

# LAB TIMES

CHUNG-ANG | KOREA | SUNGKYUNKWAN | YONSEI

Meet with science and engineering major

2017  
Summer

**Vol.03**



아르키메데스의 욕조

## Serendipity

준비된 자들의 운 좋은 발견,  
LAB TIMES

---

### CONTRIBUTION

동아시아 발전국가의 유사성과 지역주의의 한계성:  
2000년대 한·중·일 산업정책을 중심으로  
중앙대학교 정치국제학과 조창주

### COLUMN

이공계 대학원생을 위한 연구개발 가이드  
국가과학기술인력개발원 산학연수실

### COMPANY INTRODUCTION

국가핵융합연구소 인터뷰



# LS전선의 해저케이블, 전세계 바다를 잇습니다

전기를 바다 속으로 보낸다!  
LS전선이 신재생 에너지 시대를 열어갑니다.



## 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 도약하겠습니다.

**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"> <li>- 4년제 대졸(학사) 이상</li> <li>- 컴퓨터 및 전산관련 전공자, 전자공학 전공자</li> <li>- C &amp; JAVA 프로그래밍 고급기술 보유자</li> </ul> *전문연구요원 희망자는 석사 이상 학위 소지자만 가능 (현 전문연구요원 근무자 전직 가능)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 석사 이상 학위 소지자 우대</li> <li>- R&amp;D 연구경력 개발자 우대</li> <li>- 장애인 및 보호 대상자 우대</li> </ul>	신입 경력	00명

### 지원절차

지원기간 : 2017년 6월 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.

Millipore 초순수제조장치의  
대체 카트리지 및 소모품



RephiLe의 다양한 초순수제조장치  
- 1차수, 2차수, 3차수, 1·3차수겸용, 2·3차수겸용



엘에스  
바이오텍의  
아이템을  
소개합니다



RephiLe의 다양한 재질의 Filter  
(Syringe Filter, Membrane Filter)



**MAXSAFE**

MAXSAFE의 1회용 장갑  
(Latex, Nitrile Glove)



자사 홈페이지에서 제품에 대한 더 자세한 정보를 확인할 수 있습니다. [www.lsbitech.co.kr](http://www.lsbitech.co.kr)



## COVER STORY



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

**발행일** 2017년 06월 20일

**발행처** 고려대학교 대학원 총학생회

서울 성북구 안암로 145 고려대학교 인문사회캠퍼스 대학원도서관 115호

**성균관대학교 대학원 총학생회**

경기도 수원시 장안구 성균관대학교 학생회관 대학원 총학생회실 03207호

**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.gsalab.co.kr

**편집위원** 김영호 김지우 서지훈 여진호

**기획 및 디자인** 월커뮤니티 & 디자인 끌림 (T. 051 202 9201)

<b>연구소 소개</b>	008	<b>칼럼 / 과학</b>	080	<b>연구소 소개 / 중앙대학교</b>	130
한국과학기술정보연구원 인터뷰		국가과학기술인력개발원 산학연수실 이공계 대학원생을 위한 연구개발 가이드		배서량 화학신소재공학과 유기발광다이오드 및 페로브스카이트 발광 다이오드를 위한 이차원 소재	
<b>연구소 소개</b>	018	<b>칼럼 / 도서</b>	084	<b>자유기고 / 중앙대학교</b>	134
국가핵융합연구소 인터뷰		김대식 1.4킬로그램 뇌에 새겨진 당신의 이야기 -인간을 읽어내는 과학		조창주 정치국제학과 동아시아 발전국가의 유사성과 지역주의의 한계 성: 2000년대 한·중·일 산업정책을 중심으로	
<b>연구소 소개</b>	024	<b>칼럼 / 인문학</b>	092	<b>연구소 소개 / 고려대학교</b>	140
한국전기연구원 인터뷰		김육동 / 이소정 / 김수연 난중일기		김홍혁 보건과학과 21C 환경보건과 역학자의 역할	
<b>기업소개</b>	034	<b>칼럼 / 연애</b>	096	<b>연구소 소개 / 고려대학교</b>	144
IT - LINE 인터뷰		이동주 강사 / 이재목 강사 듀오 연애 칼럼		이혜원 보건과학과 어린이 활동공간 관리의 중요성	
<b>기업소개</b>	042	<b>칼럼 / 과학</b>	104	<b>연구소 소개 / 성균관대학교</b>	148
소프트웨어 - 파수닷컴 인터뷰		후지필름에 레트로(Retro)를 담다		김슬기 나노과학기술학과 극자외선 리소그래피 · 상용화에 이르기까지	
<b>기업소개</b>	048	<b>칼럼 / 운동</b>	110	<b>자유기고 / 성균관대학교</b>	152
에너지, 화학 - SK 이노베이션 인터뷰		조성준 데스런 대표이사 DESLUN HOME WORKOUT		선창호 신소재공학부 내가 바라본 호주	
<b>기업소개</b>	052	<b>칼럼 / 유학</b>	112	<b>자유기고 / 연세대학교</b>	156
영상진단장비제조업 - 비텍 네트워크 인터뷰		미국 박사 합격하면 편당은 개런티 되나요?		김태건 생명공학과 약이 만들어지는 과정	
<b>기업소개</b>	058	<b>연구소 소개 / 중앙대학교</b>	122	<b>자유기고 / 연세대학교</b>	160
전기전자 - 오토닉스 인터뷰		김준식 기계시스템엔지니어링학과 강관 접합부의 피로에 관한 연구		류석 전기전자공학과 연세대를 배경으로한 영화 소개 -Part. 2	
<b>칼럼 / 과학</b>	072	<b>자유기고 / 중앙대학교</b>	126		
남재작 너무 쉬운 드론 : 센서의 이해		새로운 좀비의 출현과 그 변화 양상			
<b>칼럼 / 의학</b>	078				
홍혜걸 의학전문기자 미세먼지 기승, 녹차 · 브로콜리로 예방하세요!					



**LAB TIMES**

웹으로도  
보실 수 있습니다.

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



W  
O

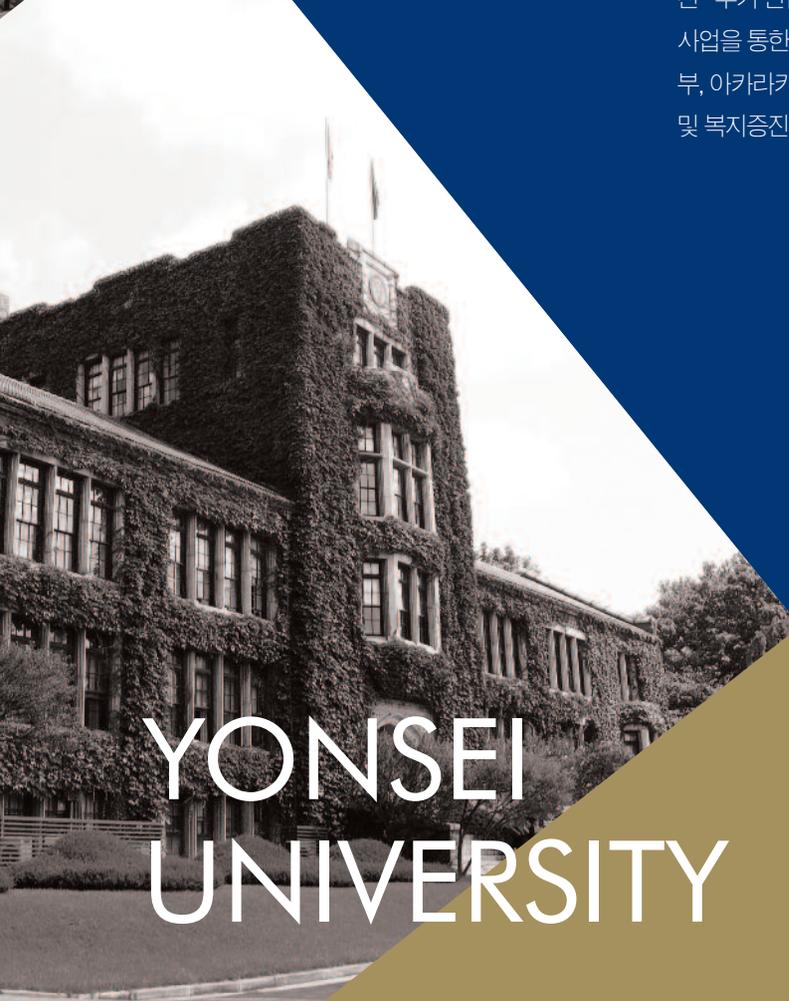
N

Leading the Way  
to the Future



U

W



# YONSEI UNIVERSITY

---

## 연세대학교 일반대학원 총학생회 소개

---

연세대학교 일반대학원 총학생회는 현재 사무국, 학술국, 정책기획국, 대외홍보국 총4개국으로 구성되어 있으며, 전·후기 신입생 오리엔테이션 진행, 개인 및 세미나 학술 사업을 통한 장학금 지급 및 논집 발간, 재학생 기념품 배부, 아카리카 및 연고전 행사 참여 등 원우들의 학술지원 및 복지증진을 위해 노력하고 있습니다.



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

---

플러스 친구 검색  
“@gradyonseil”

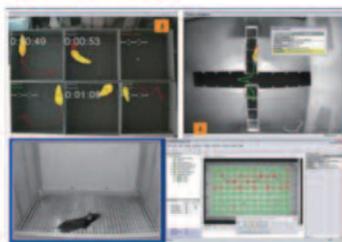
# Laboratory and Medical Research Products



40 years Knowhow!!  
300 cooperated company!!



**ECG, EEG, EMG Acquisition System**



**Noldus EthovisioXT Video Tracking system**



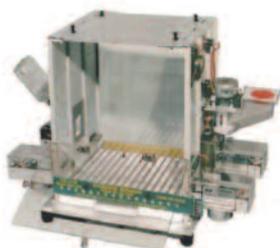
**Surgery Instrument**



**Organ & Tissue Bath**



**Live cell imaging system**



**Leaning & memory Test**



**Pump & Perfusion System**



**Animal behavior test**



**Sutter Manipulator**



**Axon Patch Clamp System**

# 한국과학 기술정보연구원 인터뷰

전산설계연구실 김명일  
생명의료예측연구실 안인성  
재난대응 HPC연구센터 조민수

**한** 국과학기술정보연구원(KISTI)는 '국내 최초의 과학기술정보 전문 연구기관'입니다. 각 분야 최고의 전문가들이 모여 전 세계 방대한 과학기술 정보들을 '수집'해 '유통'하고, 그 정보들을 첨단 분석기법을 통해 '분석'해 국내 연구자들이 전 세계 과학기술정보를 효율적인 방법으로 활용할 수 있도록 지원하고 있습니다. 세계 최고수준의 슈퍼컴퓨팅 및 첨단연구망인프라를 기반으로 국내 모든 산학연 연구자들이 거대과학에 도전하고, 연구의 생산성을 높일 수 있도록 앞장서고 있습니다.





## 우리의 역할은 젊고 유능한 친구들이 도약할 수 있는 점프대를 마련해주 것입니다.

전산설계연구실 김명일

### Q. KISTI에서 현재 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주세요.

 현재 전산설계연구실장을 맡고 있습니다. 중소기업이 신제품이나 기술을 개발하기 위해 대상 제품을 모델링하고, 성능예측을 위해 시뮬레이션에 필요한 소프트웨어를 개발하고 있습니다. 이러한 소프트웨어를 M&S(Modeling and Simulation) 또는 CAE(Computer Aided Engineering) 소프트웨어라고 합니다. 우리나라 시장의 90% 이상을 고가의 외산 소프트웨어가 점령하고 있는데요, 이러한 현실을 개선하고자 오픈소스 라이브러리를 최대한 활용해서 낮은 비용으로 활용할 수 있으면서도, 쉽고 편리한 M&S 소프트웨어를 개발하고 있습니다.

### Q. 현재 근무하시는 연구소를 최종 선택하게 되신 동기는?

 KISTI에 근무하는 후배 소개로 제가 연구했던 모바일 컴퓨팅분야와 관련성이 있는 연구망 분야에 지원했었습니다. 당시 KISTI는 국가과학기술연구망(KREONET)뿐 아니라, SuperSiren이라는 대덕연구단지를 연결하는 망을 구축하고 있었습니다. 특히 당시에는 무선 네트워크에 대한 필요성이 대두되던 시절이어서 무선망 기반의 과학기술연구망을 연구하고 싶어서 KISTI를 선택하게 되었습니다. 저에게 KISTI는 졸업 후 첫 직장이었구요, 마지막 직장이 되었으면 하는 생각입니다.

### Q. 하루에도 수많은 정보가 쏟아지는데, 연구 과정에서 연구동향 파악은 어떻게 이루어지는지?

 우선은 웹 검색을 통해 전문 잡지, 신문 기사, 블로그 등에서 새롭거나 흥미로운 정보를 얻습니다. 그리고 좀 더 깊이 알고 싶은 기술은 KISTI에서 서비스하는 NDSL(국가과학기술정보센터, National Digital Science Library)이나 Google Scholar를 통해 관련 논문을 찾아서 파악합니다. 특히 제가 하는 분야는 연구도 하지만 개발도 해야 하기 때문에 한 발 앞서 있는 관련 소프트웨어나 서비스를 직접 활용해서 기술을 파악하기도 합니다.

### Q. 연구소에서 근무하면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

 2016년 일 년간 자체적으로 개발한 M&S 소프트웨어인 HEMOS(High Engineering Modeling & Simulation)가 좋은 평을 들었을 때가 가장 기억에 납니다. 주변에서

다들 일 년 만에 가시적인 성과가 나오기 힘들 것이라는 말을 많이 들었는데, 우리실 연구원들이 고생해준 덕분에 좋은 결과가 있었습니다. 클라우드 컴퓨팅 환경에서 동작하는 HEMOS를 시연할 때 뿌듯함을 느꼈습니다. 아직 개발해야 할 기능들이 많이 남아있지만, 기본에 충실하면서도 편의성이 뛰어난 소프트웨어가 될 수 있도록 노력하려 합니다.

### Q. 대학원 때 연구주제과 현재 연구소에서 하는 연구 주제가 연관이 있는지?

 사실 저는 대학원 때 컴퓨터공학으로 학위를 받았는데요, 현재는 업무와는 좀 거리가 있었습니다. M&S는 기계공학이나 산업공학이 기본이 되는 분야인데, 제 전공과는 달라서 처음에는 많은 어려움을 겪었습니다. 현재는 M&S 분야의 서비스도 클라우드 컴퓨팅을 기반으로 발전하고 있어서, 우리 실에도 저를 포함해서 컴퓨터공학을 전공한 연구원이 3명이나 있습니다. 세부 연구주제를 깊게 연구하는 분야도 있겠지만, 제가 연구하는 분야는 다양한 학문분야가 융합되어 시너지를 발휘하는 분야여서 즐겁게 일하고 있습니다.

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

 M&S를 통해 스타트업 기업인 ㈜코리아드론콥터의 드론 블레이드 개발을 지원했는데, 그 친구들이 제품을 3달 만에 출시해서 매출도 올리고 사무실도 좋은 곳으로 이전했을 때가 가장 보람을 느낀 순간이 아니었나 생각합니다. 우리의 역할은 젊고 유능한 친구들이 도약할 수 있는 점프대를 마련해 주 것이 아닌가 싶습니다.

**Q. 하루 일과를 간단히 요약하면?**

**A** 하루 일과가 정해져 있지는 않습니다. 아침에 출근하면 커피 한잔을 하며 오늘 할 일을 체크합니다. 컴퓨터의 메모지 기능을 이용해서 그때그때 해야 할 일, 아이디어 등을 기록합니다. 그리고 개인적으로 오전이 집중이 잘 되는 편이라서 해야 할 일 중에 가장 중요도가 높은 일을 오전에 처리합니다. 오후에는 비교적 우선순위가 낮거나 사람들과 만나서 해결해야 하는 일들을 합니다. 일 주일에 한 번 정도는 동료들과 회식자리를 통해 업무적인 일뿐만

아니라 개인적인 이야기까지 주고 받으며 회포를 풀곤 합니다.

**Q. 10년 후의 모습은 어떤 것이라고 생각하는지요? 또는 어떤 모습이길 바라는지요?**

**A** 후배들이 좋아하는 선배가 되어 있으면 좋겠습니다. 존경하는 선배까지는 아니어도 배울 점이 많은 선배가 되기를 바랍니다. 힘든 일이 있는 후배들과는 소주 한잔 기울이며 위로를 전하고, 즐거운 일 있는 후배들과는 기쁨을 함께 할 수 있는 좋은 선배가 되었으면 좋겠습니다.

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

**A** 대학원에서의 하루는 의외로 짧고 루틴하게 지나가는 경우가 많습니다. 저도 돌아켜보면 많은 날들을 의미 없이 보내지는 않았는지 후회가 되기도 하지만, 참으로 소중한 시간들이었다는 것을 알고 있습니다. 지금 하고 있는 연구, 함께 고생하는 동료들, 교수님의 지도 등을 소중히 여기고 열심히 연구하십시오. 졸업 후에 여러분들은 프로페셔널이 되어 있어야 합니다. 화이팅!





## 거대과학에 도전하고, 연구의 생산성을 높일 수 있도록 앞장서고 있습니다.

생명의료예측연구실 **안인성**

**Q. KISTI에서 현재 어떤 일을 하고 계신지  
대학원생들에게 소개해 주세요.**



현재 미래부 산하 9개 출연연구소들  
이 모여서 발족된 신종 감염병 대응  
융합연구단사업에서 바이러스 확산 방지팀  
의 팀장으로 근무하고 있습니다. 우리 팀에  
는 KISTI 뿐 아니라 국가수리과학연구소와  
한국한의학연구원으로부터 파견된 연구원  
들까지 총 9명의 연구원들이 모여서 함께 일  
하고 있지요. 주로 수행하는 연구는 첨단 ICT  
기술을 이용한 감염병의 사전 및 사후예측  
기술개발입니다. 쉽게 이야기하면 우리나라  
와 우리나라 주변국, 그리고 미국, 유럽 등과  
같은 주요 교류국들에서 신문기사나 논문 등  
과 같은 빅데이터를 분석하여 새로운 질병이  
우리나라에 유입되기 이전에 대유행 징후를  
사전에 파악하기 위한 기술과, 일단 우리나  
라에 유입된 이후에 지하철, 버스, 고속도로  
등을 통해서 어떤 식으로 전파가 되어갈지를  
시뮬레이션 할 수 있는 기술들을 개발하고  
있습니다.

**Q. 현재 근무하시는 연구소를 최종 선택하게 되신 동기는?**

**A** 2000년대 초반에는 아직 우리나라에 바이오인포매틱스, 즉 생명정보학 분야가 잘 알려지지 전이었습니다. 당시 생명공학을 전공하고 있던 차, 우연히 세미나 자리에서 바이오인포매틱스란 분야에 대해서 듣고서 IT와 BT의 융합을 통한 새로운 학문의 탄생이라는 점에 큰 호기심과 매력을 느꼈었지요. 2002년 박사학위를 받고 나서 우리나라에서 바이오인포매틱스 업무를 하고 있는 기관들을 알아보았는데, 바로 KISTI에 바이오인포매틱스 센터가 개소했다는 말을 듣고 한달음에 찾아왔던 것이 벌써 15년 전의 일이 되었습니다.

**Q. 하루에도 수많은 정보가 쏟아지는데, 연구과정에서 연구동향 파악은 어떻게 이루어지는지?**

**A** 연구동향 파악은 주로 End-Note와 같은 전문 검색도구를 이용해서 파악하고 있는데, 특히 미국 NCBI의 PubMed를 통한 키워드분석을 사용합니다. 또한 검색포털사이트의 IT/과학 분야 국내외 기사정보로부터도 따끈따끈한 최신 동향정보를 얻을 수 있지요.

**Q. 연구소에서 근무하면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?**

**A** 국가출연연구소에서 근무하면서 가장 좋았던 점은 국가현안문제 해결을 위한 일을 미션으로 받아서 수행할 수 있다는 점입니다. 또한 서로 간에 폐쇄적인 사기업들과는 달리 특정 문제해결을 위해서 다양한 출연(연) 연구원들과의 교류가 자유롭기 때문에 생각의 폭을 넓힐 수 있어서 좋습니다.

**Q. 대학원 때 연구 주제과 현재 연구소에서 하는 연구 주제가 연관이 있는지?**

**A** 대학원 때 연구주제는 주로 해당 랩이나 지도교수님의 관심사를 따라가는 경우가 많이지요. 개인적인 생각으로, 대학원에서 어떤 주제로 연구를 했는지는 이후에 전문직 연구원이 되었을 때 그리 중요하지 않다고 봅니다. 중요한 것은, 무슨 연구를 했느냐는 것보다 어떻게 연구를 해 봤느냐는 것이겠지요. 주어진 문제를 스스로 정의하고 해결하기 위한 방법들을 스스로 찾아본 경험이 있는지 여부가 무슨 문제를 풀어봤는지 보다 더 중요하

다고 생각합니다. 왜냐하면 실제 연구소에서 주어지는 문제들을 대학원 논문에 나오는 문제들보다 훨씬 더 복잡하고, 새롭고, 정해진 답이 없기 때문이지요.

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

**A** 제가 수행하고 있는 업무는 아직까지는 우리나라 공공기관에서 제대로 수행되어진 적이 없는 새로운 분야이며 또한 새로운 시도입니다. 특히 9개 서로 다른 연구소의 연구원들이 한데 모여서 하나의 공통된 사회현안문제를 해결한다는 것은 쉬운 일은 아니지요. 하지만 나날이 진화되고 복잡해지는 신종 바이러스질병에 대한 기존의 예방, 진단 및 방역방법이 여러 사례들에서 점점 실효성이 낮아지고 있는 현실에서, 완전히 새로운 접근법인 IT, 빅데이터, 시물레이션이라는 키워드로 연구원들이 한데 모여 머리를 맞대고 더 나은 방법을 찾기 위해 고분분투하는 모습을 보면서 고단하지만 뿌듯한 보람을 느낍니다.

Korea Institute of Science and Technology Information



#### Q. 하루 일과를 간단히 요약하자면?

**A** 기본적으로 출근은 9시 이전까지 하고 퇴근은 6시 이후에 합니다. 주요 업무가 융합연구단 사업이다보니 오전에는 대부분 다양한 회의들로 시작을 하지요. 점심때는 주로 같은 팀 연구원들이 함께 모여서 식사를 하는데, 연구원 내 구내식당이나 주변의 식당들을 이용합니다. 주로 하는 일은 회의, 동향 파악, 프로그램 코딩, 그리고 맛있는 커피 마시기입니다.

#### Q. 10후의 모습은 어떤 것이라고 생각하는지요? 또는 어떤 모습이길 바라는지요?

**A** 개발을 위한 코딩과 분석이 주 업무인 지금보다는 조금 더 큰 그림을 그려서 제시하는 그런 일들을 하고 있지 않을까 싶습니다. 현재 수행하고 있는 프로젝트들이 좋은 결실을 맺어서 10년 후쯤에는 관련 분야에 관심 있는 훌륭한 인재들을 많이 발굴하고 최고의 경험들을 쌓는 것에 도움을 주는 일을 하고 싶네요.

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

**A** 꿈을 크게 가지시고, 어떤 일이 주어졌을 때 안되는 이유 99개를 말하기 보다는 될 수 있는 이유 1가지를 찾아서 내 것으로 만들 수 있는 패기있는 과학자가 되기를 바랍니다.



**자연재해로 인한 재난은 자주 발생하지는 않지만, 한번 발생하면 그 피해 규모가 매우 큽니다.**

재난대응 HPC연구센터 조민수

**Q. KISTI에서 현재 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주세요.**

 초고성능컴퓨팅 기반 국가현안 대응 체계 구축 사업을 수행하고 있습니다. 국가현안 중에서도 특히 풍수해로 인한 재난에 효율적으로 대응하기 위한 의사결정 지원 시스템을 개발하고 있습니다.

**Q. 현재 근무하시는 연구소를 최종 선택하게 되신 동기는?**

 1988년 9월에 이과대학원 대기과학과 석사과정에 입학하면서 처음으로 KISTI의 슈퍼컴퓨터 1호기였던 Cray 2S를 사용하게 되었습니다. 1991년 3월에 시작한 박사과정 시절에는 KISTI 슈퍼컴퓨터 2호기였던 Cray C90를 사용했습니다. 서울에서 대전 간 네트워크 속도가 2400bps에 불과했었기 때문에, 슈퍼컴퓨터를 이용하여 계산한 결과를 네트워크를 통해 전송하는 것이 불가능했습니다. 그래서 수치실험을 수행하는 동안에는 당시 연구소에 있던 선배에게 테이프를 맡겨두고, 그곳에 저장을 한 뒤 실험이 끝나면 대전을 방문해 테이프를 가지고 다시 학교에서 분석하는 일을 반복했습니다. 그 과정에서 자연스럽게 KISTI와 슈퍼컴 관련 부서에 대해서 알게 되었고, 졸업 후에 첫 직장으로 선택하게 되었습니다. (사용자였던 시절에는, 매일 아침 슈퍼컴의 디스크에 너무 많은 파일을 저장하고 있다는 경고 메시지를 받았고, 대전-서울 간에 네트워크에 문제가 생기거나, 슈퍼컴 사용에 문제가 생기면 제일 먼저 발견하고 연락을 하면서 당시 슈퍼컴 관련 부서에 계신 분들 과도 잘 알게 된 것이, 연구소를 선택하는 데 도움이 되었습니다)

# Natural Disasters

## Q. 하루에도 수많은 정보가 쏟아지는데, 연구과정에서 연구동향 파악은 어떻게 이루어지는지?

**A** 필요한 정보를 어디서 찾아야 할지 모르는 경우에는, 일단 구글을 이용해서 기본정보를 수집하고 있습니다. 그리고 다양한 정보를 주제별로 정리해서 제공하는 무료 사이트도 적극 활용합니다. 예를 들면, KISTI가 운영하는 NDSL(National Digital Science Library)과 삼성경제연구소가 운영하는 SERI.org 등을 통해 국내외 과학기술 최신 동향을 파악하고 있습니다. 슈퍼컴 관련 동향은 HPCwire에서 주기적으로 이메일로 제공해주는 자료를 통해 파악하고 있습니다.

## Q. 연구소에서 근무하면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

**A** 연구를 수행하기 위한 필수 도구인 슈퍼컴퓨터를 사용료 걱정 없이 사용할 수 있다는 점은 물론, 슈퍼컴퓨터를 통해 생산된 대용량 데이터를 다운로드 받는 시간이 짧아졌다는 점, 최신 슈퍼컴퓨팅 관련 기술을 가장 먼저 접할 수 있게 되었다는 점 등 학생시절 겪어야 했던 여러 가지 불편함을 해소하고 보다 효율적인 연구 활동을 할 수 있는 것이 연구소 근무의 가장 좋은 점이 아닐까 싶습니다.

## Q. 대학원 때 연구주제와 현재 연구소에서 하는 연구 주제가 연관이 있는지?

**A** 대학원 박사과정 시절에는, 우리나라 최초로 독자 대기대순환모델을 개발하여 기후변화예측 연구를 수행했습니다. 이산화탄소 농도가 증가하게 되면 지구 기후가 어떻게 변하게 되는지를 예측하는 연구였습니다. 아시아몬순(계절풍)과 광역 물 순환에 초점을 맞추어서 분석했었습니다. 현재 수행중인 연구는 기후변화로 인해 증가하는 극한기상(extreme weather) 현상 중에서 태풍, 홍수 관련된 재해가 취약한 곳에서 발생하는 경우 예상되는 재난에 대응하기 위한 의사결정 지원 시스템을 슈퍼컴과 빅데이터를 이용하여 개발하고 있습니다. 대학원 때의 연구주제가 현재도 이어지고 있다고 할 수 있죠. '영원한 자기 뿌리가 자기를 살린다'는 대행스님의 법어를 좋아하여 제 연구실 한쪽 벽면에 붙여 놓고 있는데, 제 연구의 뿌리가 대기과학이고 슈퍼컴의 도움을 받아 성장해 왔기에 앞으로도 연구주제와 도구가 바뀌지는 않을 것 같습니다.



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

 자연재해로 인해 발생하는 재난은 자주 발생하지는 않지만, 한번 발생하면 그 피해 규모가 매우 큽니다. 국민안전처가 발행하는 재해연보를 보면 우리나라 자연재해 중 인명과 재산에 큰 피해를 입히는 것은 태풍, 호우, 대설 등인데, 모두 기상과 관련이 있는 현상입니다. 특히 태풍의 경우, 진로 예측 정확도를 향상시키는 일이 매우 어렵습니다. 기상 선진국인 미국, 유럽, 일본 등에서도 72시간 태풍 진로 예측 오차가 200km를 넘는데, KISTI가 국제공동연구를 통해 2014년부터 개발하고 있는 기상 모델(K-MPAS)의 태풍진로예측 결과가 세계에서 가장 좋은 모델로 알려진 유럽의 ECMWF 모델 결과보다도 좋다는 평가를 우리나라 기상청 국가태풍센터로부터 받았을 때 보람을 느꼈습니다. 만약 우리가 개발 중인 기상모델이 완성되어, 국가태풍센터에서 태풍진로예측에 정식으로 활용이 된다면 사회에 미치는 영향이 매우 클 것이기에 큰 보람을 느끼게 될 것입니다.

**Q. 하루 일과를 간단히 요약하자면?**

 오전 8시에 출근합니다. 가능하다면 오전 한 시간은 새로운 지식 습득을 위한 시간으로 사용하려고 합니다. 책을 읽거나 TED를 이용하여 강연을 듣고 있

니다. 이어서 이메일을 확인하고, 하루 업무를 시작합니다. 오후에는 업무상 필요한 미팅을 하는데, 보통 2시부터 4시 사이에 하는 편입니다. KISTI는 시간유연제 근무제를 도입하고 있어서 5시에 퇴근하는 연구원들도 있어서, 가능하면 개인의 퇴근 시간을 방해하지 않기 위해서입니다. 저도 8시 출근, 5시 퇴근을 신청하기는 했는데 매일 퇴근 시간을 지키는 일이 쉽지 않지만 필요한 경우에는 5시에 퇴근할 수 있어서 좋습니다.

**Q. 10후의 모습은 어떤 것이라고 생각하는지요? 또는 어떤 모습이길 바라는지요?**

 퇴직후 10년은 누구나 비슷하게 살지만, 그 이후의 삶은 퇴직 전 10년 동안 어떻게 준비했느냐에 따라서 크게 달라진다는 이야기를 방송에서 본 적이 있습니다. 그동안 배우고 싶었지만 시간이 부족해서 배우지 못했던 것들을 하나씩 배워 가는 일을 하고 있을 것입니다. 그리고 건강이 허락하고 기회가 주어진다면, 국가로부터 받은 혜택을 사회에 되돌려 주는 일을 하려고 합니다. 과학기술자로서 지낸 세월이 많으니, 그것을 기반으로 하여 좀 더 좋은 세상을 만드는 일에 기여하고 싶습니다. 자라나는 학생들을 대상으로, 특히 오지에 있는 학교를 방문하여 제가 알고 있는 지식을 나누는 일을 주로 하면서, 다른 한편으로는 더 많은 학생들이 과학기술자가 되는 꿈

을 키워 갈 수 있도록 우리나라 과학기술 정책을 발전시키는 일을 하고 있기를 바랍니다.

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

 두 가지를 이야기 하고 싶습니다. 고등학교 시절 제가 따르던 선생님께서 해주신 말씀인데요. 먼저, 다른 일을 하고 싶으면 현재 하고 있는 일을 끝내고 시작하라는 것입니다. 석사 논문을 쓸 때나 박사 논문을 쓸 때, 그리고 연구소에서 근무하면서도 제 뜻대로 되지 않을 때마다 '이 일이 나에게 맞는 일인가' 회의도 들고, 다른 분야로 진출해 성공하는 사람들을 보면서 '다른 길을 찾아야 하나' 고민이 될 때가 있습니다. 그럴 때마다 다른 일을 하더라도 지금 하는 일은 마무리하고 도전해야겠다고 생각을 하게 되면서 중도 포기할 뻔했던 어려운 고비를 여러 번 넘길 수 있었습니다. 두 번째는 꾸준히 운동해 체력을 키우라는 것입니다. 몸을 쓰는 것보다 뇌를 쓰는 것이 22배 더 많은 에너지를 소비한다는 글을 본 적이 있습니다. 그만큼 연구 활동을 하면 에너지 소비가 많은데 체력이 뒷받침 안 되면 하고 싶은 연구에도 제약이 따르게 됩니다. 스트레스 해소에도 운동보다 좋은 것은 없다고 생각합니다. 이 두 가지가 후배들에게 꼭 하고 싶은 이야기입니다.



## 국가핵융합연구소 인터뷰

**핵융합이라는  
거대 과학 분야는  
다양한 분야 기술의  
유기적 접목이  
필요합니다.**

**추용**  
책임연구원

**Q. 현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주신다면?**



제가 근무하고 있는 곳은 대전 연구단지 내에 위치한 국가핵융합연구소라는 정부출연연구소입니다. 이곳에서는 미래의 에너지원으로 각광받고 있는 핵융합에 관련된 연구가 핵심 연구로써 수행중입니다. 핵융합발전은 온실가스의 배출이 없고 바닷물에 거의 무한한 양으로 존재하는 중수소를 연료로 이용하기 때문에 환경 문제와 자원 고갈 문제라는 인류가 처한 두 가지 중요한 이슈를 동시에 해결할 수 있을 것으로 기대하고 있습니다. 특히 핵융합연구는 천연자원이 없고 에너지의 수입 의존도가 높은 우리나라가 에너지 수입국에서 에너지 수출국으로 전환하여, 국가의 미래 먹거리를 창출할 가능성이 있



는 분야라고 할 수 있습니다.

핵융합 발전의 상용화를 위한 기술적 난제들을 체계적으로 해결하기 위해서 국가핵융합연구소는 초전도핵융합연구 장치 KSTAR(Korea Superconducting Tokamak Advanced Research)를 이용하여 다양한 핵융합 물리 및 공학 문제를 연구하고 있습니다. 또한, 핵융합 발전의 실증연구를 위해 현재 프랑스 남부에 우리나라를 비롯한 7개국(우리나라, 미국, 러시아, 일본, 유럽, 중국, 인도)이 공동 건설 중인 국제핵융합실험로 ITER(International Tokamak Energy Research) 프로젝트에 참여하고 있으며, KSTAR와 ITER를 바탕으로 상용 핵융합로를 개발하기 위한 선행연구도 수행하고 있습니다. 마지막으로 핵융합 파생기술인 물질의 네 번째 상태인 플라즈마를 이용한 다양한 산업응용분야에도 활발한 연구가 진행 중입니다.

#### Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?



먼저 핵융합 발전을 구현하기 위해서는 수억 도에 이르는 높은 온도의 플라즈마를 가두고 오랜 시간동안 유지하는 기술이 있어야 합니다. 수억 도에서는 지상에 존재하는 모든 물질이 용해되기 때문에 플라즈마를 가둘 수 있는 유일한 방법은 강력한 자기장을 이용하여 대형 용기 안에서 부양시키는 것입니다. 이를 위해 국내 최대 규모의 초전도 자석 및 극저온 기술이 필요합니다. 또한 핵융합 반응이 가능한 수준으로 온도를 높이면서 동시에 플라즈마를 안정적으로 제어하기 위해서 플라즈마 가열 및 제어 기술, 플라즈마의 물리적 특성을 측정하는 진단측정 기술, 그리고 초고온 플라즈마 환경에 견디는 재료 기술 등이 주요 연구 분야입니다.

제가 근무하고 있는 국가핵융합연구소 KSTAR 연구센터는 KSTAR 장치를 이용하여 당면한 기술적인 이슈를 해결하기 위한 조직입니다. KSTAR 장치는 약 10여년의 건설 기간을 거쳐 2007년에 완공하고 2008년에 최초의 플라즈마를 발생 한 이후 현재까지 핵융합 물리 연구에서 세계적으로 주목받는 많은 성과를 달성해오고 있습니다. 저는 이 KSTAR 장치를 안정적으로 운영하는 업무를 담당하고 있습니다.

KSTAR 장치 운영은 1년 단위로 진공배기 단계, 극저온 냉각 단계, 장치 시운전 단계, 플라즈마 실험, 장치 승온 단계, 유지보수 단계라는 사이클로 운영됩니다. 진공배기 단계에서는 핵융합을 위한 플라즈마를 가두는 진공용기와 영하 269도의 극저온에서 운전되는 초전도자석을 가두는 저온진공용기를 고진공상태로 만들어야 합니다. 고성능 플라즈마를 유지하고 안정적으로 제어하기 위해서는 진공용기로의 외부 공기 유입이 없도록 해야 하며, 진공용기 내부의 재료로부터 불순물 유입이 최소화되도록 세밀한 내부 세정작업이 수행됩니다. 냉각 단계에서는 300톤에 이르는 KSTAR 초전도자석을 헬륨을 이용해 상온에서부터 영하 269도까지 냉각시키게 됩니다. 이를 위해 현재 동양 최대의 냉동능력을 갖는 헬륨냉동기가 운영되고 있습니다. 자석 구조물의 구조적 결함을 최소화하도록 시간당 1도 정도로 냉각시키기 때문에 대략 20여일 소요됩니다. 냉각 후 초전도자석의 시운전, 플라즈마 진단 센서 보정 등 플라즈마 실험을 위한 시운전 단계가 완료되면, 대략 3개월간 플라즈마 실험이 수행됩니다. 플라즈마 실험 단계가 완료되면 초전도자석을 상온으로 올린 후, 다음 캠페인을 위해 장치의 유지보수 및 성능향상을 진행하고 있습니다. 매년 국내외의 수백 명의 연구 인력이 KSTAR 장치 운전 및 실험에 투입되는만큼 세밀하고 안전하게 장치를 점검하여 운영하는 것이 주요 업무라고 할 수 있습니다.

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

**A** KSTAR 장치의 운영은 다양한 분야 연구의 집합체라고 할 수 있습니다. 고진공 및 진공세정 분야, 초전도자석 분야, 플라즈마 가열분야 등 각 분야의 연구자들이 그룹이나 팀이라는 물리적인 조직으로 KSTAR 장치의 운영 및 성능향상을 연구하고, 이로부터 나온 주요 연구결과를 국내외의 학술대회를 통해 발표하여 공유하면서 다른 장치의 최신 연구동향을 파악합니다. 또한 새로운 기술적인 이슈가 발생하였을 경우 관련 내부 연구자들이 Task Force를 조직하여 해결책을 모색하는 연구 활동들이 매우 자연스럽게 진행된다고 할 수 있습니다. 국외 연구자와의 교류도 Fusion Energy Conference (FEC), Sympo-

sium on Fusion Technology (SOFT) 등의 국제학술대회나, 핵융합 연구 분야별 전문가 워크숍 등 다양한 채널을 통해 활발히 진행되고 있습니다. 궁극적으로는 미래에너지의 개발이라는 인류 공동의 목표를 위해 국적을 초월한 범세계적인 공동연구의 장이 형성되어가고 있는 추세라고 할 수 있습니다.

**Q. 현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 되신 동기는?**

**A** 제가 대학원 박사과정으로 있었던 1996년부터 당시 삼성종합기술원이 주관하고 있던 KSTAR 초전도자석 개발 과제에 참여하게 되었습니다. KSTAR 초전도자석 보호 시스템 개발을 주제로 2000년 8월에 박사 학위를 받게 된 후, 운이 좋게도 삼성종합기술원에 입사하여 KSTAR 초전도자석 연구를 계속 수행할 수 있었습니다. 이후 KSTAR 초전도자석 개발 과제가 당시 KSTAR 프로젝트 총괄 기관이었던 기초과학지원연구원으로 이관되면서 출연연구소로 이직하게 되었고 핵융합 전문 연구 기관인 현재의 국가핵융합연구소에 몸담고 일하게 되었습니다. 특별한 동기가 있어 현재의 직장을 선택한 것은 아니고 제가 하고 있었던 일을 선택하니 현재의 회사에 와있게 된 것이라고 말할 수 있을 것 같습니다.



**Q. 회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?**

**A** 2007년에 제가 담당했던 분야인 KSTAR 초전도자석의 퀀치 검출 시스템이 설치되고 시운전이 완료되는 시점이 아닐까 생각해봅니다. 이 장치는 현재까지도 초전도자석의 안정적인 운영에 필수적인 역할을 계속 하고 있는데요, KSTAR에 사용된 초전도자석은 현재까지도 국내에서 제작된 자석 중 가장 큰 에너지를 만들 수 있는 자석이고, 제작비도 수백억에 이르기

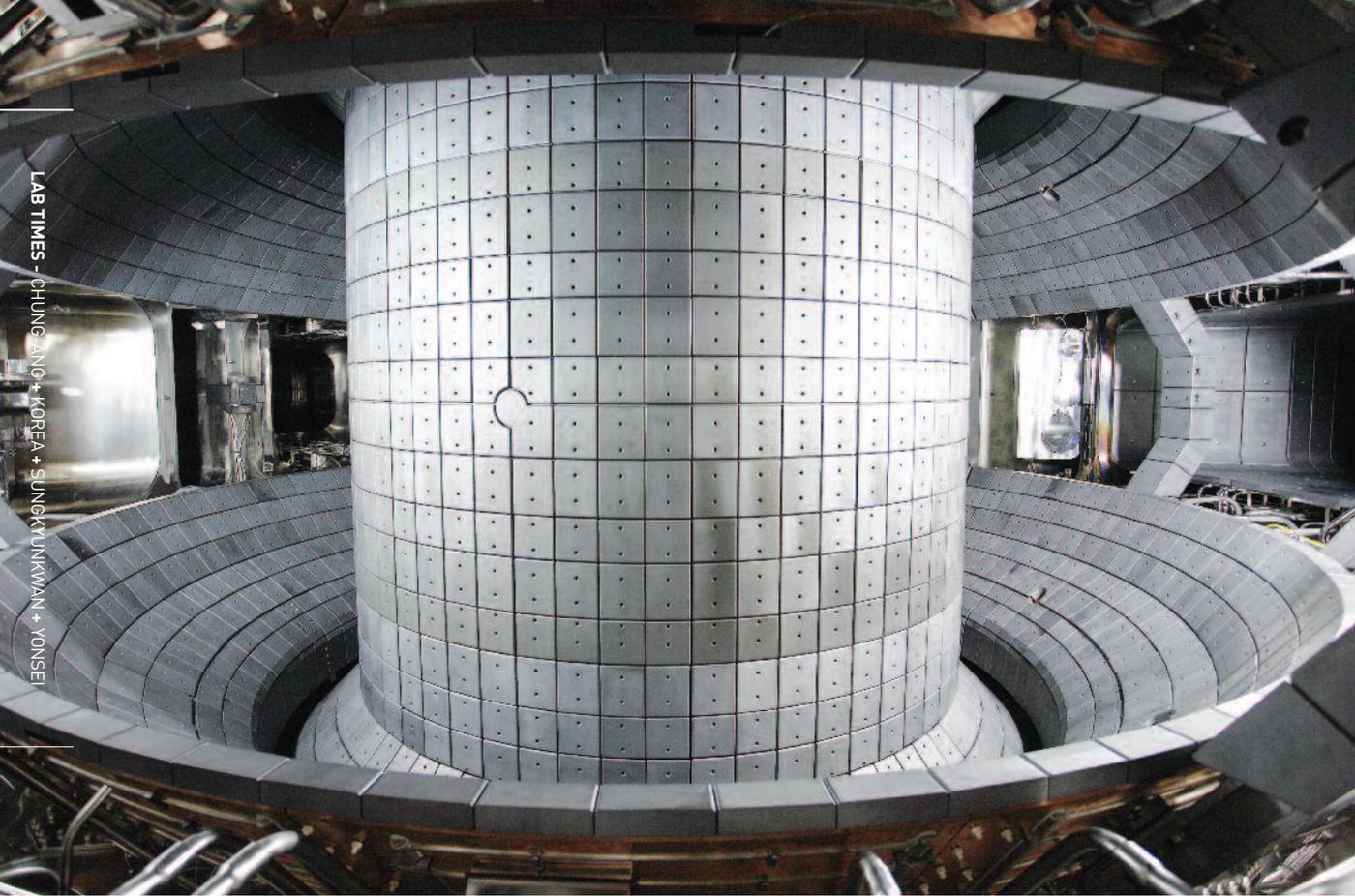
때문에 초전도자석을 손상 없이 운영하는 것은 말할 것도 없이 중요하다고 할 수 있습니다. 제가 그 일에 조금이라도 기여했다는 사실에 큰 보람을 느끼고 있습니다.

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

**A** 대학원 때 전공했던 것은 초전도자석 응용 분야였습니다. 박사과정 중 KSTAR 프로젝트에 연구원으로써 참여하게 되었으니,

그 때부터 지금까지 20년 이상 KSTAR 장치와 씨름을 하고 있는 중이네요. 하지만 초전도자석 분야만 하더라도 초전도재료의 성능이 더욱 좋아져 초전도자석의 설계 개념이 계속 바뀌고 있고, 초전도자석 주변 장치들, 예를 들어 초전도자석의 건전성 진단장치 등도 기술적 진화를 계속하고 있습니다. 때문에 잠시라도 연구활동을 게을리 하면 세계적인 추세에 따라가지 못하므로 20년이 지났어도 초심을 잃지 않으려고 노력하고 있습니다.





**Q. 업무분야가 사회에 끼치는 영향  
과 그로 인하여 가장 보람을 느  
끼셨을 때는?**

**A** 핵융합이라는 거대 과학 분야는 다양한 분야기술의 유기적 접목이 필요합니다. 어떻게 보면 각자가 담당했던 것은 전체를 볼 때 매우 일부분에 지나지 않지만, 개인의 유기적인 협조가 없다면 결코 이 거대한 장치는 탄생하지 않을 것입니다. 2008년 KSTAR 장치에 1초도 안되는 짧은 시간이지만 최초 플라즈마가 발생했습니다. 이 짧은 빛이 우주의 태동을 알리듯 한국의 핵융합 연구를 본격적으로 수행

하기 위한 시발점이 되었습니다. 그 순간이 아마 KSTAR 건설에 참여했던 많은 사람들의 기억에 각인되어 있을 것이라고 생각합니다.

