

서울 공대 No. 81

Spring
/ 2011

만·나·고·싶·었·습·니·다
이현순 현대자동차 부회장

신·기·술·동·향

인류와 재료

- 탄소: Oldies but Goodies as always
- 친환경 제강 기술로의 길
- 장수명 소재설계 - 멀티스케일 신뢰성 평가기술
- 바이오 기반 재료: 바이오에서 배운다. 바이오를 이용한다.
그리고 그 이상의 재료를 상상한다.



「만나고싶었습니다 - 이현순 현대자동차 부회장」

신성장동력 발굴을 위한 서울대학교 나노융합IP 최고전략과정 - 4기 모집안내 -

신성장동력, 나노융합IP(특허)에서 찾아드리겠습니다.

초대의 글



운영위원장
서울대학교 공과대학
강 태 진 회장



프로그램위원장
서울대학교 경영대학
조 동 성 교수



과정주임
서울대학교 공과대학
박 영 준 교수

서울대학교 공과대학이 주관하고 경영대학, 법과대학, 자연과학대학, 융합과학기술대학원, 기술지주회사가 공동 참여하는 '나노융합IP최고전략과정'은 국내외 최고과학기술자가 직접 IP(특허, 지식) 강의를 제공하고, 수강자들은 서울대 법대, 경영대 교수의 지도하에 바이오, 에너지, 재료, 의학, IT 등 미래성장 분야 중 관심 있는 IP 응용 분야별로 가상 사업화 전략을 졸업논문으로 하는 신개념 AMP과정입니다.

이 프로그램의 특징은 다음과 같습니다. 첫째 국내외 최고 IP 발명자가 직접 강의합니다. 서울대 교수를 중심으로 국내외 최고 과학자가 강사로서 참여하고 에너지, 바이오, 재료, 의학, IT 등 미래성장산업 분야에 집중하여 자신의 IP소개와 더불어 타 기술과의 차별성, 트렌드 등을 소개합니다. 둘째, 서울대 경영대, 법대 교수가 지도교수로 참여하여 신성장산업모델을 졸업논문으로 작성합니다. 경영대 교수를 중심으로 사업화 시뮬레이션을 위한 템플레이트를 제공하여 졸업논문으로 관심 IP를 중심으로 하는 사업화 모델을 제시할 것입니다. 셋째, 졸업 후 신산업 창출이 가능하도록 서울대학교 기술지주회사와 연계하고 필요시 타 국내외 산업화 지원 네트워크와도 연계해 드립니다.

이 프로그램에 참여하시면 다양한 미래융합기술과 경영노하우를 확보하실 수 있을 뿐만 아니라 최고의 인적 네트워크를 구축하실 수 있습니다. 부디 참여하셔서 기업의 21세기 신성장동력을 나노융합분야에서 찾으시기 바랍니다.



모집요강

교육기간 | 2011년 9월 ~ 2012년 2월

강의장소 | 서울대학교 호암 교수회관

강의시간 | 매주 수요일 17:00 ~ 21:00

지원자격 | - 21세기 신성장동력을 찾는 국내 R&D, 기술이전 사업화 관계자
- IP Management와 관련한 국내외 기업(기관) 책임자 및 담당자
- 국내 기업, 연구소, 대학, 기술이전 전담기관에 종사하는 관심있는 모든 분
- 벤처캐피탈리스트, 변호사, 회계사, 엔지니어 등 나노기술을 이해하고자 하는 수요자
- 기타 위 자격과 상응하다고 인정되는 분으로 분야 및 직종에 제한을 두지않음

모집기간 | 수시모집

모집인원 | 40명 내외

접수방법 | E-mail (nanoip@snu.ac.kr) 또는 우편접수

주 소 | 사무국 : 서울시 관악구 신림동 산 56-1
서울대학교 39동 130호

문의전화 | 02-880-8901

홈페이지 | <http://nanoip.snu.ac.kr>

과정의 특징



01 국내외 최고 IP(특허, 지식) 발명자가 직접 강의

_에너지, 바이오, 재료, 의학, IT, 등 미래성장산업 분야에 집중
_서울대 교수를 중심으로 국내외 최고과학기술자가 강사로 참여
_발명자가 직접 IP소개, 타 기술과의 차별성, 트렌드 등을 소개

02 IP로 신성장동력 발굴

_서울대 경영대 및 법대 교수의 공동지도로 신성장 융합모델을 졸업논문으로 작성
_분과별 지도교수제에 의해 최고의 기술과 경영전략 지도
_서울대 경영대학 교수팀의 사업화 시뮬레이션을 위한 템플레이트 제공

03 최고의 국내외 네트워크 구축

_일본, 싱가포르, 대만, 중국 등 아시아를 비롯한 세계 최고 나노전략가들의 강의 참여
_국내외 연구소 및 나노연구센터, 비즈니스 인큐베이터, 테크노파크 등이 다수 참여

교육내용

_나노융합분야를 크게 4개 분야로 구분하고, 수강자 소그룹도 유사하게 운영

01	02	03	04
Nano Bio Medical	Nano Green Energy	Nano Materials	Nano IT/Sensor Convergence

_전문가와 수강자가 제공 기술의 차별성을 비판하는 심도깊은 토론식 수업 진행
_수강자들은 강의로 제공된 IP중 관심분야를 대상으로 한 사업모델 작성을 졸업논문으로 함
_졸업 후에도 서울대의 나노 원천기술로 사업화할 수 있도록 서울대 기술 지주회사 등과 연계함

1교시 가솔트렌드	제안하는 IP의 기술배경, 트렌드 및 경쟁력 소개
2교시 IP	전문심사로 선별된 국내 나노 IP를 개발자가 직접 소개
3교시 토론	경영 및 기술 전문가 패널이 참여하여 사업화 가능성 등 비판 및 질문 유도

「3기부터 '비디아아트', '기술디자인' 등 교양과목 강화」



<http://mysnu.net>, <http://eng.snu.ac.kr>

발행인 서울대학교 공과대학 학장 강태진
서울대학교 공과대학동창회장 윤우석

발행처 서울대학교 공과대학
서울대학교 공과대학 동창회

편집장 김남수

부편집장 강진아

편집위원 나용수 여명석 여재익
이종찬 주영창 홍용택

당연직위원 최만수 (교무부학장)
김재정 (학생부학장)

편집담당 이동하

편집실 서울대학교 공과대학 39동 212호
전화: 02-880-9148
팩스: 02-876-0740
E-mail: lee496@snu.ac.kr

공대동창회실 서울대학교 공과대학 39동 235호
전화: 02-880-7030
팩스: 02-875-3571
E-mail: aace@snu.ac.kr

디자인·제작 동양기획
전화: 02-2272-6826
팩스: 02-2273-2790
E-mail: dy98@unitel.co.kr

02 발행인 칼럼

04 동창회장 신년사

지금 서울공대에서는

- 05 국제 협력 소식
- 06 2011년 입학생 및 졸업생현황
- 07 공대 신입생 오리엔테이션
- 07 서울공대동창회 최우수졸업생시상식
- 08 STEM 제1기 인증서 수여식 열려
- 09 제2회 창의공학교구콘텐츠 경진대회 개최
- 10 2011 GLP-Intensive English Course 개최
- 10 서울공대 교수 수상 및 연구성과

15 만나고 싶었습니다

이현순 현대자동차 부회장

신기술동향: 인류와 재료

- 24 기획: 주영창 편집위원
- 25 탄소: Oldies but Goodies as always - 박종래 재료공학부 교수
- 31 친환경 제강 기술로의 길 - 이경우 재료공학부 교수
- 37 장수명 소재설계, 멀티스케일 신뢰성 평가기술 - 권동일 재료공학부 교수
- 42 바이오 기반 재료 - 남기태 재료공학부 교수

칼럼

- 45 모발이식, 제대로 알고 하자 - 홍진주 진주성형외과 원장
- 48 이혼재산분할제도 20년을 돌아보며 - 손왕석 서울남부지방법원 부장판사
- 51 [공돌만평] 김진균 건축학과 명예기금교수

52 서울공대 우수연구실(센터) 소개

원자핵공학과 황용석 교수 연구실
조선해양공학과 이신형 교수 연구실
전기공학부 이광복 교수 연구실
서울공대벤처센터

61 학생 소식

71 학생 동아리 소개

- 73 퇴임교수 소감
- 75 인사발령
- 77 발전기금 출연
- 79 학과별 동창회 소식
- 82 AIP 소식
- 83 ACPMP 소식
- 85 AIS 소식
- 86 NIP 소식
- 87 EPM 소식

88 편집후기



평범한 연구자의 노벨상 수상 축하 행사

서울대학교 공과대학 학장 | 강 태 진

일본의 홋카이도대학(北海道大學)은 참으로 눈이 많은 곳이다. 지난 1월 16일부터 18일까지 2박 3일의 짧은 일정으로 홋카이도대학을 찾았다. 서울대학교 공과대학과 홋카이도대학 공과대학과 정보과학기술대학 간 학생교류 협정 서명식과 복수학위 협의를 위한 출장이었다 (홋카이도대학의 공과대학은, 학부과정은 공과대학으로 통일되어 있으나, 대학원과정은 공과대학원, 정보과학기술대학원 그리고 화학대학원으로 분리되어 있다).

협정식과 회의 일정을 조율하던 중, 홋카이도대학 측은 혹시 다른 일정이 없다면 스즈키 아키라(鈴木 章) 교수의 노벨상 축하 행사에 초대하고 싶다고 제의했다. 스즈키 교수는 홋카이도대학 공과대학의 명예교수로, 미국 텔라웨어대학의 Heck 교수, 미국 퍼듀대학의 Negishi 교수와 함께 2010년 노벨화학상을 공동수상하였다. 이들의 주요 연구 업적인 팔라듐 촉매를 이용한 교차 커플링(일명 스즈키 커플링)은 1979년에 개발되어 혈압 강하제와 항암제 등 신약 합성과 전자소자에 사용되는 전도성 고분자의 합성에도 널리 적용되는 등 일상 생활을 여러모로 혁신한 기술이다.

17일 오전, 학생교류 협정 조인과 복수학위 실무 협의를 마치고, 그날 오후 행사를 위해 공과대학 입구에 전시된 노벨상 메달과 수여증을 관람할 수 있었다. 지금까지 노벨상 증서나 메달을 눈으로 직접 볼 기회가 없었기에 노벨상 증서를 처음 본 느낌은 굉장히 당혹스러웠다. 무궁화와 봉황, 그리고 인장으로 특징지어지는 우리의 상장과는 너무 달랐다 (사진 참조). 증서는 우리의 임명장이나 위촉장 정도의 크기였는데, 한 면은 풍경화로 채워졌고 다른 한 면을 채운 스웨덴어 가운데 수상자인 스즈키 교수의 이름을 확인할 수 있었다. 노벨 메달은 사진이나 영상에 보던 바와 다르지 않았다.



스즈키 교수의 노벨상 증서와 메달

스즈키 교수의 특별강연은 그가 노벨상을 받는데 결정적인 역할을 한 연구주제에 대한 강연이 아니라, 홋카이도대학 학생들을 위한 강연이었다. 그는 이 강연을 통해 그가 어떻게 연구자의 길을 시작했는지, 어떤 자세로 연구자의 길을 걸어 왔는지에 대해 이야기했다. 스즈키 교수는 홋카이도대학에서 박사학위를 취득한 후 미국의 퍼

듀대학에서 박사후과정을 지냈는데, 연구에 대한 가르침으로부터 노벨상 후보 추천에 이르는 브라운 교수(H.C. Brown, 1979년 노벨 화학상 수상)와의 인연에 대해서도 회상했다. 훌륭한 스승을 만나는 것이 얼마나 큰 의미를 갖는지에 대해서, 학생들을 가르치고 있는 나 자신에 대해서도 되돌아보게 하는 시간이었다.

스즈키 교수는 일본 연구자들의 노벨상 수상 배경이 되는 일본정부의 지원 프로그램에 대해서도 감사를 표했다. 일본의 대부분 주요 대학 교수들과 마찬가지로 스즈키 교수도 매년 120만엔 정도의 조건없는 연구비를 지원받았다. 비록 큰 액수는 아니지만, 한가지 주제에 대해 성과에 급급하지 않고 꾸준히 연구할 수 있는 여건을 제공해 주었다고 한다. 이 프로그램 덕분에 일본에는 앞으로도 노벨상 수상 가능성이 높은 과학기술계 연구자들이 15-16명 대기하고 있다고 자신했다. 그에게 노벨상을 안겨준 연구는 전적으로 홋카이도대학에서 진행되었으며, 예전에는 홋카이도대학이 지리적으로 격리되어 연구에 제한이 많았으나 이제 이마저도 더 이상의 한계가 아니라는 점을 강조하며 젊은 교수들의 분발을 촉구했다. 홋카이도대학 학생들에게도 학문에 정진한다면 얼마든지 기회가 있다는 격려의 말로 그날의 강연을 마무리했다.



스즈키 교수 특별강연

강연 후에, 축하연이 이어졌다. 축하연에서 홋카이도대학 공과대학 학장의 소개로 우리 일행은 스즈키 교수와 인사를 나누었고, 스즈키 교수 역시 서울대학교의 지인들 안부를 묻고 인사를 부탁했다. 홋카이도대학에서 스즈키 교수와 오랫동안 같이 근무했던 한 명예교수는, “스즈키 교수는 평범한 사람이었다. 그가 노벨상을 받는다는 기사를 접하기 전까지 나는 그 사람이 그렇게 대단한 사람인 줄 몰랐다”라고 해 좌중은 웃음이 넘쳤다. 많은 사람들은 주목받길 원한다. 하지만, 주목받는 사람은 본질보다 지엽적인 부분에 시간과 노력을 할애할 수 밖에 없다. 주목받지 못했으나, 본연의 연구 자세를 견지하며 연구에 정진한 교수가 노벨상을 받은 것이다.



축하연에서 스즈키 교수와 함께 (왼쪽 뒷줄 필자, 스즈키 교수, 바바 홋카이도대학 공과대학 학장, 김재영 서울대 공대 대외부학장)

서울대학교는 홋카이도대학과 10여년동안 대학교 차원의 상호 방문 공동심포지움을 치루고 있다. 국내 대표 대학이며 세계 50위권 대학인 서울대학교의 위상에 걸맞지 않다는 학내 일부 주장에 의해, 홋카이도대학에서 있었던 작년 공동심포지움에 서울대학교의 참가 수준이 낮아지기도 했다. 서울대학교가 세계 50위권에 진입한 것은 분명 자랑스러운 일이다. 우리 사회가 고속 성장이 남긴 빈 공간을 채우고 있듯이, 서울대학교도 이제 학문의 기초체력과 저력 강화에 보다 많은 관심을 가질 때이다. 진정한 일류국가는 국민소득이 얼마인지가 아니라 인류 공영에 얼마나 이바지하는가에 있듯이, 명실상부한 세계일류대학으로 성장하기 위해서는 반드시 필요한 작업이다.

동창회장 신묘년 신년사



윤우석 동창회장

사랑하는 서울공대 동문과 가족 여러분!

신임 동창회장 윤 우석입니다. 다사다망했던 한 해가 지나가고, 희망찬 신묘년 새해가 밝았습니다. 먼저 국가에는 평화와 안정이 가득하고, 여러분 가정에 건강과 행복이 가득하시길 바랍니다.

새해에는 서울대가 법인화되어 국립대학법인으로 새롭게 태어나 학교운영의 자율권을 보장받고 세계적인 대학으로 도약할 수 있는 기틀을 마련하게 되었습니다. 새로운 변화와 기회 속에 2025년 세계 10대 대학으로 성장하기 위해서는 서울 공대와 동창회도 새로운 역할과 책임을 가져야 합니다. 국가의 지원에 의존하지 말고, 공대 스스로가 다가오는 미래를 주도적으로 개척해야 하고, 세계적인 대학수준의 경쟁력이 있어야 합니다. 또한, 자율적인 운영과 재정적인 자립을 위해서 동문회가 나서서 적극적으로 도와야 합니다.

공학교육이 과거 산업시대에 국가의 부를 창조하는 산업일꾼을 키우고, 정보화시대에는 IT 기술강국을 만드는 데 크게 기여했듯이, 앞으로 다가올 새로운 시대에는 바이오, 나노, 인지 등과 융합하거나 기후변화에 따른 대체에너지개발, 환경보전 등이 부각되는 등 우리의 삶의 질을 높이는데 기여할 것입니다. 이에 세계의 유수대학들은 오래 전부터 아낌없는 투자와 지원을 하고 있는데 반해, 우리는 소극적인 관심과 지원이 안타깝게 생각합니다.

이와 같은 세계적인 추세 속에 서울공대가 최근 추진하고 있는 과감한 변화에 적극적인 지지를 보내고, 늦었지만 공대 동창회도 이에 속히 동참하고 지원할 수 있도록 동문들과 서로 소통하고, 자발적인 참여와 지원을 유도할 수 있도록 최선을 다하겠습니다.

새해 공대의 발전을 위한 각오를 새롭게 다지면서, 다시 한번 동문 여러분의 가정에 건강과 행복이 가득하고, 목표하신 것들을 이루시는 한 해가 되시길 기원합니다.

2011년 1월

서울대학교 공과대학 17대 동창회장 윤 우 석

謹賀新年

국제 협력 소식

■ 일본 북해도대학(Hokkaido Univ.) 방문, 복수학위 협정 및 인턴학생 교류

1월 18일 강태진 서울대학교 공과대학 학장과 김재영 대외부학장이 일본 북해도대학(Hokkaido Univ.)을 방문하여 복수학위, 학생교환협정 및 Liaison Office에 관한 회의에 참석하였다. 복수학



위(Dual degree) 협정을 하는 것은 대학끼리 교수와 학생의 수준 및 역량을 서로 인정하는 것으로 두 학교의 연구 방향과 철학, 학풍을 배

우고 국제감각도 익힐 수 있다는 장점이 있다. 이번 회의에 양 대학의 학장이 참석하여 구체적인 협력방안에 대한 의견을 나누었다. 또한 2월 21일 일본 북해도대학(Hokkaido Univ.) 대학의 CEED(Center for Engineering Education Development) 인턴학생 7명이 서울대학교 공과대학에 도착하였다. 글로벌 일류 기업이나 연구소에서의 인턴십으로 글로벌 인재 교류의 장을 마련하기 위하여 2010년에 시작된 이 프로그램과 연결하여 학부 4학년과 대학원생을 대상으로 8주 이내의 각 대학의 연구실 및 글로벌 기업에서 인턴십을 수행할 수 있는 기회를 제공하고 있다.

■ 홍콩과학기술대학교 방문

2월 21일 글로벌공학교육센터의 윤재륜 교수, 박용태 교수, 박승엽 교수, 김재영 교수 외 2인이 홍콩과학기술대학교를 방문하였다. 이번 방문은 공학도의 글로벌 역량을 증진시키기 위한 교육과정 기획 및 서울대와 홍콩과학기술대학교 간에 공동 강의 개



설을 논의하기 위한 것으로, 홍콩과학기술대학 Center for Engineering Education Innovation의 Director, Edmond Ko는 현재 홍콩과학기술대에서 시행중인 여러 공학교육 관련 학술활동 및 수업을 서울

대학교와 공유하는 방안을 모색하기로 협의하였다.

■ 네덜란드 Technische Universiteit Delft 대학 학생대표단 방문

2월 10일 네덜란드 Technische Universiteit Delft 대학의 학생 대표단 9명이 서울대학교 공과대학을 방문하였다.



공학분야의 혁신과 신기술을 보유하고, 또한 동서양과의 폭넓은 국제교류 펼치고 있는

서울대학교 공과대학을 방문함으로써 공과대학의 연혁, 우수 교수 보유, 연구비 수주현황에 대해 관심을 표명했다.

■ 사우디 King Saud University 학생대표단 방문

2월 11일 사우디 King Saud University의 학생 대표단 18명이 서울대학교 공과대학을 방문하였다. 위 대학은 2010년 서울대학교와 학술교류협정을 체결한 바 있고, 이번 방문에서 서울대학교 공과대학을 방문하여 홍보자료 및 SNU 버디학생들과 만남을 통해 서로의 학교에 대한 이해를 높였다. ALRAYES, MOHAMMED (King Saud Univ., 컴퓨터공학부 학부생)는 “이번 방문을 통해 서울대학교 공과대학의 위상과 국제화에 발 빠른 대처, 또한 학생들의 높은 만족도를 느낄 수 있었다.”라고 말했다.



2011년 입학생 및 졸업생현황

서울대학교 공과대학은 2011년에 정원내 모집으로 778명, 정원외 모집으로 58명 등 학부 신입생 836명 선발하였다. 또한 학사 924명, 석사 586명,

박사 338명 등 총 1848명의 졸업생을 배출하였다. 이번에 입학한 신입생과 이번에 졸업한 졸업생의 학부별 현황은 다음과 같다.

신입생 현황

모집단위	정원내 모집			정원외 모집					합계
	수시모집		정시모집	기회 균형전형	북한이탈 주민전형	외국인 전형	12년전과정해 외영주자전형	정부 초청학생	
	특기자전형	지역균형전형							
기계항공공학부	70	34	48	3			3	3	161
화학생물공학부	33	24	31	7	1		2	1	99
재료공학부	37	16	35	4		4	1		97
전기컴퓨터공학부	91	46	73	8			1		219
건설환경공학부	26	13	15	2			2		58
공학계열(광역)	-	35	53	9		1	1	1	100
건축공학	11	-	-						11
산업공학	14	-	-						14
에너지자원공학	11	-	-						11
원자핵공학	15	-	-						15
조선해양공학	21	-	-						21
건축학과 건축학전공	12	7	7	2			2		30
합 계	341	175	262	35	1	5	12	5	836

졸업생 현황

학 과	2010년 8월 졸업(후기)			2011년 2월 졸업(전기)			합 계		
	학사	석사	박사	학사	석사	박사	학사	석사	박사
건설환경공학부	14	12	12	50	36	19	64	48	31
기계항공공학부	59	26	30	136	60	30	195	86	60
재료공학부	18	16	20	75	33	22	93	49	42
전기.컴퓨터공학부	82	79	35	184	124	57	266	203	92
화학생물공학부	20	7	19	100	35	20	120	42	39
건축학과	15	8	8	30	32	8	45	40	16
산업공학과	11	13	5	30	37	3	41	50	8
원자핵공학과	13	-	1	15	-	2	28	-	3
조선해양공학과	10	1	2	38	2	5	48	3	7
에너지시스템공학부	6	10	4	18	23	8	24	33	12
협동과정 도시설계학과	-	2	1	-	1	1		3	2
협동과정 바이오엔지니어링	-	2		-	6			8	0
협동과정 자동차공학	-	2		-		1		2	1
협동과정 기술경영경제정책	-	8	15	-	11	5		19	20
협동과정 생물화학공학	-		1	-		1			2
협동과정 의용생체공학	-		2	-		1			3
계	248	186	155	676	400	183	924	586	338

공대 신입생 오리엔테이션

서울대학교 공과대학은 이번 11학번 신입생들에게 서울대학교 공과대학생이 된 것에 대한 자부심과 비전을 심어주고 대학생활에 대한 유용한 정보들을 제공해 주기 위한 목적으로 2월 14일(월) 교내 문화관 대강당에서 신입생 오리엔테이션을 개최하였다.



공과대학 신입생들의 입학 축하하는 이날 행사는, 개회사 및 강태진 공과대학장의 환영사로

1부를 시작하였다. 강태진 공과대학장은 "서울대학교 동문이 된 것을 진심으로 기쁘게 생각하며, 이제 새로운 출발을 위해 정진하는 모습을 보이자"며 신

입생들을 환영하였다. 이어서 공대 동문인 이현순 현대자동차 부회장의 '여러분은 미래의 Leader입니다'를 주제로 한 신입생 특강이 진행되었고, 공과대학 학장을 비롯한 각 학부(과)장과 보직교수를 소개하는 시간을 가졌다. 1부의 마지막 순서로는 서울대학교 음악대학 남성 중창단이 희망찬 노래로 신입생들의 합격과 입학을 축하하였다.

이어진 2부에서는 성희롱 성폭력 예방 교육 및 공과대학 신입생들의 학습윤리서약, 다면적 인성검사가 진행되었다. 그리고 공과대학 전체 오리엔테이션에 이어서 각 학부(과)별로 오리엔테이션이 진행되었다.

이 날 행사에는 학생들과 함께 그 동안 학생들을 뒷바라지해온 학부모들도 많이 참석하여 신입생들의 입학을 함께 축하하였다.

서울공대동창회 최우수졸업생시상식 열려

지난 2월 25일(금) 서울대학교 호암교수회관 마로니에룸에서 강태진 학장, 윤우석 동창회장, 부학장, 각 학부(과)장 및 우수졸업생들이 참석한 가운데 2010학년도 최우수 졸업생 시상식이 있었다.

윤우석 동창회장의 인사말과 강태진 학장의 격려사가 있는 다음, 각 학부(과) 최우수 졸업생 29명에게 표창장과 부상이 수여되었으며 최우수졸업생



대표로 전기공학부 유승일 학생의 답사가 있었다.

윤우석 동창회장은 인사말을 통해 "그동안 우리 공과대학은 탁월

한 능력의 엔지니어를 배출하면서, 우리나라의 산업 발전에 크게 기여하였습니다. 다가오는 미래에 우리가 세계를 이끄는 명실상부한 글로벌 리더가 위해서 가장 필요한 것 역시 기술력입니다."고 말하며, 앞으로 졸업생 여러분이 훌륭한 엔지니어로 성장하여 국가 발전에 있어 핵심적 역할을 해 줄 것을 요청하였다.

강태진 학장도 축사를 통해 "여러분은 이제 서울대학교 공과대학의 자랑스러운 동문이 되었습니다. 학교에서 습득한 지식과 경험을, 사회에 나아가 여러분의 깊고 넓은 안목으로 훌륭히 활용하여 이 사회에 서울대학교 공과대학이 기여하는 하나의 의미로 자리매김 할 수 있게 하여 주기를 부탁드립니다."고 말하며, 아울러 모교를 잊지 마시고 모교의 발전에도 힘써 줄 것을 당부하였다.

STEM 제1기 인증서 수여식 열려

STEM 1기 15명에 대한 인증서 수여식이 2월 11일 공대 해동학술문화관에서 열렸다.

STEM (SNU Tomorrow's Edge Membership)은 서울대학교 최초의 아너 소사이어티 (Honor Society)로 3, 4학년에 재학 중인 공과대학 학생 중, 각 학부/과에서 1~3명씩 선발된 최고의 인재들로 구성된 단체이다.

서울대 공대는 세계적 수준의 지식 창출과 함께, 창의력과 전문성을 겸비한 뛰어난 글로벌 인재들을 육성하여 이들이 사회와 인류를 위해 공헌할 수 있도록 하는데 교육의 역점을 두고 있다. 이러한 교육 방향과 맥을 같이 하는 대표적인 프로그램이 바로 'STEM' 이다.

글로벌 인재들이 필수적으로 갖추어야 할 가장 중요한 자질은 뛰어난 학문지식이 아닌, 바로 우리가 몸담고 있는 '사회'와 '인성(Humanity)'에 대한 깊은 이해와 통찰이다. 따라서, 단기적인 개인의 성취에 몰두하기 보다는, 나를 포함한 나의 이웃과 나아가서는 전 인류의 미래를 위한 원대한 꿈을 세우고 실현해 나가는 것이야말로 진정 글로벌 리더이며, 이러한 인재를 육성하는 것이 바로 서울대 공대의 목표이자 STEM의 목표이다.

STEM 1기 회장을 맡은 전기공학부 이재상 학생의 활동소감을 들어보았다.

작년 7월 발대식으로부터 어느덧 한 학기가 훌쩍 지나 졸업과 함께 1기 활동을 마무리 지을 시간이 왔습니다. 그동안 동고동락했던 부회장 종우를 비롯하여 STEM의 든든한 버팀목이 되었던 4학년 회원들, 그리고 열성적으로 참여해준 3학년 회원들, 이제는 소중한 친구가 된 모두에게 고맙다는 말과 함께 그동안 함께해서 즐거웠다는 이야기를 전하고 싶습니다.



인증서를 받은 학생들과 함께



축사를 하는 강태진 학장



수료증서를 받은 이수지 학생

뜻이 맞는 사람들이 셋만 모여도 나라를 세운다고 하였습니다. 공과대학 STEM이라는 단체로 모였던 우리들은 앞으로 사회에 나가서도 하나보다 열, 열보다 백이 함께 모여 대한민국에 더 환한 빛을 밝힐 수 있을 것입니다. 대학생들 동안 이러한 지음(知音)들을 만나게 된 것만큼 가슴 뛰고 행복한 일은 없을 것입니다. 저희에게 책임감과 더불어 인생에서 가장 소중한 기회와 선물을 주신 강태진 학장님 이하

공과대학 교수님들께 깊은 감사의 인사를 올립니다.

저희 1기의 가장 큰 목표는 STEM의 정체성을 명확하게 정하고, 그 정체성에 부합하는 조직을 구성하여 다양한 활동을 기획하는 것이었습니다. 우수한 사람들이 모여 더 우수한 모임이 되고자 하는 것이 아니라 지역 사회에 봉사하고, 공학을 널리 알리며, 리더로서 성장하는 것을 하나의 슬로건으로 수렴하여, '배워서 남 주자.(Learn and Give)'를 STEM의 기본 모토로 정하였습니다. STEM 1기는 수십 번의 회의와 준비 모임을 통해 자발적으로 프로그램을 기획하고, 여러 봉사활동에 직접 참여하며, 또한 공과대학 및 리더십 센터에서 제공되는 다양한 교육 프로그램을 이수함으로써 전인적인 배움도 소홀하지 않았습니다.

STEM이 했던 모든 활동들은 개인이 아닌 모두가 하나가 되어 움직였다는 것에서 첫 번째 의의가 있

으며, 또한 모두가 협동했을 때의 시너지 효과와 함께하는 기쁨을 깨달았다는 데에서 두 번째 의의를 찾을 수 있습니다. 그리고 마지막으로 이 모든 활동들이 미래 STEM이 대한민국의 리더로 성장하기 위한 배움과 나눔의 과정이었다는 것에서 가장 큰 의의를 두고 싶습니다.

처음 시작하는 단체의 방향성을 잡고, 조직을 구성하고, 활동을 기획하는 어려운 일들이 STEM 회원들 모두의 자발적이고 열성적인 참여가 있었기에 가능했던 것이라 생각합니다. 첫 단추를 잘 끼워야 옷매무새가 다듬어지듯, 우리 1기 회원들은 앞으로도 STEM이 더욱 발전할 수 있도록 주춧돌 역할을 수행할 것을 약속했습니다. 한 번 STEM은 영원한 STEM, 저희들의 도약이 곧 공학의 발전, 그리고 대한민국의 발전에 직결된다는 책임감을 갖고 더욱 더 정진하겠습니다.

제2회 창의공학교구콘텐츠 경진대회 개최

서울대학교 공과대학과 한국공학한림원은 공학 대중화에 기여하고자 2011년 2월 17일과 18일에 서울대학교 공과대학에서 “창의공학교구콘텐츠 경진대회”를 개최하였다. 경진대회에 참석한 학생들은 공학 교육을 위한 콘텐츠를 개발하고 이를 발표하는 체험을 직접 해 보는 소중한 기회를 가지게 되었다.

전국의 고등학생들이 신청하였고 예비심사를 거쳐 본선대회에는 10개팀이 참가하였다. 공과대학의 교수들과 특허청 심사관 등 전문가들로 구성된 심사위원들로부터 객관적이고 공정한 평가를 거쳐 최우수팀과 우수팀, 장려팀이 결정되었다.

최우수상을 수상한 대전전자디자인고의 김윤근 학생은 “포트폴리오를 직접 제작하여 발표한 이번 경험은 나중에 대학을 진학하여 학업을 수행할 때

참으로 유익한 재산으로 기여할 수 있을 것”이라며 기뻐하였다.

출품된 작품은 한국공학한림원에서 진행하는 “주니어 공학기술교실”을 위한 교보재로 활용됨으로써 사회에 환원되는 또 다른 측면의 의미있는 기여를 하게 된다.



시상식후 심사위원들과 수상자들이 함께 하고 있다.

2011 GLP-Intensive English Course 개최

서울대학교 공과대학은 신입생들을 Global Leader로 육성하기 위해 리더십 배양과 더불어 영어 강의 확대 등 영어 환경 구현에 많은 노력을 기울이고 있다. 그 노력의 일환으로 입학 후 신입생들의 영어 강의 수강에 실질적인 도움을 주기 위해 공과



최우수학생이 시상식후 원어민 선생님과 함께 웃고 있다.

대학 자체적으로 2007년부터 영어교육 프로그램을 제공하고 있다. GLP(Global Leadership Program)- Intensive English Course는 서울대 공대 신입생만을 위한 단기집중 영어교육 프로그램으로서 영어 의사소통 능력을 향상시키고 장래 학술활동을 위한 기본적인 능력을 배양하는 것을 목표로 한다.

이 프로그램은 서울대학교 언어교육원에서 운영되는데, 오랜 경험을 통해 체계적으로 짜여진 교육 내용과 원어민 강사진이 여타 연수 프로그램에 비해 강점이라고 할 수 있다. 수강료는 2주 연수 기준 1인당 45만원인데 이 중 반액인 22만 5천원은 공과대

학에서 지원했다. 이번 영어캠프에 참가한 한혜진(기계항공공학부 11학번)은 “영어캠프 참가를 통해 영어 강의 준비뿐만 아니라, 앞으로 세계무대에서 활동하려는 꿈을 이루는 첫 단추가 되었다. 영어에 큰 자신감을 가지게 되었다.”고 말했다.

2011년 1월 4일(월)부터 1월 14일(금)까지 공과대학 신입생(대학원 포함) 43명은 1일 5시간 가량 총 96시간의 Writing, Debate, Presentation Skills, Quiz Show & Dinner에 대한 집중적인 훈련을 받았다.

그 밖에도 퀴즈·토론대회, 모의학회 등이 정규수업 이외의 활동으로 진행됐고 반 배치 평가로 i-Teps를 실시하였다.

지속적으로 운영되는 이 프로그램을 통하여 공과대 학생들은 English-Only Immersion 환경에서 수업 및 다양한 활동을 통해 영어에 최대한 노출됨으로써 영어 사용에 대한 부담감을 없애고 유창성을 높일 수 있게 될 것으로 기대한다.

현택환 교수(화학생물공학부) 세포관찰 가능 MRI 조영제 개발



세포 단위까지 관찰할 수 있는 MRI(자기공명영상) 조영제를 국내 연구진이 개발했다.

화학생물공학부 현택환 교수팀은 서울대병원 문우경·박경수 교수팀과 공동연구를 통해 강자성 산화철 나노입자를 이용한 단일 세포 수준에서 정밀 영상화와 이식된 체도 세포의 장기간 영상화에 성공했다. 연구논문은 나노 분야 저널인 미국립과학원회보(PNAS)에 1월 31일 게재됐다.

기존 조영제보다 3배 이상 월등한 효과를 보이기 때문에 이식한 세포가 제대로 기능하는지를 오랫동안 선명하게 관찰할 수 있다. 앞으로 줄기세포를 이용한 세포 치료에도 적용할 수 있을 것으로 기대된다.

MRI는 실시간으로 해상도 높은 체내 영상을 얻을 수 있는 방법으로 임상에서 사용되는 여러 진단 방법 중 가장 널리 사용되고 있다. 또 MRI 조영제는 MRI 영상을 더욱 명확하게 만들어 정확한 진단을 가능케 하며 관찰이 어려운 분자 수준 생명 현상까지 영상화할 수 있다.

현재 생체 적합성이 높은 산화철 나노입자가 조영제로 사용되고 있지만 더 향상된 조영 효과를 얻으려면 자기적 성질이 훨씬 우수한 나노입자가 필요하다. 현 교수팀은 강력한 자기적 성질을 갖는 산화철 나노입자(FION·ferrimagnetic iron oxide nanoparticle)를 합성해 조영제를 만들었다.



이광복 교수 (전기공학부)

제9회 한국공학상 수상



전기공학부의 이광복 교수가 제9회 '한국공학상'을 수상하였다. '한국공학상'은 교육과학기술부와 한국연구재단이 공동으로 공학 분야에서 세계적 수준의 탁월한 연구성과를 창출하여, 우리나라 과학기술과 국가경제 발전에 크게 기여한 공로자에게 매년 수여되는 우리나라 최고 권위의 상이다.

전기·전자분야 수상자인 이광복 교수는 이동통신 분야의 권위자로서, 초고속 데이터 통신의 핵심인 OFDMA(직교주파수분할 다중접속방식)와 다중안테나 분야의 원천 기술을 연구·개발하여 현재 상용 중인 와이브로 시스템과 LTE 시스템의 기본기술로 채택되게 하였고, OFDMA에서 세계 두번째로 인용 횟수가 많은 연구논문(609회)을 발표하는 등 산업 발전에 기여한 공로를 인정받아 수상자로 선정되었다.

이광복 교수는 캐나다 토론토대학에서 학·석사를

마치고 맥마스트 대학에서 박사학위를 받았다. 미국 모토롤라에서 근무하다 1996년부터 서울대에 재직 중이며 뉴미디어통신연구소장 등을 역임하였다.

'한국공학상'은 1994년부터 한국과학상과 함께 세계 최고 수준의 연구 성과를 도출하여 우리나라 과학기술과 국가경제 발전에 크게 기여한 과학기술자를 적극 발굴·포상하여, 과학기술자의 사기를 높이고 창의적인 연구성과를 창출할 수 있는 연구 환경을 조성하고자 제정된 상으로, 현재까지 전기, 기계, 화학, 토목 등 공학 분야에서 총 24명의 수상자가 선정되었다.

시상식은 2010년 12월 22일(수) 오후 3시에 서울 프레스센터 프레스클럽에서 개최되었으며, 수상자에게는 대통령상과 상금 5,000만 원이 지급되었다.

박군철 교수 (원자핵공학과)

국제저널 편집인으로 선임



원자핵공학과 박군철 교수가 2011년 1월부터 원자력 분야 최고 권위의 국제학술지인 'Nuclear Engineering and Design'의 편집인(editor)으로 선임되었다.

'Nuclear Engineering and Design'은 원자력 관련 유명한 국제학술지로서 박군철 교수가 편집인(editor)으로 활동하게 됨으로써 서울대학교 원자핵 공학과의 위상을 한 층 더 높일 수 있는 계기가 될

것이다.

박군철 교수는 현재 공과대학 원자핵공학과 열수력연구실을 운영하며 열수력 실험 분야의 교육과 연구를 수행하고 있으며, 미국원자력학회 한국지부 회장, 한국원자력학회 학회장, 서울대 공학연구소장 등을 역임 했으며 현재는 KISTEP 부원장으로도 활동 중이다.

현택환 교수 (화학생물공학부) 세계 화학자 100인에 올라



화학생물공학부 현택환 교수는 전세계 백만명의 화학자 중에서 화학분야 37위, 재료분야 19위의 연구성과를 낸 것으로 확인되었다. 지난 10년간 톱슨로이터에 등재된 모든 학술 논문들의 화학분야 저자는 약 백만명이므로 이 명단에 포함된 화학자들은 상위 0.01%에 해당된다.

유네스코와 IUPAC는 2000년부터 2010년까지 최

근 10년간 화학 분야에서 50편 이상의 논문을 발표한 연구자들의 피인용 회수를 기준으로 논문의 영향력 지수가 가장 높은 상위 100인의 화학자들을 선정하고 그 명단을 최근 공개하였다.

지난 10년간 현택환 교수가 발표한 82편의 논문이 다른 연구자의 논문에 6,587회 인용되었고 영향력지수(citation impact)는 80.33으로 집계되었다.

이광근 교수 (컴퓨터공학부) 프로그래밍 언어 분야와 소프트웨어 공학 분야에 논문 채택



컴퓨터 분야에서 "세계 최고"의 학회에 논문을 게재하는 것은 SCI저널에 발표하는 것 보다 훨씬 어려운 것으로 알려져 있다. 이런 상황에서 국내의 한 연구팀이 두 개의 다른 분야에서 최고로 인정받는 학회에 국내 연구로 동시에 논문이 게재되는 경우가 발생했다.

컴퓨터 공학부의 이광근 교수(SW무결점연구센터장) 연구진이 프로그래밍 언어 (Programming Language) 분야의 최고 학회인 POPL과 소프트웨어 공학 (SW Engineering) 분야의 최고 학회인 ICSE에 2011년 각각 한편씩의 논문을 게재했다. 이광근 교수 연구진은 국내 연구로 2006년에 이어 2011년 두 번째로 POPL에 논문을 게재하게 되었고, 소프트웨어 공학 분야의 최고 학회 ICSE에 국내 연구가 논문으로 채택된 것은 이번이 최초이다.

