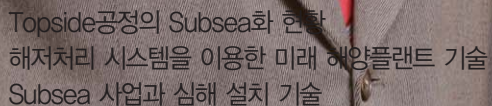


ENGINEERING

2013 봄 호, No.89



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



서울대학교 공과대학 장학금

후배사랑

우리 공과대학 신입생들의

상당수가 혜택받고 있는 국가우수장학금(이공계)이 반값 등록금 정책을 위한 재원 마련 등의 이유로 크게 줄고 있어 향후 우수학생 유치에 차질이 생길까 심히 우려되고 있습니다. (수혜자 : 2011년 350명, 2013년 신입생의 경우 80명)

공과대학 본부는

물론 서울대 본부도 급격히 줄고 있는 국가 장학금 상황을 개선하기 위해 정부 부처에 다각도로 접촉하고 있습니다만, 공과대학 차원에서도 어떤 형태로든 자노노력을 기울일 필요가 있다고 생각합니다. 많은 동문들이 참여하는 '후배사랑 장학금'을 만들어서 사회적으로 우수 이공계 학생 육성 정책의 중요성을 환기하는 운동으로 진행해 보고자 합니다.

후배사랑 장학금 제도는

공과대학 졸업생들이 동창회 활동 및 모교사랑 활동 등에 보다 적극적으로 참여하고 졸업 이후에도 학교 발전에 지속적인 관심을 가져주기를 희망하는 뜻도 포함되어 있습니다. 그러므로 졸업생들이 소액이라도 기부할 수 있게 함으로써 액수보다는 후배들의 안정적인 학업에 약간의 도움을 주면서 학교 사랑의 참여도를 높여 보자는 취지로 이 장학 프로그램을 운영할 예정입니다.

문의처 | 서울대학교 공과대학 교육연구재단

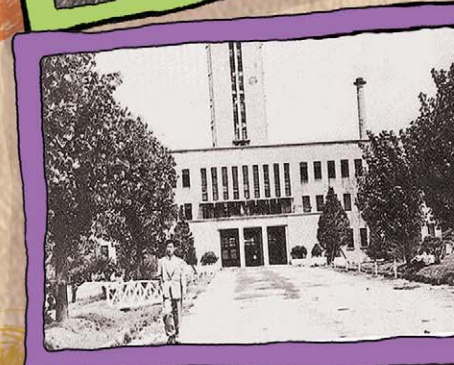
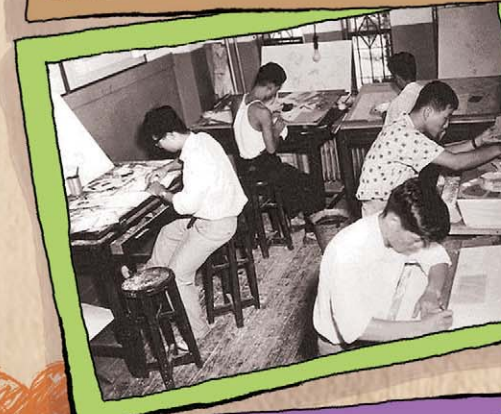
TEL. 02-880-7024

E-MAIL. yk602@snu.ac.kr

온라인 신청서 <http://engerf.snu.ac.kr>



ENGINEERING
COLLEGE OF ENGINEERING
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY
서울대학교 공과대학



CONTENTS

02 편집장 레터

03 발행인 칼럼

지금 서울공대에서는

- 06 제67회 서울대 전기 학위수여식, 서울공대 동창회 최우수졸업생 시상식 열려
- 07 교수 학사협의회 열려
- 08 신입생 입학식, 공대 신입생 오리엔테이션 열려
- 10 노래 - 춤보다 재미있는 工研을 소개합니다
- 11 공학교육의 다양한 시도를 하는 서울대 공대
- 12 대학생이 만든 장애인을 위한 함께하는 기술 발표회 개최
- 13 서울대학교 공과대학 청소년 공학 프론티어 캠프
- 14 하늘서 졸업장 받은 독도레이서 조선해양공학과故김도건 군에 명예졸업장 수여
- 14 밀라노 가구박람회 초청받은 서울대 공대 학생들
- 15 국제 협력 소식

만나고 싶었습니다

- 16 정연호 한국원자력연구원 원장

신기술동향 : 해저생산플랜트 기술

- 24 기획 : 성우제 객원편집위원
- 26 Topside공정의 Subsea화 현황 - 원운상 삼성중공업 전무
- 29 해저처리 시스템을 이용한 미래 해양플랜트 기술
- 정방언 대우조선해양(주) 부사장, 조경남 대우조선해양(주) 과장
- 34 Subsea 사업과 심해 설치 기술 - 심우승 현대중공업 해양산업연구실 수석연구원

서울공대 연구실 탐방

- 40 화학생물공학부 송인규 교수 연구실
- 42 컴퓨터공학부 장래혁 교수 연구실
- 44 기계항공공학부 이경수 교수 연구실

칼럼

- 46 공대생의 인문학 산책 III - 박철림 동문(건축학과)
- 48 아마추어의 명반사냥이야기 여덟 번째 - 나용수 편집위원(원자핵공학과)
- 50 퇴임교수 소감
- 52 하늘을 나는 로켓 '하나로'
- 54 건설분야 학술, 문화 교류의 장 TSA
- 55 학창을 떠나며

모교소식

- 61 공대교수 수상 및 연구성과
- 67 인사발령
- 70 발전기금 출현현황
- 73 졸업생명단

83 동창회소식

최고과정소식

- 89 AIP, ACPMP, AIS, NIP, EPM



16 만나고싶었습니다



24 신기술동향



COVER STORY

정연호 한국원자력연구원장
퇴임교수와 졸업학생들

발행인	서울대학교 공과대학 학장 이우일 서울대학교 공과대학동창회장 윤우석
발행처	서울대학교 공과대학 서울대학교 공과대학 동창회
편집장	전봉희
부편집장	김수환
편집위원	김규홍 김병수 김호경 나용수 문일경 민기복 안철희 이신형 이제희
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: 02-875-7144 E-mail: aace@snu.ac.kr
디자인·제작	동양기획 전화: 02-2272-6826 팩스: 02-2273-2790 E-mail: dy98@unitel.co.kr

Editor's Letter

졸업과 입학의 새봄입니다.

아울러 많은 교수님들이 정년을 하시고 또 새로 부임하셨습니다.

학교가 늘 젊음을 유지할 수 있는 것은 이처럼 세대교체가 계속되기 때문입니다.

이에 더해 연구와 업무에 변화와 혁신을 추구한다면 진정한 젊은 대학이 될 수 있을 것입니다.

[서울공대]도 이번 호부터 작지만 의미 있는 변화를 시작합니다.

변화는 우선, 그간 성격이 불분명하였던 [서울공대]지를 '서울공대 커뮤니티 매거진'으로 자리매김하는 것으로 시작하였습니다. 또 편집위원을 전공별로 안배하여 대폭 확충하였고, 종이질과 칼라인쇄를 포함한 편집디자인 일체를 갱신하였습니다.

재밌는 잡지, 볼만한 잡지를 지향합니다. 친근한 잡지, 참여하는 잡지가 목표입니다. 다양한 주제의 짧은 원고를 기다립니다.

편집장 전 봉 희



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.kr로 보내주시기 바랍니다.

● 발행인 칼럼

서울대학교 공과대학의 비전과 과제



이우일 공과대학장

존경하는 서울공대 동문 여러분!

먼저 2013년 계사년 한해에도 동문 여러분의 가정에 건강과 만복이 깃들길 기원합니다. 또한 풍요와 재물을 상징하는 뱀의 해인 만큼 동문 여러분 모두 몸과 마음의 “부자” 되시고, 하시는 모든 분야에서 승승장구(乘勝長驅)하시길 기원합니다.

잘 아시다시피 우리 서울공대는 개교 이래 현재까지 수많은 각계각층의 리더를 배출하여 산업 불모지의 대한민국을 세계적인 기술 강국으로 만드는데 핵심적인 역할을 해 왔습니다. 우리 동문님들께서 이루신 이런 훌륭한 업적을 바탕으로 서울공대는 이제 대한민국 제일의 서울공대 수준을 훌쩍 뛰어 넘어 세계 최고의 서울공대로 도약해 나아가야 할 시대적 책무를 부여받고 있다고 생각합니다. 따라서 저는 학장으로서 우리 서울공대가 글로벌 리더 공과대학으로 도약하는 것을 우리의 비전으로 공유하고, 공학교육 및 연구의 내실화, 산학협력의 실효성 증진, 국제 리더십 제고의 세 가지 지향점을 정하여 공과대학의 글로벌 경쟁력을 강화시키는데 최선의 노력을 기울이고 있습니다.

먼저 ‘교육’에 있어서는 소통과 공감의 역량을 갖춘 창의적 글로벌 리더 육성을 위해 힘쓰고 있습니다. 우수학생과 교수 확보, 글로벌 리더십 제고, 융합적 창의설계교육, 도전적 창업정신 교육, 서울대 공대문화 창출, 공대인 LCC(Life Cycle Care) 프로그램 추진이라는 구체적인 액션 아이টে를 선정하여, 예컨대 우수 학생 유치를 위해서는 전국 우수고교생 대상 공학캠프, 우수고교 방문특강, 우수 고등학생 공대 방문 및 연구실 견학 프로그램 실시, 학부모 초청 공대 소개,

고교생용 공대소식지 ‘공상’ 발간, 일선고교 진학담당 교사 초청 공학 설명회, 공대-과학동아 공동기획의 공학연구실 소개, 글로벌 초우수인재 정착지원 사업, 대학원 전문연구요원 선발제도 개선 등을 추진하였습니다. 또한 우수교수 확보를 위해서 외국인 전임교수와 차세대 우수학자들을 특별 채용하였고 교원관련 규정과 교수업적평가 규정을 정비하였고, 융합적 창의설계 및 도전적 창업가 정신을 키우기 위해 창업가 정신 센터와 창의성 센터를 개소하였으며 이를 뒷받침할 창의성 및 사회성 과목군을 신설하였습니다. 한편, 관악으로의 이전 이후 사라져 버린 공대의 문화축전 전통을 새로운 차원으로 복원, 창출하기 위하여 강연, 경연, 공연, 체육이 융합된 공과대학 문화체육축전 ‘공명’을 신설하고 학생들이 멘토로 삼고 싶은 분들에 의한 강연, 학생들의 창의설계 작품의 경연 (Creative Design Fair), 학과별 체육축제 등이 한마당에서 어우러지도록 하였습니다. 공대인 LCC(Life Cycle Care) 프로그램으로는 신입생들을 위해 합격 축하서한 발송, 전체 오리엔테이션, 심리검사, 멘토링, 학습코칭, 입학 전후 추수관리 프로그램 등을 운영하고 있고, 재학생들을 위해 학생상담센터 ‘공감’과 우수학생센터 ‘공우’를 운영하고 있으며 ‘과학과 기술 글쓰기’ 논문발표 대회, 장학금 지급을 확대하고 체계화하였습니다.

‘연구’에 있어서는 국가적이고 세계적 도전과제를 선도하는 학문적 가치를 창출할 수 있도록 도전적 창의연구의 과제를 발굴하여 지원하였고, 글로벌 리더 연구를 기획하여 글로벌 수월성을 추구하고 있습니다. 또한 대형융합과제를 발굴하여 국가적 대형과제를 주도할 수 있도록 공대 집담회 개최, 공대와 의대 공동연구센터 설립을 추진 중이며, 중소기업을 지원하기 위해 ‘테크노 엔젤’을 운영하고 교수성과 평가시 산학협력 연구성과를 반영하도록 업적평가규정을 보

완 중에 있습니다. 한편 1차와 2차에 걸쳐 14년간 진행되었던 BK사업과 WCU사업이 종료되면서 POST-BK사업에 공대 모든 학부(과)가 참여할 수 있도록 적극 노력하고 있습니다.

마지막으로 사회적 약자와 소외계층에 공헌하는 따뜻한 공학정신을 구현하기 위해 '사회공헌'에도 힘쓰고 있습니다. 소외계층을 위해 학생활동조직인 사회봉사센터 '공헌'을 운영하고 있으며, 네팔 고산라마 호텔마을에 태양광 발전시스템 설치나 베트남 지역에 빗물이용시설 설치 등 저개발국과 개발도상국에 기술봉사활동을 적극적으로 진행하고 있는 한편 저개발국이나 개발도상국 주요대학 교수요원을 위한 학위지원 프로그램을 추진 중에 있습니다. 또한 글로벌 리더십 프로그램의 사회적 공유를 위해 OCW(Open Course Ware)와 불후의 명강의 동영상 서비스를 확대하고 있습니다.

지금 세계 경제는 위기대응책에서 정상적인 경제체제로의 전환을 모색하고 있으며, 정치, 사회 등 다양한 분야에서 전환의 한 해를 보내고 있습니다. 우리 서울대학교 또한 학교의 구조(governance)가 근본적으로 바뀌는 변혁과 전환의 시기에 있습니다. 그 동안 여러 가지 어려운 여건에도 불구하고 우리 서울공대 위해 격려를 아끼지 않으시고 적극적으로 도와주신 교수님들과 동문들에게 '서울공대' 소식지를 통해 진심으로 감사의 말씀을 전합니다.

동문여러분!

우리 공학은 현재 거대한 변화의 기로에 서 있습니다. 친환경 녹색기술, 무선 정보 통신 기술, 그리고 이들의 융·복합화 등 급변하는 과학 기술의 성역없는 도전에 직면해 있습니다. 또한, 국가적으로는 기술 선

진국과의 격차는 좀처럼 좁혀지지 않는 반면, 신흥국들의 추격을 방심하기 어려운 상황에 놓여 있습니다.

MIT, 스탠포드, 칼텍 등 세계 유수의 공과대학들이 이러한 세계적 환경 변화를 선도하기 위해 최선의 교육 인프라와 연구시스템에 아낌없는 투자를 하고 있는데 반해, 우리는 이에 대한 관심과 지원이 미온적이라는 사실은 안타까운 일이 아닐 수 없습니다. 위기는 기회라는 뜻을 내포하고 있기도 합니다. 앞으로의 변화에 어떻게 대처하고 선도해 나가는 지에 따라 우리 서울공대가 글로벌 공과대학으로 거듭날 수 있을지의 여부가 결정될 것입니다. 최근 우수 이공계 학생에게 지급되어 오던 국가장학금의 대폭적인 삭감에 따라, 이공계 우수학생의 유치에 빨간불이 들어온 상황을 극복하기 위하여 서울공대는 '후배사랑 & 제자사랑 장학금' 모금을 시작했습니다. 공과대학 동창회장님께서 이 취지에 공감하시고 총 5억원(매년 1억씩 5년간)을 쾌척해 주신 것을 발판으로 우리 공과대학의 전식구들(재학생, 졸업생 동문, 직원, 교수)이 십시일반으로 참여할 수 있도록 문호를 확대했습니다. 단돈 천원이라도 후배/제자를 사랑하는 마음으로 참여함으로써, 공과대학의 나눔공동체가 새롭게 형성되고 이를 통해 모교에 대한 애정과 사랑도 키워갈 수 있을 것으로 기대하고 있습니다.

앞서 말씀드린 노력의 결과가 최근의 세계대학평가 결과에도 점진적으로 나타나고 있습니다. 이제 서울공대는 세계 우수대학들과 어깨를 나란히 할 수 있는 글로벌 리더 공과대학으로 도약하는 발판을 마련하였다고 생각합니다. 우리 서울공대가 세계적인 공과대학과 견주어도 손색이 없는 대학으로 발돋움하기 위해 5만여 동문님들의 힘과 뜻을 모아주시길 부탁드립니다. 감사합니다.

서울대학교 공과대학장 이 우 일

● 발행인 칼럼

글로벌 리더 공과대학으로 도약하는 서울공대



윤우석 동창회장

사랑하는 서울공대 동문과 가족 여러분!

동창회장 윤우석입니다. 다사다망했던 한 해가 지나가고, 희망찬 계사년 새해가 밝았습니다. 먼저 국가에는 평화와 안정이 가득하고, 여러분 가정에 건강과 행복이 가득하시길 바랍니다.

서울대가 법인화되어 국립대학법인으로 새롭게 태어난 지 1년이 지났습니다. 여러 가지 직면한 어려움 중에 이제는 어느 정도 학교운영의 자율권을 보장받고 세계적인 대학으로 도약할 수 있는 기틀을 마련하게 되었습니다.

새로운 변화와 기회 속에 2025년 세계 10대 대학으로 성장하기 위해서는 서울 공대와 동창회도 새로운 역할과 책임을 가져야 합니다. 국가의 지원에 의존하지 말고, 공대 스스로가 다가오는 미래를 주도적으로 개척해야 하고, 세계적인 대학수준의 경쟁력이 있어야 합니다. 또한, 자율적인 운영과 재정적인 자립을 위해서 동문회가 나서서 적극적으로 도와야 합니다.

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

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

특히 이번에 우수 이공계 학생 육성 정책의 중요성을 환기하는 운동으로 시작한 '후배사랑 장학금'에 많은 동문들이 후배를 사랑하는 마음으로 참여해 주시면 정말 고맙겠습니다. 새해 공대의 발전을 위한 각오를 새롭게 다지면서, 다시 한 번 동문 여러분의 가정에 건강과 행복이 가득하시고, 목표하신 것들을 이루시는 한 해가 되시길 기원합니다.

서울대학교 공과대학 17대 동창회장 윤 우 석

● 지금 서울공대에서는

제67회 서울대 전기 학위수여식, 서울공대 동창회 최우수졸업생 시상식 열려



학위수여식에서 서울대 오연천 총장이 축사를 하고 있다.

2월 26일 오후 2시 종합체육관(71동)에서 제67회 서울대 전기 학위수여식이 열렸다. 이번 학위수여식에서는 학사 2565명, 석사 1853명, 박사 618명 등 총 5,036명이 학위를 받았다. 공과대학에서는 학사 603명, 석사 402명, 박사 187명 등 총 1,192명이 학위를 받았다.

각 단과대 수석 졸업자는 최우수상을, 학장의 추천을 받은 모범졸업자는 총동창회장상을 받는다. 또 평점 평균이 3.9점 이상인 졸업생 310명에게는 최우등상, 평점 평균이 3.6점 이상인 졸업생 780명에게는 우등상이 수여된다. 공과대학에서는 재료공학부 류지훈 학생이 수석 졸업을 하여 최우수상을 받았다.

오연천 총장은 학위수여식사에서 “오늘의 졸업식은 끊임없는 자기성찰과 자기혁신을 통한 우리 공동체의 가치실현에 매진하겠다는 경건한 서약의 의미를 담고 있다”며 “어느 곳에서 일하든 공동체를 사랑하는 마음을 잊어서는 안되며 서울대 졸업생으로서 자부심과 책임감을 안고 저 넓은 세상을 향해 힘차게 나아가, 각자의 위치에서 헌신과 배려를 바탕으로 지금껏 축

적한 역량을 힘껏 발휘함으로써 서울대인의 참된 면모를 보여달라”고 당부했다.

또 1957년 노벨물리학상 수상자인 중국 양전닝 칭화대 교수가 영상을 통해 새로운 도전을 향해 캠퍼스를 떠나는 졸업생에게 격려와 축하의 메시지를 전했다. “대학 시절 얻은 모든 것들은 저의 커리어에 깊은 영향을 주었다”면서 “1996년 뉴욕 근처 스토니브룩이라는 신생대학에서 연구할 때, 미국계 한국인 벤자민 리를 만나 물리학에서 가장 중요했던 분야인 고에너지 물리학 분야에서 세계적 수준의 연구를 함께 진행한 기억이 난다”고 회고했다. 이어 “여러분은 매우 현대적이고 아름다운 뿐만 아니라 저명한 학구적 전통을 가진 대학을 졸업한다”며 “대한민국이



졸업생 대표 연설을 하는 이재권 학생

라는 활기차고 번영하는 국가의 역동적인 시기에 여러분의 새로운 길을 향해 나서게 될 것”이라고 강조했다.

마지막 순서로 학위수여식 졸업생 대표 연설자는 사회적 배려대상자 중에서 선정하였는데 청각장애와 싸우고 있는 공대 원자핵공학과 07학번인 이재권 학생이 맡았다. 2월 26일(화) 11시 30분 서울대학교 엔지니어하우스



2월 26일(화) 서울대학교 엔지니어하우스에서

스에서 최상오 상임부회장, 이우일 공대학장을 비롯한 학장단, 각 학부(과)장 및 우수졸업생들이 참석한 가운데 2012학년도 최우수 졸업생 시상식이 열렸다.

최상오 공대 동창회 상임부회장의 인사말과 이우일 학장의 격려사가 있는 다음 각 학부(과) 최우수 졸업생 총 28명에게 표창장과 부상이 수여되었으며 최우수 졸업생 대표로 컴퓨터공학부 강지훈 학생의 답사가 있었다. 특히 이날은 학위수여식 날인만큼 많은 학부모 및 가족들이 자리에 함께하여 자녀의 자랑스러운 수

상을 축하하고 오찬을 함께 했다. 최우수 졸업생은 주영하, 박재현(건설환경공학부), 남성민, 조종원, 이진욱, 박성준, 이태경(기계항공공학부), 류지훈, 류재룡, 이기단(재료공학부), 김주연, 이경환, 송도균, 김현섭, 강운환, 윤수빈(전기정보공학부), 강지훈(컴퓨터공학부), 채인석, 최병선, 김준원, 이상희, 이수영(화학공학부), 문현식, 원상현(건축학과), 박새롬(산업공학과), 김진솔(에너지자원공학과), 김동욱(원자핵공학과), 전준석(조선해양공학과) 이상 28명이다.

교수 학사협의회 열려

서울대학교 공과대학은 2월 21일과 22일 이틀간 강원도 평창 알펜시아에서 교수학사협의회를 개최하였다. 공과대학 교수 200여명이 참석하여 작년에 비해

굉장히 많은 교수가 참여하였으며 최근 공과대학의 주요 현안에 대한 토의와 다양한 의견을 개진하였다.





신입생 입학식, 공대 신입생 오리엔테이션 열려

3월 4일 11시 종합체육관에서 2013학년도 입학식이 열렸다. 입학식에는 학내·외 인사와 학부모들이 참석해 입학생들을 축하해 주었다.

이번 신입생은 총 3,402명으로 정원 내 합격자 3,125명, 정원 외 합격자 277명이다. 정원 내 합격자 중 수시 합격생은 2,450명이고 정시 합격생은 675명이며 정원 외 합격자 중 수시는 190명, 정시는 6명, 외 국인전형은 81명이다.

이번 입학식은 △개식 △국민의례 △교기에 대한 경례 및 교가제창 △학사보고 △신입생 선서 △주요 내빈소개 △식사 △축사 △축하연주 △폐식 순으로 진행되었다. 입학식에 참가한 학내 인사는 학사위원회 및 확대간부회의의 구성원, 평의원회 의장, 교수협의회 회장 등이며 학외 초청인사는 충동창회장 및 상임 부회장, 발전기금 공로자, 학군단장 등이었다.

그동안 교수들이 맡아왔던 축사는 이례적으로 이수만 회장이 맡게 됐다. 이수만 회장은 서울대 71학번으



입학식에서 이수만 회장이 신입생들에게 열정을 가지고 나아갈 것을 당부하고 있다.

로 농공학과(농업기계 전공)를 졸업해 현재 SM엔터테인먼트 회장 및 대표 프로듀서를 맡고 있다.

한편 지난해 강남스타일 연주로 SNS에서 큰 호응을 얻었던 SNU Wind Ensemble이 축하연주를 하였다. 최병관(에너지자원공학과·13) 학생은 “계으르지 않게 공부할 예정이고 동아리에도 들어가고 친구도 많이 사귀고 싶다”며 “고등학교 때 모두가 상상했던



2013 서울공대 오리엔테이션 전체사진



것처럼 여행도 다니며 연애도 하는 대학생살을 하고 싶다”고 말했다. 이동익씨(기계항공공학부·13)는 “수험생 때 매일 서울대 캠퍼스를 거니는 모습을 상상했는데 그 꿈이 현실로 이뤄져 말할 수 없을 만큼 기쁘다”며 “새내기로서 주어진 자유를 정말 하고 싶었던 일들에 사용할 것”이라고 입학소감을 전했다.

서울대학교 공과대학은 이번 13학번 신입생들에게 서울대학교 공과대학생이 된 것에 대한 자부심과 비전을 심어주고 대학생살에 대한 유용한 정보들을 제공해 주기 위한 목적으로 2월 19일(화) 교내 문화관 대강당에서 신입생 오리엔테이션을 개최하였다.

이날 행사에는 새 학기 서울공대에 입학하게 될 신입생뿐 아니라 많은 학부모들도 함께 참석하여 서울

공대에서의 새로운 시작에 대한 기대와 희망을 나타내었다. 따뜻한 공학을 주제로 한 공대 홍보 동영상도 상영되어 참석한 신입생들과 학부모들의 큰 호응을 이끌어 내었다.

이어 서울공대 이우일 학장은 서울공대의 과거와 현재, 미래를 소개하며 이 역사와 함께 하게 될 공대의 새 구성원들을 환영하고 축하하였다. 보직교수 및 학부(과)장 소개와 함께 서울공대의 글로벌리더십센터인 우수학생센터 공우, 학생상담센터 공감, 사회봉사센터 공헌에 대한 소개가 진행되었다. 참석한 신입생들은 모두 함께 미리 나누어준 서울대 공대 로고가 들어있는 같은 옷을 입고 사진 촬영을 하는 시간을 가진 후 각 학부(과)별로 이동해 별도의 학부(과)별 오리엔테이션에 참석하였다.



노래 - 춤보다 재미있는 공연을 소개합니다

지난 1월 25일 서울대 39동 다목적회의실에서는 서울대 공대 교수 7명의 특별한 ‘공연’이 열렸다. 음악과 춤이 있는 공연(公演)이 아닌, 공학연구를 소개하는 ‘공연(工研)’이었다. 각 분야에서 주목받는 연구 성과를 내고 있는 교수들이 ‘테드(TED)’ 형식을 빌려, 공학이 미래의 삶을 어떻게 바꿀 것인지 보여주는 신명나는 자리였다. 전국에서 모인 고등학교 2학년생 75명과 학부모들은 공연에 앞서 3박 4일간 진행된 ‘서울대 공대 프런티어 캠프’ 마지막 날 오후임에도 불구하고 뜨거운 참여 열기를 보여줬다.

첫 번째 연사로 나선 한무영 건설환경공학부 교수는 “빗물이 가장 맛있다”란 말로 눈길을 끌었다. 한 교

수에 따르면 일반인을 대상으로 빗물과 수도물, 생수를 각각 맛보게 한 뒤 가장 맛있는 물을 물었더니 3명 중 2명꼴로 빗물을 골랐다는 것이다. 실제로 수도물을 만드는 비용은 빗물을 식수로 바꾸는 비용보다 4배 더 든다. 빗물 1L에는 불순물이

0.005g밖에 없지만, 강 상류(0.03g)를 거쳐 하류(0.1~0.3g)로 갈수록 불순물이 늘어나기 때문에 수도물 정화 과정에 돈이 많이 들 수밖에 없다. 한 교수는 “건물 지하에 빗물탱크를 만들어 빗물을 재활용하면 수도 비용을 줄이고 홍수 피해도 막을 수 있다”며 “공학이 세상을 바꿀 수 있을 것”이라고 말했다. 김용환 조선해양공학과 교수는 엄청난 규모를 자랑하는 해양공학의 세계를 소개했다. 높이 500m가 넘는 건물은 전 세계에서 다섯 손가락으로 꼽을 정도지만, 500m가 넘는 배는 해마다 쏟아져 나온다는 것. 특히 서울에서 세종시까지 이을 수 있는 컨테이너 1만8000개를 한 번에 옮길 수 있는 배도 존재한다는 말에 청중들은 탄성을 내뿜었다. 이런 거대한 배들은 철저한 대비가 필요하다. 석유나 액화천연가스(LNG)를 실은 배는 항해

내내 출렁인다. 배에 실린 물질들도 함께 출렁이며 탱크에 반복적인 힘을 주는데, 자칫 탱크에 균열이 생길 수 있기 때문이다. 그는 “이러한 힘과 움직임을 섬세하게 제어하는 것이 공학의 일”이라며 “조선업이 발전한 우리나라에서 특히나 해양공학에 많은 인재가 필요하다”고 말했다. 이날 가장 인기가 높았던 순서는 박태현 화학생물공학부 교수의 ‘바이오 전자코’ 강연이었다. 그는 “미래에는 음식이 상했는지 확인하려고 냄새를 직접 맡을 일이 없어질 것”이라며 전자코를 소개했다. 박 교수는 냄새를 감지하는 후각 수용체 단백질을 분리한 뒤 나노튜브에 연결해 전자코를 만드는 데 성공했다. 전자코는 냄새 원자 하나의 차이까지 알아챌 만큼 감도가 뛰어나 폭발물이나 마약 탐지용으로 유용하다. 그는 “기밀문서에 고유의 냄새를 묻히고 주변에 전자코를 설치하면 보안용으로도 쓸 수 있다”며 달라질 미래의 모습을 소개해 청중의 감탄을 자아냈다.

이 밖에도 국산 슈퍼컴퓨터 ‘천둥’을 소개한 이재진 컴퓨터공학부 교수, 소프트웨어 산업 전반을 짚어준 차상균 전기정보공학부 교수, 앞을 보지 못하는 이를 위한 인공 눈 개발자 서종모 전기정보공학부 교수, 원자력공학의 다양한 시뮬레이션 기법을 소개한 서균렬 원자핵공학과 교수의 강연에 대한 열기도 뜨거웠다. “제 연구실의 표어는 ‘홍익인간’입니다.” 이재진 교수의 말처럼 강사들은 ‘공학이란 사람에게 도움이 되는 연구를 하는 것’이라는 이미지를 강하게 전달했다. 유기윤 서울대 공대 대외부학장은 “공대 교수들은 과학자보다 공학자라 불리는 것을 자랑스러워한다”며 “학생들에게 공학은 세상에 실질적인 도움을 준다는 것을 보여주고 싶었다”고 말했다.

강연을 들은 청중들은 모두 ‘최고의 강사, 최고의 강연’이라고 격찬했다. 공정인 양(서울 압구정고 2년)은 “‘상상만 하면 공상가가 된다. 실력을 갖춰서 공학자가 되어라’라는 말이 인상 깊었다”며 강연의 여운을 표현하기도 했다.





공학교육의 다양한 시도를 하는 서울대 공대

지난 2월 18일(월) ~ 20일(수)에 서울대 공대에서는 “Innovation: Stanford Style”이라는 워크숍을 개최하였다. 스탠포드대의 D-School의 교육 스타일을 3일 동안 맛볼 수 있는 기회를 우리 공과대학 학생들에게 제공한 값진 시간이었다. 스탠포드대 D-School 출신 강사들을 초빙하여 진행한 이번 워크숍에는 50여명이 넘는 학생들이 지원하여 새로운 공학교육에 대한 높은 열기를 나타내었다. 강사들 중에는 넥슨 미국법인의 대표를 지낸 Daniel Kim도 함께하여 학생들에게 도전적이고 창의적인 사고방식과 태도에 대해 큰 자극을 주었다.

또한, 서울대 공대는 2월 18일 오후 1시 서울대 관악캠퍼스 엔지니어하우스에서 미국 프랭클린 W. 올린 공과대학의 Mark Chang 교수를 초청해 온라인 무료 강의 사이트 개발에 관한 특강을 열었다.

Franklin W. Olin College of Engineering은 혁신적인 공학 교육으로 전 세계의 주목을 받고 있는 공과대학이다. 프로젝트를 기반으로 한 문제 해결 위주의 실용적인 교육과 혁신적인 교과 과정에 대해 들어보고 우리 서울대 공대가 채택할 수 있는 실제적인 방법들은 무엇이 있는지 고민하는 시간을 가졌다.

Mark Chang 교수는 하버드대와 매사추세츠공대(MIT)가 공동 개설한 대학 강의 무료 수강 사이트인 ‘edxonline.org’ 개발에도 참여하고 있다. Mark Chang 교수는 EdX라는 회사의 Director of Product로도 재직 중인데 Edxonline.org은 MIT와 하버드의 강의를 무료로 제공하는 새로운 교육방법의 선구자이다. 최근 서울대 총동창회에서 교수 강의 동영상 개발



(위) “Innovation: Stanford Style” 워크숍을 마치고
조별 토론을 하고 있는 참여학생들
(좌) 결과 발표를 하고 있는 모습
(우) 특강 중인 Mark Chang 교수

지원사업을 진행 중인데 이 사업을 후원하는 이기준 전 서울대 총장도 강연에 참여하여 큰 관심을 나타내었다.



대학생이 만든, 장애인을 위한, 함께하는 기술 발표회 개최

2012년 12월 28일 오후 서울대학교 공과대학 다목적 회의실에서 ‘대학생이 만든 장애인을 위한 함께하는 기술 발표회’가 열렸다. 이번 기술 발표회는 지식경제부가 주관하는 국민편익증진기술개발(QoLT)사업의 일환으로 이루어졌다. 서울대 공대는 2011년 1학기부터 QoLT센터가 중심이 돼 공대 학부수업에서 학생들이 한 학기 동안 장애인 보조기구 기술개발 프로젝트를 수행하는 방식으로 진행해오고 있다. 사업 참여 대학도 갈수록 늘어나 2012년 2학기에는 서울대, 숭실대, 이화여대, 전남대, 중앙대, 미국 펜실베이니아주립대 등 6개 대학이 참여했다. 이날 발표회에서는 그동안 대학생들이 개발한 50여개 기구 중에서 엄선한 16개가 소개됐다.

김성인(기계항공공학부)씨는 자신이 개발한 발달장애 아동 인지재활프로그램에 대해 설명하느라 진땀을 흘리고 있었다. 게임을 즐기면서 인지능력을 키울 수 있는 맞춤형 프로그램이다. 김씨는 “8년 전 뇌졸중으로 쓰러져 신체 한쪽이 마비된 할아버지 때문에 장애인 문제에 관심을 갖게 됐다”면서 “앞으로도 장애인

이나 소외 계층에 필요한 기술을 개발하고 싶다”고 말했다.

장애인을 위한 샤워장치를 개발한 권석령(기계항공공학부)씨가 장치의 작동법을 설명하고 있다. 위쪽에 달린 좌우로 이동이 가능한 샤워기와 엉덩이가 닿는 부분에 고정된 4개의 샤워기가 거동이 불편한 장애인이 쉽게 샤워를 할 수 있도록 돕는다.

발표회에서는 장애인에 대한 대학생들의 작지만 아름다운 배려가 담긴 ‘따뜻한 기술’들이 선보였다. 직접 개발한 장애인 활동 보조기구를 들고 나온 학생들은 기술을 소개하고 평가하는 시간을 가졌다. 개발한 것들은 서로 달랐지만 장애인을 생각하는 마음은 하나였다.

이우일 서울대 공과대학장은 “학생들이 만든 기구들은 장애인에 대한 세심한 관찰과 배려가 없으면 만들 수 없는 것들”이라며 “사회에 진출해서도 기회가 있을 때마다 장애인 편의 증진에 기여하길 바란다”고 당부했다.



(좌부터) 샤워장치의 작동법을 설명하고 있다.
대상을 받은 팀의 모습
함께하는 기술발표회에 참여한 모든 참석자들



서울대학교 공과대학 청소년 공학 프론티어 캠프

한국을 넘어 세계로 향하는 미래 공학도의 꿈을 키우는 첫 번째 발걸음! 서울대학교 공과대학에서 이번 2013년 겨울 공학 프론티어 캠프를 주최하였다. 캠프의 대표적인 몇 가지 활동들을 동행해 보았다.



1월 23일 캠프 첫날이 밝

았다. 조 리더들이 전날에 배분해 둔 티셔츠와 프로그램 일정, 안내 책자들이 든 봉투가 각 책상 위에 놓여 있다. 아직은 낯선 서울대학교 공과대학과 친구들. 이번 겨울에는 샛노란 공학캠프 후드 티셔츠가 돋보인다. 공대 캠프의 가슴에 새겨진 마크는 공과대학을 나타내는 ‘공’에 번개를 맞은 독특한 모양이다. 맛있는 점심식사를 마친 후 다들 문제가 적힌 종이를 들고 넓기로 유명한 서울대학교를 돌아다니며 미션을 수행하게 된다. 만일 문제가 ‘중앙도서관에서 학생들이 휴식하는 공간의 이름을 적으세요.’라고 한다면, 중앙도서관에 가서 그 공간의 이름을 알아내고 중앙도서관에서 조별 단체 사진을 찍어야 한다. 조 리더들과 함께 오래 걷는 시간이 가장 긴 프로그램이니까 평소에 궁금했던 부분이나 서울대학교 생활에 대해 물어볼 수 있는 절호의 찬스!

최고층 빌딩 만들기는 빨대와 칼, 가위만을 이용하여 높은 건물을 튼튼하게 쌓는 프로그램이다. 완성된 빌딩이 10초 동안 탁구공을 떨어뜨리지 않고 서 있으면 성공! 무작정 길게만 만들어서는 오래 버티지 못한다. 이번 공대 캠프에서는 3.3m가 훌쩍 넘는 조가 승리했다! 1월 24일 둘째 날의 아침이 시작되었다. 이날은 어느 날보다도 빠르게 움직여야 한다. 왜냐하면 친구들이 관심 있어 하는 연구실을 견학하는 날이기 때문이다. 연구실 교수님과 조교들이 바쁜 시간을 내 주셔서 설명을 해주시는 것이기 때문에 늦으면 곤란하

다. 연구 결과 프레젠테이션을 만드는 중간 프로그램으로 ‘튼튼한 구조물 만들기’라는 프로그램을 진행하였다. 주어진 제한된 재료를 사용해서 가장 튼튼한 다리를 만드는 것이 포인트! 이 프로그램의 관건은 가로 30cm, 세로 30cm를 넘으면서 최대한의 무게를 버틸 수 있는 구조물을 만드는 것이다. 놀랍게도 한 조는 학생이 위에 올라가도 거뜬한 구조물을 만들었다!

서울대학교에 황금열쇠가?! ‘황금열쇠를 찾아라’라는 프로그램은 서울대학교를 오고 싶어하는 학생이라면 알아야 할 과학 상식들을 맞추어 가장 많은 구슬을 소유한 팀이 승리하는 것이다. 그리고 구슬 중에서 황금 구슬을 뽑은 조는 따로 마련된 숫자가 적힌 탁구공을 뽑을 수 있다. 길게만 느껴졌던 3박 4일이 눈 깜짝할 사이에 지나가고 벌써 마지막 날이다. 오전 중에는 반도체 연구소와 자동차 연구소를 견학하였다. 자동차 연구소의 풍동 실험실이나 반도체 연구소의 실험실들은 모두 학생들을 공학의 재미에 빠져들게 만든다. 아쉽지만 헤어질 시간이 다가왔다. 그동안 친해진 친구들이나 친해지고 싶은 친구들에게 다가가서 롤링페이퍼를 작성해주고 사진을 찍으며 추억을 남긴다. 그리고 열심히 참여한 조에게는 최우수상, 우수상, 장려상과 상품들이 주어지니 3박 4일의 보람을 맘껏 느낄 수 있는 시간이다. 많은 학생들이 캠프를 통해 진로를 찾고 캠프에서 만난 친구들과 서로 의지하며 서울대학교 공과대학에 매년 입학하고 있다.

하늘서 졸업장 받은 독도레이서 조선해양공학과 故김도건 군



독도 지킴이 고(故) 김도건 군이 하늘에서 서울대 졸업장을 받았다. 서울대는 2월 26일에 열린 학위수여식에서 독도레이서 일원으로 활동하다 교통사고로 세상을 떠난 김군에게 명예졸업장을 수여하였다.

독도레이서는 김군을 포함한 서울대생 7명이 2009

년 서울에서 독도까지 자전거로 달리며 독도 알리기 나섰던 행사다. 당시 조선해양공학과 2학년이던 김군은 목적지 포항을 불과 30km 남기고 경북 영덕의 국도에서 뒤따라

오던 트럭에 치여 숨졌다. 이 사고 이후 독도레이서 회원들은 김군의 독도 수호 정신을 잇고자 300여 일

동안 세계 종단 달리기 대장정에 나서기도 했다. 김군의 부모도 아들의 뜻을 기려 2009년 김군의 모교인 서울대공대와 마산중앙고에 각각 5000만원을 기부했으며 서울대는 이 기부금으로 김도건 장학금을 만들었다. 또한, 조선해양공학과에서는 서울대 졸업식에 앞서 김군의 부모님께 서울대 명예졸업장을 수여하는 행사를 2월 18일(월) 11시 30분 조선해양공학과 교수 회의실에서 가졌다. 故김도건 학생 부모님, 학과 교수님, 독도레이서 동아리 회원들, 입학동기들이 모여 故김도건 학생을 기억하고 추모하며 수여식을 진행하였다.

성우제 조선해양공학과 학과장은 "김군이 학교를 계속 다녔으면 지금쯤 졸업했을 것"이라며 "사회적으로 의미 있는 일을 하다 사고로 안타깝게 숨진 것을 고려해 명예졸업장을 주기로 결정했다"고 밝혔다.



신입생때의 김 군의 모습
김 군의 부모님과 조선해양공학과 교수들

밀라노 가구박람회 초청받은 서울대 공대 학생들

서울대 공대 학생들이 만든 벤치기업인 '움직임'이 4월 열리는 세계 최대 규모의 밀라노 국제가구박람회(iSaloni Milano)에 초청받았다. 디자인 회사 'UMZIKIM (움직임)'의 CEO인 양재혁(25·산업공학과 석사)씨는 서울대 공대와 한국디자인진흥원의 지원으로 시작된 '통합창의디자인 연계전공 과정'의

첫 졸업생이다. 국내 디자인계에선 밀라노 국제가구박람회에 초청받는 것만으로도 큰 성과로 평가한다. 매년 방문자 30만명, 규모 13조원의 세계 최대 규모의 이 가구 박람회가 초청 기준이 까다롭기로 '악명' 높은 곳이기 때문이다. 신진 디자이너들의 등용문인 '사텔리테(satelite) 부문'에 선정된 작품은 알루미늄·스테인리스 재질의 문서꽂이와 쓰레기통 등 사무용품이다.



'UMZIKIM (움직임)'의 직원들인 공대 학생들



국제 협력 소식

일본 동경대 공대 대표단 방문

2012년 11월 25일 일본 동경대의 Prof. Sekimura 교수, Dr. Su, Mrs. Chikuni교수가 공과대학을 방문하였다. 이번 방문은 일본 정부장학프로그램 중의 하나인 동경대 박사과정 면접을 주목적으로 방문하여 서울대학교의 우수한 학생들을 선발하는 시간을 마련하였다. 일본 정부지원 박사과정은 석사학위 소지자 또는 동경대 입학 전까지 석사학위를 취득할 수 있는 학생이 지원 가능하며, 선발 시 일본 문부과학성으로부터 3년간 전액 장학금이 수혜 된다.

이티오피아 Addis Ababa University 대표단 방문

공과대학을 방문하여 공과대학의 시설을 탐방하고 상호 연구협력 및 기타 학술 교환협정 증진 방안에 대해 토론하였다. 특히 이번 방문을 통해 투명하고 정확한 연구비 관리 기관인 산학협력단을 방문하였고, 공과대학의 비전의 주 지향점 중 하나인 리더십과 도전 정신을 창출해내는 창업가정신센터를 둘러보았다.

보츠와나 교육부 방문단

2012년 11월 28일 보츠와나 교육부차관 외 5인이 서울대학교 공과대학을 방문하였다. 서울대학교 공과대학의 우수시설인 반도체공동연구소를 견학하여 대한민국의 산업과 과학기술의 미래를 선도하는 시설을 견학하였다.

