

LAB TIMES

CHUNG-ANG | KOREA | SOGANG | YONSEI

Meet with science and engineering major

2017
Spring **Vol.02**





아이작 뉴턴의 사과

Serendipity

준비된 자들의 운 좋은 발견,
LAB TIMES

CONTRIBUTION

What is risk?
연세대학교 토목환경공학과 이창준

COLUMN

CAU 2018+,
개교 100주년 맞는 중앙대학교

COMPANY INTRODUCTION

재료연구소 인터뷰

철의가능성, 미래를 새롭게물들이다

철은 꼭 한 가지 색이어야 할까요?

온도와 환경에 따라

색을 바꾸는 카멜레온처럼

스마트한 철을 상상합니다

현대제철은 지금

철의 한계에 도전합니다

철의 미래를 준비합니다

철,그이상의가치창조



대한민국 SW 산업을 움직이는 기업

모두가 불가능하다고 했지만, 국내 최초로 미들웨어와 DBMS 등 원천기술 개발에 성공한 대한민국 1등 SW 기업 티맥스. 시스템 소프트웨어에 대한 끝없는 열정으로 국내를 넘어 세계적인 SW 기업으로 도약하였습니다.

TmaxSoft | **TmaxData**

경기도 성남시 분당구 황새울로 329번길 5 티맥스빌딩
www.tmaxsoft.com www.tmaxdata.com



대한민국의 미래를 바꾸는 티맥스가 세계의 미래를 바꿀 주인공을 찾습니다

티맥스소프트 모집분야

부문	담당업무	자격요건	우대사항	모집 구분	모집 인원
R&D (병영특례 포함)	소프트웨어 개발 전 부문	<ul style="list-style-type: none"> - 4년제 대졸(학사) 이상 - 컴퓨터 및 전산관련 전공자, 전자공학 전공자 - C & JAVA 프로그래밍 고급기술 보유자 <p>*전문연구요원 희망자는 석사 이상 학위 소지자만 가능 (현 전문연구요원 근무자 전직 가능)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 석사 이상 학위 소지자 우대 - R&D 연구경력 개발자 우대 - 장애인 및 보호 대상자 우대 	신입 경력	00명

지원절차

지원기간 : 2017년 3월 1일 ~ 4월 30일 까지

지원방법 : 티맥스소프트 홈페이지(www.tmaxsoft.com) 온라인 입사 지원

문의처

티맥스 인사팀 박윤미 차장 : 031-8018-1124

Email : yunmi_park@tmax.co.kr

전형절차



티맥스소프트는 최근 중소기업청으로부터
시스템 SW에 대한 기술력을 인정받아
'월드클래스 300' 기업으로 선정되었습니다.



LS전선의 해저케이블, 전세계 바다를 잇습니다

전기를 바다 속으로 보낸다!
LS전선이 신재생 에너지 시대를 열어갑니다.





COVER STORY

우연한 기회에 과학적 발견이 이루어진다면 그 기회는 그냥 오는 것이 아니라 준비된 자, 끝까지 노력하는 자에게 찾아옵니다. 준비된 자들의 온 좋은 발견 'LAB TIMES'.



발행일 2017년 03월 23일

발행처 고려대학교 대학원 총학생회

서울 성북구 안암로 145 고려대학교 인문사회캠퍼스 대학원도서관 115호

서강대학교 대학원 총학생회

서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동) 다산관 (D관) 404호

연세대학교 대학원 총학생회

서울특별시 서대문구 신촌동 134 연세대학교 대학원 백암관 N 602호 대학원 총학생회

중앙대학교 대학원 총학생회

서울특별시 동작구 흑석로 84 중앙대학교 302관 202호

홈페이지 www.gsallab.co.kr

편집위원 김영호 김자우 서지훈 최윤성

기획 및 디자인 월카뮤니티 & 디자인 콜림 (T. 051 202 9201)

연구소 소개	008
재료연구소 인터뷰	
연구소 소개	014
한국항공우주연구원 인터뷰	
연구소 소개	018
한국로봇융합연구원 인터뷰	
기업소개	034
현대모비스 인터뷰	
기업소개	042
위즈넷 인터뷰	
기업소개	046
해성디에스 인터뷰	
기업소개	054
효성 인터뷰	
기업소개	058
세트레이아 인터뷰	
칼럼 / 특집	072
CAU 2018+, 개교 100주년 맞는 중앙대학교	
칼럼 / 유학	074
미국 박사 유학에서 교수컨택, 꼭 해야 할까?	
칼럼 / 의학	078
금나니의 하버드레터	
조금 똥똥한 사람이 오래 살까?	

칼럼 / 운동	082
조성준 데스런 대표이사	
DESLUN HOME WORKOUT	
칼럼 / 연애	084
이재택 강사 / 이동주 강사	
듀오 연애 칼럼	
칼럼 / 과학	092
드론의 배터리 문제를 해결 할 기술들	
칼럼 / 도서	098
최진석	
우리가 꿈꾸는 시대를 위한 철학의 힘	
탁월한 사유의 사전	
칼럼 / 인문학	104
김옥동 / 이소정 / 김효정	
백범일지	
칼럼 / 과학	108
원모어의 대표 Gary Hsieh와의 인터뷰	
연구소개 / 연세대학교	118
이창준 토목환경공학과	
What is risk?	
자유기고 / 연세대학교	122
SHENAVAI NEDA 경제학과	
캘리포니아에서 한국으로	
자유기고 / 연세대학교	126
류석 전기전자공학과	
연세대를 배경으로한 영화 소개	

자유기고 / 연세대학교	130
정수민 응용통계학과	
싱가폴 금까기 1박 3일 여행	
연구소개 / 고려대학교	136
서지훈 보건안전융합공학과	
21C 건강미래 - 보건과 환경의 융합	
연구소개 / 고려대학교	140
안희재 건축사회환경공학부	
The circulation - 건축과 사회환경	
연구소개 / 중앙대학교	142
권순형 / 심호재 융합공학과	
다중배열형 분광분석기를 활용한 차세대 공정 모니터	
링 시스템 개발 - 반도체 공정 및 신소재 실험실	
연구소개 / 중앙대학교	146
유석규 화학신소재공학부	
고분산성 확보를 위한 무기질러 표면처리 연구	
연구소개 / 서강대학교	150
류준수 컴퓨터공학과	
인공지능의 시작, 기계학습	
자유기고 / 서강대학교	156
최윤성 컴퓨터공학과	
보이지 않는다는 것은	



LAB TIMES

웹으로도
보실 수 있습니다.

<http://www.gsalab.co.kr/>

W
O
R

Leading the Way
to the Future



W
O
R

W
O
R

학술국은 대학원생의
학술활동과 관련된
모든 업무를 담당하고
있습니다. 이번 학기에
추진하는 사업은
2부분으로,
학술지원(개인학술,
세미나학술)과
통계특강(여름방학)이
있습니다.

(1) 학술지원

원우들의 자발적인 연구와 학술활동을 적극 장려하고자 마련된 사업
이며, 개인학술과 세미나 학술로 구별 됩니다.

■ 개인학술

- 한 학기 단위로 운영되며, 제출된 원우들의 최종논문은 『연세학술
논집』으로 발간됩니다.

■ 세미나학술

- 세미나학술 지원은 연세대학교 일반대학원 석박사 과정의 재학생
4인 이상의 공동 연구자들로 구성되며, 1년 단위로 진행됩니다.
- 선정된 팀은 3월부터 10월까지 매달 말 팀별 연구진행 보고서를
제출하고 제출된 최종 보고서는 외부 심사를 거쳐, 12월 중 『연세
학술논집』으로 발간됩니다.

(2) 통계특강

논문을 작성하는 데 있어 기본적으로 사용하는 통계 프로그램인 SPSS
를 원활히 활용할 수 있도록 마련된 교육특강입니다.

- 초·중급과정 정도의 난이도로, 실습 위주의 강의로 진행됩니다.
- 통계특강 수료 후 수료증도 발급해 드립니다.

※ 자세한 사항은 총학생회 홈페이지 (<http://gradyonseil.com>)의 공지사항을
확인하시기 바랍니다.



YONSEI
UNIVERSITY



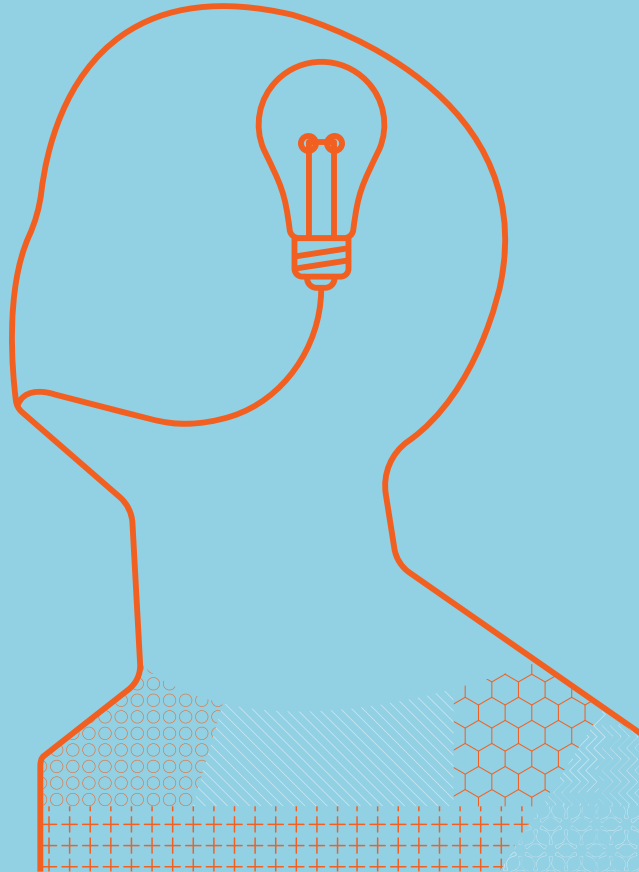
연세대학교 일반대학원 총학생회 소식
은 카카오톡 친구추가를 통해 더 빠르고
쉽게 받아보실 수 있습니다.

플러스 친구 검색

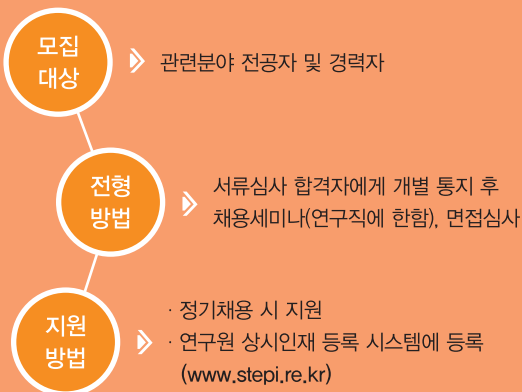
“@gradyonseil”

과학기술정책연구의 Global Think Tank

세상을 바꾸는 과학기술
사람을 생각하는 정책
STEPI가 열어갑니다.



과학기술정책연구원 상시 인력 채용



채용분야	응시자격
연구직	경영, 경제 등 사회과학 및 관련 분야 박사학위 소지자로서 과학기술정책연구에 전문성과 관심이 있는 분 단, 이공계 전공자는 관련 분야의 경력이 있는 분
전문연구직	경영, 경제 등 사회과학 및 관련 분야 석사학위 소지자로서 과학기술정책연구에 전문성과 관심이 있는 분
※공통사항 - 국가공무원법 제33조의 결격사유에 해당되지 않는 자 - 국가보훈대상자와 장애인인 증빙서류 제출 시 관계법령 및 정부방침에 따라 우대	

재료연구소 인터뷰

소재기술 전반에 걸쳐
활발한 연구활동을
펼쳐나가고 있습니다



재료연구소는 소재기술 관련 연구개발, 시험평가, 기술지원 등을 종합적으로
수행해 산업발전에 기여하기 위해 설립된 정부출연연구기관입니다.

1976년 12월 '한국기계금속시험연구소'를 시작으로, 1981년 1월 창원에 기계·재료 분야 연구를 하는 '한국기계연구소'로 재출범했습니다. 1990년대 들어 '정부출연연구기관 기능 재정립 및 운영효율화 방안'에 따라 1992년에 '한국기계연

구원'으로 승격되면서, 기계분야를 중심으로 한 본원은 대덕연구단지로 이전하고, 창원은 재료분야를 중심으로 분원으로 운영되었습니다.

이후, 지역균형 발전과 동남권 산업체 지원을 위한 지역단체들의 요청

등을 수렴하여 창원 분원의 부설화를 정부에 건의하였고, 2005년 산업기술연구회(現, 국가과학기술연구회) 임시이사회에서 '전략진단위원회'가 '독립을 전제로 조기에 부설 연구소로 추진'토록 운영결과를 보고하는 등 여러 노력 끝에, 2007년



4월 27일 이사회를 거쳐 '한국기계연구원 부설 재료연구소'가 설립되어 지금에 이르고 있습니다.

재료연구소는 금속, 분말과 세라믹, 복합소재, 표면기술 등 소재기술 전반에 걸쳐 활발한 연구활동을 펼쳐나가고 있는 곳입니다. 특히, 원천기술 중심의 4개 연구분부를 중심으로 중장기적이고 심층적인 연구개발을 하고자 노력하고 있습니다.

또한, 실용화연구단과 산업지원/안전분부는 연구를 통해 개발된 기술이 산업현장으로 이어질 수 있

도록 노력하고 있습니다. 기업 기술이전 촉진을 통해 소재산업 발전에 직접적으로 기여하도록 최선을 다하고 있으며, 금속세라믹표면기술복합소재부품 분야의 유망한 중소중견기업을 선택적으로 집중 지원함으로써 소재부품 강소형 기업의 발굴 및 육성을 위해서도 아낌없는 노력을 하고 있습니다.

저희 연구소에 대한 여러분의 많은 관심과 성원을 부탁드립니다.



조금 먼 미래를 내다보며 미래 사회에
꼭 필요한 연구를 진행하고 있습니다

—
안철우

분말/세라믹 연구본부, 기능세라믹연구실 선임연구원

Q. 현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주신다면?



정확한 명칭은 한국기계연구원 부설 재료연구소입니다. 경남 창원시에 위치하고 있으며, 이름 그대로 소재를 연구하는 정출연입니다. 금속, 세라믹, 복합재료 등의 소재가 연구되고 있습니다. 저는 재료연구소의 기능세라믹연구실에서 연구업무를 수행하고 있습니다.



〈재료연구소의 임무 및 기능〉

Korea Institute of Materials Science



Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?



압전재료, 이차전지재료, 방열재료 등 세라믹 기반 재료들을 연구하고 있습니다. 압전재료는 친환경 압전재료를 개발하는 연구이며, 환경오염 물질인 납이 포함된 압전재료를 납을 포함하지 않는 친환경 소재로 대체하기 위한 연구를 하고 있습니다. 이차전지재료는 액체 전해질 사용으로 인해 폭발의 위험성에 노출되어 있는 리튬이차전지의 완전한 안전성을 확보하기 위해서 산화물 고체 전해질 기반 전고체 리튬이차전지를 개발하고 있습니다. 그 외에 소금을 사용하는 이차전지 연구도 수행 중입니다. 방열재료는 세라믹 기반 용 산소재 개발 연구를 하고 있습니다.



〈재료연구소기능세라믹연구실사람들〉

Q. 사내 스터디 모임 등 지속적 연구동향을 파악하기 위한 활동을 할 수 있는지?



정출연이므로 지속적 연구동향 파악은 기본으로 하고 있고, 대부분의 미팅이 세미나 등의 스터디 모임입니다.

Q. 현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 되신 동기는?



소재 연구 개발이 전공인데, 그 전공을 가장 잘 살릴 수 있는 곳이기 때문에 선택했습니다. 저희 고향 집에서 가깝기도 합니다.

Q. 회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?



정출연에 근무하다보니, 제가하고 싶은 연구를 자유롭게 할 수 있는 장점이 있습니다. 하고 싶은 연구 분야에 대한 선택도 자유롭습니다. 제 경우, 제가 전공했던 압전재료 뿐만 아니라, 요즘 이슈가 되고 있는 이차전지 소재 연구, 열관리 소재 연구 등을 하고 있습니다. 연구하면서 나온 결과로 인해 수상을 한 적이 있는데, 그 때 가장 기뻐했던 것 같습니다.

Q. 대학원 때 연구주제와 현재 회사(연구소)에서 하는 주제와의 연관이 있는지?



주로 하고 있는 압전재료연구가 대학원 때 박사학위 테마였습니다.



Q. 업무분야가 사회에 끼치는 영향과 그로 인하여 가장 보람을 느끼셨을 때는?



정출연이다보니, 제 업무는 조금 먼 미래를 내다보는 연구가 주가 됩니다. 즉, 바로 사회에 영향을 끼치지는 못하고 있습니다. 다만, 제 연구가 미래 사회에서 꼭 필요한 연구이며, 환경오염 등의 문제를 해결할 수 있는 연구 결과라는 소개가 뉴스와 기사로 소개되었을 때 가장 보람을 느꼈습니다.



〈재료연구소 기능세라믹연구실의 연구분야〉

Q. 하루 일과를 간단히 요약하자면?



정출연에서의 업무는 연구로 시작해서 연구로 끝납니다. 아침에 출근하면, 학생들과 미팅을 통해 이전까지 나온 결과와 오늘 혹은 이번 주에 진행할 연구에 대해서 토의하는 것으로 일과를 시작합니다. 미팅 후에는 실험실에서 실험들을 하면서, 짬짬이 각종 보고서 및 계획서 등의 서류 작업을 합니다. 각종 과제 미팅과 기획 회의 등도 많은 편입니다.

Q. 대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶으신 이야기가 있으시다면?



대학원에서 하는 공부가 정출연 생활에서 필요한 기본 지식이 됩니다. 물론 정출연 생활을 하면서 더욱 많은 정보를 얻고 공부하게 되지만, 기본은 역시 대학원에서 공부한 내용들입니다. 열심히 공부하셔서 기초를 튼튼히 하셨으면 좋겠습니다.

한국항공 우주연구원 인터뷰

하늘과 우주를 향한
대한민국의 꿈과 가치를
실현해 나가고 있습니다



KOREA AEROSPACE RESEARCH



탐사체광학팀 **김성희** 선임연구원

Q. 현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주신다면?



한국항공우주연구원은 “항공우주 과학기술 영역의 새로운 탐구, 기술선도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의 건전한 발전과 국민생활 향상에 기여”를 목적으로 1989년 10월 10일 설립된 국가 항공우주 전문연구기관입니다. 설립 이래 다목적실용위성 개발을 위한 선진국 수준의 위성기술 확보, 국내 첫 우주발사체인 나로호 개발 및 나로우주센터 건립, 그리고 한국형헬기사업과 스마트무인기사업을 통한 항공기술의 확보 등 짧은 역사에도 많은 성과를 이루어 냈습니다. 이 같은 성과를 바탕으로 한국형발사체 개발을 통한 인공위성 자력 발사 능력 확보, 위성 개발로 국민 안전과 대국민 서비스 강화, 위성정보 및 위성활용 기술의 산업화, 한국형 달 탐사, 친환경·고효율의 첨단항공기와 항공 핵심기술 개발 등 독자기술 역량을 확보하고 하늘과 우주를 향한 대한민국의 꿈과 가치를 실현해 나가고 있습니다.

“

항공우주 과학기술 영역의 새로운 탐구,
기술신도, 개발 및 보급을 통하여 국민경제의
건전한 발전과 국민생활 향상에 기여

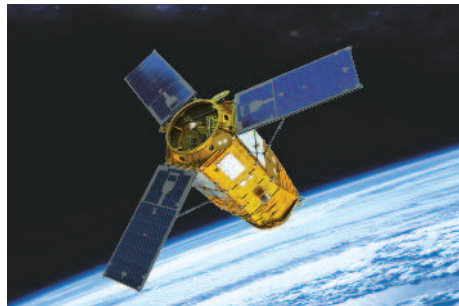
”

Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

A 저는 인공위성에 탑재되는 광학카메라의 설계/조립/시험평가 업무를 담당하고 있습니다. 일반적인 카메라를 예를 들어 보자면 렌즈 설계와 조립 및 성능 시험에 해당한다고 말할 수 있습니다. 하지만 인공위성의 경우 정해지는 궤도의 거리가 멀어 초점 거리가 긴 고성능 광학계를 만들어야 하기 때문에 광학계의 크기가 1m 가까이 커지기도 합니다. 그래서 천문대 등에 들어가는 망원경보다 더 큰 크기의 광학계가 우주로 올라간다고 보시면 되겠습니다. 이러한 대형 광학계는 특수한 형태로 설계되며, 정밀한 방법으로 각 광학부품들을 조립하게 됩니다. 조립된 이후의 카메라는 발사 환경, 우주 환경 등의 혹독한 시험을 통과하게 되고 이를 잘 견뎌 내었는지 확인한 후 위성 본체에 탑재되어 운용 궤도로 발사하게 됩니다.

Q. 사내 스터디 모임 등 지속적 연구동향을 파악하기 위한 활동을 할 수 있는지?

A 인공위성 광학카메라의 경우 협업이 무엇보다 중요합니다. 제가 맡고 있는 광학 분야는 구조물에 해당하는 기계 분야와, 이미지 촬영 및 데이터 전송에 해당하는 전자/전송 분야가 함께 어우러져야 좋은 성능을 만족할 수 있습니다. 따라서 매우 유기적으로 서로간에 연구를 공유하고 협의하며 업무를 진행합니다.



Q. 현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게
되신 동기는?

A 대학에서 연구하던 내용과 저희 연구소에서
필요로 하는 업무가 일치하였고, 어릴 적부
터 막연히 우주를 동경해 왔던 꿈을 실현시킬 수 있
었기 때문에 선택하게 되었습니다. 천문우주학과 학
부 과정을 통하여 다양한 천문학 및 우주 분야 경험
을 쌓을 수 있었으며, 그 중 평소 관심이 많았던 사진
촬영 및 광학계와 관련된 연구실로 석사과정을 진학
하였고, 논문연구 동안 타 연구원과 연계하여 우주
용 대형 광학계의 조립정렬 과정을 연구하였습니다.
그래서 연구원 내의 삶을 미리 경험할 수 있었고 현
재 직장을 선택하는 데 많은 영향을 받았습니다.

Q. 회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점
은 무엇인가요?

A 저희 연구소에서 위성카메라를 제작하는 것
은 일반적인 대량생산과는 달리 하나의 완성
품을 만들기 위하여 모든 노력을 기울입니다. 그만
큼 땀과 노력으로 직접 제작되었기 때문에 애착이 많
이 갑니다. 그래서 제작이 완료되고 저희 손을 떠나
보낼 때와, 로켓 발사에 성공했을 때의 감동이 남다
릅니다. 그리고 대부분 국내에서 최초로 연구, 개발
하는 분야이기 때문에 최신 기술을 습득하고 어려움
에 도전하여 성공하는 것에 따른 성취감이 큼니다.





Q. 대학원 때 연구주제와 현재 회사(연구소)에서 하는 주제와의 연관성이 있는지?



동일합니다. 대학원 때의 연구가 뒷받침이 되어 현재 개발 업무에 큰 도움을 주었습니다. 대학원 때의 연구주제는 광학계 정렬 관련한 알고리즘 개발이었고, 연구소 내의 업무는 이보다 조금 넓은 범위에서 광학계 설계 및 분석, 정렬 및 조립 등의 업무를 맡아서 하고 있습니다.

Q. 업무분야가 사회에 끼치는 영향과 그로 인하여 가장 보람을 느끼셨을 때는?



위성 발사 후 목표 고도에 안착되면 지상 사진을 촬영하게 됩니다. 그리고 나면 비로소 언론을 통해 영상이 공개되는데 이 순간이 가장 뿌듯합니다. 고해상도 카메라의 경우에는 지리정보 구축에 유용하게 사용되고, 해외영상 수출도 하게 됩니다. 이렇게 여러분들의 보시는 위성사진 지도에 저희가 만든 카메라의 영상이 실리게 될 때 큰 보람을 느낍니다.

Q. 하루 일과를 간단히 요약하자면?



요청 업무 확인, 답변으로 시작하여 연구 개발, 설계 업무 수행, 서로간의 회의, 세미나 등을 반복합니다. 주어진 일에 비해 업무량이 많아 보통 야근을 하게 됩니다. 게다가 실제 조립 정렬 과정에 들어가거나 24시간 시험하는 일이 생기면 밤낮 없이 일하게 됩니다.

Q. 10년 후의 모습은 어떤 것이라고 생각하시는지요?



저희 경우에는 10년 후에는 지금보다 훨씬 더 크고 정밀한 카메라를 제작할 것입니다. 아마도 지금보다 훨씬 더 어렵고 힘든 일을 하게 되겠지요. 그리고 인공위성 카메라의 수요가 점점 많아짐에 따라 다양한 목적을 가진 미션을 담당하게 될 것이라 생각합니다.

Q. 대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶은 이야기가 있으신다면?



어려운 길을 택하신 여러분들께 먼저 응원메시지를 보내 드립니다. 어려운 길이라 함은 더 많은 노력과 희생이 필요하다는 의미이며, 여러분들이 할 수 있는 일은 무궁무진합니다. 대학원에서 배워야 할 일들 중 가장 중요한 것은 자기 분야에 있어 최고의 전문가가 되어야 한다는 것입니다. 힘드시겠지만 열심히 하신 만큼 그에 따른 보답이 올 것이라 생각합니다. 선택하신 분야의 현재 최신 이슈가 무엇인지 파악하고 공부하여 가급적 세계적인 추세에 빨리 도달해야 할 것입니다. 다른 분들이 하지 않았던 연구 주제를 선택하는 것도 방법입니다. 해당 분야의 독보적인 존재가 되십시오.

한국로봇융합연구원 인터뷰

정부 산하 유일한 로봇분야 전문생산기술연구소로
로봇기술 혁신에 필요한 핵심기술 개발 및 보급으로
국내 로봇산업을 육성, 선도해 나가고 있습니다.





국내유일 로봇전문연구기관, 한국로봇융합연구원!

로봇, IOT, 인공지능 기반의 만물 초지능 혁명인 제4차 산업혁명에서의 가장 큰 화두 중의 하나는 로봇이다. 로봇은 고령화, 저출산 등으로 인한 국가 경쟁력 약화를 해결할 수 있는 핵심기술로 특히 로봇 기술을 활용한 제조업 경쟁력 강화와 다양한 산업 분야에서 로봇융합기술을 확산하기 위한 국가적인 움직임이 확대되고 있다.

이러한 국가적인 관심과 더불어 한국 로봇산업 육성의 중심에는 2012년 국내 유일의 로봇 전문연구기관으로 설립된 한국로봇융합연구원이 있다. 정부 산하 유일한 로봇분야 전문생산기술연구소로서 로봇기술혁신에 필요한 기술을 창조·개발하고 산업계에 제공·보급을 통하여 국내로봇산업을 육성, 선도해 나가고 있다. 한국로봇융합연구원은 지금까지 세계 최초의 수중청소

로봇, 유리창 청소로봇, 콘크리트 폴리싱 로봇 등 시제품 개발과 더불어 작업지원, 의료, 해양, 문화 분야 40여종 이상의 로봇 제품화 개발은 물론, 개발한 로봇기술을 기반으로 중소기업의 부족한 기술개발 자원과 인력양성 등에도 기여하고 있다. 지금까지 시제품 제작지원, 기술컨설팅 등 기업 지원 141건, 인력양성 823명, 방문기술 교육 43건, 기술이전 13건 등 국내 로봇기업을 위한 지원을 계속해오고 있으며, 지난 2014년에는 (주)에나로봇이라는 연구소 기업을 설립, 병렬형 도포로봇 기술 개발 및 제품화를 추진하고 있다.

실제 국내 로봇 기업의 93.4%(2015년 로봇산업실태조사)가 영세한 중소기업으로 R&D기반이 상당히 취약해 새로운 제품을 개발하고 양산화 하는데 한계가 많은 실정이라 연구원에 대한 기업의 요구와 기대가 큰 상황이다. 또한 로봇과 같이 산업 간의 경계를 허물고 다양

한 조합을 통해 새로운 가치를 실현하는 융합산업의 발전에는 중소기업의 실험적이고 유연한 제품개발 접근방식이 필요하고 그 역할을 연구원이 일부 수행하고 있다.

지금까지 이러한 노력의 일환으로 한국로봇융합연구원은 대한민국 로봇산업의 발전과 함께 성장하고 있으며, 2013년 수중건설로봇 개발 및 인프라 구축사업(810억원), 2016년 국민안전로봇 프로젝트(710억원) 유치 등 안전 및 해양 로봇 개발과 더불어 국내 유일의 실증 인프라 구축을 통해 지속가능한 성장을 위한 기반구축을 계속해 나가고 있다. 또한 로봇 기업지원의 일환으로 실용화기술 지원-제품사업화 지원-인력양성 지원 등 기업지원시스템을 구축해 나가고 있으며 이를 통해 연구원이 보유한 로봇기술이 사업화되도록 기술이전을 활성화하고 제품화를 실질적으로 지원해 로

봇 기업이 돈을 버는 환경을 만들어 나가고 있다. 이외에도 1999년 1회 대회를 개최하고 지금까지 그 역사를 이어오고 있는 국내 최대 규모 창작형 로봇경진대회인 한국지능로봇 경진대회와 2008년 개관하여 연 3만명 이상이 방문하고 있는 로봇 체험전시관(로보라이프뮤지엄) 등을 통해 로봇 기술을 통한 사회 기여 활동도 지속적으로 하고 있다.

현재 연구원에서는 로봇 핵심부품 개발에서부터 산업현장의 위험하고 어려운 작업을 대체하거나 보조할 수 있는 로봇, 의료 및 재활 로봇, 또한 미래 신 시장으로 떠오르고 있는 해양로봇 분야의 로봇기술을 개발하고 있으며, 본 기획 시리즈를 통해 분야별 연구개발 현황과 사업화 계획을 살펴 보도록 한다.

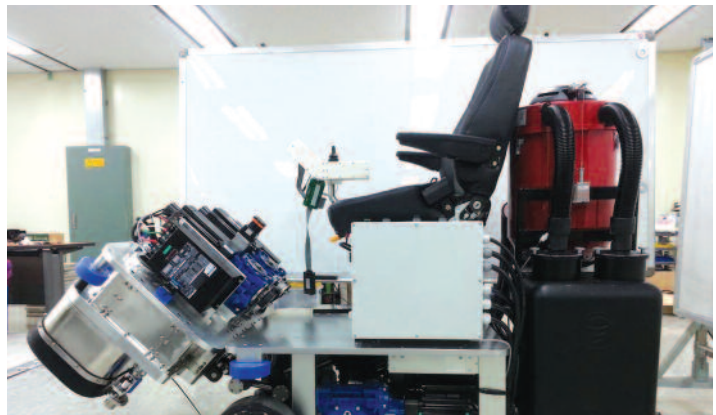
로봇기술 개발 및 상용화

(1) 필드로봇연구본부 : 인간 행복 증진을 위한 로봇 기술의 메카

○ 인간의 행복 증진을 위해 로봇 기술을 활용하여 인간을 보다 편하고, 건강하고, 즐겁게 해줄 수 있는 실용적인 로봇개발을 주요 연구주제로 하고 있는 연구본부로써, 인간이 접근하기 어려운 다양한 특수 환경에서 인간을 대신해서 작업할 수 있는 특수목적 서비스로봇, 뇌졸중 등 병의 후유증으로 재활이 필요한 환자를 위한 다중 생체신호 기반의 재활 로봇 및 인간의 몰입감을 높여 보다 현실감 있는 콘텐츠 감상이 가능한 증강 현실 기반 상호작용 인터페이스 플랫폼 등을 개발하고 있다.

○ 경북 제1호 건설로봇인 스마트 콘크리트 폴리싱 로봇은 건물의 콘크리트 바닥의 마감공사를 위한 무인 자율작업이 가능한 그라인더 및 집진기 일체형 로봇으로 세계 최초 무인자동 콘크리트 폴리싱 로봇이다. 한국로봇융합연구원은 ㈜폴리시스(경주소재)와 2015년 4월 로봇 개발을 완료하였으며, 현재 ㈜폴리시스는 기 구

축된 유통망을 활용한 국내외 마케팅을 진행 중이다. 향후, 열악한 분진 환경에서 마스크를 쓰고 근력을 이용해 작업을 하던 작업자들을 대체해 나갈 것이며, 수동 조작 장비 위주의 건설현장에 자동화된 건설 로봇 생태계를 형성하는 데 크게 기여할 것으로 예상된다.



〈스마트 콘크리트 폴리싱 로봇〉

○ 다축매니퓰레이터 기반 실감인터랙티브 모션 플랫폼 기술은 (재)대구 디지털산업진흥원과 공동으로 2012년부터 시작된 실감 게임 콘텐츠 문화기술공동연구센터 사업을 통하여 개발되고 있는 기술이다. 한국콘텐츠진흥원을 통하여 지원받은 국비 49억원과 민간부담금 49억원 등 총 98억원의 사업비를 투입하여 5개 민간기업과 2개 학교, 2개 연구기관이 공동으로 연계하여 5년간 실감 게임 시뮬레이터 기술과 실감 대화면 인터랙션 관련 기술을 개발해오고 있다. 본원에서는 범용 다축(6DOF) 모션 플랫폼의 개발을 담당하여 민간 참여 기업에서 개발한 로봇플랫폼 기반의 아케이드 게임과의 연동이 가능한 게임 플랫폼을 구현하였다. 게임의 물리 엔진에서 획득 가능한 3차원 공간상의 위치, 회전 정보를 실시간으로 전달받아 탑승자가 가상공간 내에 실제로 있는 듯 한 체감 효과를 제공할

수 있다. 로보월드 2014, 2015등 각종 전시회에서 체험을 원하는 관람객들이 너무 많아 번호표를 발급해야 할 정도로 인기를 끌었으며, 현재 대구 스타디움 내의 가상스포츠체험관에 보급형으로 제작된 소형 플랫폼을 체험용으로 운영 중이다. 제작 단가를 낮춘 보급형 플랫폼 외에 2인 탑승이 가능한 고중량 플랫폼도 개발하였으며, 최근 많은 관심을 끌고 있는 VR 기술을 적용한 콘텐츠를 적용하여 실감성을 높이는 연구도 수행 중이다. 해당 기술은 게임형 실감콘텐츠 시뮬레이터 이외에, 테마파크용 어트랙션, 군수용 모션 시뮬레이터, 각종 운전 조종 교육용 모션 시뮬레이터 등 다양한 분야에 응용이 가능하며, 해당 플랫폼에 관심을 갖는 많은 기업들과 기술 이전을 통한 보급 사업 관련 협의를 진행 중이고 곧 가시적인 성과가 있을 것으로 기대하고 있다.



〈실감인터랙티브 모션 플랫폼〉

○ 족관절 외골격을 이용한 보행 재활 시스템은 미래창조과학부 산하 연구개발특구진흥재단의 지원을 받아 국비 4.9억을 포함 총 6.5억의 연구비를 투입하여 개발한 기술이다. 민간 기업 2개 업체, 경북대학교와 공동으로 연구를 수행하여 편마비 환자의 능동적 보행 훈련 지원이 가능한 시스템을 개발하였다. 본 시스템은 편마비 환자의 건강한 다리의 보행계측을 실시간으로 분석하여 재활 훈련이 필요한 다리의 외골격 로봇 관절을 제어해 줌으로써 사용자 맞춤형 보행 재활 훈련이 가능하도록 개발되었다. 힘 제어 기반의 중력, 마찰력 보상 기술이 적용되

어, 좌우측 외골격 로봇이 동일한 구성으로 제작된 상황에서 원활한 보행 재활 훈련이 가능하며, 트레드밀과 연동하여 보행자의 의도에 따라 보행 속도를 조절해가면서 훈련이 가능하다. 또한, 이동형 플랫폼과 결합하여 실제로 지상을 이동하면서 보행 훈련이 가능한 플랫폼도 추가적으로 연구가 진행 중이다. 과제 참여 기업에의 기술이전을 통하여 상용화를 추진 중이며, 제작 단가 인하 및 의료 기기 인증 과정을 거치고 나면 재활 의료기기 분6의 수입 대체 효과 뿐 아니라, 해외 시장 진출도 가능할 것으로 기대되고 있다.



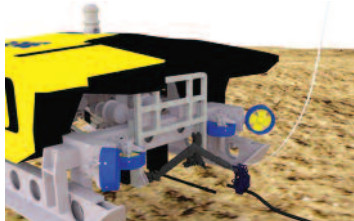
〈보행 재활 시스템〉

(2) 해양로봇연구본부 : 해양로봇 핵심 기술 확보 및 상용화 선도

○ 해양로봇연구본부는 수중 건설, 선박 안전, 수중 탐사 분야에 활용 가능한 로봇의 연구개발을 주력으로 하고 있다. 과거 수중청소로봇을 성공적으로 개발, 상용화한 실적을 가지고 있으며 현재 상수도관 청소로봇, ROV 시뮬레이터 등 새로운 분야의 연구 활로를 개척하고 있다. 해양로봇연구본부의 대표 연구개발 내용은 다음과 같다.

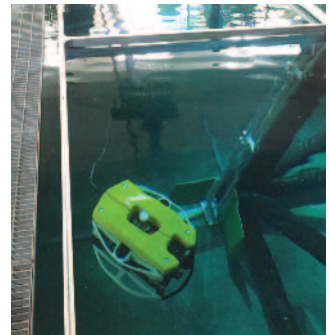
○ 1. ROV 기반 수중 중작업용 로봇 기술 개발 : 「해양장비 개발 및 인프

라 구축사업은 해양수산부 주관 총 사업비 813억원(국비 513억, 지방비 170억, 민자 130억) 규모의 대형 국책 사업으로 해양로봇연구본부는 총 연구개발비 170억 규모의 “ROV (remotely operated vehicle) 기반 수중 중작업용 로봇 기술 개발”을 담당하고 있다. 산학연 9개 기관, 기업, 학교가 컨소시엄을 구성하여 2019년까지 2,500 m의 심해에서 운용 가능한 케이블 매설 로봇(ROV trencher)을 개발한다. 선상관제체계 기술을 주력으로 개발하고 있으며 핵심 요소기술로 비전 기반 작업공구 제어 기술, ROV 고장 감출 기술 등을 개발하고 있다.



〈ROV trencher 개념도〉

○ 2. 수중 인공 구조물의 국소지역 정밀 탐사가 가능한 1.0 m 위치 오차를 갖는 수중 로봇 자율유영 기술 개발 : 수중 인공 구조물의 정밀 조사 및 효율적인 유지관리를 위한 범용성 높은 자율유영 핵심 요소 기술 개발을 목적으로 필드로봇연구본부와 공동으로 연구를 진행하고 있다. 핵심 요소 기술로는 실시간 3차원 수중 환경 인지 기술, 정밀 위치 인식 기술, 실시간 3차원 장애물 회피 및 경로계획 기술, 자율주행 통합 모듈화 시스템 기술이 있다.

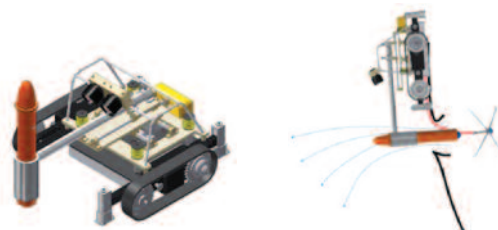


〈자율유영 수조 실험〉

○ 3. 외부 투입형 선박파공 봉쇄장치 개발 : 선박파공 봉쇄로봇은 2019년까지 67억원의 예산을 투입하여 개발될 예정이다. 선박 외벽 주행 기술, 파공 봉쇄용 앵커 및 봉쇄용 패드 기술, 파공봉쇄 훈련용 시뮬레이터 개발이 연구개발의 핵심이다. 초동대응이 어려웠던 선박 기름유출 사고에 초기 대응이 가능하여 해양 오염 확산 방지 뿐 아니라 선박침몰과 같은 피해를 최소화 할 수 있을 것으로 예상된다.



〈선박파공에 의한 피해사례〉



〈파공봉쇄로봇 개념도〉

(3) 제조로봇연구본부 : 세계 최고의 산업현장 적용 로봇 기술 개발

○ 제조업용 로봇은 부품소재의 입고부터 시작하여 가공, 용접, 조립, 도색, 검사 및 출하까지의 전체 산업공정에 적용되고 있으며, 특히 기존의 산업용 로봇으로 불리우던 다관절 구조의 로봇 팔을 포함하여 제조 산업 현장에 활용될 수 있는 이동형 로봇 및 다양한 형태의 로봇 들을 포함하는 의미로 확대되고 있으며, 고정식에서 이동식, 그리고 인간 협업 방식으로 그 기능도 발전하고 있다. 이러한 의미의 확장과 기능의 발전에 따라 산업체의 다양한 요구가 발생하고 있으며, 특히 본 본부에서는 제철소 현장 작업자의 근력지원로봇, 배관 내부 검사 및 청소 로봇, 중공업 현장의 이동형 용접로봇, 부품 제조 기업을 위한 물품 반출입 및 검사로봇, 물류 기업을 위한 이송로봇 등 실제 수요자의 요구사항을 반영하여 산업현장에 바로 투입될 수 있는 로봇 기술 개발을 주로 진행하고 있다.

○ 제철소 현장 작업자의 경우 무거운 물체를 이송하는 경우가 자주 발생하는데, 근력지원로봇을 착용하게 되면 로봇이

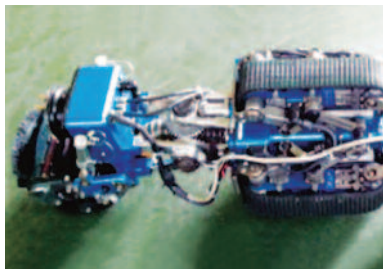


〈전신형 근력지원로봇〉

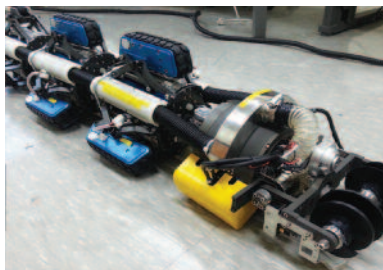


〈허리 근력지원로봇〉

무거운 물체의 무게를 대부분 받쳐줄 수 있어 작업자의 근골격계 부담을 감소시켜 줄 수 있다. 한국로봇융합연구원에서는 이러한 중량물 이송 작업자의 근력지원을 하기 위한 목적으로, 웨이트벨런서 결합형 로봇, 허리 근력지원로봇, 전신형 근력지원로봇 등을 포스코와 공동으로 개발하였다. 사진에 보이는 전신형 근력지원로봇은 30kg의 내화벽돌을 손쉽게 들어 올릴 수 있으며, 허리 근력지원로봇은 착용자가 무거운 물건을 들 때 허리의 부담을 경감시켜 가볍게 물건을 들 수 있도록 지원해준다. 근력지원 로봇은 향후 경량화 및



〈스크레이퍼형 배관 청소로봇〉



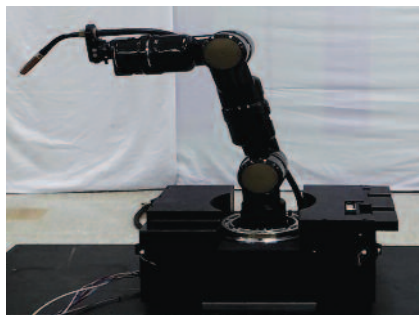
〈다관절 모듈형 흡입식 배관청소로봇〉

착용 편의성을 증대하여 상용화를 하는 경우, 제철소의 중량물 이송 작업 근로자뿐만 아니라 물류 창고 근로자, 택배 배달 근로자 등 물건을 옮기는 작업을 하는 작업자의 노동 부하를 감소시켜 줄 수 있어 근골격계 질환 예방에 큰 도움을 줄 것으로 기대된다. 포스코와 공동으로 개발한 로봇 중에는 가스를 이송하는 배관의 내부를 청소할 수 있는 배관청소로봇도 있다. 개발된 배관 청소로봇은 수직관 및 곡관의 주행이 가능하고, 배관 내에 존재하는 이물질을 긁어내거나 흡입하는 방식으로 청소가 가능하다. 한국로봇융합연구원에서는 또한 한국가스공사와 함께 천연가스 배관의 검사를 위한 배관검사로봇도 공동

으로 개발 중에 있다. 가스 이송 배관의 경우 내부에 이물질이 많이 쌓이게 되면 가스의 흐름을 방해하게 되고 심한 경우 배관이 막히거나 배관의 부식을 일으켜 가스가 새거나 폭발이 발생할 수 있다.

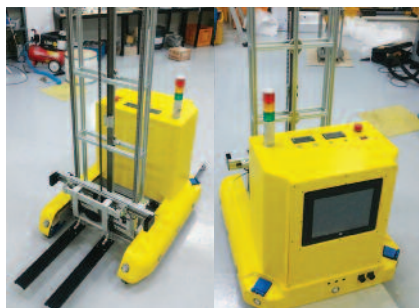
○ 또 다른 산업현장의 작업을 도와주기 위해 개발하는 로봇으로는 해양 플랜트 용접 로봇과 냉동물류창고의 자율 이적재를 위한 이동형 로봇이 있다. 석유 시추 및 해양 자원 확보 등을 위한 해양 플랜트는 심해의 압력과 높은 파도 등에 견디기 위해 매우 견고하게 제작되어야 되므로 벌집과 같은 격자 구조의 철 구조물로 제작되고 격자구조는 용접을 통해 구현

된다. 격자 구조는 보통 1m×1m×1m의 좁은 공간으로 이뤄지기 때문에 용접은 매우 어려운 환경에서 수행된다. 본원에서는 이런 좁은 공간에서 용접할 수 있는 로봇을 아래 사진과 같이 개발하고 있다. 개발하는 용접로봇은 6축 경량 로봇팔과 스스로 이동이 가능한 모바일로봇이 체결된 구조로 이뤄지며 용접으로 인한 고온, 고분진 환경을 극복하기 위하여 밀폐구조와 냉각방식을 채용하고 있다. 또한 로봇 스스로 용접선을 찾아서 용접을 수행할 수 있는 자율 기능을 지니고 있다. 따라서 작업환경 개선 및 생산 효율성 측면에서 많은 도움이 될 것으로 기대된다.



