

# 서울 공대

No. 83

## Autumn / 2011

만·나·고·싶·었·습·니·다

권오현 삼성전자 사장

신·기·술·동·향

지능형 자동차를 위한 전자기술 동향

- 차량용 레이더 센서의 현황과 개발 동향
- 지능형 자동차를 위한 영상처리 및 컴퓨터 비전 기술
- 지능형 차량 통신 네트워크 기술
- 자동차 통신 기술
- 자동차와 IT의 융합 추세



「만나고싶었습니다 - 권오현 삼성전자 사장」



# ENGINEERING

COLLEGE OF ENGINEERING  
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY  
서울대학교 공과대학

## 공과대학 UI (University Identity)

서울대학교 공과대학 UI는 1950년 제작된 공대 뱃지에 모티브를 두어 디자인되었다. ENGINEERING 영문 로고타입에 알파벳 'I'자와 한자의 '工'자와의 결합을 통해 공과대학의 현재와 과거의 공존을 표현함은 물론 알파벳 'I'자의 곡선 변화를 현대적으로 재해석하고 공과대학의 상징색인 오렌지 컬러를 사용함으로써 창조적·역동적 글로벌 미래 비전을 담았다. 서울대학교 공과대학은 UI의 활용을 통하여 대학의 주목성과 더욱 확고한 상징성을 확립해 나아가고 있으며, 공과대학 전 구성원들의 소속감과 자긍심을 고양하여 조직 공동체로서의 참여 유도에 크게 이바지하고 있다.







## 지난 4년을 마무리하며

서울대학교 공과대학 학장 | 강 태 진

21세기 글로벌 시대의 화두는 변화와 혁신입니다. 변화에 적응하고 끊임없이 혁신하는 길만이 생존과 번영을 보장할 수 있습니다. 지난 4년간 서울대학교 공과대학은 세계화의 급격한 진전으로 변화된 세계 질서에 적응하기 위한 재창조와 혁신을 선도하여 왔습니다. 국가 경쟁력의 견인차로서의 책임감을 넘어 세계 최고가 되어야 한다는 목표 하에 우리 사회와 국가, 그리고 나아가 인류의 밝은 미래에 기여하고자 노력을 경주하여 왔습니다.

지난 4년(2007-2011)간, 우리 서울대학교 공과대학은 도전과 열정의 성과로 많은 결실을 맺었습니다. 그 결실에는 공과대학의 새로운 도약을 준비하는 과정에서 동문 선·후배님과 관련자 여러분들의 진심 어린 조언과 협조 속에 공과대학 구성원들이 흘린 땀과 고뇌가 함께 깃들여 있습니다. 아울러 지난 날을 되돌아 봄과 동시에 공과대학이 2020년까지 세계 10위권의 세계 초일류 공과대학으로 자리매김하기 위해 한 각오도 새롭게 하게 됩니다.

특히 서울대학교 법인화 추진 과정에서 대학 구조(governance) 변화를 통한 자율성과 수월성을 확보할 수 있는 토대를 구상하고 있는 가운데 공과대학 교육의 중장기 특성화 전략을 수립하고 수요지향적인 공학교육시스템을 구축하는 등 지속적인 공학교육 혁신을 주도하여 왔습니다. 전략 유형별 특성화 분야를 중심으로 중장기 발전 전략을 수립하여 학제를 개편하였고 학위제도와 교육 방법, 교수 평가 및 보상제도를 개선하였으며 수요자의 의견을 공학교육과정에 반영할 수 있는 교육시스템을 구축하였습니다.

더불어 교육과 연구를 위한 최적화된 환경과 최첨단 설비를 갖춘 새로운 캠퍼스 구축을 위해 꾸준히 힘써 왔습니다. 교육의 선진화와 개방화, 인력의 국제화를 목표로 한 교육과학기술부지정 글로벌공학교육센터가 들어설 38동 재건축과 해동학술문화관 건립을 포함하여 노후화된 공학관을 녹색공간으로 재개발하는 혁신적인 캠퍼스 재창조를 추진하여 왔습니다. 33동 리모델링 및 본공학관 강의동 증축을 통한 융합 그린 강의동이 2012

년에 완공을 앞두고 있으며, 30동 리모델링 및 32동 재건축이 2012년 사업으로 예정되어 있습니다. 또한, 공과대학이 걸어온 역사의 숨결을 느끼고, 현재와 미래를 바라보며 우리 대학의 자긍심을 고취시키는 역사·홍보관의 개관과 더불어 2010년 6월에는 해동일본기술정보센터가 설립되었습니다. 이처럼 미래지향적인 교육과 연구 환경을 조성하여 세계를 리드하는 탁월한 인재를 양성하는 공학교육의 장을 구성하고자 하는 공과대학의 노력은 지금 이 시간에도 계속되고 있습니다.

우수 공과대학생들의 글로벌 리더 양성을 목표로 하는 글로벌 리더십 센터 - 학생상담센터 '공감(工感)', 우수학생센터 '공우(工友, STEM)', 그리고 학생봉사센터 '공헌(工獻)' 를 설립하여 활발히 운영하고 있습니다. 이를 통하여 이 시대의 불가피한 경쟁이 동반하는 소외와 상처, 사회적 갈등 가운데 우리 학생들에게 더불어 살아가는 인간존중의 미덕과 실천을 가르치고 있습니다.

이 밖에도, 위의 여러 사업들이 원활히 추진될 수 있도록 무선 통신망을 확충하고 모바일 웹과 앱 서비스를 제공함으로써 스마트 모바일 캠퍼스 인프라를 구축하였으며, 전사적 자원관리 시스템(ERP)으로 공과대학 환경에 맞는 그룹웨어를 자체 개발하여 운영함으로써 행정의 효율화 및 투명성을 확보하고 내실을 기하였습니다. 대외적으로는 공과대학 차원에서 10개국 20여 개 기관과 협정을 맺어 복수학위, 연구 및 학생, 학술교류 등의 활발한 국제교류와 협력을 꾀하였습니다.

이러한 4년간의 노력과 땀의 결실은 서울대 공과대학의 발전을 위해서 아낌없는 격려와 성원을 보내주신 여러분이 있었기에 가능했던 일입니다. 여러분의 관심과 열정이야말로 서울대 공과대학의 든든한 버팀목입니다. 그간 어려움 속에서도 서울대 공과대학을 이끌어 오신 공과대학 구성원 여러분과 아낌없는 성원을 보내주신 관계자 여러분께 [서울공대]지를 통하여 감사의 말씀을 전하며, 앞으로도 계속해서 여러분의 기대에 어긋나지 않는 공과대학이 될 수 있도록 부족한 점이 있으면 언제든지 아낌없는 질책과 성원을 보내 주시길 부탁드립니다. 감사합니다.



## 이우일 교수, 신입 학장에 취임



이우일 기계항공공학부 교수가 2011년 9월 12일부터 신입 학장으로 2년 임기를 시작하였다.

이우일 신입 학장은 1976년에 서울대학교 기계공학과에서 학사를 졸업하였다. 동 대학원에서 석사를 마친후 미국 University of Michigan에서 1983년에 기계공학 박사학위를 취득하였다. 울산대학교 기계공학과 전임강사, 미국 Stanford University 박사후 연구원, 한국기계연구원 선임 연구원 등을 거쳐 1987년부터 서울대학교 기계항공공학부 교수로 재직하고 있다. 현재 생산열공정 국가지정 연구실을 이끌고 있으며 복합재료 분야에서 복합재료 성형시 발생하는 결함을 최소화하는 기법을 개발하였다. 또한 나노 인프린팅 공정해석을 개발하는 등 마이크로/나노 공정해석기술 분야에서도 탁월한 연구성과를 내고 있다.

특히 프랑스와 공동으로 생산성을 고려한 설계 연구를 진행하는 등 국제공동 연구도 활발히 진행하고

있다. 이러한 연구 성과를 인정받아 2009년에는 전세계 10만명 이상의 미국기계학회 회원 중 2%에게만 부여하는 미국기계학회(ASME, American Society of Mechanical Engineers)의 Fellow에 선임되었다.

또한 이우일 학장은 부학장들을 새롭게 선임하였다. 2년 임기의 신입 교무부학장에는 박종래 재료공학부 교수, 신입 학생부학장에는 윤제용 화학생물공학부 교수, 신입 연구부학장에는 조남익 전기공학부 교수, 신입 기획부학장에는 김민수 기계항공공학부 교수, 신입 정보부학장에는 장래혁 컴퓨터공학부 교수, 신입 학사부학장은 이신형 조선해양공학과 교수가 선임되었다. 대외부학장은 작년 9월부터 맡고 있는 김재영 건설환경공학부 교수가 계속 맡고 있다.

강태진 전(前)학장은 2007년 9월, 서울대 공대 사상 첫 외부 공채 및 간선제를 통해 당선되었고 2011년 9월 11일까지 4년 임기를 만료하였다.

## 신임 보직교수 소개

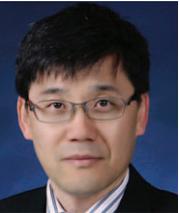
### 교무부학장, 박종래 재료공학부 교수



1981년에 서울대학교 섬유고분자공학과에서 학사를 졸업하였다. 동대학원에서 석사를 마친후 영국 University of Leeds에서 1990년에 박사학위를 취득하였다. University of Leeds에서 박사후 연구원, 성균관대학교 교수를 거쳐 1997년부터 서울대학교 재료공학부 교수로 재직하고 있다. 탄소나노재료 및

탄소하이브리드 재료의 설계 및 제조/탄소나노재료를 이용한 고성능 에너지 소자 재료 설계 및 제조 분야의 권위자로 2001년부터 2년간 Carbon Science의 편집장을 지냈으며, 2003년부터는 CARBON의 부편집장을 맡고 있다. 2004년부터 지금까지 재료공학부의 부학부장으로도 봉사하였다.

### 학생부학장, 윤제용 화학생물공학부 교수



1984년에 서울대학교 화학공학과에서 학사를 졸업하였다. University of North Carolina에서 석사를 마친후 State University of New York에서 1993년에 박사학위를 취득하였다. 아주대학교 환경공학과 교수를 거쳐 1999년부터 서울대학교 화학생물공학부 교수로 재직하고 있다. 환경공학(수질분야)을 전공하였으며, 생물막 제어, 환경 전기화학,

고도산화공정, 나노물질 독성 및 초임계 유체 소독 등의 분야를 연구하고 있다. 현재 한국수자원공사 물환경보건 자문위원, 물환경학회 이사, 한국공업화학회 이사, 상하수도학회 이사, 수도연구회 회장, 시민환경연구소 소장, 환경보건포럼 이사 등의 다양한 외부활동을 병행하고 있다.

### 연구부학장, 조남익 전기공학부 교수



1986년에 서울대학교 제어계측공학과에서 학사를 졸업하였다. 동대학원에서 석사를 마치고 1992년에 서울대학교 전기공학부에서 박사학위를 취득하였다. 서울시립대 교수를 거쳐 1994년부터 서울대학교 전기공학부 교수로 재직하고 있다. 정보신호처리

연구실을 이끌고 있으며 Digital Signal Processing, Adaptive Filtering, Digital Filter Design, Image and Video Signal Processing 분야 등을 연구하고 있다.

## 기획부학장, 김민수 기계항공공학부 교수



1985년에 서울대학교 기계공학과에서 학사를 졸업하였다. 동대학원에서 석사를 마치고 1991년에 서울대학교 기계공학과에서 박사학위를 취득하였다. 냉매 열물성 특성 연구, 냉동 시스템 특성 및 제어, 마이크로 쿨링 분야 등을 연구하고 있다. 서울대학교 터보동력기계연구센터 연수연구원, 미국 국립표

준기술연구원(NIST) 객원연구원 등을 거쳐 1994년부터 서울대학교 기계항공공학부 교수로 재직하고 있다. 국가지정연구실로 냉동시스템 및 콘트롤 연구실을 이끌고 있으며 최근까지 공과대학 미래전략위원장으로 수고하였다.

## 대외부학장, 김재영 건설환경공학부 교수



1986년에 서울대학교 토목공학과에서 학사를 졸업하였다. 동대학원에서 석사를 마치고, 1996년에 미국 University of Wisconsin-Madison에서 박사학위를 취득하였다. 1996년부터 서울대학교 건설환경공학부 교수로 재직하고 있다. 대한토목학회, 대한상하수도학회, 대한환경공학회 등의 학회활동을

활발하게 하고 있으며, 현재 신공간환경기술연구센터장과 글로벌공학교육센터 교육부장도 겸하고 있다. 폐기물 연구실을 이끌고 있으며 온실가스 관리 시스템 및 처리기술, 위성영상을 이용한 광역 환경감시, 유해물질의 분해가 가능한 토목섬유 개발, 생활 폐기물의 관리 등의 분야를 주로 연구하고 있다.

## 정보부학장, 장래혁 컴퓨터공학부 교수



1989년에 서울대학교 제어계측공학과에서 학사를 졸업하였다. 동대학원에서 석사를 마치고 1996년에 전기공학부에서 박사학위를 취득하였다. 미국 University of Michigan에서 박사후 연구원을 거쳐 1997년부터 서울대학교 컴퓨터공학부 교수로 재직

하고 있다. 현재 내장형저전력 연구실을 이끌고 있으며 ACM(Association for Computing Machinery, Inc.), SIGDA(Special Interest Group on Design Automation), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) 등에서 활동하고 있다.

## 학사부학장, 이신형 조선해양공학과 교수



1990년에 서울대학교 조선공학과에서 학사를 졸업하였다. 동대학원에서 석사를 마치고 1998년에 미국 University of Iowa에서 기계공학으로 박사학위를 취득하였다. University of Iowa에서 박사후 연구원, 일본 National Maritime Research Institute에서 연구원으로, 미국Fluent Inc.에서 수석연구원으로 근무하다 2007년부터 서울대학교 조선해양공학과 교수로 재직하고 있다. 한국전산유체공학회 이

사 등을 역임하였으며, 서울대학교 요트부 지도교수로서 국제요트경기대회에 출전하여 입상하기도 하였다. 현재 선박저항성능연구실을 이끌고 있으며, Computational Fluid Dynamics, Scale Model Experiment, Free-surface Flow, Marine Hydrodynamics, Potential Flow 등의 분야를 연구하고 있다.

# ‘자랑스러운 공대동문상’ 시상식 개최

## – 권오현 삼성전자 사장, 정범식 호남석유화학 사장 –

서울대학교 공과대학은 국가발전에 기여한 동문들을 대상으로 매년 자랑스러운 공대 동문을 선정해 왔다. 엄격한 심사를 거쳐 2011년에는 권오현 삼성전자 사장과 정범식 호남석유화학 사장을 선정하여 8월 19일 12시에 서울대 엔지니어하우스에서 시상식을 거행하였다.



(왼쪽부터) 강태진학장, 정범식 사장, 권오현 사장, 윤우석 동창회장

자랑스러운 공대동문상은 1993년부터 서울대 공대를 졸업한 동문 중 산업기술 발전에 지대한 공헌을 하거나 뛰어난 학문적 성취 및 사회봉사로 모교의 명예를 드높인 동문에게 수여해 오는 상으로 지난해까지 해외활동부문 23명 및 국내 활동부문 42명의 수상자를 선정하여 시상하였다.

권오현 삼성전자(주) DS 사업총괄 사장은 1975년에 서울대학교 공과대학 전기공학과를 졸업하였다. 1977년 KAIST 전기전자공학 석사과정을 마치고 전자기술 연구소(現 ETRI) 설계실에서 연구활동을 하였고, 1985년 미국Stanford 대학 전기공학 박사 졸업 후 미국 삼성 반도체 연구소(SSI) 근무를 시작하면서 본격적으로 한국 반도체산업 및 국가경제 발전에 공헌하게 되었다. 1992년, 64M DRAM을 세계 최초로 개발하면서 1993년 이후 현재까지 18년 연속 메모리 분야 세계 1위를 달성할 수 있는 기틀을 다졌다. 또한 1997년부터 2007년까지 System LSI 사업부 제품기술실장 및 사업부장으로 재임하면서 상대적으로 취약했던 시스템 반도체 분야의 경쟁력

제고에도 크게 심혈을 기울여 Display Drive IC, CMOS Image Sensor, Smart Card, Application Processor 등 다양한 세계 1위 제품들을 탄생시켰다. 그리고 한국 반도체산업협회 회장으로 재임하는 기간 동안(2008년 ~ 2011년) 남다른 열정으로 반도체산업의 균형발전을 위해 노력하였고, 특히 정부의 대-중소기업 동반성장 정책에 적극 공조하여 건강한 산업 생태계 발전을 위한 기반을 마련하였다. 현재도 수출 1위 산업의 업계 리더로서 국가 경제발전 및 위상 제고에 기여함과 동시에 적극적 사회공헌활동을 지속하고 있다.

정범식 호남석유화학(주) 대표이사는 1971년에 서울대 화학공학과를 졸업하고 40년간 석유화학업계에서 종사하면서 불모지나 다름 없던 한국석유화학 산업을 수출 주도형 산업으로 육성하여 세계5위의 국가 기간산업으로 발전시키는데 크게 기여하였다. 2003년 현대석유화학 대표이사, 2005년 롯데대산유화 대표이사를 거쳐 2007년부터 호남석유화학 대표이사로 재임하면서 오랜 현장 경험을 바탕으로 지속적인 공장증설과 사업확장을 통해 호남석유화학을 국내를 대표하는 석유화학 기업으로 도약시켰다. 2010년 수출과 국가경제 발전에 기인한 공로로 금탑산업훈장을 수상하였으며, 최근 3년 연속으로 한국 100대 CEO에 선정되었다. 또한, 2006년부터 한국 RC협회장을 역임하며 환경, 안정, 보건 증진을 화학업체 중심활동으로 자리 매김을 하도록 환경과 안전을 확보하는 시스템을 구축하였고 현재는 한국 석유화학공업협회 회장, 한국화학산업연합회 회장을 역임하고 있다.

## 발전기금 ‘감사의 밤’

7월 5일 서울대학교 공과대학은 발전기금 고액 출연자들을 모시고 서울대학교 공과대학 감사의 밤 행사를 개최하였다. 해동학술문화관 4층 다목적 학술문화실에서 진행된 이날 행사에는 강태진 공과대학장, 윤우석 공과대학 동창회장, 임광수 서울대학교 총동창회장을 비롯한 서울공대를 후원해오신 20여명의 공대 동문들이 참석하여 자리를 빛내주었다.

행사 1부에서는 공과대학 학장의 인사말 및 공과대학 현황 발표가 있었고, 서울대학교 총동창회장과 공과대학 동창회장의 축사로 행사가 진행되었다. 준비된 만찬과



함께 담소를 나누며 행사의 분위기가 무르익었으며, 이어 2부에서는 발전기금을 통해 장학금을 지원받는 공과대학 STEM(SNU Tomorrow's Edge Membership) 학생 대표의 활동 보고 및 GLP(Global Leadership Program) 학생 대표의 감사 인사가 있었다. 2부 마지막에는 행사를 축하하기 위해 특별히 초청된 강기만 색소폰 연주자의 축하 공연이 있었다. 끝으로 기념 촬영 및 폐회식으로 공식적인 행사가 마무리 되었다.

## 서울대와 LG전자 산학협력 체결

서울대 공대를 중심으로 LG전자는 서울대와 이번 8월부터 오는 2016년 7월까지 총 5년간 공동연구 프로젝트 및 다양한 인재양성 프로그램 운영 등을 중심 내용으로 산학협력을 진행한다. 공동연구 테마는 ▲에너지&환경 ▲차세대 소프트웨어&멀티미디어 ▲전기차 부품 ▲메카트로닉스 ▲스토리지 등으로, 기존 전기·전자·컴퓨터 부문은 물론 재료·화학·생물 등 다양한 분야로 확대한 것이 특징이다. LG전자와 서울대는 이번 공동연구 프로젝트를 통해 실질적인 미래 성장동력으로 키울 수 있는 아이템을 발굴, 새로운 블루오션으로 육성할 계획이다. 이론



과 실무 역량을 겸비한 R&D 인재 양성에 힘을 쏟는다. 먼저 올 하반기 중 학부 및 석·박사과정 재학생을 산학 장학생으로

선발, LG전자 입사를 조건으로 내년 한 해 학비전액 및 생활비를 지원한다. LG전자와 서울대는 지난 8월말 서울대에서 CTO(최고기술책임자) 안승권 사장 및 주요 임원진과 서울대 오연천 총장 및 강태진 학장 등 교수진이 참석한 가운데 이와 같은 내용을 골자로 산학협력 MOU를 체결했다.

LG전자가 지난달 말 서울대와 미래 성장동력을 함께 찾기 위한 산학협력 MOU를 맺은 후 서울대 총장실에서 LG전자 임원진 및 서울대 교수진들이 함께 기념촬영을 하고 있다. (왼쪽부터 서울대 전국진 전기공학부장, 서울대 신희영 연구처장, 서울대 이승중 연구부총장, 서울대 오연천 총장, LG전자 CTO 안승권 사장, 서울대 강태진 공대 학장, LG전자 전자기술원장 곽우영 부사장, LG전자 EC사업부장 하삼철 전무, LG전자 M&S연구소장 민병훈 전무, LG전자 임성일 CTO HR팀장)

## 사우디 타이바대학 학생연수 프로그램 운영

서울대학교 공과대학에는 사우디 타이바대학 (Saudi Arabia Taibah University)과 2010년 10월에 업무협약을 맺고 Taibah University 공과대학에 대한 Student Training Program을 수행하였다.

타이바대학의 전기공학과와 기계공학과에서 온 대학생 15명은 지난 6월 30일부터 8월 11일까지 약 6주 동안 서울대학교 공과대학에 머물면서 각 개인별로 배정받은 지도교수님의 지도하에 멘토(본교 공과대학 대학원생)들과 함께 연구실에서 실험을 진행하였다. 이슬람권인 사우디아라비아에서 대학생들이 단체로 방문하여 우리 대학에서 연수 프로그램에 참여한 것이 처음이라 언어와 문화의 차이로 인한 여러 가지 어려움이 있었지만 참석한 타이바대학 학생들과 그들을 지도한 멘토 대학원생들, 그리고 지도교수들은 유익한 기회였고, 새롭고 신선한 경험이었다고 평가하였다.

주중에는 대학원 실험실 생활을 하였고, 주말을 이용하여 한국문화체험과 산업체 견학 프로그램을 진행하였다. 국기원, 경복궁 등을 방문하였고, LG디스플레이 파주 공장, 삼성전자 수원 사업장, 울산 현대자동차 공장, 포스코 제철소 등 한국의 대표적인 기업들을 방문하는 기회를 가졌다.

이들은 프로그램의 마지막 날인 8월 10일 가진 연 구발표회를 통하여 6주 동안 진행된 프로그램을 통하여 배운 내용과 실험 프로젝트 결과를 발표하였고, 같은 날 진행된 수료식에서는 참석자 모두가 무



사히 서울대학교 공과대학장 명의의 인증서를 받았다. 사우디학생들은 유난히 비가 많이 온 이번 여름에 한국에서 지낸 6주간을 추억하며 마지막 아쉬운 작별을 고하였다.

# 미래의 공학 한국, 우리에게 맡기세요!

## - 제 6회 청소년 공학 프런티어 캠프 개최 -

과학기술자는 초등학생들의 장래 희망 리스트의 항상 상위권에 있는 인기 직업군이다. 하지만 고등학생이 되면 사정이 달라진다. 많은 학생들이 자신의 적성이나 흥미를 뒤로 하고 수학, 과학 성적 때문에 자연계 진학을 포기하고 있는 것. 진로를 선택하기 전에 이공계 분야의 전공에 대해 어떤 내용을 다루는지 미리 알아보는 것이 좋겠지만, 현재 교육 여건에서 쉬운 일이 아니다.

이런 현실 속에서 서울대 공대는 글로벌 리더를 꿈꾸는 예비 공학도에게 비전을 제시하고자 총 3회에 걸쳐 공학 프런티어 캠프를 열었다.

“우리나라가 21세기에 한 번 더 도약하기 위해서는 우수한 공학자가 많이 있어야 합니다. 공학자의 꿈을 가지고 있는 청소년들이 세계를 무대로 자기 성취를 할 수 있어야죠. 그런 학생들의 꿈에 확신을 심어 주기 위해 이번 캠프를 마련했습니다.” 강태진 공과대학장의 말이다.

3박 4일간의 이번 캠프가 단순한 대학 홍보 캠프가 아니라는 것은 참가신청서를 받는 것에서 확인할 수 있다. 학생들이 자신의 관심분야에 따라 12개 분야(전기공학, 컴퓨터공학, 기계공학, 항공공학, 재료

공학, 화학생물공학, 건설환경공학, 산업공학, 조선해양공학, 원자핵공학, 에너지자원공학, 건축공학)로 나뉘 지원하게 했던 것.

여기에 공대에서 활동하는 학생홍보팀 선배들의 생생한 이야기를 들을 수 있는 기회도 마련했다.

원자핵공학과 4학년 정희정 양은 “고등학생 때 진로에 대해 고민이 많았는데, 이제 후배들에게 공대에 대한 이야기를 많이 해 주고 싶다”며 조 리더로 지원한 동기를 밝혔다.

학생들의 반응은 뜨거웠다. “나와 같은 꿈을 꾸고 있는 친구들과 미래에 대한 진지한 이야기를 많이 나눴어요. 그리고 내가 가고 싶은 학과에서 공부하고 있는 선배에게 평소 궁금했던 것을 물어볼 수 있어 실질적인 도움이 됐어요.” 건축공학 분야를 지원한 단이열(인현고 2학년) 학생의 소감이다.

### 예비 공대생, 사회 속의 공학을 말하다

“친구의 생각에 부분적으로 동의하지만, 제 생각은 조금 달라요.”

밤이 깊었지만 토론의 열기는 식을 줄을 몰랐다. 예비 공대생들은 캠프 둘째 날 밤 9시부터 ‘공학과



1차 공학캠프 수료 학생들



2차 공학캠프 수료 학생들



3차 공학캠프 수료 학생들

사회'를 주제로 열린 심야토론을 했다.

시종 화기애애한 분위기 속에서 진행된 토론은 의견이 좁혀지지 않자 분위기가 과열되기도 했다. 하지만 예비 공대생들은 “사회 문제에 대해 과학적인 해석을 시도하며 평소 생각하지 않았던 방법으로 사회 문제를 접근할 수 있었던 좋은 기회였다”고 입을 모았다.

“그동안 이공계 교육은 활동범위를 스스로 좁힌 것 같습니다. 공대 출신들은 조용하고 자기 일에만 열심인 외골수의 이미지였잖아요. 그러나 공대에서 배우는 것들은 공학의 전문기술이라기 보다는 합리적인 사고방식에 대한 것들이에요.”

강태진 학장은 미래 공학 한국을 이끌어갈 인재에게 필요한 덕목으로 사회를 보는 안목과 리더십을 강조하며, 프로그램을 마련한 이유에 대해 말했다.

반도체공동연구소에서 연구 체험을 했던 이재은(세종과학교 2학년) 학생은 “반도체 산업은 생명공학이나 자동차공학 등 전 방위 산업에서 성장의 원동력이 되고 있음을 눈으로 확인하게 되었다”고 말하며 “공학자가 되는 것이 나중에 사회 곳곳에서 국가 발전에 기여할 수 있는 가장 직접적인 길인 것을 깨달았다”고 말했다.

공대생으로 다시 만나요~

캠프에 참여한 학생들은 서울대공대 명예학생증을 받았다. 수료식을 마친 학생들은 캠프기간 정들었던 친구들과 도우미와 헤어지는 것을 못내 아쉬워했다. 그러면서도 2년 뒤 공대생으로 다시 만나자는 인사를 빼 놓지 않았다.

“대부분의 학생들은 진로 문제로 고민하고 있어요. 대입공부를 하기 위해 중요한 시기인 방학 때 이 캠프에 참여한 것은 그만큼 얻을 것이 많다고 생각했기 때문이에요. 이 캠프를 후배들에게 ‘강추’ 할 겁니다.”

류혜승(부산 해운대고 2학년) 학생은 이번 캠프를 통해 “목표 학과를 정했다”며 집으로 향하는 가벼운 발걸음을 옮겼다.

“평균치기 사고방식에서 벗어나라는 공학강연 김종원 교수님의 말씀이 기억에 남아요. 제 모습을 알게 되었거든요. 캠프에 와서 제 꿈에 대한 확신을 가지고 돌아갑니다.” 이수영(경기과학교 2학년) 학생은 확신에 찬 모습으로 캠프에 대한 소감을 밝혔다.

캠프에 참가해 자신의 꿈을 펼칠 등지를 찾은 학생들이 앞으로 세계적인 공학자로 활짝 날아오르길 기대해본다.

## 장정식 교수 (화학생명공학부)

### 그래핀 이용 명함 크기 투명스피커 개발



화학생명공학부 장정식 교수 연구팀은 그래핀 전극과 PVDF(불소고분자) 필름을 이용해 잘 휘어지는 투명한 스피커를 개발했다. 이 투명 스피커는 자동차 차창이나 컴퓨터 모니터 등에 스티커처럼 부착해 다양하게 활용할 수 있을 것으로 전망된다. 연구 소재로 쓰인 그래핀은 전기가 잘 통하고 충격에 강하면서도 가볍다. 연구팀은 물에 잘 녹지 않는 그래핀을 PVDF 필름에 코팅하기 위해 일단 물에 잘 녹는 산화그래핀(GO)을 잉크젯 프린터에 넣었다. 잉크젯 프린터에서 고르게 분사된 산화그래핀은 전기를 띠지 않는다. 연구팀은 양쪽에 산화그래핀을 입힌 필

름을 섭씨 90도의 오븐에 넣고 특정물질(환원제)을 뿌렸다. 증기 때문에 환원제가 산화그래핀에 얇게 붙어 다시 전기를 띠게 된다. 기존 스피커는 소리를 만드는 진동판이 따로 들어가기 때문에 부피가 커진다. 하지만 그래핀을 이용한 필름 스피커는 필름 자체가 진동판 역할을 한다. 기존 전극의 3분의 1 전력 만으로도 소리를 낼 수 있는 것도 장점이다. 이 필름 스피커는 소리를 흡수하는 기능도 있어 소음 차단에 활용할 수 있다. 연구 결과는 지난 5월 화학 분야 학술지인 CHEMICAL COMMUNICATIONS에 게재됐다.

## 차국현 교수 (화학생명공학부)

### 구텐베르크 석학회원에 선정



화학생명공학부 차국현 교수가 이번 7월에 한국인 최초로 구텐베르크 석학회원(Gutenberg Research College-Fellow)에 선정되었다. 구텐베르크 석학회원은 독일 마인쯔 대학(Johannes-Gutenberg University in Mainz)이 국제 협력연구를 활성화하고, 세계 초일류 연구기관으로 도약하기 위해 설립한 구텐베르크 리서치 대학(GRC;Gutenberg

Research College)에 의해 지명된다. 올해 처음으로 두명의 석학을 지명했는데 이 중 한 명이 차국현 교수다. 이 교수는 석학회원으로서 3년의 임기 동안 독일인 박사과정 학생 2명을 지도하게 되며 수행하는 연구에 대한 경비도 전액 독일 마인쯔대학과 GRC에서 지원받는다.

## 현택환 교수 (화학생명공학부)

### 효과는 우수, 독성은 적은 MRI 조영제 개발



화학생명공학부 현택환 교수팀이 기존의 조영제보다 혈관 조영 효과가 우수하며 독성과 부작용이 훨씬 적은 조영제를 개발했다. 연구진은 극소 산화철 나노입자(Extremely Small-sized Iron Oxide Nanoparticle; ESIONs)를 간단하고 저렴하게 합성한 후 이를 원하는 부위가 밝게 보이는 T1 MRI 조영제로 활용해 고해상도 혈관 MRI 영상을 얻었다. 극소 산화철 나노입자는 자기모멘트가 작아서 T1 효과를 증대시키며 산화철은 체내에 철분으로 저장될 수 있어 생체 적합성이 높고 인체에 무해한 물질로서

독성이 매우 적었다. 극소 산화철 나노입자는 기존의 T1 조영제인 가돌리늄 착물에 비해 훨씬 긴 혈류 시간을 가져 고해상도 영상을 얻어냈다. 고해상도 영상으로 대동맥, 대정맥, 경동맥 등의 큰 혈관뿐만 아니라 0.2mm 지름의 작은 혈관까지 MRI로 관찰했다. 연구진은 극소 산화철 나노입자는 동맥경화, 심근경색 등 혈관질환을 쉽고 정확하게 진단하는 조영제로 사용할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 이번 연구결과는 화학분야 학술지인 '미국화학회지(JACS)' 온라인 판(7월 25일자)에 게재됐다.

## 한종훈 교수 (화학생명공학부)

### 웅진폴리실리콘과 산학협력사업 추진



화학생명공학부 한종훈 교수팀은 웅진폴리실리콘(대표 백수택)과 함께 8월 16일 '웅진폴리실리콘 산학협력연구실'을 열고 현판식을 가졌다. 산학협력연구실은 앞으로 신공정 개발과 현재의 생산공정 최적화 연구를 수행한다. 인적 교류와 직원 위탁교육, 산업 맞춤형 인력양성을 위한 인턴십 및 현장실습 등도 이루어질 예정이다. 백수택 웅진폴리실리콘 사장은 "웅진폴리실리콘 산학협력연구실을 통해 신공정 개발 및 공정개선을 통한 원가 절감과 더불어 인재 육성에 더욱 가속이 붙을 것"이라고 말했다. 웅진폴리실리콘은 서울대 지능공정시스템 연구실과 함께 2009년 '폴리실리콘의 제조공정에 대한 공정모사'



에 대한 과제를 수행한 바 있다. 2010년부터는 '폴리실리콘 제조공정의 에너지 최적화' 연구를 공동 진행 중이다.

## 안성훈 교수 (기계항공공학부)

### “다른 나라 사람들과 함께 나누는 따듯한 기술” 수업 개설



기계항공공학부 안성훈 교수는 ‘제3세계 사람들을 위한 제품 만들기’ 수업을 통해 학생들이 기술의 혜택을 받을 수 없어 어려움을 겪는 전세계의 사람들을 위한 제품을 제작했다. 지난 1학기 이 수업을 개설한 안성훈 교수는 “우리나라는 이미 기술적으로 선진국인데, 우리가 가진 작은 기술이라도 제 3세계 사람들과 나눈다면 생각한 것 보다 큰 영향력을 끼칠 수 있다고 생각한다”며 엔지니어링으로 세상을 따듯하게 할 수 있다는 것을 교육하고 경험하는 것이 이 과목의 취지라고 설명했다. 서울대에서 공부하는 아프리카의 모로코, 세네갈의 학생들이 공대생들과 함께 팀으로 자기나라에서 필요한 것이 무엇인지 생각하고 이를 제품으로 구현하는 일은 힘들었지만 매우 보람된 과정이었다고 수강생들은 말했다.

모로코의 전투기 조종사이었으며 현재 기계항공

공학부 박사과정생인 아라스 아나스 군은 내전의 피해로 수 백만 명에 이르는 모로코의 손목과 발목이 잘린 사람들을 위해 의족을 만들었다. 그는 “한 가족 중에 발목이 없어서 움직이기 어려운 사람이 여럿이기 때문에 발 크기가 다른 가족들이 치수를 조정하여 교대로 쓸 수 있는 의족을 만들었다”며 1차로 만든 제품을 좀더 개선하여 모로코에서 이를 보급하는 일을 하고 싶다는 의지를 보였다.



## 권동일 교수 (재료공학부)

### ‘한국법공학연구회’ 회장 취임



재료공학부 권동일 교수가 복합환경제어 멀티스케일 시험평가 센터 산하 한국법공학연구회(FERI) 설립하고 초대회장에 선임되었다. 법공학이란 ‘법’과 ‘공학’이 합쳐진 말로서, 공학적 지식이 부족한 법관들을 대신하여 관련 전문가들이 화재, 교통, 안전사고 등을 조사하여 사고의 원인을 규명하고, 그 책임 소재를 가려 판결에 도움을 주는 학문을 말한다. 현재까지 국내에서는 국립과학수사연구원만이 유일한 법공학 기관이었지만, 국립과학수사연구원의 주된 업무가 유전자 감식이나 부검을 통한 사인 규명 등 법의학 분야에 집중되어 있다는 점을 감안해보면, 법공학 기관이라고 하기에는 부족한 면이

있었다. 반면, 해외에서는 국가, 기업 또는 개인의 의뢰에 의한 사고원인 규명, 안전사고 예방을 위한 컨설팅 등의 법공학 활동이 관련 기업 및 기관들에 의해 예전부터 이루어져오고 있었다. 이번에 서울대학교와 국립과학수사연구원의 상호협력협약(MOU) 체결을 계기로 설립된 한국법공학연구회는 국내 최초의 법공학 연구단체로서 산업안전사고분과, 교통사고분과, 화재사고분과, 인체사고손상분과, 정보문서분과, 산업손상분과 등 총 6개 분과로 구성되었다. 연구회에 소속된 각 분과위원들은 사고 원인조사 및 예방 관련 연구, 기술조사연구, 전문 인력 양성 측면에서 노력할 것으로 기대되고 있다.

## 권성훈 교수 (전기공학부)

### 지능형 나노 소재로 마이크로 로봇 제작



전기공학부 권성훈 교수팀은 나노입자를 활용, 마이크로미터( $\mu\text{m}$ ; 100만분의 1m) 단위 작은 소자의 자축(磁軸 · magnetic axis)을 자유자재로 바꿀 수 있는 기술을 개발했다. 이 기술을 통해 만들어진 '지능형 소재'는 마이크로 로봇 제작 등에 유용하게 쓰일 것으로 기대된다.

