



# 서울공대

ENGINEERING

## 만나고 싶었습니다

- 박춘배 (前) 인하대 총장  
(現) 한국드론산업진흥협회 부회장

## 신기술 동향

- 드론(무인기)의 개발 및 응용 전략
- ① 신개념 선도형 드론 산업 개발 전략
- ② 드론, 4차 산업혁명, 기술개발 방안
- ③ 드론을 위한 전력 기술의 이해
- ④ 드론: 기술적 원리 및 응용 동향

## 칼럼

- 고결함을 깨우는 시간의 정지
- 창업가를 위한 서울공대 학사 진로 안내
- 나는 배와 준마처럼 달리는 배
- 第4次 産業革命과 工學教育 改善
- 왕피리 동수곡 가는 길
- 대학과 도시 3. 캐임브리지
- 60년의 세월



# Editor's Letter



오랜만에 비가 내렸습니다. 두어 시간 시원스럽게 내리다가 멈추고 하니 파란 하늘이 드러나는 것이 마음도 청명하게 세탁해 주는 것 같습니다. 무엇보다도 미세먼지의 농도가 알아진 것이 감사합니다. 하늘을 되찾은 것 같은 기분입니다. 그리고 보니 콘스타블 (John Constable)이라는 하늘을 사랑했던 화가가 떠오릅니다. 아마도 그는 항상 고개를 쳐들고 하늘을 살피는 일을 누구보다도 게을리 하지 않았을 것 같습니다. 그에게 하늘은 세상의 "분위기"를 잡아내는 데에 결정적인 역할을 하는 요소였습니다. 이불이라도 두른 것처럼 화면에서 하늘이 차지하는 면적도 과감하고, 구름의 위치, 운동감, 패턴 그리고 때때로 묘사에 정성을 들이고, 밝음과 어두움을 여기저기 덧입혔습니다. 하늘에서 벌어지는 일들은 땅 위의 세계에서 벌어지는 일들과 서로 접촉이 됩니다. 뭉툭이 구름과 덩수룩한 딱갈나무가 서로 조응을 하고, 무릎이 겨우 빠지는 개천은 너울너울한 거울이 되고, 곳곳이 선채 미동하지 않는 교회첨탑의 존재감을 강화하는 것은 다름 아닌 주변을 수평으로 유영(遊泳)하는 구름입니다. 이처럼 하늘은 세상의 표정을 만들어 나가는 분위기 메이커였습니다.

현대는 고향 같은 자연을 잃어버린 것은 아닌가 하는 깊은 상실감을 느끼게 합니다. 예전에는 도회지의 삶에 무언가 염증이 나는 것 같으면, 멀리는 못 나가도 한강변 공원을 거닐거나, 석촌호수를 거닐면 그래도 무언가 자연과 접촉을 한 것 같고 새 기운이 도는 것 같습니다. 하지만 이제는 그 자연이 영영 사라져버리고 만 것은 아닌가 하고 불안해합니다. 붉은색으로 도배된 미세먼지 지도를 보며 산보를 포기하고, 대신 창문이라도 확 열어젖히고 싶은데 꼭꼭 닫아 두어야만 하니 답답한 마음은 열물자수가 올라갑니다. 겉은 파랗게 지극히 투명하데, 미세먼지로 가득 차 있다니 - 이제 바깥을 무장 없이 나다니는 것은 폐에 못할 짓을 하는 것이 되어버렸습니다. 이렇게 세상에 끼인 문명의 때로 갈 곳이 없어지고 나면 신기루 같은 '순수자연'에 대한 환상이 떠오르는 것을 막을 길이 없습니다. 그래서인지 콘스타블의 그림에 나오는 것 같은 오늘의 하늘은 참으로 귀한 것이 아닐 수 없습니다. 잃어버린 줄 알았는데 돌아와 주니 반갑습니다. 계속 이대로 머무르다 세상에 이런 저런 표정도 만들어 주기를 고대해 봅니다. 폭염을 넘어 살갓을 화기로 지지는 것 같았던 작년처럼 올 여름이 제 아무리 징글맞아도 가끔 시원스런 비가 내리고 오늘 같은 하늘이 고향처럼 다가와준다면 그래도 자발만하지 않을까 하고 생각해 봅니다.

이번 6월호에도 새로운 소식들을 담아서 동문여러분을 찾아뵙게 되었습니다. 메인콘텐츠인 '만나고 싶었습니다' 코너와 신기술 코너는 요즘 주목받는 항공분야와 관련된 내용을 준비하였습니다. 이 분야에서 큰 족적을 남기신 박춘배 전 인하대 총장님을 모시고 인터뷰를 진행하였고, 신기술 코너에는 드론의 개발 및 응용전략에 관하여 여러 교수님들께서 원고를 준비해 주셨습니다. 건강, 영화, 음악 관련 칼럼도 준비하였습니다. 여행칼럼은 세 번째로 대학도시 캠브리지를 방문합니다. '실공 코너'는 엔젤스윙 박원녕 대표를 후배들이 만나보았습니다. 네팔의 지진지역과 서울의 쪽방촌을 찾아다니며 드론을 이용하여 정밀지도를 제작한 후, 이를 통해 구호활동을 돕고 사회적 약자를 챙겨온 화제의 인물입니다.

저는 이번 호를 마지막으로 편집직 역할을 다른 분에게 넘기게 됩니다. 여러 일로 1년을 마무리 온 안식년을 이번 2학기부터 드디어 나가게 되었습니다. 부족하지만 지난 1년간 편집위원님들과 함께 공대지에 자그마한 변화를 만들어보고자 노력했던 것이 큰 기쁨으로 남습니다. 새로운 편집장님의 리더십 아래 지금보다 훨씬 알찬 구성과 내용으로 거듭나 더욱 사랑받는 공대지가 되기를 기대해 봅니다. 미세먼지 없이 걷힌 파란 하늘이 세상에 밝은 표정을 만들어 주듯이 받아보면 없던 미소가 감도는 그런 공대지로 지속적으로 발전해 나가기 기대해 봅니다. 감사합니다.

편집장

## 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



## COVER STORY

박춘배 인하대 前 총장

발행인	서울대학교 공과대학 학장 이건우 서울대학교 공과대학 동창회장 김재학
발행처	서울대학교 공과대학 서울대학교 공과대학 동창회
편집장	백진
편집위원	강기석 김응수 박우진 박형민 윤군진 이규태 이종호 서진욱 장범선 정은혜 지석호
당연직	안경현 (교무부차장) 곽승엽 (학생부차장)
편집담당	이동하
학생기자	공대학생홍보팀 공상
편집실	서울대학교 공과대학 39동 212호 전화   02-880-9148 팩스   02-876-0740 E-mail   eng.magazine@snu.ac.kr
공대동창회실	서울대학교 공과대학 39동 235호 전화   02-880-7030 팩스   02-875-3571 E-mail   aace@snu.ac.kr (주소변경은 동창회실로 연락)
디자인·제작	(주)이안커뮤니케이션 전화   070-7791-5900
정가	10,000원

# C O N T E N T S

# 서울공대

ENGINEERING

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

2017 SUMMER NO.105

06

만나고  
싶었습니다  
박춘배  
(前)인하대총장



16

신개념 선도형  
드론 산업  
개발 전략



41

엔젤스윙  
박원녕 대표



02 Editor's Letter

### 지금 서울공대에서는

- 04 자랑스러운 동문상 시상식
- 05 한우물파기로 홀런치기 기금 협약식

### 만나고 싶었습니다

06 박춘배 인하대 前 총장

### 신기술동향

- 드론(무인기)의 개발 및 응용 전략
- ① 신개념 선도형 드론 산업 개발 전략
- ② 드론, 4차 산업혁명, 기술개발 방안
- ③ 드론을 위한 전력 기술의 이해
- ④ 드론: 기술적 원리 및 응용 동향

- 박형민 교수 윤근진 교수
- 윤광준 교수
- 강왕구 교수
- 차석원 교수
- 이동준 교수

### 성공코너

41 엔젤스윙 박원녕 대표

학생홍보기자단 공상

### 칼럼

- 44 고결함을 깨우는 시간의 정지
- 46 창업가를 위한 서울공대 학사 진로 안내
- 51 나는 배와 준마처럼 달리는 배
- 53 第4次 産業革命과 工學教育 改善
- 57 왕피리 동수곡 가는 길
- 59 대학과 도시 3. 캐임브리지
- 66 60년의 세월
- 71 졸업 30주년 기념 행사를 마치고
- 77 신입교수 소개

- 나용수 교수
- 김성우 연구교수
- 김효철 명예교수
- 한승엽 명예교수
- 전효택 명예교수
- 한광야 교수
- 이충호 동문
- 곽승엽 교수

### 모교소식

- 78 수상 및 연구성과
- 83 대외협력소식
- 86 인사발령
- 87 발전기금 소식
- 89 동창회 소식
- 96 최고과정 소식

## 권오준 포스코 회장, 김종훈 한미글로벌주식회사 회장, 김기남 삼성전자 반도체총괄 사장 자랑스러운 동문상 수상



▲(왼쪽부터) 권오준 포스코 회장, 김종훈 한미글로벌주식회사 회장, 김기남 삼성전자 반도체총괄 사장

올해의 자랑스러운 공대 동문으로 권오준 포스코 회장, 김종훈 한미글로벌주식회사 회장, 김기남 삼성전자 반도체총괄 사장을 선정하고 5월 31일 오후 12시 서울대 엔지니어하우스에서 시상식을 거행했다.

서울대 공대의 자랑스러운 동문상은 산업기술 발전에 공헌하거나 뛰어난 학문 성취와 사회봉사로 서울대의 명예를 드높인 동문을 매년 선정해 수여하는 상이다. 1993년부터 지금까지 총 24회에 걸쳐 해외활동 부문 28명, 국내활동 부문 58명의 수상자를 배출해 왔다. 올해도 추천 후보를 대상으로 공대 인사위원회가 심사해 다음과 같이 3명의 수상자를 선정했다.

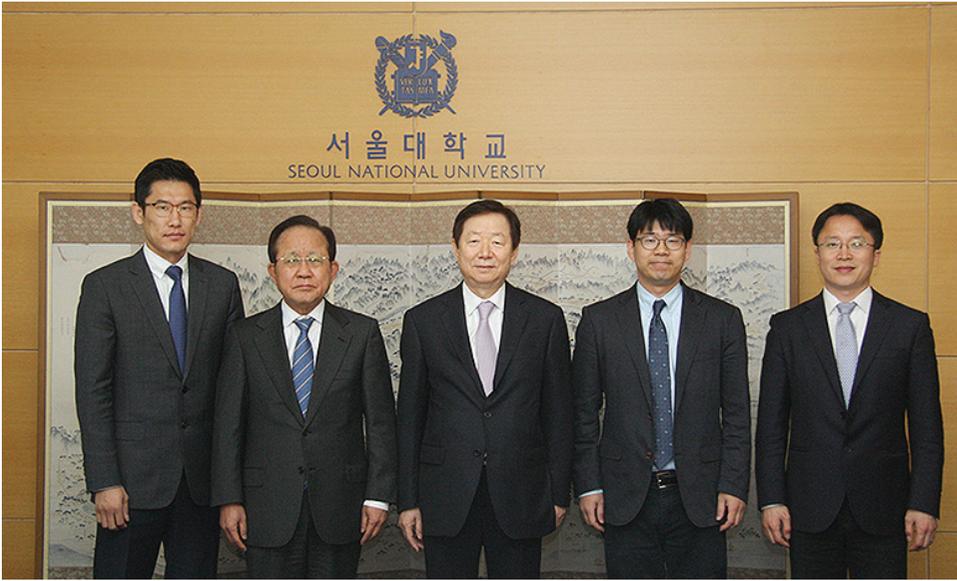
권오준 포스코 회장은 1972년 서울대 금속공학과를 졸업하고 1985년 미국 피츠버그 대학에서 박사학위를 받았다. 권 회장은 1986년 포스코 입사 이래 자동차강판 등 핵심 기술을 개발해왔으며 2014년부터는 포스코 회장직을 맡고 있다. 또한 2015년부터는 한국공학한림원 이사장으로서 우리나라 공학기술 발전 및 차세대 인재양성을 위해 활동하며, 끊임없는 기술혁신으로 국가 산업발전에 기여

한 공로로 2016년 대한민국 최고과학기술인상을 수상한 바 있다.

김종훈 한미글로벌주식회사 회장은 1973년 서울대 건축학과를 졸업하고 2017년 건축학과 박사학위를 취득했다. 김 회장은 1984년 (주)삼성물산에 입사한 이후 현장책임자로서 당시 세계 최고 빌딩이었던 말레이시아 페트로나스 트윈타워 프로젝트를 성공적으로 수행했다. 나아가 그 경험을 바탕으로 국내 초고층 건설기술 실용화에도 공헌했다. 1996년에는 한미글로벌(구 한미파슨스)을 설립, 선진 건설사업관리기법(CM/PM)을 국내에 최초로 도입했다.

김기남 삼성전자 반도체총괄 사장은 1981년 서울대 전자공학과 졸업 후, 1994년 미국 UCLA 전자공학과에서 박사학위를 취득했다. 1981년 삼성전자에 입사하여 30년 이상 반도체 기술 개발에 매진, 우리나라의 메모리 및 시스템 반도체 산업을 세계 최고 수준으로 높이는 데 기여했다. 김 사장은 2014년부터 삼성전자 DS 부문 반도체총괄 사장, System LSI 사업부장직을 겸임 중이며, 한국반도체산업협회, 디스플레이산업협회 및 인쇄전자협회 회장 등 업계 리더로도 활동 중이다. **포**

# 허진규 일진그룹 회장, ‘한 우물 파기로 흠런치기’ 기금 9억원 쾌척



▲ 서울대 공대 ‘한 우물 파기로 흠런치기’ 기금 협약식

허진규 일진그룹 회장이 ‘한 우물 파기로 흠런치기’ 프로젝트 기금으로 9억원을 쾌척했다.

해당 기금 협약식은 4월 6일 오후 4시에 허진규 일진그룹 회장을 포함해 성낙인 서울대 총장, 이진우 서울대 공대 학장, 프로젝트 지원 대상자인 화학생명공학부 황석연 교수, 박정원 교수, 재료공학부 장호원 교수 등 주요 인사가 참석한 가운데 서울대 관악캠퍼스에서 개최됐다.

서울대 공대의 ‘한 우물 파기로 흠런치기’ 프로젝트는 매년 소속 교수 중 3명을 선정해 10년에 걸쳐 한 사람당 연구비 3억원(연간 3000만원)을 지원하는 사업이다. 이는 양적 성과 위주의 연구를 벗어나 질적 연구를 할 수 있는 연구 환경을 조성하여 새로운 공학 기술을 개발하기 위한 것이다. 프로젝트가 시작된 2016년에는 동부문화재단에서 9억원을 출연했다. 2회째인 올해에는 31명의 교수들이 지원해서 뜨거운 관심을 보였다.

허진규 회장은 “누구도 시도하지 않고 꺼려하지만 반드시 누군가는 해야 하는 일을 찾아서 도전하는 연구자들에게 기금이 잘 사용됐으면 좋겠다”며 “기금의 대상자인 젊은 연구자들이 그 취지에 맞게 실패를 하더라도 다시 일어서 그 분야의 ‘흠런왕’이 되길 바란다”

고 소감을 전했다.

이진우 학장은 “이번 기금은 일진그룹을 대한민국 산업 발전의 원동력이 되는 글로벌 기업으로 육성시키신 허진규 회장님이 주신만큼 의미가 있다”며 “서울대 공대 교수 중 획기적 수준의 연구에 도전하는 창의적인 이들을 지원하는 데 소중히 사용하겠다”고 말했다.

한편 허진규 회장은 1963년 서울대 금속공학과를 졸업하고 사업을 시작해 1976년 국내 최초로 동북강선(구리로 코팅한 강철 선)을 개발하며 사업 영역을 넓힌 뒤, 현재 연 매출 1조원에 달하는 일진그룹으로 성장시킨 자수성가형 CEO로 유명하다. 현재는 일진그룹 회장, 덕명학술진흥재단 이사장, 서울대 공대 교육연구재단 이사로 활동 중이다.

허진규 회장은 평소에도 모교인 서울대에 꾸준히 기부해왔다. 1990년 신소재 공동연구소 건립기금 23억원을 비롯해 서울대 학술기금 및 장학금 19억원까지 현재 총 50억원을 출연한 바 있다. **I**



인하대 前총장  
**박춘배**

대담 | **윤근진** 서울공대지 편집위원(기계항공공학부 교수)  
**박형민** 서울공대지 편집위원(기계항공공학부 교수)

**Q 박춘배 동문님, 반갑습니다. 서울공대지독자이신 동문들에게 간단히 현재 동문님의 근황을 소개해주시겠습니까?**

**A** 2017년 2월 말에 인하대학교를 정년퇴직하며 청조근조훈장을 받았고, 이제 지공거사가 되어 한국드론산업진흥협회 부회장으로써 열정적으로 활동하고 있습니다. 드론이라 불리는 무인항공기에 대한 대중의 관심이 높아지면서 기존의 유인항공기가 학문적으로도 산업적으로도 엄청나게 발전하였는데 그 사실을 망각하고, 멀티콥터에 심취되어 전통적인 항공기술과 별로 관계없는 것과 같이 생각하고 있는 경향이 많습니다. 단순하게 보이는 멀티콥터를 포함하여 고성능 무인항공기까지 잘 발달된 첨단 항공기술을 적용해야 안전한 운항을 담보하여 실용화가 가능하다는 판단으로 전통 항공공학자로서 무인항공기 산업을 경쟁력 있는 산업으로 발전시키기 위해 노력하고 있습니다.

**Q 1970년에 서울대 항공공학과를 진학하시고 항공공학 박사학위를 받으셨는데 당시 항공공학을 선택하신 계기가 있으신지요?**

**A** 어릴 때 부산의 동래에서 살았는데 하루에 한두 번씩 여객기가 착륙바퀴와 플랩을 내리고 산을 넘어 날아가는 광경을 보곤 했습니다. 어려서 힘들었지만 집 앞의 산에 올라가 바라본 당시의 수영 비행장에 여객기가 착륙하는 광경은 큰 감동으로 기억되었습니다. 초등학교 1학년 때 저의 생일날(1957년 10월 4일)에 라디오에서 소련이 인공위성을 발사하였다는 소식을 들었으며, 연차적으로 개나 원숭이를 우주로 보냈다는 소식도 들었습니다. 아마도 이때 항공우주분야에 직접 참여하고 싶다는 의식이 생겨났던 것 같습니다. 대학전공 선정에서 주저 없이 항공공학과를 목표로 삼았으니까요. 두 번째로 원서를 접수하여 합격한 후 합격자 명단에 항공과 첫 번째로 기록되는 바람에 수석으로 오해받기도 했습니다.

**Q 대학생 시절의 생각나는 은사님이나 동료, 선후배가 있으신지요?**

**A** 조선항공과에서 항공공학과로 분리된 지 3년만이라서 교수님들의 수도 적었고, 선배도 별로 없었습니다. 이미 작고하신 위상규, 이낙주, 이해경, 그리고 조경국 교수님이 계셨고, 특히 2학년 이후부터 정치상황 때문에 졸업할 때까지 매 학기마다 휴교하지 않은 적이 없을 정도로 학업에 전념하기 어려운 상황이었습니다. 자연히 2학년 때부터 대학원생들과 어울려 이해하기 어렵던 역학과목에 대한 세미나에 참석하여 선배들과 교류하였고, 그 후 현재까지 수많은 도움을 주셨습니다. 4학년 초에 무단히 설악산으로 수학여행을 갔다가 교수님들께 혼난 적도 있지만 졸업앨범에 들어있는 수행여행, 불암제 등에서의 항공과 관련 사진은 전부 제가 직접 촬영한 것입니다.

**Q 학창시절의 추억이 있으시면 한두 가지 소개 부탁드립니다.**

**A** 입학 당시는 대학생활에 적응이 안 되어 무엇을 하였는지도 모르게 1학년은 훌쩍 지나갔고, 2학년 때부터는 잦은 휴교로 학교에 갈 수 없었습니다. 집이 평창동이어서 공릉동 학교보다는 동송동 도서관에서 인문서적을 읽었고, 대학로에 있는 학생회관에서 다양한 분야의 남녀 학생들과 어울려 문학, 철학 및 예술 등에 대해 토론하였습니다. 주말에는 그들과 함께 등산가서 사진을 찍어주고, 시립교향악단 음악회도 갔었습니다. 이러한 경험이 공학자지만 다양한 분야를 이해하고 폭넓은 사고를 가질 수 있는 계기가 되지 않았나 생각합니다.

**Q 1980년부터 최근까지 인하대학교에 계셨는데, 대학에서 주로 연구하신 분야는 무엇인지요?**

**A** 공군사관학교 교관 시절은 단순히 군복무를 위한 것보다 약속을 지킨다는 의미가 더 컸습니다. 대학을 졸업할 당시에는 국방과학연구소가 설립되어 좋은 조건으로 병역특례로 근무할 수 있는 길이 열렸습니다. 그러나 대학원 석사 과정을 마치고 공군사관학교 교관으로 가겠다고 약속한 바가 있었고, 항공과 동기생 거의가 ADD로 들어갔기 때문에 의도적으로 유일하게 다른 길을 택했습니다.

대학이 팽창하고 있던 시기였으므로 석사졸업 교육장교는 중위로 임관하여 대위로 전역하였고, 교육부가 사관학교의 교육경력을 인정해 주는 제도가 처음으로 시행되었습니다. 비행제어를 전공으로 공군사관학교 교관으로 들어갔지만 좋은 실험환경 덕에 풍동실험, 컴퓨터 프로그램을 활용하는 연구에 매진할 수 있었습니다.

인하대학교 교수가 된 후에도 사관학교 교관시절의 연장으로 풍동실험에 심취하다가 점차 새롭게 떠오르던 컴퓨터 설계와 소프트웨어 개발에 집중한 적도 있습니다. 이런 연구의 응용으로 비행기 시뮬레이터 개발연구에 집중하였습니다. 더 세월이 흐르면서 국산 훈련기 시뮬레이터 개발, 공동 훈련기 비행제어 시스템 개발에서 비행제어 법칙 설계와 설계 검증에 위한 시뮬레이션에도 연구력을 집중하였습니다.

**Q 인하공업전문대학 총장과 인하대학교 총장을 맡으셨는데 총장 재직 시절에는 어떤 일들을 하셨는지요?**

**A** 교수로 지내면서 우리나라 공과대학이 너무 현실적 기술요구와 멀리 떨어진 내용을 교육하고 있다고 생각했습니다. 학문적 우수성이라는 이유로 우리나라 산업에서 필요로 하는 내용을 도외 시 하는 경향이 많았습니다.

조선시대부터 이어져온 선비정신이 교수들로 하여금 산업현장과 밀접한 관계를 맺어나가는 교육을 가로막는 역할을 하였고, 외국유학에서 돌아온 교수들은 산업현장에 대한 이해도가 현저하게 떨어진다는 점도 한 요인이 되기도 했습니다.

교수경력이 쌓일수록 현실과 동떨어진 교육현장을 개선해야 한다는 생각이 더욱 선명해졌고, 연구도 중요하지만 교수의 역할보다 좀 더 다른 관점에서 공학교육을 실용적이고, 산업이 요구하는 방향으로 변화시켜야 하겠다는 의지가 적극적으로 생겨났습니다.

기회가 주어져 공모에 응하여 인하공업전문대학 총장을 맡게 되었습니다. 곧바로 학과별로 관련 산업체 경영자들과 교수 간담회를 개최하며 학사개혁에 돌입하였고, 투명한 학교경영을 위하여 정보공개 시범대학을 자청하는 등으로 타 전문대학에서 시행하지 않던 개혁을 실시하여 3년 후에는 전국 취업률 2위를 달성하였습니다.

안전에 취약하고 낙후된 실습실을 개선하기 위하여 전국 최고의 안전한 대학 실험 실습실을 신축하였으며, 그 건물은 완전한 장애자 접근 건물이라는 barrier free 인증을 획득하였습니다.

인하대학교 총장에 취임한 후에는 실용적이고 미래지향적인 대학구조를 만들기 위해 노력을 경주했으나 교수들의 이해부족으로 난항을 거듭하자 실용교육의 틀을 외국에서 구현하여 실증한 후 국내 교육개혁에 활용할 수 있다고 판단했습니다.

우즈베키스탄에 인하대학교 분교인 IUT(Inha University in Tashkent) 설립을 추진하였습니다. 교육법에 국외 분교를 금지하고 있으므로 우즈베키스탄 재단이 설립하고, 인하대학교는 교육과정 개발, 교육과정 인증, 학생모집, 교수파견 등 교육활동은 인하대학교가 전적으로 담당하고, 책임지는 형태로 개교하였습니다. 한국의 교육모델을 외국으로 수출한 첫 사례로 자리매김 되었습니다.

새로운 건물을 크게 지어 교육공간을 개선하는 노력도 달성하였지만 이는 최소한의 요구를 만족하는 조치일 뿐 대학의 가장 근본적인 목표는 학생들이 졸업하여 미래에 국가 발전에 기여하면서 행복하게 살아갈 수 있는 길을 제시할 수 있어야 합니다.

우리나라 4년제 대학은 대수술을 단행해야 합니다. 융복합 시대에 적합한 인력을 양성하지 못하고 있으며, 급격하

게 변화하는 사회에서 스스로 배운 지식과 경험이 최상이라는 믿음 속에서 개혁의 부당함을 제시하면서 주어진 일  
마 남지 않은 기회를 잃어가고 있습니다. 이는 비단 인하대학교만의 일이기 보다는 우리나라 모든 대학이 직면하고  
있는 위기입니다.

**Q 학회 활동도 활발히 하셔서 한국항공우주학회 부회장을 맡으셨고, 현재는 한국드론산업진흥협회 부회장을 맡고  
계시는데요, 각각의 맡은 학회에서 하시는 일을 소개해 주시겠습니까?**



**A** 한국항공우주학회는 대학교수 초년시절부터 참여하였습니다. 당시의 거의 모든 학회는 재정적으로 몹시 열악하여 대학 학과사무실 옆에 책상을 놓고 연명하던 시절이었습니다. 정부과제로는 공업표준의 재정이 대부분이었으며 2000년대까지 지속되었습니다. 학회의 학자들이 재정확충의 대안을 가지지 못할 때 항공우주공학 대학교재를 집필하여 학회의 주 수입원이 되도록 했으며, 총무이사, 사업이사 및 부회장 등을 차례로 맡으며 학술대회를 컨벤션 사업화하여 다른 수입원을 창출하기도 했습니다.

비행제어 분야에서는 학회의 춘추계 학술발표대회와 별도로 실험실에서의 연구 실패 경험을 나누고, 정부출연 연구소들의 위탁연구 계획을 발표하는 2박3일의 설악산 워크숍을 새롭게 창설하였습니다. 이 워크숍은 해가 갈수록 성황을 이루었으며, 흑자구조로 전환시킨 후 학회의 부문위원회로 등록하여 학회의 새로운 활동과 재정확충 방안을 제시하여 다른 부문위원의 활성화에도 기여했습니다.

현재 한국드론산업진흥협회 부회장을 맡아 국가기술표준원으로부터 항공우주분야 국가기술표준개발 협력기관(COSD)으로 지정받았습니다. 과거 학회활동에서 심혈을 기울였던 기술표준화를 최근에 새롭게 바뀐 개념으로 추진하기 위해 취한 조치였으며, 현재는 표준기술개발 역량강화 사업을 위탁받아 초기 준비를 진행하고 있습니다.

표준을 통하여 항공우주 기술수준의 향상과 특히 초기단계인 무인항공기 산업에 기술과급을 이루기 위해 노력하고 있습니다. 또한 정부와 협력하여 무인항공기 산업에 필요한 석박사급 전문설계 인력양성을 목표로 산업체와 대학이 연계하여 학생 스스로 선택한 과제를 주제로 학습과 연구를 학생주도로 진행하는 새로운 형태의 창의적인 대학원 과정을 실험적으로 추진하고 있습니다. 몇 년 후에 신산업분야에서 이러한 창의적 교육과정에 대한 긍정적인 평가가 이루어지면 대학원 교육의 일대 혁신을 일으킬 수 있을 것으로 기대하고 있습니다.

### Q 우리나라 항공산업의 현황은 전반적으로 어떤 편입니까?

**A** 한국은 분단국가로서 북한으로부터 항상 안보의 위협을 받고 있습니다. 이런 환경 때문에 항공우주 산업기술은 세계적으로 군용기를 위주로 상당한 수준으로 발전되었다고 평가받고 있습니다. 또한 여객기 부품도 보잉과 에어버스에 납품하고 있습니다. 다만 대기업 위주의 산업구조 때문에 연관 산업효과가 매우 저조한 것으로 나타나고 있습니다. 군용 항공기 위주의 공급자 주도로 구조가 형성되었기 때문에 전문화된 협력 중소기업군을 이루지 못하였습니다. 글로벌 항공시장에서 경쟁력을 갖출 수 없는 구조입니다.

민간부문에서의 기술이 군용 항공 산업에 유입되어야 정부주도로 이루어지는 군용 항공 산업에서도 경쟁력을 갖게 될 것이고, 군용 항공 투자가 다시 민간 산업기술로 환류 되면서 서로 선 순환적 영향을 미칠 것입니다. 우리나라 항공 산업의 구조조정이 필요한 시점입니다.

### Q 우주항공분야는 아무래도 국가가 많은 예산을 지원해서 개발해 왔고, 최근에 미국 같은 경우 민간 기업으로 중심축이 이동하는 과도기라고도 생각되는데, 동문님께서 생각하시기에 우리나라 우주항공 분야는 어떤 방향으로 발전되어 가아된다고 생각하시는지요?

**A** 우주항공분야에 투입되는 R&D 예산은 얼마 되지 않는데도 불구하고 착시현상을 일으키고 있습니다. 우주항공분야에 국가예산이 많이 투입된 것으로 보이지만 국방수요에 따른 군용항공기 구매가 많고, 국가에서 필요로 하는 인공위성 구매금액이 크기 때문입니다. 이러한 구매예산은 인공위성과 우주발사체를 일컫는 우주분야에 집중투자 되는 반면 항공분야에 투입되는 예산은 10% 정도로 매우 적은 편입니다. 이와 같은 구매를 제외한 국가 지원 R&D 예산은 다른 산업분야에 비해 미미할 정도입니다.

항공우주분야의 정부구매가 산업발전을 효과적으로 견인하기 위해서는 대기업과 중소기업이 동등한 관계로 기술

개발할 수 있는 체계를 구축하여 중소기업이 고유한 기술영역에서 국제적 경쟁력을 갖출 수 있도록 장기적 안목에서 지원할 필요가 있습니다. 이미 기술과 시장을 선점한 선진국과 경쟁하기 위해서는 급변하는 기술사회에서 새롭게 떠올라 승부를 겨루어 볼 수 있는 시장을 내다보면서 기술 개발할 수 있는 지원이 필요합니다. 변화를 기회로 만들어야 합니다.

예를 들어 자율자동차가 세상을 변화시킬 것이 예상되는 바와 함께 조종사 없는 자율 비행기는 기술적으로 더욱 쉽게 구현할 수 있습니다. 다만 국경을 넘나드는 속성 때문에 국제적인 운항체계를 합의하는데 어려움을 겪고 있을 뿐입니다. 국가가 과감하게 지원하여 친환경 연료를 사용하고, 조종사 없이 승객을 태우고 자율적으로 비행하는 항공교통체계를 위한 시범 개발을 성공한다면 지금까지 존재하지 않던 새로운 시장을 선점할 수 있을 것입니다. 왜 구태여 우리



가 뒤쳐지는 기술과 체제에 연연하며 추종하는 기술을 개발해야 합니까? 판을 바꿀 수 있는 분야에 투자해야 합니다.

**Q 우리나라가 4차 산업 혁명기에 항공 산업이나 드론같은 분야에서 국제적인 경쟁력을 가지게 되려면 어떤 부분을 강조해야 할까요? 반대로 현재 걸림이 되는 장애물이나 규제는 무엇인가요?**

**A** 제 4차 산업혁명의 특징에 대해서는 사람마다 다르게 인식하겠지만 무인항공기와 관련지어 예상하자면 개별 무인기(무인항공기, 무인자동차, 이동 로봇, 무인선박, 무인 잠수정)들이 공통의 통신망 속에서 고유 식별번호를 가지고 서로 정보를 교환하면서 임무를 수행하고, 땅에 존재하는 여러 가지의 전문적 인공지능으로 통제되는 구조가 될 것입니다.

이러한 산업의 특징은 개발, 제조, 운용 및 임무 서비스 등과 같은 개별요소를 한 묶음으로 보아야 한다는 점입니다. 따라서 무인항공기를 개발하더라도 특정임무에 최적화시켜 운영하여 얻은 대량 자료를 후처리하여 서비스를 제공하는 전주기를 목표로 삼아야 합니다. 다용도로 성능 좋은 무인항공기를 제조하는 것만으로는 산업을 이루기 어렵습니다.

현재처럼 부처별로 앞 다투어 무인항공기 개발만 지원하다보면 제도가 뒤쳐져 운용에서의 한계가 주어지고 시장이 형성되지 않아 기술개발 후 사업화하지 못하여 개발업체가 어려움을 겪게 될 것입니다. 과거의 로봇산업에서도 부처별로 요란하게 지원을 했지만 시장에서 견뎌낸 업체는 그리 많지 않았으며, 그 많은 연구개발비용은 물거품이 되고 말았습니다.

민간 무인항공기와 같은 신산업 분야에서 무인항공기를 활용하려는 업체에서는 무인항공기의 능력을 잘 모르므로 어떤 임무에 적합한지 이해를 못합니다. 반면에 개발하는 측에서는 무인항공기 요구사항이 구체화되지 않기 때문에 시장에 내놓을 수 있는 제품을 개발할 수 없는 상황이 지속됩니다. 이러한 악순환 속에서는 기술개발과 시장이 헛돌 수밖에 없습니다. 무인항공기를 활용한 서비스 분야에 대한 성능기준 표준을 제시함으로써 수요자와 공급자 사이의 요구사항을 교환할 수 있는 장이 마련될 것으로 판단하고 있습니다.

**Q 드론 같은 경우 사생활 침해 등의 부작용도 많이 얘기되고 있는데, 이런 부작용들은 어떻게 해결해야 할까요?**

**A** 누구나 손쉽게 날릴 수 있어 사유지 상공을 비행하여 침범이 일어날 수 있고, 고해상도 사진과 동영상을 촬영할 수 있으므로 허가받지 않은 개인 사진을 유포하여 사생활을 침해할 수도 있습니다. 현재 무인항공기 등록제도가 시행되고 있지만 총중량 25kg 이상의 사업용에 국한되어 있습니다. 등록하여도 비행에 대해 관리할 수 있는 수단이 없어 사생활 침해뿐만 아니라 보안에도 문제가 발생할 수 있습니다.

한국드론산업진흥협회에서는 무인항공기를 전자등록하고, 보안이 확보되는 정보통신기술을 활용하여 비행관리와 사고조사까지 가능한 체제에 관한 표준을 준비하고 있습니다. 여기에는 비행 중인 무인항공기의 비행허가 여부에 관한 식별과 사유지나 보안 구역 침범을 막기 위한 지오펜스(geo-fence) 등이 포함될 것입니다. 물론 여러 이해당사자들의 의견을 고려하여 표준화할 것입니다. 초기단계에서 보험료와 연계하는 시범 적용을 거치면서 미비점을 개선하여 확대 적용할 방침입니다.

**Q 우주항공분야에는 서울대 공대 출신의 동문들이 많이 있고 각자의 분야에서 큰 역할을 하고 있습니다. 잘 하고 있는 면은 당연히 많을테니 접어두고, 동문님이 보실 때 특히 후배 동문들에게 어떤 면이 부족하다고 생각하시는지요?**

**A** 항공우주분야는 체계종합의 성격이 강하며, 사회에 미치는 영향력도 매우 큰 편입니다. 따라서 폭넓은 사고와 사회에 대한 책임의식이 반드시 필요합니다. 많은 후배들이 항공우주분야에서 우수한 능력을 발휘하며 활약하고 있습니다. 그러나 기술적인 깊이와 함께 자신이 관여된 사항에만 집중하여 타인에 대해 무관심하거나 다름을 인정하지 못하는 경우를 가끔 볼 수 있습니다. 앞으로는 항공우주와 관련된 정책적인 측면에도 관심을 가지고, 사회적 책임을 위해 미래 비전을 제시하려고 균형 있는 안목을 길러나가는 후배를 더 많이 볼 수 있기를 바랍니다.

**Q** 우주항공분야는 다학제적인 접근이 필요한 분야라 학문간 융합이 더욱 필요한 분야인 것 같습니다. 융합적인 분야에서 활약하려면 우리 학생들이 학창시절에 어떤 역량을 더 길러야 할까요?

**A** 공학적인 공부에 매달려서 기술적인 사항에만 관심을 보이는 것이 당연하다고 생각하기 쉽습니다. 그러나 공학도 이전에 인간이며, 철학적 가치관을 확립하여 정신적 안정과 행복을 느낄 수 있어야 합니다. 인간은 공학의 대상이 아니라 서로를 인정하고 존중하며 포용할 수 있는 융통성과 개방성을 나누면서 행복한 사회를 이루어나가야 하는 파트너입니다. 이러한 정신적 기반이 형성되어야 다른 분야를 이해하고 학문간 융합을 이룰 수 있는 조건이 갖추어집니다.

학문의 융합을 이루는 공학자가 되려면 먼저 인간을 이해하고, 인간으로써 연민과 사랑을 느낄 수 있도록 철학, 문학 그리고 예술에 공감할 수 있는 독서와 사회활동에 참여하는 기회를 가져야 합니다. 자유로운 정신에 주관을 가진 인격체가 되도록 노력해야 합니다.

**Q** 한 대학을 책임지는 최고경영자로 오랫동안 봉사했는데 동문님께서 생각하시는 리더의 모델은 무엇인지요? 또, 구성원들에게 강조하신 것들은 어떤 부분인지요?

**A** 인하공업전문대학교 인하대학교의 총장으로써 8년은 참으로 도전과 보람의 날들이었습니다. 대학은 학생을 참되게 길러내는 곳입니다.

모든 행정과 제도는 학생을 위하여 존재해야 하며, 학생 위주로 생각해야 한다는 점을 스스로에게 일깨웠습니다. 대학 경영자의 리더십은 모든 구성원들에게 학생위주의 사고를 전파하고 구현하는 실천 그 자체입니다. 어느 조직에서든 리더는 일관성을 가지고 소통하며 공정성을 유지하는 것이 기본 덕목이라고 생각합니다.

**Q** 올해 또는 근래에 개인적으로 크게 염두해 두고 계획하고 구상하고 있는 점이 있다면 무엇인지요?



**A** 내가 사회에서 많은 것을 받았고, 나이가 들더라도 내가 사회에 내어줄 것이 있도록 계속 공부하며 기여할 수 있는 길을 찾으며 실천할 계획입니다. 앞으로 4~5년간은 무인항공기 기술표준화를 위하여 노력할 것이며, 창의적이고 현장 친화적인 연구개발 인력을 양성하기 위한 방법을 개발하고, 그 성과를 확산시키는데 힘을 쏟을 것입니다.

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

**A** 세상을 긴 호흡으로 보면서 미리 준비하고, 역량을 쌓으면 반드시 쓰임새가 있다. 



**박춘배**  
한국드론산업진흥협회 부회장

박춘배 동문은 1951년 울산에서 태어나 부산에서 어린 시절을 보냈고, 초등학교 4학년 때 서울로 이주하였다. 경북중고등학교를 졸업하고 1970년 서울대 항공공학과를 입학하였다. 동 대학원에서 석사와 박사학위를 취득했다. 공군사관학교 교수부 교관으로 군복무를 마치고, 1980년부터 인하대학교 항공공학과에서 근무하다 2017년 2월에 정년퇴임하였다. 2007년부터 5년간 인하공업전문대학 총장을 지냈고, 2012년부터 3년간 인하대학교 총장을 맡았다. 현재 한국드론산업진흥협회 부회장을 맡고 있다. 주 연구 분야는 무인항공기 개발, 항공기 설계, 비행제어, 항공전자, 헬리콥터 공학 등이다.

# 드론(무인기)의 개발 및 응용 전략



**박형민**  
편집위원  
기계항공공학부 교수



**윤군진**  
편집위원  
기계항공공학부 교수



최근 뉴스에 오르내리는 기사를 보면 영화 “제5원소”에서 보았던 미래도시의 빌딩 숲에서 날아다니는 무인택시가 현실화 되어가고 있다는 것을 실감할 때가 있다. 그 동안 군사용으로 개발되어온 무인기 기술은 최근 4차 산업혁명시대의 핵심 기술인 인공지능, 3D 프린팅, IoT, 빅데이터 기술과 결합하여 다양한 민간산업에서 패러다임을 가져올 것으로 예상된다. 무인기(드론)의 뛰어난 물리적 접근성으로 데이터 영역이 확장될 수 있고 빅데이터의 과학적 분석과 인공지능기술을 통합한다면 자율적 임무를 완수하는 것이 가능해질 것이다. 예로 우리가 직면한 환경오염문제를 다루기 위해 무인기 기술을 적용한다거나 무인기와 비접촉식 센서 또는 화상인식 기술을 적용한다면 시설물 유지관리 또는 재난안전 대책에도 적용이 될 것으로 생각된다. 본 호의 신기술 동향에서는 드론(무인기) 기술의 국내전문가를 통해서 최근 기술동향과 산업개발 전략 그리고 관련 최신 연구동향에 대해 알아보는 것으로 구성하였다.

항공우주연구원 무인이동체 사업단장인 강왕구 박사는 4차 산업혁명을 이끄는 핵심 기술 (빅데이터, IoT, 인공지능, 3D 프린팅)이 드론 플랫폼위에서 유기적으로 적용될 수 있는 가능성을 논하였다. 특히 드론은 근접성이 뛰어나 영상 데이터 획득이 용이하기 때문에 빅데이터를 광범위한 분야로 확장할 수 있고 또한 인공지능과 결합된다면 자율운영이 가능한 차세대 사이버물리시스템으로 개발될 수 있는 것으로 기술하였다. 이어서 기술개발 방안과 전략으로서 육상, 해상, 항공에서 무인이동체를 독립적으로 개발하기 보다는 상호운용성이 확보될 수 있도록 공통적용 가능 핵심기술개발에 집중하는 전략과 함께 항법체계, 통신, 자율성확보기술, 장시간 임무수행이 가능한 배터리 기술, 검증된 인공지능적용 기술 등이 필요하다는 의견을 피력해 주었다.

건국대학교 윤광준 교수는 신개념 선도형 드론 산업개발 전략이란 제목의 기고를 통해서 최근 급부상하고 있는 드론 산업시장을 정리하였고 이어서 무인 및 유인 자율이동체라는 새로운 개념으로 확장 정의하였다. 특히 지난 10년간 건국대 스마트드론연구소에서 개발한 “다단 틸트 Flying Car”드론 시스템과 재난안전 관리 임무 수행이 가능한 드론 모함개념의 한국형 복합 드론을 소개함으로써 새로운 드론 산업개발 전략을 제시하였다.

서울대학교 기계항공공학부의 차석원 교수는 장기간 체공을 위해 전력공급이 필수적인 드론을 위한 전력기술에 초점을 맞춰 가장 높은 에너지 밀도를 가지고 있는 리튬 폴리머(Li-polymer) 전지와 2차전지를 대체하여 드론탑재 전원으로 적합한 수소연료전지에 대한 연구분야도 소개하였다.

마지막으로 서울대학교 기계항공공학부 이동준 교수는 실제로 드론을 개발하여 운용하는데 중요한 기술적 요소 중 하나인 위치 및 움직임을 센싱하고 회전과 추진을 제어할 수 있는 기법에 대한 오랜 연구경험을 토대로 기술적 원리 및 현재와 미래의 응용가능 분야에 대한 방향을 제시하였다.

새로운 정부의 출범과 함께 대통령직속으로 4차 산업혁명위원회 설치가 되는 등 국가차원의 다양한 정책들이 나오고 있는 시점에서 드론과 무인기 분야가 4차 산업혁명을 선도해 갈 수 있는 견인차 역할을 하고 관련 산업기술의 발전을 위한 제도적 마련과 규제 정비를 기대한다. **I**

# ① 신개념 선도형 드론 산업 개발 전략



윤광준 건국대학교 교수

(現) 건국대 스마트드론연구소 소장  
(現) 국제지능형무인기학회(ISIUS) 회장  
(現) 한국무인기시스템협회 회장

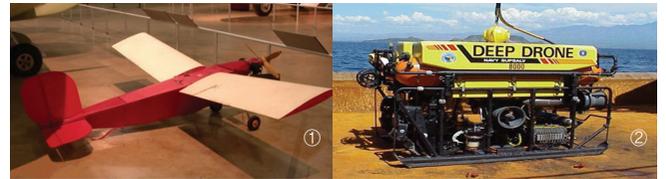


### 신개념 드론

21세기에 들어서면서 휴대폰이 인간 삶의 양상과 관련 산업 시스템을 혁신적으로 변화시켜왔듯이, 향후 드론이 인간 생활 패러다임 변화와 4차 산업 판도를 주도해 나갈 신개념 제품으로 역할을 할 것이라고 예측하며 이 칼럼을 기고해 본다.