〈용접용 모바일매니퓰레이터〉

냉동창고에서의 작업은 영하 20도 이하로 유지되는 창고 내부의 온도로 인하여 작업자가 지속적으로 창고 안에서 작업하기 매우 어려울 뿐만 아니라 창고 안과 밖의 높은 온도 차이로 인해 작업자의 건강에도 악영향을 끼칠 수 있다. 따라서 냉동창고에서 자율적으로 물건의 적재 및 이송을 할 수 있는 자율 이적재용 로봇은 매우 유용하게 사용될 수 있다. 본 로봇은 AGV(automated guided vehicle)에 작업을 하기 위해 필요한 대상 물건의 현재 위치 및 이송 위치 파악 및 이동, 장애물 회피 등의 기능을 갖춘 이동형 로봇이다.



〈냉동창고 자동 이적재용 AGV 로봇〉

○ 본원에서 개발한 또 다른 이동형 작업 로봇으로는 돈사관리용 로봇이 있다. 유럽의 선진 낙농국가에서는 축산 현장에 착유 로봇, 청소 로봇, 먹이 공급 로봇 등 로봇을 활용하지 꽤 오래 되었다. 본원에서는 향후 축산업이 발달함에 따라 국내에서도 축산현장에 로봇 기술이 활용될 수 있도록 돈사 관리를 자율적으로 할 수 있는 로봇을 경상북도의 지원을 받아서 아래의 사진과 같이 선행 개발하고 실제 돈사에서 실증시험을 수행하였다. 개발된 돈사관리로봇은 돈방 바닥의 청소뿐만 아니라 주기적인 소독제 살포, 유해 가스 농도의 측정이 가능하며, 방수 방진이 되도록 제작되었다.



〈돈사관리로봇 실험 장면〉

로봇기술을 선도하는 글로벌 전문연구기관으로 도약

한국로봇융합연구원은 로봇기술 글로벌 상용화 연구기관으로 국민의 삶의 질 향상과 로봇 강국 실현에 기여하기 위하여 新비전으로 '로봇과 함께 하는 미래! 로봇기술을 선도하는 글로벌 전문연구기관'을 제시하였다.

한국로봇융합연구원 국내 유일 상용화로봇연구기관으로「산업기술혁신 촉진법」에 의거 설립된 전문생산기술 연구소로서 산·학·연·관의 유기적인 협조 체제를 구축하여 로봇융합산업에 관한 연구개발을 촉진하고 연구인력 양성 및 기술력 향상에 이바지하여, 국가 경제 발전에 기여하고자 '12년에 설립되었다. 설립 이후 지난 10여년간 30여종 이상의 다양한 로봇 제품 상용화 기술 개발과 중 건설 로봇 및 국민안전로봇 등 대형 국책 사업 유치 등 짧은 역사에 비해 높은 성과를 나타냈다.

한국로봇융합연구원은 새로운 비전

을 바탕으로 실생활에 사용가능한 상용 로봇기술을 주도적으로 개발하여 로봇과 함께하는 새로운 미래 사회 구현에 기여하고 로봇 분야 국내 유일의 전문연구기관으로서 해양-수중환경 극복, 첨단생산-작업혁신, 국민안전-편익증진의 3대 특화분야 기술개발 및 제품화를 선도하고, 글로벌 대표 로봇 연구기관으로 성장하겠다는 미래상 제시하였다.

이를 위해 한국로봇융합연구원은 비전을 달성할 수 있도록 △글로벌 수준의 특화분야 원천 및 융합 기술력 확보 △지속가능한 성장동력 확보 및 기반구축 △현장중심의 기업지원 및 기술사업화 촉진 △선진 연구환경 조성을 위한 경영체계 확립 등의 4대 목표를 마련하였으며, 특히 4대 목표에 부합한 △해양-수중 환경 극복 로봇기술 개발 △첨단 생산-작업 혁신 로봇기술 개발 △국민 안전-편익 증진로봇기술 개발 △로봇 융합 新사업 기획 △산·학·연 협력기반 상용화 지원 인프라 구축 △로봇과학문화 확산 △수요자 맞춤형 기업 지원 서비스

강화 △기술사업화 촉진과 체계적 성과관리 △건강한 조직문화 수립 △안정적이고 유연한 업무체계 수립을 10대전략으로 설정했다.

아울러 한국로봇융합연구원은 보유하고 있는 기술 역량, 중장기 국가 정책방향과의 연계성 등을 고려하여 연구개발을 추진하고 기업지원, 과학문화 확산, 기관 경영 등을 이와 연계하여 일관성 있게 추진해 나간다는 구상이다.

한국로봇융합연구원은 지속적으로 수중(해양), 의료, 문화, 철강, 국방, 안전 등 전문서비스 로봇분야에 세계적인 수준의 원천 기술 및 현장 중심 상용화 기술력을 확보하여 국가발전에 토대를 마련하기로 했다.

박철휴 원장은 “우리나라가 글로벌 로봇강국 실현에 기여하기 위하여 대외 환경에 적응 대응하고 및 로봇분야에 세계적인 수준의 원천 기술 현장 중심 상용화 기술력을 확보를 위하여 한국로봇융합연구원이 중추적인 역할을 할 것이다”라고 밝혔다.



연구에서 가장 중요한것은
상호간의 의견을 존중하여
반영을 하는 것입니다.

함제훈
연세대학교 졸업



**Q. 현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주
신다면?**

A 한국로봇융합연구원은 전국 유일한 로봇 중심의 연구소입니다. 필드로봇 연구본부, 해양로봇 연구본부, 제조로봇 연구본부, 안전로봇 사업단 및 전략 기획실, 기업지원실, 경영지원실 등으로 구성되어 있습니다. 각 연구본부 및 전략기획실에서는 특색에 맞는 국가과제 및 기업과제를 수행 중입니다.

**Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주
신다면?**

A 저는 국민안전로봇 프로젝트 안전로봇사업단에 서 전체적인 기관을 관리하고 있는 PM(Project Management) 업무를 담당하고 있습니다. 사업단에서는 안전로봇 플랫폼 개발을 위하여 노력하고 있습니다. 또한 신규 Project 발굴을 위하여 노력하고 있습니다. 개발 착수 단계부터 실증 시험까지의 전 개발 과정



을 관리하는 업무와 안전로봇 플랫폼 인프라 구축, 관련 부서와의 업무 조율 및 지원을 담당하고 있습니다.

Q. 사내 스터디 모임 등 지속적 연구동향을 파악하기 위한 활동을 할 수 있는지?

A 전시회, 설명회, 세미나, 교육 등의 참가를 통하여 최근 로봇의 연구진행 업무를 파악하고 이에 대한 논의를 진행하고 있습니다.

Q. 현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 되신 동기는?

A 모든 R&D는 수요자의 니즈를 확보하여 이에 대한 기획을 한 후 R&D를 진행을 하게 되는 것은 모두가 알고 있습니다. 더 나아가 연구원의 미래를 준비하고 발전을 위해서는 신기술 개발이 필수입니다. 요즘처럼 빠르게 변화하는 환경에서 수요자의 니즈를 파악하여 최신 기술 및 상호간의 의견을 나누어 창의적인 R&D 기획하기 위하여 기반이 잘 마련되어 있는 연구소이기에 저는 한국로봇융합연구원을 선택하여 근무하고 있습니다. 저희 연구원은 아직은 규모가 작은 편이지만 앞으로 많은 발전과 성장의 기회를 가지고 있다고 생각합니다.

Q. 회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

A 연구에서 가장 중요한 상호간의 의견을 존중하여 반영을 하는 것이 인상적입니다. 저희 팀과 다른 연구팀과의 의견을 많이 나누고 그것을 반영하여 연구를 진행중입니다. 이에 따라 서로가 놓치고 있는 부분을 보완하여 서로가 발전할 수 있는 분위기를 만들어주는 연구원입니다. 또한 원장님께서 항상 평등한 조직문화를 위하여 많은 고민을 하고 계십니다. 모든 연구원의 이름을 말씀하시며 인간적인 유대감을 중요시하시며 연구원이 가지고 있는 장점을 극대화하기 위하여 대화를 많이 나누시는 모습이 타 연구소와 차이가 있습니다. 항상 연구를 생각하고 노력하시는 원장님, 선임연구 본부장님, 단장님, 연구원님들과의 자유롭게 많은 의견을 나눌 수 있는 큰 장점이 있습니다.

Q. 대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶은 이야기가 있으신다면?


A R&D의 가장 중요한 최근 기술 동향을 파악하는 것입니다. 그리고 자신이 공부하고 있는 분야에만 집중을 하지 않고 여러 분야에 대하여 항상 고민하였으면 좋겠습니다. 모든 R&D는 거미줄처럼 연결되어 있어 현재 집중하고 있는 연구 분야와 마주할 기회가 많습니다. 관심있는 분야만 공부하는 것이 아니라 타 분야의 세미나 및 전시회, 옆에서 같이 공부하는 선배와의 많은 대화를 통하여 시야를 넓혔으면 좋겠습니다.



국내 로봇시장 규모가 큰 시장이 될 수 있도록
실용화 로봇기술 개발에 노력하려고 합니다.


홍영진
고려대학교 졸업

Q. 현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주신다면?


 로봇 전문 연구기관으로, 경북 포항시 포스텍(포항공대) 인근 연구단지에 있는 회사입니다. 로봇을 사랑하고 연구하고 싶은 사람들이 모여 있는 곳이지요. 매년 여러 국가과제를 수행하고 있고, 전국에 있는 여러 기업들과도 공동 연구개발을 하고 있습니다.




Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

 수중로봇에 대해 기반기술부터 응용기술까지 폭넓은 연구개발을 하고 있습니다. 사람이 장시간 작업이 어렵고, 위험한 수중환경에서 사용자가 원하는 작업을 수행할 수 있는 수중로봇 하드웨어 플랫폼, 수중 환경 인식, 수중 네비게이션, 수중작업 모션플래닝 등 다양한 연구를 하고 있습니다. 그리고 이런 기술들을 기업에 이전하여 로봇 제품도 개발하고 있습니다.


Q. 사내 스터디 모임 등 지속적 연구동향을 파악하기 위한 활동을 할 수 있는지?

 기술분야 트렌드를 파악하는 것은 연구자에게 매우 중요하기 때문에, 대부분의 연구자들이 다양한 기술분야에 폭넓게 대외활동을 하고 있습니다. 그 밖에도 타분야 기술습득을 위해 다양한 스터디 모임 및 교육 프로그램 수료 등도 활발히 이루어지고 있습니다.


Q. 현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 되신 동기는?

 제 경우는 현재 회사에 오기 전에 대기업 연구소에 근무한 적이 있는데, 하나의 제품과 서비스를 소비자에게 제공하기 위해 정보통신기술(CT) 대신, 로봇기술(RT)을 개발해야 하는 타당성을 최고경영자에게 제시하고 설득하는 것이 너무나 힘들었습니다. 그래서 결국은 지금의 로봇 연구개발 전문기관을 선택하게 되었죠.

Q. 회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?


 학문으로서의 로봇기술도 중요하지만, 실제 시장에 적용될 수 있고, 팔릴 수 있는 로봇기술을 연구개발 할 수 있다는 것이 가장 좋았습니다.

Q. 대학원 때 연구주제와 현재 회사(연구소)에서 하는 주제와의 관련이 있는지?


 전혀 관련이 없다고 할 수는 없지만, 지금 하고 있는 수중로봇 기술분야는 대학원 때 하던 연구

주제는 아닙니다. 한국로봇융합연구원은 수중로봇을 연구할 수 있는 시설과 주변여건이 잘 갖추어져 있어서, 자연스럽게 연구주제가 되었습니다.


Q. 업무분야가 사회에 끼치는 영향과 그로 인하여 가장 보람을 느끼셨을 때는?

 가장 큰 보람은 기술이전을 받아간 기업이 해당 기술로 매출이 증가하고, 해당 기술개발을 위해 신규채용이 이루어졌을 때 입니다. 하지만 아직도 국내 로봇시장 규모가 타 산업대비 크지 않아, 향후 좀더 큰 시장이 될 수 있도록 실용화 로봇기술 개발에 좀더 노력하려고 합니다.


Q. 하루 일과를 간단히 요약하자면?

 회사에 출근하여 오전에는 주로 함께 연구하고 있는 동료들과 회의를 하거나 그날 할 업무를 공유하고, 점심시간 전까지 밤사이 도착한 이메일의 회신을 쓰거나, 공동연구자들에게 협조 메일을 보냅니다. 오후에는 실험을 실시하거나, 실험결과 데이터 분석 등을 하고, 연구노트 작성이나 보고서 작성 등을 합니다.

Q. 10년 후의 모습은 어떤 것이라고 생각하시는지요?

 제가 연구하고 있는 기술이 적용된 로봇제품이 TV광고에도 나오고, 인터넷 쇼핑몰을 통해 전 세계에 팔리고 있었으면 좋겠습니다. 그렇게 될 거라고 생각하구요.

Q. 대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶으신 이야기가 있으시다면?

 길이 멀게도 가깝게도 보이는 것이 사실입니다. 아무리 기술이 뛰어나도 제조공정에서 너무 많은 비용이 필요하거나, 팔리고 나서도 고장이 자주 발생하여, 끝없이 사후서비스를 해주어야 한다면, 아무도 제품으로 만들려고도, 살려고 하지도 않기 때문이죠. 한국로봇융합연구원은 로봇이 가지고 있는 이러한 문제들을 해결하기 위한 기술을 연구하는 기관입니다. 많은 대학원생들이 와서 함께 연구하면 좋겠습니다.

이공계 대학원소식지 'LAB TIMES'에서 여러분의 글을 기다립니다.

대학원생들의 참여로 만들어지는 (LAB TIMES) 2016년 12월 창간호로,
대학원생이 소통할 수 있는 매체를 마련하자는 취지로 시작했습니다.
본 매체는 여러분의 연구분야 소개, 기업 및 연구소 소개,
선배 인터뷰, 각종 문화 칼럼 등 다양한 콘텐츠로 구성됩니다.
분야를 불문하고 여러분의 투고를 기다립니다.

아래와 같이 원고를 공모하오니 많이 참여하시어
여러분의 지식과 감성을 다 함께 나누시기를 바랍니다.

»모집기간 : 상시

»접수자격 : 대학원생이라면 누구나

»모집부문 : 자신의 연구분야 소개, 자유주제 기고,
기타(만화, 평론, 동아리소개 등)

»접수방법 : 각 학교 대학원 학생회에 문의

• 연세대

02-2123-3671
ysgsa_pr@yonsei.ac.kr

• 서강대

02-705-8269
sggradsa@gmail.com

• 고려대

02-3290-1840
gokrgs@korea.ac.kr

• 중앙대

02-881-7369
caugsgs@cau.ac.kr

※ 투고된 원고는 순차적으로 소식지에 실리며, 소식지에 소개된 원고에 대해서는 소정의
원고료 또는 시은품을 지급합니다. (200자 원고지 장당 2,000원 상당)

PROA



Open the future,
lead the future,
make the future

KOREA UNIVERSITY



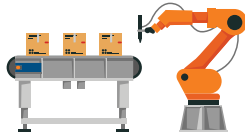
일반대학원
총학생회 'QnA'에서는
원우 여러분들과의 보다
편안한 '소통'을 위하여
엘로아이디를
운영 중입니다.

QR코드를 찍어주세요.



카카오톡 플러스친구에서 “**고대원총**”을 검색하거나 QR코드로
친구추가를 해주세요. 원우 여러분들과 소통하는 고대원총이 되겠
습니다. 감사합니다.

40



40년간 쌓아온
자동화 기술

R&D



업계 최대 규모
R&D 센터

27



전체의 27%
연구 인력 (국내 기준)

10



10% 이상 연구 개발비
투자 (전체 매출액 대비)

12



해외 12개국
법인/지사 보유

Best



일하기 좋은 기업 수상
(잡플래닛 및 포춘코리아 선정)

오토닉스는 새로운 가치 창조로
세상을 편리하게 함으로써
인류의 삶을 풍요롭게 합니다.

오토닉스가 만드는 센서, 제어기기, 모션 디바이스 그리고 레이저 시스템은
작지만 빛나는 기술로 전 세계의 거대한 산업 현장을 이끌어 세상을 변화시키고 있습니다.
걸어온 길보다 걸어갈 길이 더욱 기대되는 오토닉스
바로 이 곳에서 여러분의 빛나는 꿈을 기다리고 있겠습니다.

주식회사 오토닉스

40th
Anniversary

1977 - 2017

Autonics



Autonics
Sensors & Controllers

본사 / 제어계측연구소
중앙(센서)연구소
서울사무소
대구사무소
양산공장

부산광역시 해운대구 반송로 513번길 18 (석대동)
인천광역시 연수구 벤처로 36번길 37 (송도동)
경기도 부천시 원미구 평천로 655 부천테크노파크 402동 3, 4층 (약대동)
대구광역시 북구 유통단지 8길 66 태영빌딩 3층 (신격동)
경상남도 양산시 웅비공단길 116 (웅당동)

www.autonics.co.kr

현대모비스 인터뷰

국내 최대의 자동차부품 전문회사로의
성공적인 변신을 완료하였습니다.

현대모비스는 우리나라 자동차부품산업을 대표하는 명실상부한 국내 최대 자동차부품 전문기업으로서 이를 바탕으로 '자동차부품업계 글로벌 TOP5'라는 새로운 목표를 달성하기 위해 최선을 다하고 있습니다.

1977년 현대정공이라는 이름으로 출발한 현대모비스는 세계 1위의 컨테이너 생산을 거쳐 1990년대에는 철도차량사업과 겔로퍼, 썬타모 등의 완성차를 생산하며 '겔로퍼 신화'를 창출하기도 했습니다.

현대모비스는 IMF를 거치며 '선택과 집중'을 통해 자동차부품 전문기업으로 거듭나기 시작하였습니다.

1999년 말부터 현대차에 샤시모듈을 생산공급하기 시작하였고, 2000년에는 현대 및 기아차의 AS부품 사업을 인수하였습니다.

2000년 11월부로 사명도 현대정공에서 현재의 현대

모비스로 바꾸어 AS부품 공급사업, 자동차부품 수출사업, 모듈부품 제조사업을 담당하는 국내 최대의 자동차부품 전문회사로의 성공적인 변신을 완료하였습니다.

또한 현대모비스는 2009년 현대오토넷과의 합병을 통해 새로운 도약을 시작하고 있습니다. 이는 기계적 시스템과 전자분야의 결합을 통하여 시너지 효과를 극대화하는 것으로 현대모비스는 '자동차 미래기술'을 선도하는 기업으로서의 제3의 도약을 꾀하고 있습니다.



Together
for a better
future

현 대모비스는 자동차의 AS부품 판매와 모듈부품 및 핵심부품 제조, 부품 수출 등에 회사의 역량을 집중해 세계로 뻗어나가는 글로벌 자동차부품 전문회사로서의 위치를 확고하게 다져나가고 있습니다.

모듈부품 제조사업은 1999년 10월 현대차에 샤시모듈을 공급한 이후 현재까지 현대 및 기아차 대부분의 차종에 모듈부품을 공급하고 있습니다. 모듈사업의 핵심은 모듈의 설계기술력에 달려있습니다. 이를 위해 현대모비스는 자체 기술개발과 선진업체와의 기술제휴협력을 통한 모듈부품 제조기술 확보에 박차를 가하고 있습니다.

이를 바탕으로 현대모비스는 Advanced Air Bag, ABS, ESC 등 운전자의 안전과 행복을 보장하는 최첨단 자동차부품을 양산, 국내 자동차산업의 국제 경쟁력 강화에 앞장서고 있습니다. 또한, 미형 자동차 개발이 전자화를 중심으로 이뤄지고 있는 현 상황에서 현대모비스는 미래 자동차 전자기술 확보에 핵심역량을 집중해 나아가고 있습니다. 하이브리드 자동차의 핵심부품에 대한 독자기술 확보는 물론, 멀티미디어 전자장치 부문에서도 시장경쟁력을 높여가고 있습니다.

AS부품 판매사업은 특성상 수익기반이 이미 운행되고 있는 운행대수와 상관관계가 있습니다. 현재 국내외 현대 및 기아차의 운행대수가 약 3,000만여 대에 이르는 등 경기침체 시에도 안정적인 수익확보가 가능해 현대모비스의 안정적인 수익기반이 되고 있습니다.

부품수출 사업 역시 현대모비스가 국내 자동차부품 산업의 발전을 위해 적극 추진해 나가고 있는 영역입니다. 그 동안 국내 자동차부품 산업의 품질 수준이 일정 수준에 올라와있으면서도 가격은 선진국에 비해 낮은 수준이어서 국제경쟁력을 갖추고 있습니다. 이에 현대모비스는 국내 자동차부품 회사들과의 해외시장 동반진출, 해외 부품전시회 동시 참가 등을 통해 국내 자동차부품업계를 선도하여 수출시장을 개발하는 등 국내 부품산업의 세계화를 위한 계기를 마련하고 있습니다.

이러한 노력을 바탕으로 향후 세계 자동차부품업계 'Global Top 5'에 진입해 한국을 대표하는 자동차부품 전문기업, 21세기 세계 자동차부품업계를 선도하는 글로벌 기업으로 도약해 나아갈 것입니다.



자동차의 핵심부품 및 미래 자동차 개발을 위한 기술경쟁력 확보에 역량을 집중하고 있습니다.

— 현대모비스 기술연구소
재료연구팀 **경준석** 책임연구원

안녕하세요 대학원생 여러분 ^^
반갑습니다!!!

전 현대모비스 기술연구소 재료연구팀에 근무중인 경준석 책임연구원입니다.

이렇게 지면상으로나마 대학원생 여러분을 만나게 되어 개인적으로 큰 즐거움을 느낍니다.

학위과정 중에 주변 후배들에게 이런 저런 상담을 많이 하면서, 상담을 받는 후배나 또 이야기 듣고 조언해주는 저나 서로 성숙해간다는 생각을 많이 하곤 했었는데 이렇게 또 기회가 되네요 ^^

전 글을 써내려 가면서 저를 한 번 돌아보는 기회가 될 것인데, 여러분에게도 도움이 되는 이야기가 되었으면 참 기쁠 것 같습니다.

서로 얼굴 마주보면서 찌주 한잔 탁 돌이키면서 하고픈 이야기도 많지만, 다음 기회를 노력합니다.

혹시 압니까? Lab Times와 현대모비스 공동 주관으로 여러분을 만날 기회가 생길지 ㅎㅎㅎ

일단 제 이야기부터 시작해야겠네요.

전 연세대학교 금속공학과(지금은 재료공학부죠?)에서 석박사 통합과정으로 박사학위를 받았습니다. 지도교수님은 제가 정말 존경하고 사랑하는 김도향 교수님 이십니다. (보고 계신가요 교수님? ㅋㅋ) 학부 때 교수님 수업을 들으면서 '아 이분께 더 지도를 받는다면 정말 좋겠다'라는 생각 하나로 랩에 들어갔었고, 석사과정에서 석박사 통합과정으로 변경도 했었습니다. 대학원 초년생 때에는 금속 비정질(Bulk

Metallic Glass)이란 녀석에 연신을 부여하는 공부를 했었고, 이후에는 마그네슘 판재에 성형성을부여하는 공부를 했었습니다. 랩 특성상 산업계 과제보다는 정부과제를 더 많이 수행했습니다.

실 산업에서 당장 필요한 연구라기보다는 기초/기반 연구에 가까운 공부였었죠. 연구를 진행하면서야 세상에 없는 새로운 성과물을 창출해낸다는 기쁨에 즐거웠지만, 학위를 마칠 무렵에는 여러 고민을 했었습니다. 그 중 가장 큰 고민이 "나는 잘 선택한 것일까?"였었죠. 명확한 답을 찾지 못하고 여러 이벤트들이 있는 후에, 현 직장에 와있습니다. 이제 3년 정도 지난 지금, "학위를 수행해온 과정이야말로 지금 제가 이곳 현대모비스 연구소에서 한 명의 연구자로 명함을 내미는 큰 기반이랍니다."라는 이야기를 현대모비스 기술연구소가 제게 주는 기쁨을 가지고 이야기해볼까 합니다. 현대모비스가 어떤 회사고, 이곳 기술연구소에서 하는 일들의 소개를 통해서 말이죠.

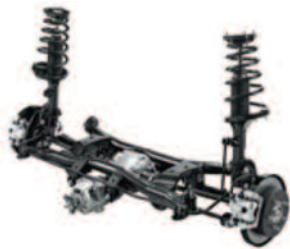
현대모비스는 자동차 부품 전문기업입니다. 비자동차 업계 사람들에게는 덜 알려진 편이라, 모비스 피버스 농구단이나 모비스 양궁단이 더 친숙하실 수도 있습니다. 개략적인 부분을 조금만 알려드릴게요. 1977년 현대정공이란 이름으로 창립한 우리 회사는 현대자동차 그룹에 속해있으며 2000년 상호를 현대모비스로 바꾼 후 많은 발전을 해왔습니다. 2016년도 기준, 글로벌 부품업계 6위를 차지했고 36조 매출을 올렸습니다. 생각보다 큰 회사죠? ^^ 사업을 크게 세 부분으로 나누면, 모듈 제조사업과 핵심부품 제조사업 그리고 AS 부품사업이 있습니다.



driving science
Technology
for Safety
& Happiness

자 동차 부품업계에서 모듈이라 함은 여러 부품이 모인 큰 단위체 정도입니다. 운전대 + 오디오 + 네비게이션 + 에어백 + 속도계 등등을 합친 큰 단위를 콤팩트모듈이라고 하는데, 현대모비스의 큰 사업 중 하나입니다. 완성차 업체는 부품 하나하나의 검증을 거친 후 모듈 단위로의 수많은 평가로 검증된 부품을 공급받을 수 있다거나, 조립성과 생산성을 높일 수 있는 등 많은 장점을 가지게 됩니다. 차량단위의 여러 평가는 완성차 업체에서 담당하게 되죠. 부품

하나하나의 연구개발도 수행하지만, 여러 부품이 모인 모듈단위의 신뢰성 평가를 만족하는 부품/모듈을 개발하기 위해서 많은 일들을 한답니다. 미국에서는 차량의 차체 하부에 조립되는 부품의 총칭인 샤시모듈을 크라이슬러에 납품하고 있습니다. 크라이슬러의 주력 SUV 차종인 지프 그랜드체로키와 닷지 듀랑고에는 모비스가 만든 샤시모듈이 들어가 있습니다.



모비스에서 생산하는 핵심부품이라 함은 노하우와 기술이 집적된 고부가가치 부품을 말합니다. 많이 알려져 있는 지능형 램프 시스템, 전자식 제동장치, 전동식조향장치와 멀티미디어 시스템, 에어백 등 전통적인 부품 이외에도 앞 차와의 간격을 유지하는 부품이라던가, 운전자가 실수를 하더라도 차선을 유지할 수 있도록 해주는 부품, 측면 사각을 감지하거나 자동 긴급 제동시스템, 배터리시스템과 구동모터 등 다양한 부품이 있습니다. 기계 / 소재 / 전자 등 다양한 기술들이 융합되어야 하면서도 자동차 산업계의 혹독한 평가기준과 생산기준을 만족하도록 개발해야 합니다.



마지막으로 AS 부품사업은 말 그대로 AS용 부품을 공급하는 사업을 말합니다. 국내외 운행중인 현대/기아 자동차 5,700만여대의 부품 공급을 책임지고 있습니다. 차 한대가 2만여개의 부품으로 되어있는

데, 모든 차종의 모든 부품을 전세계에 차질없이 공급하는 유통망과 물류시스템 등은 많은 수고가 들어가는 일이지요.

간단하게나마 현대모비스란 회사를 설명드렸는데, 아무래도 많이 부족하겠죠? 더욱 자세한 내용은 회사 홈페이지에 꽤나 자세하게 나와있습니다. 특히나 상단 사회책임경영에 들어가서 지속성장가능성보고서를 보시면 알찬 내용이 가득 있습니다. 제가 이 회사소개를 적으면서도 참고하기도 하지만, 회사 면접을 보려고 준비할 때에도 여러 번 읽고 들어갔습니다. 지원한 회사에 관한 관심이 많은 점을 어필할 수도 있지만, 내가 회사에 들어가면 이런 부품을 만들고 이런 일을 하겠구나 라는 생각을 미리 할 수도 있지요. 대충 이런 일을 하는 회사구나 라는 감은 가지셨을 테니, 제가 어떤 일을 하는지 소개드릴 차례군요!

HYUNDAI
MOBIS



조금 지루한 이야기가 계속되겠지만, 대학원 생활과 회사 생활을 함께 이야기하기 위한 바탕입니다.

현대모비스의 많은 본부 중에서 전 연구개발본부에 속해 있습니다. 회사 소개서에 나와있는 문구인 “자동차의 핵심부품 및 미래 자동차 개발을 위한 기술경쟁력 확보”에 중심에 있는 연구소는 이제 곧 사회에 나갈 여러 부품의 개발과 함께 미래 먹거리를 위한 선행연구를 담당하고 있습니다. 2015년도 기준 3,000 여명의 연구원이 82개 차종을 개발하기 위해서 900여개의 프로젝트를 수행한 현대모비스 연구소는 “글로벌 기술 경쟁력 강화”라는 R&D 비전 아래에 제품 경쟁력 강화와 연구개발 역량 향상을 위해서 역량을 집중하고 있습니다. 기구물의 설계, 반도체와 센서 등 전자제품의 평가, 소프트웨어의 개발과 검증 등 다양한 전공의 연구원이 유기적으로 교류하면서 최적의 제품을 개발하고 있습니다.

그 중에서도 제가 속한 재료연구팀은 모비스에서 생산하는 여러 부품의 소재 정밀검증/평가와 신소재/신공법 개발을 담당하고 있습니다. 소재 정밀검증과 평가라는 큰 축은 개발차종(이제 곧 사회에 나갈 차)과 양산차종(사회에 나가있는 차)의 소재 적합성 검토, 재질 공법의 정밀분석, 소재 품질 점검/육성 등입니다. 이 축에는 새로운 평가법의 개발과

환경규제 대응도 포함되어있습니다. 신소재/신공법의 개발이란 다른 축은 경량 소재/공법 개발, 고급화 고기능화 소재 개발, 기술 트렌드 벤치마킹 등으로 구성되어있습니다.

여 기 현대모비스 연구소에서 지금 하고 있는 일들을 되짚어보면, 제가 대학원 생활을 하면서 프로젝트를 수행하기 위해서 했던 일들이 그대로 녹아있답니다.

다른 연구그룹에서 나온 논문들을 공부하면서 “저 연구실은 이런 방향으로 연구를 하고 있으며, 이 논문을 내기 위한 실험은 언제 정도 했으니 지금은 이런 실험과 연구를 하고 있겠구나”라고 했던 생각의 방법을 지금은 고스란히 경쟁사의 제품을 벤치마킹 하면서, 혹은 다른 산업의 기술동향을 분석하면서 그대로 사용하답니다. 자동차 업계의 소재 기술의 방향은 어디로 향해있는지, 경쟁사는 지금 어떤 기술을 사용하는지, 타 산업계의 재료 동향은 어떤지 등을 잘 알아야 우리 회사를 위한 소재기술을 개발할 수 있겠죠?

학위 과정 때, 프로젝트의 목표를 달성하기 위해서 아이디어를 도출하는 방법 역시 그대로 사용합니다. 다양한 교과서와 이문서에 나온 원리(일부 논문에서 나온 원리도 포함)를 활용해서 내가 얻고자 하는 기능과 물성을 만족하는 소재를 개발했던 방법을 지금도 사용합니다. 그 때와 다른 점은



Global Top Tier



“어떤 소재를 개발해야 경쟁력 있는 부품을 만들겠구나.”라는 생각의 비중이 더 높아진 것이죠. 기술적으로, 원가적으로, 기능적으로 경쟁력 있는 부품을 만들기 위해서 소재적인 아이디어를 도출해야 하는 재료연구팀의 업무 영역에 학위과정 때 공부했던 이론을 그대로 적용합니다. 갑자기 제가 처음 입사했을 때 저희 팀장님께서 말씀해주신, “학생의 티를 벗고 자동차 엔지니어가 되어라.”라는 말씀이 생각나네요. ㅎㅎ

당 연한 이야기겠지만, 학위 과정 중에 사용했던 수많은 장비와 분석법은 지금도 그대로 사용합니다. 하나 더 이야기 하고 싶은 것은 “관계” 정도겠네요. 같은 연구실 내에서 지도교수님과 선후배, 또 먼저 졸업한 선후배님들과 맺었던 관계, 나아가서 학회 등에서 만나는 연구원들과의 관계가 정말 중요합니다. 그 인간관계 자체 외에도 배움 받는 학생으로, 동료로, 경쟁자로, 도움 주는 선배로 주변 사람과 관계를 돈독

하게 맺는 방법을 잘 익히고 나와서 회사에서 주변사람과 원만하게 지내는 것도 매우 중요하답니다.

제가 학위과정 때 했던 고민은 이곳 현대모비스 연구소에서 근무하면서 자연스럽게 해소되었습니다. 이곳 현대모비스가 연구원을 위한 다양한 변화의 가능성을 가진 곳이라는 점 하나와 학위과정을 수행하면서 잘 훈련되었다는 것 하나가 그 이유일 것입니다. 분명 학위과정 중 했던 연구가 지금 당장 이곳에서 적용되지는 않습니다. 산업계에 적용하기에는 숙성이 더 필요한 까닭이기도 하지만, 학계와 산업계의 차이기도 합니다. 분명 여러분들 중 일부는 학계에 남아서 미래를 위한 연구를 하시기도 하겠고, 또 일부는 산업계에 바로 적용할 수 있는 연구를 지금도 수행하고 계시겠죠. 혹은 저와 비슷한 상황인 분들도 계시겠죠? 저는 그 과정이 참 많은 도움이 되었습니다. ㅎㅎ 제가 드리고 싶은 이야기는 여기까지입니다.

제가 졸업하기 직전 지도교수님께 “교수님 제가 이것도 모르고 저것도 모르는데 박사 학위를 받고 졸업해도 되는지 모르겠습니다.” 라고 말씀 드렸을 때 “모르는 것이 무엇인지 깨달았더니 이제 졸업해도 되겠구나.”라고 하신 말씀이 생각납니다. 깨달음이란 항상 즐거운 것이죠. ㅎㅎ 전 지금 여기서도 많은 것을 배우고 성장해 나가면서 깨달음을 얻고 있습니다. 여러분들과 이곳에서 함께 깨달음을 얻을 수 있으면 좋겠습니다. ^^ 혹시나 이곳에서 잘 만나신다면, 제가 맛있는 밥한 끼 대접하겠습니다. 지금도 훌륭한 회사지만, 미래를 생각하더라도 무한한 성장가능성이 있는 회사입니다. 이 곳이 아니더라도 다른 곳에서 많은 즐거움을 얻으시길 기원하면서, 항상 행복하시길 ^^

“본 글은 현대모비스의 공식 의견과 다를 수 있으며, 글쓴이의 주관적인 생각입니다.” 라고 글쓴이가 적습니다. ㅁㅎㅎ



위즈넷 인터뷰


개인의 발전이 기업의 발전으로 이어집니다



정형기
위즈넷 선임 연구원

_ 現) 위즈넷 아카데미 강사
_ 現) 위즈넷 Platform 개발팀
_ 前) 위즈넷 SoC 개발팀


Q. 현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주신다면?

 위즈넷은 1998년에 설립된 펍리스(Fa-bless) 반도체 기업으로, 독자적인 인터넷 프로세서 칩을 개발 및 공급하고 있습니다. 최근 10년간 2,000만개 이상의 칩이 스마트 미터, POS 단말기 등 다양한 인터넷 디바이스에 적용되어 왔으며 70% 이상이 미국, 독일, 홍콩의 세 자사가 운용하는 60개 이상의 대리점을 통해 수출, 판매되고 있습니다. 때문에 국내보다 해외에 더 잘 알려져 있고, 2008년 오픈소스 하드웨어 플랫폼인 아두이노(Arduino)의 공식 이더넷 쉴드(Ethernet Shield)에 채택된 이래 100개 이상의 파생 플랫폼에 적용되어 임베디드 디바이스의 이더넷 커넥티비티의 사실상 표준으로 자리매김 하고 있습니다.

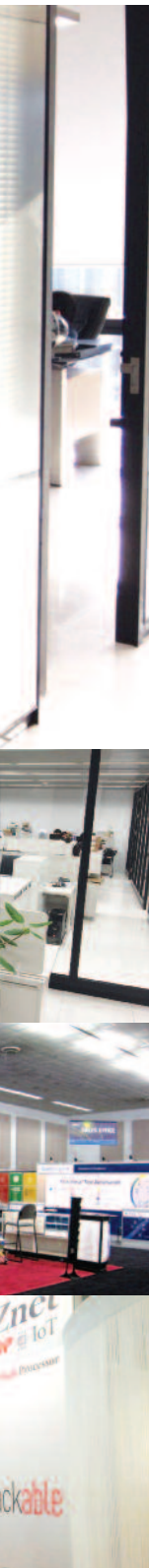
2015년에는 ARM이 주도하는 IoT Prototyping 플랫폼인 엠베드(mbed)의 Silicon Partner가 되어 mbed-enabled WIZwiki 플랫폼을 개발 및 보급하고 있습니다. 또한 메이커 문화 확산을 위해 다양한 사용자 콘텐츠를 수집 및 큐레이션(Curation) 하고 오픈소스 하드웨어 기반의 아카데미를 운영하며 IoT Starter를 위한 유/무선 네트워크 디바이스의 프로토타입 개발 교육을 지원 중입니다.

최근에는 SKT에서 IoT 분야의 생태계 확장을 목표로 준비 중인 IoT 오픈하우스로 단독 선정되어 LoRa 기술의 보급과 제품 개발 지원 서비스를 제공할 예정입니다.

Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

 저는 위즈넷에서 자사 칩을 활용한 모듈 제품의 기획/설계 및 펌웨어 개발을 담당하고 있습니다. 이러한 과정에서 위즈넷의 하드웨어 TCP/IP 칩과 MCU 외에도 TI / ST / NXP / Microchip / Atmel 등 다양한 대표적 칩 벤더의 MCU와 기술을 활용합니다. 또한 응용 개발에 필요한 각종 프로토콜을 분석하고 라이브러리를 직접 구현하기도 합니다.

최근에는 다가온 4차 산업혁명을 위해 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 인공지능, 산업장비 등 다양한 분야를 학습하며 기술 융합을 통한 차세대 먹거리를 준비 중입니다. 또한 위즈넷 아카데미의 강사로도 활동하고 있습니다. 네트워크와 클라우드 연동 디바이스 개발을 포함한 여러 과정을 담당하며 메이커 대상의 강의 뿐만 아니라 대학과 기업체의 출강도 함께 하고 있습니다.



Q. 사내 스터디 모임 등 지속적 연구동향을 파악하기 위한 활동을 할 수 있는지?



위즈넷 기업문화의 핵심 요소 중 하나는 '학습(Learning)'입니다. 개인의 발전이 곧 기업의 발전으로 이어진다는 기업문화가 깊이 자리잡고 있기 때문에, 자율적인 업무 환경 속에서 창의적인 아이디어 창출과 학습 내용의 공유를 통한 상호 발전을 추구하고 있습니다.

이를 위해, 매달 한 번씩 전 직원이 하루 전체를 활용하여 '펜타코드(Pentachord)'와 '보물찾기'를 진행합니다. '펜타코드'는 한 가지 주제를 정해 직원들끼리 아이디어를 공유하고 자유롭게 구현하여 발표하는 시간이고 '보물찾기'에서는 소비자가 위즈넷 칩·모듈을 이용해 만든 제품 및 블로그 포스트를 찾아내고 큐레이션 하여 발전 방향을 모색합니다.

이 외에도, 누구든 직무와 당장의 연관성이 없더라도 신기술 관련 세미나와 필요한 교육 과정이 있다면 자유롭게 신청하고 참가할 수 있습니다.

Q. 현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 되신 동기는?

대학원 때 연구주제와 현재 회사(연구소)에서 하는 주제와의 연관이 있는지?



저는 대학원 석사과정 졸업 후 위즈넷에서 전문연구요원으로 첫 직장 생활을 시작하였고, 2017년 현재 재직 7년 차 연구원입니다. 대학원에서는 '효율적인 네트워크 침입 탐지 시스템(NIDS) 구현을 위한 패턴 매칭 프로세서 구조 설계'가 주요 연구 과제였기 때문에 FPGA를 활용한 시뮬레이션과 칩 설계 업무 쪽으로 구직을 진행

했습니다. 여러 기업에서 합격 통보를 받았는데, 그 중에도 위즈넷을 선택한 이유는 독자적인 인터넷 프로세서와 MCU 개발 기술을 보유한 강소기업이었기 때문이었습니다. 결과적으로 옳은 선택이었다고 생각합니다. 덕분에 확일화 된 업무가 아닌 다양한 단계의 업무들을 접하면서 실력과 시야를 동시에 넓힐 수 있었습니다. 칩 설계의 기본과 아키텍처, 제작된 칩을 활용하는 응용 디바이스의 설계와 제작까지 다양한 부분에 대한 지식을 쌓게 되었습니다.

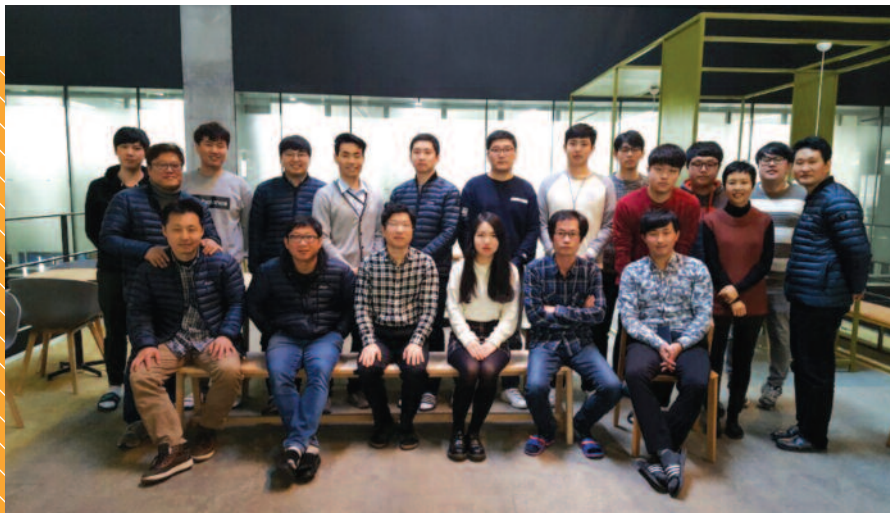
Q. 회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

업무분야가 사회에 끼치는 영향과 그로 인하여 가장 보람을 느끼셨을 때는?



현재 저는 제품 개발과 더불어 저희 칩을 활용하는 업체의 제품 설계 컨설팅과 기술 지원도 함께 하고 있습니다. 오랜 시간 함께 고민하여 제작된 제품 프로토타입이 성공적으로 디자인 되고, 실제 양산까지 진행되어 필드에서 활용 될 때 큰 보람을 느낍니다.

위즈넷 재직자들의 근무 만족도는 꽤 높은 편입니다. 임직원의 역량 증진이 회사의 발전으로 이어진다는 생각이 다양한 복리후생 제도의 근간에 깔려 있습니다. 체력/어학/도서구매/공연관람 등에 사용할 수 있는 자기계발비의 지원과 사내 외국어 강사 출강(영어/중국어)이 있으며, 자녀 학자금 지원과 연말 인센티브가 있습니다. 또한 전반적인 사내 분위기가 필요치 않은 야근을 지양하기 때문에, 대부분의 직원들이 5시에 퇴근하여 개인 취미나 운동에 시간을 투자하는 편입니다. 해외 비즈니스가 다수 있기 때문에 기본



“

핵심 기술을 개발 할 수 있는 능력 만큼
잘 만들어진 기술을 활용 할 줄 아는 능력도
중요한 시대가 되어 가고 있습니다.

”

적인 영어 회화 실력만 갖춘다면 해외 출장 기회도 가질 수 있으며, ARM TechCon / 임베디드 월드와 같은 전시회 참여를 위한 출장 기회도 상당 수 있습니다.

Q. 대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶은 이야기가 있으시다면?



대학원에서 석, 박사 과정을 마친 인재들의 경우, 자기 전문 분야에 대해 깊이 있는 지식이 함양 되어 있으리라 생각합니다. 회사에서 업무를 진행하다 보면, 아는 기술이 많기 때문에 아이디어가 제약되는 경우가 종종 있습니다. 개발 구상 과정에서 미리 구현이 가능한 부분과 기능하지 않은 부분이 보이기 때문이지요. 이렇게 깊이 있는 기

술과 지식이 창의성 발휘를 저해하는 요소로 작용하는 것은 바람직하지 않습니다. 기술은 구현을 위한 수단이며, 창의적인 여러 아이디어를 현실로 옮길 도구라는 점을 항상 생각하셨으면 합니다.

세상은 점점 더 빠르게 변하고 있습니다. 기술은 보편화되고, 핵심 기술을 개발 할 수 있는 능력 만큼 잘 만들어진 기술을 활용 할 줄 아는 능력도 중요한 시대가 되어 가고 있습니다. 졸업 후 기업을 선택 할 때, 기업 고유의 핵심 역량을 기본으로 갖추고 다양한 분야에서 창의성을 발휘 할 수 있는 글로벌 강소기업은 대학원생 여러분께 큰 메리트가 있을 것이라 생각합니다.