연구팀은 가로 · 세로 약  $50\mu\text{m}$  크기의 고분자 물질 폴리머(polymer)에 100~200 나노미터( $\text{nm}$ ; 10억분의 1m) 크기의 마그네타이트(자철석) 입자를 고정시키는 방법으로 지능형 나노 소재를 제작했다. 연구팀은 이 기술을 이용, 자기장에 각 부분이 다른 방향으로 움직이면서 애벌레처럼 꿈틀대는 형태로 이동하

는 마이크로 로봇을 만들었다.

권 교수는 “기존의 자기 소재들은 외부에서 자기장을 걸면 단순히 자석 방향으로만 반응하기 때문에 복잡한 소자 구현이 어려웠다”며 “이번에 개발된 기술로 균일한 자기장 안에서 여러 방향으로 반응하는 지능형 소자를 제작할 수 있다”고 설명했다. 그는 “이 기술이 주변 환경이나 사용자에 따라 반응하는 지능형 소재가 필요한 우주 항공, 에너지, 마이크로 로봇 등 다양한 분야에서 활용될 수 있을 것”이라고 덧붙였다. 이 논문은 지난 8월 과학분야 권위지 '네이처 머티리얼즈(Nature Materials)' 온라인판에 실렸다.

## 윤현식, 차국현 (화학생물공학부), 서갑양 교수팀(기계항공공학부)

### 3D안경 없이 3D 볼 수 있는 특수 광학필름 개발



화학생물공학부 윤현식, 차국현 교수와 기계항공공학부 서갑양 교수 공동연구팀은 휘는 방향에 따라 다른 영상이 보이는 특수 광학필름을 개발했다. 이 필름은 안경 없는 3차원(3D) 입체 영상 구현에 활용할 수 있다. 공동연구팀은 원하는 방향에서 원하는 영상을 볼 수 있는 '루시우스 프리즘 어레이'라는 광학필름을 개발했다. 연구팀은 광학필름을 구성하는 미세한 프리즘 결정의 한쪽 면에 빛을 반사하거나 흡수하는 특수 물질을 코팅해 원하는 대로 빛을 제

어하는 데 성공했다. 이 광학필름은 TV나 모니터 같은 디스플레이 장치에 장착하기만 해도 바라보는 방향에 따라 다른 영상이 보인다. 따라서 두 사람이 한 모니터로 각각 원하는 영상을 보거나 한 사람이 양쪽 눈으로 다른 영상을 보며 3D 입체감을 느낄 수도 있다. 차 교수는 “휘는 디스플레이 장치에도 쉽게 적용할 수 있는 것이 장점”이라고 설명했다. 이번 연구는 과학저널 '네이처 커뮤니케이션' 8월 31일자에 게재됐다.



## 황철성 교수 (재료공학부)

### 에어프로덕츠社에서 주는 우수교수상 받아



재료공학부 황철성 교수가 에어프로덕츠社(Air Products and Chemicals, Inc.)에서 주최하는 “Air Products Faculty Excellence Award”의 수상자로 선정되었다. 미국에 본사가 있는 에어프로덕츠社(Air Products and Chemicals, Inc.)는 산업용 가스, 반도체 세정액 등과 같은 전자재료 특수 가스, 기능성 재료 등을 생산하는 글로벌 화학회사이다. 에어프로덕츠社는 2005년부터 전 세계 이공계열 교수 중에서 매년 한명씩 수상자를 선정하여 2년간 10만 달러의 연구비를 제공하고 있다. 황 교수는 DRAM, Flash등의 메모리 소자와 high-k/metal gate등의 반도체 물질/공정 분야의 전문가로서

2007년에 유전체로 많이 사용되는 티타늄산화물(TiO<sub>2</sub>)의 구조를 개량해 메모리 크기는 절반으로 줄이고 전하 저장 능력은 2배 이상 높이는 기술을 세계 최초로 개발하는 등 초고집적 메모리 등 반도체 소자 분야의 세계적인 권위자이다. 황 교수는 약 20년간 반도체 관련 연구를 대부분 서울대학교에서 수행 하면서 335편의 SCI 논문을 발표 하였고, 이들 논문이 5,600회 이상 피인용 되었다. 이와 같은 반도체 분야에 대한 연구 업적을 인정받아 반도체 역사가 훨씬 오래된 일본에서도 수상자를 배출한 적이 없는 본 상을 국내 최초로 수상 하게 되었다.

## 고건 교수 (컴퓨터공학부)

### 전주대 총장으로 선임



컴퓨터공학부 고건 교수가 전주대 차기 총장 후보자로 추천되었고, 7월 26일 열린 이사회를 통해 전주대 총장으로 최종 선임되었다. 고건 교수는 서울대를 사직하고 9월부터 전주대로 부임하였다. 서울

대 응용물리학과를 졸업한 고 교수는 미국 벨연구소 연구원과 한국정보과학회 이사, 국가정보화추진위원회 자문위원 등을 지냈다. 2007년부터 한국공개소프트웨어(SW)활성화포럼 의장을 맡고 있다.

서울공대 인터뷰 | 만 · 나 · 고 · 싶 · 었 · 습 · 니 · 다

## 권오현 삼성전자 사장



— 권오현 사장님은 1975년에 서울대 공대 전기공학과를 졸업하시고, 삼성전자(주)에 입사하셔서 한 길을 걸어오셨습니다. 공학의 많은 분야 중에서 전기공학을 전공으로 선택하게 된 계기가 있으신지요? 전기공학을 전공하신 것이 살아오시면서 인생에 어떤 유익과 의미를 가지게 했는지요?

제가 대학을 진학한 1971년에는 인텔이 4004라는 최초의 마이크로프로세서를 발표했고 또 전기적으로 Data를 쓰고 지우는 EEPROM이 개발되기도 했습니다. 즉 IT산업이 막 태동되는 그런 시기였죠. 막연하게나마 전기, 전자산업이 미래의 삶에서 대단히 중요한 역할을 할 것이라고 생각했습니다. 그런 느낌으로 선택한 것이 전기공학이었습니다.

전기공학을 전공한 덕에 반도체와 인연을 맺었고, 회사에 입사한 이후 26년 동안 반도체 분야의 일을 하고 있습니다. 분자 몇 개 수준의 크기로 회로를 만들어내는 극 미세의 세계지만 사업의 규모는 그렇지 않습니다. 수 조원에 이르는 비용을 투자해 생산시설을 구축하고 세계 최고수준 업체들과 경쟁하며 세계 각국의 파트너들과 함께 일하고 있습니다. 또 반도체 제품은 현대산업의 꽃인 전자산업의 기초소자가 되어 사람들에게 더욱 풍요로운 삶을 제공하고 장애를 극복하는데 도움을 줍니다. 저는 이러한 반도체 산업의 기여에 큰 자부심을 가지고 있습니다.



대담 | 김남수  
서울공대지 편집장  
(전기공학부 교수)

“ 삼성은 특히 이러한 위기에 강합니다. 위기일수록 전략적인 투자를 집행하고, 한발 앞선 기술을 확보함으로써 반도체시장에서 리더십을 지켜오고 있습니다. ”

— 권 사장님께서 2008년 반도체 총괄사장을 맡은 직후 터진 세계금융위기와 반도체 공급과잉, 스마트폰 전쟁, 애플의 특허소송 등 많은 어려움에 직면하였고 지금도 어려움의 과정에 있기도 합니다. 이러한 어려움들을 어떻게 극복하고 계신지요?

제 성격이 낙천적이어서 그런지 저는 사실 남들이 위기를 말할 때 기회가 더 크게 보입니다. 위기의 시대란 변화의 시기인 것이고 변화란 딱딱하게 굳어있던 시스템이 위치를 바꾸는 시기인 것이죠.

이러한 시기에는 포지션을 변화시키는 강력한 동력을 확보할 수 있느냐가 그 이후의 상황을 결정하게 됩니다. 삼성은 특히 이러한 위기에 강합니다. 위기일수록 전략적인 투자를 집행하고, 한발 앞선 기술을 확보함으로써 반도체시장에서 리더십을 지켜오고 있습니다.



— 1997년부터 2007년까지 System LSI 사업부 제품기술실장 및 사업부장으로 재임하면서 상대적으로 취약했던 시스템 반도체 분야의 경쟁력 제고에도 크게 심혈을 기울여 Display Drive IC, CMOS Image Sensor, Smart Card, Application Processor 등 다양한 세계 1위 제품들을 탄생시켰습니다. 앞으로 세계 1위를 위해 더 집중적인 투자를 하고 있는 제품이나 분야가 또 있는지요?

DDI, CIS, AP분야에서 삼성이 경쟁력을 가지게 된 것은, 무엇보다도 열정적으로 일한 우리 직원들의 노력 덕입니다. 저의 역할이라면, 한정되어 있는 리소스가 낭비되지 않도록, 가능성이 높은 분야를 전략적으로 선택하고 집중적으로 지원하는 것이지요.

앞으로 System LSI분야에서 집중적인 성장을 목표로 하고 있는 분야는 Mobile CPU사업과 Foundry 사업입니다.

Mobile CPU는 빠르게 시장이 성장하고 있는 스마트폰 및 태블릿PC의 성능을 좌우하는 핵심 반도체입니다. 삼성전자는 스마트폰 Mobile CPU 분야에서 '09년부터 1위에 올라 '10년에는 약 63%의 점유율을 기록했고, 올해부터는 '엑시노스(Exynos)' 라는 새로운 브랜드를 만들어 브랜드마케팅 활동도 시작했습니다. 지난해 개발한 듀얼코어 제품은 글로벌 스마트폰에 채용되면서 삼성전자 System LSI 사업성장을 주도하고 있습니다.

또, 반도체기술이 미세화 되면서 기술은 갈수록 어려워지고 투자비용은 기하급수적으로 증가하고 있어, Foundry산업이 급격하게 성장하고 있습니다.

삼성전자는 이미 업계 최초로 32나노 High K Metal Gate 기술과 28나노 공정기술을 확보해 고객의 요구에 대응하고 있습니다. 또한 세계 1위의 메모리사업경험과 기술력을 살려 시스템반도체와의 시너지 창출이 가능하기 때문에 향후 경쟁력을 지닌 사업으로 성장할 것으로 기대하고 있습니다.

\* 파운드리(Foundry): '팹리스' 로 불리는 설계전문업체의 주문을 받아 칩을 대신 생산해 주는 반도체 제조서비스 분야



— 2005년 삼성전자 최초의 시스템LSI 전용 ‘S라인’ 준공으로 시스템반도체 사업이 고속 성장하는 토대를 놓으셨고, 그 결과로 최근 스마트폰 열풍의 수혜자가 되었다고 알고 있습니다. 반도체 분야는 국제경쟁이 불가피하며 국제경쟁력을 향상시키기 위한 노력과 굉장한 수고 없이는 현상유지도 어렵다고 알고 있습니다. 앞으로 더 심화되는 글로벌 경쟁에서 우위를 점하기 위해 특히 더 노력하고 있는 점이나 지향하는 목표가 있다면 소개 부탁드립니다.



경쟁은 기술을 발전시키고 보다 효율적인 생산체계를 만들도록 해서 소비자의 이익을 창출시키는 시장 경제의 핵심기능입니다. 하지만 생산자의 입장에서 경쟁우위를 지속적으로 유지한다는 것이 생각처럼 쉬운 일이 아니죠. 반도체 산업에서의 경쟁력은 첨단 미세공정을 얼마나 빠르게 적용해 시장의 표준을 장악하고 제품 제조단가를 낮출 수 있느냐, 또 동일한 공정에서 얼마만큼 많은 양품을 만들어 낼 수 있느냐에 의해 결정됩니다.

사업초기 삼성은 선두업체의 기술력을 따라잡기 위해 경쟁사보다 많은 시간을 투여해 일했습니다. 늦은 출발이었지만 앞에 참고할 수 있는 대상이 있었기 때문에 시간을 많이 투입하면 신속하게 기술을 따라잡을 수 있었습니다. 이러한 Hardworking을 통해 어렵게 선두업체를 따라잡았고 또 같은 방식을 통해 선두권을 유지해왔습니다. 하지만 그런 방식으로 리더십을 유지하기에는 분명히 한계가 있었습니다. 업계 1등과의 격차는 좁혀지지 않았고 임직원들의 피로는 누적되어 갔습니다.

그래서 시작한 것이 워크스마트 활동입니다. 직원들의 출퇴근시간은 모두 자유화해서 스스로의 책임으로 시간을 관리하게 했습니다. 그리고 보고를 위한 의례적인 회의들은 모두 없었습니다. 또 임원들은 6시 이후에는 회사에 남아있지 말라고 제가 강제적으로 얘기했습니다. 그것은 이제부터 우리의 경쟁력은 일하는 시간, 즉 얼마나 오래 일하느냐 하는 것과는 관계가 없다는 것을 의미합니다. 시간을 많이 투여해 결과를 찾는 것이 아니라 남들이 생각해 내지 못하는 창의적인 아이디어가 경쟁의 승패를 좌우하기 때문입니다.

워크스마트를 강조하면서 조직문화에 많은 변화가 보이기 시작했습니다. “불필요한 것들은 모두 버린다. 모든 기존관행을 새로운 눈으로 다시 본다.”는 자세가 모두에게 중요한 원칙으로 자리잡았고 그것이 차츰 성과로 연결되기 시작했습니다. 제조생산성은 크게 향상됐고 상상하지 못했던 새로운 아이디어들이 나오기 시작해 경영에 긍정적이 효과를 주고 있습니다.

이렇게 문제의 핵심을 찾고 불필요한 요소들을 없애는 활동이 활발해지면서 직원들에게는 스스로 시간을 조절할 수 있는 여유가 생겼습니다. 그리고 그 여유는 자기개발과 재충전 그리고 가족과의 관계를 증진시키는 윤희유가 되고 있습니다. 앞으로도 이러한 “워크스마트” 활동은 제가 맡고 있는 조직의 가장 중요한 경영원칙으로 운영할 생각입니다.

— 2008년부터 한국반도체산업협회 회장으로 재임하면서 남다른 열정으로 반도체산업의 균형발전을 위해 노력하였습니다. 서울대공대 동문들에게 한국 반도체산업협회에 대해 설명을 부탁드립니다. 또 앞으로 우리나라 반도체산업의 나아갈 길에 대한 구상도 부탁드립니다.

반도체산업협회는 반도체 소자, 장비, 재료, Fabless 업체 등 다양한 반도체관련 기업들이 모여 산업의

“ 메모리 산업에서 성공한 경험을 살리고 또 이미 확보한 메모리기술과 시너지를 만들어 낸다면 우리나라가 세계 반도체 시장 전체를 이끌 수 있는 시기도 멀지 않다고 생각합니다. ”

발전을 도모하는 기구로서 개별기업이 수행하기 어려운 공동의 업무를 담당합니다. 예를 든다면 반도체 산업 전체의 에너지절감 목표를 설정하거나 불공정한 관세제도의 개선을 건의하거나 하는 일입니다. 그동안 한국반도체산업협회가 국내 반도체산업의 발전을 위해 많은 일들을 수행해 왔고, 또 앞으로도 산업의 중요성이 증가하는 만큼 국가를 대표해 협상하거나 때론 싸워야 하는 등 할 일도 많을 것으로 생각합니다. 각계 각층 동문 여러분들의 관심과 지지를 부탁드립니다.

우리나라 반도체산업의 발전방향을 얘기할 때 빠지지 않고 나오는 얘기가 메모리 편중구조에 관한 것입니다. 물론 현재의 매출구조로 봤을 때 메모리산업이 System 반도체에 비해 월등한 것은 사실입니다. 하지만 한국의 System반도체 사업도 크게 발전해 왔으며 삼성의 경우 최근 많은 성과가 나타나고 있습니다.

사실 우리나라 System반도체사업의 역사는 메모리와 비교해 짧지 않지만 그 동안은 System반도체사업이 성공하기 위한 여건이 많이 부족했습니다. 하지만 지금은 많이 달라져서 좋은 아이디어를 가진 Fabless가 사업을 일구어 갈 수 있는 여건도 확충됐고, 통신제품과 영상 기기 등 Set제품의 System기술 자체도 성장해 세계시장과 당당하게 경쟁할 수 있는 시장의 폭도 넓어졌습니다. 메모리 산업에서 성공한 경험을 살리고 또 이미 확보한 메모리기술과 시너지를 만들어 낸다면 우리나라가 세계 반도체 시장 전체를 이끌 수 있는 시기도 멀지 않다고 생각합니다.



— 요즘 환경에 대한 관심이 높습니다. 또 환경친화적인 기술이나 제품들은 기업의 생사를 결정할 만큼 중요합니다. 앞으로의 친환경적 제품에 대한 대비는 어떻게 하고 계신지 또 일부에서 제기하고 있는 작업환경 안전성에 대해서는 어떻게 풀어나가실 예정이신지요?

친환경 반도체 제품은 상당히 오래 전부터 꾸준히 준비해왔습니다. 주요 지역의 규제물질이 포함되지 않은 친환경 제품은 이미 개발이 완료되어 완벽하게 고객의 요청에 부응하고 있습니다.

또한 에너지사용을 억제하는 고효율 저전력제품을 꾸준히 개발해 큰 호응을 얻고 있습니다. Green 반도체로 특화된 삼성의 제품에 대해 프리미엄을 지급하면서 구매하고자 하는 커스터머들의 요구가 뜨거운 상황이며 DDR3제품 및 SSD제품을 통해 효율을 높이면서 궁극적으로는 지구환경에도 도움이 되는 제품들을 공급하고 있습니다.

그밖에 제조환경의 녹색화도 지속적으로 추진해서 제조현장에서 사용하는 에너지의 총량을 줄이고 또 생산활동에서 배출되는 폐기물과 화학물질을 철저히 관리해 오염이 발생하지 않도록 하고 있습니다.

마지막으로, 질문하신 내용 중 최근 대두된 작업환경의 안정성문제가 있습니다만, 많은 분들이 오해하고 계셔서 특별히 정확하게 말씀 드리고 싶습니다. 삼성의 반도체 사업장은 어느 작업장과 비교해서도 안전한 작업장이며 위험이 철저히 관리되는 곳입니다. 이 문제에 관해서는 이미 국가기관의 엄정한 역할



조사가 2차례나 실시됐고, 추가로 해외 기관의 조사도 있었습니다. 물론 모든 결과는 사업장 작업환경의 안전성을 입증한 것이었습니다.

저 또한 자식을 키우는 부모로서, 생산현장을 지키는 수만명 임직원들의 동료로서, 임직원들에게 분명하게 얘기했습니다. 안전을 담보로 하는 이익은 있어서도 안되고 취할 생각도 없다고 말합니다. 삼성은 앞으로도 이러한 원칙을 철저히 지켜나갈 것이며 안전에 관해서는 삼성전자의 작업환경이 전세계 반도체업계에 표준이 되도록 관리해 나갈 것입니다. 이를 위해 지난해에는 산업보건분야 최초로 민간 건강연구소를 개설 했으며 최근에는 임직원건강관리에 대한 각종제도를 보완해 완벽성을 더욱 높이고 있습니다.

— 서울대학교 공과대학의 최대 이슈는 국제화입니다. 우리 대학도 국제사회에서 인정받고 사회와 세계를 이끌어 나갈 수 있는 지도자적 역량이 있는 인재를 양성해야 합니다. 공학은 국내용이 의미가 없고 글로벌 스탠더드가 적용되기 때문에 국제화는 선택이 아닌 필수입니다. 산업 분야도 비슷한 상황이라고 생각되는데, 교육과 산업 분야에서 국제화에 대한 사장님의 견해를 듣고 싶습니다.



삼성의 반도체 사업은 사업초기부터 세계 최고의 기술과 경쟁해야 했고 제품의 대부분을 해외기업들에게 판매하고 있기 때문에 국제화란 활동이 오히려 새삼스럽게 들릴 만큼 국제업무가 일상화되어 있습니다.

최근에는 국내사업장에도 외국인 직원들이 많이 증가하면서 일상생활에서도 자연스럽게 외국어를 사용하는 일이 늘어났고 또 e-mail이나 회의 등 일상업무에서 영어를 기본으로 사용하는 분위기가 점점 확대되는 추세입니다.

국제화란 구호나 목표로서는 크게 의미가 없다고 생각합니다. 글로벌 경쟁을 위해서는 처음부터 무대를 글로벌 스테이지로 옮기는 것이 중요합니다. 물론 국내에서 경쟁하는 것 보다는 어려움이 많을 겁니다. 하지만 궁극적으로 세계최고 수준을 목표로 한다면 처음부터 세계시장에서 시작을 하고 거기서 싸워 나가야 된다고 봅니다.

교육도 산업과 마찬가지로 아닐까요? 세계수준을 기본 무대로 설정한다면 굳이 글로벌화를 고민하지 않아도 될 것 같습니다.

— 서울대 공대에서는 최근 산학협력을 확대하고 학생들의 현장실습 교육을 중요하게 여기고 있습니다. 그러나 여전히 많은 어려움이 있습니다. 기업의 입장에서 볼 때 앞으로 산학협력의 더 많은 확대를 위해 어떤 노력이 더 필요할지 의견을 부탁드립니다.

삼성전자와 서울대 공대와의 산학협력은 오래 전부터 다양한 프로그램을 통해 활발히 진행되고 있습니다. 학계와 기업의 협력을 통해 보다 좋은 결과를 만들어 내고, 잠재력이 풍부한 인재를 적극 양성한다는 측면에서 산학협력 프로젝트는 삼성전자와 서울대 모두가 Win-Win할 수 있는 일이라고 생각합니다.

실제로 과제 프로젝트, 산학 장학생 제도, 인턴십 등의 협력 과정을 거쳐 삼성전자에 입사한 우수한 인



재들이 각자 담당 분야에서 훌륭한 연구원으로 끊임없이 성장하고 있습니다.

이러한 협력관계를 더욱 발전시키기 위해서 학교와 회사가 지속적으로 노력해야 합니다. 학교는 기업의 경제적 가치창출을 고려하는 창의적이고 실질적인 교육을 펼쳐야 하며, 기업은 중장기적 시각을 가지고 기초과학 분야의 폭넓은 발전을 위해 지원을 아끼지 않는다면 산학 협력의 Pie를 키울 수 있을 것입니다. 앞으로도 삼성전자는 장기적인 안목을 갖고 공학 발전에 이바지할 수 있도록 노력해 나갈 것입니다. .

— 삼성전자에 계시면서 이러한 업적들은 언론 등을 통해 많이 알려져 있지만 서울대 공대 학생시절에 대한 이야기는 잘 들어보지 못했습니다. 학창시절의 어려움이나 추억 등 간직하고 있는 사연이 있으시면 소개를 부탁드립니다.

제가 대학 2학년 때, 유신이 있었습니다. 당시 비상계엄 등 정치적 상황으로 캠퍼스가 폐쇄되고 제대로 수업을 하기가 힘들었습니다. 그래서 뜻이 맞는 친구들과 찻집에 모여 공부하던 일이 무척 기억에 남습니다.

— 기업 경쟁력은 좋은 인적자원에 의해 좌우된다고 해도 과언이 아닙니다. 삼성전자는 글로벌기업으로 21세기를 선도할 핵심인재를 육성하는데 많은 투자를 하고 있습니다. 우리 서울대공대 졸업생들이 삼성전자에 입사하려면 어떤 준비를 하면 좋을지요? 사장님께서 바라는 인재상이 있다면 어떤 것이지요?

삼성전자는 전기, 전자뿐 아니라 물리, 화학, 기계 또 인문학 등 폭넓은 분야의 전문성을 갖춘 인재를 필요로 하고 있습니다. 우선 전공분야의 깊이 있는 지식을 쌓는 것이 중요합니다. 또 세계와 경쟁하고 있는 만큼 외국어는 필수입니다.

또, 제가 직원들에게 강조하는 것은 Proactive한 자세와 Collaboration입니다. Proactive한 자세란 외부의 요청에 의해 행동하는 것이 아니라 스스로 판단해 필요한 일을 해나가는 자세를 말합니다. 수동적으로 업무를 처리하는 사람과 스스로 자신의 길을 찾아가는 사람의 결과는 큰 차이가 날 수밖에 없다는 것이

현장에서 항상 느끼게 되는 점입니다.

이와 함께 조직에서 Collaboration은 무척이나 중요합니다. 삼성과 같이 규모가 큰 조직은 기능을 분화해 운영할 수 밖에 없기 때문에 각각의 기능들이 유기적으로 협력하지 않으면 정말 아무것도 할 수 없죠. 그렇게 조직간 의사소통이 단절되고 책임을 미루는 상태가 소위 말하는 대기업병일 것입니다. 때문에 회사에서는 인재를 선발할 때 적극성과 협조성을 대단히 중요한 항목으로 판단합니다. 이러한 점에 관심을 기울이고 적극적인 자세와 다른 사람들과 협력하며 공동의 목표를 성취해 낼 수 있는 자세를 키운다면 핵심적인 일들을 해낼 수 있는 훌륭한 인재로 성장할 수 있을 것이라 생각합니다.

— 마지막으로 사장님께서 세상을 살아오면서 가지게 된 좌우명이 있다면 소개 부탁드립니다.

“정직하게 살자” “성실하게 살자” “최선을 다하자”  
스스로 자주 다짐하고 있습니다. 좌우명이 좀 많은가요?



## PROFILE

### 권오현 삼성전자 사장

권오현 사장은 서울대 전기공학과를 졸업하고 KAIST에서 석사, 미 스탠포드대에서 박사과정을 마쳤다. 1985년 미국 삼성반도체연구소 연구원으로 삼성에 입사하였다.

삼성전자 메모리부문 64MDRAM 개발팀, 메모리 제품기술실, 시스템LSI 제품기술실, 시스템LSI ASIC사업부를 거쳐 시스템LSI사업부 사장을 맡았다. 그 동안 삼성그룹 기술대상을 두 번이나 수상하였다.

2011년 7월부터 메모리, 시스템LSI 등 반도체 부문과 LCD 부문을 모두 맡는 DS(디바이스 솔루션) 사업총괄 사장으로 일하고 있다.

또, 2008년부터 한국 반도체산업협회 회장으로 재임하면서 남다른 열정으로 반도체산업의 균형발전을 위해 노력하였고, 특히 정부의 대·중소기업 동반성장 정책에 적극 공조하여 건강한 산업 생태계 발전을 위한 기반을 마련하였다.

# 지능형 자동차를 위한 전자기술 동향



서승우 | 객원편집위원  
전기공학부 교수

**자** 동차의 진화 속도가 날이 갈수록 빨라지고 있다. 최근 출시되는 신차들은 고성능 컴퓨터와 인터넷 통신에 기반을 둔 각종 편의 장치를 내장하고 있다. 과거에는 주로 고급 수입차에 장착되던 주차보조시스템은 이제 국산 중대형 차종에 까지 확대 적용되고 있으며, 최근에는 전(全)방위를 볼 수 있는 주차 모니터링 기능까지 갖추고 있다. 또한 전자기 등에서 계기판 표시용으로 사용되고 있는 헤드업 디스플레이도 고급 세단에 편의 옵션으로 장착되고 있고, 유럽의 한 자동차 회사가 개발한 크루저 컨트롤 역시 운전 편의를 위한 필수품으로 자리잡아 가고 있다. 이처럼 세계 자동차 업계는 치열한 경쟁과 점점 강화되는 각종 규제 하에 새로운 기능들을 장착한 미래형 자동차 개발에 사활을 걸고 있다. 운전자의 안전성과 편의성을 극대화 할 수 있는 지능형 자동차 뿐만 아니라 저탄소, 고연비라는 새로운 요구 조건을 만족시키기 위한 친환경 자동차에 대한 상용화도 가속화하고 있다. 지능형 자동차와 친환경 자동차는 다가올 미래형 자동차의 핵심 키워드이며 동시에 무한 경쟁에서 살아 남기 위한 자동차 업계의 생존을 건 화두이다.

미래형 자동차 개발은 IT 및 전자기술에 크게 의존하고 있다. 현재 자동차에 내장되는 전자제어장치(Electronic Control Unit, 자동차에 내장되는 컴퓨터)의 수가 평균 20개에 달하고 고급 차종에서는 무려 100여 개에 육박하고 있다. 자동차 생산 원가에서 전자 부품이 차지하는 비중도 현재 30% 수준에서 미래형 자동차에서는 그 두 배 이상으로 증가될 것으로 전망된다. 결국 IT 및 전자기술의 발달은 자동차에 안전성과 편의성을 크게 높일 수 있는 다양하고 새로운 기능의 도입을 가능하게 하고, 전통적 기계 산업이던 자동차 산업이 IT/전자 융합 산업으로 전환하는데 일조하고 있다.

미래 지능형 자동차에 대한 연구는 기술 선진국들을 중심으로 활발히 이루어지고 있다. 우리나라의 경우, 자동차용 전자기술은 세계 5위 자동차 생산국의 위상에 걸맞지 않게 낮은 수준이며, 중요 핵심 기술은 외국에 상당히 의존하고 있다. 특히 미래형 자동차 관련 원천 기술은 크게 부족한 실정이며 앞으로 대부분의 원천기술을 수입해야 할 형편이다. 이러한 시점에 서울대학교 지능형 자동차IT (MT) 연구센터는 국내 IT/전자 산업과 자동차 산업 간 시너지 효과를 극대화하고 핵심원천기술 확보를 위한 구심점 역할을 수행코자 2009년 9월에 문을 열었다. MT 연구센터는 교육과학기술부로부터 연구비를 지원받고 있으며, 현재 서울대, 고려대, 부산대, 경희대, 한국산업기술대 등의 대학에서 15명이 넘는 교수가 직간접적으로 참여하고 있다. 본 센터에서는 미래 지능형 자동차를 위한 필수 기술인 레이더, 영상처리, 통신, 주행제어, 배터리제어 등에 대한 연구를 수행하고 있다.

이와 관련하여 본 기획특집호에서는 향후 자동차기술 선진국으로 가기 위해 필요한 자동차전자 관련 핵심기술들에 대해 소개하고자 한다. 특별히 본 특집호는 MT 연구센터에 참여하여 연구를 수행하고 있는 각 분야 전문가들의 기고문으로 구성되었다. 먼저 차량용 레이더 센서의 현황 및 개발 동향과 지능형 자동차를 위한 영상처리 및 컴퓨터비전기술에 대해 소개한 후 자동차용 통신네트워크기술에 대해 살펴본다. 다음으로 이러한 센서 기술들에 기반을 둔 무인자동차의 개발 동향에 대해 소개한다. 이번 특집호가 향후 미래 지능형 자동차 개발에 필요한 전자기술의 발전 방향을 이해하는데 조금이나마 도움이 되길 기대한다.



# 차량용 레이더 센서의 현황과 개발 동향

## 차량용 레이더 센서의 필요성

경찰청 통계에 따르면 2010년 국내 교통사고 사망자 수는 5505명이며, 전 세계적으로도 2007년도 통계에 따르면 6백만명 이상이 교통사고를 당했고, 이 중 15만명 이상이 사망하였다고 한다. 이러한 교통사고는 90% 이상이 운전자의 실수에 의한 것이며, 이를 방지할 수 있다면 연간 600억달러 이상의 인명, 재산상의 손실을 줄일 수 있는 것으로 알려져 있다. 교통사고의 피해를 줄이기 위해 지난 수십년간 지속적인 계몽과 교육을 실시해 왔으나 지속적인 운행 차량의 증가와 고령 운전자의 급증으로 인해 그 감소율은 매우 완만하다. 따라서, 자동차로 인한 사고를 근원적으로 줄이기 위해서는 사고 가능성을 사전에 경고하고 위험 상황에서 자동으로 주행 상태를 제어하는 주행 안전 시스템의 도입이 필수적이다. 이를 구현하기 위해 영상, 레이저, 초음파 센서 등을 이용하는 방법이 연구되고 있으나, 고속 주행 상태에서 외부환경 변화에 영향을 적게 받으며 속도와 거리를 동시에 측정 가능한 레이더 센서가 핵심 기술로 연구되고 있다.

자동차용 레이더는 1970년대 초부터 개발이 시작되었으나, 실제 상용화는 1999년 메르세데스 벤츠 S-class에 “Distronic”이라는 이름으로 첫 레이더 센서를 탑재하면서 시작되었다. 이 후로 BMW, AUDI 등이 레이더 옵션 설정 차종을 늘리고 있으며, 특히, BMW 3 시리즈, 폭스바겐 파서트 등에 레이더 센서가 설치되면서 시장 확대가 이루어졌다. 레이더 센서는 매우 오래된 기술이고, 차량용 레이더는 군사, 항공용에 비해 출력이 작고, 간단한 구조이기 때문에, 2000년 중반만 해도 2010년 초반이면 중소형 차량에 레이더 센서가 보급될 것으로 예측하였다. 그러나, 2011년 현재에도 레이더 센서 보급이 가장 앞선 유럽에서조차 고급차를 위주로 단지 0.05% 만이 레이더 시스템을 장착하고 있는 상황이다. 지난 10년간 급격한 정보통신기술의 발전에도 불구하고 차량용 레이더 센서의 보급이 미미한 것은 핵심 부품인 고주파 IC 및 패키징 가격이 10년 전과 비교해도 여전히 고가이기 때문이다. 본 글에서는 자동차 주행 안전 시스템에 필수적인 레이더 센서의 활용 범위와 종류 및 현황을 살펴보고, 레이더 센서의 대중화를 위한 최근의 연구 개발 동향에 대해 살펴보고자 한다.

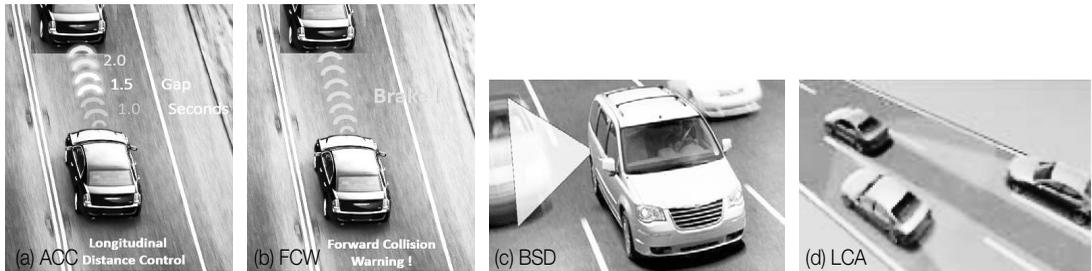


**김병성** | 성균관대학교  
반도체시스템과 교수

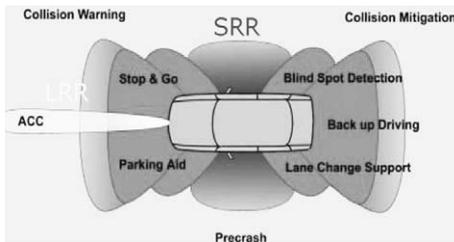
1984년 서울대 전자공학과를 입학하여 동대학에서 석사와 박사를 마치고, 1997년부터 성균관대 교수로 재직 중이며, RF 집적회로를 연구하고 있다.

### 차량용 레이더 센서의 활용 범위와 종류

차량용 레이더를 활용하여 구현하고자 하는 주행 안전 시스템의 기능은 자동차 제조사별로 다양하고 그 명칭도 다르나, 공통적으로 그림 1에서 보이는 적응형 주행 제어 (Adaptive Cruise Control, ACC), 전, 후방 충돌 경고 (Forward/Rear Collision Warning, FCW, RCW), 사각 감지 (Blind Spot Detection, BSD), 차선변경지원(Lane Change Assist, LCA)의 기능을 포함하고 있다.



〈그림 1〉 레이더를 이용한 주행안전시스템의 기능



〈그림 2〉 LRR과 SRR의 활용

그림 1의 기능들을 구현하기 위해서는 장거리 탐지 능력, 정밀한 거리 해상도, 광각 및 협각 탐지 능력을 필요로 하지만, 단일 레이더를 이용하여 이러한 성능을 동시에 달성하는 것은 매우 어렵다. 다행히 장거리 탐지 때는 고해상도를 요구하지 않기 때문에, 그림 2와 같이 협각의 장거리 탐지 레이더 (Long Range Radar, LRR)와 광각의 고해상도 단거리 레이더(Short Range Radar, SRR)를 조합하는

방법을 사용하고 있다. LRR과 SRR의 사양 및 실제 구현 방법은 제조업체에 따라 차이가 있으나, 레이더 칩을 오래 개발해 온 인피니언사에서 2009년도 발표한 사양은 표 1과 같다.

