

SEMES SCHOLAR

당신의 S를 기대합니다!

변화와 혁신을 주도해나갈 인재 여러분을 초대합니다.

■ 모집분야 : 기계 | S/W | 전기전자 | 재료/화학 | 요소기술

반도체/디스플레이 공정 및 장비 개발 관련 전공자

CAE, H/W, S/W, RF, Inkjet, Vision, Robot, 공정(물리, 화학, 광학) 등

■ 지원문의 : rec.semes@semes.com, +81-41-620-8155





POST IT

POSTECH
talk about it

Vol.08 December 2014
POSTECH graduate student association

KAIST ORY

Vol.08 December 2014
KAIST graduate student association



결혼은 해 듀오

만남이 아니라 결혼이다. 누군가의 가족이 되는 일. 느낌만으로는 모르는 일.
조건만으로도 안 되는 일. 누가 누구와 만나야 하는지 사람을 알아야 하는 일.
아무나 할 수 있는 일이지만 아무나 잘할 수 없는 일.
한국대표 결혼정보회사, 듀오.

· 국내지사 서울 / 수원 / 인천 / 천안 / 대전 / 전주 / 광주 / 대구 / 부산 / 울산 / 창원 · 해외지사 뉴욕 / LA / 뉴질랜드

메 듀오
1577-8333

Create your new world

당신의 잠재력과 가능성,
그것이 성장하고 완성되는 곳 SK플래닛을 만나세요
SK플래닛의 모바일 플랫폼 위에서
당신의 생각보다 더 커다란 꿈이 실현될 것입니다

Inspiring everyone on the planet





POST IT KAIST ORY

2014 Winter vol.08

발행일 | 2014년 12월 8일

홈페이지 | <http://gsa.postech.ac.kr> / <http://gsa.kaist.ac.kr>

편집위원 | 김연주, 김민정, 유지은, 이길령

발행처 | 포스텍 대학원총학생회 경상북도 포항시 남구 효자동 산31
포항공과대학교 학생회관 214-2호 (T. 054 279 3716)

카이스트 대학원총학생회 대전시 유성구 대학로 291 (구성동 373-1)

한국과학기술원 서측회관 2층 대학원 총학생회(W2) (T. 042 350 2071)

디자인 | 디자인 끌림 (T. 051 202 9201)

Contents

PART 03



중세의 세계 7대 불가사의 중 하나인 '피사의 사탑'

누구나 한눈에 알아볼 수 있는 세계적인 건축물,
결함으로 유명한 '피사의 사탑'

포스텍-카이스트 소식지 공동발간 1주년 기념 이벤트	006
자유기고 김우식(POSTECH, 에디오피아 봉사기)	008
국책연구소 한국과학기술기획평가원	016
기업 LG디스플레이	024
연구소계 이원지(POSTECH, 산업경영공학과)	038
칼럼 연애(듀오)	044
기업 인바디	052
연구소계 권영진(POSTECH, 철강대학원)	058
칼럼 라이프컨설팅 대화기법	064

사람들은 12세기까지만 해도 피사의 사탑이 건축가의 의도적 표현이
라고 여겼다. 피사의 사탑의 건축기는 아직도 밝혀지지 않았다.

자유기고 김재형(POSTECH, 필름카메라 사용기)	070
국책연구소 고등과학원	076
기업 삼성SDI	082
칼럼 배정원 소장의 행복한 성문화센터	086
연구소계 민병은(POSTECH, 시스템생명공학부)	090
기업 도레이 첨단소재	096
연구소계 황치웅(POSTECH, 물리학과)	102
칼럼 손리의 운동 프로그램 소개	108
자유기고 정두엽(POSTECH, 프리미어리그 관람후기)	110

갈릴레오 갈릴레이의 낙하 실험을 했다는 것이 유명한 일화이나
이는 사실이 아니며, 네덜란드 수학자·물리학자인 시몬 스테빈
(Simon Stevin)이 한 것이라고 한다.

연구소계 최원욱(POSTECH, 첨단재료과학부)	118
국책연구소 국방기술품질원	124
기업 SK플래닛	132
칼럼 피부(우르우스)	144
자유기고 Calvin Yoon(POSTECH, NORTHBOUND Leadership)	148
기업 한국 램리서치	152
칼럼 추천도서(알라딘)	162
칼럼 여행(마이리얼트립)	164
자유기고 이원모(POSTECH, 독일 여행기)	176
이슈 더하기 33만 대학생들의 존엄과 권리 함께 지켜나가요! 대학원생 권리장전(POSTECH, KAIST)	180



01

중세의 세계 7대 불가사의 중 하나인 ‘피사의 사탑’

Part1

포스텍-카이스트 소식지 공동발간 1주년 기념 이벤트	006
자유기업 김우식(POSTECH, 에디오피아 봉사기)	008
국책연구소 한국과학기술기획평가원	016
기업 LG디스플레이	024
연구소계 이원지(POSTECH, 산업경영공학과)	038
칼럼 연애(듀오)	044
기업 인바디	052
연구소계 권영진(POSTECH, 칠강대학원)	058
칼럼 라이프컨설팅 대화기법	064



Post it & Kaistory

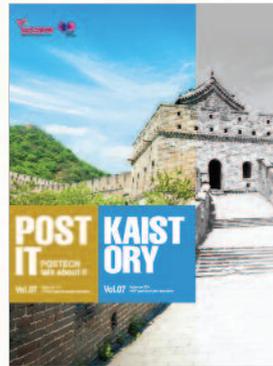
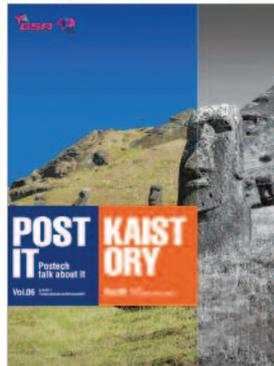
공동발간 1주년 기념 포토 컨테스트

2013년 3월4일 창간호를 시작으로 분기별로 발행되던 'PosT-it ; POSTECH talk about it'이 2014년부터 카이스트(KAIST)와 함께 'Post-it & Kaistory'라는 이름으로 공동 발간을 시작했습니다.

이공계 대학원생들의 소통의 장이 되고자 노력해온 지난 1년을 기념하여 POSTECH과 KAIST 대학원생 여러분께 자그마한 선물을 드리고자 합니다.

Post it & Kaistory Event

2014년에 발간된 'Post-it & Kaistory' vol.5, 6, 7, 8과 함께 찍은 여러분의 사진을
'Post-it & Kaistory' 웹진홈페이지 이벤트게시판에 올려주세요.
소정의 심사를 통하여 총 15분께 상품을 드립니다. (재미있는 연출을 하시면 당첨확률 Up! Up!)



- | 제출 기한 | 2014년 12월 31일까지
- | 제출 방법 | 'Post-it & Kaistory' 웹진 홈페이지(<http://webzine.dna20.net>) > 이벤트게시판
이름, 학교, 학과, 메일주소를 적어 사진을 업로드해주세요.
- | 당첨자발표 | 2015년 1월 5일 개별 연락
- | 상 품 | 우르오스 화장품셋트 (각5명/학교당)
버거킹 상품권(10명/POSTECH)
롯데리아+던킨도너츠 상품권(10명/KAIST)



가슴이 따뜻한 공학자, 그 첫걸음 에티오피아

● 포스텍 전자전기공학과 석박사통합과정 김우식

지도교수 ● 김오현

mail ● pukd56@postech.ac.kr

소속 ● 미세소자 연구실



나는 봉사의 의미를 제대로 모르지만 막연하게 남을 돕고 살겠다고 생각했다. 그리 여유롭지 않은 환경에서 자란 나는 학창시절, 걱정 없이 공부할 수 있도록 주변으로부터 많은 도움을 받았다. 학비와 급식비를 면제받았던 것은 물론이고, 가까웠던 선생님이 교무실에 나를 불러 참고서를 주시기도 했고, 선생님 추천으로 외부 장학 재단으로부터 장학금을 받기도 하였다. 대학교에 진학 후, 그런 배경 때문이었는지 내가 그 동안 받은 도움들을 사회에 환원하는 것이 나의 의무라 생각하고 또 그렇게 하리라 다짐했다.

하지만 정작 학부시절을 마무리하는 4학년이 되어서야 그 다짐을 제대로 실천한 적이 없다는 것을 깨달았다. 내가 받은 혜택을 사회적으로 환원해야 한다는 생각으로 베풀며 살겠다 마음먹었지만, 행동으로 옮긴 적은 별로 없었던 것이다. 2번 정도 시도한 적은 있었는데, 그 중 하나는 현대자동차에서 주관하는 해피무브 해외봉사단에 지원했던 일이고, 다른 하나는 딱 한번 방학동안 지역아동센터에서 아이들을 가르쳤던 일이다. 해피무브 해외봉사단은 면접에서 떨어졌고, 그래서 가까운 곳에서 찾아보자는 생각에 방학 때 지역아동센터를 찾아가 아이들을 가르쳤었다. 사실 그 외에는 딱히 시도한 적이 없었고, 그렇게 내 다짐은 마음 속 깊은 곳에서 희미해지고 있었다. 다짐했던 만큼 이타적인 내가 아니었다. 그런 과거를 돌아보던 중, 마침 학교에서 우리미래 나눔 포스트 해외봉사단 2기를 모집 중인 것을 알게 되었다. 3주 동안 아프리카의 에티오피아에서 봉사활동을 하는 프로그램이었다. 해외봉사를 꼭 가보고 싶기도 했지만, 더 이상 실천을 미룰 수가 없다는 생각이 들었다. 이제 정말 행동으로 옮겨보자고 마음먹고 평소 해오던 생각과 진심을 담아 지원서를 제출했고, 운 좋게도 합격하였다. 아프리카와 봉사, 두 단어를 생각하면 남수단의 톤즈라는 마을에서 헌신적인 삶을 사셨던故 이태석 신부의 이야기를 담은 <울지마 톤즈>라는 다큐멘터리 영화가 가장 먼저 떠오른다. 이태석 신부님은 의대를 졸업한 후 보장된 앞날을 버리고, 오랜 내전으로 인해 내, 외적으로 상처 입은 수단(현재 남수단)의 톤즈라는 마을에서 의사로서, 선생님으로서 자신의 삶을 바치다 말기 암 선고를 받고 짧은 생을 마감하셨다. 한 인간이 어찌 저리도 철저히 이타적일 수 있을까 싶을 만큼 헌신적인 삶을 사셨는데, 종교를 떠나 개인적으로 정말 존경하는 분이기도 하다. 그처럼 모든 기득권을 포기한 채 헌신하는 삶을 살 수 있으리란 자신은 없었지만, 3주간 봉사활동을 통해 적어도 내 마음속 깊숙이 꺼져가던 불씨는 살아나주길 기대하며 2013년 7월 에티오피아로 떠났다.



에티오피아 수도인 아디스아바바의 공항에 도착해 가장 먼저 만난 사람들은 우리가 3주 동안 무사히 지낼 수 있도록 도와주실 NGO 단체 COPION 파견직원 두 분과 우리와 함께 활동할 아다마 공대 자원봉사자 친구들 4명이었다. 간단히 인사를 하고, 가져온 엄청난 양의 짐들을 봉고차 지붕에 얹어 꼬꿍 묶은 후 우리가 활동할 지역인 아다마 시로 이동했다.

15시간 넘게 뜯 눈으로 비행기를 타고 왔고, 곧바로 봉고차를 타고 3시간을 이동했지만 한숨도 잘 수가 없었다. 모든 게 신기하고 궁금했기 때문이다. 핸드폰에 로밍으로 뜨는 현지시간, 길거리에 보이는 사람들, 코와 입으로 들어오는 먼지까지 모든 게 신기했다. 마침 현지에 파견 와계신 직원 한분께서 옆에 앉으셨는데, 그 분은 대체 여기서 무얼 하시는 건지도 궁금했다. 여쭙보니 국제개발협력에 관심이 있으셨고 국내에서도 관련된 일을 계속하셨는데 현지 활동경험이 필요할 것 같아 에티오피아에 1년간 파견을 오셨다고 했다. 그저 대단하다는 생각이 들었다. 내가 막연하게 생각하던 '남을 돕고 산다'는 일을 직업으로 삼는 사람이 있다는 점이 신기했고 한편으론 존경스러웠다. 숙소에 도착해서 방 배정을 끝낸 후에는 회의실에 모여 현지 대학생 친구들에게 간단한 현지어를 배웠다. 에티오피아의 공용어는 암하릭어로 지정되어 있지만, 우리가 활동하게 될 지역에서는 오로모어(Afan Oromo)를 사용하기 때문에 오로모어를 위주로 배웠는데, 이 때 배운 간단한 오로모어는 3주간 학생들을 가르칠 때 매우 유용하게 쓰였다.



우리가 본격적으로 활동할 지역은 아다마 시 외곽에 위치한 아둘라라 마을이었다. 차가 아둘라라 마을에 도착했을 때 우리를 반겨준 것은 똥그란 눈에 코를 흘리는 꼬마들이었다. 아둘라라 마을은 KOICA(한국국제협력단)의 새마을 사업이 진행되고 있는 곳이어서 주민들이 우리에게 호의적이었는데, 특히 경계심이 전혀 없는 아이들은 우리에게 먼저 손을 내밀거나 뒤를 졸졸 따라다녔다. 마을에는 꼬체 스쿨이라는 초/중등학교 수준의 학교가 있었고 그 곳이 우리의 주 봉사 활동지였다. 우리가 할 일은 교육, 교육환경 개선을 위한 시설 개보수, 적정기술 보급, 문화교류 등이었다. 방학이었



기 때문에 첫 날엔 수십 여명만이 수업에 왔으나 며칠이 지나자 소문을 타고 학생 수가 200여명으로 늘어났다. 교육 대상으로 고려하지 못했던 유치원생 수준의 아이들까지 와서 적잖이 당혹스러웠지만, 한편으론 귀여운 꼬마 아이들의 미소 덕에 더 힘이 났던 것 같기도 하다.

수업을 하며 느꼈던 것 중 하나는, 우리가 너무 당연하게 여기는 것들이 그곳 학생들에게는 신기하거나 생소한 것일 수 있다는 점이었다. 간단한 가위질이나 풀칠도 아이들은 잘 하지 못했는데, 아마 가위랑 풀도 익숙하지 않았던 것 같다. 아이들은 칠판에 있는 그림을 그대로 따라 그리는 것도 어려워했다. 세계지도를 이용해 모자이크 기법을 배우는 미술수업이 있었는데, 그러려면 우선 세계지도를 그려야 하므로 칠판에 세계지도를 붙여 놓았다. 그런데 흡사 대륙들이 이동하기 전 붙어있는 모습의 판게아를 연상시키는 그림을 그리거나, 심지어 신대륙을 창조하는 아이들이 많아 당황스러웠다. 과학 수업 중 하나인 '잠망경 만들기'에서는 완성된 잠망경을 통해 보이는 모습이 신기한지 계속 잠망경만 들여다보는 아이도 있었고, 음악수업에서 율동을 할 때는 엄청 즐거워했다. 우리 당연하게 여기는 것들이지만, 우리와 같은 교육환경을 누리지 못하는 아이들에게 많은 부분들이 새로운 경험인 듯했다.