해성디에스 인터뷰

고객이 원하는
최고의 품질을 구현합니다

소재 및 전자부품 Solution Provider

해성디에스는 1984년에 본격적으로 반도체 산업에 진출하여 Lead Frame, PKG Substrate 등 반도체 주요 제품 분야에서 세계적인 기업으로 성장하며 한국 반도체 시장의 발전을 견인하였습니다.

특히 독자적으로 개발한 친환경 나노 도금 기술(PPF)을 통해 국내 외 기업에 자동차용 반도체 프레임용을 공급하고 있으며, 세계 최초로 연속 생산방식(Reel to reel)을 활용한 다층 기판 제조를 통해 Flash memory와 같은 제품군에도 점차 응용범위를 넓혀 가고 있습니다.

현재는 기존 사업을 고부가 가치화하는 동시에 미래산업의 포문을 열기 위해 그 래핀, 바이오, 센서 등 신기술 개발에 매진하고 있습니다.

Semiconductor Artisan

2016 유가증권시장(코스피)
신규상장



2015 세계 최초 34인치 대면적 그래핀 개발
세계 최초 Routable MLF 양산개시

2014 삼성테크윈 MDS사업부로부터 독립,
해성그룹 편입

2010 플립칩 BGA, LED용 Lead Frame 등
사업영역 확대

2008 2Layer BOC양산, 세계 최초
ILP 100 μ m 에칭패턴 기술개발

2005 세계 최초 Reel to Reel BOC
생산라인 준공 및 양산

2001 μ -PPF™ 기술특허 수출,
QS-9000 인증 획득

1998 μ -BGA용 Tape Substrate 생산,
매출 2,000억 원 달성
세계 최초 QFN 개발 및 양산화 성공

1995 정밀기술 1등급 공장 인증 획득, 매출
1,000억 원 달성

1990 Etched Lead Frame (ELF)
공장 준공 및 생산 개시

1984 Stamped Lead Frame 사업시작
(삼성전자에서 인수)





힘든 회사생활에서 가장 큰 힘은 동료라 생각합니다

—
해성디에스 고객품질그룹 **심창한** 과장
연세대학교 세라믹공학과 석사 졸업

Q. 현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주신다면?



저희 회사는 반도체 부품 전문 회사로서, Leadframe 및 BGA 같은 반도체 패키지 기판 (Semiconductor package substrate)를 제조하는 회사입니다. Leadframe은 최근 고성능성을 요구하는 자동차용 반도체에 활발히 응용되고 있으며, BGA는 PC 및 Mobile Memory에 응용되는 기판을 생산하고 있습니다.

Q. 현재 수행하고 있는 직무에 대해 소개해 주시기 바랍니다.



저는 8년간 개발팀에서 근무 후, 현재는 품질 보증팀에서 고객의 품질을 대응하는 업무를 담당하고 있습니다. 고객이 문제가 발생했을 경우, 빠른 시간에 total solution을 제공할 수 있도록 고객의 접점에서 고객을 지원하는 업무를 하고 있습니다.

Q. 대학원 때 연구주제와 현재 회사에서 하는 직무와의 관계는?

A 대학원에서는 mesoporous silica의 합성 및 응용에 대해서 연구를 했습니다. 대학원에서의 연구주제와 현재 제가 속한 사업분야가 100%가 맞지는 않지만, 문헌 조사 및 재료 분석방법에 대한 지식은 회사에서의 개발을 할 때 많은 도움이 되었습니다.

Q. 회사에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

A 회사생활에 있어 가장 큰 힘은 동료라 생각합니다. 서로를 격려하며 한 걸음 한 걸음 나갈 때, 큰 힘을 얻게 되지요. 그렇게 개인이 성장하고 더불어 회사도 성장하는 것이라 생각합니다.

Q. 반도체 부품 제조업에 종사하시는 매력을 후배들에게 설명해 주세요.

A 반도체 부품에서의 가장 큰 매력은 빠른 기술의 흐름이 아닐까 합니다.

어떻게 보면 단점이기도 하지만, 개발자에게 무한한 도전은 즐거움이 아닐까 생각합니다.

Q. 회사생활을 하시면서 가장 보람을 느꼈을 때는 언제인가요?

A 개발자에게 가장 큰 보람은 아무래도 개발하던 제품이 상품화 되어 나왔을 때가 아닐까 합니다. 몇 달은 밤샘하면서 개발하던 제품이 세상 밖으로 나와서 고객의 손으로 인계 될 때가 가장 보람차고 의미 있지 않을까 생각합니다.


Q. 선배님이 생각하는 해성디에스의 비전은 무엇인가요?

A 거창한 비전을 설명하기는 어렵지만, 해성디에스가 앞으로 더 성장하는 가장 큰 구동력은 “인재”이지 않을까 합니다. 뜨거운 열정과 숙련된 노하우를 가진 개발 인재들이 해성디에스가 성장하는 가장 큰 구동력이자 비전입니다.






Q. 해성디에스의 최근 연구, 개발 성과에 대해 알려주세요.


 최근 해성디에스에의 가장 큰 자랑거리라면, 대면적 그 래핀 시트의 합성이겠조. 단순히 소재의 개발에만 그치지 않고, 고전도도를 바탕으로 고성능 음향기기 영역으로의 응용도 개발 중입니다.

Q. 해성디에스의 연구여건에 대해 알려주세요.

 해성디에스는 LF 개발팀과 BGA 개발팀으로 구성되어 있습니다. 서로 조금은 다른 영역에서 연구하고 있지만, 주변 연구기관 또는 대


학과 컨소시움을 통해 공동 개발은 꾸준히 진행하고 있습니다.

Q. 자랑할 만한 해성디에스의 장점은 무엇인가요?

 앞서 말했듯이, 해성디에스의 가장 큰 장점은 “인재”인 것 같습니다.

최근 직장생활에 관한 설문을 보면 “이직”의 가장 큰 이유가 “구성원간의 불화”로 뽑힙니다. 하지만 해성디에스는 모두가 가족같은 분위기를 유지합니다. 서로가 서로에게 힘이 되고, 같이 성장하는 분위기가 형성되어 있습니다.

Q. 대학원에 재학중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶은 이야기가 있으시다면?

 과거는 깊은 지식을 가진 개발자가 전문가로서 각광을 받았다면, 이제는 넓은 지식을 가진 개발자가 주목을 받는 시대가 온 것 같습니다.


단순히 내가 가진 지식을 지식으로만 간직할 게 아니라, 이 지식과 주위의 지식의 연관관계를 찾아내고, 이것을 응용함으로 진정한 개발의 완성이 이뤄지는 것이라고 생각합니다. 아는 만큼 보이는 세상입니다. 최대한 많이 보고 많이 듣는 열린 마음으로 개발하는 것이 큰 도움이 될 것입니다.



개발하고 있는 제품이 실제로 구현됐을 때 가장 보람을 느낍니다.

—
해성디에스 BGA개발그룹 **원경아** 책임
고려대학교 금속공학과 석사 졸업

**Q. 현재 수행하고 있는 직무에 대해 소개해 주
시기 바랍니다.**

 IC Package용 PCB(인쇄회로기판) 개발 업무를 맡고 있습니다. 전자제품이 슬림화, 소형화 되어감에 따라 인쇄회로 기판의 회로 고밀도화 및 박형화가 요구되고 있는데, 그러한 요구 상황에 맞도록 PCB 제조 공정을 개발하고 있습니다. 최근에는 Reel to reel 공법을 이용한 다층 개발에 주력하고 있습니다.



Q. 대학원 때 연구주제와 현재 회사에서 하는 직무와의 관계는?



대학원에서는 유기 용매를 이용하여 금속을 추출하는 습식 제련과 powder 형태의 비금속 물질을 공석시키는 복합도금을 하였습니다.

현재는 코어 기술로 동도금 기술을 보유한 제품 개발 엔지니어로 근무하고 있어, 넓게 보면 대학원에서 연구한 것을 현장에 적용하고 있다고 볼 수 있습니다.

Q. 회사에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?



패널 PCB 업체에서 근무하다가 2015년 12월에 해성디에스로 이직을 했는데요. 패널보다 박판 핸들링이 용이하여, '이 두께에도 회로가 올라가는구나'라고 놀랐던 적이 있습니다. 구현해낼 수 있는 박판의 한계가 궁금하기도 했고 특별한 경험이었습니니다.

Q. 반도체 부품 제조업에 종사하시는 매력을 후배들에게 설명해 주세요.



하나의 반도체 기판을 제작하기 위해서는 수십 개의 공정이 필요하고, 대부분의 공정은 선공정과 후공정에 영향을 미칩니다. 많은 전문 엔지니어들과 함께 고민하며 개발해 나가는 것이 어렵기도 하지만 구현되었을 때의 즐거움 또한 크다는 것이 매력인 것 같습니다.

Q. 회사생활을 하시면서 가장 보람을 느꼈을 때는 언제인가요?



개발 제품이 양산으로 이어질 때까지는 더 많은 연구개발이 필요하지만, 제가 개발하고 있는 제품이 실제로 구현됐을 때 가장 보람을 느낍니다. 양산까지 연결되어 고객사에게 전달된다면 더 큰 보람을 느끼지 않을까, 싶습니다.

Q. 선배님이 생각하는 해성디에스의 비전은 무엇인가요?

A 전자제품의 고집적화, 슬림화가 되면서 PCB의 박판화 추세는 더 강해질 것으로 보여집니다. 박판 핸들링성에서 RfR은 큰 장점을 갖고 있는데요. RfR 적층 기술과 더불어, RfR의 생산성과 박판 핸들링성을 고려했을 때 성장 가능성이 크다고 생각합니다.

Q. 해성디에스의 최근 연구, 개발 성과에 대해 알려주세요.

A 세계 최초로 RfR 적층 기술을 도입한 3 Layer 개발에 성공하였고, 이를 기반으로 하여 4layer, 6layer 등의 다층 기판 개발에 박차를 가하고 있습니다. 최근 다층 기판을 위한 대규모 설비투자가 이루어져 또 한 번의 도약을 준비하고 있습니다.

Q. 해성디에스의 연구여건에 대해 알려주세요.

A 연구원은 본사(서울)와 창원 사업장에 분산되어 있으며, 30명 내외 정도입니다. 연구개발에 대한 경영진의 의지가 확고하여 편안한 환경에서 연구할 수 있도록 지원하고 있습니다.

Q. 자랑할 만한 해성디에스의 장점은 무엇인가요?

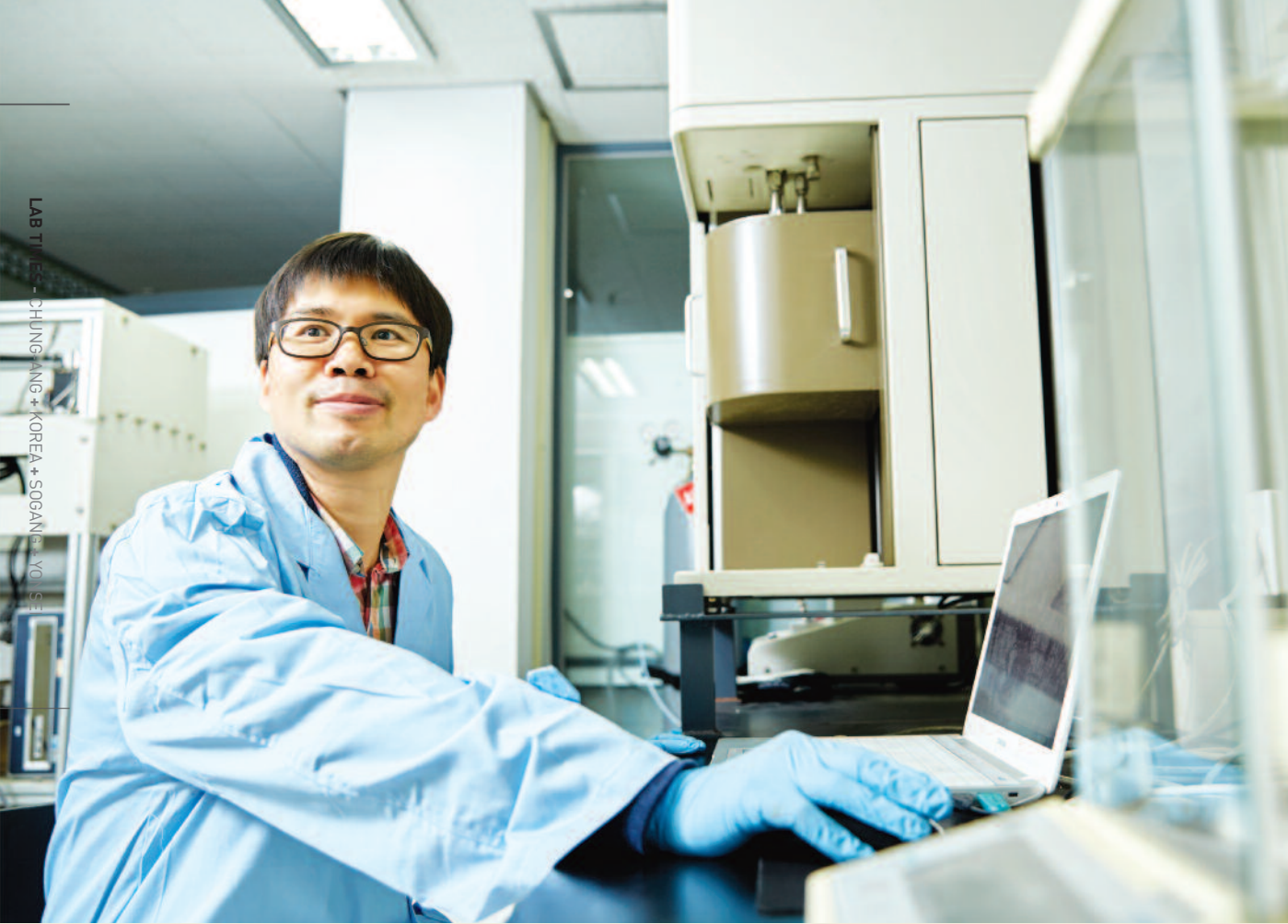
A 대표님 이하 경영진 모두가 정의 중요성을 인지하여, 워킹맘에 대한 배려를 많이 해주고 있습니다. 또한 각종 복리 후생이 좋은 것도 큰 장점인 것 같아요.

Q. 대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶은 이야기가 있으시다면?

A 요즘은 '어디에서 근무하는가'라는 근무지 보다는 '어떤 일을 하는가'라는 업(業)이 중요한 시대입니다. 어떤 연구를 하고 있던 기초부터 잘 알고 있어야 하고 그것을 바탕으로 지식을 넓혀 가는 자세가 필요하지 않을까 싶습니다. 또한 다양한 경험을 많이 하셔서 넓은 시야를 갖도록 노력하시고, 좋은 대인 관계도 만들어 가시길 바랍니다.

Beyond the Technology





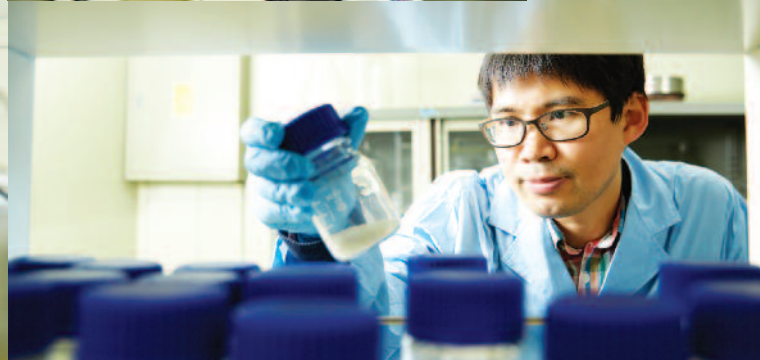
효성 인터뷰

—
더 나은 내일의 가치를
창조하기 위한
효성의 기술과 제품

—
효성기술원 중합/공정연구2팀
조부영 차장

효 성은 산업의 기초가 되는 기술과 제품으로 창조경제의 중추적 역할을 담당하고 있으며, 끊임없는 연구개발을 통해 미래의 생활을 더욱 가치 있게 만들어 나갈 새로운 원천기술을 개발하는 혁신적인 기업으로 성장하고 있습니다.

효성은 섬유, 산업자재, 화학, 중공업, 건설, 무역, 정보통신 등 다양한 사업분야에서 뛰어난 기술력과 서비스를 바탕으로 글로벌 일류기업으로 발돋움하고 있습니다. 효성은 'Global Excellence'를 경영방침으로 전 세계 고객들의 삶에 더 나은 가치를 드리고자 노력하고 있으며 끊임없는 도전과 혁신을 통해 고객 여러분께 더 큰 사랑과 신뢰를 받는 기업이 되기 위해 노력하고 있습니다.



특히, 효성은 1971년 한국 최초로 민간 기업 부설 기술연구소를 설립한 이래, 5개의 세계 1위 제품과 수 많은 일류 제품 브랜드를 탄생 시키며 섬유, 산업자재, 화학, 중공업, 정보 통신 등 생활 전반에 걸쳐 세계인의 생활문화를 창조하는 기업으로 자리 잡았습니다. 글로벌 경쟁력을 갖춘 차별화된 기술과 연구 개발에 대한 경험과 열정, 그리고 끊임없는 도전을 통해 탐험가의 정신으로 보다 나은 인류의 미래를 위한 기술의 신세계를 개척해나가고 있습니다.

효 성기술원은 2011년부터 5대 연구그룹으로 개편해 새로운 전기를 맞고 있습니다. 5대 연구그룹은 섬유 연구(고부가가치 첨단 섬유기술 선도) 분야, 중합 연구(국내 최초 고성능 폴리케톤 개발, 상업화 진입) 분야, 전자재료 연구(LED용 발광재료, 무기나노재료 개발) 분야, 필름 연구(광학용 필름과 산업용 필름 연구 개발) 분야, 기능성 재료 연구(탄소섬유 복합재료, 수처리용 멤브레인 연구) 분야 등을 말하는데요, 각 분야의 연구는 기존 사업 분야에 대한 신제품과 공정을 개발해 사업화하는 것은 물론 효성의 신사업 창출에 주력, 글로벌 경쟁력을 견인하고 있습니다.

한계를 뛰어넘어 새로운 가능성을 찾아야 하는 순간들이 있습니다. 묵묵히 보다 나은 길을 만들기 위해 혁신을 해나가야 하는 노력들이 있

니다. 효성기술원 중합공정연구2팀 조부영 차장은 ‘왜 개선되지 않을까. 개선의 포인트가 무엇일까.’ 고민하고 또 고민한 끝에, 3년만에 기존 공정보다 개선된 반응기 구조를 설계해냈습니다. 촉매제가 담긴 수많은 병에는 불가능해 보이는 일을 함께해내는 열정도 담겨 있는 듯합니다. 효성인들의 멈추지 않는 혁신이 미래 성장의 길을 만듭니다.

“예전에는 선진 기술을 따라잡기 위한 기술을 연구했다면, 현재는 선도하는 기술을 연구하고 있어요.”

세계 최고 수준의 기술력은 하루아침에 탄생하지 않습니다. 1971년 설립된 효성기술원은 국내 최초의 민간기업 부설연구소로서 합성섬유 분야의 연구 기술력을 바탕으로 우리나라 산업 성장을 이끌어왔는데요. 아울러 화학 원료 및 제품, 신소재 분야로 연구 영역을 확장하며 효성 기술이 전 세계를 선도하는 데 중추적 역할을 해왔습니다. 특히 올해는 반응기 설계 원천 기술을 확보해 글로벌 경쟁력을 한층 더 강화하는 계기를 마련했

죠. 그 한가운데 중합공정연구2팀과 그 수장인 조부영 차장이 있습니다.

“반응기 설계 노하우는 쌓였지만, 라이선싱을 받아서 진행해야 하는 한계가 있었어요. 그 때문에 한동안 정체기를 겪었습니다. ‘왜 개선되지 않을까. 개선할 포인트가 무엇일까.’ 그걸 풀기 위해서 연구에 몰두했어요. 조바심이 들 때도 있었지요. 연구 성과가 꼭 업무 성과로 연결되지는 않으니까요. 두 가지 모두 결과가 만족스러워 참 다행입니다.”

반응 공정에 대한 독자적인 설계 기술은 전무한 상황. 조 차장님은 프로판 탈수소 공정의 독자 반응 공정 설계 기술을 확보하는 데 매진했습니다. 동시에 실험적으로 검증한 연구팀의 기술을 상용화하기 위해 타 부서와의 협업에 심혈을 기울였습니다.

“이론적으로는 어느 정도 답을 찾았지만, 검증하는 데 시간이



꽤 걸렸어요. 검증 자체가 위험 부담이 있으니까요. 공장에서 공정을 검증하는 단계를 뛰어넘어야 했지요. 결국 기존 설계 기술보다 더 개선된 기술을 확보할 수 있었어요. 그렇게 반응기 설계 기술을 확보하는데 3년이 걸렸습니다. 그 시간 동안 배운 것이 많습니다. 협업 과정에서 설득하고 조율하는 기술도 늘었고요.”

기술 혁신에 대한 바람은 눈부신 성과로 이어졌습니다. 반응 메커니즘을 독자적으로 수립했고, 이를 통해 반응 운전 조건과 반응기 구조에 따른 반응기 성능을 계산해 프로판 탈수소 공정 설계의 핵심 정보인 최적의 반응기 디자인을 설계할 수 있게 되었는데요. 그에 따라 라이선싱으로 발생하는 비용 절감은 물론 생산비 절감과 생산량 증대 효과를 달성해가고 있습니다. 3년에 걸친 땀과 노력이 빚어낸 결과입니다.



효성 연구 관련 사업부 구성

효성기술원

- 전자재료연구 Group (LED용 소재, 나노재료)
- 기능성재료연구 Group (탄소섬유 및 복합재료, 멤브레인)
- 필름연구 Group (광학용 필름, 산업용 필름)
- 섬유연구 Group (산업용 신섬유, 의류용 기능성 섬유)
- 중합연구 Group (엔지니어링 플라스틱, 중합물, 촉매)

중공업연구소

- 전력기기용 해석 프로그램 개발
- STATCOM (STATic synchronous COMPensator)
- ESS (Energy Storage System)
- 프리미엄 효율 전동기
- 전압형 HVDC (High Voltage Direct Current Transmission system)

강선연구소

- 철강재료 미세조직 및 열처리 기술
(합금 설계 최적화, 강도와 연성이 우수한 열처리 기술)

- 친환경 타이어보강재 (저소음, 저진동 Steel cord)
- 미래 타이어보강재 (하이브리드 보강재)
- 도금 및 표면처리 (고효율 도금 및 Process)
- 미래 Tire 특성
- 습식신선 공정조건 설계 및 최적화 (윤활액, Dies geometry, Pass schedule)
- Steel Cord와 고무간 접착 Mechanism
- 웨이퍼 절단용 Wire (Saw wire, Diamond wire)
- 최적화된 인발공정 설계 (소성가공)
- 극세선 Wire 개발 (의료용 및 생체용 Fiber wire)
- 연선 Mechanism
- 특수재료 선재 개발

전자연구소

- ATM 개발 (System / Mechanism / 전자부 / Software)
- Mechatronics, Robotics 신기술 개발
- 요소기술 개발 (제어기술, 소자기술, 회로기술)


세트렉아이 인터뷰

—
도전 과제와
성과 창출 여력은
무한합니다.

1. 근무환경

- 1) 출/퇴근 시간 - 주5일, 오전 9시~오후 6시, 근태 관리 없음, 자율 출/퇴근제
- 2) 근무시간 및 업무강도 - 자율적 근무. 업무강도는 부서 상황에 따라 다르나 여유시간이 충분함
- 3) 회식문화 - 팀별 자율적으로 회식. 술 권하지 않음. 보통 매주 점심 회식, 월 1회 저녁 회식
- 4) 전반적인 조직 문화 - 매우 자율적, 수평적
- 5) 구성원 관련 :
 - A. 인원수 - 208명
 - B. 성비 - 남 86%/여 14%
 - C. 평균연령 - 35세
 - D. 학력 - 석/박사 56%

Q. 세트렉아이의 조직 분위기는 어떠한가요?

 수평적이고 소통이 잘되는 조직이라는 느낌을 많이 주는 편입니다. 당사에도 직급이 존재하고, 따라서 수직적인 조직 구조가 전혀 없는 것은 아니지만 회사의 분위기는 매우 수평적이라서, 수직적인 조직 문화에서나 느끼는 불편함이 전혀 없습니다. 어떤 연구원은 입사하고서 가장 신선했던 부분 중 하나가 선배들이 수평적이고 탈권위적인 태도로 대해주는 것이었다고 합니다. 실제 이런 분위기 덕분에 회의 시간에는 열띤 토론이 일어나기도 합니다. 서로 다른 의견을 얘기하는 것이 부담스럽지 않은 분위기가 형성되어 있기 때문입니다. 덕분에 정보의 공유가 활발히 이루어짐은 물론이고, 논의하는 안건에 대하여 더 좋은 답을 모색할 수 있게 됩니다. 당사가 뛰어난 성능의 위성을 시장에 내어 놓을 수 있는 바탕에는 이러한 조직 분위기가 큰 역할을 하고 있다고 생각합니다.



2. 기업의 인재상 및 학생들에게 기대하는 점

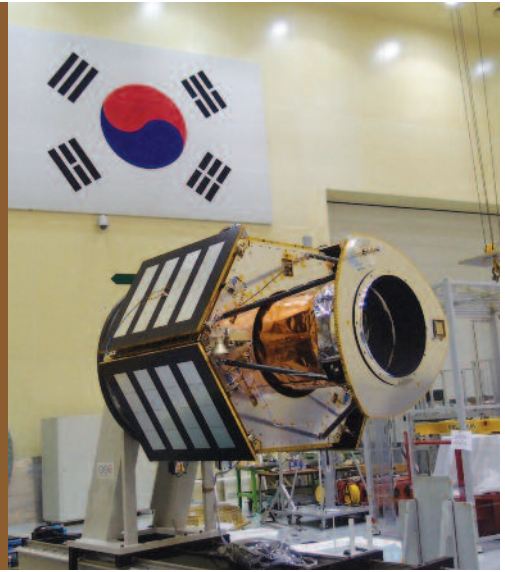
***인재상:** 정직, 배려, 책임감, 성과

(주)세트렉아이는 향후 10년 내에 세계 최고 수준의 지구관측 인공위성 개발 기술을 가진 우주항공분야 기업이 될 것입니다. 더불어 저희의 후배가 될 학생 여러분들이 미래에 저희의 역할을 잘 이어 나가길 기대합니다.




3. 주요 연구부서

- *우주기술연구소 - 우주 환경과 기술을 활용한 선행 연구, 문제 해결 연구
- *우주사업부문 - 인공위성 구조, 광학계, 전자모듈 등 H/W 및 시뮬레이터 등 S/W 설계, 제작 및 시험
- *지상사업부문 - 인공위성 궤도역학, 위성운영 관제 및 위성영상 처리 S/W 개발
- *방산사업부문 - 군용 이동형 인공위성 지상체, 무인기 관제 H/W 및 S/W 설계, 제작 및 시험




Q. 세트렉아이에는 어떤 분야의 전공자들이 모여 있나요?

 세트렉아이는 위성의 전체 시스템을 개발하기 때문에 다양한 분야의 전공자들이 모여있는데요, 연구원들의 전공은 크게 기계/항공우주공학, 전기전자공학, 소프트웨어공학 분야로 나눌 수 있습니다. 이 외에도 물리학이나 원격탐사 등 다양한 분야의 전공자들이 세계 최고 수준의 기술력 확보를 위해 연구에 매진하고 있습니다.

세트렉아이에서 진행하는 연구 파트들을 대략적으로 나누면 아래와 같습니다.

- 기계 및 광기계 구조 설계, 해석, 시험 / 열 해석, 제어
- 위성 전기전자 HW 및 지상시험장비 개발
- 위성 자세 및 궤도 제어
- 전력계 개발
- 비행하드웨어 설계, 제작 및 시험
- 위성 통신(RF)
- 복합소재 구조물 제작 및 조립
- 비행역학 알고리즘 개발
- 위성 Embedded SW 개발
- 위성 관제 지상국 SW 개발
- 위성 영상처리 지상국

Q. 회사에서 수행하는 연구는 학교에서 수행하는 연구와 어떤 다른 점이 있나요?

 연구를 진행하면서 뿌듯함을 느끼는 것이 포인트라 할 수 있을까요. 연구의 매력 포인트가 다릅니다. 학교 연구실에서는 주로 학술적으로 가치 있는 주제(문제)를 찾고, 그에 대한 아이디어(해결책)를 제안합니다. 그 아이디어가 '괜찮은 아이디어'라고 학계에서 받아들여지는 것이 연구의 목표이고, 그것을 성취할 때 연구자는 뿌듯함을 느낀다고 생각합니다. 그러나 학계의 인정을 받은 아이디어가 '현실화'되어 실생활에서 적용되는 것을 연구자가 경험하기란 쉽지 않습니다. 그것이 실제 우리가 사용하는 제품에 사용되기까지는 오랜 시간과 노력이 들기 마련이죠.

반면 회사에서는 제품을 개발하기 위해 연구를 수행합니다. 고객이 매력적으로 생각할 제품을 고민하고, 그 제품을 개발하기 위한 기술적 문제를 해결하는 것이죠. 회사는 제품으로서 '현실화' 되는 것이 곧 문제의 해결이고 목표인 것입니다. 제가 회사에서 수행한 연구의 성과는 곧 위성 시스템(제품)의 일부가 되어 우주에서 임무를 수행하게 되는데, 저에겐 이것이 더없이 특별한 매력이라 다가옵니다. 제가 지금 개발에 참여하고 있는 세트렉아이의 차세대 위성인 Space-Eye-X가 발사되어 우주에서 미션을 수행하게 된다면 정말 특별한 뿌듯함을 느끼지 않을까 기대가 됩니다.

4. 리쿠르팅 진행 시 자주 받는 질문

Q. 세트렉아이는 우리나라 유일의 위성체 제작 기업으로 알고 있는데 세트렉아이에 대해 간략한 소개 부탁드립니다.

A 우주가 무한하듯이 우리회사의 도전 과제와 성과 창출 여력은 무한하다고 봅니다. 국내 우주개발에서 특히 위성체 분야에서는 세트렉아이를 빼놓을 수 없습니다. 우리나라 최초위성인 우리별 1, 2, 3호 시리즈를 성공시킨 주역들이 우리회사의 경영진입니다. 소형 지구관측 위성 뿐만 아니라 우주기술 개발 과정에서 저렴한 비용으로 단기간 내에 신기술을 개발, 적용할 수 있도록 Total Solution을 제공하고 있으며, 소형 지구관측 위성 시스템 개발을 위한 3대 핵심기술을 바탕으로 국내에서 유일하게 위성시스템을 개발/수출하고 있습니다.

우주기술 개발 도상국에 기술이전 및 다양한 훈련 프로그램을 제공하고 있으며 핵심기술을 바탕으로 관련 인접영역(국방 방위 사업, 원자력 방재 사업, 위성영상 공급 사업)으로 까지 사업을 확장하고 있습니다. 당사의 비전(목표)는 2020년 세계 최고 수준의 우주항공분야 중소기업을 목표로 하고 있습니다.

Q. 전체적인 세트렉아이의 직무환경에 대해 설명해 주실 수 있나요?

A 우리회사는 2007년부터 2~3년마다 조직진단을 한 결과, 업무 환경 및 동료, 상사와의 관계에 있어서 5점 만점에 4점 내외의 수준을 유지하고 있습니다. 그 만큼 직원 배려나 업무 환경이 자율적이라고 할 수 있는데, 이는 2011년 글로벌 인사조직 컨설팅사인 Aon-휴잇이 매일경

제 후원아래 조사한 2011년 한국 최고의 직장 조사에서 우리회사가 현대중공업 등과 함께 대한민국 일하기 좋은 직장 10개사에 이름을 올린 바 있고 최근에는 2016년 제7회 아시아미래포럼 주최 '행복일터'에서 구글코리아, 카카오와 함께 혁신부문 3대기업으로 수상하는 등 외부 평가로도 인정되고 있습니다. 야근횟수는 각 부서나 직원마다 틀리지만, 분명한 사실은 우리회사는 성과 중심 보상 철학을 가지고 있으므로 그 과정은 각자 자율적으로 관리되는 경향이 크고 다만 결과에 책임을 지는 문화가 강하다고 보면 될 것 같습니다. 사내 복지시설은 수영장이나 그런 시설적인 큰 특성이 없지만 구내식당(조/중/석식), 여직원 휴게실, 안마의자 비치 등 소소하지만 직원을 배려한 시설이 갖춰져 있습니다.

Q. 우리회사의 입사 연봉 및 성과급은 얼마?


- A**
- 학사 3,300만원 수준
 - 석사 3,700만원 / 박사 4,500만원 수준
 - 입사 후 성과에 따라 차등 인센(최고 성과자와 최저 성과자간 개인연봉인상율 차이 약 3배)
 - 연말 성과급은 평년 수준으로 보면 연봉의 8~10% 내외 지급됨(개인성과에 따라 최대 약 12배 차이)

Q. 승진체계는?


- A**
- 연구원(4년) → 전임연구원(4년) → 선임연구원(5년) → 책임연구원(4년) → 수석연구원
 - (석사학위자의 경우 3년 경력 인정 및 처우 / 박사학위자의 경우 선임연구원으로 처우)
 - 역량 및 업무성과가 탁월한 경우 1~2년 발탁 승진




Q. 자기개발 및 교육 기회는?

 사내 교육시스템에 따른 직급/직책별 교육을 실시하고, 인당 연간 50시간 이상의 교육(법정필수교육 제외)을 실시하여 대기업 수준의 역량개발 프로그램을 시행하고 있다. 그리고 사내 기술공유세미나 운영, 사외 직무교육 지원을 통해 본인의 직무역량을 강화하기 위한 교육도 적극 수강할 수 있다.


Q. 해외 근무/출장 기회가 많은지?

 업계 기술동향 파악/탐색을 위한 다수의 국내/외 학회 참석이 이루어지고 있고 해외 정부기관과 진행하는 사업이 다수인 관계로 해외 출장기회가 많은 편이다. 따라서 해외 엔지니어들과 협업 및 개발할 기회도 많아 지므로 언어나 문화 학습 면에서 또는 업무 역량의 성장 측면에서 큰 도움이 된다고 할 수 있다.


Q. 근무지역 및 근무환경

 대전광역시 유성구 대덕연구단지 내 전민연구소와 문지연구소 2곳이 있는데 전민연구소는 주위 대한항공 연구소, 대학교 등 연구기관과 근접해 있고 주위에 녹지가 많아 조용한 편이며, 문지연구소는 아파트 단지, 주거상업지에 인접하여 근무 생활상 편리함이 있는 것이 특징이다. 참고로 문지연구소는 구.삼성정밀화학 종합연구소가 있던 곳을 당사가 매입하여 사옥으로 활용하고 있다.

Q. 숙소 제공 가능여부?


 입사 후 2년간 전세자금 5천만원을 무이자 대출로 지원한다.

Q. 매년 세트렉아이의 신입 채용은 언제 진행하나요?(ex: 공채, 상시채용 등)

 신입/경력직에 대한 채용은 하반기 정기 공채를 통해 매년 10월말~11월경 시행을 합니다. 그리고 회사의 사업 환경의 변화 및 성장에 따라 연중 수시로 상시채용을 실시하기도 합니다. 상시채용 실시의 경우 회사 홈페이지 등을 통해 채용 소요 발생 시마다 공고하고 있습니다. 특별히 올해는 우수인재 확보를 위해 상반기 공채를 계획하고


있고 오는 3월 10일경부터 약 2주간 당사 홈페이지와 사람인 등 유명 채용포털에 공고될 예정입니다.

Q. 채용 절차 중 어떠한 면접전형이 있는 지와 입사지원자에게 있어 특별히 중요하다고 생각되는 부분이 있으신다면 어떤 것이 있는지?


 면접전형은 주로 구술면접을 중심으로 해서 채용 부문별로 전공시험 또는 경력 프레젠테이션 기회가 주어집니다. 절차적으로 면접은 1차 실무진 면접과 2차 최종면접인 경영진 면접이 있습니다.

면접 시에는 당사가 전문기술 중심의 회사이므로 전공에 관한 질문이 많이 나옵니다. 따라서 면접 응시 전에 지원한 직무와 본인의 전공에 대한 기초 지식을 다시 한번 정리하고 임하는 것이 좋습니다. 또한 자신의 전공분야에서의 지식과 더불어 실제 프로젝트 참여 경험 등도 중요하니 이를 잘 어필할 수 있도록 해야 합니다. 한편, 회사에는 외국인 엔지니어들이 상주하고 있는 경우가 많고, 해외 학회 또는 출장이 빈번하므로 실제적인 회화 능력이 중요합니다.

Q. 세트렉아이는 자율 출퇴근제가 유명하데 구체적으로 어떻게 운영되나요?

 세트렉아이는 자율 출퇴근제를 시행하여 구성원들이 개인적인 사정 또는 업무 스타일에 따라 자율적으로 출퇴근 시간을 조율하고 있다. 이 제도는 출/퇴근 시 자녀를 위해 어린이집에 들르거나 갑작스레 아이가 아플 때 병원 등에 내원해야 하는 맞벌이 부부 뿐만 아니라, 개인 업무성향에 따라 근무시간을 유연하게 사용하고자 하는 직원들이 자유롭게 활용하고 있다. 그리고 회사는 특별히 근태관리를 하고 있지 않다.

Q. 세트렉아이 복지제도도 대기업 수준으로 훌륭하다고 하는데 자세한 설명을 부탁드립니다.

 우리회사의 복리후생은 다음 표를 참조하시길 바랍니다.

구분	항목
신규입사자 전세대출	5천만원 무이자 전세자금 대출, 상환기한 2년
연차휴가 등 각종 휴가 부여	연차: 연간 80% 이상 출근 시 기본 15일 부여 등(미사용 시 수당 지급) 반차: 연차휴가를 오전/오후로 구분하여 4시간씩 분할 사용 가능 병가: 업무 외 질병 및 부상으로 4일 이상 치료가 필요할 경우 진단서 첨부하여 30일 범위 내에서 부여 공가: 공권의 행사, 공무상 소송, 병역법 관련, 기타 필요 인정 시 부여
선택적복리후생 제도	회사가 설계한 복지항목 중 자신에게 부여된 예산 내 선택 사용 전직원 기본 100만, 배우자 10만, 자녀 1인당 5만, 매년 2만 pt 가산 자기개발, 의료비는 예산 내 100%, 문화여가는 50% 사용 가능 - 자기개발: 체력단련, 어학학습, 도서구입, 시험응시료, 교육 - 문화여가: 여행, 문화생활, CD구입, 기념일 식사, 생일케이크매 등 - 의료비: 병/의원 진료, 약국, 안경구매
안식년제 운영	PL(Paid Leave): 근속 5년 경과시 15일, 10년 경과시 30일 부여 15년 경과시 15일, 20년 경과시 30일 부여(10년 단위 기간 책정) UL(Un-paid Leave): 10년 이상 근속한 임직원에게 매10년 마다 최대 1년간 무급휴가 부여 (선택적복지포인트 2배 상향, 교육비 500만원 이내 지원)
생명보험, 실손보험 가입	사망 시 최대 5억원까지 지급되는 생명보험 가입 의료실비 3천만원까지 보장 - 입원하여 치료 받는 거의 모든 질병 보장 가능(통원 제외) 골절 진단금, 수술비 정액금 별도 지급 중대질병(암, 심근경색, 뇌혈관 질환) 진단금, 입원비 별도 지급 법인 단체보험으로 최고 수준의 보장 수준을 갖추고 있음 본인 및 가족(배우자, 자녀) 가입
자기개발 기회 제공	국내외 학회 참석 기회 부여 직무 및 역량 개발을 위한 다양한 교육기회 부여
학자금 지원	중, 고등학생, 대학생: 직원 1인당 연350만원 한도 내 지원
자녀 유치원비	만 4~6세 자녀 인당 월 10만원 지원(급여에 포함하여 지급)
임직원 대출	은행 등 금융권과 협약을 통한 임직원 대출 - 근속 2년 이상 5천만원, 2년 미만 3천만원 한도 - 변동금리 적용(2016년 금리 약 3% ~ 4% 내외)
콘도시설 운영	대명리조트: 국내 9개, 체인콘도 2개 / 회원가 이용 가능 한화리조트: 국내 13개, 해외 1개 / 회원가 이용 가능
동호회 활동지원	총 10개 동호회 활동 중(축구, 야구, 농구, 자전거, 사진, 등산, 밴드, 독서토론, 여직원, 헬스 등) 매월 30만원 내 동호회 활동 실비 지원
의료/건강 지원	임직원 및 배우자 매년 종합검진 실시 매월 간호사 및 의사 방문 검진 여직원 월 1일 유급 보건휴가 부여

비전

세계 최고 가치의 지구관측 위성 공급자

핵심가치

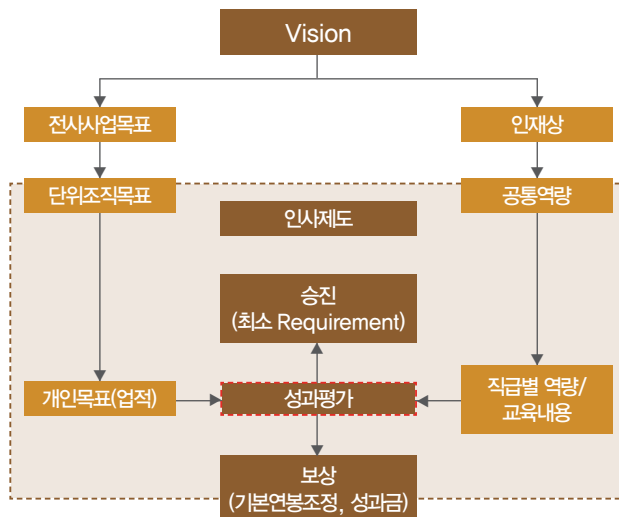
썬트렉아이 C는 썬트렉아이에서 개발한 위성의 모양을 형상화한 것으로, 펼쳐진 3장의 태양전지판은 썬트렉아이 3대 핵심가치를 의미합니다.



인사제도

명확한 인사제도를 바탕으로 개인 성과 평가에 따라 직급 승진, 급여 인상, 이 익분배형 성과급 등으로 연계되는 체계 적인 인사관리 시스템을 가지고 있음.

본인의 역량에 따라 연구개발 뿐만 아니 라 인력관리, 사업관리 등으로 경력개발 할 수 있음.



세트렉아이는 6개 Track과 명확한 승진체계를 가지고 있어 회사 성장과 함께 개인성장 및 자아실현의 비전을 가질 수 있습니다.