지난 70년간 무인비행체, 무인잠수정, 무인 선박, 무인차량 등이 간헐적으로 “드론(drone)”이란 별칭으로 불리어 왔으나 요즘 멀티콥터 드론(4개 이상의 프로펠러로 구성)이 레저용과 사진 촬영용으로 활성화 되며 대중의 관심이 폭발적으로 늘고 있다. 드론(drone)은 원래 윙윙 소리를 내며 날아다니는 수벌을 칭하는 영어 단어인데, 1940년대에 미국에서 대공포 훈련용으로 개발된 무인항공기 “OQ2”(그림 1)를 타겟 드론(target drone)이라고 명명하며 드론이라는 용어가 쓰이기 시작하였다. 그 후 고정익항공기 드론 형상으로 개발되어 군의 정찰/감시 임무를 수행하여 왔고 현재는 미사일 발사 등 공격 임무도 수행하는 기종도 있다. 미국에서 1970년대에

ROV(Remotely Operated Vehicle) “Deep Drone”(그림 2)이 수중 드론으로 개발되어 심해 구조 및 인양용으로 활용되었다. 1984년 대한항공 007기가 사할린 바다 상공에서 소련 수호이 전투기의 미사일 피격을 받아 바다에 추락했을 때 그 잔해를 수색하기 위하여 Deep Drone이 투입된 적이 있다.



〈그림 1〉 OQ2, Target Drone, 1940년에 미 육군이 개발하여 실전 배치  
\*출처: Wikipedia

〈그림 2〉 수중 정찰용 Deep Drone, 1970년대에 미 해군이 개발하여 운용.  
\*출처: Wikipedia



〈그림 3〉 현재 활용 중인 드론과 인간 삶의 패턴을 바꿀 수 있는 미래형 신개념 드론 형상  
\*출처: 건국대 스마트드론연구소

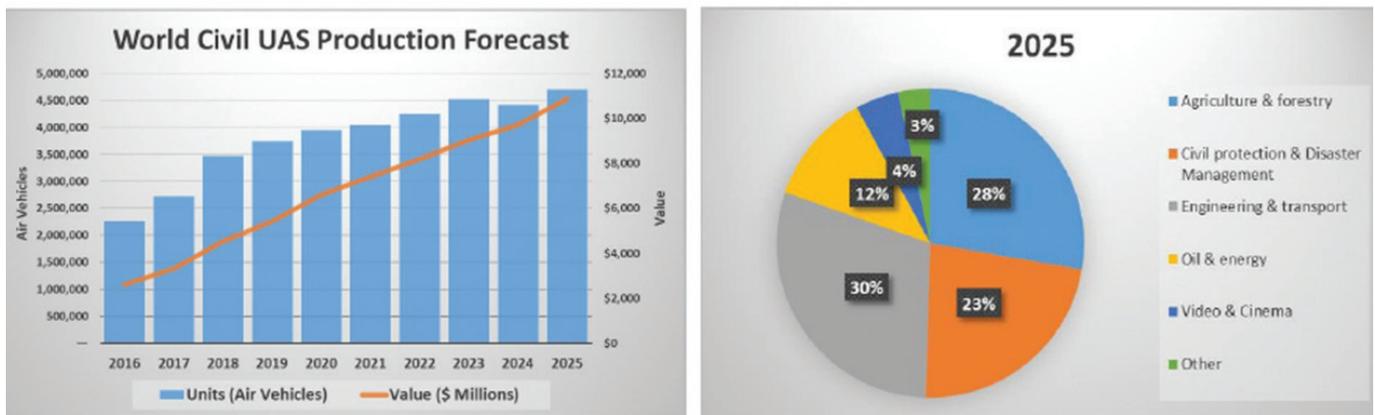
최근 수직이착륙이 가능하고 일반인도 쉽게 조종이 가능한 멀티콥터 소형 드론이 개발되어 항공촬영, 레저용 및 레이싱용 등으로 활용되며 민간용 드론 시장이 매우 커지고 있다. 중국 이항 사는 2016년 초에 미국 Las Vegas에서 열린 CES(consumer electronics show)에서 사람이 탈 수 있는 대형 멀티콥터 비행체를 전시하였는데, 유인 드론(manned drone, [www.popsci.com/videos/video-channel/manned-drone](http://www.popsci.com/videos/video-channel/manned-drone))이라는 명칭을 사용하였다. 이러한 경향을 고려하여 “드론”을 무인항공기의 별칭 의미보다는 무인 이동체로 운용되면서 안정성이 증대되고 탑재 중량이 충분하여 필요 시 사람도 태우고 자율 이동을 할 수 있는 자율이동체라는 새로운 개념으로 정의하고 선도형 신개념 드론 산업 개발 전략을 제시하고자 한다.

**드론 개발 현황**

현재까지 구글, 페이스북, DHL, 아마존 등과 같은 글로벌 기업들이 4차 산업 제품의 하나로 민간용 드론을 선택하여 드론 산업 시장에 뛰어 들면서 드론 시장이 빠르게 성장하고 있다. 드론 관련 세계 시장(그림 4, 5)을 보면, 공중 드론은 2015년 123억불에서 2020년 222억불로, 자율주행 드론은 78억불에서 280억불로, 농업용 드론은 19억불에서 108억불로, 해양용 드론은 27억불에서 63억불로, 연평균 22% 성장이 예상된다.



(그림 4) 무인이동체 종류별 시장 규모 예측 자료  
\*출처: 한국항공우주연구원 무인이동체사업단



(그림 5) 세계 무인시스템 제품 시장 예측 자료  
\*출처: Teal Group 2016, Euroconsult 2016

2016년 1월에 발표한 ABI 리서치의 예측 ([www.roboticstrends.com/article/consumer-drone-market](http://www.roboticstrends.com/article/consumer-drone-market))에 의하면 2025년에 민간용 소형 드론 시장은 46억불이 될 것이고, 2014년의 490만개의 소형 드론 판매 대수가 2015년에는 9천만 대로 늘어난다고 하였다. 민간용 소형 드론 창출하는 서비스 가치까지 포함할 경우 2019년에 민간용 소형 드론 관련 시장은 84억불에 달할 것으로 예측하고 있다. 중국 베이징 시 기관지인 경화시보는 2025년 세계 드론 시장의 총가치 규모는 710억달러에 이를 것으로 전망하였다. 2016년 중국 DJI 사는 항공 사진촬영용으로 만 1.6조원 매출을 기록하였다. 중국 심천 지역에서 드론 벤처 기업으로 시작한 DJI 사의 경우, 항공촬영용 드론 비즈니스 모델을 잘 발굴하고 대규모 투자를 유치

하여 홍콩 과학기술대학과 활발한 산학 연구 개발을 통하여 중국의 드론 산업을 활성화에 크게 기여하였고 전세계 민간 드론 시장의 70%를 점유하며 글로벌 드론 기업으로 인정받고 있다. 2016년 9월 DJI사는 소형으로 접이식이며 4K 영상을 제공할 수 있는 카메라 드론 Mavic Pro(그림 6)를 1000만원대 제품으로 선보이며 3kg 이상의 기존의 중형 멀티콥터 카메라 드론 제품을 빠르게 대체하고 있다. 2016년 6월 페이스북은 세계 오지의 18~27km 상공에 3개월 이상 띄워 인터넷 통신을 제공하기 위해 개발 중인 드론 '아퀼라'(그림 7)의 96분간 첫 시험 비행을 공개했다. 그러나 2016년 12월 시험 비행에서 추락하여 연구 개발 과정의 첫 시련을 겪고 있으며 문제 해결 노력을 하고 있다.



〈그림 6〉 DJI사 카메라 드론 Mavic Pro, 4K Full HD Camera,  
폴딩 후 크기: 83 x 83 x 198mm, 무게: 734g, 비행시간: 27분,  
최대 시속: 65km, 전방 및 하향 비전 센서로 실내에서 정밀 호버링 가능  
\*자료: [www.dji.com/mavic](http://www.dji.com/mavic)

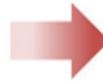
〈그림 7〉 Facebook 통신 중계 Drone "Aquila"  
\*자료: [Pakwired.com](http://Pakwired.com)



2014년에 선보인 구글 사의 Project Wing(그림 8)은 날개 부착형 수직이착륙 고속이동 드론으로 멀리 떨어진 오지라도 쉽고 빠르게 택배를 보낼 수 있는 데 착륙이 쉽지 않아 배달 장소에서 외이어 하강 장치로 물건을 배달하는 개념이다. 2016년 10월 프로젝트 wing 프로그램을 맡아온 Dave Vos가 구글을 떠나며 새로운 국면에 직면해 있다. 트론 택배 계획 발표로 회사 홍보 효과를 가장 크게 본 아마존 사가 첫 번째 드론 택배 서비스를 2016년 12월 영국 캠브리지에서 하였다. 이전에 공개한 것과 다른 형태의 프라임 에어 쿼드콥터 드론으로 13분만에 소비자에게 물건을 배송하였는데, 비행 배송 범위는 24km이고, 최고 속도는 시속 88km 정도이며 최대 2.3kg의 화물을 수송할 수 있다. 아마존 사는 후속 모델로 전통적인 쿼드콥터 드론에 날개와 추진 프로펠라를 부착하여 강풍 환경에서 더 빠른 배송을 위한 드론과 무인자동차와 협업할 수 있는 배달 시스템 연구 개발에 박차를 하고 있다.



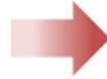
〈그림 8〉 택배 드론 Project Wing  
\*자료: Google



〈그림 9〉 아마존 사 택배 드론, 쿼드콥터 수직이착륙 저속 이동형에 틸트 주날개를 부착하여 수직이착륙 고속 이동형 제품으로 전환 중  
출처: 아마존

독일의 글로벌 물류 기업 DHL은 2013년부터 아마존보다 빠르게 택배 드론 연구를 시작하여 12km 거리의 도시 지역에 의약품을 배달을 성공시키면서 주목을 받고 있다. 쿼드콥터를 강풍 환경에서 택배 서비스를 할 수 있는 쿼드콥터 형태로 형상 개조를 하여 최대 시속 68km 까지 성능을 높였다. 후속 모델로 악천후 환경에서도 안정적으로 서비스를 하기 위하여 수직이착륙과 고속이동 기능이 가능한 틸트 wing 부착형 드론 기종을 개발하고 있다.

DHL



〈그림 10〉 DHL 사 택배 드론, 쿼드콥터 수직이착륙 저속 이동형에 틸트 주날개를 부착하여 수직이착륙 고속 이동형 제품으로 전환 중

국내 드론은 1980년대에 군사용으로 고정익형 무인항공기를 개발하면서 본격적으로 시작되었고, 2000년부터 한국항공우주연구소가 수직이착륙 고속이동 틸트로터 드론 스마트 UAV를 개발하면서 2014년 세계 7위권의 기술력을 보유한 것으로 평가되고 있으나 근래에 중국에 추월당한 것으로 평가되고 있다. 무인항공기 분야의 연구개발은 국방과학연구소와 한국항공우주연구원 등 정부출연연구소가 주도하는 가운데, 한국항공우주산업, 대한항공이 주로 체계 종합 및 비행체 개발을 담당하고 LIG넥스원, 한화테크윈 등의 대기업들을 포함한 중소기업들이 소형 드론과 대형 드론 부체계 기술을 개발하고 있다. 요즘은 국내의 기업들도 민수용 드론 부분에 관심이 높아져 방재, 소방이나 물품 수송을 위한 드론 개발에 CJ 대

한통운 등 대기업이 참여하기 시작하였고 관련 벤처기업들도 등장하고 있다. 2016년부터 미래창조과학부의 지원으로 무인이동체 공통기술개발, 차세대무인이동체 원천기술개발, 소형무인기 기반기술, 공공혁신조달 연계 소형무인기 기술개발 지원사업이 진행되어 효과가 기대된다. 또한, 국토교통부는 2016년부터 드론산업 활성화를 위해 추진 중인 드론 시범 사업 대상지역 7곳을 선정하여 드론 산업 활성화를 위하여 상당한 노력을 하고 있고, 다부처 공동사업으로 국민안전 대응 무인항공기 융합시스템 구축 및 운용 사업이 2017년도에 시작되어 다양한 정부 지원 정책이 한국 드론 산업 경쟁력 제고에 큰 역할을 할 것이다.



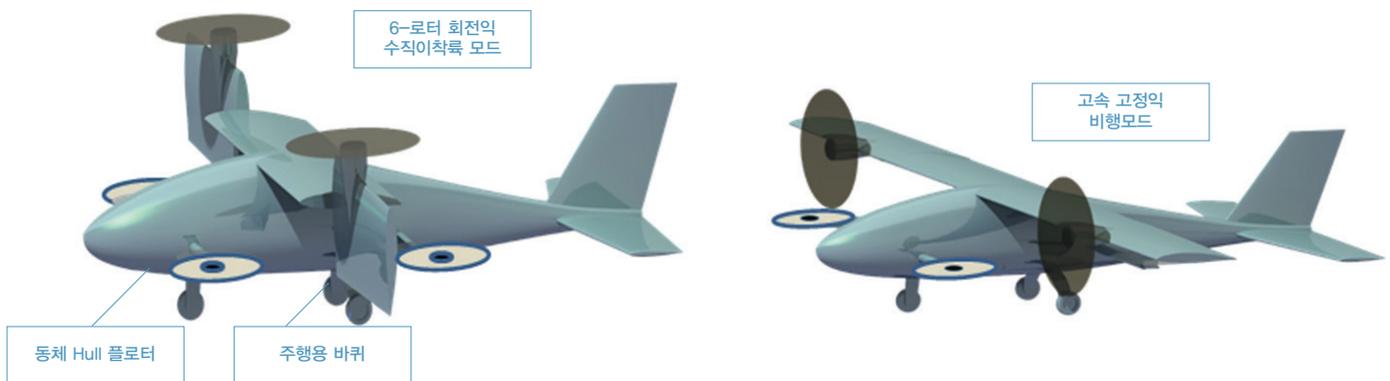
〈그림 11〉 한국항공우주산업이 국방과학연구소와 개발한 고정익형 드론 “송골매”, 작전반경 100km, 비행시간 4~5시간  
\*출처: 연합뉴스



〈그림 12〉 한국항공우주연구원 개발한 수직이착륙 고속이동 틸트로터 드론 "스마트 UAV"

### 신개념 드론 개발 방향 제시

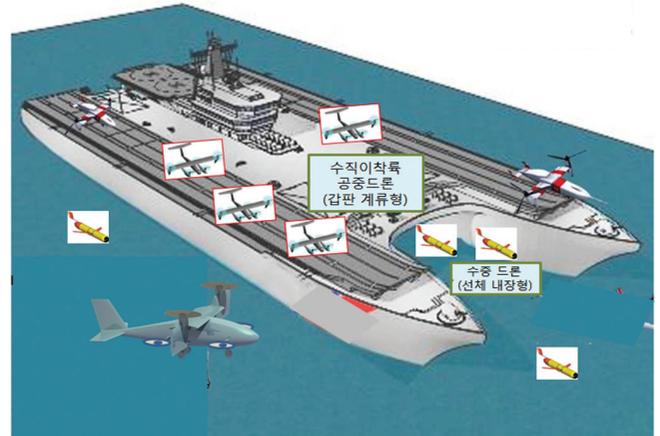
전 세계적으로 민수용 소형드론 시장이 급격히 팽창되고 있는 상황에서 국산 드론이 국제 경쟁력을 가지려면, 미래 시장을 선도할 신개념 드론 비즈니스 모델을 잘 발굴하고 관련 서비스 시스템과 원천 핵심기술의 확보가 중요하다. 현재 저가 보급형으로 널리 판매되고 있는 중국산 영상 촬영용 멀티콥터의 성능을 분석해 보면 풍속이 초당 10m 이상의 강풍 환경에서 안정된 안정적인 비행이 어렵다는 점인데 이 문제를 극복할 수 있는 국산 드론 제품 개발이 시급한 실정이다. 악천후 환경에서 운용이 가능한 한국형 드론 제품이 제공된다면 경찰이나 소방대원 등 전문가 특수 임무 수행에 크게 도움이 될 것이다. 이러한 신개념 고성능 드론에 대한 요구를 해소하기 위하여 건국대 스마트드론연구소는 수직이착륙 고속이동 드론(그림 13)에 대한 연구 개발을 지난 10여년간 수행하였다. 국내 고유 디자인 기반의 "다단 틸트 Flying Car" 드론 시스템이 2017년 미국 특허 등록되어 제품 개발 단계에 있다. 주날개를 부착하여 고속이동 기능과 내풍성을 높일 수 있는 신개념 형상에 신소재를 활용한 초경량 구조물을 적용하고, 초소형/초경량 비행제어 컴퓨터, IoT 네트워크 개념의 드론 운용 시스템을 구성하여 최고 수준 설능의 신개념 공중 드론이 되도록 노력하고 있다.



〈그림 13〉 육해공 겸용 수직이착륙 고속이동 드론 형상.  
\*출처: 건국대 스마트드론연구소

**맺음말: 신개념 복합 드론 종합 운용 개념 제시**

신개념 한국형 드론 제품 확보 후, 국방과 국가 재난안전 관리 임무 수행을 염두해 둔 드론 모함 개념의 한국형 복합 드론(그림 14)도 제안해 본다. 다수의 공중 드론과 수중 드론을 탑재한 민군 겸용 드론 모함을 서해, 남해, 동해 중요 해안가나 대형 댐 내수면에 배치하고 민간용의 경우, 평상시에는 환경 감시 모니터링, 대기 및 수질 자료 수집 등의 임무를 수행하다가 재난 위급 상황이 발생할 경우 신속한 정보를 수집하여 확실한 대처 방안을 결정한 후, 즉각적으로 대응을 할 수 있는 3A3F (Anytime /Anywhere /Any-Disaster /Fast Sense /Fast Decision /Fast Reaction) 시스템의 구축과 운용 방안을 그림 15와 같이 제안해 본다. 내륙 지역 재난에 대비하여 전국 중요 거점(소방서, 경찰서, 중요 통신 중계소 등)에 다수의 공중 드론과 지상 드론을 배치하고, 해양 지역에 드론 모함을 배치하여 한국형 재난안전 관리 시스템을 구축하여 운영하자는 것이다. 필요 시 실무자부터 국가 최고 통수권자까지 통신 정보망을 통하여 상황 발생 지역의 필요한 정보를 공유하면서 현장 상황에 가장 적합한 대처 방안을 채택하고 신속하게 대응할 수 있는 재난안전 관리 시스템과 그 운용 방안을 구축하자는 것이다. 우리의 영토를 테스트 베드로 하여 신개념 복합 드론과 우리의 앞선 정보통신시스템으로 구성된 재난 안전 관리 시스템에 대하여 그 성능을 한국이 먼저 입증하고 실제로 그 시스템을 제품화 한다면, 신



〈그림 14〉 드론 모함(Drone Carrier)에서 다수의 공중 드론과 수중 드론이 운용되며 임무 수행을 할 수 있는 복합드론(C-Drone) 개념도  
\*출처: 건국대 스마트드론연구소

개념 복합 드론 운용 시스템은 우리 국가 안보, 국민 안위에 결정적으로 기여함은 물론, 신개념 종합 안전관리 기술 및 산업으로 인정받아, 향후 세계시장에 협업 드론 및 ICT 운용 시스템으로 대형 패키지 4차 산업 수출 상품으로도 가능할 것이다. **i**



〈그림 15〉 드론 모함(Drone Carrier)에서 다수의 공중 드론과 수중 드론이 운용되며 임무 수행을 할 수 있는 복합드론(C-Drone) 개념도  
\*출처: 건국대 스마트드론연구소



## ② 드론, 4차산업혁명, 기술개발방안



**강왕구**  
항공우주연구원 박사

## (1) 드론 산업의 부상

드론으로 대표되는 무인기 시장은 더 이상 미래의 시장이 아니다. 기술예측 전문기관인 가트너에 의하면 지난해 세계드론시장은 매출액 45억불, 판매대수를 215만대를 돌파했다<sup>1)</sup>. 이는 당초 예측치를 50% 이상 초과한 것으로, 매출액은 전년대비 35%, 판매대수는 60%의 증가율을 보였다. 드론(무인기)시장은 군사용, 개인취미용 그리고 상업용으로 구분된다. 전통적으로 무인기 시장은 군용을 중심으로 발전해 왔다. 세계 군용무인기 시장은 2016년 72억불 내외로 추산된다<sup>2)</sup>.

개인취미용 시장은 사진촬영등의 오락용 시장으로, 기체무게가 2kg내외, 판매가 5,000\$ 이내의 소형드론으로 구성된다. 지난해 판매된 개인취미용 드론의 평균단가는 약 900\$내외로 추산된다. 개인취미용 시장은 2020년 매출액 46억불, 판매대수 500만대로 성장해, 매출액 기준으로 연평균 성장률 32%를 기록할 전망이다. 무인기 분야에서 향후 시장성장과 기술발전을 견인할 분야는 상업용 시장으로 예측된다. 상업용 무인기는 농업, 수산업, 인프라 관리 등의 응용분야에 활용되어 추가적인 부가가치를 창출하는 무인기를 의미한다. 민간의 영역에서 무인기를 활용해 비즈니스를 수행하고, 매출액을 창출하는 모든 분야가 상업용 무인기로 분류될 수 있다. 가트너는 지난해 상업용 무인기 시장이 판매대수 11만대, 매출액 28억불로 추산했으며, 2020년 판매대수 45만대, 매출액 66억불로 성장할 것으로 예측하였다. 매출액 기준으로 연평균 성장률 42.5%로 무인기 분야에서 가장 가파르게 성장할 것으로 예측된다. 작년에 판매된 상업용 무인기의 평균 판매단가는 2만5천불로 개인취미용에 비해 12배 이상 비싼 것으로 파악되었다. 상업용 무인기는 고가의 영상장비 탑재가 필요해, 신뢰성과 성능이 보장된 드론의 사용이 필수적이다. 상업용 무인기의 단가가 취미용 무인기보다 훨씬 더 비싸지는 이유이다.

## (2) 4차산업혁명

최근 우리 사회에서 4차산업혁명에 대한 논의가 급부상했다. 드론은 4차산업혁명을 주도할 핵심 기술의 하나로 지목받고 있다. 4차산업혁명에서는 컴퓨터, 디지털 통신 중심의 3차산업혁명을 바탕

으로 사이버세계와 물리적 세계가 융합해 산업적 혁신을 가져온다. 즉 사이버물리시스템<sup>3)</sup>이 고도화되어 산업뿐만 아니라 인류사회 전체를 변혁시킨다. 새로운 산업혁명의 주창자들은 이전의 산업혁명과 비교해, 아주 빠른 속도로 진행되고 있으며, 산업혁명이 확산되는 속도는 선형적이라기 보다는 지수적이라고 주장하고 있다. 또 4차산업혁명은 모든 국가들의 대부분 산업분야에서 파괴적 혁신을 수행할 것이라고 주장하고 있다.

지금까지 역사상 세 차례의 산업혁명이 발생했다는 주장이 널리 받아들여지고 있다. 증기기관이 촉발한 1차산업혁명과, 내연기관과 전기에 의해 발생한 2차산업혁명, 그리고 컴퓨터와 디지털 통신에 의한 3차산업혁명이다. 1750년경 증기기관의 발명으로 촉발된 1차산업혁명은 이후 철도의 등장과 확산, 기계화 농업의 출현, 철강산업의 부상, 그리고 공장의 발달 등으로 이어지는 산업혁명을 촉발시켰다. 2차산업혁명은 1870년에 시작되어 1940년까지 지속되었다. 2차산업혁명의 핵심은 내연기관으로 시작하여, 전기화로 이어졌다. 내연기관의 출현으로 인류는 드디어 동물과 사람의 힘에 의존하던 경제에서 벗어나게 되었다. 내연기관의 출현은 자동차의 발달로 이어졌다. 자동차는 교통과 산업에서 비약적인 효율 향상과 비용감소를 가능케 했고, 동물의 배설물로부터 해방도 덩어로 가져다 주었다<sup>4)</sup>. 자동차 산업의 성장은 중산층의 형성으로 이어졌고, 이는 최종적으로 전기기술을 바탕으로 한 가전산업의 발달로 이어졌다. 많은 이들은 현대사회의 대부분이 2차산업혁명의 결과로 형성되었다고 주장한다<sup>5)</sup>. 2차산업혁명은 전기기술과 내연기관을 중심으로 자동차산업, 석유화학산업, 가전산업 등이 산업발달을 주도했다<sup>6)</sup>.

3차산업혁명은 컴퓨터와 디지털 통신에 의해 촉발되었으며, 1960년대에 시작되어 현재까지 진행되고 있다. 메인프레임 컴퓨터로 시작하여 개인용 컴퓨터(personal computer), 스마트폰 등의 출현과 인터넷, 웹브라우저 등의 네트워크 기술이 발전함에 따라, 1990년대에 각 산업분야와 전 세계로 급속하게 확산되었다. 하지만, 컴퓨터와 인터넷의 확산이 경제성장에 기여 여부는 많은 논란을 가져오고 있다. 특히 산업성장을 객관적으로 추정할 수 있는 GDP 통계에는 경제성장에 기여가 매우 미미한 것으로 밝혀지고 있다<sup>7)</sup>. 물론

1) "Forecast: Personal and Commercial Drones, Worldwide, 2016."Gartner, 28/DEC/2016

2) "World Unmanned Aerial Vehicle Systems: market profile and forecast,"Teal Group, 2016/2015 edition

3) Cyber-physical system으로 컴퓨터로 제어되는 물리시스템을 의미하며, 로봇, 드론, CNC머신 등을 의미

4) Robert Gordon, "Is US economic growth over? Faltering innovation confronts the six headwinds", Policy Insight No.63, CEPR, Sept./2012

5) Robert Gordon, ibid

6) Satyajit Das, "Technophobes can relax, there's no such thing as the fourth industrial revolution,"independent, 27/Nov./2016

7) Robert Solow, "You can see the computer age everywhere but in the productivity statistics."

컴퓨터와 인터넷 그리고 스마트폰이 가져온 인류생활상의 변화는 단순히 경제적 통계로만 측정할 수는 없다. 특히 컴퓨터와 네트워크 기술로 지식이 실시간으로 전 세계에 전달되고, 공유된다는 측면에서 큰 의미를 지닌다.

4차산업혁명은 3차산업혁명의 핵심기술인 컴퓨터와 디지털통신 기술이 인공지능, 3D프린팅, 빅데이터, 블록체인 등과 융합하고 물리적 세계까지 확장하면서 발발한다. 3차산업혁명이 컴퓨터와 스마트폰 등을 기반으로 사람이 직접적 업무나, 사람간의 관계에서 발생하는 데이터를 디지털화했다면, 4차산업혁명은 그 대상과 주체를 사이버물리시스템으로 확장한다. 4차산업혁명에서 디지털 데이터는 물리세계까지 확장된다. 3차산업혁명이 그 특성상 사무 단순직업을 파괴함으로써 경제성장에 부정적인 영향이 컸다면, 4차산업혁명은 적용대상을 확장함으로써 3차산업혁명이 가진 경제성장 기여에서의 한계를 극복하고자 한다. 1차에서 4차까지의 산업혁명을 정리하면 다음 표와 같다.

### (3) 4차산업혁명과 드론

드론과 자율주행차를 포함하는 무인이동체<sup>8)</sup>는 로봇 등과 더불어 4차산업혁명을 견인하고 심화시킬 핵심기술로 주목받아 왔다. 드론 등이 4차산업혁명이 주목하는 사이버물리시스템을 대표하기 때문이다. 드론이나 로봇 등은 컴퓨터로 제어되며, 외부 환경을 탐지인식하고 더 나아가 직접적인 작업을 수행한다. 지금까지의 사이버물리시스템이 디지털로 제어되는 CNC머신, 6축가공장비, 청소로봇 등의 매우 제한적인 기능과 능력에 머물렀다면, 드론과 차세대로봇 등은 인공지능을 바탕으로 더 확대된 작업공간과 범위를 수행하게 될 것이다.

4차산업혁명에서 드론이 가지는 위치는 2차 산업혁명에서 자동차의 위치와 비교할 수 있다. 먼저 드론은 4차산업혁명의 범위를 제조업을 넘어, 농수산업과 서비스 산업등의 전반적 분야로 확산시키는 역할을 할 것이다. 드론이 가진 가장 큰 장점은 영상데이터를 싸고 간편하게 얻을 수 있다는 것이다. 드론은 지금까지 인간이 접근하기 어렵거나, 경제적 측면에서 타당성이 부족했던 영상데이터를 실시간이나 실시간에 근접한 범위에서 확보할 수 있게 해준다. 지금까지 빅데이터는 대상이 인간세계에 제한되었으나, 드론을 통해 농업, 임업, 수산업, 대기, 기후 등으로 광범위하게 확장할 수 있다. 드론은 이러한 물리적 공간을 대상으로하는 빅데이터 시스템에서 데이터를 생산하는 지능기계(intelligent machine)으로 기능한다.

산업혁명	1차	2차	3차	4차
기간	1760~1840	1870~1940	1969~현재	현재 ~
추동기술	증기기관	내연기관, 전기, 통신, 항생제	컴퓨터, 인터넷, 디지털통신	IoT/BigData, 3D 프린팅, 로봇 및 무인이동체, 블록체인, 인공지능
주요상품	방직기, 철도	자동차, 가전제품	PC, 스마트폰	사이버물리시스템
핵심산업	섬유, 의류	자동차, 가전, 운송, 석유/에너지	ICT, 통신, e-commerce	데이터산업
사회적변화	- 공장의 출현 - 노동계급의 성장	- 중산층의 성장 - 여성해방	세계화, 정보화	분산형 사회



〈IoT 빅데이터 생태계〉

드론을 활용한 대표적인 IoT·빅데이터 시스템은 근적외선(NIR, near infra-red) 영상을 드론으로 촬영하여, 병충해, 가뭄, 잡초 등을 조기에 탐지하여 농약, 화학비료, 용수 등의 공급을 최소화하는 기술을 들 수 있다. 각각의 농지에서 촬영된 드론 근적외선 영상을 지구적(global) 위성EO<sup>9)</sup> 영상 플랫폼과 연계한 후, 이를 기후, 토질, 병충해, 작물 데이터등과 연결해 빅데이터를 구성하려는 시도가 이어지고 있다. 이를 바탕으로 농민들은 각 농지에 정밀농업(precision agriculture)을 수행하고, 빅데이터 공급업체는 수확량 예측과 지구적인 병충해 확산 모델 구축 등에 활용하는 것이다<sup>10)</sup>.

농업에서 드론의 역할은 단지 최초의 데이터를 획득하는 것에 머무르지 않는다. 드론에 의해 확보된 데이터는 빅데이터 시스템에 의해 취합되고 가공된 이후에 다시 드론이나 무인농기계 등에 의한 농작업으로 이어진다. 이러한 드론으로 시작하여 무인농기계로 이어지는 시스템은 변량기술(variable rate technology<sup>11)</sup>)이라 불리는 차세대 농업방식을 실현시킨다. 이 단계에서는 농부는 철저하게 감독자(supervisor)의 위치에서만 기능하며, 데이터의 획득, 취합, 분석, 영농적용까지의 전단계가 자동화·기계화가 완성된다.



〈드론중심의 농업 IoT-Bigdata 시스템의 구성〉

8) 무인이동체( unmanned vehicle)는 스스로 외부환경을 탐지하고 인식해 원거리로 이동하고 물체나 사람을 이동시키거나 작업을 수행하는 이동체를 의미하며, 드론, 무인기, 자율주행차, 무인농기계, 무인선박, 무인잠수정 등을 포함  
 9) electro-optical, 전자광학  
 10) 전자광학, 근적외선 등의 원격관측 데이터를 농업에 도입하여, 농약과 비료의 투입량을 최소화시키고, 산출량을 증가시키기 위한 정밀농업은 1970년대부터 그 가능성이 인정받아 다양하게 시도되었으나, 고해상도(10cm 이하의 해상도)의 전자광학영상과 근적외선영상을 값싸고(low cost), 적기(on-time)에 확보할 수 없어 실용화되지 못해왔다. 드론의 도입으로 값싸고, 준실시간의 영상확보가 가능해짐에 따라 정밀농업이 가능해졌고, 현장에서 확산되고 있다. 미국의 precisionhawk사, 스위스의 sensefly사 등이 대표적으로 정밀농업에 드론영상을 도입하고 있다.  
 11) VRT는 농지의 각 구역에 농약, 용수, 비료 등의 투입량을 서로 다르게 하는 것이다. 현재의 농업은 단위 농지에 동일한 양의 투입량을 살포한다. 현재의 농업방식은 필연적으로 과도한 농약과 비료의 사용이 불가피하며, 친환경적인 농업의 구현을 위해서는 VRT가 필요하다. 하지만 이는 인력에 의한 단순작업이나, 지능화되지 못한 농기계를 사용해서는 구현될 수 없다.

드론은 4차산업혁명의 핵심기술들이 서로 융합하고 한단계 더 발전시키는 기술개발 플랫폼으로 기능할 것이다. 2차산업혁명은 1860년대에 본격적으로 발달한 내연기관에 의해 촉발되었다. 하지만 내연기관의 효율향상과 가격경쟁력 확보 등은 자동차산업을 통해 이루어졌다. 내연기관이라는 심장을 탑재한 자동차를 통해 석유화학, 철강, 고무, 전기 등의 기술과 산업이 동반 성장하게 되었다. 자동차는 필연적으로 도로망의 확산과 발달을 가져왔고 이로 인해 운송산업과 거대도시가 발달했다. 쏟아지는 자동차는 이를 구매할 수 있는 도시 중산층의 성장으로 이어졌으며, 이는 다시 전기 기술을 중심으로 하는 가전산업의 성장으로 이어졌다. 자동차를 이어 1970년대 이후는 개인컴퓨터가, 이후 2000년대는 스마트폰이 기술개발플랫폼의 기능을 이어 받았다. 마이크로프로세서, 메모리 반도체, 메인보드 등의 하드웨어와 OS, 인터넷, 웹브라우저 등의 소프트웨어기술들이 PC와 스마트폰을 통해 발전했다. 4차산업혁명의 시대에서 이러한 기술개발 플랫폼의 역할은 드론과 로봇 등

이 수행할 것이다. 인공지능, IoT·빅데이터, 3D 프린터 등의 4차 산업혁명의 핵심기술들은 드론을 통하여 발전하고 완성될 것이다. 4차산업혁명에서 가장 핵심적인 기술은 인공지능 기술이다. 기계(machine)에 의해 발현되는 지능으로 정의되는 인공지능은 기계나 시스템이 지식을 습득하고, 이를 적용하며, 지적인 행동을 수행할 수 있는 능력으로 정의된다. 외부 환경을 탐지하고 인식해 스스로 이동하고 작업을 수행하는 드론은 인공지능을 기반으로 발전할 것이다. 드론은 무선통신으로 외부 조종사의 명령에 따라 이동과 기동을 수행하는 단순한 RC(remote control) 비행기로부터 시작하여, 현재는 미시적인 조종은 탑재 컴퓨터와 프로그램에 의해 작동되고 거시적인 기동은 외부 조종사에 의해 수행되는 수준까지 발달했다. 앞으로는 스스로 외부 환경을 인식하고 이에 따라 상황을 판단하고 임무수행이 가능한 자율지능형 드론까지 발전할 것이다. 인공지능 기술은 드론과 무인이동체, 차세대로봇 등의 자율화 기술과 함께 상호작용하며 발달할 것이다.

〈단계별 자동화 수준〉

자동화단계	자동화 수준	예
Automatic (자동기계)	기계적 장치에 의해 반응하는 시스템	토스터, 지리, 부비트랩
Automated (자동화)	미리 계획된 룰과 프로그램에 따라 작동하는 시스템	낮은 수준의 자율주행차, 순항 미사일
Autonomous (자율화/자율지능)	스스로 인식하고, 이에 따라 상황을 판단하고, 임무를 수행하는 시스템	높은 수준의 자율주행차, 드론

대표적인 적층생산(additive manufacturing) 기술인 3D 프린팅 기술도 드론에서 매우 핵심적이다. 3D 프린팅의 장점으로는 시제품의 제작비용 및 시간 절감이 가능하고, 다품종의 소량 생산과 손쉬운 맞춤형 제작이 가능하며, 복잡한 형상 제작 및 재료비 절감에 기여할 수 있고, 제작 시 제조 공정 간소화 및 이에 따른 인건비, 조립 비용 절감 등이 꼽히고 있다. 또한 제품 대신 디지털 도면을 유통할 수 있으며, 원하는 장소에서 출력도 가능하다<sup>12)</sup>. 무인이동체는 그 특성상<sup>13)</sup> 다품종 소량생산이 필수적이다. 다양한 응용분

야에 최적화해 설계되어하며, 이를 위해서는 대량생산시스템의 적용은 불가능하며, 소량생산에 최적화된 생산기술 확보가 필수적이다. 3D프린팅과 같은 적층생산은 드론에 적합한 생산기술로 평가받고 있다. 이밖에 공공거래 장부기술인 블록체인은 드론의 통신 보안에 적용할 수 있는 기술로 평가받고 있다. 특히 수많은 드론들이 서로 통신해 협력하는 군집드론에서 피아를 구별하는 목적으로 사용이 가능하다.

RAS 2020, Innovate UK, JULY 2014



〈영국 RAS2020에서 제시하는 로봇 및 자율시스템의 예〉

드론은 앞서 농업에서 예를 든 바와 같이, IoT·빅데이터 시스템을 농업, 수산업, 임업 등의 1차산업과 인프라 및 도시관리 등의 분야로 확장을 가능케 할 것이다. 영국은 산업혁신계획인 RAS2020<sup>14)</sup>을 통하여 “로봇과 자율시스템은 IoT에 연결된 빅데이터의 팔과 다리로, 영국의 산업전략을 추동하는 불가결하고(ubiquitous), 토대(underpinning)로 기능할 것”이라고 밝힌 바 있다. 여기서 자율시스템은 인공지능이 적용된 드론 등의 무인이동체(unmanned vehicle)을 의미한다. 드론은 확장된 IoT·빅데이터 시스템에서 데이터를 수집하고(팔의 역할), 이 데이터를 바탕으로 수립된 계획을 수행하는(다리의 역할) 핵심 지능기계의 역할을 수행할 것임을 의미한다.

**(4) 드론, 무인이동체 기술개발 방안**

자동차로 대표되는 2차산업혁명의 핵심기술과 산업이 3차산업혁명의 핵심기술인 컴퓨터와 디지털통신 기술이 융합되며 4차산업혁명이 시작되고 있다. 자동차, 선박, 비행기 등의 기계적 운반수단이 컴퓨터, 디지털통신, ICT 기술 등이 융합되어 드론과 같은 무인이동체가 구현되고 발전한다. 드론을 포함한 무인이동체의 발전을 위해서는 체계적으로 발전전략을 수립하고 이행할 필요가 있다. 4차산업혁명의 융합체인 드론과 무인이동체 기술발전을 위한 전략을 몇 가지 제안하고자 한다.

무인이동체는 육상, 해상, 항공 등에서 독립적으로 개발하기 보다는 R&D 효율화, 무인이동체 간 상호운용성 확보를 위해 다양한 종류의 무인이동체에 공통으로 적용 가능한 핵심기술 개발이 필요하다. 지금과 같이 육해공 산업별 수직적 추진체계로 인해, 개발 비용과 기간이 증대하고, 신규중소기업의 기술진입 장벽이 높은 상황이다. 육해공 무인이동체가 공동으로 사용할 수 있는 공통기술과 부품기반을 구축할 필요가 있다.

12) 김준철, “3D 프린팅산업과 기업의 대응전략”, 딜로이트 안진 리뷰, July/2014

13) 무인이동체는 농업, 수산업, 인프라관리, 치안, 재난대응 등의 다양한 응용분야를 대상으로 개발생산될 것으로 예측된다.

14) RAS2020, Robotics and Autonomous Systems, “Acting as the arms and legs of ‘Big Data’, connected in ‘The Internet of Things’, RAS is a ubiquitous and underpinning technology that can fuel the UK’s Industrial Strategy,” July 2014, UK



육해공 무인이동체간에 공통기술과 공통부품은 구동장치가 엔진에서 전기모터로 변경됨으로부터 그 필요성이 증대하고 있다. 전기모터의 적용으로 정밀제어를 위한 단일보드컴퓨터(single board computer)가 적용되었고, 이를 통해 소프트웨어를 중심으로 다양한 형상의 드론과 무인이동체를 개발할 수 있게 되었다. 이러한 무인이동체의 전기화(electrification)와 소프트웨어화는 항법을 위한 GNSS(global navigation satellite system)센서, 통신모뎀, 맵스기반의 전자항법센서가 채용되면서 확산되고 있다.

공통부품과 기술의 필요성은 다수의 서로 다른 무인이동체들을 복합적으로 운용함으로써 증대된다. 서로 다른 다수의 무인이동체를 통합 운용하기 위해서는 각각의 무인이동체가 공통기술과 공통부품의 기반하에 개발되는 것이 필수적이다. 공통기술과 부품을 적용함으로써 개발과 운용의 전주기에 걸쳐 경제성 확보가 가능하다. 무인이동체 간 부품공용화, 단일정비체계, 공통조종시스템 등을 구축하고, 기종간의 부품, 장비 등의 호환기술을 개발할 필요가 있다. 미국방부는 육해공 무인이동체를 통합운용하기 위해, 개발·정비·훈련·임무장비 등의 상호운용성(interoperability) 확보를 최우선 과제로 추진하고 있다.

드론과 무인이동체는 다품종 소량생산의 특성을 가지고 발전할 것이다. 다양한 응용분야에 최적화된 다종의 드론과 무인이동체가 필요하기 때문이다. 다품종 소량생산 체제에서는 기종별로 전용부품과 기술의 적용은 필수적으로 비용상승을 동반한다. 미래에 드론과 무인이동체 산업의 성장을 위해서는 공통기술과 부품을 기반으로 한 경제성 확보가 필요하다.

무인이동체가 인간의 생활에 보다 밀접하게 결합하고, 상업적·경제적으로 성공하기 위해서는 많은 기술적 난관들을 극복해야 한다. 먼저 자율지능<sup>15)</sup>의 적극적인 도입이 필요하다. 현재 무인이동체는 외부조종사의 실시간 조종에 전적으로 의존하고 있다. 무인이

동체의 활동영역을 확대하고, 조종사의 업무부담을 줄여주기 위해서는 무인이동체가 스스로 판단하고, 작동할 수 있는 자율성(autonomy)을 확대할 필요가 있다.

무인이동체가 안정적으로 운용할 수 있는 통신환경을 확보하는 것도 중요하다. 조종을 위한 통신거리를 확대하되, 거리증가와 통신혼잡에 의한 조종신호의 지연(latency)을 최소화해야 한다. 지상국/조종기와 통신선을 지속적으로 유지할 수 있도록 통신재밍, 불법해킹<sup>16)</sup> 등에 대응할 필요가 있다. 지하공간, 수중 등 현재 무선통신이 도달하지 못하는 환경에서 무인이동체와 통신하기 위한 기술개발도 시급한 과제이다.

무인이동체의 전기화에 따라 충분한 전기동력을 확보할 필요가 있다. 현재 소형무인기인 드론은 30~40분 가량의 비행이 가능하다. 보다 다양한 임무를 수행하기 위해서는 임무시간을 2배 이상으로 연장해야 한다. 특히 소형의 무인이동체에 탑재가능한 소형경량의 동력원을 확보해야 한다. 현재 리튬배터리의 에너지밀도를 두배 이상으로 향상시키거나, 연료전지와 배터리를 결합한 하이브리드형 동력원 등의 개발이 시급하다.

현재 드론이 항법시스템으로 사용하고 있는 GPS에 대한 대체기술도 필수적으로 확보해야 한다. GPS는 비교적 저렴한 비용으로 자신의 위치를 알 수 있고, 항법오차가 누적되지 않는다는 장점이 있지만, 재밍에 취약하고, 지형지물에 의한 음영이 나타나며, 실내나 지하 그리고 수중 등에서 사용할 수 없다는 단점이 있어, 이를 보완할 대체기술이 필요하다.

드론과 무인이동체의 운용 범위를 확대도 시급하다. 현재 드론은 강풍, 강우, 강설 등의 악기상 하에서는 비행이 불가능하거나 아주 제한적이다. 무인선(unmanned ship)도 유인선박과 대비하여 크기가 작아, 소형의 파도에도 쉽게 전복될 위험성이 있다. 악기상을 극복하지 않고서는 드론의 활용범위를 확대하는 것은 아주 제한적



〈무인이동체의 6대기술분야〉

일 수 밖에 없다.