7월의 에티오피아는 절기상 비가 많이 오는 대우기에 해당한다. 이 점에 착안해 우리는 물과 관련된 적정기술을 많이 고민하고 준비했다. 빗물 집수, 정수, 농업용 관개시스템 개선 등 몇 가지 아이디어를 가지고 갔다. 적정기술 보급은 그야말로 과학도/공학도로서 우리의 능력을 봉사에 접목할 수 있는 가장 적합한 활동이었다. 하지만 적정, 즉 appropriate라는 단어의 의미를 파악하면 그리 쉽지만은 않은 일이란 것을 알게 된다. 적정기술은 말 그대로 현지 상황에 가장 '적정'한 재료와 방법을 통해 삶의 질을 향상시키는데 기여하는 기술을 말하는데, 현지 상황을 국내에서 파악하기란 쉽지 않은 일이다. 아둘라라 마을에 설치했던 '빗물집수장치'의 경우 빗물 집수용 접이식 탱크는 국내에서 가져갔고 빗물을 받기 위한 파이프, 구조물 등은 현지에서 구해서 설치했다. 장치를 설치하기만 하면 될 것이라고 생각했지만, 막상 해보니 마을 주민들의 동의를 구하는 것부터 시작해 설치장소, 사용목적, 사용대상, 봉사단이 가고 나면 누가 관리할 것인가 등 많은 것을 고려해야 했다. 실제로 우리가 한국에 귀국한 후 집수 장치에 이상이 생겼고, 우기도 끝나버려 문제가 되기도 했다. 생각한 만큼 잘 되지 않았고 그래서 아쉬움이 많이 남는 활동이었다. 잘 구현될 경우 정말 긍정적인 결과를 가져올 수 있지만, 그 만큼 어렵고 고민도 많이 해야 하는 활동이 적정기술인 것 같다.



사실 나에게(다른 많은 사람들에게도 그럴 것이지만) 아프리카가 상기시키는 이미지는 마실 물과 음식이 없어 병든 채 죽어가는 아이들의 모습이었다. 입을 옷도 없고 신발도 없이 맨발로 다니는 모습, 흔히 말하는 오지를 떠올렸었다. 하지만 에티오피아에서 실제로 본 모습들은 그 정도로 열악하지 않았다. 아스팔트로 포장되어 있는 도로도 있었고, 깔끔하진 않아도 시내의 길가에는 음식점과 가게, 주유소가 있었다. 우리가 활동한 아둘라 마을의 경우 다른 마을에서 펌프로 끌어와 공급되는 물탱크도 있었고, 아이들은 대부분 신발을 신고 있었다. 처음에는 과연 이들에게 우리의 도움이 필요할까 싶었다. 그런데 알고 보니 아둘라에는 물이 공급되고 있었지만 그 물을 받기 위해 주민들은 물통을 가져와 몇 시간을 기다려야 했고, 아이들은 신발을 신고 있었지만 우리와 동등한 양질의 교육환경을 제공받지 못하고 있었다.

에티오피아는 전반적으로 마치 우리의 60~70년대와 현재 21세기가 공존하는 듯한 느낌을 주었다. 길가는 위생적이지 않아 보였고 도로에는 소와 당나귀가 차와 함께 다니고 있었다. 대부분의 차들은 꽤 오래 된 기종으로 보이는 일본의 TOYOTA, ISUZU였고, 중국업체가 수도 아디스아바바와 아다마를 연결하는 고속도로를 짓고 있었다. 실

제로 중국이 에티오피아의 산업전반에 많이 진출했다는 것을 느낄 수 있었는데, 우리가 지나가면 사람들이 China! 하고 외치는가 하면, 한 시장에서 산 물건에는 버젓이 Made in China가 적혀있었기 때문이다. 이렇게 정돈되지 않은 채 개발되고 있는 도시의 모습과는 반대로, 시 외곽에 위치한 시골마을인 아둘라라 마을에서 아이들의 손에 이끌려 들어간 한 집에서는 TV로 해외 축구경기를 보고 있었다. 전세계적으로 유행한 강남스타일의 에티오피아 버전이 있는가 하면, 아이들은 영국의 축구구단 맨체스터 유나이티드를 알고 있었으며 우리와 함께 활동한 아다마 공대 학생들은 휴대폰으로 페이스 북을 하고 있었다. 그들은 전형적인 개발도상국으로서의 모습을 지닌 채 선진화된 기술과 문물을 받아들이는 중이었다.

하루는 마을 뒷산에 작은 묘목을 심으러 간 적이 있다. 그 일이 꽤 큰 행사였는지 방



송국에서도 온 것 같았고, 마을 사람들뿐 아니라 외부에서 온 많은 사람들과 함께 묘목을 하나씩 안고 산에 올랐다. 누군가는 인터뷰를 하기도 했고, 사람들은 노래를 부르며 일종의 기원을 했다. 즐거운 마음으로 나무를 심고 내려가는데 이상하게 곳곳에 묘목을 감싸던 비닐들이 고스란히 버려져 있는 게 눈에 띄었다. 나무를 심은 곳에 비닐을 그대로 버리다니, 비닐을 버릴 거면 나무는 왜 심은 건가 싶었다. 비닐을 하나하나 주워 내려오며 왜 그런 건지 물어보니 '어차피 비가 오면 쓸려 내려갈 테니', 혹은 '필요 없으니 줍지 않는다'고 했다. 어릴 때부터 환경오염의 심각성에 대해 귀에 못이 박히게 들어온 나로선 전혀 이해할 수 없는 행동이었다. 그런데 조금만 생각해보면, 환경오염이라는 개념이 그 주 원인을 제공하는 선진국들에서 오히려 널리 이해되고 있다는 사실이 약간은 아이러니임을 깨닫게 된다. 그들은 단지 비닐을 주워야 한다는 사실을 모를 뿐이다. 다만 개발도상국의 발전에 앞서 국민의 의식 성장이 뒷받침되어야 함은 분명한 사실일 것이다.

같은 시대에 태어났지만 그들은 우리와 많이 다른 삶을 살아가고 있었다. 우리가 당연하다고 생각하는 기본적인 것들을 누리지 못하고, 동등한 기회를 제공받지 못한다

는 것은 안타까운 일이다. 내가 만난 이들보다 더 열악한 환경에서 살아가는 사람들도 물론 많을 것이다. 에티오피아에 다녀온 경험이 삶의 터닝 포인트까진 아니었더라도, 세상엔 나의 사소한 걱정들 외에도 중요한 문제가 많다는 것을 깨달은 계기인 것 같다. 학업 외적인 부분에 많은 열정을 쏟아본 적이 없었기에, 그들이 살아가는 모습을 보며 무슨 일을 하고 어떻게 살아야 좀 더 의미 있을 지 고민하기 시작하게 되었다. 단어조차 생소했던 국제개발협력이 어떤 것인지도 알게 되었고, 관련된 일에 종사하시는 분들도 알게 되었는데 그 또한 행운이다. 그 분들을 통해 나도 관심의 끈을 이어나갈 수 있기 때문이다.

흔히 우리를 이성적이고 논리적인 반면 감성이 부족한 집단이라고들 한다.



“가슴이 따뜻한 공학자”

이 말은 내가 대학원에 지원할 당시 지원서에도 썼던 말이고, 스스로 나아가고 싶은 방향이다. 한 분야의 전문가일 뿐 아니라 그 전문성을 바탕으로 도움을 필요로 하는 곳에 손을 내밀어 줄 수 있는 사람, 그것이 내가 생각하는 가슴이 따뜻한 공학자의 모습이다. 냉철한 이성으로 연구하고 사고하되, 가슴 따뜻한 일을 하고 싶다. 그 접점을 찾는 것이 쉽지는 않겠지만, 관심의 끈을 놓지 않으려고 한다. 이성적인 사고에 익숙한 우리가 세상에서 일어나는 일들에 좀 더 관심을 가지고, 나아가 따뜻한 가슴으로 행동한다면 누구보다 멋진 일을 할 수 있으리라 믿기 때문이다.

Key to Creative Innovation

KISTEP

| Interview |



KAIST 기계공학과 (2007년 졸업/박사)

● 現 한국과학기술기획평가원(KISTEP) 대외협력팀
진영현

현재 근무하고 계신 연구소 및 부서는?

미래창조과학부 산하 한국과학기술기획평가원(KISTEP) 대외협력팀에서 근무하고 있습니다. 2012년도 가을에 입사를 해 1년 반 정도 사업조정본부에서 정부연구개발사업 예산 배분·조정 관련 일을 했었고, 올해 3월부터 현 부서에서 일을 하고 있습니다.

어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

회사 이름에 '과학기술'이 들어가 있긴 하지만, 저희 회사가 이공계 대학원생들에게는 좀 생소하실 수 있을 것 같습니다. 한마디로 얘기하자면, 정부에서 과학기술과 관련해 필요로 하는 정보를 제공하고, 정책을 결정하는데 도움을 주는 일을 하고 있습니다. 부서 안에서의 업무는, 우리와 비슷한 일을 하는 외국 기관들과 교류? 협력을 도모하는 국제협력 담당으로 일하고 있습니다.

현재 근무하시는 연구소를 최종 선택하게 되신 동기는?

학위를 마치고 스위스와 독일에서 연구원 생활을 하면서 전공 분야의 깊이 있는 연구도 재미 있지만, 좀 더 넓은 시각에서 과학기술을 바라보는 것에 흥미를 느끼게 되었습니다. 과학기술과 사회와의 관계라든지, EU 공동체 안에서 과학기술의 발전과 사회에서의 역할에 대해 고민하는 모습, 우리나라와 유럽의 연구문화 차이 등, 분명 과학기술 발전에 있어 중요한 요소임에도 그 전에는 '공기'처럼 느끼지 못했던 것이 보이기 시작했습니다. 이런 것들을 잘 조율하고 만들어 내는 것도 과학기술 발전에 필수적인 요소라는 생각이 들었습니다. 이런 동기로 정부 과학기술 정책에 대해 많은 일을 하는 KISTEP에 지원하게 되었습니다.

근무 전에 가지셨던 연구소의 이미지와 실제 오셔서 근무를 하시면서 생긴 연구소의 이미지 차이는?

정부 관계자와 함께 하는 일도 많고, 실험 장치를 만지거나 제작하는 일이 아니고 책상 앞에서 문서를 다루는 작업이 대부분이라 업무가 따분하고 지루할 수도 있겠다는 생각을 했습니다. 막연하게 '고리타분한 사람이 많지 않을까'하는 이미지도 있었구요. 하지만 들어와서 보니 회사 분위기가 상당히 역동적(dynamic)이고, 유연한 사고가 필요한 업무가 대부분이었습니다. 이공계뿐 아니라 법학, 경제학, 행정학 등 다양한 전공을 가진 동료들과 일하다 보니 나와 다른 시각을 가진 사람들도 많아서 '이상한 나라의 앨리스'가 된 기분도 듭니다. 물론 신선하고 좋은 쪽으로요.

연구소에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

'양쪽 뇌를 다 쓰면서 살고 있는 느낌'이라고 하면 너무 거창할까요? 저는 개인적으로 고등학교부터 이과 공부를 했고, 이과 쪽 사람들에게 둘러 쌓여 살아왔습니다.

그러다 보니 지금 생각해보면 방 안에 있는 두 개의 전등 중 한 개만 켜고 살아왔던 것 같습니다. 물론 이 전등 하나만으로도 방을 다 볼 수는 있지만, 나머지 전등을 켜면 좀 더 밝게, 구석구석 볼 수 있겠지요. 회사에 들어와서 다른 시각을 가진 사람들을 만나고, 또 반강제적으로 그런 사고를 하게 되면서 넓고 유연한 사고를 하게 되지 않았나 싶습니다.

지금까지 근무하시면서 가장 기억에 남는 점은 무엇인가요?

언제나 가장 고생스러웠던 순간이 기억에 남는 것 같습니다. 다른 연구소들도 마찬가지로겠지만, 1년 동안 진행했던 연구과제에 대해 연말에 보고서를 제출하게 됩니다. 2013년도에 기술과 산업 융합에 대한 연구를 진행했는데 생전 처음으로 사회과학 이론과 방법론을 사용해서 연구를 하게 되었습니다. 연구는 공학 쪽에서야 계속 해왔던 일이지만, 생소한 학문체계에서 연구를 하려니 많이 힘들더군요. 보고서 마감 전에는 한 일주일 정도 하루에 한두 시간만 자면서 보고서를 썼던 것 같습니다. 앉아 있는 것이 그렇게 힘든 것인지 처음 알았습니다. 그래도 결과를 발표해서 우수 과제로 상도 받고, 보고서가 출판되어 나온 것을 보니 뿌듯하더군요.

일하시면서 가장 보람을 느끼셨을 때는?

정부와 함께 일을 하다 보니, 연구한 결과나 만든 자료가 국가 정책결정에 영향을 미치게 되고 국가과학기술심의회 등 중요한 회의에 안건으로 상정이 되기도 합니다. 2013년도에 정부연구개발사업의 투자 방향에 관한 자료를 만든 적이 있었는데, 제가 쓴 부분이 그대로 상정되어 국가의 공식 문건이 된 것을 보니 뭔가 해냈다는 느낌이 들었습니다. 그리고 올해 초부터 'Sketches of Science'라는 노벨상 관련 전시회를 준비해서 현재 국립과천과학관에서 진행중인데, 노벨상 수상자들의 강연도 듣고, 아이디어 스케치 사진을 본 학생들이 즐거워하는 모습을 보니 저도 덩달아 기분이 좋아지더군요.

연구소 분위기는 어떤가요? 획식이라든가 기타 연구소만의 독특한 문화라던가?

동호회가 많아서 회사 동료들과 함께 취미생활 - 예를 들면, 독서, 등산, 공연 관람 등 - 을 즐기기도 합니다. 물론 일이 바빠 자주는 못하지만요. 또 한가지는 주위에 다양한 전공을 가진 사람들이 워낙 많다 보니 식사 시간이나 회식자리에서 재미있는 토론이 벌어지기도 합니다. 가끔은 TV의 토론 프로그램을 보고 있는 느낌이 들 때도 있어요. ^^

10년 후의 모습은 어떤 것이라고 생각하시는지요?

가장 어려운 질문이네요. 회사에 미래예측본부가 있는데, 저는 아직 그 부서에서 근무를 안 해 봐서... ^^ (농담입니다.) 제가 원하는 모습은 연구개발 현장과 정책결정자들 모두가 공감할 수 있는 실효성 있는 정책을 입안하는 전문가가 되는 것입니다. 특히 제가 관심을 가지고 있는 융합기술, 융합산업 분야에 특화될 수 있다면 더 좋겠지요. 제가 직접 논문을 쓰고, 기술개발을 하고, 벤처기업을 꾸려나가지는 않겠지만, 제가 제안한 정책이나 제도, 분석한 연구결과가 이런 것들의 밑바탕이 될 수 있었으면 좋겠습니다.

대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶으신 이야기가 있으시다면?

제가 후배들에게 자주 해주던 이야기가 있는데, 박사과정 때는 자신감을 가지는 것이 가장 중요하고, 학위를 받고 나면 자만심이 생기는 것을 가장 주의해야 한다는 것입니다. 사실 이 이야기는 자신의 연구 전문분야에 관한 이야기였습니다만, 좀 더 넓게 확장을 해도 맞는 말인 것 같습니다. 자기가 하고 있는 연구가 얼마나 중요한 것이고 사회에서 가치를 가지는 것인지에 대해서는 자신감을 가지고 있어야(혹은 자신감을 가질 수 있어야) 할 것입니다. 다만 그것에만 매몰되어서 사회 전체를 바라보는 것을 놓치지 말았으면 합니다. 과학기술이 정치 논리에 희생되었다는 말을 종종 듣습니다. 물론 '나쁜' 정치로 인한 희생이 될 때도 있습니다. 하지만 또 많은 경우에는 '좋은' 정치에 의한 선택이고, 그 선택에서 이번에는 우선순위가 되지 못할 것일 수도 있습니다. 즉 내 것만큼 다른 것도 중요할 수 있다는 생각을 놓치면 자기 분야에서는 성공 할 수 있을지 몰라도, 사회에서는 우울 안 개구리가 될 수 있다는 말, 꼭 해 주고 싶습니다.

Key to Creative Innovation

KISTEP



국가 과학기술 선진화를 주도하는 전략적 싱크탱크

한국과학기술기획평가원(KISTEP)

지난 1999년 설립 이래 국가 과학기술 및 R&D 선진화를 주도해온 한국과학기술기획평가원(KISTEP)은 국가 연구개발 전반에 걸친 미래 비전과 가이드라인을 제시하는 R&D 기획·평가 전문 기관이다.