POPL 에 게재된 논문은 정적 오류분석 분야의 새

로운 도전으로 불리는 다단계 프로그램 (multi-staged program)을 분석하는 이론을 제시한다. "이 논문은 해당 분야에서의 정교하고 섬세한 발전을 시도하고 있다." 등의 긍정적인 리뷰와 함께, 해당 분야에 새로운 방향을 제시하는 의미 깊은 자료로 많은 관심과 호응을 불러 일으키고 있다. 이광근 교수는 "다단계 프로그램의 정적 분석에 관한 심도 있는 연구 분야의 자료로 활용될 수 있다."고 말했다.

ICSE 에 게재된 논문은 프로그램의 유사쌍을 찾는 새로운 방법을 제시한다. 정적 프로그램 분석을 이용하여 프로그램의 유사도를 생김새가 아닌 그 의미로부터 추출하여 비교한다. 프로그래밍 언어 분야의 이론을 소프트웨어 공학 분야의 문제 해결에 적용한 논문이다. ICSE는 소프트웨어 공학 분야의 명실 공히 최고의 학회로서 이번에 제출된 441편의 논문 중 62편의 논문만을 채택했다.

차국헌 교수 (화학생명공학부)

그래핀 상용화에 다가선 ‘할로 셀’ 개발



화학생명공학부의 차국헌 교수팀은 울산 과학기술대(UNIST) 김병수 교수와 함께 약물 전달체나 바이오센서 등에 쓰일 수 있는 캡슐 모양의 ‘그래핀 할로 셀’ (그림)을 개발했다. 지난해 노벨 물리학상을 받은 ‘그래핀’은 실리콘에 비해 전자이동도가 100배 이상이고, 강철보다 100배 강한데다 열전도도 구리의 10배가 넘어 꿈의 미래 소재로 꼽힌다. 그러나 ‘부뚜막의 소금도 넣어야 짜듯’ 그래핀을 실용적으로 이용하려면 자유자재로 가공할 수 있는 기술을 개발해야 한다.

차국헌 교수팀은 둥근 공 모양의 작은 지지체 위에 플러스 전하를 띠는 그래핀과 마이너스 전하를 갖는 그래핀을 순차적으로 쌓아올린 뒤 지지체를 제거하는 방법으로 할로 셀 구조를 만들었다. 이런 방

법으로는 다른 나노구조체와 섞어 짜는 ‘혼성화’가 가능해, 연구팀은 금 나노입자와의 혼성화를 실증해 보였다. 연구 논문은 미국 화학회에서 발행하는 물리화학분야 유명 학술지인 <저널 오브 피지컬 케미스트리 레터스>(JPCL) 1월호에 실렸다.

차국헌 교수는 “그래핀은 매우 단단한 결합으로 붙어 있는데 이 그래핀 필름에 기공을 넣는 방법은 그래핀 응용 연구의 발판이 될 것”이라며 “할로 셀 구조를 활용하면 전혀 새로운 약물 전달체나 바이오센서 등에 적용할 수 있을 것”이라고 말했다. 또 그는 “금 나노구조와의 혼성화에 성공함으로써 철, 팔라듐, 단백질, 디엔에이, 효소, 유리, 화합물 등 거의 모든 물질과 혼성화가 가능한 그래핀 할로 셀을 제조할 수 있다는 것을 보여줬다”고 덧붙였다.

김용권 교수(전기공학부), 박수영 교수(재료공학부), 현택환 교수(화학생명공학부) 한국과학기술한림원 정회원 선임



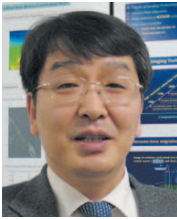
서울대학교 공과대학의 김용권 교수(전기공학부), 박수영 교수(재료공학부), 현택환 교수(화학생명공학부)가 국내 최고 과학기술 학술단체로 손꼽히는 한국과학기술한림원의 정회원에 선임되었다.

한국과학기술한림원은 우리나라 최고 권위의 과학기술 학술단체로, 정회원이 되기 위해서는 한국과학기술한림원 회원의 추천과 함께 회원심사위원

회의 의결을 거치는 등 엄격한 심사과정을 거쳐야 한다.

이번에 선임된 신입회원 26명을 포함해서 2011년 3월 현재 정책학부 18명, 이학부 142명, 공학부 138명, 농수산학부 69명, 의학학부 98명 등 총 465명의 석학들이 한국과학기술한림원의 정회원으로 활동하고 있다.

신창수 교수(에너지자원공학과), 전국진 교수(전기공학부), 차국현 교수(화학생명공학부), 최만수 교수(기계항공공학부) 공학한림원 정회원 선정



국내 공학기술분야 최고권위단체인 한국공학한림원은 지난 1월 5일 2011년 신입 정회원 명단 30명을 발표했다. 공학한림원 정회원은 학문적 업적과 세계 최초 기술개발 업적, 특히, 인력양성, 산업발전 기여도 등 다양한 분야에 걸쳐 여러단계의 업적심사를 거친 후 전체 회원의 서면 투표를 통해 선출된다. 현재 공학한림원의 정회원은 새 회원을 포함해 모두 284명이 됐다.

학계 14명, 산업계 16명 등 총 30명이 선정된 가운데, 서울대학교 공과대학에서는 신창수 교수(에너지자원공학과), 전국진 교수(전기공학부), 차국현 교수(화학생명공학부), 최만수 교수(기계항공공학부)

등 4명이 정회원으로 선정됐다. 신창수 교수는 재료자원공학분과에서, 전국진 교수는 전기전자정보공학분과에서, 차국현 교수는 화학생명공학분과에서, 최만수 교수는 기계공학분과에서 정회원으로 이름을 올렸다.

또 공학한림원은 이광복 교수(전기공학부), 서정천 교수(조선해양공학과) 등 41명을 신입 후보 회원으로 선임했다. 후보 회원은 1년간 심사를 거친 뒤 정회원의 투표를 거쳐 정회원 자격 여부가 결정된다. 공학한림원 정회원은 만 65세까지며 이후는 심사를 통해 명예회원이 될 수 있다.

한종훈 교수(화학생명공학부)

한국공학한림원 '젊은공학인상' 수상



화학생명공학부 한종훈 교수가 제15회 한국공학한림원 '젊은공학인상'을 수상하였다. 한국공학한림원의 '젊은공학인상'은 우수 공학기술인을 발굴·지원해 기술문화를 확산시키기 위하여 1997년에 제정된 상으로서, 대상 수상자에게는 상금 1억원, 젊은공학인상 수상자에게는 각각 상금 오천만원이 수여된다. 이 상은 국내 타 상과는 달리 단일 업적이 아닌 수상후보의 평생 동안의 업적을 대상으로 우리나라 산업 발전의 기여도를 중점적으로 심사하여 매년

시상하고 있다

한종훈 교수는 화학 산업이나 에너지 산업의 공정을 최적화하는 기술을 개발해 산업경쟁력을 높이는 데 기여했다. 시상식은 3월 8일 서울 장충동 신라호텔에서 열렸다. 참고로 이 상은 최근 몇 년간 차국현(화학생명공학부), 이진우(기계항공공학부), 홍국선(재료공학부), 정덕균(전기공학부), 민상렬(컴퓨터공학부) 교수 등 서울대학교 공과대학의 교수들이 계속 수상하였다.

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

이 현 순 현대자동차 부회장



○ 이현순 부회장님은 1984년 굴지의 기업 GM에서 이제 막 걸음마를 시작한 자동차 기업인 현대자동차로 직장을 옮겨서 지금의 현대자동차가 있도록 큰 기여를 하셨습니다. 현대자동차와 인연을 맺게 된 계기가 있으신지요?

80년대 초 미국 유학을 마치고 세계 최대의 자동차회사인 GM에 들어가게 되었습니다. 그러던 중 현대자동차로부터 엔진 개발을 맡아달라는 제안을 받았습니다. 그 당시 한국 자동차 업계는 대부분의 자동차 기술을 전적으로 외국에 의존하고 있었습니다. 몇 달간의 고민 끝에 우리나라 산업?기술 발전에 기여하려는 큰 꿈을 안고 1984년 귀국하여 현대자동차에 입사했습니다.

그러나 당시 현대자동차의 근무 환경은 매우 열악했습니다. 회사는 1년에 9만 5천대의 차량 만을 생산할 정도로 영세한 규모였고 연구원 수도 450명 정도에 불과했습니다. 월급도 미국에서 받던 수준의 1/3에도 미치지 못했습니다. 조금은 실망스러웠지만 국산 엔진 개발이라는 목표를 향해 우리나라의 젊은 엔지니어들과 소신껏 일할 수 있다는 사실에 큰 보람을 느끼며 일할 수 있었습니다.



대 담 | 김 남 수
서울공대지 편집장
(전기공학부 교수)

○ 이 부회장님은 1973년에 서울대 공대 기계공학과를 졸업하시고 1981년에 미국 뉴욕주립대에서 공학박사를 취득하셨습니다. 30년이 넘게 기계공학 한 길만을 걸어온 전형적인 공학도이십니다. 공

“지금까지 과학기술이 발달한 선진국만이 자동차를 만들 수 있었고 역사적으로도 자동차 산업을 주도하는 국가가 세계 경제를 주도해 왔습니다. 그런 엔진을 우리의 손으로 만들 수 있었던 것에 자부심을 갖고 있습니다. 앞으로도 엔진은 과학기술의 발전과 함께 더욱 깨끗하고, 안전하고, 똑똑한 자동차의 동력원으로 꾸준히 진화해 나가도록 노력해 나갈 것입니다.”



학의 많은 분야 중에서 기계공학을 전공으로 선택하게 된 계기가 있으신지요? 기계공학을 전공하신 것이 살아오시면서 인생에 어떤 유익과 의미를 가지게 했는지요?

어릴 적부터 나무, 쇠 등을 갖고 놀면서 무엇인가 새로운 것을 만드는 것을 즐겼습니다. 공학을 전공하신 아버지와 형제의 영향으로 물리, 수학, 화학을 좋아했고 대학도 자연스럽게 공학의 길을 택했습니다. 대학 시절에는 에너지를 생성하는 엔진, 터빈 등에 관심이 많았습니다. 군대에서도 공군사관학교 교관으로 4년간 기관실험실을 맡아 비행기의 프로펠러엔진, 제트엔진 등을 분해 조립하고 실험하면서 생도들에게 강의했던 기억이 새롭습니다. 이런 경험이 바탕이 되어 미국 유학을 떠나 계속 이 분야를 공부했고 미국 최대의 자동차회사인 GM에 들어가게 되었습니다.

자동차는 2만여 개의 부품이 결합되어 만들어진 공학의 꽃으로, 우리 생활 속에 친숙하게 다가와 있는 과학 기술의 결정체 중 하나입니다. 그 중 자동차의 심장으로 비유되는 엔진은 차량 성능을 좌우하는 가장 중요한 부품으로서, 명품 엔진은 명품 차를 낳습니다. 그래서 자동차업체들은 엔진 개발에 수천억원을 투자하며 공을 들여 왔습니다.

엔진은 열에너지를 기계적인 일로 바꾸어 주는 단순한 원리에 기반하지만, 날로 강화되는 환경규제를 만족하면서도 고성능, 경제성, 안락성을 보장하는 엔진을 개발하기 위해 글로벌 자동차업체들은 첨단 나노, 전자제어 및 가공기술 등을 총동원하고 있습니다. 따라서, 과학적인 사고와 창조적인 응용능력이 있지 않고서는 첨단기술의 결집체인 엔진을 절대로 만들 수 없습니다. 때문에 지금까지 과학기술이 발달한 선진국만이 자동차를 만들 수 있었고 역사적으로도 자동차 산업을 주도하는 국가가 세계 경제를 주도해 왔습니다.

그런 엔진을 우리의 손으로 만들 수 있었던 것에 자부심을 갖고 있습니다. 앞으로도 엔진은 과학기술의 발전과 함께 더욱 깨끗하고, 안전하고, 똑똑한 자동차의 동력원으로 꾸준히 진화해 나가도록 노력해 나갈 것입니다.

○ 1991년에 현대차 최초의 독자개발엔진인 알파엔진을 개발하였고, 2002년엔 ‘세타엔진’을 개발해서 온 세계를 놀라게 하였습니다. 어려움이 참 많았다고 알고 있는데 당시 기억나는 에피소드가 있으면 소개 부탁드립니다.

역시 알파엔진 개발이 아닐까요? 이 엔진을 개발하면서 어려운 일들이 많았지만, 그 중에서 가장 힘들었던 것은 회사 내부의 극심한 반대였습니다. 불확실한 엔진 기술 개발에 많은 돈을 투자하는 것에 대해 많은 사람들이 회의적이었습니다. ‘기존에 외국에서 도입한 엔진을 계속 생산하면 되지 위험성을 감수해가면서 자체 엔진을 개발할 필요가 있겠냐?’, ‘선진업체에서도 만들기 힘든 다중분사(Multi Point Injection) 엔진을 만든다는 것이 말이 되냐?’ 등 반대 의견이 꾸준히 이어졌습니다. 경영진들에게 국산엔진 개발이라는 허황된 꿈을 심어주는 사기꾼 취급을 받기도 했습니다. 그 때문에

개발책임자에서 보직 해임을 당하여 6개월 동안 기술 자문역으로 지내기도 했었습니다.

이런 어려움을 겪으면서 1985년 10월 처음으로 알파엔진 시제품을 만들어 프로판 가스로 시운전을 했습니다. 하지만 기쁨도 잠시, 이어진 엔진 내구시험에서 알파엔진 시제품은 수십 대가 부식졌습니다. 알파엔진의 내구시험은 1986년 8월에 시작되었는데, 10월에 접어들면서 거의 1주일에 한 대씩 엔진이 깨지는 사태가 벌어졌습니다. 깨진 엔진은 무려 20대. 대당 5천만 원인 엔진이 아깝기도 했지만 여기서 주저앉고 마는 것이 아닌가 하는 자멸감이 가장 컸습니다. 주위의 따가운 눈총에 숨 한 번 제대로 쉴 수 없었으며 일부 직원들은 산에 올라 눈이 툭툭 붓도록 올라가 내려오기도 했습니다. 당시 알파 프로젝트 매니저였던 저도 본사 사장실로 호출당해 사장님께 엄한 질책을 받기도 했습니다.

이와 같은 수많은 사연 끝에 1991년 1월, 마침내 알파엔진과 알파트랜스미션 개발을 완료할 수 있었습니다. 이로써 현대자동차는 기술자립의 원대한 꿈을 이루게 되었습니다. 시험실에서 국내 기술로 만든 첫 번째 엔진이 힘찬 소리를 내며 돌아가고 있는 것을 바라 보고 있노라니 연구원들과 함께 고생했던 순간이 파노라마처럼 스쳐 지나갔습니다. 눈가에는 작은 이슬이 맺히기도 했습니다. 아직도 그 순간의 감동을 잊을 수가 없습니다.

○ 자동차산업에서 함께 참여하는 중소부품업체들과의 협력과 동반성장은 어떤 산업분야보다 중요하다고 생각합니다. 이 부회장님께서서는 중소부품업체들과 협력을 어떻게 추진하고 있는지요?

빠르게 변화하는 자동차 산업과 경제 환경 속에서 품질확보와 글로벌 경쟁력 강화를 위해 고부가가치 기술과 제품을 개발하여 고객의 니즈에 신속하게 대응할 수 있도록 현대·기아자동차는 협력업체와 함께 동반성장을 지속하기 위한 여러가지 프로그램을 진행 중입니다.

협력업체의 품질 및 기술 역량 확보를 위한 품질/기술 5 스타제도와 함께, 협력사 엔지니어가 당사 연구소에 상주하며 공동 설계 및 연구에 참여하는 게스트 엔지니어(GE) 제도를 운영하고 있으며, 단독으로 전시회나 기술 세미나를 갖기 어려운 협력사들에게 신기술 제안 및 교류의 기회를 제공하는 R&D 협력사 Tech Day도 2006년부터 실시하고 있습니다. 또한 협력업체 핵심 역량 강화를 위해 2002년에 '자동차부품산업진흥재단'을 설립하여 경영 컨설팅은 물론이고 품질관리 시스템 구축을 지원하고 있습니다.

인력 양성 지원 차원에서 협력사 연구원 교육, 선진기술 벤치마킹 등을 지원하고 있으며 협력사 커뮤니케이션 활성화와 R&D 동향정보 공유 등을 통한 지원도 적극적으로 실시하고 있습니다. 특히, 당사 R&D 노하우를 지도하기 위해 약 300명 규모의 협력사 R&D기술지원단을 운영하고 있으며 전문기술교육, 시스템별 교류회 운영 등 협력업체에게 실질적인 도움이 될 수 있는 지원책 발걸을 위해 꾸준히 노력하고 있습니다. 또한, 작년부터 자동차산업의 근간인 기초산업 지원을 위해 1차 협력사에 비해 경영 기반이 취약한 2·3차 협력사들에 대해 재무 건전화, 품질 및 기술 개발, 교육훈련 및 경영활동 등의 분야에서 다각적 지원 활동을 펼치고 있습니다.



● 부회장님께서 '연구하는 CEO'로 유명하십니다. 울산연구소장, 남양연구소장, 파워트레인 연구소장, 연구개발총괄본부 담당부회장을 맡고 계시고 많은 연구논문과 기술특허가 있고, 주요 R&D 과제도 직접 맡는 것으로 알고 있습니다. '연구하는 CEO'가 기업에 미치는 영향은 어떤 것 일지요? 또 '연구하는 CEO'가 되려면 어떻게 해야 될지요?

공학도로서 당연한 이야기라고 생각합니다. 경영층이 되기 전에는 엔진개발에 집중하였으며 엔진 기술을 세계가 인정하는 수준으로 끌어올렸습니다. 경영층이 되어서는 차량개발 전반에 걸쳐 기술 수준을 올리기 위해 노력하고 있습니다. 지금도 설계상의 문제점을 발굴하기 위해 제작되는 시작차가 나오면 직접 시승하여 문제점을 체크하고 현장에서 바로 연구원들과 활발한 토론을 하곤 합니다. 특히, NVH, R&H 등 자동차의 기본성능을 집중적으로 챙기다 보니 그 분야 담당자들이 저보다 모르면 안 된다는 분위기가 형성되어 연구원들 스스로가 더욱 열심히 스테디하고 있다고 합니다. 우리 회사가 개발한 자동차는 기본성능에 있어서는 세계 최고가 될 날이 멀지 않았다고 생각합니다. 경영자가 직접 모범을 보여야 직원들이 자발적으로 따라오게 되어 있습니다.

● IR52 장영실상 20회 수상 및 1995년 DOHC 가솔린 베타엔진, 1998년 린번엔진, 2002년 CRDI 승용디젤엔진, 2005년 쉐타엔진 등 엔진개발 공적으로만 총 4회의 최우수장영실상 대통령상을 수상하여 장영실상 최다 수상의 기록을 가지고 있습니다. 또 대한민국최고과학기술인상, 한국공학한림원 대상, 한국을 일으킨 엔지니어 60인 등 그 동안의 공적으로 인해 수많은 상을 받으셨습니다. 지금까지 CEO로서, 공학자로서 사시면서 가장 의미 있고 영광스럽게 생각되신 것은 어떤 때였는지요?

알파엔진 개발 이후 1999년까지 경차에서 대형승용차에 이르는 가솔린 엔진 풀 라인업을 완성했으며 2004년에는 엔진기술수출의 효시가 된 차세대 월드 엔진 쉐타엔진을 개발했습니다.

이 엔진은 미국의 다임러크라이슬러사와 일본의 미쓰비시사에 5,700만 달러의 로열티를 받고, 설계도면 및 생산기술 등에 대한 사용 권리를 제공한, 엔진기술 수출의 첫 사례가 되었으며 단일 엔진으로 세계 최대 생산 규모를 자랑합니다. 이는 우리의 엔진기술이 세계 엔진개발 기술을 선도하는 세계적인 수준에 도달하였음을 나타낸다 할 수 있습니다.

엔진 기술이 없을 때 우리를 멸시하던 미쓰비시가 쉐타엔진을 제공받기 위해서 우리에게 머리를 굽히며 협상할 때 기술의 중요성에 대해 다시 한번 느끼는 계기가 되었습니다.

● 환경친화적이고 안전한 자동차를 만드는 것이 자동차업계의 숙제입니다. 앞으로 어떤 분야에 더 집중해서 연구하고 투자할 계획이신지요?

현재, 친환경차 시장은 에너지 문제, 기술 발전, 비용 및 정부 정책 등의 복합적인 요인들로 시장전망이 매우 불확실한 상황으로 경쟁사의 친환경차 전략도 이러한 환경변화에 따라 유연한 움직임을 보이고 있습니다.

당사도 어느 특정 부문에 치우치기 보다는 모든 가능성에 신속하고 유연하게 대응할 수 있는 대응 체제를 갖추기 위해 노력하고 있습니다.



현대차가 지난 91년 자체기술로 처음 개발한 알파엔진. 현대차는 알파엔진 개발을 시작으로 독자적인 엔진 개발에 더욱 박차를 가하게 된다.

“경영층이 되기 전에는 엔진개발에 집중하였으며 엔진기술을 세계가 인정하는 수준으로 끌어올렸습니다. 경영층이 되어서는 차량 개발 전반에 걸쳐 기술 수준을 올리기 위해 노력하고 있습니다. 지금도 설계상의 문제점을 발굴하기 위해 제작되는 시작차가 나오면 직접 시승하여 문제점을 체크하고 현장에서 바로 연구원들과 활발한 토론을 하고 합니다.”



제네시스가 2009 북미 올해의 차에 선정된 후 존 크라프치 현대차 미국법인장과 함께

그러기 위해서는 연비, 성능, 가격 측면에서 경쟁력을 가진 차량을 개발하는 것이 최우선 과제라고 할 수 있습니다. 또한, 지역별 시장 요구에 대응하여 적기, 적소에 친환경차를 투입할 수 있도록 핵심 부품인 모터, 인버터, 배터리 등 전기동력 부품에 대한 기술 및 가격 경쟁력을 확보해야 합니다.

모든 친환경차의 기본이 되는 핵심 전기동력 부품의 경쟁력 확보는 현대기아자동차가 글로벌 기업으로 도약하는 발판이 되므로 원천 기술을 내재화하고 품질 향상에도 최선을 다해 준비해 나갈 것입니다.

친환경 차량별로 살펴보면 하이브리드차는 독자 시스템의 개선 및 확대 적용으로 세계 최고 수준의 연비 및 성능을 확보해 나갈 것입니다. 그리고 수소연료전지차는 스택을 포함한 자체 기술 완성도 향상으로 미래 시장에 대비할 것이며, 전기차는 향후 시장 확대에 대비하여 배터리 핵심기술 확보 및 저가화를 추진할 것입니다.

● 사회공헌은 기업의 중요한 역할이라고 생각합니다. 현대자동차그룹은 이러한 면에서 우리나라의 다른 기업들에게 좋은 본을 끼치고 있습니다. 현대자동차는 어떤 방법으로 사회에 공헌하시는지 소개를 부탁드립니다.

국가선도기업으로서 현대자동차그룹은 사회적 책임을 더욱 효과적으로 수행하기 위하여 2005년부터 그룹차원의 사회공헌사업을 본격적으로 전개하고 있습니다.

현대자동차의 사회공헌사업은 “함께 움직이는 세상”이라는 슬로건 아래 ‘교통안전문화 확산’ 및 ‘장애인 이동편의 증진’의 2대 중점분야에 대한 사업전개와 ‘임직원 자원봉사 활성화’를 중심으로 이루어지고 있습니다.

특히, 정몽구회장께서는 2011년 그룹 시무식에서 ‘사회공헌 및 협력업체와 동반성장 강화’를 올해 주요 경영과제의 하나로 제시하셨습니다.

현대자동차그룹은 ‘자동차문화를 선도하는 기업으로서 친환경적 경제활동과 적극적인 사회적 책임의 수행을 통해 인간의 행복과 지속가능한 사회를 이룩하는 데 기여한다’는 명확한 사회공헌 철학을 바탕으로, 우리 사회의 일원인 기업시민으로서의 책임을 다하고 국가경제 및 사회 발전에 공헌하는 기업이 되기 위해 각 분야별 다양한 활동을 수행해 나갈 계획입니다.

● 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 분

“현대자동차그룹은 ‘자동차문화를 선도하는 기업으로서 친환경적 경제활동과 적극적인 사회적 책임의 수행을 통해 인간의 행복과 지속가능한 사회를 이룩하는 데 기여한다’는 명확한 사회공헌 철학을 바탕으로, 우리 사회의 일원인 기업시민으로서의 책임을 다 하고 국가경제 및 사회 발전에 공헌하는 기업이 되기 위해 각 분야별 다양한 활동을 수행해 나갈 계획입니다.”



현대차의 V8 타우엔진. 워즈오토가 선정한 세계 10대 엔진에 2년 연속 이름을 올렸다. 현대차의 엔진 기술력이 세계적으로 인정을 받는 수준까지 올라왔다.

야도 비슷한 상황이라고 생각되는데, 교육과 산업 분야에서 국제화에 대한 부회장님의 견해를 듣고 싶습니다.

잘 아시는 바와 같이 국내시장은 우리 같은 유능한 공학인이 활동하기에는 좁습니다. 세계로 나가야 합니다. 이런 당연한 것을 이제 와서 이슈화가 되고 있다니 한편으로는 안타까운 마음이 듭니다.

현대기아자동차는 해외 판매비중이 80%가 넘었으며 앞으로 더 높아질 것입니다. 그만큼 글로벌화에 대한 관심이 많을 수밖에 없습니다. 세계적 경제 침체 속에서도 우리 현대기아자동차가 선전할 수 있었던 이유 중 하나가 다원화된 시장 전략에 따라 중국, 인도 등 신흥시장을 경쟁사에 비해 적극적으로 발굴 투자한 데 그 이유가 있습니다. 올해 현대기아자동차의 총 판매목표는 633만대 이상을 목표로 하고 있습니다. 이를 달성하기 위해 ‘수출확대 → 현지화 → 글로벌 통합 운영’으로 이어지는 글로벌 전략을 추진해가고 있습니다. 다시 말해 수출의 지속적 확대와 함께 현지생산체제 구축이라는 동반 성장을 추진하고 있는 것입니다.

국내에는 글로벌 전략의 허브로서 고부가가치 제품을 개발하고 생산하는 거점이 될 것이며, 해외는 지역 전략차종 생산을 담당할 것입니다.

미국, 유럽, 중국, 인도 등에 생산 거점을 지속적으로 구축해가고 있으며 이를 통해 World-wide 생산 체제를 마련해 나갈 것입니다. 생산거점의 확대뿐만 아니라, R&D, 디자인, 마케팅 등의 글로벌화를 통해 지역별 특성에 맞는 차종을 개발할 수 있도록 회사의 모든 역량을 집중하고 있습니다.

또한 지역별로 흩어져 있는 우수한 현지 인력들간의 커뮤니케이션 향상과 시너지를 낼 수 있도록 각종 시스템 및 제도의 개선에 투자를 강화할 예정입니다. 그러기 위해서는 글로벌 마인드로 무장된 인재 육성에 대학교에서도 적극 힘써 주시길 당부 드립니다.

○ 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.

대학에서는, 자동차 기술과 산업에 대한 관심 및 이해 필요합니다. 현재의 자동차는 기계뿐 아니라 전자, 제어, 컴퓨터, 재료, 산업공학 등 여러가지 기술들이 융합된 첨단 기술들이 적용되고 있으므로, 기계공학과 외의 타 학과에서도 자동차 연구에 관심을 가질 필요 있습니다. 그리고 기업(당사)에서는, 산학 공모제도 및 연구장학생 제도를 통해 대학의 산학 참여를 활성화 할 수 있도록 하고, 자동차에 관련된 이론과 실무를 미리 습득할 수 있도록 더욱 다양한 프로그램을 개발하여 대학과 협력을 확대해 나가야 합니다. 앞으로 세상을 변화시킬 아이디어의 발굴과 신기술 연구를 대학과 공동으로 추진하기 위해 노력할 것입니다.

● 부회장님께서 2008년에 ‘자랑스러운 공대동문상’을 수상하셨습니다. 이 상의 명칭처럼 부회장님은 서울대공대의 ‘자랑스러운 동문’ 이십니다. 현재 기계동문회 동문회장도 맡고 계십니다. 서울대공대의 발전을 위해 서울대공대 교수와 후배 동문들에게 바라는 것이 있다면 조언을 부탁드립니다.

미래 신기술과 차세대 전략사업을 펼쳐나갈 수 있는 공학 인재가 많이 필요한 실정입니다. 21세기 인재에게 필수적인 것은 지식 역량, 혁신 역량, 글로벌 역량, 그리고 사회적 사명감이라고 봅니다.

탄탄한 기초지식을 바탕으로 다양한 공학 지식과 경제, 경영 등의 상식과 교양을 겸비해야 하며, 진취적이고 창의적 도전정신으로 변화와 혁신을 즐길 줄 알아야 하며 세계 어느 곳에서나 잘 적응하면서 자신의 능력을 발휘할 수 있도록 글로벌 감각, 외국어 구사력을 갖추어야 합니다. 또한 타인을 배려하고 다양한 가치를 인정할 줄 아는 인간적 품성이 필요한 동시에 과학기술과 국가성장을 이끌고 있다는 사명감과 주인의식이 요구됩니다.

특히 종합적 기술의 산물이라 할 수 있는 자동차 분야에서 연구개발을 맡은 사람이라면 넓은 시야와 장기적 안목으로 자신의 분야에 대한 확고한 전문지식과 비전을 갖고 있으면서 다른 분야와 적극적으로 협업하는 자세가 매우 중요합니다.

대학은 학생 스스로 미래를 창조할 수 있는 지적 능력을 키워주어야 합니다. 다원화되는 사회에 맞춰 공학 교육도 다양한 분야와 교류를 활발히 전개하고, 새로운 기술 환경에 능동적으로 대응할 수 있도록 현실감 있는 교과과정으로 내용을 다양화하여 산업계에서 필요한 공학 인재를 길러내야 합니다.

최근 산학연계 교육 프로그램과 산학협동연구강화 등을 통해 수요자 중심의 맞춤형 인재를 양성하려는 움직임은 상당히 바람직하다고 생각합니다. 당사에서도 이공계 연구장학생을 선발, 다양한 실물교육을 거쳐 졸업 후 핵심 연구인력으로 채용하고 있으며 우수 대학과 R&D 네트워크를 구축하여 신기술 개발을 위한 산학 협력을 강화하고 있습니다.

이런 교육과정을 통해 성장한 우수한 인재들이 우리 산업계에 몸 담게 될 때 새로운 부가가치 창출과 기업의 경쟁력 향상, 더 나아가 국가의 경쟁력 향상에도 크게 이바지할 것입니다.

● 서울대 공대생들에게 현대자동차는 입사하고 싶은 좋은 기업으로 인식되고 있습니다. 현대자동차가 바라는 인재상이 있다면 어떤 것입니까?

21세기 무한경쟁 시대는 인재경쟁력이 기업경쟁력의 핵심이라고 할 수 있습니다. 인재가 기업의 지속적인 발전과 성장을 좌우하며, ‘사람이 곧 기술력’이라고 할 수 있을 것입니다.

현대자동차그룹은 무한경쟁의 글로벌 시장환경 속에서 지속가능한 성장의 핵심 성공요인은 ‘사람’이라는 사실을 인식하고 있으며 도전, 창의, 열정, 협력, 글로벌마인드를 인재가 갖추어야 할 공통역량으로 선정하여 육성하고 있습니다. 특히 R&D 분야에서는 자기 일에 몰입하는 최고 수준의 전문성을 가진 사람 (Professional), 세계 최고를 향해 끊임없이 혁신하고 창조하는 사람 (Renovational), 타 부분을 배려하고 협력하는 사람(Organizational), 즉 PRO(프로)를 우리의 자화상, 실천해야 할 인재상으로 삼고 있습니다.

이러한 인재상을 바탕으로 우리회사에서 요구하는 공학도로서의 능력은 첫째로 폭 넓은 지식을 가



2010년 10대 최고엔지니어상을 수상한 후 드류윈터 위즈오토월드 수석편집장과 악수하고 있다.



지난 2월 14일 서울공대 신입생 오리엔테이션에서 특강을 하고 있다.

진 인재 즉 멀티플레이어로서의 자질입니다. 멀티플레이어란 한 분야의 전문가인 스페셜리스트이면서 다양한 공학분야의 지식을 겸비한 제너럴리스트를 말합니다. 기계공학전공자라 하더라도 전자분야에 대한 지식을 습득해야 하며, 마찬가지로 전자공학전공자라 하더라도 기계분야에 대한 지식을 두루 갖추고 있어야 된다는 내용입니다.

두 번째로 글로벌화에 대응 가능한 능력이 필요합니다. 여기에는 어학실력 및 커뮤니케이션 능력, 세계화에 따른 글로벌 감각 보유, 글로벌 네트워크 업무능력이 요구됩니다.

세 번째로 기술적인 전문성과 경영적 시각을 겸비할 수 있는 마인드가 필요합니다. 21세기형 R&D의 핵심은 비즈니스 모델에 기초한 R&D추진이라 할 수 있으며, 기업의 경쟁력 제고를 위해서 사업 전략에 입각한 새로운 사업창출 능력을 보유한 인재가 필요합니다.

이 부회장님이 세상을 살아오면서 가지게 된 좌우명이 있다면 소개 부탁드립니다.

“Aim High! (목표를 높이 겨냥하라!)”

자신의 능력의 한계는 본인에게 달려 있다고 생각합니다. 꿈을 실현하고자 하는 의지와 노력만 있다면 무엇이든 해낼 수 있습니다. 오랫동안 꿈을 그리는 사람은 마침내 그 꿈을 닮아가기 마련입니다. 불가능을 가능으로 만든 것이 바로 과학기술인들의 역사였음을 잊지 말아야 할 것입니다.

또한 남들보다 기술의 흐름을 빠르게 읽고 멀리 볼 줄 아는 지혜가 필요합니다. 보통사람들이 하향등을 켜고 바로 앞만을 바라보고 있을 때, 상향등을 켜고 더 멀리, 더 빨리 내다볼 줄 알아야 합니다. 앞으로는 남들보다 미리 미래를 예측하는 것이 성공의 열쇠가 될 것입니다.

공학을 사랑한다면 공학자로서의 사명감도 필요합니다.

미래사회를 더욱 살기 좋게 만들며 사회의 부가가치를 창출하는 것은 과학기술인의 몫입니다. 고효율의 환경친화적인 자동차가 개발되면 인류의 최대 고민거리인 환경과 에너지 문제가 자연스럽게 해결될 것이며 지구상의 모든 인간의 삶은 더욱더 운택해 질 것입니다. 과학기술인은 자기 자신이 인류의 미래를 책임진다는 자세로 자신의 일에 최선을 다해야 하며 이를 위해 투철한 사명감은 필수입니다.

마지막으로 과학기술에는 조금이라도 거짓이 있어서는 안됩니다. 아무리 뛰어난 성과를 낸다 해도 그 바탕이 뒤흔치지 못하다면 결국은 훨씬 더 큰 손해로 되돌아온다는 것을 잊어서는 안될 것입니다. 진정한 과학기술인이 되기 위해서는 매사에 항상 진실된 마음을 가지고 투명하고 정직하게 모든 일을 행해야 될 것입니다.

“자신의 능력의 한계는 본인에게 달려 있다고 생각합니다. 꿈을 실현하고자 하는 의지와 노력만 있다면 무엇이든 해낼 수 있습니다. 오랫동안 꿈을 그리는 사람은 마침내 그 꿈을 닮아가기 마련입니다. 불가능을 가능으로 만든 것이 바로 과학기술인들의 역사였음을 잊지 말아야 할 것입니다.”

아직까지 우리나라는 기술 선두주자가 아닙니다. 그러나 자동차나 반도체가 새로운 혁신을 가져온 것처럼 원천적 기술이 변혁하는 지금이 우리에게도 오히려 기회가 될 수 있습니다.

새로운 것을 창조하려면 이공계에 관심을 가져야 합니다. 부가가치를 창출하는 것은 이공계입니다. 과학기술인을 꿈꾼다면 목표를 높이 세워 할 수 있다는 신념을 갖고 도전해 보십시오. 대한민국의 미래를 책임지는 서울대 공과대학 학생이 되길 바랍니다.

○ 마지막으로 2011년에 계획하시고 구상하고 있는 점이 있다면 무엇인지요?

미래의 자동차는 친환경자동차, 지능형자동차 그리고 첨단안전자동차가 주를 이루게 될 것입니다. 올해는 이러한 미래의 자동차 개발을 위해 현대·기아자동차의 연구개발을 총괄하는 책임자로서 세계 최고의 미래자동차 기술역량을 확보하는데 중점을 둘 것이며 이를 통해 우리 대한민국이 세계의 차세대 미래자동차 기술을 선도해 나갈 것을 기대합니다. 서울공대



PROFILE

이현순 현대자동차 부회장

1973년 서울대학교 기계공학과를 졸업하고 뉴욕주립대에서 기계공학으로 석사와 박사학위를 취득하였다. 미국의 GM연구소에서 근무하다 1984년 현대자동차에 입사하였다. 울산연구소장, 남양연구소장, 파워트레인연구소장, 연구개발총괄본부장 등을 역임하였으며 현재는 연구개발총괄본부 담당부회장으로 일하고 있다. 한국공학한림원 정회원, 한국자동차공학회 회장, 국가과학기술위원회 활동과 함께 서울대 공대 기계동문회 회장도 맡고 있다. 한국공학한림원 대상, 대한민국최고과학기술인상, 한국을 일으킨 엔지니어 60인, 자랑스런 서울공대동문상 등 엔지니어로서 최고 권위의 상들을 수상하였다.

인류와 재료



주영창 | 편집위원
재료공학부 교수

인간을 동물과 구분 짓는 가장 중요한 특징 중의 하나는 도구의 사용 여부일 것이다. 그리고 도구의 성능을 결정하는 중요한 요소는 어떤 재료가 사용하였는가 하는 것이므로, 인류 발달을 시대적으로 구분할 때 “석기, 청동기, 철기 시대” 등과 같이 그 시대의 인류가 사용했던 재료가 그 기준이 된다.

산업혁명 이후의 산업사회와 최근의 지식정보 사회에서도 재료는 인간의 삶에 중요한 역할을 하고 있다. 즉 반도체, 자동차, 항공우주 등 인류의 삶을 바꾼 발견의 뒤에는 재료의 개발이 중요한 역할을 하였으며 새로운 재료의 개발은 또 다른 새로운 삶을 가능하게 하고 있다. 이러한 발전은 끊임없이 계속 될 것이며, 삶의 질을 향상시키는 문제와 함께 환경문제, 에너지고갈 등 인류가 더 많은 어려움에 직면할 것으로 예상되는 미래에서도 새로운 기능을 가진 소재의 개발이 필수불가결 할 것이다.

이번 서울공대의 신기술 동향에서는 삶의 질과 환경에 직접적 영향을 미치는 재료에 대해 서울대학교 재료공학부 네 분의 교수님들로 재료의 발전에 관한 고견을 전달하고자 한다. 먼저 인류에게 가장 친숙한 재료인 탄소 재료에 대해 박종래 교수님의 글을 실었다. 탄소는 흑연에서 다이아몬드, 그리고 그래핀까지 아주 다양한 기능과 성능을 가진 아주 친숙하면서도 새로운 재료이다. 두 번째 글은 친환경 제련에 대한 이경우 교수님의 글이다. 우리가 사용하는 대부분의 금속은 산화물 형태로 자연계에 존재하기 때문에 환원과정(제련/제강)을 거쳐야만 우리가 사용하는 금속을 얻게 된다. CO₂ 저감과 에너지 문제가 급부상하는 요즘, 친환경적으로 금속을 얻는 방법의 연구는 더욱 중요해지고 있다. 세번째로 장수명 소재개발을 위한 신뢰성 평가기술에 대한 권동일 교수님의 글을 소개하고자 한다. 대형구조물의 안전성에서부터 전자제품의 내구성에 이르기까지 소재의 수명문제는 소재개발의 중요한 축을 담당하고 있다. 마지막으로 바이오 기술을 응용하여 새로운 기능의 소재를 만드는 바이오 기반 하이브리드 소재 기술에 대한 남기태 교수님의 글을 소개하고자 한다. 서울공대

탄소: Oldies but Goodies as always

유난히도 춥고 눈도 많이 내렸던 올 겨울을 지나면서 우리나라 겨울 기온의 특징을 대표해 오던 삼한사온 현상이 사라져 버렸다는 걸 생생하게 경험할 수 있었다. 유난스레 변덕스러워진 기상현상을 접할 때마다 단골메뉴처럼 거론되는 것이 기후변화의 주범으로 지목되고 있는 이산화탄소이다. 상황이 이렇다 보니 대중들에게 알려진 탄소의 모습은 마치 지킬박사와 하이드에 나타난 하이드의 모습처럼 다가가고 있는 건 아닐까 하는 걱정이 생길 정도이다. 하지만 올해 노벨 물리학상이 그래핀이라는 탄소동소체를 쉽게 만들어 낼 수 있는 방법을 발견한 영국 학자들에게 주어졌다는 소식과 함께 그래핀의 특이한 양자역학적 성질을 최초로 보고한 한국인 학자가 노벨상을 공동 수상하지 못했다는 안타까운 소식이 국내외 학계 및 매스컴을 뜨겁게 달구면서 대중들은 하이드의 모습이 아닌 지킬박사의 모습을 한 탄소를 만나게 되었다. 이 글에서는 다소 혼란스런 모습으로 이해되고 있을지도 모르는 탄소에 대한 이해를 돕기 위해 탄소의 다양한 모습과 특성을 간략하게 소개하고자 한다.