**Q. 10년 후의 모습은 어떨 것이라고  
생각하시는지요?**

**A** 직업인으로 살다보면 회의감을 느낄 때가 있습니다. 지금부터 100년 전, KSTAR 장치의 완공을 앞둔 시점에서 이 일이 끝나면 다른 일을 하고 싶다는 생각을 잠시 한 적이 있습니다. 하고 있는 일에 대한 부담감, 주관적인 생각이 겹치지만 일에 대한 부족한 보상, 그

리고 일이 끝났을 때 새로운 업무에 대한 불확실성 등등 현실에 만족하지 못하고 더 나은 미래를 꿈꾸었던 것은 지금 생각해 보면 당연한 일인 것 같습니다. 10년이 흐른 지금도 여전히 아쉬운 점은 있지만 그때나 지금이나 확실한 것은 육체적, 정신적 부담감으로 인해 하는 일을 소홀히 한 적 없었고, 앞으로도 없을 것이라는 점입니다. 10년 뒤 쯤이면 제가 경험했던 것들을 디딤돌 삼아 후배 연구원들이 이를 바탕으로 더 나아갈 수 있는 길을 만들어 주도록 열심히 노력하는 한 명의 선배로 남아있는 모습을 상상해 봅니다.



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

**A** 과학기술계에 종사하고자 하는 사람은 연구 수행 능력을 지속적으로 발전시키면서 현실에 안주하지 않는 도전적인 자세를 가지는게 중요하다고 생각합니다. 직장 생활을 하다보면 현실에 안주하는 경우를 많이 봅니다. 항상 미래를 보면서 도전적으로 정진하는 여러분이 되시길 기원합니다. 여러분보다 조금 일찍 사회에 진출한 선배로서 후배에게 하고 싶은 생각나는 몇 가지만 말씀드리고 싶습니다.

첫 번째는 어떤 일을 할 때 비록 그 일이 자신의 선택이 아니라 하더라도 끝까지 가도록 노력하십시오. 너무나도 잘 알듯이 직장을 포함한 어떠한 공동체에서도 자신이 잘하고 원하는 일만을 할 수는 없습니다. 때론 공동체를 위해

자신을 희생해야 할 시기가 반드시 옵니다. 어쩔 수 없이 해야 한다면 즐기면서 해라라는 말도 있듯이 이왕 주어진 일이라면 즐기면서 책임감 있게 일을 완수하도록 하십시오. 물론 그 과정에서 자신의 한계를 느끼게 된다던지 최종적으로 나온 결론이 속된 말로 허접할 수도 있습니다. 하지만 그 과정에서 새로운 정보와 지식뿐만 아니라 좀 더 성장한 자기 자신을 볼 수 있을 것입니다.

두 번째는 실패를 두려워하지 말고 시도해보시기 바랍니다. 대한민국에서 공부하고 직장에 다니는 사람은 저를 포함해서 실패라는 단어를 모르는 사람들이 많은 것 같습니다. 특히 연구소에서 근무하는 연구원은 특히 실패를 인정하지 않는 것 같습니다. 그래서 실패를 부끄러이 여겨 감추게 되고 성공한 것만 보여주는 것일 지도 모르겠네요. 우리는 좀 더 솔직해질 필요가 있습니다. 시도하십시오. 그리고 실패하십시오. 실패를 알리고 도움을 받으십시오. 그리고 다시 시도하십시오. 동료에게 도움을 요청하십시오. 도움을 받았다면 도움을 주십시오. 쉽게 보이는 이런 일련의 과정들이 직장에서 결코 쉽지는 않습니다. 그러나 우리가 실패를 부끄러움 없이 남들과 공유할 때 사람들로부터 적극적으로면서도 보람을 느끼게 할 수 있는 도움을 받을 수 있고 더 진보할 수 있습니다.

세 번째는 휴먼 네트워크를 가지시기 바랍니다. 단기적 성과를 우선시 하는 직장, 그리고 온갖 잡일을 포함한 업무로 겹겹이 쌓여 있는 상황에서 여유를 갖기는 현실적으로 매우 어려운 것은 사실입니다. 업무 진도도 나가지 않는데 몸과 마음은 이미 피폐해져 포기하고 싶은 순간이 올 수도 있습니다. 이러다 보면 자연히 친구를 만날 여유도, 소통을 할 동료도 점점 멀어지게 됩니다.

사람은 위로 받고 싶어 합니다. 서로서로 위로 받고, 위로 할 수 있는 인간적인 모임을 반드시 가지고 유지하시길 바랍니다. 운동모임도 좋고, 정기적 사교 모임도 좋습니다. 여러분의 삶에 활력이 넘친다면 그것이 피드백 되어 반드시 업무에 긍정적인 영향을 줄 것으로 생각합니다.



## 한국전기연구원 인터뷰

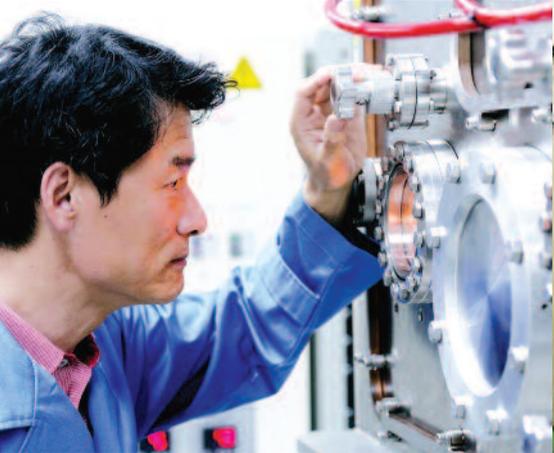
### 국가사회에 기여하는 대형성과 창출을 향해 달려갑니다!

한국전기연구원(KERI)은 국가산업 발전에 기여하기 위해 전기관련 분야에서 산업원천, 실용화, 공익성 기술 연구개발 및 성과확산과 아울러 전기관련 분야의 시험·인증 서비스를 제공합니다.

#### 가치를 창조하는 세계일류 전기전문 연구기관

한국전기연구원(KERI)은 미래창조과학부 국가과학기술연구회 산하 정부출연연구기관입니다. 1976년 국가공인시험기관으로서 첫 출발한 이후 최고수준의 전기전문연구기관이자 과학기술계 대표 정부출연연구기관으로 성장했습니다. 현재 경남 창원에 소재한 본원 외에 2개의 분원(안산, 의왕)이 있으며, 전체 직원 수는 610여명에 달합니다.

한국전기연구원은 실현 가능하면서도 대규모 파급효과가 기대되는 연구 과제를 집중 선정하여 인류와 국가사회에 기여하는 대형 성과창출을 위해 연구개발에 매진하고 있습니다. 이를 통해 첨단 전기기술을 보다 손쉽고, 안전하고, 편리하고, 지속적으로 이용할 수 있는 환경을 구축함으로써 우리 국민들의 편리한 삶, 행복한 삶, 건강한 삶, 풍요로운 삶의 실현에 기여하는 한편, 국민에게 사랑받는 세계 일류 정부출연연구소로 굳건히 자리매김 한다는 목표를 향해 달려가고 있습니다.



### 첨단 전기기술 연구분야(R&D)

한국전기연구원의 중심 연구분야는 차세대전력망 및 신재생에너지, 초고압직류송전(HVDC), 전기추진 및 산업응용 기술, 나노신소재 및 배터리, 전기기술 기반 융합형 의료기기입니다. 그동안 ▲765kV 초고압 전력설비 국산화 ▲차세대 전력계통운영시스템(EMS) ▲원전 계측제어시스템(I&C) ▲한국형 배전자동화(KODAS) 기술 ▲펄스 레이저 광원 기술 ▲자기부상열차 자기부상제어시스템 ▲전기차용 탄화규소(SiC) 전력반도체 공정 기술 ▲고압직류송전(HVDC)용 직류차단기 기술 등 공공의 이익과 관련된 분야에서 선진국들과 경쟁이 가능하고 업계가 주목하는 대형 원천기술들을 확보하는 한편, 산업계 기술이전을 통해 국가산업발전에 기여하고 있습니다.

### 세계 3대 전력기기 공인시험인증기관

한국전기연구원은 전력기기에 대한 국가공인시험인증기관이자 세계 3대 국제공인시험인증기관으로서 세계적

경쟁력과 신뢰성을 확보하고 있습니다. 세계 중전기 산업계의 'G10'이라 불리는 '세계단락시험협의체(STL)' 정회원 자격 획득을 통해 한국전기연구원의 시험성적서가 전 세계 시장에서 통용되게 함으로써 국내 중전기업체의 해외시장 개척에 기여하고 있습니다. 아울러 최근에는 중전기기산업계의 오랜 숙원이었던 4000MVA 대전력 설비 증설을 성공적으로 마무리함으로써 보다 질 높은 서비스를 제공하고 2025년까지 세계 최고의 시험인증기관으로 자리매김하기 위한 기반을 구축했습니다.

### 기관 인재상

한국전기연구원은 가치를 창조하는 세계일류 전기전문 연구기관의 비전을 달성하고자 창의적인 아이디어와 혁신의 근원인 우수 인적자원 확보에 힘쓰고 있습니다. 기관의 인재상 「세계 최고 수준의 전문성을 가진 인재」, 「글로벌 리더십을 가진 인재」, 「조직의 변화와 혁신을 주도하는 인재」에 부합하는 신진 인력을 채용하기 위해 직무역량 중심의 선발 프로세스를 운영·개선 중입니다.

## 눈에 띄지 않는 일이지만 업무의 중요성을 생각할 때마다 보람을 느낍니다.

스마트전력망연구센터 이수형



**Q. 한국전기연구원(KERI)에 대하여 간단히 소개해 주신다면?**



전기와 관련된 다양한 연구 및 시험을 하는 곳입니다. 대규모 전력계통 연구에서부터 전력용 반도체에 이르기까지 전기와 관련된 주요한 연구는 모두 하고 있다고 보시면 됩니다.

**Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?**



저는 차세대전력망연구본부의 스마트 전력망 연구센터에서 근무하고 있습니다. 제가 하고 있는 연구는 간략하게 미래의 전력계통 연구라 할 수 있습니다.



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

**A** 연구동향 파악과 연구는 떼려야 뗄 수 없는 관계입니다. 연구동향을 제대로 파악하지 못하면 연구 방향을 올바르게 잡을 수 없는 것은 자명합니다. 그러나 역설적이게도, 연구를 통해서만 연구 동향을 정확히 파악할 수 있습니다. 연구에 집중하는 것과 여러 학회활동이나 전문가회의를 통해 연구동향을 파악하는 것에 있어 균형을 유지하는 것이 중요하다고 생각합니다. 물론, 쉽지 않습니다.

**Q. 현재 근무하시는 한국전기연구원(KERI)을 최종 선택하게 되신 동기는?**

**A** 개인적인 문제로 국내에서 일하는 것을 선호했습니다. 전력계통 전공자가 국내에서 선택할 수 있는 전문 기관은 많지 않으며, 한국전기연구원이 최고의 기관이라 생각해서 선택했습니다.

**Q. 한국전기연구원(KERI)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?**

**A** 업무적인 측면에서는 전문성 있는 연구를 계속할 수 있는 것이 가장 맘에 듭니다. 민간 기업에서는 거의 불가능하죠. 업무 외적인 측면에서는 연구만 제대로 하면 불필요한 야근이나 초과근로는 하지 않아도 된다는 점에서 좋습니다. 가족과 시간을 많이 보낼 수 있다는 것이지요. 전에 한국 아빠들이 자녀와 있는 시간이 하루에 5분도 되지 않는다고 하던데, 저는 평일에도 제 딸아이 밥도 먹이고 함께 놀 수 있는 것이 가장 좋습니다.

**Q. 현재 소속된 부서가 하는 일은 무엇이고, 또 개인이 담당하고 있는 업무는 무엇인가요?**

**A** 저희 부서는 국내 전력계통에 대한 업무를 합니다. 전력계통 운영 시스템인 EMS를 국산화 한 것도 저희 부서의 업적이며, 이 외에도 전력계통을 안정화하기 위한 다양한 업무를 합니다. 현재는 미래의 전력계통을 대비하기 위해 고압직류송전(HVDC) 및 유연송전시스템(FACTS) 등의 전력전자기기에 대한 연구도 함께 하고 있습니다. 대한민국의 전력계통은 전세계적으로 가장 강인합니다. 이렇게 되기까지에는 한국전력이나 전력거래소와 같은 타기관의 역할도 크나, 저희 부서 선배님들의 역할도 컸습니다. 저희 부서에서 제가 담당하고 있는 부분은 전압형 HVDC 및 FACTS 연계 전력계통 해석입니다. 입사 전 주로 하던 연구가 마이크로그리드 및 분산전원에 관한 것이어서, 전력계통 연계 전력전자기기에 대한 경험을 갖고 있었고, 이를 살려서 전력전자기기인 HVDC 및 FACTS가 전력계통에 미치는 영향을 해석하고 있습니다.



**Q. 입사하고 나서 느낀 한국전기연구원(KERI)의 가장 큰 매력은 무엇이라고 생각하시나요?**

**A** 대한민국의 미래를 위해 중요한 일을 한다는 자부심이 가장 큰 매력입니다.

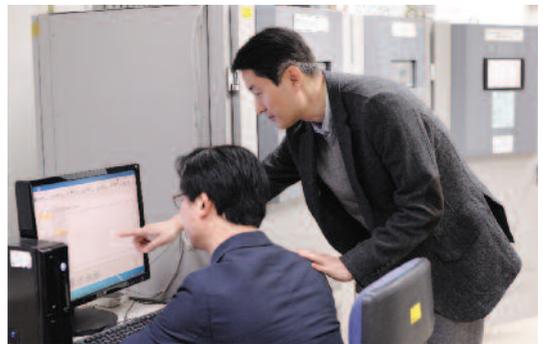


#### Q. 대학원 때 연구주제와 현재 한국전기연구원 (KERI)에서 하는 주제와의 연관성이 있는지?

**A** 굳이 수치적으로 말한다면 90%는 일치한다고 생각합니다. 나머지 10%는 시간의 흐름에 따라 새로운 연구의 필요성이 생기는 것이지요. 대학원 과정 중에는 신재생 에너지가 주류를 이루는 컨버터 기반 분산전원에 대한 연구를 했습니다. 계통연계를 위한 최적 조건을 도출하는 기법을 연구하였으며, 고립운전 감지 및 개별 기기의 성능 향상을 위한 새로운 토폴로지도 연구하였습니다. 박사 후 연수기간 동안에는 이를 확장하여 컨버터가 주를 이루는 마이크로그리드(Microgrid)에 대한 연구를 하였는데, 이때의 경험은 현재 새로운 마이크로그리드 기술을 개발하는데 큰 도움이 되고 있습니다. 메인 연구주제 이외의 부주제인 전력관리유닛(PMU) 측정을 통한 발전기 모델링 연구도 수행 중인데, 박사과정 중에 진행했던 차동계전기(DFR) 측정기반 부하 모델링 경험이 도움이 많이 됩니다.

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

**A** 여타 분야와 다르게 저희가 하는 일은 눈에 띄지 않는 일입니다. 예를 들어, 휴대폰이나 자동차의 경우 신 모델이 나오면 누구나 알 수 있습니다. 이와 반대로, 오늘 발생할 뻔 했던 정전을 막았다면 그 누구도 눈치 챌 수 없지요. 하지만 반대로 생각하면, 신 모델의 부재는 사람들에게 큰 불편을 주지 않으나 정전의 피해는 매우 심각합니다. 업무의 중요성을 생각할 때마다 보람을 느낍니다.





**Q. 하루 일과를 간단히 요약하자면?**

**A** 연구가 업무이다 보니 일과를 요약하기가 매우 어렵습니다. 회의시간 및 점심시간을 제외하면 연구만 합니다. 일과라는 자체가 루틴한 일에 대해서는 간단히 요약할 수 있으나, 연구 업무는 요약 자체가 매우 어려움을 이해해주시기 바랍니다. 굳이 요약한다면, 8시 30분 ~ 9시 사이 출근 및 업무시작, 언제 결과가 나올지 나오기는 할지 알 수 없어 퇴근시간 예측 불가라고 표현해야겠네요. 그래도 대학원 재학시절 보다는 규칙적으로 생활하려 노력합니다. 건강을 생각하는 것도 있고, 가장으로서의 역할도 해야 하니까요. 현대의 대다수의 사람이 생각하기에는 매우 단조롭고 지루한 삶일 수도 있겠네요.

**Q. 입사 전에는 몰랐지만, 업무를 담당해보니 필요한 역량은 무엇이던가요?**

**A** 매우 넓은 지식이 필요합니다. 대학원 때에는 제 연구 분야만 깊게 공부했었는데, 입사 후에는 여러 영역에 대한 매우 넓은 전문지식이 필요한 것을 느낍니다. 이를 위해서는 원만한 인간관계가 가장 중요하고요.

**Q. 10년 후의 모습은 어떤 것이라고 생각하시는지요?**

**A** 아마도 정년 때 까지 연구를 하고 있겠지요. 현재의 분야 일 수도 있고 아니면 전혀 다른 영역에서 도전하고 있을 지도 모를 일이지요.

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

**A** 본인이 하고 있는 일에 대한 사명감이 매우 중요합니다. 대학원 과정을 단지 취업을 위한 과정으로 생각한다면, 앞으로의 생활도 매우 괴로울 것입니다.

**홈페이지 :** [www.keri.re.kr](http://www.keri.re.kr)

**페이스북 :** [www.facebook.com/keristory](http://www.facebook.com/keristory) [www.facebook.com/kokoma.keri](http://www.facebook.com/kokoma.keri)

**인스타그램 :** [www.instagram.com/kokoma\\_keri](http://www.instagram.com/kokoma_keri)

**블로그 :** [blog.naver.com/keri\\_on](http://blog.naver.com/keri_on)

**포스트 :** [post.naver.com/keri\\_on](http://post.naver.com/keri_on)

## 이공계 대학원소식지 'LAB TIMES'에서 여러분의 글을 기다 립니다.

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 기  
고, 기타(만화, 평론, 동아리소개 등)

»접수방법 : 각 학교 대학원 학생회에 문의

---

◦연세대

02-2123-3671  
ysgsa\_pr@yonsei.ac.kr

◦고려대

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

◦성균관대

031-290-5386  
jhyeo89@skku.edu

◦중앙대

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

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

# PKO



Open the future,  
lead the future,  
make the future

# A

# KOREA UNIVERSITY



---

고려대학교 일반대학원  
총학생회에서는 원우 여러분들과의  
보다 편안한 소통을 위하여  
**플러스친구**를 운영 중입니다.  
항상 노력하는 원총이 되겠습니다.

---

QR코드를 찍어주세요.



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



# Kwang Dong Industrial LABORATORY SYSTEM

Lab Table  
Lab Cabinet  
Lab Sink  
Fume Hood

## Lab Table

실험대

각종 유닛들의 조합을 통해 다양한 제품구성이 가능하며 실험 장비들을 편리하게 이용할 수 있는 넓은 수납공간의 연출이 가능하며 안전성과 견고성이 우수합니다.



## Fume Hood

흡후드

연구실, 실험실 및 기타 인체에서 유해한 물질을 취급하는 지역에서 유해 물질에 오염된 공기를 역학적인 배사 구조를 통하여 신속하고 안전하게 배기시킴으로써 그 취급자와 취급지역을 안전하고 쾌적하게 유지시키는데 그 목적이 있는 장비입니다.



## Lab Cabinet

배기형약품장

실험실에서 사용하는 시약의 정리, 정돈 및 시약에서 발생하는 유해가스를 외부로 배출하여 쾌적한 실험공간 및 연구원의 건강을 제공하는 장비입니다.



# LINE 인터뷰

—  
글로벌 IT 업계  
선도 기업으로서의  
도전을 게을리 하지  
않고 있습니다.





2017년 1월 현재

# 217,000,000

글로벌 MAU (월 활성 이용자수)

# 230countries

서비스대상 국가

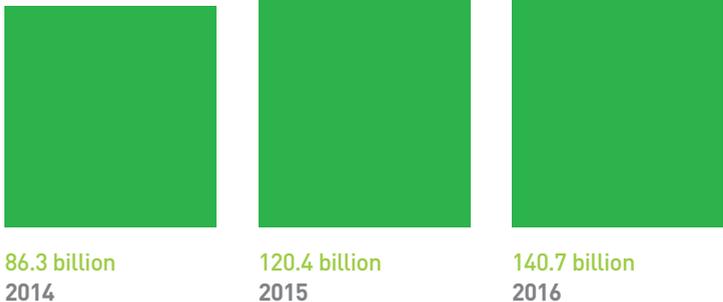
# 19 Languages

아랍어, 포르투갈어(브라질), 영어, 불어, 독일어, 인도네시아어, 이탈리아어, 일어, 한국어, 말레이어, 포르투갈어, 러시아어, 스페인어(스페인), 스페인어(남미), 중국어(간체), 중국어(번체), 태국어, 터키어, 베트남어

# 17% Growth

2015-2016년 매출 증가율

Currency: JPY





### 회사 소개

2016년 7월, LINE은 미국 뉴욕증권거래소와(NYSE) 일본 도쿄증권거래소(TSE)에 동시 상장했습니다. 이는 한국 기업이 설립한 해외 자회사가 글로벌 증시에 동시 상장한 최초의 사례였습니다. 2011년 LINE 서비스를 일본에서 출시한 지 5년만의, 2013년 한국에 라인플러스(LINE 한국 오피스 명칭)를 설립한지 3년 만에 이루어낸 쾌거였습니다. 이 글을 읽는 대다수 독자들에게는 LINE의 빠른 성장과 글로벌 위상이 쉽게 와 닿지 않을 수 있습니다. LINE은 한국보다 해외에서 오히려 더 많은 사용자를 확보하고 있는 글로벌 서비스이기 때문입니다. LINE은 지금도 세계 각국의 사용자와 함께 빠르게 성장하고 있습니다. 서비스 출시 3년 만에 메신저 월 글로벌 활성 사용자 2억

명을 확보했으며, 1조원이 넘는 글로벌 매출을 달성했습니다. LINE의 대표 서비스인 메신저뿐만 아니라, 국내 소비자에게도 익숙한 라인프렌즈 캐릭터 사업, 라인 레인저스 게임 등 글로벌 고객의 인기를 얻은 수많은 서비스는 LINE의 성장 동력이 되어 왔습니다.

LINE은 현재의 괄목할 만한 성장에 안주하지 않고, 꾸준히 새로운 시장을 개척해나가는 중에 있습니다. 모바일 메신저로 탄생한 LINE은 앞으로 스마트폰 사용자들이 원하는 모든 것을 종합적으로 해결하는 스마트 포털로의 진화를 모색하고 있습니다. 최근에는 인공지능 프로젝트에 과감한 투자를 진행하는 등, 글로벌 IT 업계 선도 기업으로서의 도전을 게을리 하지 않고 있습니다. LINE의 도전은 현재진행형입니다.



## 조직문화와 업무환경

LINE의 폭발적인 성장과 함께 직원 수도 급증했습니다. 2013년 라인플러스를 설립할 당시 직원 수는 총 150명에 불과했지만, 현재는 약 1500명으로 4년 만에 10배에 가까운 인원이 LINE의 글로벌 성장을 함께 이끌어 나가고 있습니다. 새로운 동료가 꾸준히 늘어나며 조직이 비대해지는 과정 속에서도 LINE은 성장세를 유지할 수 있었습니다. 그 배경에는 급변하는 글로벌 IT 환경에 적절하게 대응하는 적응력 높은 조직문화와, 개인의 역량을 한껏 발휘할 수 있도록 하는 업무환경이 뒷받침 되었습니다. LINE의 조직문화는 서로 다른 배경에서 모인 구성원들이 동일한 목표 아래 시너지 효과를 낼 수 있도록 하는 데 중점을 뒀습니다. LINE의 업무환경은 직원 개개인이 업무에 집중하여 최고의 역량을 발휘할 수 있도록 최대한의 지원을 하는 데 목표를 두고, 선진적 복리후생을 제공해왔습니다. 먼저 다양한 조직 실험을 해왔습니다. 그 대표적인 예로, 수평적 조직문화를 도입했습니다. 일반 기업에서 사용하는 보통의 직책을 모두 폐지하고, 임직원 간 호

칭을 ‘~님’으로 통일했습니다. 연차나 서열에 관계없이 서로 간 존중하는 분위기를 조성하여, 직원들은 자유롭게 새로운 아이디어를 제시하고 토론하며 LINE의 성장을 함께 도모해왔습니다.

또한 빠른 템포의 시장 환경에 적응할 수 있도록 조직 체계를 필요에 따라 새롭게 구성해왔습니다. 직무별 조직 운영으로 다른 직무 직원과 커뮤니케이션 상의 문제가 발생하면, 프로젝트 별로 다양한 직무의 인원을 한팀에 구성하는 등 유연한 조직 운영 체계를 확립했습니다.

직원 개개인이 업무에 집중할 수 있도록 하는 업무환경 또한 LINE 성장에 큰 몫을 담당했습니다. LINE은 직원에게 최고의 역량을 발휘할 수 있도록 독려하고, 고급 인력의 이탈을 방지하기 위한 지원을 아끼지 않고 있습니다. 전 직원에게 업계 최고의 대우를 제공함은 물론, 최고급 사양의 최신 전자 기기나 사무용품을 제공하는 등 업무를 효율적으로 수행할 수 있도록 배려합니다.

어학 지원, 보험 지원, 통신비 지원, 경조사 지원, 리프레시 휴가, 출장비 적립 제도, 책임근무제 등 타 기업에서는 쉽게 찾아보기 어려운 정도의 많고 실용적인 복지 서비스로, 직원은 모두 최고의 업무환경을 누릴 수 있습니다.

LINE의 세련된 조직문화와 선진적 업무환경 안에서, 직원은 LINE이라는 이름 아래 공동의 목표의식을 공유하고 있습니다. 또 그 과정에서 회사의 성장과 함께 개인의 성장도 이루어 나가고 있습니다. 이는 LINE의 도전과 성장이 순탄하게 지속되게 하는 주요한 밑거름이기도 합니다. 최고의 업무환경에서 직원 개개인과 LINE의 동반성장은 계속되고 있습니다.



## 신입사원 채용 및 지원

LINE은 직원에 대한 과감한 지원에 아끼지 않는 만큼, 함께 일 할 동료에 대한 욕심도 많은 조직입니다. LINE의 폭발적인 성장에 대응하기 위해 지금까지는 경험이 많은 경력직 위주의 영입을 진행해왔다면, 현재는 점차 신입사원의 비율을 확대하는 추세입니다.

LINE의 성장세가 안정되었기에, LINE에 새로운 활기를 불어넣고 함께 성장해 나갈 수 있는 신입사원에 대한 요구가 커졌습니다. 그에 따라 새로운 인력의 눈길을 사로잡기 위한 신입사원 지원도 강화하고 있습니다. 실제로 다양한 방법으로 진행되는 신입사원 관리 시스템으로, 신입사원이 입사 1년 이내에 퇴직하는 비율은 25%로 매우 낮은 수준입니다.

LINE의 일원이 될 수 있는 방법은 다양합니다. 가장 일반적인 방법으

로는 상·하반기 공채를 통해 신입사원으로 입사하는 방법과, 필요에 의해 수시로 발생하는 채용 과정을 통해 입사하는 방법이 있습니다.

다음으로, 동계·하계 인턴십 프로그램을 통해 인턴으로 입사한 후에 사원이 되는 방법이 있습니다. LINE의 인턴십 과정을 경험하면서 단순히 업무를 보조하는 것이 아니라, 멘토의 1:1 코칭으로 선배 사원들과 실제 서비스를 개발할 수 있습니다. 업무와 동시에 진행되는 개인 프로젝트를 통해서 자신의 결과물을 낼 수 있는 기회도 제공받을 수 있습니다. 인턴십 전형으로 선발된 신입사원들은 회사의 개발 환경에 쉽게 적응할 수 있다는 장점도 있습니다.

새로운 동료에 대한 배려는 입사지원 단계에서부터 시작됩니다. 지원자들의 문의에 신속하게 대응하기 위해 LINE 채용 공식 계정을 운영하

여 1:1 문의에 즉답하고 있으며, 전형 단계 별로 “서류검토 중입니다”, “검토가 지연되고 있습니다”와 같이 진행 상황을 안내하고 있습니다. 서류와 사전과제 단계에서 LINE FIT을 증명한 지원자에게는 면접의 기회가 주어집니다. 귀한 시간을 내어 면접에 참석한 지원자는 사내 카페 이용 쿠폰과 라인프렌즈 브랜드 상품을 선물로 받게 되며, 모범택시를 타고 편하게 귀가할 수 있습니다.

여러 단계를 거쳐 입사하게 된 SW개발직군 신입사원에게는 양질의 입문 교육을 제공합니다. 신입사원 공통 교육과는 별개로 제공되는 기술 교육을 통해, 사내 개발플랫폼에 대한 이해와 동시에 전문화된 개발 교육을 받을 수 있습니다. 교육 과정 중에는 프로젝트 실습도 함께 진행하여, 선배 사원의 멘토링을 받으며 어플리케이션을 제작하는 기회도 얻게 됩니다.



또한 도쿄 오피스에서 진행하는 프로그램에 참여하여, 도쿄 각 지역을 돌아다니며 다양한 미션을 통해 LINE 서비스가 실제로 사용되는 현장을 체험하고, 글로벌 플랫폼 LINE의 위상을 몸소 느끼는 경험도 하게 됩니다.

LINE의 정식 일원이 된 후에는 위에서 언급한 최고의 대우와 세련된 조직문화, 그리고 선진적인 복리후생을 마음껏 누리게 됩니다. 실제 업무에서의 글로벌 현장 경험과 글로벌 오피스와의 협업으로, 다양한 나라의 사용자에 대한 특성을 배우고 다양한 시장에 대응하는 글로벌 개발자로서의 성장은 덤입니다.

최근 LINE STYLE이라는 이름의 인재상, 추구 가치를 공표한 바 있습니다. LINE은 LINE STYLE에 공감할 수 있는 인재들을 모시기 위해 항상 노력하고 있습니다. LINE의 글로벌 IT 리더십을 함께 만들어 나갈 여러분들을 언제나 환영합니다.

## 개발자는 항상 배워야 하는 직업입니다



강현식

LINE BIZ Plus Corp.  
고려대학교 소프트웨어공학 석사 졸업



### 조직문화와 업무환경

#### Q. LINE은 어떤 조직인가요?

 개발자에 대한 배려가 매우 강한 회사입니다. 회사에 입사하기 전에도 LINE은 개발 환경이 매우 좋다는 소문을 들었는데, 실제 입사한 후에 그 사실을 몸소 느낄 수 있었습니다. 직전까지 몸담았던 회사에서는 개발자로서 개발에 집중하지 못하게 하는 외적인 상황이 많았습니다. 과도하게 많은 회의나 잡무 때문에 개발 업무는 오히려 뒷전으로 밀리기도 했습니다.

LINE은 전혀 그렇지 않습니다. 업무 외적인 부분에서 신경 쓸 것이 많지 않고, 회사에서 개발자들의 불편사항을 해결해주려고 노력하는 모습이 좋습니다. 업무에서도 하드웨어나 소프트웨어에 대한 지원이 확실하면서도, 개발 인프라도 탄탄하게 마련되어 있기 때문에 주어진 개발 업무에 집중할 수 있는 환경이 완벽하게 조성되어 있는 조직입니다.

#### Q. LINE의 장점은 무엇이 있나요?

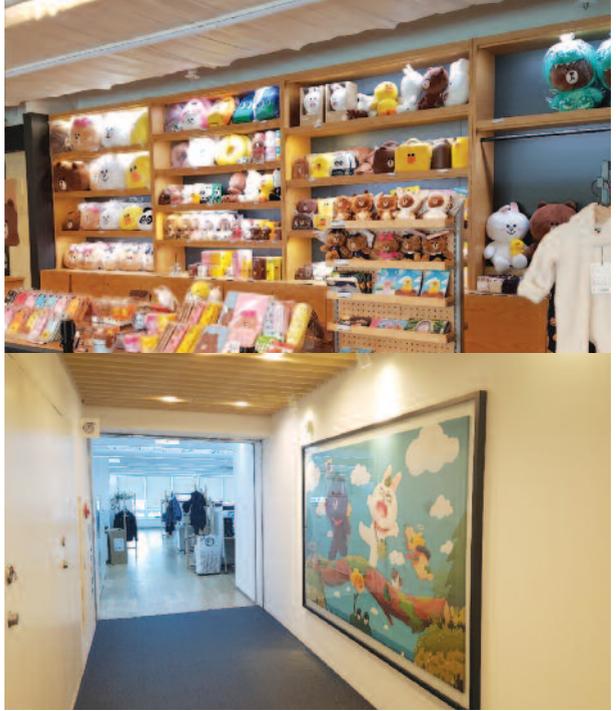
 글로벌 서비스를 경험할 수 있다는 점입니다. 직전에 몸 담았던 회사에서는 주로 국내 소비자를 타겟으로 사업을 운영해왔습니다. 이 점에 답답함을 느껴, 다양한 사용자의 다양한 피드백을 받아볼 수 있는 서비스에 참여하고 싶다는 생각을 하게 되었습니다. LINE은 글로벌 사업에 대한 준비가 많이 되어 있고, 실제 서비스도 글로벌 소비자를 대상으로 운영되고 있다는 점이 좋습니다.

현실적인 측면에서는, 급여 수준이 업계 최고 수준이며 회사가 안정적이라는 장점이 있습니다. 또한 훌륭한 개발자가 많고, 다양한 업무 경험을 할 수 있는 기회도 열려 있어 개인의 성장을 도모할 수 있다는 점도 좋습니다.

## Q. 수평적 조직문화에 대해 소개해 주신다면?

**A** 조직문화는 내부 구성원이만 들어나가는 것입니다. 그렇기 때문에 구성원들이 어떤 생각을 가지고 있는지가 매우 중요합니다. LINE의 구성원들은 서로의 업무에서 자율성을 존중해줍니다. 보통의 회사의 경우에는 개발자가 새로운 시도를 하려고 하면, 잘 돌아가는 프로그램을 왜 굳이 바꾸냐는 식의 반응을 보이기 마련입니다. 그런데 LINE에서는 새로운 시도가 늘 권장됩니다. 물론 그 책임은 본인에게 있습니다. 그렇다고 개발자 혼자 모든 것을 책임지는 것은 아닙니다. 모든 책임은 팀이 공유하게 되므로 각 개인만 잘한다고 되는 일도 아닙니다. 작업한 내용에 대한 공유를 위해 코드 리뷰 시간을 수시로 갖고 있습니다. 아주 사소한 오류는 시스템 상으로 처리하거나 공유하면서, 모두에게 공유되어야 할 필요가 있다고 여겨지는 부분에 대해서는 함께 리뷰를 하며 버그를 잡아내고 의견을 나누는 과정을 거칩니다.

수평적인 문화를 지향하고 있지만, 회사 조직에서 완전한 수평은 있을 수 없습니다. LINE은 최소한의 서열 체계를 갖추어 책임과 자율을 보장하면서도, 레벨이 정확하게 나누어져 있지 않아 불합리한 업무지시는 전혀 없습니다. 이전의 회사와 비교를 해보면 종합적으로 매우 만족할 만한 수준입니다.



## 업무내용

### Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학생들에게 간단히 소개해 주신다면?

**A** LINE 메신저의 부가기능 중 하나인 커머스(Commerce) 파트를 담당하고 있습니다. 주로 인도네시아, 대만 등 동남아 지역의 서비스를 운영하고 있습니다. 기프트 샵이나 판매자들이 상품을 올리고 판매할 수 있는 쇼핑몰을 관리하는 작업입니다. 그 중에서도 Back-end와 판매자들을 위한 페이지, sever side 등을 담당하고 있습니다. 그 외에도 web server나 frontend 등 전체적인 개발작업도 함께 관리하고 있습니다.

### Q. 현재의 직무는 대학원 때의 연구주제와 연관이 있나요?

**A** 완벽히 같은 분야의 일을 하고 있는 것은 아닙니다. 대학원 재학 당시 전공했던 세부 전공과는 분명 다른 일입니다. 그런데 논문을 작성하면서 관련 자료들을 검색해보고, 주장의 근거를 찾아가는 작업들을 훈련해왔던 경험들이 지금의 일을 하는데 당연히 도움이 되고 있습니다. 대학원에서 진행했던 연구는 개발의 다양한 프로세스들을 경험하면서, 개발 이론이 논문에서 시작되었다는 사실을 알아가는 계기가 되기도 했습니다.

**Q. 사내 스터디 모임 등의 방법으로 지속적인 연구동향을 파악하기 위한 활동을 할 수 있나요?**

**A** 회사에서 스터디를 지원해주고 있습니다. 스터디원들은 각자 공부해 온 파트에 대한 자료를 공유하고, 실제로 공유 내용을 업무에 반영하기도 합니다. 현재 제가 작업 중인 쇼핑물 페이지도 최근에 만들어진 기술을 이용해서 제작했습니다. 판매자들을 위한 admin page인 seller center를 제작하기 위해, 스터디를 하면서 알게 된 react 기술을 활용하여 전면 개편했습니다.

**Q. 업무분야에서 어려운 점이 있으신가요?**

**A** 현재 담당하고 있는 LINE Commerce 파트는 메신저만큼 활성화 되어 있지 않아, 아직까지는 피드백이 생각보다 적어 아쉬운 부분이 있습니다. 해외 고객을 대상으로 하는 서비스를 제작하다 보니, 우리나라의 정서와 해외의 정서가 다르다는 것을 느낄 때 재미있기도 하고 당황스럽기도 합니다. 우리나라에서는 당연히 있어야 하는 기능들이 해외 소비자들은 없어도 되는 것으로 느낀다거나, 오히려 불편해 하는 경우들이 있습니다. 이러한 문화적 차이는 출장을 통해 현장에서 직접 사용자들을 이해하는 등의 방법으로 보완하고, 이를 통해 서비스를 수정하는 과정을 거치기도 합니다.

**진로**

**Q. 캠퍼스 리크루팅에서 후배들로부터 많이 받았던 질문과 그에 대한 답은?**

**A** 제일 많이 받았던 질문은 단연 ‘제가 LINE에 들어갈 수 있을까요, 무엇을 하면 들어갈 수 있을까요?’ 였습니다. 해당 질문에 원론적인 답변을 드릴 수밖에 없었습니다. 개발자는 실력으로 본인을 증명할 수 있습니다. 필기 시험은 물론이고, 면접에서도 마찬가지입니다. 모든 과정에서 관련 지식을 테스트하기 때문에, 본인의 실력을 키우는 것이 최우선이라고 말씀드리고 싶습니다. 가능하다면, 포트폴리오도 기술하는 것이 좋습니다. 그런데 본인의 포트폴리오는 반드시 본인 스스로

설명할 수 있어야 합니다.

또 아군이 많다는 질문도 많이 하셨는데, 팀 마다 경향이 다르지만 저는 아군을 거의 안 하는 편입니다. 지난 달에는 딱 이틀 아군 했네요.

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

**A** 개발자는 항상 배워야 하는 직업입니다. 대학원생이든 대학생이든 관계 없이, 개발자가 되고 싶다면 이 사실을 명심해야 할 것입니다. 개발 일을 한다는 것은 죽을 때까지 공부를 해야 한다는 말과 같습니다. 본인을 계속 갈고 닦아야 한다는 점이 이 직업의 장점이자 단점입니다. 애초부터 매우 뛰어난 능력을 가지고 있다면 상관 없겠지만, 저는 아직 그런 사람을 본 적이 없습니다. 실제로 저도 사회초년생 때의 지식과 지금을 비교하면 굉장히 많이 차이가 납니다. 저도 지식을 계속 응용하면서 쌓아 나가는 과정에 재미를 느끼며 스스로를 단련해 나가고 있습니다. 스스로 당당한 실력을 갖추게 된다면, 걱정해야 할 것이 적어지고, 속된 말로 꿀릴 것도 없습니다. 자신감을 가질 수 있도록 늘 열심히 공부 하시기를 바랍니다. 개발은 공부한 부분을 바로 적용해볼 수 있고, 또 그것을 바탕으로 업무 성과를 빠른 시일 내에 가시적으로 보여줄 수 있는 흔치 않은 분야입니다. 항상 공부하려는 마음 자세를 가지고, 그 마음을 실천에 옮기는 습관을 들이라고 말씀드리고 싶습니다.



# 파수닷컴 인터뷰

소프트웨어로 자유로워지는  
디지털 세상을 만들어갑니다.

## Software to Liberate Digital Life and Business

최신 보안 위협에  
완벽히 대응하는  
데이터 보안 프레임워크



개발 보안과 품질을  
모두 만족 시키는  
최적의 정적 분석 도구



디지털문서  
공유/ 협업에 최적화 된  
인텔리전트 플랫폼



필요한 정보를  
찾기 전에 보여주는  
궁극의 메모장 서비스



파수닷컴은 보안성과 생산성을 동시에 높여주는 혁신적인 솔루션과 서비스를 제공하며 국내는 물론 글로벌시장에서의 입지를 넓혀가고 있는 소프트웨어 전문업체입니다. 시장조사기업인 사이버보안벤처스가 발표한 세계 500대 사이버보안 기업에 지난해에 이어 올해도 이름을 올리며 차별화된 경쟁력을 인정받고 있습니다.

파수닷컴은 세계최초로 DRM 기술을 상용화 및 보급하며 국내시장에서는 업계 1위를 꾸준히 지키고 있으며, 북미를 중심으로 하는 해외 시장에서는 국제기구, 글로벌 프랜차이즈, 자동차 부품회사 등 굵직한 레퍼런스를 확보하는 등 괄목할만한 성과를 이어가고 있습니다.

파수닷컴은 4차 산업 혁명 등 빠르게 변하는 시대의 흐름에 맞춰 보다 스마트하고 확장된 플랫폼들을 제공하며 디지털 시대를 리드하는 경쟁력 있는 소프트웨어 기업으로 성장해 나가고자 합니다.

## VISION 2020, 파수닷컴이 가는 길

IT강국 대한민국에 글로벌 소프트웨어 기업이 없다는 점은 매우 아이러니합니다. 이에 파수닷컴은 2020년까지 세계 100대 소프트웨어 기업으로 성장한다는 당당한 비전을 실천하고 있습니다.

한국을 넘어 전세계를 이끄는 소프트웨어 선도 기업이 되는 그날까지, 파수닷컴은 창의적인 도전을 멈추지 않을 것입니다.



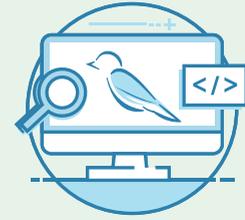
A Global Top 100 Software Company



Four Global Software Products & Two Global No.1 Products



Fasoo DRM in Every Business Application



SPARROW on Every Developer's Desktop

## 인재상



## COLLECTIVE CREATIVITY

새롭고 유용한 해결 방법을 통해 혁신적으로 문제를 해결하며, 협력과 실천으로 우리의 창의(Collective Creativity)를 실현하는 파수인

한 사람의 반짝이는 창의보다는, 협력과 실천을 통해 우리의 창의를 실현하는 것이 파수에서의 창의입니다.

파수는 새로운 관점에서 문제를 해결해 나가는 인재들로 더 나은 가치를 창출하고자 합니다.

## 사람들에게 널리 도움이 될 수 있는 소프트웨어를 개발하겠습니다.

PA개발1팀 **윤종원** 선임

### Q. 먼저 자기 소개를 부탁드립니다.

**A** 안녕하세요, 연세대학교 컴퓨터과학과 대학원을 졸업하고 현재 파수닷컴 PA개발1팀에서 근무하고 있는 윤종원입니다! 제가 속한 PA사업본부는 프로그램의 소스코드를 분석하여 해당 코드가 가지고 있는 실행 오류나 취약점을 검출하는 정적분석도구인 “SPARROW” 제품을 만들고 있고, 저는 SPARROW 제품의 코드를 분석하는 엔진을 개발하고 있어요.



〈윤종원선임(좌측에서 세번째)이 속해있는 PA개발1팀〉

### Q. 첫 직장으로 파수닷컴을 선택하신 이유는 무엇인가요?

**A** 대학원에서 연구할 때 친하게 지냈던 선배님께서 먼저 파수닷컴에 입사하셨는데 적극 추천해주셔서 지원하게 되었어요. 2011년 6월에 입사했으니 벌써 7년째 근무하고 있네요. 일단 무엇보다 파수닷컴이 국내 기업으로서 글로벌 소프트웨어 100대 기업이 되겠다는 비전이 가장 인상깊었어요. 국내 소프트웨어 기업 중에 세계 시장의 문을 두드린 회사는 많지 않거든요. 또한, 전산을 전공한 사람들이 할 수 있는 일은 굉장히 많지만 제가 정말 하고 싶었던 일은 사람들에게 널리 도움이 될 수 있는 소프트웨어를 개발하는 일이었어요. 파수닷컴이라면 그 비전을 함께 하기에 더 없이 좋은 회사라는 생각이 들어서 지원하게 됐죠.

입사 이후 계속 같은 팀에서 근무하면서 팀원들과 호흡을 맞춰오고 있어요. 이제는 서로 눈빛만 봐도 어떤 생각을 하고 있는지 알 수 있을 만큼 끈끈한 팀워크를 자랑하고 있습니다. 하하.



**Q. 와, 팀 분위기가 정말 좋을 것 같은데 좀 더 자세하게 말씀해주시길 수 있을까요?**

**A** 저희 PA개발1팀은 항상 새로운 기술에 대해 연구하고 트렌드를 분석하는 일을 소홀히 하지 않고 있어요. IT업계에서는 조금만 방심하면 트렌드를 따라가기 힘든 상황이 발생할 수 있기 때문에 이런 부분에 대해 개발자로서 항상 경각심을 가져야 한다고 생각해요.

저희 팀은 경쟁사의 현재 상황을 조사하고 SPARROW가 나아가야 할 방향을 이야기한다거나, 최신 기술 동향을 파악해서 제품에 적용해 본 사례 등 다양한 주제로 팀 자체적인 세미나를 진행하고 있어요. 특히 팀 내에 석사 출신이 많아서 각자의 논문을 정리해서 발표를 진행하고 리뷰하면서 서로의 노하우를 공유하고 있죠. 저는 최근에 딥러닝을 주제로 발표했었는데 뜨거운 토론의 장이 열렸던 기억이 있네요. 하하.

아, 그리고 무엇보다 위에서 일방적으로 업무를 지시하는 분위기가 아니라 팀 내부적으로 본인의 의견을 자유롭게 개진할 수 있는 분위기가 조성되어 있기 때문에 신입사원들이 부서배치를 받은 이후에 쉽게 적응하는 것은 물론이고, 업무적으로도 금방 성장할 수 있는 것 같아요.