〈표 1〉 자동차용 레이더의 탐지성능에 따른 분류(2009년, ITS 포럼, 인피니언)

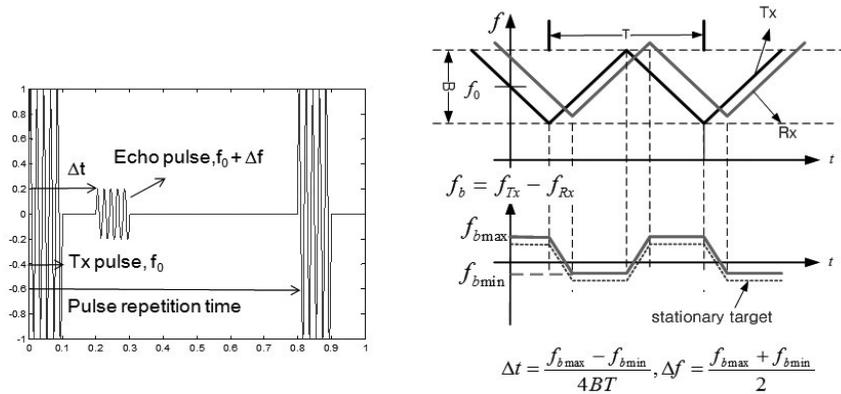
	최대탐지거리	거리 해상도	탐지속도	수평 조망각	구성	응용
LRR	150m~250m	0.5m	30~250km/h	10°	단일 센서	ACC, FCW
SRR	30m	10cm	5~150km/h	160°	다중 센서	BSD, RCPA, ACC for stop and go

### 레이다 센서의 동작원리

차량용 레이더는 차량에서 발사된 전파가 빛의 속도  $c$ 로 진행하여 외부 물체에 의해 반사되어 돌아오는 시간  $\Delta t$ 를 측정함으로써, 반사체와의 거리  $R(=c\Delta t/2)$ 을 구하게 된다. 아울러, 송신점으로부터 멀어지는 물체에 의해 반사된 신호는 송신 주파수에 비해 주파수가 낮아지고, 반대의 경우는 높아지는 도플러 주파수 편이 현상을 이용하여 상대속도를 측정한다. 송신 주파수가  $f_0$ 이고, 송신단에서 관측된 반사파의 도플러 주파수 편이가  $\Delta f$  이면, 상대속도  $v$ 는  $c\Delta f/f_0$  로 계산된다. 레이더의 방식은 송신파와 반사파 간의 시간차를 얻기 위한 송신신호 변조방식에 따라 달라진다. 대표적으로 펄스 도플러(Pulse Doppler, PD) 방식과 연속 주파수 변조 (Frequency Modulated Continuous Wave, FMCW) 방식이 차량용 레이더 센서에 주로 사용되고 있다.

펄스 레이더는 그림 3-(a)와 같이 정현파 신호를 연속적으로 매우 짧은 시간동안 송신하고, 다음 송신 펄스 전에 반사된 펄스의 지연시간  $\Delta t$ 와, 도플러 주파수 편이  $\Delta f$ 를 측정하여, 장애물과의 거리와 상대 속도를 측정한다. 이 방식에서 거리 해상도는 단위 펄스의 폭에 역비례하기 때문에, 10 cm 정도의 해상도를 구현하기 위해서는 1 ns 이하의 펄스폭으로 구동해야 한다. 이 경우 수 GHz 이상의 주파수 대역폭을 필요로 하기 때문에 고해상도를 요구하는 펄스 레이더는 특별히 초광대역 펄스 도플러 레이더 (Ultra Wide Band Pulse Doppler Radar, UWB PD)라고 부르고 있다.

FMCW 방식은 그림 3-(b)와 같이 일정시간 동안 선형적으로 송신 주파수를 증감 시키면서, 현재 내보내는 송신파와 수신중인 반사파 사이의 주파수 차이를 통해 거리와 속도를 탐지한다. FMCW 방식은 구조가 간단한 반면, 시간차 정보가 주파수차로 나타나기 때문에 탐지 거리의 정확성을 위해서는 매우 선형적인 주파수 변조를 필요로 한다는 어려움이 있다.



(a) 펄스 레이더 신호의 파형

(b) FMCW 레이더의 주파수 변조

〈그림 3〉 펄스 레이더와 FMCW 레이더의 변조 방식

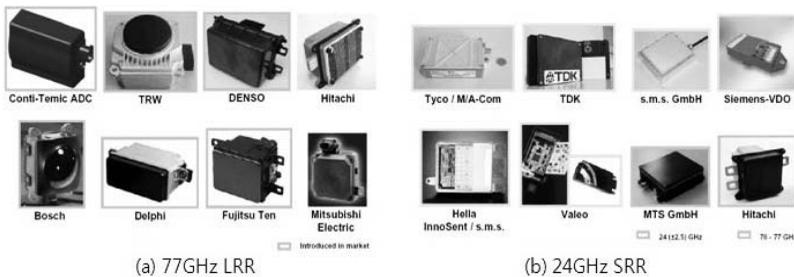
상용화된 레이더 센서의 현황

전파를 사용하는 레이더 센서는 다른 무선 시스템과의 간섭을 막기 위해 엄격하게 사용 주파수 대역과 출력을 제한하고 있으며, 레이더 주요 개발국에서 현재 이용 가능하거나 제안중인 주파수 대역은 표 2와 같다.

〈표 2〉 레이더 주요 개발국의 주파수 규격

	24 GHz NB (ISM)	24 GHz UWB SRR	26 GHz UWB SRR	77 GHz LRR	79 GHz SRR
 Europe	200 MHz 20dBm Restr. in UK / F available	5 GHz -41.3dBm/MHz until 2013	4 GHz -41.3dBm/MHz proposed	1GHz 23.5dBm available	4GHz -9dBm/MHz available
 USA	100/250 MHz 32.7/12.7dBm available	7 GHz -41.3dBm/MHz available	4 GHz -41.3dBm/MHz available	1 GHz 23dBm available	No activity
 Japan	76 MHz 10 dBm @antenna port available	Study underway	proposed	0.5 GHz 10 dBm @antenna port available	In discussion

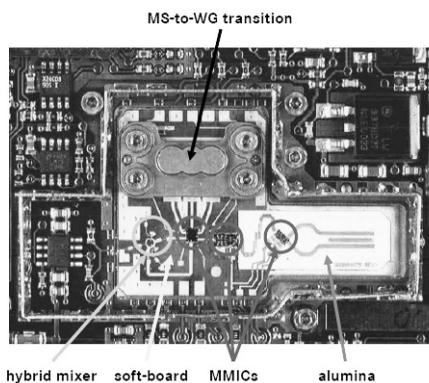
자동주행이나 충돌방지 기능을 위해 사용하는 LRR 레이더는 장거리 탐지가 필요하기 때문에 고출력이 필요하며, 기술적 구현성과 경제성을 고려하여 FMCW 방식을 채택하고 있다. LRR의 주파수 대역은 24 GHz ISM 밴드나 77 GHz를 사용할 수 있으나 ISM 밴드는 주파수 대역이 좁고, 안테나 출력단에서 최대 출력을 제한하고 있기 때문에 장거리 탐지에 어려움이 있어 77 GHz 대를 LRR 용으로 사용하고 있다. 측,후방 감지에 사용되는 SRR 레이더는 LRR과 달리 정확한 거리해상도를 필요로 하기 때문에 UWB 펄스 도플러 방식을 사용하고 있다. 이 방식은 앞에서 설명한 바와 같이 4 GHz 이상의 주파수 대역을 필요로 하며, 현재는 24 GHz UWB SRR 밴드를 사용하고 있다. 그러나, 유럽위원회(European Commission)는 2005년 전파 천문 주파수의 교란을 고려하여 SRR용 24 GHz 대역(21.625~26.625 GHz)을 2013년 6월까지만 사용하도록 제한하였고, 이후에는 79 GHz 대역(77~81 GHz)을 사용하도록 기술 기준안을 설정하였다. 자동차용 레이더 센서의 국제 표준화를 도모하는 단체인 SARA(Short range automotive radar frequency allocation)에서는 24 GHz SRR 대역의 79 GHz 대역 전환이 기술적으로 지연되자 24 GHz 대신 26 GHz 대를 SRR 용으로 할당하는 방안을 제안하고 있다. 국내는 76~77GHz의 1GHz 대역을 차량 충돌 방지용 대역으로 정해 놓은 상태이다. 현재 상용화된 레이더 센서 시스템은 77 GHz LRR과 24 GHz SRR을 채택하고 있으며 이를 공급하고 있는 업체 및 제품은 그림 4와 같고, 레이더 센서를 장착한 차량은 그림 5와 같다. 국내에는 제네시스 및 신형 에쿠스와 같은 일부 고급 차량에 레이더 센서가 장착되고 있다.



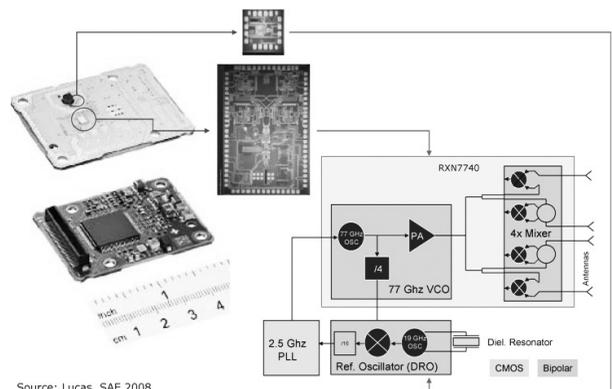
<그림 4> 레이더 생산업체 및 제품



<그림 5> 77GHz ACC 시스템을 장착한 차량들



<그림 6> GaAs IC를 이용한 현재의 77GHz LRR 모듈



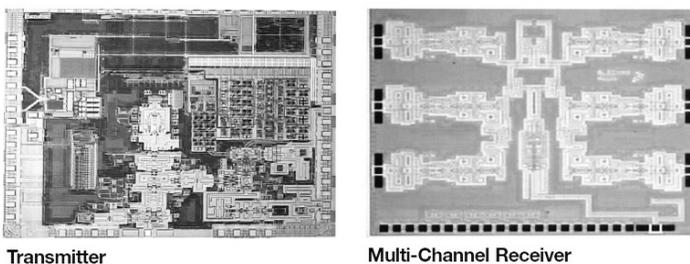
<그림 7> 인피니언 SiGe 칩 RXN7740을 사용한 77GHz LRR 모듈

### 차세대 레이더 센서의 개발 동향

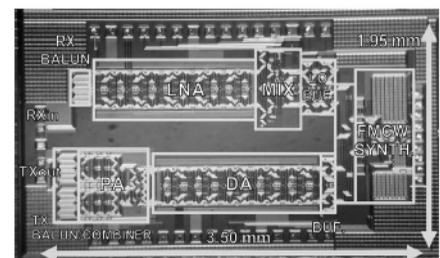
77/79 GHz 레이더는 24 GHz 레이더에 비해 동작주파수가 높아 파장이 짧기 때문에 레이더 시스템의 부피, 탐지거리, 각도 해상도 면에서 유리한 반면, 제조비용이 증가하는 문제점이 있다. 레이더 센서는 크게 고주파 칩, 안테나, 패키지를 포함한 고주파 모듈 및 신호처리부로 구성되는데 주파수가 올라갈수록 고주파 칩과 패키징 비용이 증가한다. 특히 현재까지는 그림 6과 같이 고가의 갈륨비소 공정을 이용한 다수의 칩을 고가의 기판 위에 조립한 후 무집고 가공이 힘든 도파관을 통해 신호를 송수신하는 구조로 만들고 있기 때문에 저비용으로 대량 생산하기가 어렵다.

77GHz LRR을 가장 많이 생산하는 BOSCH는, 과거 유럽 고급차와 연동하는 형태로 출하 대수를 늘려 왔으나, 화합물 반도체 소자를 이용한 제품으로는 1000유로 이상의 고비용 가격구조와 큰 부피로 인해 시장 확대에 한계가 있음을 인식하고, 대량생산 및 소형 시스템 개발에 필요한 실리콘 레이더 트랜시버를 개발하기 위해 독일 연방 교육 연구성(BMBF)의 지원으로 KOKON 콘소시움을 2004년 발족시키고, 2007년까지 79GHz SRR과 77GHz LRR 을 위한 원천 기술개발을 시도하였다. 이 결과로 인피니온에서 최대 동작주파수가 200GHz인 실리콘·게르마늄(SiGe) 공정 기술을 이용하여 소형의 고집적 레이더 초단칩을 개발하였다. KOKON의 후속과제로 2008년부터 2011년까지 진행되고 있는 RoCC(Radar on-Chip for Cars) 프로젝트에서는 인피니언이 KOKON을 통해 개발한 칩을 양산용 레이더 센서에 맞게 최적화하고, 보쉬, 컨티넨탈이 이 칩을 사용하여 레이더 센서를 제작한 후, 다임러가 성능평가 작업을 진행하였다. 이 결과로 인피니언은 발진기, 저잡음 증폭기, 전력 증폭기 및 4개의 믹서를 집적화하여 송신 1채널 수신 4채널을 구동하는 77 GHz용 레이더 트랜시버 칩 'RXN7740'을 발표하였다. 이 칩을 이용하면, 그림 7과 같이 레이더 센서의 사이즈를 현행 대비 1/4로 소형화함으로써 고주파 모듈 비용을 20% 이상 줄일 수 있는 것으로 알려져 있으며, 국내 자동차 부품 회사에서도 이 칩을 이용하여 4 채널 LRR 레이더 센서를 개발 중이다.

또 다른 자동차용 IC 전문업체인 프리스케일에서도 SiGe HBT 공정을 이용하여 그림 8과 같이 전력 증폭기, 발진기, PLL을 내장한 송신칩과 6채널을 내장한 수신칩을 77 GHz LRR용으로 발표하였다. 오랫동안 자동차용 레이더를 개발해온 일본에서도 종래의 화합물 반도체 소자를 대신하여 실리콘 CMOS 공정을 이용해 레이더 트랜시버 칩을 개발하고 있다. 그림 9는 2010년 도시바에서 발표한 단채널 77 GHz LRR 용 송수신 트랜시버 칩이다. 이 칩은 집적도는 높으나 아직은 개발 단계에 있기 때문에 성능상으로는 이미 제품화된 SiGe 레이더 트랜시버 칩에는 미치지 못하고 있다. 국내에서는 전자통신연구원에서 2003년부터 화합물 반도체를 이용한 77GHz 용 레이더 칩셋을 개발해 왔으며, 최근에는 CMOS 공정을 이용한 77 GHz 다채널 CMOS 레이더 트랜시버 칩을 개발 중에 있다.



〈그림 8〉 SiGe HBT 공정을 이용한 프리스케일의 77 GHz LRR용 송수신 칩



〈그림 9〉 도시바의 CMOS 77 GHz 레이더 송수신 IC

현재 저가의 레이더 센서 제작을 위한 SiGe 칩은 이미 상용화 단계인 반면, CMOS 칩은 개발단계에 있다. 통상적으로 CMOS 공정이 SiGe HBT 공정에 비해 집적도가 더 높고, 대량생산에 유리해 양산 가격이 낮은 것으로 알려져 있으나, SiGe HBT는 0.18 $\mu$ m 공정으로 77 GHz 동작이 가능한 반면 CMOS는 65nm 이하의 미세 공정이 필요해 현 시점에서 초기 개발 비용은 CMOS가 더 높다. 아울러, 발진기의 위상 잡음 등 회로적 특성 면에서도 SiGe HBT가 우수하다. 지난 10년간의 무선 통신용 IC 시장은 초기개발을 SiGe 공정이 이끌고, 시장 성숙기는 CMOS가 누리는 과정을 반복해 왔다. 이는 통신용 모뎀의 집적화와 대량 생산면에서 CMOS 공정이 유리하기 때문이었다. 그러나, 자동차용 레이더 칩은 무선통신 제품에 비해 신호처리가 단순하고, 연간 소요 물량이 적어 CMOS의 장점이 상대적으로 적을 수 있기 때문에, 레이더용 트랜시버 시장에서 어떤 기술이 최종 승자가 될지는 좀 더 지켜봐야 할 것으로 보인다. 하지만, 두 기술 모두 종래의 화합물 반도체 IC에 비해 집적도가 높아 성능 향상과 함께 패키징 단가를 낮출 수 있으며, 양산 수율이 높아 조만간 저가의 고성능 레이더 센서가 시장에 출시될 수 있을 것으로 기대된다. 아울러 추가적으로 양산 가격을 낮추기 위해서는 레이더 센서용 주파수 대역의 국제 표준화를 통해 단일 시장의 규모를 키우는 작업 또한 필요할 것으로 판단된다.

### 마치며

차량용 레이더 센서의 응용은 편의성의 문제를 넘어 자동차 사고로 발생하는 인명 및 재산상의 피해를 획기적으로 줄일 수 있는 방법으로 주목받고 있다. 레이더 센서 제작에 필요한 핵심적인 고주파 칩들은 몇몇 실리콘 반도체 제조업체에 의해 이미 제품화가 이루어졌기 때문에, 조만간 저비용의 레이더 센서용 하드웨어 플랫폼이 구축될 수 있을 것이다. 모든 정보기술 제품이 그러하듯이 하드웨어의 완성이 제품의 완성을 의미하지는 않는다. 고성능의 레이더 센서를 구현하기 위해서는 차량용 레이더 센서에 맞는 적절한 신호처리 알고리즘의 개발이 필수적이다. 차량용 레이더시스템은 곡선 주행시의 목표 탐지 방법, 수많은 레이더 장착 차량이 도로에 나타날 경우 서로 간의 간섭 문제 등 알고리즘적으로 해결해야 할 많은 문제들이 남아 있기 때문에, 국내 연구진의 관심과 노력을 기다리고 있다.

\* 지난 7월 29일 EC에서는 79GHz 기술의 발전이 예상보다 지연되자, 24 GHz SRR 대역의 사용을 2018년 까지 연장하였다.



# 지능형 자동차를 위한 영상처리 및 컴퓨터 비전 기술



2010년 10월에 미국 Google은 인공지능 시스템을 장착하여 자동 운전이 가능한 실험용 자동차가 1600km를 성공적으로 주행했다는 발표를 하였다. Google 뿐 아니라 국내외에서 무인 자동차와 같은 지능형 자동차를 위한 신기술 개발이 활발히 진행되고 있다. 이와 같은 지능형 자동차에 대한 관심 때문에 전통적으로 기계공학 중심으로 발전해온 자동차 산업에 전자공학 기술이 빠른 속도로 접목되고 있다. 지능형 자동차를 위해 필요한 전자공학의 세부 기술 중 하나가 영상처리 및 컴퓨터 비전 기술이다.

무인 자동차는 운전자의 조작이 필요 없다는 점에서 지능형 자동차의 최종 목표라 할 수 있다. 그러나 아직은 안전성 측면에서 일반 도로 상황에서 운전자의 개입을 완전히 제거한 자동 운행은 요원한 목표라 할 수 있다. 현재의 일반적 운전 상황에서 운전자는 눈으로 보는 시각 정보, 귀로 듣는 청각 정보, 차량의 진동을 느끼는 촉각 정보 등의 오감을 이용하여 주변 상황을 인지하고 빠른 시간 안에 결정을 내려 이를 가속 페달, 감속 페달, 주행 휠 등을 조작하여 원하는 방향으로 이동하고 서는 작업을 반복한다. 인간의 상황 인지 능력과 의사 결정 능력이 매우 뛰어나기 때문에 이상의 작업이 아무 노력 없이 이루어지는 것 같다. 그러나 초보 운전 시절을 생각하면 운전이 굉장히 어려운 작업이라는 것을 알 수 있다. 이러한 상황 인지와 의사 결정은 컴퓨터 소프트웨어로 재현하기 굉장히 어려운 분야이며 아직까지도 컴퓨터가 인간에 비해 열등한 부분이다.

영상처리 및 컴퓨터 비전 기술은 인간의 시각과 관련된 전자공학 및 컴퓨터공학의 세부 연구 분야이다. 영상처리와 컴퓨터 비전은 많은 공통점이 있기 때문에 두 개의 기술을 정확히 분류하기는 어렵지만, 굳이 구분하자면 영상처리는 다수의 화소(pixel)로 표현되는 영상의 취득, 개선, 복원, 압축, 전송 등을 다루고 컴퓨터 비전은 이렇게 취득된 영상의 분석 및 인식을 다룬다. 앞서 언급한 것처럼 지능형 자동차에서 운전자의 편의성을 높이거나 최종적으로 운전자의 개입을 필요 없게 하기 위해서 주변 상황을 인식하는 것이 필요하다. 운전자가 자



**김창수** | 고려대학교  
전기전자전파공학부 교수

서울대학교 제어계측공학과에서 학사 및 석사학위를 취득하고 서울대학교 전기공학부 박사를 취득하였다. 홍콩중문대학에서 조교수를 역임하였고, 현재는 고려대학교 전기전자전파공학부에 부교수로 재직 중이다. 주된 연구분야는 영상 및 멀티미디어 신호처리이다.



〈그림 1〉 Google이 개발한 무인 자동차

연스럽게 취합하는 정보 중에서 시각 정보의 비중이 가장 크므로 지능형 자동차에서도 시각 정보의 취득 및 인식이 중요한 역할을 하게 된다. 따라서 영상처리 및 컴퓨터 비전 기술은 지능형 자동차 개발에 핵심적이 요소 기술로 부상하고 있다. 지능형 자동차를 위해 개발되고 있는 대표적인 영상처리 및 컴퓨터 비전 기술로는 차선 검출 기술, 장애물 검출 기술, 보행자 검출 기술 등이 있다.

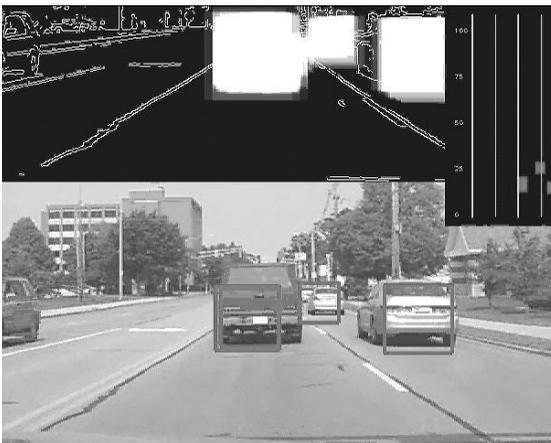
주행 중인 차량은 자기 차선을 유지해야 하고, 차선 변경 시와 변경 직후에도 지속적으로 차선과 차량 간의 상대적인 위치 정보를 획득해야 한다. 따라서 차선 정보는 지능형 자동차의 안전 시스템의 근간을 이루는 일차적 정보이며, 활발한 연구개발이 진행된 분야이다. 차선을 검출하기 위해서는 우선 도로 모델링이 필요하다. 고속도로, 도심, 시골길 등의 환경에 따라서 도로의 형태와 특성이 상이하기에 다양한 모델(직선 도로 가정, 원형 도로 가정, 포물선 근사, 부분적 곡선 근사 등)이 연구되어 왔다. 다음으로 이 모델에 근거하여 도로의 차선이나 노면 표식과 같은 특징 요소를 추출해 낸다. 일반적인 기법으로 에지(edge) 검출 기법이 활용되고 있다. 마지막으로, 추출한 특징 요소에 대해 후처리를 행한다. 차선 검출은 근본적으로 두 가지 어려움을 내포한다. 첫째, 기상 악조건, 도로의 마모 등으로 인해 도로 상의 차선이나 표식을 식별하기 어려운 경우이다. 둘째, 다른 차량 등에 의해 도로의 일부분이 가려져서 아예 볼 수 없는 경우이다. 이러한 문제를 해결하기 위해 다양한 알고리즘이 제안되었다. 예를 들어 이미 지나온 길에 대한 영상 정보를 축적, 활용하는 기법들이 있다. 칼만 필터 등을 활용하여 상태 벡터(state vector)를 예측, 검증, 수정하는 기법은 관측된 과거 프레임의 영상에 근거하여 다음에 관측될 차선 정보를 예측할 수 있고, 이를 통해 연속된 프레임의 누적된 정보를 효과적으로 활용할 수 있게 된다. 이 밖에도 퓨전 센서를 활용하는 방법으로서, 비전에 기반한 차선 정보를 레이더에 기반한 장애물 검출 시스템과 연동하여 차폐를 해결하려는 시도 등도 있다.

차선 정보 검출과 함께 주행 환경에서 고려되어야 할 또 다른 중요한 요소는 다른 차량과 같은 장애물을 인식하는 것이다. 장애물 검출은 적응순항제어 시스템, 정지서행 제어 시스템, 차선변경 보조 시스템, 자동주차 시스템 등에 응용되는 기반 기술이다. 장애물검출은 일반적으로 두 단계로 이루어진다. 첫 번째 단계로, 차량에 설치된 카메라로부터 획득한 영상에서 차량이 있을 것으로 예상되는 후보 지역을 대략적으로 설정한다. 그리고 이를 입력으로 삼아 실제로 그 지역에 차량이 있는지를 확인하는 것이 두 번째 단계이다. 이처럼 두 단계로 나누는 것은 장애물이 주행 중에 실시간으로 검출되어야 할 정보이기 때문이다. 차량의 종류와 운전자가 탑승한 차량과의 이격 거리에 따라서 영상에 나타나는 차량의 크기도 다양하기 때문에, 영상 전체에 대해서 차량의 유무를 확인하는 것은 계산 비용이 매우 크다. 따라서먼저 관심지역을 추출하여 차량이 있을만한 잠재적 후보 지역의 범위를 좁힌 후에, 이를 검증하여 최종적으로 확정하는 방식이 많이 쓰인다. 차량으로 판정된 지역은 다음 프레임의 영상에서 관심지역의 하나로서 등재되어 계속 추적됨으로써 연산량을 줄일 수 있다.



〈그림 2〉차선 검출 예

([http://savannah.gatech.edu/people/mhayes/lane\\_tracking.html](http://savannah.gatech.edu/people/mhayes/lane_tracking.html))



〈그림 3〉장애물 검출 예시 (<http://reason.cs.uiuc.edu>)



〈그림 4〉보행자 검출 예시 (<http://www.pedestrian-detection.com/>)

보행자 검출 역시 차선 검출 및 장애물 검출과 함께 지능형 자동차의 핵심적인 요소 기술이다. 특히 교통사고 발생 시에 치명적 위험에 노출되는 보행자 보호에 대한 요구가 높아지면서 다양한 연구가 활발히 진행되고 있다. 기본적으로 보행자 검출도 차량 검출과 유사하게 관심지역 추출에 이은 보행자 존재 여부 판정의 방식이 종종 채택된다. 그러나 판정의 단계에 있어서, 보행자 검출은 차량 검출과 대비되는 몇 가지 근본적인 어려움을 내포한다. 차량은 대체로 차선을 따라서 출현하기에 그 배경이 비교적 고른 특성을 지니며, 주로 운전자의 진행 방향과 같은 방향, 혹은 반대 방향으로 움직이고, 번호판이나 헤드라이트, 대칭성, 각진 형태 등의 고유 특징을 지닌다. 반면에 보행자는 무작위로 출현하기에 그 배경 역시 도로 등으로 제한되지 않고 매우 다양하다. 주차중인 차량을 포함하기도 하고, 건물이나 나무, 애완견, 교통 표지판 등 모델링이 불가능한 배경을 지닌다. 또한 보행자는 멈춰서거나 진행 방향을 바꾸는 등 움직임이 복잡하며, 개개인이 다양한 색상의 옷과 모자, 가방 등을 지니고 있다. 이러한 요인들로 인해 단순한 패턴만으로는 보행자의 존재 여부를 판정하기 어렵다. 이러한 문제를 극복하기 위해 다양한 방법이 제안되고 있다. 일례로 보행자의 걸음걸이의 주기성을 근거로 하는 방법이 있으며, 이는 획득 영상에서 인간의 다리 형상과 비슷한 지역을 분할하여 관심지역으로 삼고 시간의 흐름에 따라서 주기적인 움직임이 포착되는지의 여부를 근거로 하여 보행자를 판정한다.

본 고에서는 지능형 자동차의 개념을 간략히 설명하고, 그 요소 기술을 이루고 있는 영상처리 및 컴퓨터 비전 기술의 동향을 살펴보았다. 특히 안전과 관련된 핵심적인 세부분야인 차선 검출, 장애물 검출, 보행자 검출 기술을 살펴보았다. 자동차는 운전자, 탑승자, 보행자의 생명과 연관된 안전성이 매우 중요하므로 현재 기술로 운전자의 개입을 완전히 없앨 수는 없다. 그러나 운전자를 보조하기 위한 시스템은 빠른 시간 안에 상용화 될 것으로 기대되며, 영상처리 및 컴퓨터 비전 기술도 빠른 속도로 발전하고 있으므로 무인 자동차도 궁극적으로 실현될 것이다.

(이 글의 상당 부분은 필자가 2010년 대한전자공학회지에 발표했던 “지능형 자동차를 위한 컴퓨터 비전 기술 동향”에서 발췌했음을 밝힙니다.)

# 지능형 차량 통신 네트워크 기술

본 글에서는 지능형 차량 통신 네트워크 기술의 개념과 서비스, 시장 전망, 그리고 최근 기술개발과 표준화 동향을 알아본다.

## 1. 개요

자동차 기술은 운전자의 안전성과 편의성에 대한 수요를 반영하며 지속적으로 발전해왔다. 그 결과 오늘날의 자동차는 단순한 기계 시스템이 아니라 최첨단 제어 기능을 수행하는 정밀한 컴퓨터 네트워크들의 복합체라고 말할 수 있다. 이러한 자동차 기술의 발전에도 불구하고 자동차로 말미암은 환경오염, 교통사고, 도로혼잡 문제들은 여전히 해결되지 않고 있어 자동차 산업의 또 다른 변화를 요구하고 있다.

정보통신기술은 언제 어디서나 정보를 주고받을 수 있는 유비쿼터스 환경을 눈앞에 두고 있을 정도로 발전되어 있다. 이러한 정보통신기술을 자동차 기술에 접목하여 현존하는 교통사고, 도로혼잡 등의 문제들을 해결하고자 하는 시도들이 있어 왔으며 그 중 지능형 교통시스템(Intelligent Transportation System, ITS)이라는 개념이 주목을 받고 있다. 지능형 교통시스템은 도로, 차량, 신호 등 기존 교통체계에 정보통신기술 뿐 아니라 전자, 제어 등의 기술들을 적용하여 얻은 다양한 정보들을 이용하여 안전하고 신속하게 교통을 제어하는 것을 목적으로 하는 시스템이다. 이러한 지능형 교통시스템의 구현을 위한 핵심기술 중 하나가 차량 통신 네트워크 기술이다.

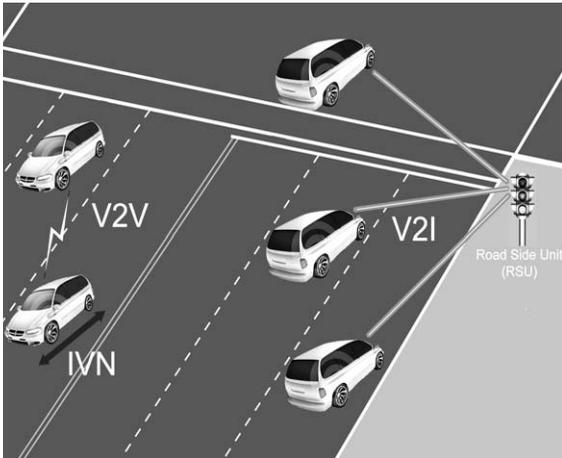
차량 통신 네트워크 기술은 그림 1과 같이 크게 차량 간 통신 네트워크(Vehicle-to-Vehicle Network, V2V), 차량과 인프라 간 통신 네트워크(Vehicle-to-Infrastructure Network, V2I), 그리고 차량 내 통신 네트워크(In-Vehicle Network, IVN) 기술들로 구성이 된다. 최근에는 차량과 모바일 기기 간 통신 네트워크(Vehicle-to-Nomadic Device Network, V2N)와 차량과 전력망 간 통신 네트워크(Vehicle-to-Grid Network, V2G) 기술들이 논의



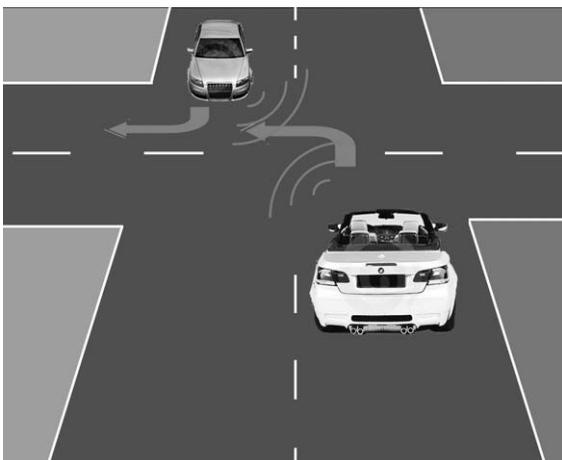
**신현동** | 경희대학교  
전자전파공학과 교수

경희대학교 전자공학과에서 학사학위를 하였고 서울대학교 전기공학부에서 석사 및 박사학위를 취득하고 MIT에서 박사후연구원으로 근무하였다. 2006년부터 경희대학교 전자전파공학과에 재직하고 있다.

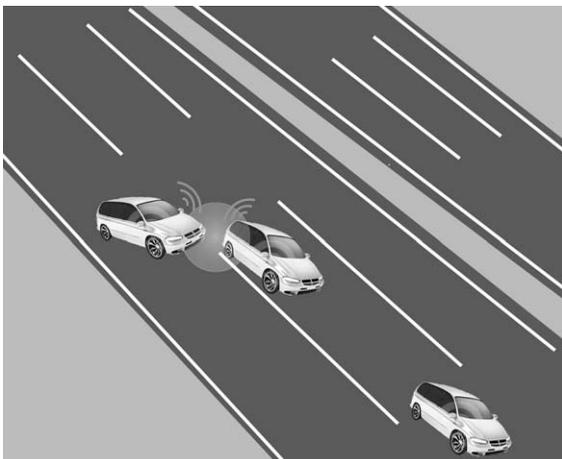
주 연구분야는 무선통신 및 정보이론 분야이며 2008년 IEEE Guglielmo Marconi Prize Paper Award를 수상하였고 2010년 연구기여도가 가장 높은 선도과학자에게 수상하는 교육과학기술부장관 지식창조대상을 수상하였다. 현재 IEEE Transactions on Wireless Communications의 편집위원으로 활동하고 있다.



〈그림 1〉 지능형 차량 통신 네트워크 개념



〈그림 2〉 교차로 충돌 방지 및 경고 서비스



〈그림 3〉 차선 이탈 방지 및 경고 서비스

되고 있다. 차량 통신 네트워크 기술을 통하여 차량들은 통신 네트워크에 연결되어 교통정보안내, 차량사고 방지, 긴급구조 등의 차량 안전 서비스 정보와 텔레매틱스, 다양한 멀티미디어 등의 차량 편의 서비스 정보를 신속하고 신뢰성 있게 전달하는 것을 목표로 하고 있다. 그림 2와 그림 3은 차량 통신 네트워크를 이용한 교차로 충돌 방지 및 경고 서비스와 차선이탈 방지 및 경고 서비스를 각각 보여 준다.

## 2 시장 전망 및 기술개발 동향

지능형 자동차 시장은 지속적으로 성장하고 있다. 한국전자통신연구원(ETRI)에 따르면 전세계 자동차 시장이 지난 2009년 1,621억 달러 규모였고, 오는 2015년이면 2,112억 달러까지 성장할 것으로 예상하였다. 시장조사기관인 아틀라스리서치는 2015년이면 전 세계 자동차 중 1억대 이상이 통신 네트워크 기능을 장착할 것이고 전체 부품 비용 중 통신 관련 부품이 최대 40%까지 이를 것으로 내다 보았다.

미국에서는 미국 교통성(U.S. Department of Transportation) 산하 RITA(Research and Innovative Technology Administration)를 중심으로 인텔리드라이브(IntelliDrive)사업이 2010부터 2014년까지 진행되고 있다. 인텔리드라이브사업은 선행사업인 VII(Vehicle Infrastructure Integration) 프로그램의 연구결과를 토대로 시작된 사업으로 지능형 교통시스템의 안전성, 이동성, 환경성을 향상시키기 위한 차량, 인프라, 휴대용 기기들 사이의 연계기술을 개발하는 프로젝트이다. 프로젝트를 통하여 IEEE 802.11 무선랜기술을 차량환경에 적합하도록 변형하여 5.9 GHz DSRC(Dedicated Short-Range Communication) 대역에서 동작하는 WAVE(Wireless Access in Vehicle Environments) 기술을 개발하였고 무선통신기기 업체들을 중심의 DIC(DSRC Industry Consortium) 컨소시엄을 구성하여 WAVE 기술의 차량 통신 네트워크 서비스에 대한 적합 여부의 평가를 진행하게 하고 있다. 또한 자동차 메이커를 중심으로 CAMP(Crash Avoidance Metrics Partnership)가 구성되어 WAVE 기술이 차량 충돌 감소를 위한 요구조건을 충족시키는지에 대한 평가가 이루어지고 있다.

유럽에서는 고품질의 안전성과 이동성을 제공하는 ITS를 만들겠다는 목표로 COMeSafety 프로젝트를 탄생시켜 V2V와 V2I 통신과

관련된 기술들을 개발해나가고 있다. COMeSafety 프로젝트 CVIS, SAFESPOT와 같은 다수의 병행 프로젝트와 연계하고 있다는 특징이 있다. 민간 컨소시엄인 C2C-CC(Car-to-Car Communication Consortium)에서도 COMeSafety 프로젝트와 연계하여 V2V와 V2I 기술 기반의 어플리케이션 및 시스템 구현에 대해 중점적으로 논의하고 있다.