베트남 Ho Chi Minh International University 방문단

2012년 12월 17일 베트남 Ho Chi Minh International University 의 Prof. Ho Thanh Phong 총장 외 4인이 공과대학을 방문하였다. 국제화 및 학문융합화 추세에 발맞춰 나아가는 건설환경공학부, 산업공학과

및 공대 시설을 견학하여 현대사회가 요구하는 끊임 없는 변화에 적응함은 물론 국제적 전문가 및 지도자 양성에 중점적인 노력을 보이는 공과대학에 큰 관심을 보였다. 이어 공대 학장과 대외부학장이 환대하여 오찬을 가지며 양 대학 간의 협력 방안에 대해서 모색하였다.

사우디아라비아 King Fahad Univ. of Petroleum & Minerals 학생 대표단 방문

2013년 1월 21일 사우디아라비아 King Fahad Univ. of Petroleum & Minerals 대학의 Dr. Omar Habiballah 외 학생단 23명이 공과대학을 방문하였다. 이번 방문은 공과대학 우수학생센터 공우(STEM) 학생들과의 간담회에서 양교에 대한 자부심을 가지며 설명하는 계기가 되었다. 이어 공과대학 신양학술관 및 대학원연구동을 방문하여 우수시설에 대해서 견학하는 시간을 통하여 서로의 학교 생활에 대한 깊은 이야기도 나눌 수 있었다. 공우 국제협력부장은 “사우디아라비아학생을 처음 만나 서로의 국가에 대한 차이점을 이야기할 수 있어 좋은 시간이 되었습니다. 그동안 미처 몰랐던 선배들이 이루어낸 ‘한강의 기적’을 보고 감탄하는 사우디 학생들을 보며 저도 열심히 공부하여 대한민국의 경제발전에 도움이 되고 싶다는 생각이 들었습니다.”라고 간담회 소감을 밝혔다.

일본 Ritsumeikan 이공대학 방문단

2013년 2월 25일 일본 Ritsumeikan 이공대학 Masao Sakane 이공대학 학장과 1인이 공과대학을 방문하였다. 이번 방문을 통하여 공과대학과의 국제 학술 및 학생 교류에 적극적으로 동참하겠다는 의사를 밝혔다.



만 · 나 · 고 · 싶 · 었 · 습 · 니 · 다

정 연 호 한국원자력연구원장

대담 나용수 서울공대지 편집위원 (원자핵공학과 교수)

○ 정연호 동문님, 반갑습니다. 서울공대지 독자이신 동문들께 간단히 자기소개를 해 주시겠습니까?

저는 1951년 대전에서 태어나 대전고를 나온 대전 토박이로 1975년 서울대 원자핵공학과를 졸업하고 1986년 미국 노스캐롤라이나 주립대에서 원자핵공학으로 박사학위를 취득했습니다. 1979년부터 32년째 한국원자력연구원에 근무하면서 경수로핵연료개발팀장, 원자력정책연구실장, 연구관리실장 및 부장, 경수로핵연료개발부장 겸 대과제 책임자, 선임본부장 등의 보직을 거쳤고, 2010년부터 제18대 한국원자력연구원장을 맡고 있습니다. 1980년대 원자력 발전소 설계 기술 자립의 전환점이 된 영광 원전 3,4호기 초기노심 및 핵연료 설계에 참여했고, 1990년대부터는 경수로 핵연료 원천기술 확보를 위한 경수로용 신형 핵연료 기술 개발을 담당하였습니다.

○ 1971년에 서울대 원자핵공학과를 진학하시고 미국에서 박사학위를 받으셨는데 당시 원자핵공학을 선택하신 계기가 있으신지요?

원자핵공학과를 선택한 것은 순전히 호기심이었습니다. 고등학생 때 처음 들은 ‘원자력’이라는 단어가 제 맘에 들었습니다. 당시에는 다른 학과들은 뭘 배울지를 대략 알겠는데, 원자핵공학과는 당시 생소한 학과라서 이걸 공부하면 스케일도 크고 좋겠다는 생각이 들었습니다. 당시 고등학생의 지식으로 원자력에 대한 자세한 기술은 몰랐지만 그래서 정말 해보고 싶은 마음이 많이 들었습니다.

“서울공대에 재학할 당시엔 정치적인 상황이 어지러워서
학문적인 면에서 깊이 배울 수 있는 여건은 아니었지만
같은 분야의 훌륭한 선후배와 동료들을
만났다는 것이 굉장한 은혜입니다.”

서울공대에 재학할 당시엔 정치적인 상황이 어지러워서 학문적인 면에서 깊이 배울 수 있는 여건은 아니었지만 같은 분야의 훌륭한 선후배와 동료들을 만났다는 것이 굉장한 은혜입니다. 원자력 연구는 혼자할 수 있는 것이 아니라 선후배와 동료들간의 협력이 있어야 가능합니다. 제가 85년에 미국에서 학위를 마칠 때 한국의 원자력 기술자립을 위해함께일해보자고 밤늦게 제가 사는 집까지 찾아오신 김시환 박사는 저의 선배입니다. 김시환 박사는 미 렌셀러폴리테크닉대(R.P.I.)에서 파괴역학으로 학위를 받고 기술자립을 같이하자고 하며 저 뿐만 아니라 서울공대 원자핵공학과 동문들을 중심으로 사람을 모았습니다. 저는 선배들이 가진 원대한 계획에 서울공대 출신이라는 것 때문에 함께 동참하게 된 행운을 얻은 셈입니다.

○ 대학생 시절의 생각나는 은사님이나 동료, 선후배가 있으신지요? 또 학창시절의 추억이 있으시면 한 두 가지 소개부탁드립니다.

대학 시절 공부는 깊이 있게 많이 하지 못했습니다만, 특별히 기억나는 교수님은 두 분이 계신데 한 분은 이론적인 면에서 큰 도움이 되신 정창현 교수님이시고, 한 분은 실험적으로 큰 가르침을 주신 정기형 교수님이 계십니다. 정창현 교수님은 당시 30명 입학 정원으로 전국에서 문이과를 가리지 않고 최고의 수재들만이 입학했던 원자핵공학과 1회 입학 및 졸업생이십니다. 정창현 교수님은 당시 서울대에 수석 입학하신 천재이신데 약간 기인(奇人)의 기질을 가지신 분이셨습니다. 실험물리를 전공하신 정기형 교수님은 3학년과 4학년 실험지도를 해 주셨는데 단결정성장 기기와 반데그라프 설계 장비들을 손수 제작하셔서 당시 볼모지였던 서울공대에서 실험을 할 수 있는 여건을 마련해 주셨습니다. 1996년에 실험실 사고로 가슴 아픈 일이 있었지만 당시에는 제게 인격적으로 큰 영향을 끼치신 분이십니다. 사실 학점은 정말 형편없는 학점을 주셨습니다. 또한 초창기 교수님으로 박봉렬 교수님이 계신데 지금 서울대 원자력공학과를 졸업한 동문들은 다 그분의 제자라고 할 수 있습니다. 박 교수님은 중간자 이론으로 1949년에 노벨 물리학상을 받은 유가와 히데키 교수의 수제자 중 한 분이셨습니다. 저의 동기 중에는 장종화 박사가 저와 절친한 사이입니다. 학자로서도 제가 제일 존경하는 친구입니다. 장 박사는 기초가 튼튼하고 특히 물리와 수학에 대한 조예가 깊어서 어떤 문제가 주어져도 핵심을 파악해서 해결해 내는 훌륭한 학자였습니다. 선배 중에는 앞에도 언급드린 바 있는 대한민국의 원자력 자립을 이루어낸 김시환 박사가 제게 큰 영향을 미쳤습니다. 기술자로도 뛰어난 분이시면서 동시에 연구행정가로도 달인이십니다. 우리나라의 원자력 기술자립은 앞서 언급한 이런 분들의 합작품이라 할 수 있습니다.



○ 79년부터 거의 32년을 원자력연구원에 계시는데, 원자력연구원을 택하게 된 계기가 있으시면 말씀해 주십시오.

당시에 원자핵공학과를 졸업하고 제가 선택할 수 있는 길이 두 가지 있었습니다. 하나는 한국전력에 입사해서 현장에서 발전소를 운영하는 현장근무가 있었고, 다른 하나는 제가 선택한 길인 원자력연구원에 가서 연구자의 길을 가는 것이었습니다. 저는 기질적으로 자유스러운 것을 좋아하고 호기심이 강해 한국전력은 별 관심이 없었습니다. 지금 돌아보면 잘 선택한 것 같습니다. 원자력연구원은 당시에 몇 안 되는 연구기관이었습니다. 초대 대통령이신 이승만대통령께서 6·25전쟁 후 나라경제가 밑바닥을 헤매고 있을 때에 지금의 원자력연구원을 설립하셨습니다. 우리나라 같이 자원이 없는 나라가 에너지 문제를 해결하려면 원자력이 반드시 필요하다는 점을 그 시대에 이미 내다 본 것입니다. 이승만 대통령의 그런 안목 덕분에 오늘의 우리가 원자력 강국으로 발전할 수 있었습니다. 당시 우리나라가 1959년에 원자력연구원을 설립할 당시에는 베트남이나 태국과 같은 개발도상국에서 설립한 국가주도의 연구원들과 형태나 수준이 별반 다르지 않았습니다. 저는 1979년에 한국원자력연구원에 입사하였는데 설립한 지 20년이 지난 그 당시에도 우리 연구원의 수준이 베트남과 엇비슷한 수준이 아니었나 생각합니다. 그런데 분명한 차이점은 미국과 같은 선진국을 가 보았던 우리 선배들이 우리나라가 이런 수준에 머물러 있어서는 안 되겠다는 강한 의지를 가지고 있었다는 점입니다. 그래서 원자력 기술자립 장기정책을 세웠고 국가에서도 이 정책을 선두에서 이끌 기관으로 한국원자력연구원을 지목하였습니다.

○ 현재 한국원자력국제협력재단 이사장, 한국원자력학회 회장, 한국원자력연구원 원장직을 맡고 계시는데요, 각각의 맡고 계신 업무와 역할을 소개해 주시겠습니까?

한국원자력연구원은 국내 유일의 원자력 종합 연구개발 기관으로, 원자력의 안전한 이용과 진흥을 위한 연구개발을 수행하는 기관입니다. 한국원자력학회는 국내 원자력 연구자들의 모임으로 원자력에 관한 학술 및 기술의 발전과 회원 상호간의 협조를 도모함으로써 원자력의 개발과 발전에 기여하는 것을 목적으로 합니다. 학회장으로서 학술 진흥과 원자력의 안전하고 평화적인 이용 증진 가운데 어느 한 쪽에 치우침 없이 두 가지 소임 모두를 해낼 수 있도록 노력하고 있습니다. 한국원자력협력재단은 원자력 분야에서 국제협력을 강화하기 위해 설립한 기관입니다. 정부를 도와 우리나라 원자력의 국제적 위상 확립과 국가간 교류 증진 등을 위해 노력하고 있습니다.

원자력은 첨단기술을 기반으로 한 산업입니다. 이 말은 첨단기술을 가진 사람이 제일 중요하고 그 중에서도 리더 역할을 할 수 있는 사람이 제일 중요합니다. 그런 점에서 우리나라 원자력을 이끌고 있는 두 축인 원자력학회와 원자력연구원은 둘 다 중요합니다. 원자력연구원은 원자력학회의 핵심적인 멤버입니다. 학



“한국원자력학회는

국내 원자력 연구자들의 모임으로 원자력에

관한 학술 및 기술의 발전과

회원 상호간의 협조를 도모함으로써

원자력의 개발과 발전에 기여하는 것을 목적으로 합니다.”

회차원에서 국제행사도 많이 하고 여러 가지 일들을 하는데, 원자력연구원의 기관장이 학회의 주도적인 역할을 하는게 좋겠다는 주위 분들의 권유가 있어서 제가 학회장을 작년부터 겸임하게 되었습니다. 개인적으로는 학회장을 겸해서 굉장히 바쁘지만 우리 원자력연구원으로서는 기관장이 학회장을 겸하는 것이 시너지 효과를 내는데 필요하다고 생각합니다.

○ 우리나라는 원자력발전소의 전시장이라고 할만큼 다양한 노형의 원전을 보유하고 있습니다. 그중 영광 3·4호기는 원전 기술자립의 발판으로서 큰 의미가 있으며 동문님께서 원전 기술자립 관련하여 중요한 역할을 맡으셨던 것으로 압니다. 기술자립과 관련하여 동문님께서 기억에 남는 일이 있으시다면?

영광 3, 4호기는 미국과 우리 기술진이 ‘공동설계’로 건설한 최초의 원전으로, 공동설계 직후 최초의 한국표준형원전인 울진 3, 4호기를 우리 손으로 독자 설계하는데 귀중한 밑거름이 되었습니다.

저는 영광3, 4호기 원자력발전소의 초기노심 및 핵연료설계팀장으로서 미국 ABB-컴버스천 엔지니어링(CE)에 파견되어 개발도상국이라는 편견과 차별의 열악한 환경 속에서도 국내 핵연료 설계를 위한 기술을 습득하였습니다. 저를 포함한 저희 팀원들이 습득한 기술로 한국에서 대덕연구단지에 핵연료 가공공장을 건설한 후 국내 자체 핵연료 제조에 성공할 수 있었습니다. 그 결과 국내 원자력 에너지의 국산화를 위해 핵연료 제조의 기술자립을 이룰 수 있었습니다. 영광 3,4호기는 핵연료와 원자로 시스템 크게 두 가지 기술자립 과제를 이룬 것입니다. 저는 핵연료 설계 연구로 박사학위를 받았는데, 학위를 마치고 한국형 원전 초기 모델인 영광 3 4호기의 핵증기 공급계통의 설계에 참여하게 됐습니다. 영광 3, 4호기의 발주는 3개 국가의 4개 회사가 참여하였는데 지금은 웨스팅하우스에 합병된 미국 ABB-CE사에 80년말 말부터 2년 정도 코네티컷주에 파견되어 프리디자인 초기설계를 미국에서 열심히 배웠습니다. 핵연료 설계를 지금은 한국전력에 속한 당시 원전연료주식회사에 파견된 기술팀과 함께 90년 초까지 초기 설계를 마치고 다시 보완하여서 95년에 영광 3, 4호기 설계 마치면서 95% 기술자립을 완성했습니다.

당시 원자력연구소 소장이셨던 한 필순 소장님께서서는 우리가 기술자립을 못하면 태평양에 빠져 죽자는 말씀을 자주 하셨는데 우리는 정말 굉장한 사명감으로 일했습니다. 초기에 주거지문제나 가족문제, 건강보험 등 여러 면에서 굉장히 열악한 조건이었습니다. 1986년 12월 가족을 데리고 미국에 나갔을 때 낯선 이국 땅에서 생활한다는 것 자체가 힘들지만 무엇보다도 겨울철에 난방이 잘 되지 않아 항상 두꺼운 옷을 몇 개씩 껴입었던 기억이 생생합니다. 지금 생각 하면 원자력 기술자립이라는 희망을 가지고 있었기에 참아낼 수 있었던 것 같습니다.

한 가지 운이 좋았던 것은 당시 미국의 원자력 산업이 침체기였다는 것입니다. 공급자인 미국이 아쉬워하고 있었고, 수요자인 우리는 하나라도 더 배우려고 접근 금지인 자료들을 어깨너머로 보고 외웠습니다. 예



를 들면 핵연료 조사실험과 같은 자료는 미국 컴버스천 엔지니어링(CE)이 독일과 공동연구를 하면서 수 억 달러를 들인 굉장한 자료들인데 그런 자료들을 온 좋게 볼 수 있었습니다. 최근 나로호 발사에서처럼 기술 자립이 얼마나 힘든 일인지를 생각할 때 당시에 한국이 원자력 기술자립을 이뤄낸 것은 많은 분들의 희생과 헌신의 결과입니다. 그 이후에 국가 원자력의 체계적인 발전과 국가 에너지 안보를 확보하고, 자주적 기반 기술의 필요와 요구에 따라 국내 원자력의 중장기 발전방향 설정과 구체적 연구개발 수행방안을 확립하기 위한 정책적 사업이 1991년부터 수행되었습니다. 이때 저는 국가 원자력 진흥종합계획의 수립과 원자력연구개발 중장기계획사업의 수행방안 설정에 깊이 관여하였습니다. 그 때 세운 원자력연구개발 중장기계획사업은 지금까지도 원자력연구개발의 가장 중추적인 연구개발 프로그램으로서의 역할을 하고 있습니다.

○ 최근 핵안보정상회의 유공자포상 시상식에서 대통령상을 수상하신 것을 축하드립니다. 핵안보정상회의를 준비하시면서 어려운 점은 없었는지요?

핵안보정상회의는 '핵 없는 세상'을 주창한 버락 오바마 미국 대통령이 2009년 4월 체코 프라하 연설에서 핵 테러를 국제 안보에 대한 최대 위협으로 지목하고 핵안보 강화 필요성을 강조하면서 발족된 회의입니다. 2010년 4월에 미국 워싱턴에서 핵테러 위협 방지와 핵물질 방호 등을 주제로 첫 회의가 열렸으며 2012년 제2차 핵안보정상회의가 우리나라에서 열렸습니다. 2012년 3월 개최된 서울 핵안보정상회의는 국제안보 분야 최고위급 회의이자 건국 이래 우리나라에서 개최된 역대 최대 규모의 정상급 회의였습니다. 핵테러 대응, 핵물질 및 시설 방호, 핵물질 불법거래 방지 등 국제사회의 주요 관심사항인 핵안보의 실현으로, 각국의 노력을 한데 모으기 위한 최선의 준비와 리더십이 필요한 행사였습니다. 정부 부처와 관련 기관 등이 국민들의 성원 아래 최선을 다한 결과 성공적으로 마무리 할 수 있었습니다. 이번 회의에서는 특히 한국원자력 연구원이 독창적으로 개발한 세계 유일의 원심분무 핵연료 분말 제조 기술을 이용, 고농축 우라늄을 사용하는 세계 각국의 일부 연구용 원자로의 연료를 저농축 우라늄으로 바꾸기 위한 한국-미국-프랑스-벨기에 4개국 공동 프로그램이 발족했습니다. 연구원의 기술이 글로벌 핵비확산 강화에 직접 기여할 수 있게 돼 감개무량했고 자부심을 느꼈습니다. 주요 53개국 정상과 4개 국제기구 수장들이 참석한 우리나라 역사상 처음 있는 대규모 국제회의였고, 그 중심에 있는 한국은 평화적인 원자력 이용의 리더로 자리매김할 수 있는 기회였습니다. 원자력연구원은 세계적인 핵안보에 어떻게 기여할 것인가를 고민해 왔는데, 고농축 우라늄을 사용하지 않으면서도 동일한 효과를 낼 수 있도록 획기적인 저농축 우라늄 기술을 개발하였습니다. 이 기술이 세계 표준으로 인정받게 된 것입니다. 우리가 개발한 기술이 핵안보에 결정적인 기여를 하여 핵안보 정상회의가 단순한 외교행사가 아니고 실질적인 핵안보에 기여할 수 있도록 지원하였습니다.

○ 원자력분야에는 서울대 공대 출신의 동문들이 많이 있고 각자의 분야에서 큰 역할을 하고 있습니다. 잘 하고 있는 면은 당연히 많을테니 접어두고, 원장님이 보실 때 특히 후배 동문들에게 어떤 면이 부족하다고 생각하시는지요? 또, 서울대 출신 동문들간의 교류를 강화하려면 어떤 시도들이 필요하다고 생각하시는지요?

모두가 열심히 잘 하고 있지만 후배 동문들에게 부족한 점이 있다면 갈수록 상호간의 대화가 부족하다는 점입니다. 특히 우리 서울공대 후배들은 더욱 그런 면이 두드러지는 경향이 있는 것 같습니다. 수행간의 의사소통 뿐 아니라 상하간의 대화 모두 절대적으로 부족한 것 같습니다. 마음을 열고 적극적인 대화를 해야

만 사람들을 서로 이해할 수 있고 이 사람이 지금 어떤 생각으로 이 일을 하려는지 알 수 있습니다. 인간 사회를 교향악단에 비유한다면 하모니를 이루고 더 좋은 소리를 내기위해서는 자기만의 폐쇄적이고 갇힌 성에서 나와야만 합니다. 그 원인이 이공계 사람들에게 인문사회적인 소양이 부족한 영향이 아닌가 개인적으로 생각됩니다. 초등학교 때부터 너무 지나친 단기적인 경쟁을 야기하는 우리나라 교육 시스템의 영향인 것 같기도 합니다. 창의적인 일을 하려면 100% 잘 갖추어진 여건이 필요한 것이 아니라 다른 사람을 인정하고 열린 맘으로 받아들이는 정신적인 자세가 선행되어야 지향하는 목표를 이룰 수 있습니다.



○ UAE에 원전 수출로 원자력 르네상스 시대를 열었다가 일본 원전사고로 잠시 주춤하고 있는데, 원장님께서 생각하시기에 우리나라 원자력이 어떤 방향으로 발전되어 가야된다고 생각하시는지요?

인류가 원자력 발전을 시작한 지 60년이 됐지만, 2011년 후쿠시마 사고는 원자력에 대한 대중의 인식과 신뢰를 뿌리 채 흔들어 놓았습니다. 우리나라도 원전수출로 원자력 부흥기를 이루었는데 일본 원전사고로 원자력에 대해 의견이 분분한 것도 사실입니다. 그러나 원자력은 지난 60년간 인류복지에 크게 기여하였습니다. 사실 처음에는 원자폭탄으로 시작했지만 평화 시에는 세계 에너지 문제를 해결하는 주역이었습니다. 평화 시 대형사고가 지금까지 크게 3번 정도 있었습니다. 후쿠시마 사태는 인적인 손상은 상대적으로 낮았지만 원자력의 트라우마 때문에 심리적인 면에서와 경제적인 면에서 선진국 일본의 국가 근간을 흔드는 사태였다고 봅니다. 사고 이후 전 세계가 원자력 정책을 재검토하고 대부분 회의적인 시각이 많습니다. 이미 독일은 포기를 선언했고 스위스 등은 축소를 발표했습니다. 중국은 좀 더 두고 보자는 유보적 입장입니다. 그러나 신재생 에너지로는 전 세계 에너지 문제를 해결할 수가 없습니다. 현실적으로 원자력을 빼고는 다른 방안이 없습니다. 특히 우리나라는 에너지 고립국입니다. 지리적으로는 반도국이지만 휴전선 때문에 사실상 섬나라와 다름이 없습니다. 또한, 독일처럼 에너지를 다른 통로를 이용해 공급받을 수도 없는 상황입니다. 자체적으로 개발할 이렇다 할 자원도 없는 자원빈국입니다.

우리나라는 후쿠시마 사고 이후 다시 초심으로 돌아가 원자력의 안전성을 근본적으로 제고할 수 있는 방안을 찾기 위해 노력하고 있습니다. 국가 에너지 안보에 기여하고, 국민의 삶의 질 향상에 이바지하고, 국가 성장동력을 창출한다는 원자력의 기본적 사명은 변함이 없지만, 이 같은 사명을 추구하는 과정에서 안전을 무엇보다도 바꿀 수 없는 최우선의 가치로 삼는 발상의 전환이 필요한 시점입니다. 절대 안전을 토대로 지속 가능한 원자력의 이용을 위해 우리나라 원자력계는 안전성, 경제성, 지속가능성, 핵확산저항성 등 원자력 이용의 패러다임을 모든 면에서 혁신할 미래 원자력 시스템 개발에 집중하고 있습니다. 사용후 핵연료를 재 활용해서 연료로 반복해서 재사용하는 소듐냉각고속로와, 원자력으로 섭씨 900도가 넘는 고온의 열을 만들어 청정에너지 수소를 저렴하게 대량 생산하는 초고온가스로 등 2030년대 실용화를 목표로 미래 원자력 시스템의 핵심 기반 기술들을 하나둘 완성해가고 있습니다.

○ 원자력에 대해, 우리 서울공대 동문들이나 일반 국민들에게 하시고 싶은 말씀이 있으시면 원자력 전문가의 입장에서 부탁드립니다.

원자력은 두렵기는 하지만 우리 생활과 밀접하게 붙어 있을 수밖에 없습니다. 기술적으로 원자력 기술이 완벽하다면 중요한 원칙은 올바른 규제에 있습니다. 기술을 바탕으로 원칙을 지키는 규제가 이루어질 때 우



리 국민들은 원자력을 신뢰할 수 있을 것입니다. 지난 2년간 원자력발전소에 도덕적으로 불미한 일이 많이 발생하였습니다. 아무리 우리 원자력연구원에서 세계 최고의 완벽한 기술을 개발해도 국민들의 눈에는 원자력은 여전히 위험스러운 존재로만 인식됩니다. 과거에 우리가 연탄가스가 위험한 것을 알면서도 연탄을 사용할 수밖에 없었던 것처럼 지금의 우리나라도 원자력의 위험을 알면서도 현재 상황에서는 사용할 수밖에 없습니다. 그렇다면 현실과 이상의 연결고리는 원자력기술의 성능과 경제성을 향상시키되 한편으로는 원자력에 대한 신뢰를 향상시키는 것 밖에는 없습니다. 기술개발을 통해 신뢰를 더 쌓고 성능을 향상시키고 경제성을 향상 시켜 국민들에게 설득시킬 수밖에 없습니다. 원자력에 대해 우리 국민들이 엄격한 잣대를 가지고 있는 것은 바람직합니다. 그러나 근거 없는 두려움에서 나오는 비판으로 원자력기술 발전의 발목을 잡는 일은 없어야겠습니다.

○ 연구원을 책임지는 최고경영자의 입장에서 원장님께서 생각하시는 리더의 모델은 무엇인지요? 또, 연구원들에게 강조하는 것들은 어떤 부분인지요?

원자력연구원은 기술집단인데 기술집단의 유일한 존재가치는 기술적 우위입니다. 연구역량 극대화를 위한 기술기록화 사업, 모델링-시뮬레이션 사업, 우수인재 획득 사업에 노력을 기울이고 있고 연구원들에게 기술적 우위를 유지하고 더 높여가도록 강조하고 있습니다. 국내에서 비슷한 위치에서 연구를 하는 사람들보다 한발이라도 더 나가려고 노력하고, 나아가 세계적으로도 경쟁력 있는 연구 결과를 내놓겠다는 목표로 끊임없이 스스로를 채찍질한다면 10년이 지나고 20년이 지났을 때 자신이 생각했던 것 이상을 성취할 수 있을 것이라고 생각합니다.

또한, 경영은 한마음이라고 생각합니다. 화합보다 중요한 것은 없습니다. 리더는 구성원들의 마음을 잘 읽어야 합니다. 경영자로서 구성원들에게 기관의 전망과 경영의 방침을 밝힐 수 있지만 일방통행은 안된다고 생각합니다. 구성원들이 리더를 잘 이해하고 서로의 타협점은 어디이고, 우리는 함께 무엇을 할 수 있는 가하는 공감대가 형성될 때 최고의 역량을 발휘할 수 있다고 생각합니다. 특히 정부출연기관인 원자력연구원은 국민의 세금을 써서 고급 과학자 집단을 유지하는 기관인데 여러 사람이 모여서 개개인이 따로 내는 힘보다 더 나은 힘을 내는 시너지 효과는 서로간의 공감대가 없이는 불가능합니다. 민간기업과 달리 정부의 지원을 받고 있는 우리 기관의 연구원들에게 제일 중요한 것은 화합이라고 늘 강조하고 있습니다.

○ 2013년에 연구원 차원에서 가장 크게 염두해 두고 계획하고 구상하고 있는 점이 있다면 무엇인지요?

올해가 원장에 취임한지 3년째로 임기 마지막 해입니다. 취임할 때 약속한 것을 점검하고 미흡한 점이 있더라도 임기 내 무리하게 추진하기 보다는 연구를 잘 할 수 있는 환경을 만들어 놓고 나가고 싶습니다. 원자력 연구개발은 중장기적인 시간이 요구되는 연구인만큼 창의적이고 혁신적인 연구를 할 수 있는 환경과 토대를 마련하기 위해 최선을 다하고 있습니다. 연구개발의 성과물과 노후자가 사장되거나 손실되지 않고 전수될 수 있도록 보장하기 위한 기술기록화 사업과, 연구개발 패러다임을 혁신하기 위한 모델링-시뮬레이션 사업, 우수 인재 획득 사업 이 세 가지에 집중하고 있습니다.

미래 원자력 시스템 개발에서는 파이로 공학규모 일관공정 시험시설인 PRIDE 본격 가동과 한미 핵주기 공동연구 2단계착수, SFR 원형로 특정설계 착수와 STELLA-1 종합 시운전 완료, 초고온가스로 자연냉각



시험장치 구축과 72시간 연속 수소 생산 실증 등의 사업들을 2013년에 계획하고 있습니다. 연구로 건설에서는 JRTR 원자로와 주요 계통 상세설계를 완료하고 원자로 건물 본 공사를 개시할 계획입니다. 기장 신형 연구로 건설 사업도 기본설계와 부지 상세조사를 완료하고 판형 핵연료 제조 기반시설 구축을 2013년에 완료할 예정입니다. 한차례 도전했다가 뜻을 이루지 못했던 네덜란드와 남아공 연구로 건설 국제 입찰이 연내 재개될 가능성이 있어 제2연구로 수출에도 다시 한번 도전하게 됩니다. 원자력 안전 연구에서는 중대사고 예방 및 완화 등 후쿠시마 이후 대두된 핵심 이슈에 대한 선진국형 연구를 통해 세계최고 수준의 원천기술을 확보하고, 열수력 안전 연구와 중대사고 연구 모두에서 신규 국제 공동연구 프로젝트를 추진함으로써 원자력 안전 연구 글로벌 리더로서 위상을 더욱 강화해나갈 방침입니다. 원자력 시설 해체 기술 자립을 위한 핵심 기반기술 개발에 본격 착수할 예정이며, 국내 유일의 지하처분 연구시설인 KURT 확장 공사에 착수, 고준위 폐기물 연구를 확대해 나갈 예정입니다. 연구용 원자로 하나로는 새로운 중성자 산란장치를 추가해 중성자 이용 연구의 폭과 질을 더욱 높이게 되고, 양성자가속기연구센터는 2개 빔 이용 시설을 구축 운영함으로써 본격적으로 빔 이용 연구를 지원하게 됩니다. 정읍 첨단방사선연구소는 차세대 컨테이너 검색기 구축과 천연 항생물질 의약품화 등에 도전할 계획입니다.

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

한 마디로 기본에 충실하자는 것입니다. 어떤 분야에서 일을 하든지 기본이 잘 되어 있으면 큰 문제가 없다고 봅니다. 혹시 조금 부족한 것이 있더라도 기본이 갖추어 졌다면 부족한 부분만 좀 더 노력하면 문제는 해결 될 것입니다. 우리나라가 무역대국이자 과학강국을 자처하면서도 아직까지 노벨 과학상을 받지 못한 것은 여러 가지 이유가 있지만 기초과학에 대한 기본이 충실하지 못하고 부실하기 때문이라고 생각합니다. 기본이 갖추어 졌다면 그 기본을 통해서 더욱 더 발전할 수 있다는 게 30년 넘게 연구원 생활을 하면서 얻은 확고한 신념입니다. 



정연호 한국원자력연구원장

1951년 대전에서 태어나 대전고를 나온 대전 토박이로 1975년 서울대 원자력공학과를 졸업하고 1986년 미국 노스 캐롤라이나주립대에서 원자력공학으로 박사학위를 취득했다. 1979년부터 32년째 한국원자력연구원에 근무하면서 경수로핵연료개발팀장, 원자력정책연구실장, 연구관리실장 및 부장, 경수로핵연료개발부장 겸 대과제 책임자, 선임본부장 등의 보직을 두루 거쳐 2010년 11월 제18대 한국원자력연구원장에 선임됐다. 핵연료 전문가로 1980년대 원자력 발전소 설계 기술 자립의 전환점이 된 영광 원전 3,4호기 초기노심 및 핵연료 설계를 이끌었으며, 1990년대부터는 경수로 핵연료 원천기술 확보를 확보를 위한 경수로용 신형 핵연료 기술 개발을 주도한 바 있다.

SUBSEA PRODUCTION

해저생산플랜트 기술 특집을 내며...

성 우 제 | 객원편집위원 · 조선해양공학과 교수



1997년 IMF체제에서 한국 조선 산업은 일시적으로 경영위기를 겪은 전례가 있다. 당시 외국 선주들은 한국조선소에 발주 자체를 기피했으며 발주를 하더라도 무리한 요구 조건을 제시하여 수주에 많은 어려움을 겪었다. 그러나 위기는 길지 않았다. 급격한 원화 절하로 인한 가격 경쟁력 상승과 조선시장의 호황국면 전환으로 외부환경이 유리해지기 시작했고, 90년대 들어 지속적인 투자로 쌓아온 세계적인 기술력과 기자의 높은 국산화율이 빛을 발하며 수출 경쟁력을 높이는 주요 요인이 되었다. 결과적으로 IMF 위기는 한국 조선 산업이 1999년 일본을 제치고 신조 수주면에서 세계 1위로 도약하는 계기가 된 셈이다.

2013년은 한국 조선 산업에 새로운 도전이 펼쳐지는 해이다. 2008년 미국발 금융위기, 잇단 유럽 재정위기 이후에 조선 경기는 하향세를 띄고 있다. 자금력이 부족한 중소형 조선소는 도산하거나 구조조정에 들어갔다. 이러한 위기 상황에서는 국내 대형 3사(현대중공업, 대우조선해양, 삼성중공업)는 해양 분야에서 활로를 찾았다. 그리고 올해 비로소 실제 매출액면에서 대형 3사의 해양부문 매출이 전체 조선해양사업 매출의 과반을 넘어설 것이 확실시된다.

SYSTEM TECHNOLOGY

현재 국내 대형 3사는 해양 부문 중에 해상생산플랜트 분야에 강점을 보이고 있다. 그러나 최근 기술 추세는 해외 소수의 엔지니어링 그룹이 과점하고 있는 해저생산플랜트로 전환되고 있는 중이다. 해저생산플랜트 기술은 글로벌한 해양 사업을 좌우하는 Oil major나 국영석유업체의 관심이 매우 높은 기술로 유정 회수율이나 비용 측면에서 강점을 가지며 최근에 상용화 설비들이 속속 등장하고 있다. 주요 시장조사기관은 향후 해저생산플랜트 시장이 해상생산플랜트 시장에 비해 두 배 이상의 성장률을 보일 것이라 추정하고 있다. 국내 조선해양산업이 향후 세계적인 산업경쟁력을 유지하고 지속가능한 성장 동력을 확보하기 위해서라도 해저생산플랜트 시장은 절대 포기할 수 없는 사업영역인 것이다.

본 호에서는 대형 3사가 원천 기술 개발과 시장 확보를 위해 치열하게 분투하고 있는 '해저 생산 플랜트 기술'에 대한 특집을 마련했다. 삼성중공업 원윤상 전무는 'Topside 공정의 subsea화 현황'에 대한 소개와 대응 전략을 서술했으며, 대우조선해양 정방언 부사장 및 조경남 과장은 '해저 처리시스템을 이용한 미래해양플랜트 기술'에 대한 신기술 동향을 기술했고, 현대중공업 심우승 수석연구원은 '해저생산플랜트와 심해 설치기술'에 대해 기고를 했다. 본 특집이 공대 동문들이 최근의 조선해양산업의 동향을 이해하는데 큰 도움이 되기를 바라며 올해가 한국 조선해양산업이 군자궁(君子固窮)의 일념으로 새롭게 도약하는 해가 되기를 기대해 본다. 



성우제 교수는 서울대학교에서 학사, 석사를 졸업하고 미국 M.I.T.에서 수증음향학을 전공하여 박사학위를 받았다. 그 후 M.I.T. 연구원, 인하대학교 교수로 재직하였으며, 1996년 서울대학교에 부임하였다. 서울대학교 공학전산실장, 공대부학장을 역임하였고, 국가과학기술위원회 전문위원, 한국연구재단 전문위원 등 정부 부처의 기술 자문 및 평가위원으로 활동하였다. 현 한국음향학회 회장이며 한국공학한림원 정회원 그리고 교육과학기술부가 지원하는 [BK 해양기술인력양성] 사업단 단장과 조선해양공학과 학과장을 맡고 있다.

SUBSEA

Topside 공정의 Subsea화 현황



원윤상 | 삼성중공업 전무

서울대학교 조선해양공학과에서 학사와 석사를 마치고 미국 Virginia Tech Aerospace & Ocean Engineering에서 박사학위를 받았다. 1982년부터 1988년까지 현대중공업 선박해양연구소에서 근무하였다. 1993부터 1996년까지 미국해운연구소(Maritime Research Institute) 수석연구원을 하였고, 1997년부터 2002년까지 삼성중공업 조선해양연구소에서 수석연구원을, 2003부터 현재까지는 기술개발실의 설계부문을 담당하고 있다.

서론

산업 성장과 생활 여건의 발달로 에너지수요는 매해 증가하고 있다. 육상의 전통 에너지 자원은 점차 고갈되어 그 한계가 드러남에 따라 개발영역이 바다로, 그것도 연안에서 점점 더 깊은 바다로 확대되고 있다. 그러나 심해유전 개발 및 생산은 근해보다 더 복잡하고 뛰어난 공정과 기술, 장비성능을 요구하여 설치비 및 운영비가 상승하기 마련이다. 이로 인해 설치/운영비 절감 및 생산량 증가를 위해 여러 가지 시도가 진행되고 있으며, 이에 따라 해양플랜트뿐만 아니라 바다 밑의 플랜트, Subsea 시스템도 변신을 거듭하고 있다.

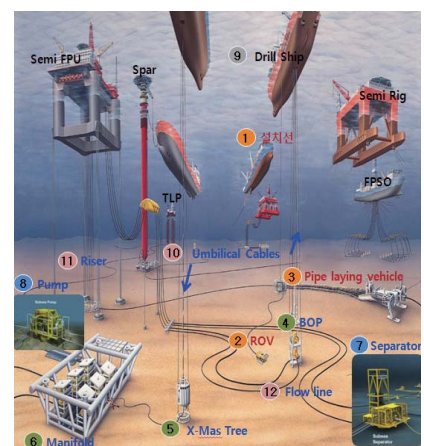
본 절에서는 이에 대한 일환으로 개발 및 적용되고 있는 Subsea Processing 시스템에 대해 알아보려고 한다.

Subsea 시스템

Subsea는 크게 장비, 설치, 엔지니어링 분야로 나눌 수 있고, 장비는 다시 해저의 원유를 생산하거나 유압을 제어하는 설비인 Production, 기존 해상 설비에서 진행하던 각 공정을 해저에서 진행할 수 있는 Processing, 해저의 Subsea 장비와 해상의 Topside를 연결하는 URF(Umbilical, Riser, Flowline) 등으로 구분할 수 있다.

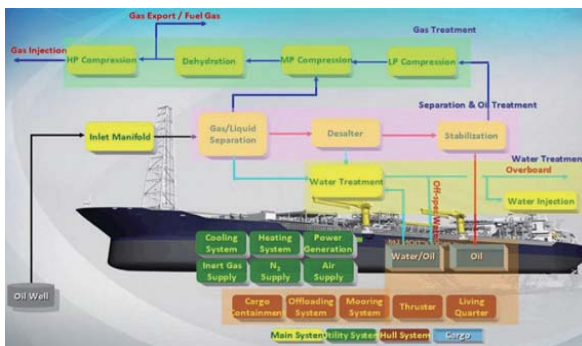
Subsea Processing 시스템

해상생산플랜트는 크게 해저에서 뽑아낸 원유 및 가스 중 필요 없는 부산물을 분리하는 기능과 수분 및 가스를 유정에 주입하여 유정의 압력저하를 막는 기능으로 구성되어 있으며, 이를 위해 각종 Separator들과 Compressor, 기화/액화장치, 수처리장치, 가스/수분 주입장치 등이 한정된 공간 안에 조밀하게 설치되어 있다. Subsea Processing 시스템의 적용 목적은 이런 해상생산플랜트의 기능 중 일부를 해저에서 수행하는 것이다.



Subsea 시스템 개략도

해상생산플랜트의 주요 장비들을 해저에 설치하면 여러 가지 장점이 있다. 먼저 처리 과정 중에 해저에서 해상으로 원유/가스가 오가는 Flowline의 길이가 줄어들어 케이블 및 파이프의 물량 감소하며, 하이드레이트, 슬러징이 방지되어 처리장비의 용량이 줄어들고 단순화된다. 이는 자연스럽게 장비 운용 시 소요되는 에너지 절감으로 이어지고, 더 작은 설치비, 운용비로 인해 유전/가스전의 경제성 향상으로 이어지는 것이다. 저전력으로 인해 탄소배출이 줄어들어 친환경적이라는 추가 장점도 있다.



해상생산플랜트의 기능도

Subsea Processing 시스템 구성

Subsea Processing 시스템은 그 기능에 따라 크게 3가지 장비들로 나뉘는데, Multiphase boosting/Pumping, Separation Processes, Gas Boosting/compression이 그것이다.

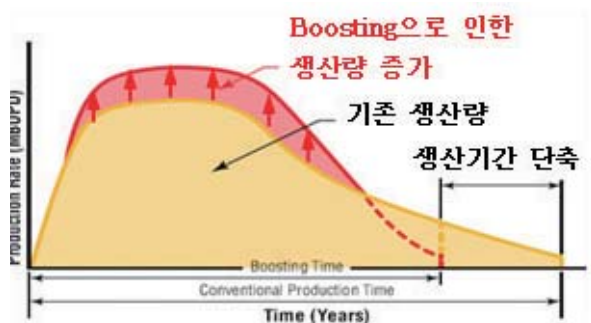
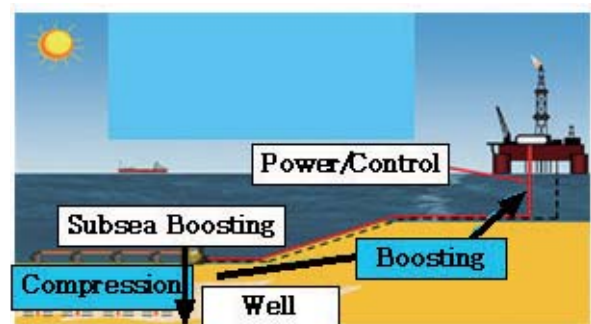
Multiphase boosting 장비는 생산된 원유/가스 유체를 펌프를 이용해서 심해에서 근해로 이동시키는 장비이다. 이를 통해 고가의 심해용 해상플랜트 대신에 연안용 플랜트로 대체가 가능하며, 수심이 얕아져서 수직 riser의 길이를 최소화하여 고압 Pipe line의 비중감소에 따른 비용 및 소요 에너지를 절감할 수 있다. 이 과정에서 Back pressure가 줄어들어 생산량이 증가하며, 전체 생산기간도 단축시킬 수 있어 운영비가 대폭 절감되는 효과를 누릴 수 있다.

Boosting 장비의 핵심은 펌프이며, 일반적으로 Helicoaxial 타입과 Twin Screw 타입이 있다.

Separation Processes 장비는 채취된 원유/가스 내 오일/물/모래/가스를 분리하는 기능을 수행한다. 이 장

Statoil의 시도가 성공한다면 미래에는 해상생산플랜트가 필요 없는 해저 자원생산설비가 완성될지도 모르며, 그 시기가 늦춰지더라도 가까운 미래에는 생산장비의 해저비용이 지금보다 더욱 커져갈 것은 분명하다고 봐야 한다.

비를 해저에 설치함으로써 해상생산플랜트의 HP Separation 설비를 대신하여 해저에서 가스와 Oil 및 물을 1차 분리하게 된다. 이로 인해 해저에서 해상에 이르는 Flowline이 줄어드는 효과가 있어 Pipe line, Cable을 절감하고 설치장비의 용량을 줄여 초기설치비와 운용비 모두 절감할 수 있게 된다. 또한 내부압력이 낮은 유정도 개발할 수 있게 되고 에너지를 적게 사용하여 탄소배출을 줄여 친환경적이다. Separation 장비를 해저에 설치함으로써 Water Injection 장비도 해저설치가 가능해진다.