박종래 | 서울대학교
재료공학부 교수

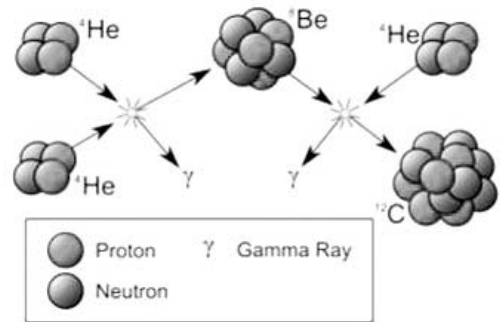
◆ 탄소의 특징

탄소(carbon)의 원소기호 C는 석탄을 뜻하는 라틴어인 카르보(carbo)에서 유래했다. 따라서 탄소하면 쉽게 석탄을 연상한다. 하지만 조금 자세히 들여다 보면 그렇게 단순하지만은 않다. 탄소는 원소주기율표 상의 4주기에 소속된 원소이며 유기물과 무기물을 구분 지우는 경계원소이기도 하다. 즉, 일반적으로 어떤 화합물의 성분 속에 탄소가 포함되어 있으면 유기물, 그렇지 않으면 무기물로 분류하고 있다. 하지만 탄소만을 구성성분으로 하는 화합물은 기존의 금속, 유기, 세라믹과 같은 전통적 분류 기준으로는 분류할 수 없는 매우 복합적인 특징을 나타낸다. 일반적으로 유기소재는 가볍고 가공성이 좋은 반면 전기가 통하지 않고 외력에 쉽게 변형되고 세라믹소재는 반도체와 같은 전자재료로 널리 사용되지만 성형이 어렵고 무거우며 금속소재는 전기를 잘 통하고 외력에 강하지만 무겁고 부식이 잘 되는 등의 특질을 나타낸다. 그런데 탄소소재는 이들 세가지 소재의 고유 장점을 아우르면서 철과 같은 금속에 비해 비강도는 몇 배나 높으면서도 훨씬 가볍고 화학적 내성이 크며 전기를 잘 통하는 특질을 나타낸다.

이것이 가능한 이유는 탄소원자가 이웃하는 탄소원자와 결합하는 방식에 따라 다양한 구조의 탄소동소체가 탄생하기 때문이다. 예를 들면 흑연과 다이아몬드는 탄소로만 구성되어 있다는 공통점을 가지고 있으면서도 흑연은 전기를 잘 통하지만 다이아몬드는 전기를 전혀 통하지 않는 반면 열은 아주 잘 통한다. 이외에도 비교적 최근에 발견된 동소체인 나노 축구공 풀러린(fullerene), 나노 빨대인 나노튜브(carbon nanotube) 등이 이미 리튬이차전지, 유기태양전지 등과 같은 신재생에너지 활용 장치의 부품소재로서 우리 생활 속에 깊숙이 들어와 있고 그래핀(grapheme) 또한 멀지 않은 장래에 양자컴퓨터의 등장과 함께 그 존재를 확연히 드러내게 될 것이다. 한편, 탄소원자는 경계원자 혹은 매개원자적 특성을 발휘하여 수많은 금속, 유기, 세라믹 계의 이종원자들과 결합 혹은 혼합하여 물질계의 근간이 되는 수많은 물질들을 창출한다. 그 어떤 것과도 잘 융화되고 그 자체적으로도 독특한 모양과 성질을 가지는 이런 특성 때문에 탄소는 21세기의 핵심 단어로 등장한 융합과 통섭을 물질적으로 구현할 수 있는 핵심원소로 인식되고 있기도 하다.

◆ 탄소의 탄생과 지구

이와 같이 마술과 같은 성질을 가진 탄소는 우주공간에서 초신성이 폭발할 때 형성되는 2억K 정도의 온도조건에서 두 개의 헬륨 원자간 핵융합에 의해 일차적으로 베릴륨이 합성되고 이것과 또 하나의 헬륨이 핵융합을 일으키는 소위 '삼중 알파 과정'이라는 핵융합과정을 통해 형성된다고 알려져 있다.



〈그림 1〉 3중 알파 과정의 핵융합에 의해 탄소가 탄생하는 과정의 모식도

우주공간을 떠돌던 탄소는 지구가 탄생할 때 철, 산소 등과 함께 구성성분의 일부가 되어 지구

로 와서 양(quantity) 기준으로 13번째의 위치를 차지하고 있고 지구 상의 유기생명체를 구성하는 4대 핵심원소의 하나가 되었다. 경이로운 사실은, 잘 알려져 있듯이, 대기 중의 탄소인 이산화탄소가 식물의 탄소동화작용을 통해 탄수화물과 같은 에너지물질로 전환되고 동물은 이 물질을 먹고 다시 이산화탄소를 배출하는 방식의 순환을 통해 생명계가 유지되고 있다는 것이다. 즉 탄소를 매개로 태양의 빛 에너지를 탄수화물과 같은 화학에너지로 전환시키는 에너지의 순환과정에서 생태계의 먹이사슬이라는 공생적 생명관계가 형성되어 생태계의 지배원리로 작동하고 있는 것이다. 또한 어패류와 산호 같은 해양생물은 바닷물에 녹아있는 이산화탄소를 이용해 탄산칼슘이라는 생체보호막을 만든다. 이 탄산칼슘은 바닷물 속의 이산화탄소 양과 수소이온농도(pH)를 조절해 줌으로써 지구의 환경을 생명체에 알맞게 유지해 주기도 한다. 이런 관점에서 보면 앞에 언급한 하이드의 모습을 한 이산화탄소도 과도한 양이 문제이지 적정량을 유지하기만 하면 이산화탄소 그 자체는 끊임없이 움직이고 전환되는 탄소의 한 형태로서 생명체의 에너지로 작용해 준다는 점에서 결국은 지킬박사의 모습이 된다는 것을 알 수 있다.

◆ 탄소와 문명

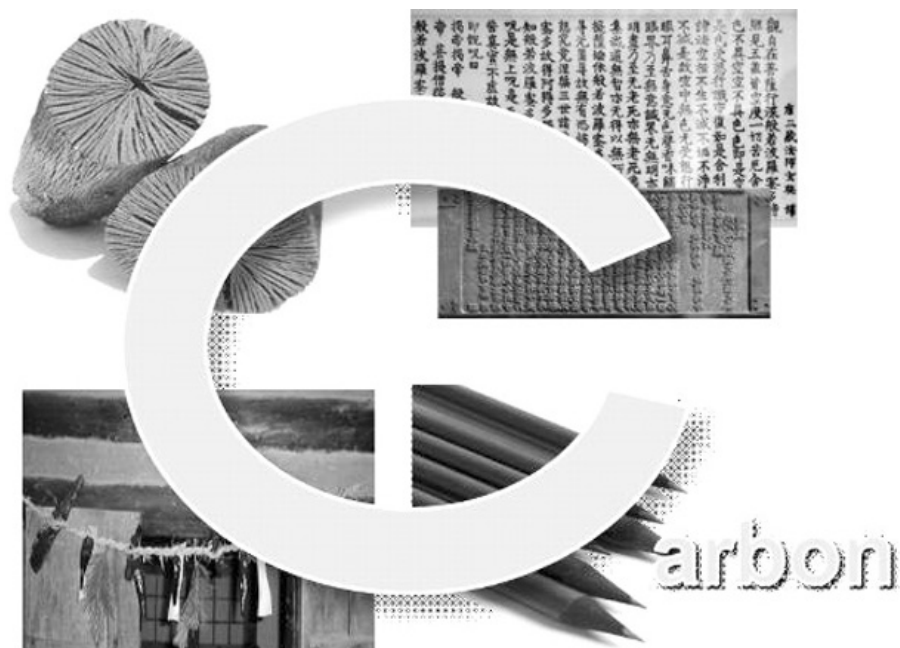
한편 문명발달사에 나타난 탄소의 모습을 보면 탄소는 동서양은 물론 고, 현대를 막론하고 시대를 관통하는 핵심소재 중의 하나였다. 예컨대 우리 생활 환경 속에서 쉽게 발견되는 숯만 하더라도 동서양의

고분 벽화가 숯으로 채색되었다는 사실은 차치하고라도 고분의 주인인 주검의 부패방지를 위해 관 주변을 숯으로 쌓았다는 기록이 이집트의 피라미드, 중국의 고분 등에 공통적으로 발견되고 있다. 또한 우리의 고 건축물들은 지반공사를 할 때 반드시 숯을 깔아서 빗물 등이 지하로 잘 스며들도록 했으며 해인사의 팔만대장정이 지금까지 잘 보존되어 있는 이유도 상당부분 이런 지반공사에서 찾을 수 있다. 한편 이집트는 기원전부터 숯을 약재로 사용했으며 그리스의 히포크라테스, 우리나라의 허준도 숯을 소화불량, 가스제거에 특효인 약재로 기록하고 있다. 우리 조상들은 여기서 더 나아가 간장을 담글 때 곰팡이 방지용으로, 아이를 낳은 집에 금기 줄을 문간에 걸 때, 세시 풍속의 하나로 음력 정월 보름 다음 날인 16일에 몹쓸 귀신을 쫓아버리는 한 방편으로, 다리미의 열원으로, 금, 은, 철기 등을 연마할 때의 연마제 등등의 다양한 용도로 숯을 사용해 왔다. 즉, 숯은 단순히 연료로서뿐만 아니라 악취나 독성을 제거하거나 오염을 정화하는 기능을 가지고 있음을 알 수 있는데 이와 같은 기능을 극대화해서 현대의 우리들 생활에 널리 이용하고 있는 것이 활성탄이다. 활성탄은 우리들이 매일 마시는 수도물의 정수시설에서 없어서는 안 될 소재이고 우리나라가 일등을 하고 있는 반도체를 제조할 때 필수적으로 갖추어야 하는 클린 룸에 들어가는 공기를 정화할 때도 없어서는 안 될 핵심소재이다. 즉 활성탄은 대기, 수질, 토양의 오염을 정화하는 목적으로 널리 이용되고 있는 핵심 환경소재인 것이다. 또한 활성탄은 나노크기의 기공들이 아주 많이 발달해 있는데 그 기공의 표면에는 전기이중층이 쉽게 형성될 수 있어서 이를 적극적으로 활용한 수퍼캐패시터라는 에너지저장 및 변환장치를 만들 수 있기 때문에 하이브리드 전기자동차용 소재로 각광받고 있다. 그런데 이와 같은 고기능성 활성탄의 거의 대부분을 수입해야 하는 우리의 현실은 시급히 개선될 필요가 있다.

한편 필기구의 영원한 전설인 연필의 심이 흑연으로 되어 있다는 것은 초등학교도 아는 상식이다. 그런데 이 흑연이 온갖 휴대용 전자기기용 리튬 배터리의 음극재, 제철 및 제강소의 흑연 전극봉, 원자로의 감속봉, 태양전지 및 반도체용 실리콘 단결정의 성장을 위한 도가니, 핵융합로의 플라스마 대면재 등과 같이 최첨단의 산업 현장에서 주역을 담당하고 있다는 것을 아는 사람은 많지 않을 것 같다. 그리고 이와 같은 산업역군으로서의 흑연소재 또한 비싼 가격에도 불구하고 전량 수입에 의존하고 있으며 대부분 일본에서 수입하기 때문에 대일무역역조의 한 원인이 되고 있다는 것을 아는 사람은 더더군다나 드물 것이라 생각된다. 이런 현실을 생각하면 우리의 국부유출을 막기 위해서도 탄소소재기술에 대한 연구개발을 서둘러야 할 필요가 있다. 이것 이외에도 이유는 또 있다. 흑연구조 혹은 흑연 유사구조가 직경 7~10 마이크로 크기의 섬유 내부에서 구현되면 탄소섬유가 되는데 이를 강화재로 사용하면 다양한 탄소섬유 강화복합체의 제조가 가능해져 가볍고 고온 및 외력에도 튼튼하게 잘 견디는 고성능 재료를 필요로 하는 우주선 및 항공기, 각종 기계, 초경량 자동차, 각종 스포츠레저용품, 토목 및 건축분야의 보수 및 보강재 등의 다양한 용도로 긴요하게 사용될 수 있다. 그런데 우리는 탄소섬유 및 각종 탄소복합체의 핵심 제조기술을 가지고 있지 않다. 최근에 국가가 지원하는 전주의 탄소밸리구축 사업을 통해서 탄소섬유 제조기술 개발이 시작된 것은 그나마 다행이라 할 수 있지만 기술개발 노력이 보다 많은 기업과 자치단체로 확산될 필요가 있다. 최근의 한 자료에 의하면 미래를 바꿀 핵심소재기술 10가지 중 세가지가 탄소관련 기술이다. 즉, 탄소섬유복합체, 탄소나노튜브, 인조다이아몬드 등이 포함되어 있는데 그만큼 탄소소재 및 그 기술은 현재는 물론 미래의 문명을 이끌어 갈 핵심소재로 지목 받고 있는 것이다. 미래의 모습은 현재를 보면 알 수 있다고 했다. 따라서 미래를 준비하기 위해서라도 지금 당장 탄소소재기술 개발을 서둘러야 할 필요가 있는 것이다.

◆ 탄소와 녹색성장의 미래

미래는 녹색성장으로 상징된다. 이산화탄소의 배출은 가급적 줄이면서도 경제성장은 지속시켜 간다는 것이 녹색성장의 핵심이라 볼 수 있는데 이것이 가능하기 위해서는 근본적으로 에너지 혁명이 있어야 한다. 즉 석유, 석탄 등 탄소계 화석연료 에너지를 태양에너지, 바람에너지, 화학에너지 등과 같은 것으로 대체함으로써 이산화탄소가 원천적으로 발생하지 않도록 하는 것이 가장 이상적인 해결 방법이다. 이와 관련하여 주목 받고 있는 것이 수소가 산화하여 물을 생산하는 화학반응이 일어날 때의 에너지이기 때문에 미래는 수소경제의 시대가 될 것으로 예측하고 있기도 하다. 그런데 태양, 바람, 수소 등의 에너지를 이용하기 위해서는 이들을 전기에너지로 변환시키고 또한 변환된 전기에너지를 저장할 수 있어야 한다. 탄소는 이와 같은 신재생 에너지의 변환 및 저장장치에서 핵심 소재로 기능한다. 예컨대 풍력발전의 경우 날개의 길이가 30m를 넘어서면 안정적인 발전을 위해 탄소섬유복합체로 된 바람개비 날개를 사용해야 한다고 알려져 있다. 또한 바람개비를 돌려서 발전된 전기를 저장하는 리튬 배터리의 경우에도 탄소 소재는 음극재로 사용되고 있다. 수소 자동차가 가능하기 위해서는 수소를 저장하는 장치, 수소의 산화 반응 장치 등이 하나의 연료전지 시스템으로 구성 되어야 하는데 이 경우에는 탄소가 전체 소재의 거의 70~80%를 차지할 만큼 대량으로 또 긴요하게 사용되고 있다. 한편, 화석연료를 다른 연료로 완전히 대체할 수 없는 경우, 화석연료의 사용 효율을 높이는 것도 녹색성장의 한 방법이 될 수 있다. 이런 관점에서 자동차를 비롯한 각종 수송매체의 제조업계에서 기울이고 있는 노력이 수송매체의 무게를 줄이는 방법이다. 현재의 수송매체는 대부분이 금속소재로 기반을 하고 있기 때문에 무거워서 연료 소비량이 많을 수 밖에 없는데 금속소재보다 무게가 훨씬 가벼운 탄소섬유 복합체로서 금속소재의 상당부분을 대체할 경우 휘발유 등과 같은 화석연료의 소비를 대폭적으로 줄일 수 있기 때문이다. 이 때문에 일본의 경우 NEDO 프로젝트를 통해 자동차 무게를 현재보다 30~40% 정도 더 줄임으로써 현재의 연료 소비량을



10%이상 절감하려는 연구가 한창 진행 중이다. 최종 목표 달성을 위해 나노 빨대인 탄소나노튜브 및 나노 필름인 그래핀 등을 주목하고 있는데 그 이유는 나노튜브와 그래핀의 무게 대비 역학적 성질이 그 어떤 소재보다 월등하게 뛰어나기 때문이다. 이런 특성을 최대한 활용하면 심지어는 우주 엘리베이터용 케이블도 가능할 것으로 예측되어 NASA에서는 이에 대한 연구도 활발하게 하고 있는 상황이다. 우주 엘리베이터는 우주선을 지금처럼 지상에서 발사해서 우주 정지궤도에 올리는 것이 아니라 지상과 정지궤도 사이에 설치된 우주 엘리베이터에 우주선을 실어서 정지궤도에 올림으로써 우주 개발에 신기원을 이루겠다고 하는 야심 찬 프로젝트이다. 별의 죽음을 통해 탄생한 탄소가 우주 엘리베이터를 타고 우주 공간의 자기 고향으로 돌아가는 날이 그리 멀지 않은 듯 하다. 그때는 우리 나라도 그 엘리베이터에 함께 탈 수 있기를 기대해 본다.

◆ 탄소와 노벨상

좀 엉뚱하게 들릴지 모르지만 탄소는 노벨상의 소재라고 할 수 있다. 탄소 동소체이면서 나노 크기의 축구공 모양인 풀러린(fullerene)을 1985년에 발견한 스몰리, 크로토, 컬은 이 공로로 1996년 노벨 화학상을 수상했다. 풀러린은 알칼리 금속을 도핑할 경우 초전도체도 되고 뛰어난 전기적, 광학적 성질을 가지고 있어 유기태양전지 소재로 활용되며 고속 회전력을 자랑하는 터빈엔진에 고체 윤활유로도 이용되고 있다. 또한 탄소원자와 탄소원자가 결합할 때 단일결합과 이중결합이 교대로 나타나면서 선형의 고분



자 사슬을 형성하면 전기를 잘 통하지 않은 일반적인 고분자와는 정반대로 전기를 잘 통하는 고분자인 폴리아세틸렌이 되고 이를 필름형태로 만들 수도 있게 된다. 이 사실을 발견한 공로로 히거, 맥디아미드, 시라카와는 2000년에 노벨 화학상을 수상했다. 폴리아세틸렌은 처음에 분말형태로 밖에 얻어지지 않았는데 이를 필름형태로 처음 얻은 사람이 동경공대 시라카와 교수 연구실에서 방문 연구 중이던 한국의 변형직 박사였다고 한다. 시라카와 교수가 다른 수상자들과 공동으로 필름형태의 폴리아세틸렌을 심층적으로 연구해서 노벨상을 수상했다는 점을 생각하면 웬지 모를 아쉬움이 남을 수 밖에 없다. 우리 입장에서 안타까울 수 밖에 없는 일이 지난 연말에도 일어났다. 앞에서도 언급했지만 2010년 노벨 물리학상은 원자크기의 두께를 가지는 2차원 결정체인 그래핀을 발견한 영국의 가임과 노보슬레프에게 주어졌다. 그런데 이 그래핀이 소위 양자홀 효과라는 특이한 양자역학적 성질을 가지고 있기 때문에 양자컴퓨터의 실현을 가능하게 할 수 있다는 것을 최초로 보고한 사람이 한국인 학자 김필립 교수이다. 어떤 관점에서는 노벨 수상자들보다 더 의미있는 업적을 낸 김교수가 수상자 명단에서 빠졌다는 사실 때문에 한때 국내의 탄소 및 물리학계는 물론 매스컴의 집중 조명을 받기도 했다. 아무튼 한국인 최초로 노벨과학상을 수상할 수도 있었었는데 그것이 현실화되지 못한 것은 참으로 안타까운 일이 아닐 수 없다. 위에서 살펴 보았듯이 탄소는 노벨상과 밀접한 관련을 가지고 있는데 우리 나라에 아직 노벨 물리학상 혹은 화학상 수상자가 없다는 사실은 그만큼 우리나라의 탄소에 대한 기초 및 응용기술 연구가 미진하다는 반증이기도 하다. 그나마 다행인 것은 세상에서 가장 얇고 단단하면서도(강철보다 200배 이상의 강도) 휘어지며 단결정 실리콘보다 100배 이상 전자를 빠르게 이동시키고 다이아몬드보다 2배 이상의 열전도를 보이는 투명한 도체인(구리보다 100배 이상의 전도도) 그래핀을 산업적으로 활용하는 기술개발 방면에서 우리 나라가 한걸음 앞서가고 있다는 사실이다. 높은 전기적 특성을 활용한 초고속 반도체, 투명전극을 활용한 휘는 디스플레이, 높은 전도도를 이용한 고효율 태양전지, 전자종이, 착용식 컴퓨터(wearable computer), 양자컴퓨터 등이 우리 나라에서 세계 최초로 상용화 될 수도 있기 때문에 지속적인 연구개발 노력을 기울여 가야 할 것이다. 만약 그래핀의 양자역학적 특이성에 기반하여 양자 컴퓨터가 우리 나라에서 최초로 실현된다면 우리나라에서도 노벨과학상 수상자가 나올 수도 있지 않을까 상상해 본다. 또한 풀러린 혹은 그래핀이 다른 원자와 하이브리드화 되면서 그래핀을 뛰어 넘는 새로운 기능과 성능을 가지는 신물질이 창조된다면 또 다른 노벨상도 가능하지 않을까 하는 상상도 해보게 된다.

이상에서 탄소에 관한 소개를 간단하게 했다. 제목이 의미하듯이 탄소는 오래된 하지만 언제나 준비되어 있는 훌륭한 핵심소재로서 우리의 생활과 산업과 문화 등의 곳곳에서 최첨단 소재로서의 제 기능과 역할을 담당해 왔다. 그럼에도 불구하고 우리나라에서는 이에 대한 관심이 미약하고 연구개발 노력도 미미한 실정이었다. 최근 들어 열악한 환경에도 불구하고 그래핀에 대한 다수의 훌륭한 연구결과들이 나오고 있기는 하지만 탄소에 대한 국가 지원 종합 연구소는 차치하고라도 우수공학센터(ERC) 혹은 우수과학센터(SRC)조차 하나 없는 현실을 개선하는데 이 글이 조금이라도 도움이 되기를 기대해 본다. ^{서울공대}

친환경 제강 기술로의 길



지금부터 5,000 년 정도 전에 인류가 철을 만들기 시작한 것으로 알려져 있으며, 만들기 시작한 이후 1,000년 정도의 시간이 흐르면서 철 이전에 사용되었던 청동기를 밀어내고 인류 문명의 주 재료가 되어서 지금까지 철기 시대가 지속되어 오고 있으며, 인류 문명의 발달은 철강 기술의 발달과 궤를 같이 하고 있다고 말할 수 있다.

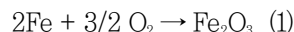
철을 사용하기 시작한 것이 오래되었다고 생각할 수도 있지만 긴 인류 역사를 사용하면 매우 짧은 기간이며, 철 이외의 금속을 살펴보아도 기원전까지 인류가 만들고, 사용할 수 있었던 금속은 7개(금, 구리, 은, 철, 주석, 납, 수은)에 지나지 않는다.

이는 주기율표를 보면 알 수 있듯이 자연계에 존재하는 원소의 80% 이상이 금속이고, 지구의 표면이 금속산화물로 덮여 있는 것을 생각한다면 의외의 일이라고 생각할 수 있다.

◆ 철의 제조 원리

지구 표면이 금속산화물로 덮여있기 때문에 우리는 금속을 얻기 위해서는 산화물에서 산소를 분리해내면 된다. 철을 만드는 과정도 철산화물을 산소와 철로 분리해 내는 과정이다.

그런데 자연 상태에서 철을 포함한 대부분의 금속은 산소를 만나서 산화물을 만드는 반응이 자발적으로 일어나며, 철도 아래와 같은 반응을 통해서 산화철 상태로 자연계에 존재한다.



철을 얻기 위해서는 (1) 식의 반응을 반대 방향(환원 반응)으로 일으켜야 한다. 반응의 방향을 결정하는 것은 반응계의 자유에너지 변화(ΔG)이다. 자유에너지 변화는 열에너지의 일종인 엔탈피의 변화(ΔH)와 물질의 자유도를 표현하는 엔트로피의 변화(ΔS)의 조합으로 (2) 식과 같이 표현되며, 이 값이 음수가 되는 방향으로 화학 반응이 진행된다.

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad (2)$$

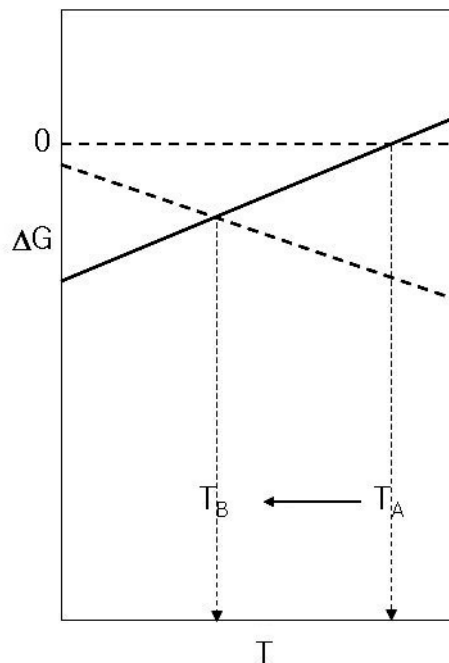


이경우 | 서울대학교
재료공학부 교수

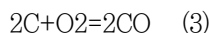
철의 산화 반응은 많은 열을 방출하는 발열 반응으로 ΔH 값이 음수이다. 그리고 (1) 식과 같이 반응에 의해서 기체가 줄어드는 반응계에서는 기체의 큰 엔트로피가 없어지게 되어 ΔS 값도 음수이다. 그렇게 되면 $-\Delta S$ 값이 양수가 되어 철 산화 반응의 온도에 따른 ΔG 값은 그림 1에서 직선으로 표시된 것과 같이 반응 온도가 올라감에 따라 커지게 된다.

낮은 온도에서는 ΔH 의 영향으로 ΔG 값이 음수이지만, 온도가 T_A 보다 높으면 ΔG 값이 양수가 된다. 즉 T_A 보다 낮은 온도에서는 산화 반응이 일어나지만, T_A 보다 높은 온도에서는 반응이 반대 방향으로 일어나게 되어 철을 얻을 수 있다¹⁾. 그런데 (1) 반응의 T_A 값은 3200℃ 정도가 되어 실제로 얻기는 매우 어려운 온도이다.

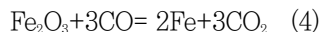
그런데 탄소가 반응에 개입되면 철을 얻는 것이 쉬워진다. 탄소와 산소의 산화 반응 생성물은 온도에 따라 다른데 고온에서는 일산화탄소를 만드는 (3) 식으로 반응이 일어난다.



〈그림 1〉 탄소의 관여에 따른 산화반응의 자유에너지 변화



그리고 이 반응에서 생긴 CO가 산화철을 만나면 아래 반응으로 철의 환원이 가능하다.



이 반응이 일어나기 위해서는 (3) 식의 자유에너지 차이가 (1) 식의 자유에너지 차이 보다 작아지면 된다. (3) 식은 반응에 의해서 기체가 늘어나기 때문에 엔트로피가 증가하는 반응으로 온도가 높아지면 자유에너지가 감소하는 반응으로 그림 1에서 오른쪽으로 기울어진 점선으로 표시했다. 이 선이 철 산화 반응의 자유에너지선과 교차하는 T_B 보다 높은 온도에서는 탄소에 의한 철의 환원이 가능하다. 철에서 T_B 는 700℃ 정도이다. 즉 반응에 탄소가 관여하게 되면 철의 환원이 가능한 온도가 급격하게 낮아져서 열을 다루는 기술이 부족했던 5000 년 전의 인류도 나무를 태워서 철을 만들 수 있었던 것이다.

◆ 제철 기술의 발달

요약하면 산화철, 탄소 그리고 산소를 고온에서 접촉시키면 탄소가 타면서 만들어진 일산화탄소가 철을 환원시켜서 철이 만들어진다. 최초로 인류가 얻은 철은 산불이 나면서 만들어진 철이었을 것으로 보이며, 점차 인위적으로 철을 얻기 시작했다.

어느 정도 체계적으로 철을 얻는 것은 대략 2,000년 전 유적지에서 발굴된 것으로, 철광석과 목탄을 한 층 씩 쌓아 놓고 외부에서 공기를 불어넣을 수 있게 되어 있는 도가니를 사용한 것이다. 이는 도가니 속으로 공기를 불어 넣어서 산소와 탄소를 연소시키고, 연소 과정에서 발생하는 열과 CO 가스로 철을 환원시키는 제련의 기본적인 원리에 철과 발생하는 가스의 접촉을 최대한 늘려주어야 한다는 반응 공학적

1) 이러한 관계는 거의 모든 금속에서 성립하며 따라서 온도를 올려주면 대부분의 금속을 얻을 수 있다.

인 아이디어를 접목한 것이다. 이 후에는 이 원리와 구조는 유지되면서 이를 구현하는 기술이 많이 발전했다. 가장 큰 변화는 18세기 말에 목탄이 석탄으로 대체되고 증기 기관의 동력을 활용한 기계식 송풍 기술을 도입한 것이다. 이를 통해서 대형 용광로에서 철 제련이 가능해져 철강 생산량이 급격하게 늘 수 있었다. 이는 기계 공업과 수송 수단의 발전을 획기적으로 촉진시켜 산업혁명의 급속하게 진행될 수 있게 되었다.

그런데 반응 온도가 올라가게 되면서 다른 문제가 생기게 되었다. 그 것은 철과 탄소의 반응이 활발하게 진행되면서 얻어진 철 속에 탄소가 포화 상태(4% 이상)까지 포함되게 된 것이다. 철 속에 들어간 탄소는 철의 결정 구조 사이에 존재하면서 철 원자의 운동성을 떨어트리게 되고, 그 결과 가공이 어렵고 쉽게 깨지는 철로 변한다. 따라서 철의 사용이 더 넓어지기 위해서는 탄소의 제거가 필요하다.

19세기 후반에 용광로에서 얻어진 액체 상태의 철을 전로(converter)에 담고 강한 공기를 불어넣어서 탄소를 산화시켜 탄소 농도가 낮은 철을 얻을 수 있는 전로법이 개발되어 용광로제련-전로정련으로 이어지는 철강제련의 표준형태가 완성되었다. 전로에서 얻어진 철을 탄소 농도가 높은 용광로의 철(iron 또는 pig iron)과 구별하기 위하여 강(steel)이라고 부르고 용광로 공정을 제철 공정, 전로 공정을 제강 공정이라 구분한다.

◆ 20세기 철강 기술의 발달

20 세기에 진행된 철강 기술의 발전은 생산성의 급속한 향상과 고품질화라는 두 주제어로 설명할 수 있다. 인구의 증가와 산업의 발전 그리고 이에 수반하는 물자 교류의 증대는 막대한 철에 대한 수요를 만들어 냈고, 이 수요를 충족시키기 위하여 다양한 철강 기술의 발전이 있었다. 그 중에서 일관 제철소의 건설, 순산소의 활용, 전기로의 확산 등이 중요한 역할을 했다.

철강을 생산하는 과정은 제선 공정, 제강 공정, 그리고 철강을 가공에 적합한 판이나 선으로 변형하는 압연 공정으로 나누어진다. 20세기가 시작하는 1901년에 US 철강에서 이러한 모든 공정을 한 공장 안에 설치한 개리(Gary)제철소를 가동하기 시작함으로써 효율성을 급격하게 향상시키는데 성공하여 20세기 붐을 이룬 일관제철소 시대가 시작되었고 철의 대량 생산이 본격화 될 수 있었다.

화학 공업에서 발달한 순 산소 제조 기술도 철의 생산성 향상에 많이 기여하였다. 용광로나 전로는 모두 반응을 위하여 산소를 필요로 하지만, 공기를 불어넣게 되면 반응에 사용되는 21%의 산소 외에 79%의 질소는 반응에 관여하지 않으면서 불필요하게 노에 투입될 뿐 아니라, 노에서 나갈 때 막대한 열을 가지고 나가서 손실이 컸는데 순 산소 사용은 이러한 문제를 해결해 주었다.

산업 혁명 이후 사용된 철의 양이 늘면서 사용이 끝나서 버려지는 고철(scrap)의 양도 늘어나게 되었다. 전기로는 전기에너지를 사용하여 고철을 녹여서 재사용이 가능하게 만들어 주는 역할을 하고 있으며, 이 때 사용되는 에너지는 원료에서 제조하는 것에 비해서 반 정도에 지나지 않는다. 고철의 재활용이 가능하게 됨으로써 상대적으로 풍부한 철광석 자원과 함께 사용 후 철이 자원으로 활용될 수 있게 되어, 인류는 철 자원의 고갈을 걱정할 필요가 거의 없게 되었다.

이 외에도 정련 이후 연속 주조 공정의 개발, 연속 압연 공정의 개발 등도 생산성 향상에 큰 기여를 하였으며 그 결과 1870년에 백만톤 이하였던 철강 생산량이 2008년에 13억톤을 넘었고, 이러한 막대한 양의 철강은 각종 기계, 운송 수단, 건축물 그리고 생활 용품으로 사용되면서 현재 문명을 지탱하고 있다.

20세기 철강 기술의 또 다른 특징은 불순물의 극한적인 제거, 가공성의 증대, 고강도강의 개발 그리고

새로운 합금강의 개발 등으로 대표되는 고품질화이다. 철의 품질을 저하시키거나 원하지 않는 성질을 내게 만드는 황, 인, 산소 등의 원소를 제거하기 위한 기술 개발로 최근에는 철 1톤 속에 이들 원소의 합이 50g도 되지 않는 초 고순도 철강이 생산되고 있다. 이러한 노력의 결과 다양한 자동차 형상의 구현이나 가공이 많은 캔 용기 등 철 가공의 유연성이 높아지고 있다. 또한 고강도강의 개발이 계속 진행되면서 높은 건물의 기록이 계속 경신되고 있으며, 장대 교량과 같은 대형 구조물의 건축, 심해 유정의 발굴, 선박의 대형화 등이 진행되고 있다. 현재 가장 강도가 높은 철강 재료는 자동차 타이어 안에 들어가는 타이어 코드라는 강철로 4GPa(Giga Pascal)의 압력에도 견딜 수 있다. 또한 철의 단점을 보완할 수 있는 다양한 합금강이 개발되고 있다. 20세기 초에 개발된 스테인레스강은 녹슬지 않는 철강으로 현재까지 다양한 용도에 사용되고 있으며 고온에서의 성질을 향상시킨 각종 고온 재료, 가공성을 유지하면서 강도를 획기적으로 높인 고망간강 등 새로운 합금강이 차례차례 개발되고 있으며 앞으로도 다양한 합금강이 개발되어 새로운 산업을 열어갈 것으로 기대된다.

철은 너무 흔해서 오히려 그 중요성을 잘 인식하기 어렵지만 현대 문명을 유지하게 할 수 있는 기본 재료이며 앞으로도 철강 기술의 발전이 뒷받침 되어야 인류 문명의 발전이 지속될 것이다.

◆ 미래 제련 기술 / 제강 기술의 개발

최근 환경 문제가 중요한 이슈가 되고 특히 이산화탄소의 발생을 감축하려는 국제적인 움직임이 있으면서 새로운 철강제련 기술 개발에의 요구가 커지고 있다. 철기 시대가 시작된 이래, 특히 산업 혁명 이후 인류의 문명이 막대한 양의 철강을 소비하면서 발전해 와서 최근에는 철강의 연간 생산량이 13억 톤 수준에 도달해 있다. 즉, 인류 개인 개인이 연간 200kg의 철을 소비하고 있는 것이다. 그리고 철의 생산량 증가는 철의 환원과 에너지 공급의 주된 수단인 석탄의 소비도 급격하게 촉진 시켜서 현재 세계 석탄 소비량의 13%가 철강 제련에 사용되고 있다.

미래 철강 제련 및 제강 기술의 개발은 필연적으로 이렇게 막대하게 사용되는 에너지와 탄소 소비를 줄이는 방향으로 진행될 것이다. 현재 철제련의 주된 수단인 용광로 법은 산업혁명 이후에 급격하게 발전해 와서 이제 거의 최적의 상태에 도달한 것으로 보이지만, 가장 우수한 제련 능력을 가진 제철소에서 아직 철 1톤(1,000kg)을 생산하는데 500kg 정도의 석탄이 필요하다.

앞으로의 발달 방향을 보기 위해서는 왜 이렇게 많은 석탄이 필요한가 검토해야 한다.

만일 열의 공급은 다른 수단을 동원하고 탄소를 순수하게 철 환원에만 사용할 수 있다면 1톤의 철을 만들기 위해서 철이 3가 이온으로 된 철광석(Fe_2O_3)의 환원에 필요한 탄소의 양은 150kg 정도이다. 그런데 용광로 법은 온도가 많이 올라가서 철이 용융한 상태에서 반응이 종료되는데, 그 과정에서 철 속에 많은 양의 탄소(철 1톤에 50kg 정도)가 용해²⁾된다. 이 탄소는 정련 공정에서 제거해야하기 때문에 낭비되는 부분이다. 나머지 탄소는 용광로에 투입되는 물질³⁾의 온도를 1500℃ 이상으로 올리고 제련 및 정련 공정 중에 온도를 유지하는 열원으로 사용된다.

2) 이렇게 포화된 탄소를 제거하기 위해서 산소를 불어 넣는 공정이 제강 공정이며, 산소를 불어 넣어서 탄소는 제거 되지만 철의 성질에 악영향을 미치는 산소가 많이 용해되기 때문에 다시 산소를 제거시키는 공정이 필요하다. 이 과정을 보면

3) 철 1톤을 생산하기 위해서는 철과 석탄뿐만 아니라 0.5톤의 석회석 및 4톤의 산소 그리고 일정 정도의 산화물이 같이 들어간다. 이 물질들의 화학 반응 여부와 관계없이 모두 고온으로 온도가 올라가야 한다.

따라서 환경을 위한 미래의 제련 기술은 세 가지 문제를 해결하는 방향에서 찾아질 것이다. 우선 환원 과정은 현재와 같이 탄소를 사용하되 환원 후에 낭비되는 에너지를 줄이는 방법이다. 현재의 공정을 유지한다면 각 반응 장치의 보온 효과를 높이는 방법이 먼저 생각될 수 있으며, 이 부분은 산업 혁명 이후 지금까지 진행되어 왔다. 특히 용광로의 규모가 커지는 것이 부피당 표면적을 줄여 줌으로써 열 낭비를 줄이는 좋은 방법으로 지속적으로 대형 용광로가 건설되었다. 다만, 이제는 최근에 와서는 용광로 규모가 커지는 경향은 현저하게 줄어들고 있다. 이 외에도 도가니 벽 재료의 보온 효과를 높이는 것도 지속적으로 진행되어 왔고, 앞으로도 진행될 것이다. 이러한 열의 손실에 의한 낭비 보다 더 큰 것이 용광로의 작업 온도가 높아서 모든 투입 물질의 온도를 올리는데 에너지를 써야 한다는 것이다. 특히 철이나 슬래그 성분은 액상이 되면서 상당한 잠열도 같이 흡수한다. 이러한 에너지 소비를 줄이기 위해서는 제련 작업을 낮은 온도에서 진행하는 방법을 개발하는 것이다. 이러한 방향의 개선에 가장 문제가 되는 것은 작업 온도가 낮은 것에 따른 느린 반응 속도 즉 낮은 생산성이다. 현재 사용되는 용광로 제선과 전로 정련은 높은 온도 작업에 따르는 에너지 낭비에도 불구하고 매우 빠른 생산 속도 때문에 주도적인 방법으로 남아 있기 때문에 이와 경쟁해서 이기기 위해서는 저온에서 빠른 생산 속도를 얻을 수 있는 새로운 아이디어가 필요하다.

두 번째 개선은 탄소를 사용하지 않음으로써 낭비 요인을 줄이는 것이다. 사실 철광석의 환원에 필요한 에너지는 탄소의 사용 여부에 관계없이 동일하다. 다만 다른 환원제를 사용한다면, 용광로 작업에서와 같이 탄소가 포화되어 낭비되고, 또 이를 제거하기 위해서 산소를 넣고 다시 산소를 제거하는 작업을 하는 과정에서 많은 에너지와 물질의 손실이 일어나고, 작업 시간도 늘어나게 된다. 현재 이 방향으로의 연구가 많이 진행되고 있으며, 그 중에서 수소를 사용한 환원 공정의 개발은 여러 곳에서 하고 있다. 수소는 반응 생성물이 물(H_2O)이며 다른 분순물들이 섞이지 않아서 청정 연료로 많은 관심을 끌고 있다.