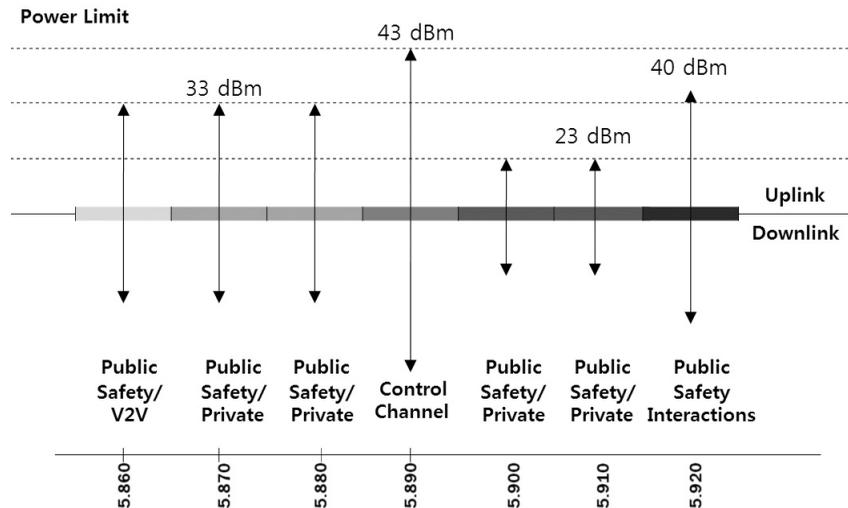
일본은 Smartway 21 프로젝트를 통해 ITS 사업이 추진되고 있다. 현재 DSRC 통신을 이용한 ETC(Electronic Toll Collection System) 서비스와 DARC(Data Radio Channel) 방식을 사용한 VICS(Vehicle Information & Communication System) 서비스들이 제공되고 있는데 이 이외에도 일본의 통신업체들은 무선랜 기술 기반의 2.4 GHz ISM 대역, WAVE 기술 기반의 5.8 GHz ITS 대역, 기존 아날로그 방송 주파수 200 MHz 대역을 이용한 차량 통신 네트워크 기술들을 개발하고 있는 상황이다.

국내에선 U-Eco City사업과 스마트하이웨이 사업에서 V2V와 V2I 기술들의 개발을 추진 중에 있다. ETRI는 WAVE 규격을 이용한 멀티홉 방식의 차량간 통신(Vehicle Multi-hop Communication, VMC) 기술 연구를 진행하고 있고, 차량충돌예방, 차로이탈예방, 안전운행지원, 차량간격자동제어, 도로안전관리 서비스들의 구현에 대한 논의도 진행 중에 있다. 국내에서 V2V와 V2I 기술들이 빠르게 개발되기 위해서는 국내 주파수 할당, 투자대비 교통사고 감소효과의 정량적 평가지표를 조속히 결정하여 관련 업체들의 투자와 기술개발 참여를 이끌어내야 한다.

### 3. 표준화 동향

V2V와 V2I 차량통신네트워크기술의 표준화는 전세계적으로 WAVE, ISO, ETSI에서 주도하고 있다.

1999년 미국 연방통신위원회(Federal Communication Commission)는 5.9 GHz 대역(5.850-5.925 GHz)의 75 MHz를 DSRC 스펙트럼으로 할당하여 V2V와 V2I 통신을 위해 사용하도록 하였다. DSRC



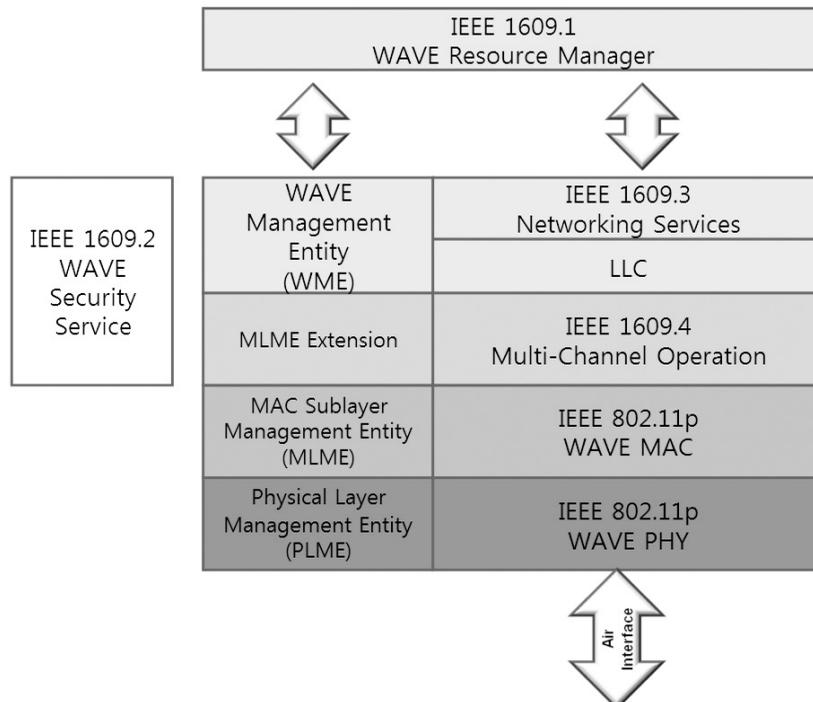
〈그림 4〉 DSRC 스펙트럼 대역과 채널들

스펙트럼은 그림 4와 같이 7개의 10 MHz 채널들로 나뉘어져 있는데 중앙에 위치한 5.885-5.895 GHz 채널은 제어채널로 사용된다. WAVE는 이 DSRC 스펙트럼을 이용한 V2V, V2I 통신 프로토콜의 표준화를 진행하고 있다. WAVE 프로토콜은 그림 5와 같이 물리계층과 MAC 계층을 정의하는 802.11p와 상위 계층을 정의하는 IEEE 1609로 구성된다.

IEEE 802.11p는 802.11a를 저지연(low latency) 차량 통신 네트워크 환경에 적합하도록 변형한 기술이다. 물리계층은 10 MHz의 OFDM으로 정의되어 3 Mbps에서 27 Mbps까지의 전송률을 지원한다. 신호를 1000 m까지 전송할 수 있도록 최대 EIRP(Equivalent Isotropically Radiated Power)가 44.8 dBm로 정해져 있다. MAC 계층의 채널 접근 메커니즘은 IEEE 802.11e에서 제안한 EDCA(Enhanced Distributed Channel Access)를 차량 통신 네트워크 환경에 적합하도록 변경시켜 사용하고 있다. MAC 계층에는 차량 안전 서비스를 지원하기 위한 저지연 요구조건이 반영되어 있는데 지연을 발생시키는 능동 스캔(active scanning), 수동 스캔(passive scanning), 인증(authentication), 가입(association) 과정들을 없애고 초기에 제어 채널에서 시작하여 announcement를 들을 때마다 서비스 채널로 이동하는 등 메커니즘을 간소화 하였다.

IEEE 1609는 4개의 표준그룹으로 나뉘어져 다음의 기술 규격을 표준화 하고 있다.

1. IEEE 1609.1---WAVE 자원 관리
2. IEEE 1609.2---WAVE 보안 서비스(application과 management message들에 적용)
3. IEEE 1609.3---WAVE 네트워킹 서비스
4. IEEE 1609.4---WAVE 다중 채널 운용



<그림 5> WAVE 프로토콜 계층 구조

IEEE 1609.3에서는 TCP(Transport Control Protocol)와 UDP(User Data Protocol)를 모두 지원한다. IEEE 1609.4는 제어 채널과 서비스 채널들에서의 채널 라우팅, 우선순위 서비스, 채널 coordination, MSDU(MAC Service Data Unit) 데이터 전송을 주로 다루고 있다.

유럽의 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)에서는 새로운 기술 위원회 TC ITS를 만들어 ITS 서비스의 표준화를 진행하고 있다. TC ITS는 다음의 기술 규격들을 표준화하는 5개의 working group을 조직하였다.

1. WG1---User와 Application Requirements
2. WG2---Architecture와 Cross-Layer Issues
3. WG3---Transport와 Network
4. WG4---Media와 관련 Issue들
5. WG5---Security

세계적으로는 ISO가 TC204/WG16에서 차량과 roadside system 사이의 통신 방안과 관련하여 CALM(Continuous Air-Interface, Long and Medium Range)으로 알려진 표준안들을 만들어내었다. CALM은 셀룰라, 무선랜, DSRC, IR(Infrared)등의 다양한 통신 방식의 사용을 고려하고 있고 인터넷 프로토콜을 이용한 상호보완적인 통신도 고려하고 있다. 유럽과 일본에서는 CALM concept을 이용하는 방향으로 표준화가 진행되고 있다.

이러한 국제 표준화 추세에 부응하여 국내에서도 TTA PG310 텔레매틱스/ITS에서 차량 통신 기술 표준화를 추진하고 있다. 현재 차량 간 통신 시스템의 물리, MAC, 네트워크 계층의 프로토콜, 차량 게이트웨이 프레임워크, 주행환경 정보 제공을 위한 텔레매틱스용 센서네트워크에 대한 규격을 개발 중에 있다.

#### 4. 결론

지능형 차량 통신 네트워크 기술은 차량, 도로, 신호 등 기존 교통체계에 첨단의 통신 네트워크를 접목하는 기술로서 안전성과 편의성의 향상을 목표로 하는 자동차 산업에 새로운 패러다임을 제시해 주고 있다. 지능형 차량 통신 네트워크 기술은 V2V, V2I, IVN 뿐 아니라 휴대 모바일 통신기기들, 인터넷망, 더 나아가 미래의 전력망과도 연계되면서 유비쿼터스 ITS로 발전해 나갈 것으로 보인다. 이를 위하여 고속의 이동성과 빠른 망 토폴로지의 변화 특성을 가진 차량 네트워크 환경에서 실시간으로 정보를 전송하기 위한 효율적인 차량 통신 기술과 차량 내부와 차량 외부 그리고 기존의 통신 네트워크를 연동시키는 기술에 대한 연구가 지속되어야 할 것으로 보인다.

# 자동차 통신 기술

세계보건기구에 따르면 매년 도로 교통사고로 발생하는 사망자의 수가 120 만 명, 부상자의 수는 5 천만 명에 이른다고 한다. 이는 이라크 전쟁으로 인한 총 사망자수 10 ~ 15 만 명의 10배에 이르는 매우 큰 인명 손실이다. 전세계 각국의 정부, 자동차 업체, 그리고 관련 연구 기관들은 교통사고로 발생하는 인명 및 경제적 손실을 줄이기 위하여 지속적으로 자동차 안전 보조 기술들을 개발하고 있다. 이 글에서는 자동차의 주행 안전성을 향상하기 위한 안전 보조 기술들을 설명하고, 최근 활발하게 연구되고 있는 자동차 통신 기술에 대하여 소개한다.

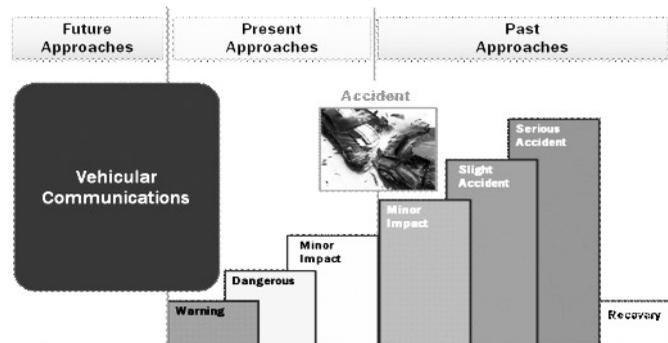
## 자동차 안전 보조 기술

그림 1에서 보는 바와 같이, 교통사고가 발생하는 시점을 기준으로 시간에 따라 교통사고를 단계적으로 구분할 수 있다. 2000년대 이전의 기술들은 교통사고가 발생한 후, 이로 인한 손실을 줄이는데 집중하였다. 대표적인 예로 교통사고로 인한 인명 피해를 줄이기 위한 안전벨트, 에어백 등과 같은 기술을 들 수 있다. 이러한 기술들이 자동차에 장착됨에 따라 교통사고로 인한 사망자의 수는 점차 줄어들고 있으나, 교통사고의 수를 줄이지는 못하고 있다. 오히려, 안전 장치의 증가는 운전자들로 하여금 더욱 공격적으로 운전하게 함으로써 교통사고의 수를 증가시키는 추세다.



**정한유** | 부산대학교  
차세대물류IT기술연구  
사업단 교수

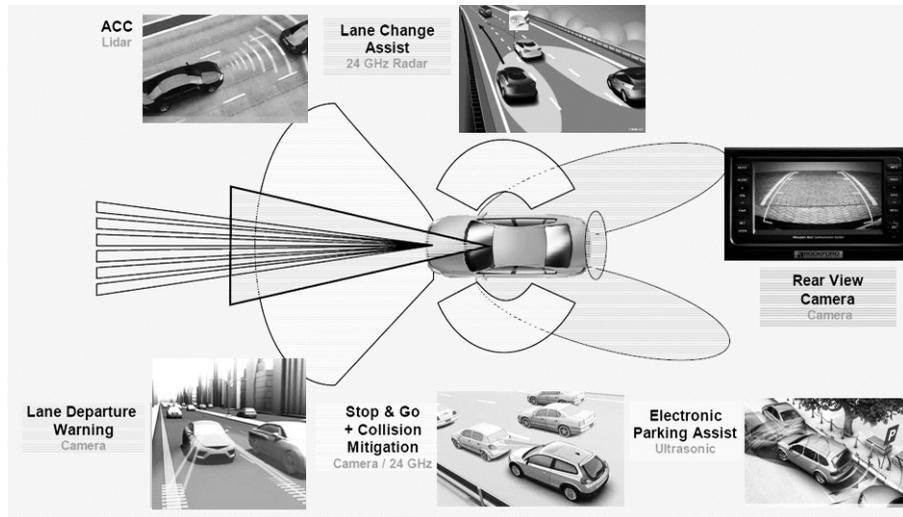
정한유 교수는 서울대학교 전기컴퓨터공학부에서 학부와 석사 및 박사 학위를 취득하였다. 2005년부터 삼성전자에 재직하면서 엔터프라이즈급 Mobile WiMAX 라우터 개발 등에 참여하였으며, 2008년 미국 미네소타 대학에서 박사후 연구원으로 근무하면서 통신 네트워크 설계 및 분석에 관한 연구를 수행하였다. 2008년 9월부터 부산대학교에 재직하면서 자동차 통신 기술과 무선 메쉬 네트워크 기술 전반에 관한 다양한 연구 개발을 진행하고 있다.



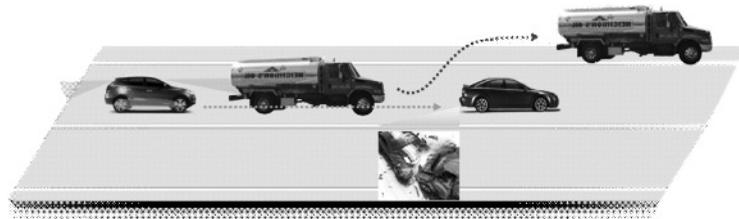
〈그림 1〉 시간 축에서의 교통사고 발생 단계

2000 년대 이후 1) 주변 물체의 위치 및 속도 정보를 감지하는 레이더, LIDAR, 초음파 센서, 카메라 등의 자동차 센서 기술과, 2) 주어진 지연 시간 이내에 정보의 성공적인 전달을 보장하는 자동차 내부 통신 기술, 그리고 3) 자동차의 효율성과 안정성을 향상시키기 위하여 동력발생/전달장치/제동장치를 제어하는 자동차 제어 기술이 비약적으로 발전함에 따라, 자동차 안전 기술은 교통사고 이후의 피해를 줄이기 보다는 교통사고를 미연에 방지하는데 그 초점을 맞추고 있는데, 이를 안전 보조 (Safety Assistance) 기술이라고 말한다.

그림 2에서는 자동차 센서/내부통신/제어 기술의 융합을 통해 구현 가능한 안전 보조 기술들의 예를 보여주고 있다. 차간 거리 및 속도 정보를 레이더/LIDAR로 감지하여 엔진 및 브레이크를 제어함으로써 차간 거리를 일정하게 유지하는 크루즈 컨트롤 (ACC: Automatic Cruise Control) 기술, 차선 변경 시 인접 차선에 위치한 자동차를 레이더로 감지하여 사고를 미연에 방지하는 차선 변경 보조 (Lane Change Assist) 기술, 자동차에 장착된 카메라에 촬영된 영상 정보를 처리하여 차선 이탈 시 경보음을 울리는 차선 이탈 경고 (Lane Departure Warning) 기술, 그리고 주차 시 초음파 센서 및 카메라 영상을 활용하여 자동차의 핸들을 제어하는 주차 보조 (Parking Assistance) 기술 등이 이미 최고급 사양의 자동차에 장착되어 있다.



〈그림 2〉 안전 보조 기술의 예



〈그림 3〉 안전 보조 기술의 문제점

위에서 설명한 안전 보조 기술은 그림 1에서 교통사고가 발생하는 시점 이전에 운전자에게 위험한 도로 상황을 경고하거나 혹은 자동차의 주행을 스스로 제어함으로써 교통사고를 방지한다.

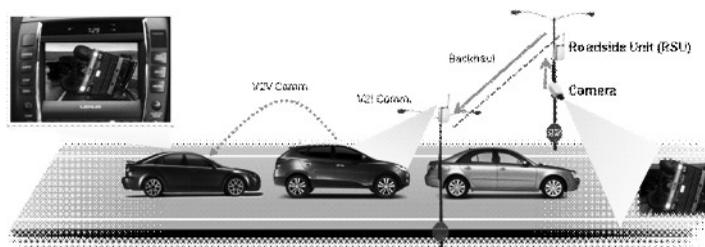
그러나, 그림 1에서 자동차 센서들이 도로 상황을 인지하는 시점과 교통사고 발생 시점의 시간적 차이가 크지 않을 경우, 안전 보조 기술의 성능이 저하되는 문제점을 가진다. 예를 들어, 그림 3에서처럼 오른쪽 파란색 승용차가 고장으로 도로에 서 있는 경우를 가정하자. 동일한 차선 위를 트럭이 달리고 있고 그 뒤에 빨간색 승용차가 뒤따르는 경우, 빨간색 승용차의 센서는 트럭으로 인해 전방 시야를 확보하지 못하므로 고장 승용차를 감지하지 못한다. 이 때, 트럭이 고장 자동차를 발견하고 (파란색 점선을 따라) 급히 차선 변경을 하게 되면 뒤따르던 승용차는 미처 대처하지 못하고 파란색 자동차와 충돌하게 된다. 즉, 안전 보조 기술은 자동차 센서의 가시성이 미확보(NLOS: Non-Line-of-Sight)되는 경우, 이로 인해 발생하는 교통사고를 방지하지 못하는 문제점이 있다. 이와 같은 사고의 대표적인 예가 2010년 7월에 발생한 인천대교 부근 고속버스 추락 사고이다. 또한, 도심 교통사고의 절반 이상을 차지하는 교차로 교통사고의 대부분이 가시성 미확보로 인해 발생한다. 가시성 미확보로 인한 교통사고를 줄이기 위해서는 새로운 자동차 안전 기술의 개발이 필수적이다.

### 자동차 통신 기술 소개

그림 1에서 자동차에 장착된 센서들의 가시성 미확보로 인한 교통사고의 가능성을 줄이기 위해서는 자동차 센서들이 도로 상황을 인지하기 전에 자동차 통신 기술(Vehicular Communications)을 활용하여 자동차들 간에 도로 상황 정보를 전달하는 새로운 자동차 안전 기술이 필요한데, 이를 협력적 안전 보조 (Cooperative Safety Assistance) 기술이라고 정의한다.

협력적 안전 보조 기술의 목적은 그림 1에 나타난 것처럼 도로의 위험 상황을 자동차 통신 기술을 통해 미리 인지함으로써 교통사고를 미연에 방지하는데 있다. 그림 4에 나타난 것처럼, 자동차 통신 기술은 자동차에 장착된 임베디드 시스템인 차량단말(OBU: On-Board Unit)들 간의 통신인 차량 대 차량(V2V: Vehicle-to-Vehicle) 통신과 차량단말과 노변통신장비(RSU: Roadside Unit) 간의 통신인 차량 대 인프라(V2I: Vehicle-to-Infrastructure) 통신으로 구분된다. 원거리에서 진행 중인 차량은 자동차 통신 기술을 통해 미리 도로 상황을 인지하고 우회 경로를 선택하거나 안전 운행을 통해 도로 상황에 대비를 함으로써, 교통사고의 위험성을 줄이고 도로 교통의 효율성을 향상할 수 있다.

일반적으로 자동차 통신 장비의 최대 통신 범위가 수백 미터에서 1 킬로미터 정도이다. 따라서, 고속으로 이동 중인 자동차들 간의 안정적인 정보 전달을 위해서는 수신한 메시지의 효율적인 무선 중계 (Wireless Relay)가 필요하다. 특히, 도로 교통 상황이 원활한 경우에는 중계 가능한 자동차가 없을 수도



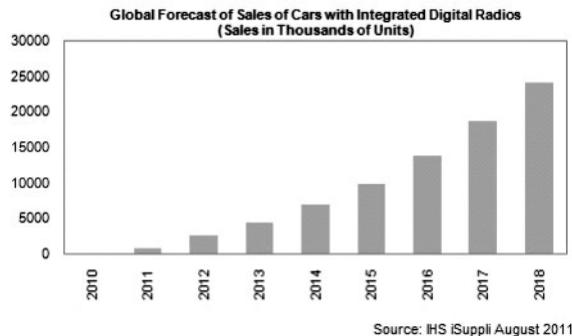
〈그림 4〉 협력적 안전 보조를 위한 자동차 통신 기술의 예

있는 반면, 도로 정체 시에는 수백 대 이상의 차량들이 중계가 가능한 경우도 발생한다. 이와 같이 다양한 교통 환경에서 효율적으로 동작하는 자동차 통신 프로토콜 기술에 관한 연구 개발이 현재 활발히 진행 중이다.

이와 함께, 자동차 통신 기술 시장의 조기 창출과 통신장비들 간의 효율적인 연동을 위한 표준화 노력도 진행되고 있다. 1999년 10월, 미국 연방통신위원회(FCC)가 5.9 GHz 주파수의 75 MHz 대역을 도로 교통의 안전성, 효율성 향상 및 지능형교통시스템(ITS)을 위한 자동차 통신 기술을 위해 사용하도록 할 당하면서 자동차 통신 기술 관련 표준화 활동이 활발하게 진행되었다. 미국전기전자통신기술인협회(IEEE)에서는 스마트 폰 등의 무선 단말기에서 널리 사용되는 Wi-Fi 기술을 고속의 자동차 환경에 적합하도록 수정한 IEEE 802.11p 표준을 제정하였고, 이와 함께 연동하는 IEEE 1609.x WAVE(Wireless Access in Vehicular Environments) 프로토콜 군의 표준화 작업을 완료하였다. 유럽 및 일본 등지에서도 유사한 표준화 작업이 완료되었으며, 이를 기반으로 CVIS, SAFESPOT, IntelliDrive 등의 대규모의 국가 주도 프로젝트들을 진행하면서 자동차 통신 기술 개발에 집중하고 있다.

### 자동차 통신 기술의 향후 전망

그림 5에서 보인 바와 같이, 2010년부터 2018년까지 자동차 통신 모듈이 장착된 자동차의 전세계 시장 규모가 매년 80 % 이상의 성장을 지속할 것으로 기대된다. 그러나, 초기의 자동차 통신 모듈은 협력적 안전 보조 기능보다는 기존에 구축된 이동 통신망 등의 네트워크 인프라를 활용하여 인터넷 접속 등의 서비스를 제공하는 형태로 진행될 것이다.



〈그림 5〉 자동차 통신 모듈이 장착된 자동차 판매 규모 전망

협력적 안전 보조를 위한 자동차 통신 기술의 시장 창출을 위해서는 새롭게 출시되는 최고급 사양의 자동차에 자동차 통신 기술을 적극적으로 적용하여 사용자들의 인지도를 증가시키고, 이를 통해 자동차 통신 기술 시장의 수요가 다시 증가시키는 선순환 구조를 구축하는 것이 필요하다. 이를 위해서는 정부가 자동차 통신 기술이 장착된 자동차에 대한 구매 보조 등의 적극적인 지원 정책을 시행하고, 자동차 업계 및 관련 연구 기관에서 자동차 통신 기술을 기반으로 하는 획기적인 협력적 안전 보조 서비스의 구축 및 관련 기술 개발을 위한 노력을 경주해야 할 것이다.

# 자동차와 IT의 융합 추세

자동차와 정보기술 IT가 합쳐지면 우리에게 무엇이 가능할까? 자동차<sup>1)</sup> 산업은 20세기 최대 산업 중의 하나로 누구나 일을 하든 놀든 더 효율적으로 할 수 있게 해 주었다. 정보기술<sup>2)</sup>은 80년대 이후 비약적으로 발전하면서 누구나 무엇이든 알고 싶을 때 물어볼 수도, 지구 반대편에 있는 친구와 실시간으로 얼굴을 보고 대화할 수도 있게 해 주었다. 그렇다면 이 둘이 만났을 때 과연 어떤 일이 일어날 수 있을 것인가? 자율 주행 자동차와 지능형 능동안전 자동차를 중심으로 이를 살펴보고자 한다.

2007년 11월 3일, 미 캘리포니아 주 남동부 인구 8만 5천의 중소도시인 빅터빌의 조지 공군기지<sup>3)</sup>에서, 미 국방성 산하 고등기획국 (DARPA) 주최의 세번째 무인 자동차 경주 대회인 Urban Challenge가 개최되었다. 사용하고 있지 있던 공군 기지 내 주거 지역을 통제하고 안전모를 착용한 운전자들의 차량이 다니는 시내 교통 환경을 재현한 현장에서 11대의 로봇 자동차들이 스스로 상황을 판단하며 제한 시간인 6시간 동안 96 km를 주행하였다. 우승은 카네기 멜런대와 GM의 Tartan Racing 팀에 돌아갔고, 2위는 스탠포드대, 3위는 그 해 4월 16일 총기 사고로 32명이 희생되었던 버지니아 공대에서 차지하였다. 이 경주의 결과로 기존의 교통 환경, 즉, 사람들이 차를 몰고 다니는 길에서도 컴퓨터가 운전하는 로봇 자동차가 안전하게 운행할 수 있다는 가능성이 입증되었다.

국내에서도 완성차 업체로서는 세계 최초로 현대자동차에서 2010년 10월 남양 현대자동차 주행시험장에서 현대자동차 무인 자동차 경주대회를 개최한 바 있다. 이 경주에서는 장애물이 설치된 약 4.5 km 구간의 포장/비포장 도로를 11개 참가팀이 한대씩 운행하였다.



**이강원** | 한국산업기술대학교 기계공학과 교수

이강원 교수는 연세대학교에서 학사, 석사를 취득하였고, 미국 미시간대에서 추돌 방지 시스템 최적화에 관한 연구로 박사를 취득하였다. 2004년 세계 최대의 자동차 안전 부품 공급업체인 오토리브사 기술센터에 입사, 추돌 방지 레이더 응용기술 개발에 참여하였으며, 2007년부터 한국산업기술대학교에서 지능형 자동차 기술에 관하여 연구하고 있다.

1) 자체 엔진에서 동력을 생산해 바퀴에 전달하여 도로 상에서 승객이나 화물을 운반하는 교통 수단을 말하나 정보기술과의 결합을 통해 그 의미가 변화할 가능성을 보이고 있다.  
 2) 컴퓨터를 기반으로 하는 정보 및 정보 시스템의 제공과 이용을 위한 전반적인 기술  
 3) 사진출처: <http://archive.darpa.mil/grandchallenge/gallery.asp>  
 4) 사진출처: <http://archive.darpa.mil/grandchallenge/gallery.asp>



2007년 DARPA 무인자동차 경주 출발지점



스탠포드대 무인자동차 끝인 장면



2010 현대자동차 무인자율주행자동차 연구경진대회 출전 차량들



구글의 자율 주행 차량이 캘리포니아주 고속도로를 달리고 있다. 7)

2007년 DARPA 경주의 결과를 이어 받아 구글은 위 대회에서 입상한 경주팀 멤버를 영입, 토요타 프리우스 6대와 아우디 TT 한대를 개조하여 2010년 10월 까지 누적 약 22만 km를 시험 주행하는데 성공하였다.<sup>5)</sup> 때때로 운전자가 개입해야했지만, 22만 km를 주행하는 사이, 미국에서 가장 꼬불꼬불한 길로 알려진 샌프란시스코의 롬바드 가 또한 무사 통과하였고, 한번 사고가 기록되었는데, 신호등에 정차중인 구글 차량에 다른 운전자가 후방에서 추돌한 경우였다고 한다.<sup>6)</sup>

한편 구글은 네바다 주에 로비를 벌여 네바다 주 교통국이 자율주행 자동차를 위한 규정, 규칙을 제정할 책임을 가지도록 하는 법률과, 운전중 문자 메시지를 보내는 것을 허용하는 법률을 통과시켰다.<sup>8)</sup> 실제로 자율 주행 차량이 네바다 주의 공공 도로 위를 주행하기까지에는 더 긴 시간이 필요할지라도 이는 자율주행 자동차 개발에 중요한 요인이 될 수 있을 것으로 예상된다. 구글이 네바다 주를 최초로 선택한 까닭은 아직 분명히 밝혀지지 않고 있다. 캘리포니아주에서는 개조한 차량이라도 이상 상황 발생시 책임을 질 수 있는 사람이 운전석에 앉아 있으면 그 운행을 허용하고 있다.<sup>9)</sup>

법규 이외에도 이러한 자율 주행 차량이 실제로 공공 도로에 나타나기 까지에는 다른 문제들도 있는 것으로 여겨진다. 한가지는 차량 가격으로, DARPA 경주에 출전했던 자율 주행 차량 제작에는 대당 미화 수백만불이 소요되었다. 또한, 로봇 자동차가 사고를 났을 때는 누가 책임을 져야 할 것인지도 중요한 고려 사항이 될 것이다. 이러한 제한에도 불구하고 미군은 록히드 마틴에서 개발한 군수품 수송 차량 너대를 아프가니스탄에 파견할 계획을 가지고 있다.<sup>10)</sup>

한편, 완성차 업체에서도 전방 차간 간격 유지 또는 차선 유지 보조 등의 운전 보조 기능을 갖춘 차종의 숫자를 점차로 늘려가고 있다. 국내에서는 현대 에쿠우스, 제네시스와 HG 그랜저에 장착되어 고속도로에서 앞차와의 간격을 자동으로 제어해주는 스마트 순항 제어 시스템을, 포드에서는 포커스 유럽 모델

5) <http://nyti.ms/pmMWBj>

6) <http://goo.gl/dGSsJ>에 따르면 2011년 8월초에도 구글 차량이 다른 차량을 후방에서 가볍게 추돌한 적이 있었지만, 구글에 따르면 이 때도 자율 주행 상태는 아니었다고 한다.

7) 사진출처: <http://www.nytimes.com/2010/10/10/science/10google.html>

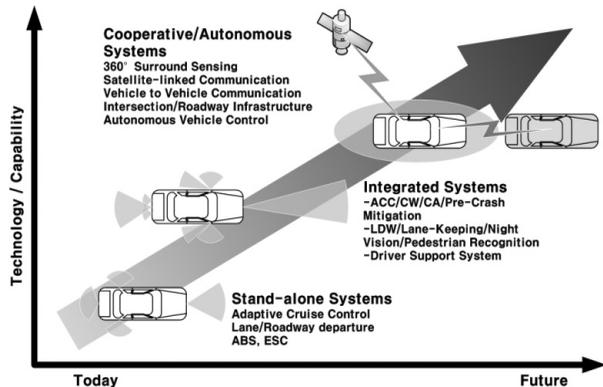
8) <http://nyti.ms/pBKuKW>

9) <http://goo.gl/yTL5N>

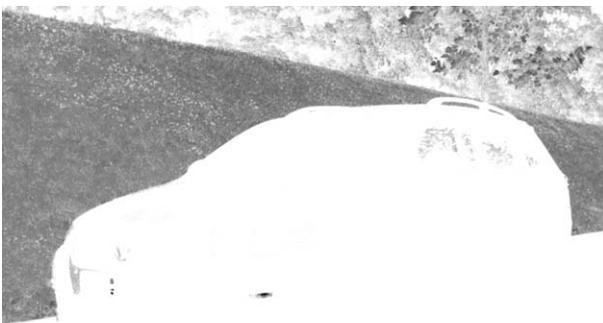
10) <http://goo.gl/Nijpx>



미군은 자율 주행 소대 지원 차량을 아프간에 투입할 계획을 가지고 있다. 11)



지능형 자동차 능동 안전 시스템 기술 개발 로드맵



차간 간격과 차선을 자동으로 유지하는 TAP 기능을 갖춘 자동차 15)

에 140만원짜리 선택 사양으로 제공할 예정이다.<sup>12)</sup> 밀리미터파 레이더로 전방을 주시하던 중, 전방 추돌을 피할 수 없다고 판정하였을 때 운전자의 안전벨트를 조여 주고 브레이크 반응 시간을 줄일 수 있도록 준비 시키는 기능도 포함하고 있다. HG 그랜저의 스마트 순항 제어는 앞차가 정지할 경우, 뒤따라 완전히 정지하는 것까지도 가능하다.<sup>13)</sup>

종합 자동차 부품 생산 업체인 델파이의 연구에 따르면 2010년 미국에서 일어났었던 3만 3천건의 사망사고 중 6천건 정도가 레이더 시스템 도입으로 방지 가능했었을 것으로 판단하고 있다. 유럽 보험 회사에서도 이러한 혜택에 대해 관심을 가지고 있어 레이더 장착 차량의 보험료를 인하해 주는 것을 검토하고 있는 것으로 알려져 있으며 NHTSA 북미 고속도로 교통 안전국에서는 NCAP 신차 안전도 검사 프로그램에서 레이더 장착 차량에 가점을 주는 것도 고려하고 있다.

또한 폭스바겐에서는 2800만 유로가 투입된 EU 공동 연구 프로젝트인 HAVEit 을 통해 임시 자율 주행 (Temporary Auto Pilot, TAP) 이라는 운전 보조 기능을 내 놓았다.<sup>14)</sup> 최대 시속 130km까지 작동하는 기능으로 스마트 순항 제어 + 차선 유지 보조 + 곡선로 속도 제어 + 측방 감시 등 다수의 운전자 보조 기능을 융합한 것이다. 고속도로 주행시 차선 중앙을 자동으로 유지하며 주행하되 앞차의 속도가 희망 속도 보다 느릴 때는 차간 간격을 자동으로 제어한다.

자동차와 사회 간접 자본 (infra-structure) 사이의 통신을 통해 자동차에 새로운 기능을 추가하고자 하는 시도도 계속 이어지고 있다. 우선 주요 도로 소통 정보를 내비게이션 시스템으로 전달 받아 길안내에 사용하는 서비스가 국내에서 제공되고 있다. 앞으로는 사고, 노면 결빙 등 보다 상세한 도로 정보 뿐만 아니라 전방에 주행중인 차량의 속도, 차간 간격 등 보다 구체적인 교통 정보를 사용할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 주차 구역에 설치된 센서의 정보를 수신 받아 자동으로 주차해 주는 무인 자율 주차 기술도 개발 중에 있다. 앞으로는 이러한 모든 기술을 이용할 수 있는 스마트폰 앱이 등장하여 차량 제어 시스

11) 사진출처: <http://www.lockheedmartin.com/products/smss/smssphoto1.html>  
 12) <http://goo.gl/J6BLF>  
 13) 다시 출발하려면 운전자의 승인이 필요하다.  
 14) <http://goo.gl/ZctZ7>  
 15) 사진출처: <http://www.haveit-eu.org/>



GPS 네비게이션은 2만 km 상공의 GPS 위성 신호를 감지하여 위치를 찾는다.

템과 통합되는 날이 올 수도 있을 것이다.

2009년 토요타 급발진 사고에 이은 리콜 사태로 한때 이러한 움직임이 주춤하는 듯 했으나 30명의 미 항공 우주국 엔지니어가 진행한 10개월간의 조사에서도 급발진을 일으킬만한 원인을 결국 재현하지 못하여 결국 제조사는 책임이 없는 것으로 일단 결론지어졌다.<sup>16)</sup> 토요타는 2003년에 추돌 손상 경감 시스템을 세계 최초로 대량생산 차종에 적용한 바 있다. 이후 운전자 졸음 모니터링 기능도 2008년부터 적용하고 있다.

그 밖에 토요타에서는 어린이들을 위한 토이 토요타 (Toy Toyota)라고 하는 프로젝트를 출범시켜 그 첫번째로 "뒷좌석 운전자" 라고 하는 스마트폰 앱을 개발하였다.<sup>17)</sup> 이것은 스마트폰에 내장된 GPS로부터 탑승하고 있는 차량의 위치를 계산하여 가상 공간 안에 "아빠차"를 투영하고 스마트폰 사용자가 조종하는 아기차가 이 아빠차를 따라 가게 하는 것이다.

위 "뒷좌석 운전자" 앱의 경우에는 스마트폰과 자동차 사이에 주고 받는 전자 신호는 없다고 볼 수 있을 것이다. 스마트폰과 자동차가 연결되어 있다면 어떤 것이 가능할까? 이미 많은 종류의 자동차에서 스마트폰에 저장된 음악을 자동차 핸들의 리모콘으로 조작하고 오디오 스피커로 들을 수 있다. 그렇다면 스마트폰에 내장된 GPS 네비게이션 앱의 길안내를 표시하는 것도 가능할 것이다.

그러나, GPS 위성으로부터 내려보내지는 GPS 신호는 그다시 강하지 않기 때문에 차 안에 있는 스마트폰 보다는 자동차 안테나에 훨씬 더 잘 잡힐 것이다. 그리고 GPS 위성은 지상으로부터 약 2만 km의 높은 고도에서 시속 1만4천 km의 매우 빠른 속도로 움직이고 있기 때문에 GPS 만으로 자동차의 위치를

16) <http://goo.gl/V5o5E>

17) <http://goo.gl/p2hYW>

18) 국토해양부령 제 350호 자동차관리법 시행규칙 제 49조 3 무상수리기간 및 부품의 공급 기간 등

찾는다면 대략 20m 정도의 오차가 발생한다고 알려져 있다. 또한, 터널이나 지하주차장 안에서는 GPS 신호가 닿지 않는다. 이런 경우 자동차의 속도, 조향각, 각속도 등의 정보를 제공받을 수 있다면 차량의 위치를 더 정확하게 알 수 있을 것이다. 무엇보다도 스마트폰은 충전지 소모가 다른 전화기에 비해서는 빠른 편이기 때문에 자동차 안에서 충전될 수 있다면 도움이 될 것이다.

