을 받고 있던 상황이었다. 본 기술 동향에서는 3차원 디스플레이 기술의 원리와 국내외의 관련 연구 동향이 소개되었다. 관련 기술 중 안경식(특수 안경 착용이 요구됨) 3차원 디스플레이는 2010년을 전후로 이미 국내외적으로 상용화되었고, 일부 방송들은 이미 3차원 영상 정보가 포함되어 송출되고 있다. 무안경식(특수 안경 착용이 필요치 않음) 3차원 디스플레이 기술에서도 또한, 그 동안 많은 진보가 이루어져 2014년 이후 국내외적으로 무안경식 3D UHDTV 제품들이 이미 선보이기 시작했다. 그러나, 가장 엄밀한 의미에서의 3차원 영상 재현 방식이라 할 수 있는 "홀로그래픽" 방식 3차원 디스플레이 경우는 현시점에서 바라볼 때도, 그 실용화 혹은 상용화를 위해서는 여전히 현재보다도 더 많은 기술적 진보가 있어야 할 것으로 생각된다.

● **49호(2002년 7 · 8 · 9월) 기술 동향:** "초고주파를 이용한 미세 암 전이 발견" (권영우, 전기 · 컴퓨터공학부)

본 기술 동향에서는 암 세포의 전이를 알아내기 위해 기존의 조직학적 접근 방법의 한계를 극복할 수 있는 밀리미터파 대역의 초고주파 기술이 소개되었다. 기존의 조직학적 접근 방법은 암 세포의 전이를 검사하기 위해 임파절을 절개하는 수술 혹은 시술 과정이 필요하고, 시료의 검사 및 분석 과정에 수 일이 소요되는 등 많은 문제점들을 지니고 있는데, 유전율이 서로 다른 매질 경계면에서 전자기파의 밀리미터파 대역 초고주파가 반사하는 현상을 이용하는 방법은 외과적 수술 혹은 시술 과정 없이도 신체의 미세 암세포 유무를 판단할 수 있고, 측정과 분석에 걸리는 시간 또한 수 분으로 줄일 수 있어서 향후 암 전이 발견 및 암 이미징에 크게 응용될 수 있을 것으로 전망되었다. 본 기술은 추후 암 전이 여부 진단, 생체 내 미세 암의 진단 기술로도 확장되었고, 특정 주파수 대역의 전자기파를 사용하여 정상 조직과 암 조직을 차별적으로 가열하는 새로운 방식의 암 치료 방법 또한 제시하는 등 현재까지도 일련의 관련 연구가 계속되고 있다.

● **52호(2002년 7 · 8 · 9월) 기술 동향:** "21세기의 우주통신을 생각한다" (이충웅 명예교수, 전기 · 컴퓨터공학부)

본 기술동향에서는 21세기 우주통신의 새로운 수단으로서 텔레파시파 통신이 소개되었다. 텔레파시파 통신에 대해서 그 동안 체계적인 연구가 진행되어 오지 못했으나, 텔레파시파는 1970년 이후 보다 과학적인 접근 방법을 통해 토션파(Torsion Wave: 1922년 Eli Cartan에의해 발견)라는 것이 밝혀지면서 보다 체계적인 연구가 시작되었다. 본 논의에서는 텔레파시 통신, 즉 토션 통신의 기본 원리와 제 특성들을 설명하고, 다양한 토션 통신의 증례를 소개했다. 토션파가 광속보다 최소 10억 배 이상 빠르게 전달된다는 전제하에, 토션 통신 기술은 광속에 의해 제한되는 기존 전자파 기반 통신 기술의 한계를 뛰어 넘는, 향후 우주통신과 같은 초원거리 통신에 적합한 기술임이 피력되었다. 토션 통신은 현재까지도 공식적으로 인정받고 있지 못하지만, 전 세계적으로 유수의 연구자들이 관심을 가지고 연구하고 있다. 일례로 초전도체 분야에서 Josephson Junction의 최초 발명/발견자로 유명한 1973년 노벨 물리학상 수상자, 영국 캠브리지대학의 Brian Josephson 교수도 노벨상 수상 이후 현재까지 "Mind-Matter Unification Project"(물질 현상이 마음에 영향을 미치듯 그 역반응으로서 마음이 물질 현상에 영향을 미칠 수 있다는 가설을 기반으로 함)를 수행하며 염력, 텔레파시, 초자연적 현상 등을 연구해 오고 있으나, 아직까지 자신의 이전 연구에 필적할 만큼 큰 반향을 불러일으키는 연구 결과는 얻지 못하고 있다. 새로운 패러다임의 학문의 세계가 장래에 열릴 것을 기대해 본다.

● **68호(2007년 Winter) 기술 동향:** "나노시대 미다스의 손 나노전자공학" (박영준 교수, 전기공학부)

본 기술동향에서는 1948년 트랜지스터가 발명된 이후 이루어진 전자공학의 괄목할 만한 발전들이 조망되었다. 반도체 소자의 크기가 나노미터(nm: 10-9 m) 이하로 줄어들고, 집적도가 더욱 높아지면서, 미시적인 세계에 대한 관심이 더욱 고조되어, 소위 "나노시대"가 열리던 시점이었다. 이로부터 아직 10년이 채 지나지 않았지만, 현시점에서도 여전히 "나노"라는 말은 초미세, 초미시적 등의 뜻을 대변하는 용어로 자리 잡고 있고, "나노전자공학" 뿐만 아니라 "나노포토닉스", "나노사이언스" 등 나노와 결합된 복합 용어들이 즐겨 사용되고 있음은 주지의 사실이다. 소개된 나노기술 중 특히 김성준 교수 연구팀(전기공학부)에서 연구하고 있는 달팽이관에 삽입이 되어 청각세포에 신호를 전달해 주는 반도체칩 기술은 본지 34호 기술동향에 소개된 "신경 반도체 미세전극에 대하여"를 상기케 한다.

- **76호(2009년 Winter) 신기술 동향:** "잉크 하나를 이용한 컬러프린팅" (권성훈 교수, 전기공학부)

본 신기술 동향에서는 권성훈 교수 연구팀에서 개발한 새로운 개념의 잉크 물질(M-Ink)이 소개되었다. M-Ink는 자성 나노입자와 광경화성 수지로 구성되는데, 자성 나노입자들은 외부에서 인가된 자기장에 따라 그 구조적인 배열이 자발적으로 바뀌는 작용을 하고, 광경화성 수지는 외부에서 빛을 조사하였을 경우 경화되는 성질을 가지고 있어서 배열된 자성 나노입자들의 위치를 고정시키는 역할을 한다. 경화된 M-Ink는 나노입자들의 배열 규칙성에 따라 특정 파장의 빛, 즉 특정 색깔의 빛만을 반사하는 특성을 가지게 된다. 따라서, 한 가지의 잉크를 사용하면서도 인가되는 외부 자기장의 특성(세기 및 방향 등)과 광경화를 위한 빛의 위치와 모양에 따라 다양한 색깔 및 형상을 구현할 수 있게 되는 것이다. 이와 같은 색깔 구현의 차별 메커니즘으로 인해 본 M-Ink는 기존의 일반 염료나 발광소자로는 구현할 수 없는 자연계의 천연색까지 재현할 수 있는 장점을 가진다. 본 기술이 더욱 확장된 지능형 잉크 및 인쇄기술은 생체물질 검출이나 진단을 위한 바이오칩에 응용될 수 있어서 신약 제조 등 다양한 산업분야에 큰 영향을 끼칠 기술이 될 것으로 전망하였다. 현재 관련 기술의 활용 및 상용화가 활발히 진행 중에 있다.

- **82호(2011년 Summer) 신기술 동향:** "미래 사회 속의 디스플레이 기술" (기획: 홍용택 교수, 전기공학부)

본 신기술 동향에서는 "투명"과 플렉서블"이라는 키워드로 대변되는 미래 디스플레이 기술의 다양한 면모가 아래의 내용들을 중심으로 논의되었다. 그 동안 많은 발전과 진보가 이루어져, 현시점에서 본 기술들은 이미 상당 부분 현실화되었거나 가까운 미래에 실현될 가능성이 높은 기술들로 생각된다.

- 투명 플렉서블 디스플레이 – 이충훈 유비산업리서치 대표이사
- 전자종이의 개발현황과 향후 전망 – 김창동 LG Display 상무
- 플렉서블, 투명 AMOLED – 김성철 삼성 모바일디스플레이 연구소장
- 투명 AMLCD 기술 – 허순양 삼성전자 LCD사업부 책임연구원
- 인쇄 공정 기반 전자종이용 OTFT Backplane – 송정근 동아대학교 전자공학과 교수

- **83호(2011년 Autumn) 신기술 동향:** "지능형 자동차를 위한 전자기술 동향" (기획: 서승우 교수, 전기공학부)

본 신기술 동향에서는 IT 및 전자기술의 집합체라고 할 수 있는 미래 지능형 자동차 기술과 관련하여 "서울대학교 지능형 자동차 IT (IVIT) 연구센터(2009년 설립)"의 연구 활동 내용을 중심으로 아래와 같이 논의되었다. 개발 중인 자율주행 자동차(SNU Automated

Drive)는 현재 관악캠퍼스에서 이미 시험 운행 중에 있으며, 이러한 사실은 2016년도 1월 21일 자 New York Times에 소개되기도 했다.

- 차량용 레이더 센서의 현황과 개발 동향 – 김병성 성균관대학교 반도체시스템과 교수
- 지능형 자동차를 위한 영상처리 및 컴퓨터 비전 기술 – 김창수 고려대학교 교수
- 지능형 차량 통신 네트워크 기술 – 신현동 경희대학교 전자전파공학과 교수
- 자동차 통신 기술 – 정한유 부산대학교 차세대물류IT기술연구사업단 교수
- 자동차와 IT의 융합 추세 – 이강원 한국산업기술대학교 기계공학과 교수

- **84호(2011년 Winter) 신기술 동향:** "유기 및 유기-나노입자 하이브리드 태양전지 기술" (이창희 교수, 전기공학부)

본 신기술 동향에서는 최근 대면적 박막 태양전지 (제3세대 태양전지) 기술 중 하나로 주목받고 있는 유기태양전지 및 유기/나노입자 하이브리드 태양전지 기술이 소개되었다. 유기태양전지는 저비용으로 대면적 플라스틱 기판에 프린팅 공정 또는 진공증착 방법을 통해 고효율의 태양전지를 쉽게 제작할 수 있고, 유연성, 반투명성 등의 장점을 가지고 있어서 다양한 응용분야에서 활용될 수 있는데, 당시의 기술 개발 속도를 감안했을 때, 추후 10년 이내에 유기태양전지의 실용화가 성공할 것으로 전망하였다. 현재도 이에 대한 활발한 연구 개발이 진행 중에 있다.

- **87호(2012년 Autumn) 신기술 동향:** "빅 데이터 처리 분석 기술 현황과 전망" (심규석 교수, 전기공학부)

2012년 3월 미국에서 빅 데이터 연구 분야에 2억 불 규모의 대규모 연구비를 투입할 것이라는 발표가 있는 등 전세계적으로 빅 데이터 분석 기술의 중요성이 대두되고 있던 시점이었다. 본 논의에서는 빅 데이터 분석 기술의 중요성과 함께 빅데이터 처리 분석 기술 연구 분야, 즉, 빅데이터 분산 병렬 처리 알고리즘, 생명의료 빅 데이터 분석, 소셜 및 정보 네트워크 빅 데이터 분석, 비정형 빅 데이터 마이닝 기술들이 포함되었다. 특히, 기업의 활동 정보뿐만 아니라 개인의 경제 활동과 사회 활동에 대한 정보들 역시 빠르게 디지털화되어 축적되는 최근의 상황을 고려할 때, 빅데이터 분석 기술은 정보로부터의 지식 추출, 이를 기반으로 하는 다양한 서비스 활용 등에서 그 영향력이 커서, 향후 고부가가치 산업 중 하나가 될 것이며, 이를 위해서는 국가 차원에서의 지원과, 특히, 관련 기술인력의 양성에도 많은 노력이 필요할 것으로 내다보았다. 현재도 국내외에서 이에 대한 활발한 연구가 진행 중에 있음은 주지의 사실이다.

이상 지난 1호부터 99호까지 "연구활동", "새기술", "신기술", "기술 동향" 및 "신기술 동향"을 통해 소개된 전기 · 정보공학부 관련 기술들의 발전과 변모를 간략히 살펴보았다. 위에서 논의된 내용들 이외에도 "인터넷 통신 산업의 미래"(36호, 1999년 4 · 5 · 6월, Hot Issue, 박세웅 교수, 전기공학부), "음성인식기술"(41호, 2000년 7 · 8 · 9월, Hot Issue, 김남수 교수, 전기 · 컴퓨터공학부), "평판 디스플레이 기술과 산업현황"(42호, 2000년 10 · 11 · 12월, Hot Issue, 이신두 교수, 전기 · 컴퓨터공학부), "무선 통신의 현재와 미래: 차세대 이동 통신과 근거리 무선망을 중심으로"(55호, 2004년 봄, 교수칼럼, 최성현 교수, 전기 · 컴퓨터공학부), "진화하는 무선네트워크 기술: 전기 · 컴퓨터공학"(69호, 2008년 Spring, 교수칼럼, 최성현 교수, 전기공학부), "빛의 원리와 발광다이오드 조명"(88호, 2012년 Winter, 칼럼, 서종모 교수, 이병호 교수, 전기 · 정보공학부) 등의 전기 · 정보공학 관련 기술들이 본지의 다른 지면들을 통해 소개된 바 있다.

살펴본 바와 같이 지난 20여 년간 전기 · 정보공학 관련 기술들의 괄목할 만한 발전과 진보가 있어 왔음에는 의심의 여지가 없을 것 같다. 대부분의 경우, 우리 기술의 발전과 진보는 상당 부분 예측된 대로, 전망된 대로 이루어졌음도 확인할 수 있었다. 바로 이러한 성과들이 과거 "후발주자 입장"에 머물렀었던 대한민국의 기술력을 현재의 대한민국 기술력 수준에 이르게 한 원동력이기도 할 것이다.

미래를 예측하기란 매우 어렵다. 특히, "기술을 선도하는 입장"에서 장래의 기술에 대해 정확한 전망을 하는 것은 매우 도전적인 과제임에 틀림이 없을 것이다. 일례로써 저명한 수리물리학자이자 공학자인, 우리에게 절대온도 단위로도 잘 알려진, Lord Kelvin (William Thomson)은 1899년도에 다음의 세 가지 빗나간 예측을 한 것으로 유명하다. "Radio has no future. Heavier-than-air flying machines are impossible. X-rays will prove to be a hoax." 빗나간 예측 자체가 무선통신, 비행기, 엑스레이 기술의 발전과 진보를 막은 것은 아니므로, 우리가 Lord Kelvin에게 빗나간 예측의 책임을 물을 수는 없을 것이다. 그가 인류의 과학과 공학 발전에 기여한 공을 생각해 본다면, 이는 미래 기술 발전의 전망이 얼마나 어려운 일인지 역설적으로 말해 주고 있다고 하겠다. 한편, 이보다도 좀 더 이른 시기에 영국에서 우리가 참고할 만한, 또 다른 기술 발전에 대한 예측이 있었는데, 다음과 같다. "The Americans have need of the telephone, but we do not. We have plenty of messenger boys," Sir William Preece, Chief Engineer of the British Post Office, 1876. William Preece는 잘 알려져 있지는 않지만, James Clerk Maxwell의 전자기학 방정식과 이론을 재정립하여 현재와 같은 형태로 체계화한 공로가 큰, 수리물리학자이자 전기공학자인 Oliver Heaviside의 연구성과를 면면히 부정한, 안타깝게도 Oliver Heaviside의 동시대 "정적"이기도 했다. 전자기학 분야의 두 개척자들이 영국에서 나왔음에도 불구하고, 그야말로 "대영제국"이 전 세계적으로 전기통신 분야의 주도권을 놓치게 되는 계기를 마련(?)해 주는 결과가 한편으로는 여기에서 초래된 것이 아닐까 미루어 짐작해 본다. 현재 우리가 이러한 우를 범하고 있지는 않은지 다시금 생각해 볼 필요가 있겠다. 현실에 안주하고서는, 변화에 대처하지 않고서는, 도전에 응전하지 않고서는 결국 발전된 미래를 선점할 수 없음은 자명하다. 향후 20년이 지난 시점에서도 우리나라 전기 · 정보공학 분야의 더 큰 기술 발전과 진보를 기대하면서 두서없는 글을 맺는다.

# 서울대학교 공과대학 공간 변천사

**전봉희**
건축학과 교수

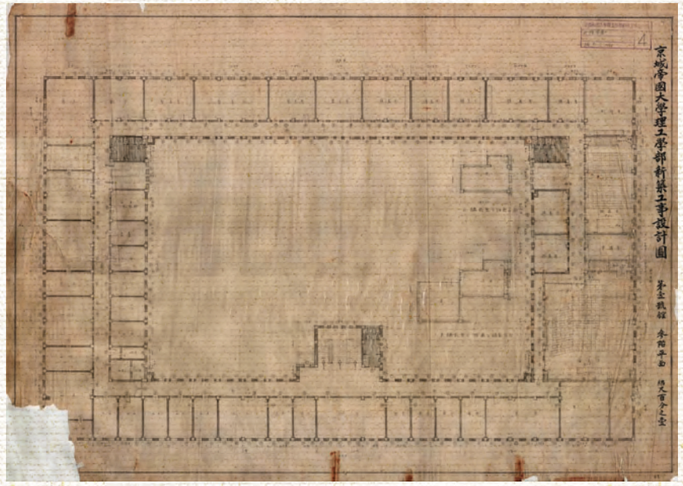
History of College of Engineering SNU

## 국립종합대학교의 탄생

1946년 8월 22일, 미 군정청 문교부는 '국립서울대학교설립에관한법령'을 발포하였다. 이 법령에 따라 최초의 국립종합대학교인 국립서울대학교가 설립되었다. 서울대학교는 일제강점기 경성제국대학의 후신인 경성대학과 10개의 관공립 전문학교를 통합하여 9개의 단과대학(문리과대학, 사범대학, 법과대학, 상과대학, 공과대학, 의과대학, 치과대학, 농과대학, 예술대학)과 1개의 대학원으로 구성되었다. 창립 당시 서울대학교의 각 캠퍼스는 각지에 분산된 상태였다. 경성대학과 여러 관공립 전문학교들은 국립 서울대학교라는 이름으로 개편되었으나, 대부분 기존의 자리에 그대로 위치하였기 때문이다.

서울대학교 공과대학은 경성대학 이공학부 공과계통과 경성공업전문학교, 경성광산전문학교를 통합하여 출범하였다. 출범 당시 건축공학과, 기계공학과, 섬유공학과, 야금학과, 전기공학과, 항공조선학과, 채광학과, 토목공학과, 화학공학과 등 9개 학과가 있었다. 공과대학은 경성대학 이공학부가 위치하였던 경기도 양주군 노해면 공덕리(현 서울시 노원구 공릉동)에 자리하였다.

1950년 6월 25일 한국전쟁 발발과 함께 각지로 흩어졌던 캠퍼스는 변화를 맞이하였으나, 휴전 후 서울로 복귀하고 1975년 관악산에 서울대학교 종합캠퍼스가 새로 건립될 때까지 각 캠퍼스는 분산된 채 유지되었다. 피난 시절 공과대학은 부산시 서대신동의 가교사를 사용하였다. 연건평 11,339평의 공릉동 캠퍼스에 비교하면 가교사의 규모는 1/24밖에 되지 않는 협소한 건물이었으나, 대교실 4곳, 중교실 1곳, 소교실 16곳, 제도실 3곳, 화학실험실 2곳, 물리실험실과 금속공학실험실, 학장실 각각 1곳씩을 갖추었다. 서울로 돌아온 후에는 잠시 용두동에 있는 사범대학 부속중학교 내 임시교사를 사용하다가 1954년 8월에 이르러서야 다시 공릉동 캠퍼스로 이전할 수 있었다.



1941년경에 완공된 경성대학 이공학부 1호관 3층 평면도
(출처 : 국가기록원, 『일제시기 건축도면 해제 I _학교편』, 국가기록원, 2008)

전쟁은 서울대학교의 시설에 큰 피해를 주었고 피해 복구를 위해서는 막대한 재원이 필요하였다. 1953년 미국의 대외활동본부(FOA)는 서울대학교의 교육과 연구활동 발전을 위하여 공학, 농학, 의학 등 광범위한 분야에 걸친 원조계약을 체결하였다. 미국의 미네소타대학교가 이 원조 계획의 실행을 담당하게 됨에 따라 미네소타대학사절단 일행이 서울대학교에 파견되었고, 1954년 사절단 보고서에 근거하여 미네소타 프로젝트 원조계획이 수립되었다. 공과대학은 건물 43동 중 21동이 전화를 입고 그 중 4호동의 가스제조실과 16호동의 차고의 폭격 피해가 심각했으나 원조에 힘입어 완전히 복구되었다. 그리고 약 60만 달러에 해당되는 자재를 미국에서 도입하여 600여 명을 수용할 수 있는 최신식 기숙사를 건축하였고, 한국 초유의 선박모형 시험수조와 고속실험기를 설치하였다. 1961년 9월부터는 내연기실험실과 최신 전자식 응용측정기 및 기록장치를 도입하였다.

공릉동 공과대학 캠퍼스 전경
(출처 : 서울대학교 60년사 편찬위원회 편, 『서울대학교 60년사』, 서울대학교, 2006)

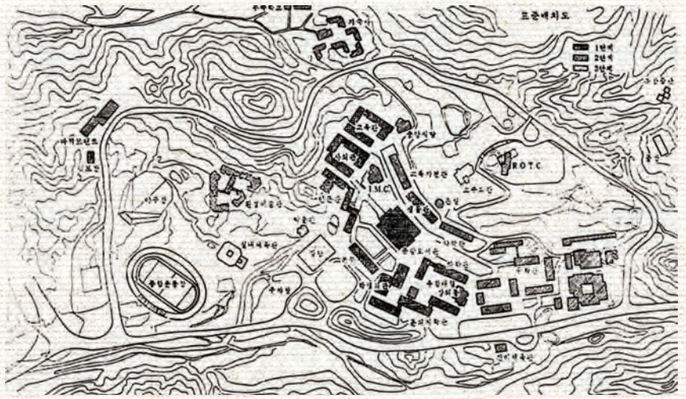
이와 같이 전후 복구의 성과들이 드러나기 시작하자 종합대학교로서의 내실을 갖추기 위한 노력들도 재개되었다. 우선 분산된 캠퍼스의 실태를 조사하여 종합화 실현을 위한 구상이 본격적으로 마련되기 시작하였다.

## 서울대학교 종합화

서울대학교는 개교 이래 오랜 기간 동안 실질적으로 연립대학으로서의 성격을 띠고 있었다. 여러 곳에 분산되어 있던 독립적 교육시설들을 단순 행정조치로 통합한 듯한 성격이 짙었다. 이러한 사정은 단순히 시설의 지역적 분산이라는 문제에 그치지 않고 학문교류와 발전에 커다란 장애가 되었다. 이러한 문제점을 해소하기 위해 서울대학교는 종합화를 지향하는 방안을 지속적으로 계획하고 실천해왔다. 그런 노력의 결과로 1968년 4월 15일 서울대학교 종합화의 기본방침이 국가정책으로 확정되어 '서울대학교 종합10개년계획'이 수립되었다.

종합10개년 계획은 여러 차례의 계획입안과 수정과정을 거쳐 완성되었다. 특히 공과대학은 방대한 시설 때문에 단일 캠퍼스로 이전시키는 것이 거의 불가능하다는 의견이 지배적이었다. 1966년 서울대학교는 6년에 걸쳐 공과대학과 농과대학을 제외한 나머지 캠퍼스를 모두 통합하는 '종합6개년계획'을 발표하기도 하였다. 이 계획은 실현단계에 들어선 듯하였으나 1967년 박정희 대통령의 지시로 더 큰 규모의 계획인 종합10개년계획이 수립되었다. 이 계획은 분산된 각 캠퍼스를 메인캠퍼스, 의약캠퍼스, 농업캠퍼스 등 세 캠퍼스로 통합하는 것을 기본 골자로 하였다. 종합캠퍼스의 부지는 1968년 초까지 공릉동 공과대학 주변, 수원 농과대학 주변 등이 물망에 올랐으나, 1970년 관악산 기슭으로 정부성명에 의해 공식 발표되었다.

관악 종합캠퍼스 마스터플랜의 수립은 공과대학 응용과학연구소가 맡아 추진하였다. 응용과학연구소가 설계한 새로운 종합캠퍼스는 캠퍼스 중앙에 중앙도서관, 학생회관, 교수회관을 배치하고, 주변에 인문, 사회, 자연 등 기본 학문 분야와, 외곽에 전문 계열을 배치한 계




최종 결정한 종합캠퍼스 마스터플랜의 캠퍼스 배치도
(출처 : 서울대학교 60년사 편찬위원회 편, 『서울대학교 60년사』, 서울대학교, 2006)

획안이었다. 이 마스터플랜에 의거하여 서울대학교 건설본부는 미국의 DPUA캠퍼스용역단 자문을 얻어 최종적인 마스터플랜을 완성하였다. 확정된 마스터플랜의 시설물 배치를 보면, 캠퍼스 중심에 중앙도서관을 두고 대학본부를 도서관과 동일 축선상에 배치하여 주변의 학생회관과 함께 중심지구를 형성하도록 하였다. 중심지구를 가운데 두고 왼쪽에는 인문사회계, 오른쪽에는 이공계 교육지구를 양쪽으로 구분하여 배치하였다. 낙성대와 이어지는 캠퍼스 북동쪽에는 학생기숙사와 교수아파트로 구성된 주거지역을 배치하였고, 지역사회와 인접한 캠퍼스 북단에는 종합운동장, 파워플랜트, 영선공장, 창고 등을 배치하였다.

1971년 4월 서울대학교 종합캠퍼스 기공식이 관악산 부지에서 성대하게 거행되었다. 건축 착공식은 약 1년 후인 1972년 7월에 거행되었다. 시공에 필요한 기본설계는 응용과학연구소에서 완성하였다. 1단계 건설공사는 1974년 3월 30일에 마무리되었고 2단계 공사는 1974년 4월에 착공하여 1975년에 완공되었다. 1977년 이후에 시작된 3단계 공사는 서울대학교 종합화 계획을 완료하는 것이었다. 계속 늦어지던 공학관 건설이 1980년 2월에 완공됨에 따라 1979년 6월부터 1980년 2월까지 4단계에 걸쳐 공과대학이 관악캠퍼스로 이전하였다. 원래 공학관 건설은 2단계 공사로 책정되어 1977년에 마무리할 예정이었으나, 1970년대 초 유류파동에 따른 공사비 증가로 착공도 되지 않은 상태에서 일시중단 상태에 처해 있었다. 그러던 중 1977년 3월 정부의 특별재정지원을 받았고, 이 공사는 3년여 기간의 공사 끝에 완공된 것이었다. 공학관 시설 중 가장 중요히 여겼던 곳은 실험시설이었다. 실험시설은 서울대학교 전체 건설규모의 약 80%를 차지할 정도였다. 또한 공릉동 공과대학 캠퍼스에서 관악캠퍼스로의 이전에도 공학관 건설공사 못지않은 어려움이 있었다. 이전을 위해 '공대이전계획안'이 따로 수립될 정도였고 외국에서 특별히 기술자가 초청되기도 하였으며 이전 소요경비만 3억 3천여만 원이 들었다. 1980년, 서울대학교 종합화 계획은 공과대학 이전으로 이렇게 완성되었다.

그러나 각 대학이 관악캠퍼스로 이전하면서 옛 캠퍼스들을 어떻게 처리할 것인가라는 문제가 남게 되었다. 그 결과 공과대학이 위치하였던 공릉동 캠퍼스에는 1980년 경기공업전문대학(현 서울과학기술대학교)이 들어서게 되었다. 경성제국대학 시절부터 온존해 온 공릉동 캠퍼스의 이공학부 건물들을 등록문화재로 지정할지 여부를 두고 대학 측과 문화재청이 대립하기도 하였으나, 2002년 구 공과대학 본관 및 교사와 2008년 구 공과대학 광산학과 교사를 등록문화재로 지정하는 것으로 마무리되었다.

## 관악 캠퍼스의 확충

공과대학이 관악캠퍼스로 이전하면서 실질적인 종합화계획을 완성한 1980년, 관악캠퍼스는 또다시 새로운 변화를 요구받았다. 1980년 7월 30일 국가보위 비상대책위원회가 '7 · 30 교육개혁조치'를 내놓았던 것이다. 학부 정원의 대폭 증원을 주요 골자로 한 7 · 30 교육개혁조치에 따라 1981년 졸업정원제가 실시되면서 학생 수가 급증하였다. 이에 1980년대 관악캠퍼스는 심각한 공간 부족 문제를 맞닥뜨리게 된다. 캠퍼스 시설 중 특히 인구비례시설인 강의실과 연구실 등 기본 교육 · 연구시설이 심각하게 부족해졌고, 이러한 문제 해결을 위한 구체적인 계획은 1987년에 이르러서야 『서울대학교 발전장기계획 캠퍼스부문계획(1987~2001)』을 통해 확정되었다.

발전장기계획 캠퍼스부문계획은 2001년도 대학 인구와 시설 기준 단위 면적을 토대로 시설의 수요를 산정하고 부족한 양을 100% 이상 공급하는 것을 목표로 하였다. 공급방식은 1차적으로 기존시설을 효율적으로 전용하고, 부족한 시설만 학문 계열별로 현 위치에 인접한 곳에 신규로 조성하는 것을 원칙으로 하였다. 이 계획에서 추정한 인구비례시설 수요 중 공과대학의 상황은 다음과 같다. 단계별로는 1단계(1987~1991년)에 공학연구동, 환경 · 공학연구동, 반도체공동연구소, 유전공학연구소 등에 5,977,000,000원을 투자하는 것으로 계획하였다.

| | 강의실 | | | 실험 · 실습실 | | | 연구용실험실 | | | 대학원생연구실 | | | 교수연구실 | | | 행정실 | | | 총계 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1986 | 2001 | 추가 수요 | 1986 | 2001 | 추가 수요 | 1986 | 2001 | 추가 수요 | 1986 | 2001 | 추가 수요 | 1986 | 2001 | 추가 수요 | 1986 | 2001 | 추가 수요 | 1986 | 2001 | 추가 수요 |
| 관악캠퍼스 | 21,492 | 20,136 | -1,356 | 41,946 | 26,886 | -15,060 | 10,047 | 29,585 | 19,538 | 2,245 | 6,493 | 4,248 | 20,763 | 27808 | 7,045 | 11,664 | 13,580 | 1,916 | 108,157 | 124,488 | 16,331 |
| 공과대학 | 3,252 | 4,602 | 1,350 | 24,493 | 7,715 | -16,778 | 4,250 | 18,500 | 14,250 | 0 | 0 | 0 | 3,570 | 5,258 | 1,688 | 2,474 | 2,345 | -129 | 38,039 | 38,420 | 381 |

인구비례시설 수요 (단위 : ㎡)
(출처 : 서울대학교, 『서울대학교발전장기계획 캠퍼스부문계획(1987~2001), 서울대학교, 1987)

이에 따라 1990년대에는 각 단과대학별로 건물이 신축되어 기초적인 교육 · 연구시설이 증가하였다. 특히 공과대학은 1996년에 제1공학관(현 신공학관1, 301동)을 건설하였는데, 이것은 '제2캠퍼스'라는 개념을 필요로 할 정도로 학내 다른 시설과 규모나 내용에서 비교할 수 없게 방대하였다. 제2캠퍼스와 관련된 논의는 이미 1989년부터 제기되었으며 1991년 들어 고급 산업기술인력 양성을 골자로 서울대학교와 정부의 공과대학 정원증원 논의가 활발히 진행되어 1992년도부터 공과대학 정원을 증원하게 됨에 따라, 1992년 10월 『서울대학교 공과대학 시설확충종합계획』을 통해 공식 발표되었다. 제2캠퍼스 부지는 경기도 안양시 비산동에 있는 농과대학 수목원부지를 후보지로 하였으나 결국 공과대학 남단, 관악산 자운암 아래 터에 새 건물을 건설하기로 결정하였다.

기존 캠퍼스와 공학관 확충 부지
(서울대학교, 『서울대학교 공과대학 시설확충 종합계획』, 서울대학교, 1992)

공학관 배치계획도
(출처 : 서울대학교, 『서울대학교 공과대학 시설확충 종합계획』, 서울대학교, 1992)

공과대학 시설확충 종합계획은 절대 부족한 교육 · 연구시설의 충족, 주변 환경과의 조화 등을 목적으로 수립되었다. 확충시설은 크게 교육 · 연구시설, 연구지원시설, 후생복지시설 등 3가지로 나눌 수 있었다. 시설확충계획의 핵심을 이루는 교육 · 연구시설은 전문 연구분야에 따라 전기, 화공, 기계 계열을 각각 수용하는 세 공학관으로 다시 구분하였다. 세 공학관 중 가장 규모가 큰 연면적 41,623㎡의 제1공학관은 전기 계열이 주로 사용하는 시설로서 자운암 아래 중심시설 지역의 북쪽에 배치하였다. 또한 화공 계열이 사용하는 제2공학관(현 신공학관2, 302동)은 중심시설 지역의 남쪽에 선형으로 배치하여 제1공학관과 연계하도록 계획되었는데 2001년에 이르러서야 연면적 26,807㎡ 규모로 완공되었다. 기계 계열이 사용하는 제3공학관은 기존 정밀기계설계연구소 남측에 인접하여 배치하도록 계획하였으나 실현되지는 않았다.

| | 교육기본시설 | | | | 연구시설 | | | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 강의실 | 실험실습실 | 교수연구실 | 행정실 | 연구용실험실 | 대학원연구실 | 연구소 | |
| 공과대학 | 9,801 | 9,582 | 7,495 | 6,886 | 23,760 | 17,211 | 1,872 | 76,607 |

2005년 공과대학 시설 보유 현황 (단위 : ㎡)
(출처 : 서울대학교 기획실, 『BK21 대학원교육연구동 사용원칙 수립 및 캠퍼스 공간이용 재정비를 위한 연구』, 서울대학교, 2006.05

이후 서울대학교가 '두뇌한국 21(BK21) 세계수준 대학원 육성사업 과학기술분야' 지원 대상으로 선정됨에 따라 1999년 이후 대폭적인 시설지원을 받게 되었다. 이에 따라 1999년부터 2005년까지 7년간 총 3,500억 원의 예산으로 대학원 전용시설 등을 구축하는 사업이 진행되었다. 이 사업을 통해 기존에 부족하였던 대학원 기숙사, 대학원 교육연구동, 멀티미디어 강의동, 산학공동연구시설, 산학연구단지 등 대규모 시설 공급이 가능하게 되었다. 특히 공과대학에는 2003년에 연면적 4,136㎡의 이공계 멀티미디어 강의동(현 43-1동)과 2005년에 공학관 실험동을 재건축한 연면적 26,885㎡의 대학원교육연구동(현 39동)이 들어서게 되었다. 이러한 과정을 거쳐 2005년 공과대학은 다음과 같은 시설을 보유하게 되었다.

## 캠퍼스 정비를 위한 노력

현재 공과대학이 보유한 건물은 다음과 같다. 교육기본 및 연구시설로는 공학관1~8(30~37동), 신공학관(301~302동), 대학원연구동(39동), 공대 대형강의동(43동), 위험물옥내저장소(30-1동), 가속기제작실(31-1동), 해동학술문화관(32-1동), 글로벌공학교육센터(38동), 풍동실험동(40, 44동), 선체구조실험동(41동), 선형수조실험동(42동), 슬로싱실험동(42-1동), 신양학술정보관(44-1동), 공대위험물저장창고(302-1동), 엔지니어하우스(310동) 등이 있다. 독립건물연구소는 총 14개 동으로, 반도체공동연구소(104동), 반도체교육관(104-1동), 반도체연구소화공약품창고(104-2동), 반도체연구소수소창고(104-3동), 신소재공동연구소(131동), 자동화연구소(133동), 뉴미디어연구소(132동), 에너지신기술연구동(135동), 컴퓨터연구소(138동), 화학공정신기술연구소(311동), 정밀기계연구소실험연구동(312동), 정밀기계공동연구소(313동), 차세대자동차신기술연구소(314동), 대형구조실험동(316동) 등이 있다. 기타시설로 기초전력연구소(130동)가 있다.

이중 301동, 302동 등의 신공학관 건물이 위치한 곳은 '윗공대', 종합화 시기에 건설된 기존 공학관이 위치한 곳은 '아랫공대'라고 일컬어지고 있다. 그런데 윗공대와 아랫공대는 공간적으로 떨어져 있고 특히 윗공대는 관악캠퍼스의 주요 시설과 유리되어 있어 공과대학 구성원들에게 여러 불편함이 지속적으로 발생해왔다. 이에 따라 2015년 공과대학의 각 학과 교수들로 꾸려진 마스터플랜위원회에서 '공대 캠퍼스 마스터플랜'을 발표하였다. 이 마스터플랜은 윗공대에서 이루어지는 대다수의 공대 수업을 아랫공대에서 진행하는 대신, 아랫공대에 입주해 있는 연구소들을 윗공대로 이주시키는 것을 골자로 한다. 또한 학생들을 수용할 공간을 확보하기 위해 아랫공대에 위치한 많은 건물을 개보수하거나 신축하고, 301, 302동 건물의 일부에 중소기업을 유치하는 계획을 포함하고 있다. 그러나 이 마스터플랜은 공과대학에서 독자적으로 발표한 것으로 아직 대학 본부와의 협의를 충분히 거치지 못한 상태이며, 재원확보에도 어려움을 겪고 있어 실행까지는 오랜 시간이 소요될 것으로 보인다.

# 서울대학교 공과대학이 가야할 길은 무엇인가?

**박우진**
산업공학과 교수

최근 급변하는 흐름 속에 2015 서울대학교 공과대학 백서(부제 '좋은 대학을 넘어 탁월한 대학으로') 발간 등 우리 공대의 사명과 미래에 대한 논의가 계속되고 있습니다. 그러나 여러 목소리 가운데 정작 대학의 주요 구성원 중 하나인 학생들의 이야기를 들을 기회는 적었습니다. 이에 서울공대지는 100호 발간에 맞추어 '학생들이 생각하는 서울공대의 미래'라는 특집을 기획했습니다. 우리는 학생들에게 물었습니다. "지금부터 10년 후 서울대학교 공과대학은 어떤 모습이어야 할 것인가?" 공과대학 학부생들은 우리의 물음에 답해주었습니다. 그들이 이야기하는 서울공대는 어떤 모습일까요. 열다섯 명의 공과대학 학부생에게 우리 서울공대의 미래 이야기를 들어보았습니다.







## 서울공대를 위한 두 가지 비결

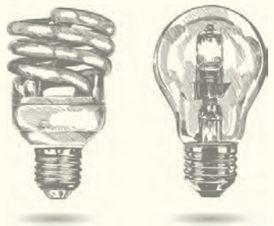
**김성환**
기계항공공학부(공우 6기)

저번 학기에 과학과 기술 글쓰기라(이하 과기글)는 과목을 들었다. 수강생 4~5명 정도 한 조가 되어 자유롭게 주제(주로 우리학교 혹은 지역사회와 관련된)를 정하고 논문을 쓰면서 공학적 글쓰기를 연습하는 과목이다. 학기 말에는 과학과 기술 글쓰기 논문 대회를 열어 우수논문을 선정하고 시상을 한다. 우리 조는 '배기가스 유입 최소화를 위한 오토바이 헬멧 쉴드 디자인 구상'라는 주제의 논문으로 공대학장상을 수상하는 영예를 얻었다. 상금도 50만원이나 받았다. 내가 조장이었는데 우리 조의 수상 비결을 밝히고자 한다. 비결은 두 가지가 있다.

첫 번째 비결은 고민을 많이 하는 것이다. 주제를 정하기 위해 머리를 싸맸다. 시작이 반이라는 말이 와닿는 단계다. 주제를 정한 후 보완하고, 이건 아니다 싶어 다시 시작하기를 반복했다. 그러면서 점점 그럴듯한 아이디어들이 모이기 시작하고 다양한 생각이 서로 얽히고 합쳐지면서 더욱 창의적이고 질 좋은 주제가 탄생했다.

두 번째 비결은 '돈 걱정'을 하지 않고 아낌 없이 투자하는 것이다. 막상 실험을 설계하고 수행하다 보니 생각보다 돈이 많이 들어갔다. 나는 사실 이전에 3D 프린팅 공모전 참가를 통해 운 좋게 상금 100만원을 벌어놓은 상태였기 때문에 경제적으로 여유로웠다. 나는 이 돈으로 우리에게 필요한 모든 것을 아낌없이 구매하였다. 헬멧 내부로 유입되는 매연의 양을 측정하기 위해 먼지센서가 필요했는데 처음에 구입한 먼지센서가 잘 작동하지 않았다. 그래서 바로 새로운 먼지센서를 구매하여 그 다음날 다시 실험하였다. 애초에 하드보드지로 대충 만들려고 했던 것을 3D 스캐너로 CAD 모델을 만들고 3D 프린터로 출력하였다. 돈을 아낄 수 있는 부분에서는 아끼되 실험의 질을 높이기 위해서는 아낌 없이 투자하였다. 돈을 아끼지 않으니 실험의 질도 높아졌고 결국 좋은 연구결과로 이어졌다.

나는 이 두 가지 비결 속에 서울공대의 미래가 있다고 감히 말하고 싶다. 일단 학생들이 고민을 많이 할 수 있는 환경을 만들어줬으면 한다. 대학원생들이 자잘한 행정업무, 시험지 채점 등의 잡무로부터 해방되면 분명 자신의 연구에 더욱 집중하고 고민할 시간이 많아질 것이다. 그런 환경은 분명 더 창의적이고 질 좋은 주제를 낳기 마련이다. 더 나아가 서울공대가 교수와 학생들의 돈 걱정을 덜어주고 실험의 질을 높이기 위한 작업에 아낌 없는 투자를 한다면 분명 결과의 질도 높아지리라. 하지만 조심해야 할 것은 다그치지 않는 것이다. 좋은 결과는 단순히 돈의 투자뿐아니라 시간의 투자도 필요한 법이다. 작년에 서울대에 아이디어팩토리가 생겼다. 학생들이 자신의 연구에 3D 프린터를 무료로 활용할 수 있는 공간이다. 우리도 이 시설을 적극적으로 활용하였다. 덕분에 약 30만 원 정도를 아낄 수 있었고 그만큼 부담을 덜 수 있었다. 이렇게 학생들의 연구와 아이디어를 지원해주는 시설과 프로그램들 많아질수록 학생들은 큰 도움을 받을 것이다.



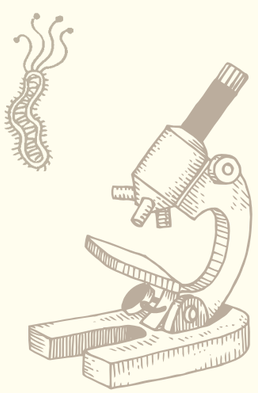
서울공대는 지금도 훌륭하다. 서울공대는 나를 멋있게 만들고 나는 서울공대를 빛낸다. 서울공대의 끊임 없는 발전을 위해 어떤 방식으로든 각자의 위치에서 노력하시는 모든 분들께 감사드린다.

# 두 마리 토끼를 잡아야 할 때

**김승현**
화학생물공학(공우 5기)

작년 11월이었다. 화학생물공학부 동기들 사이에 우리의 302동을 기업에 뺏긴다는 얘기를 듣고 충격을 받은 적이 있다. 제대로 신문 기사를 읽어보니, 중소 · 중견기업들이 신공학관에 들어와 연구시설을 쓰면서 우리 나라의 산업을 살리고자 함이었다. 처음에는 서울공대가 세계 최고의 연구역량을 뽐내길 내심 바랐던 나로서는 기운이 빠졌다. 아무래도 산학협력에 초점을 맞추다 보면 첨단기술에 대한 연구는 뒷전이 될 것이 뻔하기 때문이다. 하지만 이내 서울공대의 판단에 수긍이 갔다. 중국이 우리 나라의 모든 산업을 먹어 치우고 있는 상황에서 우리 나라가 곤경에 처하는 꼴을 강 건너 불구경하듯 보고만 있을 수는 없지 않은가. 이런 상황을 고려할 때, 나는 서울공대가 지금으로써 최선의 선택을 했다고 본다. 그러나 이는 미래를 위한 투자일 뿐 그 이상은 아니어야 한다. 분명 서울공대의 혁신은 경제 발전의 선순환구조를 만들어 낼 것이다. 서울공대는 앞으로 산학 협력을 통해 많은 산업의 국제 경쟁력을 높일 것이고, 이로 말미암아 우리 나라의 경제는 지금과 같은 위기상황에서 벗어날 수 있을 것이다(그러길 바란다.) 게다가 이는 더 많은 연구비 지원으로 이어져 대학은 보다 더 나은 연구 환경을 갖출 수 있을 것이다. 또한 서울대의 변화는 다른 대학들에도 혁신의 물결을 전할 만큼 충분히 강렬하다. 서울대 만으로는 해결하기 벅찬 무수히 많은 기업들의 경쟁력 문제를 전국의 많은 대학들과 함께 해결하도록 앞장선다는 점에서 큰 의미가 있다고 할 수 있다.

하지만 이러한 혁신은 확실히 양날의 검이다. 우리가 상용화 단계에 도달한 기술을 조금 더 개선하고 있는 사이에 세계의 대학들은 이미 한 단계 발전된 새로운 기술을 발견할 것이다. 기존 산업에서 1등을 하려고 몸부림치는 사이 나머지 산업에는 진입조차 하지 못하는 상황이 올 것이다. 우리 나라는 다른 나라보다 늦게 시작해서 이제까지 추격하기에 바빴다. 어쩌다 보니 반도체 등 특정 분야에서는 선두를 차지하기도 했다. 하지만 아직도 많은 분야에서는 따라가기에만 급급하다. 만약 서울공대가 산학협력에만 초점을 맞춘다면 미래에도 현재와 같은 상황이, 혹은 더 나쁜 상황이 기다리고 있을 것이다.



결국 우리는 어느 하나를 포기할 수 없는 처지이다.당장은 우리나라의 경제를 위해 사회적 책무를 다하는 것이 옳다. 하지만 그것만 가지고는 안 된다. 요즘 대학생들도 취직을 위해 자격증, 영어성적, 학점, 인턴, 봉사활동, 수상실적 등 여러 방면으로 자신만의 경쟁력을 갖춘다. 서울공대라고 못할 이유는 없다. 대학은 기본적으로 학문적으로 좋은 평가를 받아야 훌륭한 대학인 것이다. 서울공대는 기업과 경제부흥의 도구로 전락되는 것을 경계해야 한다. 서울공대는 기업을 통해 산업과 연구의 연계성을 높이고, 궁극적으로 첨단산업 발전에 직접 기여할 수 있는 연구 중심대학으로 성장하도록 노력해야 한다. 그래야만 대학과 기업, 그리고 국민 모두가 웃을 수 있다.





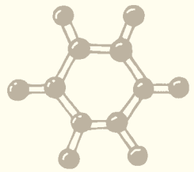


# 기술 개발소가 아닌 패러다임의 주도를 향해

**김용직**
원자핵공학과(공우 6기)

급속도로 성장한 대한민국의 중심에는 서울대학교 공과대학이 있었다. 우리나라를 경제강국으로 만든 산업체의 핵심 기술들은 공과대학 출신들이 큰 기여를 했다. 지금까지 공대가 걸어온 길은 국가 혹은 산업계의 이해구조와 맞물려왔다. 하지만 서울대학교 공과대학은 국내 최고의 공학 교육기관이자 연구기관이기 때문에 단순히 경제적 가치창출을 유일한 목표로 삼기보다 연구기관의 경쟁력을 갖춰야 한다고 생각한다. 내가 생각하는 10년 뒤의 서울대학교 공과대학은 독자적인 연구 및 교육기관으로서 세계적 수준을 갖춘 기관이다.

먼저, 지금 서울대학교 공과대학의 상황을 점검해 보자. 졸업하고 난 뒤 공과대학의 학생들은 대학원 · 연구소 혹은 기업으로 진출하게 된다. 기업은 이익창출을 유일한 목표로 연구와 기술개발에 힘쓴다. 대학원 · 연구소에서는 당장 이윤을 가져다 주지는 못하더라도 공학적 지식의 확장이나 미래가치를 목적으로 연구를 진행한다. 하지만 실제로 이러한 구분이 무색하게 대학원 · 연구소의 연구들도 이윤 추구를 위한 연구 중심이다. 공학은 자연과학과는 달리 학문 자체가 실용적인 성격을 지니지만, 공학의 어떤 연구들은 금전적 가치를 가까운 미래에 만들어 내지 못하는 경우가 있다. 국내 대학의 전반적인 문제이기도 하지만 서울대학교 공과대학은 국내 최고라는 자부심을 가지고 있으면서도 당장 이윤 창출이 어려운 분야의 연구에는 소극적이고, 그러한 분야에 있어서 금전적 지원과 참여 인력이 부족하다. 나는 국내 최고를 자부하는 대학이 이런 모습을 보여서는 옳지 않다고 생각한다. 이는 심각한 문제다. 그러나 이에 대한 문제의식이 교수진, 대학 수준에서 존재하는지 의문이며, 해결책 제시를 위한 능동적 움직임이 느껴지지 않는다. 대학원생과 학부생 사이에는 대학에서 돈이되는 연구만 진행하려 하는 것, 실제로 그러한 연구에만 예산이 나오는 수동적 연구 실정에 불만과 실망감이 존재한다. 지금의 연구문화를 가지게 된 이유는 대학이 산업체에서 필요한 기술을 개발하고 이를 통해서 경제가 성장해왔던 구조가 아직 크게 변화하지 못했기 때문일 것이다. 우리는 여전히 과거의 그림자에 드리워 있다.



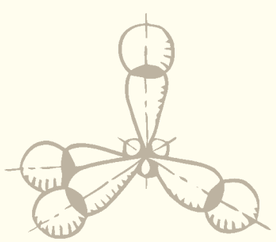
나는 10년 뒤 공과대학이 지금과는 완전히 다른 모습이기를 희망한다. 산업체와의 협력을 통해 실제 사회에서 요구되는 기술을 만드는 것도 중요하지만, 그것이 공학의 유일한 목표는 아니다. 10년 뒤의 공과대학은, 산업협력도 중요하지만 대학이기에 할 수 있는 그런 연구에 집중하는 곳이길 바란다. 서울대학교 공과대학이 국제적으로 최고 수준의 교수진을 가지고 있고, 학생들의 실력도 세계 최고 수준이라고 생각하지만 아직 최고에서 거리가 먼 이유는 아직 서울대학교 공과대학이 산업체를 위한 기술 개발소에서 크게 벗어나지 못했기 때문이다. 세계 최고와 어깨를 나란히 하기 위해서 공과대학은 10년 뒤 MIT처럼 기존에 존재하지 않는 새로운 기술 패러다임을 만들어 낼 수 있는 연구력을 길러야 한다.

여기에 도달하기 위해서는 지금보다 훨씬 많은 금전적 지원과 국가 수준의 연구 인프라의 개선을 필요로 할 것이고, 이는 분명 어려운 과제이다. 하지만 현재 공과대학의 연구 환경은 최고 인재들의 해외유출을 막지 못하는 실정이다. 뛰어난 인재들이 좋은 연구환경 아래 공학의 길을 걷게 하기 위해, 서울대학교 공과대학은 아직 먼 길을 더 가야한다.

# 실무와 다양성은 존재하는가?

**김종엽**
에너지자원공학과(공우 6기)

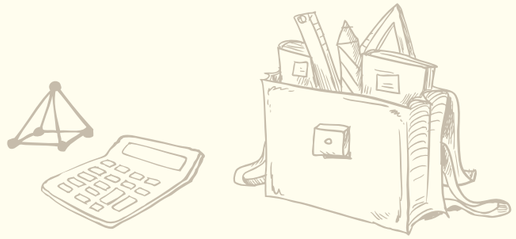
공학은 자연과학과 달리 과학적 지식을 토대로 인위적 대상을 연구, 창조, 개선하는 분야이다. 따라서 공학은 산업에서의 '실용성'이 핵심인데, 이 실용성을 위해서는 해당 분야에 대한 연구와 산업 현장에서의 실무 능력이 모두 뒷받침되어야 한다고 생각한다. 공학적 지식을 토대로 산업에 기여하는 공학도를 양성하는 것이 공과대학의 본질이라고 생각하며, 따라서 공과대학은 학생들의 연구 능력뿐만 아니라 현장에서의 실무 능력 또한 충분히 기를 수 있는 곳이어야 한다고 생각한다.
다른 많은 공대생들이 그러하듯, 나도 졸업 후 대학원에 진학하여 연구를 하는 것과 산업계에 진출하여 현장에서 일하는 것 중 어떤 진로를 선택할 것인지 오랫동안 고민했고, 후회 없는 판단을 위해 각각의 진로에 대하여 다양하게 조사하는 과정을 거쳤다. 여러 교수님들의 말씀과 대학원에 진학한 선배님들의 모습으로부터 만약 내가 대학원생이 된다면 어떠한 삶을 살게 될지는 쉽게 그려볼 수 있었다. 반면, 산업체에서 나의 역할은 어떻게 될 것이며, 내가 학부에서 배운 전공 지식이 어떤 형태로 사용될지, 산업 현장은 어떤 구조로 돌아가고 있는지에 대해서는 쉽게 그려지지 않았다. 에너지자원공학과와 연관된 국내 산업의 규모가 크지 않기 때문일지도 모르지만, 나는 서울공대가 실무 인재로 거듭나고 싶은 학생들의 필요를 충족시키는 데에는 무덤덤하다고 느낀다. 나는 지금부터 10년 후의 서울공대가 학생들이 산업현장을 좀더 가깝게 느낄 수 있는 곳이 되기를 희망한다. 이를 위해서는 인턴십, 현장실습 등 학생들이 산업체를 직접 경험할 수 있는 기회가 늘어날 뿐만 아니라 구조적 변화도 동반되어 실무 경험이 풍부한 교수진의 구성, 구체적인 가이드라인의 제작 등이 이루어야 한다고 생각한다. 다양한 학생들의 요구를 충족시키는 이러한 시스템이 구축되기를 바란다.
또한 산업은 자본과 경제원리에 의해 움직이는 만큼, 산업과 결부되어 있는 공학을 전공한다면 이에 대한 배경지식을 갖추고 있어야 한다고 생각한다. 따라서 나는 공학도가 기초적인 회계원리와 산업조직의 구조 등도 이해해야 한다고 생각한다. 지금도 경제학과의 전공 강의나 공과대학에서 온라인 강의 서비스를 제공하지만 심적 거리가 있을 뿐더러 성적의 부담이 존재하고, 온라인 강의의 경우 인터페이스가 실용적이지 않다는 한계가 있다.
서울공대는 POSTECH, KAIST와 달리 종합대학이라는 강점을 가진다. 서울공대는 학생들이 타 단과대학 학생들과 만나 관계맺으며 색다른 배경지식, 가치관, 사고방식을 접할 기회를 제공하는데, 이는 공대생들이 인간적으로 성숙해지고 다양성의 중요함을 느낄 수 있는 좋은 환경이 된다고 생각한다. 국내 최고의 공과대학인 서울대학교 공과대학이 활발한 의견 수렴과 치열한 고민을 거쳐 더욱 발전할 것이라 믿는다.