이 방법의 문제점은 탄소는 독립적으로 카본의 농도가 높은 상태에서 존재가 가능하기 때문에 채굴해서 약간만 처리하면 원료가 될 수 있다. 이에 비해서 수소는 자연계에 존재하지 않고 수소 산화물(물)이나 탄소와의 화합물(원유, 천연 가스 등이 포함)로 존재하기 때문에 수소를 만들기 위해서는 위 물질들의 분해 작업이 포함되어야 하며, 이 과정에서 적지 않은 에너지가 소모된다. 따라서 철광석을 환원 시키는 것에만 초점을 맞추면 수소를 사용한 환원이 필요한 에너지가 석탄을 사용하는 것과 거의 같거나 약간 이익이지만 전체적인 에너지 소모 측면에서는 수소가 불리하다. 다만, 이산화탄소의 발생 억제에 대한 사회적 압력이 커지게 되고, 수소를 만드는 과정에서 탄소가 사용되지 않는 방법이 개발된다면 수소를 사용한 철강 제련이 확대될 것으로 예상되며, 이와 관련된 기술이 활발하게 개발될 것으로 보인다.

마지막으로 가능한 방법은 별도의 환원제를 사용하지 않고 철광석을 바로 철과 산소로 분해하는 것이다. 이를 위해서는 앞에서도 언급했지만 온도를 높이 올리면 된다. 철은 $3000^{\circ}C$ 이상의 온도에서는 산소와 결합하는 것 보다 산화철이 철과 산소로 분해되는 것을 더 선호한다. 따라서 철광석을 높은 온도 영역을 통과시키게 되면 제련이 이루어지게 된다. 그런데 이 방법도 수소 환원과 비슷한 문제가 있다. 제련과 정만을 본다면 철광석을 환원해서 철과 산소를 만든다고 하니 매우 이상적인 과정으로 볼 수 있다. 그렇지만 문제는 고온을 만드는 것이 매우 힘들 뿐 아니라 막대한 에너지가 들어가게 된다는 점이다. 따라서 세 번째 방법을 통한 제련은 에너지 확보가 쉽게 이루어지게 된다면 매우 매력적인 제련방법이 될 것이다.

상당 기간 철강 생산량은 지속적으로 늘어날 것으로 예상하고 있으며, 이는 막대한 에너지 소비 및 이산화탄소의 발생이 또 하나 희망적인 상황은 지속적인 철사용에 따른 철의 축적량이 늘어나고 있기 때문에 향후 철의 생산은 광석의 환원보다는 고철에 대한 가공을 통해서 충족될 것으로 예상된다. 이렇게 되면 환원에너지가 필요 없고, 철제련의 원료들도 적어지기 때문에 에너지 소모가 반 이하로 감소하게 되어서 현재 우려하는 환경 문제가 많이 해결될 것으로 기대되는 것이다.

철기 시대 이후 철강 제련 기술의 발달과 이에 따른 철 생산량 증가 그리고 철의 품질 향상은 인류 문명 발달의 큰 지렛대로 작용했다. 철은 자원도 많고 만들기도 상대적으로 쉬워서 앞으로도 상당기간 이러한 경향이 지속될 것이다. 용광로 제선과 전로 정련법은 좋은 품질의 철강을 높은 생산성으로 만들어 낼 수 있는 기술로 20세기 철강 생산 확대의 주역이었다. 다만, 막대한 철 생산에 따른 환경적인 요인과 에너지 부담이 점차 큰 요소로 작용하게 되면 이 방법이 가진 문제를 해결하기 위한 여러 가지 친환경적인 제련 기술이 개발될 것이고 이 방법들은 에너지 생산 방법과 깊이 연관되어 있다. 서울공대



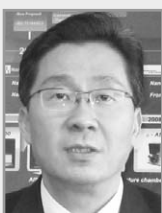
장수명 소재설계

— 멀티스케일 신뢰성 평가기술 —

기술의 발전과 더불어 시대가 요구하는 제품의 성능을 구현하기 위한 소재의 개발 역시 끊임없이 진행되어왔다. 최근에는 성능을 중심으로 한 기술발전이 안정화 단계에 도달하면서 신뢰성이 제품의 성패를 좌우하는 중요한 요소로 부각되고 있다. 2010년 1월, 세계의 이목을 집중시킨 도요타의 대량 리콜 사태는 이러한 시대의 변화를 여실히 보여주고 있다. 작은 부품의 신뢰성 문제로 비롯된 천만여 대 차량의 리콜로 인하여, 도요타는 차량 판매량 13% 감소라는 막대한 손실뿐만 아니라 미 하원청문회에 아키오 사장이 출석하여 공식사과하는 굴욕적인 경험을 하게 되었다. ‘품질의 도요타’라는 명성이 순식간에 무너지게 된 사건이었다. 본 사건을 통해 신뢰성 문제가 기업과 국가의 이미지에 미치는 영향력과 이에 따른 경제적 파급효과를 지구촌이 공감하는 계기가 되었다.

◆ 신뢰성 평가 기술의 패러다임 변화

국내에서도 신뢰성 문제에 대한 인식이 확산되어 삼성전자, LG전자 등 주요 대기업에서는 신뢰성 평가를 전담하는 조직을 두고 있으며, 국가적 차원에서도 부품/소재의 신뢰성 향상을 목표로 지식경제부 산하 18개의 신뢰성평가센터를 운영 중에 있다. 그러나 국내 신뢰성 평가의 대부분은 완제품 및 부품에 대한 통계적인 수명평가에 그치고 있어 신뢰성 문제를 유발한 근본 원인인 소재 단계의 신뢰성 문제를 해결하지 못하고 있다. 또한 완제품에 대한 사후평가에 한정되어 있기 때문에 제품 개선 후 재생산에 따른 과도한 비용손실과 더딘 제품생산 시스템이라는 한계를 보이고 있다. 반면에 해외에서는 미국의 CALCE, NIST, 일본의 NIMS 등의 기관을 필두로 고장의 원인과 메커니즘을 규명하는 고장물리(POF; Physics of Failure)에 기반을 둔 소재신뢰성¹⁾ 평가 연구를 활발하게 진행하고 있다. 특히 일본의 경우, 소재 단계에서의 신뢰성 평가 연구를 통해 기초 소재에 대한 원천기술을 확보하여 세계소재시장에서 압도적인 시장 점유율을



권동일 | 서울대학교
재료공학부 교수

1) '소재신뢰성'이란 주어진 기간 동안에 소재의 파손이 발생하지 않는 것 또는 물성이 변화하지 않고 일정한 성능을 발휘하도록 유지되는 특성을 의미한다. 따라서 신뢰성 문제에 있어서 가장 궁극적인 원인이 되며 제품개발단계에서 필수적으로 고려해야 할 핵심특성이다.

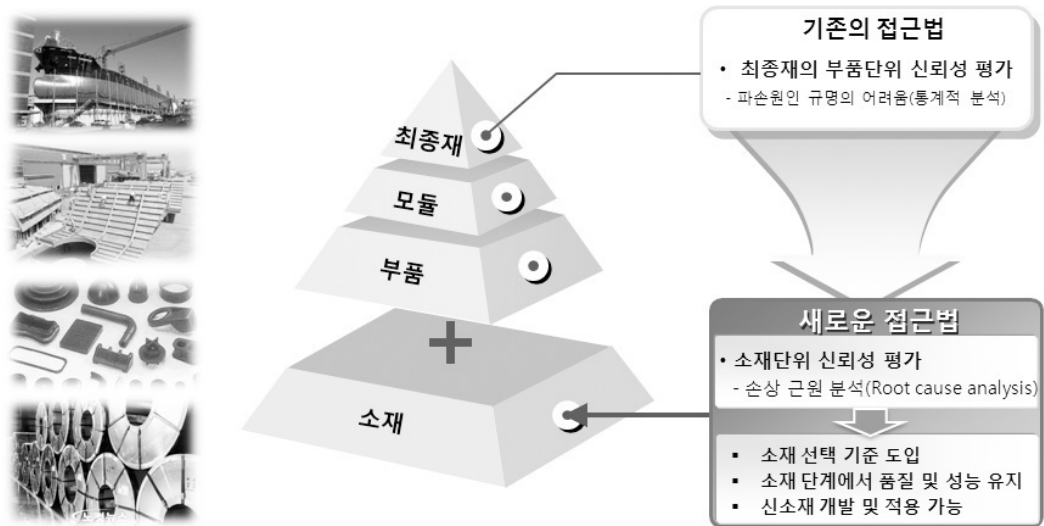
보이고 있다. 반면에 상대적으로 소재경쟁력이 뒤쳐진 우리나라의 대일 소재 무역적자는 해가 갈수록 심화되어 2008년 기준으로 106억 달러에 육박하고 있다.

해외 선진국의 소재경쟁력의 근간은 소재의 고장 원인을 분석하고 메커니즘을 규명하는 고장물리의 개념을 도입하여 소재단계에서부터 신뢰성을 고려하는 신뢰성 평가기술의 새로운 패러다임에서 찾을 수 있다. 완제품 또는 부품 단위의 신뢰성 평가로는 통계적 분석의 한계 때문에 파손 및 고장 원인을 분석하기가 어려운 반면, 손상의 근원(Root Cause)인 소재 단위에서부터 고장물리를 적용하게 되면 근본적인 고장 원인을 규명할 수 있으므로 제품의 설계 단계부터 신뢰성 문제를 해결하는 신뢰성 선 설계²⁾ (Reliability Design)가 가능해진다. 신뢰성 선 설계기술의 확보는 소재 단계에서부터 품질 및 성능을 유지하여 생산단계나 이후 사용단계에서 발생할 수 있는 수많은 신뢰성 문제들에 대하여 강한 면역력을 확보할 수 있기 때문에 장기적인 관점에서 최적의 비용절감 효과가 있다.

◆ 신뢰성 평가 기술의 도전과제

1. 멀티스케일 평가

이러한 소재신뢰성을 평가하기 위해서는 벌크단위인 매크로 스케일의 물성평가 뿐만 아니라 최소단위인 나노 스케일의 분석평가를 병행하는 멀티스케일(Multi-scale) 평가³⁾ 기술이 필요하다. 소재는 여러 가지 환경적 요인에 의해서 응력(Stress)을 받게 되고 소재 내부에 존재하는 미세인자들이 응력과 반응하여 시간에 따른 물성의 열화현상을 보이게 된다. 따라서 다양한 환경적 요인에 의한 물성의 열화 현상을



〈그림 1〉 신뢰성 평가의 새로운 패러다임

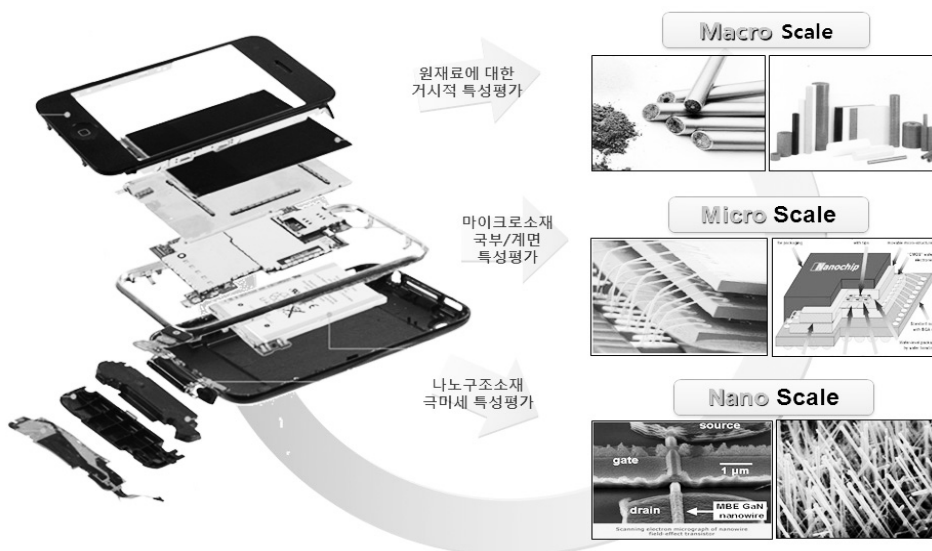
- 2) '신뢰성 선 설계'란 제품의 설계/공정/제품의 전 단계에 걸쳐 신뢰성 문제를 평가하고 개선함으로써 단기간 내에 효율적으로 고신뢰성 제품을 설계/생산/유지하는 기술을 의미한다.
- 3) '멀티스케일(Multi-scale) 평가'란 두 가지의 의미를 함께 포함한다. 완제품의 신뢰성 평가를 제품단계에서만 평가하는 것이 아니라 소재/부품에서 제품까지를 총체적으로 평가하는 기술을 의미함과 동시에 신뢰성 문제의 발생 원인을 스케일의 단위로 평가하여 가장 근본적인 원인을 밝혀내고 공정을 개선함으로써 궁극적인 고신뢰성 제품을 설계하도록 유도하는 기술을 의미한다.

벌크단위에서 평가하고, 그 원인을 최소단위에서 분석하여 궁극적으로 소재의 미세인자를 제어함으로써 소재 개발 공정을 개선하여 고신뢰성 소재를 개발할 수 있다.

일례로 미국의 한 정유회사에서는 고신뢰성의 송유관용 배관소재 개발 연구에 멀티스케일 평가를 적용한 바 있다. 배관소재는 용접방법에 따라 그 특성이 달라지는데, 용접부 미세조직을 구성하는 각 상(Phase)들의 강도특성을 나노인덴테이션(Nanoindentation) 기법을 이용하여 평가함으로써 각 상들의 강도 차이와 분포, 미세조직의 형태에 따라 최종적인 용접부의 물성이 달라진다는 것을 확인하였다. 이에 소재특성을 최대화시킬 수 있는 최적 공정 조건을 찾음으로써 공정을 개선하여 고품질, 고신뢰성의 배관소재를 개발하는 연구를 수행하고 있으며, 이는 최소단위의 분석평가기술과 벌크단위의 물성평가기술을 통해 궁극적인 메커니즘을 파악하고 고신뢰성소재 개발을 위한 공정을 개선하는 멀티스케일 평가의 좋은 예라 할 수 있다.

2. 복합환경 제어

한편 신뢰성 평가기술은 소재의 멀티스케일 평가라는 도전과 더불어 평가환경 측면에서 새로운 도전을 받고 있다. 산업기술이 발전함에 따라 과거의 단일환경에 노출되었던 제품이 복합환경⁴⁾(Combined Environment)에 활용되는 경우가 증가하고 있으며, 기존에 복합환경에 노출되었던 제품의 경우에는 효율적인 유지/관리를 위하여 잔여수명평가 등의 신뢰성 평가가 지속적으로 요구되고 있다. 특히 우리나라 주력 산업 제품의 대부분이 단일환경이 아닌 복합환경에서 사용되고 있으며 단일환경보다 더 가혹한 기준을 요구받고 있으므로 복합환경 내에서의 신뢰성 평가기술을 갖추는 것이 매우 중요하다. 복합환경 제



〈그림 2〉 소재신뢰성 확보를 위한 멀티스케일 평가

4) '복합환경(Combined Environment)'이란 제품의 사용환경 중 두 가지 이상의 가혹한 환경요소가 동시에 작용하는 환경을 의미한다. 한 가지의 환경요소가 작용할 때와 다르게 두 가지 이상의 복합환경이 작용할 경우, 환경인자간의 상호 교호작용으로 인해 열화가 가속화되는 경향을 보이므로 복합환경을 모사하여 신뢰성을 평가하는 것이 중요하다.

어를 필요로 하는 산업분야는 원자력, 수력, 항공, 조선, 자동차, 정유 등으로 온도, 압력, 습도와 같은 환경 요인에 의한 영향을 복합적으로 받는 분야이다. 특히 원자력 발전에서 사용하는 원자로와 항공기를 구성하는 부품은 문제 발생 시에 많은 인명·재산 손실을 초래할 수 있는 위험이 존재하므로 기술 발전과 더불어 개발된 소재에 대한 신뢰성 평가 연구가 활발히 진행 중이다. 그 중 대표적인 연구 동향을 표 1에 나타내었다.

〈표 1〉 복합환경별 소재신뢰성 연구 동향

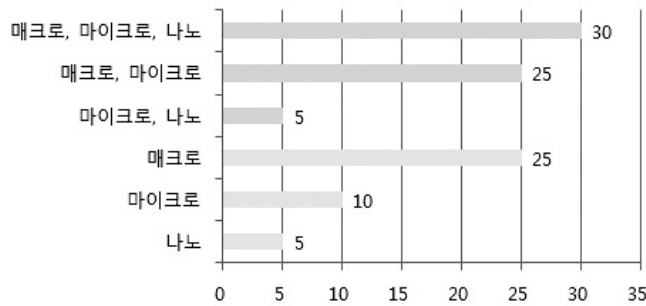
환경	요구 특성	대표산업	주요소재	해당제품
고온 고압	고온 강도 고온 취성 고온 피로	원자력	고온설비용 스테인리스강	증기/급수 배관 원자로/터빈 부품
		압력 용기	고온 설비용 Cr-Mo 강	증기발생기 부품 가압기 부품
고온 마모	고온 마모 저항성 열 피로 특성	항공·우주	Al 합금 Ti 합금 고분자 복합재료	인공위성 항공기 외장재 엔진 부품
		자동차	스테인리스강 금속계 복합재료	배기계 부품 엔진 및 실린더 내/외장재
저온 고압	고강도 저온 인성	수송	저온 고강도 강	라인파이프 지지부품
고/저온 부식	고저온 내부식성 부품 신뢰성	에너지	탄소섬유 세라믹	태양전지 부품 풍력발전설비
		전자	반도체소재 전이금속	메모리 트랜지스터 전지
특수 환경	생체 적합성 생분해성 생체 내부식성	바이오	Ti 합금 스테인리스강 고분자 복합재료	인공관절 임플란트 스텐트

앞서 살펴본 바와 같이 산업의 발전에 따라 신뢰성 문제는 소재 단위로 확장되어 근본적인 원인인 소재 단위에서부터의 평가를 통해 신뢰성을 선 설계함으로써 궁극적으로 최종 제품의 신뢰성을 확보하는 추세로 나아가고 있다. 이를 위해서는 기존의 매크로 스케일에서뿐만 아니라 마이크로/나노 스케일에서의 멀티스케일 평가가 이루어져야 한다. 또한 원자력, 항공, 우주 등 산업환경이 극한환경으로 확장되면서 제품이 처하는 환경이 복잡화됨에 따라 복합환경에 노출되는 소재의 고신뢰성 제품 설계를 위해서는 복합환경을 모사하여 멀티스케일의 역학특성 및 수명특성을 평가하고 원인을 분석하는 기반장비가 필수적이다.

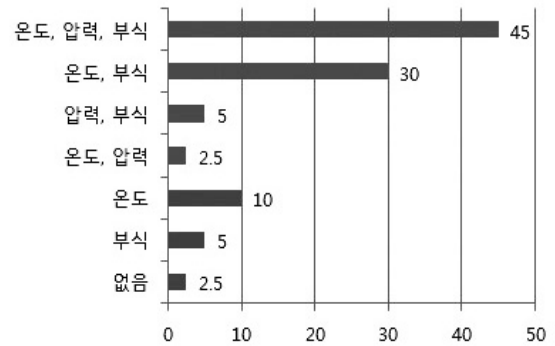
실제로 2010년, 국내 40개의 연구기관 및 기업들을 대상으로 복합환경 및 멀티스케일 평가기술에 대한 기술수요조사 결과, 60% 이상의 기관이 소재 연구 및 개발에 있어 멀티스케일 평가를 필요로 하지만, 대부분 특정 스케일에 한정된 기술 및 장비만을 보유하고 있어 다른 스케일의 평가를 위해 많은 시간과 노력을 소모하고 있는 것으로 나타났다. 또한 80% 이상의 기관이 복합환경 평가를 필요로 하지만, 복합환경을 모사할 수 있는 시험장비가 구축되지 못하여 환경영향 평가를 수행하지 못하고 있는 것으로 나타났다.

이러한 기술수요에 부응하기 위해, 서울대학교에서는 2010년부터 복합환경제어 멀티스케일 시험평가 센터를 설립하여 운영을 시작하였다. 이 센터는 산업현장에서의 공통의 사용환경 중 복합환경에 해당하는 것을 고온/고압, 고온/부식, 저온/고압, 저온/부식 등으로 규정하고, 매크로/마이크로/나노 스케일의 신뢰성 평가/분석 장비를 구축함으로써 관련 기업들의 공통의 애로사항에 대한 기술을 제공하고, 기업체에서 단독으로 확보하기 어려운 복합환경 모사기술과 멀티스케일 평가기술을 구축함과 동시에 대학이 구비하고 있는 다양한 기반장비를 함께 활용할 수 있는 시스템을 제공하여, 궁극적으로 고품질/고신뢰성 제품을 마케팅 전반에 내세우는 기업들의 전략에 발맞춘 연구 기반을 구축함으로써 국가기반산업의 경쟁력을 강화하는 것을 목표로 하고 있다. 이러한 기반을 통해서 국내의 소재신뢰성 평가 기술의 발전과 더불어 소재분야에서 우리나라의 국제경쟁력이 향상될 수 있기를 기대한다. 서울광대

A1-1. 매크로(macro), 마이크로(micro), 나노(nano) 단위의 평가기법 중에서 어느 단위의 평가가 주로 수행되니까?
 ① 매크로 (인장시험, Charpy 시험, CTOD시험, 크리프시험, ...)
 ② 마이크로 (미세조직분석, 광학현미경관찰, SEM, ...)
 ③ 나노 (AFM, SPM, TEM, FIB, Nanoindentation, ...)
 ④ 복수단위 평가기법 사용



A2-1. 귀사의 제품·소재가 노출되는 복합환경은 어떠한 것입니까? (복수선택)
 ① 온도 (고온/저온) ② 압력 (고압/고진공)
 ③ 부식 (습도/Irradiation) ④ 기타 ()



〈그림 3〉 기술수요조사 결과

바이오 기반 재료:

바이오에서 배운다. 바이오를 이용한다.

그리고 그 이상의 재료를 상상한다.

자연은 규칙적이고 정적으로 보이는 거대함 속에 변화무쌍한 아름다움을 감추고 있으면서 오랫동안 인류에게 관찰의 대상으로 예술적, 과학적 영감을 주고 있다. 무한해 보이는 자연을 우리는 경외롭게 바라보면서도, 동시에 이용하고 정복할 수 있는 자산으로 여기기도 한다. 자연이 만들어낸 재료를 얼마나 효과적으로 이용하는 것이 문화의 수준을 결정짓는 척도였던 시절이 있었다면, 현재는 천연재료보다 훨씬 뛰어난 특성을 지니고 있는 인공적인 재료를 대량으로 합성하고 이를 용이하게 가공하는 것이 목표다. 그런데 최근 들어 과학의 발전과 함께, 생명체가 나노 물질을 생성/정렬하고 이용하는 원리들이 새롭게 밝혀짐에 따라 자연의 분자생물학적인 거동들이 주목 받기 시작했다. 인공합성물을 만들 고자 하는 노력이 결과적으로 자연으로 눈을 돌리게 한 것이다. 자연에서 배우고 영감을 받아 바이오와 나노재료기술을 결합하고자 하는 노력은 지금까지 인류가 상상하지 못했던 기능성 소재 및 재료 개발을 가능하게 할 것이라고 기대된다.



남기태 | 서울대학교
재료공학부 교수

◆ 바이오 재료

통상적으로 바이오 재료는 의료용 기구 및 소자에 사용되는 재료를 지칭했다. 하지만, 지금은 그 의미가 확장되어, 생명체에서 추출되고 생물학적 활성이 유지되고 있는 재료 또는 단백질과 같은 생체 분자를 구성요소로 사용하는 하이브리드 재료를 포함하기도 한다. 지금보다 훨씬 오래 전부터 바이오 재료를 개발하고자 하는 사람들의 열망이 있었다는 것은 이집트 유물에서도 확인할 수 있다. 2000년에 이집트 고대 도시인 테베(Thebes) 근처의 무덤에서, 절단된 엄지 발가락을 대체한 것으로 여겨지는 목재 보철이 발견된 것이다 [그림1]. 방사성 원소분석에 따르면 기원전 1069년에서 644년 사이에 만들어진 것으로 추정하고 있다. 지금으로부터 약 3000년 전에 생체의 한 부분을 재료로서 대체하려는 노력이 있었다는 것은 놀라운 일이 아닐 수 없다. 지금은 바이오 재료의 영역이 훨씬 다양해져서, 고분자, 세라믹과 금속 등 다양한 재료와 첨단 가공기술들이

이용되고 있다. 상용화된 제품의 숫자 및 종류만 해도 수 없이 많을 뿐 아니라, 2000년도 이후 더 크게 증가하는 추세이다. 인공 관절, 인공 뼈, 심장용 스텐트(stent), 보철재료 등이 그 예이다. 더불어 1970년대 분자 생물학의 혁명과 1990년대 이후의 단백질 유전 정보학의 발전으로 인해, 바이오 재료를 디자인하고 이용하는 방법에 있어서 혁명적인 변화의 움직임이 나타나고 있다. 세포 및 조직과 직접적으로 연동하고, 생체 반응을 조절하는 활성 작용기 분자들이 복합적으로 함유된 재료들이 설계되고 만들어지기 시작한 것이다. 한가지 예로서, 초기의 인공 뼈는 생체 친화성이 우수한 세라믹이나 금속재료를 이용하여 뼈를 물리적으로 대체하는 것이 일차적인 용도였다면, 최근에는 뼈 형성 단백질(bone morphogenetic protein) 발현이나, 줄기세포분화를 촉진 할 수 있는 것도 중요한 역할로 간주된다. 생화학 기작을 일으키는 합성분자나 바이오 분자들을 포함하고, 효과적인 뼈 세포 재생 및 증식을 가능하게 하는 3D 세포 배양 구조 (3D cell culture scaffold)를 지닌 인공 뼈들이 활발하게 연구되고 있고 상용화를 앞두고 있다.

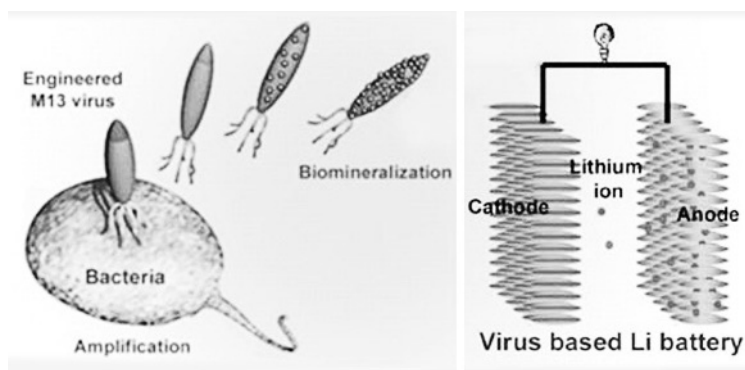
◆ 바이오 재료의 새로운 도전: 의료용을 넘어서

지금까지 바이오 재료가 대부분 의료용으로 사용되는 재료를 지칭했다면, 이제는 다른 영역에서 바이오의 응용 가치가 새롭게 부각되기 시작했다. 존재하지 않았던 신개념의 재료를 디자인 하고 합성하는데 바이오가 이용되고 있는 것이다. 이렇게 새롭게 태동하고 있는 재료분야를 “바이오 기반 재료”라 칭하고자 한다. 바이오를 기반으로 한 재료의 범주는 다음과 같이 정리 될 수 있다. 1) 바이오 물질(단백질, 세포)을 구성요소로 한 재료, 2) 생물 내 분자들의 자기 조립 (self assembly) 현상을 이용하여 만들어진 재료, 3) 생물체의 분자 단위 재료 합성 방법을 응용한 재료, 4) 바이오 물질과 합성물질(금속, 세라믹, 폴리머)로 이루어진 하이브리드 재료이다. 대표적인 예로서 기능성 단백질을 이용한 소자 및 센서, 생체환경에 따라 반응하는 능동 구동형 재료, 게코 도마뱀의 발바닥을 모사한 접착체, 생체막에 존재하는 이온 채널을 이용한 분리막 등이 있다.

바이오 기반 재료는 자연 생명체가 지닐 수 있는 다양한 기능 및 특징을 인공 재료에 부여할 수 있다는 데 장점이 있다. 생체 호환성이 좋고, 미세한 생체신호를 감지하고 외부 환경에 반응하는 복합기능성 재료가 가능하다. 또한 환경 친화적인 방법으로 합성할 수 있고, 분자 단위의 선택적인 상호작용을 이용하기 때문에 미세한 나노 구조체를 만드는 것이 용이하다.



〈그림 1〉 Cairo 박물관에 소장된 이집트 유물. [Image from Jon Bodsworth, <http://egyptarchive.co.uk> (copyright free)].

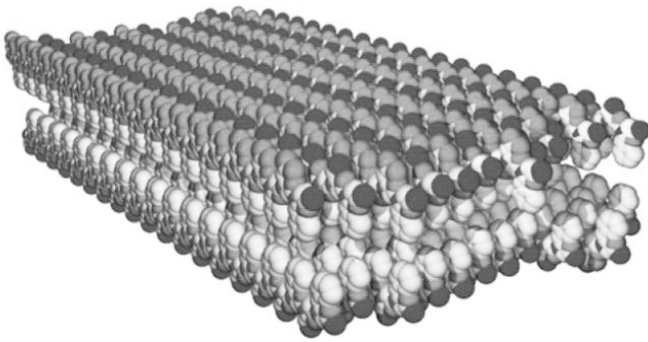


〈그림 2〉 유전자 조작된 바이러스를 이용한 리튬이온배터리 [참고문헌: K. T. Nam et al., Science 312, 885(2006)]

◆ 바이오 기반 재료의 응용

바이러스를 이용하여 리튬 이온 배터리의 특성을 향상시킨 최근 연구 결과[그림2] 는 바이오가 실생활에 쓰이는 전자 소자에 어떻게 유용하게 적용될 수 있는지를 보여주는 좋은 예이다. 박테리아(E. coli Bacteria)만을 감염시키고, 이 과정을 통하여 증식하는 M13 바이러스는 민물 및 바다에서 흔히 발견된다. 원통형 구조를 지니고 있고 길이는 약 1 마이크로미터로 지름은 약 8 나노미터 이다. 유전자 조작을 통하여, M13 바이러스를 둘러싸고 있는 3600여 개의 단백질의 성질을 변화시키면 배터리에 이용될 수 있는 바이러스 기반 재료를 만들 수 있다. 자연계에 존재하는 M13 바이러스는 금속이온과의 상호작용이 없는데 반하여, 유전자 조작을 통하여 바이러스 표면의 특성 작용기를 부여하게 되면, 바이러스 표면에 금속이온들이 결합하고 환원되어 나노 와이어를 만들 수 있다. M13 바이러스에 유전자 조작을 통하여 전기화학적 특성을 부여한 것이다. 단백질과 금속이온의 선택적인 상호작용을 이용하여 나노와이어의 구조체를 분자단위에서 정밀하게 조절함으로써 배터리의 성능을 향상시킨 것이다. 또한 생명체인 바이러스의 자기 정렬 현상을 이용하여, 스스로 조립되는 신개념의 나노 배터리를 만들 수 있다. 이와 같이 바이오를 구성물질로 이용하고 새로운 바이오 공정을 적용하여, 소자의 특성을 개선하는 방법은 재료 디자인과 제조에서 새로운 패러다임을 제시한다.

또 다른 예는 단백질이 3차원 나노 구조체를 형성하는 원리를 이용하여 새로운 나노 재료를 만드는 것이다[그림3]. 원자단위에서 정교하게 배열된 3차원 나노 구조체를 만들어 구조에서 기인하는 향상된 물성을 얻는 것은 재료공학의 새로운 도전중의 하나이다. 자연계의 20종류의 아미노산들의 결합 형태에 따라서, 단백질의 다양한 구조가 결정되고 이로 인해 생명체에서의 역할도 달라진다. 이런 원리를 이용한 바이오 기반 재료가 최근에 새롭게 연구되었다. 단백질을 모방한 인공 고분자(polymer)중의 하나인 펩토이드(peptoid)가 자기 조립될 수 있도록 규칙적인 시퀀스(sequence)를 부여하였고 놀랍게도 이 펩토이드들은 물 안에서 스스로 조립되면서 아주 얇고 넓은 종이 형태(beta sheet)의 이차원 나노 구조를 형성하였다. 두께 2.7나노미터의 얇은 평판 물질이 빠르게 스스로 만들어졌고 길이와 너비는 맨눈으로도 관찰할 수 있을 정도의 수 백 마이크로미터까지 만들어 낼 수 있었다. 분자 두께의 얇은 종이가 형성된 셈이다. 수 나노 미터의 얇은 평판 물질이 자기 조립(self assembly) 되어 만들어진다는 것은 기존의 재료 공정에서는 찾아 볼 수 없는 현상이었다. 2차원 나노 구조는 생명체의 세포벽을 이루는 막(멤브레인)과 차세대 전자소자로 각광받고 있는 ‘그래핀’ 등이 지니고 있는 형태로 새로운 소재로의 응용가치가 높은 구조이다. 이 연구는 생명체를 이용한 소자나 생명체의 자기조립 현상을 이용한 고기능성 나노 재료, 인공 단백질 등을 개발하는 단서를 제공한 것이다.



(그림 3) 물 안에서 스스로 정렬된 인공 단백질 (peptoid). 두께가 2.7 nm 로 얇고 평판 종이형태를 지니고 있다. [참고문헌: K. T. Nam et al., Nature Materials 9, 454 (2010)]

바이오를 기반으로 한 재료는 의료용 소자 뿐 아니라, 그 외의 영역에서도 다양한 응용 가치를 지닌다. 생명체의 다양한 기능을 재료에 부여할 수 있을 뿐 아니라, 생체 신호 및 작용을 조절 하고 감지하는 것에 이용될 수 있다. 이를 위해, 바이오와 재료의 계면과 이들의 상호작용을 이해하는 것은 중요하며, 자연계에 존재하는 원리를 배우고 모사하는 것이 그 해결책이 될 수 있다. 이를 통해서, 재료를 설계하고 만드는 방법에서 새로운 패러다임을 제시할 수 있을 것이라고 기대한다. 서울공대

모발이식, 제대로 알고 하자

●● 탈모증

나이가 들면서 머리카락의 굵기가 가늘어지고, 두피가 흰히 들여다 보이다가, 결국에 앞머리부터 헤어라인이 올라가는 탈모증은 어느 정도 부터를 “탈모증”이라고 정의하는가에 따라 기준이 다르고, 나이가 들면서 그 빈도가 늘어나지만, 대략 전체 성인 남성인구의 20% 정도가 탈모증으로 고민하는 것으로 알려져 있다.

생명에 지장을 주는 것도 아닌 이 대단치 않은 문제를 해결하기 위해서 무수히 많은 노력을 기울이고 있으며, 각종 비방秘方과 민간요법이 횡행하고 있으며, 거대 다국적 제약업체는 이에 대한 신약 개발에 엄청난 투자를 하고 있다.

●● 대머리의 원인

1900년대 초, 독일, 미국 등에서 우생학優生學적 관점에서 정신질환, 알코올 중독자 등의 사회 부적격자에 대한 거세 시술이 대규모로 이루어졌는데, 우연히 유전자가 똑같은 일란성 쌍둥이에서 거세당하지 않은 정상 쌍둥이는 대머리가 되고 거세당한 쌍둥이는 대머리가 진행되지 않는다는 사실을 알게 된다. 또, 거세 당한 쌍둥이에게 남성호르몬을 투여했더니 탈모가 진행된다는 사실이 밝혀졌다.

흔히 남성형 탈모증으로 불리는 “유전성 안드로겐 탈모증”은 유전적 요인과 함께 남성호르몬의 일종인 안드로겐(Androgen)의 분비 증가와 뚜렷한 상관관계를 가지는데, 사춘기 이후 남성호르몬에 지속적으로 노출된 모근 세포의 생체시계biologic time clock 진행에 의한 노화 현상으로 모발이 가늘어지기 시작하면서 탈모가 점진적으로 진행된다. 모발이 바로 빠지는 것이 아니라 빠진 후 다시 날 때 원래보다 가늘어지는 현상이 반복되며, 모발의 밀도가 떨어지고, 결국은 탈모에 이르게 된다. 최근 들어, 사회가 복잡해지면서 개인이 받는 스트레스에 의한 면역력 저하가 노화현상 가속의 원인의 하나로 꼽히며, 당연히 탈모에도 영향을 미칠 것으로 추정되고 있다. 그 밖에 두피가 청결하지 못하거나, 분비물이 너무 많은 경우 각종 피부염 때문에 탈모가 가속될 수 있다.

●● 바르는 치료제 미녹시딜 Minoxidil

원래 혈관이완제로 개발된 약제인데, 부작용으로 팔, 다리에 털이 자라는 현상을 받



홍진주 | 진주성형외과 원장
서울대학교 의과대학
외과교수

서울대학교 의과대학을 졸업하고, 서울대학교병원에서 인턴, 레지던트과정을 마친 후 서울대학교 의과대학 해부학교실에서 박사학위를 마친 후 성형외과 전문의가 되었다. 서울대학교의과대학 외과교수를 지냈으며, 현재 압구정동에서 “진주 성형외과”를 11년째 개원하고 있다. 조선일보에 “뉴스를 말해주마”라는 컬럼을 통해 뉴스 속의 성형에 대한 뒷 얘기들을 전해주고 있다.

jj@hongjinjoo.com, www.hongjinjoo.com

견하여 우연히 탈모 방지제로 사용하게 되었다. 현재 바르는 외용제제로는 유일하게 FDA(미국 식약청)에 의해 공인된 약이다. 기본적으로 모근세포에 작용하므로 모근이 살아있는 모발에서만 효과가 있다. 가늘어진 모발에 발라 주면, 가늘어지는 증상에서 완전한 탈모로 진행되는 것을 예방하는 작용이 크다. 하지만, 이미 모근이 완전히 괴사(apoptosis)한 경우라면 효과를 기대하기 어렵다.

●● 먹는 탈모치료제 프로페시아 Propecia, 아보다트 Avodart

남성호르몬 중에서도 디하이드로테스토스테론 (Dihydro testosterone DHT)이 가장 강력하게 탈모를 촉진하는데, 프로페시아는 테스토스테론에서 DHT로 변환하는 효소를 억제하는 약물이다. 하지만 프로페시아 역시 지속적인 복용을 해야 하며, 드물지만 성욕감퇴, 발기부전, 정자수 감소와 같은 부작용이 보고되기도 한다. 최근에는 좀더 넓은 범위의 효소에 작용하는 아보다트라는 신약이 개발되었는데, 남성호르몬의 변환과정에 작용한다는 기전에서는 큰 차이가 없다. 몇가지 단점에도 불구하고, 먹는 탈모 치료제로는 프로페시아와 아보다트가 가장 확실한 효과를 인정받고 있다.

●● 인조모발

인조모발이식술은 나일론 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 고분자 화합물로 된 인조섬유를 직접 두피에 심는 방법이다. 1970년대에 세계적으로 선풍적 인기를 끌다가 많은 부작용으로 1983년 FDA가 금지했다. 우리나라도 1970년대에 일시 유행을 하다가 많은 부작용으로 사라졌다. 인조모

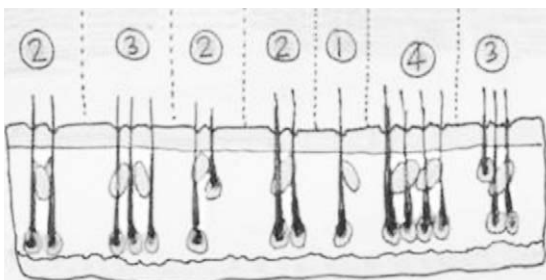
발이식은 탈모부위를 촘촘히 메울 수 있고 수술당일부터 효과가 즉시 나타나는 장점이 있으나 인공모 자체가 이물질이기 때문에 처음에는 외관상 좋게 느껴져도 시간이 지나면 표피세포가 인조모발을 따라 안으로 파고 들어가 인조모발은 빠지고 구멍만 남게 되며 이 구멍에 찌꺼기가 생기고 세균이 번식하면서 염증이 계속 생기는 악순환을 되풀이 하게 된다. 이런 부작용 때문에 한 달에 한 두번 인조모발에 축적된 피지덩어리를 제거해 주어야 하며 감염도 치료해야 한다. 또한 이식된 인조모발 주변에 섬유화 현상이 일어나 두피의 혈액순환을 방해해 나중에 자기 모발을 이식하려해도 그 생착률이 떨어지게 된다.

최근에는 병원에서 인조모발이식을 시술하는 경우는 거의 없지만, 비의료인에 의해 아직도 시술되는 경우가 있어 주의가 요망된다.

●● 자가 모발이식

최근에 신장, 심장 같은 큰 장기를 혈관을 이어주는 방식으로 이식(transplantation)하는 시술이 꽃을 피우고 있다. 이런 인체의 이식술 중 가장 오래된 시술법이 "피부이식"이다. 혈관을 외과적으로 이어주지 않더라도, 작은 미세 혈관의 절단부가 서로 만나서 새로운 모세 혈관을 48시간 내에 만들어 주고, 이를 통한 혈액 순환이 얇은 피부조각에 충분한 혈액을 공급해주므로, 요즘의 장기 이식처럼 복잡한 혈관 봉합술이 필요하지 않다.