Multiphase boosting개략도 및 Boosting 효과

*source : Framo Engineering, BHP Billiton

유정공동화 방지, 생산성향상, 해수처리를 위해 Separation Process에서 분리된 water를 well에 다시 주입하는 이 장비 역시 해저 설치를 통해 내부 펌프 등의 용량과 Pipeline 물량 감소 효과를 볼 수 있다.

Gas Boosting/compression은 생산이 진행되어 내부 압력이 떨어진 유전/가스전으로부터 원유/가스를 지속적으로 회수하기 위해 CO2 등 가스를 Well 내부에 밀어 넣어 내부 압력을 보상하는 EOR(Enhanced Oil Recovery)의 기능을 수행한다. 이를 통해 생산량을 증가시킬 수 있고, 해상플랫폼 장비 대비 설치비/유지비를 절감할 수 있으며, 에너지 소비 및 탄소배출도 줄일 수 있다.

Subsea Processing 시스템 현황

현재 Multiphase boosting 시스템, Separation Processes 시스템과 Water Injection 시스템은 이미 90년대 중반부터 일부 필드에 성공적으로 적용/운용 중이며, Gas Compression은 Statoil이 '11년부터 Ormen Lange Field에 설치/테스트해왔으며, Shell도 해당장비 개발에 박차를 가하고 있어 앞으로 운용 계획이 증가할 예정이다.

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

해양플랜트시장에 미칠 영향

Subsea Processing은 아직 개발 및 적용이 진행되고 있는 시스템으로, 2011년부터 2015년까지 전세계적으로 28억 달러가 누적 투자될 것으로 예상되고 있다. 해상생산플랜트를 해저에 옮겨 설치하는 것은 해양 자원개발 전반에서 일고 있는 움직임이다.

Subsea Processing 시스템 중 추가 기술개발이 필요한 Gas compression에 대해서 가장 앞선 기술개발을 진행 중인 Statoil은 해상생산플랜트의 대부분의 장비를 해저에 설치한 'Subsea Factory' 건설을 구상 중이며, 2020년 개발완료를 목표로 하고 있다.

Statoil의 시도가 성공한다면 미래에는 해상생산플랜트가 필요 없는 해저 자원생산설비가 완성될지도 모르며, 그 시기가 늦춰지더라도 가까운 미래에는 생산장비의 해저비중이 지금보다 더욱 커져갈 것은 분명하다고 봐야 한다. 이는 현재 대형 해양생산플랜트시장에서 독주하고 있지만 Subsea 시장에서는 문외한에 가까운 한국 조선업계에 큰 위협으로 작용할 수도 있다.

맺음말

지금까지 Subsea Processing 시스템과 이를 구성하는 장비들에 대해 간략하게 소개하였다.

국내 조선업체들은 상선시장의 불황으로 인해 제품생산의 메인 축을 조선부문에서 해양플랜트 부문으로 이동시켰다. 2011년 한국 조선업체의 수주금액은 257억 달러에 달하며, 해양플랜트를 제작, 운송, 설치까지 일괄로 수주하는 턴키 수주가 가능한 회사는 한국의 대형조선소가 독보적이다. 뿐만 아니라 세계 최대(파즈플로 FPSO/대우), 세계 최초(LNG-FPSO/삼성LNG-FSRU/현대), 세계 최대(Drillship/삼성)의 타이틀을 보유하는 등 비교를 불허하는 실적으로 전세계 오일메이저들과 긴밀한 협력 관계에 있다.

국내 조선업체들이 Oil Major 주도로 흘러가는 조선해양 업종에서 지금까지 쌓아온 주도권을 놓치지 않고 새로운 신성장동력을 창출하기 위해서는 Oil Major들의 기술개발 및 적용 경향을 명확히 파악하고 대응해야 한다. 해양자원개발 설비의 흐름이 해상장비의 해저화를 통해 경제성 극대화를 노리고 있는 만큼, 장기적으로 볼 때 해상생산플랜트의 비중이 줄어드는 방향으로 흘러갈 것이 예상된다. 따라서 조선해양 업계는 Subsea 시장 진출 및 맞춤형제품 개발을 통해 고객들의 요구에 한발 앞서 대처할 필요가 있다고 할 수 있겠다. 

SUBSEA

해저처리 시스템을

이용한 미래 해양플랜트 기술



정방언 | 대우조선해양(주) 부사장 (기술총괄)

정방언 부사장은 서울대학교 조선해양공학과에서 학사 학위를 취득하였다. 1981년부터 대우조선해양(주)에 근무하면서 시추선영업설계를 시작으로 해양영업설계, 해양특수선설계 담당 중역을 역임하는 등 30여년간 해양 분야 설계 전문가로 활동하였다. 현재는 대우조선해양(주) 기술총괄로서 전사 기술 관련 업무를 총괄하고 있다.



조경남 | 대우조선해양(주) 과장 (subsea 연구그룹)

조경남 박사는 서울대학교 조선해양공학과에서 학사(2000) 및 박사(2007) 학위를 취득하였다. 2009년부터 대우조선해양 중앙연구소에 재직하면서 첨단 해양플랜트, 해저생산플랜트, 흐름 건실성 문제 등의 연구를 수행하고 있다.

1. 서론

오늘날 조선해양 관련 국내 중공업사의 주요 매출은 크게 상선과 해양 부분으로 나눌 수 있다. 최근 고부가가치 선박인 부유식 생산 설비 수주량이 증가하면서 해양 부분의 매출 신장세가 두드러졌다. 그리고 현재는 해양 부문이 상선 부분의 매출을 크게 앞서는 상황이다. 하지만 전체 해양플랜트 매출 비중의 70%를 차지하는 해저생산플랜트 부분은 국내 중공업사에게 미개척지로 남아 있다.

2000년대 이전의 해저생산플랜트는 유정을 통제하기 위한 tree와 배관 설비로 구성되는 것이 일반적이었다. 2000년대로 들어서면서 해저 처리 시스템 (subsea processing system)의 개념이 상용화되는 사례가 등장하면서 해양플랜트 시장에서 여러 가지 기술적 변화가 감지되고 있다. 본 기술 리뷰에서는 이와 같은 해저생산플랜트 부분의 기술적 동향을 살펴보고자 한다.

2. 심해 해양 플랜트 시장 추세

해저생산플랜트는 해저 저류층에서 생산된 원유 및 가스 등을 해상의 생산 설비에 안정적으로 공급 또는 위기 시 차단하기 위한 해저생산 시스템 (Subsea Production System)과 유정의 생산량 및 회수율 증대를 위하여 적용되는 해저처리 시스템 (Subsea Processing System)으로 구분할 수 있다. 흔히 과거의 해저생산플랜트를

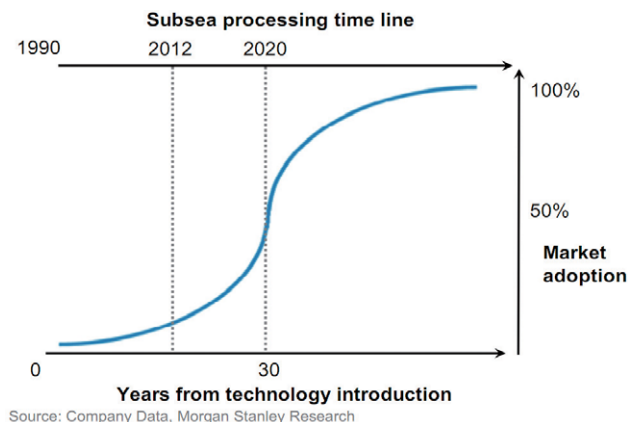


그림 1. 해저처리 시스템 시장 확대 전망 [MOG13]

“가스는 유정 내압을 높여
압력 수두를 올려주는 역할을 하지만
액체와 기체 사이의 큰 밀도 차이로 인하여
펌프의 효율을 저하시키는 역할도 함께 한다.
이런 이유로 해저생산플랜트의
부스팅 성능 향상을 위해
해저 기/액 분리 기술이 대두되었다.”

SURF라고도 부르기도 한다. SURF 란 Subsea, Umbilicals, Risers & Flowline의 줄임말로 과거 해저생산플랜트를 구성하는 핵심 요소를 지칭한다. 해저처리 시스템을 적용하면 유정의 생산량 및 회수율 증대를 가져올 수 있기 때문에 최근 노후 유전의 생산량 향상과 심해 및 극지 유전 개발을 위한 핵심 제품으로 부각되고 있다.

해저처리 시스템은 oil major의 관심이 매우 높은 해양 분야 신기술이다. Morgan Stanley의 자료에 따르면 2020년경에는 신규 해저생산 플랜트의 절반 가량에 해저처리 시스템이 적용될 것으로 예상하고 있다. 특히 수 천 m 아래의 유정 생산물을 해상 처리 설비까지 끌어올려야 하는 심해 유전 개발을 중심으로 해저처리 시스템의 적용이 크게 확대될 것이다. Morgan Stanley는 이 기술은 향후 기존 해상 생산설비 설계, 제작, 설치산업에 큰 변화를 줄 수 있어 우리 나라를 비롯한 동아시아 조선해양 업계에 큰 타격을 줄 것으로 예상하고 있다.

3. 해저처리 시스템 개요

해저처리 시스템의 선진 기술은 주로 미국과 노르웨이 등에 의해 개척되었다. 이 기술의 주요 특징은 해저 유정 부근에서 유정 생산물을 전처리 (기/액 또는 유/수 분리 및 가압)하여 유정의 생산량 증가와 동시에 회수율 증가를 가져올 수 있다. 더욱이 초중질류 및 한계유/가스전과 같이 기존에 기술적/경제적으로 생산하기 어려운 해양 유전에 대한 개발 가능성을 열었다.

전술한 바와 같이 기존의 해양 유전 개발 방식은 육상

또는 해상에 생산을 담당하는 플랜트 설비가 설치되고 해저에서는 유정을 통제하는 시스템인 트리 (X-mas tree)와 파이프라인만 구성되는 단순한 구조로 구성되었다. 하지만 최근 생산을 담당하는 육상/해상의 설비 일부가 해저로 내려와 생산량 및 생산율을 증가시키는 기술이 적용되는 사례가 등장하였으며, 이러한 추세가 이어져 궁극적으로는 해상 설비를 모두 없애는 기술까지 발전시키려는 노력도 이어지고 있다[KNO02, TUN06].

주요 Oil major는 해저 생산 플랜트의 설치를 통해 green field (생산 포화가 없는 경우)와 brown field (생산 포화가 있는 경우) 모두 생산량과 생산율에서 괄목할 만한 증가를 보았다 [VAN09]. 예를 들어 원심 분리 (high g-forces), 인라인 분리 (pipe separation or in-line separation) 및 정전기 분리 (electrostatic coalescence) 기술 등이 소형 해저 분리 시스템 (compact subsea separation unit)에 적용되어 해저에 투입하는 것이 가능하게 되었다.

해저처리 시스템은 다음과 같은 필요에 의해 사용될 수 있다.

- 중질유 (heavy oil) 및 초중질유 (extra-heavy oil)의 생산과 관련된 압력 관리 시스템
- 유정의 에너지가 낮아 생산을 위한 가압이 필요한 경우
- Hydrate 생성 위험이 상당할 경우
- Brown field에서 오일의 양이 줄어드는 반면 물의 양만 증가하여 채산성이 떨어지는 경우
- 해상 플랫폼에서 processing 장비의 공간적인 제약으로 해저에 processing 장비를 내려야 하는 경우

3.1 Subsea separation

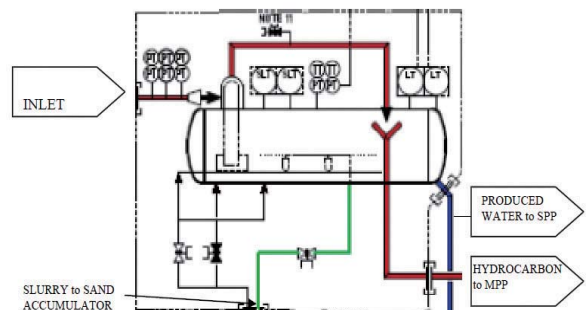


그림 2. The Tordis IOR pilot subsea separator module [VAN09]

현재 해저처리 시스템의 주를 이루는 것은 해저에서 생산되는 생산물 해저에서 다상 유동 펌프 (multi-phase pumps)를 사용하여 육상 또는 해상의 처리 시설로 보내는 해저 부스팅이다. 일반적인 해저 유정의 생산물은 부산물인 물과 함께 기체와 액체의 혼합 상태로 회수된다. 가스는 유정 내압을 높여 압력 수두를 올려주는 역할을 하지만 액체와 기체 사이의 큰 밀도 차이로 인하여 펌프의 효율을 저하시키는 역할도 함께 한다. 이런 이유로 해저생산플랜트의 부스팅 성능 향상을 위해 해저 기/액 분리 기술이 대두되었다.

해저 고압 기/액 분리 (Gas/Liquid separation)은 최근 몇몇 실해역 프로젝트에서의 성공으로 Pazflor, BC-10 그리고 Perdido와 같은 대형 광구 개발에서 적극적으로 활용되거나 계획되었다. 유체 펌핑 기술과 연계된 기/액 분리 기술은 점진적으로 중질유, 낮은 GVF (Gas Volume Fraction) 및 유정 내압 상황의 유정 개발을 가능하게 할 것으로 보인다. 한편, 액/액 분리 (Liquid/Liquid separation)는 점도와 같은 특성이 다른 액상을 분리하여 유체 수송의 효율을 증가시키는 기술이다. 기/액 분리 기술과 액/액 분리 기술은 서로 다른 기술이지만 두 가지 기술 모두 해저 유전 개발에 유용한 기술이다.



그림 3. Pazflor subsea 기/액 분리기 모식도

유/액 분리 기술은 그림 2와 같은 구성으로 북해의 Tordis IOR project에서 크게 활약하면서 각광을 받았다. Tordis IOR project에서는 semi-compact gravity based separation 기술이 적용되었다 [VAN09]. 이 기술은 길이 17 m, 직경 2.1 m 의 분리기로 구성되어 100,000 BWPD, 50,000 BOPD의 물과 오일을 처리할 수 있도록 설계되었다.

그림 3에서와 같이 DSME가 FPSO를 담당한 Pazflor 프로젝트에서는 수직으로 세운 높이 9 m, 직경 3.5 m의 기/액 분리기 3기가 투입되었다.

3.2 Subsea compression

일반적으로 해저 가스전은 육지와 가깝거나 주변에 가스를 수송할 수 있는 기존 가스관이 없는 경우에는 생산을 포기하는 경우 (stranded gas field)가 많다. 최근에는 이를 직접 LNG로 액화하거나 DME (dimethyl-ether), FT 반응 기반 GTL (gas to liquid)과 같이 수송하기 좋은 상태로 가공하여 운송하는 방식도 고려되고 있다. 하지만 최근에는 가스전에 해저 가스 가압 설비를 투입하면 거리의 육상 또는 인근의 기존 가스관까지 밀어내는 subsea compression 기술이 개발되어 해저 가스전 개발 방식에 변화를 주고 있다. 그림 4는 현재 여러 그룹에서 연구 중인 subsea compression 시스템의 일반적인 공정도이다.

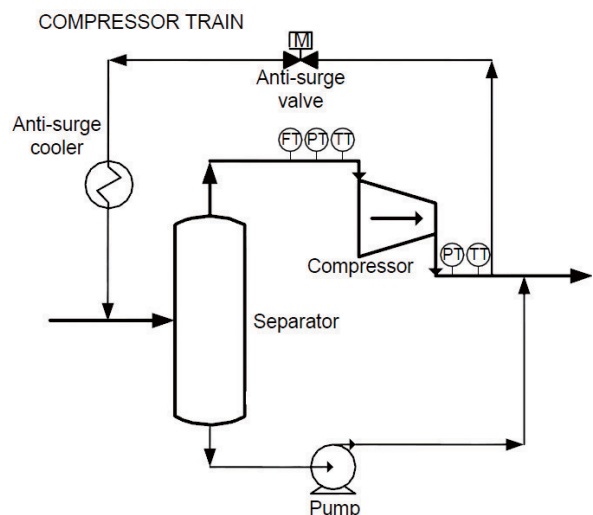


그림 4. Subsea compression station의 간략 구성도 [BAG07]

이는 topside 공정에서 사용하는 시스템과 매우 유사하다. 하지만 외부 압력이 크게 작용하며 유지 보수가 쉽지 않은 해저 환경에서는 장비들이 topside 장비에 비해 전반적으로 크기는 작고 단순하게 구성할 필요가 있다. 또한 해저 환경에서는 관로 내부의 압력을 낮추는 것이 어렵고 모래와 같은 고형물과 생산 부산물인 물을 효과적으로 제거하는 것이 쉽지 않다. 이러한 이유에서 subsea compression 시스템을 위한 장비 구성은 기술적으로 새로운 도전임에 틀림없다.

3.3 해저생산 플랜트에서 다상 유동 수송의 난제들

먼 거리의 광구를 well stream으로부터 직접 해저 수송을 통해 생산하는 것은 환경적으로도 재무적으로도 큰 장점을 지닌다. 이런 점에서 해저에서 물과 모래를 미리 제거하는 기술은 이러한 장거리 수송을 더욱 효율적이게 한다. 이를 위해 flow assurance 과제들은 주로 불안정한 유동이나 유체 제어 (wax 침착 및 hydrate plug)와 같은 복잡한 유동 조건을 다루게 된다. Well stream 수송에 대한 오늘날의 접근법은 파이프를 전기로 직접 가열하거나 shutdown 시 hydrate 방지를 위한 파이프라인의 단열이다. 긴 tieback의 가열 및 단열은 비용적으로 매우 비싼 방법이다. 따라서 “차가운 유동 (cold flow)”를 허용하면서도 막힘 없는 유동을 형성하기 위한 다양한 방법들이 연구되고 있다. 또한 직접 전기 가열 방법에 대한 적용 길이를 현재의 실제적인 한계보다 늘리는 것 역시 필요한 기술적 도전이다.

유정, 라이저 및 flowline에서의 불안정한 유동 및 특히, hydro-dynamic slug는 생산량을 감소시킨다. 따라서 불안정한 유동에 대한 예측 및 개선은 심해저 생산 시스템으로부터 선박 혹은 플랫폼으로 연결시키는 라이저의 경우에 특히 중요하다 [JO11].

미래의 장거리 유전 tieback 시스템은 해저 처리 및 부스팅 기술에 크게 의존하게 될 것으로 예상된다. 파이프라인으로 이동된 잔류물로부터 형성된 수화물은 SINTEF에서 제안한 방법인 SATURN Cold flow와 같이 냉각 이후에 hydrate slurry의 형태로 수송하는 것도 고려할 수 있다. AA (Anti-Agglomerants) 입자를 이용한 hydrate slurry 수송은 hydrate 결정이 일정 크기 이상으로 증가하지 않아 plug 를 형성하지 않게 할 수 있는 기술이다

[ANK08]. Hydrate slurry 수송 및 겔(gel)화된 오일의 거동에 대한 적절한 모델의 개발은 장거리 오일 wellstream 수송 기술의 산업적인 적용을 앞당길 수 있을 것이다.

Wax는 상온에서 Shut-in 작업 동안에 복잡한 유동을 통해 고체와 유사한 겔을 형성하는 경향이 있다. 불행히도 무겁거나 wax 특성이 강한 원유, 분산액 및 유탁액과 같은 복잡한 액상의 유정 산출물 수송과 관련하여, 그 물리-화학적 특성, 파이프 내벽에 wax를 침전시키고 유탁액을 생산하는 경향, 유동학적 특성, 그리고 단상 및 다상 유동에서의 유동 특성들에 대한 기초적인 이해와 정확한 예측 도구는 아직까지 없다. 그러므로, 새롭고 개선된 특성화 방법 및 예측 도구들이 유체 특성과 유체 거동 및 유동에 대하여 필요하다.

4. 정리 및 제언

현재까지 해저생산플랜트 사업은 소수의 해외 전문 설계 엔지니어링 회사, 기자재 전문 업체 및 설치 업체가 시장을 지배하고 있다. 이들 업체들은 다양한 특허로 진입장벽을 쌓고 있는 실정이다. 또한 극히 보수적인 해저 생산 플랜트 시장은 성공 사례를 확보하지 않고는 진입할 수 없는 유/무형의 진입장벽이 엄연히 존재한다. 다만 부단한 노력을 통한 기술개발로 시장진입에 성공하면, 기존 업체들과 함께 진입 장벽 안에서 시장을 나누어 즐길 수 있는 고수익 사업이기도 하다.

조선 시장의 한계와 중국 등 경쟁국의 맹렬한 추격으로 새로운 수익 모델을 찾고 있는 국내 중공업계는 해양 공사 전반에 걸친 turn-key project의 main contractor 역량을 확보하여 신시장을 창출하고자 한다. 해양 공사 전반을 일괄 수주하는데 가장 시급한 기술은 바로 해저생산플랜트 설계 기술이다. 이는 해저생산플랜트 분야가 해양 공사 전반에 걸쳐 가장 많은 설계 불확실 요인을 지니고 있으며 공사에서 차지하는 CAPEX 및 OPEX비중이 높아 큰 영향을 미치기 때문이다.

해저생산플랜트 설계 역량 확보를 위해서는 우선적으로 해저 전문 설계 및 평가 회사들이 독점적으로 보유하고 있는 통합적 설계 및 설치관리 역량 확보가 필요하다. 이를 바탕으로 FMC technologies, Aker Solution, Cameron 등과 같은 해저 전문 기자재 업체가 독식하고 있는 제품 중에서 우리가 진입할 수 있는 제품을 전략적으로 선택하

여 이에 대한 상세 설계 및 생산 능력을 갖춰야 한다. 이러한 역량이 확보되면 국내 중공업체의 최대 강점인 모듈화, 제작, 설치 등으로 시장을 확장하는 전략이 가능하다.

해저생산플랜트의 통합적인 설계 안전성 평가 및 심해 설치 기술은 국내 업체가 해저 및 해상 생산 플랜트 일괄 수주에 필요한 핵심 원천 기술이다. 해저생산플랜트의 고장은 인명, 환경, 자산에 치명적인 위험과 막대한 손실을 줄 수 있다. 이러한 해저 생산 플랜트의 통합적인 설계 안전성 확보를 위해서는 “높은 안전성과 신뢰성을 갖춘 시스템 구성 (Subsea System Integration)”과 “해저생산플랜트와 해저 배관망 내 유체의 안정적인 흐름 (Flow Assurance)”을 보장할 수 있는 기술이 핵심 원천 기술이다.

흐름 건실성(Flow Assurance) 문제는 해저 생산 플랜트의 성능, 저류층 (Reservoir) 생산 특성, 다상 유체의 흐름 특성 등이 함께 고려되어 평가되어야 한다. 해저 생산 플랜트는 심해저에 설치되어 높은 압력, 낮은 온도 환경에 노출된다. 이에 따라 해저 생산 플랜트 내부 또는 해저 배관망 내에 wax와 hydrate 등이 생성될 수 있다. 이때, 생성된 wax와 hydrate는 해저 유체의 흐름을 차단하여 심각한 피해를 발생 시킬 수 있다. 특히, 저류층 생산 특성과 해저 생산 플랜트의 운전 성능과 연계된 해저 다상 유체의 동특성 해석이 매우 중요하다.

해저생산 플랜트의 운송, 설치 기술 역시 국내 중공업체가 해저생산플랜트 공사 수행을 위해서는 반드시 확보하여야 하는 기술이다. 다만, 해저생산플랜트 설치의 경우 막대한 시설이 필요하므로 단기적으로 기존 설치 전문 회사를 활용하는 방안도 고려할 필요가 있다. 그리고 국내 중공업체는 이들의 효율적인 관리를 위해 필요한 운송 기술에 대한 경제성 평가 및 해저 생산 플랜트 설치를 위한 foundation 안전성 해석, stable lowering, 설치 안전성 해석 기술 등을 확보할 필요가 있다. 

참고문헌

- [ANK08] Mark R. Anklam, J. Dalton York, Luke Helmerich, Abbas Firoozabadi, 2008, “Effects of

“해양 공사 전반을 일괄 수주하는데

가장 시급한 기술은 바로

해저생산플랜트 설계 기술이다.

이는 해저생산플랜트 분야가

해양 공사 전반에 걸쳐 가장 많은 설계 불확실 요인을 지니고 있으며 공사에서 차지

하는 CAPEX 및 OPEX비중이

높아 큰 영향을 미치기 때문이다.”

- Antiagglomerants on the Interactions between Hydrate Particles”, Journal of American Institute of Chemical Engineers, Vol. 54, No. 2
- [BAG07] Erik Baggerud; Vidar Sten-Halvorsen and Rune Fantoft, 2007, “Technical Status and Development Needs for Subsea Gas Compression”, Proc. of OTC2007-OTC18952
- [JO11] Gyungnam Jo, et al., 2011, “A brief description of flow assurance issues for subsea O&G production systems”, Proc. of KAOSTS 2011
- [KNO02] Terry Knott, 2002, “Shifting to the seabed”, Frontiers, issue 4
- [MOG13] Morgan Stanley, “Big Subsea Opportunity-Deep Dive”, Morgan Stanley Blue Paper, Jan. 14, 2013
- [TUN06] D. Turner (BP North sea subsea manager), 2006, “The Role & Importance of Subsea”, One north-east breakfast 2006. 06. 27
- [VAN09] Van Khoi Vu, Rune Fantoft, and Chris Shaw and Henning Gruehagen, 2009, “Comparison of subsea separation systems”, Proc. of OTC2009-OTC20080

SUBSEA

Subsea 사업과 심해 설치 기술



심우승 | 현대중공업 중앙기술원 해양산업연구실
수석연구원

심우승 수석연구원은 서울대학교 조선해양공학과에서 학사, 석사 학위를 취득하였다. 1996년부터 현대중공업 해양산업연구실에 근무하면서 부유식 해양구조물의 운동, 계류, 피로, 설치 해석 등 구조안전성 평가에 대한 연구와 해상풍력, 조류발전 등 해양 신재생 에너지 자원 개발에 관련한 연구를 수행하였다. 최근에는 해외에 의존하고 있는 해양플랜트 엔지니어링 기술을 국내 기술로 자립화하기 위한 연구를 수행하고 있다.

1. 서론

해양 설치 기술은 해양 유전 개발에 필요한 해저/해상 생산 설비, URF(Umbilical, Riser, Flowline/Pipeline) 등을 원하는 위치에 안전하고 경제적으로 설치하기 위한 적재, 운송, 설치에 이르는 일련의 작업 흐름을 설계/해석하는 기술이다. 대표적인 해양 설치 사업은 설치 엔지니어링 및 선단을 이용한 해상 설치 서비스업이다.

해양 유전 개발 관련 세계 시장은 2010년 기준 약 1,500억달러 규모로서, 지난 10년간 신흥국의 에너지 수요 증가와 고유가의 영향으로 천해, 심해 모두 매년 15~25% 이상의 성장세를 이어왔다. 특히, 향후 10년 동안 천해 시장은 자원 고갈에 따른 성장 정체가 예상되나, 수심 1,000~3,000m에 이르는 심해 유전의 경우는 매년 8~15%의 지속적인 고속 성장이 예측되고 있다.

우리나라의 해양플랜트 산업은 천해용 고정식 생산 설비의 제작 및 설치 사업에서 시작하여, 조선 역량을 근간으로 한 FPSO(Floating Production Storage Offloading Unit), 드릴십 등의 건조에 있어 세계 최고의 경쟁력을 유지하며 고속 성장을 이룩하여 조선 산업과 맞먹는 규모인 연매출 200억달러를 달성하였다.

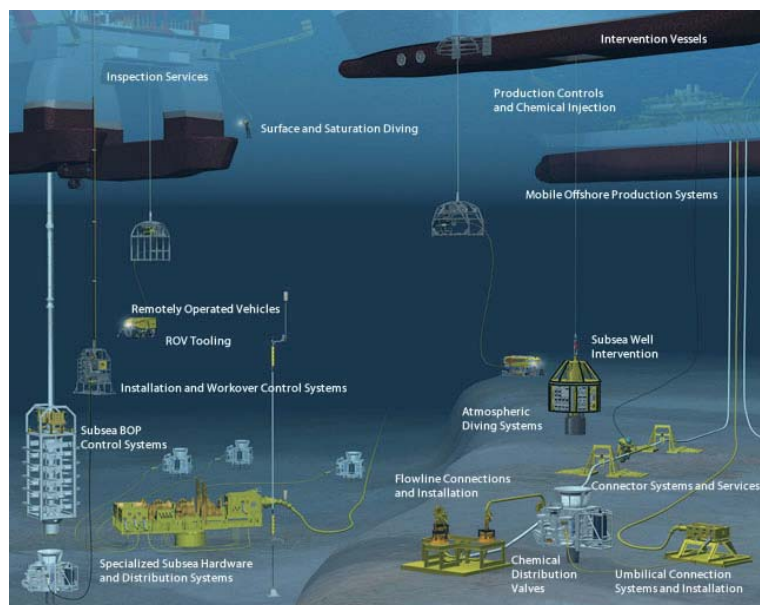


그림 1. 해양 설치 작업 개념도

이러한 해양플랜트 산업의 성장은, 국내 기업이 Yard 설비에 기반한 대형 해상 구조물의 제작에 전념하던 기존의 산업 내 역할을 뛰어 넘어 미래 신성장 동력원으로서 Subsea 사업, 특히, 심해 시장으로의 진출을 모색하는 계기가 되었다.

본 글은 Subsea 사업의 특징 및 그 핵심 업무인 해양 설치 공사와 관련한 기술을 소개함으로써, 우리나라 미래 신성장 동력원으로서의 해양플랜트 산업에 대한 기술적 이해와 공감대를 높이고자 하였다.

2. Subsea 사업의 특징

해양 유전 개발 산업은 Oil & Gas의 탐사, 시추, 엔지니어링, 해저/해상 장비의 제조, 설치, 운영/유지보수를 위한 제조, 엔지니어링 및 특화 서비스 업종으로 구성된다. 특히, 해양 설치 사업은 선단을 이용한 해저 장비 및 URF 설치/연결 등을 주 업무로 한다.

해양 유전 개발 산업은 탐사에서 유지보수에 이르는 각각의 단계별로 산업이 영역화되어 있으며, 주요 사업자들은 해당 영역내에서 경쟁하면서 시장 포지션을 강화하는 구도를 가지고 있다. 이는 전통적으로 유전 개발 사업을 주도해 온 엑손모빌, BP 등 오일 메이저가 안전을 최우선시 하면서 주요 사업자들이 해당 영역에서 기술적으로 전문화되었기 때문이라고 할 수 있다. 이러한 기술 특화 기업들은 높은 기술력, 공사 실적(track-record), 오일 메이저와의 신뢰 관계를 무기로 해당 분야에 높은 진입 장벽을 두르고 있다.

Subsea 사업은 전통적으로 크리스마스 트리, 매니폴더, URF 등 기자재 개발 분야와 선단을 이용한 해양 설치 분야로 구성되었다. 최근 들어 Subsea 개발과 관련하여 엔지니어링, 기자재 제작/구매, 설치, 시운전, 운영 등 전체적인 업무가 하나의 계약으로 통합 관리되는 Subsea EPCI(Engineering, Procurement, Construction/Commissioning, Installation) 계약 형태가 주를 이루는데, Technip, Saipem 등 해양 설치 능력을 보유한 업체가 해당 계약을 따내면서 해양 설치 기술의 중요성은 점점 커지고 있다. 또한, 이러한 경향은 최근 들어 크게 성장한 브라질, 아프리카, 아시아 등 신흥 해양 유전 지역의 개발이 오일 메이저 주도에서 NOC(National Oil Company; Petrobras, CNOOC 등) 주도로 바뀌면서 NOC가 종합적인 해저 유전 개발 기술을 확보하려는 요구와도 맞물려 있다. 이에 따라 Subsea EPCI 사업의 경우 해양 설치 역량은 물론이고 해저 유전 개발과 관련한 종합적 엔지니어링 능력을 확보한 업체의 경쟁력이 점차 증가되고 있다.

Subsea EPCI 사업의 핵심 경쟁력은 설치 선단의 확보, 이의 효율적 운용 및 설치를 포함한 종합적인 해양 개발 엔지니어링 역량이라고 할 수 있다. 이는 프로젝트 관리, 구매가 중요시되는 육상플랜트 EPC, 혹은, 야드(조선소)의 생산성 극대화가 중요한 FPSO EPC와는 달리, 설치 선단의 확보/운용이라는 측면에서 확연하게 차별화된다. 특히, 심해 설치 공사의 경우 열악한 작업 조건으로 인하여 고가의 전문 설치선이 필수적으로 요구되

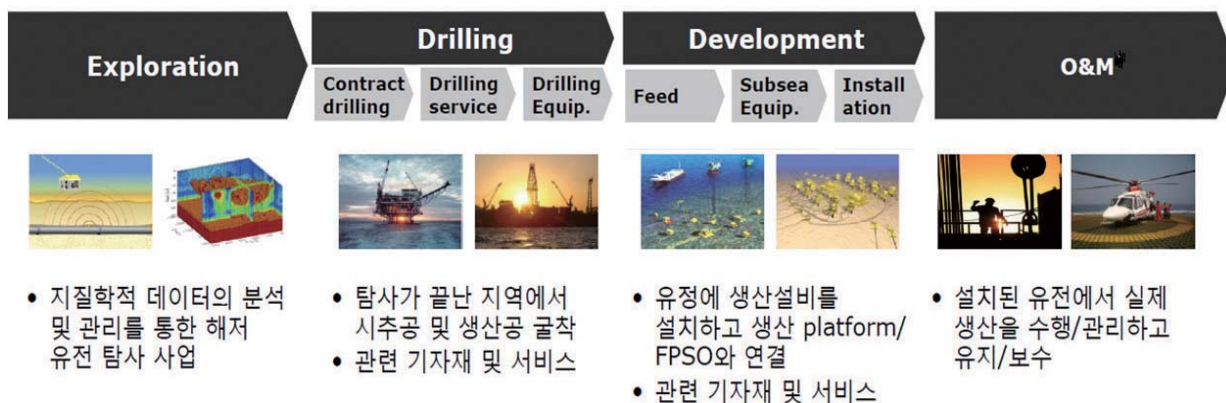


그림 2. 해양 유전 개발 산업의 가치 사슬



그림 3. 해양 설치 작업을 위한 선단

므로, 규모의 경제를 실현하기 위한 업체간 M&A가 활발이 이루어지고 있으며, 그만큼 신규 업체의 시장 진입 장벽도 점점 높아지고 있다. 이러한 측면에서 심해 설치 공사에 있어 고가의 전문 설치선 확보의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않을 것이나, 이러한 고가 자산의 효율적 운용은 무엇보다도 해양 설치 기술 등 해양 유전 개발과 관련된 종합적 엔지니어링 기술이 전제되어야만 가능하다.

3. 심해 설치 기술

3.1 심해 URF 설치

URF 시스템은 Umbilical, Riser 및 Flowline/Pipeline 을 지칭하는 말로, URF 시스템을 해저에 설치하는 공법은 크게 S-Lay, J-Lay, Reel-Lay 및 Tow-Lay 등으로 나눌 수 있다.

S-Lay 공법은 스팅거 구조물을 통해 파이프라인을 해저에 S자 형태로 내리면서 설치하는 공법이다. 설치 중 유발되는 파이프의 응력은 스팅거의 길이, 각도, 갑판에서 잡아주는 장력에 의해 조절되게 된다. 150m 이내의 천해에 사용되는 공법이나, 최근 Allseas사에서는 관절형 대형 스팅거와 고용량 장력계를 장착한 DP(Dynamic Positioning) 설치선을 이용하여 수심 1,900m에서도 본 공법을 적용할 수 있도록 개발하였다.

J-Lay 공법은 3,000m의 심해에서도 파이프라인을 설치할 수 있는 공법으로 수직에서 0~15도로세워진 J-Lay tower에 파이프를 조립하여 해저에 J자 형태로 내리면서 설치하는 공법이다.

설치 속도는 S-Lay의 절반 가량이며, DP 기능을 가진 설치선을 이용한다. J-lay 설치선은 심해에서 URF

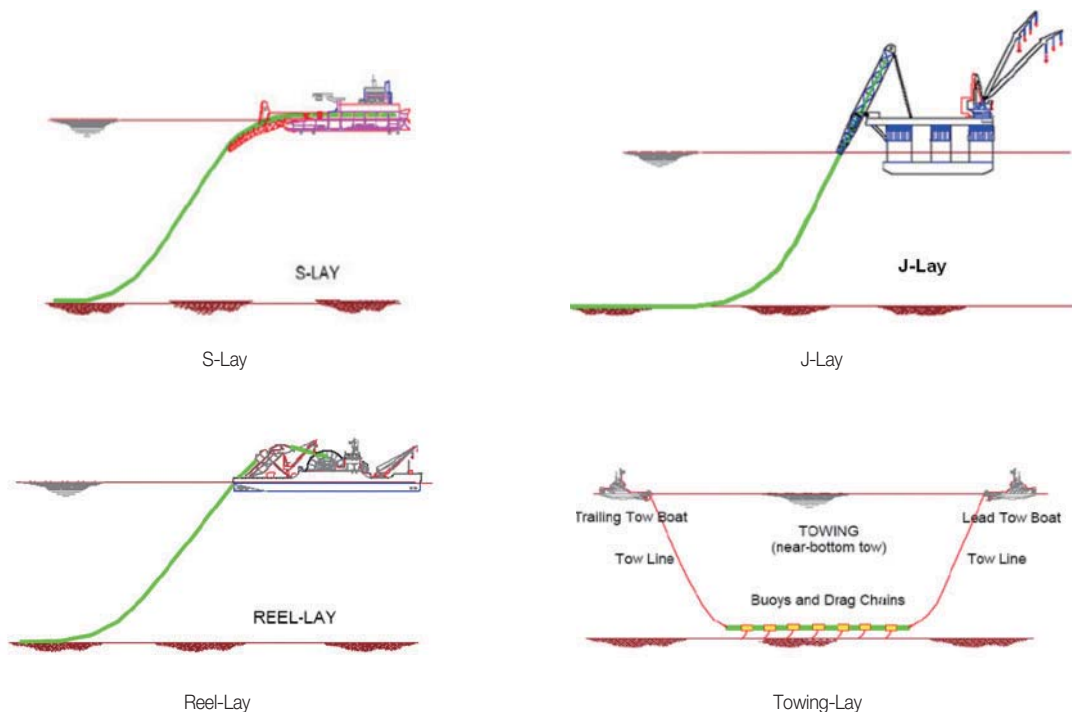


그림 4. 해양 URF 설치 공법

설치뿐만 아니라, 계류라인 설치, 구조물의 인양/하강 등 다양한 기능을 수행하는 장비로 심해 설치 공사 수행 시 반드시 필요한 장비이다. 또한, 최근에는 장비의 이용률을 극대화시키기 위하여 S-lay 시스템을 교체 탑재할 수 있는 방식으로 개발되고 있다.

Reel-Lay 공법은 육상에서 제작, 용접, 검사 등이 완료된 URF를 미리 릴(Reel)에 감아둔 후, 해상에서 다시 일직선으로 풀면서 용접 절차 없이 약 1km/hr의 빠른 속도로 설치하는 공법이다. 공법의 특성상 직경 16~18인치 이하의 파이프라인, 그리고, 콘크리트 코팅이 없는 경우만 가능하고, 한번에 5~50km의 설치가 가능하다.

Towing-Lay 공법은 육상에서 미리 설치된 긴 파이프라인을 두 대의 작업선이 수평으로 함께 들어 운반 후 설치하는 공법이다. 운송되는 파이프라인의 위치에 따라 surface, controlled depth, near bottom 및 bottom tow가 있다. 최근 수심 1350m의 서아프리카 Girassol 공사에서 이 공법에 의해 약 8인치의 파이프라인이 220km 운송되어 설치된 실적이 있다.

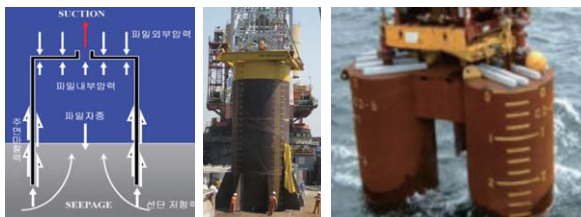


그림 5. Suction pile에 작용하는 하중 및 적용 형태 (단일 및 cluster 형태의 suction pile)

3.2 해저 Foundation 설치

해저 foundation 기술은 해저 지반에 안착되는 Subsea 장비 등 해저 구조물이 자중, 환경 하중 및 연결된 파이프라인으로부터 전달되는 외력에 안정적으로 저항할 수 있도록, 해저면 하부에 기초 구조물을 설계/설치하는 기술이다. 심해저 연약지반의 경우 드릴링/해머링 공법에 의한 기초 구조물의 설치가 어렵기 때문에 통상적으로 suction pile이 기초 구조로 사용된다.

Suction pile은 파일 내부의 물, 공기를 외부로 배출시켜 발생된 파일 내외부의 압력차를 이용하여 설치되는 파일로서, 수심에 따른 제한이 작아 심해일수록 효용이 큰 특징이 있다. Suction pile의 크기는 지반 조건 및 기초의

“해양 공사 전반을 일괄 수주하는데 가장 시급한 기술은 바로 해저생산플랜트 설계 기술이다. 이는 해저생산플랜트 분야가 해양 공사 전반에 걸쳐 가장 많은 설계 불확실 요인을 지니고 있으며 공사에서 차지하는 CAPEX 및 OPEX비중이 높아 큰 영향을 미치기 때문이다.”

지지력에 따라 좌우되며, 설치를 위한 suction 압력의 산정은 지반의 안정성 및 파일의 관입성을 모두 고려하여 설계되어야 한다.

3.3 심해 Stable Lowering 설치

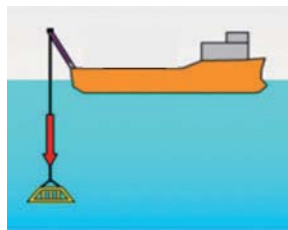
해저 lowering 기술은 바람, 파도, 조류 등에 의한 환경하중이 동시에 작용하는 거친 해양환경에서 설치선 및 설치 장비를 이용하여 Subsea 장비 또는 구조물을 설치선 갑판에서 해저면으로 안정적으로 하강시키는 기술이다.

설치 단계에 따라 구조물을 설치선 갑판에서 수면 위쪽으로 옮기는 overboarding, 입수부터 파도의 영향이 있는 수면 근처에서 하강시키는 splash zone lowering, 이후 해저면 근처까지 구조물을 하강하는 midwater lowering, 그리고 해저면 착저 전 수행되는 positioning 및 setting 작업으로 구성된다.

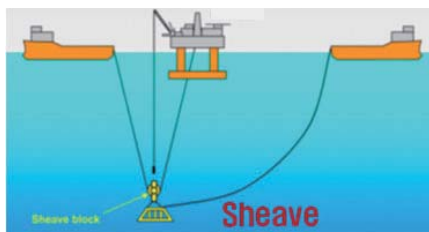
특히, 심해에서는 하강 도중 특정 수심에서 하강 구조물의 공진 거동, 수심 증가에 따른 와이어 자중 증가, 심해에서의 작업 모니터링 및 위치 제어 등이 중요한 기술적 이슈이다.

