

# 서울 공대

## No. 86



## Summer 2012

만·나·고·싶·었·습·니·다  
이장규 아다마국립대 총장

### 신·기·술·동·향

#### 이차전지 시장의 현재와 미래

- 친환경 자동차 전지 시스템 기술 현황 및 전망
- 에너지 저장장치와 리튬 이차전지
- 에너지 하베스팅과 전고체 이차전지 개발 동향

부록 - 서울대학교 공과대학 발전기금



# ENGINEERING

COLLEGE OF ENGINEERING  
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY  
서울대학교 공과대학

## 공과대학 UI (University Identity)

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





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

발행인 서울대학교 공과대학 학장 이우일  
서울대학교 공과대학동창회장 윤우석

발행처 서울대학교 공과대학  
서울대학교 공과대학 동창회

편집장 김남수

부편집장 강진아

편집위원 김병수 나용수 여명석  
여재익 안철희 홍용택

당연직위원 박종래 (교무부학장)  
윤제용 (학생부학장)

편집담당 이동하

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

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

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

02 편집장 레터

지금 서울공대에서는

- 03 특별기고 - 세계속의 기술한국(技術韓國)의 주역 서울대학교工大인들에게
- 06 최상홍 회장, 김기동 부회장 서울공대 발전공로상 시상식
- 07 광도찬 박사, 정수현 사장 '자랑스러운 공대동문상' 시상
- 08 공대 동창회 관악산 등반대회 개최 | 공대 UCC공모전 개최
- 09 '창업가정신센터' 개소
- 10 차세대 리더 양성을 위한 공우(工友, Honor Society) 3기 출범
- 11 '예술과 공학' 융합과목 개설
- 12 국제매너 강연과 아이패드연주회 개최
- 13 우수고교 방문 행사
- 14 '소외된 사람들을 위한 제품개발 수업'
- 15 한국에너지기술연구원 협약식 | 관악구청 협약식
- 16 한국과 스위스, 함께 국제심포지움 개최 | LS-Nikko동계련과 신소재 공동 연구
- 17 사진으로 보는 서울대생의 생활, 학생사진전 열어
- 18 국제협력소식

20 교수 수상소식 및 연구성과

26 만나고 싶습니다

이장규 아다마국립대 총장

신기술동향 : 이차전지 시장의 현재와 미래

- 31 기획 : 오승모 객원편집위원(화학생물공학부)
- 33 친환경 자동차 전지 시스템 기술 현황 및 전망 - 김사흠 현대기아자동차 환경기술센터 책임연구원
- 41 에너지 저장장치와 리튬 이차전지 - 신영준 LG화학 배터리연구소 연구위원
- 47 에너지 하베스팅과 전고체 이차전지 개발 동향 - 장동훈 GS 노보텍(주) CTO/부사장

칼럼

- 55 에디오피아 여행기 - 설승기 전기공학부 교수
- 59 송암(松巖) 황종흠(黃宗訔)선생님을 기리며 - 김효철 조선해양공학과 명예교수
- 64 아마추어의 명반사냥이야기 다섯 번째 - 나용수 편집위원(원자핵공학과)
- 66 공대생도 심리상담을 받습니다 - 박소은 상담사

서울공대 우수연구실 소개

- 70 건축학과 김승희 교수 연구실
- 72 기계항공공학부 최만수 교수 연구실
- 74 화학생물공학부 성영은 교수 연구실

재학생 소식

- 76 싱가포르인턴 체험기 - 배영우
- 79 실리콘밸리 인턴십 후기 - 장은영

81 신입교수 소감

83 인사발령

85 발전기금 출연 소식

87 동창회비 납부자명단

88 학과별 동창회 소식

95 AIP 소식

97 ACPMP 소식

98 AIS 소식

100 FIP 소식

102 NIP 소식

103 ACNP 소식

104 공돌만평

# Editor's Letter

## 편집장 레터



김 남 수 편집장

안녕하십니까?

또 녹음(綠陰)의 계절이 돌아왔습니다. 온 산에 녹색의 물결이 출렁입니다. 비가 많이 내리고 기온이 높  
이 올라가는 기후가 우리 인간들에게는 불편하고 괴로운 것일지는 몰라도 식물들에게는 오히려 최적의 환  
경인 것 같습니다. 그동안 자연과의 공존(共存)이라는 것을 너무 인간중심적으로 생각해오지는 않았나 싶  
습니다.

최근 공학교육이라는 주제가 자주 회자(膾炙)되고 있습니다. 대부분은 부정적인 시각이 우세한 것으로,  
산업계에 종사하시는 분들은 “공대 졸업생을 채용하면 바로 업무에 투입하지 못하겠다.”라고 하시고 졸업  
생 또는 재학생들은 종종 “우리나라의 공학교육은 창의성이 결여되어 있다.” 등과 같이 말합니다(아이러니  
하게도 학창시절 그렇게 열심히 애썼던 분들이 더 많이 불만을 말씀하시는 것 같습니다만...). 이러한  
비판은 이공계 기피라는 사회적 현상과 맞물려 불만의 회전 속도를 가속하고 있습니다. 그렇게 생각하는 이유를 물어보면 “현장에  
서 필요한 구체적인 지식이 없다.”와 “수학과 과학에 바탕을 둔 기본 이론에 치우쳐 실제적이지 않다”와 같은 대답을 듣게 됩니다.

정녕 우리의 공학교육이 잘못된 것일까요? 공학교육에 몸담고 있는 사람의 한 명으로, 정확한 판단을 위해 우선 최대한 객관적  
인 자세를 취해봅니다. 그런 후에 제가 도달한 결론은 “우리의 공학교육은 상당히 좋고 발전해 나아가고 있다.”입니다. 물론 현재  
의 공학교육에서 보완하고 수정할 부분이 있다는 점을 부인하는 것은 아닙니다. 하지만 여타 분야의 교육과 다른 선진국의 경우  
와 비교하였을 때 상대적으로 매우 좋은 점수를 줄 수 있다고 판단이 됩니다.

공학교육에 있어 몇몇 특정 기업체의 사업 영역만을 고려할 수는 없습니다. 오히려 공대 졸업생을 필요로 하는 모든 분야의 요  
구를 수용해야 합니다. 따라서 구체적인 실무 지식 보다는 어떤 일을 하더라도 적용할 수 있고 주어진 문제를 능동적으로 해결할  
수 있는 능력의 배양이 중요합니다. 지난 반세기 동안 많은 산업분야에서 대한민국이 탁월한 성과를 보인 것은 공대 출신들의 이  
러한 능력과 노력 때문이라 자부합니다. 또한, 저도 경험하고 느낀 점이지만, 많은 문제의 해결은 실무 지식이 아니라 기본 이론  
과 개념에 대한 이해로부터 출발한다는 것입니다. B2B(back-to-basic)는 아무리 강조해도 지나치지 않습니다. 또한 창의적인  
생각도 기본 이론에서 출발하여 인문을 비롯한 다른 소양과 융합할 때 발현될 수 있습니다. 이런 측면에서 현재 우리의 공학교육  
은 올바른 방향으로 진행하고 있으니 너무 걱정하지 않으셔도 좋습니다.

제가 우려하는 부분은 노벨상을 수상하는 것을 마치 올림픽에서 메달을 따는 것 같이 생각하는 사회적 조급성입니다. 모든 학  
문에서 진정 우리가 추구해야 할 것은 오히려 즐거움과 여유가 아닌가 생각합니다.

편집장 김 남 수



# 세계속의 기술한국(技術韓國)의 주역 서울대학교 工大인들에게 - 문화체육축제 공명(工鳴)을 제안하며 -



윤제웅 학생부학장  
(화학생활공학부)

## 불암산 캠퍼스, 그 때, 그 시절

모교를 졸업한 지 50년이 되는 해, 57학번 선배들이 지난 5월 학교를 찾아왔다. 이기준 前서울대총장(前서울공대학장), 한송엽 前서울공대학장, 심이택 前대한항공 부회장, 나종인 어드밴스 파워시스템 회장 등이다.

글로벌 리더 공과대학을 목표로 거듭 발전하는 학교의 후배들에게 대한 애정 어린 격려와 함께 공과대학의 학생 체육시설 확충에 씨앗으로 사용해 달라는 기금도 전달되었다. 지금까지 많은 동문들이 모교 발전을 위해 도움을 주셨지만 학생들을 위한 체육시설 확충에 사용해달라는 기부의 경우는 처음이었으며, 신선한 느낌이 들었다. 무슨 생각에 체육시설? 지나간 불암산(공릉동) 시절 이야기를 꼭 피우는 중에 이에 대한 궁금증을 풀 수 있었다.

불암산 시절 봄에는 '불암제' 행사가 있었고 가을에는 개교 기념일에 열리는 체육대회가 열렸다. 서울운동장(한때 동대문운동장으로 불리다가 지금은 없어짐)에서 열리기도 한 가을 체육 대회에서는 배구, 축구 등과 같은 각종 구기 종목이 열렸다. 학부(과)생 전체가 참가하는 줄다리기와 5명이 한조가 되어 불암산 꼭대기까지 갔다 오는 경보대회 등 전체 공대생들이 이날만은 학업 부담에서 벗어나 교수님과 선배들과 함께 어울려져 노는 큰 한판 축제였다.



졸업 50주년 모교를 찾은 15회 동교회 동문들과 함께



불암제 행사

불암제는 해들 거듭할수록 발전해서 서울대 공과대학 10여개의 전체 학부(과) 학생들이 겨루는 종합체육대회로 발전하였다. 축구, 배구, 농구 등의 구기경기는 물론 마라톤, 경보, 줄다리기, 씨름 등 없는 경기가 없을 정도로 다양한 경기를 하면서 젊음을 즐겼다. 대학생들의 꿈과 낭만이 넘치고 열정과 희열이 느껴지는 학생 축제였다.

승부욕에 부추김을 당한 각 학과들은 종합체육대회에서 우승을 목표로 학과별 응원기도 만들고 각 학년에서 경기별 최고 선수를 뽑아서 특수 훈련(?)도 마다하지 않는다. 목청 높인 응원으로 목이 쉬어 버리기 일췌이지만 '대학생활에서 멋진 추억을 위해' '학과의 단합과 명예를 위해' 라는 구호에 기꺼이 하나가 되었다. 우승을 한 학과에게는 은제 우승컵을 이용한 막걸리 파티가 열리는 특권이 주어진다. 그렇지만 우승보다 참가에 보다 큰 방점을 주는 뜻에서 응원 상금이 경기 전체 우승 상금보다 더 많기도 하였다. 체육대회가 끝날 무렵에는 캠퍼스 전체의 공대인은 하나가 되었다. 불암제 시절의 체육대회는 학교를 졸업한 오랜 후에도 꿈을 공유하고 땀을 같이 흘린 같은 동문이라는 친밀함으로 자리 잡았고 출신 학과는 달라도 서울대학교 공대인으로 대한민국 기술발전의 주역이라는 자부심과 동질감을 느끼게 하였다.

### 세계속의 서울대학교 공과대학

#### 외형적인 발전 속에 남는 아쉬움들

60년대 무연탄과 오징어가 주요 수출품이었던 나라에서 지금은 반도체 자동차 핸드폰 선박 등과 같은 일등 첨단 제품을 수출하는 국가가 되었다. 아시아지역에 드라마와 걸그룹으로 떠들썩한 한류열풍(韓流烈風)이전에 1등 한국기술이 있었다. 전쟁의 폐허 속에서 빵과 우유를 원조 받던 나라에서 이제는 국제사회에 원조를 주는 최초의 국가가 된 것이다. 최근 2012년 조선일보와 QS가 실시한 아시아 대학평가에 의하면 서울대학교는 일본의 동경대를 추월하여 아시아 4위로 위치를 잡았다. 이와 같은 변화는 공학기술의 발전에 힘입은 경제성장의 결과이며 세계를 놀라게 한 한기(韓技)와 같은 공학기술의 발전에는 서울대학교 공과대학 졸업생들의 숨



체육대회에 나간 공대 대표 선수들

은 노력과 땀이 배어 있다.

1946년 국립서울대학교의 한 단과대학으로 시작한 서울대학교 공과대학은 올해로 66주년을 맞았다. 1976년 불암산 캠퍼스(공릉동 시절)로부터 관악캠퍼스로 이전했으니, 전반 30년은 불암산(공릉동)캠퍼스 시대로, 그 후 36년은 관악산 캠퍼스로 이어져 오고 있다. 15회 동문들이 입학한 1957년 공대 입학정원이 375명이었고, 재학생이 1200명 내외였는데 지금은 석/박사 과정의 대학원생을 포함하여 6000명을 상회하고 교수도 330명이 상이 재직하고 있어 50년 전 서울대학교 전체 규모와 맞먹는 정도이다.

그러나 규모가 커지면서 예전처럼 하나 된 서울대학교 공과대학의 모습은 약해져 가는 것이 아닌가 하는 느

낌이다. 같은 학과나 학부에서도 선후배간의 교류도 그 전만 하지 못하다. 같은 학부 같은 학년인 경우에도 반이 틀리면 서로 간에 알지 못한다는 아쉬움이 남는다. 체육 및 밴드 동아리들의 시합과 공연은 있지만 학부와 학과를 대표하는 공과대학 학생 모두가 함께하는 체육대회의 모습도 찾기 힘들다.

#### 관악캠퍼스

80년대 관악캠퍼스는 졸업정원제와 학부제의 시대이다. 졸업정원제에 대한 정치적인 불신과 사회 전반에 깔린 비민주적이고 억압적인 분위기는 젊음의 체육 축제를 즐기는데 부담으로 작용하였다. 유사한 분야의 학과들이 통합되는 때때로 자유스럽지 않은 학부제 또한 이를 가속하였다. 공과대학 시설 확충과 함께 학과보다 규모가 커진 학부제는 국제적 경쟁을 감당해 낼 교육과 연구의 수월성을 가져오는 등 긍정적인 측면도 있었지만 공대 구성원들의 소속감을 저하시키기도 하였고 끈끈한 선후배의 관계를 단절시키는 그늘도 가져다주었다.

2000년 이후의 시대는 우리 사회의 경제적 성장과 물질적 풍요에 대한 자족감과 만족의 시대이다. 그럼에도 불구하고 미래에 대한 불확실성이 증대하여 서울대학교 공과대학의 분위기를 개인주의와 단순 학점 경쟁에만 몰두하게 하는 경향이 나타나게 되었다. 또한, 서울대학교 공과대학이 글로벌 선도대학을 지향하면서 우리 학생들에게 정신적 심리적인 많은 짐을 지우게 되었다. 현대를 살아가는 젊은 학생들에게 스트레스가 피할 수 없는 것이라면 문제는 어떻게 적극적이고 긍정적으로 극복하는 것이 중요하다.

공과대학에서는 학생상담센터 '공감'을 통해 학업 및 취업 등에 심리적인 어려움이 있는 학생들에게 실제적인 도움을 주고자 하고 있지만 학생들이 자발적인 노력도 중요하다.

젊은 학생들의 고민과 스트레스를 해소하기 위해 지친 학업 생활에서 잠시 벗어난 동료들간에 몸과 마음을 건강하고 하는 체육활동과 문화활동 만큼 활력소는 없다.

### 글로벌 공과대학과 열악한 체육시설

서울대학교 공과대학 캠퍼스는 지난 수 십 년간 눈부신 발전을 거듭하여 선진국 대학의 연구시설에 못지않은 많은 첨단 연구시설들이 많이 생겼지만 학생들이 자유롭게 운동할 수 있는 공간은 많이 위축되었다. 절대적인 체육 시설의 부족은 서울대학교 차원에서도 마찬가지이다. 축구의 경우 서울대학교 2만명의 학생들이 사용할 수 있는 운동장은 대운동장과 기숙사 운동장 단 2개이다. 글로벌 선도대학을 지향하는 서울대의 부끄러운 자화상이다. 대운동장의 경우 학교행사와 체육부 학생들이 교육에 사용하는 것을 고려한다면 그야말로 운동장을 예약하는 것은 전쟁과 같다. 축구 동아리는 주말에 서울대 인근의 초등학교 운동장에 가서 축구해야 하는 열악한 상황이다. 야구장의 현실은 더욱 열악하여 서울



추억이 담긴 종합체육의 배구 결승전 장면



새로 단장한 농구장에서 전기공학부 대표팀과 기계항공공학부 대표팀이 결승전 경기시작전에 서로에 대해 소개하고있다.

대학교에 단 하나뿐인 야구장을 둘러싸고 예약 전쟁을 한다. 음악 및 밴드 동아리들은 자유롭게 연습할 수 있는 연습실을 구하지 못해 고민하고 있다.

체육활동과 문화활동을 마음껏 자유롭게 즐길 수 있는 휴게공간과 시설, 그리고 그 마당(場)을 만들어 주는 것이 또 하나의 건강한 해결책이라 볼 수 있다. 대학시절 감성이 키워지고 길러지기 위해서는 마음 붙일만한 장소, 분위기 있는 공간이 필요하다. 특히 인터넷, 스마트폰, 텔레비전 등 온라인이 우리의 감각과 감성을 지배하는 지금, 캠퍼스 곳곳에 보고만 있고 향기 맡는 오프라인의 감성 환경을 마련해 주는 것은 더욱 의미 있는 일이다. 24시간 생활하는 연구실 근처에 적

절한 자연환경을 제공하는 것이 인간관계가 메말라지고 거칠어지는 우리 학생들을 보호하고 글로벌 리더로 키우

는데 정말 절실하고 필요한 일이다. 건강한 신체에 건강한 정신이라는 옛말이 무색할 지경이다.

### 세계 속의 한기의 주역 다시 하나되는 서울공대

서울대학교 공과대학 학생간의 동질성을 회복하고 공동체 정신과 심신을 단련하는 공과대학의 문화체육 축전을 제안하고자 한다. 졸업하고 10년이 지나도 남아 있는 학창시절의 추억이 될 수 있는 그러한 축제가 되기를 바란다. 축제의 이름은[가칭] '문화체육축제 공명(工鳴)'은 어떨까 한다. 공학용어인 Resonance(共鳴)의 미처럼 우리 공대인들이 풍부한 문화적 감성을 키워 점차적으로 울려 퍼지는 소리 같이 사람들의 마음을 울리는 축제가 되자는 의미이다. 사라진 '서울대학교 공과대학 문화'를 만들고 소통과 참여의 기회를 통해 소속감과 협동심을 함양할 뿐 아니라 건강 증진과 추억을 만들 수 있는 기회를 제공하는 축제이다. 대학 강의실 안에서의 전공 지식을 전수해 주는 것 뿐 아니라 우리 후배 학생들이 따뜻한 가슴을 가진 공학자가 될 수 있도록 공동체 정신과 팀웍을 키워주자는 취지이다.

학교에서의 지진아가 사회에서의 우등생이라는 말이 있다. 학교에서 시험 잘 보는 학생이 사회의 리더, 더 나아가서 글로벌 리더가 되는데 충분조건이 아님을 강조하는 말이다. 많은 동문들이 이야기하길 학창시절 공동체정신을 배우지 못하면 졸업 후에는 기회가 별로 없다고들 한다.

첫 술에 배부를 수는 없지만 이런 문화체육축제의 기회들을 통해 우리 서울대학교 공과대학 학생들은 그 어떤 전공보다도 따뜻한 심성과 국제적 감각을 지닌 학생들로 성장하기를 기대한다.

불암산 시절의 불암제와 개교기념 체육대회를 추억할 수 있도록 교수도, 졸업한 동문들도 함께 참여하여 우리 서울공대인 모두 하나되는 '서울대학교 공대 문화'를 만들 수 있었으면 하는 바람이다. 모든 서울대학교 공과대학 후학들이 민족의 장래를 걱정하고 책임지며 우리 사회를 이끌 따뜻한 공학자들이 될 수 있도록 서울대학교 공과대학 선배들의 많은 관심과 애정을 부탁드립니다.

## 최상홍 회장, 김기동 부회장 ‘서울공대 발전공로상’ 받아

서울공대는 5월 9일 12시, 서울대학교 엔지니어하우스에서 서울대학교 공과대학 발전공로상 시상식을 가졌다. 서울대 공대 발전공로상은 1989년부터 시작해 올해로 22번째이며 공과대학 발전에 기여한 공로자를 대상으로 매년 수상자를 선정하고 있다. 이번 발전공로상 수상자로 최상홍 (주)한일 엠.이.씨 회장과 김기동 두산건설(주) 부회장을 선정하였다.

최상홍 회장은 1958년 서울대 기계공학과를 졸업하고, 계획, 설계, 제작, 시공, 감리업무를 종합적으로 수행하던 공조설비전문회사인 독일 LTG에서 3년간 기술연수를 받고 귀국한 후, 1966년 지금의 (주)한일 엠.이.씨의 모태인 한일기술연구소를 설립하였다. 대한설비공학회 회장과 기계설비협회의 회

장을 역임하는 등 건축설비분야에만 56년간 꾸준한 길을 걸어왔다. 선진 공조설비시스템 기술을 개발하여 대형건물과 생산현장에 적용함으로써 에너지절약과 한국 산업발전에 기여한 공로로 1989년에는 “은탑산업훈장”을 받았고 2006년에는 “한국을 일으킨 엔지니어 60인”에, 2010년에는 “대한민국 100대 기술과 주역”으로 선정되었다. 또한, 서울대학교 총동창회 부회장을 맡고 있으며, 최상홍 특성장학회를 통해 후학양성에 힘쓰고 있다.

김기동 부회장은 1974년 서울대 공업교육학과를 졸업하고, 건축학과에서 석·박사를 취득하였다. 1976년 (주)대우건설 입사와 함께 건설산업에 입문하여 현재까지 36년간 건설산업분야를 선도하고 있다. 건설기술연구소장, 건축·주택사업본부 부문장, 두산건설(주) 대표이사 사장을 거쳐 현재 두산건설(주) 부회장을 맡고 있다. 다양한 국내·외 현장실무경험과 학문적 연구를 통해 체득한 건설기술을 확대, 발전시켜 엔지니어이자 경영자로서 건설기술의 선진화와 건설 산업발전에 기여하였으며, 국내 최초의 민영철도사업인 ‘신분당선 전철사업’의 성공적 수행으로 국토 균형발전과 지역 교통난 해소에 공헌한 공로로 2008년 건설의 날에 산업계 최고의 영예인 “금탑산업훈장”을 수상하였다. 시상식에는 서울대학교 오연천 총장 외에 서울공대 교수 및 동문 150여명이 참석하였다.



(왼쪽부터)이우일 공대학장, 최상홍 회장, 오연천 서울대총장, 김기동 부회장, 한민구 前공대학장

# ‘자랑스러운 공대동문상’ 시상

## NASA 에임스 연구센터 곽도찬 박사, 현대건설(주) 정수현 사장

서울공대는 국가발전에 기여한 동문들을 대상으로 매년 자랑스러운 공대 동문을 선정해 왔다. 엄격한 심사를 거쳐 2012년에는 현대건설(주) 정수현 사장, 미국 항공우주국 에임스 연구센터(NASA Ames Research Center)의 곽도찬 박사를 선정하여 6월 13일 12시에 서울대 엔지니어하우스에서 시상식을 거행하였다.

자랑스러운 공대동문상은 1993년부터 서울대 공대를 졸업한 동문 중 산업기술 발전에 지대한 공헌을 하거나 뛰어난 학문적 성취 및 사회봉사로 모교의 명예를 드높인 동문에게 수여해 오는 상으로 지난해까지 해외활동부문 24명 및 국내활동부문 46명의 수상자를 선정하여 시상하였다.

곽도찬 박사는 1964년 서울대 기계공학과를 졸업하고 미국 스탠포드대학에서 박사학위를 받았다. 유체역학 분야의 세계적인 권위자로 현재 미국 NASA Ames Research Center에서 Senior Technologist로 활동하고 있다. 95년부터 작년까지 운행한 우주왕복선 디스커버리호의 엔진을 탄생시키는데 크게 공헌하였으며, 인공심장의 개발에도 핵심적으로 관여하였다. 개발된 인공심장은 NASA의 ‘20가지 주요 업적’에 선정될 정도로 큰 반향을 일으켰다.



(왼쪽부터) 정수현 사장, 곽도찬 박사, 이우일 학장

정수현 사장은 1973년 서울대 건축학과를 졸업한 후 35년간 건설산업에 종사하면서 주요 인프라사업에 참여하여 국내 산업발전에 이바지하였을 뿐 아니라 활발한 해외건설시장을 개척하였다. 현대건설(주) 사장으로 재임하면서 건설업계 최초 연속 매출 10조 초과달성을 이룩하였고 국내 주택산업의 지속적인 발전에 기여한 공로로 작년 주택건설의 날에 금탑산업훈장을 받기도 하였다.

## 관악산에서 만난 노장(老將)은 아름다웠다.

### -공대 동창회 관악산 등반대회 개최-

지난 4월 28일 토요일에 개최된 서울대학교 공과대학 동창회 관악산 등반대회 행사가(공대동창회장(윤우석), 상임부회장(최상오), 공대학장(이우일)) 260여명의 동문/가족들을 모시고 성황리 마무리 되었다. 서울공대 동문으로서의 자긍심과 공동체 의식을 향유하고 새로운 각오를 다지는 자리가 되었다.

산행은 오전 10시부터 12시 30분경까지 진행되었으며, 대부분의 참석자들이 관악산 정상인 연주대까지 등산코스를 함께하였다.

이날 참석자들은 관악산의 맑은 날씨 아래 선후배 동문들과 함께 봄날을 만끽하였다. 이날 오랫동안

한자리에 모인 동문 및 가족들은 관악산 연주암과 연주대를 등반하고 공과대학에서 제공한 중식을 같이 하며 즐거운 시간을 가졌다.

관악산에서 만난 노장(老將)들은 아름다웠다.



## 이제 UCC가 대세다. 공대 UCC공모전 개최

서울공대는 학부(과)와 동아리의 홍보와 공과대학 학부생들의 소속감과 자긍심을 고취시키고자 <제4회 UCC공모전>을 개최하였다. 공과대학 학부생 및 대학원생들이 참여하였으며, 수많은 참신한 UCC들

이 공모되었다. 심사는 공과대학 보직교수들이 맡았으며 주제전달의 명확성, 내용의 독창성, 흥미 유발 및 구성의 완성도를 중심으로 평가하였다. 시상식은 2012년 4월 30일에 보직교수 및 학부(과)장 교수들의 참석하에 진행되었다. 수상자는 최우수상 1명(한용희), 우수상 2명(서지오, 양완석), 장려상 3명(위헤드, 최영권, 김용환) 총 6명으로 최우수상은 150만원, 우수상 2명은 70만원, 장려상 3명은 30만원의 상금이 지급되었다. 이 외에도 참가팀 전원에게 소정의 기념품을 증정하고, 입선작은 서울공대 전자게시판에 상영된다. 지금까지의 수상작은 공대홈페이지의 UCC광장을 통해 볼 수 있다.



# 공학도의 도전과 열정으로 창업의 꿈을 이룬다.

## 서울공대 '창업가정신센터' 개소

변대규(휴맥스 사장), 이찬진(한글과컴퓨터 창업자), 김택진(NC소프트 사장), 이해진(네이버 창업자), 김범수(카카오이사회 의장). 이들의 공통점은 무엇일까? 모두 서울공대 출신이면서 창업을 해서 CEO가 된 대표적인 롤 모델들이다.

미국의 첨단산업을 이끄는 실리콘벨리 옆에는 스탠포드 대학이 있다. 우리나라에서도 젊은 엔지니어들에게 도전하는 풍토를 만들어 주기위해 서울공대가 중심이 되어 창업가정신센터를 만들게 되었다.

서울대 창업가정신센터(Entrepreneurship Center)는 지난 6월 5일(화), 서울공대 39동에서 개소식을 갖고 본격적인 활동을 시작하였다. 이날 행사에서는 많은 교직원, 학생, 입주기업들이 참석한 가운데, 융합과학기술대학원 안철수 원장을 비롯한 성공적 창업가들이 축하동영상을 보내오고, 실험실 창업의 대표적 성공사례로 꼽히는 SNU Precision의 창업자인 서울공대 박희재 교수가 '공학의 꿈과 도전'이라는 제목의 특별강연을 하였다.

서울공대 이우일 학장은 "공학교육과 연구에 있어 창업가정신(Entrepreneurship)에 바탕한 도전정신과 스스로 문제를 발견하고 해결책을 도출하는 창의성을 강화하는 것이 매우 중요하다." 고 말했다. 또한, "창업가정신센터는 학생들의 활발한 벤처 창업을 유도하는 실무적 방향보다는 공학교육과 연구 전반에 있어 창의성-도전정신-리더십을 종합적으로



'공학의 꿈과 도전' 특별강연을 하고 있는 박희재 SNU Precision 대표

함양할 수 있는 공학교육의 새로운 패러다임을 제공할 것"이라고 말했다.

공학지식에 기반한 창업가정신(Entrepreneurship)과 창의성(Creativity) 마인드의 강화, 도전정신, 리더십, 사회/경영 마인드의 강화, 사회진출 경로(Career path)의 다양성 제시, 연구성과의 실용적 가치 증대 등을 실현하는데 창업가정신센터가 구심체 역할을 할 것으로 기대되고 있다.

구체적으로, 창업가정신 센터는 크게 교육, 실무, 네트워크의 세 가지 기본활동을 설정한 후, 교육에 관해서는 창업가정신(Entrepreneurship), 창의성, 리더십 관련강좌의 지원, 실무에 관해서는 창의적 아이디어 발굴, 멘토-멘티(mentor-mentee) 프로그램 진행, 창업보육(incubation) 조직 운영을, 그리고 네트워크에 관해서는 초청 세미나, 국내외 관련 조직과의 연계, 학생 창업네트워크(동아리) 지원 등의 프로그램을 진행하고 있다.

## 차세대 리더 양성을 위한 공우(工友, Honor Society) 3기 출범

서울공대는 5월 1일 18시, 서울대학교 엔지니어하우스에서 ‘공우(工友, Honor Society)’ 발대식을 가졌다.

‘Honor Society’란 일정 자격(4학기 누적평점이 3.7 이상이거나 학부(과) 석차상위 10% 이상으로, 외국어 능력이 우수)을 갖춘 학생들에게 다양한 특별 프로그램을 제공함으로써 글로벌 리더로서의 역할을 할 수 있는 인재를 양성하고자 국내 대학에서는 2010년에 서울공대에서 처음 창설된 제도이다.

외국의 경우, 이미 ‘Honor Society’ 제도가 오래전부터 시행되고 있으며, 미국의 Phi Beta Kappa의 경우 1776년에 시작하여 지금까지 17명의 대통령과 37명의 대법관, 131명의 노벨상 수상자를 배출하였다. 공학 분야에서는 1885년에 시작된 Tau Beta Phi가 가장 큰 ‘Honor Society’로 51만명의 회원을 보유하고 각계에서 사회를 리드하고 있다.

서울대학교 공과대학 ‘공우(工友, 工優)’는 ‘工大 優秀 학생’의 줄임말로 영문으로는 ‘STEM (SNU Tomorrow’s Edge Membership)’이며

‘엔지니어로서 큰 즐거움처럼 힘차게 뻗어나가 대한민국을 발전시키고 사회적인 책임을 다하는 인재가 되리라’는 취지이다.

1기와 2기 학생들은 공학에 관심을 갖고 있는 이공계 고등학생을 대상으로 진행하는 ‘Vision Mentoring’을 지난 2년간 총 7회에 걸쳐 진행하였고, 국제교류와 다양한 사회봉사 활동에도 참여하였다.

글로벌 리더를 키우는 것이 교육 목표인 서울공대는 ‘공감’, ‘공우’, ‘공헌’의 세 개의 센터를 세워 이를 총괄하는 글로벌리더십센터를 운영하고 있다. ‘工大인의 感성을 깨우고 나와 너를 아우르는 共感의 산실이 되고자 한다.’는 뜻으로 지어진 ‘공감’은 학생상담이 주된 목적이다. ‘공헌’은 사회에 기여하는 인재를 키우기 위한 학생봉사센터의 명칭이다.



# 한국의 ‘스티브 잡스’ 키우겠다. ‘예술과 공학’ 융합과목 개설

감성을 아는 공학자, 지금 우리 사회가 절실하게 필요로 하는 공학자이다. 삼성전자가 최근 내놓은 ‘갤럭시S3’에는 문자를 보내다 귀에 대면 전화가 걸리고, 화면을 들여다보고 있으면 눈동자를 인식해 꺼지지 않는 것 같은 사용자의 행동을 읽는 스마트한 재주를 선보이고 있다. 뿐만 아니라 최근 첨단기술에 관련된 특허는 주로 ‘삼성 특허’가 대세를 차지하고 있다.

전통적인 기술위주의 과목만 가르쳐서는 안 된다는 생각에 서울대학교 공과대학은 예술과 공학을 융합한 교육프로그램을 개발하였다. 5월 23일(수), 3시부터 39동 다목적회의실에서 “예술기반 융합교육 프로그램 개발 시연회(Art & Engineering Crossover Classwork Preview)”를 통해 개발된 교과목을 학생들에게 소개하는 시간을 가졌다.

융합교과목을 개발하기 위해 서울대학교 내의 다양한 전공의 교수들이 힘을 합쳐 오랜 시간 동안 많은 노력을 기울였다. 김현철, 백진(공과대학 건축학과), 이신형(공과대학 조선해양공학과) 교수 외에 강명구(사회과학대학 언론정보학과), 강혜정(기초교육원), 김성희(미술대학 동양화과), 문주(미술대학 조소과), 백경찬, 허보운(미술대학 디자인학부), 이지영(음악대학 국악과), 최우정(음악대학 작곡과), 한경구(자유전공학부) 교수 등 예술과 공학 융합에 관심있는 많은 교수들이 참여하였다.



예술기반 융합교육 과목 중 하나인 ‘창조와 디자인’ 과목에 대한 작품 소개 장면

창의적 글로벌 리더 육성이 목표인 서울공대는 학생들이 창의성과 사회성을 동시에 함양할 수 있는 융합교육에 힘써왔는데, 이번에 개발한 융합교과목도 그 일환으로 추진되었다. 이우일 공대학장은 “예술적, 공학적 재능을 동시에 갖추어 21세기 창조사회를 이끌 수 있는 통합형 인재를 육성하는데 큰 도움이 될 것이다.”라고 말했다.

이 날 시연회에서는 “창조와 디자인”, “공연예술 제작워크숍”, “가상미술관 전시기획” 등을 비롯한 여섯 개의 과목에 대한 소개 및 시연이 이루어졌다.

# 학생이 중심이 된, 학생을 위한 학생문화마당 만든다. 국제매너 강연과 아이패드연주회 개최

공대생하면 떠오르는 '건조'하고 '딱딱'한 이미지는 이제 옛말이다. 공대생은 그 어떤 전공보다도 따뜻한 예술적 감성과 국제적 감각을 지닌 학생들이다. 서울공대는 이러한 시대변화에 맞춰 학생들을 글로벌리더로 키우고자 실제적이고 구체적인 기회를 제공하고 있다.

학생들이 중심이 되어 이번에 새롭게 만든 학생문화마당 '공명(工鳴)'은 공대생들의 문화, 체육 활동을 지원하고자 만든 문화행사로서 정서함양과 여가 선용에 큰 도움을 주고, 건강한 체육 활동과 함께 어울려 즐기고 나눌 수 있는 소통의 기회를 제공한다.

'공명(工鳴)'의 첫 번째 행사로 3월 23일(금), 16:30부터 약 1시간동안 학생편의시설인 해동학술문화관 1층 북카페에서 공과대학 소속동아리인 'AMPLIFIER'의 아이패드 연주회가 있었다.

아이패드연주회는 기존의 악기들을 가지고 연주 활동을 하던 동아리 'AMPLIFIER'가 IT시대를 맞이하며, 이번에 최초로 악기 대신 아이패드를 이용하여 연주회를 열게 되었다.

같은 날인 3월 23일(금), 16:00에는 39동 다목적회의실에서 前대통령 의전비서관인 정기옥 대사를 초청하여 국제매너에 대한 강연을 진행하였다. 이 강연은 "세계화시대의 글로벌 매너-명품 국민이 되는 길"의 제목으로 서울대학교 구성원들에게 한국의 위상이 나날이 높아지는 현상 속에서 선진 국민으로서 이미지를 구축할 수 있는 방안을 제시한다. 올해로 5회째인 이 강연은 '매너가 경쟁력이다', '사교매너-인사법' 등의 내용으로 명품국민 자질의 필수



요건인 매너와 에티켓을 중심으로 강사의 오랜 외교관 경험을 바탕으로 한 실제사례 위주로 설명하였다. 본 강연은 학생들이 국제적 감각과 매너를 익혀 졸업 후 국제기구나 다국적 글로벌기업에서 일하는데 도움을 주고 있다.

# ‘공학도의 열정이 새로운 세상을 만든다.’ 이공계 살리기에 팔 걷어붙인 서울공대 교수들

얼마 전, 2012학년도 서울대 수시모집에서 화학생물공학부에 합격한 학생의 학부모가 '의대에 진학하고 싶으니 서울대 합격을 취소해 달라는 시위를 벌였다. 서울대 최연소 합격으로 화제를 모았던 학생도 컴퓨터공학부 대신 다른 대학 치의예과를 선택했다.

이러한 흐름을 바꾸고자 서울대 공대 교수들이 우

것들이 많았다.

대학생들을 가르치는 공대 교수들은 특강에서 어려운 전문 용어를 쓰는 대신, 고등학생의 눈높이에서 "여기 스마트폰이 보이죠? 스마트폰을 만드는 데는 어떤 공대 전공이 활용될까요?"라는 질문으로 호기심을 자극했다. 스마트폰의 전기식 터치스크린이나 전기회로에는 전기공학, 화면에 쓰인 강화유리에는 재료공학, 소프트웨어 구성에는 컴퓨터공학이 활용되며, 스마트폰 생산 효율을 극대화하는 데는 산업공학 등이 쓰인다는 설명에 고교생들의 관심이 집중됐다.

공대 교수들은 공대의 가장 큰 장점으로 '다양한 진로'를 꼽았다. 교수 및 연구원 등 전문연구직뿐 아니라 창업을 하거나 기업의 CEO를 꿈꿀 수도 있고, 행정관료나 변호사, 변리사 등의 다양한 분야에서 활동할 수 있다.

'찾아가는 공학특강'을 기획한 공대 김영오 대외부학장은 "공학자와 공학의 매력에 대해 잘 모르고 요즘 고등학생들이 적성(適性)이 아니라 適成, 적당한 성적)에 따라 진로를 결정하는 것이 안타까와 우리 서울공대 교수들이 적극적으로 나서게 되었다."고 말했다.

일선 고등학교의 교사들은 서울공대의 적극적인 교육기부에 대체로 환영하는 분위기이다. 한 과학고 교사는 "고등학교에 과학교과와 과학교사는 있지만 공학교과와 공학교사가 없어 학생들의 진로지도와 대학진학시 공학에 대한 충분한 정보제공을 못하고 있다."는 현장의 어려움을 토로했다. 이에 서울공대는 방학 때 고교 진로교사와 과학교사를 서울공대로 초청하여 공학을 소개하는 프로그램도 마련할 계획이다.



수 학생 유치에 직접 나섰다. 서울공대 교수들이 전국에 있는 과학고, 영재학교, 자사고, 과학중점학교 등을 찾아가 직접 "공학이란 무엇인가?"라는 제목으로 릴레이 특강을 하고 있다.

"건축공학과와 건설환경공학부에서 배우는 내용이 다른가요? 화학생물공학부와 생명과학부는요?"

"의공학을 공부하려면 어떻게 하는게 좋을까요?" 학생들의 질문이 쇄도했다. 과학고에 진학한 학생들도 평소에 공학에 대해서는 접할 기회가 없었는지 궁금한



이우일 학장이 공학특강을 하고 있다.



경고교학생들이 1961년 오징어를 수출하였다는 이우일 학장의 설명에 웃고 있다.

## '소외된 사람들을 위한 제품개발 수업'

기계항공공학부에서는 이번 학기에 '소외된 사람들을 위한 제품개발' 수업을 진행하였고, 지난 6월 13일에 최종 발표회를 개최하였다. 네팔, 몽골, 베트남, 싱가포르, 멕시코, 프랑스에서 유학 온 학생들과 우리나라 학생 총 30 여 명이 팀을 이루어 한 학기 동안에 개발한 신제품들을 발표하는 자리였다. 제 3 세계 사람들의 생활을 돕는 소위 적정기술 (Appropriate Technology) 중 우리나라의 온돌을 네팔의 고산지역에 알맞게 설계한 기술이 돋보였다. 온돌은 공과대학의 우수대학생 동아리인 '우수학생 센터 공우(STEM)'의 맴버인 기계항공공학부 박지훈 군과 에너지자원공학과 김진솔양, 건설환경공학부 김세진군이 만들었는데, 박 군은 “올 2월에 안 교수님과 서울대학교 네팔슬라봉사단의 일원으로 네팔에 갔을 때 추운 겨울에도 난방이 없는 고산지역 사람들의 어려움을 보고 간단히 설치할 수 있는 고구려식 쪽구들을 설계했다.”고 온돌을 만들게 된 사연을 설명했다. 온돌의 공기통로인 고레 모양을 몇 가지로 설계하고 강원도 평창에 가서 4일 동안 온돌들을 직접 만들어 열화상카메라로 온도분포가 가장 좋

은 온돌을 선정할 수 있었다. 또 박 군은 “돌아오는 겨울에 다시 봉사활동으로 네팔에 가면 이번에 설계한 온돌을 만들어서 우리 민족 고유의 기술인 온돌로 네팔의 산간지역 사람들에게 따뜻함을 주고 싶다.”는 포부를 밝혔다.

또한 현재 동남아의 산간에서는 다리가 없어서 사람이 밧줄에 매달려 강을 건너는 곳이 많은데, 전기를 사용없이 자유낙하의 원리를 이용하여 건너게 하는 케이블카도 독특한 아이디어 제품도 있었다. 네팔 유학생 비나약 만다리군과 베트남 유학생 판민관군, 우리나라의 박성원군과 이 제품에 대한 아이디어를 내고 축소모델을 만들어 시연하였다. 이날 발표회에는 총 12개 팀이 작동되는 제품을 시연하였는데 이 중 10건의 특허가 출원되었거나 곧 출원을 마칠 예정이며, 온돌연구의 결과는 여름방학 중 국제학술대회에서 발표될 예정이다.

이 수업을 6년 째 진행해온 기계항공공학부 안성훈 교수는 “우리가 평소에 관심을 갖지 않는 미개발국의 소외된 사람들을 이해하고 도우려는 수업을 통하여 세상을 아름답게 변화시킬 수 있는 공학의 매력을 학생들이 몸소 느끼고 이 기술들을 통해 실제로 미개발국 사람들에게 유익을 끼칠 수 있기를 바란다.”라고 소감을 피력했다.

발표회를 참관한 공과대학의 이우일 학장은 “서울대학교 공과대학이 제3세계 사람들과 장애인을 등 소외된 사람들을 위한 '사회적 기술'을 중요하게 여기는데, 이는 공학이 지금까지 기여한 우리나라의 경제발전과 고용증대의 역할을 계속 감당하면서도 그 동안 무의식적으로 간과되어온 사회공헌의 측면도 시대적으로 교육과 봉사에 반영할 때가 되었기 때문이다.”라고 강조했다.