# 기본실력, 그리고 세상과의 소통

**김토성**
건축학과 건축공학전공(공우 4기)

대한민국 공과대학을 대표하는 서울대학교 공과대학은 공학이라는 학문의 발전은 물론이고 세계 속에서 대한민국을 대표하는 엔지니어를 배출하는 중요한 역할을 수행하고 있으며 앞으로도 그러할 것이다. 그렇다면 10년 후 서울공대는 어떤 모습이어야 할 것인가?
필자는 첫째로 서울대학교 공과대학은 탄탄하고 뛰어난 공학적 기본실력을 갖춰야 한다고 생각한다. 수십 년간 대한민국 공학의 위상은 대한민국 국가의 발전과 함께 성장했다. 하지만 여전히 미국, 일본, 독일 등 전통적으로 공학이라는 학문과 공학적 기술이 강한 국가보다 뛰어나다는 말을 하기 어려운 것이 현실이다. 공과대학 뿐만 아니라 기업 차원에서도 공학적 기술에 있어서 전통적인 공학 강국은 버티고 있다. 물론 자본의 힘과 국가 및 기업 브랜드파워 등 다양한 요인의 영향이 있었겠지만 그들은 실력과 기술을 가지고 있고 그것을 바탕으로 공학 강국의 자리를 지키고 있다. 실제로 많은 학생들은 유학을 가고 기업에서는 외국의 인재를 영입한다. 따라서 융합, 창조, 혁신도 중요하지만 기본실력을 바탕으로 하는 핵심기술 및 학문적 역량을 위해 노력하고 준비하는 서울공대가 되어야 한다고 생각한다.
다음으로 서울공대는 세상과 소통할 수 있는 공학자를 양성하는 공과대학이 되어야 한다. 세상은 점점 세대 간, 분야 간, 국가 간의 경계가 허물어지고 있고 이는 곧 어느 누구도 혼자서만 살아가기 힘든 세상이 오고 있음을 의미한다. 다시 말하면, 공학자는 타 국가 및 타 분야의 사람들과 소통하는 일이 많아질 것이다. 그들을 이해하고 그들의 분야와 융합하고 함께 나아가기 위한 소통의 능력이 엔지니어의 중요한 능력 중 하나가 될 것이라 생각한다. 따라서 서울대학교 공과대학은 단순히 높은 외국어 점수가 아닌 외국인들과 언어적, 문화적, 지적으로 소통할 수 있는 엔지니어 양성을 위한 제도 및 정책을 제시해야 할 것이다. 더 나아가 단순 암기 위주의 교양수업을 학생들에게 수강시키기 보다는, 타 분야의 사람들과 진정으로 소통할 줄 아는 공학자의 양성을 위한 제도 및 정책을 통해 학문적으로나 기술적으로나 공동 융합연구 개발이 가능한 분위기를 조성해주어야 한다고 생각한다.
'기본실력'을 바탕으로 세상과 소통할 줄 아는 공학자 양성을 통한 대한민국 공학의 발전, 더 나아가 국가의 발전을 이끄는 서울대학교 공과대학의 모습을 기대한다.



# 비전을 제시할 수 있는 서울공대의 2026년을 바라며

**봉의종**
에너지자원공학과(공우 6기)

서울대 공대학생들 중 20%가 의대에 동시에 합격했음에도서울공대를 선택했다는 기사를 본 적이 있다. 많은 학생들이 신기술을 연구하거나 국내 산업의 일원으로 활약하고자 하는 꿈과 신념을 가지고 입학했을 것이다. 본인도 나름대로의 소신을 가지고 서울공대를 선택하였고, 서울공대가 이러한 목표와 꿈을 이뤄줄 발판이 될 것이라 믿었다. 하지만 안타깝게도 처음의 초심을 간직한 친구는 많이 남아있지 않다. 현재 본인의 학과 동기 중 전공공부를 계속하고자 하는 학생은 대학원에 진학한 몇몇 친구가 전부다. 그중에서도 일부는 다른 진로를 모색하고 있다. 이러한 상황이 외부 변화에 따른 것인지, 개개인의 문제인지는 잘 모르겠으나 친구들이 이러한 선택을 한 이유는 비슷하다. 더 안정적인 미래를 찾아 선택한 것이다. 서울대 공대를 다니는 학생 입장에서, 미래에 대한 비전을 찾기 힘들었던 것 같다.

과 특성에 따라 크게 다르겠지만, 본인 학과의 경우 학부수준의 대부분의 이론에 치우쳐 있었다. 심도 있는 이론 공부는 미래에 좋은 연구를 할 수 있는 밑거름이 될 수 있겠지만 실제 산업현장이 어떤지도 잘 모르는 학생들에게 지금 배우는 이론이 무슨 의미를 가지는지 짐작하기 어려웠다. 이러한 이론 위주의 수업들은 미래에 이 학문을 통해 무엇을 이룰 수 있는지에 대한 의문을 가지게 만들었다. 물론 이론수업의 중요성은 매번 강조되어 왔고 본인도 일부 동의하는 바이나, 당연히 실습이나 프로젝트가 병행되어야 할 것 같은 몇몇 과목의 이론위주 수업은다소 답답한 느낌을 받았다. 개인적으로는 시험공부를 할 때보다 실습이나 프로젝트를 진행할 때 전공지식을 훨씬 빠르게 습득했다. 아마 이러한 과정에서 많은 학생들이 자신의 과에 대한 흥미를 잃지 않았을까 생각된다. 오히려 이들에게는 공무원, 변리사, 의사가 하는 일들이 훨씬 더 현실성 있고 가치 있는것으로 다가왔을 것이다. 적어도 자신이 미래에 어떠한 역할을 할 것인지 알 수 있고, 또 이미 진출하여 단기적인 성공을 거둔 선배들이 많이 있기 때문이다. 졸업 후 당장 취업을 걱정해야 하는 학생입장에서는 이러한 진로 변경은 거절하기 힘든 유혹이다.

학부생인 본인이 바라는 서울공대의 10년 후는 다음과 같이 정리할 수 있을 듯하다. 아래의 적은 내용 중 일부라도 교육과정이 개선되어 학생들에게 비전을 제시할 수 있는 서울공대가 되었으면 한다. 첫째로, 학과의 커리큘럼이 목표와 완결성을 가졌으면 한다. 본인의 학과를 예로 든다면 석유가스개발 전문인력 육성 커리큘럼, 광물개발 전문인력 육성 커리큘럼 등으로 최종적인 목표를 확실히 하고 이에 따라 관련된 수업들을 집중적으로 수강하게 하여 학생들의 이해도를 높이는 것이다. 현재의 커리큘럼은 마치 각 연구실에서 무슨 연구를 주로 하는지 자기소개만 하는 느낌이라 세부분야 간의 연결성을 느끼기 어렵다. 둘째로, 단순히 서울대의 강점인 융합교육을 지향하기 보다는, 각 공학분야 간의 융합에 초점을 맞추는 것이다. 소위 아랫공대 학생들은 자신들의 분야에서도 쓰이게 되는 전반적인 기술을 윗공대에서 배울 필요가 있고, 윗공대 학생들은 자신들의 공학적 지식의 세부적인 적용 방안으로써 아랫공대의 수업을 수강할 필요가 있을 듯하다. 셋째로 창업에 대한 기본지식이나 실질사례에 대한 정보를 얻을 수 있는 과목이 생겼으면 한다. 창업에 뜻이 있더라도 두려움과 정보 부족으로 시도조차 하지 못하는 학생들이 대부분이기 때문이다.

# ‘확장’으로 나아가는 서울공대

**유승민**
건설환경공학부(공우 6기)

2001년 국내 최초로 9개의 사이버대학교가 설립되었고, 2016년 현재 19개의 사이버대학교가 온라인으로 교육을 진행하고 있다. 고려대, 한양대, 경희대 등 일부 유명 대학교의 경우, 이미 각 대학교의 학교법인에서 직접 사이버대학교를 설립하여 운영 중에 있으며, 상당히 많은 수의 학생들이 사이버대학교에서 학위를 따고 있다. 물론, 일반 대학교에서 배울 수 있는 내용과 사이버대학교에서 배울 수 있는 내용에는 차이가 있다. 예를 들자면, 공과대학의 수업 내용에서 매우 필수적인 실험 수업과 설계 수업은 온라인 교육으로는 제대로 진행될 수 없다. 그렇기에 서울공대가 ‘사이버대학교’ 자체를 고려할 필요는 없다고 생각한다. 그러나 사이버 상의 교육만으로 학위를 딸 수 있게 될 정도로 ‘사이버 상의 교육이 활성화되고 있다는 것’ 자체에는 주목할 필요가 있다.

위에서 말했듯이 공과대학의 학생들에게 ‘사이버 교육’ 만 진행하는 것은 큰 의미가 없다. 하지만 나는 가르침의 대상을 꼭 서울공대의 학생들에게만 한정할 필요는 없다고 생각한다. 서울공대는 국립대학교이며 그렇기에 더욱이 학교에서 진행되는 강의를 외부인들도 쉽게 접하고 공부할 수 있어야 한다고 여긴다. 실험과 설계 등까지 진행하는 것은 현실적으로 벅차지만, 이론 수업은 쉽게 접하게 할 방법이 충분히 많다고 나는 생각한다.

이미 해외 유수의 공과대학들이 다양한 강의를 촬영하여 온라인으로 서비스하고 있고,이들 중에 제일 유명한 온라인 서비스 중 하나로서 MIT Open Course Ware가 있다.이 서비스는 MIT의 지식기부사업의 일환으로 MIT에서 진행되는 많은 수업자료와 강의 동영상을 인터넷에 공유하여 많은 사람들이 자유롭게 볼 수 있도록 하였다. 놀랍게도 MIT에서 진행되는 실험이나 실습을 제외한 대다수 과목의 수업자료가 등록되어 있으며, 현재 거의 3천 개의 강의자료들이 등록되어 있다. 그러나 현재 서울공대가 진행중인 온라인 교육은 매우 부족하다. 위의 MIT Open Course Ware와 비슷한 서비스로 서울대학교 열린교육(SNUON)이라는 서비스가 있기는 하나 시작한 지 얼마 되지 않은 걸음마 단계이기에 아직 20개도 되지 않는 소수의 강의만 진행되고 있다. 이외에 온라인 교육이라고 할 수 있는 교육은 타 대학과 동시 진행되는 화상강의와 해외 대학교로 수출되는 극히 일부 강의 정도가 전부이다.

내가 생각하는 10년 후 서울공대가 가져야 할 모습은 대다수의 강의를 누구나 쉽게 접할 수 있도록 관련 자료들을 인터넷으로 서비스하는 것이다. MIT의 지식기부사업과 같은 맥락으로 SNUON을 더욱 발전시켜서, 서울공대의 지식을 사회에 기부한다는 생각 하에 서울공대 강의 내용을 필요로 하는 모든 사람들이 서울공대의 강의를 쉽게 접하고, 필요한 지식을 얻어갈 수 있도록 하는 것이 국립 서울대학교 공과대학의 나아갈 방향이라고 생각한다.

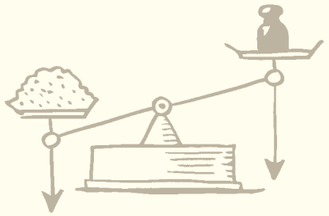
# 교육의 변화가 학생을 꿈꾸게 한다

**이동우**
기계항공공학부(공우 6기)

서울공대는 과거 각종 공업 분야에 인재들을 다수 공급하였고 우리나라 경제성장에 지대한 공헌을 했던 바 있다. 하지만 우리나라의 효자 산업이었던 중공업과 반도체 산업은 최근 들어 그 위세를 점점 잃어가고 있다. 한때 최고의 길을 달리던 옆 나라 일본의 하락세를 거울삼아 보면 우리나라 대기업마저도 곧 추풍낙엽 신세를 면치 못할 것이라는 걱정까지 든다. 세상은 그만큼 급변하고 있다. 오늘날은 명확한 비전 없이 일인자가 되기 힘든 세상, 일인자가 아니면 전부 고꾸라져버리는 세상이 되었다.

잠시 내 이야기, 내 주변 이야기를 해보려 한다. 요즘 내 머릿속에는 요즘 부쩍 자주 드는 생각이 있다. '내가 지난 3년간 대학으로부터 받은 가르침은 무엇일까' 하는 생각인데, 나는 이 생각을 할 때면 어김없이 머리가 한 바퀴 핑 돈다. 내가 대학(수업)으로부터 받은 가르침은 교과서 외에서는 거의 찾아보기가 힘들기 때문이다. 그런데 그런 내가 어느새 졸업을 걱정해야 할 시기에 서게 되었다니, '이런 교과서적 지식만 가지고 사회에 나가도 되는 것은 절대 아닐 것 같은데….' 싶은 생각이 든다. 나는 내가 대학에서 습득한 공학 지식을 이용하여 사회에서 할 수 있는 일이 무엇이 있을지 잘 모르겠다. 혹자는 이를 보며 '꿈 없이 공부하는 한심한 대학생'이라 혀를 끌끌 찰지도 모른다. "물론", 나는 그 좋은 서울대학교에까지 들어온 학생이기 때문에, 나 스스로 신문과 책을 찾아 읽으며 세상의 동향을 파악하고, 기업 인턴십 프로그램도 경험해보며, 관심 분야의 연구실에서 나만의 연구를 수행하는 등의 노력으로 내 꿈을 탄탄히 다져놨어야 했을지 모른다. 굳이 대학이 가르쳐주지 않아도, 나 스스로 나만의 길을 설계하고 큰 사람으로 성장하여 우리나라 산업 발전에 이바지하는 등의 멋진 일을 해내야만 할지도 모른다.

그런데 사실, 이것은 해도 해도 너무하다. 학교에서 수업을 들을 때, 우리가 학부에서 왜 이런 내용을 공부하고 있으며 이 학부를 졸업한 후 우리가 사회에서 무슨 역할을 할 수 있으며 우리 사회에 그 역할이 필요한 이유는 무엇인지 알려주는 교수님은 학교에 거의 계시지 않다. 그분들은 이 질문들에 대한 내용을 어느 정도 알고 계실 것으로 생각한다. 교수님들은 사회를 이미 수십 년 동안 경험해 오신 분들이며, 또 적어도 그분들께서 가르치시는 내용에 대해서는 그 내용이 후에 어느 곳으로 연결될지 누구보다도 잘 알고 계실 것이다. 지금 이 사회는 과거와는 달리 너무나도 복잡화 되어가고 있고 변화의 결과가 그 어느 때보다도 예측 불가능하므로, 우리가 학부에서 배운 내용적 지식만을 바탕으로 이것이 훗날 어느 곳에서 나에게 힘이 되어 다가올지 예상하는 것은 불가능에 가깝다. 특히 사회에 한 번 나가본 적 없는 학부생에게는 말이다.



4년의 교육 과정을 이수한 후에도 본인이 학습한 것이 무엇인지에 대한 감이 오지 않는 학생들은 '기업 입사'나 '대학원 진학' 등의 선택지 앞에서 꿈 없는, 그리고 영혼이 없는 선택을 하게 된다. 실제로 아주 많은 학생이 그런 선택을 하고 있다. 대부분의 학생이 말이다. 혹자는 그 학생들에게 '새로운 곳에 가보면 새로운 것을 알게 된다'는 말을 건넬 수도 있다. 하지만 학생들이 선택한 기업 입사나 대학원 진학이라는 선택도 그들의 꿈을 새로이 정립해주는 데에는 별 역할을 하지 못하는 것 같다. 기업 입사 후에 이직에 대해 고민을 하고 있다는 이야기가 선배들로부터 심심찮게 들려오며, 대학원에서 졸업한 후에도 적은 수의 선택지 앞에서 결국엔 대기업에 입사하는 경우가 많다고 한다. 대기업이 나쁜 곳은 아니지만, 뚜렷한 비전 없이 입사한 자들이 하나둘씩 늘어간다면 우리나라의 튼튼하던 대기업들도 오래가지 않아 무너져버릴지 모른다.

앞서 이야기한 학생들의 그런 비전 없는 선택을 '치열하게 고민하지 않았기 때문이다.' 정도의 말로 포장하여 학생들에게 그 책임을 돌리는 것도 어느 정도 맞는 말일 수는 있다. 하지만 이제는 그 '어느 정도'라는 말에 물음표를 던질 때가 왔다고 생각한다. 지금 계속해서 일어나고 있는 그 확신 없는 선택들은, 우리나라의 미래를 정말 확신 없게 만들고 있다. 공대생이 스스로 꿈꾸고, 방향을 정하고, 진정한 리더로서 거듭나기 위해서는 그들을 가르치는 교육에서부터 반드시 변화가 나타나야 한다.

서울공대는 학생들이 '우리 서울공대생들이 대한민국 산업에서 어떠한 역할을 해주어야 하는지' 깊게 고민해볼 수 있게 하는 진정한 학습의 장으로 거듭나야 한다. 우리가 공부해야만 하는 이유가 무엇이며, 만약 그것이 우리나라 산업을 위해서라면 혹시 공부 이외에는 우리가 산업 발전에 이바지할 수 있는 방향이 없을지, 우리가 정말 우리나라의 산업 발전만을 좇아야 하는지, 세계 속의 대한민국은 어떤 존재인지, 우리는 세계인인지 한국인인지, 인간으로서 우리가 추구해야 하는 가치는 무엇인지, 그 가치를 이루기 위해서 할 수 있는 것은 무엇인지. 이런 고민이 선행되지 않는 학습은 명확한 비전이 없이는 생존하기 힘든 이 세상 앞에서 아무런 의미도 지니지 못한다.

10년 후의 서울공대가 단순한 지식 전달자의 역할에서 벗어나 학생들이 사회와 기술에 대해 진지하게 고민해보게 하는, 사회와 공학인 사이의 연결고리 역할을 더욱 충실히 해주기를 바란다.

# 사회, 그리고 사람과 소통하며 성장해나가는 역동적 공학 컨버전스

**이승훈**
전기정보공학부(공우 6기)

'10년 후 서울대학교 공과대학의 모습은 어떠해야 할 것인가?' 저는 이 물음에 대한 답을 제가 학부 4년 동안 직접 경험하고 느낀 것을 바탕으로 답해보고 싶습니다. 먼저, 4년 전 싱가포르 국립대학교 교환학생을 마치고 호주 배낭여행을 할 때의 이야기입니다. 버스정류장에서 다음 버스가 오기를 기다리는데 한 휠체어를 탄 노신사가 제 옆에 섰습니다. 문턱이 높은 버스에 혼자 올라타시기에는 어려워 보여 도와드려야겠다고 내심 생각하던 차에 버스 한 대가 도착했습니다. 하지만 놀랍게도 버스 입구에서 보드가 나오며 휠체어를 탄 노신사가 손쉽게 저보다 먼저 버스에 올라타는 것이었습니다. 이는 휠체어에 의존해야 하는 장애인들이 독립적으로 버스에 탑승할 수 있도록 차체를 다양한 높이의 보도블록에 붙이기 위한 것이라고 합니다. 장애인들은 꼭 누군가의 도움을 받아야만 버스에 탑승할 수 있는 존재라는 고정관념에서 벗어나 그들의 독립적 인격과 능력을 존중해주는 시스템과 문화가 녹아들어 있다고 느꼈습니다. 이같은 경험을 통해 저는 공학이 사람과 만날 때, 사회와 만날 때에야 비로소 빛이 나는 학문이라는 생각을 갖게 되었습니다.

다음으로, 학부 전공 수업인 'MEMS 개론'과 대학원 전공 수업인 '고급 생체전기정보공학'을 들으면서 접한 뇌내압 조절용 MEMS 체크 밸브에 관한 이야기입니다. 뇌내압 조절용 MEMS 체크 밸브는(뇌출혈, 뇌종양 등에 의해 뇌척수액의 순환로가 막혀서) 뇌실에 뇌척수액이 과다하게 축적되어 뇌내압이 상승하는 질환인 수두증을 치료하기 위해 개발된 장치입니다. 수두증을 치료하기 위해 뇌실과 복강을 얇은 관으로 연결해서 뇌내압을 조절하는 션트 수술을 하는데, 이때 중간에서 뇌내압을 압전 센서로 감지하여 환자의 상태에 따라 흐르는 뇌척수액의 양을 조절하고, 역류를 방지하는 역할을 하는 체크 밸브입니다. 이는 전기공학과 기계공학 그리고 생명과학의 융합의 성과물이라고 할 수 있습니다. 이를 통해 저는 다양한 공학 분야의 아이디어와 기술들이 융합되어 사람의 생명을 살리는 데에도 도움을 주고 있다는 사실에 또 한 번 놀랐습니다.

이처럼 제가 경험한 공학은 작게는 사회와 그리고 사람과 소통하며 성장해 나가는 학문이었고, 크게는 다학제 간 융합을 통하여 사람의 생명을 살리기도 하는 학문이었습니다. 이와 같은 소통과 융합은 단순한 전공교육의 몰입에서 오는 것이 아니라 다양한 경험과 그를 통한 입체적인 시각이 뒷받침 될 때에야 비로소 가능한 것이라고 생각합니다. 입체적인 시각을 통해 사람들이 직면한 문제가 나의 눈에 포착될 때, 비로소 그 해결책을 찾기 위한 동기부여가 이루어지고 새로운 해결책들이 도출되는 것이라고 생각합니다. 이러한 과정이 바로 사회와의 소통이고 그 수단이 바로 공학 분야의 다학제 간 융합입니다.

저는 여기서 서울대학교 공과대학의 미래 모습을 상상합니다. 서울대학교 공과대학의 다양한 전공의 우수한 학생들이 서로의 지식과 가치관을 교류하며 다학제 융합을 지향하는 인재로 성장해나갈 수있기를 바랍니다. 또한 그 융합의 목표를 명확히 이해하고 사회와 그리고 사람과 소통하며 역동적으로 문제를 해결해 나갈 수 있는 서울대학교 공과대학이 되기를 희망합니다.

# 이 시대 공학 인재에 대한 고민

**이승훈**
화학생물공학부(공우 6기)

우리나라 최고의 공과대학을 뽑으라고 하면 단연 서울대학교 공과대학이라 할 수 있다. 서울대학교 공과대학은 지금까지 우리나라의 공학 발전에 많은 기여를 해왔고, 우리나라의 기술 경쟁력 강화를 위한 노력은 현재 진행형이다. 이와 같이 서울대학교 공과대학은 우리나라의 기술력을 책임질 공학 인재를 양성하는 곳이다. 김범수 카카오 의장님이나 김택진 NCSoft 대표이사님처럼 서울대학교 공과대학을 졸업하신 선배님들은 현재 다양한 분야에서 공학적인 감성을 살려 널리 활약하고 있다. 앞으로도 이러한 훌륭한 공학 인재를 배출하기 위해 서울대학교 공과대학이 어떤 모습을 갖추어야 할지 이야기해보려 한다.

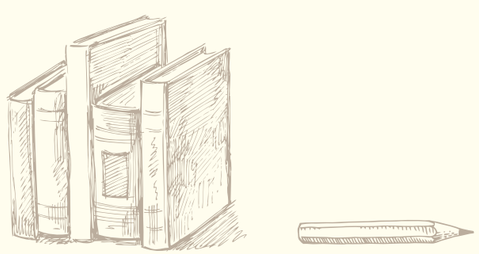
현재 21세기의 공학은 이전과의 공학과 많이 다르다. 이전까지의 공학도들이 '기술'만을 개발하는 데에 초점을 맞추었다면, 이제는 그들이 만든 기술을 사람들이 이용할 만큼 매력적으로 보이게 하는 데에 더욱 더 매진해야 한다. 지금까지 많은 기술이 개발되었으며, 우리 생활 속에 녹아 우리 삶의 질을 높여주고 있다. 즉, 새로운 기술이 나온다고 하더라도, 그 기술이 정말 획기적이거나, 지금까지 해결되지 않은 문제를 해결할 수 있는 기술이 아닌 이상, 사람들은 관심을 가지지 않을 것이다. 따라서 현재 공학도들에게 필요한 것은 공학적 지식에 대한 충분한 전문성 뿐만아니라 자신의 기술을 사람들의 생활 속에 녹일 수 있는 능력이다. 이 말은 즉, 단순히 공학도들이 자기의 연구에만 집중하는 것이 아니라, 사람들이 무엇을 원하는지, 자신의 기술을 어떻게 하면 사람들에게 매력적으로 보이게 하는지를 알아야 한다는 의미이다. 이와 같은 능력을 갖추기 위해서는 공학 외에도 다양한 분야에 대한 지식을 갖고 있어야 한다. 공학도가 자신의 학문적 시야를 넓혀야 한다는 의미이다. 또한 공과대학 차원에서는, 공학 외 다양한 분야와의 학술적 교류를 확대하고, 그에 바탕한 연구를 진행함으로써 공학에만 전문적인 공학도가 아닌, 자신의 기술을 사람들의 생활 속에 더 잘 녹일 수 있는 이 시대의 공학 인재를 키워낼 수 있을 것이다.

서울대학교는 종합대학이기에 이 시대에 맞는 공학 인재를 키우기 위한 좋은 환경을 제공할 수 있다고 생각한다. 다양한 분야의 수업을 들을 수 있도록 권유하며, 또한 학부생부터 다른 단과대학에서도 다양한 융합 연구를 경험할 수 있도록 하여 시야의 스펙트럼을 넓힐 수 있는 다양한 기회를 제공하는 공과대학, 이것이 바로 21세기 국내 최고의 공학 인재를 양성하는 서울대학교 공과대학의 10년 후 모습이리라 기대한다.

# 지금부터 10년 후 서울공대는 어떤 모습이어야 할 것인가?

**장호찬**
기계항공공학부(공우 6기)

서울대학교 공과대학은 명실상부한 국내 최고 대학이다. 수많은 선배들이 우리나라의 발전을 이끌었고, 미래 서울공대의 역할은 더욱 중요해질 것이다. 하지만 서울공대가 더 이상 국내 최고 교육기관에 머물지 않고 세계에서 손꼽히는 대학이 되기 위해서는 혁신적인 변화가 필요하다고 생각한다.
최근 들어 국내 제조업의 위기라는 말을 자주 듣는다. 중국의 발전 등으로 세계 선두를 차지하던 기술들이 위기를 맞고 있다는 것이다. 제조업은 우리나라 산업에서 큰 비중을 차지하고 있어, 제조업의 위기는 우리나라 경제를 뒤흔들 수 있을 것이다. 서울공대는 우리나라 최고의 대학으로서 이러한 위기 극복의 책무를 지고 있다 생각한다. 최근 신공학관에 기업 연구소를 유치하는 결정 등은 대학 입장에서 내리기 힘든 결정이고, 이 결정 역시 책무의 일환으로 이해한다. 이와 더불어 10년 후의 서울공대는 다음과 같은 모습을 갖추었으면 한다.
단기간의 성과 중심의 연구에서 벗어나 기초학문에 대한 연구가 많이 진행되었으면 한다. 물론 공과대학은 실용학문을 공부하는 곳이고, 실제 생활에 응용할 수 있는 기술 연구가 중요하다. 하지만 장기적으로 경제를 부흥시킬 수 있는 기술은 기초 연구에서 비롯된다고 생각한다. 세계 최고를 향해 나아가기 위해서는 눈 앞의 결과만을 보고 투자하지 않고, 장기적인 안목으로 기초 연구에 투자하였으면 한다. 기초가 탄탄하다면 위기를 극복하는 것도 수월할 것이다.
또한 뛰어난 학생들이 아낌없이 자신들의 아이디어를 구체화시킬 수 있는 환경과 분위기가 조성되었으면 한다. 서울공대에 진학하는 학생들은 국내 최고의 학생들임을 부정할 수 없다. 하지만 이들 학생들이 학교에서 만들어내는 결과물들은 미국 등 다른 나라보다 적다고 생각한다. 학교의 아낌없는 지원을 통해 창의적인 학생들이 아이디어를 발전시킬 수 있는 기회를 얻는다면 자연스럽게 학생들이 아이디어를 제시하는 분위기가 조성될 것이다. 그리고 이런 학생들이 향후 미래를 이끌어 갈 주역이 될 것이라고 생각한다.





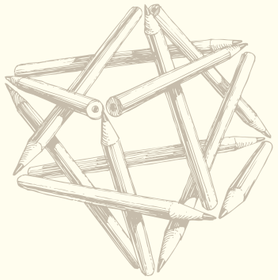




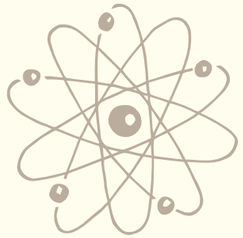
# 서울대학교 공과대학 수업의 방향성 제시

**전인형**
건설환경공학부(공우 6기)

고등학교 때 공학자들의 내용을 다룬 영화를 본 뒤, 창의적 생각을 통해 실생활에 도움이 되는 무엇인가를 만드는 공학자의 모습에 감탄했었다. 순수한 학문 자체의 호기심을 탐구하는 자연과학대학과 그것의 실용을 다루는 공과 대학의 갈림길에서 공과 대학을 선택하였고 이 선택에 대해 지금까지 한 번도 후회해본 적이 없다. 흔히 다른 학생들이 공대생들에게 가지는 편견은 매주 숙제와 시험에 치여 사는 모습이다. 안타까운 것은 공대생들조차 이런 편견을 부정하지 못한다. 학점의 노예가 되어가고, 학점을 잘 주는 강의를 골라 듣는다. 이렇게 좋은 학점을 얻는 것은 문제될 것이 아니지만, 자신의 분야를 떠나는 공대생이 많아진다면 그것은 문제가 된다.
근본적인 이유는 미래에 대한 불안감이다. 한평생의 직업을 이 시기에 결정한다는 건 말이 안 되는 일이지만 대다수의 학생은 미래의 불확실성을 줄이기 위해 공대를 떠난다. 이는 사회 구조상의 문제이기에 학생 입장에서 이에 변화를 일으키기란 어려운 일이다. 그러나 이 불안감이 공대 교육과 사회의 괴리감에 의해 발생한 것이라면 공대는 이러한 현상에 관심을 가져야 한다.
대학 입학 전, 내게 공대란 실험의 이미지였다. '세 얼간이'라는 영화에서처럼 학생들이 모여 실험을 계획하고 만드는 것이 공학도의 일이라고 생각했다. 어떤 실험을 위해 기본 지식이 있어야 하는 것은 당연하지만, 실전에 부딪혀보는 것도 필요하다고 생각한다. 하지만 대다수의 공대 학생들은 이론에 치우친 교육을 받는다. 방학 때 학술교류 프로그램 차 국립 대만대학교를 방문했다가 크게 놀랐던 적이 있다. 토목공학과 1학년 학생들이 다리 모형을 만들며 실험을 하고 있던 것이다. 다리를 설계하기 위해서는 많은 기초 지식이 필요하고 구조공학을 알아야 할 수 있는 것이 당연한데 어떻게 1학년이 이 지식을 모두 배울 수 있었을까? 해답은 의외로 간단했다. 그들은 구조공학을 배우지 않았다. 단지 자신들의 시행착오와 교수님의 도움으로 다리모형을 설계하고 만든 것이다. 실용적이지 않고 안전성이 떨어지는 다리에서부터 참신한 다리까지 다양한 모형이 있었다. 이론을 배우지 않았다는 이유만으로 그들의 설계모형이 무의미하다고 할 수 있을까? 나는 그들이 실제 모형을 만들며 고려한 여러 가지들이 오히려 단순 텍스트 지식보다 가치 있다고 생각한다.
이 단편적인 사례가 앞으로 공대가 나아가야 할 많은 것들을 내포하고 있다고 생각한다. 서울대학교 공대에 진학한 학생들이라면 고등학교 수준의 수학, 과학을 대부분 이해한 학생들이고 공부에 소질이 있는 학생들일 것이다. 따라서 이론도 중요하지만 이 학생들이 하고 싶은 것을 실제로 적용해볼 수 있는 수업이 보충된다면 좋은 시너지를 발휘할 수 있을 것이다. 지식이 뒷받침된 경험도 중요하지만, 앞선 경험을 지식이 뒷받침하는 것도 이에 못지 않게 가치 있고 중요하다. 앞으로 많은 공대생들이 자신의 전공에 자부심을 가지고 지식에 대한 열정을 잃지 않길 기대해본다.



# 공학을 사랑하는 공학도는 어디로 사라졌나



**정의찬**
원자핵공학과(공우 6기)

서울공대가 지향해야할 모습에 대해 이야기하기 위해 먼저 우리 공대의 문제점에 대해 생각해보아야 하지 않나 싶습니다. 제가 생각하는 서울공대의 가장 큰 문제점은 많은 학생들이 공학 자체에 애정이 적다는 것입니다. 미래 엔지니어를 꿈꾸는 공학도의 모습보다는 단순히 공부 잘하는 공학도의 모습이 강하다는 이야기입니다. 때문에 많은 학생들이 졸업 후 엔지니어로서의 비전이나 목표보다 돈을 기준으로 진로를 택합니다. 전공과 무관한 회사에 취업하거나 변리사나 의과전문대학원 등의 선택을 말이지요.

저는 이 같은 현상의 이유가, 이론에만 치우친 서울공대의 교육이라고 생각합니다. 2015년 가을, 전국 공대가 참석하는 공학교육페스티벌에 참가한 적이 있습니다. 이 축제는 전국 공대생들이 각자 직접 설계하고 제작한 작품을 전시하여 서로의 생각을 공유하는 자리였습니다. 저는 여기서 한 가지 특이한 점을 보았습니다. 3~4팀 남짓만이 참여했던 서울공대에 비해, 다른 공대들은 20팀이 넘는 인원이 참여했던 것이었습니다. 후에 물어보니 자신들의 학교에서는 거의 모든 학생들이 이 같은 활동에 참여한다고 했습니다. 이를 통해 저는, 어쩌면 교실에서 단순히 많은 양의 기초지식을 쌓는 우리들보다 자신들이 자신들의 작품을 만들며 즐기는 다른 학교 공대생들이 더욱 공대생다워 보인다는 생각을 했습니다. 물론 현재 우리 공대에서도 창의공학설계축전 등 이와 비슷한 활동을 할 수 있도록 많은 프로그램을 제공하지만 그 활동들이 전체 4년 동안의 커리큘럼에 비하면 매우 적은 부분을 차지하고 있다고 생각합니다. 따라서 공학에 애정을 담을 수 있는 공학적 활동은 적으며, 자연대 등과 다르지 않게 전공지식 축적만을 중심으로 하는 커리큘럼 때문에 많은 학생이 공학에 애정을 갖지 못하는 것이 아닌가 생각합니다.

결론적으로 제가 바라는 서울공대의 방향은 전공지식 외에도 공학에 흥미를 느끼게 할 수 있는 수업들이 늘어나고 또 너무 학점에만 얽매이는 것이 아니라 이러한 활동들을 뒷받침해줄 수 있는 활발한 참여 분위기가 형성되는 것입니다. 이렇게 된다면 많은 학생들이 공학적 문제를 실질적으로 오랫동안 고민해보고 땀 흘리며 공학에 큰 애정을 가지는 이상적인 공학도 모습에 가까워지지 않을까 생각해봅니다. 그래서 더 나아가 서울공대 학생들이 전공지식이면 전공지식, 그리고 실전이면 실전 등 공학 지식만 많이 알고 있는 사람보다 실제로 그 지식을 사용할 수 있는 방법까지 잘 아는 균형 잡힌 공학도가 될 수 있었으면 좋겠습니다.

# 서울공대, 더 넓게 보아야 할 때

**정태희**
컴퓨터공학부(공우 5기)

10년이라는 시간은 과학에 있어 매우 긴 시간이다. 10년 전인 2006년, 내가 중학교 1학년이었던 때와 비교하면 현대 과학기술은 어마어마한 발전을 이루었다. 스마트기기, 3D 프린팅, 드론, 그리고 인공지능은 우리의 현재와 미래를 바꿔놓고 있다. 그 중심에는 공과대학이 있으며, 우리 서울공대는 이 흐름을 이끌어나가고 있다.

미래의 기술을 만들어내는 공과대학은 산학협력을 통하여 사회가 필요로 하는 기술을 만들어 낼 수도 있을 것이다. 하지만 기업의 목표는 이윤 창출이고, 대학의 목표는 학문의 탐구임을 잊어서는 안 된다. 기업은 이윤이 많이 남는 주제들에 초점을 맞추지만 대학의 연구는 당장은 쓰일 일이 없더라도 학문을 탐구할 수 있는 방향으로 가야 한다고 생각한다. 연구하며 쌓아온 연구역량은 그 연구실만의 원천기술이 될 것이고, 이를 바탕으로 기술 벤처를 설립한다면 기업의 간섭 없이 자율성을 보장받으며 연구를 산업에 적용시킬 수 있을 것이다. 로봇공학 회사인 Boston Dynamics나, 인공지능 연구회사인 DeepMind 등이 대학 연구실에서 출발한 기술 벤처들이다. 하지만 한국에서는 이러한 기술 벤처의 사례를 찾아보기 힘들다. 대기업 중심의 산업구조 때문일 수도 있고, 적합한 시장이 없기 때문일 수도 있다. 그러나 무엇보다도 공대 졸업 후 창업을 꿈꾸기가 어렵다는 것이 큰 문제라고 생각한다. 한국 고등학교에서 대학만을 위한 공부를 하고, 한국 대학에서 전공 위주의 공부만을 하다보면 다른 길을 결심하기란 그리 쉬운 일이 아니다. 따라서 서울대학교 공과대학은 연구와 더불어 학생들에게 더 많은 길을 보여주어야 한다고 생각한다.

카이스트나 포스텍이 아닌 서울공대를 선택할 때 염두에 두는 것 중 하나는 서울대학교가 종합대학이라는 점이다. 타 전공 친구와 교수님을 접하는 것이 큰 강점이 된다. 하지만 학부시절을 되돌아보면, 핵심교양을 수강하는 것 외에 이점을 활용하지 못한 듯하다. 전공과 함께 다양한 길을 모색할 수 있는 그런 넓은 지평을 접할 기회가 제공되었으면 좋겠다. 그러기 위해서는 전공 외 과목에서 다양한 학문을 경험할 기회가 늘어야 할 것이고, 전공 내에서는 교수님의 콘텐츠가 다양해져야 할 것이다. 10년 후엔 온라인 강의를 통해 세계 유명대학의 강의를 들을 수 있을 것이기에 지금처럼 지식 전달형의 강의는 강의실 안에서 지양되어야 한다. 교수님의 학문철학과 기술의 융합사례를 공부하다보면 학생들은 더욱 많은 생각을 안고 강의실을 나서게 될 것이다. 이렇게 생각을 넓혀야, 학생들이 연구자 외에도 많은 길이 열려있다는 것을 알게 될 것이다.

다른 분야에서 공학 인재를 필요로 함을 깨달으며, 교수님들이 운영하시는 기술 벤처 이야기로 창업의 꿈을 키우고, 또 도움을 받으며 지금보다 더 많은 분야로 서울공대 동문들이 뻗어나갈 수 있기를 바란다.

# 학부시절을 돌아보며 서울공대의 나아갈 길을 생각하다

**차승우**
화학생물공학부(공우 5기)

글을 쓰기 위해 컴퓨터 앞에 앉으니, 4년 전 이맘때가 생각납니다. 졸업을 앞둔 고등학생이었던 저에게, 학교 신문 발간을 담당하시던 선생님께서 후배들에게 해주고 싶은 말을 자유롭게 써달라고 부탁하셨습니다. 글의 내용을 곰곰이 고민하면서 저는 자연스럽게 자신의 고등학교 생활을 돌아보게 되었습니다. 과거를 돌아보는 것은 참 낯부끄러운 일이었습니다만, 그런 과정이 있었기에 후배들에게 꽤 호평을 받는 글이 탄생할 수 있었다고 믿습니다.

우연의 일치인 것일까요. 이번에도 비슷한 시기에, 좀 더 진중한 주제의 글을 쓰게 되었습니다. 사실 글을 쓴다는 것은, 그것도 이런 공적인 글을 쓴다는 것은 그리 쉬운 일만은 아닙니다. 소재 선정부터 용어 선택까지 모든 것이 조심스럽기만 한 작업입니다. 그럼에도 이런 일은 묘한 중독성이 있습니다. 졸업이라는 하나의 관문만을 앞둔 대학생에게 이 시기는 자칫 잘못하면 아무 의미 없이 흘러가버릴 수도 있는 시간입니다. 어쩌면 이 시기는 본인의 대학 생활을 돌아볼 절호의 기회일 지도 모릅니다. 이 기회를 놓치면 안 되겠다는 생각이 불현듯 들었던 까닭에, 저는 또 한 번의 이야기를 여러분들께 들려 드리려 합니다. 제가 화학생물공학부에서 공부했던 시간은 2012년부터 2015년까지, 총 4년입니다. 불과 4년 사이 크고 작은 변화들이 많았고, 그러한 변화들이 모여 공과대학이 더 나은 장소가 되었다고 믿습니다. 많은 변화들 중 특히 기억에 남는 두 가지 일을 통해 서울공대가 향후 10년 뿐 아니라 지속적으로 지향해야 할 방향을 조심스레 제시해 보겠습니다.

첫 번째 변화는 작다고 하면 작을 수도, 크다고 하면 클 수도 있는, '302동 CU 이전'입니다. 당시 저를 포함한 화학생물공학부 학생들이 받았던 충격과 공포를 아직도 잊을 수가 없습니다. 재학생들 사이에서 흔히 '윗공대'라고 불리는 301동과 302동은 외딴 곳에 떨어져있는 지리적 특성 때문에 알게 모르게 피해를 많이 받고 있는 것이 사실입니다. 게다가 302동에 입점해 있던 외부 업체는 편의점 한 곳 뿐이었는데, 그것을 301동으로 이전한 뒤 식당 확장부지로 사용하겠다는 결정은 큰 반향을 불러 일으키기에 충분했습니다. 물론 더 넓어진 302동의 식당은 식사시간에 과도하게 길어지는 웨이팅 시간을 줄이는 데에 큰 기여를 했으며, 그 이후로도 302동 식당의 제도적 개선을 위해 꾸준한 노력이 이루어졌습니다. 때문에 이 일의 본질적 문제는 재학생 수에 비해 학생 편의 및 복지시설이 지나치게 부족하다는 점에서 기인한다고 생각하며, 이는 비단 윗공대에만 한정되는 문제는 아닐 것입니다. 오늘날 공과대학이 세계 유수의 대학들과 어깨를 나란히 할 수 있게 된 것은, 우수한 교수님들 아래에서 열심히 지식을 습득하고 이를 이용하여 뛰어난 성과를 낸 재학생 및 졸업생의 역할이 큽니다. 그들의 모교이자 생활의 터전인 서울대학교 공과대학은 학생들을 위한 최적의 복지와 편의를 추구하는 곳으로 거듭나야 합니다.

두 번째 변화는 얼마 전 발표된 '서울대 공대 마스터플랜'입니다. 현재 윗공대 건물을 사용하는 4개 학부를 아랫공대로 이전한 뒤, 윗공대에 기업체 입주를 허용하여 기업과의 협력 연구를 활성화시키겠다는 계획이었습니다. 비록 가까운 시일 내에 완성되기는 어렵겠지만 그 자체만으로도 파격이 아닐 수 없었고, 때문에 윗공대 재학생들 사이에서도 다양한 의견이 있었습니다. 빠르게 성장하는 세계 과학기술과 발을 맞추기 위한 긍정적 결정이라는 의견이 있던 한편, 그럼에도 서울대학교 공과대학이 연구라는 본연의 목적을 망각한 채 기업의 의도에 휘둘리게 될 수 있다는 의견도 제기되었습니다. 전례 없는 정책과 마스터플랜을 실험적으로 제시한 만큼, 국가에서 공과대학에 거는 기대 또한 큽니다. 이러한 관심 속에서, 서울대학교 공과대학의 실험은 상당한 기회비용을 투자하는 일이며 나아가 공과대학의 미래까지도 좌지우지하는 일입니다. 공과대학이 이 기회를 성장을 위한 발판으로 삼아 주체적인 도약을 해야한다고 생각합니다. 또한, '연구 중심의 대학'이라는 슬로건에 적합한 정책을 시행하여, 초심을 유지한 채 그 어떤 때보다도 비약적인 발전을 이룩해 내리라 기대합니다.

두 사건을 겪으며 저는 공통적으로 깨달은 점이 있습니다. 공과대학에 재학 중인 대다수의 학생들은 공학적 관점으로 세상을 바라보는 데에 익숙해져있으며, 공과대학이 제시하는 커리큘럼 또한 그것을 목표로 합니다. 하지만 학생들이 공과대학 운영에 관심을 가지고 의견을 피력하기에는 시간과 정보가 부족했습니다. 부끄러운 말이지만, 이 글을 쓰고 있는 저조차도 전공 공부가 한창이었을 시기에는 공과대학에서 어떤 일이 일어나고 있는지 관심을 가질 엄두조차 내지 못했습니다. 뿐만 아니라 어떻게 하면 제 의견을 낼 수 있는지에 대한 정보도 전무한 상태였습니다. 친구들과 우스갯소리로 '타 단과대학에서 같은 일이 일어났으면 대자보를 걸며 서로의 의견을 피력했을 텐데, 공과대학은 대자보조차 걸지 못할 정도로 바쁜 것 같다'는 말을 하곤 했습니다. 결코 근거 없는 말은 아닌 듯합니다. 학생 한명 한명이 공과대학이라는 거대한 단체와 소통할 수 있는 소통의 장이, 아직은 열리지 않은 듯한 아쉬움이 남습니다. 학생들과의 소통부재 문제는 공과대학이 앞으로 해결해야 할 가장 큰 과제이자, 가장 어려운 과제라고 생각합니다. 학생과 공과대학이 함께 풀어가야 하는 민감한 사안이기 때문입니다.

이 글의 본 목적은 공과대학에 대한 당부와 부탁의 말씀입니다만, 어떻게 보면 곧 연구자가 될 제 자신에 대한 다짐과 계획이 될 수도 있습니다. 저는 졸업 후에도 계속 서울대학교 공과대학에 남아서 연구를 지속할 것입니다. 때문에 앞으로 적어도 5년은 공과대학의 구성원으로 활동할 것이고, 위에서 언급한 모든 내용들은 저의 임무와 책임이 되기도 합니다. 그래서인지 평소보다 더 긴장을 하고, 글을 쓰면서도 몇 번씩이나 고심했습니다. 제가 쓴 글이 화살이 되어 제게 다시 돌아올 것이기 때문에 지킬 수 있는 것만 쓰려고 노력했습니다만, 자꾸만 한 걸음씩 더 나아가게 되더군요. 대학생활 동안 공과대학에 큰 관심을 보이지 않았다는 생각이 들어 이런 글을 쓴다는 자체가 부끄럽기도 하고 죄송스럽기도 합니다.

언제나 글은 맺기가 참 어렵습니다. 마지막 문장을 쓰고 나면 정말 모든 것이 끝일 것만 같은 기분이라서 말입니다. 짤막한 글일 뿐입니다만, 이 글을 읽은 독자들이 작게나마 공과대학에 대한 생각을 가지게 된다면 그것이야말로 가장 큰 응원이자 칭찬입니다. 10년 후의 공과대학은 아마 제가 기대하는 것보다 훨씬 더 좋은 곳이 되어있으리라 믿어 의심치 않습니다. 이를 위한 관심과 응원을 아끼지 않겠노라 다짐하며 글을 마치겠습니다.

# 「서울공대」 창간 뒷이야기

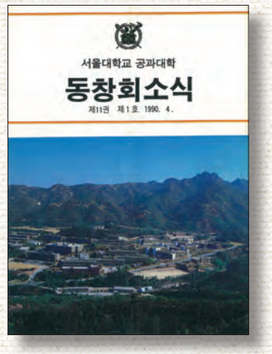
**김효철**
조선해양공학과 명예교수
「서울공대」 초대 편집장







## 돌연히 동창회 간사가 되다




1990년 여름, 평소 찾는 일 없던 공대 교수 한 분이 42동에 있는 연구실로 찾아왔다. 연구실에 맞아 들여 커피 한 잔을 끓여 놓고 이런저런 세상 돌아가는 이야기와 바둑 천재의 출현 이야기 등을 나누었는데 한담 중에 공대동창회 관련 막연한 이야기도 몇 마디가 포함되어 있었던 것으로 기억된다. 며칠 후 잠시 들러달라는 학장부속실의 연락을 받고 이기준 학장을 만나게 되었는데 나도 모르는 사이에 공대동창회의 간사역할을 하는 교수로 정해져 있다는 사실을 알게 되었다.

고등학교 동창회나 학과동창회에도 적극적으로 참여해본 일이 없었는데 갑작스레 예고 없이 찾아온 전임 공과대학동창회의 간사와 차 한 잔 나눈 것이 빌미가 되어 적지 않은 일거리를 맡게 된 것이었다. 간사로 동창회 업무를 인계받으며 전임자는 임기 중 동창회 명부 제작에 심혈을 기울여 공대동창회 명부(1988년)를 성공적으로 출간하였음을 자랑스럽게 생각하고 있음을 알 수 있었다. 하지만 동창회의 재정은 대부분이 동창회 명부로 바뀌어 서고에 쌓여 있을 뿐이어서 십여 년간 발간하여 오던 「동창회소식」을 발간하는 것조차도 유동성에 문제가 있어 보였다.

「동창회소식」은 동창회에 오래도록 근무해온 여직원이 실무 작업을 담당하여 왔으며 4월에 「동창회소식」을 발간한 상태였다. 동창회 업무를 담당하던 직원은 동창회 명부작업과 같은 큰 일거리도 끝난 상태 이라며 퇴직의사를 밝혀왔다. 후속한 「동창회소식」의 발간문제도 있었지만 직원에게 지급할 퇴직금 준비도 쉽지 않아보였기에 우선 연말까지 퇴임시기를 늦추어 줄 것을 당부하였다. 한편 동창회 명부는 대체로 5년 정도의 주기로 발간되어야 생명력이 있다고 판단하였기에 학장과 협의하여 동창회 명부의 가치가 살아 있는 동안에 매각하여 동창회의 재정건전성을 확보하기로 하였다. 동창회명부를 보급 처리하는 과정에서 「동창회소식」의 정례적 발간은 동문 교류에 도움이 될 뿐 아니라 명부 보급에도 도움이 되리라 생각하게 되었다.

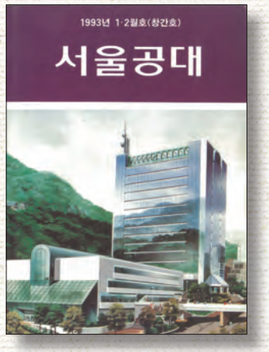
## 「동창회소식」 발간과 공존하던 「공대소식」

「동창회소식」은 1990년 4월 발간한 제11권 제1호의 전체 페이지수가 36페이지이었다. 제11권 제2호를 발간 준비하였는데 전례에 따라서 동창회와 학과동창회의 실적을 수합하여 원고로 정리하는 일이었다. 동창회직원이 퇴직을 미루고 발간작업에 임하였기에 큰 어려움 없이 발간이 진행되었고 할인조건을 곁들이며 명부를 홍보하며 보급할 수 있었다. 제11권 제2호가 발간되었을 때에는 적극적으로 홍보한 보람이 있어 회계상으로는 결손이 되었으나 상당 부분의 유동성을 회복하였고 연말에는 직원의 퇴직금을 마련할 수 있었다.

1992년에 들며 이기준 학장은 학장취임 후 줄곧 공과대학 확충 종합계획 추진에 심혈을 기울이고 있었으며 새로 동창회장으로 취임한 이달우 회장은 학과동창회와의 긴밀한 유대 강화로 동창회 발전을 꾀하며 공대동창회와 학과동창회가 함께 사용할 수 있는 엔지니어하우스의 건설 계획을 추진하고 있었다. 대학의 발전 계획과 공대동창회의 발전 계획이 함께 움직이며 이상적인 공조상태가 되어 있었던 것이다. 동창회가 활발히 활동하자 자연스럽게 전해야할 소식도 늘어날 수밖에 없었고 미리 계획한 일은 아니었으나 1992년에는 소식지를 4회 발간하는 것으로 방침을 변경하였다.

공과대학은 1974년 「공대소식」을 창간하였으며 당시에는 1년에 4회 발간하고 있었다. 「공대

소식」은 공과대학의 교육 및 연구 활동의 발전상을 홍보하는 것이 주된 목적이었으며 대학소식과 교수연구 활동 그리고 교수동정이 주요 내용이었다. 한편 「동창회소식」은 1980년부터 춘추로 발간하고 있었으며 동문 중심의 소식을 전하는 것이 목적이었으나 모교소식이 높은 비중을 차지하고 있었다. 두 간행물 모두가 몇 페이지 되지 않는 지면으로 발간되는 출판물이었지만 「동창회소식」을 4번 발간하게 되면서 핵심기사인 대학소식의 상당부분이 매호 중복되며 발간되는 문제를 피할 수 없었다.




## '공대소식'과 '동창회소식'의 융합으로 「서울공대」의 창간

대학이 주관하는 「공대소식」과 동창회가 주관하는 「동창회소식」에 시차를 두고 소식 관련기사가 중복 게재됨에 따라서 후속하여 게재되는 소식 기사는 가치하락이 불가피하였다. 뿐만 아니라 발간시점에 주요 정책방향을 제시하는 권두언 등의 주요기사가 지향하는 초점이 두 간행물에서 달리하는 경우도 발생하였다. 문제의 해결을 위하여 제도적 장치를 마련하여야 한다고 제안한 것이 빌미가 되어 구체안을 검토하게 되었다. 「공대소식」과 「동창회소식」의 발간일정을 조정하여 순차 발간하며 편집진 연계회의를 정례화하는 방안과 두 간행물의 발간 일정을 통일하고 단일 간행물에 전반부를 「공대소식」으로 하고 후반부를 「동창회소식」으로 발간하는 방안 그리고 두 간행물을 통합한 완전히 새로운 간행물을 마련하는 방안을 제안하였다.

공과대학과 공대동창회는 유기적으로 연계된 하나의 조직이어야 한다는 분위기가 조성되어 있었으므로 「공대소식」과 「동창회소식」을 폐간하고 완전히 새로운 통합간행물을 발간하는 방향으로 의견이 모아졌다. 첫째, 새로운 간행물은 단순한 내부 간행물이 아니라 공과대학이 과학과 기술의 발전을 국민에 알리는 매체가 되어야 한다. 둘째, 동문의 근황을 알리는 단순한 소식지가 아니라 동문들의 업적을 조망하여 젊은 공학도들이 미래설계에 도움이 될 자료를 공급하도록 한다. 내용 면에서는 당시까지 발간되던 간행물의 기사가 자료의 단순모음이나 일지 형 메모모음 형식이던 것을 호소력이 있는 서술식 기사로 바꾸기로 하였다.

책자의 명칭을 '과학과 기술', '공학의 세계' 등의 혁신적 이름을 사용하자는 의견이 있었으나 논의 과정에 「서울공대」라는 명칭을 사용하게 되었다. 우리나라의 산업발전을 이끌어온 서울대학교 공과대학과 동문들의 업적을 누구도 부인할 수 없으므로 국민사이에 사랑받는 매체로 발전되는데 도움이 되리라는 의견들이었다. 「서울공대」를 격월간으로 지속 발간할 수 있으려면 설득력 있는 기사를 꾸준히 발굴할 수 있어야 하기에 공대소식의 편집진과 동창회소식의 편집진이 간행물에 들어갈 내용들을 조사하여 지속성 있는 기사와 시사성 있는 기사를 확보하는 방안을 검토하였다.

## 「서울공대」 대학과 동창회의 기관지로 자리 잡다

「서울공대」에 수록할 주요 기획기사의 범주로 논단, 신기술소개, Hot issue 등을 선정하였다. 논단은 대학의 발전방향을 염두에 두고 발행인이 직접 사회지도층 인사를 만나 원고청탁하기로 하였다. 신기술 소개는 앞으로 변화를 주도하게 될 새로운 공학기술을 편집위원들이 선정하고 학내외의 전문가에 청탁하여 매호 4~5편의 기술을 소개하기로 하였다. Hot issue에서는 공과대학으로서 의견을 내는 것이 바람직한 쟁점사항이 발생하였을 때 전문가의 견해를 제시하는 것으로 하였다. 이 기획에 따라서 매호 2~3건의 기사를 소개 할 수 있었다.