무인이동체의 안전한 작동과 인간사회에 무해성을 입증하기 위한 인증기술의 확보도 앞으로 해결해야 할 기술적 난관이다. 무인이동체의 개발에서 소프트웨어와 인공지능의 비중은 점점 더 확대되고 있다. 특히 인공지능이 탑재된 무인이동체가 인간에게 해를 끼치지 않고 작동할 수 있음을 입증하는 것은 매우 어려운 과제가 될 것이다. 현재 신경망 기반의 기계학습(machine learning) 인공지능기술은 적용가능 분야가 매우 다양함에도 불구하고, 무인이동체에 적용이 제한될 수 밖에 없다. 가장 핵심적인 이유는 신경망 기반 기술의 작동원리가 충분히 규명되지 않고 있어, 인공지능이 탑재된 드론과 무인이동체가 인간에 적대적이지 않다는 것을 체계적으로 입증할 수 없기 때문이다<sup>17)</sup>.

4차산업혁명에 대비하고, 드론과 무인이동체에 대한 기술적 과제들을 해결하기 위하여, 미래부 산하의 무인이동체사업단<sup>18)</sup>에서는

무인이동체의 핵심기술을 6대분야로 구분하고 기술개발을 추진하고 있다. 전기전자SW부품화, 네트워크 연결성 강화, 자율지능화, 모듈부품화라는 무인이동체의 기술개발 동향을 고려하였다. 사업단에서는 무인이동체에 대한 “2017 무인이동체 기술로드맵”을 작성해 올해 6월말에 공포할 예정이다. **ㄱ**

15) 자율지능(autonomy), 혹은 자율화는 이동체나 로봇 등의 기계에 적용된 인공지능 기술을 의미

16) spoofing

17) 미국 DARPA는 이를 “explainable AI”로 규정하고, 이에 대한 기술개발의 필요성을 제기하고 있다.

18) 미래부의 지원을 받는 한국항공우주연구원 산하의 사업단(www.uvarc.re.kr)



### ③ 드론을 위한 전력 기술의 이해



**차석원**  
기계항공공학부 교수

최근 드론 기술의 눈부신 발전은 고성능 모터 및, 센서의 소형화와 제어 기술 등 요소 기술의 발전에 기인하지만, 빼놓을 수 없는 부분은 고성능 전원의 개발에 따른 기체 중량 감소가 가장 중요한 성공의 요인이라고 할 수 있다.

드론의 전원으로는 가장 널리 사용되는 2차전지를 비롯해, 현재 연구가 진행 중인 연료전지, 태양전지 등이 사용된다. 태양전지는 대형 무인 드론의 날개에 장착되어, 체공 시간을 증가시킬 목적으로 연구가 진행되고 있다. 군수업체과 IT업체에서는 24시간 체공이 가능한 무인 드론을

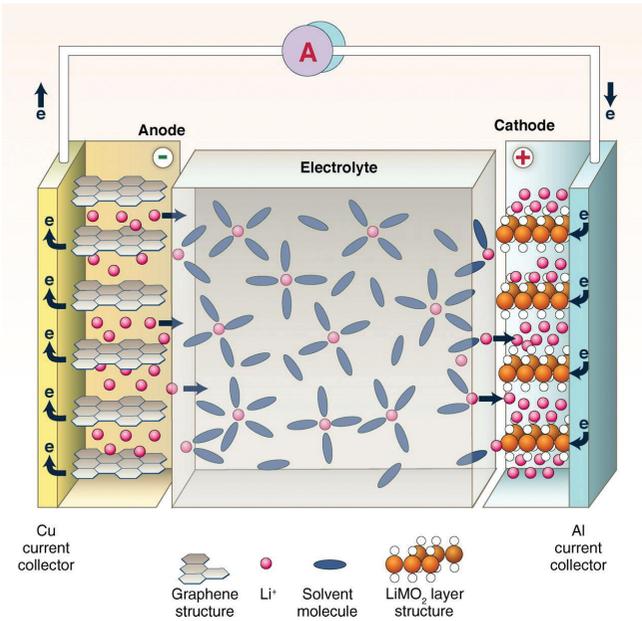
이용하여, 인공위성과 같이 넓은 지역에 인터넷 통신을 공급할 수 있으면서도, 상대적으로 저렴한 기술에 관심을 가져 왔다. Google사는 Titan Aerospace사를 인수하여 태양광 무인 드론을 개발하여 왔고, Facebook사 또한 Aquila 프로젝트를 통하여 비슷한 기술을 개발하고 있다(그림 2). 그러나, 태양전지의 최대 약점인 단위 면적 및 무게에 비해 낮은 전력생산량으로 인해, 개발의 어려움을 겪으면서, 최근 Google사는 태양광 드론 개발을 포기한다고 선언하였다.



〈그림 1〉 Google Titan Aerospace(좌)와 페이스북 Aquila(우) 태양광 무인 드론

드론의 전원으로 널리 사용되는 리튬 이온 2차전지는 IT 기기와 전기차 등의 보급으로 가격인하가 가속화 되면서, 경제성과 성능에서 탁월한 장점을 가지고 있다. 리튬이온전지는 1990년대 초반 소니에서 금속 리튬 층간 화합물(Li intercalation compound)을 사용하여 최초로 상용화하였다. 리튬 금속은 음극(anode)에서 그래파이트 사이에 층상으로 존재하면서, 방전시에는 전자를 방출하고 리튬이온으로 변하여 전해질을 통해 양극(cathode)로 이동한다(그림 2).

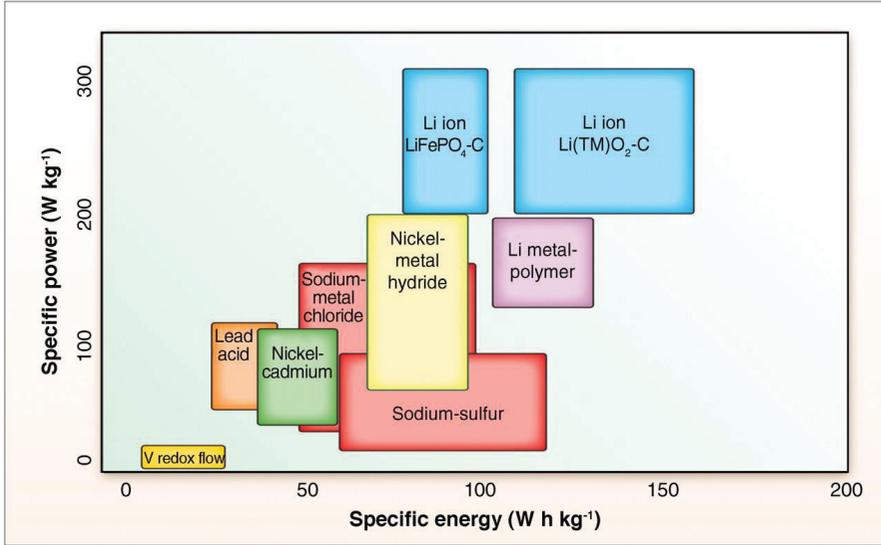
리튬 이온은 양극에서 산화물인 리튬 층간 화합물로 변화하는데, 이러한 화학 반응은 매우 활발하여, 매우 높은 3.6 V 가량의 전압을 발생시킨다. 이러한 우수성은 가볍고 작은 리튬이온의 특성에 기인한 것으로, 니켈수소금속전지나 니켈-카드뮴전지, 납축전지 등 여타 2차전지와 비교해서 2배 이상의 성능을 발휘하여, 소형 전자제품에 널리 사용되고, 최근에는 전기차로 그 용도가 넓어지고 있다.



〈그림 2〉 리튬 이온 전지의 구조와 작동 원리

일반적으로, 전원의 성능을 비교할 때, 제일 먼저 고려할 사항은 에너지 밀도(specific energy)와 전력 밀도(specific power)이다. 에너지 밀도는 에너지 시스템의 단위 무게 당 포함된 에너지의 양을 나타내는 것이고, 전력 밀도는 단위 무게 당 공급 가능한 전력의 양을 나타낸다. 쉽게 생각하면, 에너지 밀도가 높은 시스템은 장시간 동작이 가능하다는 것을 나타내고, 전력 밀도가 높은 시스템은 고출력이 가능함을 나타낸다.

드론의 경우에는, 장시간 체공이 필요하므로 에너지를 오래 공급할 수 있는, 고에너지 밀도의 에너지 시스템이 중요하지만, 이륙 또는 상승을 위해서는 순간적인 고출력이 필요하기 때문에 고전력 밀도 또한 중요한 요소이다. 에너지 시스템에서 이러한 두가지 성능의 장단점을 비교하기 위하여 Ragone 차트가 널리 쓰이는데, 그림 2는 대표적인 2차전지의 성능을 나타내고 있다.



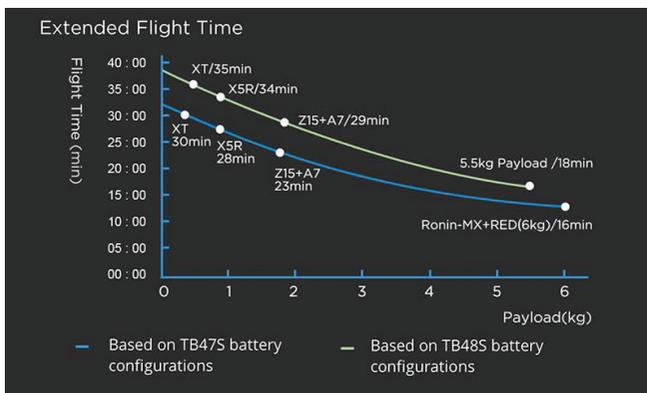
〈그림 3〉 대표적인 2차전지의 Ragone 차트

그림 3을 살펴보면, 널리 상용화된 2차전지 중에서는 리튬 폴리머(Li-polymer) 전지가 가장 높은 에너지 밀도를 가지고 있고, 리튬인산철(LiFePO<sub>4</sub>) 전지가 가장 높은 전력 밀도를 나타낸다. 실제 드론에서는 이 두가지 2차전지가 널리 사용되며, 특히 체공시간을 늘리기 위하여 리튬 폴리머 전지가 주로 사용된다. 그림 4은 최근 드론 시장에서 큰 성공을 거둔 중국 DJI사의 Matrice 600 Pro 시리즈 드론과 이에 사용되는 리튬 폴리머 전지를 보여준다.



〈그림 4〉 DJI사 Matrice 600 Pro 드론과 이에 사용되는 TB48S 리튬 폴리머 배터리 시스템

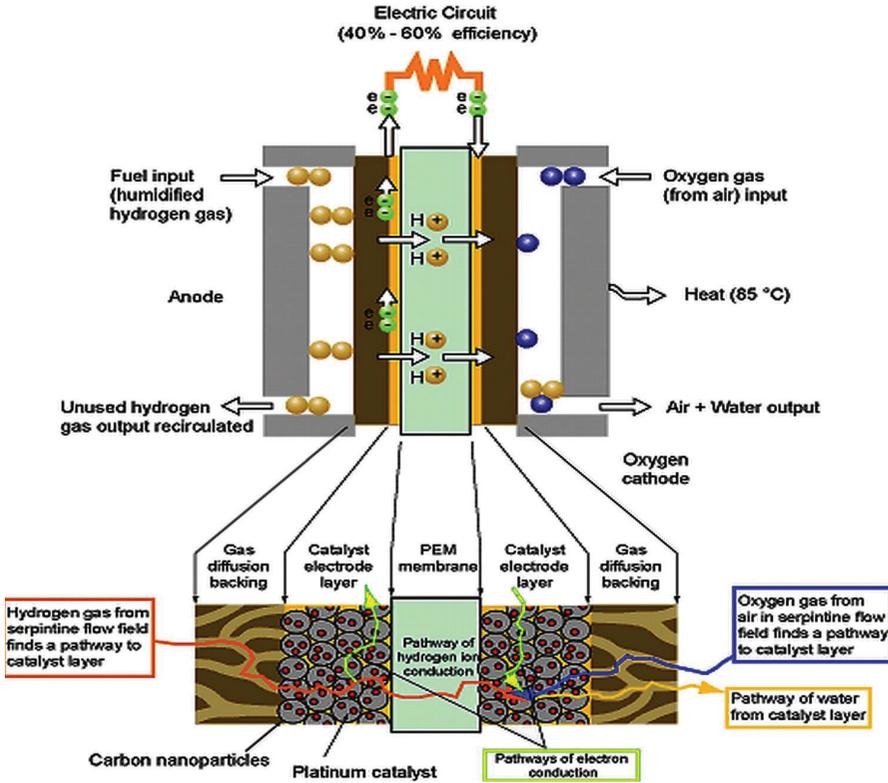
리튬 폴리머 전지는 얇은 포일(foil) 형태로 되어 있어, 원통형의 여타 리튬 2차전지와 비교하여 사각형 형태의 포장이 용이하기 때문에, 드론 탑재에 적합하다. 그림에 보여진 리튬 폴리머 전지는 포일 형태의 전지 6개를 직렬로 연결하여 22.8 V를 출력하고, 680 g의 무게에 129.96Wh의 에너지 밀도를 가지고 있다. 이를 바탕으로 에너지 밀도를 계산하면, 약 191Wh/kg가 나오는데, 이를 그림3에서 놓고 보면, 이미 세계 최고 수준의 우수한 에너지 밀도를 지닌 시스템이 상용화 되어 사용되고 있음을 알 수 있다.



〈그림 5〉 DJI사 Matrice 600 Pro 드론의 적재 하중에 따른 체공시간의 변화

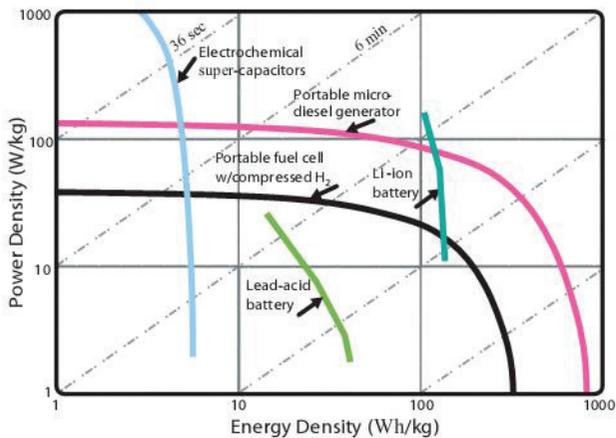
그림5는 이러한 2차전지 시스템을 이용하는 드론의 체공 시간을 나타낸다. 5.5kg의 하중 적재시 18분간 비행이 가능하고, 1kg의 경우 34분 정도로 측정이 되는데, 만약 5.5kg의 적재 하중을 모두 배터리로 채우면, 최대 약 160분 혹은 2시간 40분 정도의 비행이 가능하다고 예측할 수 있다. 하지만, 리튬2차전지의 발전 추세로 볼 때, 이를 더 개선하기는 매우 어렵다고 예상되며, 이에 대한 대안이 필요하다.

2차전지를 대체할 드론의 전원으로 가장 활발한 연구가 이루어지는 분야는 수소연료전지이다. 수소연료전지는 자동차용 혹은 분산 발전용 전원으로 매우 오랜 시간 동안 연구되어 왔다. 상대적으로 비싼 가격과, 수소 공급 인프라 구축에 따른 비용 문제로 보급에 장시간 지연되어 왔으나, 여러 자동차회사와 일반 자동차 수준의 가격 경쟁력을 보유하게 되었으며, 각국 정부가 수소 공급 인프라의 확장에 앞서고 있다. 대표적인 수소연료전지로는 양이온교환막 연료전지(proton exchange membrane fuel cell)가 있는데, 작동원리와 구조는 그림 6에 간략히 나와 있다.



〈그림 6〉 수소연료전지의 구조와 작동 원리

연료전지는 원래 3차전지로 불리며, 그 작동원리는 2차전지와 매우 비슷하다. 구별되는 차이점은 외부로부터 지속적인 연료 공급이 가능한 것으로, 그림 6에서 보이듯이 음극으로 외부에서 수소가 공급되면, 이는 전극에서 촉매(주로 백금)와 반응하여, 양성자(수소이온)와 전자로 분리되고, 전해질을 따라 양성자가 이동한 후 양극에서 공기 중의 산소와 결합하여 물이 되면서 화학반응을 마치게 된다. 따라서, 외부에서 지속적으로 연료와 공기를 공급하면, 계속 전력을 생산하는 구조로 되어 있다. 즉 2차전지는 내부에서 전력생산부와 연료저장부가 동시에 존재 반면, 연료전지에서는 이러한 기능이 분리되어 있다. 따라서, 연료전지는 그림 6과 같은 전력을 생산하는 연료전지구조 이외에 외부에 연료저장구조(가령 수소저장체)가 따로 존재해야 한다. 이러한 특징을 바탕으로, 앞서 언급한 에너지 밀도와 전력 밀도에 대해서 2차전지와 연료전지를 비교해 보면 그림7과 같다.



〈그림 7〉 소형 전원 시스템의 Ragone 차트

리튬전지와 대비되는 수소연료전지의 가장 큰 특징은 Ragone 차트에 잘 나타난다. 연료전지 시스템에서는, 전력 밀도는 전력생산부의 크기에 따라 결정되고, 에너지 밀도는 연료저장부의 크기에 의해 결정된다. 예를 들어, 같은 무게의 연료전지라도 전력생산부의 크기를 축소하고, 연료저장부의 크기를 늘이면 전력 밀도는 줄어들지만, 에너지 밀도는 증가하게 된다. 물론 반대의 경우도 가능하다. 이러한 경향은 그림 7의 점정색 선으로 표시되는 연료전지 시스템의 특성에 반영되고, 에너지 밀도에 있어서 변화가 거의 없는 리튬전지(녹색선)와 대비된다. 이러한 특징을 잘 살펴보면, 연료전지 시스템은 고전력 보다는 고에너지 밀도가 요구되는 분야에 적합한 것을 알 수 있다. 이러한 특징을 드론의 전원엔에 적용하게 되면, 크기에 제약이 있는 소형 드론 보다는 중대형 드론에서, 충분한 크기의 연료저장부를 탑재하여 체공시간을 증가시킬 수 있다는 결론에 도달하게 된다.

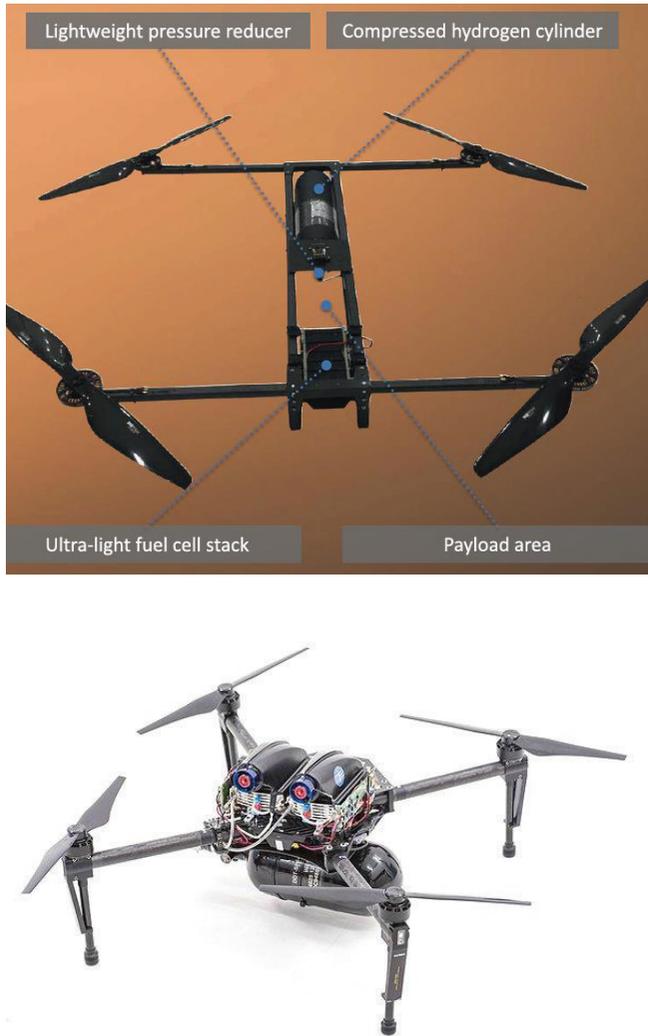


그림 8은 최근에 개발되어 초기 시장 진입 단계에 들어간 수소연료전지 드론의 예를 나타내고 있다. 영국의 Intelligent Energy사는 4시간 이상 비행이 가능한 수소연료전지 드론을 이미 선보였고, 싱가포르에 위치한 Horizon사에서는 Hycopter라는 수소연료전지를 이용한 드론의 판매에 나서고 있다. 두 회사는 앞서 설명한 소형의 양이온교환막 연료전지와 소형 압축수소용기를 탑재한 드론을 제작하였고, 리튬이온전지와 하이브리드화 하여, 동적 출력 변화에 대해 반응속도가 느린 연료전지의 단점을 보완하도록 되어 있다. 이 드론의 수소저장용기에는 최대 700기압으로 수소 저장이 가능하고, 1 kg의 하중 적재 시 250분간 비행이 가능하다고 알려져 있어, 동일 조건에서 DJI사의 드론이 34분간 비행이 가능한 점을 고려하면, 획기적인 성능 향상이라고 할 수 있다. 또한, 비행 후 2차전지를 교환하거나 장시간 충전해야 되는, 기존 드론과는 달리 수소 저장용기를 교환하거나, 수소 충전이 필요한데, 수소 충전 시간은 몇 분이면 충분하므로, 수 시간의 충전이 필요한 2차전지와는 대비되는 장점이 있다. 그러나, 고압 수소의 공급 시설이 따로 갖추어야 되는 단점 또한 존재하므로, 아직 군용이나 측량 혹은 감시의 특수한 상업적 용도로 그 응용이 제한되어 있다. [I]

〈그림 8〉 싱가포르 Horizon 사의 수소연료전지 드론과 영국 Intelligent Energy사의 수소연료전지 드론

**참고문헌**

Electrochemistry Encyclopedia, The Electrochemical Society  
 Science 18, Nov 2011  
 Journal of Fuel Cell Science and Technology 9(1), Dec 2011  
<http://www.dji.com>  
<http://www.horizonfuelcell.com/>  
<http://www.intelligent-energy.com/>  
 Fuel Cell Fundamentals, John Wiley and Sons 2016

## ④ 드론: 기술적 원리 및 응용 동향



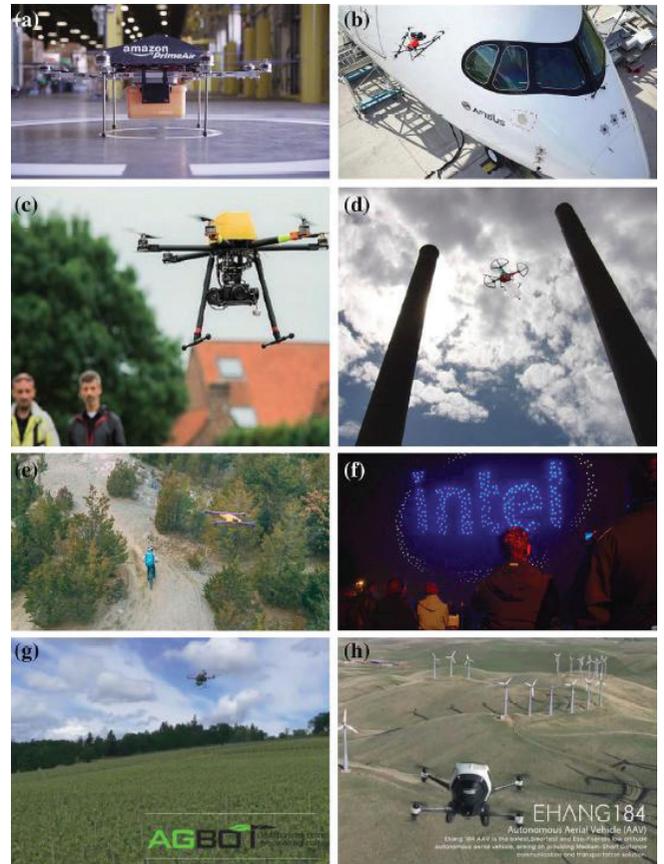
**이동준**  
기계항공공학부 교수

### 서론

최근 많은 관심을 받고 있는 드론의 사전적인 의미는, 캠브리지 사전의 두 번째 정의에 따르면 “탑승 조종사 없이 지상에 있는 사람이 제어하는, 특히 취미생활에 쓰이는 비행체”로 정의된다. 이러한 드론의 정의에는 예전부터 있었던 무선조종 (고정익) 비행기나 (회전익) 헬리콥터 등도 포함되는데, 호버링(정지비행)이 안 되거나, 제어가 복잡하며, 조종을 용이하게 해주는 자율비행 기능도 일반적으로는 구현되어 있지 않은 등 하여 그 사용이 제한적이었다. 최근 회자되는 호버링이 가능하며 조종도 상대적으로 훨씬 수월한 멀티로터 드론(본 기고문에서는 편의상 그냥 드론이라 한다 <그림 1>)은 프랑스에서 1990년대 말에 연구되었고, Ar.Drone이라는 상용 드론이 2000년대 초반에 처음으로 시장에 나오게 되었는데, 특히 카메라를 장착하여 상대적으로 저렴한 가격에 사람들의 시야를 이제껏 닿지 못하였던 하늘로 확장시켜 줌으로써 시장이 폭발적으로 커지게 되었고, 이러한 성공에 잇닿아 드론을 다른 영역(예: 배송, 플라잉카, 공중작업 등)에 활용해보려는 연구도 세계적으로 활발히 진행되고 있다. <그림 2>



<그림 1> 헥사로터 드론



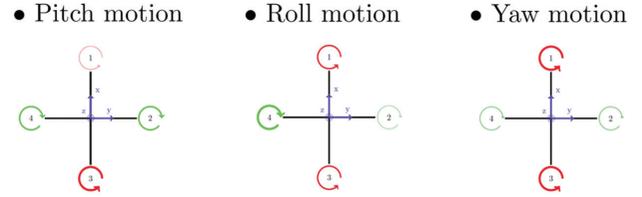
<그림 2> 드론의 활용 예시 (JISR 2017 v10, p.79-93): (a) Amazon PrimeAir 배송드론; (b) Airbus 항공기 구조검사 드론; (c) Trimble ZX5 건설환경 3차원모델링 드론; (d) Scantroid DR300 환경측정 드론; (e) AirDog 피사체 추종촬영 드론; (f) Intel 500 Drone Light Show; (g) ATI AgBOT 농업용 드론; (h) EHang 184 플라잉카 드론

기술적 원리

통상적인 드론은 다수의 로터(모터+프로펠러)를 기체에 수직인 방향으로 대칭적으로 장착, 각 로터의 회전수를 다르게 제어함으로써 기체의 회전을 발생시켜 추력 방향을 vectoring하고 이와 동시에 추력의 크기를 조정하여 원하는 방향으로 비행할 수 있도록 고안되었다. <그림 3> 이러한 디자인은, 헬리콥터의 스와시플레이트 등 복잡한 기구부 없이도 단순하게 비행 제어를 가능하게 해줄 뿐 아니라, 드론이 횡방향으로는 직접적 제어 입력이 없는 VTOL(수직 이착륙기)와 유사한 구동부족(under-actuation)을 가지는 시스템 이기는 하지만, 회전과 비행을 분리해서 제어할 수 있도록 해 줌으로써 제어와 조종을 용이하게 만들어 준다. <그림 4>

이러한 호버링과 제어 용이성을 동시에 가져다주는 드론의 디자인은, 동시에 짧은 운용시간과 작은 가반하중(payload)의 문제를 야기하게 되는데, 이는 프로펠러를 항상 돌려서 채공해야 함과 동시에, 프로펠러 크기가 작아지게 되므로 프로펠러 크기에 비례하여 추력이 감소하게 되고, 이를 만회하기 위해 로터의 속도가 커지게 되며, 이로 인해 효율이 떨어지게 됨에서 기인한다. 이러한 드론의 근본적인 문제는, 드론의 다양한 산업의 실제적 활용을 위해서는 배터리 기술의 비약적인 발전이나 새로운 에너지원의 개발, 또는 새로운 디자인의 신개념 드론 연구가 필요함을 시사한다.

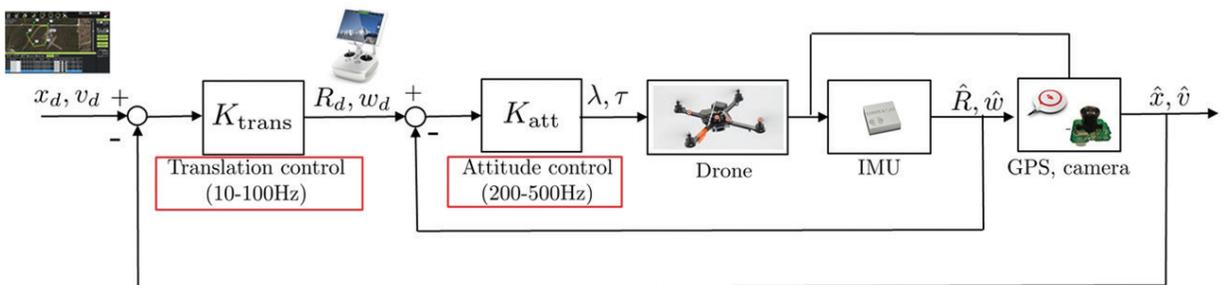
드론의 비행 제어 구현을 위해서는 드론의 상태(회전각, 각속도, 위치, 고도, 비행속도 등)를 알아야 제어 입력을 결정할 수 있는데, 일반적으로 저가의 온보드 센서만을 이용하여 이러한 상태 추정을 정확하게 하는 것이 드론의 핵심 기술 중 하나이다. 먼저 원하는 방향으로 비행하거나 추락을 피하기 위해서는 드론의 회전을 알아야 하는데, 이를 위해 가장 널리 쓰이는 방법은 각속도계와 가속도계로



<그림 3> 드론 비행원리

구성된 IMU(inertial measurement unit)과 지자기 센서를 사용하여, 가속도계로 중력방향을 추정하고, 지자기 센서로 남북방향을 추정하여 드론의 공간상 회전을 추정하는 방법이다. 이와 함께 각 속도계를 이용 회전 추정의 속도를 높이고, 다른 센서 정보도 동시에 이용하여 IMU의 바이어스 등을 보정하는 다중 센서융합(sensor fusion)은 드론 비행 성능 향상을 위해서는 필수적인 기술이다.

드론의 회전과 추력 제어가 되면 무선 조종이 가능하게 된다. 하지만 자동 호버링으로부터 경유 지점 비행, 궤적 추적 비행, 자동 귀환 등 자율 비행을 위해서는 드론의 공간상 위치 추정이 필요한데, 이를 위해 가장 널리 사용되는 방법은 위성측위시스템(GNSS: GPS, GLONASS 등)이다. GNSS를 이용하면 실외 자율 비행은 상대적으로 수월하게 구현할 수 있다. 하지만, 실내 비행이나 건물 근처, 다리 밑 등 GNSS 신호 수신에 제한된 환경에서는 사용할 수 없으며, GNSS의 낮은 정확도(미터 단위 에러)와 느린 신호주기(수 Hz) 역시 정밀 비행에는 부적합하다. 이를 위해 최근 카메라를 이용하여 SLAM(simultaneous localization and mapping)을 수행하며 자율 비행을 하거나, GNSS와 카메라를 융합하여 비행 정밀도를 높이는 연구가 이루어지고 있으며, 몇몇 상용 드론에도 장착되고 있다.



<그림 4> 드론 제어구조

### 응용 동향

현재까지 드론의 가장 성공적인 활용은 사람의 시야를 하늘로 확장시킨 공중영상촬영으로 드론 촬영영상은 최근 방송에서도 자주 볼 수 있고, 촬영드론이 고가의 크레인 카메라를 대체하고도 있다. 드론의 디자인에서 오는 조종의 용이성은 이러한 공중촬영에 적합하다. 하지만 그에 동반되는 구동부족 문제는 비행을 시작하거나 바람이 불 때 기체가 회전해야 함을 의미하고, 이는 영상의 꺼뚱거림으로 이어지게 된다. 이로 인하여 고화질 영상촬영을 위해서는 상대적으로 고가인 짐벌의 사용이 필요하게 되며, 이는 고가와 저가 드론을 나누는 기준이 되기도 한다.

최근에는 기계학습이나 인공지능 기법을 카메라 영상에 적용하여 새로운 기능 구현을 통해 드론의 상품성을 높이는 연구 개발이 활발한데, 특히 대표적인 것은 드론을 활용한 셀피 기능이나 피사체 추종촬영 등이 있고, 이미 몇몇 상용 드론에는 채택되어 있다. 이와 함께 다수의 공중촬영영상을 붙여서 건설 현장의 진척 상황을 보여주는 3차원 환경 지도를 작성하거나, 공중촬영영상을 분석하여 농업 현장의 병충해 등을 평가하는 등의 연구와 제품 개발도 진행되고 있다.

드론을 이용한 배송 서비스는 미국 아마존을 필두로 독일 DHL이나 국내 업체들도 활발히 개발하고 있는데, 드론의 제한된 가반 하중 때문에 그리 무겁지는 않지만 중요하거나 시급한 물품 배송을 중심으로 진행되고 있다. 현재까지는 이루어졌던 드론 배송 시연은 비교적 탁 트인 넓은 야외 환경에서만 진행되었으며, GNSS수신이 제한적이거나 더 정밀한 비행이 요구되는 도심 환경에서 드론 배송 서비스는 아직 갈 길이 멀다고 할 수 있다. 이를 위해서는 정밀 도시환경 지도정보를 사용하거나, 카메라와 GNSS를 융합하여 실내외전환 비행을 구현하고 비행정밀도를 높이는 연구도 진행되고 있다. <그림 5> 이와 함께 전깃줄 등 인식이 어려운 장애물 회피의 문제, 도심 배송 중 추락에 대한 안전 문제, 사생활 침해의 문제 등도 앞으로 해결이 필요한 문제들이다.

공중촬영이 사람의 눈을 하늘로 확장했다면, 공중작업은 사람의 손을 하늘로 확장한다는 점에서 향후 파급력이 클 것으로 예상되는데, 특히 유럽에서는 DLR과 Alstom 등이 참여하는 다년도 대형 과제를 이 분야를 선점하고자 진행하고 있으며, 교량이나 화력 발전소 등 대형 구조물의 구조 평가 및 보수, 송전탑 등 고소 구조물의 수리 및 더 나아가 여러 대의 드론을 이용한 협업 조립 등을 목표로 하고 있다.

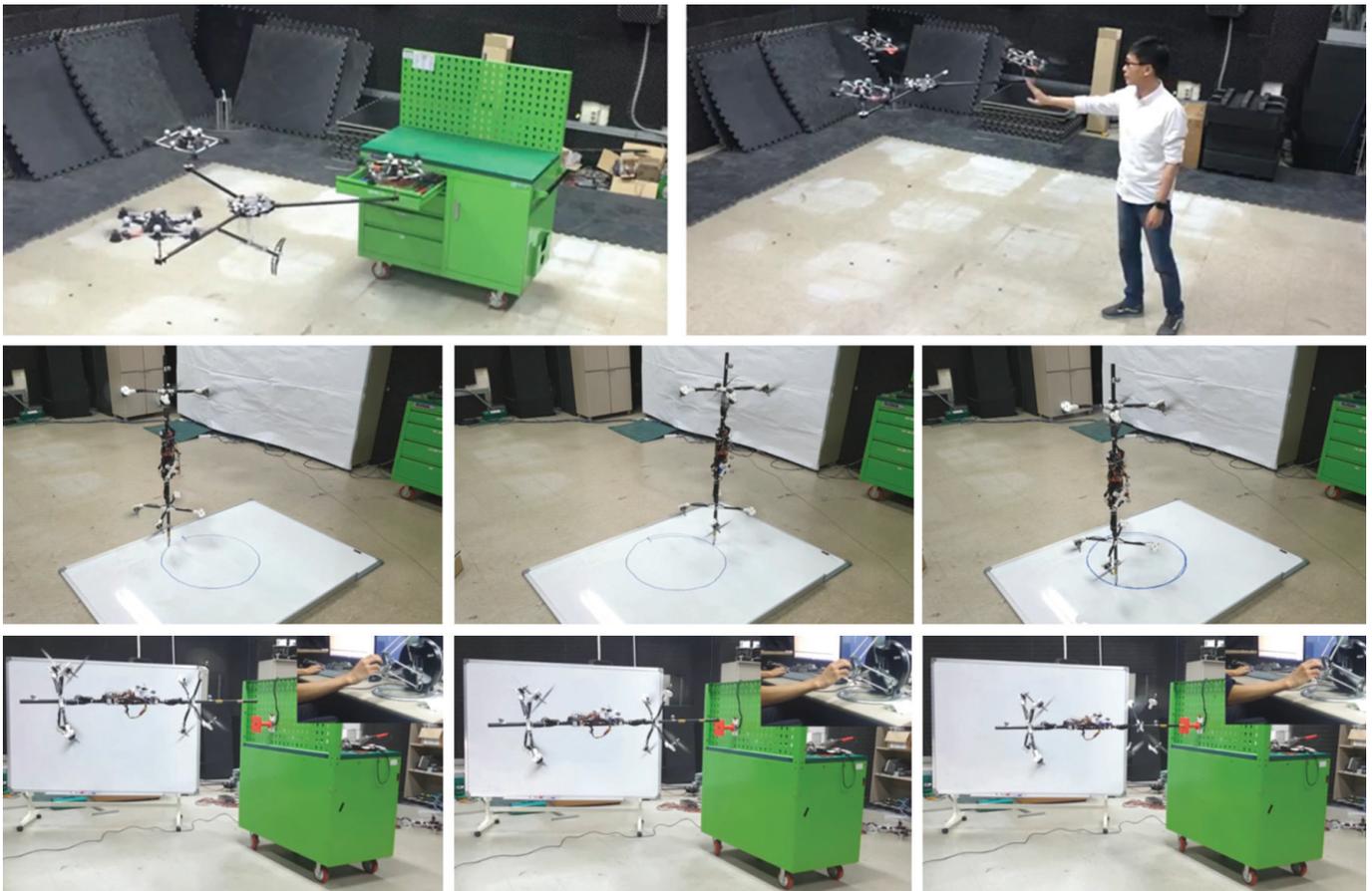
<그림 5> GNSS-카메라-IMU융합 실내외비행





촬영이나 배송과는 다르게, 공중작업은 드론의 공간상의 위치 제어만 필요한 것이 아니고 회전 제어도 동시에 하는 것이 필요하다. 하지만 일반적인 드론은 위에서 언급한 구동부족의 문제 때문에 회전을 하려하면 위치가 움직이게 되고, 위치를 움직이기 위해서는 회전을 해야만 하는 등 공중작업에는 적합하지 않다. 이를 위하여 드론에 로봇팔을 장착하여서 구동부족을 극복하는 연구가 진행되고 있으며, 이와 함께 구동부족과 제한된 가반하중, 또한 위에서 아래로 누르지 못하는 등의 드론 디자인의 한계점을 극복하는 새로운 디자인의 신개념 공중작업용 드론 플랫폼도 최근 활발히 연구되고 있다. <그림 6> **I**

<그림 6> 공중작업용 신개념 드론





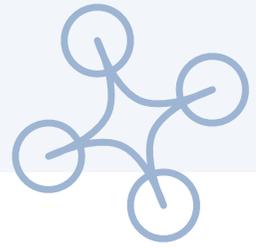
# 공간 정보에 날개를 달다, Angel Swing

대학생들이 만든 차세대 드론 소셜벤처,  
엔젤스윙을 찾아가다.

글 | 학생홍보기자단 공상



이번 인터뷰는 스타트업 <엔젤스윙>의  
박원녕(Peter Park)대표님과 함께하였습니다.



### Q1. 간단한 자기 소개 부탁드립니다.

**A1.** 안녕하세요, 저는 스타트업 엔젤스윙 대표 Peter Park입니다. 조지아공대에 재학 중이고 서울대학교에는 기계항공공학부에 교환학생 신분으로 와 있습니다. 저희는 창업 초기에 제가 드론을 제작하여 판매했었고 현재는 비즈니스 모델이 바뀌어 드론을 통해 영상 촬영을 하고 그 데이터를 통해 지도를 제작하는 작업과 이러한 공간 정보 관련 웹 플랫폼을 만드는 사업을 건설회사 등을 대상으로 진행하고 있습니다.

### Q2. 스타트업을 시작하시게 된 계기가 있을까요?

**A2.** 서울대학교로 교환학생을 오기 전부터 창업에 관심을 갖고 있었습니다. 그러던 중 교환학생을 오게 되었고, 창업 관련 수업인 '창업론실습'을 신청하여 들었습니다. 그 수업의 프로젝트로 시작하여 여기까지 오게 됐습니다.

'창업론실습'은 경영학과 수업으로 사업을 운영할 때 알고 있어야 할 실질적인 내용들을 가르쳐주었습니다. 예를 들어 지분 구조는 어떻게 해야하는 것이며, 투자는 무엇인지 등을 배웠고 많은 도움이 되었습니다. 가장 좋았던 점은 팀 당 150만원을 지원해주며 한 학기 동안 프로젝트를 진행하도록 하는 점이었습니다. 이제까진 창업에 관심이 있고 좋은 아이디어가 있어도 막상 실행에 옮기기가 쉽지 않았습니다. 그러나 이 수업은 프로젝트를 통해 실행력을 불어넣어주어 직접 시작해볼 수 있었던 점이 좋았습니다.

수업을 수강하던 당시에 네팔에 대지진이 두차례 발생하였습니다. 당시 물자공급이나 건물 재건을 위해서는 각 지역의 피해 규모를 파악해야 했는데, 자원봉사자들이 직접 답사하는 방식은 위험하고 한계도 있다는 이야기를 들었습니다. 그래서 각 지역의 피해 규모를 파악할 수 있는 정밀 지도 제작이 가능한 드론을 만들어 보고싶다는 생각을 하게 되었습니다. 더 나아가 의약품 배달이 가능한 드론을 제작하기도 했습니다.

### Q3. 드론을 제작하실 때 타사의 드론들과 어떤 점에서 차별화를 두셨나요?

**A3.** 체공시간을 길게 하는 데에 가장 주력하였습니다. 먼저 저희 드론은 일반적으로 거미처럼 생긴 드론과는 다르게 비행기처럼 생긴 고정익 드론이었습니다. 고정익 드론은 양력을 받을 수 있는 날개가 있기 때문에 배터리 소모를 줄일 수 있었습니다. 또 배터리는 리튬 폴리머를 사용하는 것이 보통인데 좋은 대체품을 찾기 위해 노력했습니다. 그 중에서 리튬 이온을 사용하는 에너지 밀도가 높은 배터리를 찾게 되었습니다. 저희는 이 배터리들을 합쳐서 high energy density battery module<sup>1)</sup>을 만들었습니다. 기존의 쿼드콥터는 길어야 20분~30분 정도 날고, 고정익 드론도 세 시간을 비행하는 제품이 없었는데 저희 드론은 세 시간여를 비행할 수 있다는 점에서 타사의 드론들과 비교했을 때 경쟁력이 있었습니다.

### Q4. 드론을 제작할 때 비용을 절감할 수 있었던 방법에는 뭐가 있을까요?

**A4.** 저희 드론은 조이스틱 인풋 없이 3D 경로를 설정하면 자동으로 따라갈 수 있는 네비게이션 기능이 있습니다. 그걸 빠르고 적은 비용으로 제작할 수 있었던 데에는 미국 커뮤니티 기반의 오픈소스의 도움이 컸습니다. 센서에서 데이터를 받아오고,



받은 데이터를 필터링하고 마지막으로 자세를 제어하는 알고리즘이 필요했습니다. 그런 코드들이 모두 오픈 되어있고 잘 정리 되어있어 무료로 사용할 수 있었죠. 보면서 이 코드들로 미사일도 만들 수 있겠다 싶었을 정도였어요.(웃음) 만약 소스가 오픈 되어있지 않았다면 센서 보드 하나 사는데 몇 백 만원을 호가했을 거예요. 다행히 오픈되어있었기에 싸게는 십 만 원에도 구할 수 있었습니다.

**Q5. 지금 하고 계신 서비스를 좀 더 자세하게 설명해주세요.**

**A5.** 저희는 위성 지도의 한계점을 개선하여 훨씬 선명한 지도를 제공하고 그 지도를 활용할 수 있는 웹 플랫폼을 만들고 있습니다. 이 플랫폼은 저희 파일럿들이 한 달에 한 두 번씩 드론으로 촬영한 사진을 업로드하면 자동으로 프로세싱을 해서 3차원의 지도를 만들어내는 시스템입니다.

이 플랫폼으로 공사 현장의 정밀 지도를 만들어서 모니터링 할 수 있습니다. 발주처에서 투자한 곳의 공사가 어떻게 진행되고 있는지 확인할 수 있으며 건설업체 본사와 건설현장 소장님도 쉽게 관리할 수 있습니다.

현재는 지도 위에서 사용할 수 있는 다양한 툴들을 개발 중입니다. 예를 들어 지도 위에도면을 엮어서 비교해 보면서 QA(Quality Assurance<sup>2)</sup>)를 할 수 있으며 시간에 따른 진행 단계를 비교해 보고 공간 위에 메모를 남길 수 있습니다.