## 서울공대와 한국에너지기술연구원이 손잡다. 신성장 동력 창출을 위한 전문인력 양성 협력

서울공대는 한국에너지기술연구원과 신성장 동력 창출을 위한 전문인력 양성에 적극 협력하기로 하고 4월 23일 서울대학교 공과대학에서 학·연 협력을 위한 협약을 맺었다. 양 기관은 신성장 동력 창출을 위한 고부가가치 에너지기술 및 융합기술의 중요성



(왼쪽부터) 서울대 김영오 대외부학장, 송성진 기계항공공학부 교수, 김민수 기획부학장, 이우일 학장, 황주호 한국에너지기술연구원장, 정대현 에너지효율연구단장, 황훈숙 홍보실장

에 인식을 같이 하며, 이를 위해 공동연구를 수행하고 인력을 상호 교류하기로 하였다. 특히 미래지향적 기

반기술 및 산업원천기술의 발전, 고급인력 양성과 전주기적 교육을 위해 상호 노력하기로 하였고, 현장실습제도나 겸임교수제 등을 도입하여 개방형 협력 체계를 적극 구축하기로 하였다. 또, 국가적 어젠다 및 글로벌 이슈 해결에 부합하는 사업의 발굴, 기획, 수행을 추진하고, 실질적인 협력을 활성화할 계획이다. 황주호 원장은 “에너지 문제가 갈수록 중요하지만, 지금까지 에너지 분야의 전문인력 양성에는 상대적으로 소홀한 면이 있었다. 앞으로 두 기관간의 학·연 협력을 강화하여 우리나라가 에너지 관련 기술을 자립할 수 있도록 적극 노력할 것”이라고 말했다.

## 서울공대, 관악구청과 손잡고 중소기업 및 벤처기업 육성에 나섰다.



유종필 관악구청장과 이우일 서울대 공과대학장

서울공대는 관악구와 일자리 창출과 지역경제 활성화를 위해 중소기업의 육성이 필요하다는 인식을 함께 하고, 상호 유기적 협력체계를 구축하여 보다 적극적으로 중소기업(벤처)기업 지원에 나서기로 합의했다.

관악구는 앞으로 서울대학교 공과대학 창업가정신센터 등의 졸업기업에 대해 관악구에서 터를 잡을 수 있도록 입지지원 및 알선, 운전자금 등의 필요한 자금지원 알선, 세미나, 강연, 교육프로그램 운영에 필요한 장소제공, 중소기업의 판로 및 마케팅 활동 협조, 각종 행정적 편의를 제공하게 된다. 더불어 서울공대는 창업가정신센터 등의 졸업기업에 대해 관악구 유치를 적극 지원하며, 서울대 우수 자원을 관악구 업체에 적극 추천, 중소기업

에 필요한 기술지도 및 자문, 중소(벤처)기업과의 공동연구, 기업에서 필요 시 세미나, 강연, 교육프로그램 등을 운영하게 된다. 특히 관악구와 서울대학교는 낙성대 주변에 R&D를 유치하기 위해 그동안 적극 노력하여 삼성 R&D 연구센터를 건립하게 되었으며, 앞으로도 더 많은 R&D 유치에 적극 나서기로 하였다. 또한 관악구는 서울대 공과대학의 기술 및 연구가 필요한 관내 기업을 발굴하여 적극 지원하고 그 밖에 기업 지원을 위한 중소기업육성기금, 신용보증기금특별보증에 따른 자금지원 등을 확대해 나아갈 것이며, 지구단위 계획 등 도시계획을 장기적으로 수립하여 취약한 기반시설을 확충해 나아가는데 역점을 둘 것이다. 이와 같은 업무협약을 통해 서울공대와 관악구는 지역경제 활성화와 일자리 창출에 큰 기여를 할 것이라고 밝혔다.

## 한국과 스위스, 함께 국제심포지움 개최

서울공대는 한-스위스 국제심포지움(SNU-KAIST-ETHZ-EPFL Joint Symposium on Biomedical Engineering)을 개최하였다. 지난 4월 17일(화)부터 4월18일(수)까지 양일간 서울대학교 엔지니어하우스에서 개최된 이번 국제심포지움에는 서울대, 카이스트뿐만 아니라 세계적으로 유명한 스위스의 ETHZ(취리히연방공대), EPFL(로잔연방공대)에서 관련 분야 최고 교수들이 참여하여 Biomedical Engineering의 주요 분야에 대해 발표하고 토론하였다. 이번 심포지움을 공동 주최한 생명공학공동연구원은 서울공대 교수들이 중심이 되



어 구성된 바이오공학연구소를 산하기관으로 두고 있으며, 바이오엔지니어링 협동과정과 유기적으로 협조하여 Biomedical Engineering분야를 국제적으로 선도하기 위한 다학제간 연구를 진행하고 있다.

## 서울공대, LS-Nikko동제련과 신소재 공동 연구



LS니꼬동제련은 지난 4월 12일 서울공대 신소재공동연구소와 산학협력협정을 체결하고 금속소재 연구개발에 본격 돌입하였다. 이번 LS니꼬동제련이 서울공대 신소재공동연구소에 위탁한 연구는 금속 및 신소재 추출과 관련된 7가지 과제로, 2013년 2월까지 11개월간

이에 대한 협력 및 지원 후 중장기적으로 교류협력을 강화해 산학간의 시너지를 확대한다는 방침이다. LS니꼬동제련측은 이번 산학협력으로 학술기관과의 기술협력을 통해 다양하고 폭넓은 연구를 진행

함으로써, 미래산업의 중심이 될 첨단유망소재를 개발하고 금속소재산업의 인프라를 강화한다는 데 의의가 있다고 설명했다. 강성원 LS니꼬동제련 사장은 "세계적 권위를 자랑하는 서울대 신소재공동연구소와 함께 미래를 준비할 수 있어 기쁘게 생각하며 나아가 현재 수입 의존도가 높은 신소재의 국산화를 앞당겨 국가적 자원안보에도 기여할 것"이라고 말했다. 한편, LS니꼬동제련은 지난해 9조2천억원의 매출액을 기록했으며 오는 2020년까지 매출액 20조원에 세전이익 2조원을 달성한다는 목표다. 아울러 서울공대 신소재공동연구소는 지난 1989년 출범한 이래 대학과 학제, 그리고 기업간 공동연구 활성화와 산학협력체제를 강화해나가고 있다.

# 사진으로 보는 서울대생의 생활

## 서울공대, 학생 사진전 열어

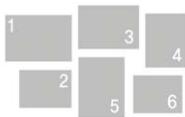
사진에 모든 것을 담았다. 서울공대는 우리 학생들에게 소속감 및 자긍심을 고취하기 위해 사진전을 열었다. 서울대 학생이면 누구나 학교를 사랑하는 마음과 즐거운 학교생활을 사진으로 담아 출품할 수 있는 기회를 열어주었다.

서울대의 풍경이나 서울대 학생들의 등교부터 하교까지의 다양한 모습, 24시간의 모든 생활을 담은 사진이면 무엇이든 출품할 수 있다. 5월 7일부터 21일까지 접수를 받았다. 심사는 해동학술문화관 1층 전시에 의한 학생들의 공개 투표와 심사위원단 투표를 통해 수상자를 선정하였다.

금상은 이은혁 학생의 '휴식' 으로 바쁜 학교생활 중에 학교 전경이 한눈에 내려다보이는 학교 언덕에서 휴식과 여유를 가졌던 자신의 삶이 담긴 사진이었다. 은상은 박재영 학생의 '일월 이십사일 중도 가는 길'로 겨울밤 연구실에서 실험하다가 모처럼 내리는 눈을 보고 뛰쳐나가 촬영한 눈 오는 전경이었

다. 또한 김재현 학생의 '보라색의 서울대'는 서울대학교를 들어서면 정문 다음으로 눈에 띄는 미술관을 하늘의 묘한 보라색, 그리고 하늘에 떠있는 달과 함께 사진에 담았다. 동상인 김성원 학생의 '아버지 울지마세요' 는 이번 겨울 졸업식에 오신 아버지께 졸업가운을 입혀드리면서 졸업식의 주인공인 부모님의 마음을 카메라에 담았다. 김현우 학생의 '어깨동무' 는 벼들골 운동회에서 4인 5각을 하는 학과 선후배 간의 생기넘치는 모습을 엿볼 수 있었다. 이승우 학생의 '고드름' 은 서울대입구역 셔틀 정류장, 학생들이 한창 등교할 시간 셔틀 줄이 생겨나는 모습을 보고 고드름이 생각나서 화면에 담았다.

수상작 외에도 30여 편의 입선작들을 포함해서 '공명(共鳴) 사진전' 이 서울공대 해동학술문화관 북카페(32-1동, 1층)에서 6월 8일까지 열려 많은 학생들이 관람하였다.



- 1 금상 휴식(이은혁)
- 2 은상 일월 이십사일 중도 가는 길(박재영)
- 3 은상 보라색의 서울대(김재현)
- 4 동상 아버지 울지마세요(김성현)
- 5 동상 어깨동무(김현우)
- 6 동상 고드름(이승우)



## 국제협력소식

### 일본돗토리대학(Tottori Univ.) 방문단

2월 21일 일본 돗토리대학(Tottori Univ.) 부학장과 전기전자과 교수가 서울대학교 공과대학 및 전기정보공학부를 방문하였다. 이번 방문을 통해 국제교류에 대해서 논의하고 전기정보공학부 및 반도체공동연구소를 방문하여 앞으로 양 대학간의 적극적인 협력 방안에 대해 의견을 나누었다.

### 캐나다York Univ.방문단

2월 21일 영국 요크대학(York Univ.)의 Janusz Kozinski 학장과 Imogen Coe 부학장이 공과대학을 방문하여 상호 연구협력 및 기타 학술 교환협정 증진 방안에 대해 강구하였다.

### 사우디아라비아 Al-Qassim대학방문단

2월 29일 사우디아라비아 알카짐 대학((Al-Qassim Univ.)의 Abdulrahman AL-WASIL연구부총장과 Suleiman AL-YAHIA 공과대학 학장, Abdullah AL-SHUSHAN 컴퓨터대학 학장이 서울대학교 공과대학과 컴퓨터 공학부를 방문하여 양 대학간의 구체적인 협력방안 등을 논의하였다.

### 미국미시시피주립대부총장단방문

3월 19일 미국 미시시피 주립대의 Dr. Jerry Gilbert, Dr. David Shaw, Dr. Roger King 교수와 Fashion Textile Center (FTC) 강태진 교수와 학장단을 만나 교육 및 연구 및 기타 학술 활동 등을 통한 교류와 협력방안에 대하여 논의하였다.



### 사우디아라비아 King Fahd Univ. 방문

사우디아라비아 King Fahd Univ. 학생 29명과 교수 1명이 3월 26일 서울대학교 공과대학을 방문하였다. 공과대학 대외부학장인 김영오 교수가 공대 방문을 환대하였으며 공과대학에 대한 전반적인 소개를 하였다. 이후 공과대학 우수학생센터 공우 운영진이 공대를 소개하며 서로의 학교에 대한 궁금증을 해소하는 뜻 깊은 시간을 가졌다.

### 프랑스생테치엔에콜데민복수학위설명회

프랑스 생테치엔 에콜데민(ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES DE SAINT ETIENNE)의 한우석 교수가 4월 12일 양교의 복수학위 설명회를 위해 공과대학을 방문하였다. 프랑스 생테치엔 에콜데민은 그랑제콜 중에서 선두그룹에 있는 학교로서 서울대학교 공과대학과 공학석사 복수학위(MASTER OF SCIENCE IN ENGINEERING) 협정을 2007년 체결하였다. 복수학위란 양 기관에서 일정 기간을 수학하면서 학위조건을 이행하면 졸업 시 양대학의 학위증을 모두 취득하는 제도이다.

### 일본 Hokkaido 대학 CEED(Center for Engineering Education Development)

#### 센터장 방문

4월 10일 Toru Yamashita CEED 센터장이 서울공대를 방문하였다. 일본 Hokkaido대학의 CEED인턴십은 글로벌 인재양성과 개인 역량강화를 위해 대학 연구실 및 일본 현지기업체에 인턴으로 파견되며 체재비의 최대 2개월까지 월 JPY 100,000이 지원된다.

### 영국사우스햄튼대학(Univ. of Southampton)방문단

4월 30일 영국 Southampton University의 William Powrie 교수와 Mark Spearing, Dame Wendy Hall 교수 등이 서울대학교 공과대학을 방문

하였다. 이 대학에서는 정보통신 발달의 지대한 공헌을 한 광섬유(fibre optic)을 개발하였고, 특히 공학과 해양학이 유명하며, 영국 내에 있는 유망한 대학의 그룹인 Russell Group에 포함되어 있다. 이번 방문이 서울공대와의 활발한 학술교류 등 협력증진방안을 촉진 하길 기대해본다.



### 호주Curtin University of Technology Perth 대표단

5월 15일 Prof. Andris Stelbovis, Prof. Syed Islam 교수가 서울공대를 방문했다. 이번 방문을 통해 공과대학의 연혁, 연구비 수주 현황, 학생 생활에 대해 관심을 표명하였고 특히 학생교류에 대한 구체적인 사항을 점검했다. Syed Islam 공대 대외협력 실장은 “양교 학생들이 새로운 문화를 이해하고 경험하는 것은 물론 학점 또한 취득할 수 있는 보다 실질적이고 심도 깊은 학생교류 협정을 희망한다”라고 밝혔다.

### 말레이시아 Seri Puteri Science Secondary Girls' School



5월 31일 공대 소개 및 캠퍼스 투어 학생 26명, 교사 8명 외 가족이 서울공대를 방문했다. 이번 방문은 공대 우수학생센터 공우 학생들과의 만남을 가지면서 말레이시아 전통가무와 게임을 즐기는 등 다양한 문화행사를 통해 서로에 대한 이해도를 높였다.

### 미국 Office of Naval Research(ONR)방문단

4월 25일 미국 Office of Naval Research의 Klunder 제독(Chief of US Naval Research)과 일행이 서울대학교 공과대학을 방문하였다. 또한, 그 이후 구체적 협력방안을 논의하기 위해 6월 4일 미국 Office of Naval Research의 Dr. Walter Johns, Dr. Joon Choe, Dr. Ki-Han Kim 일행이 서울대학교 공과대학과 조선해양공학부를 방문하고 학장단과 함께 연구협력 방안을 논의하였다.



### 인도네시아 Bandung Institute of Technology

6월 5일 인도네시아의 Bandung Institute of Technology 대학의 Prof. Asep Kurnia Permadi가 공대 대외부학장과 회의를 가졌다. 서울대학교에 재학 중인 인도네시아 학생들과 함께 한 이번 회의에서 양교의 협력방안 및 학생유치에 대해서 논의하였다.

### 미공군연구소방문단

6월 7일 미국 공군 연구소(Air Force Office of Scientific Research)의 Dr. Kenneth Caster, Dr. James Hwang, Dr. Misoon Mah가 서울공대를 방문했다. 공과대학 소개 시간에 글로벌 리더로 성장하고 있는 서울공대에 큰 관심을 보였으며 이후 차세대자동차연구센터를 방문하여 전문적인 자동차 핵심기술개발과 연구인력 양성을 높이 평가하였다.



## 강신형 교수 (기계항공공학부) 과학기술훈장 창조장 수훈



기계항공공학부 강신형 교수가 지난 4월 20일 개최된 제45회 과학의날 기념식에서 과학기술훈장 1등급 창조장을 수훈하였다. 과학기술훈장은 대한민국 상훈법에 따라서 과학기술발전에 기여한 공적이 뚜렷한 자에게 수여되는데, 강신형 교수는 30년 이상 기계조선항공분야에서 많은 후학을 교육하였고 기초 및 응용분야의 폭 넓은 연구를 수행하였다. 또, 유체기계분야의 산학연구를 통해 산업계의 기술력을 높이고 여러제품의 상용화를 가능하게 하였다.

과총산하 유체기계공업학회 창립, 대한설비공학회, 대한기계학회 회장 역임, 한국 기계관련단체 총연합회 회장 등을 역임하면서 기계분야 공학인의 중심 역할을 수행하고 분야발전과 화합에 기여하였다. 국제학회 참여, 유치 및 개최를 통한 유체공학 분야의 국제적 위상도 제고하였다. 기력 및 복합발전 수출화 정책개발을 통해 에너지 분야의 정부정책수립을 지원하기도 하였다.

## 이병기 교수 (전기정보공학부) 황조근정훈장 수훈



전기정보공학부 이병기 교수가 지난 4월 23일 서울 남대문로 대한상공회의소 국제회의장에서 방송통신위원회와 지식경제부가 개최한 “제 57회 정보통신의 날” 기념식에서 황조근정훈장을 수훈하였다. 이 상은 정보통신 산업진흥 유공자 및 2년 연속 사상 최대 수출을 통해 무역 1조달러 달성을 이끈 정보기술(IT)산업 관계자들의 노력을 치하하기 위하여 수여되었다. 이병기 교수 외에 박완규 중앙대 교수는 황조근정훈장, 박인식 SK브로드밴드 대표는 산업포장, 박정수 이화여대 교수는 근정포장을 각각 수상했다.

이병기 교수는 지난 25년간 서울대 교수로 재직하면서 한국 정보통신분야 학술발전과 국위 선양에 힘

써왔고 방통위 상임위원으로 재직하면서 정책수립에 기여했다. 특히 국내 정보통신분야 최고 수준의 학술대회인 통신정보합동학술대회(JCCI)를 창립, 국제 저널(JCN) 창간 및 SCI 등재, 아태지역 국제학술대회인 APCC 창립 등을 통해 국내 정보통신을 국제 통신 무대에 연결하는 역할을 해 냈다. 이 교수는 또 아태지역 최초로 세계 최고 학술단체인 IEEE ComSoc(컴삭) 회장으로 선출돼 한국 정보통신 위상 제고는 물론 세계 정보통신 발전에 일익을 담당하고 있다. 이 날 행사는 이계철 방송통신위원장, 홍석우 지식경제부장관을 비롯해 역대 정보통신부 장관·차관 등 정보통신인 500여명이 참석하였다.

## 현택환 교수 (화학생명공학부)

### 호암상 수상



화학생명공학부 현택환 교수가 6월 1일 호암아트홀에서 개최한 22회 호암상 시상식에서 공학상을 수상하였다. 이견희 호암상 설립자, 김항식 국무총리 등 550여명이 참석한 가운데 개최된 2012년도(제22회) 호암상의 수상자는 현택환 교수 외에도 과학상 김민형 박사, 의학상 정재웅 박사, 예술상 진은숙 작곡가, 사회봉사상 이동한 이사장 등 총 5명이다. 수상자에게는 각 3억원의 상금과 순금 메달이 수여됐다. 수상자들은 분야별 국내 최고수준의 학자·전문가로 구성된 심사위원회(각 부문별 7명, 총 35명)의 면밀한 업적검토와 해외 저명 석학의 자문평가, 현

장실사 등 4개월에 걸친 엄정한 심사과정을 거쳐 수상후보자로 선정됐으며, 호암상위원회의 최종 심의·의결을 통해 수상자로 확정됐다. 이날 시상식은 이현재 호암재단 이사장의 인사말과 오세정 심사위원장의 심사보고, 부문별 시상에 이어 김항식 총리의 축사 순으로 진행됐다. 호암상은 삼성그룹 창업주인 호암 이병철 선생의 인재제일주의와 사회공익정신을 기려, 학술·예술 및 사회발전과 인류복지증진에 탁월한 업적을 이룬 인사를 현창하기 위해 1990년 이견희 삼성 회장이 제정한 상으로 현재까지 총 111명의 수상자를 선정해 시상해 왔다.

## 박홍근 교수 (건축학과)

### 미국 콘크리트학회 논문상 수상



건축학과 박홍근 교수가 미국 콘크리트학회(American Concrete Institute)로부터 2012년도 구조분야 올해의 논문상을 수상하였다. 전 세계 21개국의 콘크리트 구조설계 기준을 제정하는 미국 콘크리트학회는 현재 110여개국에서 2만여 명의 연구자가 회원으로 가입돼 있는 매머드급 규모의 국제학회이다. 이 논문상은 건축과 토목공학 특히 콘크리트 공학 분야에서 가장 권위있는 학술상으로, 박홍근 교수는 2009년에 이어 올해 두번째로 수상하는 영예를 안았다. 이전에도 한국인 가운데 이 상을 받은 경우가 있기는 하였다. 하지만 모두 연구의 터전은 외국이었다. 연구자가 한국인이긴 했지만 연구의 성과는 한국의 것이 아니었다는 의미이다. 박홍근 교수와 공동수상한 최경규 교수는 서울대학교 건축

학과에서 박홍근 교수의 지도하에 박사학위를 취득하고 현재 숭실대학교 건축공학과 교수로 재직하고 있다. 이번 논문상을 수상한 박 교수는 “연구 결과를 수출한 셈입니다. 특히 외국 대학이 아니라 서울대에서 박사학위를 한 제자와 함께 연구한 성과가 이렇게 국제적인 인정을 받은 점이 자랑스럽다.”고 수상소감을 밝혔다. 이 연구는 콘크리트구조분야에서 많은 연구자들에 의하여 몇십년에 걸쳐 주요한 연구 주제로 여겨져 왔던 콘크리트부재의 전단강도와 내진성능에 관련된 연구로서, 이 분야에서 보다 진일보한 이론적인 배경과 해결방법을 제시하고 있으며, 박 교수가 개발한 고유의 이론과 기술을 적용하고 있다는데 그 의의가 크다고 할 수 있다.

## 이창희 교수 (전기정보공학부), 차국현 교수 (화학생명공학부) 고휘도 · 고색순도의 양자점 발광소자 개발



이창희 · 차국현 공동연구팀은 콜로이드 양자점 (quantum dot)을 이용해 고효율의 적 · 녹 · 청색 양자점 발광소자를 개발했다. 투명전극과 금속전극의 역할을 뒤바꾸는 발상 전환으로 양자점과 양극 간의 홀 주입장벽을 최소화했다. 어떤 물질의 크기가 수 나노미터(nm · 10억분의 1미터) 수준으로 작아지면 그 이상의 크기에선 나타나지 않았던 독특한 전기, 광학, 역학적 특성이 발현한다. 특히 반도체성 물질을 나노미터 단위 크기로 줄이면 양자국한 현상에 의해 전기, 광학적 성질이 두드러진다. 이런 특성이 발현된 구 형태의 나노입자를 양자점이라 한다. 양자점은 구 형태의 반도체 나노입자로 뛰어난 색순도와 높은 양자효율, 용이한 파장제어, 낮은 제작단가 등으로 차세대 발광소자 소재로 주목 받고 있다. 양자점 발광소자는 양자점을 발광체로 사용한 발광소자로 대개 두 전극 사이에 양자점을 박막(얇은 막)



형태로 삽입, 전자와 홀의 결합에 의해 빛을 만든다. 양자점 발광소자는 여러 장점에도 불구하고 양자점과 양극 사이에 존재하는 높은 에너지 장벽으로 전자와 홀의 효과적인 재결합이 저해돼 발광효율이 떨어지는 문제가 있었다. 공동연구팀은 양극으로 주로 사용되는 인듐 · 주석산화물 전극을 음극으로 사용했다. 그 위에 산화아연 나노입자 전자전달층, 양자점 박막, 유기물 홀 전도층과 금속 양극을 순차적으로 적층해 기존 소자와 구동방향이 정반대인 소자를 제작했다. 연구팀은 "이번 결과는 형광에 기반한 유기 발광소자와 유사한 수준"이라며 "양자점 발광소자 기술의 대중화 가능성을 한 단계 끌어올린 것"이라고 말했다. 이번 연구결과는 나노과학 분야에서 권위를 지닌 학술지 '나노 레터스(Nano Letters)'에 최근 게재됐다.

## 박태현 교수 (화학생명공학부)

### 생체와 같이 냄새를 맡는 센서 개발



화학생명공학부 박태현 교수가 음식이 부패할 때 생성되는 휘발성 물질인 헥사날을 검출하는 장치를 개발하였다. 이 장치는 음식의 신도를 평가하기 위하여 개의 코에서 냄새를 맡는 방법을 모사하는 바이오센서이다. 이번 개발은 기존의 방법인 크로마토그래피(chromatography)의 단점이었던 휴대성과 복잡성의 단점을 보완하였다는 점에서 그 의미가 크다. 최근 들어 반도체, 후각세포, 후각수용체 단백질 기반의 센서에 관심이 증가하였지만 선택도(selectivity)와 민감도(sensitivity) 측면에서 실제

생체(animal)의 후각 시스템만큼 유용한 시스템을 개발하지 못한 것이 사실이었다. 생체의 코는 특별한 냄새물질들에 대해 그의 상응하는 후각수용체 단백질에 선택적으로 결합하고 화학적 신호를 만들어낸다. 그러한 신호는 전기적 신호로 전환되고 후각 신경세포의 신호전달 과정에서 증폭된다. 이후 하나의 칩 위에 여러 후각배지클을 고정화한 센서 집합체를 구성하여 완전한 전자코 시스템을 구현하는 것에 대하여 연구할 예정이며, 이를 통해 피 샘플로부터 폐암진단 등을 가능케 하는 것을 목표로 하고 있다.

## 강현구 교수 (건축학과)

### 미국 포스트텐션학회 'PTI Fellow Award' 수상



건축학과 강현구 교수는 미국 포스트텐션학회(Post-Tensioning Institute)로부터 2012년도 석학회원상(PTI Fellow Award)을 수상하였다. 포스트텐션은 콘크리트를 타설한 후 강선에 텐션(인장)을 주는 공법으로서, 강선의 긴장력을 최대한 활용하여 여러 자유로운 형태와 도전적인 구조를 가능하게 하는 공법이다. 포스트텐션구조 관련 세계 최고권위의 국제학회인 미국 포스트텐션학회(PTI)는 강 교수의 지난 10년간의 포스트텐션 관련 교육 및 연구업적을 높이 평가하였다. 강현구 교수는 포스트텐션구조 관련 세계적인 권위자로서, 이번 수상과 함께 강 교수는 미국 포스트텐션학회의 역대 31번째 Fellow로 선정되었다. 또, 지난 2009년 미국 콘크리트학회(American Concrete Institute)로부터 포스트텐션구조 관련 논문인 "Post-Tensioned Slab-Column

Connections"의 주저자이자 제 1저자로서 최우수논문상(Wason Medal for Most Meritorious Paper)을 수상하기도 하였다. 강현구 교수는 2003년부터 2011년까지 포스트텐션 및 프리스트레스콘크리트 과목을 UCLA, Univ. of Oklahoma 그리고 서울대에서 강의하여 왔고, 이번 2012년 가을부터는 이 과목을 서울대와 Univ. of Hawaii at Manoa의 대학원생을 대상으로 글로벌공학교육센터의 동시 화상강의 프로그램을 통하여 제공할 예정이다. 이번 PTI Fellow Award를 수상한 강 교수는 "세계 최고수준의 엔지니어와 학자를 양성하는 서울대공대 교수님들의 우수한 업적을 따라가는 첫 걸음이라 생각합니다. 앞으로도 서울대에서 더욱 뛰어난 교육 및 연구 성과를 이루어내기 위하여 계속 정진할 것이다."고 수상소감을 밝혔다.

## 이경수 교수 (기계항공공학부)

### 미국 자동차공학회(SAE) 최고논문상 수상

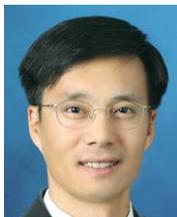


기계항공공학부의 이경수 교수의 논문이 미국 자동차공학회(Society of Automotive Engineers)에서 선정한 최고의 논문에 선정되었다. 미국 자동차공학회(SAE)는 107년의 역사와 전통을 자랑하는 전세계 자동차 엔지니어들의 단체로서 일반인들에게는 디트로이트에서 개최되는 SAE World Congress & Exhibition을 주최하는 기관으로 널리 알려져 있다. 이경수 교수는 2009년에 현대모비스(주)와의 산학 협력 과제로 수행한 결과를 바탕으로 미국 자동차공학회에 논문으로 발표하였다. 논문의 제목은 "Multi-CPU를 이용한 통합샤시 제어로직 구현 및 성능검증(An Investigation into Multi-Core Architectures to Improve a Processing

Performance of the Unified Chassis Control Algorithms)"이다. 차량에 탑재되는 통합 샤시 제어 시스템을 기능별로 구분하고 센서 및 브레이크의 고장을 진단하는 Fail-Safe 알고리즘을 통해서 제어의 신뢰성을 높이는 한편 전자제어장치의 성능 및 신뢰성 향상을 높이기 위한 세 가지 다중처리 구조에 대한 내용이다. 이 논문은 이경수 교수를 포함하여 서울대의 장래혁 컴퓨터공학부 교수, 기계항공공학부 박사과정인 허현동 씨가 함께 연구하였으며, 현대모비스(주)에서는 서경일, 정태용 박사가 참여하였다. 시상식은 4월 24일 미국 미시건주 디트로이트시에서 개최되는 2012 디트로이트 자동차부품 박람회에서 개최되었다.

## 황철성 교수 (재료공학부)

# ‘사이언티픽 리포트(Scientific Reports)’ 부편집장에 선임



재료공학부 황철성 교수가 세계적 과학저널인 ‘네이처’가 발행하는 온라인 저널 ‘사이언티픽 리포트(Scientific Reports)’의 부편집장에 선임되었다. ‘네이처’의 다른 자매지들이 해당분야의 일반적인 흥미로운 논문들을 많이 다루는 것과 달리 ‘Scientific Reports’는 16개의 분야로 나누어서 특정 분야의 깊이있는 논문을 심도있게 다룬다고 평가되고 있다. 그래서 ‘네이처’나 ‘네이처’의 자매지에 투고되었다가 폭넓고 일반적인 흥미로운 내용은 부족하지만 각 분야에서 심도 있는 논문이라고 판단되면 ‘사이언티픽 리포트’로 옮겨지는 경우가 많다. 이번에 황 교수가 ‘사이언티픽 리포트(Scientific Reports)’의 부편집장으로 선임된 것은 우리나라 기초과학 분야의 전체 수준이 그 만큼 세계적 수준에 올랐다는 것을 의미하기도 한다. 왜냐하면 황 교수는 약 20년간 반도체 관련 연구를 대부분 서울대학

교에서 수행하여 350여편의 SCI 논문을 발표하였고, 이들 논문이 6,400회 이상 피인용 되었기 때문이다. 황 교수는 “앞으로 2년 동안 제가 맡은 물리 재료 분야에서는, 적어도 한국에서 나온 연구 성과가 저평가되는 일은 없을 것”이라고 말했다. 황 교수는 DRAM, Flash 등의 메모리 소자와 high-k/metal gate등의 반도체 물질/공정 분야의 전문가로서 2010년에 유전체로 많이 사용되는 티타늄산화물(TiO<sub>2</sub>)이 저항 변화를 나타내는 원리를 재료공학부 동료 교수들과 공동 연구로 밝혀 ‘Nature Nanotechnology’에 발표하는 등 초고집적 메모리 반도체 소자 분야의 세계적인 권위자이다. 이와 같은 반도체 분야에 대한 연구 업적을 인정받아 작년에는 반도체 역사가 훨씬 오래된 일본에서도 수상을 배출한 적이 없는 ‘에어프로덕츠사의 우수교수상’을 국내 최초로 수상하기도 하였다.

## 강기석 교수 (재료공학부)

# 신개념 리튬이차전지 양극용 나노복합소재 개발



재료공학부 강기석 교수가 기존의 리튬이차전지 양극 소재를 대체할 신개념 나노복합소재 개발에 성공했다. 일반적인 리튬이차전지용 양극 소재는 전기화학 반응에 필요한 리튬과 산화환원쌍을 하나의 결정 내에 포함하고 있는 리튬전이금속화합물이 사용된다. 그러나, 리튬과 산화환원쌍을 모두 포함하고 있는 소재는 그 수가 제한되어 있을 뿐 아니라, 이차전지에 활용될 수 있을 만큼의 가역성과 에너지 밀도를 가지고 있어야 하기 때문에 지난 십수년간 리튬전이금속산화물 및 리튬전이금속인산염 등의 소재들에 한정되어 연구개발이 이루어져 왔다. 강기석 교수 연구팀은 리튬을 제공해 줄 수 있는 리튬화합

물과 산화환원쌍을 제공해 줄 수 있는 전이금속화합물이 나노 입자화 되어 균일하게 섞인 복합체를 형성시키면 기존의 양극 소재처럼 리튬의 삽입/탈리가 일어나면서 에너지를 가역적으로 저장할 수 있게 된다. 이는 나노복합소재 내에서 리튬과 전이금속과의 거리가 충분히 가까워지기 때문에, 기존의 단일 결정 화합물 양극 소재와 마찬가지로 리튬의 삽입/탈리 반응과 전이금속의 환원/산화 반응이 동시에 일어날 수 있기 때문이라고 연구팀은 밝혔다. 이번 연구결과는 나노소재분야 세계적 학술지 나노투데이(Nano Today)에 게재 되었다.

## 김광우 교수 (건축학과)

# 이노우에 우이치 기념상(Inouye Uichi Memorial Award) 수상



건축학과 김광우 교수가 일본 동경의 명치기념홀(明治記念館)에서 거행된 일본공기조화위생공학회(日本空気調和衛生工學會, Society of Heating, Air-Conditioning and Sanitary Engineers of Japan)의 총회에서 이노우에 우이치 기념상(井上宇市記念賞, Inouye Uichi Memorial Award)을 수여 받았다. 또, 와세다 대학에서 “Standardization for Comfort and Energy Saving with Radiant Heating and Cooling Systems” 라는 주제로 수상 기념 강연을 하였다.故이노우에 우이치는 와세다대학 교수와 일본공기조화위생공학회의 회장(1976~1980) 등을 역임한 일본 공조 기술의 개척자이자 일본공조설비공학, 건축설비공학의 태두로 기술 보급과 인재 육성 등에도 많은 공적을 남겼다. 그의 업적을 기리고자, [이노우에 우이치 교수 기념회]로부터 일본공기조화위생공학회에 기부된 기부금을 근간으로 하여 이노우에 우이치 기념상이 제정되었다. 이노우에 우이치 기념상은 관련 연구·교육, 기술 개발·보급과 같은 분야에서 큰 업적을 이루고

앞으로도 관련 분야 발전에 큰 공헌이 기대되는 회원과, 지대한 연구 실적·업무 실적 등을 가짐과 동시에, 일본공기조화위생공학회 및 관계자들과의 기술 교류와 협동 등에서 큰 공헌이 기대되는 아시아의 연구자나 기술자를 표창하여 아시아에 있어서 해당 분야의 보다 큰 발전을 도모하기 위한 것이다. 김광우 교수는 건축공학과 관련된 건축환경 및 친환경, 에너지 절약 건축 분야의 권위자이다. 특히, 시뮬레이션 기반의 건물에너지 진단시스템 개발을 연구하여 통합 시뮬레이션을 바탕으로 건물 에너지 성능을 평가할 수 있는 방법을 최초로 확립하였다. 초고층 오피스용 냉난방 및 다기능 조립식 슬래브시스템 개발 연구로 한국의 고유한 온돌시스템의 특성을 상업용 건물에서 냉난방 에너지를 절약하면서도 쾌적성을 향상 시킬 수 있는 시스템으로 발전시켰다. 이에 미국 ASHRAE로부터 Lou Flag Historical Award를 수상하였고, 현재 Building and Environment, Building Simulation, Journal of Building Performance Simulation의 Editor로 활동하고 있다.

## 김영오 교수 (건설환경공학부)

# 공대 대외부학장 선임



건설환경공학부 김영오 교수가 지난 3월부터 서울공대 신임 대외부학장에 선임되어 활동하고 있다. 임기는 2년이다. 서울공대의 국제화를 위해 2005년부터 대외협력실이 공대 본부 조직으로 설치되었고, 대외부학장은 서울공대의 국제 협력 및 대외 홍보에 관한 모든 일을 총괄하고 있다. 김영오 교수는 1989년에 서울공대 토목공학과를 졸업하고 미국 University of Cincinnati에서 석사를, 미국 University of

Washington에서 박사학위를 취득하였다. 미국 NASA의 연구원을 거쳐 1999년부터 서울공대 건설환경공학부 교수로 근무하고 있다. 주요연구분야는 확률예측과 기후변화 영향평가이다. 현재 서울대 법인설립추진단 부단장, 국토해양부 기후변화연구단 단장, 바른 과학기술사회 실현을 위한 국민연합(과실연) 집행위원장 등으로 활동하고 있다.



서울공대 인터뷰 | 만나고 싶었습니다

# 이장규 아다마국립대 총장

○ 이장규 총장님은 작년 10월부터 에티오피아 아다마국립대 총장을 맡고 계십니다. 에티오피아에서의 생활이 어느정도 익숙해졌을 것 같습니다. 6만 서울대공대 동문과 '서울공대' 지 독자 여러분께 지면으로 인사말씀을 부탁드립니다.

아다마 대학에 온지 8개월 정도가 되었는데, 이렇게 지면으로 인사드리게 되어 대단히 기쁩니다. 아다마 대학에서 일하면서 느끼는 것은, 서울대학교가 항상 제 뒤에 있어 정말로 든든한 힘이 된다는 것입니다. 시집간 여인들의 표현을 빌자면, 이렇게 멀리 에티오피아까지 와 주신 서울공대 교수님들을 뵈니 친정집 가족을 만난 듯이 반갑습니다.

○ 총장님은 1982년부터 30년간 서울대 공대 교수로 재직하시다가 작년 8월에 정년퇴임을 하셨습니다. 30년간의 교수 생활 중에 여러 일들이 있었을텐데요, 기억에 남는 일과 아쉬웠던 점이 있다면 무엇인지요?

30년 동안 서울대학교 공대 교수로 재직했던 것을 생각하면, 여기에서 어려울 때 많은 힘이 됩니다. 1982년 공대 교수로 교편을 잡은 이후, 먼저 가장 기억에 남는 일이라면, 84년부터 시작한 연구실 Home coming day일 것 같습니다. 그 당시 9명으로 시작한 것이 이제는 참석인원이 200여명이 될 정도로 규모가 커졌습니다. Home coming day는 5월 5일 어린날로 정해서 가족들이 모두 함께 참석할 수 있도록 하였습니다. 작은 모임으로 시작한 것이 이제는 연구생들이 사회에 나가 활동하



대담 | 윤제웅  
학생부학장  
(화학생물공학부 교수)

“1995년 ‘제1회 훌륭한 교수상’을 수상하였는데요, 무엇보다도 학생들이 선정해서 받게 되었다는 것이 가장 기뻐했습니다. 30년 동안 최선을 다해서 가르치고, 연구하였던 것 같습니다. 그래서 그런지 정년퇴임 때 아쉬움이 없더군요.”

는 가장 든든한 힘이 되는 모임이 되었습니다. 이 일을 구상하고 만들어 나갔던 저 자신이 매우 뿌듯하고 가장 기억에 남는 일인 것 같습니다.

물론, 교수로서 가르쳐서 학생들이 만족할 때 또한 가장 좋습니다. 1995년 ‘제1회 훌륭한 교수상’을 수상하였는데요, 무엇보다도 학생들이 선정해서 받게 되었다는 것이 가장 기뻐했습니다. 30년 동안 최선을 다해서 가르치고, 연구하였던 것 같습니다. 그래서 그런지 정년퇴임 때 아쉬움이 없더군요.



● 1965년에 서울대 전기공학과에 입학하셨고, 미국 피츠버그대에서 전기공학으로 석사와 박사학위를 받으셨습니다. 전기공학을 전공하게 된 계기가 있으신지요? 또, 항법유도제어 장치 분야를 국내에서 처음 개척하였고 이 분야에 평생을 매진하셨는데 이 분야를 선택하게 된 계기가 있으신지요?

사실 전기공학과에는 아무것도 모르고 입학했습니다. 1965년이면 여기 에티오피아처럼 산업발달을 위해 많은 노력이 필요했던 시기였고, 공과대학에 들어가면 미래가 보장될 것이라는 믿음이 있었지요. 정부에서도 적극 권장을 하기도 했구요. 그래서 전기공학과에 들어가게 되었습니다. 전기공학에 대해 잘 모르고 들어갔으니까 처음에는 무슨 공부를 하는지도 몰랐던 것이 사실입니다. 근데 공부를 하면서 재미가 생기더군요. 재미가 있으니 이것저것 열심히 하다가 항법유도에 관심을 갖게 되었습니다.

1977년 국가 구호가 ‘자주국방’이었구요. 국방기술은 사실 국가간 기술이전이 가장 안 되는 분야여서 정부에서는 국방기술 육성에 노력을 기울였으나 기술 도입이 문제였었습니다. 그래서 국방기술에 관심을 갖게 되었습니다. 이후 미국 보스턴 근처 ‘Draper Lab’에서 5년 동안 일한 것이 국방기술에 대해서 좋은 경험을 쌓을 수 있는 계기가 되었구요.

● 그 당시에는 미국에서 터를 잡으면 한국으로 돌아오겠다는 결심하기가 쉽지 않을 시기였을 텐데요. 교수님께서서는 미국에 가실 때 이미 국가기여를 염두에 두고 돌아오실 생각을 하셨던 것이군요?

그랬던 것 같습니다. 한국에 돌아와 서울대 교수로 재직하면서 ‘항법유도 연구실’을 만들어 연구를 시작했는데, 그 이유는 가장 기초적인 것부터 연구해야겠다는 생각때문이었습니다. 84년 연구비를 받아 ‘Gyroscope’ 연구를 시작하게 되었고 결국 1994년에 ‘동조자이로’로 양산이 시작되었죠. 이것이 우리나라에서 설계한 제1호 자이로입니다.

현재는 우리나라 미사일과 위성에 들어가고 있죠. 그 당시 공부나 일로 외국에 계셨던 교수님들이 한국에 들어가겠다고 말하는 순간이 아내와 살짝 이견이 생기는 순간인지도 모르겠습니다. 근데 저는 이미 떠날 때, 2~3년간만 경험을 쌓고 오겠다고 생각했었는데, 사실 5년을 머물렀으니 좀 귀



국이 좀 늦어진 셈이죠. 그 당시 미국에서는 광주사태가 심각하게 보도되었고, 한국사회에 대한 회의가 느껴지기도 해서 좀 귀국이 늦어진 것이지만, 그래도 한국으로 돌아가는 것이 맞다는 생각에 이르러 돌아오게 되었습니다. 79년에 먼저 국방과학연구소를 방문하여 한 달간 세미나도 하고 강의도 하고 했으나, 결국 기초과학이 필요성을 절감하고 대학의 문을 두드리게 되었지요.

○ 에티오피아에 오게 된 사연이 무척 궁금합니다. 어떤 계기로 에티오피아에 오시게 되었는데? 그 전부터 아프리카에 관심이 있었거나 연고가 있으셨나요?