**Q. 파수닷컴에서 7년째 근무하시는 동안 가장 보람이 있던 적은 언제였나요?**

**A** 역시 고객이 만족을 느꼈을 때가 아닐까요? SPARROW와 같은 정적분석도구를 사용하는 고객은 주로 저와 같은 개발자이기 때문에 같은 개발자로서 사용하기 편하고, 개발에 도움이 될만한 제품을 만들기 위해 노력하고 있어요. 그렇기 때문에 다른 개발자분들이 제가 만든 도구를 쓰시면서 “편하다”, “큰 도움이 된다”라는 말씀을 주실 때 가장 보람을 느끼곤 해요.

FEASOO

“ 파수닷컴이 국내 기업으로서 글로벌 소프트웨어 100대 기업이 되겠다는 비전이 가장 인상깊었어요 ”



## Q. 파수닷컴만의 특별한 사내 제도나 복리후생이 있나요?

**A** 직원들을 위한 다양한 제도와 행사가 있지만 부서별로 창의성을 발휘하여 기존에 풀지 못했던 업무내,외적인 문제를 해결하고 그 결과를 경연하는 제도인 FIX DAY가 특히 의미있다고 생각합니다. FIX DAY를 통해 구성원 각자 창의성을 발휘할 수 있는 장을 마련해 준다는 점에서 굉장히 긍정적으로 생각하고 있어요. 저희 팀도 이슈 클러스터링을 주제로 FIX DAY에 참여해서 당당히 전체 1위의 결과를 만들어 냈었죠. 하하. 당시 SPARROW에서 검출되는 오탐 유형을 수동으로 분류하다 보니 너무 손이 많이 가는 작업이라 좀 불편하다는 문제점이 있었어요. 이 문제를 어떻게 해결해야 하나 고민하다가 기계학습을 통해 오탐 유형을 자동으로 분류하는 기능을 구현해냈죠. 당시 Top-down으로 업무 지시가 내려와서 한 일이 아니라 팀원끼리 으쌰으쌰해서 자발적으로 진행했다는 점이 큰 의미가 있고, 저희의 불편함을 해소하는 것은 물론 다른 사용자들에게도 편의를 제공했다는 점에서 많은 보람을 느꼈습니다.

아, 그리고 재작년에 농구 동호회 "FASKET"의 임원을 맡아서 5:5 농구 대회를 개최했던 일이 아주 즐거웠던 기억으로 남아있네요. 사실 예전에는 앉아서 주로 개발만 하다 보니 타 부서 직원들과 교류가 많지 않았는데 농구 동호회 활동을 하면서 다양한 대인관계를 맺을 수가 있었고, 덕분에 회사 생활도 더욱 활기차게 할 수 있게 된 것 같아요. 이외에도 임직원 역량 강화를 위한 자기 개발비와 3년마다 돌아오는 꿀맛같은 Refresh 휴가, 각자의 필요에 맞게 지출이 가능한 선택적 복리후생(FIT Point) 등의 복지는 회사 다닐 맛나게 해주는 아주 좋은 혜택이라 생각해요.



〈파수닷컴 사내 농구동호회 FASKET〉



〈파수닷컴 사내 임직원 커뮤니티 FRT〉

## Q. 임직원 커뮤니티인 FRT 위원으로 활동하고 계신데 어떤 역할을 하고 계신가요?

**A** FRT는 더 나은 파수닷컴을 만들어가기 위한 임직원 커뮤니티예요. 공식적으로 임직원분들과 소통한다는 취지가 너무 좋아서 합류 제의를 받고 바로

승낙했어요. 처음엔 재미있을 것 같다는 생각이 들었는데 직접 경험해보니 가볍게 생각했던 것들도 신중하게 다가가야 해서 처음보다는 좀 조심스러워진 것 같아요. FRT 위원으로 활동하면서 임직원들의 목소리를 대변하는 일 외에 새롭게 파수닷컴의 가족이 되신 분들을 만나 이야기를 나누고 임직원 여러분께 소개해드리는 미친소(미처 알지 못한 친구를 소개합니다)캠페인도 함께 진행했는데, 임직원들간 교류에 앞장서는 선봉장이 된 기분이라 책임감이 많이 느껴지더라고요.

앞으로 FRT 위원으로서 제가 거창하게 조직에 기여를 하겠다라는 마음보다는 우리 임직원분들이 더욱 즐겁게 회사 생활을 하시는데 제가 조금이나마 도움이 될 수 있다면 그걸로 충분할 것 같아요. 열심히 활동해서 어느 날 문득 우리 파수닷컴이 참 많이 좋아진 것 같다이런 느낌을 받았으면 좋겠네요.

### Q. 윤종원선임님이 생각하는 파수닷컴은 어떤 회사인가요?

**A** 임직원 누구나 자연스럽게 역량을 개발할 수 있고 정말 즐겁게 일할 수 있는 회사라고 생각해요. 특히 개개인의 창의성을 존중해주는 부분은 개발자로서 본인의 능력을 전부 발휘하기에 좋은 환경이라 생각해요. 저희 사장님께서서는 돈이 되는 회사를 만들어 가는 것이 아니라, 정말 필요한 소프트웨어를 제대로 만들어내는 회사를 만들고 싶다고 하세요. 저 또한 모든 사람들이 사용할 수 있는 꼭 필요한 소프트웨어를 만드는 것이 개발자로서 제 목표이기 때문에 파수닷컴에서 함께 비전을 달성해나가고 싶어요.

### Q. 파수닷컴 입사를 준비하는 후배들에게 꼭 하고 싶은 이야기가 있으신가요?

**A** 파수닷컴은 개개인의 평범한 아이디어를 살려 여러 사람과의 협동을 통해 혁신적인 아이디어를 만들어 내는 “Collective Creativity(우리의 창의)”를 무엇보다 강조하고 있어요. 빠르게 변화하는 시장에 민감하게 대응하고, 다방면의 커뮤니케이션을 통해 성과를 만들어 내야 하는 IT 산업에서 창의성은 필수라고 생각

해요.

사실 저는 대학원 때 전공했던 연구 주제와 현재 업무의 연관성이 크지 않은 경우가긴 하지만, 오히려 여러 분야를 접해본 경험을 통해서 업무를 진행할 때 새로운 관점에서 문제를 바라보는 넓은 시야를 갖게 됐다고 생각해요. 실제로 SPARROW에 제가 대학원 시절 연구했던 인공지능 기술을 접목시켜서 검출된 보안 취약점을 자동으로 분류하는 기능을 구현하기도 했구요.

세상에는 아직 풀리지 않은 문제들이 많이 있습니다. 이런 것들을 기존의 방식으로만 해결하려고 하다 보면 잘 풀리지 않는 경우가 많이 있어요. 이때 문제를 조금 새로운 시각으로 바라보고 접근한다면 의외로 쉽게 풀 수 있는 경우도 있죠. 이러한 창의력은 단순히 생각하는 것만으로는 결코 만들어지지 않아요. 직접 몸으로 부딪히며 만들어보는 과정에서 자연스럽게 체득이 된다고 생각해요. 후배 여러분들도 본인이 공부하는 연구 주제 이외에 다양한 방면으로 경험과 지식을 쌓는다면 분명히 도움이 될 것이라 생각합니다.

Collective Creativity를 함께 만들어 갈 수 있는 파수닷컴의 미래, 빛나는 인재들을 빨리 만나보고 싶네요. 여러분, 파수닷컴으로 오세요!!!



# SK 이노베이션 인터뷰

## SK 이노베이션 계열

SK 이노베이션 SK 에너지 SK 종합화학 SK 루브리컨츠 SK 인천석유화학 SK 트레이딩 인터내셔널

국내 최초 및 최대 에너지·화학기업, SK이노베이션

### SK이노베이션이 걸어온길

SK이노베이션은 국내 최초 정유·화학회사인 대한석유공사로 출발하여 대한민국의 경제발전을 견인하였으며, 석유개발 정유·화학·운할유사업에서 미래에너지 사업까지 대한민국을 대표하는 글로벌 에너지·화학기업으로 성장하였습니다.



### RESTRUCTURING OF COMPANY

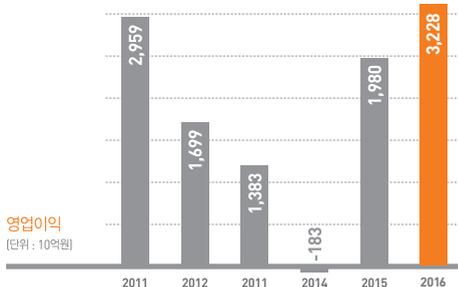
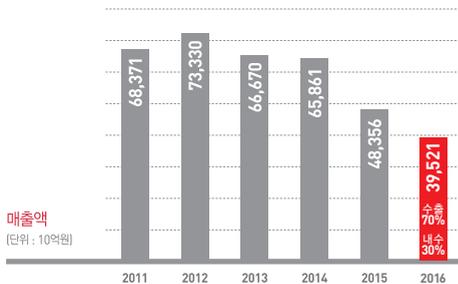


## 조직문화

SKMS 실천을 위해 자기 분야에서 최고 수준의 역량을 가지고 맡은 일에 대해서는 끝까지 책임지고 성과를 창출해내는 'Professionalism'을 바탕으로 서로 존중하고 배려하는 'Caring Professional' 지향



## BUSINESS STATUS



## BRIEF HISTORY

멈추지 않는 innovation으로 새로운 50년을 향해 나아갑니다.

### 2010 ~ 글로벌 일류 에너지 화학 기업을 향한 도전

석유/화학/유탄유/트레이딩사업 및 인천석유화학분사, 6년 체계 SK이노베이션으로 사명 변경  
9개국 12개 광구 및 4개 LNG프로젝트참여중  
현대/기아차, 북경자동차, 다임러그룹, 메르세데스벤츠 전기차 배터리공급  
SABIC, Repsol 등 Global 기업과 합작법인 설립  
동반성장지수 최우수 명예기업 선정(SK종합화학)  
여성가족부 가족친화 우수기업대통령 표창 수상(SK이노베이션)

### 2000 글로벌 에너지 화학기업으로 도약

'09 기업지배구조 최우수기업 선정, 유탄유 사업 분사  
'07 SK에너지로 상호 변경(자주회사 체제)  
'06 인천 정유 경영권 인수(2008년 합병완료)  
'04 SK증권투자 유한공사 설립  
'03 광양 LNG 복합 화학발전소 착공  
'03 베트남 15-1 광구 원유 생산

### 1990 아시아 태평양지역 에너지 화학 산업 선도

'99 OK캐쉬백 서비스 개시  
'98 이집트 북자 파라나 광구 개발 원유 도입  
'97 페루 8광구 개발 원유 상업 생산  
'96 SK주식회사로 상호 변경

### 1980 종합 에너지/화학 회사로서의 기반 구축

'88 예멘 마리브 광구/개발 원유 도입  
'85 방항축 제2공장 신규 가동  
'82 (주)유공으로 상호 변경  
'80 (주)선경 경영권 인수

### 1970 한국 경제발전에 중추적 역할 수행

'73 나프타 분해 센터 가동  
'72 제3상압 증류 시설 가동  
'71 Gulf 경영권 인수(50%)  
'70 방항축 제2 공장 가동

### 1960 국내 최초 정유회사 탄생

'68 유탄유 배합공장 가동  
'68 제2상압 증류 시설 가동  
'64 제1상압 증류 시설 가동  
'62 대한 석유공사 설립

SK 이노베이션 공식홈페이지 <http://skinnovation.com>

SK 이노베이션 공식블로그 <http://skinnovation-if.com>

페이스북 <https://www.facebook.com/IF.SKinnovation>



## 글로벌 에너지·화학 분야를 견인해나가고 있습니다.



정희영 연구원  
연세대학교 화학과(석사)

### Q. 현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주신다면?



SK이노베이션은 석유개발·정유·화학·윤활유사업에서 배터리 등 미래에너지 사업까지 대한민국을 대표하는 글로벌 에너지·화학기업으로 성장하고 있습니다. SK이노베이션의 가장 두드러지는 차별점은 아무래도 기업문화가 좋다는 것 아닐까요? 현재 저희 회사는 Flexible Time제를 시행하는 등 개인의 자율성과 행복을 매우 중시합니다. 또한 누구나 의견을 낼 수 있는 수평적인 분위기라는 점도 특징이라 할 수 있습니다. 예컨대 주니어 사원들에게도 주도적인 역할을 부여하고 그에 대한 권한을 지니도록 합니다. 덕분에 즐거운 회사 생활을 하고 있습니다.

### Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?



전 회사내 석유화학 분야에서 기존 사업의 기술적 지원 및 신규 프로젝트, 차세대 먹거리를 발굴하는 업무까지 다양하게 수행하고 있습니다. 대학원 때와 다른 점이 있다면 회사이다 보니 업무에 따라 기술 지원, 시장 조사, Lab scale 뿐만 아니라 상업화를 위한 데모 플랜트에서의 기술 검증 등 굉장히 다양한 scope의 activity들을 경험해 볼 수 있다는 것이 매우 매력적이라고 생각합니다.

**Q. 사내 스터디 모임 등 지속적인  
구동향을 파악하기 위한 활동을  
할 수 있는지?**

**A** 회사에서 구성원 역량 개발을 위한 다양한 활동들을 지원하고 있습니다. 각 연구원들의 역량을 종합하여 보완/개발 또는 적합한 영역에서 활용될 수 있게끔 시스템을 계속해서 만들어가고 있습니다. 이를 통해 장기연수, 학위/비학위 과정 지원, 학회/전시회 등의 참석 등도 적극적으로 지원하고 있습니다. 그 외에 팀 또는 프로젝트 단위의 스터디들은 자발적으로 진행되고 있습니다.

**Q. 현재 근무하시는 회사(연구소)  
를 최종 선택하게 되신 동기는?**

**A** 기름 한 방울 나지 않는 우리나라에서 최초의 정유·화학회사로 시작하여 현재 배터리, 정보전자소재 등 다양한 분야로 확장하여 국내를 넘어 글로벌 에너지·화학 분야를 견인해나간다는 점이 매력적이었습니다.

**Q. 회사(연구소)에서 근무하시면서  
가장 좋았던 점은 무엇인가요?**

**A** 제가 수행한 업무가 최종 성과를 내어 인정 받은 때 아닐까요? ^^

**Q. 대학원 때 연구주제와 현재 회  
사(연구소)에서 하는 주제와의  
연관이 있는지?**

**A** 전 대학원 때 무기 소재 관련 연구를 했었고 처음 입

사했을 때 관련된 프로젝트를 수행했습니다. 하지만 회사의 방향성이 변함에 따라 현재 속해 있는 석유 화학 분야로 오게 되었는데, 처음엔 익숙하지 않은 분야라 잘해낼 수 있을까 걱정도 했지만 동시에 새로운 분야를 배워간다는 점이 매우 즐거웠습니다. 회사에선 언제, 어떠한 일을 맡게 될 지 모르니 늘 준비되어 있어야겠다는 자극도 많이 되었습니다. 모르는 분야는 남들보다 몇 배 더 파고들기도 하고 저 나름의 업무 추진 전략도 짜보면서 늘 성공한 건 아니지만 인정 받았을 때 매우 보람을 느꼈습니다. 그 과정에서 무엇보다 주변 선배님들의 도움이 가장 컸구요. 대학원도 마찬가지로, 회사는 정말 여러 분야의 전문가들이 함께 일하는 곳이기 때문에 communication & coordination이 중요하다는 걸 매번 느끼고 있어요.

**Q. 업무분야가 사회에 끼치는 영향  
과 그로 인하여 가장 보람을 느  
끼셨을 때는?**

**A** 에너지·화학 분야이다 보니 우리 회사가 사회에 영향을 끼칠 수 있는 부분이 많고 영향력 또한 크다고 생각해요. 전기 자동차 시장이 확대되는데 가장 큰 장애물인 배터리 성능을 획기적으로 개선시키는 연구를 통해 자동차 시장의 패러다임이 바뀔 수 있으니까요. 보통 석유·화학이라고 하면 환경이나 생물에 유해할 것이라 이미

지를 많이 가지시는데, 실제 CO2로 플라스틱을 만드는 등 연구 분야에서의 혁신이나 시스템 관리를 통해 지속 가능한 환경을 유지하기 위해 많은 노력을 하고 있습니다.

**Q. 10년 후의 모습은 어떤 것이라고  
생각하시는지요?**

**A** 10년 후라면 회사에서도 어느덧 시니어 위치에 있게 되겠네요. 권한도 커지고 그만큼 책임도 커진다는 게 어떤 느낌인지 지금은 상상이 잘 안 가지만, 현재 저를 비롯 많은 후배들이 이끌어주시고 도움 주시는 선배님들처럼 열정 넘치고 늘 주변 사람들에게 동기부여를 할 수 있는 선배가 되고 싶습니다.

**Q. 대학원에 재학 중인 과학기술계  
후배들에게 꼭 하고 싶으신 이야  
기가 있으시다면?**

**A** 모든 일엔 때가 있다고 생각해요. 지금 공부하고 연구하는 게 힘드시겠지만 또 학교에서만 할 수 있는 부분도 분명히 있으니, 현재 하고 계시는 연구를 맘껏, 즐겁게 해내시길 바랍니다!





## 비텍 네트워크 인터뷰

우리는 차별적 경쟁력으로  
좋은 일자리를 창출하고  
구성원 모두의 정신적·물질적  
행복을 실현한다.

비텍 네트워크는 세계 시장에서 대한민국을 대표하는 첨단 의료기기 전문기업그룹입니다. 치과용 X-ray 부문, 센서 개발 부문, 유방암 진단용 맘모그라피, 의료기기 종합제조 서비스, 유통 및 서비스 부문의 사업영역에 2개의 코스닥 상장사(비텍, 레이언스)를 포함, 총 7개의 계열사(비텍, 레이언스, 비텍코리아, 비텍이엔지, 비텍에스앤씨, 이우소프트, 비텍이우홀딩스)와 14개의 해외법인, 120여개국의 대리점을 보유하고 있습니다. 치과용 영상장비 분야에서 독보적인 국내 1위(M/S 70%)를 점하고 있으며, 세계시장에서도 Top-tier에 위치하고 있습니다. 2016년 기준, 매출 2,400억원, 영업이익 460억원, 임직원 수 1,000명 규모의 회사이며, 본사는 경기도 화성(동탄 신도시)에 위치하고 있습니다



VATECH

### 주요 수상 이력

- 2016 대한민국 코스닥대상 '대상' 수상(비텍)
- 2016 세계일류 상품 및 생산업체 선정(비텍, 8년 연속 / 레이언스, 5년 연속)
- 2016 월드클래스 300 기업 선정(레이언스)
- 2015 특허경영대상 '대상' 수상(비텍)
- 2015 대한민국 행복기업 '대상' 수상(비텍, 행복나눔부문 / 레이언스, 기업문화부문)
- 2015 대학생이 뽑은 취직하고 싶은 강소기업 선정(비텍)
- 2015 월드클래스 300 기업 선정(비텍)
- 2014 경기도 일하기 좋은 기업 선정(레이언스)
- 2014 대한민국 10대 신기술 선정(레이언스)

저선량으로  
좋은 품질의 영상을  
획득 하는 것이  
목표입니다

비텍이우중앙연구소 S-Solution팀  
최성일 팀장(수석연구원)



**Q. 현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주신다면?**

**A** 저는 바텍이라는 회사의 중앙연구소에서 근무하고 있습니다. 바텍은 치과용 의료기기(x-ray)진단장비를 연구/개발하는 회사이며 국내에서는 이미 압도적인 1위 자리를 차지하고 있습니다. 현재 Global 시장에서도 Top-tier에 위치하고 있지만, 올해 안에는 치과용 진단영상분야 Global No.1이 될것이라 믿고 있습니다. 이걸 희망사항이 아니고 곧 현실로 보여질것입니다(웃음).



**Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?**

**A** 병원에서 많이들 촬영하는 CT와 Panorama 장비 등 진단장비의 연구개발을 수행하고 있습니다. 주로 새로운 영상화 장비의 기술을 개발하고 이것을 실제 제품화 개발하는 업무를 수행중입니다.

새로운 Modality의 제품을 개발하거나 기존 제품의 차별화를 위하여 신기술을 개발하고 이를 제품화까지 진행하는 한마디로 치과용 진단장비의 신제품 개발을 처음부터 끝까지 다하고 있다고 보면 되겠습니다.

**Q. 사내 스터디 모임 등 지속적인 구동향을 파악하기 위한 활동을 할 수 있는지?**

**A** 저희 회사명, 바텍 (VAT-ECH)이라는 이름은 Value

“ 바텍 네트워크는 Global 시장에서도 Top-tier에 위치하고 있지만, 올해안에는 치과용 진단영상분야 Global No.1이 될것이라 믿고 있습니다.



Added Technology 를 의미합니다. 즉, 기술을 기반으로 고객에게 혹은 환자에게 가치를 전달할 수 있는 제품을 만드는 것, 이것이 저희 회사가 추구하는 차별화 포인트입니다. 따라서 기술 및 연구개발이 곧 저희 회사의 핵심이 될 수 밖에 없습니다.

저희는 지속적인 연구개발을 위하여 KAIST, 부산대, 연세대, 서

울대병원, 세브란스병원 등 국내에 많은 기관과 협업하여 연구를 수행중이며 최신 기술을 발굴하고 이를 상용화하기 위한 연구에 중점을 두고있습니다. 현재 국내 협력 연구소/대학/병원 이외에 미국에도 연구소를 설립하여 X-ray 전문 연구기업으로 성장하고자 준비를 하고있습니다.

**Q. 현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 되신 동기는?**

 대학원 시절, 비텍으로부터 연구를 요청받아 진행하게 된 것이 계기가 되었습니다. 처음 연구는 파노라마 영상화 기법에 대한 연구였습니다. 다들 잘 알고있는 CT 와 달리 파노라마기술은 치과에 한정되어 있기 때문에 reference를 가지고 연구가 가능한 부분이 적었습니다. 대학원 시절 파노라마 연구를 요청받아 공부를 시작하면서 전체 진단영상분야에서 작은 분야이고 선행연구된 자료가 없어서 연구를 수행하기는 어려웠지만 남들이 하지 않았던 부분을 하나하나 이해하고 또한 새로운 기술을 만들어 내는 과정이 너무 좋았습니다.

그렇게 학생 시절의 많은 부분을 파노라마에 바치고 추가로 비텍의 CT 등의 제품 개발에 참여하다보니 자연스럽게 비텍의 연구원이 되어 있었습니다. 지금은 벌써 12년 차가 되어갑니다(웃음).



**Q. 회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?**

 직접 설계한 기술을 제안하고 그 기술이 채택/개발되어 실제 상용화 제품에 탑재되었을때가 가장 기억에 남습니다. 세상에 없던 기술을 만들어 이것이 상용화 되기까지의 과정을 직접 내 손으로 해내었다는 사실이 너무나 좋았습니다.

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

 X-ray 를 다룬다는 것은 동일했고 해당 Modality는 처음 접했습니다. 학생때부터 자연스럽게 회사로 연결이 되었고 졸업 논문까지 파노라마 관련 논문이니 연관성이 있다고 볼 수 있겠습니다.

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

 X-ray를 다루다 보니 필연적으로 피폭에 대한 이슈가 있습니다. 이에 저희의 기술개발 목표는 저선량으로 좋은 품질의 영상을 획득 하는기술 입니다. 실제 사용하는 선량을 줄이거나 재촬영이 필요없는 기술을 만드는 것이 1차 목표 입니다. 실제 아이를 키우는 입장에서 제 딸과 치과에 가면 제가 만든 제품이 없는 곳은 가지 않습니다. 딸도 아버지를 믿어서 유치원 때부터 특이하게 치과에 아버지가 만든 장비가 있으면 울지 않았던 기억이 납니다. 이런 작은 부분들에서 소소한 기쁨과 보람을 느낍니다.

### Q. 하루 일과를 간단히 요약하자면?



아침에 출근하면 사내 카페에서 카페 라떼 한잔을 사들고 사무실에 옵니다. 저희 회사는 사내 업무시스템으로 JIRA 및 Office365를 적극 활용하고 있습니다. 때문에 업무의 전과정에서 온라인을 통해 관련 인력들과 협업하는 것이 가능합니다. 사무실에 오면 각 업무 시스템상의 업무 진행 내용을 확인하고, 주로 각각의 프로젝트마다 연구원들이 해결에 고심하고있는 사항을 점검합니다. 문제를 어떻게 해결할것인가 고민하다보면 하루일과가 끝납니다(웃음).

### Q. 10년 후의 모습은 어떤 것이라고 생각하십니까?



10년 넘게 개발일을 했는데 아직도 개발은 재미있습니다. 새로운 아이디어를 내고 이것을 제품화하는 일이 즐겁습니다. 학문적으로 깊이도 중요하지만 저는 상용화 제품을 만드는 것이 즐겁습니다. 10년 후에도 아마 열심히 기술개발을 할 것이라 생각합니다(웃음).

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



대학원에서 연구를 수행하면 정말 그 연구에 흥미를 느끼고 관심을 가져야 자신의 것이 된다고 이야기해주고 싶습니다. 대학원은 전문 분야로 가기 위한 하나의 과정입니다. 단순한 스펙을 쌓기위한 것이 아니라 정말 본인이 전문가가 되겠다는 의지로 연구하고 대학원 시절을 보냈으면 합니다. 기왕에 해야 하는 일이라면 즐겁게 연구에 매진하고, 이를 통해 재미를 느낄 수 있었으면 좋겠습니다.



# 오토닉스 인터뷰

센서 · 제어기기 분야의 국내  
대표 기업입니다.

“

대한민국을 대표하는 산업 자동화 전문 기업으로서,  
보다 나은 자동화 솔루션의 개발,  
제공을 통해 전세계 산업 현장의 생산성 향상에 기여하고  
국가 발전과 인류 복지 향상을 위해 공헌한다.

”



**대표자 :**

대표이사 사장 박용진

**대표소재지 :**

**— 본사 / 제어계측 연구소 / 공장**

부산 해운대구 반송로 513번길 18

Tel : 051-519-3000

Fax : 051-519-3031

**— 서울사무소**

경기도 부천시 원미구 평천로 655

부천테크노파크 402동 3~4층

Tel : 032-610-2700

Fax : 032-323-3008

**— 중앙(센서)연구소**

인천광역시 연수구 벤처로 36번길 37

Tel : 032-850-7800

**— 해외 현지 생산 공장**

중국 절강성 가흥시 소재

**설립일 :**

1977년 6월 25일

**자본금 :**

33억 2천 7백만원

**매출액 :**

1,386억원 (2016년 기준)

**종업원수 :**

1,304명 (해외 현지 인력 527명 제외, 2017년 1월 기준)

**사업영역 :**

산업 자동화용 센서 및 제어기기

**기업슬로건 :**

보이지 않는 곳에서 세상을 편리하게 하는 힘, 오토닉스 센서 & 제어기기

**해외법인 및 지사 :**

인도네시아, 일본, 미국, 중국, 브라질, 베트남, 인도, 말레이시아, 멕시코, 러시아, 터키, 이란 총 12개소



**주** 식회사 오토닉스는 automation과 electronics를 합성해 만든 상호로, 센서/제어기기를 주력으로 생산/판매하는 산업 자동화 전문 기업입니다.

오토닉스는 센서, 제어기기 및 모션 디바이스, 레이저 시스템 등 4개 분야에서 총 6,000여종에 달하는 제품군의 다양한 자동화 관련 제품을 생산, 판매, 수출하고 있으며 현재 부산 본사와 경남 양산, 중국 가흥에 생산 공장을 거점으로 본사의 제어계측 연구소, 인천 송도 연구소, 대구와 경기도 부천, 충남 천안에 영업 사무소를 운영하고 있습니다. 2014년 9월에는 '글로벌 오토닉스'라는 비전 달성의 염원을 담아 부산 석대 도시 첨단 산업 단지에 신사옥을 준공하였습니다.

**지**난 1977년 설립되어 올해로 창립 40년째를 맞이한 오토닉스는 불모지나 다름없던 국내 자동차 산업의 역사를 이끌어 왔다고 할 수 있는 산업자동화 전문 기업입니다. 국내 최초의 디지털 카운터인 K시리즈 개발을 필두로 근접센서/포토센서, 국내 최초의 광화이버센서, 국내 최초의 5상 스테핑 모터 개발 등 외산 일색이던 자동차 제품을 차례로 국산화해 오면서 막대한 수입 대체 효과는 물론, 산업 발전에 필요한 국가 기반 기술 확보에 일조함으로써 국가 경제 발전에 기여해 왔습니다.

오토닉스는 현재 센서 및 제어기기 부문의 전체 시장 점유율에서 토종기업으로서 외산 제품을 제치고 시장을 선도하고 있으며 스테핑 모터/드라이버 및 모션 컨트롤러뿐만 아니라 레이저 시스템, 제어용 스위치, I/O 단자대 등의 신규 사업 전개를 통해 산업 자동화 종합 메이커로 도약하고 있습니다.

또한 1990년대 중반부터 일찌감치 해외 시장으로 눈을 돌려 일본, 인도네시아 법인을 설립한 것을 필두로, 현재 업계 최다인 총 12개 해외 법인/지사과 150여개의 현지 대리점을 통해 전세계 100여개국에 고유 브랜드로 제품을 수출하고 있습니다. 또한, 매년 70여회 이상의 해외 전시회에 참가함은 물론, 현지 매체 광고, 현지 고객 교육/세미나를 실시하는 등 공격적인 마케팅을 전개해 오고 있습니다. 그 결과, 수출 및 해외 생산 판매분 포함하여 해외에서 거둔 매출이 전체 매출의 큰 부분을 차지하고 있을 정도로 해외 시장 개척에서 성과를 거두고 있습니다.



**오**토닉스는 업계 최대 규모의 산업용 센서 연구소인 인천 송도의 중앙(센서)연구소와 본사의 제어계측 연구소 등 2개 연구소에 전체 인력의 약 18% 이상을 연구 개발 인력으로 운영하고 있으며, 매년 매출액의 약 10% 이상을 연구 개발비로 투자하는 등 신기술, 신제품 개발에 총력을 기울여, 매년 다양한 신제품을 출시하며 시장을 선도하고 있습니다.

오토닉스는 이러한 글로벌 마케팅과 기술력 확보에 주력했던 그간의 노력을 인정받아 2013년 정부가 선정하는 ‘월드클래스 300’에 업계에서 유일하게 선정되었으며, 2015년에는 동아일보 및 잡플래닛에서 선정하는 ‘일하기 좋은 기업’에 선정되기도 하였습니다.

오토닉스는 이를 발판 삼아 앞으로도 끊임없는 연구 개발과 글로벌 마케팅으로 국내 시장은 물론, 세계 시장에서도 인정 받는 명실상부한 글로벌 브랜드로 성장해가기 위해 노력해 나갈 것입니다.

· 주요 연혁

년도	주요 연혁
1977.06	국제전자 설립 (창업자: 박환기, 부산 중구)
1984.10	국내 최초 디지털 카운터 출시 (K Series)
1985.11	서울 사무소 개설 (구로구 신도림동)
1986.09	국내 최초 근접 센서 출시 (PR, PS 시리즈 등 총 8종)
1987.12	국내 최초 광화이버 센서 출시 (BF3 시리즈)
1988.07	포토센서 출시 (BL 시리즈)
1988.06	사옥 신축 이전 (부산 반여동)
1989.11	주식회사 오토닉스 법인 전환
1990.02	정부 공인 부설 제어계측연구소 설립 (제272호, 경남 양산)
1991.11	대구사무소 개설
1993.08	기술 선진화 업체 지정 (상공자원부)
1994.09	대전사무소 개설
1996.07	중소기업청 지정 중소기업육성 대상 업체 지정
1998.02	중소기업청 벤처 기업 지정
1998.06	경남 양산 공장 신축 준공, 이전 입주
1999.01	중소기업청 기술경쟁력 우수 기업 선정
1999.04	중소기업진흥공단 수출 유망 중소기업 선정
2000.11	ISO 9001 인증 획득
2000.12	오토닉스 중앙연구소 설립 (경기 부천)
2001.01	국내 최초 5상 스테핑 모터 출시 (AK 시리즈)
2004.04	서울 사무소 이전 (경기 부천)
2006.03	기술 교육관 및 상설전시관 개관 (경기 부천)
2009.12	중앙연구소 완공 및 이전 (인천 송도)
2010.02	제어 계측 연구소 이전 (부산 반여동)
2012.07	2012년 벤처 천역 기업 신규 진입
2013.05	'월드클래스 300' 기업 선정
2013.09	글로벌 전문 기업' 선정(산업통상자원부)
2013.12	2014 부산광역시 전략 산업 선도 기업 선정
2014.09	부산 석대 신사옥 신축 준공, 이전 입주
2015.03	신임 대표이사 박용진 사장 취임
2015.08	동아일보 주최, '2015 대한민국 행복기업대상' 일하기 좋은 기업 선정
2016.05	UL 공인 시험 기관 자격 획득
2016.07	노동고용부 부산지청 일가양득 캠페인 선도 기업 선정
2016.12	환경시스템(ISO 14001) 국제 인증 획득
2017.04	천안사무소 개설

**· 오토닉스 문화**

1) 대표이사와 함께하는 도시락 간담회



2) 칭찬 릴레이



3) 멘토링 활동



4) 동호회 활동



5) 기업 소식지 발행



6) 스포츠 대회 실시 (풋살, 탁구 등)



7) 가정의 날 운영

**· 오토닉스 복지**

1) 사내 식당 운영

2) 친목 공간 제공

3) 사내 시설 운영 (풋살장, 농구장, 배드민턴장, 탁구장, 헬스장)

4) 기숙사 운영

5) 통근버스 운영



CULTURE

WELFARE

## · 오토닉스 자기개발

- 1) 계층 교육
- 2) 사내 어학 교육
- 3) 사외 직무 교육
- 4) 외부 직무 교육
- 5) 온라인 교육
- 6) 석/박사 지원
- 7) 해외 파견 교육



## · 오토닉스 최근 수상 내역

- 1) 환경시스템(ISO 14001) 국제 인증 획득 (2016.12)
- 2) 노동고용부 부산지청 일가양득 캠페인 선도 기업 선정 (2016.07)
- 3) 잡플래닛 '일하기 좋은 기업' 선정 (2015.08)
- 4) 동아일보 주최, '2015 대한민국 행복기업대상' 일하기 좋은 기업 선정
- 5) 2014 부산광역시 전략 산업 선도 기업 선정 (2013.12)
- 6) 산업통상자원부 주관 글로벌 전문 기업 선정 (2013.09)
- 7) 월드클래스 300 기업 선정 (2013.05)



## · 오토닉스 사회 공헌 활동

- 1) 지역 봉사 활동
- 2) 모자(母子) 가정 지원
- 3) 대학발전기금 기탁
- 4) FA산업 관련 기술 교육 지원
- 5) 지역발전 행사 제품 기부
- 6) 여성복지연합회 장학금 전달





## 전 세계 산업 현장의 믿음직한 자동화 파트너로서 활약하고 있습니다.

선행연구팀 **김창원** 전임 연구원



### Q. 현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주신다면?

 오토닉스는 산업 자동화에 필요한 산업용 센서, 제어 기기, 모션 디바이스, 레이저 시스템 등을 생산, 판매하는 산업 자동화 전문 기업입니다. 오토닉스는 약 6,000여종의 산업용 제품을 제공하며 국내 산업 자동화 시장을 선도하고 있고, 총 12개국의 해외 현지 법인/지사와 전세계 100여개의 글로벌 네트워크를 통해 전 세계 산업 현장의 믿음직한 자동화 파트너로서 활약하고 있습니다.

### Q. 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

 저는 오토닉스 송도 중앙연구소에서 근무하고 있고, 선행연구팀 소속으로 신규 기술과 관련하여 정보 분석 업무와 구조해석을 담당하는 업무를 맡고 있습니다. 현재 진행하고 있는 프로젝트는 압력 센서 선형 연구와 구조해석과 기술 조사를 진행하고 있습니다.

### Q. 현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 되신 동기는?

**A** 졸업 작품을 만들 때 오토닉스 센서를 많이 접해보셨으리라 생각합니다. 저 역시도 오토닉스라는 회사에 대해서는 센서 회사라는 정도만 알고 있었습니다.

전 직장에서 이직을 결심할 당시, ‘오토닉스’에서 해석(구조, 열 유동) 분야 그리고 선행기술 분야 연구원을 집중적으로 확대한다는 공고를 보게 되었습니다. 그 과정에서 오토닉스가 R&D 뿐만 아니라 연구 인력에도 많은 투자를 하고 있다는 것을 알게 되어 이직을 결심하게 되었습니다.

또한 근무지가 송도이기 때문에 위치가 편리한 점, 그리고 수요일과 금요일 정시 퇴근이 가능한 점이 좋았습니다. 주로 야근과 철야가 반복된 연구소 생활에서 자신의 삶을 영위할 수 있는 시간이 주어질 수 있다는 점이 오토닉스를 선택한 가장 큰 동기인 것 같습니다.

### Q. 회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

**A** 가장 좋았던 것은 아무래도 수요일과 금요일에 눈치 보지 않고 정시 퇴근을 할 수 있는 것이 가장 큰 장점이 아닐까 싶습니다. 저희 대표님께서 ‘가족’과 보낼 수 있는 시간을 매우 중요하게 생각하시는데, 그로 인하여 매주 수요일을 정시 퇴근하는 가정의 날로 지정해 누구든지 그 날만큼은 정시 퇴근이 가능합니다.

사실 전 직장이 휴양 시설, 사내 복지 지원 등 다양한 복지를 제공하는 곳이었는데, 업무에 밀려 단 한번도 사용해보지 못했었습니다. 이렇듯 제대로 사용하지도 못하고 명목 상 존재하는 복지혜택 보다는 ‘가정의 날’ 수요일과 금요일 정시 퇴근을 할 수 있는 연구 환경이 다양한 복지 혜택 보다는 훨씬 유익한 것 같습니다.



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

**A** 대학원 연구주제는 구조해석과 충돌해석 분야(유한요소 해석)가 연구 주제였습니다. 현재 진행 중인 프로젝트와 연구주제는 완전히 동일하지 않지만, 유사한 분야라고 생각하시면 될 것 같습니다. 또한 선행연구 업무 특성 상 기술 정보 조사가 대부분이기 때문에 대학원에서 공부했던 것과 마찬가지로 논문을 많이 씁니다. 그래서인지 대학원에서 경험했던 것들이 연구주제와의 연관성을 떠나서 업무에 많은 도움을 줬던 것 같습니다.

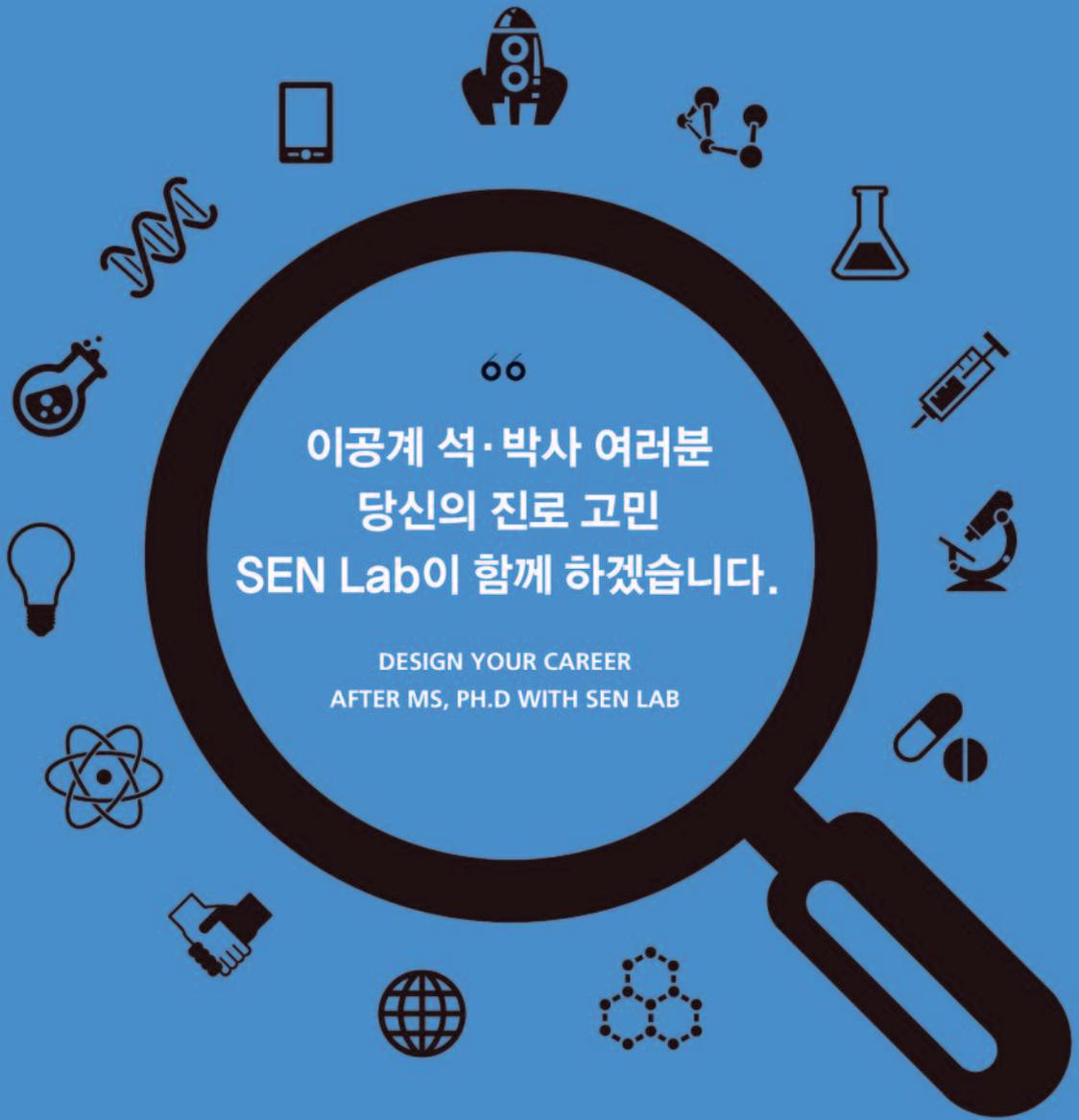
### Q. 하루 일과를 간단히 요약하자면?

**A** 저의 하루 일과는 굉장히 단순합니다. 오전에는 간단하게 스케줄 정리 후에 팀 회의를 진행합니다. 주로 일정 보고와 업무 현황에 대해서 논의하는 시간인데요, 업무 방향과 일정이 중요한 사항이기 때문에 회의가 길게 이루어질 경우가 많습니다. 현재 진행하는 프로젝트는 센서 관련 업무이어서, 이와 관련된 선행 연구 정보 조사가 많습니다. 그래서 오후엔 논문 정리와 업체 미팅을 위주로 업무를 진행하고, 구조해석(유한요소해석) 업무도 같이 병행하고 있습니다.

### Q. 여가생활은 어떻게 보내고 계신지?

**A** 최근 카버보드라는 스케이트 보드를 타는 취미가 새롭게 생겼습니다. 처음엔 직장 동료의 권유로 시작한 취미인데 지금은 저를 포함한 4명의 동료가 점심 시간이나 퇴근 후에 모여 보드를 타곤 합니다.

저희같은 연구원들은 활동량이 많지 않아서, 몸을 많이 움직일 수 있는 스트레스 해소법이 있어야 한다고 생각합니다. 그러나 본래 의도(?)와는 다르게 카버보드가 적성에 맞아 재미있게 즐기고 있습니다. 그러나 좋아하는 것만큼 실력이 많이 늘지는 않네요^^;



“  
이공계 석·박사 여러분  
당신의 진로 고민  
SEN Lab이 함께 하겠습니다.

DESIGN YOUR CAREER  
AFTER MS, PH.D WITH SEN LAB

**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](http://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 선배

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





# 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 중구 대청로135번길 9

tel 051.202.9201 fax 051.202.9206 mail [designdrag@naver.com](mailto:designdrag@naver.com)



논문책자  
어디서  
제작 하시나요?  
디자인끌림이 답입니다.



Truly, Global Leading  
University SKKU



안녕하세요  
성균관대학교 자연과  
학캠퍼스 일반대학원  
45대 총학생회장  
남기봉 입니다.

대학원 원우들과 서면으로나마 인사할 수 있게 되어 기쁘게 생각합니다. 이 lab times는 이공계 대학원 학생들의 연구뿐만 아니라 일상의 이야기를 풀어 놓는 공간입니다. 이 공간이 대학원 학생들의 다양한 연구 주제를 접함으로써 참신한 아이디어를 얻는 토대가 됐으면 합니다. 뿐만 아니라 다른 사람들은 이해하기 어려운, 연구실이라는 특수성에 기인하는 고민들과 여러 경험들을 털어놓고 위로 받을 수 있는 위안처가 되길 소망합니다. 'lab times'는 우리 성균관대학교뿐만 아니라 연세대학교, 고려대학교, 중앙대학교와 4개교가 함께 소통하고 공감하는 곳입니다. 이번 호부터 성균관대학교도 참여하게 되었고, 다른 3개교 원생들과 교류할 수 있어 기쁘게 생각합니다. 조금 급하게 준비하여 부족한 점이 있으나, 이후에는 보다 좋은 내용으로 찾아가도록 하겠습니다. 많은 관심과 지지 부탁드립니다. 감사합니다.

# SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY

## 성균관대 일반대학원 총학생회 소개

성균관대학교 45대 일반대학원 총학생회의 'SColor'라는 이름은 동음인 'scholar'의 "방향성이 없는 크기만 가진 물리량에 원우들의 생각을 방향으로 나타내자"라는 의미입니다.

총학생회는 원우들과의 소통을 우선으로 하여 학생회 활동에 임하고 있습니다. 더 좋은 연구 환경을 만들기 위하여 필요한 것이 무엇인지, 불편한 것은 어떤 것이 있는지 원우들의 의견을 적극 반영하여 학생회를 운영해 나가도록 하겠습니다. 자세한 것은 ( facebook/SKKUgraduate45thNS )를 통해 확인해 주시기 바랍니다.

# 이공계 대학원소식지 'LAB TIMES'에서 여러분의 글을 기다립니다.

대학원생들의 참여로 만들어지는 (LAB TIMES) 2016년 12월 창간호로,  
대학원생이 소통할 수 있는 매체를 마련하지는 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 기  
고, 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

◦ 성균관대 031-290-5386  
jhyeo89@skku.edu

◦ 중앙대 02-881-7369  
caugsgs@cau.ac.kr

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



## 너무 쉬운 드론 : 센서의 이해

—  
남재작



### 남재작

주말이면 DJI 팬텀 4 프로와 함께 아름다운 농촌의 풍경을 담으러 떠납니다. 틈틈이 개인 블로그 글을 쓰고 있으며, 가끔 신문과 잡지에 기고도 합니다. 현재는 농업기술실용화재단에서 근무하고 있습니다.  
<https://brunch.co.kr/@ecotown>

드론을 날리다 보니 그 장비에 사용된 기술까지 자연스럽게 관심을 가지게 됩니다. 우리가 이런 것까지 알아야 할 필요가 있을까요?