직군 Track



Program	사업을 수주하고 수주사업을 효율적으로 관리 및 완성시키는 그룹
Management	전사적인 경영관리를 위한 전략과 계획을 수립하고 제도를 구축 및 운영하는 그룹
R&D	연구과제나 프로젝트를 성공적으로 수행하는 그룹
Specialist	회사의 중장기적 경영상 필요한 전문 기술을 보유하고 발전시키는 그룹
DA	생산업무 및 타 트랙 인력과의 협의를 통한 소기의 목표를 달성하는 그룹
CA	일반적 사무행정 및 타 트랙 인력과의 협의를 통한 소기의 목표를 달성하는 그룹

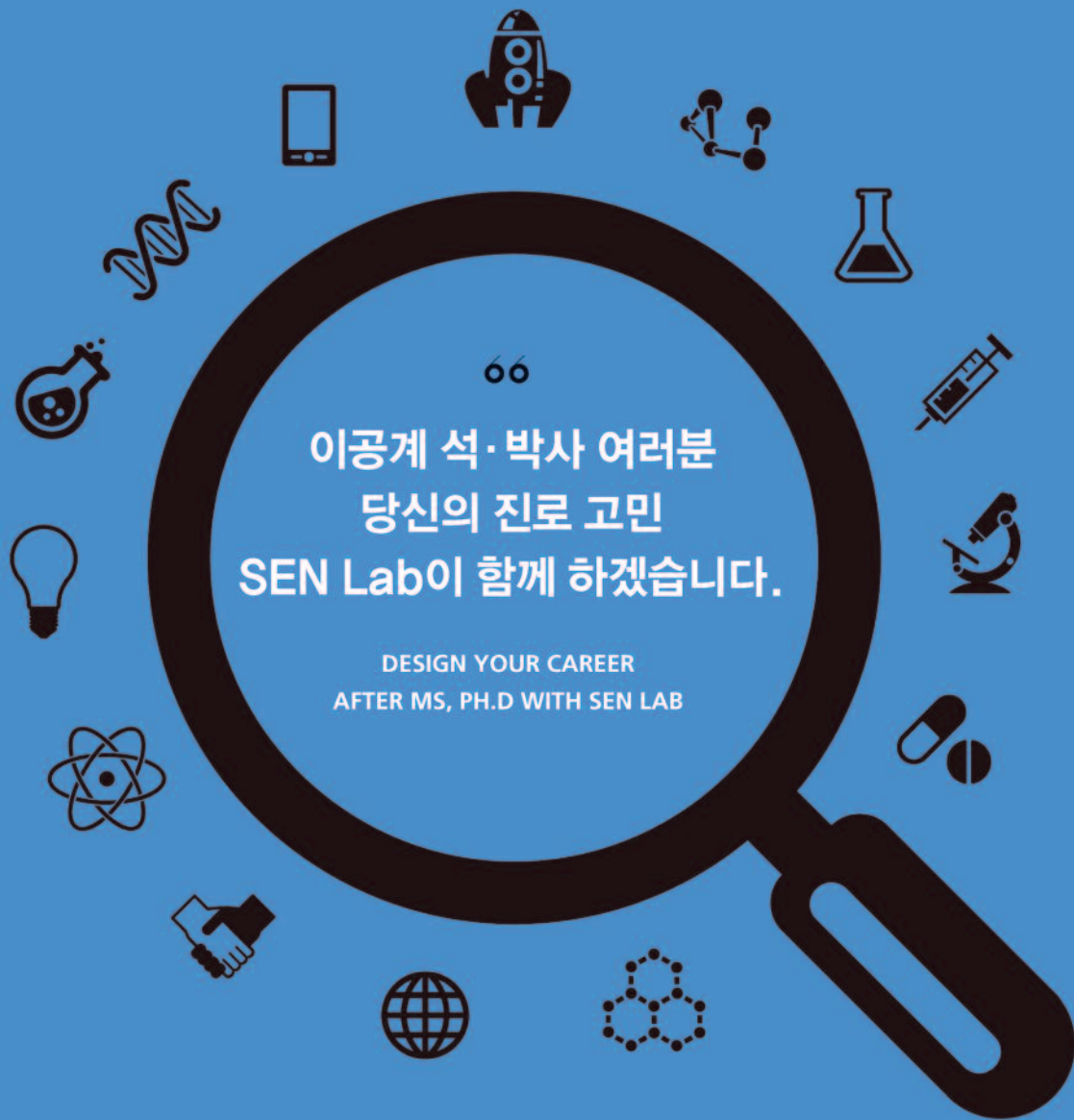
기업문화

- 2016 제7회 아시아미래포럼 주최 '행복일터' 수상
- 출간된 『직원이 행복한 회사』에 선정되어 소개됨



- 수출된 DubaiSat-2호 관련 KBS 뉴스 보도 참조
http://news.kbs.co.kr/news/NewsView.do?SEARCH_NEWS_CODE=2742015&ref=A

- 2013년 '안식년' 제도를 도입한 벤처기업으로 산업통상자원부 희망이음프로젝트 관련 기사
- 국내 기술부문 최고 권위상인 '대한민국 10대 신기술' 업체 선정
- 탄력근무제 등 유연한 근무제도로 '가족친화기업 BEST 5' 관련 기사 참조
<http://news.mk.co.kr/newsRead.php?year=2011&no=339838>
- 2011년 '한국 최고의 직장'으로 마이크로소프트 외에 현대중공업, 포스코, SC제일은행, 삼성증권, 한미글로벌, 존슨앤드존슨메디칼, 램리서치, 쉐컴 등 기업이 세트렉아리와 함께 선정



SEN Lab 
Science Engineering Network

SEN Lab은 이공계 석·박사 여러분의 선호도와 세부전공, 연구경험 등을 분석하여 진로 선택의 만족도를 최대화 하기위해 최선을 다하고자 합니다.

a. 서울시 강남구 역삼동 706-17번지 역삼오피스텔 401호 **t.** +82-2-569-8015 **w.** www.senlab.co.kr

Q. 어떠한 진로를 고민 중이십니까?



① 연구소



② 해외포닥



③ 기업



④ 벤처

Q. 정보는 어떻게 얻으십니까?



① 기업 리크루팅



② 인터넷 정보



③ 연구실 선택

Q. 여러분의 진로를 선택하는데 있어 충분한 정보입니까?



연구와 프로젝트, 졸업준비만으로도 바쁜데 진로 정보는 언제 찾고
진로 고민은 언제 해?

바쁜 여러분들을 도와 **SEN Lab**은 여러분의 **전공과 원하는 사항에 매칭되는**
다양한 진로 정보를 제공·추천해 드립니다.



기업/연구소 /해외포닥 DB

SEN Lab



석/박사연구분야 및 경력

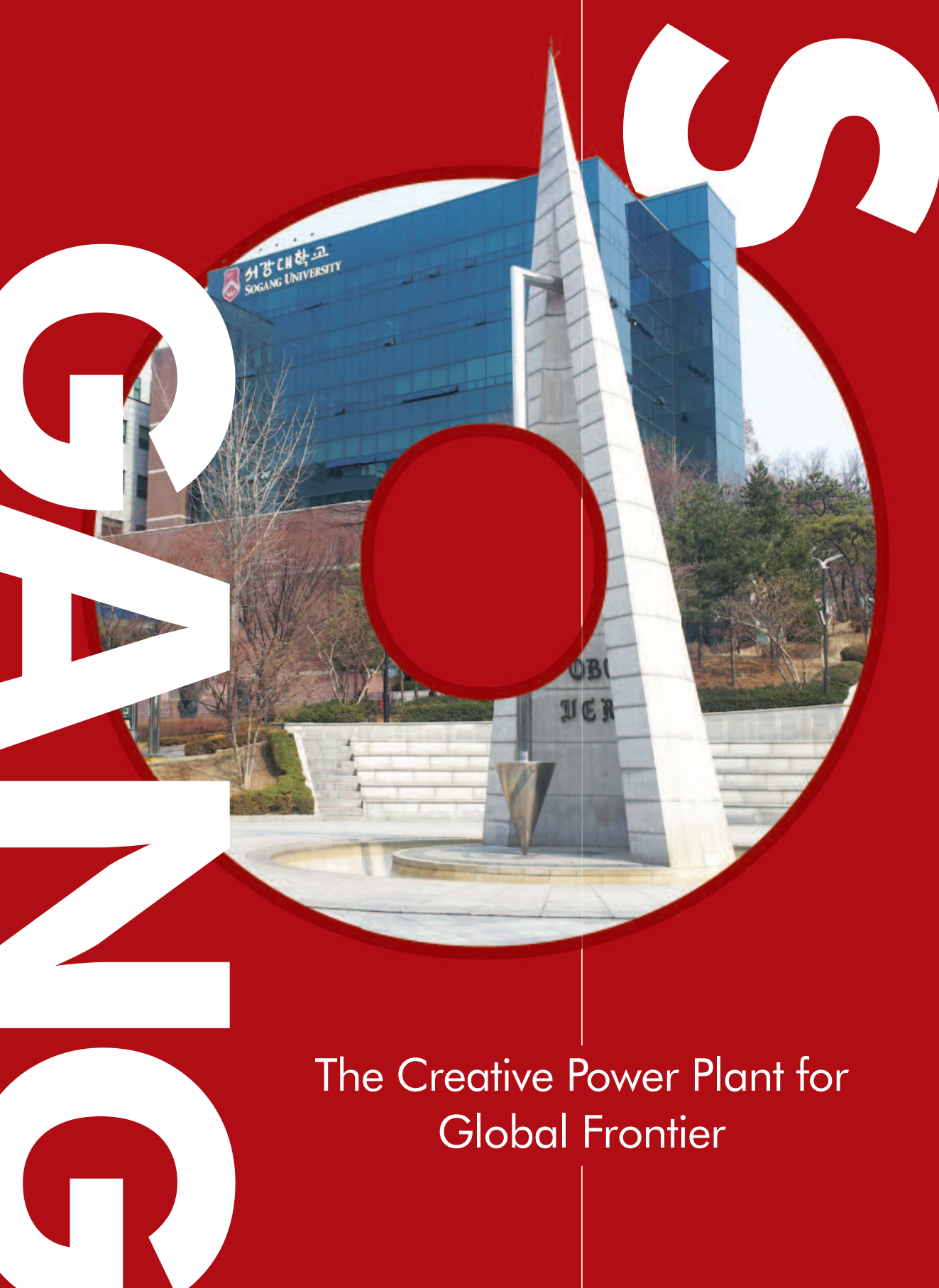




LAB TIMES

웹으로도
보실 수 있습니다.

<http://www.gsalab.co.kr/>



The Creative Power Plant for
Global Frontier

제 30대
서강대학교 일반대학원
총학생회
상상

서강대학교 일반대학원 제 30대 총학생회 “상상”은 학교와 원우들과 함께 생각하고, 공동체를 지향하며, 함께 내일을 꿈꾸자는 뜻을 담고 있는 상(相)상(想)입니다. 현재 정책국, 사무국, 학술국, 복지국, 학술단체협의회사무국 총5개국으로 구성되어 있으며, 학회 지원 및 학술 사업을 통한 장학금 지급, 개인연구물품 지원과 함께 대학원생들의 복지증진 및 지위개선을 위해 학교 및 사회에 대변하는 역할을 하고 있습니다. 최근 대학원생의 인권과 복지에 많은 관심을 기울여 원우들이 연구에 전념할 수 있는 환경을 만들기 위해 노력하고 있습니다.

SOGANG
UNIVERSITY





LABOTEC

Since 1988

From Basic to Safety Total Coordinator for Laboratory!

“ 연구실에서 필요한 것은
무엇이든 검색해 보세요! ”

www.labotec.co.kr 에 접속

키워드,모델,상품명



(주)라보텍은 1988년 창립 이후 기초화학, 반도체공학, 생명공학, 석유화학, 식품공학 등 모든 연구분야에 걸쳐 **기초부터 안전까지** 연구원의 니즈에 부응하는 **과학기기 및 소모품**을 종합적으로 공급하는 **연구실의 토탈 코디네이터**입니다.

(주)라보텍

서울시 서초구 반포대로 24길 82 에벤에셀 빌딩 4층
TEL. 02-3471-0954~7 FAX. 02-3471-0959

CAU 2018+,
개교 100주년 맞는

중앙대학교

중앙대학교가 2018년 개교 100주년을 맞이한다.
100년의 유구한 역사와 함께 세계 속 명문사학으로의
비상을 준비하고 있는 중앙대학교를 만나본다.

100



□ 100주년 기념관

2016년 완공된 100주년 기념관은 지하 6층~지상 12층, 연면적 75,058㎡(약 22,705평)으로 국내 대학 단일건물 중 최대 규모이다. 협소한 서울캠퍼스 공간 문제를 해결하고, 연구교육 역량 강화에 기여함으로써 중앙대학교의 성장을 위한 주춧돌이 될 것으로 기대된다.

01



□ 100주년 히스토리 월(History Wall)

100주년 기념관 로비에는 중앙의 100년 역사를 돌이켜 볼 수 있는 히스토리 월(History Wall) '플래쉬 100'이 설치되었다. 중앙대학교의 역사를 담은 50만 장의 사진 중 1,780장을 엄선하여 가로 10m, 세로 4m 규모로 제작되었으며, 지나온 100년을 회상(Flashback)한다는 의미를 가진 구조물이다.

02



□ 100주년 기념관 개관 축하행사

지난 10월에는 개교기념일을 맞아 100주년 기념관 개관 축하행사, <공감>이 개최되었다. 서기철 KBS 아나운서(신문방송 81)와 영화배우 이윤지(연극영화 03)의 사회로 진행된 이 행사는, 지나온 100년을 돌아보고 앞으로 맞이할 100년을 준비하며 25만 동문들과 중앙의 비전을 공감한다는 취지로 마련되었다. 이 자리에서 그간 기념관 건립을 위해 모금된 104억 원의 발전기금 전달식도 함께 열렸다.

03



이미지 01 100주년 기념관 전경 02 히스토리 월(History Wall) 플래시100
03 100주년 기념관 개관 기념 초청행사 04 청룡상

이 외에도 100주년 기념 엠블럼 제작, 주한 외국대사 초청 특강, 미술품 전시회(웅의 비늘 2016) 등 다양한 사업들이 함께 추진되었다.

중앙대학교 100주년 기념사업단은 앞으로 중앙역사관 건립, 중앙 100년사 출판, 세계 석학 초청 특강, 100년을 빛낸 중앙 100인 선정, *청룡상 해제 및 타임캡슐 개봉 등의 기념사업들을 지속적으로 진행할 예정이라고 밝혔다.

* 청룡상

중앙대학교 청룡상은 1968년 개교 50주년을 기념하여 높이 9m, 용길이 16m 규모로 설치되었다. 청룡상 가운데 직경 3.3m의 지구본 내부에는 타임캡슐이 있는데, 중앙대학교 설립자인 임영신 여사의 수저, 피복, 만년필 등과 학교 발전계획서, 동문들의 친서 등이 담긴 것으로 알려졌다. 청룡상 타임캡슐은 2018년 개봉 예정이다.



04

미국 박사 유학에서 교수컨택, 꼭 해야 할까?



미국 박사 유학에서 교수컨택에 대한 생각은 사람마다 다릅니다. 반드시 해야 한다고 주장하는 사람, 하면 좋지만 효율성이 떨어져 결국 시간 낭비라는 사람, 혹은 지원 전 교수에게 연락하는 것은 정당하지 않다는 사람도 있습니다. 이렇게 애매한 문제일 때는 입장을 바꾸어 생각하면 쉽게 답을 찾을 수 있습니다.

당신이 학계에서 국제적으로 유명한 미국 대학원의 교수라고 가정해 봅시다. 당신의 연구실에 관심이 있다는 학생들로부터 일 년에 수백 통씩 이메일이 쏟아질 겁니다. 그 많은 이메일에 답변할 의무는 없습니다. 제목만 보고도 휴지통으로 보내기도 하고 내용을 읽었지만, 답장을 보낼 만큼 매력적이지 않은 이메일도 많을 것입니다. 그런데, 우수한 지원자가 현재 당신이 진행하고 있는 연구에 관해 관심을 표하며 연락한다면 어떻게 하시겠습니까?

“

애매한 문제일 때는
입장을 바꾸어 생각하면
쉽게 답을 찾을 수 있습니다.

”

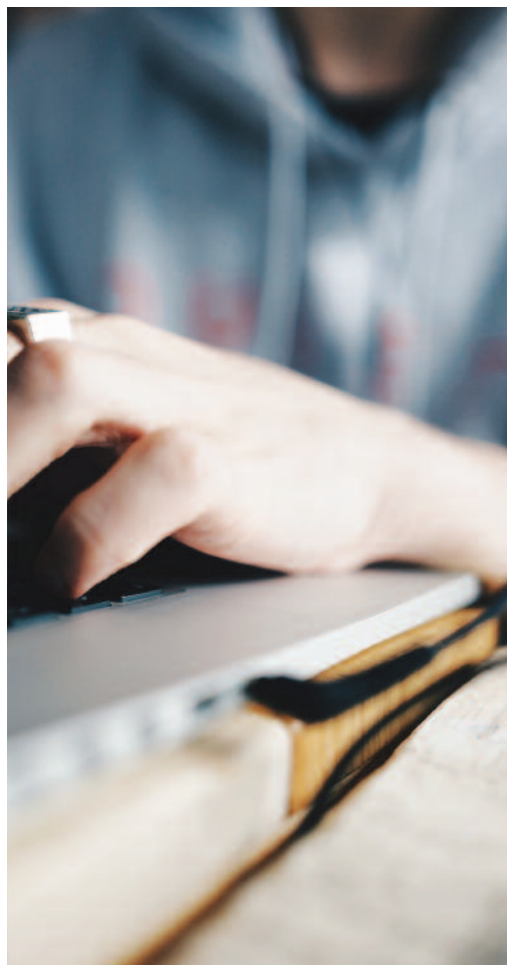


먼저 컨택을 하지 말아야 하는 경우를 살펴봅시다. 학과 홈페이지에 지원 전 교수에게 연락하지 말라고 명시되어 있는 경우가 그렇습니다. 또한, 관심사가 넓고 다양한 연구를 해보고 싶다면 세부적인 연구주제를 정하기까지 조사해야 할 정보의 양이 많아 학교와 연구실 선택이 쉽지 않습니다. 컨택할 교수에 대해 충분한 조사가 되어 있지 않아 '복사, 붙여넣기'식의 본인 소개 내용으로 이메일을 보낸다면 교수로부터의 긍정적인 답변은 기대하기 어렵습니다.

다음은 컨택을 해야 하는 경우입니다. STEM(Science, Technology, Engineering and Math) 계열의 미국 대학원은 교육기관이기보다는 일종의 연구기관으로 교수는 연구팀장, 박사들은 연구원이 됩니다. 당신은 편당을 본인의 학술 및 연구 활동을 잘 도울 수 있다고 판단되는 지원자에게 쓰려고 할 것입니다. 바로 이공계 박사 유학

에서 지원자의 연구 경험과 역량이 학점이나 영어 성적 등의 다른 요건보다 우선시 되는 이유입니다.

박사 지원자가 교수 컨택을 하는 가장 큰 이유는 많은 대학의 원서 항목이나 학업계획서에 '함께 연구하고자 하는 교수의 이름과 그 이유'를 작성하도록 하기 때문입니다. 모든 교수가 해당 연도에 박사를 뽑지 않기 때문에 미리 선발 여부를 확인해야 합니다. 원서에 기재한 교수가 박사 모집 계획이 없는데, 그 교수와 연구하고 싶다고 학업 계획서에 쓴다면 합격 가능성은 매우 낮아집니다. 그리고 컨택을 통해 웹에서 찾은 정보가 맞는지 또 실제 연구실 상황이나 펀딩 가능성을 확인함으로써 나중에 원서를 제출할지를 결정하는 데 판단 근거로 삼을 수도 있습니다. 무엇보다 원서 지원 전 교수 컨택은 비용이 전혀 들지 않고 어떤 답변은 받는다 해도 지원자 입장에서서는 잃을 것이 없는 선택입니다.



컨택을 제대로 하려면 먼저 자신과 잘 맞는 교수를 찾아야 합니다. 관심 연구분야가 확고하게 정해져 있다면 이 과정은 어려운 일이 아닙니다. 공인된 기관에서 발행된 순위 사이트(US NEWS, Microsoft Academic Research 등)와 전공별 인증기관을 조사하고 관심 있는 학교를 선별합니다. 해당 학과 홈페이지 'Research' 카테고리를 통해 지금까지 공부해온 분야, 박사 과정에서 하려는 연구를 그 학교에서 할 수 있는지 확인합니다. 다음 'Faculty' 페이지에서 연구 주제가 맞는 교수를 검색, 최근 논문 실적과 연구비 수주 등의 내용을 살펴보고 가장 최근에 발행한 논문도 읽어 봅니다.

학교별로 교수 리스트가 정리되었다면 이제 컨택 이메일 메시지를 작성합니다. 총 세 단락을 넘지 않는 정돈된 글이어야 합니다. 두세 줄만 읽고도 무슨 이야기를 하려는지 파악할 수 있도록 쓰고 학교 이메일 계정에서 보내는 것이 좋습니다. 처음부터 Funding 관련 언급은 하지 않습니다. 반드시 CV를 첨부하거나 경력을 잘 정리한 홈페이지 주소를 기재합니다. 제목에는 어떤 프로그램 지원자인지 밝히고, 본문에는 연구하고자 하는 분야, 그리고 그 분야가 어떻게 교수님의 연구와 잘 매치되는지, 본인이 기여할 수 있는 부분을 근거를 들어 설득합니다. 연구에 대한 질문과 박사 선발 계획이 있는지 문의합니다.

주의할 점은 같은 대학 내 두 명 이상의 교수에게 동시에 연락하지 않아야 한다는 것입니다. 같은 내용의 이메일이 여러 명의 교수에게 뿌려졌다는 사실을 그들이 인지할 방법은 많습니다. 한 학교당 한 분의 우선순위 교수에게만 먼저 컨택 이메일을 보내시기 바랍니다. 일주일이 지나도 답변이 오지 않으면 다시 한번 follow-up email을 보내 보고 그래도 답이 없거나 부정적인 답변을 받으면 두 번째 교수님에게 시도하시기 바랍니다.

컨택 이메일을 보내자마자 바로 스카이프나 전화로 인터뷰 하자고 요청하거나 CV에 기재한 논문을 보내라고 하기도 합니다. 특정 재학생의 연락처를 주며 이후 유학 준비에 대한 자세한 사항을 상의하라고 배려하는 분도 있습니다.

지 원자의 준비 상황을 묻고 학과에서 제시하는 입학 요강보다 더 높은 점수를 요구하거나 마감일보다 더 일찍 지원하고 나서 연락하라는 조언을 하기도 합니다. 최근에는 원서에 함께 연구하고자 하는 교수로 본인의 이름을 쓰라고 강조한 교수님도 있었습니다. 한편, 동일학과 내 다른 교수를 추천해 주거나 진행 중이거나 계획 중인 프로젝트에 대해 자세히 알려주기도 하는데, 학과 상황에 대한 정보를 파악할 수 있어 학업 계획서를 준비할 때에도 관심 분야와 연구 계획 부분을 구체적으로 작성할 수 있습니다.

무응답일 경우에는 관심 연구 분야가 맞고 해당 학교에서 요구하는 입학 요건을 맞추었다면 계획대로 지원하시면 됩니다. 교수가 이메일을 읽지 못했거나 읽었어도 바빠서 답변을 못 했을 수도 있습니다. 실제로 컨택 이메일에 답변을 받지 못했던 학교에서 합격한 사례가 많이 있습니다.

부정적인 답변을 받았다 해도 실망할 필요는 없습니다. 박사 충원을 하지 않거나 관심 연구분야가 맞지 않는다고 하면 지원 학교 목

록에서 사전에 제외할 수 있어 오히려 쓸데없는 원서 낭비를 막을 수 있습니다. 만약 컨택한 교수로부터 '본인의 연구에 관심을 가져줘서 고맙다', '나중에 꼭 지원하라'는 간단한 답을 받았다 해도 '답변 주셔서 감사하다', '열심히 준비하고 지원 후 다시 연락 드리겠다'는 정중한 답변을 보냅니다. 원서 제출 후, 예기치 않게 인터뷰 기회를 얻는 연결고리가 될 수도 있습니다.

박사 유학에서 관심 있어 하는 교수에게 컨택하고 그분이 지도교수로 결정되어 전액 장학금과 생활비를 보조 받아 안정적으로 박사 과정을 밟는 것은 큰 행운입니다. 교수 컨택은 가능한 한 많은 교수에게 무작위로 연락하는 것이 목적이 아닙니다. 앞으로 박사 과정에서 지도교수가 되었으면 하는 교수를 찾는 매우 중요한 과정입니다. 충분히 찾아보고 걸려진 분들에게 본인이 함께 일할만한 우수한 지원자라는 좋은 인상을 주어 합격에 한 발짝 다가서려는 노력입니다. 그 노력이 실제 합격에 있어 얼마나 큰 변수가 될지는 해보지 않으면 알 수 없습니다. 이공계 박사 지원자로서 교수 컨택, 하지 않을 이유를 찾기 어렵습니다.

리더스 유학

미 국 석박사 유학 전문 리더스 유학은 2005년 설립 이래 해마다 평균 100여 명의 지원자들과 함께 유학 준비를 하고 있습니다. 리더스는 미국 대학 입학 사정관 협회(NACAC: National Association for College Admission Counseling) 회원사이며, 주한 영국 문화원이 인증한 영국 전문 유학원(UK Education Specialist Agents)입니다.

www.leadersuhak.com



금나나의 하버드레터

조금 똥똥한 사람이 오래 살까?



금나나

- _ 미스코리아 진
- _ 하버드대 학사
- _ 컬럼비아대 석사
- _ 하버드대 박사

안녕하세요. 오랜만에 인사드려요~
그동안 이 글을 읽으시는 모든 분 건강하셨기를
바라요.

칼럼의 제목 때문이어서 그런지 이 칼럼은 캠브리지에 있
을 때만 써지는 건가 봐요.

저는 겨울에 한국에서 머물렀는데요. 제가 집에 있을 때
면 아빠는 '비상'에 걸린답니다.

매일 밤 9:30만 되면 어김없이 딸이랑 헬스장을 동행해
야 하는 중요한 의무 때문인데요.

60대 초반이신 아빠는 헬스장에서 가장 먼저 하는 것이
인바디검사를 통해 체성분 검사를 하는 것입니다. 아빠
는 체육 선생님이니 항상 운동도 꾸준히 하고, 평생
을 한결같은 몸무게로 날씬한 몸매를 유지해오고 있지만,
체성분 검사를 할 때 마다 "아이코" 하십니다.



복 부 지방량은 정상 범위 내에서
도 많은 편에 해당하고, 근육
량은 정상 범위 내에서도 적은 편에 해
당하기 때문이지요.

이런 아빠를 보면서 실감하는 것이 '동
양인의 비애'랍니다.

성별과 나이가 같은 동양인과 다른 인
종의 사람을 비교했을 때, 비만도가 같
더라도, 동양인의 경우 지방량이 많고
근육량이 적다는 것인데요.

오늘 제가 풀어갈 이야기는 '근육량의중
요성'과 연관이 있기에, 한국인에게는
상대적으로 더욱 중요한 문제입니다.

평소 건강 뉴스에 관심을 두고 계셨던
분들이라면 '과체중인 사람이 정상 체
중인 사람보다 더 오래 산다'라는 기사
를 한 번쯤 보셨을 겁니다.

과체중이거나 비만이면 당뇨, 심장병,
암과 같은 만성병 위험도가 높아지니
당연히 사망률도 높아져야 하는데, 이
러한 예측과는 반대로 과체중이면 오

히려 정상 체중보다 사망률이 낮다고
해서 흔히 '비만의 역설 (obesity
paradox)' 이라고 불리는데요.

이러한 '비만의 역설 (obesity para-
dox)'을 언론에 퍼뜨리는데 가장 큰 공
헌을 했던 논문은, 최고의 권위를 자랑
하는 의학 전문지 중 하나인 미국의학
협회지(JAMA) 2013년도 판에 실린
논문입니다.

Association of All-Cause Mortality With Overweight and Obesity Using Standard Body Mass Index Categories A Systematic Review and Meta-analysis

Katherine M. Flegal, PhD
Brian K. Kit, MD
Heather Ogden, PhD
Barry L. Graubard, PhD

Importance Estimates of the relative mortality risks associated with normal weight, overweight, and obesity may help to inform decision-making in the clinical setting.
Objective To perform a systematic review of reported hazard ratios (HRs) of all-cause mortality for overweight and obesity relative to normal weight in the general population.



이 논문은 '비만도와 사망률 관계'를 연구한 역학 연구 97개를 종합하여 분석한 것인데요. 약 300만 명의 사람들을 포함하여 이들로부터 발생한 약 30만명의 사망 건을 다룬 방대한 분석이었습니다. 이때 비만도는 체중(kg)을 키의 제곱값(m²)으로 나눈 체질량 지수 (Body Mass Index, 체중(kg)/키²(m²))를 사용하여 측정하였는데요. 독자 여러분들도 지금 잠시 계산기를 꺼내 들고 체질량 지수를 직접 계산해 보도록 합니다.

아래 표는 WHO에서 정한 체질량 지수에 따른 비만도를 보여주는데요.

여러분들의 체질량 지수가 18.5~24.9 범위이면 정상 체중, 25~29.9이면 과체중, 30 이상이면 비만으로 분류됩니다. 여러분들은 대부분 정상 체중에 속하시겠지요?

체질량 지수(who기준)	
저체중	18.5 이하
정상체중	18.5~24.9
과체중	25~29.9
비만	30 이상

이 논문에 의하면, 비만한 사람들은 우리의 예상대로 정상 체중인 사람들보다 사망률이 18%가 증가했지만, 과체중인 사람들은 정상 체중에 비해 오히려 사망률이 6% 감소했다고 합니다.

이렇게 상식을 뒤엎는 연구가 미국 최고의 의학 전문지에 실리니, 주요 언론들은 “과체중이어도 괜찮다”라는 메시지를 전파하기 시작했습니다.

한 번 체중이 증가하면 빼기도 어려울뿐더러 유지하기는 더 어렵고, 사람들은 나이가 들면서 체중이 증가하는 경향이 있기에, 과체중은 비만으로 향하는 통과의례입니다.

따라서 위와 같이 과체중에게 면죄부를 주는 언론의 메시지는 비만 인구 양성 촉진이라는 위험한 결과를 초래할 수 있습니다.

이렇게 위험한 메시지를 전파하는 언론과 대항하기 위해 하버드 보건 대학원에서는 이 분야 최고 권위자 이신 Walter Willett 교수님을 주축으로 하여 심포지엄을 열고 공개적으로 이 논문을 신랄하게 비판하셨습니다.

얼마나 화가 나셨으면 그토록 인자하신 Willett 교수님께서 “이 논문은 한 마디로 쓰레기입니다. 이 논문을 읽는 데 시간 낭비하지 마십시오”라고 말씀하셨습니다.

위 논문이 상식을 뒤엎는 결과에 도래하는 데는 여러 가지 역학 방법론적인 문제점들이 기여했는데요, 이 중에서 독자들이 체감하기 쉬운 한 가지만 이야기하도록 하겠습니다.

‘체질량 지수’는 비록 ‘키’와 ‘체중’만을 이용해서 비교적 손쉽게 비만도를 측정할 수 있다는 장점이 있지만 여러 가지 취약점이 있습니다.

그중 가장 대표적인 것은, 어떤 사람이 키에 비해 체중이 많이 나가 수치상으로 체중이 높을 때, 그것이 지방이 많아서인지 아니면 근육이 많아서인지 구분을 할 수 없다는 것인데요. 단적인 예로, 아래 그림에서와 같이 키와 체중이 같아서 체질량 지수는 같은 두 사람이지만, 한 명은 근육질이고 다른 한 사람은 지방이 많습니다.





이러한 체질량 지수의 취약점은 특히 고령자일수록 더 두드러집니다. 고령자일수록 근육량이 많이 줄어들기에, 고령자에게 있어서 체질량 지수의 차이는 지방량의 차이보다는 근육량의 차이를 나타내기 때문입니다.

체질량 지수와 사망률의 상관관계를 분석하는 많은 논문들이 고령자를 대상으로 했다는 것을 감안했을때, 과체중의 고령자와 정상 체중의 고령자를 비교하는 것은 지방량의 많고 적음의 비교보다는 근육량의 많고 적음의 비교가 추가 되어버린답니다. 따라서 과체중이 정상 체중보다 사망률이 적은 이유는, 지방이 이로우서가 아니라 적당한 근육량이 도움되기 때문입니다. 즉, 정상 체중이 과체중보다 사망률이 높은 것은 지방이 적어서가 아니라, 필요한 근육량이 적기 때문이지요. 이 논문 이후 발표된 몇몇 논문들은 직접 측정한 지방량과 근육량을 바탕으로 연구를 진행했는데요.

이러한 연구들에 의하면 사망률을 높이는데 결정적인 역할을 하는 지표는 '과도한 지방량' 보다는 '근육량 감소'였습니다. 즉 이러한 논문들은 '어느 정도 통통한 게 건강에 좋다'라는 것이 아니라, '몸무게가 좀 나가도 그것이 근육량이 때문이라면 괜찮다'라는 것을 시사합니다.

우리가 건강식을 할 때 중요한 것이 '나쁜 것을 안 먹는 것' 뿐만이 아니라 '필요한 것을 챙겨먹는 것'이 중요하듯이, 우리가 건강한 체형을 만들 때도 '지방을 빼는 것' 뿐만이 아니라 '근육량을 늘리는 것'이 중요하다는 것입니다.

“ 특히 동양인이고 나이가
들수록 신경 써야 하는 것은 바로 근육량
근육량을 살피는 것입니다.

”

2017년 1월 1일에 세우셨던 새해 목표 달성이 흐지부지해지셨다면, 이제 진짜 설날을 지내셨으니 2017년 '근육량 챙기기'를 새해 건강 목표로 세워보시는 것을 어떨까요?

DESLUN HOME WORKOUT



조성준 데스런 대표이사

<학력>

중앙대학교 사회체육학부 학사

<트레이너 경력>

현 DESLUN FITNESS 대표

연예인 전문 트레이닝 A-TEAM FITNESS MANAGER

압구정 CALIFORNIA WOW EXPERIENCE FITNESS

분당 수내 BALLY TOTAL FITNESS

<수상경력>

2006 _ 전국 춘계 보디빌딩 라이트급 1위

2005 _ 수원 시장배 보디빌딩 라이트급 1위

2005 _ 미스터 수원 라이트급 1위

2005 _ 미스터 중앙 전체급 3위

<그 이외의 활동들>

2016 _ "닥치고 데스런 베이직" [근육의 생김새를 알면 운동이 쉬워진다] 발간

2016 _ [DeSLun X DESCENTE] 'SEASONLESS WORK-OUT' 콜라보영상 자체제작

2016 _ 데스런 카카오톡 독점 채널 운영중

2016 _ 맨몸운동 서적 [닥치고 데스런] 발간

2016 _ 여성 홈트레이닝 서적 [닥치고 데스런 우먼스] 발간
페이스북 페이지 '닥치고 데스런', '데스런 우먼스' 운영중

2016 _ Daum '닥치고 데스런' 독점 채널 운영중

2016 _ Daum 스토리북 '닥치고 데스런' 연재

2015 _ '맨즈헬스' 운동 자문 위원

2015 _ '맨즈헬스' 맨몸운동 후쉬업(Hand Stand Push Up) 칼럼

2014 _ YTN 뉴스 와이 [비즈 토크] "나만의 스타일을 디자인한다. 1인 프라이빗 트레이닝"

2014 _ MBC 이브닝뉴스 [톡톡 라이프] '복직임에 지친 사람들 1:1인 맞춤 서비스가 뜬다'

2014 _ KBS [여유만만] '가꾸로 운동법'

2014 _ [뷰티 톡 for kakao] '웃결이 코치의 텐텐 다이어트'

2013 _ [헬스조선] 수그리 족을 위한 틸틈 스트레칭

2012 _ [날씬한 그녀들의 오피스 스트레칭] 체어 피트니스 도서출간

2011 _ STUDIO24 피트니스 칼럼 연재

2011 _ MLB 언더웨어 론칭 화보

2009 _ MBN 화이트데이에 여자친구에게 초콜릿보다 진한 초콜릿 복근 선물하기

2009 _ KBS [생방송 리빙쇼 당신의 6시] 명품 몸매 만들기 비법전수

2009 _ KBS [생방송 리빙쇼 당신의 6시] 이상아편

2009 _ [아츠뉴스] '정경호 거북이 달린다 정경호 몸매의 숨은 조력자'

2009 _ [여성조선] '부부가 함께 하는 홈 스트레칭'

2009 _ [아츠뉴스] 무한도전 팀 10년 기획 다이어트 초콜릿 복근 완전정복

2009 _ [이혜영의 뷰티바이블] 운동 파트 집필

2009 _ [XTM 남자의 스타일 HOMME] 스타일 있는 남자의 패션 제안

2008 _ [OLIVE TV] 스타 트레이너 스타 몸매 따라잡기

2008 _ [헬스조선] 우리 남편 초콜릿 복근 만들기

》데스런 다이어트 기본 운동법 6단계 - 푸쉬업(Push Up)

남성들은 수컷의 야생적인 매력 발산을 위해... 여성들은 암컷의 뇌쇄적인 매력 발산을 위해... 남녀를 막론하고 신체 부위 중 가장 섹시 어필이 강력한 부위 바로 **“가슴”** 이러한 가슴을 좀 더 탄력 있고, 매력적으로 만들 수 있는 필수적인 운동은 바로 **“푸쉬업(Push Up)”**이다. 가장 흔히들 알고 있는 동작이어서 시시하게 여길 수도 있지만, **“몸짱”** 조건을 갖추는데 있어 꼭 해야 하는 기본 근력 운동이다.

사실 푸쉬업(Push Up) 동작이 그다지 활용도가 높지 않다고 생각하는 분들이 많은데... 이것은 푸쉬업의 운동 효과를 제대로 알지 못하기 때문에 그 매력을 알리가 만무하기 때문이다. 푸쉬업은 가슴뿐만 아니라 운동 시 지탱해 주는 팔의 근력을 함께 키울 수 있는 일석이조의 운동방법이다. 즉 여성들의 골칫거리... 처지고 작은 가슴에 대한 콤플렉스와 떨리는 팔 뒤쪽 살을... 탄력 있는 가슴과 팔뚝으로 만들는데 제격인 운동이다.



》푸쉬업(Push Up) 운동방법

- **가슴라인** (운동횟수 : 20회 / 20초 휴식)
 - 01_ 매트에 팔을 어깨너비보다 조금 넓게 놓고, 몸이 일자가 될 수 있도록 엎드린다.
 - 02_ 팔보다는 가슴을 길게 늘려준다는 느낌으로 호흡을 마시며, 가슴이 매트에 닿기 직전까지 내려간다.
 - 03_ 호흡을 내쉬며 가슴을 가운데로 모아준다는 느낌으로, 팔이 완전히 펴지기 직전까지 올라온다.
- **팔 뒤쪽라인** (운동횟수 : 20회 / 20초 휴식)
 - 01_ 매트에 팔을 어깨너비의 반정도로 놓고, 몸이 일자가 될 수 있도록 엎드린다.
 - 02_ 호흡을 마시며, 팔꿈치가 옆구리를 스친다는 느낌으로, 가슴이 매트에 닿기 직전까지 내려간다.
 - 03_ 호흡을 내쉬며 팔 뒤쪽에 집중하여, 팔이 완전히 펴지기 직전까지 올라온다.

》푸쉬업(Push Up) 핵심 + 주의사항

- 01_ 푸쉬업의 일석이조의 혜택을 누리기 위해서는 반드시 '알아야 할 사실! 팔의 각도'
 - _ 팔의 너비를 넓게 놓을 경우 : 가슴근육
 - _ 자극팔의 너비를 좁게 놓을 경우 : 팔뚝근육 자극
- 02_ 초보자여서 다리를 펴고 20회 동작을 채울 수 없다면 무릎을 매트에 대고 하도록 하자!!
 - _ 몸을 일자로 펴고 하는 동작의 절반 정도의 힘으로 동작을 수행할 수 있으니, 좀 더 수월하다.

PUSH UP



듀오 연애 칼럼 x 01

올해의 연애운 ‘당신의 태도’에 달려있다.

듀오 연애강사 이재목 님

우리는 무언가를 기대할 때 우리는 하고 싶은 ‘무언가’를 찾지만, 사실 더 중요한 것은 그걸 해내기 위한 ‘태도 변화’다. 매년 금연을 다짐해도, 실제로 담배를 끊는 태도에 변화를 주지 않는다면 내년에 똑 같은 다짐을 하고 있을 가능성이 큰 것처럼 말이다.

연애도 마찬가지다. 솔로탈출을 다짐했다면 그것이 현실이 될 수 있도록, 이성을 만날 때 스스로 태도부터 점검하고 변화할 필요가 있다. 다짐만으로 설현이나 공유 같은 상대가 다가오길 바라는 것은 ‘도깨비’가 나타나 방망이로 똑딱 소원을 들어주는 것과 같다. 상대가 나를 판단하고, 느끼는 감정에 여러 영향을 주는 태도부터 바꾸어 나가는 것이 솔로탈출로 ‘새로운’ 2017년을 맞는 첫 시작점이다.



국내 굴지의 회계법인을 다니는 회계사 한 명이 필자에게 고민을 상담해 왔다. 항상 자신이 마음에 들어 하는 여성은 자신에게 관심이 없거나 불편해 한다는 것이다. 그래서 필자는 미팅 파티에 참석한 그를 유심히 관찰했다. 첫 만남에서 '무슨 일하세요?' 라는 통상적인 질문에도 어떻게 대답하느냐에 따라 상대가 나를 바라보는 시각은 완전히 달라진다.

무슨 일하세요?

1. 회사 다녀요.
2. OO 회계법인이에요.
3. 회계사입니다.

첫인상, 작은 태도 하나로 완전히 달라진다

◇◇◇◇



상대가 궁금하고, 가까워 지고 싶어 시도한 질문에 우리는 위의 세가지 형태의 같지만 전혀 다른 형태의 답을 한다. 회계사 자격증이 있지만 회사에 소속되어서, 월급을 받기 때문에 위의 세가지 모두 전혀 틀린 말은 아니다. 하지만 상대방 입장에서 '무슨 일 하세요?'라는 말에 '회사 다녀요'라는 말은 입장을 바꿔놓고 생각해 봐도 너무 성의 없다고 느껴질 것이다. '회계사'라는 직업만 말하는 것도 자칫 전문직임을 과시하는 것처럼 상대방에게 비춰질 수 있다. 회사명만 밝히는 것 또한 상대방의 '어떤 업무를 하세요'에 가까운 질문에 다소 공격적으로 비춰지기에 충분하다. 첫 만남에서 상대의 질문에, 답 자체보다 그 답을 하는 태도가 상대에게 더 큰 영향을 준다.

◇◇◇◇

태도는 상대에 대한 최소한의 예의이자, 의지의 표현이다

필자는 대한민국에서 가장 많은 만남을 주선한 사람이다. 15년 가까이 결혼 정보회사 듀오에 재직하며 주말마다 작게는 40명, 많으면 60명 등, 지금까지 지 약 4만 명이 넘는 미혼남녀의 첫만남 현장을 지켜봤다. 이제는 미팅파티에서 상대를 대하는 태도만 보아도, 커플 성사의 결과를 예측할 수 있다. 따라서 오늘 그간 필자의 경험을 통해 발견한 연애에 필요한 태도에 대해 알아보고자 한다.

01 옷차림

옷은 단지 추위나 더위를 피하기 위해 입는 것이 아니다. 하나의 자신의 표현이며, 상대에 대한 나의 예의의 표시다. 따라서, 이성을 처음 만날 때 옷차림은 무엇보다 중요하다. 아무리 매서운 한파에도, 대학 동기 모임에서나 불법한 의상은 추위로부터 따뜻함은 지켰지만, 첫인상의 호감은 잃을지도 모른다. 그렇다고 거창하게 온갖 명품으로 입으라는 것이 아니다. 적어도 처음 만난 상대에게 내가 당신을 만나기 위해 최소한의 준비와 노력을 했음을 보여줄 필요는 있는 것이다. 앞서 말한 것처럼 필자는 수 많은 미혼남녀의 만남을 지켜 봤다. 하지만 솔직히 말하면, 거기에 참석한 사람들이 커플이 될지는 100% 알 수 없다. 하지만 적어도 커플이 안될 사람은 거의 예측한다. 어떻게? 쉽다. 파티장소가 호텔의 연회장임에도 불구하고 검은색 야구모자와, 찢어진 청바지, 대학 기말고사 리포터를 잔뜩 넣은 듯한 큰 가방을 메고 나오거나 점퍼 주머니에 손을 꼭 꽂아 넣은 채 한마디 말도 없이 핸드폰만 보는 사람들은 아무리 외모가 출중해도 대부분 그날 혼자 집으로 돌아간다.

02 바쁘다

직장인이든 학생이든, 그리고 그 누구든 현대인은 대부분 나름의 이유로 바쁘다. 필자도 새해를 맞아 많은 미팅파티 업무가 계획되어 정신이 없지만, 이번 칼럼까지 쓰고 있다. 필자가 진행하는 미팅파티도 마찬가지다. 대부분이 바쁜 일상에서 겨우 짬을 연애와 결혼을 위해 인연을 만나기 위해 자신의 시간을 투자한 사람들이다. 누구나 바쁘다. 그래서 이성을 만날 때 만이라도 여유가 필요하다. 바쁘다는 핑계로, 때론 업무의 연장선으로 상대와 대화를 이끌어선 안될 것이다. 일상의 바쁨을 상대에게까지 전가하지 마라.



누구나 바쁘다

일상의 바쁨을
상대에게까지
전가하지 마라!



“ 사람의 인생에서
혼자는 익숙하고 편하지만
둘은 즐겁고 행복하다.”



03 약속시간

늦으면 입실 불가한 중요한 시험에 지각한 적 있는가? 아니면 뮤지컬 <캣츠> VIP좌석을 예매해 놓고 늦게 간 적이 있는가? 명절 고향 가는 KTX표를 어렵게 끊어놓고 늦는 사람 있을까? 천재지변이 아니고서야 드물다. 대부분 사람들은 그 전날부터 중요한 내일을 준비한다. 소개팅이나 미팅도 마찬가지다. 어쩌면 자신의 평생의 인연이 나올지도 모르는 중요한 내일인데, 그 전날 폭음을 하거나, 다른 일들로 첫 약속시간에 늦으면 되겠는가. 앞서 말했듯, 우린 바쁜 시대를 살고 있다. 그렇기 때문에 늦은 나를 마냥 기다려줄 확률은 매우 낮고, 설령 기다린다고 해도 좋은 인상을 얻기 어렵다.

약속 시간에 늦지 않는 것. 좋은 인연을 만나기 위해 반드시 우리가 지켜야 할 중요한 '태도'이다. 우리가 이성을 처음 만나 나누는 대화의 수준(?)은 단순하다. 아주 일상적이고 1차원적인 대화가 진행되는 것이다. 그렇기 때문에 답변의 내용보단, 그 답을 하는 태도가 중요하다.

이 칼럼을 보고 있을 때면 올해도 꽃피는 봄을 맞고 있을 것이다. 사람의 인생에서 혼자는 익숙하고 편하지만, 둘은 즐겁고 행복하다는 점을 반드시 기억하고, 좋은 인연을 만나 올해가 행복한 한 해가 되길 바란다.

PROFILE

듀오 이재목 강사

소속 듀오 이벤트사업부

학력 동국대학교 정치외교학과 (53대 학생회장 출신)

자격 레크레이션 1급, 웃음치료사 1급, 펀리더십 지도자 1급,
코미디TV 공채개그맨 대상수상,
서울시 주최 성교육 프로그램 수료

Blog <http://blog.daum.net/thebestseason>

저서 연애야 말해봐(2009년), 연애종결서(2011년),
잠자는 숲속의 공주는 잠만 잤다.(2015)

Mail gagman2000@duonet.com

행복한 인생을 위한 긍정과 도전의 메시지

듀오 아카데미사업부 이동주 강사

‘대학교 졸업에 이어 대학원 등록금을 내기도 벅찼을 그때, 힘들다는 생각보다 그 다음은 당연히 보상받은 삶이 펼쳐질 것이라고 생각했다. 그런데 막상 졸업하니 생각과 달리 원하는 기회를 얻는 것은 정말 ‘하늘의 별 따기’였다. 늘 계획적인 삶에서 벗어났던 적이 없던 나는 자신감을 잃었고, 현실의 고배에 생각보다 큰 공허함으로 방향을 했다.’