아프리카 에티오피아는 저에게도 생소한 나라였습니다. 사실 정년퇴임 이후의 계획이 없었습니다만, 삶은 반드시 계획세운 대로 되는 것이 아니라는 생각을 했고, 때로는 이끌려지는 삶을 받아들이는 것도 필요하다고 생각했습니다. 내가 필요하다고 느껴지는 곳에서 내가 가지고 있는 것을 나누어 주어야겠다는 생각은 항상 하고 있었는데, 마침 에티오피아 정책자문을 하셨던 고려대학교 최영락 교수께서 아다마 대학의 총장 자리를 제안해주셨습니다.



직접 보지 않고는 결정을 내릴 수 없다는 판단에서 2011년 6월에 아다마 대학을 방문하였고, 저의 경험을 나눌 수 있는 곳이겠구나 하는 확신이 들어 제안 수락을 결정하였습니다.

○ 처음 총장직을 제의 받았을 때 어떤 생각이 드셨는지요? 수락하기까지 여러 생각이 많았을 것 같은데 수락하게 된 이유는 무엇이었나요?

처음 총장자리 제안을 받고, 홈페이지에 들어가 살펴본 바, 학교 규모를 보고 놀랐습니다. 작은 규모일 줄 알았는데, 2만명이 넘는 학생에 교직원 수는 1,000명 이상이 되다 보니, '과연 내가 해낼 수 있을까' 하는 맘에 주춤했지요. 결국 직접 보지 않고는 판단할 수 없다는 생각에 방문을 하게 되었고, 교수들과 학생들을 만나보고 생각이 바뀌었습니다.

정부를 비롯하여 교수, 학생들 모두 가난에서 벗어나자 하는 의지가 대단했고, 우리를 도와줄 수 있는 사람이 왔으면 하는 바람도 강했습니다. 교수와 학생 모임에서 한 젊은 교수가 손을 들고 말하더군요. "나의 할아버지는 한국전쟁 참전군인이었으니, 이제 당신이 도와줄 차례이다"라는 말을 듣고 결정하였습니다.

○ 처음 생각하신 것과 달리 이곳에서의 생활에서 제일 어려움이 되는 것은 무엇인지요?

대학교는 발전을 해야 하는데, 인적 물적인 여건이 턱없이 부족하고, 부족함 속에서 뭔가를 창출해야 한다는 것이 어려움으로 느껴집니다. 그렇기에 제가 여기 있는 것이라고도 생각됩니다만....

○ 우리 동문들에게는 아직 낯선 곳인 에티오피아와 아다마대학에 대해 서울공대 독자들에게 소개를 부탁드립니다. 또한 총장임기 동안 어떤 방향과 목표로 대학을 이끌 계획이신지 듣고 싶습니다.

아프리카 하면 '덥고' '못사는 나라' 라는 고정관념을 갖고 있는 듯 합니다. 그런데 에티오피아는

“아프리카 에티오피아는 저에게도 생소한 나라였습니다. 사실 정년퇴임 이후의 계획이 없었습니다만, 삶은 반드시 계획세운 대로 되는 것이 아니라는 생각을 했고, 때로는 이끌려지는 삶을 받아들이는 것도 필요하다고 생각했습니다.”

국토의 40%가 고산지대여서 1년 내내 우리나라의 봄이나 가을 날씨처럼 상당히 쾌적한 곳입니다. 너른 평원이 있어 인구의 80% 이상이 농업에 종사하며, GDP의 80%가 농업에서 나옵니다. 특히 커피산업으로부터 오지요.

에티오피아는 아프리카 국가 중 가축 수가 가장 많은 국가이기도 합니다. Africa Union 본부가 수도 아디스 아바바에 위치하고 있어 아프리카를 선도하는 국가입니다. 또한, 유일하게 유럽국가의 지배를 안 받은 국가로 국민들의 자부심과 자존감이 대단합니다. 공식적인 집계로 인구는 8,500만 명이지만, 실제로는 1억이 넘고, 국토면적은 우리나라 남북한 합친 면적의 5배지요.

아다마 대학은 에티오피아의 31개 국립대학 중 하나입니다. 아마 유일하다고 할 수 있겠는데요, 정부가 지정한 과학기술 중심 대학이고, 정부의 적극적인 지원을 받는 3개 대학 중 하나입니다. 에티오피아의 제1대학이라고 볼 수 있는 아디스 아바바 대학은 20년 전에 설립되어 이미 틀을 잘 갖추고 있습니다만, 반면, 역사가 5년 된 아다마 대학은 틀은 어느 정도 갖추어져 있어도 앞으로 해나가야 할 일들이 많지요.

아다마 대학은 원래 기술교사양성대학이었는데, 아다마과학기술대학(Adama Science and Technology University)으로 승격하였습니다. 현재 학생수는 약 24,000명, 교수는 1,000명 정도입니다. 과학기술 중심대학으로 지정된 만큼, 아프리카 국가 중 가장 훌륭한 과학기술대학으로 만들 예정입니다.

● 아프리카 대학의 총장이 된 최초의 한국인이신데, 이 곳 에티오피아에서는 한국과 한국인에 대해 어떤 관심과 반응을 보이고 있는지 궁금합니다. 또, 앞으로 한국에서 에티오피아에 진출하려면 어떻게 접근해야 할지 조언을 부탁드립니다.

에티오피아에서 제가 만나본 교수, 직원, 학생들은 한국인에 대한 대접이 좋습니다. 도와주려 왔다는 것에 대해 매우 호의적이고, 특히 한국과 한국인에 대한 좋은 인상을 갖고 있습니다. 그리고 무엇보다도 어른 공경하고, 가족이 친밀하다는 점에서 한국과 정서가 비슷합니다. 처음부터 저를 가족처럼 반갑게 해준다는 느낌을 받았으며, 8개월 남짓 된 지금까지 아주 즐겁게 일하고 있습니다.

에티오피아는 정부를 포함하여 전 분야에서 한국의 발전 경험을 높이 평가하고 닮고 싶어합니다. 한국은 짧은 기간 내에 수혜국에서 공여국으로 발전된 국가임을 에티오피아 국민들이 잘 알고 있는 것이지요.

현재 에티오피아 산업은 중국이 독점하다시피 하고 있습니다만, 한국 생산품의 질(Quality)이 중국보다 좋다는 것을 알고 있습니다. 이곳에 와서 ‘이용’ 한다는 생각이 아니라, ‘함께하고 나눈다’는 생각으로 진출하는 것이 한국이 에티오피아에 현명하게 진출하는 가장 효과적인 방법이 될 것입니다.





○ 우리 서울대 공대가 에티오피아나 아다마대학에 도움을 주거나 기여할 수 있는 부분이 있을 것 같습니다. 서울대공대의 교수나 학생들, 또 동문들에게 부탁하시고 싶은 것이 있다면 무엇인지요?

본래 대학명이 아다마 대학이었는데, 2011년 Adama Science & Technology University로 정식 개명을 하였습니다. 따라서, 이를 수반하자면 가장 시급한 문제는 교수의 질 향상입니다. 현재 교수의 절반정도가 학사출신이며, 박사학위를 받은 교수는 70명에 불과합니다. 서울대학교와의 M.O.U. 체결을 통해서 서울대학교가 아다마 대학의 교수역량강화에 도움을 주면 좋겠습니다. 방학이나 안식년을 이용하여 여기 교수와 학생을 지도하여 준다면 가장 좋을 것 같습니다. 또한 교과 과정 편성에 도움을 주시면 좋은데, 특히 실험이 들어가는 교과과정을 설계하고 디자인 해주시면 좋겠습니다.

○ 서울대 공대는 산업과 사회의 지도자가 될 글로벌 리더를 키워내는 것이 목표입니다. 오랫동안 학생들을 가르친 선배의 입장에서 우리 학생들에게 바라는 것이 있다면 어떤 것이 있는지요? 총장님께서 생각하는 우리 서울공대 졸업생의 이상적인 인재상은 무엇입니까?

우리나라를 벗어나서 우리나라를 바라보니 '우리 한국사람들이 경험했고, 경험하고 있는 것들이 매우 중요한 가치를 지니는구나' 하는 생각이 듭니다. 우리사회에 공헌하는 것도 중요하지만, 이제는 밖에서도 공헌할 분야가 많이 있다는 점을 학생들이 깨달았으면 하는 바람입니다. 즉, 우리 젊은 이들이 이제는 상향적, 수직적 시야보다는 하향적이며 수평적인 시야를 더욱 가지면 좋겠습니다.

○ 마지막으로 총장님께서 세상을 살아오면서 가지게 된 좌우명이 있다면 소개 부탁드립니다.

'내가 가진 것을 나누자.' 저는 이 말을 늘 기억하며 실천하려고 합니다. 나눔은 소진이 아니라 더 많은 것을 갖는 방법이라고 생각합니다. 나눔에는 경계와 한계가 없습니다. 시간, 능력, 재산 모든 것을 나누다는 것을 의미하며, 나눔이 가장 기분 좋게 사는 방법인 것 같습니다. 감사합니다.

## PROFILE

### 이장규 총장

1971년 서울대학교 전기공학부를 졸업하고 미국 피츠버그대에서 석·박사 학위를 받았다. 1977년부터 1982년까지 세계적인 항법유도 제어 연구소인 미국의 TASC와 CSDL에서 일했다. 1982년부터 서울대 공대 교수로 30년간 재직하다 2011년 8월 정년퇴임하였다. 현재는 에티오피아 아다마국립대 총장으로 일하고 있다. 우리나라에서 처음으로 자이로스콕프(항법유도장치 센서)를 개발하는 등 국내 항법유도제어 장치 분야를 개척한 선구자이다.

# 이차전지 시장의 현재와 미래



오 승 모 | 객원편집위원  
화학생물공학부 교수

**전**지는 전기화학반응을 통하여 화합물이 가지고 있는 화학에너지를 전기에너지로 바꾸는 장치를 말하며 일회용인 일차전지와 재충전이 가능한 이차전지로 구분된다. 특히 이차전지는 화학에너지와 전기에너지의 가역적인 상호변환이 가능한 장치로 전기에너지의 저장(충전)과 휴대 또는 수송하며 사용(방전)할 수 있는 기능을 가지고 있다.

약 200년 전에 Volta에 의해 처음으로 전지가 발명된 이래, 전지는 산업용, 자동차의 SLI(starting, lighting and ignition), 소형 전자기기, 의료용, 군사용, 우주항공 산업용 등에 시장을 형성하여 왔다. 약 20여년 전부터 휴대폰과 노트북 컴퓨터의 보급이 급속도로 확대되면서 소형전지의 시장 또한 빠른 속도로 성장하여 왔다. 향후 이차전지 시장이 전기자동차와 에너지 저장 분야에서 크게 확대될 것이라는 데 이견이 없다. 이는 날로 심각해지는 지구 온난화와 기후변화 문제, 화석연료의 고갈, 2011년 일본 대지진에 의한 원전사고 등 에너지와 환경에 대한 모든 인류의 공통적인 우려에 기인한다.

전기자동차(EVs, Electric Vehicles)에 대한 필요성은 1990년대 초반 미국 캘리포니아주에서 도입한 무공해자동차 강제조항에 의해 부각되었으나, 이를 실현한 만큼 이차전지의 성능이 따라주지 못하여 유명무실해 졌으나, 최근 심각한 기후변화의 징후와 고유가 문제로 다시 대두되었다. 그러나 필요성에 대한 공통적인 인식에도 불구하고 자동차업체와 소비자들은 “이차전지로 전기자동차가 구동될 수 있는가?”에 대해 의구심을 가질 수밖에 없었는데, 하이브리드 전기자동차가 성공적으로 주행하는 것을 보면서 전기자동차에 대한 신뢰도가 커지고, 이에 대한 기대 또한 커지게 되었다.



그러나 여러 장밋빛 전망에도 불구하고 전기자동차의 핵심부품인 이차전지가 전기자동차 시대를 견인하기 위해서는 가격, 에너지 밀도, 안전성, 내구성, 신뢰성 등 여러 분야에서 더 많은 개선이 필요하다.

에너지 저장장치(ESS, Energy Storage System)의 필요성은 기존 전력망에서 부하조절의 어려움, 신재생에너지 보급에 따른 전력망의 안정성 저하와 자가 소비촉진의 필요성 증대, IDC(Internet Data Center)를 중심으로 한 무정전원공급장치의 보급 확대 등에 기인한다. 향후 신재생에너지 발전의 확대가 예상되므로 상당 기간 성장기를 맞을 것으로 기대된다. 그러나 전지의 가격 저하와 품질관리, 내구성 향상, 실증사업을 통한 경험 축적 등이 필요한 시점이다.

에너지 하베스팅(Energy Harvesting)이란 자연이나 주변에 산재하는 열, 진동, 빛, 전파 등을 전기 에너지로 변환함을 의미하는데, 이는 유비쿼터스 정보화 시대에 급속히 증가하고 있는 휴대용 전자기기 전원으로 사용하기에 가장 적당한 방법이라고 평가되고 있다. 여기에 필요한 에너지 저장장치로서 전지를 구성하는 전극과 전해질이 모두 고체 상태인 전고체 전지(All Solid-state Battery)의 상용화 가능성이 점쳐지고 있다. 선결되어야 할 과제로서 고효율 전지 소재 개발, 전지 출력의 안정성 확보, 내구성 및 신뢰성 향상 등이 있다.

이차전지는 용도에 따라 요구되는 성능이 상이하다는 특징이 있다. 따라서 용도별로 가장 적합한 전지가 선정되어야 하고, 또한 용도에 맞도록 성능을 최적화하여야 한다. 이번 기획특집호에서는 “이차전지의 시장 전망과 필요 기술”이란 제목 하에 미래의 전지 수요처라 할 수 있는 전기 자동차, 에너지 저장장치, 에너지 하베스팅 분야에 대한 시장 전망과 기술개발 과제에 대해 소개하고자 한다. 3개 분야에 대하여 국내 기업에서 연구개발에 참여하고 있는 현장 전문가들이 집필하였다. 이번 특집호가 향후 이차전지 시장 전망, 기술개발 과제, 필요기술 해결 방향 등을 이해하는데 도움이 되기를 기대한다. 서울공대



# 친환경 자동차 전지 시스템 기술 현황 및 전망



지구 온난화, 이산화탄소 배출량 규제와 같은 환경문제와 화석연료 고갈 및 고유가 문제에 대처하기 위해 친환경차의 중요성이 부각되고 있다. 친환경차의 특징은 전기에너지의 비중 증가, 전기동력화 (electric powertrain, electrification, electromobility)로 요약할 수 있다. 전기에너지 사용 정도에 따라서, 하이브리드, 플러그인 하이브리드, 순수전기차와 연료전지차로 구분할 수 있으며, 이를 통칭하는 광의의 개념으로서 전기자동차가 친환경차와 등가로 인식되고 있다. 또한, 고전압 배터리시스템은 친환경차의 공통 핵심부품으로 주목 받고 있다. 차량용 배터리 시장도 지속 성장하여, 2016년 이후 소형 현대 전자기기 시장을 추월할 것으로 예측되고 있다.

친환경자동차 개발 및 보급의 필요성은 1990년대 초반 캘리포니아의 ZEV (Zero-Emission Vehicle) 강제조항에 의해 이슈가 되기 시작하였으나, 전기자동차 시스템의 한계, 배터리시스템의 에너지밀도, 출력밀도 등의 한계로 인해 2000년대 중반 이후 다시 암흑기에 들어가게 된다 (전기자동차 제2차 붐의 종말). 그러나, 최근 우수한 에너지밀도와 출력밀도를 구현한 리튬배터리가 하이브리드 차량에 상용화되면서 전기자동차의 가능성이 다시 관심을 얻고 있다 (제3차 붐의 시작).

현재의 전기자동차 개발의 가장 큰 이슈는 “차량 탑재 에너지 증대 - 에너지 효율 및 이용율 향상 - 주행거리 증대”이다. 친환경 요구 및 전기에너지 비중이 증대되어 현재 하이브리드 자동차로부터 향후 플러그인 하이브리드자동차, 전기자동차 등으로 이행할 것이며, 이러한 진화의 과정에서 고에너지(고용량) 배터리에 대한 요구는 더욱 커질 것이다. 따라서, 본고에서는 친환경차를 둘러싼 사회적, 기술적 환경을 둘러보고, 친환경차의 공통 핵심부품인 배터리 시스템 개발의 현황과 전망을 살펴해보도록 하겠다.



**김사흠** | 현대기아자동차  
환경기술센터  
책임연구원

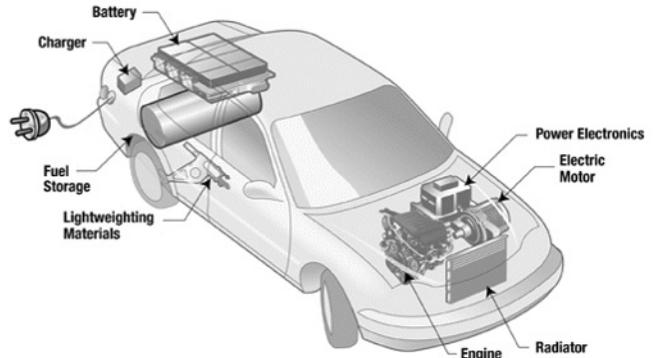
김사흠 박사는 서울대학교 공과대학 공업화학과에서 학사과정을 마치고, 동 대학원에서 전기화학 및 리튬전지 소재 연구로 석사 및 박사 학위를 취득하였다. 현재 현대기아자동차 연구개발총괄본부 환경기술센터에서 친환경자동차 배터리시스템 개발을 진행하고 있다.

### 1. 환경과 에너지 이슈

2030년까지 에너지 수요 예측에 따르면<sup>1)</sup>, 수송부문 에너지 수요는 연간 1.7%씩 가장 빠른 수요 증가를 보일 것으로 예상하고 있다. 2030년에는 수송부문 에너지는 전체 에너지 수요의 21%를 차지할 것으로 예상되며 전력 생산부문에 이어서 (38%) 가장 중요한 에너지 수요처가 될 것이다. 또한, 기후 변화의 주범으로 지적되는 온실가스 배출 중 수송부문이 차지하는 비중은<sup>2)</sup>, 전 세계 온실가스 배출의 23%에 이르는 것으로 나타났다.

이로 인해 각국 정부는 자동차 배출을 억제하기 위한 환경 규제를 강화하고 있다. 온실가스 감축에 가장 적극적인 유럽 연합은 이산화탄소 배출 기준을 2012년까지 130g/km로 낮췄으며 (18.1km/L), 2020년에는 이보다 더욱 낮은 95g/km로 강화할 예정이다 (22.4km/L). 미국은 연방정부의 “기업 평균연비 제도<sup>3)</sup>”를 통해 업체별 판매차량의 평균연비를 규제하고 있으며, 승용차의 경우 2009년 대비 2016년까지 42% 강화된 39.5mile/gallon (16.6km/L)으로 강화할 계획이다. 한편 우리나라도 2015년까지 2009년 대비 37% 강화된 연비 규제 17km/L (140g-CO<sub>2</sub>/km)를 단계적으로 적용하는 방안을 검토 중에 있다.

상기 각국의 연비 강화, 이산화탄소 배출량 규제는 친환경차 기술 개발을 강력하게 요구하고 있으며, 이에 따라 각국, 각자동차 회사의 명운이 갈리는 계기가 될 수도 있는 상황이다.



〈그림 1〉 플러그인 하이브리드 자동차 개략도

### 2. 친환경 자동차

#### 2.1. 하이브리드, 플러그인, 전기 자동차

최근 조사에 따르면<sup>4)</sup> 신차 구매시 고려요소에 대한 미국 성인 1,700여 명의 응답 중 37%가 “연비”를 꼽아, “품질”, “안전” 보다 월등히 앞선 가치로 고려하고 있음을 확인할 수 있다.

친환경 자동차는 화석연료 사용을 줄이거나, 새로운 에너지를 사용하여 배기가스를 저감한 자동차를 일

〈표 1〉 친환경차 구성 요소 및 특징

차량 구분	기본차	하이브리드	플러그인 하이브리드	전기차
파워	엔진	엔진+	엔진+	
트레인		모터	모터	모터
공급 에너지	화석연료	화석연료	화석연료+	전기(외부충전)
인프라	주유소	주유소	주유소+	전기충전소
			전기충전소	전기충전소

1) ExxonMobil, The Outlook for Energy (2007)  
 2) IEA (International Energy Agency) report (2007)  
 3) CAFE- Corporate Average Fuel Economy  
 4) Consumer's Report (2012.5)

견는다. 현재의 흐름은 전기에너지 비중 증가, 전기동력화로 요약할 수 있다. 전기에너지 사용 정도에 따라서, 하이브리드 (HEV), 플러그인 하이브리드 (PHEV), 순수 전기자동차 (BEV)와 연료전지차 (FCEV)로 구분할 수 있으며, 하이브리드 자동차, 플러그인 하이브리드 자동차, 순수 전기자동차를 묶어서, 광의의 전기자동차로 통칭하기도 한다<sup>5)</sup>. 본고에서도 광의의 개념을 사용코자 한다.

하이브리드 자동차는 두가지 이상 다른 성질의 동력원 갖춘 차량으로 각각의 장점을 활용하여 (하이브리드化) 연비 향상을 꾀하는 경우를 말한다. 엔진과 모터의 혼합형이 가장 널리 알려져 있다. 플러그인 하이브리드는 상기 하이브리드 자동차와 유사하지만, 모터 단독으로 상당거리 이상 차량 구동이 가능하고 모터 구동을 위한 전기에너지의 외부충전이 가능한 경우이다. 순수 전기자동차는 내연기관에 의한 구동이 없이 전기에너지만으로 구동하며, 당연히 외부충전에 의해 전기에너지를 확보하게 된다.

**2.2. 작동 원리와 효과**

친환경차, 특히 하이브리드 차량을 예로 들어 작동 원리를 설명하면, 엔진과 모터의 출력 조합, 감속 시 전기에너지 회수/재사용으로 요약할 수 있다. 즉, 1) 발진/추월/가속/등판 등 엔진 고부하일 경우 모터 출력으로 엔진을 보조하여 연비를 향상시키고, 2) 감속 시 회생제동<sup>6)</sup>을 통해 배터리에 전기에너지를 충전하고, 3) 필요시에 이를 다시 모터 에너지로 사용하는 것이다. 4) 아울러 정차 시 엔진을 정지하여 불필요한 에너지 손실을 줄이는 것도 포함된다.

친환경차에 의한 효과는, 각 차종의 이산화탄소 배출량 또는 에너지 효율 (well to wheel<sup>7)</sup>)로 비교할 수 있다. 차량별 비교 결과에 따르면<sup>8)</sup>, 이산화탄소의 감축을 위해서는 내연기관 차량의 친환경차 전환 및 전기동력화 강화가 현실적인 해답이라고 확신할 수 있다 (전기차는 내연기관 대비 1/3~1/4 수준 CO<sub>2</sub> 배출).

연비와 CO<sub>2</sub> 발생량은 쉽게 체감하기 어렵지만, 다음 비유를 통해 이해해보자. 대형승용차가 500km를 주행할 경우 (연비 10km/L), 가솔린 연료는 50L 소모되며, 이산화탄소는 120kg 배출된다. 배출된 120kg의 이산화탄소를 드라이아이스로 바꾸면, 한 번이 43cm인 정육면체가 만들어진다.

**2.3. 시장 및 각국 현황**

향후 친환경차 시장은 증가 일로에 있다. 보고에 따르면<sup>9)</sup>, 2020년 하이브리드 600만대, 플러그인하이브리드 150만대, 전기차 100만대 등의 친환경차 판매와 9,500억엔의 차량용 배터리 시장이 형성될 것으로 예

〈표 2〉 하이브리드 작동 원리

모드 구분	시동	가속/등판	정속	감속	정차
가동	모터	엔진* 모터	엔진	모터	(엔진정지)
에너지	전기에너지 사용	전기에너지 사용		전기에너지 저장	

5) 하이브리드자동차 (Hybrid Electric Vehicle (HEV)), 플러그인하이브리드자동차 (Plug-in HEV (PHEV)), 순수 전기자동차 (Battery Electric Vehicle (BEV) 또는 Pure Electric Vehicle (PEV)), 연료전지차 (Fuel-cell Electric Vehicle (FCEV), HEV, PHEV, BEV를 묶어 xEV로 통칭하기도 한다.

6) 회생제동 (regenerative braking)- 전동기 제동법의 하나로, 전동기를 발전기로 작동시켜 발생 전력을 회수하는 방법. 기계적 제동이나 발전제동보다 에너지 효율이 우수.

7) Well to Wheel 에너지효율- 연료의 제조, 수송 및 주행중 소비 등 순과정에 대한 환경 영향을 고려하는 효율.

8) 일본 JHFC 종합효율 검토결과 보고서 (2005)-차량별 1km 주행당 CO<sub>2</sub> 총배출량 (Well to wheel 효율)

9) Nomura Research Institute Report (2011)

측하고 있다. 또다른 보고에 따르면<sup>10)</sup>, 친환경 자동차는 향후 10년간 성장 추세가 확실하며, 2020년 세계 시장 1000만대 규모로 예상된다고 하였다.

환경 개선과 CO2 감축을 위해 전기자동차의 개발과 보급을 위한 각국의 정책은 급증 추세이다. 예컨대, 1) 전기차 개발/ 비즈니스모델 확립/ 보급 확산을 위한 정부예산 지원, 2) 전기차 구입시 보조금 지급, 3) 정부 및 민간 전기차 보급 계획, 4) 실증시험 모델 및 타운 구축 등의 정책 사례를 찾을 수 있다.

〈표 3〉 친환경 자동차 시스템

구분	관련 부품	기능
전기에너지 구동 시스템	모터, 변속기, 감속기	차량 구동 (단독, 엔진 합동)
전기에너지 변환 시스템	인버터, 컨버터, 충전기	모터에 구동에너지 공급, 배터리에 에너지 저장 (직/교류, 고/저전압 변환)
전기에너지 저장 시스템	배터리, 슈퍼커패시터	에너지 저장/공급

### 3. 에너지 저장 시스템

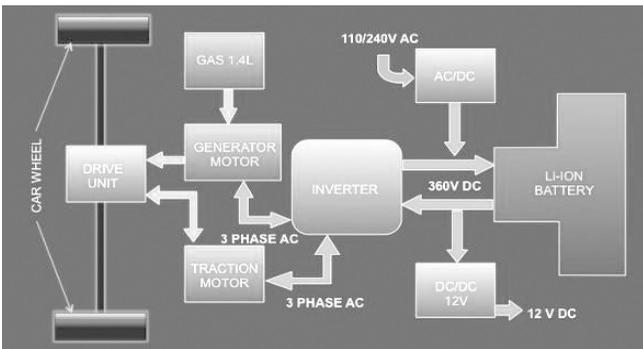
#### 3.1. 에너지 저장 시스템의 구성

친환경 자동차, 즉 전기(구동)자동차의 유니크 시스템 및 공통 핵심기술은 표 3과 같이 구분할 수 있다. 어떤 친환경 차에도 에너지 저장 시스템은 반드시 적용됨을 주목하자.

배터리 시스템으로 대표되는 에너지 저장 시스템의 기능은, 1) 차량 운행에 필요한 에너지를 배터리에 저장 또는 배터리로부터 방출, 2) 입출력 에너지를 제어, 3) 타 제어시스템과의 (가령 구동/충전/공조시스템 등) 협조를 통해 배터리 동작의 최적 환경을 조성, 4) 차량에서 배터리 및 관련 부품을 보호하는 것이다.

배터리 시스템은 제어 대상인 배터리 (에너지 저장 매체)와 이를 관리, 제어하는 시스템으로 구성된다. 또한, 1) 셀, 배터리 팩, 배터리 제어기<sup>12)</sup>, 냉각 시스템, 기타 고전압 연결 및 제어 연결 장치 등과 같은 하드웨어적 요소와, 2) 차량의 주행 및 충전 제어 알고리즘과 관련된 소프트웨어적 요소로 구성되어 있다.

따라서, 배터리 시스템 개발을 위해서는 배터리/셀 기술 뿐만 아니라 제어/관리, 충전 기술 및 차량 시스템 간 인터페이스 기술, 이를 종합한 차량 시스템 기술, 고전압/고전류 신뢰성 및 안전성 기술 개발이 필요하다. 아울러, 배터리 자체가 가진 고유한 특성과 더불어, 차량 탑재에 의해 수반하는 진동, 충격, 열적 변화, 안정성 등을 고려하여 설계, 제작 및 제어되어야 한다. 기계로부터 전기, 전자, 화학, 재료 등을 아우르는 종합적인 학문이자 기술이다.



〈그림 2〉 플러그인 하이브리드 시스템 구성도<sup>11)</sup>



〈그림 3〉 배터리 시스템 주요 구성품

10) IIT Report (2011) 및 NEDO 재인용 (2011)

11) www.driveforinnovation.com

12) 배터리 제어기- Battery Management System (BMS)

### 3.2. 배터리 시스템 요구사항

표 4에 각 친환경 자동차 배터리 시스템 요구 사양을 정리하였다. 요구 사양은 자동차의 크기나 성능에 따라 차이가 있을 수 있다.

전기자동차 시스템을 보면 출력밀도가 하이브리드나 플러그인하이브리드에 비해 상대적으로 낮은 값이지만, 에너지밀도는 상대적으로 높은 특성을 요구한다. 반대로 하이브리드 시스템의 경우에는 에너지 밀도보다는 출력 및 출력밀도에 대한 요구가 강조된다. 전기자동차는 하이브리드 또는 플러그인 하이브리드와 달리 엔진/화석연료 없이 순수하게 배터리에 저장된 에너지에만 의존하게 되므로, 배터리가 자동차 전체에서 차지하는 중요도가 상대적으로 크다. 즉 배터리만으로 구동되는 시스템에서 출력 측면보다는 에너지밀도가 중요시되는 것이다.

따라서, 친환경 자동차용 배터리시스템 개발은 차량 측에서 요구하는 동력 성능 (출력밀도), 일충전 주행 거리 (에너지밀도), 내구 사용연한 목표 (내구/내환경 신뢰성), 시장성 (가격) 등을 종합 고려하여 셀 및 기타 부품의 성능 및 사양 개발이 필요하다. 또한 여기에 추가적으로 배터리 안전성, 패키지를 고려한 소재, 셀 종류 선정 및 설계가 진행되어야 한다.

## 4. 배터리 개발 현황 및 전망

### 4.1. 리튬전지 또는 배터리의 현재

이차전지는 화학에너지와 전기에너지의 가역적 상호변환을 이용해 충전과 방전을 반복할 수 있는 화학 전지이며, 양극, 음극, 분리막과 전해질이라는 4대 기본 구성요소를 가지고 있다<sup>13)</sup>.

리튬이온전지 역시 대표적인 이차 전지로서, 리튬 이온의 이동을 수반하는 산화/환원 반응에 의해 전기에너지를 발생/저장한다. 일반적인 재료 구성 및 특징은 표 5와 같다.

리튬이온전지는 휴대용 IT기기 전원으로 이미 널리 사용되고 있으며, 최근에는 자동차 분야에까지 확장되어, 친환경 자동차의 보조 또는 주동력원으로서 주목 받고 있다. 소형에서 대형 용도까지 두루 주목의 대상이 된 이유는, 여타 이차전지 대비 상대적으로 경량이며 에너지밀도가 높

〈표 4〉 친환경 자동차 배터리 시스템 요구사항

	중량 (kg)	출력 (kW)	출력밀도 (W/kg)	용량 (kWh)	에너지밀도 (Wh/kg)
HEV	50	40~60	800~1200	1~3	30~60
PHEV	120	50~65	400~600	6~12	50~75
EV	250	50~100	200~400	15~40	100~160
종합	50~250	40~100	200~1200	1~40	30~160

〈표 5〉 리튬이온전지 재료 구성 및 특징

	재료	특징
양극	산화물 (코발트/니켈/망간계) 인산염 (철/망간계) 등 유황, 산소 등	산화/환원반응 고전위
음극	흑연, 기타 탄소 등 리튬 금속, 합금 등	산화/환원반응 저전위
전해질	유기용매 및 리튬염 용액 이온전도성 고체/고분자	리튬이온 매개체 (이온전도성)
분리막	고분자 다공막 (폴리올레핀 등)	전기적 절연체

13) 양극과 음극은 실제로 산화/환원 등 에너지의 변화와 저장이 일어나는 전극으로서, 각각 상대적으로 양과 음의 전위를 갖게 된다. 분리막은 양극과 음극 사이에 자리하여 전기적 절연을 유지하면서 전하의 이동통로를 제공하고, 전해질은 전하전달의 매개체 역할을 한다.



성능 축전시스템 기술 개발<sup>19)</sup> 프로젝트 및 “혁신 축전지 선단과학 기초연구사업<sup>20)</sup>” 등 국가 주도 주요과제를 추진하였거나 추진 중에 있다.

우리나라도 범국가적 이차전지 산업 통합 로드맵을 발표하고 전기차용 이차전지의 개발 목표를 제시하였다<sup>21)</sup>. 2020년까지 대폭적인 전기차 주행거리 증대와 배터리 가격 절감을 목표로 하고 있다.

### 5. 배터리 개발 제언

지금까지 친환경 자동차와 배터리 시스템의 현황과 전망에 대해 논의하였다. 본고의 마무리 의미로서, 친환경차 배터리시스템 개발 방향 및 극복 과제에 관한 제언을 붙이고자 한다.



(그림 7) 우리나라 전기차용 배터리 개발 로드맵

#### 1) 에너지밀도 증대 — 주행거리

전기차 주행거리 한계 극복 및 이를 통한 차량 상품성 확보를 위해서, 내연기관 수준에 근접하는 고에너지밀도 배터리 시스템 개발이 필요하다 (현재 대비 10배 이상). 친환경차의 향후 전개 방향은 전기 에너지, 즉 배터리 에너지 의존도가 커지는 것이라 할 수 있으나, 자동차 탑재 공간과 중량에 대한 제약으로 인해 에너지밀도 또한 매우 커져야만 하는 상황이다.

리튬이온전지가 여타 이차전지보다 높은 에너지밀도를 갖고 있음으로 인해 현재의 친환경차 개발과 전기자동차 제3차 붐을 촉발했다 할 수 있다. 그러나 현 기술 수준만으로는 시장과 사용자의 전기차 주행거리 요구를 온전히 만족시키지는 못하고 있다. 이런 배경으로부터, 일본의 배터리 개발 로드맵은 2030년까지 현재 대비 7배의 에너지밀도를 갖는 혁신적인 전지의 구현을 그 골자로 하고 있다.

전지 에너지밀도(Wh/kg, Wh/L)를 키우기 위해서는 에너지(Wh)를 키우거나, 중량(kg), 체적(L)을 줄이는 방법이 있다. 또한, 에너지(Wh)는 전기용량(Ah)과 전지전압(V)의 곱이므로, 에너지를 높이기 위해 전기용량을 키우거나, 전지 작동전압을 높이는 선택이 가능하다. 또한, 에너지밀도는 단위 중량당 또는 체적당 에너지 크기를 나타내는 값으로서, 이를 높이기 위하여 단위 중량/체적 당 더 많은 에너지를 담도록, 또는 동일 에너지를 작은 중량/체적 안에 담도록 컴팩트하게 설계하는 방향이 있을 수 있다.

단서가 될 만한 것은, 전지의 고전위화 (고에너지밀도화) 개발이라 할 수 있다. 지금까지 고에너지화의 주된 흐름은 재료의 고용량화 또는 전지 내부 충전밀도 증대라 하였으나, 이 경우 전지 고용량화 (고에너지화)로 100% 반영되지 않으며, 출력/수명 등의 열화가 반드시 수반된다. 그러나, 재료의 고전위화는 전지 고에너지화와 100% 직결되므로 자동차용 개발에 있어서는 가장 효과적인 수단이 될 수 있다.

아울러, 출력밀도의 향상도 필요하다. 배터리의 출력 및 출력밀도는 친환경차의 연비 및 발진/추월/가속 등의 동력성능과 직결되는 항목이다.

18) “차세대 자동차용 고성능 축전시스템 기술개발 개요” (2007) - 2010년 개량배터리, 2015년 선진배터리, 2030년 혁신배터리에 이르는 3단계 행동 계획에 기초하여 이차전지의 대폭적인 비용 삭감과 성능 향상에 주력하는 목표 수립 (2007년 대비, 2030년 에너지밀도 7배, 가격 1/40 목표).

19) Li-EAD프로젝트- 2007~2011년, 5년간, 110억엔 규모

20) RISING프로젝트- 2009~2015년, 7년간, 210억엔 규모

21) 지경부, “이차전지 경쟁력 강화 방안” (2010. 7)

2) 안전성 강화 — 승객 및 차량 안전

친환경 자동차 개발이 전기에너지 저장 및 사용 증가 방향으로 발전함에 따라 배터리시스템 안전 설계 기술 확보는 더욱 중요해진다. 일반적으로 에너지와 안전성은 반비례 (또는 풍선 효과) 관계에 있으며, 에너지 또는 에너지밀도가 높다는 말은 상대적으로 안전성이 취약해질 수 있다는 의미로 풀이할 수도 있다.

하이브리드자동차의 경우에는 니켈-수소전지, 납-산전지 또는 슈퍼커패시터 등의 대체적용이 일정 수준 가능하고, 리튬전지라 할지라도 사용 에너지의 양과 범위가 작으므로 안전성에 큰 문제가 드러나지 않을 수 있다. 그러나, 플러그인하이브리드 또는 전기자동차 등에는 리튬전지, 특히 보다 고에너지(고용량) 사양을 보다 넓은 사용범위에서 쓸 수밖에 없으므로, 안전성은 매우 중요한 고려사항이 된다. 따라서, 에너지 (에너지밀도)와 안전성의 조화가 주된 개발 포인트가 될 것이다.

3) 가격 절감 — 보급 및 대중화

친환경차의 대중화를 위해서는 배터리시스템의 혁신적 재료비 절감이 절실하다. 특히, 플러그인하이브리드 또는 전기자동차의 경우에는 배터리 시스템이 전기동력 부품 가격의 절반 이상을 차지하게 되므로, 친환경차의 시장 형성, 보급 촉진, 상품성, 가격경쟁력 등을 위해 배터리 가격 절감은 반드시 필요하다.

각국 배터리 개발 로드맵이 에너지밀도, 출력밀도 등의 성능 향상과 더불어, 반드시 대폭적인 가격 삭감 목표를 함께 수립하는 것은 가격 절감이 얼마나 절실한가를 설명해주고 있다.

4) 내구, 내환경 신뢰성 강화 — 소유 비용

온도, 습도 진동 등 가혹한 차량 사용 환경에서의 내구 및 신뢰성 확보 기술이 필요하다. 특히, 차량 내구 수명 수준 이상의 배터리시스템 내구 수명 확보가 필요하다. 표 6을 보면, 차량용 배터리가 소형용보다 매우 열악한 환경에서 사용되면서도 더욱 장기간의 내구성이 요구된다는 사실을 알 수 있다.

〈표 6〉 배터리 사용조건 비교

요구성능	소형IT기기용	자동차용
사용온도	0~40°C	-30~70°C
입출력 전류	1~5C rate	10~30C rate 또는 초과
내구성	1~3년	10~15년 또는 초과
기타 환경		진동, 충격 등

내구 신뢰성은 연비, 동력성능, 항속거리, A/S비용 등과도 관련 있으며, 이는 종합적으로 총소유비용 (TCO, total cost of ownership)으로 설명할 수 있다.

5) 신규 소재 개발 — 배터리 혁신

리튬 배터리 기술의 정점과 리튬 배터리를 초월하는 궁극의 전지에 대한 갈증이 있는 상황이다. 이는 신규 소재에 의해서만 해소할 수 있는 문제이다. 물론, 신규 소재의 개발, 평가, 검증에 많은 시간이 소요된다는 핸디캡을 감안해야 한다. 또한, 소재 자체로서가 아니라, 반드시 자동차용 요구사양에 적합한 전지로 구현해야 한다는 당위성도 간과해서는 안된다. 이러한 갈증, 기대, 한계성, 당위성의 충돌. 개발자들의 분발과 시장의 인내가 필요한 시점이다.

배터리 개발의 역사를 되짚어볼 때, 기술적 돌파구 또는 질적 변화는 언제나 신규 소재 및 이에 기인하는 케미스트리의 전환으로부터 출발하였음을 상기하자. 납-산전지, 니켈-수소전지, 리튬이온전지 등 현존하는 전지 시스템의 등장이 이를 증거하고 있다. 서울공대

# 에너지 저장장치와 리튬이차전지

## 1. 서론

고유가, 친환경 시대로 넘어가면서, 신재생에너지와 전기자동차에 대한 관심이 날로 증가하고 있다. 특히, 매년 전력 수요 증가에 따라 전력부족이 현실로 다가오면서 신재생에너지와 스마트그리드에 대한 필요성은 하루가 다르게 높아지고 있다. 여기에 2011년 동일본 대지진으로 인한 원전사고는 일반인들에게까지 친환경 에너지 및 에너지 저장에 대한 중요성을 강하게 인식시키는 계기가 되었다. 이번 지면을 통하여, 현재 전력망이 가지고 있는 문제점과 이를 해결하는데 중요한 역할을 하게 될 에너지 저장 장치(ESS, Energy Storage System)를 이야기하고자 한다.

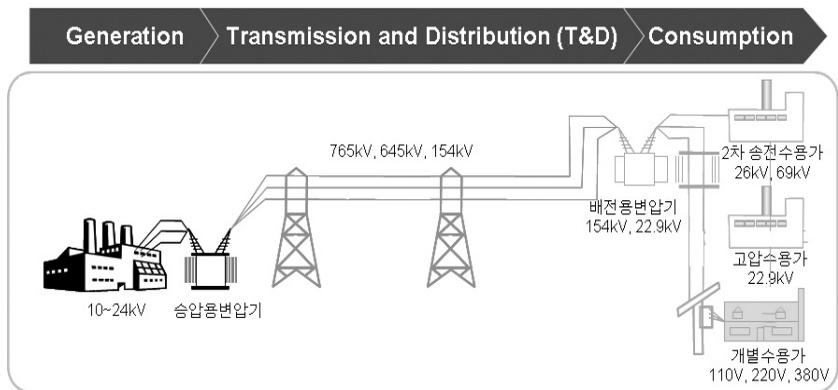
## 2. 전력망의 이해와 주요 이슈

전력망은 그림1과 같이 발전, 송전과 배전, 소비의 3단계로 크게 나눌 수 있다. 발전은 전기를 발생시키는 것으로 원자력, 화력, 수력 등 전통적인 발전 방식과 풍력, 태양력 등의 신재생에너지를 포함한다. 우리나라는 세계 10위의 전력 생산국으로 화력과 원자력이 주를 이루고 있다. 발전에서의 주요 이슈는 전력 소비량 증대에 맞추어 전력 생산을 쉽게 늘릴 수 없다는 것과 신재생에너지



**신영준** | LG화학 배터리연구소 연구위원

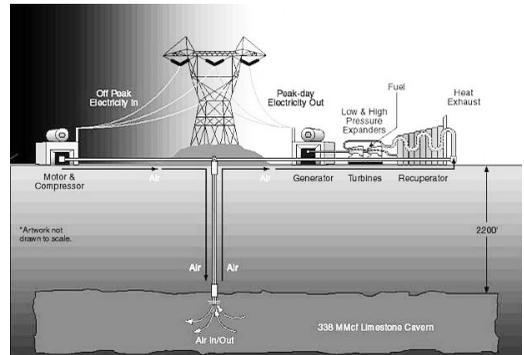
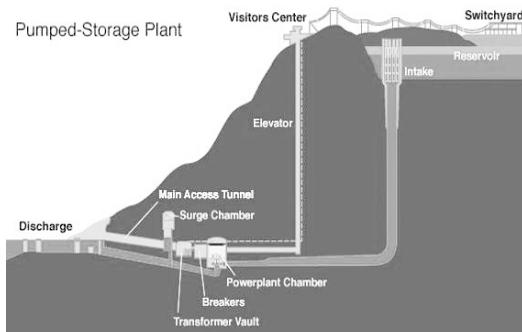
신영준 박사는 서울대학교 공업화학과 학부와 대학원을 졸업하고, 미국 텍사스 주립대학교에서 공학박사 학위를 취득한 후, 2003년부터 LG화학에서 전기 자전거, 전기 자동차용 리튬이차전지 연구를 계속 수행하였으며, 특히 GM Volt에 들어간 리튬전지 개발을 주도하였다. 현재는 전력저장용 리튬이차전지 개발을 총괄하고 있다.