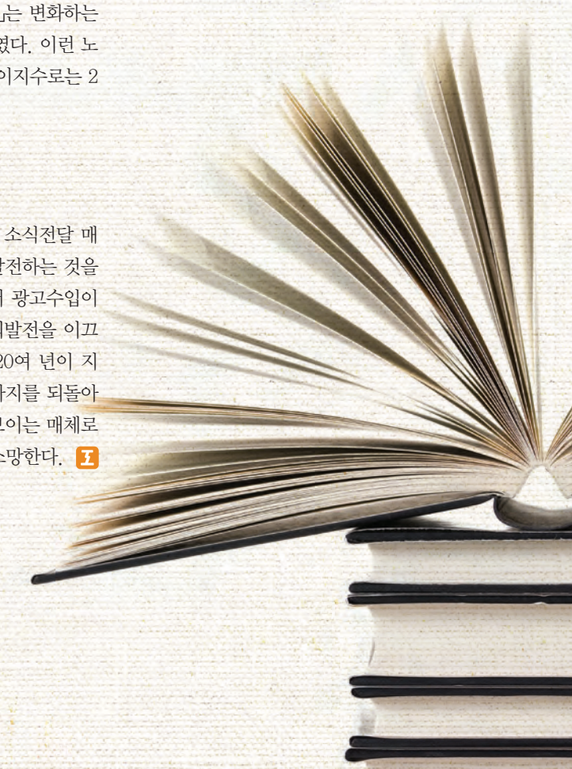
고정기사의 범주로서 회고기사, 만나봅시다, 수상자소개, 동문 수필, 소식, 기타기사 등을 선정하였다. 회고기사에서는 학과별로 원로들의 학과초창기 기억을 기록으로 남기고자 하였다. '만나봅시다'에는 각계각층에서 주목받고 있는 동문, 퇴임교수, 신임교수, 수상동문 등을 만나 인터뷰 기사를 작성하여 수록하도록 하였다. 동문 수필에서는 특별한 제약 없이 동문들의 호소력이 있는 수필을 투고 받아 게재하고자 했다. 소식에서는 공대, 동창회, 학과별 동창회, 해외동문, 재단 등의 소식을 수록하는 것으로 결정하였다. 어느 범주에도 속하지 않는 만평과 같은 내용도 편집위원들이 수록여부를 결정하기로 하였다.

앞에서와 같이 기사의 포괄적인 범주를 결정하고 편집위원(김효철, 전효택, 강태진, 김광우, 윤의준, 최양희)들은 본인이 전공한 학문분야와 인접 학문분야를 중심으로 공과대학의 학과와 부속 기관을 분담하여 원고를 수합하기로 하였다. 「서울공대」를 창간하기로 하였을 때에는 이미 주요 분야의 핵심 논점이 될 수 있는 기사의 원고를 청탁할 수 있었다. 창간호가 1993년 2월 발간되었을 때는 6호까지 게재할 원고의 윤곽이 잡혀 있었으며 기사의 내용이 어떤 특정 학과에 치우치지 않도록 원고의 게재 순서를 결정하여야 하였다. 원고 범주에 따라서는 학과 명칭의 가나다 순 또는 역순으로 게재순서를 정하여야만 하였다.

학장과 동창회장이 「서울공대」의 발행인으로서 사회 지도층 인사와의 접촉이 이어졌다. 편집위원들은 가능한 한 서로가 잘 아는 학내의 인사보다는 동문 여부에 관계없이 전문가에 원고청탁을 우선토록 하였다. 더러는 완공을 앞두고 붕괴된 행주대교 사고 또는 논쟁이 되고 있던 영종도 공항의 건설과 같은 사회적 쟁점사항을 선정하여 원고를 청탁하기도 하였다. 대학과 동창회의 연활한 협력이 있었으며 폭넓은 원고 수집 활동으로 「서울공대」는 변화하는 대학의 모습과 발전하는 '과학과 기술의 세계'를 보이는 창구가 되도록 노력하였다. 이런 노력이 있었기에 작은 면수로 8회 발간되던 것이 6회 발간으로 줄어들었으나 페이지수로는 2배 이상 늘어나게 되었다.

## 「서울공대」 창간의 소망과 앞으로의 발전

서울대학교 공과대학과 동창회 회원들 사이에서 제한적으로 배포되는 단순한 소식전달 매체가 아니라 대중에 문호가 열린 과학과 기술의 정보가 담긴 계획이 매체로 발전하는 것을 소망하며 「서울공대」를 창간하였다. 첫 해 발간에서는 사회적 호응이 유발되어 광고수입이 출판비용의 상당부분을 감당할 수 있었기에 대학과 동창회의 기관지로서 사회발전을 이끄는 월간지로 발전하기를 기대할 수 있었다. 현재 계간으로 발간하고 있으나 20여 년이 지나 100호 발간하게 되었음을 들으니 지난 기억이 새롭다. 이제 지나온 100호까지를 되돌아보고 새로이 열려진 온라인 출판세계를 활용하여 창조적 과학의 세계를 열어보이는 매체로 발전하고 앞으로 계간에서 격월간 그리고 다시금 월간으로 발전할 수 있기를 소망한다.



## 「서울공대」의 자취를 찾아서

# 전임 편집장 간담회

**올해로 100호를 맞이한 「서울공대」는 서울대학교 공과대학과 역사의 결을 함께해 왔다고 해도 과언이 아니다. '불암산'과 '공대소식'을 거쳐 현재의 「서울공대」가 되기까지, 수십 장의 페이지에는 숱한 서울공대인들의 땀과 노력이 배어들었을 것이다. 그런 「서울공대」의 편집장은 「서울공대」를 어떻게 추억하고 있을까. 「서울공대」 100호 특집을 맞이해 전임 편집장들이 모였다.**

### 「서울공대」와의 추억

**전봉희 교수 :** 「서울공대」가 벌써 100호를 맞이했네요. 이번 간담회를 두고 2013년 봄에 편집위원들께 보낸 이메일을 열어보니 제가 무엇을 하고자 했는지가 떠올라 감회가 새롭습니다.

**김윤영 교수 :** 전봉희 교수님의 이메일 내용이 궁금하군요(웃음). 저는 100호 특집을 맞아 돌이켜보니 「서울공대」는 제게 신선함이라는 것을 고민하게 했던 매체였던 것 같습니다. 특히 소식지의 첫 글인 Editor's letter를 어떻게 써야 독자들에게 신선함을 줄까, 이런 생각을 많이 했습니다.

**김광현 교수 :** 공감합니다. 제가 전공하는 학과 외에 다른 과의 사정도 잘 알고 있어야 새로운 소식, 새로운 코너를 잘 만들 수 있는데 저도 그런 점이 어려워 다른 편집위원의 도움을 많이 받았습니다. 그렇게 무사히 한호 한호를 넘겼지요. 더욱이 다른 학과의 대선배님들 중 어떤 분을 특별히 인터뷰할 것인지, 결정하는 일이 가장 어려웠습니다. 그래서 「서울공대」하면 가장 기억에 남는 일이 대선배님 인터뷰입니다.

**전봉희 교수 :** 신선함과 다양함은 매체에 있어 빠질 수 없지요. 저의 경우 2년간 편집위원장을 맡으며 칼럼의 필자를 다변화하고자 여러 시도를 했습니다. 직원과 학생, 심지어 교환학생의 원고를 싣기도 했습니다.

**김윤영 교수 :** 저도 전봉희 교수님과 비슷하게 다양한 필자에 중점을 두었습니다. 아무래도 산업 동향에 민감한 매체이다 보니 새로운 분야 소개에 역점을 두었고, 이를 풀어낼 수 있는 다양한 방면의 교수님들을 섭외하려고 했습니다. 특히 가능하다면 새로 부임하신 신임교수님들을요.

### 「서울공대」를 둘러싼 난항

**이종협 교수 :** 김광현 교수님께서 대선배님 인터뷰라고 하니 생각이 나는데, 원고 받기가 정말 쉽지 않더군요. 다른 편집장님들께서도 공감하시겠지만, 한분 한분 계속 설득해야 했습니다. 기억나는 분으로는 황우석 전 교수님이 계십니다. 「서울공대」 독자 분들을 위하여 원고청탁을 드렸는데, 무척 바쁘신 분이라 겨우겨우 받았던 기억이 있습니다. 원고를 받는 다는 게 생각보다 쉽지 않았지만 덕분에 많은 교수님들을 뵐 수 있어서 좋은 경험이었다고 생각합니다.

**김윤영 교수 :** 맞습니다. 원고를 받는다는 게 말처럼 간단하지가 않더군요. 근데 저는 광고주를 찾는 일이 제일 어려웠던 것 같습니다. 학장님의 도움으로 무사히 발행할 수 있었지만요.

**김광현 교수 :** 저 또한 광고가 제일 어려웠습니다. 광고 때문에 난항을 겪을 때마다 학장님을 비롯한 분들이 적극 나서 좋은 광고를 소개해 주셨지만 한편으론 죄송함도 많습니다. 편집위원들께 광고주를 소개해주면 일정 금액을 사례해드린다고 지키지 못할 약속을 했거든요. 몇 분이 광고를 마련해 주셨는데 약속한 사례금을 드리지 못했습니다. 당시에는 그런대로 넘어갔지만 죄송할 따름입니다.

**전봉희 교수 :** 역시나 재정 관련 문제는 항상 등장하는군요. 저도 기억나는 사건 중 하나가 재정과 관련된 일입니다. 당시 그간의 동창회 지원이 끊긴 일인데 이우일, 이건우 두 학장님께서 도와주셔 전액을 공과대학이 부담하는 것으로 조정되었습니다. 정말 두 학장님과 학장단의 배려에 감사드릴 따름이지요. 다른 하나는 오랫동안 기획과 편집을 해오던 기획사가 바뀐 것입니다. 그간 늘 해오던 업체와 수의계약을 해온 것에 본부 감사팀에서 문제를 제기한 건데, 이후 경쟁입찰로 바뀌어 실제로 예산의 절감 효과가 있었습니다.

**편집위원장 김광현 교수**(건축학과)
2001년 7월 취임 (통권 45~51호 발행)

**편집위원장 이종협 교수**(화학생물공학부)
2003년 4월 취임 (통권 52~58호 발행)

**편집위원장 곽승엽 교수**(재료공학부)
2005년 3월 취임 (통권 59호~67호 발행)

**편집위원장 김성철 교수**(전기정보학부)
2007년 9월 취임 (통권 68호~75호 발행)

**편집위원장 김윤영 교수**(기계항공공학부)
2008년 9월 취임 (통권 76호~83호 발행)

**편집위원장 김남수 교수**(전기정보공학부)
2010년 9월 취임 (통권 84호~88호 발행)

**편집위원장 전봉희 교수**(건축학과)
2012년 9월 취임 (통권 89호~95호 발행)

**편집위원장 성영은 교수**(화학생물공학부)
2014년 9월 취임 (통권 96호~100호 발행)

## 더 나은 「서울공대」를 위한 계획

**김광현 교수 :** 제가 편집장을 맡기 전에는 표지나 여러 읽을거리의 디자인이 다소 부족했습니다. 남들이 서울공대 티를 낸다고 말할 정도였습니다. 당시 「서울공대」는 편집은 고사하고 인쇄소 직원이 엉성하게 디자인해주는 정도였습니다. 그래서 잘 아는 건축잡지사의 디자인 전문가와 표지, 제호, 기사의 배열, 폰트 등을 상의해 이에 해당하는 시안을 받아 정한 다음, 인쇄소에게 이렇게 해 달라고 몇 번씩이나 부탁하여 시행했습니다. 그 다음부터 주어진 틀 안에서 「서울공대」디자인이 나오게 되었습니다. 독자 분들이 서울공대지의 모습이 조금이나마 제자리를 잡게 되었다 느끼신다면 이 김광현 편집장의 공이 조금이나마 있었다고 알아주셨으면 하는 바람입니다.

**전봉희 교수 :** 제가 아까 편집장 시절 편집위원들에게 보낸 이메일을 언급했는데 거기에는 7가지 사항이 언급되어 있었습니다.
첫째, 편집위원의 확충입니다. 최소 한 학부/학과에서 한 분 이상의 편집위원을 확보하고자 했습니다. 그 결과 취임 당시 8명이었던 편집위원은 11명으로 확충되었습니다.
둘째, 디자인과 종이의 개선입니다. 그간 인쇄소에만 맡기던 것을 편집디자인 전문업체에 의뢰를 하고, 지금의 「서울공대」 표지 형식인 인물사진을 이때부터 싣기 시작했습니다.
셋째, 성격의 규정입니다. 「서울공대」는 처음엔 동창회지의 성격을 띠다가 점차 공대의 기관지 역할이 강화되었습니다. 이에 따라 동창회의 지원은 줄고 공대 측의 지원이 많아졌지요. 이 문제는 발행비를 어디서 부담하느냐와 관련이 있는데, 이를 편집위원들과 여러 차례 회의를 거쳐 서울공대의 전 · 현직 구성원이 함께 보는 커뮤니티 매거진으로 성격을 규정하여 표지에 그 성격을 분명히 하였습니다.
넷째, 편집의 틀입니다. 편집기법을 이용하여 여러 성격의 기사가 함께 실리는 매거진을 보다 명료하게 보이도록 정리했습니다. 잡지 전체를 4부로 나누어, 1부는 뉴스, 2부는 명사 인터뷰, 신기술 소개, 연구실 탐방 등을 고정으로 배치하고, 3부는 다양한 성격의 칼럼, 그리고 마지막 4부는 공대의 공식적인 기록들이 실리도록 하였습니다. 말하자면, 4부의 내용은 서울공대 기관지로서의 성격을 강화한 것입니다.
다섯째, 편집위원회의 규정 정리입니다. 이제까지 편집위원장도 편집위원도 별도의 임명이나 위촉과정 없이 운영되어 오던 것을 학장단에 건의하여, 편집위원들에게 학장 명의의 위촉장을 주도록 하였고, 이 내용도 공대 소식란에 실어서 기록을 명확히 하였습니다.
여섯째, 재원의 확충입니다. 당시 일부 페이지가 흑백으로 인쇄되고 있던 것을 전면 컬러인쇄로 바꾸었습니다. 이를 위해 연간 2천만 원 정도의 추가 재원이 필요했는데, 저는 해당 문제를 동문 기업의 광고를 유치하여 해결하고자 하였습니다.
일곱째, 발행부수 조정과 배포처의 정리입니다. 한동안 배포처가 정리되지 않아 1만 5천부 중 반송되는 물량이 많았습니다. 이러한 탓에 젊은 졸업생들에게 배포되지 못하는 경우가 발생하여, 반송되는 주소들을 정리해 해당 여유분을 신규 졸업생 및 각 학부/학과 사무실에 배포하도록 조정하였습니다.
이상이 제가 편집위원장을 맡으면서 처음 세웠던 계획이고, 대부분 성과를 볼 수 있었습니다. 다만, 처음 생각에는 인터뷰 기사를 매호 두 꼭지로 정하여 하나는 원로급, 다른 하나는 신진급으로 계획하였으나, 몇 번 시도하다가 결국 성과를 보지 못하였습니다. 이에 대해 차기 편집위원회에서 잘 살펴봐 주셨으면 하는 바람입니다.

## 「서울공대」와 함께한 편집위원

**김윤영 교수 :** 모든 편집인들이 열심히 도와주셔서 늘 감사했을 따름입니다. 특정 몇 분의 성함만을 대자니 어렵네요.

**김광현 교수 :** 맞습니다. 대부분의 교수님들이 적극적으로 나서주셨습니다. 저는 그 중에서도 이종협 교수님이 기억에 남는데요, 차기 편집장이셨던 이 교수님께 여러모로 적극적인 도움을 받았습니다.

**전봉희 교수 :** 저는 나용수 편집위원이라고 '아마추어 명반사냥'이라는 고정 칼럼을 쓰는 교수님이 계시는데 폭넓은 음반 관련 기사를 게재해주셔서 기억에 남습니다. 그리고 대외협력실의 이동하 선생님과 부속실의 홍지현 씨는 빠른 원고와 정확한 예산집행으로 편집위원회의 활동을 잘 보좌해주셨습니다. 저는 편집위원의 확충 못지않게 편집위원들의 적극적인 참여가 중요하다고 생각했습니다. 그래서 대개 편집위원장과 부위원장이 전담하던 명사 인터뷰를 해당 전공의 편집위원들께 부탁드렸고, 각 전공별 안배의 원칙에 따라 고르게 참여해 주셨습니다. 편집위원들의 나이가 대개 80년대 학번들에 집중되어 있었는데, 학과에서나 사회에서나 원로와 신진의 중간 다리 역할을 잘 해 주셔 고른 기사가 나갈 수 있던 것 같습니다. 이 자리를 빌려 감사의 마음을 전하고 싶습니다.

## 앞으로의 「서울공대」

**김윤영 교수 :** 독자 여러분의 관심과 참여만큼 그분들이 「서울공대」를 편리하게 찾을 수 있는 방안을 모색하는 것도 중요하다고 봅니다. 제가 지난 소식지를 찾으려 하면 과거 소식지가 일부 몇 개만 업로드되어 있어 어떤 건 볼 수가 없었어요. 과거부터 지금까지의 모든 소식지를 pdf로 열람할 수 있었으면 좋겠습니다. 그리고 지금의 서울공대 홈페이지 구성으로는 어디를 클릭해 들어가야 「서울공대」를 열람할 수 있는지 알 수가 없습니다. 독자들의 관심과 참여를 유도하고, 또 유지할 수 있도록 하는 방안에 대해서도 고민하여 「서울공대」의 200호, 300호를 지금처럼 볼 수 있었으면 좋겠습니다.

**이종협 교수 :** 편리성과 접근성을 용의하게 하자는 점에서 저 또한 동의하는 바가 큽니다. 저는 어플리케이션과 같은 형태를 고안해보면 어떤가 싶은데, 독자들은 무엇인가 새로운 것을 얻을 수 있어야 지속적인 관심을 가집니다. 그런데 기존의 매거진 형태는 오늘날 지속적인 관심을 유도하기가 쉽지 않지요. 어플리케이션 형태로 만들어 공대 소식과 연구과제 정보와 같은 전반적인 인포를 알 수 있도록 한다면 독자분들의 접근이 좀더 쉽고 편리해지지 않을까요? 그렇게 되면 일상적 관심을 유지할 가능성도 높아질 듯합니다.

**김광현 교수 :** 저는 「서울공대」가 좀더 프로페셔널한 소식지로 나아가길 바랍니다. 동창회를 중심으로 한 내용이 빠질 수는 없겠지만, 동창회 중심의 「서울공대」 이미지를 이제는 쇄신할 때가 아닌가 싶습니다. 앞으로는 우리나라 공학의 미래와 새로운 생각을 개발하여 이를 널리 쉽게 포괄적으로 알리는, 그런 프로페셔널한 소식지가 되었으면 합니다.

**이종협 교수 :** 프로페셔널한 소식지가 되면 서울공대 구성원보다 더 넓은 범위의 독자들도 유인할 수 있고요.

**전봉희 교수 :** 그렇습니다. 매호 15,000부씩 발행되는 「서울공대」는 매체로서의 가능성이 매우 큰 만큼 그 발전 가능성 또한 열려 있습니다. 잡지의 발행부수는 광고비와 직결되어 있기 때문에 공개를 꺼려 정확한 실상을 알기 어렵지만, 대개의 전문지가 2,000부 내외 유가 판매되는 상황을 고려하면 대단히 많은 것임을 알 수 있습니다. 게다가 독자가 사회 각계에서 오피니언 리더로 활동하고 있는 서울공대의 동문들인 만큼, 「서울공대」라는 매체의 가능성은 크다고 보아야 할 것입니다. 좋은 대학은 비단 학교에서 좋은 교육을 하는 것뿐만 아니라 졸업생들에 대한 사후 서비스를 잘 하고 있다는 것을 모두들 잘 알고 계실 것입니다. 실제로 편집위원회에서 벤치마킹을 한 U.C.Berkeley나 Stanford대학 등의 졸업생 매거진을 보면, 우리의 것과 내용과 형식에서 크게 차이가 나는 것을 알 수 있었습니다. 보다 과감한 투자를 하여서 서울공대지가, 작게는 서울공대의 기관지로서, 크게는 서울공대 커뮤니티의 지식네트워크를 강화하는 정보지로서, 그리고 구성원 상호간의 인적 교류를 촉진하는 매개체로서 더욱 성장하기를 기대합니다.

# 「서울공대」 백 번의 펼침을 향한 여정 1993–2016

1993년부터 2016년까지.
숫자 100을 쓰기 위해 24번의 해를 넘겼다. 강산도 변한다는 10년을 거듭 겪으니 어느덧 세상은 영화 같은 곳이 되었다. 세상이 영화처럼 돌아가는 동안 1993년에 태어난 누군가는 스물넷의 찬란함에 도달하였고, 1993년에 대학을 졸업한 누군가는 장성한 자녀를 둔 부모가 되었다.

그 사이 「서울공대」는 백 번의 지층을 이루었다.

「서울공대」가 한층 한층 쌓여 올라가는 동안, 「서울공대」를 펼치고 또 맞잡은 이들의 삶 또한 한층 한층 쌓여 올라갔다.

나이 한 층,
세월 한 층,
세상 한 층.

이를 따라 「서울공대」도 모습을 바꿔왔다. 관악산을 따라 옷을 갈아입고, 해마다 변하는 구성원들을 따라 모습을 달리했다. 「서울공대」가 쌓아올린 백 번의 지층은 이곳을 거쳐 간 이들의 족적인 것이다.
혹자는 「서울공대」를 보며 「불암산」 시절을 그리워할지도 모른다. 격동의 시기, 무에서 유를 창조해 나가던 시절이었다며 말이다. 그럼에도 여전히 「서울공대」를 펼쳐 드는 건 이를 통해 세상을 보고, 시대를 읽으며, 추억을 되감기 때문일 테다.

백 번의 펼침과 백 번의 맞잡음으로 이어져 온 「서울공대」.
백 권의 종이다발이 백 번의 계절을 지내올 수 있었던 건,
어쩌면 페이지 사이사이
한결같이 우리를 지켜주던 관악산과,
관악산 아래 여전히 위풍당당한 '서울공대'가 있었기 때문은 아닐까.

## 1993 –

창간호

No.2

No.3

No.4

No.5

No.6

## 1994 –

No.7

No.8

No.9

No.10

No.11

No.12

## 1995 –

No.13

No.14

No.15

No.16

No.17

No.18

## 1996 –

No.19

No.20

No.21

No.22

No.23

No.24

## 1997 –

No.25

No.26

No.27

No.28

No.29

No.30

## 1998 –

No.31

No.32

No.33

No.34

## 1999 –

No.35

No.36

No.37

No.38

## 2000 –

No.39

No.40

No.41

No.42

## 2001 –

No.43

No.44

No.45

No.46

## 2002 –

No.47

No.48

No.49

No.50

## 2003 –

No.51

No.52

No.53

No.54

## 2004 –

No.55

No.56

No.57

No.58

## 2005 –

No.59

No.60, 61

No.62

## 2006 –

No.63

No.64

No.65, 66

## 2007 –

No.67

No.68

## 2008 –

No.69

No.70

No.71

No.72

## 2009 –

No.73

No.74

No.75

No.76

## 2010 –

No.77

No.78

No.79

No.80

## 2011 –

No.81

No.82

No.83

No.84

## 2012 –

No.85

No.86

No.87

No.88

## 2013 –

No.89

No.90

No.91

No.92

## 2014 –

No.93

No.94

No.95

No.96

## 2015 –

No.97

No.98

No.99

## 2016 –

No.100

100th
Community Magazine of
College of Engineering
Seoul National University

# 서울공대 칼럼

## 칼럼

입학 50주년 행사 후기
Three Whats?
연간소득 253,800원의 투자이야기
교수님도 공부가 어려웠던 적이 있었나요?
창조와 컨닝노트
화상에 대해 알아두어야 할 것
악성(樂聖)에게 헌정한 최대의 찬사
돌아온 우주전쟁, 새로운 세대를 위하여
기술민주화의 시대, 공학인으로서의 거시적 윤리
Dreamtime Story와 Struggle Street
ARLISS 2015, 나의 위성과 꿈을 쏘아 올리며
평생직장을 뒤로 하며

## 연구실 탐방

위험한 일을 대신하는 기계(기계항공공학부)
세상 모든 문제를 해결하는 컴퓨터공학(컴퓨터공학부)
인류의 시작과 함께한 에너지(에너지자원공학과)

# 서울대학교 공과대학 입학 50주년 기념행사

**정성우**
입학 50주년행사
준비위원장

> 65공회는 2004년 결성되어 1년에 네 번씩 꾸준히 모임을 지속해 왔는데, 그동안 정기모임에 자주 나오지 못 했던 동기생들도 오랜만에 보는 얼굴과 명찰에 옛 기억이 되살아 난 듯 금세 하나가 되었다.

10월 15일 공과대학 1965년 학번 동기들의 모임인 65공회(회장 김영래)가 공과대학 내 엔지니어하우스에서 입학 50주년 기념행사를 가졌다. 모교 개교기념일이기도 한 이날 행사에는 입학동기생 460명 중 100여명(부인 30여명 포함)이 참석하여 성황을 이루었다. 해외에서 행사날에 맞추어 일시 귀국한 참가자도 있었다. 65공회는 2004년 결성되어 1년에 네 번씩 꾸준히 모임을 지속해 왔는데, 그동안 정기모임에 자주 나오지 못 했던 동기생들도 오랜만에 보는 얼굴과 명찰에 옛 기억이 되살아 난 듯 금세 하나가 되었다.

오후 2시부터 시작된 1부 행사는 등산과 모교 캠퍼스 둘러보기로 나뉘어 진행되었다. 등산에는 10여 명이 참가하여 가을색이 짙어가는 관악산을 배경으로 사진도 찍고 준비해온 간식을 즐기면서, 50년 전 불암산 캠퍼스 시절의 즐거웠던 추억을 회상했다. 모교 캠퍼스 둘러보기에는 30여 명이 참가하여 대운동장 언저리부터 공과대학까지 다소 낯선 교정을 종단하며 웅장한 규모로 성장한 모교의 발전상에 뿌듯한 보람을 느꼈다. 그 넓던 캠퍼스는 이제 가득 차 더 키우려거든 자리가 모자랄 것 같았다. 어떤 동문은 앞으로 양적 확장보다 질적 향상을 지향해야 한다고 이야기 했다.
원래는 미술관, 박물관, 규장각 등에 들어가 볼 계획이었으나 개교기념일(10월15일) 휴무로 열지 않는 통에 밖에서만 바라보며 아쉬움을 털어내야 했다.

행사장이 가득 찬 오후 5시, 김국호 동문의 사회로 2부 행사가 시작되었다. 국민의례에 이어 작고한 동문들에 대한 묵념을 올렸다. 알게 모르게 벌써 1할이 넘는 동문들이 먼저 떠났음을 알고 새삼 세월을 실감하였다. 김영래 동기회장의 인사말과 정성우 행사준비위원장의 경과보고가 있었고 각 학과 회장들로부터 과별모임 현황과 참가자 소개가 있었다. 2005년 공릉동 옛 캠퍼스에서 열렸던 입학 40주년 행사 때 각각 색소폰과 스포츠댄스 솜씨를 선보인 바 있는 채명규 동문과 채재우 동문이 그 동안 더욱 갈고닦아 프로 수준에 이른 기량을 보여주어 참가자들을 놀라게 하였다. 채명규 동문 부인의 피아노 연주와 노래도 한층 분위기를 돋우었다. 참가자들은 간간이 소리 높여 건배를 외치기도 하고 테이블을 이리저리 옮겨 다니며 타 학과 동기들과도 이야기꽃을 피웠다. 한편 참석률이 가장 높았던 응용화학과와 부인들의 참가가 가장 많았던 섬유공학과는 특별상을 받았다.

양식 풍을 곁들인 중식으로 제공된 이날의 만찬은 2시간 반 정도 이어졌고, 반가운 인사를 나누었던 동문들은 10년 후 입학 60주년을 기약하며 행사의 막을 내렸다.

# Three Whats ?

**전효택** 교수
에너지자원공학과 명예교수
전 서울공대 편집장 | 수필가

나의 전공 분야인 지구화학(Geochemistry) 분야에는 H. Holland 교수(미국 프린스턴대학교, 하버드대학교 교수/명예교수)라는 저명한 분이 있다. 이 교수님은 학술지에 논문을 워낙 많이 발표하여서 본인의 논문이 몇 편이나 되는지 모를 정도라고 소문이 난 유명한 분이다. 아침에 연구실을 돌며 대학원생과 만나면 첫 질문이 "What is new today ?" 라고 한다. 이 질문에 대한 학생의 대답이 이루어지면 그때부터 교수님과의 토론이 이루어지기 시작한다. 학생은 당연히 많은 질문을 받게 되고 이 교수님의 질문에 답변을 하려면 대단히 조심하여야 한다고 한다. 이 에피소드는 내가 36년 전 일본 도쿄대학에서 박사 후(Post-doc) 연구시절 연구실 룸메이트이던 NS 박사(조교수)가 Holland 교수 연구실에서 박사 후 연구생활을 할 때 경험한 얘기를 들려주어 알게 되었다.

나는 도쿄대학에서 연구시절 지도교수이던 HS 교수의 신조인 "What should I do next ?" 라는 생활태도를 배울 수 있었다. "다음에는 내가 무엇을 하여야 하지?" 라는 질문은 자기 자신에 대한 질문인 동시에 다음 행동이 연구의 효율성을 높이고 체계적으로 연구를 추진하는 생활 습관을 가지게 하는 것이다.

모교에서 지난 32여 년 간 교수로 재직하며 스스로 터득한 신조는 " What can I do for you ?" 즉 주변이나 이웃, 사회 또는 조직 공동체에 어떠한 봉사나 기여를 할 수 있는지에 대한 질문이었다. 나는 지인 혹은 제자들과의 모임이나 덕담을 요청하는 자리에서, 또는 강의나 강연을 하는 자리에서 상기한 세 가지 "What"을 자주 언급하곤 하였다.

What is new today ?
What should I do next ?
What can I do for you ?

위의 세 문장은 그 의미가 매우 쉬운 문장이나 이 질문에 맞게 처신하며 생활하려면 대단히 어렵다는 느낌을 받을 것이다. 오늘 새로운 사실이 무엇인지에 대해 답변하려면 적어도 어제까지 이루어진 많은 내용을 알아야 하며 전공분야의 연구논문에서라면 현재까지의 연구상황(The state of art)을 이해하고 있어야 한다. 한 예를 들어서 "지구화학검층(Geochemical logging)이란 주제로 논문을 쓴다면 현재까지의 이 주제의 연구논문, 보고서 및 기타 연구 결과들을 조사하고 읽고 요약하여 선행 연구를 알고 있어야 한다.

다음에는 "자! 이제는 내가 무엇을 하여야지" 하는 질문을 던져 아이디어를 창출하여야 한다. 아이디어도 없이 연구비가 없다, 분석기기가 없다, 인력이 없다 등의 핑계를 달수는 없다. 요즘은 참고문헌의 검색이나 고가의 분석 기기확보가 워낙 쉬워진 시대가 아닌가. 한 예를 들어 보자.

2차 세계대전 중 대서양에서의 연합군 함대들, 특히 전쟁 보급품을 운반하는 선박들이 독일 잠수함의 공격을 받아 침몰하며 어렵게 되자 고안한 아이디어는 어떻게 하면 이 잠수함을 발견하느냐였다.
고안한 아이디어는 자력탐사(Magnetic prospecting)인데 이 방법은 철이 자성(magnetism)을 가지므로 자성을 가진 물체를 지상이나 해상에서 발견하는 탐사기술이다. 현재는 항공기에 또는 자동차에 자성을 측정하는 장치를 설치하여 광역적으로 자성(대자율 magnetic susceptibility)을 측정하며 또는 휴대용 대자율 측정기로 국지적으로 암석의 대자율을 측정한다. 최근에는 지하에 부존된 철 광체나 암석(특히 자성이 상대적으로 높은 심성암체)의 분포와 확인이나 지질구조 해석에 이용되고 있다.
암석의 자성을 이용하는 재미있는 예는 캄보디아의 앙코르와트(Angkor Wat, 왕도사원)이다. 이 유적은 12세기 초에 사암(sand-stone)으로 지어진 앙코르문화의 대표적 유적인데 동서 1,500m, 남북 1,300m의 직사각형의 웅장한 규모이며 1861년 정글에서 발견되었다. 궁금한 점은 이 거대한 사원의 주변은 밀림이고 평지인데 석재로 사용된 사암을 어디에서 운반해 왔을까 하는 점이었다. 이 역시 사암 석재들의 대자율을 정량적으로 측정하고 이 사원으로부터 40km이상 떨어진 지역에서 같은 크기의 자성을 가진 사암을 조사함으로써 사암 석재의 근원을 규명하고 있다. 아이디어의 놀라운 승리임을 알 수 있다.

마지막으로는 내가 주변이웃에 또는 사회나 국가에 무엇을 도와 줄 수 있는지에 대한 배려의 문제이다. 나의 능력과 수준에서 남을 배려하고 도와주려 하는 자세는 이 시대가 요구하는 지성인의 역할이기도 하다. 인생에서 성공한 사람은 교양이 있고 남을 배려할 줄 아는 사람이라고 한다. 남을 배려하고 도와주려면 두 가지의 방법이 있을 수 있다. 첫째는 시간을 내 몸을 움직여 봉사하는 것이다. 두 번째는 시간 여유는 없으나 물질적으로 돕는 것이다. 첫 번째와 두 번째를 모두 할 수 있다면 금상첨화이다. 그동안의 인생 경험으로 보니 남을 도와주려면 시간적으로나 물질적으로 여유가 있고 풍족하였으면 하는 바람이 많다. 솔직히 좀더 열심히 많은 재산을 모았으면 더욱 적극적으로 도와 줄 수 있었을 텐데 하는 아쉬움도 있다. 예를 들면 1억 이상의 기부로 Honor's Society에 가입하고도 싶고, 또는 10억대 이상의 대학발전기금 기부로 모교 기금교수 초빙기금을 만들고도 싶다.

나는 지금도 남에게 베풀면 베풀수록 그 좋은 결과가 자기에게 또는 그 가족에게 돌아감을 경험적으로 믿고 있다. 나이 들어가며 조심할 일은 주위에 섭섭함을, 노여움을, 노욕을 보여 주지 말고 말을 적게 하며 조용히 모범을 보여 주라고 권면하고 있다. 이웃을 위해 봉사하고 웃음으로 친절한 모습을 보이는 지인들을 본받으려고 한다. 수년 전 유명한 소설가 한 분이 작고하시면서 영결식장에 오시는 문인들이 가난하니 부의금을 받지 말라는 유언을 하셨다는 기사를 보며 본받을 만한 분이라고 감동하였다.

나는 정년 전까지 재학생들이나 졸업생들에게 부지런히 재산을 모아 열심히 기부하며 이름을 빛내라는 권면을 자주 하였다. 그 결과 발전기금 말씀을 너무 자주하는 교수라고 핀잔도 들었으나 여전히 지금도 같은 생각이고 기부를 수시로 권면하고 있다.
"내가 그동안 더욱 열심히 재산을 모았어야 했는데, 그래서 부담 없이 기부해야 하는데" 하면서 말이다.

# 연간소득 253,800원의 투자이야기

**김효철** 교수
조선해양공학과 명예교수

## 실험적 성능평가로 소형선 설계지원 기회를 갖다.

1980년대 후반부터 어업환경 변화에 대처하여 수산청과 지방자치단체는 어업 환경에 대한 시험조사와 어민에 대한 어업지도를 위한 선박들을 수시로 발주하고 있었다. 1982년에 들어 UN은 해양법을 채택하였는데 이로 인하여 1965년 체결된 한일어업협정의 개정 필요성이 대두되었다. 한편 서울대 공과대학에서는 1979년 관악캠퍼스 이전 이후 새로이 건설하였던 선형시험수조(42동)이 1983년 12월 준공되었다. 이때부터 선형시험수조 실험실은 어업환경 변화에 따라 새롭게 수요가 발생한 중소형 선박의 성능을 실험적으로 확인하는 지원 업무를 맡게 되었다. 선박 성능확인 실험에 관한 지원요청은 해양경찰청의 연안 경비정이나 세관 감시선으로 이어졌으며, 자연스럽게 이들을 건조하는 중소 조선소들의 선박 성능확인을 위한 실험적 연구를 실험실에서 지원하게 되었다.

300톤 미만 소형선의 경우, 주로 단거리 항로에서 취항하고 해상 상태가 나쁘면 출항하지 않기 때문에 조선소에서 오는 요청은 대부분 선박 속도를 높일 수 있는지에 대한 것들이었다. 하지만 선박의 규모가 500톤으로 커지게 되자 선박의 운항 형태가 바뀌었다. 더러는 파도가 있어도 조사해역에 배를 정박시켜 조사업무를 수행해야 했으며, 경비정의 경우 작전대기 상태로 정박해야 하는 시간이 길어졌다. 특히 세관 감시선 및 경비정은 특정해역에서 은밀하게 출항대기 상태로 있어야하는 일이 빈번하게 발생했다. 그런데 대기시간에는 선박이 파도에 따라 동요를 일으켜 선원이라 할지라도 멀미로 고생할 뿐 아니라 심한 경우 전투력 저하로 이어지기까지 하였다.







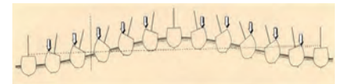


**그림 1**

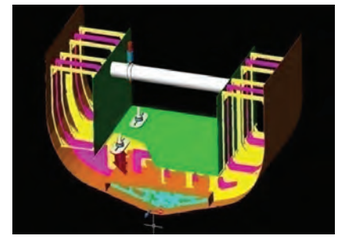


**그림 2** 횡 동요 감쇠장치 설계개념도

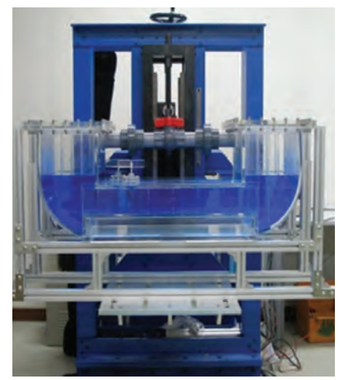


**그림 3** 횡 동요 감쇠장치모형 시험기

당연히 멀미의 주범이 되는 선박 횡 동요를 줄여야 했고, 이에 따라 선체운동 특성의 이론해석 그리고 실험적 확인 등을 지원해야 했다. 선박의 횡 동요는 조선학에서 고전에 속하는 문제로, 흔히 교과서에서 다루어지는 문제다. 이를 안정화시키는 기본 원리는 생각보다 매우 간단하다. 선박을 횡 동요시키는 힘에 역 위상을 가지는 힘을 발생시키면 되기 때문이다. 그림1은 오래 전 조선학자가 파도에서 횡 동요하는 요트의 운동을 모사한 것이다. 요트의 양쪽 뱃전에 물탱크를 마련하고 어떤 수단으로든 물을 경사와 반대되는 위치, 즉 화살표 아래 물탱크로 옮겨 실리도록 제어하면 경사가 줄어들 것임을 누구라도 짐작할 수 있다. 말하자면 파도 속에서 발생하는 선박의 횡 동요를 예측하여 적당량의 물을 선박에 적재한 뒤, 횡 동요가 억제될 수 있는 위치로 물을 옮기는 것이다.

## 조선소의 실무자는 외국 업체와 협력이 필요하였다.

간단한 원리를 선박에서 실용화하려면 선박의 무게와 중심을 알 수 있어야 하는데, 이는 선박 건조 후 측정하여 확인하거나 설계도면으로부터 계산하여야 알 수 있다. 선박의 중심위치를 알고 파도를 알면 횡 동요를 예측할 수 있고 또 횡 동요를 바로 잡는데 필요한 힘도 예측할 수 있다. 배의 양쪽 뱃전가까이에 설계 예(그림2)와 같이 물탱크를 두고 이들 탱크를 U자형으로 연결하여주면 배가 경사지었을 때 물은 낮은 쪽 탱크로 흐르게 된다. 그러므로 관로를 따라서 옮겨지는 물의 양과 주기가 선박의 횡 동요를 줄여주는데 적합하도록 탱크의 크기와 관로를 결정하여야 한다. 조선소의 설계실무자들에게는 탱크의 크기와 위치를 결정하고 적합한 관로와 밸브시스템을 설계하고 이들을 제어하는 시스템을 구축하는 것이 설계업무의 핵심이 된다.

시스템구축을 위해 조선소가 사용하는 펌프와 각종 자동 밸브시스템 그리고 제어기기는 자체 생산하는 품목이 아니므로 조선기자재 업체로부터 공급받아야 한다. 그런데 이들 제품은 선박에 사용하는 전문화된 제품이어야 하고, 해당 시스템이 효과적으로 사용될 수 있는 선박은 중소형선박으로 한정되어 있어, 당시 세계적으로 몇 안 되는 업체만이 생산하고 있었다. 자연스럽게 조선소는 가까운 일본 업체로부터 공급받아야 하였으며 이에 따른 업무협력이 이루어지고 있었다. 공급자로서는 조선소로부터의 선박관련 정보가 필요하였고 조선소는 공급자의 기술정보가 필요하였기에 자연스럽게 형성된 협력관계였다. 하지만 횡 동요 감쇠장치 설계는 일본의 기자재 업체가 담당하는 것으로 정착되어 버렸다.

## 시스템 국산화에 뜻을 두다.

설계에 필요한 기술 정보를 제공하면서도 극히 간단한 시스템 구축을 일본 기자재 업체가 담당하게 되면서 조선소는 상당액의 기술료 지급하여야 했다. 더욱이 문제되는 것은 시스템 설계를 위해 일본 업체에 각종 선박 정보를 제공하여야 했다는 데 있다. 경비정 함정일 경우 제공해야 하는 정보와 함께 함정이 전력이 노출되는 것이었다. 한일 간에 발생하는 분쟁을 고려하면, 우리는 일본 경비함의 기술적 정보를 가질 수 없는데 반해 우리 경비함의 기술정보는 일본에 내어주어야 했다. 이러한 문제를 두고 누군가 반드시 해결해야 한다고 생각했다. 하여 우리는 선박 횡 동요 감쇠장치의 국산화와 이의 실용화를 목표로 한국과학재단에 기초연구비를 신청하였다. 결과적으로 1996년 과제가 선정되었고 우리는 연구 과제를 수행하며 기존 기술을 정리하여 설계에 필요한 모형시험장비(그림3)를 설계제작하였으며 특허도 등록하였다.

어느 정도 연구 성과를 얻자 제품화 발전 가능성을 판단하여 실용화를 전제로 연구비를 신

청하였다. 1차 연도 결과가 나왔을 때에는 조선소가 설계에 반영하기로 약정해주어, 조선소 기술공급자가 되었음이 몹시 자랑스러웠다. 그런데 1차 연도 연구결과 심사위원에게 뜻밖에도 연구중단 판정을 받았다. 시스템 구매계약이 되었어야 하는데 설계기술공급 약정에 이르렀을 뿐이어서 구매조건부라는 사업목표에 미달된다는 이야기였다. 다행인 점이 있다면 성실중단으로 판정하였으나 연구비 환수는 하지 않는다는 점이었다. 선박의 횡 동요를 감쇠시키기 위한 시스템 공급은, 선주와 조선소 사이의 공급계약으로 이루어지는 일이어서 연구자가 선주와 공급계약을 체결하는 것은 사실상 불가능하다는 선박의 특수성을 설명하였으나 결국 받아들여지지 않았다. 연구자들로서는 훌륭한 연구결과를 얻고도 이를 구현하지 못하고 연구중단 평가를 받아 씻을 수 없는 마음의 상처를 받은 바 있다.

그림 4 해양경찰청 500톤급 경비함

### 어선감척 사업에서 시스템 공급의 기회를 마련하다.

우리는 횡 동요 감쇠 시스템이 필요한 선박이 계획된다는 정보가 있을 때마다 기술공급을 제안하였다. 그러나 실적이 없는 것이 결정적 약점이 되어 좀처럼 공급기회를 잡지 못하였다. 그런데 한일 어업협정의 발효로 어로활동을 제약받게 되어 퇴역을 피하지 못한 어선들이 생겨났고 정부는 이들을 구매하였다. 구매한 선박 중 일부를 어로지도선 등으로 용도변경하였는데, 그 중 한 척의 선박에 횡 동요 감쇠시스템을 장착해야 한다는 소식을 접했다. 우리는 이에 기술공급을 제안하였고, 결과적으로 연구 성과에 대한 해양수산부의 호의적인 평가와 선박안전기술공단의 지원을 받아 공급자로 수퍼센츄리가 선정되었다. 수퍼센츄리는 대전에 소재한 설립자본금 1억인 벤처회사로, 설립 초기 한국과학재단 연구를 함께 수행하였던 연구원이 설립에 참여하여 필자 또한 3%의 소액출자 기회를 잡았던 업체이다.

어선이 조사선으로 개조된 후 재취역하며 횡 동요 감쇠 시스템의 성능이 홍보되자 다른 선박에도 공급할 수 있는 기회가 주어지기 시작하였다. 특히 해양경찰청의 500톤급 경비정(그림 4)에 공급할 수 있는 기회가 주어졌을 때에는 다수의 동종 선형이 취역하고 있어서 반복 공급기회가 있을 것으로 판단하여 응찰가격을 낮추었는데 다행스럽게 낙찰되었다. 당시 오래도록 독점 납품하던 일본 업체를 경쟁에서 이긴 것이어서 쾌재를 불렀다. 그런데 이어지는 발주에서 유리한 입장이 되라 생각하였던 것과는 다르게 경쟁사와의 가격경쟁만 심화되었다. 결과적으로 오랜 역사와 기술이 축적된 일본 기업과 신생 기업인 수퍼센츄리가 힘겹게 경쟁하며 시스템 공급가격을 경쟁적으로 하락시키는 상황이 되고 만 것이다.

그림 5 5000톤급 경비함 이청호함

### 당당한 기술경쟁으로 대처하였어야 했다.

수년이 지나는 동안 시스템의 공급가격은 최초 공급가격보다도 크게 하락하여 두 회사 모두 수익성을 기대할 수 없는 한계 상황에 이르렀다. 이때 당당하게 기술경쟁력으로 원가절감에 노력하였어야 했으나, 당시 상대방의 응찰을 막을 수 있는 방법을 찾는데 관심을 두는 우를 범하였다. 해군함정이나 해경함정인 경우는 안보상의 문제가 있으므로 국내기업에 한하여 응찰 할 수 있도록 하자는 주장을 한 것이다. 응찰자격이 국내기업으로 한정되면 독점납품 기회를 잡을 수 있을 것이므로 안정적인 기업 발전계획을 세울 수 있을 것으로 기대하였다. 하지만 얼마 지나지 않아 국내에서 응찰기회를 잃어버린 일본 업체는 기술력으로 지배할 수 있는 한국 업체 설립을 지원했다.

신생 경쟁업체가 일본 기업의 기술력에 더불어 탁월한 영업력을 갖춘 순수 한국 업체로 등장한 것이다.

슈퍼센츄리는 힘겨운 경쟁을 하며 그동안 기상관측선, 어업지도선, 경비함, 해군 정보함, 자원조사선, 환경조사선 등 총 38척의 선박에 횡 동요 감쇠장치를 공급하였다. 결과적으로 연구의 계기가 되었던 경비함에 국산장비를 납품하여야 한다는 목표가 이루어져 총 18척의 경비함에 장비가 탑재되었으며 2016년 03월에는 5000톤급 경비함 이청호함(그림5)이 취역 예정이다. 주로 조선소의 특수선사업 담당부서에서 주관하는 중소형 선박이 대상이기에 현대중공업, 대우조선해양, 한진중공업, STX조선 등의 세계굴지의 조선소에 기술을 공급하였음이 자랑스럽다.

### 작은 성공 그리고 아쉬움

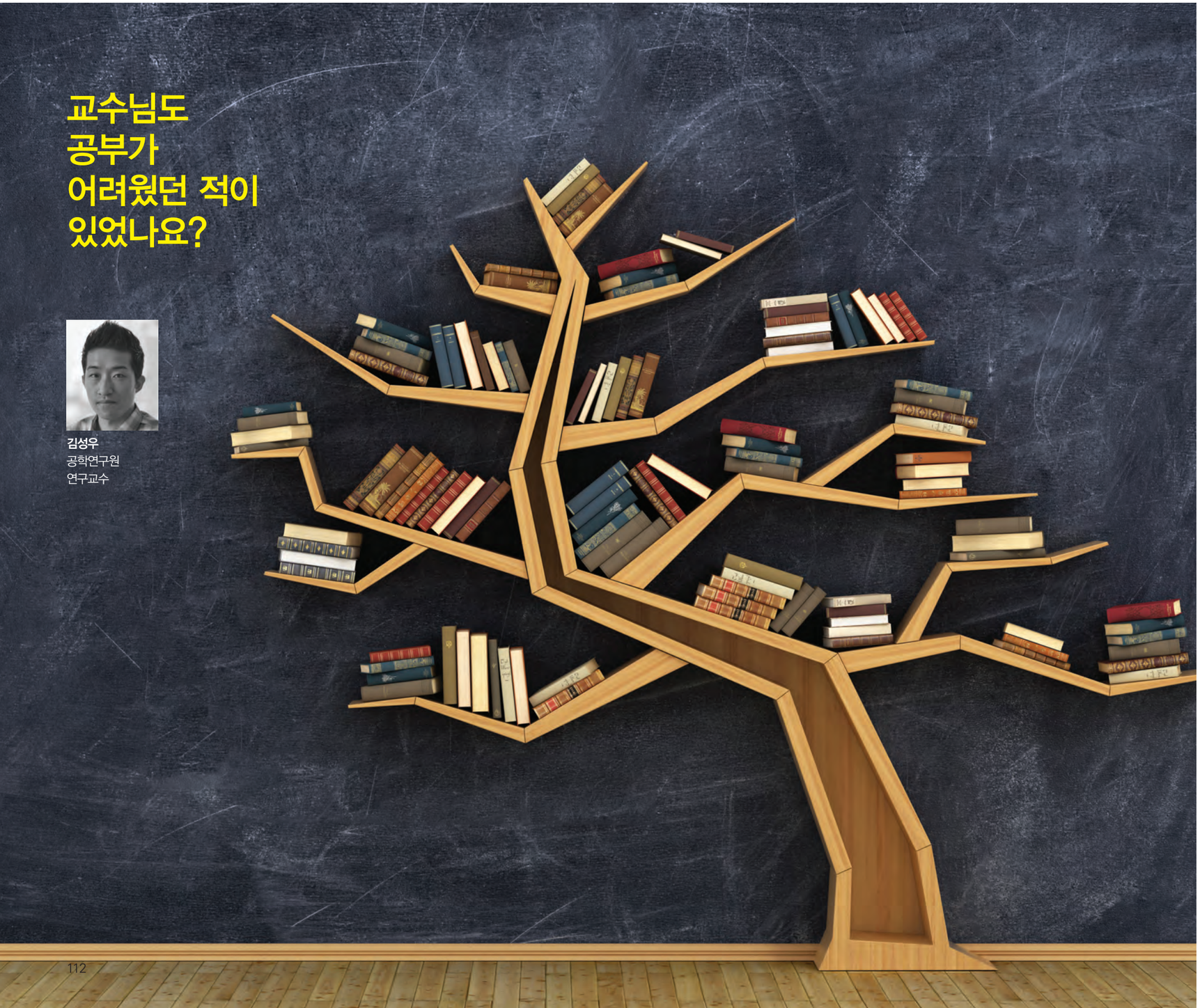
횡 동요 감쇠장치를 공급하고 있는 수퍼센츄리는 매년 4월이면 주식배당을 하고 있으며 2015년 4월에도 수년째 253,800원의 주식 배당을 하였다. 아마도 배당금을 누적하여 투자액의 1.5배를 넘어 섰으니 투자로서 크게 성공을 거둔 셈이다. 생각해보면 횡 동요 감쇠장치는 100여 년 전의 개념을 바탕으로 설계하는 장치로서 기술적 난이도는 높지 않다. 특수 목적의 중소형 선박에서 채택될 뿐이어서 시장규모가 작아 국내에서 사업화되지 않았었다. 그런데 슈퍼센츄리는 이를 국산화에 성공시켰다. 아마도 사업화라는 목적을 앞에 놓고 신중히 검토하였더라면 작은 시장에 뛰어들지 않았을 수도 있다. 하지만 조선학을 공부한 공학도로서 우리의 경비함을 건조하며 일본의 기술을 빌려야 하는 것은 자존심의 문제라 다시금 같은 문제를 맞으면 같은 결정을 하였으리라 생각한다.

공학기술자로서 아쉬움이 남는다면, 연구 과제를 수행하여 얻은 우수한 결과를 가지고도 설득력 부족으로 심사자를 납득시키지 못해 과제가 중단되었던 것이 아쉽다. 또한 납품의 길이 열린 후에는 순수 기술로 경쟁하기보다는 제도적으로 경쟁사의 참여를 제한하려 하였던 것이 부끄러움으로 남는다. 만약 기술로 경쟁하려 하였더라면 수퍼센츄리는 보다 일찍 차별화된 기술력을 확보할 수 있었으리라 생각한다. 그렇게 되었다면 일본의 기술 지배를 받는 업체가 출현하지 못하였고 일부 경비함의 정보가 우회적으로나마 일본으로 넘어가는 것을 차단 할 수 있었으리라 믿는다. 1996년 연구에 참여한 이후 20년을 넘기었으니 2016년에 중에는 기술을 해외로 공급하는 기회가 도래하기를 소망한다.

# 교수님도 공부가 어려웠던 적이 있었나요?



**김성우**
공학연구원
연구교수



## 그린터 보고서

1952년 5월 미국 공학교육협회내 46명의 위원이 모여 공학교육평가 위원회를 조직하였다. 위원장이었던 그린터 박사는 위원회의 결과로 1955년 11월 그린터 보고서를 발표한다. 핵심 내용은 수학, 물리, 화학의 기초과학을 강화해야 하며, 이후 공학 설계 분석을 교육하는 기초과학으로부터 응용으로 이어지는 상향식 공학교육을 도입해야 한다는 것이었다.

이 배경에는 몇년 전 끝난 제2차 세계대전이 있었다. 세계대전을 거치며, 레이더, 무선통신, 미사일, 핵폭탄 등 과학을 극한으로 사용하는 기술의 가공할 위력을 전세계가 목도하였고 그것을 가능하게 하는 기초과학의 중요성은 너무나 당연한 결론이었다. 그린터 보고서가 본격적으로 주목받기 시작한 것은 발표 이후 2년이 지나서부터였는데, 허풍이라고 생각했던 스푸트니크 위성 발사에 소련이 성공한 것이다. 1957년 10월에 일이다.

과학기술의 우위를 점하고 있다고 생각했던 미국은 비상이 걸리게 되었고, 바로 다음해에 항공우주국 NASA와 방위고등연구계획국 DARPA를 설립하여 기초과학에 엄청난 예산을 투입하게 된다. 엄청난 연구비와 장학금이 공대에 쏟아져 들어오게 되었고 기초과학을 중시하는 그린터 보고서는 미국뿐만 아니라 전세계 공대교육의 표준모델로 자리 잡아 현재까지도 공학교육의 기본 틀이 되고 있다. 20년 전이나 40년 전의 공대 커리큘럼과 지금의 커리큘럼에 별반 차이가 없는 것이다.

기초과학에서 응용으로 교육하는 그린터 모델은, 60년 동안 과학기술의 눈부신 성과를 보면 강력한 교육방법임에는 이론의 여지가 없다. 그런데 언제부터인가 이 교육 모델이 과연 60년이 지난 지금에도 잘 동작하는 것인지, 앞으로도 유효할 것인지 회의론이 하나둘 들려오기 시작했다.