기본적인 원리를 아는 것은 위험한 상황이 닥쳤을 때 중요한 결정을 내리는데 큰 도움이 됩니다. 또한 현대 과학기술이 어떻게 드론에 접목되었는지를 살펴보면 향후 기술이 어떻게 발전할지 판단하는데도 도움이 됩니다. 물론 일반인들도 이 정도의 지식만 알아둬도 자신에게 잘 맞는 드론을 고르는 데 유용합니다.

## 드론, 얼마나 많은 센서가 사용될까?

드론을 날리 위해서는 기본적으로 위치, 고도, 속도, 방향, 장애물 등의 정보가 필요합니다. 이 정보는 드론을 조종하기 위해서도 필요하지만, 드론 자체가 안정적으로 비행 및 호버링 하는 데도 필수적인 정보입니다.

우리가 날리는 드론 대부분은 5~6가지의 센서는 기본적으로 장착하고 있습니다. 3축 가속도계(3 axis accelerometer), 3축 자이로스코프(3-axis gyroscope), 자력계(磁力計, Magnetometer), 기압계(Barometer), GPS 센서, 거리측정계 등 소비 자용 드론에는 거의 기본으로 장착되죠.



### 방향 및 움직임 측정

드론의 가장 기본적인 방향과 움직임을 측정하는데 사용되는 센서입니다. 기본적인 수평 자세 제어, 헤딩 방향은 드론을 안정적으로 제어하는데 반드시 필요한 기능입니다.



### 자력계(Magnetometer)

나침반 기능을 하는 센서입니다. 자북을 측정하여 드론의 방향 정보를 드론의 CPU로 보냅니다. 이 센서는 GPS 기능이 있는 드론에 기본적으로 장착됩니다.

GPS의 위치 정보와 자력계의 방위 정보, 가속도계의 이동 정보를 결합하면 드론의 움직임을 파악할 수 있죠. 북위 70도 이상에서는 자북의 측정이 불가능하기 때문에 이 위도 이상에서는 GPS 드론의 사용이 제한됩니다.



AliExpress에서 판매 중인 치어스 CX-20의 Electronic Compass Module, 5달러 내외로 판매 중

기본적으로는 나침반이다 보니 주변에 자성을 띠는 물체에 영향을 받습니다. 전자기파를 내는 전력선이나 전자기기, 자동차 같은 철구조물도 영향을 미칩니다. 자력계(Compass) 에러가 발생하면 현재 위치에서 조금씩 이동하다 보면 해결됩니다.

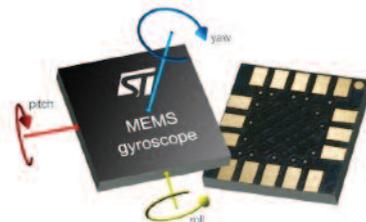


### 3축 가속도계

센서에 가해지는 가속도를 측정합니다. 가속도 센서가 3축이라 함은 센서가 3차원에서 움직일 때 x축, y축, z축 방향의 가속도를 측정할 수 있다는 의미인데요. 이를 통해서 중력에 대한 상대적인 위치와 움직임을 측정합니다.

드론에서는 비행체의 움직임에 의해 발생하는 자이로스코프의 오차를 보정하는데 사용되죠. 자이로스코프와 함께 드론이 안정적인 자세를 유지할 수 있도록 도와줍니다.

이외에도 게임기 컨트롤러나 스마트폰 등 장치의 미세한 움직임을 감지하고자 할 때 사용됩니다.



가속도계 및 자이로스코프 @Dronetrest(<https://goo.gl/Cmv5d>)



### 3축 자이로스코프

드론이 수평을 유지할 수 있도록 도와주는 가장 기본적인 센서입니다. 세 축 방향의 각기속도를 측정하여 드론의 기울기 정보를 제공합니다.

그렇다면, 자이로스코프가 없는 드론도 비행이 가능할까요? 전혀 불가능하지는 않습니다. 카메라와 초음파센서

를 이용해서 자이로스코프와 비슷한 역할을 하게 할 수는 있습니다. 그렇지만 값싼 자이로스코프를 대신해서 복잡하고 불안정한 방법을 채택할 이유는 없을 것입니다.

이런 이유때문에 장난감 드론부터 상업용 드론까지 자이로스코프는 필수적으로 장착되고 있습니다.



### 위치 및 고도 측정

드론의 고도는 사진을 촬영하거나 장애물을 회피할 때 꼭 필요한 정보입니다. 물론 항공법규, 150미터 고도제한을 지키기 위해서도 반드시 필요합니다. 또한 드론을 멀리 보내다 보면 육안으로 관측이 힘들어지는데, 이때 드론이 어디쯤에 위치하는지 파악하는 것은 안전한 비행을 위해서도, 다시 드론을 불러오는 데도 꼭 필요한 정보입니다.



### 기압계

대기압은 해수면에서의 높이에 따라 결정됩니다. 기압계는 이 원리를 이용하여 대기압을 측정하여 무인기의 고도를 측정합니다. 기압계는 다른 말로 압력계라고도 부릅니다. 그렇지만 드론의 고도를 측정하는 데 기압계만 사용하는 것은 아닙니다. 정확도가 그리 높지 않기 때문이죠.

따라서 대부분의 드론은 고도를 측정하기 위한 추가적인 방법을 사용합니다. 일반적으로는 GPS 센서를 사용하여 고도를 매우 정밀하게 측정할 수 있습니다. GPS를 사용할 수 없는 실내에서는 초음파나 이미지 센서를 사용하여 정밀하게 고도를 측정합니다.

기압계만 가지고 있는 작은 장난감 드론의 경우 집안의 방문을 여는 것에 따라라도 고도가 오르락내리락합니다. 실내의 공기 압력이 변하기 때문에 나타나는 현상이죠.





## GPS 센서

인공위성의 신호를 사용하여 드론의 위치 좌표와 고도를 측정합니다. 요즘은 일반적인 저가의 아마추어 드론에도 GPS 센서를 장착합니다.

GPS 신호를 송출하는 인공위성은 미국, 러시아, 유럽, 중국 등에서 군사용 목적으로 띄웠으나 현재는 상업용으로 개방하여 대부분의 항공기 및 무인항공기(UAV)들이 사용합니다. 물론 우리가 매일 같이 사용하는 스마트폰 지도와 네비(NAVI)도 이 GPS 신호 덕분입니다.



GPS 센서 @Gizmoso(<https://goo.gl/YvUuki>)

DJI 팬텀 4는 미국의 GPS 신호와 러시아의 글로나스(GLONASS) 신호를 모두 사용할 수 있도록 센서를 구비하고 있습니다. 이것도 부족했는지 2개의 IMU를 사용하여 안전성을 높였습니다. 그만큼 중요하다는 뜻일 것입니다. GPS 신호는 드론에서는 출발위치를 인식하여 원위치로 돌아오기(리턴홈, Return Home) 기능을 구현하는 데도 사용됩니다.

가끔 드론을 잃어버렸다는 글을 보는데 대부분이 GPS의 오작동 때문입니다. 지자기(KP)가 강한 날은 드론을 사용하지 말라는 주의도 GPS 신호 간섭으로 드론이 전혀 엉뚱한 행동을 할 수 있기 때문입니다. 물론 조종기와 드론 간 통신에도 문제가 생기므로 KP 지수가 높은 날은 드론을 날리지 않는 게 좋습니다.



## 거리계

초음파, 레이저 또는 라이더(LIDAR) 기반 센서를 사용하여 드론과 지면 간 거리 또는 드론과 물체 간 거리를 측정합니다. 초음파나 레이저를 발산한 후 돌아오는 시간을 측정하여 거리를 계산합니다.

DJI, 사오미, 고프로, 유닉 등 대부분의 드론에서 초음파 센서가 사용되는 데 주로 실내에서 드론의 고도를 측정하는 용도입니다. 사오미 드론을 카펫이나 이불 위에서 날리면 갑자기 고도가 변하는데 초음파를 흡수하여 고도 측정을 방해하기 때문입니다. 이때 한번 추락할뻔한 경험을 한 이후 카펫 위를 날리는 모험은 자제하는 중입니다.

라이더 센서는 레이저 펄스를 사용하는 데 처음에는 통신용으로 개발되었지만, 지금은 항공기와 위성에 탑재하여 지형을 측량하거나, 스피드건, 자율주행차 등 여러 방면에 활용되고 있습니다.



DJI Phantom4 pro에 장착된 비전 센서(좌, 우) 및 초음파 센서(좌)들



## 기타 센서들

사실 이 부분에 포함되는 센서들은 기본적으로는 위에 소개한 센서의 범주에 들어갑니다. 단지 다른 이름으로 불리거나 복합기능을 하는 센서로 이해하면 됩니다.



## 비전 센서

초음파, 레이저 또는 라이다(LiDAR) 기반 센서를 사용하여 드론과 지면 간 거리 또는 드론과 물체 간 거리를 측정합니다. 초음파나 레이저를 발산한 후 돌아오는 시간을 측정하여 거리를 계산합니다.

DJI, 샤오미, 고프로, 유닉 등 대부분의 드론에서 초음파 센서가 사용되는데 주로 실내에서 드론의 고도를 측정하는 용도입니다. 샤오미 드론을 카펫이나 이불 위에서 날리면 갑자기 고도가 변하는데 초음파를 흡수하여 고도 측정을 방해하기 때문입니다. 이때 한번 추락할뻔한 경험을 한 이후 카펫 위를 날리는 모험은 자제하는 중입니다.

라이다 센서는 레이저 펄스를 사용하는 데 처음에는 통신용으로 개발되었지만, 지금은 항공기와 위성에 탑재하여 지형을 측량하거나, 스피드건, 자율주행차 등 여러

방면에 활용되고 있습니다.



팬텀4프로의 비전센서 @DJI 홈페이지

반면에 장애물 센서는 좁은 공간에서 이동을 못하게 하기 때문에 꺼놓고 하기도 합니다. 또한 드론의 움직임은 센서의 사양 범위에 맞춰 제한(속도, 가속도)됩니다. 그러니 급격한 스포츠 기동을 원할 때는 장애물 센서는 꺼놓아야 합니다.



## 관성측정장치(IMU)

DJI 팬텀4 Pro에는 IMU 보정 기능이 있습니다. IMU는 관성측정장치로서 GPS와 연동되어 기체의 이동방향, 이동경로, 이동속도를 유지하는 역할을 합니다. 3축 자력계와 GPS 수신기가 결합된 형태로 얻어진 정보를 드론의 CPU로 전달합니다.

드론의 자동비행 기능이 일반화되면서 관성측정장치의 중요성은 더욱 커졌습니다. 많은 드론은 GPS 신호가 사라지면 현 위치에 정지합니다.

3DR의 솔로(solo)가 실패한 원인 중 하나로 낮은 GPS 수신율이 가

장 많이 지목되었습니다. 배터리에 가려진 GPS 센서때문에 수신율이 낮아 사용자들의 불만이 대단했습니다. 땡처리로 팔리고 있는 게 그저 우연은 아닌거죠.

DJI가 팬텀 4프로에서 2개의 IMU를 사용한 것도 모두 현장에서의 경험에 바탕을 두고 있습니다. 그 덕분 인지는 몰라도 홈 포인트 설정이 매우 빠르다는 느낌을 받았습니다.

사람들은 드론을 어른들의 장난감이라고 말합니다. 제 의견은 "글썸올시다"입니다.

드론은 첨단 센서가 사용된 현대 기술의 결정체입니다. 드론은 많은 것을 가능하게 하죠. 특히 농업에서 농약 살포는 농업용 드론이 거의 담당할 가능성이 큼니다. 멀지 않은 미래에 말이죠. 그 외에도 배송, 지적 측정, 지리조사, 농산물 재배면적 조사, 인프라 검사, 앰블런스, 군용 등 그 용도를 더 빠르게 확장될 전망입니다.

용도는 다양해지겠지만 드론의 기본적인 기능은 크게 달라지진 않습니다. 한번 익혀 놓으면 두고두고 도움이 될 것입니다.



## 미세먼지 기승, 녹차·브로콜리로 예방하세요!



홍혜길 의학전문기자

— 의학채널 비온뒤 대표  
— 서울대학교 의과대학  
  의학박사  
— 중앙일보 의학전문기자  
  겸 논설위원

**미**세먼지가 기승이다. 미세먼지는 두 가지 측면에서 문제가 있다. 첫째 직경 10 마이크론 미만의 작은 입자이므로 폐포까지 전달된다. 우리가 눈으로 보는 먼지는 보기와 달리 크게 해롭지 않다. 대부분 콧털이나 비점막, 기도점막, 기관지점막 등에서 걸러지고 섬모 운동을 통해 가래로 배출되기 때문이다. 그러나 미세먼지는 산소호흡의 최종단계인 폐포까지 도착한다. 폐포가 망가지면 외부 공기에 섞인 유해물질들이 바로 혈액과 섞여 우리 몸으로 들어온다. 둘째 미세먼지는 이황산가스나 산화질소, 중금속

등 각종 대기오염물질을 다량으로 농축시켜 전달하는 캐리어 역할을 한다. 같은 농도의 대기오염물질이라도 미세먼지가 많으면 수십 배 농축된 나쁜 공기를 마시는 셈이다. 미세먼지가 가장 강력한 건강위해요인으로 주목받는 이유다.

미세먼지 피해를 극복하기 위해선 대기중 농도가 높을 때 외출을 삼가고 꼭 나가야한다면 마스크를 착용하며 돌아와선 생리식염수 코세척을 하는 게 좋다. 실내에선 가습기를 가동해 실내습도를 높여주고 공기청정기를 가동하는 게 좋다.



그렇다면

음식으로 미세먼지 피해를 줄이는 방법은 없을까?



**일**단 돼지고기는 정답이 아니다. 삼겹살 등 돼지고기의 기름이 어찌지 먼지를 흡수하는 듯해 알려진 상식이나 의학적 근거가 없다. 오히려 동물성 포화지방은 몸안의 염증을 악화시켜 미세먼지로 인한 호흡기 손상을 악화시킬 우려가 있다. 조금이라도 과학적으로 근거를 갖춘 두 가지 식품을 소개한다.



### 첫째 녹차다.

녹차는 지금까지 알려진 모든 식품 가운데 가장 강력하게 폐암 등 호흡기 질환을 예방하는데 도움을 주는 식품이다. 2003년 *Journal of Nutrition*은 133명의 흡연자를 대상으로 무작위 임상연구를 진행한 결과 하루 4컵씩 4개월 녹차를 마신 그룹에선 물만 마신 그룹보다 소변에서 8-OHdG라는 물질이 31% 감소한 것으로 나타났다. 이 물질은 유해산소의 공격으로 DNA가 망가질 때 만들어지며 폐암 등 각종 암의 간접적인 바이오마커로 알려져 있다. 이 물질이 적게 나올수록 DNA 손상이 적고 이것은 암 발생 확률을 줄이는데 도움을 줄 수 있다는 설명이다.



### 둘째 브로콜리다.

미국 UCLA대와 존스홉킨스대에 이어 호주 멜버른대에서도 브로콜리의 효능에 대한 연구결과를 잇따라 내놓고 있다. 2014년 호주 멜버른대 연구진은 매일 12컵의 삶은 브로콜리를 먹은 결과 천식에 도움을 줄 수 있다고 밝혔다. **브로콜리에 다량 함유된 L-sulforaphan 성**

2010년 미국 암학회에선 타이완 연구진의 역학연구결과가 발표됐다. 500여명을 대상으로 조사한 결과 **녹차를 하루 한잔 이상 마신 경우 마시지 않는 사람보다 폐암 발생률이 5배 낮았다는 것이다.** 특히 흡연자끼리만 조사한 결과 13배나 차이가 났다. 이러한 경향은 몸에 IGF1 등 특정 유전자를 갖고 있을수록 강하게 나타났다. 이러한 유전자 그룹을 갖고 있는 사람은 녹차를 마실 경우 폐암을 66% 가량 낮추는 효과가 있었다는 것이다.

2011년 미국 메릴랜드대 연구진은 녹차 속 폴리페놀의 일종인 EGCG란 성분이 mi-R210이란 항암물질을 다량 만들어내고 이것이 폐암의 증식속도를 늦추는 효과가 있다고 발표하기도 했다.

녹차를 마시면 폐암에 안 걸린다는 의미가 아니다. 주로 단순 역학연구나 시험관 연구결과에서 긍정적 효과가 관찰됐을 뿐 인과관계를 강력하게 입증하는 무작위 임상연구 결과는 거의 없다. 그러나 지금까지 발표된 이런저런 효능들을 감안할 때 흡연자라면 녹차를 마시지 않을 이유가 없다. 간접적이지만 도움될 여지가 충분하기 때문이다.

**분이 기관지 점막세포에서 염증을 억제하고 유해산소의 작용을 차단하는 유전자의 발현을 증가시킨다는 연구결과를 내놓은 것이다.** 천식은 기관지 점막세포의 염증이 중요한 기전으로 관여하므로 브로콜리 섭취가 간접적으로 도움이 된다는 설명이다. 브로콜리의 L-sulforaphana는 열에 강해 삶아도 파괴되지 않으며 다 자란 것보다 새싹 성분의 줄기에서 더 많은 양을 함유하고 있다. 폐암과 천식은 미세먼지가 직접적인 피해를 줄 수 있는 가장 대표적인 호흡기 질환이다. 요즘처럼 미세먼지가 기승을 부릴 때 기왕이면 녹차와 브로콜리를 즐겨 먹는 게 조금이라도 나의 기관지와 폐를 배려하는 좋은 방법이 아닐까 싶다.

CHARACTER

COMPETENCY

# 이공계 대학원생을 위한 연구개발 가이드

CHANGE /  
CHALLENGE

COMMITMENT

CUSTOMERFIRST

“글로벌 리더를 양성하는 과학기술인 성장의 요람. KIRG”

# Step 1.

## 연구주제 선정 및 아이디어 창출

국가과학기술인력개발원 산학연수실

국가과학기술인력개발원(KIRD, Korea Institute of Human Resources Development in Science and Technology)은 과학기술 인력개발 종합기관으로서 과학기술인의 자기계발과 변화·혁신에 필요한 다양한 교육과 인프라를 제공하고 있다. KIRD에서는 대한민국 이공계를 이끌어갈 대학원생들을 위해 국가 R&D 사업에 초점을 둔 R&D전주기 단계별 주요 내용을 제공하고자 한다.

일반적으로 R&D를 수행하는 연구원들은 다음의 4단계에 걸쳐 연구개발 활동을 수행한다. ①단계 - 주제 선정 및 아이디어 창출, ②단계 - 연구개발 기획, ③단계 - 연구개발 수행 및 관리, ④단계 - 성과창출 및 연구개발 결과의 활용 등이 그것이다.

이러한 4단계의 일반적인 수행 방법에 관해 이번 호에서는 첫 번째 단계인 ‘주제선정 및 아이디어 창출’에 관한 세부적인 이야기를 해보려 한다.

연구개발 시 가장 먼저 해야 할 일은 주제를 선정하는 일이다. 연구 주제 선정을 위해서는 다음의 네 가지 원칙을 고려해야 한다. 첫째는, 연구자가 처해 있는 연구개발 환경을 분석하여 장래성이 밝고 효과가 큰 연구개발 주제를 발굴해야 한다. 둘째는 연구주제 선정 시 연구 그룹, 혹은 팀의 역량과 방향을 염두에 두어야 한다. 셋째는 연구개발 주제의 활용성이다. 국가R&D 사업뿐만 아니라 기업과의 연구개발에서도 연구개발 주제의 활용성이 매우 중요시 되고 있으니 참고하길 바란다. 마지막으로, 학문적 호기심, 사회적 기여성 등을 지속적으로 유지할 수 있는 주제를 탐색하고, 기존에 수행했던 연구 주제를 발전시켜 나가야 한다.

### 주제 선정 및 아이디어 창출

- 주제선정 : 어떤 주제에 대한 연구개발이 필요한지 확인
- 아이디어 창출 : 그 주제를 어떻게 연구개발 할지 검토



### 연구개발 기획

- 정치적, 경제적, 사회적, 기술적 환경 분석
- 관련된 연구개발의 동향과 수준 분석
- 연구개발 완료 후 결과물이 어떻게 활용될 지에 대한 사전 분석 및 추진 전략 마련



### 연구개발 수행 및 관리

- 연구 실험 결과 분석
- 논문 게재를 위한 작성 수행 (연구실험 계획, 연구 결과 분석, 영어연구논문 작성 등의 활동 포함)



### 성과창출 및 연구개발 결과 활용

- 기초연구, 응용연구, 개발연구로 분류
- 본 단계에서 산출되는 연구개발의 성과와 활용은 연구 유형에 따라 상이함

먼저 연구주제 선정을 위해 국가R&D 사업을 살펴보도록 하겠다. 국가R&D 사업은 ‘국가연구개발의 관리 등에 관한 규정’에 의하여 연구개발 과제를 특정하고, 그 연구개발비의 전부 또는 일부를 출연하거나 공공기금 등으로 지원하는 사업이다. 따라서 국가R&D사업에서의 연구개발 주제 선정 시에는 ‘과학기술기본계획’이 지향하고 있는 방향성을 점검해야 한다. 추가로 ‘국가중점 과학기술 전략 로드맵’, ‘당해년도정부연구개발투자 방향 및 기준’ 등을 참고하여 주제 탐색의 방향을 파악할 필요가 있다.



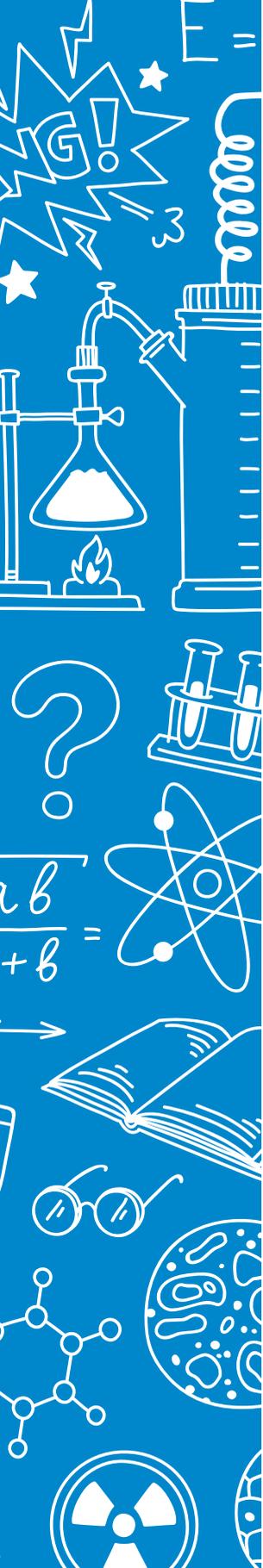
## Korea Institute of Human Resources Development in Science and Technology

좀 더 세분화된 분야로 이미 타겟이 정해져 있다면 부처별 연구개발사업계획이나 전략을 통해 연구 주제 선정에서 고려해야 할 방향성을 탐색해야 한다. 국가R&D 세부사업단위의 특성을 살펴보려면 각 부처의 연구기획 및 관리를 담당하고 있는 전문기관의 세부사업별 정보를 수집해야 한다. 전문기관으로는 미래부의 경우 한국연구재단(NRF), 정보통신산업진흥원(NIPA), 한국인터넷진흥원(KISA), 한국방송통신전파진흥원(KCA) 등과 산업부의 경우 한국산업기술진흥원(KIAT), 한국산업기술평가관리원(KEIT) 등이 있다.

다음으로 국가R&D사업의 연구아이디어를 창출하기 위해서는 앞서 살펴본 **연구주제 선정의 원칙과 방향성에 따라 연구주제에 관련한 논문 분석, 특허분석, 시장분석이 필요하다.**

**첫** 번째로 연구자는 논문분석을 수행해야 한다. 연구자는 문헌DB<sup>2)</sup>에 접속한 후 전문학술지(journal)와 학술대회출판지(conference proceeding) 검색을 통해 자신의 연구 분야에 대해 현재의 연구 동향, 수준, 이슈, 미해결 문제, 시계열적 추이 등을 파악할 수 있다. 이러한 논문의 선정 및 분석은 단순히 국가R&D 사업을 수행하는 주제를 찾는 목적에만 있는 것이 아니다. 자신의 연구에 대한 지속성과 새로운 주제의 발견을 위해 체계적으로 수행해야 할 학자 및 연구자의 영원한 과제인 것이다.

**두** 번째 특허 분석은 관심있는 분야에 대해 특허의 출원 및 등록 정보를 수집하고 분석하여 자신의 연구 목적에 활용하는 것이다. 최신기술 동향, 경쟁기술 동향등을 분석하여 연구개발 주제를 발견하거나 방향성을 확정할 수 있고, 기술의 중복개발을 방지, 대체 기술을 탐색할 수 있다. 최근에는 특허분석이 발전되어 ‘특허지도<sup>3)</sup>’라는 방법으로 작성, 분석되고 있다. 특허지도란 특허에 대한 서지 정보, 기술정보, 권리정보로 구성된 특허정보를 특정한 목적에 따라 분류, 정리, 가공, 분석하고 그 결과를 도표나 도식의 형태로 시각화 한 것이다. 이러한 특허지도의 분석을 통해 다양한 정보를 효율적으로 창출해 낼 수 있을 것이다.



**마**지막으로 연구자는 시장분석을 수행해야 한다.(단, 순수한 기초연구의 경우 생략 가능하다.) 연구개발이 완료된 과학기술의 성과물이 시장에서 성공적인 상품으로 발전하여 연구개발, 생산, 마케팅의 비용을 뽑아내는 것은 실패율이 매우 크다. 이렇듯 착수하려는 연구개발사업의 사업적 성공과 투자 효율성 제고를 위해서는 본격적인 연구수행 이전에 시장에 대한 분석이 필수적이다. 시장분석 수행에서는 먼저 자신이 개발하고자 하는 과학기술이 현재 국내외 시장에 나와 있는 상품들에 어떻게 활용될 수 있는지를 분석하고, 기존과의 차별성을 제시해야 한다. 또한 자신이 개발한 기술이 고객들에게 어떤 편익을 주고 가치를 높여줄 수 있는지 알리는 것이 필요하다.

국가R&D 사업과 연구자의 수행 내용에 대해 파악하고, 이에 따른 연구 주제 선정 및 아이디어 창출 방안에 대해 살펴보았다. 이와 관련하여 **KIRD는 다양한 집합교육 및 이러닝교육을 제공하고 있다. KIRD에서 제공하는 교육들은 연구자가 효과적으로 연구 주제의 적합성을 검증할 수 있도록 도움을 주며, 이번 주제와 관련하여 구체적으로 학습이 필요한 연구자들은 KIRD에서 제공하는 온/오프라인 교육과정을 참고하면 된다.**

〈아이디어 창출 관련 KIRD 교육과정 및 서적 소개 (KIRD 홈페이지 참고 [www.kird.re.kr](http://www.kird.re.kr))〉

집합교육	대학원생 R&D 기본교육
온라인교육	R&D 기획, 과학기술 정책의 이해 및 실무, 미래예측, R&D 사업(과제) 계획서 작성, R&D 경영을 위한 기술로드맵과 특허정보분석, 선행기술검색노하우, 연구주제 타당성 분석(논문, 특허, 시장분석), 조사방법론, R&D 기획을 위한 시장조사분석
관련 서적	과학기술 R&D 관리 개론 : R&D전주기 기획 분야

- 1) 과학기술기본계획은 과학기술기본법(제7조)에 따라 매 5년마다 수립하는 국가과학기술 최상위 종합계획이다. 현재는 제3차 과학기술기본계획(13~17)에 따른 시행계획들을 추진중이다.
- 2) 잘 알려진 문헌 DB로는 거의 모든 분야를 다루는 SCOPUS, Web of Science, EBSCOhost 등과 ACM(컴퓨터), AMS(수학), ASME(기계공학), BioMed(의학 및 생물학), IEEE(전자공학) 등의 분야별 DB, DBpia, KISS 등 국내 학술지 DB 등이 있으며, Google, Google Scholar를 활용할 수 있다.
- 3) 특허지도 전용 소프트웨어에는 Aureka, Relecura, Innography, Patmt INSIGHT Pro, Trueteller, JPDS, VantagePoint, Thomson Data Analyzer 등이 있다.

※ 위 내용은 2016 발간된 KIRD의 「이공계 대학원생을 위한 연구개발 실천가이드」를 발췌하여 작성됨

# 21세기북스가 추천하는 마음의 양식

1.4킬로그램 뇌에 새겨진 당신의 이야기

## 인간을 읽어내는 과학

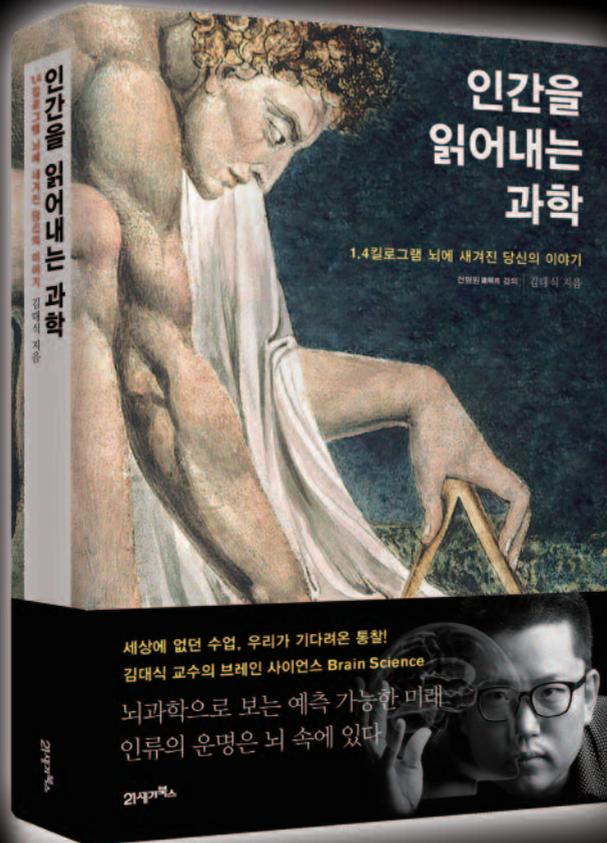
— 김대식 지음

66

세상에 없던 수업, 우리가 기다려온 통찰!

김대식 교수의 브레인 사이언스 Brain Science

99



## »» 책 소개

### 뇌과학으로 보는 예측 가능한 미래

인류의 운명은 뇌 속에 있다!

인간 존재에 관한 독보적 해석  
철학의 물음에 뇌과학이 답하다!

**모** 든 학문의 출발점은 인간 존재에 대한 고민이 있으며 문명은 그 답을 찾는 길에서 이룩되었다. 그리고 사회가 더 나은 세상으로 나아가기 위한 임계점에 도달했을 때 그 물음은 다시금 제기된다. 그런 의미에서 지금 한국 사회는 인간 본원의 물음에 다시 답을 구해야 할 때다. 그리고 그 치열한 과정에는 철학적 성찰뿐 아니라 과학적 해석이 필요하다. 이에 뇌

과학이 그 출발점에 섰다. 여기에는 14킬로그램의 작은 뇌가 인간 문명을 창조할 수 있었던 이유와 다가올 기계 시대의 인간 존재 의미가 담겨 있다.

2015년 건명원(建明苑)에서 진행한 다섯 차례의 과학 강의를 묶은 이번 책은 카이스트 김대식 교수가 뇌과학이라는 프리즘으로 인류의 오늘을 진단하고 통찰한 결과다. 호모 데카당스(homo decadence)와 호모 스피리투알리스(homo spiritualis), 즉 미추와 선악이 동시에 존재하는 모순적인 존재로서의 인간이 어떻게 가능한 것인지, 인공지능의 시대를 맞아 인간은 어떤 삶을 살게 될 것인지, 과연 인류에게 불멸의 삶은 가능할 것인지, 인류의 여정이 뇌과학적 해석 안에서 새로운 감탄으로 펼쳐진다. 뇌과학을 통해 인간 존재의 실체를 인식하고 폭넓은 경험으로 삶의 해상도를 높일 때 비로소 '나'는 그 의미와 가치를 발견하게 된다.

## »» 출판사 서평

뇌는  
당신을 알고 있다

**인** 류가 문명을 가진 존재로 살아온 지 1만 년가량이 지났지만 인간의 뇌가 단순한 관찰이나 철학적 이론을 넘어 과학적으로 연구되기 시작한 것은 19세기부터다. 뇌과학에 따르면 생각이란 뇌의 피질이 하는 것이고 세상을 보는 것은 신경세포의 작용이다. 자아 또한 바깥세상과나의 경계를 통해 얻는 차이일 뿐이다. 인간이 평생 동안 찾으려 하는 삶의 의미도 자연이 태어날 때부터 이미 우리의 뇌 속에 부여

한 숙제로, 진화생물학적 관점에서는 아이를 갖는 것이 이에 해당한다. 나이가 들어 그 숙제를 풀 후에야 진정한 삶의 의미를 스스로 찾아나설 수 있는 것이다. 현대 뇌과학은 인공지능이라는 거대한 변혁 앞에서 있다. 인간의 의식, 즉 퀄리아(qualia)를 어떻게 증명할 수 있는지 아직 그 비밀을 풀지 못한 우리 앞에 기계의 시대가 다가오고 있는 것이다. 우리가 인간의 행동만으로 그들에게 의식이 있다고 믿듯이 기계의 행동이 인간과 수학적으로 구분되지 않는다면 기계에게도 의식이 있음을 믿을 수밖에 없는 시대. 뇌의 코딩 알고리즘, 즉 '뇌의 언어'를 밝혀내는 것은 이제 우리의 당면 과제다.

## 철학의 물음에 뇌과학이 답하다

1 강 '뇌와 인간'에서는 지금 이 순간에도 강렬하게 느낄 수 있는 '나'라는 '존재' 자체를 탐문한다. 나라는 존재는 지금 내가 알고 있는 나일까? 내가 알고 있다고 믿고 있는 나일까? 이것도 아니면 무엇을 모르는지도 모르는 존재에 불과할까? '나'를 '나'라고 생각할 수 있는 분명한 근거는 내 몸에서 결코 변하지 않는 단 하나, 바로 뇌세포 때문이다. 우리는 뇌를 통해 나로서 살아간다.

2강 '뇌와 정신'에서는 합리적인 존재로서의 인간을 묻는다. "나는 생각한다, 고로 나는 존재한다." 너무나 당연한 데카르트의 명제는 뇌가 손상되면 성립하지 않는다. 우리는 자신이 합리적으로 의사 결정과 선택을 한다고 생각하지만 인간의 선택은 대부분 비합리적이어서 서로 연결되지 않고 독립적으로 이루어진다. 다만 우리 뇌가 선택을 정당화하기 위해 자신만의 이야기를 꾸며내는 것이다.

3강 '뇌와 의미'에서는 의미를 갖는 존재로서의 인간을 추적한다. 과연

인간이 사라진 세상에서 예술이나 문화에 의미가 존재할까? 현대 뇌과학에서는 높은 지능의 동물은 물론 인공지능 기계나 식물인간, 태어나기 전의 아이도 의미를 만들어내지 못한다고 해석한다. 의미는 오직 인간의 '정상적인' 뇌에서만 만들어진다.

4강 '뇌와 영생'에서는 인간의 영원성을 탐문한다. 가상의 이미지가 실제 현실처럼 우리 눈앞에 펼쳐지며 멀리 떨어진 사람은 물론 죽은 사람과도 상호 작용할 수 있는 시대, 인간은 영원히 살 수 있을까? 그때 우리의 모습을 어떻게 할까? 다가올 기계 시대, 인간 존재의 정당성을 찾아 나선다.

마지막 5강 '뇌과학자가 철학의 물음에 답하다'에서는 뇌라는 기계의 작동 원리, 그 매뉴얼을 통해 인간 존재의 의미에 관한 질문과 답을 나눈다.

### 나, 모든 생각의 시작과 끝

인간은 세상에 수많은 의미를 부여한다. 아름다운 <골드베르크 변주곡>도, 빨간 장미도 의미를 인식하지 못한다면 단지 공기의 물리

적 파동이나 물질적인 대상일 수밖에 없다. 도대체 의미는 어디에 존재하며 어떻게 만들어지는가.

인간은 가슴으로 생각한다는 믿음이 깨어진 지금, 1.4킬로그램짜리 고깃덩어리에 불과해 보이는 뇌는 이제 생각을 하고 의미를 만들어내는, 나라는 존재를 넘어 문명을 이룩한 주인공으로 자리매김했다. 먼 미래의 공상 과학으로 취급되던 세상이 눈앞에 다가온 지금, 전쟁과 학살로 인류와 자연을 파괴해온 인간은 그 존재의 정당성을 증명하기 위해 무엇을 준비해야 하는가.

바빌로니아의 길가메시 서사시는 인생의 의미를 '현재를 즐기고 사랑하고 의미 있게 보내는 것'이라고 전한다. 그리고 이는 그로부터 5000년이 지난 오늘, 모든 철학에서 삶에 관해 마지막에 내놓는 결론과 다르지 않다.

뇌과학의 답 또한 이와 다르지 않다. 우리가 현재 존재할 수 있는 것은 138억 년 전 빅뱅 후 지금까지 호모 사피엔스가 단 한번의 실패도 겪지 않았기 때문이다. 지금까지 이어져온 불패의 성공을 다가올 인공지능의 시대에 어떻게 이어갈지, 그 답을 뇌라는 기계의 매뉴얼 속에서 찾아본다.



김대식

**카** 이스트 전기 및 전자공학부 교수로 재직 중이며, 건명원(建明苑)의 과학 운 영위원을 맡고 있다. 독일 막스-플랑크 뇌과학연구소(Max-Planck Institut fur Hirnforschung)에서 뇌과학으로 박사학위를 받은 후 미국 MIT에서 뇌인지과학 박사 후 과정을 밟았다. 일본 이화학연구소(RIKEN) 연구원, 미국 미네소타대학 조교수, 보스턴대학 부교수를 역임했다. 과학과 철학을 넘나들며 인류의 미래를 날카롭게 분석하는 뇌과학자로 널리 알려져 있다.

저서로는 『김대식의 인간 vs 기계』 『이상한 나라의 뇌과학』 『김대식의 빅퀘스천』 『내 머릿속에선 무슨 일이 벌어지고 있을까』 등이 있으며, 『김대식의 빅퀘스천』은 2015 조선일보 올해의 책, 2015 세종도서 교양부분 우수작, 매일경제 교보문고 '2016년을 여는 책'으로 선정되었다. 현재 조선일보에 <김대식의 브레인 스토리>를 연재 하고 있다.

»» 차례

서문

**1강 뇌와 인간 ‘나’는 존재하는가**

**01. 나는 어디에 있는가**  
- 나는 뇌의 피질에 존재한다  
나는 뇌 없이는 불가능한 존재  
나는 심장이 아닌 머리에 있다  
나는 뇌실이 아닌 피질에 있다

**02. 나는 어떻게 생겼는가**  
- 브레인 이미징으로 뇌를 발견하다  
뇌를 염색하는 방법, 골지 컬러링  
신경세포는 나뭇잎 모양의 단일 세포다  
본다는 것은 무엇인가  
역사상 최초의 브레인 이미징 실험

**03. 생각이란 무엇인가**  
- 나는 뇌다, 고로 나는 존재한다  
뇌는 생각한다, 고로 나는 존재한다  
모든 생각은 나에서 시작되고 나로 끝난다  
모든 예술 작품은 나의 다른 표현이다

**04. 나는 어떻게 나일 수 있는가**  
- 자아의 핵심은 시간간격 연장성이다  
나 혼자서도 나 자신일 수 있는가  
독일인이 되고 싶었던 유대인, 프리츠 하버  
나라는 자아의 핵심은 연장성이다

**05. 감정은 무엇으로 구성되는가 - 감정이란 과거·현재·미래의 최적화된 결과다**  
뇌를 구겨 커진 뇌를 담다  
뇌과학은 진화적 계층이 있는 고고학이다  
과부화된 뇌는 동물적인 답을 내놓는다



## 2강 뇌와 정신-‘나’는 합리적인 존재인가

### 01. 인간은 합리적인가

#### - 뇌는 선택을 정당화하는 기계다

인간은 합리적인 존재가 아니라 합리화하는 존재다  
선택이란 임의적인 상호 작용의 결과다  
학습과 경험을 통해 선택은 좌우될 수 있다

### 02. 믿음은 왜 생겼는가

#### - 인간의 뇌에는 예측 코드가 있다

인간은 예측하고 행동하는 동물이다  
예측 능력이 없을 때 토테미즘이 발생한다  
나의 경계는 어디일까?

### 03. 정신도 병드는가- 정신 질환은 뇌가 손상된 결과다

망가지는 뇌의 영역에 따라 정신 질환도 달라진다  
눈에 안 보이는 다리가 머리에는 있다면  
나는 생각한다, 고로 나는 존재하지 않는다  
히스테리, 열등한 여성들만의 질병?

## 3강 뇌와 의미-‘나’는 의미 있는 존재인가

### 01. 삶의 의미란 무엇인가

#### - 삶의 의미는 자연이 부여한 숙제다

우연히 태어난 세상에 의미가 있는가  
늙는다는 것에도 의미는 있을까  
자연의 무관심이 자유를 가져다준다

### 02. 의미는 어디서 만들어지는가

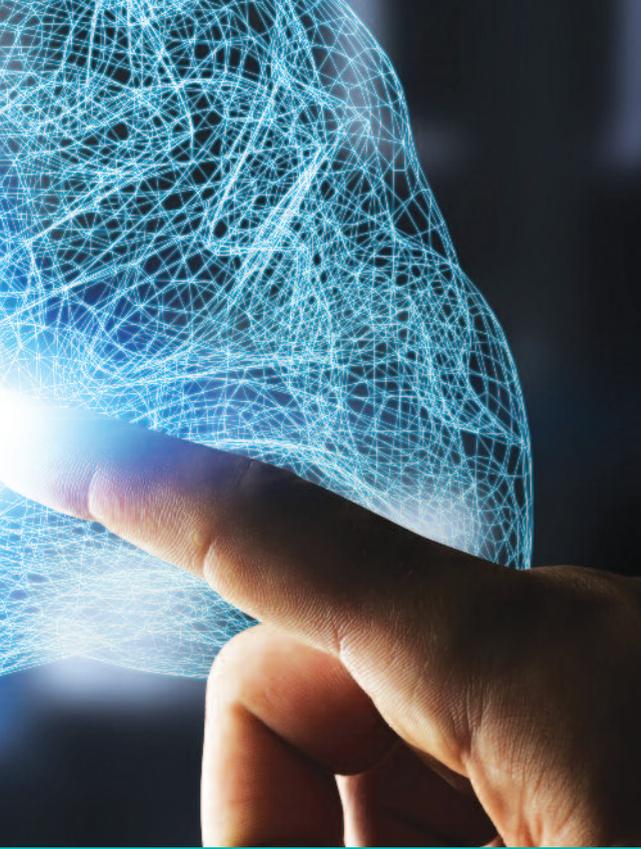
#### - 의미는 ‘정상적인’ 뇌만 만들어낼 수 있다

길가메시의 교훈, 웃고 즐기고 사랑하라  
인간이 없는 세상에서 예술은 의미가 있을까  
식물인간의 뇌는 의미를 만들 수 있는가

### 03. 의미는 어떻게 만들어지는가

#### - 정교한 뇌의 매트릭스가 모든 것을 만든다

위치와 모양에 따라 뇌의 기능은 달라지는가  
신경세포는 저마다 할 일이 정해져 있다  
뇌는 무엇이든 만들 수 있는 레고 블록이다



#### 04. 의식이란 무엇인가

- **쫄개고 쫄개도 결코 없어지지 않는 것이다**

퀄리어가 있어야 의미가 만들어진다  
퀄리어, 뇌를 지휘하는 마에스트로  
정신이 진짜고 물질은 가짜다?