〈그림 1〉 전력망 개략도

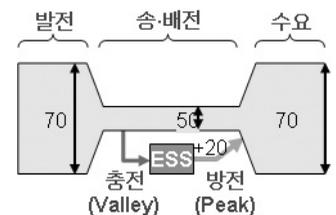
의 보급에 따라 전력망의 안정성이 떨어지고 있다는 것이다. 송전과 배전에서는 전력망 노후화와 송전탑과 같은 전력망 확충이 비용과 지역 주민의 반발로 설치가 어려워져서 생산한 전력을 충분히 수용가로 전달하지 못하는 문제가 있으며, 소비자의 입장에서는 기기가 정밀해지고 정보통신에 대한 의존도가 증가하므로, 정전에 따른 피해규모가 커지고, 분산발전이 증가하면서 발생할 수 있는 전력망의 불안정성이 있을 수 있다.

전력은 사용량이 항상 일정한 것이 아니라, 계절별로, 시간별로 다르기 때문에 발전소는 상시 동일한 양으로 발전을 담당하는 원자력과 같은 기저 발전과 발전량을 비교적 관리가 가능한 화력, 수력발전 그리고 가스터빈이나 내연기관과 같이 가동과 정지가 용이하여 전력이 부족한 peak 시에만 발전을 담당하는 첨두부하발전소로 나눌 수 있고, 전력 소비가 증가함에 따라 적절한 발전소를 새로 건설하는 것이 필요하다. 그러나 발전소 건설이 비용과 설치 지역 문제 뿐 아니라, 환경문제까지 대두되면서 새로운 발전소를 건설하지 않고, 첨두부하 관리를 통하여 전기 에너지를 효율적으로 사용하기 위하여 에너지를 저장하고 필요시 사용하는 에너지 저장 장치의 필요성이 함께 증가하고 있다. 이러한 대용량의 에너지 저장은 배터리를 사용하기보다는 양수발전이나 공기압축에너지저장장치 (Compressed Air Energy Storage)가 주로 설치, 연구되고 있다.



〈그림 2〉 양수발전(좌)과 공기압축에너지저장장치 모식도 (양수발전은 남는 전력을 활용하여 물을 높은 곳의 저수지로 옮긴 후 필요시 낙차를 이용하여 수력발전을 하는 것이고, 공기압축에너지저장장치는 남는 전력으로 공기를 지하 빈 공간에 압축하여 두었다가, 필요시 해당 압력을 활용하여 전력을 만드는 방식이다.)

수요 증가에 따라 발전소를 건설하여 충분한 발전량을 확보하였다고 하여도, 최대 수요에 맞추어 송/배전망도 함께 건설하여야만 수요처까지 전력을 배송할 수 있으므로, 송배전망 확충에서 발생할 문제도 해결이 필요하다. 그림3과 같이, 수요가 70으로 증가했고, 발전도 70으로 확충하였으나, 송배전망이 50에 머무르고 있다면, 망 확충 이전까지는 송배전망이 허용하는 50의 전력만을 수요처로 배송할 수 있다. 이를 해결하는 방법은 망을 늘이거나, 아니면 수요처 가까이 전력저장장치를 설치하고 전력 수요가 낮은 시간에 충전하였다가 피크 시간에 추가 20을 방전한다면 발전소에서 수요처까지 송배전망의 확충 없이 수요 증가에 대응할 수 있으



〈그림 3〉 송배전망이 부족한 경우 ESS의 역할

며, 발전량이 부족하더라도, 이를 극복할 수 있다. 이러한 에너지저장장치로는 배터리의 사용이 유력하며, 리튬이차전지가 좋은 대안이 될 수 있다.

신재생에너지가 가지는 전력공급의 불안정성에 순간적 수요 변화가 더해지면, 50 또는 60 Hz로 정해져 있는 주파수가 불안해지는 전력 품질 저하가 발생할 수 있다. 이를 해결하는 것을 주파수조정이라고 하는데, 발전소의 발전량을 수초 단위로 조절할 수가 없으므로, 에너지저장장치를 발전단에 함께 적용하여 수초 단위로 발생하는 주파수 변화에 대응한다. 이 분야 또한 리튬이차전지의 적용 가능성이 높은 분야로 미국을 중심으로 많은 실증 사업이 진행 중이다. 신재생에너지 기여도 증가가 직접적인 전력망 품질에 주는 영향을 최소화하기 위한 다른 방안으로 발전된 전력의 자가소비 촉진 정책이 독일을 중심으로 진행되고 있고, 발전이 특정 시간에 집중되므로, 에너지저장장치가 있어야만 안정적인 자가소비가 가능하고, 가정 등에 설치되어야 되므로 부피와 무게에 장점이 있는 리튬이차전지의 적용 가능성이 높아지고 있다.

무정전전원공급장치(UPS, Uninterruptible Power Supply)또한 에너지저장시스템으로 구분되고, 현재는 납축전지가 대부분의 시장을 차지하고 있으나, 설치 공간의 제약과 유지보수의 간편성, 초단시간 대응 요구에 따라 리튬이차전지로의 이동이 시작되고 있다.

### 3. 제주 스마트그리드 실증단지

지금까지의 전력저장시장은 대규모의 양수발전시스템, 공기압축방식을 이용한 발전소 수준의 peak shaving과 납축전지를 활용한 무정전전원공급장치가 주류를 이루었으나, 스마트그리드의 필요성과 전기자동차 보급의 증가에 따라 다양한 분야의 실증 사업이 진행되고 있다.

전 세계적으로 다양한 실증사업이 각국의 정부나 지자체를 중심으로 진행되고 있으며, 우리나라의 대표적인 실증사업으로는 제주스마트그리드실증사업이 있다. 2008년부터 기본설계가 시작되어 총 5개 분야, 12개 컨소시엄에 168개 기업이 참여해서 2395억이 투자되어 진행되는 대규모 실증 사업으로 5개 분야는 지능형 소비자 (Smart Place), 지능형 운송 (Smart Transportation), 지능형 신재생에너지

〈표 1〉 제주 스마트그리드 실증 사업 참여 기업

분야	주도기업	참여기업
지능형 소비자 (96개사)	SK텔레콤	삼성전자, 일진전기 등 29社
	KT	삼성SDS, 삼성물산 등 14社
	LG전자	통합LG텔레콤, GS건설, LG화학 등 15社
	한전	대한전선, 누리텔레콤 등 38社
지능형 운송 (43개사)	한전	삼성SDI, 롯데정보통신 LS전선 등 22社
	SK에너지	SK네트웍스, 르노삼성 등 14社
	GS칼텍스	LG CNS, ABB 코리아, LG화학 등 7社
지능형 신재생에너지 (29개사)	한전	남부발전, 효성, LS산전, LG화학 등 16社
	현대중공업	맥스컴, 아이셀시스템즈코리아 등 6社
	포스코	LG화학, 대경엔지니어링 등 7社
지능형 전력망	한전	LS산전, 한전KDN 등 18社
지능형 전력시장	한전 · 전력거래소	우암코퍼레이션, 바이텍정보통신 등 5社

(Smart Renewable), 지능형 전력망 (Smart Power Grid), 지능형 전력시장 (Smart Electricity Service)로 각각 다음과 같은 목표로 2013년 5월까지 실증 사업을 진행 중이다. 지능형 소비자 분야는 향후 전력 시장이 다변화되어 전력 가격이 시간별, 발전원별로 차이가 생겼을 때 실시간 수요, 공급 정보를 활용하여 가장 효율적으로 전력을 사용할 수 있도록 하는 것이며, 지능형 운송은 다양한 전력 공급원을 활용하여 전기자동차 충전 인프라를 구축하는 것으로 전력저장시스템과 V2G(vehicle to grid)를 포함한 실증을 진행하고 있다. 지능형 신재생에너지는 다양한 신재생에너지 분산발전을 실증하여 건물이나 마을과 같은 소규모 에너지 자족시스템을 시험하고 있으며, 지능형 전력망은 전력망의 지능화를 통하여 송배전망의 고장 진단을 하고 이를 바탕으로 안정적인 전력 공급을 할 수 있도록 하는 것이며, 지능형 전력시장은 전력 가격이 다변화될 경우 전력 시장의 운영을 실증하고 있다. 이들 중 특히 지능형 소비자, 지능형 신재생에너지, 지능형 운송의 경우는 배터리 에너지 저장 장치가 반드시 포함되어야 되는 과제로, 국내 리튬 이차 전지 업체인 LG화학, 삼성SDI 등이 모두 참여하여 다양한 실증을 진행 중이다.

#### 4. 리튬이차전지의 활용

실증단계와 시장 진입 단계에서 리튬이차전지 활용이 검토되고 있는 분야는 크게 주파수 조정용 MW급 전력저장 장치, 주택/산업용 3~10kWh 전력저장장치, Internet Data Center를 중심으로 한 무정전 전원공급장치로 크게 나누어질 수 있다.

주파수 조정용 MW급 시스템은 1~2MW 단위로 실증 사업이 진행되고 있고, 일부 상업 운전을 준비하는 단계로, 특히 미국에서 활발히 진행되고 있으며, A123 systems가 북미 실증 시장의 대부분을 차지하고 있다. 주파수 조정용의 가장 큰 특징은 단시간에 충방전이 가능한 고효율 시스템이라는 것과 사용기간 내내 쉽 없이 운전한다는 것이다. 전력저장장치는 컨테이너에 공조시스템과 함께 설치되는데, 보통 15분 이내의 충/방전을 담당한다. 또한 충전과 방전이 비슷한 양만큼 비슷한 속도로 진행되기 때문에, 에너지 밀도가 다른 시스템보다 낮아도, 충방전 전압이 비교적 일정한 LiFePO<sub>4</sub> 계열의 양극재를 활용한 시스템의 적용 가능성이 높다. LG화학은 스위스 전력회사와 함께 해외실증 사업을 진행하고 있다.



〈그림 4〉 LG화학이 스위스 전력회사인 EKS에 ABB와 함께 공급한 Grid용 ESS. 그림 좌측의 컨테이너에 500kWh의 리튬이차전지와 공조시스템이 들어있고, 우측 컨테이너는 전력변환시스템임.

다음은 3~10kWh의 용량을 가지는 가정용 에너지 저장 장치이다. 일본 대지진 이후 일본에서는 가정용 무정전전원장치가 소개되고 있으나, 이는 정전 시에 일시적으로 전력을 제공하는 것으로 적극적인 의미의 주택용 에너지저장장치로 보기 어렵지만, 독일과 같이 신재생에너지 보급이 활발한 국가와 미국과 같이 에너지 공급원이 다양한 국가를 중심으로 가정용 에너지 저장 장치의 초기 시장이 형성되고 있다. 가장 적절한 예는 가정용 태양광 발전장치와 연결된 에너지 저장 장치로 낮 시간에 태양광 발전된 전력을 사용하고 남은 것으로 전력망으로 되파는 것이 아니라 저장하여 태양광 발전을 할 수 없는 시간에 사용하는 것이다. 이는 독일의 보조금 정책이 과거 태양광 발전으로 발전된 전력을 자가 소비 여부에 관계 없이 구입하던 것을 자가 소비율이 높은 경우, 즉 저장장치를 가지고 있는 경우에 더 많은 보조금을 제공하는 것으로 변경되면서 시장 확장 속도가 빨라질 것을 기대하고 있다. 또 다른 하나는 발전원에 따라 또는 사용 시간에 따라 전기 요금이 변하는 경우 smart meter와 demand response 시스템에 따라 수요를 예측하고 전기료가 가장 싼 시간에 전력을 구매하여 저장장치에 담아두고, 이후 전력 가격이 비싼 시점에 자가 소비를 하거나 다시 파는 방식으로 전력을 효율적으로 운영하는 것이다. 이 경우 에너지저장 장치는 공급 가격 뿐만 아니라 크기와 수명이 중요하게 된다. 따라서 크기와 수명에서 타 전지 시스템 대비 월등히 우수한 리튬이차전지를 활용한 에너지저장장치가 필요하게 된다. 그림5는 LG화학이 현재 진행하고 있는 가정용 에너지저장장치의 예이다.

마지막은 대용량 무정전전원공급장치로 이미 시장이 있고, 납축전지가 차지하고 있는 시장이다. 인터넷의 발달과 정보통신의 고도화로 일반인들도 정보의 홍수에서 빠져있으며, 스마트폰 보급에 따라 항상 네트워크와 연결되게 되었고, 이러한 다량의 정보를 보관하고 관리하는 IDC가 생겨나고 있다. 이때 잠시의 정전은 중요 정보의 손실 뿐 아니라 소비자들의 생활에까지 영향을 주게 된다. 따라서 무정전전원공급장치의 중요성이 커지고 있다. 기존의 납축전지의 가장 큰 단점은 무게와 부피라고 생각하기 쉬우나, 여기에 수명 예측의 어려움이 더해져 비상 전원 공급 장치의 현 상태를 확인하기 어려울 수 있다. 이를 리튬 이차전지로 대체하게 되면, 약 1/4의 무게로 50%이상의 설치 공간을 절약하고 정확한 수명 예측 시스템으로 실질적인 수명을 2배 이상 기대할 수 있게 되어 단순히 시스템 가격으로만 표현될 수 없는 유/무형의 가치를 제공할 수 있다. 이로 인해 국내외에서 초단기 (1~2분) 대응용 무정전전원공급장치와 IDC용 대용량 무정전전원공급장치 등에 리튬이차전지의 채용이 시작되고 있다. 정보통신용 중계기 수요가 증가함에 따라 모든 중계기에 함께 설치되는 무정전전원공급장치의 크기 절감과 유지보수 비용 절감이 무정전전원공급장치의 안정성 확보와 함께 중요한 이슈로 부상하고 있다.

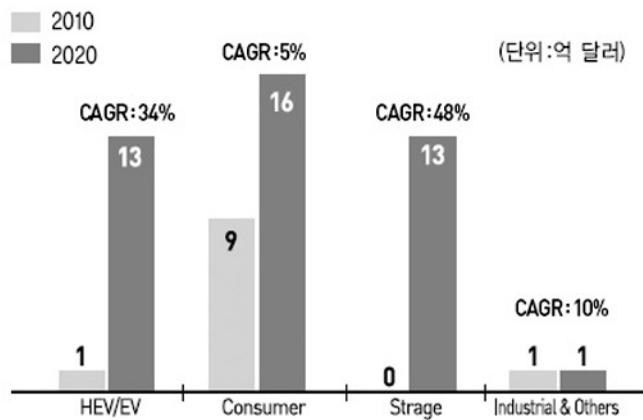


〈그림 5〉 LG화학이 미국 SCE(좌, 10 kWh)와 제주 지능형 소비자 과제 (우, 5 kWh)에 공급한 가정용 에너지 저장 장치

### 5. 향후 방향

모든 예측에서 에너지저장장치 시장은 빠른 속도로 성장할 것으로 예측하고 있으며, 일부에서는 전기자동차보다 더 빠른 성장을 예상하기도 한다. (그림 6) 동일본 대지진 이후 원자력발전의 안전성에 대한 일반인들의 관심이 고조되고 전력 수요 증가는 지속적으로 일어나고 있기 때문에 시장은 반드시 성장할 것으로 판단된다. 이러한 성장기에 시장을 주도하기 위하여서는 경험, 품질, 가격, 정책 등이 특히 중요할 것이다. 가격은 전기자동차와는 달리 리튬이차전지만이 ESS시장의 대안이 아니므로, 기존의 납축전지와 성능 차별성을 뛰어넘은 경쟁력을 가져야만 한다. 품질은 IT기기와 달리 10년 이상 안정적으로 사용하여야 하고, 자동차 대비 동등에서 많게는 1000배 이상의 에너지를 공급해야하므로, 이를 관리하는 BMS의 기술과 함께 개별 전지의 품질 편차를 최소화할 수 있어야 한다. 또한 발전설비나 비상전원 장치를 시험용으로만 사용할 수 없으므로, 실질적인 운영 결과가 매우 중요하며, 국내의 경우 제주 실증단지, 국외의 경우 각국 정부 또는 전력회사의 실증 사업에 적극 참여하여 운전 경험을 쌓는 것이 중요하다. 이 모든 것을 뒷받침할 정부의 관심과 과도한 초기 투자를 넘어서는 중장기적 안목의 매우 중요하다.

LG화학은 IT용 소형 전지, 전기자동차용 중대형 전지의 경험을 바탕으로 안정적인 품질을 확보하고 규모의 경제를 달성하여 시장에서 요구하는 시스템 개발에 박차를 가하고 있으며, 기 소개된 제주 실증단지 외에도 미국, 스위스, 독일 등 현지 전력회사들과 적극적인 실증 사업을 추진하고 있다. 2000년부터 시작된 전기자동차용 전지 개발이 이제 빛을 보기 시작한 것처럼, 꾸준함을 가지고 ESS 시장에서도 선도 기업이 될 것이다. 서울공대



(그림 6) 리튬이차전지 용도별 시장 규모 및 성장률 추이 (KISTI Market Report)

# 에너지 하베스팅과 전고체 이차전지 개발 동향

## 1. 서론

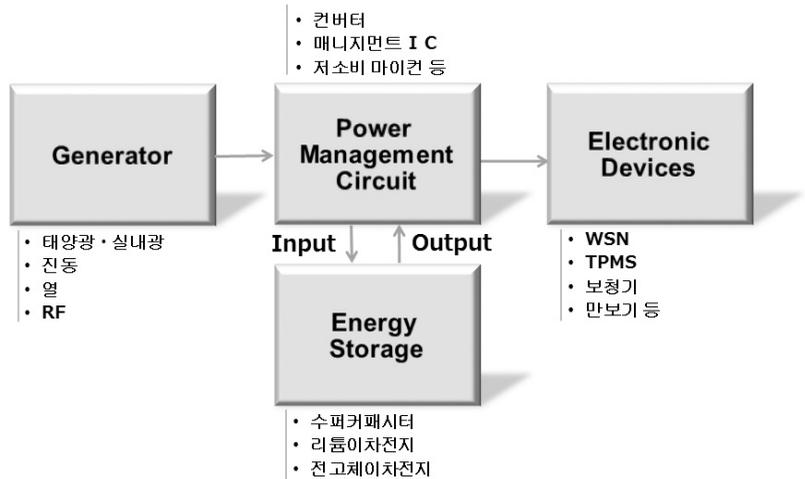
에너지 하베스팅 기술은 자연이나 주변 환경으로부터 얻어지는 다양한 에너지를 전기에너지로 변환하여 전자기기의 전력으로 사용하는 기술이다. 에너지 하베스팅 기술은 전원 배선, 전지 교환, 충전, 연료 공급 등이 불필요하며, 장기간 자립적으로 발전하는 에너지원이 될 수 있기 때문에 언제, 어디서, 누구나, 무엇이든 네트워크로 연결되는 유비쿼터스 사회를 실현하기 위한 필수적인 기술이라고 할 수 있다. 에너지 하베스팅 기기는 그림 1과 같이 발전, 변환, 저장, 전자기기로 구성되어 있다. 저장장치로는 슈퍼커패시터, 리튬이차전지, 전고체 이차전지 등이 가능하다.

본 고에서는 에너지 하베스팅의 개념, 필요성, 시장 및 기술동향에 대해 간략히 소개하고자 한다. 또한, 에너지 하베스팅 기술의 가장 큰 단점 중 하나인 출력의 불연속성을 해결하기 위해 장수명, 고신뢰성 에너지저장 디바이스의 필요성이 증대되고 있는데, 최근 에너지저장 디바이스의 새로운 대안으로 부각되고 있는 전고체 전지의 기술 및 시장동향에 대해서도 함께 살펴보도록 한다.



**장동훈** | GS 나노텍(주)  
CTO/부사장

장동훈 박사는 서울대학교 공업화학과에서 학부를 졸업하고 동대학원 공업화학과에서 석사 및 박사 학위를 취득하였다. 동부파인셀(주) 연구소장, 한국기계전기전자시험연구원 책임연구원으로 재직하면서 리튬폴리머이차전지 연구개발 및 표준개발 업무를 수행하였고, 현재는 GS나노텍(주) CTO/부사장으로 재직하면서 전고체 리튬이차전지에 대한 연구개발을 진행하고 있다.



〈그림 1〉 에너지 하베스팅 기기의 개략적인 모식도



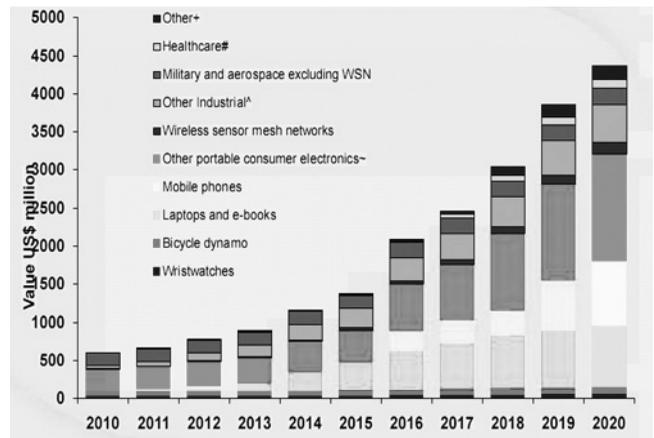
정도의 출력 에너지 변환 기술이다.

현재, 가장 소비전력이 적은 전자기기는 손목시계이며 1  $\mu$ W로 시간 카운트와 시계바늘 구동이 가능하다. 한편, 출력 상한에 대해서는 명확한 기준이 있는 것은 아니나 kW ~ MW급 정도의 발전량을 가질 경우는 일반적인 자연에너지 발전과는 확연히 다른 시장을 형성하고 있다. 각 에너지원에 따른 발전 가능 전력 및 특징을 표 1에 나타내었다.

또한, 에너지 하베스팅은 기존의 화석연료를 비롯한 고비용의 에너지원이 필요없기 때문에 발전에 따른 환경오염이 없다는 점에서 주목받고 있으며, 세계 각국에서 연구가 활발하게 진행 중에 있다. 그림 2에 인간의 움직임으로부터 얻을 수 있는 에너지원에 대한 것을, 그림 3에는 주변 환경으로부터 얻을 수 있는 에너지원에 대한 것을 간략하게 나타내었다. 에너지 하베스팅 기술은 에너지 사용 효율을 향상시킬 수 있고 군사, 우주 항공 분야의 니즈에 부합되며, 전기 공급을 위한 배선을 줄일 수 있다는 면에서 경제적인 장점이 있다. 또한, 유비쿼터스 정보화 시대에 급속히 증가되고 있는 휴대용 기기의 에너지 필요량 증가에 따라 최적의 에너지원으로 평가되고 있다.

#### 나. 시장동향

그림 4에 응용 분야별 시장규모에 대해 나타내었다. 2011년 시장 규모는 약 \$7억 (8,400억원)으로 예상되며, 에너지 절감, 친환경 기술에 대한 니즈 증가 등으로 인하여 2020년 약 \$43억(5.2조원)으로 증가될 것으로 예상된다. 특히, 휴대용 디바이스를 중심으로 시장 규모가 커질 것으로 예상되며, 기술 개발에 따라 대용량 전력소모가 필요한 application에도 적용될 것으로 예상된다.



〈그림 4〉 Application별 시장규모 (출처: IDTechEX 2010)

#### 다. 기술개발 동향

1990년 말부터 유럽, 미국은 정부의 전폭적인 지원 하에 에너지 하베스팅 연구를 지속적으로 수행하여 현재 신기술 및 제품 적용을 선도하고 있다. 일본은 차세대 에너지 확보에 대한 위기의식을 갖고 2010년부터 R&D 및 제품 적용을 위한 컨소시엄을 설립하여 활발한 활동을 하고 있다. 각 지역의 동향을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

##### 1) 유럽

독일 Siemens社 등 기업을 중심으로 연구 개발을 시작하였으며, 이산화탄소 배출 저감 및 환경 친화적 에너지 니즈에 따라 정부지원 및 민간 투자가 활성화되어 있다. 또한, 다수의 벤처기업이 에너지 하베스팅 분야에 참여하고 있으며, 제품개발이 활발히 진행되고 있다.

▪ EnOcean (독일)

프랑스 네슬레 본사 및 캠브리지 대학 건물, 병원, 호텔 등 다양한 건물에 에너지 하베스팅 기술을 이용한 스위치 및 온도조절기를 설치함



<온도조절기>

<실내조명스위치>

<네슬레본사(프랑스)>

<캠브리지대학(영국)>

<Kempinski 호텔(UAE)>

<그림 5> 유럽의 에너지 하베스팅 적용 사례

2)미국

1998년 군사적 목적을 위해 DARPA(美 국방고등연구계획국) 중심으로 관련 연구 및 개발을 시작하였다. 美 정부의 지속적인 지원과 민간 투자 유도를 통해 제품화 및 국제표준화를 위하여 활발하게 기술 개발이 진행 중에 있다.

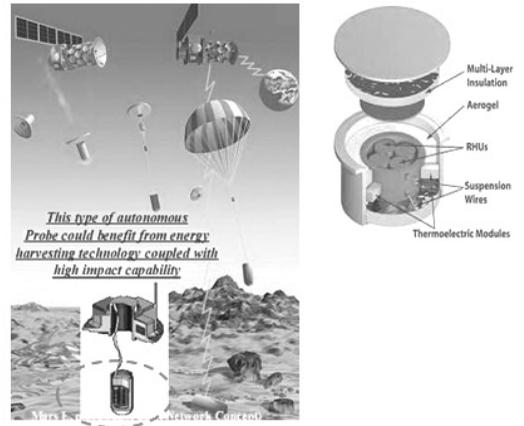
▪ Microstrain(첨단 센서 업체)

에너지 하베스팅과 연결된 무선센서를 통해서 헬기 및 군함의 rotor 부하 등 모니터링 가능 (이외 항공기 등에도 활용 검토 중)



▪ NASA

에너지 하베스팅의 하나인 열전(열 편차에 따라 전기 발생) 소자를 이용하여 탐사 시 전원으로 사용함

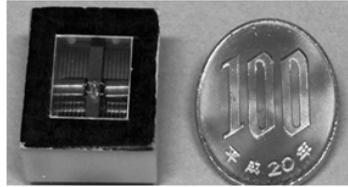


<그림 6> 미국의 에너지 하베스팅 적용 사례

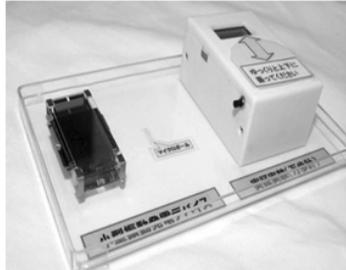
3)일본

각 개별 기업이 에너지 하베스팅 요소 기술을 보유하고 있으나, 이를 통합한 제품화 기술은 유럽, 미국에 비해 약 10년 뒤쳐져 있다는 자체 평가를 내리고 있다. 민, 관의 위기 의식 하에 NTT를 중심으로 일본 대기업 50 여개 社가 참여한 에너지 하베스팅 컨소시엄을 2010년 4월에 설립하였다.

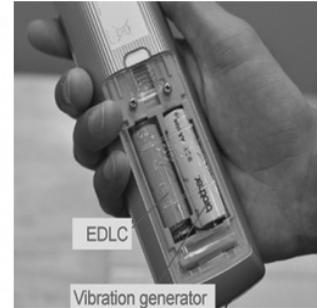
▪ **Omron :**  
교량 또는 자동차에 설치하여 진동을 활용하여 발전함 (교량의 경우 지진 발생시 안전 monitoring 센서로 활용)



▪ **Sanyo :**  
사람의 움직임을 통해 압전 발전하여 작동하는 만보기의 Proto-type 발표함



▪ **Brother :**  
진동을 통해 전기를 발생시키며 (흰색), capacitor(연두색)에서 축전하여 배터리로 사용



〈그림 7〉 일본의 에너지 하베스팅 적용 사례

4) 한국

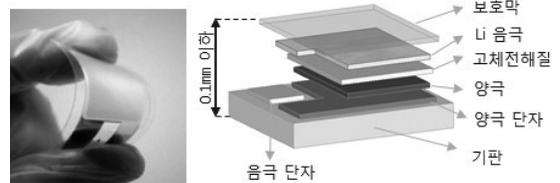
에너지 하베스팅을 위한 필요 기술인 반도체, LCD, 전기전자 및 전지 분야의 기술 경쟁력은 세계 최고 수준이나, 개별적으로 연구 및 상업화가 진행되고 있어 경쟁국 대비 개발 및 상업화가 지연되고 있다. 미국, 유럽에 비해 10년 뒤진다고 자평하는 일본보다도 한국은 5년 정도 더 뒤져 있는 것으로 파악되고 있다.

3. 전고체 이차전지 기술

가. 개요

전고체 전지(All Solid-state Battery, ASB)란 리튬이온전지의 액체 전해질을 고체 전해질(Solid Electrolyte)로 변경함으로써, 전지구성이 모두 고체 상태로 이루어진 전지시스템을 말한다. 전고체 전지는 그 형태에 따라 초소형에 해당하는 박막형과 박형 대면적이 가능한 벌크형으로 나눌 수 있다. 전고체 이차전지 중 전고체 박막전지는 수명, 출력 및 온도 특성이 기존의 리튬이차전지에 비해 우수하며, 고체 전해질을 사용하기 때문에 자가 방전률이 년 1~2% 수준으로 매우 작다. 전고체 박막전지의 대표적인 모식도 및 제품 사진을 그림 8에 나타내었다. 그림에서 보는 것처럼 박막전지는 박형으로서 0.1mm 이하의 두께도 제작 가능하다.

그림 9에는 전고체 박막전지가 사용될 수 있는 응용분야에 대해 나타내었다. 그림에서 보는 것처럼 능동형 RFID 태그나 스마트 카드의 전원으로 사용될 수 있으며, 본 고에서 주로 다루고 있는 에너지 하베스팅 전원으로 사용 가능하다. 특수 분야로서 군수, 인체삽입 제품, 또는 패치류 등의 전원으로 이용될 수 있다.



〈그림 8〉 전고체 박막전지의 대표적인 모식도

일반 응용제품



모듈 응용제품



특수 응용제품



〈그림 9〉 전고체 전지 응용분야

나. 시장동향

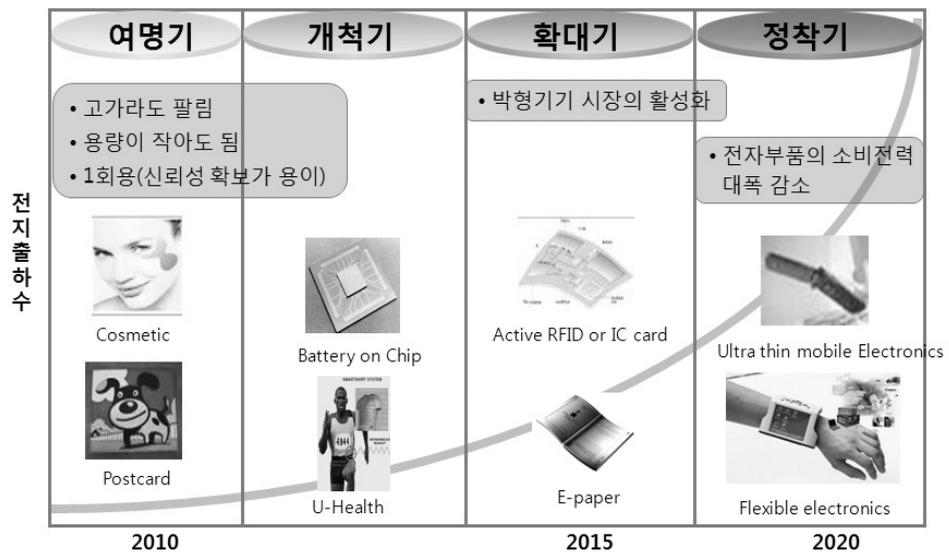
전고체 박막전지산업은 현재 여명기에서 개척기로 넘어서는 단계에 있다. 후방산업인 박형기기 시장이 본격적으로 활성화될 것으로 예상되는 2015년경에는 전고체 박막전지 산업이 IT분야의 신규 시장을 창출할 수 있을 것으로 전망된다. 그림 10에 전고체 박막전지 산업의 Trends를 나타내었다.

그림 11에 시장조사 전문기관인 Nanomarket이 예측한 응용분야별 전고체 전지 시장 동향을 나타내었다. 그림에서 보는 것처럼 Nanomarket은 전고체 전지 시장이 2015년에 6억불, 2018년에는 15억불 규모가 될 것으로 예측하고 있다. 응용분야 중 50% 이상을 차지하는 것이 센서 관련 시장이다.

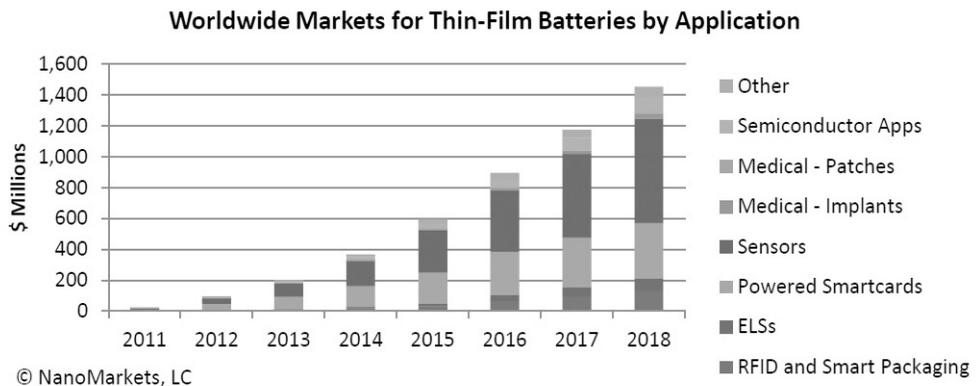
다. 기술개발 동향

1)미국

1982년 일본에서 전고체 전지가 시작된 이후, 미국에서도 1980년대에 Ever-ready Battery 및 Bellcore에서 개발이 시작되었다. 그 후 ORNL(Oak Ridge National Laboratory)에서



〈그림 10〉 전고체 전지 산업의 Trends



〈그림 11〉 응용제품별 전고체 박막전지 세계 시장 규모(출처 : Nanomarket 2011)

LiPON(Lithium Phosphorous OxyNitride)을 전해질로 사용한 박막이차전지가 개발되면서 본격적으로 주목받기 시작하였다. 이 고체전해질을 이용하여 박막전지를 제조하는 업체들로 IPS(Infinite Power Solutions)와 Cymbet이 있다.

IPS는 ORNL에서 전고체 전지 개발에 참여하였던 Bernd Neudecker가 기술책임자(CTO)로 있다. 2009년에 MEC 100 시리즈를 2011년에는 MEC 200 시리즈를 출시하였다. IPS는 LiPON을 고체전해질로, LiCoO<sub>2</sub>를 진공 증착하여 양극 활물질로 사용한다. 전지두께는 대략 0.2mm 이하이며 전지사이즈에 따라 대략 0.13 ~ 2.5mAh 용량을 가진다. 표 2에 IPS에서 판매 중인 전지에 대하여 간략히 정리하였다.

Cymbet은 미국 시장을 타겟으로 저용량 제품을 생산하여 RTC(Real Time Clock) 시장에 적용 중인 것으로 파악되고 있다. 생산라인을 가지고 있지 않고, 반도체 생산업체와 협력하여 OEM 생산체제를 구축하고 있다. 생산되는 제품은 반도체 공정과 유사하며 제품 용량은 10~50μAh 범위이다.

2) 일본

전고체 전지분야에서 세계 최고 수준의 기술을 보유하고 있으며, 해당 핵심부품소재에 대한 개발 또한 활발히 수행되고 있지만, 아직 제품 생산을 본격적으로 진행하고 있는 업체는 없는 것으로 파악된다.

동경공대는 Thio-LISICON 고체전해질을 개발하여, 토요타자동차와 함께 대량 생산을 검토 중에 있다. 이데미츠(Idemitsu)는 2012년 사업화를 목표로 오사카 부립대와 공동으로 A6b 크기의 라미네이트 벌크형 전고체 전지를 개발하고 있다. 오히라는 산화물계 고체전해질인 LATP를 sheet 형태로 생산하여, 일부 연구용으로 판매 중에 있다. 무라타제작소는 유화물이나 산화물을 고체전해질로 사용하는 박형 대면적 벌크형 전고체 전지를 연구하고 있다. 그림 12에 2011년 7월 Techno Frontier에서 전시한 전고체 이차전지의 사양에 대해 나타내었다.

〈표 2〉 전고체 박막전지 특성(IPS 홈페이지 www.infinitepowersolutions.com 참조)

사진	제품명	사이즈(mm)	최대전류(mA)	용량(mAh)
	MEC225-013P,S	12.7×12.7×0.2	7	0.13
	MEC220-3S	25.4×12.7×0.2	10	0.3
	MEC201-10P	25.4×25.4×0.2	40	1.0
	MEC202-17P,S	25.4×50.8×0.2	100	1.7
	MEC202-25P,S		100	2.5

용량	Typ.20uAh
공칭전압	1.5V
방전전압	0~2V
사이즈	5.0*5.0*1.1mm
질량	Max. 0.1g
동작온도범위	-40~80°C
표준충전조건	CV : 2.2V - 1h cut



〈그림 12〉 무라타제작소 전고체 이차전지 사양(무라타제작소, 2011년 Techno Frontier 전시)

3) 한국

국내의 전고체 전지 연구는 대학교 또는 연구소에서 진행되고 있다. 반면, 고체전해질 분야는 국내 연구기반이 거의 전무한 실정으로 특히 학교 및 연구소의 기반이 상대적으로 취약하다. 박막형 전고체 전지는 GS나노텍에서 연구개발이 활발히 진행 중이다. GS나노텍은 LiBON(Lithium Boron Oxynitride)이라는 고체전해질 기술, 진공 증착 방식을 이용한 양극, 고체전해질 제조 공정을 개발하였다. 진공 증착 방식을 이용해 제조된 전고체전지는 장기저장 특성과 고율특성이 특히 우수한 것으로 알려져 있다.

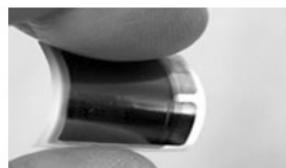
4) 기타

이스라엘의 PowerPaper社에서는 프린팅기술을 활용하여 Zn/MnO<sub>2</sub> 전지를 상용화하였다. 하지만, 일차전지의 한계로 인해 응용분야의 확장이 제한되고 있고 일회용 화장품 패치 및 의료용에 소량 사용되었다. 미국의 Solicore社는 고분자전해질을 채용한 리튬일차전지를 개발하였고, 일본의 NEC는 전해질이 함유된 유기라디칼을 양극재료로 사용하여 플렉시블 전지 구현에 성공하였으며 급속충전도 가능하다고 알려져 있다. 그림 13에 고분자전해질이 채택된 전고체 전지 개발 현황에 대해 정리하였다.

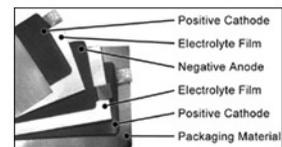
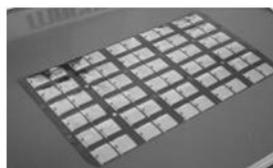
4. 결 론

에너지 하베스팅 기술과 에너지 하베스팅 기기의 전원으로 사용될 수 있는 전고체 이차전지의 기술 및 시장동향에 대해 간략히 살펴보았다. 에너지 하베스팅 기술이 본격적으로 사용되기 위해서는 고효율 소재의 개발, 출력의 안정성 확보, 반영구적으로 사용될 수 있는 신뢰성 확보 등 개발되어야 할 기술들이 아직은 무궁무진하다. 한국은 반도체, LCD, 전기 전자, 전지분야에서 세계 최고의 경쟁력을 가지고 있어 에너지 하베스팅 및 전고체 전지 산업을 선도할 수 있는 기반을 가지고 있다. 정부, 대학, 연구기관, 기업의 유기적인 협조를 통해 에너지 하베스팅 기술개발 및 시장 창출 기회가 확대되기를 기대한다. 서울공대

제 품	회 사	특 징
Primary Zn/MnO <sub>2</sub> 전지	Power paper (이스라엘) 로케트 전기 (한국)	● 1차 전지, 수용성 전해질 사용
Primary Li/MnO <sub>2</sub> 전지	Solicore (미국)	● 고체 고분자 전해질 채용
Organic Radical Battery	NEC (일본)	● 전해질이 함유된 Gel type 양극을 채용, Flexibility 향상 ● 급속 충전 가능



Flexible substrate



Printed Battery (Solicore)

〈그림 13〉 고분자전해질이 채택된 전고체 전지 개발현황

# 에티오피아 여행기



설승기 | 전기공학부 교수

설승기 교수는 서울대학교 전기공학부에서 1980년에 학사, 1983년에 석사, 1986년 박사 학위를 받았다. 1986년에서 1988년까지 미국 Wisconsin대학에서 박사후연구원, 1988년부터 1990년까지 금성사의 연구소장을 맡았다. 2000년에 IEEE fellow로 선임되어 활동하고 있다. 2005년에서 2007년 서울공대 학생부학장을 맡았다. IEEE PESC2006, IEEE ECCE-Asia 2011 의장을 맡았으며 36명의 박사를 배출하였다.

연구년을 맡아 이제껏 다니던 외국 선진 대학이 아닌 우리나라 보다 발전이 늦은 나라를 방문하여 그 곳 대학의 교수와 학생들을 보며 지난 20여년 교단에서 있는 나의 모습과 우리 서울대학교 학생들의 모습을 돌아 볼 수 있는 기회로 삼고자 하였다. 지난 1월 남미 칠레의 Universidad Tecnica Federico Santa Maria 총장의 초청을 받아, 그 곳 대학원생들에 대한 강의와 현지 기업들을 방문하려고 칠레 산티아고를 거쳐 대학에 도착했으나, 갑작스런 장모님의 부음으로 급히 귀국하는 바람에 뜻을 이루지 못했다.