현재 170여명의 전문 연구인력이 국가과학기술의 방향을 설정하고, 미래에 대비한 다양한 전략 수립과 과학 기술 예측, 국가연구개발의 전략적인 투자 방향 설정 및 최적의 배분, 국가연구개발사업 예비타당성조사 및 평가 등을 전담하고 있다.

미래창조과학부 산하 R&D 기획·평가 전문 기관으로서 KISTEP이 그동안 일궈낸 주요 성과로는 1,2,3차 과학기술기본계획 수립, 과학기술 발전에 의한 미래사회 변화를 전망하는 '과학기술예측조사' 실시, 기술영향평가 실시, 국가 차원의 평가체계 확립, 국제과학비즈니스벨트 기획연구사업 진행 등을 꼽을 수 있다.

5

019
개원 15주년 기념

KAISTORY Kaist story

National policy laboratory introduction

제 8 회 KISTEP 포럼

「창조경제 성숙 국가로 가는 길」



01

이미지 01 올 1월말 KISTEP 개원 15주년을 맞아 마련되었던 포럼과 기념식

이와 함께 KISTEP은 매년 10대 미래유망기술을 선정, 발표하고 미래예측 국제 심포지엄을 개최하는 등 미래 국가성장동력 창출을 위한 활동도 지속적으로 추진하고 있다.

개발도상국 중심의 국제협력 사업도 활발하다. 말레이시아, 카자흐스탄을 대상으로 기술예측, R&D 평가 등 과학기술 분야 노하우 전수를 위한 사업을 추진했고, 개도국 과학기술 관련 고위 정책결정자들 대상으로 한 국형 R&D 기획, 평가 기법과 노하우를 전수하는 교육 프로그램도 매년 실시하고 있다. 최근에는 2011년 말부터 추진해온 캄보디아 과학기술 마스터플랜 수립 사업을 성공적으로 마무리했다. 2년간 캄보디아의 국가 과학기술기본계획 수립에서부터 R&D 전담 기관 설립, 실행프로그램 마련까지 전 주기적인 국가 R&D 시스템을 구축했다.

KISTEP은 과학기술 분야 전략적 싱크탱크로서 국가 발전에 중요한 기능을 수행함에 있어 공정성과 객관성을 유지하고, 창의적인 기획과 과학적인 평가로 국민으로부터 신뢰받는 기관이 될 수 있도록 최선을 다할 계획이다.

주요임무

국가 과학기술 정책 수립 및 미래전략·기술 기획

KISTEP은 과학기술예측 및 기술수준조사 실시, 과학기술 중장기 계획과 국가 혁신전략 및 정책 수립을 통해 과학한국의 미래를 설계하고, 국가 기술혁신을 선도하고 있다. 또한 2001년 과학기술기본법 수립 이후 추진되고 있는 과학기술기본계획의 수립과 시행계획 수립, 추진실적을 점검한다.

과학기술예측조사 — 과학기술 발전 추세를 전망하여 과학기술정책에 반영 (5년 주기)

기술수준평가 — 우리나라와 주요국의 상대적 기술수준을 파악 (2년 주기)

기술영향평가 — 과학기술 발전이 경제·사회·문화·윤리 등에 미치는 영향을 평가(매년 실시)

국가연구개발사업 예산 배분·편성 지원

KISTEP은 국가 발전목표가 반영된 투자 우선순위를 설정하고, 국가연구개발사업 예산 배분·조정 프로세스의 모든 과정에 관여하며 국가 R&D 재원의 최적 배분을 추구한다.

국가연구개발사업 조사·분석·평가 및 성과관리

KISTEP은 국가 R&D 사업 성과의 정확한 분석과 평가, 그리고 KISTEP이 보유하고 있는 과학적인 조사·분석 데이터를 기반으로 정부 R&D 투자의 생산성과 효율성을 높이기 위해 노력하고 있다.

연구개발활동조사 — 공공연구기관, 대학, 기업 등 국내에서 수행한 민간 및 공공분야 전체 연구개발활동 현황 분석

국가과학기술혁신역량평가 실시 — 우리나라의 과학기술혁신역량을 종합적으로 진단·평가하기 위해 과학기술혁신역량을 5개 부문(자원, 환경, 네트워크, 활동, 성과), 31개 지표로 나눠 OECD 30개국과 비교해 과학기술혁신역량지수(COSTII) 산출

과학기술 통계백서 — 국내외 과학기술관련 통계지표를 종합적으로 분석한 '과학기술 통계백서' 발간



이미지 02 한국과학기술기획평가원(KISTEP)이 지난 2009년부터 말레이시아에 위치한 개발도상국 과학기술 협력 지원기관 '국제과학기술혁신센터'(ISTIC)와 공동으로 진행하고 있는 'KISTEP-ISTIC 개도국 고위정책자 과학기술혁신과정'

R&D 관련 지식·정보공유 및 확산체계 구축

KISTEP은 과학기술 데이터베이스를 구축해 원활한 지식 및 정보공유에 힘쓰고 전문성을 살린 R&D 분야 교육과 개도국 대상 컨설팅 사업, 국제협력 네트워크 강화를 통해 지식확산에 앞장선다.

기관개요

기관명	한국과학기술기획평가원 (KISTEP) Korea Institute of S&T Evaluation and Planning
기관장	박영아(朴英娥) 원장
개원일	1999년 2월 1일
주소	서울시 서초구 마방로 68 동원산업빌딩 4층, 8~12층
홈페이지	www.kistep.re.kr
안내 및 대표전화	02-589-2200



03

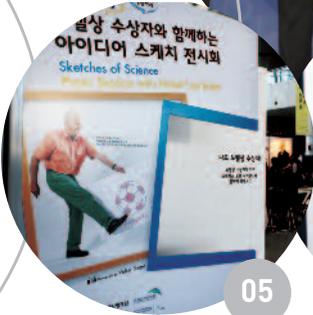
주요성과

- 2013년 - 제3차 과학기술기본계획 수립
- 2012년 - 제4회 과학기술예측조사 결과 발표
- 2011년 - R&D부문 예비타당성조사 총괄기관으로 지정
- 2010년 - 2040년까지 우리나라 과학기술 분야의 비전, 목표, 발전 방향을 제시하는 장기적 전략 지침서인 '과학기술 미래비전' 수립
- 2009년 - 27대 중점 녹색기술의 체계적 개발과 상용화에 이르는 전주기적 발전 전략을 담은 녹색 기술·산업 전략 로드맵 수립
- 2008년 - 이명박 정부의 과학기술기본계획(577 전략) 수립
 - * 국가 총 연구개발투자 GDP대비 5% 달성, 7대 중점 기술분야 육성 및 7대 시스템 선진화·효율화를 통해 세계 7대 과학기술 강국 실현

2014년도 국가연구개발 우수성과 수여식 및 전시회



04



05



06

- 이미지 03** 한국과학기술기획평가원(KISTEP)은 2013년 10월 16일 아름다운 가게 양재점에서 나눔문화 확산·실천을 위한 '아름다운 하루' 행사를 개최했다.
- 이미지 04** 미래창조과학부와 한국과학기술기획평가원은 '2014년도 국가연구개발 우수성과 100선'을 선정하고, 7월 24일 국립과천과학관에서 수여식을 개최했다. '국가연구개발 우수성과 100선'은 훌륭한 연구 성과를 대중에 알리고 과학기술인의 사기진작을 위해 2006년부터 추진하고 있다.
- 이미지 05/06** 한국과학기술기획평가원이 주관하는 노벨상 수상 아이디어 스케치 사진전 '스케치 오브 사이언스 (Sketches of Science)'가 11월 23일까지 과천과학관에서 진행 중이다. 스웨덴 노벨박물관과 독일 린다우재단이 '젊은 세대에게 영감을 주는 즐거운 과학'을 컨셉으로 전 세계를 순회하며 진행하는 '스케치 오브 사이언스'는 커다란 전지에 노벨상 수상자들이 직접 자신의 수상 아이디어를 크레용으로 자유롭게 스케치하고 이와 함께 연출한 사진을 전시하는 행사다.

- 2007년** - 향후 15년간의 정부 R&D 투자 포트폴리오 조정방안과 90개 국가중점육성 기술을 포함한 국가 R&D 사업 중장기 발전전략(Total Roadmap) 수립
- 2006년** - 연구비관리 우수기관 인증제도 구축 및 시범 실시
- 2005년** - R&D 국가평가체계 확립 및 제3회 과학기술 예측조사 실시
- 2004년** - NBIT(나노 + 바이오 + IT) 융합기술 대상 기술영향평가 실시
- 2003년** - 국가기술지도 99개 핵심기술 대상 기술수준평가 실시
- 2002년** - 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 전신인 국가연구개발사업 종합관리시스템(KORDI) 구축
- 2001년** - 국가연구개발사업 종합조정 체계 확립
- 1999년** - 국가연구개발사업 조사·분석·평가 출범


LG Display INTERVIEW


인터뷰 •

LG디스플레이 CTO부문 OLED개발그룹
책임연구원 **박영주**

전공 •

POSTECH 전기 및 전자공학 석/박사

*

현재 근무하고 계신 회사 및 부서는?

LG디스플레이(이하 LGD) CTO부문 OLED개발그룹 소속으로 프리미엄 OLED 제품을 개발하는 팀에서 일하고 있습니다.

*

어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

G-Flex, Foldable Display 등을 들어 보셨지요? 공통점은 모두 Plastic OLED를 기반으로 이루어지는 Display입니다. 저는 Plastic OLED 제품개발 업무 중 Panel 설계 분야를 담당하고 있습니다.

*

현재 근무하시는 회사를 최종 선택하게 되신 동기는?

특이하게도 저는 LGD에 두번 입사한 경우입니다. 석사 기간 동안에 LGD와 OLED 관련 산학과제를 진행하게 되었는데, 그때 많은 조언을 해주신 연구실 선배님이 현

재 IT/Mobile 개발 그룹장을 맡고 계신 김병구 상무님입니다. 미래 Display라는 매력적인 item과 선배님에 이끌려 첫 번째 직장으로 LGD를 선택했습니다.

입사 후 첫 AM-OLED 양산 모델을 개발하면서 전공지식을 보다 전문적으로 배우고 싶은 마음에 퇴사 후 박사 과정에 진학하였습니다. 이후 다시 진로를 선택하게 되었을 때 내 역량을 발휘할 수 있는 곳, 나를 최대한 지원해 줄 수 있는 곳은 LGD가 최고라는 생각이 들었고 다시 한 번 지원하게 되었습니다. 다행히 받아 주시더라고요.

*

근무 전에 가지셨던 회사의 이미지와 실제 오셔서 근무를 하시면서 생긴 회사의 이미지 차이는?

제가 알고 있던 LGD에 대한 이미지는 두 가지입니다. 일 많이 시키는 회사, 그렇지만 가족 같은 분위기로 일하는 회사. 실제 입사해서 보니 일을 정말 많이 시키더라고요. 당시는 회사가 급격하게 성장하던 시점이었기 때문에 인력 대비 업무량이 많아 모든 임직원이 고생하던 때였습니다. 그리고, 회사생활은 육체적 힘들보다 정신적 힘들이가 더욱

견디기 힘든데, LGD는 서로 가족같은 분위기여서 힘든 와중에도 정말 즐겁게 일했던 기억이 납니다. 지금은 업무량도 많이 체계화되었고, 회사에서 직원들의 Work & Life Balance를 챙겨주셔서 다른 회사들과 비교할 때도 업무량이 많다고 생각하지는 않습니다.

*

회사에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은?

가족과 같은 사람들을 만난 점입니다. 보통 퇴사하게 되면 남은 사람들의 기억에서 잊혀지는 것이 회사원들의 관계인데, 퇴사 후에도 포항까지 찾아와 기꺼이 술 한 잔 사주는 회사 동기들과, 너와 나는 영원한 형제라고 말해주는 회사 선배들이 바로 가족입니다. 가족보다 더 오랜 시간을 함께 지내는 선후배와 동기들이 이와 같다면 정말 관찮은 직장 아닌가요?

*

일하면서 가장 보람을 느끼셨을 때는 언제인가요?

LGD 최초의 AM-OLED 제품을 설계하여 양산했던 것과 Plastic OLED 제품을 설계하면서 개인적인 기술 idea를 모두 접목시켜 가시적인 성과를 이뤄낸 점이 기억에 남습니다. 자신이 제안한 기술이 제품으로 채택되어 시장에 나올 때, 그 순간이 모든 공학도에게 있어 가장 행복한 순간 중 하나일 것입니다.

*

회사 분위기는 어떤가요? 독특한 기업문화라든가?

LGD는 수만명이 근무하는 매우 큰 회사입니다. 제가 회사 전체의 분위기를 대변할 수는 없지만, 전체적으로 자율성이 존중되는 분위기입니다. 회식은 간단히 1차로 끝내는 것이 원칙이며, 자율적으로 2차를 즐기는 사람도 있습니다.

물론, 술은 절대 강요하지 않습니다. 최근에는 야구나 축구 경기를 팀 단위로 자주 관람하고 있습니다.

*

10년 후의 모습은 어떤 것이라고 생각하시는지요?

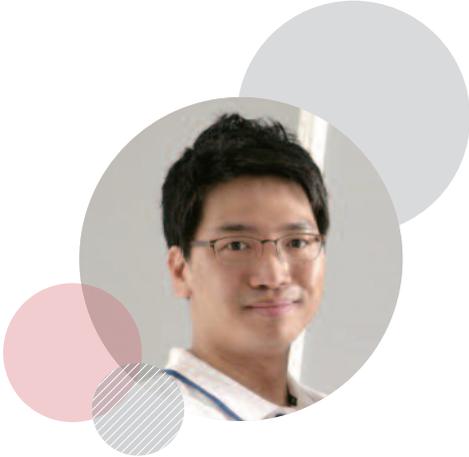
OLED가 지금의 LCD처럼 Display 산업에서 큰 비중을 차지하고, 영화에서 나오던 Foldable Display, 투명 display가 상용화 되어 있지 않을까요?

그 때, LGD를 이끌어 가는 한 축이 되어 있을 것이라 생각하고 있습니다. 큰 꿈일 수도 있겠지만, 그 꿈을 이룰 수 있도록 열심히 살아가고 있습니다.

*

대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶은 신 이야기가 있으시다면?

자신의 미래를 위한 연구분야나 직업을 결정함에 있어서 일하기 쉬운 곳, 돈을 많이 주는 곳 등 일신의 편의에 초점을 두는 경향이 있는 것 같습니다. 처음 이공계 진로를 선택했을 때의 꿈이나 관심 분야를 돌아보면서 스스로 정말 하고 싶은 일이 무엇인지 생각해 볼 수 있는 시간을 가졌으면 합니다.


LG Display INTERVIEW


인터뷰 •

LG디스플레이 CTO부문 연구소
선임연구원 **윤상천**

전공 •

KAIST 생명화학공학 학/박사

*

현재 근무하고 계신 회사 및 부서는?

LG디스플레이(이하 LGD) CTO부문 연구소 소속으로 Foldable Display를 연구하는 팀에서 일하고 있습니다.

*

어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

Flexible Display에 대한 원천 기술에 대한 연구를 진행 중입니다. Bending, Foldable, Rollable 등의 Display에 대한 연구를 진행 중입니다.

*

현재 근무하시는 회사를 최종 선택하게 되신 동기는?

학교를 다닐 때부터 내가 개발한 제품을 많은 사람들이 사용하면 좋겠다는 생각을 갖고 있었습니다. 그 중 디스플레이는 항상 우리가 휴대하면서 볼 수 있는 것이기 때문에 사용자와 가장 밀접한 관련이 있다고 생각했습니다. LGD는

세계 최고의 디스플레이 회사이므로 다양한 디스플레이 연구를 경험할 수 있을 것이라는 판단을 하여 선택하게 되었습니다.

*

근무 전에 가지셨던 회사의 이미지와 실제 오셔서 근무를 하시면서 생긴 회사의 이미지 차이는?