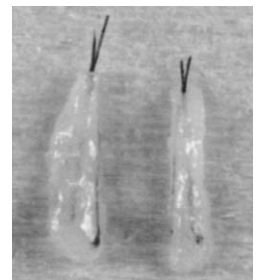
이때 피부의 부속기관인 모발은 함께 이식되어 새로 옮겨진 자리에서 자라나는데, 사타구니에서 채취한 피부를 화상 환자의 팔에 옮겨 심으면, 팔에 털이 자라나므로, 이때에는 제모술을 이용해 이를 제거하기도 한다.



모발은 하나씩 나지 않고, 2-3개씩 모여 있는 모발단위를 형성한다.



모발은 하나씩 나지 않고, 2-3개씩 모여 있는 모발단위를 형성한다.



이식을 위해 분리한 모근과 주변의 피부조직

모발이식은 조금 특별한 피부이식으로 별도의 혈관봉합술이 필요 없지만, 모근을 보호하기 위한 아주 작은 양의 피부에 모근을 1~3개 정도씩 포함하여 탈모가 진행된 부분에 심어주는 방법이다. 기술의 발달에 의해 모근을 주사바늘 같은 식모기에 넣고 하나씩 정성들여 모양에 맞추어 마치 모내기를 하듯 피부 사이에 심어준다.

대부분의 남성형 탈모증은 머리의 앞부분에서 진행되어 최후까지도 뒷머리 부분의 모발은 남아 있으므로, 뒷머리에서 췌기모양으로 모발을 포함한 피부를 채취한 후 채취한 부분은 주변의 두피를 당겨 봉합한다. 이 부분은 항상 두피의 여유가 있는 곳이므로 흉터가 있다 해도 거의 보이지 않는다.(사진참조)

채취한 두피에서 모발을 1~3개씩 모아서 분리하고 이를 식모기를 통해서 심어주면 된다. 머리의 모발은 정상적으로 10만개 정도 인데 당연히, 탈모가 진행된 경우 훨씬 그 숫자가 줄어들어 있으므로, 가급적 모발선을 위주로 "계획"적으로 심는 것이 노하우이다. 단순한 시술이지만, 심기 위한 계획, 그리고 1000~2000가닥을 심어야 하므로 3~5시간 이상의 지루한 반복이 이어져야 한다.

이식 후에는 이식된 모발이 탈락기에 들어가 처음 한달간에 걸쳐 서서히 빠지게 되고, 그 후에 다시 옮겨준 모낭으로

부터 새 모발이 3~4개월에 걸쳐 나게 된다. 모발 이식은 이렇게 단지 모발만 옮기는 것이 아니라 모낭 세포를 함께 옮기기에 계속해서 모발이 자란다. 모낭의 생장률은 과거 60~70% 정도 였지만, 최근에는 90% 이상 생장되는데, 그래도 아주 심한 탈모증에서는 2~3차에 걸친 시술이 필요한 경우도 있다.

단순한 시술이므로 반복되는 수면마취 속에서 진행되며, 대략 시술후 5일 정도 부터는 심은 부분에 샤워가 가능하다.

●● 맺는 말

탈모증에 대한 무수히 많은 치료법 중에서 과학적으로 검증된 방법은 앞서 소개해드린 몇 가지 정도이다. 물론, 지금 과학적인 검증을 받지 못하더라도, 의학이 더 발달한 후에는 그 가치를 인정받을 민간요법이나, 대체 치료법도 있을 수 있다. 따라서, 대체의학이나 민간요법의 모든 탈모 방지 치료법 모두를 폄하할 의도는 없다. 그러나, 19세기 초만 하더라도 매독의 치료제로 수은을 사용해, 수은 중독으로 환자가 사망한 일도 있다. 현대에도 그런 실수를 하지 말란 법은 없다.

더구나, 생명에 지장도 없는 하찮은 문제를 해결하기 위해, 몸을 해치는 일은 없어야겠기에 신중한 치료법 선택이 중요하다. 서울광대



모발이식 시술 전과 시술 후 모습



모발이식 시술전 과 시술 후 모습

이혼재산분할제도 20년을 돌아보며



1990.1.13. 법률 제4199호로 개정된 민법에 의하여 이혼배우자의 재산분할제도가 도입되어 1991.1.1.부터 시행되고 있다. 이 제도가 시행된 지 20년이 되면서 많은 이론과 판례가 쌓여가고 있으므로 쟁점별로 이를 소개, 정리해 보는 것도 매우 의의 있는 일일 것이다.

우리 민법은 부부간의 재산관계를 원칙적으로는 부부가 협의하여 정할 수 있음을 전제로 규정하고 있다(민법 제829조). 이에 따르면 장차 혼인하고자 하는 자는 혼인성립 이전에 부부재산계약을 체결하고 그 내용을 등기함으로써 제3자에게 대항할 수 있다. 그러나 실제로 부부재산계약을 체결하거나 등기한 경우는 거의 전무하다시피 하고, 이처럼 부부재산계약이 없을 경우에는, 부부 각자가 별도로 재산을 소유·관리하는 별산제(別産制)의 형태로 운영되게 되는데, 이것이 우리나라 부부재산제의 사실상의 기본 형태라 할 수 있다.

별산제의 내용을 살펴보자면, 부부 각자는 혼인 전부터 소유하고 있던 재산(고유재산)과 혼인 중 자신의 명의로 취득한 재산을 특유재산으로 가지게 되며, 그 특유재산은 명의인이 관리·사용·수익할 수 있다(민법 제830조, 제831조). 예외적으로, 일상가사대리권에 관한 규정(민법 제827조)과 일상가사 채무에 대한 연대책임을 규정(민법 제832조)에 의하여 일상가사에 해당하는 법률행위를 한 경우에만 부부가 공동으로 책임을 부담하게 된다.

민법 제839조의2는 이혼시의 재산분할에 관하여, 부부가 협의하여 분할하거나, 당사자의 청구에 의하여 법원이 재산의 액수 기타 사정을 참작하여 분할하도록 하고 있다. 그에 의하면, 정당한 당사자, 분할재산, 분할비율, 분할방법 등 구체적인 사항은 모두 당사자나 법원의 손에 맡겨진 셈이어서 학설과 판례에 의하여 그 법률 규정상의 공백을 보충하여야 할 필요성이 크다.

부부가 이혼하면 부부공동생활체는 해체된다. 따라서 그간의 공동경제, 즉 공동재산의 청산이 필요하고, 그 청산방법이 바로 이혼재산분할제도이다. 이혼재산분할의 목적은 개괄적으로는, ①“혼인 중 형성된” 재산은 부부의 협력으로 이루어진 실질적



손왕석 | 서울대학교 공과대학
최고경영자과정 43기
서울남부지방법원 부장판사

손왕석 부장판사는 서울대학교 철학과를 졸업하였고 1985년 27회 사법시험에 합격하였다. 대전지법, 인천지법, 서울고법, 서울남부지법 등을 거쳐 현재 서울가정법원 부장판사로 근무하고 있다. 서울대학교 공과대학 최고산업전략과정 43기를 수료하였다.

인 공유재산이라는 관념과 ②특히 처의 가사노동이나 협력을 정당하게 평가하여야 함을 전제로, 이혼시 그와 같은 공동재산을 청산하거나 분할하는 것이야말로 실질적인 이혼의 자유를 보장하고 따라서 헌법이 규정하고 있는 양성평등의 이념을 가족법에서 실현하고자 하는 데에 있는 것이라 할 수 있다.

그러나 이혼하지 않더라도 재산분할을 할 필요성이 있는 경우(혼인 중의 재산분할)가 있다. 예컨대 부부의 일방이 상대방 동의 없이 중요재산을 처분하는 경우라면 이혼까지는 원하지 아니한 채 자기 명의로 재산을 보유하거나 상대방의 일방적인 재산권의 행사에 제한을 가하기를 원하는 당사자가 있을 수 있고, 이 경우 현행 제도 하에서는 결국 ①이혼청구를 기각하는 판결을 하면서 재산분할 청구 역시 기각하거나, ②이혼사유가 미약한데도 이혼을 받아들이면서 재산분할을 해주는 것으로 조정을 하는 수밖에 없는데 어느 경우이든 바람직하지 못하므로, 특별한 사정이 있는 경우 이혼청구 없이도, 즉, 혼인 중에도 재산분할이 가능하도록 제도를 개선할 필요가 있다.

그렇다면, 이혼하지 않은 채 장차 이혼할 것을 약정하면서 이를 전제로 재산분할에 관한 협의를 하는 경우, 그 협의는 유효한가? 이에 대해 대법원은, 당사자가 약정한 대로 협의상 이혼이 이루어진 경우에 한하여 그 협의의 효력이 발생하는 것이지, 어떠한 원인으로든 약정대로 이혼이 이루어지지 아니하고 혼인관계가 존속하게 되거나 재판상 이혼에 이른 경우에는, 그 협의는 조건의 불성취로 인하여 효력이 발생하지 않으며, 종래의 재산분할에 관한 협의의 효력이 유지됨을 전제로 하여 소송으로써 그 협의 내용 자체의 이행을 구할 수는 없다고 한다(대법원 1995.10.12. 선고 95다23156 판결).

사실혼 당사자도 사실혼해소로 인한 재산분할청구를 할 수 있는가? 판례는 이를 긍정한다(대법원 1995.3.28. 선고 94므1584 판결 등). 그러나 이른바 중혼적 사실혼 배우자에 대하여는, 법률혼이 존속 중인 상태에서 부부의 다른 한쪽이 제3자와 혼인의 의사로 실질적인 혼인생활을 하고 있다면 특별한 사정이 없는 한 법률혼에 준하는 보호를 할 수 없으므로 원칙적으로 재산분할청구를 할 수 없다고 하여야 할 것이다.

혼인관계의 파탄에 책임 있는 배우자(유책배우자)도 재산분할을 청구할 수 있는가? 대법원은 이를 긍정한다(대법원 1993.5.11.자 93스6 결정). 배우자가 간통한 경우 등을 생각하면서 절대로 재산분할을 해 줄 수 없다고 여기는 남성이 많겠지만, 양성평등의 이념을 가족법에서 실현하고 실질적인 이혼의 자유를 보장하고자 하는 이혼재산분할제도의 취지에 비추어 보면 이런 경우라도 재산분할을 하여야 함이 당연하다. 학설도 일치하여 유책배우자의 재산분할청구를 인정한다.

재산분할청구권은 이혼 전에 미리 포기할 수 있는가? 대법원은 이를 부정한다(대법원 2000.2.11. 선고 99므2049, 2056 판결). 재산분할청구권은 ‘이혼할 때’ 비로소 발생하는 권리이고 혼인이 존속하는 동안에는 일종의 잠재적인 지위에 불과한 것이라는 점, 부부 중 열악한 지위에 있는 당사자(주로 처)는 쌍방의 협력으로 이룩한 재산도 자기 명의로 취득하지 못하는 경우가 적지 않은데, 재산분할청구권의 사전 포기를 허용한다면 열악한 배우자를 억압하는 수단으로 악용될 수도 있기 때문이다.

재산분할의 대상은 혼인 중 당사자 쌍방의 협력으로 이룩한 재산이다. “쌍방의 협력”에는 직업을 가지고 경제활동을 하여 소득을 얻는 등 직접적, 실질적, 적극적인 협력이 포함되는 것은 당연하다 할 것이고, 나아가 이른바 내조, 즉 가사노동, 가계관리, 출산, 육아 등 기본적인 협력도 포함된다고 풀이하는 데에 현재에는 이론이 없다.

당사자가 혼인 중에 취득한 재산은 ①부부 각자의 특유재산, ②명실 공히 부부의 공유에 속하는 재산, ③소유 명의는 부부의 한쪽에 있지만 실질적으로는 부부의 공유에 속하는 재산, ④소유 명의가 제3자로 되어 있지만 실질적으로는 부부의 한쪽의 소유에 속하거나 부부 쌍방의 공유에 속하는 재산, ⑤소극재산으로서의 채무 등으로 나누어 볼 수 있고, 그중 ②의 공유재산 및 ③의 실질적 공유재산이 분할의 대상임은 분명하다.

특유재산은 원칙적으로 재산분할의 대상으로 되지 아니한다. 그러나 이러한 재산이라도 다른 한쪽 배우자가 적극적으로 그 특유재산의 유지에 협력하여 감소를 방지하였거나 증식에 협력한 경우에는 분할의 대상으로 된다(대법원

1993.5.25. 선고 92므501 판결 등).

제3자 명의의 재산이라든가 그것이 부부 중 한쪽에 의하여 명의신탁된 재산 또는 부부의 한쪽이 실질적으로 지배하고 있는 재산으로서 부부 쌍방의 협력에 의하여 형성된 것이거나 부부 쌍방의 협력에 의하여 형성된 유형, 무형의 자원에 기한 것이라면 재산분할의 대상이 된다(대법원 2009.6.9.자 2008스111 결정 등).

채무는 부부의 일방이 혼인 중 제3자에게 부담한 것은 일상가사에 관한 것으로 부부 쌍방이 연대책임을 져야하는 경우를 제외하고는 원칙적으로 개인채무로서 청산의 대상으로 되지 아니하나, 공동재산의 형성에 수반하여 부담한 채무인 경우에는 청산대상이 되므로 분할대상인 적극재산에서 공제하여야 한다(대법원 1993.5.25. 선고 92므501 판결 등).

장래의 소득은 어떠한가? 가령 퇴직금에 대하여 대법원은, 장래의 퇴직금을 분할의 대상이 되는 재산으로 삼을 수 없으

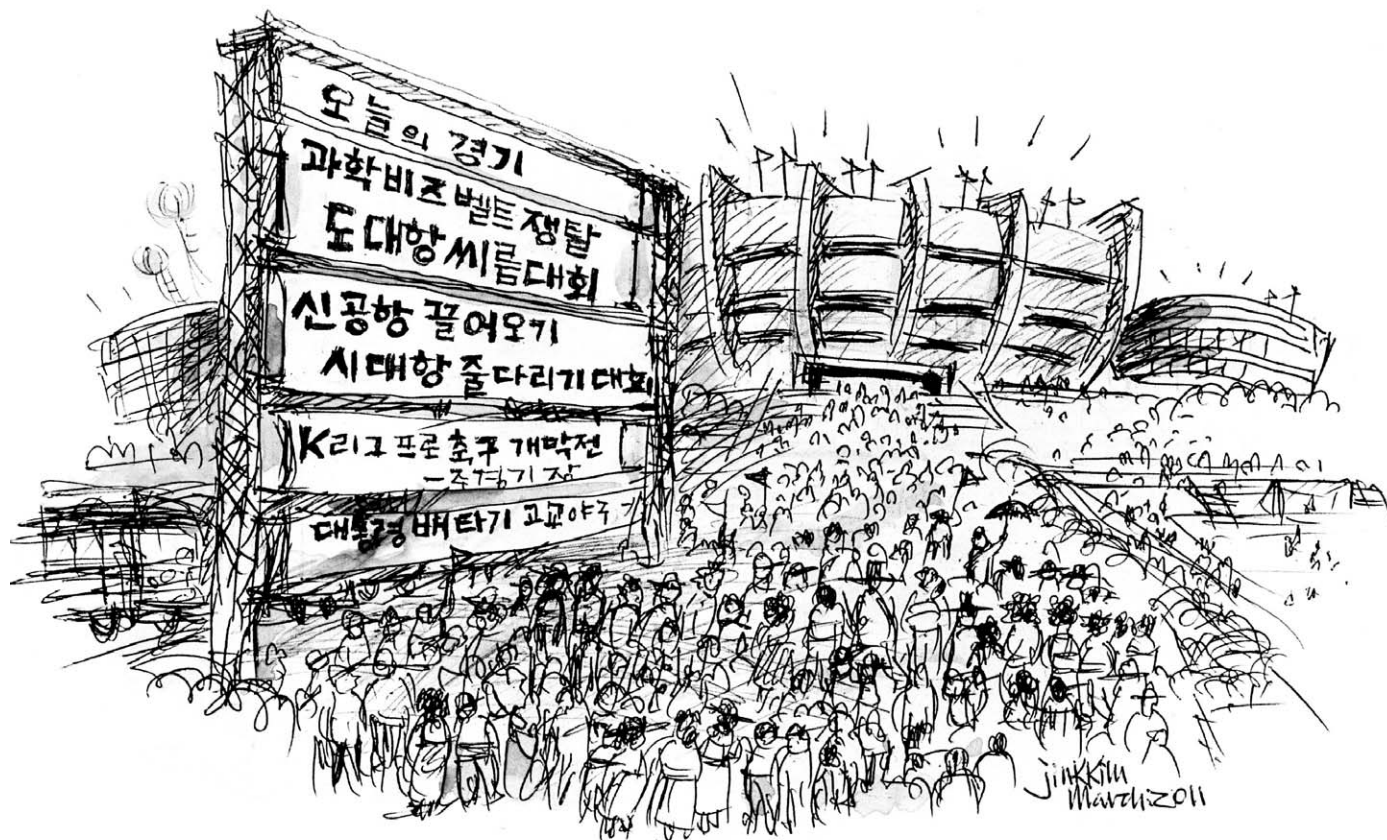
이 원칙이지만, 그 뒤 퇴직금을 수령하였고 재산분할청구권의 행사기간이 경과하지 않았으면 일정한 부분은 분할의 대상인 재산이 된다고 한다(2000.5.2.자 2000스13 결정).

재산분할의 비율은, 남편은 근로소득자이고 아내는 전업주부인 경우, 50:50으로 합이 현재 법원 실무의 대세이다. 그 외에 재산형성의 기여도(개인사업자, 대기업 소유주, 경영자, 자유직업인, 자산소득자, 전문자격사 등), 특유재산에의 기여도, 전체 재산의 액수, 이혼 후 부양의 필요성 등을 종합적으로 참작하여 법원이 정한다.

이상에서 지난 이혼재산분할제도의 주요 쟁점에 관하여 지난 20년 간의 대법원 판례를 일별하여 보았다. 전체적으로 그간 대법원은 양성평등이라는 헌법적 가치에 입각하여 비교적 꾸준히 나름대로 전향적이고 진취적인 판결을 하여오고 있는 것으로 평가할만하다. 서울공대



공돌 만평



“스포츠강국 신묘년 새봄맞이 전국체전”



김진균 | 서울대학교 공과대학
건축학과 명예기금교수



원자핵공학과 황용석 교수 연구실

인공태양 빛낼 플라스마의 꿈

황용석 교수 | 서울대 원자핵공학과

“미래에는 사람의 감성을 자극하는, 일명 스마트조명이 대세가 될 겁니다. 예를 들어 스“1995년이었어요. 당시 미국과 러시아, 유럽, 그리고 일본이 주도하고 있던 핵융합 에너지 연구에 갑자기 우리나라가 도전장을 내고 뛰어들었어요. 미국 학자들은 물론 저조차도 걱정했습니다. 핵융합을 연구한 경험도, 인력도 거의 없는 초보였거든요. 하지만 몇 년 만에 무모한 도전이 아니라는 걸 보여줬죠.”

서울대 원자핵공학과 황용석 교수는 ‘한국의 인공태양’이라고 불리는 차세대 초전도 핵융합 연구장치 ‘케이스타(KSTAR)’가 처음 만들어진 때를 이렇게 회상했다. 핵융합은 중성자가 들어 있는 ‘무거운 수소’ 즉 중수소를 충돌시켜 헬륨 원자와 중성자를 만드는 과정이다. 이때 강력한 에너지가 발생하기 때문에 일부 선진국에서 차세대 에너지원으로 연구하고 있었다. 당시 황 교수는 미국 프린스턴대에서 핵융합 반응 용기인 ‘토카막’의 플라스마 물리학을 연구하고 있었다. 프린스턴대는 ‘토카막 물리실험장치(TPX)’를 설계하며 핵융합 분야에서 가장 앞서 나가는 연구기관이었다.

하지만 승승장구하던 프린스턴대에도 위기가 찾아왔다. 연구예산이 대폭 줄어 TPX를 건설하지 못하게 된 것이다. 그러자 우리나라 정부가 미국에 연구 협정을 제안했다. TPX의 설계도를 넘겨 받는 대신, 대전에 핵융합 실험로를 짓겠다는 내용이었다. 1996년의 일이다. 이후 제안이 받아들여져 2007년 한국형 차세대 핵융합 실험장치가 완성됐다. 이것이 KSTAR다.

우리나라는 이듬해인 2008년 플라스마 발생 실험에 성공하며 단번에 핵융합 선진국의 반열에 올랐다. 하지만 실험로

를 건설한 경험만으로는 부족했다. 핵융합 기술의 기반이 되는 플라스마를 본격적으로 연구해야 했다. 2008년, 교육과학기술부는 황 교수의 서울대 연구실을 우수공학연구센터(ERC)로 지정했다. 센터 이름은 ‘핵융합로공학 선행연구센터’. 우리나라가 실험장비와 기초 연구 모두에서 진정한 기반을 갖춘 것이다.

■ 핵융합과 플라스마 양쪽 인재 양성

“저희 연구실은 ‘방목형’이에요. 무척 자유스럽죠. 제가 편한 걸 좋아하다 보니 학생들에게 일일이 지시를 내리기보다는 자율권을 주거든요.”

연구실을 소개해 달라는 말에 황 교수는 의외로 ‘자율’을 강조했다. 위압감이 느껴지는 ‘핵’, ‘융합’, ‘플라스마’ 같은 단어로 이뤄진 연구실 이름과는 사뭇 어울리지 않았다. 수 천만~수 억℃에 이르는 극한 상황을 다루는 첨단 공학 분야에서 이런 분위기가 도움이 될까.

“생각이 한 방향으로 굳어지는 것을 막아 주거든요. 또 분위기가 자유로워야 학생과 교수가 토론이나 논쟁을 할 수 있어요. 저와 집요한 논쟁을 하는 학생이 나타나면 ‘아, 졸업할 때가 됐구나’ 하고 생각한답니다.”

이런 분위기 속에서 황 교수팀은 이미 KSTAR에 많은 공헌을 했다. KSTAR는 올해 10월 이뤄진 3차 실험에서 초전도 토카막 장비로는 세계 최초로 중성자를 검출하는데 성공했다. 또 플라스마의 온도를 약 5000만℃(전자 온도 기준)까지 높이는 데에도 성공했다. 이 과정에서 기체 상태의 중수소를 빠르게 가열해 토카막 안에 투입하는 ‘중성입자빔가열

“ 처음 시작할 때는 너무나 먼 미래의 이야기 같았어요. 하지만 그 동안 많은 부분이 현실이 됐습니다. 다가올 30년 역시 마찬가지일 겁니다. 긴 시야를 갖고 도전하는 자세가 필요합니다. ”

장치'가 큰 역할을 했다. 이 장치 덕분에 KSTAR는 핵융합 플라스마를 토카막 안에 가두는 효율을 두 배 이상 높일 수 있었다. 예상보다 1년 이상 빠른 성과다.

황 교수팀은 온도가 수 천만~수 억℃에 이르는 플라스마를 효과적으로 가둬 운전하는 기술이나 플라스마의 밀도를 측정하는 장치를 연구하고 있다. 내년 초 건설을 목표로 소형 토카막 실험 장비도 직접 설계해 제작하고 있다.

하지만 핵융합 기술만 연구하는 것은 아닙니다. 핵융합 기술의 기본 전제인 플라스마는 그 자체로 대단히 재미있는 특성을 많이 갖고 있거든요. 산업적으로 응용하기 위해 연구할 가치가 충분하죠.”

고체, 액체, 기체에 이은 물질의 네 번째 상태인 플라스마는 다른 상태에서는 볼 수 없는 독특한 특성이 많아 산업에 응용하기 좋다. 예를 들면 반응성이 높고 미세한 가공이 가능하다. 그래서 반도체와 LCD, PDP 디스플레이 기기를 만드는 대부분의 과정에 사용되고 있다.

플라스마에서 이온을 뽑아내면 높은 에너지를 갖는 가느다란 입자 광선(입자빔)을 만들 수 있다. 입자빔을 이용하면 수 나노미터(1nm=10억 분의 1m) 크기의 미세한 나노 구조를 읽거나 기록할 수 있다. 현재도 액체 금속을 이용해 입자빔을 만들고는 있지만, 환경 오염 문제가 있어서 널리 쓰이지는 못하고 있다.

또 입자 광선을 물질에 부딪히게 해 핵융합 반응을 일으키면 중성자를 뽑아낼 수 있다. 이 중성자를 쓰면 물질 내부를 관찰하는 비파괴검사기나 공항 검색용 기기 등을 만들 수 있다. 황 교수 연구팀은 이런 장비에 쓰일 입자 광선과 플라스마를 모두 연구한다.

▣ 수십 년 뒤 미래를 위한 연구

황 교수는 두 가지 연구 주제를 '미래를 위한 기술'과 '당장 산업에도 응용할 수 있는 기술'로 나눈다. 플라스마 응용 기술은 지금도 반도체와 디스플레이 등 산업 분야에 바로 쓰일 수 있다. 하지만 핵융합 기술은 앞으로 수십 년 뒤를 내다 봐야 하는 '미래를 위한' 기술이다. 지난 10월 한국을 방문

했던 모토지마 오사무 국제핵융합실험로(ITER) 사무총장은 한국형 표준 원자력발전소와 비슷한 1000MWh(메가와트)급 핵융합로가 지어지려면 앞으로 최소 30년은 지나야 할 것이라고 예상한 바 있다. 황 교수 역시 이 사실을 부정하지 않는다.

황 교수가 이 분야를 공부하기로 결심했던 1980년대 중반에는 사정이 더욱 나빴다. 핵융합 기술은 성공 여부를 알 수 없는 '꿈 같은' 기술이었다. 그런데 어떻게 이 분야에 평생을 거는 모험을 할 수 있었을까.

“제가 대학(서울대 원자핵공학과)을 다니던 80년대 초반은 지금보다 학구적인 분위기가 강했습니다. 유학을 갈 때도 되도록 신생 분야를 선택하는 사람이 많았지요. 더구나 한국은 이미 원전을 보유한 나라였습니다. 그래서 원자력 에너지가 아닌 전혀 새로운 에너지원에 눈을 돌릴 수밖에 없었습니다. 그게 핵융합이었어요.”

황 교수는 연구가 별로 이뤄지지 않은 새로운 분야야말로 공부를 시작하는 젊은 학생이나 학자가 좋은 연구 업적을 쌓을 수 있는 유리한 분야라고 단언한다.

“30년 가까이 핵융합을 공부하고 연구해 왔습니다. 처음 시작할 때는 너무나 먼 미래의 이야기 같았어요. 하지만 그 동안 많은 부분이 현실이 됐습니다. 다가올 30년 역시 마찬가지일 겁니다. 긴 시야를 갖고 도전하는 자세가 필요합니다.”

황 교수는 고등학생인 둘째 아들이 아버지의 연구에 관심을 보이기에 '도전해 보라'고 권했다는 말을 덧붙였다. 이 분야에 대한 애정이 없으면 불가능한 일이다. 대를 이어 핵융합을 연구하는 플라스마 과학자 가족이 탄생하는 날을 기대해 본다. 서울공대

고수의 비법전수

잘 알려진 길이 아닌 새로운 길을 개척하라. 그곳에 더 많은 기회가 있다. 특히 공부나 연구를 시작하는 학생은 새로운 분야에서 더 큰 성과를 거둘 수 있다.



조선해양공학과 이신형 교수 연구실

통합적 사고로 명품 배 디자인한다

이신형 교수 | 서울대학교 조선해양공학과

해운업계에선 ‘명품’ 대접을 받는 배가 종종 있다. 이런 배는 중고가 새 배보다 비싸다. 언뜻 이해하기 어렵지만 배는 자동차처럼 대량생산되는 물건이 아니다. 비싼 값을 치르고 새 배를 주문하면 몇 년을 기다려야 한다. 주문제작한 배의 성능이 기대에 못 미치면 큰 낭패다. 성능과 안정성을 검증받은 중고 배가 새 배 못지않게 인기가 있는 이유다.

만일 만드는 배마다 모두 ‘명품’ 반열에 올라가는 조선소가 있다면 어떨까. 당연히 주문이 폭주하고, 가격도 한층 높아질 것이다.

이것을 정말로 가능하게 만드는 곳이 있다. 서울대 조선해양공학과 ‘선박저항성능 연구실’이다. 박사과정 학생 3명, 석사과정 학생 5명이 모여 ‘명품 배 만들기’를 연구하고 있다. 이미 2대째 30여년 유지되고 있는 유서깊은 연구실이다. 이곳을 졸업한 학생 중 상당수는 대전의 한국해양연구원, 현대중공업, 삼성중공업 등에서 선박연구에 한창이다.

이 연구실을 이끄는 이신형 서울대 조선해양공학과 교수. 그는 언론과 접촉하지 않는 사람으로 유명하다. 천안함 사태 때는 여러 언론이 “전문가로서 한 마디만 해 달라”고 보냈지만 모두 고사했다.

이런 이 교수가 과학동아 독자들을 위해 시간을 냈다. 교수는 2010년 12월 6일 해외 출장을 앞두고 일요일인 5일 자신의 연구실에서 과학동아와의 인터뷰에 응했다.

▣ 대를 이은 선박 사랑

“오래전부터 배가 좋았습니다. 조선업계에 근무하던 부친의 영향을 받았기 때문일 거예요. 대학에 와선 취미로 요트

도 탔습니다. 훌륭한 교수님을 만나 학문적으로도 좋은 성과를 낼 수 있었습니다.”

이 교수는 서울대 동문 교수다. 학사, 석사과정 모두 서울대에서 조선공학(현 조선해양공학과)을 전공했다. 박사학위는 미국 아이오와대에서 받았다. 선박전문가지만 물이나 공기의 흐름을 컴퓨터로 분석하는 ‘전산유체역학(CFD)’이 특기다. CFD를 선박의 설계, 제조에 응용하는 실력은 국내에서 첫손가락에 꼽힌다. 그가 박사학위를 받을 수 있었던 것도 CFD를 이용해 선박 주변의 물결 흐름을 분석하는 프로그램을 개발했기 때문이다.

이 교수는 수많은 학문 중 왜 선박공학, 그것도 유체역학에 관심을 갖게 됐을까. 그의 선박 사랑은 유년기 때로 거슬러 올라간다. 이 교수의 부친은 당시 조선공사(현 한진중공업) 그룹에서 일했던 조선인이었다. 조선산업 비중이 점점 커질 거라고 생각한 부친은 그가 어릴 때부터 “배를 공부해야 한다”고 독려했다. 이 교수는 대학 입학 당시 각광받던 토목, 섬유, 원자력, 의대 등 많은 이공계 학과를 뒤로하고 망설임 없이 조선공학과(현 조선해양공학과)를 택했다. 서울대 재학 시절인 1987년엔 서울대 요트부의 초대 회장을 지내기도 했다. 배는 그에게 학문이자 취미였던 셈이다.

이 교수에게 선박사랑을 물려 준 것이 친 아버지지만, 과학적 지식을 물려준 아버지는 따로 있다. 이 교수는 석사과정을 공부할 때 김효철 전 서울대 교수의 연구실에서 공부했다. 그를 눈여겨 봐 오던 김 교수는 이 교수가 박사학위를 받고 모교로 돌아오자 바로 자신이 운영해 오던 ‘선박저항성능

“오래전부터 배가 좋았습니다. 조선업계에 근무하던 부친의 영향을 받았기 때문일 거예요. 대학에 와선 취미로 요트도 탔습니다. 훌륭한 교수님을 만나 학문적으로도 좋은 성과를 낼 수 있었습니다.”

연구실'을 맡겼다. 이 교수가 현재 선박저항성능 연구실의 2대 지도교수가 된 것도 그 때문이다.

▣ “유체흐름을 알면 선박이 보인다”

이 교수 연구팀이 하는 유체역학은 특히 선박의 설계, 제조에 큰 영향을 미친다. 위그선 등 몇몇 특수선을 제외하면 거의 대부분의 선박이 물 위에 떠서 움직인다. 물의 흐름이나 저항 등을 면밀하게 조사하면 배가 어떻게 움직일 때 비효율적인지, 배가 물살을 헤치고 나갈 때 어떤 부분에 불필요한 저항이 생기는지 명확하게 알 수 있다. 이런 연구를 통해 최적의 배 모양과 소재 등을 연구해 명품배를 만들기 위한 기초 데이터를 쌓아 나가는 것이 이곳 연구실의 일이다. 모형선박의 후류에서 나오는 물살을 정밀하게 분석하는 ‘입자영상유속분석기(PIV)’를 예인수조에 도입한 것도 이 연구실이 국내 최초다.

현재 이곳 연구실에서 주력하고 있는 연구과제는 ‘선박손상상태 안전성’에 관한 것이다. 여객선이 태풍이나 암초 등에 어느 정도 파손되더라도 안전하게 떠 있을 수 있는 구조를 연구하는 일이다. 연구팀은 가상파도를 만들 수 있는 예인수조에 모형배를 띄워 두고 불철주야로 연구하고 있다.

이 밖에도 요트의 돛 형태를 바람의 흐름에 맞춰 설계하는 ‘유체구조연성’ 등 선박공학과 관련한 다양한 연구를 진행하고 있다. 이 교수는 유체역학을 선박에 응용해 어뢰 같은 특수 무기 역시 개량하고 있다고 귀띔했다. 이 교수는 “자세한 내용은 밝힐 수 없지만 국방부 지원과제로 일반 어뢰의 3~4배가 넘는, 100노트 이상의 속도로 움직이는 초고속 어뢰 연구에 참여하고 있다”고 했다.

이 교수 연구팀은 이런 성과를 인정받아 세계수준의 연구중심대학(WCU) 지원사업에도 참여하고 있다. 교육과학기술부가 세계 최고 수준의 해외과학자를 초청해 연구팀을 꾸리는 사업이다. 교과부는 미국 아이오와대 석좌교수인 한국인 최경국 교수를 초빙해 ‘신뢰성 기반 최적 설계’ 연구를 진행하고 있다. 선박저항성능 연구실은 당연히 선박의 명품화, 안정화 연구를 담당하고 있다.

이 교수는 “1대 김효철 교수 시절에는 선박의 전체적인 모습을 구상하고 설계하는 데 주력했다”며 “앞으로는 선박의 부품 하나하나까지 연구해 가장 안전하고 튼튼한 배를 만드는 기법을 정립하는 것이 우리들의 목표”라는 포부를 밝혔다.

▣ 종합적 사고력 가진 인재 필요

조선업계에선 최근 새로운 바람이 불고 있다. 새로운 산업이 등장하면서 지금까지 찾아보기 어렵던, 새로운 형태의 배가 속속 등장하고 있다. 이런 변화에 맞춰 언제든지 고객의 요구에 맞는 배를 만들 수 있는 인재를 육성하는 것이 이 교수의 목표다.

“흔히 배 만드는 학문을 ‘조선공학’이라고 부릅니다. 하지만 우리들은 ‘선박공학(navalarchitectecture)’이라고 불러줬으면 합니다. 선박공학의 영문명칭에도 ‘엔지니어링(engineering·공학)’이란 단어가 들어가지 않아요. 종합적인 학문이란 의미죠.”

이 교수는 선박공학을 전공하려면 ‘종합적인 사고력’을 갖춘 인재가 필요하다고 강조한다. 배를 잘 만들려면 먼저 바다나 강, 바람과 기후 같은 자연환경을 철저히 이해해야 하고, 소재공학을 공부해 다양한 선박 재료의 특성도 알아야 한다. 심지어 선박관련 법규나 수출입통제 관련 경제 상식까지 알아야 할 때도 있다. 이 교수는 “선박공학을 전공하려면 학문간 경계를 넘어 열린 마음으로 공부하는 자세가 필요하다”며 “그런 종합적인 사고를 가진 인재들이 많이 찾아오길 바란다”고 말했다. 서울공대

교수의 비법전수

지식이 필요하면 어떤 내용이든 팔을 걷어붙이고 달려들어서. 다양한 지식을 갖고 종합적으로 생각해야 더 큰 성과를 얻을 수 있다.



전기공학부 이광복 교수 연구실

수학의 즐거움 이동통신 이끈다

이 광 복 교수 | 서울대학교 전기공학부

지난해 세계에서 팔린 휴대전화 3대 중 1대는 한국산이다. 이동통신 시장에서 한국의 활약이 눈부신 곳이 또 있다. 휴대전화를 언제 어디서나 기지국과 이어주는 이동통신망이다. 한국은 3세대 이동통신망을 이미 여러 나라에 수출하고 있으며 차세대 기술인 4세대 이동통신 연구에서도 세계 최고 수준으로 앞서 나가고 있다.

한국의 이동통신망 기술을 발전시키는 데 큰 역할을 한 곳이 서울대 공대 전기전자공학부 이동통신연구실이다.

차세대 이동통신 핵심기술, OFDMA와 다중안테나 국내 휴대전화 가입자 수는 지난해 5000만 명을 넘어섰다. 무선 인터넷, 위치확인, DMB방송 등 휴대전화를 이용한 서비스도 날로 늘어나고 있다. 10여 년 전만 해도 휴대전화로는 통화만 할 수 있었다. 하지만 지금 통화는 휴대전화의 여러 기능 중 하나일 뿐이다. 이에 따라 이동통신망 기술도 많은 데이터를 빠르게 주고받는 방향으로 발전하고 있다.

서울대 이동통신연구실이 원천기술을 보유하고 있는 직교 주파수다중분할방식(OFDMA) 기술과 다중안테나 기술은 이런 차세대 이동통신의 핵심이다. 두 기술은 4세대 이동통신인 와이브로와 LTE의 표준방식으로 채택돼 실용화를 눈앞에 두고 있다.

이동통신연구실을 이끄는 이광복 교수는 OFDMA와 다중안테나 기술을 설명하기에 앞서 이동통신망 기술을 간략히 설명했다.

“이동통신은 음성과 데이터의 전송수단으로 전자파를 이용합니다. 그런데 전자파는 사용할 수 있는 주파수 대역(채널)이 한정돼 있고 같은 주파수를 같은 장소에 있는 다른 휴대전화에서 사용할 수 없습니다. 1세대(FDMA)에서는 한 채널을 한 명의 사용자가 썼습니다. 그래서 정해진 주파수 대역에서 가능한 많은 채널을 확보하기 위한 기술을 개발했습니다. 2세대 이동통신인 CDMA(코드분할다중접속방식), TDMA(시분할다중접속방식), 3세대 이동통신인 WCDMA(광대역코드분할다중접속방식) 등이 바로 그런 기술입니다. OFDMA 기술은 이보다 훨씬 발전한 기술로, 한정된 주파수를 가장 효율적으로 사용하는 방식입니다.”

OFDMA 기술은 과거 FDMA가 발전한 방식이다. FDMA는 주파수대역을 구분해 휴대전화 한 대당 한 개의 채널을 줬다. 당시는 음성만을 사용했기에 가능했던 방식이다. 휴대전화는 음성 이외의 데이터를 주고받기 시작하면서 달라졌다. 데이터를 많이 사용하는 채널과 적게 사용하는 채널이 나뉘는 것이다. 많은 데이터를 사용할 경우 채널 하나로는 빠르게 데이터를 주고받을 수 없는 한계가 생겼다. OFDMA는 이를 극복하기 위해 데이터 사용량이 많은 휴대전화에게 많은 채널을 할당해 빨리 데이터를 처리할 수 있게 했다. 그리고 데이터 사용량이 적은 휴대전화에게는 최소한의 채널만을 할당한다. 모든 채널을 최대한 효율적으로 사용할 수 있게 만든 것이다.

이 결과 기존 방식보다 데이터를 더 빠르고 안전하게 전송할 수 있게 됐다. 다중안테나 기술도 OFDMA와 같이 많은 데이터를 주고받으며 데이터 손실을 줄여주는 기술이다.

“다중안테나 기술의 원리는 간단합니다. 휴대전화와 기지국이 각각 하나의 안테나만 이용하는 것보다 여러 개의 안테나로 데이터를 주고받는다면 더 많은 양을 주고받을 수 있다

“ 다른 사람들이 한 연구를 따라가며 더 발전시키는 연구가 쉽다고 합니다. 하지만 다른 사람들이 하지 않은 기초적이고 핵심적인 연구를 한다면 더 큰 결과를 더 쉽게 얻을 수 있습니다. ”

는 겁니다. 다중안테나의 아이디어는 이미 오래 전부터 나와 있었습니다. 주파수의 간섭현상을 해결하고 안테나별로 데이터를 적절히 구분할 기술이 없었기 때문에 개발이 늦어졌습니다.”

이동통신연구실에서는 다중안테나의 간섭현상을 없애고 데이터를 안테나에 적절히 나눠 보낸 뒤 휴대전화에서 다시 복원하는 원천기술을 개발했다. 이런 원천기술은 다중안테나를 실용화하는 데 큰 도움이 됐다.

▣ 연구의 원동력은 ‘수학’

이동통신연구실이 두 원천기술을 보유한 원동력은 무엇일까. 이 교수의 대답은 흥미로웠다. 바로 수학 덕분이라는 것이다.