이번 에티오피아 여행은 지난해(2011년) 10월부터 에티오피아 아다마대학 총장을 맡고 계신 이장규 총장(2011년 8월 본교 전기공학부 정년 퇴직)의 초청을 받아 4주간 에티오피아 아다마 대학의 대학원생에게 집중 강의(아다마 대학 용어로 Block teaching)를 하는 일정으로 3월 23일 자정 인천 공항을 떠나 10시간의 비행 끝에 중동의 두바이 공항에 도착하고 거기서 6시간을 체류한 후 다시 4시간 비행을 타고 에티오피아의 수도 아디스아바바 국제 공항에 도착함으로써 시작 되었다. 에티오피아의 수도 아디스아바바는 해발 2400m에 위치하여 위도가 적도 부근이지만 연중 우리나라 가을 날씨를 보여 주는 정말 환상적인 기후 조건을 가지고 있다. 오후 1시경 공항에 도착하여 간단히 점심을 먹고 커피의 발생국인 에티오피아 최고의 커피가게에서 커피를 맛보려 했으나, 전기공학 그중에서도 전력부분을 전공하는 본인을 환영하는 것인지 도시가 정전이 되어 커피 분쇄기가 동작하지 못해 커피는 마시지 못하고 아다마대학으로 출발하였다. 아다마대학은 에티오피아 제2의 도시인 아다마(구 지명이 더 많이 알려져 있는데 구 지명으로는 나사렛)에 위치한 에티오피아의 중요 거점 국립대학이다. 수도인 아디스아바바에서 아다마까지는 100여km 불과하지만 고질적인 교통 체증과 열악한 도로 사정(곳곳이 공사 중이며 트럭, 마차, 소, 당나귀등과 도로를 공유해야함)으로 세시간 여 만에 아다마 대학에 도착하여 총장관사에 여정을 풀었다. 여기서도 그간 별로 문제가 없었다고 하던 전기가 정전 되어 저녁을 촛불 속에서 먹는 낭만을 즐길 수 있었다. 도착하는 곳곳에서 정전을 경험하며 에티오피아가 환영식을 제대로 해주고 있구나하는 생각이 들었다. 그 후 안 에티오피아의 전기사정은 정말 열악하여 마치 1950년대 전쟁 직후의 우리나라와 비슷한 상황이었다. 인구가 8000만명

이상(등록되지 않은 인구가 많아 실제로는 9000만이 넘을 것이라고 함)인 나라의 총 발전량이 200만kW에 불과(참고 우리나라는 8000만kW정도임)하고 전기 콘센트에 연결이 가능한 인구가 10%에 불과하니 정전을 불평할 정도가 아니라는 걸 알았다. 지난해에는 에티오피아 수도가 이틀간 정전된 적도 있으니 우리나라 작년 9월 15일 있었던 대정전 사고는 이 나라에서는 정전 기록에도 남지 않으리라 생각된다. 참고로 에티오피아의 면적은 남북한 합친 우리나라 전체 면적의 5배가 넘으며 60여 이상의 부족과 50여 가지 이상의 언어가 사용되고 있다. 그 중 네 부족이 인구의 90% 이상을 점유하고 있고 그 네 부족의 언어가 널리 쓰이며 그 중 한 부족의 언어인 아마리크가 공용어이다. 대개 중등교육 이상은 영어로 진행되어 대학에서는 영어 강의가 보편화되어 있으나 학생들끼리는 같은 부족의 경우 부족어 서로 다른 부족끼리는 아마리크를 사용한다. 에티오피아는 1960년대까지 황제(셀라시에 황제; 우리나라 한국동란에 유엔군의 일원으로 황실 근위대 6000여명을 파견한 바 있음, 그 후 60년대 초 한국을 방문한 적도 있음)가 통치하는 군주국이었고 그 후 황실의 무능과 부패로 군사 쿠데타가 발생하여 황제가 하야하고 공산 군부 독재 정권이 20여년 간 통치하였으나, 30여년 전 아디스아바바대학의 의과대학생이던 현재 수상이 이끌던 반군이 봉기하여 10여년에 이르는 치열한 내전 끝에 반군이 승리하여 집권한 후 최근 20년간 안정된 정치체제를 유지하고 있다.

에티오피아 문명의 뿌리는 매우 찬란하여 20세기 초까지도 아프리카에서 가장 문명화된 국가 중의 하나였다. 에티오피아는 구약성경에 나오는 시바여왕의 후손이고 동방박사 중 1명이 에티오피아인이라고 알려져 있으며 전 국민의 50% 이상이 에티오피아 정교(Orthodox church)를 믿으며 종교적 신념이 생활 전반을 지배하고 있다. 그리고 근세에 서구 열강이 아프리카를 식민지화할 때 아프리카에서 유일하게 식민 지배를 받지 않았으며 오히려 1890년대에는 침공해오는 대규모 이탈리아군을 궤멸시키고 나라의 독립을 유지한 자랑스러운 역사를 가지고 있다. 또 1890년대에 이미 전화를 개통하고 1930년대에 7000km가 넘는 전화선을 이용하여 전국의 주요 마을을 유선 전화망으로 연결하는 통신망을 갖추고 있었다. 그러나 지난 수 십년 간, 황실의 무능과 부패 그에 이은 공산 독재 정권의 부정부패, 비효율에 이어 계속된 내전으로 국가가 황폐해져 현재로는 아프리카에서조차도 가난한 나라에 속하고 있다. 전화망도 무선 통신에 크게 의존하고 있으며 전국적인 전화망도 내가 있던 몇 주 동안에도 몇 시간 썩 불통 되는 경우가 여러 번 있을 정도로 통신 사정도 좋지 못하다. 인터넷 역시 매우 취약하고 불안하며 국가전체의 외부 세계 연결 인터넷 용량이 3.6Gb/s 정도이고 이를 에티오피아 전체 인터넷 인구가 활용하고 있다. 에티오피아에서 우리 한국인이 인터넷을 쓰는 것은 매우 큰 인내를 요하는 일이다.



커피 세레모니를 준비하는 사진(커피 콩을 볶은 후 가루로 만들고 있는 광경)



4주간의 수업을 마치고 학생들과 기념 촬영(앞줄 왼쪽에서부터; 집사람, 선물로 받은 에티오피아 전통 복장을 입고 있는 필자, 이장규총장, 전기과 학과장)

4주간 우리 서울대의 대학원 과정의 교과목을 주당 4번 3시간씩 강의하여 우리 서울대 16주 강의를 전부 소화하는 것이 이번 강의 계획이었고 이를 위해 아다마대학의 교과과정과 교과목 개요를 파악하고 강의 교재와 참고도서를 미리 대학에 보냈었다. 공과대학은 5년간의 교육과정으로 이루어져 있으며 교과과정 소개와 교과목 개요, 교재 목록으로 파악한 내 전공 분야의 학부 교육은 우리 서울대 보다 더 충실한 것으로 나타났으며 이에 맞추어 강의 계획을 짜고 에티오피아로 출발 했다. 참고로 에티오피아에는 국립대학이 32개 있으며 모든 국립대학은 등록금 뿐 아니라 기숙사비도 국가가 전부 지원하며 모든 학생이 기숙사에 입주함을 원칙으로 하고 있다. 따라서 국립대학에서의 교육은 무료이다. 물론 시골에서 해당 국립대학이 있는 곳까지 처음에 올 수 있는 차비와 본인의 책값과 약간의 용돈이 필요하다. 이런 돈(한 달에 1~2만원 정도)이 없어 시골의 우수한 학생이 학업을 할 수 없음을 볼 때 매우 안타깝다. 아다마대학의 학생 수는 20000명, 수도인 아디스아바바대학의 학생 수는 50000명이고 이 학생들이 전부 기숙사 생활을 하고 있으니 대학 총장은 한 개의 도시를 운영하는 운영자의 입장이다. 기숙사의 시설과 생활은 매우 열악해서 아다마대학 기숙사 학생의 하루 식비가 500원 정도에 불과하다.

도착하여 첫 수업 시간 28명의 등록 학생(전부가 에티오피아 주요 전문대학의 교수들로 석사 과정 2학기였고 4명의 여학생이 포함 되어 있었음, 따라서 에티오피아에서의 이번 대학원 강의가 필자가 20여 년 간 강의한 대학원 수업 중 가장 여학생 수가 많은 수업이었음)중 10여명이 참여했고 나머지 학생은 개강일 현재도 현지에서 오고 있다는 사실을 알게 되었다. 처음에는 출석 학생이 수강 신청 학생에 비해 턱없이 적음에 놀랐으나, 그 후 나라가 매우 넓고 교통 수단이 열악하여

어떤 경우 현지에서 2~3일 정도 걸려야 학교에 도착 할 수 있다는 사실을 알게 되었으며 개강일에 바로 강의를 하는 경우는 거의 없다는 사실도 알게 되었다 (참고로 필자가 대학을 다닐 때도 개강일에 강의를 시작 되는 경우는 거의 없었다고 기억된다). 첫 시간 강의에서 학생들의 수준 파악을 위해 간단한 퀴즈를 보았는데 학생들의 수준이 기대했던 것보다 너무 차이가 났다. 대학원생의 수학 및 전공 분야 지식이 본교 학부2학년 수준 정도 또는 그 이하인 것으로 파악 되었다.

그 후 필자가 참고한 아다마 대학 교과과정에 있는 교과목 개요 내용과 실제 강의는 별 관계가 없으며, 교수진이 대개 학부 출신이어서(석사 출신도 많지 않음), 교수가 아는 분야만 약간 강의하다 마치는 것이 그 곳 강의의 수준이고 참고서적은 물론이고 강의 교재도 학생들이 제대로 가질 수 없는 실정이라는 걸 알게 되었다. 따라서 원래 계획했던 강의 계획을 대폭 수정해서 학생들의 눈높이에서 학생들이 필요로 하는 내용을 강의하기로 했다. 첫 주 몇 번의 강의에서는 학생들의 수줍음도 있고 서로 어색하여 질문이 별로 없어 질문을 유도하면서 수업을 진행하였다. 그러나 2주차부터는 거의 매일 숙제 풀이와 함께 질문이 쇄도하고 반복 설명 요청에 따라, 주 4번 3시간씩 하는 강의는 매일 4시간을 넘겨 진행되었다. 또 학생들의 요청으로 3주차에는 인근 관련 기업의 견학도 가게 되었다. 거의 이틀에 한번 씩 숙제를 내주었는데 숙제 마감을 대개 그 다음 날 오전에 했음에도 불구하고

제출율은 거의 100%에 가까웠다. 물론 정답을 내는 학생은 거의 없었지만 잦은 정전(언젠가는 오후 내내 그 다음날 아침까지 대학 전체가 정전)과 없는 참고서적에도 불구하고 숙제를 제출하는 성의를 보며 공부하려는 열의는 충분히 느낄 수 있었다. 3주차에는 현장 수업의 일환으로 70여km 떨어진 제관공장의 전동기 제어 관련 설비를 보러 갔



4주간의 수업을 마치고 학생들에게서 기념품을 받고 학생 대표와 기념 촬영

었는데 공장을 찾아가는데 교통체증과 위치파악이 힘들어 3시간 이상 걸렸다. 참고로 에티오피아에는 자동차에 네비게이션 시스템이 전혀 없다. 공장은 1960년대 일본의 원조로 건설 되었으며 그 당시 일본에서 노후화된 장비를 얻어 와서 건설 되었으니 생산성은 논할 여지도 없었다. 다만 최근(그래야 80년대, 90년대)에 들어온 전기 설비가 몇 있어 이를 학생들에게 설명할 수 있는 기회를 가졌다. 나 자신 에티오피아 산업 현장을 보며 그 실체를 알 수 있는 좋은 기회였고 학생들 역시 실제 설비에서 수업 시간에 배운 내용을 확인하는 좋은 기회였다. 4주 동안 2번의 중간, 기말고사(Open Book으로 4시간씩), 8번의 숙제를 통해 학생들의 능력을 파악하고 이를 향상시키는데 최선을 다했었다. 에티오피아 전체에서 한국인이 대학에서 정규 강의를 한 것은 이번이 처음인 것으로 알려져 있어 나름대로 최선을 다했고 비교적 좋은 평을 학생들에게서 받은 것 같았다. 강의를 마치는 4주차 금요일 기말고사를 마치고 학생들이 나름대로 기념행사를 한다고 해서 참여하였다. 상당히 공식적인 형태로 학과장과 총장을 초청하였고 집사람도 초청하였다. 커피 세레모니(이 나라에서는 중요 행사에 꼭 윈두 커피 콩을 볶아서 커피를 같이 먹는 행사가 있음)와 학과장, 학생대표의 인사말과 총장(이 장규 교수)의 인사가 있었으며 나 역시 인사말을 하게 되

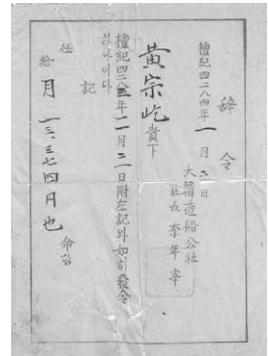
었다. 강의가 끝나고 이런 행사를 학생들이 자발적으로 돈을 모아서 하는 경우는 이 장규 총장부임 이래 처음이라는 이장규 교수의 설명을 들었다.

4주간의 강의는 지금 귀국 후에도 이어져, 기말 고사 채점과 확인(모든 학생들에게 E-mail로 채점된 시험지를 발송) 과정을 거쳐 최종 성적 부여단계에 있다. 학생들 전부가 현직에 있는 교수이고 성적이 그들의 직장 생활에 중요하다고 누누이 강조하고 있어(몇 몇 학생은 별도로 내게 e-mail로 왜 공부를 못했는지 설명하고 성적 산정에 참고를 요청하기도 했음) 성적 부여에 고심 중이다. 또 몇 몇 학생은 이번 강의를 통해 전공 지식 뿐 아니라 인생에서 꿈을 깨는 기회가 되었다는 수강 평을 주기도 했다. 4주간의 강의는 나에게 조그마한 시간이었지만 정말 여러 사람의 인생을 바꿀 수도 있고 나의 작은 도움이 큰 결과로 나타날 수도 있겠다는 느낌을 안고 다시 서울에서의 생활을 시작한다. 비록 전기, 물, 인터넷은 자유롭지 못했지만 에티오피아의 아름다운 날씨와 그 곳 밤 하늘의 별처럼 아름답고 자유로운 영혼들을 만나고 아프리카의 생명력을 몸에 가득 담은 매우 보람찬 여행이었다. 아프리카의 순수함을 보려는 많은 분들께 에티오피아에서의 강의를 적극 추천하는 바이다. 서울공대

# 조선학의 큰 어른 홀연히 떠나셨습니다.

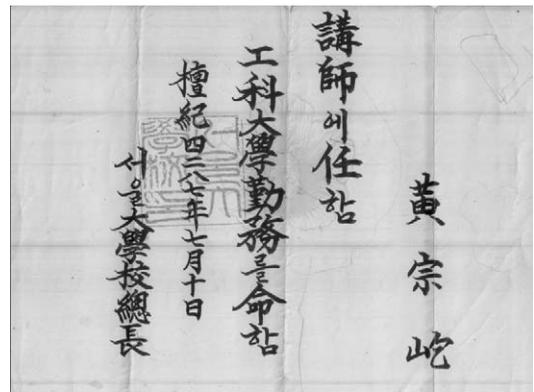
- 송암(松巖) 황종흠(黃宗屹)선생님을 기리며-

황종흠 교수께서는 1945년 경북고등학교를 졸업하시고 1946년 서울대학교 공과대학에 새로이 설립된 조선항공공학과에 입학하시었습니다. 조선항공공학과는 국가의 장래에 반드시 필요한 분야가 되리라는 믿음만 가지고 설립된 신설학과이었습니다. 학과에는 정규 조선학과에서 교육받으신 교수진조차도 없었습니다. 오직 기계공학을 전공하시고 전시에 일본군 잠수함 설계 관련 부서에서 경험을 쌓으신 김재근 교수조차도 1949년 3월에 부임하시어 과목을 담당하게 된 실정이었습니다. 그와 같은 환경에서 선생님께서는 동기생들과 함께 선진국의 조선공학 관련 서적을 구하여 교수와 함께 읽고 토론하며 깨우치는 어려움을 거치며 현대적 조선학에 입문하시었습니다. 1950년 5월 12일 대학을 졸업하시고 부산에 있던 대한조선공사에 입사하여 현지에 부임하시었을 때 6.25가 발발하여 전시 함정의 수리 업무를 맡으시며 조선학의 실무를 익히셨습니다. 1950년 11월 3일 대한조선공사에서 수습기간이 끝나 정식 사원으로 받으신 사령장은 당시 보조신분증 역할을 하였기에 선생님께서는 낱아서 쪽으로 나누어지기까지 하였으나 지금껏 소중하게 간직하고 계시었습니다.



**김효철** | 서울대학교 공과대학  
조선해양공학과 명예교수

대한조선공사에 재직하시는 동안 조선공학이 주요한 과학기술 분야로 인정받으려면 학술단체를 결성되어야 한다는데 뜻을 두시고 기술자들과 함께 1952년 11월 대한조선공사에서 대한조선학회를 창립하는 실무를 맡으셨습니다. 취업 후 몇 년도 되지 않은 젊은 나이에 학회 창립



총회에서 사회를 보셨으며 초대이사로 활동하시었습니다. 모교에서는 이와 같이 학문에 남다른 애정을 가지신 선생님을 대한조선공사에 근무하도록 두어두지 않고 대학으로 불러 1954년 7월 전임강사로 발령하였습니다. 한동안 접어서 휴대하고 다니셨다고 생각되는 붓글씨로 작성된 대학의 임명장은 공과대학의 역사유물로 보존하는 것을 가족들께서 승낙하여 주시었습니다.

당시 서울대학에서는 대학교육 정상화를 촉진시키기 위하여 Minnesota Project을 운영하고 있었습니다. 이 계획에 의거하여 선생님께서는 1956년부터 MIT에서 1년간 연수하며 조선학의 현대적 교육체계에 접할 기회를 가지셨습니다.

이 무렵 선생님께서는 대학입학준비 참고서를 발간하시었는데 선생님께서는 수익금의 상당부분을 장학금으로 제공하시면서도 이를 널리 알리려하지 않으셨습니다. 저는 선생님께서 저술하신 참고서로 공부하여 1959년에 조선항공학과에 입학하였으며 4학년과정에서 판각이론 강의를 선생님께 들은바 있었습니다. 학기도중 선생께서는 뇌수술을 받게 되셔서 후속부분은 임상전 교수께 수강할 수밖에 없었습니다. 대학원 석사과정에 입학하였을 때 선생님께서는 선박유체역학 분야를 강의를 담당하고 계셨습니다. 세 차례의 수술을 거쳐 머리뼈의 일부를 인공조직으로 교체하는 매우 힘든 수술이었으며 수술 후유증이 있었음에도 새로운 분야를 개척하여 강좌를 개설하시는 것을 보았으나 당시에는 전공과목을 전환하는 결심이 얼마나 어려운 결심인지를 알지 못하였습니다.

1964년 3월 박정희 대통령이 공과대학을 방문하고 교수와의 간담회에서 의견을 받아들여 공과대학에 대한 연구비 집중지원이 이루어 졌습니다. 당시에는 극히 일부의 학회만이 특별연구비로 수행한 연구 결과를 발표할 수 있는 학술지를 발간하고 있었습니다. 선생님께서는 대한조선학회의 활동을 활성화하고 조선공학 분야의 연구 환경을 개선하는 수단으로 학회지를 발간하기로 기획하게 되었습니다. 선생님께서는 원고의 확보, 편집, 교정, 인쇄 및 출판비용의 마련에 이

르는 전 분야를 담당하시었습니다. 출판비용회수에 의문을 가지고 인쇄를 꺼리던 인쇄소를 선생님께서 출판하신 도서의 인쇄를 담보로 제공하고 지급보증을 서시며 설득하여 비로소 창간호를 발간할 수 있었습니다. 대학원학생으로서 학회지 창간호의 발간을 돕던 일이 지금은 저에게 자랑스러운 추억으로 남아 있습니다.

산업체에 취업하여 근무하다 대학으로 돌아와 조교로 발령을 받았을 때 선생님께서는 서울대학에서 교수가 되려면 조선공학의 필수분야를 선정하고 독자적으로 개척하여 단기간 내에 해당분야에서 독보적 존재가 되어야한다는 가르침을 주셨습니다. 선생님께서 새로운 분야를 여시던 지난날을 보아 왔기에 어떻게든 가르치심을 따르려 노력하였습니다. 선생님께서는 1969년 Colombo 계획에 의거하여 동경대학에서 1년간 연구 활동을 하시었는데 S. Motora(元良誠三), T. Inui(乾崇夫)교수 등과 돈독한 교분을 쌓으시었으며 귀국하신 후 일본에서 여러 학자들을 초청하여 한일 선박유체역학 세미나를 개최하시었는데 이 회의는 실질적으로 국내에서 개최된 최초의 국제회의가 되었습니다.

선생님께서는 일본에서 연구 활동을 하시며 대학원정상화를 이루어야만 대학의 정상적 발전을 이룩할 수 있을 것임을 확신하시고 서울대학교 종합화 계획에 대학원과정 정상화 방안을 건의하여 반영시키었습니다. 서울대학교 대학원 박사과정은 1957년에 비로소 개설되었는데 정상적 과정을 거쳐 학위논문을 제출하는 정규박사학위제도와 연구 경력을 가지고 박사학위 청구논문을 제출할 수 있는 구제(舊制)박사학위제도를 동시에 운영하고 있었습니다. 선생님께서는 구제 박사학위제도를 1975년까지 한시적으로 운영하고 이후로는 폐지하는 박사학위제도 개선안을 발의하신 것이었습니다. 이 개선안이 운영됨에 따라 학위를 받지 못하였던 대부분의 교수들이 구제 박사학위제도가 존속하는 기간 중에 학위 청구논문을 제출하려 노력하였습니다. 이로 인해 대학의 연구 분위기가 진작되어 모든 분야에서 학문 발전의 시발점이 되었으며 대학원 과정의 정상화가 촉진되는 길이 되었습니다. 뿐 아니라 국내의 모든 대학에서도 뒤를 이어 발전이 이루어지는 계기가 되었습니다.

또한 대학의 캠퍼스 종합화 계획에 대비하여 공과대학 조선공학과에서 교육과 연구용으로 사용할 선형시험수조의 기본계획을 T. Inui 교수의 자문을 받아 결정하시었으며 이를 공과대학 관악 캠퍼스 설계에 조선공학과와 핵심실험시설로 반영하였습니다. T. Inui 교수는 이때 결정한 선형시험수조의 치수를 일본문부성의 대학설치 기준에 조선공학 교육을 위한 시설기준으로 반영하였기에 일본의 대학시설 변화도 뒤따라 이루어지는 계기가 되었습니다. 시설과 계측장비를 확보하기 위하여 항공공학과와 조경국교수와 협력하며 조선공학과와 선형시험수조와 항공공학과와 공동 시설을 일본정부가 추진하는 무상원조계획(JGG : Japanese Government Grant)의 대표사업이 되도록 유도함으로 국제적으로 손색없는 핵심 계측장비를 마련할 수 있는 길을 여시었습니다.

다른 한편으로 선생님께서는 산업체와 협력관계를 강화하는 한편으로 국제 선형시험수조회의에 한국을 대표하여 참여하심으로 선박유체역학분야의 석학들과 교류를 활발히 하셨습니다. 우리나라 조선기술발전을 촉진시키기 위하여 많은 학자들을 국내로 불러들여 대한조선학회에서 특별강연회를 개최할 수 있도록 주선하시었습니다. 선생님께서는 대한조선학회의 회장으로 1975년까지 재임하시며 우리나라 조선기술을 세계에 알리는데 힘을 기울이셨습니다. 1976년에는 선형시험수조연구회를 조직하여 우리나라의 젊은 선박유체역학 연구자가 국제선형시험수조회의에서 기술위원회의 위원으로 활동할 수 있는 기회를 확대하였을 뿐 아니라 대학으로부터의 참석자에게는 여비의 상당부분을 지원할 수 있는 제도적 장치를 마련하고 안정적인 재정을 확보하여 주셨습니다. 다른 한편으로 1978년에는 대한조선학회 산하에 선박유체역학 연구회를 조직하여 연구자가 미완의 결과를 가지고 진지하게 토론하여 연구방향을 가다듬는 것을 목적으로 연구회활동을 시작하였습니다. 이를 계기로 대한조선학회에는 전문 분야별로 다수의 연구회가 순차적으로 결성되는 계기가 되었습니다. 서울대학교 문화관에서 개최하였던 선박유체역학회의에서 촬영한 사진에는 이미 고인이 되신 6분이 보이며 정년으로 본직에서 퇴임하신 여러분들을 찾아 볼 수 있다.



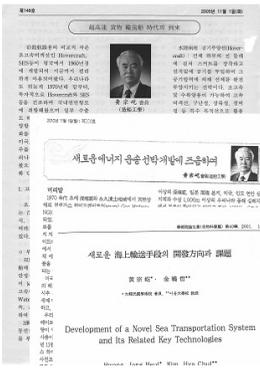
서울대 문화관에서 찍은 선박유체역학 회의

1982년 과학의 날에는 조선기술을 발전시킨 선생님의 공적이 인정되어 국민훈장목련장을 받으셨습니다. 그리고 1983년에는 선생님의 노력으로 전 세계조선기술자와 학자들이 참가하는 실제적 선박설계를 중심으로 하는 대규모 국제회의(The Second International Symposium on Practical Design of Ship and Mobile Units : PRADS 83)를 한일 양국이 공동으로 조직하여 개최하였으며 선생님께서는 한국을 대표하는 공동 조직위원장으로 회의를 성공적으로 이끌었습니다. 이 회의를 통하여 한국의 활발한 조선산업의 발전상을 전 세계에 알리는 계기가 되었으며 이제는 조선공학 분야에서 가장 영향력이 있는 국제회의로 자리 잡게 되었습니다. 뿐만 아니라 뒤를 이어 조선분야의 대표적인 국제회의인 국제선형시험수조회의(International Towing Tank Conference : ITTC), 국제선박 및 해양구조



물회의(International Ship and Offshore Structure Congress : ISSC)에서도 적극적으로 참여의 폭을 넓히도록 하는데 힘을 기울이셨습니다. 앞의 사진은 1992년 PRADS 95 회의 유치를 위하여 Newcastle 회의에 참여 하였던 황교수님 사모님을 비롯한 한국 측 참여자의 부인들과 동경대 Motora 교수부인 그리고 네덜란드 선박 연구소 소장부인 등이 동반자 모임에서 유적지를 방문하고 찍은 기념사진이다.

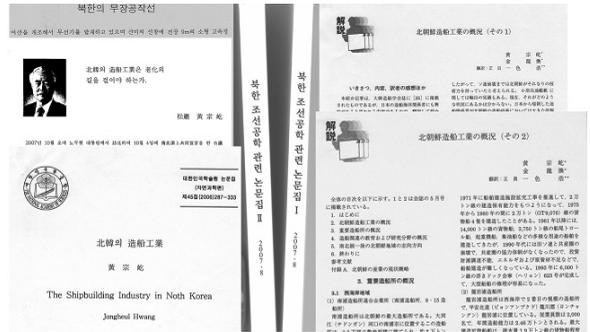
선생님께서서는 대학의 발전을 생각하시거나 학회의 발전을 생각하시면서 후진을 강력하게 이끌어 주시면서도 마음에서 일어나 따르도록 이끌어 주셨습니다. 제자들은 이러한 선생님을 이란의 ‘호메이니 용’에 견주어 ‘황 메이니’라는 애칭으로 부르기도 하였습니다. 선생님께서서는 40년 이상을 서울 대학에서 근속하시고 1993년 8월 31일 정년으로 퇴임 하셨습니다. 국민훈장모란장을 받으셨습니다. 퇴임 후 선생님에 대한 사랑이 있었기에 제자들의 발의와 선생님의 호응으로 대한조선학회에 선생님의 야호를 붙인 송암상(松巖賞)을 제정할 수 있었으며 젊은 선박유체역학연구자들이 가장 영예롭게 생각하는 상으로 자리 잡게 되었습니다.



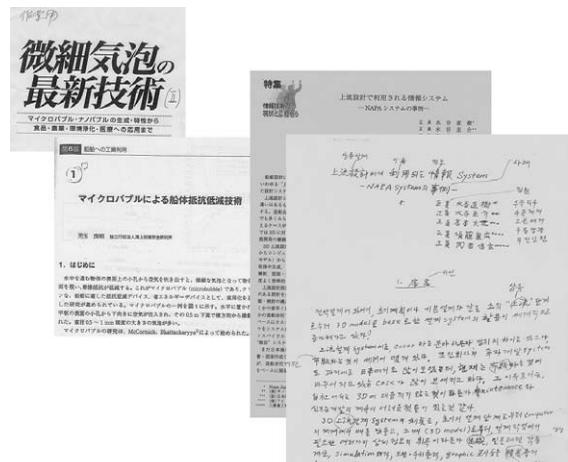
선생님께서서는 정년으로 교단에서는 떠나셨으나 학술 연구 활동은 멈추려 하지 않으셨습니다. 우선 특수선박에 관심을 두시어 삼성중공업의 기술고문으로 활동하시며 활주형 고속선(滑走形高速船), 공기부양형 고속선(空氣浮揚形高速船), 수중익형 고속선(水中翼型 高速船),

WIG 선(Wing In Ground effect ship), 다동선체형 고속선(多胴船體形 高速船) 등에 관한 방대한 기술자료를 정리하셨습니다. 2000년에는 대한민국 학술원 회원으로 선임되었으며 일반인이 쉽게 접근할 수 없는 북한의 조선기술 자료를 조사하시어 정리한 자료를 대한민국학술원논문집과 대한조선학회지에 투고 하셨을 뿐 아니라 선생님의 글은 일본어로 번역되어 일본조선학회지에 기사로 소개되기도 하였습니다. 이와 같이 후학들이 접하기 어려운 북한의 조선기술의 면

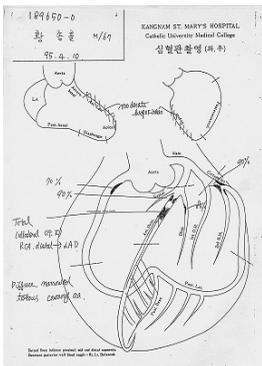
모를 쉽게 살필 수 있도록 하여 주시었습니다. 뿐만 아니라 해외의 학술지를 살피시어 젊은 후학들이 농칠 수 있는 자료들을 끊임없이 발굴하여 쉽게 접근하도록 하여주시었습니다.



선생님께서서는 지난 연말까지도 명예교수 연구실에 출근하시어 후학들이 참고하게 되기를 바라시어 기포이용 선박저항감축 기법과 설계에 활용되는 정보시스템에 관한 기술동향을 조사하여 우리말로 옮기고 게시었습니다. 늦은 귀가를 걱정하는 가족들이 휴대전화 위치를 추적하여 퇴근시간도 잊고 명예교수 연구실에서 작업하시던 선생님을 확인하고 댁으로 모셔가기까지 하였습니다. 애석하게도 선생님께서서는 당일 과로로 다음날 아침 단순한 감기정도로 생각하고 평촌한림대 병원을 찾으셨는데 병환이 악화되어 바로 중환자실로 입원하는 결과가 되었습니다. 입원 후 순조롭게 회복하시어 퇴원하신 후 댁에서 정양중이시었으나 충분히 회복되었다고 판단하시어 연구실로 출근하시었습니다. 당일 출근이 다시금 과로의 원인이 되었으며 다음날 새벽 병원으로 입원하시는 결과가 되었습니다.



선생님의 자문을 받으며 편찬한 '조선기술'이라는 책자가 출간되었기에 2월 14일 병실로 찾아 뵈웠을 때 선생께서는 책을 살피실 만큼 회복단계에 있었습니다. 선생님께서는 퇴원하시면 3월 한 달을 쉬고 4월부터는 출근하여 연구실에서 새로운 작업을 함께하시기로 저와 약속하시었습니다. 3월 2일 해외출장에서 돌아와 며칠 만에 가족과 연결되었을 때 비로소 선생님께서 2월 22일 서울대병원 중환자실로 옮기셨으나 일반병실로 옮기실 수 있을 것으로 전망된다는 말씀을 듣게 되었습니다. 뜻 밖에도 3월 12일 아침 세상을 뜨심으로 약속하시던 일을 함께 하지 못하게 되었을 뿐 아니라 더 이상 선생님을 뵈우고 가르침을 받을 수 없게 되어 안타까움을 금할 수 없습니다.



조선기술자들이 가볍게 읽도록 하기 위해 번역에 착수하셨던 '윌리엄 후르드 의문 갖기를 소명으로 삼다'라는 영국조선학회지에 소개된 기사의 번역문이 2011년 연말 간행된 대한조선학회지 48권4호에 소개되었으며 번역문은 영국조선학회 웹사이트에도 등재되었는데 이 글이 선생님의 손을 거친 마지막 원고가 되었습니다. 세 차례의 뇌수술, 40년이 넘는 당뇨, 담낭절제수술, 심장혈관우

회수술, 수차의 백내장 수술 등을 모두극복하시는 선생님을 제자들은 불사신과 같다고 생각하였습니다. 심장 수술당시 선생님께서 수술 전 검진 결과에 대한 의사의 소견에 따르면 거의 대부분의 심혈관이 막힌 상태에서 믿기지 않게 활동을 지속하고 계시었습니다. 정년퇴임 후 18년간 역경 속에서도 학술활동을 한 결같이 지속하시는 선생님을 제자들은 철인이라 믿어왔습니다.

우리도 百歲을 넘김시다  
- 순창 '국제백세인 심포지엄' 자료를 보고 -

松原 黃宗 屹

1. 버리달
2. 국내최의 최고령자
3. 국내최의 장수촌
4. 국제백세인 심포지엄에서의 주요발표내용
5. 일본 니고야 대학 이호키 교수 장수10론
6. 우리나라의 동리보건의 양생요령과 양생결연
7. 맺는말

1. 머리말

서울대학교 노화(老化) 및 세포사멸(細胞死滅) 연구센터와 권북 순창(壽昌)군의 공동주최로 「국제백세인 심포지엄」이 2004년 10월 5일에 권북 순창군에서 개최되었다. 그 심포지엄에는 우리나라를 비롯하여 미국, 일본, 이탈리아 등 국내외의 30명의 학자가 주제 발표 및 토론을 통하여 세계 장수인의 특성과 장수

선생님께서 100세 장수자들의 건강비결을 조사하고 정리하여 제자들에 배포하실 때에도 선생님께서는 오래도록 장수하시리라 생각하여 오래도록 선생님의 가르침을 받을 수 있으리라고 믿었습니다. 이제 책상머리에 작업을 마치지 못하고 남기신 수많은 자료들을 제자들은 받아 볼 수 없게 된 것이 참으로 안타깝습니다. 선생님께서는 저희 제자들을 위하여 마지막 순간까지 학문 활동에 도움이 될 자료를 준비하시며 사랑을 베푸시었습니다. 선생님께서 갑자기 떠나심에 제자들은 허전함을 표현할 수 없습니다. 저희들도 선생님의 본을 받아 부끄럽지 않은 모습으로 살아갈 것을 다짐합니다. 서울공대



# 아마추어의 명반사냥이야기 다섯 번째 잃어버린 마지막 연주회



"William Kapell from His Last Recitals"  
Bootleg LP (음반번호: Opus 83)  
Side A: Chopin, Sonata no. 2, B flat minor, op. 35  
Side B: Moussorgsky, Pictures at an exhibition  
(Recorded in Australia, Oct. 22, July 21, 1953)



"William Kapell Rediscovered"  
CD (RCA 음반번호: 68560 2)



**나용수** | 편집위원  
원자핵공학과 교수

10년이 훨씬 지났지만, 난 아직도 윌리엄 카펠이 연주한 라흐마니노프의 “파가니니 주제를 따른 광시곡 (Rhapsody on a Theme of Paganini)”을 들었을 때의 충격을 기억한다. 절친했던 친구의 하숙방을 찾아가 미국에서 갓 날아온 10인치짜리 작은 크기의 LP를 조심스레 전축에 올려놓고 바늘을 판 위에 놓은 순간. 긴장 속 잡음이 비처럼 내리는 모노 음질을 비웃으며, 한 음 한 음 너무나 선명하게 살아 펄펄하며 돌진해오던 그의 터치, 음악이 인간에게 감동을 주는데 있어서 음질은 아무런 문제가 되지 않는다는 소중한 사실을 내게 알려주었다.

*“Willy was beyond a doubt the greatest pianistic talent this country (USA) has ever produced.”*

- Leon Fleischer

윌리엄 카펠 (William Kapell, 1922. 9. 20-1953. 10. 25)은 미국이 클래식 음악에 있어서 유럽에게 가지고 있었던 열등감으로부터 한동안 자유로울 수 있게 해주었던 미국의 피아니스트이다. 호로비츠와 라흐마니노프에 비견되는 기교를 가졌던 완벽주의자로, 음표 하나도 놓치지 않고 의미를 부여하였으며, 마구 형클어진 듯한 겹침 머

리에 제임스 딘을 연상시키는 수려한 외모처럼 빨리 들어갈 듯한 향기 짙은 시적 정서를 갖추었으면서도, 동시에 사람을 압도하는 힘과 열정을 가진 연주자였다고 평가된다. '제 2의 호로비츠'라는 찬사처럼, 카펠은 존경하던 호로비츠에게 사사 받기를 원했으나 호로비츠는 가르칠게 없다며 거절했다고 한다. 완벽에 대한 고집으로 많은 녹음을 남기지는 않았지만 현대적인 감각으로 주옥같은 명반들을 선사했고 특히 그가 연주한 하차투리안 (Khachaturian) 피아노 협주곡은 발매 당시 공전의 히트를 기록하여 그에게 "하차투리안 카펠"이란 별명을 안겨주었다.



윌리엄 카펠 (William Kapell, 1922. 9. 20-1953. 10. 25)

1953년 여름, 호주 전역에서 14주에 걸쳐 가졌던 37회의 연주회를 마치고 샌 프란시스코로 향하던 중 그가 탄 비행기가 추락했다는 소식은 많은 음악애호가와 연주자들에게 충격을 안겨주었다. 그의 나이 서른 한 살, 두 아이의 아버지였다. 그의 사후, 바이올리니스트 아이작 스톨(Isaac Stern)은 그를 기념하여 윌리엄 카펠 기념 기금을 마련하여 연주자 발굴에 힘썼고, 미국 매릴랜드 대학에서는 매년 윌리엄 카펠 국제 피아노 콩쿨을 주최하고 있다. 이 콩쿨은 피아니스트들의 꿈의 무대 중 하나이며 피아니스트 백혜선이 1989년 1위에 입상한 바 있다.

그가 호주에서 가졌던 마지막 연주회는 안타깝게도 공식적인 녹음이 남아있지 않다. 다행히도 그의 연주를 사랑했던 팬들이 개인적으로 녹음한 것들이 해적판으로 제작되어 레코드 수집가들 사이에 희귀음반으로 수집대상이 되었다. 재미있는 사실은 연주회 중 무쓰르그스키의 "전람회의 그림"의 녹음이 중간에 끊어진 바람에 호로비츠의 연주를 붙여 이 음반을 완성시켰다는 것이다.

필자도 "파가니니 주제를 따른 광시곡"에 대한 충격으로 이 전설의 음반 사냥에 나섰고, 수소문 끝에 해외 경매 사이

트에서 손에 넣을 수 있게 되었다. 당시에는 공식발매음반이 없어서 어쩔 수 없이 이 해적판을 구해서 들을 수밖에 없었지만, 다행히도 이 음반에 실렸던 쇼팽은 1998년 RCA에서 "William Kapell Edition" CD 박스세트에 실려 공식 발매되었고, 이어 무쓰르그스키는 2008년 "William Kapell Rediscovered - The Australian Broadcasts" CD로 공식 발매되었다. 2008년 음반에서는 잃어버린 "전람회의 그림"의 끝부분을 카펠의 다른 녹음을 이어 붙여 완성하였다.

1998년 박스세트로 발매되었던 "William Kapell Edition"은 전 세계의 클래식 음악계에 적지 않은 반향을 불러 일으켰고, 잊혀질 뻔 했던 이 위대한 예술가에 대한 재조명이 이루어졌다. 2004년에는 카펠의 호주 연주회 녹음들이 그의 가족의 품으로 돌아왔고 그건 마치 '렘브란트의 잃어버린 수십 점의 그림을 새롭게 발견한 것이나 찰리 채플린의 잃어버린 영화들을 찾은 것과 같은 것'과 비견되었다. 이 녹음들은 2008년 "William Kapell Rediscovered - The Australian Broadcasts" 2장의 CD로 공식 발매되었다.

비록 못다 핀 채 날개를 접어야 했더라도, 남김없이 모든 것을 준 위대한 음악은 시간이란 장벽을 넘어 인간이란 존재에게 깊은 감동을 주는 것 같다. 설사 잠시 잊히더라도 그 꿈은 언젠가 다시 귀에서 귀를 통해 되살아나 세상에 깊은 울림을 주는 영혼의 노래가 되는 것 같다. 윌리엄 카펠이 바로 그랬다. 서울공대

*"Music isn't enough. Performers aren't enough. There must be someone who loves music as much as life. For you, and remember this always, those of us with something urgent to say, we give everything."*

William Kapell

# 공대생도 심리상담을 받습니다



“공대 학생들은 무슨 일로 상담 받으러 와요?”

공과대학 학생상담센터에 있으면서 가장 많이 듣는 질문은 바로 이것입니다. 이 질문에 대한 대답은 한결같죠.

“다양한 고민을 안고 옵니다.”

우리 사회에는 ‘공대생’에 대한 일종의 오해(?)가 있는지도 모릅니다. ‘공대생은 무뎡뎡할 것이다.’, ‘공대생은 말을 잘 안 할 것이다.’, ‘공대생은 논리적으로만 생각할 것이다.’ 등. 이러한 기준에 비추어 생각해보면, 공대생이 받는 상담이란 게 무엇일지 궁금할 만도 하지요?



박소은 | 상담사

서울대학교 공과대학 학생상담센터 [공김]에서 객원상담사로 1년 3개월간 근무하였다. 지금은 삼성전자 열린상담센터 전문상담사로 재직 중이다.

실제로 이러한 모습에 부합하는 공대생도 있습니다. 하지만 분명한 건 모든 공대생이 위와 같은 모습은 아니라는 것입니다. 계산에 익숙하고, 냉철하게 분석하고, 말보다는 실험으로 많은 시간을 보내는 공대생이지만 그들에게도 가슴 속 하고 싶은 말이 있고, 슬픔도 있고, 그리움도, 외로움도, 또 기쁨도 환희도 있습니다.