일반적인 회사에서는 직급에 따른 수직적인 지시에 의해 업무가 진행될 것이라는 관념을 가지고 있었지만, 회사에 입사하고 보니 직급과 관계 없이 서로의 아이디어와 생각을 존중해주며 일을 진행하는 것이 상당히 놀라웠습니다.

*

회사에서 근무하시면서 가장 좋았거나 기억에 남은 점은 무엇인가요?

연구소에서 진행했던 프로젝트가 실제 개발과 양산이 되면서 제품이 나오는 모습을 보면 정말 뿌듯하고 기억에 남습니다.

*

일하시면서 가장 보람을 느끼셨을 때는?

연구에 성공해서 양산된 제품에 대한 소비자의 반응이 좋을 때 가장 큰 보람을 느낍니다.

*

회사 분위기는 어떤가요? 회식이라든가 기타 회사만의 독특한 문화라던가?

밤 늦게까지 강압적으로 술을 마시는 분위기는 거의 없습니다. 다들 저녁을 먹으면서 서로의 이야기를 하는 회식이 대부분입니다. 점심 회식도 있구요. 자신의 의견을 자유롭게

게 이야기하며, 또한 연구원의 아이디어가 실제 우수 아이디어로 뽑히는 사례도 많이 있습니다. 서로를 존중하고 이해해주는 문화가 정착되어 있다고 생각합니다.

*

10년 후의 모습은 어떤 것이라고 생각하시는지요?

모든 사람들이 생각하지 못했던 디스플레이, 모든 사람들에게 감동을 줄 수 있는 디스플레이를 연구하고 개발하고 있을 것 같습니다.

*

대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶은 신 이야기가 있으시다면?

회사는 연구소 및 학교보다 좀 더 dynamic하다는 것을 꼭 말씀 드리고 싶습니다. 자신이 연구하고 개발한 것이 단기간에 실제 제품으로 구현되는 것을 눈으로 확인할 수 있고 평가 받을 수 있습니다. 내가 연구하고 개발한 제품을 주위 사람들이 갖고 다닌다는 상상을 하면 정말 큰 보람을 느낄 수 있을 것입니다. 너무 먼 미래가 아니더라도 2~3년 안에 무엇인가를 바꾸어 보겠다는 도전 정신을 가지시면 좋겠습니다.

여러분이 꿈꾸는 미래, **LG Display** 가 펼쳐가겠습니다.



대표이사 한상범

변화와 도전을 즐기는 사람,
그들의 꿈을 실현하는 LG디스플레이.

LG디스플레이는 끊임없는 혁신을 통해
고객을 위한 Global No.1의 새로운
가치를 끊임없이 제공합니다.

모바일부터 커머셜 디스플레이 까지 다양한 제품

LG디스플레이(대표이사 한상범 사장)는 1987년 TFT-LCD 개발을 시작한 법인으로 AH-IPS, FPR 3D, OLED, Flexible 등의 기술을 활용한 디스플레이 및 관련 제품을 생산, 판매하는 글로벌 디스플레이 패널 제조회사입니다. 경상북도 구미 및 경기도 파주와 중국 광저우에서 LCD 및 OLED 패널 생산라인을 가동하고 있으며 경상북도 구미, 경기도 파주, 중국(난징, 광저우 및 옌타이) 그리고 폴란드와 멕시코에서 모듈공장을 가동하고 있습니다.

또한 해외 현지 시장을 보다 효율적으로 공략하기 위해 해외 각지에 판매 법인을 운영하고 있으며, 2013년 말 기준으로 52,000명의 직원(해외법인 직원 포함)이 근무하고 있습니다.

LG디스플레이는 모바일부터 커머셜 디스플레이 까지 다양한 제품과 시장을 창출하고 있으며, 2013년 기준 대형 TFT-LCD 시장에서 시장점유율 29%를 달성해 세계 1위를 기록하고 있습니다.



LG디스플레이 소개

| 비전

LG디스플레이의 비전은 “You Dream, We Display”입니다. ‘You’는 고객, 협력사, 구성원 모두를 의미하고, ‘Display’는 단순히 보여준다는 의미를 넘어 구성원의 꿈을 현실화한다는 의미를 담고 있습니다. 즉, 여러분이 꿈꾸고 이야기하는 세상을 창의적인 사고와 기술 혁신을 바탕으로 LG디스플레이가 함께 만들어 간다는 강한 의지의 표현입니다.

여러분이 꿈꾸는 미래, LG Display가 펼쳐가겠습니다.

Vision	You Dream, We Display 여러분이 꿈꾸는 세상, LG가 함께 만들어 갑니다.
Goal	Global No.1 Display Company
핵심역량	고객 지향적 마케팅 역량 강화 시장선도 제품 / 기술개발 최고 경쟁력 생산체제 구축 최적 공급망 구축 관리 효율 극대화 일등 지향 조직문화 구축
핵심가치	열린 소통, 능동적 협업, 변화와 도약
인재상	열정, 전문성, 팀워크



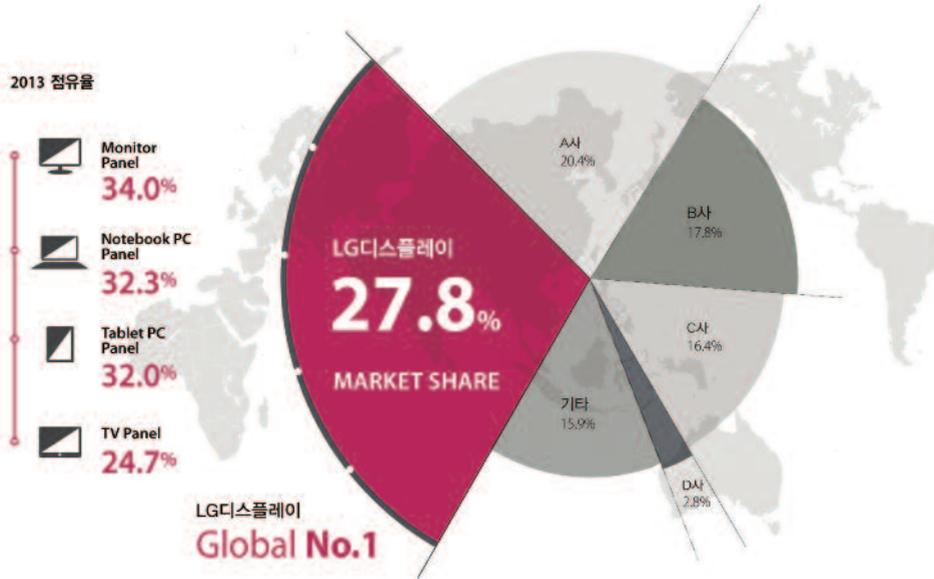
| 사업분야

기술의 발전과 함께 디스플레이 기술의 응용분야는 무한하게 확장하고 있습니다. LG디스플레이는 모바일부터 커머셜 디스플레이까지 다양한 제품과 시장을 창출하고 있습니다. LCD TV 시장에서는 초대형 제품, OLED, UHD 등 차별화된 제품을 통해 시장을 선도하고 있으며, PC용 디스플레이 부문에서는 프리미엄 제품의 판매를 늘려가고 있습니다. 또한, 탄탄한 고객을 기반으로 전문가, 산업용 디스플레이, 광학 및 의료용 기기 등으로도 시장 진출을 다양화 하고 있습니다. 향후 LG디스플레이는 새로운 컨셉의 디스플레이 신시장을 발굴하고 차세대 디스플레이 기술확보를 위해 지속적인 연구개발을 확대할 예정입니다.



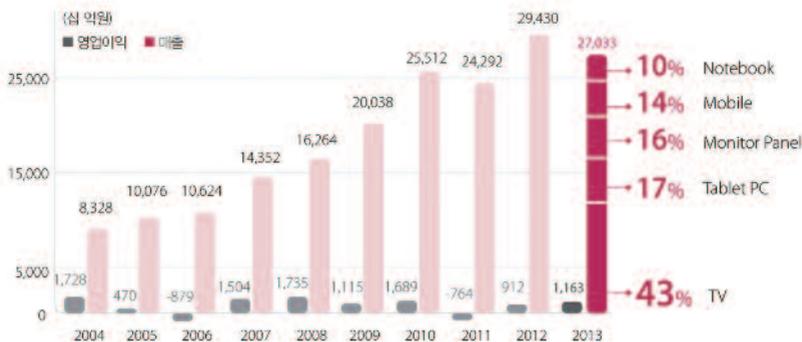
| 시장 점유율

2013년 말 시장조사기관 Displaysearch 통계에 의하면 LG디스플레이는 LCD 시장에서 점유율 27.8%를 달성, 세계 1위를 차지하였습니다. 제품별로는 TV용 LCD 패널에서 24.7%, 노트북용 LCD 시장에서 32.3%, 모니터용 LCD 시장에서 34.0%, 그리고 태블릿 용 LCD 시장에서 32.0%를 차지하며 주요 제품군에서 모두 글로벌 1위의 점유율을 달성하였습니다. LG디스플레이는 이러한 시장 선도력을 기반으로 프리미엄 시장의 주도권을 더욱 강화해 나갈 예정입니다.



| 연도별 매출 및 영업이익

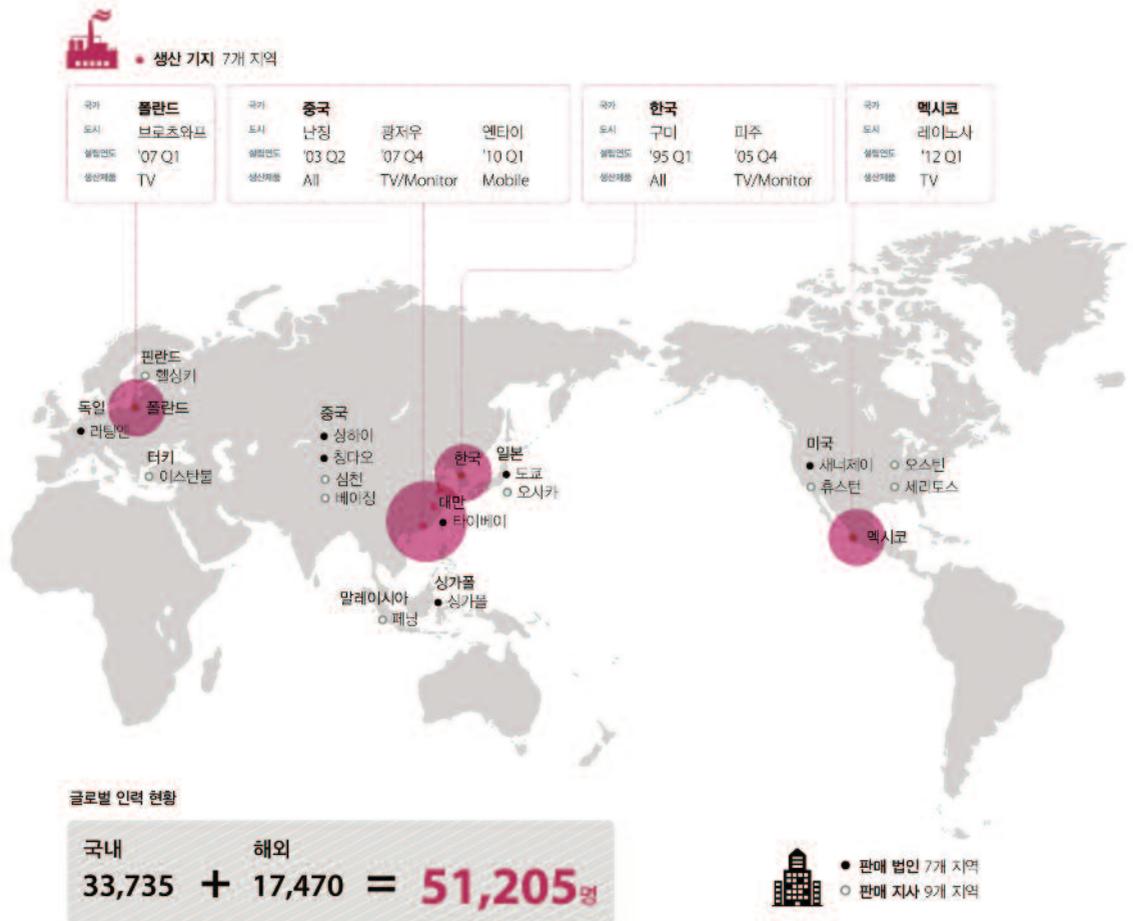
LG디스플레이는 2013년 매출 27조를 기록하고 영업이익 1조원을 초과하는 초우량 기업들의 모임인 영업이익 1조 클럽에 가입하였습니다. LG디스플레이는 지난해에 이어 업계 최고 수준의 수익률을 유지하고 있으며, 앞으로도 급속하게 변화하는 글로벌 시장 환경에 대응하여 사업역량을 강화해 나갈 것입니다.



| 글로벌 생산 체계 및 네트워크

LG디스플레이는 생산과 공급의 현지화 전략을 통해 고객 만족을 극대화하고 있습니다. 현재 한국의 구미, 파주 외에도 중국, 유럽, 남미에서 총 7개의 디스플레이 모듈사업장을 가동하고 있으며, 세계 최대 TV시장인 중국에서 현지 시장 경쟁력을 강화하기 위해 2014년 중국 광저우에 8세대 패널 사업장을 완공하였습니다.

또한 LG디스플레이는 한국 본사를 중심으로 전세계에 23개의 생산기지 및 판매법인과 지사를 운영하고 있습니다. 글로벌 네트워크로 고객접점을 극대화하여 고객 만족을 실현하고 있습니다. 또한, 선도적인 기술과 우수한 인재 확보 및 육성을 바탕으로 세계 시장을 선도하고 있으며, 지속가능경영 분야에 있어서도 세계적인 선도 기업으로서 리더십을 발휘하고 있습니다.



이미지 출처 : 2014~15년도 기업 CSR 보고서

핵심 R&D 체계

LG디스플레이의 연구개발 조직은 크게 CTO와 사업부 조직으로 나뉘어집니다. CTO에서는 LCD/OLED 미래 기술과 차세대 디스플레이에 대한 연구를 하고, 사업부 및 CTO 개발부서에서는 LCD와 OLED 기반의 TV와 IT/Mobile의 제품 기술을 개발하고 있습니다.

LG디스플레이 연구진은 현실성(Reality), 생활밀착형(Ambient), 지능형(Intelligent)의 세가지 방향성을 고려해 미래 디스플레이 기술 개발을 하고 있습니다. 이러한 방향성을 바탕으로 각 부서는 고객의 니즈를 정확하게 파악하고 새로운 가치를 제안하는 기술을 개발하고자 노력하고 있습니다.

the 1st

세계 최초의 기술들과 제품들을 끊임없이 생산해내고 있는 기업,
LG디스플레이가 보유하고 있는 세계 최초의 기록들!