#### 05. 경험은 왜 중요한가

- **생각의 프레임을 넓히면 새로운 길이 보인다**

뇌가 완성되는 순간, 결정적 시기  
결정적 시기가 중요한 이유  
인간에게는 또 한 번의 결정적 시기가 있다  
넓은 세상을 볼 때 가고 싶은 길이 보인다

### 4강 뇌와 영생-‘나’는 영원한 존재인가

#### 01. 왜 죽기를 두려워하는가 - 영생은 순환 관계에 대한 믿음에서 시작된다

역사에 이름을 남긴다는 것  
지적인 존재란 죽음을 상상할 수 있는 존재다  
엘레우시스 비의, 삶과 죽음의 비밀

#### 02. 무한이란 무엇인가

- **무한을 증명할 수 없음을 증명하다**

우주는 왜 무가 아니라 유인가  
움직임이란 착시 현상이다?  
셀 수 있는 무한수와 셀 수 없는 무한수  
무한은 증명할 수 없는 문제다

#### 03. 나를 바꾸는 방법은 있는가

- **뇌 속을 읽고 자아를 이식하다**

두려운 것은 나라는 존재의 소멸이다  
브레인 리딩, 뇌의 인지적 사전으로 생각을 읽다  
광유전학, 타인의 행동을 제어하는 기술  
자아이식으로 영생을 꿈꾸다

#### 04. 우리는 영원히 살 수 있는가

- **현실과 가상의 경계가 무너지다**

몸은 사라져도 정신이 불멸한다면  
인공지능의 시대는 도래하는가  
가상증강현실의 새로운 세상이 펼쳐지다

### 5강 뇌과학자가 철학의 물음에 답하다

#### 01. 뇌과학으로 본 ‘나’

- **생각의 프레임을 바꾸는 방법**

#### 02. 뇌과학으로 본 ‘우리’

- **타인과 소통하는 방법**

**지** 금 우리에게 필요한 것은 무엇일까요? 바로 자기 주도적인 생각과 철학적인 대화입니다. 그 이유는 산업 구조의 거대한 변화가 앞으로 또 한번 있을 것으로 믿기 때문입니다. 또한 그러한 변화 속에서 자기 주도적 생각과 철학이야말로 게임의 새판을 우리 위주로 짤 수 있는 가장 좋은 방법이기 때문입니다. (25쪽)

뇌의 구조와 기능을 연구하는 학문이 바로 ‘뇌과학’입니다. 뇌과학은 생물학적 자연과학이면서 동시에 철학적 질문을 던지는 인문학적 성격도 가지고 있습니다. 그뿐만이 아닙니다. 아인슈타인의 천재적인 행동도, 히틀러의 악마 같은 행동도 모두 뇌에서 나옵니다. 인간의 창의성과 도덕 그리고 윤리, 결국 모두 뇌라는 생물학적인 원인을 가지고 있다는 주장입니다. (27쪽)

인간의 뇌가 단순한 관찰이나 철학적 이론을 넘어 과학적으로 연구되기 시작한 것은 19세기부터였습니다. 카밀리오 골지(Camillo Golgi)라는 이탈리아 의사가 최초로 신경세포를 염색할 수 있는 방법을 알아냈는데, 이를 골지의 이름을 따서 골지 컬러링(Golgi Coloring)이라 부릅니다. (45쪽)

지금 이 순간에도 강렬하게 느낄 수 있는 나라는 존재는 대체 무엇일까요? 다음 세 가지 중의 하나일 것입니다. 첫째, 우리가 이미 알고 있는 것. 둘째, 우리가 모르는 것. 셋째, 우리가 모른다는 것을 모르는 것. 사실 이 세상에 존재하는 것은 대부분 세 번째 상태일 것입니다. 우리는 자신이 무엇을 모르는지 잘 모릅니다. (70쪽)

그런데도 왜 ‘나는 나’라고 생각할까요? 변하지 않는 것이 단 하나 있기 때문입니다. 바로 뇌세포입니다. 몸속 다른 것은 다 변해도 뇌세포는 변하지 않습니다. (95쪽)

우리는 대부분 자신은 합리적으로 의사 결정과 선택을 한다고 생각합니다. 그러나 인간의 선택은 대부분이 비합리적이며, 서로 연결되지 않은 독립적인 프로세스로 이루어

집니다. 다만 우리 뇌가 그 선택을 정당화하기 위해 스토리를 만들어낼 뿐입니다. (117쪽)

우리 눈에 보이는 현실 자체가 뇌의 해석이라는 얘기입니다. 즉 우리의 감각을 통해 들어오는 그림자를 가지고 뇌가 만들어낸 결과물이라는 것이지요. 그래서 우리는 서로를 알아볼 수도 없고 완벽히 이해할 수도 없는 것입니다. (146쪽)

정신 질환은 특별한 병이 아니라 뇌의 특정 영역이 손상되어 나타나는 현상입니다. 이는 손상된 뇌를 복원할 수 있다면 정신 질환도 치료될 수 있음을 의미합니다. (149쪽)

데카르트의 “나는 생각한다, 고로 나는 존재한다”, 우리에게 너무나 당연하고 확실한 명제입니다. 그런데 코타르 증후군 환자들에게 데카르트는 설득력이 없습니다. 여전히 생각하는 자신의 결론이 결국 자신이 존재하지 않는다는 믿음이니 말입니다! (161쪽)

인간이 사라진 세상에서 예술이나 문화에 과연 의미가 존재할까요? 현대 뇌과학에서는 높은 수준의 지능이 있는 문어나 돌고래 같은 동물은 물론 인공지능 기계나 식물인간, 태어나기 전의 아이도 의미를 만들어내지 못한다고 해석합니다. 오직 인간의 ‘정상적인’ 뇌에서만 의미가 만들어진다는 것입니다. (189쪽)

우트나피쉬팀은 말합니다. “운다고 해서, 슬퍼한다고 해서 죽지 않는 것은 아니다. 그냥 집으로 돌아가 친구들과 재미있게 놀고, 맛있는 것 먹고, 아름다운 여인과 사랑하고, 의미 있는 일을 하며 살아가라.” 우트나피쉬팀이 내놓은 이 답이 결국 길가메시 이야기가 전하는 답입니다. 그때로부터 5000년이 지나 인터넷에 우주 정거장까지 있는 지금 이 시대에도 인생의 의미를 묻는 이들에게 모든 철학이 내놓은 결론이기도 합니다. (192쪽)

좀비에게도 기계에게도 없지만 우리들 인간에게는 있는 것, 바로 의식입니다. 의식이 어디서 어떻게 비롯하는지는 여전히 비밀에 싸여 있습니다. 다만 과학적으로 뇌 한복판

# BRAIN SCIENCE

에 있는 클라우스트룸(claustrum, 전장)을 끄면 의식이 사라진다는 것은 밝혀졌습니다. (217쪽)

엘레우시스 비의에는 그리스인들이 예전에 가지고 있던 믿음, 즉 인생과 우주는 순환 관계에 있다는 믿음이 반영되어 있습니다. 즉 우리 인간의 삶은 태어나고 죽고 또 태어나는 등의 순환성을 띠는 것이 엘레우시스 비의의 숨은 의미라는 것이지요. 이것은 사실 우리 인간이 알아야 하는 최고의 비밀이기도 합니다. (264쪽)

우리가 죽는 순간을 두려워하는 것은 지극히 당연한 일입니다. 무섭고 아플 테니까요. 하지만 죽음, 다시 말해 내가 더 이상 존재하지 않는 상태를 두려워하는 것은 이해하기 어렵습니다. 왜냐하면 138억 년이라는 거대한 우주의 역사 중 99.99999...퍼센트는 나라는 존재가 없던 시기이기 때문입니다. (267쪽)

인공지능의 발달로 가상현실 또는 증강 현실이라는 세상이 다가오고 있습니다. 가상의 이미지가 실제 현실처럼 우리의 눈앞에 펼쳐지고 있습니다. 멀리 떨어진 사람은 물론 죽은 사람과도 상호 작용할 수 있는 시대가 오고 있는 것이지요. 가상현실 또는 증강현실에 비친 우리의 모습은 어떨까요? 그 모습이 우리가 진정 원하던 모습일까요? (311쪽)

제가 결국 전달하고 싶었던 것은 뇌라는 기계의 매뉴얼이었습니다. 태어날 때부터 가지고 태어난 그 기계에 대한 매뉴얼을 여러분은 아직까지 한번도 읽어보지 않고 살아왔습니다. 저는 이 책에서 그 뇌 또는 자아에 대한 매뉴얼을 드린 것입니다. 한마디로 뇌라는 기계가 본질적으로 어떻게 작동하는지에 대한 정보를 알려주고자 한 것이지요. 뇌과학은 간단히 말하면 바로 그 매뉴얼이라고 할 수 있습니다. (321쪽)

우리는 모두 138억 년 전 빅뱅이 생기고 나서 지금까지 단 한 번도 실패하지 않았기 때문에 지금 여기에서 살고 있는 것입니다. 우리의 조상이 한 명이라도 실패했다면 진화의 고리는 끊어졌을 것입니다. 우리 모두는 우주가 창조되고 지금까지 이어져온 불패의 성공, 138억 년 동안의 어마어마한 노력으로 여기까지 온 존재입니다. (335쪽)



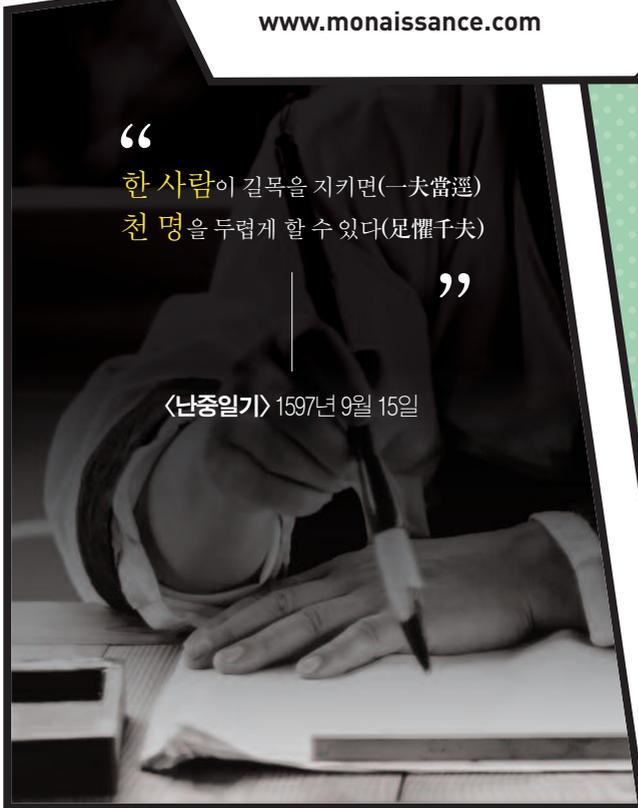


## 난중일기

평론\_ 김옥동 / 글\_ 이소정 / 영상\_ 김수연  
[www.monaisance.com](http://www.monaisance.com)

“ 한 사람이 길목을 지키면(一夫當逕)  
 천 명을 두렵게 할 수 있다(足懼千夫) ”

〈난중일기〉 1597년 9월 15일



12척의 배로  
 왜군의 함대 133척과  
 맞서 싸워야 하는  
 ‘명량해협’으로 나아가기 전,

총무공 이순신은  
 일당천(一當千)의 각오를  
 일기에 적으며 다시금 전의를 다졌다

李舜臣 (1545~1598)

임진왜란이 일어난 임진년(1592)부터  
무술년(1598) 노량해전에서 전사하기까지

삶과 죽음이 교차하는 전장에서  
쏟아내려간 7년간의 기록

**난중일기**(亂中日記)  
War Diary of Yi Sunsin (1795)

무려 **1,604**일  
**7,205**장에 이르는 일기를 통해

그는 매일의 날씨와  
개인적인 단상,  
수군통제사로서의 업무와 생활,  
그리고 전란의 정세 등을  
면밀하고도 구체적으로 기록했다

오늘날 역사는 다양한 이름으로  
**그의 업적**을 기린다

세계 4대 해전이라 불리는  
**'한산도대첩'**을 승리로 이끈  
탁월한 **전략가**,  
불패의 **명장**, 문무를 겸비한 **지장**(智將),  
거북선을 발명한 위대한 **과학자**

하지만 그 역시  
흔들리고, 실패하고, 외롭고, 눈물 흘리는  
**평범한 인간**이었다



충성을 맹세했던  
선조 임금에게 버림받고,  
피직, 백의종군, 사형 위기 등  
끊임없는 시련이  
그를 버랑 끝으로 내몰았다

또한 그가 처한  
시대적 상황은  
녹록지 않았다

강한 적군, 무능한 임금,  
음해와 역모가 난무하는 조정...

그에 비해 초라한 무기와  
도망갈 궁리만 하는 병사들

“밖으로는 나라를 바로잡을  
주춧돌 같은 인물이 없고 안으로는  
계책을 세울 인재가 없으니  
배를 더욱 늘리고 무기를 만들어  
적들을 불리하게 하고  
나는 그 편안함을 취하리라.”

〈난중일기〉

1594년 11월 27일



그러나 그는 절망의 시대를 온몸으로 통과하며  
하루하루 치열하게 살고, 싸우고, 준비하고, 기록했다

〈난중일기〉는 바로 그 시간의 '증언자'이다

400년의 시간을 뛰어넘어  
여전히 〈난중일기〉가  
귀한 가치를 지니는 이유는 무엇일까?



**첫째, 16세기 조선과 동아시아의 역사가 담긴  
사료(史料)**

임진란당시 조선의 시대상과 지형, 수군의 전술  
더 나아가 한중일의 관계도와 해전사를 살펴볼  
수 있는 가장 구체적이고도 정확한 사료이다

**둘째, 진솔하고 담백한 일기 문학의 정수**

1593년 7월 진주성이 함락되며 5만 명에 이르는  
병사와 백성이 분전 끝에 몰살당하고 광양과  
순천이 왜군에 함락됐다는 소식이 전해진 날,  
그는 깊은 절망감을 단 두 문장에 담았다

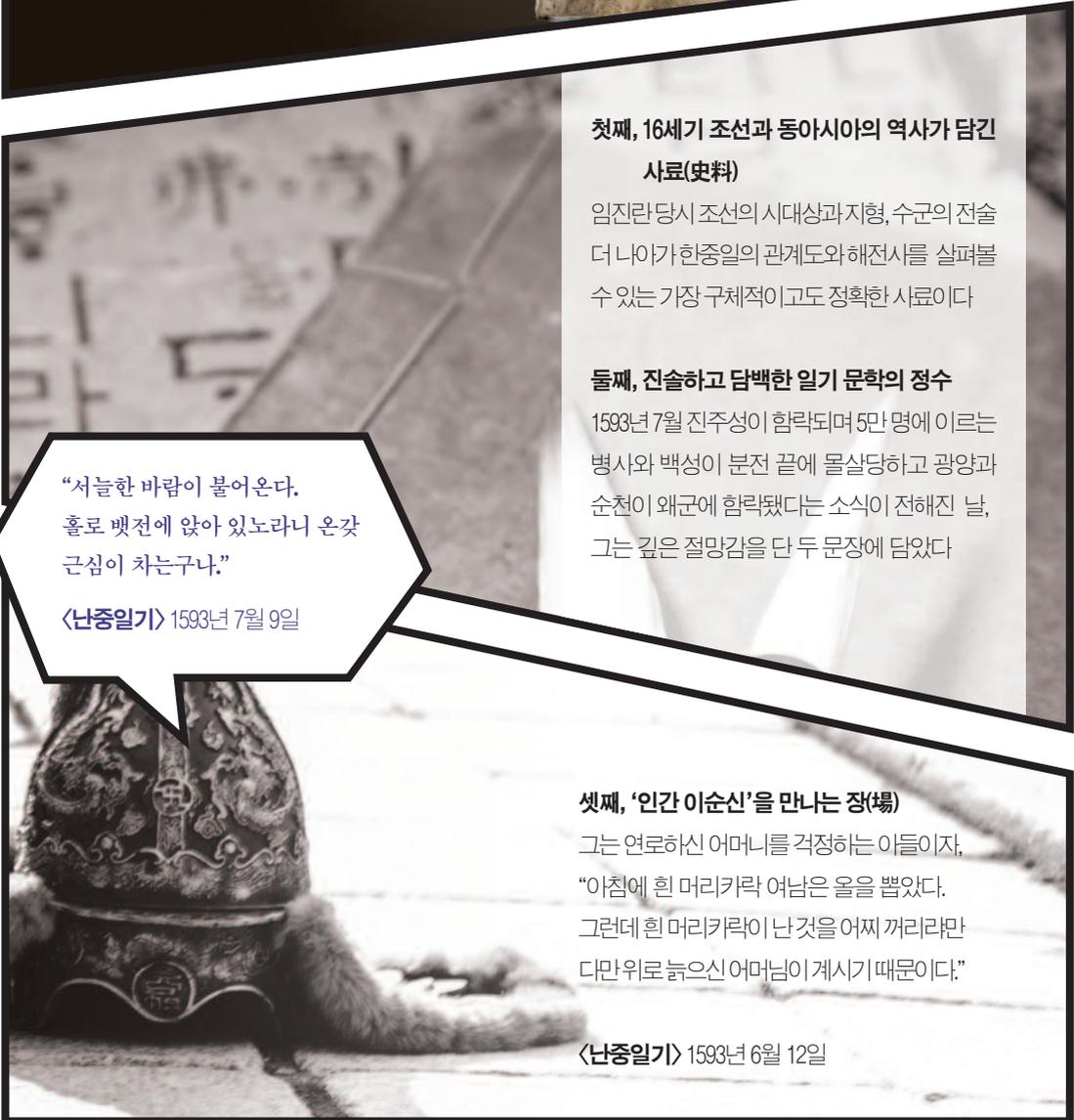
“서늘한 바람이 불어온다.  
홀로 뱃전에 앉아 있노라니 온갖  
근심이 차는구나.”

〈난중일기〉 1593년 7월 9일

**셋째, ‘인간 이순신’을 만나는 장(場)**

그는 연로하신 어머니를 걱정하는 이들이자,  
“아침에 흰 머리카락 여남은 올을 뽑았다.  
그런데 흰 머리카락이 난 것을 어찌 꺼리랴만  
다만 위로 늙으신 어머니께서 기시기 때문이다.”

〈난중일기〉 1593년 6월 12일



전쟁터에서 자식을 잃고 통곡하는 아버지가,  
“겉면에 ‘통곡(痛哭)’ 두 글자가 써어 있어서  
면이 전사했음을 알고 나도 모르게 간담이  
떨어져 목 놓아 통곡하였다.”

〈난중일기〉 1597년 10월 14일

동시대를 살아가는 사람들과  
함께 울고 웃으며 호흡한 사람이었다  
“오늘 무씨 2되 5홉을 심었다.”

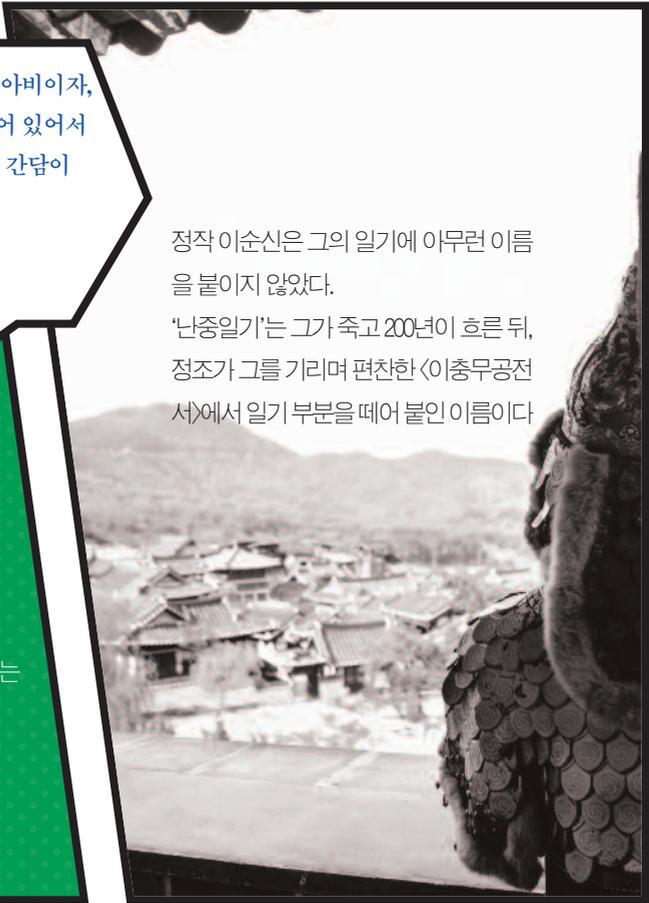
〈난중일기〉 1594년 6월 7일

“아침에 옷 없는 군사 17명에게옷을 주고는  
여벌로 한 벌씩 더 주었다.”

〈난중일기〉 1596년 1월 23일

정작 이순신은 그의 일기에 아무런 이름  
을 붙이지 않았다.

‘난중일기’는 그가 죽고 200년이 흐른 뒤,  
정조가 그를 기리며 편찬한 <이충무공전  
서>에서 일기 부분을 떼어 붙인 이름이다



그가 하루하루 직접 먹을 갈아

붓으로 써내려 간 이 일기는 소중한 우리의 역사가 되어

1962년, 국보 제 76호로 지정 받았고

2013년 유네스코 세계기록유산으로 선정되었다

이순신은 〈난중일기〉에서 유독

‘홀로(獨)’와 ‘한탄한들 무엇하리(何恨焉!)’를 자주 언급했다

당신은 일상이라는 전장 속에서 어떻게 살아가고 있는가,

혹시 한탄만을 하고 있지는 않은가?

‘오늘’이라는 ‘일기장’에, 과연 당신은 무엇을 남길 것인가?



## 듀오 연애 칼럼 x 01

움츠리고 있을 남녀에서  
건네는 위로의 한마디  
**걱정 말아요 그대**

결혼정보회사 듀오 홍보팀 이동주

벚꽃이 떨어지는 속도, 초속 5센티미터. 과연 어느 정도의 속도일까. 매년 수많은 벚꽃이 피고 지는 동안 수많은 연인들은 마음을 확인하고 추억을 떠올리기도 한다. 흩날리는 벚꽃 속에서 우리의 마음은 얼마나 많이 상대에게 전해졌을까. 상대는 기억이나 할까.



“벚꽃 봤어? 예쁘더라.  
예전에 순종이가 커피  
양손에 들고 벚꽃 사이  
를 걸어 오는데…  
멋있었어~!”

“너 그때는 말하지  
않으면, 음료를 사오는  
적 없다고 답답해 하지  
않았어?”

“그랬…었…나?!  
뭐 그렇기도 한데~  
이젠 주위에 그런 남자  
도 없는 것 같아…”

◇◇◇



생각지 못한 친구의 일침으로 그녀의 멋진 추억은 갑자기 '그냥 그런' 헤어진 전 남자친구 이야기가 되었다. 자연스럽게 나온 이야기에 친구는 부끄러운 듯 마음 상한 듯 보였다. 사실 이별에서 가장 힘든 사람은 당사자이다. 굳이 수많은 이별의 추억을 선명히 기억할 필요가 있을까? 그 기억은 온전히 헤어진 자만의 특권이다.

나 또한 그 친구의 헤어진 순간을 기억했다. 헤어진 것도 너무 속상한데, 이별의 뒷처리(?)가 더 힘들다고 토로했었다. 친구는 회사 사내 커플로 누구보다 달콤했던 비밀 연애를 했었다. 헤어져야겠다고 마음을 먹는 순간 입 사동기, 선배, 상사, 친구들.. 나보다 다른 사람에게 어떻게 이별을 알릴지 고민하는 본인의 모습이 비참하다고 했다. 그래서 주소록을 보면서 나름 체계적으로 이별 알리기(?)를 준비했었다. '그래, A한테 동기모임 때 말해야지. 자연스럽게 흘리면 되고. B한테는 다음 주에 술 한잔하자고 했으니까.. 그때 말하자. C는 쿨하니까 소개팅 해달라고 해야겠다..', '선배한테는 결혼한다고 큰소리 쳤는데, 모임 때 제대로 놀리겠지? 나가지 말자. 모임에서 무방비한 상태로 질문을 받으면 무안하니까..' 위로는 못해줄 망정 헤어진 이유를 캐물으면 뒤도 안 돌아보고 도망가고 싶은 심정이라고 했다.

나는 친구한테 말했다. 너의 감정도 추스르기 힘든데, 굳이 그렇게까지 할 필요가 있겠느냐고 물었다. 친구는 '헤어지면 당연히 해야 되는 코스 같아. 그리고 혹시 알아? 헤어졌다고 하면 다른 사람 소개시켜줄지?' 그녀만의 이별을 정리하는 방법 같았다. 그래도 친구는 주변사람들이 헤어진 이유를 물을 때면 혼란스럽다고 했다. 본인도 답을 모르는 것처럼 보였다. 물론 좋아서 만났지만 이렇게 될 줄은 당사자도 몰랐을 것이다. 남들이 말하는 '결혼할 시기'에 기대했던 결말을 못 맺어서 본인 또한 당혹스러웠을 것이라고 생각한다. 그래서 이제는 뭐가 정답인지 모르겠다고 울먹거리며 말했다. 주변사람들에게 이별 알리기(?)에 적극적이었던 친구는 갑자기 그 순간을 생각하기도 싫어했고 무기력 해 보였다. 자신을 극복하려고 노력하는 친구가 안쓰러워 보였다. 그냥 이렇게 말하라고 알려주고 싶었다. '나 헤어졌어요! 끝'

“

생각을 정리할 필요는 있으나,  
답이 아닌 자신의 오버씹킹(over-thinking,  
생각과잉) 때문에 오히려  
잘못된 선택을 하는 경우가 많다 ”

-수잔 놀렌 후스마 <생각이 너무 많은 여자>-

연인의 헤어짐은 사람마다 다르게 반응한다. 어떤 사람은 자신을 자책하고 다른 사람은 성숙해지는 계기가 되기도 한다. 연애는 할수록 자신감이 불지만 이별은 할수록 자존감을 잃기도 한다. 잘 헤어진 이별은 없다. 헤어짐은 나이 먹는 것만큼 노련미가 생기지 않는다. 감정을 평행선으로 만들어야 이 상황을 벗어날 수 있다. 그냥 똑같은 이별에 '이겨내려고' 각자 다르게 우리는 반응할 뿐이다.

“예전에 헤어진 남자친구가야식을 먹자고 하면 싫더라고. 살찔까 봐. 그런데 지금은 남자친구가야식 먹자고 하면 단번에 거절 못하겠더라. 우회적으로 말하거나 기분 안 나쁘게 말하려고 노력하는 거 같아. 나 원래 그런 애 아닌 거 알지? 후훗”





연애란 이 사람에게 받은 걸

저 사람에게 주는

이어달리기도와 같은 것이어서

전에 사랑한 사람에게



주지 못한 걸 이번 사람한테는 주고,

전에 사람에게 당한 걸

죄 없는 이번 사람에게 푸는

이상한 게임이다

- 이석원 <보통의 연애> -

추억을 항상 아름답고 좋은 기억으로만 남겨두는 심리가 있다. 과거를 회상할 때 나쁜 기억은 빨리 지워버리고 좋은 기억만을 남기려는 기억 왜곡 현상이다. 헤어짐을 좋은 기억으로 남겨 놓는 것도 괜찮은 방법인 것 같다. 연애의 설렘과 달콤함의 기억은 또 다른 연애의 이유가 된다. 내 사랑을 아름답게 포장하면 어떨까? 연애의 주인공인 내가 행복해야 다른 사랑이 가능하다. 이별을 아름답게 기억하는 것은 미련이 아니다. 이별을 자유롭게 위해서 준비하는 과정이다. 또 다시 사랑하기 위해서.. 내 마음속 숨 고르기 중이라는 것을 알아 봐주는 것, 그때부터 진짜 연애가 시작된다. 또 다른 사랑이 시작된다.



#### PROFILE

결혼정보회사 듀오 홍보팀

이동주

연애는 '설렘, 달콤하고, 자연스럽게' 시작해야 믿는다. 결혼은 '편하고, 행복하고, 당연하길' 바란다. 미혼남녀의 자연스럽게 당연한 '연애와 결혼' 이야기에 요즘 열중하고 있다.



듀오 연애 칼럼 x 02

## 인형 뽑기와 연애의 공통점

결혼정보회사 듀오 연애강사 이재욱

## 뭐 눈엔 뭐만 보인다

필자는 듀오 결혼컨설턴트다, 쉽게 말해 듀오 직원이다. 그것도 대한민국에서 가장 오래 재직중인 남자 중 한 명이다. 2003년 4월에 입사하여 2017년 3월인 지금까지 근무 중이니 말이다. 아침에 출근해서 두 사람의 소개팅과 미팅에 관한 이야기로 하루를 시작하고, 저녁에 퇴근할 때는 연애와 결혼 관련 칼럼으로 마무리하는 말 그대로 연애와 결혼의 한 가운데 서있는 사람이다.

그래서 필자 눈엔 ‘남녀간 관계와 소통’만 보인다.

최근 인형 뽑기가 열풍이다. 길을 가다 보면 인형 뽑기 기계는 과거 공중전화부

스 마냥 쉽게 눈에 띄고, 그것도 모자라 인형 뽑기 전용방도 흔하게 보인다. 필자도 요즘 인형 뽑기에 푹 빠져있다. 인형을 뽑기 위해 기계와 처절하게 신경전을 벌이고 있는 내 모습을 보면 마치 알파고와 이세돌의 바둑대결을 연상케 한다고 말했다가 엄마한테 ‘미친놈’이라는 소리를 들었다. 민망했지만 그래도 필자는 인형 뽑기 매니아다.

인형 뽑기와 연애와 무슨 관계가 있다고? 뭐 눈엔 뭐만 보인다고 연애와 결혼만 생각하고 실천하는 業의 종사자로서 관계는 분명히 있다고 자부한다.



### 01 무조건 들이대면, 100% 손해다.

넣었다. 한판에 1000원인 기계에 10분만에 2만원을 탕진(?)했다. 또 명절엔 한 시간 동안 6만원을 썼지만 원하던 인형은 단 한 개도 뽑지 못했다. 필자는 많은 시행착오 끝에, 인형 뽑기에도 나에게 맞는 방법과 기계의 컨디션이 있다는 것을 알았다.

대부분 뽑기 기계는 배출구 바로 앞에서 교묘하게 인형을 놔버린다. 사람들은 아쉬워하며 다시 돈을 집어넣지만 계속해서 그 자리에 놔버리기에 뽑기가 어렵다. 그 놓는 위치에 받침대 역할을 할 인형을 미리 쌓아 조금씩 구멍으로 밀어 넣는 것이 가장 효과적인 방법이다.

그러기 위해서는 뽑기 기계 안에 충분한 인형이 있어야 하고, 또 기계마다 집게의 힘이 천차만별인지라 발품을 팔아 집게의 컨디션을 점검해야 충분한 성과를 거둘 수 있다. '인형 뽑기는 장난이 아닙니다. 과학입니다.'라는 광고카피가 어울리는 놀이이다.

필자는 주말마다 많은 수의 미혼남녀들을 한자리에 모아놓고 서로의 짝을 찾아주는 소위 판(?)을 벌려주는 사람이다. 파티에 처음 오는 사람들은 선택의 폭이 넓음에 흥분하기도 한다. 다양한 직업과 매력적인 외모, 그리고 설레는 수많은 이성들을 보면 무조건 내가 좋다고만 하면 엄청나게 호응과 충분한 관심을 받을 것이라는 착각에 빠지게 되고 파티의 마지막 커플결과 확인을 하는 순간에 자신의 방법이 틀렸음에 한탄을 하는 분들을 많이 본다. 마치 6만원을 넣고 하나도 못뽑은 필자처럼 파티에서 내가 좋아한다는 이유만으로 매력적인 매너와 태도, 상황에 따른 적절한 대응을 무시한 채 무작정 들이대는 것은 실패할 확률이 아주 크다.

자신의 방법이  
틀렸음에  
한탄을 하는  
분들을  
많이 본다



## 02 홀인원 보다 짜릿한 성취감

듀오 이재목이 드디어 2만원에 인형 5개를 뽑는 고수의 반열(?)에 올랐을 어느 여름날이었다. 필자가 인형을 뽑을 때마다 주변에서 탄성을 질렀다. 5개의 인형을 호뭇하게 안고 있는 필자에게 어떤 사람이 '거 얼마주고 뽑았어요?'라고 물었고 '2만원이요'라는 필자의 대답에 '에 이 그돈이면 인형을 사는 게 낫겠다'라고 그는 말했다.

사는 게 낫다? 필자가 단순히 인형을 가지는 것이 목표였다면 그 분 말대로 그냥 돈을 주고 사는 게 효율적일 것이다. 하지만, 필자는 인형 뽑기를 통해 성취감과 몰입이 주는 쾌감을 느꼈다. 그건 그냥 인형을 사서는 느낄 수 없는 행복이다.

마치, '연애'가 목표가 아니라, '그 사람'과의 연애를 위해 오랜 기간 구애하고 노력해서 마침내 그 사람과 사랑을 시작했을 때 단순히 누군가를 만나는 것 이상의 행복과 성취감을 느끼듯 말이다.

## 03 인형 뽑기가 어때서? 도대체 뭐이 중한디~

얼마전 탤런트 백일섭씨가 세간에 화제였다. 그 이유는 바로 그가 '졸혼'을 했기 때문이다. 결혼 생활도 학교나, 군대처럼 일정 기간의 의무가 끝나면 그 관계와 책임에



서 자유로워진다는 것이다. 이혼과는 다른 결혼은 우리 사회에서 아직까지 다소 충격적인 표현이자 행동이다. 관습적으로 결혼을 하고, 전통적 사고로 가족을 부양했던 세대가 인생의 말미를 그런 굴레에서 벗어나 개인의 행복을 찾기 위한 사회적 변화로 보는 이들도 있다. 이처럼 과거에는 결혼이 목표였다. 하지만, 이제는 목적이 되고 있다. 내 삶의 행복을 위해 결혼이 수단이 되고 있는 것이다. 더 이상, '나이가 되었으니', '주변에서 다들 하니' 통과 의례마냥 하지 않는다. 그래서, 과거처럼 수동적으로 상대를 만나 결혼하는 시대는 끝났다. 나의 행복한 미래를 위해 적극적으로 상대를 찾고 나의 취향과 기호에 맞는 대상과 함께 하고자 한다.

필자는 인형 뽑기 위해 먼 거리를 걷기도 하고, 좀 더 매력적인 인형이 있는 곳을 찾기도 한다. 그러다 주변의 아름다운 풍경에 취하기도 하고, 새로운 카페나 식당을 발견하기도 한다. 그러는 사이 건강도 좋아지고, 나름의 여유로운 삶을 하고 있다.

연애나 결혼도 마찬가지다. 내가 진정 원하는 만남과 결혼을 위해 더 많은 시간을 투자하고, 노력하고, 때론 경쟁을 이겨내기도 하고, 그러는 사이 나도 모르게 내 스스로는 더 행복해지고 있을 것이다. 그리고 그렇게 얻게 된 상대는 그 무엇보다 소중한 것이다. 그리고 의무감이 아닌 진심으로 애착을 가지고 함께 시간을 보낼 수 있을 것이다.

“ 결혼과 연애,  
사랑에 빠지는 것? ”

어쩌면 인간의 삶에 있어 가장 온전하고, 자발적인 나의 의지가 반영되어야 할 순간이다. 수능에 맞춘 대학도, 취업에 맞춘 입대시기도 모두를 위한 나의 의무와 봉사였다면 나의 결혼과 연애야말로 오로지 나의 기호와 즐거움이 온전히 반영되어야 하기에 다양한 상황과 많은 가치들이 상호존중 되어야 한다.

**P.S** 인형 뽑기의 달인으로 한겨레 신문 전면을 장식했다.  
과장과 왜곡이 다소 있어 민망했다. ^^  
(적당히 절제하며 즐기고, 소소하게 행복을 찾는 줄 아는 사람이다.)



**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

# 얼리어답터

## EARLY ADOPTER

후지필름에 레트로(Retro)를 담다

'Being Kodaked'라는 표현이 있다.  
우리말로 하면 '코닥됐다.'는 뜻이다.  
그리고 여기에 나오는 코닥은  
우리가 알고 있는 필름과 카메라로 유명한  
코닥(Kodak)을 뜻한다.  
코닥은 아날로그 필름 시장의 3대 회사 중 하나다.  
그러나 2012년 부도를 맞으며  
시대의 흐름에 역행하다 망한,  
대표적인 실패 사례로 꼽힌다.  
다른 3대 필름 회사로 손꼽히던  
독일의 아그파필름 역시 마찬가지.



아스타리프트, 아스타리프트의 출시로 후지필름은 그해 최고의 매출을 올렸다.

그런데 3대 필름 회사 중 남은 후지필름은 조금 다르다. 후지필름은 코닥과 대조되는 훌륭한 사례이기도 하다. 핵심 사업을 전면적으로 수정하는 혁신을 이뤘다. 후지필름은 광학 산업 외에도 '아스타리프트'라는 화장품도 만들고, 에볼라 전문 치료약인 '아비간'을 만들기도 했다. 그 덕분에 제2의 전성기를 맞고 있다고 해도 과언이 아니다.

현재 후지필름은 카메라 사업이 아닌 다른 사업으로 매출의 85%가량을 올리고 있다. 카메라 분야는 15%로 초라한 편이다. 그러나 스스로 '사진을 업(業)으로 한다'고 밝히는 후지필름. 그리고 세간에서 후지필름을 바라보는 시선 역시 '사진'이다. 그만큼 필름과 사진이라는 가치에 무게를 두는 후지필름의 철학은 그 카메라에서 고스란히 묻어난다.



## 후지필름과 카메라

후지필름은 영화용 필름을 생산하기 위해 창업한 회사다. 1934년에 창업해 벌써 80년이 넘는 장수 기업이기도 하다. 후지 필름의 역사에서 세계 최초 복식 프로그램 셔터 기능을 갖춘 카메라를 출시했다든지, 오토 스트로보 내장 카메라를 출시했다든지 하는 사실은 그다지 중요하지 않을 수도 있다.

디지털로 시장이 넘어가면서 1989년에는 상용 디지털카메라인 FUJIX MEMORYCARD CAMERA DS-X라는 제품을 시험 발매하기도 했고, 2000년에는 후지필름 최초의 DSLR인 S1pro를 출시하기도 했다는 사실도, 2011년 들어 후지 X-시스템과 함께 미러리스에 초점을 맞추고 있다는 사실을 굳이 기억할 필요는 없을 테다.

# FUJI FILM





다만, 후지필름 카메라가 이전부터 독특한 색구현력으로 주목받아왔다는 점에 주목하자. 이는 후지필름이 아날로그 필름의 색감을 디지털로 옮기는 데 목표를 두고 있기 때문이다. 그리고 다시 이는 후지필름의 '사람이 기분 좋다고 느끼는 색을 표현하자'는 색상 철학의 연장선에 있다.

정리하자면 색감, 그리고 사진, 이 사진으로 감동을 전하는 게 후지필름의 역할이고, 정체성이다. 후지필름의 사명에는 아직 '필름(Film)'이라는 단어가 사라지지 않았다. 왜냐하면 후지필름은 처음부터 영화용 필름을 국산화하겠다는 목표로 창업한 회사이고, 필름과 사진이 기저에 있기 때문이란다.

그리고 이런 후지필름의 철학과 카메라를 보면 자연스럽게 '레트로'라는 단어가 입에서 맴돈다.



“ 레트로를 담다  
레트로(Retro)란 무엇일까?  
위키피디아에서 레트로라는 단어를  
찾으면 아래와 같은 문장이 나온다.

”



레트로란 회상, 회고,  
추억이라는 의미인  
'Retrospect'의 준말로  
옛날의 상태로 돌아가거나  
과거의 체제, 전통 등을  
그리워하여 그것을 본뜨려고  
하는 것을 말한다.

현재 카메라 시장의 담보 상태를 '혁신'이 없었  
기 때문이라며, 지속적인 혁신을 추구하는 후  
지필름과 '레트로'와는 서로 어울린다는 생각  
이 들지 않을 수도 있다. 그러나 후지필름의 레  
트로는 과거를 그리워한다기보다는 과거를 소  
중히 여기고, 이를 존경(Respect)한다는 데 무  
계를 두고 있다.

후지필름의 X-시스템 시리즈의 면면을 보면 얼  
핏알핏 과거 클래식 카메라의 흔적을 엿볼 수  
있다. 클래식 카메라에서 볼 수 있는 아날로그  
적인 조작방식을 갖췄고, '고전미'라고 부를 수  
있을 정도로 우아한 디자인을 유지하고 있다.



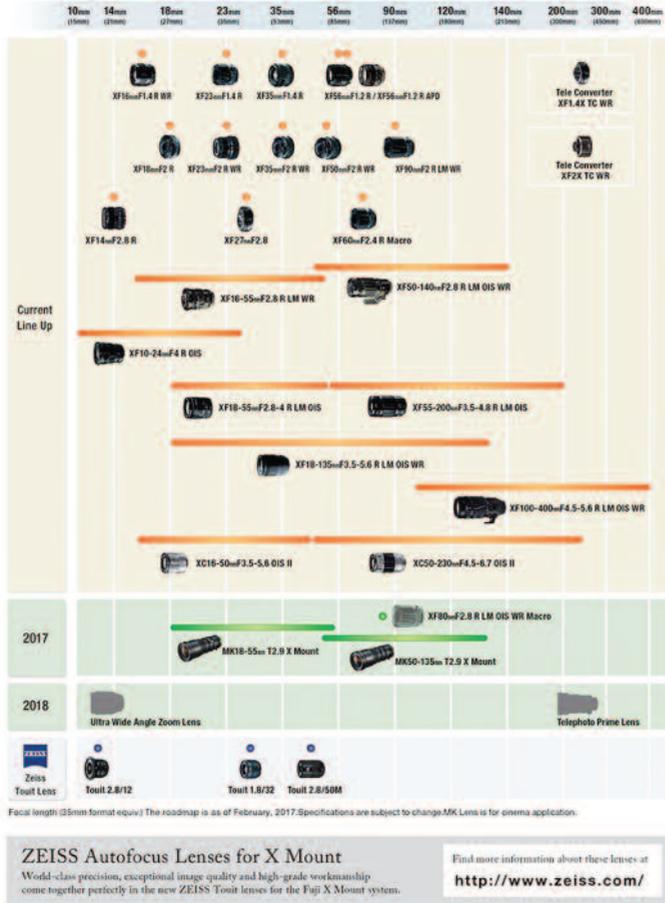
#### 후지필름의 필름, 리얼라 100

또한, 필름을 그리워하는 소비자 요구에 맞는 다양한 필름 시  
뮬레이션은 과거 필름 이용자의 향수를 다시 불러올 정도로 매  
력적인 기능이다. X-시스템의 고급기는 RAW로 촬영한 이미지  
를 직접 바디에서 필름 효과를 입히거나 사진 설정값을 조절  
할 수도 있어, 언제든지 원하는 필름 효과를 입힐 수 있다.

그리고 과거 기기를 함께 품는 모습도 눈여겨볼 직하다. 소프  
트웨어로 해결할 수 있는 문제는 끊임없는 펌웨어 업데이트로  
해결하는 모습을 볼 수 있다. 2012년에 출시한 기기의 펌웨어  
를 2016년까지 관리하는 모습을 볼 수 있다.

# X MOUNT Lens Road MAP

High-quality X Mount lenses produce the best image quality and combined with enhanced X Series bodies, it offers new possibilities.



2017년, 후지필름은 새로운 렌즈 로드맵을 발표했다.

그러면서도 꾸준한 기술 개발에 무게를 두고 있다. 다양한 도전을 하는 후지필름의 카메라에 끊임없이 이어진 요구 중 하나는 35mm 풀프레임 이미지 센서 탑재 기기 출시다. 그러나 후지필름은 작년 미러리스 진출 5주년 간담회에서 ‘풀프레임은 라이카가 만든 규격’이며, ‘더 이상 과거 포맷에 집착할 필요가 없다’고 밝혔다. 그리고 이에 대한 응답으로 중형 센서를 탑재한 미러리스 카메라를 출시했다.

결국 후지필름의 기술개발은 후지필름의 철학을 존중하고 있다는 이야기와 맞닿는다. 뛰어난 사진을 찍게 해, 사진으로 감동을 전하겠다는 후지필름의 의지가 과거와 현재, 그리고 앞으로의 기술로 드러나고 있다. 과거를 존중하고, 미래를 준비하는 후지필름의 현재는 아직도 기대할 만한 요소가 많다. 레트로를 담은 후지필름의 앞으로를 좀 더 기대해볼 것이다.

## 눈여겨볼 만한 후지필름의 카메라

### 01. X100F

후지필름의 새로운 시스템, 후지 X-시스템(Fuji X-System)을 열어젖힌 첫 카메라인 X100은 여러모로 기념비적인 카메라다. X시리즈 최초의 카메라이자, 후지 X시스템의 시조(始祖)다. 그리고 네 번째를 맞은 X100 시리즈의 적통인 X100F 역시 후지필름의 카메라 중 빼놓을 수 없는 제품이다.



클래식 카메라가 떠오르는 레트로한 디자인, 아날로그 조작 방식을 이용해 사진을 찍는 손맛을 갖췄으면서도, 후지필름의 최신 센서인 X-Trans CMOS III를 탑재해 화질을 끌어올렸다. 또한, 0.08초에 이르는 빠른 연사속도와 기계적 만듦새는 전통을 살리면서도 디지털 바디의 특성을 한껏 살린 카메라라 할 만하다. 또 하나 특기할 만한 점은 렌즈교환식 카메라가 아닌 ‘프리미엄 콤팩트 라인’에 속하는 콤팩트 카메라라는 점이다. 그러면서도 APS-C 센서를 탑재해 작은 바디에 큰 센서를 넣었다는 특징을 갖췄다.

## 02. X-T2

후지필름의 플래그십 카메라를 고르라면 무엇을 고를까? 많은 사람이 RF방식의 X-Pro 시리즈와 SLR 방식의 X-T 시리즈 사이를 헤맨다. 같은 센서를 탑재했고, 기계적 완성도도 뛰어나 모두 플래그십이라 부를 만한 카메라 선택하기가 더욱 어렵다.



그렇지만, 현재까지는 가장 뛰어난 플래그십 카메라로 X-T2를 꼽아야 할 것 같다. SLR과 비슷한 디자인을 갖춰 다른 카메라 브랜드에선 일반적이지만, 후지필름 카메라 중에선 가장 이질적인 형태의 디자인을 갖춘 점도 눈여겨볼 만한 특징이다. X-T2는 X-Pro2에 있던 광학식 뷰파인더(OVF)를 제거한 대신에 전자식 뷰파인더(EVF)를 탑재하고, 틸트 액정과 같은 사용 편의성을 개선했다. 그러면서도 X-Pro2와 같은 센서를 탑재해 같은 품질의 결과물을 내면서도 사용 편의성을 높였다.

방진방적을 지원하는 견고한 바디, 다양한 편의성은 플래그십이라 부를 만큼 강력한 기능을 갖췄다. 후지필름의 자존심이 담긴 바디라 할 만하다.

## 03. GFX50S

후지필름에서 새롭게 내놓은 카메라는 35mm 이미지 센서(풀프레임)보다 1.7배가 큰 중형 센서를 탑재한 미러리스 카메라 GFX50S다. 새롭게 개발한 5,140만 화소 CMOS 센서와 중형 카메라를 위한 새로운 후지 GF 렌즈 시리즈를 함께 내놓아 뛰어난 화질을 살렸다.



기존 X 시리즈에 탑재된 최신 화상처리 엔진 X-Processor Pro를 탑재해 빠른 처리속도를 갖췄다. 미러리스 카메라로 미러쇼크에 따른 해상력 저하나 이미지 흔들림 문제도 없는 게 특징이다. 마그네슘 합금 재질로 이뤄져 같은 크기의 중형 센서를 탑재한 DSLR의 60%에 불과한 무게를 갖춰 소형 경량화를 이뤘으며, 내구성 또한 확보한 점이 특징이다. 무엇보다도 GFX50S는 후지필름이 작년 ‘라이카가 만든 규격에 집착하지 않겠다.’고 선언한 후 이를 하나의 압축된 결과물로 보여줬다는 느낌에서 의미가 깊다. 일반 소비자가 만족할 만한 제품은 APS-C 규격의 완성도 높은 센서로 구현하고, 프로가 만족할 만한 제품은 풀프레임을 넘어선 중형 포맷으로 구현하겠다는 의미로 풀이된다.