**Q6. 앞으로 엔젤스윙을 활용하고 싶은 사회공헌 분야가 있으신지?**

**A6.** 현재 저희는 판자촌의 지도를 만들고 이 지도를 통해 화재진압 경로를 만들고 있습니다. 얼마 전에도 구룡마을에서 화재가 나서 수십 채의 가구들이 전소하는 사건이 있습니다. 실제로 구룡마을은 강남소방서에서도 전진기지를 배치할 만큼 에너지를 많이 쓰는 곳이에요. 이처럼 저희는 기술을 활용해서 도움을 줄 수 있는 곳이 어디일지 발굴하는 것에 더 집중하고 투자할 예정입니다.

또한 저희가 만든 웹 플랫폼을 NGO 단체에게 무상으로 공급할 예정입니다. 각 단체들이 지도를 활용할 방법이 다양하기 때문이죠. 누군가는 연탄 배달할 때 배달된 지역을 체크할 수도 있을 거예요. 한 사례로는 관악구 삼성동에 저희가 제작한 지도를 기부했을 때, 이웃어르신들의 고독사 방지를 위해서 이웃 매칭을 하는데 활용하자는 등 다양한 아이디어가 나왔었습니다. 단순히 산업용에서 멈추는 것이 아니라 사회에 활기를 불어 넣어줄 수 있는 플랫폼이 되도록 하고 싶습니다.



**Q7. 창업을 생각하는 학생들에게 응원의 한마디 부탁드립니다!**

**A7.** 지금의 사회를 변화시켜 온 것 중에 기술의 힘이 컸다고 생각합니다. 기술에 열정을 가지고 기술을 선한 방향으로 쓰고자 하는 분들이 있다면 지금부터라도 기술에 관심을 갖고 투자를 한다면 누구나 창업을 할 수 있습니다. 저 역시 드론을 잘 모르는 사람이었죠.(웃음) 창의력도 많고 가능성도 무궁무진한 학생들이 우리 사회의 희망이라고 생각합니다. **I**

1) 단일 배터리들을 합쳐서 만든 에너지 밀도가 높은 배터리 모듈을 말한다.  
2) 건물이 시공단계에서 제대로 이루어지는 지고 있는지에 대한 검사과정을 말한다.

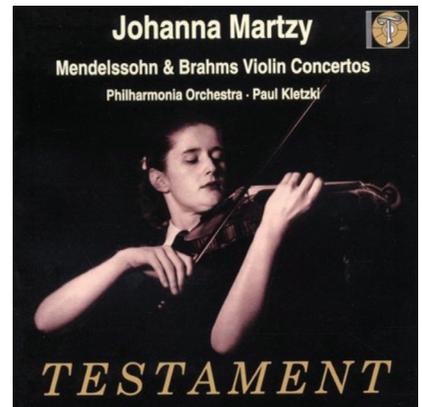


# 아마추어의 명반사냥이야기 스물 세번째: 고결함을 깨우는 시간의 정지



나용수  
원자핵공학과 교수

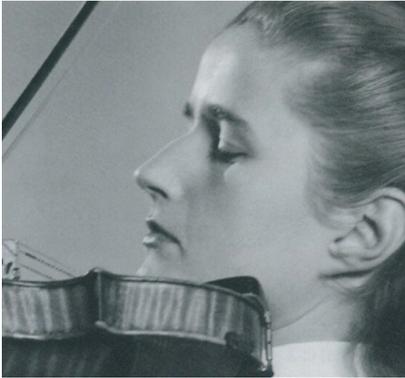
Johanna Martzy (바이올린)  
"Mendelssohn & Brahms Violin Concertos"  
Paul Kletzki (지휘), Philharmonia Orchestra  
(TESTAMENT, CD 음반번호: SBT 1037)



미국 프린스턴에는 명물 레코드가게가 하나 있다. 스마트폰을 타고 디지털 음원이 지배하는 세상에서 이 레코드 가게는 시간의 흐름을 뒤로 한 채 "Nationally renowned"를 내 걸고 여전히 구닥다리 중고 LP와 CD를 판매하고 있다. 음반교환도 대 환영이다. 프린스턴에서 연구년을 보내는 동안 이 곳은 틈만 나면 들르던, 그러다 어쩌다 문을 닫을 때면 아쉬움으로 터벅터벅 돌아오던 그런 단골 가게였다. 이곳에는 LP 보다 CD 레퍼토리가 더 다양했는데, 입고된 지 하루가 안 된, 아직 장르별로 분류되지 않은 따끈 따근한 CD들이 \$0.99, \$1.99 가격표를 붙이고 운 좋은 주인들을 기다리곤 했다. 사람들 틈새를 비비고 들어가 눈에서 레이저를 쏘며 신기에 가까운 손놀림을 하다보면 숨겨진 보석들을 종종 발견하곤 했다. 그렇게 클래식에서 70-80년대 록음악을 거쳐 현대음악에 이르기 까지 다양한 초판 CD를 가슴 쿵광거리며 구할 수 있었다.

그 때 내 품으로 들어온 다양한 음반 중, 아랑곳없이 흘러가던 내 시간을 그대로 멈추게 했던 음반이 하나 있었다. 소위 3대 바이올린 협주곡으로 너무나 잘 알려져 있던, 그래서 쉽사리 식상하거나 질릴 수 있던 멘델스존의 바이올린 협주곡 e단조, 야사 하이페츠나 예후디 메뉴헨 그리고 레오니드 코간의 절대명연에 익숙해져 있던 내 귀는 '내가 지금 그동안 듣지 못했던 새로운 곡을 듣고 있다!'라는 놀라움에 운전대를 놓고 CD 표지만 다시금 뺀히 바라보게 했다.

그 주인공은 요한나 마르치 (Johanna Martz 1924. 10. 26-1979. 8. 13), 루마니아 태생의 헝가리 바이올리니스트였다. 그녀는 다비드 오이스트라흐를 제치고 비에나프스키 콩쿠르에서 1위를 차지했던 요절한 천재 바이올리니스트 지네트 느비나 이태리의 자존심이었던 지오콘다 데 비토 그리고 아직도 활동 중인 살아있는 화석이라 일컬어지는 이다 헨델과 더불어 1900년대 중반을 풍미한 여성 바이올리니스트로 회자되곤 한다. 6세부터 바이올린을 시작하여 8세에 프란츠 리스트 음악원에 입학하였고, 브람스 바이올린 협주곡을 초연했던 요제프 요하임의 제자였던 명교수 에뇌 후버이(Jeno Hubay)를 사사하였다. 13세 공개 연주회를 통해 클래식 음악계의 신성으로 데뷔한 후 레메니 콩쿠르 대상을 수상하고, 제네바 국제콩쿠르에서 유일한 여성 연주자로 입상하였다. 대바이올리니스트 프리츠 크라이슬러는 그녀의 연주를 듣고 "신으로부터 모든 것을 받았다"며 극찬을 아끼지 않았다고 한다.



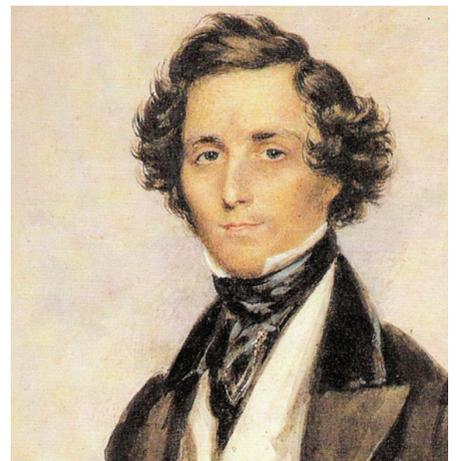
요한나 마르치  
(Johanna Martz 1924. 10. 26-1979. 8. 13)  
[blog.xuite.net/p360131.com\\_tw/twblog/148444042](http://blog.xuite.net/p360131.com_tw/twblog/148444042)  
[www.bach-cantatas.com/Bio/Martzy-Johanna.htm](http://www.bach-cantatas.com/Bio/Martzy-Johanna.htm)

그녀는 그 명성에 비해 소수의 음반만을 남겼는데, 그 이유는 그녀의 소속사였던 EMI의 전설적인 프로듀서이자 명소프라노 엘리자베스 슈바르츠코프의 남편이었던 월터 레그가 던진 추파 때문이라는 비화가 전한다. 미련 없이 메이저 음반사를 떠난 그녀는 이후 소수의 녹음만을 남겼다. 다행히도 EMI와 DG(도이치 그라모폰)에 남긴 녹음이 1994년에 본 TESTAMENT에서 발매된 음반을 필두로 하여 CD로 재발매 되었고, 2012년에는 “The Complete Recordings of Johanna Martzy on EMI & Deutsche Grammophon (음반번호 DN0010)”라는 타이틀로 13장의 CD로 발매되기도 하였다. 이외에도 요한나 마르치의 연주는 쿠 다르세(Coup d'Archet)라는 레이블에서 발매되었는데, 이 레이블은 그녀의 광적인 팬이었던 조각가 글렌 암스트롱이 그녀의 음반만을 발매하기 위해 만든 레이블로 유명하다.

펠릭스 멘델스존(Jacob Ludwig Felix Mendelssohn-Bartholdy)은 괴테가 이에 비하면 모차르트는 혀 짧은 애라고 비견할 정도의 천재적인 음악성과 12살 생일에 오케스트라 악단까지 선물로 받을 만큼 부유한 가정환경, 우아한 용모와 세련된 사교성 그리고 미모의 아내와 5명의 아이와 행복한 가정생활까지 향유했던 ‘엄친아(엄마친구아들)’의 원조였다. 이처럼 부족한 게 없는 그를 신이 질투했던 것일까? 35세에 생을 마감했던 모차르트와 비슷하게 이 천재 또한 38세에 영면에 든다. 그는 타계 2년 전에 중전에는 볼 수 없었던 혁신적인 바이올린 협주곡을 남겼고 이 곡은 바이올리니스트라면 반드시 정복해야만 하는, 그러면서도 가장 사랑받는 협주곡 중 하나가 되었다.

고고하며 우아한 프레이징, 극도의 섬세함에도 기품을 잃지 않으며 웅장함 까지 갖춘 절정의 면모. 요한나 마르치는 어쩌면 멘델스존에게 가장 어울리는 연주를 담았는지 모른다. 시대를 초월한 세련미 까지 갖춘 이 연주는 영국 Columbia에서 초판 LP로 발매되었고 (음반번호 33CX 1497), TESTAMENT에서 CD로 복각되었다. (음반번호: SBT 1037)

내면의 모습보다는 당장의 겉모습과 가진 것으로 판단이 내려지는 이 천박해져 가는 세상에서 그녀의 고결한 음악은 우리에게 경종을 울린다. 이승만 박사가 재학했다는 프린스턴 신학교 앞에서 잠시 멈췄던 시간처럼, 어쩌면 어디로 흘러가는 지도 모르는 채 앞만 보고 달리는 우리에게서는 우리 내면의 고결함을 깨울 ‘일시정지’가 필요한지 모른다. **I**



펠릭스 멘델스존  
(Jacob Ludwig Felix Mendelssohn-Bartholdy,  
1809년 2월 3일 ~ 1847년 11월 4일)  
[www.bach-cantatas.com/Lib/Mendelssohn-Felix.htm](http://www.bach-cantatas.com/Lib/Mendelssohn-Felix.htm)  
[en.wikipedia.org/wiki/Felix\\_Mendelssohn](http://en.wikipedia.org/wiki/Felix_Mendelssohn)

# 창업가를 위한 서울공대 학사 진로 안내

본디 대학이란 창업과 잘 맞는 곳은 아니다. 수업을 따라가는 것만으로도 숨이 벅차기 때문이다. 그렇다고 해도 대학은 미래 창업가들에게 여전히 여러가지로 매력적이다. 서울공대 또한 마찬가지다.



김성우  
공학연구원 연구교수

빌 게이츠는 하버드대 기숙사에서 공동창업자 폴 앨런을 만났고, 세르게이 브린과 래리 페이지는 스탠포드 대학 박사과정 동료로 연구실에서 진행하던 연구프로젝트를 발전시켜 구글을 설립하였으며 그들의 첫 투자자는 지도교수였다. DJI 설립자인 프랭크 왕은 학부시절 지도교수가 될 교수의 같은 로봇틱스 수업을 두번이나 수강할 정도였는데, 수업에서 발전시킨 프로젝트가 창업으로 이어졌고 그 첫 투자자 역시 지도교수였다.

스티브 잡스는 대학을 중퇴 하였지만, 매킨토시의 아름다운 서체의 모태가 되는 활판술 (typography) 수업을 모교에서 청강하였다. 마크 주커버그는 하버드대 여학생들의 외모 품평을 할 목적으로 만든 웹사이트(Facemash)가 모태가 되어 결국 페이스북(Facebook)을 창업했다. 무엇보다 빅뱅이론 세트장에 바로 갔다나도 이상할 것 없는 이 괴짜 프로그래머는 캠퍼스에서 멀쩡한 부인을 만났다. 한 성질하던 스티브 잡스도 대학은 졸업하지 않았지만, 스탠포드 경영전문대학원 강의를 나갔다가 수강중이던 부인을 만나, 이후로 전두엽을 제어할 수 있게 되었다.

로보티즈의 공동창업자들도 학교 수업은 열심히 듣지는 않았지만, 세계대회를 휩쓸던 동아리 선후배 사이였다. 90년대 초반 떠오르던 기술인 네트워크를 연구하는 KAIST 대학원 선후배들은 이 기술을 자신들이 좋아하던 게임과 접목시킬 생각을 하게 되고 그게 넥슨과 NC소프트로 발전하게 된다. 넥슨과 네이버의 창업자는 KAIST 기숙사 룸메이트였다.

수업에서 창업아이템을 얻을 수도, 공동창업가를 만날 수도, 투자자를 얻을 수도 반려자를 찾을 수도 있다. 게다가 잘 안되더라도 대학은 완전히 망할 위험을 줄여준다. 여차하면 취직하면 되기 때문이다. 창업을 추진할 정도로 엔지니어로서 실행력이 있다면, 즉시 전력감을 원하는 작금의 취업시장에서도 유리하게 작용한다. 오래전 나와 비슷한 시기 창업을 했던 동기들이 어디가 있나 했더니 다들 대기업에서 한자리씩 하고 있었다. 여러가지가 이유가 있겠지만, 아무래도 일을 잘하기 때문일 것이다. 아무리 생각해봐도 창업을 하려는 서울공대생들에게는 학교에 적을 두는 것이 뭘로 보나 남는 장사다.

## 경험된 세상 vs 경험되지 않은 세상

그렇다고 해도 여전히 대학안에서 창업을 준비하는 것은 녹녹치가 않다. 대학의 가장 기본이라고 할 수 있는 학사체계가 원래 창업친화적이지 않기 때문이다.

아래 그림은 인류의 앎과 경험 역학도이다. 회색은 이미 선배들의 경험을 통해 알려진 세상이다. 대학은 이들 알려진 전문지식을 훈련시켜 사회가 원하는 전문가를 만들어 내고 졸업 후 취업하여 밥벌이를 할 수 있도록 그 체계가 고도로 진화해 왔다.

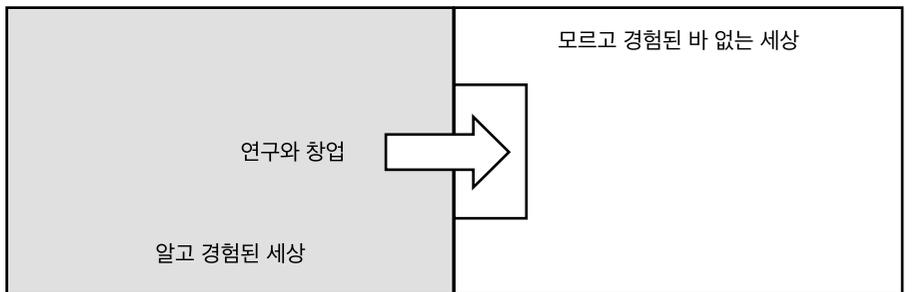


그림. 앎과 경험 역학도

그런데 이 같은 대학의 체계가 잘 동작하지 않는다는 신호들이 감지되면서, 아직 모르고 경험된 바 없는 세상으로 뛰어들어 개척할 선구자(First-mover, pioneer)를 길러내지도 개념설계를 할 수 있는 핵심 기술 개발도 대학이 해내지 못한다고 질타를 받게 되었다. 왼쪽 하단 그림의 화살표는 인류의 앎과 경험을 늘리려는 시도이다. 기존에 시도되었거나 존재하지 않았고 경험된 바 없는 것을 하려면 첫째, 새롭고도 유용한 것을 발상해 내는 능력, 둘째, 상상을 실현하기 위해 계획을 세우고 추진하는 능력, 그리고 마지막으로 그 과정 중에 본인을 포함한 많은 이들을 설득하는 능력이 필요하다. 기존에 없는 것을 하여 인류의 앎과 경험을 넓힌다는 측면에서 창업과 연구는 닮아 있다. 그래서 연구실 창업이라는 것이 원래 자연스러운 것이다. 그런데 뒤늦게 그렇지만 실제로는 잘 동작하지 않는다.

“대학원이라는 것이 기본적으로 공부가 좋은 학생들이 모여 있기 때문에 창업과는 별로 상관이 없어요. 설사 창업이 하고 싶어도 논문 쓰고 행정 잡일 하다 보면 시간이 전혀 없어요. 연구실 창업을 하면 교내 공간과 장비를 사용할 수는 있는데, 학교에 적잖은 지분을 주어야 해서, 본격적으로 해보려는 친구들은 학교를 그만두어요. 그러다보니 회의나 실험할 공간도 없는게 사실이죠. 급여도 없고... 그야말로 생고생입니다.”

그렇다고 혁신적인 연구가 잘 나오는 것도 아니다. 발상을 해본 적도, 계획을 세워본 적도, 제대로 된 설득을 해 적이 없는 학부생들이 대학원에 진학한다고 갑자기 그런 능력을 갖춰 세계적인 연구를 해낼 리가 없다. 그래서 꼭 창업을 하지 않고, 취업을 하건, 대학원에 가서 연구를 하건 학부과정 중에 발상, 계획, 설득을 훈련할 수 있는 창업 관련 과목을 듣거나 창업 관련 활동을 하는 것은 새로운 시대에 매우 중요한 일이라 하겠다.

창업이라는 것은 역학도의 화살표와 같이 기존에 경험된 바 없던 세상에 진출해(創) 체계를 세우는 것(業)이다. 이는 기존의 선배들이 쌓아놓은 앎을 익히는 기존 교육과는 결이 많이 다르다. 과사에서 안내하는 대로, 그냥 익숙한 과목을 듣고, 선배들이 듣는 대로 참고해서 듣다 보면, 졸업 후에는 창업과는 별 관련이 없게 되는 것은 당연한 일이다.

“후회가 돼요. 학부때 익숙한 이론 과목들만 들었는데, 졸업하고 나니 할 줄 아는게 아무것도 없는 거예요. 창업이라는 것이 뭘 만들 줄 알거나 뭘 팔 수 있도록 설득력이 있어야 하는데, 졸업할 때까지 그런 과목은 단 하나도 듣지 않았는데 어떻게 갑자기 창업을 할 수 있겠어요?”

수많은 대학생들이 대학을 졸업하자마자 노량진에 입학해 공무원 시험에 매달리는 것은 지극히 당연한 일이다. 초중고부터 대학시절까지 배우고 해 본거라고는 공부뿐이니 밥벌이를 위해 할 수 있는 것 역시 공부뿐이고 공부로 갈 수 있는 직장이라고는 공무원이나 사교육시장 말고는 선택지가 많지 않기 때문이다. 물론 기존의 앎을 기반으로 하지 않고서는 새로운 것을 제대로 추진하기는 쉽지 않다. 그렇다고 선배들따라 동기들따라 아주 열심히 학교생활을 하였다 한들, 요즘 같이 사람을 별로 필요로 하지 않는 세상에서 젊은 이들이 노량진행을 피하기 어렵다. 통계고 현실이다.

### 발상, 계획, 그리고 설득

창업가가 갖추어야 할, 그래서 졸업전에 훈련받아야 할 세가지 요소 중 첫째는 발상력이다. 우리 학생들에게 30분만 아이디어를 쏟아내보라고 하면, 하루를 어떻게 보내는지 생생히 그려낼 수 있다. 그 아이디어라는 것이 생활환경을 벗어나지 못하기 때문이다. 결국 아이디어는 경험에 바운드된다. 경험, 특히나 어리고 젊었을 때 보고 들은 것은 일생을 걸쳐 써먹게 되는 평생의 밑천이다. 탁월한 발상은 우연히 그냥 나오는게 아니라 그 경험이라는 재료 안에서 나오는 것이다. 그래서 대학시절 가장 중요한 것은 경험의 확장이라 하겠다.

경험을 확장하는 방법은 크게 3가지가 있다. 첫째는 직접 경험하는 것이다. 물론 그 경험을 위한 돈과 시간이 많이 든다는 한계가 있다. 선배들 때부터 반복되는 빈곤한 아이디어들을 끝없이 듣다 보면, 인천항에서 출발하는 크루즈선에 학생들을 태우고 세계 주요 도시에 내려 그 도시가 고민하고 있는 문제를 그 도시의 학생들과 토론하고 해결을 모색해 보며 전세계를 일주하는 상상을 해보건 한다. 아이디어 이전에 경험을 쌓게 해야 하니 말이다.

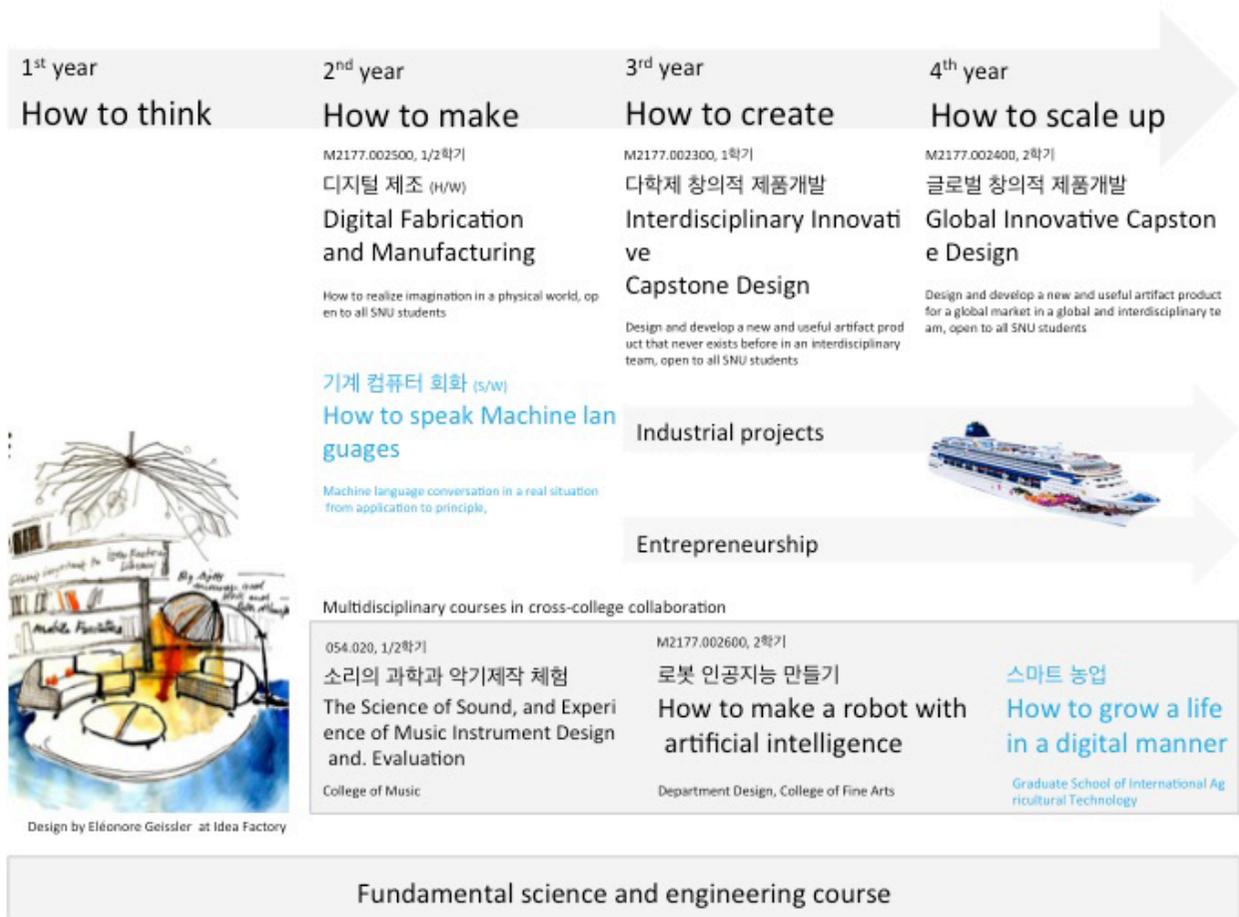
둘째는 나와는 다른 경험을 가진 사람과 친구나 동료가 되는 것이다. 나와는 완전히 다른 배경과 경험을 가진 사람과 이야기 하다가 깨달음이나 영감을 얻어본 경험들이 있을 것이다. 팀워크도 그렇다. 경험이 확장되는 양을 재보자면, 단학제 팀보다는 직교한 전공으로 이루어진 다학제 팀이, 그보다 글로벌 팀이, 이왕이면 지역적으로도 전세계에 분포되어 있는 글로벌 다학제 팀을 이루면, 그야말로 어느 국적에 어느 전공의 향도 진하지 않은 신선한 아이디어가 나온다. 서울대학교의 가장 큰 강점은 넓고 멋진 캠퍼스가 아니다. 바로 대한민국에서 가장 성취도가 높고 똑똑한 젊은이들이 가장 밀도 있게 모여 있는 공간이라는 것이다. 그것도 세상에서 가장 복잡하고 다이나믹한 도시 중에 하나인 서울에서 말이다. 발상이 경험에 바운드 된다는 가설이 맞다고 한다면 과학부터 예술, 체육까지 전 전공을 아우르는 관악 캠퍼스는 가장 창의적인 생각이 나오기 이상적인 환경이다.

셋째는 경험의 민감도를 높이는 일이다. 아는 만큼 보인다라는 것인데, 같은 영화를 보더라도 일반관객이 얻는 경험과 영화감독이 얻는 경험의 차이는 엄청나다. 크리에이터로서 직접 만들어 본 경험을 하고 나면, 같은 것을 보고 듣더라도 훨씬 풍부한 경험을 하게 된다. 만들어 보라는 것은 계획을 세우고 추진력에도 해당하는 것이다. 해본 적이 있어 목표를 달성하기 위한 계획을 세울 수 있고 추진도 할 수 있는 것이다. 이런 측면에서 창업가—다르게 풀어, 개념설계가 가능한 선구자—를 길러내기 위한 공대 4년 학사체계 제안은 그림(선구자 커리큘럼)과 같다.

**선구자 커리큘럼**

2학년이라면, 뭔가 몰두해 만들어 보는 것이 좋겠다. 창업이건 뭐건 구현해 낼 수 있어야 하기 때문이다. 만들어본 경험이 있어야 계획이라는 것을 세울 수 있다. 목표 달성에 어느 정도의 노력과 시간이 드는지 알려면 해본 경험이 있어야 하기 때문이다.

그림. 선구자 커리큘럼



물리적으로 무엇을 만든다면 디지털 제조(M2177.002500)과목이 제격이다. 면담과 실습, 안전교육, 부품 조달 등으로 운영이 매우 복잡한 과목으로 MIT정도나 운영하는 과목으로 실제로 대한민국에서는 서울대 정도만 있는 과목이다. 전공에 상관없이 들을 수 있어, 공대전공선택과목이지만 미대생들도 들을 정도이다. 아직까지는 매학기 열리고 있지만, 워낙 품이 많이 들고 힘들어서 언제 폐강할지 모르니 서두르는 것이 좋겠다.

“기계공학과 학생이 언제 이렇게 코딩을 해보겠습니까? 정말 많은 것을 경험하는 수업입니다. 기한을 넘겨 감점을 받더라도 내일까지 완벽하게 해서 제출하겠습니다.”

“전기컴퓨터공학과는 졸업직전까지 빵판에 소자를 올려 놓고 실험하거나 시뮬레이션 하는 것이 전부인데, 직접 설계를 해서 만들어 볼 수 있다는 것이 재미있고 새로운 경험입니다.”

재료, 화학생명공학 계열 학생들에게도 필요한 수업인데, 결국 재료권 화학물질이건 만들어 내려면 장치가 필요하기 때문이다.

“하긴, 아마 선배들이 만들어놓은 실험장비가 없으면 후배들 대부분은 졸업을 못할 겁니다.”

한 재료공학과 교수님께 이 수업을 소개 드리자 하신 말씀이다. 하드웨어만으로는 안되고 소프트웨어도 만드는 법을 알아야 한다. 2학년들이 들을 수 있는 ‘기계회화(How to speak Machine languages)’라는 과목을 기획했지만 몸이 하나인지라 도저히 손이 모자라 결국 열지는 못했다. 프로그래밍 언어도 한국어, 영어와 마찬가지로 언어이다. 단어, 문법을 몇년 외우는 것보다 그 나라에서 몇달만 살아도 그 수준이 확 느껴는 것과 마찬가지로 프로그래밍 언어를 실제 상황에 놓여 익히게 하는 아이디어를 낸 것이다. 요즘 같은 시대에 서울공대생이 졸업후 기계말을 유창하게 하지 못한다는

것은 말도 안 되는 일이다. 디지털 제조와 학기를 번갈아가며 개강 할까 생각중이지만, 물리적으로 가능할지는 잘 모르겠다.

2학년때 만드는 법을 익혔으니, 3학년이라면, 쓸만한 아이디어를 내어 추진해 보아야 한다. 다학제 창의적 제품개발은 그에 딱인 수업이다. 수업시작과 함께 두글자 키워드와 교통카드를 나누어 주는데, 그걸 가지고 사회로 나아가 문제를 스스로 찾아 공학적 대안을 내놓고 시제품을 만들어 내야 하는 수업으로 부하로는 6~9학점 정도 주어야 하는 과목이다. 수업이 끝나면 60명중에 20명이 달려 나와 질문을 하고 학생들은 자료조사가 아닌 자신의 아이টে으로 4번 이상의 발표를 해야 한다. 그 발표마다 교수진과 외부전문가는 물론 언젠든 물어뜯을 준비가 되어 있는 시니컬한 급우들의 질문공세를 이겨내고 설득해야 한다. 무엇보다 자기 자신을 설득해야 하는 그야말로 복잡복잡한 수업이다.

얼마전 연세대학교에서 국내최초로 코티칭을 도입했다는 기사가 났는데, 기사가 날만하긴 하다. 학생들도 다학제 팀이면 생각하는

그림. 서울대학교 창업 생태계

# SNU ENTREPRENEURSHIP ECOSYSTEM

## Entrepreneur resources

- Entrepreneurship Center
- Creative Factory
- Design Research Center
- Eng. Consulting Center
- Graduate School of Engineering Practice
- Startup Incubation Center

## Maker space

- Idea Factory

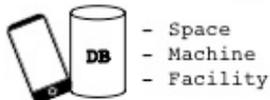
## Student clubs

- SNUSV.NET
- Like Lion

## Regular courses on Entrepreneurship

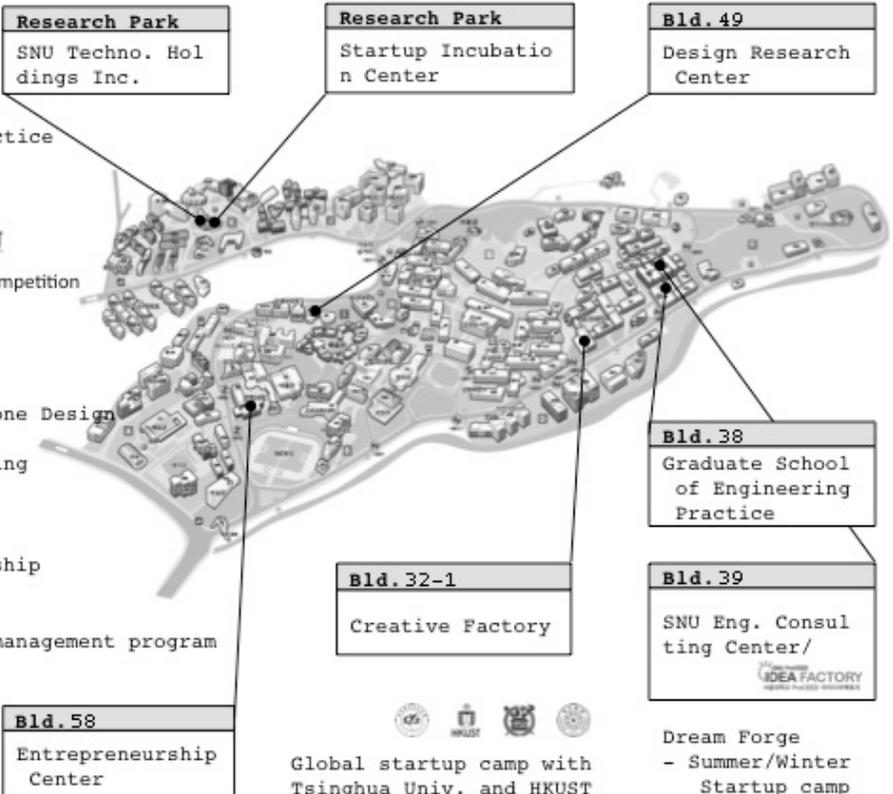
- Interdisciplinary Innovative Capstone Design
- Global Innovative Capstone Design
- Digital Fabrication and Manufacturing
- Entrepreneurship for researchers
- Technology and Entrepreneurship
- Entrepreneurship and Economy
- Patent and Technology Entrepreneurship
- IT Venture Creation

## Business venture & Entrepreneurship management program



Mobile app for entrepreneurs

- Space
- Machine
- Facility



방법도 사용하는 말도 달라 시너지는 커녕 싸우기 일쑤여서 운영하는게 도통 어려운게 아니다. 하물며 다른 전공의 교수들끼리라면, 어지간히 확고한 비전을 공유하지 않으면 코칭이라는 것이 정말 어렵기 때문이다. 그런데 이미 서울공대에서는 5학기째 성황리에 운영중이니 한발 늦었다. 모든 평가에 학생들이 참여해야 하고 피드백은 그 즉시 공유된다. 학생들의 참여도를 보면, 감히 미래의 교실과 수업을 보여준다 할 것이다.

4학년은 스케일업을 할 수 있어야 한다. 체계를 세우고, 영향력이라는 것이 무엇이고 어떻게 확산되는 것인지 미래의 리더로서 고민하고 경험해봐야 한다. 이런 맥락에서 글로벌 문제를 다룰 수 있는 수업들을 찾아 듣는 것도 좋겠다. 찾아보면 그런 수업들이 제법 있다.

**경험의 확장**

굳이 발상력을 운운하지 않아도 경험 확장을 위해 예술대 학생들과 공대학생들이 함께 어울릴 수 있는 기회를 가지면 좋겠다. 같은 것을 듣는 교양이 아니라 각자 겹치지 않는 자기 전문분야를 살려 도전적인 과제를 함께 수행하는 경험 말이다. 아이디어팩토리에서는 디자인학부와 코칭하는 과목이 있으나 음대와 하는 수업이 없어 아쉽던 차에 음대 이돈웅 교수님의 ‘소리의 과학과 악기제작 체험(054.020)’이라는 과목이 다음학기에는 아이디어팩토리 강의공간에서 열리게 된다.

봄에 개설하여 여름에 평창캠퍼스 국제농업전문대학원 부지에서 생명을 길러보는 ‘스마트 농업(How to grow a life in a digital manner)’같은 과목도 의생명 계열 학과학부와 공대가 협업해 언젠가 열리면 좋겠다 싶은 과목이다.

정규수업 이외에도 캠퍼스에는 다양한 창업관련 활동들이 있다. 20년된 서울대학교 창업동아리 SNUSV.NET이 대표적이나 선발과정을 거치고 지원자가 많아 준비를 단단히 해야 할 것이다. 소프트웨어 창업이라면 ‘멋쟁이사자처럼’도 생각해 볼만 하다. 90일안에 원하는 서비스를 만드는 것을 목표로 한다.

좀 더 심각하게는 경영학과에서 운영중인 벤처경영연합전공도 있다. 방학 중이라면 아이디어팩토리에서 하고 있는 방학 프로젝트/창업캠프도 있다. 학기중에 해보고 싶었던 아이디어가 있다면 문을 두드려 보기 바란다. 본격적으로 아이템이 정리되어 있다면, 크리에이티브팩토리에서 자금 지원을 받을 수 있을 것이다. 캠퍼스 창업으로 공간이 필요하다면 연구공원에 창업보육센터가 있고 서울대 구성원이라면 그렇게 비싸지 않다. 이제 막 시작하였다면, 39동 1층에 위치한 공대학생창업공간 드림포지의 지원을 받을 수도 있을 것이다.

현재 2, 3학년이라면 졸업할 즈음에는 공학전문대학원에서 추진중인 MBA, 공학석사 공동학위 과정도 선택지가 될 수 있겠다. 다음은 2016년 기준 서울대학교 내 정규 교육프로그램으로 4개단과대학 16개 과목에 1개 연합전공(벤처경영 연합전공, 이하 창업트랙으로 호칭) 운영 중이다.

	과목명	개설단과대학	대상	수업형태
1	창업과 경제	공과대학	학사 1	전문가 특강
2	특허와 기술창업	공과대학	학사 1	강의
3	기술과 창업	공과대학	학사 2	강의 + 실습
4	IT벤처창업개론	공과대학	학사 3	강의 + 실습
5	첨단기술과 창업	공과대학	대학원	강의
6	기계공학 혁신과 창업	공과대학	대학원	강의
7	벤처창업론	경영대학	학사 3	강의
8	창업론실습 I	경영대학	학사 4	실습
9	창업론실습 II	경영대학	학사 4	실습
10	사회적 기업의 창업	경영대학	학사 4	강의
11	창업론 특강	경영대학	학사 4	전문가 특강
12	벤처창업 웹 프로그래밍 I	경영대학	학사 3	강의
13	벤처창업 웹 프로그래밍 II	경영대학	학사 4	강의
14	창업론	경영대학	대학원	강의
15	바이오창업자들을 위한 마인드세팅과 법 개론	의과대학	학사 1	강의
16	기술이전과 창업정신	치과대학	대학원	강의

〈표. 서울대학교 내 창업역량강화 관련 정규 교과목〉

기술 기반 스타트업을 창업해 운영중인 공대 선배의 말을 인용함으로 글을 맺고자 한다.

“학교가, 특히 공대가 학생들에게 해줄 수 있는 최고의 가치는 만드는 법을 가르쳐 준다는 것 일거예요. 제가 창업과 제품을 만드는데 필요한 기술은 모두 대학에서 배웠어요.” **1**

# 나는 배와 준마처럼 달리는 배



**김효철**  
조선해양공학과 명예교수

1959년 조선항공학과로 입학하여 공통 교과목을 수강하며 한해를 보내고, 1960년 419라는 격동기를 지나며 여름 방학에 들어설 때 선배들로부터 배를 만드는 일에 참여하지 않겠느냐는 제안을 받아 고속선박의 건조에 참여하는 선배들을 돕는 기회를 갖게 되었다. 김정훈 교수가 설계하여 건조하고 있던 고속정은 대간침작전을 담당하는 부대이었던 육군 특무부대의 연구비 지원으로 북한에서 남파되는 공작선을 나포하는데 사용하기 위한 고속선으로 개발하고 있는 것이라는 것을 알게 되었다. 실제사용을 목적으로 개발하던 고속정은 수중익선으로서 세계적으로 첨단 선박에 속하는 선박이었기에 참여 학생들 모두에게 무척이나 자부심을 불러일으키는 일 이었다.

시간이 날 때마다 작업장을 찾아 선박을 건조하는 일에 참여하며 선배들의 일을 도왔는데 1961년 군에 입대하여야 하였기 선박의 진수에 참여하지 못하였다. 후일 학교에 남아서 작업에 끝까지 참여하였던 동료들로부터 건조한 배를 운반하여 크레인으로 한강에 진수하는 과정에 수중익이 손상되어 만족할만한 성능을 내지 못하였음을 듣게 되었다. 안타까웠던 것은 419이후 새로운 정부가 들어서며 육군 특무부대의 조직 개편 등으로 연구 사업을 중단하였다는 것이다. 뿐만 아니라 진수하여 시험하려던 선박은 학교로 되돌아 왔으나 개선할 기회는 오지 않았다. 결국 제대하여 복학하였을 때 5호관 실험실 바깥에 세워있던 선박을 다시 손볼 기회는 나에게도 끝내 돌아오지 않았고 결국 폐기처분되었다.



공릉동 캠퍼스의 선형시험 수조 옆에 보관되어 있던 수중익선에 63학번 학생들이 1966년 승선하여 촬영한 기념사진으로 이 수중익선은 1967년 폐기 처분 되었다.

그 후 개발을 담당하시던 김정훈 교수는 장기 해외체류 중에 교수직을 사임하시었고 주인을 잃은 수중익선은 1967년 폐기 처분되었다. 다만 수중익선에 달렸던 프로펠러만이 현재 42동 실험실에 유물로 남아 있을 뿐이다. 고속정 개발업무는 419 이후 학생특수체육의 일환으로 조정경기와 모터보트 경기가 경기종목으로 선정되어 맥이 이어졌으며 해군은 학과에서 개발한 모터보트로 한강에서 학생들을 훈련하였다. 수중익선 연구는 진해해군공창 주관으로 다시금 수행되었고 1969년 21노트의 속도에서 선체를 공기 중으로 부상시키는데 성공하였다. 하지만 무장 탑재 효율이 문제되어 개발 업무는 중단되었고 그것을 끝으로 젊은 조선공학도의 가슴을 설레게 하던 물위로 나르는 배는 잊어야만 하였다.

1970년 전임강사로 발령을 받아 용접과목을 담당하고 있던 나는 김재근 교수께서 설계하신 해양경찰청의 고속경비정 건조에 필요한 선체용 알루미늄을 용접하는 연구에 참여하는 기회가 주어져 진해

해군공장을 찾아 여름 방학을 보내며 실험에 전념한 일이 있었다. 임상전 교수와 황종홍 교수 그리고 김극천 교수께서는 선박연구소가 주관하는 해군의 고속경비함 개발에 참여하였다. 경비함은 무장 탑재가 유리한 활주선형으로 설계되었으며 소형 고속정에서 시작한 사업이 중형 유도탄 고속정으로 점차 발전하였다. 건조된 고속선은 태국 해군에 수출되기까지 발전되었으며 당시 수행하였던 알루미늄 용접기술 연구가 간접적으로나마 고속선 발전에 기여하였으리라 믿고 있다.

1983년에 새로운 선형시험 수조를 관악 캠퍼스에 준공하였고 이를 정상적으로 자리 잡도록 하는 노력이 이어졌다. 1990년대에 들어서며 국제적으로 인정받는 선형연구 시설로 완전히 자리 잡았으나 고속선 설계 자체에는 실험실을 충분히 활용하지 못하고 있었다. 또한 당시 조선 산업은 대기업이 주도하는 숙성산업임으로 연구비 지원이 불필요 하다는 과학기술부의 정책으로 조선분야의 연구비가 줄고 있었다. 1994년 대한조선학회 회장으로 선출되어 우리나라의 조선전반의 연구개발체제에 관심을 두게 되었다. 사업 수익의 일정 부분을 조선분야의 기술개발에 의무적으로 투입하고 있는 일본의 경정경기제도를 준용한 새로운 연구비 재원으로 개발 가능성이 있는지를 살펴계 되었다.

경정경기제도를 국내에 도입할 수 있다면 새로운 선박 연구비 재원을 마련할 수 있으리라 판단하였다. 그러기 위해서는 경정경기에 사용할 수 있는 소형 고속선이 준비되어 있어야 하였다. 1996년 일본 히로시마 대학의 Nakato Michio 교수의 도움으로 일본에서 개최되고 있는 경정경기 그리고 인력선 경기와 관련된 기술 자료에 접하게 되었다. 상세한 기술정보를 확보하였기에 실험실에서 고속선을 개발하기로 계획하였다. 다소 좁고 길면서 배 밑바닥에 공기를 가두어 물과 선체 사이의 접촉 면적을 최소화하여 배의 저항을 줄여주는 공기유회방식의 선형을 FRP로 설계 개발하였고 폭이 넓으며 조종성능이 우수한 선형을 목재로 설계 개발하였다.



FRP로 건조한 공기 유회방식의 소형 고속정의 시운전

두 종류의 선박이 모두 상당 속도를 내었으나 경정 경기용으로는 목재선형으로 제작한 선형이 선회성능과 순위 경쟁에 적응성이 높

아 경기에 박진감을 높여 주리라 판단하였다. 소형고속정은 길이가 2.9m 이고 폭은 1.32m로 설계되었으며 선수의 체중조차도 선박의 속도에 영향을 주므로 일본 경정선수들의 평균체중을 참고하여 만재 배수량을 186kg으로 결정하였다. 30마력짜리 선외기를 달고 시운전하여 40.17 knots(74.4 km/hr)의 속도를 달성하는데 성공하였다. 학생 때 꿈꾸던 수면 위를 나르는 수중익선은 아니었으나 실험실에서 만든 고속 모터보트가 수면 위를 나는 듯 스치며 달리는 배가 되어 경마장의 준마처럼 경정경기장에서 달리는 것이 꿈이 아닌 현실로 가까워 졌다.