LG디스플레이가 이룬 세계 최초의 기록

1997.08	<p>세계 최초 노트북 PC용 14.1" XGA 양산</p> <p>과감한 투자로 시장 선점.</p>	<p>과감한 투자</p>
1998.08	<p>세계 최초 모니터용 18.1" SXGA 양산</p> <p>LGD 특허기술 'Side Mounting'을 응용한 넓은 시야각과 고해상도 제품 양산.</p>	<p>Side Mounting</p>
2000.06	<p>세계 최초 20.1" TV용 LCD 개발</p> <p>대형화, 고급화로 인한 디스플레이 LNo.1 기업으로 발돋움.</p>	<p>Global No. 1</p> <p>대형화 최적화 고급화</p>
2000.11	<p>세계 최초 HDTV용 30" Wide 개발</p> <p>다양한 TV LCD양산 Line-up 보유 및 대면적 제품 개발 백지. 일본 등 경쟁사가 아무도 못한 30인치만 벽을 허물고, 세계 최대 크기 대면적 TFT-LCD 개발 일제로서 자라매김.</p>	<p>Global No. 1</p> <p>대형화 최적화 고급화</p>
2001.03	<p>세계 최초 12.1" 반투과형 LCD 개발</p> <p>반투과형은 투과광과 반사광을 모두 보기에 따라 밝은 곳에서는 반사광을, 어두운 곳에서는 투과광을 이용하여 투과광을 사용하는 기술로 투과광 제품보다 사용이 용이하다는 장점이 있음. 반사광 제품보다 어두운 곳에서도 선명한 화질을 제공.</p>	<p>x4</p> <p>반투과형</p>
2002.10	<p>세계 최초 구리 배선 적용 42" LCD 개발</p> <p>기존의 합금 배선보다 전도성이 높고 가격이 낮아 선명한 화질을 제공하고 소비자의 부담이 적어, 필수요소 합성보다 친환경적.</p> <p>꿈의 재료, 구리(Cu)</p> <p>전기저항이 낮아서 화면명암을 세심하게 하고, 열 부하를 줄여 선명한 화면 제공.</p>	<p>친환경 전도성 가격</p>
2002.11	<p>세계 최초 저온 Poly-si 20.1" QUXGA LCD 개발</p> <p>저온 Poly-si (LPTS 기술)</p> <p>다양한 온도제어를 설정, 밝은 시간에 밝은색을, 밝은색에 고해상도 화질을 더욱 선명하고 입체감 있는 고품질의 LCD를 제작할 수 있게 하는 기술.</p>	<p>50인치 시대 개막</p>
2002.12	<p>세계 최초 HDTV용 52" LCD 개발</p>	<p>52"</p>
2003.10	<p>세계 최초 HDTV용 55" LCD 개발</p>	<p>55" 139cm</p> <p>새로운형 향상된 고해상도</p>

2005.05 세계 최초 47" LED 백라이트 LCD 개발
 더 밝고, 더 선명하고, 더 오래가는 LED 백라이트!
 CCL을 채택한 획기적인 구조로써의 친환경 기술.
 세계 최초 687억 컬러 LCD 개발



2006.03 세계 최초 100" Full HDTV LCD 개발
 2007.05 세계 최초 14.1" 컬러 플렉서블 전자종이 개발
 잔상이 적어도 화면을 보존하고, 변경시에만 전원을 소모하여, 유리보다 가벼움.



2008.12 세계 최초 TruMotion 480Hz TV용 LCD 개발
 240Hz 스캐닝 백라이트(Scanning Backlight)기술로 LCD TV의 단명한 영상 문제 해결.
 백라이트 밝기를 단계별로 조절하여 소비전력 최소화.



2011.12 세계 최초 55" TV용 OLED 패널 개발
 자체발광의 원리 특질 OLED 시대 개막!

2012.01 세계 최초 84" Ultra HD 패널 개발



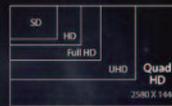
2012.05 세계 최초 스마트폰용 Full HD LCD 개발

2012.07 세계 최초 21:9 화면비의 울트라 와이드 패널 개발



2013.04 세계 최초 55" 곡면(Curved) OLED 패널 개발

2013.08 세계 최초 5.5" Quad HD LCD 개발
 2580x1440의 초고해상도로 더욱 선명하고 밝은 화질을 제공하며, 기존 대비 12% 더 밝음.



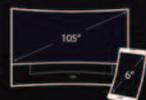
2013.09 세계 최초 WIDI 통합지원 모니터용 LCD 개발

WIDI:
 인텔이 2011년 2세대 코어 프로세서인 '샌디브릿지'과 함께 발표한 인텔의 새로운 무선 디스플레이 기술 (Intel Wireless Display)



2013.10 세계 최초 스마트폰용 6" 플렉서블(Flexible) OLED 패널 양산

2013.12 세계 최초 105" 곡면 Ultra HD TV용 LCD 개발



고객이 꿈꾸는 디스플레이,
 LG디스플레이가 이룹니다.



이미지 출처 : 기업 홈페이지

핵심 연구분야

OLED TV

LG디스플레이는 차별화된 WRGB OLED 기술을 바탕으로 2013년 1월 세계최초 TV용 55인치 OLED 디스플레이 양산을 시작하였습니다. 평판 OLED에 이어 세계최초 곡면 OLED TV용 디스플레이를 양산하였으며 UHD급 곡면 OLED TV용 디스플레이의 개발도 완료하였습니다. 이러한 앞선 기술력을 기반으로 초대형, 초고해상도 및 디자인 차별화 기술을 확보하여 OLED TV 시장을 선도해 나갈 것입니다.

Plastic OLED

LG디스플레이는 2013년 Plastic OLED 기술을 적용한 스마트폰용 곡면 디스플레이를 양산하기 시작했습니다. Plastic 기판을 사용하면 Glass 기판과 비교해 쉽게 깨지지 않고 가벼우며, 자유로운 모양의 변형이 가능합니다. 이러한 Plastic의 특성을 살려 미래 디스플레이로 손꼽히고 있는 플렉서블 디스플레이, 웨어러블 디스플레이 등에 적용하고자 합니다.

투명/플렉서블 디스플레이

투명 디스플레이는 유리처럼 투명한 화면에 원하는 영상을 구현하는 미래 기술입니다. 여기에 플렉서블한 특성을 더하면 미래 공상과학 영화에서나 볼 수 있었던 진정한 미래 디스플레이를 구현할 수 있습니다. LG디스플레이는 초대형 고해상도 투명/플렉서블 디스플레이를 개발하기 위한 연구를 지속하며 새로운 미래를 준비하고 있습니다.

차세대 디스플레이

LG디스플레이는 더욱 선명하고 생생한 화면 전달이 가능한 차세대 디스플레이에 대한 연구도 지속하고 있습니다. 신소재인 Quantum Dot, Graphene 등을 적용해 디스플레이 특성을 높이는 연구와 무안경 3D 디스플레이나 Hologram처럼 실제 현장에 있는 것 같은 느낌을 전달할 수 있는 새로운 방법도 연구하고 있습니다. 이러한 노력을 통해 고객들이 더욱 몰입하여 사용할 수 있는 차세대 디스플레이 개발에 힘쓰겠습니다.



임직원 채용 및 육성

2013년 LG디스플레이는 시장 선도 및 경쟁력 강화를 위한 다양한 차별화된 인재 채용 프로그램들을 통해 인재들을 발굴 및 운영해오고 있습니다. LG디스플레이 인재상인 전문성, 열정, 팀워크에 부합하는 인재를 채용할 수 있도록 노력해오고 있습니다. 특히 R&D 인력을 선제적으로 육성하고, 확보하는데 주력하고 있습니다.



LGenius

LG디스플레이는 전문적인 역량과 소양을 갖춘 인력을 미래 R&D의 주역으로 육성하기 위해 LGenius를 운영하고 있습니다. LGenius는 LG디스플레이와 Genius를 결합한 단어로서 인재육성 산학 프로그램입니다. 프로그램에 참여하는 학생들에게는 등록금 및 학비 보조금을 지급하고 졸업 후 입사 기회가 주어지게 됩니다. 또한, 입사 후 자신의 역량을 더욱 더 잘 발휘할 수 있도록 비전과 기업문화 및 기술을 미리 접할 수 있도록 운영되고 있습니다.

Technical Talk

LG디스플레이는 2013년부터 우수한 인력확보를 위해 국내 대학에서 직접 학부생 및 석,박사과정의 인재들을 찾아가는 “Technical Talk” 행사를 개최하였습니다. 이를 통해 학생들이 LG디스플레이에 대해 보다 쉽게 이해할 수 있는 기회가 되었고, 우수한 R&D인재 확보의 구심점이 되었습니다.



Genius Mentoring



LG디스플레이는 국내 이공계 학부생 및 대학원생을 대상으로 Genius Mentoring을 운영하고 있습니다. 멘토링에 참여하는 학생들에게는 회사체험, 학술대회 및 디스플레이 교육과정 참석 지원 등 다양한 혜택이 주어지며 특히 1:1 멘토링을 통해 자신의 진로를 설정하는 데 많은 도움을 주고자 노력하고 있습니다.

연구/전문위원 제도

LG디스플레이는 핵심 기술인재 육성을 위해 2009년부터 도입되어 시행되던 연구/전문위원 제도를 확대 시행했습니다. 연구/전문위원 제도는 탁월한 연구업적과 역량을 바탕으로 원천 기술 확보 및 사업성과 창출에 기여한 공로를 인정하여 임원급의 대우를 보장하는 제도입니다. 2013년에 선정된 연구/전문위원은 모두 7명으로써 FPR 3D와 OLED 패널 전문가로 경쟁사보다 먼저 제품을 출시하는 데 큰 기여를 했습니다. 이로써 LG디스플레이는 총 27명의 연구/전문위원을 확보하여 기술개발 및 사업경쟁력 확보에 더욱 집중할 수 있게 되었습니다.

데이터 분석의 역사와 데이터 사이언스

필자는 현재 확률통계분석 연구실에서 헬스케어 분야에 특화된 데이터마이닝을 연구하고 있다. 최근 빅데이터 (big data)나 데이터사이언스 (data science)에 대한 관심이 뜨겁다. 하버드비즈니스리뷰는 2012년 10월, 데이터과학자를 '21세기 가장 유망한 직업'으로 선정했고 (사실은 가장 섹시한 직업 (the sexiest job of the 21st century)이라고 했다), 맥킨지앤컴퍼니는 2019년까지 데이터과학자의 수요를 미국에서만 14만에서 19만명이 필요할 것이라고 발표했다. 하지만 그 관심에 비해 무엇 하나 구체적으로 규정된 것이 없다. 그럼에도 불구하고 데이터과학은 각광받고 있고 앞으로도 그럴 것으로 보인다. 아직 대학원 2년차인 햇병아리 입장에서, 관련 분야에 오랜 기간 몸 담아온 분들에게는 부끄럽지만 데이터 사이언스가 무엇인지, 그리고 왜 이렇게 각광받는지에 대해 개인적으로 이해하고 있는 바를 설명하고자 한다.



글 ● 포스텍 산업경영공학과 석사과정 **이원지**

지도교수 ● 전치혁

mail ● Wonji0129@postech.ac.kr

소속 ● 확률통계분석연구실

01

데이터 분석의 역사

이전에도 데이터 분석에 대한 연구가 없었던 것은 아니다. 넓게 보면 통계학도 데이터를 다루는 학문이므로 통계학의 시작으로 여겨지는 17세기부터 데이터 분석은 꾸준히 이루어졌다고 볼 수 있다. 90년대 컴퓨터가 대중화되고 데이터 저장 및 처리 장치가 발전하면서 이전과는 다른 데이터 분석에 대한 수요가 생겼고 1996년 데이터베이스에서의 지식발견 프로세스 (Knowledge Discovery in Databases (KDD) Process)의 한 부분으로 데이터마이닝 (data mining)의 개념이 처음 도입된다.

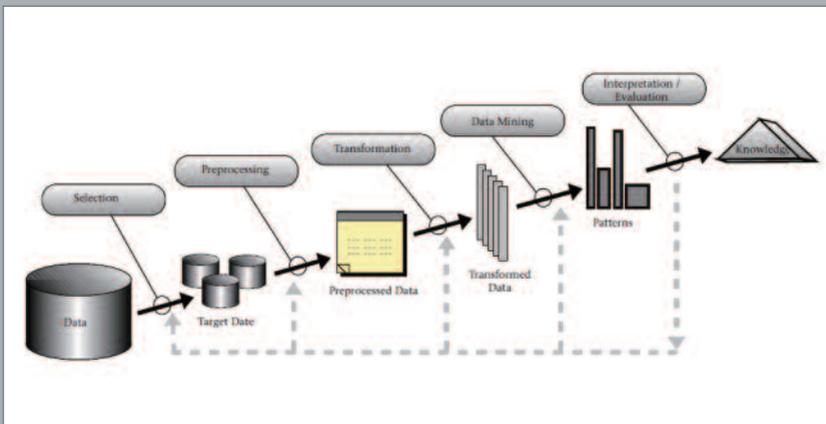


Figure 1 Knowledge Discovery in Databases (KDD) Process

데이터마이닝은 일반적으로 데이터베이스로부터 의미 있는 정보를 추출하기 위한 일련의 과정을 의미한다. 쉽게 생각하면 사람, 기계, 자연 등으로부터 많은 데이터가 발생하면 이를 기록하고 저장하는 것이 필요한데 이를 체계적으로 저장한 것을 데이터베이스라고 한다. 데이터베이스를 통계적으로 분석하여 중요한 정보를 추출하여 이를 실제 상황의 의사결정에 이용하는 것이다. 이전과는 달리 많은 양의 데이터를 분석하기 위해서 인공지능 (artificial intelligence), 특히 기계학습 (machine learning)의 방법론들을 차용하면서 점차 발전하였다.

최근에는 스마트폰, 웨어러블 디바이스 (wearable device), CCTV나 블랙박스 등 영상촬영 기기의 대중화 등으로 데이터 수집 방법이 다양해졌고 더불어 데이터 저장 기술 또한 꾸준히 발전하여 가용 데이터의 양이 폭발적으로 증가했고 그 종류도 숫자, 문자, 영상, 소리 등으로 다양해졌다. 이처럼 데이터의 양 (volume), 발생속도 (velocity), 다양성 (variety) 이 이전과는 크게 달라지면서 3V로 설명되는 빅데이터 (big data)의 개념이 도입되었다. 빅데이터의 3V 특징으로 인해 이전보다 데이터마이닝 프로세스가 전반적으로 어렵고 복잡해지면서 각 단계를 전문적으로 하는 직업을 따로 명명하게 되었다. 데이터베이스 구축을 전문적으로 하는 사람을 데이터엔지니어 (data engineer) 혹은 데이터아키텍트 (data architect), 데이터베이스로부터 정보를 추출하는 사람을 데이터분석가 (data analyst)라 부른다. 이들의 직무가 이전과 차별화되는데 예를 들어 데이터엔지니어는 여러 출처에서 발생하는 데이터를 통합하거나 실시간으로 발생하는 데이터를 데이터베이스화 해야 한다. 데이터분석가는 데이터 용량이 너무 큰 경우에 분산시스템을 이용하여 분석 속도를 빠르게 만들거나 데이터 종류가 뒤섞인 경우 (mixed type data)에 맞게 분석 알고리즘을 개선하는 등 이전에는 고려하지 않았던 문제를 해결해야 한다.그 외에도 개인정보 보호나 보안 등이 중요해지면서 데이터를 기록,관리,유지하는 담당 직무를 두게 되었는데 이를 데이터스튜어드 (data steward)라 하고 조직의 데이터와 관련된 기록 및 관리업무, 정책,가이드라인 등을 책임진다.



02

통계학과 데이터마이닝의 차이, 그리고 데이터과학

그렇다면 데이터마이닝과 통계학의 차이는 무엇일까? 둘의 가장 큰 차이는 데이터에 대한 가설이 세워지는 시점일 것이다. 데이터 추출 전에 가설이 설정되는 것이 통계학이고, 데이터가 저장된 후 가설을 설정하는 것이 데이터마이닝이다. 데이터마이닝의 개념이 나오기 전에는 가설을 세운 뒤, 가설과 관련된 실험을 하고 그 실험에서 얻어진 데이터를 분석해서 가설의 참과 거짓을 판별했다. 혹은 모집단에 대해 궁금한 점이 있을 때 모집단의 일부를 추출하여 데이터를 분석해서 모집단의 특성을 추정하는 등 알고 싶은 가설이 있는 상태에서 가설과 관련된 데이터만을 수집했다. 따라서 실험 결과나 설문조사 결과 혹은 제조, 유통, 판매 과정에서 발생하는 기록 등 발생하는 데이터는 매우 한정적이었다. 데이터 관측 수가 많지 않고 데이터 형태도 숫자가 대부분이었다. 통계 분석의 예를 들면, 온도가 실험 결과에 유의하게 영향을 주는지(가설)를 확인하기 위해 여러 온도에서 실험된 결과 값을 분석하는 것이 대표적이다.