“OFDMA 기술은 어려운 푸리에변환과 최적화문제를 풀어야 하며, 다중안테나를 연구하기 위해서는 복잡한 행렬식을 풀어야 합니다. 수학을 사용하지 않고는 연구할 수 없습니다.”

이 교수는 이동통신망연구가 수학을 실생활에 적용하는 일이라 즐겁다고 말했다. 그는 어렸을 때부터 수학의 재미에 빠졌고, 이 때문에 의과대학 진학을 포기했다.

“한국에서 고등학교를 졸업한 뒤 가족들과 함께 캐나다로 이민을 가서 가족들의 권유로 의대 입학 준비했습니다. 그런데 대학 입학 후 의대 생활을 석 달 미리 경험했지만 흥미를 느끼지 못했습니다. 수학을 공부하고 실생활에 적용하는 일을 하기 위해 진로를 바꿔 공대로 진학했습니다.”

통신을 연구하기 시작한 이유는 바로 수학을 실생활에 응용할 수 있는 분야이기 때문이다. 이 교수는 공대 어디든 수학을 필요로 하지만 통신 분야가 수학을 가장 많이 응용한다고 생각해 진로를 결정했다.

실험과 실무를 통해 수학을 응용하는 경험을 마음껏 누린 것도 이 교수가 좋은 성과를 내는 데 큰 도움이 됐다.

“한국에서 고등학교를 다니던 시절에는 실험을 많이 하지 못해 아쉬웠지만 캐나다에 가서 책으로만 보던 이론을 직접 실험해보며 수학에 더 큰 매력을 느꼈습니다. 대학을 졸업한

뒤 컴퓨터를 비롯한 통신 장비를 다룬 경험이 부족하다고 느껴 세계적 통신회사 ‘모토로라’에 들어갔습니다. 회사에서 얻은 실무 경험은 강단으로 돌아와 이동통신을 가르치고 연구하는 데 큰 도움이 되고 있어요.”

▣ 기초핵심연구가 세계를 이끈다

이 교수는 2010년 ‘한국공학상’을 수상했다. OFDMA 기술 발전에 대한 세계적 업적을 인정받았기 때문이다. 또 미국전기전자학회(IEEE)의 석학회원으로 선정되기도 했다. IEEE 석학회원은 전체 회원의 0.1%에게만 자격이 부여되는 최고 등급회원이다. 연구개발 업적뿐만 아니라 학회와 사회의 발전에 큰 기여를 한 사람만이 석학회원이 될 수 있다.

이 교수는 연구실 학생들에게 평소 기초적이고 핵심적인 연구를 할 것을 강조한다.

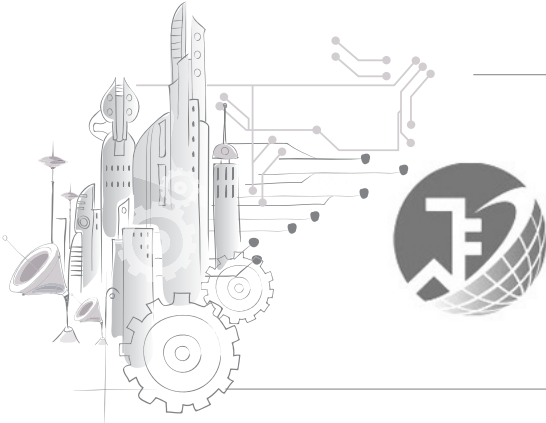
“기초적이고 핵심적인 연구 주제를 선택하는 것이 남들이 하지 못한 연구를 빨리 시작해 큰 성과를 낼 수 있는 지름길입니다. 이를 위해선 이공계 어느 분야에서건 이론을 잘 이해하고 자유자재로 응용할 수 있는 탄탄한 수학 실력이 바탕이 돼야 합니다.”

이 교수는 인터뷰를 마치며 수학에 관심이 있다면 이동통신 연구에 도전할 것을 권했다.

“수학과 수학의 응용을 즐겨워하는 학생이라면 이동통신 연구를 하길 권합니다. 물론 수학이 익숙지 않으면 시작하기 쉽지 않습니다. 하지만 꾸준히 공부한다면 큰 즐거움과 많은 성과를 얻을 수 있을 것입니다” 서울공대

교수의 비법전수

어떤 공부가 유망할지를 따지는 것은 중요하지 않다. 어떤 공부든 좋아하는 공부를 즐겁게, 열심히 하는 것이 중요하다.



서울공대벤처센터

SNU college of engineering venture center

서울공대벤처센터(구;서울대신기술창업네트워크)는 1997년 6월 25일 개소 이후에 산학협력의 일환으로 인적, 물적 인프라를 활용, 첨단 벤처산업의 창업을 지원하고 대학 내 입주기업에 대한 창업에 관한 지원 및 공과대학의 창업분위기 조성 업무를 총괄적으로 추진하는 실무적 중추역할을 담당하고 있다.

서울공대벤처센터는 서울대학교 최초의 창업지원 기관이며, 공과대학 소속의 창업기관이다. 센터장 박준범 교수(건설환경공학부)와 공과대학의 6명의 운영위원 및 3명의 전임 센터장이 자문위원으로 조직으로 구성되어 있다.

서울공대벤처센터는 입주지원 및 창업분위기 조성 사업의 일환으로 '공과대학 창업지원강좌', '서울공대창업아이디어 경진대회', '서울공대입주기업경진대회', '도전교양골든벨', 'Creative Lunch Seminar' 등의 참신하고 다양한 지원 사업을 하고 있다.

서울공대벤처센터는 성공벤처 기업을 대거 육성시킴으로써 서울대학교의 발전 및 국가경쟁력 강화를 목적으로 노력하는 기관이 되고자 한다. 아래 부분에는 입주기업(총11개) 중 8개 기업의 간략한 소개 부분입니다. 기타 자세한 내용은 홈페이지(tin.snu.ac.kr)를 참조하거나 전화 (02-880-7026) 문의.

• 닥터샵(주)

Dr. Shop
닥터샵

닥터샵은(www.drshop.co.kr) 2006년 8월 17일에 법인 창업한 회사로 여드름, 아토피, 무좀 등 피부질환을 예방, 방지, 치료를 목적으로 설립되었고, 자본금은 1억원, 매출액은

6억원이고 계속 상승하고 있다. 닥터샵(주) 대표자는 신문삼 박사로 서울대학교 화학생물공학부에서 박사학위를 취득했으며 초임계 유체 기술을 이용하여 생리활성물질을 추출, 안정화하여 기능성화장품, 의약외품을 개발하고 있다. 현재 발명특허는 등록 1건과 출원 10건을 보유하고 있다.

초임계 지능형 나노구조체 기술을 이용하여 약물을 나노 입자형태로 만들어 약물전달기술(DDS)기술을 이용한 제제 개발 및 이 기술을 이용한 아토피, 여드름, 무좀 등의 민감성 의약외품, 화장품이다. 초임계 유체는 친환경 녹색용매로 잔존용매의 위험성이 없는 기술로 이 기술이 약물전달시스템과 연관될때 상승효과가 나타날 것이다. 아토피, 여드름 등 민감성 피부에 이 초임계 기술이 접목되고, 무방부제 기술도 접목되어 최고의 의약외품, 화장품이 만들어졌다.



• (주)엘에이치에스지

엘에이치에스(www.lhsg.co.kr)는 2009년 서울지역 창업 한마당 Festival 우수기업에 선정(서울지방중소기업청장상 수상)되었고 2010년에는 중소기업기술혁신사업 창업과제로 선정되었다. 이훈 대표와 5명의 직원이 있고 작년 매출은 3억 5천만원 정도이다.

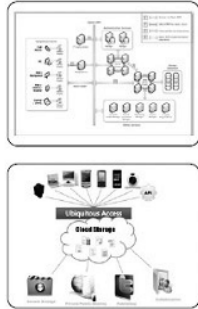
▶ 제품(기술)명칭

LHSG's Cloud Storage Platform

- 특성 1 : High Performance, High Availability
- 특성 2 : Scalable
- 특성 3 : Easy to use

▶ 제품개요

(주)엘에이치에이의 클라우드 스토리지 플랫폼은 언제나, 어디서나, 어느 기기나 접속 가능하고 필요한 용량만큼 사용할 수 있는 온라인 저장 서비스입니다. 여러 장소에서 다양한 IT기기를 사용하여 많은 데이터를 생성하고 공유하는 고객에게 이동성과 호환성, 저장 용량 등을 모두 충족시켜 주는 모바일 인터넷 시대의 필수 서비스입니다.



• (주)와플소프트



WAPLESOFT

2008년 5월에 서울대학교 공대벤처센터에 설립된 (주)와플소프트는 많은 유저들이 "와"서 "플"레이 하고, '재미'와 '기쁨'을 느끼게 할 것을 모토로 만들어진 전문 게임 개발사로서, 클라이언트기반의 3D 멀티플랫폼 Social Network Game인 "마프온라인"과 지역정보기반의 스마트폰 게임인 "몬스캐치"를 개발하였다. "마프온라인"은 2010년에는 한국 콘텐츠진흥원의 GSP사업을 통해 글로벌 테스트를 진행했으며, 2011년 1월에 일본에서 첫 서비스를 시작하였다.



• 오픈와이즈

오픈와이즈(대표:유승운)는 지난 12월 서울공대벤처센터에 입주한 스타트업 벤처로써 책을 기반으로 유저들에게 소셜 리딩(Social Reading)의 경험을 창조하는 비전을 갖고 있다. 이미 도서 리뷰를 공유하는 서비스들이 있긴 하지만, 책을 읽고 난 후에 후기를 쓰는 정도에 그치는데 반해, 소셜 리딩은 이미 활성화되어 있는 SNS와 모바일 인프라를 활용하여 유저가 책을 읽으면서 남기고 싶은 메모, 기억하고 싶은 구절 등을 쉽게 공유하거나, 특정부분에 대한 질문 혹은 의견을 나눌 수 있는 소통의 장을 제공한다. 북미를 중심으로 전자책 시장이 매우 급속하게 성장하고 있는데, 2~3년 안에 국내 시장도 탄력을 받을 것으로 예상하고 있다. 이러한 흐름 속에서, 도서 홍보의 수단이 크게 변할 것이다. 예를 들어, 최근 미국 도서 시장 1위 아마존은E-book의 첫 챕터를 모두 공개하고, 유저가 글귀나 문단을 SNS로 스크랩할

수 있는 기능을 지원하기 시작했다. 이와 같이 앞으로 소셜 미디어는 유저들이 책에 관한 유용한 정보를 얻는 채널이 될 과 동시에 도서의 홍보마케팅의 중추적인 역할을 할 것으로 예상된다. 오픈와이즈의 소셜리딩은 유저들의 독서 관련 니즈를 충족시키면서 도서 공급자들에게는 효율적인 마케팅 채널로 자리매김할 것이다. 올해 5월 베타 서비스를 목표로 하고 있으며, 웹 서비스 뿐 아니라 모바일 어플리케이션과 E-book 단말기 상의 서비스로 확장시킬 계획을 하고 있다.

• (주)신스지오피직스

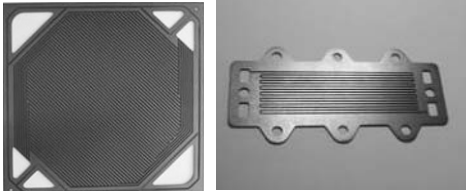
(주)신스지오피직스는 서울대학교 에너지자원공학과 신창수 교수가 설립한 벤처회사이다. 석유 및 가스탐사의 개발 성공률을 높이기 위해서는 고-해상도 지하구조 영상을 획득하여야 한다. 탐사지역의 지하구조 특성을 반영할 수 있는 속도분포를 파악하는 것은 지하구조 영상 품질을 향상시킬 수 있다. 현재 세계적으로 유명한 석유회사의 연구팀과 대학교의 연구팀들은 파형역산기법을 이용하여 탐사지역의 속도 분포를 파악하는 기술을 연구하고 있다. 하지만 현재까지 신창수 교수 연구팀만이 실제 탐사를 통해 획득된 자료로부터 탐사지역의 특성을 정확히 반영할 수 있는 장파장 속도모델을 제시할 수 있는 기법개발에 성공하였으며, 전 세계적으로 특허를 보유하고 있다. 이러한 기술을 바탕으로 외국 유명 탐사회사들과 경쟁하기 위해서 (주)신스지오피직스를 창업하였으며, 현재 프랑스 제1의 석유회사인 TOTAL사와 연구 용역을 체결하여 공동연구를 진행하고 있다. 향후 석유 및 가스탐사의 자료처리 용역 회사중 세계 1위 회사로 도약을 목표로 하고 있다.

• (주)화니텍

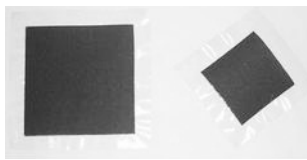
연료전지와 태양전지 전문가들로 구성된 (주)화니텍(대표이사 김학준)은 공인된 기업부설연구소를 설립하여 한국생산기술연구원과 기술개발 파트너 기업으로서 국가기술 프로젝트와 더불어 학교, 기업연구소등과 공동 연구하며 탄소기반연료에 대한 의존도를 낮추는 일에 매진하고 있다. 신재생 에너지의 상용화를 모토로 재료 소재부터, 상업용 제품의 생산까지 플랫폼의 기술들을 다루고 있으며 세계 최대의 제품을 개발하고자 세계 각 유수의 기업들과 공동 개발 및 상용

화 전략을 맺고 상용화에 박차를 가하고 있다. 오늘의 엔지니어 그룹은 수소에너지 세상에 대비한 인프라 스트럭처를 갖추어 깨끗한 에너지 세상을 열어 가고자 한다.

주요제품 : 연료전지 분리판 (수소자동차 및 모바일 용), 고성능 고효율 MEA, 모바일용 연료전지 스택 등.



(생산된 바이폴라플레이트)



(개발완료된 MEA)

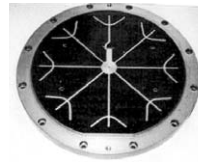


(PEMFC 연료전지 스택)

• 윈텍이엔지(주)



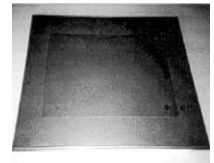
(주)윈텍이엔지(대표 : 윤길주)는 서울대 재료공학부(세라믹 재료/구조 연구팀)와 산학공동연구를 꾸준히 추진해 오고 있다. 기존의 세라믹 코팅타입 정전척의 기술적 결함 및 취약점 (내 플라스마성등)문제점을 해결할 수 있는 신기술로서 대면적 세라믹원판 제조기술(MLCC공법)에 의해, 세라믹시트타입 정전척의 개발을 완료/시제품 공급단계에 있으며, 외국 제품과 비교하여 획기적인 제조원가와 공정절감에 의한 기술경쟁력을 통해, 고부가가치의 수입대체 및 국내의 시장 확보에 진력하고 있다. 당사의 정전척은 반도체 제조의 전공정단계에서 식각장비의 대구경 Wafer(300mm ϕ 급) 또는 LCD/PDP/OLED의 합착장비의 Glass(300mm $\square$ 급)를 정밀하게 식각 또는 합착작업이 될 수 있도록 Wafer 또는 Glass를 정전력으로 정확하게 착탈시켜주면서, 균일한 냉각온도 등 물리적 조건을 형성시켜주는 매우 중요한 기능성/소모성 핵심 부품이다. 주로, 반도체/LCD장비공급업체(미 AMAT/LAM, 일 TEL사등)에 의해 거의 전량 수입에 의존하는 고부가가치의 전형적인 부품/소재 국산화 개발전략품목이다.(주요 수입업체 : 삼성전자, 하이닉스 반도체, 동부하이텍 등)



필름타입(반도체용)



세라믹 타입(반도체용)



세라믹타입(PDP/LCD용)

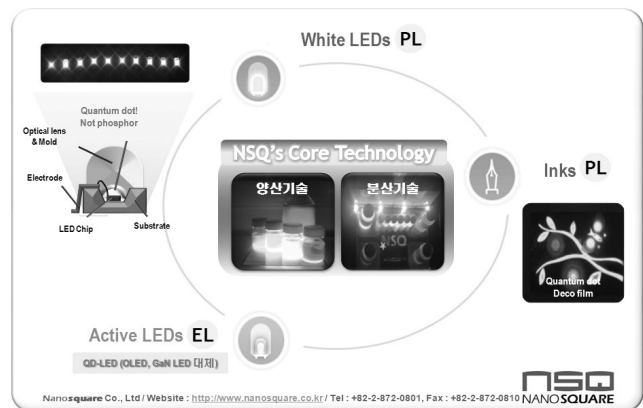
• (주)나노스퀘어



나노스퀘어(대표 : 이혁재)는 NSI(서울대 연구기관)이 인큐베이팅한 회사로서 아시아 최초의 퀀텀닷 나노형광체 합성 기업으로 LED, 디스플레이, 태양전지, 바이오에 응용할 수 있는 퀀텀닷 나노형광체를 판매 및 개발하고 있으며, 대학기술 상용화 및 사업화 역할과 기술컨설팅 역할을 수행하고 있다. 나노스퀘어의 고품질 퀀텀닷 나노형광체 제조기술 및 분산기술을 통해 생산된 퀀텀닷 나노형광체는 가시광선 전파장 영역대를 가지고 있으며, 구성성분이 동일한 10nm 이하의 무기물 나노입자로 그 응용분야는 다양하다.

차세대 광원인 LED의 고가의 형광체를 고순도, 고발광을 하는 퀀텀닷 나노형광체로 대체 사용하여 제품의 특성을 향상시킴으로써 고급조명, 노트북, TV, 모바일 제품에 적용할 수 있다. 또한 퀀텀닷 나노형광체는 투명성이 좋고, 사이즈가 작아서 플렉시블 제품이나 디자인분야에도 응용이 가능하고, 전자-홀 생성율이 좋은 특성을 가지고 있어 태양전지 응용도 가능하다. 그리고 고감도, 안정성을 요하는 바이오분야에서 유기물 안료를 대체하여 응용 가능한 물질이다. 나노스퀘어는 BLU LED, 고급 조명 LED에 퀀텀닷 나노형광체 적용사업에 주력하고 있다. 서울공대

퀀텀닷 나노형광체 (Quantum dot nanophosphor)



2010 Conceptual Bridge Design Competition은 다학제간 창의력 소통의 장이었다.



글 | 김남희 박사
서울대학교 교량설계핵심기술연구단
책임연구원

IT기반 소통의 혁신으로 세계는 '좁은 세상'이 되었고, 지구촌 차원의 글로벌 광장이 펼쳐졌으며, 인간의 가치관이 크게 변화하고 있다. 과학과 기술발전에 대한 인문학적 요소들을 광범위하게 연구하는 제러미 리프킨에 의하면 새로운 공감시대가 열린 것이다. 새로운 세상은 새로운 기회를 의미하며, 새로운 세상을 열린 마음으로 뛰어든 때 창의력이 샘솟는다. 최근 글로벌 공과대학을 지향하는 서울대 공대에서는 2010 Conceptual Bridge Design Competition을 적극적으로 후원하여 다학제간의 융합기술의 열매를 교량설계분야에서도 처음으로 맛보게 되었다. 이 공모전은 초장대교량사업단 제1핵심과제를 수행하고 있는 교량설계핵심기술연구단(단장 고현무 교수)에서 주관하였다. 고현무 단장님을 중심으로 교량설계핵심기술연구단에서 함께 참여하는 건설환경공학부 교수님들은 세계시장에서 미래형 교량설계를 주도할 수 있는 기술력의 확보는 개념적 설계부터라는 공감대를 형성하였다. 또한 컨셉디자인 단계에서 가장 중요한 작업은 무언가 새로움에 대한 발견임을 인지하고, 이에 대한 가능성을 높일 수 있는 하나의 방법으로 다학제간 융합기술에 주목하였다. 이러한 분위기에 힘입어 개최된 공모전은 다학제간 융합기술을 이용한 교량컨셉디자인을 경험할 수 있는 교육적 기회를 마련하고자 노력하였다(사진 1과 2). 그런데 개념적 교량설계는 일반적인 창의적 설계와는 달리 새로움과 다양성이 공학적 합리성과 맞물리는 경우에만 진정 의미 있는 개념설계가 된다. 이번 공모전에서는 (주)제일엔지니어링 종합건축사 사무소의 최진택 회장님과 (주)DM 엔지니어링에서 상금뿐만 아니라 전문적인 기술력을 자문형식으로 지원해줌으로써 공학적 합리성을 근간으로 하는 명실공히 산·학·연 이상적인 교량설계공모전이 되었다.

이번 공모전은 2010년 11월 15일 시작하여 2011년 1월 25일 최종심사를 마치는 순간까지 다소 짧은 여정이었지만, 참여하는 모든 학생들, 교수님들과 전문가들의 집중적인 노력과 열정은 학제간의 기술의 융합과 소통, 새로운 기술의 개발, 전문기술력의 저변확대라는 공모전의 목표와 취지를 만족하는데 부족함이 없었다. 주제가 교량설계였지만 창의적 디자인과 학제간 협업에 평가주안점으로 두었기에 건설환경공학부, 지구환경시스템공학부, 건축학과, 건축공학과, 기계항공학과와 디자인학부 학생들이 참여하여 다양한 협업체계를 구성하였다. 더 나아가 규모 1,000m이상의 해상교량으로 만족해야 할 설계요구조건을 제시함으로써 일정 수준의 교량 공학적 기술력을 이해하도록 하였다. 이와 같이 교량공학적인 문제를 해결하는데 창의성이나 디자인요소를 단초로 사용해야 하는 공모전이므로 학생들끼리 브레인스토밍 단계를 거친 후 1

차적으로 전문가들의 자문을 받을 수 있는 기회를 가지면서 디자인과 기술의 조화를 꾀하도록 유도하였다.

최종 심사는 창의성, 합리성, 공학적 예술성, 완성도, 다학제간 교류에 대하여 평가하였지만, 사실상 대부분의 작품들이 그 우열을 구별하기 어려울 정도로 상당히 만족스러웠다. 이번 공모전의 가장 큰 상인 공과대학장상(상장과 상금 1,500,000원)은 우리고유의 거문고 줄받침 안쪽을 사장교의 주탑으로 형상화한 가야대교가 차지하였다(작품 1). 이 작품은 우리고유의 감성으로 우리의 문화를 아이코닉 디자인으로 발전시켰다는데 커다란 의미를 가진다. (주) 제일엔지니어링 종합건축사 사무소의 최진택 회장님께서 지원하신 후원금으로 JT Choi Award를 기획하였고, 이 상은 The Way of Harmony가 수상하였다(작품 2). 이 작품은 자연과 차량, 사람이 상호작용하여 만들어내는 울림의 하모니를 교량설계에 적극 도입하여 교량이 제공할 수 있는 감흥을 한층 고양시켰다. 또한, (주) DM 엔지니어링에서 지원한 후원금으로 DM Award를 기획하고 2 작품을 선정하였다. DM Award를 수상한 작품 하나는 케이블배치의 기하학적 효과를 이용하여 주탑 부분에서 원형모양의 형상을 연출한 환상의 다리가 수상했다(작품 3). 이 작품은 입체적 케이블 배치를 위해서 2개의 비대칭 주탑을 마주 보게 하여 시각적으로 색다른 사장교의 맛을 느끼게 한다. 또 하나의 DM Award 수상작으로 서로를 배치하지 않고 힘을 모아 더 나은 하나라는 스토리텔링을 표현한 The Tie Bridge가 선정되었다(작품 4). 이 작품은 세장한 두 개의 기둥으로 구성된 주탑을 인장재로 엮어서 구조적

안정성과 더불어 기하학적 세련미를 보여 준다. 장려상으로 3개의 작품이 선정되었다. 그 중 하나는 커다란 압축력을 견뎌야 하는 주탑에 부드러움을 더해주는 곡선형 아치를 선정하고 모노 케이블에서 거더 양쪽으로 내린 행어를 사용한 Into The Rhythm 작품이다(작품 5). 이 작품은 교량을 주행할 경우 마치 바이올린과 같은 현악기 내부를 주행하고 있는 느낌을 의도한 것으로 음악의 선율과 교량의 조화를 시도한 좋은 사례이다. 또 하나의 장려상은 주어진 지역간의 통일을 염원하며 계획한 소통의 길 작품이 수상하였다(작품 6). 장경간 교량시스템의 대안으로 복합 사장-현수교 구조시스템을 채택한 소통의 길 교량은 경간구성과 주탑높이 등 전체적인 형상비례를 구조적으로도 안전하면서 한국의 전통적인 맛을 내려고 시도한 작품이다. 마지막 장려상 작품은 사장교의 케이블배치를 이용하여 점차 커지는 파도를 형상화를 시도한 Expo Bridge가 차지하였다(작품 7). 이 작품은 주탑에 가까운 사장재의 경사를 보다 가파르게 배치하여 직선 부재이지만 곡선 느낌의 케이블 형상으로 드러나게 한 작품이다. 사실 상 이번 공모전에서는 우열을 가르는 것도 어려웠지만, 모두에게 최고의 상을 다 주지 못해서 못내 아쉬웠다. 그 가운데서도 훌륭한 작품임에도 불구하고 주제에서 요구하는 장경간 교량에 대한 적합성이 다소 부족하여 수상 우선순위에서 뒤쳐진 작품이 있다. 현재까지 개발된 기술을 이용한다면 장경간 교량에 적합한 구조형식은 케이블 교량이다. 이 때문에 이번 공모전에서는 케이블을 이용한 교량계획을 공학적인 측면에서 권장하였다.

2010 교량 컨셉 디자인 COMPETITION!!

CHALLENGE NOW!

공모주제

- 디자인 지향적 아름다운 장경간 교량설계

참가자격

- 서울대 대학원생을 포함한 3인 이하의 팀으로 전공 제한 없이 지원 가능함
- 다학제간 교류팀 무제한

공모방법

- 구두발표 및 모델 전시(40 구역 2개)
- 기호충족금 지원



시 상

- 공과대학장상: 장학금 1,500,000원
- JT Choi Award: 장학금 1,000,000원
- DM Award: 장학금 500,000원
- 장려상(3점): 장학금 300,000원

주요 일정

- 지원서 접수 및 접수: 2010.11.15 ~ 23
- 설명회: 2010.11.30
- 1차 발표회: 2010.12.21
- 2차 발표회: 2010.12.25

주 최 초경간교량연구센터 재학심사위원
후 원 서울대학교 공과대학, 유세영연구소, 이원영연구소, 서울대교량연구회, KDM교량연구회

주 관 교량설계연구소(원안구단)
Sponsor Colson Engineering (UK) Civil Engineering, DM Engineering

2010 CONCEPTUAL BRIDGE DESIGN COMPETITION!!

CHALLENGE NOW!

THEME

• Artistic Design For Beautiful Long-Span Bridge

ELIGIBILITY

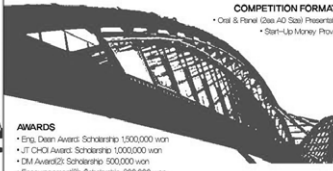
• Undergraduate/Graduate Individually or Group Within 3 People

• Barrell to Multidisciplinary Collaboration

COMPETITION FORMATS

• Oral & Panel (Use A0 Size Presentation)

• Item-Up-Money Provide



AWARDS

- Eng. Dean Award: Scholarship 1,500,000 won
- JT Choi Award: Scholarship 1,000,000 won
- DM Award: Scholarship 500,000 won
- Encouragement: Scholarship 300,000 won

IMPORTANT DATES

- Registration: 2010.11.15 ~ 23
- Information Session: 2010.11.30
- 1st Presentation: 2010.12.21
- 2nd Presentation: 2010.12.25

REGISTRATION

- Tel: 02-880-9084
- Place: 37-104, Seoul Natl. Univ.
- Homepage: <http://abcrcnu.ac.kr>

사진 1. 2010 Conceptual Bridge Design Competition 포스터

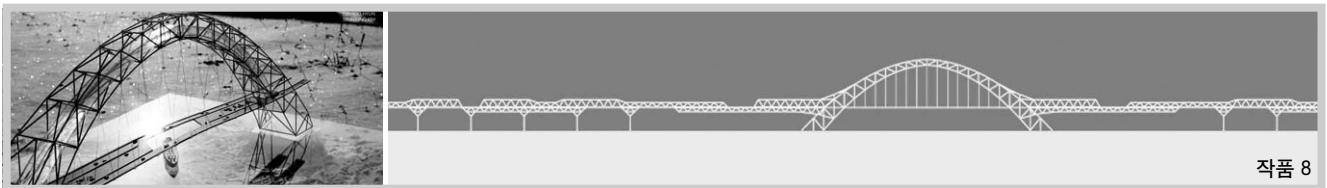
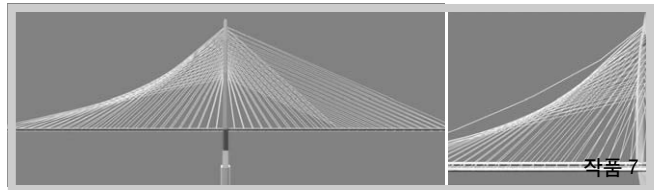
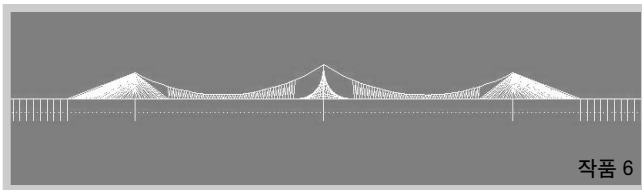
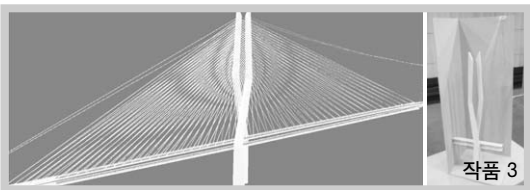
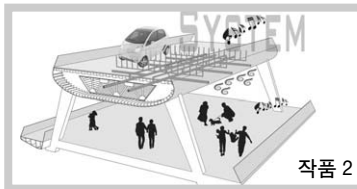
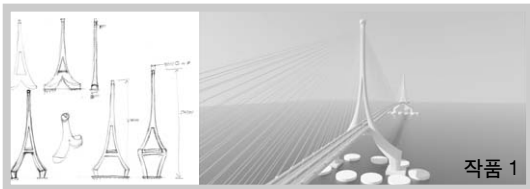


사진 2. 판넬과 모형전시장에서의 토론

그렇지만 교량 입지지역의 사회문화적 또한 경관적 요소에 생동감을 주는 건축적 활용공간을 늘리기 위해서 트러스 구조를 선택한 작품이 있었다. 바로 Arch Gate Bridge이다. 이는 장경간 교량에 대한 구조적 가능성을 높이기 위해서 단일부재 대신에 트러스 아치구조를 채택하였으나 경간에 대한 한계를 극복하기는 어려웠다. 그렇지만 교량기능의 다양성에 대한 새로운 시각을 열어 주었던 매우 좋은 작품임에 틀림없다.

이번 공모전은 공학적 기술력이 지배적인 교량설계에 예술적 감성을 더하는 창의적 디자인을 위해서 다학제간 소통의 장을 마련해주었다는 데 커다란 의의가 있다. 공학자는 감성기술자로, 예술가는 논리예술가로 변신할 수 있는 발상의 전환을 경험할 수 있었던 귀중한 기회였다고 참여자 모두

가 공감한다. 또한, 인간이 원하는 결과물은 예술이고, 예술품을 만들어가는 기술은 공학임을 확인하게 되었다. 뿐만 아니라, 예술과 공학적 기술의 양자간 융합은 기술적 전문성이 높을수록 상응하는 예술에 대한 가치개념도 매우 전문적이어야 됨을 깊이 체득하였다. 다가오는 새로운 세계시장에서는 컨셉디자인에 대한 가치가 수반되는 공학적 설계비용을 훨씬 뛰어 넘는 부가가치를 창출할 것이다. 교량컨셉디자인에 대한 가치도 예외는 아니다. 이제 국제화 시장에서 IT 강국의 대한민국 이미지에다 디자인 강국의 이미지까지 더하여 등정하기 위해서는 기술과 예술 양자간 전문성을 고려하여 융합된 새로운 교육패러다임에 대한 시도가 활발하게 이루어져야 할 것이다. 서울공대



작품 1		작품 2			
작품 3		작품 4		작품 5	
작품 6		작품 7			
작품 8					

- 작품 1. 가야대교 (공과대학장상: 홍승일, 강창목, 이지운)
 작품 2. The Way of Harmony (JT Choi Award: 박찬호, 장유진)
 작품 3. 환상의 다리 (DM Award: 임예슬, 홍영화, 황유찬)
 작품 4. The Tie Bridge (DM Award: 김대웅, 유철환, 박진욱)
 작품 5. Into The Rhythm (장려상: 송혜진, 정하승, 민다혜)
 작품 6. 소통의 길 (장려상: 배광민, 김완섭, 김형우)
 작품 7. Expo Bridge (장려상: 박준용, 이호현)
 작품 8. Arch Gate Bridge (심사위원장상: 박성경, 현은수, 김선중)

2010 MRS (Material Research Society) Spring Meeting을 다녀와서



글 | 정승준
서울대학교 전기,컴퓨터공학부
박사과정

■ 학회 발표를 준비하면서

학회 발표. 그것은 연구실 선.후배들이 함께 고민하고 지도 교수님과 미팅을 거쳐 다듬어지고 다듬어진 결과이기에 대학원생인 나에게는 큰 기회이자 자식 같은 하나의 선물로 다가왔다. 해외 학회의 경우 영어 발표가 큰 부담감을 밀려오지만 새로운 곳에서 기다리고 있는 새로운 사람들과 경험들이 기다리고 있다는 기대감에 들뜬 마음으로 발표할 대본을 외우고 예상 질문에 대한 답을 준비하며 2010년 4월 5일부터 샌프란시스코에서 열릴 2010 MRS Spring Meeting을 준비 하였다.

MRS는 Material Research Society를 줄인 말로 재료공학분야에서는 가장 권위 있는 학회 중 하나로 손꼽히는 큰 학회인 만큼 지금까지 경험한 학회 중 가장 많은 참석자와 분과를 자랑한다. 비행기 안에서 다시 한번 학회 프로그램을 살펴보니 2 년전, 처음 경험한 해외 학회인 2008 MRS Fall Meeting에서 많은 사람들과 생소한 분위기에 기가 눌린 나머지 내 발표만 하고 도망치듯 나왔던 것이 생각이 나면서 이번에는 다들 거라는 다짐을 하면서 4월 3일 샌프란시스코 공항에 도착하였다.

■ 기대와 두려움

출국 몇 일전부터 신문 기사에는 얼리어댑터들을 설레게 하는 뉴스가 나왔으니 바로 아이패드의 출시였다. 공교롭게도 내가 묵을 숙소가 애플 매장 근처였고 우연의 일치로 출시 일에 맞춰 도착한지라 짐을 풀고 바로 뛰쳐나와 샌프란시스코 거리를 가득 메운 아이패드 광고 사이로 큰 기대감을 안고 줄을 서서 입장을 기다렸다. 피부 색깔은 달라도 들뜬 마음을 품고 마치 놀이기구를 탑승을 대기 하듯 1 시간가량을 외국인들 틈바구니에 서서 기다린 후 드디어 세계가 주목한 제품을 경험할 수 있었다.

그 당시 스마트 폰이라는 것 자체만으로도 신기했던 내겐 10인치에 가까운 크기와 정교한 센서는 정말 큰 충격으로 다가왔다. 1년이라는 짧은 시간이 지난 지금은 스마트 폰이 보편화 되고 지하철에서 태블릿 PC로 영화와 책을 보는 것이 일상이 되었지만, 그 당시에는 이런 게 들어온다면 우리의 생활이 달라질 것이고 많은 기업들의 생사가 갈리겠다는 생각까지 들었다. 상상하는 그것이 무엇이든 현실이 되는 미래가 기대 되면서 시대의 흐름에 따라가지 못하면 뒤처지겠다는 생각 등 많은 것 느끼게 해 준 4월 3일이였다.

■ 경계가 없어진 학회

아이패드를 통한 놀라움은 5일간 MRS 학회를 통해 느낀 점에 비하면 정말 사소한 것이었다. MRS에 간다고 하면 학회명에서부터 알 수 있듯이 재료공학부 혹은 화학공학부 출신의 연구진들이 재료 및 화학에 관한 실험 결과를 발표하고 토의하는 그런 자리로 생각하곤 한다. 물론 재료공학에 대한 발표가 가장 활발히 진행되지만 MRS의 가장 큰 매력은 그 학회명이 무색할 만큼 발표에 있어 학과의 경계가 없이 전기공학부터 물리, 화학 등 다양한 분야의 사람들의 발표를 듣는 것이 아닐까라고 생각한다. 각 분야의 전문가들이 모여 함께 생각하고 도움을 줄 때 더 좋은 아이디어가 나오고 더 좋은 결과에 이를 수 있다는 지도 교수님의 말씀처럼 플렉서블 디스플레이와 회로를 연구하는 우리 연구실 역시 소속은 전기공학부이지만 물리학과 출신 석/박사과정, 재료공학 출신 연구교수님과 박사과정들이 함께 있어 어떤 문제에 대해 논의하다보면 서로 보지 못했던 부분에서 의외로 쉽게 솔루션이 나오고 신선한 아이디어가 쏟아질 때가 많다. 그 시너지 효과를 경험했던 내가 MRS 학회 발표를 들으면서 다시 한번 학과에 대한 경계가 무너짐을 절실히 느꼈고 그렇게 하지 않으면 살아남을 수 없겠다는 생각까지 들었다. 어떻게 재료공학을 전공한 연구진들이 자신들의 재료를 이용하여 전기과에서 전공으로 하는 회로까지 만들지? 전기전자분야의 사람들이 어떻게 그것 까지 알고 분석했지? 그런 놀라움 뒤엔 항상 공동 연구가 있었고, 특히 미래의 디스플레이나 전자 제품의 핫 이슈가 될 것이라 예상되는 Flexible electronics 관련 분과에서는 설마 그게 되겠어? 라고 생각했던 무궁무진한 아이디어들이 각 분야의 전문가들의 협력하에 진행되고 있었다. 학회 발표란 것이 그 동안 내가 했던 연구를 자랑하는 자리가 아니라 자신이 잘할 수 있는 분야를 알리고 협력할 수 있는 연구 동반자를 찾는 자리로 보이기까지 했으니 말이다. 책상에서 앉아 책과 씨름하며 실험실에만 박혀 있는 그런 이공계 연구자가 아닌 이제 국내/외 전문가들과 함께 협력해 나갈 때 더 좋은 길을 더 빠르게 갈 수 있지 않을까 생각한다.

오전/오후에 걸쳐 구두 발표가 끝나고 저녁에는 포스터 발표가 진행되었다. 흔히 국내에서 진행되는 포스터 발표라 하면 다소 경직된 분위기에서 정장을 말끔하게 차려 입은 발표

자간의 질문과 대답이 오고 가지만 MRS 포스터 세션은 발표자들이 맥주와 와인을 마시며 서로 친교를 쌓는, 마치 연회장에 온 분위기였다. 물론 학회 분위기가 산만하다거나 열정이 부족하다는 것이 아니다.

오히려 저녁 늦은 시간임에도 많은 사람들의 펜과 종이는 바쁘게 움직였고 3시간에 걸친 긴 포스터 세션 동안 사람이 줄지 않고 관심 분야의 발표를 찾아다녔다. 다만 여기 모인 사람들이 어찌면 미래의 나의 동반자이자 경쟁자들일지도 모른다는 생각이 스쳐갈 때 마다 나 역시 친근하게 다가가 말을 건네고 관계를 넓혀가고 싶었지만 20년 넘게 한국에서 영어 공부를 하고 해외 학회 발표를 했음에도 불구하고 준비해 온 질문과 대답에만 충실한 내 자신이 밝은 분위기속에서 홀로 외로워 보였다. 매해 해외 학회 발표를 하면서 느끼는 것으로, 한국 학생 발표자의 비율이 눈에 띄게 늘어나고 자랑해도 좋을 훌륭한 결과들을 발표하면서도 학회장에서는 정작 한국인들끼리 어울려 다니는 것을 보게 되고 나 역시 그래왔던 것이 사실이다. 외국인에게 친절하게 말 한마디 건네기가 어렵고 처음 보는 외국인에게 식사를 권유하는 것은 상상도 할 수 없는 내 모습에 한국에서 박사과정에 있다는 이유만으로 너무 안일하게 미래를 준비하지는 않았나 하는 반성을 하기에 충분하였다. 한국의 우수한 인재와 기업들이 세계와 경쟁하고 있다고 하지만 정작 나는 그들이 혹시나 내가 모르는 것을 물어보면 어찌나? 하는 생각이 들었으니 말이다.