미사리 경정경기장에서 경정보트가 수면 위를 달리고 있다

졸업생을 중심으로 어드밴스트 마린텍이라는 벤처기업을 창업하였으며 진주의 대동기계와 협력하여 경정에 사용할 선외기의 생산을 준비하였다. 조달청이 시행한 공개경쟁 입찰에 응찰하여 신생기업이 경정 경기용 고속선을 납품할 수 있는 기회를 잡게 되었다. 2001년 말 국민체육진흥공단 경정경륜사업본부에 어드밴스트 마린텍은 실험실에서 설계한 경기정 300척을 제품화하여 일시에 납품하는 큰 성공을 이루었다. 학생시절 고속선 시험건조에 참여하여 꿈꾸던 일이 정확히 40년이 지나 사업화에 성공한 것이다. 미래를 믿었기에 상당액수의 투자에도 용기를 내어 주주의 한사람이 되었으며 개발에 함께하였던 모두가 몹시 고취되어 투자에 동참하였다. 꿈은 이루어진다 했던가. 학생 때 꿈꾸던 수면 위를 나르는 수중익선은 아니지만 우리의 실험실에서 잉태된 고속 모터보트가 경정경기장의 경기정이 되어 흙먼지 대신 시원한 물살을 가르며 준마처럼 달리는 모습은 언제 보아도 가슴 후련하다. 우리 손으로 만든 준마들의 질주를 보고 있노라면 그리고 경기장을 울려 퍼지는 경정용 선외기에서 뿜어 나오는 포효와 같은 엔진 소리가 가슴에 부딪쳐 공명을 일으킬 때 가슴으로 펼쳐지는 흥분을 금할 수 없다. 오래도록 배 만드는 꿈을 꾸어온 공학도로서 설계한 경정 경기정을 세계최고의 경정보트로 발전시키고 어드밴스트 마린텍을 세계의 기업으로 키우겠다는 무모한 꿈을 새로이 잉태하게 되었다. **I**



## 第4次 産業革命과 工學教育 改善



한송엽 명예교수  
전기공학  
前공대학장  
학술원 회원

### I. 서론

第1次 産業革命은 18세기에 일어난 증기기관 기반의 기계화 혁명이다. 수작업으로 이루어지던 직조기의 자동화로 방직산업이 급격히 성장하고 증기기관 기차와 선박의 출현으로 교통수단이 발전하여 신속한 대량 물류의 이동이 가능해 졌다. 영국의 섬유공업이 거대산업화가 되면서 산업의 중심이 동양에서 서양으로 이동하게 되었다.

第2次 産業革命은 19세기에 일어난 전기화 혁명이다. 발전기의 발명에 의한 전기에너지의 보급과 전기모터에 의한 모든 산업의 자동화 혁신이 이루어 졌고 각종 전기제품의 출현으로 인류의 생활이 극적으로 향상되었다. 그리고 산업의 중심이 유럽에서 미국으로 이동하게 되었다.

第3次 産業革命은 20세기 중반에 일어난 정보화 혁명이다. 즉 컴퓨터와 인터넷 기반의 지식 정보혁명을 말한다. 각종 기기가 Analog 시스템에서 Digital 시스템으로 변화되면서 디지털통신이 실현되었다. 그리고 광통신의 실현으로 고속 정보통신도 가능하게 되었다. 반도체 기술의 발전으로 고기능의 Mobile phone도 출현하였다. 우리나라는 인터넷 보급률이 높고 통신기술의 발전으로 ICT(Internet and Communication Technology)의 강국으로 자리매김하였다. 그러나 우리나라가 새로운 기술의 발전 없이 안주하고 있는 동안 미국 독일 등에서는 2010년경부터 새로운 산업혁명이 태동하기 시작하였다.

미국에서는 2012년에 GE가 'Industrial Internet'을 제창하였다. 이 산업인터넷은 네트워크를 이용하여 항공기 엔진, 기관차 엔진, 발전기 엔진 등에 설치한 센서의 정보와 부품업체의 재고 현황 등을 수집하고 사이버 공간에서 AI를 통하여 엔진의 장애를 예측하고 최적 운용 또는 보수 계획을 도출하여 활용한다는 혁신안이다. 비행기의 경우 새로운 OS인 Predix를 기반으로 착륙할 공항의 기후와 과거의 착륙 데이터를 분석하여 항공기의 착륙을 용이하게

하는 서비스도 하고 있다.

독일에서는 2011년 독일정부에 의하여 정보통신분야의 통합을 이루는 'Industries 4.0'계획이 발표되었다. 이 계획은 산업생산 시스템을 유연하게 하여 효율적으로 다품종 대량생산을 가능하게 하는 것이다. 즉 제조공정을 모듈화하고 가변 유연하게 분산 제어를 할 수 있도록 네트워크화 하였다. 또한 수요자와 중소 부품업체까지 네트워크화가 이루어져 수요자의 요구사항을 실시간으로 반영할 수 있는 시스템이다. 즉 설계, 생산, 유통, 서비스까지 사이버 공간에서 최적화되는 혁명이다.

第4次 産業革命은 상기한 미국 독일 등에서 시도한 혁신안에서 시작되었으며 지난 해 스위스의 Davos Forum에서 제4차 산업혁명이라고 부르기 시작하였다. 제4차 산업혁명을 보다 구체적으로 설명하면 사물과 사람과 공간을 네트워크로 연결하여 사이버공간에서 정보를 수집하고 빅 데이터 기술 또는 인공지능 기술을 이용하여 자료를 분석하여 최적 해법을 도출한 다음 실사회 또는 물리 시스템에 피드백하는 혁명이다. 다시 말하면 제 3차 산업혁명에 빅 데이터 기술과 人工知能 기술을 적용한 超知能 혁명이다. 우리는 2016년 3월에 이루어진 이세돌 9단과 알파고의 바둑대결에서 예상을 뒤엎고 알파고가 이세돌 9단에 4대 1로 승리한 사건을 접하고 인공지능의 위력을 실감하였다. 최근 일본에서는 인공지능 프로그램으로 작성한 소설이 일본 문학상 1차 심사에 통과하기도 하였다. 이상과 같이 제4차 산업혁명은 물리 시스템에서는 물론 인간만의 영역이라고 여기던 창조적인 분야도 인간의 지능을 초월하는 경지에 이르렀다. 본고에서는 제4차 산업혁명의 특징을 좀 더 자세히 분석하고 우리나라에서 제4차 산업혁명을 주도할 인재양성에 관한 개선방안을 제안한다.

## II. 第4次 産業革命의 특징

우선 제4차 산업혁명의 핵심기술을 열거해 보면 사물인터넷(IoT), 빅 데이터(Big Data), 인공지능(AI), 사이버물리시스템(CPS) 등이며 이들 기술 내용을 요약하면 아래와 같다.

사물인터넷은 통상 IoT라 부르는데 Internet of Things의 약자이다. 종래의 사물인터넷의 개념은 각종사물에 여러 종류의 센서와 통신장비를 부착해 인터넷으로 서로 연결함으로써 사물끼리 실시간으로 데이터를 주고받을 수 있는 기술 또는 환경을 의미한다. 그러나 오늘날의 사물인터넷은 사물과 사람의 연결까지도 포함된다. 예를 들면 가정에 거주하는 환자에게 혈압센서를 부착하고 혈압 정보가 실시간으로 인터넷을 통하여 병원에 전달되도록 한다. 혈압 값이 정상 범위를 초과하면 무선인터넷으로 담당 의사의 모바일 폰으로 연락이 가게 되고 담당 의사는 데이터를 검토한 후 무선 인터넷으로 환자의 모바일 폰에 약 처방을 전송하는 원격의료시스템은

사물인터넷의 좋은 사례가 된다.

빅 데이터란 말 그대로 기존에 다루어 왔던 데이터에 비해 그 크기가 너무 커서 기존의 방법으로는 수집하거나 분석하기 어려운 디지털 데이터를 의미한다. 휴대폰 통화 기록, SNS의 대화 기록, 지하철 또는 버스의 탑승기록, 전자상거래 기록, 전력 소비 기록 등이 빅 데이터라 할 수 있다. IT 분야 시장조사 기관인 IDC의 2012년 자료에 따르면 2011년 기준 월 300억 개의 새로운 콘텐츠가 페이스북에서 공유되고 있으며, 전 세계에서 공유되고 있는 정보량은 연 1.8ZB(제타 바이트, 1조 기가바이트)에 달하고 있다고 한다. 삼성경제연구소의 발표에 의하면 빅 데이터를 활용하면 미래예측, 숨은 니즈 발견, 리스크 경감, 맞춤형 서비스, 실시간 대응과 같은 기존의 데이터로서는 하기 어려운 일들을 할 수 있다고 한다.

인공지능은 통상 AI라 부르는데 Artificial Intelligence의 약자이다. 인공지능이란 말이 처음으로 등장한 것은 1956년이며 인간과 같이 생각하고 행동하는 기계를 인공지능이라고 부르게 되었다. 인간에게 뇌가 있듯이 인공지능에는 대용량 메모리와 초고속 연산 능력이 있는 컴퓨터가 있다. 인간의 지능이 뇌의 학습을 통하여 진화해 가는 것처럼 인공지능도 컴퓨터의 학습을 통하여 진화해 간다. 인공지능은 학습방법에 따라 크게 범용(약한)인공지능과 초(강한)인공지능으로 나눈다. 전자는 기계학습(Machine Learning)을 사용하는데 인간의 지능에 못지않은 수준이고 후자는 심층학습(Deep Learning)을 사용하는데 인간의 지능을 초과하는 수준이다. 예를 들어 영상자료를 분별하는 인공지능을 생각하자. 전자의 경우는 컴퓨터에 많은 실제 영상 데이터를 입력시킨 다음 데이터를 분석하는 방법까지 입력하여 영상자료의 특징을 찾아내게 하는 것이다. 그러나 후자의 경우는 데이터를 분석하는 방법을 입력하지 않아도 자체적으로 학습하여 영상자료의 특징을 찾아내는 것이다. 후자의 경우는 전자의 경우 보다 더 많은 계산능력을 필요로 하기 때문에 현재로서는 실용화하기가 어려운 상황이다.

사이버물리시스템은 통상 CPS라 부르는데 Cyber Physical System의 약자다. 사이버물리시스템은 사이버시스템과 물리 시스템이 결합된 시스템이다. 즉 사이버물리시스템은 물리 시스템에서 사물인터넷에 의하여 얻은 빅 데이터를 사이버 시스템으로 보내어 발전된 인공지능으로 해석하여 그 결과를 물리 시스템으로 피드백하여 물리(현실)세계를 제어하는 시스템이다. 사이버물리시스템을 사용하면 인간의 의사결정을 한층 고도화 할 수 있다.

클라우드 슈밥 세계경제포럼(WEF) 회장은 "4차 산업혁명이 가져올 혁신은 이전의 산업혁명과는 전혀 차원이 다르다"며 "4차 산업혁명은 우리가 '하는 일'을 바꾸는 것이 아니라 '우리 인류 자체'를 바꿀 것이다"라고 예견 하였다. 또한 4차 산업혁명은 그 '진화속도'가 과거의 어떤 산업혁명 때 보다 빠르기 때문에 그는 "기업 차원

에서 4차 산업혁명을 성공시키기 위해서는 규모가 작더라도 빠르게 움직이는 것이 유리하다”고 조언한 후 “플랫폼기업이 되어야 한다”고 강조했다.

### III. 工學教育의 改善

우리나라는 지금까지 기술 개발의 전략으로 미국 독일 일본 등 선진국의 첨단기술을 가장 빠르게 뒤 쫓아가는 추격자(Fast follower) 전략에 주력하여 왔다. 그러나 근래에 중국 등 신진 개발도상국의 추격으로 세계 제2인자의 자리를 지키기 어렵게 되었다. 따라서 이제는 추격자에서 선도자(First mover) 전략으로 옮겨 가야만 한다. 즉 1에서 2를 만드는 기술에서 벗어나 0(무)에서 1(유)을 창조하는 기술을 개발하여야 한다. 거기에 더하여 쓰나미같이 몰려오는 4차 산업혁명을 맞이하여 사이버물리시스템을 이용한 문제해결 능력을 갖춘 인재가 필요하다. 이와 같이 변화된 사회적 요구에 부응할 수 있는 인재를 양성하기 위하여 공학교육의 개선이 요망된다.

첫째는 소프트웨어 중심(Software-centered) 問題解決 교육이다. 지금까지는 혁신적이고 창의적인 문제해결을 주로 하드웨어(Hardware)적으로 접근하여 왔는데 4차 산업혁명 시대에는 문제 해결을 주로 소프트웨어(Software)적으로 접근하여야 한다. 앞에서 언급한 바와 같이 4차 산업혁명 시대에는 빅 데이터를 분석하여 해답을 구하여야 하는데 빅 데이터로 대표되는 물리시스템은 수학적으로 정확하게 모델링하기가 어려워 하드웨어적으로 해답을 찾기가 거의 불가능하다. 소프트웨어 중심 문제해결의 특징은 ‘Software’의 ‘Soft’가 ‘유연’하다는 뜻을 가지고 있듯이 유연한 해답을 준다는 것이다. 즉 소프트웨어 중심 문제해결의 특징은 정답을 찾는 것이 아니라 최선의 답을 찾는 것이다.

현재 대부분의 공과대학에서는 3학점의 ‘컴퓨터 프로그래밍 기초’ 교과목을 필수로 부과하고 있는데 주로 컴퓨터 언어 교육에 그치고 있다. 앞으로는 3학점의 ‘(가칭) 소프트웨어 중심 문제해결’ 교과목을 전 공과대학생이 수강하도록 하는 것을 제안한다. 전반부에서는 빅 데이터의 처리법과 인공지능의 핵심인 신경망을 이용한 기계학습법을 다루고 후반부에서는 많은 응용문제를 다루어 소프트웨어 중심 문제해결 방식을 교육하도록 한다.

둘째는 批判的 思考(Critical Thinking) 교육이다. 즉 생각하는 법을 가르치는 교육이다. 공대생들에게 비판적 사고능력을 증진시킬 필요성을 강조한 것은 2000년대 초 한국공학교육인증원이 설립되면서였다. 인증기준에 엔지니어가 급변하는 산업사회에 적응하려면 비판적 사고능력이 필요하다고 강조하였기 때문이다. 서울대의 경우는 공대생들에게 비판적 사고 교육을 효과적으로 진행하기 위하여 “공대생을 위한 <논리와 비판적 사고>교육 모형 개발 연구”를 수행하였다. 그러나 후술하는 바와 같이 공과대학에서의 비판적 사

고 교육은 실효를 거두지 못하였다.

4차 산업혁명 시대에 들어오면서 해결하여야 할 문제의 복잡도가 더욱 증가하면서 어떤 기준에 의하여 그 해결책을 찾아야 할 것인지가 문제시 되고 있다. 새로운 법, 질서, 윤리도 정립하여야 한다. 노동 시장 뿐만 아니라 의료, 교통, 금융 등 전문직에까지 실업의 문제가 대두 되고 있다. 이와 같은 문제를 슬기롭게 해결하려면 비판적 사고 능력을 갖춘 인재가 요망된다.

리처드 폴(Richard Paul)에 의하면 비판적 사고란 우리가 생각할 때 우리의 생각을 더 훌륭하게 하기 위하여 우리의 생각에 대하여 생각하는 것이라고 하였다. 모든 생각은 여덟 가지 요소에 의하여 결정된다고 하였다. 즉 모든 생각은 목적을 가지고 전체에 바탕을 둔 관점 안에서 이루어지며 정보를 해석하기 위해서 개념을 사용하며 이를 통해 질문에 답을 하고 문제와 쟁점을 해결한다고 하였다. 대학에서는 학생들에게 생각의 기본 요소와 질문에서부터 해결책을 얻기까지의 과정을 교육하여 학생들의 사고능력을 배양하여야 한다.

셋째는 問題 發掘能力 교육이다. 지금까지는 주로 문제해결 능력 배양에 주력 하였다. 이것은 앞에서 설명한바와 같이 추격자(Fast follower)의 단계에서는 중요하였지만 선도자(First mover)를 지향해야 하는 단계에서는 해결해야 할 문제를 발굴하는 능력이 필수적이다. 이와 같은 능력을 배양하려면 대학의 교양교육에서 글로벌 과제(Issues)에 대하여 적극적으로 참여하도록 한다. 예를 들면 과학기술 발전으로 인한 사회문제(Socio-Scientific Issues)로 인권, 다양성, 정의, 관용, 양극화 등의 문제를 토론 강의를 통해 문제의 핵심을 발견하도록 한다. 또한 과학기술적 문제로 에너지, 환경보존, 지속가능한 발전, 교통, 식량, 재난 등의 문제를 다루어 구체적으로 해결할 문제를 발굴하는 실습을 하게 한다.

### IV. 批判的 思考 教育 활성화 방안

공대생들에게 비판적 사고능력을 증진시킬 필요성을 강조한 것은 2000년대 초 한국공학교육인증원이 설립되면서 부터였다. 비판적 사고 교육을 효율적으로 시행되기 위한 연구 사례와 비판적 사고 교육의 현황을 알아보면 아래와 같다.

서울대학교에서는 비판적 사고 교과목이 철학과에서 제공되었고 공대 학생은 인문대 및 사회대 학생들과 같이 수강하였기 때문에 공대생으로서는 좋은 학점을 취득하기가 어렵다고 생각되어 수강을 기피하는 경향이 있었다. 따라서 공대 학생이 이해하기 쉽게 짜여진 비판적 사고 교과목을 개발하는 것이 필요하였다. 이와 같은 요구에 부응하기 위하여 2002년 교내연구비 지원에 의하여 “공대생을 위한 <논리와 비판적 사고>교육 모형 개발 연구”를 수행하였다. 연구책임자는 인문대학 철학과의 김영정 교수였고 연구원은 철

학과의 김효명, 김기현 교수와 공과대학의 한송엽, 박종근, 김승조, 서경덕, 차국현 교수였다. 즉 철학과 교수와 공과대학 교수가 공동으로 비판적 사고 교과목을 연구 개발하였다. 연구결과는 서울대학교 철학연구소가 발행하는 「철학사상」 2005년도에 3편의 논문으로 발표되었는데 논문 제목은 ‘비판적사고의 본성’, ‘비판적 사고와 공학교육’, ‘공학적 사례를 이용한 비판적 사고의 틀’이다. 이 연구의 특징은 공학적 사례를 많이 소개하여 학생들이 비판적 사고의 본성을 쉽게 이해하고 응용할 수 있게 한 것이다. 이 내용은 국내의 타 공과대학에서도 활용할 수 있도록 한국공학교육학회가 발간하는 “공학교육”제11권(2004년) 제1호, 제2호, 제3호, 제4호에 “비판적 사고와 공학교육”이라는 제목으로 발표되었다. 공대생의 비판적 사고 교육 현황을 알아보기 위하여 경북대, 부산대, 서울대, 서울과학기술대, 서울시립대, 성균관대, 순천향대, 숭실대, 중앙대, 호서대 등 10개 대학에 ‘비판적사고’관련 교과목이 대학 교양과목으로 제공되는지를 조사한 결과 경북대, 부산대, 서울대, 성균관대, 중앙대 등 5개 대학에서 ‘비판적 사고’ 또는 ‘논리와 비판적 사고’등의 교과목이 교양 선택으로 제공되었다. 즉 50%의 대학에서 비판적 사고 관련 교과목을 제공하고 있었다. 경북대, 부산대, 서울대, 성균관대, 등 4개 대학에서 2015학년도에 비판적 사고 관련 교과목을 수강한 학생 수의 실적을 보면 표 1과 같다.

표1. 2015학년도의 ‘비판적 사고’교과목 수강 실적

대학명	과목명	필수/선택	대학 전체 수강생수	공대생 수강생수	공대 총학생수
경북대	논리와 비판적 사고	선택	2814	982	1255
부산대	논리와 비판적 사고	선택	90	5	1244
서울대	논리와 비판적 사고	선택	109	11	800
성균관대	비판적 사고	선택	54	100	993

대학 전체 수강생수는 경북대, 성균관대, 서울대, 부산대 순으로 많았고 전체 수강생 중 공대생 수강생수도 같은 순서였다. 경북대의 경우 공대 총 학생수의 78%가 수강하였으며 성균관대의 경우는 10%가 수강 하였으며 서울대와 부산대의 경우는 거의 없는 상태이다. 즉 조사한 10개 대학 중 1개 대학만 비판적사고 관련 교육이 정상적으로 이루어지고 있음을 알 수 있다.

현재로서는 비판적 사고 교과목 수강 실적이 미미한 상태이다. 앞에서 언급한 바와 같이 4차 산업혁명 시대에는 공대학생의 비판적 사고 교육은 매우 중요시 되어야 한다. 따라서 공대생의 비판적 사고 교육을 활성화하기 위하여 몇 가지 방안을 제안 한다.

첫째는 비판적 사고 교육을 위한 다양한 책자와 시청각 교재를 개발하여 공급하는 것이다. 미국의 경우는 비판적 사고 재단(www.criticalthinking.org)이 있어 비판적 사고 교육에 필요한 교재를 출판하여 공급하고 있으며 교사 양성 프로그램을 운영하며, 학술대회를 개최하고 있다.

둘째는 비판적 사고에 관한 Open Online Course를 개발하여 국내의 공과대학생들이 자유롭게 수강하고 학점을 취득할 수 있게 한다. 한국공학교육학회가 MOOC를 개발하여 운영하는 것도 한 방법이다.

셋째로는 공과대학 교수들이 비판적 사고 교육의 필요성을 확신하게 하는 것이다. 그리하여 비판적 사고 교과목을 선택필수로 격상시키고 수강 지도 시 적극 추천하도록 한다.

## V. 요약

4차 산업혁명 시대에는 사물 인터넷을 통하여 수집된 빅 데이터와 똑똑한 인공지능으로 이루어진 사이버시스템에서 문제의 해답을 구한다. 즉 문제해결 방식이 과거의 하드웨어식 문제해결에서 소프트웨어식 문제해결로 큰 변화가 이루어지고 있다. 따라서 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 우리나라의 산업을 이끌어갈 공학도에 대한 교육 개혁이 시급하다.

본고에서는 공학교육의 개선책으로 소프트웨어 중심 問題解決 교육, 批判的 思考 교육, 問題 發掘能力 교육을 제안 하였다. 이상과 같은 교육 개선이 이루어지려면 교수들의 교육 개선 의지가 절대적으로 필요하고 정부와 산업체의 지원이 뒤 따라야 한다.

끝으로 본고 작성에 자료를 제공해 주신 경북대의 김동훈 교수, 부산대의 박관수 교수, 서울대의 김용권 교수, 성균관대의 나완수 교수에 감사의 마음을 전합니다. 

본 원고는 대한민국학술원통신 281호(2016년 12월 발행)에 게재된 원고임을 밝힙니다.

## 왕피리 동수곡 가는 길



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

경상북도 울진 지역은 강원도 태백 상동지역과 함께 한국의 유일한 주석(Sn) 광산 분포 지역이다. 80년대 중반 조교수 시절, 울진군 서면(현재 금강송면) 왕피리(王避里) 동수곡(東水谷) 일대에서 수년간 주석 광화작용 및 관련 화강암질암의 연구를 수행한 적이 있다.

당시에 이 현장에 가려면 서울에서 강릉 경유 울진으로 가는 직행버스로 이동하여 다시 울진에서 서면으로 가는 비포장 국도를 따라 지방버스로 가거나, 서울에서 영월-예미-현동을 거쳐 서면으로 가는 비포장 국도를 이용하곤 하였다. 그 시기에 나의 경험으로는 서울에서 접근하기가 가장 불편하고 먼 곳이 아닌가 생각하던 지역이다.

서면 면소재지에서 왕피리 동수곡까지는 걸음으로 약 4시간 거리여서 대절 택시를 이용하거나 걷는 수밖에 없고, 운이 좋으면 지나가는 지프나 소형 트럭을 얻어 타곤 하였다. 워낙 외진 산골지역이어서 현지조사와 암석 광물시료 채취를 위해서는 동수곡에서 일주일 정도 숙박을 하곤 하였다. 다행히 여름방학 기간에는 왕피리국민학교 동수곡분교의 교사 사택에 머물면서 식사는 마을 주민 가정에 부탁하여 해결을 할 수 있었다.

동수곡분교는 이미 폐교되었고, 왕피리국민학교는 현재 삼근초등학교 왕피분교가 되어 있다. 나는 이때 30대 중반의 나이였는데 민가에서 처음으로 야생 산터덕을 먹어 보았으며 산에서 나는 고기라고 들은 기억이 난다.

왕피리(王避里)는 '왕이 피난한 마을'이라는 뜻으로 두 가지 설이 있다 한다. 하나는 신라 경순왕의 왕자인 마의태자가 이곳으로 피신 왔다가 금강산으로 갔다는 설이 있고, 또 하나는 고려 31대 공민왕이 흉년적의 남침으로 피신하였다는 설이 있다. 왕피리 동수곡은 서쪽으로 통고산(1,066 미터)을 비롯하여 대부분이 산으로 둘러싸인 마을이어서 그야말로 '하늘도 세평, 평지도 세평'이라는 말이 실감이 날 정도이다. 이 지역은 해발이 높은지라 여름에도 더위를 모르고 지낼 수 있었다.

해방 이전에 간행된 조선광물지에는 이 지역이 리튬(Li)운모 산지라고 설명되어 있다. 나는 왕피천(북동 방향으로 흘러 동해로 흘러감)으로 흘러가는 동수곡 하천가에서 보라색의 리튬운모를 발견하곤 하였다. 해방이후 이 지역에서 주석광산으로 왕피리광산, 유창광산, 동석광산이 개발되었으나 현재는 모두 폐광 상태이다. 특히 유창광산은 1980년대 초반 재개발되며 50톤 규모의 선광장도 건설되었으나 1986년 이후 다시 휴광 상태가 되었으며 지금도 선광장의 잔해가 남아 있다.

서면 일대와 동수곡 주변에서 시료 채취를 위해서는 줄곧 걸어 다니기 일췌였고 비포장도로의 절개면에서 암석시료를 채취하던 기억이 새롭다. 현장을 답사하던 80년대 중반과 90년대 초반에는 동수곡분교에 네댓 명의 어린이들이 재학하고 있어 이곳에 올 때마다 학용품과 축구공 등의 선물을 전달하곤 하였다. 당시에 이 지역은 전기도 들어와 있지 않았으며, 이장 댁에만 유선 전화가 가설되어 있어 비상 연락망으로 이용되곤 하였다.

왕피리 동수곡 일대는 젊은 교수 시절의 연구지역으로서 주석 광화 작용 및 관련 화강암류의 특성 연구 논문이 80년대 중후반부터 10여 년에 걸쳐 국제학술회의에서 수편 발표되었고, 국제학회 논문집 특별호에 게재되는 국제적 수준의 연구 활동이 처음 시작된 지역이어서 더욱 기억에 남아 있다.

지난 2011년 4월에 동수곡으로 예비조사 차, 6월 초순에는 식물과 토양시료 채취 차 방문하였을 때 서면에서 왕피리까지 가는 길은 일차선 포장도로가 되었고, 왕피리 입구를 지나 동수곡으로 넘어 가는 비포장도로는 폭이 넓어져 있어 30여 년 전과 대비되었다. 최근에는 왕피천 유역 생태 경관 보존지역이 설치되고 깊은 산속의 주변 경관이 잘 보존되어 관광객들이 즐겨 찾고 있다 한다. 왕피리는 농촌형 교통모델 시범사업지역으로 선정되어 마을버스가 운행되고 있고, 오지마을로서 농특산물과 생필품 공판장이 준공되기도 하였다.

이제는 왕피천을 따라 생태탐방 대장정과 에코투어 트래킹 코스로서 알려지고 있으니, 날이 풀리면 늦기 전에 가벼운 배낭을 메고 동수곡과 왕피천 탐방 트래킹에 나서야 하겠다. **I**



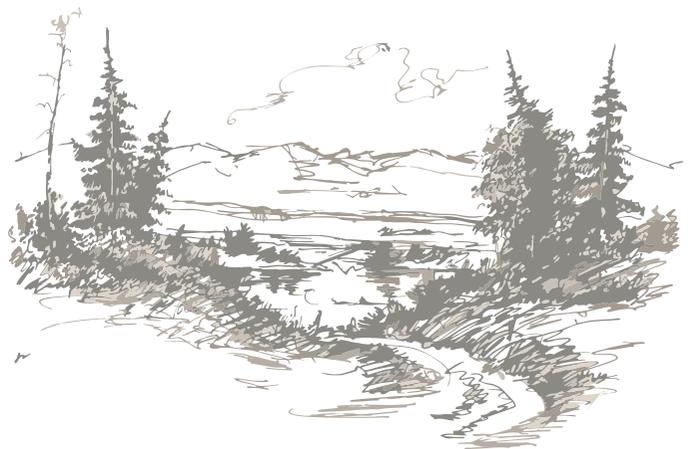
왕피리 동수곡의 깊은 골짜기와 비포장 산길(2011. 4. 사진)



유창주석(Sn)광산의 선광장 잔해와 휴광 중인 울진 리튬(Li)광산 전경(2011. 4. 사진).



왕피리 동수곡 협곡에서의 식물 시료 채취(2011. 6. 사진).





캠 강의 서쪽에서 본 케임브리지 출처: commons.wikimedia.org

### 대학과 도시 3. 케임브리지

대학도시의 대명사인 잉글랜드의 케임브리지(Cambridge)가 우리에게 특별한 것은, 중세 카톨릭으로부터 벗어난 인간에게 세상을 새롭게 이해하는 대안적 세계관으로서 ‘모던 과학(modern science)’을 개척했던 성지이기 때문이다. 케임브리지는 아이작 뉴턴의 ‘만유인력의 법칙’, 찰스 다윈의 ‘진화론’, 프란시스 크릭과 제임스 왓슨의 ‘DNA의 구조’, 그리고 스티븐 호킹의 ‘빅뱅이론’까지 새로운 관점으로 작고 큰 세계의 존재방식을 설명해온 이론들이 자라난 장소이다. 물론 이 땅은 아틀란타 해안을 건너 북아메리카 대륙으로 이주하여 또 하나의 대학도시인 보스턴 케임브리지를 만들어온 청교도(Puritans)의 고향이기도 하다.

한편 케임브리지가 도시를 계획하고 운영하는 정책결정자에게 부러운 대상인 이유는, 이 도시가 오랫동안 보여주어 왔던 건강한 인구성장의 궤적이다. (1801년 10,087명, 1851년 27,815명, 1901년 38,379명, 1931년 66,789명, 1951년 81,500명, 1991년 107,496명, 2011년 123,900명) 하지만 가장 놀라운 것은, 이 작은 오래된 지식생산의 대학도시가 놀랍게도 매년 3,500,000명이 방문하는 관광도시라는 사실이다. 케임브리지의 이러한 현재는 과거 누구도 의도하고 예측하지 못했던 도시역사의 아이러니이다.



한광야  
동국대학교 건축공학부  
도시설계전공 교수

케임브리지에 체계적인 인간의 거주가 시작된 계기는 40년을 전후로 잉글랜드를 침략한 로마군대가 런던(Londinium)을 지나 요크(York/Eboracum)로 향했던 정벌이었다. 이 지역은 북해로 열린 와슈 베이(Wash Bay)의 바다항구인 킹즈 린(King's Lynn)를 통해 남쪽으로 우즈 강(River Great Ouse)과 그 지류인 캠 강(River Cam)을 따라 펼쳐진 거대한 습지(Fenlands)을 지나 내륙으로 깊게 들어오는 최상류의 나루터였다.



캠브리지, 1575 출처: commons.wikimedia.org

이것이 로마제국이 넓은 저지대의 시야를 가진 캐슬 힐(Castle Mound)의 현재 세인트 피터 교회(St. Peter's Church) 부지에 군사거점(Duroliponte/Durolipons)을 조성한 이유이다. 그리고 흥미롭게도 세계2차대전 이후 이 지역은 동일한 지형적 특성으로 영국공군과 미국공군이 다수의 공군부대와 비행장을 설립하여 운영해왔다. 캠브리지는 로마제국의 멸망한 후 9세기까지 앵글로-사손(Anglo-Saxons)과 덴마크 바이킹의 지배(Danelaw, 875-878)를 받으며 지역의 상업거점으로 기능했다.

캠브리지의 중심부가 마침내 캐슬 힐로부터 캠 강의 오른쪽 독방의 퀴사이드(Quayside)와 킹즈 퍼레이드(King's Parade)로 이전해 내려온 시점은 973년 전후이다. 이 즈음 앵글로-사손인이 다시 캠브리지로 돌아와 자리잡으면서 상업활동의 중심부인 마켓 힐

(Market Hill)이 조성되었다. 여기서 힐(hill)이란 언덕이 아닌 중심 공간을 의미한다. 이때까지 캠브리지는 북쪽 20 km에 위치한 대성당의 도시인 일리(Ely)의 카톨릭 행정의 지배를 받았다.

캠브리지의 이러한 상업활동은 일리의 카톨릭 베네딕트 수도원이 마켓 힐에 교회(St. Benet's Church, 1025)를 조성하면서 지식 생산의 활동으로 이어졌다. 세인트 베넷 교회는 캠브리지에서 현존하는 가장 오래된 건물로서, 1579년까지 인접한 캠브리지 대학교의 코퍼스 크리스티 컬리지(Corpus Christi College)의 예배당으로 기능했으며, 코퍼스 크리스티 컬리지는 또한 교회의 후원자였다.

이후 일리의 베네딕트 수도원은 캠브리지의 현재 벅킹함 컬리

지(Buckingham College)의 부지에 스팔딩 인(Spaldyngs Inn, 1350)을 조성했으며, 이에따라 아우구스틴 캐논 레귤러(Augustinian Canons Regular), 프란치스칸(Franciscan), 도미니칸 교파들의 성당과 그 부속 수도원들이 다수 조성되었다. 특히 아우구스틴 교파는 현재 지저스 칼리지(Jesus College) 부지에 '홀리 세펄취 형제모임(Fraternity of the Holy Sepulchre, 1092)'을 운영하고, 곧 이어 '케임브리지 라운드 교회(Round Church, 1107)'를 건축했다. 이러한 캐톨릭 교파들의 성당과 수도원들은 '캐톨릭 개혁과 수도원의 해체(Dissolution of the Monasteries/Suppression of the Monasteries, 1536-1541)'에 따라 그 재산들이 몰수되었고, 이후 케임브리지 대학교를 구성하는 다수의 칼리지들에게 흡수되었다.

한편 케임브리지의 세상의 지도 위에 나타나기 시작한 시점이 바로 이 수도원들이 조성되며 상업활동이 성장했던 노르만디 왕조의 지배기(1066-1154)이다. 케임브리지는 이 시기에 독립된 행정단위로써 타운 차터를 획득하고, 강변에 '케임브리지 페어(Cambridge Fair, 1154)'와 '스토우어브리지 페어(Stourbridge Fair, 1211-1933)'를 개최하며 이 지역의 농산물과 울과 직물생산의 중심 시장으로 성장했다. 이 시기에 캠 강은 '그렌타(Grenta)'로 불렸으며, 이에 케임브리지라는 이름은 그렌타브리계(Grentabrigge) 또는 캔테브리계(Cantebriggge)에 기인한다. 또한 이 즈음 케임브리지의 상징적 중심부인인 세인트 매리 대교회(Church of the Great

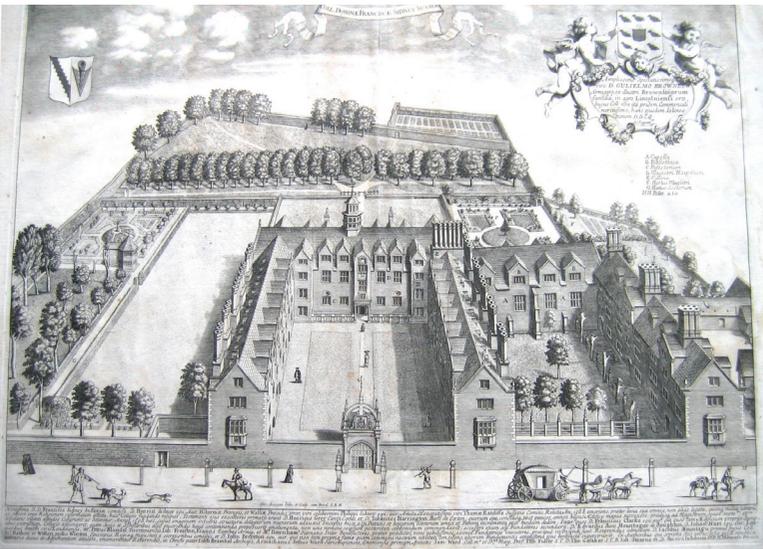
St. Mary, 1205)가 마켓 스트리트와 킹스 퍼레이드의 교차지에 조성되었다.

케임브리지 대학교의 특성은 무엇보다 각자 고유 자산과 수입을 갖고 독립적으로 운영되는 다수의 칼리지들로 이루어진 소위 '칼리지에잇 대학교(collegiate university)'의 구성체계이다. 현재 케임브리지 대학교는 하우스와 홀로 불리는 31개의 칼리지들로 구성되어 있으며, 이를 중심으로 150개 이상의 학과(department)가 전공(faculty), 스쿨(school), 협동과정(syndicate)을 구성하며 독립적인 지식생산체계로 기능해왔다.

케임브리지의 칼리지들 중에서 가장 오래된 칼리지는 피터하우스(Peterhouse, 1284)이며, 특히 이후 16세기까지 펜부록크(Pembroke, 1347), 곤바일 앤 키즈(Gonville and Caius, 1348), 트리니티(Trinity Hall, 1350), 코퍼스 크리스티(Corpus Christi, 1352), 킹즈(King's, 1441), 지저스(Jesus, 1496), 퀸즈(Queens', 1448), 세인트 캐더린(St. Catharine's, 1473), 세인트 존스(St. John's, 1511), 막달린(Magdalene, 1542), 트리니티(Trinity, 1546), 엠마뉴엘(Emmanuel, 1584), 그리고 프로테스탄트 주도의 캐톨릭 개혁을 주도했던 시드니 서셋(Sidney Sussex, 1596)을 포함해 핵심적인 15개의 칼리지가 집중적으로 설립되어 케임브리지 대학교를 완성했다.

케임브리지 캠 강 출처: 한광야, 2011





케임브리지 시드니 서셋 칼리지(Sidney Sussex College), 1690 출처: commons.wikimedia.org

케임브리지 대학교의 칼리지는 소규모 학생그룹으로 개별 지도와 숙식을 제공하고, 학위를 수여하며 강의를 진행하는 기능적 단위가기도 하다. 각 칼리지는 독립적으로 대학 내 강의진과 펠로우를 임명하고, 신입생을 선발하는 재량을 갖고 있다. 이러한 특성을 반영하듯, 칼리지의 공간은 ‘쿼드랭글(quadrangle)’이라는 독특한 건축물로 기능해왔다. 쿼드랭글은 그 이름처럼 네개의 변으로 둘러싸

인 공간으로 그 외관상 코트야드와도 유사하다. 케임브리지 대학교와 옥스퍼드 대학교에 그 기원을 두고 있는 쿼드랭글은 칼리지의 중심부를 구성하고 지속적인 캠퍼스 성장을 유도해온 매우 독특한 도시설계 언어이다.

한편 케임브리지 대학교가 어떻게 처음 조성되었는가에 관해서 확실히 밝혀져 있지 않다. 다만 옥스퍼드 대학교의 학생들이 1209년 주민들과의 분쟁으로 옥스퍼드를 떠나 이곳으로 이주해온 후 대학교를 설립했다고 전해진다. 이 두 대학교는 영국 사회의 역사속에서 공통점을 가지면서도 오랜 경쟁의 역사를 갖고 있다. 이러한 케임브리지와 옥스퍼드의 관계는 볼로냐로부터 이주해온 볼로냐 대학교(Universitas Bononiensis, 1088)의 학생과 교수가 설립한 파도바 대학교(Universitas Studii Paduani, 1222)와의 미묘한 경쟁 관계와 학문분야의 성장과정이 매우 유사하다.

케임브리지 대학교는 헨리 3세로부터 그 구성원의 교육권한과 면세 혜택을 보장하는 ‘차터(charter)’를 획득했고, 이후 1233년 교황 그레고리 4세으로부터 ‘교황서(papal bull)’를 획득하면서 그 위상을 높였다. 이 즈음 케임브리지 대학교의 첫번째 칼리지인 피터하우스(Peterhouse, 1284)가 그 전신인 ‘학자의 공부방(studious scholars)’으로 조성되었다. 당시 학자의 공부방은 일리의 발삼(Hugh de Balsham, ?-1286) 주교의 주도로 기존 세인트 존 하스피털 형

케임브리지 카벤디쉬 연구소(Cavendish Laboratory) 출처: www.girton.cam.ac.uk





캠브리지 대학교 트리니티 칼리지(Trinity College)의 그레이트 코트(Great Court) 출처: commons.wikimedia.org

제단(Diocesan Hospital of St. John)과 차별화된 교육자의 배출을 목적으로 이를 해체하고 그 부지에 설립되었다. 캠브리지는 이미 1290년 전후 유럽 대륙의 연구자들을 위한 지식생산의 거점이 되기 시작했다.

이러한 캠브리지가 큰 변화를 겪기 시작한 계기는 무엇보다 퀸즈 칼리지의 신학 교수직에 로테르담 태생의 신학자이며 휴머니스트로서 파리대학교에서 수학하고 파리, 루벤, 바젤에서 활동한 에라스무스(Desiderius Erasmus, 1466-1536)의 1510-1515년 방문이었다. 이 시기에 캠브리지는 기존 로마 가톨릭교로부터 멀어지면서 인간중심의 교육을 도입하기 시작했으며, 가톨릭 개혁의 시대 가치를 받아들였다.

당시 새로운 변화를 추진했던 크리스찬 개혁활동의 중심부는 마켓 스퀘어의 세인트 매리 대교회였다. 이곳에서는 에라스무스를 중심으로, 스트라스부그에서 활동했던 독일 프로테스탄트 개혁가로서 칼빈교와 앵글리칸 교파의 교리설립에 영향을 주었던 마르

틴 부서(Martin Bucer, 1491-1551), 캔터베리의 대주교로서 영국의 가톨릭 개혁을 주도했던 토마스 크랜머(Thomas Cranmer, 1489-1556)의 설교활동의 중심이었다. 또한 이들은 킹즈 칼리지의 북쪽으로 화이트 호스 태이번(White Horse Tavern)을 거점으로, 그리스어로 작성된 신약성경을 번역하고, 북유럽 르네상스를 유도했던 새로운 신학교과서들을 저술했으며, 무엇보다 루터교의 교리와 차별화된 영국성공회(Church of England)를 개척했다. 캠브리지 대학교 출판사(Cambridge University Press, 1534)가 헨리 8세로부터 출판 차터를 획득하며 출판사업을 시작한 시점도 이 즈음이다.

한편 로마 가톨릭교로부터 벗어난 캠브리지는 다음 세대를 지나면서 반복된 '실험(experiment)'을 통한 검증이라는 과학의 가치를 세우면서 새로운 세계관을 설립했다. 캠브리지의 초기 과학의 성장동력은 의학의 연구였으며, 이후 천체물리학, 물리학, 생물학, 자연과학으로 확장되었다. 이 시기에 캠브리지에서는 의학자이며 피지선으로 파도바에서 유학한 윌리엄 하비(William

Harvey, 1578 - 1657)가 귀국하여 혈액순환의 중심부가 심장이라는 것을 해부를 통해 규명했으며, 윌리엄 길버트(William Gilbert, 1544 - 1603)는 '전기(magnetism)'와 '자기(electricity)'에 관한 기초이론을 완성했다. 케임브리지는 특히 당시 트리니티 칼리지의 젊은 학자였던 아이작 뉴턴(Isaac Newton, 1643 - 1727)을 루카시안 교수로 임용하고 수학과 실험을 통한 모던과학의 기초를 완성했다. 이후 세인트 캐더린 칼리지(St. Catharine's College)의 의사였던 존 아덴브룩(Dr. John Addenbrooke, 1680 - 1719)의 기부로 아덴브룩 병원(Addenbrookes Hospital, 1719)이 개원했다.

케임브리지의 실험과학의 전통은 이후 19세기 말부터 응용과학과 엔지니어링 테크놀로지 개발을 주도해온 실험연구 인프라와 대규모의 R&D 클러스터의 성장하며 이 지역의 첨단산업의 일자리 창출과 지역산업 구조의 진화를 유도해 왔다. 이러한 도시진화의 핵심부는 무엇보다 케임브리지 대학교의 물리과학부가 실험물리학

의 성장을 위해 설립한 카벤디쉬 연구소(Cavendish Laboratory, 1874)이다.