하지만 90년대 이후에는 데이터의 저장 기술이 발전하면서 가설 설정 여부와 관계없이 수집 가능한 모든 데이터를 일단 저장했고 이렇게 축적된 데이터를 이용하기 위해서 데이터가 수집된 다음에 분석 단계에서 가설을 설정했다. 예를 들어, 슈퍼마켓의 판매 기록은 지속적으로 축적되었는데 마케팅이나 상품진열에 사용하기 위해 어떤 상품들이 같이 구매되었는지 어느 요일에 판매량이 많고 적었는지 등을 데이터를 통해 분석한다. 하지만 많은 경우, 가설을 검증하기에 데이터가 적절하지 않거나 데이터 처리 기술의 한계에 부딪혔고 반대로 데이터를 충분히 활용할 수 있는 가설이 세워지지 않기도 했다.

이러한 이유로 최근에는 의사결정자들이 수동적으로 데이터분석가가 넘겨준 정보만을 이용하는 것이 아니라, 의사결정에 필요한 정보를 얻기 위해 적극적으로 데이터를 수집 및 분석하는 것에 대한 필요성이 대두되고 있다. 즉, 기존 데이터마이닝 프로세스에서 순방향(forward)뿐만 아니라 역방향(backward)도 고려하여 진행하는 것인데 존재하는 데이터만으로는 정작 필요한 정보를 얻기에 부족하기 때문이다. 동시에 데이터 수집 기술의 발달로 필요한 데이터를 적극적으로 수집하는 것이 가능해지기도 했다. 따라서 데이터 기반의 의사결정을 효율적으로 하기 위해서는 의사결정에서 필요한 정보를 얻기 위해 적극적으로 데이터 분석 및 수집 방안을 계획하고 이 모든 것들이 통합적으로 관리되어야 한다. 데이터 과학은 이러한 과정을 통합적으로 관리하고 설계하는 것으로 볼 수 있다. 따라서 데이터과학자는 데이터엔지니어와 데이터분석가의 역량뿐만 아니라 의사결정이 이루어지는 분야의 배경지식과 전체를 아우를 수 있는 안목까지 갖춘 사람을 뜻하지 않을까.

03

보건의료분야 프로젝트

필자가 속한 연구실은 최근 다른 연구팀들과 국가보건시스템을 산업공학적으로 분석하고 개선, 구축하는 프로젝트를 진행 중에 있다. 우리나라 사람이라면 누구나 국민건강보험공단(이하 공단)에서 운영하는 국민의료보험에 가입되어 있으며 공단에서 실시하는 영유아 건강검진, 일반건강검진 등을 받게 되어있다. 따라서 의료보험료 징수 및 건강검진에 대한 데이터가 매년 엄청난 양이 발생하고 있는데 이를 데이터베이스화해서 보건 정책 및 서비스에 반영하려는 노력이 이루어지고 있다. 우리 연구실에서는 이 데이터를 기반으로 보건 행정학 연구팀 및 서비스 사이언스 연구팀과 협력하여 개인 맞춤형 고혈압 예방관리 서비스를 기획하고 있다. 이 프로젝트가 앞으로 데이터 사이언스가 나아가야 할 방향성에 대해서 잘 보여주고 있다고 생각한다.

프로젝트 진행 초기에는 데이터베이스를 통합하고 우리가 분석할 연구 대상자를 선정하고 난 뒤에 기초적인 통계량을 분석하고 (descriptive statistics), 통계적 기법을 이용하여 사람들의 고혈압 발병 위험도를 계산하거나 (risk prediction model) 발병 위험도를 설명하는 유의한 변수를 찾아내는 (feature selection) 등 보건 의료 분야에서 자주 연구되는 기법 위주로 데이터를 분석했다. 이 분석에서는 발병 위험도예측의 정확도를 높이거나 다양한 데이터 형태들을 다룰 수 있게 하는 것들이 주요 이슈이고, 데이터 분석 후의 단계들, 즉 제품 및 서비스 개발이나 정책 의사결정과 같은 것들의 직접적인 영향을 받지 않는다. 위 분석 결과를 통해 서비스 개발에 도움을 줄 순 있지만 전체 프로젝트의 목적을 달성하기에는 데이터의 활용이 부족한 감이 있었다. 그 이후에 서비스사이언스 팀에서 보건소에서 운영하고 있는 고혈압 관리 서비스를 분석하고 서비스의 한계점과 프로젝트 내에서 개선 가능한 점 등을 도출했다. 이 과정에서 필자가 속한 데이터 분석 팀과 실무적인 인사이트를 줄 수 있는 보건행정학 연구팀과 꾸준히 논의하면서 데이터에서 추출할 수 있는 정보와 그 활용성에 대해 고민해왔다. 그 결과 이전처럼 복잡하고 고도화된 기법을 사용하지 않더라도 서비스 개발에 꼭 필요한 정보를 얻을 수 있었고 어떤 데이터가 추가적으로 필요한지에 대한 제한까지 마칠 수 있었다. 국민건강보험공단에서 제공하는 데이터 이외에도 보건소나 다른 의료기관에 적극적으로 데이터를 요구할 수 있었고 활용되지 못하고 있던 데이터들을 통합하여 의미 있는 결과를 도출하는 데 이르렀다.

보건의료 분야는 사람들의 생활에 필수 불가결하므로 효율적이고 효과적인 보건의료 서비스는 사람들에게 굉장한 편익을 줄 수 있다. 또한, 우리나라의 보건의료 시스템은 국민건강의료보험을 기반으로 유지되므로 비효율적인 보건의료 시스템은 곧 국가의 비용으로 연결된다. 따라서 효율적인 운영이 그 어느 분야보다도 중요하지만 여전히 비효율이 심한

분야 중의 하나로 손 꼽히고 있다. 보건 의료 분야는 고객 접점에 있기 때문에 고객 관리에 대한 데이터가 많이 발생하고 건강과 관련된 임상 데이터 역시 확보 가능하다. 따라서 데이터에서 추출된 정보들을 이용해 보건 의료 시스템의 효율화에 상당 부분 기여할 수 있을 것으로 보인다. 하지만 개인 건강 정보에 대한 프라이버시 이슈, 임상 학적인 부분에서 데이터에만 의존하기에는 위험성이 있다는 점 등 한계점이 존재하므로 이를 법조계와 의료계 전문가들과 함께 데이터 수집, 관리, 분석 단계에서 함께 풀어나가는 것이 필요하다. 데이터마이닝 세대에서는 극복하기 어려운 이슈가 많아 데이터를 제대로 활용하지 못했다면 이제 데이터과학의 세대에서는 데이터 기반의 의료 보건 시스템을 충분히 구축할 수 있을 것으로 보인다.

04

결론

세계적 리서치 회사인 가트너는 2012년, 2013년 각각 빅데이터와 전략적 빅데이터를 10대 전략적 기술 트렌드로 꼽았다. 2014년에는 직접적으로 데이터 관련 이슈를 선정하지는 않았지만 엄청난 데이터의 원천이 될 IoT (Internet of Things), 스마트기기, 모바일 기기 및 앱 등을 주요 전략적 기술 트렌드로 선정했다. 머지 않은 미래에는 모든 물체의 데이터가 실시간으로 수집될 것이고 이를 잘 활용하는 기업이나 국가가 절대적으로 우위를 갖게 될 것이다. 2000년대 초, 인터넷이 처음 대중화될 때 인터넷은 정보의 홍수로 불렸고 그러한 인터넷의 특성을 잘 활용하는 인재가 성공한다는 말이 있었다. 마찬가지로 이제는 데이터의 시대가 될 것이다. 데이터의 홍수 속에서 살아남기 위해서는 데이터베이스 구축과 데이터 분석 능력 이외에도 해당 분야의 지식을 바탕으로 정말 필요한 정보와 데이터 선별에 대한 끊임 없는 고민이 있어야 할 것이다. 부족한 글이지만 이 글을 읽는 분들이 조금이나마 데이터과학에 대해 잘 이해하게 되었기를 바란다.



듀오는 국내 대표 결혼정보회사로서 新 결혼문화 창조라는 취지 아래 미혼남녀들의 올바른 행복한 만남을 주선하는 기업이다. 또한 연애 코칭, 각종 강연 및 출판활동을 통해 다양한 연애 관련 정보를 제공하고 있으며 19년 가까운 역사를 통해 축적된 노하우와 데이터를 통해 결혼과 만남의 새로운 패러다임을 제시하고자 노력하고 있다.

〈듀오 연애코치 이명길 칼럼〉

거 참 **연애하기** 딱 좋은 연말이네

▣ 연애컨설턴트 이명길



왜 연말이 되면 이성에게 우호적이 될까?

먼저 안 좋은 소식이다. 도시가 '좀비커플' (?)로 넘쳐나는 크리스마스가 다가오고 있다. 23일에 일어나서 26일에 일어나고 싶지만, 배가 고파서 어쩔 수 없이 눈을 뜬다. 창틀 사이로 차가운 바람이 들어오는 것이 느껴지자 갑자기 따뜻한 순두부찌개가 먹고 싶다. 그러나 크리스마스에 혼자 김밥천국에 갈 순 없다. 이미 그곳은 김밥천국이 아닌 커플천국이기 때문이다. 그날은 도서관도, 공원도 심지어는 헬스장도 갈 곳이 없다. 내가 나가기 싫어 문을 잠그고 있지만, 세상이 날 '감금' 한 것처럼 느껴진다. 솔로들조차 솔로들을 '무시' 하는 '무시무시' 한 크리스마스가 싫다. 어쩌면 솔로에게 크리스마스는 워킹데드보다 공포스러운 날일지도 모른다.

좋은 소식도 하나 있다. 바로 연말이 되면 이성을 보는 눈이 관대해진다는 사실이다. 크리스마스 캐럴이 울려 퍼지는 연말이 되면 마치 영화 '300'에서 '나는 관대하다.'라고 외치는 페르시아 왕 크레르크 세크처럼 말이다.

프로필

이름 이명길

저서

사랑을 만드는 온도 37.2도

연애feel살기

여우들이 궁금해하는 늑대들의 진실

연애공작소

판타스틱 어른백서 연애편

행복한 남녀관계를 위한 법률상식

미디어 소개

KBS 최강희의 불륜을 높여요

황정민의 FM대행진

SBS 골드미스가 간다

한밤의 TV연예

SBS 김미화의 U

유재석의 진실게임

KBS 폭소클럽

이광기 김현숙의 4시엔

Olive 변정수의 올리브 쇼

늑대들의 본능토크

On Style 연애성형 프로젝트

오딧세이

TVN 환상의 커플

리얼스토리 묘

루팡

M-net 트렌드 리포트 필 등

여러 방송에서 연애코치로 활약 중

연애강연

SK커뮤니케이션즈, SK텔레콤, 삼성전자, LG디스플레이, LG상사, GS칼텍스, 신세계백화점, 현대백화점, 롯데백화점, 미래에셋, 신한은행, IBM, 한국증권금융, 넥슨, 태평양, 베네핏, 사법연수원, 보건복지가족부, 인천공항공사, 경기도청, 서울시청, 카이스트, 서울대, 고려대, 연세대, 한양대, 경희대, 동국대, 성균관대, 숭실대 등 500여개 기업 및 대학에서 연애특강 진행 중

그렇다면 왜 연말이 되면 이성에게 우호적이 될까? 순위별로 살펴보면 1위는 '혼자인 것이 외로워서' (50.5%), 2위는 '나이 먹는 게 조바심 나서' (21.3%), 3위는 '현실을 인정해서' (12.6%), 4위는 '사회 분위기에 기분이 들떠서' (11.2%) 등으로 나타났다.

또 이런 '연말의 마법'을 누리기 위해 가장 많이 하는 행동은 '주변에 소개팅을 부탁한다.'는 의견이었으며, 이어서 '동호회, 취미활동 등을 통해 새로운 인연을 만든다.', '클럽, 나이트에 간다.', '헤어진 연인에게 연락한다.' 순이었다.

사랑을 하려거든 투우장에 가라

'사랑을 하려거든 투우장에 가라.'

심리적으로 흥분 상태에 있는 사람들이 보다 쉽게 사랑에 빠진다는 뜻의 스페인 속담이다. '연말'은 마치 이런 '투우장'이다.形形色색의 전구가 세상을 밝히고, 캐럴과 구세군 종소리가 세상 가득 울려 퍼진다. 입김을 호호 불며 서로에게 달라붙은 커플들이 많아지고, 사람들은 연말에 취해 술에 취해 흥겨워한다. 어떤 솔로들은 벌써 2014년이 다 갔다고 포기하지만, 아직 2015년 달력을 꺼내기는 이르다. "금신전선 상유십이(今新戰船 尙有十二)" '신에게는 아직 전선 열두 척이 남아 있습니다.'는 이순신 제독의 말씀처럼, 솔로들에게도 아직 충분한 시간이 남아 있기 때문이다. 11월은 야구로 치면 7회 말, 축구로 치면 후반 30분일 뿐이다.

남은 시간은 '진지모드'를 버리고 편한 마음으로 사람들을 만나봤으면 좋겠다. 이성과 잘 어울리는 사람은 상대를 '남자나 여자'로 보지 않는다. 그냥 사람으로 대할 뿐이다. 편하게 어울리다 보니 대화가 즐거워지고, 즐

겁다 보니 만남의 시간이 늘어나게 된다. 함께 하는 시간이 늘어나면 '쌈'을 타는 것도 자연스러워지기 마련이다. 그럼 이성을 만나려면 어떻게 해야 할까? 먼저 컴퓨터와 TV를 끄고 새로운 사람들을 만날 방법을 생각해 봐야 한다. 자신의 지난 동선을 생각해 보는 것도 좋다. 만남의 기회가 없다는 사람을 보면 삶에 새로운 것이 없는 경우가 많다. 아이스크림을 고를 때도 '늘 먹는 것'을 고르고, 점심도 '늘 먹는 곳'에서 먹으며 심지어 출근길 지하철을 탈 때도 늘 같은 '6-2' 번에서만 탄다. 삶에 새로운 것이 없으니 새로운 사람도 없다.

남은 2014년에는 '좋아요'만 눌러주는 사람들 말고, 진짜 좋아할 수 있는 사람을 만나봤으면 좋겠다. 박성웅씨의 유행어처럼 거 참 연애하기 딱 좋은 연말이다.

사랑을 하려거든
투우장에 가라



〈듀오 연애포치 이재목 칼럼〉

☛ 연애포치 이재목

2014 당신의 결혼을 방해하는 3가지

사랑과 결실의 계절 가을이다. 연애와 관련하여 여기저기서 문의전화도 참 많이 온다.

‘모태솔로인데 나의 문제점이 뭐냐’, ‘헤어진 남자 친구 때문에 마음이 아프다’ 등 상황도 다들 다를 텐데 필자에게 세상 누구에게나 통용될 수 있는 비법(?)을 찾으려는 사람들이 많다.

결론부터 말하면 그런 방법은 세상에 존재하지 않는다. 하지만 필자의 경험으로 결혼이나 연애를 방해하는 요소 몇 가지는 말할 수 있다. 오늘은 그 중 3가지에 대해 알아보자.



가족간의 지나친 애정이 오히려 새로운 애정을 찾는데 걸림돌

1. 가족

복어는 아주 맛있고 영양가 있는 고급 생선이지만, 잘못 사용하면 사람의 생을 앗아갈 수 있는 치명적인 독으로 작용한다. 가족도 마찬가지다. 필자의 지인 중, 결혼한지 일 년 만에 헤어진 친구가 있다. 그 이유는 다음 아님 가족, 즉 남편의 어머니 때문이었다. 결혼생활 중 조금의 갈등상황이라도 생기면 20분 거리에 살고 있는 시어머니가 찾아와 중재한답시고 일방적으로 본인의 아들 편만 들었다고 한다. 반복되는 상황이 연출되자, 나중에는 필자의 후배도 어머니를 동원하여 가족간 다툼이 되었다고 한다. 결혼 전 생각지도 않았던 것들이 눈앞에 펼쳐지자 서로가 지쳐갔고 그렇게 부부는 자신들의 가족을 자신들의 손으로 해체했다.