해저 lowering 설치 공법으로는 기본적으로 단일 와이어를 사용하여 하강시키는 공법 외에도 쉬브(sheave)를 사용하여 크레인 용량을 저감시키는 쉬브 설치 공법, 그리고, 입수시 splash zone에서의 문제를 개선하기 위해 정수 해역에서 구조물을 pencil-buoy 아래에 미리 설치한 채로 실패역으로 이동시킨 후 수면 아래에서부

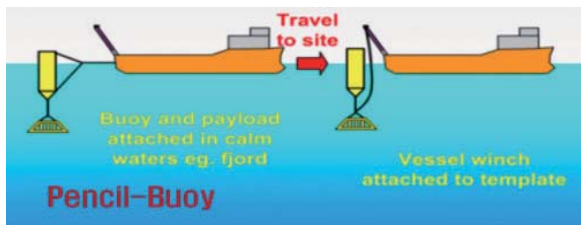
“해양 유전 개발 산업은 탐사에서 유지보수에 이르는 각각의 단계별로 산업이 영역화되어 있으며, 주요 사업자들은 해당 영역내에서 경쟁하면서 시장 포지션을 강화하는 구도를 가지고 있다. 이는 전통적으로 유전 개발 사업을 주도해 온 엑손모빌, BP 등 오일 메이저가 안전을 최우선시 하면서 주요 사업자들이 해당 영역에서 기술적으로 전문화되었기 때문이라고 할 수 있다.”



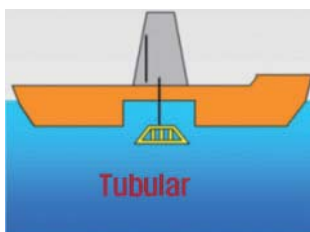
Wire installation



Sheave installation



Pencil-buoy method



Tubular installation

그림 6. 해저 Lowering 공법의 예

터 하강시키는 공법, 그리고, 드릴링 리그의 rod 연결 작업과 유사하게 구조물을 원통형 파이프에 직접 연결/연장시키면서 하강 설치하는 tubular 설치 공법 등이 있다.

3.4 작업선의 동적 위치 유지

해양 작업선은 설치 작업을 위해 목표한 특정 위치를 유지하여야 한다. 천해에서는 이러한 위치 유지 기능을 통상적으로 계류(mooring) 시스템이 담당하였으나, 심해에서, 특히, 빈번하게 작업 장소를 이동해야 하는 설치 작업의 경우에는 동적 위치 유지 시스템(Dynamic Positioning System)이 필수적으로 요구된다. DP 시스템 시장의 80% 이상은 설치 작업선과 관련되어 있을 정도로, 심해 설치 작업에 있어 DP는 필수 요소이다.

예를 들어, 파이프라인 설치 작업에 있어 목표 위치 및 궤적의 이탈은 파이프라인의 좌굴 등 심각한 손상을 유발하므로 작업선의 동적 위치 유지 시스템은 높은 정밀도 및 신뢰성을 요구 받는다.

DP 시스템은 힘을 발생시키는 추력기(Thruster), 위치를 계측하여 추력기의 힘과 방향을 조절하는 제어기(Control), 그리고, 추력기에 전원을 공급하는 전력(Power) 시스템으로 구성된다. 최근 DP 시스템 관련 기술은 추진기의 조류, 선체, 다른 추진기와의 상호 간섭 효과 규명과 제어기의 알고리즘 개선을 통한 연료 효율 및 위치 제어 성능 향상에 맞추어져 있다.

또한, 계류시스템 대비 신뢰성 및 경제성을 개선시킴으로써 심해 시장에서 위치 유지와 관련한 기술적 주도권 확보와 사업 영역 확대를 모색하고 있다.

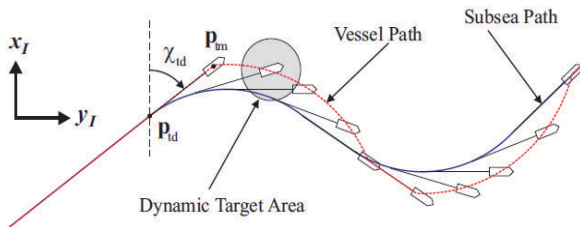


그림 7. DP 작업선, Azimuth Thruster 및 작업선 제척의 DP 제어 개념도

3.5 심해 작업 모니터링 및 유지 보수

ROV 및 각종 통신 수단을 이용한 해저 모니터링 및 유지보수 기술은 Subsea 산업에 진입하기 위한 기초 기술이다. 현재, 해외 전문 기업에 의해 서비스가 제공되고 있으며, 해당 기술의 경우 단기간에 국내 기술로 대체하는 것은 무리라고 생각된다. 하지만, 심해를 모니터링하고 유지 보수하는 기술이야말로 현재 국내 기업이 도전하고자 하는 Subsea 사업의 위험을 크게 줄여줄 뿐만 아니라 향후 사업의 경제성을 증가시킬 수 있는 새로운 설계 및 설치 공법의 개발에 기여할 수 있는 핵심적인 기술 분야라고 할 수 있다.

4. 결론

국내 조선해양업계는 미래 신성장 동력으로 심해 Subsea 사업 진출을 시도하고 있으나, 높은 기술 장벽, track-record 부재, 막대한 자본이 소요되는 설치선단 운용의 리스크, 국내 해양플랜트 엔지니어링 및 R&D 인력/인프라 부족 등 다양한 현실적 어려움에 직면하고 있다. 최근 들어, 국가적 차원의 R&D 사업을 추진하고 있으나, 이것만으로는 해저 유전을 보유하고 있지 못한 우리나라에서 Subsea 사업과 관련된 산업 인프라가 자생하기 쉽지 않을 것이다. 그러나, Subsea 시장에 진출하기 위한 기술적 발판, 특히, 기본 엔지니어링 및 R&D 역량의 양적/질적 발전을 이루어낼 수 있다면, 지금까지 국내 조선해양업계가 세계 해양플랜트 시장에서 이룩한 독보적인 경쟁력을 바탕으로 Subsea 사업에 본격적으로 참여하게 되는 날도 머지 않을 것이다.

현재, 산학연이 함께 주도하고 있는 Subsea 기술개발 사업이 국내 해양플랜트 엔지니어링 산업의 발전, 심해 설치 전문 작업선단의 확보, Subsea EPCI 사업 진입 및 해양플랜트 기자재 사업의 활성화로 이어지는 선순환의 산업 생태계를 조성할 수 있기를 기대하며, 이를 위해서는 무엇보다도 해양 개발과 관련한 기술 개발에 국내 기술자들의 적극적인 참여와 협력이 절실하다고 하겠다. 

“Subsea 시장에 진출하기 위한 기술적 발판, 특히, 기본 엔지니어링 및 R&D 역량의 양적/질적 발전을 이루어낼 수 있다면, 지금까지 국내 조선해양업계가 세계 해양플랜트 시장에서 이룩한 독보적인 경쟁력을 바탕으로 Subsea 사업에 본격적으로 참여하게 되는 날도 머지 않을 것이다.”



깨끗한 지구 만드는 촉매홀릭

송 인 규 교수 | 서울대학교 화학생물공학부

벤젠, 디메틸카보네이트, 프로필렌옥사이드... 어디선가 들 어본 것 같지만 쉽게 와닿지 않는다. 무언가 만드는 데 필요한 물질임에는 틀림없다는 생각이 들지만 이름이 어렵다. 굳이 이 들의 용도를 물어보자면 용매제, 공업 원료, 의약, 농약, 화학 제품 등 다양한 분야에 녹아들어가 우리 삶을 보다 편리하게 바꿔주고 있는 물질이다. 이들은 석유화학 공정을 바탕으로 만 들어지지만 공정만으로 가능하진 않다. 이들을 만들어내는 것 은 다름 아닌 촉매. ‘촉매홀릭’에 빠져 친환경 대체에너지 및 고효율 에너지의 밑바탕을 만들고 있는 분자촉매 반응공학 연 구실을 찾았다.

촉매만으로 부가가치 만든다

“촉매가 활용되지 않는 석유 화학 반응은 거의 없어요. 촉매만 잘 만들어도 엄청난 부가가치를 만들 수 있지요.” 갑자기 생겨난 기술도 아니고 불현듯 발견된 기술도 아닌 촉매만으로 부가가치 를 만들 수 있다는 송인규 교수. 그는 진정한 ‘촉매홀릭’이다.

“학부 때 연구자를 어렵פות이 꿈꾸다가 좋아하는 선배들이 촉 매 반응에 탐닉하는 것을 보고 함께 관심을 갖게 됐어요. 수업 시간에도 접하게 되면서 자연스럽게 촉매에 빠져들었지요.”

촉매는 그리스어로 ‘분해하다, 파괴하다, 중매인’이라는 의 미를 갖고 있다. 화학 반응시 자신은 소모하지 않고 반응속도 를 빠르게 유도하거나 줄이는 것이 촉매의 사전적 의미다.

촉매의 부가가치는 어디에서 찾을 수 있을까. 석유화학 제품 은 원료인 원유에서 다양한 화학반응 및 합성과정을 거쳐 만들 어진다. 이 과정에 촉매를 활용하지 않으면 상업적으로 가치가

없다. 원하는 화학물질을 빠르고 효율적으로 제조해 내야 하는 데 촉매 반응이 없다면 불가능하기 때문이다.

송 교수는 “우리나라는 촉매 제조 원천기술을 확보하지 못해 미국 등 선진국에 많은 대가를 지불해야 했지만 현재 우리나라 의 석유화학 공정 기술은 놀라볼 정도로 경쟁력을 갖추고 있 다”며 “특히 나노기술이 촉매에 도입되면서 기술이 보다 빨리 발전하고 있다”고 설명했다.

차세대 에너지에 집중

연구실이 진행하는 연구 중 먼저 눈에 띄면서도 친숙한것은 바로 수소 제조다. 아직 상용화를 논하기에는 이르지만 수소연 료전지 차량은 차세대 에너지를 동력으로 하는 미래 자동차다. 수소연료전지를 만들기 위해서는 전지의 기본구조 뿐만 아니 라 원료가 되는 수소를 끊임없이 공급해야 한다. 이 수소를 만 들어내는 데 바로 촉매가 활용된다.

물을 분해하면 수소를 얻을 수 있을 텐데 굳이 촉매까지 필 요한 이유가 있을까. 물을 분해할 때 일반적으로 전기분해 방 법이 활용된다. 그러나 전기분해를 시키면 투입되는 전기에너 지에 비해 얻을 수 있는 수소의 양이 상대적으로 적다. 앞서 언 급한 상업적 가치가 떨어지는 것이다.

분자촉매 반응공학 연구실은 현재 수소를 만드는 촉매 반응 을 학술적으로 연구하고 있다. 천연가스가 공급, 운반되는 파이프라인에 촉매반응을 유발하는 개질기를 부착해 수소를 제 조하는 게 기본이다. 연구실에는 실물의 1000분의 1크기인 수 소 제조 개질기와 파이프라인 등을 갖추고 있다.

“

연구실은 쓸모없고 유해한 물질을 쓸모있는 물질로 바꾸는 연구를 하고 있다.

지구상에 있는 쓸모없는 폐목재나 유해한 이산화탄소를 유익한 화학물질로 되바꾼다.

”



쓸모없고 유해한 물질에 새 생명을

송 교수 연구실은 자부심이 대단하다. 촉매 반응을 연구하면서 무슨 자부심인지 되물을지 모르겠다. 하지만 연구실은 쓸모없고 유해한 물질을 쓸모있는 물질로 바꾸는 연구를 하고 있다. 지구상에 있는 쓸모없는 폐목재나 유해한 이산화탄소를 유익한 화학물질로 되바꾼다.

우선 폐목재를 이용해 벤젠이나 벤젠의 치환체인 톨루엔 등 석유화학 제품을 얻는 연구를 하고 있다. 폐목재에는 리그닌이라는 성분이 존재하는데 폐목재의 20~30%를 차지한다. 고분자 형태로 존재하는 리그닌을 촉매로 분해해 얻는 연구다.

송 교수는 “폐목재는 자연에 존재하며 쓸모없는 데다가 식량 자원도 아니기 때문에 촉매 기술로 유용한 물질로 바꾸는 것”이라며 “이런 일을 할 수 있는 것이 바로 분자촉매 반응공학의 보람이고 가치”라고 말했다.

이산화탄소를 이용해 유용한 용매용 화학물질을 얻어내는 것도 연구실의 현주소를 보여준다. 이산화탄소에 메탄을 촉매 반응을 일으켜 디메틸카보네이트를 만들거나 페놀을 이용해

디페닐카보네이트를 만들어낸다. 이들은 휴대전화나 휴대용 기기에 들어가는 리튬이온배터리의 전해액으로도 쓰인다.

세계적 경쟁력 갖추는 게 목표

“내년까지 우리 연구실에서 SCI급 논문을 총 300편까지 늘리는 게 목표입니다.” 송 교수의 말이다. 자부심 못지않게 욕심도 대단하다. 지난 2004년 8월에 문을 연 연구실은 현재까지 200여편이 넘는 SCI급 논문을 배출했다. 10년째가 되는 내년엔 300편을 채운다는 게 목표다. 이를 통해 촉매 기술만큼은 세계적인 경쟁력을 갖춰 촉매기술의 선진국을 따라잡겠다는 것이다.

단적인 예가 과산화수소수 제조다. 연구실은 산학협력을 통해 과산화수소수를 제조하는 데 심혈을 기울이고 있다. 석유화학 원료인 프로필렌옥사이드를 만드는 데 과산화수소수가 필수적인 촉매제 역할을 하기 때문이다. 프로필렌옥사이드는 식품의 살균제에 쓰이거나 자동차 부동액의 재료인 프로필렌글리콜 등을 만드는 데 핵심적인 역할을 한다.

그런데 과산화수소수를 제조하는 기술은 일부 선진국에서만 보유하고 있다. 산소와 수소 반응으로 만들어지는데 물로 만들지 않고 과산화수소수로 만드는 게 생각보다 쉽지 않기 때문이다. 연구실은 특히 전세계적으로 주목받고 있는 헤테로폴리산 촉매를 연구실을 대표하는 타이틀로 삼았다. 헤테로폴리산 촉매는 다양한 금속을 치환해 특성을 조절할 수 있어 최근에 각광받고 있다.

“비록 우리나라가 출발은 늦었을지 모르지만 빠르게 따라잡고 있습니다. 무엇보다 일부 선진국이 보유한 기술을 우리 것으로 만들고 있죠. 촉매 기술에서만은 국내 유일무이한 연구실인 만큼 사명감을 갖고 연구원들과 노력하고 있습니다.” 실험실을 뒤로 하며 마지막으로 강조한 송교수의 말이다. 

더 오래가는 스마트폰 배터리 만든다

장래혁 교수 | 서울대학교 컴퓨터공학부

요즘 다들 들고 다니는 스마트폰을 보자. 전화는 물론 영상 통화, 음악 감상, 동영상 감상, 게임 등 안 되는 게 없을 정도로 기능이 다양하다. 어린 시절 미래의 모습을 상상할 때 꿈꿨던 일이 대부분 가능해졌다. 단 한 가지, 배터리만 빼고. 오래 가는 배터리를 위해 요즘 뜨고 있는 게 ‘저전력 기술’이다. 이 분야의 세계적인 리더를 꿈꾸는 서울대 ‘저전력연구실’을 찾아갔다.

“흠, 저게 뭘까?”

인터뷰를 하기 위해 사무실에서 장래혁 서울대 컴퓨터공학부 교수를 기다리다 의외의 물건을 발견했다. 사진을 찍을 만한 적당한 공간을 물색하던 중 한쪽 구석에서 캠핑 장비와 헬스 용품을 발견한 것이다. 아주 열정적이고 활동적인 교수님을 만날 것 같다는 예감이 드는 순간 장래혁 교수가 늦어서 미안하다는 말과 함께 사무실에 들어섰다. 예상대로였다. 장 교수는 기자의 마른 몸이 부끄러워질 정도로 건장하고 탄탄한 몸집을 한 ‘몸짱’이었다.

“우리 연구실에서 연구하는 주제나 소재는 매우 광범위합니다. 예를 들어, 동영상이 나오는 태블릿PC의 전력을 줄이려면 칩부터 디스플레이, 전원장치, 소프트웨어 등을 모두 다 알아야 하지요. 그게 우리 연구의 어려운 점이지요. 하지만, 저는 우리 학생들이 졸업한 뒤에 리더가 돼야 한다고 생각합니다. 그러기 위해서는 혼자서도 그 모든 분야를 아우를 수 있어야 하지요.”

장 교수는 내장형 저전력 연구실에서 연구하는 것은 어떤 특정 제품이 아니라 모든 제품에 적용할 수 있는 방법론이라는 사실을 강조했다. 같은 성능을 유지하면서 전력 소모를 줄이는 최적의 방법을 찾고, 그 방법을 일반적인 방법으로 확장하는 것이다. 장 교수는 “먼저 특성을 파악하고, 수학으로 모델링해

서 최적화를 한 뒤, 실제로 만들어 검증하는 방법을 쓰고 있다”며 “이 방법과 기본 아이디어만 있으면 여러 분야에 적용할 수 있다”고 말했다.

공학계의 팔방미인

요즘 활발히 연구하는 주제가 전기에너지 저장 기술이다. 장 교수는 태양광발전을 사례로 들었다. 태양전지로 전기를 가장 많이 만드는 시간은 오후 12시에서 3시 사이지만, 전기를 가장 많이 쓰는 시간은 사람들이 귀가한 뒤인 저녁이다. 낮에 남은 전력을 효율적으로 사용하려면 저녁때까지 어딘가에 저장해둬야 하지만, 전기에너지 저장 장치는 효율이 낮다.

연구실에서는 이 문제를 해결하기 위해 여러 종류의 배터리를 이용한 저장 장치를 개발하고 있다. 컴퓨터가 여러 종류의 메모리를 조합해 장점만 살려서 쓰듯이 배터리도 다양한 배터리를 조합해 쓰면 효율이 더 좋다는 것이다. 장 교수팀은 배터리별로 특성을 잘 파악한 뒤 전압과 전류를 조절해서 옮기면 효율이 높아진다는 사실을 처음으로 증명했다.

저전력 설계 기술이 매우 중요한 스마트폰 분야에서도 활약하고 있다. 부품이 전력을 조금 쓰는 것도 중요하지만, 장 교수팀은 배터리에서 부품까지 전류가 흐르는 동안 생기는 손실을 최소화하려 한다. 스마트폰에 들어 있는 부품 수십 개는 제각기 필요한 전압이 다르다. 배터리는 보통 3.7V 하나만 들어가기 때문에 회로 안에 컨버터가 수십 개 들어가야 한다. 이때 전력 변환 손실이 40% 정도인데, 그것을 20%로 줄이겠다는 게 목표다.

이밖에 최근 과제로는 무인항공기, 해저지진계, 물 담수화, 전기자동차 등이 있다. 삼성전자와 메모리 연구도 함께 하고 있다. 분야가 워낙 다양해 기자로서도 질문을 던지기가 어려울

“ 이론과 실용성에 모두 완벽한 사람은 없습니다.

저는 실용성에 더 강한 엔지니어의 길로 산꼭대기를 향해 올라가고 있다고 생각합니다.”

정도였다. 장 교수는 “연구실에 학생이 들어오면 처음에는 당황하지만, 시간이 지나면 다른 전공자와도 편하게 대화하는 수준이 된다”고 설명했다.

처음부터 끝까지 손수 제작

장 교수가 저전력 기술을 연구하게 된 계기는 1999년 미국 샌디에이고에서 열렸던 저전력학회였다.

“무슨 연구를 하는지 궁금해서 논문도 없이 그냥 참석했습니다. 점심 때 우연히 학회의 핵심 그룹과 함께 앉았는데, 제 질문에 잘 대꾸도 안 해주더라고요. 그런데 웬지 하면 될 것 같은 기분이 들어서 돌아오자마자 저전력에 대한 논문 400편을 추려서 6개월만에 다 읽었습니다. 다음 해부터 그 학회에 논문을 내면서 시작했는데, 10년 만인 2009년에는 그 학회의 학회장이 되기도 했죠.”

장 교수는 미국 전기전자공학회(IEEE)의 석학회원(fellow)으로도 활동하고 있다. 회원 중 상위 0.1%에 속하는 회원만 누릴 수 있는 영예다. 장 교수처럼 40대에 석학회원이 되는 일은 극히 드문 경우다. 해외 학회 활동에도 적극적이다. 현재 17개 학회의 논문 심사위원과 4개 학회의 의장을 맡고 있다. 회의 하나를 위해 1박 3일로 해외 출장을 다녀오거나 외국 시간에 맞춰 새벽에 컨퍼런스콜로 회의하는 일도 잦다. 인터뷰 도중 장 교수는 “나는 스스로 학자라기보다는 엔지니어라고 생각한다”고 말했다. 의미를 문자 등산에 빗댄 설명이 돌아왔다.

“이론과 실용성에 모두 완벽한 사람은 없습니다. 저는 실용성에 더 강한 엔지니어의 길로 산꼭대기를 향해 올라가고 있다고 생각합니다. 제어계측공학과를 나와 하드웨어를 만드는 데는 강했지요. 자기 자랑처럼 들릴까봐 걱정되지만, 어떤 기능이 필요하다면 어떻게든 그 기능을 구현할 자신이 있습니다.”

이런 특성이 반영된 까닭일까. 대학원생들 또한 다재다능한 기술을 발휘하고 있었다. 이곳에서는 전력 특성을 파악하거나 검증에 필요한 장치를 손수 제작한다. 필요한 장치가 제품으로 나와 있지 않아 구입할 수 없다는 것도 한 이유다. 실제로 연구실에서 낚땀 기구부터 금속을 깎는 장치까지 다양한 전문 공구를 볼 수 있다. 기왕 만들려면 제대로 만들자는 주의다.



장 교수가 학생들과 함께 하이브리드 전기 에너지저장시스템을 점검하고 있다.

세계적 리더를 꿈꾼다

장 교수는 연구실의 세계화를 표방하고 있다. 연구실의 물리적인 위치는 우리나라에 있어도 실제 위치는 세계 어느 곳이나 될 수 있어야 한다는 게 지론이다. 내장형 저전력 연구실의 경쟁자도, 공동연구자도 모두 세계에 퍼져 있다는 뜻이다. 그래서 학생들과 주고받는 이메일도 영어로 쓴다. 공동 연구하는 외국인 연구자와 함께 소통할 수 있어야 하기 때문이다.

국내에서 학위를 딸 때 생기는 경험 부족이라는 문제를 해결하기 위해 해외 학회에도 자주 함께 나간다. 특히 학생이 처음 연구실에 들어오면 의무적으로 가장 영향력 있는 학회에 함께 간다. 그곳에서 보고 들은 것은 곧 훌륭한 자극이 된다.

“해외 학회에 나가면 조용히 발표만 듣다 오는 경우가 많은데, 우리 대학원생들은 굉장히 많은 활동을 합니다. 논문 발표와 실험 장치 시연도 해야 하고, 자원봉사도 하느라 호텔에서 밤을 새우기 일쑤지요. 심지어는 학생 시절부터 외국 교수가 알아보는 일도 생깁니다.”

그래도 외국까지 가서 일만 하다 오면 아쉽지 않을까. 장 교수는 “연구원들에게는 노력한 만큼 최대한 보상을 해주려 한다”고 밝혔다. 최근에는 주요 학회를 끝낸 뒤 귀국하기 전에 주말을 이용해 단체로 캠핑을 가 그 동안의 피로를 푼다고 한다.

마지막으로 어떤 기준으로 연구원을 선발하느냐고 묻자 장 교수는 ‘의지’를 주로 본다고 대답했다. 힘이 들더라도 풍성한 지식을 쌓고자 하는 학생, 다양한 분야와 폭넓게 교류하며 연구하고 싶은 학생, 세계적인 리더를 꿈꾸는 학생이라면 꿈꿔볼 만한 연구실이 아닐까. 2

교통사고 사망자 ‘0’에 도전한다

이 경 수 교수 | 서울대학교 기계항공공학부



2012년 5월 미국 구글의 무인 자동차(구글카)가 미국 네바다주에서 자동차면허를 취득했다. 사람이 운전하지 않는 무인자동차가 자동차면허를 딴 것은 이번이 처음이다. 무인 자동차에는 ‘스마트카’에 필요한 거의 모든 기술이 집약돼 있다. 근처 차량이나 장애물까지 거리를 인지하는 센서, 앞 차량과 충돌하지 않고 거리를 유지하며 주행하는 스마트 크루즈 컨트롤, 자동 주차까지 가능해지고 있다. 서울대 차량동역학 및 제어연구실은 스마트카 기술을 상용화하는 데 힘을 쏟고 있다. ‘2020년까지 연간 교통사고 사망자 0명’이 연구실의 당찬 목표다.

이제는 자동차 안전도 멀티코어시대

‘펜티엄’, ‘펜티엄2’라는 명칭이 익숙한 2000년대 초반 해도 컴퓨터의 CPU(중앙처리장치)의 처리회로(코어)가 1개인 것은 당연한 일이었다. 굳이 ‘싱글코어’라는 말이 필요없었다. 그런데 2005년 코어가 2개인 듀얼코어 CPU가 나오면서 ‘멀티코어’라는 말이 생겨났고, 최근에는 코어가 4개인 쿼드코어 CPU도 등장했다. 멀티코어는 동급 성능을 발휘하는 싱글코어에 비해 전력효율이 좋고 여러 일을 동시에 처리하는 능력인 멀티태스킹 성능이 더 뛰어나다.

그런데 컴퓨터 CPU의 성능이 차량동역학 및 제어연구와 무슨 관계가 있을까. 이경수 서울대 교수가 이끄는 차량동역학 및 제어연구실은 자동차 새시(chassis, 차대)를 ‘스마트’하게 제어하는 방안을 연구한다. 새시란 차가 달리는 데 필요한 엔진, 동력전달장치, 서스펜션, 브레이크, 조향장치 등으로 구성된다. 이러한 새시를 전자적으로 제어하는 역할은 자동차 내 ECU(전자제어유닛)가 담당한다. ECU의 핵심 부품이 바로 CPU다. 멀티코어, 쿼드코어 등 코어가 많은 CPU일수록 ECU

는 한 번에 여러 장치를 빠르게 제어할 수 있다.

ECU에 쓰이는 CPU는 현재 싱글코어에서 멀티코어로 가는 과도기 단계다. 연구실은 자동차 새시 제어 분야에서 멀티코어 연구를 세계적으로 선도하고 있다.

새시를 전자적으로 잘 제어하면 운전자가 미숙해도 자동차를 안전하게 운전할 수 있다. 빗길이나 빙판에서 미끄러지거나 잘 전복되지도 않는다. 새시의 전자제어가 미숙한 운전자의 안전운행 조력자인 셈이다. 현재 쓰는 싱글코어 ECU를 멀티코어 ECU로 바꾸면 어떤 점이 좋아질까.

“싱글코어 CPU가 들어간 ECU는 1개의 코어로 계산한 결과를 바탕으로 새시를 독단적으로 제어했다면, 멀티코어 ECU는 여러 개의 코어가 서로의 계산 결과를 감시하고 평가한 후 새시를 제어합니다.”

멀티코어 ECU의 장점에 대한 이 교수의 설명이다. 지난 4월 미국 자동차공학학회(SAE)는 이 교수가 쓴 멀티코어를 이용해 새시를 제어하는 알고리즘에 대한 논문을 ‘최고의 논문’으로 선정했다. 이 교수가 논문에서 제안한 코어의 수는 3개다. 이 교수는 “이번에 발표한 알고리즘을 이용하면 오류가 발생할 확률을 기존에 비해 1000분의 1로 낮출 수 있다”고 강조했다.

교통사고 줄이는 비결

이 교수팀의 목표는 스마트카 기술을 상용화해 2020년까지 연간 교통사고 사망자를 0명으로 줄이는 것이다. ECU에 대한 연구는 스마트카 시대를 열기 위한 초석이다. 교통사고를 줄려면 먼저 어떤 상황에서 교통사고가 잘 일어나는지 살펴봐야 한다. 이 교수는 “교통사고 중 70%가 정면추돌, 측면추돌, 교차로 위 사고로 일어난다”고 설명했다. 정면추돌은 앞차와의 안전거리를 유지하지 못해 발생하며 측면 추돌은 주로 차선을

“

이번에 발표한 알고리즘을 이용하면

오류가 발생할 확률을 기존에 비해 1000분의 1로 낮출 수 있다.”

”



이 교수와 연구원이 차량용 특수컴퓨터를 이용해 무인자동차를 테스트하고 있다.

바꿀 때 일어난다. 교차로에서는 신호를 위반하거나 운전자가 미숙할 때 사고가 발생한다.

정면추돌, 측면추돌, 교차로 사고와 같은 유형의 교통사고를 줄이기 위한 기초 기술은 이미 대부분 개발돼 있다. 스마트 크루즈 컨트롤(SCC) 기술을 사용하면 정면추돌로 인한 교통사고를 크게 줄일 수 있다. 차체의 레이저나 적외선 센서가 장애물이 가까워졌다는 정보를 알아내면 차량 내 컴퓨터가 자동차 속도를 줄이거나 정지하도록 명령하기 때문이다. 아니면 아예 인접한 차량끼리 신호를 주고받거나 정확한 위치 정보를 이용해 자동차들이 스스로 피해가도록 할 수도 있다.

하지만 문제는 현재의 기술로 100%의 안전을 장담할 수 없다는 것. 각종 센서가 얻은 정보를 처리하는 컴퓨터의 계산 결과가 언제나 완벽하게 정확할 수 없기 때문이다. 단 한 번의 오류로 큰 사고가 일어날 수 있다. 미국 네바다 주가 구글의 무인자동차에 운전면허를 허가하면서도 주행 중 의무적으로 2명이 동승하게 한 것도 이런 이유에서다.

이 교수는 센서로 주변 상황을 인지하고 컴퓨터가 내리는 결정의 신뢰성을 높이는 연구를 하고 있다. 싱글코어 대신 멀티코어를 이용하고, 신뢰도 높은 알고리즘을 개발하는 것도 신뢰도를 높이기 위해서다. 현재 이 교수팀은 알고리즘 같은 소프트웨어, 장래혁 서울대 컴퓨터공학과 교수팀은 센서 등의 하드웨어를 맡아 협력하고 있다.

무인자동차가 큰 이유는

연구실을 방문했을 때 뉴스에서만 보던 무인자동차를 직접 볼 수 있는 기회를 얻었다. 커다란 스포츠유틸리티차량(SUV) 천장에 여러 대의 카메라가 달린 모습은 구글의 무인자동차와 크게 다르지 않았다. 그런데 구글 무인자동차도 그렇고 왜 무인자동차는 대부분 이렇게 커다란 자동차일까. 무인자동차 경진대회에 출전하는 자동차들을 봐도 하나같이 커다란 SUV다.

“카메라를 설치하는 위치가 높으면 높을수록 더 정확한 전방 시각정보를 얻을 수 있습니다. 또 차체 내 공간이 넓어 많은 부피를 차지하는 컴퓨터를 설치하기 쉽죠.”

안내를 해주던 최재웅 연구원이 이유를 설명했다. 최 연구원은 “예전 그랜저로 연구할 때는 내부 공간이 너무 좁아 교수님께 사정사정해 SUV로 실험차종을 바꿨다”는 실험 비화도 털어놓았다. 정말로 무인자동차의 트렁크를 열어보니 차량용 특수컴퓨터가 빼곡하게 자리잡고 있었다.

최 연구원은 또 차체 바깥으로 삐죽이 튀어나와 있는 적외선 센서들을 가리키며 “무인자동차 기술이 상용화되면 이런 센서들은 모두 차 내부로 들어가게 될 것”이라고 말했다. 센서가 외부 환경을 감지해 띄운 모니터 영상도 직접 확인했다. 연구원들이 차량 근처에서 움직이자 모니터 속 하얀 점 또한 오차 없이 움직였다. 주변 사물을 정확하게 인식하는 것이 미래 자동차 안전을 지키는 기본이다.

미래 자동차 연구에 동참하려면 어떤 준비를 해야 할까. 이 교수는 “가장 중요한 것은 수학”이라며, 특히 “벡터와 미적분, 행렬에 기본실력이 탄탄해야 한다”고 강조했다. 결국 알고리즘 연구와 수학은 떼려야 뗄 수 없는 관계다.

ECU가 그랬듯 스마트 자동차의 다른 기술들도 실용화 단계를 넘어 의무화되는 필수기술이 될 것이다. 스마트 자동차 기술의 발전으로 하루빨리 연간 교통사고 사망자 수가 0이 되는 미래가 오길 기대해 본다. 

공대생의 인문학 산책 Ⅲ

종교문맹 극복하기



글 | 박철림

서울대학교 공과대학 건축학과 동문

종교문맹이란 모든 종교인의 대다수가 종교전반의 본질에 무지하여 종교를 복합적 문화현상으로 인식하지 못하는 상태이며 종교문맹 상태에서는 가난, 사회적 지위, 성별, 정치사상 같은 것들이 순수한 종교적 표현에 얼마나 중대한 영향을 미치는지 알 수 없다. 종교문맹은 교육제도가 학생들에게 종교를 비판적이고 학문적으로 연구할 기회를 주지 않아서 나타나는 결과다. 종교연구는 사회과학적이고 인문학적인 방법을 동원하여 여러 종교기관에서 종교를 가르칠 때 흔히 사용하는 신앙중심 접근법에서 탈피 하려고 노력한다. 종교교육은 비교종교학, 여러 종교의 역사, 종교와 문명의 진보와의 관계를 가르치지 않으면 완전한 교육이 될 수 없다. 오늘날 세계의 중대한 모순은 종교, 문화, 인종, 민족이 다른 사람들이 과거 어느 때 보다 서로 가깝게 연결되어 있으면서도 그 차이를 제대로 이해하거나 인식하기는커녕 더욱 심각한 곡해와 오해에 빠져 사회 간, 국가 간의 긴장이 더욱 높아지고 있다. 이런 대립의 본성을 “무지의 충돌”로 표현 할 수 있다. 무지의 충돌을 유발하는 핵심요인은 전 세계에 만연한 종교문맹, 문화문맹이다. 종교와 문화의 차이를 이해하고 접촉, 대면할 기회와 수단이 부족한 사람들은 자기와 다른 종교와 문화권의 사람들을 한마디로 매도하는 성향이 있다.

하버드 대학교의 종교연구와 종교교육 프로그램 책임자인 다이엔 무어(Diane Moore)교수는 종교문맹이 초래한 결과로 역사와 문화에 대한 이해감소, 문화전쟁 촉발, 종교와 인종에서의 편협함을 꼽는다. 그는 어느 나라보다 종교가 다양하면서도 전 국민이 “개탄스러울 정도로 종교에 무지한” 미국에서 특히 종교문맹 타파가 중요하다고 지적한다. 종교 문맹의 공통 증상은 종교라 하면 제례, 의례, 축제 같은 종교행위만을 떠올리는 것이고 더 중요한 문제는 개인, 공동체, 국가의 행위를 전적으로 종교 탓으로 돌리는 것이다.

이들은 무슬림이 다수인 국가에서 일어나는 일은 모두 종교 때문이라고 생각 한다. 그 결과 무슬림이 다수인 국가를 괴롭히는 불완전한 민주주의, 경제후진성, 여성 비하 같은 다양한 해악의 주요 원인으로 이슬람을 지목한다.

이러한 해석은 기독교가 주요 종교인 미국의 범죄율이 세계 최고 수준인 이유가 기독교 때문이라고 주장 하는 것만큼 터무니없다. 종교를 제대로 이해한 사람이라면 이런 것 들은 모두 종교가 저지른 일이 아니라 인간이 저지른 일임을 알게 된다.

종교문맹을 방치한 국가는 결국 그들의 역사, 문화, 정치, 경제를, 다시 말해 그들의 인간성을 상실하고 만다. 종교와 인종이 다른 집단 간에 상대집단을 인정하고 존중하지 않아 충돌과 비극이 발생한 예는 역사에 무수히 많다. 특히 정치, 군사충돌이 많았던 시기에는 이들 사이에 상대를 인식할 때 종교, 문화 문맹이 큰 영향을 미친다.

모든 종교가 사랑과 평화, 관용을 추구하는데 왜 종교가 갈등, 분열을 초래하는가? 이는 신의 뜻이 아니라 종교를 잘못 믿고 행동하는 사람의 탓이기 때문이다. 윈 갤럽(WIN Gallup)인터내셔널이 57개국을 대상으로 발표한 ‘신앙과 무신앙 글로벌 지표’에 따르면 국가별 1인당 국민소득과 깊은 신앙심은 반비례하는 경우가 다수였다. 비종교적인, 신앙심이 낮은 나라일수록 잘 산다는 조사결과를 보면 특히 그렇다.

미국 사회학자 필 주커먼은 서구민주주의 국가 중 국민들이 가장 비종교적인 덴마크, 스웨덴이 소득, 의료, 복지, 양성평등 등 전반적인 면에서 가장 건강한 나라라고 말한다. 반면 서구에서 가장 종교적인 미국에서는 총기사고가 범람하고 빈곤율이 높고 건강보험 혜택을 못 누리는 사람이 많다. 덴마크, 스웨덴과 이민자 사회인 미국을 단순비교하기 어렵다는 주장을 어느 정도 수긍하면서도 그는 “도덕적이고 평화로운 사회에 종교

가 필수요건은 아니다”고 주장한다.(필 주커먼-신 없는 사회)

따라서 상황과 문화를 연구하는 종교 접근법은 종교자체가 행위자가 아니며 행위자는 인간임을 깨우쳐 준다.

교황 베네딕토 16세는 2011년 10월 27일 과거 기독교의 이름으로 자행되었던 다음 5개 항목의 폭력에 대해 전 세계에 사과하여 가톨릭 수장의 용기 있는 행동을 보여주었다.

- 1) 갈릴레오 재판-1663년 지동설을 지지한 갈릴레오를 유죄 판결한 재판.
- 2) 마녀 재판 -15-17세기 온 유럽이 광기에 휩싸여 약 5천여 명의 여성(소년, 처녀, 부녀자, 노파)를 마녀로 몰아 돌팔매와 화형으로 처형한 사건.
- 3) 십자군 원정 -11세기 말 200여 년 간 기독교가 이슬람교도를 살육한 전쟁.
- 4) 아메리카 대륙 원주민 학살 -1620년부터 1800년 까지 미국으로 이민 간 영국의 개신 교도들이 아메리카 대륙의 원주민 인디언들을 학살한 사건.
- 5) 개신교 탄압 -1582년 기독교인이 개신교도를 학살한 사건.

9.11사태 이후 대중매체가 보여주는 “무슬림은 과격하다”라는 모습으로 이슬람을 해석하는 일반화 오류에 빠지지 말아야 한다. 9.11은 이슬람교 맹신교도가 저지른 범죄이지 이슬람교가 저지를 범죄가 아니다. 종교연구자들은 “종교를 이해하려면 그 종교의 전통과 정치, 사회상황을 파악하고 이해해야 한다.”고 강조한다. 오늘날 우리 사회는 서로 다른 종교를 가진 사람들의 모임에서 종교를 주제로 하는 대화는 금하는 것이 불문율이다. 왜 그럴까? 타 종교에 대하여 좋지 않은 얘기를 해도 그것이 종교를 지적하는 것이 아니라 행위자인 종교인(사람)을 지적하는 것임을 알지 못하기 때문에 언쟁이 벌어지고 급기야는 싸움으로까지 번지기 때문이다. 이것이 바로 종교문맹에서 탈피하지 못했기 때문이다. 세계의 대다수의 종교인들은 어린아이 때부터 부모의 손을 잡고 특정종교와 접하게 되어 성인이 되어서도 부모나 조상대대로 같은 종교를 가진 사람이 대부분이며 그것을 자랑스럽게 생각하고 있다. 타종교에 대해서는 전혀 무지한 채 한 종교에만 몰두하다보면 맹신교도가 되기 쉽다.

따라서 종교문맹에서 탈피한 사람이라면 자녀가 사리를 판단할 수 있는 성인이 된 후 여러 종교의 교리를 읽어보거나, 여러 종교를 일정기간 체험 해 보고 나서 자기 자신이 종교를 선택하도록 지도한다. 미국 하버드 대학교가 40년 만에 개편한 새 교과과정 핵심에는 21세기 교양교육과 관련해 서로 다른 설득력있는 여러 시각이 담겨 있다. 어떤 주제가

중요한가? 그 주제를 어떻게 가르쳐야 하나? 학생들의 문제를 고민하고 다양한 학문적 관점에서 그것을 분석하게 하려면 어떻게 해야하나? 젊은 학생들을 어떻게 가르쳐야 이들이 중요한 역할을 담당할 지역 공동체, 국가 공동체, 세계 공동체에서 지도자 역할을 수행할 수 있을까? 우리도 이제는 대학에서 젊은 청년들을 가르침에 있어서 이러한 시각에 눈을 돌려야 하지 않을까? 그래야 젊은 청년들의 국가와 사회와 세계를 보는 안목이 커져 훌륭한 지도자가 되지 않을까?

대한민국 헌법 제20조 1항 종교의 자유는 “모든 국민은 종교의 자유(종교를 선택할 자유, 종교를 변경할 자유, 종교를 갖지 않을 자유)를 가진다.” 라고 명시되어 있다. 요새는 한 가정에 두 종교를 믿는 경우가 흔하다. 가정에서 가능한 일이 왜 사회에서는 불가능 하겠는가? 5000년 인류역사를 통틀어 가장 많은 사상자를 낸 전쟁은 종교관련 전쟁이다. 이제는 종교문맹의 망령에서 탈피할 때가 되지 않았는가?

그러나 최근 한줄기 희망적 메시지가 보인다. 로버트 D 퍼트넘(미국 정치학자)은 그의 저서 American Grace(미국의 축복)에서 미국인의 89%가 타 종교에 대해서 관용적으로 변해 “타 종교인이란도 선한사람은 천국에 갈 수 있다”고 응답했다고 조사결과를 발표하고 있다. 또한 “가장 가까운 5 사람의 종교가 무엇인가?”라는 질문에 평균 2.6명만이 같은 종교를 가졌고 나머지 절반은 타 종교를 가졌거나 무신론자였으며 또 종교인들이 비 종교인들에 비해 자원봉사나 사회적 기부에 열심이라는 조사결과도 밝혔다. 그 요인은 무엇일까? 퍼트넘은 “종교의 평화적 공존이 시민사회의 발전을 가능하게 한다”고 말한다. 즉 설교나 의식 같은 종교적 과정보다 종교 공동체 안에서 이루어지는 다양한 모임에서 대화를 통해 참여 동기가 생긴다는 것이다. 다양한 인종, 다양한 종교를 가진 미국이라는 사회가 혼란에 빠지지 않고 서로 평화적 공존과 관용의 가능성을 열어가고 있다는 청신호를 보여준다. 세계사를 통해 인류의 분쟁, 갈등, 전쟁, 살육 원인으로 꼽혔던 종교가 종교문맹 탈출을 통해 아무쪼록 세계와 사회의 통합과 공존을 견인하는 긍정적 역할을 할 수 있기 바라는 마음 간절하다.

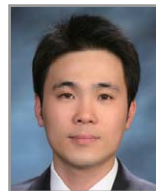
(이 글은 스티븐 핑커 저 하버드 교양강의-김영사 간-에서 일부 인용하였음을 밝힌다. 관심 있는 독자는 일독하기를 권한다.) 

아마추어의 명반사냥이야기 여덟 번째

일본에서 발한 진한 보랏빛의 향기

글 | 나용수

편집위원 · 원자핵공학과 교수



Deep Purple 〈Made in Japan〉
(영국 EMI 1972년 발매 음반번호: TPS-3511 (Purple label, 1U matrices), Gate Folder 2 LP)

라인업:

Ritchie Blackmore: Lead Guitar

Ian Gillan: Vocals

Roger Glover: Bass

Jon Lord: Keyboard

Ian Paice: Drums

진한 보랏빛 장막이 줄음이 오는 듯한 정원에 내릴 때,
하늘에 별이 깜박이기 시작합니다. 그러면 추억의 안개 속
에서 당신이 내 곁에 돌아오지요. 한숨과 함께 내 이름을
조용히 부르면서, 밤의 고요 속에서 다시 나는 당신을 세
게 포옹하지요. 당신은 떠나갔지만, 달빛이 빛날 때 당신
의 사랑은 내 마음에 되살아납니다. 내가 살아 있는 한, 두
사람은 언제까지나 연인인 채로. 이렇게 나의 Deep
Purple의 꿈속에서.