카벤디쉬 연구소는 설립 직후 '전기자기장 이론'을 주장한 재임스 클러크 맥스웰(James Clerk Maxwell, 1831 - 1879)로부터, 이후 뉴질랜드 태생의 물리학자 에네스트 루터폴드(Ernest Rutherford, 1871 - 1937)의 주도하에 핵물리학 연구, 그리고 1950년대부터는 단백질의 구조와 이중나선형 DNA의 구조를 규명하며 분자생물학(molecular biology)과 천문물리학을 개척하며 29개의 노벨상을 획득해온 현대과학의 심장이다.

케임브리지는 1970년대부터 도시중심부로부터 2-3 km 떨어진 외곽지역에 대규모 부지개발을 통해 IT, 바이오, 메디컬 분야의 테크놀로지 클러스터와 메디컬 컴플렉스를 조성해왔다. 케임브리지 외곽에 조성된 이러한 시설들은 케임브리지의 경계를 정의하는 직경

케임브리지 킹즈 퍼레이드(King's Parade)의 사이트 매리 교회(Great St. Mary Church) 출처: 한광야, 2011





캠브리지 마켓 스퀘어, 2007 출처: commons.wikimedia.org

2 km의 '캠브리지 순환도로(Cambridge Ring)'와 이를 따라 주변에 조성된 5개의 주차장과 도시중심부로 진입하는 4개의 버스노선으로 상호 연결된다. 그리고 이러한 대중교통체계를 통해 캠브리지의 도시중심부는 이러한 순환도로를 통해 차량동선으로부터 자유로운 완벽히 보행화된 도시중심부를 완성하고 있다.

캠브리지의 외곽부에는 캠브리지 순환도로를 따라 북쪽으로부터 시계방향으로 트리니티 켈리지가 조성한 총면적 152 에이커의 캠브리지 사이언스 파크(Cambridge Science Park, 1973)가 현재 84개의 첨단 기업의 인큐베이터로서 총 5,000명을 고용하고 있다. 캠브리지의 도시중심부에 입지했던 아텐브룩스 병원의 이전과 함께 조성된 남쪽부의 캠브리지-바이오 메디칼 캠퍼스(Cambridge Biomedical Campus, 1976)는 의과대학, 약학대학, 보건대학을 중심으로 생물의학, 건강과학 분야의 총 7,000명의 연구인프라로 성장했다. 또한 캠 강 서쪽으로 웨스트 캠브리지(West Cambridge)는 카벤디쉬 연구소를 중심으로 총면적 163 에이커 부지에 물리학, 컴퓨터공학, 응용광전자학 센터(CAPE), 마이크로소프트 연구소 등으로 구성된 민간 R&D 시설들이 함께 기능하고 있다.

캠브리지(City of Cambridge)의 인구는 130,900명(2015)이며, 캠브리지 대학교 대학인구는 약 29,500명(학부생 12,220명, 대학원생 7,440명, 교수 6,645명, 교직원 3,178명)이다. **표 5**

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

# 60년의 세월 섬유공학과 58년 졸업생 옛 교사(校舎) 방문기



이충호 동문  
섬유공학과 58년 졸

섬유공학과 58년 졸업생들이 졸업 60년을 맞아 공릉동 옛 교사를 찾았다. 30주년과 50주년에 관악 캠퍼스를 갔건만 회상할 아무런 추억이 없어 허전 하였기에 실제 공부하고 실험 했던 옛 배움터를 찾기로 한 것이다. 10년이면 강산도 변한다는데 60년이 지났으니 얼마나 변했을까…… 사람도 많이 변했다. 45명 졸업생 중 찾아 가는 동창은 14명으로 줄었으니…

지하철 7호선 공릉역 2번 출구에서 모이기로 하여 나와보니 온통 빌딩숲이 되어 명동과 진배 없다. 도로도 6차선과 4차선이 교차 하여 동서남북을 모르겠다. 60년전 허 허 벌판이던 기억을 더듬어 신공덕 역사를 찾았건만 흔적도 없이 사라졌다. 학교방향으로 100미터쯤 갔을 때 옛 철로가 나타났으나 폐선이 되어 아스팔트로 포장된 작은 골목이 되었고 100미터쯤만 옛 철길의 흔적을 그대로 남겨 놓아 향수를 자아냈다.

학교 정문 앞에 당도하니 어허! 학교 캠퍼스가 하나의 작은 도시를 형성하고 있지 않은가. 우리가 다닐 때는 넓은 벌판에 시계탑이 있는 1호관과 2호관이 한 가운데 딱 버티고 그 앞에 풀장이 있고 뒷 편에 연못 따라 가면 기숙사로 쓰던 4호관이 전부였는데 지금은 건물만도 60동이 넘고 고층 건물도 즐비 하다. 다행인 것은 1,2,4호관이 신축 건물 속에 원형이 보존된 채 그대로 남아 있고 1호관(현 2호관) 현관 옆에 “서울공대 교사로 사용 하였다”는 입간판과 “京城帝大理工學部 址”라는 비석이 옛날을 말해준다.

서울공대가 관악으로 이전 후에는 마포구 아현동에 있던 경기공전이 이사 왔고 후에 4년제 산업대학교로 개편 되었다가 지금은 국립 서울과학기술대학교로 발전 하였었다. 대지 154,216평, 건물 총면적 68,578평, 6개 단과대학에 학생수가 11,363명이며 교직원수가 781명에 달한다. 경기공전의 전신이 1910년 고종황제께서 설립한 어의동실업보습학교(於義洞實業補習學校)라 하여 100년 기념관도 건립되어 있었다.

옛 1호관은 2호관으로 호칭이 변경되고 그 옆에 신축건물을 지어 대학본부로 사용하며 1호관이라 호칭 하는데 건물에 들어서자 김종호 총장(서울공대 기계과 78년졸)이 미리 나와 있다가 반갑게 맞아 준다. 건물 내벽에 우리를 환영하는 전자식 플래카드 까지 설치하여 우리를 기쁘게 하였다. 김종장도 신공덕에서 학창시절을 보냈다고 한다. 총장과 담소를 나누고 기념사진을 촬영한 후 공대학장실로 자리를 옮겨 다과를 들면서 학교 연혁과 현황에 관한 비디오 브리핑을 받고 나서 캠퍼스 투어에 들어 갔다. 학교 다닐 때는 임야로 있어서 들어가 보지도 않아 그렇게 넓은 줄 몰랐는데 택지로 개발되고 건물이 들어서서 도보로는 1시간을 다녀도 다 못 볼 만큼 광활 하였다. 설명에 따르면 서울



문근

공대 시절에는 26만평이었는데 관악으로 옮긴 후 원자력 병원, 청량리 공고 등에 10만평을 할애하고도 16만평이 남았으며 이 규모면 서울 소재 대학 중 다섯번째에 들어 가는 넓이란다. 우리가 다닐 때는 그렇게 넓은 줄 몰랐는데... 실험 실습실을 견학하고 나서 점심은 교수식당에서 대접 받았으며 작별할 때는 운동모자와 보온병을 선물로 받았다. 학교 버스를 동원하여 안내해주고 환대해 준 총장, 공대학장, 행정실의 백광욱 박사께 감사 드린다.

이번 방문을 계기로 지난 학창시절을 회상 하고 졸업 후 60년의 세월을 음미해 보고 싶다. 사람이 회갑만 살아도 오래 살았다고 잔치를 하였는데 졸업 후 6순이 되었으니...

66

이번 방문을 계기로  
 지난 학창시절을 회상 하고  
 졸업 후 60년의 세월을  
 음미해 보고 싶다.  
 사람이 회갑만 살아도  
 오래 살았다고 잔치를 하였는데  
 졸업 후 6순이 되었으니...

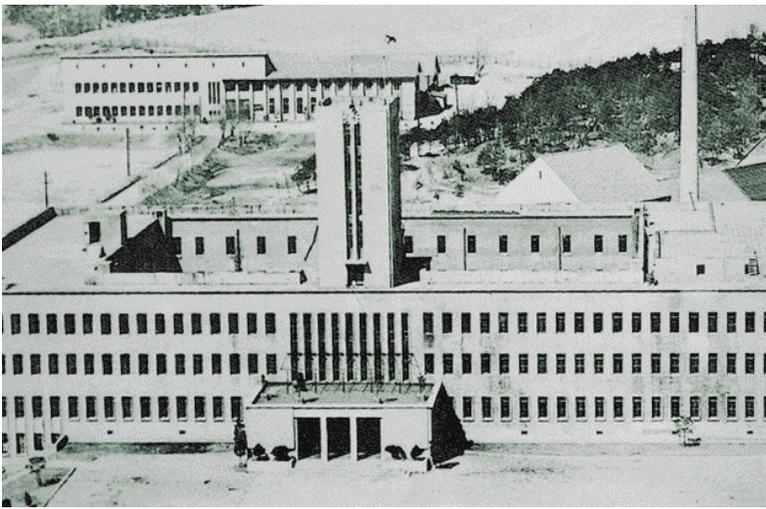
1. 檀紀, 新學期, 漢文

방문에 앞서 학창시절을 회상 하고자 앨범을 꺼내 보았다. 표지에 4291 이라고 큼직하게 쓰여 있다. 그때는 서기를 사용하지 않고 단기를 사용한 증거다. 입학은 4287 (1954)년이어서 내 학번이 7036번이다. 입학년도인 4287에서 7을 따오고 당시 공대에는 10개과가 있었는데 섬유과가 제일 먼저 생겼다고 과(科) 번호가 0 이고 이름의 가나다 순서가 36번째이기 때문이다. 졸업 날자는 3월28일이다 신학기가 4월에, 2학기는 9월에 시작 하였는데 1학기 교육일자가 상대적으로 짧으니 조정 하고자 한달 땡겨 현재의 3월 신학기로 변경 되었나 보다... 앨범 사진 아래 성명을 비롯하여 뒤에 첨부된 주소록 등 모든 문자가 한문으로 되어 있다. 빛 바랜 앨범은 연호, 학기, 문자 등 지금과는 사뭇 달라 세월의 흔적이 묻어난다.

99

2. 주소와 경춘선

우리가 다닐 때는 “경기도 양주군 노해면 공덕리” 였다 지금은 서울로 편입되어 “서울특별시 노원구 공릉동”이다. 도민증이 시민증이 된 것이다. 무엇보다 가장 큰 변화는 교통편의 변화이다. 당시는 신공덕역(지명이 孔德里인데 역 이름이 新孔德인 것은 마포구 공덕동에 공덕역이 있었기 때문이며 현재는 폐선이 되어 공덕역도 사라짐)이 학교 입구였고 경춘선의 세번째 역이었다. 청량리 - 연춘(현 성북) - 신공덕-태릉 순이었는데 현재 경춘선은 상봉역에서 춘천으로 가고 신공덕이나 태릉은 폐선이 되었다. 그 대신 지금은 서울 지하철 7호선이 태릉을 거쳐 공릉역으로 가는데 옛 신공덕역 보다는 500미터 정도 더 멀어졌다.



1946년 공과대학 공릉동 모습

### 3.校舍 이전

우리는 휴전 이듬해인 1954년 4월 입학인데 당시 신공덕 교사를 미공군이 사용하고 있어 동대문구 용두동에 있던 당시 사범대학의 일부를 빌려 수업 하다가 2학기때 비로소 신공덕 교사로 이전 하였다. 허허 벌판에 우뚝 솟은 1,2 호관의 위용을 보니 내가 정말 좋은 대학에 들어 왔다는 자부심이 생겼다. 특히 1호관의 시계탑은 그 위용이 대단하였다. 실험 실습 기구가 완벽하지는 않더라도 장소만은 넉넉하여 마음이 다 시원하였다. 2호관을 지나 연못을 따라 걸다가 마주하는 4호관은 일부 기숙사로도 사용 하였지만 섬유공학과 실습동으로 방적, 방직기계가 갖추어져 있었다. 5호관인 광산전문학교 건물들은 당시 군에서 사용하여 우리들 아무도 들어가 보지 못하였는데 이번에 처음으로 발을 들여 놓았다. 일제때부터 있던 건물이라 낡기는 했어도 문화재로 지정된 부분도 있다니 역사적 가치가 대단한가 보다.

### 4. 통학의 어려움

학교 다니기가 너무 힘들었기에 통학의 어려움은 특기 하고 싶다. 54년 9월, 1학년 2학기에 본교 교사로 이전 하고 보니 교통편이 너무나 불편 하였다.

첫째는 통학열차를 이용 하는 것인데 아침에 개학시간에 맞춰 청량리-연촌-신공덕-태릉 까지가고 저녁 4시경에 역순으로 청량리에 도착 하는 기차를 말한다. 그런데 객차가 아니다 화물차에 연탄난로를 가운데 설치했다. 나무의자는 있는 칸도 있고 없는 칸도 있었다. 치마 입은 여학생은 타고 내리기가 지난 하였다. 학교까지 서서 가는 것은 보통이었다. 정작 문제는 화물칸이 아니라 시간이었다. 휴전 직후라서 철도 복구가 덜 된 점도 있었지만 모든 기차는 군용열차 위주로 운행 되어 지각 도착이 다반사였다. 운행시간표는

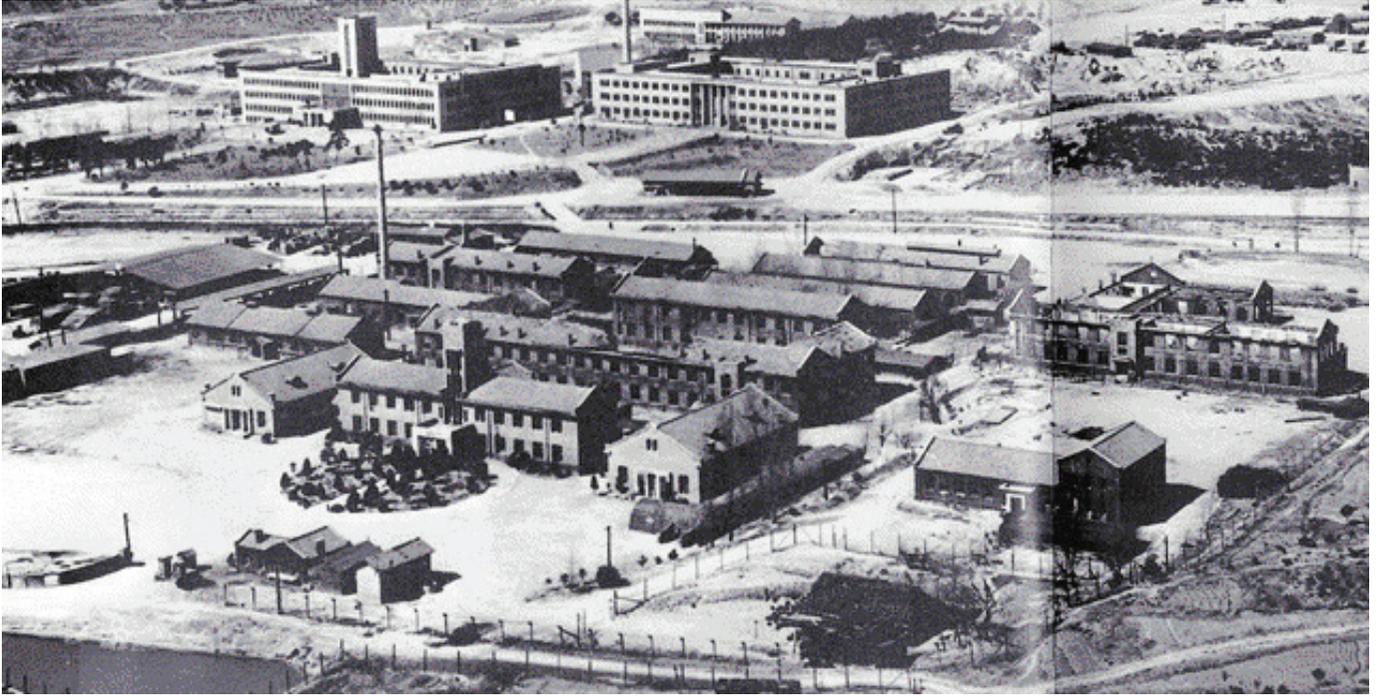
있었지만 정시 운행은 사전에만 있는 말이었다. 학교는 통학열차가 도착해야 첫 교시가 시작 되었는데, 1시간 늦으면 수업시간을 10분씩 단축 운영하고 1시간 넘게 늦으면 1교시는 뛰어넘어 2교시부터 강의 하기도 하였다. 연촌에서 송유관에 화재가 발생하여 당시 화공과 1년이던 이준원군이 사망(燒死)하는 사고도 있었으니 기차 통학의 어려움을 짐작 했으면 한다.

둘째 기차편이 어려우면 버스를 이용하면 되지 않느냐고 반문할 줄 안다. 그러나 버스는 더더욱 사정이 어려웠다. 딱 두 대가 청량리와 신공덕을 왕복하는데 한대는 정원 50명 정도의 중형 버스이고 한대는 그 보다 작은 소형 버스였다. 청량리를 떠나 되돌아 오려면 시간 반은 걸리니 마냥 기다리는 수 밖에 없다. 교직원을 포함 하여 2천명을 운송 하기에는 턱없이 부족 하였다. 뿐만 아니라 버스 자체가 요즘 같이 성능 좋은 것이 아니라 군용 자동차 불하받은 엔진을 얹은 것이니 중간에 고장도 잦았다 어떤 때는 청량리에서 2킬로미터가 되는 태창직물 앞 정거장까지 걸어 가서 청량리로 되돌아 오는 버스를 타고 청량리에서 내리지 않고 다시 학교로 가기도 하였는데 그러면 차장(당시는 운전수 이외에 차장이 따로 있었음)은 차비를 왕복으로 내라 하여 시비가 붙기도 하였다.

본교로 복귀한 이듬해인 1955년 4월에 발족한 학생회 (당시는 학도호국단이라 지칭함)의 현안사업은 대형 버스 2대를 구입하여 운행 하는 것이었다. 물론 이것으로 교통난이 해결 되는 것은 아니지만 정부나 대학당국에만 의지하지 않고 학생들이 자주적으로 해결책을 모색한 것은 평가 할 만하다. 한편 학교는 동송동 대학본부를 왕복하는 교직원 버스를 운행하였는데, 당시는 휴전 직후라 군에서 제대한 나이 많은 복학생은 뱃심 좋게 중절모를 쓰고 시간강사 행세를 하여 교직원 버스에 편승하기도 하였다.

### 5. 낭만의 워킹 —걸어서 청량리까지...

화창한 가을 날에는 우리 학과 30여명(기숙사생이나 근처 하숙생 제외)이 걸어서 중랑교를 거쳐 청량리까지 가는 일도 허다 하였다. 두 세시 경 수업이 끝나고 버스 정거장에 가면 기다랗게 줄을 서 있었다. 한대가 오면 50명은 타는데 도저히 다음 버스 차례는 아니다. 그러면 또 1시간 넘게 더 기다려야 하니 누가 “우리 걸자”라고 제의 하면 단채로 걷는다. 걷는 길에는 유명한 “떡골배” 과수원이 줄지어 있어 한참 걷다가는 설 겸 과수원에 들러 배 깎아 먹는 재미로 멀리 느껴지지 않았다. 당시는 낭만의 걸기였고 지금 회상하면 추억의 걸기였다. 어떤 때는 연촌을 지나 중앙동 옛 상과 대학 옆으로 나오기도 하였다. 요즘은 학생에게 걸으라 하면 택시 탄다고 하지 않을까? 그때는 돈도 없었지만 택시도 없던 시절이다.



1955년 공릉동 모습

## 6. 서울공대 뺏지

우리가 입학 했을 때는 현재의 서울대학교 뺏지가 아닌 서울공대 뺏지를 달았다. 감(紺)색판에 노란 영문 “S”자와 한문 “工大”가 사선으로 적혀 있어 흔히 “S공대”라 하였다. 서울대학교가 1946년 10월 발족 당시 각기 설립과 전통이 다르고 校地도 달라 독립적으로 운영되던 京城帝大, 高工, 高農, 高商, 鑛專, 法專, 醫專, 藥專을 통합하여 설립된 후 3년이 좀 넘어 6.25가 발생하여 종합 대학교로서의 일체감이 미처 조성 되지 않았던 때였다. 사실 동창 의식도 공대 아닌 서울대학교의 타 대학과는 고대 연대와 등거리로 여겨졌다. 이런 면에서 본다면 서울대학교가 관악 캠퍼스로 통합된 이후 공부한 세대들이 타 대학과의 동창의식이 훨씬 강할 줄 안다

## 7. 육사 교관이 강사로

신공덕 교사가 종로구 동숭동의 대학가와는 거리가 멀고 교통이 불편하여 교양과목 강사는 바로 옆 태릉의 육사 교관이 초빙 되는 경우가 많았다. 군복을 입고 오는 분도 있었다. 민선 서울시장을 역임한 조순 교수가 부총리(경제)에 취임 하였을 때 동창회에 나가 이 얘기 저 얘기 하다가 조순 부총리가 우리 영어를 가르치던 육사 교관이었다고 듣고 깜짝 놀랐다. 경제를 가르쳤으면 모를까 영어 선생님이었기에 동명이인줄 알고 있었는데...

육사는 청량리에서 중랑교 와서 좌회전해서 한참 오다가 우회전하여 태릉으로 가고 우리 학교는 직진하여 2키로미터쯤 더 오면 되었

는데 육사 까지는 포장이 다 되고, 갈라져서 공대 오는 2키로는 먼지 나는 비포장도로였다. 그때 얘기로는 육사 졸업식에 이승만 대통령이 참석 하니까 포장이 되었다고 들었다. 이승만 대통령은 동숭동에서 거행 되는 서울대학교 졸업식에도 매년 참석하였다. 우리 동기들의 졸업식은 1958.3. 28일 교정에서 거행되었는데 봄이었지만 날씨가 흐리고 눈발이 날려서 단상의 老 대통령이 추울가봐 담요로 몸을 싸드리는 광경이 아직도 눈에 선 하다.

## 8. 우리 학과의 특징.. 사상 최다 여학생

1954년 4월 입학 당시 섬유공학과는 남자 40명, 여자 7명이었다. 당시 여자가 대학 가는 것은 아주 드문 시대인데 하물며 남녀공학 대학 그 중에도 공대를 지망 하는 것은 아주 이례적인 시대였다. 공대 전체 입학정원이 400명정도인데 우리 이전 학년들은 여자가 한 두명 뿐이었다. 그런데 한 반에 7명이니 단연 화제가 되고 교양과목의 여러과 합동강의 시간에는 단연코 섬유과가 인기였다. 7명중 졸업은 4명이었던 것으로 기억된다. 살벌한 남자대학에 아름다운 일곱송이 꽃은 주변의 눈길을 끌기에 충분하였다. 그 중에서도 K양의 인기가 높았는데 짝사랑이 많았다고 한다. 우리 과 남학생 한명이 졸업후 바로 세상을 떴는데 상사병이라는 말이 돌았을 정도니까.....

## 9. 인기학과



1970년 공릉동 공대 모습

우리가 입학한 해는 부산에서 환도한지 반년도 안되어 전쟁의 참화에서 벗어나지 못한 배고픈 시대라서 어느 학과를 선택할 것인가는 본인의 적성보다는 졸업 후 취직이 잘 되느냐에 두었다. 그만큼 먹고 사는 게 절실한 때였다. 중화학 공업은 이 땅에 생기기 전이며 경공업인 방직공장은 존재하여 섬유과의 인기가 높았다. 그런데 60년이 지난 지금은 섬유과는 보이지 않는다. 재료공학부에 편입 되었다나... 60년전 컷트라인이 제일 낮고 정원도 적었던 조선항공과가 그 후 한국을 세계 제일의 조선국가로 만드는데 일등공신이 되었고... 하기는 지금 최고를 자랑하는 전자공학과는 통신학과로 있었는데 취직처가 전화국 밖에 없다 하여, 한전 (당시는 조선전업, 경전, 남전)이 있어 취업이 잘 되는 전기공학과 다음이었으니까... 세월의 흐름은 산업의 구조도 바꾸고 인기학과의 서열도 바꾸고... 그러니 지금 대학 지원자는 10년 20년 후를 조감 하면서 정하는 것이 좋을 듯 하다.

#### 10. Minnesota Project와 교환교수

서울대학교 공대, 농대, 의대 교수들이 미네소타 대학에 교환교수로 파견 되어 연수 받는 프로그램이 있어 많은 젊은 교수들이 미국을 다녀 왔다. 섬유과는 미네소타 대학에 해당학과가 없어 Lowell 대학이 지정 되었다. 그 선생님들은 일제시대 학병을 다녀 오고 625때 참전 하느라 연구에 소홀했던 세대였다. 미국의 땅이 넓은데 놀라고, 발달한 공업력에 놀랐다. 미네소타 프로그램은 우리나라 과학 분야 교수의 안목을 높이고 질을 향상 시킨 획기적인 제도라 생각 된다. 전후 복구에 교육의 중요성을 깨닫고 국가백년대계를 설계한 이승만 초대 대통령에게 경의를 표하고 싶다. 여담이지만 미국 호텔에서 문을 닫고 잠그지도 않았는데 저절로 잠겨 낭패를 당했다든가 양변기 말고 비데가 있었는데 대소변을 따로 보나 의심

했었다는 후일담을 들으며 우리 눈도 동그해졌었다.

#### 11. 우리 모임 -- 維信會

입학 당시 47명이던 우리 반이 졸업시는 45명이었다. 입학동기생 중 여러명이 입대하고 휴학한 반면 많은 복학생이 졸업 동기생이 되었다. 모임의 명칭은 섬유의 維자와 믿을 信을 엮어 "유신회"로 하고 졸업 후 지금 까지 꾸준히 모임을 계속하고 있음을 자랑하고 싶다. 요사이는 거주지역에 따라 서울의 강남북으로 나뉘어 매달 모임을 갖고 연말에는 합동 총회를 개최한다. 문리대 출신의 친구가 말하기를 공대는 유대관계의 끈끈함이 고등학교 같다는 말을 한다. 현재 명부에는 25명이 기재 되었는데 외국에 나가 있거나 연락이 안 되는 사람을 빼면 20명이고 그 가운데 5명은 운신이 자유롭지 못하여 모임에 나오지 못한다. 하늘나라에서 내려다 보는 친구도 14명이 넘었고...

동문 중에는 모교 교수가 2명이며 그 중 한 사람은 현재 학술원 회원으로 활동 하고 있으며, 전공분야에서는 京紡, 大農의 사장 역임자가 배출 되었고, 비 전공분야에서는 우리나라 양돈사업을 최초로 기업화 하여 상장기업으로 키우고 황우석 박사보다 더 먼저 복제 돼지를 생산하고 장학재단을 설립한 이색 기업가가 있는가 하면 졸업 후 바로 금융계에 투신하여 리스, 렌탈, 신용카드 도입을 선도한 이색 동문도 있다. 여학생 중에는 외무부 장관 부인으로 국제무대에서 활동한 분이 있고...

60년 세월은 이런 흔적을 그리며 지나갔다. 끝 **㊦**

주) 필자는 서울工大 초대 大學新聞 기자 1954 - 1957

## 서울대 공대 83년 입학/87년 졸업(41기) 졸업 30주년 기념 행사를 마치고



**곽승엽**  
30주년 행사 준비위원장  
(83 섬유공학과, 서울대 재료공학부 교수)

지난 5월 13일(토) 서울대 공대에 1983년에 입학하고 1987년에 졸업한 공대 41기 동기들이 모교를 방문하여 '서울대학교 공과대학 졸업 30주년 기념 행사'를 개최하였다. 매년 서울대학교 공과대학 동창회와 그 해 졸업 30주년을 맞이한 공대 동문들이 졸업 30주년 기념 행사를 모교 캠퍼스에서 개최하여 오고 있다. 우리는 87년도에 청운의 꿈을 품고 정든 교정을 떠났던 그때가 아직도 눈에 선하고 옛그제 같은데 벌써 30년이란 세월이 흘러서 이제는 우리가 졸업 30주년 모교 방문 행사를 할 차례가 되었다.

행사는 41기 졸업생 949명 중 당일 참석한 200여명의 동기들과 은사님 60여분을 모시고 공대 38동 글로벌공학교육센터 5층 시진평홀(2014년 중국 시진핑 주석이 서울대 강연을 한 장소)에서 현재 서울대학교 재료공학부 교수로 재직하고 있는 필자의 사회로 행사를 진행하였다. 간단한 개회사와 경과보고에 이어 졸업 30주년을 축하해 주기 위해 어려운 길을 하여주신 은사님들을 소개하는 시간을 가진 후에 이건우 공과대학 학장의 환영사와 공과대학 주요 추진사업 소개, 그리고 김재학 공과대학 총동창회장의 축사가 이어졌다.

83학번은 1980년대에 들어서 공과대학이 처음으로 계열별 모집단위에서 18개 학과별 모집단위로 입학한 첫번째 학번이다. 그래서인지 학

과별 동기들간의 결속력과 유대관계가 강했고 학과에 대한 애정도 그 어느 선후배 기수보다도 컸고 또한 그 당시 은사님들의 관심도 매우 크고 남달랐던 것으로 기억된다. 당시 1980년대는 국가적으로 민주화의 요구와 경제발전의 급격한 변화를 겪는 시기라 혼돈과 격변의 시절에 학창시절을 보냈지만 오늘날 우리 공과대학이 세계적인 대학으로 발전한 모습을 보면서 당일 참석한 동기들 모두 서울대 공대가 더욱 비약적인 발전을 할 수 있도록 동문들의 지속적인 관심과 도움이 필요함을 인식하였다.

이에 우리 동기들도 이러한 염원을 실현하고자 이번 행사를 준비하면서 18개 학과 동기회 기대표와 간사 19명, 그리고 모교 공대에 재직 중인 83학번 교수 12명 이렇게 총 31명으로 이루어진 준비위원회를 2017년 1월에 구성하고 서울대 공대 여학생회를 이끄는 2명의 동기들과 함께 우리 공과대학을 위한 소정의 발전기금을 마련하고자 각 학과별로 선의의 모금 경쟁을 하였다. 특히 전기공학과 박용규, 서승우 동기, 섬유공학과 신성철 동기 등이 개인적으로 큰 금액을 쾌척하여 주었고 모교 재직 12명의 교수들도 따로 발전기금을 모금하였다.

이렇게 83학번/87년 졸업 동기들의 한마음 한뜻으로 마련한 발전기금 총 190,370,000원을 18개 학과 중 졸업생 대비 가장 많은 기금을





이건우(공과대학 학장) 김재학(공과대학 총동창회장) 홍성목(건축학과 명예교수)

확보한 자원공학과 기대표 정정욱 동기가 대표로 이건우 학장님에게 전달하였다.

이렇게 전달된 발전기금은 공과대학과 각 학부(과)에 분배되어서 후배들과 학교의 발전을 위해 사용될 계획이다.



정정욱(자원공학과 기대표), 이건우(공과대학 학장)

이어서 당일 행사의 주인공들인 동기들 소개를 학과별로 진행하여 기대표들의 간단한 인사말과 함께 해당 학과의 참석 동기들은 모두 자리에 일어나서 환호를 하였다.

특히, 기계설계학과와 섬유공학과가 가장 많은 동기들이 참석하여 동기들의 큰 박수를 받았다.

다음 순서로 졸업 30주년을 맞이한 동기들이 사회 각 분야에서 제 역할을 다하면서 바르고 성실하게 살아 갈 수 있도록 큰 가르침과 사랑을 주신 은사님들을 대표하여 건축학과 홍성목 명예교수님께서 격려사를 하였다. 참석자 모두 큰 박수로 은사님을 환영하였고 졸업생들은 학창시절에 강의를 듣는 것 이상의 태도로 말씀을 경청하였다. 30년이란 긴 세월이 흘렀지만 여전히 은사님의 말씀은 동기들에게 큰 울림을 주었기에 이를 마음에 새기고 서울대 공과대학 졸업생으로 긍지를 가질 수 있는 시간이었다. 동기들이 한마음으로 준비한 작은 선물을 은사님들을 대표하여 홍성목 명예교수님께 전기공학과 권영혜 동기가 전달하였다.

어느덧 시간이 저녁 7시를 가리키고 있어서 저녁 만찬이 시작되었다. 김재학 동창회장께서 기증하신 와인 50병이 저녁 식사를 더욱 맛있게 만들어 주었다.

저녁 만찬이 진행되는 동안 학과별로 수집한 30여년 전 추억의 사진들(약 610여장)과 시대별 공과대학 발전을 담은 사진들을 편집하여 스크린에 상영하였는데 참석자 모두 그 시절로 돌아가 추억의 감회에 깊이 빠져드는 시간이었다.

무엇보다 오랜만에 만난 동기들 그리고 은사님들과 못 다한 지난 얘기들로 회포를 풀 수 있었고, 같은 학과의 동기들 뿐만 아니라 다른 학과이지만 같이 수업듣고 점심먹고 했던 친구들, 군생활을 같이 하거나 직장에서 만났던 반가운 동기들도 다시 만날 수 있는 아주 소중한 즐거움 시간이었다.

필자도 중학교때 친하게 지냈고 대학와서 다른 과 친구로 만났다가 졸업 이후에 서로 연락이 안되었던 전자공학과 임민중 동기를 무려 30년만에 다시 만날 수 있어서 정말 옛 학창시절로 되돌아 간 느낌이었다. 필자 뿐 아니라 많은 동기들이 수년에서 30여년 만에 다시 만나는 광경이 여기저기에서 연출되어 보는 이들의 마음을 훈훈하게 하였다.

저녁 만찬이 무르익을 즈음에 참석하신 은사님들 중 서울대 총장을 지내신 두 분께 건배사를 부탁드렸다. 이기준 전 총장님과 선우중호 전 총장님의 건배사와 격려의 말씀이 졸업 30주년 행사를 더욱 빛내 주었다. 학교의 발전을 위해 어려운 상황에서도 특히 힘써 오신 두 분 총장님의 노력이 있었기에 오늘날의 서울대가 이렇게 발전을 하였고, 사회에서 활동하고 있는 졸업생들도 동문으로서 항상 자긍심을 가질 수 있는 거 같다.

만찬이 진행되는 중에 각 학과별로 졸업생들이 은사님을 모시고 시진 핑홀 밖 포이어홀에 설치되어 있는 포토존에서 다양한 포즈로 사진을 찍으며 은사님들과 함께 지난 시절 이야기와 에피소드로 즐거워하는



모습이 모두에게 잔잔한 감동을 선사하였다.

저녁 만찬이 거의 마무리되어 갈 때 짬 졸업 30주년을 축하하기 위해 서울대 성악과 중창단의 축하 공연이 시작되었다. 오 슬레미오, 해피 데이 등의 곡을 열창하여 큰 호응을 얻었고 특히 일부 동기들은 자리에서 일어나 같이 몸을 흔들며 환호하여 분위기를 더욱 고조시켰다. 앵콜곡으로는 사회자인 필자의 권한(?)으로 교가 제창을 주문하였는데 남성 성악가의 특유의 강력한 목소리에 더해 졸업생들은 물론 은사님들도 모두 기립하여 교가를 제창하는 장관을 연출하였다. 30년만에 불러본 교가이어서인지 참석자 모두의 표정에는 한마음 한뜻으로 애교심을 실감하는 순간이었다.

교가제창의 여운을 뒤로하고 마지막 순서로 참석자 모두 시진핑홀 단상에서 단체 사진 촬영으로 공과대학 역사의 또 한 페이지를 기록으로 남기면서 행사를 마무리하였다.

이번 행사는 참석자 모두 30년 전으로 돌아간 것 같은 아름다운 한편의 추억 여행이어서 너무 즐겁고 행복한 시간이었다.

이번 만남을 기점으로 83학번 41기 졸업 동기들은 앞으로도 더 자주 연락하고 만나면서 무엇보다 우리의 뿌리인 서울대학교 공과대학이 세계 초일류 공과대학으로 거듭날 수 있도록 아낌없는 성원과 관심, 그리고 지원을 할 수 있는 새로운 계기가 되도록 다짐하며 아쉬움을 달랠 채 헤어졌다.

이번 행사에 참여한 모든 동기들에게 무엇보다 감사의 뜻을 전하며, 어려운 발걸음을 하여 우리를 격려해 주신 은사님들, 공과대학 학장님, 공과대학 총동창회장님께 다시 한번 진심으로 감사를 드린다. 아울러, 이번 행사를 위해 시간과 노력을 아끼지 않은 준비위원회 동기들에게도 감사의 뜻을 전하며, 고명삼 은사님을 모시고 와서 행사 후 모셔다 드린 제어계측공학과 조혜경 동기를 비롯하여 헌신적으로 도움을 준 공과대학 동창회와 공과대학 교육연구재단 및 행정실 직원분들에게도 감사드린다. **I**



서울대학교 공과대학 여학생회(서공녀) 41기 졸업생

## 공과대학 83학번 41기 졸업 30주년 행사 준비위원회

- 고영훈 (제어계측공학과, 삼성전자 수석연구원)
- 곽승엽 (섬유공학과, 서울대 재료공학부 교수)
- 권영혜 (전기공학과, 맵킨즈 기술총괄)
- 김용환 (조선공학과, 서울대 조선해양공학과 교수)
- 김종암 (항공공학과, 서울대 기계항공공학부 교수)
- 남창우 (섬유공학과, 한국생산기술연구원 수석연구원)
- 문수목 (전자계산기공학과, 서울대 전기정보공학부 교수)
- 박종용 (기계설계학과, 한양대 교수)
- 서승우 (전기공학과, 서울대 전기정보공학부 교수)
- 성동욱 (기계설계학과, 알에프비 대표이사)
- 송인규 (화학공학과, 서울대 화학생물공학부 교수)
- 신기태 (산업공학과, 대진대 교수)
- 연명흠 (전자공학과, Arteris Korea 대표)
- 오세현 (전자계산기공학과, SK C&C 전무)
- 유승호 (건축학과, ㈜해안건축 소장)
- 윤석구 (토목공학과, 서울과학기술대 교수)
- 이광석 (섬유공학과, ㈜황성 대표이사)
- 이동수 (무기재료공학과, 지맥(주) 대표이사)
- 이병인 (화학공학과, ㈜바이넥스 바이오생산본부장)
- 이병호 (전자공학과, 서울대 전기정보공학부 교수)
- 이정호 (전기공학과, 한국전기연구원 센터장)
- 이혁재 (전자공학과, 서울대 전기정보공학부 교수)
- 전석원 (자원공학과, 서울대 에너지자원공학과 교수)
- 정범진 (원자핵공학과, 경희대 교수)
- 정정욱 (자원공학과, 한국광업협회 처장)
- 조혜경 (제어계측공학과, 한성대 교수)
- 주영창 (금속공학과, 서울대 재료공학부 교수)
- 최기영 (항공공학과, 인하대 교수)
- 최웅철 (기계공학과, 국민대 교수)
- 함 훈 (무기재료공학과, ㈜에볼리지 대표이사)
- 허은녕 (자원공학과, 서울대 에너지자원공학과 교수)
- 황원철 (금속공학과, ㈜에이엠비 대표)
- 황철성 (무기재료공학과, 서울대 재료공학부 교수)

이상 가나다 순

# 졸업 30주년 학과별 사진



## 졸업 30주년 학과별 사진



## 2017.5.13 토요일 졸업 30주년 바람불고 비오던 날...



권영혜 동문  
서울공대 전기과 83학번

30년만에 보게 될, 서로의 인생기억에서의 소품(?)이기도 한, 옛 지인들을 만날 기대로 가득차서, 또 행여 여러분들의 기억을 망칠까 염려하여, 미국의 홈커밍 리유니온 흥내내며, 한 달 전부터 다이어트하고 나뻐 신경써서 챙겨 입고 대망의 “서울공대 41기 졸업 30주년 행사”를 위해 38동 시진핑홀로 설레어 갔습니다.

몇년전 귀국후, 고교시절, 그리고 전기과시절을 회상할 수 있게 되었고, 이제 비로소 -둥둥- 더 큰 공동체인 공과대학 동기들을 한 자리에서 보게 되다니~!

대부분의 동기들에게는 30년의 시간차이지만, 저에게는 30년의 시간과 서울공대 대학원 이후 살아온 지구 반대편에서 부터의 30년 공간이동이기도 한 만남이었습니다.

입체적 30년의 시-공간 이동. 천명 동기들 중 수백명을 한 곳, 그것도 모교에서 만나게 되다니...!

지난 4월초에 신생 블록체인 오픈포럼에서 우연히 만난 전산과 오세현 동기를 통해 연락이 되어, 30년 전 모습으로 기억하며, 만날 날을 이날로 가져두며, 이제 막 통화하게 된 기계과 이영옥 동기의 말처럼 일타쌍피 이상의 모임 ㅎㅎ. 효율과 효용을 중시하는 엔지니어에게는 갈 만한 이유가 충분히 되고도 넘치는 만남이었습니다. 만나게 될 공대동기들의 수를 생각하면 "일타 200피". 은사님들까지 포함하면 일타 260피 ㅎㅎ.

저에게는 말 그대로 30년만에 볼 공대 여친들까지 모교에서 본다는 생각으로 가슴 벅찬 날이었습니다.

그날 깜짝 등장한 전자과 최정아 양은 더욱 반가웠지요. 최동기의 결혼식에도 갔었고, 첫아이의 임신중 모습도 일리노이에 가서 보았고, 이후 뉴저지에서 다시 이웃으로 만나고, 직장동료로도... 우리의 첫아이들에게 같은 테니스 코치를 두기도 했답니다. 서로의 집에서 수많은 서울공대 EECS 사람들의 파티를 했지요.

서울공대동기 여러분 중에는, 저의 미국생활 중, 학교 캠퍼스에서 또는 대학원생들의 주택단지에서 같은 주차장에 차를 세우며 서로의 거실에 오가던 분들도 있습니다. 또 직장에서 동료이기도 했고 동네의 같은 주택단지 이웃이 되어 준 인연을 가진 분도 여럿 계십

니다. 행사일 전날 싱가포르에서 제 전화에 응대해 준 기계과 서재일 동기는 같은 타운하우스 건물에서 멧쟁이 아내와 신혼을 지내셨죠. 전기과 서승우 군도 프린스턴 이웃이었습니다. 체계과 임용제 동기는 몇 집 건너 이웃이었습니다. 임동기의 아들은 몇 년 위인 저의 아들을 무척 따랐죠. 진정 30년만에 만난 전기과 이재학군을 만난 건 이벤트였습니다. 자원과의 박용수 동기와 허은영 동기는 유쾌한 학창시절을 상기시켰답니다. 뉴저지에서 박종일 동기의 안식년 중 만나게 되었던 전자과 박동기도 모두 공간이동해서 옛날을 생각나게 하였고 다시 만나 반가웠습니다.

30년만에 만났지만 저에게는 서울 공대 여러분들이 제 가족이었습니다. 지금도 그렇습니다.

저의 옛 기억을 다른 이들의 모습에서 이끌어 내는 재미를 몇 년 전 귀국 후부터 알던 터라,

수백명 중 옛 모습들을 보고, 기억의 한 조각을 떠올리는 즐거움을 맘껏 즐긴 날이었습니다. 금속과 류창섭 군과 건축과 강미선 양과 함께 학창시절 도서관 5열람실을 누비던 기억이 생생해졌습니다. 1983년 1월 14일 대입면접날 삼십 몇 동의 두 건물 사이에서 체계 길을 묻기 위해 말을 걸어오던 강미선 양에게 반해서 학창시절 죽 쫓아 다녔습니다 ㅎㅎ. 그녀에겐 왜 남자로 태어나지 않았느냐고 지금도 투정 부린답니다.

우리 여학우들끼리의 사진 촬영 중, 사진기사가 “사랑스러운 척! 귀여운 척!” 포즈를 취하라는 요구에 우리 8명은 동시에 “옥”, “노노”, “절대” 라는 반사적인 탄성을 질렀습니다. 아, 우리가 싸워온 유령들 ~ .

우리 들을 한 컷, 한 소리로 보여주는 장면이었습니다.

전기과 한송엽 교수님 과 한민구 교수님, 그리고 체계과 고명삼 교수님을 볼 수 있어서 영광이었습니다.

여러분들과 함께, 서울공대 83학번 동기들은, 우리의 성장과정에서 한 곳을 같이 한 인연이었습니다.

모두 진심으로 반가웠습니다. **I**

## 신임교수 소감



**김장우**  
전기정보공학부  
(컴퓨터 구조, 시스템 설계)

무엇보다 국가를 대표하는 인재들이 모인 서울대학교 공과대학의 일원으로 일하게 되어 매우 기쁘고 영광스럽게 생각합니다. 평소 존경하던 교수님들과 함께 연구를 수행하는 동시에 우리나라를 대표하는 학생들을 지도하게 되어 깊은 자부심과 책임감을 가지고 있습니다. 저는 기본적으로 첨단 컴퓨터 시스템 설계 및 개발, 최적화에 관련된 연구들을 진행하고 있습니다. 최근에 관심을 두고 있는 분야는 4차 혁명을 뒷받침할 차세대 데이터센터, 인공지능 시스템, 뇌과학 분석 시스템 및 양자 컴퓨터 개발 등입니다. 앞으로 우리 대학이 명실상부한 세계 최고의 연구, 교육기관으로 발전할 수 있도록 최선을 다하겠습니다.