한 예로 포스터 세션에서 버클리 대학교에서 온 발표자에게 질문을 한 적이 있었는데, 그 학생은 한참을 생각하더니 잘 모르겠다면서 내 이메일 주소를 물어보며 꼭 알려주겠다고 밝게 웃었다. 오히려 내 연구 분야를 물어보고 매우 관심을 보이며 지도 교수님은 누구신지, 한국은 어떤지, 혹시 페이스 북은 하는지 등 친근하게 다가오는 모습에 오히려 내가 당황하였던 경험이 있다. 물론 영어가 모국어이고 아니고의 차이도 있겠지만 영어를 핑계 삼아 피할 수 있는 시간이 얼마 남지 않았음을 가슴에 확 와 닿았다. 자신의 연구결과를 보여주고 서로의 생각을 나눌 수 있는 소중한 기회가 어떤 이에겐 부족한 3시간이었을 수도, 어떤 이에겐 두렵고 지루한 3시간이었을 수도 있다. 그것은 본인의 연구에 대한 깊이와 자신감 뿐 아니라 함께 생각을 나눌 수 있는 열린 자세

와 그를 뒷받침 해줄 수 있는 대화라는 것에 달려 있다는 것을 느꼈고 다음 학회에는 조금 더 달라진 내 모습을 약속하였다.

■ 미래의 연구자

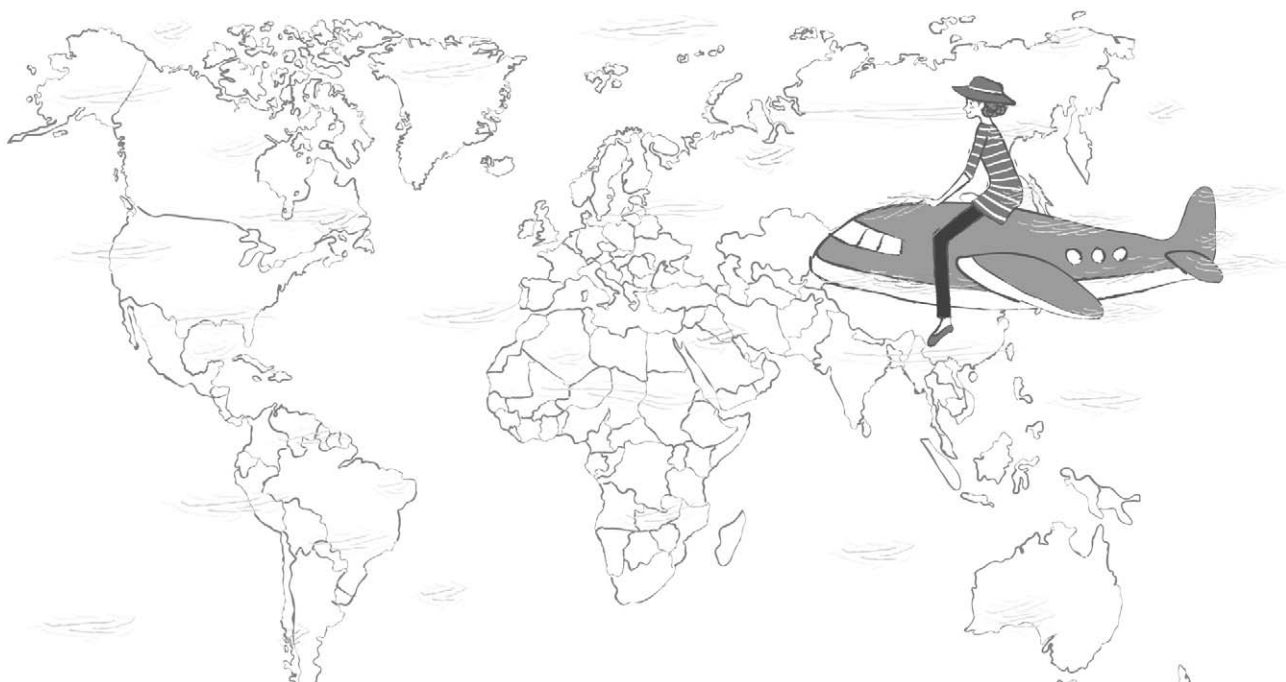
보통 학회를 마치고 비행기에 몸을 싣을 땐 학회 발표를 마쳤다는 성취감과 한국으로 돌아가는 아쉬움을 안고 돌아왔지만 이번 MRS 학회는 큰 숙제를 안고 돌아가는 기분이었다. 학회 프로그램을 다시 천천히 살펴보면서 5일간의 일정을 되짚어보면 그 시간은 학회를 통한 지적 성장 뿐 아니라 미래의 전기공학부 박사 출신으로써의 갖춰야 할 자세에 대해 생각할 수 있는 기회이었다. 한 분야의 전문가가 되어

깊이 있는 연구를 진행하는 것도 중요하지만 더 나아가 그 분야들의 전문가들이 모여 긴밀히 협력하여 연구를 진행할 때의 시너지 효과가 기대 이상일 뿐 아니라 앞으로의 연구 트렌드 역시 학과의 틀에 얽매이지 않는 모습으로 진행될 것이라 생각한다.

그러기 위해선 자신의 연구에 대한 전문성 뿐 아니라 공동 연구를 진행할 수 있는 넓은 시야와 인맥을 갖추고 그 경계가 국내 뿐 아니라 국제적으로 뻗어갈 수 있는 준비가 미래의 흐름에 뒤처지지 않는 연구자의 필수 조건이 아닐까 생각한다. 2010년 4월 3일, 아이패드를 보며 느꼈던 애플 사의 창의력과 기술에 대한 그 놀라움을 세상에 돌려줄 준비를 해야겠다는 다짐을 하며 학회 수기를 마친다. 서울공대



MRS 학회장 입구



일본 홋카이도대 인턴십을 다녀와서



글 | 오참똥
서울대학교 건설환경공학부
석사과정

저는 서울대 공대와 일본 홋카이도 공대간 교류 프로그램에 참여할 수 있는 기회를 얻게 되어 지난 1월 1일부터 2월 28일까지 2달에 걸쳐 인턴십 프로그램을 다녀왔습니다. 먼저 이런 좋은 기회를 주신 교수님들과 서울대공대에 다시 한번 감사의 말씀을 드리고 싶습니다. 정말 좋은 경험이 되었던 인턴십 프로그램이었습니다. 이 지면을 빌려 제가 경험한 여러 가지에 대해 여러 동문님들께 소개하고자 합니다.



일본에서 저를 지도해주시던 Toshifumi Igarashi 선생님과 함께 찍은 사진

제가 갔던 홋카이도 대학교는 일본 홋카이도 삿포로에 위치해 있습니다. 일본 지도로 보면 위쪽에 큰 섬이 하나 있는데 그곳이 홋카이도입니다. 홋카이도는 남한 면적의 약 70%에 해당하는 면적을 갖고 있으며 그 중 삿포로가 가장 큰 도시입니다. 당연히 홋카이도 대학교는 홋카이도에서 가장 유명한 대학교이며 일본 전체에서는 Big 7안에 드는 제법 좋은 학교입니다. 또한 홋카이도는 雪國이라고 불리며 눈이 굉장히 많이 오는 것으로 유명합니다. 눈 덮인 홋카이도 대학교 캠퍼스는 일본 내에서도 유명한 명소라고 합니다.

제가 연구하던 분야인 지반환경의 연장선상에서 연구를 하고 싶어 가장 비슷한 terrestrial laboratory 에 지원하게 되었습니다. 일본과 같은 화산활동이 심한 나라에서는 열수에 의해 암반에서 자연적으로 비소가 용출되어 나게 됩니다. 특히 홋카이도 지방은 이러한 현상이 심하여 웬만한 지하수는 바로 음용할 수 없고, 모두 수처리가 된 상수도를 이용한다고 합니다. 이러한 지역상황에 맞게 이 연구실에서는 암반에서의 비소 용출과 거동, 제거 방법에 대한 연구를 하고 있습니다. 저는 서울대학교에서 제강 슬래그를 이용한 여러 오염물질의 제거에 대해 연구를 하고 있었기에, 이 연구실에서는 제강 슬래그를 통한 비소 오염 지하수의 정화에 대한 연구를 수행하였습니다. 이번 인턴십 연구기간동안 비소에 대한 공부를 한 것도 물론 도움이 되었지만, 그 외에 실험을 하는 실험자의 자세, 연구에 접근하는 방법 등에 대해 다시 생각하게 해준 좋은 계기가 되었습니다.

일본과 한국의 연구 분위기에 대해서 느낀 차이점에 대해서 말씀드리겠습니다. 실험을 하는 연구자입장에서는 당연한 이야기이겠지만, 일본사람들은 실험을 할 때 매우 신중하게 그리고 꼼꼼하게 하는 것이 최우선이라는 생각을 하고 있었습니다. 일본사람들이 원래도 꼼꼼하고 항상 완벽을 추구한다는 것은 이미 알고 있었지만, 생각지도 못한 것 하나하나에도 꼼꼼히 실험을 한다는 것이 큰 차이점이었습니다. 또한 일본은 프로젝트 위주의 연구가 아니라 학교에서 제공해주는 연구비만으로 연구를 하는데 이 때문에 연구비가 풍족하지는 않아보였습니다. 따라서 우리와 달리 월급의 개념은 없고, 실험 기자재도 매우 절약하며 실험 합니다. 하지만 모든 학생들은 자유로운 분위기 속에서 프로젝트에 구애받지 않고 본인이 하고자 하는 공부만을 할 수 있기 때문에 연구 분위기 면에서 이는 일본 학생들에게 더 유리한 점으로 보입니다. 하지만 학생들은 서울대학교처럼 출퇴근도 없이 자유롭게 생활을 하기 때문에 연구나 공부, 일은 저희 서울대학교 학생들이 훨씬 열심히 한다고 생각합니다. 마지막으로 이는 일본 문화이겠지만, 일본 학생들은 교수님을 아주 편하게 생각하고 교수님들도 이를 당연하게 생각합니다. 한 예로 술자리에서 학생들은 선생님 신경 쓰지 않고 담배를 피기도 했습니다.

심지어는 엠티에 가서는 교수님들 두 분께서 레슬링을 하면서 학생들을 웃겨주기도 하였습니다. 어찌 보면 허물없는 것이 좋아 보일 수 있겠지만, 유교문화가 깊이 자리 잡은 한국인들에게는 그리 곱게 보이지만은 않았습니다. 한편 우리나라는 전문연구원이란 제도로 인해 일본에 비해 훨씬 많은 박사들이 있는데 이는 한국이 일본에 비해 연구를 함에 있



눈 덮인 홋카이도 대학교는 아름다운 캠퍼스 전경으로 유명하다.



맨 뒤에서 발을 번쩍 들고 가장 큰 리액션을 취하는 사람은 다름 아닌 교수님이다.



외국인은 외국인끼리 논다. 영어를 쓰면 일본인과 친해지기 어렵다.



일본에서 본 한국은 너무나 작은 나라이다!

어 매우 유리한 부분이라고 생각합니다.

그리고 가장 중요한 부분은 몇몇 영어를 일찌감치 준비한 사람들은 잘하겠지만, 대부분의 일본사람들은 영어를 매우 못합니다. 한 예로 일본의 유명 대기업에 취직하는데 토익 650점만 넘으면 '영어 업무 가능한 자'로 인정되어 가산점을 받는다고 합니다. 전체적인 인식자체가 우리나라에 비해서 일본은 영어를 덜 중요하게 생각하고 따라서 외국 연구자들과의 교류도 한국보다 적어보였습니다. 이에 저는 머지 않은 미래에 분명 한국이 일본을 앞서는 시기가 올 것이라고 확신하게 되었습니다.

연구실 분위기 외에 다른 문화에 대해 느낌점도 많이 있었습니다. 가장 흥미로웠던 것은 우리나라 전도를 보면 일본은 후쿠오카 지방만 조금 보이지만, 일본 전도를 보면 (일본이 매우 큰 나라이기에) 우리나라가 다 보입니다. 일본 전도에서 본 남한은 정말 작고 별 볼일 없어 보이는 나라입니다.

그런데 자국에서 온 정성을 다해 키워낸 아사다 마오는 작은 나라 한

국에서 나온 피겨천재 김연아에 밀리고, 여러 운동경기에서 일본인들은 한국에 대해 자존심 상해하고 민감하게 반응합니다. 한국이 일본에 지기 싫어하듯 이러한 이유로 일본도 한국에 지는 것을 싫어하는 것 같습니다.

이 외에도 이번 인턴쉽 프로그램은 많은 것을 보고 들으며, 일본의 문화, 일본인들의 인식, 연구 동향 등에 대해 많이 배우게 된 계기가 되었습니다. 일본이라는 나라는 물론이고 일본 국민들은 분명 여러면에서 우리나라보다 앞선 선진국으로 배워야 할 점이 많이 있습니다. 또한 하지만 일본의 한계에 대해서도 직접 느끼고 왔습니다. 감사합니다. 서울공대

탄자니아에 핀 한 청년의 사랑과 열정

명예졸업장을 수여받은 故이용준 씨

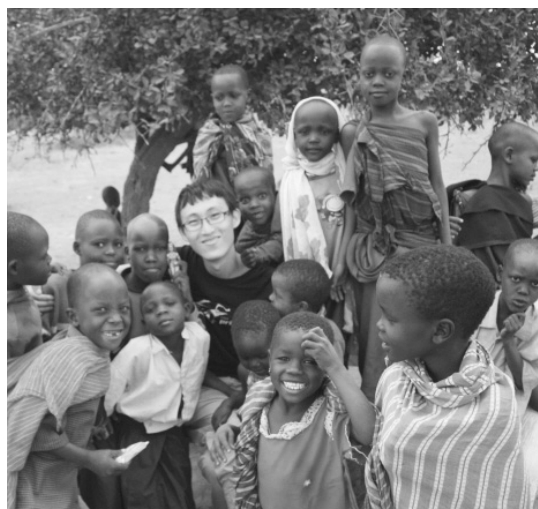
지난 2월 25일 서울대 학위수여식에서 음악이 흐르고 그의 사진들을 담은 영상이 시작되자 소란했던 장내가 숙연해지고 영상 속에 떠오른 그의 미소에 시선이 집중됐다. 그가 탄자니아에서 봉사활동을 시작한지 어느덧 4년. 지난해 꽃다운 나이로 세상을 떠난 그는 지금 탄자니아에 잠들어 있다. 학위수여식에서 명예졸업장을 수여받은 故이용준씨(건축학과 06학번)의 이야기다.

그의 주변 사람들은 이용준씨를 “다방면에서 재능이 넘쳤던 학생”으로 기억하고 있었다. 생전 이용준씨와 절친한 사이였던 류기현씨(국사학과 04학

번)는 “용준이는 천재적 기질이 다분한 친구였다”며 “다양한 학문적 분야에 매우 열정적이었던 친구”로 그를 기억했다. 즉흥 연주가 가능할 정도로 피아노 연주에도 소질을 보였던 이용준씨는 복수 전공이었던 동양사학에도 조예가 깊었다. 그는 마지막으로 탄자니아에 가기 전 남겼던 논문으로 동양사학과 교수들로부터 극찬을 받았다. 이용준씨의 논문을 지도한 박한제 교수(동양사학과)는 “논문을 중시하는 동양사학과 내에서도 순위를 다룰 정도로 학업적 성취가 뛰어났던 학생이었다”며 그의 불행에 유감을 표했다.

특히 이용준씨는 다양한 분야에 걸쳐 있었던 그의 관심사를 전공인 건축학에서 통합해냈다. 그가 특별히 따랐던 아이아크(iArc) 설계 사무실 유결 대표는 “이 군은 지역의 토속적 건축 양식, 언어, 음악 등의 구조를 분석해 여러 가지를 아우르는 통합적 방식으로 건축을 시도했던 뛰어난 인재였다”고 안타까워했다.

그는 신입생이었던 1학년 여름 방학, 대학 입학 후 들어갔던 선교 동아리에서 탄자니아를 처음 방문하게 됐다. 이용준씨는 사회 기반 시설의 혜택을 누리지 못하는 탄자니아 사람들의 처지를 보고 종종 “억울하다”는 말을 했다고 한다. 이후 세 번이나 더 탄자니아를 방문했던 그는



작년 여름 자신이 설계한 보마 마을의 학교 건축 상황을 확인하러 갔던 이용준씨(건축학과 06)가 마사이족 아이들과 즐거운 한때를 보내고 있다.

자신이 가진 재능을 보태 열악한 상황에 처한 이들에게 보다 큰 웃음을 주고자 했다.

이용준씨는 매번 적지 않은 자비를 들여 탄자니아를 방문했다. 그는 우물 파기, 태양광 발전판 설치, 나무 심기 등의 봉사활동을 하는 동시에 전공인 건축학에 대한 지식을 이용해 아이들을 도울 수 있는 방안을 고민하기 시작했다. 킬리만자로산 가까이 위치한 보마(boma) 마을에서 주로 활동했던 이용준씨는 현지 아이들을 위해 유치원, 고아원, 초등학교 등의 설계를 작성했다. 작년 여름의 방문에서 초등학교를 졸업한 아이들이 진학할 수 있는 중학교를 설계하기 위해 분주히 노력하기도 했다. 실제 보마 마을에는 그의 설계 도면을 기반으로 한 초등학교, 유치원 등이 완공된 상태다.

다소 내성적이었던 이용준씨에게 탄자니아 봉사활동은 성격을 변화시키는 인생의 전환점이 됐다. 본래 이용준씨가 다양한 분야에 걸쳐 자신의 재능 계발에 몰두했던 것에는 ‘자기 자신’ 만으로는 사람들과의 관계가 유지되지 못할 것이라는 두려움도 작용했던 것으로 보인다. 그의 룸메이트였던 윤현준씨(전기공학부 06학번)는 “용준이 형이 건축과 동양사학에 보였던 열정의 일부는 사람들 사이의 관계에서 거절당하는 것을 두려워하는 마음에서도 기인했을 것”이라고 말했다.

그러나 탄자니아에서 봉사 활동을 시작한 후 이용준씨의 삶의 태도는 180도 달라졌다. 류기현씨는 “친구들 사이에서 사회성이 조금은 부족한 느낌이 들었던 용준이지만 여러 NGO들과 접촉하며 탄자니아에서 필요한 자금 요청에 적극적으로 참여했다”며 그의 변화된 면모를 언급했다.

이처럼 그에게 탄자니아에서 보냈던 시간은 일반적 봉사 활동을 넘어서는 의미가 있었다. 류기현씨는 “탄자니아는 용준이에게 삶의 원초적 에너지가 되는 곳이었을 것”이라며 “그 곳에서 용준이가 마음의 평화를 얻은 것이 아닐까 한다”고 회상했다. 탄자니아에서 마지막까지 이 씨와 동행했던 김현빈씨(생명과학부 10학번)는 “용준이 형은 평소에도 ‘봉사’

라는 말 속에 포함된 시혜의식을 비판하곤 했다”며 “그는 탄자니아에 베풀기 위해 간 것이 아니라 배우기 위해 간 것이라는 말을 자주 했다”라고 덧붙였다. 열악한 환경에도 불구하고 행복한 웃음을 만면에 띠고 있는 소박한 탄자니아 사람들과 함께 생활하며, 이용준씨는 자신을 표현해줄 수 있는 재능이나 능력이 아닌 본연의 모습으로서 관계맺는 법을 배웠던 것이다.

이용준씨는 지난해 7월 킬리만자로 지역 보마 마을에 세울 학교 설계를 점검하기 위해 탄자니아로 출국했다. 일정을 마무리하고 귀국을 1주일 앞둔 어느 날 그는 해수욕 도중 심장마비로 세상을 떠나고 말았다.

류기현씨는 ‘건축을 계속 배우면서 앞으로도 봉사하는 삶을 살아가는 것’으로 이용준씨의 향후 진로를 회고했다. 그는 “그의 생을 떠올려 보면 우리가 어떻게 사는 게 바람직한 것인지를 끊임없이 고민하게 된다”며 “우리 곁을 떠났지만 용준이의 존재가 가슴에 울림으로 남는다”고 말했다.

자신이 하고 싶은 바를 명확하게 알고 진정으로 탄자니아와 하나가 됐던 이용준씨. 인간관계에서의 거절을 두려워하고 그에 대해 끝없이 고민했던, 우리 주변에 으레 있을법한 ‘그’ 였던 이용준씨가 “울림을 주는 친구”로 기억되는 것은 바로 탄자니아에 대한 그의 순수한 사랑과 꽃같이 아름다웠던 청춘을 바친 그의 열정에 있을 것이다. “어딘가에서 지금도 우리를 지켜보고 있을 것 같다”는 절친한 이들의 목소리가 탄자니아 하늘 아래에 있는 이용준씨에게 전해졌기를 바란다.

탄자니아에 자신의 열정과 사랑을 바친 청년. 그는 떠났지만 명예졸업장 한 장으로는 결코 다 기릴 수 없는 그의 삶은 우리 가슴 속에 영원히 남을 것이다. 서울공대

※ 이 글은 2월 28일자 대학신문에 게재된 내용을 옮겨온 것입니다.

기계항공공학부 자동차 동아리 『RUN TO YOU』

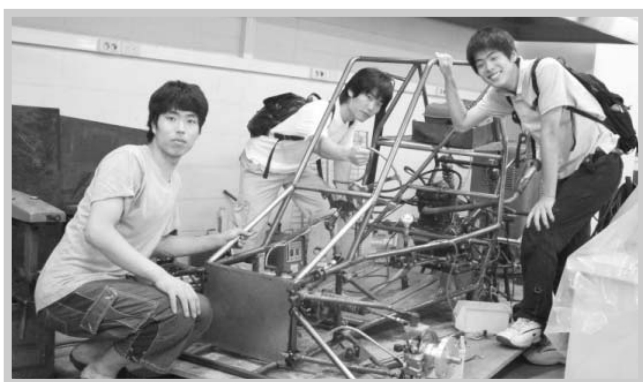


글 | 선정은
학생기자
학생홍보팀
기계항공공학부 08학번

우리나라 엔지니어들의 끊임없는 연구와 노력덕분에 현재 우리나라는 세계 5위의 자동차 생산국이 되었다. 뿐만 아니라 세계 속에서 한국 자동차의 위상이 점차 높아져 가고 있다. 현대 자동차는 해외 시장에서 전년 대비 11.8% 증가한 실적을 올렸으며, 기아 자동차는 K5의 선전으로 수출이 전년대비 45.6% 증가하였다. 국산 차는 선진 시장에서의 판매 확대뿐만 아니라 이중동·중남미 지역 등의 신흥 시장에서도 큰 폭의 성장세를 기록하고 있다. 이는 국산 차들이 해외시장에서 점차 품질을 인정받고 있기 때문이다. 특히 현대자동차의 베라크루즈는 최근 미국의 재테크 전문 월간지 '키플링어스 퍼스널 파이낸스'의 '베스트 리스트'조사에서 닛산 알티마(중대형 세단), 도요타 프리우스(최고 연비차) 등과 함께 최고 모델로 선정되었다.

서울대학교 기계항공공학부에는 이와 같은 한국 자동차의 밝은 미래를 이끌어갈 학생들이 모인 동아리가 있다. 2006년에 세워진 자동차 동아리 『RUN TO YOU』는 민경덕 교수님의 지도 하에 12명의 회원들이 활발히 활동하고 있다. 『RUN TO YOU』는 자동차에 관심 있는 학생들이 모여 자동차에 관련된 학문을 폭넓게 공부하고, 학기 중에 배운 지식을 토대로 방학 중에는 직접 자동차를 제작하는 동아리 이다.

『RUN TO YOU』의 설립은 2006년 기계항공공학부의 최원제(02학번) 학생에 의해 이루어졌다. 사실 기계항공공학부에는 자동차 동아리가 있었으나 2004년 이후 사라져 버렸다. 최원제 학생(02학번)은 군대에 다녀와서 복학한 뒤, 기계공학과에 자동차를 제작할 수 있고 이에 대해 공부할 수 있는 동아리가 없다는 것에 대해 큰 아쉬움을 가지고 있었다. 그러던 중 자동차



동아리를 살려보고자, 관련 연구를 하고 계신 민경덕 교수님께 찾아가 동아리의 설립에 도움을 부탁 드렸다. 그리고 2006년, 자동차에 관심이 있는 학생들을 모아 동아리를 설립하게 된다.

『RUN TO YOU』의 회원은 기계항공공학부와 전기공학부로 이루어져 있다. 그러나 동아리 회장 백원계 학생은 “자동차를 좋아하는 사람들이 함께 모여 이에 대해 공부하고 제작하여 보는 것이 동아리의 목적이기 때문에 자동차를 좋아하는 사람이라면 누구든지 환영입니다.”라고 말하고 있다. 실제로 『RUN TO YOU』의 회원들은 학기 중에는 1주일에 1회씩 모여 『새시 엔지니어링』이라는 책을 함께 공부하며 동아리원 사이의 친목을 다지고 있다. 그리고 이렇게 학기 중에 쌓은 자동차에 대한 지식을 바탕으로 방학 중에는 직접 1인용 Mini Baja를 제작하여 매년 8월에 한국자동차공학회(KSAE)에서 주관하는 『대학생 자작자동차 대회(KSAE Mini Baja)』에 참가한다. 그러나 워낙 쟁쟁한 실력을 갖춘 팀들이 많이 참여하기 때문에 뚜렷한 수상실적은 아직까지 없다. 하지만 2008년 이후 매년 이 대회에 참가하면서 자동차 제작에 대한 노하우를 쌓아가며 1위를 노리고 있다.

『RUN TO YOU』의 회장 백원계(05학번) 학생은 『RUN TO YOU』 동아리의 가장 큰 매력은 “학부과정에서 배운 공학적인 지식들을 실제 설계 업무에 적용해볼 수 있다”는 것으로 꼽았다. 수업 시간에 배운 내용들이 실제 상황에서 어떻게 적용되는가를 배우는 것은 공학자에게 중요한 숙제라고 할 수 있다. 그렇다면 이 동아리에서 활동했던 졸업생들은 사회에 나가 무슨 일을 하고 있을까?

이렇게 동아리 활동을 통해 키워나간 자동차에 대한 실무적인 지식은 사회에 나가서도 유용하게 쓰이고 있다. 『RUN TO YOU』의 회원이었던 황세라, 최수정 씨는 졸업 후, 현대자동차에 취업하여 동아리 활동을 통해 쌓은 지식을 적극 활용하고 있다. 또한, 박준원 씨는 민경덕 교수님의 지도하에 있는 SNU Automotive Laboratory에서 자동차 관련 학업을 지속하고 있다.

미래의 자동차 산업은 환경 친화적이고 자동화된 지능형 자동차가 이끌어갈 것이다. 『RUN TO YOU』는 이에 발맞추어 기존의 자동차 지식을 바탕으로 미래의 자동차를 준비하는 동아리가 되었으면 한다. 그러기 위해서는 2차 전지에 대한 연구가 필수적이며 또한 전자제어에 관련된 공부도 필요하다. 『RUN TO YOU』의 회원들이 폭넓은 동아리 활동을 통해 미래의 우리나라 자동차 산업을 이끌어 나갈 인재가 되길 희망한다. 서울공대



퇴임교수 소감

김 환 교수
재료공학부



“교수 생활을 무사히 마쳐 다행”이라고 정년소감을 밝힌 김 교수는 1968년에 한양대 요업 공학과를 졸업하고 1979년 일본 동경대 공학부에서 요업 공학으로 석사와 박사 학위를 받았다. 그는 “재료는 다음 문명의 시작을 알리는 첫 신호”라며 인류 문명을 윤곽하게 하는 기술 연구의 첫 단계에 해당하는 재료공학의 중요성을 언급했다. 김 교수는 “80년대의 고온 재료에서 출발해 현대의 반도체에 이르기까지 재료가 급격한 변화를 거쳐 왔다”며 “공학의 최전선에 있는 재료 공학의 연구자로서 새로운 재료의 발견과 그 응용의 빠른 변화를 지켜보며 문명의 발달을 실감할 수 있었다”고 말했다.

김환 교수는 재직기간 교육과 연구에 열정을 쏟았다. 김 교수는 대학 교수로서 교육과 연구사이에 균형을 찾기위해 노력해왔다. 그는 “대학 교수는 연구와 교육 중 어느 한 곳에 우위를 뒤흔는 안된다”며 “특히 학문적 성과의 추이가 빠르게 변화하는 공학의 경우 교육을 위해서도 연구는 필수적이므로 교육과 연구 중 어느 하나라도 소홀히해선 안된다”고 말했다.

김 교수는 “학생과 교수 사이의 소통이 부족했던 점이 교육자로서 가장 안타까웠던 부분”이라며 “교수와 학생들이 자발적으로 유대를 형성하려는 학내 움직임이 부족한 것 같다”고 씁쓸해했다. 이어 그는 “교수와 학생 누가 먼저랄 것 없이 서로 다가가기 위해 노력해 좀 더 끈끈하고 인간적인 대학 생활을 만들어가길 바란다”고 당부했다.

김 교수는 주전공인 재료공학 뿐 아니라 그 연장선상의 환경공학에도 지속적인 관심을 가져왔다. 실제로 김 교수는 2002년 한국세라믹학회장을 역임하던 시절 세라믹 재료를 환경 친화적으로 사용할 수 있는 방법을 연구하는 ‘환경세라믹스부회’를 창설하기도 했다. 그는 “최근에는 재료 공학계뿐 아니라 모든 공학 영역에서 환경친화적 공학을 연구하는 추세”라며 “정년 후에도 환경 공학에 대한 관심을 이어나갈 것”이라고 말했다.

이 면 우 교수
산업공학과



산업공학과와 창시자인 이면우 교수와의 만남. 연구실에서 만난 이 교수의 청년같은 눈빛이 멋스럽게 빛어넘긴 은빛 머리칼과 함께 반짝였다. 스물다섯의 나이에 서울대 최연소 교수로 임용된 이면우 교수는 “하고 싶은 모든 것을 할 수 있었던 시간들이었다”며 지난 40년의 교수생활을 회고했다.

서울대에서 섬유공학을 전공하고 미국 미시간주립대에서 산업공학의 갈래인 인간공학을 공부한 이 교수는 1970년 서울대 산업공학과를 설립해 첫 교수가 됐다.

신생학과를 열정과 노력으로 키워낸 이면우 교수는 유능한 발명가이기도 하다. 그는 특유의 기발한 아이디어로 △유아용 컴퓨터 △분리형 캠코더 △머리맡는 기계 △산모가 태아와 소통하는 기구 △스스로 청소하는 청소기 등 백여 가지가 넘는 발명품을 만들었다. 이 중 다수는 세계적인 인기를 얻기도 했다.

이 교수는 학생들에게 에너지를 불어넣는 독특한 교육방식으로도 유명하다. 학생들 사이에서 ‘공대 3대 괴물’ 중 하나로 불리는 이 교수는 “나는 학생들이 놀지 못하게 공부시키는 ‘악명 높은’ 교수”라고 본인을 소개했다. 그의 교육 방법은 노력과 도전을 필요로 하는 목표들을 제시해 학생들이 높은 성취감에 도달할 수 있게 하는 것이다. 그는 “주입식 교육에서 벗어나 학생 스스로 목표를 선택하고 그것을 이루게 해야 한다”며 “공부를 강요하기보다는 스스로 공부하고 싶게끔 동기를 부여하는 것이 중요하다”고 말했다.

이면우 교수는 비전, 창의성, 리더십을 삶의 최고의 키워드로 꼽는다. 이 교수는 “학생들이 나와 친구, 가족만의 행복을 위해 사는 소시민이 아니라 인류에게 큰 방향을 제시해 줄 수 있는 비전을 가진 인물이 되길 바란다.”며 “기성세대가 닦아온 길을 그저 따라갈 것이 아니라 창의적인 생각으로 인류에 기여하는 리더가 되기 위해 노력해 달라”고 당부했다. 제자들에게 ‘글로벌 리더’의 꿈을 제시하는 그의 모습에서 식지않는 에너지가 느껴졌다.

장 창 두 교수 조선해양공학과



선박에 대한 서적들로 가득한 장창두 교수의 사무실에서는 평생을 한국 조선 공학에 몸바친 그의 학자적 품모가 느껴졌다. 빈틈없이 쌓인 책을 배경으로 장 교수는 “일본 유학 당시만 하더라도 열악했던 한국조선공학이 이렇게 눈부신 발전을 이룬 것을 보니 감개무량하다”며 소회를 밝혔다.

미개척 분야였던 조선공학이 현재의 위치에 이르기까지는 장 교수의 역할이 컸다. 그는 학계 내에서 선박 구조 공학의 선구자로 일컬어지고 있다. 장 교수가 이룬 학문적 성과의 화두는 바로 ‘효율성’이었다. 그는 세계 최초로 실물 초대형 유조선 및 산적화물선의 최적구조설계 시스템을 개발했으며 이중선체 산적화물선을 최초로 제안하는 등 대형 구조물의 효율적 주조에 공헌했다. 이러한 장 교수의 연구에 힘입어 한국 조선업계는 당시 선박 주조 선진국이었던 일본보다 더 가벼운 골조의 선박을 더 빠르게 주조할 수 있게 됐다. 효율에 관한 장 교수의 관심은 단지 선박의 설계에만 머무르지 않았다. 그는 그간 장인들의 실전 경험에 의해서만 전수돼 오던 용접 시 선박 곡면의 변형 양상을 수식으로 도출해냈다. 또 그는 선체 외판의 가공 공정과 가열 알고리즘을 개발해 현장에서의 편의도 함께 꾀했다.

장 교수는 2006년에 국제선박해양구조회(ISSC)의 의장직을 역임하는 등 선박 구조계의 세계적 권위자 자리에 올랐다. 장 교수의 자문은 언론에도 여러 차례 조명됐다. 실제로 그는 지난해 천안함 사건 당시 ‘버블제트’에 의한 수중 폭발을 주장해 주목을 받았다. 장 교수는 “천안함 자문은 전문가로서의 사명감을 가지고 한 일”이라며 “아직까지 일부 국민들이 천안함 사건의 원인에 의문을 갖고 있는 것 같아 안타깝다”고 말했다.

그는 후학들에게 조언을 잊지 않았다. 그는 “어렵다고 포기하지 말고 끊임없이 대안을 찾는 것이 중요하다”며 “찾으려는 의지 속에 답이 있다”고 강조했다. 이러한 장 교수의 탐구 의지는 퇴임 후 다른 분야까지로도 옮겨갈 예정이다. 그는 정년 이후 일본 유학 경험을 기반으로 한국인과 일본인 간 민족성을 비교하는 연구를 하고 싶다는 소망을 내비쳤다. “어디서든지 문제를 찾아내라”는 장창두 교수가 앞으로 어떤 문제와 답을 찾아낼지 그 귀추가 주목된다.

홍 상 희 교수 원자핵공학과



하얀 눈이 내려앉은 공대 건물 안 홍상희 교수의 연구실에는 전공서적들이 수북이 쌓여 있었다. 홍 교수는 “30년 이상 근무한 곳을 떠나려니 시원스럽다”며 정년 소감의 운을 뗐다.

홍 교수는 서울대 응용화학과를 졸업하고 미국에서 전기공학과 플라스마물리학을 연구했다. 귀국 후 그는 1979년 교직을 맡아 30여년간 꾸준히 교육과 연구에 매진해 왔다. 홍 교수는 “산업화 시기 핵융합 기술을 통한 원자력의 평화적 이용에 관심을 가진 원로 교수들이 이미 길을 닦아 놓은 상태였다”며 “우연히 교수직을 맡을 기회를 얻게 된 것일 뿐”이라고 겸손하게 말했다. 하지만 그는 학과에 대한 무한한 애정을 갖고 있었다. 그는 원자핵공학과에 대한 자부심을 감추지 않았다. 홍 교수는 핵융합 분야에 대한 일반인들의 부정적인 인식이 많이 해소돼 원자핵공학과에 대한 호감도가 증가했다며 자랑스러워했다. 그는 “과거에는 국민들이 ‘원자핵공학과’ 하면 핵폭탄, 원자력폐기물 등을 떠올리는 등 이미지가 좋지 않았지만 원자력 발전이 전력 발전 비중의 약 40%를 차지하게 되면서 원자핵공학과를 선호하는 분위기가 차츰 형성되고 있다”고 말했다. 이러한 애정을 바탕으로 지난 11월 홍 교수는 ‘훌륭한 공대 교수상’ 중 교육상 부문을 수상하기도 했다. 핵융합·플라스마 응용 연구실 및 공대 공개강좌를 통해 교내 학생뿐 아니라 산업체 종사자와 일반인에게 관련 분야에 대한 이해를 증진시킨 공로를 인정받은 것이다. 이에 대해 그는 “모든 공대 교수님들이 이 상을 받을 자격이 있다”며 겸손한 자세를 보였다.

끝으로 홍 교수는 후학들에게 “인생에 정해진 경로는 없으며 높은 이상을 추구하되 매 순간 최선을 다하라”는 진심 어린 충고를 전했다. 그는 “원하는 목표의 성취는 그 과정을 충실히 수행할 때 얻을 수 있는 것”이라며 “여러 가지 지식과 소양을 등한시한 채 무의미하게 시간을 보낸다면 불가능한 일 것”이라고 강조했다.

“퇴임 후에는 지난 40년간 일에 얽매어 하지 못했던 새로운 일들을 해보고 싶다”고 말하는 홍 교수의 얼굴에서는 새로움에 대한 젊은 열정이 느껴졌다.

[이 글은 2월 28일자 대학신문이 인터뷰한 내용을 옮겨온 것입니다.]