- "Deep Purple" by Peter DeRose

Rock 음악을 꿈꾸는 Rock kids들의 일렉트릭 기타 입문 곡 중의 하나인 "Smoke on the Water". 대학시절 기숙사에서 록밴드를 조직해 조그마한 방에 쪼그리고 모여 앉아 이 곡을 연습해 보며 폼 잡던 기억이 난다.

호프집에서도 보컬 이언 길런(Ian Gillan)의 발음을 흉내 내며 학교에서 배운 미국식 발음인 "워러(water)주세요."가 아닌 브리티시 액센트로 "워.터. 주세요!"라고 으스스 대던 시절. 악보로만 접하던 곡을 실제 들어보고 나서는 그 맛밋함에 적지 않게 실망도 했다. 하지만 "일제 (Made in Japan)"란 제목을 가진 앨범에 실린 라이브 연주는 이런 실망감을 한 방에 날려버렸다. 지금도 그 파워풀한 에너지는 내 심장을 두근거리게 한다.

딥 퍼플 (Deep Purple). 1968년 데뷔 이후 "Hush", "Smoke on the Water", "Highway Star", "Soldier of Fortune", "April" 등 록 음악사에 길이 기억될 명곡들을 남기며 한 때 기네스북에 '지구상에서 가장 시끄러운 밴드'로 하드록의 전형을 보여준 밴드. 비록 소위 말하는 3대 록 기타리스트로 추앙받았던 에릭 클랩튼(Eric Clapton), 지미 페이지(Jimmy Page), 제프 벡(Jeff Beck)이 포진하고 있지는 않았지만 딥 퍼플은 리치 블랙모어(Richie Blackmore)라는 걸출한 기타리스트를 중심으로 록 음악의 전설이 되었다.

딥 퍼플은 제 1기 멤버였던 Rod Evans(보컬)와 Nick Simper(베이스)가 탈퇴하고 Ian Gillan(보컬)과 Roger Glover(베이스)를 새롭게 영입하여 출범한 제 2기 라인업으로 최고의 전성기를 맞이하게 된다. 〈In the Rock〉,

〈Fireball〉 그리고 〈Machine Head〉라는 굵직한 명반들을 쏟아내며 지미 페이지가 이끌던 레드 제플린(Led Zeppelin)과 함께 하드록의 전성기를 양분한다.

이러한 그들의 최전성기의 기량을 아시아의 암전한 팬들 앞에 선물한 것이 바로 〈Made in Japan〉이다. 1972년도 일본 오사카와 도쿄 투어 상황에서 얻어진 레코딩으로 같은 해 12월에 발매되었으며 레드 제플린의 〈The Song Remains the Same〉과 더불어 70년대 브리티시 하드록이 남긴 위대한 라이브앨범으로 손꼽힌다. 다섯 가지 서로 다른 색깔이 하나가 되는 밴드의 하모니란 어떤 것인지, 박제된 녹음실의 음악이 아닌 살아있는 록 음악이란 어떤 것인지를 그대로 보여주는 음반이다. 이 음반에는 70년대 초반에 공개되었던 딥 퍼플의 걸작들이 모두 담겨있으며 그들의 에너지와 파워를 정제 없이 뿜어내고 있다.

첫 곡인 “Highway Star”와 그 뒤를 잇는 “Child in Time”은 그야말로 압권이며, 이 앨범의 대단원을 장식하는 20분이 넘는 대곡인 “Space Truckin’”은 그들의 음악성을 유감없이 드러낸다. 이에 더하여 존 로드의 키보드와 리치 블랙모어의 기타가 이루는 하모니 그리고 이언 길런의 보컬과 리치 블랙모어의 기타 대결은 이 앨범의 또 다른 흥밋거리다. 이 앨범은 자신의 노래가 “부끄럽다.”고 말한 이언 길런의 불만에도 아랑곳하지 않고 오버더빙 없이 그대로 발표되었다.

필자는 이 전설적인 음반의 초판을 얻기 위해 많은 고생을 했다. 우선 공부를 해야 했다. 어떤 음반이 초판인지 알

아야 했다. 결국 Purple 라벨이면서 라벨에 EMI 대신 Gramophone 회사명이 찍혀 있으며, LP 판의 라벨 근처에 새겨져있는 번호인 매트릭스 번호가 1U인 것이 영국초판임을 알아냈다.

이 도대체 무슨 짓인가? 음악을 듣는데 과연 초판이든 재판이든 무슨 상관이 있단 말인가? 왜 초판이어야만 하는지... 음반사냥꾼의 숙명이려나. 어쨌든 결국 해외 경매 사이트를 통해 초판을 손에 넣고 먼지 앉은 금색앨범커버를 쓱쓱 닦으며 흡족해하던 시절이 생각난다.

피아니스트 빌헬름 켐프(Wilhelm Kempff)와 알프레드 코르토(Alfred Cortot)는 소박한 기교와 미스 터치로 악명 높았지만 완벽한 기교를 자랑하는 요즘 젊은 연주자들이 갖지 못한 질은 뭔가를 분명 가지고 있었음에 틀림없다. 그러기에 구닥다리 모노 속 그들의 터치는 수십 년이 지난 지금도 이 곳 저 곳의 스피커를 타고 우리의 심금을 울린다. 리치 블랙모어의 기타도 그랬다. 그는 비록 3대 록 기타리스트의 반열에 오르지도 못했고, 잉위 맘스틴, 크리스 임펠리테리 등과 같은 속주기타리스트들이 가진 기교도 갖지 못했지만 딥 퍼플이란 그룹을 록 역사상 가장 위대한 그룹 중 하나로 자리매김하게 했다. 리치 블랙모어의 할머니께서 좋아하셨던 곡인 Peter DeRose의 “Deep Purple”에서 밴드의 이름을 따왔다는 딥 퍼플. 기교를 보여주기 위한 음의 낭비 그리고 한편에서는 립싱크에 라이브 한 번 해본 적 없는 스타가 난무하는 시대에 〈Made in Japan〉이 발산하는 진한 보랏빛의 향기는 여전히 심장을 뛰게 한다. 



퇴임교수 소감

2013년도 공과대학을 빛내주시던 존경하는

정태학 교수(건설환경공학부), 이규열 교수(조선해양공학과), 이길성 교수(건설환경공학부), 이은철 교수(원자핵공학과), 신효철 교수(기계항공공학부), 이기표 교수(조선해양공학과), 정성진 교수(산업공학과) 일곱 분께서 2013년 2월에 정년퇴임을 하셨습니다. 후학 양성을 위해 애쓰신 노고에 머리숙여 감사드리며 퇴임교수님들의 소감을 심습니다.



정 태 학 교수
건설환경공학부

꿈꾸는 공대생이 미래를 이끈다.

약 22년 동안 서울대에 몸담아온 정태학 교수는 따스한 미소로 기자들을 맞이했다. “허전하다”며 아쉬움을 드러낸 정 교수의 연구실은 그의 마음을 대변하듯 여수선한 분위기였다. 정 교수는 오염물질을 경제적으로 처리해 자원으로 재활용하는 하수처리 분야의 전문가다. 그는 “대부분의 사람들은 하수처리 과정에서 발생하는 불순물들을 제거해야 할 대상으로 생각한다”며 “하지만 기술이 발달함에 따라 이러한 불순물들이 자원으로 활용된다”고 말해 전공분야의 발전가능성을 강조했다. 정 교수는 2000년부터 2004년까지 역임했던 환경안전원 원장 시절 얘기를 꺼내기도 했다. 그는 “학교를 위해 무엇인가 열심히 하고 있다는 점이 좋았다”며 “교내의 수많은 연구소 중 하나였던 환경안전원이 주요기관으로 자리매김하는 데 도움이 된 것 같아 기쁘다”고 자부심을 드러냈다. 그의 노력에 힘입어 현재 환경안전원은 교내의 핵폐기물, 폐수 등을 도맡아 관리하는 주요기관이 됐다. 그는 정부의 4대강 사업에 대해서도 쓴소리를 마다하지 않았다. 정 교수는 “4대강 사업은 분명 수원을 획득할 수 있다는 장점이 있지만 하천 수질을 안정적으로 유지할 수 없다는 데 가장 큰 문제점이 있다”며 “멀지 않은 미래에 후속 세대가 이러한 부작용을 해결해 나가야 할 것”이라고 지적했다. 정 교수는 학문에서 공학의 중요성을 강조하기도 했다. “공학은 삶을 보다 윤택하게 하는 것을 최종 목표로 한다”며 “다소 황당한 공상과학 소설 같은 상상 또한 커다란 목표가 될 수 있다”고 말했다. 노교수가 청춘들에게 전하는 진심어린 한마디가 가슴에 와 닿았다.



이 규 열 교수
조선해양공학과

보람이었습니다.

독일 유학을 마치고 1983년 8월 대덕연구단지에 위치한 선박연구소에서 선박설계·전산시스템(CSDP) 연구개발사업을 8년간 이끌어 오면서 한국의 조선분야의 “IT화”의 밑바탕을 다지는 보람 있는 연구를 하였습니다. 11년간의 연구소 생활을 마치고, 비교적 “늦깎이”로 조선해양공학과에서 선박설계 담당 교수로서 저의 교육, 연구생활을 시작하여 오늘 정년 퇴임하는 18년 6개월 동안 훌륭한 인재들을 지도하면서 또한 함께 배웠던 학교 생활은 보람이었습니다. 우리는 모두 지구라는 학교에 다니는 학생입니다. 교재는 이 세상입니다. 항상 배우면서그리고 제가 아는 모든 것을 전수해주어야 한다는일념 하에대학교에서의 교육에 나름대로 전념하였습니다. 지금까지는 비록 보람 있는 연구, 교육생활을 해왔지만, 매일 매일의상황에 대처하는 생활의 연속이었습니다. 이제는 진정 자신의 위치를 돌아보고 자신의 삶을 복습하려고 합니다. 그 동안 제가 강의하였던 강의록은 나름대로 매년 새로이 보완하여 “서울 공대 Open Course Ware(OCW)”에 올려 놓았지만, 이제는 출판 가능한 형태로 만들려고 합니다. 또한 그 동안 해오고 있는 중국의 고전, “논어”, “맹자”, “장자” 등의 한문공부도 계속하고, 아마 바둑 5단을 6단으로 기력을 높이고, 서울 공대 입학할 당시에 활동하였던 클래식 기타 클럽 “화현회”에서 시작하였던 기타 곡 “알함브라 궁전의 추억”, “로망스” 등을 확실하게 연주할 수 있는 수준까지 높이하고자 합니다.



이길성 교수
건설환경공학부

물은 생명의 근원

유쾌한 웃음이 인상적인 이길성 교수는 한창 연구실을 정리 중이었다. 그는 “후배들에게 가지고 있던 책을 다 나눠줬다”며 빈 책장을 가리켰다. 최근에 산 카메라를 보여주며 “사진도 많이 찍고 중학생 때 연주했던 기타도 다시 시작하고 싶다”는 이 교수는 이 밖에도 볼고 공부, 등산까지 다채로운 정년 후의 계획들을 풀어놓았다. 이길성 교수는 서울대 토목공학과를 졸업하고 미국 UCLA 대학원에서 엔지니어링시스템 전공 석사와 박사과정을 마쳤다. 세부 전공으로는 수(水)공학을 선택해 한국수자원공사 비상임감독을 맡기도 했다. 이 교수는 수공학을 “생명의 근원인 물에 관한 공학”이라고 소개했다. 수공학에서 가장 중요하게 다루는 부분은 홍수와 가뭄에 대비하고 하수를 관리하는 일이다. 이 교수는 우리나라가 계절별 강수량 차이가 커 수자원 관리가 중요한 데 비해 이에 필요한 사회기반시설 지원이 부족하다는 점을 지적했다. “기후변화가 심화되면 한반도에 가뭄이나 홍수가 더 심각해질 수 있다”며 수해를 대비하기 위한 사회기반시설 연구의 필요성을 강조했다. 이 교수는 2000년에 전산수리학과 수공학에 관한 교과서를 영문으로 저술해 출간했다. 그는 “기존 강의교재에 오류가 너무 많아 제대로 된 교과서를 만들기로 결심했다”고 저술 동기를 밝혔다. 이를 통해 공학 교육의 국제화에 기여하고 수공학을 발전시킨 공로를 인정받아 2003년에는 훌륭한 공대 교수상을, 2011년에는 제56회 대한민국의학술원상을 수상하기도 했다. 이 교수는 “요새는 같은 연구실 동료가 어떤 주제로 석사 논문을 쓰는지조차 모른다는 얘기가 있다”며 학생들 간 개인주의가 심화되는 데 대한 아쉬움을 드러냈다. 그는 “가족같이 지내는 공대 교수들처럼 공대 학생들도 서로 더 배려하고 아껴줬으면 한다”고 당부했다.



이 은 철 교수
원자핵공학과

원자력 발전과 함께한 학자의 길

이은철 교수는 “뭔가 해야 하는데 못한 것 같은 아쉬움이 든다”면서도 “남아 있는 교수들이 우수한 사람들이라 나머지를 다 이룰 것”이라며 겸손한 퇴임 소감을 밝혔다. 이 교수는 국내 원자력산업을 이끌어 온 석학이다. 원자력자문위원회 위원, 한국원자력학회 회장 등 다양한 직책을 역임하며 국내 원자력산업에 기여했고 현재는 서울대 원자력정책센터 소장을 맡고 있다. 이 교수는 인터뷰와 저술활동을 통해 원자력 발전의 안전성에 대해 알리려 많은 노력을 했다. 특히 일반인들이 쉽게 이해할 수 있는 에너지 관련 책을 펴내기도 했다. 이 교수는 “원자력이 원자폭탄이라는 무기에서 시작됐기 때문에 인식이 좋지 않아 원자력 발전에 대해 소개할 필요가 있었다”고 밝혔다. 이와 같은 그의 노력에도 불구하고 그는 안전성 해명에 대한 각계의 의혹제기로 어려운 점이 많았다고 회고했다. 이 교수는 “순수하게 안전에 대해 이야기하려고 하는데 오히려 마피아니 하는 이야기가 나올 때 가장 힘들었다”며 어려웠던 기억을 떠올렸다. 그는 “좀 더 정확한 발표를 위해 해명이 늦으면 오히려 의혹이 제기되고 신속한 해명 후 정정 해명을 하면 말 바꾸기라는 비판이 제기된다”며 해명의 곤란함을 밝히기도 했다. 그는 이제 막 학문에 임하는 후학들에게 여러 문제제기에도 불구하고 원자력 에너지가 가치가 있는 학문 분야라는 점을 강조했다. 이 교수는 “향후 20, 30년간은 원자력을 대체할 수 있는 에너지가 없다”며 “더 안전하고 경제적인 발전소를 만드는 등 원자력산업 발전에 후학들이 기여할 여지는 충분하다”고 조언했다. 퇴임 후에는 신에너지 개발과 에너지의 효율적인 규제를 위한 제도를 마련하고 싶다는 이 교수. 더욱 경제적이고 안전한 에너지를 제공하기 위해 변함없이 노력할 그의 행보에 귀추가 주목된다.



3월 13일 개최된 공과대학 교수
정년식과 명예교수 추대식에
부부동반으로 한자리에 모인 퇴임교수 일곱 분

하늘을 나는 로켓 ‘하나로’

글 | 김대환 기계항공공학부 학생홍보기자

2013년 1월 30일, 국민들의 염원을 담은 나로호가 드디어 발사에 성공했다. 나로호는 100kg급 인공위성을 지구 저궤도에 진입하는 최초의 한국 우주발사체일 뿐만 아니라, 국내 기술을 우주에서 검증하는 기회가 될 것이다. 우주강국의 미래를 꿈꾸며 서울공대 지하 작업실에는 더운 여름을 누구보다도 뜨겁게 보내는 학생들이 있다. 바로 기계항공공학부 소속의 과동아리, ‘하나로’ 다.

‘하늘을 나는 로켓’, ‘하나로’ 동아리원들은 10년이 넘게 소형 고체로켓을 직접 설계, 제작하여 발사하고 있다. 전공 수업을 들으면서 배운 내용을 응용하고, 필요한 부분은 자료를 찾아 더 나은 로켓을 제작하고자 한다. 더 나은 로켓이란 우선 안전하면서, 연료량에 비해 높이 날아가며, 여러 미션을 수행할 수 있는 로켓이다. 작업은 주로 39동 지하 2층의 창의적 공학설계 실습실에서 이루어지며, 엔진이 만들어지면 노천강당에서 엔진 추력이 측정된다. ‘하나로’는 기계항공공학부 학생들 20여 명이 주축을 이루면서, 다른 과 학생들도 함께 참여하여 여러 프로그램에 참여하고 있다.

1. 하나로 팀의 로켓 완성품 발사 모습
2. 하나로 팀의 로켓 완성품
3. 서울대학교 공과대학 39동 지하 2층 작업실
4. 21회 NURA 로켓발사대회 단체 사진
5. 로켓 부품 및 연료
6. 나로호 발사 행사 부스 및 항공우주전





3



5



6



6

윤영빈 교수님의 지도하에, 기계항공공학부 소속의 로켓 추진연구실에서 재정·기술적 도움을 받고 있다. 제작하고 있는 소형 고체로켓의 경우 연료는 솔비톨과 KNO_3 를 녹여 직접 만들고, 알루미늄 계열의 엔진, FRP 소재의 로켓 몸통과 카본플레이트의 핀 등 각 기능에 맞는 재료를 선택하여 제작하고 있다.

이 외에 로켓의 회수를 위한 낙하산 사출 메커니즘, 타이머, 고도 측정, 가속도 측정, GPS, 항공촬영 등 여러 전자 부품들이 더해져 다양한 임무 수행을 위한 로켓으로 나아가고 있다.

‘하나로’는 전국의 다른 로켓동아리들과 함께, 전국대학교로켓연합회(NURA) 소속으로, 매년 로켓 발사대회에 참가하고 있다. NURA는 올해 22회째를 맞는 학부생 연합회로, 대회 준비와 함께 상호 발전을 위해 지속적인 교류를 하고 있다. 2012년의 경우 7월 말에 경기도 화성의 우음도 부근에서 21회 NURA 로켓발사대회가 진행되었으며, ‘하나로’ 팀은 연합회의 안전상 회칙을 정하기 위한 논문도 작성

하여 추진공학회 추계학술대회에도 참여하였다. 이 외에도 학부생 연구 프로그램(URP), 국립 과천과학관 주관의 나로호 발사 행사부스 운영, 창의적 종합설계대회 등 여러 행사에도 꾸준히 참여하고 있다.

‘하나로’는 학부의 다른 항공 동아리들과 함께 항공우주전에 매년 참여하고 있으며, 발사 후의 로켓과 더불어 그동안 설계해 온 엔진 및 전자부품들을 전시하고 있다. 매년 9월 중순 경 문화관에서 열리는 항공우주전에서는 여러 항공 동아리의 작품들과 더불어 관련 기업들의 기술도 직접 볼 수 있다. 특히 올해 다시 생긴 ‘공대축제’의 일환으로, 전자, 건축, 조선 등 여러 분야의 공학 작품 전시회에서 부스를 운영하여 우수 전시상을 수상하기도 하였다.

나로호의 성공으로 우주강국으로의 발걸음이 더 빨라지고 있는 지금, 몸소 공학을 느끼고 제작해보는 ‘하나로’는 다른 학제간의 교류를 넓히고, 다양한 미션 수행을 위한 로켓 제작에 힘쓰고 있다. 기계항공공학부 학생들은 물론, 다양한 학부의 참여를 기다리고 있다. **[2]**

건설분야 학술, 문화 교류의 장 TSA

글 | 김상래 건설환경공학부

TSA는 Trilateral Student Activity의 약자로 서울대, 동경대, 그리고 대만대에서 학생들이 참가하여 학문적 교류를 하고 그 과정에서 문화 차이를 이해하고 국제적인 우정을 형성하는 데에 그 목표를 두고 있다. 1993년 대만에서 처음 시작되어 대만-한국-일본의 순서로 진행되었고 세계적으로 문제가 되었던 사스가 발병된 해를 제외하고는 매년 행사가 이루어져 2012년 19회 TSA를 대만에서 맞게 되었다. 서울대와 동경대에서는 15명씩, 그리고 대만대에서는 30명이 참가하였다. 교수님들께서도 함께 참여하셨는데 서울대에서는 이청원 교수님께서 참석해 주셨다.

19회 TSA는 5일간의 공식적인 행사와 2일간의 비공식 행사로 총 7일에 걸쳐 진행되었다. 공식적인 행사로는 세미나, Field trip, Performance, Sports Competition 등이 있었다. 워낙 짧은 기간에 소화해야 하는 빡빡한 스케줄이었지만 거기서 3개국의 학생들이 협력하고 돕는 과정에서 많은 감동을 느끼는 동시에 문화적인 차이도 많이 느꼈다. 여름에 진행되는 행사였기 때문에 대만의 무더위도 매우 힘든 점 중 하나였다. 아침이든 저녁이든 야외 활동을 할 때는 계속하여 땀을 쏟아내었다. 아침부터 견학을 가기 위해 6시에 기상하고 모든 스케줄을 마친 후에는 세미나를 위한 준비를 하기 위해 새벽 3~4시까지 토의하며 발표자료를 만들었다. 문화적인 차이와

함께 힘든 몸 때문에 예민해져 토의를 하는 과정에서도 의견이 많이 어긋나고 말싸움으로 번지기도 하였지만 각자 양보하고 서로를 이해하려 노력하였기에 오히려 우정을 돈독하게 하는 데 기여했던 것 같다. 비공식 행사인 이틀 동안은 대만 관광과 함께 전통음식 탐방을 하였다. 한번은 대만 전통 음식을 먹기 위해 점심 때 음식점에 간 적이 있는데 50개의 메뉴 중 무려 30개를 시켜먹었던 기억이 있다. 어느덧 모든 일정이 마무리되고 헤어질 시간이 되어 각자 준비한 선물을 교환하였다. 각국을 대표하는 전통적인 선물을 주고 받았으며 서울대에서는 전통 열쇠고리와 함께 소주와 막걸리를 선물하였다. 7일간의 짧은 일정이었지만 외국 학생들과 너무 친해져 잘 가라는 인사만 한시간 가량 했던 것으로 기억한다.

학부 졸업을 앞둔 시점에서 생각해 보면 2012년 여름에 리더로 참석했던 TSA에 대해 많은 자부심을 느끼고 있으며 평생 기억에 남을 것이다. 엄청나게 빡빡한 7일간의 행사로 인해 귀국한 후에는 모두 감기몸살에 시달렸지만 모두가 좋은 시간을 보냈으며 많은 것을 배웠다는 데에는 모두가 공감했다. TSA는 다른 나라의 같은 공부를 하는 학생들과 교류하는 시간을 통해 글로벌 시대를 위한 초석을 다질 수 있는 기회라고 생각하며 많은 추억을 만들 수 있기에 친구들과 후배들에게 참가를 적극 추천하고 싶다. 

1. 마지막 날 헤어지기 전 단체사진 촬영

2. TSA 참여 교수님들 (좌측 두번째 건설환경공학부 이청원 교수님)



학창을 떠나며...

서울대학교 학생으로서, 인생에서 하나의 과업을 완수하신 여러분들,
그리고 저 자신에게 고합니다. 한 발을 내딛었음에 고생했고,
또한 감사하고, 앞으로도 발을 딛는 걸음마다 희망과 축복이 가득하길.



● 이재권 | 원자핵공학과 졸업 / 졸업생 대표

서울대학교 학위수여식 졸업생 대표 연설문

제 67회 전기 학위수여식을 맞이하여 2,800 여명의 졸업생 대표로 이 자리에 서게 된 것을 무한한 영광으로 생각합니다. 저는 평범할 뿐더러 특별하게 뛰어나지도 않습니다. 오히려 저에겐 청각장애가 있습니다. 아마 여러분들은 제 발음을 들으시면서 약간 부자연스러움을 느끼고 있을 것입니다.

제가 지금까지 살아온 길은 순탄하지 않았습니다. 그러나 저는 오늘 같이 기쁜 날에 이 자리에 서서 연설을 하게 되었습니다. 인생이란 무엇일까요? 제가 지금까지 살아오면서 말할 수 있는 인생이란 이런 것이라고 생각합니다. “자신이 짊어지고 있는 것을 수용하는 것이 변화의 시작이다.” 라고요. 저는 한때 학교를 그만 두고 싶었던 적도 있었고, 좌절 끝에 죽음을 생각해 본 적도 있었습니다. 여러 가지 복합적인 요인이 있었겠지만 제가 가지고 있는 장애가 큰 원인이었다고 생각합니다. 참 많은 고민을 했었습니다. 저는 이 세상에서 무엇을 할 수 있을까?

혼자 깊이 생각해 보려고 제주도에 홀로 가서 자전거로 아름다운 풍광을 보며 내면의 세계로 들어갔습니다. 지금의 고통에 눌러 앞으로 내게 주어진 인생에서 뜻한 바를 이뤄보지도 못하는 것은 너무나 아까운 일이 아닌가요? 그때서야 알았습니다. 지금 짊어지고 있는 장애와 그로 인한 고통은 결국 제가 평생 가지고 가야 한다는 것을.

26년을 살아오면서 제게 가장 빛났던 순간은 서울대 입학이었습니다. 부끄럽게도 그 이후에는 별로 빛났던 일이 없었습니다. 앞으로 그러한 빛을 다시는 보지 못하고 계속 내리막길로 가다 추락하는 것은 아닌가요? 중국에는 잊혀져서 무의미한 존재가 되는 것은 아닌가요?

최소한의 과업인 대학을 졸업한다는 것조차 미완성이 되는 것은 아닌가? 그렇게 생각하니 계속해서 도피할 때가 아니라고 생각했습니다. 제게 주어진 장애는 제가 평생 함께 해야 할 숙명이었습니다. 결국은 수용하고, 같이 나아가는 것만이 제게 남은 인생을 올바르게 보람되게 사는 방법이라는 것을 깨달았습니다. 무엇이 제게 이런 계기를 주었다고 생각하십니까? 불가에서 말하는 업보가 영원히 함께 할 수밖에 없다는 것을 제가 받아들임으로써 사고의 전환을 가져왔기 때문이라고 저는 감히 말하고 싶습니다.

우리는 앞으로 살아가면서 수없이 고민할 것입니다. 여러분이나 제가 하고 있는 고민이 다른 사람에게는 별 문제가 아닐 수도 있습니다. 누군가는 그런 고민을 듣고 그 나이에 왜 그런 생각을 하냐고 할 수도 있습니다. 만약 모든 것을 내려놓고 싶다면, 생각을 바꿔봅시다. 이러한 고민과 절망, 좌절은 나에게 새로운 동기를 안겨줄 것이고, 나를 변화시켜 한 발짝 앞서 나아갈 수 있게 할 것입니다. 우리가 처한 상황을 인정하고 수용하는 자세부터가 변화의 시작입니다.

우리는 이제 서울대학교를 졸업하고 사회로 나가게 됩니다. 못난 제가 감히 말씀드립니다. 우리가 짊어지고 있는 모든 것들은 나름대로 의미가 있다고요. 기쁨 뿐 아니라 슬픔, 괴로움까지도 마찬가지입니다. 서울대학교 학생으로서, 인생에서 하나의 과업을 완수하신 여러분들, 그리고 저 자신에게 고합니다. 한 발을 내딛었음에 고생했고, 또한 감사하고, 앞으로도 발을 딛는 걸음마다 희망과 축복이 가득하길.

다시 한 번 졸업을 축하드립니다. 감사합니다.

● **고아라** | 건축학과 건축공학 전공 석사과정 졸업



내게는 꿈이 하나 있다. 작은 한옥 한 채를 내 집으로 마련하고 그 안에서 소박하게 살아가는 꿈. 가끔씩 그려보는 몇 십 년 뒤의 내 삶에는 항상 한옥이 함께한다. 내가 한옥을 이토록 사랑하게 된 것이

언제부터였는지 잘 기억나지 않지만 서울대 건축학과에 입학하고 도심지의 한옥을 처음 만난 날은 잊지 못한다. 설계 강의의 현장 답사를 통하여 접하게 된 서울 도심 '북촌(北村)'의 한옥은 특별했다. 내게는 마치 도시의 작은 숲과도 같게 느껴졌다. 삭막한 아스팔트 길 위에 위치한 한옥도 그 안에 들어서면 자연이 느껴지기 때문이다. 나무로 만들어진 기둥과 마루 바닥, 흙으로 구운 기와, 작은 마당의 흙, ㄷ자로 둘러싸인 한옥의 처마가 걸쳐진 하늘까지, 문 하나 들어섰을 뿐인데 대문 밖의 세상과는 다른 편안함이 느껴졌다. 이렇게 한 층 더 깊어진 한옥 사랑에 행운이 더해져 나의 대학 생활 중 가장 좋은 추억으로 남은 한옥짓기 수업을 만나게 되었다.

가장 기억에 남는 순간으로는 '상량식(上樑式)'을 꼽을 수 있다. 상량식은 목조 건물의 골재가 거의 완성된 단계에서 최상부 부재인 상량을 올리고 거기에 공사와 관련된 기록과 축원문이 적힌 상량문을 봉안하는 의식이다. 영광스럽게도 자봉에 올라가 상량을 들어올리는 역할을 내가 맡게 되었다. 아직도 축원문을 봉안하고 상량을 들어올리는 순간의 감격이 생생하게 남아있다.

수업이 진행되는 동안 부족한 지식은 교수님의 도움을 받아 채울 수 있었고, 도편수님(우두머리 목수)의 지도하에 모든 공정을 이루어졌다. 나를 비롯한 수강생들은 하유재의 터잡기와 기초공사부터 부재를 다듬는 치목과정, 그리고 부재 조립단계까지 모든 단계를 전통적인 방법으로 직접 지어나갔다. 10시간이 넘는 야외 작업이 진행되어 몸은 고단했지만, 부재 하나가 완성되고 그 부재가 제자리를 찾아가는 모습을 보는 기쁨으로 하루 하루가 즐거웠고, 매 주가 기다려졌다. 수업에 참여한 학생뿐만 아니라 교수님과 도편수님을 비롯한 각 분야별 장인들의 도움이 없었다면 하유재의 완공은 불가능했을 것이다. 좋은 경험을 할 수 있도록 도움을 주신 많은 분들께 이번 기회를 통해 감사의 마음을 전하고 싶다.

이로써 나는 내 평생 소원을 벌써 이루는 행운을 얻었다.

2009년 6월. 땅값이 비싸기로 소문난 서울 하늘래래 4평짜리 내 한옥집이 생겼습니다. 하유재는 항상 열려있는 공간이니 휴식이 필요하면 언제든지 놀러 오세요.

● **김지웅** | 조선해양공학과 졸업



새내기 시절, 대학생의 로망인 미팅을 나가서 자기소개를 한다. "안녕하세요 조선해양공학과 09학번 김지웅입니다!" 그러면 여학우들이 되묻는 경우가 다반사이다. 무엇을 하는 과인지. 심지어는 조

선시대를 연구하는 과냐고 묻는 학생도 있었다. 농담 반 진담 반으로 하는 이야기겠지만 조선해양공학과가 우리 삶에 얼마나 큰 영향을 미쳤는지 모르는 학생들이 많다는 것을 알게 된 계기였다.

한국의 조선산업은 지금까지의 경제발전에 크게 이바지했다고 자부할 수 있다. 현재에는 세계 시장 점유율 1위를 차지하고 있는 한국의 조선산업은 구조적으로 타 산업과 연계 효과가 크기 때문에 상당히 중요한 역할을 하고 있기도 하다. 그런데 지금의 조선산업 발전은 각지 조선소에서 설계자들의 고뇌와 노동자들의 땀이 있었기에 가능했던 것이다. 이런 국가발전에 큰 힘이 되었던 조선소에 방문하여 실습을 했던 것이 나에게서는 커다란 영광이자, 대학 생활 동안 잊지 못할 추억이 된 것 같다.

2012년 여름방학에 학부 3, 4학년을 대상으로 하는 공학지식의 실무응용 수업이 있었다. 대우조선해양 옥포 조선소에서 2주간 실습을 하는 좋은 기회였기에 신청을 했고, 실례는 마음으로 거제도 로 향했다. 실습기간 동안 조선분야와 해양분야에 대한 강의를 듣고, 직접 야드를 돌아다니면서 현장을 경험하기도 하였다.

강의를 들었던 것 중 가장 재미있었던 것은 직접 모형 선박의 일부를 우리 손으로 직접 만들어 보는 것이었다. 실제 현장에서 이루어지는 건조 과정을 그대로 따라가는 것이었기에 상당히 많은 수작업이 필요하였다. 실습기간 동안 조선소에만 있었던 것은 아니었다. 주말을 이용하여 대우조선해양에서 특별히 재미있는 프로그램 마련해 주었는데, 그 중 가장 기억에 남았던 것은 호화요트를 탄 것이었다. 자그마치 억대를 넘는 가격의 요트였기 때문에 즐거운 시간을 보낼 수 있었다. 이 요트는 주로 선주를 대접할 때 빌린다고 하는데, 실습을 하러 온 학생들을 위해 이런 행사를 마련해준 대우조선해양에게 큰 감동을 느꼈었다. 이런 소중한 경험을 할 수 있었던 것도 조선(造船)인이기 때문이라는 것을 생각해 보면서, 조선공학도로서의 자부심을 키울 수 있었다. 그리고 졸업하는 이 시점에서 현실에 안주하지 않고 후세를 위해 미래를 개척해 나가는 진취적인 조선공학도가 되어야겠다는 다짐을 다시 한번 해보면서 이 글을 마치도록 한다.

● 박용진 | 기계항공공학부 석사과정 졸업



올 해는 세 차례의 도전 끝에 나로호의 발사가 성공으로 끝나 우리나라가 본격적인 우주개발국으로서의 스타트를 끊은 기념비적인 해이다. 비록 순수하게 한국기술로 개발된 발사체는 아니었지만, 우주개발 선진국의 운영체제와 경험을 습득하고, 2단계 발사체 개발 기술을 확보하는 등의 의의도 있고 우리나라 과학기술계에 큰 족적으로 남을 역사적인 사건이었다.

수년에 걸친 나로호 사업은 대한민국 국민이라면 모두 성공을 바랐겠지만, 아아, 정말 내 인생 28년 동안 이 것만큼 성공을 기원했던 것은 없었던 것 같다. 그 배경에는 우리 항공우주구조연구실의 책임 지도교수이신 김승조 교수님께서 현재 한국항공우주연구원의 원장님으로 역임하고 계시다는 점이 있었다. 교수님께서 항우연에서 훌륭한 업적을 이루시길 바라는 기특한 제자의 심층에서 우리나라의 성공의 기원이었다면 그야말로 가슴 따뜻한 휴먼 스토리겠지만 공교롭게도 실제로는 보다 솔직 담백한 이면의 이유가 있다. (물론 순수하게 응원하던 마음이 없던 건 아니다)

나로호 3차 발사의 예정일이었던 11월 29일의 약 일주일 후인 12월 7일, 다른 사람에게는 그저 평소와 같은 날이었겠지만 개인적으로는 몹시 중요한 날이었다. 대학원생이라면 적어도 한 번 이상 겪는 관문인 졸업논문심사가 예정된 날이었기 때문이다. 당연히 위원회 구성에는 교수님이 포함되어 있었고 우리 연구실 학생 4명의 발표가 예정되어 있었다. 연구실 동료 여럿이 함께 맞이하는 상황이기도 그제 뭐 대수냐고 할만하지만, 문제는 논문주제에 있었다. 내가 선택한 주제가 하필 “플룸에 의한 발사체/인공위성의 음향 구조진동 해석”이었던 것이다. 당연히 연구대상인 발사체는 나로호였고, 발표자료의 앞부분의 내용이 2차 발사 때의 실패 원인 분석이었다. 학자로서 수 십 년 경력의 교수님만 세 분을 앞에 두고 겨우 2년 동안 개작개작 공부했던 석사 나부랭이가 연구 발표를 하는 자리다. 그 상황에 더하여, 나로호가 바다에 풍덩, 하고 떨어졌다면 항우연 원장님 앞에서 “나로호의 실패는……”이라고 몇 번이나 언급해야 하는 상황이 벌어질 뻔한 것이다. 나의 가혹한 성공기원에도 불구하고 3차 발사의 1차 시도는 연기가 되었다. 성공도 실패도 아닌 미적지근한 상황이었지만 일단 대책을 세우지 않을 수는 없지 않은가.

그리고 지난 2013년 1월 30일, 우여곡절을 겪은 나로호가 드디어 우주로 쏘아 올려졌다. 나로과학위성은 하루에 약 14바퀴씩 지구를 공전하면서 앞으로 1년간 활동한다고 한다. 교수님! 이 자리를 빌어 나로호 발사성공을 축하 드립니다! 앞으로도 항우연과 서울대의 더 멋진 원장님, 교수님으로서 대한민국 항공우주학계를 이끌어주시길 바랍니다~!

● 전성익 | 재료공학부 졸업



2012년이 지나고 2013년의 새해가 찾아온 지도 벌써 한 달이 훌쩍 넘었다. 나는 올해로 4년간의 학부 생활을 졸업하고 대학원에 입학하여 다시 신입생이 될 것이다. 다시 시작되는 신입생 생

활을 생각하니 문득 4년 전 고등학교를 갓 졸업하고 재료공학부의 신입생이 되었던 그 때가 떠오른다. 고등학교까지의 12년 의무교육과정을 모두 마치고 즐거운 대학 생활이 시작된다는 들뜬 기분에 젖어있을 즈음, 공부 이외의 다양한 활동을 하고 싶다는 생각에 무작정 과내 밴드 동아리에 가입하여 이전에는 어떻게 생긴 것인지도 몰랐던 베이스를 배우기 시작했다. 마음이 맞는 동기 6명과 함께 팀을 구성하고 처음부터 차근차근 배워 나가면서, 지난 4년간 학부 수련회 공연, 다른 학부와의 합동 공연, 학교 축제 예선 공연 등 여러 무대에도 서 보았다. 그 중에서도 2010년 3월의 동아리 정기 공연은 잊을 수 없는 좋은 기억으로 남아있다. 그 정기 공연은 우리 팀이 처음으로 메인 무대를 장식하여 가장 많은 곡을 연주한 공연이었다. 동아리 공연 활동 중에서도 가장 중요한 공연이었기에 나름대로 팀 모두가 머리를 맞대고 아이디어를 내어 선곡 리스트와 공연중의 이벤트, 간단한 퍼포먼스까지 준비했다.

멤버들 모두 선글라스를 끼고 연주를 하거나, 기타를 들고 무대 위를 뛰거나, 간단한 동작을 넣었다. 랩이 들어간 곡처럼 보컬이 몇 명 필요한 부분에서는 관객들 사이에서 몰래 준비하고 있었던 특별 멤버들이 갑자기 무대로 올라오면서 노래를 부르기도 했으며, 기타의 효과음을 이용한 퍼포먼스도 계획대로 진행되었다. 연주한 곡들 역시 관객들과 함께 즐기 위하여 최대한 많은 사람들이 잘 알고 있는 곡들로 선정하여, 무대의 분위기는 점점 달아올랐다. 그렇게 우리의 메인 공연은 성공적으로 끝이 났고, 그 무대에서의 열기는 막을 내린 후에도 오랫동안 남아있었다.

사실, 공연 당일 멤버들의 컨디션은 그다지 좋지 못했다. 공연 직전까지 다들 긴장하여 말수가 확연히 줄어든 것은 물론, 가장 중요한 보컬이 무리한 연습과 감기 기운 때문에 목이 잠길 대로 잠겨 있었다. 나 역시 턱없이 부족한 무대경험으로 인해 몸까지 뻣뻣하게 굳어 처음부터 실수를 연발했다. 그렇게 온 힘을 쏟은 우리의 공연에 관객들은 함께 마음껏 즐기며 답을 해 주었고, 덕분에 2010년 3월의 공연은 행복하고 즐거웠던 추억으로 마음 속에 남게 되었다.

● 전지혜 | 원자핵공학과 졸업



2009학년도 학교에 입학해서 4년이 지나고 이제 학교를 떠나려니 아쉬운 것들이 너무나도 많다. 그 중 가장 아쉬운 것 하나를 꼽으라면 바로 원자력 홍보 동아리 '마이트너'가 될 것이다. 같은 과

동기인 이지혜와 나는 2011년 3학년 초 한국원자력문화재단이 후원하여 각 대학마다 활성화시킨 원자력 홍보 동아리의 팀장, 부팀장을 맡았다. 우리가 처음부터 아심차게 준비했었고 1년동안 많은 활동들을 했었기에 더욱 이렇게 기억에 남는다.

동아리 이름 '마이트너'는 오스트리아의 여성 과학자 리제 마이트너(Lise Meitner, 1878~1968)의 이름을 따 온 것이다. 팀장과 부팀장 둘다 여학생인 이유도 있지만 그녀는 오토 한(Otto Hahn, 1879~1968)과 함께 핵분열을 발견하여 핵분열 연구를 창시한 선구자라는 점에서 우리 또한 원자력에 대한 새로운 시각을 보여줄 선구자가 될 것이라는 각오를 잘 드러내는 팀 이름이었다.

우리가 활동을 시작할 2011년 4월이 마침 후쿠시마 원전 사고 바로 직후였기 때문에 활동에 지장이 있을까 염려도 했지만, 다행히 큰 어려움은 없었다. 같은 원자핵공학과 09, 10, 11학번 학생 16명이 모여 원자력에 대한 국민들의 인식에 대해서도 공부하고, 전공지식 이외에 필요했던 공부도 함께 하며 어떤 이벤트를 준비해야 할지 머리를 맞대고 고민했다. 가장 먼저 준비했던 원자력 페스티벌은 친환경 에너지를 상징하는 녹색 풍선을 들고 교내에서 풍선을 나눠주며 학생들에게 원자력 홍보 브로슈어를 배포했다. 그 다음 달에는 팀원들과 원자력 홍보 UCC 또한 만들었는데, 최근 유행하던 유명 대출 광고들을 패러디했다. 지금 다시 봐도 많이 허술했지만 그래도 재밌는 경험이었다. 마이트너 활동의 가장 꽃인 원자력 인형극은 지금 생각해도 흐뭇하다. 우리들이 짠 대본으로 모든 소품을 제작하여 학교 인근의 세 곳의 유치원과 어린이집에 공연을 했다. 아이들이 가장 좋아하는 뽀로로 탈을 우리들이 직접 만든다고 고생했지만 아이들의 웃는 모습을 보니 더욱 신이 나서 열심히 했다. 우리는 유치원에서 다른 내용으로 앵콜 공연도 받았고 바로 옆 다른 유치원에서 즉석 캐스팅이 되기도 했다.

마지막으로 준비했던 원자력 홍보 전시회는 원자력에 대한 정보와 함께 우리가 활동한 사진들을 3일 정도 중앙도서관터널에 전시해 놓았었다. 날씨가 추워 팀원들도 고생했지만 국제문제연구회라는 교내 동아리도 알게 되는 소중한 기회였다.

● 정문주 | 화학생물공학부 졸업



2008년 입학했던 우리 학교를 5년이나 다니는 동안, 어느새 21살에서 25살이 되었고 학부 졸업과 함께 대학원 입학을 앞두고 되었습니다. 21살로 입학 할 당시에는 이제 성인

이 되었고 많은 것을 스스로 할 수 있다고 생각하였습니다. 하지만 실제로 학부 친구들, 선후배들, 동아리 사람들을 만나 웃고 부딪히기도 하면서 자신의 한계를 깨닫거나 가능성을 보았고 정신적으로 더욱 성숙해 질 기회를 얻을 수 있었던 것 같습니다. 저는 우리학교에서 학업적인 것뿐만 아니라 '사람'에 대해 배울 수 있었기 때문에 정말 행복했습니다.