# 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 WORKOUT' 콜라보영상 자체제작

2016 \_ 데스런 카카오톡 독점 채널 운영중

2016 \_ 맨몸운동 서적 [닥치고 데스런] 발간

2016 \_ 여성 홈트레이닝 서적 [닥치고 데스런 우먼스] 발간  
페이스북페이지 '닥치고 데스런', '데스런 우먼스' 운영중

2016 \_ Daum '닥치고 데스런' 독점 채널 운영중

2016 \_ Daum 스토리볼 '닥치고 데스런' 연재

2015 \_ '맨즈헬스' 운동 지문 위원

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

2014 \_ YTN 뉴스 와이 [비즈 토크] “니만의 스타일을 디자인한다. 1인 프라이빗 트레이닝”

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

2014 \_ KBS [여유만만] '거꾸로 운동법'

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

2013 \_ [헬스조선] 수그리 족을 위한 틴틈 스트레칭

2012 \_ [날씬한 그녀들의 오피스 스트레칭] 체어 피트니스 도서 출간

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 비법 전수

2009 \_ KBS [생방송 리빙쇼 당신의 6시] 이상이편

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

## »테스런 다이어트 기본 운동법 5단계 - 숄더프레스 (Shoulder Press)

어깨 운동 중에서도 특히 비주얼이 가장 돋보이는 **어깨 앞쪽 단련**을 위한 숄더프레스 (Shoulder Press)은, 안젤리나 졸리의 입술보다 더욱 탐나는 그녀의 멋지고 섹시한 어깨라인을 만드는데 제격인 운동방법이다.

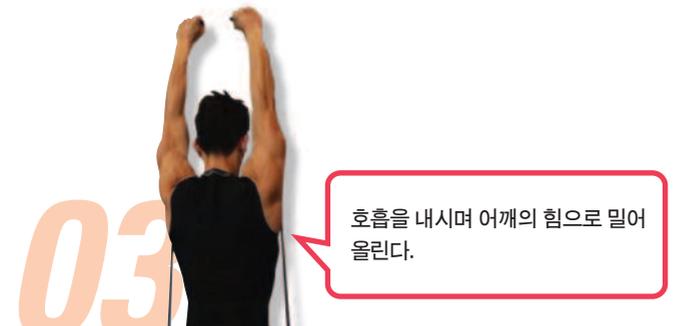
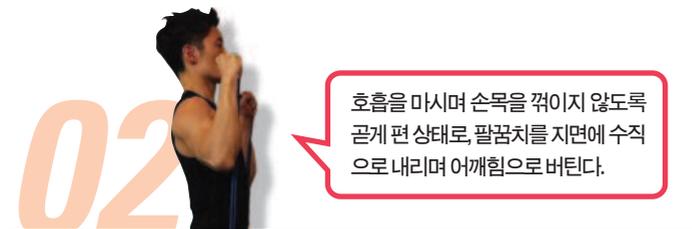
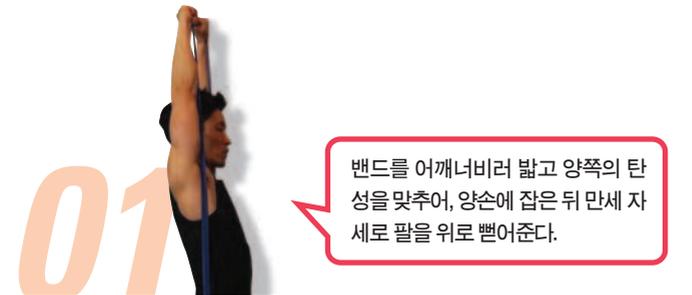
숄더프레스는 단연 어깨운동의 BEST 중 BEST로 꼽는

운동이나, **어깨 전반을 운동하는 기본동작**이다 보니 처음 이운동을 접하는 초보들에게는 상당히 힘들게 느껴지고, 어깨 근육이 뭉칠수도 있다.

하지만 평소에 가벼운 어깨 돌리기 정도의 스트레칭 이외에 어깨를 위해 투자하는 시간이 많지 않아서 이니, 이번 기회에 어깨 운동을 제대로 하도록 하자.

### »숄더프레스 (Shoulder Press) 운동방법

\* 운동횟수 : 20회 / 20초 휴식



### »숄더프레스 (Shoulder Press) 핵심 + 주의사항

#### ■ Point

#### 팔꿈치의 위치!!

(들어 올릴때, 팔꿈치가 뒤로 빠지지 않도록 집중!!)

#### ■ 주의사항

#### 팔꿈치가 자꾸 뒤로 나간다면

- 어깨 근력이 없어 자연적으로 발생하는 현상
- 가슴과 팔에 힘이 들어가 집중도가 떨어진다
- 최대한 어깨의 힘으로 올리도록 해야함!

## 미국 박사 합격하면 펀딩은 개런티 되나요?

### 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](http://www.leadersuhak.com)

미국 박사 지원자들에게 가장 중요한 부분 중 하나가 바로 펀딩 확보입니다. 합격도 중요하지만, 만약 펀딩 없이 박사로 합격한다면 최소 4년 이상을 주립대 평균 기준, 매해 3만 불 이상의 학비와 추가 생활비를 자비로 충당해야 하기 때문입니다. 석사는 자비유학이 흔한데 비해 박사는 펀딩을 전제로 합격하는 것으로 알고 있습니다. 하지만, 최근 미국의 정치, 경제 상황으로 인해 유학생은 합격 하더라도 펀딩이 제공되지 않는 경우가 증가하고 있습니다.

펀딩 상황은 단과대학별로 차이가 있는데 자연대와 공대는 인문이나 사회과학, 교육대 등과 비교해서는 월등히 좋은 편입니다. 펀딩은 전공이 속해 있는 단과대학과 전공 학과, 해당 교수에 따라 예산 기금, 운영 및 수여 방식 등이 다릅니다. 따라서 박사 지원자는 유학생으로서 펀딩 지원이 가능한 모든 방법을 알아보고 빠짐없이 지원하는 것이 장학금 기회를 넓힐 수 있는 가장 현명한 방법입니다.

**미** 국 대학원에서 받을 수 있는 장학금의 종류를 살펴보겠습니다. 합격 시에 미리 펀딩 결정이 포함된 곳도 있고, 합격 여부와 상관없이 별도의 지원 절차와 심사를 거쳐 받기도 합니다. 소위 말하는 ‘풀펀딩’은 Research Assistant로 일하면서 학비 전액 면제와 생활비를 보조받는 것입니다.

## »» TUITION EXEMPTION

학비를 면제받는 장학금입니다. 합격 통지서에 명시되어 있는 경우가 일반적입니다. 학비 전액을 면제받기도 하고, 일정 금액 (약 \$3,000-\$10,000)을 학기마다 보조받습니다.

## »» ASSISTANTSHIP

### Teaching Assistantship (TA) & Research Assistantship (RA)

조교 장학금으로 TA는 학부생 대상 강의를, RA는 교수 연구를 보조하면서 급여를 받습니다. TA나 RA를 받으면 학비가 면제되거나, 면제받지 못하더라도 유학생 학비가 아닌 미국 거주자에 해당하는 학비 카테고리에 적용되어 학비가 대폭 저렴해집니다. 물론 의료보험 혜택 포함입니다.

## »» FELLOWSHIP

해당 단과 대학이나 학과를 후원하는 특정 기관의 펀드에서 받는 장학금입니다. 지역사회의 기금, 학교, 기업, 개인 등의 이름을 딴 기금 등 다양합니다. 미리 학과 홈페이지에서 정보를 확인 후 지원 준비를 하도록 합니다.



아래는 최근 Biomedical and Biological Sciences 박사과 합격한 한 지원자가 학교로부터 받은 입학허가서의 펀딩 관련 내용입니다. 첫해에는 Fellowship을, 다음 해부터는 4년간 RA를 받게 됩니다.

In recognition of your outstanding academic promise, I am pleased to offer you a Keck/Graduate School Fellowship to begin fall semester 2017.

As a PIBBS student your graduate support package provides the following:

- Year 1 Support: One year of fellowship support of \$32,000 which includes 10 months of funding (August 2017–May 2018) from a Keck/Graduate School Fellowship and two months of funding (June 2018+July 2018) from a Research Assistantship.
- From year 2 onward, support for the duration of your PhD studies as a standard Research Assistant with an annual stipend of \$32,000 (paid over 12 months), which is the typical support for all students. The stipend level may increase in subsequent years, and is subject to taxation by state and federal agencies.

As a Research Assistant, you will also receive the following:

- Payment of up to 36 units of tuition per year (12 units in each of the fall/spring/summer semesters); this is the standard number of units students take each year.
- Payment of year-round (Fall/Spring/Summer) health and dental insurance.
- During your time as a research assistant you will not be required to teach or assist in laboratory courses (though some of our students do choose to do so).



**그**럼 편당 없이 박사로 합격했다면 어떻게 해야 할까요? 재수를 선택할 수도 있겠고, 1년 정도는 노편당을 각오하고 유학을 떠나는 분도 있을 겁니다. 그런 분들에게 도움이 될만한 한 토목공학 박사 합격자의 후기입니다.

유학에 관심 있으시다면 아마도 편당 문제로 고민하는 분들이 많으실 텐데, 저 같은 경우는 편당 없는 합격이었습니다. 그래서 FELLOWSHIP이 꼭 필요하다고 학교에 메일을 보냈고, 입학 후 이 문제로 교수와 인터뷰를 해서 결국 FELLOWSHIP \$1,000을 받게 되었습니다. 학교 제도상 종류 불문하고 받는 장학금이 \$1,000이

넘으면 학비를 In-State으로 바꿔주는데, 그렇게 되면 학비가 1/3 정도로 저렴해집니다.

실제 미국 박사의 편당이라고 하면 TA 나 RA인데요, 대개는 연구 프로젝트가 끝나서 졸업 준비하는 박사들이나, 교수님이 현재 진행하시는 프로젝트가 없어서 자기 학생들한테 TA 배분해서 월급 받게 하는 방식으로 숫자가 채워집니다. 그래서 남은 자리가 치열하고 아시아에서 온 학생들도 영어 경쟁력이 있어야 합니다. RA로 말하자면, 박사 신입생을 RA로 받아들이기 꺼리는 분위기이기 때문에 킬 시험의 성적을 토대로 RA를 찾으려 교수님들을 찾아가시라고 추천합니다. 물론 학

생이 넘쳐나는 관계로 박사과정 학생들도 RA 잡지 못하고 방황하는 케이스가 많이 있습니다. 교수들도 학생들 간 경쟁을 부추기는 경향이 있고요. 그런 점들로 스트레스받는 학생들도 종종 보입니다.

저 같은 경우는 학교에 오자마자 그 전부터 컨택했던 교수님과 계속 연락했고 이후로도 자주 찾아뵈었습니다. 그렇게 해서 킬 시험 후 인터뷰하고 지금은 풀편당으로 RA를 하고 있습니다. 적극적으로 움직이는 게 가장 중요할 듯 싶습니다. 인터뷰할 때도 충분히 준비하고, 절대 자신을 과대 포장하지 말라고 조언드리고 싶네요.

**박**사 유학에서 전액 장학금과 생활비를 보조받아 안정적으로 박사과정을 밟는 것은 매우 중요합니다. 편당 확보에 있어 경쟁력 있는 지원자가 되기 위해서는 우수한 GPA와 영어 점수, 잘 작성된 SOP, 추천서 등 여러 입학요건들이 좋아야겠지만 학교나 교수에 따라 편당 가능성에 차이가 크기 때문에 연구하고자 하는 분야가 맞고, 해당 교수가 박사 총원 계획이 있다면 많은 학교에 지원해야 합니

다. 박사의 경우 순위가 높다고 해서 합격이나 편당 확보가 어렵고, 낮은 순위라고 해서 쉽지는 않습니다. 석사과정에서의 연구와 강의 경력을 CV에 잘 부각해 준비하고 지원 전 해당 분야의 교수에게 컨택하시길 추천합니다. Financial Aid 지원 마감일에 맞추어 원서 제출을 서두르는 것도 잊지 말아야 합니다.

박사 1년 차에는 학과에서 TA를 주고 추후 킬 시험에 통과한 학생

들에게만 교수가 RA를 주는 학교도 많은 만큼 국제 학생 신분으로서 처음 지원서를 제출할 때 TA 자격 조건에 해당하는 TOEFL Speaking Section 25점 이상의 점수를 확보하는 것도 중요합니다. FELLOWSHIP의 경우에는 아무래도 GPA가 높고 해당 기관의 목표와 맞는 연구 주제를 가지는 것이 유리합니다. 만약 노편당으로 합격하더라도 추후 편당 확보의 가능성을 열어 두고 적극적으로 문을 두드려야 합니다.



# LAB TIMES

웹으로도  
보실 수 있습니다.

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



## 이공계 대학원소식지 'LAB TIMES'에서 여러분의 글을 기다 립니다.

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 기  
고, 기타(만화, 평론, 동아리소개 등)

»접수방법 : 각 학교 대학원 학생회에 문의

---

◦ 연세대

02-2123-3671  
ygsa\_pr@yonsei.ac.kr

◦ 성균관대

031-290-5386  
jhyeo89@skku.edu

◦ 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 소  
정의 원고료 또는 시은품을 지급합니다. (200자 원고지 장당 2,000원 상당)



# 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 중구 대청로135번길 9

tel 051.202.9201 fax 051.202.9206 mail [designdrag@naver.com](mailto: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 기  
고, 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

◦ 성균관대 031-290-5386  
jhyeo89@skku.edu

◦ 중앙대 02-881-7369  
caugsgs@cau.ac.kr

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



## 강관 접합부의 피로에 관한 연구

글 \_ 김준식 기계시스템엔지니어링학과 석사 과정  
지도교수 \_ 장경호  
메일주소 \_ 4723570@naver.com  
소속 \_ 구조연구실

**강**관은 해양구조물, 플랜트의 배관 그리고 토목구조물과 같은 강구조물에 널리 이용되고 있습니다. 또한 이러한 구조물들은 높은 내·외압을 받거나 다양한 반복하중을 지지하는 역할을 수행하며, 특성상 두께와 환경에 비하여 길이가 긴 구조물로서 용접작업이 수행됩니다. 특히 용접은 간단한 작업과 낮은 제조비용으로 안정적이며 효율적인 금속 접합 과정입니다. 그러나 용접시 열 집중현상과 이후 냉각과정동안 발생하는 비균일한 온

도분포 때문에 잔류응력이 발생하게 됩니다. 용접접합부 및 이와 인접한 영역에서 발생하는 잔류응력이 외부적인 반복하중에 의해서 피로 거동이 발생할 수 있으며, 특히 인장잔류응력은 피로손상 용접부의 민감성을 증가시키고 피로균열을 가속화시킴으로써 매우 치명적입니다. 따라서 용접 잔류응력과 피로하중 하에서 용접된 구조의 거동 예측은 효율적인 설계 및 안전을 위하여 필요합니다.



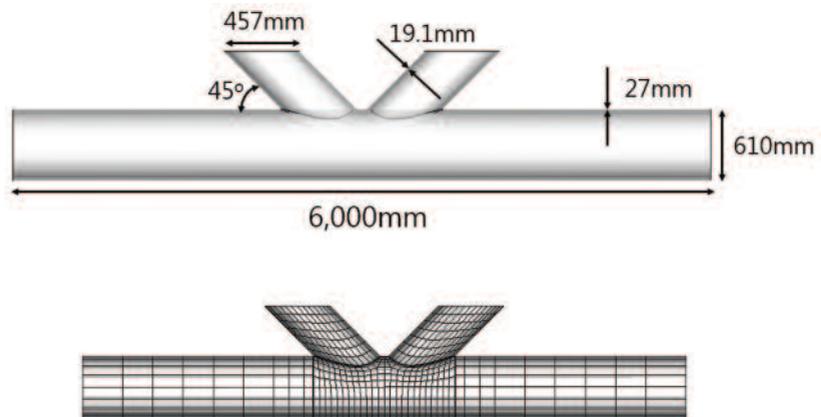
**지** 난 수십 년 동안, 유도 용접 잔류 응력을 포함하는 구조물의 피로 거동에 관한 연구활동이 많이 있었습니다. 하지만, 이들의 연구는 기존의 균열에 기초하여 피로균열성장 단계로 제한되어 있었습니다. 파괴역학에 기초한 피로 수명예측은 최초균열과 구조적 결함에 의해 야기하는 균열진전이 구성되어 총 피로수명에 대한 한계를 제공할 수 있습니다. 그럼에도 불구하고, 최초균열은 전체 수명에 영향을 끼치며 특히 고사이클 피

로수명 영역에서는 과소평가 되어있었습니다. 실제로, 최초 피로균열의 구간은 많은 구조적 요소들에 대해서도 총 피로강도의 80%이상을 차지합니다. 그러므로 용접부에 피로수명을 예측하는 새로운 접근법을 개발하는 것은 매우 중요합니다. 중앙대학교 구조연구실에서는 피로손상 해석기법을 적용한 3차원 유한요소 프로그램을 이용하여 강관 접합부의 피로수명에 관하여 연구를 진행하고 있습니다.

	Chord		Brace		Angle(°)
	D(mm)	T(mm)	d(mm)	t(mm)	
K-Joint	610	27	457	19.1	45

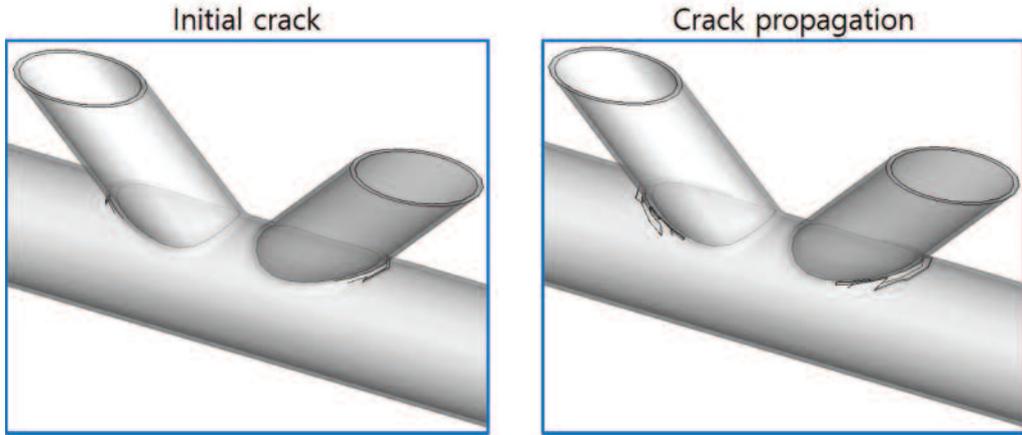
〈표1 K형 파이프의 해석모델〉

해석모델은 표 1에 나타난 것과 같이 용접 이음부를 가진 K형 파이프이다. 모재는 강구조에 쓰이는 SM490을 사용하였다. 그림 1은 K형 파이프의 단면도를 나타낸 것입니다.



〈그림 1 K형 파이프 단면도〉

그림2는 균열을 동반한 거동을 보여준다. 용접부에서 최초 균열이 발생되어 용접선을 따라 균열이 진전되는 것을 볼 수 있습니다.



<그림2>최고 균열 위치와 균열 진전 방향

3D 고싸이클 피로 해석기법을 개발하여 수행하였습니다. 또한, 최초균열과 발생과 균열이 진전되어 가는 과정을 해석하여 피로 파괴 거동을 명확히 하였습니다.

지금까지 저희 연구실에서 제가 진행하고 있는 연구에 대해서 소개하였습니다.

지금부터는 중앙대학교 특성화 대학원인 기계시스템엔지니어링 학과에 대해 소개하고자 합니다.

**기** 계시스템엔지니어링학과는 산업통상자원부로부터 매년 5억 원의 지원을 받아 2015년에 신설된 엔지니어링 특성화학과로 엔지니어링 분야 중에서도 미래유망산업으로 꼽히는 발전플랜트 분야의 국제적 전문 인력 양성을 목적으로 하고 있습니다. 발전플랜트는 석탄화력, 가스, 원자력, 신재생에너지 등을 이용해 전기를 생산하는 에너지 공급 시설을 말하며, 세계적인 전력수급 부족 현상 속에 우리나라 및 신흥국을 중심으로 급격히 성장하고 있는 산업분야입니다.

본 대학원 학과는 발전플랜트분야의 최고 전문 인력을 양성하기 위하여, 2015년 산업협력중점교수를 포함하여 15명의 전임교수를 초빙하였고, 앞으로 20여명의 국내외 최고수준의 교수진을 확보할 것입니다. 교과과정은 이론중심에서 벗어나 실무에 적합한 문제 중심의 현장밀착형 커리큘럼으로 구성됩니다. 교과과정에서는 플랜트기기 기초설계, 크리프 및 고온파손, 다상 유체역학 등 발전플랜트 관련 기초과목 뿐만 아니라, 플랜트 기본설계(Front-End Engineering and Design : FEED), 프로젝트 총괄관리(Project Management and Construction : PMC), Feasibility Study, 발전 경제학 등 우리나라가 그동안 선진국에 비해 상대적으로 열세였던 발전플랜트의 고 부가가치 사업 진출에 반드시 필요한 현장밀착형 과목들을 제공합니다. 또한 졸업생의 지속적인 역량 강화를 위하여 전자강의(E-Learning)를 통해 사후 교육도 실시할 계획이며,

관련 산업체와 긴밀한 협조를 통해 공고한 산학협력 체계를 구축할 계획입니다. 그리고 발전 플랜트 분야 전문가 풀을 구성해 국내외 산업현장 인턴제도 및 전문가 그룹 논문지도제를 진행함으로써 이론과 현장 실무역량을 두루 갖춘 인재를 양성할 것입니다.

장기적으로 산업체와의 기술협력 및 기술개발을 위한 발전 플랜트 엔지니어링 기술센터를 설립해 엔지니어링 특성화 대학원의 발전을 도모할 것입니다. 향후 엔지니어링 분야에서 세계적인 수준의 교육 허브 역할을 수행하고, 나아가 우리나라 발전 플랜트 엔지니어링 산업의 고부가가치화를 앞당기는 견인차 역할을 하게 될 것으로 기대합니다. 기계시스템엔지니어링 학과의 신설목적은 아래와 같습니다.

- 기획·설계 능력과 지식을 함양한 발전 플랜트 엔지니어링 분야의 글로벌 리더급 고급 두뇌육성한다.
- 기업에서 요구하는 R&D, 설계, 기능 등과 같은 기능과 FEED, 상세 설계 등과 같은 수준별 우수 고급 두뇌 양성을 통한 발전 플랜트 엔지니어링 역량을 강화한다.
- 발전 플랜트 엔지니어링 고급 우수 인재 양성을 통한 기업의 기획, 설계 인력 확보 수급 전략에 기여한다.
- 고부가가치 산업 확대를 통해 연관 산업 파급효과를 극대화하며 새로이 창출될 산업수요에 적합한 고급 일자리를 창출한다.
- 장기적으로 발전 플랜트 엔지니어링 기획, 설계 고급 우수 인력을 지속적, 안정적으로 배출할 수 있는 운영 시스템 확보 및 기반을 구축한다.

## 교육목표

- ① 기계 / 전자 / 건설 공학 과정과 발전 플랜트 엔지니어링 특성화 과정의 융합을 통한 특성화 과정 개발 및 운영을 목표로 한다.
- ② 발전 플랜트 엔지니어 수요 기업 연계형 교육 과정 개발 및 교육을 통한 국내 발전 플랜트 엔지니어링 역량 제고한다.
- ③ 기계시스템엔지니어링 대학원 교육과 산학협력프로젝트 협력을 통한 교육의 산업체 수요 요구 부응한다.

## 세부전공

- 가. 열/유체/에너지(Thermal/Fluid/Energy)
- 나. 고체/재료(Mechanics/Materials)
- 다. 전기/전자(Electrical/Electronics)
- 라. 토목/건축(Civil/Architecture)

이외에도 국비로 등록금을 지원해주고 현업에서 근무하는 CEO 및 직원들을 초청하여 강의를 통한 인맥형성, 해외교육과정, 인턴십을 지원해주기 때문에 좋은 경험을 할 수 있습니다



# 새로운 좀비의 출현과 그 변화양상

글\_ 김형식 문화연구학과 박사과정  
지도교수\_ 박명진  
메일주소\_ noahs.k@outlook.com



21세기 이후, 가장 많은 인기를 끈 괴물을 꼽으려면 ‘좀비’를 빼놓을 수 없을 것이다. 영화뿐 아니라 드라마, 소설, 그래픽 노블, 웹툰 등 대중문화 전반을 휩쓸던 좀비는 철학이나 인문학 분야에서 관심을 받는가 하면, 사람들은 일상에서 좀비 분장을 하고 축제를 벌이기도 한다. 좀비는 현대사회 속 ‘대중의 괴물’이라 할 수 있으며, 우리는 좀비를 통해 인간의 본성부터 사회에 이르기까지 다양한 문제를 살필 수 있다. 좀비는 매시 때마다 무단히 그 모습을 달리하며 당대의 괴물로 가능하며 사회를 반영하는 역할을 해왔기 때문이다. 좀비의 유행이 본격화된 것은 <28일 후>(2002) 이후부터였으며, 2006년에 이르면 ‘좀비 르네상스’라고 일컬어 질 만큼 전 세계적으로 그 인기는 가히 폭발적이다 된다. 한국 역시 좀비영화 <부산행>이 큰 성공을 거두면서 이런 유행에서 예외가 아님을 보여주었다.

## 새로운 좀비의 출현

하지만 좀비가 늘 같은 모습이었던 것은 아니며 새로운 모습으로 끊임없이 변화하고 있다. <웜바디스>(2013)를 비롯한 최근 일련의 좀비 서사에서 등장하는 좀비는 이전에는 볼 수 없었던 새로운 유형으로 재현되고 있다. 주목해야 할 점은 최근의 좀비 서사에서 기존의 부정적 함의로서의 좀비—노예, 타자, 파국의 상상으로서의 좀비—에서 벗어나는 번극점이 보인다는 것이다. 이전의 좀비들이 대부분 타자성과 괴물성의 표상으로 제시되었다면 새로운 좀비는 이를 극복하며 새로운 주체성을 추구한다. 이들은 시체 혹은 노예였던 기존의 좀비에서 벗어나기 위해 노력하거나 이미 벗어났음을 자처하고 있다. 괴물성이 약화된 좀비들은 인간에 가까워진다. 좀비들은 도구를 사용하고 더듬거리지만 말을 하게 되고 더 나아가 ‘좀비권’을 주장하며 차별과 억압에 저항하고 연대하기 시작한다. 이들은 더 이상 죽음이나 시체, 혹은 절대적 타자로서의 알레고리가 아니라 인간임을 선포한다. 점차 사유를 하고 말을 하며, 스스로의 정체성에 대해 고민하는 이들은 자신들만의 시스템을 꾸리고 심지어 학교를 만들어 어린 좀비들을 교육하기도 하다가, 마침내 사랑을 하고 가정을 꾸리는 ‘좀비 주체’들이다. 이런 맥락에서 새로운 좀비 서사는 인간과 좀비의 경계해체에 있어서, 인간의 좀비성, 인간의 괴물성이 아니라 ‘좀비의 인간성’에 주목하며 좀비에게 내재된 긍정성과 잠재성에 대해 이야기한다.



### 월가 점령 시위와 좀비

2011년 월가 시위에서 사람들은 거대자본과 세계화, 신자유주의 체제에 맞서기 위해 좀비 분장을 한 채 시위를 벌였는데 이는 이제 좀비가 새로운 가능성과 주체성을 지니며 등장하고 있음을 잘 보여주는 사건이었다. 『좀비 자본주의』를 쓴 사회학자 하먼(Chris Harman)은 자본주의의 착취와 침투가 더욱 광범위하고 거세졌지만 이런 환경이 대중을 더욱 자의의식적 계급이자 체제에 도전하는 잠재적 주체로 만들게 된다고 주장하며 이미 곳곳에서 많은 저항이 발발하고 있음을 지적한다. 이제 좀비의 그로테스크한 육체는 기존체제와 부르주아 미학에 대한 저항의 의미를 지니게 되었으며 좀

비들은 연대를 통해 새로운 사회를 꿈꾼다. 좀비 분장을 한 행진이나 축제는 정부에 대한 시위의 형태이기도 하고, 사회문제 해결을 위한 집회일 때도 있고, 단순히 놀이나 축제의 형태를 띠기도 한다. 분명한 것은 이전에 볼 수 없었던 이러한 좀비 분장의 행사나 축제가 거듭되면서 좀비는 보는 대상에서 하는 대상이 되고, 수동적인 ‘좀비당하’기에서 능동적인 ‘좀비하기’로 변하면서 새로운 저항과 전복의 아이콘이 되었다는 점이다. 일반적으로 좀비영화에서 등장인물들은 좀비가 되기보다는 차라리 인간인 채로 죽는 것을 원하며, 좀비에게 물리면 주위 사람들에게 자신의 머리를 쏘아 죽여달라고 부탁

하는 장면은 자주 등장하는 흔한 클리셰로 쓰이기도 한다. 만약 좀비에 물리게 된다면, 당신은 그들 중 하나가 되고 만다. 아무런 생각이 없는, 오직 먹기만 하는 기계가 되어 육체라는 껍데기를 제외하고 당신의 어떤 것도 남지 않게 된다. 때문에 좀비가 되는 것은 좀비가 아직 완전한 괴물이나 되기 전이었던 부두교좀비의 경우에도 가장 꺼려지는 일이었다. 그러나 이제 사람들은 기존의 좀비 서사에서와는 달리, 능동적으로 ‘좀비하기’를 즐긴다. 처음으로 좀비하기가 나타난 영화는 〈새벽의 황당한 저주〉(2004)로 알려져 있다. 이 영화는 단순한 코미디 영화로만 볼 수 없는 중요한 질문과 생각거리를 던져준다. ‘로맨틱 코미

디 좀비(RomZomCom)'라는 용어를 쓰며 새로운 좀비 장르를 표방한 이 영화에서, 주인공 손은 불가피하게 수많은 좀비들과 맞닥뜨리게 된 위기상황에서 색다른 선택을 한다. 기존 좀비 서사에서 좀비와 마주쳤을 때 인간이 할 수 있는 선택은 그들을 죽이거나, 죽임을 당해서 그들에게 먹히는 것뿐이었다. 그러나 손은 기지를 발휘해 좀비를 흉내 내며 좀비 무리에 합류하고 무사히 빠져나오는데 성공한다. 이는 코미디 장르다운 해결 방식이면서도, 그 이면에 좀비하기를 통해 인간과 좀비라는 경계를 해체하고 있다. 비슷한 예로 드라마 <워킹데드>에서 주인공 일행은 몸에 시체의 내장을 마구 덧바름으로써 좀비처럼 분장하여 좀비들을 속이는 데 성공한다. 이는 사실 좀비와 인간 사이에는 애초에 어떤 존재론적 구분이 있는 것이 아니라 사실은 쉽게 그 경계를 넘나들 수 있다는 사실을 보여준

다. <웜바디스>는 반대의 방식으로 이 경계를 허무는데, 좀비인 R과 함께 인간의 마음으로 온 줄리는 다른 사람들을 속이기 위해 화장품과 향수를 이용해 R을 마치 살아있는 인간처럼 혈색이 도는 것처럼 보이게 만들고 귀퉁이 냄새를 숨긴다. 영락없는 인간의 모습이 된 R이 사실은 좀비라는 것을 다른 사람들은 전혀 알아채지 못한다.



# ZOMBIE

**현** 실에서 능동적으로 좀비하기를 수행하는 '좀비 워크(Zombie Walk)'가 시작된 것은 이미 2000년대 초반부터 있어왔던 현상이지만, 이것이 단순히 엔터테인먼트의 의미를 넘어서 저항과 전복의 이미지를 갖게 된 것은 '월가 점령 시위'부터이다. 2011년 9월 17일부터 시작된 월가 시위는 '월가를 점령하라(Occupy Wall Street)'라는 구호 아래 미국 전역으로 퍼져나갔고 10월 15일 82개국 · 900여 개 도시에서 유사한 형태의 시위가 동시다발적으로 발생했다. 이들은 2008년 국제 금융위기 이후 심화된 빈부격차와 청년실업 등에 문제를 제기하며 '우리가 99%이다'의 팻말을 들고 1% 만이 부를 독점하며, 사상 최대의 소득 양극화가 일어나고 있는 현실에 대한 분노를

표출했다. 네그리(Antonio Negri)와 하트(Michael Hardt)에 따르면 신자유주의는 부와 소득을 생성하기보다는 재분배하였으며, 이는 주로 공적인 것과 빈자들의 것을 강탈하여 부자들을 위한 축적의 형태로 이루어졌다. 금융위기라는 세계 경제의 파국을 초래한 자본인들이 오히려 보너스 잔치를 벌이는 심각한 도덕적 해이를 보면서 사람들은 자신들이 좀비 서사 속에서 살아남는 1%의 인간이 아니라 이미 죽은 시체인—99%에 해당하는 비인간—좀비였음을 통렬하게 깨닫게 된다. 월가 점령 시위에서 사람들은 기꺼이 좀비분장을 하며 저항하였는데, 이는 아도칼립스적 현실 속에서 자신이 1%의 사람이 아닌 99%의 좀비였다는 깨달음의 적극적 재현방식이라 할 수 있다.

**사**진에서 볼 수 있듯이 시위대는 “엄마! 은행원의 뇌가 맛있대(Mom! Banker’s brains is tasty)”라는 팻말을 들고 있다. 이는 부당하게 부를 독식하고 있는 월가에 대한 분노와 경고를 직접적으로 표현하고 있는 것이다. 좀비분장은 하나 된 99%들의 지배체제에 대한

격렬한 분노와 심판의 의지를 표출하는 데 최적의 상징이며 이는 “부자들을 먹어버리자!(Eat the Rich!)”라는 구호로 요약된다. 동시에 좀비는 현시대에 닥친 파국을 시각적으로 잘 드러내는데, 시위대는 좀비로 분장함으로써 현 상황이 지속될 경우 문명의 파국은 필연적

이라는 종말론적 경고를 수행하고 있다. 이제 좀비는 99%의 억압받는 사람들에게 자신들의 궁핍한 현실을 적절하게 묘사하는 도구이자, 파국의 세계를 적나라하게 드러내는 도구이자, 1%의 살아있는 사람들—소수의 특권층—을 향한 강력한 경고를 수행하게 된다.

### 〈웬비디스〉속 새로운 좀비

〈웬비디스〉의 배경은 좀비 아포칼립스가 발발한 이후 8년이 된 시점이다. 전 세계는 이미 좀비로 가득 찼고 소수의 인간들만이 살아남아 집단을 이루어 좀비와 맞서며 살아가고 있다. 주인공인 R은 버려진 공항에서 살고 있는 좀비로 자신의 정체성이나 이전의 기억을 모두 잃은 채 다른 좀비들과 함께 인육을 찾아다닌다. 좀비들은 인간의 뇌를 먹게 되면 그가 살아있을 때의 기억이나 감정을 체험하게 된다. R은 동료 좀비들과 함께 인간 무리를 사냥하던 중에 한 남자를 살해하고 그의 뇌를 먹게 되는데, 그 과정에서 그의 여자 친구인 줄리에게 전에 느껴보지 못한 강력한 느낌을 받게 되면서 줄리를 사랑하게 된다. R은 다른 좀비들의 공격에서 줄리를 구해내 자신이 사는 비행기 안으로 데리고 오면서 이들의 기묘한 동거생활은 시작된다. 줄리는 처음엔 좀비인 R을 두려워하고 받아들이지 못하지만 점차 그와 이야기를 하고 여러 가지 일들을 겪으며 믿음과 호감을 갖게 된다. 줄리와 함께하면서 점차 인간일 때의 감정과 기억을 조금씩 찾아가던 R은 마침내 인간으로 거듭나게 된다. 〈웬비디스〉에서 등장하는 좀비는 인격과 감정이 있고 사랑의 감정을 느끼며, 더 성장하고 싶어 하고 좋은 쪽으로 스스로를 변화시키려 한다.

〈웬비디스〉의 마지막 장면은 좀비와 인간이 함께 어우러져 사는 모습을 그려낸다. 좀비와 인간은 함께 야구를 하고 있다. 몸이 굵든 좀비는 공을 잘 받아내지 못하지만 점차 익숙해져서 공을 받아내는데 성공한다. 이는 좀비 역시 학습능력 지닌 자기생성적 개체이며, 우리가 관심과 인내심을 갖고 지켜본다면 얼마든지 성장할 수 있음을 보여준다. 좀비

아이는 인간 아이들과 어울려 숨바꼭질을 하고, 또 다른 좀비는 인간의 의사에게 진료를 받는다. ‘미커스’라는 이름을 되찾은 좀비 M이 굳어서 잘 움직이지 않는 손가락 때문에 우산을 펼치는데 곤란을 겪고 있자 지나가던 인간 여성이 와서 우산을 펼치는 것을 도와준다. 그리고 마침내 베를린 장벽을 연상시키며 좀비와 인간 마을을 나누던 거대한 장벽은 폭파되어 무너진다. 이 장면들은 좀비라는 타자의 은유가 멀리 있는 대상이 아니라 곧 우리 주변의 노숙인 혹은 장애인으로까지 확장될 수 있음을 보여주며, 그들에 대한 근거 없는 적개심이나 두려움을 키울 것이 아니라 화해와 공존이 필요함을 역설하고 있다. 사랑은 다양한 특이성들을 하나의 단일성이나 동일한 것으로 환원시키거나 무화시키지 않고, 이들을 인정하며 하나로 모아 공존과 관계의 네트워크로 만든다. 〈웬비디스〉에서 사랑은 R을 변화시키고 이는 곧 다른 좀비들에게 네트워크처럼 퍼지며 점점 많은 좀비들을 변화시킨다. 변한 좀비들은 자발적으로 모여 집단을 이루고 정치적 행동을 실천하며 현실을 변화시킨다. 새로운 좀비들은 궁극적으로 우리에게 타자에 대한 사랑, 동일하지 않은 것에 대한 사랑, 가장 낮설고 먼 것에 대한 사랑의 중요성을 일깨워준다. 동일성에 대한 사랑은 비교적 쉽지만, 타자를 사랑하기 위해서는 타자에 대한 관심과 이해, 그리고 소통의 노력이 무엇보다도 절실하다. 우리는 이러한 형태의 사랑을 통해 주변의 소외된 타자, 빈자, 서발턴에게 관심을 갖고 그들과 관계를 맺을 수 있다. 그리고 그것이 추동하는 힘은 우리를 개인주의와 고립에서 탈출시켜 지속적으로 성장시키고 마침내 정치적 행동으로까지 이어지게 만드는 강력한 역능인 것이다.

# 유기발광다이오드 및 페로브스카이트 발 광 다이오드를 위한 이차원 소재

글\_ 배사랑 화학신소재공학과 석사 과정  
지도교수\_ 김수영  
메일주소\_ [dngor1147@naver.com](mailto:dngor1147@naver.com)  
소속\_ 유기반도체공정연구실



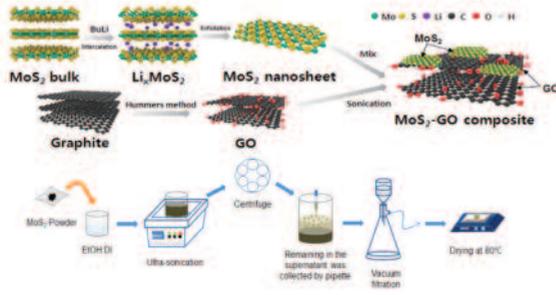
**유**기 발광 다이오드(OLED)와 태양전지(solar cell)의 용도 확대에 따라 각 분야가 비약적으로 발전하고 있다. 하지만 발전 속도와 용도 확대에는 뒤떨어지게 Interlayer로 사용되고 있는 Poly(3,4-EthyleneDioxy Thiophene): Poly(styrene-Sulfonate) (PEDOT:PSS)는 OLED와 태양전지에서 큰 문제로 자리잡고 있다. PEDOT:PSS는 높은 산성으로 인해 투명 전극 부식과 PSS의 높은 흡습성으로 인해 활성층으로 사용되는 고분자 물질이 손상되어 소자 수명이 단축



되는 문제점을 갖고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 전이금속 디칼코제나이드를 Interlayer에 도입하는 방식을 연구해왔다. 전이금속 디칼코제나이드 중 가장 연구가 활발하게 진행되고 있는 분야는 이황화물 분야이다. 모든 전이금속 이황화물은 반자성의 성질과 모든 용매에 녹지 않는 성질, 반도체적인 성질을 보여준다. 전이금속 디칼코제나이드의 구조는 그래핀과 유사한 층상구조이며, 층 사이 간격은  $6\sim 7\text{\AA}$  정도로 강한 in-plane 공유 결합과 약한 out-of-plane van der Waals 상호작용으로부터 구성되고 있다. 또한 유기금속 할로겐화물  $\text{MaPbBr}_3$ 는 PeLED에 적용되어 개별적으로 발광 개시 전압 2V 미만, 휘도 20,000 cd·m<sup>-2</sup>, EQE 8%, CE 40%, PLQY 70%를 넘는 경우로 보여 PeLED 개발에 낙관적 전망이 보이고 있으나 열 안정성 문제가 더 이상의 향상에 우려를 품고 있다.  $\text{CsPbBr}_3$ 는 높은 QY, 손쉬운 스펙트럼 조정, 높은 색

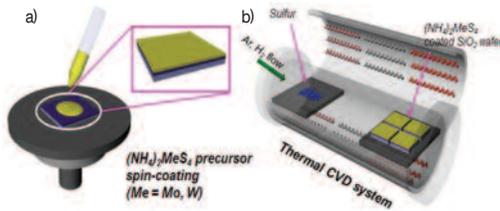
순도, 저렴한 용액 가공법 등에 의해 PeLED의 유망한 발광층이다. 그러나 전하수송층과 발광층 사이의 에너지 준위 차에 의한 전하 주입 장벽이 존재하기도 한다. Poly-TPDR는 정공수송층의 HOMO (최고점유 분자궤도) 에너지 준위는 -5.09 eV 이고  $\text{CsPbBr}_3$ 는 -6.18 eV로 1.09 eV의 큰 정공주입 장벽이 있어 발광층의 소광 문제가 있다.

2차원 물질 중 가장 대표적인 물질인  $\text{MoS}_2$ 와  $\text{WS}_2$ 는 고유의 band-gap을 가지고 있고  $\text{MoS}_2$ 와  $\text{WS}_2$ 의 합성 방법으로는 크게 top-down 방법과 bottom-up 방법으로 나눌 수 있다. 먼저 top-down 방법으로 합성하기 위해서는 먼저 초음파를 가해 반데르발스 결합으로 인력이 작용하는 층을 분리해야 한다.  $\text{MoS}_2$ 와  $\text{WS}_2$ 를 용매에 분산시켜 초음파 분쇄기로 층간 분리를 해주고 분리된 물질을 건조시키면 2D nano-sheet 형태로 얻을 수 있다.



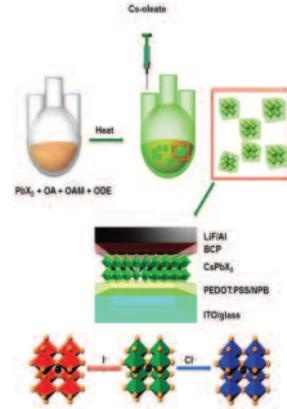
< 그림 1 top-down 방식을 이용한 2D sheet 제작 >

**다** 른 방법으로 사용되는 bottom up 방식은 큰 면적으로 합성하기 위해 화학증기증착법을 사용하여 제작한다. 먼저 그림2와 같이  $(NH_4)_2MOS_4$ 와  $(NH_4)_2WS_4$  용액을 이용하여 절연체 기판 표면에 코팅하여 얇은 전구체 막을 만들어준다. 그다음 화학증기증착기를 이용하여 소량의 황가루와 함께 높은 온도, 낮은 압력에서 이루고, 수소가스의 분위기에서 일정시간 가열시켜 몰리브덴, 텅스텐 이 황화물을 열 분해시켜 얻는다.

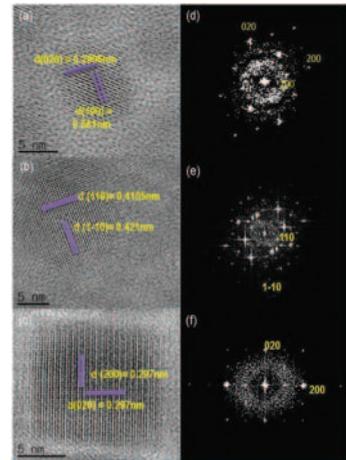


< 그림 2 bottom-up 방식을 이용한 2D sheet 제작 >

무기 페로브스카이트 나노플레이트 중  $CsPbBr_3$  및  $CsPbBr_3$ 를 합성하여 밴드갭을 측정할 결과 각각 2.7, 2.35 및 1.8 eV 임을 보여준다. 합성한  $CsPbX_3$  나노 도트는 입방구조를 가지며 그 결정 크기는 약 5-10nm이다. 자외선 광발출 스펙트럼 및 UV-vis 스펙트럼으로부터 계산된  $CsPbBr_3$ ,  $CsPbBr_3$  및  $CsPbBr_3$ 의 h이고 점유분자제도/최저비 점유분자제도 준위는 각각 6.5/3.8, 6.5/4.15 및 6.1/4.3 eV 이다.  $CsPbBr_3$ ,  $CsPbBr_3$  및  $CsPbBr_3$  기반의 발광다이오드에 대해 측정된 최대 휘도 값은 각각 15.2, 51.7 및 21.7 cd m<sup>2</sup>이다.