친한 친구 중에 늘 여행을 즐기던 친구가 있었다. 틈만 나면 계획해서 떠나는 친구는 새로운 도전과 경험에 즐거워했고, 기회가 있을 때마다 망설임 없이 여행을 떠났다. 그 친구의 삶은 늘 밝고 자신감 있어 보였다. 취업까지 승승장구 했던 친구는 주변에서는 영웅 같은 존재였다. 그 친구의 여유가 너무 부러웠지만 진로가 해결되지 않았던 내겐 여행은 사치다라고 마음 한 켠으로 밀어둬야 했다. 하지만 뜻대로 되지 않는 내 모습을 보며 약간의 반향과 오기, 그리고 새로움에 대한 도전으로 어디로든 훌쩍 떠나 보고 싶었다. 망설이는 나를 볼 때마다, ‘지금 아니면 갈 수 없다, 모든 게 때가 있다’며 친구는 나의 도전에 응원해주었다. 첫 해외여행으로 나는 과감하게 머나먼 유럽 여행을 선택했다. 런던까지 12시간 정도의 장시간 비행보다도 까다롭다는 공항의 입국 심사를 혼자서 이겨내야 된다는 사실이 두려움으로 밀려왔다. 부담감으로 한숨을 쉬고 있었을 때 외국인이 가득한 좌석 사이로 한국인 여성 2명이 보였다. 평소에 낯선 사람에게 말을 거는 것이 불편했지만, 어떻게든 저들과 한 무리가 되고 싶다는 생각이 들었다. 공항에 도착해서 입국심사를 하러 가는 순간 알고 있던 친구를 만난 것처럼 자연스럽게 말을 걸었다. 그들은 생각보다 나의 접근(?)을 반갑게 맞아주었고, 그 덕분에 수월한 입국심사와 예상치 못한 새로운 추억을 만들 수 있었다. 법대생이었던 동생, 외국계 회사를 다닌다는 언니와는 각자의 인생에서 우연하게 만났지만, 똑같이 도전이라는 커다란 테두리 안에서는 서로를 격려하며 자신만의 여행을 위해 그렇게



헤어졌다. 바쁜 일정 속에 나누었던 그녀들과의 이야기는 지친 나의 마음에 '우린 서로 다르지 않다'는 깨달음을 주는 소중한 추억이 되었다.

“ **나를 위한
가치 있는 생각의
도전이 필요하다!** ”

아마 누구에게나 우연하게 시작했던 일이 결과적으로 나에게 잊지 못할 추억과 자신감을 주었던 경험이 있을 것이다. 어떤 사람에는 행동일 수도 있고, 어떤 사람에게는 영화 속 한 장면일 수도 있겠지만 각자 개인에게 어떠한 영향을 주느냐에 따라 부정적, 긍정적으로 다가 올 수 있다. 분명한 것은 우리는 스스로 긍정적인 에너지를 얻기 위해

운동 같은 취미를 갖거나, 여행을 떠나거나 연애를 갈망하는 무언가를 찾고 싶어하는 욕구가 있다는 것이다. 주변 후배나 진로고민을 하는 학생들과 상담 해보면 비슷한 모습을 많이 본다. 하고 싶지만, 내가 안될 이유를 먼저 생각하며 시작을 망설인다는 점이다. “선생님 하고 싶긴 한데요, 제가 할 수 있을까요? 전 이번에는 안될 것 같아요. 저번에도 안됐는데, 설마 제가 되겠어요?” 자신의 결심에 부정적인 단어와 쉽게 포기하는 모습에 많이 아쉬울 때가 많다. 심지어 ‘나는 그 이상은 할 수 없는 사람’이라고 단정적으로 이야기할 때는 안타까운 생각마저 든다. 비단 개인적인 문제만은 아닐 것이다. 연애, 결혼, 출산을 포기한다는 ‘삼포세대’ 심지어 ‘오포세대’라는 단어가 공감되고 어려운 취업의 문턱에 있는 지금, 점점 자신을 잃어가는 삶을 버리고 무한 긍정에너지의 도전이 필요하다고 생각한다.

프랑스 약사이자 심리치료사인 에밀쿠에는 아픈 환자들에게 “나는 매일 모든 면에서 점점 나아지고 있다” 라는 말을 반복하게 했다. 자기암시는 인생을 변화시키는 긍정적인 상상으로 행동으로 반영되어 나온다고 주장하며, 무의식과 암시를 관계를 설명했다. 뇌는 척추를 지배하고 척추는 행동을 지배하기 때문에 긍정적인 말의 반복은 뇌에서 척추로 그리고 행동으로까지 이어지게 한다는 것이다. 그래서 우리는 긍정적인 사고와 자기암시를 통해서 나를 변화시켜야 한다.

“주도적인
긍정적인 생각을
습관화하라!”

우리는 늘 선택의 순간에 있고 선택에 따른 책임을 지기도 한다. 하지만 가장 중요한 것은 인생에 정답은 없고 성공을 위한 생각은 정해져 있다는 것이다. 내가 매일 이루



고자 하는 간절한 마음과 해낼 수 있다는 긍정적인 메시지를 스스로에게 전한다면 우리는 못할 것도 없고, 자신감을 잃을 이유도 없다. 생각은 온전히 자기 것이어야만 한다. “우리가 무슨 생각을 하느냐가 우리가 어떤 사람이 되는지를 결정한다”라는 유명한 방송인 오프라 윈프리의 말처럼 관찮은 사람으로 후회 없이 살고 싶다면 긍정적인 생각과 도전을 습관화해야 한다. 그러면 어떠한 환경에서도 망설임 없이 우리는 성공적이고 주도적인 행복한 삶을 택할 수 있을 것이다.

요즘은 주변에 해외여행 한번 안 가본 사람 없고, 비행기를 한 번 안타본 사람이 없는 것 같다. 벌써 10년이 훌쩍 지난 여행이야기지만 난 아직도 그때의 그 설렘을 잊을 수 없다. 현실에서 도망친

첫 여행이었고, ‘비행기는 신발을 벗고 타는 거다’라는 친구의 놀림에도 속아 넘어갔던 나의 순수했던 첫 여행이기도 하다. 멋진 건물들과 여유로운 시간 속에서 나는 그때 결심 한 게 있었다. “나중에 아무리 힘든 순간이 와도 나는 멋진 인생을 살아야지” 분위기에 취해서 나는 그렇게 나를 믿었던 것 같다. 그리고 그 믿음으로 ‘꽤 괜찮은 인생을 살고 있다’고 확신하는 것을 보니 나의 긍정에 너지는 꽤 효력을 발휘하고 있는 것 같다.

당신은 당신의 긍정에너지가 어디까지 힘을 발휘하는지 궁금하지 않은가? 지금부터 10년 후의 행복한 인생을 진심으로 꿈꾼다면, 무슨 생각을 해야 될 지..... 이미 정답은 정해져 있다.



PROFILE

듀오아카데미 교육기획 및 강사

이 동 주 강사

듀오 노블레스 회원 대상으로 고객서비스 담당했으며, 현재는 듀오 아카데미에서 기업과 회원들 대상 CS교육, 기본매너와 예절교육, 이미지 메이킹, 스타일 코칭, 여성특화 커리어 교육을 담당하고 있다.



드론의 배터리 문제를 해결 할 기술들

드론을 사용하는 분들이라면 다들 공감하시는 문제들 중 하나는 바로 드론의 배터리 문제인데요. 즉, 배터리의 용량한계로 인해 10분 남짓 비행하고 배터리를 충전하기 위해 1시간 이상 기다리거나 여분의 배터리를 직접 교체해야하는 번거로움을 다들 경험해보셨을 것이라 생각합니다. 그래서 준비했습니다. 앞서 정리한 1부 '드론의 비행 시간을 소비하는 요소들'에 이어 2부로 '드론의 배터리 문제를 해결 할 기술들'에 대해 소개드리고자 합니다.

01 유선충전드론 Tethered Drone

'유선충전드론'은 명칭에서 예상 할 수 있는 것처럼 드론과 지상에 위치한 전원공급장치(Power Supply System) 사이 연결된 파워 케이블을 통해 전력을 전달받는 드론입니다. 쉽게 생각하시면 '연 날리기'를 생각하시면 될 것 같아요. 파워 케이블을 통해 드론이 필요한 전력을 지속적으로 받기 때문에 케이블이 절단되지 않는 이상 이론

적으로 365일 24시간 비행이 가능한 장점이 있습니다. 또한 파워 케이블이 절단되는 경우를 예상하여 드론에는 소형 배터리가 장착되어 있고 비상시 안전하게 착륙할 수 있습니다.

유선충전드론

유선충전드론의 구조상 비행고도와 같은 길이의 파워 케이블이 필수적이므로 100미터가 넘는 파워 케이블을 필요에 따라 감고 풀어주어 케이블의 꼬임을 방지하는 장력조절장치(Tension Control System)가 사용됩니다.



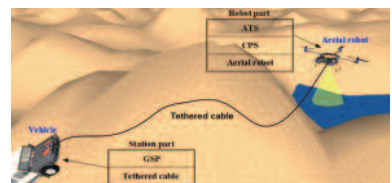
—
차량에 장력조절장치를 설치한 경우, (참조 <https://goo.gl/05tDyj>)

또한 장력조절장치가 지상에 설치되는 경우에는 장력조절장치가 위치한 곳을 중심으로 수직이착륙만 가능한 특성을 가지는 반면 드론에 설치되는 경우에는 상대적으로 자유로운 비행이 가능합니다.

—
드론에 장력조절장치를 설치한 경우, (참조 <https://goo.gl/05tDyj>)

유선충전드론의 또 다른 장점은 바로 파워 케이블을 통해 드론과 유선통신을 할 수 있다는 것인데요. 특히 일반적인 드론의 경우 무선통신간섭으로 인한 추락 및 사고가 가끔 일어나는데, 이러한 주변 전자시스템들에 의한 무선통신간섭과 통신장애를 의도적으로 유발시키는 드론격추시스템으로부터 자유로울 수 있는 특징을 가지고 있습니다.

—
선충전드론의 기동, (참조 <https://goo.gl/45ErZN>)



02

무선충전드론

Wireless Charging Drone

최근 드론기사의 단골손님, 무선충전드론입니다. 기존의 배터리 충전방식과는 다르게 선을 사용하지 않고 일정거리에서 무선으로 전력을 전달할 수 있다는 개념인데요. 현재까지 무선충전드론에 널리 사용되는 무선충전방식은 간략히 두 가지로 나눌 수 있습니다.

하나는 중·고등학교 과학시간에 배운 패러데이 법칙, 즉 시간에 따라 변하는 자기장이 코일을 통과할 때 발생하는 유도전압을 이용하여 무선전력을 전달하는 자기유도전력전송 방식이 있고 또 하나는 레이저(Laser)를 사용하여 전력을 전달하는 방식입니다.

자기유도전력전송방식 무선충전드론,

(참조 <https://goo.gl/FvW0iD>)

위와 같은 자기유도전력전송방식 무선충전드론의 경우 미래에 사용될 무인드론이 임무를 마치고 충전패드에 도착했을 때, 착륙방향에 상관없이 자동으로 충전되어 사람이 직접 배터리를 교체하지 않아도 되는 장점을 가지고 있습니다.

또한 자기유도전력전송방식의 경우 무선충전시스템의 비용이 레이저를 이용하는 경우에 비해 상대적으로 저렴하고 높은 전력전송효율(~90%)을 가지는 특징이 있습니다. 물론 필요시 무선전력전송 거리를 수 미터 이상 키울 수 있겠지만, 이 경우 무선전력시스템의 크기가 전반적으로 커지고 효율이 낮아질 뿐만 아니라 주변의 전자시스템에 좋지 않은 영향을 주게 됩니다.

레이저를 이용하는 무선충전드론,

(참조 <https://goo.gl/bPQ8rp>)

레이저 무선충전드론의 경우 레이저를 발생하는 장치가 드론에 장착되어 있는 레이저 수신부를 실시간으로 조준하여 전력을 전송하는 방식으로 레이저 수신부를 설치 할 공간이 충분한 고정익 드론에 주로 적용됩니다. 주요 장점으로는 자기유도방식에 비해 아주 먼 거리에 떨어진 드론에 무선으로 전력을 전달 할 수 있는 것이고, 단점으로는 날씨에 따른 전력전달능력 변화, 상대적으로 낮은 전력전송효율, 그리고 드론을 실시간으로 추적하며 전력을 전송해야하기에 시스템의 복잡도가 높고 자연스럽게 비용이 높아지는 문제가 있습니다. 최근에 비행시스템 분야에서 독보적인 록히드마틴(Lockheed Martin)에서 레이저를 이용하는 무선충전드론 개발에 대해 발표가 되었는데요. (영어지만, 기사가 궁금하다면 클릭) 이 시스템의 경우에도 '실내'에서 레이저 무선충전을 통해 48시간을 비행한 것으로, 변수가 많은 실외에서 사용되는 상용화 단계는 시간이 좀 걸릴 것이라 생각합니다.



Multi-perspective Constant Aerial Surveillance System (M-CASS)
1) Tethered Drone + 2) 3-D Wireless Charging Drone

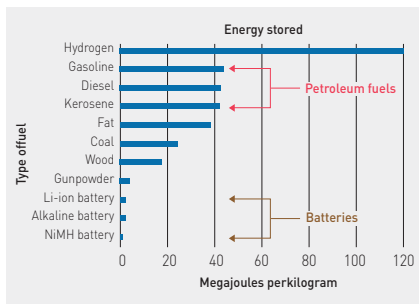
03 하이브리드-드론

Hybrid Electric Drone

하이브리드-드론은 하이브리드 전기차와 같이 기존의 전기모터-배터리의 동력체계에 엔진-휘발유 또는 엔진-가스를 추가적으로 사용하는 드론입니다. 이렇게 엔진을 추가적으로 설치하는 이유는 엔진에 사용되는 휘발유 또는 가스가 드론에 사용되는 배터리의 에너지밀도보다 약 100배가량 높기 때문입니다. 이 말은 같은 질량의 배터리와 휘발유가 있고 드론의 추력을 발생시키는 운동에너지 변환효율이 같다면 휘발유가 100배 더 오래 드론을 날릴 수 있다는 말입니다. 실제로는 전기모터의 경우 운동에너지 변환효율이 90% 이상인 반면 엔진은 30%의 변환효율을 가지지만, 결과적으로 높은 에너지 밀도로 인해 엔진-휘발유 또는 가스가 더 오래 드론에 에너지 공급을 할 수 있습니다.

에너지원에 따른 에너지밀도,
(참조 <https://goo.gl/VdqZJY>)

하지만 엔진을 사용하는 경우 드론의 충돌 및 사고로 인한 폭발위험이 높아지고 동시에 엔진으로 인한 소음문제가 발생하게 되어, 특수한 목적에 주로 사용하는 드론입니다.



04

태양광충전드론

Solar-powered Drone

태양광충전드론은 오래전부터 소개되었던 드론의 전력공급방식인데요. 태양광충전을 위해서는 태양광을 전기에너지로 변환시켜주는 솔라셀(Solar Cell)을 드론의 기체에 설치가 되어야 하고, 설치된 솔라셀의 개수에 비례하여 드론에 전력공급이 이루어지므로 보통 넓은 면적을 가지고 있는 고정익 드론에 자주 적용되고 있습니다.

—

태양광충전드론,

(참조 <https://goo.gl/0lCNdM>)

하지만 면적당 얻는 전기에너지의 양이 상대적으로 크지 않고 태양광=전기에너지 변환효율도 날씨, 기온 및 솔라셀의 표면 상태 등, 다양한 환경조건에 따라 변하는 문제가 있습니다. 따라서 좋은 기후조건에서 저전력 운행을 필요로 하는 고정익 드론에 주로 사용되는 기술이라 생각하시면 될 것 같습니다.

구글, 태양광 드론 개발 중단 소식



05

고속충전 배터리

Fast Charging Drone

그렇다면 기존의 드론 배터리를 고속으로 충전하면 어떨까요? 충전시간을 1시간에서 10분으로만 단축해도 여분의 배터리를 준비 할 필요가 없을 것 같은데 말이죠.

하지만 불행히도 현재 드론의 배터리로 사용되는 리튬폴리머 배터리의 경우 정격 배터리 충전 속도보다 6배 빠른 속도로 충전하게 되면, 이에 비례하여 대략 6배정도 배터리의 수명이 짧아지는 문제가 있습니다. 물론 빠르게 충전해도 수명이 덜 줄어드는 배터리 및 현재의 수준보다 아주 높은 에너지 밀도를 가지는 슈퍼캐패시터(Super Capacitor)도 연구되고 있습니다만, 상용화되기에는 많은 시간이 걸릴 것입니다.

제가 준비한 내용은 여기까지입니다. 참고로 현재 유·무선충전드론에 대해 연구하고 있어서 이에 대해 더 궁금한 내용이나 자세히 알고 싶은 내용이 있으시다면 메일을 통해 알려주시면, 제가 알고 있는 범위 내에서 도움을 드릴 수 있도록 하겠습니다.

또한 평소에 관심이 있거나 궁금했었던 드론의 연구 분야에 대해 알려주시면, 참고하여 새로운 기사로 찾아뵙도록 하겠습니다.

안녕하세요, 드론스타팅(dronestarting)입니다.

드론스타팅은 초보자를 위한 드론 전문 웹진으로서 드론조종법, 신제품 정보, 드론 가격, 드론 추천, 드론 관련 소식 등의 정보를 제공해 왔습니다. 근 2년의 시간 동안 점점 더 많은 분들이 드론스타팅에 관심을 갖고 방문해주셨는데요, 그런 만큼 저희도 독자 분들께 보다 다양하고, 도움되는 정보를 제공드리고자 노력하고 있습니다.

그 동안 드론스타팅을 찾아주시는 독자 여러분과 열심히 소통해본 결과, 역시 드론에 관심과 애정이 많은 신 분, 드론에 대해 잘 알고 계시는 분들이 정말 많다는 것을 느꼈습니다. 이런 분들의 도움을 받아 양질의 콘텐츠를 제공할 수 있기를 바라며 드론스타팅은 외부 기고자를 모집하기로 결정했습니다.

드론을 좋아하고, 드론에 관심 많은 분이라면 누구나 지원하실 수 있습니다. 제품 상세 리뷰, 신제품 소식, 다양한 드론의 활용사례 등 관심 있고 자신 있는 주제에 대해 초보자도 이해할 수 있도록 쉽게 작성해주시면 됩니다. 참 쉽죠? 드론을 사랑하는 분들과 함께 만들어나가는 드론스타팅이 되고자 합니다. 여러분의 많은 관심과 지원을 부탁 드립니다.

아! 드론스타팅에 게재되는 콘텐츠는 책으로 출간될 수도 있다는 사실!
책에 여러분의 이름을 새길 수 있는 기회입니다 :)



〈드론스타팅 외부 필진 모집!〉

1. 드론을 좋아하고, 드론에 관심 많은 분이라면 누구든 가능합니다.
2. 기사 주제는 제품 상세 리뷰, 신제품 소식, 다양한 드론의 활용사례 등 관심 있는 주제를 자유롭게 선정, 내부와의 협의를 통해 결정됩니다.
3. 작성해주신 기사는 작성자 분의 이름으로 게재됩니다.
4. 드론스타팅은 '초보자를 위한 드론 전문 웹진'입니다. 작성해주신 기사는 초보자도 이해할 수 있도록 쉽게 작성되어야 합니다.
5. 첫번째 기사 5만원, 두번째 기사 7만원, 세번째 기사부터는 건당10만원의 원고료를 지급합니다.

지원 및 관련 문의는 info@dronestarting.com로 메일을 보내주세요.

빠른 시간 안에 확인 후 답변 드리겠습니다.

감사합니다.

21세기북스가 추천하는 마음의 양식

우리가 꿈꾸는 시대를 위한 철학의 힘

탁월한 사유의 시선

—
최진석 지음

66

세상에 없던 수업, 우리가 기다려온 통찰!
철학 없는 시대를 위한 최진석 교수의 생각 혁명

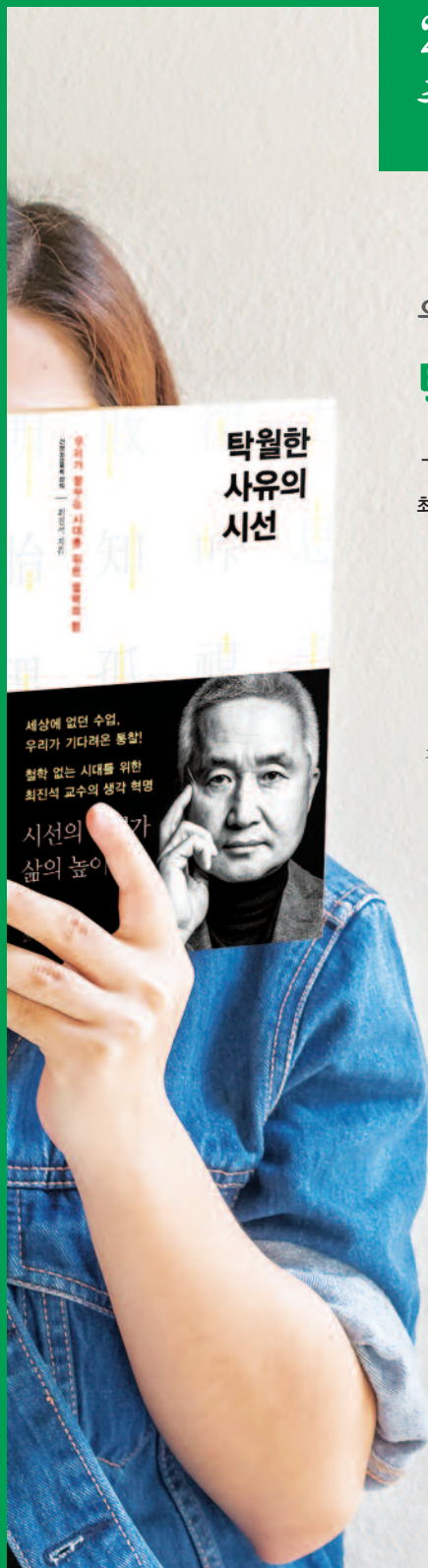
99

» 저자 소개

최진석

서강대학교 철학과 교수로 재직 중이며, '건명원(建明苑)'의 초대 원장을 맡고 있다. 서강대학교 철학과에서 학사 및 석사, 북경대학교에서 철학 박사학위를 받았다. 개인과 사회가 나아갈 방향에 관한 깊은 고뇌를 안고 산다. 새로워진 사람들이 이루는 새로운 나라를 꿈꾼다.

저서로 『생각하는 힘, 노자 인문학』 『저것을 버리고 이것을』 『인간이 그리는 무늬』 『노자의 목소리로 듣는 도덕경』 『나는 누구인가』(공저) 등이 있고, 『중국사상 명강의』 『장자철학』 『노장신론』 『노자의소』(공역) 등의 책을 해설하고 번역했다.



»» 책 소개

지식을 버리고 철학을 시작하라!

인문학자 최진석 교수가 제시하는 생각의 노예에서 생각의 주인이 되는 법

왜 우리는 철학을 해야 하는가? 철학이 나의 삶과 어떤 연관이 있는가? 철학이 지금 이 시대를 극복할 해답을 줄 수 있는가? 소란 섞인 건국, 기적적인 산업화, 혁명적인 민주화는 이루어냈지만 개인의 삶으로도, 국가적으로도 그 이상 나아가지 못하고 있는 대한민국의 오늘. 지금 우리는 전진과 후퇴의 경계에 서 있다. 그리고 이 위기를 극복하기 위해 우리는 진정한 의미의 철학을 시작하고자 한다. 지금까지의 철학은 철학자들이 남긴 내용을 숙지하거나 그들을 따라 살아가는 차원에 머물러 있었다. 즉 누군가가 한 생각의 결과를 '배우는' 철학이었다. 그러나 철학은 이론화된 진리를 무조건 믿는

것이 아니다. 진정한 의미의 철학이란 스스로 삶에 관해 직접 '생각하는' 것이다.

따라서 철학을 하지 못한다는 것은 생각하지 못한다는 것과 같다. 그리고 생각하지 못하는 개인으로 이루어진 국가는 그 방향성을 상실한 것과 같다. 생각의 높이가 시선의 높이를 결정하고, 시선의 높이가 활동의 높이를 결정하며, 활동의 높이가 삶의 수준을 결정하여, 결국 세계의 수준을 결정하기 때문이다. 즉 철학이란 자기 스스로 삶의 격을 결정하는 탁월한 사유의 시선을 갖는 것이며, 이는 궁극적으로 국가의 운명을 결정한다.

2015년 건명원(建明苑)에서 진행한 다섯 차례의 철학 강의를 묶은 이번 책은 건명원의 초대 원장인 최진석 교수가 개인과 사회를 날카롭게 관찰해온 사유의 결정체다. 저자는 나라를 이끌어갈 개인을 각성시키고 함께 시대적 사명을 감당하기 위해 혁명가이자 문명의 깃발로서의 역할을 자처하며 인문적, 지성적, 문화적, 예술적 차원의 선진화를 철학을 통해 제시한다.

»» 출판사 서평

시선의 높이가 삶의 높이다

우 리 사회는 개인의 삶으로도, 국가적으로도 지금 전진과 후퇴의 경계선에 서 있다. 단재 신채호 선생이 한탄했던 비주체적이고 비독립적인 1925년의 조선과 2017년의 대한민국은 달라진 것이 없다. 선진화로의 상승은 고사하고 민주화 이전의 단계로도 역행하는 형상이다. 그러므로 지금 우리에게 철학이란 무엇인지에 대한 궁극적인 논의가 필요하다. 철학은 문명의 끝에 자리하여

우리가 걸어온 삶을 기록하고 있기 때문이다. 따라서 진정한 의미의 철학은 단순히 지식을 습득하는 전술적인 차원에 머무르지 않는다. 시대의 흐름을 읽는 시선을 통해 전략적인 차원으로의 상승을 이끌며 기능적인 대답에서 벗어나 스스로 주체적이고 인격적인 질문을 던지게 한다. 주위의 자극에도 흔들리지 않는 온전한 나를 찾는 것이다. 그리고 이때 획득한 생각의 높이는 시선의 높이를, 시선의 높이는 활동의 높이를, 활동의 높이는 다시 삶의 수준을 상승시키며, 이는 결국 국가의 수준을 결정한다. 그러므로 우리는 철학적 사유를 통해 인문적, 지성적, 문화적, 예술적 차원으로의 선진화를 이루어야 한다. 이는 서양 주도의 세계에서 동양이 어떻게 가치를 회복할 것인가와도 궁극적으로 밀접한 관련이 있다.

철학은 국가 발전의 기초다

진 정한 의미의 철학은 '부정(否定)·선도(先導)·독립(獨立)·진인(眞人)'의 네 단계를 통해 현실 속에서 구체화된다. 즉 기존의 것을 철저히 '부정'하고 창의력과 상상력으로 시대의 흐름을 '선도'하며 기존의 것과의 불화를 자초하는 용기를 통해 종속적인 나에서 '독립'해 주체적인 나를 회복함으로써 자신만의 진리를 구성하는 참된 나, 즉 '진인'을 이루는 것이다.

본래 서양의 학문인 철학은 서양이 세계를 바라보는 전략적 시선의 함으로, 이러한 철학이 동아시아에 진입한 것은 산업혁명 이후 서양의 제국주의 역사와 관련이 깊다. 동양에 대한 서양의 완전 승리를 의미하는 첫 사건인 1840년 아편전쟁을 시작으로 1860년 베이징조약에 이르기까지 중국은 동양을 패배시킨 서양의 힘이 어디서 오는지 꾸준히 관찰한다. 구국구망(救國救亡), 즉 조국과 민족을 모두 구해내기 위한 방법으로 서양학습(向西方學習)을 택한 것이다.

그 시작으로 서양의 대포와 군함을 핵심으로 한 과학기술을, 다음으로 마르크스-레닌주의 정치제도를 받아들였으나 종래에는 그 배후의 힘이 문화, 윤리, 사상, 철학에 있다는 것을 깨닫고 이를 서양의 것으로 일순간 바꾸어버린다. 문화, 윤리, 사상, 철학이야말로 국가를 지배하는 가장 높은 시선이라는 것을 깨달았기 때문이다.

이처럼 철학이란 인간 개인의 독립적인 삶을 넘어 한 국가의 선진을 결정하는 핵심적인 기준이 된다. 중국이 철학을 통해 서양을 증오하는 것에서 나아가 전략적으로 극복하고자 한 것처럼 우리 또한 지금의 대한민국을 분노의 대상이 아닌 전략

적으로 극복해야 할 대상으로 삼아야 하는 이유가 철학 속에 있는 것이다.

배우는 철학에서 생각하는 철학으로

지 금까지 우리는 한번도 진정한 의미의 철학을 한 적이 없다. 철학은 보통 명사와 같이 쓰이지만 동사로 사용할 때만 진정한 의미를 갖는다. 이제 우리는 철학자들이 남긴 내용을 단순히 숙지하는 '배우는' 철학에서 벗어나고자 한다. 철학은 구체적인 현실 속에서 태어난 것으로 믿는 것이 아니라 직접 '생각하는' 것이다. 따라서 역사적인 세계를 배제한 철학은 진정한 의미의 철학이 아니며 이러한 이론으로서의 철학을 진리인양 믿는 것, 나아가 철학을 직접 생산하지 못하고 수입한다는 것은 곧 생각을 수입한다는 것과 같다. 그리고 생각의 종속은 가치관뿐 아니라 산업까지도 포함해 삶 전체의 종속을 의미한다. 즉 철학이란 자기 스스로 삶의 격을 결정하고 실천하는 것, 한마디로 탁월한 사유의 시선을 갖는 것이다.

해를 해로만 보거나 달을 달로만 보는 분열된 삶에서 벗어나 해와 달을 동시에 장악하는 활동성(明)을 통해 아직 이름 붙지 않은 곳(苑)으로 건너가는 도전을 하는 것이야말로 기존의 것을 답습하는 훈고(訓誥)적 기풍에서 벗어나 창의적 기풍을 생산하는 선진화의 길로 나아가는 길이다. 그런 의미에서 이 책은 철학을 배우는 것에서 생각하는 것으로 이동시키는 첫 시도며 개인, 더 나아가 사회가 철학적 시선을 갖도록 하는 것을 그 목적으로 한다.

>>> 차례

서문

1강-부정(否定) : 버리다

1. 명(明)-대립의 공존을 통한 철학적 차원의 사유
'대립의 공존'이 대립을 돌파한다

철학은 살아 있는 '활동'이고 '사유'다
'서양의 힘', 산업혁명
중국의 굴욕, 아편전쟁

2. 패(敗)-서양에 의한 동양의 완전 패배

'구국구망'을 위해 서양을 학습하다
드디어 '배후'의 힘을 보다

‘가장 큰 힘’, 문화와 사상과 철학
동아시아 철학의 시작, 그 세 개의 풍경

3. 복(復)-서양을 배우다

궁극적 지점을 향한 열의를 갖다
미국은 ‘전략적 차원’에서 잘 형성된 나라
전면적인 부정, 그것이 곧 새로운 탄생
희망의 근거로서의 ‘지금 이 시대’
철학은 전략 부재의 삶을 파기하는 것

4. 력(力)-문화, 사상, 철학의 힘

철학적이란 것은 철학적인 높이의 시선을 갖는 일
철학적 높이를 갖는 것이 창의적 삶을 사는 것
판 자체를 새롭게 벌여려는 시도, 그것이 철학이다
모든 철학은 시대의 자식이다

2강-선도(先導) : 이끌다

1. 태(胎)-새로 만들다

철학은 구체적인 현실과 함께 작동하는 것
새로운 ‘장르’를 시작하는 나라가 선진국
질문이 많으면 선진국, 대답이 많으면 후진국

2. 지(知)-창의와 상상이 작동되는 지성적 차원

‘장르’의 탄생, 그것은 욕망의 변화를 담아내는 것
‘인간이 그리는 무늬’, 그 시대의 흐름을 읽다
탁월한 인간, 바로 ‘예술가’

3. 상(峠)-국가 발전의 단계

중진국 패러다임에 갇힌 대한민국
보이지 않는 ‘선진화의 벽’을 넘는 게 우리의 과제
철학, 가장 높은 수준에서 발화하는 생각
철학은 ‘시대’라는 현실적 맥락 속에 살아 있는 것
철학은 현실 세계를 스스로 읽을 줄 아는 힘

4. 새(思)-철학을 한다는 것의 의미

국가 발전의 기본은 ‘철학적 시선’을 갖추는 일
‘아직 오지 않은 곳’으로 건너가는 삶을 살아야
꿈을 꾸는 삶이란 ‘나’로 사는 일

3강-독립(獨立) : 홀로 서다

1. 이(理)-최초의 철학적 사유와 발화

나의 사유 능력으로 세계를 이해하다
“인간이 인간인 이유는 인간에게 있다”
신화의 시대에서 철학의 시대로 이동하다

2. 고(孤)-고독을 기반으로 홀로 선 자

익숙한 것과의 결별, 고독을 자초하다
질문하는 자는 예민하다
‘자기로부터의 이탈’이 세계를 응시하는 힘
‘연결’, 그것은 ‘독립’적 주제만 할 수 있는 창의적 활동

3. 시(視)-관찰과 몰입

궁금증과 호기심이 관찰과 몰입을 부른다



익숙함이 생소해지는 순간의 번뜩임
철학은 '경이'로부터 시작된다

4. 용(勇)- 기존의 것과 불화를 자초할 수 있는 용기

홀로 밝은 빛을 보는 즐거움
세상과의 불화를 자초하는 것, 그것이 용기
진정한 용기는 삶의 불균형을 과감히 맞이하는 것
철학은 사유를 사유하는 것이 아니라 세계를 사유하는 것

4강- 진인(眞人) : 참된 나를 찾다

1. 창(創)- 후고적 기풍에서 창의적 기풍으로의 이동

창의적 기풍은 생각의 주도권을 갖는 것
지적으로 부지런한 사람이 되어야 한다
창의적 기풍은 인격의 문제다
기존의 '나'를 죽여야 새로운 '나'가 드러난다

2. 살(殺)- 기존의 가치관을 모두 벗어던지다

자유란, 모든 것이 나로부터 말미암은 상태
기존의 가치관을 죽여야 새로운 통찰이 생긴다

참된 자아는 개방적이다

3. 덕(德)- 나를 나로 만드는 힘

덕이 온전해지는 '나무 닦'의 경지
진정한 승리의 비결은 '태연자약'
자신을 이겨야 진짜 강자

4. 인(人)- 참된 사람이 있고서야 참된 지식이 있다

덕과 지성은 한 덩어리
대중요법에 익숙한 사회는 창의성이 없는 사회
내가 나로 존재해야 민감성이 유지된다
"나의 낡은 나라를 새롭게 하겠다"

5강- 문답(問答) : 공유하다

1. 논(論)- 사유의 높이를 나누다

2. 공(共)- 철학적 삶을 공유하다

참고 문헌

>>> 본문 중에서

철학을 수입한다는 말은 곧 생각을 수입한다는 뜻입니다. 생각을 수입한다는 말은 우리가 수입하는 그 생각의 노선을 따라서 산다는 뜻이고요. 생각의 종속은 가치관뿐 아니라 산업까지도 포함해 삶 전체의 종속을 의미합니다. (24~25쪽)

지금과는 전혀 다르면서 한 단계 높은 차원의 그 시선이 인문적 시선이고 철학적 시선이고 문화적 시선이며 예술적 시선입니다. 이 차원의 시선을 우리의 것으로 가져야만 '따라하기'가 선도하기로 바뀌고, 훈고의 습관이 창의적 기풍으로 바뀔 수 있습니다. (28쪽)

철학적인 높이로 상승한 단계의 사람들은 어떨까요? 바로 전면적인 부정을 이야기합니다. 전면적인 부정은 새로운 생성을 기억하는 것입니다. 그 새로운 생성이라는 것은 바로 전략적인 높이에서 자기 시선으로 세계를 보고 자신이 직접 그 길을 결정한다는 뜻입니다. (76쪽)

지금 우리가 철학을 이야기해야만 하는 이유는 동아시아 역사에서도 보았듯이 서양에 대한 패배로부터 우리가 어떻게 동아시아적인 승리, 동아시아적인 가치를 회복할 것인가 하는 것과 밀접한 연관이 있습니다. (77쪽)

철학이란 철학자들이 남긴 내용을 숙

지하는 것이 아니라 자기가 자기 삶의 격을 철학적인 시선의 높이에서 결정하고 행위하는 것, 그 실천적 영역을 의미합니다. (92쪽)

철학적 지식, 그것은 철학이 아닙니다. 철학은 기실 명사와 같은 쓰임을 갖고 있지만, 동사처럼 작동할 때만 철학입니다. (114쪽)

어떤 나라가 문화적인가 아닌가 하는 점은 바로 장르를 만들 수 있는지의 여부가 결정한다고 봅니다. (...) 장르를 만들면 그 장르가 새로운 산업이 되어서 경제적인 성취를 이루고, 경제적인 성취가 힘을 형성하여 앞서 나가게 되는 것입니다. 장르-선도력-선진은 이

렇게 연결됩니다. 장르를 개인 차원에
서 말한다면, 그것은 바로 '꿈'입니다.
(121~122쪽)

자신에게만 있는 이 궁금증과 호기심
이 안에 머물지 못하고 밖으로 튀어나
오는 일, 이것을 질문이라고 하는 것입
니다. 그래서 인간은 결국 질문할 때에
만 고유한 자기 자신으로 존재할 수 있
습니다. 이 고유한 존재가 자신의 욕망
을 발휘하는 형태가 바로 질문입니다.
그래서 질문은 미래적이고 개방적일
수밖에 없습니다. (125쪽)

철학은 구체적인 현실 속에서 발생합
니다. 그래서 시대의 자식으로 태어납
니다. 모든 철학은 그 시대를 관념으로
포착해서 고도의 추상적인 이론으로
구조화한 것입니다. (158쪽)

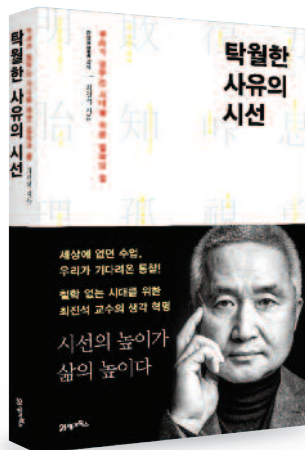
우리가 철학적인 태도를 갖는다는 것은
궁극적으로는 높은 차원에서 현실로서
의 지금 이세계를 읽는 일이 되는 것입
니다. 사유를 사유하는 것이 아니라 세
계를 사유하는 것입니다. (163쪽)

아직은 오지 않은 곳으로 건너가려는
시도, 이것이 반역의 삶입니다. 모든
창의적 결과들은 다 반역의 결과들입
니다. 우리나라처럼 특히 훈고의 기풍
으로만 채워진 상황에서 이는 더욱 절
실한 삶의 태도이지요. (170쪽)

탁월한 인간은 항상 '다음'이나 '너머'를
꿈꿉니다. 우리가 '독립'을 강조하는 이
유도 '독립'만이 '다음'이나 '너머'로 넘
어가도록 할 수 있기 때문입니다. 그런

데 '너머'나 '다음'은 아직 알려져 있지
않습니다. (...) 이때 불안을 감당하면
서 무엇인가를 감행하는 일을 비로소
'용기'라고 말할 수 있죠. (223쪽)

나와 사회를 창의적이고 창조적인 기
풍으로 채우는 일은 결국 나와 사회를
인격적으로 성숙시키는 일이며 또한
인격적으로 준비시키는 일이기도 그렇
습니다. (...) 대답은 가능이지만, 질문
은 인격입니다. 창의성은 발휘하는 것
이 아니라 튀어나오는 것입니다. 인격
이라는 토양에서 튀어나오는 것이죠.
(240~241쪽)



자기살해를 거친 다음에야 참된 인간
으로서의 자신이 등장합니다. 이 참된
인간을 장자는 '진인(眞人)'이라고 합니
다. 흔히 말하는 '무아(無我)'라는 표현
도 글자 그대로 '자신이 없다'는 뜻이아
니라 참된 자기로 등장하는 절차를 말
하는 것이지요. (244쪽)

푸코는 이러한 종속적 주체성을 벗어나
서 능동적 주체가 되어야 한다고 주장
합니다. (...) 자신이 하는 모든 판단과

행위가 모두 자기의 결정으로부터 나와
자기가 자신의 주인이 되는 주체, 이사
람이 능동적 주체입니다. (249쪽)

우리는 해를 해로만 보거나 달을 달로
만 보는 지(知)에 매몰되어 한편을 지키
는 일에 안주해서는 안 됩니다. 해와
달을 동시적 사건으로 장악하는 명(明)
의 활동성을 동력으로 삼아 차라리 황
무지로 달려가야 합니다. 이미 있는 것
에 편입되어 안정되기보다는, 아직은
이름 붙지 않은 모호한 곳을 향해 심 없
이 나아가야 합니다. 흔들리는 불안을
자초해야 합니다. 훈고에 갇힌 조국에
창의의 기풍을 생산하려 덤벼야 합니
다. (285쪽)

성숙된 개인은 그냥 '개인'이 아닙니다.
(...) 성숙된 개인은 반드시 그 성숙도에
따라 동조자를 갖게 됩니다. 즉 사회적
확산을 이룰 수 있다는 말입니다.
(302쪽)

모든 철학가나 예술가가 혁명가이고
더 나아가 문명의 깃발인 이유가 바로
여기에 있습니다. 이렇게 해서 한 개인
의 성숙은 매우 높은 수준의 사회적 역
할을 하게 되는 것입니다. (305쪽)

생각의 결과들이 어떤 구체적인 세계
를 토대로 형성된 것인지를 이해한 후,
지금의 세계에서 나에게 포착된 시대
의 문제를 지성적인 높이에서 계속 생
각해보는 것이 진정한 의미의 철학입
니다. 생각의 결과를 배우는 것이 철학
이 아니라, 생각할 줄 아는 것이 철학
인 것입니다. (319쪽)



백범일지

평론 _ 김옥동 / 글 _ 이소정 / 영상 _ 김효정

www.monaissance.com

“
독립정부의 새집이 지어지는 날,
내가 그 집의 **문지기**가 되어
뜰을 쓸고, 창을 닦다 죽게 해달라.”

격동의 시대를 살아간
한 사내의 진솔한 생의 기록
백범일지(白凡逸志)
Baikbeom-Illi (1947)

‘겨레의 큰 스승’이라 불리는 **백범 김구** (본명 김창수)

임시정부 시절, 그는 아내를 잃고 어머니와 두 아들마저 고국
으로 돌려보낸 뒤 1928년 봄부터 홀로 상해에 남아 이 책을 써
내려 갔다.

구한말부터 해방 직후까지 엄청난 역사의 소용돌이 속에서 동
학운동가, 교사, 독립운동가를 거쳐 임시정부의 수장으로 거
듭나는 길고 긴 20년 간의 여정을 이 책에 담아낸 것이다.

1896년(20세)

그는 인생을 바꾸는 운명적 사건을 만난다
황해도 안악(安岳)으로 향하던 중 우연히 목계 된 여관에서 한
일본 사람을 만난 것.

김구는 그가 명성황후를 살해한 미우라 고로(三浦梧樓) 공사이거나 그 일당일 것이라고 짐작했다.

그래서 그는 칼로 일본인을 찔러 살해함으로써 첫 거사를 감행했고, 이 일로 일본 경찰에 잡혀 사형선고를 받는다.

그 후 고종황제의 특별 사면을 받아 가까스로 목숨을 건진 뒤 1905년(29세) 항일비밀결사 단체 '신민회'를 조직하고 교육사업에 매진한다.

그러나 1911년(35세) 105인 사건*으로 김구는 또다시 옥살이를 하게 되고, 1915년(39세) 출옥을 하면서 그는 '호'와 '이름'을 바꾼다.

*일본총독부가 총독 암살 미수 사건을 조작하여 신민회 회원 105명을 감옥에 가둔 사건

백정(白丁)의 '백'과 범부(凡夫)의 '범' 자를 더해 호를 삼은 이유는 자신처럼 미천하고 평범한 백성 모두가 애국심으로 무장해서 싸울 때 비로소 독립을 이룰 수 있다는 의미였고, 이름을 바꾼 것은 일본 호적에서 이탈하겠다는 의지였다.





“네 소원이 무엇이나?’고 물으시면 나는
서슴지 않고 ‘나의 소원은 우리나라 대한의
완전한 자주독립이오’라고 대답할 것이다.”

그러나!

1949년 6월 26일(73세)

‘탕!’

그는 그의 소원을 이루기도 전
육군 소위 안두희에게 안타깝
게 암살을 당하고 만다.

1919년 3월(43세) 기미독립운동 이후, 일제의 탄압이 심해지
자 중국 상해로 망명한 그는 임시정부를 이끌며 본격적으로 독
립운동에 뛰어들었고, 이봉창과 윤봉길 열사의 의거를 이끌며
전 세계에 한민족의 항일정신을 알렸다.

1945년 8월 15일(69세) 마침내 고대하던 광복을 맞았지만 그
는 ‘아! 하늘이 무너지는 듯한 일이다’며 자력으로 나라를 찾지
못한 것을 비통해했다.

그리고 임시정부요인들과 고국으로 돌아와 ‘신탁통치’ 반대 운동
을 펼치며 대한민국의 ‘자주독립’을 향한 꿈을 포기하지 않았다.
김구가 <백범일지>에서 일관되게 말하는 것은 대한민국의 자주
독립이다.



백범일지는 그저 하루하루 지난날의 기록을 적은 '일지'(日誌)가 아닌 암울한 시대를 뚫고 간 한 지도자의 고결한 뜻과 우리 민족의 역사가 담긴 '일지'(逸志)이다.

그렇기에 이 책은 소중한 사료(史料)로서 보물 1245호로 지정되었고 80여 종으로 출간되고 6개 국어로 번역, 스테디셀러가 되었다.