대부분의 일들이 학부 동기인 화학생물공학부 08학번 C반 친구들과 함께였습니다. 1학년 때부터 함께 전공 수업을 듣고 실험을 하면서 시험기간엔 밤을 새거나 야식을 시켜먹고 시험이 끝난 뒤엔 잔뜩 모여서 놀거나 놀이공원에 가서 기분전환을 했던 많은 일들이 즐거운 기억으로 남아있습니다. 학부 친구들과 함께했던 많은 것들 중에 기억나는 가장 인상적인 일은 2011년 여름에 갔던 제주도 졸업여행입니다. 이전에도 여러 번 반 엠티를 가진 했지만 제주도 졸업여행은 다들 들떠서 기대하던 여행이었고, 공식적으로 다 같이 모여서 가는 가장 큰 여행이었습니다.

다 같이 김포공항에서 모여서 두근두근하며 즐거워했던 것이나, 첫날 저녁에 큰 맘 먹고 비싼 갈치조리를 먹으면서 감탄했던 것, 굴의 원산지인 제주도인데도 친구가 숙소 앞에서 비싼 돈을 주고 굴을 사와서 놀렸던 것 등이 생각합니다. 그리고 생각보다 추운 날씨에도 불구하고 기왕 제주도까지 왔으니 바다에 가자고 했다가 잔뜩 비 맞으며 물놀이하고 감기에 걸릴 뻔 했던 것, 그래도 기념 사진은 남겨야 한다면 열심히 뛰어가면서 몸으로 CBE 08 C라고 글자 만들었던 것, 나중에 춥다고 입술이 파랗게 질려서 숙소에 들어와 웅기증기 몸을 녹였던 것 등을 생각하면 그때 정말 재밌었지 하고 아직도 웃음이 납니다.

뒤돌아 생각해보니 졸업 여행을 다녀 온지 벌써 2년이 되었고 반 친구들 모두 진로를 결정하며 학교를 떠나거나 떠날 준비를 하고 있다는 것이 새삼스럽고 놀랍습니다. 학부시절 5년 동안 즐거운 시간을 보내게 해준 화생공08 C반 친구들에게 항상 감사하고, 학교에서 행복한 추억을 가득 안고 가게 되어서 정말 고맙습니다. 학부동안의 행복한 기억을 발판으로 삼아 목표를 향해 더욱 노력하는 공대인이 되겠습니다.

● 박새롬 | 산업공학과 졸업



2009년에 처음 입학 했을 때 놀랐던 사실 중에 하나는 학교 내에 식당이 너무 많다는 것이었습니다. 실제로 학교 내에는 외부 업체가 운영하는 식당을 제외하고도 직영 식당 7개, 준 직영 식당 7개가 있고 연건 캠퍼스에도 식당이 두 개나 존재합니다. 또한 식당들 외에도 많은 매점들이 존재합니다. 이런 많은 식당과 매점들이 있는 것을 알고 한번 해 보고 싶었던 것이 서울대학교의 모든 식당과 매점들을 한 번씩 다 가보는 것이었습니다. 하지만 막상 입학하고 나니 공대인지라 가게 되는 식당은 3식당과 학생회관 식당, 기숙사 식당 밖에 없었습니다. 2학년이 끝날 때 까지도 안 가본 식당이나 매점이 가본 식당이나 매점보다 더 많았습니다. 그러던 중에 3학년 1학기 때 우연히 3식당에 붙어있던 미스터리 쇼퍼의 공고문을 보게 되었습니다. 그것은 서울대학교의 식당이나 매점들을 돌아다니면서 다 이용해 보고 평가하며 개선할 점을 적는 것이었습니다. 저는 그것을 보고 친구와 함께 신청을 하였고, 그것을 기회 삼아서 서울대학교의 모든 식당과 매점들을 돌아다니게 되었습니다. 미스터리 쇼퍼를 하면서 학교 식당에서 일하시는 아주머니들이 친절과 위생을 위해서 노력하고 계심을 느낄 수 있었고, 학교 식당마다 각각의 특색과 장단점이 존재함을 알 수 있었습니다. 반도체 매점은 찾아가기도 쉽지 않고 건물의 지하에 구석에 존재하였는데 그 매점에서 파는 라면이 유명하고 맛이 있다는 것을 알게 되었습니다. 또 하나 신기했던 매점은 가족 생활동 매점이었었는데 이 매점은 가족 생활동 안에 존재하기 때문에 그냥 학부생들이 찾아가는 일은 거의 없을 것 같았습니다. 이 매점은 매점이라기보다는 마트 같은 느낌이 났습니다. 알고 있으면 학교 내에서 필요한 생필품이나 채소들을 사고 싶을 때에 들르면 좋을 것 같았습니다. 또한 관악 캠퍼스에 있는 식당들뿐만 아니라 연건캠퍼스에 있는 식당들도 가 보았는데 연건 캠퍼스는 일부러라도 가볼 일이 별로 없기 때문에 식당을 방문하는 김에 여기저기 캠퍼스를 둘러 볼 수 있었습니다. 연건 캠퍼스는 관악보다는 작었지만 생각보다 큰 규모였고 관악 캠퍼스와는 또 다른 느낌들을 느낄 수 있었습니다. 학교를 다니면서 가끔씩은 색다른 경험들을 해 보는 것도 기억에 남는 추억이고 활력소가 될 수 있는데 저에게 미스터리 쇼퍼를 했던 것이 바로 그러한 경험이 되었습니다. 그래서 4학년 1학기 때에 한번 더 지원해서 여기저기를 돌아 다녀 보았고 학교에 있는 식당과 매점들을 거의 다 가보았다는 것도 좋은 추억거리가 되었습니다. 저는 이번에 졸업을 하면 대학원에 진학하게 되는데 가끔 지치고 공부가 잘 안될 때 마다 굳이 학교 밖을 나가지 않더라도 자주 가지 않는 학교 식당에 가서 그 주변 풍경들도 보면서 기분 전환을 하면 좋을 것 같습니다.

● 이준영 | 미국 코넬대학교 건축학부 재학
(서울대 건축학과 교환학생)



저는 2012년도 서울대학교 건축학과에서 교환학생 과정으로 1년을 이수한 현재 코넬대학교 건축학부에 다니는 이준영입니다. 제가 서울대학교에서 공부를 하고 있다고 생각하게 된 것은 매우 어렸을 때부터였습니다.

저희 가족은 제가 6살 때 홍콩으로 이민을 가게 되었습니다. 그러는 바람에 저는 한국의 초등학교도 구경 한번 못해보고 바로 홍콩에서 영국식 국제 학교를 다니게 되었습니다. 물론 홍콩에서의 학교생활이 나쁘다는 것은 아니었지만, 항상 한국의 영화나 드라마를 보면서 한국에서 꼭 한번 조음은 학교를 다녀보고 싶다고 다짐 했었습니다. 그래서 2011년 가을 학기가 끝날 무렵, 서울대학교에 교환학생으로 원서를 넣었고, 기쁘게도 수학 허가를 받아 2012년 봄 학기부터 서울대학교 공과대 건축학과 4학년으로 수학할 수 있었습니다.

서울대학교를 다니면서 추억에 남은 것들은 수없이 많지만 가장 인상에 깊게 남은 것들을 세 가지를 말하자면 첫째는 피터 교수님과 안좌도 답사 여행, 둘째는 전봉희 교수님의 한국 건축 수업이었고, 셋째는 건축학과의 총 엠티였습니다. 일단 첫째인 안좌도 답사는 저에게 있어서 전라남도로의 첫 여행으로 매우 설레는 경험이었었고, 또 막 서울대에서 생활한지 한 달 만에 건축학과 4학년의 다양한 학생들과 더 가까워지고 깊게 알게 될 수 있게 해준 특별한 계기가 되었습니다. 둘째인 봄 학기에 들은 전봉희 교수님의 한국건축은 제가 서울대학교에서 수강한 수업들 중 가장 흥미로웠고 유익한 수업이었다고 생각합니다. 미국에서 4년 동안 건축학을 공부하면서 항상 생각했던 것들 중 하나는, 한국의 건축 형식에 대해 조금이라도 알고 이해한다면, 설계를 할 때 한옥의 요소들을 디자인에 도입 할 수 있으면 얼마나 좋을까 생각하고는 했었는데 전봉희 교수님의 한국건축 수업은 제에게 이러한 갈증을 채워주는 역할을 확실하게 해주었습니다. 저는 한국건축을 들으면서 한옥의 과학적인 설계, 아름다운 미관들만을 배우는 것을 넘어서 한국 건축 학생으로서 알아야 할 가장 중요한 것인 한국과 동아시아의 문화와 역사에 대해서도 배울 수 있어 뜻 깊었던 시간이었습니다. 코넬대학교에 돌아온 요즘도 저는 저와 비슷한 처지의 한국인 유학생들에게 서울대학교 교환학생 과정을 지원하길 강력 추천 합니다. 저에게 이렇게 값진 경험을 제공해주 서울대학교에 게 지금 쓰는 이 글이 조금이나마 보탬이 되었으면 좋겠습니다.

● **Raja Syazana binti Raja Shuib** |
건설환경공학부 졸업



Ask any international student in any setting, and one could easily come to the conclusion that life as an international student is naturally a very challenging one. As the only international student to gain admission to the Department of Civil and Environmental Engineering at Seoul National University in 2009, I have definitely had my fair share of ups and downs throughout my four years in SNU.

Coming from Malaysia which has a different educational background and significant cultural differences, my time here has been challenging for many obvious reasons. I have to say though that I have been truly lucky, because each and every time I was able to overcome these challenges with the help and support of the people in our department. This has increased my appreciation for every little thing that I used to take for granted, such as having a simple discussion in class, or being able to have a casual meal with fellow classmates. My experiences here have taught me that although it may be difficult at first, communication is always possible as long as you have an open heart and an open mind, as well as the willingness to try.

As I write this piece, I am counting down the days to my graduation ceremony and looking back to see how far I've come to get to where I am today. I was able to grow so much through this incredible experience and have had the opportunity to meet so many great people. Come February 26th, 2013, I will don the blue and black graduation robe and mortarboard with pride and hold my head up high. SNU has taught me what I needed to learn to be the best I could be and no matter what kind of future awaits me, I know I am leaving behind a piece of my heart here in SNU...

● **Radiance Calmer** |

프랑스 INSA de Toulouse 석사과정 졸업
(서울대 건설환경공학부 복수학위 석사과정 졸업)



I started studying Civil Engineering in Toulouse (France) at the National Institute of Applied Sciences (INSA). The INSA of Toulouse is an Engineering school that combines transversal teaching in different fields, with numerous foreign partnerships with international universities. In this spirit, the INSA and Seoul National University have signed a double degree agreement.

As I really wanted to study in Asia, I readily applied to SNU. This agreement was a chance for me to study during one year and half in Seoul. Once I came to SNU, I discovered how professors and students work and how laboratories are organized. Everything was then completely new to me, including language and culture. I have to admit that it has not always been easy.

But eventually, I really enjoyed studying at SNU and working in my lab. I learnt a lot and my professional plans for the future became clearer. With this experience in research on suspension and cable-stayed bridges, I now consider to become a PhD student and to start an international career in research. I am very thankful to my professor and to my labmates for this unique experience in Korea.

수상 및 연구성과

이신두 전기정보공학부 교수



전원없이 빛 조절 가능한 '인공홍채' 개발

전기정보공학부 이신두 교수팀은 휘어지는 소재를 이용해 사람의 홍채를 그대로 모사한 '인공 홍채'를 개발했다. 우리 눈은 카메라와 비슷한 점이 많다. 카메라나 눈의 핵심은 빛의 양을 조절하는 것인데 그 역할을 카메라에서는 조리개가, 눈에서는 '홍채'가 한다. 밝은 곳에서 홍채는 동공을 좁혀 빛을 조금만 받고, 어두우면 구멍을 넓혀 빛을 많이 받는다. 이 때문에 홍채 주변 근육에 이상이 있는 사람은 빛 조절이 힘들어 눈부심을 호소하는 경우가 많다. 전기정보공학부 이신두 교수팀은 경희대 한의학과 손영주 교수와 함께 빛의 세기에 따라 받아들이는 빛의 양을 스스로 조절하는 콘택트렌즈 형태의 인공 홍채를 개발했다. 지금까지 개발된 인공 홍채는 동공의 크기를 기계적으로 조절하기 때문에 별도의 전원이 필요했다. 그러나 연구팀은 빛을 받으면 분자 구조가 바뀌는 '광학 이성질체'를 이용해 외부 전원 없이도 빛 조절이 가능한 인공 홍채를 만들었다. 연구팀은 잘 휘고 인체 거부 반응이 없는 기판 위에 물을 밀어 내는 분자로 홍채 모양의 틀을 만든 뒤, 그 위에 광학 이성질체가 포함된 염료 용액을 얇게 발랐다. 이 용액이 굳는 동안 빛을 쏘이자 부피가 줄면서 실제 홍채와 비슷한 주름도 만들어졌다. 주름이 특별한 역할을 하는 것은 아니지만 주름이 없다면 '인조 눈'처럼 보일 수 있어서 실제 홍채를 그대로 모사한 것이다. 이번에 개발한 인공 홍채는 짙은 갈색인데, 염료의 색에 따라 다양하게 바꿀 수 있기 때문에 부작용 없는 미용 목적의 서클렌즈로도 쓰일 수 있을 것으로 전망된다. 이 교수는 "선천적으로 홍채에 이상이 있는 사람이나 사고로 홍채 주변 근육을 다친 사람에게 인공 홍채가 큰 도움이 될 것"이라며 "홍채 기능이 떨어진 노인의 눈을 보호하는 데도 유용하게 쓰일 수 있다"고 말했다. 이번 연구결과는 신소재 분야의 권위지 '바이오머티리얼스' 온라인판에 우수 논문으로 실렸으며, 관련 기술은 한국과 미국에서 특허 출원된 상태다.

박태현, 장정식 화학생물공학부 교수팀



사람 혀보다 1억 배 민감한 전자 혀 개발

화학생물공학부의 박태현 교수와 장정식 교수팀은 사람의 혀보다 1억 배나 감각이 뛰어난 '전자 혀 (electronic tongue)'를 개발했다. 전자 혀는 전자 센서를 통해 액체의 물질 분포를 분석하는 장치다. 전기가 흐르는 고분자 튜브 표면에 혀에서 쓴맛을 감지하는 미각 단백질을 붙였다. 단백질에 쓴맛 분자가 결합하면 미세한 전류 변화가 생겨 맛을 구분한다. 전선이 굵으면 전류가 많이 흘러 미세한 전류 변화를 감지하지 못한다. 연구진은 튜브 굵기를 머리카락 1,000분의 1 정도로 아주 가늘게 했다. 박 교수팀이 개발한 전자 혀는 케일 등의 채소에서 바닷물 염분 농도의 500조 분의 1에 불과한 쓴맛까지 감지해냈다. 쓴맛 분자가 단맛이나 감칠맛 내는 분자와 같이 섞여 있어도 어김없이 구분해냈다. 박 교수는 "이번에 개발한 전자 혀는 사람 혀보다 1억 배, 기존 전자 혀보다 10만 배나 맛에 더 민감하다"고 말했다. 전자 혀가 상용화되면 사람의 혀로 맞볼 수 없는 콜레스테롤 농도를 분석한다든지, 소변 내 코카인 성분 유무 등을 알려고 할 때 유용하게 쓰일 수 있다. 이번 연구성과는 미 화학회가 발간하는 국제학술지 '나노 레터스(Nano Letters)' 최신호에 게재됐다.



ENGINEERING

현택환 화학생물공학부 교수



무독성 나노 생체영상 기술 개발

국내 연구진이 인체에 영향을 미치지 않는 무독성 입자를 이용해 고해상도 생체 영상을 관찰할 수 있는 기술을 개발했다. 화학생물공학부 현택환 교수와 유정호 IBS 박사, 권승해 한국기초과학지원연구원 춘천센터 박사로 구성된 공동 연구팀은 황(S)과 아연(Zn) 등 인체에 무해한 나노입자를 이용해 유방암 조직 주변의 혈관과 암세포를 $2\mu\text{m}$ (마이크로미터 $\cdot 1\mu\text{m}$ 는 백만분의 1m) 이하로 구별할 수 있는 영상을 얻는데 성공했다. 연구결과는 재료공학 분야 세계적 권위지인 네이처 머티리얼스 2월 18일자 온라인판에 게재됐다. 연구팀은 인체에 무해한 황과 아연으로 구성된 황화아연 나노입자에 소량의 망간 이온을 붙여 오렌지색의 빛을 발현시켰다. 여기에 유방암 세포만을 선택적으로 인식하는 항체를 결합시킨 뒤 암이 이식된 쥐에 주사로 투여해 암조직 주변의 혈관과 암세포를 고해상도 영상으로 관찰하는 데 성공했다. 현택환 교수는 "살아 있는 세포에서 긴 시간 동안 영상을 얻는데 성공했으며 나노입자를 주사한 동물의 조직학적, 혈청학적 분석을 통해 생체에 독성이 거의 없음을 확인했다"고 말했다.

미국재료학회 석학회원에 선정

화학생물공학부 현택환 교수가 재료과학 분야의 세계적 권위 학회인 미국재료학회(Materials Research Society · MRS) 석학회원(Fellow)에 선정됐다. 현 교수는 균일한 나노입자의 대량생산과, 의학적 응용을 위한 산화물 나노입자의 디자인 분야에서 뛰어난 연구 성과를 인정받아 MRS Fellow로 선정됐다. 특히 매년 MRS 회원의 0.2%만에서 Fellow를 선정하고 있어, 현 교수가 공학 분야의 세계적인 과학자임을 입증한 결과이다. 현 교수는 1997년에 서울대학교에 임용돼 14년 동안 나노입자, 나노세공물질 등 다양한 나노소재의 제조와 응용분야에서 활발한 연구활동을 통해 200여 편의 논문을 세계적인 저널에 발표한 바 있다. 또 현재 미국화학회지(JACS)의 부편집장(Associate Editor)으로 일하고 있으며, 지난 2011년 유네스코(UNESCO)와 국제 순수·응용화학 연합(IUPAC)에서 '세계화학의 해'를 기념해 발표한 세계 100대 화학자(화학 37위 · 재료과학 19위)에 선정되기도 했다.

박태현 화학생물공학부 교수



한국공학한림원 해동상 수상

한국공학한림원은 박태현 서울대 교수를 제8회 해동상 수상자로 선정했다. 박 교수는 공학기술 관련 교양서 9권을 저술하고 강연과 TV 방송을 통해 생명공학에 대한 관심과 이해를 높인 점을 인정받아 '공학기술문화 확산' 부문 수상을 하게 됐다. 해동상은 해동과학문화재단이 후원하는 상으로 공학교육 혁신과 공학기술 관련 저술, 출판 등 공학기술 확산에 기여한 사람을 발굴해 시상한다. 시상식은 1월 28일 오후 6시 서울 중구 소공동 롯데호텔에서 열렸고, 수상자는 각각 상장과 상패, 상금 2500만 원을 받았다.

ENGINEERING

윤성로 전기정보공학부 교수



생명과학 연구방법 경제학에 적용

전기정보공학부 윤성로 교수팀은 생물정보학의 기법을 이용해 장기간의 복잡한 경제지표를 분석하고 검증하는 데 성공했다.

보통 경제학에서는 주가, 환율 등의 경제지표를 오랫동안 모아 놓은 ‘빅데이터’를 분석해 경제현상을 예측한다. 이때 물리학 개념인 ‘엔트로피’를 이용하면 두 나라가 주고받은 정보의 양과 방향을 측정할 수 있다. 문제는 이 방식으로 두 나라 이상의 국가에서 발생하는 복잡한 경제현상을 분석하기는 어렵다는 것이다. 연구팀은 생물정보학에서 복잡한 생명현상을 이해하기 위해 유전자와 단백질 등 다양한 생체물질의 상호 영향력을 종합적으로 분석한다는 사실에 착안했다. 연구진은 한국과 미국, 중국, 일본 등 세계경제에 영향력이 큰 18개국을 대상으로 1994년 1월부터 2009년 9월까지 주가, 환율, 무역수지 등 5개 경제지표를 모아 분석했다. 먼저 물리학적 방법으로 두 나라 사이의 개별 네트워크를 분석한 뒤, 생물정보학 기법으로 개별 네트워크를 병합해 국가 간의 경제적 영향력을 파악한 것이다. 그 결과, 한국은 1997년 외환위기 때 외국의 영향을 크게 받았지만 이후 외국에 대한 영향력을 높여 가고 있다는 사실이 확인됐다. 이웃 일본의 영향력은 1998년 아시아 외환위기 이후 점차 감소하는 추세를 보이는 한편 독일은 유럽연합 내 영향력이 상당히 크다는 것을 밝혀냈다. 윤 교수는 “생명과학과 물리학의 연구방법을 융합해 경제 분야의 빅데이터를 효과적으로 분석할 수 있음을 증명했다”며 “이 기술은 기상이나 교통 등 다양한 분야의 정보 분석에도 활용될 수 있다”고 말했다. 이번 연구 결과는 미국 공공도서관학회지 ‘플로스원’에 실렸다.

성우제(조선해양공학과), 신광선(재료공학부), 조동일(전기정보공학부), 조희찬(에너지자원공학과),
홍성걸(건축학과) 교수

한국공학한림원 정회원 선정



국내 공학기술분야 최고권위단체인 한국공학한림원은 지난 1월 4일 2013년 신입 정회원 명단 33명을 발표했다. 공학한림원 정회원은 학문적 업적과 세계최초 기술개발 업적, 특허, 인력양성, 산업발전 기여도 등 다양한 분야에 걸쳐 여러단계의 업적심사를 거친 후 전체 회원의 서면 투표를 통해 선출된다. 현재 공학한림원의 정회원은 새 회원을 포함해 모두 288명이 됐다.

학계 16명, 산업계 17명 등 총 33명이 선정된 가운데, 서울대학교 공과대학에서는 성우제(조선해양공학과), 신광선(재료공학부), 조동일(전기정보공학부), 조희찬(에너지자원공학과), 홍성걸(건축학과), 교수 등 5명이 정회원으로 선정됐다. 후보 회원은 1년간 심사를 거친 뒤 정회원의 투표를 거쳐 정회원 자격 여부가 결정된다. 공학한림원 정회원은 만 65세까지며 이후는 심사를 통해 명예회원이 될 수 있다. 이밖에 김용권 전기정보공학부 교수 등 학계 25명, 산업계 37명을 포함해 총 62명이 일반회원으로 선정됐다.

강진아 기술경영경제정책 협동과정 교수



한국마케팅과학회 국제컨퍼런스 Best Conference Paper Award 수상

기술경영경제정책 강진아 교수가 박사과정 Klaus Marhold 학생과 공저한 논문이 2012 Korean Scholars of Marketing Science (KSMS, 한국마케팅과학회) 국제학회에서 우수학회논문 (Best Conference Paper Award)으로 선정되었다. KSMS는 마케팅 분야의 글로벌 학회 중 아시아 최대 규모로, 현재 국내외 마케팅 관련 학자 및 업계 종사자 등 600여명의 회원이 활발히 활동하고 있으며, 국내외 석학을 초청하여 20개 분야 100여 편의 논문을 발표하는 국제학술대회를 매년 두 차례 개최하며 마케팅 학문의 발전과 산업계의 마케팅 능력을 높이는데 주력하고 있다. 2012년 12월 1일에 연세대학교에서 열린 KSMS 국제학회는 "Global Alliance in Marketing Research: Bridging Asia and the World" 라는 주제로 개최되었으며, 특히 이번 학회에서는 마케팅 분야의 세계적인 석학인 Roland T. Rust 교수 (University of Maryland)가 발표자로 참석하며 직접 발표논문을 평가, 선정하고 수상하였다. 수상한 논문의 제목은 "Leveraging Innovation Resources: The Firm's International Experience and Entry Mode Choice" 이다. 본 연구는 다양한 이론적 논점을 비교하며 기업의 해외시장 진입전략에서 글로벌 사업 경험이 미치는 영향을 논하였다. 국제교류와 해외진출이 중요해진 최근 경제 환경에서, 해외시장 진입전략의 성공요인으로서 글로벌 사업 경험의 중요성을 설명하였고, 이에 대한 다양한 이론적 논의들을 비교 분석 하고 이를 실증적으로 분석하기 위한 모델을 제시하였다. 공저자인 Klaus Marhold 학생은 오스트리아 비엔나대학교에서 산업공학과 동아시아경제학, 한국학을 전공하였고, 2010년 정부초청 외국인 장학생 사업 (Korean Government Scholarship Program)에 선정되어 2011년부터 서울대 기술경영경제정책과정 박사과정에 입학하여 강진아 교수의 지도하에 기술경영과 국제경영을 접목하는 연구를 수행하고 있다.

박하영 기술경영경제정책 협동과정 교수



포괄수가 조정기전 개발 연구

기술경영경제정책 협동과정 박하영 교수는 종합병원 이상 의료기관으로 확대되는 포괄수가제가 자리 잡기 위해서는 7개 질병군별 수가가 평균 1.88% 인상돼야 한다는 연구 결과를 발표했다. 박하영 교수는 충북대 강길원 교수와 함께 발표한 '포괄수가 조정기전 개발 연구'는 오는 7월 종합병원 이상으로 확대 적용되는 7개 질병군별 포괄수가제에 대한 수가체계의 기반이 된다. 연구팀은 한국보건산업진흥원의 병원경영평가 자료와 통계청의 인건비 및 물가지수 자료를 토대로 ▲청구약제비인상률(-4.31%) ▲청구재료비인상률(0%) ▲인건비인상률(2.59%) ▲장비비인상률(3.23%) ▲재료비인상률(3.23%) ▲간접비인상률(3.23%) ▲의사비용인상률(4.56%)을 반영, 수가를 평균 1.88% 인상해야 한다고 했다. 단, 일괄적으로 수가를 1.88% 인상하면 진료왜곡 현상이 발생할 수 있는 만큼 진료과목이나 질환별로 수가인상률을 다르게 도출해 적용해야 한다고 강조했다. 포괄수가제가 적용되는 7개 질병군에 대한 신의료기술의 경우 별도 보상체계를 마련해야 한다고 제안했다. 박 교수는 "포괄수가제는 환자 수 증가에 취약한 지불제도이므로 환자 수 증감에 따른 생산성 변화를 수가조정에 반영할 수 있는 기전을 도입하는 게 필요하다"며 "생산성 변화는 과별로 반영하는 게 타당하며, 요양기관 종별, 소재지 구분별 생산성 지표의 증감에 차이가 있으므로 추후 연구가 필요하다"고 말했다.

ENGINEERING

이건우 기계항공공학부 교수



대한기계학회 회장 취임

기계항공공학부 이건우 교수가 대한기계학회 제57대 회장에 선출되었다. 이건우 교수는 2011년에 치러진 수석부회장 선거에서 2012년도 수석부회장으로 당선됐으며, 2012년 11월 창원컨벤션센터에서 열린 학회 정기총회에서 회장으로 승인을 받았다. 이 교수는 서울대 공과대 학생부학장 및 교무부학장, 차세대융합기술연구원장을 역임했다. 현재 한국과학기술한림원 정회원이며 한국공학한림원 국제협력위원회 위원장을 맡고 있다. 학회에서는 대한기계학회 편집이사과 한국캐드캠학회 부회장을 지냈다. 미국 MIT에서 박사를 했다. 1945년 창립한 대한기계학회는 산업체와 학계, 연구소 등 200여 회원사와 5천여 회원이 활동하고 있다. 한국과학재단 등재학술지인 대한기계학회논문집 A·B 및 SCI-E 등재논문집인 Journal of Mechanical Science and Technology를 각각 연 12회 발간·배포하고 있다. 기계 관련 각종 정보와 회원 동정 등을 게재하는 월간 <기계저널>도 발행하고 있다.

김민수 기계항공공학부 교수



대학산업기술지원단(UNITEF) 단장에 선임

기계항공공학부 김민수 교수가 대학산업기술지원단(UNITEF)의 제8대 단장으로 선임되었다. UNITEF는 대학의 연구개발 성과와 중소 벤처 기업의 상업화 역량을 이어주기 위해 1996년 설립됐다. 김 신임 단장은 교육과학기술부 장관정책보좌관을 지냈으며, 국가교육과학기술자문회의 수석전문위원, 서울대 공대 기획부 학장 등으로 활동하고 있다.

이수갑 기계항공공학부 교수



풍력에너지학회장에 선출

한국풍력에너지학회는 최근 창원 컨벤션센터에서 열린 정기총회에서 이수갑 기계항공공학부 교수를 차기 회장으로 선출했다. 임기는 2년간이다. 신임 이 회장은 미국 스탠포드대학교에서 박사학위를 받았으며, 미 항공우주국(NASA) 연구원을 거쳐 현재 서울대 기계항공공학부 교수로 재직 중이다. 이 회장은 지난 2004년부터 2006년 초까지 풍력사업단장으로 활동한 바 있다. 한국풍력에너지학회는 2000년에 창립돼 해상과 육상 풍력 관련 국내외 산업체, 연구소 및 학계 회원 2000여 명이 참여하고 있다.

ENGINEERING

장래혁 컴퓨터공학부 교수



미국 컴퓨터학회 특훈회원(Distinguished Member) 선정

컴퓨터공학부의 장래혁 교수가 미국 컴퓨터학회(Association for Computing Machinery, ACM)의 특훈회원(Distinguished Member)으로 선정되었다. 1947년에 설립된 미국컴퓨터학회는 미전기전자공학회(IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers)와 더불어 세계 전기전자컴퓨터 분야를 대표하는 학회이다. 또한, 컴퓨터과학의 노벨상이 불리는 ‘튜링상’을 주관한다. 미국컴퓨터학회 산하에는 SIG(Special Interest Group)라는 분과들이 있는데, 프로그래밍 언어에 관련된 SIGPLAN, 컴퓨터 구조에 관련된 SIGARCH 등 38개의 분과가 있다. 여기에서 발간되는 학술지는 가장 첨단의 연구 결과를 담고 있는 것으로 유명하다. 미국컴퓨터학회의 특훈회원(Distinguished Member)은 15년 이상의 전문 경력과 5년 이상의 꾸준한 미국컴퓨터학회 활동 경력을 가진 전문가 중 의미있는 공적을 쌓거나 컴퓨팅 분야에 의미있는 영향을 미친 회원에게만 주어지는 자격이다. 2006년부터 매년 선정하는 석학회원은 상위 10% 회원들까지 주어질 수 있다고 되어 있지만, 실제로는 매년 50명 가량(올해 41명)만 선정하고 있어 현재 10여만 명의 회원 중 400명 정도가 특훈회원으로 활동하고 있다. 장래혁 교수는 국내에서는 최초이자 유일한 미국컴퓨터학회 특훈회원(Distinguished Member)이면서 동시에 미전기전자공학회 회원 중 최상위 0.1% 내에 있는 회원만이 가질 수 있는 석학회원(Fellow) 자격을 동시에 가지고 있는 유일한 학자이다. 또한 한국인 중 유일하게 미국컴퓨터학회 분과의장이기도 하다. 미국컴퓨터학회 설계자동화분과 의장을 맡고 있는 장래혁 교수는 저전력 시스템 연구분야에서 국내를 대표하는 연구자로 서울대 제어계측공학과를 졸업하고 동대학원에서 박사학위를 취득하였다. 미국 University of Michigan에서 박사후 연구원을 거쳐 1997년부터 서울대학교 컴퓨터공학부 교수로 재직하고 있다. 내장형저전력 연구실을 이끌고 있으며 현재 서울대 공대 정보부학장을 맡고 있다.

윤병동 기계항공공학부 교수



IEEE Reliability Society 최고 논문상 수상

기계항공공학부 윤병동 교수 연구팀은 서스펜션 데이터(suspension data)를 이용한 기계 수명 진단법에 관한 논문으로 세계적 학술 단체인 IEEE Reliability Society로부터 PHM (Prognostics and Health Management) 분야 최고 논문상(Best Paper Award)을 수상하였다. 시스템의 고장 예지 및 수명예측은 시스템의 작동 시점부터 성능 저하, 파손에 이르는 과정을 기록한 데이터(파손 데이터)를 수집하는 것에서부터 시작한다. 이러한 데이터는 건전성 배경지식으로 불리며 실험적으로 얻게 된다. 추후 가동중인 시스템에서 획득한 신호를 건전성 배경지식과 비교하여 시스템의 상태를 판단하게 된다. 그러나 발전소와 같이 대형, 고가의 시스템에 대해서는 파손에 이르는 데이터를 실험적으로 수집할 수 없다는 문제가 있어 고장예지 기술을 발전소에 접목하는데 어려움이 있었다. 반면, 초기 사용 시점부터 파손에 이르기 전 특정 기간 동안 측정된 신호 데이터(중단 데이터)는 파손 데이터와는 달리 상대적으로 얻기가 용이하나 고장예지를 위한 데이터로는 부적절한 것으로 생각되어 왔다. 그러나 윤병동 교수 연구팀은 중단데이터로부터 파손데이터를 유추하는 방법을 개발하여 중단데이터를 마치 파손데이터와 같이 이용함으로써 고장예지를 가능케 하는 방법을 제안하였다. 윤병동 교수 연구팀이 제안한 방법을 통해 데이터 수집 시 발생하는 비용을 절감하고, 파손 데이터를 얻는 것이 불가능했던 대형, 고가의 시스템에 대한 수명 예측이 가능해질 것으로 전망된다.

인사발령

성 명	직위/직명	소속 /학과명	발령사항	임용기간	
				시작일	만료일
▶ 신규임용 (9명)					
문봉기	교수	전기 · 컴퓨터공학부	교수 신규임용	2013. 3. 1. ~ 정년	
노명일	부교수	산업조선공학부	부교수 신규임용	2013. 3. 1. ~ 2019. 2. 28.	
박형민	조교수	기계항공공학부	조교수 신규임용	2013. 2. 1. ~ 2017. 1. 31.	
김도년	조교수	기계항공공학부	조교수 신규임용	2013. 3. 1. ~ 2017. 2. 28.	
정은혜	조교수	에너지시스템공학부	조교수 신규임용	2013. 3. 1. ~ 2017. 2. 28.	
조형규	조교수	에너지시스템공학부	조교수 신규임용	2013. 3. 1. ~ 2017. 2. 28.	
다쿠치 오다	조교수	에너지시스템공학부	조교수 신규임용	2013. 3. 1. ~ 2017. 2. 28.	
황진환	조교수	건설환경공학부	조교수 신규임용	2013. 3. 1. ~ 2017. 2. 28.	
지석호	조교수	건설환경공학부	조교수 신규임용	2013. 3. 1. ~ 2017. 2. 28.	
▶ 승진임용 (12명)					
김현철	부교수	건축학과	교수 승진임용	2013. 3. 1. ~ 정년	
김수환	부교수	전기 · 컴퓨터공학부	교수 승진임용	2013. 3. 1. ~ 정년	
권태경	부교수	전기 · 컴퓨터공학부	교수 승진임용	2013. 3. 1. ~ 정년	
유응렬	부교수	재료공학부	교수 승진임용	2013. 3. 1. ~ 정년	
서갑양	부교수	기계항공공학부	교수 승진임용	2013. 3. 1. ~ 정년	
전누리	부교수	기계항공공학부	교수 승진임용	2013. 3. 1. ~ 정년	
김병수	부교수	화학생물공학부	교수 승진임용	2013. 3. 1. ~ 정년	
백 진	조교수	건축학과	부교수 승진임용	2013. 3. 1. ~ 2019. 2. 28.	
오성희	조교수	전기 · 컴퓨터공학부	부교수 승진임용	2013. 3. 1. ~ 2019. 2. 28.	
서종모	조교수	전기 · 컴퓨터공학부	부교수 승진임용	2013. 3. 1. ~ 2019. 2. 28.	
강기석	조교수	재료공학부	부교수 승진임용 및 정년보장 임용	2013. 3. 1. ~ 정년	
조규진	조교수	기계항공공학부	부교수 승진임용	2013. 3. 1. ~ 2019. 2. 28.	
▶ 정년퇴직 (7명)					
신호철	교수	정년퇴직	기계항공공학부	2013. 2. 28.	
이규열	교수	정년퇴직	산업조선공학부	2013. 2. 28.	
이기표	교수	정년퇴직	산업조선공학부	2013. 2. 28.	
정성진	교수	정년퇴직	산업조선공학부	2013. 2. 28.	
이길성	교수	정년퇴직	건설환경공학부	2013. 2. 28.	
정태학	교수	정년퇴직	건설환경공학부	2013. 2. 28.	
이은철	교수	정년퇴직	에너지시스템공학부	2013. 2. 28.	

성 명	직위/직명	소속 /학과명	발령사항	임용기간	
				시작일	만료일
▶ 겸직/겸보/겸무					
권동일	교수	재료공학부	사단법인 한국법과학회 회장 겸직	2012. 12. 17. ~ 2014. 11. 30.	
강주명	교수	에너지시스템공학부	재단법인 서울대학교발전기금 이사 겸직	2012. 12. 20. ~ 2016. 12. 19.	
신종계	교수	산업조선공학부	재단법인 STX장학재단 비상근 이사 겸직	2012. 12. 6. ~ 2014. 12. 5.	
홍국선	교수	재료공학부	서울대학교 산학협력단 사업부단장 겸직	2012. 12. 6. ~ 2014. 11. 21.	
박은수	부교수	재료공학부	사단법인 한국법과학회 총무이사 겸직	2012. 12. 7. ~ 2014. 11. 30.	
유상임	교수	재료공학부	사단법인 대한금속재료학회 이사 겸직	2013. 1. 1. ~ 2015. 12. 31.	
유상임	교수	재료공학부	사단법인 한국초전도 · 저온공학회 이사 겸직	2013. 1. 1. ~ 2014. 12. 31.	
이수갑	교수	기계항공공학부	사단법인 한국풍력에너지학회 회장 겸직	2013. 1. 1. ~ 2014. 12. 31.	
성우제	교수	산업 · 조선공학부	사단법인 한국음향학회 회장 겸직	2013. 1. 4. ~ 2013. 12. 31.	
민동주	부교수	에너지시스템공학부	한국해양과학기술원 이사 겸직	2013. 1. 4. ~ 2015. 6. 30.	
차상균	교수	전기 · 컴퓨터공학부	서울대학교 산학협력단 이사 겸직	2013. 1. 8. ~ 2015. 1. 7.	
박종래	교수	재료공학부	한국탄소학회 회장 겸직	2013. 1. 9. ~ 2014. 12. 31.	
윤의준	교수	재료공학부	재단법인 경기과학기술진흥원 이사 겸직	2013. 1. 15. ~ 2014. 5. 2.	
윤의준	교수	재료공학부	사단법인 한국광전자학회 부회장 겸직	2013. 1. 15. ~ 2013. 12. 31.	
윤의준	교수	재료공학부	재단법인 의당 · 복음장학재단 이사 겸직	2013. 1. 15. ~ 2016. 12. 3.	
윤의준	교수	재료공학부	사단법인 국가나노인프라협의체 이사 겸직	2013. 1. 15. ~ 2013. 8. 8.	
윤의준	교수	재료공학부	사단법인 LED · 반도체조명학회 부회장 겸직	2013. 1. 15. ~ 2013. 2. 28.	
김민수	교수	기계항공공학부	사단법인 대학산업기술지원단 단장 겸직	2013. 1. 21. ~ 2014. 12. 31.	
김성철	교수	전기 · 컴퓨터공학부	(주)이노롤스 사외이사 겸직	2013. 1. 24. ~ 2013. 5. 31.	
Thomas Hyun-Koo Kang	조교수	건축학과	사단법인 한국구조물진단유지관리공학회 이사 겸직	2013. 2. 1. ~ 2014. 8. 31.	
민상렬	교수	전기 · 컴퓨터공학부	한국정보과학회 부회장 겸직	2013. 3. 1. ~ 2014. 2. 28.	
이윤우	교수	화학생물공학부	화학생물공학부장 겸보	2013. 1. 1. ~ 2014. 12. 31.	
박종현	교수	산업조선공학부	산업공학과장 겸보	2013. 1. 1. ~ 2014. 12. 31.	
김용협	교수	기계항공공학부	비행체특화연구센터소장 겸보	2013. 1. 1. ~ 2013. 6. 30.	
노종선	교수	전기 · 컴퓨터공학부	뉴미디어통신공동연구소장 겸보	2013. 2. 1. ~ 2015. 1. 31.	
주한규	교수	에너지시스템공학부	원자핵공학과장 겸보	2013. 3. 1. ~ 2015. 2. 28.	
김병기	교수	화학생물공학부	연계전공 공학바이오전공주임 겸보	2013. 3. 1. ~ 2015. 2. 28.	
김병수	부교수	화학생물공학부	대학원 협동과정 바이오엔지니어링전공주임 겸보	2013. 3. 1. ~ 2015. 2. 28.	
장병탁	교수	전기 · 컴퓨터공학부	대학원 협동과정 농생명유전체학전공 겸무	2013. 3. 1. ~ 2015. 2. 28.	

▶ 겸임교수

방한홍	화학생물공학부	겸임교수 임용	2013. 3. 1. ~ 2013. 8. 31.
김광은	에너지시스템공학부	겸임교수 임용	2013. 3. 1. ~ 2014. 2. 28.
박용수	에너지시스템공학부)	겸임교수 임용	2013. 3. 1. ~ 2013. 8. 31.
조봉한	전기 · 컴퓨터공학부	겸임교수 임용	2013. 3. 1. ~ 2014. 2. 28.

성 명	직위/직명	소속 /학과명	발령사항	임용기간	
				시작일	만료일
홍원표		전기 · 컴퓨터공학부	겸임교수 임용	2013. 3. 1. ~ 2013. 8. 31.	
▶ 초빙교수					
Chul Park		기계항공공학부	초빙교수 임명	2013. 1. 1. ~ 2013. 6. 30.	
김기동		건축학과	초빙교수 임명	2013. 1. 1. ~ 2013. 12. 31.	
Uwe Starossek		건설환경공학부	초빙교수 임명	2013. 2. 15. ~ 2013. 8. 15.	
John Kim		기계항공공학부	초빙교수 임용	2013. 3. 1. ~ 2013. 6. 30.	
김영한		전기 · 컴퓨터공학부	초빙부교수 임용	2013. 3. 1. ~ 2013. 8. 31.	
남중수		전기 · 컴퓨터공학부	초빙교수 임용	2013. 3. 1. ~ 2013. 8. 31.	
한만엽		건설환경공학부	초빙교수 임용	2013. 3. 1. ~ 2014. 2. 28.	
김정관		에너지시스템공학부	초빙교수 임용	2013. 3. 1. ~ 2013. 12. 31.	
▶ 객원교수					
이여성		재료공학부	객원교수 임명	2013. 1. 2. ~ 2014. 1. 1.	
▶ 석좌교수					
이정중	교수	재료공학부	POSCO석좌교수 임명	2013. 1. 1. ~ 2016. 2. 28.	
강신형	교수	기계항공공학부	SKT석좌교수 임명	2013. 1. 1. ~ 2013. 12. 31.	
현택환	교수	화학생물공학부	중견석좌교수 임명	2013. 2. 1. ~ 2016. 1. 31.	
정관수	교수	재료공학부	공과대학 석좌교수 임명	2013. 2. 1. ~ 2015. 1. 31.	
▶ 연구교수					
이성모		건설환경종합연구소	전임대우연구교수 임명	2012. 12. 12. ~ 2013. 12. 11.	
강승필		건설환경종합연구소	전임대우연구교수 임명	2012. 12. 15. ~ 2013. 12. 14.	
이상화		뉴미디어통신공동연구소	전임대우연구조교수 임명	2013. 1. 1. ~ 2013. 9. 30.	
Jitendra Kumar Pandey		정밀기계설계공동연구소	전임대우연구조교수 임명	2012. 12. 28. ~ 2013. 12. 27.	
정호섭		정밀기계설계공동연구소	전임대우연구부교수 임명	2013. 3. 1. ~ 2014. 2. 28.	
정경재		핵융합로공학선행연구센터	전임대우연구부교수 임명	2013. 3. 1. ~ 2014. 2. 28.	
김충일		건설환경종합연구소	전임대우연구조교수 임명	2013. 3. 1. ~ 2014. 2. 28.	
▶ WCU교수					
Jung-Kun Lee		재료공학부	WCU 조교수 임명	2013. 1. 9. ~ 2013. 8. 31.	
▶ 파견					
주영창	교수	재료공학부	미국, University of Colorado at Boulder 파견	2013. 2. 24. ~ 2014. 1. 15.	