글을 열면서 공대생에 대한 흔한 오해를 언급한 것은 위와 같은 사회의 기대나 시선에도 불구하고, 상담센터에 발걸음 하는 공대생들의 용기에 박수를 보내고 싶기 때문입니다. 이들은 심리상담이라는 낯선 세계에 들어와서 평소보다 훨씬 많은 ‘자기 이야기’를 하고, 무엇이 속상하고 슬픈지 털어놓고 때로는 화도 내고 불만을 토로합니다. 이들의 목적에는 공통점이 있습니다. 지금의 문제를 해결하고 더 나은 ‘나 자신’이 되는 것이죠. 이를 위해 조금은 낯선 발걸음을 하는 것이고, 이것은 분명 용기있는 행동입니다. 그 누구도 아닌 자기 자신을 위해 이 행동을 함으로써 문제의 반은 해결된다고 믿습니다. 앞으로 더 많은 공대생들이 자신을 위한 용기를 낼 수 있기를 바랍니다.

이제 맨 처음 언급한 질문에 진짜로 답을 할 차례네요. 공대생들은 상담센터에 와서 어떤 고민을 털어놓을까요? 심리상담의 가장 중요한 원칙이 비밀보장의 원칙이기에

이 글에 모두 이야기할 수는 없습니다. 가상의 사례를 통해 대신 이야기하면서 우리 학생들의 마음속에 어떤 고민이 자리하고 있는지를 풀어볼까 합니다. 이 글이 상담센터로의 발걸음을 망설이고 있는 누군가에게는 안내자가 됐으면 좋겠습니다.

### “학교에서 1,2등 안 해 본 사람은 없는 곳이지요?” - 학업고민

이제 3학기 째에 접어든 김공철 군은 요즘 들어 수업에 들어가기 싫다. 지난 학기 가까스로 학사경고를 면하고 야심차게 시작한 이번 학기지만, 전공과목 비중이 늘어나면서 도무지 수업을 따라가기 어렵기 때문이다. 작년에는 과학교를 졸업한 친구들과 수업을 함께 듣는 것이 무척이나 괴로운 일이었다. 그 친구들은 이미 배운 것들이라 공부를 안 해도 자신보다 훨씬 성적이 좋았던 것이다. 이번 학기부터는 그 친구들 역시 조금은 힘들다고 말하지만 자신보다는 훨씬 수월하게 수업을 듣는 것 같다. 왜지 나만 모르는 것 같고, 바보가 될 기분이다. 학점이 더 떨어지면 어쩌나 걱정이 이만저만이 아니다.

서울대 공대학생들은 입학하자마자 낯선 경험을 합니다. 고등학교 때까지만 해도 ‘밑에서 논다’는 말 자체를 이해할 수 없었는데 이제는 그럴지도 모른다는 위기감에 휩싸이게 되는 것이죠. 공부 잘하는 아이들만 모인 이곳에서 예전의 위치를 유지하는 것 자체가 생존싸움이고 경쟁입니다. 이 과정에서 많은 공대생들이 스트레스를 받고 학업에 흥미를 잃거나 포기를 합니다.

학업에 대한 걱정과 불안은 다른 이들과의 비교에서 비롯되는 경우가 많습니다. 친구보다 이해를 못하는 것 같고, 친구보다 점수가 낮은 것 같고, 친구보다 똑똑하지 못한 것 같은 생각에 빠져있다 보면 어느새 세상에서 가장 못난 자신이 되어있죠.

실패를 할지도 모른다는 위기감, 실패했을 때의 좌절 등은 마음을 무척 괴롭게 만듭니다. 대학에 입학한 후 1, 2년.

좌충우돌 청춘을 겪고 있는 자신에게 인생실패의 딱지를 붙이지 않고 지속적으로 격려해주는 것이 우리 학생들을 위한 대학의 큰 과제입니다.

### “공대를 오고 싶었던 게 아니에요.” - 진로고민

대학 졸업반인 이공석 군은 오늘도 땅이 꺼지라 한숨을 쉰다. 머릿속에는 ‘이제 어떻게, 뭐 먹고 살지?’라는 막막함만 가득하다. 이 군은 원래 공대에 오려던 게 아니었다. 점수에 맞추다보니 오게 됐고, 그러다보니 전공에 재미를 붙일 수 없었다. 제 2의 안철수를 꿈꾸며 들어온 대학인데, 원하지 않는 전공에 발이 묶여 제대로 진로를 정하지 못했다는 생각에 이제 억울하기까지 하다. 미루고 미루던 군대나 가기로 결심했는데 앞으로의 길은 여전히 아리송하다.

‘이 모든 게 다 ○○때문이다’란 유행어가 있었는데, 위와 같은 친구들에게는 이 모든 게 다 공대 때문입니다. 억울하고 후회돼서 도무지 미래를 생각할 수가 없습니다. 내로라하는 위인들처럼 훌륭한 사람이 되고 싶었는데 점점 인생은 꼬여간다는 생각뿐입니다.

점수 맞춰서 혹은 부모님이 시키셔서 공대에 들어온 학생들은 이 첫인상에서 헤어 나오기 무척 힘들어합니다. ‘내가 원하던 그것’이 아니라는 생각에 ‘원하는 무언가’를 찾아 떠나고 싶어 합니다. 대부분의 경우, 이러한 생각은 현실적인 대안보다는 억울함, 후회, 불만과 같은 감정을 불러일으켜 전공에 대한 흥미를 더욱 떨어뜨리곤 합니다. 어떤 경우에는 현실로부터의 탈출을 위해 인터넷, 게임, 술 등에 지나치게 빠지게 되기도 합니다.

‘첫인상이 나쁘다’는 데에 얽매어 소중한 시간을 허비하지 말고, 객관적으로 자신의 적성과 상태를 점검하여 현실적인 진로대안을 세우는 것이 중요합니다. 또한, 진로발달은 전생애적 과정이란 것을 받아들여야 합니다. 지금의 결정이 남은 인생을 좌우할 것 같지만 진로결정이나 전환의 기회는 지속적으로 찾아옵니다.

“고등학교 애들이랑 너무 달라요.” - 대학생활적응

신입생 박공희 양은 새터에 다녀온 후 매일 밤이 우울하다. 이제부터 4년을 함께 할 친구들인데 하나같이 자신과 맞지 않는 것 같다. 무슨 이야기를 해야할지도 모르겠고, 무슨 이야기를 한다 해도 반응이 신통치 않다. 술은 또 왜 그렇게들 마시는지 도무지 이해할 수 없다. 고등학교 때는 친구들과 곧잘 지내곤 했는데, 대학 친구들에게는 마음을 열 수가 없다. 선배들은 더 하다. 몇 없는 여자 선배들은 하나같이 까다롭고 남자 선배들은 잘난척이 하늘을 찌른다. 학교 가기가 점점 싫어진다.

3학년 최공선 양은 오늘도 하루 종일 기분이 좋지 않다. 기숙사 밖을 나가기도 싫고, 전화를 받는 것도 귀찮다. 언제부터 그랬는지 기억도 나지 않고, 무엇 때문인지도 모르겠다. 방 천장을 바라보고 멍하니 있다 보면 불쑥 화가 나기도 하고, 답답하기도 하다. 그러다 다시 힘이 쭉 빠진다. ‘내가 이상한 게 아닐까?’란 생각에 두렵다. 기니는 몇 끼째 거르고 있다.

“대체 친구들에게는 어떻게 다가가야 해요?” 대학에 오니 중고등학교 때는 궁금하지 않았던 질문을 갖게 됩니다. 30명 남짓 한 교실에 옹기종기 모여 있던 옛날에 비해 수업도 각기 다르고 규모도 훨씬 큰 대학에서는 친구 사귀기도 만만한 일이 아닙니다.

많은 학생들이 ‘무슨 말을 해야 할지 모른다’고 하는데, 친구를 사귀에 있어 먼저 고려해야 할 것은 ‘말’이 아닙니다. ‘내가 어떤 말을 해야 하지?’라는 물음은 상대방보다는 자신에게 초점을 맞춘 물음입니다. 어색함을 깨고 싶은 자신의 마음보다 그 친구가 어떤 친구인지 알아보는 ‘관찰’이 먼저입니다. 이 ‘관찰’은 친구의 입장에서 보면 ‘관심’입니다. 관찰, 혹은 관심의 마음으로 사귀려고 하면 무슨 말을 해야 할지는 자연스럽게 따라오게 될 것입니다.

관심을 가져보려 노력해도 도무지 맞지 않는 것 같다면, 포기할 수도 있어야 합니다. 위의 공희 양은 4년 동안 함께 할 친구들이 마음에 들지 않는다는 생각에 더 괴로웠습니다. 서울대학교는 넓고 학생은 많습니다. 학생들의 친구가 되어 줄 사람들이 많이 있다는 것을 꼭 알았으면 좋겠습니다.

“우울해요. 짜증나요. 답답해요.” - 심리/정서

일상에서 받는 스트레스는 처음에는 답답함과 짜증을 불러옵니다. 더 심각해지면 미칠 것 같은 분노를 일으키기도 합니다.

다. 제일 심각한 단계는 위의 경우처럼 아무 것도 하기 싫은 상태입니다. 마음속에 켜켜이 쌓아둔 스트레스가 자라고 자라서 모든 에너지를 앗아간 것이죠.

이런 정서상태를 겪는 데에는 사람마다 각기 다른 이유가 있을 것입니다. 중요한 것은 일상의 스트레스 상황이 지속되면 우울증으로 악화될 수 있고, 심할 경우 자해나 자살로 이어질 수 있다는 것입니다.

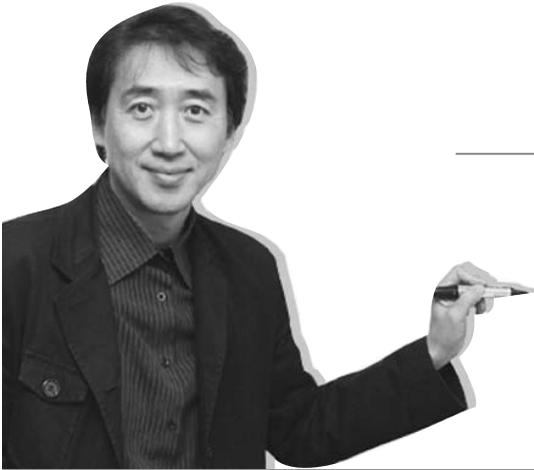
이유 모를 우울과 답답함이 지속되고 있다면 최대한 빨리 전문적인 상담을 받거나 진단을 받는 것이 좋습니다. 나아가, 주변에 걱정되는 사람이 있다면 적극적으로 전문적 도움을 권유해야 합니다.

더 많은 이야기

위에서 공과대학 학생상담센터를 방문하는 학생들이 주로 털어놓는 이야기를 크게 네 가지 정도로 나누어 풀어보았습니다.

이 외에도 학생들은 이성 관계나 연애문제, 집안의 경제사정, 가족 간의 갈등 등과 같은 고민을 털어놓습니다. 2010년 2월 개소 이후 2012년 9월까지, 총 500시간의 개인상담이 진행되었습니다. 개인상담의 주요한 호소문제를 주제별로 살펴보면 <성격적응/심리정서>가 31.4%로 가장 많았고, <학업진로>가 26.1%, <대인관계>가 25.2%, <가족/이성>이 11.1%, <학업부진>이 6.1%인 것으로 나타났습니다. 20대 청춘을 꽃피워야 할 시기에 학생들의 발목을 붙잡는 문제들이 실로 다양한 것 같습니다.





## 창의적인 서울을 설계하다

김 승 회 교수 | 서울대학교 건축학과

### 삶의 의미를 찾을 수 있는 도시를 설계한다

“도시를 건축하고 설계하는 일은 별자리를 만드는 것과 같습니다.”

우리가 매일 밤 보는 별은 밤하늘에 떠 있는 수천 개의 별 중 하나에 불과하다. 각기 만들어진 시기도 다르다. 하지만 이들을 모아 별자리를 만들면 하나의 별도 특별한 의미를 갖게 된다. 도시도 마찬가지다. 건물과 도로는 의미없는 파편이다. 만들어진 시기도 제각각이다. 도시건축설계는 이 요소들을 모아 의미를 갖는 공간을 만드는 일이다. 건물을 짓고 길도 낸다. 별을 잇기 위해 별이 없는 위치에 별을 만드는 셈이다. 건축물이 지역과 도시의 의미를 잘 연결해야 함은 물론이다.

대표적인 예가 북촌 한옥마을이다. 북촌에 남아있는 조선 시대의 옛길과 문화재, 조선시대 상류층이 살았던 한옥 주거지에 한식집과 한복집, 전통공방을 더해 한옥마을이라는 별자리를 만들었다. 한옥 여러 채와 이름 모를 돌담길이 역사적 의미를 갖는 공간으로 탈바꿈한 것이다.

“도시는 안락하면서도 삶의 의미를 찾을 수 있는 곳이어야 합니다. 단순히 종로구에 살고 있다는 것과 내가 살고 있는 곳이 작가 이상이 태어나고 공부했던 곳이라고 느끼며 사는 건 다르죠. 우리 연구실은 살고 있는 곳의 의미를 회복하는 도시를 만들기 위해 늘 고민합니다.”

### 서울을 연구하다

그렇다면 서울은 어떨까. 김 교수는 서울의 도시건축설계를 칠판에 비유했다. 칠판에 그려져 있는 게 무엇인지 보지

도 않고 일단 지우고 새로 그린다는 얘기다.

“살고 있는 곳의 의미를 회복한다는 것은 역사가 선물한 공간의 의미를 부각시키는 겁니다. 무조건 없애버리고 새 건물을 짓는 게 능사가 아니죠.”

김 교수는 싱가포르와 홍콩을 예로 들었다. 반듯한 도로와 주거지역, 화려하고 깔끔한 건물로 단장한 싱가포르보다 낡고 골목도 많지만 시간이 가져다주는 깊이가 있는 홍콩이 도시로서 더 매력적이라는 것이다.

이런 고민은 2007년에 만든 ‘서울도시디자인 기본계획’에 고스란히 담겨져 있다. 도시를 디자인이라는 개념으로 접근한 첫 도시건축설계다. 김 교수와 연구원들이 함께 서울 곳곳을 다니며 직접 사진을 찍고 각 지역의 역사와 문화를 조사해 만들었다.

2~3년이 걸리는 단기프로젝트부터 7~8년 동안 추진할 장기프로젝트까지 총 40여개의 프로젝트를 담았다. 성곽을 복원하고 사대문 곳곳에 남아있는 한옥골목을 보존하는 등 서울 곳곳에 드러나 있지 않은 자연과 역사문화유산의 의미를 찾는 계획이다.

“원래 계획과 조금 다른 방향으로 진행됐지만 서울시에 도시 디자인 전담부서가 생기는 등 도시를 디자인한다는 개념이 세워졌죠.”

‘아산시 근대산업유산활용 창작벨트 조성사업 마스터플랜’도 같은 맥락이다. 도고읍내중심가는 1970년대 지어진 중국집과 다방, 대포집(술집) 등의 건물이 지저분하게 방치된 상태였다. 이를 한국근대문화를 느낄 수 있는 의미있는 지역으로 바꿨다. 페인트를 묻혀 손으로 쓴 간판은 약간만

“ 도시건축설계사에게 가장 필요한 자질은 무엇일까, 개인의 삶과 사회에 대한 이해를 꼽았다. 건축물은 삶을 담고 있고 건축물이 모인 도시는 사회와 끊임없이 소통하며 변화한다. ”



도시건축설계 연구실 식구들

수리하고 나무 전봇대와 녹슨 자전거, 서커스 천막을 함께 배치해 복고풍 냄새가 물씬 나는 거리를 만들었다. 여기에 트로트 음악을 틀고 만화영화를 상영해 근대의 한국 모습을 그대로 재연했다.

서울대 캠퍼스 장기계획도 연구실의 작품이다. 보존해야 할 건축물과 숲을 어떻게 관리해야 하는지도 적었다.

“학교는 학생문화관과 인문관 주변의 건물을 새로 짓자고 했어요. 그런데 말렸지요. 그 건물들은 1970년 건축물의 특징을 잘 담고 있는데다 완성도도 높거든요. 리모델링을 해야지 없애서는 안 된다고 강력하게 주장했지요. 지켜야 하는 건축물을 알고 이를 보존하는 것도 건축가의 책무입니다”

요즘 연구실은 서울에 폭 빠져있다. 서울에 무슨 일이 일어나고 있는지, 어떻게 변하고 있는지를 관찰하고 기록하고 있다. “서울은 1970년대가 돼서야 대도시가 됐습니다. 중국은 1800년대 이미 인구 100만이 넘는 대도시가 생겨났지요. 도시설계를 연구하는 사람으로서 서울은 그 변화상을 직접 살펴볼 수 있는 최고의 도시입니다.”

도시의 진화는 그 시대의 문화와 사회, 경제 등 모든 변화가 다 얽혀있다. 그 변화를 보면 서울만의 특색있는 도시상을 찾을 수 있다.

연구실은 앞으로 10~20년간 꾸준히 자료를 모을 예정이다. 이를 바탕으로 세계 여타 도시와는 다른 창조적인 서울을 설계하는 게 목표다.

“우리나라에는 보편적이지만 다른 나라에는 없는 특별한

건축물들이 서울엔 많습니다.”

남대문도 그 중 하나다. 도시 한중간에 노점상과 건물이 엮히고설켜 거대한 상권을 형성하고 있다. 건물들은 떨어져 있으면서도 서로 연결돼 있다. 도시 한복판에 이렇게 큰 시장이 있는 경우는 세계 어느 나라에도 없다.

세운상가와 낙원상가도 마찬가지다. 1km가 넘는 거대구조물이 도시를 가로지른 경우는 우리나라에만 있다. 연구실의 강건우 석사 졸업예정자는 졸업논문으로 세운상가와 낙원상가를 택했다. 그는 “우리나라에만 있는 독특한 구조물인 거대상가가 사회와 문화, 경제의 영향을 받으면서 시대에 따라 어떻게 변했는지를 연구했다”고 말했다.

### 세계의 거장에게 배운다

김 교수가 중요하게 생각하는 또 하나는 교육이다.

“유학을 가지 않고도 세계적인 건축가로 클 수 있는 교육 환경을 만들고 싶습니다.”

그는 매년 해외 유명 건축가를 초청한다. 학생들은 7~10일 동안 건축가들과 함께 주제를 정해 생각을 나누고 설계를 할 뿐 아니라 직접 작품을 만들어본다. 그동안 일본에서 젊은 건축가로 활발하게 활동 중인 테츠카씨와 미국 하버드대에서 강의하며 뉴욕에서 활동하는 건축팀 SSD 등이 함께 했다.

2006년부터는 오스트리아 그라츠대 학생들과 함께 서울과 오스트리아를 오가며 교환 건축수업을 진행하고 있다. 작년에는 세운상가가 앞으로 어떤 방향으로 변화하면 좋을지에 대해 논의했다. 석사과정 3학기인 류효은씨는 “나라가 달라도 좋은 공간에 대한 생각은 같아 신기했다”고 말했다. 이어 “다른 나라 학생들은 어떻게 건축을 배우는지도 볼 수 있는 좋은 기회였다”고 덧붙였다.

매년 국내외로 답사도 떠난다. 미국과 싱가포르에 이어 지난 겨울에는 여주에 있는 김 교수의 자택에서 먹고 자며 여주의 고건축을 답사했다. 여주 자택은 김 교수가 직접 설계했다. 석사과정 2학기 신세철씨는 “보통 유명 건축물은 밖에서 구경할 수 있었는데, 직접 공간을 어떻게 구성해야 편안한지에 대해 배웠다”고 말했다. 서울경제



## 나노 블록으로 미래 에너지 업그레이드

최 만 수 교수 | 서울대학교 기계항공공학부

### 나노 그물 짜서 태양 에너지 잡는다

모래는 손으로 질 수 없다. 손가락 사이 틈새가 자그마한 (마이크로) 모래를 가두기엔 너무 크기(매크로) 때문이다. 모래를 담기 위해선 모래알보다 더 촘촘한 그물을 써야 한다. 하물며 모래알과 비교할 수 없을 정도로 작은 분자나 전자를 담으려면 얼마나 세밀한 그물을 써야 할까. 이를 미래에너지인 태양전지나 연료전지에 대입해보자. 모래알은 전자, 그물은 전극을 오가며 전기에너지를 발생시키는 전자를 담은 전해물질이다. 마이크로미터 구조로 설계됐던 이 그물을 나노미터 구조로 바꿔 에너지 효율을 높이려는 시도가 기계항공공학 분야에서 이뤄지고 있다.

최만수 서울대 기계항공공학부 교수의 전공은 바로 나노 입자들을 자유롭게 배열하고 쌓는 것이다. 최 교수가 이끄는 '멀티스케일 에너지 시스템 글로벌 프론티어 연구단'은 나노 기술을 이용해 기존 태양전지와 연료전지 설계구조의 혁신을 꾀하고 있다. 전지 내 전자를 더 짊어질 수 있는 전해물질 구조를 10억 분의 1m인 나노 수준으로 설계해 에너지 효율을 증대시키는 것이다.

“나노 수준에 미치지 못한 기존 설계로는 에너지를 전달하는 분자나 전자 같은 입자들을 제대로 다 잡을 수가 없었어요. 이제 나노 기술은 기계가공의 정밀도만 좌우하지 않습니다. 기계 속 여러 가지 구조를 나노 수준으로 만들 수 있어야만 혁신적인 장치를 발명할 수 있는 시대가 온 것입니다.”

미래에너지라 부르는 태양전지, 연료전지 안에서 에너지를 전달하는 분자와 전자는 크기가 매우 작다. 에너지가 발생하는 물리화학 반응 또한 나노 수준의 극히 좁은 공간 안

에서 이뤄진다. 때문에 마이크로미터 크기의 기존 ‘거시적’ 설계방식 대신 나노 크기로 부품을 설계하면 에너지 효율을 획기적으로 높일 수 있다. 다뤄야 할 입자의 크기를 고려한 맞춤 설계이기 때문이다. 거시적 설계 구조로는 입자의 생성과 이동, 수집이 효율적으로 이뤄지지 않았다. 전자 손실도 많을 수밖에 없다. 최 교수가 이끄는 연구단은 나노 기술을 이용해 에너지 생성 효율을 기존 대비 90%까지 끌어올리는 것이 목표다. 이는 전기에너지 1W 생성 비용을 0.5달러 수준까지 낮추는 것이다.

하지만 태양전지나 연료전지의 시스템과 부품을 눈에 보이지 않는 나노 크기로 설계하는 것이 혹시나 너무 먼 미래의 이야기는 아닐까. 최 교수는 알록달록한 한 장의 사진을 보여 주었다. 꽃잎 같기도 하고, 벽지 무늬 같기도 한 그림의 정체는 나노 크기의 입자를 쌓아올린 모습을 촬영한 것이었다.

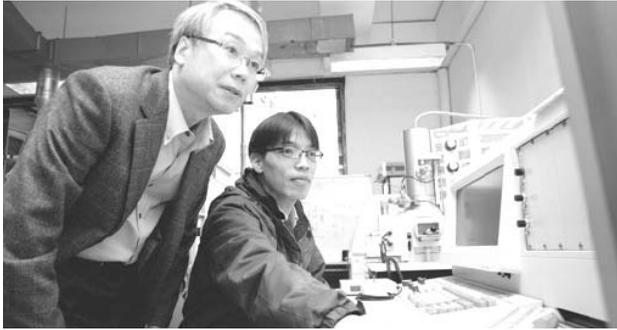
“아직은 단층구조이지만 점차 좀 더 복잡한 복층 구조를 만드는 것이 연구단의 도전과제입니다. 나노 크기의 설계에서 시작해 마이크로 크기의 구조를 만들고, 눈에 보이는 거시적인 설계까지 한 번에 통합하려고 합니다. 그래서 ‘멀티스케일’ 이죠.”

### 이유 없는 실패란 없다

“실험은 실패했다고 끝이 아닙니다. 실패한 이유를 자세히 들여다보면 그 동안 알지 못했던 새로운 원리가 숨어 있어요.”

최 교수 연구단의 핵심기술은 단연 나노 입자들을 정교하게 배열하고 쌓을 수 있는 기술이다. 최 교수는 기술의 원리를 설명하던 중 기술을 개발하게 된 계기에 얽힌 에피소드를

“ 기계항공공학 하면 떠오르는 것은 자동차, 배, 항공기나 중장비, 정밀기계 등이다. 그러나 최근에는 우주탐사나 인공위성을 비롯해 극나노미세기술, 에너지 시스템 등으로 영역을 넓히고 있다. ”



최 교수(왼쪽)와 한규희 연구원이 전자현미경을 통해 나노 입자를 관찰하고 있다.

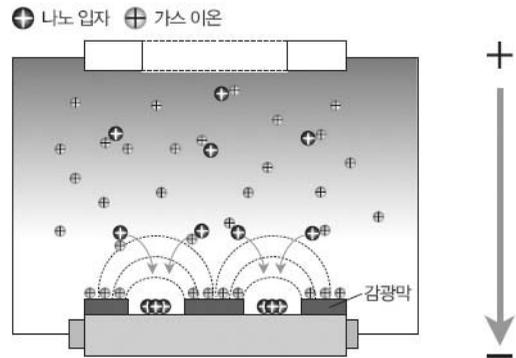
소개했다.

최 교수가 가스 이온과 동일한 양극으로 대전된 나노입자를 뿌려 감광막의 틈새를 채우는 실험을 진행하던 때였다. 동시에 분사하는 만큼 가스 이온과 나노입자가 고루 섞여 틈새를 메울 것이라 기대했지만 뜻밖에도 실험은 잘 되지 않았다. 가스 이온은 감광막 위에 달라붙고, 나노 입자는 감광막의 틈새 중 일정 부분에만 집중됐다. 감광막의 틈새를 가스 이온과 나노입자로 채우고자 하는 시도가 실패한 것이다.

하지만 최 교수는 거기서 포기하지 않았다. 대신, 실험이 왜 실패했는지를 따져보기 시작했다. 가스 이온의 무게가 가벼워 나노 입자보다 먼저 날아와 감광막 위에 달라붙는다는 것을 알아냈다. 그리고 뒤늦게 날아온 나노입자들은 같은 극성으로 대전된 가스 이온들을 피해 감광막 사이 빈 틈을 찾아 쌓이는 것을 확인할 수 있었다. 이 성질을 이용해 감광막의 모양만 바꾸면 신기하게도 그 모양대로 나노입자들을 쌓을 수 있었다. 막다른 길인 줄만 알았던 실패 속에서 감광막을 주형으로 삼아 나노 구조를 자유자재로 쌓아올릴 수 있는 신기술을 발견한 순간이었다.

“그래서 가장 중요한 것은 바로 포기하지 않는 ‘끈기’입니다.”

최 교수는 ‘공학자를 꿈꾸는 학생들에게 가장 필요한 덕목’으로 끈기를 꼽았다. 실험을 하다보면 자주 실패하는데 끈기가 없으면 가슴 떨리는 새로운 발견을 할 수 없다는 것이다. 외로움을 견뎌내는 힘도 바로 끈기에서 나온다고 강조했다. 최 교수가 말하는 공학자의 길이란 아무도 가보지 못한



감광막 위에 달라붙은 가스 이온이 등전위선을 변형시키고, 불록해진 등전위선을 따라 나노 입자가 감광막 사이로 유도된다.

길을 떠나는 개척자를 닮았다. 연구를 하다 보면 새로운 원리를 발견하게 되고, 그 원리를 통해 새로운 응용기술을 발전시켜 나가는, 오롯이 혼자 헤쳐나가야 하는 길인 것이다.

### “어떻게 물리를 싫어할 수가 있죠?”

공학자가 되는 데 가장 중요한 과목이 무엇인냐는 질문에 최 교수는 망설임 없이 물리를 꼽았다. 하지만 물리를 싫어하는 우리나라 학생들에게 물리의 매력을 알려달라는 질문에는 허허 웃으며 황당하다는 기색을 드러냈다.

“학생들이 물리를 싫어해요? 어떻게 그럴 수가 있죠?”

최 교수는 학창시절부터 물리를 좋아했고, 공과대학에 진학한 후로는 ‘열전달’을 공부했다. 열전달 제어 기술은 냉장고를 비롯해 거의 모든 가전제품에서 찾을 수 있는 필수적인 공학기술이다. 최 교수는 미국 UC버클리 공대에서 열전달 기술을 응용해 에어로졸 나노 물질을 만드는 연구를 하다가 나노 기술의 매력에 빠져들었다. 최 교수는 에어로졸 기술 관련 세계적인 학술지 ‘저널 오브 에어로졸 사이언스’의 편집장을 2004년부터 맡고 있다.

“물리는 상식입니다. 그리고 명확합니다.”

최 교수는 물리의 매력을 스포츠처럼 명확한 점에 있다고 설명했다. 또한 물리란, ‘만물의 이치’를 이해하는 ‘상식’과도 같은 만큼 물리를 가까이하는 학생들이 많아졌으면 한다고 말했다. 서울경제



# 차세대 연료전지 나노 기술로 상용화 앞당긴다

성영은 교수 | 서울대학교 화학생물공학부

## 전기화학으로 미래 에너지 개발

“쉽게 이야기하면 고등학교 과학에서 배우는 산화 환원 반응입니다. 연료전지, 태양전지, 이차전지의 핵심이 바로 산화 환원입니다.”

전기화학은 전기현상에서 나타나는 화학 변화의 관계를 연구하는 학문이다. 전자, 이온, 화학반응 등 머리 아픈 용어가 연이어 등장하지만 고등학교 시절 배운 산화 환원 반응을 떠올리면 쉽게 이해할 수 있다. 전해질 용액에 서로 다른 두 금속을 넣고 전선을 연결한 뒤 전구를 켜면 불이 들어온다. 음극 재료에서 튀어 나온 전자가(산화 반응) 전해질 용액 속에서 이동해 양극에 달라붙고 수소가 생기면서(환원 반응) 전기가 생성되는 현상인데 이것이 전기화학의 기본이라는 것. 간단한 현상이지만 온실기체를 배출하지 않는 차세대 에너지인 수소연료전지, 태양전지에 적용할 수 있다. 재료만 다를 뿐 전기가 만들어지는 원리는 같기 때문이다.

연료전지는 수소를 이용해 전기를 생산한다. 수소가 수소 이온과 전자로 분해되면 수소이온은 전해질을 거쳐 반대편 극으로 이동하고 이때 전자는 회로를 지나며 전류를 만든다. 수소이온은 다시 전자, 산소와 만나 물을 생성한다. 지구상에 풍부한 수소를 이용해 전기를 만들고 부산물로 이산화탄소가 아닌 물이 나오기 때문에 연료전지는 깨끗한 차세대 에너지로 꼽힌다. 2040년 자동차 에너지의 약 50%, 발전 설비와 주거 설비 전력에너지의 약 20%를 수소연료전지가 책임질 것으로 예상된다.

수소연료전지의 상용화 시기가 먼 이유는 가격 때문이다. 연료전지에서 전기가 만들어지는 반응을 일으키려면 ‘촉매’

가 필요한데 대부분 귀금속이 사용돼 비싸다. 수소연료전지로 만든 자동차 한 대가 수억 원에 달하는 이유도 촉매에 쓰이는 백금의 비싼 가격 때문. 성 교수의 연구는 여기서 출발한다. 비싼 백금을 적게 쓰면서도 효율을 높이거나 백금보다 값싼 촉매를 찾는 것이다.

“전기를 많이 생산해 내려면 반응이 활발하게 일어나야 하고 이를 위해서는 백금과 같은 촉매의 면적을 크게 하는 것이 중요합니다. 여기서 ‘나노’ 기술을 끌어들어야 합니다. 백금의 지름을 1~2nm(나노미터, 1nm는 백만 분의 1m)로 잘게 쪼개면 그 안에는 백금 원자 100~200개만 들어갑니다. 알갱이가 작아질수록 표면적은 넓어지고 그만큼 반응은 커지는 것입니다.”

성 교수는 수소연료전지에서 백금의 사용량을 5% 줄이면서 성능을 잃지 않는 ‘팔라듐-백금 합금 나노입자’를 개발했다. 백금에 팔라듐을 첨가시킨 나노 합금을 촉매로 사용하면 산화 반응이 잘 일어나 백금의 사용량을 줄이면서도 수소연료전지의 성능을 향상시킬 수 있다. 백금 대신 연료전지에 사용할 수 있는 탄소나노코일 개발도 성 교수의 업적이다.

“수소연료전지의 상용화는 시간이 조금 더 걸릴 것 같습니다. 하지만 리튬전지를 생각해 보세요. 1998년에 우리나라에서 처음 사용됐습니다. 이전까지는 고성능 배터리가 없어 휴대용 전자제품은 상상할 수도 없었습니다. 그런데 지금 보세요. 노트북, 휴대전화 등 이차전지(충전해 반복해서 쓸 수 있는 전지)가 모든 전자제품에 사용되고 있습니다. 꾸준히 연구하는 과학자들의 노력이 연료전지 상용화를 점점 앞당길 것입니다.”

“ 전지기술에 나노 기술을 접목해 태양전기, 이차전지 등의 연구도 활발히 진행하고 있다.  
 ‘로이유리’의 개발은 연구실의 또 다른 성과다.”

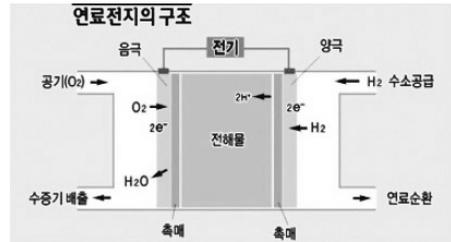
**문제 해결, 다른 분야에서 아이디어 얻어**

“연구를 하다 보면 풀리지 않는 문제가 자주 발생합니다. 해결해야 하는데 도무지 답이 안 나오는 상황이지요. 그럴 때 우리 연구팀은 주로 다른 분야에서 아이디어를 얻어 옵니다. 시각을 넓히는 거죠.” 성 교수의 연구실에서는 연료전지, 태양전지, 리튬이온 전지 등 다양한 분야의 연구를 진행하고 있다. 산화 환원 반응을 이용한다는 핵심은 같지만 쓰이는 재료나 기술 등이 조금씩 차이가 난다. 그러다 보니 연구실 회의를 하면 각 분야의 다양한 지식을 얻을 수 있다. 이는 문제 해결에 큰 도움을 준다. 성 교수는 연구실의 연구 분야를 설명하던 중 문제 해결에 관한 에피소드를 소개했다.

성 교수가 수소연료전지에서 수소 이온의 이동성을 증가시키는 연구를 진행하던 때였다. 수소 이온 이동성의 증가는 연료 전지의 효율과 직결된다. 성 교수는 여러 첨가제를 넣어 수소 이온의 이동성을 증가시키려 했지만 번번이 실패했다. 성 교수는 ‘건전지는 성능이 좋은데 왜 연료전지는 그렇지 않을까. 일반 건전지 속 성분에서 해답을 찾을 수 있지 않을까?’ 라는 생각으로 건전지를 분해했다. 건전지에는 전극 이으면서 이온을 저장하는 층상구조가 있는데 여기에 쓰인 산화물을 연료전지에 넣어 봤더니 수소 이온의 이동성이 활발해지는 것을 발견했다. 다른 분야의 아이디어가 문제 해결의 열쇠가 된 것이다. “이럴 때 끈기와 인내가 필요합니다. 연구자에게 가장 필요한 자질입니다. 실패를 했다고, 문제가 풀리지 않는다고 포기하면 안됩니다. 연구가 성공했을 때 순간적으로 멋있지만 이 성공은 끊임없는 반복에서 나온 결과물이라는 것을 잊어서는 안 됩니다.”

성 교수는 공학자를 꿈꾸는 학생들에게 가장 필요한 덕목으로 인내와 끈기를 꼽았다. 같은 공간에서 매일 비슷한 실험을 하다 보면 ‘매너리즘’에 빠지기 쉬우며 반복되는 실패에 포기하고 싶은 마음이 생기기도 한다. 성 교수는 한 동료의 일과를 소개했다.

“초파리를 연구하는 친구입니다. 매일 아침 초파리 집단에서 죽은 초파리가 몇 마리인지 셉니다. 몇 시간 동안 초파리의 행동을 진득하니 앉아서 관찰합니다. 쉬운 일이 아니에



요. 공학자, 연구자를 꿈꾸는 학생들은 고등학교 때부터 자리에 앉아있는 훈련이 필요하다고 생각합니다. 수학 공부를 하는 것도 인내를 배운다고 생각하면 됩니다. 비슷한 문제, 같은 유형의 문제를 계속해서 반복해서 풀잖아요.”

**글을 읽고 이해하고 쓰는 능력은 고등학교 때부터 길러야**

공학자를 꿈꾸는 학생들이 고등학생 때부터 길러야 하는 능력이 무엇인지는 질문에 성 교수는 예상외의 대답을 내놨다. 물리, 수학, 화학과 관련한 것이 아니라 글쓰기 능력과 글을 읽는 능력을 미리 준비하라는 것이다.

“강의를 하다 보면 학생들이 가르치는 것만 이해하는 경향이 큽니다. 책을 읽고 스스로 그 책에서 요지를 찾아내고 정리하는 능력이 필요합니다. 공학을 보다 넓게 이해할 수 있는 지름길이 될 겁니다.”

성 교수는 자연계 학생들도 글쓰기 실력을 키울 것을 주문했다. 연구자에게 글쓰기 능력이 필요한 이유는 바로 논문 작성 때문이다. 아무리 연구결과가 좋다고 하더라도 연구자는 논문으로 자신의 연구를 마무리 짓는다. 논리 정연한 글 실력은 좋은 논문을 만드는 기초가 된다.

“글쓰기나 글을 읽고 이해하는 능력은 대학에서 배우는 것이 아닙니다. 어렸을 때부터 꾸준한 노력과 관심이 있어야 가능합니다. 자연계 학생들도 글쓰기, 책읽기를 게을리 하지 않았으면 합니다.”

성 교수는 10년 뒤에는 연료전지 기술이 가파르게 상승할 것으로 내다봤다. 지금 고등학생들이 연구자의 길로 들어선다면 본격적으로 연구를 시작할 시기다. 성 교수는 현재 고등학생들이 관심을 가지고 지켜볼만한 분야라며 연료전지에 매력을 느끼고 있는 학생이라면 언제든지 ‘환영’한다고 덧붙였다. 서울경제

# 시야를 넓혀서 꿈을 향해

## - 싱가포르인턴 체험기 -



클 | 배영우  
에너지지원공학과 3학년

군대를 다녀와 2학년을 마친후, 미래 진로를 위해서, 그리고 흥미로운 경험을 쌓기 위해서 인턴을 하고자 하였습니다. 학과 사무실을 통해서 국내 인턴을 알아보던 중 공과대학 홈페이지 게시판에 컨택싱가포르에서 게시한 하계연구인턴모집 글을 보게 되었습니다. 프로그램을 찬찬히 살펴보니 기회가 매우 좋고 저의 진로에도 많은 도움이 될 것 같아 인턴십을 선택하게 되었습니다. 싱가포르에서인턴십을 하게 된 첫번째 이유는 언어였습니다. 글로벌 엔지니어들과 경쟁하는 공학의 특성상 커뮤니케이션 수단인 영어는 필수라고 생각합니다. 싱가포르는 영어를 공용어로 사용하며 특히 제가 일하게 된 연구기관은 다양한 국가의 글로벌 엔지니어들이 함께 연구하는 곳으로써 공학분야의 영어 의사소통의 능력을 향상시킬 수 있을것이라 생각했습니다. 두번째로 싱가포르가 바이오에너지, 석유화학 등 다양한 산업분야에서 아시아 최선진국이라는 점이었습니다. 싱가포르정부의 막대한 R&D 지원과 제조업을 중시하는 사회분위기 속에서 연구하여 연구자 진로의 매력을 느끼고 싶었습니다. 또한 이러한 환경 속에서 최신 지식들을 습득하고 연구 문화를 배우고자 하였습니다.

인턴십 지원, 합격 통보, 비자발급 등 일체의 과정은 온라인으로 이루어졌습니다. 컨택싱가포르하계인턴십 프로그램 사이트에서는 지원가능한 100여개의 프로젝트에 대한 간략한 소개와 연구진의 메일주소를 제공하였습니다. 저는 이 프로그램들 중 2개의 프로그램에 지원하였고 서류제출 전 각 프로그램의 슈퍼바이저에게 메일로 연락을 취하여 프로그램의 자세한 내용에 대해 문의하였습니다. 준비서류는 서울대학교에서 발급 가능한 성적 증명서, 이수과목 증명서와 자기소개서였습니다. 저의 경우 자기소개서에 제가 이수했던 과목들을 나열하고 그를 통해서 제가 배우고자 하는 것과 이번 프로그램에 임하는 자세에 대해서 기술하였습니다. 합격 발표 이후 싱가포르 워킹퍼밋 발급을 위한 서류제출과 인턴십 기간 조절 등을 위한 몇번의 메일이 오고 갔습니다. 모든 과정은 컨택싱가포르를 통하여 도움받았습니다. 싱가포르로 출국하기 전 싱가포르 현지에서 추천한 호스텔과 장기 계약하여 주거문제는 해결하였고 프로그램 계약상 지원된 항공지원료를 이용, 표를 구매하여 출국하였습니다.

제가 일했던 연구기관은 Institute of Chemical & Engineering Science(ICES)로써 화학분야를 연구하는 싱가포르 국가연구기관입니다. 특히 최근 바이오자원에 대한 관심 급증으로 연구소의 많은 연구원들이 바이오자원 분야의 연구를 진행하고 있습니다. 연구소는 국가의 프로젝트 뿐만아니라 싱가포르에 위치한 엑손, 셸 등의 석유기업과 많은 프로젝트를 진행합니다.

제가 참여했던 프로그램은 '축매를 이용한 바이오오일 업그레이드' 였습니다. 다양한 바이오



자원으로부터 추출한 바이오 오일을 다양한 온도, 압력 조건 하에서 여러가지 촉매를 사용하여 정제하여 보면서 최적의 촉매를 찾아내는 작업이었습니다. 연료로서의 석유뿐만 아니라 원료로서의 석유까지도 대체가능한 바이오오일은 많은 관심을 받고있는 바이오자원이지만, 상요화를 위하여는 점도, 불순도 등에서 많은 업그레이드를 필요로 합니다. 제가 속했던 연구팀은 많은 실험을 통하여 업그레이드에 가장 적합한 촉매를 찾고자 하였습니다.

인턴십은 6개월간 진행되었습니다. 근무는 매일 아침 8시부터 오후 5시까지 하였습니다. 연구기관의 내규에 의하여 인턴에게 야근, 주말근무는 허용되지 않았습니다. 또한 싱가포르에서 일하게 된 외국 인턴들에게는 한달에 하루씩 유급 휴가를 주어 싱가포르와 주변국가들을 여행할 수 있는 기회를 주었습니다.