물론 위와 같은 아이디어는 완성차, 스마트폰 업체에서도 깊이 이해하고 있을 것이며, 아직 차량에 모든 기능을 탑재하지 않는 까닭은 시장과 각 사업 단위별로 처한 상황이 다르기 때문일 것이다. 예를 들어 자동차의 경우는 최종 판매 후 8년 이상 정비에 필요한 부품을 공급<sup>8)</sup>하여야 하지만, 반도체 칩의 경우 제품 수명 주기가 1년도 되지 않아 생산 설비 교체도 매우 빠르다. 또한 완성차 장착 부품은 다양한 관련 법규를 만족시키기 위해 충분한 검증 기간을 거쳐야 하는 것도 필요할 것이다. 특히, 최근 있었던 인터넷을 통한 대량 개인 정보 유출 사건은 자동차 업계에서도 정보 보안에 대한 요구 수준이 향상되고 있다는 과제를 던져주고 있다.

아이폰이나 안드로이드 같은 터치 스크린 스마트폰이 성공한 여러 가지 이유들 가운데 한가지는, 단순화된 사용 방식으로 컴퓨터에 상대적으로 익숙하지 않은 사용자들도 손쉽게 정보기술의 혜택을 누릴 수 있도록 해 주는 창의적이고 인간 중심적인 작동 방식 때문일 것이다. 그런데 "운전은 한다. 그러나 차는 모른다"라는 어떤 업체의 광고 문구 처럼, 자동차도 열기관에 대한 지식이 없는 사용자라도 운전할 수 있는 작동 방식을 통해 탑승자에게 독특한 사용자 경험을 선사해 왔다. 처음 등장했을 때 부터 자동차는 첨단 과학의 혜택을 사람들에게 전달해 주는 주요한 통로였다. 이제 도래한 IT의 시대에 자동차는 이 역할을 어떤 모습으로 이어갈 것인가? 앞으로 흥미진진한 전개를 기대해 본다.



# 백두산 천지 등정기

백두산(중국에서는 장백산이라 함) 천지에 일반인이 등정하는 코스는 네가지로서 중국에서 북파(북문), 남파(남문), 서파(서문)로 접근하는 경우와 동파(동문)는 북한에서 진입하는 경우이다. 필자는 지난 2009년7월 하순에 대한자연환경지질학회의 해외 학술답사의 일환으로 북파와 남파를 통해 천지에 올랐고, 금년 7월초에는 우리 공대의 포래교수님들과 함께 남파와 서파로 천지에 올랐다. 지난 2년간 중국에서 오르는 세 코스를 모두 올랐으며 네번 천지에 올라가서 북파-남파-서파 3코스에서 모두 천지를 보는 행운을 얻어 천지가는 길을 소개하고자 한다.

백두산 일대로 가는 방법은 보통 2 가지 코스이다(그림1). 하나는 인천 출발 - 중국 길림성 연길에 도착하여 차량으로 백두산 북파 부근인 이도백하(二道白河)까지 이동하여 숙박하고 다음날 북파로 등정한다. 연길 부근에 가장 한민족적 도시인 용정(龍井)에 들러 윤동주 시인의 생가, 조선족이 세운 대성중학교, 일송정, 해란강을 관광하



**전효택** | 서울대학교 자원공학과 25회  
에너지자원공학과 교수



(그림1) 백두산 주변 위치도. 백두산에 접근하는 코스는 인천공항-연길-이도백하-천지 코스와 인천공항-심양-송강하-천지 코스의 2가지이다.

기도 한다. 인천에서 출발 2시간여 비행후 연길에 도착하며 용정(龍井)을 거쳐 백두산 방향의 이도백하(二道白河)까지는 차량으로 4시간여 거리이다. 이도백하에서의 숙소는 해발 900 미터, 7월 하순의 온도는 섭씨 15도로서 쾌적한 기후이다. 두 번째는 인천 출발 1시간 30분여 비행후 요녕성 심양(선양)에 도착하여 차량으로 송강하(松江河)까지 이동하여 숙박하고 다음날 남파로 또는 서파로 천지에 오른다. 송강하 가기 전에 심양에서 집안까지 이동하여 숙박하고 다음날 주변의 고구려 유적지- 광개토태왕비, 호태왕릉, 장군총, 국내성 터, 환도산성, 고분군 등을 관람하고 북한과 마주한 압록강변을 관광하고 송강하로 이동하여 하루를 묵고 다음날 천지에 오르기도 한다.



〈사진 1〉 백두산 북파 입구 사진: 방문객들로 가장 붐비는 문이다

집안의 고구려 유적지와 용정의 한민족 역사지를 방문하며 백두산 천지에 2회 또는 3회 오르려면 4박 5일 또는 5박 6일 일정이면 충분하다.

북문(북파; 백두산 북쪽 비탈)을 통과하여 남쪽 방향으로 진행하여 천지에 이르는 코스이다(사진1). 이 코스는 북문 매표소(해발 1,500 m)에서 천지 바로 아래까지 일반 관광객을 위한 환경버스가 골짜기 포장도로를 이용하여 운행되고 있어 일반인들은 쉽고 편하게 천지에 까지 도달할 수 있으나 이 북문 코스는 가장 많은 인파로 북적이는 곳이다. 필자는 북파산문을 지나 골짜기 포장도로를 좌측으로 바라보며 오전 8시30분경부터 걷기 시작 소천지(小天池)를 지나 슬로프



〈사진 2〉 북파를 지나 슬로프를 따라 산행하면서 좌측(동쪽방향) 골짜기에서 보이는 장백폭포



〈사진 3〉 북파로 진입 4시간여 산행 끝에 도착한 해발 2,480m 지점에서 보이는 천지



〈그림 2〉 백두산 천지와 주변 봉우리. 천지를 가로지르며 중국-북한의 경계가 이루어져 있음(지도 상부가 북쪽)

를 따라 산행을 시작하였으며 산행목적이 백두산 주변 지질 답사였다. 슬로프 산행중 장백폭포가 좌측(동쪽) 골짜기로 보이며(사진2) 화산 용암 및 각력암, 조면암과 현무암이 관찰되기 시작하였다. 옥벽폭포를 지나 차일봉 능선을 따라 경비초소(커피와 라면을 팔고 있음)를 지나 천지에 도착한 시각이 오후 12시40분경이었다.

경비초소에서 도시락 점심을 먹고 휴식한 시간을 제외하면 약 4시간여를 등정하여 천지에 도착하였다. 우리팀이 도착한 천지 북측의 고도는 2,480 m 였고(사진3) 바로 왼쪽에 용문봉(2,506 m), 우측에 차일봉(2,596 m)이 보이며 백운봉(2,691m)도 보였다. 가장 높다는 장군봉(2,749 m)은 천지의 남동쪽에 있으며 북한 영내에 있다. 장백폭포는 천지의 북측에 있으며 북문으로 진입하면 다다를 수 있다(그림2).

천지는 대단히 맑았으며 다행히 날씨가 좋아 천지 경관을 만끽할 수 있었다(사진3). 주변에는 흑요석(obsidian)과 부석(pumice)이 대부분이었다. 천지는 화산호수(crater lake) 화산 분출구에 물이 찬 호수)이며 수면의 해발 높이는 2,194 m 이고 호수 둘레가 14.5 km, 직경이 4.2 km, 면적이 9,165 km<sup>2</sup>, 평균 수심이 213 m(최대수심 384 m)로서 거의 일정한 수면 높이를 유지하고 있는데 지하수의 영향으로 알려져 있다. 천지에서의 평균기온은 섭씨 7도이며 10월초부터 겨울이 시작되고 호수표면이 얼기 시작하며 섭

씨 -25도까지 강하하며 천지에 눈이 2-3m 정도 쌓이게 된다. 장백폭포는 높이 67 m이며 천지로부터 낙하하여 얼다 오바이강(이도백하 二道白河)으로 떨어져 송화강(松花江)으로 흐른다.

천지에 도착한 후 한시간여가 지나자 갑자기 안개와 구름이 천지를 덮으며 천지를 볼수 없게 되고 비가 뿌리기 시작 오후 2시반경 하산을 시작하였다. 천지 부근 경사면과 순상지는 해발이 2,130 m 이상인 높은 곳인지라 나무와 숲이 없으며 작은 초목 수준이고 따라서 천둥과 우뢰를 피해 급경사 골짜기의 지름길을 이용하여 장백폭포 아래의 버스터미널까지 급경사면을 따라 하산하였다. 급한 경사면과 물에 젖은 암반 노두의 미끄러움, 비와 안개로 인한 시야의 가림 등으로 인해 2시간여의 하산길을 힘들게 하였으나 하산중의 골짜기 경사면에 나오는 온천물이 피로를 달래 주었다. 버스로 송강하(松江河)로 3시간반여 이동하여 숙소 도착이 밤 10시 30분경 오랜만에 밤하늘의 수많은 별들을 보았다.

백두산 남문으로의 등정은 남문을 통과하여 북쪽방향으로 진행하여 천지에 이르는 코스이다(사진4). 2009년 7월과 금년 7월에 총2회 수행하였으나 금년에는 천지부근에서의 비와 구름 안개 바람으로 주차장의 천지 비석과 천지 전망장소의 중국-조선 경계비36호(2009년 세움)만을 보고 하산하였다.



〈사진4〉 남파 입구 사진. 아직 덜 알려져 방문객이 덜 몰리고 있음. 남파로 진입하기 전 구름이 짙게 보이고 있으나 천지에서는 매우 맑았음



〈사진 5〉 압록강 상류 지류: 지류 오른쪽(동쪽)이 북한이며 왼쪽이 중국영토임

2009년 7월에는 맑은 날씨로 오랜 시간 천지를 관망할 수 있었다. 아침 8시30분경 송강하의 숙소를 출발하여 남문에 11시경 도착하였다. 남파는 2008년에 개설하여 비교적 덜 알려지고 사람이 적은 편이다. 남파에서 천지 바로 옆의 주차장까지 환경버스로 이동하여 천지 등정이 아주 쉬운 편이다. 남문 입구에서부터 오른쪽(동쪽)에 압록강의 상류인 작은 하천이 있으며 철조망으로 북한과의 경계를 표시한다(사진5). 포장도로를 따라 천지에 오를수록 오른쪽(동쪽)으로 압록강의 상류 깊은 골짜기(사진6)와 작은 하천을 볼 수 있으며 천지에는 중국과 북한의 경계비(사진7, 1990년 세움)가 있고 북한과의 경계선이 줄 하나로 표시되어 있다.



〈사진 6〉 압록강 상류 대협곡: 도로의 오른쪽(동쪽)이 계곡이며 그 우편이 북한 영토임



〈사진 8〉 천지에서: 백두산 남문으로 등정하였고 사진 중앙의 움푹 들어간 부분이 장백폭포 위치.천지를 조망하는 시야가 가장 넓음(왼쪽부터 김정희(자원26회), 필자, 유인걸(자원31회)동문과 함께)

남문을 지나 도로 우측(동쪽)으로 강폭이 5 - 10 m 정도의 압록강 지류가 있고 지류 오르막길 우측(동쪽)이 북한 영토이다. 이날은 날씨가 청명하여 천지에서 오후 1시반경 하산할 때까지 오랜 시간 맑았으며(사진8) 하산길에 탄화목 생성대(백두산 폭발로 인한 화재로 나무가 타서 숯이 된 채로 묻혀 있음. 탄소동위원소 연대 측정 결과는 760 - 960 AD), 압록강 대협곡, 천지고산화원 등을 볼 수 있었다. 거의 남북 방향의 압록강 대협곡은 용암, 화산재 및 부석 등으로 구성된 화산암층들이 지표수에 의해 깊이 침식되고 용해되어 깊은 협곡을 만들어 낸다. 이 코스의 장점은 천지를 가장 넓게 관망할 수 있는 곳이며 남문에서 천지 옆 주차장까지 가장 편하게 갈수 있고 무엇보다도 방문객이 아직은 적은 편이다.



〈사진 7〉 중국-북한 경계비 4호(1990년 세움). 경계비석 뒷면에 영토를 표시. 위 사진은 2009년 7월에 찍은 사진이며 2011년 7월 등정하였을 때는 경계비 36호로 바뀜

그 이유는 이 코스가 개발된 지 3년여 밖에 되지 않고 또한 송강하 숙소에서 적어도 2시간 반 정도 차량으로 이동하여야 남문에 도달하는 불편함 때문일 것이다.

서문으로의 등정은 서문을 통과하여 동쪽방향으로 진행되는 코스이다(사진9). 서문이 송강하 숙소에서 가장 가까운 거리이며 10분 이내에 서문에 도착한다. 숙소에서 가까우므로 북파 다음으로 방문객이 많은 곳이다. 서문의 대기실에서 빠트릴 수 없는 것은 백두산과 천지 모형도(사진10)이다.

서문에서 환경버스로 동쪽방향으로 천지 하부 주차장까지 이동한 후 주차장에서 1,300여 계단을 오르면 천지를 만나게 된다(사진11). 중국과 조선 경계비 37호를 만나게 되며(사진12) 천지를 관망할 수 있는 장소에 방문객이 너무 많아 천지관망에 어려움을 느끼는 코스이다. 다행히 지나가는 구름과 안개 사이로 천지를 관망할 수 있었으나 천지를 배경으로 증명사진을 찍기도 어려울 정도로 사람들로 붐빈다(사진 12,13). 백두산 천지에 다녀오면 백두산 정기를 받았다고 할 정도로 우리에게 백두산은 영산이지만 지금은 중국인들에게도 너무 잘 알려진 장백산인지라 많은 중국인 관광객이 몰리고 있다. 상기한바와 같이 1,300여 계단을 오르기가 힘들고 벽처럼 두 사람이 메는 가마를 타고 오를 수도 있다. 화강암(어디서 가져온 화강암인지 모르나) 돌계단과 나무계단을 여러 차례 쉬어가며 천천히 오르면 그렇게 부담이 되지 않는

등정코스이다. 남쪽코스에 비해 천지를 관망하는 시야가 좁게 느껴지기도 한다.

백두산 화산지질공원은 면적이 900 km<sup>2</sup> 이고 연중 평균기온은 섭씨 7도이며 천지 크레이터(crater)호수 주위로 16개 봉우리가 있다. 화산 분출은 중생대 쥐라기(2억년전 이후-1억4천5백만년 기간)부터 신생대 제4기(160만년전 이후부터 현재까지 기간)까지 계속되었다 하며 특히 신생대 제3기(6,500만년전부터 160만년 기간)부터 활발히 진행된 화산 활동으로 현무암질 용암이 대량 유출되어 약 5,350 km<sup>2</sup> 의 넓은 백두용암대지가 형성되었다고 한다. 최근 1,000년간에 걸쳐 11회의 소규모 분출이 있었다 하며 가장 최근이 1903년으로 알려지고 있다. 현재는 백두산 주변 50 km 내외에 진도 2 - 3의 약한 지진이 발생하고 있으며 최근에는 백두산의 분출 가능성에 대한 학계의 관심이 높다.

특히 7 -8월에 등정하는 경우 안개와 구름이 많고 천둥과 벼락 현상이 많으며 기후의 변화가 많음을 유의하여야 한다. 천지 부근의 대지에서는 피할 곳이 없으므로 각별한 주의가 필요하다. 평소에 주변에 덕을 많이 쌓은 분들이 백두산에 올라 천지를 볼 수 있다는 우스갯소리를 하며 천지의 그 웅장한 경관과 코발트 블루색의 호수 천지를 둘러싼 산봉우리, 장백폭포를 보면서 우리는 백두산의 정기를 받아왔다는 기분과 기쁨이 든다.



(사진 9) 백두산 서파입구 전경: 북파 못지않게 방문객들로 붐비는 문임



(사진 10) 백두산 서파 입구건물 내에 전시된 백두산 천지 모형사진 : 사진중앙에 올라와있는 천지를 볼 수 있음

요약하면 등산에 경험이 없거나 장거리 걷기가 불편한 사람들은 북문과 남문의 경우 포장도로를 따라 환경버스가 순환하고 있어 쉽게 천지에 다다를 수 있다. 가장 쉬운 코스는 역시 남파이고 천지의 관망 범위가 가장 넓다. 서파의 경우 1,300여 계단을 오르는 수고를 하여야 한다. 북파를 이용하여 등산하는 경우에는 중간 중간 급경사면도 있으나 4시간여 산행하면 천지에 도달할 수 있음을 첨언한다. 또한 어느 문으로 입장하여도 입산료 및 버스이용료를 합해 일인당 한번 등정에 우리 돈으로 수만 원 이상 들므로 한번 입장이 만만치 않은 경비이며 산행에 매번 입장료를 받는 역시 중국인다운 상술이기는 하다. 천지에 올라 날씨로 인해 천지를 보지 못하게 되면 사실 실망이 클 것이므로 천지 등정을 앞두고 “나는 이번에 천지를 볼 수 있을거야” 라는 희망적인 자신감

을 가질 필요가 있을 것이다. 백두산 부근의 송강하, 이도백하에서의 숙소시설이나 음식은 산악지역인지라 그런대로 지낼만하나 비가 많고 다습한 지역이므로 눅눅한 기분이 든다. 거북한 점은 포장도로이기는 하나 버스 타는 시간이 5-6시간 이상씩 걸리는 점이며 경제속도로 달리는지라 버스 내에서의 지루한 시간을 어떻게 해소할까 하는 준비를 하여야 할 것이다. 특히 포장도로에 차도와 인도의 구분이 없으므로 도로상에서는 각별히 차량 사고에 유의하여야 할 것이다. 백두산 천지 가는 길은 그리 멀지 않은 여행길이며 마음의 여유를 가지고 교통과 숙식의 불편을 어느정도 감수한다면 즐거운 여행이 될 것이다.

백두산 천지에 올라 그 정기를 받으시기를 !!!



〈사진 11〉 백두산 서파를 통과하여 주차장에 도착하면 천지로 오르는 1,300여 계단을 볼 수 있음. 왼쪽은 화강암 돌계단, 오른쪽은 나무계단임



〈사진 12〉 서파로 등정하여 천지 전망장소에 위치한 중국-북한 경계비 37호: 방문객이 경계비 초석에 까지 올라가 있음

〈사진 13〉 계단을 올라서 구름과 안개 사이로 보이는 천지(왼쪽). 방문객이 너무 많아 사진 찍기도 어려울 정도로 붐비고 있음

아마추어의 명반사냥이야기 두 번째

# 나는명창이다



**나용수** | 편집위원  
원자핵공학과 교수

요즘 장안의 화제인 TV의 한 프로그램에서는 일곱 명의 가수가 나와 경연을 벌인다. 경연결과 청중들의 선택을 가장 적게 받은 한 사람이 탈락하고 이 자리에 새로운 가수가 영입되어 경연을 반복하는 서바이벌 게임이다. 일곱 번의 경연 동안 탈락하지 않고 청중들의 선택을 받게 된 가수는 명예졸업의 영예를 안게 된다. 지금으로부터 이백 여 년 전, 조선 땅에서도 목소리 하나 내어놓고 이와 같은 치열한 경연이 있었다. 수많은 명창들 중에서 여덟 명이 명예졸업의 영예를 안았고, 우리는 이들을 ‘판소리 8명창’이라 부른다. 조선 전기 8명창, 후기 8명창이 기억되는 것으로 봐서 최소한 ‘시즌 2’까지는 있었던 셈이다. 이 명창들 중에는 가왕(歌王)의 칭호를 받았던 동편제(전라도 동북지역에서 발전한 판소리 유파)의 창시자 송홍록, 서편제(전라도 서남지역에서 발전한 판소리 유파)의 창시자 박유전 등이 있다. 8명창들은 순한 일화를 남겼는데, 송홍록의 제자였던 박만순은 흥성대원군의 충애를 입어 “소리를 봉해 상경하라.”는 대원군의 밀명을 지키기 위해 무섭기로 소문난 충청감사가 소리를 하라는 명도 목숨을 걸고 거절했다고 하며, 상경 후 소리하다 지쳐 대원군의 무릎을 베고 자기도 했다고 전해진다. 박유전의 뒤를 이어 당시 서편제의 제일 명창으로 불렸던 이날치는 광주에서 소리를 하면 화순에까지 들렸다고 하며, 그의 장기였던 ‘새타령’을 노래하면 삐꾸기, 쑥국새가 그의 소리를 듣고 날아들었다는 이야기가 전해지고 있다.

이처럼 화려했던 8명창의 시대는 어지럽던 조선시대 말기와 일제 강점기를 거쳐 위기에 봉착하게 된다. 신파·영화 등 쉽게 접근할 수 있는 매체가 등장하고, 일제가 문화침략의 일환으로 기생권변을 설치함에 따라 판소리는 점차 대중의 관심 밖으로 밀려 기방소리로 전락되어 갔다. 이와 동시에 음반이 처음으로 보급되기 시작하고, 라디오 방송이 시작하게 됨에 따라 대중들은 식상한 판소리에서 벗어나 왜식 유행가에 환호하고 있었다. 그러나 이처럼 판소리의 존립마저 위협받는 위태로운 시즌에서도 절세의 명창들이

등장하였으니 바로 이들이 판소리 5명창이다. 송만갑, 이동백, 김창룡, 정정렬, 김창환을 일컫는 판소리 5명창은 이처럼 극한 환경 속에서도 창극의 정립과 후진의 양성을 일구어 내며 판소리의 르네상스를 이끌어 내었다.

5명창이 활약하고 있던 당시, 동아일보에서 주최하는 <전국명창대회>에서는 조그마한 사건이 발생한다. 25세의 한 젊은 소리꾼이 부른 '쑥대머리'가 좌중을 압도하며 재청, 삼청을 이끌어 낸 것이다. 이후 발매된 그의 '쑥대머리' 음반은 국내에서만 20만 장 이상이 팔렸고, 일본과 만주 등을 포함하면 150만여 장의 판매고를 올렸다고 한다. 소위 밀리언셀러. 당시 축음기의 보급률을 생각한다면 대단히 경이로운 일이었음을 짐작할 수 있다. 국창 임방울 (1904. 4. 25-1961. 3. 10, 본명 임승근), 5명창 이후 “나만 명창이다”라는 말에 적합한 진정한 소리꾼, 암울한 시대에 민초와 함께 웃고 울었던 대명창의 위대한 탄생이었다.

전라남도 송정에서 태어난 임방울은 판소리 성음에서 제일로 치는 청구성<sup>1)</sup>과 수리성<sup>2)</sup> 발성을 모두 갖추었을 뿐 아니라 이들을 자유롭게 구사했던 최상의 가객이었다고 평가된다. 그의 대표곡이었던 '쑥대머리'는 '춘향가'의 한 대목으로, 변학도에게 곤장을 맞고 옥에 갇힌 춘향이의 모습을 묘사하는 노래이다. '꽃 같은 얼굴에 달 같은 태도(花容月態)'를 갖춘 춘향이는 매 맞고 감옥에 갇히게 되자, 쑥대처럼 헝클어진 머리에 마치 귀신같은 물골로 변하게 된다. 찬바람 부는 옥방 속 절망 밖에 남은 것이 없는 비참한 상황에서 그녀가 할 수 있는 유일한 것은 '애간장이 썩어서 나오는 눈물로 님의 얼굴을 그려보겠다.'라며 한양에 있는 이서방을 그리워하는 것뿐이었다. 임방울은 자신이 누군가를 애타게 그리워하고 있다는 그 사실마저 알아줄 사람이 없는 춘향이의 적막한 현실을 화려한 무대가 아닌 강변이나 시골장터에서 노래하며 춘향이와 그리고 민초들과 함께 울었다.

임방울 판소리의 시작이자 끝으로 평가받는 쑥대머리는 CD나 LP로 그리 어렵지 않게 만날 수 있다. 개인적으로 이



미 두 장의 LP를 보유하고 있었지만, 세 살 박이 첫째 아이가 “뚝대~머기”하면서 LP를 틀어 달라고 하던 한 조그만 사건에서 고이 자고 있던 사냥꾼의 본성이 깨어났다. 임방울이 일제 강점기에 녹음했던 SP 음반<sup>3)</sup>을 구해 들려주고 싶다는 사냥 본성. 이 곳 저 곳 인터넷 웹사이트를 뒤지던 중 그의 고향에 위치한 중고음반 가게 사이트에서 우연히 한 장을 발견하게 되었다. 임방울은 1929년 Columbia (음반 번호:

40085), 1933년 Chieron (음반 번호:118), 1933년 Okeh (음반 번호: 1620) 그리고 1937년 Victor (음반 번호: KJ-1108) 음반사에서 쑥대머리 녹음을 남겼는데, 구하게 된 것은 1933년 Okeh 음반이었다.

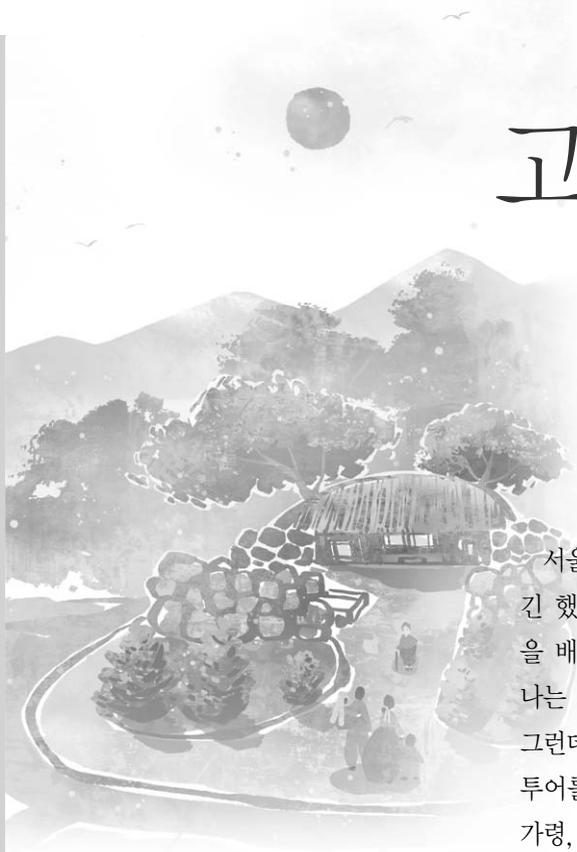
임방울은 1961년 공연 중 피를 토하고 쓰러진 후 57세의 나이에 운명했다. 사상 처음 국악예술인장으로 치러진 장례식은 200여 명의 여류 명창들이 소복하고 그의 상여를 따라가며 상여 소리를 불렀고, 행렬 끝에는 100여 명의 거지들이 눈물을 흘리며 따랐다고 한다. 공연 때마다 거지들을 무료로 관람시켰던 임방울에 대한 그들이 할 수 있는 최선의 추모의 표시였으리라. 몰려드는 인파로 그의 상여행렬이 시청 앞 광장을 지나지 못하게 되었을 때 사람들은 그의 존재의 소중함을 깨달았을 것이다. 한국판 오페라라고 할 수 있는 창극의 형태로 변질되어 가던 판소리를 정통의 모습대로 고집하던 한 외곬수가 이 땅에 얼마나 큰 존재였는지, 5명창들이 누렸던 조선의 벼슬 하나 지내지 못하고, 후배들처럼 인간문화재로 제도적인 보장도 받아 보지 못한 불운한 시대의 소리꾼. 공연 때 마이크를 꺼려했고 입에 발린 공치사나 돈 받기를 외면했으며, 번 돈은 불우한 이웃에게 아낌없이 써버려 유족들에게 아무런 유산도 남기지 않았던 풍류남아. 조선왕조가 저물어가는 민족사의 혼란 속에서 태어나 일제 강점기와 한국전쟁으로 가장 불운했던 시대에 소리 하나로 소외된 민초들의 아픔을 위로해주던 진정한 가객 임방울. 그가 토해낸 '쑥대머리'는 가슴을 후비는 감동이 아무런 편곡이 없이도, 조잡한 음질 속에서도 가능하다는 것을 스마트폰이 활개 하는 이 시대에도 톡톡히 보여준다.

1) 높은 소리, 낮은 소리를 두루 자유로이 구사할 수 있는 힘차고도 성량이 풍부한 성음

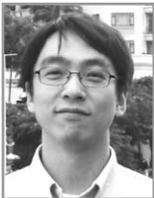
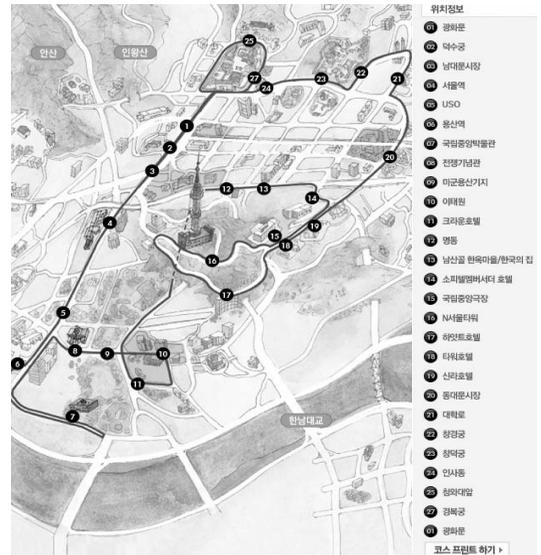
2) 약간 길린 듯 하면서도 구수하게 곰삭은 맛을 풍기는 성음

3) 셀락(shellac:동물성 천연수지)을 주원료로 한, 1분간에 78회전하는 평원반(平圓盤) 레코드. 연주시간은 25 cm판 한쪽 면이 약 3분, 30 cm판 한쪽 면이 약 5분

# 고향에 대한 단상



서울이 아닌 시골에서 태어나  
긴 했지만 최초의 기억이 서울  
을 배경으로 떠오르는 걸 보면  
나는 거의 서울 사람일 것이다.  
그런데 서울을 잘 모른다. 시티  
투어를 해 보면 좀 나아질까?  
가령, 서울 시티 투어 버스 홈페  
이지(<http://www.seoulcitybus.com/>)에는 스물 몇 군데  
정류장을 포함한 관광 지도가  
게시되어 있다. 광화문, 덕수  
궁, 남대문시장, 서울역……의  
순서로 이어지는 정류장의 면



**이수형** | 서울대학교 국어국문학과 졸업  
교수학습개발센터 연구교수  
문학평론가

면을 쪽 살펴보면 대개는 한 번쯤 가 봤거나 적어도 지나치기는 했던 장소들이 열거된  
다. 서울을 알리기에 적절한 명소들을 모아 놓았을 이 지도가 신뢰할 만하다면, 나는  
서울을 잘 모르지 않고 어쩌면 잘 아는 편에 속한다고 해야 할지도 모르겠다. 그러나  
객관적인 지식이나 정보의 수준이야 어쨌든 서울을 잘 모르겠다는 내 느낌은 쉽게 변  
하지 않는다.

그런데 다시 한 번 생각해 보면 어떤 도시에 대해 관광 지도 정도의 지식을 갖고 있  
다고 해서 그 도시를 안다고 말할 수 없다는 것은 너무나 당연한 일이다. 유명한 장소  
앞에서 사진을 찍고 쇼핑하고 밥 먹고 부랴부랴 집으로 돌아오는 관광이란, 이제는 도  
매급의 판매 상품이 되어 버린 여행 중에서도 그 속물적 취향에 있어 특히나 악명 높  
은 것에 불과하다는 사실은 누구나 알고 있다. 다들 말하듯이 잠깐 들르는 것을 넘어  
어느 정도 살아 봐야 그 도시를 알 수 있을 것이다. 그렇다고 해도 이상한 것은, 나는  
관광객도 아니고 게다가 서울에서 수십 년을 살아 왔지만 여전히 서울을 잘 모른다고  
생각한다는 것이다.

몇 년 전 남해안의 작은 도시에서 3년 남짓 살았던 적이 있다. 그때 외곽에 신시가  
지를 조성하고 있었고 공사가 마무리되면 시청도 그쪽으로 이전한다고 했으니, 지금

은 그곳도 많이 변했을 것이다. 어쨌거나 그때는 아직 구시가지가 도시의 중심이었고, 그런 규모의 것도 시내라고 할 수 있을지는 모르지만, 시청을 중심으로 시가지를 돌아보는 데는 30분이면 충분했다. 대개 주말에 시내 이곳저곳을, 걸어서 혹은 자전거를 타고 돌아다니곤 했다. 아무리 작은 도시라고 해도, 그 정도의 경험만으로 내가 그 도시에 대해 아주 잘 안다고 말하기는 어려울 것이다. 오히려 아는 것보다 모르는 게 훨씬 많을 테지만, 그럼에도 불구하고 “○○시에 대해 아는 바를 서술하시오”라는 문제를 받는다면, 훨씬 더 오래 산 서울보다 3년을 산 그 도시에 대해서 할 말이 더 많으리라는 느낌을 지우기 어렵다. 그 도시에 비해 서울은 너무 넓거나 혹은 너무 복잡하니 당연한 결과라고 할 수 있을지도 모르지만, 사실 크기나 복잡도만의 문제는 아니다.

아담한 그 도시에서는 이런저런 곳들이, 가령 제일 맛있는 중국집이나 뷔페식당, 가장 세련된 맥주집이나 피자집, 패스트푸드점, 하나밖에 없는 영화관이나 도서관, 새로 생긴 피시방이나 만화방 등이 모두 나를 위한 장소인 것처럼 느껴지곤 했다. 음식점이나 영화관 따위는 지금 내가 살고 있는 곳 근처에도 많고 많으며, 그중 몇 곳은 단골일 것이고, 또 조금만 수고하면 서울에서 제일 좋은 음식점이나 영화관을 알아낼 수도 있겠지만, 그런 것들이 사이좋게 모여 있던 그곳의 느낌을 되살릴 수는 없다. 문득 그때의 포만감을 상기할 때마다 나는 꼭 그곳이 아니더라도 지방의 작은 도시에 사는 사람들이 부러워졌다.

어떤 장소에 대해 잘 안다는 것에는 여러 차원의 의미가 있을 테지만, 그곳과 일체감이나 동질감을 느낄 때야말로 실재로는 잘 몰라도 잘 알고 있다는 느낌을 아주 강하게 받을 것은 당연하다. 말을 바꾸면, 내가 서울에 대해 실제로는 알고 있는 게 많음에도 불구하고 여전히 잘 모른다고 느끼는 이유 역시 서울이라는 장소에 대해 일체감이나 동질감을 갖지 못해서라고 풀이할 수 있다. 일체감과 동질감을 느끼고 그래서 아주 잘 안다고 느낄 만한 장소는 누가 뭐래도 고향일 것이다. 또 말을 바꾸면, 서울이라는 대도시에 대해서는 일체감과 동질감을 느끼기 어려우니 서울은 출생지가 될 수는 있을지언정 고향이라고 말하기에는 어딘가 위화감과 이



질감이 있다. 출생지는 시골이지만 서울에서 오래 산 나에게도 고향이라고 부를 만한 장소가 없다. 그리고 모르긴 해도 서울에서 태어나 쫓 서울에서 산 사람 역시도 고향이라는 단어가 주는 느낌은 그리 익숙하지 않을 것이다.

고향이라고 할 만한 곳이 없어서 슬프다거나 그런 말을 하려는 건 아니다. 교통이나 통신이 발달하지 않았던 전근대 사회에서나 한 곳에서 태어나 그곳에서 계속 생활하는 일이 보편적이었지, 그 이후에는 고향이 어디든 그곳을 떠나 이곳저곳 옮겨 다니면서 사는 것이 자연스러운 일상으로 자리 잡기 시작했을 것이고, 또 이러한 변화는 우리 사회에 기차와 기선, 전신과 전보 같은 근대 문명이 도입되기 시작한 20세기 이후에 본격적으로 확대되었을 것이다. 가령 1902년에 태어난 시인 정지용은 고향을 떠나 서울에서 고등학교를 다녔고 일본으로 유학을 떠나 교토에서 대학을 다녔다. 귀국해서도 서울에서 교직과 시작(詩作)을 병행했으니 정지용이 고향에서 생활한 기간은 그리 길지 않았다.

사실, 그가 고향에서 계속 살았다면 “넓은 별 동쪽 끝으로 / 옛 이야기 지출대는 실개천이 휘돌아 나가고 / 얼룩백이 황소가 / 해설피 금빛 게으른 울음을 우는 곳”으로 시작해 “그 곳이 차마 꿈엔들 잊힐리아”라는 후렴이 이어지는 『향수』 같은 시를 썼을 리도 없다. 결국 고향을 떠나 여기저기로 떠돌아다녀야만 하는 운명을 지닌 현대인들에게 고향의 실체란, ‘향수’라는 시의 제목대로, 고향에 대한 그리움의 형태로 존재하는 것이리라. 물론 꿈에서도 그리던 고향에 돌아가 봐야, 같은 시인이 쓴 『고향』이라는 시의 서두처럼 “고향에 고향에 돌아와도 / 그리던 고향은 아니더뇨”라는 식의 실망감을 맛볼 뿐이다. 고향에 대한 그리움과 실망감이라는 양가 감정을 표현한 정지용의 시편들은 현대인의 마음속에서 고향이란 꼭 돌아가야만 되는 곳이라기보다는 단지 그리워하는 대상이라는 진실을 드러내고 있다.