### 약력소개

1997 Cornell 대학교, 전기공학 학사, 2001 컴퓨터과학 석사  
2008 Carnegie Mellon 대학교, 전기 및 컴퓨터공학 박사  
2008-2009 Sun Microsystems, CPU/system architect  
2009-2010 Oracle Corporation, CPU/system architect  
2010-2017 포항공과대학교, 컴퓨터공학과 조교수/부교수  
2017-현재 서울대학교, 전기정보공학부 부교수



**한승용**  
전기정보공학부  
(전기에너지)

무엇보다 모교인 서울대학교 공과대학에 임용되어 기쁘고 영광으로 생각합니다. 13년 외국 생활을 거치며 늘 모국을 위해 일할 기회를 꿈꿔왔는데, 막상 국내 최고의 공과대학에 임용되고 보니 그 책임과 의무가 작지 않다는 것을 깨닫고 있습니다. 대전력 및 고자기장 에너지 기기 분야에서 초전도 기술을 응용하는 것을 주 연구 테마로 삼고 있고, 다양한 발전, 송전 및 에너지 저장용 전력기기를 포함하여, 바이오 영상 기기 (MRI), 자기 부상 열차, 환경용 자기 분리 장비, 의료용 고자기장 기기 등의 개발을 목표로 하고 있습니다. 공과대학의 많은 선배 교수님들 및 학생들과 넓게 교류하며, 초전도 기술이 다양한 분야로 확산되어 국가의 과학기술 및 산업 발전에 기여할 수 있도록 최선을 다하겠습니다.

### 약력소개

1994-1998 서울대학교 공과대학 전기공학부, 학사  
1998-2003 서울대학교 공과대학 전기공학부, 석사 및 박사  
2003-2015 MIT, Francis Bitter Magnet Laboratory, 연구원 2011-2015 MIT, 기계공학과, 강사  
2015-2017 Florida State University, 기계공학과, 부교수  
2015-2017 National High Magnetic Field Laboratory, 팀장

## 수상 및 연구 성과

### 대학산업기술지원단(UNITEF) 제10대 단장으로 취임



**주영창** 재료공학부 교수

재료공학부 주영창 교수가 대학산업기술지원단(유니테프 · UNITEF, University Industrial Technology Force) 제10대 단장으로 취임했다. 주 교수는 지난 2월 23일 개최된 대학산업기술지원단 정기총회에서 단장후보로 추천됐고 회원들의 만장일치로 선출됐다. 임기는 2년이다. 주 교수는 “유니테프가 시대의 요구에 지속적으로 부합하고, 미래의 산학협력을 선도하기 위해서 새로운 산학협력 아이디어를 개발해야 한다는 사명감을 느낀다”며 “중소기업들의 기술혁신과 발전에 대학의 교수와 연구실이 도움을 주고, 대학과 기업이 상생하는 데 유니테프가 기여할 수 있도록 최선을 다할 것”이라고 말했다

### ‘이달의 과학기술인’ 3월 수상자로 선정



**박남규** 전기정보공학부 교수

미래창조과학부가 주최하고 한국연구재단과 서울경제신문이 공동 주관하는 ‘이달의 과학기술인’ 3월 수상자로 선정된 박남규 서울대 전기·정보공학부 교수는 파동 에너지를 자유롭게 제어할 수 있는 만능형 메타물질을 세계 최초로 개발했다. 메타물질이란 자연계에 존재하지 않는 인공물질로 굴절값·밀도값·탄성을 등이 음(-)인 특성을 가진다. 빛·전자파·음파 등 파동 에너지를 제어하기 때문에 전자파를 차단하거나 숨길 수도 있다. 세계적인 과학저널 ‘사이언스’가 21세기 10대 과학적 성과로 메타물질을 활용한 렌즈를 꼽을 만큼 세계적으로 관심이 뜨겁다. 메타물질에 기반을 둔 시장은 신성장 산업이 탄생할 ‘블루오션’으로 점쳐진다. 시장조사 업체 BCC 리서치에 따르면 전 세계 메타물질 응용시장은 2011년 2억5,610만달러에서 2016년 7억5,870만달러로 급속도로 증가하는 추세다. 오는 2021년에는 약 19억달러에 이를 것으로 전망된다.

### 전병곤 교수 美 ASF 멤버에



**전병곤** 컴퓨터공학부 교수

컴퓨터공학부 전병곤 교수가 아파치 소프트웨어 재단(Apache Software Foundation, 이하 ASF) 멤버로 선출됐다. ASF는 글로벌 오픈소스 소프트웨어를 지원하는 세계 최대 오픈소스 단체로서, 기술적 성숙도 및 단체 활성화 정도가 높은 커뮤니티를 기반으로 각 분야에서 선두를 달리는 고품질 소프트웨어 개발 프로젝트들을 최상위 프로젝트로 선정해 지원하고 있다. 전 교수는 2015년 최상위 프로젝트(Top Level Project, 이하 TLP)로 승격된 오픈소스 프로젝트 REEF의 의장으로, 빅데이터 분석 메타 프레임워크인 REEF를 공동 개발하고 ASF의 인큐베이터 과정을 거쳐 성공적으로 TLP로 이끈 점과 오픈소스 활동의 전도사로서 서울대 학생들을 지도한 점을 인정받아 ASF 멤버로 이름을 올리게 됐다.

### ‘한화고분자학술상’ 수상



**서용석** 재료공학부 교수

한화토탈은 한국고분자학회가 주관하고 자사가 후원하는 ‘한화고분자 학술상’의 올해 수상자로 서용석 서울대 재료공학부 교수를 선정, 시상했다. 서용석 교수는 고분자물성을 결정하는 모폴로지(형태)를 조절하기 위한 결정동역학, 나노[187790] 복합체의 기능성 향상 및 나노입자를 응용한 에너지 소재개발 등에 관한 연구업적을 인정받았다. 한화토탈은 석유화학산업 기술의 근간이 되는 고분자 과학 발전을 위해 2005년 한화고분자 학술상을 제정, 수상자에게 1천만원의 연구활동비를 수여한다.

## 수상 및 연구 성과

### 2017년 과학·정보통신의 날 기념 창조장 등 수상



**전국진, 이창희** 전기정보공학부 교수 **장병탁** 컴퓨터공학부 교수

전국진, 이창희, 장병탁 교수가 서울 동대문 디자인플라자(DDP)에서 열린 '2017년 과학·정보통신의 날 기념식'에서 훈포장을 받았다. 전기정보공학부 전국진 교수는 4세대 무선통신 송수신기를 개발한 장본인으로, 미세전자기계시스템 제조시설을 국내 최초로 구축하는 등 과학기술 발전에 이바지한 공을 인정 받아 과학기술 진흥 부문 최고등급인 창조장(1등급)을 수상했다. 전기정보공학부 이창희 교수는 유기발광다이오드(OLED) 디스플레이, 양자점발광다이오드(QLED) 핵심기술 개발에 따라 과학기술 진흥 부문 도약장(4등급)을 받았다. 컴퓨터공학부 장병탁 교수는 인공지능(AI)을 구현하는 머신러닝과 딥러닝 분야 세계적 권위자로서 정보통신 진흥 부문 훈조근정훈장을 받았다.

### 미국자동차공학회 최고논문상 수상



**이경수** 기계항공공학부 교수

기계항공공학부 이경수 교수와 현대자동차 공동연구팀이 서울대 차량통합안전제어연구실을 통해 발표한 자율주행 안전제어 기술 관련 논문이 2017년 미국자동차공학회(Society of Automotive Engineers, SAE) 최고논문상을 수상했다. 자율주행자동차 분야에서 산학협력으로 진행된 연구성과가 국제적인 경쟁력을 인정받은 결과다. 연구팀이 발표한 "Automated Driving Control in Safe Driving Envelope Based on Probabilistic Prediction of Surrounding Vehicle Behaviors"라는 제목의 논문은 자동차전자분야에서 1년간 발표된 논문 중에서 가장 의미있는 논문으로 인정받아 최고논문상(정식명칭: Vincent Bendix Automotive Electronics Engineering Award)을 받게 됐다. 연구를 주도한 이경수 교수팀은 2016년 5월 국내 최초로 자율주행차량의 실제 고속도로 시험주행에 성공한 바 있다. 현재는 자율주행 안전제어 기술을 전기자동차에 적용하여, 시내 일반도로에서도 안전한 자율주행이 가능하도록 연구 중이다.

### 'MS 국제 실내 측위경연대회' 2위



**박찬국** 기계항공공학부 교수

기계항공공학부 박찬국 교수 연구팀(주호진, 박소영 박사과정생)이 지난 4월 18일부터 19일까지 개최된 '2017 마이크로소프트 주관 국제 실내 측위 경연대회(2017 Microsoft Indoor Localization Competition)' 제1부문에서 2위를 수상했다. 박찬국 교수팀이 참가한 제1부문은 추가 인프라가 없는 환경에서 2차원 위치를 측정하는 것으로, 이번에는 미국 피츠버그 데이비드 로렌스 컨벤션 센터(David Lawrence Convention Center)의 3층과 4층을 오르내리며 약 10분 동안 200m를 자유롭게 보행하는 미션이 주어졌다. 박 교수팀은 신발과 종아리에 부착한 가속도 센서와 자이로만을 사용해 실시간 보행항법 시스템을 개발하여 제1부문 9개 팀 중에서 위치 정확도(2.415m)로 아쉬운 2위를 기록했다. 주호진, 박소영 박사 과정생으로 구성된 박찬국 교수 연구팀은 다양한 가격대의 자이로와 가속도 센서를 활용하여 달 탐사 로버, GPS-INS 복합 항법 시스템, 영상 기반 표적 인식, 보행자 항법 등의 연구를 수행하고 있다. 박 교수팀은 2015, 2016년 IEEE 실내 항법 경연대회(IPIN)에서 2연속 우승한 바 있다.

### 제2회 미원상사 신진과학자상 수상



**서상우** 화학생물공학부 교수

화학생물공학부 서상우 교수가 한국공업화학회가 선정한 제2회 미원상사 신진과학자상을 수상했다. '미원상사 신진과학자상'은 공업 화학분야의 학문 발전에 지속적인 공헌이 기대되는 역량 있고 유능한 신진 연구자를 격려하고 동 분야 내 우수한 업적을 이룰 수 있도록 미원상사로부터 후원을 받아 작년에 신규로 제정됐다. 서상우 교수는 2016년 한국공업화학회 추계학술대회 신진과학자포럼에서 'Development of Microbial Cell Factories by Systems and Synthetic Biology Approaches (시스템 및 합성생물학 기술을 통한 미생물 세포 공장 개발)'이라는 주제로 발표해 제2회 미원상사 신진과학자상 수상자로 선정됐다.

## 수상 및 연구 성과

### 美 포스트텐션 학회 저널 부편집장 선임



**강현구** 건축학과 교수

건축학과 강현구 교수가 미국 포스트텐션 학회(Post-Tensioning Institute, PTI)에서 발행하는 'PTI 저널(PTI Journal)'의 유일한 부편집장(Associate Editor)으로 선정됐다. 임기는 3년이며 연임이 가능하다. '포스트텐션'은 콘크리트를 타설한 후 강선에 텐션(인장)을 줌으로써 이를 활용해 자유로운 형태와 도전적인 구조를 만들어주는 건축 공법이다. 최근 건축, 토목, 원전 구조물에서 이 공법의 필요성이 증대되고 있으며, 특히 콘크리트 장대교량과 원전 격납 건물에는 필수적으로 쓰이고 있다. 포스트텐션 공법 관련 세계 최고 권위의 학회인 포스트텐션 학회의 'PTI 저널'은 주로 최신 포스트텐션 공법을 소개한다. 해당 저널의 편집장은 포스트텐션 학회 회장이 겸임하고 있어, 실질적으로 부편집장이 저널의 편집장 역할을 함께 하게 된다.

### 국제 대학생 프로그래밍 경진대회 금메달 수상



**최석환, 윤지학, 조승현** 학생 (지도교수 염현영)

미국컴퓨터협회(ACM)가 주최하는 '국제 대학생 프로그래밍 경진대회(ICPC)'에서 서울대가 금메달(3위)을 획득했다. 우리나라 팀이 이 대회에서 금메달을 딴 것은 이번이 처음이다. 금메달을 획득한 서울대 팀(최석환, 윤지학, 조승현, 지도교수 염현영)에게는 7,500달러의 상금과 IBM 본사 초청 등의 특전과 함께 내년에 열리는 '경진대회' 출전이 보장되는 혜택이 주어진다. ICPC는 인공지능을 활용해 제한 시간 안에 복잡한 프로그래밍 문제를 푸는 능력을 겨루는 대회다.

### 실로 짜는 전자옷감 메모리 개발



**황철성** 재료공학부 교수

재료공학부 황철성 교수 공동연구팀(국민대 신소재공학부 이미정 교수, 조안재, 서영대 연구원)이 알루미늄이 코팅된 실과 탄소섬유의 접합만으로 저항변화 특성이 나타나는 전자옷감을 개발했다고 밝혔다. 이렇게 개발된 전자옷감은 일반 실의 형태로 짤 수 있어 완전한 옷감의 형태를 가진다. 또한 소자의 성능도 그대로 유지되면서 구부리거나 뒤틀리거나 세탁을 해도 안정적으로 동작한다. 여러 소자를 어레이 형태로 이어서 작은 부분의 소자 손상이 있어도 성능이 유지된다. 황 교수는 "신개념 전자섬유는 고가의 별도 장비 없이 기존 섬유산업에서 사용하던 장비를 그대로 활용하여 대면적으로 대량 생산할 수 있다"며 "이번 연구를 기반으로 다양한 스마트 패션, 웨어러블 디바이스 등에 전자섬유가 적용될 것으로 기대된다"고 말했다.

### 굴곡진 표면에 부착 가능한 신축성 소프트 플랫폼 개발



**홍용택** 전기공학부 교수

전기정보공학부 홍용택 교수 연구팀(변정환, 이병문 연구원)이 굴곡이 다양한 표면 어느 곳이나 부착 가능한 신축성 웨어러블 기기 상용화를 위한 핵심 기술을 개발했다. 연구팀은 잉크젯 프린팅과 디스펜싱 등의 인쇄 공정을 이용해 탄성 계수가 낮은 신축성 기판 내부에 높은 탄성 계수를 갖는 플라스틱 물질을 삽입했다. 그 결과 50% 이상의 외부 스트레인(원래 기판 크기를 1.5배로 늘리는 상태)에도 2% 미만의 아주 낮은 스트레인을 느끼는 영역을 갖는 신축성 소프트 PCB 플랫폼이 탄생했다. 이 플랫폼은 50μm 수준으로 얇아 피부나 다양한 굴곡면에 완벽하게 밀착이 가능하다. 홍 교수는 "이번 연구는 범용성과 사용자 맞춤형성을 동시에 만족시키는 신축성 소프트 PCB 플랫폼 기술과 신축성 인쇄 전극을 통해 디자인 자유도를 높인 시스템 집적 기술을 개발했다는 데 의의가 있다"며, "향후 신축성 소프트 PCB의 대중화 및 시장성 확보에 크게 기여할 것"이라고 전했다.

# 수상 및 연구 성과

## 건설재료 관련 논문 '주목해야 할 연구' 선정



**김성웅** 건축학과 박사과정 학생

건축학과 김성웅 박사과정생의 건설 빌딩 재료 관련 논문이 어드밴시스 인 엔지니어링(Advances In engineering)이 선정하는 건축 및 건설 공학 분야의 '주목해야 할 연구(Key Scientific Article)'에 선정됐다. 김성웅 박사과정생은 최근 초고강도 재료(강재, 콘크리트)의 사용이 급증함에 따라 이러한 재료가 적용된 합성구조의 설계기술에 관한 논문을 지난 2016년에 게재했다. 기존 설계기술로는 100층 이상의 초고층 빌딩 건설을 위한 초고강도 재료의 적용이 무리가 있었다. 이번 연구가 실제 설계기술에 적용된다면 우리나라의 초고층 빌딩 설계기술을 한층 끌어올릴 것으로 기대된다.

## 뜨개 기술에서 착안한 움직이는 직물 개발



**안성훈** 기계항공공학부 교수

기계항공공학부 안성훈 교수 연구팀(한민우 서울대 박사과정 연구원)이 뜨개 패턴을 사용해 엑소슈트, 소프트 로봇 등에 활용할 수 있는 움직이는 직물을 개발했다. 이번에 개발된 직물 액추에이터(actuator, 구동기)는 온도에 따라 원하는 형상으로 변형이 가능하다. 연구팀은 형상기억합금을 피복 섬유로 감싼 지능형 와이어를 사용했다. 이는 전류 없이 온도 변화만으로도 구동 가능하다. 또한 전류를 활용하면 외부의 환경과는 독립적으로 더욱 정밀하게 움직일 수 있다. 또 와이어를 사용한 뜨개 패턴 조합으로 복잡한 형상의 제작과 다양한 변형을 발생시킬 수 있다. 안 교수는 "이번에 개발한 직물 액추에이터와 패턴 연구로 소프트 로봇 연구 분야에 있어 새로운 구동 방식을 제시했다는 데 의의가 있다"며, "향후 소프트 로봇, 모핑 구조물, 웨어러블 장치, 엑소슈트와 기존 섬유 제품 등에 적용이 가능할 것"이라고 설명했다. 이번 연구 결과는 세계적으로도 주목받아 재료 연구 분야에 권위있는 '어드밴스드 머티리얼스(Advanced Materials)' 4월 4일자 표지 논문으로 소개됐다.

## 반도체 공정비용 절반 이하로 줄일 수 있는 핵심 기술 개발



**이창희** 전기정보공학부 교수

전기정보공학부 이창희 교수와 한국생산기술연구원 김혁 박사 공동 연구팀이 반도체 공정 비용을 절반으로 줄일 수 있는 핵심 기술을 개발했다. 전통적인 반도체 공정에는 시모스(CMOS·상보성 금속 산화막 반도체) 회로가 사용되는데, 회로 제작을 위해 n형 반도체와 p형 반도체를 모두 필요로 한다. n형과 p형 반도체는 특성이 달라 서로 다른 기판에 성형해야 하기 때문에 공정 횟수가 증가하는 것은 물론 패턴이 어려워 제작 비용이 많이 드는 한계가 있다. 이에 연구팀은 현재 스마트폰이나 TV 등에 쓰이는 무기반도체 대신 양극성 물질인 유기반도체를 이용해 이런 문제점을 해결했다. 유기반도체는 n형과 p형 반도체 양쪽 모두에 사용될 수 있어, 복잡한 전자소자를 하나의 물질로 만들어 공정비용을 획기적으로 줄일 수 있다. 이번 연구는 한국연구재단 중견연구지원사업과 산업통상자원부 산업핵심기술개발사업의 지원을 받았다. 연구 결과는 '사이언티픽 리포트'(Scientific Reports) 4월 12일 온라인에 실렸다.

## 유해물질 안 쓰고 콘크리트 제조, '친환경 모르타르' 개발·특허 등록



**홍성길** 건축학과 교수 **권양희** 박사

건축학과 홍성길 교수 연구팀이 시멘트와 알칼리 용액을 전혀 사용하지 않고 물만 섞어 제조되는 친환경 모르타르를 개발했다. 기존 모르타르는 시멘트와 모래를 물로 반죽한 것으로 자갈이 섞이지 않은 콘크리트다. 하지만 시멘트를 제조할 때 많은 온실가스가 배출되고 알칼리 용액(수산화나트륨)은 인체와 환경에 유해하다는 문제가 있었다. 이번에 개발된 친환경 모르타르는 75%의 모래와 25%의 결합재(물과 함께 화학반응하여 모르타르를 단단하게 붙여주는 재료)로 구성됐다. 결합재의 경우 고온의 소성 과정을 거치지 않아 온실가스가 배출되지 않는 천연재료 혹은 고로슬래그, 플라이애쉬 등의 산업부산물이다. 위와 같은 연구 결과는 국제적으로 인정받아 올해 3월 재료과학 분야 학술지 '머티리얼스(Materials)'에 게재됐으며 4월에는 국내 특허로도 등록됐다.

## 수상 및 연구 성과

### 혁신적인 친환경 화장실 '토리(土利)' 개발



**한무영** 건설환경공학부 교수

서울대 지속가능 물관리 연구센터(센터장 한무영 교수)가 물을 사용하지 않고 분뇨를 비료화 하는 혁신적인 화장실 '토리(土利)'를 개발했다. 기존의 수세식 화장실은 세척용으로 많은 양의 상수가 사용되며, 분뇨를 배출시키면서 하수가 발생하게 된다. 이로 인해 물 부족 및 수질오염 문제를 발생시키는 주범으로 인식됐다. 이에 연구센터는 분뇨를 '쓰레기'로 생각해서 버리는 서양의 방법에서 탈피하고, '비료'로 생각하여 순환 사용하는 동양의 방법을 모티브로 친환경 순환형 화장실 토리를 개발했다. 센터장인 서울대 건설환경공학부 한무영 교수는 "전세계에 대한민국의 철학이 담긴 친환경 순환형 화장실 토리를 보급하여 상·하수 및 식량 증산 문제까지 해결하여 전세계가 정한 지속가능개발목표를 달성하는데 도움됐으면 한다"고 말했다.

### 필기·식사 돕는 장갑형 착용 로봇 '그립잇' 개발



**조규진** 기계항공공학부 교수

기계항공공학부 조규진 교수가 손 기능이 떨어진 사람들이 필기, 식사 등 일상생활을 할 수 있도록 돕는 착용형 로봇 '그립잇(GRIPIT)'을 개발했다. 이 제품은 사용자가 착용하기 쉽도록 장갑 모양으로 만들어졌다. 조 교수는 "대부분 장애인 보조기구가 손으로 직접 물건을 잡는 게 아니라 구멍에 물건을 끼어서 사용하는 형태여서 활용에 한계가 있었다"며 "이 제품은 장갑 모양이어서 다양한 물건을 잡을 수 있고 강한 힘으로 고정할 수 있다"고 설명했다. 그는 "장애인뿐 아니라 손힘이 부족한 고령층에도 필요한 제품이어서 잠재력이 크다"고 덧붙였다. 그는 "한국 미국 등에서 특허를 확보했고 곧 제품을 출시할 예정"이라며 "향후 3년간 30억원의 매출을 올릴 것"으로 기대했다.

### 초고속 항생제 감수성 검사 개발



**권성훈** 전기정보공학부 교수팀

전기정보공학부 권성훈 교수팀과 서울대 병원 진단검사의학과, 바이오벤처기업 쉐타메트릭스 공동연구진이 미세형상제작기술을 이용한 바이오칩을 통해 세균의 항생제 내성 여부를 초고속으로 파악할 수 있는 기술을 개발했다. 이번 기술은 기초과학 및 공학 분야 국제학술지 '사이언티픽 리포트' 최신호에 실렸다. 기존의 항생제 내성 검사법은 세균을 오랜 시간 배양한 다음 세균 집단 내성 여부를 파악하는 식이었다. 이번에 개발한 기술은 개별 세균의 항생제 내성 반응을 자동화한 현미경으로 관찰하는 방법을 이용해 검사 시간이 6시간 이내로 단축됐고 검사 키트의 제작 시간도 획기적으로 줄었다. 권 교수는 "항생제는 세균에 대항하기 위해 필수적이지만 무분별한 사용은 내성을 가진 슈퍼박테리아 발생을 가져온다"며 "초고속 검사로 감염 치료에 적합한 항생제를 신속하게 파악해 환자의 생존율을 높이는 한편 항생제 신약 개발에도 기여할 것"이라고 말했다.

### 세계 최초로 초음파 파형 변환 공진현상 규명



**김윤영** 기계항공공학부 교수

기계항공공학부 김윤영 교수팀이 초음파를 고효율로 생성할 수 있는 '초음파 파형 변환 공진현상'을 발견하고, 그 현상을 메타물질로 구현한 연구결과를 물리학 분야 최고 권위의 논문집인 PRL(Physical Review Letter, 118, 205901 (2017))에 5월 20일자로 발표했다. 가청 주파수 이상의 소리를 의미하는 초음파는 파형 유형에 따라 종파(압력파)와 횡파(전단파)로 나뉜다. 횡파가 정밀한 진단에 더 유용하지만, 고효율 횡파를 만드는 데 기술적 한계에 부딪혀 기존 장비들은 종파에 의존해 왔다. 이를 해결하기 위해 연구팀은 지금까지 단일 파형에만 사용되던 '파브리-페로 공진'이라는 물리적 파동현상이 두 가지 파형이 동시에 존재할 때에도 발생하는 경우를 찾아냈다. 더불어 이 현상을 이용해 쉽게 만들 수 있는 종파를 높은 효율의 횡파로 바꿀 수 있는 필터를 제안했다. 이번 연구는 세계적으로도 주목받아 미국물리학회 온라인 뉴스 매체인 '피직스(Physics)'에서 집중 조명됐다. 이 기사에서 프랑스 국립과학연구센터의 재료학자 바드레딘 아수아(Badreddine Assouar) 교수와 영국 버밍엄 대학의 물리학자 젠스 리(Jensen Li) 교수는 대단한 잠재력을 지닌 공진현상을 발견한 연구팀을 극찬했다.

## 대외협력 소식

### SNU 공학컨설팅센터, 중소기업 대상 기술파트너 지원사업 설명회 개최

서울대학교 SNU공학컨설팅센터는 중소기업청에서 주관하는 '2017년 맞춤형 기술파트너 지원사업'에 선정됐다. 이와 관련해 SNU공학컨설팅센터는 중소기업을 대상으로 '맞춤형 기술파트너 지원사업'에 대한 설명과 신청을 돕기 위해 '중소기업 맞춤형 기술 파트너 지원 사업 설명회 및 현장 기술상담회'를 3월 23일 신도림 웨라톤 서울 디큐브 시티 호텔 6층에서 개최했다. '맞춤형 기술파트너 지원사업'은 국·공립대학의 고급인력을 활용해 중소기업의 기술적 애로사항 해결, R&D역량 제고 및 산학협력 생태계 활성화를 지원하는 사업이다. 300여개 과제에 50억원의 사업비가 지원된다. 이번 사업에서 SNU공학컨설팅센터는 사업비 10억원을 확보해 50여개 과제를 수행할 예정이다.

### 한화케미칼, 서울대와 연구협약 체결



한화케미칼이 고부가제품 개발을 위해 서울대와 연구협약을 체결했다. 연구협약은 오는 2022년까지 5년간 운영된다. 서울대에서 개발한 기술에 대한 특허권은 한화케미칼과 서울대가 절반씩 공동 소유한다. 또 신기술 상업화에 성공할 경우 한화케미칼이 서울대에 로열티를 지급하기로 했다. 또 5년간 연구과제를 수행한 총 15명의 서울대 박사과정 학생들을 산학 장학생으로 선발해 장학금을 지원한다.

### 법안전용합연구소와 업무협약 체결



서울대 공대는 서울대 산하 치안과학기술연구개발사업단과 사단법인 법안전용합연구소가 치안과학기술 및 법안전공학분야의 상호간 지속적이고 발

전적인 기반 마련을 위한 업무협약을 체결했다. 이번 업무협약은 최근 증가하는 범죄추이와 국가안전체계 구축 필요성 증대에 따라 양 기관간 △과학 수사, 범죄예방 등 치안과학기술발전 △안전사회 구축을 위한 협력기반 마련 △안전 관련 분야의 상호간 전문성 강화 △대형 시국사고에 관한 원인 규명 및 예방 기술 연구 등에 대한 상호협력 등을 위한 것이다. 치안과학기술연구개발사업단은 국민 안전을 위협하는 각종 범죄에 효과적으로 대응하기 위해 2015년 설립됐다. 사단법인 법안전용합연구소는 안전문제에 대한 법공학적 접근을 수행하고 민간차원의 융합형 연구와 활동에 대한 필요성을 토대로 2013년 설립된 기관이다.

### 서울대 공대-한국과학우주청소년단, 미래 인재 양성 위한 협약 체결



서울대 공대는 한국과학우주청소년단과 국가 과학기술 발전 및 미래 사회에 요구되는 융·복합적 인재 육성과 과학문화 확산 등을 위한 업무협약을 체결했다. 이날 협약식은 서울대 공대 이건우 학장, 한국과학우주청소년단 서상기 총재 등이 참석한 가운데 서울대 공대에서 진행됐다. 업무협약의 주요 내용은 ▲과학문화 확산을 위한 공동사업 기획 및 운영 ▲과학 교육프로그램 공동 개발 및 운영 ▲과학관련 최신 정보 및 자료 등의 상호 공유 등이다. 이건우 학장은 "이번 업무협약을 통해 미래 공학발전에 기여할 우수한 인재를 양성하고 공학에 대한 학생들의 관심과 흥미를 높일 수 있도록 노력하겠다"고 말했다. 한국과학우주청소년단은 3선 국회의원, 미국 포드자동차 연구원, 한국기계연구원장 등을 역임한 서상기 총재가 대표로 있으며, 세계우주소년단대회, 전국항공우주과학경진대회 등을 주요 사업으로 하는 기관이다.

### 중국 북경대 공대 대외부학장 방문

북경대 공대 Han Pinchou 대외부학장이 3월 15일 공대를 방문하여 2017 Globex Julmester Program 설명회를 열었다. Globex Julmester Program은 북경대 공대에서 영어로 진행 하는 하계 강좌 프로그램으로 양교 협정에 따라 수업료가 면제되며, 이수 과목 성격에 따라 서울대 학점으로 전환 가능하다. 설명회가 끝난 뒤에는 Han Pinchou 대외부학장과 김태완 대외부학장은 만나 향후 양교 간 국제 교류를 강화하기로 약속하였다.

# 대외협력 소식

## 안성훈 기계항공공학부 교수 주도로 탄자니아에 적정기술 거점센터 설립



서울대가 국내 대학 최초로 아프리카에 거점연구소를 설립한다. 만성적인 식량난과 전력 부족에 시달리는 탄자니아에 적합한 신재생에너지 및 스마트농업 기술을 개발, 보급하는 프로젝트다. 4년간 현지에서 청년 기업을 1000명을 양성해 한국과 교류하며 성장할 수 있도록 돕는다는 계획도 세웠다. 서울대는 센터 운영을 위해 매년 20~30여명의 연구원을 파견하기로 했다. 서울대 공대 안성훈 교수 연구팀은 오지 마을 네 곳에 태양광 풍력 등을 활용한 신재생에너지 발전소를 설치해 주민 1200여명에게 전기를 공급할 계획이다. 센터 설립을 주도한 안성훈 서울대 기계항공공학부 교수는 “사회적 기업의 현지 노하우에 대학 연구진의 기술력을 결합한 협력 체제”라며 “4년 내 인구 32만명의 아루사시를 대표하는 현지 스타트업(신생 벤처기업) 2곳을 설립하고 5건 이상의 기술계약을 체결하는 게 목표”라고 설명했다.

## 인도 Indian Institute of Technology, Delhi 총장 방문



4월 19일 인도 공과대학 델리의 Ramgopal Rao 총장이 서울대 공과대학을 방문하였다. 그는 서울대 공대 연구실 및 아이디어팩토리를 방문하며, 서울대학교 공과대학의 창업지원은 어떻게 이루어지고 있는지 살펴보았다. 이근우 학장, 김태완 대외부학장과 컴퓨터공학부 Sati 교수가 같이 접견하며 학생 창업의 중요성을 다시 한번 확인하였다. 델리 IIT는 인도에서 다섯 손가락 안에 드는 명문 공과대학으로 '뭄바이 IIT'나 '마드라스 IIT' 등과 함께 인도 23개 지역에 설치된 '인도공과대학들(IITs)'을 대표하는 곳으로 꼽힌다.

## 프랑스 EMSE(École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne) 신입 총장 방문



4월 20일 프랑스 우수대학 그랑제꼴 계열인 에콜데민 생떼치엔의 Pascal Ray 신입 총장, 대외협력부장 Florence Granger 교수, 한우석 교수가 서울대 공대를 방문했다. 방문단은 자동차연구소를 둘러보고, 현재 우리 공대로 교환학생으로 파견 온 EMSE 학생과 직접 만나 현 프로그램의 만족도를 듣는 시간을 가졌다. 프랑스 마르세유 근처의 Saint-Etienne 시에 위치한 이 학교는 우리 공대와 복수학위 및 교환학생 협정이 체결되었으며 현재까지 활발한 교류가 이루어지고 있다.

## 제2회 아시아 공대학장 포럼 참석



이근우 학장과 버나드 에거 국제화본부장이 Asian Deans' Forum에 참석하였다. 4월 27일부터 29일 총 3일간 대만국립대에서 개최된 이 포럼에서는 아시아 공과대학의 공학교육 및 혁신에 대한 주제로 논의가 진행되었다. 지난해 10월 일본 동경대에서 개최된 이후 두 번째 열린 포럼이다. 이번 포럼에는 서울대, 일본 동경대, 대만국립대, 중국 칭화대와 홍콩 과학기술대, 국립싱가포르대 등 6개 대학이 참가했다. 서울대는 6개 대학의 교원 인사 제도, 다양성 수준, 국제화 수준 등을 객관적으로 비교하는 발표를 해 주목을 끌었다.

## 대외협력 소식

### 국제지반환경공학 세미나 (Geo-Environmental Engineering 2017) 서울대학교에서 성황리 개최



지난 5월 18~20일(3일간) 서울대학교에서는 국제지반환경공학 세미나(Geo-Environmental Engineering 2017)가 성황리에 열렸다. 12개국 80여명의 본 분야 외국전문가가 참석하여 오염토양 및 지하수의 조사와 정화, 폐기물 매립지 및 폐광산 문제, 지반환경재료 등 다양한 지반환경의 문제에 대하여 연구결과를 발표하고 심도 있는 토론의 기회를 가졌다. 총 55편의 oral, 25편의 poster 발표가 있었으며, 기조강연으로는 미국 Johns Hopkins University의 Edward Bower교수가 Development of Dual-Biofilm Reactive Barrier for Passive Destruction of Chlorobenzenes at the Anaerobic-Aerobic Interface의 내용으로 강연하였다. 본 세미나는 건설환경공학부의 박준범 교수가 2001년에 일본 Kyoto대학의 Masashi Kamon교수와 처음으로 연구실 차원의 세미나를 시작하여 올해까지 16차에 걸쳐(2008년은 조류독감으로 개최안함)세미나를 확대 진행하였다. 현재는 한국(서울대)-일본(Kyoto대)-프랑스(Nante Univ.)-캐나다(Concordia Univ.)가 조직회원국이고, 올해는 박준범 교수가 조직위원장(Organizing Chair)으로 서울대에서 학회를 준비하였다. 학회는 매년 국가를 돌아가며 개최한다. 마지막 날에는 미군반환기지인 파주 캠프자이언트의 오염정화현장을 단체 방문하여 정화과정에 대한 설명을 듣는 기회를 가졌다.



박준범교수 opening remarks



포스터 발표자의 진지한 설명



연구결과에 대한 열띤 토론



학생들의 열정적인 질문공세(바로 이러한 이유로 학회를 개최한다)

# 인사발령

## 검보

학과(부)	직명	성명	기관	직	시작	종료
건설환경공학부	교수	송준호	도시재난재해복원력 융합연구센터	소장	2017-03-06	2017-07-31
	교수	남경필	환경정화기술 및 위해성평가연구센터	소장	2017-04-01	2017-06-30
기계항공공학부	부교수	조규진	인간중심소프트 로봇기술연구센터	소장	2017-03-01	2017-12-31
	교수	안성훈	공학전문대학원	부원장 및 응용공학과장	2017-03-13	2019-03-12
에너지시스템공학부	부교수	송재준	에너지자원신기술연구소	소장	2017-03-01	2019-02-28
	부교수	민기복	글로벌사회공헌단 글로벌개발협력센터	센터장	2017-04-05	2019-04-04
재료공학부	교수	주영창	재료공학부	학부장	2017-05-01	2019-04-30
			서울대학교 창의인재양성 재료사업단	단장	2017-05-01	2020-08-31
전기·정보공학부	교수	설승기	전력연구소	소장	2017-03-01	2019-02-28
컴퓨터공학부	교수	이창건	산학협력단	산학협력사업 부단장	2017-05-01	2019-04-30
	교수	전화숙	컴퓨터공학부	학부장	2017-05-20	2019-05-19
			서울대학교 컴퓨터 미래인재양성사업단	단장	2017-06-01	2020-08-31
화학생물공학부	교수	김재정	화학공정신기술연구소	소장	2017-03-01	2019-02-28
	부교수	이종민	엔지니어링개발연구센터	센터장	2017-05-26	2019-03-31
건축학과	교수	여명석	건축학과	학과장	2017-03-01	2019-02-28
조선해양공학과	교수	김용환	선박해양성능고도화연구사업단	단장	2017-06-01	2019-12-31
공학전문대학원 응용공학과	교수	이현수	건설환경융합연구소	소장	2017-03-01	2019-02-28

## 발전기금 납부현황

### 보통재산 기부금 출연자

(2017년 2월 21일 ~ 2017년 5월 20일까지)

성명 / 대학과의 관계	출연금액(원)	출연조건	비고
김주경 (건축학과 96졸)	500,000	건축학과동창회: 위임	
문진호 (건축학과 84졸)	1,000,000	건축학과동창회: 위임	
서상욱 (건축학과 84졸)	200,000	건축학과동창회: 위임	
오동희 (건축학과 78졸)	500,000	건축학과동창회: 위임	
원일우 (건축학과 79졸)	2,000,000	건축학과동창회: 위임	
박태형 (공업화학과 85졸)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
김재학 (기계공학과 70졸)	7,000,000	공대동창회: 위임	
김낙완	1,500,000	조선해양공학과: 위임	
김준현	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
김태완	2,196,000	조선해양공학과: 위임	
노명일	1,298,000	조선해양공학과: 위임	
성우제	1,998,000	조선해양공학과: 위임	
신종계	2,610,000	조선해양공학과: 위임	
유기윤	4,031,280	건설환경공학부: 위임	
장범선	4,541,000	조선해양공학과: 위임	
홍석윤	2,610,000	조선해양공학과: 위임	
이호영 (에너지시스템공학부 13졸)	1,000,000	에너지지원공학과: 장학금	
전용원 (자원공학과 54졸)	2,000,000	에너지지원공학과: 장학금	
김효철 (조선공학과 64졸)	600,000	조선해양공학과: 기관운영	
한무영 (토목공학과 77졸)	1,000,000	건설환경공학부: 위임	
박진수 (화학공학과 77졸)	50,000,000	화학생물공학부: 위임	
이상훈 (화학공학과 75졸)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
정진배 (화학공학과 91졸)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
조진욱 (화학공학과 75졸)	700,000	공대동창회: 기관운영	
황각규 (화학공학과 77졸)	500,000	화학생물공학부동창회: 위임	
대덕전자(주) (대표이사 사장 김영재)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
롯데비피화학 (대표 김영준)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
롯데엘알시(주) (대표 조재용)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
롯데케미칼(주) (대표이사 허수영)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
삼화제지(주) (회장 김연호)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
서울대 공대 최고산업전략과정 56기일동	25,000,000	공과대학: 위임	
서울대 공대 83년 입학/87년 졸업(41기) 동문 일동	190,370,000원	공과대학 및 학부학과: 위임	
에스-오일(주) (사장 박봉수)	1,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
에이피위성통신(주) (대표 류장수)	500,000	기계항공공학부 우주항공공학전공: 위임	
엘지전자(주) (대표 구분준)	30,691,000	기계항공공학부 기계공학전공: 위임	

## 발전기금 납부현황

성명 / 대학과의 관계	출연금액(원)	출연조건	비고
운생동건축사사무소(주) (소장 장윤규)	1,000,000	건축학과동창회: 위임	
일신화학공업(주) (대표이사 정철수)	1,000,000	화학생활공학부동창회: 위임	
지에스칼텍스(주) (회장 허진수)	100,000,000	화학생활공학부: 장학금, 문화교육	
한국수력원자력(주) (대표이사 조석)	90,000,000	협동과정 기술경영경제정책전공: 위임	
한국항공우주산업(주) (대표 하성용)	3,000,000	기계항공공학부 우주항공공학전공: 위임	
(재)동부문화재단 (이사장 강경식)	9,000,000	공과대학: 장학금	
(주)다올건축사사무소 (대표이사 신동재)	500,000	건축학과동창회: 위임	
(주)동진씨미켄 (대표이사 이부섭)	1,000,000	화학생활공학부동창회: 위임	
(주)비츠로테크 (대표이사 이병호)	7,000,000	기계항공공학부 우주항공공학전공: 위임	
(주)삼진글로벌넷 (사장 박정수)	1,000,000	화학생활공학부동창회: 위임	
(주)만도 (대표자 성일모)	120,000,000	전기정보공학부: 위임	
(주)스마트스 (대표 김문수)	1,000,000	화학생활공학부동창회: 위임	
(주)천일 (회장 김석환)	20,000,000	공과대학: 위임	
(주)엘지씨엔에스 (대표이사 사장 김영섭)	1,000,000	컴퓨터공학부: 위임	
(주)엘지하우시스 (대표이사 오장수)	1,000,000	화학생활공학부동창회: 위임	
(주)이수화학 (대표 류승호)	1,000,000	화학생활공학부동창회: 위임	
(주)정일엔지니어링종합건축사사무소 (대표이사 송주훈)	1,000,000	건축학과동창회: 위임	
(주)종합건축사사무소 온고당 (대표 안우성, 김미희)	500,000	건축학과동창회: 위임	
(주)창민우구조건설탄트 (대표이사 김중호)	500,000	건축학과동창회: 위임	
(주)하우드엔지니어링종합건축 (대표이사 문흥길)	1,000,000	건축학과동창회: 위임	
(주)한화 (대표이사 이태중)	3,000,000	기계항공공학부 우주항공공학전공: 위임	
2017년도 2월 21일 ~ 2017년도 5월 20일 모금총계	712,845,280		

### 기본재산 기부금 출연자

(2017년 2월 21일 ~ 2017년 5월 20일 까지)

성명 / 대학과의 관계	출연금액(원)	출연조건	비고
김도형 (국제경제학과 89졸)	3,800,000	공과대학: 장학금	김태영 장학금
박성훈 (기계공학과 63졸)	5,000,000	기계항공공학부 기계공학전공: 위임	
김윤경 (의학과 96졸)	300,000	공과대학: 장학금	김태영 장학금
민경식 (전기공학과 55졸)	100,000	공과대학: 위임	
2017년도 2월 21일 ~ 2017년도 5월 20일 모금총계	9,200,000		

# 동창회비 납부현황

2017. 05. 30. 현재

## 동창회(임원회비)비 납부자 명단

### 동창회장

김재학(기계24)

### 수석부회장

이기석(금속31)

### 부회장(6명)

방기문(자원39) 이희국(전자28) 신현목(토목29) 이영필(항공25)  
유우철(조선34) 조진욱(화공29)

### 자문위원(1명)

김대하(토목28)

### 상임이사(2명)

박하영(산업33) 장성섭(항공31)

### 이사(2명)

백철훈(항공32) 송정희(전자35)

## 동창회(일반회비)비 납부자 명단

### 건축학과(18명)

문영준(12) 이춘호(28) 황용희(43) 노태욱(27) 최하경(37) 한상규(32)  
홍성부(14) 주재휘(33) 정인대 김중호(50) 조남일(28) 황인호(14)  
조용훈(36) 안우성(43) 한용호(16) 한상훈(33) 권기득(31) 전창영(26)

### 기계공학과(25명)

변기홍(32) 김병교(23) 채동훈(37) 양원호(15) 조수길(11) 유태환(24)  
한병익(35) 김도수(26) 박형순(19) 김중식(38) 박민서(37) 이효일(23)  
서대교(25) 홍석도(23) 이창호(15) 박태용(51) 심형주(10) 안상춘(26)  
조장하(11) 서정훈(9) 방정섭(23) 백선욱(20) 강학순(23) 김학준(26)  
이문희(19)

### 기계설계공학과(4명)

김석현(34) 편영준(35) 신현욱(50) 김성하(47)

### 금속공학과(8명)

한희서(19) 허성구(27) 선석문(26) 유용선(15) 박현철(46) 박영희(15)  
허강현(39) 정순효(23)

### 전기공학과(20명)

김대식(31) 박신통(23) 이관수(26) 조병문(19) 민경식(9) 김동주(11)  
노환영(16) 오재건(19) 강길건(23) 김중환(18) 김영화(17) 양승열(25)  
박중근(21) 김주용(17) 김정철(14) 이수남(27) 양승택(15) 고인석(18)  
안호열(11) 정태중(10)

### 전자공학과(4명)

장복명(16) 이상화(48) 정호상(17) 김윤기(12)

### 자원공학과(9명)

이명선(14) 변중무(45) 전효택(25) 김석무(25) 김정우(15) 김종석(16)  
김성연(29) 송주철(15) 김중환(11)

### 조선공학과(11명)

김영석(45) 김효철(18) 오귀진(23) 박승균(21) 조정호(53) 최항순(24)  
노오현(17) 이재근(16) 고용일(20) 박홍규(11) 이영필(25)

### 토목공학과(31명)

이응천(24) 정명식(9) 김경진(19) 박상도(18) 편중근(24) 이종호(19)  
설영화(23) 한광석(24) 여태승(40) 장홍규(12) 김윤제(20) 김주환(15)  
이병길(19) 지덕선(18) 이기창(12) 박재규(15) 김형보(45) 최선주(17)  
김봉중(16) 이익용(15) 조연제(19) 백이호(21) 주재욱(12) 황해근(14)  
김광남(19) 전연욱(16) 이동철(36) 이정부(20) 우종삼(14) 이정규(22)  
김준연(28)

### 화학공학과(22명)

정중시(30) 김재철(16) 강순욱(11) 조용삼(15) 우무상(19) 장홍규(12)  
송광호(42) 추지석(18) 송철한(42) 최운재(10) 김희창(16) 홍성일(12)  
최재열(27) 문동민(15) 박건우(18) 구정모(26) 차금열(19) 정창우(27)  
정재관(15) 임효빈(19) 안경수(28) 김륜(10)

### 섬유공학과(12명)

박달수(27) 안병휘(13) 윤봉현(32) 최연(26) 박명준(11) 김영섭(30)  
이유진(21) 박종인(17) 조병철(19) 천주훈(22) 현희현(13) 경세호(11)

### 무기재료공학과(1명)

주한용(40)

### 공업교육학과(11명)

김호철(28) 김천환(26) 정연호(26) 이종수(23) 이재순(32) 이광성(24)  
주영재(30) 송진해(26) 한창석(26) 이병호(21) 하대홍(23)

### 공업화학과(1명)

이중대(36)

### 원자핵공학과(2명)

이중재(25) 이황원(17)

### 제어계측공학과(1명)

허중성(38)

### 항공공학과(1명)

김문상(36)

### 컴퓨터공학과(2명)

권태경(47) 원종호(60)

### 최고산업전략과정(10명)

유수길(5) 심문식(54) 주명국(54) 최성규(55) 임석재(2) 이대만(24)  
서영복(19) 백승호(38) 조인형(13) 김윤필(32)

### 건설산업최고전략과정(1명)

이택순(2)

### 미래융합기술과정(1명)

양태운(4)

### 학과미상(1명)

김세진

### 정보미상(24명)

지로용지에 정보가 기재되어 있지 않은 분들입니다.