또 다른 사연으로는 '지나친 가족주의'에 빠진 여성의 이야기다. 지방에서 근무 중인 그녀는 주말이 되면 곧장 서울 집으로 가서 가족들과 모든 시간을 보낸다. 그녀는 가족들과 보내는 시간이 너무 행복하고 당연하다고 여겼다. 하지만 그녀 나이 33살, 어느덧 자신만의 가족을 만들어야 할 때가 온 것이다. 하지만 그녀는 가족 이외의 사람을 만나는 것이 두렵고 불편하다. 가족간의 지나친 애정이 오히려 새로운 애정을 찾는데 걸림돌이 된 것이다.

프로필

이름 이재목

학력

동국대 정치외교학과 졸업

수상경력

코미디TV 공채개그맨 대상수상

주요저서

연애야 말해봐, 연애종결서

방송경력

KBS VJ특공대

KBS 장미테레비

tVN 화성인 바이러스

오천만의 대질문

여러 방송에서 연애코치로 활약 중

강연경력

LG전자, 부산대학교, 성균관대학교,

건국대학교, 삼성전자, 공중보건의

등 100여 회 강연

미팅진행

11년간 400여 회의 행사 등을 통해서 40,000명 미혼남녀 만남을 주선했다 (100쌍 이상 결혼)

결혼은 든든한 동반자를 얻고, 행복한 새로운 나로 변신을 하게 해주는 계기

2. 인간중독

영화 '인간중독'을 기억하는가!

배우 송승헌이 연기했던 남자 주인공은 유부남임에도 부하의 부인과 사랑에 빠지고 결국 불행한 결말을 맞게 된다. 남의 것(?)을 탐하다 결국 불행으로 영화는 끝난다. 필자는 남의 것(?)을 탐하지 말자라는 영화 속 주제보다는 새것에 지나치게 중독된 사람들에 대해서 말하고자 한다.

필자에게 상담을 요구해온 모 방송국 PD는 그의 신규 프로그램 개발 만큼이나 이성애 있어서도 항상 새롭고, 색다른 그리고 다양한 경험(?)을 추구하고 있다. 주변의 소개나 업무적으로 만나는 많은 이성들에게 관심이 많다. 항상 새로운 사람에게 눈길이 간다. 그의 연애는 그만큼 순간적이고 금방 질려한다. 그런데 재미 있는 것은 그의 올해 목표는 결혼이다. 하지만 그는 올해도 솔로로 마칠 가능성이 크다. 더욱 문제는 앞으로도 그의 '인간중독'을 치료하지 않는 한 그는 솔로 아닌 솔로로 살아가야 할 것이다.



3. 잘나가는 언니

대기업에서 근무하는 36세의 그녀는 현재의 삶에 너무도 만족한다. 아니 정확하게 말하면 익숙해졌다. 그녀에게 결혼은 드라마 속 갈등의 연속으로만 느껴진다. 결혼한 친구들과는 연락이 끊긴지는 오래 되었다. 그러다 우연히 알게 된 자신과 비슷한 처지의 선배는 자신이 꿈꾸고 기대하는 싱글라이프를 즐기고 있었다. 멋진 집과 차, 그리고 언제든지 어디로든 떠날 수 있는 자유로움, 이른바 ‘잘나가는 언니’는 그녀에게도 혼자 살아갈 이유, 아니 합리화를 시켜주었다.

사람은 환경의 동물이다. 주변 환경이 어떠한가에 따라서 그 영향은 고스란히 본인에게 전이되게 마련이다. 그녀는 ‘잘나가는 언니’의 조언과 삶의 계획에 자신도 모르게 동요되는 것을 느꼈다. 게다가 언론에 보도되는 각종 이혼 기사나 가정문제는 잘못된 결혼으로 고통 받는 것보다 다른 구속 없는 지금의 삶에 더 큰 만족감을 주었다.

하지만, 과연 그녀들은 진심으로 행복한 것일까?

결혼? 물론 힘든 일이다. 어쩔 혼자인 지금이 더 좋을지 모른다.

하지만, 인생은 혼자 가기엔 너무 길고 험한 길이다. 그리고, 지금 그 옆의 ‘잘나가는 언니’가 영원한 동반자가 될 수 있을까?

그녀들은 결혼을 자유로운 삶의 종결이나, 타인에 의해서 종속되는 삶으로 생각하고 있다. 하지만 결혼은 든든한 동반자를 얻고, 행복한 새로운 나로 변신을 하게 해주는 계기가 될 수도 있다.

그리고 진짜 행복을 찾을 수 있다.

그녀들에게 이런 생각을 심어주는 일, 한국 대표 결혼정보회사 듀오, 그리고 이재목이 해야 할 일이다. 2014년 가을의 끝자락, 여러분도 사랑에 대해, 인연에 대해 좋은 생각과 기대만을 하는 긍정적인 날이 되기를 바라본다.



인재를 중심으로 투명한 경영

상처가 난 곳에는 대일밴드를 붙이고, 메모는 포스트잇이 쓰이며, 차가운 바람이 불면 버버리 코트를 입습니다. 이들의 공통점을 눈치채셨는지, 모두 고유한 브랜드와 제품명이지만 해당 상품군의 일반 명사로 쓰이고 있습니다. 여기 하나의 일반명사가 더 있습니다.

병원, 피트니스 센터, 학교 등에서 하는 체성분 검사의 이름은 인바디 검사입니다. 그만큼 '인바디'는 국내·외 높은 브랜드 인지도를 자랑합니다.

(주)인바디는 최근 사명변경을 통해 글로벌 토탈 헬스케어 기업으로 발돋움 하기 위하여 노력하고 있습니다. (주)인바디 차기철 대표(△80년 연세대 기계공학과·KAIST 기계공학 석사 졸업, △92년 미국 유타대 생체공학박사, 하버드 의과대학 부속병원 연구원, △96년 바이오페이스 창업)는 1996년 창업을 통해 국내외 체성분분석기 시장을 대표하는 기업을 탄생시켰습니다.

2000년 미국을 시작으로 일본, 중국에 현지법인을 설립하여 전세계 체성분 분석 시장을 선도하고 있으며, 한국거래소(KRX) 4년 연속 히든챔피언 선정, 2012년 1,000만불 수출의 탑 수상 등 다양한 실적을 보유하고 있습니다.



body



reddot design award
winner 2014

InBody



차기철 — 인바디 대표이사

차기철 선배님의 약력 소개 부탁드립니다.

△58년 출생. △80년 연세대 기계공학과 · KAIST 기계공학 석사 졸업.
 △92년 미국 유타대 생체공학박사. 하버드 의과대학 부속병원 연구원.
 △96년 바이오스페이스 창업. △대표이사 차기철.

현재 근무하고 계신 회사소개를 부탁드립니다.

1996년 설립된 인바디(InBody)는 국내외 체성분분석기 시장을 대표하는 기업으로 자리매김 하고 있다. 2000년 미국을 시작으로 일본, 중국에 법인을 설립하여 전세계 체성분분석기 시장을 선도하고 있으며, 한국거래소(KRX) 4년 연속 히든챔피언 선정, 2012년 1,000만불 수출의 탑 수상 등 다양한 실적을 보유하고 있다. 헬스케어 전문기업으로서 전문가용 제품은 물론 가정용 체성분분석기 인바디다이얼, 손목형 피트니스 밴드 인랩, 자동혈압계, 신장계, 건강증진시스템, 헬스케어 프로그램 등 다양한 제품을 선보이고 있다.

처음 회사를 창업하게 된 배경은 어떻게 되시나요?

첫 시작으로, 미국에서 공부하면서 우연히 보게 된 논문에서 아이디어를 얻었다. 미국에서 바로 무언가를 시도 할 수 있었겠지만, 담당 교수님의 은퇴와 여러가지의 이유로 한국에 오는 것이 최선이었다. 한국에 와서 바로 창업을 생각 했다기보다 관련 회사에 체성분분석기를 함께 개발하자 제안하였지만, 그 당시 사람들에게 체성분분석기에 대한 인식이 없었던 터라 잘 안될 것 같다고 계속 거절을 당했다. 기존의 제품보다 더 정확한 제품을 만들어 낼 수 있는 자신감이 있었기에 스스로 창업을 하게 되었다.

창업 후 현재까지 힘든 일이 많으셨을거라 생각하는데 그 중에서도 가장 힘들었던 순간이나 포기하고 싶은 순간이 있으신가요? 있으셨다면 말씀 부탁드립니다.

경쟁업체들이 생기고, 우리 제품과 비슷하게 카피하는 제품들이 나와 경쟁이 심했던 시기가 있었다. 그러면서 120억 정도까지 매출이 계속 성장해 오다 120억에서 계속 정체되어 있는 시기가 4~5년 정도 있었다. 경쟁자가 좀 정리되면서 다시 매출이 성장하였지만, 경쟁자들이 자꾸만 올라올수록 우리가 차별화된 기술을 확보하지 않으면 지는 것이고, 차별화된 우리만의 기술이 있으면 함께 발전할 수 있는 것이라고 생각하였다. 기술적 차별화와 그것을 특허로 보호받는 전략이 있어야 한다.

반대로 힘든 상황을 이겨내고 일하시면서 가장 좋았던 기억이나 보람을 느끼는 순간은?

개발을 끝내고 처음으로 제품을 판매했던 곳은 한의원이었는데, 거의 20번 넘게 찾아가고 나서야 장비를 팔 수 있었다. 한의원에서 약재를 처방한 뒤에는 인바디로 환자들의 체성분이 변하는 것을 보여줄 수 있다고 강력하게 어필했다. 한의원은 객관적인 의료장비가 없다는 것이 큰 핸디캡이었다. 한방에서 몇몇 진단장비가 있었으나 그 기계들에겐 낮은 신뢰도라는 약점이 있었다. 그렇기에 강점을 갖고 있는 인바디를 소개시켜 주려고 지속적으로 방문하여 데모장비로 시연을 했고, 한의사가 처방한 후 변화한 결과지가 나오면 직접 가서 또 설명을 해주었다. 그 후 인바디를 통해 한방 진단의 신뢰성을 설명할 수 있다는 것을 알게 되면서 폭발적으로 한의원에 퍼져나가게 되었다.

처음에는 한 달에 한 대 파는 것이 목표였는데, 매달 2배씩 더 판매가 되었다. 첫 판매 후 6개월 사이에 70~100대 정도가 팔렸다. 아무것도 없는 상태였기에, 주문 받는 대로 장비를 만드는 것이 힘들었다. 청계천에 가서 본체를 만들고 가져와서는 칠하고 조립하는 등 한 대 한 대 모두 수작업으로 만들었다. 그 때 당시 만든 제품이 '인바디 2.0'이라는 최초의 제품인데 너무 튼튼하게 만들어서인지 고장이 나지 않는 것이 장점 아닌 장점이다. 그만큼 잘 만든 제품을 많은 사람들이 구매하여 사용하고 만족하기까지 많은 우여곡절이 있었던 터라 사업을 시작했던 초창기가 아직까지도 기억에 가장 많이 남는다.

회사분위기나 독특한 문화가 있나요? 아니면 직접 경영을 하시면서 이 부분만큼은 꼭 고집하는 경영철학은 어떻게 되십니까?

인재를 중심으로 투명한 경영을 하는 것이다. 최고의 인재가 최고의 제품을 만든다고 생각한다. 매년 직원 수를 8~10% 늘려 일자리 창출에 앞장서고 있으며 남녀 모두에게 균등한 기회를 제공하고 있으며 앞서 고용노동부에서 남녀평등고용기업으로 국무총리상을 받기도 했다. 또한 사람 중심의 기업문화로 인재 발굴과 육성에도 노력을 기울이고 있다.

직원들 한 명 한 명을 미래의 CEO로 키우겠다는 목적으로 과제업무제도와 CEO양성과정 프로그램을 시행해 개인이 역량을 발휘할 기회를 부여하고 각 분야의 전문가로 성장할 수 있도록 돕고 있다.





회사를 경영하시면서 스트레스도 많이 받으실텐데 평소에 스트레스는 어떤식으로 해소를 하시는지 궁금합니다. 선배님만의 비결이 있다면 한 말씀 부탁드립니다.

‘사랑하는 사람을 만나는 것’이라고 하겠다. 사람은 누구나 연애할 때 아이디어와 기운이 가장 넘치지 않나. 그런 열정이야말로 스트레스를 해소하는 데 가장 좋은 방법이라고 생각한다. 친구를 불러내 술을 마시는 방법이 있겠지만, 누적된 스트레스를 해소하는 데 최고의 ‘약’은 직원들의 따뜻한 말 한마디다. 직원들이 “감사합니다”라고 할 때나, “요즘 힘드시죠?” 하면서 위로해줄 때 가장 기운이 나고 스트레스가 풀린다.

앞으로 진로를 준비하거나 창업을 고민하고 있는 후배들에게 조언이나 당부하고 싶은 말씀 부탁드립니다.

취업, 창업을 생각하기 이전에, 자신이 잘하는 것을 발견하는 게 젊은 시절에는 제일 중요하다. 앞으로 유망하다고 해서가 아니라, 자신이 잘 할 수 있고, 본인의 열정과 관심을 쏟을 수 있는 분야를 선택하기를 바란다.

구리 첨가에 의한 TWIP 강의 수소지연파괴 물성 평가

글 • 포스텍 철강대학원 박사과정 권영진

지도교수 • 이종수

mail • wraith3307@postech.ac.kr

소속 • MRL

... 서론

최근 환경문제가 대두됨에 따라서 자동차 산업에서도 친환경 자동차 개발이 중요한 화두가 되고 있습니다. 그 중에서 차량의 경량화는 연비향상은 물론이고 이산화탄소의 배출량을 감소시키는 효과가 있습니다.

차량 무게의 60~70%는 철 또는 철 바탕의 부품들로 이루어져 있습니다. 이러한 차량 무게의 대부분을 차지하는 철강을 다른 경량고속 알루미늄 또는 마그네슘으로 대체하려는 움직임이 진행되고 있습니다. 하지만 생산가격 증가 대비 차량무게 감소효과가 크지 않기 때문에 실제 산업에 적용되기 어려운 실정입니다. 반면 고강도 강재의 개발은 구성 부품들의 무게를 감소시켜도 요구되는 강도 또는 인성이 확보되고 더불어 경량화의 목적도 이룰 수 있기 때문에 자동차 업계에서는 고강도 강재 개발을 주목하고 있습니다.

차량 부품에 요구되는 특성은 고강도와 더불어 복잡한 부품 형상을 만들 수 있는 뛰어난 성형성입니다. 하지만 현재 개발된 강재의 경우에는 이러한 고강도와 고성형성 모두를 만족시키기는 어려운 실정입니다. 그러나, 최근 이런 강도 향상과 더불어 뛰어난 성형성을 보이는 강재가 개발되었습니다. 이것이 바로 TWIP(twinning induced plasticity, 쌍정유기변태)강입니다.

... TWIP 강 (Twinning Induced Plasticity)

TWIP 강은 기본적으로 오스테나이트 안정화 원소인 Mn과 C를 첨가시켜서 상온에서 오스테나이트FCC 조직을 보이게 됩니다. 금속재료를 변형시키는 경우 일반적인 경우에는 내부에서 슬립이 발생함으로써 이러한 외부의 변형을 수용하게 됩니다. 슬립이란 재료 내부의 원자들의 위치가 변화하면서 재료가 비가역적으로 변화하는 것을 말합니다. TWIP 강의 경우 이러한 슬립과 더불어 쌍정이라는 특별한 변형기구가 존재하게 됩니다.