## 고등학교에서 대학으로

대학에 입학한 공대생들이 가장 먼저 접하는 과목은 물리, 화학, 수학이다. 수학이란 정답이 정해져 있어 이론의 여지가 없다. 물리와 화학 역시 수학이나 명쾌한 법칙으로 기술되어 있어 딱딱 맞아 떨어지는 정답이 있다. 강의는 중고교 시절 한 반의 곱절이 넘는 학생들로 북적이는 강의실에서 문제풀이식으로 진행될 수 밖에 없다. 그렇게 벗어나고 싶던 중고교 시절과 별반 다르지 않은 교육방법이 왠지 편하지만 동시에 실망스럽다.

더 나빠진 것은, 칠판에 필기를 하며 유도과정이라도 보던 것을 파워포인트가 등장하면서 그마저도 그냥 슬라이드를 읽고 넘어가게 되었다. 파워포인트가 잘 안보인다고 강의실에 불이라도 몇 개 끄면 이건 눈뜨고 버티기가 쉽지 않다. 게다가 1학년 내내 전공교수는 군대 가겠다고 도장을 받으러 가기 전에는 볼 일이 없다. 남녀 학생들이 강의실 한 켠에 둘러 앉아 세상을 바꿀 거대한 프로젝트를 모의하는 낭만을 상상했던 학생들은 뭔가 잘못되었음을 알게 된다. 공대 자퇴생의 절반은 이 시기를 버티지 못한다.

2학년이 되면 드디어 전공 교수들을 강의실에서 만날 수가 있다. 그런데 바뀐 것은 교수뿐이요 배우는 것은 기초과학 과목으로 똑같다. 차이라고는 앞에 고급이라는 형용사가 더 붙었을 뿐이다. 이제는 그나마 고교시절 배웠던 내용과는 켄타우로스 별만큼이나 멀어져 도통 따라가기가 어렵다. 남학생들 상당수는 이 시기에 군에 가게 된다.

이들 수학을 기반한 기초과학은 엄밀한 논리성 때문에 다른 답을 허용하지 않으며 그 자체

로 완결성을 지닌다. 엄밀하고 영원불멸한 언어들은 아름답지만, 모두를 외롭게 만든다. 동아리나 학생회 활동을 하지 않으면 대학 내내 혼자 공부했다는 공대 학생들이 대부분이다. 지겨운 공부 자체는 버틸 수 있어도 혼자 공부한다는 것은 정신을 힘들게 만든다. 이런 맥락에서 고등학교 시절보다 오히려 교육의 질이 낮아진 것 같다는 학생들의 고백은 놀라운 일이 아니다.

"고등학교 때는 과학이라도 친구들과 그룹을 이루어 토론도 하고 생각을 할 기회가 있었는데, 대학에서는 강의를 일방적으로 듣고 외우는 식이라서 생각을 더 안하게 되는 것 같아요. 혼자 공부하게 되고… 뭐랄까 고등학교 때보다 교육의 질은 떨어진 것 같기도 해요…"

나는 학생들에게 왜 공대에 왔으며 전공을 택한 이유를 묻곤 하는데, 고학년일수록 입학 당시 가졌던 엔지니어로써의 큰 포부는 몇 년 새 없어지고 별로 전공을 좋아하지 않게 되었다고 토로하는 지친 기색의 학생들이 늘어난다. 자기 제어력이 강한 우리 학생들의 보통은 견뎌내고 있기는 하지만, 다른 길을 곁눈질 하는 학생들을 바라보고 있노라면 여간 괴로운 일이 아니다. 자기 전공을 좋아하고 전공에 대해 이야기 하기를 좋아하는 학생들과 달리 공대생들은 보통 자기 전공을 남에게 잘 이야기 하지 않는다.
이는 통계가 뒷받침하고 있는데, 공대의 강의만족도는 전 항목에 걸쳐 대학 전체평균보다 떨어진다. 비단 국내만의 현상은 아니어서 미국의 공대 학부 졸업율은 57%밖에 되지 않는다. 호기심이 많고 만드는게 좋아 공대에 오지만, 배우고 싶은 전공지식은 가르쳐주지 않고, 현실세계와는 접점이 별로 없어 보이는 외로운 기초과학 위주의 커리큘럼, 면담을 반기지 않는 교수와 분위기는 우리 학생들과 별반 다르지 않다.

## 중학교에서 대학으로

지난 가을 어느날, 국제중학교에 다니는 중3 여학생 세 명이 내 연구실을 찾아왔다. 내 수업을 듣는 학생 하나가 자기 제자들이 학교에서 내준 직업체험 과제를 해야 한다고 교수를 만나게 해달라고 조른 모양인데, 그나마 몇시간씩 토론했던 내게 미안해 하며 부탁을 해와 시간을 내기로 했다.
기자 인터뷰처럼 이것저것 상투적인 문답이 몇차례 오고가다 문득 요즘 중학생은 어떻게 지내는지 궁금해 졌다. 학교에서 내주는 것이 많아 할게 너무 많다고 하며 잠시 표정이 어두워졌지만, 과학이 좋아 이과계열 학교로 진학할거라는 학생들은 금새 눈이 초롱초롱 했다. 학생들이 읽었다고 하는 제레미 리프킨의 엔트로피, 칼 세이건의 코스모스, 리처드 도킨스의 이기적 유전자를 시작으로 신과 우주 그리고 국제정세에 대해 문답하고 토론하다 보니 1시간이 훌쩍 지나 버렸다. 세상이 궁금한 호기심 많은 학생들은 인증을 해야 한다며 기념사진을 찍고는 3년후에 뵙겠다며 밝게 인사하고는 돌아갔다.
문득 교수들의 눈치를 보던 우리 학생들이 떠올랐다. 자기생각을 개진하고 토론하며 설득하려고 하기보다 자기 생각을 지우고 교수들의 반응과 그들이 바라는 것 무엇인지를 살피는 것이 한심해서 토론 중에 대놓고 물어봤다.

"자네는 왜 그렇게 교수 눈치를 보나?! 네 생각을 이야기해. 반박도 해보고 대들어도 보고"
"그게… 잘 모르겠어요. 원래 이렇지는 않았는데… 아마 군대 때문이 아닌가 싶기도 하고… 군생활을 하는 동안 상관의 눈치를 보는 것이 습관이 되어 버린 것 같아요…"

70~80년대 고문을 받은 이후 작품활동을 전혀 하지 못하게 되었다는 문학가와 음악가 몇 사람이 겹쳐졌다. 대학으로 돌아온 학생들에게 교수는 장교의 또 다른 이름인 것이다. 사회에 나가면 상사와 사장으로 변할 것이다. 군대나 대학이나 그 체계는 별반 다를 것이 없다. 의도야 어쨋던 간에 대한민국에서 가장 영리하고 반짝이는 학생들은 대학과 사회를 거치는 동안 자기 생각을 거세하고 체제에 순응하는 말 잘 듣는 사람으로 서서히 탈바꿈하고 있다. 학년이 높아질수록 소위 명문대일수록 정도는 더 심해진다.

## 대들 줄 모르는 순한 녀석들

이를 대학교육만의 문제로 한정할 수는 없을 것이다. 교육도 결국 사회수요에 맞춰 진화한 결과물이기 때문에 왜 그런 교육이 살아남게 되었는지 사회적 맥락도 바라보아야 할 것이다.
창의성이 중요하고 미래인재가 갖추어야 할 필수덕목이니 하며 여기저기서 광고를 하지만 조직은 다루기 어려운 소위 창의적인 사원을 뽑으려 하지 않는다. 교육 결과물의 최종 소비자인 사회는 고도로 체계화 되어 있어 자기 생각을 가지면 생존하기가 쉽지 않다. 현 군대체계와 유사한 상향식 교육모델 하에서는 자연스레 감정을 잘 제어하며, 튀지 않고, 조직논리에 적응하는 체제순응적 인간이 되도록 훈련 받는다. 공대 졸업생 상당수가 피고용인으로 취업을 한다는 점에서(취업률이 높아 좋다고 할 수도 있지만) 상대적으로 순하고 야망이 별로 없는 학생들을 길러내게 된다. 이 녀석들은 도통 대들 줄을 모른다. 공대생들은 우리 사회에 대한 기여와 역할에 비해 아무 목소리를 내지 않아 사회적 영향력이 없다는 한 국회의원의 지적은 이런 맥락에서 이해가 되는 말이다.
대들 줄 아는 녀석들은 불편하지만, 자기 생각이 있다는 면에서 독립적이고 굵직한 일을 맡길 수 있다. 그러나 순한 것도 생존하기 위한 전략이다. 독립적이고 자기 생각을 추진하려는 학생들은 잘 조직되고 안정화된 세상에서 살아남는 것이 녹록치 않다.
변리사들에게 공통적으로 묻는 질문이 있는데 늘 똑 같은 대답이 돌아온다. 국내 특허는 사실상 낼 필요가 없다는 것이다. 법적 권리보호의 정도, 범위, 강도가 약하기 때문에 괜찮은 아이디어라면 미국 특허를 내라는 것이 한결같은 결론이다. 지적재산권에 대한 보호가 제대로 이루어지지 않으면 결국 자본 싸움이 될 수밖에 없다. 시대흐름에 가장 예민한 젊은이들이 그들의 특권인 반짝이는 아이디어와 생각을 지우고, 학벌과 고시에 매달리는 것을 나무랄 수만은 없다.

## 공대교육 개선을 위한 노력

사회 탓만 하고 있을 수도 없고 공대에서도 이러한 문제점을 모르고 있는 것은 아니지만, 기초과학기술을 근간으로 하는 각종 반도체, 소자, 재료는 물론 대형선박, 항공기, 발전소, 플랜트 등의 고도로 복잡하고 고성능, 고안전을 위한 엄밀성 및 전문성을 기르기 위해서는 상향식 공학교육을 근본적으로 바꾸기 어려운 점이 있다. 절이 싫으면 중이 떠나라고 적응을 못한 학생들은 다른 진로를 찾으면 된다 할 수 있을 것이다. 그 빈자리는 또 누군가 메울 테니까. 그러나 그러기에는 학생, 학교, 사회 모두에게 비싼 대가를 요구한다. 또한 스푸트니크 위성과 아폴로 프로그램이 진행되던 당시와 시대가 많이 변하였고 시대가 요구하는 엔지니어의 상도 변하였다. 엔지니어를 기간산업의 직원으로 길러내는 것이 공과대학의 목표라면 이대로도 좋을 것이다. 그러나 창의성과 도전의식을 가진 혁신가 쪽으로 핸들을 조금이라도 틀려고 한다면, 상향식 공학교육의 약점을 보완하기 위한 시도를 들어볼 필요가 있다.

**첫째로 평가 시스템의 개선이다.**

주관을 묻는 서술형 답안에 점수를 매기기란 쉽지 않다. 학생들 역시 자신이 받은 점수를 쉽게 수긍하지 않는다. 그런 점에서 선택형 문제와 객관식 문제는 출제자나 학생이나 이론의 여지가 없는 공정하고 깔끔한 방법이다.

그런데 문제는 이런 평가 방법 하에서는 학생들이 머리는 비우고 교수의 전달내용을 그대로 받아들인다는 것이다. 학생들은 지목하기 전 질문하지 않는다. 질문이 있다는 것은 강의가 흥미롭고 관심 있다는 표시이고, 토론이 있다는 것은 그 학생이 주제에 대한 자신의 생각이 있다는 것이다. 객관화된 평가 방법은 이런 여지를 없애버린다. 정답이 명쾌한 기초과학 과목들에서는 어쩔 수 없다고 해도, 정답이 없는 설계나 제안 등 흔히 창의성 프로젝트 중심의 과목에서조차 학생들은 교수의 눈치를 본다.

한 가지 방법은 평가자를 분산시키는 것이다. 학생, 조교, 이상적으로는 외부 평가자도 평가에 참여할 수 있으면 좋다. 학기 초에 평가기준을 명확하게 밝히고 평가과정을 명확하게 공개하면 주관적 평가에 대한 공정성 시비에서도 자유로울 수 있다. 평가자의 권위를 어느 정도 내려놓아야 하고 손이 많이 간다는 측면에서 쉽사리 도입하기는 쉽지 않지만, 검증된 방법이다.

**둘째로 경험으로부터 배우게 하는 것이다.**

"학교에서 배운 것이 사회에서 쓸모가 없더라" 하는 것은 우리나라뿐 아니라 전세계적으로 공히 나타나는 반응이다. 특히나 공대생들에게 부족하다고 손꼽히는 것은 소통 능력으로, 전문가이자 개인으로 살아가는데 가장 중요한 것이지만, 강의로는 배양하기가 어려운 것이 사실이다.

대학에서 사회로 나가 가장 먼저 부딪히게 되는 현실세계의 공학문제는 정답이 없는 매우 복잡한 문제들이다. 이를 해결하기 위해서는 현장에 부딪치며 자료를 읽고, 분석하고, 다양한 사람들과 협업하면서 말과 글로 설득하는 일일 것이다. 이런 쓰기, 말하기, 팀워크는 경험으로부터 배운다.

공과대학에서 이런 경험을 줄 수 있는 대표적인 기회는 팀프로젝트 과목이다. 각 과별로 프로젝트 과목을 운영하고 있지만, 좀더 적극적으로는 다른 과 학생들과 팀을 이루고 동작하는 결과물을 확실히 만들어 내는 것이 좋다. 이로써 사람이라는 것이 뜻대로 되는 것이 아니라는 좌절감, 팀내에서 내 전문성이 없으면 역할도 지분도 없다는 전문성에 대한 동기, 처음부터 끝까지 해내었다는 자신만의 스토리를 가지게 된다.

나는 학생들을 독려하기 위해 네 논문이 도서관에 등록이 되면 20~30년 후에 네 자식들이 볼지도 모른다고 겁을 주곤 하는데, 학부 졸업논문 치고 자알 썼다 하는 논문은 많지 않기 때문이다. 본

격적인 글쓰기를 해본 일도 없고 본인만의 감동의 스토리가 없으니 당연한 결과이다. 반면 자기 문제로 스토리를 가진 학생들의 결과물은 정말 놀라울 정도다. 학부 2~3학년들도 그 연차에 썼다고 생각하기에 믿기지 않을 정도로 두툼하고 튼실한 결과 보고서를 쓸 수 있게 된다.

**셋째로 학점위주 수상제도의 변화다.**

자신의 생각과 공학에 대한 강한 동기, 열정으로 최고 학점을 받았을 수도 있지만, 지식 전달형 과목에서 자신의 생각을 지우고 객관평가를 통한 과목 위주로는 과목을 들어 진정 최고 학점을 받은 것인지 구분할 수가 없다. 호기심과 열정으로 자신의 생각을 추진하는 학생들은 현 체계에서 좋은 학점을 받기가 어렵다. 이런 인식은 다른 학교에서도 마찬가지로 가지고 있는데, KAIST에서는 학점 이외에 논문, 공모전 수상 등 다양한 성과에 대해서도 최우수 졸업 상을 부여하고 있었다.

마지막으로 전국공과대학의 커리큘럼을 조사한 바, 전통이 있는 학과일수록 몇 십년째 커리큘럼의 변화가 거의 없고, 신설학과 일수록 1학년부터 전공교수를 만날 기회가 많으며 뭔가 만들어볼 기회를 빨리 제공한다는 점에서, 내년부터 전면 시행될 중학교 자유학기제도가 시사하는 바가 큰 듯하다.







# 나라고 왜 어렵지 않았겠니.

선배 김성우로부터

"물론 어려웠지. 공대가 인쇄되어 있는 학생증을 받아 들고 나니, 이제 뭔가 대단한 것을 뚝딱 뚝딱 만들수 있겠구나 싶었지만, 학교에서 가르쳐주는 것은 물리, 화학, 수학뿐이었어. 대부분은 고교시절에 하던 것과 큰 차이도 없었고. 실험까지 필수과목이다보니 전공교수님을 만나볼 수 있는 공대스러운 과목은 1학년 1년 동안 단 한 과목밖에 들을 수가 없었지. 지금 1학년들도 별반 다르지 않고.

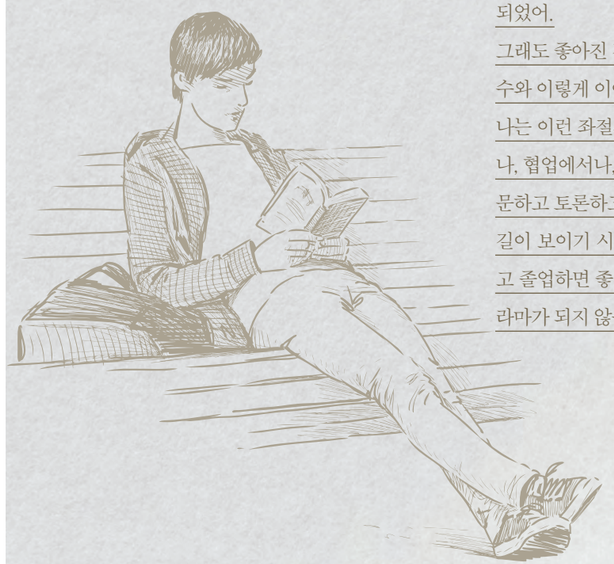
2학년 때라고 별로 좋아진 것은 아니어서, 물리라고 쓰여 있지만 사실상 수학 교재로 한시간 내내 문제만 풀어주시더라고. 이걸 도대체 왜 배우는지도 모르겠고 수업이건 특강이건 늘 질문을 해대던 질문왕에게 그런 수업 방식은 너무 지루하고 지겨웠단다. 돌이켜보면 대학생활은 대부분 즐거웠지만. 전공공부는 어렵고 힘들었어.

나름대로 방법을 찾은 것은, 서점에서 관련 책을 몇권씩 사다가 독학을 했어. 인터넷도 없던 시절이라, 물어볼 사람도 없이 도서관에서 이론을 만든 사람의 원저나 논문을 찾아보며 이리저리 고민하고 상상력을 동원해서 알아낼 수밖에 없었지. 이론을 만든 사람이 쓴 책을 읽어보면 이유가 나와 있거든. 왜 그 연구를 하게 되었는지 말이야. 만드는 동아리 활동을 하면서 실제 엔지니어링 경험이 쌓이니 그 누구에게도 쉽게 설명할 수 있을 정도로 내 나름대로 정리를 할 수 있게 되었지. 개인적으로는 기초과학 수업도 가급적 연세가 조금 있으신 교수님들의 강의를 찾아 들었는데, 아무래도 문제풀이보다 의미를 설명해 주시기 때문에 동기부여가 잘 되더라.

조금만 더 버텨서 4학년이 되면, 뭔가 설계하고 만들어 보는 과목을 마음껏 들을 수 있을 거야. 그때가 되면 전공에 재미가 더 생길 거야. 나중에 보니 전공교수님들 중에도 이런 생각과 경험을 하신 분들이 많다는 것을 알게 되었지. 그 사실을 확인했던 것 만으로도 위로가 되었어.

그래도 좋아진 것도 있는 것 같다. 나의 20대 대학시절에는 교수님들이 어찌나 어려운지 교수와 이렇게 이야기 한다는 것은 상상도 할 수 없었거든.

나는 이런 좌절의 경험은 대학을 졸업하기 전에 꼭 경험해야 한다고 생각해. 전공공부에서나, 협업에서나, 연애에서나 말이다. 그리고 교수들에게 나는 다르게 생각한다며 손들고 질문하고 토론하고 대들어 보면 좋겠다. 물론 정중하게. 그러면 어디로 가야 하는지 자신만의 길이 보이기 시작할 거야. 마지막으로 작은 것에서라도 몰입하여 완성했던 성취감을 가지고 졸업하면 좋겠다. 이 세가지 경험이 결합되면 20대를 추억할 수 있는 근사한 한 편의 드라마가 되지 않을까."



# 창조와 컨닝노트

**오규환** 교수
재료공학부
(1993년 부임)

나는 운동하는 것을 참 좋아한다. 운동을 하면 세상의 모든 얽혀있는 고리에서 벗어나 나만의 몸 하나로 모든 것을 해결해야 하기 때문에 정신집중과 신체집중이 되어 온갖 잡념이 사라진다. 다시 말하면 스트레스가 확 풀리는 것이다. 나는 특히 축구나 농구를 좋아한다. 그런데 이런 운동들은 매일 할 수 있는 게 아니다. 매일 하게 되면 운동량이 너무 많아 몸에 이상이 오며 날씨가 너무 덥거나 추우면 할 수 없기 때문이다. 또는 내 기술이 모자라거나 컨디션이 좋지 않은 날은 아무리 최선을 다해도 마음대로 되지 않는다. 이때는 국가대표 간 시합이나 세계적인 수준의 운동시합을 본다. 이렇게 경기를 보면 실제로 내가 운동하는 것과 비슷한 효과가 나타나 스트레스가 풀린다. 그런데 운동장에 가보면 우리처럼 운동을 보고 즐기는 사람들만 관전하는 게 아니다. 가끔 초등학교 어린 선수들이 단체로 경기를 관전하면서 저희들끼리 기술이나 전략에 대해 떠들기도 하는 모습을 본다. 그런 어린 선수들을 보면 대학원생의 논문 쓰기가 생각이 난다.

나는 대학원생들의 논문 쓰기가 운동하는 것과 똑같다고 본다. 논문은 학생들의 스트레스를 해소시켜주기 때문이다(동의할 학생들이 별로 없겠지만). 오랫동안 연구해왔던 하나의 테마에 대하여 고민하고 정리하여 멋있는 논리를 잘 다듬어 종이에 조각하듯 쓰면 논리적 희열감과 함께 스트레스가 해소됨을 느낀다. 이렇게 얘기하면 논문을 많이 써보고 잘 쓰는 사람들(운동으로 보면 국가대표나 세계적 수준의 선수들)은 이해를 하겠지만 논문을 처음 쓰는 학생들은 오히려 더 스트레스를 받는 것 같다. 대학원 1-2년차 학생들이 처음으로 영어논문을 쓸 때 진정으로 스트레스를 받는 모습이 눈에 보인다. 논문을 쓰는 학생의 뒷모습을 보면 머리 위에 목욕탕 표시가 보인다(얼마나 머리에 열이 차면). 이런 학생들에게 논문을 쓰면 스트레스가 풀린다는 것은 참 이해가 안 되는 일일 것이다.

그러나 운동을 열심히 하면 스트레스가 풀리는 것과 마찬가지로 논문을 열심히 쓰면 스트레스도 풀린다. 기술이 모자라거나 컨디션이 좋지 않아 운동이 잘 안될 때 오히려 스트레스를 받는 것과 마찬가지로 논문을 잘 쓰지 못하면 스트레스를 받는 게 당연하다. 따라서 운동을 잘하기 위해서 열심히 연습하는 것과 마찬가지로 논문을 잘 쓰기 위해 열심히 연습을 해야 한다. 운동을 잘하는 법을 가르쳐주는 곳은 참 많다. OO헬스클럽, OO축구교실, OO야구 교실 등. 그런데 아무리 눈 씻고 찾아봐도 논문을 잘 쓰는 법을 가르쳐 주는 곳은 없다.

논문을 쓰는 법을 가르쳐 주는 곳은 없지만 가르쳐 주는 사람은 있는 데 바로 그 사람이 지도교수다. 그런데 이 지도교수란 대학원생에게는 무척 어렵고 두려운 존재(?)라 이런 것을 물어보기가 참 어렵다. 물론 나도 그랬으니까. 그렇다면 국가대표 게임을 보며 감탄하는 어린이 축구선수처럼, 대학원생에게 국가대표급 논문선수는 어디에 있단 말인가? 사실 눈을 크게 뜨고 보면 학생들 자신도 모르는 사이에 그 국가대표급 논문선수들과 같이 생활하고 있다. 어떤 때는 여자친구보다 더 붙어 다니고 몇 시간씩 쳐다보기도 하고 때로는 베고 자기도 한다. 그것은 바로 대가(Master)들의 논문이다. 우리 대학원생들은 논문을 무지하게 찾고 또 읽는다. 아마 읽는 논문의 양을 따지면 대학에 입학하기 전 고등학교까지의 교과서나 참고서보다 더 많을 수도 있다. 그렇게 많이 읽고 또 읽으면서도 영어로 논문을 써오라고 하면 전혀 논문을 읽어보지도 않은 것처럼 머리 위에 목욕탕 표시를 만들고 있다.

우리 학생들은 참 착하다. 시험을 볼 때 컨닝하면 안 된다는 것은 어릴 때부터 머리에 인이 박히도록 들었을 것이며 대학에 와서도 마찬가지로 컨닝하지 말라고 배웠을 것이다. 대학을 졸업하고 대학원에 들어오면 컨닝에 대한 도덕적 압박이 더 심해진다. 연구의 결과가 창조적이어야 한다는 기본적인 사실이 우리 학생들을 더욱 압박하는 듯하다. 최근에는 국가적으로 '창조'라는 어휘를 사용하는 바람에 창조하지 않는 건 의미가 없다고 느끼는 듯도하다. 그래서인지도 모르겠지만 도대체 대가들의 논문을 보고 읽고도 그 논문에 나오는 문장이나 논리를 절대 사용하지 않으려 하고, 본인 고유의 독창적 문장과 논리를 세우려 애쓰는 것처럼 보인다. 창조란 말을 잘못 이해하고 있는 것이다.

아마도 창조가 종교적 창조의 의미로 받아들여지고 있는 것 같다. 하나님의 창조적 능력은 전지전능하기 때문에 한순간에 손가락 하나로 무한한 우주를 창조하였을 것이며 마지막 마무리도 직접 하실 거라고 믿는다. 우리 대학원 학생들도 창조라고 하면 하느님의 창조와 같이 처음부터 끝까지 자신의 힘으로 해야 한다고 인지하는 듯하다. 불행하게도, 아니 당연하게도 인간의 능력이란 유한할 수밖에 없으니 완벽한 창조가 인간에겐 불가능한 게 당연

하지 않을까.

그렇다면 인간에겐 어떤 창조가 필요하고 가능한가? 나는 연습을 통한 창조가 인간에게는 허락되었고 가능하다고 본다. 인간의 창조적 능력이란 스스로 존재하는 게 아니라 많은 연습을 통하여 길러지는 것이다. 창조와 연습은 전혀 맞지 않는 것처럼 보이지만 대가라고 말하는 많은 예술가들의 일생을 보면 대작(창조)의 환희보다는 습작(연습)의 고통이 더 많았음을 알 수 있다. 한 편의 창조적 대작은 수백 편의 습작을 통하여 만들어진 것이다.

> 나는 연습을 통한 창조가 인간에게는 허락되었고 가능하다고 본다. 인간의 창조적 능력이란 스스로 존재하는 게 아니라 많은 연습을 통하여 길러지는 것이다.

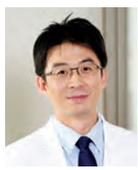
자연과학적 창조의 경우도 크게 다르지 않다. 과거의 이론을 잘 정리하던 도중 문제점을 발견하여 그것을 해결하고자 하면서 새로운 진리를 발견하기도 한다. 혹은 달리 새로운 현상을 발견하여 해석하는 과정 중에 과거와 다른 학문적 진리를 찾아내기도 한다. 많은 과학적, 예술적 창조가 어느 정도 과거의 창조(?)를 바탕으로 이루어짐이 분명한데 우리의 학생들은 자신이 발견 또는 발명한 과학적 창조를 기술함에 있어서 처음부터 끝까지 혼자의 힘으로 하려고 한다. 물론 그것이 틀렸다는 것은 아니다. 단지 창조적 사실을 기술하는 연습이 충분히 되어 있지 않은 초보자로서 과거의 훌륭한 창조의 기술을 보지 않는 게 안타까울 뿐이다. 과거의 훌륭한 창조의 기술적 집합체가 바로 대가의 논문인 것을. 물론 대가의 모든 논문이 과학적 창조를 기술하고 있는 것은 아니다. 많은 논문들이 과학적 오류를 범하고 있음을 후세의 연구자들이 지적하기도 하지만, 논문을 작성하는 순간 과학적 창조를 기술하는 기법은 시대를 뛰어 넘어서도 크게 변화가 없다고 본다. 축구에 비한다면 드리블하는 기술은 엄청나게 발전하여도 공을 차는 기본기는 축구가 생긴 이래로 드리블 기술만큼 발전한 게 아니다. 그러니 논문을 처음 쓰는 학생들은 대가들의 논문을 잘 읽어보고 그들이 과거에 창조적 사실을 어떻게 기술하였는지를 배우는 게 필요하리라 생각된다.

현재까지 S전자에 근무하고 있는 ㄱ박사의 예를 들고 싶다. ㄱ박사는 연구실 후배로, 내가 서울대학교 교수로 근무하기 시작한 93년, 박사과정에 있는 학생이었다. ㄱ박사는 나와 같이 연구하면서 졸업할 때 sci 논문을 4편을 썼다. 현재 sci 논문 4편 정도야 많은 박사과정 학생들이 작성하고 졸업하지만 93년엔 sci논문 4편은 굉장한 숫자였다. ㄱ박사가 발견한 과학적 사실은 나의 지금까지의 연구 중에서도 매우 중대하며 아직도 인용이 되고 있다. 그런데 ㄱ박사의 능력이 남보다 뛰어난 면도 있었지만 남과는 다른 특이한 점이 있었다. ㄱ박사는 논문을 읽을 때면 항상 옆에 공책을 두었는데, 그 공책은 논문을 읽다가 참고가 될 만한 구절을 옮겨 적는 공책이었다. 좀더 구체적으로 말하자면 다른 사람들의 논문에서 과학적 창조를 기술하는 방법을 읽고 기록하는 컨닝노트였다. 이른바 과학적 창조를 위한 컨닝노트라고 할까. ㄱ박사는 논문을 쓸 때 어려움에 부딪히면 자신이 쓰고자 하는 비슷한 문장을 찾아 기술하려는 과학적 사실을 적절히 대입하여 문장을 만들어 내곤 하였다(물론 그러한 문장이 전체에서 차지하는 부분은 일부분이었다).

따라서 나는 학생들이 머리 위에 목욕탕 표시를 만드는 이유가 바로 설명하기 힘든 일부분 때문인 것을 생각하면 컨닝하지 않을 이유가 없다고 본다. 물론 ㄱ박사도 처음에 논문 전체를 일관된 논리에 따라 고치며 목욕탕표시 수십 개는 더 만들었던 기억이 난다. 그러나 네 번째 논문을 쓸 무렵이 되어서는 컨닝노트의 도움 없이 자신의 힘으로 처음부터 끝까지 논문을 쓸 수 있게 되었다. 그렇게 ㄱ박사는 서서히 대가의 경지에 들어설 수 있는 자격을 지니고 박사학위를 마쳤고 나는 연구소에서 연구에 몰두하고 있을 ㄱ박사가 우수한 연구결과를 얻을 것을 믿어 의심치 않는다.

논문을 처음 쓰는 대학원생에게는 컨닝노트가 필요하다. 그 컨닝 대상은 결코 먼 곳에 있지 않다. 게다가 다가올 미래는 지금보다 얼마나 창조적인 세상일 텐가. 우리 세대는 창조를 위해 컨닝노트를 사용했지만 후배들에게는 전지전능한 스마트 기기가 있다. 이제는 컨닝노트마저 창조적이 되어가고 있는 것이다. 더욱 창조적이고 뛰어난 습작, 이를 통해 우리 학생들은 한 편의 명작을 향해 달려갈 것이다.
위에도 언급했지만 다시 한 번 말하자면, 한 편의 창조적 대작은 수십 수백 편의 습작을 통하여 만들어졌다.

# 화상에 대해 알아두어야 할 것



**박지웅**
서울대학교 보라매병원
성형외과 교수

인류는 불을 발견하고 이를 이용하여 문명을 크게 발전시켰다. 하지만 이로 인해 인간은 항상 화상의 위험 속에서 살고 있다. 현재도 가정과 직장, 야외활동에서 날이 갈수록 화상 환자 수가 증가하고 있다. 요즘과 같은 쌀쌀한 날씨에는 화상으로 인한 사고가 더욱 증가하기 마련이다. 뿐만 아니라 최근 실험실에서 연구 중 화학화상을 입어 저자의 병원에 방문하는 학생연구원들을 자주 접하고 치료하면서 안타까운 마음이 들게 된다. 화상은 발생원인에 따라 크게 세 종류로 나눌 수 있으며, 발생빈도 순으로 열화상, 전기화상, 화학화상이 있다.

## 1. 열화상 (Thermal Burns)

열화상을 원인에 따라 1)열탕화상 2)접촉화상 3)화염화상으로 나눌 수 있다. 화상의 정도는 비교적 온도가 낮은 액체에 의한 열탕화상이 가벼운 편이며, 접촉화상이나 화염화상에서 조직손상이 깊은 경향이 있다. 뜨거운 물체와 신체가 닿아 있는 기간과 그 물체의 온도 간의 관계가 매우 중요하다. 44℃ 이하의 낮은 온도라도 오랫동안 닿아 있으면 조직이 파괴되며, 44-51℃에서는 1℃ 상승할 때마다 세포 파괴속도가 배가 되고, 70℃ 이상에서는 조직이 즉시 파괴된다.

화상은 초기 응급처치가 매우 중요하여 민간요법이나 잘못된 상식으로 응급처치를 했다가는 더 큰 화를 부를 수 있어 주의해야 한다. 피부의 표면은 바깥 표피와 아래의 진피로 구성되고 진피 하부에는 피하 조직이 위치하고 있다. 이러한 각각의 피부 층이 열 접촉이나 노출에 의해 얼마나 손상을 받았는지에 따라 열화상의 단계가 결정되는데 크게 1도에서 4도까지 4가지 단계로 구분된다.

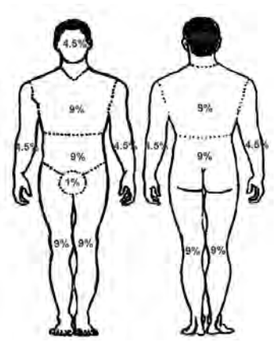



**그림 1** 'Rule of Nines', 전체 체표면적의 20%이상 침범 시 중증화상으로 분류하며 입원 및 집중치료가 필요하다.

### 1) 1도 화상

1도 화상은 일광에 장시간 노출됐을 경우가 대표적이며, 피부의 가장 바깥층인 표피에 국한된 열 손상이 발생한 경우를 말한다. 손상 부위가 축축하며 열 접촉이나 노출된 부위의 통증, 발적 등의 증상이 관찰되며 손상 부위를 누를 경우 피부가 하얗게 변했다가 원래의 색깔로 돌아오는 현상을 관찰할 수 있다. 일반적으로 수포는 발생하지 않는다. 대개 일주일 안에 자연 치유되며 별다른 흉터가 남지 않는다.

| | | 1도 화상 | 2도 화상 | 3도 화상 | 4도 화상 |
|---|---|---|---|---|---|
| 원인 | | 일광, 섬광, 끓는 물 | 화학물질, 섬광, 끓는물, 뜨거운 기름 | 뜨거운 물에 빠짐, 화염, 화학물질, 뜨거운 기름 | 전기화상, 화염 |
| 병터 | 색깔 | 홍반 | 좀 더 짙은 홍반 | 열탕 \| 회색, 갈색<br>화염 \| 흑색 | 열탕 \| 회색, 갈색<br>화염 \| 흑색 |
| | 수포 | – | + | – | – |
| | 화상면 | 정상피부면 같음 | 흔히 정상 피부면 보다 높음 | 흔히 정상 피부면 보다 낮음 | |
| 감각 | | 심한통증 | 통증 | – | – |
| 치유과정 | | 상피화에 의해 1주 내에 치유 | 상피화에 의해 2~4주 내에 치유 | 자연치유 안됨 | 자연치유 안됨 |

**그림 2**
3도 접촉열화상(상)
전기화상으로 인한 3도 전층 피부결손(중)
dermatome을 이용한 부분층 피부이식술 례(하)

### 2) 2도 화상

2도 화상은 표피층을 포함하여 그 아래의 진피 일부분까지 열 손상이 발생한 경우를 말하며 얼마나 많은 진피 부위가 손상되었느냐에 따라 표재성과 심부성 2도 화상으로 구분한다. 표재성 2도 화상은 손상 부위의 통증과 발적, 축축한 피부, 반점 등의 증상이 관찰되며 체모가 관찰되는 것을 확인할 수 있다. 특징적으로 수포가 발생하며 손상 부위를 손으로 누를 경우 피부색이 하얗게 변했다가 다시 원래 상태로 변화하는 것을 관찰할 수 있다.

심부성 2도 화상은 진피의 깊은 부위까지 손상이 일어난 것으로 피부색이 하얗거나 노란색으로 창백한 양상을 보이며 수포가 발생한다. 진피의 깊은 곳에는 땀샘과 피지샘, 모낭이 위치하고 있어 이 부위의 손상이 발생할 경우 마른 듯한 피부 양상과 체모의 손상이 관찰되기도 한다.

### 3) 3도 화상

표피와 진피, 즉 피부 전층의 손상이 일어난 것으로, 피부 하부에 위치한 신경, 가는 혈관, 모낭, 피지샘, 땀샘의 손상이 발생하게 된다. 일반적으로 3도 화상이 발생하게 되면 신경 손상으로 인하여 통증을 느끼지 못하게 되고 자극에 대한 감각도 소실되게 된다. 피부는 창백하고 마르게 되며 숯처럼 새까맣게 탄 병변이 관찰된다. 그리고 가죽 같이 딱딱한 피부 표면이 관찰되기도 한다. 4도 화상은 화상이 근육과 뼈까지 침습한 경우다.

### 4) 화상 응급처치법

1도 화상인 경우에는 특별한 조치가 필요하지 않지만, 물집이 잡히는 2도 화상의 경우 차가운 물에 10분 이상 담근 후 깨끗한 천으로 감싸고 병원을 찾는 것이 좋다. 화상 부위가 하얗게 변하고 건조하며 통증이 없다면 3도 화상을 의심해야 하는데, 3도 화상부터는 자연치유가 되지 않으므로 피부이식 등 수술적 치료가 필요한 경우가 많다. 따라서 3도 이상의 화상이 의심될 경우에는 신속하게 가까운 병원을 방문해 치료받아야 한다. 옷을 입은 채 뜨거운 물을 쏟았다면, 옷을 벗기기 전에 흐르는 찬물로 15~30분 정도 식힌 후 벗기며, 감염예방을 위해 화상 거즈로 화상 부위를 소독한다. 화상 부위의 물집을 일부러 터트리면 세균감염의 우려가 있으므로 주의한다. 눈 화상의 경우 각막 손상의 우려가 있으므로 절대 문지르지 않으며, 상처에 붙어 떨어지지 않는 의류나 물품을 억지로 떼어내지 않는다.

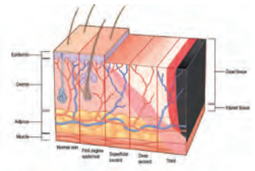


**그림 3** 손상 깊이에 따른 화상의 분류

**그림 5** 화상으로 인한 변색, 비후성 반흔(상) 및 흉터 구축(하)

### 5) 추후 관리

화상 흉터은 외관상, 미용상 심각한 후유증을 남길 수 있어 추후 관리가 매우 중요하다. 화상이 완전히 치료될 때까지는 햇빛이 화상에 직접 닿지 않도록 자외선을 되도록 피해야 멜라닌 생성으로 인한 색소 침착을 막을 수 있다. 상처를 치유한 후에는 피부의 기름샘이 소실되어 발생하는 상처 부위의 건조함과 소양증, 피부 변색 등을 예방하기 위해 보습제, 오일 등을 도포하는 것이 도움이 될 수 있다.

또 화상 상처는 치유 과정 중 구축을 일으켜 기능상의 문제가 발생할 수 있다. 구축이 발생했을 경우, 피부이식 등을 통해 기능상의 제한을 해결하는 수술적 치료를 시도해볼 수 있으나 이 역시 이식한 피부의 색, 질감 등이 수혜 부위의 피부와 다르기 때문에 미용적으로 완벽한 수술은 어렵다. 모든 사람의 피부 성질이 다르고, 흉터 상태가 다르기 때문에 화상 흉터로 고민된다면 성형외과를 방문해 도움을 받는 것이 좋다.

## 2. 전기화상 (Electrical Burns)

전기화상은 전체 화상 환자의 3%에 불과하지만 열화상에 비해 손상 정도가 심한 경우가 많으며 외견상 보이는 화상보다 심한 내상을 동반할 수 있다. 그러므로, 전기화상은 상처 부위의 크기에 관계없이 3도 화상으로 간주하고 응급처치를 진행한다. 전기에 저항이 가장 센 것이 뼈이고, 그 다음은 지방, 힘줄, 피부, 근육, 혈관, 신경 순으로 저항이 약하다. 피부 중에도 표피는 혈관을 갖고 있지 않기 때문에 건조한 상태에서는 저항이 크다. 진피는 혈관과 체액을 갖고있기 때문에 양도체와 같다. 피부가 젖었을 때는 말랐을 때보다 저항이 1/100로 떨어지므로 목욕탕 같은 곳에서는 100볼트 정도의 전기에도 감전사가 일어날 수 있다. 일반적으로 피부 저항이 세면 셀수록 국소화상이 더 심하게 일어나고 피부 저항이 약하면 약할수록 전신 손상이 더 심하게 일어난다. 손상 정도는 전류에 닿아 있은 기간에 의해서도 결정되며, 전류가 신체를 지나간 경로에 의해서도 결정된다. 신체 어느 한 부분이 접지되어 있는 경우에는 전류가 통과한 경로에 있던 장기에 다양한 정도의 손상을 일으킨다. 접지되어 있지 않는 경우 스파크로 인해 화상이 일어날 수도 있다.

## 3. 화학화상 (Chemical Burns)

이전에는 화학화상의 발생빈도가 극히 낮았는데 요즈음 실험실이나 산업장에서 여러 가지 화학물질에 노출되는 기회가 많아지면서 그 발생빈도가 점차 증가하고 있으며, 신체 노출 부위, 특히 화학물질을 취급하는 손이나 사지에 호발한다. 일반적으로 대부분의 화학화상의 사고 경위를 들어보면 화학물질을 취급하는 작업장이나 가정에서 화학물질을 사용하는 사람의 부주의로 사고가 일어나는 경향이 많으므로 이들이 흔히 접하는 화학물질에 대한 안전교육과 예방, 홍보 등이 중요하다. 화학화상은 일반적인 열화상과는 달리 화상의 깊이와 그 정도를 쉽게 파악하기 어려우며, 화학물질에 폭로된 후부터 화학물질이 중화되어 제거될 때까지 지속적으로 조직 파괴가 진행되므로 대부분의 열화상보다는 화상 범위가 작지만 피부이식술이 필요한 경우가 많다. 조직 손상의 정도는 화학물질의 농도와 강도, 피부에 접촉된 방법과 기간, 조직 침투성, 접촉된 신체 범위, 화학물질의 기계적 작용 등 여러 가지 요인과 관계가 있다.

일반적으로 산성물질의 화상에 의한 손상은 피부 단백질 변성에 의한 응고성 괴사(coagulation necrosis)를 일으키며 에스카(eschar)라고 불리는 가죽 같은 화상 딱지를 형성하게 된다. 에스카는 산성물질의 깊은 침투를 막아주는 역할을 하게 되며 이로 인해 산성 물질에 의한 화상은 염기성물질에 의한 손상보다는 덜 심한 경과를 보이는 경우가 많다. 염기성물질에 의한 경우 단백질의 변성과 지방의 비누화를 일으켜 융해성 괴사(liquefaction necrosis)를 일으키게 되며 조직으로의 침투가 더욱 심하고 광범위하게 진행되어 심한 화상을 일으키는 경우가 많다.

> 화학화상은 순식간에
> 화상을 일으키는
> 열화상과는 달리
> 화학물질이 중화되어
> 불활성화 될 때까지,
> 씻겨져 나갈 때까지,
> 그리고 조직과 반응하여
> 독성이 없어질 때까지
> 지속적으로 세포에
> 손상을 주는 것이
> 특징이다.

### 1) 산화상 (Acid burn)

산성이 강한 화학물질로는 황산(sulfuric acid), 질산(nitric acid, 초산), 염산(hydrochloric acid), 석탄산(phenol) 등이 있다. 이들의 수소이온은 발열반응, 세포 탈수, 단백질 변성을 일으켜 응고괴사를 초래한다. 대부분의 산화상 상처에는 통증이 심해서 상당한 양의 진통제가 필요하다. 얕은층 화상인 경우에는 피부에 홍반(erythema)이 나타날 정도이지만 깊은층 화상인 경우에는 황회색 또는 흑색 가죽처럼 보인다. 실험상에서는 산성 화학물질이 피부에 닿은 지 처음 10분 이내에서만 세척 효과가 있으며, 세척할 때 가장 보편적으로 사용하는 해독제는 묽은 중탄산나트륨용액(sodium bicarbonate solution)이다.

### 2) 알칼리화상 (Alkali burn)

보편적으로 사용하는 화학물질 중 알칼리화상을 가장 흔히 일으키는 물질은 하수구가 막힌 것을 뚫는데 사용하는 화학물질, 청결세정제 등이 대표적이다. 알칼리성이 강한 물질로는 NaOH, KOH, CaO, 암모니아 등을 들 수 있다. 알칼리의 수산이온(OH−)이 세포탈수와 지방의 비누화(saponification)로 액화괴사를 일으킨다. 그러고도 남아있는 알칼리는 조직을 더욱 침투한다. 그러므로 알칼리화상 때는 적어도 1시간 동안 계속 씻어주어야 한다. 알칼리화상은 처음에는 가벼운 상처처럼 보이지만 치료하지 않고 두면 전층 피부손상으로 번질 우려가 있다.

### 3) 응급처치

화학화상은 순식간에 화상을 일으키는 열화상과는 달리 화학물질이 중화되어 불활성화 되기 전까지, 씻겨져 나가기 전까지, 그리고 조직과 반응하여 독성이 없어지기 전까지 지속적으로 세포에 손상을 주는 것이 특징이다. 조직손상이 72시간 후까지도 계속 될 수 있다. 그러므로 화학화상에는 신속하고 지속적으로 세척하여 화학물질을 희석하고, 중화제가 있으면 불활성화시켜서 화학반응의 진행을 극소화하여 화상의 정도를 완화시켜 주는 것이 무엇보다도 중요하다. 화학물질이 혹시나 눈에 들어간 듯하면 즉시 생리식염수로 철저히 씻어내 주어야 한다. 그렇게 하면 희석도 되고 열도 식혀주게 된다. 단 드문 것이긴 하지만 나트륨, 칼륨, 리튬(lithium) 원소는 물에 닿으면 열이 나므로 물세척을 피해야 한다. 가성석회(수산화칼슘)에 의한 손상일 경우에는 가성석회가 물과 결합하면 고열을 내므로 그 분말을 잘 털어낸 뒤에 씻어주어야 한다. 경미한 화상이야 별 문제 없이 저절로 치유되기도 하지만, 넓고 깊은 화상은 심한 기능장애와 추한 모습 때문에 일생 동안 어느 질병보다 혹독하고 잔인한 후유증으로 크나큰 고통을 안고 살아가게 된다. 그러므로 불의의 사고가 일어나지 않도록 안전수칙을 철저히 지키는 것은 아무리 강조해도 지나치지 않을 것이다. 화상 발생 시에는 적절하고 신속한 초기처치와 치료의 시행이 중요하며, 반드시 가까운 병원을 방문하여 전문의에게 진료 및 상담을 받아야하겠다.

아마추어의 명반사냥이야기 열여덟 번째

# 악성(樂聖)에게 헌정한 최대의 찬사

**나용수**
원자핵공학과 교수

서울공대지 100호를 기념하여 '아마추어의 명반사냥이야기'에서 어떤 음반을 다루면 좋을지 고민이 되었다. 하지만 구관이 명관이라고, 클래식 애호가라면 모두가 알 법한 이 음반만큼 어울리는 게 없겠다는 결론을 내렸다. 빌헬름 푸르트뱅글러(Wilhelm Furtwängler, 1886. 1. 25~1954. 11. 30)와 바이로이트페스티발오케스트라(Chor und Orchester der Bayreuther Festspiele)의 '베토벤 9번 합창교향곡'. 흔히 지구 최후의 명반이자, 우주 최고의 명반이라고들 한다!

교향곡 제 9번 d단조 〈합창〉은 베토벤이 청력을 완전히 상실한 상태에서 1824년에 완성한 곡이다. 성악이 최초로 기악곡에 도입된 곡으로, 4악장의 합창에는 프리드리히 실러의 환희의 송가가 가사로 사용된 것으로 유명하다. 푸르트뱅글러는 서양음악의 최고봉으로 꼽히는 이 곡을 1911년부터 타계하기 전까지 총 103회 연주했고, 9종의 실황음반을 남긴 것으로 알려져 있다. 한 건의 계획만 있었을 뿐 스튜디오 녹음은 단 한 번도 하지 않았다는 점에서 푸르트뱅글러의 음악적 성향을 단적으로 알 수 있다.

독일의 작곡가 바그너(Richard Wagner)가 창시했던 바이로이트페스티발은 2차 세계대전으로 인해 막을 내리지만 종전 후 1951년 재개막을 하게 된다. 페스티발 초기에 음악감독으로 부임하였지만 바그너 가문과의 마찰로 감독직을 물러났던 푸르트뱅글러는 재개관 기념 특별 오프닝공연에 초대받게 된다. 참혹했던 전쟁의 뼈아픈 기억을 묻으며 새로운 시작을 선포하기 위해 선택된 곡은 '베토벤 9번 합창교향곡'. 그는 전쟁으로 패망한 나라의 작곡자의 곡으로 비장하게 그 나라의 자존심을 어깨에 짊어진다. 페스티발 오케스트라와 합창단은 독일과 오스트리아의 최상급 연주자들로 구성되었고, 푸르트뱅글러가 직접 선택한 독창자로는 엘리자베스 슈바르츠코프, 엘리자베스 횡겐, 한스 호프, 오토 에델만이 선정되었다. 페스티발에는 각계 유명 인사들이 자리를 잡고 있었고, 훗날 그의 후임으로 베를린필하모닉의 종신지휘자가 될 헤르베르트 폰 카라얀도 지휘봉을 잡게 되어 있었다. 1951년 7월 29일. 푸르트뱅글러는 이날의 공연을 인류의 유산으로 남긴 채 바이로이트페스티발을 떠나 3년 후 눈을 감는다.

**이미지 출처** 구글
빌헬름 푸르트벵글러
(Wilhelm Furtwängler; 1886~1954)

푸르트뱅글러는 EMI를 대표하는 프로듀서 월터 레그(Walter Legge)에게 서한을 보내 페스티발하우스 음향조건이 실황녹음에 적합하지 않다는 이유로 녹음을 거부했지만, 이 날의 연주와 감동은 음반에 담겨 그의 사후 미망인의 허락을 받아 1955년 두 장의 LP로 발매되었다. 앨범표지에는 윌리엄 블레이크의 그림 '태고의 날들(1794년)'이 실렸다.

이렇게 HMV(His Master's Voice)에서 발매된 초판은 예로부터 사냥꾼들의 표적이 되어 왔다. 어릴 적 카라얀과 베를린필하모닉 그리고 군둘라 야노비츠(소프라노)의 연주에 매료되어 이 곡에 빠져있던 필자도 이 음반의 아성에 초판을 꼭 손에 넣고 싶었지만, 150만원을 호가하는 가격에 살 엄두를 못 내고 복각된 CD를 사서 감상할 수밖에 없었다. 그렇게 20여 년을 기다리니 음반과 자켓 모두near mint의 최상 상태의 음반을 거품 없는 가격에 인터넷에서 구매할 수 있게 되었다.

이 음반은 클래식음반을 통틀어 최고의 명반으로 회자되는 동시에 논란도 많다. 특히 1990년대 이후 베토벤 음악의 엄격한 해석에 곡의 템포가 중시되면서, 푸르트뱅글러의 지극히 자의적이고 대담한 템포 변화는 '작곡자의 의도'를 철저히 무시한 해석이라며 많은 평론가들에게 외면을 받기도 했다. 독일 나치와 연관된 그의 정치적 행보도 늘 도마 위에 오른다. 이 음반에 실린실황 녹음 자체도 리허설과 실제 실황이 섞여 편집되었다는 것이 최근 밝혀지면서 독일 바이에른방송의 온전한 실황음반이 ORFEO에서 CD로 발매되기도 하였다(음반번호: C 754 081 B).

그럼에도 불구하고 이 위대한 음악은, 지휘자의 지휘봉을 타고 오케스트라 악기 하나하나를 거쳐 듣는 이에게 거부할 수 없는 압도적인 환희를 전달한다. 4악장 Presto-Rezitativ에서 모든 감정을 몰아붙이며 무너질 듯 극으로 치닫는 Coda는 듣는 이의 숨을 멎게 한다. 이는 아마도, 연습장 한 편에 서 있는 것만으로도 오케스트라의 음색을 바꾸었던 이 대지휘자가 1824년 이미 관중의 기립박수조차 들을 수 없게 된 채 관중석에 앉아있던 악성(樂聖)에게 헌정한 최대의 찬사일지 모른다.

Wilhelm Furtwängler, Chor und Orchester der Bayreuther Festspiele
"Beethoven Symphony No. 9 in D minor Opus 125" "Choral"
(HMV, 음반번호: ALP 1286, 1287,
Matrix number: 2XRA 16-2N / 17-2N / 18-2N / 19-3N)

# 돌아온 우주 전쟁, 새로운 세대를 위하여

## 〈스타워즈 : 깨어난 포스〉

이미지 출처 Mr. Sergey Ol

**이수향**
영화평론가

영화평론가. 서울대 국문과 박사 수료.
2013년 영평상 신인평론상으로 등단.
현재 한국영화평론가협회
홍보간사로 활동하며 출강 중.

### 멀고 먼 세계
### "A LONG TIME AGO, IN A GALAXY FAR, FAR AWAY...."

〈스타워즈STAR WARS〉는 하나의 세계, 하나의 우주이다. 〈스타워즈〉를 본다는 것은 〈스타워즈〉라는 거대한 세계에 입문한다는 것과도 같다. 영화의 역사에는 수많은 명작들이 있지만 이 영화는 하나의 영화가 자신만의 세계관을 창조한 몇 안 되는 경우에 속한다. 77년 조지 루카스가 〈스타워즈〉를 처음 내놓았을 때 이는 모험에 불과했지만 곧 영화판의 지형도를 완전히 바꿔놓은 혁신이 되었다. 이 영화로 조악한 하위 장르에 불과했던 SF장르는 자본과 물량, 과학 기술의 동원으로 통해 헐리우드 영화의 단단한 구심점으로 자리 잡는다. 파급력도 실로 굉장해서 이 영화를 보면서 '스페이스 오딧세이'의 꿈을 꾸며 자라난 사람들을 '스타워즈 세대'라고 부르기도 하고, 레이건 정부 시절의 군사방위계획의 명칭에 차용되기도 했다. 때로 이 영화는 역사가 빈약한 미국에 현대의 신화로서 기능한다고 지적되기도 한다. 어쨌거나 〈스타워즈〉의 새로운 시리즈로 가는 길은 멀고 먼 우주의 은하계로 향하는 길과도 같다. 그만큼 이 시리즈의 전개 과정에는 복잡다양한 정보들이 쌓여있기 때문이다. 〈스타워즈〉의 클래식 시리즈(〈스타워즈 에피소드Ⅳ:새로운 희망〉(1977), 〈스타워즈Ⅴ:제국의 역습〉(1980), 〈스타워즈Ⅵ:제다이의 귀환〉(1983)) 세 편은 이미 전설로 평가를 받았다. 그리고 이후, 내러티브의 시간적 순서로는 더 앞선 프리퀄 시리즈(〈스타워즈 에피소드:보이지 않는 위험〉(1999), 〈스타워즈 에피소드Ⅱ:클론의 습격〉(2002), 〈스타워즈 에피소드Ⅲ: 시스의 복수〉(2005))가 제작되었다. 물론 여섯 편의 〈스타워즈〉가 나온 30여 년의 기간은 하나의 영화가 대중에게 반복적으로 소비되고 재생산되어 한 시대의 추억으로 기능할 수 있게 하는 충분한 시간이다. 그러므로 10년 만에 돌아온 〈스타워즈〉는 올드팬들에게는 추억과 향수로서 기대감을 갖게 하고, 새로운 관객들에게는 전설적인 영화의 연대기에 새 세대로서 편입되는 기회를 제공한다. 그러므로 영화의 시작과 함께 검은 우주의 배경 화면 위로 "A long time ago, in a galaxy far, far away.... (오래 전 멀고 먼 은하계에....)"라는 파란색 자막이 뜰 때, 그리고 노란색의 로고가 줌아웃 되면서 예의 그 유명한 메인테마곡이 뜰 때 관객들은 설레기 시작한다. 많은 영화들과 축적된 과학 기술들로 깊숙하게 다가온 듯 하지만, 여전히 미지의 세계인 '우주' 혹은 '은하계'라는 공간이 주는 상상력이 우리를 또다시 두 시간여의 꿈의 세계로 데려가는 것이다.