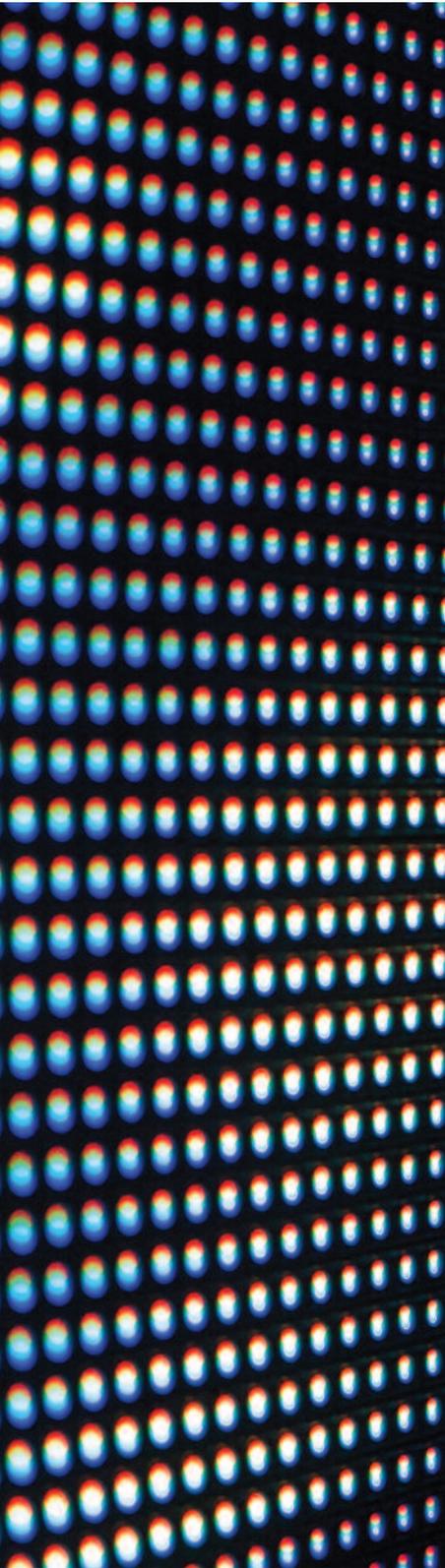


< 그림 3 페로브스카이트 양자점 합성 및 페로브스카이트 LED 구조 >



< 그림 4 HR-TEM 이미지와 고속 Fourier 변환에 의해 결정된 주기성 이미지 (a),(d)  $CsPbBr_3$ , (b),(e)  $CsPbBr_3$  (c),(f)  $CsPbBr_3$  >

**유** 기반도체공정연구실에서는 고성능 발광 다이오드용 나노 플레이트 발광체 개발을 중점적으로 연구하고 있다. 높은 밝기 및 전력 효율을 갖기 위해서 나노 플레이트의 양자점 에너지 수준을 제어할 필요성이 있다. 유기 광전자 소자에서 전극과 유기 반도체 사이의 원활한 정공 수송을 위해서는 정공 수송층이 전극의 일함수와 유기 반도체의 HOMO 준위와



옴 접촉(Ohmic contact)을 이루어 정공의 진입 장벽이 낮아질 수 있는 조건을 만족시켜야 한다. 기존 연구를 통해  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbX}_3$  및  $\text{CsPbX}_3$  ( $X=\text{Cl}, \text{Br}$ , 또는  $\text{I}$ )과 같은 페로브스카이트 구조를 갖는 무기유기 금속 할로겐화물은 높은 흡수계수, balanced electron/hole mobility, 가능한 저온공정, 작은 exciton 결합 에너지, 긴 exciton 확산길이가 나타내므로 대량 생산 공정에 적용할 수 있도록 2차원 나노 플레이트 발광체를 개발하고 있다. 또한 고성능 발광 다이오드용 2차원 나노 플레이트 LED도 많은 연구를 하고 있다. 발광층 상부에 정공주입층이 있는 표준형 LED 구조에서 정공주입층(HIL)이 TFB처럼 용액 가공되는 고분자 층인 경우 이의 증착은 하부의 용액 가공 발광층의 모폴로지를 손상시킬 수 있으므로 이에 영향을 주지 않는 직교용매를 사용하는 것이 중요하다. TMA(trimethyl aluminum)의 기상 가교를 이용하여 발광층  $\text{CsPbX}_3\text{NC}$  막을 유기용매에 불용성으로 만들어 정공주입층에 보통용매를 사용하게 된다. TMA는 발광층 내 페로브스카이트 NC의 지방족 리간드와 가교반응을 하여 NC막은 완전히 덮임으로 결정 내 주입된 전하를 자연적으로 구속하고, 전자정공 분리를 막아 5.7%의 높은 EQE를 보인다.

페로브스카이트	색	$\lambda_{\text{max}}$ (nm)	FWHM (nm)	EQE (%)	$L_{\text{max}}$ ( $\text{cd m}^{-2}$ )
$\text{CsPbI}_3$	적색	698	31	5.7	206
$\text{CsPbI}_{2.25}\text{Br}_{0.75}$	오렌지색	619	29	1.4	1559
$\text{CsPbBr}_3$	녹색	523	19	0.19	2335
$\text{CsPbBr}_{1.5}\text{Cl}_{1.5}$	청색	480	17	0.0074	8.7

주:  $L_{\text{max}}$ : 최고 휘도 세기

〈표1 무기 페로브스카이트 NC LED 최고 성능 요약〉

**페**로브스카이트 LED(PeLED)는 본격적 연구가 짧아 OLED나 QLED보다 우수한 특성상의 장점이 예견된다. 국내에서 CdSe등의 콜로이드 양자점 및 태양전지 연구에 사용하던 벌크 하이브리드 PeLED에 관해서는 수많은 우수 연구실적이 보이는 것과 대조적으로 페로브스카이트 나노 재료에 관한 보고는 굉장히 부족하다. PeLED 분야도 연구가 계속 진행되고 있지만 휘도, EQE, CE등의 분야에서는 아직 부족한 상태이다. 또한 기존에 사용되고 있는 interlayer인 PEDOT:PSS를 대신하여 안정한 물질로 교체해 소자의 수명 향상을 통한 상업화 모색을 가능하게 한다. 또한 전이금속 디칼코제나이드의 소수성 때문에 활성층 코팅이 잘 안될 수 있지만 각종 표면 처리 기술을 보유하고 있어 원활하게 연구가 진행 중이다. 연구실에서 2차원 물질의 활용은 유기 태양 전지 뿐만 아니라 유기 발광 다이오드, 유기 박막 트랜지스터, 그리고 각종 sensor의 active layer로의 활용가치가 무척 크다.

# 동아시아 발전국가의 유사성과 지역주의의 한계성: 2000년대 한·중·일 산업정책을 중심으로

글\_ 조창주 정치국제학과



## I 서론

1980년대 이후 신자유주의 확산으로 인한, 범지구적 차원에서 세계화가 이루어지며, 다양한 형태의 다자주의(multilateralism)로 대표되는 WTO(World Trade Organization)의 확대와 지역주의(regionalism)로 대표되는 북미자유무역협정과 유럽연합, 아세안자유무역협정의 확대 및 심화 과정과 양자간 FTA(Free Trade Agreement)를 통하여 확산되어갔다. 세계화로 인한 개방과 협력의 레짐 확산은 다른 지역과는 달리 동아시아 지역에서는 지역주의가 잘 나타나지 않았다.

동아시아의 한·중·일은 1980년대 이후 일본과 한국 그리고 중국으로 이어지는 급속한 경제성장을 하는 모습들을 보여주었으며, 동아시아의 발전모델은 유럽과 영미식의 발전모델과는 다른 특성들을 갖고 있었다. 이들 국가는 국가관료 중심의 계획 경제를 통하여 효율성보다 전체의 목표를 달성하기 위한 경제정책들을 구상하고 통제하였다.<sup>1)</sup> 이를 발전국가(Developmental State)의 형태의 특징으로 보았다. 동아시아 지역에서 비슷한 형태의 국가구조를 갖고 있음에도 불구하고 어떠한 요인이 지역주의의 저해하는 요소인기를 고찰하는 것이 이 에세이의 질문이다.

이를 검토하기 위하여, 발전국가론과 지역주의에 대한 기존연구들을 활용하여 살펴보고자 한다. 3장에서 2000년대의 한·중·일이 갖고 있는 정치경제시스템의 주요 흐름들을 간략하게 확인함으로써 이들의 산업정책방향

1) Chalmers Johnson. 1982. MITI and Japanese Miracle: The Growth of Industrial Policy, 1925-1975. Stanford, California: Stanford University Press. 19-21.



의 변화되는 패턴의 흐름을 분석하고자 한다. 이들 국가들은 비슷한 방식과 패턴으로 국가 산업정책들을 계획하고 주도함으로써 앞서간 국가들에 대한 추격 전략들을 보여주었다. 이러한 추격 전략의 패턴을 통한 4장에서 지역주의를 저해하는 요소들이 무엇인가를 살펴보고자 한다. 이를 통해 동아시아 국가 간의 통상정책의 협

력이 잘 이루어지지 않는 요인에 대해 검토함으로써, 지역주의로 가기 위한 대안적 제시를 하고자 한다. 이를 검토하는 것이 갖는 의미는, 성장을 중심으로 하는 동아시아 지역의 특성을 지역주의 저해요소를 검토함으로써 건설적인 동아시아 지역에 대한 논의의 영역을 넓히는데 의미가 있다. 필자의 석사논문에서는 2000년

대한국의 정치경제가 세계화를 수용하는 과정 속에서 국제협약 또는 레짐이 국내 이익집단과 마찰을 일으키며 정치적 문제로 확산되는 과정을 살펴보았다. 한·중·일의 지역주의로 가기 위해서는 국내적 정치문제와도 부딪힐 우려가 있는 만큼 세심한 연구와 소통들을 통하여 지역주의에 대해 관심과 고민들이 요구되어진다.

## II 기존연구검토

### 1. 동아시아의 발전국가

일본의 통상성을 중심으로 한 국가 관료중심의 계획 주도 아래에서 산업정책들을 추진하였다. 국가와 기업들은 수직적 구조에 의해서 국가 부처와 기업 계열사들을 관리 하였다.<sup>2)</sup> 또한, 일본은 공급의 안정화를 위하여 일부 산업에서 민간 카르텔의 형성을 장려하였다. 이러한 민간 카르텔은 통상성의 목표에 부합하기 위하여 노력을 하였다.<sup>3)</sup> 기업이 경영 중 어려움을 겪을 때 이를 해결하기 위하여 정치권으로 요청을 하는데, 이 때 관료의 힘들을 활용하고자 그들을 낙하산으로 기용하여 기업의 로비를 간접적으로 요구했다.<sup>4)</sup> 일본의 이러한 발전국가의 특징들은 일본만이 갖고 있는 것이 아니라, 다른 동아시아로 전파되었다. 한국

은 1960년대 박정희 군사정권이 집권한 이후 기업들을 선택하여 이들을 중점적으로 육성하고 장려하여 재벌이라는 기업의 형태와 이를 총수중심 체제로 성장시켰다.<sup>5)</sup> 이런 기업을 선택하고 성장을 위한 주변 여건들을 국가가 관리하고 그들에게 특정한 rent를 제공함으로써 서로의 상호작용을 통하여 안정적인 산업 관리를 추구하였다.<sup>6)</sup>

중국의 경우는 정당이 관료를 임명하여 기업을 통제하는 방식으로, 권위주의적 체제의 공고화로 개방과 자본주의를 성장위주 정책에 초점을 맞추었다. 이에 대해 다양한 특혜들을 공기업에게 주었으며 국가에서 이러한 기업들을 관리하였다.<sup>7)</sup> 이러한 발전국가의 특징은 한·중·일이 세 국가에서 나타난다. 조금의 미묘한 차이는 있지만 이러한 발전국가의 특징이 나타나지 않는다고 이야기하기에는 어려움이 있다.

2) T. J. Pempel. 2000. "Structural Gaiatsu : International Finance and Political Change in Japan." Comparative Political Studies Vol. 32, No 8, 907-932.  
 3) Mark Tilton. 1994. "Informal Market Governance in Japan's Basic Materials industries." International Organization Vol. 48, No 3, 663-685.  
 4) Robert M. Uru. 1996. Troubled Industries: Confronting Economic Change in Japan. Ithaca: Cornell University Press.  
 5) Eun Mee Kim and Gil-Sung Park. 2011. "The Chaebol." in Byung-Kook Kim and Ezra F. Vogel(eds.). The Park Chung Hee era: the transformation of South Korea. Cambridge: Harvard University Press. 265-294.  
 6) Alice Amsden. 1989. Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization. New York: Oxford University. 3-24.



## 2. 동아시아의 지역주의

지난 동아시아의 지역주의는 치앙마이 이니셔티브와 ASEAN+Three 리는 형태로 한·중·일이 세 국가간 협력은 이루어지지 않고 ASEAN 국가들을 포함하여 진행됐다. 협정은 개별적 자율성이 침해되지 않는 방식에서 진행되면서 높은 수준의 지역주의로 가기에는 무리가 있다.<sup>8</sup> 동아시아가 아닌 다른 지역에서의 지역주의는 어떤 방향으로 진행되었는지를 검토함으로써 다른 지역의 지역주의 수준이 어떠한지 동아시아와는 어떻게 다른지를 살펴볼 수 있는 기준을 제시하고자 한다. 지역주의를 설명하기 위한 국제정치에서 현실주의 또는 제도적 자유주의 또는 구성주의 등으로 설명할 수 있으나, 이에세이에서는 제도적 자유주의에 초점을 맞추고자 한다. 그 이유로는 발전국가를 통한 산업정책의 유사성을 살펴봄으로써 이들이 갖고 있는 유사성을 통한 경쟁 구조에서 벗어나 협력구조로 전환

하는 데에 초점을 맞추고 있기 때문이다. 제도에 국가가 가입을 하게 되면, 국가는 스스로의 패권을 추구하기 보단 제도의 레짐에 순응하게 될 수 있다. Ikenberry(2008)는 제도가 내구성을 가짐으로 인하여 중국이 WTO(World Trade Organization)에 가입하여 제도화된 관계 속에서 쉽게 벗어나기 어렵다라고 주장한다.<sup>9</sup> 이러한 제도를 만들기 위하여 국가간의 협력을 통한 이익이 무엇이 발생할지에 대해 생각하여야 한다. Moravcsik(1993)는 국내 기구와 정치 제도는 직접적으로 또는 간접적으로 정부에게 자신들의 이익들을 전달한다. 이렇게 전달된 국내 선호들은 유럽 내에 개인 상품과 서비스를 교환하고자 하는 이익들을 대변함으로써 국가의 협상력을 증대시키고 지도자의 권한 또한 증대시키게 된다.<sup>10</sup> 정리하자면 국가내부의 이익은 공통의 이익들이 공유가 된다면 국가 제도의 편입하고자 할 수도 있

- 
- 7) Dai Yang. 2006. *Remaking the Chinese Leviathan: Market Transition and the Politics of Governance in China*. Stanford University Press.
  - 8) 이승주. 2016. "동아시아 지역협력과 아세안의 리더십 전략: 대외적 대표성과 개별적 자율성의 동태적 상호작용을 중심으로." 『평화연구』 24권 1호. 43-79.
  - 9) G. John Ikenberry. 2008. "The Rise of China: Power, institution, and the Western Order." Robert S. Ross and Zhu Feng, eds. *China's Ascent: Power, Security, and the Future of International Politics*. Cornell University Press. 89-114.
  - 10) Andrew Moravcsik. 1993. "Preference and Power in the European Community: A Liberal Intergovernmentalist Approach." *Journal of Common Market Studies* Vol. 31, No 4, 473-524.

다는 것이다.

Helen V. Milner(1997)는 수확체증(Increasing returns to scale) 이론에 비추어 지역주의를 설명하였다. 보호를 요구하는 경쟁력에서 뒤처지는 기업들은 국가에 요구하여 그들을 보호해줄길 원한다. 그리하여 본인들이 상승곡선 상에 있게 되면 개방을 추구하며 지역주의를 통한 그들의 이익을 극대화하고자 노력한다.<sup>11)</sup> 이는 동아시아에서도 그들이 이익을 극대화할 수 있는 경쟁력을 갖추기까지는 보호적인 입장을 유지하다가 이후에는 개방화를 요구하며 자유무역을 선호할 수 있다.

이를 정리하자면 동아시아에서 발전국가의 형태 속에서 세계국들은 비슷한 추격방식을 통하여 2차산업과 3차산업을 육성하는 과정에서 비슷한 산업 전략을 구사함으로써 그들이 세 나라 사이는 서로 교환의 대상이기보다 세계무역시장에서 경쟁자구도를 유지함으로써 다른 지역에서 나타나는 교환의 이점 또는 경쟁력의 이점을 갖기가 어려움 나타낸다. 이는 제도를 만들어 세 국가가 제도 안에 들어가 내구성을 갖게 되면 국내 산업에 정치적 타격을 발생할 우려가 있을 때 문에 세 국가들은 이러한 지역주의를 기피할지도 모른다.

### III 세계화와 2000년대 동아시아의 정치경제

#### 1. 한국의 규제화와 경로의존적 발전국가

한국의 정치경제는 1970-80년대 발전국가의 형태 속에서 중화학공업을 중심으로한 급격한 발전을 이루었으며, 1980년대에는 재벌의 골목상권 진입을 통제하기 위해 공정거래위원회를 설치하였다. 하지만 시장 질서를 관리하기 위한 국가의 통제는 발전국가의 프레임이 더욱더 강화하게 된 요인이 되었고, 1990년대 세계화에 대한 이해가 부족한 상태에서 97-98 외환 위기는 발생하였다. 시장이 개방화 탈규제가 될수록 이에 대한 반작용으로써, 규제가 같이 병행해야 된다는 것을 알게 되었다.<sup>12)</sup>

2000년대 초반에 97-98 아시아 금융위기를 극복하기 위하여 신자유주의 정책을 능동적으로 수용하면서도 공정거래위원회를 통한 경제력 집중에 대한 규제를 하였다. 정부는 금산분리를 위한 정책적 노력들을 하였고 이 과정에서 규제국가적 성격이 나타났다.<sup>13)</sup> 반면에 97-98 금융위기 이후 신자유주의 정책으로 인한 개방화, 자유화를 통하여 발전국가의 종말이 도래했다며 신자유주의 국가라고 주장하기도 하고, 반면에 공정거래위원회를 중심으로 대기업에 대한 규제에 대해 규제국가형 발전모델이라고도 부른다.<sup>14)</sup> 세계화는 발전국가를 포스트발전국가라는 담론으로 이어졌음에도 불구하고 여전히 한국은 아시아 금융위기 이후에도 발전국가의 형태의 모습을 갖고 있었다.<sup>15)</sup>

11) Helen V. Milner. 1997. "Industries, Government, and the Creation of Regional Trading Blocs." In Edward D. Mansfield and Helen V. Milner, eds., *The Political Economy of Regionalism*. New York: Columbia University Press. 77-106.

12) Steven K. Vogel. 1996. *Freer markets, more rules*. New York: Cornell University Press. 1-5.

13) 김인영. 2008. "한국의 발전국가론 재고: 1997년 외환위기 이후 발전국가의 변화와 특질." 『한국동북아논총』 74권. 183-204.

14) Eul-Soo Pang. 2000. "The Financial Crisis of 1997-98 and the End of the Asian Developmental State." *Contemporary Southeast Asia* Vol. 22, No.3, 570-593.; Iain Pirie. 2005. "The new Korean state." *New Political Economy* Vol.10, No 1, 25-42.; 문·문정진영. 2014. "'발전국가모델'에서 '신자유주의모델'로-한국발전모델' 논쟁에 대한 비판적 평가." 『이태연구』 21권 2호. 129-164.

15) 조창주. 2017. "정책 행위자들의 상호작용으로 보는 중소기업보호정책과 국가의 형태: 노무현이명박 정부의 중소기업 보호정책 변화를 중심으로." 중앙대학교 석사학위논문.

진보적 정권에서는 발전국가의 프레임이 여전히 존재하였고, 능동적인 세계화를 추구함으로써 김대중·노무현 정부에 이르기까지 일관된 정책을 유지하고자 하였다. 이후, 보수적 정권으로 인식되는 이명박 정부가 등장하면서 정책의 노선이 변경될 것이라 생각될 수 있지만 기업가 출신의 이명박 대통령은 이전 정부보다 더 적극적인 신자유주의 정책들을 내세웠다. 이러한 신자유주의 정책은 경제를 일으켜줄 것이라는 기대감을 내세움으로써 신자유주의는 진보·보수 할 것 없이 일관적으로 이어져왔다.

2000년대 후반에는 이러한 신자유주의 정책에 대해 국내적 반발들이 생겨나게 되는데, 2008년 발생한 글로벌 금융 위기는 신자유주의에 대한 의구심을 만드는 계기가 되었다. 한국에서는 미국 FTA에 대한 반대를 비롯한 분배의 시스템이 잘 작동되지 않는 부분에 대한 국내적 반발은 신자유주의를 수용하고 있는 발전국가 시스템에 대해 변화를 요구했다. 이러한 다양하고 지속된 요구들 속에서 한국 정치경제 시스템은 변화를 피할 수 없고, 저성장이라는 문제를 해결하기 위한 모색들을 할 수밖에 없다.

## 2. 중국의 발전국가와 세계화

1980년대에 중국은 개방화 그리고 세계화에 대해 적극적인 수용을 위한 ‘사회주의 시장경제’라는 모델을 수립하게 된다. 이것은 정당의 권위적인 구조가 시장경제를 이끌어 나간다고도 해석될 수 있을 만큼 정당은 관료로 임명하고 이 관료들은 국가의 산업정책을 결정하는 국가발전계획위원회에 의해 진행되었다. 한국과 일본이랑은 차별화되는 부분은 중국의 발전국가는 한국과 일본에 비해 노조활동이 엄격히 제한된다는 것과 국영기업 중심의

산업정책이라는 것이다.<sup>16)</sup> 등소평은 낙수효과를 기대하여 먼저 부를 쌓을 수 있는 곳에 집중하여 부를 쌓자는 ‘선부론’을 주장하였다. 이 주장은 중국을 초고속 성장에 목표를 두게 하였고 국영기업들을 중심으로 성장을 견인해왔지만, 2000년대에는 기존의 중국의 모습과는 달라지기 시작했다. 기존에는 해외직접투자를 추구하였으나, 고용과 세금을 안정화시키기 위해서는 중소기업에 장려해야 했다. WTO 가입은 중소기업이 수출하는데 큰 도움을 주었으며 중국은

2000년대에 중소기업들을 급성장 시키게 되었다.<sup>17)</sup> 중국은 산업정책에 있어 1980년대에 중화학공업을 중심으로 산업을 육성하고자 계획을 구상하였으며 이는 점차 구체적으로 가이드라인이 나오면서 1990년대에 와서 기계, 전자, 석유화학, 자동차, 건축 및 전자제품을 5대 지주 산업으로 선정하여 적극적인 지원을 통한 육성을 하고자 하였다. 2000년대에는 첨단 산업과 해양산업 등 추격 전략을 통하여 초고속 성장을 이루었다.<sup>18)</sup>



- 
- 16) 김형기. 2016. “동아시아 발전모델의 원형과 변형: 한·중·일 3국 모델의 공통점과 차이점.” 『경제발전연구』 제22권 제1호. 18.
  - 17) 공보성·정남기. 2015. “중국의 중소기업과 지원정책.” 『질서경제저널』 제18권 1호. 69-89.
  - 18) 광복선. 2014. “중국 산업정책의 변화양상과 특징에 대한 연구: 5개년 계획과 최근 산업발전 계획을 중심으로.” 『CHINA 연구』 제 17집. 90-103.

### 3. 일본의 보수주의와 신자유주의

1980년대에 플라자합의는 일본의 엔화에 대한 평가절상조치로 이어지면서 경제적 큰 타격을 받게 되었다. 버블경제의 붕괴와 대외적인 개방화 흐름은 일본의 발전국가의 정치경제에 변화를 요구하게 되었다. 일본 내부적으로는 신정치와 구정치 간의 대립이 있었다. 자민당의 일당우위체제는 무너지며 1993년 비자민연합 내각이 구성되며 신자유주의적 성향이 들어나게 되었다. 이러한 구정치의 대표적인 정당인 자민당은 변화하는 요구에 반응할 수밖에 없는 상황에 놓이게 됐다.

이러한 배경에서 고이즈미 준이치로 수상이 탄생하게 됐다. 신정치의 신자유주의를 지지하면서 구

정치의 엄증을 개혁해줄 것이라는 기대감속에서 자민당이 재집권하게 됐다. 중요한 것은 2000년대 초반에 고이즈미 준이치로의 집권은 신자유주의에 대한 개혁 없이 성장은 없다라는 주장과 함께 5년간 신자유주의와 보수주의를 결합시켰다.<sup>19</sup> 이는 아베 신조에게 정치적 유산으로써 이전됐지만, 미숙한 정치와 건강상의 이유로 2006년부터 1년간 총리를 지내고 이후 2012년까지 단명한 총리들이 생기면서 일본에서 정책의 일관성에 대한 문제가 생겼다. 일본은 그럼에도 불구하고 발전국가 프레임이 약해지는 듯 했으나, 아베의 재집권 후 강력한 장기집권을 통하여 신자유주의를 내세우면서도 강력한 국가경제 정책이 유지 되었다.

### 4. 동아시아 정치경제의 유사성

제 3장에서 간략하게 논의된 바와 같이 동아시아 세 국가는 발전국가라는 프레임과 세계화를 결합시켜 성장이란 목표를 위해 움직였다. 이것이 의미하는 바는 동아시아 국가들은 성장이라는 큰 테마위에 움직이고 있다는 것이다. 처음 일본은 중화학공업을 중심으로 발전국가의 형태가 나타났으며 이를 국가가 계획하고 추진하였다. 또한 무역정책도 국가가 통제하고 조정하는 국가주도의 계획경제시스템은 일본만이 갖고 있는 것이 아닌, 한국과 중국에도 적용이 되어진다. 하지만, 이러한 유사한 방식의 경제시스템과 성장방식은 각 국가들이 유사한 산업정책 아래에

서 유사한 산업구조를 갖고 있다는 것이고 성장을 추구하는 이들의 국가경제운영 원칙은 협력 보단 경쟁으로써 다가오게 된다. 예를 들면, 전자제품의 경우 일본의 TV와 노트북, 휴대폰 등 전자기기들은 한국의 주된 상품 중에 하나이며 중국 또한 이를 추격하기 위해 노력해왔고 실제로 이들의 상품들이 일본-한국-중국으로 이어지는 공급사슬이 구성된다.<sup>20</sup>

협력은 상대방으로 이득이 있다고 예상이 되어야 형성되고 반복되는 협력을 통하여 제도화로 이어지는데 제도화가 이루어지지 않는 이유는 동아시아 국가의 구조는 협력이 아닌 경쟁구조에 있기 때문이다.

19) 진창수. 2009. 『일본의 정치경제: 연속과 단절』 파주: 한울아카데미. 34-61.

20) Mitchell Bernard and John Ravenhill. 1995. "Beyond Product Cycles and Flying Geese: Regionalization, Hierarchy, and the Industrialization of East Asia," World Politics 47(2): 171-209.



## 21C 환경보건과 역학자의 역할

글\_ 김홍혁 보건과학과 석·박사 통합과정  
지도교수\_ 이종태  
메일주소\_ honghyok@korea.ac.kr  
소속\_ 환경역학연구실

**저**는 환경역학연구실에서 연구를 수행하고 있습니다. 제 연구실은 역학의 눈으로 환경보건문제를 정의하고 원인을 분석하는 일을 하는 곳입니다. 제 연구실이 하는 일을 이해하려면 우선 환경보건학과 역학이 무엇인지 이해하여야 합니다.

### 1. 환경보건학(Environmental health) 소개

환경보건학은 환경을 다루는 공중보건학(Public health)입니다. 공중보건은 '질병을 예방하고 수명을 연장시키며, 신체적·정신적 효율을 증진시키는 조직화된 기술과 과학'입니다. 물리학이 자연현상을 기술하듯이, 이 조직화된 기술과 과학은 지역사회에 실재하는 '건강문제'를 기술합니다. 공중보건 활동은 문제인 식원인 파악-해결방안 모색-사후평가의 일련의 과정으로 현상화될 수 있습니다. 우리 사회에 건강문제가 발생했는지, 그 문제의 원인은 무엇인지, 이를 해결하기 위해 무엇을 해야 하는지, 그리고 제시된 해결책이 실제로 효과를 거두었는지 일련의 과정이 조직적으로 이루어집니다. 환경보건은 세상에 실재하는 매우 다양한 건강문제 중에서 환경분야의 문제들을 다룹니다. 저희 연구실은 주로 대기오염이나 기후변화의 건강문제를 다룹니다.

## 2. 역학(Epidemiology)이란

역학(epidemiology)의 어원적 정의는 epi, demos, logia에서 유래된 말로 upon, people, study, 즉 인구집단에 관한 연구입니다. 사전적 정의는 인구집단의 질병의 분포를 기술하고 질병 발생의 원인을 규명하는 학문입니다. 인구집단 내 질병-원인 인과관계를 추론하기 위해서는 연구의 설계-자료수집-자료분석-결과제시-고찰 및 추론의 과정을 거쳐야합니다. 역학은 이전 과정을 체계적으로 다루면서 현상-원인의 인과관계를 객관적으로 바라볼 수 있는 시각(Epidemiological thinking)을 배양합니다. 자료수집과 자료분석은 통계학과 접점을 이루는 부분으로서 통계학 또한 깊이 있게 다룹니다.



### 대표 연구분야 소개

#### 1. 환경역학방법론연구

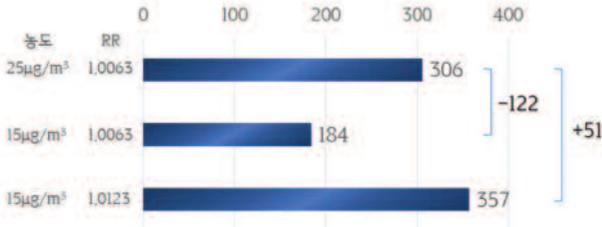
역학은 질병의 발생 수준을 나타내기 위해 위험도(risk)라는 측정지표를 사용합니다. 제 연구실은 위험도의 가변적 특성을 연구하여 이를 설명하는 이론을 개발하고 있습니다. 한 질병에 대해서 집단 간 위험도가 서로 다르다는 것은 질병의 수준을 다르게 하는 어떠한 요인이 있다는 사실을 의미할 가능성이 높습니다. 위험도의 가변적 특성을 연구하면 인구집단에 실재하는 질병의 원인을 보다 정확하게 추론해낼 수 있게 됩니다. 저는 이 위험도의 해석에 관한 연구, 그리고 위험도의 추정 방법에 대해서도 함께 연구하고 있습니다.



<그림 1 위험도 가변성 이론>

## 2. 대기오염 및 기후변화 건강영향평가

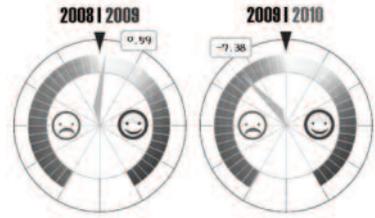
우리나라의 대기오염-미세먼지, 오존, 등과 기후변화-혹서, 한파 등-미치는 건강영향을 평가하고 있습니다. 미세먼지나 혹서 등을 위험요인(risk factor)라고 합니다. 이를 위해서는 먼저 인구집단이 위험요인에 노출되는 수준을 평가해야 한 후, 이 노출수준과 질병의 인과관계를 추론해야 합니다. 이를 통해 위험요인이 끼치는 건강 피해를 정량적으로 표현할 수 있습니다. 정량적으로 평가된 결과는 근거기반정책(evidence-informed policy)에 활용됩니다.



〈그림 2〉서울시 초미세먼지 농도 및 상대위험도 (RR)에 따른 연간 평균 심혈관계질환 사망자수 (기여위험도)

## 3. 환경보건지표와 지표의 활용성 개발

제 연구실은 우리나라의 전반적인 환경보건 수준을 정량적으로 나타내는 환경보건지표를 개발하였습니다. 세부 지표를 통해 어느 부분의 환경보건수준이 취약한지 파악하고 이를 개선하도록 장려할 수 있습니다. 현재는 이 지표의 활용성을 연구하고 있습니다. 지역간 환경보건수준이 다른 이유를 파악하거나, 지표의 시공간적 변화를 통해 환경보건정책의 효과를 평가할 수 있습니다.



〈그림 3〉우리나라 환경보건지수의 변화

## 연구실 대표활동 소개

**제** 연구실은 매주 역학 교과서 및 논문읽기 스터디를 진행하여 연구실 구성원의 능력을 배양합니다. 그리고 국내학회 뿐 아니라 매년 국제 환경역학회에 참석해 구성원의 기량을 뽐냅니다.

### 1. 교과서 스터디 및 논문 읽기

정규교과 수업 외에도 역학교과서를 함께 읽고 토론하면서 배웁니다. 이 스터디에 지도교수님과 선배 대학원생이 함께 참여해 처음 시작하는 후배들이 체계적으로 배울 수 있도록 돕고 있습니다. 본 스터디를 통해 후배는 본인이 교과서를 읽으면서 겪었던 어려움을 교수님, 선배의 도움을 받아 스스로 해결하고, 선배는 후배를 도와주면서 자신이 배웠던 것을 다시 검토할 수 있게 됩니다.

교과서로 배운 내용을 바탕으로 각자 관심있는 분야의 논문을 읽고 발표합니다. 논문을 읽고 자신이 읽은 논문을 연구실 구성원에게 설명하면서 역학 연구를 바라보는 인목을 키웁니다. 이는 연구주제를 선정하고 연구를 기획/실행하는데 큰 도움이 됩니다.

## 2. 개인 연구발제 및 토론

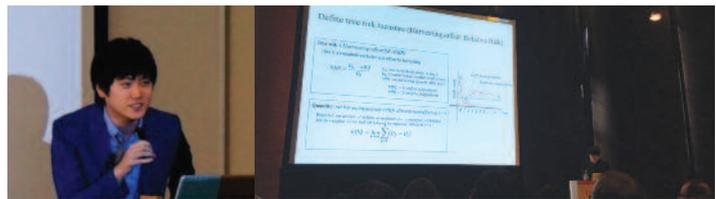
대학원생의 꽃은 개인연구라고 할 수 있습니다. 각자 연구의 진행상황을 매주 혹은 격주 간격으로 지도교수님과 연구실 동료 모두에게 발표하고 피드백을 받습니다. 함께 토론하면서 각자의 연구를 발전시킵니다. 다른 동료의 발표에 귀를 기울이면서 배움의 폭을 넓힐 수 있습니다. 또 이 과정에서 새로운 연구 아이디어를 얻기도 합니다.

## 3. 국제환경역학회 참석

제 연구실은 매년 8~10월 사이에 열리는 국제환경역학회(International Society for Environmental Epidemiology)에 참석합니다. 이 학회는 환경역학분야에서 가장 권위있는 학회로 전 세계 주요 학자 모두가 참석하는 학회입니다. 스터디와 연구 발제로 갈고 닦은 실력을 전 세계 학자들 앞에서 뽐낼 수 있는 절호의 기회입니다. 또한 해외의 우수 학자와 토론하고 저와 같은 학생 친구들을 만나 친분을 쌓을 수 있는 기회이기도 합니다. 대륙을 돌아가며 학회가 열리기 때문에 학회 기간에 여행을 하기도 합니

다. 한 마디로 전 세계 환경역학자의 축제의 장이라 할 수 있습니다. 저는 대학원생활을 시작한 2013년부터 매년 참석하였으며, 구두발표 3회, 포스터발표 6회 하였습니다. 2015년 브라질 상파울루에서 열린 27차 학회에서는 제가 학생우수논문(Outstanding Student Posters)을 수상하기도 했습니다. 이번 2017

년 9월에 있을 29차 시드니 학회에는 제 박사논문으로 준비중인 6편의 초록을 접수하고 제 4년간의 노력의 결실을 고대하고 있는 중입니다. 한해 한해 지날 때마다 친해지는 사람이 많아져서, 다음 해에 다시 만날 날을 기다리는 것도 즐거운 일입니다.



〈그림 3 우리나라 환경보건지수의 변화〉

## 맺음말

### 미래의 역학자(epidemiologist)

제가 대학원에 진학한 이유는 간단했습니다. 한 분야의 전문가가 되고 싶었습니다. 그 중 학부 때 교과목으로 접했던 역학에 매료되어 이를 더 공부해보고자 했습니다. 2013년, 대학원 그리고 환경역학연구실에서 생활을 시작한 이후, 저는 한해 한해 지날수록 성장하고 있다는 사실을 체감합니다. 역학은 참 매력적이며 넘치는 학문입니다. 역학은 인구집단에서 나타나는 현상의 원인을 분석하는 방법론을 깊이 있게 다루므로, 역학적 관점은 인과관계를 추론하는 모든 분야에 적용이 됩니다. 역학자는 '사회현상의 인과관계를 객관적으로 바라볼 수 있는 식견을 가진자'라고 할 수 있겠습니다. 대기오염, 기후변화 등 다양한 환경보건문제가 대두되는 이 시대, 제 자신이 역학자로서 시대적 사명을 다할 수 있기를 바라며 글을 마칩니다.

# 어린이 활동공간 관리의 중요성

글\_ 이해원 보건과학과 석·박사 통합과정  
지도교수\_ 손종렬  
메일주소\_ [gpdnsis@korea.ac.kr](mailto:gpdnsis@korea.ac.kr)  
소속\_ 융합환경보건안전연구소



## 머리말

빠른 경제성장을 위한 산업화와 동시에 에너지 효율을 높이기 위해 건물들은 점점 더 기밀화되었고, 이로 인해 환기가 잘 이루어지지 않고 있습니다. 또한 현대인들은 하루의 80~95%를 실내에서 활동함에 따라 실내공기 관리에 많은 관심이 집중되고 있습니다. 오염된 실내공기는 쉽게 정화되지 않아 실내 환경의 쾌적성을 저하시키고 재실자의 건강을 위협하는 것으로 알려져 있습니다. 특히 어린이의 경우 일반 성인에 비해 면역력이 떨어지고 독성물질에 대한 저항력이 약하며, 재실 시간이 상대적으로 많아 오염된 실내공기에 큰 영향을 받습니다. 흔히 ‘어린이 활동공간’은 아동들이 주로 활동하는 어린이집 또는 학교를 의미하며 실내오염물질 노출에 대해 상대적으로 취약한 어린이들의 건강보호를 위해 어린이 활동공간의 실내환경은 철저히 관리되어야 합니다. 이러한 필요성에 따라 저는 현재 어린이 활동공간 실내공기질(Indoor Air Quality)을 연구하고 있습니다.

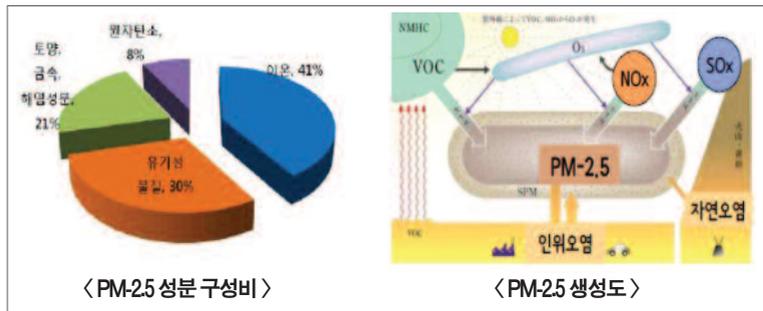


## 대표 연구분야 소개

### 1. 어린이집 미세먼지 관리방안 마련 연구

화창하고 따스한 봄 날씨를 맘껏 즐기기도 전에, 불청객처럼 등장한 미세먼지는 푸른 하늘보다는 회색 하늘을 보는 날이 더 많게 하였으며 목과 코를 따갑게 함으로써 자신의 존재를 확실하게 알리는 데에 성공한 듯 보입니다. 미세먼지 없이 맑은 하늘을 보는 것이 더 힘든 요즘, 주변에 핸드폰으로 미세먼지 농도를 확인하는 것으로 아침을 시작하는 친구들도 많이 늘었습니다. 세계보건기구(WHO)는 대기오염으로 매년 약 3백만 명이 사망한다고 발표하였고, 이는 전체 사망자수의 5%에 해당합니다. 특히, 경유자동차 등에서 배출되는 초미세먼지(PM2.5)는 1급 발암물질로 지정되어 있어 초미세먼지는 시민건강에 대한 중요 위험 요인으로 인식되고 있습니다.

PM2.5는 질산염, 황산염 등의 이온성분과 금속화합물 등 유해물질로 구성되는데, 특히 PM2.5에 함유되어 있는 납, 카드뮴, 비소, 망간, 크롬 등의 중금속이 인체에 흡수되어 활성산소를 생성하는 등 여러 가지 기전을 통해 호흡기 및 순환기계뿐만 아니라 인체질환을 야기할 수 있으므로 초미세먼지 관리는 반드시 필요합니다.



<그림 1> PM<sub>2.5</sub> 성분 구성비와 생성도

현대인들은 하루 중 대부분의 시간을 실내에서 활동하며 한 사람 당 하루 평균 수십 리터의 공기를 흡입하고 있기 때문에 실내공기 오염은 대기오염보다도 인체의 건강에 큰 영향을 미치게 됩니다. 우리나라는 현재 쾌적한 실내공기를 위하여 '실내공기질 관리법'에 따라 유지기준과 권고기준을 설정하여 관리하고 있습니다. 그러나 '환경보건법'에 의해 정의된 민감계층(노인, 어린이, 만성질환자 등)은 건강한 일반 인구집단보다 실내 오염 물질에 대하여 민감하게 독성영향이 나타나므로, 실내공기질이 기준치 이하로 유지된다고 하더라도 심각한 영향을 미칠 수 있습니다. 저는 유지기준 항목에 해당하는 미세먼지 농도에 대한 어린이집 실태조사를 통해 쾌적한 실내공기 관리강화유도와 실내공기 오염으로 인한 건강피해 관리 전략 마련을 위한 자료 확보를 위한 연구를 진행하였습니다.

## 2. 초등학교 건축재료 안전 기준 방 향 설정 연구

최근 교육부는 우레탄 운동장·트랙 유해성 전수조사 결과를 실시하였고, 환경부 역시 초등학교 인조잔디 운동장과 우레탄트랙에 대해 유해물질 실태를 조사하는 등 어린이 활동공간 유해물질 관리에 대한 관심이 높아지고 있습니다. 어린이 및 청소년의 경우 민감집단군으로 분류되며 이들은 성인에 비해 체중이 상대적으로 낮지만 환경유해인자의 노출 및 유해물질 부하량은 성인과 동일하기 때문에 성인에 비해 오염물질에 노출되는 정도가 큰 특성을 갖고 있습니다. 또한, 신체적으로 미성숙하므로 면역력이 약하고 신체 장기의 기능도 성인만큼 발달되어 있지 않아 유해물질에 더 민감하고 공격받기 쉬우므로 이에 대한 관리가 요구되고 있습니다.

국내의 학교환경위생관리는 2006년 1월 1일 학교보건법이 개정되어 종합적인 학교환경위생관리에 대한 체계적인 규정이 마련되고, 이

를 효율적으로 관리하기 위해서 학교보건진흥원에서는 구체적인 학교환경위생관리에 대한 매뉴얼을 만들어 통합적으로 점검 및 유지·관리하고 있습니다. 그러나 세계보건기구(WHO)에 따르면 매년 500만 명 이상의 어린이가 환경적 유해물질 및 원인으로 사망하고 있는 것으로 조사되었으며 국내에서도 유해물질 함유제품에 의한 어린이 건강 피해 사례가 사회적 관심사로 대두됨에 따라 환경부에서 '어린이 건강보호 환경보건대책(2006~2015)'을 수립하여 발표하였고 2007년부터 이를 본격적으로 추진하고 있습니다.

최근 국내의 경우 학교 환경 중 중금속 등 환경유해물질이 검출된 바 있으며, 이에 대한 대응방안이 필요한 실정이지만 과년 세부기준 등 관련 자료 부족으로 학교건축재료의 유해성 함유 여부를 판단하기 어려운 실정이므로 이에 대한 효율적이고 객관적인 안정성 평가기준 마련이 필요한 실정입니다. 국내의

경우 학교 환경에 대한 유지·관리를 지속적으로 하고 있고 근래 이러한 점검과정 중 학교건축 재료 및 시설 등에 유해성이 일부 확인되었습니다. 따라서 향후 합리적인 저감 및 대응을 위한 현장에서의 효율적인 관리제도 마련 등이 절실히 필요하며 이에 따라 학교건축재료 유해성 시험 및 안전성 평가 기준 방향설정 연구를 진행 중에 있습니다.

건축자재로부터 방출될 수 있는 유해물질로는 폼알데하이드, 휘발성 유기화합물, 중금속, 프탈레이트류, 다환방향족탄화수소 등이 있습니다. 학생들이 교실에 재실하는 시간이 긴 만큼 공기 중 오염물질 농도가 낮더라도 호흡에 의해 오랜 시간 직접 노출이 이루어지므로 위해성평가(Risk Assessment) 시 공기 중 흡입량(inhalation) 시나리오를 통해 기준(안) 제시를 하고자 실내 공기 중 폼알데하이드, 휘발성 유기화합물, 중금속 등의 오염물질 농도를 측정 중에 있습니다.



〈그림 2 실내 오염물질 측정 장비〉

## 연구실 활동 소개

### 국내/외 학회참석

저희 연구실은 학회 참석의 기회가 많은 편에 해당합니다. 학회 참석은 자신이 연구한 내용을 바탕으로 포스터 발표나 구두발표를 하고, 듣고 싶은 발표를 들으며 앞으로의 연구에 필요한 내용을 공부할 수 있는 좋은 기회라고 생각합니다. 주로 실내환경학회, 대기환경학회, 기후변화학회 등 국내 학회에 참석하는데 작년에는 처음으로 국제 학회인 'Indoor air 2016'에 참석하게 되어 벨기에에 다녀오게 됐습니다. 해외에 한 번도 나가보지 않은 저로서는 벨기에의 멋진 풍경과 동시에 지식 교류의 장을 경험할 수 있어 연구실 생활 중 가장 뜻깊은 일이었던 것 같습니다. 또 작년 인천 송도에서 열린 'IAQVEC 2016'에 참석하여 처음으로 oral presentation을 경험했습니다. 사실 포스터발표를 신청하려다 실수로 구두발표를 하게 되었는데, 실수한 사실을 알았을 때에는 내가 너무도 바보 같았고, 떨리고 두려웠지만 지금 생각해보니 석사과정 2학기째에 구두발표를 하게 된 것도 나름의 추억이 된 듯 합니다. 초록을 쓰는 과정은 꽤나 고통스럽지만, 학회 참석을 통해 뻑뻑한 연구실 일정으로부터 잠시 벗어나는 그 시간은 참 행복한 것 같습니다. 이런 게 소소한 행복이겠죠!



〈그림 2 'IAQVEC 2016' 참석 당시 해외 과학자와의 교류〉

# CONCLUSION

### 맺음말

최근 중국으로부터 방대한 양의 먼지가 날아오면서 봄의 낭만을 채 누리지 못하게 됨에 따라 미세먼지에 대한 국민들의 관심이 급증하는 계기가 된 것 같습니다. 저도 이렇게나 코와 목이 따가운데 우리 어린이들은 얼마나 아플지, 한창 밖에서 뛰어 놀 시기에 바깥 공기 상황이 이러하니 참으로 안타까운 마음이 듭니다. 그만큼 실내에서 지내는 시간은 더욱 증가하고, 실내공기질의 중요성 역시 함께 증가하고 있습니다. 광활한 대기 관리보다는 쉬워 보이지만 우리 생활 공간인 만큼 더욱 중요한 실내 공기 관리를 위해 더 연구하는 대학원생이 되어야겠습니다.