싱가포르는 R&D를 국가성장의 원동력으로 여기고 막대한 자원을 투입하고 있습니다. 특히 2가지 분야에서 뛰어난 모습을 보였습니다. 첫째, 대학, 대학원생의 관련분야 인턴의 기회를 많이 제공합니다. NUS, NTU 등의 대학/대학원생들은 의무적으로 기업에서 인턴을 진행하여야 하며 각 인턴기관은 국가와 대학의 보조하에 최대한 학생들의 능력을 향상시키고자 하였습니다. 또한 졸업이후에 해당 기관으로 취업시 가산점을 주는 등 학생들이 R&D 산업으로 진출할 수 있는 많은 기회를 제공합니다. 둘째, 여러 국가의 재능있는 인재들을 통해 싱가포르의 R&D 경쟁력을 향상시키고자 합니다. 싱가포르의 연구기관들 특히 국책 연구기관들은 세계 각지의 뛰어난 엔지니어들을 싱가포르로 데려와 연구하게하고 나아가 그들이 싱가포르에서 장기간 일할 수 있는 환경을 제공합니다. 실제로 제가 일했던 연구소에는 중국, 영국, 인도, 이란, 태국, 미국, 독일, 러시아 등 다양한 국가 출신의 과학자들이 함께 연구하였습니다.



한국과 싱가포르를 비교했을때싱가포르의 연구시설들 중 다수는 대학 혹은 R&D단지내에 위치하고 있어 상호 교류가 매우 쉬운 구조로 되어있습니다. 제가 일한 연구소는 각 슈퍼바이저들이 2~10명으로 구성된 연구집단을 이끌고 연구를 진행하며 슈퍼바이저들과 선임 연구원들은 주 1~2회 만나서 회의를 통해 서로의 아이디어를 공유했습니다. 출/퇴근은 자유로운 편이었고 서로의 의견교환을 상당히 중시하는 분위기였습니다.

싱가포르 정부에서는 인턴십을 온 외국학생들에게 다양한 기회를 제공하였습니다. 각종 컨퍼런스 알림메일을 통해 해당분야의 지식을 얻을 수 있는 기회를 주었고 외국학생들만을 모아 싱가포르에서 진행할 수 있는 석박사 프로그램, 연구생 프로그램등을 소개하였습니다. 개인적으로는 찾기 힘든 정보들을 알려주어 실제로 많은 학생들이 프로그램을 선택하였습니다. 또한 한국으로 돌아온 후에도 메일을 통해 싱가포르의 소식을 전하며 싱가포르에서 일할 수 있는 기회에 대한 정보를 제공하고 있습니다.

싱가포르의 가장 인상 깊었던 점은 다양한 문화권, 민족들이 잘 어울려져 있는 점이었습니다. 싱가포르를 구성하는 4 민족, 말레이인, 중국인, 인도인, 영국인들의 각자의 문화를 유지하고 또 교류도하며 조화를 이루며 살아가고 있었습니다. 덕분에 싱가포르에서는 여러 문화를 즐길 수 있었고 다르지만 함께 살아 가는 지혜를 배울 수 있었습니다. 또, 첨단 도시로 발전했지만 녹지, 환경을 중시하는 모습도 인상 깊었습니다. 많은 빌딩이 옥상정원을 갖고 있었고 도시의 여유 공간에는 공원, 잔디밭 등 녹지공간이 설치되어 있었습니다. 부족한 자연조건을 인간의 노력을 통해 개선 시키는 싱가포르인들의 노력이 느껴졌습니다. 싱가포르에 다녀 온 후 세상에는 정말 다양한 사람들이 있다는 점을 깨달았습니다. 단일 민족 국가인 우리나라와 달리 싱가포르에는 다양한 배경을



가진 정말 다른 생각을 갖고 사는 사람들이 함께 어울려 살아가고 있었고 서로의 장점을 배우려하였습니다. 이를 통해서 저도제 생각의 틀을 넓힐 수 있었습니다.

싱가포르가 영어를 사용한다는 사실과 국가 차원에서 R&D를 전폭적으로 지원한다는 점은 서울 공대생들에게 매력적이라고 생각합니다. 국내에서도 찾기 힘든 유급인턴 기회를 제공하며 최신식 연구시설에서 첨단 기술을 배울 수 있습니다. 잠재력을 가진 서울대 공대 학생들이 싱가포르에 간다면 더 넓은 세계를 보고 지식을 흡수하여 더 큰 안목을 지닌 인재로 발전할 수 있을 것이라 생각합니다.

마지막으로 인턴십을 통해 해외인 싱가포르에서 커리어 경험을 쌓는 것을 하나의 옵션으로 생각하고 있습니다. 싱가포르는 연구직 종사자들에게 많은 기회를 제공하고 있고 또한 계약조건 또한 상당히 유리합니다. 게다가 싱가포르에는 많은 글로벌 기업들의 아시아 본사가 위치하고 있어 싱가포르 취업 후 아시아 각 지역에 진출할 수 있는 기회도 제공합니다. 또한, 싱가포르는 지리적 특성상 유럽, 미국 등지보다 한국과 가까워 후에 거주하게 될 경우 보다 쉽게 한국에 방문할 수 있다

는 장점을 갖고 있습니다. 가족과의 관계, 결혼 등의 문제를 고려한다면 상당히 매력적이라도 생각됩니다.

또한, '다르게 사고하는 법'을 배우게 되었습니다. 한국내의 사람들도 모두 다른, 각자 개성이 있는 사람들이긴 하지만 한국인이라 어쩔 수 없이 공유하는 사고의 틀이 존재하는 것 같습니다. 싱가포르 인턴십을 통해 그 틀에서 벗어나 정말 다르게 사고하는 법을 배우으로써 한국에 돌아와서도 세상을 조금 다르게 보는 법을 배운 것 같습니다. 인턴십을 통해서 개인적으로 가장 도움이 된 것은 우선 영어입니다. 유창하게 완벽한 영어를 구사하지는 못하지만, 외국인들과 큰 문제없이 의사소통 할 수 있다는 자신감을 얻어왔습니다. 이런 자신감을 통해 서울대학교에 돌아와 학과에서 개최한 영어 키퍼런스에도 참여하여 좋은 강의를 들을 수 있었습니다. 둘째로 최신 기술에 대한 지식입니다. 바이오에너지라는 신 기술에 대한 지식을 통해서 재생에너지에 대해 더 관심을 갖게 되었고 서울대학교에 돌아와서도 그 지식을 활용하여 프로젝트를 진행하고자 합니다 전공분야 지식 향상에 도움이 되었습니다. 서울공대

### 컨택 싱가포르(Contact Singapore)에 대하여

컨택 싱가포르는 싱가포르경제개발청(Economic Development Board)과 싱가포르 노동부(Ministry of Manpower)과 협력하여 설립한 싱가포르 정부기관으로서 능력있는 인재들의 커리어 검색 절차를 쉽게 하기 위함을 목표로 합니다. 싱가포르에서 취업과 투자, 거주 기회를 찾는 글로벌 인재 및 재외싱가포르인들의 유치를 목적으로 설립되었습니다. 컨택 싱가포르는 싱가포르에 기반을 둔 고용주들과 싱가포르의 주요 산업의 성장을 돕는 전문 인력들과의 연결 고리를 적극적으로 연결합니다. 싱가포르에서 일하는 것에 관심이 있는 인재들에게 커리어 기회들과 산업 발전에 대한 업데이트는 물론, 컨택 싱가포르의 주요 행사인 Careers@Singapore와 컨택 싱가포르 웰컴 세션(Contact Singapore Welcome Sessions), 대학교 캠퍼스 리쿠르팅 등과 같은 각종 활동을 통해 전반적인 싱가포르와 관련한 정보를 제공합니다. 싱가포르에서의 취업과 생활에 대한 보다 자세한 정보는 컨택 싱가포르의 웹사이트인 [www.contactsingapore.sg](http://www.contactsingapore.sg)를 방문하십시오.

• 문의 : [seoul@contactsingapore.sg](mailto:seoul@contactsingapore.sg)

New Start

## 실리콘밸리 인턴십 후기



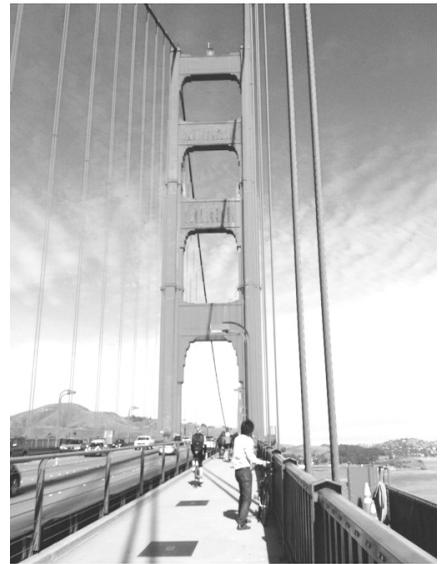
글 | 장은영  
재료공학부 3학년

실리콘밸리 인턴십 1기로 참여하게 된 재료공학부 장은영입니다. 실리콘밸리라는 거창한 이름에 기대에 부풀어 미국으로 떠났다 돌아 온지 벌써 3달이 지났네요. 아직도 멋지고 아름다운 캘리포니아 샌프란시스코가 눈에 아른거립니다. 실리콘밸리에 있는 회사에서 인턴을 할 수 있다는 프로그램 정도로만 알고 갔기에, 어떤 인턴을 할지에 대해선 조금 모르는 상태로 미국에 갔습니다.

서울공대 학생 외에도 서울에 있는 연고대, 한양대 등과 울산대, 부경대 등 다양한 지역에서 뽑힌 학생들 총 20명과 함께 생활을 하였습니다. 처음에는 각자 머뭇거리고 낯설었지만, 타지에서 가족없이 24시간을 같이 생활하다보니, 얼마 지나지도 않아 미국에서의 가족이 만들어진 듯 서로 각별해 지더라고요. 프로그램 1기라서 처음에 많이 부족한 점이 있었습니다.

미국에 오긴왔기에 뭐라도 하고 싶은 맘이 다들 큰데, 가서 이끌어주시는 교수님과 프로그램 주최측에서 초기에는 어수선한 부분을 보여주셔서 혼란스럽기도 하였습니다. 하지만 20명이 모여 생각을 다시 하기로 했습니다.

이왕 이렇게 온지, 처음 우리가 헤쳐 나가야 하는 점이기에 우리가 노력해서 잘 만들어놓는다면 다음 후배들이라도 잘 진행할 수 있지 않겠냐고 말이죠. 그래서 조금은 나태와 방황을 했던 초기의 연수 교육도 다시 열심히 배우려고 했고, 미국지사의 인턴 인터뷰도 다들 정말 열심히 했습니다. 미국지사에서도 처음에 2명만 채용하겠다고 발표했던 것과는 달리, 우리의 진심이 통했는지 13명이 인턴으로 출근할 수 있게 되었습니다. 회사는 미국의 hp 본사에 있는 연구실의 리서치 인턴 직이었습니다.



운과 시기가 좋아 우연히 기대이상으로 좋은 회사에서 인턴자리를 얻을 수 있었던 것 같네요. 그 중간에서 프로그램 주최측과 서울공대 학생이라는 신분과 함께 가신 교수님들의 공로도 있었기에 가능했겠지요. 호스트라고 불렸던 담당자 한 명당 두 세명씩 배정이 되었고, 전공별로 배정이 되었는데 저는 메모리 반도체 소자 관련 연구하시는 분의 리서치를 도와드렸습니다.

주제에 해당하는 논문 몇 십장을 매일 매일 읽고 조사하고 정리하면서, 굉장히 어려운 내용이었지만 그래도 매일매일 출퇴근시간에도 읽으면서까지 이해하고 알려고 노력했던 기억이 나네요. 매주 월요일에는 한주의 리서치 조사내용을 1시간정도 동안 회사분들께 프레젠테이션을 하는 시간도 가졌는데요, 그 시간이 정말 많이 도움이 되었습니다.

논문을 분석하고, 이해하고, 발표자료를 만들고 직접 발표를 하는 과정 모두가 영어로 이루어졌기에 매 주 발표를 하면서 영어실력도 많이 늘었습니다. 알고 보니 저의 호스트분

만 이런 기회를 만들어 주셨더라고요. 그때 당시에는 쉬엄쉬엄했던 다른 인턴들이 부러웠는데, 끝나고 보니 저에게 훨씬 많은 게 남은 것 같습니다.

실리콘 벨리는 캘리포니아주 샌프란시스코 바로 아래에 산타클라라라는 지역 쪽에 산업단지전체를 일컫는 명인데요. 날씨가 일년 내내 화창하고 따뜻하기에, 겨울인 1-2월에 갔어도 추위를 모르고 지냈습니다. 주말에는 가까운 샌프란시스코이나 유명 관광지에 차를 렌트해서 놀러가기도 하고, 동네 시립도서관에 가서 책도 빌려보고 2달 동안 미국 주민들처럼 살고왔던 것이 아직도 가슴 설레는 기억들입니다.

따뜻한 날씨에서의 생활, 거기서 끈끈해졌던 20명과의 우정, 힘든 점도 많았지만 그 힘든 점을 다 덮을 만큼 행복한 기억과 사람을 얻었기에 후회는 없습니다. 좋은 기회 만들어주셨던 프로그램 측과 서울공대 선배님들께 감사드립니다. 서울공대



# 신임교수 소감

**김 성 재** 교수  
전기·정보공학부



**세부전공** : 초미세유체역학

**약 력** :

- 1994 - 1998 POSTECH 화학공학과 학사
- 1998 - 2000 POSTECH 화학공학과 석사
- 2000 - 2005 POSTECH 기계산업공학부/화학공학과 박사
- 2005 - 2005 삼성종합기술원 연구원
- 2005 - 2010 MIT EECS 박사후연수원
- 2010 - 2012 MIT EECS Research Scientist
- 2012 - 현재 서울대학교 전기·정보공학부 조교수

**신규임용 소감** :

제 학력에서 가장 특이한 점은 화학공학과에서 박사를 하고, MIT에 6년 넘게 연구원을 했다는 것도 아닌 봉천동에서 태어나 인현 초등학교와 신림 중학교를 졸업했다는 것입니다. 저는 연어를 즐기지는 않습니다. 그다지 고급스럽지 않으면서도 비싸고, 태어난 강으로 결국에는 돌아가는 단순함을 지닌 물고기라서 그런지도 모릅니다. 그런데 저는 이제 마치 연어처럼 20여년 만에 제가 태어난 고향으로 돌아왔습니다. 이제껏 넘어왔던 산들보다 더 험한 산이 기다리고 있다는 것을 알고 있지만 타향에서의 경험을 바탕으로, 또 연어의 단순함을 가지고 다시 한 번 새 생활을, 새로운 도전을 시작했습니다. 10년 후, 20년 후 어떤 모습이 될지는 지금 이 순간, 오늘 하루, 이번 학기, 올해를 어떤 모습으로 보내는 가에 달려 있기 때문에, 매 순간에 최선을 다하는 교수가 되도록 하겠습니다. 감사합니다.

**장 호 원** 교수  
재료공학부



**세부전공** : 전자재료

**약 력** :

- 1995 - 1999 포항공과대학교 재료금속공학과 학사
- 1999 - 2001 포항공과대학교 재료금속공학과 석사
- 2001 - 2004 포항공과대학교 신소재공학과 박사
- 2004 - 2005 포항공과대학교 신소재공학과 박사후연구원
- 2006 - 2009 위스콘신주립대 재료공학과 박사후연구원
- 2009 - 2012 한국과학기술연구원 전자재료연구센터 선임연구원
- 2012 - 2012 과학기술연합대학원대학교 나노재료공학과 부교수

**신규임용 소감** :

경북 의성 시골에 계시는 부모님께서서는 저의 임용 소식을 듣고 동네 입구에 아들의 서울대학교 교수 임용이라는 큰 현수막을 내걸으셨습니다. 서울대학교 교수로 임용된 것은 가문의 영광이자 저 개인으로서도 크나큰 기쁨입니다. 하지만 그러한 영광과 기쁨은 그에 못지않은 무거운 책임감이 뒷받침될 때 더욱 빛을 발할 수 있다고 생각합니다. 오늘 이 자리에 제가 있기까지 부모님과 지도교수님들께서는 제가 꿈을 꾸고 그것을 실현할 수 있도록 저를 성심껏 이끌어 주시고 도와 주셨습니다. 저 또한 이곳 서울대에서 함께 하게 될 학생들이 꿈을 꿀 수 있고 그 꿈을 이룰 수 있도록 최선을 다할 것입니다. 동시에 여러 선배 교수님들과 함께 꿈을 나누고 펼치는 사람이 되고자 합니다. 서울대학교의 한 구성원으로서 열심히 즐겁게 일하면서 매사에 적극적이고 긍정적인 사고를 소유한 연구자, 선생님, 그리고 학자가 되겠습니다.

이재욱 교수  
산업공학과



세부전공 : 통계학습, 계산금융, 최적화

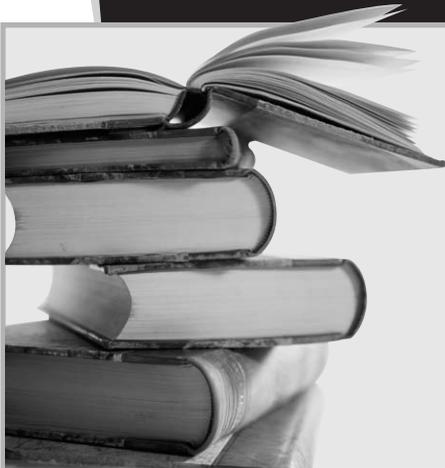
약 력 :

- 1989 - 1993 서울대학교 자연과학대학 수학과 학사
- 1995 - 1999 미국 Cornell Univ. 응용수학 박사
- 2001 - 2012 포스텍 산업경영공학과 교수
- 2011 - 현재 Director of National Leading Research Lab. for Statistical Learning and Computational Finance
- 2009 금융감독원 자문교수
- 2010 - 현재 ASMBI 국제저널 편집위원
- 2012 - 현재 MSFE 저널 편집위원장

신규임용 소감 :

21세기는 보통 융합과학과 통섭의 시대라 얘기들 합니다. 하지만 아직 국내에는 학과 간에 보이지 않는 전공의 벽이 있고 서로 다른 학문 간의 화합과 소통을 통한 “성장”보다는 “선택과 집중”이라는 경쟁만이 우선시 되는 문화가 있어서 새로운 시대로의 변화에 앞장서서 나아가지 못하고 있는 것 같습니다. 이에 산업공학의 비전인 “자연/사회 과학지식과 공학기술을 융합해 새로운 학문 및 연구영역을 선도하고 산업 및 경영에 혁신적으로 적용할 수 있는 창의적인 리더를 양성”하기 위해 미력하나마 여러 선배 교수님, 후배 학생들과 함께 노력하고자 합니다. 수업과 연구를 통해 다양한 분야의 많은 학생들과 연구원, 교수님들과 함께 소통하고 화합하는 기회를 갖게 되기를 희망합니다.

원고 투고 안내



서울공대지는 독자들의 소식 및 의견을 받습니다.

또한 동문동정 및 수상소식 등 동문들에게 알리고 싶은 소식이 있으면 알려 주시기 바랍니다.

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

감사합니다.

# 인사발령

성명	직위/직명	소속/학과명	발령사항	임용기간	
				시작일	만료일
<b>▶ 승진</b>					
김영오	교수	건설환경공학부	대학교원 승진임용	2012.3.1. - 정년	
남경필	교수	건설환경공학부	대학교원 승진임용	2012.3.1. - 정년	
여명석	교수	건축학과	대학교원 승진임용	2012.3.1. - 정년	
김승희	교수	건축학과	대학교원 승진임용	2012.3.1. - 정년	
박문서	교수	건축학과	대학교원 승진임용	2012.3.1. - 정년	
이정우	교수	전기·컴퓨터공학부	대학교원 승진임용	2012.3.1. - 정년	
Jom Altmann	교수	산업·조선공학부	대학교원 승진임용	2012.3.1. - 정년	
이신형	교수	산업·조선공학부	대학교원 승진임용	2012.3.1. - 정년	
조재열	부교수	건설환경공학부	대학교원 승진임용	2012.3.1. - 2018.2.28	
민동주	부교수	에너지시스템공학부	대학교원 승진임용	2012.3.1. - 2018.2.28	
<b>▶ 겸직/겸보</b>					
윤의준	교수	재료공학부	융합과학기술대학원 부원장 겸보	2011.3.1 - 2013.2.28.	
고현무	교수	건설환경공학부	건설환경종합연구소장 겸보	2011.3.1 - 2013.2.28	
김영운	교수	재료공학부	대한금속·재료학회이사 겸직	2012.1.12. - 2013.12.31.	
박군철	교수	에너지시스템공학부	학교법인 한국전력 국제원자력대학원대학교 이사겸직	2012.1.5. - 2016.1.4.	
고승영	교수	건설환경공학부	건설환경공학부장	2012. 4. 1. - 2014. 3. 31	
고승영	교수	건설환경공학부	BK21 안전하고지속가능사회기반건설사업단장	2012. 4. 1. - 2014. 2. 28.	
<b>▶ 초빙교수</b>					
김정관	교수	에너지시스템공학부	초빙교수 임용	2012.1.12. - 2012.12.31	
이수원	교수	재료공학부	초빙교수 임용	2012. 5. 11. - 2013. 5. 10.	
Arthur H. Lee	교수	전기·컴퓨터공학부	초빙교수 임용	2012.5.21. - 2013.1.15.	
공성곤	부교수	전기·컴퓨터공학부	초빙부교수 임용	2012.6.5. - 2012.8.4.	

성 명	직위/직명	소속 /학과명	발령사항	임용기간	
				시작일	만료일
<b>▶ 객원교수</b>					
김동섭	객원교수	산업 · 조선공학부	객원교수 위촉	2012.2.1. – 2013.1.31.	
부경진	객원교수	산업 · 조선공학부	객원교수 위촉	2012.2.1. – 2013.1.31.	
심동섭	객원교수	산업 · 조선공학부	객원교수 위촉	2012.2.1. – 2013.1.31.	
최 준	객원교수	산업 · 조선공학부	객원교수 위촉	2012.2.1. – 2012.7.31.	
백선우	객원교수	산업 · 조선공학부	객원교수 위촉	2012.2.1. – 2013.1.31.	
김용일	객원교수	기계항공공학부	객원교수 위촉	2012.3.1. – 2013.2.28.	
배인탁	객원교수	산업 · 조선공학부	객원교수 위촉	2012.3.1. – 2013.2.28.	
김남희	객원교수	건축학과	객원교수 위촉	2012.3.19. – 2013.3.18.	
김 의	객원교수	재료공학부	객원교수 위촉	2012.4.1. – 2013.3.31.	
김성희	객원교수	재료공학부	객원교수 위촉	2012.4.1. – 2013.3.31.	
이현정	객원교수	산업 · 조선공학부	객원교수 위촉	2012.4.25. – 2013.4.24.	
김완두	객원교수	기계항공공학부	객원교수 위촉	2012.5.1. – 2013.4.30.	
<b>▶ 전임대우연구교수</b>					
김기성	부교수	정밀기계설계공동연구소	전임대우연구부교수	2012.5.1. – 2013.4.30.	
하동익	교수	건설환경종합연구소	전임대우연구교수	2012.5.13. – 2013.5.12.	
오정근	조교수	해양시스템공학연구소	전임대우연구조교수	2012.6.1. – 2012.10.31.	
이상화	조교수	뉴미디어통신공동연구소	전임대우연구조교수	2012.6.1. – 2012.12.31.	
김경환	조교수	선박해양성능고도화연구사업단	전임대우연구조교수	2012.6.1. – 2012.11.30.	

# 발전기금 출연

## 1. 기본재산 기금 출연자

(2012년 02월 16일 ~ 2012년 05월 20일 까지)

대학과의 관계	성 명	출연금액(원)	출연 조건	비 고
국제경제(98졸)	김도형	2,760,000	공과대학 : 김태영 장학금	
의학(96졸)	김윤경	400,000	공과대학 : 김태영 장학금	약정 200만원의 4~5회
전기(55졸)	민경식	100,000	공과대학 : 위임	
전기(07졸)	김동건	500,000	공과대학 : 김태영 장학금	
화공(62졸)	김춘길	9,000,000	화학생활공학부동창회 : 장학금, 화학생활공학부 : 학술기금	약정 3,600만원의 28~30회, 약정 1억원의 8~10회
2012년도 02월 16 ~ 2012년도 05월 20일 모금총계		12,760,000		

## 2. 보통재산 기금 출연자

(2012년 02월 16일 ~ 2012년 05월 20일 까지)

대학과의 관계	성 명	출연금액(원)	출연 조건	비 고
공업화학(81졸)	김영재	2,000,000	화학생활공학부동창회 : 위임	
자원(67졸)	윤우석	7,000,000	공대동창회 : 기관운영	
자원(54졸)	전용원	2,000,000	에너지지원공학과 : 장학금	
전자(72졸)	홍석현	630,200	공과대학 : 위임	
토목(86졸)	김재영	1,000,000	공과대학 : 위임	
기타	김용환	630,000	공과대학 : 위임	
기타	박건식	1,710,000	공과대학 : 위임	
기타	신석민	350,000	공과대학 : 위임	
기타	익명	4,800,000	재료공학부 : 위임	
기타	임준혁	550,000	공과대학 : 위임	
기타	최양희	1,000,000	공과대학 : 위임	
(사)한국안전전문기관협의회		500,000	공과대학 : 위임	
(사)미국선급협회한국분사무소 (대표이사 한성섭)		10,943,000	조선해양공학과 : 장학금	
(사)한국IT비즈니스진흥협회 (회장 김준호)		300,000	공과대학 : 위임	
(재)신양문화재단 (이사장 정석규)		2,000,000	서울대 대학신문사 : 기관운영비	
건설산업최고전략과정 8기		20,000,000	공과대학 : 위임	
건설산업최고전략과정 8기		20,000,000	건축학과 : 위임	
대우조선해양(대표이사 고재호)		10,000,000	조선해양공학과 : 문화교육	
더랩 서울대점 (대표 김운수)		9,600,000	공과대학 : 위임	약정 3,840만원의 1~3회
동부문화재단 (이사장 강경식)		10,000,000	재료공학부 : 문화교육	
삼성물산(대표이사 정연주)		1,000,000	건축학과(건설기술연구소) : 장학금	
삼성중공업(대표이사 노인식)		10,000,000	조선해양공학과 : 문화교육	
서울대 경영대학 고급금융과정		1,050,000	공과대학 : 위임	
서울대 경영대학 최고감사인과정		350,000	공과대학 : 위임	
서울대 경영대학 AAP과정		350,000	공과대학 : 위임	
서울대 경영대학 CFO전략과정		700,000	공과대학 : 위임	
서울대 공대 산업안전최고전략과정		13,894,200	건설환경종합연구소 : 위임	
서울대 공대 여성동창회		1,200,000	공과대학(여성동창회) : 장학금	
서울대 국제대학원 GLP사무국		350,000	공과대학 : 위임	
서울대 기술지주식회사		350,000	공과대학 : 위임	
서울대 기초전력연구원		500,000	공과대학 : 위임	

대학과의 관계	성명	출연금액(원)	출연 조건	비고
서울대 식품영양산업 CEO과정		350,000	공과대학 : 위임	
서울대 자연과학대학 자연과학대학 해양지구물리 및 지구동력학연구실		350,000	공과대학 : 위임	
서울대 행정대학원 국가정책과정		350,000	공과대학 : 위임	
서울대 행정대학원 정보통신방송정책과정		350,000	공과대학 : 위임	
입학본부		300,000	공과대학 : 위임	
융합연구총괄센터		350,000	공과대학 : 위임	
(주)보광웨이리마트 (대표 백정기)		13,500,000	공과대학 : 위임	약정 5,400만원의 2~4회
(주)진에프알에스 라쿠치나 서울대점 (대표이사 장재훈)		75,000,000	공과대학 : 위임	약정 3억원의 1~3회분
(주)엘지씨엔에스 (대표 김대훈)		5,000,000	산업공학과 : 문화교육	
(주)제너시스비비큐 서울대캠퍼스점 (대표 박병연)		42,000,000	공과대학 : 위임	약정 1억6천8백만원의 2~4회
(주)한국해사기술 (대표 신동식)		6,000,000	조선해양공학과 : 장학금	약정 1천2백만원의 1회
패션산업최고 경영자과정		350,000	공과대학 : 위임	
한국의류학회		550,000	공과대학 : 위임	
uponor		550,000	공과대학 : 위임	
2012년도 02월 16일 ~ 2012년도 05월 20일 모금총계		279,757,400		

※ 공과대학 출연금 중 본부발전기금 편입 출연금도 포함됨.

## 동창회 임원회비 납부현황 (2012. 1. 1~2012. 5. 21)

- \* 회장  
윤우석(자원,21)
- \* 상임부회장  
최상오
- \* 부회장  
전경수(토목,25)    편종근(토목,24)    강창오(금속,25)    이윤우(전자,23)    이상호(전기,24)    조성구(산업,30)
- \* 자문위원  
최창영(금속,23)    박성훈(기계,17)
- \* 이사  
김호경(토목,40)    백만기(전자,30)    권오선(토목,37)    오원석(기계,29)    박주철(섬유,39)

총 15명 납부

# 동창회비 납부자 명단 (2012. 3. 1~2012. 5. 21)

**\* 건축학과 - 30명**

정성문	고영희	조창휘	전창영	신광재	임현용	조남일
김명근	송신현	곽동수	안우성	조 만	박두곤	조덕상
박찬정	정해길	이상학	김 원	김형모	정진건	조용훈
곽삼진	김종각	손효원	이수곤	강의철	황인호	정수현
이강우	오성환					

**\* 섬유공학과 - 9명**

오승환	박재범	김영섭	김덕수	채안기	천주훈	이영길
현희현	조병철	오병욱	유인봉	김채식	박종래	김종의
이근수	박희규	장기주	신상호	백승욱		

**\* 금속공학과 - 11명**

윤정목	강민	강현석	최정근	임병주	이종대	박현우
정순호	방극열	선석문	김동명			

**\* 전자공학과 - 5명**

김동린	김원태	원제혁	박태훈	이용경		
-----	-----	-----	-----	-----	--	--

**\* 전기공학과 - 26명**

조병문	민경식	조응수	강길건	이훈민	이창건	최민규
최용훈	허 돈	강호석	정동석	김영화	고항규	노총래
김정철	오 명	양승택	김주용	김중한	권혁선	김호용
정태증	박동정	조강욱	이수남	박상국		

**\* 토목공학과 - 35명**

김복규	오영민	전광병	김윤제	한광석	성응모	박동재
신동수	김용재	오정일	편도권	박태권	전연욱	차재근
안사십	유상부	김영오	조명제	김선구	천윤철	최선주
강행언	김학근	박영순	전형식	국천표	주수일	진남희
심교언	장승엽	여태승	강주복	홍성완	김대훈	김철순

**\* 조선공학과 - 19명**

김용출	오귀진	김재동	민계식	조정호	오창석	신동식
박장영	조항균	주영렬	김상돈	김성문	박상호	장기복
이신형	노환진	최동환	채 현	박승균		

**\* 자원공학과 - 10명**

김영래	김종석	김세준	박광표	김유수	윤석용	김정우
김성언	엄태석	함경호				

**\* 기계공학과 - 15명**

권기영	노세래	최승철	김종식	방정섭	임종염	이종수
이정일	이동희	김민수	나종택	조래승	나덕주	김중채
조용태						

**\* 기계설계공학과 - 5명**

이병무	문진영	김영성	박철환	최 훈		
-----	-----	-----	-----	-----	--	--

**\* 화학공학과 - 28명**

심윤식	오장수	임대익	김종광	이영우	강경택	강석호
장삼진	김희창	이정호	박건유	최운재	정충시	정광식
장홍규	이정호	강석호	조정남	김선동	조사홍	서의석
최재열	신형식	이기동	김 룬	정재관	이태섭	김영남

**\* 공업교육과 - 7명**

주영재	이광성	송진해	허한	김현환	정태화	임민수
-----	-----	-----	----	-----	-----	-----

**\* 공업화학과 - 5명**

노 광	소재천	윤제용	이화흔	조진래		
-----	-----	-----	-----	-----	--	--

**\* 광산학과 - 5명**

서진근	신현국	신동성	송주철	김영		
-----	-----	-----	-----	----	--	--

**\* 산업공학과 - 2명**

문일경	박용태					
-----	-----	--	--	--	--	--

**\* 원자핵공학과 - 5명**

이항원	함준호	박상덕	정경재	이원순		
-----	-----	-----	-----	-----	--	--

**\* 응용수학과 - 1명**

최금영						
-----	--	--	--	--	--	--

**\* 응용화학과 - 1명**

임대익						
-----	--	--	--	--	--	--

**\* 제어계측공학과 - 4명**

성백문	성광제	조남익	장래혁			
-----	-----	-----	-----	--	--	--

**\* 항공공학과 - 3명**

노용래	김봉열	황금영				
-----	-----	-----	--	--	--	--

**\* AIP - 19명**

박인서	정주용	신현준	임석재	유명호	박기석	조인형
이현영	최익선	이종상	송무현	손창수	김형욱	장영태
한낙관	하용환	유길상	김동하	김영수		

**\* ACPMP - 5명**

서종욱	박홍석	김법용	이충수	김명수		
-----	-----	-----	-----	-----	--	--

**\* EPM - 1명**

조영제						
-----	--	--	--	--	--	--

**\* 학과미상 - 2명**

황병은	김용태					
-----	-----	--	--	--	--	--

총 : 263명 납부

※ 정보미상 : 지로입금 (지로용지에 보내는 분의 정보기재없이 납부하심)

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

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

※ 동문회비는 서울공대지에 첨부된 지로용지나 계좌이체 (농협301-0105-7492-91 서울대공과대학)를 통해 납부하실 수 있습니다. (연회비 3만원, 종신회비는 없음)

# 학과별 동창회 소식

## 건축학과 동창회

### 16회 동문 졸업 50주년 홈커밍행사



졸업 50주년을 맞이한 16회동문(1962년 졸업, 김경락, 김규석, 김동규, 김상식, 김형용, 박돈서, 손 식, 오성근, 이덕준, 이대휘, 이봉규, 정현만, 황대석, 이동배 (기대표)) 14명이 지난 5월 21일 건축학과 초청으로 모교를 방문하였다. 이날 행사에 동석한 동창회 총무 박문서(43회)교수의 참관기를 아래에 소개한다.

동문들은 이날 오후 2시에 건축학과에 도착, 현직 교수들과 담화를 나누었고, 이 자리에서 건축학과장(전봉희 교수)에게 건축학과 현황에 대해 브리핑을 받았다. 또한, 건축학과 시설 및 캠퍼스, 그리고 규장각을 둘러 보며 학창시절을 회고하였고, 모교에 대한 자부심을 다시 한번 확인하는 시간을 가졌다. 오후 6시30분, 마지막 일정으로 호암교수회관에서 사은행사를 겸한 기념 만찬을 가졌다. 만찬에는 이광로 원로교수님, 이규재 동창회 회장과 건축학과장 전봉희 교수를 비롯한 현직교수 4명을 포함 총 20명이 참석하였다.

16회 선배님들은 정시에 만찬장에 도착하신 이광로 원로교수님을 은사님에 대한 예우의 모범을 보이며 맞이하셨다. 동기 중 최고참이신 박돈서 선배님의 사회로 시작된 행사는 동창회장 협찬의 샴페인과 선배님들의 회고담으로 점차 무르익어갔다. 전후 국가재건의 시대적 요청이 있던 시기에, 건설현장에서, 설계실에서, 정부 부처에서, 대학 강단에서, 또 해외 건설의 선봉에서 활동하신 선배님들의 인생역전 회고담은 '광개토대왕' 보다 감동적인 대하드라마였다. 어려웠던 지난날에 회한이 없으리 없지만은 초로의 대선배님들 얼굴에는 삶에 대한 보람과 평안함이 배어나오고 있었다. 행사는 이광로 교수님에 대한 감사와 교수님의 덕담으로 이어졌다. 그리고, 이천만원의 학과발전기금 전달식을 통해 선배님들의 후학에 대한 실천적 사랑을 느낄 수

있었다. 62년 졸업앨범에 있는 원로교수님들은 본 기자보다도 젊었고 16기 선배님들은 패기왕성했다. 근황속에 전해진 선배님들의 모습은 후학들에게 귀감이 되기에 충분하였다. 이동배 선배님의 멋진 오페라 아리아는 다음 75주년 홈커밍으로 미루고 아쉬움을 남긴채 행사는 마무리되었다.

선배님들, 이제는 어깨를 가볍게 하시고 행복하시길 바랍니다. 75주년에 뵙겠습니다.

### 2012 대한건축학회상을 받은 동문들

4월28일 중앙대학교 R&D센터에서 개최된 2012 대한건축학회 정기총회에서 많은 동문들이 학회상을 받았다. 수상자는 다음과 같다.

공로상 : 정수현(27회,현대건설(주) 사장 학술상 / 정진수(27회,영남대 교수) / 주석중(31회,전남대 교수 / 김창덕(33회,광운대 교수) / 전재열(35회,단국대 교수) / 손승광(원 '85,동신대 교수) / 이재훈(37회,단국대 교수 / 이선영(39회,서울시립대 교수) / 작품상 : 정영균(39회,희림건축 대표) 논문상 : 류전희(40회,경기대 교수) / 이상현(40회,명지대 교수) / 송승영(46회,이화여대 교수) / 임재한(53회,이화여대 교수) 남파상 : 김봉건 (32회,한국전통문화대학교 교수) / 전봉희 (39회, 서울대 교수) 우당상 : 최종덕(박'2011, 문화재청 문화재보존국 소우 저작상 : 임창복 (24회,성균관대 명예교수) 무애건축상 : 정재희 (50회, 홍익대 교수) 이원상 : 서현주(46회,코오롱글로벌)

### 18회 : 일건건축사사무소 대표 조성중 동문은 지난해 12월 대한민



국예술인센터에서 거행된 문화체육관광부가 후원하고 한국예술문화단체총연합회가 주최한 제 25회 예술문화상 수여식에서 그 동안 건축계 발전에 기여한 공로로 대상(大賞)을 받았다.

### 29회 : 승효상 (이로재 소장)동문은 4월 23일(월) 용산공원설계 국

제공모전에서 'West8과 이로재 콘소시엄'이 공동으로 제출한 '미래를 지향하는 치유공원 Healing: the future park'으로 최종 당선의 영예를 안았다.



### 32회 : (주)전인CM 한상규 대표이사가 3월 13일에 열린 세계 CM의 날 기념행사에서 정부포상 국무총리표창을 수상하였다. 한상규 동문

은 1995년 (주)전인CM 설립 후 초기 미개척 분야였던 CM(건설사업관리)를 국내에 정착시키는데 일익을 담당하며 고객의 성공을 돕는 최고 파트너로서의 역할을 해왔다. 국내 최초로 양지파인리조트의 CM업무를 수행했던 한동문은 기술향상을 통한 고품질 CM서비스 제공을 위해 끊임없이 노력하는 것은 물론 쾌적한 환경과 에너지절약을 목표로 하는 Green CM을 지향하며 자연친화적 공간을 만드는데 주력하는 등 CM업계 발전을 위하여 헌신해 온 공로를 인정받아 국무총리 표창 수상의 영예를 안았다.



**32회 : 김대익(한경대 교수)동문**은 27,8일 양일간 진행된 대한건축학회 정,부회장 선거에서 사업담당 부회장에 선출되었다.



**33회 : 지난10월 도교총회에서 UIA 이사로 선임된 바 있는 한종률(삼우건축)동문**이 23일 건국대 새천년회관에서 있었던 한국건축가협회 총회에서 2년 후 당 협회 차기 회장에 오르는 수석 부회장으로 선출되었다.



**34회 : 최재필(서울대 교수)동문**은 27,8일 양일에 걸쳐 진행된 정,부회장 선거에서 대한건축학회 부회장으로 당선되었다.



**39회 : 박홍근(서울대학교 건축학과 교수)동문**은 **최경규(53회, 숭실대학교 건축공학과 교수)동문**과 공동으로 미국 콘크리트 학회 (ACI)로부터 2012년도 구조분야 올해의 우수논문상 Chester Paul Siess Award for Excellence을 수상하였다. 논문 제목은 "Evaluation of inelastic deformation capacity of beams subjected to cyclic loading." (지진 하중을 받는 콘크리트보의 변형능력평가.)이다. 이 논문상은 콘크리트 구조공학 분야에서 세계적으로 가장 권위있는 학술상



중의 하나로서 박홍근, 최경규 동문은 2009년에 이어 올해 두번째로 수상하는 영예를 안았다.

### 기계동문회

#### 제2회 상임간사회 개최

2012년 제2회 상임간사회가 5월 17일 목요일 12시에 서울대학교 엔지니어하우스에서 개최되었다. 이번 상임간사회에서는 5월 25일, 26일에 있던 기계항공공학부 MT인 Assembly에 예년처럼 수건 300장을 지원하기로 하고 이어 회무 보고를 하였다. 또 학부와의 연계를 위해 학부 졸업생들에게 동문회가 어떤 역할을 하여야 하는지에 대해서 이야기를 나누었다. 이후 점심식사와 함께 기타 여러 토의를 한 후 마무리되었다.

#### 정기산행

기계동문회 산악회는 매월 셋째 토요일에 청계산을 오르고 있다. 건강을 생각하시는 동문 여러분의 많은 참여 부탁드립니다. 관심 있으신 동문께서는 기계동문회(02-889-0133)로 문의.

### 에너지자원공학과 동창회

#### 에너지자원공학과 전체 체육대회 및 스승의 날 행사개최

에너지자원공학과는 지난 5월 11일(금) 오후 1시부터 제5회 전체 체육대회 행사 및 스승의 날 기념식을 기숙사 체육관 등에서 진행하였다. 체육대회에 앞서 학부생 및 대학원생, 교직원 등 120여 명이 참



석한 가운데 진행된 스승의 날 기념행사는 전효택 교수님 등 학교 교수님 여덟분을 모시고 윤다는 학생부대표의 감사 편지 낭독과 카네이션 증정, 스승의 은혜 노래 합창 순으로 진행하였다. 이어진 체육대회에서는 조희찬 학과장님의 개회선언을 시작으로 학부생과 대학원생 및 교직원을 Navy, Red, Green, White 팀으로 나누어 농구, 족구, 피구, 축구, 단체 줄넘기, 계주 등의 경기를 하였으며, 경기 결과 전체 우승은 White팀이 차지하였다. 체육대회를 마치고 교직원과 학생들이 어울려져 오후 6시 반부터 저녁식사와 함께 경기 MVP 시상 및 경품 추첨 등 뒷풀이 행사를 하였다. 특히 에너지자원공학과 동창회에서는 이형원 SK건설 상무(36회 졸업) 등 동문님의 찬조를 받아 뉴아이패드, Bose 이어폰, 기념품 등을 지원하였다. 경기 MVP는 조병인(09학번), 김남훈(12학번), 이한결(12학번) 학생이 선정되었으며, 이들에게는 생필품과 상품권 등이 든 10만원 상당의 종합선물세트가방을 수여하였다. 학생들의 열띤 호응속에 이루어진 경품추첨은 손성규(11학번) 학생이 1등으로 당첨되어 뉴아이패드를 받는 행운을 누렸으며, 그 외 참가한 모든 학생들에게는 소정의 기념품을 나눠주고 이날 행사를 마무리하였다. 에너지자원공학과에서는 전체 체육대회 행사를 지난 2008년 이후 매년 5월에 스승의 날 기념식과 같이 진행하고 있다.