### 돌아온 것
### "CHEWIE, WE'RE HOME."

〈스타워즈: 깨어난 포스 Star Wars: The Force Awakens〉(J.J.에이브럼스, 2015)는 에피소드 순서로는 7번째이다. 이 영화는 긴 공백기 그리고 영화 내적 시간 순서로는 에피소드6이 나온 1983년의 상황에 이어진다는 점에서 올드팬이든 새 관객이든 몰입의 어려움에 부딪치게 한다. 넓은 대중이 타겟인 만큼 영화를 쉽고 재미있게 풀어내야 하는 새 감독은 '과거로의 회귀'와 '새로운 미래'을 적절히 섞는 방식으로 이 난관을 영리하게 돌파해낸다. 그러므로 이 영화에서는 기존의 설정이나 세계관, 유사 관계의 갈등항을 거의 그대로 복기해 낸다.

'은하제국'은 '퍼스트 오더'라는 새로운 악의 축으로 바뀌었고 리더 '스노크'아래 '다스 베이더'를 잇는 '카일로 렌'이 새로운 악역으로 등장한다. 이에 반하는 저항군은 리더 '레아'장군을 중심으로 쌍둥이 오빠이자 제다이기사인 '루크'를 찾아내어 은하계의 평정을 되찾고자 한다. 레아는 루크를 찾을 지도를 얻기 위해 파일럿 '포'를 파견하고, 그는 지도를 입수해서 드로이드 'BB-8'에게 맡기고 이 로봇을 도피시킨다. 그러나 포는 퍼스트오더의 사령관인 '카일로 렌'의 포로가 된다. 이때 퍼스트 오더측의 병사인 스톰트루퍼 'FN-2187'이 '포'를 도와 그와 더불어 탈출하고 '핀'이라는 이름을 얻는다. '포'와 '핀'은 자쿠 행성에 불시착하고, 핀은 홀로 사막을 헤매다 마을 발견하는데 이곳에서 고철을 주우며 살아가는 '레이'라는 씩씩한 여성을 만난다. 레이는 우연히 'BB-8'을 만나 데리고 있었는데, 카일로 렌 일행은 지도를 뺏기 위해 'BB-8'을 뒤쫓아 와서 공격을 하게 된다. 레이와 핀은 급한 상황에서 고물 우주선을 타고 도망치는데, 이것이 밀레니엄 팔콘호였다. 이들은 팔콘호를 타고 퍼스트 오더측의 전투기 '타이 파이터'의 공격을 물리치고 달아나며, 그 과정에서 '레이'는 제다이로서의 자신의 운명을 알게 된다. 저항군은 퍼스트 오더측이 스타킬러 행성에서 태양에너지를 이용한 죽음의 광선을 모으고 있음을 알아내고, 이를 저지하기 위해 기지 내 열발전기를 파괴하기로 한다. 숲속에서 카일로와 레이의 싸움이 벌어지고 레이는 카일로에게 사로잡힌다. 한 솔로와 핀은 레이를 구하고 저항군의 전멸을 막기 위해 최후의 결전지 스타킬러로 향하게 된다.

〈스타워즈: 깨어난 포스〉에서도 여전히 'force'라는 정신적 힘의 방향으로 선인과 악인은 분명히 나누어진다. 서사는 '아나킨'-'루크'-'카일로'로 이어지는 '스카이워커' 가문을 중심으로 진행된다. 부자 관계 혹은 스승 관계가 적대적 관계가 된다는 설정도 비슷하다. '아나킨'-'루크' 부자의 악연은 이 작품에서 '한 솔로'-'카일로'의 관계로 이어져 결국 에피소드4와 비슷하게 이들 부자는 외나무다리 위에서 마주하게 된다. '오비완'-'아나킨' 사제 관계의 적대도 '루크'-'카일로'으로 되풀이된다. 결국 물량적으로 훨씬 우위에 있는 악의 함대와 무기 등의 공세를 이겨내고 저항군 측이 승리를 쟁취한다는 결말도 동일하다. 익숙한 전개와 선명한 선악의 구분 그리고 이전 시리즈의 몇몇 인물들을 다시 등장시키면서 시리즈의 부담감을 덜어내려 하는 것이다. 특히 이 시리즈의 인장(印章)과도 같은 캐릭터들인 'R2-D2', '츄바카', 'C-3PIO'라든가, '라이트 세이버', 비행선'X-wing' 등이 등장할 때 소환되는 기억들은 이 영화의 매우 중요한 감상 포인트가 된다. 마침내, '츄바카'와 등장한 '한 솔로'(해리슨 포드)가 예의 그 짖궂은 웃음을 지으며 "Chewie, We're home."이라고 말하는 장면에서 올드팬들은 오랫동안 떠나있던 고향에 막 돌아온 느낌을 받으며 감동하게 된다. 비록 한 솔로의 뛰는 움직임은 둔탁해졌지만, 전편에서 이어지는 30년의 시간차를 당시의 배우들이 실제의 시간차를 보여주며 다시 등장했다는 점이 의미있게 다가오는 것이다.

영화의 편집에서도 이전 시리즈의 고전적인 색채가 느껴지는 부분이 있었는데, 장면전환 기법이다. 현재의 영화 기술에서 장면전환은 최대한 자연스럽게 색감이나 명도를 신경써서 이어붙이거나 아니면 깔끔하게 커트해서 넘어가는 방식이 많다. 그런데 이 영화에서는 '와이프wipe'라고 하는 기법으로 옆에서 화면을 밀면서 넘어간다던가 가운데나 위에서 새 화면이 등장해서 이전 화면 전체를 덮어버리는 등 다소 인위적이고 복고적인 장면전환기법이 쓰였는

데 이 역시 앞선 시리즈들과의 연결성을 위한 것으로 추측된다. 이렇듯 낯익은 기법과 내러티브 장치들은 이 영화를 보러 온 관객들의 기대치에 적절하게 상응하는데 이는 〈스타워즈〉라는 거대한 세계관의 유지라는 점에서 필수불가결한 요소였을 것이다.

## 새로운 세대의 각오 "I WILL FINISH WHAT YOU STARTED."

〈스타워즈: 깨어난 포스〉라는 제목처럼 이 영화는 기존의 세계관을 유지하면서도 새로운 캐릭터를 등장시켜 극에 활기를 부여한다. 가장 눈에 띄는 부분은 70년대 당시와 달라진 시대적 환경을 고려하여 인종적, 성적으로 캐릭터 구축에 배려를 한 부분이다. 먼저 새로운 저항군 측의 핵심 멤버인 '핀'은 흑인배우가 맡았고, '포'는 라틴계, 대령은 동양계 남성, 조종사 중 한 사람은 동양계 여성으로 등장하며, 퍼스트 오더측의 피스마 대위도 여성이다. 특히 지금까지 스카이워커 가문의 남성 영웅 중심으로 이루어지던 제다이 기사의 계보가 '레이'를 통해 최초로 여성 영웅의 서사로 전개되고 있다는 점이 인상적이다.

이 작품에서 새 세대의 주요 인물들인 레이나 카일로, 포, 핀 등의 전사(前史)가 아직 친절하게 설명되지는 않았다. 향후 본격적으로 전개될 두 개의 에피소드의 예비단계이기 때문일 것이다. 하지만 이들은 기존 〈스타워즈〉의 세계관과 인물망 안에 포섭되면서도 새로운 면모를 가지고 있어 흥미롭다. 레이는 별다른 수련을 거치지 않았음에도 강력한 포스를 지니고 있으며, 비행선 조종이나 수리, 결투 등의 기본기가 갖추어진 인물이다. 새로운 제다이로서 '라이트 세이버'에게 호출되었다는 점도 시리즈의 소제목인 '깨어난 포스'에 걸맞는 주인공의 탄생이라고 볼 수 있다. '핀'은 원래 퍼스트 오더측의 병사인 '스톰트루퍼'였지만, 어둠의 세력에서 저항군 쪽으로 회심했다는 점에서 제일 이색적이다. 게다가 스카이워커 가문의 일원이나 선택된 제다이 기사가 아니라는 점도 창의적이라고 할 수 있다.

이들 새로운 세대의 주인공들은 아직 미완성의 단계처럼 보인다. 초기에 '루크'가 자신의 포스를 사용할 방법을 모르고 혼란스러워했듯이 이들도 아직 자신들의 뿌리와 힘에 대해 확신을 가지지 못하는 모습이다. 악의 축에 소속된 '카일로 렌' 역시 문제적이다. 그는 이 영화에서 제일 흥미롭게 캐릭터화 되었다. 그는 한 솔로와 레아 공주를 부모로 두고, 루크에게 제다이 훈련을 받던 스카이워커 가문의 적자이나 다크 사이드에 이끌려 어둠의 길에 서있다. 그는 외조부 '다스 베이더'에 대한 선망으로 검은 투구와 망토를 두른 모습인데, '크로스가드 라이트 세이버'를 사용한다는 점이 새롭다. 그는 아직 완성형의 악인은 아니므로 다소 불안해 보이고 혼란스러워 보인다. 밝음의 포스에 흔들릴 때 그는 '다스 베이더'의 해골을 앞에 두고 다짐한다. "Show me, Grandfather, and I will finish what you started." 다스 베이더가 벌여놓은 일을 자신이 마무리 하겠다고 다짐할 때 그는 강력한 악의 힘을 갈망하는 것처럼 보인다. 그러나 그러한 행위는 도리어 그에게 나약한 내면이 아직 존재하고 있음을 보여주는 장치이다. '레이' 앞에서 그리고 부친인 '한 솔로' 앞에서 그가 마스크를 벗을 때 거칠고 험상궂은 얼굴이 아니라 아직 미성숙한 청년의 얼굴이 흔들리는 눈빛과 함께 드러나므로 관객은 당황하게 된다. 기대보다 어리고 나약하다는 느낌 때문이다. 그러나 그것이 이 영화가 노리는 지점이다. 그는 아직 무언가에 기대지 않으면 절대적 악의 포즈가 어려운 상태이며, 다스 베이더를 닮은 가면이라도 쓰지 않고는 자신의 악함을 증명해 내지 못하는 것이다. 그런 의미에서 이 전형적인 할리우드식 영웅서사의 구조에서 '카일로'만이 유일하게 입체적인 인물로 기능한다. 그것은 배우 '아담 드라이버'의 힘이기도 하다. 여러 독립영화들에서 좋은 성과를 보이고 베니스영화제 볼피컵 남우주연상까지 받은 경력이 있는 그는 큰 키와 발성 좋은 낮은 톤의 목소리로 '카일로'의 어두움과 불안함을 잘 연기해내고 있다. 과연 그가 자신의 결심대로 '다스 베이더'를 잇는 절대 악으로 성장하게 될지 아니면 새로운 성격형성을 보여줄지 남은 두 시리즈에서도 가장 향배를 예측하기 어려운 인물로 관객들에게 궁금증을 유발시키고 있다.

## 계속될 미래 "MAY THE FORCE BE WITH YOU."

〈스타워즈〉라는 영화는 이렇듯 선악의 구분이 뚜렷하며 전체적으로는 영웅서사의 일반적 구조를 따르고 결말은 오락영화의 특성에 맞게 주인공들의 승리로 끝나게 된다. 그런데 최근의 히어로무비들은 〈다크 나이트〉나 〈엑스맨〉, 〈어벤져스〉처럼 고민하고, 각성하고 자신의 힘에 대해 회의하는 인물들이 등장하는 것이 일반적인 경향이다. 그러므로 〈스타워즈〉 시리즈의 이 권선징악적인 단순한 내러티브는 다소 시류를 벗어난 것으로 보인다. 그럼에도 불구하고 〈스타워즈:깨어난 포스〉는 또 다시 역대 미국 영화 최고 흥행을 빠른 속도로 갈아치우며 순항 중이다. 그것은 올드팬뿐만 아니라 새로운 관객들이 이 시리즈에 새로 뛰어들어야 하는 수고를 마다하지 않았다는 점을 의미한다. 그렇다면 이 시리즈를 계속 기대하게 하는 이유, 이 시리즈 자체의 소구력은 무엇인가.

영화의 초반에 위험을 무릅쓰고 자신을 구해주는 '핀'에게 '포'는 왜 자신을 도와주느냐고 묻는다. '핀'은 "옳은 일이니까요."라고 대답한다. 그는 '스톰 트루퍼'로서 첫 전투에 나갔다가 자신들의 동료들이 전투의 도구처럼 사용되어 버려지는 것을 목격하고 혼란스러웠던 것이다. 그런 의미에서 흰색 스톰 트루퍼들의 헬멧에 빨간 피가 튀는 장면은 이 영화에서 매우 이질적이고 의미심장한 '얼룩'처럼 기능하게 된다. '퍼스트 오더'측의 체계는 과거의 파시즘의 여러 국가들의 동원형태와 매우 닮아 있다(실제로 조지 루카스는 초기 〈스타워즈〉의 의상, 다스베이더의 가면, 제국 시절의 군인 의상 등 많은 부분에서 일본문화를 참고했다고 밝힌바 있고, 이번 작품에서 공화국의 체계나 상징들은 나치를 연상케 한다). 그런 의미에서 '핀'은 전체의 대형에서 이탈한 자이다. '옳음'과 '옳지 않음'의 경계를 스톰 트루퍼인 그가 어떻게 인지할 수 있었는지는 아직 알 수 없지만, 분명한 것은 그가 전체에서 낙오되는 고통을 감수하고도 선의 쪽으로 주체적 결정을 선택했다는 사실이다.

'레이'를 묶어두고 심문하던 '카일로'는 포스로 그녀의 내면을 읽어내다가 도리어 자신의 내면을 드러내고 만다. '카일로'가 "넌 부랑자야. 두려워하는군. 넌 외로워하고 있어. 밤마다 잠을 못 이루는군."이라고 할 때 레이는 "당신은 두려워하고 있어. 다스 베이더처럼 강해지지 못할까봐."라고 응수한다. 선과 악의 대표자인 두 인물의 내면이 결국 '두려움'이라는 감정에 사로잡혀 있다는 점에서 다를 바 없을 때 이 단순해 보이는 영화의 서사는 매우 깊숙한 철학적 질문의 층위에 이르게 된다. 그것은 전작의 "I'm your father."-절대적 악의 축이라고 생각했던 적이 실상 자신의 아버지였다는 설정과도 이어지는 부분이다. 즉, 인간의 선함과 악함이라는 양면성이 기실 완전히 등지고 있는 것이 아니라 그것이 '마음'이라는 점 그리고 그것이 주체의 판단에 의한다는 점에서 연결된다는 것이다. 그러므로 이 영화의 가장 원심적인 요소인 'force'는 단순한 기의 흐름 정도가 아니라, 느끼는 것이고 판단하는 것이며 주체적으로 행동하고 언제나 추구해야하는 것으로 격상된다.

아들 '카일로'를 꼭 데려오라며 '레아'는 '한 솔로'에게 "어떤 건 영원히 변하지 않아."라고 말한다. 그리고 떠나는 '레이'에게 〈스타워즈〉의 가장 유명한 대사인 "May the Force be with you."를 말한다. '영원히 변하지 않는 것'이 존재하고, 그것이 늘 곁에 있을 거라는 말은 새로운 모험을 시작하는 '레이'세대를 위한 격려이다. 매우 대중적인 흥미본위에 입각한 이 영화가 여전히 인기를 끄는 것은 그러한 변하지 않는 가치에 대한 존중이, 많은 이들에게 공감을 불러일으켰기 때문일 것이다.

# 기술민주화의 시대, 공학인으로서의 거시적 윤리

**그림 1** 집집마다 풍력발전기와 태양광전지판 설치가 보편화된 Rieselfeld 생태단지 전경, Freiburg, 독일, 2013.02

**류전희**
건축학과 82학번
경기대학교 건축학과 교수
18대 공대 여성동창회장

현대기술은 시간적으로나 공간적으로 우리 행위의 결과를 유례없이 확장시켜 놓았다. 현대기술문명에서 근원적으로 물질문명의 발달속도를 인간의 윤리적 능력이 따라가지 못하고 사회와 이성의 통제하에 두는 것이 불가능하며 기술이 우리의 삶을 끌고 가는 것을 거부할 수 없게 일방향적이다. 즉 현대기술은 산업혁명 이전의 전통적 기술처럼 인간의 욕구를 충족시키는 매개가 되는 도구적 성격을 지나 인간의 삶 전체를 파악하고 관리하는 방식이며 인간이 전적으로 의지하는 절대적이고도 종교적이라고 할 만한 차원으로 확장되었다.

"현대의 모든 실용적 인공물의 총체로써 삶의 형식(forms of life)이라 규정되는 현대기술은 장치, 조직, 테크닉, 시스템 등 다양한 차원으로 우리 존재의 일상적 맥락에 엉켜 들면서, 그 도구적 성질들이 우리의 인간됨 자체를 구성하고 있다(Winner, 1986: 12)." 현대기술은 일상 삶의 방식부터 공간과 시간에 대한 생각, 사회적 관계, 도덕과 정치에서의 한계, 산업생산, 사회구조, 경제시스템, 커뮤니케이션의 통로와 방법까지 규정하는 등 복합적 차원으로 우리 삶에 관여하고 관계 맺는다.

현대기술은 생산과정이 자동화되면서 인간의 개입 자체가 점진적으로 배제되어 왔다(그림2). 전지구적으로 어디서나 사용될 수 있고 누구나 받아들이는 것이 당연시된다. 기술발전의 방향이 개별 공학자의 노력과는 무관한 방식으로 인간의 통제를 벗어나 기술 자체가 자율적이 되었다. 이 같은 현대기술의 특징은 기술선택의 자동성, 자기확장성, 일원주의, 개별기술들의 필연적 결합, 보편성, 자율성 등 여섯 가지로 정리된 바 있다(Ellul 1954/1964, 64–147). 예를 들면 전화기의 경우, 1세기 전 무선통신에서 시작되어 유선전화, 무선전화, 인터넷전화, 무전, 삐삐 모든 단계를 거쳐 수많은 분야의 첨단기술이 스마트폰 한 대로 집약되면서 그 자체가 사물인터넷으로 진화하고 있다. 또한 표준화된 기술로 전세계 시장을 대상으로 한 대표적 스마트폰들의 버전업 경쟁은 소비자들의 요구와 상관없이 기업 간, 혹은 기능 간의 경쟁논리에 의해 치열하게 진행되고 있다. 이 과정에서 사실 인간은 이를 개발하고 사용하고 소모하는 주체이면서도 끊임없이 객체화되고 있는 대상이기도 하다.

이처럼 지난 100여 년간 엄청난 기술적 변화의 와중에서 공학자들은 더 빠른 자동차, 더 큰 용량의 컴퓨터 메모리칩, 좀 더 다양한 기능의 스마트폰을 개발하려고 끊임없이 노력해왔다. 그러나 자신이 하는 연구개발의 맥락을 알고 있다 하더라도 끊임없이 개발되고 있는 기술이 과연 얼마나 사회의 필요에 따른 것인지 혹은 미래에 어떤 다른 방식으로 사용될 수 있을지를 종합적으로 판단하거나 예측하기란 쉽지 않다.





기술 시스템을 결정하는 사회적 방식은 대체로 권력과 권위를 특정하게 조직하는 것과 연결된다. 예로 핵발전소는 국가주도, 중앙집권적, 위계적 관리시스템으로 통제될 필요가 있는 기술인 반면 신재생에너지를 적용하는 기술은 건축과 도시차원에서 분산적, 점진적으로 점조직처럼 동시다발적으로 적용될 가능성이 높다(그림1). 이처럼 19–20세기의 기술들은 대규모의 개발투자와 통제된 생산라인의 설비, 중앙집중적 관리방식이 많았다면 21세기 인터넷에 기반한 사물인터넷이 지배하는 세상에서는 스마트그리드 등으로 연동되는 분산적이고 민주적 관리시스템으로 관리되는 것이 유효하다. IT기술은 웹기반의 멀티소스를 통한 기획과 설계, 디자인, 제작까지 일괄적으로 개인이 해낼 수 있게 되면서 개별화된 주문과 생산을 팹랩 등을 통해 새로운 스몰비지니스의 영역으로 부상하고 있다(그림3). 이처럼 지식과 기술 관련 정보의 오픈소스화를 통해 한계비용 제로가 가능해지는 경제시스템을 공유경제로 설명한다(Rifkin, 2014:113 –178). 공유경제는 경쟁보다는 신뢰를 바탕으로 소비자들은 소유보다는 공유와 협력적 소비를, 공급자의 관점은 이윤창출보다는 가치창출의 철학을 중요시한다. 그만큼 기술의 활용과 적용에서 자체만의 논리가 아니라 사회 속에서 다양한 개인과 집단들이 만들어내는 개별화된 작은 기술들, 적정기술들이 더욱 보편화될 가능성이 높아지고 있는 것이다.

이는 지난 세기와는 상당히 다른 양상으로 우리의 삶을 바꾸게 될 것이다. 기술철학적 입장에서 볼 때 현재의 상황은 전문가로서의 책임과 자신이 속한 집단의 행동규범에 대한 판단의 기준을 마련하고 공학자들이 부딪히게 되는 윤리적 갈등 상황에 대한 가이드라인을 제시하는 통상적인 미시적 입장만으로 부족하다. 해당 분야의 기술이 인간의 삶에 얼마나 중요한 역할을 하는지에 기술의 발전을 둘러싼 문화적, 정치적, 사회적 정황들을 총체적으로 파악하고 사회가 기술발전에 미치는 영향 뿐 아니라 기술이 사회에 미친 영향을 분석하며, 그에 대한 규범적 평가를 해야 할 수 있는 거시적 윤리가 점점 더 요구되고 있다.

이러한 전환기적 상황에서 다양한 기술 분야와 업역에서 중추로 일하는 우리 공학인들과 공학도들은 어떤 입장을 취해야 하는가? 우리는 우리가 사는 현재 기술사회의 중층적 상황을 제대로 인식함으로써 상황을 반전시키지는 못하더라도 기술발전을 불완전하더라도 민주화하려 노력해야 한다(Ellul, 1954; 1964). 그만큼 우리는 우리가 만드는 것에 대해 과거보다 더 영향력을 발휘할 수 있고 따라서 더 큰 책임을 져야만 한다.

이처럼 기술이 사회를 주도하는 시기에 점차 전세계적으로 공대 출신 CEO와 리더가 비중이 높아지는 것은 당연하다. 그럼에도 불구하고 공학인들이 사회의 오피니언 리더를 하는 경우가 많지 않은 것 역시 우리의 현실이다. 이러한 현상은 단순히 내부적 문제로 끝나는 것이 아니라 사회나 국가가 나아갈 방향을 읽어낼 수 있는 사람이 자신의 역할을 못 하면서 핵심을 놓치게 되는 무서운 결과를 낳을 수 있다. 우리 공학인들은 전문가로서 변환하는 시대의 기술활동의 맥락에 대한 깊은 통찰과 책임의식을 바탕으로 지속가능한 세상에 대한 비전을 제시하고 그에 따르는 대안적 기술을 모색함으로써 시대를 선도할 수 있는 진정한 리더들이 될 수 있도록 항상 노력하여야 할 것이다.

**그림 2** 자동화된 대량생산을 상징하는 Fordism,

**그림 3** 미국은 차세대 제조업으로 인터넷기반 3D프린팅에 기반한 개인창업자들을 독려하고 지원하고 있다. 팹랩의 대표주자인 로칼모터스
http://crowdsourcingweek.com/blog/white-house-maker-faire-announces-nationof-makers-features-local-motors/ https://pearlsofprofundity.files.wordpress.com/2013/07/ford-assembly-line-1.jpg/ http://crowdsourcingweek.com/blog/white-house-maker-faire-announces-nationofmakers-features-local-motors/

Ellul, Jacques(1954/1964), 기술의 역사, The Technological Society, trans. by J. Wilkinson New York: Vintage, 박광덕 역(1996), 한울, 2011(c1996)

Rifkin, Jeremy, The ZERO Marginal Cost Society, 한계비용 제로 사회, 안진환 역, 민음사, 2014

Unger, Stephen H.(1995). Engineering Ethics: What s New? IEEE Technology and Society Magazine, Vol. 14, No. 3: 4–5.

Winner, Langdon(1986) The Whale and the reactor, 손화철 역. 길을 묻는 테크놀로지, "현대기술문명에 대한 철학적 담론", 도서출판 씨아이알, 2010

류전희(2013), A Prospect for A Sustainable Architecture & City–The Macroethics of Profes–sionals, SB13 Seoul, Conference

류전희(2013), 현대기술문명의 한계와 전문가의 거시적 윤리, SPACE Vol.48, No 9, 2013.09

손화철, 송성수(2006), 공학윤리와 전문직 교육 – 미시적 접근에서 거시적 접근으로 – 2006년 제19회 한국철학자대회

차두원, 진영현, 초연결시대, 공유경제와 사물인터넷의 미래, 한스미디어, 2015

Community Magazine of
College of Engineering
Seoul National University

이미지 출처 Dan Breckwoldt

# Dreamtime Story와 Struggle Street

## 서울공대 졸업 30주년을 맞으며

**이윤철**
공업화학과 82학번
SENIOR PROJECT MANAGER
JORD INTERNATIONAL PTY LD

산업혁명의 부산물로 발생한 많은 죄수들을 수용하기 위해 새로운 땅을 찾아 나섰던 영국인. 그 시도 끝에 정착하게 된 곳이 호주의 New South Wales주의 Botany Bay(시드니)이다. 그곳에서 멀지 않은 블루마운틴은 초기 정착민들에게 신비의 산이었으며, 더 나은 땅을 찾는 모험가들에게는 도전의 산, 이후 석탄과 금광을 발견한 호주 백인에게는 역사가 담긴 산으로 자리 잡았다. 이곳은 원주민(Aborigine)들의 아득한 Dreamtime Story [1]가 서려 있기도 한 곳이다. 사암이 주저앉은 지형의 꼭대기 너머로 보이는 숲은, 하늘과 땅이 맞닿아 있는 듯하여 미지의 땅을 떠올리게끔 한다. 그리고 그 미지의 꿈은 백인들이 오기 몇 천 혹은 몇 만 년 전부터 원주민들이 Dreamtime을 만들던 시기부터 이어져 왔다. 이와 함께 Dreamtime과 유사한 꿈은 나에게도 간직되어 왔다.
내가 여기 호주 땅을 밟고 있는 이유도 이 때문일까?

호주로의 꿈은 1995년, 회사 업무차 방문했던 서호주에서부터 시작되었다.
당시에 접한 넓은 잔디, 풍부한 바다와 자연환경이 'Dreamtime'의 기초가 된 듯하다. 안정된 회사에 다니고 있었고 사회에 그리 불만을 품은 것도 아니었지만, 한편으로는 사업적 도전을 원했으며 평이한 삶을 벗어나고자 하는 꿈을 꾸게 되었다.
그래서 2003년 가장 추운 한국의 1월에 가장 더운 남반구 시드니를 향해 떠났다. 당시 내 옆에는 만 8살과 6살의 꼬마, 그리고 아내가 있었다. 잠시 들른 적은 있었지만 지인이라고는 아무도 없는 생소한 도시에 도착한 것이다.

### 그로부터 나는, 낯선 땅 시드니에서 숱한 낯선 일들을 겪게 되었다.

Roy라는 인물은 은퇴를 앞두고 자신의 사업을 비싼 값에 팔아넘기고 싶어 하는 인물이었다. 나는 임대건물 및 직원 승계를 조건으로 재고제품(코팅필름)을 사들였는데, 그는 동시에 같은 사업을 다른 사람에게 넘겨버렸다. 그 사업과 관련하여 나를 적절히 이용한 것이다.
Rob은 그 사업을 산 사람이다. 나는 당초 독자적인 시장개척을 목표로 하고 있었으므로 그 둘 사이에 어떤 거래가 있었는지 알 필요가 없다고 생각했으나, 좁은 시장 속에서 본의 아니게 경쟁에 휘말리며 나와 Rob 사이에 큰 마찰이 생겼다. 결국, 그는 물건 일부를 회사 앞에 내동댕이치고 대금 지급불능을 선언하였고, 나는 법적 절차에 들어가겠다는 선언을 한 끝에 일부를 받아낼 수 있었다.
Roy의 종업원 승계요청으로 고용했던 한 백인 여직원은 회사 돈을 횡령하기도 했다. 나는 그녀를 형사법정에 세워 모든 죄를 고백받고 매월 분할하여 갚을 것을 법정에서 약속받았지만(이 여자는 법정에 갓난아기까지 데리고 와 선처를 호소하는 제스처를 썼다), 한 달만 갚은 채 이사를 간 후 행방불명 되어 돈을 받을 수 없었다.
또 한 명은 동일한 이유로 고용했던 창고 담당 백인이었는데, 이 사람은 3개월의 예비기간이 끝나자마자 창고에서 허리를 다쳐 수술을 했다. 그런데 그가 수술 후유증으로 성기능 불구에 걸렸다며 보상을 통보해왔다. 나는 며칠간 밤을 새워 보험사와 씨름해야 했으며, 그 후 정부의 안전 관련 기관으로부터 얼마 동안 감독을 받아야 했다.
회사 일은 아니었지만, 한 번은 시드니 근교에서 낚시를 구경하다 낯선 이의 묻지마 폭력으로 거의 실신 지경에 이르렀다. 범인은 금방 잡혔지만 속 편한 경찰 때문에 그를 법정에 세우기까지 6개월 남짓이 걸렸으며, 그는 별 탈 없이 경범죄로 바로 풀려났다.
다시 직원이야기로 돌아가면, 고용했던 한국인 마케팅직원은 말도 잘 못하고 빠지는 날이 많아지더니 급기야 얼마 있다 홀연히 사라졌다. 그래서 호주 백인 세 명을 차례로 고용했다. 한 명은 경쟁업체에서 어렵사리 구했는데, 이혼을 했는지 매일 울었다. 또 한 명은 고객사에서 일하던 사람인데, 몰래 다른 일을 하는지 거짓말을 밥 먹듯이 했다. 마지막 한 명은 전문 인력소개업체를 통해 비싸게 구했는데 알고 보니 시장을 몰랐다. 결국, 내가 직접 하는 수밖에 없었다.

### 사업 시작 3년여 후, 나는 직장을 잃었다.

교회를 열심히 다니는 편은 아니었지만, 그날따라 성경책 요한복음 구절을 밤새 읽었던 기억이 난다. 친한 친구에게 회한의 편지를 쓰기도 했다. 이 와중 나를 도와준 두 사람이 있었다.
Ben Adler, 그는 유태인으로 돈에 대한 감각이 뛰어났다. 전에 하던 사업을 많이 도와주기도 했으며, 코팅필름사업이 제법 잘 되자 나에게 직접 물건을 구매하기도 했다. Paul Cohen은 모 회사의 director로 실직상태에 있는 나를 얼마 동안 자기 회사에서 일하도록 해주었다. 나는 그때 내가 얼마나 영어 실력이 형편없는지를 깨달았다(그래서 회사에서 일하는 방법과 언어를 교육하는 교습소에 몇 개월간 다녔다). 나는 이때 근본적으로 그들과의 관계가 '개인적 밀접함'을 전제로 하지만, 그들의 호의 또한 나름대로의 사업적 계산에서 나온 도움임을 자각하였고, 이에 나 또한 당시를 극복하기 위해 그들을 충분히 활용했다. 이후, 나는 Ben에 대한 신뢰에 위험성을 느끼고 그 세계와 영원히 작별을 고했다.

### 이 같은 사건을 겪은 후, 내 삶에서 'No Hope'의 연관성을 발견했다.

2015년 호주 공영방송 SBS에서 'Struggle Street'이라는 리얼리티 다큐가 방영되었다. 'Struggle Street'은 시드니 서부 외곽(Mount Druitt)에 살고 있는 한 백인 가족(Ashley Kennedy란 사람의 가정)의 일상생활을 보여주는 것으로, 호주 내에서 높은 시청률과 큰 반향을 불러일으켰다. 그들은 일에 대한 의지 없이 정부를 속여 복지수당에 의존하고, 술과 마약을 끊지 못하며, 그 돈을 구하기 위해 도둑질을 일삼는, 삶에 희망이라곤 없어 보이는 이들이었다. 나는 시리즈를 몇 번 보기는 했지만, 가족과 같이 보기 민망할 정도여서 중도에 포기하고 말았다. 모욕과 저질스런 면이 스토리 라인의 거의 전부일 정도여서 호주 내 해당 방송에 대한 저항도 대단했다. 그러나 많은 호주인들은 현실을 인정하고 문제점을 개선해야 한다고 생각했다.
이와 같은 일부 저층민들의 생활은, 호주에 기거하는 저널리스트 윤필립 시인이 한호 수교 50주년 기념을 맞아 2011년 신동아에 기고한 글[2]에서 어느 정도 찾아 볼 수 있다.
"단 한 번도 행운을 맞지 못한 사람(리처드 마호가니)을 높이 평가하고, 은행을 털어서 가난한 사람들을 도와주었던 의적(네드 켈리)을 영웅으로 떠받드는 등 열패자의식(underdog)을 떨쳐내지 못한다…순수한 동지애라기보다는 필요에 의한 동지의식이었다."
Struggle Street을 보며 나는 해당 방송과 나의 연관성을 발견했다. 당시 나는 'No Hope'에 가까웠다. 열패자의식까지는 아니더라도 'No Hope'라는 점에서 연속된 실패를 얼마간 공감할 수 있었다. 그러나 내가 사람을 만나는 데 계속된 실패를 겪은 원인에 대해, 호주 문화에 대한 나의 이해부족이라는 생각을 해본다. 물론 '천운'도 따라야 하지만 말이다.

### 새로운 기회에는 다양성, 그리고 유연함이 필요했다.

호주는 그 정신세계의 혼돈에도 불구하고, 특히 과학기술 분야에서 무시할 수 없는 위치를 확보하고 있다(노벨상 16회 수상). 그 힘은 어디에 있을까? 노벨상 수상자들과 비교하기는 어렵겠지만, 이 시기 'Struggle Street'의 사람들과 전혀 다른 한 호주인을 만나게 되었다.

나는 화학공학자의 경험을 살려 Jord International이라는 엔지니어링 업체에 들어갔다. 이 회사는 석유화학, 광산, 가스, 발전 산업의 단위공정 기계장치의 설계 및 제작을 전문으로 하는 업체로, 경력 입사 후 제일 처음 QMAG이란 회사의 마그네시아 정제공정 확장 공사를 담당했다. Jord는 이 부분에 대한 다단로(Multiple Hearth furnace) 등 주요 장비(집진, 이송, 스크리닝, 포장 및 주변

---

**각주 1**
Dreamtime Story란 자연에 영이 깃들어 있다는 호주 원주민의 사상 혹은 자연의 이해를 말한다. 예로, 블루마운틴의 세자매봉은 신의 분노로 세자매가 봉우리가 되었다는 전설이 있다. 본 글에서는 Dreamtime을 원주민들의 정신세계나 문화의 이해하는 측면이 아니라, '신화' 혹은 글자 그대로 '꿈'적인 의미로 단어를 사용한다.

**각주 2**
신동아 2011년 11월호 '인문학적 관점으로 본 호주의 역사'

장비) 설계 및 구매와 일부 시운전 서비스를 공급하였다. 이후 호주 최대의 광산업체 BHP를 비롯하여 RIO TINTO, Origin Energy, SANTOS 등과 EPC 업체(Bechtel, Worley Parsons, SKM 등), 미국, 한국, 일본, 대만, 중국, 인도, 말레이시아, 독일, NZ 등 다양한 배경의 고객 및 공급 업체를 접촉하게 되었다. Jord는 2015년 세계적인 불황에도 불구하고, 지난 5년 이후 최대 영업이익을 달성하였다. 내가 생각하는 그 성취의 이유를 몇 가지로 요약하면 다음과 같다.

- 유연하고 영업적이며 도전적이고 명예와 사회공헌을 중시하는 사장의 리더십
- 기업의 흡수와 파트너십 체결을 적기에 추진(사전정보 입수에 노력을 기울임)
- 본사의 설계 및 회계업무를 상당 부분 인도로 이전하여 인건비 절감, 잉여인력 축소
- 다국적 소재지의 업무를 공유할 수 있는 실질적이고 효율적인 업무 시스템(업무 분석을 위한 별도의 중복 작업 불필요)
- 다국적 배경의 엔지니어 적극 활용. 사내 홍보와 그룹 정기포럼을 개최함으로써 유대관계 증진
- Idea Engineered(회사모토): 플랜트의 모듈화, 기본 설계 기술을 공고히 하여, 응용기술에 과감한 투자와 도전
- 가족 중심적 경영: 충성심 도모, 회사 행사 시 높은 수준의 대우, 자율적인 주말/월말 파티를 통한 자연스런 대화의 장 마련

이 회사를 보면, 호주의 '돈 버는' 사업가들은 이 나라의 다문화적 특성을 십분 활용하고 있고, 유연한 사고방식으로 시장의 요구와 기술에 근거한 도전정신이 강하다는 것을 알 수 있다.
1973년 백호주의가 폐지된 이후 그들은 독립된 정체성과 전형을 만들어 가고 있다. 아시아에 길이 있다고 믿는 그들은 위치의 이점을 잘 활용하려 하며, 아시아적 사고와 역사와 언어를 배우고자 노력하고 있다. 그들은 매우 젊은 국가인 것이다.
그리고 나는 8년째를 이 회사를 다니며 시드니의 수풀 우거진 유서 깊은 마을 Beecroft에 거처를 마련하여, 주말이면 정원 손질과 산책을 하거나 호주산 와인과 이국적 음식을 자주 즐기곤 하는, 그런 여유를 갖게 되었다.

나는 호주 원주민들이 오랜 옛날 자연에 기를 불어 넣던 시절의 신화 'Dreamtime Story'를 이제 호주 백인들도 자신의 역사의 일부로 받아들이고, 그것을 현재화시키고 있다는 생각을 해본다

한편으로는 복지의 그늘 아래 기생하려는 집단, 정신적 나태, 마약과 청소년 문제 등 어느 사회나 있을 수 있는, 사회 윤리적 법적 측면에서 어둡고, 모욕적이고, 불법적이고, 불명예스러울 수 있는 사실을 과감하게, 그것도 6개월간 공영방송에서 드러내놓고 방송하면서 열띤 토론을 통하여 개선을 시도하는 문화가 현재 호주사회 시스템의 근간임을 주지할 필요가 있다고 본다.

호주의 광산 붐은 3~4년 전 갑자기 끝나버렸고, 비정상적 집값의 폭등(중국 부자들의 영향이 크다고 한다), 중국과 아시아 국가에 크게 의존하는 자원수요의 급락으로 도산 혹은 규모를 축소하는 기업이 증가하였으며, 게다가 극단적인 자연보호주의자들은 해외 기업들에 많은 제동을 가하고 있다. 자원 수요의 감소와 원자재 값 하락으로 세계적인 불황의 한파를 겪고 있는 것이다. 또한 양모, 금광, 석탄 등 세계 최대를 구가하던 복지도 매년 줄어들고 있다. 이와 같은 산업의 불황으로 대학 졸업자들의 취업문은 현재 매우 좁다.[3] 오늘날 '복지의 함정'에 걸려들어 갈등을 겪고 있으며, 호주 청년들도 우리 한국의 젊은이들과 같이 취업의 문턱에서 상당한 스트레스를 받고 있는 것이다.

그럼에도 불구하고 나는 이국 땅에서 각종 사건사고를 겪고 이를 극복하면서, 어려운 경제 여건 속 기업의 체질개선을 통해 수익을 올리는 사례를 보았다. 따라서 나는 밤을 새지 않아도 되고, 전문 분야를 살릴 수 있고, 다국적이고 효율적인 조직 속에서 개인의 생활을 즐겁게 영위하며 돈 벌 수 있는 이상적인 회사가 가능함을 믿고 또 꿈꾸고 있다.

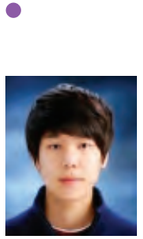
나의 "Dreamtime Story"로의 여정은 여전히 진행 중인 것이다.

서울대에 입학하고 졸업한 것을 영광으로 생각하고, 그 배움을 기초로 이국 땅에서 그들과 어깨를 나란히 하며 살고 있다는 것에 감사하며, 이에 서울공대지 창간 100호를 진심으로 축하드립니다.

---

**각주3**
시드니 모닝 헤럴드 2015년 11월자 – 대학 졸업 후 4개월간 미취업자 비율이 30% 이상으로, 이는 호주의 특성상 대기업을 가고자 하는 대졸자들만 언급하는 것이 아니다. 취업을 걱정하는 대졸자는 67%에 이르고 있으며 체감적으로는 그 이상이라고 한다.

# ARLISS 2015, 나의 위성과 꿈을 쏘아 올리며



**박정재**
기계공학부 학부생

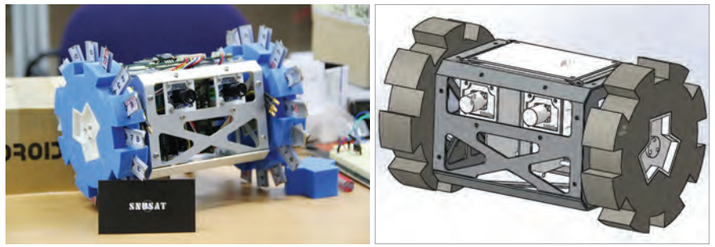



**그림 1** 캔위성 설계 모습(좌), 실제 제작 모습(우)

## Prologue

수기를 시작하기에 앞서 ARLISS가 어떤 대회인지, 본 팀(SNUSAT)은 어떤 미션을 수행했는지 간단히 소개하려 한다. ARLISS(A Rocket Launch for International Student Satellites)는 지구궤도 혹은 화성궤도로의 발사를 목적으로 하는 캔위성(CanSat)의 프로토타입을 설계 및 제작하고 발사하여 그 성능을 실험한 후에 회수하는 프로젝트로, 캔위성을 12,000피트(약 4km) 높이까지 쏘아 올려 저궤도 및 지표면에서 시뮬레이션하는 방식으로 진행된다. 본 팀의 첫 번째 미션은 캔위성이 안전하게 낙하하여 지정된 목표 지점까지 스스로 찾아가도록 하는 것이었고, 두 번째 미션은 위성에 탑재한 스테레오 카메라와 GPS를 활용해 주변환경의 3D 모델을 구성하는 것이었다.

## 2015 ARLISS

2015년 9월, 지난 1년간의 결실인 캔위성을 들고 ARLISS 대회가 열리는 미국 네바다주의 블랙록 사막으로 떠났다. 우리 일행은 대회를 시작하기 전 며칠 여유를 두고 블랙록 사막 근처의 작은 도시인 펀리(Fernly)에 도착하여 숙소를 잡았다. 그리고 다음날부터 ARLISS 대회 참가를 위한 준비를 시작했다.

대회 준비에서 가장 먼저 한 것은 블랙록 사막의 토양과 지형을 확인하는 일이었다. 캔위성이 착지한 후 목표 지점까지 찾아가려면 블랙록 사막에서 원활히 주행할 수 있어야 하는데 이때 중요한 것이 그 지역의 토양과 지형이기 때문이다. 한국에서는 블랙록 사막이 어떤 환경인지 도저히 알 수가 없었다. 그래서 아스팔트, 흙으로 된 언덕, 모래바닥 등 다양한 환경에서 주행 테스트를 했었지만 실제 사막에서는 주행을 하지 못할 수도 있다는 걱정이 늘 있었다. 그리고 그 걱정은 곧 현실로 다가왔다. 블랙록 사막에 도착하여 시범 주행을 하였을 때, 그 결과는 다소 실망스러웠다. 바싹 마른 진흙 같은 블랙록 사막의 바닥에는 타이어 자국으로 인해 생긴 굴곡이 너무 많았고 위성이 번번이 굴곡에 걸려 앞으로 나아가질 못했다. 결국 우리 팀은 캔위성을 쏘아 올리기 전까지 위성이 사막에서 주행할 수 있도록 만드는 데 많은 시간을 할애할 수밖에 없었다.

그림 2 ARLISS 2015

그림 3 NASA Ames

또 하나의 문제는 캔위성의 무게였다. CanSat이 캔(Can) 크기의 위성(Sat)을 의미하는 만큼, 캔위성은 작은 크기와 가벼운 무게를 특징으로 한다. 이번 ARLISS에서는 낙하산을 포함한 전체 무게가 1050g을 넘지 않는 것이 제한 조건이었다. 그런데 우리 팀은 두 번째 미션을 위해 위성에 스테레오 카메라와 카메라를 제어할 보드 및 추가 장치들을 탑재했기 때문에 무게 측면에서 제한 조건보다 크게 여유를 둘 수 없었다. 그렇다 보니 테스트를 하고 문제를 해결하기 위해 설계를 수정하다 보면 무게 제한을 넘기는 경우가 많았고, 다시 설계를 수정해나가야 했다. 한국에서 최종 설계를 마치고 완제품을 제작하여 가져갔음에도 현장에서 수정되어야 할 부분이 많은 것을 보며 공학에서 당연히 이루어지는 것은 없다는 생각이 들었다. 아마 우리가 '당연한 듯' 사용하고 있는 기술과 제품들도 수없이 많은 시행착오를 거쳐 만들어진 '당연하지 않은' 결과물일 것이다.

대회를 마치며 이번 ARLISS 프로젝트에 참여했던 세계 여러 대학의 각 팀들이 서로의 프로젝트와 결과에 대해 발표하고 시상을 하는 시간을 가졌다. 우리 팀은 두 번째 미션과 관련하여 Best Mission Award 부문에서 2위를 하는 결과를 얻었다. 어느 한 팀은 기계학습을 적용하여 위성이 장애물에 걸렸을 때 별도의 액추에이터를 이용해 빠져나오도록 학습시켜 목표 지점으로 돌아오는 미션을 수행했고, 어떤 팀들은 패러글라이딩을 하거나 상공에서 위성을 항공기 형태로 바꾸어 목표 지점으로 돌아오게 하기도 하였다. 정말 다양한 아이디어가 들어간 프로젝트들이었다. 물론 모든 결과가 성공적이었던 것은 아니지만 그들의 위성은 나에게 신선한 충격을 안겨주었다. 그리고 나는 자신의 위성을 즐겁게 소개하는 그들의 모습에서 그러한 아이디어의 원동력을 발견할 수 있었다. '혁신'이란 무언가를 즐기는 마음에서 나오는 것이 아닐까?
대회를 마친 지 시간이 꽤 흘렀지만 우리의 위성을 싣고 하늘을 가르며 날아가는 로켓의 모습은 아직도 잊혀지지 않는다. 발사하기까지 쉽지 않은 시간이었음에도 며칠에 걸쳐 보완을 거듭한 끝에 우리는 위성을 완성하고 로켓에 실어 성공적으로 쏘아 올릴 수 있었다. 앞으로도 나를 비롯하여 이번에 함께 한 SNUSAT ARLISS 2015 팀원 모두의 꿈이 성공적으로 쏘아 올려지길 기대한다.

## Epilogue

대회를 마치고, 우리 일행은 샌프란시스코에서 며칠을 머무르며 사전에 연락해두었던 SSL과 NASA Ames의 McMoons와 ARM을 방문하였다. 그리고 Google과 Stanford의 캠퍼스를 찾아가 그 분위기를 한껏 누려보았다. 인공위성이 만들어지는 과정을 보여주며 위성 산업을 소개해주신 SSL의 직원, 달의 모습이 담긴 필름 테이프를 자랑스럽게 보여주고 건네주신 McMoons의 연구원, 알록달록한 구글 자전거를 타고 지나가던 Google의 개발자, 잔디에 앉아 책을 읽고 있던 Stanford의 학생. 그곳에는 꿈을 가진 연구원과 개발자와 학생들이 있었다. 자신만의 방식으로 세상을 새롭게 만들어가는 엔지니어들이 있었다.
두 주의 시간. 기분 좋은 시간이었다. 짧은 시간이었지만 지난 시간 내가 들였던 노력보다 더 많은 것을 얻어온 것 같다. 소중한 사람들과 함께 했던, 멋진 사람들을 만날 수 있었던 순간에 감사하다.

그림 4 Google (상)과 로켓 발사 모습(하)

# 평생 직장을 뒤로 하며

**이종만**
공대 前행정실장
(2015년 12월 31일자로 정년퇴직함)

일천구백칠십팔 년 삼월에
관악산의 정기를 받은
우리나라 최고 지성이 모인
국립 서울대학교로
풍운의 꿈을 안고
첫 발령을 받은 지
벌써 36여 년이 되었네.

첫 발령 후 오늘에 이른
36여 년 세월 동안에
광활한 관악캠퍼스 내에서
한때는 최루탄이 난무하는 등
급격한 격동의 세월을 보냈지만
지금은 학교 본연의 모습인
면학 분위기가 조성되었네.

나 자신은 이곳저곳을
발령받아 두루 다니면서
세월이 가는 줄도 모르게
하루하루 바쁘게 지내다가
사년 전부터는 공대 행정실장으로
여러 교수님, 동료직원, 학생들과 함께
공대 캠퍼스 내에서 동고동락하였네.
삼십육여 년 세월 동안에
그곳에서 생활하면서
그곳은 나의 고향
그곳은 나의 별
그곳은 나의 영
그곳은 나의 혼
그곳은 나의 삶 자체였다네.

삼십육여 년 세월 동안에
그들과 함께 생활하면서
그들은 나의 자존심
그들은 나의 기쁨
그들은 나의 희망
그들은 나의 미래
그들은 영원히 기억될 것이네.

# 위험한 일을 대신할 기계를 만든다

**김현진**
기계항공공학부 교수

**전세계 기계공학자에게는 꿈이 있다. 인간을 위험에서 구출해줄 기계를 만드는 것이다. 김현진 서울대 기계항공공학부 교수도 그 중 한 명이다. 김 교수는 특히 드론과 같은 비행체 개발의 전문가다.**

김현진

**이민지** 안녕하세요. 기계항공공학부 2학년에 재학 중인 이민지입니다. 저는 기계 쪽 수업을 많이 들어서인지 항공 분야에서는 어떤 공부를 하는지 궁금했어요. 저희 학부가 어떤 공부를 하는지 소개 부탁 드립니다.

**김현진** 학부 이름에서도 알 수 있듯이 기계항공공학부는 크게 기계를 다루는 기계공학과와 항공을 다루는 우주항공공학과로 나눠져 있습니다. 두 분야가 많이 다를 것 같지만, 움직이는 시스템을 연구하는 학문이라는 점에서 시작은 같다고 할 수 있어요.

**이민지** 여기서 시스템이라고 하는 건 정확하게 어떤 걸 의미하나요?

**김현진** 하나의 완성품엔 수많은 부품이 들어가죠? 자동차는 1500개에서 많으면 3000개의 부품이 들어가요. 비행기, 로켓은 이보다 더 많이 들어갑니다. 이런 부품에 대한 연구부터 기계가 움직일 때 영향을 주는 공기나 물의 흐름까지, 기계에 대한 전반적인 분야를 시스템이라고 표현합니다.

**이민지** 저도 공부하면서 느끼는 것이지만, 하나의 기계에 들어가는 기술이나 개념이 워낙 많아서 할 게 정말 많다는 느낌을 받아요.

### 기계의 시작은 4대 역학부터

**김현진** 아무래도 넓게 공부하는 과이기는 합니다. 일단 학생들이 입학하면 4대 역학부터 차근차근 배우죠.

**이민지** 4대 역학이 유체역학(공기역학), 구조역학(고체역학), 열역학(추진역학), 동역학이죠?

**김현진** 네, 맞습니다. 1학년 때 공부를 열심히 한 모양이네요(웃음). 먼저 구조역학은 말 그대로 구조를 공부하는 학문이에요. 자동차나 비행기가 튼튼하면서도 연료를 효율적으로 사용할 수 있도록 적절한 구조를 설계하는 것이죠.

**이민지** 좋은 부품을 쓰면 당연히 튼튼해지는 것 아닌가요.

**김현진** 물론 그렇습니다. 하지만 대부분 좋은 부품은 무겁습니다. 비행기가 무거워질수록 비행기를 띄우는 데에 필요한 연료는 더 많이 들겠죠? 연료 효율이 안 좋아지는 겁니다. 그래서 적당한 강도와 무게를 갖는 부품을 이용해 구조적으로 안정한 비행기를 설계해야 합니다.

**이민지** 저는 개인적으로 동역학에 관심이 많은데요. 아무래도 네 가지 학문 중에 동역학이 제일 익숙하기도 하고, 물체의 움직임을 예측할 수 있다는 게 흥미로워서요.

**김현진** 기계의 움직임을 예측하고 제어할 수 있다는 건 기계공학의 가장 큰 매력이죠. 저도 그 매력에 빠져 기계공학을 선택하게 된 거고요.

**이민지** 4대 역학은 모두 공부해야겠지요?

**김현진** 그렇죠. 하나라도 제대로 알지 못하면 정밀한 기계를 만들 수 없습니다. 저희 연구실에서 연구하는 드론만 해도, 움직임을 운동방정식으로 표현하는 건 동역학이지만, 추력이 얼마이고 움직이는 데 사용되는 연료가 어느 정도인지를 계산하는 건 유체역학입니다.

### 기계에 지능을 부여한 '지능제어시스템'

**이민지** 아까 교수님 연구실에서 여러 대의 드론을 보고 감탄했는데요. 교수님은 현재 어떤 연구를 하고 있나요.

**김현진** 저는 지능제어시스템 연구를 하고 있어요. 내가 원하는 대로 대상이 움직이도록 하는 걸 제어라고 하죠.

**이민지** 지능제어는 제어와 어떤 차이가 있나요?

**김현진** 예를 들면, 농사지을 때 평평한 땅을 만들기 위해서 굴삭기가 땅을 고르는 작업을 하죠? 현재 무인 굴삭기는 개발이 돼 있어요. 이 굴삭기는 울퉁불퉁한 땅이든 자갈이 많은 땅이든 동일하게 움직여요. 그렇게 제어되고 있는 거죠. 하지만 오랜 경험을 가진 사람이라면 그렇게 하지 않아요. 땅의 상태에 따라 어떤 곳은 깊게 파고, 어떤 곳은 장애물을 치우고 파기도 하고. 이런 사람의 경험이나 지능을 기계에 입혀주는 게 지능제어입니다.

**이민지** 굴삭기 외에 또 적용할 수 있는 분야는 어떤 게 있을까요?

**김현진** 2001년 올림픽대교에 봉화 조형물을 설치하다가 군용 헬리콥터가 추락한 사건이 있었어요. 당시 조종사 세 분이 모두 현장에서 순직하셨죠. 만약 드론이 헬리콥터를 대신할 수 있다면 어떨까요?

**이민지** 확실히 인명피해가 줄어들겠네요.

**김현진** 그렇죠. 그래서 최근엔 이런 위험한 일을 수행할 수 있는 드론을 개발하고 있어요. 연구 중인 드론 밑에 로봇 팔과 카메라가 달려 있어 물체를 세밀하게 옮길 수 있습니다. 아직 연구 중인데 꽤 좋은 성과를 내고 있어 뿌듯하네요.