독립정부라는 새집이 생겼지만 집사로 죽겠다는 뜻을 이루기도 전 비명에 가고만 김구. 그가 궁극적으로 꿈꾸었던 것은 '아름다운 나라', 곧 '문화국가'였다.

“나는 우리나라가 세계에서 가장 아름다운 나라가 되기를 원한다. 오직 한없이 가지고 싶은 것은 높은 문화의 힘이다.”



그리고 그 나라는 외세에 의존하지 않고 스스로 바로 서는 '독립정신'과 나라를 위해 공원의 꽃을 꺾는 대신 남을 위해 꽃을 심는 '수준 높은 자유'를 기반으로 세워진다고 생각했다.

백범이 서거한지 70여 년.

그는 우리에게 다시 묻고 있다.

당신은 지금 스스로 바로 서있는가?

또 우리사회를 위해 꽃을 심고 있는가?



얼리 어답터

EARLY ADOPTER

원모어의 대표 Gary Hsieh와의 인터뷰

뛰어난 가성비로 모르는 사람이 없는 브랜드 '샤오미'. 그 중에서도 샤오미 피스톤 이어폰은 국내에서만 10만대 이상, 세계적으로는 1,000만대가 넘게 판매되었을 정도로 폭발적인 인기를 끌었고 샤오미의 대표적인 상품으로 꼽히고 있다. 하지만 그 이름 뒤에서 디자인부터 제조까지 모든 것을 담당한 곳이 원모어(1More)라는 사실을 아는 사람은 거의 없다.



1MORE



**얼마 전,
엘리어답터에서
원모어의 Gary Hsieh 대표를
만날 수 있는
자리가 마련되었다.**

‘샤오미’가 아닌 ‘원모어’라는 이름으로 대한민국 시장에 당당하게 첫발을 내디딘 그와의 만남! 대만사람임에도 불구하고 영어를 유창하게 구사하는 그와 달리, 한국어를 무척이나 사랑하는 대한민국 국민인 에디터 덕분에 10분 10답의 간단한 인터뷰는 통역을 거쳐 꽤 긴 시간 진행되었다.

INTERVIEW

01

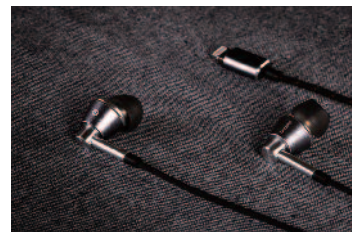
잘 모르는 분들을 위해 원모어에 대한 소개 한 말씀해주세요.

간단하게 말해 ‘원모어(1More)’는 대중들이 선호하는 음향기기를 만드는 대만의 음향 전문 기업입니다. 잘 알고 있는 샤오미 피스톤 이어폰은 디자인부터 제작까지 모두 원모어의 기술로 만들어졌습니다.

02

전세계적으로 샤오미 피스톤의 인기는 엄청났는데, 다른 브랜드와의 협업 계획은 없나요?

샤오미와의 만남은 엄청난 성과를 이뤘습니다. 특히 피스톤2의 경우 저렴한 가격에도 뛰어난 퀄리티를 자랑하죠. 이 제품만으로 전 세계에서 천만 개 이상의 판매를 기록했고, 덕분에 가장 대표적인 제품이 되었습니다. 하지만 ASUS, MIS-FIT, DOCOMO 등의 기업과도 모두 ODM 방식으로 원모어가 생산을 담당하고 있어요. 앞으로는 큰 브랜드들과의 협업도 계속하면서 동시에 원모어만의 브랜드도 함께 키울 예정입니다. 예를 들어, 샤오미가 선호하는 ‘저가’의 컨셉에 맞는 것이 피스톤이었다면, 여기에 훨씬 뛰어난 기술과 기능이 추가되어 출시되는 것이 원모어 제품이에요. 아마 직접 들어보시면 바로 느끼실 수 있을 겁니다.



원모어의
트리플 드라이버 인이어 이어폰 E1001-L



“최고(No.1)가 되고 싶은 마음과
그것에 만족하지 않고
더(more) 노력하고 나아가는 기업이 되고 싶다”

03

원모어라는 이름은 어떻게 지어진 것인지 궁금하네요.

(이 질문을 받자마자 멧쩍은 듯 웃기부터 하던 Gary Hsieh 대표) 사실 원모어의 이름에는 두 가지 배경이 있습니다. 먼저, 조금 창피한데 보통 브랜드를 이름 순으로 정렬할 때 A가 들어가면 맨 앞에 오게 되잖아요. ABC 보다는 AAA가 앞서고, 그런데 여기에 3M처럼 앞에 숫자가 들어가면 A보다도 또 한참 앞서서 나오게 돼요. 눈치 채셨겠지만 그래서 앞에 1을 넣었습니다. 그러면 3M보다도 한참 앞서서 나오게 되죠.

두 번째는 조금 자랑스럽게 소개해드릴 수 있는데, 최고(No.1)가 되고 싶은 마음과 그것에 만족하지 않고 더(more) 노력하고 나아가는 기업이 되고 싶다는 의미에서 1More라고 이름을 지었습니다.

04

언제부터 이 업계에 종사하셨나요?

소비자가전 분야에서의 모든 경력을 따진다면 30년 가까이 되고요. 원모어를 설립하기 전에는 대만의 폭스콘(Foxconn)이라는 회사에서 근무하며 애플 아이팟과 아마존 킨들의 개발을 담당했습니다. 이 두 제품은 처음부터 개발에 참여했기에 상당히 애착이 가요. 그리고 원모어는 2013년에 설립되어 이제 3년정도 되었네요.

3년 동안 이어폰은 약 2,600만개 판매했고 iF, 레드닷 등 10가지 정도 수상도 했어요. 아실지 모르지만 공인형 거처대로 레드닷 디자인상을 받았 습니다. 한국에는 출시가 되지 않았지만 스마트 토크 기능이 있는 공인형도 중국에 출시됐었죠.

05

곰인형은 음향기와와는 전혀 연관성이 없어 보이는 데 원모어 제품엔 늘 따라다니더군요. 어디서 아이디어를 얻은 것이죠?

처음 설계할 때 전기도 하면서 거치도 할 수 있는 제품이 없을까 해서 만들게 됐어요. 인형 특성상 꼭 신폭신한 재질이다 보니 제품 보호 효과도 있어서 더 좋더군요. 이제는 원모어의 트레이드마크가 됐습니다.

“

원모어(1 MORE)의 모토가 패셔너블한 것과 얼리어답터처럼 선도하는 것이에요.

”

1More 명함에도 어김없이 들어있는 곰인형



06

원모어를 만드는데 영감을 준 아이템이나 계기가 있나요?

중·고등학교 시절부터 음악 듣는 것을 무척 좋아했기에 그 당시 LP를 구입해서 들곤 했습니다. 학생 신분이다 보니 큰돈을 들여 음향기기를 구입하는 것이 쉽지 않은 상황이었고, 결국 스피커나 주변 음향기기를 직접 만들어서 들었어요.

다행히도 이런 음악에 대한 열정과 경험들이 도움이 되어 폭스콘에 입사하게 됐고, 폭스콘을 나와서는 학생 때처럼 제가 정말 좋아하는 일을 하고 싶다는 생각을 하게 됐죠. 좋아하는 일을 하면서 좋은 제품을 만들고, 제가 만든 그 제품을 통해 누군가가 음악을 들으며 감동을 받게 된다면 그것만큼 행복한 일은 없을 것 같다는 생각을 했어요. 더 좋은 감동을 줄 수 있는 제품을 만들고자 원모어를 설립했습니다.

07

본격적인 한국 시장 진출을 앞두고 계신데요. 한국 시장을 어떻게 보고 계신가요?

한국은 전세계에서 가장 패셔너블하고 뛰어난 감각을 지닌 곳이에요. 백화점이나 어느 샵을 가도 감각적인 디자인 제품들이 가득하며 음악이나 엔터테인먼트를 비롯한 다양한 분야에서도 유행을 선도하는 곳이지요. 사실, 원모어의 모토가 바로 패셔너블한 것과 얼리어답터처럼 선도하는 것이에요. 그래서 한국은 원모어에게 매우 중요한 시장이며 한국에 안정적으로 정착하는 것에 중요한 의미를 두고 있습니다.

한국은 워낙 편견이 심한 시장이기도 한데, 어떻게 극복하실 생각인가요?

사실 전 세계의 모든 나라가 다 편견이 심하죠. 대만에서도 중국에서 왔다고 하면 괜히 꺼려하는 등 편견이 심한 편이에요. 하지만, 제품만 우수하다면 좋아하는 사람들은 자연스럽게 늘어나게 될 것이고 그러다 보면 편견은 자연스레 완화되지 않을까요?

12년산, 15년산, 20년산 술을 마시면서 다른 맛과 풍미를 느끼듯이 사람들이 직접 써보고 경험하면서 느낄 수 있을 것이라 생각해요. 더 좋은 제품을 연구하고 출시하는 데에만 노력하고 집중하다 보면 소비자들이 직접 사용해보고 좋다고 느끼게 될 것이고, 그러다 보면 편견은 없어지겠죠. 인터넷에서도 마찬가지로 사람들이 리뷰나 평가를 작성하고 좋다는 입소문이 퍼지다 보면 그런 것을 통해서 편견이 사라질 테고요. 그래서 크게 걱정하지 않습니다. 그저 더 좋은 제품을 만드는 것에만 집중할 생각이예요.

트에서도 '2016년 여름을 위한 최고의 이어폰과 무선 스피커(Best Headphones and Wireless Speakers for Summer)'로 1위를 달성한 적도 있습니다.

음향기기 브랜드를 피라미드로 그려보면 아래에는 저렴한 제품을 사용하는 많은 고객들이 위치하고 위쪽으로 올라갈수록 고가의 좋은 제품을 사용하는 소수의 고객들이 자리하기 마련입니다. 대부분의 브랜드들은 그 피라미드의 위쪽으로 올라가기 위해 노력하죠.

하지만 원모어의 생각은 달라요. 저희는 피라미드의 위쪽으로 오르기 보다는 이 피라미드를 거꾸로 뒤집어서 오히려 더 많은 사람들이 퀄리티가 좋은 제품을 저렴하게 사용하며 정상에 오르게 되기를 바라죠. 즉, 품질은 좋지만 가격은 비싸지 않아 누구나 좋은 음질의 음향기기를 이용할 수 있도록 대중적인 제품을 만드는 것이 목표예요.

“
제품만 우수하다면 좋아하는 사람들은
자연스럽게 늘어나게 될 것이고
그러다 보면 편견은
자연스레 완화되지 않을까요?”

글로벌 탑 브랜드라 손꼽히는 슈어나 보스, 젠하이저 등이 이미 자리하고 있는 한국 시장에서 원모어의 경쟁력은 무엇인가요?

물론 세계적으로 명성이 자자한 고가의 제품들이 많지만 그런 제품들과 비교해서 들여보아도 원모어 제품이 절대 뒤지거나 하지 않습니다. 가격적인 부분에서의 경쟁력도 빼놓을 수 없고요. 컨슈머리포

이어폰 구매고객의 약 80%가 품위를 추구하면서도 1만원~10만원 내외의 이성적인 소비를 지향하는데 지금 시장을 보면 대부분의 이어폰들은 품질이 낮으면서 저렴하거나, 품질이 좋은 것은 프리미엄을 강조하면서 터무니없이 비싸요. 중간이 없죠. 원모어는 바로 이 중간을 공략 포인트로 잡고 있습니다.

원모어의 제품은 모든 지역에서 소비자 만족도가 상당히 높은 편인데요. 구매 평점과 리뷰도 200만 개를 넘었고 그 중 98% 이상이 만족한다는 의견을

보였습니다. 중국에서 실제 소비자들을 대상으로 진행한 일부 프리미엄 제품과 원모어 제품 비교 테스트에서는 원모어 제품의 성능이 더 좋게 나왔고 만족도도 매우 높았어요.

몇 년간 회사를 운영해보니 중국에서는 가장 많이 팔리고, 미국에서는 평가가 가장 좋으며, 한국은 성장률이 가장 빠르다는 특징이 있네요.

10

원모어의 제품 중 가장 추천하고 싶거나 애착이 가는 제품은 무엇인가요?

모두 제가 만드는 제품이기에 자식 같아서 하나를 선택할 수는 없어요. 하지만 꼭 하나를 꼽아야 한다면 E1001 이어폰이 미국에서 매우 좋은 평을 받으며 가장 많이 판매되고 있고, 그래미상 4회 수상자이자 원모어 제품을 튜닝한 엔지니어, 루카 부그나르디(Luca Bignardi)가 가장 좋아하는 제품이기도 합니다. 그분들의 의견을 따라야겠죠.



트리플 드라이버 인이어 이어폰 E1001



“

품질은 좋지만 가격은 비싸지 않아
누구나 좋은 음질의
음향기기를 이용할 수 있도록
대중적인 제품을 만드는 것이 목표예요.

”

끝으로 그는 조만간 블루투스 스피커를 비롯해 강력한 성능과 기능을 탑재한 제품들을 만나볼 수 있을 것이라며 강한 자신감을 내비쳤는데, 사람들에게 소리로 감동을 주고 싶다는 그의 말처럼 모두의 마음을 울릴 원모어의 제품을 내심 기대해본다. (절대로 한국 고객들을 위해 원모어의 전속 모델인 주걸륜과의 방향을 계획하고 있다는 말 때문은 아니다.)

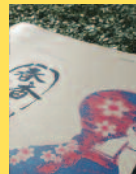


행복한 상상이 만드는 이야기, (주)디자인끌림

예술적 감각의 소통이 자유롭고
머무르지 않는 흐름으로 세상을 만납니다.
자유가 만든 소통이 항상 새로운 이야기를 만들고
고이지 않고 흘러가기에 더 많은 세상이 끌림에게 인사를 합니다.

Welcome to Designdrag!
항상 열려있는 여기, (주)디자인끌림입니다.

부산광역시 사하구 괴정3동 동주대학교 창업보육센터 401호
tel 051.202.9201 fax 051.202.9206 mail designdrag@naver.com



논문책자
어디서
제작 하시나요?
디자인끌림이 답입니다.



World-class
knowledge creation
and learning
capabilities





CHUNG-ANG UNIVERSITY

중앙대학교
대학원 총학생회는
원우 여러분들과
공감하는 것을
최우선 과제로 삼고,
원우 여러분의 입장을
학교 측에
당당히 반영하는
총학생회가 되기 위해
노력하려 합니다.

중앙대학교는 '세계적 수준의 지식창조 및 학습역량 보유대학'이라는 비전을 가지고 건학 100주년이 되는 2018년 세계가 선호하는 명문대학으로의 발전을 목표로 글로벌인재 양성, 세계적 연구 집단의 육성, 그리고 최적의 교육 및 연구 환경 조성을 위해 노력을 경주하고 있습니다.

이에 중앙대학교 대학원 총학생회는 원우들이 필요로 하는 것이 무엇인지 깊이 생각하고 실질적인 도움을 줄 수 있는 방법들을 실행해 나갈 생각입니다.

중앙대학교 대학원 원우들이 더 좋은 환경에서 연구하며 공부할 수 있도록 최대한 지원하며 연구 환경과 소통의 장을 합리적으로 개선해 나가도록 하겠습니다.

이공계 대학원소식지 'LAB TIMES'에서 여러분의 글을 기다립니다.

대학원생들의 참여로 만들어지는 (LAB TIMES) 2016년 12월 창간호로,
대학원생이 소통할 수 있는 매체를 마련하자는 취지로 시작했습니다.

본 매체는 여러분의 연구분야 소개, 기업 및 연구소 소개,
선배 인터뷰, 각종 문화 칼럼 등 다양한 콘텐츠로 구성됩니다.
분야를 불문하고 여러분의 투고를 기다립니다.

아래와 같이 원고를 공모하오니 많이 참여하시어
여러분의 지식과 감성을 다 함께 나누시기를 바랍니다.

» 모집기간 : 상시

» 접수자격 : 대학원생이라면 누구나

» 모집부문 : 자신의 연구분야 소개, 자유주제 기고,
기타(만화, 평론, 동아리소개 등)

» 접수방법 : 각 학교 대학원 학생회에 문의

◦ 연세대 02-2123-3671
ygsa_pr@yonsei.ac.kr

◦ 고려대 02-3290-1840
gokrgs@korea.ac.kr

◦ 서강대 02-705-8269
sggradsa@gmail.com

◦ 중앙대 02-881-7369
caugsgs@cau.ac.kr

※ 투고된 원고는 순차적으로 소식지에 실리며, 소식지에 소개된 원고에 대해서는 소정의
원고료 또는 사은품을 지급합니다. (200자 원고지 장당 2,000원 상당)



What is risk?

글 _ 이창준 토목환경공학과 석·박사 통합과정
지도교수 _ 한승헌
메일주소 _ leecj1026@yonsei.ac.kr
소속 _ 건설경영및정보 연구실

모든 미래의 사건들은 불확실성을 내포하고 있다. 주식이나 투자를 할 때, 원금에 대해 손해가 날 지, 대박이 날 지 모르며, 그 외에 사업을 할 때, 도박을 할 때 등 모든 사건은 정확한 예측을 할 수가 없다. 심지어, 물리학에서도 슈뢰딩거, 하이젠베르크 등 많은 과학자들이 불확실성에 대한 이론을 정립하였다. 미래를 일어날 일들을 예측하고, 이를 어떻게 대처할 지 선택하는 것은 현대 사회의 중요한 요소이다. 우리는 다음 날 날씨를 예측하여 우산을 챙길지 결정하고, 지진이 발생할 규모를 예측하여 건물의 강도를 결정한다. 현대 사회에서 불확실성을 측정하는 것은 매우 당연한 일이다. 일반적으로 사람들은 불확실성을 '리스크'라고 표현하기도 한다. 리스크라고 하면 위험이라고 생각하기 쉽지만 이 글에서 다루고자 하는 리스크는 불확실성을 기반으로 한 'Risk'에 대해 설명하고자 한다.

불확실성 (Uncertainty)과 리스크 (Risk)

우선 불확실성 (uncertainty)와 리스크 (risk)를 구별할 필요가 있다. 불확실성과 리스크 모두 미래에 발생할 사건에 대해 어떤 일이 어떻게 일어날 지 모른다는 점에서는 맥락이 같다. 그 중 리스크는 미래의 불확실성 때문에 유발되는 현재 상태의 변동 가능성을 의미하며, 그 가능성을 확률분포 또는 확률

에 대한 정보로 측정 가능한 것을 의미한다. 예를 들어 보험회사에서 보험상품을 설계할 때 과거에 데이터에 기반하여 해당 질병이나 상해, 사고 등이 발생할 확률을 수학적으로 계산한 뒤, 보험료와 조건들을 구성하게 된다. 이런 리스크 분석을 위해서는 불확실성을 가진 사건에 대해 확률 정보를 확보하는 것이 중요하다. 그렇기 때문에 리스크는 불이익이나, 손해 등 부정적인 측면 뿐만 아니라, 수익이나 기회 등 긍정적인 결과로 나타날 수도 있으며, 이 두가지 개념을 모두 내포하고 있다.

정량적 리스크 평가

(Quantitative risk assessment)

리스크가 발생할 수 있는 사건에 대응하기 위해서는 리스크를 정량적으로 평가하는 것이 중요하다. 리스크 분석에서는 확률 정보를 바탕으로 목적에 따라 다른 리스크 평가 모델을 개발하여 결과를 예측한다. 이를 위해서는 리스크가 가지고 있는 확률 정보가 중요하다고 했다. 리스크의 확률 정보에도 그 성격에 따라 구분이 가능하다. 크게 객관적인 (stochastic) 정보와 주관적인 (epistemic) 정보로 구분된다. 객관적 확률은 과거의 많은 case나 일반적인 계산으로 획득 가능하다. 주사위나 동전 던지기가 바로 그 예다. 주사위는 1에서 6까지의 모든 숫자들이 나

을 확률이 1/6로 똑같고, 동전도 앞면과 뒷면이 1/2의 같은 확률로 나타난다. 객관적 확률을 확보하기 위해서는 정규화 할 수 있는 수준의 데이터가 쌓여 있거나 주사위, 동전처럼 경우에 따른 확률이 일정 수준으로 정해져 있어야 한다. 그러나, 현실에서는 충분한 데이터를 확보하기 어렵기 때문에 리스크 평가에 있어 주관적 판단이 필요하다. 주관적 확률은 Bayesian probability라고도 하며, 개인이나 특정 사건 등에서 발생할 수 있는 확신도 (degree of belief)에 의해 결정된다. 예를 들어 두 농부가 위치, 규모, 재배 작물, 방법 등 모두 같은 환경으로 농사를 짓는데, 내년 수입이 한 농부는 1억, 다른 한 농부는 1억 2천이 될 것이라 판단할 수 있다. 모든 조건이 같지만 리스크를 평가하거나 의사결정을 하는 사람에 따라 다른 결과로 나타날 수가 있다. 이는 사람마다 가지고 있는 주관적 판단 기준이 다르기 때문이며, 주어진 리스크 분석 결과에 따라 판단 및 대응 방향을 결정하는데 중요한 요소가 된다.

Deep uncertainty

객관적 확률과 주관적 확률을 판단하기 위해서는 리스크가 가지고 있는 불확실성의 특성을 파악하는 것이 필요하다. Walker (2010)는 불확실성을 4단계로 나누어 정의하였다 (fig 1). Level 1은 측정 값이 참 값을 정확히 나타낼 수 없는 불확실성을 의미하며, 단순한 인과관계 모델에서 나타날 수 있다.





Level 2는 여러 변수들에 대해 가정에 기반하여, 미래에 대한 추세를 나타낸다. 예를 들어 GDP 성장률에 관한 세 가지 다른 가정을 통해 항공 운송 수요의 확률적 추세를 정량적으로 나타낼 수 있다. 그리고 가정을 위한 확률들은 많은 경험이나 실험을 통해 충분한 데이터로 확보 가능하다.

Level 3는 변수 간의 관계나 통계적 특성을 모르며, 일반적으로 정량화 하기 어려운 것

들을 의미한다. 데이터만으로는 불확실성의 관계, 수준을 파악하기 어렵기 때문에 관련 업무를 오랜 시간동안 수행한 전문가들의 평가를 통해 시나리오의 형태로 모델을 예측하고, 결과를 나타낸다.

Level 4는 불확실성의 확률을 포함하여, 무엇이 언제 어떻게 얼마나 발생할 지 아무 정보가 없는 것이다. 흔히 이러한 불확실성을 'black swans'이라고 표현한다. 어떠한 예측도 불가능하며, 사건이 일어난 이후에만 설명이 가능하다. 예를 들어, 2007년 서브 프라임 모기지 사태로 인한 일련의 경제 위기가 그 중 하나이다. 모기지 사태로 인해 미국의 주요 은행들의 부도로 이어지고, 이로 인해 2009년 세계 경기 침체가 발생한 것에 대해 일반적인 예측을 벗어났다.

특히 Level 3, 4의 불확실성을 'deep uncertainty'라고 하며, 주관적인 확률을 기반한 리스크 분석이 필요하다. Makridakis et al (2009)는 Level 1과 Level 2 불확실성을 'subway uncertainty'라고 하고, Level 3와 Level 4 불확실성을 'coconut uncertainty'라고 구분하였다. Subway uncertainty는 오차를 예측하여 확률적인 모델로서 나타낼 수 있으며, coconut uncertainty는 불확실성을 모델 할 수 없을 뿐만 아니라 구성하기 어려운 사건을 의미한다.

	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
	Deep Uncertainty			
Context	A clear enough future 	Alternate futures (with probabilities) 	A multiplicity of plausible futures 	Unknown future 
System model	A single system model	A single system model with a probabilistic parameterization	Several system models, with different structures	Unknown system model; know we don't know
System outcomes	A point estimate and confidence interval for each outcome	Several sets of point estimates and confidence intervals for the outcomes, with a probability attached to each set	A known range of outcomes	Unknown outcomes; know we don't know
Weights on outcomes	A single estimate of the weights	Several sets of weights, with a probability attached to each set	A known range of weights	Unknown weights; know we don't know

〈 Figure 1 Taxonomy of uncertainties (source: Walker (2010)) 〉

건설 산업에서의 리스크 분석

(Risk analysis in construction industry)

건설 산업에서는 어떤 리스크 관리가 필요한가? 이를 위해서는 건설산업이 타 산업과 비교해서 가질 수 있는 특성을 파악해야 한다. 건설 산업은 건설 프로젝트를 기반으로 하며, 건설 현장에서 수행되다 보니 지역적인 한계성을 가진다. 즉, 날씨, 지역적 특성, 문화, 언어 등 각 지역마다의 수행 환경이 다르다. 그리고 대량생산하여 제품을 생산하는 것이 아니라, 발주자에 따라 각각이 전혀 다른 시설물을 만들어야 하며, 사업 수행 기간이 길다 보니 경제 변동의 영향을 매우 많이 받는다. 특히, 대규모 국책 사업 같은 경우 조(兆) 단위의 사업비가 발생하며, 공기 연장이나 공사비 증가 시 엄청난 손실이 발생하게 된다. 이런 특성들은 건설 프로젝트의 리스크 관리 필요성으로 이어진다. 또한, 모든 프로젝트를 운영할 수 있는 수준의 자본을 보유하고 있지 않기 때문에, 다수의 프로젝트에서 한 프로젝트로 인해 기업이 부도로 이어질 수도 있다. 이를 위해서는 기업 차원의 전사적 리스크 관리



(Enterprise Risk Management)가 필요하다. 건설 산업은 사회간접자본 (Social Overhead Capital) 이다 보니, 산업 전체가 국가 정책에 따라 달라진다. 경제, 제도, 정책 등의 변경 역시 건설 산업 차원에서 주요한 리스크라고 할 수 있다. 이렇게 건설 산업에서의 리스크는 산업, 기업, 프로젝트 세 단위로 나누어 분석될 수 있다.

건설 프로젝트 리스크 관련된 연구는 몇 십년 동안 수행되어 왔지만, 건설 산업의 특성 상 연구 결과나 신기술이 곧바로 현장에 적용되기 어려운 부분이 있다. 그렇기 때문에 경험 중

심으로 프로젝트 관리나 리스크 관리가 이루어졌다. 하지만 최근 정보통신의 발달로 BIM (Building Information Management)나 증강현실 (Augmented reality) 등 건설 현장에서 정확성, 안정성을 높일 수 있는 기술이 발달되고 있다. 또한 빅데이터 기술을 통해 건설 프로젝트에 영향을 줄 수 있는 많은 변수들에 대해 예측이 가능해지고 있다. 건설 프로젝트에서도 첨단 기술을 활용하여 더욱 정확하고 안정된 프로젝트 관리가 가능해야 한다. 그러기 위해서는 산업계와 학계 협업을 통해 더욱 정교한 리스크 관리 시스템이 필요하다.

References

- Cox, L. A. T. (2012). Confronting deep uncertainties in risk analysis. *Risk Analysis*, 32(10), 1607–1629.
- Flage, R., Aven, T., Zio, E., & Baraldi, P. (2014). Concerns, challenges, and directions of development for the issue of representing uncertainty in risk assessment. *Risk Analysis*, 34(7), 1196–1207.
- S. Makridakis, R.M. Hogarth, A. Gaba, (2009). Forecasting and uncertainty in the economic and business world. *Int. J. Forecasting*, 36, 794-812
- Walker WE, Marchau VAWJ, Swanson D. (2010). Addressing deep uncertainty using adaptive policies introduction to section 2. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(6), 917-92



캘리포니아에서 한국으로

글 _ SHENAVAI NEDA 경제학과 석사 과정
지도교수 _ 한유진
메일주소 _ nedaa18@gmail.com
소속 _ 대우관 601호

서문

한국에 대해 어떻게 알게 되었어요? 한국어를 왜 이렇게 잘해요? 미국에서도 좋은 대학원은 많은데…… 왜 한국에서 공부하기를 결심했어요?
나는 2014년 6월에 미국 캘리포니아에서 학부를 마친 후 연세대학교 대학원에서 경제학과 석사 과정을 공부하러 한국에 온 “네다”(Neda Shenavai)이다. 한국에 온지 오래 되었지만, 누군가를 처음 만날 때, 항상 위와 똑같은 질문을 받게 된다. 질문에 대한 설명을 하고 싶어도 10년의 이야기를 제대로 할 수 없기에 이 원고를 통해서 내가 설명하지 못했던 나의 배경을 여러분에게 소개하고자 한다.

1. 한국에 대해 어떻게 알게 되었어요?

그 날은 아직도 어제처럼 뚜렷하다……2007년, 고등학교 2학년의 어느 맑은 봄날이었다. 테니스 수업이 끝난 후 친구와 걸으면서 가벼운 이야기를 나누는 중에 친구는 나에게 질문을 던졌다.

66

너는 음악을 들을 때 가사를
이해 못해도 괜찮니?

99

이는 조약돌이 연못에 잔물결을 일으키는 것처럼 나의 미래에 크나큰 영향을 미치게 되었다.

물론, 그 당시에는 그 순진한 질문이 향후 벌어질 일들에 큰 변화를 불러일으킬 것이라는 것을 알지 못했다. 그 질문을 통하여 한국 음악에 대해 알게 되었고, 그것은 나의 인생을 180도 바꿔 놓았다.

사실, 호기심은 한국 음악에서부터 시작되었지만, 단기간에 나의 관심은 한국 드라마, 음식, 문화, 언어 등으로 퍼졌다. 한국에 대한 관심은 기하급수적으로 증가하였고 결국 그 매혹적인 문화와 역사에 대해 깊이 배우기를 갈망했다. 이러한 연유로, 고등학교를 졸업한 후, 대학교로 진학하자마자 한국어학을 부전공하였고 이어서 2011년 8월부터 2012년 6월까지, 그리고 2013년 여름 동안 교환학생으로 연세대학교에서 공부할 두 번의 기회를 가지기도 했다.

2. 한국어를 왜 이렇게 잘해요?

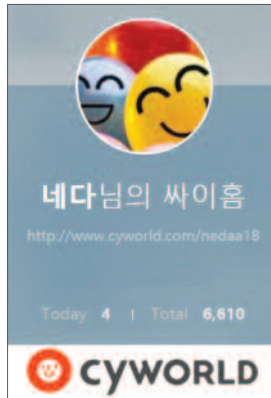
한국어를 배우는 것은 영어를 배우는 것과 다름이 없다.

외국어는 재미 있고 흥미롭다면 손쉽게 접근이 되지만, 반대로 이를 “일”처럼 생각한다면 그 만큼 더 어려워진다. 우선, 외국어를 배운다고 했을 때는, 단순히 언어 그 자체만을 의미하는 것이 아니며, 그 언어를 쓰는 나라의 문화, 사고방식, 사람들과 관계를 맺는 법 등도 포함되어 있다. 우리 할아버지께서 항상 언급하시듯이 언어 하나는 “뇌” 하나와 마찬가지로, 기존의 가지는 우리의 시선을 넓혀 주는 새로운 세계를 알려 주는 기술이기 때문이다. 더불어, 언어를 (부)전공한 사람들 중에서도 회화를 유창하게 못하는 사람들도 있기 때문에 언어의 공부만은 언어를 “잘한다”의 요인은 아니다. 그럼, 어떻게 해야 잘 할 수 있을까? 개인 예시를 통하여 살펴 보도록 하자.

우선, 각 사람에게 “공부”만 하는 언어에 완전히 빠지게 만드는 고유한 계기가 존재한다. 나에게 이는 한국 드라마를 자막 없이 이해하고 싶은 것이었다. 나는 한참



동안 한국 드라마를 영어 자막이 있게 보았지만 번역에는 언어로 느끼는 감성의 변화나 의미가 제대로 전달 되지 않는 경우가 있어 이를 극복하기 위해 한국어를 독학하기 시작했다. 언어는 주로 네 가지 부위로 나뉜다: 듣기, 읽기, 쓰기, 말하기. 첫 번째인 듣기는 이미 한국 드라마와 노래를 통하여 충분히 늘고 있었기 때문에 나머지에 집중하기로 했다. 먼저, 한글의 글자는 아주 과학적이므로 한글을 하루 안에 외웠고, 읽기 연습을 노래 가사부터 시작했다. 다음은 쓰기인데, 친구가 싸이월드라는 사이트를 알려 주어 나는 펜팔을 만들기 위해 가입하게 되었다. 가입 후 한국인들과 "일촌"이 되어 서로 인터넷 편지를 교환하기 시작했다. 펜팔에게 글이 왔을 때마다 읽기와 어휘 연습은 되었으며, 나는 답변을 올바른 문법으로 보내고 싶었기에 네이버 한국어-영어 사전을 사용하여 낯 설은 단어의 검색과 예문을 통하여 글을 바르게 쓰는 법을 배웠다. 마지막으로, 간단한 회화를 고등학교 친구들과 연습할 수많은 기회를 가졌다.



보다시피, 공식적으로 대학교에서 한국어 수업을 듣기 전에 스스로 언어와 문화에 대해 알아내고 있었다. 대학교에서 들은 한국어 수업을 통하여 언어 능력이 증가하였으며, 교내 언어교환 모임에 참석하여 수업시간에 배운 내용을 실천하였다.

그러나, 미국에서 한국어 수업을 듣는 것과 언어를 실천하는 것만으로는 한국어에 능숙해질 수가 없었다. 그렇기에 한국어 및 한국 문화에 더 자연스럽게 접근하기 위해 한국에 교환학생으로 와서 직접 생활하기로 결정했다. 교환학생 시절에는 일부러 외국인 이 드문 동아리에 들어가 적극적으로 활동을 했었기 때문에 나의 한국어는 회화부터 문자를 보내는 스타일까지 자연스러워졌다.



미국으로 돌아간 후에도 한국에서 만난 친구들과 연락을 계속 했었고, 한국어 능력을 유지하도록 수많은 모임에 참여를 하면서 한국에서 우리 대학교로 교환학생으로 온 학생들과 교류를 하기도 했다. 결론을 내리자면, 한국어 공부를 단순한 드라마를 알아듣기 위해 시작했지만, 언어가 지금까지 유지되는 요인은 문화에 진심한 관심을 가져 사람들과 친숙한 관계를 맺었기 때문이다.

3. 미국에서도 좋은 대학원은 많은데……왜 한국에서 공부하기를 결심했어?

2011년에 한국을 처음 방문하였을 때부터 나는 학부를 졸업하여 다시 한국에 가겠다는 마음이 강했다. 한국에 돌아올 수 있는 세 가지 길이 보였다. (1) 영어 선생님, (2) 인턴쉽 / 취업, 그리고 (3) 대학원. (1)을 하였으면 한국어가 아닌 영어를 더 많이 쓰이게 될 것으로 안기로 했다. (2)는 내가 잠시 고민을 했었지만, 정보와 인맥의 부족함으로 결국에는 접었다.





(3)은 내가 사전에 대학원에 갈 생각은 있었고, 게다가 한
국에서 대학원을 다니면 인맥도 쌓여서 나중에 취직할 때
유리할 것으로 판단을 내렸다.

그러나, 나의 판단을 실현시키는 데 있어서 제일 큰 영향
을 미친 것은 2013년 여름에 한국에 왔을 때 참석하던
UC San Diego 동문회 모임이었다. 이 모임에서 UCSD
에서 나와 같은 전공을 하여 연세대학교 경제학과 박사과
정을 다니는 선배를 만나게 되었기 때문이다. 선배는 한
국에서의 대학원 생활을 설명해 주셨으며, 대학원 지원 절
차에 대한 많은 정보도 알려 주셨다. 그렇기에, 나는 전에
교환학생으로 왔던 연세대학교에 일반 대학원생으로 지원
을 하게 되었고, 다시 연세대학교로 돌아오게 되었다.



우연히도 나에게 배정이 된 연구실은 선배와 같은 연구실
이었다. 그렇기 때문에 대학원 생활에 익숙해지는, 연구
실 동료들과 친해지는 데 있어서 선배는 아주 큰 도움
을 주셨다. 지금도, 앞으로도 이 때를 돌이켜 보면 선배에
게 항상 고마운 마음일 것 같다.

후기

이제는 2017년 2월이고 졸업을 앞두고 있다. 한국에서
지난 2년 반은 내가 삶에 대해 가지는 태도를 완전히
바꿔 놓았다. 이것들이 여러분과 공유하고 싶은 것 들
이다. 항상 감사한 마음으로 건강과 검소한 생활방식, 인
간관계, 그리고 경험을 중요시하면서 앞으로 나아가려고
한다.

연세대를 배경으로한 영화 소개

글 _ 류석 전기전자공학과 석·박사 통합과정
지도교수 _ 이재용
메일주소 _ powerfulrs@gmail.com
소속 _ 유비쿼터스네트워크연구소

소 개드릴 작품은 스카우트 (Scout, 2007) 이란 작품으로 김현석 이란 감독님의 데뷔작이 되었습니다.

이 감독님은 해가서쪽에서 뜬다면, 공동경비구역 JSA, YMCA 야구단, 광식이 동생 광태 각본을 쓰셨구, 스카우트에서 첫 감독을 맡으신 분입니다. 이 글을 쓰려고 기본정보를 찾아보니 신기하게도 연세대학교 경영학과를 졸업하신 선배님이셨습니다.

그래서 이런 디테일한 영화가 나올수 있었지 않았었나 생각이 듭니다.

이 영화는 임창정, 엄지원, 그리고 조연으로 박철민 이정도가 주인공입니다.

임창정이란 배우가 워낙 큰 역할을 하고 있다 보니 예산이 많이 들어간 블버스터와는 다르게 임창정이란 배우가 출연한 소소하고 잔잔한 사람들의 이야

기를 담은 영화와 비슷한 류로 흘러가는 듯합니다. 아마도 이 배우의 장점이자 단점이기도한 특징이겠지요. 2010년 기사에 보면 임창정이 스카우트를 내 인생 최고의 영화라고 뽑은 적도 있습니다. 색즉시공이 아닌게 천만 다행이군요

하지만 그래도 이 영화를 짚있게 볼수 있는건 역시 모교의 모습이 자주 등장하고 연세대와 고려대만이 느낄수 있는 재미가 있어서 일겁니다.

오프닝부터 그런점을 노골적으로 드러내고 있는 데요.

영화 스카우트 오프닝 이라고 검색해서 동영상을 보시면 알게 될겁니다.

• 링크주소 : <http://tvpot.daum.net/v/VsXFDgdCSXI%24>

Movie SCOUT



그리고 이거 외에도 연고전의 모습도 볼수 있습니다.



연세대학교 고려대학교 출신들의 운동선수들이 많은데 여기나오는 야구팀 투수와 비슷한 선수로는 KBO 13년 신인왕 출신 나성범 선수가 있습니다.

08학번으로써, 08,09,10년 연고전 선발 투수 출전, 11년 마지막 8이닝을 소화하고 프로야구에서는 타자로 전향하였습니다. 연고전 선발투수라는 상징적인 의미를 엿볼수 있습니다.

다른 썰이지만 요즘 스포츠 스타로는 고려대에는 김연아, 연세대에는 손연재 선수가 있는데 17년 초, 손연재선수가 은퇴함으로서 두 선수 모두 현역선수는 아닙니다.

등 장인물도 자세히 뜯어보면 왼쪽은 연세대를 상징하는 파란색 옷과 오른쪽은 고려대를 상징하는 빨간색 옷을 입고 있는 설정도 많이 보실수 있습니다.





역시나 많이 보이는 교정의 모습과!
1980년대를 배경으로한 교실안의 모습입
니다
(분명히 찍은건 2006년도 즈음일텐데 교실
안 시설이 1980년대와 별반 다르지 않다는
게 슬프기도 하네요 ㅠ-ㅠ)

그리고 중앙도서관 사석화 까지!-_- 와닿는 부분이 많아
서 영화 보는 내내 즐거움이 참 많았습니다.혹시 저 강
의실이랑 이 중도 자리가 어디인지 찾아보는것도재밌을거
같군요.

일명 고등학교 학원물 처럼 대학교 청춘영화 이라고 할수
있는데 00년~10년 사이에 나온 대학교 영화중에 너무
연애이야기로 빠지지 않고 너무 코미디도 아닌 잔잔한 대



학생들의 향수와 함께 디테일한 설정까지 알고 싶으시면 꼭 보시길 추천합니다. 스포를 염려하여 많이 적진 못하였지만 80년대의 우리 부모님 세대의 대학생활을 엿볼 수 있을 것입니다.

사실 영화속 소소한 장면들은 백양로와 중앙도서관이 리모델링 학기전 학교를 다닌 11학년 이전 세대에게는 익숙한 장면이라 다른 향수를 느끼실 수 있겠습니다.



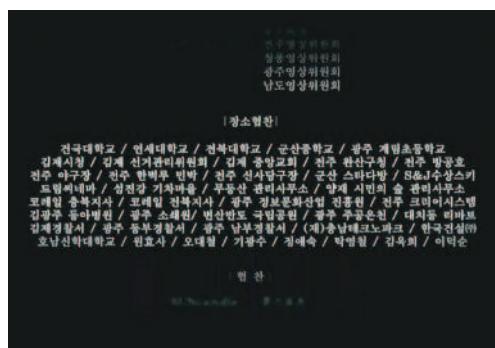
이런 연세대를 배경으로 한 재미 외에도 꼬마 이중범이나 오는 까메오 장면 등등이 소소한 재미를 줍니다. 그리고 조연 박철민 이 직접 짓고 직접 낭독하여서 화제가 되었던 비광시, 인터넷에서는 뮤직비디오까지 찾아 볼 수 있습니다.

이정도 스포일러 안하는 적정선에서 이영화의 재미를 한번 소개해 봤습니다.

나머지 재미는 영화를 보시면서 찾아보세요~

진짜 마지막으로 이 영화의 특징을 하나 더 들자면 연세대와 고려대를 직접 묘사하지 않고 K대 / Y대 안암골 이렇게 표현한다는 거에 있는데요.

연세대학교 라는 이름이 영화 처음으로 보입니다. (고려대학교의 이름은 찾아볼수 없습니다. 장소 섭외를 안 해주었나 봐요. 혹시 감독님께서 연세대 출신이라 일부러 안찍은것일가요)



싱가폴 금까기 1박 3일 여행

글 _ 정수민 응용통계학과 석사 과정
메일주소 _ suminjeong0519@gmail.com

안녕하세요, 저는 여행은 시간이 있을때 가는 것이 아니라 시간을 내어 가는 것이라 생각하는, 여행을 사랑하는, 새해에는 더 많은 곳을 여행할거라 다짐하는 자칭 여행러버(Travel LOVEer)입니다. 제가 소개할 여행지는 아시아 동남부 말레이반도 최남단에 위치한, 공식 언어만 해도 무려 말레이어, 중국어, 영어, 타밀어 를 포함한 4개국어인, 나라 전체면적이 우리나라 서울보다 조

~금 큰 나라, Republic of Singapore, 싱가포르 입니다.

이번에 제가 추천하는 여행코스는 일명 금까기로 금요일 밤비행기를 타고 싱가포르를 출발하고 일요일 밤비행기로 한국에 돌아오는 시간이 금인 싱가포르 1박 3일 입니다. 그럼 시작해 볼까요?



Saturday – Downtown Tour

싱가폴 하면 떠오르는 것이 뭐가 있을까요? 개인적으로 저는 마리나베이샌즈 호텔 55층에 위치한 싱가포르 전경을 한눈에 담을 수 있는 Infinity Pool을 꼭 가보고 싶습니다. 마리나베이샌즈 호텔은 Bayfront st. 에 위치한 5성급 호텔로 호텔내 쇼핑몰, 카지노, 식물원 등 호텔 주변에서 즐길 수 있는 요소가 매우 많습니다.

AM 10:00 - Marina Bay Sands Hotel

Bayfront st. 호텔에서 명시한 체크인 시간은 원래 3pm 이지만, 다행히 미리 호텔 공식web-site에서 구매를 하고 갔더니 카운터에서 한단계 룸 업그레이드와 얼리체크인 까지 도움을 받았습니다. 40층 가든뷰 (Garden View) 가 보이는 호텔룸은 들어가자마자 귀여운 코끼리가 반기며 고개를 돌리면 이렇게 멋진 풍경이 펼쳐지네요.



AM 11:00 - Haji Lane

Bugis st. 멋진 풍경은 식사를 하고 제대로 구경하기로 하며, 브런치 맛집으로 유명한 IAM 이 위치한 부기스 역으로 향합니다. 부기스 역에는 부기스 정션 (Bugis Junction), 아랍스트리트, 하지레인 등 요즘 젊은 세대가 가장 많이 모이는 역으로 여러 편집샵이 준비하며 싱가포르 내에서 또다른 매력을 느끼실 수 있습니다. IAM 에서는 사진의 Cajun-spiced Grilled Chicken Burger 와 Lamb Pasta 를 추천드려요.

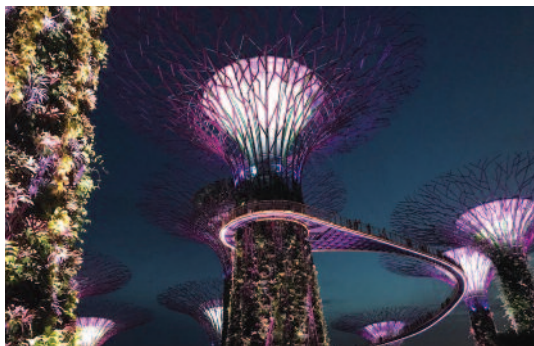




Singapore

PM 1:00 - Gardens by the Bay

Bayfront st. 싱가포르의 날씨는 매우 덥고 습합니다. 이날도 기온은 30도에 습도가 매우 높아 돌아다니기 더 힘든 날이었습니다. 마리나 베이 샌즈 호텔 뒤로 위치한 가든스 바이더 베이는 동쪽으로는 우리나라에서는 슈퍼트리쇼로 유명한 Garden Rhapsody를 볼 수 있는 슈퍼트리 (Super Trees)가 있고, 서쪽으로는 커다란 돔형 식물원인 플라워 돔 (Flower Dome) 과 클라우드 포레스트 (Cloud Forest) 로 구성되어 있습니다. 특히, 두군데 중 고산 식물을 볼 수 있는 클라우드 포레스트를 추천합니다.