발전기금 출연현황

1. 기본재산 기금 출연자

(2012년 11월 21일 ~ 2013년 02월 14일 까지)

대학과의 관계	성 명	출연금액(원)	출연 조건	비 고
간호(97졸)	최은영	1,000,000	공과대학: 김태영 장학금	
건축(61졸)	남정현	5,000,000	공과대학: Vision2010(GLP기금)	
국제경제(98졸)	김도형	1,200,000	공과대학: 김태영 장학금	
금속공학(70졸)	공병채	100,000,000	공과대학: 장학금	
금속공학(79졸)	김영민	20,000,000	공과대학: 위임	동일기연 김영민기금
의학(96졸)	김윤경	400,000	공과대학: 김태영 장학금	
자원공학(63졸)	송명호	10,000,000	공과대학: 위임	
전기(73졸)	김동주	2,000,000	공과대학: 장학금	
전기(07졸)	김동건	1,290,000	공과대학: 김태영 장학금	
화공(62졸)	김춘길	6,000,000	화학생활공학부: 학술 기금	약정 1억원의 17~19회
재)정현재단 (이사장 이영숙)		20,000,000	재료공학부(섬유): 도서비	재료공학부 '정현섬유도서실' 기금
2012년도 11월 21일 ~ 2013년도 02월 14일 모금총계		166,890,000		

2. 보통재산 기금 출연자

(2012년 11월 21일 ~ 2013년 02월 14일 까지)

대학과의 관계	성 명	출연금액(원)	출연 조건	비 고
건축(75졸)	김광우	2,000,000	전기공학부: 위임	약정 1천만원(5년 분할납부)의 5회 (완납), 전기공학부 2000학번 김주환 학생의 부
건축(89졸)	심형섭	1,000,000	건축학과: 위임	
공대 응용화학(73졸)	문규철	1,000,000	화학생활공학부동창회: 장학금	
공업화학(79졸)	임종찬	500,000	화학생활공학부동창회: 장학금	
공업화학(81졸)	김영재	50,000,000	화학생활공학부동창회: 위임	
금속공학(74졸)	손계욱	500,000	공과대학: 위임	
금속공학(74졸)	이정중	2,400,000	재료공학부: 위임	
기계공학(80졸)	최만수	10,000,000	기계항공공학부(기계전공): 위임	기계항공공학부 기계전공에 지원
섬유고분자공학(84졸)	김재필	1,000,000	재료공학부: 위임	
원자핵공학(77졸)	한규택	5,000,000	원자핵공학과: 위임	
응용화학(75졸)	정철수	1,000,000	화학생활공학부동창회: 위임	
자연대물리학(81졸)	박병우	1,700,000	재료공학부: 위임	
자원공학(67졸)	윤우석	7,000,000	공대동창회: 기관운영	
재료공학(80졸)	김기범	4,500,000	재료공학부: 위임	
재료공학(86졸)	오규환	2,500,000	재료공학부: 위임	
조선해양공학(64졸)	김효철	500,000	조선해양공학과(선형시험수조): 기관운영	선형시험수조연구실 지정
토목 토목전공(78졸)	고현무	5,000,000	건설환경공학부(구조공학연구실): 위임	구조공학연구실 기금으로 지정
화학공학(71졸)	정범식	5,000,000	화학생활공학부동창회: 위임	
화학공학(73졸)	오창석	2,000,000	공과대학: 위임	
화학공학(76졸)	정충시	500,000	화학생활공학부동창회: 위임	

대학과의 관계	성 명	출연금액(원)	출연 조건	비 고
화학공학(80졸)	고재욱	700,000	공대동창회: 위임	
화학공학(83졸)	김재정	1,500,000	공과대학: 위임	
원자핵공학과 사무장	강연철	100,000	공과대학: 장학금	후배사랑 제자사랑 장학금, 약정 50만원의 1회
기타	김한나	200,000	공과대학: 위임	
재료공학부교수	김현이	3,300,000	재료공학부: 위임	
기타	박선영	350,000	공과대학: 위임	
재료공학부교수	박종래	2,700,000	재료공학부: 위임	
협동과정기술경영경제정책교수	박하영	350,000	공과대학: 위임	
재료공학부교수	손헌준	200,000	공과대학: 위임	
화학생물공학부교수	안경현	350,000	공과대학: 위임	
재료공학부 교수	이경우	1,200,000	재료공학부: 위임	
기타	채동혁	350,000	공과대학: 위임	
기타	최재완	350,000	공과대학: 위임	
공대 서무주임	최충림	100,000	공과대학: 장학금	후배사랑 제자사랑 장학금
원자핵공학과 교수	황용석	700,000	공과대학: 위임	
건설산업최고전력과정 9기		20,000,000	공과대학: 위임	
건설산업최고전력과정 9기		20,000,000	건축학과: 위임	
고려해운(주) (공동대표 박정석,신용화)		50,000,000	공학연구소(빛물연구센터): 위임	빛물연구센터 위임
과학적연구교육센터 (대표 김세훈)		1,000,000	재료공학부(탄소나노재료설계연구실): 위임	재료공학부 탄소나노재료설계연구실 지원
나노융합P최고전력과정		76,440,000	공과대학: 위임	
대흥테크뉴(주) (대표 김동관)		3,000,000	화학생물공학부동창회: 위임	
더랩 서울대점 (대표 김운수)		9,600,000	공과대학: 위임	약정 3,840만원의 10~12회
(사)한국전자		100,000	공과대학: 위임	
서울대 경영대학 안보AMP		350,000	공과대학: 위임	
서울대 경영대학 한전경영자과정		650,000	공과대학: 위임	
서울대 경영대학 CFO과정		350,000	공과대학: 위임	
서울대 공대 재료공학부		250,000	공과대학: 위임	
서울대 생활과학대학 식품영양산업 CEO과정		350,000	공과대학: 위임	
서울대 생활과학대학 패션산업최고 경영자과정		350,000	공과대학: 위임	
서울대 선박조종성능연구센터		750,000	공과대학: 위임	
서울대 인문대 AFP과정		350,000	공과대학: 위임	
서울대 인문대학 미래지도자 인문학과정(IFP과정)		350,000	공과대학: 위임	
서울대 컴퓨터공학부		350,000	공과대학: 위임	
서울대학교 경영대학 경영연구소		350,000	공과대학: 위임	
서울대학교 경영대학 공기업과정		300,000	공과대학: 위임	
서울대학교 법학대학		350,000	공과대학: 위임	
서울대학교 생명공학공동연구원		350,000	공과대학: 위임	
서울대학교 융합과학기술대학원		550,000	공과대학: 위임	
서울대학교 중앙도서관 문헌지식정보 최고위과정		350,000	공과대학: 위임	
서울대학교 학군단		350,000	공과대학: 위임	

대학과의 관계	성명	출연금액(원)	출연 조건	비고
서울대 공과대학 여성동창회		1,000,000	공과대학(여성동창회): 장학금	
에스엔유프리시전(주) (대표이사 박희재)		2,000,000	기계항공공학부: 문화교육	학부 MT 지원
엔지니어링프로젝트매니지먼트		28,000,000	공과대학: 위임	
원방포스텍 (대표 최두환)		15,000,000	조선해양공학과(선박저항추진연구실, 선박추진기연구실): 위임	약정1억원의 1회, 선박저항추진연구실, 선박추진기연구실 지원
일진머티리얼즈 주식회사 (회장 허진규)		2,000,000	공대동창회: 기관운영	
장한기술(주) (대표 유해성)		10,000,000	기계항공공학부: 위임	
(재)동부문화재단 (이사장 강경식)		10,200,000	공과대학: 문화교육	공명행사 지원
(재)신양문화재단 (이사장 정석규)		22,000,000	공과대학(신양학술정보관): 위임	신양학술정보관 4층 옥상정원 공사비
(재)장은공익재단 (이사장 함태용)		10,000,000	공과대학: 위임	Vision Mentoring 사업 지원
(재)해동과학문화재단 (이사장 김정식)		60,000,000	화학생활물해동학술정보실: 위임	
(주)동진세미캠 (회장 이부섭)		3,000,000	공대동창회: 기관운영	
(주)세진에프알에스 라쿠치나 서울대점 (대표이사 장재훈)		71,000,000	공과대학: 위임	약정 2억9천6백만원의 11월 (2012)~1월분(2013)
(주)비지에프 리테일 (대표 백정기)		13,500,000	공과대학: 위임	약정 5,400만원의 11월(2012)~1월분(2013)
(주)제너시스비비큐 서울대캠퍼스점 (대표 박병연)		42,000,000	공과대학: 위임	약정 1억6천8백만원 11월(2012)~1월분(2013)
(주)유썬퀴즈노스 (대표이사 김영덕)		10,000,000	공과대학: 위임	
(주)진성티씨 (대표 윤우석)		100,000,000	공과대학: 장학금	
(주)케이디파워 (공동대표 박기주, 반기호, 김임배)		600,000	공과대학: 위임	
(주)코코링크 (대표이사 이동학)		100,000,000	공과대학: 위임	학장단 정책과제 및 활동지원
(주)하우드엔지니어링종합건축 (대표 김성우)		500,000	건축학과동창회: 문화교육	
(주)한국해사기술 (대표 신동식)		6,000,000	조선해양공학과: 장학금	약정 1천2백만원의 2회
(주)한화 (공동대표 심경섭, 박재홍)		9,000,000	기계항공공학부: 문화교육	항공우주전 지원, 동아리(하나로, 불나비, Polaris) 각각 3백만원씩 지원
최고산업전략과정		135,000,000	공과대학: 위임	
컴퓨터공학동문회		13,191,660	컴퓨터공학부: 장학금	
현대엔지니어링(주) (대표 이언구)		350,000	공과대학: 위임	
화학공학과(88졸) 42회 동문일동		5,492,109	화학생활물공학부동창회: 문화교육	
BK프린티어올리 인력양성사업단		350,000	공과대학: 위임	
BMKKOREA		2,000,000	MIT연구센터: 기관운영	
The Boeing company		53,437,516	공과대학: 장학금	
2012년도 11월 21일 ~ 2013년도 02월 14일 모금총계		1,028,011,285		

●● 발전기금 참여안내 약정방법

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

졸업생명단

_ 학사과정 명단 (602명)

▶ 전기·정보공학부 [138 명]

강상우, 강원태, 강윤환, 공준식, 곽희열, 권순현, 권우석, 권인혁, 김기경, 김기홍, 김동영, 김동환, 김민수, 김민휘, 김상철, 김선규, 김세기, 김시연, 김우열, 김윤수, 김의현, 김일두, 김주연, 김진석, 김찬기, 김철홍, 김태상, 김택현, 김현섭, 김현식, 김효겸, 노관우, 노정아, 류장근, 민태홍, 박동진, 박민규, 박성민, 박수왕, 박지현, 박한규, 박해리, 백명현, 사라플로리안, 서상원, 설준석, 성기원, 손세욱, 손지호, 송도균, 송서우, 송영현, 송용현, 송호준, 심재복, 안세용, 안지웅, 양영태, 양창목, 양희철, 염장현, 오성진, 온성재, 원다예, 원준연, 유의상, 유재영, 유현철, 육인수, 윤성현, 윤수빈, 윤종순, 이가현, 이경환, 이광호, 이규섭, 이규진, 이동영, 이두원, 이민호, 이병주, 이상엽, 이상현, 이상훈, 이성욱, 이세중, 이수열, 이신형, 이어진, 이요한, 이재훈, 이정용, 이주형, 이준엽, 이준일, 이지호, 이진규, 이진오, 이창윤, 임우택, 임정규, 장선민, 장완익, 장창원, 전재훈, 전정필, 정성엽, 정승범, 정영모, 정윤진, 정재윤, 정철성, 정형수, 조춘래, 조현제, 주태원, 주하람, 진명현, 차건호, 최명섭, 최용윤, 최창훈, 한경재, 한상준, 한성주, 한승주, 한영민, 한정민, 한종석, 허태영, 홍상화, 홍성진, 홍승근, 홍윤기, 홍종영, 홍준기, 홍태화

▶ 기계항공공학부 [117 명]

강경필, 강경훈, 강희진, 공현석, 곽귀성, 권민우, 권영민, 권익찬, 기소정, 김경연, 김규태, 김근수, 김민철, 김신욱, 김연배, 김영수, 김영욱, 김용덕, 김우영, 김정진, 김종우, 김태범, 김태석, 김현진, 김현진, 김현표, 김희강, 김희중, 김희진, 남성민, 마 노, 문태연, 박노일, 박상울, 박상현, 박성일, 박성준, 박재현, 박정우, 박주형, 박지훈, 박해선, 배주영, 백문흙, 백종찬, 서민호, 서보성, 서보성, 선정은, 성민석, 성외섭, 송정훈, 송지현, 신동일, 신동찬, 신요한, 신태수, 신호식, 안지민, 오준영, 용태민, 유석윤, 유선경, 유은지, 유정겸, 윤도경, 윤창기, 윤혜지, 윤희규, 이경식, 이규보, 이규희, 이기웅, 이기현, 이동혁, 이상윤, 이석호, 이성준, 이순봉, 이승언, 이용호, 이원준, 이이호, 이재민, 이재호, 이주혁, 이진우, 이진욱, 이철환, 이태경, 이해민, 이호상, 장기환, 장인영, 전성형, 전승현, 전정규, 정순필, 정영훈, 정종원, 정현석, 정혜승, 조종원, 진도현, 최갑주, 최병화, 최성목, 최성재, 최수영, 최원재, 최재환, 최정현, 최준규, 차아침, 하경호, 허 영, 홍영택

▶ 재료공학부 [65 명]

강광훈, 강성규, 구교진, 권대은, 김도균, 김도진, 김성민, 김아영, 김영혜, 김예지, 김지현, 김현구, 김형주, 김희령, 류재룡, 류지훈, 림메이, 문태환, 박경도, 박사랑, 박수련, 박태형, 배 훈, 손운배, 손지웅, 신기성, 신선규, 안철현, 안효용, 엄홍식, 오종철, 윤갑인, 이기단, 이동혁, 이리치, 이상준, 이상현, 이선용, 이성준, 이승민, 이승재, 이원혁, 이원형, 이정민, 이진호, 이한결, 임승민, 장동민, 전성익, 정연민, 정지혜, 조영호, 진희철, 천광희, 최웨이환, 최대한, 최동일, 최석훈, 최준섭, 최호길, 쿠을생, 탁호수, 홍구택, 홍석빈, 황인상

▶ 지구환경시스템공학부 [21 명]

강의수, 고태일, 권기훈, 김병희, 김상래, 김수홍, 김주홍, 김현식, 손민호, 손정우, 송승용, 오수용, 이수관, 이승환, 이은호, 이희태, 최영민, 하세원, 한성욱, 허중호, 현지열

▶ 컴퓨터공학부 [23 명]

강지훈, 강현석, 김기훈, 김영훈, 김준준, 노준혁, 박재민, 신동우, 안현주, 유근영, 이명희, 이소정, 이영준, 이종호, 이한빛, 이효정, 일라스, 장수용, 조거리, 조승현, 최준원, 한 빙, 한상욱

▶ 화학생물공학부 [94 명]

강지문, 강태훈, 계정대, 고기호, 고용호, 구태형, 김남훈, 김동균, 김민기, 김봉규, 김영상, 김우겸, 김윤지, 김정민, 김정훈, 김정훈, 김종호, 김종훈,

김준원, 김 진, 김 진, 김푸른, 나종걸, 도주현, 류제환, 류 진, 문원균, 미 셸, 민인기, 박가람, 박수연, 박영우, 박종훈, 박찬용, 배성준, 백지훈, 서상호, 석준철, 성민제, 성정환, 순지용, 시사우풍, 신서린, 신소영, 신승환, 심승재, 안 승, 여예슬, 엔노이티엔, 오대진, 우이케이엔, 유윤아, 유재경, 윤상웅, 윤성준, 윤종곤, 이강복, 이강석, 이명렬, 이상희, 이석균, 이석준, 이수영, 이승민, 이영범, 이영식, 이재운, 이정섭, 이진형, 이평강, 이형우, 이효준, 임익건, 임정건, 임현구, 장우재, 장호근, 정문주, 정성훈, 정재균, 정철환, 정현영, 조민성, 조병석, 조준상, 진민주, 진인정, 채인석, 천서현, 최병선, 추산니, 허지승, 황인경, 힐러리

▶ 건축학과 건축학전공 [26 명]

강은지, 김가영, 김강현, 김수현, 김진원, 문현식, 박다혜, 박승호, 박영준, 박지형, 변희영, 서유정, 손영일, 양명석, 이규빈, 이명기, 이상욱, 이석준, 이진경, 정민선, 조홍재, 진민주, 최준호, 허병욱, 허지은, 황 민

▶ 건축학과 건축공학전공 [20 명]

김승범, 김시현, 남다름, 노주옥, 문주용, 박민희, 박선호, 박정환, 소현준, 원상현, 원세훈, 윤지환, 이강록, 이광연, 이동수, 이상명, 이소영, 이태하, 조아서, 최영민

▶ 산업공학과 [18 명]

구현수, 권지은, 김다정, 김종길, 김준형, 김홍성, 김홍태, 박새롬, 박태우, 서동철, 오종관, 이대열, 이수지, 장희수, 정소리, 조해진, 최강호, 한승원

▶ 원자핵공학과 [21 명]

권준호, 김동욱, 김승연, 김유성, 김정윤, 김진형, 신세린, 신용훈, 오병훈, 윤보감, 이대형, 이병주, 이재권, 이혜정, 장대현, 전지혜, 정석환, 정준구, 한슬기, 홍성우, 황종원

▶ 조선해양공학과 [24 명]

권오성, 김도형, 김동길, 김영민, 김윤식, 김정환, 김지은, 김태현, 김태훈, 김현승, 남현준, 박대성, 박명규, 박성우, 박용성, 박진모, 송인창, 이경재, 이승욱, 장왕석, 전준석, 정동욱, 차송현, 허윤호

▶ 에너지자원공학과 [15 명]

강명제, 고재경, 권정민, 김진솔, 문석준, 박정아, 박지혜, 배영우, 안종찬, 오수림, 전성민, 정형식, 정혜영, 최고봉, 최희주

▶ 건설환경공학부 [20 명]

곽동훈, 길재현, 김성문, 김세진, 김종현, 라 자, 박슬아, 박재현, 송정철, 윤규근, 이누리, 이창배, 이해성, 정민영, 정의진, 주영하, 차승현, 최유정, 최진호, 홍성필

_ 석사과정 명단 (402명)

▶ 기계항공공학부 멀티스케일 기계설계전공 [9 명]

권봉균, 김상아, 김지은, 박현철, 엘아라스, 윤기철, 임창원, 조민기, 주현상

▶ 재료공학부 하이브리드재료전공 [10 명]

강민이, 박정하, 박희선, 변수진, 오지원, 유승찬, 이성준, 장연국, 태성원, 한경훈

▶ 화학생물공학부 에너지환경 화학융합기술전공 [7 명]

고재현, 김현영, 손수임, 어문정, 이우주, 이재한, 정유정

▶ 기계항공공학부 [55 명]

강병현, 강승훈, 강형욱, 권석령, 김승현, 김오종, 김윤성, 김지선, 김지욱, 김진규, 김형균, 나태라잔, 문종설, 박용진, 박준형, 박지현, 서기범, 서철원, 서형균, 성열완, 손진규, 송화섭, 신대용, 신미리, 신상재, 신훈재, 아사드, 양정환, 여정민, 오광석, 오현주, 유진선, 윤현준, 이상일, 이상준, 이승현, 이안나, 이종천, 이찬영, 이현범, 장제우, 전현철, 정태빈, 조선미, 조준호, 조철희, 조해성, 최 선, 최선호, 최재영, 최재혁, 최중우, 추성한, 허영일, 허진영

▶ 재료공학부 [24 명]

강민수, 권순환, 김나영, 김보혜, 김의성, 김해중, 박민영, 박성경, 박준영, 박진욱, 박진호, 안효원, 오민경, 이보리, 이재영, 이주형, 이주희, 이창현, 임지원, 장한시, 정지원, 정희윤, 최원석, 한장원

▶ 전기·컴퓨터공학부 [111 명]

갈준호, 강태욱, 고재용, 곽동혁, 곽준호, 권보준, 권용원, 권태홍, 길태호, 김경수, 김기준, 김도빈, 김도현, 김성원, 김성준, 김성호, 김신추, 김영찬, 김은우, 김정호, 김지웅, 김지천, 김진섭, 김진우, 김태성, 김태영, 김현석, 김혜원, 남동우, 노준하, 박경진, 박경훈, 박민규, 박상용, 박선애, 박세훈, 박솔기, 박준규, 박준은, 박지범, 박지연, 배형종, 배혜찬, 변성호, 서원교, 서유민, 손영락, 송문규, 송승민, 송영찬, 송윤모, 송지연, 신다영, 신수원, 심명보, 안보영, 양병주, 양재영, 오형석, 유승호, 유준희, 유형일, 윤상두, 윤효진, 이동훈, 이승열, 이승현, 이용재, 이우리, 이우영, 이재훈, 이정수, 이종윤, 이종현, 이종희, 이지민, 이지훈, 이 혁, 이호원, 임성위, 임제현, 장성훈, 장재훈, 정문환, 정세화, 정승규, 정재웅, 정재정, 정지수, 정학수, 정효기, 조봉수, 조종기, 조현범, 조훈민, 진대하, 최국태, 최세화, 최우인, 최윤주, 최재우, 최주영, 최찬호, 토마스, 한상길, 한영일, 한재화, 한정석, 홍석철, 홍성민, 홍주현

▶ 지구환경시스템공학부 [1 명]

이세건

▶ 화학생물공학부 [33 명]

강병준, 김건우, 김기현, 김보수, 김솔기, 김영석, 김인애, 김재하, 김종원, 김철인, 노승서, 문혜진, 서주연, 송창현, 심세나, 안벼리, 오세규, 유선아, 윤홍식, 이경보, 이수지, 이신제, 이유진, 이혜령, 임준혁, 정지현, 정호근, 조왕래, 차서은, 채다원, 최인혁, 홍나영, 홍연우

▶ 건축학과 [36 명]

강민정, 고아라, 김도영, 김석영, 김수영, 김정준, 김하나, 김혜진, 나호준, 남현민, 류근영, 박소정, 박일향, 백장운, 성백홍, 송권식, 송화정, 신민규, 양강혁, 연정훈, 유미혜, 유슬기, 윤성환, 윤원순, 이승재, 이영재, 이유지, 이준구, 이진강, 정윤지, 정은석, 정혜미, 정효주, 최민지, 최소원, 최태우

▶ 산업·조선공학부 [20 명]

김대혁, 김대현, 김병욱, 김성수, 김현중, 박용원, 백승원, 석우찬, 송정규, 안양준, 옥도현, 유원우, 이재봉, 이재홍, 이지훈, 이태호, 이혜진, 정세윤, 조세현, 황규선

▶ 협동과정 바이오엔지니어링전공 [6 명]

김명선, 김종훈, 라승환, 마윤지, 이지은, 허정

ENGINEERING

▶ 협동과정 기술경영·경제·정책전공 [30 명]

김승민, 김태은, 김현용, 다니로, 류연덕, 링 키, 메 시, 박유경, 손동락, 쇼하트, 심현석, 알리바디, 양정호, 엄진웅, 에릭, 우석균, 울랄백, 윤석준, 이민영, 이범준, 이성래, 이의재, 이현준, 장태원, 정인호, 정호진, 추연원, 치디바실, 한영희, 황남웅

▶ 건설환경공학부 [36 명]

강건희, 고보민, 구동환, 김대웅, 김도형, 김보경, 김성진, 김양덕, 김지현, 김초롱, 노서영, 라디앙스, 박미라, 박선영, 박인선, 박진욱, 박창현, 박희수, 석지원, 신유경, 양세정, 엔규엔, 오승혜, 유철환, 윤재진, 이무엽, 이서영, 이유진, 이채욱, 이태훈, 이호현, 임대웅, 정지훈, 조남규, 주종웅, 편기현

▶ 에너지시스템공학부 [19 명]

강민지, 김성일, 김주엽, 박보나, 박영숙, 서영아, 송철호, 신영은, 안정세, 유경진, 유승열, 이규화, 이주연, 정경수, 정순형, 정희정, 조용채, 조원휘, 최승우

▶ 협동과정 도시설계학전공 [5 명]

명준영, 박유진, 윤진영, 이지은, 정소윤

_박사과정 명단 및 학위제목 (188명)

▶ 건설환경공학부

김호기	공공에 의한 주택공급이 민간의 주택공급에 미치는 영향 - 국내 주택시장의 구축효과에 관한 실증연구
박기두	Development of a Design Procedure for Stream Restoration Based on IWM.
유민택	Evaluation of dynamic pile behavior by centrifuge tests considering kinematic load effect.
이병선	Development of the slowly released molasses barrier system for controlling nitrate plume in groundwater.
임정현	교량의 선박충돌 설계하중에 대한 확률론적 산정 기법
추윤식	Evaluation of SCP-Composite Soil Behaviors by Experimental Approaches.

▶ 건축학과

권용찬	대량생산과 공용화로 본 한국 근대 집합주택의 전개
김하나	근대 서울 공업지역 영등포의 도시성격 변화와 공간구성 특징
민현준	현대미술관 전시장의 군도형 배열에 관한 연구
송준호	커뮤니티연계를 고려한 도시형 노인복지주택의 계획방향에 관한 연구
오준걸	상호적 공공성에 의한 산업유휴지 공간재생 방식에 관한 연구

▶ 기계항공공학부

김명섭	Effect of Hybrid Nanocomposites on Soundproofing and Electromagnetic Interference Shielding
김승년	비대칭 온도장을 적용한 사면체 요소 기반의 사출성형 충전해석
김용련	A Flow Visualization Study on Self-ignition of High Pressure Hydrogen Gas Released into a Tube
김종규	Spray Structures in High Pressure Environment of Gas-centered Swirl Coaxial Injector for Staged

	Combustion Cycle Engines
김충수	Nanoscale 3D Printing Process using Nano Particle Deposition System and Focused Ion Beam
김형석	UAV Formation Reconfiguration Strategy Considering Fuel Consumption and Escape Time
나영호	Sub-structured Equivalent Plate Approach of Complex Wings with a Control Surface Considering Geometrical Nonlinearity
남궁혁준	Study on Performance Characteristics of Supersonic Inlets with External Disturbance and Angel of Attack
박용재	Maximizing the Thrust of a Bio-inspired Robotic Fish with Compliance
백경돈	A study on the gas crossover through the membrane in polymer electrolyte membrane fuel cells
변완일	다중 프론탈 해법 기반의 고유치 해석 솔버 병렬 성능 개선 연구
서근찬	로프 등강기를 구비한 외벽 등반로봇 플랫폼(ROPE RIDE) 개발
성태종	Development and control of a meso-scale vapor compression refrigeration system
송기영	Development of Strip EDM
신봉수	Study of water repellency and crystal precipitation on multi-scale functionalized filtration membranes
심형석	Flight Safety Analyses on the Upper Stage of a Space Launch Vehicle with Survivability Analyses of Debris Reentering the Earth's Atmosphere
윤 호	항법위성의 다중고장을 고려한 위성항법시스템 사용자 무결성 감시에 관한 연구
이승민	동축 반전 로터의 공력 성능 및 소음 특성에 관한 수치 해석적 연구
이준석	Adjoint-Based Design Optimization of Vortex Generator for Three-Dimensional Internal and External Viscous Flows
정광섭	Molecular Dynamics Simulations of the Thermomechanical Behavior of GaN Nanowire
최성웅	Numerical and experimental study on flow and heat transfer characteristics of cryogenic liquid in porous media
타이	A fast super-resolution image reconstruction using a high-speed substepping system for glass panel inspection
한민연	Segmentation and Interpolation Algorithms Based on Information Geometry: Theory and Case Studies from Brain Imaging to Musculoskeletal Simulation
한재영	A Multitasking Motion Programming Framework for Humanoid Robots

▶ 산업공학과

김동일	Intelligent Data Selection and Semi-Supervised Learning for Support Vector Regression
김수진	데이터기반의 군사적 의사결정: 발사지점 추정과 부대 훈련 성과 예측
박선호	Development of practical Method for Prediction of Cavitation Erosion with Turbulent Flow using Computatcavitational Fluid Dynamics
설동명	예인수조용 2차원 입자영상 유속계를 이용한 유선형 수면관통 물체 후류의 난류 유동 해석
유영준	충돌비율을 이용한 선박충돌 회피 알고리즘의 개발(Development of a Ship Collision Avoidance Algorithm using the Collision Ratio)
이동명	혼잡환경에서의 단순성의대가: 정보통신산업에서의 가격정책과 수익에 관한 연구
이소라	제품-서비스 시스템의 지속가능성, 고객수용성, 기능성 평가
장연식	평균 회귀 속성을 반영한 다중 다차원 실물옵션모형: 신.재생에너지 R&D 가치평가에의 응용

▶ 에너지시스템공학부

민배현	유정의 개별 생산거동 예측을 위한 다목적 히스토리 매칭 모델 개발
박용신	Characterization of High Density Anode Spot Plasmas

버하누딘	Engineering Design of High-Efficiency Multi-Purpose Nuclear Electric Power Systems
우태호	원자력 발전소의 물리적 방호에 관한 연구
이석환	Effect of Elastic Collision and Asymmetric Sheaths on Standing Wave Property in Capacitively Coupled Plasma
이승기	A Study on Corrosion Behaviors for Life-Prediction of Structural Materials in Lead Fast Reactors
이연건	Development of TAPINS code for thermal-hydraulic analysis of integral pressurized water reactor, REX-10
조재현	Power Optimization Method for Land-Transportable Fully Passive Lead-Bismuth Cooled Small Modular Reactor Systems
최재명	Dynamics of Recovering Sheath and Presheath in a Collisionless Plasma

▶ 재료공학부

권순호	플라즈마 디웨팅을 이용한 금속 나노 분말 어레이 제조에 관한 연구
규 제	시스템에 관한 이론적 실험적 연구: 물리적, 기계적, 전자적, 그리고 격자역학 특성
김민수	리튬 이차전지용 고경도 TiFeSi2 기지상을 가지는 규소 복합체 음극의 제조 및 전기화학적 특성
김성대	A Study on the Correlations between Defects and Light Emitting Characteristics of GaN-based Light Emitting Devices using Cathodoluminescence Transmission Electron Microscopy
김성호	고분자 부품의 정밀 사출 성형을 위한 수치 모사
김세용	유기발광소자 및 유기태양전지의 광학 특성 해석
김영도	고내열성 수용성 염료의 합성과 특성분석 및 잉크젯 프린팅 컬러필터로의 응용
김원식	가스센서 및 리튬이차전지용 산화주석 및 실리콘 나노구조의 제조와 특성 평가
김윤영	Ca(BH4)2와 Ca(BH4)2+MgH2의 수소 흡방출 특성 연구
김종민	나노크기 계면 제어를 통한 양자점 감응형 태양전지의 성능향상
모오샤오둥	원자로용 산화물분산강화강의 분석
변명철	마그네슘 단결정의 소성변형거동에 대한 연구
안영배	저항변화 메모리 소자 적용을 위한 안티모니 산화물 박막의 저항 변화 특성 연구
안태홍	철강의 나노인덴테이션 시 나타나는 pop-in 현상 분석
육세원	캠핀 기반의 동결성형법을 이용한 다양한 기공 구조를 가진 다공성 티타늄 스캐폴드 제조
윤용규	열화학기상증착에 의한 실리콘 성장 중 하전된 나노입자의 생성 및 기여
이두진	나노구조 표면으로 이루어진 미세유체 시스템의 제조와 유변학적 해석
이승건	원자력발전소 내 이중금속 용접부에서의 용접 잔류응력 분포에 관한 연구
이영광	가스 배관의 에너지 기반 파괴거동 분석
이주희	제일원리 계산법을 이용한 다양한 상의 산화주석아연의 구조 및 물성연구
임재혁	MgAl2O4형광체의 광학적 특성에 관한 연구
임지혁	Preparation and characterization of nanostructured TiO2-based photocatalysts for environmental and energy applications
정대룡	고효율 나노형광체 제조를 위한 나노구조 계면조절
정재웅	고성능 고분자 태양전지를 위한 디케토피롤로피롤에 기반한 낮은 밴드갭의 전도성 고분자의 설계 및 합성
정현도	생체 활성인자가 담지된 티타늄 임플란트의 제조 및 특성 평가
최윤석	편향 전류를 이용한 자기 소용돌이 동적 거동 연구
한현수	고효율 광 에너지 변환 디바이스를 위한 나노구조 합성 및 특성 연구

홍주섭 열필라멘트 실리콘 박막 증착 공정 중에 생성되는 하전된 나노 입자의 측정 및 하전된 나노 입자의 박막 증착
화 윤 개질된 Si 기반 리튬이온 2차전지용 음극계 고성능 활물질

▶ 전기·컴퓨터공학부

강동원 Design and Fabrication of Advanced TCO and ARC with Enhanced Light Trapping for Silicon Thin Film Solar Cells
강영명 A Distributed Message In Message Aware Concurrent Transmission Protocol in IEEE 802.11 WLANs
강현구 Voltage Control and Harmonic Compensation in Distribution System based on Multi-agent System
고광현 Disparity Estimation for Images from Different Environments and Its Applications
국승희 The Characteristics and Reliability of In-Ga-Zn-O Thin-Film transistors and Glass and Flexible Polyimide Substrate under Temperature and Illumination stress
권준석 Robust Visual Traching with Uncertainty Analysis of Probabilistic Models
권혁제 Electrical Detection of the Microcystin-LR Using Carbon Nanotube Channel
김동현 Channel Feedback Optimization for Network MIMO Systems
김명호 직렬 고주파 변압기를 갖는 계통 연계형 양방향 교류 전력 변환 회로
김민수 Parallelized Implementation of Full High Definition H.264 Decoder on Embedded Multi-core
김민호 Resolving Performance Anomaly and Hidden Node Problem In IEEE 802.1n Wireless LANs
김민희 Accurate simulation of temperature dependence on I-V & C-V characteristics of amorphous silicon thin-film transistors
김 빈 Design and Fabrication of Gate Driver Circuits Employing Depletion-Mode Oxide TFTs for AMLCD and AMOLED
김선권 A low-power data interface circuit and analog data converter for biomedical device
김영현 하이브리드 전력 저장 시스템의 설계 및 운용 최적화
김영훈 Similarity Query Processing Techniques for Text Data
김정우 GPU 상의 암호 알고리즘 병렬 구현
김진우 Hybrid Methodology for the Performance Analysis of Distributed Real-time Embedded Systems
김호기 High Throughput Retrieval of Molecular Clones for Polynucleotide Synthesis
박상욱 Distributed Video Coding with Multiple Channel Division
박영훈 Efficient Key Management Schemes for Secure Vehicular Communications
박호성 Combinatorial Construction of Quasi-Cyclic LDPC Codes Using Multi-Weight Circulants
성윤제 조합 구성적 FTL 설계 프레임워크의 정확성 검증
성준식 Style-Adaptive Speech Synthesis utilizing Supplementary Information
신우열 An Impedance-Matched Bidirectional Multi-Drop Memory Interface
신종원 H-bridge Converter with Additional Switch Legs and its Application to AC-DC and DC-AC Conversions
심원보 Gated Twin=Bit(GTB) NAND Flash Memory for High Density Nonvolatile Memory
양정진 Fabrication and characterization of solution-processed polymer light-emitting diodes
엄영식 다중 코어 환경의 캐시 성능 향상을 위한 용량 공유 조절 및 스택 처리 기법
오하영 Network Coding-Based Mobile Video Streaming over Unreliable Wireless Links
원영진 HVDC 계통에 초전도 DC 케이블 적용을 위한 리플 AC Loss해석

유병주	A Study on Multichannel Receivers with Enhanced Lane Expandability and Loop Linearity
유수정	Robust noise estimation for patch-based image denoising in vavelet domain
유종훈	내장형 실시간 시스템의 교차계층 최적화:예측 가능한 플래시 변환 계층과 가상머신에의 적용
유준희	실행시간 프리페칭 기법을 이용한 응용프로그램 기동시간 단축
윤한식	Study on the synthesis and analysis of distributed metallic nanoparticles and their plasmonic characteristics
이병훈	고속의 고화질 볼륨 가시화를 위한 실시간 선-적분 분류 및 효율적인 과표본화 기법
이상민	A Nanowire FET Switch Integrated Microelectrode Ary for High-Resolution Retinal Prosthetic System
이석하	Electrical channel formed by the tunneling electroplating
이승준	Active Stabilization of a Position-Controlled Humanoid Robot Using Machine Learning
이용석	플라즈마를 이용한 실리콘 MEMS 소자 제작 시 발생하는 열고립 현상에 대한 연구
이윤근	Exploration vs Exploitation in Evolutionary Algorithms for Dynamic Optimisation Problems
이재홍	Accurate simulation of temperature dependence on I-V & C-V characteristics of amorphous silicon thin-film transistors
이재홍	무선 센서 네트워크에서 브로드캐스트 인증을 위한 효율적인 일회용 서명 기법
이현구	Improvement of charge injection and balance in inverted bottom-emission organic light-emitting diodes
임동혁	Design considerations of a low-noise frontend for capacitive touch screen controllers
장형진	Attentional Sampling for Efficient Visual Computing
정진우	척수의 신경세포 wotoda cl 손상 모니터링을 위한 신경 소자
조금배	안내로봇과 비행로봇 제어를 위한 새로운 위치 및 자세 측정 시스템
조성민	Integration of polymer and dye-sensitized solar cells for high voltage source
조인순	Controlled Query Evaluation Enforcing Privacy-Policy for Safe and Efficient Data Sharing
표기찬	풍력발전기의 관성을 고려한 풍력발전 단지의 최적 출력제어 전략
한진영	Content Bundling and Publishing in BitTorrent Systems

▶ 조선해양공학과

김재웅	샌드위치 패널의 T-Joint 레이저 용접 열원 모델 및 열탄소성 해석에서의 Shell모델 적용에 관한 연구
민영기	시뮬레이션 기반획득을 잠수함 기술성능지수를 고려한 EVMS 연구
손명조	Decision Support System for Job Assignment in Shipbuilding Design Using Discrete-event-based Business Process Simulation
송강현	Development of a Multi-level Approach for the Evaluation of Parametric Roll and its Application to Modern Commercial Ships
신승천	시스템엔지니어링 기반의 함정전투 체계 통합성능 검증을 위한 분석체계 연구
이성균	CFD 검증용 데이터 구축을 위한 손상 선박의 운동응답에 관한 실험적 연구
하 솔	Ontological Modeling for Process and Reliability Simulation of LNG FPSO Liquefaction Cycle based on DEVS Formalism considering Ship Motion Effect
황지현	Selection of Optimal Liquefaction Process System considering Offshore Module Layout for LNG FPSO at FEED stage

ENGINEERING

- | | | |
|---------------------|-----|---|
| ▶ 협동과정 기술경영·경제·정책전공 | 김규남 | Role of Innovation, Technology Diffusion and Policies for Sustainable Growth – Emperical analysis of energy–use and renewable technology– |
| | 마흐디 | An Empirical Analysis of the Policy Makers' Preferences towards e–Government Adoption:A Discrete Choice and Analytical Hierarchy Process Approaches |
| | 아 민 | International Comparison on Energy Policies to Promote Renewable Energy: – Focus on Support Mechanisms & Drivers – |
| | 안중하 | A study on Optimal Allocation of Energy Source for Sustainable Development : Focus on Electricity Industry |
| | 최정환 | 방위산업 혁신시스템 특성규명에 관한 연구–시스템다이나믹스를 이용한 방위산업 동태성 분석– |
| ▶ 협동과정 도시설계학전공 | 고세범 | 소단위 아파트 개발에 의한 주거지 형태의 변화 : 서울시 토지구획정리사업지구를 중심으로 |
| | 김성준 | 신도시 조성 이후 신.구도시의 지역 분화 및 도시서비스 격차 분석 : 성남시 사례 |
| | 서한림 | 주거지 가로환경에서의 보행경로 분포와 선택적 보행행태 특성 |
| | 최이명 | 근린지역 내 동네형태특성과 보행생활권 형성: 북촌, 성산, 상계, 행당에 거주하는 3,40대 주부의 보행행태 분석을 중심으로 |
| ▶ 협동과정 바이오엔지니어링전공 | 강찬구 | Fabrication of Endothelial Progenitor Cell–capturing Stents for Vascular Re–endothelialization |
| | 김광복 | Applications of Microfluidic Chips with Polyelectrolytic Gel Electrodes |
| | 류지원 | Vision–guided Automatic State–recognition Techniques for Intelligent Surgical Robot systems |
| | 백현재 | Conductive Foam–surfaced Electrode for Capacitively–coupled EEG Measurement in Brain–Computer Interface |
| | 황규연 | Nucleic acid extraction method and microfluidic device for molecular diagnostics |
| ▶ 협동과정 의용생체공학전공 | 김우영 | Prehospital ambulatory electrocardiograph system for en route monitoring of ST–elevation myocardial patients |
| | 문초혜 | In vitro Study of Tissue Engineered Vascular Grafts using Poly (lactide–co–ε–caprolactone)(PLCL) Copolymer |
| | 문현석 | Development and in–vivo evaluation of the under–scalp implantable deep brain stimulation system |
| ▶ 협동과정 자동차공학전공 | 이경현 | A Study on the Gasoline HCCI Combustion Control Based on Extended Operating Range |
| | 이상열 | Modeling of Combustion and Emission Characteristics in a Dual–fuel Engine by Combining Diffusion and Premixed Combustion |
| ▶ 화학생물공학부 | 김명준 | The influences of pulse and pulse–reverse electrodeposition on the properties of Cu thin films and superfilling for the fabrication of Cu interconnection |
| | 김병효 | Synthesis, Characterization, and Application of Extremely Small–sized Iron Oxide Nanoparticles |
| | 김봉석 | 메조스케일 구조에 가두어진 n–알칸, 폴리프로필렌, 디스크형 액정의 물리적 거동 |
| | 민사훈 | Fabrication of exfoliated graphene nanomaterials from graphite and their applications |
| | 박선하 | The fabrication and electrochemical analysis of Pt–free counter electrodes for dye–sensitized |

	solar cells
박준수	Preparation and Characterizations of Three Dimensional Nanostructured Carbon Composites as Anode Materials in Li-ion Batteries
박해웅	Decomposition of lignin model compounds to aromatics over palladium catalyst supported on activated carbon aerogel
박희영	Effect of surface modification on the structure and electrochemical properties of electrocatalysts for polymer electrolyte membrane fuel cells
박희진	Bactericidal activity, mechanism of action, and environmental impact of inorganic antimicrobial agents
심수진	전기화학적 수처리 공정에서 산화제 발생에 영향을 미치는 이산화납 전극의 특성
오현석	Control of Membrane Biofouling in MBR for Wastewater Treatment by Quorum Quenching Bacteria
우상혁	Photon Managements in Dye-Sensitized Solar Cells by Modified Electrodes
우희제	Multifunctional Hybrids Based on Organosilicate Nanomaterials and Their Applications
유귀덕	Effect of Nanoscopic Curvature from Anodic Aluminum Oxide on Physical Structuring of Organic and Inorganic Materials and Its Applications
윤용석	Development of a CO ₂ aided green process for preparation of nanoparticles without particle assemblages
이경희	Fabrication of Polymer Nanostructures by Conventional/Unconventional Anodization Techniques and Their Applications in Liquid Crystal Displays (LCDs)
이나흠	스트렙토마이세스 에버미틸리스 유래의 티로시나아제를 이용한 카테콜형 구조물질의 생산 및 재조합 티로시나아제의 발현 및 응용에 관한 연구
이보람	Transcriptional regulatory network analysis and its application for increasing antibiotics production in Streptomyces coelicolor
임재훈	Shape Control of Semiconductor Nanocrystals and Their Applications to Optoelectronic Devices
임태호	Investigation of Cu Electroless Deposition Mechanism Using OCP Measurement with QCM for the Application to Cu Damascene Process in Semiconductor Fabrication
조용남	리튬이온전지용 탄소계 음극소재의 개질에 의한 용량 증대
조홍준	Development of Oxime Palladacycle Resin, Ionic Liquid Resin and Core-Shell-type Resin Designed for Efficient C-C Coupling and Peptide Synthesis
최인수	Fabrication of Pt-Based Electro-Catalyst for Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell via Electroless Deposition and Sonochemical Method
홍진용	Fabrication of Shape-controlled Graphenes based on 'Top-down' and 'Bottom-up' Approaches and Their Applications

▶ 화학생물공학부
에너지환경화학융합기술전공

권오석	Fabrication of Chemical Vapor Deposition (CVD)-grown Graphene and Its Flexible Sensor Applications
김태호	Functional Inorganic Nanoparticles for Stem Cell Tracking and Ischemic Stroke Treatment
오명환	Soft-templating Sol-gel Synthesis of Multifunctional Metal Oxide Nanoparticles

ENGINEERING

2013 동창회비 납부현황

▶ 2013 동창회비(임원) 납부자 명단

* 동창회장

윤우석(자원,21)

* 동창부회장

성광제(제계,39)

* 이사

백만기(전자,30) 권오선(토목,37)

* 자문위원

강호문(전기,26)

▶ 2013 동창회비(일반) 납부자 명단

* 전기공학과 [7명]

윤병준 김동주 최효범 조병문 노환영
이중탁 정기봉

* 전자공학과 [1명]

성기상

* 건축학과 [8명]

김상식 정성민 노명우 송기덕 노태욱
장명수 최영식 황용희

* 토목공학과 [11명]

정원교 이종철 전동철 김준언 이환계
김광명 공철규 이준환 김경진 김치인
최 욱

* 화학공학과 [4명]

원종국 박건유 김종찬 강순옥

* 전자계산학과 [1명]

문병구

* 응용화학과 [2명]

김교범 양지혜

* 산업공학과 [4명]

김광백 이영희 박진우 홍성하

* 제어계측공학과 [1명]

유대운

* 재료공학과 [2명]

송주하 이진영

* 금속공학과 [3명]

강춘식 정우창 박용진

* 항공공학과 [2명]

이성철 정우식

* 기계공학과 [13명]

지태환 최동규 양인철 조선휘 최용석
김정근 최상보 양원호 김주영 류중희
이호일 정국환 (성명미상)

* 기계설계공학과 [1명]

신현욱

* 섬유공학과 [4명]

안강환 김성태 권두섭 강일우

* 요업공학과 [1명]

김형준

* 자원공학과 [2명]

강승주 이정인

* 조선공학과 [6명]

이종례 김응섭 최재섭 박흥만 이장현
강용규

* 원자핵공학과 [1명]

진금택

* 정보미상 [29명]

지로용지에 보내는 분의 정보를 기재없이 납부하셨습니다.