## 공대 동창회 소식

### 2017 공과대학 동창회 춘계 등반대회 성황리 마무리



지난 4월 22일(토) 오전 9시 30분 공대동창회 춘계 등반대회 행사가 개최되었다. 이날 '관악산 등반대회 행사'에는 김재학 공대동창회장(기계 24), 이건우 공대학장(기계 32)을 비롯한 약 330여명의 동문과 '서울공대 동문 자녀 공학체험 행사'에 자녀 및 가족 100여명이 참석하시어 성황리 마무리 되었다.

김재학 동창회장의 개회사를 시작으로 등반대회 행사 안내 및 공지사항 전달 후 산행을 시작하였다. 올해도 공대 동문 자녀들을 위한 프로그램을 진행하여 동문님들이 등반하시는 동안 자녀들은 공학체험 및 차세대자동차 연구센터를 견학하며 공학에 대한 관심 유발과 동기부여를 심어 줄 수 있는 다채로운 시간을 가졌다.

이날 오랜만에 만난 동문들은 관악산 연주대를 등반하고 공대동창회에서 제공한 중식을 같이 하며 즐거운 시간을 보냈다.

서울공대 동문으로서의 자긍심과 공동체 의식을 향유하고 동문들의 친목과 화합을 도모하는 뜻깊은 자리가 되었다.

## 학과별 동창회 소식

### 자원공학과 동창회

#### 자원공학과 동창회 - 2017년 자원동창회 홈커밍데이 개최

지난 5월 27일(토) "2017년 자원동창회 홈커밍데이"가 성황리에 개최되었다. 동문 및 자녀 80여 명이 참석하였으며, 방기문 동창회장(36회)의 개회사를 시작으로 장학금 전달식 및 각 기별회장의 졸업 150주년 인사가 진행되었다. 이후에는 동문들을 위한 유익한 특강 및 스크린 골프, 등산대회, 동문 자녀들을 위한 대학원 오픈랩 등 다양한 프로그램이 진행되었고, 선후배간의 족구 시합을 통해 우의를 돈독히 할 수 있었다. 이번 행사를 통해 다시 한 번 친목 도모의 시간을 가졌고, 동창회에서 마련한 기념품을 전달하며 성공적으로 행사를 마쳤다.



### 섬유공학과 동창회

#### 섬유공학과 동창회 정기총회 개최

지난 3월 28일 섬유공학과 총동창회는 강남의 한 음식점에서 2017년도 집행부 총회 및 신입 집행부 상견례 행사를 열고 향후 2년간 동창회를 이끌어갈 회장 단들의 우의를 돈독히 하는 행사를 가졌다. 이날 행사에는 이광우 신입 총동창 회장(73학번)을 포함한 집행부와 경세호 명예회장(53학번), 이상운 명예회장(70학번), 남복규 전임회장(72학번) 및 김홍균 전임사무총장(8학번) 등의 고문진이 참석하여 금년도 총동창회 주관 행사 및 동창회 발전 방안 등에 관하여 진지한 의견을 나누었다. 이번에 신규로 선임된 섬유공학과 총동창회 집행부 명단은 다음과 같다(괄호안은 입학 학번). 회장 이광우(73), 사무총장 신성철(83), 감사: 박달수(69), 부회장: 강호연(73), 김종철(73), 박원구(73), 윤재륜(73), 김성동(75), 박일규(83), 조경구(83), 홍상진(83), 이사: 성기범(86), 이광복(86)

#### 섬유공학과 총동창회장배 골프대회 개최

지난 5월 21일(일) 섬유공학과 총동창회(회장 이광우, 73학번)는, 경기도 양주권

트리클럽에서 '섬유공학과 총동창회장배 골프대회'를 개최했다. 평소 '서섬회'라는 골프동호회가 월례모임을 갖고 있지만, 매년 5월에는 정기적으로 총동창 회장 주최로 친선골프대회를 개최하고 있는데, 올해는 총6개팀 24명의 동문들이 참가하여, 필드에서 봄날의 기운과 맑은 공기를 만끽하고, 종료 후에는 저녁 만찬을 함께 나누며, 선후배 동문들의 우의를 돈독히 하였다. 금번 대회에서는 신페리오 방식으로, 우승(이경호, 84), 준우승(김승현, 88), 메달리스트(김홍균, 81)를 비롯한 다양한 사상과 함께, 행운권 추첨을 통해서 참가자 대부분이 경품을 나누는 등, 즐겁고 유쾌한 시간을 함께 하였다



### 전자공학과 동창회

#### 2017년 상반기 전자동문회 기간사 회의

일시: 2017년 4월 6일(목) 오후 6시반      장소: 장원한정식  
참석: 안수길(8회), 이민철(16회), 주성철(28회), 백만기(30회, 수석부회장), 최중덕(33회), 공진홍(34회), 구경현(35회), 최홍기(43회), 이학재(44회, 간사장)      바쁘신 중에도 회의에 참석하여 주신 기간사님들께 감사드립니다.



#### 2017년 상반기 전자동문회 회장단-고문 연석 회의 및 전자전기정보공학재단 제차 이사회

일시: 2017년 5월 18일(목) 오후 5시      장소: 교수회관 5회의실  
참석: 이재욱(19회), 성광모(23회), 김철동(25회), 송문섭(28회), 허염(28회),

## 학과별 동창회 소식

이민화(30회), 이재홍(30회), 전국진(31회, 재단 이사장), 정덕균(35회), 노종선(35회), 김영기(38회), 이학재(41회, 간사장/재단 사무장)  
바쁘신 중에도 회의에 참석하여 주신 임원들께 감사드립니다.



### 허엄 동문 & 이종호(S) 교수님 명판제막식

허엄 동문(28회, ㈜실리콘마이트스 대표이사)과 이종호(S) 전기·정보공학부 교수님께서 후배들을 위하여 전자전기정보공학재단에 각 5천만원(누적 기부금 1억원)과 2천만원의 장학금을 기부하여 주셨기에 감사의 뜻을 전하며, 2017년 5월 22일 (월) 11시부터 301동 학부 교수회의실 및 복도에서 명판제막식 행사를 진행하였습니다. 전국진(31회) 이사장과 이병호(41회) 학부장을 비롯하여 이희국(28회, 동문회장), 정덕균(35회) 동문과 이학재(41회) 사무장께서 참석하시어 축하를 해주셨습니다.



### 2017년도 전자동문회 정기총회 및 송년회

- 일 시 : 2017. 11. 27 (월) 저녁 6시반
- 장 소 : 엘타워(양재) 8F 엘하우스 예정

### 기계공학과 동창회

#### 임시 기간사회의 개최

5월 11일 목요일 18시에 강남의 한 음식점에서 임시 기간사회의가 개최되었다. 이번 회의는 정기회의보다는 조금 더 편안한 분위기에서 기간사들의 친목을 도모하고자 열린 것으로 유해성(기계32회) 기계동문회장, 신영호(기계35회) 간사장을 비롯하여 총 14명이 참석하여 앞으로의 동문회 발전방향에 대한 다양한 의견을 나누었다. 앞으로도 꾸준히 모임을 이어나갈 것을 다짐하고 친목 도모를 위한 현실적인 방안들을 이야기한 의미있는 시간이었다.



#### 제2회 상임간사회 개최

2017년 제2회 상임간사회가 5월 24일 수요일 12시에 서울대학교 엔지니어하우스에서 개최되었다. 이번 상임간사회에서는 5월 11일에 있었던 기간사모임에 대한 보고를 하고 이와 관련하여 조금 더 구체화된 논의를 하였다. 또 학교와 동문회가 연계되어야하며 그 방안은 무엇인지에 대해서 이야기를 나누고 점심 식사와 함께 기타 여러 토의를 한 후 마무리되었다.

### 기계동문회 정기산행

기계동문회 산악회는 매월 셋째 토요일에 대공원 삼림욕장을 오르고 있습니다. 건강을 생각하시는 동문 여러분의 많은 참여 부탁드립니다. 관심 있으신 동문님께서서는 동문회 (☎ 02-889-0133)로 문의주시기 바랍니다.

### 토목공학과 동창회

#### 서토산 모임(서울대학교 토목동창회 산악회)

“서울대학교 공과대학 토목동창회 산악회”의 애칭인 서토산 모임이 3월25일 관악산(신입생과 함께하는 산행), 4월22일 관악산(공대동창회 등반대회)에서 있었다. 동문들은 함께 산행을 하며 눈덮인 관악산과 녹음으로 우거진 관악산

## 학과별 동창회 소식

의 정취를 느낄 수 있었다. 5월27일 산행은 특별산행으로 전세버스를 대절하여 소백산으로 향할 예정이다.



### 토목인의 상 및 자랑스러운 해외동문상 운영위원회 모임

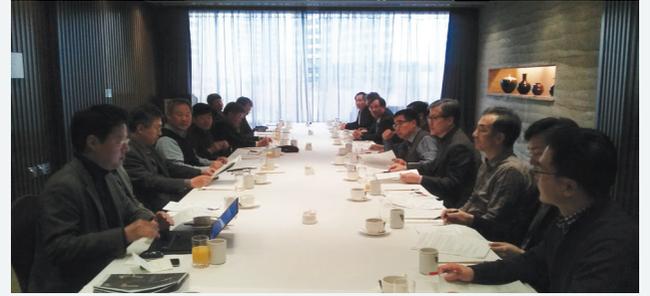
2017년도 토목인의 상 수상자 선발을 위한 운영위원회 모임이 3월8일(수) 오전 7시 30분 대치동 하동관에서 있었다. 후보자를 대상으로 심도있게 논의 한 결과 19회 심옥진(주) 에코필 고문)과 35회 정한중(주)선구엔지니어링 대표이사) 동문이어 올해의 토목인의 상 수상자로 선정되었다. 또한 올해부터 해외에서 활발한 활동을 통해 건설 분야의 발전에 기여하고, 모교와 동창회의 명예를 높인 해외동문을 선정하여 건설인의 귀감으로 삼을 목적으로 "자랑스러운 해외동문상"이 새로이 제정되었다. 이에 첫번째 해외동문상 수상자에게는 31회 강신조 동문(Tetra Tech Inc, Sr. Advisor)이 선정되었다.



### 2017년 제2차 임원회의 개최

올해 들어 2번째 임원회의가 3월13일(월) 오전 7시30분 웨라톤 서울 플라자호텔 다봉에서 개최되었다. 16명의 임원이 참석하여 지난 1월 정기총회 보고, 4월

에 열릴 봄나들이 행사 준비, 1학기 동창회 장학생 선정, 추후에 진행될 문화행사 등에 대해 논의하는 시간을 가졌다.



### 2017년 봄나들이 개최

4월15일(토) 서울대학교 문화관 대강당에서 2017년 봄나들이(임시총회) 행사가 개최되었다. 143명의 동문과 49명의 동문가족이 참석하여 자리를 빛내주었다. 임시총회는 임원진 소개, 장학금 수여, 공로패 수여, 토목인의 상 및 자랑스러운 해외동문상 시상, 학부장 인사 및 모교소식 보고 등의 순으로 진행되었다. 1학기 성백전 장학금은 김광중, 황선혜 학생이, 황광웅 장학금은 임현홍, 홍두선 학생이, 동창회 장학금은 박성현, 이호영 학생이 받게 되었고, 공로패는 2016년 문화부회장 최영운(31회) 동문에게 수여되었다. 영예로운 토목인의 상 수상자로는 19회 심옥진(주) 에코필 고문) 동문과 35회 정한중(주)선구엔지니어링 대표이사)동문이 수상하였으며, 올해 제정된 자랑스러운 해외동문상의 첫 수상자로는 31회 강신조 동문(Tetra Tech Inc, Sr. Advisor)이 수상하였다. 이후의 31회 류영창 동문(평화엔지니어링 부회장)의 특별강연 '100세 시대 건강 관리법'을 들었다. 정오에는 동창회에서 마련한 점심식사를 함께 하였고, 마지막 경품 추첨에는 많은 동문들이 다양한 선물을 받아간 즐거운 시간을 가졌다.



### 서토야 모임(서울대학교 토목동창회 야구동호회)

서토야는 "서울대학교 공과대학 토목동창회 야구동호회"의 이니셜을 따서 만든 야구관람 모임의 애칭으로 매년 잠실야구장에서 이루어지는 야구경기를 단체관람한다. 올해는 4월부터 9월까지 월1회씩 총 6회 관람할 예정에 있다. 4월

## 학과별 동창회 소식

28일(금) 두산 vs 롯데 경기관람을 시작으로, 5월26일(금)에는 두산 vs KT 경기를 관람하였고, 6월13일(화)에는 두산 vs LG 경기를 관람할 예정이다.



### 재료공학부 동창회

#### 재료공학부 동창회 창립총회 개최

재료공학부 동창회 창립총회가 지난 5월 27일 글로벌공학교육센터 B층 다목적홀에서 개최되었다. 명예교수 및 재직교수 24명과 60여 명의 동문이 참석하여 자리를 빛내주었다. 재료공학부 2기 남기태 교수의 사회로 1부 행사가 시작되었다. 1부에서는 동창회 창립추진위원 소개 및 추진과정을 설명하였고 여러 귀빈들의 축사가 이어졌다. 또 회칙을 제정하고 초대 동창회장과 감사를 선출하였는데, 동창회장으로는 95학번 이응규 동문이, 감사로는 96학번 김진영 동문이 취임하였다. 2부에서는 단체사진을 찍는 시간을 가졌고 점심식사를 하며 동문들의 건배 제창, 덕담 등을 나누었다. 2017년을 시작으로 재료공학부 동창회의 밝은 앞날을 기대해 본다.



### 건축학과 동창회

#### 2017년도 건축학과 동창회 총회 및 신년하례회

2월 6일(월) 오후 6시 밀레니엄 서울힐튼호텔 그랜드볼룸에서 '2017년 건축학

과 동창회 총회 및 신년하례회'가 개최되었다. 매년 2월 첫째주 월요일에 이뤄지는 신년회 행사에는 추운 날씨에도 불구하고 홍성목, 김진균, 심우갑 명예교수를 비롯하여, 총 260여명의 동문들이 참석하였다. 총무 여명석(45회)교수의 사회로 시작된 이날 행사는 김광현회장의 신년인사, 2016년 사업보고와 결산보고 및 감사보고, 새해 사업계획 및 예산승인의 순으로 진행되었다. 2017년도 회장단 신임 임원으로 동창회장 이영근 동문(30회)을 선출하였고, 신임 회장 이영근동문은 회장단을 대표로 인사말을 전하며 한해에 대한 포부를 밝혔다. 2부 신년하례회는 명예교수님과 원로동문, 김광현 회장, 이영근 신임회장 등이 함께한 케이크 커팅식으로 시작되었으며, 특별순서로 김자경 오페라단의 공연이 펼쳐졌고, 신년하례회의 마지막 순서로 명예교수님과 동창회에서 출연한 각종 장학금 수여식이 진행되었다.



#### 2017년도 건축학과 동문의 날 행사

5월 27일(토) 제 31회 동문의 날 행사가 1부 체육대회 (학군단 운동장 오후 3시-5시30분), 2부 연회(호암교수회관 오후 6시-8시30분)로 진행되었다. 건축학과 동문의 날은 매년 5월 4째주 토요일에 개최되고 있으며 올해로 31회를 맞이하였다. 주관동문 38회(1984년 졸업)를 주축으로 동문들 180여명이 참석하였으며, 체육대회에서는 운동으로써 친목을 도모하고 연회에서는 식사자리와 함께 MC동문의 사회로 레크레이션 및 경품추첨 등을 통한 동문들의 화합을 다지는 행사로 진행되었다.



## 학과별 동창회 소식

### 금속재료학과 동창회

#### 2017년도 정기총회

지난 4월 18일(화) 루안 룸에서 2017년도 금속동창회 정기총회가 있었다. 김진일(29회)회장, 원로동문으로 박희석(11회) 전 회장을 비롯하여 많은 동문들께서 참석한 가운데 총회가 진행되었다. 이승휘 회장의 개회사를 시작으로 동창회보고, 모교현황 보고에 이어 시상식이 있었다. 2016년도 재료공학부를 우수한 성적으로 졸업한 변민교(7회)동문에게 금속재료동창회회장을 수여 하였으며, 자랑스러운 금속재료동문상은 1971년 자동차부품 제조 회사인 영신사(現 지엔에스) 설립 후 46년간 끊임없는 변화와 새로운 도전으로 자동차 부품 산업을 이끌어 왔으며, 세계 속에서 대한민국의 자동차 산업의 위상을 높이는데 크게 기여하였고, 인재양성을 위해 초, 중, 고는 물론 본교 공과대학 후학 양성 장학 사업에도 적극적인 참여와 지원을 해주셔서 서울대학교 금속재료 동문의 자긍심을 높이고 국가 발전에 이바지하신 공병채(24회) GNS 회장님이 수상하였다. 이어 2016년도 회계연도 결산 및 2017년도 예산(안) 심의가 있었다. 임원 선거에서는 김진일(29회) 회장이 2017 금속재료동창회 회장으로 연임하는데 뜻을 모았고, 감사에는 정민조(29회), 주영창(4회)동문이 연임하는 것으로 결정되었다. 뒤이어 공지사향을 전달하고 2017년도 금속동창회 정기총회를 마무리 하였다.



### 화학생물공학과 동창회

#### 춘계 등반모임

2017년 춘계등반모임이 3월 11일 (토) 서울대 제2공학관 앞에서의 집결로 진행되었다. 동창회 산행을 환영하듯 맑은 봄 날씨로 즐거운 산행이 기대되었다. 밝은 얼굴로 가족과 함께 등반에 참여해 주신 약 30분의 동문님과 가족분들은 302동 앞의 등산로를 통해 완만한 코스로 진행하였다. 산행을 마치고 하산한 동문들께서는 식당에서 점심식사를 함께하며 친목을 다지는 유쾌한 시

간이었다. 참석하시어 즐거운 시간을 함께 해주신 동문님들께 감사를 드린다.



#### 춘계 정기총회 개최

김준현 (48회, 화공) 간사장의 진행으로 시작된 춘계 정기총회는 작년 한 해 동안 작고하신 동문님들에 대한 묵념을 시작으로 조진욱 (29회, 화공) 동창회장의 인사말, 김태문 (13회, 화공) 원로동문의 격려사에 이어 4월로 임기를 미치는 2016~2017년 회장단과 간사진의 인사가 이어졌다. 또한 작년에 회장으로 봉사 해주신 홍기준 (27회 화공, 전 회장) 동문께 감사의 뜻으로 감사패를 전달해 드렸으며, 그동안 학부 후진양성에 힘써주신 이정학 교수께 공로패를 전달 하드리었으며, 학생회장에게 리더십 장학금 수여식도 마련되었다. 2016~2017년 사업 보고 및 회계연도의 결산보고도 있었다. 2017~2018년 새로운 회기동안 동창회를 위해 수고를 해 주실 조진욱 (29회, 화공) 동창회장을 비롯한 회장단과 간사진에 대한 소개가 있었다. 이승택 (49회, 공화) 신임 간사장은 동창회 예산과 사업계획 소개를 통해 홈페이지 활성화 방안, 젊은 동문 및 여성동문 활성화, 소그룹 모임 활성화 등의 계획 발표를 하였다. 동창회에서는 젊은 동문들에게 동창회를 소개함으로써, 선배가 후배를 찾고 후배도 선배를 찾는 끈끈한 동창회를 만들어 보고자 총회 때마다 후배를 한 기수씩 초청하기로 하였다. 그래서 올해 춘계총회는 그동안 48회 (90학번) 이후 젊은 동문 모임을 2차례 진행하면서 총회에 많은 참여를 독려했다. 그래서 총 9명의 젊은 동문이 참여하여 자리를 빛내주었다. 또한 총 9명이 참가해주신 화학공학과 29회 동문님들께 최다 참가상으로 양주를 선물하는 자리를 마련하였다. 2부 행사로는 (주)하이엔드캠프 이동철 대표를 초대하여 "저성장시대, 나의 城은 준비되어 있는가?" 강의로 춘계 정기총회를 마쳤다.



# 최고산업전략과정(AIP) 소식



## [57기 입학식]

2017년 3월 8일 본교 엔지니어 하우스에서 AIP 제 57기 입학식이 진행되었다. 에너지시스템공학부의 허은영 주임교수를 필두로 하여 기계항공공학부 강연준 부주임교수 그리고 자문위원교수로서 김남수, 홍유석, 홍성현, 지식호 교수가 직무를 맡게 되었다. 이날 입학식에는 박찬욱 서울대학교 부총장, 이건우 공과대학 학장, 김석환 AIP총동창회 회장, 박창한 AIP총동창회 사무총장이 참석하여 자리를 빛내었다. 또한 귀빈들의 축사로 AIP 57기 과정의 힘찬 시작을 알렸다.



## [신입생 환영회]

2017년 3월 22일 수요일 본교 엔지니어 하우스 1층 대강당에서 57기 AIP과정의 신입생 환영회가 진행되었다. 56기 이태형 회장과 56기 원우들이 참석하여 환영사를 시작으로 후배들을 독려하고 57기를 위한 조언을 아끼지 않았다. 또한 AIP전통적으로 이어오는 선배기수에서 후배기수에게 명패를 선물하는 전달식에는 57기 대표로 김준향 대상해운 대표이사(57기 회장)가 받았다. AIP과정을 성실하게 이수하여 보답하겠다는 답사를 밝히며 화기애애한 선배와 후배의 뜻 깊은 만남의 시간이 되었다.



## [주말 합숙 세미나]

2017년 3월 25일부터 26일까지 양일에 걸쳐 제주도 신라호텔에서 제 57

기 주말 합숙 세미나가 개최되었다. 합숙세미나에서는 “회사의 주인은 누구인가”라는 주제로 서울대 법학대학원 김화진 교수가 강연을 하였으며, 이후 분과별 소개와 각 분과의 발표가 이어졌다. 2일차에는 사려니숲길 함께 걸으며 57기의 결속을 다지는 의미 있는 시간이 되었다.



## [AIP총동창회 5월 춘계 골프대회]

2017년 5월 30일(화) 낮 1시, AIP총동창회 춘계 골프대회가 리앤리CC에서 개최되었다. 김석환 동창회장님과 역대회장님을 비롯하여 총 146명의 동창들이 참석하였다. 37팀이 경기에 참여하여 저녁에는 시상식 및 만찬이 진행되었다. 김학규 골프회장님을 비롯하여 동창들께 총 26건의 협찬을 받았다. 동문들의 참여와 협찬으로 더욱 유익하고 뜻 깊은 자리가 되었다.

시상내용	수상자
단체(기수) 우승	55기
단체(기수) 준우승	48기
단체(기수) 3위	53기
메달리스트	55기 김은태
개인 우승(남)	49기 최치영
개인 우승(여)	55기 서미숙

## AIP 58기 모집안내

- ※ 수업기간: 2017년9월 6일 ~ 2018년 2월 21일
- ※ 수업시간: 매주 수요일 오후 6:00~9:10
- ※ 모집인원: 50명 내외
- ※ 입학자격:
  - 가. 공·사 기업체의 경영자 및 임원
  - 나. 정부 각 기관의 고위공무원
  - 다. 법원/경찰 부장 판사/검사
  - 라. 정부출연연구소 및 기타연구기관의 고위 연구원
  - 마. 각 군의 장성급 장교
  - 바. 경찰청 경무관 이상
  - 사. 기타 주요기관의 기관장급
- ※ 접수방법: 우편 접수 및 방문접수, 온라인접수
- ※ 원서교부 및 접수장소
  - 서울특별시 관악구 관악로1 서울대학교 310동 B101호
  - 홈페이지: <http://aip.snu.ac.kr>
  - 이메일: [aip@snu.ac.kr](mailto:aip@snu.ac.kr)
- ※ 원수접수 마감: 2017년 8월 1일(화)
- ※ 문의: 02-880-7021

## 건설산업최고전략과정(ACPMP) 소식



### [14기 입학식]

ACPMP 14기 입학식이 3월 28일 오후 5시 호암교수회관 컨벤션센터 무궁화홀에서 개최되었다. 건축학과 박문서 교수의 사회로 진행된 행사는 이현수 주임 교수의 학사보고를 시작으로 공과대학 이근우 학장의 식사, 건설산업연구원 이상호 원장의 축사가 이어지며 14기의 입학을 축하하였다. ACPMP 예비 동문들의 입학을 환영하기 위해 ACPMP 총동창회 임원들이 참석하였으며 대표로 박태원(4기, 두산건설(주) 부회장) 동창회장의 축사가 있었다. 입학식 후에는 만찬을 하며 14기 80명의 입학생과 서울대학교 교수 및 한국건설산업연구원 연구위원으로 구성된 ACPMP 운영위원을 소개하는 시간을 가졌다. 교육·연구·토론·교류를 통한 창의적인 건설리더의 역량강화를 목표로 하는 건설산업최고전략과정의 교육은 올 해 12월 12일까지 매주 화요일 오후 5시에 39동 다목적회의실에서 진행된다.



### [14기 오리엔테이션]

4월 7~8일에 ACPMP 14기 입학생 오리엔테이션이 진행되었다. 1일차인 7일에는 그랜드 하얏트인천 호텔에서 서울대 건설환경중합연구소 이복남 산학협력중점교수의 특강(주제: 제4차 산업혁명이 요구하는 건설기술의 거버넌스), 14기 자기소개 등의 프로그램이 진행되었고, 8일에는 베어즈 베스트 청라GC에서 단합행사로 함께 운동하는 시간을 가졌다.



### [14기 현장세미나]

14기 현장세미나가 마곡산업단지 LG사이언스 파크 건설현장에서 5월 10일에 진행되었다. LG사이언스파크 공사 브리핑, GS건설(주) PreCon Service 현황 및 전략 소개, 현장 투어 등의 프로그램으로 진행되었다.



### [총동창회 이사회 및 정기총회]

3월 16일 서울 임페리얼팰리스 호텔 Megrez에서 ACPMP 총동창회 2017년 1차 이사회 및 정기총회가 진행되었다. 박태원(4기) 신임 총동창회 회장을 포함한 총 128명의 2017년 임원진을 확정·발표하였으며, 2016년 총동창회 결산보고 및 감사보고, 2017년 활동 계획 및 예산안 등의 안건을 논의하였다.

### [총동창회 골프모임]

ACPMP 총동창회 골프회 주관으로 3월 11일과 5월 13일에 레이크사이드 CC에서 두 번의 정기 골프 모임을 가졌다. ACPMP 총동창회 골프회 정기 모임은 1월을 제외한 홀수 달의 두 번째 토요일에 진행된다.

### [총동창회 등산모임]

3월 26일 ACPMP 총동창회 등산회 주관으로 가평 유명산에서 2017년 첫 등산모임이 진행되었다. 5월 27일에는 춘천 금병산에서 ACPMP 총동창 춘계등산대회가 개최되어 150여명의 동문 및 동문가족이 즐거운 화합의 시간을 보냈다.

### [ACPMP 1차 포럼]

건설최고경영자초청회가 올 해부터 ACPMP 포럼으로 변경되어 연 4회 분기별로 진행된다. 4월 27일 임페리얼팰리스호텔에서 개최된 창립포럼에서는 한국건설산업연구원 김영덕 건설규제개혁 TF팀장의 차기 정부의 건설 및 주택정책 브리핑, 김경한 국토교통부 차관의 주택·부동산 시장의 비전과 과제 특강이 진행되었고, 참석한 동창회원들은 즐거운 만찬 및 친교시간을 가졌다.

## 산업안전최고전략과정(AIS) 소식



### [서울대학교 주요 시설견학]

AIS 13기 교육생을 위한 서울대학교 주요 시설견학이 3월 6일(월) 진행되었다. 1년간 생활을 할 서울대학교 교내를 두루 알 수 있는 좋은 시간이었다. 중앙도서관 이용안내를 시작으로 규장각 한국학연구원, 포스코 스포츠센터 등 기타 학교편의시설 견학을 하였다.



### [국내산업시찰\_차세대자동차연구센터]

4월 19일(수) 운영위원 강연준 교수 인솔하에 차세대자동차연구센터를 견학하였다. 미래 차량기술 연구개발과 자동차 연구원 및 기술자를 양성하기 위해 설립된 차세대자동차연구센터는 차세대 파워트레인, 소음진동, 연료전지, 하이브리드 엔진 시스템 등을 포함하는 차세대 자동차 기술의 해법 제시를 목표로 하고 있다. 현재 고효율 및 무공해 차량, 지능형 차량, 차량 안전 및 안락 기술, 그리고 환경-친화형 차량 기술을 중점적으로 연구하고 있다. 무향실, 엔진 실험실, 하이브리드 파워트레인 실험실, 차량 동역학 실험실을 견학하였으며, 차세대자동차연구센터가 자동차분야에 대한 대학에서의 첨단 연구 및 기술 개발의 산실이 될 수 있도록 이길 바라며 국내산업시찰을 마쳤다.



### [13기 워크샵]

AIS 13기 워크샵이 3월 16일(목)~17일(금) 1박 2일의 일정으로 진행되었다. 강촌 엘리시안 리조트에서 진행된 워크샵은 검봉산(530m) 단체 등반으로 친목을 도모한 후 엘리시안 리조트내 세미나실에서 AIS 운영위원 교수 소개와 13기 교육생 소개 및 자치회와 동아리 구성이 이어졌다. 이어진 회식 자리를 통해서 입학식 후 조금은 서먹한 교육생들의 분위기가 한결 화기애애해져 이번 워크샵으로 인해 서로에 대해 알 수 있는 좋은 기회가 되었다.



### [부부동반 문화행사]

AIS 부부동반 문화행사가 5월 18일(목) 압구정 CINE de CHEF에서 진행되었다. 이번 문화행사는 5월 가정의 달을 맞이하여 부부동반으로 저녁식사 후 단체 영화관람의 시간을 가졌다. 부부가 함께하는 자리여서 보다 유익하고 즐거운 시간이었다.

## 나노융합P최고전략과정(NIP) 소식

### [15기 산업시찰]

지난 5월 26일 (금) NIP 15기 수강생과 박영준 주임교수, 운영진 등 20여명이 참석한 가운데 파주에 위치한 LG디스플레이 및 LG이노텍에 대한 산업시찰을 진행하였다. OLED, IPS, Flexible 등의 기술을 활용한 디스플레이 및 관련 제품을 생산, 판매하는 글로벌 디스플레이 패널 제조회사인 LG디스플레이와, LED Epi-wafer, Chip, Package 업체인 LG이노텍을 방문하여 기업 소개, 라인 투어 등을 진행하면서 기업의 경영노하우와 미래 비전을 나누는 시간을 가졌다.



LG디스플레이

### [15기 워크샵]

NIP 제15기 워크샵이 지난 2017년 04월 21일 (금) ~ 04월 22일 (토), 인천 네스트호텔에서 진행되었다. 이날 행사에는 제15기 수강생과 박영준 주임교수, 이윤식 교수, 차국현 교수 등 운영진을 포함 총 40여명이 참석하였으며, 피아니스트 이지원 박사의 “4차 산업혁명과 Si 음악” 주제로 한 특강과 함께, 수강생들의 소속 회사 및 개인을 소개하는 시간 등 네트워킹 시간을 가졌다. 15기의 수강기간은 2017년 3월부터 8월까지 총 6개월이다.



15기 워크샵



LG이노텍

### 16기 수강생 모집

※ 교육기간 : 2017년 9월 - 2018년 2월 (6개월), 매주 수요일 오후 5시-9시 수업

※ 모집대상 : 40명 내외

#### ※ 지원자격

- 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

#### ※ 지원 및 기타 문의

- 1) 마 감 : 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) 소식



### [FIP 제14기 오리엔테이션 및 입학식]

미래융합기술과정(FIP, 주임교수 홍성수) 제14기 수강생은 3월 28일(화) 본교 310동 엔지니어하우스 1층 대강당에서 입학식을 가졌다. 여재익 부주임교수의 사회로 진행된 입학식은 이건우 학장의 치사, FIP총동창회 회장 축사를 거쳐 많은 참석자들의 축하와 환영을 받으며 마무리 되었다. 과정의 책임자인 홍성수 주임교수는 입학 축사에서 “FIP과정을 통하여, 수강생들은 제4차 산업혁명의 원동력인 미래융합기술에 대한 심층적인 이해를 증진시킬 뿐만 아니라, 기술을 바라보는 비전과 첨단 산업 사회를 이끌어가는 리더십을 갖춘 지도자로 성장할 것이며, 자랑스러운 서울대학교의 동문으로도 거듭나게 될 것” 이라고 하였다. 이어서 <인류문명발전의 관점에서 본 제4차 산업혁명>이라는 주제로 서울대 산업공학과 박진우 교수(스마트 공장 추진단장)의 특강이 진행되었다. 그는 역사적으로 산업혁명 시기의 변화를 적극적으로 받아들였을 때 문명이 발전하였다는 것을 역설 하면서 4차 산업혁명의 시대의 대한민국의 기업은 기존 산업의 스마트화 및 신산업의 주력산업화를 적극적으로 준비해야 한다고 하였다. 올해 11월 수료식까지 총 23주간 진행되는 강좌를 수강할 예정인 FIP 제14기에는 삼일회계법인 대표, 자유한국당 국회의원, KB금융지주 부사장을 비롯한 대기업과 중소기업의 최고경영자(CEO) 및 임원, 법조계, 전문직 인사 등 총 64명이 등록하였다.



### [신입생 환영회 및 총동창회 공개 특강]

FIP 14기 수강생은 4월 11일(화) 총동창회 원우와 함께하는 신입생환영회 특강을 진행하였다. 강의는 컴퓨터공학부 김건희 교수님의 <딥러닝 개요>라는 주제로 진행되었다. 신입생 환영회는 FIP 13기에서 주회를 하였고, FIP 13 동창회 및 총동창회 임원진이 참석한 가운데 FIP 14기와의 만남을 가졌다.



### [워크샵]

FIP 14기 수강생은 홍성수 주임교수, 여재익 부주임교수, 이경식, 김도희, 김건희 운영위원교수와 4월 21일~22일(금, 토) 1박 2일 일정으로 제주도 서귀포 KAL호텔에서 워크샵을 진행하였다. 첫째 날 오후 시간에는 <초연결시대, 패러다임 변화를 대비한 IoT 전략>라는 주제로 홍성수 주임교수(서울대학교 전기·정보공학부)의 특강이 있었다. 특강이 끝난 뒤 저녁식사 및 레크리에이션 시간을 가지며 함께 친목을 다졌다. 둘째 날 오전에는 올레길 코스를 걸으며 봄날 자연을 만끽하는 즐거운 시간을 보냈다. 이번 워크샵에는 총 62명이 참여하였으며 성황리에 마무리 되었다.



### [주말특강]

FIP 14기 수강생은 5월 27일(토) 서울대 규장각에서 주말특강을 가졌다. 이번 특강은 가족동반 수업으로 본교 중어중문학과 허성도 교수를 강사로 초청하여 '우리역사 다시보기'라는 주제로 강연과 규장각 전시관람의 시간으로 이루어 졌다. 한국인의 긍지를 가득 심어 주시는 감동적인 강의와 가족들과 함께하는 자리여서 더욱 의미있고 뜻 깊은 강의가 되었다. 규장각 전시 관람 후, 가족들과 관악산의 여름을 만끽하며 즐거운 오찬을 끝으로 유익한 시간을 보냈다.

# 엔지니어링 프로젝트 매니지먼트 과정(EPM) 소식



## [EPM 12기 캠퍼스투어]

3월 31일(금) EPM 12기 서울대 캠퍼스 투어가 있었다. 매주 강의실에서 6시간씩 강의와 사례연구를 하다가 입학 한 달 만에 진행한 첫 공식외부행사였다. 이날 서울대 캠퍼스 투어는 총 5시간에 걸쳐 진행되었다. 2시 정각에 38동 강의실을 출발하여 처음 도착한 곳은 서울대 MOA 미술관이었다. “예술만큼, 추한” 이란 주제로 전시중 이었는데 도슨트 선생님의 전시해설을 들으며 미술작품을 관람하였다. 수강생들이 작품에 관하여 질문을 하고 열정적으로 관람을 한 덕분에 예정보다 30분 늘어난 한 시간 반 가량 미술관 관람을 하였다. 이후 박물관 관람을 진행하고 4시부터 5시 30분까지 규장각 해설사 선생님의 인솔 아래 규장각 서고와 전시관 관람을 하고, 중앙도서관과 관정도서관을 둘러보는 것으로 일정을 마무리 하였다. 5시간이 짧게 느껴질 정도로 학교 구석구석을 둘러볼 수 있어서 좋았다는 평가이다. 이후 캠퍼스 안에 있는 다량만당 전통찻집에 모여 수강생들이 둘러 앉아 여러 기관의 전시를 보며 느낀 점을 자유롭게 이야기하는 시간을 가지는 것으로 12기 서울대 캠퍼스 투어를 마무리 하였다.



## [EPM 12기 1차 워크샵]

4월 7일(금)~8일(토) 1박 2일 동안 제주에서 EPM 12기 1차 워크샵을 개최하였다. 제주 함덕에 위치한 라마다호텔에서 진행된 이번 워크샵의 강의를 박준범 주임교수의 교양 강의로 진행되었다. “와인, 시작이 반!” 이라는 주제로 누구나 쉽게 접근하고 이해할 수 있는 강의를 진행하였으며, 리벨을 이해하는 법, 와인에 대한 편견, 어떤 와인이 좋은 와인인지, 상황과 장소에 따라 어떤

와인을 사고 주문해야 하는지 등의 실생활에서 유용한 지식들로 꾸며져서 강의 내내 수강생들의 호기심을 자극하였다. 강의를 마친 후에는 직접 여러 가지 품종의 와인을 각각 시음하는 시간을 가지면서 평소 궁금했던 점에 대해 질의응답 하는 시간을 가졌다. 그리고 입학 후 진행한 첫 워크샵만큼 강의를 마친 후에 저녁시간에 제주 바닷가 근처에서 12기 수강생들의 단합의 밤 행사가 이어졌다. 12기 수강생들 상호간에 소속감과 친밀도를 높일 수 있는 자리였고, 학교 강의실에서 미처 다 하지 못한 담소를 나누고, EPM 수강생의 일원으로서 추억을 쌓는 의미있는 시간이었다.



## [EPM 12기 2차 워크샵]

5월 12일(금)~13일(토) 1박 2일동안 호암교수회관 SK게스트하우스 로즈홀에서 박준범(건설환경공학부) 주임교수님과 박창우(공학전문대학원) 책임교수님, 12기 수강생 23명 전원이 참석하여 EPM 12기 2차 워크샵을 진행하였다. 남충희 교수(前 경기도 부지사)를 강사로 모시고 오전 10시부터 시작한 워크샵은 다음날 새벽까지 토론주제에 따른 발표준비로 이어졌다. 사전에 구성된 반별, 개인별 역할에 따라 1박2일동안 준비하고 조별 발표가 이루어졌다. 수강생들은 각각 공격자와 방어자 관찰자 등의 주어진 역할을 수행하며 실무 역량을 강화시키는 훈련을 받았다. 남충희 교수님 워크샵은 잠을 거의 자지 못하고 밤을 새워 과제를 수행해야 하는 난도 높은 워크샵으로 EPM 동문들 사이에서 늘 회자되는데, 이번 12기 워크샵도 1박 2일 동안 총 27시간동안 교육에 매진하는 모습을 보이며 EPM 과정의 전통을 이어갔다. EPM 12기 수강생 전원이 잊지 못할 평생 기억에 남을 추억이라는 자평으로 마무리 되었다.

# 에너지 CEO 과정(SNUKEP) 소식

## [제8기 입학식]

지난 2월 24일(금), 서울대 호암교수회관에서 본 과정의 공동위원장인 이근우 공과대학장 및 조환익 한국전력공사 사장을 대리하여 참석한 김시호 부사장 등 내외빈이 참석한 가운데 제8기 입학식이 진행되었다. 1부는 공동위원장의 입학환영사 및 서울대 정현교 주임교수를 비롯한 운영교수진과 44명의 입학생 소개가 있었고, 2부에서는 신입생 환영리셉션을 가졌다. 본 과정은 글로벌 에너지 산업의 메가트렌드를 조망하고 이끌어갈 글로벌에너지리더를 양성하기 위한 최고의 공개과정으로 거듭나고자 4개의 전문트랙 29강 및 심도 있는 토론수업을 제공하고 있다.



## [제8기 가족동반수업]

지난 5월 26일(금), 가족들과 함께하는 “8음8색 창조콘서트”가 진행되었다. 8음8색 창조콘서트는 보는 음악 듣는 미술 시리즈로, 미술 작품과 음악 선율을 함께 감상하도록 구성되었다. 창조성으로 유명한 미술 작품을 보며, 김이곤 감독(아티스트 네트워크 유클래식)의 해설과 피아노, 첼로, 바이올린 연주로 아름다운 음악 선율을 들을 수 있었다. 교육생 및 가족이 함께하여 더욱 뜻깊은 시간이었으며, 연주회에 이은 석식과 교육생간의 담소를 통해 진정한 에너지CEO가족으로 거듭난 기회였다.



## [제8기 현장토론수업]

8기 교육생과 운영교수진 6명이 함께 한 현장토론수업이 지난 3월 17일~18일(금-토), 양일간 제주도에서 열렸다. 1일차 오전에는 박규호 사장(한국전기차충전서비스㈜)의 “전기차가 몰고 올 생활혁명” 초청강연을 듣고, 오후에는 단체 활동을 통해 조별 단합과 친목을 다졌다. 2일차에는 한국전력공사 스마트그리드 홍보관 및 서제주변환소의 HVDC 설비를 견학하였다. 중식 후 현장토론수업 총평의 시간을 통해 돈독한 교우애 및 사제간의 정을 나누는 시간을 가지는 것으로 갈무리되었다.





## 제 9 기 서울대-한국전력 에너지CEO과정 모집안내

"미래 에너지 지도자를 만들어가는  
서울대-한국전력 에너지CEO과정에 에너지 산업계의 여러분들을 모십니다."

- 지원자격**
- 공·사 기업체의 경영자 및 임원
  - 정부 각 기관의 고위 공무원
  - 판사·검사 등 법조인
  - 각 군의 장성급 장교
  - 정부출연연구소 및
  - 기타 연구기관의 고위 연구원

**입학정원** 40명 내외

**교육기간** 2017. 09. 01 ~ 2017. 12. 22  
/매주 금요일 저녁

**입학식** 2017. 08. 25

**졸업식** 2018. 02. 09

**교육시간** 매주 금요일 17:30 ~ 20:50

**교육장소** 서울대학교 130동 5층 국제회의실

**커리큘럼** 3개 트랙 25개 강좌, 4개 특별과정,  
Open Innovation Club 운영

**졸업요건** 출석률 70% 이상 및 논문 제출

**접수일정** 2017. 06. 21(수) ~ 2017. 08. 04(금)

**접수방법** 온라인 입학지원 및 서류제출  
지원절차 및 서류, 교육브로셔는  
<http://snukep.kr> 참고

**문의처** TEL 02-878-7242

# HIGEN

## DRIVING SYSTEM

◆ HIGEN e-Driving System runs ◆



**HIGEN MOTOR**

주소 : 경상남도 창원시 성산구공단로 473번길 57  
TEL(대표) : 070-7703-3000 E-mail : jkson@higenmotor.com  
HOMEPAGE : www.higenmotor.com