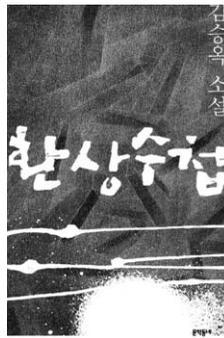
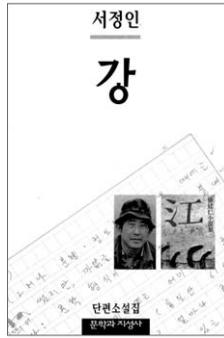
인구의 대부분이 농촌에 살면서 농업에 종사하던 우리 사회의 대체적인 분위기는 1950년 전쟁을 통해 피난민들이 도시에 몰려드는 사태를 경험한 바 있거니와, 1960년을 전후해서 전국적으로 영향을 미치기 시작한 근대화, 산업화의 물결로 인해 이제는 누구라도 고향을 떠나 도시로 이주하는 것을

자연스럽게 자신의 운명으로 받아들이게 된다.

1960년대 한국문학을 대표하는 서정인, 김승옥, 이청준 등의 소설이 지금도 여전히 중고등학교 교과서에 실리고 독자들에게 읽히는 이유 중에 하나는, 그 소설들이 부라부라 고향을 떠나 할 수 없이 도시에 정착해서 살게 된 많은 사람들의 정서를 대변했기 때문이다. 시골에서 올라와 1955년 서울대 영문과에 입학했던 작가 서정인은 『강』이라는 소설에서 자신과 비슷한 처지의 늙은 대학생 주인공의 입을 통해 이렇게 말한다. “중학교에 가선 수재가 되고, 고등학교에 가선 우등생이 된다. 대학에 가선 보통이다가 차츰 열등생이 되어서 세상으로 나온다. 결국 이 열등생이 되기 위해서 꾸준히 고생해온 셈이다. 차라리 천재이었을 때 삼십 리 산골짜기로 들어가서 땀 나무꾼이 되었던 것이 훨씬 더 나았다. 천재라고 하는 화려한 단어가 결국 촌놈들의 무식한 소견에서 나온 허사였음이 드러나는 것을 보는 것은 결코 즐거운 일이 못 된다. 그들은 천재가 가난과 끈질긴 싸움을 하다가 어느 날 문득 열등생이 되어버린다는 사실을 몰랐다. (……) 그는 그가 처음 출발할 때에 도달하게 되리라고 생각했던 것 으로부터 사뭇 멀리 떨어져 있는 곳에 와 있음을 깨닫는다. 아—, 되찾을 수 없는 것의 상실임이여!”

주위에서 천재 소리를 듣던 가난한 시골 소년이 청운의 뜻을 품고 고향을 떠나 서울로 유학을 온다. 그런데 어느 날 자신의 삶이 예상과 다른 곳으로 흘러가고 있음을 깨닫는다. 그렇다고 고향으로 돌아간다 한들 그곳에서 느낄 실망감과 환멸감을 피할 수 없다. 그래서 고향을 잃은 것은 되찾을 수 없는 것이다. 서정인보다 5년 후배로 1960년 불문과와 독문과에 나란히 입학한 김승옥과 이청준은 『강』을 읽으니 눈물이 나더라고 고백한 바 있거니와, 서울에서의 삶이 예상했던 만큼 희망적이지 않지만 그렇다고 해서 고향으로 돌아갈 수도 없는 딜레마는 꼭 김승옥과 이청준만이 아니라 당시 고향을 떠나 서울에 살고 있던 많은 사람들에게 공감을 불러일으켰던 것을 볼 수 있다.

김승옥과 이청준 역시 『환상수첩』이나 『눈길』 등의 작품을



통해 고향의 문제를 진지하고 다룬다. 『환상수첩』은 서울 생활에 절망하고 고향으로 내려갔으나 거기서도 끝내 탈출구를 찾지 못한 주인공의 상황을 비관적으로 묘사하고 있으며, 이와는 반대로 『눈길』은 서울에서의 생활이 어느 정도 안정적인 궤도에 이르자 고향으로부터 멀어지려는 주인공의 심리를 그리고 있다.

아무튼 오랫동안 정착 문화를 형성해 왔던 우리 사회이니만큼 어딘가 정주하고 싶다는 소망이 대단히 강한 것은 틀림없을 것이고, 또 그러한 소망이 지금까지 고향에 대한 강한 애착을 (지탱해) 온 것도 사실이다. 많이 약화되었다고는 하나 여전히 설과 추석 명절에는 늘 민족의 대이동이라는 사건이 발생하곤 하는 것도 하나의 방증이 된다. 그러한 오래된 관습과는 별도로, 고향을 떠나 타지에서 살아가는 현대인들이 고향에 대해 갖는 감정은 늘 긍정적인 것만 있는 것은 아니니 흔히 하는 말로 일종의 애증의 양가감정을 갖고 있다고 하는 편이 옳을지도 모른다.

물론, 점점 고향 없는 사람들이 늘어갈 것은 엄연한 현실적 추세이다. 그 자신이 팔레스타인 난민 출신이었던 에드워드 사이드의 유명한 책 『문화와 제국주의』에는 다음과 같은 말이 인용되어 있다. “자신의 고향을 아름답다고 생각하는 사람은 아직도 상냥한 초보자이다. 모든 땅을 자신의 고향으로 보는 사람은 이미 강한 사람이다. 그러나 전세계를 하나의 타향으로 생각하는 사람은 완벽하다. 상냥한 사람은 이 세계의 한 곳에만 애정을 고정시켰고, 강한 사람은 모든 장소들에 애정을 확장했고, 완전한 인간은 자신의 고향을 소멸시켰다.” 팔레스타인에서 태어났으나 뉴욕으로 이주하여 세계적인 학자로 성장한 에드워드 사이드에게는 고향에 대한 애착이 좀 소박하고 낡은 것으로 생각되었을 수도 있을 것이다. 그러나 민족과 국가의 경계가 희미해지고 있다는 소위 글로벌 시대에 고향이라는 아주 작은 혈연과 지연의 공간을 어떻게 이해하는 것이 좋을지의 문제에 대해서 쉽게 답이 나올 것 같지는 않다.

# 공돌 만평



김진균 | 서울대학교 공과대학  
건축학과 명예기금교수



## 연료전지가 이끄는 흥미로운 여정

차 석 원 교수 | 서울대학교 기계항공공학부

“그것도 참 재미있는데...”

평소 궁금했던 연구 내용을 하나씩 물어볼 때 마다 차석원 서울대 기계항공공학부 교수는 이 말로 대답을 시작했다. 그에게 모든 연구는 ‘재미’로 다가오는 것 같았다. 지금 그가 푹 빠져 있는 주제는 바로 연료전지. 에너지 효율을 최대한 한 차세대 에너지원을 개발하고 있다.

### 스마트폰 3배 오래 쓰는 연료전지 개발

차 교수가 이끄는 재생에너지 변환 연구실은 용도에 맞춘 연료전지 개발이 주력분야다. 연료전지는 크게 휴대용, 발전용, 자동차용으로 나뉜다. 차 교수는 2005년에 노트북, 휴대전화 같은 휴대용 기기에 쓸 수 있는 획기적인 소형 연료전지를 개발했다. 이런 휴대용 기기에는 현재 리튬이차전지를 사용하지만 저장 용량이 작다. 용량을 키우면 전지도 커진다. 그러나 크고 무거운 전지는 휴대용 기기에 적합하지 않다. 그야말로 ‘리튬이차전지의 딜레마’다. 그러나 재생에너지 변환 연구실이 개발한 소형 연료전지를 쓰면 이 문제는 간단히 해결된다. 차 교수는 연료전지에 에너지원인 수소를 바로 공급하지 않고 메탄올을 양극에 채워 수소를 공급하는 방법을 택했다. 메탄올 100mL로 15시간을 쓸 수 있다. 리튬이차전지를 썼을 때 보다 사용시간이 3배 이상 늘어난 것이다.

“스마트폰도 리튬이차전지를 쓰고 있습니다. 그러나 그 용량으로는 많은 애플리케이션을 실행하고 멀티태스킹해야 하는 높은 사양을 뒷받침하기가 어렵죠. 심지어 한 번 충전해 하루를 넘기지 못하는 경우도 종종 발생합니다.”

소형 연료전지가 실력을 발휘할 시간은 지금부터다. 스마트폰이 점차 보급되면 소형 연료전지의 시장도 커질 것이다. 차 교수는 이 소형 연료전지를 스마트폰과 태블릿 PC에 주로 이용할 계획이다.

아직 연료전지를 주 에너지원으로 쓰기에 용량이 제한적이라는 한계가 있다. 이 문제를 해결하기 위한 방법은 연료전지의 두께, 특히 전해질 층의 두께를 줄여 용량을 키우는 것이다. 전해질을 통해 이온이 이동하는 거리를 줄이면 전도율이 높아져 전기를 더 잘 전달한다.

연료전지를 연구하는 많은 과학자 중 이 이론을 모르는 사람은 없다. 그러나 얇은 연료전지를 만드는 것은 기술적으로 어렵다. 꿈의 에너지라고 믿었던 연료전지 연구도 난관에 봉착했다. 그러나 남이 풀지 못하는 문제를 풀어낼 때 더 짜릿하듯이, 차 교수는 오히려 이를 해결할 방법을 찾는 데 흥미롭게 접근했다.

“반도체를 만드는 데 쓰는 ‘박막 증착기술’을 쓰면 얇은 연료전지를 만들 수 있지 않을까 생각했습니다. 연료전지의 구성요소를 최대한 얇은 판으로 만들어 한 장씩 위로 엮는 방법이죠.”

그 결과 재생에너지 변환 연구실은 삼성종합기술원과 공동으로 두께가 2um(마이크로미터, 100만 분의 1m) 이하인 얇은 연료전지를 만들었다. 전지의 이름은 ‘박막형 고체산화물 연료전지’다. 연구 성과는 2011년 4월 미국 과학학술지 ‘엘렉트로케미스트리 커뮤니케이션’에 실렸다.

“ 연료전지를 어디에 쓸 수 있는지,  
 다른 분야에서 갖고 올 기술은 없는지 고민해야 합니다. ”

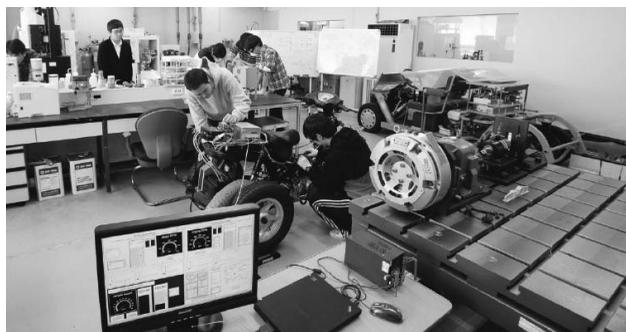
**전공을 뛰어넘어 다양한 공부해야**

연료전지는 다른 전지보다 효율이 좋을 뿐 아니라 오염물질이 전혀 나오지 않는다. 수소를 연료로 사용해 전기를 발생시키고 남는 부산물은 단지 물 뿐이다. 기존 화력발전 대신 연료전지를 발전기로 개발한다면 더 이상 지구온난화는 걱정하지 않아도 된다. 차 교수는 발전용 연료전지를 연구 중이다.

“우리 연구실에 들어오면 발전 설비까지 공부해야 합니다. 연료전지를 연구한다고 해서 연료전지만 공부하면 안 됩니다. 연료전지를 어디에 쓸 수 있는지, 다른 분야에서 갖고 올 기술은 없는지 고민해야 합니다.”

다양한 분야에 관심을 갖는 것은 차 교수가 학생들에게 가장 강조하는 바다. 여행에 가서 골목 구석구석 돌아보고 많은 경험을 해야 기억에 남는 것처럼 연구도 전공을 뛰어 넘어 공부하라는 것. 이런 차 교수의 연구 철학은 하이브리드 자동차 연구에서 빛을 발했다. 연료전지는 하이브리드 자동차에도 쓰인다. 하이브리드 자동차는 전지로 움직이는 전기 모터와 가솔린 엔진의 두 가지 동력을 사용한다. 저속으로 달릴 때는 모터를 이용하고 고속으로 달릴 때는 엔진을 이용한다. 일반 자동차가 휘발유 1L로 약 10km를 간다면 하이브리드 자동차는 50km를 갈 수 있다. 이때 두 개의 동력을 이용하는 만큼, 언제 어떤 에너지를 얻을 것인지를 정하는 것이 중요하다.

“가는 길을 미리 알면 되지 않을까요? 내비게이터에 갈 길을 지정해 동력제어장치를 미리 프로그래밍하면 연료를 효과적으로 절감할 수 있습니다. 요즘은 차량 한 대에 내비게이터가 하나씩 마련돼 있잖아요. 추가 장비를 사지 않아도 됩니다.”



재생에너지 변환 연구실의 실험실 모습

**변신시킬 차세대 전지 개발**

재생에너지 변환 연구실은 2009년 현대자동차와 함께 차량용 내비게이션에 쓰이는 GPS 정보를 이용해 언제 모터를 쓸지, 엔진을 쓸지 구분하는 제어장치를 개발했다. 목적지로 향하는 길의 교통 정보를 얻어 자동차의 배터리 충전상태를 최적으로 관리하는 것이다. 재생에너지 변환 연구실에서는 연료전지 외에 하이브리드 자동차를 연구하는 실험실을 따로 만들 정도로 이 분야에 몰두하고 있다.

차 교수는 “다른 분야를 계속 공부하면 연구에 필요한 아이디어를 얻을 수 있다”고 말했다. 연료전지의 용량 문제를 해결하지 못했을 때 반도체 연구에서 답을 얻었고 하이브리드 자동차의 동력제어장치를 개발할 때 GPS 기술을 이용한 것처럼 말이다.

최근 차 교수에게 흥미로운 주제가 생겼다. 새로운 저장수단인 ‘슈퍼 커패시터’다. 슈퍼 커패시터는 전지와 구조가 비슷하지만 전해질 대신 탄소나노튜브를 이용한다.

“슈퍼 커패시터는 리튬이차전지보다 에너지를 방전시키는 속도가 10배나 빠릅니다. 충전도 몇 분 안에 급속히 이뤄집니다. 그러나 아직 용량이 리튬이차전지의 5%밖에 되지 않아요. 앞으로 슈퍼 커패시터의 용량을 늘려볼 생각입니다. 성공한다면 하이브리드 자동차는 또 한번 진화할 수 있겠죠?”



## ‘빵’ 터뜨려 새로운 기계 만든다

여재익 교수 | 서울대학교 기계항공공학부

주사 바늘은 무섭다. 바늘이 살갓을 깊숙이 뚫는 장면도, 그때의 통증도 즐겁지 않다. 여재익 서울대 기계항공공학부 교수는 바늘 없는 무통 주사기를 개발해 주사기의 공포에서 벗어나는 길을 열었다.

여 교수는 “이 주사기의 원리는 주사기 안에서 레이저로 작은 폭발을 일으켜 약물이 주사기 노즐을 통해 몸안에 주입 되도록 하는 것”이라고 말했다. 일반 주사기 안에는 약물만 들어 있지만 이 주사기는 위쪽에 물이 있고, 아래쪽에는 약물이 있다. 물과 약물 사이에는 고무막이 있다. 위쪽의 물에 레이저를 쏘면 순간적으로 강한 폭발이 일어나 대기압의 1만 배나 되는 압력이 생겨 고무막을 민다. 고무막이 밀어낸 약물은 초속 100~200m의 빠른 속도로 피부를 뚫고 원하는 위치에 주입된다.

통증은 피부 아래 그물처럼 촘촘히 깔린 신경망으로 느낀다. 이번에 개발한 주사기는 피부 밑 원하는 위치까지 약물을 주사할 수 있다. 신경망 직전까지 약물을 넣으면 통증이 없다. 신경망 너머까지 약물을 전달한다 해도 노즐의 크기가 100 $\mu$ m(마이크로미터, 1 $\mu$ m=100만 분의 1m) 정도로 아주 가늘어 신경망을 피할 수 있다. 신경망을 건드린다 해도 약물이 유입되는 속도가 아주 빨라 통증을 느낄 새가 없다.

“지금도 대부분의 피부과 병원에 레이저 치료기가 있습니다. 여기에 우리가 개발한 주사기를 끼우면 바로 사용할 수 있습니다. 피부에 발라 흡수되는 약에 비해 원하는 대로 정확하게 투약할 수 있다는 장점이 있습니다.”

### 로켓 본만 무통 주사기

여 교수가 개발하기 전에 바늘 없는 주사기가 없었던 것은 아니었다. 하지만 주사기 노즐에서 나오는 물줄기가 신경망 사이의 간격보다 커 통증을 없애진 못했다.

“노즐의 크기가 작을수록 아주 강한 힘이 필요합니다. 표면장력의 저항을 뚫고 약물을 빠른 속도로 밀어내야 하기 때문이죠. 이번에 개발한 무통 주사기는 기존 주사기보다 큰 힘으로 밀어내 아주 빠르게 주입할 수 있습니다. 레이저로 일으킨 폭발이 강한 힘의 원천입니다. 로켓을 쏘는 추진제에서 아이디어를 얻었죠.”

레이저를 가공용이 아닌 동력원으로 사용하는 발상의 전환이 만든 결과다. 지금껏 레이저는 주로 반도체 제작과 같이 정교한 가공이 필요할 때 사용했다. 하지만 여 교수는 레이저로 강한 힘을 내는 동력을 얻었다.

무통 주사기는 폭발로 인해 비정상적으로 높아진 압력을 에너지원으로 삼는다. 물에 레이저를 쏘면 방울이 생기는데, 이 방울은 순간적으로 수축했다 팽창한다. 일종의 폭발이 일어나 강한 에너지가 발생한다.

여 교수는 원래 로켓이나 화약의 ‘비정상 연소’를 연구했다. 비정상 연소는 연료나 폭발물이 비정상적으로 타거나 터져 갑자기 제어할 수 없는 고온, 고압 상태가 되는 것을 말한다. 보통 비정상 연소가 일어나면 로켓이 제대로 된 궤도로 가지 않거나, 원하지 않을 때 폭탄이 터져 큰 피해가 생긴다.

“ 먼 거리에서 지표면의 물질을 알 수 있기 때문에

우리나라가 달 탐사를 시작한다면 꼭 필요한 연구입니다. ”

기계공학을 공부하며 제일 잘하고, 재미를 느꼈던 분야를 선택하다 보니 여 교수는 자연스럽게 이를 전공으로 선택했다. 로켓이나 화약을 가장 많이 다루는 군대에서 이 분야에 관심이 많다. 그는 박사 학위를 받은 뒤 미국의 주요 군사 연구소인 로렌스 리버모어 국립연구소에 취직했다. 하지만 한국에 돌아온 뒤 그는 비정상 연소를 군대만이 아닌 생활에서 활용하는 방법을 고민하기 시작했다.

“우리 곁에서도 비정상 연소를 볼 수 있습니다. 자동차 엔진 일어나는 ‘노킹’이라는 현상입니다. 자동차 엔진 안에서 휘발유가 비정상적으로 타거나 폭발해 소음과 진동을 일으킵니다. 이 현상이 계속되면 엔진에 치명적인 손상이 일어나기도 하죠.”

여재익 교수가 이끄는 익스트림 에너지 연구실에서는 비정상 연소 연구를 통해 미래에 사용할 수소엔진의 노킹 현상을 연구하고 있다.

달의 자원을 탐사하는 데도 폭발을 이용한다. 고출력의 레이저로 달의 표면을 쏘면 일시적으로 작은 폭발이 생겨 표면의 일부가 이온화된다. 이온화된 물질은 시간이 지나면 에너지를 방출하며 원래 상태로 돌아간다. 이 때 방출되는 에너지는 원소의 종류와 상태에 따라 고유의 파장을 갖는다. 이 파장을 읽으면 지표면에 있는 자원을 파악할 수 있다.

“먼 거리에서 지표면의 물질을 알 수 있기 때문에 우리나라가 달 탐사를 시작한다면 꼭 필요한 연구입니다.”

**새로운 물리현상 알아가는 재미가 있어**

자동차와 비행기, 미사일이 정상적으로 작동하는 상황, 바로 정상 연소를 기본으로 생각하고 비정상 연소를 예외적이라 생각해 관심이 많지 않다. 대부분 비정상 연소 현상 자체



익스트림 에너지 연구실의 실험실 모습

를 없애려고 노력한다. 하지만 이를 적극적으로 이용한다는 발상의 전환은 흔치 않다.

“폭발과 같은 비정상 연소는 많이 연구되지않았습니다. 예측할 수 없을 것 같은 이런 현상도 물리학과 응용수학으로 해석하고 분석할 수 있습니다. 기초가 충실하고 물리학과 응용수학에 재미를 느낀다면 누구나 연구할 수 있습니다. 고에너지 연구에서는 큰 온도와 압력 때문에 지금까지 밝혀지지 않은 현상을 관찰할 수 있고, 새로운 방식의 기계를 만들 수 있습니다.”

이미 연구된 것에서 눈을 돌리면 새롭게 활용할 수 있는 분야가 많다. 여 교수는 이런 분야에 더 많은 학생들의 도전을 바란다.

“항공기나 자동차 안에는 아직 연구되지 않은 재미나고 독특한 물리 현상이 가득합니다. 이런 현상 중 하나에 집중해 연구하고 응용한다면 새로운 이론을 발견하고, 색다른 기계를 만들 수 있습니다.”



## 플래시메모리, 아름답고 완벽하게

민 상 렬 교수 | 서울대학교 컴퓨터공학부

“연구실의 목표는 아름다움과 완결성입니다.”

플래시메모리를 연구하는 민상렬 서울대 컴퓨터공학부 교수의 말이다. 예술가도 아닌 공학자의 말치곤 의외다. 민 교수는 아름다움과 완결성에 대해 다음과 같이 설명했다.

“좋은 연구는 연구자가 10년간 연구한 결과를 다른 사람이 10분 만에 이해할 수 있어야 합니다. 이를 위해선 연구 결과가 간결하고, 완벽해야 하죠. 그때 아름답다고 느낍니다. 마치 더할 것도, 뺄 것도 없는 자연처럼 말이죠.”

### 언제 어디서든 빠르고 정확하게

민 교수와 그가 이끄는 컴퓨터 구조 연구실은 플래시메모리의 하드웨어 제작부터 응용소프트웨어 개발까지 플래시메모리에 관한 모든 것을 연구하고 있다.

“플래시메모리는 하드디스크와 달리 기계 동작이 없어 안정적이고, 전력소모가 적습니다. 하드디스크는 자기 디스크를 읽는 헤드가 하나밖에 없어 한 번에 한 동작 밖에 못하지만 플래시메모리는 여러 동작을 한꺼번에 할 수 있다는 장점이 있습니다.”

이런 장점 때문에 플래시메모리는 MP3, PMP, 스마트폰, 디지털카메라 등 휴대용 전자기기에 빠지지 않고 들어간다. 최근 플래시메모리의 일종인 SSD(Solide-State Drive)를 탑재한 노트북이 널리 보급되며 갈수록 사용 영역이 넓어지고 있다.

“앞으로 5년 안에 플래시메모리의 가격이 크게 떨어져 노트북에서 하드디스크를 보지 못할 겁니다. 하드디스크는 매

우 정밀한 기계 작업을 하기 때문에 데이터를 읽고 쓸 때 충격을 받으면 오류가 나기 쉽습니다. 반면에 플래시메모리는 전기적으로 작동하기 때문에 충격을 받아도 아무런 문제없이 읽고 쓸 수 있습니다.”

민 교수는 10여 년 전 삼성전자의 제안으로 플래시메모리 연구를 시작했다. 처음엔 플래시 메모리를 구동하는 내장 소프트웨어를 만들었다. 플래시메모리의 성능을 최대한 끌어올리기 위해선 내장된 소프트웨어가 훌륭해야 한다. 이를 위해 컴퓨터 구조 연구실에서는 메모리간의 위계를 정해 효율적으로 데이터를 읽는 방법을 사용했다.

“컴퓨터 사용자가 한 번 본 정보는 얼마 지나지 않아 다시 볼 가능성이 높습니다. 그렇다면 사용자가 한번 본 자료를 플래시메모리의 처리장치가 잠시 ‘캐시 메모리’에 저장하게끔 프로그래밍하면 다시 같은 자료를 찾을 때 더 빠르게 찾을 수 있습니다. 이렇게 프로그래밍하면 플래시메모리가 더 빠르게 작동합니다. 하지만 이런 작업을 소프트웨어만으로 구현하기에는 한계가 있습니다.”

그래서 민 교수는 직접 플래시메모리를 만들기 시작했다. 그 결과 연구실에서 개발한 SSD가 2007년 해외 노트북 평가 사이트 ‘노트북리뷰’로부터 당시 저장매체 중 가장 속도가 빠르다는 평가를 받았다.

“소프트웨어와 하드웨어를 구분해서는 만족스러운 결과를 내기 힘듭니다. 필요에 따라 어떤 경우에는 하드웨어로, 다른 경우에는 소프트웨어로 문제를 해결해야 합니다. 둘을 적절히 조화하는 것도 필요하지요. 이를 위해선 반도체 소자의 특성에서 응용프로그램까지 플래시메모리의 모든 시스템을

“ 아름다움을 경험할 시기에 입시에만 빠져 지내는 청소년들을 보면 아쉽습니다.

어렸을 때부터 아름다운 것을 보고, 느끼고, 경험해야 아름다운 것을 만들 수 있습니다. ”



한 학생이 새로운 플래시메모리를 설계하고 있다.

이해해야 합니다.”

민 교수는 연구원들에게 항상 전체 시스템을 이해하라고 강조한다. 그래서 학부에서 하드웨어를 공부한 사람은 소프트웨어 연구를, 소프트웨어를 다뤄본 사람은 하드웨어 연구를 할 것을 제안한다.

“과거 어떤 쪽을 미리 연구했는가 보다는 전체 시스템을 잘 이해하고 문제를 적극적으로 풀어나가는 능력이 중요하기 때문입니다. 2007년에 개발한 플래시메모리의 핵심 부품도 원래 소프트웨어를 다루던 연구원이 설계했습니다. 그리고 관련 기업에서도 전체 시스템을 잘 이해하는 연구원을 높게 평가하고, 필요로 합니다.”

**아름다움을 알아야 만든다**

컴퓨터 구조 연구실을 비롯한 국내 많은 연구자들의 노력으로 현재 세계 플래시메모리 시장의 반 이상을 한국 기업이 차지하고 있다. 앞으로 플래시메모리는 반도체와 같은 우리나라 산업의 핵심이 될 가능성이 크다.

“99%의 완성도를 만드는 것은 쉽습니다. 하지만 100%의 완성도를 가진 아름다운 제품을 만들기 위해선 그때까지 들었던 노력의 5~10배를 들여야 합니다. 그 1%를 만들기 위한 노력이 한국 플래시메모리의 미래를 결정할 것입니다.”

하지만 민 교수는 현재 우리나라의 교육 여건에서 이런 완성도 있는 제품을 만들 인재가 나오기 힘들다고 지적한다. 어렸을 때부터 아름다운 것을 보고, 느끼고, 경험해야 아름다운 것을 만들 수 있는데 그렇지 못하다는 것이다.

“입시 위주의 교육 환경에서는 아름다움을 느끼기 쉽지 않

습니다. 학부 강의에서 종종 ‘살면서 아름다운 것을 본 적이 있나?’ 라고 묻습니다. 하지만 한 명도 대답하지 못하더군요. 다양한 분야의 책을 읽거나, 곳곳을 여행하고, 이성도 만나면서 아름다움을 경험할 시기에 입시에만 빠져 지내는 청소년들을 보면 아쉽습니다.”

그는 의외로 생명과 자연을 보는 것이 공학적 능력을 계발하고 연구의 어려움을 해결하는 데 큰 도움이 된다고 말한다. 가장 아름답고 완결적인 원리가 그곳에 있기 때문이다.

“DNA의 구조를 보면 참 아름답습니다. 그리고 생명 분야의 새로운 연구 결과를 보면 정말 경이롭고 신비롭습니다. 연구원에게 연구를 하다 막히면 생명 분야의 연구를 볼 것을 권합니다. 인간이 풀지 못한 문제의 해답을 자연은 이미 갖고 있죠. 그 속에서 문제를 해결할 영감을 얻을 수 있습니다. 이런 영감을 자연에서만 얻을 수 있는 것은 아닙니다. 다양한 경험이 전체 시스템을 보는 안목을 키워 훌륭한 공학자가 되는 데 큰 도움을 줄 것입니다.”

**SRAM, DRAM, 플래시메모리는?**

SRAM(Static Random Access Memory)은 데이터를 읽고 쓰는 것이 가능한 저장장치다. SRAM의 기억소자는 트랜지스터와 저항으로 구성돼 있다. 전원이 공급되는 한 데이터가 보존되지만 전원이 차단되면 데이터가 사라진다. 셋 중 속도가 가장 빠르다.

DRAM(Dynamic Random Access Memory)의 기억소자는 트랜지스터와 축전지로 구성돼 있다. 기억소자의 구성이 간단해 집적도가 매우 높으며, 가격이 싸 대용량 메모리를 제작할 수 있다. 항상 전원을 공급하고 기억장치의 내용을 일정 시간마다 갱신해야 데이터가 유지된다.

플래시메모리는 집적도가 높으며, 전원이 끊겨도 데이터가 사라지지 않는다. 플래시메모리는 RAM과 ROM의 중간 성질을 가지며 전기적으로 기억된 정보를 삭제하고, 다른 정보를 쓸 수 있어 데이터 저장장치로 사용할 수 있다.



스마트폰용 QR코드 앱으로 코드를 읽으면 컴퓨터 구조 연구실에서 제작한 하드디스크와 SSD의 동작 속도 비교 영상을 볼 수 있다.



## 산업체와 대학의 연계, 고도의 설계 및 생산능력을 확보하는 연구체제의 구축

김종원 교수 | 서울대학교 기계항공공학부

서울대학교 정밀기계설계공동연구소(소장: 김종원)는 1989년 7월 3일 설립된 연구소로 핵심기계 기초기술과 첨단화된 고등기계기술의 개발에 대한 필요성을 인식, 산업체와 대학이 서로 연계해서 창의적인 고도의 설계 및 생산능력을 확보하는 연구체제를 구축하여 산업체의 기술발전에 기여할 수 있는 인력을 배출하고 연구 활성화와 국제교류활동의 지원을 통해 기계공학분야의 세계적인 석학을 양성, 세계적인 연구결과를 도출하기 위한 목적으로 설립된 연구소이다.

정밀기계설계공동연구소는 93년 연구동 준공을 시작으로 2000년 실험동, 2004년 차세대자동차연구센터를 준공, 3개 동에서 각각 연구, 실험을 활발히 진행하고 있으며 주로 산업체와 대학연구소의 협력을 통하여 기술개발환경 조성에 대학의 풍부한 연구 인력을 활용하고, 산업사회가 직접적으로 요구하는 실용연구 과제의 수행으로 공학교육의 개선을 이루고 있다. 또한 정밀기계기술 및 설계기술의 기반확충과 고도의 기계기술 연구개발에 필요한 고가 기자재와 기술정보의 공동 활용을 활발히 진행하고 있다. 대학간의 적극적인 공동 및 협동연구 수행과 기업과의 공동연구를 수행함으로써 창의력과 실무경험을 갖춘 연구 인력을 산업계에 배출하고 있다. 급격한 기술변화에 적응할 수 있는 산업체 기술자의 재교육과 기계공업 발전을 위한 정책연구도 추가적으로 진행하고 있다.

### 산학협력 · 기술이전을 통한 재정적 확립

정밀기계설계공동연구소는 이제 설립 22주년을 맞아 양질



의 괄목할만한 성장을 이루었으며 특히 본교에서 매 2년마다 평가하는 연구소 평가에서 2회 연속 최우수연구소로 선정되었으며, 그동안의 연구 실적을 기반으로 하여 새로운 비전을 제시하고 21세기 선도연구소로서 도약하는 계기를 만들고자 노력하고 있다. 또한 현재 추진 중인 연구사업과 산학연 지원사업을 더욱 발전시키고, 또 새로운 사업을 지속적으로 유치할 계획인데 구체적인 사업은 아래와 같다.

- 1) 정밀기계설계공동연구소의 대표적인 연구센터들의 자생력 강화  
차세대자동차연구센터의 “하이브리드 자동차 파워트레인/NVH 시스템 기반 구축사업”과 한국 Bio-IT 파운드리 서울센터의 “BIT 융합기술 산업화지원 기반구축사업” 등에서 산업체의 사용실적을 확대하여 산학협력, 기술이전, 그리고 재정적 자립을 확립한다.

“ 대학간의 적극적인 공동 및 협동연구 수행과 기업과의 공동연구를 수행함으로써  
 창의력과 실무경험을 갖춘 연구 인력을 산업계에 배출하고 있다. ”



스웨덴 KTHECO2 Vehicle 센터장 및 교수일행 방문

2) 새로이 부상하는 녹색성장 분야 지원

대규모 수출품목 이지만 국산화 비율이 낮아 외화 가득을 이 30% 내외인 플랜트 산업의 발전을 위해 한국기계연구원 (KIMM)의 플랜트 분야 서울대학교 분소를 본 연구소 내에 설립(2009년 3월)하여 한국기계연구원과 정부 플랜트 분야의 연구과제를 주도해 나간다.

3) Network 사업 지원

서울대학교 산·학·연 컨소시엄 센터를 지원하여 서울시와 중소기업청의 산·학·연 연계 공동기술개발사업을 매년

수행하고 있다. 현대자동차 계열 (주)NGV(New Generation Vehicle)가 본 연구소에 입주하여 전국의 자동차분야 산학협력의 참여공간을 제공하고 있으며, 또한 연중 다양한 주제의 강의를 통해 산업체 인력의 교육을 실시한다. 본교의 대외홍보방문 필수기관으로 매년 국내·외학자, 정부 및 산업체인사 등 약 1,500여명이 방문하여 관람하는 차세대자동차연구센터의 연구시설중 하이브리드 파워트레인실험장비 및 NVH 테스트장비 등 우수한 시설을 지속적으로 확보하여 더 나은 연구소로 발전시켜 나아갈 것이다.

장기 정부과제를 통한 학제간 융합연구

정밀기계설계공동연구소는 다양한 기계공학 관련분야의 연구를 수행하는 연구원들이 공동으로 연구를 수행하는 장을 마련하고 이들의 연구가 시너지효과를 얻도록 지원하는 기능을 지속적으로 제공하고 있다. 7개의 중점연구부가 각 분야의 연구의 중심 기능을 담당하는데, 이 들 분야 중 보다 더 융합학문의 성격이 강한 “친환경자동차”, “바이오-IT 융합”, “로봇” 기술은 3개의 센터를 설립하여 7개 중점연구부의 연구자들이 보다 넓은 범위에서 유기적으로 협력하는 구도를 마련하였으며 이들 3개 센터는 5년 이상 장기 정부과제로 운영되어 연구소의 중장기 연구 목표인 “녹색융합기술 기반의 미래형 기계시스템”의 발전에 견인차로서의 역할을 담당하고 있다.





## SNUSAT 하늘을 꿈꾸다

# 초소형 인공위성 동아리, SNUSAT



글 | 송희성

기계항공공학부 학부생  
학생홍보팀 기자

연구원을 직접 방문해서 인공위성을 구경하지 않더라도, 요즘 뉴스에서 아리랑 2호, 무궁화 5호 등 인공위성 발사가 성공했다는 소식을 심심찮게 들을 수 있다. 이처럼 인류의 과학이 지구라는 좁은 무대에서 벗어나 우주를 지향하게 되었지만, 아직까지 우주라는 영역은 대개 막연한 동경으로만 느껴진다. 하지만 여기, 서울대학교에 그 꿈같은 현실에 도전하는 이들이 있다. 바로 SNUSAT이 그들이다.

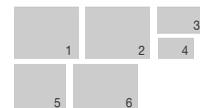
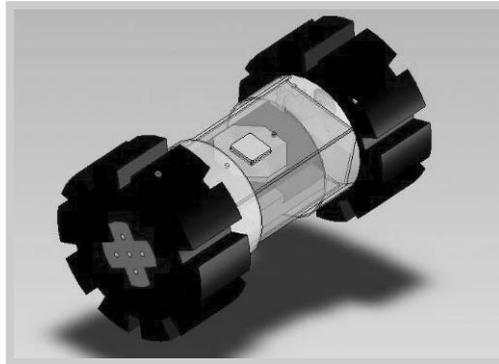
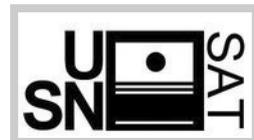
SNUSAT은 초소형 인공위성을 연구, 제작하는 동아리다. 초소형 인공위성(CUBESAT)은 10cm×10cm×10cm 크기의 셀이 하나 또는 여러 개로 이루어진 인공위성으로, 제작비용이 저렴하며 자주 발사할 수 있는 장점 때문에 해외에서는 이미 소규모 연구단체나 대학교 등에서 개발하여 현재 총 50여개가 궤도에 떠있다고 한다. 국내에서는 성공적으로 발사된 사례가 없는 이 분야에 학생들이 주축이 된 SNUSAT이 과감히 뛰어든 것이다.

SNUSAT은 기계항공공학부 정인석 교수님의 도움으로 만들어져, 현재 기계항공공학부와 전기공학부 학생들 6명이 활동하고 있다. 운영은 프로젝트 중심으로 이루어지는데, 경력 2년 이상인 회원들이 팀장을 맡아 진행 방향과 실제 중요업무를 담당하고, 경력 1년 미만인 회원들은 다양한 기술들을 익히고 각자의 분야에서 실력을 기른다.