※ 동문님의 정성 어린 납부 감사합니다.

동창회비는 동창회 운영뿐만 아니라「서울공대」지 발간 등 모교 지원에 매우 유용하게 사용되고 있습니다.

※ 회비를 납부하셨으나 납부자 정보를 정확히 기재하지 않아 명단에 누락된 분들이 계십니다.

이점 양해바라며 동창회 사무실(02-880-7030)로 연락주시면 처리해드리겠습니다.

※ 동문회비는 서울공대지에 첨부된 지로용지나 계좌이체 (농협 301-0105-7492-91 서울공대동창회) 를 통해 납부하실 수 있습니다.

(연회비 3만원, 종신회비는 없음)

공대 동창회 소식

2012년 12월 21일 금요일 밤에 서울대학교 공과대학 동창회 정기총회 및 송년회 행사가 있었다. 이 행사는 서울대학교 공과대학 엔지니어 하우스에서 개최되었다.

이 날 행사에는 이우일 현 공과대학 학장과 임광수 서울대 총 동창회장, 이장무 전임총장, 윤우석 공과대학 동창회장, 남정현 전 공과대학 동창회장을 비롯한 공대 동문 약 100여 명이 참석해 자리를 빛내 주었다. 윤우석 동창회장과 임광무 총 동창회장 외 여러 인사들이 축사로 참석한 분들께 이 날을 기쁨을 표현하였다. 이어서 46학번 항공과 이원복 동문의 건배제와 함께 만찬이 제공되었다. 그리고 동창회 보고사항 및 의결사항 발표, 그리고 공대 학장의 공과대학 관련 보고와 함께 정기총회가 진행되면서, 참석한 모두는 식사와 와인을 즐기며 눈 오는 밤 송년행사의 분위기에 젖어 들었다. 보고와 정기총회가 마무리 된 후 행사에는 서울대 음대 남성 4중창단이 초청되어 동문 선배분들을 위한 멋진 공연을 들려 주었으며, 분위기는 더욱 무르익었다. 행사의 끝에는 경품추첨을 통해 잡지 구독권, 뷔페 식사권, 백화점 상품권, 갤럭시 노트, 3D SMART TV 그리고 자가지방 즐기세포 보관권 등이 여러 동문들에게 증정되었으며, 이 외에도 참석한 한 모두에게 서울대학교 기념품이 제공되었다.



학과별 동창회소식

건축학과 동창회

2012년도 공과대학 건축학과 건축전

2012년도 공과대학 건축학과 건축전 개막식이 8월29일 2시 39동 4층 로비에서 진행되었다. 이규재 동창회장을 비롯하여 김문한, 홍성목, 심우갑, 김진균 명예교수 등 여러 내빈들이 참석한 가운데 학과장 전봉희 교수의 사회로 식이 진행되었다. 이우일 공과대학 학장은 축



사를 통해 전시회 준비에 전력한 학생들의 노고를 치하하였다. 건축전에 출품된 작품의 평가회는 27일 진행되었으며, 개막식에서 전공별 최우수상과 우수상, 장려상 등을 시상하였다. '도시를 건축하다'라는 주제를 다룬 이번 전시회에는 졸업전에 출품된 34점의 작품과 과제전에 참여한 10여개 스튜디오의 작품 60여점이 전시되었으며, 9월 14일 금요일까지 전시되었다.

김진균 교수님 고별강의



모교 건축학과 김진균(22회)교수가 지난 8월 31일부로 학과를 떠났다. 1981년 10월 조교수로 모교에 부임한 후 31년 동안 건축학과에서 건축계획 및 설계 분야 과목을 담당해 온 김

교수는 2010년 법적 정년을 맞았으나 서울공대가 시행하는 명예퇴임금 교수 제도의 첫 수혜자로 2년 간 더 학교에 근무해 왔다. 지난 9월 3일 39동 BK 다목적 회의실 고 별강연장에는 동료 교수들과 많은 재학생들이 참석하여 모교에서 지낸 날들을 회고하는 김 교수의 마지막 강연을 경청하였다. 강연에서 김 교수는 그동안 간직해온 풍부한 자료로 구성된 슬라이드쇼를 통해 출생으로부터 강연 전날에 이르는 동안의 일을 건축과 관련하여 설명하여 청중에 감동을 주었다. 사흘 후



6일 저녁, 호암교수회관 강당에서는 150여명의 연구실 제자들이 마련한 퇴임기념 파티가 열렸다. 이 자리에서 제자들은 '사이공 31년의 기록들'이란 제목의 연대기 형식의 사진기록집을 김 교수에게 헌정하였다. 사이공이란 한때 제자들과 많은 시간을 보냈던 35동의 420호 연구실의 별칭이다.

41회 '홈커밍데이 행사' 후기(2012. 10. 12)

졸업 25주년을 기념하는 '홈커밍데이 행사'에 올해는 저희 41회 동문들이 참석하게 되었



다. 41회 동문들은 1983년에 입학한 61명 중 36명이 참석하였으며, 평소에도 자주 모이고 기쁨을 함께 나누던 동문들은 이날 은사님들과 현직 교수님들 그리고 후배들과 그 즐거움을 같이 나눌 수 있었다. 아쉽게도 참석하지 못하신 윤장섭 교수님을 제외한 이광노 교수님, 정일영 교수님, 김문한 교수님, 홍성목 교수님, 김진균 교수님, 심우갑 교수님 등 6분의 은사님과 전봉희 학과장님을 비롯한 현직 교수님들, 이규재 동창회장님 및 후배 여러분들이 참석하시어 25년 만에 돌아온 졸업생들의 방문을 축하해 주셨다. 41회 동문들은 다른 기수들에 비해 보다 다양한 분야에서 활동하고 있어, 학창시절부터 개성이 넘치던 모습들이 잘 드러나고 있었다. 이번 홈커밍데이에서는 모든 은사님들께서 은퇴를 하셔서 은사님들께서도 모두 홈커밍데이의 의미를 공감하시는 자리이기도 했다. 또한 의미있는 것은 39동 건축학과 건물이 우리 장운규 동문의 작품이기도 해서 젊은 시절 받았던 소중한 가르침의 결과를 여러 교수님들과 후배들과 공유하는 더욱 뜻 깊은 자리였다고 생각한다. 이희원 동문의 사회로 진행된 1부 행사에서는 먼저 강미선 41회 기획장은 학창시절 사진을 보며 동문들 소개를 해주었고 교수님들께서 이제는 사회의 중심에서 활동하고 있는 동문들에게 격려와 함께 보다 정진하기를 당부하셨으며 따뜻한 사랑으로 응원해 주시기도 하셨다. 이에 41회 동문들은 가르침과 사랑에 감사드리며 발전기금을 전달하였고, 학과에서도 동문들에게 기념품을 전달하였다. 이어 은사님들과 동문들은 엔지니어하우스로 이동하여 2부 연회를 원광섭 동문의 사회로 진행되었다. 특히 원광섭 동문은 2세가 건축학과에 재학 중인 후배이기도 해 부러움을 받기도 하였다. 은사님들의 격려 말씀 이후 식사와 함께 진행된 각자 소개에서 동문들은 현재 근황 및 감사의 말씀을 드렸고 여기서 모든 동문들의 옛 사진과 가족사진도 스크린에 투영되면서, 참석하지 못한 동문들의 근황도 공유할 수 있었다. 이날도 김진균 교수님께서 41회의 옛 사진으로 손수 제작하신 동영상과 함께 학창시절의 여러 모습들, 심지어는 생활 기록부 까지 보여주시며, 오랜만에 집으로 돌아온 동문들을 즐거움과

감동으로 눈시울을 뜨겁게 만들어 주셨다. 이어서 최광휴 동문이 진행한 퀴즈쇼로 유쾌한 분위기를 고조시켰고, 모든 은사님께서 참가하신 퍼팅게임에선 강력한 우승후보 심우갑 교수님을 제치고 홍성목 교수님께서 1등을 하셔서 푸짐한 부상을 차지하셨다. 마지막으로 41회의 끼가 발휘된 강미선, 김도식, 윤석한, 원광섭, 이정우 이희원 동문의 '햇살 공연'은 2부 행사의 하이라이트였다. '햇살'은 학창시절 노래와 통기타를 좋아하던 동기들의 모임으로서, 설계실에서 무대를 만들어 공연도 하고 MT나 공강 시간에 설계실 한편 혹은 캠퍼스 잔디밭에서 기타치며 노래하던 추억을 다시 살려내기도 했다. 마지막으로 이광노 교수님의 말씀을 들으며 몽글해진 마음으로 2부 행사를 마쳤다. 한편 김충천 동문의 후원과 장윤규 동문의 도움으로 멋진 기념품을 동문들과 교수님들이 함께 나누며 다음 만남을 기약하였다. 이후 뒷풀이에서 동문들은 학창시절로 돌아가 즐거운 대화와 노래로 밤 새는 줄 모르고 젊은 시절의 낭만을 재연했으며, 이를 동영상으로 촬영하여 SNS를 통해 참석하지 못한 동문들과 공유하였다. 이날의 홈커밍데이는 41회 동문들에게 너무나 멋지고 행복한 시간과 함께 건축학과 동문으로서의 자부심, 책임감을 모두 간직할 수 있도록 해주었다. 소중한 자리를 베풀어주신 학과 교수님, 후배님들 그리고 학과 관계자 여러분들께 다시한번 큰 감사의 말씀을 전해드린다. (김도식 41회)

건축학과 동창회 제 1차 이사회 개최



이규재 동창회장은 지난 25일 교대역 근처 지심도에서 2013년도 제1차 이사회를 개최했다. 10회 원종환 동문, 25회 이규철,

28회 김영웅 감사, 26회 이성관 수석 부회장을 비롯한 여러 임원들이 참석하였고, 43회 박문서 총무이사의 사회로 지난해 자체 업무 감사 지적 사항과 올해 예결산(안)등 심의사항을 처리하였다.

건축학과동창회 총회 및 신년하례회 개최

2013년도 건축학과동창회 총회 및 신년하례회가 지난 2월 4일 오후 6시 밀레니엄 서울 힐튼호텔 그랜드 볼룸에서 동문 250여명이 참석한 가운데 성황리에 개최되었다. 이규재 회장의 개회사로 시작된 총회는 총무이사 박문서(43회)동문의 사회로 지난해 사업 보고와 결산, 새해 사업계획과 예산인준 등의 안건이 논의되었다. 또한 이 자리에서는 이현우(광운대학교, 29회)동문이 신임 감사로 선출되었으며, 건축학과 졸업생 30명이 신입회원으로 가입되었다. 동문들의 건강과 행운을 바라는 이광노(5회) 명예회장의 건배제의를 시작으로 이어진 신년하례식에서는 학과장 전봉희 교수의 학과 현황 소개, 김치경(선문대학교, 40회)동문의 동창회 APP 시연 등이 있었다. 함께한 서울대 성악



과 공연은 행사장의 신년하례 분위기를 더욱 돋우었다. 동창회 골프 모임인 건우회의 간략한 활동 보고가 이어졌으며 박영건 명예회장과 오광석 전 학과사무장에게 감사패가 전달되었다. 특히 오광석 사무장(현 전기공학부 사무장)은 1977년부터 35년간 건축학과에 재직하면서 학과에 기여한 공로를 인정받아 동창회 외부 인사로는 처음으로 감사패가 전달되었다. 이어진 장학금 수여식에서는 명예교수님들이 마련해 주신 장학금 및 동문장학금이 11명의 재학생들에게 장학증서와 함께 수여되었다.

윤장섭 명예교수 회혼례

2012년 10월 26일 금요일 정오에 윤장섭 명예교수와 신경희여사의 회혼례가 서울시 중구 한국의 집에서 있었다. 윤장섭 명예교수와 신경희 여사는 625전쟁의 휴



전이 막 성립되고 나서인 1953년 9월10일에 결혼하였다. 당시 윤장섭 교수는 공군대위로 군복무 중이었으며, 신경희 여사는 대구 적십자병원에 병원약사로 근무하고 계셨다. 회혼례에는 두 분 슬하의 2남 2녀의 가족 모두와 두 분의 친척 및 친지들 약 60여명이 참석하여 회혼례를 축하했다. 윤장섭 교수 지도학생모임인 소우회를 대표해서 홍대형(23회)교수 부부와 임창복(24회)교수, 이성관(26회)소장께서 참석하였고, 김진균(22회)교수 부부도 참석해 회혼례는 축하했다. 두 분은 전통의상과 화장을 하시고, 회혼례는 전통 예식에 따라 한국의 집 앞 마당에서 진행되었다. 약 30분 정도의 전통 회혼례를 마치고, 사진촬영이 있는 후에 연이어서 점심을 함께 하면서 건강 덕담과 옛 이야기를 함께 나누는 즐거운 시간이 있었다.

기계동문회

기계동문회 신년교례회

2013년 1월 11일 금요일 오후 6시 30분에 르네상스서울호텔 유니버설룸에서 기계동문회 신년교례회가 개최되었다. 동문 170여명이 참석한 가운데 오원석(기계29회) 회장의 개회사와 동문회 소개로 교례



회는 시작되었고 이우일(공과대학 학장)의 축사가 이어졌다. 또한 「무지개원리」의 저자이며 SBS 지식나눔콘서트 아이러브인 등 수많은 방송에 출연한 차동엽(기설35회)신부의 좋은 강연이 있었다. 시루떡 커팅식과 함께 임영호(기계8회) 최고 선배의 건배 제의로 서로의 안녕과 평안을 기원하며 덕담을 나누었다. 각계각층에 펼쳐있는 동문들의 활약상, 학생들의 연구활동 등을 듣고 서로 답소도 나누면서 8시 30분경 성황리에 마무리 되었다.

전기동문회

골프동호회 서전회 하반기 모임

2012년 11월 1일 레이크 사이드 CC에서 개최되었다. 전기동문회 내 골프 동호회로서 연 2회 모임을 개최하고 있다. 수상 내역은 다음과 같다. 메달리스트 황순철(30회), 우승 정태호(24회), 건강상 양해원(25회), 근접상 목형수(40회), 장타상 홍선기(41회), 행운상 조관래(37회)

2013년 상반기 임원회의 개최

서울대 전기동문회 2013년도 첫 임원회의가 1월 28일(월) 오후 7시에 황상 한정식에서 개최되었다. 2012년도 한 해를 정리하고, 희망찬 2013년을 맞이하며 사업계획 및 예산 편성, 그리고 임원 선임(안)을 논의하는 귀한 시간이었다. 더욱 알차고 발전하는 전기동문회로 거듭하기 위해 관심과 격려를 해 주시는 임원들께 감사드리며, 올 한 해 도 전기동문회의 여러 행사에 많은 참여를 부탁드립니다.

2013년도 전기동문회 행사

- 2월 23일 영화감상회 - 4월 25일 정기총회 - 9월 7일 홈커밍데이 행사에 대한 문의사항은 전기동문회(seesnu@chol.com)로 하시면 됩니다.

조선해양공학과 동창회

진수회 송년회

2012년을 마무리하는 2012년 진수회 총동문회 송년회가 12월 1일(토) 부산에서 열렸다. 이 날 행사에서는 지난 진수회 회장단을 대표하여 진수회 부회장 삼성중공업 박중흠 부사장(74)께서 한 해



활동을 간단히 요약해 주셨고, 출장으로 불가피하게 자리에 함께하지 못한 신 새로운 차기 회장단(현대중공업 '71 김외현 사장)을 대신하여 진수회 부회장인 현대중공업 김정한 부사장(74)께서 새로운 회장단에서 "자신감"있으면서도 "겸손"한 전체 진수회의 발전을 위해 노력할 것을 다짐해 주셨다. 이어서 선배 회원들의 덕담과 후배들을 위한 소중한 조언을 해주시는 시간이 있었으며, 성우제 학과장(78)께서 젊은 진수회원들의 진수회 모임 참석 격려를 위해 서울대 고로가 새겨진 기념품까지 준비하여 젊은 진수회원들의 참여를 더욱 독려하여 주셨다.

진수회 신년회

2013년 진수회 총동문회 신년회가 2월 1일(금)에 개최되었다. 눈비가 내리는 곳은 날씨 속에 개최된 진수회 신년회 행사에는 조필제 선배님을 포함한 약 30여명의 동문들이 참석하였다. 조필제(46학번)선배님께서 인사 말씀을 통하여 조선 산업을 이끌어가는 동문들을 격려해주셨으며, 진수회 신임회장인 현대중공업 김외현 사장님(71학번)께서는 신년사를 통해 앞으로 진수회를 더 활기차게 운영하겠다는 포부를 밝히셨다. 또한, 한국 조선업의 성공에 진수회 동문들의 활약이 결정적이었음에도 불구하고, 대부분의 진수회 후배들은 선배들의 업적을 잘 모르고 있어 이에 국내외 진수회 동문들의 활약상과 에피소드를 기록으로 남겨 후배들에게 전수하고자 하는 취지로 기획된 진수회 Biography 작업으로 미국에 거주하고 계신 진수회 동문을 방



문하여 interview한 내용을 재학생인 감민주(3학년), 정지원(3학년) 학생이 발표하는 시간을 가졌다.

대학원 우수 논문 발표 졸업생 시상 (일본해사협회, 왕립영국조선학회)

세계 최대 선급협회인 일본해사협회(ClassNK)와 조선해양분야 세계 최고 권위의 학회인 영국 왕립 조선학회(RINA)에서 매년 대학원 졸업생중 우수 논문을 발표한 학생에게 우수 논문상을 시상하고 있다. 올해 일본해사협회(ClassNK)상은 안양준(지도교수: 김용환 교수) 졸업생에게 Yoshinori Kozeki Country Manager께서 2월 26일(화) 조선해양공학과 교수 회의실에서 시상하였으며, 영국왕립조선학회(RINA)상은 김병욱(지도교수: 성우제 교수) 졸업생에게 3월 29일(금)에 부산 해운대 파라이스 호텔에서 시상할 예정이다.



학부 우수 졸업생 시상 (공과대학 동창회장, 대한 조선학회)

학부 졸업생 중 최우수 졸업생인 전준석('06) 졸업생이 공과대학 동창회장을 2월 26일(월)에 공대 엔지니어 하우스에서 수상하였으며, 우수 졸업생인 김지웅('09) 졸업생에게 대한조선학회상을 2월 18일(월)에 학과 교수 회의실에서 성우제 학과장님께서 시상하였다.



대학원 신입생 외부 장학금 수혜 (ABS, KOMAC)

세계적인 선급 기관인 미국선급 (ABS:American Bureau of Shipping)과 세계적인 조선 엔지니어링 회사인 한국해사기술 (KOMAC)에서는 매년 조선해양공학과 대학원 신입생에게 장학금을 수혜하고 있다. 올해는 김지웅(지도교수: 김용환 교수) 신입생이 ABS 장학금을 박용성(지도교수: 성우제 교수) 신입생이 KOMAC 장학금을 수혜 받게 되었다.

토목공학과 동창회

토목동창회 2013년 정기총회 및 신년교례회 개최

토목동창회 2013년 정기총회 및 신년교례회가 1월 14일 서울대학교 호암 교수회관에서 개최되었다. 이 날 행사에는 약 90여명의 동문이

참석하여 자리를 빛내주었다. 지난 2년간 공과대학 토목공학과 동창회 회장을 맡아 수고해 주신 편종근 동창회장의 인사로 행사가 시작되었다.

1부 정기총회에서는 新총무부회장인 서일원 동문이 2012년도 동창회의 사업실적과 결산을 보고하였고, 2013년도 사업 계획 및 예산안을 심의, 의결 받았다. 또한 2013년 신입임원 소개와 취임 인사를 갖는 시간도 가졌다. 2013년도부터 1년간 동창회를 이끌어갈 동창회장은 전경수 동문이 되었고 그 외 수석부회장에 이순병, 총무부회장 서일원, 감사 김동수, 기획부회장 류영창, 기획이사 조경식, 학술부회장 남궁은, 학술이사 조재열, 재무부회장 한만엽, 재무이사 박성윤, 문화이사에 안종석 동문이 신입임원이 되었다. 2부 신년교례회는 문화부회장인 이태식 동문의 사회로 만찬과 함께 더욱 따뜻한 분위기에서 진행되었다. 안철호 원로 동문의 축사를 시작으로 동문 모두의 건강을 기원하는 건배 제창, 신금호의 힐링 콘서트 공연으로 정겨운 시간을 함께 하였다. 마지막으로 서로에게 새해 덕담을 건네며 뜻 깊은 시간을 마무리하였다.



최고산업전략과정(AIP) 소식

[주말특강2]

2012년 12월 15일 토요일 AIP 제 48기의 두 번째 주말특강이 본교 규장각에서 열렸다. 가족동반으로 준비된 이번 특강에서는 본교 인문대학의 허성도 교수가「우리 역사 다시 보기」라는 주제로 강연을 하였다. 우리나라의 방대한 역사 기록을 토대로 수학 및 과학의 우수성, 복지제도 등에 대하여 객관적인 시각을 가질 수 있게 된 시간이었다. 강연이 끝난 후에는 규장각한국학연구원 전시실에서 “규장각, 한국학의 여정” 특별 전시회를 감상하는 시간을 가졌다.

[산업시찰]

2012년 11월 23일 금요일부터 24일까지 1박2일에 걸쳐 AIP 제 48기 산업시찰이 진행되었다. 고승영 주임교수와 운영교수가 함께 참석한 가운데 첫째날은 예천에 위치한 한국수력원자력 예천양수발전소를 견학하였다. 양수발전소에서는 발전소 현황, 양수발전 방법에 대한 동영상 시청 및 지하발전소, 상부댐 시찰을 통하여 양수발전에 대한 이해를 넓히는 시간을 가졌다. 또한 예천양수발전소에서 제공한 사택에서 숙박을 진행한 산업시찰은 어느 호텔보다 뛰어난 경관과 맑은 공기에서 하루를 지낼 수 있었던 행복한 시간이었다. 둘째날에는 AIP총동창회 강보영 안동병원 이사장님의 초대로 안동병원을 시찰하고 하회마을과 월령교 및 도산서원을 관광하며 우리나라 전통문화를 이해하는 시간을 가졌다. 시찰과 관광이 어우러진 산업시찰로 기억 될 것이다.

[수학여행]

2013년 1월 18일 금요일부터 20일까지 2박3일에 걸쳐 경남 거제 일원에서 AIP 제 48기 수학여행이 진행되었다. 첫 날인 18일에는 48기 정방언 대우조선해양 부사장님의 초대로 거제에 위치해 있는 옥포조선소를 견학하는 시간을 가졌다. 대우조선해양의 최고의 기술력과 우수성을 직접 눈으로 체험할 수 있었던 의미 있는 시간 이였다. 19~20일 양일간 한산도, 미륵산, 해금강, 외도 등 거제의 수려한 자연경관을 만끽하는 시간으로 2박 3일의 수학여행은 마무리 되었다.



1. 주말특강 2. 3. 산업시찰 4. 수학여행

[수료논문 발표 및 심사]

2013년 1월 30일 수요일에는 운영교수 및 논문심사위원들을 모시고 각 분과별로 수료논문 발표 및 심사가 진행되었다. 이날 발표에서는 서울북부지방법원의 김정호 수석부장판사, 한국가스안전공사 김충식 상임감사, 한국서부발전(주) 남효석 관리본부장, 대우조선해양 정방언 부사장, 하나은행 한동업 본부장의 논문이 최우수논문으로 선정되었다. 각 분야의 정보를 공유할 수 있고 논의할 수 있는 논문발표는 심사위원이나 원우들에게 유용한 시간이었다.

[제 48기 수료식]

2013년 2월 15일 금요일 문화관 중강당에서 AIP 제 48기 수료식이 열렸다. 이준식 부총장, 이우일 공과대학장, 고승영 주임교수, 운영위원이 참석하여 자리를 빛냈다. 주임교수의 학사보고를 시작으로 이수패 및 상패 수여식이 진행되었다. 이우일 학장의 식사, 이준식 부총장의 치사, AIP 총동창회 강보영 회장의 축사, 48기 최득호 회장의 답사로 식이 마무리 되었고, 만찬을 하며 축하하는 시간을 가졌다.

[총동창회 송년회]

지난해 12월 28일 오후 6시30분 JW메리어트호텔에서 12대 집행부를 비롯하여 각기회장단 등 50여 명이 참석한 가운데 회장단 송년회가 개최되었다. 이날 행사에는 강태진 교수, 2대 김영수 총회장, 3대 박희석 총회장, 5대 정팔도 총회장 등이 참여하여 자리를 빛내주었다. 강보영 총회장의 송년인사에 이어 강태진 교수의 격려사와 이날 참석한 각기 회장단의 간단한 인사말들로 이루어졌다.

[총동창회 신년교례회]

지난 1월 18일 오후 6시 30분 JW메리어트호텔 그랜드볼룸에서 각기 동문 350여 명이 참석한 가운데 신년교례회가 개최되었다. 전재홍 사무총장의 사회로 진행된 이날의 행사에 강보영 총회장은 행사장을 가득 채운 동문들에게 감사의 인사를 전했다. 이우일 학장의 격려사에 이어 강태진 교수, 권동일 교수의 인사말씀이 있었다. 이날 본회에서는 2대 김영수, 3대 박희석, 8대 조원준, 9대 강석대, 10대 정희용 총회장 등이 참석하였으며 새해 AIP총동창회의 발전을 기원하며 시루떡 나눔 행사를 가졌다. 이어 안병만(前)교육과학기술부 장관의 “글로벌 경쟁시대의 특징과 한국의 미래”의 제목으로 강연이 진행되었다.



5



6



7



8

5. 논문수료 6. 48기논문수료 7. 총동창회송년회 8. 총동창회 신년교례회

건설산업최고전략과정 (ACPMP) 소식

[신년교례회]

1월 19일(수) 오전 7시 그랜드인터컨티넨탈호텔 국화룸에서 <2013 신년교례회>가 개최되었다. 120여명의 1기~9기 동문 및 일반조찬회원, 서울대학교 이우일 공대학장, 건설산업연구원 김흥수 원장 및 ACPMP 총동창회장인 대우건설 서종욱 사장 등 운영진이 참석하였다. 신년사, 축하에 이어 자랑스러운 ACPMP 동문상 시상이었다.

[조찬회]

2월 13일(수) 제79차 조찬회에서는 약 70여명의 ACPMP동문과 일반회원들이 참석한 가운데 이해훈 새누리당 최고위원의 “박근혜정부의 국정운영과 경제정책방향” 강의와 유영창 원우(3기, 전문건설협회부회장)의 “의사에게 맞을 각오로 쓴 생활건강 설명서” 출간 기념 강의를 있었다.

[ACPMP 10주년]

ACPMP(건설산업최고전략과정)가 올해 10주년을 맞았다. 2004년 건설산업연구원과 서울대 공과대학이 공동으로 개설한 ACPMP는 ‘한국건설을 움직이는 숨은 힘’으로 통한다. 주승용 국회 국토해양위원장, 한만희 국토해양부 차관 등 정치권과 관계 인사는 물론 ACPMP 총동창회장을 맡고 있는 서종욱 대우건설 사장, 정수현 현대건설 사장 등 대형건설사 사장과 이종수 SH공사 사장, 김선규 대한주택보증 사장, 권진봉 한국감정원 사장, 김봉수 한국증권거래소 이사장 등 공공기관 대표들이 대거 포진했기 때문이다. 한승구 계룡건설 사장, 윤기영 신세계건설 사장, 강현정 울트라건설 사장, 조종수 서한 사장, 이석준 우미건설 사장 등의 중견건설사들까지 합치면 CEO 졸업생만 절반이 넘는다. 작년 졸업한 9기 수료생 74명만 해도 대표·사장·이사장·원장 등 경영자만 39명이었다. 2004년 과정 개설 후 작년까지 9회에 걸쳐 배출한 600여명의 면면이 이런 수준이라면 건설산업의 최대 파워그룹 중 하나라고 해도 과언이 아니다. 더 주목할 점은 매년 70여명씩 들어오는 새내기들의 잠재력이다. 입학자격이 정부, 지자체의 국장급 이상, 건설사 임원급 이상 등으로 제한될 뿐 아니라 엄격한 심사과정을 통해 미래건설을 이끌 최고 인사들을 선별하기 때문이다. 이로 인해 ACPMP 동창회보의 동정란은 늘 승진이나 대표 취임 소식들로 채워진다. ACPMP 2기와 1기인 주승용 국토해양위원장과 한만희 차관만 해도 입학 당시에는 거의 알려지지 않은 인물들이었다. 김종섭 ACPMP 지도교수는 “수료생은 대개 정관계인사 10%, 대형건설사 35%, 중견건설사 20%, 전문·자재 등 30%, 기타 전문직 5% 비율로 짜여지며 모든 수료생이 동참하는 총동창회의 끈끈한 결속력이야말로 ACPMP의 가장 큰 메리트”라고 설명했다. (출처: 건설경제)



1. 2. 3. 신년교례회

산업안전최고전략과정(AIS) 소식

[6차 토론회]

AIS 제 6차 토론회가 11월 19일(월) 진행되었다. “행복찾기-스트레스 줄이기”라는 주제로 진행된 토론회는 홍유석 운영위원 교수의 지도가 있었다. 우리들이 공통적으로 원하는 것은 행복한 삶과 건강이다. 행복을 위한 6가지 제안으로 “항상 웃으며 살자. 감사의 마음을 갖자. 대화를 잘하자. 칭찬을 아끼지 말자. 10분만 고민하자. 마음을 잠시 쉬게하라.” 이번 토론회를 통해 교육생 개개인이 어떤 행복 만들기를 하고 있는지 공유하고, 행복은 결국 자신 안에서 찾아야한다는 결론으로 토론회를 마무리 지었다.

[국내산업시찰-차세대자동차연구센터]

11월 22일(목) 운영위원 강연준 교수 인솔하에 차세대자동차연구센터를 견학하였다. 차세대자동차연구센터는 미래 차량기술 연구개발과 자동차 연구원 및 기술자를 양성하기 위하여 설립되었으며, 지식경제부의 ‘하이브리드자동차(HEV) 파워트레인/NVH 시스템기반 구축 사업’의 주관기관으로서 그 역할을 충실히 수행하고 있다. 이밖에도 여러 우수 인재를 양성하고 있으며, 산학 협력을 통한 대한민국 자동차 산업 발전에 이바지 하고 있다. 다양한 전문 연구장비를 보유하고 있으며, 음향진동 제어실, 계측장비실, 차량실험실 및 동력공학 엔진실험실, 하이브리드 파워트레인실을 견학하였으며, 차세대자동차연구센터가 자동차분야에 대한 대학에서의 첨단 연구 및 기술 개발의 산실이 될 수 있도록 있길 바라며 국내산업시찰을 마쳤다.

[논문발표회]

12월 5일(수) AIS 논문발표회가 진행되었다. AIS 교육실에서 오전, 오후 두 그룹으로 나누어 발표회가 진행되었다. 심사위원으로는 AIS 운영위원 교수들이 참석하였으며, 1인당 15분간 발표 후 5분간 질의응답으로 진행되었다. 1년간 노력의 결실을 맺는 자리여서 그런지 많은 교육생들의 긴장한 모습이 눈에 띄었다. 최우수 논문으로는 “밀폐공간작업 질식재해 현황분석 및 안전 보건대책” 선정되었으며 수료식 당일 상패수여식이 진행된다.

[AIS 8기 수료식]

2013년 1월 11일(금) AIS 8기 수료식이 호암교수회관 마로니에 홀에서 홍유석 운영위원 교수의 사회로 진행되었다. 운영위원 교수와 교육생 가족동반으로 이루어진 수료식은 김형준 주임교수의 학사보고를 시작으로 이우일 공과대학장의 이수패 수여, 김형준 주임교수의 시상 순으로 진행되었다. 이우일 공과대학장의 치사 후에는 8기 교육생 대표의 답사를 통하여 1년 동안 교육과정에 대한 감사의 마음을 전하는 것으로 수료식을 마쳤다. 이밖에도 한국공항공사와 한국도로공사 등 기관관계자가 참석하여 수료식을 축하해 주었다. 서운하지만 1년간의 값진 수료를 축하하며 과정에서 얻은 지식, 깊고 넓은 안목을 직장과 사회에서 훌륭히 활용하여 본과정이 이 사회에 기여하는 과정으로 자리매김 할 수 있기를 바란다.



1. 국내산업시찰-차세대자동차연구센터 2. 3. 4. AIS 8기 수료식

나노융합IP최고전략과정(NIP) 소식

[2012년 동문 송년의밤]

‘나노융합IP최고전략과정(이하 NIP) 총동창회’가 주관하는 2012년 동문 송년의 밤 행사가 지난 2012년 12월 7일 한강 오엔리버 스테이션에서 개최되었다. 1기부터 5기까지 NIP동문과 가족, 운영교수 등 100여명이 참석한 이 행사에서는, 오홍식 총무의 개회를 시작으로 1부 공식행사를 가졌으며, 1기 이병구 회장의 인사말과 박영준 주임교수의 축사에 이어 2012년 동문회 활동에 대한 보고가 이루어졌다. 이어진 2부 행사에서는 6기 원우회장 이대성 이사장님의 건배제를 시작으로 만찬 및 단합의 시간 등을 갖고 2012년 한해를 마무리하였다. NIP총동창회는 매년 8월 NIP 포럼, 12월 정기총회 및 송년행사를 기획하고 있으며, 각 기수별로 산업시찰과 골프모임 등 활발한 네트워킹이 진행되고 있다.

[제6기 제주도 연수]

본 과정 6기 수강생들은 지난 2013년 1월 18일(금)~20일(일), 2박 3일간 제주도를 방문하였다. 박영준 주임교수를 비롯한 운영교수 및 6기 수강생 22인은 제주도 스마트그리드실증단지를 방문하여 녹색 성장의 핵심 인프라 기술을 직접 보고 체험하는 시간을 가졌다. 실증단지 방문 이후 이어진 관광 및 만찬의 시간은 운영교수와 수강생들간의 친목을 다지는 뜻 깊은 시간이 되었다.

[제6기 졸업논문심사]

2013년 2월 15일, 6기 수강생 전원과 박영준 주임교수, 차국헌 부주임교수를 비롯한 운영위원 및 논문지도 교수들은 잠실 롯데호텔월드에서 졸업논문심사를 가졌다. Energy Clean Tech, Nano Materials(1),(2), Green IT, Ubiquitous Medical 순서로 각 분과별 팀원들이 한 학기동안 수업을 들으며 작성한 논문을 발표하고, 논문심사위원과 수강생들의 질의응답으로 더욱 심도있는 논의시간을 이어갔다. 논문발표를 마친 후에는 준비된 만찬을 즐기며 한 학기를 마무리 하는 시간을 가졌다.

[제6기 수료식]

2013년 2월 27일, NIP의 제6기 수료식이 엔지니어하우스 대강당에서 진행되었다. 이종호 운영교수의 사회로 진행된 수료식에는 임정기 기획부총장, 윤제용 공과대학 부학장, 박영준 주임교수 및 운영교수, 최수 총동창회 부회장 등 내외빈과 6기 수료생과 가족들이 참석하였다. 6기 수강생들의 수료증 및 이수패 시상식 후 최우수논문상(Green IT팀), 우수논문상(Energy Clean Tech.), 정근상, 모범원우상, 우수강의상 등의 시상이 이어졌다. 2부 기념소언에서는 만찬 및 축하공연 후 특별공로상, 인기상, 봉사상 등을 시상하는 시간을 가졌으며 졸업생들의 수료소감을 들으며 행사를 마무리 하였다.



1. 제주 스마트그리드홍보관 방문 2. 한라산 등반 3. 6기 졸업논문발표 4. 6기수료식

엔지니어링 프로젝트 매니지먼트 과정 (EPM) 소식

[4기 - 3차 워크샵 및 사례연구논문발표]

2013년 1월 11일부터 12일까지 1박 2일 동안 제주도 제주벤처 마루에서 사례연구논문 발표와 심사시간을 가졌다. 16주 동안 습득한 EPM 지식을 바탕으로 수강생들은 여러 번의 논문 수정 끝에 심사위원들 앞에서 기량을 발휘하였다. 4기 사례연구 발표는 앞서 졸업논문 작성을 경험한 1기, 2기, 3기 선배들의 자료와 정보를 통해서 보다 발전된 주제와 내용들이 많았다. 개인마다 지적받은 사항과 부족했던 부분은 보완하여 수료식 2주전 제출하도록 공지되었으며, 모든 심사를 마치고 만찬과 함께 단합의 시간을 가졌다. 본 과정의 마지막 행사인 만큼 아쉬움과 함께 한 워크샵이었다.

[4기 수료식]

2013년 1월 25일 오후 5시 서울대 엔지니어하우스 대강당에서 본 과정 4기 수료식을 개최하였다. 총 16주간 116시간의 강의와 과정평가 및 심사를 마친 18명이 이수패를 받았으며, 우수한 성적으로 수료한 15명은 '공인 엔지니어링 프로젝트 매니저 (Certified Engineering Project Manager; CEPM)' 인증패를 받았다. 이 외에도 최우수 CEPM상, 우수 CEPM상, 우수 논문상, 공로상, 리더십상, 봉사상의 상패가 수여 되었다. 공식 행사를 마친 후 참석한 가족들과 함께 만찬의 시간을 가지며 과정 수료에 대한 소감 발표가 진행되었다. 4기가 수료함으로서 본 과정은 총 82명의 동문과 66명의 CEPM 인증자를 배출하게 되었다.

[4기 사례논문집 및 포토앨범 CD 발행]

4기는 1기~3기에 이어 16주간 학습한 내용을 기반으로 실무사례 연구과제를 제출, 발표하고 심의받아 사례논문집을 CD로 발행했다. 더불어 본 과정동안 활동상을 포토앨범에 기록하여 기념 CD를 제작하였다. 본 자료는 EPM 동창들에게 전달되어 실무사례의 경험을 공유할 수 있도록하고 있다. 또한 매기수별 우수사례는 차기 기수 과정에 CEPM 사례발표를 통해 후배기수들에게 공개발표를 한다. 4기 최우수논문으로 'UAE원전 운영지원운영 수주를 위한 품질보증 확보방안, -UAE Barakah 1~2호기 시운전시험을 중심으로-'를 발표한 김행진 원우(한국수력원자력)가 수상하였으며, 우수논문상으로 'EPC 프로젝트 분리발주시의 리스크관리 사례연구, -제약공장 EPC 수행중 Interface Coordination 사례 통한 개선방안을 중심으로-'을 발표한 이용석 원우(삼성물산 건설부문)가 수상하였다.



Engineering Project Management (EPM) 과정 제4기 수료



5. 4기-3차워크샵 6. 4기 수료식 7. 4기 사례연구 및 포토앨범 CD 발행

EPM과정 5기 모집 안내

1) 과정운영 일정

- 원서교부 및 접수기간: 2013. 2. 18(월)~3. 13(수)
- 합격자 발표: 2013. 3. 20(수)
- 합격자 등록기간: 2013. 3. 20(수)~27(수)
- 과정 운영 기간: 2013. 3. 29(금)~2013. 8. 23(금)
(총 16주; 106시간)

▶ 주 1회(매주 금요일) 강의, 1주 3강좌 (6시간) 제공, 석식제공

▶ 1교시(14:00~16:00) / 2교시(16:00~18:00) / 3교시(19:00~21:00)

2) 입학문의: epma@gece.or.kr, 02-880-1715, 070-7122-8361

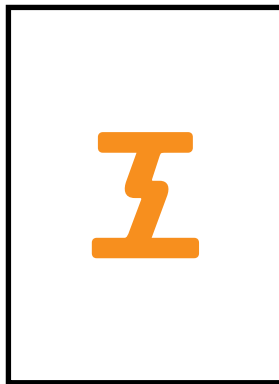


ENGINEERING

The engineer creates
the world that has never been

엔진이 자동차를 움직이듯
엔지니어는 우리 사회를 움직입니다.

내일을 밝히는 불빛,
서울대학교 공과대학입니다.



서울공대^{DOCUMENT} 지 광고를 기다립니다.

[서울공대]지는 서울대학교 공과대학과 서울공대 동창회가 계간으로 발간하는 종합소식지로서 동문들뿐만 아니라 각급 관공서, 대기업, 학교 등에 매호 만오천부가 배부됩니다.

[서울공대]지에 광고를 내면 모교를 지원할 뿐 아니라 회사를 소개할 수 있는 좋은 기회가 됩니다.

광고게재 문의 | t. 02-880-9148 | f. 02-876-0740



현대건설, 대한민국 글로벌건설의 선두에서 900억 달러 시대를 열다

현대건설은 1965년 국내최초 해외진출을 시작으로 전 세계 51개국에서
대한민국 건설의 자부심을 높이고 있습니다

[국내 최초 해외수주누적액 900억 달러 돌파]

JINSUNG T.E.C.

SINCE 1975



세계를 향한 도전,
새로운 미래를 창조합니다.

(윤우석, CEO, 공과대학 동창회장, 자원공학과 67년졸)

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