인사발령

소속 /학과명	직위/직명	성 명	발령사항	임용기간	
				시작일	만료일
기계항공공학부	교수	안성훈	사회복지법인 생명나무 복지재단 감사 겸직 허가	2010-11-24	2012-10-09
산업조선공학부	교수	박용태	서울대학교 산학협력단 이사 겸직 허가	2010-12-09	2012-12-08
산업조선공학부	부교수	박종현	(주)포비스티앤씨 사외이사 겸직 허가	2010-12-13	2011-09-05
화학생명공학부	교수	이승종	의약바이오 컨버전스 연구단 겸직허가	2010-12-15	2013-11-22
에너지시스템공학부	교수	전효택	재단법인 신양문화재단 감사 겸직 허가	2010-12-24	2012-08-31
기계항공공학부	교수	이준식	서울대학교 공과대학 교육연구재단 이사 겸직 허가	2010-12-27	2014-11-24
기계항공공학부	교수	박희재	서울대학교 공과대학 교육연구재단 이사 겸직 허가	2010-12-27	2014-11-24
화학생명공학부	교수	이승종	사단법인 한국화학공학회 수석부회장 겸직을 허가함	2011-01-01	2011-12-31
화학생명공학부	교수	박태현	사단법인 한국화학공학회 편집이사 겸직을 허가함	2011-01-01	2011-12-31
화학생명공학부	교수	안경현	사단법인 한국화학공학회 국제이사 겸직을 허가함	2011-01-01	2011-12-31
기계항공공학부	교수	안성훈	한국정밀공학회 이사 및 녹색생산기술부문회장 겸직 허가	2011-01-01	2011-12-31
기계항공공학부	교수	안성훈	한국복합재료학회 이사 겸직 허가	2011-01-01	2011-12-31
화학생명공학부	교수	이윤식	한국공업화학회 회장 겸직 허가	2011-01-01	2011-12-31
화학생명공학부	교수	이종찬	한국공업화학회 회장 학술이사 겸직 허가	2011-01-01	2011-12-31
화학생명공학부	교수	차국현	한국고분자학회 이사 겸직 허가	2011-01-01	2011-12-31
화학생명공학부	교수	김화용	한국화학관련학회연합회 회장 겸직 허가	2011-01-01	2011-12-31
화학생명공학부	교수	이윤식	한국화학관련학회연합회 부회장 겸직 허가	2011-01-01	2011-12-31
화학생명공학부	교수	이승종	한국화학관련학회연합회 이사 겸직 허가	2011-01-01	2011-12-31
화학생명공학부	교수	이종찬	한국화학관련학회연합회 편집이사 겸직 허가	2011-01-01	2011-12-31
기계항공공학부	교수	이수갑	사단법인 한국음향학회 부회장 겸직 허가	2011-01-01	2011-12-31
기계항공공학부	교수	이준식	신양문화재단 이사 겸직 허가	2011-01-03	2015-01-02
전기컴퓨터공학부	교수	설승기	신양문화재단 이사 겸직 허가	2011-01-03	2015-01-02
기계항공공학부	교수	이수갑	사단법인 한국신재생에너지학회 부회장 겸직 허가	2011-01-16	2012-08-02
화학생명공학부	교수	차국현	대림수암장학문화재단 이사 겸직 허가	2011-02-05	2015-02-04
산업조선공학부	교수	박용태	(주)에스엔유프리시전 사외이사 겸직 허가	2011-03-25	2014-03-24
기계항공공학부	교수	강신형	엔지니어링 프로젝트 매니지먼트(EPM) 과정 주임교수에 임함	2010-11-01	2012-10-31
기계항공공학부	부교수	전누리	협동과정 뇌과학전공 겸무를 명함	2010-11-27	2012-11-26
건축학과	부교수	여명석	관악사 부사감에 겸보함	2010-12-20	2012-12-19
재료공학부	교수	주영창	교수학습개발센터 교육콘텐츠개발제작부장에 겸보함	2010-12-22	2012-12-21
전기컴퓨터공학부	교수	문병로	협동과정 생물정보학전공 겸무를 명함	2011-01-01	2012-12-31
전기컴퓨터공학부	교수	장병탁	협동과정 생물정보학전공 겸무를 명함	2011-01-01	2012-12-31

소속 /학과명	직위/직명	성 명	발령사항	임용기간	
				시작일	만료일
화학생물공학부	교수	조재영	화학생물공학부장에 겸보함	2011-01-01	2012-12-31
화학생물공학부	교수	조재영	화공분야연구인력양성사업단장에 겸보함	2011-01-01	2013-02-28
전기컴퓨터공학부	교수	이상구	e-비즈니스기술연구센터소장에 겸보함	2011-01-01	2011-06-30
에너지시스템공학부	교수	황일순	핵변환에너지연구센터소장에 겸보함	2011-01-01	2011-06-30
산업조선공학부	교수	홍성필	산업공학과장에 겸보함	2011-01-19	2013-01-18
전기컴퓨터공학부	교수	하순희	공과대학 학사부학장에 겸보함	2011-02-01	2013-01-31
전기컴퓨터공학부	교수	김성철	뉴미디어통신공동연구소장에 겸보함	2011-02-01	2013-01-31
전기컴퓨터공학부	교수	김지홍	반도체공동연구소 내장형시스템연구센터장 겸무를 명함	2011-02-09	2013-02-08
전기컴퓨터공학부	조교수	서종모	의과대학 의학과 및 의학대학원 의학과 겸무를 명함	2011-02-15	2013-02-24
재료공학부	교수	주영창	교수학습개발센터운영위원회 위원을 명함	2010-12-21	2012-12-20
기계항공공학부	교수	김민수	제3기 국가교육과학기술자문회의 전문위원 위촉	2011-01-01	2011-12-31
건축학과	교수	김광현	예술문화최고지도자과정 운영위원회 위원 위촉	2011-01-20	2013-01-19
기계항공공학부	교수	이준식	교육위원회 위원을 명함	2011-01-26	2013-01-25
재료공학부	교수	강신후	서울대학교 사회봉사상 후보선정위원회 위원 임명	2011-01-26	2013-01-20
재료공학부	교수	곽승엽	기획위원회 위원 임명	2011-02-09	2013-02-08
전기컴퓨터공학부	조교수	서종모	교육공무원 신규 임용(조교수에 임함)	2010-12-01	2014-11-30
건설환경종합연구소	전임대우연구교수	강승필	전임대우연구교수 임용	2010-12-15	2011-12-14
산업조선공학부	객원교수	서동원	공과대학 객원교수 위촉	2010-12-16	2011-12-15
핵융합로선행연구센터	전임대우연구조교수	최수석	전임대우 연구조교수 임용	2011-01-01	2011-06-30
재료공학부	교수	강태진	서울대학교 공과대학 박병준홍정희 석좌교수에 임명함	2011-02-01	2013-01-31
기계항공공학부	객원교수	정문건	공과대학 객원교수 위촉	2011-02-01	2012-01-31
재료공학부	조교수	강기석	교육공무원 신규 임용(조교수에 임함)	2011-02-07	2015-02-06
전기컴퓨터공학부	초빙교수	Bijan Jabbari	초빙교수 임용	2011-03-01	2011-08-31
기계항공공학부	객원교수	김완두	공과대학 객원교수 위촉	2011-03-01	2012-02-29
기계항공공학부	객원교수	김동수	공과대학 객원교수 위촉	2011-03-01	2012-02-29
재료공학부	부교수	박 찬	교육공무원 재계약 임용	2011-03-01	2017-02-28
건설환경공학부	조교수	조재열	교육공무원 재계약 임용	2011-03-01	2015-02-28
에너지시스템공학부	부교수	전석원	교육공무원 재계약 임용	2011-03-01	2017-02-28
산업조선공학부	조교수	강진아	교육공무원 재계약 임용	2011-03-01	2015-02-28
산업조선공학부	기금조교수	김연배	기금교수 재계약 임용	2011-03-01	2015-02-28

발전기금 출연

1. 기본재산 기금 출연자

(2010년 11월 21일 ~ 2011년 02월 20일 까지)

대학과의 관계	성 명	출연금액(원)	출연 조건	비 고
국제경제(98졸)	김도형	1,200,000	공과대학: 김태영 장학금	
화공(62졸)	김춘길	4,000,000	화학생물공학부동창회: 장학금	약정 3,600만원의 12~15회
전기(72졸)	정익주	1,000,000	공과대학: Vision2010	약정 1,000만원의 3회
토목(80졸)	이해성	10,000,000	건설환경공학부: 기관운영	
전기(63졸)	김영화	5,000,000	공과대학: Vision2010	
(재)정현재단 (이사장 이영숙)		20,000,000	재료공학부(섬유): 도서비	
(주)모간 (대표이사 박성훈)		10,000,000	기계항공공학부: 위임	
삼창문화장학재단 (이사장 이두철)		2,000,000	원자핵공학과: 장학금	약정 6천만원의 59~60회, 완납
(주)수도씨에이씨 (대표이사 송명호)		10,000,000	공과대학: Vision2010	
2010년도 11월 21일 ~ 2011년도 02월 20일 모교총계		63,200,000		

2. 보통재산 기금 출연자

(2010년 11월 21일 ~ 2011년 02월 20일 까지)

대학과의 관계	성 명	출연금액(원)	출연 조건	비 고
건축(61졸)	남정현	2,000,000	공대동창회: 문화교육	공대동창회 송년회 행사지원
건축(75졸)	김광우	2,000,000	전기공학부: 위임	약정 1천만원의 3회, 전기 김주환의 부
공업화학(73졸)	문규철	1,000,000	화학생물공학부동창회: 장학금	
금속(70졸)	공병채	1,000,000	공대동창회: 문화교육	공대동창회 송년회 행사지원
금속(74졸)	손계욱	300,000	공과대학: 위임	
기계(56졸)	정경수	5,000,000	기계항공공학부: 위임	
섬유(65졸)	김종의	10,000,000	공과대학: 위임	
원자핵공(77졸)	한규택	2,000,000	공과대학: 위임	
전기(76졸)	황창규	3,000,000	공대동창회: 문화교육	공대동창회 송년회 행사지원
전자(56졸)	김정식	2,000,000	공대동창회: 문화교육	공대동창회 송년회 행사지원
전자(66졸)	손동준	31,700,000	공과대학: 손동준 장학금	
조선항공(68졸)	류시용	3,000,000	공과대학: 위임	
토목(56졸)	성백전	1,000,000	공대동창회: 문화교육	공대동창회 송년회 행사지원
토목(78졸)	고현무	10,000,000	건설환경공학부: 위임	구조공학연구실 기금
토목(76졸)	김 농	1,500,000	토목과동창회: 장학금	
화공(63졸)	김선동	100,000,000	화학생물공학부: 학술	본부 '새싹연구자' 자원 프로그램
화공(68졸)	문상흡	7,500,000	화학생물공학부: 위임	약정 5천만원의 2~4회
화공(68졸)	문상흡	7,500,000	화학공정신기술연구소: 연구비	약정 5천만원의 2~4회
화공(71졸)	정범식	5,000,000	화학생물공학부동창회: 문화교육	
화공(80졸)	고재욱	2,000,000	화학생물공학부동창회: 장학금	
화공(88졸)	김지현	400,000	공과대학(여성동창회): 위임	
계산통계(78졸)	마상백	10,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	명목상 기부자: 화공 48졸 마경석
(사)미국선급협회한국분사무소 (대표 한성섭)		2,915,500	조선해양공학과: 장학금	
(재)신양문화재단 (이사장 정석규)		20,000,000	공과대학(신양학술정보관): 기관운영	신양학술정보관 각종 운영지원
(재)해동과학문화재단 (이사장 김정식)		300,000,000	해동일본기술정보센터: 위임	
(재)해동과학문화재단 (이사장 김정식)		18,800,000	공과대학: 위임	
(재)해동과학문화재단 (이사장 김정식)		50,000,000	화학생물해동학술정보실: 기관운영	
(재)해동과학문화재단 (이사장 김정식)		27,000,000	전기해동학술정보실: 위임	

대학과의 관계	성 명	출연금액(원)	출연 조건	비 고
건설산업최고전략과정 7기		20,000,000	공과대학: 위임	
건설산업최고전략과정 7기		20,000,000	건축학과: 위임	
건설산업최고전략과정		22,500,000	공과대학: 위임	
건설산업최고전략과정		22,500,000	건축학과: 위임	
농협중앙회 서울대학교지점 (지점장 김형영)		20,000,000	공과대학: 위임	
대우조선해양주 (대표이사 남상태)		4,056,000	조선해양공학과: 장학금	
서울대 공대 기획실		119,380,000	공과대학: 위임	
우인실업주 (대표이사 회장 변응현)		10,000,000	재료공학부(섬유): 위임	섬유고분자공학과 지원
㈜대열보일러 (대표이사 신춘식)		2,000,000	공대동창회: 문화교육	공대동창회 송년회 행사지원
㈜동진씨미캠 (대표이사 이부섭)		3,000,000	공대동창회: 문화교육	공대동창회 송년회 행사지원
㈜보광훼미리마트 (대표 백정기)		6,000,000	공과대학: 위임	약정 5천4백만원의 1회
㈜세진에프알에스 라쿠치나 서울대점 (대표이사 장재훈)		45,000,000	공과대학: 위임	약정 2억7천만원의 10~11회, 완납
㈜제너시스비비큐 서울대캠퍼스점 (대표 박병연)		32,700,000	공과대학: 위임	약정 1억6천8백만원의 1~2회
㈜지에스홈쇼핑 (대표이사 허태수)		40,000,000	자동차공동연구소: 위임	GS홈쇼핑 교수해외연구지원사업
㈜파워맥스 (회장 장세창)		1,000,000	공대동창회: 문화교육	공대동창회 송년회 행사지원
㈜한국해사기술 (대표이사 신동식)		6,000,000	조선해양공학과: 장학금	약정 1천2백만원의 1회
2010년도 11월 21일 ~ 2011년도 02월 20일 모금총계		1,000,751,500		

※ 공과대학 출연금 중 본부발전기금 편입 출연금도 포함됨.

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.kr로 보내주시기 바랍니다.

감사합니다.

학과별 동창회 소식

건축학과 동창회

11회 : 남상용 동문 자서전 출판



남상용동문의 자서전 출판기념회가 지난 1월16일에 Ann Arbor에서 열렸다. 이에 관한 소식을 디트로이트에 거주하는 하계현(22회)동문이 다음과 같은 편지와 함께 전해왔다. 『건축학과 동문회 소식을 늘 반갑게 받아보고 있습니다. 남동문은 미시간대학

(University of Michigan)에서 1966년 MCP를 끝내고 13년간 County Planner로 일하였습니다. 부동산 Management 사업을 시작해서 아주 크게 성공한 분으로, 미시간대학에 그의 이름을 딴 한국학 센터 Nam Center for Korean Studies와 한국 미술전시관을 만드는데 주도적인 역할을 했고 그를 위해서 사재 5백만불을 기부 하였습니다. 모교 건축과 및 다른 대학에 기부한 것을 합치면 6백만불이 됩니다. 미국에서 돈을 크게 번 한국 사람들을 많이 보지만 이 분처럼 검소하게 살면서 남에게 아낌없이 베푸는 경우는 거의 보지 못했습니다. 참으로 존경을 받을만한 자랑스러운 동문입니다. 제가 처음으로 남 선배님을 만난 것은 38년 전인데, 그때 받았던 적극적이고 자신감이 넘치는 분위기는 느낌이 지금도 변하지 않고 있습니다. 한국에서 건우사 설계사무소에서 일 할 때, 故 장종률(11회)소장님께서 미국에 있는 멋있는 동기에 대해서 자주 얘기했었는데 만나보고 나서 그 이유를 실감했던 기억이 납니다. 뜻밖에 작년 5월 위암 말기 진단을 받아서 주위에서 걱정을 많이 했는데, 다행히도 기적적으로 나아가고 계십니다. 그저께 뵈었을 때 완전 정상으로 보였습니다. 자서전 '나는 돈키호테처럼 꿈꾸고 개미처럼 산다'는 서울의 도서출판사 토기장이에서 발행되었고 서점에서 구입할 수 있습니다.』

22회 : 전봉수 동문 FEIAP 올해의 엔지니어상 수상

(주)전우구조 대표인 전봉수 한국기술사회 부회장이 2010년 FEIAP에서 주최하는 “올해의 엔지니어상(FEIAP Engineer of the Year Award 2010)”의 수상자로 결정되었다. FEIAP(The Federation of



Engineering Institutions of Asia and the Pacific : 아시아 및 태평양 엔지니어링연합기구)는 아시아 및 태평양 지역 내 각국의 기술사와 엔지니어 간의 교류와

우호증진을 목적으로 UNESCO 지원 하에 1978년 6월 창설된 비영리 단체로, 아시아 및 태평양 지역의 기술사 및 엔지니어 중 제도 발전 및 국제적 협력 증대와 기술발전에 기여한 공로가 큰 엔지니어에게 매년 이 상을 시상하고 있다. 시상식은 12월 1일 베트남 하노이시 멜리아 호텔에서 개최되는 FEIAP 2010년 정기총회에서 거행 되었다.

27회 : 김중훈 동문이 이끄는 한미파슨스는 2010년 12월 1일 리츠 칼튼 호텔에서 거행된 '2010 포춘 일하기 좋은 한국 기업' 시상식에서 8연속 대한민국 훌륭한 일터상 대상을 수상하였으며, 동시에 김회장은 최고경영자상을 수상하였다.



28회 : 두산건설대표 김기동 동문은 MBN, 대한건축학회, 대한토목학회가 공동 주최하는 제6회 토목건축기술대상에서 '대구 두산위브 더 체니스'로 건축 부문 대상을 받았다. 시상식은 12월 23일 서울 필동 매경미디어센터 대강당에서 열렸다.



35회 : 홍성걸(서울대 건축학과 교수)동문이 11월 24일에 있었던 한국지진공학회 선거에서 제8기 회장으로 선출되었다. 신임 홍회장은 2011년 1월부터 2년간 부회장 민경원(36회, 단국대 건축공학과)동문, 감사 이철호(37회, 서울대 건축학과 교수)동문과 더불어 학회를 이끌어 갈 예정이다.



35회 : 전재열(단국대학교 교수)동문이 1월 11일 국토해양부 사단법인 한국건설VE연구원 정기총회에서 제3대 원장으로 취임 하였다. 전동문은 건설VE연구원 부원장으로 활동하며 VE전파에 앞장서온 인물로, 이번 임기동안 건설VE연구원의 조직재정비로 역량 강화, 외부관련 기관과의 협력 극대화, VE관련 지식 기반의 지속적인 보급 등에 역량을 결집해 건설VE 활성화에 주력하겠다는 포부를 밝혔다.



2011년 총동창회 및 신년하례식 개최

2011년도 건축학과동창회 총회 및 신년하례회가 지난 2월 14일 6시 힐튼호텔 그랜드 볼룸에서 열렸다. 박영건 회장의 개회사로 시작된 이날 행사는 공과대학 총동창회 윤우석 회장의 축사에 이어, 총무이사 김승희(39회)동문의 사회로 지난해 사업 보고와 결산, 새해 사업



계획과 예산인준의 순서로 진행되었다. 또한 이자리에서는 이규철(희림건축, 25회)동문이 새로 감사로 선출되었고, 금년도 건축학과 졸업생 30명이 신입회원으로 영입되었다. 속개된 신년하례식에서 동문들은, 새해를 맞아 동문들의 건강과 행운을 비는 이광노(5회) 명예회장의 건배제에 따라 다같이 축배를 들었다. 학과장 박홍근 교수는 모교현황을 소개하며 졸업생들의 진출분야의 취업현황을 브리핑 하였다. 연회에 앞서 축하공연에 나선 모교 국악과 재학생들은 고운 한복단장에 전통 가락으로 한층 새해 분위기를 돋구었다. 또한 이날 시상순서에서는 김진균명예회장에 감사패가 수여되었고, 31회 오세춘동문은 지난해 동창회장배 골프대회의 우승컵과 상금(200만원)을 받았고 각종 동창회 장학금 1,380만원이 재학생에게 전해졌다.

금속공학과 동창회

김도연 동문 한국공학한림원 회장과 국가과학기술위원회 위원장에 선임



국과위는 대통령 직속 장관급 행정위원회로 3.28일 출범할 예정으로, 과학기술 정책과 예산을 총괄·조정하는 과학기술 나침반 역할을 하게 된다. 김도연 동문은 2005년부터 2년간 서울대학교 공과대학 학장을 역임하였고, 2008년에는 초대 교육과학기술부 장관을 역임하였다. 또한 지난 2년 6개월 울산대학교 총장을 역임하였다. 2011년 1월부터는 한국공학한림원 회장을 맡고 있다. 김도연 위원장은 "현장에서 제기한 의견과 전문 연구기관이 도출한 과학기술 현안들을 철저하게 진단하고 분석하여 국과위가 나아갈 방향을 정립하는 근간으로 삼을 것"이라고 말했다.

기계동문회

2011 신년교례회

2011년 1월 14일 금요일 오후 6시 30분에 르네상스서울호텔 유니버설룸에서 기계동문회 신년교례회가 있었다. 동문 140여명이 참석한 가운데 이현순(기계27회) 회장의 개회사와 동문회 소개로 교례회는 시작되었다. 임광수(기계6회) 총동창회장의 축사와 명태현(기계4회) 동문의 건배제의 후 현재 서울대학교 기계항공공학부 교수, 학생들의 연구활동 내용도 들을 수 있었다. 각각각층에 펼쳐있는 동문들의 활약상도 듣고 서로 담소도 나누면서 9시경 성황리에 마무리 되었다.

에너지자원공학과 동창회

에너지자원공학과 신입생 오리엔테이션 행사 개최

공과대학 공학계열 신입생을 대상으로 2011년 2월 14일 오후 4시 30분부터 2011학년도 공학계열 신입생 오리엔테이션을 시행하였다. 이번 오리엔테이션은 공과대학 전체 오리엔테이션에 이어 각 학과



(부)별로 실시하는 행사로 에너지자원공학과를 비롯한 공학계열 소속 학생을 선발하는 5개 학과에서 주최하였으며, 공학계열 신입생들에게 학과장 소개와 학과 소개, 수강지도 등을 하였다.

전기공학과 동문회

한국전기산업진흥회 새 회장에 장세창 (주)파워맥스 회장



전기동문회 동창회장인 (주)파워맥스 장세창(張世昌, 63) 회장이 한국전기산업진흥회 제10대 회장에 선임됐다. 한국전기산업진흥회(이하 “진흥회”)는 2월 17일(목) 한국기술센터 대회의실에서 개최된 2011년도 정기총회에서 신임 회장으로 (주)파워맥스 장세창 회장을 회원 만장일치로 선임했다고 밝혔다.

장세창 회장은 진흥회 병설기구인 “한국전기산업기술연구조합” 이사장도 겸임하게 된다. 장세창 신임 회장은 서울대 전기공학과와 미국 일리노이 경영대학원을 졸업하고 전기공업발전 민간협의회 위원, 한국기계산업진흥회 부회장, 전국경제인연합회 이사, 민주평화통일자문회의 상임위원, 한국표준협회 이사, 대한전기협회 이사 등을 역임하였으며, 산업계 발전에 기여한 공로가 인정되어 1989년 대통령 표창, 1990년 3.1문화상, 2003년 동탑산업훈장을 수상한 바 있다. 이와 더불어 현재 대한전기학회 부회장, 한국전력공사 경영혁신위원, 한국엔지니어클럽 이사, 한국전기산업진흥회 부회장으로 활동하면서 국가경제 및 산업 발전에 많은 기여를 하고 있다. 장세창 회장은 취임사를 통해 우리나라 전기산업은 전력인프라의 스마트그리드 및 그린 오션이라는 환경변화에 따라 해결해야 할 현안들이 산적해 있다고 밝히고, ‘강한 전기산업’, ‘새로운 전기산업’이라는 화두를 목표로 회원들과 함께 새로운 모멘텀을 만들어 기대에 보답해 나가겠다”고 말했다.

2011년도 전기동문회 영화감상회



서울대 전기동문회는 2011년 1월 19일 (토) 동문과 가족을 위한 영화감상회를 개최하여 문화 행사를 통한 즐거운 시간을 함께 나누었습니다. 많은 가족이 참석할 수 있도록 토요일 저녁 시간에 교통 편리한 메가박스 11관(서울 삼성동 코엑스 소재)을 대관하여 전기동문만을 위하여 영화를 상영하였습니다. 상영한 영화는 ‘아바타’로 유명한 제임스 카메론 감독이 프로젝트한 앨리스터 그리어슨 감독의 ‘생텀’ (3D)입니

다. 전기 동문과 가족 150명이 영화를 감상하면서 오붓한 주말 저녁을 즐겼습니다. 2012년에도 좋은 영화를 택하여 영화감상회를 가질 예정이니 많은 관심과 참석을 부탁드립니다.

화학생물공학부 동창회

정범식(화공25) 동문 금탑산업훈장 수상



정범식 호남 석유화학 대표가 30일 무역의 날 금탑산업훈장을 수상했다. 정범식 대표는 1971년 호남 석유 화학에 입사해 석유화학산업에 40여 년간 종사하면서

불모지나 다름없는 한국 석유화학산업을 세계 5위 수준의 화학 산업으로 발전시키는데 크게 기여한 것으로 평가받아 이 상을 받게 되었다. 또한 중국시장 현지화 전략 및 철저한 신형 시장 채널다각화로 세계 106개국에 제품 수출 및 전년 대비 76% 판매 신장 등 생산제품 65% 이상을 해외 판매하며 국제 경쟁력 확보에 크게 이바지 한 것으로 평가받았다. 한국RC협회장 재임 시에는 환경, 안전, 보건 증진을 화학 업체 중심활동으로 자리매김토록 환경과 안전을 확보한 시스템을 구축, 석유화학산업을 첨단 산업으로 변모토록 했다. 아울러 한국 100대 CEO 선정(2010년) 및 한국경영대상(2010년) ‘한국 인재 육성 리더’에 선정된 바 있다. 호남석화는 DJSI(다우존스가능경영지수)에서 세계적 표준의 지속가능성을 평가 받아 100년 뒤에도 지속가능할 대한민국대표 초우량 기업인 ‘다우존스가능경영지수 화학부문 최우수 기업’으로 선정되기도 했다. 정범식 사장은 서울대 화학공학과를 나와 유화업계의 인재사관학교격인 총주비료를 거쳐 1976년 호남석유 화학 창립 멤버로 34년째 이 회사에 몸담고 있다.

심재진(화공34회)영남대 교수, 공학교육혁신 교과부장관 표창 수상

심재진 영남대 교수(52세, 디스플레이화학공학부·사진)가 최근 산학협력유공자 시상식에서 공학교육혁신 부문 교육과학기술부장관 표창을 받았다. 심 교수는 영남대 응용화학공학부가 전국 최초로 공학교육인증증을 받는데 필요한 교과과정과 제도를 개선하는 한편 선수강상당지도를 공과대학 전체에 실시해 학생들이 장래 희망에 따라 지도교수로부터 필요한 과목을 추천받을 수 있게 한 성과 등을 인정받았다. 심 교수는 현재 공학교육혁신센터장으로 활동하면서 공학교육페스티벌 등을 개최해 공학교육혁신 마인드 확산 및 공학설계교육 제도를 확립하기 위해 노력하고 있다. 영남대 교수로 재직하면서 공과대학 부학장 등을 역임했다.

최고산업전략과정(AIP) 및 동창회 소식

[주말특강2]

2010년 12월 11일 토요일 AIP 제 44기의 두 번째 주말특강이 열렸다. 가족동반으로 총 두 개의 강의가 준비된 이번 특강에서는 본교 미술관 정형민 관장이 강사로 초청되어「아시아 현대미술」이라는 주제로 강연을 하였다. 서양과 동양미술을 비교하며 동양미술에서 찾아볼 수 있는 특징들을 설명하였으며, 중국의 정치변화에 따른 미술계의 변천과정을 소개하였다. 또한 얼굴 연구소 조용진 소장을 초청하여「얼굴로 보는 한국인, 우리는 누구인가?」라는 주제로 강연을 하였다. 한국인의 얼굴형태를 남방계와 북방계로 구분하고 그에 따른 특징을 재치있고 쉽게 설명하였다.

[산업시찰]

2011년 1월 14일 금요일부터 15일까지 1박2일에 걸쳐 AIP 제 44기 산업시찰이 진행되었다. 권동일 주임교수와 운영교수님께서 함께 참석한 가운데 첫째날은 한국항공우주연구원과 한국표준과학연구원을 시찰하였다. 한국항공우주연구원에서는 나로호를 비롯하여 인공위성, 발사체 등을 둘러보며 첨단과학분야에 대한 견문을 넓혔으며, 한국표준과학연구원에서는 힘, 시간 등 국가표준연구 현황을 살펴봄으로써 기술표준에 대한 이해를 도왔다. 둘째날에는 LG 디스플레이를 방문하여 평판디스플레이 사업현황에 대한 설명과 제조공정을 관람하였다. 정부출연연구소 시찰을 통해 기술연구개발의 중요성을 느끼고, LG 디스플레이 시찰을 통해 기술을 상업화시켜 가치창출의 필요성을 인지할 수 있었던 유익한 시간이었다.

[수료논문 발표 및 심사]

2011년 2월 9일 수요일에는 운영교수 및 논문심사위원들을 모시고 각 분과별로 수료논문 발표 및 심사가 진행되었다. 이날 발표에서는 김영섭 연합뉴스 차장의 「국가연구개발사업 종합조정체계 발전과정」, 권혁천 한국생산기술연구원 선임본부장의 「희소금속의 자원확보 대책과 정책적 고찰」, 박종학 SEI 에셋코리아 자산운용 상무의 「녹색산업 발전을 위한 금융부분의 역할」등이 우수논문으로 선정되었다.



1.주말특강 2.3.산업시찰 4.수료논문발표및심사

AIP

[제 44기 수료식]

2011년 2월 18일 금요일 문화관 중강당에서 AIP 제 44기 수료식이 열렸다. 박명진 부총장, 강태진 공과대 학장, 권동일 주임교수, 운영위원이 참석하여 자리를 빛냈다. 주임교수의 학사보고를 시작으로 이수패 및 상패 수여식이 진행되었다. 강태진 학장의 식사, AIP 총동창회 박영구 회장의 축사, 44기 박종훈 회장의 답사로 식이 마무리 되었고, 만찬을 하며 축하하는 시간을 가졌다.

[제 45기 개강/오리엔테이션]

2011년 3월 2일 수요일 본교 엔지니어링하우스에서 AIP 제 45기 과정의 개강 및 오리엔테이션이 진행되었다. AIP에 과정의 목표, 특징 및 일정 등을 설명하였으며, 본과 운영위원 교수들이 참석한 가운데 각 분과별로 소개의 시간을 가졌다.

[AIP 총동창회 신년교례회]

2011년 1월 11일 화요일 르네상스 호텔에서 AIP 동문 150여명이 참석한 가운데 신년교례회가 개최되었다. 새해 AIP총동창회의 발전을 기원하며 시루떡 나눔 행사를 가졌으며, 정기학술세미나에서는 매일경제신문 장대환 회장이 초청되어 「미디어뱅크」이란 주제로 강의가 진행되었다.



8

5.제44기수료식 6.제45기개강오리엔테이션 7.AIP총동창회신년교례회

AIP

건설산업최고전략과정 (ACPMP) 및 동창회 소식

[총동창회 이사회]

12월 8일(수) 2010년 제4차 ACPMP 총동창회 이사회 및 송년회가 있었다. 약 40명의 임원진들이 모여 임원개선건, 총동창회회보(ACPMPIAN) 제작건, 2010년도 예산건, 향후 주요행사 등의 대한 논의를 가졌다.

[7기 송년회 및 정기총회]

12월 23일(목) 워커히호텔 코스모스홀에서 7기 송년회 및 정기총회가 열렸다. 7기 동문 및 가족들이 참석하였으며 초대가수 공연, 분과별 장기자랑, 행운권 추첨 등으로 즐거운 시간을 보냈다.

[신년교례회]

1월 12일(수) 오전 7시 30분 그랜드인터컨티넨탈호텔 로즈룸에서 <2011 신년교례회>가 개최되었다.

1기~7기 동문 및 일반조찬회원, 강태진 공대학장, 건설산업연구원 김흥수 원장 및 운영진이 참석하였다. 신년사, 축하에 이어 자랑스러운 ACPMP 동문상 시상이었으며 권대우 아시아경제 회장(3기), 장광근 국회의원(6기) 동문이 수상의 영광을 안았다.

[조찬회]

2월 9일(수) 제61차 조찬회가 있었다. 오세훈 서울시장의 특강으로 주제는 “서울의 미래, 한국의 미래” 였다. 특강 후 참가자 소개 및 2011년도 운영 일정안내가 이어졌으며 기수별로 기념촬영 시간도 가졌다.



1. 7기 송년회 및 정기총회 2. 신년교례회 3. 조찬회

ACPMP

산업안전최고전락과정(AIS) 및 동창회 소식

[2학기 단합행사]

2010년 12월 10일(금) 2학기 단합행사가 진행되었다. 관악산 등반으로 운영위원 정충기 교수의 인솔하에 진행되었다. 1년을 마무리 하는 체육행사로 교육생들과 친목을 다질 수 있는 좋은 기회였다.

[6기 수료식]

2011년 1월 7일(금) AIS과정 6기 수료식이 호암교수회관 마로니에에서 진행되었다. 운영위원 교수와 교육생 가족동반으로 이루어졌다. 윤명환 운영위원 교수의 사회로 진행되었으며, 학사보고 및 시상이 이어졌다. 강태진 공과대학장의 이수패 수여 및 치사가 이어졌고, 교육생 대표의 답사가 있었다. 1년간의 값진 수료를 축하하며 과정에서 얻은 지식, 깊고 넓은 안목을 직장 과 사회에서 훌륭히 활용하여 본과정이 이 사회에 기여하는 과정으로 자리매김 할 수 있기를 바라며 수료식을 마쳤다.

[7기 입학식]

2011년 3월 4일(금) 산업안전최고전락과정 7기 입학식이 호암교수회관 마로니에에서 진행되었다. 본 입학식에는 강태진 공과대학 학장, 김형준 과정주임교수를 비롯한 운영위원 교수진이 참석하였다. 주임교수의 학사안내가 있었으며, 강태진 공과대학장의 입학식 환영사로 진행되었다. 7기 입학인원은 22명으로 앞으로 1년동안 많은것을 얻어 후회없는 과정 생활이 되길 기대한다.



1.2학기 단합행사 2.3.6기수료식 4.AIS7기입학식

AIS

나노융합IP최고전략과정 (NIP) 소식

[제2기 졸업여행]

나노융합IP최고전략과정(이하 NIP과정, 주임교수 전기컴퓨터공학부 박영준)은 지난 2011년 2월 20일~23일 2기 수강생과 박영준 주임 교수 및 운영교수들이 함께 베트남 하노이 삼성법인 방문 졸업여행을 다녀왔다. 수강생들은 하노이에 설립된 삼성 전자 법인을 방문하여 생산단지 등을 둘러보고 현지에서 분들과 이야기 나누는 뜻깊은 시간이었으며, 이 외에도 하롱베이 관광 등으로 모처럼의 쉼을 누리며 원우들과도 더욱 가까워지는 기회를 가졌다.

[졸업논문 워크숍]

본 과정 2기 수강생과 박영준 주임 교수를 비롯한 운영위원들은 2011년 2월 19일(금) 서울대학교 반도체공동연구소 도연홀에서 졸업논문발표회를 가졌다. 나노바이오메디컬, 나노그린에너지, 나노재료, 나노IT/Sensor융합 각 네 개 팀으로 구성된 논문팀들은 지난 한 학기동안의 학업의 결실을 논문지도교수님과 동기들 앞에서 발표하고 토론하며 한 학기를 마감하는 계기로 삼을 수 있었다.

[수료식]

2011년 2월 25일, NIP 제 2기 원우들과 박영준 주임 교수는 인천 송도지역의 RFID/USN센터(1기 회원 신상철 센터장 운영)와 로보랜드(전의진 원장)를 방문하여 현장 투어 및 경영노하우와 미래 비전을 나누는 시간을 가졌다. 산업 시찰을 통해 수강생들은 평소 관심을 가지고 있던 기업체를 방문하고 그 활용방안과 네트워크를 이룰 수 있는 접점을 찾는 기회를 가질 수 있었다. 이후 인천대교에서 낙조를 감상하고 무의도에서 저녁식사 및 교제의 시간을 가진 후 산업시찰 일정을 마감하였다.

제 4기 수강생 모집

본 과정은 2011년 9월부터 시작되는 제4기 수강생 모집한다. 서울대학교 공과대학이 주관하고 경영대학, 법과대학, 자연과학대학, 융합과학기술대학원, 기술지주회사가 공동 주관하는 본 프로그램은 국내외 최고기술자가 트렌드 및 IP(특허, 지식)를 강의하고 수강생들은 바이오, 에너지, 재료, IT융합 네 분야 중 관심있는 IP응용분야별로 가상 사업화 전략을 졸업 논문으로 하는 신개념 AMP과정이다. 다양한 미래 융합 기술과 경영 노하우 확보, 최고의 인적 네트워크 확보에 관심있는 이들의 많은 참여와 관심을 기대한다.

자세한 내용은 아래 홈페이지에서 확인할 수 있다.

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

>문의 : nanoip@snu.ac.kr (02) 880-8901



1.2.2기졸업여행 3.NIP2기 수료식 4.NIP수업장면

엔지니어링 프로젝트 매니지먼트 과정 (EPM) 소식

[EPM 1기 2차 워크샵 및 사례연구 졸업논문 발표]

본 과정(주임교수 강신형)의 제 2차 워크샵이 2011년 1월 14일(금)~15일(토) 제주도에서 1박 2일 동안 사례연구 논문 발표와 함께 진행되었다. 수강생들은 2개조로 나누어 Engineering Project Management (EPM) 과정의 지식을 기반으로 프로젝트의 실패와 성공 사례에 관계된 다양한 주제로 논문을 준비하였으며, 심사위원들의 질의응답이 이어졌다. 논문심사를 마친 다음날 친교의 시간을 통해 본 과정의 발전을 다짐하는 시간을 가졌으며 제주도의 폭설과 강풍으로 인한 기상악화로 하루 더 머물며 특별한 추억을 만들었다.

[GECE와 연계한 실시간 화상강의]

본 과정을 주관하는 교육과학기술부지정 글로벌공학교육센터(GECE)의 실시간 화상강의 시스템을 이용하여 화상강의를 진행하였다. 2011년 1월 7일은 "Risk Management in the Alaska Oil and Gas Industry"를 주제로 김성대 교수(알래스카주립대)와 Keith Henson (BP) 현지 PM전문가의 영어 강의, 2011년 1월 28일은 "New Trends and Future of Project Management"를 주제로 박영훈 교수(조지워싱턴대학)의 강의와 "Special Topics on Advanced Project Management"를 주제로 이관후 교수(아메리칸대학)의 강의를 실시간 화상강의로 진행되었으나 향후 본 과정을 GECE 실시간 화상강의 교육시스템을 통하여 글로벌 프로젝트의 최신 사례와 경험을 국경을 넘어 공유할 계획이다.

[EPM 제1기 수료식]

EPM 1기 수강생은 12주간 총 72시간의 강의와 과정 평가 및 논문심사를 모두 마치고 2011년 2월 25일(금) 본교 교수회관 본회의실에서 첫 수료식을 가졌다. 강태진 학장을 비롯한 글로벌공학교육센터 윤재륜 센터장, 강신형 주임교수가 참석하여 김영오 PM실장의 사회로 수료식이 진행되었다. 26명의 수료자는 서울대 총장명의로 이수패를 받았으며, 우수한 성적으로 수료한 19명은 Certified Engineering Project Manager(CEPM) 인증패를 받았다. 또한 과정 평가 우수자 및 본 과정 발전에 기여한 수료자에게 CEPM상, 논문상, 리더십상, 개근상이 수여 되었다. 이날 26명의 수료자들은 정성을 모아 강태진 학장께 공과대학 발전기금을 전달하였으며, 공식행사를 마친 후 원우회 진행으로 만찬과 함께 본 과정을 되돌아 볼 수 있는 시간을 가졌다.

EPM 제2기 모집

본 과정은 2011년 4월부터 시작되는 제2기 수강생을 모집한다. 서울대학교 공과대학과 교육과학기술부지정 글로벌공학교육센터(GECE)가 주관하는 본 프로그램은 국내외 Engineering, Procurement & Construction 관련 기업추진 책임자 및 수행예정자 등을 대상으로 2011년 4월 8일 개강하여 2011년 7월 22일까지 총15주간(총90시간)의 교육을 진행할 예정이다.

□ EPM과정 2기 입학문의 : [Homepage] epm.gece.or.kr
[E-mail] epma@gece.or.kr
[Tel] 02-880-1715



1.2차워크샵 2.졸업논문발표 3.화상강의 4.1기수료식

“초심으로 돌아가자”라는 말을 떠올릴 때



안녕하십니까?

유난히도 춥고 눈이 많았던 겨울이 지나고 다시 봄이 되었습니다.

반복되는 일상에 짓눌려 무감각하게 살 때면, 가끔 “초심으로 돌아가자”라는 말을 떠올립니다. 이는, 처음 일을 시작했을 때의 열정과 의지를 다시 한 번 상기하여 마음을 다잡자는 뜻입니다. 현재 나의 태도에 나태함은 없는지, 목표를 상실하고 떠돌고 있지는 않은지, 순수한 열정이 아직도 남아있는지 다시 되짚어 보라는 뜻일 겁니다.

최근 TV 방송에서 일반인을 대상으로 한 오디션 프로그램이 열풍입니다. 가수가 되려는 꿈을 지닌 수많은 참가자들이 매 순간 최선을 다하여 경쟁에 임합니다. 참가자들은 여러 단계의 테스트를 거치며, 각 단계마다 선정 또는 탈락하게 됩니다. 흥미로운 점은, 단계가 올라갈수록 탈락자의 아쉬움이 커진다는 것입니다. 처음 참가할 때는 “한 번 도전해 보자”라는 가벼운 마음으로 출발하여, 초반에 탈락한 참가자들은 크게 아쉬움을 들어내지 않지만, 높은 단계에서 탈락한 참가자는 눈물을 보이며, 마치 하늘이 무너지는 것 같은 아쉬움을 보입니다. 객관적으로 생각하면 여러 단계를 통과하였기 때문에 초반 탈락자에 비해서는 훨씬 더 재능을 인정받은 것인데, 왜 아쉬움과 좌절감은 더 큰 것일까요? 단계가 올라갈수록 자신의 욕심도 커졌기 때문입니다.

우리가 “초심으로 돌아가자”라는 말을 떠올릴 때, 현재 지니고 있는 욕심도 버려야 진정 순수한 초심이 될 것 같습니다. 어떤 일을 끝내고 돌아보면 아쉬움이 많겠지만 일을 시작할 때 가졌던 조그만 소망과 비교를 하고 작은 행복에도 감사해야 하겠습니다.

편집위원장

김 남 수



FIP

제7기 입학안내 |

서울대학교·공과대학
미래융합기술과정



Future Intergrated-technology Program

기 간 2011년 3월 29일(화) – 2011년 10월 25일(화) (6개월 과정: 7월 8월 방학)

수업시간 매주 화요일 17시 – 21시 30분 (1일 3강좌 – 석식제공)

모집대상 ① 기업 및 공공기관 CIO, CTO, 임원이상 ② 군장성급 이상 ③ 정부부처 국장급 이상 ④ 판·검사, 변호사 등 법조인

강 사 진 서울공대 컴퓨터공학부 교수, 타 학과 소속 IT분야 교수 총 50명의 강사 Pool

강좌제목 ICT중심 미래융합기술 발전 트렌드 이해

- 차세대 자동차 및 교통시스템
- 친환경 그린 Technology
- 조선 항공 우주 기술
- 미래의 에너지 건설 및 건축
- ICT 와 서비스 산업(금융, 의료 등)
- NT(Nano Technology)
- BT(Bio Technology)
- 창의적 Design 기술

실사구시 기술경영 능력의 제고

- 변화와 혁신 경영
- 글로벌 지속가능 경영
- 하이테크 마케팅
- 미래형 인재 양성 및 관리
- 지식경영 및 프로젝트 관리
- CEO 특강
- 창조적 리더쉽

참여의식과 네트워크의 강화

- 합숙세미나
- 해외워크샵
- 산업시찰
- 문화행사 참여
- 부부특강

사회적 변화

- 한국경제의 전망과 과제
- 한국사회의 변화
- 기술발전과 사회의 변화

문화적 소양의 함양

- 문화의 이해
- 예술의 이해
- 대인관계 개선

지원절차 개 강 일_ 2011년 3월 29일 (화)

접수방법_ fip@snu.ac.kr로 메일 주시면 입학지원서를 송부함

문의전화_ (02)880-2648

JINSUNG T.E.C.

SINCE 1975



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.