PM 3:00 - Infinity Pool

add space 마리나베이샌즈 호텔 55층에 위치한 이 멋진 수영장은 그 자체만으로도 싱가포르에 여행 올 이유를 만들어 주는 것 같습니다. 모처럼 여유를 즐기며 시원한 맥주 한 모금과 함께 막 튀겨낸 감자튀김을 먹으니 이곳을 더욱 더 완벽하게 만들어 주는 것 같습니다. 늦은 오후에 입장해 노을이 지는 모습을 보니 너무 멋지네요.



PM 6:00 - Rise Buffet

add space 싱가포르의 야경과 함께 8.5 미터의 거대한 멀라이언 사자상을 보기 위해 어두운 밤을 기다리는 동안 저녁식사를 하러 호텔 1층에 위치한 Rise 부페 레스토랑으로 향했습니다. 이날은 해산물이 주제라서 그런지 다양한 종류의 해산물 요리를 즐길 수 있었습니다.



PM 7:30 - Merlion Park

Raffles Place st.에 위치한 멀라이언 사자상은 낮에 봐도 밤에 봐도 참 멋집니다. 사자상 근처에는 관광객들이 기념사진을 찍기 위해 모두들 입을 벌리고 멀라이언에서 뿜어져 나오는 물줄기에 입을 맞추고 사진을 찍는 것을 보는 재미도 있습니다. 근처에는 사테거리로 유명한 Lau Pa Sat 이 있으니 사자상 구경하시고 야식으로 꼬치와 싱가포르 맥주인 Tiger 과 함께 하루를 마무리 하는 것도 좋을 것 같습니다.





Sunday – Sentosa Island Tour

싱가폴 여행에 빠질 수 없는, 일년에 약 2000만명이 들린다는, 필수 여행코스 1순위는 바로 센토사 섬(Sentosa Island)입니다. 센토사라는 뜻은 “Peace and Tranquility” 라는 말레이어로 평화와 고요를 뜻합니다. 센토사섬은 팔라완 비치(Palawan Beach), 실로스 비치(Silosos Beach) 등 여행객을 사로잡는 한적한 해변과 더불어 유니버설 스튜디오, 루지 (Luge) 등의 다양한 어트랙션과 액티비티를 즐길 수 있는 일석이조의 여행코스입니다.

AM 10:30

Harbour Front st. 하버프론트 역에 도착하시면 싱가포르 MRT 비보시티(VIVO City) 쇼핑몰과 연결되는 통로를 지나게 됩니다. L1층은 걸어서, L2층은 케이블카를, L3는 모노레일을 탈 수 있는 경로로 이어집니다. 이 중, 가장 쉬운 모노레일을 타고 센토사 섬으로 향합니다.

AM 11:00 – Din Tai Fung

Waterfront st. 유니버설 스튜디오 할리우드, 올랜도, 재팬에 이은 유니버설스튜디오-싱가폴이 위치해 있는 워터프론트 역입니다. 금강산도 식후경이지요? 대만에서 출발하여 지금은 세계 곳곳에서 덩섬으로 유명한 딤타이펑 (Din Tai Fung)에서 마지막날 첫끼를 든든하게 해결하고 출발하겠습니다.



PM 12:00 – Universal Studio

Waterfront st. 다양한 어트랙션과 유명한 Water Show 를 볼수 있는 유니버설 스튜디오! 제가 Japan 을 뺀 나머지 Hollywood 와 Orlando 를 다녀온 경험으로는 그 크기가 매우 작습니다. 홍콩에 있는 Disneyland를 가보셨던 분이라면 그 크기의 반이라 생각하시면 될거예요. 개인적으로는 다른 유니버설 스튜디오 어트랙션과 겹치는 것이 많아서 늦게 출발했지만, 처음 가보시는 분은 굳이 익스프레스 티켓 (Express Ticket)을 구매할 필요 없이 조금 아침 일찍 출발하는 것을 추천합니다!



PM 5:00 - Luge

Imbiah st. 임비아 역은 아빠 멀라이언 상이 있는 곳으로 유명하지만, 동남아시아에서 유일하게 싱가포르에서만 즐길 수 있는 루지 액티비티를 즐길 수 있는 곳이기도 합니다. 루지(Luge)는 원래 얼음 트랙 위에서 썰매를 타고 빠른 속력을 이용해 겨루는 동계올림픽 종목중 하나인데 싱가포르 루지는 아스팔트 위에 카트를 타고 내려옵니다. 흡사 어렸을때 즐겨하던 카트라이더 게임을 실제로 타는 느낌이에요. 한번보다는 두번, 타시길 추천합니다.. 아챠! 곧 우리나라 통영에도 생긴다는 반가운 소식!

PM 6:00 - Palawan Beach

Beach st. 석양이 지는 해변가를 가고 싶어도 착한 팔라완 비치. 제가 들렀던 팔라완 비치는 한적하고 조용해서, 시간적 여유만 있더라면 파라솔에서 책을 읽으며 하루를 보내고 싶은 곳이었어요. 꼭 한번 들렀다 가시길 추천합니다.

PM 7:00 - Jumbo Restaurant

Clarke Quay st. 싱가포르 마지막 저녁식사로 찐한 곳은 바로 칠리크랩으로 유명한 점보(Jumbo) 레스토랑입니다. Walk-in 웨이팅이 엄청 긴 곳이니 최소 여행 출발 일주일전, 미리 온라인 예약프로그램을 통해 꼭 예약하고 방문하시길 추천합니다. 제가 다녀온 지점은 Riverside Point 에 있는 곳인데요, 다른 지점들보다 월등한 Night View 를 자랑하니 실내 보단 테라스에 앉아 맛있는 칠리크랩 드시면서 멋진 야경을 감상하면 좋을 것 같네요.

이렇게 시간적 여유가 좀 더 있어 2~3일 정도 더 머물렀으면 하는 아쉬움을 뒤로하고 짧지만 알찼던 1박 3일의 싱가포르 여행 일정을 마쳤습니다.

연구에 지치고, 과제에 지쳐 스트레스가 한가득 쌓인 어느날!

한번, 싱가포르로 훌쩍 떠나봄이 어떤가요?

21C 건강미래

보건과 환경의 융합

글 _ 서지훈 보건안전융합과학과 석·박사 통합과정
지도교수 _ 손종렬
메일주소 _ wlgn304@korea.ac.kr

머리말

21세기에 들어서면서 인간의 기대수명이 늘어나고 있지만, 환경오염이 심화되면서 인간 중심의 보건과 환경 분야가 중요시되고 있습니다. 인간을 둘러싼 환경은 건강에 직접적인 영향을 미치므로 건강한 삶에 있어서 보건과 환경은 불가분한 개념이라고 생각합니다. 제가 공부하고 있는 환경보건학은 인간의 전 생애(life span)에 걸친 질병의 예방, 진단 및 재활 등을 연구하는 보건의료과학(Health and Medical Science)과 다양한 환경을 관리하는 환경과학기술(Environmental Science Technology)이 융합된 학문입니다. 여기서 말하는 환경이란 공기, 물, 토양 등의 자연환경에서부터 우리가 살고 있는 생활환경 그리고 직업환경을 모두 아우르고 있습니다. 이 중에서도 저는 특히 실내공기질(Indoor Air Quality)과 유해화학물질(harmful chemical substance)을 연구하고 있습니다.



대표 연구분야 소개

1. 실내공기질 평가 및 개선방안 제시

오늘 하루 여러분들이 '실내'에서 보낸 시간은 얼마 정도 인가요? 집, 대중교통(지하철), 학교 등을 오가며 현대인은 하루의 70~80% 이상을 실내공간에서 머무르고 있다고 합니다. 현대인들에게 실내 환경은 요즘 새로운 관심사로 대두되고 있습니다. 보다 쾌적하고 건강한 환경에서 머무르고자

하는 요구가 증대되면서 실내공기질(Indoor Air Quality) 관리는 이제 필수사항이 되었는데요, 저는 다양한 실내공간의 환경을 진단하고 각각의 특성에 맞는 개선방안을 제시하는 연구를 하고 있습니다. 불특정다수가 이용하는 '다중이용시설' 중에서도 의료기관, 산후조리원, 노인요양시설, 어린이집 등 환경오염에 민감한 '취약계층' 또는 '민감계층'이 이용하는 시설에 대한 평가와 연구가 더욱 중요하다고 할 수 있습니다.

실내공기질의 평가 대상에는 미세먼지, 이산화탄소, 폼알데하이드, 총부유세균, 일산화탄소 등이 있습니다. 각각의 오염물질은 측정하는 장비가 다르고 실내공간 중 농도의 특성도 달라서 이를 모두 분석하는데 일주일 이상 걸리기도 합니다. 최근에는 ‘광산란법(light scattering method)’를 도입한 실시간 미세먼지 측정 장비를 구비하여 보다 빠르게 실내환경 중의 미세먼지 농도를 측정하고 있습니다.



〈그림 1 실내공기질 측정 장비〉



〈그림 2 조리시 발생하는 유해물질(출처: 국립환경과학원)〉



〈그림 3 요리 시나리오 기반 미세먼지 측정 현장〉

여성, 특히 주부들의 폐암 발생이 증가하고 있다는 연구결과를 보신 적 있으신가요? 국제암연구소는 주방에서 발생하는 연기, 미세먼지 등의 물질이 암을 유발할 수 있다고 규정했습니다. 담배와 전혀 무관한 여성이 폐암에 걸리는 이유는 주방에서 요리를 할 때 노출되는 각종 유해물질 때문입니다. 실제로 TV조선과 평범한 가정환경에서 명절 음식을 요리하는 시나리오를 짜고 실험해본 결과 생선구이와 삼겹살 등에서 평

상시 보다 최대 10배 많은 미세먼지가 관찰되기도 했습니다. 그렇다고, 이렇게 맛있는 요리를 집에서 하지 말자는 소리는 아닙니다. 레인지 후드 등의 주방 환기 장치를 가동하며 요리를 하거나 요리 전/후로 창문을 열어 자연환기를 하는 것만으로도 이러한 유해물질의 노출을 크게 줄일 수 있습니다. 또, 조리시간을 최소화하고 레인지 주변을 주기적으로 청소하여 각종 세균의 서식을 막을 수 있습니다.

2. 화학물질 관련 사고 예측 및 대응 시스템 개발

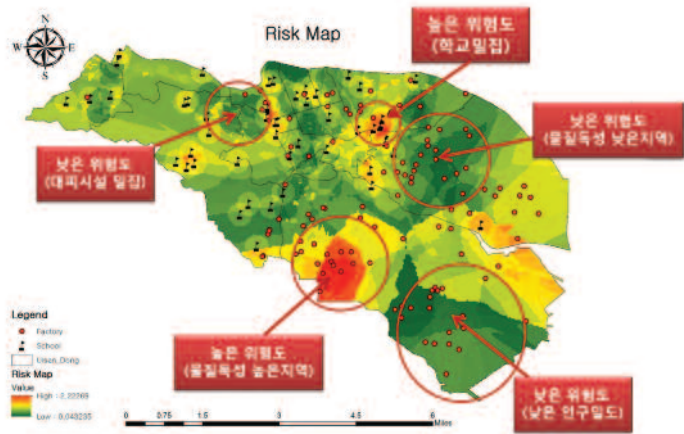
국내에서는 최근 10년 동안 270건 이상의 크고 작은 화학물질 관련 사고가 발생하였습니다. 특히, 2012년 구미 액체 불화수소 누출사고 이후 화학사고는 범국민적 관심사로 떠오르기 시작했습니다. 누출과 폭발을 동반한 화학물질 사고는 근로자뿐만 아니라 인근 주민의 건강과 안전에도 심각한 영향을 미치며 생태계 및 자연환경에 손상을 주어 복합적인 피해를 야기합니다. 따라서, 이러한 사고를 미연에 방지하고 대비하는 기술개발이 필요합니다. 이 중에서 저는 화학물질 관련 사고를 비전문가 및 일반인들이 보다 쉽게 알 수 있도록 하는 ‘환경위험지도’ 제작에 참여하고 있습니다.



〈그림 4 구미 불산누출 사고순간 CCTV〉

이를 위해 각 수요처별 설문조사를 진행하던 중 흥미로운 사실을 알 수 있었습니다. 같은 화학물질관련 사고를 바라보는 시각이 전문가와 일반인 사이에서 판이하게 달랐던 것입니다. 두 집단 모두 취급하는 화학물질의 특성에 대해서는 높은 관심을 보였지만, 전문가의 경우 지역사회에 대응을 가장 중요하게 생각하였고 일반인의 경우는 주변에 거주하고 있는 인구에 관심을 가졌습니다. 전문가 집단에서는 주민들이 지역사회에 대응 등으로 인해 대피가 가능하다고 생각하였지만, 대피할 수 없는 공공 수용체, 환경 수용체에 대해 더욱 중요하다고 판단했습니다. 따라서, 이러한 요구를 모두 반영하

기 위해 수요처에 맞는 위험지도를 각각 제작하고 일반인은 보다 쉽게 이러한 정보를 파악할 수 있도록 DB화 된 정보와 GIS를 연계시켜 '내가 살고있는 지역' 주변의 환경위험지도를 볼 수 있도록 하고 있습니다.



〈 그림 5 환경위험지도 예시 (울산 남구) 〉

신규 연구분야 소개

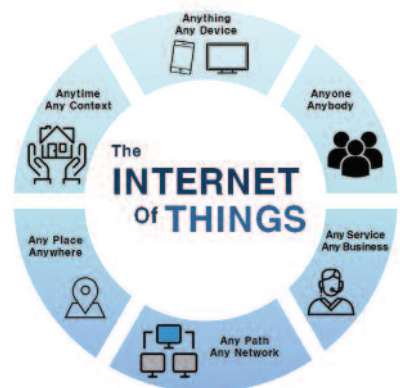
IoT를 접목한 실시간 실내공기질 관리 기술

앞서 소개 드린 실내공기질 평가는 공정법에 의거한 정확한 측정 방법이지만, 전문 실험장비를 갖추어야하고 시간 또한 상당히 오래 걸리기 때문에 일반 가정환경의 거주자들에게는 다소 생소할 수 있습니다. 최근에는 실내 공기질의 측정이 가능한 소형센서가 부착된 공기청정기가 상용화되고 있으며, 불빛의 색으로 미세먼지 농도가 어느 정도인지 알 수 있는 센서와 센서에 연동된 어플리케이션 등이 개발되고 있습니다. 기존의 측정법보다 정확도와 정밀도는 떨어지지만, 손쉽고 빠르게 내가 살고 있는 집의 오염도를 파악할 수 있다는 점에서 의의가 있다고 생각합니다. 이러한 센서를 기반으로 실내공기질을 실시간으로 모니터링하여 빅데이터화하는 신기술을 개발 중에 있습니다.

또한, 이를 사물인터넷(IoT)과 연동하여 사용자(user)들이 '내가 있는 공간'의 실내공기질 정보를 취득하고, 공조시스템 작동을 제어할 수 있습니다. 사물인터넷은 어느 공간, 어떤 경로든 누구나 쉽게 구동할 수 있다는 장점이 있습니다. 이러한 신기술 개발로 실내공기질의 관리가 사후 조치가 아닌 '실시간(real-time)'의 개념으로 진화하고 있습니다.



〈 그림 6 W사의 실내공기질 측정센서 〉



〈 그림 7 IoT 의 개념 〉



〈 그림 8 실내환경학회 포스터 발표 〉

연구실 활동 소개

1. 국내/외 학회참석

나만의 연구 내용을 발표하고, 동료 연구원들의 멋진 논문을 볼 수 있는 좋은 기회가 바로 국내/외 학회입니다. 저는 1년에 국내학회 5건, 해외 학회 1건 이상 참석을 목표로 연구활동을 하고 있습니다. 작년에는 실내 환경학회, 대기환경학회, 대한환경 공학회, 퍼실리티매니지먼트(FM)학회, 기후변화학회 등에 참석하여 포스터 발표와 더불어 지식 교류를 할 수 있었습니다. 작년 학회 활동 중 가장 기억에 남는 것은 해외학회 참석이었습니다. 지도교수님과 함께 미국 샌디에이고에서 열린 Lab-on-a-chip 학회에 참석하여 손톱만한 칩 위에서 펼쳐지는 첨단기술정보를 수집할 수 있었습니다. 이렇듯 각종

학회 참석은 일상적인 연구실 생활에서 벗어나 국내외 멋진 지역에서 또는 해외에서 재충전을 할 수 있는 기회가 되기도 합니다.

2. 공모전 참여

저는 2012년부터 융합환경보건안전 연구실에 있으면서 환경분야와 관련된 공모전에 꾸준히 도전해왔습니다. 운 좋게도 몇몇 공모전에 입상하여 연구내용을 발표할 수 있었습니다. 그 중에서도 제8회 대학원생 에너지 대회와 대한환경공학회에서 개최한 capstone design 경진대회가 기억에 남습니다. 제8회 전국 대학원생 에너지 대회에서는 평소 관심을 가지고 있던 신재생에너지를 주민센터의 리모델링과 접목하여 '신재생에너지를 도입한 시민참여형 스마트 공건축물 제안'이라는 주제로 발표를

하였습니다. 이 논문은 태양광, 태양열 등 신재생에너지를 소규모 공공 건축물에 도입하여 리모델링 하였을 때의 비용-편익을 분석한 것입니다. 또, 대한환경공학회에서는 기존 연구분야를 발전시켜 IoT 시스템을 대학교 건물에 적용하여 평가한 '건강한 대학생활을 위한 ISSA 시스템 개발'이라는 주제로 발표를 했습니다. 꼭 수상에 의의를 두는 것이 아니라, 타 대학원 학생들의 번뜩이는 아이디어를 접하고 이야기를 나누면서 학문의 스펙트럼을 넓힐 수 있었습니다.



〈 그림 9 IoT 기반 대학교 실내공기질 모니터링 개념도 〉

맺음말

최근 과학분야에서는 단일 학문이 아닌 다양한 학문과 전공의 연계를 통한 융/복합 연구가 요구되고 있습니다. 이에 발맞추어 제가 연구하고 있는 환경보건분야도 NT, BT, IT와 연계하여 다양한 연구를 시도하고 있습니다. 저는 지도교수님께서 해주신 말씀 중 '창조적 융합(innovative convergence)'이라는 단어가 기억에 남습니다. 기존의 학문을 단단히 다지면서도 끊임없이 새로운 것을 연구하고 창출하기 위해 남은 대학원 생활도 열심히 달릴 계획입니다.

건축과 사회환경



Q 건축 분야에 관심이 생기게 된 계기는?

처음에는 그저 멋있어 보여서 막연히 건축에 대한 동경만으로 이 전공을 선택했지만, 막상 배워보니 적성과는 맞지 않는 전공이라 생각되어 다른 진로도 생각했었고 학업에도 소홀히 했던 적도 있었습니다. 하지만 훌륭한 교수님들과 수많은 건축 관련 강연들, 건축 관련 전시회 관람 및 대회 참가로 새로운 흥미 요소가 많이 생겼고 지금은 제 인생에서 건축을 떼고는 논할 수 없을 정도로 많은 애착을 가지게 되었습니다. 특히 2016 건축구조경진대회에 참여하여 몇 달 간의 긴 여정동안 팀원들과 밤도 많이 새어가며 프로젝트도 진행해보고, 2016 토목학회주관 창의설계 경진대회에서는 팀원들과 새로운 건축 공법 또한 착안해내면서 건축에 대한 흥미를 가지게 되었습니다. 최근에는 전시회 '르코르뷔지에전'을 다녀오면서 실용적인 건축에 대한 생각과 동경을 갖게 되었고, 과의 특성상 토목 분야에 조금 더 치우쳐 있지만 실제 주거에 관한 관심이 많이 생겨서 건축 분야를 더 공부하기 시작했습니다.

Q 학부에 대한 소개

건축사회환경공학부는 크게 수자원분야, 토질분야, 구조분야, 재료분야, 시공분야, 설계분야, 환경분야, 교통분야로 나눌 수 있습니다. 많은 분야들을 다루지만 사실상 토목 분야에 조금 더 치우쳐 있는 커리큘럼을 따르고 있기 때문에 대부분의 학생들이 졸업 전에 건축기사 자격증 대신 토목기사 자격증을 많이 취득하고 있습니다. 1학년에는 물리, 미적분학, 화학 등 전공을 배우기 위한 기초가 되는 과목들을 공통적으로 공부하기 때문에 전공이라 할 만한 것을 배우지 않지만, 2학년부터는 본인이 관심을 가지고 있는 분야 위주로 수업을 듣는 방식으로 커리큘럼이 진행되고 있습니다. 여러 개의 분야가 있고 그 분야 중 관심이 있는 것을 자유롭게 선택해서 강의를 들을 수 있다는 점이 건축사회환경공학부

가 가진 최고의 장점이 아닐까 싶습니다. 한 분야만 공부를 하여 그 분야에서 스페셜리스트가 된다는 것은 자 신만의 장점을 최대한 발휘할 수 있다는 장점을 가지지만, 아직 20대 초반의 학생들이 본인의 진로를 한정 짓고 그것에만 열중하기에는 선택의 폭과 다른 선택에 대한 시야에 아쉬움이 남게 되고 결국 흔히 '탈토목' 이라고 불리는 건축분야를 완전히 벗어난 진로를 택하게 된다는 단점이 있습니다. 하지만 건축사회환경부는 보통 2학년까지는 여러 분야들의 핵심 과목을 두루 공부한 후 그 이후에 그 분야를 더 심도 있게 공부하는 형식을 취하기 때문에 '선택과 집중'을 순차적으로 할 수 있습니다.

Q 세부전공 안내

수자원분야는 유체역학과 수문학이 대표적인 핵심 과목입니다.

물을 어떻게 관리하고 홍수를 어떻게 예측하는지, 댐과 저수지 등 홍수에 대한 구조적인 대책을 공부하고 수도를 어떻게 배급하는지 등에 대한 연구를 진행하는 분야가 바로 수자원 분야입니다.

토질분야는 지반에 관한 연구를 진행하며 토질역학, 토질공학 등이 대표적인 과목입니다. 대한민국에서도 손꼽히는 토질 분야의 대가이신 이인모 교수님의 지도 하에 건축물이 세워지는 지반에 대한 연구와 그 지반에는 어떤 기초를 세울 것인지 등 흙에 대한 연구를 합니다. 최근에는 해저 터널과 관련된 연구를 진행 중이며 아직 연구해야 할 분야가 많은 분야인 만큼 창창한 미래를 가지고 있습니다.

구조 분야는 재료역학, 구조역학으로 대표되는 과목들과 함께 건물의 구조적인 안정과 관련된 연구를 하는

토목에서 가장 기초가 되는 분야이며, 재료분야는 건축물에 사용되는 재료에 관한 연구를 진행하고 탄소 섬유 등 건축물의 보강에 필요한 재료와 단순히 콘크리트와 철강뿐만 아닌 첨단 재료들에 대한 연구도 진행하고 있는 분야입니다.

시공분야는 흔히 CM이라 불리며 이는 Construction Management의 약자입니다. 말 그대로 건설이 이루어지는 공정을 관리하는 분야이며 제가 더 연구해보고자 하는 분야입니다. 설계는 보통 건축학과에서 한다고들 생각하지만 플랜트 및 토목 구조물에 대한 간단한 설계를 배우는 설계분야가 있어 건축설계라는 과목이 항상 개설되어 있고 특히 화학과 관련이 많은 환경분야는 환경공학이 대표적이며 토목이라는 단어와 크게 관련이 없어 보이지만 요즘 같이 환경에 대한 시각이 중요한 시점에서 각광받는 분야라고 할 수 있습니다. 마지막으로 다른 분야들처럼 규모가 거대한 분야는 아니지만 교통분야까지 있어서 건축사회환경공학부는 자기 자신의 적성을 탐색하고 진로를 설정하는 데에 있어서 최적의 조건을 갖춘 학부라고 할 수 있습니다.

Q CM에 대한 소개

위에서 설명 드렸듯이 CM은 공정관리를 하는 분야로 관련 분야로 대학원 진학을 생각하고 있는 저에게는 굉장히 매력적인 분야입니다. 조훈희 교수님의 지도 하에 공정 관리뿐만 아니라 요즘에는 건물의 탄소 배출 관련 프로젝트, 3D 프린터에 관한 연구, 초고층 빌딩에 대한 연구를 진행 중이며 알기 쉽게 설명을 하시면 큰 그림을 그리는 분야라고 할 수 있습니다. 이런 공사를 하는 데에는 얼마나 소요될 것이며 어떠한 공사 도구를 쓰는지 등 공사의 전체적인 판을 짜서 한정된 자원으로 최대한의 효율을 이끌어 내어 모두에게 이익이 되는 방향에 대한 업무를 진행한다는 점이 저에게는 가장 큰 매력으로 다가왔습니다. 특히 공학 분야에서 가장 공학스럽지 않은 분야라고도 할 수 있으며 가장 현실적인 학문이라는 것이 제 생각입니다. 회사에 취직을 하더라도 대부분 현장에서부터 시작하기 때문에 여러 분야 중 시공분야가 중요하게 쓰인다고 들었는데, 저는 이 시공분야의 학부과정에 만족하지 않고 나중에 혹시 취업을 하게 되더라도 제가 알고 있는 것들을 더 요긴하게 쓰고 싶은 욕심도 있기 때문에 CM분야에서의 대학원 진학을 생각하게 되었습니다.

Q 최근에 관심을 갖게 된 연구분야는?

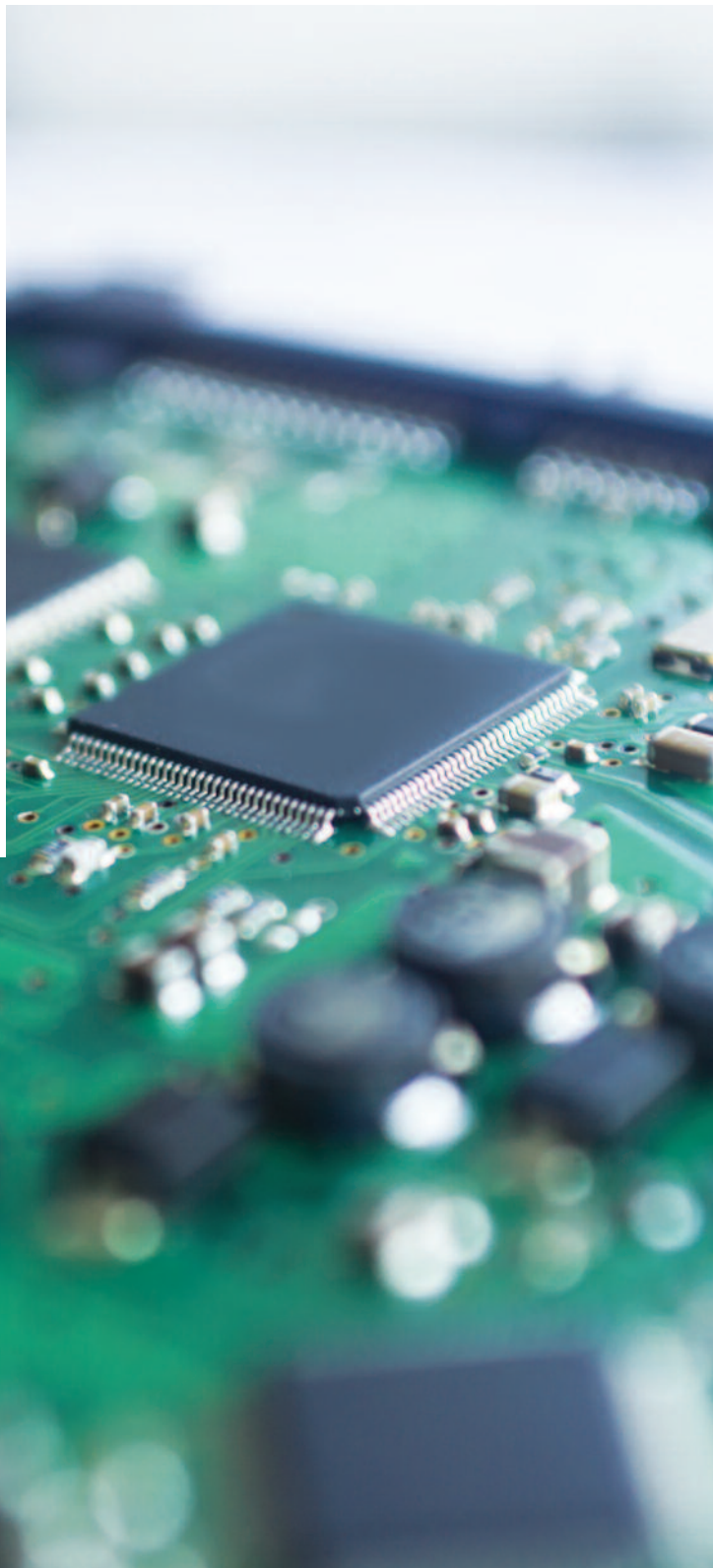
2016년 9월 경에는 과 동기들과 3명이 팀을 이루어서 2016 건축구조경진대회에 참여했습니다. 이 때 제출한 건축물의 공법에 관한 아이디어를 소개하도록 하겠습니다. 저희는 동서남북 대칭으로 4개의 건물이 마주보고 있을 때 이를 케이블로 연결하거나 다른 말뚝을 사용하지 않고 마주보고 있는 건물끼리 지하를 통하여 긴 파이프를 연결을 하여서 건물이 힘을 균일하게 받아 인장력을 상쇄시키는 공법을 착안해냈습니다. 4개의 건물은 안쪽으로 기울어져 있기 때문에 마주보는 방향으로 쓰러지는 힘이 작용하지만 지하를 통해 마주보는 건물끼리 연결하여 그 쓰러지려는 힘을 순환시켜서 저항하게 만든 것입니다. 또한 4개의 건물을 건물의 윗부분에서 다리로 연결해서 4개의 건물 자체가 하나가 되어 슈퍼프레임 거동을 할 수 있는 시스템을 생각해냈습니다. 이 건물은 올림픽공원 부근에서 선수들의 숙박시설로 이용되게 하고 건물의 가운데 부분인 죽은 공간을 제거하여 외관상의 미와 호텔로서의 역할을 충실히 한다는 실용성까지 갖춘 건물을 목적으로 작품을 디자인하게 되었습니다. 공중에 있는 4개의 다리의 가운데는 뚫려 있는 것이 아니라 막혀 있고 공중 수영장의 용도로 쓰여 싱가포르에 있는 마리나 베이 샌즈 호텔과 같은 느낌을 주고자 했습니다. 초고층 빌딩임에도 불구하고 마이다스라는 구조해석 프로그램을 이용하여 구조적인 안정성까지 증명을 한 후 순환을 뜻하는 The Circulation 이란 이름을 가진 이 건축물로 2016 건축구조경진대회에서는 비록 수상은 하지 못하였지만 아이디어를 다른 건물에 적용시키고 개발해서 결국 2016 토목학회주관 창의설계경진대회에서 이와 관련한 논문으로 금상을 수상했습니다. 이러한 과정을 통해서 저는 더욱 제 연구분야에 흥미와 확신을 가질 수 있게 되었습니다.



다중배열형 분광분석기를 활용한 차세대 공정 모니터링 시스템 개발

반도체 공정 및
신소재 실험실

글 _ 권순형, 심호재 융합공학과 석사과정
지도교수 _ 표성규
메일주소 _ gala1993@naver.com
소속 _ 반도체공정 및 신소재실험실(iMPDL)



반도체와 OLED 공정이 미세화, 초박막화, 대면적화와 같이 복잡하게 변화함에 따라 이에 적용되는 다양한 박막 증착소재들이 개발되고 있다. 하지만 디바이스의 개발속도와 다르게 박막을 형성하는 소재의 특성에 따라 결정되는 증기압, 상전이, 열-화학적 안정성, 그리고 혼합물의 증기 조성비와 같은 물성을 분석하는 장비가 없어 새로운 물질의 개발과 채용에 어려움이 많다. 특히 이는 증착소재 분야에서 개발 장비나 조립법과 다르게 국산화율이 약 30~40 % 이하로 유지되고 있다는 것을 통해 확인할 수 있다. 이를 소재 개발과 병행할 수 있는 평가 방법의 개발을 통해 기존 개발

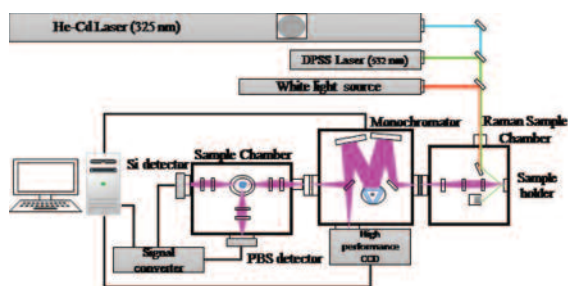
방법인 trial and error에서 나아가 실시간 분석을 통해 박막을 개선할 수 있을 것으로 예상된다.

최근에는 10 nm 급 차세대 반도체 소자, 3D NAND 플래시 메모리, 65 인치 이상의 4k UHD급 고화질, curved TV, Flexible display 등의 초고사양 제품을 위한 양산 투자가 본격화됨에 따라 ALD/CVD 등의 미세공정의 단계가 증가하고, 복잡화 될 것으로 예상된다. 이에 대한 적극적인 대처를 하고 경쟁력 있는 제품이 성능이 좋고, 신뢰성이 높은 제품에서 비롯된 것인 만큼 정확하고 정밀한 분석방법의 개발이 진행되어야 한다.



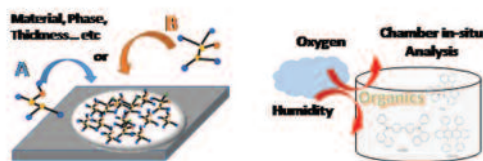
〈 그림1 LG에서 개발한 flexible display (2017 CES) 〉

이에 국가과학기술연구에서는 2016년 7월부터 약 65억원의 총 연구개발비를 산정하여, “미래 나노급 반도체 및 대면적 OLED를 위한 증착 소재개발의 한계 돌파를 위한 복합물성 측정 장비개발”의 차세대 창의 융합 과제를 진행하고 있다. 연구를 구성하는 3개의 세부는 각각 박막 형성 물질의 물성, 박막의 특성 및 상, 박막 신뢰도의 주제를 가지고 연구가 진행되고 있다. 연구 2 세부 생산기술연구원과 함께 개발을 진행하고 있는 중앙대학교는 “다중 배열형 분광분석기를 활용한 차세대 박막 모니터링 플랫폼 구축” 과제를 수행하고 있으며, 핵심적으로는 수 nm 수준의 초박막의 공정 중 분석을 위한 분석 방법의 개발과 ex-situ 분석 연구를 통한 in-situ 결과의 검증 및 평가를 진행하는 것을 목표로 연구를 진행하고 있다.

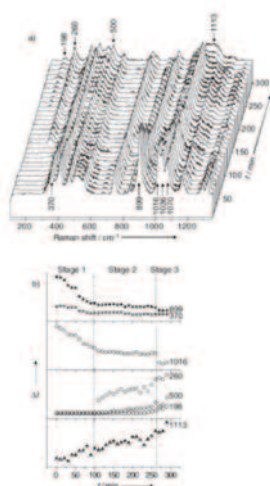


〈 그림2 다중 배열형 분광 분석기 구성 및 개념도 〉

본 연구를 통해서 최종적으로 개발하고자 하는 것을 기존의 ex-situ의 박막 물성 분석에서 진보된 in-situ 분석 방법이다. In-situ 분석 방법의 개발을 위해 변형 장비의 종류는 광 분광 분석기(Spectroscopy) 계열의 장비이다. 특히 Raman spectroscopy의 개조 및 변형을 통하여 박막에 대한 심층적 분석을 진행하고 분석 결과를 박막 기술 개발에 이용하고자 한다. 분광 분석기를 이용하여 박막의 상(phase)과 농도(concentration) 그리고 물리적 특성(stress etc.)에 대하여 분석하고자 한다. 이러한 분석 방법은 ex-situ 분석과 대비하여, 박막의 형성 과정 중에서 외부의 환경에서 격리된 분석환경에서 분석하는 것이 가능하다는 장점이 있다. 또한 형성과 동시에 분석을 진행하면서 상의 분석과 더불어 박막의 상태와 개선 방안, 분자간의 결합에 대한 심층적 분석이 가능하여 박막 개발에 피드백 정보로서 이용할 수 있다.

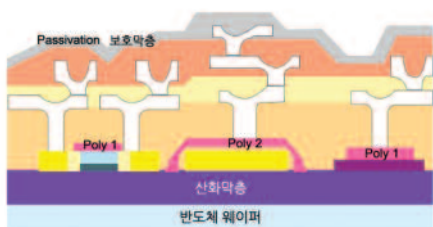


〈 그림3 In-situ 광 분석을 통한 물질 상 분석 외부 환경으로부터 차단된 분석 환경 〉



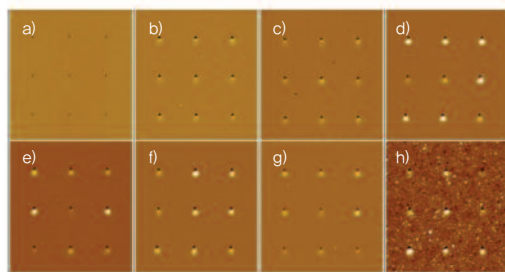
〈 그림4 Porous 구조 형성 공정 진행에 따른 라만 스펙트럼 분석 〉

중 앙대학교 반도체공정 및 신소재 실험실에서는 분석 대상이 되는 분광 분석 결과인 스펙트럼과 더불어 기존의 박막 분석 장비들을 이용한 분석을 진행하여 분석 방법에 대한 기초 기술 개발을 확립하고자 한다. 기존의 다양한 박막 분석 기술 또한 응용이 되는 기존 기술을 기반으로 하여 박막에 적합한 형태 혹은 방법을 개발하여 현재 total incident 모델로 이용하고 있다. 특징적으로 광학 기기 및 장비의 설계상 분석 대상이 되는 depth of focus(DOF)는



〈 그림5 수 nm대의 박막으로 구성된 반도체 〉

일반적 광학 모델을 사용할 시 약 2 μm 로 분석 대상이 되는 수 nm의 박막을 분석하기에 한계가 존재한다. 이를 개선하는 것을 바탕으로 하여 광학적 개선을 진행하며, atomic force microscopy(AFM)과 X-ray diffraction(XRD) 분석기를 이용한 분석 결과와 기초적인 물성을 비교 대조를 진행하고자 한다. 이러한 결과들은 박막을 이루는 원자들의 배열 변화와 스트레스 등의 공학적인 상태를 평가하고자 응용할 것이다.



〈 그림5 100 nm 대의 박막의 nano indentation을 이용한 기계적 특성 분석 〉

위 그림과 같이 연구소에서 진행하였던 기존의 연구 결과와 연계하여 개발하고자 하는 목표는 세부적으로 아래와 같다.

- 다중 광원 배열 분석기를 도입하여, 기업에서 요구하는 다양한 박막에 대한 분석을 위하여 공정 챔버 내에서도 박막을 분석하는 광범위 광 분석기 구성하여야 함.
- 두 가지 광원을 채용함으로써 반도체, OLED 등 다른 종류의 박막에도 적용하여 철저히 현장요구에 부합하는 분석 결과를 생산할 수 있는 수준의 분석기를 구축하여야 함.
- 공정 in-situ 광분석기를 통하여 이러한 박막 특성에 대한 분석을 진행하고, 정량화 한 분석을 통해 공정을 평가 가능하여야 함.
- 이를 분석하기 위하여 결정성 분석 오차가 최소화 되어서 박막의 결정성 분석이 실행 가능해야 함.
- 박막의 상 분석이 가능하여야 함.
- 복합 박막의 구성과 중간물질의 도입에 따른 다중 물질을 포함한 박막 농도의 분석이 가능하여야 함. 이는 1층의 박막 내에 물질을 도핑한 농도에 대한 정보와, 박막 형성 물질의 혼합상에 대한 분석 평가를 포함하여야 함.
- 위 농도별 신란광에 대한 분자 결합 특성 그래프화와 같

은 복합 분석 방법의 도입과 단순화한 농도 분석 절차가 필요하며, 정량적 박막 농도 분석 수준은 0.25% 이하로 박막의 미세 농도에 대한 분석 가능하여야 함.

위의 목표 달성을 통해 과제를 성공적으로 수행하고자 한다. 모든 첨단 디바이스의 기반 기술이 박막 형성 및 소재 기술을 기반으로 하는 바 이에 대한 기술 개발에 한계돌파를 위한 분석기술 개발을 통한 국가 경쟁력 제고에 기여할 수 있을 것으로 예상된다.

본 연구는 국가과학기술연구회 융합연구사업 지원(미래 나노급 반도체 및 대면적 OLED를 위한 증착소재 개발의 한계돌파를 위한 복합물성 측정 장비개발, CAP-16-04-KRISS)으로 수행되었으며 이에 깊은 감사의 말씀을 올립니다.

References

- 권순형, 표성규, 2016, Silicon 기반 IC 디바이스에서의 중간 절연막 특성 분석 연구, 한국마이크로패키징학회, Vol.23, n.4, p. 9-14
- Fengtao Fan, 2009, In Situ UV Raman Spectroscopic Study on the Synthesis Mechanism of AlPO, Angewandte Chemie, Vol. 48, Issue 46, p. 8743-8747

고분산성 확보를 위한 무기필러 표면처리 연구

글 _ 유석규 화학신소재공학부 석사 과정
지도교수 _ 김주현
메일주소 _ Waw1991@cau.ac.kr
소속 _ 전자소재연구실



1. 제 연구실을 소개합니다.

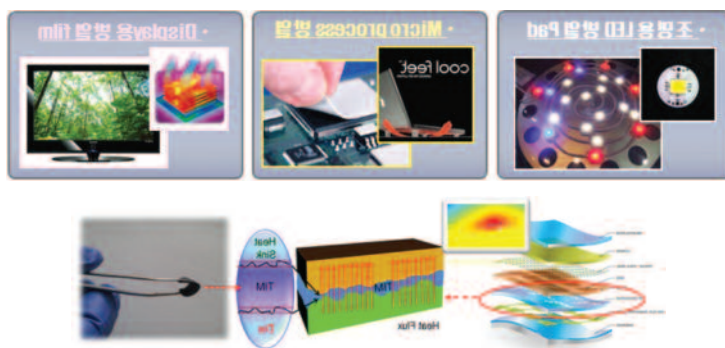
전자소재연구실은 첨단 전자제품에 들어가는 핵심 소재에 대해 다양한 연구를 진행하고 있습니다. 대표적인 연구 분야로는, 전자부품의 성능에 중요한 방해요소를 미치는 발열문제를 보완해주는 고분자를 기본으로 한 방열 소재에 대한 연구, 차세대 연료전지의 core 소재인 PEMs, 초고용량 에너지 저장장치인 supercapacitor 등의 분야에서 다양한 연구가 진행되고 있습니다. 최근에는 온도차에 따른 전기발전, 혹은 그 반대상황을 이용하여, 폐 열을 전기 에너지로 재 생산하는 열전소자, 금속-공기 배터리에서 중요한 화학적 반으로 작용하는 ORR(oxygen reduction reaction), OER(oxygen evolution reaction) 등의 연구도 활발히 진행하는 중에 있습니다. 이러한 연구 주제를 바탕으로, 교육과학기술부, 미래창조부, 국방부 등을 포함한 국가연구기관은 물론, LG전자, LG이노텍, OCI 등의 많은 기업과도 끈끈한 연구협력 관계를 유지하고 있으며, 상호간의 연구를 통하여, 꾸준한 성장을 이루어 나가고 있습니다. 또한, 한국고분자학회, 공업화학회, 화학공학회 등을 포함한 국내학술대회는 물론, Journal of Power Sources, Carbon, ACS nano 등을 포함한 세계적으로 유명한 학술지에 꾸준한 연구 성과를 발표하고 있으며, 2010년 이후로 100편 이상의 SCI 급 논문을 발표하는 중에 있습니다. 이러한 학술분야에서의 우수한 연구성과를 바탕으로 최근에는 교내 최우수 연구실로 선정되는 영광을 누리기도 했습니다. 이처럼 저희 연구실은 꾸준한 노력과 열정을 바탕으로, 핵심/에너지/소재 분야로의 연구를 통해 미래 전자부품 개발의 핵심 연구실로 나아가기 위해 많은 노력을 쏟고 있습니다.



2. 제가 하는 연구.

저는 현재 폴리머를 기반으로 하는 방열소재 연구팀에 속해 있습니다. 앞서 말한대로, 방열소재는 전자기기의 발열문제를 해결하기 위해 연구되는 기본소재입니다. 최근 전자부품소자의 고기능화에 따른 집적화는 소자의 구동에 따른 저항의 증가로 인한 열 밀도의 급격한 증가를 야기시키고 있는데, 이는 구동회로의 미세피치화로 인해 발생하는 열의 효율적인 분산과 발산이 전자부품의 수명과 신뢰성 증대에 미치는 가장 중대한 요인으로 작용합니다. 따라서 소자의 집적도가 증가할수록 전자부품소자의 수명 및 성능 감소의 주원인인 열 방출 및 열응력 문제를 해결할 수

있는 heat sink소재의 개발 필요성이 증가되고 있습니다. 아울러 전자부품의 소형화 및 경량화의 필요성이 증대됨에 따라 밀도가 낮으면서 높은 강도를 가지는 우수한 비강도 특성도 최근에 전자 패키징 소재로써 요구되는 주요 특성인데, 새로운 방열재료의 개발은 기존의 반도체 간의 연구를 기초로 하여, PCB와 같은 전자기판 분야와 다양한 종류의 디스플레이 분야로 그 연구 범위가 넓혀지는 중에 있습니다. 특히, 디스플레이분야에서의 방열은 PDP를 기초로 한 연구에서 초기 단계에 많이 다루어졌으나, 현재는 고효율 LED의 방열 분야에서 가장 관심도가 높은 이슈로 다루어지고 있습니다.