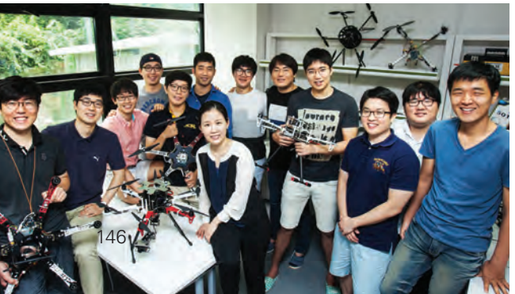
**이민지** 산업체나 기업과 함께 진행하고 계신 연구도 있나요?

**김현진** 현재 국방과학연구소와 함께 생체모방연구를 하고 있어요. 새를 보면 가만히 떠 있을 때도 날개를 움직여요. 펄럭이기도 하고 날개 끝단을 움직이기도 하고. 공기의 흐름을 읽는 겁니다. 비행체도 이런 새의 움직임을 적용시킨다면 에너지 효율을 높일 수 있습니다.

**이민지** 마지막으로 입시를 준비 중인 학생들에게 기계항공공학부 자랑 한 마디만 해주세요.

**김현진** 기계항공공학부는 모든 공학의 기본입니다. 공학 분야에서 어느 진로를 선택하든 기계적인 요소를 모르고 일을 할 순 없거든요. 그만큼 다양한 분야를 아우를 수 있는 과죠. 기계를 좋아하는 학생은 물론이고 '적성은 공대인데 무엇을 전공해야 할지 모르겠다'는 학생도 환영입니다. 우리 과를 졸업하면 어떤 분야로도 진출할 수 있으니까요.

김현진 교수와 지능제어시스템 연구실 학생들



"공학 분야에서 어떤 진로를 선택하든 기계적인 요소를 모르고 일을 할 순 없어요. 그만큼 다양한 분야를 아우를 수 있는 학과입니다."

## 졸업생 生生 인터뷰

**이대원**
서울대 기계항공공학부 학사 졸업
서울대 지능제어시스템 연구실 석 · 박사 졸업
미국 펜실베니아대 박사후과정 연구원

### 고속 비행 무인항공기, 쿼드로터

저는 현재 미국 펜실베니아대에서 블레이드(추진기의 날개)가 달린 모터를 이용해 날아다니는 '쿼드로터 무인기'를 개발하고 있어요. 쿼드로터의 하드웨어 설계와 제작, 제어기 설계를 주 업무로 하고 있고요. 위치를 자동으로 표시해주는 자동 항법 프로그램의 알고리듬도 함께 연구 중입니다. 제가 개발하는 쿼드로터는 미지의 환경에서 빠른 속력으로 비행할 수 있도록 특화된 무인기입니다. 무인기에 달린 작은 컴퓨터와 몇 가지 센서를 이용해, 스스로 주변을 파악하고 고속으로 비행하면서 임무를 수행하도록 하는 게 연구의 목표죠. 이런 무인기들은 군사적인 목적으로 쓰이거나, 사람이 관찰하기 힘든 곳을 정찰하는 데 쓰일 수 있습니다.

### 연구에 도움이 될 공부는 미리미리

석사 과정 때 공부했던 무인헬리콥터 제어 연구는 지금 하고 있는 연구의 밑바탕이에요. 건축으로 따지면 기초공사 같은 셈이죠. 기초공사를 가능하게 했던 공사 기술이나 재료는 학사 과정때 배웠던 공부에 해당하고요. 하나 아쉬운 건 무인항공기 연구에 꼭 필요한 '코딩' 공부를 못한 거예요. 현재 하고 있는 연구에 반드시 필요한데, 제대로 배우지 못했어요. 이쪽 연구를 하고 싶은 학생이라면 상대적으로 시간적인 여유가 있는 학부 시절에 욕심을 가지고 미리 공부를 해두면 큰 도움이 될 거예요.

## 재학생이 전하는 꿀팁

**최지환**
서울대 기계항공공학부 1학년(수시 전형)

### 수학 · 과학에 집중할 것

어느 과목도 소홀히 해서는 안 되지만, 이과계열은 수학과 과학에 좀 더 투자할 필요가 있습니다. 대학에서 가중치를 많이 두는 과목일뿐더러, 수시전형 면접에도 수학문제가 출제되거든요. 제가 시험 볼 때는 5문제가 출제됐는데, 난이도가 다 달랐습니다. 기존의 교과과정에서 배우는 방식이 아닌 새로운 접근 방식을 요구하는 어려운 문제도 있지만, 긴장을 풀어주는 쉬운 문제도 한 두 문제 출제됩니다.

### 성공적인 면접준비, 학원은 피할 것

수능이 끝나면 유명 학원가에서 앞다투어 면접을 위한 전문반을 개설합니다. 저도 유명한 학원을 다녔는데, 큰 도움이 되진 않았습니다. 최근 입시 방향이 '창의력'에 무게를 둔 만큼 독창적인 문제들이 출제되기 때문에, 학원 예상문제하고는 방향이 많이 다릅니다. 학원에 의존하기보다는 고등학교 교육과정 내용을 쭉 훑어보고, 여러 가지 풀이 방법을 스스로 생각해보는 걸 추천합니다. 어려운 문제를 만나도 당황하거나 주눅 들지 않게 수능의 고난이도 문제를 풀어 보고 창의성과 관련된 서적을 읽어보는 것도 좋은 대비방법입니다.

# 세상 모든 문제를 해결하는 학문, 컴퓨터공학

**전병곤**
컴퓨터공학부 교수

**빅데이터, 웨어러블, 사물인터넷. 미래의 기술에는 아직 해결하지 못한 문제가 많다. 전병곤 서울대 컴퓨터공학부 교수는 이런 문제들을 해결하는 게 컴퓨터공학의 역할이라고 말한다. 지금도 세상의 미해결 문제와 씨름하고 있는 전 교수를 만나 컴퓨터공학의 매력을 물었다.**

전병곤

전병곤 서울대 컴퓨터공학부 교수와 클라우드 및 모바일 시스템 연구실 학생들.

"컴퓨터를 하면서 작동원리가 궁금하거나, 게임을 하면서 더 재미있는 아이디어를 떠올린다면 컴퓨터공학에 잘 어울리는 학생입니다."

**이선민** 교수님, 컴퓨터공학부 2학년에 재학 중인 학생기자 이선민입니다. 최근 컴퓨터공학을 전공하고 싶어하는 학생들이 많은 것 같아요. 제 후배들만 봐도 그렇고요.

**전병곤** 원래 인기 많았는데(웃음). 아무래도 모든 분야에 컴퓨터가 쓰이기 때문인 것 같습니다.

**이선민** 그런데 정작 컴퓨터공학부에서 어떤 연구를 하는지는 잘 모르는 것 같습니다. 컴퓨터공학부 학생들이 가장 듣기 싫은 말이 '컴퓨터 고장 났으니 고쳐줘'라는 유머가 있을 정도니까요. 교수님이 생각하시는 컴퓨터공학은 어떤 학문인가요.

**전병곤** 컴퓨터공학을 크게 나누면 소프트웨어와 하드웨어 연구로 나눌 수 있습니다. 최근 각광받는 건 소프트웨어 분야인데, 그 안에도 세부 분야가 있습니다. 요즘 많이 언급되는 빅데이터 연구, 클라우드 서비스를 안정적으로 운용하는 시스템 연구, 시각적으로 직관적인 자료를 보여주기 위한 그래픽스 연구등이 대표적이죠. 프로그래밍 언어나 데이터베이스도 꾸준히 연구되고 있고요. 모두 세상의 문제를 해결하고자 한다는 공통점이 있습니다.

## 빅데이터를 위한 운영체제

**이선민** 교수님은 이 많은 분야 중 어떤 연구를 하고 계신가요?

**전병곤** 저는 컴퓨터 시스템을 연구하고 있습니다. 현재는 두 가지 분야에 집중하고 있는데요. 하나는 빅데이터 플랫폼 개발 연구이고 나머지 하나는 웨어러블 보안 연구입니다.

**이선민** 빅데이터라는 말은 워낙 많이 들었는데, 어느 정도 양의 데이터인지 감이 오지 않습니다.

**전병곤** 빅데이터는 페타바이트(PB), 엑사바이트(EB) 규모 단위의 정보들입니다. 1PB는 DVD영화 약 21만 편 정도에 해당하는 용량이죠. 다양한 종류의 정보가 이렇게 많이 발생하다 보니 이 데이터를 어떻게 처리할지가 중요해졌습니다. 데이터만 모였다고 해서 저절로 의미 있는 결과가 나오는 건 아니니까요.

**이선민** 망망대해에서 작은 물고기를 잡는 심정이시겠네요. 어떤 순서로 그 많은 데이터를 처리하나요?

**전병곤** 처리 방식에 따라 조금씩 다릅니다. 일단 크게 분류한 뒤 처리하는 배치 처리, 실시간으로 데이터를 처리하는 스트림(stream) 처리, 필요할 때마다 질문하면서 분석하는 인터랙티브 처리 등이 있습니다.

**이선민** 플랫폼마다 지원하는 처리 방식이 다 다른가요?

**전병곤** 네. 한 플랫폼이 모든 처리 방식을 다 지원하기는 어려워요. 각각의 처리 방식이 따로 개발됐거든요. 그래서 저희 연구실은 각 처리 방식에서 공통적으로 사용되는 요소를 뽑아내서 빅데이터 처리에 특화된 플랫폼을 만들어보고자 합니다.

**이선민** 웨어러블 보안 연구는 구체적으로 어떤 연구인가요?

**전병곤** 스마트워치와 같은 웨어러블 기기는 컴퓨터에 비해 크기가 굉장히 작죠? 그러니 컴퓨터에 사용하는 보안 기술을 스마트워치에 그대로 쓸 수는 없습니다. 전력이나 연산이 많이 필요 없으면서도 효율적인, 또 다른 보안기술이 필요하죠. 저희 연구실은 웨어러블 기기용 앱에서 유출되는 정보가 없는지 추적하고, 실시간으로 보안상태를 확인하는 기술을 연구하고 있습니다.

## 자신의 가능성을 파악하려는 노력, 실천할 용기

**이선민** 교수님의 학부 전공은 전자공학인데, 어떻게 전공을 바꿀 생각을 하셨나요?

**전병곤** 4학년 때 컴퓨터공학부에서 개설된 알고리듬 수업을 우연히 듣게 됐어요. 근데 너무 재미있는 거예요. 다른 학생들보다 조

금 잘하기도 했고(웃음), 제가 잘할 수 있는 일이라는 생각이 들어서 석사과정 때 과감한 결정을 내렸죠.

**이선민** 아무래도 공학부는 진입장벽이 높다는 선입견이 있잖아요. 석사 때 전공을 바꾸는 게 쉽지는 않을 것 같아요.

**전병곤** 지식이 부족하다고 느껴지면, 학부과정 수업을 추가로 들으면 돼요. 저희 연구실에도 그런 사례가 있고요. 온라인 강좌도 있고, 실력을 보충해나갈 수 있는 방법은 충분히 있습니다. 용기를 내는 게 가장 큰 과제죠.

**이선민** 마지막으로 컴퓨터공학부에 어울리는 학생은 어떤 학생일까요?

**전병곤** 컴퓨터공학의 매력 중 하나는 접근성이 높다는 점입니다. 요즘엔 대부분의 학생들이 초등학교 입학 전부터 컴퓨터를 접하고 사용법을 배우잖아요. 내가 컴퓨터공학에 맞는 사람인지 판단할 기회가 그만큼 많습니다. 컴퓨터를 하면서 '어떻게 이렇게 작동할까?'라는 생각을 자주 한다든가, 게임을 하면서도 '이렇게 만들면 더 재미있을 텐데'라는 아이디어가 번뜩이는 학생이라면 컴퓨터공학부와 잘 맞는 학생일 가능성이 높습니다. 

### 졸업생 生生 인터뷰

**양영석**
서울대 기계항공공학부 학사 졸업
서울대 지능제어시스템 연구실 석 · 박사 졸업
미국 펜실베니아대 박사후과정 연구원

#### 마이크로소프트에서 여름을

저는 이번 여름에 '마이크로소프트 리서치 아시아'에서 분산 시스템을 연구했습니다. 분산 시스템은 한 대의 컴퓨터로 처리하기에 큰 일을 여러 대의 컴퓨터에 적절하게 나눠서 처리하는 시스템입니다. 예를 들어 엄청난 양의 정보를 분류하고 처리해야 하는 데이터베이스 분야나 검색엔진 등에 적용할 수 있습니다. 처리해야 할 일이 수시로 배분되기 때문에 각 컴퓨터가 얼마나 효율적으로 일을 처리하는지가 전체 속도를 결정합니다. 저는 각 컴퓨터에 적용할 수 있는 효율적인 시스템을 연구했습니다.

#### 전공이 무엇이든 영어는 열심히

공대생이라서 영어를 잘 못해도 된다고 생각하는 친구들이 있다면 정말 아니라고 말해주고 싶어요. 학부 때도 영어 원서 책을 많이 보고, 대학원에서는 논문 볼 일이 정말 많기 때문에 영어는 필수입니다. 논문을 영어로 써야 하는 일이 생기기도 하고요. 꾸준히 영어 공부를 해놓으면 나중에 막강한 무기가 될 거예요.

#### 연구실, 미리 경험해볼 것

저는 학부 시절에 연구실 인턴을 해보지 못한 게 조금 아쉽습니다. 본인이 관심 있는 분야를 찾아 미리 연구를 해 보는 건 정말 좋은 경험이거든요. 연구 환경을 직접 경험해 보면, 나중에 진로를 선택할 때 큰 도움이 될 겁니다. 본인이 상상하던 연구가 맞는지 확인했으니까요. 조금이나마 경력을 쌓을 수 있는 것도 매력이고요.

### 재학생이 전하는 꿀팁

**배새봄**
서울대 컴퓨터공학부 1학년(수시 전형)

#### 교내 활동은 열정적으로, 정리는 차분하게

면접 때는 학생부와 관련된 질문을 많이 합니다. 자기소개서에 적은 교내활동을 확인하는 질문인 경우가 많죠. 예를 들어 저는 고등학교 때 '과학탐구 토론대회'라는 교내 대회에 나갔는데, 팀에서 어떤 역할을 했는지, 어떻게 팀에서 협동을 이끌어냈는지 등의 질문을 받았습니다. 실제로 본인이 적극적으로 참여한 활동이라면 그다지 부담스러운 질문은 아닙니다. 다만 본인이 맡았던 일을 정리해볼 필요는 있습니다. 막상 면접 자리에 가면 너무 떨려서 본인이 했던 일을 충분히 설명하지 못하는 경우가 있거든요.

#### 스펙을 위한 활동이 아닌, 나를 위한 활동

많은 학생들이 경시대회 같은 외부대회에서 수상해야 서울대에 올 수 있다고 생각하는데, 그렇지 않다는 걸 강조하고 싶습니다. 눈에 띄는 대회에서 수상하기보다는, 평소 수업시간에 관심분야를 찾고 그와 연관된 학교활동에 열심히 참여하는 게 더 중요합니다. 또 관심분야에 대한 정보를 스스로 찾다 보면, 좋은 기회를 발견하기도 합니다.

# 인류의 시작부터 함께한 학문

**정은혜**
에너지자원공학과 교수

**세련된 학과 이름 때문일까. 최근에 주목받는 학문 같다는 말에 정은혜 서울대 에너지자원공학과 교수는 "에너지자원공학은 인류가 태어날 때부터 사라지는 순간까지 함께할 학문"이라고 말했다. 자원에 대한 인류의 욕구는 처음 도구를 만들었던 순간부터 시작됐다. 지금의 도구들(컴퓨터, 스마트폰 등)은 더 많은 에너지를 필요로 한다. 자원과 에너지를 아우르는 학문, 에너지자원공학에 대해 이야기를 나눠봤다.**

정은혜 교수와 응용지구화학 및 환경지질연구실 학생들

"우리가 사용할 수 있는
자원의 가용량을 늘리는 것,
새로운 자원을 개발하는 것
모두 에너지자원공학이
해야 할 일입니다."

**정용권** 안녕하세요. 1학년 정용권입니다. 우선 에너지자원공학과에 대해 소개 부탁드립니다.

**정은혜** 자원 개발의 시작부터 끝까지, 전 과정을 공부합니다. 에너지자원공학과의 출발은 광산학과였어요. 광업이 자원을 개발하는 일이잖아요. 에너지를 만들어 내는 물질을 캐내는 일이죠.

**정용권** 무엇을 공부하나요?

**정은혜** 자원이 무엇이고 어떻게 생기는지를 먼저 공부해요. 그리고 그 자원을 어떻게 찾고 개발하는지, 또 자원을 사용한 뒤 어떻게 처리하며, 어떤 환경 문제가 있는지 모두 배웁니다.

**정용권** 우리 삶의 기본이 되는 학문이네요. 그런데 과가 만들어진 지 얼마 안 됐지요?

**정은혜** 원래는 토목, 도시, 자원공학과가 지구환경시스템 공학부로 합쳐져 있었어요. 그러다 2008년부터 자원공학과가 에너지자원공학과로 따로 독립해 나온 거죠. 이름만 바뀌었을 뿐이지, 학교 설립 때부터 있었던 역사가 깊은 학과입니다.

### 기술이 발전하면서 사용할 수 있는 석유자원도 늘어나

**정용권** 독립한 계기가 있나요?

**정은혜** 최근 셰일가스나 대체에너지자원, 즉 비전통 에너지자원이 화제가 되면서 우리 학과에서 독립적으로 할 수 있는 일이 많아졌기 때문입니다.

**정용권** 석탄이나 석유 같은 전통에너지가 앞으로 40년 뒤면 다 떨어질 것이라는 이야기가 있던데, 실제로 그런가요?

정은혜 제가 1998년에 대학에 입학했는데, 그때 전통에너지 자원이 20년 남았다고 했어요. 그리고 15년이 지난 2013년에 제가 학교에 부임했을 때도 20~30년 남았다고 했죠. 그럼 그동안 우리가 석탄이나 석유를 사용하지 않았다는 걸까요?

**정용권** 그건 아니겠죠.

**정은혜** 전통에너지의 가용량이 그만큼 늘어났다는 의미예요. 예전에는 품질이 낮아서 사용하지 못했던 자원들을 기술이 발달한 지금은 사용할 수 있게 된 겁니다. 지금은 앞으로 100년까지도 보고 있어요. 탐사나 개발, 자원 처리 기술이 발전하면 더 늘어날 수도 있겠죠. 물론, 그래도 유한한 자원이니 신재생에너지에 대한 연구도 끊임없이 이뤄져야 해요. 환경 문제도 심각하니까요.

**정용권** 교수님은 환경에 대한 연구를 하신다고 알고 있어요.

**정은혜** 정확히 얘기하면 환경지구화학이에요. 자원을 개발하다 보면 지구화학 지식을 이용해 탐사를 해야 할 일이 있습니다.

**정용권** 예를 들어주세요.

**정은혜** 금이 있는 곳을 찾는다고 해볼게요. 금은 지구에 소량 매장돼 있기 때문에 금을 직접 찾으려고 하면 탐사에 실패할 확률이 높아요. 보통은 비소를 대신 찾습니다. 금과 비소가 함께 매장돼 있는 경우가 많거든요. 금에 비해 비소의 매장량이 훨씬 크니까, 비소를 찾는 게 더 유리하죠. 이처럼 자원들 간의 지구화학적인 친밀도를 이용해 탐사하는 기법을 연구 중입니다.

**정용권** 환경과 관련된 연구는 어떤 걸 하시나요?

**정은혜** 광업 활동을 할 때 생기는 오염수 처리를 연구하고 있어요. 오염수에 생각보다 유용한 자원들이 많이 녹아 있거든요. 그냥 버리기엔 아까운 물이죠. 그런 자원을 효율적으로 얻어내는 방법을 연구하고 있어요. 이걸 자원 회수라고 합니다.





**정용권** 탐사를 하면서 힘드신 점도 많았을 것 같아요.

**정은혜** 워낙 험한 곳을 많이 다니니까(하하). 수풀 우거진 데에서 무거운 돌을 지고 나오기도 하고. 근데 생각보다 엄청 힘들거나 하진 않아요. 많은 학생들이 이런 걸로 겁먹진 않았으면 좋겠어요.

### 자원공학의 특성을 이해하고 견뎌낼 수 있는 인재 필요

**정용권** 에너지자원공학과의 취업은 어떤가요?

**정은혜** 워낙 나갈 수 있는 길이 많아요. 저처럼 교직에 몸 담을 수도 있고, 공공기관으로 취업하는 학생도 많은 편이에요. 한국지질자원연구원, 환경정책평가연구원, 한국과학기술연구원 등 여러 기관이 있죠. 한국석유공사, 한국가스공사, 한국광물자원공사, 대한석탄공사 같은 공기업도 있습니다. 대우 인터내셔널이나 LG상사, SK네트웍스 같은 사기업도 많고요.

**정용권** 마지막으로 에너지자원공학과에 잘 맞을 것 같은 학생은 어떤 학생인가요?

**정은혜** 이쪽 분야에 있다 보면 해외에 나갈 일이 많아요. 우리나라가 자원이 풍부한 나라는 아니니까, 이곳저곳 나갈 기회가 많아요. 이런 점을 잘 인내할 수 있는 사람이 유리합니다. 또 자원공학이라는 게 불투명한 사업이에요. 초기 투자비용이 매우 크니까 위험요소가 많죠. 이건 우리 학문이 가진 특성 중 하나예요. 이 부분을 잘 인내하고 학문에 정진한다면 좋은 인재가 되지 않을까 싶습니다.

## 졸업생 生生 인터뷰

**정성필**
서울대 지구환경시스템공학부 학사 졸업
서울대 환경지구화학 및
환경지질연구실 석사 • 박사 졸업
한국과학기술연구원(KIST) 물자원순환연구단 연구원

### 인간에게 가장 필요한 자원, 깨끗한 물을 생산하는 일

저는 한국과학기술연구원에서 분리막을 이용해 수 처리를 하는 연구를 하고 있습니다. 그 중에서도 온도 차이를 이용해 물 속의 이온들을 분리해 순수수(pure water)를 생산하는 막증류 기술을 연구 중입니다. 이 기술은 바닷물에서 담수(소금기가 없는 일반 물)를 얻는 해수담수화나 하수를 고도처리해 공업용수로 활용하는 하수 재이용에 사용할 수 있습니다. 지하수에도 비소와 같은 오염물질이 적은 양 들어있기도 한데요. 이런 물질을 걸러 내는 데에도 이용됩니다.

### 필수 과목 놓치지 말고 들어라

공학부는 필수적으로 들어야 하는 과목들이 있잖아요. 일반 물리학이나 기초 역학 수업 같은 것들이요. 필수과목으로 지정한 데에는 그만한 이유가 있다는 생각이 듭니다. 저는 전공 수업 위주로 공부를 많이했는데, 막상 연구를 하다 보니 열역학이나 동역학 같은 기초 역학 분야 지식이 많이 필요하더라고요. 학과과정에서 필수적으로 들어야 하는 과목들도 놓치지 말고 열심히 듣길 바랍니다.

## 재학생이 전하는 꿀팁

**임준수**
서울대 에너지자원공학과 1학년(수시 전형)

### 스터디를 통한 의견 교환 도움 많이 돼

저는 면접을 준비할 때 친구들과 스터디 그룹을 만들어 함께 공부 했어요. 이때 의견을 주고받았던 것이 큰 도움이 됐습니다. 서로 문제를 준비해 와서 풀어보고, 유사하게 나올 수 있는 문제를 출제하기도 했습니다. 제가 생각지도 못했던 다양한 문제와 풀이법을 접할 수 있어서 좋았습니다. 계속해서 모의 면접을 했기 때문에 실제 면접 때 덜 긴장할 수 있었고요.

### 면접 시 기본적인 예의 지킬 것

질문에 대한 대답이 가장 중요하겠지만, 면접 때 대답하는 태도도 매우 중요하다고 생각합니다. 제 경우에도 답변 내용보다도 면접 때 예의 있게 행동하고 열정적으로 응했던 모습을 면접위원들이 좋게 봐준 것 같습니다. 그러니 혹여 면접을 잘 보지 못했다고 너무 낙담하지 않았으면 좋겠습니다. 이제 입시가 얼마 남지 않았는데, 끝까지 최선을 다하기 바랍니다. 수험생 여러분, 파이팅!

100th

Community Magazine of
College of Engineering
Seoul National University

# 서울공대 소식


모교소식

동창회 소식

최고과정 소식

# 수상 및 연구 성과

**이건우** 서울대학교 공학대학 학장

### 세계공대학장협의회 집행위원 선출

이건우 학장이 세계공과대학장협의회(GEDC) 집행위원으로 선출됐다. GEDC는 2006년 각국의 주요 공대학장들이 모여 세계 공학교육의 나아갈 방향을 모색하고자 결성한 협의체다. 이 학장은 앞으로 3년간 집행위원으로 활동한다.

**이병호** 전기정보공학부 교수

### 환태평양 레이저 및 전자광학학술회의 운영위원장 선출

이병호 전기정보공학부 교수가 환태평양 레이저 및 전자광학학술회의(CLEO Pacific Rim)의 운영위원회(Steering Committee) 위원장으로 선출됐다. 이 학술회의는 약 1000명이 모이는 학회로 미국광학회, 국제전기전자공학회, 일본응용물리학회, 일본전자정보통신학회, 한국광학회, 한국물리학회 등이 공동운영하고 있고, 중국광학회, 대만광공학회, 호주광학회 등이 참여하고 있다. 이 교수는 오는 2016년부터 4년간 이 학술회의의 차기 개최지 선정, 학술회의 의장 선정 등 운영 총괄책임을 맡게 된다.

**신창수** 에너지자원공학과 교수

### 대한민국학술원상 수상

제60회 대한민국학술원상 자연과학응용 부문 수상자로 에너지자원공학과 신창수 교수가 선정됐다. 신 교수는 석유물리탐사 분야의 세계적 학자다. 대한민국학술원상은 학문 발전에 이바지한 인물에게 인문학 · 사회과학 · 자연과학기초 · 자연과학응용 등의 분야를 나누어 수여하는 상으로 1955년부터 현재까지 총 234명이 받았다.

**주영창** 재료공학부 교수

### 美재료학회 이사회 멤버 선출

주영창 재료공학부 교수가 미국재료학회(MRS) 이사회 멤버로 선출됐다. MRS는 80여 국가 재료분야 연구자들이 최신 연구결과를 논의하는 최고 권위 학회다. 아시아 출신 이사가 선임된 것은 일본에 이어 주 교수가 두 번째다. 주 교수는 반도체와 전자소자 신뢰성 분야 권위자로 180편 이상의 논문을 발표한 바 있다.

**신종계** 조선해양공학과 교수

### 美조선학회 석학회원 선정

신종계 조선해양공학과 교수가 미국조선학회(SNAME, The Society of Naval Architects and Marine Engineers) 석학회원(Fellow)에 선정됐다. 1893년에 발족한 미국조선학회는 조선해양공학 분야에서 탁월한 업적을 가진 회원들을 석학회원으로 선정한다. 국내에서 미국조선학회 석학회원에 선정된 것은 신 교수가 최초다. 신 교수는 2001년과 2014년에 미국조선학회 설계생산분야 최우수 논문상인 엘머 한 상(Elmer L. Hann Award)을 수상했고, 2002년에는 국내에서 처음으로 미국해군연구청(Office of Naval Research)의 국제연구자로 선정된 바 있다. 신 교수는 현재 대한조선학회장, 한국공학한림원 회원으로 활동하고 있다.



# 수상 및 연구 성과

**이신두** 전기정보공학부 교수

### 미국광학회 석학회원 선정

전기정보공학부의 이신두 교수가 미국광학회(Optical Society of America, OSA)의 석학회원(Fellow)에 선정되었다. 미국광학회는 지난 1916년 설립되어 99년의 역사를 갖고 있는 광학분야의 가장 권위 있는 학회로 전세계에 1만 9천 명에 이르는 회원을 보유하고 있다. 석학회원은 매년 전체 회원의 0.4%에게만 수여된다. 이신두 교수는 액정의 새로운 전기광학효과를 발견하고 이를 이용해 다양한 광학소자 개발을 선도한 공적을 인정받아 석학회원으로 선정되었다. 이 외에도 이 교수는 광학분야의 최고학술지로 꼽히는 'Optics Express'의 부편집장에 재선임되어 현재 활동 중이다.

**황철성** 재료공학부 교수

### 미래창조과학부 주관 '지식창조대상' 수상

미래창조과학부는 한국과학기술정보연구원이 주관하는 '제7회 지식창조대상' 시상식에서 황철성 서울대학교 교수 등 10명이 수상자로 선정됐다고 밝혔다. 황철성 교수는 2007년에는 유전체로 많이 사용되는 티타늄산화물(TiO2)의 구조를 개량해 메모리 크기를 절반으로 줄이고도 전하 저장능력은 두 배 이상 높일 수 있는 기술을 세계 처음으로 개발한 바 있고, 최근에는 낸드플래시(NAND flash)보다 저장하고 쓰는 속도가 천 배 빠르고 크기는 절반 이하인 차세대 저항변화메모리(ReRAM) 개발에 성공했다.

**이우일** 기계항공공학부 교수

### '2015 올해의 기계인' 선정

이우일 기계항공공학부 교수가 열공학의 응용범위를 생산공정으로 확장해 생산성과 품질 향상에 기여한 공로를 인정받아 '2015년 기계의 날' 행사에서 '올해의 기계인'으로 선정됐다.

**조동일** 전기정보공학부 교수

### ICROS 차기 회장으로 선출

조동일 전기정보공학부 교수가 제어 · 로봇 · 시스템학회(ICROS) 차기 회장으로 선출됐다. 조 교수는 2017년 공식 취임한다. ICROS는 1994년 출범해 매년 국내외 학술대회를 개최하고 논문지를 발간하는 등 관련 분야 회원들 간 교류를 통한 기술 수준 향상에 힘쓰고 있다.

**홍성필** 산업공학과 교수

### '현우곽수일경영과학학술상' 수상

홍성필 산업공학과 교수가 한양대학교에서 열린 한국경영과학회 추계학술대회에서 '제6회 현우곽수일경영과학학술상'을 수상했다. 현우문화재단의 지원으로 한국경영과학회가 제정한 상은 경영과학 분야에서 업적을 이룬 학자에게 수여하는 상이다. 홍 교수는 지난 20여 년 동안 다양한 산업분야에 최적화 기법을 적용해 산업발전에 기여했으며 특히 다항최적화기법 이론 연구를 통해 조합최적화 문제의 특성을 분석하는 등 경영과학의 발전에 기여한 공로를 인정받았다.

# 수상 및 연구 성과

**최만수** 기계항공공학부 교수

## 제11회 경암학술상 수상

11월 6일 오후 부산 해운대구 누리마루 APEC하우스에서 개최된 제11회 경암학술상 시상식 에서 최만수 기계항공공학부 교수가 2억 원의 상금과 상패를 받았다. 최 교수는 나노공학을 기계공학에 접목시킨 공학자로서 나노기계공학 분야를 확립하는 데 지대한 공헌을 인정받았다. 경암교육문화재단은 부산의 향토기업인 태양그룹 송 회장이 전 재산 1천억 원을 사회에 환원하여 만든 순수 공익재단으로 2004년부터 자신의 전공 분야로 사회에 공헌하는 학자, 예술가들의 업적을 기리고자 '경암학술상'을 제정, 시상하고 있다.

**박병국** 전기정보공학부 교수

## 서울대 학술연구상 수상

서울대는 '2015학년도 학술연구상' 수상자로 박병국(56) 전기정보공학부 교수 등 6명을 선정했다.

**윤병동** 기계항공공학부 교수

## PHM 데이터 챌린지 대회 2년 연속 수상

기계항공공학부 윤병동 교수 연구팀이 2015 PHM 데이터 챌린지 대회에 참가하여 작년에 이어 또 다시 Winner로 선정되었다. 윤 교수 연구팀은 2015년 10월 21일 미국 캘리포니아 주 샌디에고에서 열린 2015 PHM 학회에서 상패 및 상금을 수여 받았다. PHM 데이터 챌린지 대회는 Prognostics and Health Management (PHM) 분야에서 세계적으로 가장 권위 있는 학술단체 중 하나인 PHM Society의 주관하에 산업 현장에서 발생하는 다양한 문제들을 주제로 매년 개최된다. 올해는 플랜트 냉/난방 공조 시스템의 고장을 감지/진단 및 분류에 대한 문제가 출제 되었으며 고장의 종류, 고장의 발생시간과 종료시간을 모두 정확히 맞추는 것이 특징이었다.

**설승기** 전기정보공학부 교수

## 국제전기전자공학회 최우수논문상

전기정보공학부 설승기 교수가 국제전기전자공학회(IEEE) 산하 산업응용부문회(Industry Applications Society)의 '2015 최우수 논문상' 등 3개 부문에서 수상했다. 설 교수가 최우수 논문상 1등상을 수상한 논문은 'DC-link 캐패시터를 축소한 인버터의 DC-link 전압 안정화'다. 설 교수는 이 연구를 통해 DC-link 전압 불안정 문제를 해결할 수 있는 기술을 개발했다. 설 교수는 이밖에 '영구자석 동기 전동기의 순시 전류 제어를 고려한 6스텝 운전 기법' 논문으로 최우수 논문상 2등상, '3레벨 4레그 컨버터에서 커먼 모드 전압 저감' 논문으로 산업응용부문회 산업전력컨버터위원회 최우수 논문상도 수상했다.



# 수상 및 연구 성과

**이종호** 전기정보공학부 교수

## 국제전기전자공학회 석학회원 선정

전기정보공학부 이종호 교수가 국제전기전자공학회(Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) 석학회원으로 선정됐다. 이 교수는 발상의 전환을 통해 현재 세계 유수의 반도체 회사들이 양산에 사용 중인 핵심 기술들을 개발했다. 그가 세계 1위 반도체 기업인 인텔보다 앞서 세계 최초로 개발한 3차원 반도체 소자기술은 전세계 반도체 업체의 표준기술이 됐고, 국제적으로 반도체 기술의 새 장을 열었다는 평가를 받고 있다.

**이재홍** 전기정보공학부 교수

## 국제전기전자공학회 석학회원 선정위원으로 선임

전기정보공학부 이재홍 교수가 국제전기전자공학회(Institute of Electrical and Electronics Engineers, 이하 IEEE) 2016년도 석학회원 선정위원회 위원으로 선임되었다. IEEE 석학회원(Fellow)은 IEEE의 가장 영예로운 회원 지위이다. IEEE 석학회원 선정은 네 단계를 거치는데 먼저 소속된 46개의 IEEE 개별 학회의 석학회원 선정위원회에서 다수의 대상자 중에서 선발된 후, 개별 학회의 운영위원회의 승인을 받아 IEEE 석학회원 선정위원회에 후보로 추천되어야 한다. 그 다음 IEEE 석학회원선정위원회에서 46개 개별 학회의 추천을 받은 후보들을 종합 평가하여, 그 중 일부를 IEEE 본회의 이사회에 추천하면 이사회의 승인으로 IEEE 석학회원으로 확정된다. 지금까지 IEEE 석학회원 선정위원회의 위원으로 선임된 한국인(한국 국적)은 올해 선정된 서울대 전기정보공학부 이재홍 교수 등 2명이다.

**김용환** 조선해양공학과 교수

## 英 왕립공학학술원 '유명방문석학' 선정

김용환 조선해양공학과 교수가 영국 왕립공학학술원(Royal Academy of Engineering, RAE)의 2015~2016년 유명방문석학(Distinguished Visiting Fellow, DVF)에 선정됐다. 영국 왕립공학학술원은 매년 공학분야의 세계적 석학 30명 정도를 대상으로 영국 방문 프로그램을 운영하고 있다. 2015~2016년의 유명방문석학으로 공학분야 전체에서 미국 하버드대의 인버 교수 등 11명을 1차로 선정했다. 김 교수는 영국 사우스햄턴대의 지명을 받아 유명방문석학으로 선정됐으며, 한 달 동안 영국에 머물며 조선해양공학에 대해 강연하고 해당 분야를 연구 자문할 예정이다.

**권동일** 재료공학부 교수

## 국가과학기술자문회의 3연속 위촉

재료공학부 권동일 교수가 대통령 자문에 응하기 위해 설치된 국가과학기술자문회의(의장 대통령, 이하 자문회의)의 제3기(2015년11월16일 ~ 2016년11월15일) 자문위원으로 위촉되었다. 권동일 교수는 그간 제1~2기 국가과학기술자문위원으로 기여한 공적을 인정받아 자문위원으로 선정되었다. 현재까지 국가기술자문회의에 위촉된 자문위원 총 52명 중 3연속으로 자문위원으로 위촉된 사람은 권동일 교수를 포함해서 7명뿐이다.

# 수상 및 연구 성과

**주영섭** 기계항공공학부 객원교수

## 14대 중기청장에 주영섭 교수

14대 중소기업청장에 주영섭 기계항공공학부 객원교수가 15일 임명됐다. 자동차산업과 관련된 융 · 복합 연구 분야에서 특히 인정받고 있는 주 교수는 1990년 대우자동차 중앙연구소 엔진설계팀에 입사하여, 대우조선 · 대우전자, GE써모메트릭스코리아(현 GE센싱코리아) 대표, GE써모메트릭스 아시아태평양 총괄사장, 본텍 대표이사, 현대오토넷 대표이사 사장을 거쳐 서울대 차세대융합기술연구원에서 특임연구위원을 지냈다.

**현택환** 화학생물공학부 교수

## '세계 상위 1% 연구자'에 한국 과학자 19명 뽑혀

세계적인 학술정보 서비스기업이 선정한 '세계에서 가장 영향력 있는 연구자'에 한국 과학자 19명이 선정됐다. 현택환 화학생물공학부 교수는 화학 · 소재과학 등 2개 분야에 이름을 올렸다. 톰슨 로이터의 학술연구 및 지적재산권 분야를 담당하는 톰슨 로이터 IP&Science 사업부는 14일 세계에서 가장 영향력 있는 상위 1% 연구자 명단을 발표했다. 사업부는 2003년부터 2013년까지 등록된 12만 건 이상 논문의 인용 상황을 평가해 각 분야에서 가장 많이 인용된 논문을 기준으로 21개 분야에서 3000명의 연구자를 선정했다.

**권병운, 김상희** 건축학과 연구원

## 건설분야 국제학회 최우수논문상

건축학과 대학원에 재학 중인 권병운 연구원과 김상희 연구원(지도교수 강현구)이 지난 20일 말레이시아 쿠알라룸푸르에서 개최된 아시아태평양 연구원 심포지엄(YRGS)에서 공저자로 최우수 논문상을 수상했다.

**강기석** 재료공학부 교수, **김진수, 박혁준** 연구원

## 재료공학부 강기석 교수 연구팀, 나트륨–공기 전지 반응 메커니즘 규명

재료공학부 강기석 교수 연구팀(김진수, 박혁준 연구원)이 그 동안 논란이 많았던 나트륨–공기 전지 반응 메커니즘을 규명하고, 세계 최초로 전지 내 방전산물의 상 전이 현상을 밝혔다고 22일 밝혔다. 강기석 교수 연구팀에 의하면 나트륨–공기 전지의 방전 생성물이 전해질과의 화학 반응에 의해 다른 상으로 전이가 일어나며, 나트륨–공기 전지의 에너지 효율과 수명 특성을 저하시킨다는 설명이다. 또한 강 교수 연구팀은 이러한 상 전이 과정에서 고체 상태의 방전산물이 전해질에 따라 다른 용해 특성을 보임을 확인하며, 이를 바탕으로 용액 상 반응을 기반으로 하는 나트륨–공기 전지 반응 메커니즘을 제시했다. 이와 같은 결과는 전지 반응 메커니즘을 규명했다는 점에서 큰 의미를 가진다. 한편 강 교수 연구팀의 연구 결과는 자연과학 분야의 권위적 학술지인 '네이처 커뮤니케이션(Nature Communications)'에 게재되며, 에너지 전문 학술지인 '네이처 에너지(Nature Energy)'의 Highlight 연구 결과로 선정되었다.



# 수상 및 연구 성과

**최만수** 기계항공공학부 교수

## 투명금속산화물 전극을 그래핀으로 대체한 고효율 페로브스카이트 태양전지 개발

기계항공공학부 최만수 교수와 성향기 · 안남영 박사과정 연구팀이 17% 이상의 그래핀 기반 페로브스카이트 태양전지를 개발하였다. 연구팀은 그래핀의 높은 저항과 불리한 젖음성을 개선하기 위하여 수 나노미터(1000억 분의 1미터) 두께의 몰리브덴 옥사이드(MoO3)를 그래핀의 표면에 기상 증착 방법으로 형성하여 그래핀의 표면 특성을 조절하였다. 이를 통하여 그래핀의 표면의 젖음성이 개선되어 정공수송층의 안정적인 형성이 가능해졌을 뿐만 아니라 MoO3에 의한 그래핀의 정공 도핑으로 그래핀의 전기전도도가 향상되었다. 그 결과, 최고 효율 17.1%의 고효율의 그래핀 기반 페로브스카이트 태양전지를 구현하였다. 이는 현재까지 학계에 보고된 그래핀 전극 기반 태양전지 효율 중에 최고 효율일 뿐만 아니라 기존에 널리 사용되는 투명금속산화물 전극을 사용하지 않은 태양전지 사례 중에서도 최고 효율로 차세대 플렉서블 소자의 전극으로서 그래핀의 적극적인 활용 가능성을 보여준 결과이다. 이번 연구는 글로벌프런티어 멀티스케일 에너지시스템 연구단의 지원으로 진행되었고, 연구 결과는 에너지 재료 분야 권위지인 어드밴스드에너지머티리얼스(Advanced Energy Materials) 2월 4일자에 표지 논문으로 게재되었다.

**최만수** 기계항공공학부 교수, **성영은** 화학생물공학부 교수

## 연료전지 성능 향상 기술 개발

최만수 기계항공공학부 교수와 성영은 화학생물공학부 교수 연구팀이 다층 마이크로 · 나노 구조물을 제작하는 새로운 공정 기술을 개발했다. 연구팀은 마이크로미터와 나노미터 크기의 구조가 혼재된 멀티스케일 구조물을 단층이 아닌 여러 층으로 쌓아 올리는 기술을 처음 개발해 연료전지 등에 쓰이는 고분자 전해질막에 적용했다. 이를 통해 기존 연료전지의 전해질막보다 40% 이상 전기 발생이 늘어 연료전지의 성능을 대폭 개선할 수 있다는 게 연구팀의 설명이다. 연료전지는 수소와 산소로부터 전기나 열을 발생시키는 장치로 환경오염물질을 거의 배출하지 않아 차세대 자동차 등의 동력원으로 각광받고 있다.

**김대형** 화학생물공학부교수

## 피부에 붙이는 생체정보측정소자 개발

화학생물공학부 김대형 교수팀(기초과학연구원 나노입자연구단)은 스티커처럼 피부에 붙이면 심장 박동수와 심전도 등 생체 신호 정보를 정확하게 측정해 저장하는 신축성 웨어러블 메모리 소자를 개발했다. 딱딱하고 부러지기 쉬워 착용형 건강관리 기기 등에 사용하기 힘들었던 기존 플래시메모리의 한계를 극복한 연구로 0~20%의 변형을 가하면서 작동할 때에도 정보의 저장과 삭제에 문제가 없고, 2000회까지 변형을 가해도 저장성능에 변화가 거의 없다.

# 수상 및 연구 성과

**전누리** 기계항공공학부 교수

## 전남대 · 서울대 연구팀, 뼈 조직 모사 마이크로칩 개발

전남대학교 지역 · 바이오시스템공학과 김장호 교수와 서울대학교 기계항공공학부 전누리 교수 · 오수정 연구원 · 노르하나 연구원 공동연구팀이 생체 내 뼈 조직을 모사한 마이크로칩을 개발했다. 연구팀은 개발된 마이크로칩을 응용, 나노입자가 뼈 조직 내 신생혈관 생성 및 재생에 있어 중요한 역할을 한다는 사실을 규명했다. 한국연구재단, 보건복지부 및 농림축산식품연구센터(ARC)의 농업생산 무인자동화 연구센터의 지원으로 이뤄진 이번 연구 성과는 영국왕립화학회에서 발간하는 국제 학술지 'Lab on a Chip' 10월호 표지논문으로 게재됐다.

**고승환** 기계항공공학부 교수

## 녹슨 금속 원상태로 만드는 기술 개발

고승환 서울대 기계항공공학부 교수와 양민양 KAIST 기계항공공학부 교수, 강봉철 금오공대 기계시스템공학부 교수 등 공동연구진은 녹슨 금속에 레이저를 쏴서 녹슬기 전 금속으로 되돌릴 수 있는 금속 재활용 기술을 개발했다. 연구 결과는 재료 분야 국제 학술지인 '어드밴스트 머터리얼스' 9월 15일자에 게재됐다. 고승환 교수는 "레이저를 통해 빛과 열을 가해주면 화학반응이 발생하면서 녹슨 구리에서 산소가 떨어져 나간다"고 설명했다. 연구진은 이 기술을 활용하면 전극 기능을 상실한 녹슨 구리를 재활용할 수 있을 것으로 기대했다. 고 교수는 "이번에 개발한 공정은 대면적 연속 생산이 가능하다"며 "각종 전자 소자를 싼 값에 대량 생산할 수 있는 만큼 실제 산업에 적용할 수 있다"고 말했다.

**현택환** 화학생물공학부 교수

## IBS 나노입자단–KIST–고려대, 무독성 양자점 고효율 태양전지 개발

국내 연구진이 지름 수 나노미터 크기 초미세 결정체, 양자점을 이용한 무독성 고효율 태양전지를 개발했다. 기초과학연구원(IBS) 나노입자연구단(단장 현택환 화학생물공학부 중견석좌교수)은 한국과학기술연구원 광전하이브리드연구센터 · 고려대 KU–KIST 융합대학원 고민재 박사 연구팀과 공동으로 이 같은 연구결과를 냈다. 이 연구성과는 미국화학회가 발행하는 학술지 'ACS 나노' 10월 2일자 온라인판에 게재됐다. 양자점 태양전지는 기존 실리콘 태양전지보다 생산단가가 낮고 빛을 잘 흡수하지만 효율을 높이기 위해 카드뮴이나 납 같은 중금속을 광흡수체로 사용해야 하는 어려움이 있었다. 연구진은 태양 빛을 흡수하는 역할을 하는 중금속 나노입자를 무독성 구리–인듐–셀레늄(CISe) 화합물 나노입자로 대체해 태양전지 안전성을 높였다.

**서승우** 전기정보공학부 교수

## 스마트폰이 리모콘…앱으로 움직이는 무인택시

서울대 지능형자동차IT연구센터(센터장 전기정보공학부 서승우 교수)가 무인 자율주행 택시인 '스누버(SNUber)'를 공개했다. 라이다 센서가 차량 주변 사진을 찍어 도로환경 정보를 차량과 연결된 컴퓨터에 보내면 차량은 미리 입력된 3차원 지도를 토대로 주행하면서 실시간으로 주변 상황을 인식하고 장애물을 피해 간다. 무선 통신망과 연동돼 있어 차량을 통제해 출발지에서 목적지까지 운전자 없이 타고 다닐 수 있다. 설명대로라면 2020년 초반에는 고속도로를 자율주행으로 갈 수 있고, 자율주행 택시 서비스는 2035년이면 만나볼 수 있다.





# 수상 및 연구 성과

**최해천** 기계항공공학부 교수

## 생체모방기술 적용 저소음 · 고효율 팬 개발

최해천 교수 연구진이 혹등고래와 조개의 생체모방 기술을 적용한 저소음 · 고효율 팬을 개발했다. 산학협력 차원에서 기계항공공학부와 LG전자가 공동연구팀을 구성해 개발한 이 팬은 LG전자가 최근 출시한 시스템에어컨 실외기에 적용함으로써 상용화에도 성공했다. 기존 팬에 비해 소음은 2데시빌(dBA) 저감하고 소비전력은 10% 줄였다. 연구 결과는 2015년 1월 국내 특허에 이어 8월에는 신기술 인증도 획득했다. 최해천 교수는 "미래창조과학부의 지원사업으로 다수의 생체모방 원천기술을 보유하고 있다"며 "향후 이 기술을 유체기계와 무인비행체에 적용할 계획"이라고 말했다.

**전봉희** 건축학과 교수

## 한옥설계 자동화프로그램 개발

건축학과 전봉희 교수 연구팀이 빌딩정보 모델링(Building Information Modeling) 도구를 기반으로 하는 한옥설계 자동화프로그램을 개발했다. 이 프로그램은 빌딩정보 모델링을 기반으로 하면 평면에 단면도, 평면도 등을 그려 설계를 하는 것과 달리 처음부터 3차원으로 도면을 만들어 활용이 쉬운 데다 의사소통도 편리하다는 장점이 있다. 또 해당 프로그램은 매개변수를 모델링하는 파라메트릭 모델링(Parametric Modeling) 기술을 이용해 모델링한 3차원 한옥부재들이 사용자의 요구에 따라 자동으로 조립되도록 고안됐다. 이번 연구결과는 미래창조과학부가 선정하는 '2015 국가연구개발 우수성과 100선'에 선정됐다.

**이범희** 전기정보공학부 교수

## '로봇 청소기' 비교 기준 마련

전기정보공학부 이범희 교수 연구팀이 로봇 지능과 관련된 세계 유일의 특허 '로봇에 지능 지수를 부여하는 방법(Method of Providing the Degree of Intelligence for Robot)'(등록번호: 10–0638324)을 기반으로 로봇 청소기에 지능 지수를 부여함으로써 새로운 로봇 청소기 비교 기준을 마련했다. 스마트 기계 중 다양한 공간에서 청소를 수행해야 하는 로봇 청소기는 공간을 파악하고 효율적인 동선을 계획하는 지능이 특히 필요한 제품이다. 연구팀은 이에 대한 해결책으로 로봇 청소기의 지능을 객관적으로 측정하는 방법을 제안했다. 이범희 교수는 "로봇의 지능 지수를 측정할 수 있는 원천 기술을 기반으로 로봇 청소기의 지능 지수를 측정하였다는 데 그 의의가 있다"며 "비교가 어려웠던 지능형 제품의 비교 기준을 마련할 수 있다"고 밝혔다.

**박남규** 전기정보공학부 교수

## 에너지 제어 · 압축 동시 가능 물질 설계…반도체 소자 성능에 기여

전기정보공학부 박남규 교수 연구팀이 제3의 인공매질 구조를 설계하는 연구에 성공했다. 연구팀은 결정물질이 가진 에너지 제어의 장점과 비결정 구조 물질의 에너지 압축 장점만을 가진 새로운 형태 물질을 세계 최초로 개발했다. 결정물질은 입자가 특정한 규칙에 따르는 주기적 배열 구조다. 연구팀은 수십 배의 에너지 압축이 가능한 다양한 신소재를 설계할 수 있게 됐다고 설명했다. 레이저와 반도체 소자 성능을 혁신적으로 개선하고 다양한 전자 소자 개발에 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

# 수상 및 연구 성과

**전누리** 기계항공공학부 교수

## 바이오칩 이용해 세포 분화 조절 신기술 개발

기계항공공학부 전누리 교수팀이 스위스 바젤대학교, 더블린 아일랜드 국립대학교와의 공동연구를 통해, 단일 세포 수준에서 반응의 세포 간 이질성을 분석하고 바이오칩을 이용해 세포 분화를 조절할 수 있는 신기술을 개발했다. ERK(extracellular signal-regulated kinase, 세포외 신호조절인산화효소)는 세포운명 결정과정의 주요인자로서, 신경 세포 분화과정에서 매우 중요한 역할을 한다. 연구팀은 세포 외부에서 주어지는 성장인자 자극에 대해 살아있는 세포 내 ERK 분자의 반응을 FRET(Fluorescence Resonance Energy Transfer, 형광에너지 공명전이 방법) 바이오센서를 이용해 고해상, 실시간으로 관찰 및 분석했다. 전누리 교수는 "향후 줄기세포 분화유도, 암세포 분열 억제기술 등의 개발에 적용될 것으로 기대한다"고 전했다. 이번 연구 결과는 유럽분자생물학회(EMBO)에서 출판하는 'Molecular Systems Biology'의 2015년 11월호의 표지논문으로 소개되었다.

**김대형** 화학생물공학부 교수

## 내시경 하나로 대장암 진단 · 치료 동시에 가능해진다

나노입자연구단의 김대형 교수(화학생물공학부) 연구팀이 그래핀과 나노입자 기술을 이용해 대장암의 정확한 진단 및 치료가 가능한 '다기능 대장 내시경 시스템'을 선보였다. 연구팀은 그래핀 복합체와 나노치료입자를 고안, 암세포만 신속하게 진단 및 치료할 수 있는 내시경 시스템을 개발했다. 이로써 수술 범위와 시간을 혁신적으로 단축할 수 있을 것으로 예상된다. 이번 연구는 차세대 물질인 그래핀이 가진 물리적 · 화학적 우수성과 투명성을 의료기기에 접목했다는 데 의의가 있다. 이번 연구를 주도한 기초과학연구원(IBS) 나노입자연구단의 김대형 교수는 "그래핀과 나노입자를 동시에 의료기기에 적용한 것은 처음이다"라며 "이번 연구는 동물실험으로 확인했는데, 향후 임상을 거쳐 로봇을 이용한 다양한 질병의 진단 및 치료에 광범위하게 응용될 수 있을 것"이라고 밝혔다. 이번 연구성과는 네이처 커뮤니케이션즈에 11월 30일 자로 온라인 게재됐다.

**황석연** 화학생물공학부 교수

## 서울대 · KAIST 연구팀, 종이접기로 생체 이식용 지지대 제작

황석연 화학생물공학부 교수와 한국과학기술원(KAIST)의 임성갑 생명화학공학과 교수, 서울대병원 이비인후과의 권성근 교수로 구성된 공동 연구팀은 종이접기 방식을 빌린 생체 조직 모방 지지체를 제작했다. 이 기술은 생체 이식을 할 때 '종이접기' 방식으로 종이를 접어 지지체를 만들고서 생체 이식용 재료를 손상된 조직과 유사한 모양으로 변형해 조직재생을 이끌어내는 기술이다. 미래창조과학부와 보건복지부의 지원으로 진행된 이번 연구는 11월 30일자 미국 국립과학원 회보(Proceedings of National Academy of Sciences) 온라인판에 '이 주의 하이라이트'로 실렸다.

**여재익** 기계항공공학부 교수

## '마이크로젯 약물 전달 시스템' 기술이전 계약

의료기기 전문업체 JSK바이오메드가 11월 25일 서울대 산학협력단과 서울대 기계항공공학부 여재익 교수팀의 '마이크로젯 약물 전달 시스템' 특허의 기술이전 계약을 체결했다. 해당 기술은 우주왕복선 추진에 사용되는 폭발과 유사한 발사원리가 적용된 약물주사장치로 여 교수가 2010년 세계최초로 개발에 성공했다. JSK바이오메드는 이번 기술이전 계약체결로 통증과 주사바늘로 인한 교차감염의 우려가 없는 주사장치가 개발되면 향후 의료시장에 미칠 파급효과는 계산할 수 없을 정도로 크다고 내다봤다. JSK바이오메드는 제품개발 및 의료기기 허가가 완료되는 2017년부터 본격적인 양산에 돌입할 예정이다.