이들의 활동은 크게 3가지로 구분된다. 첫째, 미국에서 개최되는 ARLISS 대회를 참가한다. ARLISS 대회란, 제공된 로켓에 한 팀이 만든 모형 위성을 두고 이를 상공 4km로 발사한 뒤, 제출한 미션을 수행하는 대회로서, 특수한 상황에서 일어날 수 있는 다양한 상황에 대한 테스트를 할 수 있다. 둘째, 한국장학재단에서 실행하는 URP(학부학생 논문 프로그램)을 통해 연구하고자 하는 분야에 대한 주도적인 연구를 한다. 지난 학기에는 자기장을 이용한 인공위성의 자세 제어부분의 연구가 우수연구로 선정되었고, 이번 학기에는 URP를 통해 초소형 인공위성의 에너지 관리 모듈 설계 연구를 하고 있다. 셋째, 동아리 내에서 자체적으로 내부 프로젝트를 진행하고, 프로젝트의 결과물로 창의공학설계경진대회, 전자전, 항공전 등 다양한 대회에 참여한다. 프로젝트 진행 과정에서 참가하게 되는 대회와 연구 금액은 국가 연구지원금과 대회 상금으로 조달하고 있다.

SNUSAT의 큰 장점은 첨단 기술을 눈앞에 마주할 수 있다는 점이다. 하지만 더 큰 장점으로 SNUSAT의 회장을 맡고 있는 조재민군은, 학부에서 이론으로만 접했던 지식을 실제로 적용해 볼 수 있다는 점을 꼽았다. 이를 설명하면서 그는 SNUSAT을 “소사”에 비유했다. SNUSAT의 동아리 회원끼리의 회식이나 정기적으로 교수님과 연구원 분들과의 가벼운 술자리에서 소주+사이다, 줄여서 소사를 마신다고 한다. 이 술은 겉으로는 매우 독해 보이지만, 마셔보면 매우 깔끔하여 입 안에 남는 맛이 상쾌하다고 한다. 그는 이 점이 SNUSAT과 닮았다고 말했다. 초소형 인공위성 동아리라는 생소하고 어려운 분야라는 선입견을 가졌던 사람들도 동아리를 접하고 활동하면서 학부 생활에서 느끼지 못했던 지식의 적용, 그리고 연구의 재미와 보람을 느낄 수 있기 때문이다.

2016년 인공위성기술 개발자립화. 우리나라는 한국항공우주연구소를 중심으로 이와 같은 목표를 세우고 우주산업에 박차를 가하고 있다. 그러나 이제 그들의 연구가 마냥 먼 곳에 있지만은 않다는 사실을 깨달았다면 망설일 필요가 없다. SNUSAT은 인공위성에 관심을 가지고 있는 모든 사람들을 환영한다. SNUSAT의 이름으로 직접 제작한 초소형 인공위성이 우주로 향할 날이 머지않았다.



1. ARLISS 2009 SNUSAT
2. SNUSAT 회장 조재민
3. 초소형인공위성 예시(SNUSAT이 만든것은 아님)
4. SNUSAT\_로고
5. SNUSAT의 인공위성을 실은 로켓
6. SNUSAT이 만든 초소형인공위성 모형

# 퇴임교수 소감

이 장 규 교수  
전기공학부



## 제2의 삶을 살아가는 것이 홀가분하면서도 기대

이장규 교수는 “교수로서의 삶을 일단락하고 제2의 삶을 살아가는 것이 홀가분하면서도 기대된다”며 환한 미소와 함께 소감을 밝혔다. 이장규 교수는 세계 최빈국이었던 한국이 경제 발전을 목적으로 공학 교육에 집중적인 투자를 하던 시기에 공대에 진학했다. 그는 “그때나 지금이나 졸업 후 취직이 문제”라고 웃으며 “그 시절에는 우수한 인재들이 모두 공대에 진학했기 때문에 공학도의 길에 도전해보고 싶었다”고 당시를 회고했다. 학부 입학 때부터 교수가 꿈이었냐는 질문에 그는 “삶은 예기치 못한 방향으로 흘러가지만 언제나 최선을 다한 자만이 기회를 얻는다”는 말로 대답을 대신했다. 그는 미국에서 직장 생활을 하던 중 은사님을 뵈러 서울대에 들렀다가 신생 학과인 ‘제어계측공학과’의 교수직을 제의받았다. 지금은 사라진 제어계측공학과는 전기·전자 분야 기술을 응용해 자동제어 기술을 개발하는 학과였다. 그때부터 교수직을 맡아 온 이 교수는 항법유도제어연구실을 만들어 후학을 양성했으며 다년간 자동제어특화연구소 소장도 맡기도 했다. 그러한 공로를 인정받아 2007년에는 대통령으로부터 과학기술훈장 혁신장을 받았다. 이 교수는 20여년 간의 교수 생활 중 ‘제1회 훌륭한 공대 교수상’을 받은 것이 가장 기억에 남는다고 했다. 그는 “당시 학생들이 수업에 적극적으로 참여해 주었을 뿐 아니라 학생들의 강의평가로 직접 수상자를 선정했기에 더욱 뜻깊었다”고 말했다. 학생들과 깊이 소통하기 위해 노력해왔던 그는 서울대의 교육환경 여건상 교수 당 학생 수가 많고 업무가 과중해 학생들과 인간적으로 친밀하게 지내지 못한 것에 아쉬움을 내비쳤다. 그는 ‘인생의 각 단계마다 제대로 성장하고 발전한 사람이 성공적인 삶을 살았다’는 대니얼 레빈슨 교수(前 미국 예일대 의학부 정신의학과)의 연구 결과를 인용해 “매 순간 주어진 일을 성실하게 잘 하는 것은 삶에 긍정적인 영향을 미친다”고 조언했다. 이 교수는 한 발 더 나아가 “현재의 삶에 충실하면서도 미래의 청사진을 잊어서는 안 된다”고 덧붙였다. 개발도상국의 공학 발전 사업에 관심을 갖고 꾸준히 세미나 등에 참여해온 이 교수는 퇴임 후 에티오피아에서 ‘대학 리모델링 사업’의 일환으로 개교하는 대학의 총장으로 일할 계획이다. 그는 “이번 기회를 통해 국내, 서울대라는 테두리에서 벗어나 전세계를 활동 무대로 해야 한다는 나의 지론을 실천하게 됐다”며 학생들 역시 시야를 넓게 가지기를 당부했다. 끊임없이 새로운 내일을 만들어 온 이 교수의 앞에는 지금과는 다른 또 하나의 도전이 기다리고 있다.

문 상 흡 교수  
화학생물공학부



## 다소 섭섭하지만 나름대로 하루하루에 충실했기에 홀가분

우리나라 화학공학 발전사에 한 획을 그은 문상흡 교수는 “다소 섭섭하지만 나름대로 하루하루에 충실했기에 홀가분하다”는 정년소감을 밝혔다. 그는 “이공계는 인문·사회계보다 지식의 수명이 짧기 때문에 신입교수가 임용될 수 있게 어서 자리를 내주는 것이 우리나라 과학계를 위해 좋을 것”이라며 겸손하게 미소지었다. 문상흡 교수는 서울대 화학공학과를 졸업하고 미국 일리노이대 대학원에서 화학공학 석·박사 학위를 받았다. 그는 우리나라 화학산업과 정보산업의 경쟁력을 높이기 위해서는 최고의 촉매와 반도체를 발명해야 한다고 생각해 ‘촉매공학 및 반도체 공정’에 관한 분야를 연구하게 됐다. 특히 문 교수는 2009년 반도체 연구도중 세계 최초로 직각 절단에 한정되었던 식각(플라즈마로 실리콘을 깎는 것) 기술을 임의의 각도에서 자유자재로 절단 가능하도록 발전시켰다. 문상흡 교수는 “새로운 지식과 학문은 기존 학문 간 경계 영역에서 탄생한다”고 통합과학의 중요성을 강조했다. 이를 증명하듯 문 교수는 서갑양 교수(기계항공공학부)의 ‘자연모사 기술’에 자신의 임의식각 기술을 더해 게코 도마뱀의 섬모를 재현해낸 건식 접착제를 개발했다. 학문 간 통섭을 강조하면서도 그는 자신의 분야에 최선을 다하라는 당부를 잊지 않았다. 그는 “온전한 통합과학을 위해서는 자신의 분야에서 최고가 된 뒤에야 새로운 지식을 창출할 수 있다”며 “협력에 앞서 자신의 분야에서 전문가가 되라”고 통합과학의 전제조건을 역설했다. 2002년 ‘훌륭한 공대 교수상’을 수상하기도 한 문 교수는 동

료 및 후배 교수들에게 “훌륭한 교수는 성과주의에 매몰돼 연구에만 치중해서는 안 된다”며 “교육과 연구, 봉사 모두를 균형 있게 실천해야 한다”고 전했다. 또 제자들에게는 “기존의 주입식 교육에서 벗어나 창의적인 사고력을 키우고 간(間)학문적 연구에 힘써 더 좋은 성과를 낼 수 있길 바란다”고 조언했다. 정년 후에는 매력적인 중저음 소리가 듣기 좋아 배우기 시작한 첼로 연습을 열심히 하고 싶다는 문 교수. 하지만 우선은 국제 촉매 학술지 『Applied Catalysis A: General』의 편집장과 ‘2013 세계 화학공학 학술대회’ 조직위원장을 맡고 있어 이를 마무리 짓는 데 주력할 예정이다. 기존의 틀에 안주하지 않고 끊임없이 새로운 시각으로 다양한 시도를 해왔던 문 교수, 자신의 꿈을 다각도로 식각해나가는 그의 다음 시도가 기대된다.

심 우 갑 교수  
건축학과



## 때를 기다리면서 열심히 준비하라

“무사히 퇴임하게 돼 기쁘다”는 정년소감을 밝힌 심우갑 교수는 “크로아티아와 북이탈리아로 여행을 떠날 것”이라고 퇴임 후 계획을 밝혔다. 정년 후에도 아름다운 옛 건축물을 찾아 여행을 떠나는 그에게서 건축을 향한 뿌리 깊은 애정이 느껴졌다. 심 교수는 서울대 건축공학과에 입학하게 된 이유로 “우리나라의 공업을 진전시키면서도 아름다운 건축물을 지을 수 있다는 것에 매료되었기 때문”이라고 설명한다. 이후 그는 미국 펜실베이니아대 대학원에서 건축학 석사 학위, 성균관대 대학원에서 건축공학 박사 학위를 수여받고 1983년부터 서울대 건축학과 교수로 재직하였다. 심 교수는 미국에서 6년 동안 건축가로 쌓은 실무경험을 바탕으로 국내 건축학계에 수많은 논문을 발표했다. 그는 건축 설계의 밑바탕이 되는 ‘건축계획 및 설계’와 인간이 자연환경과 인공환경을 어떻게 인식하고 이용하는지에 대해 연구하는 ‘환경심리’ 분야에 많은 논문을 냈다. 특히 심 교수는 ‘건축계획 및 설계’와 ‘환경심리’를 접목시켜 인간과 환경에 지하공간이 지니는 의미와 이를 효율적으로 활용하기 위한 설계방식에 대한 연구 업적을 남겼다. 그는 그의 주 분야 이외에 건축학 제반 기초 분야 연구에도 힘써 왔다. 심 교수는 “훌륭한 건축학자가 되기 위해선 자신의 전공 분야뿐 아니라 H·T·C의 3요소를 갖추어야 한다”고 말한다. H·T·C란 건축학의 3가지 주요 분야로서 H는 건축사(History), T는 건축이론(Theory), C는 건축평론(Criticism)을 일컫는다. 이처럼 다양한 연구에 힘써온 심 교수는 순탄치 않은 학창시절을 보냈다. 심 교수는 학창시절 어려운 가정 형편 속에서도 4년 내내 열심히 학업과 과외를 병행하며 좋은 성적을 거뒀다. 그후 미국에서 반액 장학금을 받으며 대학원 공부를 할 때도 생활자금이 부족해 많은 어려움을 겪었으나 이에 굴하지 않고 유학생활동을 악착같이 보냈다. 심 교수는 “가난의 늪에서도 학문의 끈을 놓지 않으려고 애썼던 당시의 경험이 이후 삶의 난관을 극복하는 데 디딤돌이 되었다”고 자평했다. 그는 학생들에게 “꿈을 가지고 어려운 현실을 이겨낸 경험은 앞으로 마주치게 될 어떤 걸림돌도 헤쳐 나갈 수 있는 무기가 될 것”이라고 조언을 남겼다. 또 그는 건축을 공부하는 이들에게 “지금은 건축계가 침체돼 어렵겠지만 어려운 시간을 견뎌내고 나면 산더미만큼 쌓여있는 일 때문에 즐거운 비명을 지를 것이니 때를 기다리면서 열심히 준비하라”는 마지막 당부도 남겼다.

[ 퇴임교수 소감은 8월 29일자 대학신문 내용을 그대로 옮겨 왔습니다.]

# 인사발령

소속 /학과명	직위/직명	성 명	발령사항	임용기간	
				시작일	만료일
기계항공공학부	교수	<b>김승조</b>	교육공무원 휴직	2011.06.21	2014.06.20
전기·컴퓨터공학부	교수	<b>조보형</b>	POSCO 석좌 교수 임용	2011.01.01	2013.12.31
건설환경공학부	교수	<b>고현무</b>	POSCO 석좌 교수 임용	2011.01.01	2013.12.31
기계항공공학부	교수	<b>정석호</b>	교육공무원 면직	2011.08.01	
기계항공공학부	조교수	<b>이동준</b>	교육공무원 신규임용	2011.08.01	2015.07.31
전기·컴퓨터공학부	부교수	<b>김 선</b>	교육공무원 신규임용	2011.08.08	
건설환경공학부	조교수	<b>Van Thinh Nguyen</b>	교육공무원 신규임용	2011.08.16	2014.08.15
산업·조선공학부	초빙교수	<b>최길선</b>	초빙교수 임용	2011.06.01	2012.02.29
전기·컴퓨터공학부	초빙교수	<b>공성곤</b>	초빙교수 임용	2011.06.13	2011.08.09
재료공학부	초빙부교수	<b>윤민희</b>	초빙교수 임용	2011.07.15	2012.07.14
기계항공공학부	초빙교수	<b>Michael Gerard Pecht</b>	초빙교수 임용 (해외석학)	2011.07.01	2011.07.31
재료공학부	초빙부교수	<b>이건도</b>	초빙교수 임용	2011.08.01	2012.07.31
기계항공공학부	객원교수	<b>이현순</b>	공과대학 객원교수 위촉	2011.06.01	2012.05.31
산업·조선공학부	객원교수	<b>노환진</b>	공과대학 객원교수 위촉	2011.06.28	2011.12.27
재료공학부	객원교수	<b>지용승</b>	공과대학 객원교수 위촉	2011.09.01	2012.08.31
산업·조선공학부	객원교수	<b>유석렬</b>	공과대학 객원교수 위촉	2011.09.01	2012.08.31
산업·조선공학부	객원교수	<b>김영준</b>	공과대학 객원교수 위촉	2011.09.01	2012.08.31
기계항공공학부	객원교수	<b>유제인</b>	공과대학 객원교수 위촉	2011.09.01	2012.08.31
화학생물공학부	교수	<b>이승종</b>	서울대학교 자체평가위원회 위원 임명	2011.06.10	2013.06.09
산업·조선공학부	교수	<b>이정동</b>	서울대학교 자체평가위원회 위원 임명	2011.06.10	2013.06.09
에너지시스템공학부	교수	<b>김근호</b>	핵융합에너지개발진흥 기본계획수립위원회 분과위원회 위원 위촉	2011.06.17	2011.12.31
에너지시스템공학부	교수	<b>황용석</b>	핵융합에너지개발진흥 기본계획수립위원회 분과위원회 위원 위촉	2011.06.17	2011.12.31
에너지시스템공학부	교수	<b>Taik Soo Ham</b>	핵융합에너지개발진흥 기본계획수립위원회 분과위원회 위원 위촉	2011.06.17	2011.12.31
에너지시스템공학부	부교수	<b>김은희</b>	핵융합에너지개발진흥 기본계획수립위원회 분과위원회 위원 위촉	2011.06.17	2011.12.31
에너지시스템공학부	조교수	<b>나용수</b>	핵융합에너지개발진흥 기본계획수립위원회 분과위원회 위원 위촉	2011.06.17	2011.12.31
기계항공공학부	교수	<b>최만수</b>	협동과정위원회 위원 임명	2011.07.01	2013.06.30
산업·조선공학부	교수	<b>박진우</b>	공개강좌운영위원회 임명	2010.09.01	2012.08.31
기계항공공학부	교수	<b>박찬국</b>	연구원심사위원회 위원 임명	2011.08.16	2013.08.15

퇴임교수 소감|인사발령

소속 /학과명	직위/직명	성 명	발령사항	임용기간	
				시작일	만료일
전기·컴퓨터공학부	교수	서광석	교육공무원 벤처기업 (주)알에프에버 겸직 허가	2011.06.15	2013.02.26
전기·컴퓨터공학부	조교수	서진욱	교육공무원 벤처기업 (주)폴쓰리디소프트 겸직 허가	2011.06.15	2011.12.03
건설환경공학부	부교수	김호경	교육공무원(사단법인 한국 IABSE) 겸직 허가	2011.06.24	2015.05.31
전기·컴퓨터공학부	교수	전국진	교육공무원(재단법인 서울대학교 전자통신연구후원재단) 겸직 허가	2011.07.05	2013.07.04
전기·컴퓨터공학부	교수	장래혁	교육공무원 (주)이크루저크리에이티브 겸직 허가	2011.06.28	2013.03.30
전기·컴퓨터공학부	교수	한민구	교육공무원 (주)삼성전기 겸직 허가	2011.06.28	2013.08.31
전기·컴퓨터공학부	교수	한민구	교육공무원 (주) 효성 겸직 허가	2011.06.28	2013.03.17
산업·조선공학부	교수	최항순	교육공무원 (주) 삼성 중공업 겸직 허가	2011.06.28	2012.08.31
산업·조선공학부	교수	박진우	교육공무원 (주) 효성 ITX 겸직 허가	2011.06.28	2013.03.24
산업·조선공학부	교수	성우제	조선해양공학과장 및 산업·조선 학부장 겸보	2011.07.01	2013.06.30
산업·조선공학부	교수	성우제	BK21 해양기술인력양성사업단장 겸보	2011.07.01	2013.02.28
산업·조선공학부	교수	신종계	해양시스템공학연구소장 겸보	2011.07.01	2013.06.30
건설환경공학부	부교수	김호경	교육공무원 사단법인 한국공공학회 연구이사 겸직 허가	2011.07.05	2013.05.01
전기·컴퓨터공학부	교수	김용권	교육공무원 해동일본기술정보센터장에 겸보	2011.07.01	2013.06.30
에너지시스템공학부	교수	전효택	교육공무원 (주)알지에너지자원사운용 사외이사 겸직 허가	2011.07.21	2012.08.31
화학생물공학부	교수	윤제용	교육공무원 (사)대한상하수도학회 겸직 허가	2011.07.25	2011.11.30
화학생물공학부	교수	윤제용	교육공무원 (사) 시민환경연구소 겸직 허가	2011.07.25	2014.03.31
화학생물공학부	교수	윤제용	교육공무원 (사)대한 하천 학회 겸직 허가	2011.07.25	2014.05.02
화학생물공학부	교수	윤제용	교육공무원 (사)국경없는 과학 기술자회 겸직 허가	2011.07.25	2013.04.28
화학생물공학부	교수	윤제용	교육공무원 (사)한국물환경학회 겸직 허가	2011.07.25	2013.04.30
에너지시스템공학부	교수	신창수	교육공무원 벤처기업 (주)신스지오피직스 대표이사 겸직 허가	2011.07.25	2013.06.10
건설환경공학부	부교수	남경필	환경정화기술 및 위해성평가연구소 소장 겸보	2011.07.27	2013.08.31
기계항공공학부	교수	김용협	비행체 특화연구소 소장 겸보	2011.07.27	2012.12.31
재료공학부	교수	윤재륜	재료공학부장에 겸보	2011.08.10	2013.08.09
기계항공공학부	교수	박종우	기계항공공학부 기계전공 부학부장에 겸보	2011.08.01	2013.07.31
기계항공공학부	교수	박찬국	기계항공공학부 항공전공 부학부장에 겸보	2011.08.01	2013.07.31
재료공학부	교수	김형준	교육공무원 한국산업기술평가관리원 겸직 허가	2011.08.16	2013.07.26
기계항공공학부	교수	박희재	교육공무원 벤처기업 (주)에스엔유프리시전 겸직 허가	2011.08.22	2013.08.21

# 발전기금 출연

## 1. 기본재산 기금 출연자

(2011년 05월 21일 ~ 2011년 08월 20일 까지)

대학과의 관계	성 명	출연금액(원)	출연 조건	비 고
전기(07졸)	김동건	640,000	공과대학 : 김태영 장학금	
화공(62졸)	김춘길	3,000,000	화학생물공학부동창회 : 장학금	약정 3,600만원의 19~21회
컴퓨터공학동문회	컴퓨터공학동문회	90,000,000	컴퓨터공학부 : 장학금	이준호,이해진,김정주 동문 각 3,000만원
2011년도 05월 21일 ~ 2011년도 08월 20일 모교총계		93,640,000		

## 2. 보통재산 기금 출연자

(2011년 05월 21일 ~ 2011년 08월 20일 까지)

대학과의 관계	성 명	출연금액(원)	출연 조건	비 고
건축(61졸)	김태준	5,000,000	건축학과 : 위임	
건축(61졸)	이영희	20,000,000	건축학과 : 위임	
건축(69졸)	이운형	1,000,000	건축학과동창회 : 문화교육	
산업(76졸)	김창호	500,000	산업공학과 : 위임	
재료(77졸)	이재춘	1,500,000	전기공학부 : 위임	전기공학부 이유건의 부
토목(76졸)	김 농	1,750,000	토목과동창회 : 장학금	
화공(68졸)	문상흡	7,500,000	화학생물공학부 : 위임	약정 5천만원의 8~10회
화공(68졸)	문상흡	7,500,000	화학공정기술연구소 : 위임	약정 5천만원의 8~10회
(사)미국선급협회한국분사무소(대표이사 한성섭)		5,471,500	조선해양공학과 : 장학금	
(재)신양문화재단(이사장 정석규)		20,000,000	공과대학(신양학술정보관) : 위임	
더랩 서울대점(대표 김운수)		6,000,000	공과대학 : 위임	약정 2,400만원의 4~6회분
성창특허법률사무소(대표 고영희)		500,000	건축학과동창회 : 문화교육	
웨스팅하우스일렉트릭아시아에스에이한국지점(대표이사 윤익보)		12,000,000	원자핵공학과 : 장학금	약정 3,600만원의 2회분
제일모직(주)(대표이사 황백)		500,000,000	공과대학 : 위임	약정 10억원의 1회분
(주)간삼파트너스종합건축사사무소(사장 오동희)		500,000	건축학과동창회 : 문화교육	
(주)건축사사무소어반엑스(대표 오성훈)		500,000	건축학과동창회 : 문화교육	
(주)건축사사무소어반엑스(대표 오성훈)		500,000	건축학과 : 문화교육	
(주)경영위치건축사사무소(대표이사 강원필)		1,000,000	건축학과 : 문화교육	
(주)다울건축사사무소(대표이사 신동재)		500,000	건축학과동창회 : 문화교육	
(주)대우건설(대표이사 서종욱)		3,000,000	건축학과 : 문화교육	
(주)두올테크(대표이사 최철호)		14,256,000	건축학과 : 장학금	
(주)만도 기흥중앙연구소(대표이사 정몽원,변정수,신사현)		5,000,000	MIT연구센터 : 문화교육	
(주)법건축종합건축사사무소(대표 박영건)		700,000	공대동창회 : 기관운영	
(주)법건축종합건축사사무소(대표 이정면)		1,000,000	건축학과동창회 : 문화교육	
(주)보광웨미리마트(대표 백정기)		13,500,000	공과대학 : 위임	약정 5,400만원의 5~7회분
(주)삼우종합건축사사무소(대표 한종률)		1,000,000	건축학과 : 문화교육	
(주)세진에프일엑스 라쿠치나 서울대점(대표이사 장재훈)		75,000,000	공과대학 : 위임	약정 2억9천6백만원의 4~6회분
(주)센구조연연구소(대표이사 이창남)		5,000,000	건축학과 : 위임	
(주)소만사(대표 김대환)		1,000,000	산업공학과 : 위임	
(주)원도시건축(대표이사 변용)		1,000,000	건축학과동창회 : 문화교육	
(주)일건씨앤씨건축사사무소(대표이사 최관영)		600,000	건축학과동창회 : 문화교육	
(주)일건종합건축사사무소(대표이사 황일인)		500,000	건축학과동창회 : 문화교육	
(주)제너시스비비큐 서울캐뎁퍼스점(대표 박병연)		42,000,000	공과대학 : 위임	약정 1억6천8백만원의 6~8회분
(주)종합건축사사무소 디자인랩프문바디엠피(대표이사 문진호)		1,000,000	건축학과동창회 : 문화교육	
(주)종합건축사사무소 온고당(대표이사 안우성)		500,000	건축학과동창회 : 문화교육	

대학과의 관계	성명	출연금액(원)	출연 조건	비고
㈜종합건축사사무소 온고당(대표이사 안우성, 김미희, 여동진)		500,000	건축학과 : 문화교육	
㈜종합건축사사무소건원(회장 양재현)		500,000	건축학과동창회 : 문화교육	
㈜창조종합건축사사무소(대표이사 김병현)		1,000,000	건축학과동창회 : 문화교육	
㈜파워맥스(회장 장세창)		700,000	공대동창회 : 기관운영	
㈜한국종합건축사사무소(대표이사 전상백)		500,000	건축학과동창회 : 문화교육	
㈜한국해사기술(대표이사 신동식)		6,000,000	조선해양공학과 : 장학금	약정 1,200만원의 2회분(완납)
㈜해안종합건축사사무소(대표이사 윤세한)		1,000,000	건축학과동창회 : 문화교육	
㈜해안종합건축사사무소(대표이사 윤세한)		10,000,000	건축학과 : 위임	
㈜희림종합건축사사무소(대표이사 정영균)		1,000,000	건축학과 : 문화교육	
㈜희림종합건축사사무소(회장 이영희, 사장 정영균)		2,000,000	건축학과동창회 : 문화교육	
건설산업최고전략과정		145,000,000	공과대학 : 위임 (ACPMP발전)	
공대동창회		171,518,669	공과대학 : 시설비	
나노융합P최고전략과정		57,000,000	공과대학 : 위임 (NIP발전)	
미래융합기술과정		72,000,000	공과대학 : 위임 (FIP발전)	
미래융합기술과정		1,578,285	공과대학 : 위임	
엔지니어링프로젝트매니지먼트과정		50,750,000	공과대학 : 위임 (EPM발전)	
엔지니어링프로젝트매니지먼트과정		2,000,000	공과대학 : 위임	
최고산업전략과정		20,000,000	공과대학 : 국제협력	
최고산업전략과정		38,065,786	공과대학 : 위임	국제협력 지원
최고산업전략과정		161,000,000	공과대학 : 위임 (AIP발전)	
최고산업전략과정		7,607,563	공과대학 : 위임	
컴퓨터공학동문회		10,000,000	컴퓨터공학부 : 장학금	(주)도원기술단 연구소장 배영현
화학공학과 42회 동문일동		27,712,460	화학생물공학부동창회 : 위임	
Air Products and Chemicals, Inc.		51,947,724	재료공학부 : 포상비	황철성 교수 포상금
Taibah University		43,286,320	대외협력실 : 국제협력	
2011년도 05월 21일 ~ 2011년도 08월 20일 모금총계		1,639,444,307		

※ 공과대학 출연금 중 본부발전기금 편입 출연금도 포함됨.

## 발전기금 참여안내

### ●● 약정방법

- 온라인 접수 : <http://engerf.snu.ac.kr>
- FAX 접수 : 02-872-9461
- 우편 접수 : 우151-744 서울시 관악구 관악로 599 (재)서울대학교 공과대학 교육연구재단
- 전화 접수 : 02-880-7024

# 동창회비 납부자 명단 (2011. 6. 1~8. 31)

## 건축학과(건축공학 포함) - 26명

강선종	김덕재	김동규	김명환	김인석
김정철	김종훈	김현중	나창순	박동준
박여종	박재승	엄근용	우상열	원정수
윤봉한	이대우	이수곤	이원도	장명수
정수현	정준희	조승제	지 순	홍병만
황대석				

## 공업교육학과 - 13명

김신태	김진무	마국철	송진해	유승빈
유완상	이건주	이광성	정재영	조우열
채희선	최기언	한창석		

## 금속공학과 - 6명

강현석	구윤희	김원태	김윤규	유병욱
조영선				

## 기계공학과(기계설계 포함) - 25명

김영성	김정근	김천욱	김학준	김학철
김형주	문진영	변문현	송오섭	신현욱
이병락	이은우	이현순	임종엽	정국환
조래승	조수길	차건동	최동규	최은순
최 훈	한병익	허수웅	홍석도	황 철

## 산업공학과 - 1명

이희상				
-----	--	--	--	--

## 섬유공학과 - 11명

고대종	김수광	김엽동	김영섭	송완근
안경조	이길형	이호경	장기주	장철식
최희장				

## 원자핵공학과 - 1명

김희령				
-----	--	--	--	--

## 요업공학과 - 2명

김명석	신상목			
-----	-----	--	--	--

## 응용물리학과 - 1명

박성현				
-----	--	--	--	--

## 응용수학과 - 1명

황 철				
-----	--	--	--	--

## 자원공학과(광산, 채광 포함) - 6명

김성언	백사익	변종무	신동성	이용직
이청원				

## 전기공학과(전기공학부 포함) - 19명

고항규	김기현	김병석	김영화	김영휘
박효봉	변정근	서종범	신대승	안호열
오서균	왕동근	이광재	이성기(2회)	이철휴
정상진	정진수	정택원	조정수	

## 전자공학과(통신공학과 포함) - 5명

김광교	여인희	이승욱	장용주	허 엄
-----	-----	-----	-----	-----

## 제어계측공학과(계측제어공학과 포함) - 3명

박영길	성광제	이옥현		
-----	-----	-----	--	--

## 조선공학과(조선해양, 조선항공 포함) - 11명

구자영	김국호	김근배	김성문	박상호
박승균	오창진	이제근	이종례	주영렬
황이선				

## 토목공학과 - 25명

강주복	김경수	김복규	김정길	김종현
김주환	김철빈	김철순	김치인	김희국
박동서	석영대	성기초	심명필	안사섭
이상호	이익용	이준환	이환계	장승엽
정명식	정지권	주수일	최석주	최 욱

## 항공공학과 - 2명

최규호	황금영			
-----	-----	--	--	--

## 화학공학과(공업화학, 응용화학 포함) - 22명

강태윤	고광렬	김광건	김남형	김도심
김동진	김 룬	김춘길	박찬민	성기웅
심이택	안상록	오장수	윤기준	윤 본
이삼무	정충시	조진래	최규현	최운재
최정욱	황지영			

## ACPMP - 3명

박홍석	정원배	최광주		
-----	-----	-----	--	--

## AIP - 17명

강인순	곽창욱	김경동	김동섭	김상화
김수기	박동우	박영구	유각목	윤삼기
이동명	이일재	이현희	조인형	최재동
추현식	홍기호			

## EPM - 1명

조영제				
-----	--	--	--	--

## 명단 누락자 - 2명

송기덕(건축)	김병숙(화학)			
---------	---------	--	--	--

## 학과미상 - 8명

김병호	김성중	김용석	박상덕	박홍규
안동만	이기원	황병은		

## 정보미상 - 59명

총 270명 납부

※ 동문님의 정성 어린 납부 감사합니다. 동창회비는 동창회 운영뿐만 아니라 「서울공대」지 발간 등 모교 지원에 매우 유용하게 사용되고 있습니다.

※ 회비를 납부하셨으나 납부자 정보를 정확히 기재하지 않아 명단에 누락된 분들이 계십니다. 이점 양해바라며 동창회 사무실 (02-880-7030)로 연락주시면 처리해 드리겠습니다.

# 학과별 동창회 소식

## 건축학과 동창회

### 15회 동문들의 졸업 50주년

졸업 50주년을 맞이한 15회 동문(기대표: 김용래)들은 6월 17일(금) 오후 6시 그랜드인터컨티넨탈호텔에서 기념행사 겸 만찬을 가졌다. 이날 행사에 동석한 동창회 총무 김승희(39회)교수가 기념식 참관기를 보내왔다. 올해의 주인공은 15회 선배님들로서 전쟁 뒤 어렵고 힘든 시절 대학에 입학하여 많은 시련을 이겨내어 끝내 건설 강국 코리아의 신화를 일구어낸 분들이다. 특별히 올해에는 부부 동반으로 모임이 열려 그 어느 해보다 화기애애한 분위기 속에서 행사가 진행되었다. 카네이션 홀을 15회 동문커플이 가득 메운 가운데 윤장섭, 이광노, 홍성목 명예교수님이 참석하셨다. 윤장섭교수님은 특유의 힘찬 음성으로 동문들을 격려했으며 이광노 교수님은 '부인들이 모두 멋진 것을 보니 역시 15회에 훌륭한 인재들이 많은 것 같다'고 하시어 장내를 웃음바다로 만드셨다. 김용래 동문이 15회를 대표하여, 동문들이 정성껏 모은 3000만원의 학과 발전기금을 박홍근 학과장에게 전달했다. 홍성목 교수님의 건배제의로 만찬이 시작되었으며 추억의 앨범 영상이 상영되었다. 시공과 설계, 구조 등 건축의 모든 영역에서 폭넓게 활약하며 세계적인 수준으로 발전시킨 것이 15회 동문들의 빛나는 업적이다. 그토록 많은 성취를 이룩하고 사회적으로 큰 성공을 거둔 동문들이지만 추억의 앨범 속의 학창시절 모습은 꿈 많은 청년의 모습이었다. 흑백사진 속에 또렷이 보이는 눈빛이 그분들의 위대한 시대를 예감하는 유일한 단서였다. 만찬에 이어 진행된 2부 행사는 축하공연과 동문들의 회고담으로 채워졌으며 시종일관 화기애애한 분위기속에서 진행되었다. 선배님들의 걸모습은 졸업 50주년을 맞이한 노신사의 모습이었지만 행사 내내 보여주신 명랑한 표정과 즐거운 대화는 20대 청년의 모습이었다. 언제나 그렇지만 졸업50주년을 맞이한 동문들의 모습, 그 자체가 후배들에게는 귀한 교훈이 되고 커다란 힘이 된다. "졸업 50주년을 맞이하신 15회 선배님! 더욱 건강



하시어 후배들에게 힘을 불어넣어 주세요. 선배님은 그 존재만으로도 우리 후배들의 긍지입니다."

### 제29회 서울특별시건축상



서울시는 올해 제29회 서울특별시 건축상 대상에 서울대학교 사범교육협력센터를 선정했다. 시는 공공 기여도 · 예술적 가치 · 기술적 수준 등 건축물을 종합적으로 평가해 매년 대상작을 선정하고 있다. 서울대 사범교육협력센터(설계자 장기욱, 48회 · 보이드아키텍트)는 캠퍼스의 확장과정에서 나타나는 무분별한 과밀에서 벗어나 주변 지형적인 조건과 기존 건물을 있는 그대로 인정하고 주어진 환경을 최대한 업그레이드하기 위한 노력이 높은 평가를 받았다는 것이 시측 설명이다. 최우수상에는 일반건축부문 옐로우 다이아몬드(장윤규, 41회 · 국민대교수)가 뽑혔다. 시는 대상과 최우수상 수상자에게 서울시장 표창과 함께 건축위원회 위원, 우리시 공공건축가로 활동하는 특전을 부여한다. 건축전문 부문 수상자는 건설기술심의위원회 위원으로 추천하며 건축주에게도 건축물에 부착하는 기념동판을 수여한다.

### 희림건축 : 인천공항설계안 당선

인천국제공항 제2여객터미널 설계공모전에서 희림종합건축사사무소 컨소시엄 (희림건축, 무영건축, Gensler)이 1등으로 당선되었다. 인천국제공항청사에서 21세기 동북아 중추공항으로서의 지속성장 동력을 확보하고 미래 항공운송산업의 변화에 능동적으로 대응하기 위하여 시행한 제2여객터미널 설계공모에서, 희림은 우아한 전통미와 기능적 편의성을 갖춘 에너지절약형 녹색공항을 설계했다. 희림건축 대표 정영균(39회)동문은 "축적된 공항설계 노하우와 업그레



이드된 기술력으로 인천국제공항 제2여객터미널 건립에 최선을 다하겠다"고 당찬 소감을 말했다. 이 프로젝트를 진두지휘한 정영근 대표 외에도 참여한 다른 동문들의 활약이 프로젝트의 완성도를 높이는데 주효했다. 디자인과 현상설계를 총괄한 이병구(전무, 45회)동문은 전체적인 형상과 외피 디자인뿐 아니라 효율적인 계류장 배치와 이용자 최적의 동선계획을 갖추어 여객편의성을 증진시켰으며, 체크인카운터 지역에 반투명한 ETFE 천장을 계획하여 자연채광이 한지를 통과할 때의 은은한 빛을 공간에 도입했으며 향후 기본설계까지 전체적인 프로젝트의 책임자로 활약하게 된다. 친환경설계를 맡은 이아영(전무, 41회)동문은 공항 전면에 바람, 빛, 빗물의 자연 에너지를 활용한 그린 에너지 파크를 구성했으며, 태양의 향과 고도 변화에 반응하는 입면 루버시스템과 지붕 중공층을 통한 패시브 냉난방시스템 및 자연채광시스템을 계획했다. 디지털 디자인을 담당 한 박재만(부팀장, 61회)동문은 공간의 밝기와 프로그램을 고려한 파라메트릭 패턴을 외관에 형성했고, 터미널의 조형성과 구조미를 고려한 지붕 구조시스템을 3D로 제작했다.