### 원자핵공학과 동창회

#### 이원순 동문 국무총리표창 수상

6월 7일 경기지역 중소기업유공자 표창 수여식에서 (주)타라티 피에스 이원순 대표이사 (원자핵공학과 74년 졸업)께서 2012년 전국중소기업인대회 중소기업 유공자로 선정되어 국무총리표창을 수상하였다.



#### 원자핵공학과 동창회 장학금 수여식



지난 3월 8일(목) 원자핵공학과 동창회 장학금 전달식이 있었다. 동창회장이신 정연호 원자력연구원장님께서 직접 모교를 방문하셔서 올해 장학금 대상으로 선정된 김진형(06학번), 권순우(08학번), 현진영(11학번) 3명에게 장학금을 전달하였다.

### 전기동문회

#### 전기동문회 정기총회 한강유람선 행사

전기동문회 2012년도 정기총회가 4월 26일(목) 화창한 봄날 오후 7시에 여의도 한강유람선에서 개최되었다. 이창건(1948년 입학) 원로 동문을 비롯한 90명의 동문 및 가족들이 참석하여 아름다운 노을과 형형색색의 분수쇼 그리고 통기타 연주에 분위기가 있고, 흥겨운 시간을 나누었다. 특별히 이번 정기총회에는 20여명이 넘는 26회 동문님들이 참석하여 동기회의 단결된 힘과 우정을 보여주었다. 본 정기총회에서는 2011년도 행사 보고 및 재무





결산, 2012년도 사업 계획 및 예산 심의 승인이 있었다. 참석해주신 동문 및 가족분들께 감사드립니다. 차기 행사로 2012년도 홈커밍데이 가 2012년 9월 15일(토) 4시에 서울대 교수회관에서 개최된다. 전기 동문 및 가족 여러분들의 많은 관심과 참여를 부탁드립니다.

### 전자동문회

#### 전자동문회 이희국 동문회장 취임



서울대 전자동문회 이희국 동문(전자 28회, (주)LG 사장)이 26대 동문회장으로 추대되었다. 이희국 동문회장은 이윤우(전자23회, 삼성전자 상임고문) 前동문회장의 뒤를 이어 동문들의 기대와 신뢰를 바탕으로 전자동문회의 발전을 위해 노력하겠다는 포부를 밝혔다.

#### 전자동문회 2012년 상반기 기간사회의 개최

전자동문회 기간사회의가 3월 30일에 장원한정식에서 개최되었다. 안수길(8회) 원로 동문, 신현직(22회) 동문, 김만식(27회) 동문 부회장 등 많은 기간사님들이 참석하신 이번 회의에서는 기별분담금 납부의 활성화 방안에 대하여 중점적으로 논의하였으며, 기별 의건을 수렴하여 차기 회의에서 결정하기로 하였다. 바쁘신 중에도 회의에 참석해 주신 기간사들께 감사드립니다.

#### 전자통신연구후원재단 김정식 특지장학금 수여식



김정식 특지장학금 수여식이 지난 2월 23일 서울대학교 문화관 중강당에서 개최되었다. 김정식 특지장학금은 평소 모교 발전과 후배 육성을 위해 아낌없이 헌신하시는 김정식 동문(대덕전자 회장, 전자6회)께서 서울대 전기공학부 후배들을 위해 지정한 기부금으로 2012년 1학기에는 13명의 전기공학부 학부생들에게 23,317,000원이 지급되었다.

#### 전자통신연구후원재단 후배사랑 장학금 수여식



2012학년도 1학기 전자통신연구후원재단 후배사랑 장학금 수여식이 지난 2월 27일 서울대학교 교수회관 제3회의실에서 개최되었다. 12명의 전기공학부 대학원생들에게 46,174,000원이 지급되었다. 이번 수여식에는 이병기 재단 이사장(전자 28회)과 김정식 이사(전자6회), 이충웅 고문(전자12회), 이재욱 이사(전자19회), 이희국 전자동문회 회장(전자28회) 등 외부 인사들이 참석하여 후배들에게 꿈과 비전 그리고 나눔과 실천의 중요성을 알리는 의미있는 시간이 되었다.

#### 허염 동문 기부 명판 제막식

전자통신연구후원재단 기부금은 서울대 전기공학부 후배들의 등록금 및 학업장려금으로 지급하고 있다. 일천오백만원 이상 기부하





신 동문회는 명판을 제작하여 서울대학교 전기공학부 발전기금 란에 영구 보존하는 혜택을 드리고 있다. 지난 1월, 전자통신연구후원재단에 3천만원을 기부하신 허엽 동문(전자28회)의 명판 제막식이 지난 3월 27일에 서울대 전기공학부에서 개최되었다. 허엽 동문을 비롯하여 이병기 재단이사장, 김정식 교문, 이광복 전기공학부장과 전기공학부의 여러 교수들이 참석하여 감사의 마음을 전하는 자리를 가졌다. 모교 발전과 후배 육성을 위해 기부해 주신 허엽 동문님께 다시 한 번 감사의 말씀드린다.

### 조선해양공학과 동창회

#### 진수회 춘계 동문회 개최

서울대학교 조선해양공학과 동창회 춘계 동문회가 지난 5월 18일 (금) 오후 19시 30분에 서초 대원에서 열렸다. 30명의 동문이 참석한 이번 행사에서는 고참 선배님들 (조필제 4기, 박의남 7기, 신동식 9기, 황성혁 17기)의 말씀과 함께, 이호성(30기) 동문의 휴스턴 진수회 모임 소개가 있었다. 지난 3월 12일 별세하신



故황종홍 명예교수님에 대한 김효철(18기)동문의 회고와 성우제(36기)조선해양공학과장의 학과 소식 전달 및 공대 역사 박물관의 기념품, 학과 브로셔를 전달하는 시간으로 이어졌다.

진수회 회장인 박중흠(32기)동문의 Mentorship Day 계획소개(10월 26일), 진수회 biography 작성계획 등 진수회의 향후계획에 대해 소개하는 시간으로 조선해양공학과 춘계 동문회 행사는 21시 30분에 성황리에 마무리 되었다.

### 토목공학과 동창회

#### 2012년 봄나들이 행사 개최

개나리, 벚꽃, 진달래 등 봄꽃 향기 가득한 모교 교정에서 봄나들이 행사(임시총회)가 4월 21일 개최되었다. 뜻하지 않은 봄비로 날씨가 좋지 않았지만 112명의 동문과 61명의 동문가족이 참석하여 자리를 빛내주었다. 임시총회의 첫 순서로 2012년 1학기 동창회 장학금 및 성백전(10회, KCI회장) 장학금 수여식이 있었고 모교의 추천으로는 권영범, 김나영, 김정래 학생에게 또한 성백전 장학금은 차덕용, 한성욱 학생에게 지급하였다. 가장 영예로운 서울대학교 토목인의 상 수상자로는 14회 황해근, 30회 권도엽 동문이 선정되어 동문들의 부러움의 대상이 되었다. 이어 올해 새로 취임한 고승영 학부장 인사 및 모교소식 보고, 고현무 소장의 건설환경연구소 보고, 김용환 학생



의 해외봉사활동 보고와 서토산 김동권 회장, 서토기 편종근 동창회장, 서토야 서일원 총무이사의 동창회 문화 활동 보고가 이어졌다. 임시총회 후 특별강연 시간에는 한양대학교 윤덕균 교수의 “대한민국(더 큰 대한민국)의 희망 프로젝트를 말한다.” 강연이 있었고 강연 내내 웃음과 진지한 성찰이 끊이지 않았다. 맛있는 점심식사 후 진행된 경품 추첨에서 많은 동문들이 풍성한 선물들을 받았다. 류철호(25회) 동문의 기부선물로 3명의 동문에게 와인 선물이 돌아갔고 포토제닉상은 천윤철(35회), 장인성(47회) 동문 외 2명이 받았다. 최다 동문상은 37회, 14회, 32회 동문들에게 돌아갔으며 최다동문가족상은 27회, 24회, 20회가 선정되었다. 또한 올해 처음 별도로 진행된 40회~54회 동문 중 최다동문상은 40회, 43회, 41회 동문들에게 돌아갔으며 최다동문가족상으로는 47회, 48회, 46회가 선정되었다. 마지막으로 동창회 홈페이지에 많은 자료를 올려준 김관형 동문에게 특별상을 시상하였다.

《동기/동문소식》

곽영필(14회)동문 冠岳大賞(곽악대상) 참여부분상 수상



곽영필(14회)동문이 2012년 3월 16일 소공동 롯데호텔에서 거행된 서울대 총동창회 정기총회 및 관악대상 시상식에서 참여부분상을 시상하였다.

변종현(35회)동문 국토해양부 공공기관지방이전추진단 기획국장 승진



변종현(35회)동문이 2012년 5월 7일 공공기관지방이전추진단 기획국장으로 승진하였다. 변종현 동문은 건설교통부 고속철도건설기획단 건설기획과장, 고속철도과장, 기술안전국 건설안전과장, 건설관리팀장, 건설선진화본부 기술정책팀장, 국토해양부 기술정책과장 등을 역임했다.

고승영(34회)동문 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 학부장 취임



고승영(34회)동문이 2012년 4월 1일 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 학부장으로 취임하였다. 고승영 동문의 임기는 2012년 4월 1일부터 2014년 3월 31일까지이다.

화학생물공학부 동창회

춘계등반모임

• 2012년 3월 17일(토) 관악산

2012년 춘계등반모임이 3월 17일(토) 모교인 서울대학교 제2공학관 앞에서의 집결로 진행되었다. 전날의 흐린 날씨와 새벽까지 이어진 안개로 인해 걱정했으나 동창회 산행을 환영하듯 맑게 개인 날씨로 즐거운 산행이 기대되었다. 밝은 얼굴로 가족과 함께 등반에 참여해 주신 약 25분의 동문님들은 302동 앞의 등산로를 통해 완만한 코스로 진행하였다. 산행을 마치고 하산한 동문들께서는 식당에서 점심식사를 함께하며 친목을 다지는 유쾌한 시간이었다. 참석하시어 즐거운 시간을 함께 해주신 동문님들께 감사사를 드린다. 다음 모임에서는 더욱더 많은 동문님들과 부부동반을 포함한 동문가족들



이 참여하기를 바란다.

**2011~2012년 춘계정기총회**

• 2012년 4월24일(화) 오후6시30분 서울 프라자 호텔  
 2012년 춘계정기총회가 4월24일(화) 서울 프라자호텔에서 개최되었다. 동문 약 90여명이 많은 동문이 참석하여 성황을 이루었다. 주승환(공화43회)간사장의 진행으로 시작된 춘계총회는 작년 한 해 동안 작고하신 동문님들에 대한 묵념을 시작으로 임종찬(공화33회) 동창회장의 인사말, 김기형(화학공학과3회)원로동문의 격려사, 조

재영(공화33회) 모교 학부장의 인사말과 4월로 임기를 마치는 2011~2012년 회장단과 간사진의 인사가 이어졌다. 모교에 전달하는 장학금과 도서지원비에 대한 수여식과 2011~2012년 회기년도의 결산보고와 2012~2013년 새로운 회기동안 동창회를 위해 수고를 해 주실 고재욱(화공34회) 동창회장을 비롯한 회장단과 간사진에 대한 소개와 인준이 있었다. 장성화(화공44회) 신임 간사장은 동창회 예산과 사업계획 소개를 통해 홈페이지개선, 젊은동문 및 여성동문 활성화, 행사활성화 등의 계획 발표를 하였다. 특히, 이번 총회에서는 1인의 부회장 체제(수석부회장 제외)를 3인 이내의 부회장을 선임할 수 있도록 동창회 정관 개정을 발의하고 승인을 거쳐 김지현(화공42회) 여성부회장을 선임하였다. 이는 동창회의 여성동문이 증가함에 따른 여성동문들의 동창회에 대한 관심을 유도하고 참여를 활성화하기 위함이다. 박종철(화공4회) 동문의 건배제의로 시작된 만찬에서는 오랜만에 만나는 선후배 동문들이 정보교류와 친목을 도모하는 즐거운 시간이었다.



**발전기금 참여안내**

● 약정방법

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

# 최고산업전략과정 (AIP) 및 동창회 소식

## [제47기 입학식]

2012년 3월 2일 금요일, 본교 엔지니어링하우스에서 AIP 제 47기과정의 입학식이 진행되었다. 제 47기부터는 건설환경공학부의 고승영 교수가 주임교수로 선임되었으며, 화학생명공학부의 백승렬 교수가 새로이 운영위원 직무를 맡게 되었다. 제 47기는 기업의 임원, 정부출연연구소, 금융, 사법 및 각 행정부처 간부 등으로 구성된 51명의 원우들로 출범하였다. 특히 이번 입학식에서는 원우들이 가족과 함께 자신을 소개하는 자리가 마련되어 더욱 뜻깊은 시간이 되었다.

## [신입생 환영회]

2012년 3월 21일 수요일, 제 47기 원우들은 본교 호암교수회관에서 진행된 신입생환영회를 통해 전 기수인 제 46기 선배들과 만남의 시간을 가졌다. 이날 행사는 이경우 운영위원의 사회로 진행된 가운데 고승영 주임교수의 격려사가 이어졌다. 이어 46기 김성화 회장이 환영사를 통해서 입학 축하의 뜻을 전달하였으며, 47기의 회장으로 선출된 김정호 (주)다산건설터트 총괄사장은 AIP과정을 성실하게 이수하여 보답하겠다는 뜻을 밝혔다.

## [주말 합숙세미나]

2012년 3월 31일 토요일부터 4월 1일 일요일까지, 양일에 걸쳐 제주도 신라호텔에서 제 47기 주말 합숙 세미나가 개최되었다. 첫째 날에는 '녹색성장과 국가경쟁력'이라는 주제로 재료공학부 강태진 교수의 강연이 있었으며, 이후 분과별 장기자랑 및 각 분과의 소개가 이어졌다. 저녁식사를 끝으로 공식적인 첫째 날 일정은 마무리 되었다. 이튿날 일요일에는 제주도의 자연을 느낄 수 있는 제주올레길 8코스 트레킹으로 1박 2일의 일정을 마쳤다. 주말합숙세미나를 통해서 47기의 결속을 다지는 의미 있는 시간되었다.

## [주말특강1]

2012년 4월 21일 토요일, AIP 제 47기의 첫 번째 주말 특강이 열렸다. 이번 특강은 가족동반 수업으로 서울시 강남구에 위치한 호림아트센터에서 진행되었다. 호림박물관의 개관 30주년을 맞이하여 특별전 [토기]가 진행 중이었으며, 관람을 통하여 우리나라 도자기 문화에서 다소 소홀히 취급되어 고고학적 발굴 유물로 주로 취급되었던 토기의 가치와 아름다움을 다시 한번 발견할 수 있는 좋은 기회가 되었다.



1.제47기 입학식 2.신입생 환영회 3.주말 합숙 세미나 4.주말특강

AIP

**[원우토론회]**

AIP에서는 제 47기를 시작으로 원우들의 교류 증진을 위해 원우토론회를 도입하였다. 토론을 희망하는 원우의 신청을 받아 원우들이 몸담고 있는 분야에 대한 소개와 화두를 제시하면서 토론이 진행되었다. 5월 9일, 윤종남원우의 '국내건설현황과 토목설계사의 현주소' 라는 주제를 시작으로, 5월 16일, 지재규원우의 '도시 광산업에 대하여', 5월 23일, 이승진원우의 'Mobile GPS 및 H/W Encryption', 5월 30일, 이강원우의 '광고의 변화' 라는 토론이 이어졌다. 이후 47기 종강 전까지 원우의 전문분야 교류를 위한 원우토론회가 지속적으로 개최될 예정이다.

**[정기총회 및 학술세미나]**

2012년 4월 18일 수요일 르네상스 호텔에서 4월 정기총회 및 학술세미나가 개최되었다. 동창회 원우 약 150여명이 참석하여 지난 2년 동안의 경과보고를 시작으로 감사보고까지 진행되었다. AIP총동창회를 운영해온 11대 집행부에게는 9월 정기세미나 때 공로패 전달식이 있을 예정이다. 2부에서는 국가과학기술위원회 김도연 위원장께서 '과학기술, 미래를 여는 열쇠' 라는 주제로 강연이 이루어졌으며, 150여명의 동창회원들은 진지한 배움의 장을 열었다.



**AIP 48기 모집안내**

- **입학자격** : 기업의 경영자 및 임원, 정부기관 고위공무원, 법원/검찰 부장판사/검사, 정부출연연구소 및 연구기관의 고위연구원, 각 군 장성급 장교, 기타 주요기관의 기관장
- **수업시간** : 매주 수요일 오후6시~ 9시30분까지
- **수업기간** : 2012년 9월5일(금) ~2013년 2월 15일(금)
- **원서접수기간** : 2012년 7월 27일(금)까지
- **원서접수 방법** : 방문접수 및 온라인 접수 (정시/수시가능)
- **안내 및 문의처** : [연락처] 02-880-7021, 1636  
[E-mail] aip@snu.ac.kr  
[Homepage] http://aip.snu.ac.kr



5.원우토론회 6.정기총회 및 학술세미나 7.AIP홈페이지

# 건설산업최고전략과정 (ACPMP) 및 동창회 소식

## [9기 입학식]

ACPMP 9기 입학식이 3월 27일(화) 5시 서울대학교 엔지니어하우스 대강당에서 열렸다. 2012년 ACPMP 9기에 합격한 75명의 신입생들의 입학식 행사에는 서울대학교 이승중 부총장, 강태진 공대학장, 건설산업연구원 김홍수 원장, 이현수 주임교수와 홍성걸 교수를 비롯한 본 과정 운영진 및 총동창회 임원들이 참석하였다. 입학식은 본 과정의 경과보고, 입학생 선서, 환영사, 축사 등의 순서로 이어졌다. 75명의 9기 신입생들은 4월부터 12월까지 방학을 제외한 약 8개월의 기간 동안 매주 화요일, 공대 39동 BK다목적회의실에서 교육을 받게 된다.

## [9기 오리엔테이션]

4월 3(화) 서울대 공대 39동 BK다목적회의실에서 9기 1차 오리엔테이션 행사가 있었다. 서울대학교 공과대학 이현수 주임교수의 진행으로 운영진 소개 및 본 과정 안내 시간을 가졌으며, 건설산업연구원(이하 건설연) 이복남 연구위원의 특강에 이어 75명의 9기 신입생들은 한명씩 단상으로 나와 자기소개를 하는 시간을 가졌다. 4월 6일(금)에는 경기도 이천블랙스톤CC에서 2차 오리엔테이션 행사가 있었다. 건설산업연구원 김종섭 연구위원의 진행으로 75명의 신입생들이 친분을 나누는 시간을 가졌고, 저녁시간에는 신입생을 격려차 방문한 ACPMP 선배들의 환영인사와 애정어린 조언을 하고, 덕담을 나누며 오리엔테이션 행사를 마무리 하였다.

## [춘계등산모임]

4월 28일(토) ACPMP 총동창회 주관으로 계룡산 등산모임이 있었다. ACPMP 1기부터 9기까지 50여명의 동문이 참석하였고, 함께 땀 흘리며 산행을 같이 하며 돈독한 선후배의 정을 느끼는 시간이 되었고, 산행 후에는 장기자랑의 시간을 갖는 등 즐거운 시간을 보냈다.

## [조찬회]

2월 8일(수) 제70차 조찬회에서는 이상일 중앙일보 정치논설위원의 “2012년도 총선, 대선과 한국 정치 전망” 강의와 건설브리핑이 있었다. 3월 14일(수) 제71차 조찬회에서는 최규연 조달청장의 “정부의 조달행정 추진방향” 강의 및 “향후 도시정비사업의 바람직한 방향”에 관한 건설산업연구원 두성규 실장의 건설브리핑이 있었다. 4월 18일(수) 제72차 조찬회에서는 백용호 대통령 정책특별보좌관의 “한국경제의 미래” 특강 및 건설산업연구원 이복남 연구위원의 “한국일등=세계일등인 조선산업이 건설산업에 주는 교훈” 브리핑이 있었다.



1.입학식 2.2차 오리엔테이션 3.춘계등산모임 4.조찬회 해외연수

# 산업안전최고전략과정 (AIS) 및 동창회 소식

## [8기 입학식]

AIS과정 제 8기 입학식이 3월 5일(월) 호암 교수회관 마로니에 홀에서 정충기 운영위원 교수의 사회로 진행되었다. 김형준 주임교수의 학사안내 후 이우일 공과대학 학장의 환영사가 이어졌다. 8기 입학인원은 20명으로 앞으로 1년 동안 치밀한 계획을 수립하여, 1년이 지난 뒤 많은 것을 배우고 얻어갈 수 있는 후회 없는 과정 생활이 되길 기대한다.

## [서울대학교 주요시설견학]

AIS과정 제 8기를 위한 서울대학교 주요시설견학이 3월 8일(목) 진행되었다. 1년간 생활을 할 서울대학교 교내를 두루 알 수 있는 좋은 시간이었다. 중앙도서관 이용안내를 시작으로 규장각 한국학연구원, 박물관, 기타 학교편의시설 견학이 있었다.

## [8기 워크샵]

AIS과정 제 8기 워크샵이 3월 22일(목)~23일(금) 1박2일의 일정으로 진행되었다. 강촌 엘리시안 리조트에서 진행된 워크샵은 검봉산 단체 등반으로 친목을 도모한 후 엘리시안 리조트내 세미나실에서 운영위원 교수 소개와 교육생 소개 및 자치회와 동아리 구성이 이어졌다. 이어진 회식 자리를 통해서도 입학식 후 조금은 서먹한 교육생들의 분위기가 한결 화기애애해져 이번 워크샵으로 인해 서로에 대해 알 수 있는 좋은 기회가 되었다.



1.8기 입학식 2.주요시설견학 3.4.8기 워크샵

# AIS

**[1차 토론회]**

AIS과정 제 1차 토론회가 4월 24일(화) 진행되었다. “지구온난화 (Global warming)” 주제로 진행된 1차 토론회는 조원들이 많은 준비를 하였으나, 처음 진행되는 토론이라 조원들을 비롯한 교육생들이 토론회를 진행하는 부분이 다소 아쉬운 점이 있었다. 하지만 심사위원으로 황용석 운영위원 교수가 참석하여 부족한 점에 대한 지적과 앞으로의 방향에 대한 조언으로 마무리를 지었다. 다음 2차 토론회에서는 교육생 모두의 참여로 더욱 열띤 토론의 장을 기대해 본다.

**[국내산업시찰-SK하이닉스 반도체]**

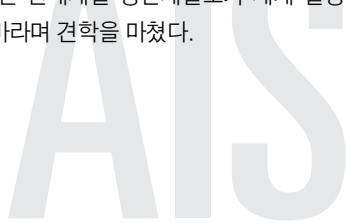
8기 교육생 일동은 4월 27일(금) SK하이닉스반도체 이천공장을 방문하였다. 먼저 회사현황에 대한 브리핑 후 전시관 관람과 PKG원도우 투어가 있었다. SK하이닉스반도체는 메모리 반도체 제조사로서 주요제품은 디램과 플래시 메모리 칩이다. 지속적인 연구개발 및 투자로 업계 최고의 기술 및 원가 경쟁력을 확보하여 세계반도체 시장을 선도하고 있으며, 글로벌 기업으로서의 위상을 높여 세계 최고의 경쟁력을 지닌 반도체 전문회사로 더욱 도약하길 바라면서 이천공장의 견학을 마무리 지었다.

**[국내산업시찰-현대제철 당진제철소]**

5월 18일(금) 정현교 운영위원 교수 인솔 하에 현대제철 당진제철소를 방문하였다. 홍보영상 관람 후 제철소 견학이 이어졌다. 현대제철은 대한민국 최초의 철강회사이며, 그 중 당진제철소는 세계 최초로 도입한 밀폐형 원료처리설비시스템으로 친환경 청정 제철소라는 명칭과 함께 전세계 철강회사들의 벤치마킹 대상이 되고 있었다. 또한, 제철소에서 발생하는 가스는 주로 일산화탄소, 수소 등을 함유하고 있는데이 가스들은 제철소내 각종 가열로들을 가열하는데 사용하는 등 당진제철소의 높은 에너지 재활용률을 알게 되었다. 이번 견학을 통해 저탄소 녹색성장을 실현에 앞장서고 있는 현대제철 당진제철소가 세계 철강산업의 미래를 열어가길 바라며 견학을 마쳤다.



5.6. 국내산업시찰-SK 7.8. 국내산업시찰-현대



# 미래융합기술과정 (FIP) 및 동창회 소식

## [오리엔테이션]

FIP 9기 수강생은 2012년 3월 27일 (화) 본교 엔지니어하우스에서 윤명환 주임교수의 과정 소개와 홍유석 부주임교수의 스토리텔링을 이용한 자기소개 시간을 가지면서 서로에 대해 알아 가는 유익한 시간을 가졌다. 정규시간 이후에는 가까운 와인바로 자리를 옮겨 어색함을 털어낼 수 있는 즐거운 시간을 가졌다.



## [입학식]

FIP 9기 수강생 33명은 2012년 4월 3일(화) 본교 엔지니어하우스 1층 대강당에서 박명진 부총장, 이우일 학장, 김민수 기획부학장, 강영식 FIP총동창회장, 윤명환 주임교수, 안철희 운영위원 교수, 이종수 운영위원 교수, 이제희 운영위원 교수 및 FIP총동창회 기별 회장, 감사장들과 수강생 가족이 참석한 가운데 홍유석 부주임교수의 진행으로 입학식을 가졌다. 그리고 이우일 학장님의 <에너지와 이해>라는 주제로 입학식 특강을 가졌다.



## [신입생 환영회]

FIP 9기 수강생은 4월 17일(화) 2교시수업을 마친 후, <금비>에서 신입생 환영회를 가졌다. 2교시 강좌는 FIP8기 김기종 대표님의 동문 특강으로 FIP9기 원우님과 소통하는 뜻 깊은 시간을 가졌다. 신입생 환영회는 FIP8기에서 주최를 하였고, FIP 8기 동창회 임원진이 참석한 가운데 FIP 9기와의 만남을 가졌다.



1.9기 오리엔테이션 2.9기 입학식 3.9기 신입생환영회

FIP

**[합숙 워크샵]**

FIP 9기 수강생은 윤명환 주임교수, 홍유석 부주임교수, 안철희 운영위원교수, 이종수 운영위원교수, 이제희 운영위원교수와 4월 28일~29일(토,일) 평창 보광 휘닉스파크에서 합숙워크샵을 가졌다. 첫째 날 오후시간에는 <원리와 관찰: 사람들은 어떻게 움직이나?> 이라는 주제로 이제희 교수님의 특강이 있었고, 그 후 탄합대회 시간을 가졌다. 둘째 날 골프조는 휘닉스파크 cc 에서 골프를 즐기셨고, 트래킹 조는 고랭길 1코스를 걸으며자연과 함께하는 즐거운 시간을 보냈다. 그 후, 골프 조와 만나서 평창 일송정에서 점심 식사 후, 합숙워크샵의 일정을 마치고 귀경길에 올랐다.

**[융합기술원 특강]**

FIP 9기 수강생은 윤명환 주임교수와 2012년 5월 29일(화) 수원 차세대 융합기술연구원 투어 및 특강 시간을 가졌다. 윤의준 원장의 융합기술원 소개로 일정이 시작 되었고, 그 이후 약 30분 정도 융합기술원을 투어하며 융합기술원 및 대학원 연구실을 직접 둘러보는 유익한 시간을 가졌다. 1교시에는 <융합과 ICT 트렌드>라는 주제로 이종식 디지털정보융합과 교수님의 특강이 있었고, 그 이후 정찬실에서 저녁식사를 진행하였다. 2교시에는 <빅데이터의 이해와 공공데이터 활용>이라는 주제로 이만재 특임연구위원님께서 강의를 진행해 주셨다.

**[주말특강]**

FIP 9기 수강생은 2012년 6월 2일(토) 서울대 규장각에서 주말 특강을 가졌다. 이번 특강은 가동동반 수업으로 본교 중어중문학과 허성도 교수를 강사로 초청하여 '우리역사 다시보기'라는 주제로 강연과 규장각 전시관람의 시간으로 이루어 졌다. 한국인의 긍지를 가득 심어 주시는 감동적인 강의와 가족들과 함께하는 자리여서 더욱 의미있고 뜻 깊은 강의가 되었다. 규장각 전시 관람 후, 가족들과 관악산의 여름을 만끽하며 즐거운 오찬을 끝으로 유익한 시간을 보냈다.



5.9기 합숙워크샵 6.융합기술원 특강 7.주말특강

FIP

# 나노융합IP최고전략과정 (NIP) 및 동창회 소식

## [제5기 워크샵]

NIP 5기 첫 워크샵이 지난 4월 13일 (금) ~ 4월 14일 (토), 양일간 곤지암 리조트에서 개최되었다. 제5기 수강생과 박영준 주임교수, 이윤식 교수, 이종호 교수를 비롯한 운영교수 및 운영진 등 30여명이 참석한 가운데 진행된 워크샵에서는, 법과대학 심영택 교수와 기술지주회사 조서용 박사의 특허전략 및 응용에 관한 특강, 5기 수강생들의 회사소개 시간, 분과별 토론, 그리고 단체운동 등의 프로그램으로 진행되었다. NIP 5기는 각계각층의 CEO급 총 30명의 수강생이 참여하고 있으며, 총 47개 분야의 16개 세션으로 구성된 선별된 나노기술에 관하여 기술트렌드와 IP, 경영전략 등을 수강하고 있다.

## [제5기 산업시찰]

NIP 5기 산업시찰은 화학회사를 중심으로, 지난 5월 11일 (금) ~ 5월 12일 (토) 양일간, 애경화학 (주) 청양 사업장과 LG화학 기술연구원을 방문하였다. 5기 수강생과 박영준 주임교수, 차국현 부주임 교수가 참여한 가운데, 충남 청양에 위치한 (주)애경화학 (4기 이주홍 대표이사, 5기 최광식 연구소장)과 대전 유성에 위치한 (주)LG화학 기술연구원 (3기 홍영준 상무)을 방문하여 화학 제조시설 및 연구 현장을 시찰하고, 국내 화학회사의 기술경쟁력과 경영노하우, 미래 비전을 공유하는 시간을 마련하였다.



1.제5기 워크샵 2.제5기 산업시찰

## [제6기 수강생 모집]

2012년 9월부터 2013년 2월까지 운영되는 NIP 6기 수강생을 모집한다. 본 과정은 국내외 최고과학기술자가 나노(nano) 분야의 기술트렌드와 IP (특허, 지식)를 강의하고, 수강자들은 서울대 법대, 경영대, 공대 운영교수의 지도하에 의료, 에너지, 나노 재료, IT융합 등 관심 분야를 선택해 사업화 과정을 졸업논문으로 작성하는 신개념 AMP과정이다. 본 과정은 2010년 출범하여 현재까지 총 90여명의 다양한 분야에 종사하는 동문들을 배출해내었으며, 현재 5기를 성공적으로 진행하고 있다. 다양한 미래 융합 기술과 경영 노하우 확보, 최고의 인적 네트워크 확보에 관심있는 분들의 많은 참여와 관심을 기대한다. 자세한 내용은 아래 홈페이지에서 확인할 수 있으며, **1차 지원은 7월 31일까지 접수할 예정이다.**

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



### 1 EMERGING TECHNOLOGY

- > 유비쿼터스 메디칼, 에너지 클린텍, 나노재료, 그린 IT 기술에 집중
- > 서울대 교수를 중심으로 국내외 최고과학기술자의 기술트렌드 및 IP 강의
- > 에너지 하버스팅, IT 융합네트워크, 로봇 응용 등 미래전략분야로 영역 확장

### 2 SUSTAINABLE GROWTH

- > 사업화 시뮬레이션을 위한 템플릿 제공
- > 분과별 지도교수제에 의해 최고 기술과 경영전략 지도
- > 서울법대, 경영대 교수의 공동지도로 신성장 융합모형을 졸업논문으로 작성

### 3 POWERFUL NETWORK

- > 각계각층의 동문들과 다양한 교류 활동 지원
- > 서울대 기술지주회사와 연계하여 신산업 창출 지원
- > 나노연구센터, 비즈니스인큐베이터, 테크노파크 등 국내외 나노기관과의 네트워킹

# 원자력 정책전문가과정 (ACNP) 소식

## [ACNP 제 1기 입학식]

올해부터 서울대 원자핵공학과 주관으로 운영 중인 원자력 정책전문가 과정(ACNP, Advanced Course in Nuclear Policy)의 제 1기 입학식이 4월 3일(화) 호암교수회관 홀에서 개최되었다. 본 과정은 지식경제부의 원전산업 전문인력 인력양성센터 사업의 일환으로 근래 국민적 관심이 고조되고 있는 원자력 분야의 정책전문가를 양성하기 위해 매년 2기씩, 각 기수별 3개월 과정(매주 화요일)으로 운영될 계획이다. 기존 원자력계 산학연 정책담당자 뿐만 아니라 중앙정부 및 지자체의 담당 공무원, 언론인, 시민단체까지 각계 오피니언 리더들을 대상으로 외교, 안보, 경제, R&D 등 그 정책적인 범위가 광범위한 원자력 정책 전 분야를 포괄할 수 있는 정책전문가 양성을 목표로 하고 있다. 이은철 주임교수의 주관으로 진행된 제 1기 입학식은 지식경제부 최태현 원전산업정책관의 입학특강과 연이은 조별 토론을 통해 현재 우리나라 원자력 산업의 정책 현안들과 앞으로의 나아갈 방향에 대해 다양한 분야의 오피니언 리더들이 서로 소통하는 뜻깊은 시간이었다.

## [ACNP 제 1기 조별 토론회 개최]

ACNP 과정에서는 원자력 정책전문가에게 특별히 강조되는 소통 능력 강화를 위해 원자핵공학과 교수들이 담임교수로 참여하는 조별 토론회를 매월 개최 하고 있다. 5월 1일(화)에 개최된 제 1기 첫 조별토론회에서는 이은철 주임교수를 비롯한 ACNP 운영위원 및 원자핵공학과 교수들이 참석하였으며 지식전달 위주였던 기존 원자력 관련 교육과정과는 차별화되는 주제들을 각 조별로 선정하고 발제자의 발표에 이어 약 150분간의 심도있는 논의를 진행하였다. 4개 조로 나뉘서 이뤄진 토론회는 1)에너지 산업의 각 에너지원별 한계와 가능성은? 2)원자력 관련 소통의 문제점과 개선책은? 3)원전 수명 연장 바람직한가? 4)원자력산업 측면에서 바라본 원자력 이야기 등의 주제로 토론하였다. 앞으로 ACNP에서는 이러한 조별 토론회의 형식적인 측면과 내용적인 측면을 강화하여 원자력 정책전문가 양성뿐만 아니라 원자력 분야 소통의 새로운 장으로서 자리매김할 계획이다.



1.1기입학식 2.3.4.1기 토론회

> 문의 : Tel) 02-880-7213 (ACNP 행정실)  
E-mail) mrpaint1@snu.ac.kr



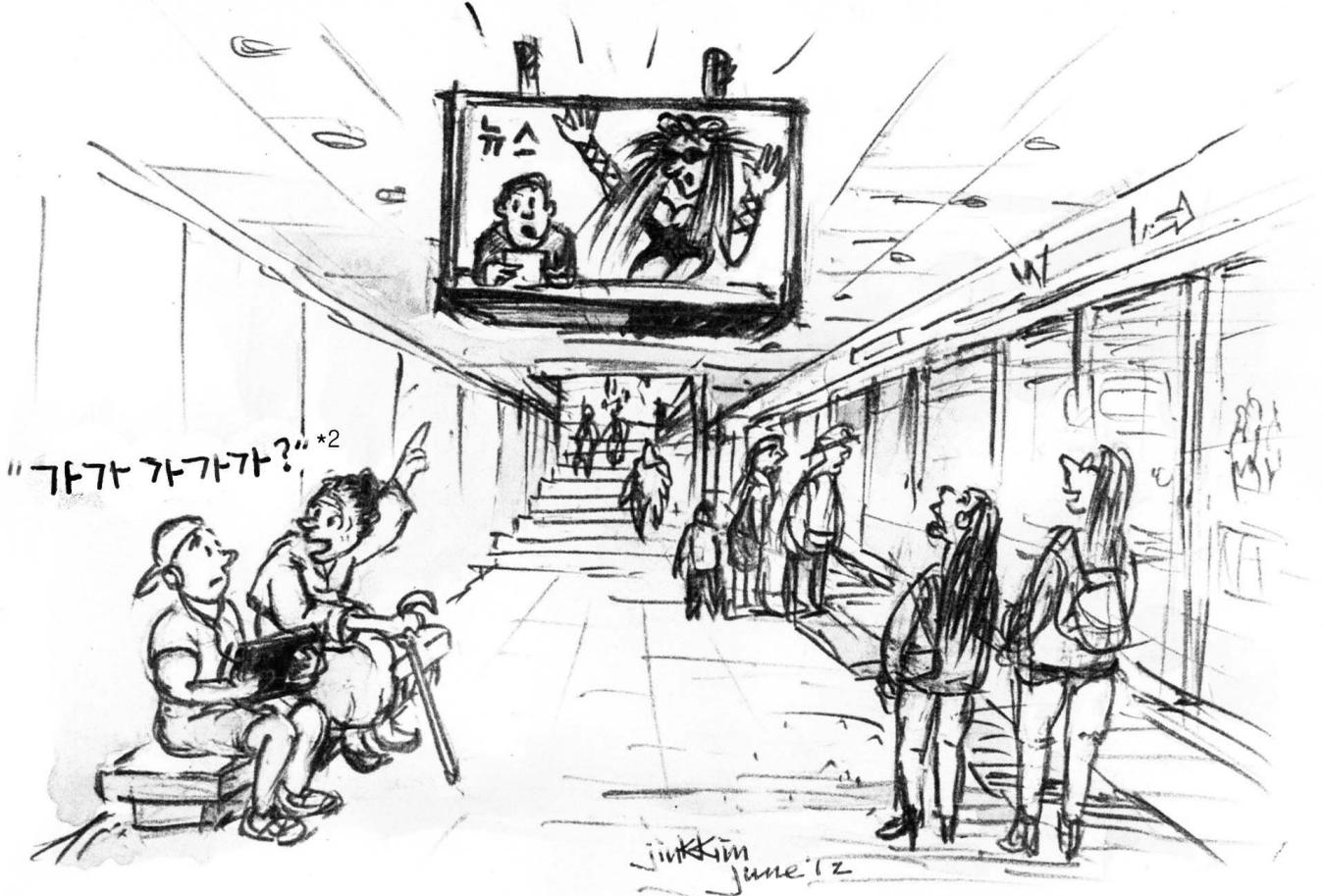


# 공돌 만평

김진균

서울대학교 공과대학  
건축학과 명예기금교수

“융기(融技)가수<sup>\*1</sup> 레이디 가가의 한국공연이 화제입니다....”



註1 : 融合技術가수의 줄임말=인기노래+획기댄스+엽기의상+신기무대

註2 : “그 아이가 가가(哥家)이냐?” 의 사투리 (자동번역)



# 서울대학교 공과대학 엔지니어링 프로젝트 매니지먼트 과정

ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT

# EPM 제4기 모집안내

서울대학교 공과대학과 교육과학기술부지정 글로벌공학교육센터에서는 글로벌 프로젝트의 성공적인 수행을 위한 '프로젝트 매니지먼트 (Project Management: PM)' 역량 강화의 필요성에 부응하고자, 서울대학교 교수진과 국내외 최고 PM 전문가들이 운영하는 '엔지니어링 프로젝트 매니지먼트(EPM)' 고급 전문가 과정의 수강생을 아래와 같이 모집하오니 많은 관심과 참여바랍니다.

## 01 프로그램 차별화 및 특전

- 서울대학교 교수진과 국내외 최고실무 전문가가 함께하는 통합 프로그램
- 실시간 화상강의 및 해외전문가 초빙으로 세계 최고 수준의 글로벌 고급 전문가 과정 지향
- 서울대학교 총장명의 수료증과 글로벌공학 교육센터 CEPM(Certified Engineering Project Manager) 인증 수여 및 서울대학교 동창회 가입

## 02 프로그램 모듈

- 모듈1. 엔지니어링 프로젝트 매니지먼트의 이해
- 모듈2. 프로젝트 리더십과 커뮤니케이션
- 모듈3. 프로젝트 환경과 전략수립
- 모듈4. 문제해결과 의사결정
- 모듈5. 프로젝트 마케팅과 협상
- 모듈6. 팀 프로젝트 수행

## 03 주요 교과목

- EPM 성공과 실패 사례연구
- 성공적인 EPM 노하우
- 글로벌 PM 뉴트랜드
- 프로젝트 성과창출을 위한 소프트 스킬
- EPM 리더십과 커뮤니케이션
- 프로젝트 지역문화의 이해

- 프로젝트 파이낸싱 전략
- 프로젝트 리스크 관리
- 전략적 의사결정과 문제해결 방법론
- EPM 마케팅
- 프로그램 및 포트폴리오관리
- 린 건설 및 공급사슬관리
- 해외 프로젝트 계약관리
- 프로젝트 분쟁 및 협상
- 팀 프로젝트 수행 및 프로젝트 사례연구

## 04 주요 강사진

- 강성영 전무 | 삼성엔지니어링
  - 광영훈 교수 | 조지워싱턴대학교 경영대학
  - 김용우 교수 | 워싱턴대 공과대학
  - 김 윤 부회장 | 대림산업
  - 남충희 회장 | 마젤란 인베스트먼트
  - 박문서 교수 | 서울대학교 공과대학
  - 박창우 객원교수 | 서울대학교 공과대학
  - 배철현 교수 | 서울대학교 인문대학
  - 변준연 부사장 | 한국전력공사
  - 송재용 교수 | 서울대학교 경영대학
  - 이관후 교수 | 아메리칸대학교 경영대학
  - 이주용 변호사 | 김·장 법률사무소
  - 이현수 교수 | 서울대학교 공과대학
- 기타 서울대학교 교수진 및 국내외 PM전문가

## 05 입학자격 및 전형방법

- 입학자격
  - 해외 건설(토목, 건축, 플랜트) 담당 책임자급
  - 정부·연구소·대학 등 해외건설 관련 전문가
  - 기타 위 자격과 상응하다고 인정되는 자
- 모집인원 : 30명 내외
- 전형방법 : 서류 및 면접전형

## 06 프로그램 운영

- 교육기간 : 2012년 9월 7일 - 2013년 1월 25일
- 교육시간 : 매주 금요일(14:00 - 21:00)  
석식 제공  
총 16주 (116시간)
- 원서교부 및 접수 : 2012년 7월 11일(수) - 8월 8일(수)
- 합격자 발표 : 2012년 8월 22일(수)
- 오리엔테이션 및 입학식 : 2012년 9월 7일(금)

## 07 제출서류 및 문의

- 홈페이지(<http://epm.gece.or.kr>) 입학지원서 양식 다운로드 후 이메일 지원
- 문의 : 서울대학교 EPM과정 행정실 (151-744) 서울시 관악구 관악로 599 서울대학교 공과대학 39동 217호  
Tel. 02) 880-1715, 070) 7122-8361  
Email, epma@gece.or.kr

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.