# 수상 및 연구 성과

**성영은** 화학생물공학부 교수

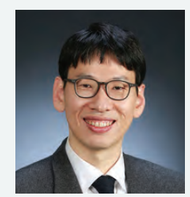
## 성능 10배 높인 수소연료전지 촉매 개발

기초과학연구원(IBS) 나노입자 연구단이 백금 함량을 절반으로 줄이면서도 발전효율성과 안정성을 동시에 높인 수소연료전지 촉매를 개발했다. 수소연료전지는 백금 촉매가 들어간 탄소다공체 전극과 고분자 전해질로 구성된다. 수소가 연료극에서 전자를 내놓을때 전류가 발생한다. 동시에 수소이온이 환원극으로 이동해 공기 중 산소와 반응하면 부산물로 물만이 만들어지므로 친환경적이다. 이번 연구성과는 화학분야 세계 최고 권위의 학술지인 미국화학학회지(JACS) 온라인판에 12월 4일 게재됐다. 성영은 IBS 그룹리더는 "저비용, 고성능, 고안정성의 특성을 모두 만족시키는 촉매를 제작했다"며 "수소연료전지를 탑재한 차량의 보급 확대와 향후 연료전지 기반 사업의 획기적 전환점을 가져올 것으로 기대한다"고 밝혔다.

**전누리** 기계항공공학부 교수

## 바이오칩으로 세포 분화 조절하는 신기술 개발

전누리 기계항공공학부 교수팀은 스위스 바젤대, 아일랜드국립대와 공동으로 바이오칩으로 세포 분화와 분열을 조절하는 데 성공했다. 이번에 연구팀은 바이오칩을 이용해 성장인자의 종류뿐만 아니라 양까지 조절할 수 있는 기술을 개발했다. 세포의 반응을 분석할 때는 분자 수준까지 관찰할 수 있는 '형광에너지공명전이법(FRET)'을 이용했다. 연구팀은 이 방법으로 성장자극인자에 따른 세포의 반응을 수학적 모델로 정리하는 데도 성공했다. 이 모델을 이용하면 세포 분화를 조절하는 성장인자의 자극을 최적화할 수 있다. 전 교수는 "기계공학과 생화학, 수학이 융합해 세포의 반응을 예측할 수 있는 모델을 제시할 수 있었다"며 "줄기세포 분화유도, 암세포 분열 억제기술 등의 개발에 적용될 수 있을 것"이라고 말했다. 연구 결과는 유럽분자생물학회(EMBO)의 '분자시스템생물학(Molecular Systems Biology)' 11월호 표지 논문으로 게재됐다.



**전병곤** 컴퓨터공학부 교수

## 서울대-MS 공동개발 프레임워크, '최상위 프로젝트' 선정

컴퓨터공학부 전병곤 교수 연구팀이 마이크로소프트(MS)와 공동개발한 차세대 빅데이터 분석 메타 프레임워크가 '아파치 소프트웨어 재단'(ASF) 오픈 소스 프로젝트의 '최상위 프로젝트'(Top Level Project)로 선정됐다. 이 프레임워크는 소프트웨어 애플리케이션 개발을 수월하게 하는 환경이다. REEF(Retainable Evaluator Execution Framework)라는 이름의 이 프레임워크는 기존의 자원을 활용해 데이터 처리 서비스를 쉽게 개발하거나 운영할 수 있게 도와줘 데이터 센터 운용비용 절감과 전체 분석 시간을 단축하게 한다.

**오승모** 화학생물공학부 교수

## 녹여서 코팅하는 고체전해질로 전고체 배터리 개발

화재나 폭발 위험이 없는 전고체 배터리를 만들 새로운 방법이 나왔다. 고체전해질을 용액에 녹여 에너지를 저장하는 전극 부분에 코팅하는 방식이다. 폭발 위험이 없는 안전한 전지인 전고체 리튬전지의 상용화에 크게 기여할 전망이다. 울산과기원(UNIST) 에너지 및 화학공학부의 정윤석 교수와 서울대 오승모 교수 공동 연구팀이 액상코팅이 가능한 고성능의 새 고체전해질을 개발해 '어드밴스드 머티리얼스(Advanced Materials)' 12월 22일자 온라인판에 발표했다. 이 전해질로 만든 '전고체 리튬전지(all-solid-state lithium batteries)'는 같은 공간에 저장할 수 있는 에너지가 기존보다 늘었고, 출력 성능도 획기적으로 향상됐다.

# 수상 및 연구 성과

**김병수, 차국헌** 화학생물공학부 교수

## '줄기세포를 치료용 세포로'…분화효율 높이는 나노막 개발

화학생물공학부 김병수 · 차국헌 교수 연구팀은 13일 줄기세포를 얇고 공기구멍이 많은 나노분리막을 사이에 두고 원하는 치료용 세포와 함께 배양하는 방법으로 배양 효율을 기존 방식보다 2~8배 높이는 데 성공했다. 한국연구재단 리더연구자지원사업 등으로 수행된 이 연구 결과는 미국화학회(ACS)의 나노분야 국제학술지 'ACS 나노'(ACS Nano, 9월 12일자) 온라인판에 게재됐다. 김병수 교수는 "이 연구는 다양한 종의 세포를 줄기세포와 공배양해 다양한 3D 형태의 다층 분화 세포시트를 얻을 수 있는 플랫폼 기술을 개발한 것"이라며 "앞으로 줄기세포에서 연골세포를 얻고 분화효율을 더 높이는 연구를 계속할 것"이라고 말했다.

**허충길, 이광근** 컴퓨터공학부 교수

## 유치원 배정 추첨 돕는 프로그램 개발

컴퓨터공학부 허충길 · 이광근 교수 연구팀이 컴퓨터 유치원 배정 추첨 방법인 'VeriDraw'를 개발했다. 이들은 최근 '로또'라고 불릴 정도로 경쟁률이 높은 유치원 입학 추첨으로 생기는 사회적 비용과 낭비를 줄이려 이 방법을 개발했다. 추첨 홈페이지에 안내된 몇 가지 방법만 따르면 당첨자가 산출된 과정을 누구든 쉽게 재현할 수 있다는 것이 연구팀의 설명이다. 실제로 지난 12월 5일 서울 관악구 나랑 유치원에서 이 방법을 사용한 입학 추첨이 진행되기도 했다. 이광근 교수는 "이 방법은 유치원뿐 아니라 학교배정, 아파트 동호수 배정 등 무작위 추첨에 모두 적용할 수 있다"며 "이를 통해 낭비되는 개인적 · 사회적 비용을 절감할 수 있을 것"이라고 기대했다.

**현택환, 성영은** 화학생물공학부 교수

## 나뭇잎 모양 탄소나노구조물로 고성능 리튬전지 음극 개발

현택환 화학생물공학부 중견석좌교수와 성영은 화학생물공학부 교수 연구팀이 나뭇잎 모양의 2차원 탄소나노구조물을 이용해 기존 흑연 소재보다 용량이 3배에 이르면서 안정성도 높은 새로운 리튬이온전지 음극을 개발했다. 이번 연구 결과는 국제학술지 '미국화학회지'(JACS, 9월 1일자) 온라인판에 게재됐다. 연구진은 이 연구에서 나뭇잎 모양의 탄소나노구조물을 개발해 현재 상용화된 리튬이온전지에 음극 소재로 사용되는 흑연의 충 · 방전 시 부피변화 문제를 해결했다. 연구팀이 개발한 복합나노구조물의 용량은 약 1천mAh/g으로 흑연 음극(약 372mAh/g)의 3배에 이르고 300회 충전 및 방전이 진행되는 동안 단 3%의 용량저하만 보인 것으로 나타났다. 20분간 급속 충 · 방전에도 20% 용량이 저하되는 등 우수한 출력을 보였다.



# 국제협력소식

프랑스 INSA Toulouse의 Betrand Raquet 총장, Daniele FournierPrunaret 국제협력처장, 김태완 공대 대외부학장 등이 공대 역사홍보관을 배경으로 기념사진을 찍었다.

## 외빈 방문 (2015년 9월~2016년 1월)

### 아랍에미레이트 아부다비 석유대학 Petroleum Institute 총장 방문 (2015. 10. 14.)

아랍에미레이트 Petroleum Institute의 Dr. Thomas J. Hochstettler 총장과 Dr. Ebrahim Al-Hajri 대외협력처장이 10월 14일 공과대학을 방문했다. 이날은 이건우 학장과 에너지자원공학과 신창수 학과장, 그리고 해외자원개발협회 직원들이 함께 한 자리에서 자원개발 분야 전문인력 양성에 대한 심도 깊은 논의를 나누었다. 이들은 우리나라 인재들이 아랍에미레이트 현지의 경험과 기술을 배울 수 있는 프로그램 활성화에 대해 이야기하였다. 우리 학교는 2014년에 우리나라의 자원개발 분야 전공학생을 공동으로 양성한 후 아부다비 현지취업과 연계할 것을 규정한 '석유가스분야 공동 인력양성 협력 MOU'을 아부다비 석유대학과 체결한 이후, 우수 인력 해외진출을 통해 전문인력을 키워나가고 있다.

### 프랑스 INSA Toulouse 총장 방문 (2015. 10. 21.)

프랑스 INSA Toulouse의 Betrand Raquet 총장과 Daniele Fournier-Prunaret 국제협력처장이 10월 21일 공과대학을 방문했다. INSA(Institut National des Sciences Appliqué´es, 프랑스국립응용과학원)는 프랑스 대표 공대 그랑제꼴로, 프랑스 5개 도시에 위치한다. INSA Toulouse는 프랑스에서 4번째로 큰 도시인 툴루즈에 소재하는데, 우리 대학은 이 교류학교와 우리 대학에서 각각의 학위를 취득할 수 있는 복수학위 과정을 운영하고 있다. 이번 만남에서는 기존 복수학위 과정 활성화에 대한 논의 뿐만 아니라, 교환학생 활성화와 교환교수 활성화에 대한 이야기를 나누었다. 이날 김태완 대외부학장은 '이번 논의를 통해 프랑스 최고 공과대학과 국내 최고 공과대학의 우수한 인력 교환이 연구의 질과 성과 향상을 가져올 것을 기대해본다'라고 말하였다.

### 일본 동경대 교수진 방문 (2015. 11. 29.)

매년 일본 동경대학교 공과대학에서는 서울대 공과대학 학생들을 대상으로 문부과학성 장학 박사과정생을 모집하고 있다. 2016년도 입학생을 모집하기 위해 동경대 Ichiro Sakuma 교수와 Watanabe Satoshi 교수가 서울공대를 11월 29일 방문했다. 이날 박사과정생에 지원한 학생들을 대상으로 하는 면접이 실시되었다. 일본 동경대 현지의 교수들도 화상면접의 방식으로 실시간 연결되어 학생들을 다방면으로 알아보았다. 면접이 종료된 뒤에는 김태완 대외부학장과 함께 각 학교의 국제협력 프로그램에 대하여 이야기하였다. 논의 끝에 동경대 공대 하계인턴 프로그램에 우리 대학 학생들이 참가하여 국제무대 경험 기회를 늘릴 수 있도록 하자고 협의하였다.

### 미 Washington University in St.Louis 교수진 방문 (2015. 1. 11.)

1월 11일 미국 Washington University in St. Louis (WUSTL) 에너지 · 환경 · 화학공학 전공의 전영신 교수가 서울 공대를 방문했다. 이번 방문에서 서울공대 학생들을 대상으로 대학원 과정 입학과 McDonnell 장학프로그램(McDonnell International Scholars Academy)에 대하여 설명하는 시간을 가졌다. Washington University는 1853년에 개교하여 현재까지 17명의 노벨상과 7명의 퓰리처상 수상자를 배출한 미국 명문대학이다. McDonnell 장학프로그램은 수업료 전액, 생활비, 항공료 그리고 St. Louis까지 이주비를 제공하는 장학금으로 우수 인재 양성을 위해 마련된 프로그램이다.

# 인사발령

| 성명 | 직위/직명 | 소속/학과명 | 발령사항 | 임용기간 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 시작일 | 만료일 |

## 겸직 · 겸무 · 겸보

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **김태완** | 교수 | 조선해양공학과 | 수학연구소 겸무연구원 | 2015. 9. 8. ~ 2017. 9. 7. |
| **문병로** | 교수 | 컴퓨터공학부 | ㈜옵투스투자자문 대표이사 겸직 | 2015. 9. 18. ~ 2017. 8. 24. |
| **신영길** | 교수 | 컴퓨터공학부 | ㈜인피니트헬스케어 사외이사 겸직 | 2015. 9. 18. ~ 2018. 9. 1. |
| **이건우** | 교수 | 기계항공공학부 | 한국과학기술원 이사 겸직 | 2015. 11. 2. ~ 2018. 10. 21. |
| **한무영** | 교수 | 건설환경공학부 | 자유전공학부 겸무교수 | 2015. 10. 1. ~ 2017. 9. 30. |
| **이경우** | 교수 | 재료공학부 | 자유전공학부 겸무교수 | 2015. 10. 1. ~ 2017. 9. 30. |
| **강진아** | 교수 | 산업공학과 | 자유전공학부 겸무교수 | 2015. 10. 1. ~ 2017. 2. 28. |
| **이건우** | 교수 | 기계항공공학부 | 재단법인 서울대학교공과대학교육연구재단 이사장 겸직 | 2015. 10. 2. ~ 2017. 8. 31. |
| **김태완** | 교수 | 조선해양공학과 | 재단법인 서울대학교공과대학교육연구재단 상임이사 겸직 | 2015. 10. 2. ~ 2017. 8. 31. |
| **안경현** | 교수 | 화학생물공학부 | 재단법인 서울대학교공과대학교육연구재단 이사 겸직 | 2015. 10. 2. ~ 2017. 8. 31. |
| **이종호** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 재단법인 서울대학교공과대학교육연구재단 이사 겸직 | 2015. 10. 2. ~ 2017. 8. 31. |
| **이건우** | 교수 | 기계항공공학부 | 공학전문대학원장 겸보 | 2015. 12. 1. ~ 2017. 11. 30. |
| **이윤우** | 교수 | 화학생물공학부 | 공학전문대학원 응용공학과장 겸보 | 2015. 12. 1. ~ 2017. 11. 30. |
| **홍용택** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 재단법인 한국고등교육재단 감사 겸직 | 2015. 12. 1. ~ 2017. 11. 30. |
| **조동일** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 국방생체모방자율로봇특화연구센터소장 겸보 | 2015. 12. 16. ~ 2018. 12. 15. |
| **전국진** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 재단법인 한국고등교육재단 감사 겸직 | 2015. 12. 12. ~ 2019. 12. 11. |
| **함택수** | 교수 | 원자핵공학과 | 국가핵융합연구소 초빙연구원 | 2016. 1. 1. ~ 2016. 12. 31. |
| **전국진** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 재단법인 서울대학교 전자전기정보장학재단 이사 겸직 | 2015. 12. 12. ~ 2019. 12. 11. |
| **이창희** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 반도체공동연구소장 겸보 | 2016. 12. 17. ~ 2018. 8. 31. |
| **고현무** | 교수 | 건설환경공학부 | 교량설계핵심기술연구단장 겸보 | 2015. 12. 26. ~ 2016. 12. 31. |
| **박형동** | 교수 | 에너지시스템공학부 | 사단법인 국경없는 과학기술자회 학술이사 겸직 | 2016. 1. 1. ~ 2017. 12. 31. |
| **이승종** | 교수 | 화학생물공학부 | 사단법인 한국화학관련학회연합회 회장 겸직 | 2016. 1. 6. ~ 2016. 12. 31. |
| **장정식** | 교수 | 화학생물공학부 | 사단법인 한국화학관련학회연합회 이사 겸직 | 2016. 1. 6. ~ 2016. 12. 31. |
| **이윤식** | 교수 | 화학생물공학부 | 사단법인 한국화학관련학회연합회 감사 겸직 | 2016. 1. 6. ~ 2016. 12. 31. |
| **정충기** | 교수 | 건설환경공학부 | 사단법인 대한토목학회 부회장 겸직 | 2016. 1. 6. ~ 2017 12. 31. |
| **김용환** | 교수 | 조선해양공학과 | 사단법인 대한조선학회 이사 겸직 | 2016. 1. 6. ~ 2017 12. 31. |
| **허은녕** | 교수 | 에너지시스템공학부 | 최고산업전략과정 AIP 주임교수 겸보 | 2016. 3. 1. ~ 2018. 2. 28. |
| **정현교** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 공학전문대학원 응용공학과 겸무교수 | 2016. 1. 5. ~ 2018. 1. 4. |
| **김수환** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 공학전문대학원 응용공학과 겸무교수 | 2016. 1. 5. ~ 2018. 1. 4. |
| **윤용태** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 공학전문대학원 응용공학과 겸무교수 | 2016. 1. 5. ~ 2018. 1. 4. |
| **민기복** | 부교수 | 에너지시스템공학부 | 사단법인 한국자원공학회 기획이사 겸직 | 2016. 1. 12. ~ 2018. 8. 31. |
| **노명일** | 부교수 | 조선해양공학과 | 사단법인 한국 CAD/CAM 편집이사 겸직 | 2016. 1. 29. ~ 2017. 1. 28. |
| **정현교** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 사단법인 대학전기학회 회장 겸직 | 2016. 1. 18. ~ 2016. 12. 31. |
| **문승일** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 사단법인 대학전기학회 편집이사 겸직 | 2016. 1. 18. ~ 2016. 12. 31. |
| **윤용태** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 사단법인 대학전기학회 학술이사 겸직 | 2016. 1. 18. ~ 2016. 12. 31. |
| **하정익** | 부교수 | 전기 · 정보공학부 | 사단법인 대학전기학회 국제이사 겸직 | 2016. 1. 18. ~ 2016. 12. 31. |
| **하정익** | 부교수 | 전기 · 정보공학부 | 사단법인 전력전자학회 편집이사 겸직 | 2016. 1. 18. ~ 2016. 12. 31. |
| **노종선** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 사단법인 바른과학기술사회 실현을 위한 국민연합 이사 겸직 | 2016. 1. 21. ~ 2017. 12. 31. |
| **정윤찬** | 부교수 | 전기 · 정보공학부 | 사단법인 한국생산제조시스템학회 광에너지응용부문 이사 겸직 | 2016. 1. 21. ~ 2016. 12. 31. |
| **한무영** | 교수 | 건설환경공학부 | 사단법인 빗물모아 지구사랑 회장 겸직 | 2016. 1. 21. ~ 2017. 12. 31. |
| **임영섭** | 조교수 | 조선해양공학과 | 해양시스템공학연구소 겸무연구원 | 2016. 2. 1. ~ 2018. 1. 31. |



# 인사발령



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **장범선** | 조교수 | 조선해양공학과 | 해양시스템공학연구소 겸무연구원 | 2016. 1. 21. ~ 2018. 1. 20. |
| **이병호** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 전기 · 정보공학부장 겸보 | 2016. 3. 1. ~ 2018. 2. 28. |
| **정덕균** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 재단법인 서울대학교 전자전기정보장학재단 이사 겸직 | 2016. 2. 14. ~ 2020. 2. 13. |
| **노종선** | 교수 | 전기 · 정보공학부 | 재단법인 서울대학교 전자전기정보장학재단 감사 겸직 | 2016. 2. 14. ~ 2017. 7. 6. |
| **김선** | 교수 | 컴퓨터공학부 | 대학원 협동과정 생물정보학전공 겸무교수 | 2016. 3. 1. ~ 2018. 2. 28. |

## 객원교수

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Kenneth David Kihm | 객원교수 | 기계항공공학부 | 객원교수 임용 | 2016. 1. 8. ~ 2018. 1. 7. |
| **조경재** | 객원교수 | 기계항공공학부 | 객원교수 임용 | 2016. 1. 8. ~ 2018. 1. 7. |
| **주영섭** | 객원교수 | 기계항공공학부 | 원에 의하여 그 직을 면함 | 2016. 1. 15. |
| **김봉건** | 객원교수 | 건축학과 | 객원교수 임용 | 2016. 2. 1. ~ 2018. 1. 31. |
| **김태우** | 객원교수 | 산업공학과 | 객원교수 임용 | 2016. 2. 1. ~ 2017. 1. 31. |
| **김남희** | 객원교수 | 건축학과 | 객원교수 임용 | 2016. 3. 1. ~ 2018. 2. 28. |

## 연구교수

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Jian Wang | 연구조교수 | 뉴미디어통신공동연구소 | 연구조교수 임용 | 2015. 9. 17. ~ 2016. 6. 30. |
| Phaniraj Madakashira | 연구부교수 | 신소재공동연구소 | 연구부교수 임용 | 2015. 10. 1. ~ 2016. 9. 30. |
| **이상화** | 연구조교수 | 뉴미디어통신공동연구소 | 연구조교수 재임용 | 2015. 12. 1. ~ 2018. 3. 31. |
| **박창우** | 연구교수 | 엔지니어링개발연구센터 | 연구교수 임명 | 2015. 12. 1. ~ 2016. 8. 31. |
| **김기성** | 연구부교수 | 정밀기계설계공동연구소 | 연구부교수 임용 | 2016. 1. 1. ~ 2016. 3. 31. |

## 산학협력중점교원

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **김창덕** | 중점교원 | 공학연구원 | 산학협력중점교원 재임용 | 2015. 12. 23. ~ 2016. 12. 22. |
| **정순효** | 중점교원 | 공학연구원 | 산학협력중점교원 재임용 | 2015. 12. 23. ~ 2016. 12. 22. |
| **박경수** | 중점교원 | 초실감음향기술연구센터 | 산학협력중점교원 임용 | 2016. 1. 1. ~ 2016. 12. 31. |
| **박순보** | 중점교원 | 초실감음향기술연구센터 | 산학협력중점교원 임용 | 2016. 1. 1. ~ 2016. 12. 31. |
| **이종범** | 중점교원 | 초실감음향기술연구센터 | 산학협력중점교원 임용 | 2016. 1. 1. ~ 2016. 12. 31. |

## 위원 임명/위촉

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **곽승엽** | 교수 | 재료공학부 | 서울대학교 자체평가위원회 위원 임명 | 2015. 11. 9. ~ 2017. 11. 8. |
| **전봉희** | 교수 | 건축학과 | 박물관 운영위원회 위원 임명 | 2015. 11. 26. ~ 2017. 11. 25. |
| **장지영** | 교수 | 재료공학부 | 서울대학교 연구진실성위원회 위원 임명 | 2015. 12. 1. ~ 2017. 11. 30. |
| **김미영** | 교수 | 재료공학부 | 교원인사위원회 및 대학교원임용양성평등추진위원회 위원 | 2015. 12. 8. ~ 2016. 12. 7. |
| **안경현** | 교수 | 화학생물공학부 | 명예교수추대심의위원회 위원 위촉 | 2016. 1. 6. ~ 2018. 1. 5. |
| **허은녕** | 교수 | 에너지시스템공학부 | 교수학습개발센터 위원 임명 | 2016. 1. 12. ~ 2018. 1. 11. |

## 퇴직

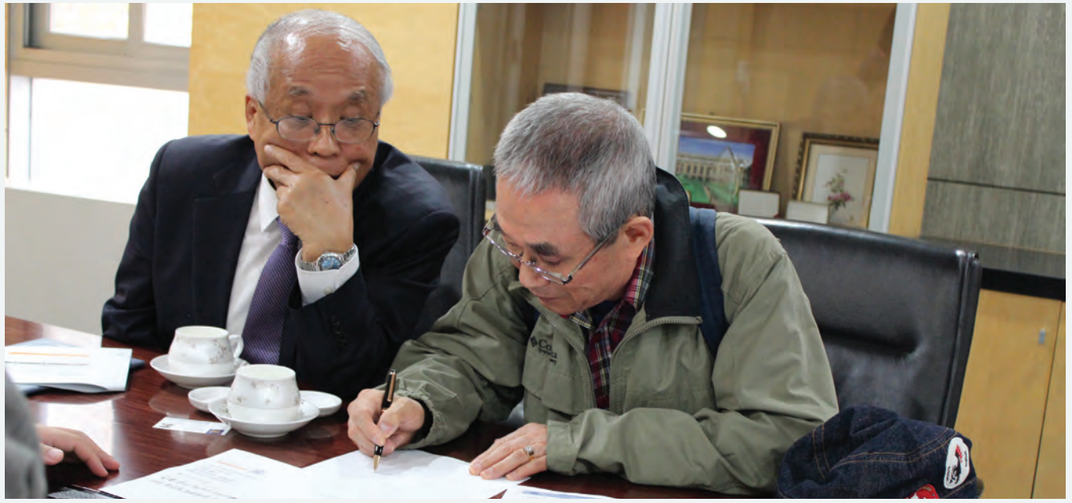
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **이준식** | 교수 | 기계항공공학부 | 원에 의하여 그 직을 면함 | 2016. 1. 13. |

## 파견 · 복직

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **황진환** | 부교수 | 건설환경공학부 | 파견근무(영국, University of Edinburgh) | 2016. 3. 1. ~ 2017. 2. 15. |

# 발전기금 현황

## 발전기금 스토리



지난 11월 10일 공과대학의 발전을 위하여 공과대학 화학생물공학부에 지속적으로 관심과 사랑을 보내주시는 김춘길 동문과 이현구 명예교수님을 모시고 기부증서 전달의 시간을 가졌습니다. 1962년 서울대학교 공과대학 화학공학과를 졸업하신 김춘길 동문께서는 지난 2009년부터 '김춘길 장학기금'으로 공과대학과 본부 발전기금에 매회 일백만 원 이상을 지속적으로 출연하고 계시며, 당일에도 추가로 장학금을 출연하기 위하여 방문을 하셨습니다. 김춘길 동문께서는 직접 약정서를 작성하시고, 5천만 원이 담긴 봉투를 전달해 주시면서 경제사정이 어려운 학생들에게 희망을 줄 수 있는 돈으로 쓰이기를 거듭 당부하셨습니다. 본인은 학부 시절 가정형편이 좋지 못하여 학업을 중단할 수 밖에 없었는데, 그 때에 김우중 전 대우그룹 회장이 지원하는 장학금을 받고 무사히 졸업을 할 수 있었다고 말씀하시면서, 다른 사람에게는 그냥 장학금일지 모르겠지만 대학교를 다 마치지 못할 만큼 형편이 어렵고 마음에 희망도 없던 그 때에 그 장학금을 받은 본인의 삶에는 큰 희망이었다고 하셨습니다. 그렇기 때문에, 김춘길 장학금도 단순한 장학금의 의미를 넘어 학생들에게 희망을 주는 장학금이 되었으면 좋겠다고 하셨습니다.



# 발전기금 현황



## 서울대학교 공과대학 기부자들을 위한 '감사의 밤' 행사

지난 10월 12일 서울대학교 공과대학 38동 글로벌공학교육센터 대강당에서 공과대학 '감사의 밤' 기부자 초청 행사를 진행하였습니다. 본 행사는 서울대학교 공과대학의 발전에 큰 힘이 되어주신 분들께 감사와 존경의 마음을 전하고자 마련된 자리이며, 많은 기부자들 및 동문들께서 참석하여 자리를 빛내주셨습니다. 베풀어주신 사랑을 잊지 않고 기억하며 2016년에도 힘차게 달려나가겠습니다. 전해주신 사랑으로 인하여 따뜻한 세상을 만나게 되었고 감사를 배울 수 있었습니다. 개인적인 사정으로 행사에 참석하지 못하신 분들께도 감사의 말씀을 전해드립니다.

이건우 공과대학 학장 인사말

담소를 나누는 기부자

김재학 공과대학 동창회장 건배사

만찬을 즐기는 기부자

장학금 수혜 학생의 감사 발표

퓨전국악팀 '비움'의 공연

# 발전기금 현황

**김세상**
건설환경공학부 학부생

## 아름다운 나눔의 소리 2015년 여름학기 GLP 수기

어느덧 4년의 시간이 흘러 학부생활을 끝마칠 때가 되었습니다. 그동안 정말 신나고, 재밌고, 보람되고, 뿌듯하고, 행복했던 기억들이 참 많았습니다. 그 중 하지 않았으면 가장 후회했을 일, 했기 때문에 가장 행복했던 일을 꼽으라고 하면 단연코 저는 교환학생을 다녀온 것을 꼽을 것입니다.

학부를 3년 가까이 다니는 동안 정말 열심히 즐겁게 살았지만, 너무나 익숙하고 평탄한 삶이었습니다. 뭔가 변화가 필요했습니다. 그래서 졸업을 1년 앞둔, 어떻게 보면 중요할 수도 있던 시기에 덴마크 알보그 대학교 코펜하겐 캠퍼스(Aalborg University Copenhagen)로 교환학생으로 가게 되었습니다.

제가 다녔던 Aalborg 대학교는 덴마크에서 team project로 유명한 대학교였습니다. 이 대학교에서 프로젝트는 일단 모든 프로젝트를 영어로 진행한다는 것부터가 한국에서 했던 프로젝트들과 달랐습니다. 파키스탄, 헝가리, 루마니아 등의 나라에서 온 친구들과 한 학기동안 프로젝트를 하면서, 다양한 생각들을 공유할 수 있었고, 그로 인해 생각의 폭을 넓힐 수 있었습니다. 또, Aalborg 대학교의 시험방식 또한 새로웠습니다. 교수님 세 분과 함께 말하기 시험(oral exam)으로 시험이 이루어졌는데, 쓰기 시험(written exam)에서는 한정될 수 밖에 없는 질문들 대신 학생의 학습정도를 정확하게 파악할 수 있는 질문들과 그와 연관된 구체적인 질문들을 통해서 시험이 이루어졌습니다.

덴마크 코펜하겐에서의 생활도 서울에서의 생활과 많이 달랐습니다. 서울에서는 대중교통을 자주 이용했던 반면에, 코펜하겐에서는 지형이 거의 평지라서 웬만한 거리는 자전거로 다녔습니다. 특히, 출근과 퇴근이 빨라 4시에서 5시 사이가 러시아워이고, 옷가게조차도 평일에는 7시면 문을 닫는 것을 보면서 우리나라의 24시간 문화에 익숙했던 저에게는 신선한 충격이었습니다.

교환학생 생활을 통해서 저는 보다 여유로워지게 되었고, '빨리빨리'에 익숙했던 삶에서 기다릴 줄 알고 여유로운 삶을 살게 되었습니다. 많은 것을 경험했고, 짧았지만 지금까지 인생에 있어서 한 템포 쉬어갈 수 있었던 가장 행복했었던 한 학기였습니다. 좋은 사람들을 만나서 함께하고, 생각을 나누고, 추억을 함께하고, 그저 좋았다고 말할 수 밖에 없는 게 아쉬울 정도로 엄청난 한 학기였습니다. 이렇게 좋은 한 학기를 살다 올 좋은 기회를 갖게 해주신, 선배들과 기부자께 감사의 말씀을 전합니다.

발전기금 현황

창의적 인재를 요구하는 시대적 흐름에 발맞춰 글로벌 공학교육 시스템 구축, 글로벌 공학리더 양성, 글로벌 공학 캠퍼스 조성의 3가지 목표를 달성하여 대한민국의 산업 발전을 선도하기 위한 발전기금 최종 2,020억원 달성의 제 1단계 모금 운동입니다.

| | 과거(관행적) | 미래(혁신적) |
|---|---|---|
| **모금 목적** | 발전기금 재원 확보 | 기부 문화 확산 |
| **모금 대상** | 동문 중심의 개인 및 관련 법인(소수) | 동문, 학부모, 일반 국민(다수) |
| **모금 홍보 방식** | 동문회 행사 시 홍보(일회성 고액 기부) | • 기부자와 1:1 접촉<br>• 언론 및 온라인을 통한 전국민적 캠페인 (지속적인 소액&고액 기부) |
| **기금 출연 후 관리** | 기부자 요청 시에만 출연금 사용 현황 보고 | 기부자가 직접 홈페이지에서 출연금 사용 현황 확인 |

SEOUL NATIONAL UNIVERSITY

**서울대학교 공과대학**
08826 서울시 관악구 관악로 1
Tel. 02-880-7024

# 발전기금 현황

## 1. 기본재산 기부금 출연자

(2015년 8월 21일 ~ 2015년 12월 31일)

| 대학과의 관계 | 성명 | 출연금액(원) | 출연조건 | 비고 |
|---|---|---|---|---|
| 국제경제학과(98졸) | 김도형 | 3,000,000 | 공과대학: 장학금 | 김태영 장학금 |
| 산업공학과(88졸) | 홍유석 | 10,000,000 | 산업공학과: 위임 | 이중한상 기금 |
| 수학과(98졸) | 이정훈 | 1,000,000 | 공과대학: 장학금 | 김태영 장학금 |
| 원자핵공학과(96졸) | 김용환 | 500,000 | 공과대학: 장학금 | 김태영 장학금 |
| 의학과(96졸) | 김윤경 | 500,000 | 공과대학: 장학금 | 김태영 장학금 |
| 화학공학과(62졸) | 김춘길 | 50,000,000 | 화학생물공학부: 장학금 | 김춘길 장학기금 |
| ㈜밀레니엄포스(대표 조용태) | | 8,000,000 | 기계항공공학부 기계전공: 장학금 | 조명희/고병남 장학기금 |
| 2015년도 8월 21일 ~<br>2015년도 12월 31일 모금총계 | | 73,000,000 | | |

## 2. 보통재산 기부금 출연자

(2015년 8월 21일 ~ 2015년 12월 31일)

| 대학과의 관계 | 성명 | 출연금액(원) | 출연조건 | 비고 |
|---|---|---|---|---|
| 건축학과(63졸) | 조창걸 | 30,000,000 | 건축학과: 위임 | |
| 건축학과(89졸) | 심형섭 | 2,500,000 | 건축학과: 위임 | |
| 공업교육학과(69졸) | 하대홍 | 2,000,000 | 공과대학: 위임 | |
| 금속공학과(63졸) | 허진규 | 1,000,000 | 공대동창회: 기관운영 | |
| 금속공학과(74졸) | 손계욱 | 500,000 | 공과대학: 위임 | |
| 기계설계학과(79졸) | 이종열 | 1,000,000 | 공과대학: 위임 | |
| 기타 | 김재학 | 42,000,000 | 공대동창회: 기관운영 | |
| 기타 | 박기호 | 2,000,000 | 공과대학: 위임 | |
| 기타 | 여재익 | 10,000,000 | 기계항공공학부 우주공학전공: 위임 | |
| 기타 | 이상경 | 4,000,000 | 건설환경공학부: 위임 | |
| 기타 | 조영남 | 1,000,000 | 공과대학: 위임 | |
| 원자핵공학과(77졸) | 한규택 | 2,000,000 | 원자핵공학과: 위임 | |
| 응용화학과(73졸) | 문규철 | 1,000,000 | 화학생물공학부동창회: 장학금 | |
| 자원공학과(67졸) | 윤우석 | 1,000,000 | 공대동창회: 기관운영 | |
| 자원공학과(75졸) | 전상우 | 1,000,000 | 에너지자원공학과: 위임 | |
| 자원공학과(75졸) | 정소걸 | 1,000,000 | 에너지자원공학과: 위임 | |
| 자원공학과(75졸) | 이원우 | 1,000,000 | 에너지자원공학과: 위임 | |
| 자원공학과(75졸) | 서의호 | 1,000,000 | 에너지자원공학과: 위임 | |
| 자원공학과(75졸) | 김성언 | 1,000,000 | 에너지자원공학과: 위임 | |
| 자원공학과(75졸) | 김명균 | 1,000,000 | 에너지자원공학과: 위임 | |
| 자원공학과(75졸) | 이복재 | 1,000,000 | 에너지자원공학과: 위임 | |
| 자원공학과(75졸) | 이병오 | 1,000,000 | 에너지자원공학과: 위임 | |
| 자원공학과(75졸) | 손강희 | 1,000,000 | 에너지자원공학과: 위임 | |
| 자원공학과(77졸) | 허대기 | 1,000,000 | 에너지자원공학과: 위임 | |
| 전자공학과(78졸) | 성원용 | 1,000,000 | 전기정보공학부: 위임 | |
| 조선공학과(64졸) | 김효철 | 700,000 | 조선해양공학과: 기관운영 | |
| 토목공학과(56졸) | 성백전 | 6,000,000 | 토목과동창회: 장학금 | |



# 발전기금 현황

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 토목공학과(79졸) | 김동수 | 5,000,000 | 건설환경공학부: 장학금 | |
| 토목공학과(80졸) | 한만엽 | 10,000,000 | 공과대학: 위임 | |
| 항공공학과(83졸) | 김유단 | 10,000,000 | 기계항공공학부 우주공학전공: 위임 | |
| 항공공학과(83졸) | 김종암 | 2,000,000 | 공과대학: 위임 | |
| 화학공학과(73졸) | 오창석 | 1,000,000 | 공과대학: 위임 | |
| 화학공학과(79졸) | 손석원 | 1,000,000 | 화학생물공학부동창회: 위임 | |
| 화학공학과(96졸) | 이종민 | 3,000,000 | 화학생물공학부: 위임 | |
| lg전자㈜(대표 구본준) | | 3,000,000 | 재료공학부: 위임 | |
| The George Washington University | | 17,036,042 | 기계항공공학부 기계전공: 위임 | |
| (재)기초전력연구원(대표 문승일) | | 30,000,000 | 공과대학: 위임 | |
| ㈜대한항공(공동대표 조양호, 서용원, 지창훈) | | 2,000,000 | 기계항공공학부 우주공학전공: 문화교육 | |
| ㈜대호테크(대표이사 정영화) | | 50,000,000 | 공과대학: 위임 | 중국 심천 탐방 지원기금 |
| ㈜동진쎄미켐(회장 이부섭) | | 3,000,000 | 공대동창회: 기관운영 | |
| ㈜비지에프 리테일(대표 홍석조) | | 22,500,000 | 공과대학: 위임 | |
| ㈜엘지씨엔에스(대표이사 사장 김대훈) | | 10,000,000 | 컴퓨터공학부: 문화교육 | |
| ㈜엘지하우시스(대표이사 오장수) | | 27,500,000 | 화학생물공학부: 시설 | |
| ㈜유썸퀴즈노스(대표이사 김영덕) | | 10,000,000 | 공과대학: 위임 | |
| ㈜제너시스비비큐 서울대캠퍼스점(대표 박병연) | | 56,000,000 | 공과대학: 위임 | |
| ㈜져스텍(대표이사 김용일) | | 10,000,000 | 기계항공공학부 우주공학전공: 장학금 | |
| ㈜진성티이씨(대표이사 회장 윤우석) | | 200,000,000 | 공과대학: 장학금 | 후배사랑 제자사랑 장학금 |
| ㈜포스코건설(대표자 황태현) | | 1,000,000 | 건축학과: 문화교육 | |
| ㈜한국해사기술(회장 신동식) | | 6,000,000 | 조선해양공학과: 장학금 | |
| ㈜희림종합건축사사무소(대표이사 정영균) | | 100,000,000 | 건축학과: 국제협력 | |
| ㈜한미글로벌건축사사무소(회장 김종훈) | | 10,000,000 | 건축학과: 문화교육 | |
| ㈜한미글로벌건축사사무소(회장 김종훈) | | 2,000,000 | 건설환경공학부: 위임 | |
| 건설산업최고전략과정 12기 동기일동 | | 20,000,000 | 건축학과: 위임 | |
| 건설산업최고전략과정 12기 동기일동 | | 20,000,000 | 공과대학: 위임 | |
| 김랩(GihnmLAB)(대표 김세훈) | | 1,000,000 | 재료공학부: 위임 | |
| 네이버 주식회사(대표자 김상헌) | | 100,000,000 | 컴퓨터공학부: 위임 | |
| 더랩 서울대점(대표 김윤수) | | 16,000,000 | 공과대학: 위임 | |
| 미래융합기술과정 12기 일동 | | 20,000,000 | 공과대학: 위임 | |
| 보잉인터내쇼날코포레이숀한국지점(대표 에릭그랜트존) | | 57,097,003 | 공과대학: 장학금 | 보잉코리아 장학금 |
| 서울대공대 건축학과 44회 동기 일동 | | 10,000,000 | 건축학과: 위임 | |
| 삼성전자㈜(대표이사 부회장 권오현) | | 200,000,000 | 컴퓨터공학부: 위임 | SCSC운영기금 |
| 여성동창회 | | 2,000,000 | 공과대학: 장학금 | |
| 지에스칼텍스㈜(회장 허동수) | | 78,000,000 | 화학생물공학부: 장학금, 문화교육 | |
| 최고산업전략과정 53기 일동 | | 30,000,000 | 공과대학: 위임 | |
| 컴퓨터공학동문회 | | 7,300,000 | 컴퓨터공학부: 장학금 | |
| 하나금융투자 신림역지점(지점장 안수련) | | 2,740,000 | 공과대학: 위임 | |
| 한국항공우주산업㈜(대표 하성용) | | 3,000,000 | 기계항공공학부 우주공학전공: 문화교육 | |
| 힐티코리아㈜(대표 정현석) | | 4,000,000 | 건축학과: 장학금 | |
| 힐티코리아㈜(대표 정현석) | | 4,000,000 | 건설환경공학부: 장학금 | |
| 2015년도 8월 21일 ~<br>2015년도 12월 31일 모금총계 | | 1,284,873,045 | | |

# 공대 동창회 소식

## 디지털 커뮤니티 구축사업 제1차 기획위원회 개최

지난 10월 26일(월) 오후 6시 30분 서울대 호암 교수회관에서 '2015년도 디지털 커뮤니티 구축사업 제1차 기획위원회'가 개최되었다. 해당 사업은 오프라인이 아닌 온라인에서 공대동문을 위한 '디지털 커뮤니티'를 구축하여 유연하고, 다양한 소통의 장을 만들고자 하는 구축사업이다. 공대동창회 디지털 커뮤니티 기획위원회 출범을 위해 각 학부(과) 동창회에서 선출 된 기획위원분들과 리뉴얼 업체 담당자가 참석하여 사업 취지 설명 및 추진방안에 대해 논의 하였다. 현재 여러 기획위원들의 의견을 참고하여 공대동창회 홈페이지 착수에 들어가 구축 작업 진행 중에 있다.

## 2015년도 서울공대동창회 정기총회 및 송년회 개최

지난 12월 17일(목) 오후 6시 30분 서울대 엔지니어하우스 대강당에서 '2015년도 서울공대 동창회 정기총회 및 송년회 행사'가 개최되었다. 추운 날씨에도 불구하고 공대 동문 100여 명이 자리를 빛낸 이날 행사는, 김재학 동창회장의 개회사를 시작으로 임광수 전임 서울대 총동창회장 축사 및 이건우 공대학장 현황보고가 이어졌다. 1부 정기총회에서는 한 해 동안 공대동창회의 여러 행사 및 회의, 예산 · 결산 보고에 이어 온라인에서 자유롭게 동문들과 소통하는 공간을 만들고자 작업 진행 중인 '공대동창회 Digital Community 구축 사업'의 중간보고가 있었다. 이어진 2부 송년회 행사에서는 가장 연장자인 조필제(조항/4기수) 동문의 건배제의로 만찬을 시작하여, 서울대 음대 관현악 4중주 랑데뷰팀의 연주와 성악 4중창단의 축하공연을 거쳐 가장 연배가 어린 이지성(전기/66기수)동문의 건배제의로 마무리하였다. 끝으로 경품추첨을 통해 많은 동문과의 화합의 자리를 가졌던 정기총회 및 송년회는 뜻깊은 시간을 보내며 한 해를 마무리하였다.

## 65공회 현판식 행사

1965년 공과대학 입학동기생들의 모임인 65공회는 지난 11월 24일 서울 개포동 주공5단지 아파트 상가에서 연락사무실 현판식을 열었다. 65공회는 2004년 결성된 이래 마땅한 근거지를 두지 못했으나 김영래 회장 취임 후 김 회장의 사무실에 자리를 마련하여 이번에 예쁜 간판을 달았다. 이날 현판식에는 김영래 회장과 임원들이 참석하여 지난 10월 15일 성공적으로 치른 입학 50주년 기념행사를 자축하고, 그때 확인한 동기들의 적극적인 자세를 살려서 동기회를 한층 더 활발한 모임으로 발전시켜 나갈 것을 다짐하였다.



# 공대 동창회 소식



2015. 10. 01. ~ 2016. 01. 31.

### 동창회(임원회비)비 납부자 명단

**동창회장**
김재학(기계24)

**부회장(1명)**
김하방(원자핵31)

**자문위원(2명)**
손욱(기계21), 김성중(광산20)

### 동창회(일반회비)비 납부자 명단

**전기공학과(14명)**
정화진(43), 김일동(42), 오재건(19), 김무조(17), 이창건(8), 서경하(36), 이승일(22), 김유경(26), 최규식(58), 이지성(66), 홍성문(25), 정태증(10), 조병문(19), 김세진(5)

**전자공학과(2명)**
신건학(15), 이동린(20)

**건축학과(10명)**
윤승중(14), 조남일(28), 김현중(28), 안우성(43), 채명규(23), 손효원(29), 남정현(15), 엄익준(27), 김동규(18), 이신옥(10)

**토목공학과(7명)**
이익용(15), 오정일(22), 신필수(27), 김종오(34), 이환계(30), 임춘근(53), 이병수(16)

**화학공학과(4명)**
이부섭(14), 심윤식(64), 인주선(17), 이정옥(11)

**응용화학과(1명)**
문수동(26)

**산업공학과(1명)**
윤승원(33)

**무기재료공학과(1명)**
정연호(45)

**금속공학과(3명)**
윤정묵(21), 문제춘(32), 이동녕(15)

**기계공학과(15명)**
백종우(55), 백종윤(59), 정영근(21), 방정섭(23), 지규억(16), 신승용(58), 최종명(15), 홍진표(15), 김도수(26), 이승복(19), 오병창(21), 최영규(15), 공대식(14), 양인철(22), 이석규(17)

**섬유공학과(6명)**
강일우(29), 공석붕(9), 이호경(34), 오승환(25), 김노수(6), 김영섭(30)

**요업공학과(2명)**
김명석(33), 유상임(36)

**자원공학과(5명)**
임상택(15), 김영(11), 박광표(8), 전효택(25), 신동성(22)

**조선공학과(7명)**
김명린(19), 채헌(33), 노오현(17), 황성혁(17), 정병창(29), 임종혁(18), 최길선(23)

**공업교육과(3명)**
배근호(24), 주영재(30), 이열기(27)

**원자핵공학과(1명)**
조영충(17)

**제어계측공학과(1명)**
장래혁(43)

**컴퓨터공학과(1명)**
권태경(47)

**최고산업전략과정(5명)**
이상희(15), 김상모(7), 최재동(20), 리정명(37), 김경동(31)

**건설산업최고전략과정(3명)**
김명만(4), 이진수(11), 하명수(11)

**미래융합기술과정(2명)**
안성훈(1), 양태운(4)

**학과미상(2명)**
이기수, 김윤환

**정보미상(17명)**
지로용지에 정보가 기재되어 있지 않은 분들입니다.

# 학부 동창회 소식

## 건축학과 동창회

### 동문동정

**5회 이광노(명예교수) 동문**

최근 광화문 소재 광안빌딩 3층에 무애건축미술관을 개관하였다. 이동문의 평생 작업을 소개하는 이 개인미술관은 6,70년대 무애건축사무소 시절 설계작업과 모교 건축학과 재임 시의 연구성과물을 포함하여 정년퇴임 후 예술원 연례전시회에 출품했던 20편 이상의 건축설계작품을 상설전시한다.

**22회 전봉수 동문**

전봉수(전우구조 대표) 동문은 12월 말 그동안 심혈을 기울여 번역한 책 피터 라이스의 자취(Kevin Barry 편저, 전봉수 외 3인 공역,기문당 발행)를 발간하였다.

* 이 책은 피터 라이스가 삶의 대부분을 보냈고 문화적으로 성숙하게 한 나라인 영국, 프랑스 및 아일랜드 출신의 건축가들이 공동으로 기획한 것이다. 여러 기록을 근거로 노먼 포스터, 렌조 피아노, 리차드 로저스 등 유럽의 건축가 및 엔지니어 20인이 에세이와 카메오에서 피터 라이스의 경력과 그가 남긴 유산을 폭 넓게 설명하고 있다. 이들 그의 가족, 친구, 학자 그리고 동료들은 피터의 활동과 일상에 대한 이해를 돕기 위하여 그의 작업 활동, 어려운 문제에 대한 라이스식 독특한 해법과 미적 센스에 대해서도 상술하고 있다. 한국어판의 서문은 인천국제공항 1, 2 터미널 및 광명고속철 역사의 구조설계에 참여한 프랑스 엔지니어 헨리 바드슬리씨가 썼다.

**23회 김문현 동문**

2016년 1월 6일 '세종사이버대학교 총장으로 취임하였다. 세종사이버대학교는 최첨단 미래형 교육을 목표로 온라인 교육의 최강국인 대한민국에서 2001년 최초로 설립된 사이버대학이다.

**23회 박영건 동문**

시상식장에서 한종률(33회, 한국건축가협회장)과 박영건 동문(우측)

2015년 12월 16일 목동 예술인 센터에서 있었던 제29회 예총예술문화상 시상식에서 건축부문 대상을 받았다. 예총예술문화상은 한 해 동안 왕성한 예술 활동을 펼치고 사회에 공헌한 예술인을 시상하여 그 공적을 기리고, 예술인의 사기 진작과 창작 의욕 고취를 위해 해마다 실시해 오고 있다. 한국예술문화단체총연합회, 한국예총은 10개 회원협회(건축 · 국악 · 무용 · 문인 · 미술 · 사진 · 연극 · 연예 · 영화 · 음악 · 미술)와 전국광역시, 도와 시군에 137개 연합회 · 지회(미국2, 일본1지회 포함)로 구성됐으며, 예술문화의 교류촉진과 예술인의 권익신장을 목적으로 1961년에 설립된 비영리사단법인이다.

**40회 황두진 동문**

황두진 동문(학부 82', 대학원 86')이 2015년 연말 '무지개떡 건축'(메디치)이라는 신간을 펴냈다. 무지개떡 건축은 '중층–고밀도–주상복합 건축'을 층층이 색이 다른 무지개떡에 비유한 이름이다. 5층 내외로서 용적률이 250% 안팎인 상가주택이라고 보면 될 것이다. 언뜻 평범해 보이는 건축 유형이지만, 도시가 필요로 하는 밀도와 복합의 문제를 해결해 주는 잠재력을 갖고 있다. 이를 통해 직주근접, 지속 가능한 친환경, 삶의 질 개선 등 우리 사회가 직면하고 있는 여러 가지 문제들을 복합적으로 해결하는 실마리를 찾아보자는 것이 이 책의 골자다. 나아가 이러한 유형이 '다공성', '중첩된 기하학' 등의 개념과 결합했을 때 흥미로운 건축적 창작이 이루어질 수 있음을 설명하고 있다.



# 학부 동창회 소식

지금까지 우리가 지어온 대부분의 건축은 단일 용도, 즉 매층이 같은 '시루떡 건축'이었다. 단독주택에서 아파트, 기업체 사옥, 공공의 청사에 이르기까지 거의 예외가 없었다. 소위 '주상복합 건축'이 있기는 했으나 복합의 정도가 그리 높지 않은, 주거 위주의 건축이 대부분이었다. 이러한 단일 용도의 건축 유형들이 용도지역이라는 도시계획 개념과 결합했을 때, 장거리 출퇴근과 그로 인한 여러 가지 사회적 문제들은 피할 수 없는 것이 되었다. 이 책은 그러한 현상에 대한 대안을 제시하고자 한다. 발매한 지 일주일 만에 거의 대부분의 주요 언론이 이 책에 대한 인터뷰나 소개글을 실었다. '한국 도시의 미래는 과연 어떤 것인가?'에 대한 제안이 실무 건축가를 통해 제시되는 흔치 않은 사례이기 때문일 것이다. 이러한 모든 생각이 모교 재학 당시에 수행한 일련의 과제들에서 시작되었다는 내용은 특히 흥미롭다.

'무지개떡 건축' 표지

대형 무지개떡 건축의 예인 캐슬 오브 스카이워커스 (천안, 숙소와 훈련시설의 복합)

소규모 무지개떡 건축(과천, 카페와 주거의 복합)

소규모 무지개떡 건축의 단면

### 학과소식

**건축학과 신입생 통합모집 시행**

2016년 새해부터 우리 학과 입시가 크게 바뀐다. 건축학전공, 공학전공의 구별을 두지 않고 신입생 51명을 통합 모집한다. 2002년부터 5년제의 건축학전공 26명, 4년제의 공학전공 25명을 분리 모집하여, 1학년부터 서로 다른 교육과정을 운영해왔다. 전공별 교육을 통해 심화된 수업을 운용할 수 있었지만, 한편으로는 건축학과 건축공학의 통합교육의 필요성이 꾸준히 제기 되어왔다. 올해부터는 1, 2학년은 공동으로 수업하고 3학년 이후 전공별 수업을 진행하기로 하였다. 설계와 공학, 이론이 통합되고 융합되어야 한다는 비전을 바탕으로 학과 교수님들이 수고해준 결과, 올해부터 새로운 교육과정이 출범하게 되었다.

**2016년 건축학과 신년회**

올해 1월 5일 건축학과 대학원 원우회는 39동 건축학과에서 학과 교수님들과 대학원생들이 참석한 신년회를 가졌다. 이 자리에는 김승회 학과장을 비롯한 현직교수들과 50여 명의 재학생들이 모여 지난 한해를 되돌아보고, 덕담을 나누며 새해를 맞는 각오를 다졌다.

**2015년 2학기 스튜디오 파이널**

기온이 떨어지고 눈발이 날리는 2015년 12월 건축학과 39동은 2학기 여느 때보다 더 뜨겁게 달아올랐는데 이유는 30여 개의 스튜디오 파이널 리뷰가 하루가 멀다 하고 열렸기 때문이다. 이번 학기와 건축학, 건축공학의 통합교육과정이 실시되는 내년 봄학기는 국내 최초의 국제인증 프로그램으로 이제 3번째 재인증을 받아야 하는 건축학 프로그램의 인증대상 학기가 되기 때문에 스튜디오를 담당하는 교수님과 강사분 들의 인증기준에 손색없는 학생작품 결과물을 내기 위한 노심초사는 그 어느 때보다 뜨거웠다. 심지어 파이널 리뷰를 2회 이상 치룬 스튜디오도 여럿이고, 성적제출 마감일인 12월 28일에도 3학년의 한 스튜디오에서는 파이널 리뷰가 진행되기도 하였다. 자의 반 타의 반으로 훌륭하게 자라나고 있는 우리 후배들의 몇몇 작품을 여기에 소개한다.

(A)이다은 학생의 작품을 품평하시는 김광현 교수님. 스튜디오의 주제는 '00인을 위한 신 도시주거'

(B)건축학과 건축공학을 복수전공하고 있는 허은석 학생의 작품 'Urban Appropriation'의 단면도. 해방촌의 신흥시장에 새로운 종류의 Hetero–topian Creative Community를 만드는 스튜디오 주제에 맞추어 점진적

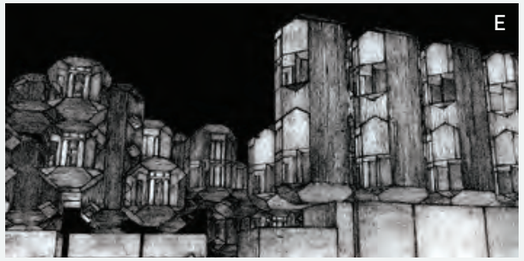
# 학부 동창회 소식

인 방식으로 기존의 질서와 새로운 시스템과의 조화를 추구하는 안을 제안하였다. 이 작품은 해방촌의 유서 깊은 주민동네잡지인 '해방촌사람들'의 다음 호에 게재될 예정이며, 잡지가 발간되는 2016년 1월 16일에 해방촌에서 학생이 직접 주민들과 서울시 관계자들을 대상으로 프리젠테이션을 하도록 초청받기도 하였다.