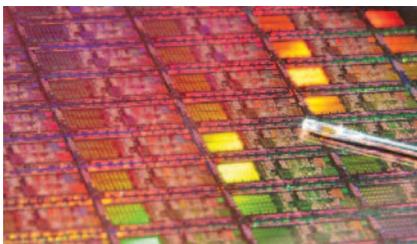


## 극자외선 리소그래피 - 상용화에 이르기까지

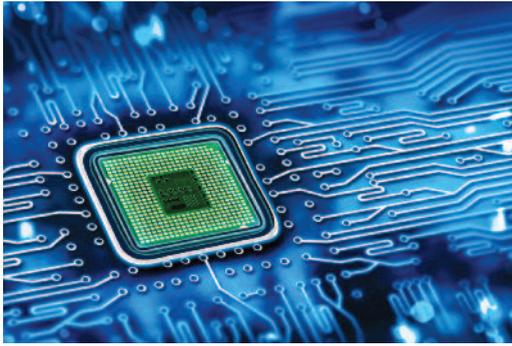
글 \_ 김슬기 나노과학기술학과 석·박사 통합과정  
지도교수 \_ 유지범  
메일주소 \_ bsgo2@daum.net



**반** 도체 소자 개수가 곧 칩의 속도라는 건 알겠는데, 왜 굳이 미세화를 통해서 집적도를 높이려고 할까? 미세화 시키지 않고 그냥 칩 개수를 몇 개 더 추가하면 속도가 빨라지지 않나? 더 이상의 기술적 발전도 어려워질 만큼 어려워졌고, 이미 10~20 nm 수준의 소자를 만드는데 여기서 물리적인 부피를 더 줄여줘야 보통 사람들의 일상생활에서 무슨 의미가 더 있을까?



물론 이 이상 소자의 집적도를 향상시키는 건 이렇게 생각하는 누군가에게는 큰 의미가 없을 수도 있다. '이미 작을 만큼 작고 빠를 만큼 빠르는데 더 작아지고 더 빨라져서 뭐 할까?'. 하지만 반도체 소자의 집적도 향상을 주도하는 첫 번째 이유는 경제논리이다. 실리콘 웨이퍼 한 장에서 얼마나 많은 칩을 뽑아내느냐가 기술의 생사를 결정짓기 때문에, 미세화 기술의 발전은 소비자들의 편의성보다는 가격 경쟁력에 초점이 맞추어져 진행되고 있는 셈이다. 물론 각종 기기들의 소형화, 고성능화에 대한 요구와 고집적 소자를 바탕으로 새로 고안될 제품이나 기술에 대한 기대도 소자의 미세화를 이끄는 데 한 몫을 하고 있다.



**이**러한 시장의 요구에 극자외선 리소그래피(extreme ultraviolet lithography)는 합리적인 비즈니스 모델과 기술적 방법론을 제시했다.

극자외선 리소그래피는 극자외선(파장: 13.5 nm)을 이용해서 웨이퍼 위에 원하는 패턴을 그려내는 기술이다. Resolution equation 또는 레일리 크리테리온(Rayleigh criterion)이라 불리는 식을 한 번쯤은 본 적이 있을 것이다. 광학현미경이나 전자현미경에 대해 배울 때 잠깐 언급되니까.

$$r = \frac{1.22\lambda}{2n \sin \theta} = \frac{0.61\lambda}{NA}$$

(Equation image from Wikipedia)

r은 해상력, λ는 입사광의 파장, n은 굴절률, θ는 입사광 속선(pencil of light)의 반각(half angle), NA는 개구수(numerical aperture).

파장이 짧을수록 더 미세한 것을 볼 수 있다는 이 원리는 현미경뿐만 아니라 반도체소자의 미세화 공정에도 적용되어, 포토리소그래피가 시작된 이래로 400 nm대의 파장을 갖는 수은램프로부터 현재 248 nm, 193 nm 파장의 엑시머 레이저까지 점점 짧은 광원을 택하는 방향으로

기술을 변화시켜왔다. 13.5 nm 파장의 극자외선 리소그래피도 이러한 기술의 추세선 위에 서 있다고 볼 수 있다. 가뭄에 콩 나듯 일 년에 하나 둘씩 올라오던 극자외선 리소그래피에 관한 뉴스기사가 2015년부터 점점 많아지고 있는데, 반세기가 넘는 기간동안 연구된 포토리소그래피의 역사가 짧은 것도 아니고 왜 이제서야 극자외선 리소그래피가 주목받기 시작한 걸까? 사실 극자외선 리소그래피의 개념이 생긴 것은 80년대로, 기술개발이 시작 된지는 이미 수십 년이 지났다. 충분한 기금이 조성되고 본격적으로 기술개발에 착수했다면 어쩌면 이미 구현됐을지도 모르지만 사실상 수십 년의 시간 동안 산업계로부터 별다른 관심을 끌지 못했던 셈이다. 보통 이런 경우, 돈이 안되거나 기술적으로 어렵다는 이유로 개발이 미뤄졌기 마련인데 이 극자외선 리소그래피는 두 문제를 동시에 지니고 있었다.

그 동안에는 기존 리소그래피 기술만으로도 충분한 속도로 소자 집적도가 향상되어 왔고, 한계에 도달했다는 의견이 매번 제시됐음에도 불구하고 믿을 수 없는 속도로 매년마다 한계를 돌파해가며 기술개발이 이루어져 왔다. 이러한 기술개발속도를 바탕으로 극자외선 리소그래피 같은 번거롭고 낯선 기술에 투자하지 않아도 반도체 회사는 때돈을 벌 수 있었다.

거기다 극자외선 파장의 빛은 존재하는 모든 물질에 대한 흡수율이 너무 높아 다루기가 어려웠다. 그 동안의 리소그래피 기술은 투과형 광학계, 즉 광원에서 나오는 빛이 여러 개의 렌즈를 투과하도록 하는 방식으로 모양, 세기 등을 제어해서 웨이퍼 위에 깔끔하게 그림을 그리도록 유도했었는데, 극자외선으로는 이러한 투과형 광학계를 쓸 수가 없었다. 극자외선 영역에서 가장 투명한 물질인 실리콘조차 400 nm 두께부터는 극자외선을 절반까

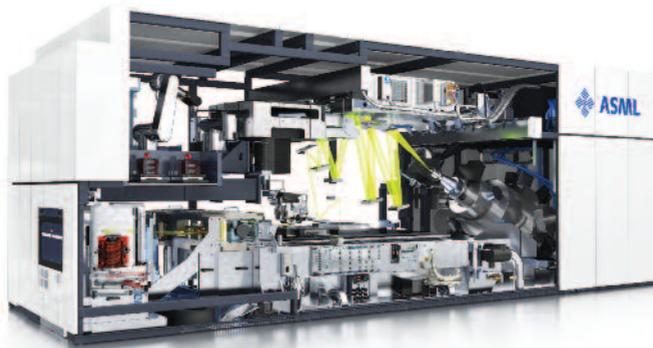
# SEMICONDUCTOR

에 투과시키질 못할 정도로<sup>1)</sup> 여러 개의 거울로 구성된 반사형 광학계를 새로 제작해야 했고, 이러한 구성은 그동안 반도체 회사들이 갖고 있던 것과는 완전히 다른 지식과 재료, 노하우를 필요로 했다.

또한 극자외선 정도의 짧은 파장을 갖는 고에너지 빔을 포토리소에 쓸 정도로 충분히 강하고 안정적이고 지속적으로 발진시키는 것도 매우 어려웠다. 약간 다르긴 하지만 450nm 수준의 파장을 갖는 안정적인 블루 LED를 만드는 것이 다른 색의 LED를 만드는 것에 비해 얼마나 어려웠는지를

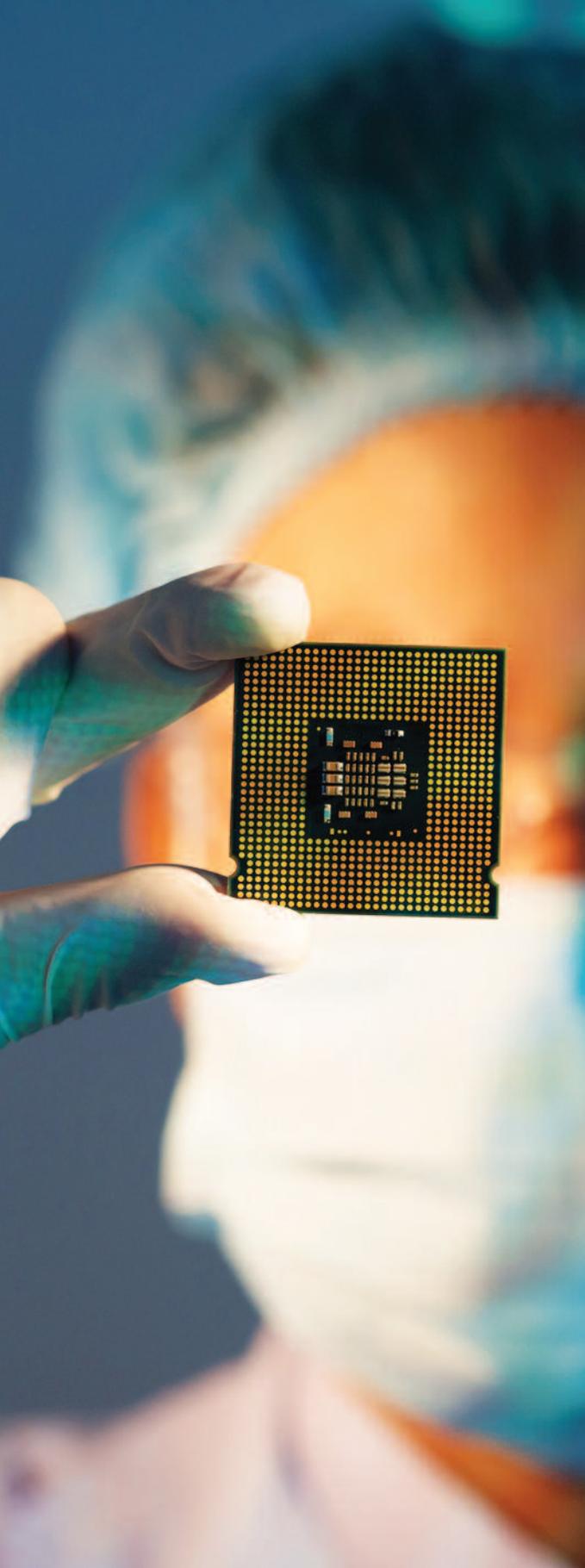
생각해보면 이해가 갈 것이다. 현재 거의 상용화에 다다른 극자외선 리소그래피 기술의 가장 큰 문제점 중 하나로 꼽히는 점도 이 극자외선의 출력과 안정성에 관한 부분이다.

그러나 이제는 정말 머지않아 극자외선 리소그래피가 제품을 만들어내기 시작하게 될 것이다. 어쩌면 일부 공정에는 이미 적용되어 제품이 생산되고 있을지도 모를 일이다. 패턴 사이즈가 작아질수록 기존 공정의 비용 효율이 급격히 떨어지기 때문이다.



# EXTREME ULTRAVIOLET LITHOGRAPHY

**예** 시머 레이저를 이용한 패턴링 공정이 일차적 한계에 부딪친 2000년대 중후반부터는 웨이퍼와 렌즈 사이에 물을 집어넣어 시스템의 NA를 증가시켜 해상력을 향상시키는 액침 노광 기술(immersion lithography)과, 노광 공정을 여러 번 수행하여 더 미세한 패턴을 얻는 멀티 패턴링 기술(multiple patterning)을 사용하며 193nm 포토리소그래피의 광학적 한계를 극복하며 패턴 사이즈를 점차 줄여왔다. 그러나 극자외선 리소그래피를 이용하면 멀티 패턴링 기술 없이도 11nm급 공정을 수행할 수 있다는 점이 제시되고, 기존 공정비용의 절반도 안되는 비용으로 공정단가가 감소하게 되면서 변화의 방향이 극자외선 리소그래피 쪽으로 결정되었다.<sup>2)</sup> 물론 극자외선 리소그래피와 멀티 패턴링 기술의 결합을 바탕으로 10nm 이하의 패턴도 구현할 수 있기 때문에 미래의 먹거리로써도 가치가 있는 셈이다.



**극** 자외선 리소그래피가 품고있는 여러 이점에 힘입어 삼성전자, SK하이닉스, 인텔, TSMC 등 글로벌 반도체기업들은 7 nm 공정부터 극자외선 노광장비를 도입하기로 결정했고, 2018년 하반기면 제품화될 것이라 예측하고 있다.<sup>[3]</sup> 경제논리에 의한 산업의 흐름에 의해 기술개발이 주도되며 빠듯한 일정에 맞추기 위해 많은 연구자들이 분투하고 있는데, 연구자의 한 사람으로써 머지않아 실현될 극자외선 리소그래피 공정으로 제작된 제품을 보게 날을 기대한다.

#### References

- [1] B.L. Henke, E.M. Gullikson, and J.C. Davis. X-ray interactions: photoabsorption, scattering, transmission, and reflection at  $E=50\text{-}30000$  eV,  $Z=1\text{-}92$ , Atomic Data and Nuclear Data Tables Vol. 54 (no.2), 181-342 (July 1993)
- [2] The International Technology Roadmap for Semiconductors, 2009 Ed. Executive summary
- [3] "반도체 미세공정 한계들과...ASML이 귀를 쫑긋 세운 이유는?" 인사이트세미콘 - 2016. 10.7.

# 내가 바라본 호주

글 \_ **신창호** 신소재공학부 석사과정  
지도교수 \_ **김윤석**  
메일주소 \_ **dh013208@skku.edu**



**안**녕하세요. 지루하고 매일 반복되는 일상에서 탈출하거나, 새로운 일을 시작하기 전 나에게 주는 선물 혹은 새로운 만남과 즐거움이 공존하는 것을 저는 여행이라고 생각합니다. 평소에도 학교 도서관에서 여행책자들을 보며 간접적으로 여행을 떠나는 것으로 시간을 보내곤 합니다. 그중에 책으로 본 것을 직접 눈으로 관찰하고 느끼고 싶은 곳이 있었습니다. 그곳은 바로 호주입니다. 호주는 우리나라에서 비행시간으로 약 10시간 정도 걸리는 곳에 위치하고 있으며, Western Australia, Northern Territory, South Australia, Queensland, New South Wales, Victoria, Tasmania로 크게 7개의 주로 나뉘어져 있습니다. 그중에 제가 간 곳은 Victoria 와 New South Wales입니다.

## Victoria - Melbourne

우선 Victoria에는 대표적으로 Melbourne이라는 도시가 있습니다. 호주 정부에서는 수도를 정하기 위해 Canberra와 Melbourne이라는 계획도시를 건설하였습니다. 그만큼 깔끔하고 현대적인 건축물들이 있는 도시가 Melbourne입니다. 저는 김해공항에서 푸동공항을 경유하여 Melbourne으로 도착을 하였습니다. 대한민국은 겨울인 반면에 호주는 여름으로 뜨거운 햇볕이 내리쬐 줄 알았지만 Mel-



bourne은 그렇지 않았습니다. 평균기온 15° 로 매우 여행하기 좋은 날씨를 보여주었습니다. Green House Backpackers 라는 숙소에 짐을 풀어 헤치고 거리를 거닐다 보면 버스킹 공연하는 사람들을 많이 볼 수 있었으며 차가 아닌 tram이라는 전차가 다니는 것을 볼 수 있습니다. Tram은 Melbourne의 시내 주요 교통수단으로 free zone에서는 얼마든지 무료로 탑승을 할 수 있으며 도시 외곽으로 갈 경우 마이키(Myki)를 구매하여 사용해야 합니다. Melbourne의 주요 관광지는 대부분 free zone 안에 있으며 멜버른 대학, 멜버른 센트럴, 옛 멜버른 감옥, 퀸 빅토리아 마켓, 멜버른 박물관, 유레카 스카이덱88 등이 유명합니다.



< 그림1 Melbourne yarra river >



< 그림2 Melbourne 풍경 >

그 중 유레카 스카й덱88은 300m의 높이에 위치한 전망대로 88층 높이에서 Melbourne의 야경을 한눈에 볼 수 있으며 The edge라는 체험을 이용하면 전망대에서 유리로 된 바닥을 거닐 수 있습니다. Melbourne에서 남서쪽으로 내려 가면 유네스코에서 지정한 죽기전에 가봐야할 10대 절경인 great ocean road를 볼 수 있습니다. Great ocean road는 243km로 해안도로를 따라 절경이 펼쳐지는데 The Twelve Apostles(12사도)에서 그 절정을 맛 볼 수 있습니다.



<그림3 Great ocean road의 12사도>

<그림4 Melbourne의 야경>



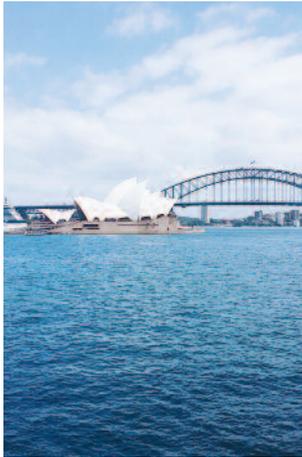
AUSTRALIA

### New South Wales - Sydney

Melbourne의 관광을 마친 후 다음 목적지는 New South Wales의 Sydney로 향했습니다. 호주는 우리나라의 77배의 크기로 도시 간 이동에도 많은 시간이 듭니다. 또한 기차보다는 비행기가 저렴하여 도시 간 이동시 비행을 많이 이용하곤 합니다. Sydney는 호주에서 가장 유명한 곳으로 많은 사람들이 호주의 대표적 도시라고 생각합니다. 호주는 우리나라와 다르게 대부분의 상가들이 6시가

되면 문을 닫습니다. 그러한 Sydney 도심 한복판에 있는 백화점도 예외사항이 아니라는 것에 큰 충격을 받았습니다. Sydney는 많은 사람들이 찾는 만큼 많은 볼거리와 관광지들이 있는데 몇 가지를 추천해보고자 합니다. Sydney하면 가장 먼저 생각나는 것은 '시드니 오페라 하우스'입니다. 오페라 하우스를 들어가기 위해서는 따로 입장료를 지불해야하며 거대한 오페라 하우스를 사진 한 장에 집어 넣기 위해서는 다른 지역으로 이동해야 합니다. 그곳이 Mrs Macquarie's Point입니다. 이곳에 오면

Sydney에서 가장 유명한 오페라 하우스와 Harbour Bridge를 한눈에 담을 수 있어 많은 관광객들이 찾는 장소입니다. 오페라 하우스 근처로 가면 Circular Quay 라는 선착장으로 갈 수 있는데 Circular Quay에서 페리를 타고 다른 섬으로 이동할 때도 오페라 하우스를 한눈에 바라 볼 수 있습니다. 저는 Circular Quay에서 ferry를 타고 Taronga zoo를 갔다왔습니다. Taronga zoo는 Sydney에 있는 커다란 동물원으로 호주와 코알라와 캥거루 같은 다양한 동물을 보기 위해서 전 세계에서 많은 관광객들이 찾는 동물원입니다.



<그림5 Mrs Macquarie's Point에서 찍은 오페라 하우스>



<그림6 호주 대표동물 월라비>

또한 Taronga zoo에서는 코끼리 쇼, 돌고래 및 바다사자, 물개 쇼처럼 다양한 공연들을 관람할 수 있으니 미리 공연 시간을 알고 가는 것이 많은 도움이 됩니다. 제가 추천하는 Sydney 도심 외곽 관광지로는 Blue Mountains이 있습니다. Blue Mountains은 Sydney 도심에서 차로 한 시간 반 정도 거리에 있으며, 여기에는 3자매에 관련된 이야기와 주라기 시대에 존재한 울레마이 소나무와 유칼립투스 나무가 하늘처럼 푸른빛을 띄우고 있어 붙여진 이름입니다. Blue Mountains에 가게 되면 고생대부터 시작된 광활한 자연의 경관에 말문이 턱 막힘을 느낄 수 있습니다.



<그림7 Blue Mountains의 3자매봉>

<그림8 Blue Mountains 경관>



대학원을 입학하기 전 잠시 떠난 호주 여행이지만 보람찬 시간을 보낸 것 같습니다. 친구도 새로 사귀고, 자연에 놀라움을 감추지 못하며 사진으로만 보던 세상을 직접 눈으로 보는 것은 나에게 많은 깨달음을 줄 수 있었습니다. 만약 일상에 지친 나 자신에게 행복과 즐거움을 선물을 해 주고 싶다면 호주로 떠나보는 것이 어떨까요? 지금까지 경험하지 못한 새로운 것을 얻을 수 있을 수 있습니다.

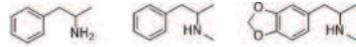


## 약이 만들어지는 과정

글\_ 김태건 생명공학과 석·박사 통합과정 지도교수\_ 한균희  
 메일주소\_ tg6515@naver.com  
 소속\_ 분자의약화학 연구실

### Intro

바로 지난 달, 저희 학교 대학원생이 필로폰 13g을 제조한 것이 적발되어 구속 기소되었습니다. 제 주변인들을 포함하여 많은 사람들이 감기약에서 필로폰을 만들 수 있다는 사실에 충격 받은 듯 했습니다.

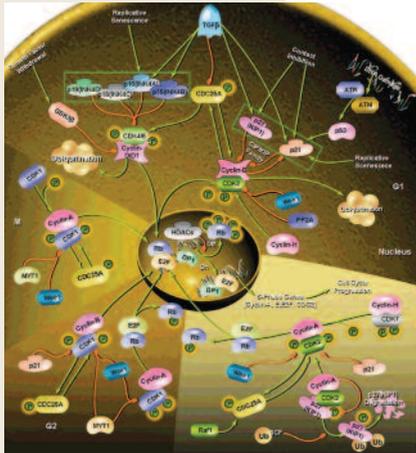


사실 전혀 어려운 일이 아닙니다. 일례로, 화학에 대해 잘 모른다고 하더라도 위 세 물질의 화학구조가 상당히 유사한 것을 알 수 있을 것입니다. 하지만 이 중 하나는 약으로, 둘은 마약으로 사용됩니다. 약이든 마약이든 독이든 결국 한 끝 차이일 뿐인 것입니다.

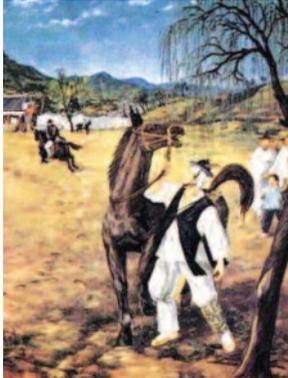
### 병의 원인과 약의 발견 과정

우리 몸은 정교하고 복잡한 기계라고 할 수 있을 것 같습니다. 간단한 기계라면 고장이 날 확률이 적지만, 복잡할수록 고장이 날 수 있는 부분이 많기 때문에 다양한 문제가 생길 수 있습니다.

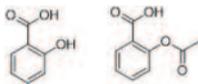
옆의 사진은 세포 분열에 관여하는 단백질과 유전자들의 상호작용을 도식화한 signal pathway 그림입니다. 우리 몸에서 일어나는 수많은 현상 중 하나인 세포 분열에만도 저렇게 많은 절차와 부분들이 필요하다는 것을 보면, 우리 몸이 정상적으로 작동하기 위해서는 얼마나 복잡한 것들이 있을지 감이 오실 것입니다.



병이 생겼다는 것은 우리 몸을 구성하는 유전자 혹은 단백질에 이상이 생겼음을 의미합니다. 예를 들어, 암은 세포 분열과 세포 생장에 관여하는 유전자나 단백질에 이상이 생겨 일어납니다. 모든 문제가 그러하듯, 병을 치료하기 위해서도 문제가 생기게 된 원인이 무엇인지 알아야 합니다. 병을 일으키는 원인이 알려져 있는 경우에는 상관이 없지만, 아직 잘 알려지지 않은 경우에는 표적물질(Target)부터 찾아야 합니다.



<버드나무의 가지를 부목으로댄 이순신>



<(좌) 살리실산, (우) 아스피린>

**우** 리나라의 이순신, 그리고 그리스 신화 의학의 신 히포크라테스도 버드나무의 치유효과를 알고 있었던 걸로 유명하죠? 그럼 이러한 발견들을 바탕으로 약이 만들어지는 과정을 짧게 구조화해보겠습니다.

1. 버드나무 껍질이 진통효과가 있다.
2. 버드나무 추출물 중 어떤 물질이 진통효과가 나타나게 할지 찾아본다.
3. 살리실산이 진통효과를 나타내는 물질임을 밝혀냈다.
4. 살리실산이 COX1과 COX2의 inhibitor로 작용한다는 것을 알게 되었다.
5. 살리실산의 구조를 변형시켰더니 더 진통효과가 좋은 아스피린을 발견했다.



## 약이 될 수 있는 기준

실제로 아스피린이 이 과정을 통해 발견된 것은 아니겠지만, 현대에 약을 만드는 과정은 위와 같은 경우가 많습니다. 살리실산에서 아스피린이라는 더 좋은 화합물을 찾기 위해서는 많은 실험 과정을 거쳐야 합니다.

### 〈제약에 좋은 화합물의 기준〉

- Target protein에 binding을 잘하여, 저해 효과가 더 잘 나타나야 한다.
- 물에 대한 용해도가 낮지 않아야 한다.
- 기름에 대한 용해도가 낮지 않아야 한다.
- 구조적으로 안정해야 한다.

- 간에서 대사 과정을 거쳤을 때, 구조가 달라지지 않아야 한다.
- 독성이 나타나지 않아야 한다.

물에 대한 용해도가 낮다면 먹는 약으로 만들 경우 체내로 흡수가 잘 되지 않을 것입니다. 기름에 대한 용해도가 낮다면 인지질 이중층으로 되어있는 세포막을 잘 통과하지 못하므로 세포 내로 들어가질 못할 것입니다. 구조적으로 안정하고, 간 대사에서 구조가 달라지지 않아야 그 물질이 온전히 효과를 볼 수 있을 것입니다. 한편, 아무리 진통효과나 특정 병을 치료하는 효과가 있다고 하더라도 사람에게 치명적인 물질이면 절대 사용할 수 없을 것입니다.

## 임상시험 과정

위의 모든 조건을 만족하는 물질을 찾아야 하니 약을 만드는 것이 얼마나 어려운 일인지 조금 실감이 나실 거라고 생각합니다. 하지만 이것이 끝이 아닙니다. 위 조건을 만족시키는 물질을 후보물질(Drug candidate)이라고 하는데, 이 후보물질은 임상시험을 거쳐야만 약이 될 수 있습니다.



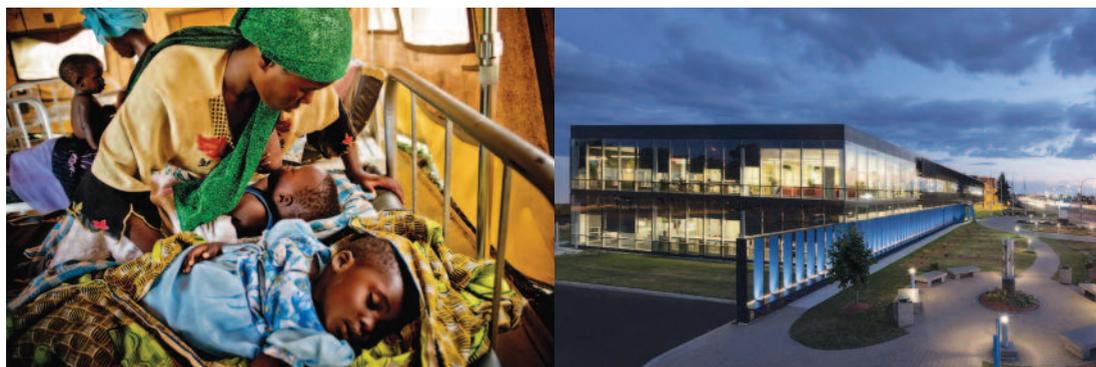
임상시험의 단계에는 전 임상, 임상 1상, 2상, 3상 그리고 그 이상이 있습니다. 전 임상에서는 동물실험으로 최소 2종에서 좋은 결과를 얻어야 합니다. (보통 한 증은 설치류, 한 증은 포유류로 실험합니다. 설치류 두 종에서 문제가 없었던 탈리도마이드라는 약물이 유럽에서 판매되었고, 임산부가 복용했을 때 기형아가 출산되는

부작용을 뒤늦게 발견한 비극적인 사건이 있었기 때문입니다.) 임상 1상에서는 건강한 사람을 대상으로 약물을 투입했을 때 부작용이 없는지, 건강을 해치지 않을 수 있는 복용량이 얼마나 되는지를 확인합니다. 임상 2상에서는 소수의 환자를 대상으로 통제된 조건 하에 약물의 치료효과를 확인합니다. 임상 3상에서는 다수의 환자를 대상으로 약

물의 부작용과 치료효과를 확인합니다. 그 이상의 임상에서는 장기적으로 복용환자를 추적하는 등의 연구를 진행합니다. 이 임상 단계들을 모두 통과한 뒤, 식약청에 결과를 제출하고 허가를 받아야 약으로 판매가 가능해집니다. 보통 전 임상에서 임상으로 갈 수 있는 확률이 2%~10% 정도 되고, 1상에서 2상, 2상에서 3상으로 넘어갈 수 있

는 확률이 30%~50% 정도 됩니다. 무수히 많은 물질들을 약으로 사용하기 위해 test 하고 있지만 그 중에 실제로 약으로 쓸 수 있는 경우는 몇몇에 불과합니다. 이를 통해 우리는 하나의 약을 만들기 위해 들어가는 인적 자원, 시간, 규모가 엄청나다는 것을 알 수 있습니다. 즉 돈이 어마어마하게 들게 됩니다. 그럼에도 불구하고 제약회사들에서 약을 개발하는 이유는 엄청난 돈을 벌 수 있기 때문입니다. 100개의 후보물질 중 99개가 탈락되고 1개만 제대로 된 약이 된다고 해도, 그 하나의 약만으로 100개의 연구를 하는데 들었던 돈을 다 회수하고도 한참 남을만한 큰돈을 벌 수 있기 때문에 제약회사들이 망하지 않을 수 있는 것입니다.

## 제약과 자본



그럼 제약회사의 입장에서 생각해 보았을 때, 약으로 만들고 싶은 것은 무엇일까요? 바로 돈이 될 수 있는 약입니다. 앓고 있는 사람이 적은 희귀병, 아프리카나 동남아시아에서 많이 걸리는 병 (말라리아, 지카 바이러스 등), 완치가 불가능 했던 만성질환의 완치제 (AIDS) 같은 것은 돈이 될 수 있을까요? 비교적 최근 희귀병 치료제는 제약회사에서 마음대로 가격을 책정할 수 있다는 법이 미국에서 통과되면서 희귀병 치료제 개발이 전보다 활성화 되었습니다. 비교적 좁은 집단 내에서 가정을 이루는 미국 유태인들에게 희귀 유전병이 생기게 되었고, 부유한 그들이 로비를 통해 힘을 썼기 때문에 새로운 법이 재정될 수 있었습니다.

생명은 모두 소중하고 돈은 인생의 전부가 아닙니다. 하지만 기업이 돈에 아예 초연할 수는 없습니다. 우리는 제도적으로 소수자, 약자를 보호해야 하지만 제도를 만드

는 사람들도 돈에 영향을 받지 않을 수는 없습니다. “문제를 해결하기 위한 시작은 문제가 있다는 것을 인식하는 것이다”라는 말이 있습니다. 단기간에 해결할 수 있는 문제는 아니지만, 적어도 연구를 하는 우리들은 이러한 고민들을 계속 안고 가야하는 것이 아닐까요?

### References

신약개발공학특론 수업

signal pathway 사진

[http://www.sabiosciences.com/pathway.php?sn=Cyclins\\_Cell\\_Cycle\\_Regulation](http://www.sabiosciences.com/pathway.php?sn=Cyclins_Cell_Cycle_Regulation)

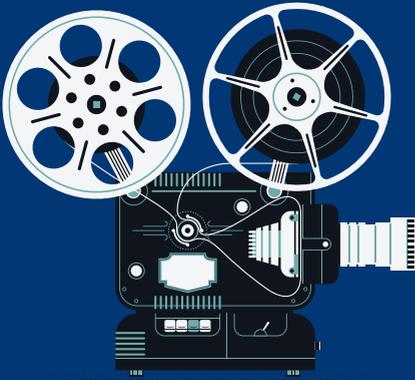
임상시험 사진

<https://www.ipmglobal.org/our-work/research/clinicaltrial/clinical-trials-approach>

# 연세대를 배경으로한 영화 소개

## - Part. 2

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



저번 랩타임즈 Vol.02 에 이어서 연세대를  
배경으로 한 영화 소개 시리즈 -2-

두번째 영화는 말이필요없는 ‘**엽기적  
인 그녀**’입니다.

엽기적인 그녀 역시 2001년 곽재용 감독  
이 만든 작품입니다.

**엽**기적인 그녀 역시 2001년 곽재용  
감독이 만든 작품입니다. 클래식  
영화에 이어 배경에 연세대가 자주 등장  
하는 걸 보면 곽재용감독님이 연대 배경  
을 마음에 들어 하신듯 합니다. 참고로 곽  
재용 감독은 경희대학교 물리학과 출신으  
로 **데미지**( 전지현 정우성 이영재 ) 각본  
을 담당하였고 (이영화도 개인적으로 추  
천합니다!! 배우만 봐도 즐거운 영화입  
니다.)

**내여자친구를 소개합니다**( 전지현 장혁 )  
**엽기적인 그녀**( 전지현 차태현 )이렇게 3개  
씩이나 전지현이란 배우와 함께했는데요  
전지현이란 배우가 2006년 전까지의 거의  
모든 작품을 곽재용 감독이랑 같이 하게  
된걸보면 곽재용 감독이 아끼는 배우인듯  
합니다.( 제 개인적인 생각입니다.)

다시 업기적인 그녀란 영화에 대해 말해보면 이 영화 하나로 스타로 떠오른 전지현과 전지현에 묻혀 그다지 뜨지 못한 차태현이 주연한 영화입니다. 지금은 1박 2일에서 엄청난 인기이긴 하지만 사실상 차태현은 항상 여주인공을 받쳐주는 남자주인공으로 오랫동안 활동해 왔었습니다.



**위** 사진에서 알고 있듯이 개봉 당시 인터넷 소설을 원작으로 한 영화로 주목을 받았던 사실이 기억이 나는군요. 이 영화이후 늑대의유혹 그놈은 멋있었다 등 비슷한 류의 영화들이 차례로 개봉되는 힘이 되던건 역시 업기적인 그녀라는 영화가 흥행성 측면에서 큰 성공을 거두었기 때문입니다. 그 시대 로맨틱 코미디의 정석이라고 해도 과언이 아니겠지요? 개봉한지 꽤 시간이 지난 영화이기

때문에 처음부터 끝까지 안보신 후배님들이 있으실텐데 코메디 치고는 2시간 언저리의 러닝타임을 가지고 있지만 이후 많은 영화에서 오미주 혹은 패러디 된 장면들을 느껴보는 측면에서도 한번 보시면 많은 재미를 느끼실 수 있는 영화입니다. 영화 자체는 전반전, 후반전, 연장

전 이렇게 소설과 같이 완전히 분위기를 시켜 놓았지만 사실 영화진행에 크게 방해가 되지 않습니다. 오히려 작가인 전지현의 시나리오애기가 액자식 구성으로 잠깐잠깐 들어가 있는데 그게 요즘 보기엔 약간 진부한 방식으로 느껴질 수 있습니다.



혹시 보셨던 분도 모르실 법 한 숨은 재미로는 여관방 주인으로 나오는 저아저씨께서 일인 다역으로 영화에서 굉장히 많은 역할을 수행하고 있습니다. 보셨던 분들에게는 한번 다시 보면서 재미를 느끼시면서 그때의 추억도 다시 한번 상기해보는 것도 추천드립니다.



명물거리에 있던 쫄병부대찌개 에서의 차태현이 전지현의 번호를 따는 에피소드도 유명하네요. 영화의 유명세를 업고 내부 인테리어에도 엽기적인그녀에 나왔던 가게라는 것을 많이 신경을 썼었는데 14년~15년 사이에 폐업을 하였습니다. 많이 갔었던 곳인데 엽기적인그녀2 영화가 나오기도 전에 사라진 것이 조금은 아쉽기도 합니다. 뒤에 잘보면 초록색 옷의 전지현과 신촌 메가박스 건물 (신촌밀리오레) 옆 굴다리 길이 보입니다.



**대** 부분의 연대 로케이션은 언더우드 관에서 이루어졌으며, 뛰어다니는 전지현의 모습을 보실수 있습니다. 2001년 개봉 영화인데 아직도 교정의 모습이 남아있는 것을 보면 기쁘기도 혹은 슬프기도 합니다.



마지막야구장에서서의야구부의 모습은 공대야구동아리쇠방망이의 모습입니다  
저동아리는 저 장면을 동아리 홍보할 때마다 쓰곤 했었는데, 요즘은 자취를  
감추었습니다.



피아노 씬에서는 경희대강당으로 알고있는데 한번쯤은 꼭가보고 싶은곳이네요

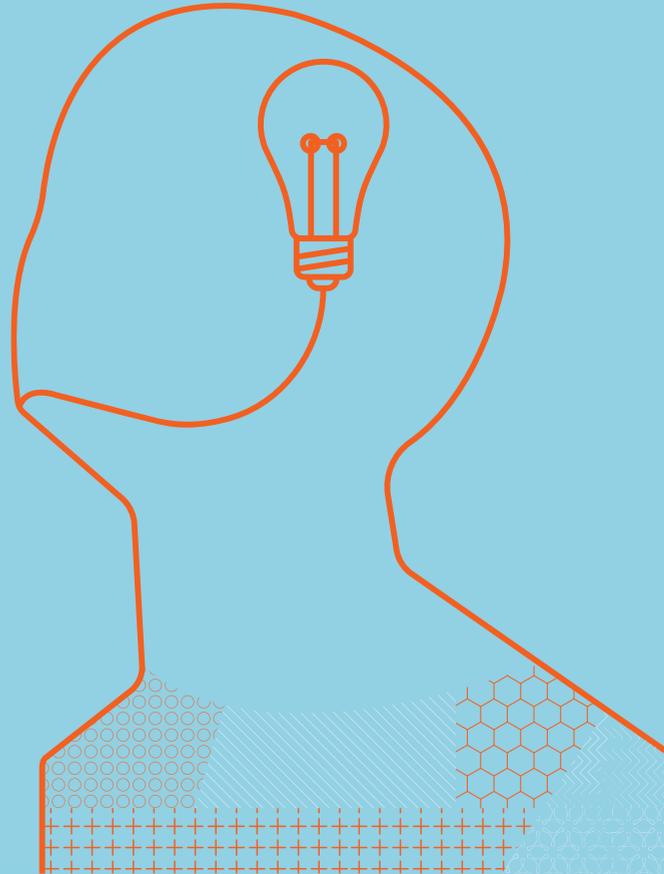


홍대 교복데이를 만들었다는 마지막 씬으로 영화 소개를 마치도록 하겠습니다.  
다. 그거 또한 너무 예전이라 지금은 있을지 모르겠네요

**엽** 기적인 그녀의엽기행각이 서울 곳곳에서 펼쳐지고 있으니 한번쯤 보  
면서 그동안의데이트 추억을 되살리시면 더욱더 재미있는 영화가 될  
것입니다. 신승훈의 I Believe 라는 OST 처럼 오래된 고전영화한편 보고가세요.

과학기술정책연구의 Global Think Tank

세상을 바꾸는 과학기술  
사람을 생각하는 정책  
**STEPI가 열어갑니다.**



과학기술정책연구원 상시 인력 채용

모집  
대상

▶ 관련분야 전공자 및 경력자

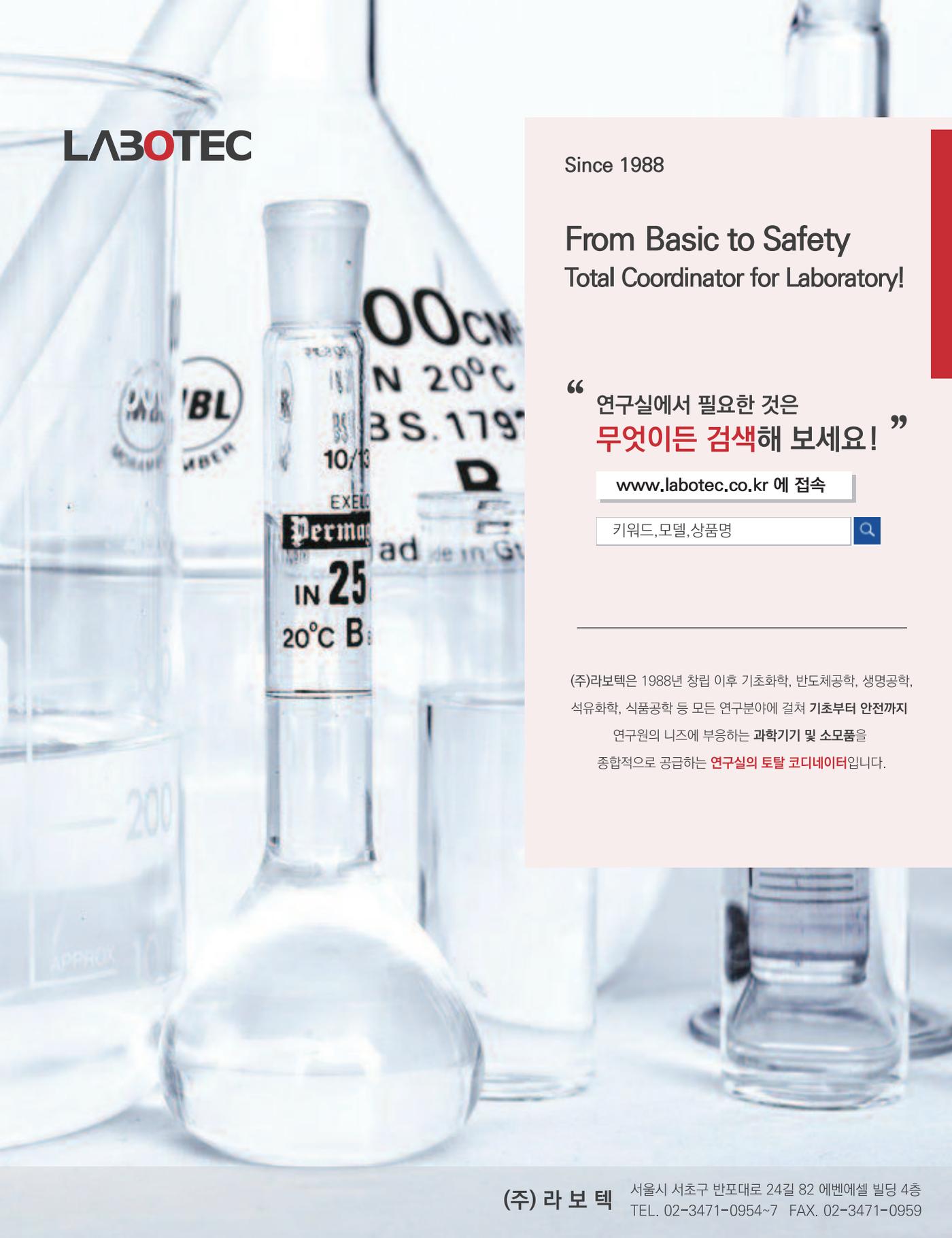
전형  
방법

▶ 서류심사 합격자에게 개별 통지 후  
채용세미나(연구직에 한함), 면접심사

지원  
방법

▶ 정기채용 시 지원  
· 연구원 상시인재 등록 시스템에 등록  
([www.stepi.re.kr](http://www.stepi.re.kr))

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 장애인에 증빙서류 제출 시 관계법령 및 정부방침에 따라 우대	



LABOTEC

Since 1988

## From Basic to Safety Total Coordinator for Laboratory!

“ 연구실에서 필요한 것은  
**무엇이든 검색해 보세요!** ”

[www.labotec.co.kr](http://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



**LAB TIMES**

웹으로도  
보실 수 있습니다.

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



# Business Advertisement

연료전지 · 기계부품 · 실험실용 기구 및 부품

## SDR

차장 조 유 선

☎ 02-6457-7575

✉ 010-5395-7575

✉ yscho@seoduri.co.kr

🏠 (02582) 서울시 동대문구 천호대로 23 베르빌 오피스텔 1201호



## 제이텍 (J-TECH)

대표 조 장 천  
010.2340.0075

Waters, Thermo, Ohaus, Mettler-Toledo, RStech, Norm-Ject,  
PALL 3M, Yuhan-Kimberly, Lab 소모품 일체, 초자제작, 실험실,인테리어

🏠 서울시 종로구 돈화문로 11가길 59 현대뜨레비앙 112호

☎ 02-499-0486, 02-499-0487

☎ 02-499-0075

✉ jjc0908@naver.com

🌐 www.jtech365.com

크로마토그래피 분석기기 및 소모품과 측정실험장비 공급 전문업체



<http://www.sght.kr>

Agilent, Waters, Shiseido  
Perkin Elmer  
HPLC, GC, ICP, AAS etc

추천품목

1. 분석기기 전문영업
2. 중고장비 구입 및 판매, 임대
3. 분석기기 수리전문
4. 실험실 관련 소모품
5. 실험실 자동화 컨설팅

### 에스지 하이테크

☎ 02-427-4411

☎ 031-790-4121

✉ info@sght.kr





# KOHYOUNG TECHNOLOGY

(주)고영테크놀러지는 전자제품 및 반도체, 의료분야에서 독보적인 3차원 측정검사 기술과 인공지능 기술을 이용하여 기술혁신과 인류의 진보를 위한 제품 및 솔루션을 제공하는 글로벌 챔피언 입니다.

## 고영테크놀러지 R&D 부문 상시 채용

**모집분야** S/W개발(Application, Web Platform, AI Platform), Machine Vision, 기계 설계, 광학 설계, 제어(System Control S/W, Imaging System S/W, Embedded System), QA(S/W 및 H/W)

**채용절차**



**지원방법** 고영테크놀러지 홈페이지 지원 ([www.kohyoung.com](http://www.kohyoung.com))

**채용문의** 고영테크놀러지 인사실 ([recruit@kohyoung.com](mailto:recruit@kohyoung.com) / 02-6343-6842)



11년 연속  
SPI세계시장점유율1위



49%  
SPI세계시장점유율



25%  
SPI&AOI 시장점유율



1900+  
글로벌프리미엄고객사