〈 그림1 고효율 방열소재의 적용 〉

특히 다양한 형태의 절연수지가 사용되는 현실에서 코팅 또는 몰딩형태의 절연 바니쉬의 경우 효과적으로 열을 전달하여 외부로 해소시키는 기능의 결여는 소자전체의 성능에 직접적인 영향을 미치게 되는데, 일반적으로 사용되는 전자소자용 코팅 또는 몰드용 에폭시 수지의 경우 열전도율은 약 0.2~0.3W/mK 정도에 지나지 않으며, 열특성이 우수하다고 알려진 PE(polyethylene)의 경우에도 약 0.5W/mK 내외로, 고기능의 전자부품의 집적화, 미세피치화에 대처하기 위해서는 턱없이 낮은 열전도성 특성으로 인한 한계점을 드러내고 있습니다. 또한 PCB(plastic circuit board) 및 반도체 또는 LED의 lead frame의 솔더링에 있어서도 소자와 전자패키지간의 열팽창

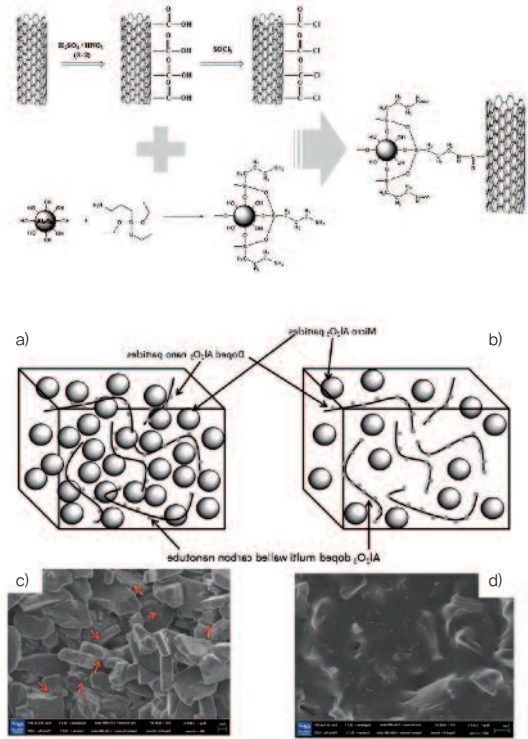
계수의 차이로 인하여 접합부위의 솔더와 소자에 가해지는 열응력이 높아지고 이로 인한 소자 및 솔더의 손상가능성이 높아지게 되므로, 이러한 문제점들은 전자 패키징 용도 부품소재의 열팽창 계수를 반도체 소자의 열팽창 계수와 비슷하게 맞추어 줌으로써 열응력을 가능한 낮추어 줌과 동시에 열 방출 효과를 높여 주어야 전자 소자의 수명향상과 높은 신뢰성을 기대할 수 있습니다. LED 패키징 내의 열축적을 제어하기 위한 방열재료의 개발은 국내외적으로 유무기 복합기술을 기반으로 하여 절연성 무기 필러 등을 사용하면서 열적, 전기적, 기계적 특성을 증가시키는 방법으로 진행 중에 있습니다 .

3. 주요 연구 내용

3-1 Al₂O₃ 나노 입자가 도핑된 MWCNT 제조 및 이를 응용한 열전도성 복합체의 제조

본 연구는 전자소재용 방열소재의 개발을 위하여 절연성 무기입자인 alumina/polymer 복합체를 제조하였으며, 이러한 복합체의 경우 제한적인 입자간의 접촉으로 인하여 열전도성의 증가가 매우 어려운 문제점이 발생하게 됩니다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 입자간의 interconnection을 증가시킬 수 있도록 aspect ratio 가 큰 MWCNT의 도입을 시도 하였습니다. 특히 이러한 접근방법에서 전기적 전도성을 최소화하기 위하여 MWCNT 간의 connection을 제어할 수 있는 alumina nano 입자를 화학적 결합을 통하여 MWCNT 표면에 도핑처리를 하였고, 이렇게 제조된 MWCNT를 alumina/polymer 복합체에 첨가 하여 실험을 진행하였습니다. 그 결과로 MWCNT를 첨가하지 않은 재료에 비해 열전도성이 매우 증가됨을 확인할 수 있었고, 또한 이러한 현상을 해석하기 위하여 Hashin-Strikman Boundary 이론에 따라 복합체의 전도성 거동을 해석하였으며, 예측 모델을 통하여 전도성의 거동을 파악할 수 있었습니다. 일반적으로 MWCNT 가 첨가되었을 경우 접촉저항 및 phonon scattering 에 의해 열전도성의 증가가 미미함이 알려져 있으나 본 연구에서는 이러한 alumina가 도핑된 MWCNT가 첨가될 경우 무기입자간의 interconnection을 증가시켜 일반적인 예측 모델을 통한 열전

도성의 거동 보다 더 높은 열전도성을 보임을 확인할 수 있었습니다. 이러한 결과는 MWCNT 표면의 나노 입자등이 alumina 입자등과의 물리적 결합에 의해 열전도성 경로가 보다 수월하게 확보되었기 때문으로 생각합니다.



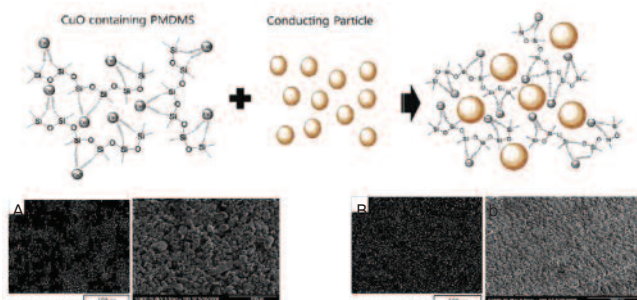
〈그림2 Alumina 가 도핑된 MWCNT의 제조 및 열전도성 경로의 증대〉

3-2 금속산화물이 도입된 폴리실록산을 이용한 열 및 전기 전도성 복합체의 제조

본 연구는 열 및 전기전도성을 가지는 유기 복합체의 제조를 위하여 무기입자의 고분산성이 확보될 수 있는 고분자 복합체를 개발하는 것을 목적으로 하였습니다. 금속산화물의 높은 표면 극성을 이용하여 금속 산화물이 배위결합으로 도입된 변성 polysiloxane 을 제조 한 후 에, 이렇게 제조된 고분자 물질과 고전도성 구리입자와의 복합화를 시도하였으며, 금속산화물의 영향을 파악하기 위하여 입자의 분산성을 나타낼 수 있는 param-

eter 분석을 시행하였으며 전기 전도성의 경우 금속산화물을 포함하고 있는 물질은 그렇지 않은 물질에 비해 낮은 임계 농도 (critical concentration)와 높은 임계지수(critical exponent) 값을 나타냄을 확인 하였습니다. 이 결과는 고분자 매트릭스 내부에 존재하는 금속 산화물이 금속 입자와 복합화 형성 시 높은 상호작용(interaction)을 부여함으로써 무기입자간의 응집을 효과적으로 제어할 수 있음에 기인하며 결과적으로 높은 무기입자의 분산성을 부여하는 것으로 판단되는데, 이렇게 제조된 물질의 열전도성을 측정한 결과 이전에 발표된 다

른 결과와 비교하여 상대적으로 높은 열전도성을 나타내었으며, 이러한 결과를 Hashin-Strikman Boundary 이론에 따라 해석 하였습니다. 그 결과 이전에 발표된 결과와 비교하여 본 연구에서 제조된 복합체는 그 내부의 무기입자들이 더 높은 interconnection 을 보이는 것으로 판단되며, 이러한 이유로는 고분자 매트릭스 내부에 존재하는 무기입자들이 더 높은 분산성을 부여하는 결과로 보입니다.



〈 그림3 금속산화물을 포함하는 전도성 복합체의 제조 및 입자 분산성 〉

4. 연구결과와 활용방안 및 기대성과

4-1 연구결과와 활용방안 및 기대성과

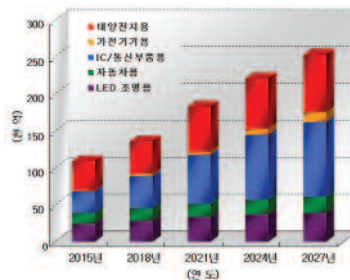
고신뢰성 반도체 패키지, 고출력 LED 패키지 등 모바일 기기, TV, 자동차, 친환경 조명 등 광범위한 산업분야에 활용 가능한 핵심 부품 제조 및 생산에 활용이 가능하며, 최근 Issue가 되고 있는 LED BLU 및 조명용 기판 적용을 통한 High Power LED Chip 탑재 Module의 방열 Issue 해결이 가능할 것이라고 예상됩니다. 또한, 고열전도 접착필름은 기존의 절연접착기능 소재에서 고열전도 기능의 추가로 인해 차세대 반도체 패키지 소재인 고열전도 die attach film으로 활용이 가능할 것이라고 기대합니다.

4-2 연구결과와 활용방안 및 기대성과

열전도도를 향상을 위한 세라믹 소재 선정 및 세라믹 필러와 유기 화합물간의 분산기술, 혼합성이 뛰어난 합성 기술 확보하여, 만들어 낸 고 방열성을 가진 고분자 복합체는 LED 조명 분야에 필수적으로 사용되는 소재로서 기술 자립에 의한 기대효과가 클 것이라고 예상합니다. 위의 연구를 토대로, 고열전도성과 고신뢰성을 가진 세라믹 충전제를 확보함으로써 다양한 응용분야에서 열전도성과 내열성이 필요한 점,접착 소재에 적용을 할 수 있을 것이라고 예상합니다. 마지막으로, 향후 새로운 개념의 방열소재로서 요구되는 수평 열확산소재에 대한 원천기술을 확보함으로써 슬림화가 진행되고 있는 다양한 분야의 전기전자 기기용 방열 소재로 널리 이용 될 것이라고 생각합니다.



〈 에너지 절감용 고방열 나노복합소재 적용분야 〉



〈 고방열 나노 복합소재 적용시장 〉



〈 그림4 고방열 소재의 적용 가능한 시장 분야 및 규모 〉

인공지능의 시작, 기계학습

글 _ 류준수 컴퓨터공학과 석·박사 통합과정

지도교수 _ 김승욱

메일주소 _ sok54833@naver.com

소속 _ 무선인터넷통신연구실

2016년 3월, 한국 뿐만 아니라 전 세계의 공학자들이 인공지능에 관심을 갖게 된 대 사건이 있었다. 바로 구글 딥마인드에서 개발한 바둑 인공지능 프로그램 알파고와 한국의 프로 바둑 기사인 이세돌과의 바둑 경기가 있었기 때문이다. 바둑의 경우 경우의 수가 많기 때문에 체스와 달리 인공지능으로 정복이 불가능할 것이라 여겨졌기 때문에 처음엔 바둑 전문가 모두가 이세돌의 승리를 예견했으나, 1국이 끝나자 상황은 반전되었다. 이후로도 2국, 3국에 연이어 이세돌은 패배하였고 4국에서 극적인 1승을 거두었으나 마지막 5국에 패배하면서 결국 4-1로 승부는 끝나게 되었다.

이 구글 딥마인드 챌린지 매치는 많은 것을 사람들에게 보여 주었다. 인공지능이 인간을 뛰어넘을 수 있다는 가능성을 말이다. 또한 아무리 경우의 수가 많아도, 학습량을 계속 축적하다보면 컴퓨터는 언젠가 최선의 선택을 찾을 수 있다는 사실도 알 수 있었다. 알파고는 그 무지막지한 경우의 수를 약 16만개의 기보를 학습함으로써 대부분의 상황에 대처할 수 있었다. 비록 한판 지기는 했지만, 만약에 지금까지 알파고가 계속 기보를 학습하였다면 지금쯤 이세돌을 훨씬 뛰어

넘지 않았을까 생각이 든다.

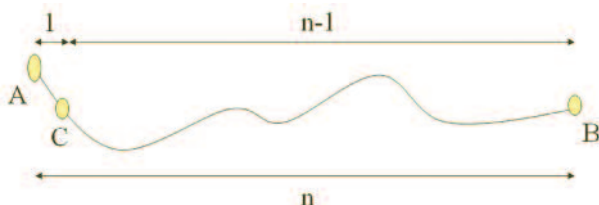
필자는 이번 기고에서 비전공자를 위해 알파고에 사용된 인공지능 학습 중 하나인 강화 학습(Reinforcement Learning)을 소개하고자 한다. 이해를 돕기 위해, 수식은 최소한으로 사용하고 증명도 생략하겠으며, 그림을 통해 자세히 설명토록 하겠다.

아래 [그림 1]과 같은 상황을 생각해보자. 우리는 A라는 지점에서 B라는 지점으로 이동해야 하는데, 최적의 경로로 이동하고 싶다. 어떻게 이동해야하나 고민해보다 수학자들은 이런 생각을 했다. “만약 A와 B 사이를 잇는 최적의 경로가 있다면, 그 경로안의 임의의 점 C를 잡았을 때, A와 C 사이의 경로도 최적의 경로이고, C와 B 사이의 경로도 최적의 경로일 것이다” (이는 귀류법으로 간단하게 증명할 수 있기 때문에 지면 관계상 증명은 생략하도록 하겠다.)



〈그림 1 최적의 경로 찾기 문제〉

그렇다면 위의 문제를 확장하여, 만일 A와 B사이의 최적의 경로의 길이는 이라 가정해보자. 이 때, 윗문단의 명제를 사용하여 아래 [그림 2]와 같은 극단적인 상황을 만들어 보겠다. A 지점에서 1만큼 떨어진 지점에 점 C를 놓는 것이다. 그렇다면 만약 아래의 경로가 최적의 경로라면, A와 C 사이의 경로도 최적의 경로이고, C와 B사이의 경로도 최적의 경로가 될 것이다. 여기까지 생각해보고 이제 반대로 생각해보자. 만일, 이 문제에서 최적의 경로를 모른다면, 방금의 방법을 사용하여 어떻게 구할 수 있을 것인가?



〈그림 2 그림 1 상황의 변형〉

U명한 응용수학자인 리처드 벨만(Richard Bellman)은 위의 아이디어를 사용하여 벨만 최적화 방정식(Bellman's Optimality Equation)을 제안하였다. 그 방정식은 아래와 같다.

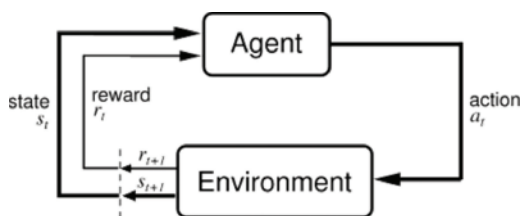
$$V_n^*(x) = \max_a (R(x, a, y) + V_{n-1}^*(y))$$

〈수식 1 벨만 최적화 방정식〉

좌항은 시작점이 x(그림에서의 점 A)이고 n만큼 이동할 때의 최적의 보수 총합을 의미한다. *가 의미하는 것은 최적의 값이란 의미로, 가장 효율적이게 n만큼 이동할 때의 값이라고 생각하면 된다. 우항에서 $R(x, a, y)$ 는 x라는 점에서 a라는 행동(=이동)을 해서 y라는 점에 도달했을 때의 순간 보수(Immediate Reward)를 의미한다. 마지막 부분은 좌항과 같이 시작점이 y이고 n-1만큼 이동했을 때의 최적의 보수 총합을 의미한다. 즉, 이 식은 n번 계산해야 하는 문제를 1과 n-1로 나누어 계산하는 방법이라고 이해하면 된다. 이 방정식을 사용하면 최적 경로를 계산할 수 있지만 여기서 문제가 있다. [수식 1]을 보면서 설명하자면, 전체(n)의 최적경로를 계산할 때 부분(n-1) 최적경로의 정보가 들어간다. (벨만 방정식에서 $V_{n-1}^*(y)$ 부분) 아니 우린 애초에 이걸 구하려던 것인데, 그걸 써야 구할 수 있다니 참 난감할 뿐이다. 물론, 모든 경로에 대한 정보를 알고 있다면 뒤에서부터 거꾸로 계산하는 방식(Backward Induction)으로 계산

할 수 있겠지만, 어디 그런 상황이 흔한가.

이를 극복하기 위해 제시된 방법이 바로 강화 학습이다. 한 번에 최적의 경로를 찾을 순 없겠지만, 컴퓨터가 지속적으로 경로를 돌아다니면서 학습한다면, 언젠가 최적의 경로를 찾을 수 있지 않을까 라는 것이다. 강화 학습의 기본 아이디어는 간단하다. 컴퓨터가 하는 행동에 대해 잘하면 높은 보수를 주고, 잘못하면 낮은 보수를 주어서 컴퓨터로 하여금 어느 곳으로 가는 것이 좋은지를 알게 만드는 것이다.



〈그림 3 강화 학습 도식화〉

이를 간단히 도식화하자면 위 [그림 3]과 같다. 좀 더 자세히 설명하자면, 현재 시간 t 라고 가정할 때 컴퓨터(Agent)의 현재 상태(state)는 s_t 이고, 컴퓨터는 자신의 판단으로 행동(action) a_t 을 정한다. 이 행동의 결과에 따라 환경(Environment)은 컴퓨터에게 보수(reward) r_t 를 준다. 이를 판단으로, 컴퓨터는 다음 시간(t+1)에서의 상태(s_{t+1})로 변하고, 이전의 기억을 따라 또 다시 행동하며 그에 따른 보수를 받고, 이를 반복하는 것이다.

이러한 강화학습에는 종류가 여러 가지 있다. 여기서는 그 중에서 가장 많이 쓰이는 Q-Learning에 대해 소개하고자 한다. Q-Learning은 현재 상태에서 어느 행동을 수행하는 것이 얼마나 가치 있는지 Q라는 함수로 표현한 것이다. Q-Learning에서의 학습 방법은 아래와 같다.

$$Q_{t+1}(s_t, a_t) = (1 - \alpha)Q_t(s_t, a_t) + \alpha(r_t + \gamma \max_a Q_t(s_{t+1}, a))$$

〈수식 2 Q-Learning에서의 학습 방법〉

딱 봤을 때는 어려워 보이지만, 하나하나 천천히 분석한다면 그렇게 어려운 식은 아니다. 먼저, 좌항의 $Q_{t+1}(s_t, a_t)$ 는 현재의 state 에서 action 을 수행했을 때 시간에서의 Q값을 의미한다. 우항에서 α 는 학습 속도(Learning Rate)라고 불리는 상수이다. α 는 0과 1사이의 값을 가지며 0에 가

까울수록 기존의 Q값이 더 많이 반영되고, 반대로 1에 가까울수록 새로 학습하는 값이 더 많이 반영됨을 조절하는 변수이다. Q-Learning만의 특징을 보자면 새로 학습하는 값 부분에 다음 state의 최적의 Q값이 들어간다는 점이다. 이것이 의미하는 것은 Q-Learning은 현재의 단기적인 보수 뿐만이 아니라, 차후에 얻을 수 있는 보수까지 고려한다는 뜻이다. 그러나 차후의 얻는 보수는 일단 현재의 이익과는 상관이 없는 보수이므로, 이 값을 보정하기 위해 γ 라는 값이 앞에 곱해졌다. γ 는 할인 요소(Discout Factor)라고 부르는데, 이는 0과 1 사이의 값을 가지며 미래의 보수가 현재의 보수에 너무 큰 영향을 끼치지 않도록 조절하는 역할을 하게 된다.

이를 이해했다면 Q-Learning의 알고리즘을 소개하겠다. 알고리즘 자체는 매우 간단하다.

Q-Learning Algorithm

- 1: 모든 $Q_0(s, a)$ 를 초기화하고 시작지점 s_1 를 결정한다.
- 2: 특정한 정책(Policy)을 기준으로 현재 state s_t 에서 action a_t 를 선택한다.
- 3: action을 수행한 결과로 reward r_t 를 받은 후, 다음 state s_{t+1} 로 이동한다.
- 4: [수식 2]를 사용하여 s_t, a_t 에서 Q-function 값을 갱신한다.
- 5: 시간을 하나 증가시킨다. 즉, $t=t+1$
- 6: 2~5 를 반복한다.

첫 줄부터 설명하자면, 먼저 문제의 모든 state와 action에 대해 Q값을 정의한다. 이는 표로 간단하게 표현할 수 있으며 보통 0으로 초기화를 시켜 놓는다. 이후에, 특정한 정책(Policy)을 통해 state에서 action을 선택하고, 보수를 받고, Q값을 갱신하는 것을 반복한다. 정책이라는 것은 해당 state에서 어떤 action을 선택할 것인지의 기준을 뜻한다. 이 정책 또한 여러 가지 방법이 있지만, 가장 기본적인 정책인 ϵ -greedy 방법을 소개하겠다. 이 방법은 간단하게 (시간 t에서) ϵ_t 의 확률로 완전 무작위한 선택을 하고, $1 - \epsilon_t$ 의 확률로 최선의 action을 선택한다는 것이다. 아래 [수식 3]을 보면 알겠지만 이 ϵ_t 의 값은 고정된 값이 아니라 컴퓨터가 학습을 하면서 그 값이 점점 작아진다. 즉, 이 정책의 뜻은 해당 state를 방문한 경험이 적다면 아무렇게나 행동할 확률을 높이고, 방문을

많이 해봤다면 최선의 선택을 할 확률을 높이라는 뜻이다. 만일 해당 state를 무한번 방문했다면, $n_t(s)$ 가 무한대가 되므로 ϵ_t 값이 0이 되어 항상 최선의 선택만 하게 됨을 알 수 있다.

$$\text{시간 } t \text{에서} \begin{cases} \epsilon_t(s) = \frac{c}{n_t(s)} \text{의 확률로 가능한 action을 무작위로 선택} \\ 1 - \epsilon_t(s) \text{의 확률로 } \underset{a \in A}{\operatorname{argmax}} Q_t(s, a) \text{를 만족하는 } a \text{를 선택} \end{cases}$$

※ 단, c 는 상수이고 $n_t(s)$ 는 처음부터 시간 t까지 state s를 방문한 횟수이다.

〈수식 3 ϵ -greedy policy〉

이러한 방법으로 action a_t 를 선택했다면 그 결과로 reward r_t 를 받고, 다음 state s_{t+1} 로 이동한다.

이 결과를 가지고 [수식 2]를 사용하여 새롭게 Q-function 값을 갱신한 후, 시간을 하나 증가시켜서 위의 과정을 반복하면 된다. 이론적으로, 이 과정을 무한번 반복한 후 (즉, 모든 state를 무한번 방문한다면) 시작점에서 높은 Q 값을 가지는 action만 선택하게 되면 우리가 처음에 보았던 벨만 방정식의 결과와 일치하게 됨(즉, 최적의 경로를 찾게)이 증명되어 있다.

말로만 설명하는 것보다 이해를 돕기 위해 아래의 간단한 예제를 준비하였다. 아래 [그림 4]를 참고해보자. 이 예제는 가로 5칸, 세로 4칸의 grid-world를 나타낸 것이며, 컴퓨터는 A 지점에서 출발하여 B 지점에 최단 경로로 도달하는 것이 목표이다. 컴퓨터에게 좋은 곳과 나쁜 곳을 알려주기 위하여, 컴퓨터가 노란 지점에 도착하면 -8의 보수를 주고, 파란 지점(B 지점)에 도착하면 성공적으로 목표에 도달한 것이니 8의 보수를 준다고 설정하자. 이 외의 지점(즉, 중앙 6칸)에 도착할 때는 0의 보수를 준다고 설정하자.

				B
	A			

〈그림 4 예제의 Grid-World 도식화〉

이 문제를 Q-Learning으로 해결하기 위해선 먼저 state와 action이 무엇인지 정의해야 한다. 필자는 컴퓨터가 위치할 수 있는 칸마다 번호를 정하여 위에서부터 1~20으로 정의하였다. (아래 [그림 5] 참고) action은 컴퓨터가 움직일 수 있는 방향인 위(↑), 아래(↓), 왼쪽(←), 오른쪽(→)으로 정의하였다.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

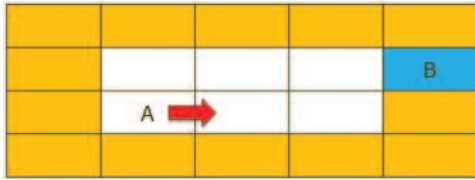
〈그림 5 각 칸마다 state 번호를 정한 결과〉

이제 문제 설정이 끝났으니, Q-Learning 알고리즘을 하나하나 따라가 보자. 첫 단계는 모든 state와 action에 대한 Q 값을 초기화하는 것이다. 일반적으로 Q 값은 테이블로 저장한다. 필자는 아래 [그림 6]과 같이 모든 state와 action에 대한 Q 값을 0으로 초기화하도록 하였다. (0 이외에 다른 값으로 초기화해도 무한번 학습을 시키면 최적의 값이 나오므로 상관없다)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
↑	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
↓	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
←	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
→	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

〈그림 6 초기화를 마친 Q값 테이블. 가로의 숫자가 state, 세로의 확실표가 action이다.〉

초기화를 맞췄으니 컴퓨터는 정책에 기반하여 행동을 결정하게 된다. 처음이라 학습한 값이 아무것도 없으니 컴퓨터는 무작위로 이동할 것이다. 임의의 결과로, 컴퓨터는 오른쪽으로 한칸 움직이기로 결정하여 아래 [그림 7]처럼 이동했다고 가정해보자. (2번째 단계)



〈 그림 7 컴퓨터가 시작점 A에서 오른쪽으로 한칸 이동한 경우 〉

오른쪽으로 한 칸 이동했으므로, 우리가 초기에 정의했던 reward에 의해 0의 보수를 받게 되고, 컴퓨터는 시작 state인 s_{12} 에서 s_{13} 으로 이동하였다. (3번째 단계) 이제 가장 중요한 4번째 단계를 수행해보자. 3번째 단계에서 얻은 결과를 [수식 2]에 넣고 새로운 Q 값을 갱신해보자. 편의상, $\alpha=1$, $\gamma=0.5$ 로 가정해보자.

$$\begin{aligned} Q_{t+1}(s_{12}, \rightarrow) &= (1 - \alpha)Q_t(s_{12}, \rightarrow) + \alpha \left(r_t + \gamma \max_a Q_t(s_{13}, a) \right) \\ Q_{t+1}(s_{12}, \rightarrow) &= (1 - 1)Q_t(s_{12}, \rightarrow) + 1 \times \left(0 + 0.5 \times \max_a Q_t(s_{13}, a) \right) \\ Q_{t+1}(s_{12}, \rightarrow) &= 0 \times 0 + 1 \times (0 + 0.5 \times 0) \\ Q_{t+1}(s_{12}, \rightarrow) &= 0 \end{aligned}$$

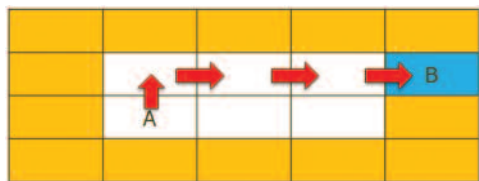
〈 수식 4 첫 번째 action에 대한 Q 값 계산 과정 〉

현 재 시점인 t 를 기준으로, 모든 Q 값은 0으로 초기화 되어 있기 때문에 $Q_t(s_{12}, \rightarrow)$ 와 이 행동을 통한 다음 state인 s_{13} 에서의 모든 Q 값이 0이므로 최종적인 계산 결과는 이전과 마찬가지로 0이 된다. 현재는 초기 단계이기 때문에 가장자리 의 나쁜 보수와 도착 지점의 좋은 보수가 반영이 되지 않았지만, 많은 학습을 하게 된다면 각각의 Q 값에 적절한 값이 반영될 것이다. 위의 과정을 무한번 반복한다면 100% 정확한 최적 경로가 나오지만, 필자도 사람인지라 무한번 돌리진 못하고, 어느 정도 돌린 결과가 아래의 [그림 8]과 같다고 생각해보자.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
↑	0	0	0	0	0	0	-8	-8	0	0	0	1	2	4	0	0	0	0	0	0
↓	0	0	0	0	0	0	0.5	1	0	0	0	-8	-8	0	0	0	0	0	0	0
←	0	0	0	0	0	0	-8	1	0	0	0	-8	0.5	1	0	0	0	0	0	0
→	0	0	0	0	0	0	2	4	8	0	0	1	2	-8	0	0	0	0	0	0

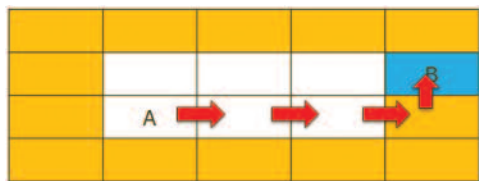
〈 그림 8 어느정도의 학습을 시킨 Q값 테이블 〉

위의 [그림 8]의 표를 보면 학습이 일어나지 않은 부분(초기값 0에서 변하지 않은 부분)도 아직 존재하지만, 예제는 간단하기 때문에 이 정도면 최적의 경로를 찾을 수 있다. 위의 표를 참고하여, 시작점 A에서 가장 높은 Q값을 가진 action만 수행한다면 아래 [그림 9]와 같은 경로가 나오게 된다.



〈그림 9 Q 테이블을 참조하여 높은 Q 값을 가진 action만 수행한 경우〉

물론, 이 예제에서 학습이 덜 된 부분이 있기 때문에 어떤 state는 action들의 Q 값이 동일한 경우가 몇몇 존재한다. 똑같은 Q 값을 가진 경로가 아래 [그림 10]과 같이 나오기도 하지만, 이 경우는 음수의 보수를 받게 되는 오렌지색 칸을 지나게 되므로, 한번 지나가게 되면 그 다음에는 컴퓨터가 나쁜 방향임을 알고 다시는 그 결과가 나오지 않게 된다.



〈그림 10 높은 Q 값을 가지는 action을 따라 만든 다른 경로〉

이렇게 요즘 학계에서 널리 쓰이고 있는 Q-Learning에 대해 알아보았다. 매우 훌륭한 학습 전략이기는 하나, 여기에도 해결되지 않은 문제점이 있다. 예제에서도 보았듯이, 나름 크기가 작은 문제에서도 100% 정확한 최적의 결과를 도출해내기 위해서는 수많은 학습이 필요하다. 이론적으로 완벽한 정답을 내기 위해서는, 학습을 무

한번 시켜야 한다는 난점이 존재한다. 현실적으로 어떤 문제든지 무한번 학습을 시키기는 불가능하기 때문에, 공학자들은 이를 구현할 때 충분히 많은 양의 학습을 시키고 있지만, 이마저도 부족하여 문제가 생기는 일이 다반사이다. 당장 처음 소개했던 알파고의 예시만 들어도, 알파고는 16만 개의 기보를 학습했다고 했지만 미처 학습하지 못한 약점을 찔러 이세돌에게 한판 지는 결과를 내고 말았다. 이 매치는 단순한 게임이기에 “한번 질수도 있지~”라는 생각을 할 수 있으나, 이를 응용하여 실생활에 적용(예를 들어 무인 자동차)할 때도 학습하지 못한 상황이 나온다면 큰 사고를 초래할 수 있다.

이런 단점을 극복하기 위해 컴퓨터 공학자들은 수많은 방법을 찾고 있다. Q-Learning을 개량한 R-Learning이 그 한 예시이고, 최근에는 알파고처럼 강화학습에 인공 신경망(Neural Network)을 섞어 새로운 기계학습이 만들어지기도 하였다. 컴퓨터의 하드웨어가 과거에 비해 엄청나게 발전했기 때문에, 인공 신경망의 그 무지막지한 계산을 감당할 수 있는 수준이 되자 과거에 못했던 기술이 재발굴된 것이다. 작년에는 Deep Learning과 Q-Learning을 합친 Deep Q Learning을 사용해 벽돌깨기 게임을 클리어한 논문이 게재가 되어 큰 화제가 되

기도 하였다.

이처럼 Q-Learning은 아직 단점이 많은 학습 방법이지만, 공학자들의 관심은 끊이지 않고 있으며 이런 몇 가지의 단점만 개선이 된다면 정확히 최적화를 시킬 수 있는 훌륭한 방법이기에 필자도 틈틈히 관련 논문을 읽으며 개량할 방법이 있지 않을까 하는 고민을 하고 있다.



보이지 않는다는 것은

글 _ 최윤성 컴퓨터공학과 석사과정
지도교수 _ 김승욱
메일주소 _ ddrpur@naver.com
소속 _ 무선인터넷통신연구실

사람들은 외형, 풍경 등 보이는 것을 매우 중요시 여긴다.

왜 우리는 보이는 것을 중요하게 여기는 것일까?

가장 큰 이유는 인체의 감각기관 중 시각이 차지하는 비중이 매우 높기 때문일 것이다. 인간이 시각을 통해 습득하는 정보량의 비중은 80%가 넘는다고 한다. 보기 좋은 음식이 먹기도 좋다는 말이 있듯이 다른 감각들도 시각에 직간접적으로 영향을 받고 있다. 이처럼 생활에 밀접하게 연관된 시각을 이용하지 못하는 사람들이 있다. 보건복지부의 시,도 장애인등록현황 자료에 따르면 2015년 기준으로 약 2만5천여명의 시각장애인이 등록되어 있다. 흔히 시각장애인이라 하면 앞이 전혀 보이지 않는 사람들이라고 알고 있는데 이는 잘못된 인식이다. 시각장애인은 앞이 전혀 보이지 않는 단계에서부터 색깔이나 명암을 구분할 수 있는 단계까지 시력과 시각을 토대로 총 6단계로 나눈다. 우리가 잘 알지 못했던 시각장애인의 세계와 시각이라는 감각에 대해 나의 경험을 바탕으로 간단하게 이야기해보고자 한다.

고 등학생 시절 아파트 쓰레기 줍기와 같은 단순히 시간을 채우기 위한 봉사활동보단 의미 있는 봉사활동이 하고 싶어 집 근처에 있는 한국 시각장애인 복지관을 방문하였다. 한국 시각장애인 복지관은 시각장애인들의 편의를 위하여 점자도서관을 운영하고, 사고나 질병으로 인해 실명한 중도실명인에 대한 보행교육, 생활교육 등 재활교육을 시행하며, 스포츠나 레저와 같은 문화생활 지원 등 다양한 복지사업을 수행하는 곳이다. 처음 봉사를 시작할 때 나는 점자도서를 제작하는 일을 맡게 되었다. 한글점자는 송암 박두성 선생이 훈민정음을 연구하여 3년 4개월여의 노력 끝에, 1926년 8월에 완성되었다. 훈맹정음이라 불리는 한글점자는 자음과 모음의 규칙적인 결합으로 이루어져 원리만 이해한다면 쉽게 활용이 가능하다는 장점을 지니고 있다. 뿐만 아니라 소리 나는 대로 쓰고 쓴 대로 읽을 수 있으며 중성의 대칭성 원칙을 과학적으로 적용한 점, 한 가지를 알면 다음 글자를 연상하여 익힐 수 있다는 점에서 매우 과학적이고 우수한 문자체계이다. 점자도서는 대량일 경우 원판제

작, 소량일 경우 컴퓨터 프린터 출력을 통해 만든다. 프린터 출력방식은 책의 수명이 짧고 기계의 단가가 높아 제작에 어려운 점이 많다. 원판 제작의 경우 알루미늄판에 기계로 점자들을 찍어 원판을 만든 다음 그 판 위에 다 종이를 한 장씩 대고 프레스로 눌러 일일이 수작업을 해야 한다. 책 한 권이 300쪽짜리라면 그 한 권을 만들기 위해 사람 손이 꼬박 300번 가야 하는 것이다. 게다가 점자도서는 일반도서와 달라 글자를 하나씩 다 옆으로 풀어 써야 하기 때문에 보통 책 한 권을 점자로 만들면 그 양이 서너 배로 늘어난다. 일반도서 한 권을 읽으려면 점자도서 3, 4권 분량을 손으로 읽어야 한다. 그래서 '토지' 26권을 점자로 보려면 무려 106권을 읽어야만 한다.

장시간 봉사활동을 하며 시각장애인 보행교육을 체험해볼 수 있는 기회가 생겼다. 시각장애인의 보행은 기본적으로 안내보행, 지팡이 보행, 안내견 보행으로 세가지 방식이 있다. 안내보행은 일반적으로는 노인이나 자체장애를 겸한 사람, 또는 손으로 지팡이를 잡기에 부적합한 사람이 사용하는 보행방법이며, 단독보행의 초기단계에서 적응을 위해 연습하거나, 단독보행 도중, 위험하거나 복잡한 장소의 탈출, 또는 대중교통의 이용 시, 일시적인 도움이 필요할 때, 주위 사람에게 요청하여 도움을 받는 방법으로 사용되기도 한다. 지팡이 보행은 법적으로 시각장애인에게만 허용된 흰지팡이를 이용하여 혼자서 보행하는 방법이다. 가장 기본적이며 경제적인 단독보행 방법이며 일정 기간의 보행훈련

이 필요하다. 안내견 보행은 훈련된 안내견의 도움을 받아 수행하는 보행 방식으로 지팡이 단독보행을 훈련한 사람에 한해서 다음 단계로 실시한다.



개를 좋아하는 사람에게는 보행과 동시에 생활의 동반자로 서로 의지하며 정서적 안정을 얻을 수 있다는 장점이 있다. 보행교육은 안내보행, 지팡이보행, 안내견보행의 순서로 진행되었고, 주변 환경이 안전하게 정리된 상태에서 시행되었다. 안내를 쓰자 눈앞이 캄캄해졌고, 나는 온몸을 지팡이에 의지할 수 밖에 없었다. 알고 있는 길이었지만 주변에서 들리는 소리 하나하나에 신경이 곤두섰고, 너무 불안하고 무서웠다. 처음 가는 길도 아니었는데 전혀 방향을 알 수 없었고 땅이 꺼지거나 걸림돌이 있을까 쉽게 걸을 수 없었다. 우리가 시각적 정보를 통해 얼마나 많은 것을 인지하는지 직접 경험해보니 보이지 않는다는 것이 얼마나 불편한 것인지 크게 느낄 수 있었다.



최 근 북촌에 있는 '어둠속의대화'라는 전시회에 다녀왔다. 어둠속의대화는 1988년 독일 프랑크푸르트에서 안드레아스 하이네케 박사(Dr. Andreas Heinecke)에 의해 시작되었고 29년간 유럽, 아시아, 미국 등 전세계 32개국 130여개 도시에서 활발하게 진행되고 있다. 한국에서는 신촌 버티고 타워에서 2010년부터 상설전시관을 운영하다가 2014년

에 북촌으로 확장 이전하여 운영하고 있다. 전세계 연간 누적관람객 순위 3위를 차지할 만큼 관심을 받고 있다. 전시의 모든 과정은 완전한 어둠 공간에서 100분 간 전문 로드마스터의 안내하에 이루어진다. 시각이 완벽하게 차단된 상태에서 다른 감각들을 통해 전시를 관람하면서 평소에 시각적 정보에 가려져 제대로 느낄 수 없었던 청각, 촉각, 후각, 미각을 통해 얼마나 많은 정보를 얻을 수 있는지 경험할 수 있었다. 아무것도 보이지 않아도 생활할 수 있는 사람들에 대한 작은 이해를 경험할 수 있었고, 장애인과 비장애인의 차이는 개인이 만들어낸 편견에서 온다는 것을 느낄 수 있었다. 많은 점을 느끼고, 배울 수 있는 전시였고 개인적으로 꼭 경험해보라고 추천하고 싶은 전시였다.

Business Advertisement

변호사김종근 법률사무소

변호사 김 종 근

☎ 031-402-2211



HANSOL TECH. CO.

☎ 02-3662-9832~4

☎ 02-6957-1515

✉ hansoltc@hotmail.com

🏠 서울시 강서구 양천로 551-17(한화비즈메트로 1차), 1312호

- ◆ 향온수조 제작 전문
- ◆ 수비드수조 제작 전문
- ◆ 실험기자재 전문
- ◆ 초파리 실험기자재 전문

www.향온수조.kr

www.sous-vide.kr

www.hansolshop.com

www.hansoltc.com

티티엘티(주)

대표 류 종 근
010.2477.4265

🏠 서울 관악구 신림로 340 르네상스빌딩 7층 C717호 ☎ 02)883-9772

취급품목 실험실기기 / 소모품,약품시약(냉장·환기), 이화학기기
반도체용품 / 재료, 특수 원재료 중개판매
Kenis 취급전문점, 라텍스장갑(SAFEPLUS, AMMAX)
중고장치 매입판매

Laboratory ware & Enzyme 직수입 판매점



Cuota Lab®
Sharing KOREA
커터랩 셰어링

🏠 서울특별시 종로구
종로22길 29 (장사동 210-1)
☎ 02)2277-8514, 2278-8514, 2279-8514
✉ 010-7233-0472 📠 02)2272-8514
🌐 www.cuotalab.com
📧 cuotalab@gmail.com

DAIHAN Scientific 대리점
SL SciLab® 대리점

팀장 정 형 구



결혼해 듀오

바람도 좋고 햇살도 좋은 주말
카메라엔 온통 혼자 찍은 셀카뿐
혼자 보내는 주말 안녕, 솔로 안녕

성혼커플수 34,512명 | 21년 역사, 결혼정보업계 1위
(2016년 11월 28일 기준) (2015년 매출액 기준)

*듀오는 업계 유일의 '외감법 대상법인' (총 자산 100억 이상 기업만 해당)으로, 금융감독원 전자공시시스템을 통해 매출액 포함 모든 재정상황을 공개하는 투명하고 정직한 기업입니다. *성혼커플수는 듀오에 가입된 남녀회원 간의 누적 성혼수입니다.(1995.2.14~2016.11.28)





스킨케어
피부의 아름다움과 건강을 위한
최고의 제품을 개발합니다.



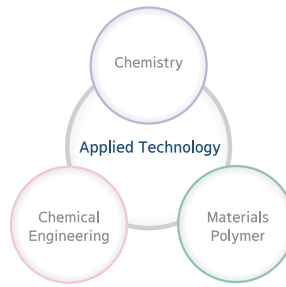
메이크업
새로운 트렌드를 이끄는
메이크업 제품을 개발합니다.



헤어/퍼스널케어
헤어, 바디 등 건강한 아름다움을 위한
뷰티 솔루션을 연구합니다.

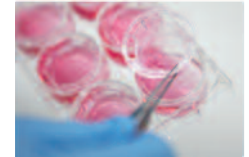
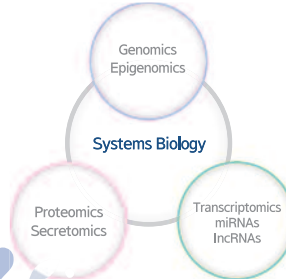


바이탈 뷰티
내면의 건강으로 외면을 가꾸는
뷰티푸드 & 심각한 수준의
피부 고민 개선 솔루션을 연구합니다.



응용기술

첨단 피부과학 기술과 응용화학/물질연구를 통한
최적의 피부 개선 솔루션을 찾아냅니다.



바이오 혁신

최첨단 바이오 기술로 고객
맞춤솔루션을 제시합니다.

제품 개발

기반/응용 연구

고객 연구

연구 경영 & 글로벌 연구소

AMOREPACIFIC
R&D Center
Asian Beauty Creator

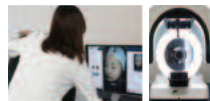
고객 연구
고객의 마음을 살펴
인사이트를 발굴합니다.



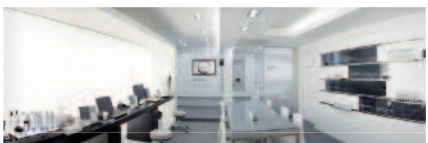
<아이오비 바이오랩 (IOPE BIOLAB)>



SKIN TOUCH
: 전반적인 상태 측정



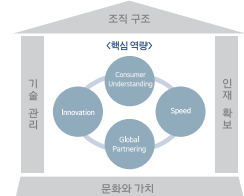
CLARITYTM SKIN ADVISOR
: 얼굴 전체 정밀 측정



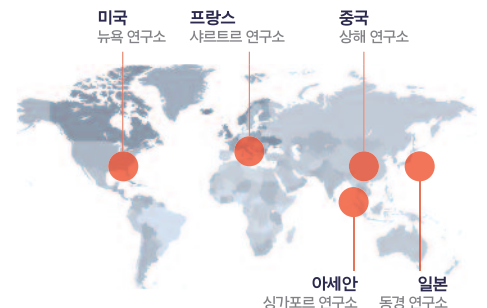
- 국내/해외 고객 연구

- 경쟁사 분석 및 시장 대응

연구경영
R&D 전략 및 연구자원을 위한
일련의 업무를 수행합니다.



글로벌 연구소



Innovative **Technology**
Trusted **Productivity**
Fast **Solutions**

Transforming atomic-scale engineering
with market-leading deposition, etch,
strip, and wafer cleaning technologies
for front-end wafer processing and
advanced packaging applications

Learn how our innovative solutions can
help you achieve success on the wafer

전공정에서 첨단 패키징 응용에 이르기까지
시장을 선도하는 증착, 식각,
감광막 제거 및 웨이퍼 세정 기술을 통해
새롭게 변모하는 원자 수준의 엔지니어링

램의 혁신적인 솔루션이
고객의 성공을 돕습니다.

램리서치코리아 2017 반도체 논문공모전

- 접수 기간 : 2017. 7. 1 ~ 2017. 10. 30 (자세한 사항 추후 공지)
- 문의 : koreahr@lamresearch.com



Connect with us



www.lamresearch.com