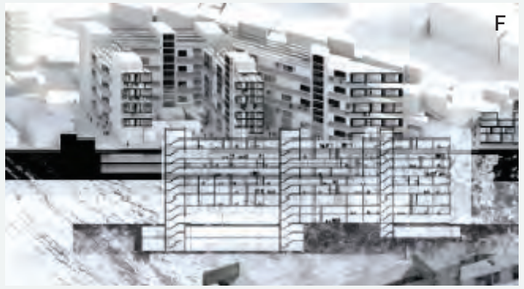
(C)2학년 김단아 학생의 예술가들을 위한 집합주거와 전시공간의 모델

(D)또 다른 2학년 스튜디오에서 발표를 하고 있는 이시영 학생과 크리틱에 와주신 게스트들. 스튜디오의 주제는 자신의 현 존재를 위한 공간으로 노들섬에 스스로 장소를 찾아 일종의 Urban Retreat로서 도시에 지친 사람들이 잠시 시간을 보내며 자기 자신을 돌아볼 수 있는 공간을 디자인하는 것이었다.

(E)미국의 Upenn과 공동스튜디오를 진행했던 John Hong 교수님 스튜디오의 '최태환' 학생의 작품으로 영등포의 공구거리를 재개발하는 내용이다.



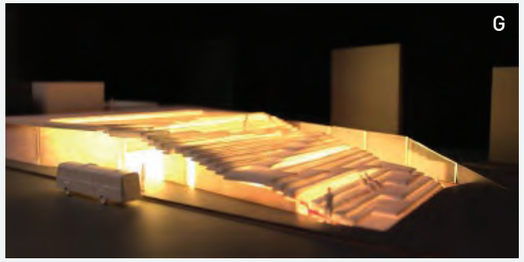

(F)같은 스튜디오의 '허영현' 학생의 작품 'DP STRIATED PUBLIC'의 콜라쥬 드로잉.



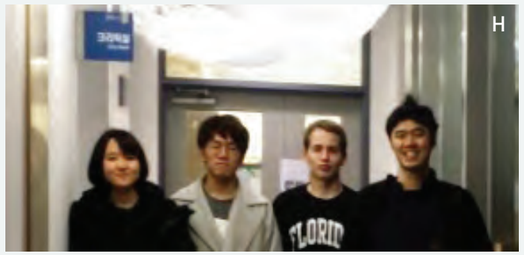

(G)3학년 스튜디오 '남정훈' 학생의 작품으로 'oolaeRouge'라는 작품으로 버스정거장과 연결된 루프탑의 풍경을 보여주는 모형사진.
마지막으로 설계스튜디오는 아니지만 처음 개설된 디지털 디자인 스튜디오의 작품으로 실재 1:1로 지어진 것. 디지털 디자인 스튜디오는 디자인에서 패브리케이션까지를 디지털 기술을 이용하여 체험해보는 과목으로 중간과제로는 목재 가구를 선보인바 있고, 파이널 작품은 팀작업으로 수강생 총10명이 2인 1조로 5개의 작품을 경연하여 그중 3개를 실제로 제작하였다.



# 학부 동창회 소식




(H)사진은 작품을 디자인하고 실제로 만든 '하소영, 황문규, 아이삭, 유지민' 학생. 작품의 이름은 'loudl'로서 천정에 조명과 함께 설치하여 간단하게 공간을 변형한 작품이다. PP film을 디자인에 맞추어 3D 재단하여 수만 개의 핀으로 고정한 작업이다. 당분간 35동 스튜디오 앞 복도에 설치되어 있을 예정이다.




(I)디지털 디자인 스튜디오의 중간과제를 전시한 모습.

## 2016년 제1회 이사회

2016년도 '신년하례회'을 비롯한 기타 동창회 사업의 진행 방안을 논의하는 제 1차 이사회를 아래와 같이 개최하였다.

**일시** 2016년 1월 15일 (금요일) 19:00
**장소** 대나무골[서초역 7번 출구에서 200M(02-533-8410)]
**참석대상** 임원진 및 기대표

## 2016년 서울대학교 공과대학 건축학과 총회 및 신년하례회

2016년 병신년 새해를 맞이하여 건축계의 발전을 위해 각 분야에서 매진하고 계신 여러 동문들을 모시고 2016년도 건축학과 총회 및 신년하례회를 아래와 같이 개최하였다.

**일시** 2016년 2월 1일(월) 오후 6시
**장소** 힐튼호텔 그랜드볼룸
**대상** 서울대학교 건축학과 동창회원
**회비** 기별로 선납(개인회비 없음)

## 전자공학과동창회

### 2015년도 하반기 기간사 회의 개최

전자동문회 기간사 회의가 2015년 9월 24일, 저녁 7시에 장원한정식에서 개최되었다. 안수길(8회), 김윤기(12회), 이민철(16회), 김광교(17회), 신현직(22회), 주성철(28회), 동방청천(30회), 홍연찬(37회), 이상식(39회), 최홍기(43회) 동기, 이혁재(41회) 간사장께서 참석하신 이번 회의에서는 2015년 정기총회 및 송년회 행사 준비 및 자랑스런 동문상 후보 추천의 건에 관하여 논의하였다.

# 학부 동창회 소식

### 2015년도 하반기 회장단-고문 연석회의 전자전기정보장학재단 이사회 개최

전자동문회 회장단-고문 연석회의 및 전자전기정보장학재단 이사회가 2015년 10월 6일(화) 오후 7시에 서울대학교 라쿠치나(310동 엔지니어하우스)에서 개최되었다. 이희국(28회) 동문회장과 김정식(6회), 이충웅(12회), 이윤우(23회), 김철동(25회), 이병기(28회), 백만기(30회), 안승권(34회), 정덕균(35회) 동문과 이혁재(41회) 간사장께서 참석하신 이번 회의에서는 2015년도 정기총회 및 송년회 수상자 선정 및 2015년도 예 · 결산 대비 2016년 예산을 심의하였다.

### 2015년도 전자동문회 정기총회 및 송년회 개최

서울대학교 전자공학과동문회 정기총회 및 송년회 행사가 2015년 11월 30일 100여 명의 전자동문 및 관계자가 모인 가운데 양재 엘타워 매리골드홀에서 개최되었다.

오랜만에 만난 동기들과 담소를 나누고 지치고 힘든 마음을 위로받고 즐거움을 나누는 소중한 시간을 가졌으며, 많은 동기 참석으로 단결을 과시한 31회, 35회, 30회가 다수참석기상을 수상하였다. 전자동문회의 발전을 위해 아낌없는 지원과 수고를 해주신 동문께 드리는 전자동문 대상은 정용문(13회, 前 삼성전자/한솔PCS 대표이사) 동문께서 수상하셨다. 컬러TV방송 상용화 및 국내 최초 옥외기지국 기반의 개인휴대통신 서비스 개시에 공헌하였으며, 삼성전자 정보통신부문 대표이사 및 한솔PCS 대표이사 등을 역임하면서 한국 정보통신 산업 발전에 크게 기여한 공적이 인정되어, 서울대학교 전자동문의 귀감이 됨은 물론 모교의 명예를 드높이셨기에 그 업적을 기리기 위해 대상을 수여받게 되었다.

2015 자랑스런 전자동문상은 서동원(28회, 김앤장법률사무소 상임고문), 최영춘(30회, 前 GE Healthcare Korea 사장), 이귀로(31회, KAIST 교수, 노종선(35회, 서울대학교 교수) 동문께서 수상하셨다. 또한 2014. 1.1~2015. 8. 31까지 간사장을 역임해 주신 이병호(41회, 서울대 전기정보공학부 교수) 동문께 동문회를 위하여 봉사해 주신데 대한 감사의 뜻으로 감사패를 수여하였으며, 서울대학교 전자전기정보장학재단 이사로서 재단 발전에 기여하여 주신 김만식(27회, SREAP 고문) 동문과 김홍선(37회, SC은행 부행장) 동문께, 서울대학교 전자전기정보장학재단의 장학사업 및 기금모금 등에 기여하여 주신 김재한(12회, 케이앤제이전자(주) 회장) 동문께 감사하는 마음을 담아 감사패를 수여하였다.

### 김재한 동문 명판제막식 행사 개최

김재한 동문(전자 12회, 케이앤제이전자(주) 회장)께서 후배들을 위하여 전자전기정보장학재단에 1억원의 장학금을 기부하여 주셨기에 감사의 뜻을 전하며, 2015년 12월 4일(금) 11시 반부터 301동 학부 교수회의실 및 복도에서 명판제막식 행사를 진행하였다. 이병기(28회) 이사장과 이병호(41회) 학부장을 비롯하여 김정식(6회), 송문섭(28회), 전국진(30회), 이재홍(30회), 정덕균(35회) 동문과 이혁재(41회) 사무장께서 참석해 축하해 주셨다.

### 전자전기정보장학재단 2016년도 1학기 장학생 선정회의

2016년 1학기 장학생 선정회의에서는 후배사랑 장학생으로 대학원생 12명이 선정되었으며, 학부생은 권오현 장학생 7명과 김정식 특지 장학생 9명이 장학금 수혜를 받게 되었다.

**일시** 2016년 1월 28일(목) 12시
**장소** 라쿠치나

## 조선해양공학과

### SHI-SNU 산합협력 협약식

서울대학교와 삼성중공업은 2016년 1월 19일(화) 39동 소회의실에서 조선해양공학과 교수진, 삼성중공업 임원진이 참석한 가운데 SHI-SNU 산학협력협의체 구성에 대한 협약식을 체결하였다. 양 기관은 산업체에서 요구되는 핵심기술의 확보를 위한 산학과제 수행과 기술자문 등에 대한 체계적인 협력시스템 구축을 목적으로 삼성중공업에서 2016년부터 2020년까지 총 5년간 년차별 3억원을 지원하기로 하였다.

이날 행사에는 공과대학 이건우 학장, 조선해양공학과 김용환 학과장, 신종계 교수, 성우제 교수, 홍석윤 교수, 김태완 교수, 이신형 교수, 장범선 교수, 삼성중공업 한민호 부사장, 삼성중공업 김부기 중앙연구소장, 최재웅 상무, 이동연 센터장, 이중남 그룹장과 실무진이 참석하였다.

# 최고산업전략과정(AIP) 소식

## 제54기 입학식

2015년 9월 2일 수요일, 본교 엔지니어하우스에서 AIP 제54기 과정의 입학식이 진행되었다. 제51기 이후 조선해양공학과의 성우제 교수가 주임교수를 담당하고 있으며, 부주임교수는 기계항공공학부의 강연준 교수, 운영위원교수는 재료공학부의 김재필 교수, 전기정보공학부의 홍용택 교수, 에너지자원공학부의 민동주 교수, 건설환경공학부의 황진환 교수가 직무를 맡게 되었다. 제54기는 기업체의 임원, 정부출연연구소, 금융, 사법 및 각 행정부처 간부 등으로 구성된 51명의 원우들로 출범하였다. 특히 이번 입학식에서는 원우들이 가족과 함께 자신을 소개하는 자리가 마련되어 더욱 뜻깊은 시간이 되었다.

## 신입생 환영회

2015년 9월 16일 수요일, 제54기 원우들은 본교 엔지니어하우스에서 진행된 신입생환영회를 통해 직전 기수인 제53기 동창들과 만남의 시간을 가졌다. 이날 행사는 김재필 운영위원교수의 사회로 진행된 가운데 성우제 주임교수의 격려사가 이어졌다. 이어 53기 김영광 회장이 환영사를 통해서 입학 축하의 뜻을 전달하였으며, 54기의 회장으로 선출된 김영대 ㈜포르테라인 대표이사는 AIP과정을 성실하게 이수하여 보답하겠다는 뜻을 밝혔다.

## 주말 합숙 세미나

2015년 9월 19일 토요일부터 9월 20일 일요일까지, 양일에 거쳐 제주도 신라호텔에서 제54기 주말 합숙 세미나가 개최되었다. 합숙세미나에서는 '한국어와 한글의 힘, 그 변화'라는 주제로 인문대학 국어국문학과 장소원 교수의 강연이 있었으며, 이후 분과별 장기자랑 및 각 분과의 소개가 이어졌다. 합숙활동과 더불어 올레길 트레킹과 같은 야외활동을 통하여 54기의 결속을 다지는 의미 있는 시간이 되었다.

## 산업시찰

2015년 11월 13일 금요일, AIP 제54기 산업시찰이 진행되었다. 성우제 주임교수와 운영교수가 함께 참석한 가운데 한국수자원공사 여주 남한강 강천보를 시찰하였다. 물 부족 및 홍수피해 해결을 위해 설치된 강천보는 아름다운 남한강을 배경으로 근처에 문화관을 조성하여 인근 주민들에게 많은 편의 및 문화공간을 제공해주고 있었다. 한강문화관은 강천보에 조성된 문화관으로 우리 역사와 함께 한강의 과거부터 현재를 통해 미래를 생각해보게 하는 곳이다. 이번 제54기 산업시찰은 여주 강천보의 역할을 이해하고 더불어 우리나라 강의 문화를 한눈에 파악할 수 있었던 소중한 시간이었다.



# 최고산업전략과정(AIP) 소식

## 9월 정기학술세미나

2015년 9월 16일(수) 정기학술세미나가 개최되었다. 이경재 동창회장님과 이건우 공대학장님을 비롯하여 총 250여 명의 동창들이 참석하였다. JW메리어트호텔에서 오전 7시에 행사를 시작하여, 특별강연과 조찬이 진행되었다. 전 산업자원부 차관이신 안현호 교수님께서 한중일 경제를 주제로 강연하였고, AIP총동창회 동문간의 교류를 나누는 뜻깊은 자리가 되었다.

## 10월 추계골프대회

2015년 10월 16일(금) 낮 1시, AIP총동창회 추계 골프대회가 리베라CC에서 개최되었다. 이경재 동창회장님과 강태진 교수님, 성우제 주임교수님을 비롯하여 총 121명의 동창들이 참석하였다. 31팀이 경기에 참여하여 저녁에는 시상식 및 만찬이 진행되었다. 정팔도 5대 회장님과 강보영 12대 회장님을 비롯하여 동창들께 총 14건의 협찬을 받았다. 동창회에서는 골프대회를 기념할 수 있도록 동창들께 개인별 사진첩을 제공하였다. 동문들의 참여와 협찬으로 더욱 유익하고 뜻깊은 자리가 되었다.

**주관** 신현필 골프회장
**참석자** 121명 (31팀)

## 11월 회장단회의

2015년 11월 26일(목), 회장단회의가 개최되었다. 이경재 동창회장님과 이건우 공대학장님, 역대회장님을 비롯하여 총 40명의 기수회장단들이 참석하였다. JW메리어트호텔에서 오전 7시 30분에 행사를 시작해, 안건회의와 조찬이 진행되었다. 2016년 정기총회 등을 비롯한 행사계획을 의논하였고, AIP총동창회의 활성화를 위해 의견을 나누는 뜻 깊은 자리가 되었다.

# 최고산업전략과정(AIP) 소식

### 주말특강1

2015년 10월 17일 토요일, AIP 제54기의 첫 번째 주말 특강이 종로구에 위치한 창경궁에서 진행되었다. 이번 특강은 가족동반 수업으로 김유원 문화해설사의 '한국전통문화의 아름다움과 그 의미'라는 주제로 진행되었다. 1483년(성종 14) 창건한 창경궁은 창덕궁과 연결되어 동궐이라는 하나의 궁역을 형성하였고, 독립적인 역할을 함과 동시에 창덕궁의 모자란 주거공간을 보충해주는 역할을 하였다. 특히 정전인 명정전은 조선왕궁 법전 중에서 가장 오래된 건물이다. 이날 고궁에서 열린 특강을 통해 조선의 역사와 문화에 대한 많은 지식을 얻을 수 있었고 전통문화의 아름다움을 만끽할 수 있었다.

### 주말특강2

2015년 12월 12일 토요일, AIP 제54기의 두 번째 주말특강이 본교 규장각에서 열렸다. 가족동반으로 준비된 이번 특강에서는 본교 인문대학의 허성도 명예교수가 「우리 역사 다시 보기」라는 주제로 강연을 하였다. 우리나라의 방대한 역사 기록을 토대로 수학 및 과학의 우수성, 복지제도 등에 대하여 객관적인 시각을 가질 수 있게 된 시간이었다. 강연이 끝난 후에는 규장각한국학연구원 전시실에서 "규장각, 세계의 지식을 품다" 특별 전시회를 감상하는 시간을 가졌다.

### 송년회

2015년 12월 30일 수요일, 서울 세빛섬 리브고시홀에서 AIP 제54기의 송년회가 열렸다. '세종의 창조리더십과 행복나눔125'라는 주제로 융합과학기술원 손욱 교수의 초청강연이 있었으며, 이후 재미있는 공연과 다양한 프로그램을 통하여 친목을 다졌다.

### 종강특강 및 기념파티

2016년 1월 13일 수요일, 본교 엔지니어하우스에서 AIP 제54기의 종강특강 및 기념파티가 있었다. '축적의 시간'이라는 주제로 협동과정 기술경영경제정책전공 이정동 교수의 강연이 있었으며, 이후 라운지에서 음료와 다과를 들며 한 학기 동안의 수업을 기념하고 서로를 축하하는 시간을 가졌다.

# 건설산업최고전략과정(ACPMP) 소식

### 총동창회 골프모임

ACPMP 총동창회 골프회 주관으로 9월 12일(토)과 11월 14일(토)에 레이크사이드 CC에서 골프회 정기 모임을 가졌다. 40여 명의 동문들이 함께하여 즐거운 시간을 보냈다.

### 제10회 ACPMP 홈커밍데이 관악음악회

올해로 10회를 맞는 ACPMP 홈커밍데이 관악음악회가 9월 15일 서울대학교 교수회관에서 개최되었다. ACPMP 총동창회가 주최하고, ACPMP 12기와 사무국이 주관하는 본 행사는 ACPMP 동문 및 동문가족이 함께하는 행사로 약 400여 명이 참석하여 자리를 빛내주었다. 이번 음악회는 이현수 주임교수의 환영사, 한국건설산업연구원 김흥수 원장과 ACPMP 총동창회 김재식 회장의 축사로 시작되어 잔디마당에서 성악가 및 대중가수들의 공연을 즐기며 초가을 밤의 정취를 느꼈다.

### 총동창회 이사회

ACPMP 총동창회 2015년 제3차 이사회가 9월 15일(화) 서울 팔래스호텔 로얄볼룸에서 진행되었다. 총동창회 회장 포함 60명의 총동창회 임원이 참석하여 2차 이사회 이후의 경과 보고와 제11회 ACPMP 총동창회 골프대회를 포함한 이후 행사지원 건에 대하여 논의하였다. 제4차 이사회는 12월 1일(화) 저녁 팔래스호텔 그랜드볼룸에서 송년회와 함께 진행되었다.

### 12기 평화통일마라톤 참가

12기 마라톤회는 10월 4일 제17회 평화통일마라톤에 참가해 한반도 통일의 염원을 안고 10km 구간을 완주했다. ACPMP 12기 마라톤회는 앞으로 총 900여 명에 달하는 총동문회 차원으로 확대운영될 계획이며, '건설경제 마라톤대회'를 비롯한 국내 주요대회에 출전할 예정이다.

### 제 11회 총동창회 골프대회

10월 17일(토) 용인 레이크사이드 CC에서 ACPMP 총동창회 및 총동창 골프회가 주최하고, ACPMP 총동창 골프회 및 ACPMP 11기가 주관한 'ACPMP 총동창회 제11회 골프대회'가 열렸다. ACPMP 1기~12기 동문 약 200여 명이 참석하였으며, 각 기수별 동창회 및 개인 후원금과 여러 동문들의 다양한 상품 협찬으로 더욱 풍성한 행사가 되었다. 단체전 우승은 8기, 준우승 5기, 3위는 7기가 차지하였으며 개인전 우승은 8기 오기종, 메달리스트는 9기 이호창, 다버디는 3기 이재철, 니어리스트는 10기 송주창, 롱기스트는 10기 최재열 동문이 수상하였다.

# 건설산업최고전략과정(ACPMP) 소식

### 12기 캠퍼스투어 및 공개특강

10월 20일(화) ACPMP 12기는 서울대학교 캠퍼스 투어와 가족공개특강의 시간을 가졌다. 깊어지는 가을 캠퍼스의 아름다움을 느끼며 규장각 한국학연구원 관람과 중앙도서관 관정관을 견학하였고, 국립암센터 국제암대학원대학교 박재갑 석좌교수의 특강(건강하고 행복한 삶을 위하여)으로 유익한 시간을 마무리하였다.

### 총동창회 등산모임

ACPMP 총동창회 등산회 주관으로 10월 31일(토)에 포천 명성산 산행이 있었다. 동문들은 산등선 너머 억새꽃 장관이 유명한 명성산의 등산로를 함께 오르내리며 산정호수의 정취를 느끼고 산행 후 식사와 담소를 나누며 즐거운 시간을 가졌다.

### 12기 마라톤회 서울대 도서관 기금협약

12기 마분과(마라톤회, 분과장 김보희 더반피엠씨 대표)가 서울대 중앙도서관(관정관, 관장 홍성걸) 구관 리모델링공사를 위한 시설환경개선 기금 1억 2200만원을 기부했다. 12기 마분과와 서울대 중앙도서관은 10월 24일 오후 관정관 5층 대회의실에서 ACPMP 교수부장인 홍성걸 관장을 비롯해 이현수 ACPMP 주임교수 등 학교 관계자와 김보희 분과장, 권영화 삼성건업 대표, 남정규 동비건설 대표, 송기용 이엑스티 대표 등 기부자들이 참석한 가운데 도서관 시설환경개선기금 협약식을 가졌다.

### 12기 제2차 토론발표회

11월 17일(화)에 12기 과정을 마무리하는 제2차 토론발표회가 열렸다. '한국건설기업의 선진화를 완성하다'란 대주제를 가진 이번 토론발표회에는 ①선진기업의 경영전략 벤치마킹과 시사점 ②건설기업의 윤리경영 실태와 과제 ③건설기업의 핵심 인적자원의 개발과 활용방안 ④건설기업의 기술개발 전략 ⑤민간투자사업의 수익성 제고 방안 이라는 5가지 주제를 가지고 분과별로 토론해 발표하였다. 이현수 주임교수를 포함한 ACPMP 운영위원 10명(서울대 교수 및 한국건설산업연구원 연구위원)이 심사위원으로 참석하였고, 심사결과에 따라 우수분과와 발표우수자에 대한 시상이 진행되었다. 한편 1, 2차 토론내용은 12기 토론결과보고서로 제작되었다.

### 12기 해외졸업세미나

12기는 11월 20~22일에 중국 상해에서 졸업세미나를 개최하였다. '선진기업의 도시개발 연구'를 주제로 진행된 이번 세미나는, 주요 프로그램으로 상해시청 소속기관 방문 및 도시개발배경 설명회, 상해 영사관 방문 및 경제특강이 진행되었다.



# 건설산업최고전략과정(ACPMP) 소식

### 12기 종강

11월 24일 제23차 강의를 마지막으로 12기 정규수업이 종료되었다. 서울대 공과대학 이건우 학장과 한국건설산업연구원 김흥수 원장의 특강이 진행되었고, 특강 후 12기 및 ACPMP 운영교수진 참석한 가운데 종강연회가 열렸다. 12기 자치회는 이현수 주임교수, 홍성걸 교수부장, 김종섭 지도교수에게 감사패를 전달하였다.

### 12기 수료식

12월 8일(화) 서울대 호암교수회관 무궁화홀에서 ACPMP 12기 수료식이 개최되었다. 건축학과 박문서 교수의 사회로 진행된 행사는 이현수 주임교수의 2015년 운영경과보고를 시작으로 공과대학 이건우 학장의 식사, 서울대학교 이우일 연구부총장의 치사, 건설산업연구원 김흥수 원장의 축사가 이어지며 12기의 수료를 축하하였다. 78명의 12기 수료자들은 서울대 총장 명의의 이수증서와 한국건설산업연구원장 명의의 우수건설경영자상을 받았고, 성적과 활동이 우수하고 과정 발전에 기여도가 큰 수료자들은 최우수상, 우수상, 공로상, 토론우수발표자상 등을 받았다. 12기 이승섭 자치회장의 답사에 이어 12기 일동은 공대발전기금으로 일금 4천만 원을 기부하였다.

### 12기 송년회

12월 15일(화) 롯데호텔월드 에메랄드룸에서 ACPMP 12기 송년회가 열렸다. 12기 동문 및 동문가족과 운영교수진이 함께하여 친목을 도모하고, 한 해를 마무리하는 시간을 가졌다.

### 총동창회 2016 신년교례회

1월 13일(수) 그랜드 인터컨티넨탈 파르나스 국화룸에서 ACPMP 총동창회 2016 신년교례회가 개최되었다. 김재식 동창회장 및 150여명의 ACPMP 1기~12기 동문회원과 조찬회원이 새로운 해의 시작을 함께하였고, 공과대학 이건우 학장과 한국건설산업연구원 이상호 신임 원장이 신년사와 축사로 ACPMP 총동창회의 희망찬 시작을 함께하였다. 이날 행사에서는 올해의 자랑스러운 ACPMP 동문으로 박태원 ㈜두산건설 사장(4기)과 기세도 위본그룹 회장(7기), 이제원 서울시 행정2부시장(8기)을 추대했다.

### 건설최고경영자 조찬회

**제103차 조찬회 :** 9월 2일 조찬회는 '한반도 통일과 남북 경제교류'를 주제로 국회 외교통일위원회 나경원 위원장의 특강이 진행되었다.

**제104차 조찬회 :** 10월 7일 조찬회는 공정거래위원회 신동권 상임위원의 '건설산업과 공정거래' 특강이 있었다.

**제105차 조찬회 :** 2015년 마지막 조찬회인 11월 11일에는 '주택정책의 과거와 현재, 미래'에 대한 국토교통부 제1차관의 특강이 진행되었다.

**제106차 조찬회 :** 2016년 첫 조찬회는 2월 17일에 그랜드 인터컨티넨탈 파르나스 국화룸에서 진행되었다. '철학에서 배우는 소통의 지혜'를 주제로 연세대 철학과 김형철 교수의 특강이 있었다.

# 산업안전최고전략과정(AIS) 소식

## 국내산업시찰–영흥화력본부

10월 8일(목) 운영위원 정현교 교수 인솔하에 한국남동발전(주) 영흥화력본부를 견학하였다. 영흥화력본부는 국내 최고 수준의 최첨단 친환경 기술을 보유한 석탄화력 발전소로, 아름다운 자연환경을 최우선적으로 고려하여 건설하여 청정 환경 보존을 위해 친환경 에너지 생산을 추구하고 있다. 에너지파크 전시관 관람을 시작으로 VTR 시청 및 중앙제어실–소수력발전소–풍력발전소–태양광발전소 순으로 견학을 진행하였다. 저탄소 녹색성장 발전소로서 선도적 역할을 하고 있으며, 신재생 에너지 개발에 적극적으로 투자하여 친환경 에너지 발전소 운영을 실천하고 있었다. 전망대 투어를 끝으로 영흥화력본부 국내산업시찰을 마쳤다.

## 국외산업시찰–중국 상해/항주/황산/우진

AIS 11기 교육생 일동은 10월 19일부터 23일까지 4박 5일 일정으로 중국 상해/항주/황산/우진 국외산업시찰을 다녀왔다. 이번 산업시찰은 운영위원 정충기 교수, 강연준 교수의 인솔하에 진행되었다. 국제적인 상업도시인 상해에서는 독립항쟁사의 상징으로 국내외 8개 임시정부가 하나로 통합되었던 민족사적 의미의 대한민국 임시정부청사를 방문하였다. 또한 상해 폭스바겐(Volkswagen Shanghai) 공장 시찰 및 '상해도시계획전시관' 시찰도 하였다. 항주에서는 교육부 직속 국가중점대학인 '절강대학교' 견학하였으며, AIS 11기 단합훈련의 일환으로 유네스코 세계자연유산으로 지정된 황산 서해대협곡 트레킹 시간을 가졌다. 이후 호텔 내 세미나실에서 역사와 산업의 공존도시 중국의 유적보존 및 산업체 현장 방문을 통한 산업현황 실태비교 및 발전방안을 모색할 수 있는 토론세미나를 끝으로 국외산업시찰을 마무리 지었다.

## 논문발표회

12월 1일(화) AIS 논문발표회가 진행되었다. AIS 교육실에서 오전, 오후 두 그룹으로 나누어 발표회가 진행되었다. 심사위원으로는 AIS 운영위원 교수들이 참석하였으며, 1인당 15분간 발표 후 5분간 질의응답으로 진행되었다. 1년간 노력의 결실을 맺는 자리여서 그런지 많은 교육생들의 긴장한 모습이 역력했다. 최우수논문은 안전보건공단의 박동률 부장의 '산업용 기계 및 부품의 전자파 장해 및 내성시험의 개선방안에 대한 연구'가 선정되었으며, 수료식 당일 상패수여식이 진행될 예정이다.

## 2학기 종강단합행사

12월 3일(목) AIS 11기 종강 단합행사가 진행되었다. 자치회 진행으로 관악산 등반의 시간을 가졌으며, 등반 후에는 AIS 운영위원 교수 및 모든 교육생이 참석한 가운데 회식이 이어졌다. 1년 교육과정을 함께한 교육생들 간의 서운함을 감출 수 없는 자리였다.



# 산업안전최고전략과정(AIS) 소식

## 역사문화탐방–전주한옥마을

11월 26일(목)~27일(금) 1박 2일 일정으로 전주한옥마을 역사문화탐방을 진행하였다. 전주한옥마을은 1977년 한옥마을보존지구로 지정되어 우리 전통의 가옥 양식을 그대로 간직하고 있는 곳이다. 전북대학교 인문대학 이종민 교수의 안내로 전주전통문화관–전주향교–오목대–경기전–전동성당 투어를 진행하였다. 또한, 전라북도 무형문화재 제2호 판소리 수궁가 예능보유자 겸 정읍시립국악단 왕기석 단장의 판소리 및 전통문화예술의 이해의 공연이 이어졌으며, 매우 유익한 문화탐방의 시간이었다.

## 11기 수료식

2016년 1월 8일(금) AIS 11기 수료식이 글로벌공학교육센터 다목적홀에서 홍유석 운영위원 교수의 사회로 진행되었다. 운영위원 교수와 교육생 가족동반으로 이루어진 수료식은 김형준 주임교수의 학사보고를 시작으로 이건우 공과대학장의 이수패 수여, 김형준 주임교수의 시상 순으로 진행되었다. 이건우 공과대학장의 치사 후에는 11기 김대석 자치회장의 답사로 수료식을 마쳤다. 이 밖에도 공기업 인사담당자 및 외국어 교육을 담당하였던 언어교육원 강사진들이 참석하여 수료식을 축하해 주었다. 서운하지만 1년간의 값진 수료를 축하하며 과정에서 얻은 지식 및 깊고 넓은 안목을 직장과 사회에서 훌륭히 활용하여 본 과정이 이 사회에 기여하는 과정으로 자리매김할 수 있기를 바란다.

## AIS 제12기 수강생 모집

**1. 교육기간** 2016년 3월 4일 ~ 2017년 1월 6일(전일제)
**2. 교육시간** 매주 월요일 ~ 금요일(9:30~15:20)
**3. 지원자격** 공 · 사기업 및 산업계기관 부 · 처장급 이상
**4. 모집인원** 30명 내외
**5. 접수 및 기타 문의**
**1)접수기간** 2016년 1월 4일 ~ 2월 13일
**2)접수문의** AIS 행정실 (02–880–9328 / mimi0772@snu.ac.kr)
**3)홈페이지** http://aissp.snu.ac.kr

# 나노융합IP최고전략과정(NIP)

제 12기 NIP 입학식. 34명이 등록하고 대기업 및 강소기업 임원과 법조계 등 다양한 분야의 인사들이 참여하였다.

## 12기 입학식

NIP 12기 입학식이 2015년 9월 11일, 호암교수회관 무궁화홀에서 진행되었다. 제12기 입학생과 유근배 기획부총장, 이건우 공과대학장, NIP 총동창회 회장인 ㈜글로텍의 최수 대표 등 내외빈이 참석한 가운데 1부 입학식이 진행되었고, 2부 순서로는 서울대학교 차상균 교수의 초청강연 "Big Data: Big Brother or Big Breakthrough Coming?"이 이어졌다. 3부 기념공연은 서울음대 재학생들의 축하공연과 함께 차국헌 부주임교수의 사회로 입학생 소개가 진행되었다. 본 과정은 나노융합분야를 Ubiquitous Medicine, Energy Clean Tech, Nano Materials, Smart IT 네 분야로 나누어, 각 분야별 최신 기술 트렌드와 IP를 동시에 습득할 수 있는 국내 최고 수준의 강의와 심도 있는 토론 수업을 제공한다. 12기에는 특히, 최근 이슈가 되는 '신재료, 브레인, 스마트 IT, Personal Medical Care' 등 새로운 분야로 영역을 확장하였고, 우수한 산업화기술을 가진 IP, 그리고 외국의 정보도 신속히 제공하고 있다.

제4차 NIP 포럼. 강소기업 성장방안이라는 제목으로 열렸으며, 동문 120여명이 참여하였다.

## 제4차 NIP 포럼

NIP 총동창회가 주최하는 제4차 NIP 포럼 행사가 지난 2015년 10월 24일, 서울대 글로벌공학교육센터에서 개최되었다. 1기부터 12기까지 NIP 동문과 운영교수 등 120여 명이 참석한 이 행사에서는 이 시대의 화두인 중소기업의 지속적인 성장을 위한 '대한민국 강소기업의 성장 방안'을 다루었다. ㈜글로텍 최수 대표의 '강소기업으로의 열정' 특강을 시작으로 경북대 이장우 교수의 'G2 시대에서의 위기극복과 성장전략', 서울대 박영준 교수의 '대학 원천기술사업화 방안', 중소기업 한정화 청장의 '창조경제 시대의 중소기업 정책 방향'이 진행되었다. 패널토론에서는 특강자와 동문들간의 대한민국 강소기업의 성장방안에 대한 활발한 토의가 이어졌으며, 동문사를 소개하는 포스터세션도 마련이 되었다. 특히 이날 포럼에서 박영준 주임교수는 '유비쿼터스 바이오/의료, 에너지클린텍, 나노재료, 스마트 IT' 분야의 새로운 기술 트렌드와 IP를 실제 사업화하는 프로그램인 'NIP 300'을 제안하여 큰 호응을 받았다. NIP 총동창회는 매년 NIP 포럼과 정기총회 및 송년행사를 기획하고 있으며, 각 기수별로 산업시찰과 골프모임 등 활발한 네트워킹이 진행되고 있다.

## 제12기 워크샵

NIP 제12기 워크샵이 지난 2015년 10월 30일(금) ~ 10월 31일(토), 인천 네스트호텔에서 열렸다. 이날 행사에는 제12기 수강생과 박영준 주임교수, 이윤식, 이종호, 심영택 교수 등 운영진들 포함 총 34명이 참석하여 진행되었다. 이 행사에는 KAIST 소프트웨어정책연구소 김진형 소장의 "소프트웨어 중심 사회의 도래와 우리의 대응전략" 초청특강과 12기 수강생들의 회사 및 개인을 소개하는 시간, 그리고 서울대학교 이윤식 교수의 "건강하게 사는 법" 특강과 기체조 등 풍성한 프로그램으로 12기 간의 활발한 네트워킹이 진행되었다.



# 나노융합IP최고전략과정(NIP)

## 12기 산업시찰

지난 2015년 11월 27일(금) NIP 12기 원우들과 박영준 주임교수, 운영진 등 20여 명이 참석한 가운데 충남 ㈜이엔에프테크놀로지와 대전 ㈜바이오니아를 시찰하며 현장 투어 및 경영 노하우와 미래 비전을 나누는 시간을 가졌다. 충남 아산 소재 ㈜이엔에프테크놀로지는 반도체 전자 재료, 정밀 화학품 제조 전문업체로 12기 정진배 대표의 원우사이며, 대전 유성구에 위치한 ㈜바이오니아는 분자진단 시스템, 진단 시약 및 관련 제품 제조 및 판매 업체로 12기 U-Medicine 분과 강사인 박한오 대표의 초청으로 이루어졌다. 산업 시찰을 통해 수강생들은 평소 관심을 가지고 있던 분야의 기업체를 방문하고 상호 간의 협력방안도 만들어 가는 기회가 되었다.

## 12기 해외연수

나노융합IP최고전략과정은 지난 2016년 1월 15일(금)~17일(일), 2박 3일간 중국 상해 오진 지역으로 해외연수를 다녀왔다. 수강생과 박영준 주임교수, 차국헌 부주임교수, 이윤식 운영교수를 비롯한 운영진, 수강생 가족, 동문 등 20명이 참석한 가운데, 상해 폭스바겐 공장과 중국 최대의 철강회사인 바오산 강철 방문과 오진 지역 문화탐방 등의 풍성한 프로그램과 네트워킹 시간을 가졌다.

## NIP 제13기 수강생 모집

**1. 교육기간** 2016년 3월 11일 ~ 2016년 8월 26일(6개월)

**2. 교육시간** 매주 수요일(17:00~21:00)

**3. 지원자격(40명 내외)**

1)21세기 신성장동력을 찾는 기업 CEO, CTO

2)IP management와 관련한 국내외 기업(기관) 책임자 및 담당자

3)국내기업, 연구소, 대학, 기술이전 전담기관에 종사하는 분

4)벤처캐피탈리스트, 변호사, 회계사, 변리사 등 나노 응용기술을 수요자

5)기타 위 자격과 상응하다고 인정되는 분으로 분야 및 직종에 제한을 두지 않음

**4. 접수 및 기타 문의**

**1)접수기간** 수시모집

**2)접수방법** 홈페이지에서 지원서 다운로드 후 이메일 접수

**3)접수문의** NIP 사무국 (02-880-8901 / nanoip@snu.ac.kr)

**4)홈페이지** http://nanoip.snu.ac.kr

# 미래융합기술과정(FIP)

### 졸업논문발표회

FIP 제12기 수강생 일동은 10월 20일(화) 분과별로 논문발표를 하였다. 주제는 자유 주제로 1인당 15분 발표 시간이 배정되었고, 정성스럽게 쓴 논문을 발표하고 질의응답을 받는 등 졸업을 위한 중요한 관문을 통과하는 뜻깊은 시간이었다.

### 종강특강

FIP 제12기 수강생 일동은 10월 27일(화) 이종찬 이사장(前 국정원장)님의 '민족사관 정립이 통일의 길'이라는 주제로 종강 특강을 들으며 역사 인식을 재정립할 수 있는 뜻깊은 시간을 가질 수 있었다. 종강 이후 교수회관에서 김태완 주임교수, 권태경 부주임교수, 운영위원교수와 함께 일 년 과정을 마무리하는 좋은 시간을 보냈다.

### FIP 제12기 수료식

2015년 11월 3일(화) FIP 제12기 수료생 41명이 본교 엔지니어하우스 1층 대강당에서 수료식을 가졌다. 권태경 부주임교수의 사회로 진행된 본 수료식은 김태완 주임교수의 기념사를 시작으로 이건우 공과대학장의 식사, 이우일 연구부총장의 치사, 김명도 FIP 총동창회장의 축사, 박승희 서울대학교 총동창회 사무총장의 환영사로 이어지며 진행되었다. 이번 수료식에서 최우등상은 강창길 대원그룹 상무, 최우수논문상은 최지선 케이씨모터스 대표이사, 특별공로상은 김태환 자바네트웍스 대표이사가 수상하고, 박성욱 SK하이닉스 사장은 우수논문상을, 방한홍 한화케미칼 상근고문(전 사장)은 공로상을 수상하였다.

### FIP 총동창회 송년회

FIP 총동창회 원우들이 2015년 12월 1일(화) 양재동 더케이호텔에서 총회 및 송년회를 가졌다. 김정훈 FIP 총동창회 사무총장의 사회로 진행된 1부에서는 2015년 경과보고 및 감사보고와 FIP 총동창회 제7대 신임 회장 선출이 진행됐다. 이어서 2부는 김명도 제6대 FIP 총동창회장의 송년사, 김태완 주임교수의 축사로 시작해 감사패 수여와 자랑스런 동문상 수여가 진행되었다. 감사패는 지난 2년간 수고한 강영식 제5대 회장, 박상기 재무위원장, 김호일 골프위원장이 수상하였고, 자랑스런 동문상은 FIP 7기 (주)앤비젼 김덕표 대표, FIP 1기 (사)한국소프트웨어세계화연구원 신향숙 이사장이 수상했다.

### FIP 제13기 수강생 모집

**1. 교육기간** 2016년 3월 29일 ~ 2016년 11월 1일(27주 과정)

**2. 교육시간** 매주 화요일(18:00~21:30)

**3. 모집대상** 최고경영자 및 임직원(60명 내외)

**4. 접수 및 기타 문의**

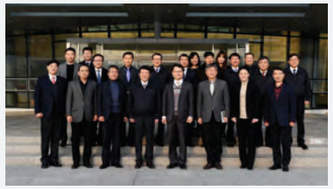
**1)접수기간** 2016년 3월 4일(금)까지

**2)접수문의** FIP 행정실 (02-880-2648 / fip@snu.ac.kr), 홈페이지(http://fip.snu.ac.kr)

# 미래안보 · 전략기술최고위과정(ALPS²)

### ALPS² 3기 입학식

미래안보 · 전략기술 최고위과정 제3기 입학식이 2015년 12월 2일(수), 대전 유성구 계룡스파텔에서 성황리에 진행되었다. 제3기 입학생과 이우일 연구부총장, 김민수 주임교수, 박찬국, 조남익 부주임교수, 조정환 운영자문위원장, 손정목, 이영만, 박삼득 객원교수가 참석한 가운데 조남익 교수의 사회로 입학식이 거행되었다. 이우일 연구부총장과 조정환 자문위원장은 각각 환영사 및 축사를 통해 과학기술을 중심으로 인문 · 사회 · 경영 · 의료 · 예술 등이 융합된 이 과정의 이수를 통하여 군 장성들은 물론이려니와 민간 수강생들에게도 우리나라 미래안보 및 전략기술 분야의 고도화에 기여할 수 있는 지식과 소양을 잘 배워서 국가발전에 기여할 수 있도록 당부하였다. 1부 입학식에 이어 진행된 '과학기술, 교육혁신'이란 제목의 특별강의에서 이우일 연구부총장은 국내외의 근현대사를 통해 진행되었거나 현재 진행 중인 기술과 공학교육에서의 혁신활동이 향후 우리의 삶과 사회를 어떻게 변화시켜 나갈 것인지에 대한 깊은 통찰을 제시하였다. 2부 만찬에서는 1, 2기 수료생 대표로 운영진들이 방문하여 3기 수강생들에게 과정 수료 후기 등 이야기를 나누는 즐거운 시간을 보냈다. 본 과정은 군, 정부, 기업 등에서 선발된 지도자들을 대상으로 '미래 사회와 안보, 운영전략과 경영, 첨단공학기술과 미래산업정책, 사회기반(법제 · 인문사회 · 문화)'의 네 분야로 나누어 국내 최고수준의 강의를 제공함으로써 우리나라의 미래안보와 전략기술에 관한 리더들의 리더십 제고에 기여하는 것을 목표로 하며, 총 16주간 매주 수요일에 유성 계룡스파텔 등에서 진행된다.



### 3기 1차 블록세미나 진행

2016년 1월 15일 금요일, ALPS² 제3기 1차 블록세미나가 대전 유성구 계룡스파텔 무궁화홀에서 개최되었다. 이번 세미나는 국방과학연구소(ADD) 방문 및 특별강의로 진행되었다. 김인후 부소장, 이정섭 정책기획부장, 조영준 연구지원본부장, 손재홍 제1지상무기체계단장, 류시찬 전자전체계단장이 참석하여 국방학연구소의 역사, 비전 등을 소개하였으며 쉽게 접할 수 없었던 곳인 연구소 내부를 견학하였다. 이후 박종래 재료공학부 교수의 특강과 만찬 순서로 세미나가 진행되었다. 특강은 새롭고 흥미로운 강의 진행으로 수강생들에게 좋은 강의평가를, 짧은 시간이지만 모두 모여 만찬 시간을 가지며 교수와 학생들이 상호 교류 및 공감대 형성을 이끌어 내는 값진 시간이었다. 또한, 앞으로 진행될 3기 수업일정 및 특별활동에 있어 원우간의 참석을 독려하고 결속을 다지는 의미 있는 시간이 되었다.

# 엔지니어링프로젝트매니지먼트과정(EPM)

### EPM 9기 졸업 논문발표회

9월 4일(금), 오후 4시 서울대학교 엔지니어하우스에서 EPM 9기 졸업논문 및 사례발표회가 있었다. 이현수 주임교수, 박문서 교수, 장범선 교수, 지석호 교수, 박창우 교수의 심사로 이루어진 이번 논문발표는 가치창조반과 실천지성반으로 나눠 개인당 15분 발표 – 5분 질의응답으로 총 20분씩 두 시간 동안 심도 있게 진행되었다. 논문 심사 후 지적된 부분은 수정을 거쳐 최종 제출하는 형식이었다. 논문 심사가 끝난 후에 이현수 주임교수님의 논문심사 총평으로 마무리되었다.

### EPM 9기 수료식 및 10기 입학식

EPM 9기 수료식 및 10기 입학식이 2015년 9월 18일(금) 오후 5시, 서울대학교 교수회관에서 열렸다. 수료식 및 입학식 행사에는 김태완 대외부학장, 이현수 주임교수를 비롯하여 송성진 교수(기계항공공학부), 장범선 교수(조선해양공학과), 지석호 교수(건설환경공학부), 박창우 객원교수(건축학과) 등 EPM 운영위원들이 참석하였다. EPM 총동창회에서는 이재훈 총동문회장(4기, ㈜대주기계 부사장), 임영빈 총동문 총무(4기, 현대건설㈜ 차장), 주태식(1기, ㈜대우건설 차장), 성익창(1기, ㈜포스코건설 Sr.Manager), 윤종남(2기, ㈜KCE 엔지니어링대표), 김성우(2기, ㈜아이디어정보기술 이사), 최정근(3기, 성우조경㈜ 사장), 권형진(3기, 한국스파이렉스사코㈜ 이사), 정태주(4기, ㈜길화건업 부장), 박용찬(5기, 한국수력원자력㈜ 차장) 등 EPM 동문들이 참석하여 후배들의 수료와 입학을 축하하고 격려하는 시간을 가졌다. 수료식 및 입학식은 장범선 교수(EPM 운영교수, 조선해양공학부)의 사회로 이현수 주임교수의 학사보고, 김태완 대외부학장 축사, 총동문회장 축사, 9기 원우회장 답사 등의 순서로 이어졌다. 수료생들과 신입생들이 한 자리에 모여서 서로를 축하하고, 친분을 쌓는 의미 있는 시간이었다. 10기 신입생들은 2016년 3월 수료까지 6개월간 교육을 받게 된다. EPM 과정은 매주 금요일 낮 2시부터 밤 9시까지, 서울대학교 엔지니어하우스에서 식사시간을 제외하고, 6시간 이상 심화 교육을 받는다. 이렇게 총 6개월 교육으로 구성되어 있으며 그중 3차례는 외부강의로 진행된다. 총 3번의 워크샵(토론발표 워크샵, 산업시찰, 사례연구발표)과 화상강의, 전공심화 및 인문 교육 강의까지 다채로운 교육을 받게 된다.

### 10기 오리엔테이션

10기 오리엔테이션은 입학식에 앞서 9월 18일(금) 오후 2시부터 5시까지 1부와 2부로 나뉘어 진행되었다. 1부 오리엔테이션 시간에는 박창우 EPM 운영교수의 진행으로 이루어졌다. 6개월간 진행될 EPM 과정의 커리큘럼 및 프로그램 모듈을 설명하고, 강사진 소개 및 동창회 등 앞으로의 교육에 필요한 전반적인 부분들을 설명하는 형식으로 이루어졌다. 2부 오리엔테이션 시간에는 박문서 EPM 운영교수의 강의로 진행되었다. 강의주제는 EPM Fundamental Review였으며, 입학식에 앞서 이루어지는 선행강의인 만큼, 수강생들의 호기심과 몰입도가 아주 높았다. 입학식이 있는 첫날부터 강의를 진행하는 교육프로그램에 수강생들의 기대에 보답하는 열정적인 강의로 오리엔테이션을 마쳤다.



# 엔지니어링프로젝트매니지먼트과정(EPM)

### EPM 10기 환영회

EPM 동문회는 10월 16일(금), 저녁 7시 글로벌공학교육센터 지하 다목적홀에서 10기 신입생들의 입학을 환영하는 동문 모임을 개최하였다. EPM 1기부터 9기까지 동문회 회장단을 비롯한 선배들이 참석하여, 10기생들의 입학과 동문회 구성원이 된 것을 축하하고, 수료 후에도 동문회 행사를 비롯하여, 학교 행사에 적극적인 참여를 당부하였다. 건설산업계의 어려운 현실 속에서도 EPM 선후배간의 덕담과 애정어린 조언이 끊이질 않았다.

### EPM 10기 1차 워크샵

11월 20일(금)~21일(토) 1박 2일 동안 제주에서 EPM 10기 2차 워크샵을 개최하였다. 제주 애월에 위치한 빌라드애월에서 진행된 이번 워크샵의 주제는 프로젝트 소프트 스킬 향상이었다. 워크샵은 크게 두 개의 강의로 구성되었다. 첫 번째 강의는 유보림(인시드 대표) 박사의 강의로 주제는 Discussion for EPM Soft Skills 였으며, 사전에 주어진 과제를 수행하며 이틀에 나눠 강의가 진행되었다. 두 번째 강의는 최운침 의학박사의 강의로 진행되었다. 강의 주제는 Working Therapy for Engineering Project Manager로 EPM 수강생들의 높은 호응을 얻었다. 강의 후에는 수강생 전원이 함께 올레길을 걷는 시간을 가졌다. EPM 10기 수강생들 상호 간에 소속감과 친밀도를 높일 수 있는 자리였고, EPM 수강생의 일원으로서 추억을 쌓는 의미 있는 시간이었다.

### EPM 10기 2차 워크샵

12월 4일(금)~5일(토) 1박 2일 동안 호암교수회관 SK게스트하우스에서 EPM 10기 2차 워크샵을 진행하였다. 남충희 박사(전 경기도 부지사)를 강사로 모시고 낮 12시부터 시작한 워크샵은 새벽까지 토론주제에 따른 발표준비로 이어졌다. 사전에 구성된 반별, 개인별 역할에 따라 다음날 일찍 발표가 이어졌으며, 발표에 따른 공격과 방어 역할을 수행하며 실무 역량을 강화시키는 훈련을 받았다. 저녁식사 시간에는 이현수 주임교수의 격려방문이 있었다.

### EPM 제11기 수강생 모집

**1. 교육기간** 2016년 3월 25일 ~ 2016년 9월 23일(6개월 과정)
**2. 교육시간** 매주 금요일(14:00~21:00) ※석식제공
**3. 교육장소** 서울대학교 엔지니어하우스 B102
**4. 모집대상** 글로벌 프로젝트 책임자 및 추진 팀원, EPM에 관심 있는 전문가 등
**5. 주요내용** 글로벌 프로젝트 성공 노하우와 PM 역량
**6. 접수 및 기타 문의**
**1)접수기간** 2016년 2월 29일(월) ~ 3월 11일(금)까지
합격자발표 : 3월 18일 / 등록마감 : 3월 22일
**2)제출서류** 입학지원서 1부(이메일 접수)
**3)접수문의** EPM 사무국 (02–880–1714 / sy1101@snu.ac.kr)
**4)홈페이지** http://epm.snu.ac.kr

# 에너지CEO과정(SNUKEP)

### 제5기 입학식

지난 8월 28일(금), 서울대 호암교수회관에서 본 과정의 공동위원장인 이건우 공과대학장 및 조환익 한국전력공사 사장을 대리하여 참석한 박정근 부사장 등 내외빈이 참석한 가운데 제5기 입학식이 진행되었다. 1부는 입학환영사 및 서울대 정현교 주임교수를 비롯한 운영교수진과 41명의 입학생 소개가 있었고, 2부에서는 신입생 환영리셉션을 가졌다. 본 과정은 글로벌 에너지 산업의 메가트렌드를 조망하고 이끌어갈 글로벌에너지리더를 양성하기 위한 최고의 산학협동과정으로 거듭나고자 4개의 전문트랙 29강 및 심도 있는 토론수업을 제공하고 있다.

### 제5기 현장토론수업

5기 교육생과 운영교수진 4명이 함께 한 현장토론수업이 지난 9월 18일~19일(금-토), 양일간 제주도에서 열렸다. 1일차 오전에는 제주특별자치도 원희룡 지사의 "제주 Carbon Free Island 2030" 초청강연을 듣고, 오후에는 단체 활동을 통해 조별 단합과 친목을 다졌다. 2일차에는 LS산전 HVDC 설비견학 및 한전 스마트그리드 홍보관견학에 나섰으며, 특히 HVDC설비는 2기 졸업생인 LS산전 신동혁 이사가 동행하여 충분한 설명과 질의응답을 가지는 등 선후배가 이어지는 훈훈한 자리였다. 점심 후 현장토론수업 총평의 시간을 통해 돈독한 교우애 및 사제간의 정을 나누는 시간을 가지는 것으로 갈무리되었다.

### 제5기 가족참관수업

지난 11월 6일(금), 가족들과 함께하는 인문학강좌 2강이 진행되었다. 1교시는 숙명여자대학교 한영실 교수의 "한영실 교수의 음식만세"이라는 주제로 건강에 필요한 다양한 음식과 기운, 그리고 음식문화와 더불어 긍정의 중요성에 대한 내용으로 진행되었고, 2교시는 서울대학교 국악과 이지영 교수의 "2천년을 함께한 비단실 소리, 가야금"을 통해 전통악기의 고운 선율을 감상하는 시간도 가졌다. 교육생 및 가족이 함께하여 더욱 뜻깊은 시간이었으며, 연주회에 이은 석식과 교육생간의 담소를 통해 진정한 에너지CEO 가족으로 거듭난 기회였다.

### SNUKEP 제6기 수강생 모집

**1. 교육기간** 2016년 3월 ~ 2016년 6월

**2. 교육시간** 매주 금요일(17:30~20:50) ※1일 2강/석식제공
입학식 : 2016. 2. 26 / 졸업식 : 2016. 8. 19

**3. 모집인원** 40명 내외

**4. 커리큘럼** 4개 트랙 29강, 토론수업 6강 운영

**5. 접수 및 기타 문의**

**1)접수기간** 2015. 12. 1(목) ~ 2016. 2. 12(금)

**2)접수문의** SNUKEP 사무국 (02-871-3573 / snukep@snu.ac.kr)

**3)홈페이지** http://snukep.kr



XCARCAST®

수입차 오너를 모시는 품격 있는 서비스

당신을 최고로 모시고 싶습니다.
수입차 오너라면 이제 엑스카캐스트입니다.

엑스카캐스트의 진단, 수리, 보증서비스
서울지역 수입차 전문 20개 정비 네트워크 서비스
삼성카드 보너스클럽의 특별한 혜택

트라이월드홀딩스 주주가 되자!
지분형 크라우드펀딩 중개업체인 www.yinc.kr에 접속하면 엑스카캐스트의 주주가 될 수 있습니다.
3월 25일 마감하는 본 펀딩에서 1주만 구입해도 엔진오일을 3년간 무상으로 교체해드립니다.

고객센터 1670-7282

삼성카드 보너스클럽 | 엑스카캐스트 서비스를 삼성카드로 결제하면 엔진오일 15% 할인, 정비 워런티 10% 할인 및 삼성 보너스 포인트 5% 적립까지 푸짐한 혜택을 받을 수 있습니다.

Seowon Hills | 엑스카캐스트는 국내 10대 명품 골프장인 서원힐스CC 회원 분들에게 품격 높은 서비스를 제공합니다.(무료진단/점검서비스)

(주)트라이월드홀딩스 서울시 강남구 테헤란로 70길 14-8 8, 9층 www.xcarcast.