**12회 김정식 동문 목천건축아카이브에 자료기증**

목천건축아카이브 자료 기증식 및 개회식이 지난 6월17일 서울 능동 어린이대공원 꿈마루에서 열렸다. 목천건축아카이브는 사라져가는 우리의 근현대 건축기록물을 체계적으로 수집, 보존하고 이를 공공의 건축문화자산으로 널리 보급하는 것을 목적으로 목천 김정식(DMP건축 회장,12회) 문화재단에서 설립했다. 목천건축 아카이브는 김정식 회장의 건축작품 자료를 바탕으로 체계적인 목록화와 보존작업을 시작하였고, 서울시립대 안영배 명예교수(9회)가 “한국건축의 외부공간”을 집필하면서 찍은 1970, 80년대 한국건축의 사진자료들을 기증 받아 보존 및 분류작업을 진행해 왔다. 또한 이 아카이브는 서울역사박물관이 소장하고 있는 고 김정수 선생(경성고공 1941년 졸)의 도면자료들을 디지털화해 올 11월부터 웹사이트를 통해 일반에 공개할 예정이며 김정식, 안영배 선생의 구술채록집 발간과 1990년대 4.3그룹 활동에 대한 아카이빙 작업을 추진하고 있다. 현재 운영위원으로 배형민(서울시립대교수, 37회), 전봉희(서울대교수, 39회), 우동선(한국예술종합학교교수,42회), 최원준(송실대교수, 49회), 이병연(충북대학교수, 51회)동문등이 활동하고 있다. 배형민 위원장은 결성 취지문에서 이 아카이브가 “해방 후 고도경제성장이라는 독특한 시대적 상황과 함께한 현대건축, 건축지식의 기반을 만들어주는 건축교육, 건축을 드러내주는 다양한 전시, 그림, 영상매체, 시대와 장소의 지식과 지혜를 함축한 개별 프로젝트, 전통과 현대가 함께하는 건축을 세대



와 국적을 불문하고 한국의 건축문화를 보살피고자 하는 지성의 모임”임을 밝혔다. 목천 건축아카이브의 활동을 계기로 건축자료의 가치에 대한 인식이 널리 확산되고 우리나라의 근현대 건축사에 대한 연구도 더욱 활발해지기를 기대한다.

**이상해(성균관대 교수, 24회)동문은 유네스코 세계유산 등재신청**

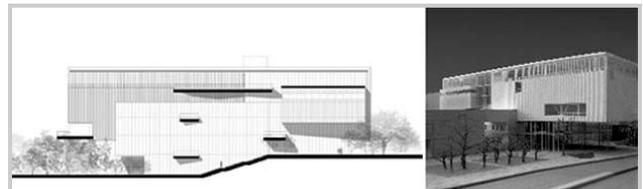


보고서를 주축으로 ‘세계문화유산 경주 양동마을’ 한글판과 영문판을 출간하였다. 이에 관한 소식을 공동저자인 전봉희 교수가 전했다. 작년 여름 브라질에서 열린 유네스코 세계유산위원회에서 우리나라의 역사적인 마을 하회와 양동이 유네스코 세계유산에 등재된 것을 기억할 것이다. 이 등재 과정에서 가장 중요한 작업은 신청보고서를 만드는

일인데, 여기에 현재 ICOMOS 한국위원장을 맡고 있는 이상해 동문과 모교의 교수로 재직하고 있는 전봉희, 박소현 교수 그리고 경성대학의 강동진 교수 등이 주된 역할을 담당하였다. 올 여름에는, 유네스코 세계유산 등재를 기념하여 경주에서 양동마을을 소개하는 380여쪽의 두툼한 책을 출간하였다. 이 책은 앞서 보고서 작업에 참여한 이상해, 전봉희, 강동진 교수와 영남지역의 문중사를 연구하는 이수환 교수 등 4명의 필자가 참여하였으며, 국문본과 별도로 전문 번역가의 손을 거친 영문판도 함께 출간되었다. 이 책은 우선 정부출간물의 형태로 제작되어 국내외의 관련 기관에 이미 배송되었으며, 향후 시판되어 국내외의 여러 독자들을 만나게 될 것이다. 책의 구성은, 양동마을의 형성과 지리환경, 양동마을의 공간구조와 건축물, 양동마을의 길, 풍경 그리고 장소들, 양동마을 사람들의 삶과 관광의 4장으로 편제되었고, 부록으로 양동마을이 배출한 인물들과 소장하고 있는 문헌들, 월성 손씨와 여강 이씨의 가계도 등을 참고용으로 실고 있다. 무엇보다 각 집과 마을의 상세에 대한 정밀한 실측도면과 사계절의 풍경과 생활을 모두 기록한 풍부한 사진자료를 담고 있으며, 영문으로 동시에 출간되었다는 점에서 우리나라의 우수한 건축문화유산을 널리 알리는데 큰 기여를 할 것으로 기대된다.

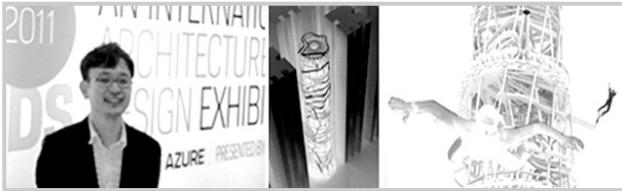
**해마다 각종 건축상을 휩쓸어 온 한울건축의 이성관(26회) 동문**

이 이번에 서울대학이 공모한 체육문화교육센터 설계에 당선되어 모교 캠퍼스에 작품을 남길 기회를 획득하였다. 이 건물은 연면적



1,100평 지하1층,지상 6층규모로 각종 무도장을 비롯한 교육시설을 갖추고 기존 실내체육관에 인접하여 건설되며 약 176억의 공사비가 소요될 예정이다. 또하나의 작품상 추가가 기대되는 이동문의 야심작이다.

**뉴욕에서 건축가로 활동 중인 김주현 (H Architecture, 51회)동문**



은 전 세계 25개국 600여개의 작품이 접수된 AZ Awards 2011에서 Best Concept Award와 People's Choice Award를 함께 수상했다. 시상식은 6월 16일, 300여명의 건축 및 디자인 관련 종사자들이 모인 토론토의 허버프론트 센터에서 열렸다. 같은 부문에 Mitchell Joachim과 LTL Architects가 함께 최종후보에 올랐으며, 이중 김주현 동문의 작품인 Vertical Theme Park 프로젝트가 최종 수상자로 발표되었다. 이번에 수상한 Vertical Theme Park 프로젝트는 올해 상반기 미국과 유럽의 건축, 친환경, 도시, 문화 관련 미디어로부터 많은 주목을 받은 작품이다. 수상작 전시회는 9월까지 토론토의 허버프론트 센터에서 열린다. (김동문의 홈페이지 <http://juhyunkim.com/>에서 자세한 내용을 볼 수 있다.)

**강현구(52회)동문이 모교 건축학과 교수진에 합류한다.** 건축공학



전공분야의 강동문은 1974년생으로 모교 건축학과 졸업(1998) 후, Michigan State University 공학석사(2000), UCLA 공학박사(2004)학위를 취득, 2007년 이후 University of Oklahoma에서 테뉴어트랙교수로 재직해 왔다. 강동문은 미국 콘크리트학회 최우수논문상인 Wason Medal을 수상하는 등 기간 23편의 논문으로 여러 학술단체로부터 상을 받았다.

**전기동문회**

**2011년 전기동문회 홈커밍데이 개최 안내**

- 일시 : 2011년 9월 24일(토) 오후3시
- 장소 : 서울대학교 교수회관(65동)

2011년 전기동문회 홈커밍데이에 전기공학과 동문 및 가족 여러분

을 초대한다. 누구나 함께 즐길 수 있는 재미있는 게임과 푸짐한 상품 그리고 맛있는 만찬이 준비될 예정이다. 바쁘시겠지만 시간을 내시어 선, 후배님들과 담소도 나누시고, 가족들과 즐거운 추억 남기시기 바란다. 예년보다 더욱 풍성한 행사가 될 수 있도록 준비하고 있사오니 전기 동문 및 가족 여러분의 관심과 참여를 부탁드립니다. 참가신청은 전기동문회 seesnu@chol.net 으로 접수바란다.

**토목공학과 동창회**

**야구경기 단체관람(서토야)**

서토야는 “서울대학교 공과대학 토목동창회 야구동호회”의 이니셔티브를 따서 만든 야구관람 모임의 애칭이다. 매년 4회 잠실야구장에서 이루어지는 야구경기를 단체 관람하고 있다. 2011년 세 번째 서토야 모임이 8월 18일 잠실야구장에서 있었다. 편종근 동창회장을 비롯한 약 50여분의 동문과 동문가족들이 모여 두산베어스 VS LG트윈스 경기를 관람하였다. 무더위에 지친 여름, 일상을 잠시 잊고 뜨거운 응원의 열기와 시원한 밤공기를 함께 느낄 수 있는 즐거운 시간이었다.



**《동기/동문소식》**

**김건호(22회)동문 수자원공사 사장 연임**

지난 임기동안 4대강 사업등 여러 가지 사업을 추진하였던 김건호(22회)동문의 한국수자원공사(K-water)사장 연임이 확정되었다. 김건호 동문은 그동안 추진해온 4대강 사업 및 주요 현안을 매듭지를 최적의 적임자라는 평가를 받고 있다.



**이길성(24회)동문 대한민국학술원상 수상**

대한민국학술원은 제56회 대한민국학술원상 수상자로 자연과학 응용부문에 이길성(24회) 서울대학교 건설환경공학부 교수를 선정했다. 시상식은 2011년 9월16일 학술원에서 거행되며 수상자에게는 부상으로 상금 5000만원이 주어진다.



**남궁은(27회)동문 국민훈장 동백장 수훈 및 조선일보 환경기술 대상 수상**

명지대학교 환경생명공학과 남궁은(27회)동문은 6월 5일 열린 제16회 '환경의 날' 기념식에서 환경기술개발을 통한 국가사회 발전에 이바지한 공로를 인정받아 국민훈장 동백장을 수훈 받았다. 또한, '원천기술에서 상용화까지'라는 국가연구개발 사업의 새로운 모델을 제시하고 우리나라 물산업의 기술 수준을 선진국 수준으로 향상 시킨점을 인정받아 조선일보 환경기술 대상을 수상하였다.



**권도엽(30회)동문 국토해양부 장관 취임**

권도엽(30회) 국토해양부 신임장관이 6월 1일 오전 정부과천청사에서 취임식을 가졌다. 권도엽 장관은 취임식에서 '세심한 규제완화의 필요성을 강조했다. "국민생활과 기업활동에 불편이 없도록 규제완화를 지속해야 한다"며 "특히 국민들이 체감할 수 있는 덩어리규제를 계속 발굴해 개선해야 한다"고 밝혔다.



**우효섭(30회)동문 한국건설기술연구원 원장 취임**

한국건설기술연구원 원장에 우효섭(30회)동문이 선임됐다. 우효섭 신임 원장은 1988년 한국건설기술연구원 입사 후 연구실장, 기획조정실장, 선임연구부장 등을 역임했다. 또한 2011년 한국수자원학회 회장으로 선출돼 활동 중에 있다. 우효섭 원장의 임기는 2011년 7월22일부터 2014년 7월21일까지 3년이다.



**오영민(38회)동문 국토해양부 장관상 수상**

오영민(38회)동문은 바다의 날(5월31일) 해양분야 유공자에게 수여하는 국토해양부 장관상을 수상하였다. 한국해양연구원에서 24년간 근무한 오영민 동문은 해양연구 발전에 기여한 공로를 인정받아 수상의 영광을 안았다.



**문중훈(51회)동문 대통령표창 수여**

'2011년 건설의 날' 행사가 6월 17일(금) 김항식 국무총리, 권도엽 국토해양부장관을 비롯한 1000여명의 건설 관계자들이 참석한 가운데 건설회관에서 개최됐다. 대림산업(주) 문중훈(51회) 과장은 국내의 현수교 케이블 시공기술을 자립화하고 국책사업인 초장대교량 연구개발 사업에 참여하여 장대현수교의 시공기술 발전에 이바지한 공로를 인정받아 대통령표창을 수여받았다.



**원고 투고 안내**



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

모든 소식은 [lee496@snu.ac.kr](mailto:lee496@snu.ac.kr)로 보내주시기 바랍니다.

감사합니다.

# 최고산업전략과정 (AIP) 및 동창회 소식

## [주말특강2]

06월 18일 토요일 AIP 제 45기의 두 번째 주말특강이 열렸다. 가족동반으로 두 개의 강의가 준비된 이번 특강에서는 마음골프학교 김헌 대표님이 강사로 초청되어「행복한 골프를 위하여」라는 주제로 강연을 하였다. 골프를 연습장이나 골프장에서 바라보는 것이 아니라 일상적인 삶의 현장에서 바라봄으로서 골프를 통해 삶의 지혜를 발견하거나 가치를 찾고자 하는 유익한 강의였다. 또한 인천가톨릭대학교 교수로 재직 중인 차동엽 신부님을 초청하여「바보리더십」이라는 주제로 강연을 하였다. '바보'라는 단어를 우직함으로 승화시켜 교훈적일뿐 아니라 존경심까지 우리라는 대상으로 재조명했으며 스마트한 세상에 필요한 새로운 리더십 모델을 제안하였다.

## [산업시찰]

2011년 7월 22일 금요일부터 23일 토요일까지 1박2일에 걸쳐 AIP 제 45기 산업시찰이 진행되었다. 권동일 주임교수와 운영교수가 참석한 가운데 첫째날은 한국중부발전 보령화력본부를 방문하였다. 에너지월드 및 전망대를 관람하여 정부추진 그린정책과 맞물려 현재의 에너지 정책은 어떻게 시행되고 있으며, 과학적 성과는 무엇인지를 살펴보았으며 향후의 기술적 동향을 예측할 수 있었다. 이튿날은 수덕사를 방문하여 한국전통문화와 수덕사의 설립배경과 전해져 내려오는 이야기 등을 들으며 우리 것에 대한 소중함을 느낄 수 있는 좋은 기회를 가졌다.

## [AIP 45기 조찬 세미나]

2011년 6월 22일 수요일 오전 7시 30분 서울대학교 310동 엔지니어링하우스 1층 대강당에서는 현 AIP 45기 원우와 동창회를 대상으로 조찬 세미나를 개최하였다. 지식경제부 최종경 장관을 모시고 「“산업강국, 무역대국”으로의 길」이란 주제로 강연을 진행하였으며, 약 100여명의 원우님들이 참석하여 자리를 빛내주었다. 이날 강연에서는 정부정책의 성과와 앞으로의 전략을 설명하였다.



1.주말특강 2.산업시찰 3.조찬세미나

# AIP

**[수료논문 발표 및 심사]**

2011년 8월 10일 수요일에는 운영교수 및 논문심사위원들을 모시고 각 분과별로 수료논문 발표 및 심사가 진행되었다. 이날 발표에서는 문용선 서울고등법원 부장판사의 「언론보도와 명예훼손으로 인한 책임, 판례를 중심으로」, 민병주 한국원자력연구원 전문위원의 「녹색성장 정책하에서 여성과학기술인 활용방안 연구」, 서연식 국립과학수사연구원 총경의 「사망자관리정책으로서의 검시제도」, 이두형 서울중앙지방법원 부장판사의 「현대지식정보사회에 있어서 기술 및 지적재산권에 대한 전략적 경영관리」, 한성옥 한국에너지기술연구원 책임연구원의 「에너지 분야 국가연구개발 투자 효율성 분석, 신재생에너지 국내연구개발 투자현황을 중심으로」 등이 최우수논문으로 선정되었다.

**[제 45기 수료식]**

2011년 8월 19일 금요일 문화관 중강당에서 AIP 제 45기 수료식이 열렸다. 박명진 부총장, 강태진 공과대 학장, 권동일 주임교수, 운영위원이 참석하였으며 수강생 가족들도 함께 참석하여 자리를 빛냈다. 주임교수의 학사보고를 시작으로 이수패 및 상패 수여 후 강태진 학장의 식사, AIP 총동창회 박영구 회장의 축사에 이어 45기 이상운 회장의 답사로 식이 마무리 되었다. 수료식 후 저녁식사를 함께하며 그동안 함께 했던 시간들을 추억하며, 수료를 서로 축하해 주는 시간을 가졌다.

**[AIP 총동창회 이사회의]**

2011년 9월 6일 화요일 르네상스 서울호텔에서 AIP 총동창회 이사회의가 개최되었다. 공대학장, 주임교수, 역대 회장, 사무총장, 11대 집행부를 대상으로 40여분이 참석한 가운데 AIP 총동창회의 하반기 일정안내와 원활한 운영에 대한 방안을 모색해 보았다.



4.5. 수료논문발표 6. 제45기 수료식 7. 총동창회 이사회의

AIP

# 건설산업최고전략과정 (ACPMP) 및 동창회 소식

## [관악음악회]

6월 14일(화) 오후 6시 교수회관 잔디마당에서 1기~8기 동문 및 가족 약 300명이 참석한 가운데 <제6회 ACPMP 관악음악회>가 열렸다. 서울대 음대 남성 중창단의 공연과 장운정, 김범룡, 조항조 등 여러 가수들의 공연으로 흥겨운 시간을 보냈다.



## [제1차 토론발표회]

7월 19일(화) 8기 제1차 토론발표회가 있었다. 토론주제는 ①상생협력을 통한 건설산업의 경쟁력 제고 방안, ②건설경영자가 지녀야할 자질과 글로벌 리더십 함양방안, ③최근 건설산업에 대한 정책진단과 향후 과제, ④한국의 사업금융(PF) 현안과 개선방안, ⑤외국인 인력의 효율적인 활용방안, ⑥복수노조 시대와 건설기업의 노사관계 대책, ⑦건설산업의 신성장동력은 어디서 찾아야 할 것인가, ⑧건설경기 침체기의 기업경영 전략, ⑨건설산업 이미지 영향요인 및 개선 방안, ⑩고령화시대와 기능인력의 확보 방안 이상 10가지 였다. 이현수 주임교수, 홍성걸 교수부장 등 ACPMP 운영위원 9명이 심사위원으로 참석하였으며 그동안 분과별 토론시간을 통해 논의한 내용들을 정리하여 발표하고, 함께 생각해보는 유익한 시간을 가졌다.



## [조찬회]

6월 8일(수) 제65차 조찬회에서는 공정거래위원회 한철수 사무처장의 “대중소기업 동반성장을 위한 공정거래 정책방향” 강의와 건설산업연구원 김민형 연구위원의 “2010년 건설업 경영분석” 건설브리핑이 있었다. 7월 13일(수) 제66차 조찬회에서는 밀레니엄 심포니오케스트라 서히태 음악감독의 “클래식과 리더십”강의가 있었다.



1.관악음악회 2.제1차 토론발표회 3.조찬회

# ACPMP

# 산업안전최고전략과정(AIS) 및 동창회 소식

## [2차 토론회]

AIS과정 제 2차 토론회가 5월 31일(화) 진행되었다. “국내원전의 안전성” 주제로 진행된 2차 토론회는 심사위원으로 박군철 운영위원 교수가 참석하여 토론회를 원활하게 이끌어가고 심사하였다. 해당조는 국내원전현황 및 원자력 개요에 대한 설명을 시작으로 원자력발전소의 개요 및 설계에 대한 발표 후 교육생들의 질의 및 박군철 교수의 날카로운 지적과 조언이 이어졌다.

## [3차 토론회]

AIS과정 제 3차 토론회가 6월 7일(화) 진행되었다. “산업재해예방” 주제로 진행된 3차 토론회는 윤명환 운영위원 교수가 지도 및 심사하였다. 산업재해 발생현황과 예방체계, 주체별 역할과 문제점에 대한 발표를 시작으로 외국인 근로자와 노말렉산, 산소결핍에 의해 질식재해 예방방법, 일사병 및 열사병을 중심으로 한 고열재해 순으로 발표가 진행되었다. 비교적 쉽게 접할 수 있는 산업재해예방이라는 주제는 교육생들의 호응 및 관심이 이어져 매우 활발한 토론의 시간이었다. 끝으로 재해예방은 머리로 하는 것이 아닌 실천하고 반복하는 습관의 생활화가 중요하다는 결론을 끝으로 이번 토론회를 마무리 지었다.

## [국외산업시찰]

AIS 7기 교육생 일동은 해외산업기술 및 산업안전에 대한 이해를 도모하고자 6월 14일(화)부터 21일(화)까지 6박 8일 일정으로 스위스/오스트리아/체코 국외산업시찰을 다녀왔다. 이번 산업시찰은 김형준 주임교수, 운영위원 정현교 교수의 인솔하에 진행되었다. 견학 일정 중 비엔나 에너지쓰레기소각장(HUNDERTWASSER WIEN)을 공식 방문하여 폐기물처리장 및 친환경적인 도시기반시설을 견학하며 지속가능한 주거단지 조성개발 실태를 파악하였고, 산업기술동향 및 안전실태 등에 대한 정보를 전달받으며 산업기술현황을 직접 체험할 수 있는 기회가 되었다.



1. 국외산업시찰

# AIS

# 미래융합기술과정 (FIP) 및 동창회 소식

## [주말특강]

본과정 제 8기 수강생 2011년 6월 4일(토) 서울대 규장각에서 주말특강을 가졌다. 이번 특강은 가족동반수업으로 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 뜻깊은 시간이 되었다. 규장각 전시 관람 후 가족들과 관악산의 여름을 만끽하며 즐거운 오찬을 끝으로 주말특강 시간을 마무리했다.



## [수학여행]

FIP 8기 수강생은 김종권 주임교수님과 7월 15일~17일(2박 3일) 일정으로 제주도로 수학여행을 다녀왔다. 일상에서 벗어나 8기 원우회의 친목을 다지는 유익한 시간이었다. 또 이번 수학여행에서는 8기 원우회 골프회 창립대회를 열어 더 뜻깊은 행사였다. 이번 수학여행으로 원우간에 더 많은 추억과 우정을 쌓는 유익하고 즐거운 시간이 되었다.



## [2학기 개강특강 및 개강파티]

FIP 8기 수강생은 8월23일(화) 2학기 개강일이였다. 2달간의 방학을 끝내고 새로운 마음으로 2학기를 맞이하여 개강특강으로 <산은 산이요, 물은 물이로다>의 주제로 이승중 부총장님의 특강이 있었고, 2교시는 <미래 네트워크사회를 향한 새로운 ICT 혁명> 방송통신위원회 황철중 국장의 특강을 가진 후 자리를 옮겨 저녁 식사를 하면서 오랜만에 만난 원우들과 회포를 푸는 즐거운 시간이었다.



## [현대자동차 남양연구소 방문]

본 과정 제8기 수강생 일동은 김종권 주임교수님과 윤명환부주임교수님을 모시고 9월 2일(금) 경기도 화성의 현대자동차 남양연구소를 방문하였다. 5기 이연구 수석부사장님께서 초청해 주셨고, 현대자동차 남양연구소 소개와 실차 충돌 시연, 풍동 시찰, 고주로체험 등 다양한 시설을 투어하였다. 저녁만찬 후 귀경길에 올랐다.



# FIP

1.주말특강 2.수학여행 3.2학기개강 4.8기산업시찰

# 나노융합IP최고전략과정 (NIP) 및 동창회 소식

## [중국 위해 기업방문 및 졸업여행]

나노융합IP최고전략과정(이하 NIP과정, 주임교수 전기컴퓨터공학부 박영준)은 지난 2011년 7월 1일(금)~3일(일) 2박 3일간 중국 위해에서 해외 기업 방문 및 여행의 일정을 가졌다. 본 과정의 2,3기 수강기업인 히로세코리아 현지 공장과, 중국 현지 의약품 제조업체인 디샤 그룹을 방문하고, 현지 기업인들과 함께 한국 기업의 중국 진출 현황 및 중국 경제 상황에 대한 대담을 나누는 유익한 시간을 보낼 수 있었다. 이후 현지 기업인들과의 식사 및 관광 등의 여행의 일정을 마치고 귀국하였다.

## [졸업논문 워크숍]

본 과정 3기 수강생과 박영준 주임 교수를 비롯한 운영위원들은 2011년 8월 12일(금) 쉐라톤인천호텔에서 한 학기동안 작성한 논문을 발표하는 워크숍을 가졌다. 논문은 본 과정에서 제공한 트렌드강의와 IP를 반영하여 작성하는 것이 추천되며, 수강생들의 결실을 한 자리에서 볼 수 있는 유익한 시간이었다. 심사결과 최우수논문으로 Nano Materials팀의 '나노 입자의 대량 생산 기술의 개발과 사업화', 우수논문으로 Bio Medical팀의 '현장진단용 바이오센서 및 Nano-CIS 기술을 융합한 측정기기 사업화'가 선정되었다.

## [제 1회 NIP동창회포럼]

2011년 8월 13일(토) 쉐라톤인천호텔에서 제 1회 NIP동창회포럼이 개최되었다. 'CEO 리더십과 창조적 혁신'이라는 주제로 개최된 이번 행사에서는 1부 본교 경영대 이동기 교수를 좌장으로 '위기관리 리더십'에 관하여 본 과정 이병구 동창회장(주)네패스 회장)과 1기 원우회 오석송 부회장(주)메타바이오메드 회장)의 강연이 제공되었으며, 2부는 박영준 주임교수를 좌장으로 '창조적 혁신'에 관하여 본교 경영대 조동성 교수와 본 과정 2기 원우회 조현남 부회장(주)잉크테크 부사장의 강연이 제공되었다. 또한 중식 시간에 동시에 진행된 포스터 세션에는 총 60개 수강기업 72개의 포스터가 전시되어 각 회사를 소개하고 시간을 가졌다.

## [3기 수료식]

지난 2011년 3월 제3기를 시작한 나노융합IP최고전략과정(NIP과정, 주임교수 : 전기컴퓨터공학부 박영준)은, 지난 8월 26일 수요일, 박명진 부총장과 강태진 공대학장, 박영준 주임교수, 차국현 부주임 교수 및 운영위원 교수들이 참석한 가운데 수강생과 가족을 초대하여 엔지니어하우스 대강당에서 제3기 수료식을 가졌다. 본 수료식에서는 33인이 수료하였으며, 개근상 3인, 최우수논문단체상, 우수논문단체상, 특별공로상과 모범원우상 등의 시상이었다. 수료식 이후 이어진 만찬에서는 서울대 음대 재학생의 축하공연이 이어졌으며 더불어 원우들의 수료 소감을 듣는 의미있는 시간이 진행되었다. 수료식 이후 원우들은 동창회에 적극 참여하여 NIP과정의 오랜 역사와 전통을 향한 기초를 다져나갈 예정이다.



1.히로세코리아 중국 위해 현지사업장 방문 2.바이오메디컬팀 논문발표  
3.환담을 나누는 1-3기 원우들 4.제1회 NIP동창회포럼 개최식

### 제 5기 수강생 수시 모집

><http://nanoip.snu.ac.kr>

>문의 : [nanoip@snu.ac.kr](mailto:nanoip@snu.ac.kr) (02) 880-8901

# 엔지니어링 프로젝트 매니지먼트 과정 (EPM) 소식

## [2기 - 2차 워크샵]

본 과정은 교육이 막바지에 이르는 아쉬움을 달래고자 강한 단합과 친교를 위하여 2기 - 2차 워크샵을 강원도 평창 용평리조트로 다녀왔다. 6월 24일(금)~25일(토) 동안 '해외 프로젝트 계약관리 및 사례연구'를 주제로 서울대 공과대학 송용민 객원교수를 초빙하여 토론회 강의를 진행되었다. 특히 이번 워크샵은 본 과정의 강신형 주임교수를 비롯한 책임교수, 운영위원이 참석하여 사제 간의 우의를 돈독히 하였다. 올 한해 본 과정 교육과 행사 진행시 곳은 날씨로 어려움을 겪었었다. 2차 워크샵 또한 많은 비가 내려 야외에서의 단합활동을 취소하고, 귀환해야 하는 아쉬움을 남겼다. 하지만 곳은 날씨에도 높은 출석률을 보여주었던 2기의 열정을 느낄 수 있었다.

## [팀 프로젝트 및 EPM Learning Journal 발표 및 평가]

2011년 7월 8일(금) 2기 수강생들은 'Project Execution Plan'을 주제로 팀별 발표 및 평가가 진행되었다. 이날 대림산업 장세일 상무 및 EPM과정 책임교수를 심사위원으로 모시어 3시간 동안 평가가 진행되었다. 주어진 하나의 가상 Project에 대한 실행계획을 팀원 모두 참여하여 하나의 결과물을 발표 한 후 대체로운 질문 및 응답 시간이 주어졌다. 팀별 평가를 마친 후 개인별 'EPM Learning Journal' 발표 및 평가시간이 이어졌다. 2기 수강생들은 Project Execution Plan 수립단계와 실행단계의 문제점 및 개선방안에 대한 토픽을 사례연구 중심으로 준비하여 발표와 평가가 진행되었다.

## [2기 수료식]

본 과정은 2011년 7월 22일(금) 서울대학교 엔지니어하우스 대강당에서 2기 수료식을 진행하였다. 총 15주간 90시간의 강의와 과정평가 및 심사를 마친 20명이 이수패를 받았으며, 우수한 성적으로 수료한 15명은 '공인 엔지니어링 프로젝트 매니저 (Certified Engineering Project Manager; CEPM)' 인증패를 받았다. 이 외에도 최우수 CEPM상, 우수 프로젝트상, 리더십상, 개근상의 상패가 수여 되었다. 특히 윤종남 2기 원우회장은 수료생들의 정성을 모아 공과대학 발전기금을 강태진 학장에게 전달하였으며, 공식 행사를 마친 후 동반한 가족과 함께 만찬의 시간을 가지며 과정 수료에 대한 소감 발표가 진행되었다. 2기가 수료함으로써 본 과정은 총 46명의 동문과 34명의 CEPM 인증자를 배출하였다.



1.2. 2기 2차 워크샵 3.2기 팀별 발표 및 평가 4.2기수료식

### EPM과정 3기 입학문의

- 1) 프로그램 기간 :
  - 2011년 10월 7일 ~ 2012년 2월 10일 (총 15주 ; 90시간)
  - 주 1회(매주 금요일) 강의, 1주 2강좌 (6시간) 제공
  - 1교시(14:00~17:00) / 저녁식사(17:00~18:00) / 2교시(18:00~21:00)
- 2) 입학문의 : epma@gece.or.kr,  
Tel: 02-880-1715, 070-7122-8361

# 후손들에게 짐이 아닌 혜택으로서의 헝그리 정신을 물려 주어야...



안녕하십니까?

유난히도 비가 많았고 불쾌지수가 높았던 여름이었습니다. 이제는 하늘이 높아지고 약간은 삶의 여유를 불러오는 듯합니다.

지난여름 저는, 글로벌 세미나와 학회 참석 등으로 인도, 터키, 이태리, 일본을 다녀왔습니다. 공교롭게도, 일인당 국민소득을 기준으로 할 때 높아지는 순서로 방문했습니다. 예상하시겠지만 인도부터 시작했기에 여행은 점점 쾌적해 진다는 느낌이었습니다. 돌아와서 그 동안 직접 보고, 경험하고 주위들은 것들을 기초로 비교 분석을 해 봅니다. 정확한 정보를 토대로 한 내용은 아니고 다분히 주관적인 것이니 틀린 부분이 있더라도 너그럽이 봐 주시기 바랍니다.

저는 이들 나라의 비교를 헝그리(hungry) 정신에 입각하여 해 보려고 합니다. 우선 인도는, 그들 자신은 어떻게 생각하는지 모르겠지만, 보는 이로 하여금 측은함을 넘어 고통을 느끼게 합니다. 헝그리 정신은 기준치를 초과하여 팽배하지만 희망은 좀처럼 보이지 않습니다. 통치자들의 지배 수단으로 강요된 카스트 제도는 아직도 유효하고 특히 여성으로서 이곳에서 살아가는 것은 매우 힘든 것 같습니다. 터키는 일인당 국민소득이 우리나라의 절반 정도 밖에 되지 않습니다. 하지만 사람들은 매우 여유로웠고 삶의 질은 우리보다 나아보였습니다. 당연히 헝그리 정신은 우리보다 못했습니다. 상속세가 없는 이슬람의 율법에 따라 부(富)는 자연스럽게 세습되고 그에 따라 빈부의 격차는 엄청납니다. 특이한 점은 소비세율이 아주 높아서 자동차, 가전제품 등의 가격이 우리와 비교했을 때 매우 비싸다는 점입니다. 이태리는 선조들이 남긴 찬란한 문화유산과 예술적 안목의 덕으로 관광과 명품이 주 수입원입니다. 아마도 포퓰리즘(populism) 탓인지 모르겠지만 소득에 대한 세율은 45% 이상입니다. 식당은 저녁 7:30 이 후에나 문을 여는데 이는 영업시간이 길면 더 많은 세금을 내야하기 때문이랍니다. 당연히 헝그리 정신은 가지면 가질수록 손해고 24시간 편의점 같은 것은 꿈도 꾸지 않습니다. 마지막으로 일본은 경제적으로 부유하고 우리의 모습과 비슷하여 친근감을 줍니다. 사람들은 적당한 헝그리 정신을 지녔고 열심히 사는 것처럼 보입니다. 하지만 오래된 경기 침체 탓으로 역동성이 부족하고 정치에 대한 관심도 적어 최근에는 지지율 5% 이하의 총리도 선출됩니다.

짧은 시간이었지만 여러 나라를 돌아보고 제가 느낀 점은, 아직은 우리나라가 살만하고 좋다는 것입니다. 우리 조상들은 국민을 통치 대상으로만 여기지 않아 심한 차별과 갈등을 야기 하는 사회적 제도나 관습을 만들지 않았습다. 다른 나라와 비교할 때, 부의 분배에도 어느 정도 노력했다고 생각이 듭니다. 또한, 포퓰리즘도 아직까지는 우려할 수준은 아닌 것 같고, 역동성은 IT 분야에서 볼 수 있듯이 세계 일류라 자부할 수 있습니다. 당연히 헝그리 정신은 우수하며 희망을 동반하고 있습니다.

우리는 현재 우리가 지닌 희망적 헝그리 정신을 해칠 수 있는 요소들을 차단하여, 후손들에게 짐이 아닌 혜택으로서의 헝그리 정신을 물려 주어야 하겠습니다.

편집장 김남수



세계를 향한 도전,  
새로운 미래를 창조합니다.

“공과대학 동창회장, 자원공학과 67卒 윤 우석”

건설 중장비 부품 산업의 한 길을 걸어 온 진성티이씨!  
이제 세계를 선도하는 Total Undercarriage Provider를 향한 飛上을 시작합니다.

# 모두 상상만 하는 **첨단소재기술** 당신에게는 새로운 도전입니다

새로운 생각으로  
 더 큰 꿈으로  
 가슴이 뜨거운 인재  
 당신이 바로 미래를 열어갈  
 한화L&C의 주인공입니다

*Materials for Future*  
**한화L&C**



한화L&C의 새로운 가능성!  
 당신을 찾습니다

**한화L&C**  
**인재채용**

▶ 모집분야

모집분야	내 용	모집분야	내 용
정기 대졸공채	- 상/하반기 정기 대졸공채 시행 • 상반기: 3월 중 • 하반기: 9월 중 접수실시 • 홈페이지 및 학교 게시판 사전공고(채용상담회 실시)	해외 인턴십 프로그램	- 년 2회 시행(학기 방학중) • 상반기: 6월 초 • 하반기: 11월 말 중 접수실시 • 홈페이지 및 학교 게시판 사전공고(상담회 실시) - 기간: 약 2개월 - 당사 해외법인 인턴근무 및 어학연수 기회 제공 (미중/중국 중 택) - 인턴프로그램 수료자 입사시 특전 제공
산학협학생	- 학력별 구분시행 • 학사: 3학년 1학기 재학(생점수율 기준) - 매년 3월 접수 • 석/박사: 1학년 2학기 재학(생점수율 기준) - 매년 9월 접수 - 지원 항목: 전여학기 등록금(입수학기 포함), 자기개발비, 경조사비, 논문제작비		

▶ 모집부문

모집부문	비 고	모집인원
R&D 생산부문 영업/지원부문	- R&D부문: 화학공학/고분자/화학/재료 관련 전공자(석사이상 우대) - 생산부문: 화학공학계열/기계/전기 관련 전공자 - 인문계열 전공자	000명

▶ 전형 절차

- 제출서류: 입사지원서(온라인 접수 [www.hlcc.co.kr](http://www.hlcc.co.kr) / [www.netruit.co.kr](http://www.netruit.co.kr))  
 최종학교 성적증명서, 어학능력서, 기타 자격증 사본
- 전형방법: 서류전형-HAT-면접전형-최종확정(모집 분야에 따라서 일부과정 생략)
- 문 의 처: 한화L&C 인재육성팀 (02-729-1593, [fortune99@hanwha.co.kr](mailto:fortune99@hanwha.co.kr))