쌍정이란 슬립 현상이 특정한 면 특정한 방향에서 규칙성을 가지고 일어나면서 재료 전체에 변형이 일어나는 현상을 말합니다. $a/2\langle 01\bar{1} \rangle_{\gamma}$ 전위가 $\{11\bar{1}\}_{\gamma}$ 조밀배열면 위에서 부분 전위로 분해되고 그 사이에 적층결함을 남기게 됩니다. 이 적층결함에 의해 발생하는 적층결함에너지에 따라서 재료 내부의 변형기구가 슬립, 쌍정 또는 ϵ -마르텐사이트 변태로 변화하게 됩니다. 그 경계 값에 대해서는 문헌마다 차이를 보이지만 일반적으로 쌍정변형을 일으키는 SFE 구간은 $10\sim 40\text{mJ/m}^2$ 그 이하에서는 ϵ -마르텐사이트 변태, 이상에서는 슬립이 지배하게 됩니다. TWIP강의 경우 재료 내부에 발생한 쌍정은 변형을 어렵게 하는 장애물로 작용함으로써 재료의 강도를 증가시키게 되고 더불어서 외부에서 작용하는 변형을 슬립과 더불어서 쌍정으로 수용함으로써 높은 연성을 보이게 됩니다. 이러한 특별한 변형기구를 통해서 TWIP강은 기존의 강재와는 차별화되는 고강도와 고성형성을 모두 보이게 됩니다.

... 수소지연파괴

재료의 고강도화는 필연적으로 수소지연파괴를 수반하게 됩니다. 수소지연파괴는 수소에 의한 기계적 성질의 열화로 나타나는 파괴현상의 하나로서, 균열첨단 (crack tip)에 수소가 확산하여 취성을 일으켜 금속의 파괴강도보다 낮은 강도에서 갑작스럽게 파괴가 일어나는 현상을 의미합니다. 그것은 금속의 내부에 용해되어 있는 수소 원자가 재료에 응력이 가해지는 경우 응력이 높은 균열의 3축 응력장으로 확산하여 3축 응력장 부근에서 수소의 농도가 증가하게 됨으로써 발생합니다. 그러나 일반적으로 금속의 내부에 존재하는 수소의 평균 농도는 취성을 일으킬 만큼 크지는 않습니다. 하지만 수소취성 및 수소지연파괴 현상이 나타나는 것은 응력이 가해지는 동안 수소가 확산되어 금속의 국부적인 영역에 수소의 농도가 임계 수준에 도달하기 때문입니다. 그리고 금속의 내부에서 균열을 발생시킬 만큼의 수소 농도에 이르기까지 수소의 확산에 필요한 시간이 소요되므로 지연파괴 (Delayed fracture)라는 용어가 사용됩니다. 금속이 외부에서 힘을 받는 상태로 부식환경 또는 수소가 쉽게 침입할 수 있는 환경에 노출이 되면, 금속의 표면에 수소가 흡착이 되고, 수소는 금속의 표면

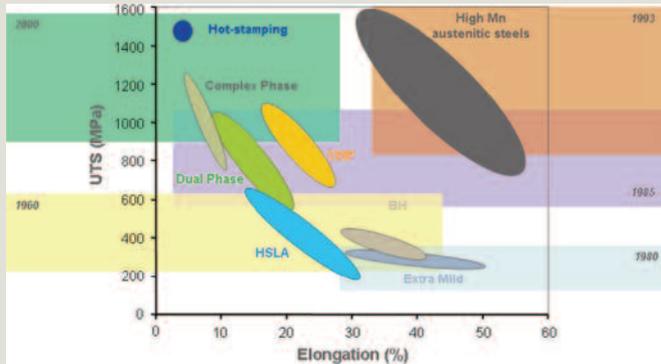


그림1 일반적인 강재가 강도(UTS)와 연성(Elongation) 동시 확보가 어려운 반면 TWIP강 (High Mn austenitic steels)의 경우 높은 강도와 연성을 동시에 얻을 수 있다

에서 H⁺로 해리되어 금속의 내부로 확산되어 들어가게 됩니다. 이렇게 확산된 수소는 응력이 집중되는 균열첨단 또는 금속의 내부에 존재하는 구조결함으로 확산이 되어 국부적인 영역에서 수소의 농도가 증가하고 임계값을 초과하게 됩니다. 이렇게 국부적으로 집중된 수소는 Fe-Fe 결합력을 약화시키거나, 응력이 집중되는 부분에서 내압 (Internal

pressure)을 발생시키는 등의 작용에 의해 금속의 항복강도, 인장강도, 연신율, 그리고 단면 감소율 등의 기계적 성질을 저하시키게 됩니다. 수소지연파괴에 대한 관심은 최근 고강도 강재의 개발에 따라 더욱 증대되고 있습니다. 이는 강재의 강도가 높아질 수록 수소지연파괴 저항성이 약화되기 때문입니다. 재료가 고강도화 될수록 재료 내부에서의 수소의 확산과 집중은 더욱 활발히 진행되고 따라서 수소지연파괴에 더욱 취약해 지게 되기 때문입니다. 따라서 본 연구에서는 고강도, 고연성 강재의 대표인 TWIP강의 수소지연파괴 물성 평가와 합금조성 조절을 통한 이러한 수소지연파괴 저항성 증대를 목표로 하였습니다.

... 합금원소 조절을 통한 수소지연파괴 예방

일반적으로 알려진 TWIP 강 의 조성(15~35% Mn)의 경우 재료를 성형한 후 시간이 지나면 지연파괴 현상이 관찰되게 됩니다. 이러한 지연파괴 현상을 예방하기 위해서 합금원소 조절이 연구되어 왔습니다. 알루미늄을 첨가한 경우 제품 성형 후 시간이 지나도 이러한 지연파괴 현상이 발생하지 않는 것이 확인되었습니다. 하지만 알루미늄의 경우 산소에 대한 친화력이 높기 때문에 쉽게 산화 알루미늄을 형성하게 됩니다. 이러한 산화 알루미늄의 경우 제강공정이나 연주 공 중에 용해 철의 흐름을 방해하는 문제를 발생시키게 됩니다. 이러한 알루미늄의 대체 원소로서 철의 합금원소로서 알루미늄과 매우 유사한 특성을 보이는 구리가 제시되어 왔습니다. 따라서 본 연구에서는 일반적인 TWIP강 조성 (17Mn-0.8C)에 구리의 함량을 0, 1, 2 wt. %로 변화시킨 후 이 3종류의 시편의 기계적 물성 변화와 수소를 주입한 후 수소 주입 전 과 후의 강도와 연성을 비교하여 수소에 의한 기계적 물성의 변화 즉 수소지연파괴 특성을 관찰하였습니다.

... 합금원소(구리)
첨가에 의한
TWIP강의 기계적
물성 변화

구리의 첨가에 따른 기계적 물성은 그림2의 인장 그래프를 통해서 확인할 수 있습니다. 여기서 x축은 변형률 y축은 재료의 강도를 표현하고 있습니다. 일반적인 강재의 경우에는 변형률이 증가할수록 강도가 증가하다가 최고점을 찍은 후 변형률이 더욱더 증가하게 되면은 강도가 점차 감소하는 포물선 형태를 보이게 됩니다. 변형률이 증가할수록 강도가 증가하는 현상을 가공경화라고 표현합니다. 반면 TWIP강의 경우 그림에서 보는 바와 같이 변형률이 증가할수록 재료의 강도가 꾸준히 증가하고 후반부에서도 강도 하락이 없는 것을 확인할 수가 있습니다. 이러한 꾸준한 가공경화 현상이 TWIP강의 높은 강도와 연성의 이유로 설명되고 있습니다.

구리 첨가 TWIP강의 가공 경화 현상을 관찰해보면 구리 함량이 증가할수록 이러한 가공경화 현상이 감소하는 것을 관찰할 수가 있습니다. 이는 일반적으로 구리 첨가에 의하여 재료의 적층결함에너지(SFE)가 증가하였기 때문입니다. 적층결함에너지 증가에 의한 강도 감소는 Dynamic Hall-Petch 모델로 설명이 됩니다. 앞서 설명 하였듯이 TWIP강의 경우 재료에 변형을 가하는 경우 재료 내부에 슬립과 쌍정이 발생하게 됩니다. 쌍정의 경우 슬립을 방해하는 장애물로 작용하기 때문에 재료 내부에 쌍정이 많이 발생할수록 슬립이 발생하기 어려워집니다. 슬립이 어려워 질수록 재료의 변형이 어려워지는 즉 재료의 강도는 증가하게 됩니다. 구리 첨가에 의한 적층결함에너지 증가는 이러한 쌍정의 생성을 억제시키기 때문에 슬립이 상대적으로 수월해져 재료의 강도는 하락하게 됩니다.

... 합금원소(구리)
첨가에 의한
TWIP강의
수소지연파괴
물성 변화

수소지연파괴 물성은 Slow strain rate test를 통해 확인할 수 있습니다. 여기서 slow strain rate란 앞서 재료의 강도를 보기 위한 인장 시험의 경우는 상대적으로 빠른 속도로 재료를 변형시키면서 강도 변화를 관찰하는 반면 slow strain rate test는 재료를 매우 느린 변형 속도로 변형시키면서 변형률에 따른 강도 변화를 관찰하게 됩니다. 이는 수소지연파괴의 경우 응력 집중 부위로 수소의 확산이 필요하고 수소 확산을 위해서 충분한 시간을 부여하기 위해 상대적으로 매우 느린 변형속도로 재료를 변형시키게 됩니다.

결과는 그림3에서 보시는 바와 같이 3종류의 시편(0, 1, 2 wt. % 구리 첨가) 모두 수소를 주입한 이후 재료의 연성이 감소하는 것을 관찰할 수 있었습니다. 재료의 표면을 관찰해 보면 3종류 시편 모두에 수소에 의한 크랙이 발생한 것을 확인할 수 있었습니다. 이를 통해 3 종류의 강재 모두에 수소에 의한 파괴, 수소지연파괴 현상이 발생한 것을 보여줍니다. 수소 주입 전 후의 연성 감소량

을 비교해 보면 구리 첨가 시편에서 수소에 의한 연성감소율이 19%로 구리 미첨가 시편의 32%에 비해 연성 값이 상대적으로 보존된 것으로 관찰되었습니다. 이는 구리를 첨가할수록 수소지연파괴에 대한 저항성이 증가하는 것을 보여줍니다.

수소에 의한 크랙 발생 시점을 알아보기 위해 변형율을 조절하면서 시편 표면을 관찰해 보았습니다. 그 결과 구리를 첨가하지 않은 TWIP강의 경우 15%의 변형율에서 수소에 의한 파괴가 시작된 것이 관찰 되었고 구리를 첨가한 경우 40%의 변형을 가한 경우 수소에 의한 파괴가 진행되기 시작한 것을 관찰 할 수가 있었습니다. 즉 구리를 첨가하는 경우 수소지연파괴 시작 시점이 지연되는 것을 확인할 수가 있었습니다.

일반적으로 수소에 의한 파괴는 응력의 집중과 그 응력 집중 지역으로의 수소 확산 이 2가지의 복합작용으로 발생하게 됩니다. 앞서 설명하였듯이 구리 첨가에 의한 적층결함에너지 증가는 슬립 형태를 변화시키게 됩니다. 구리 미첨가 강재의 경우는 슬립이 발생하는 면이 특정 면으로 제한적입니다. 이 경우 외부

에서 변형을 가하였을 때 국부적인 특정한 슬립 면에서만 이러한 변형을 수용하게 됩니다. 반면 구리 첨가에 의한 적층결함에너지 증가는 슬립이 발생하는 면을 증가시켜서 재료를 변형시켰을 때 변형이 다양한 슬립 면에 재료 전체에 고르게 분포하게 됩니다. 즉 두 시편에 동일한 변형을 가하는 경우 전자의 경우 슬립 면당 수용해야 하는 변형량이 후자에 비해 훨씬 증가하게 됩니다. 수소지연파괴의 원인이 되는 응력의 집중의 관점에서 보면 슬립 현상이 국부적으로 집중되어 있는 구리 미첨가 강재의 경우 더 높은 응력 집중 현상이 발생하게 되고 수소에 의한 파괴가 훨씬 더 빠른 시점에서 발생하게 됩니다.

이에 반해 구리를 첨가하게 되면 변형을 재료 전체에 고르게 분포시키기 때문에 수소지연파괴의 원인이 되는 응력 집중현상이 약해지기 때문에 고강도 강재에서 발생하게 되는 수소지연파괴 현상을 예방할 수가 있습니다. 이와 더불어서 수소지연파괴에 대한 민감성은 재료의 강도가 증가할수록 커지게 됩니다. 이는 재료의 강도가 증가할수록 수소확산의 구동력이 되는

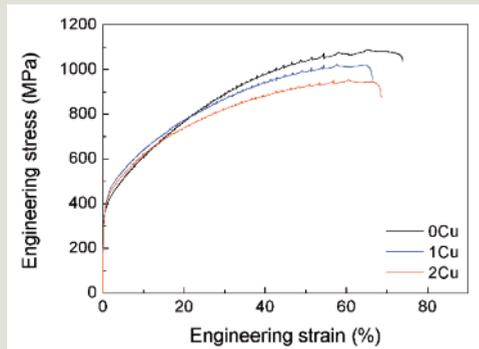


그림2 TWIP강에 구리 첨가에 따른 인장물성 변화

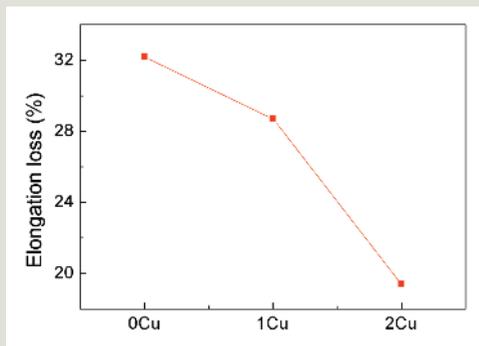


그림3 TWIP강에 구리 첨가에 따른 수소지연파괴 물성 변화

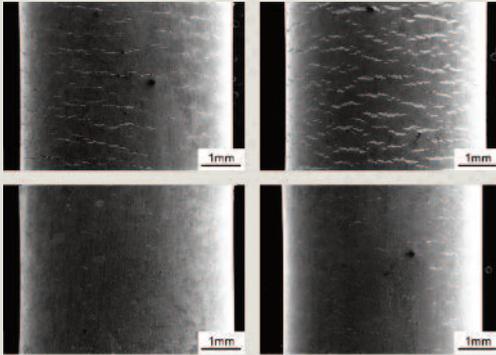


그림4 구리를 첨가한 경우(우) 미첨가 TWIP강(좌)에 비해 수소에 의한 표면 파괴 시작 시점이 지연된다.

응력장이 크기가 더 커지게 되기 때문입니다. 높은 응력장에 의해서 수소 더욱 많은 양의 수소가 짧은 시간 동안 확산해 가기 때문에 수소지연파괴에 대해서 더욱 취약해 질 수 밖에 없습니다. 구리 첨가에 의한 강도 하락은 이러한 응력장의 크기를 감소시키기 때문에 상대적으로 더 높은 저항성을 보이게 됩니다.

본 연구는 TWIP강의 실제 산업에서 적용에서 문제가 되는 지연파괴 현상을 예방하기 위하여 합금원소 조절의 관점에서 연구를 진행하였습니다. 기존에 사용되는 원소인 알루미늄의 문제점 때문에 그 대체 원

소로서 구리의 효과를 연구하였고 그 결과 구리 첨가 또한 지연파괴를 예방하는데 매우 효과적이란 것을 확인할 수 있었습니다. 하지만 구리 또한 강재 내부에서 문제를 발생시킬 가능성이 있습니다.

그 대표적인 예로 적열취성 현상입니다. 이는 구리 같은 상대적으로 녹는점이 낮은 원소가 강재 내부에 있는 경우 1,000도 이상의 고온에서 재료를 압연하는 경우 이러한 원소들이 액체 상대로 재료 내부에서 존재함으로써 이곳에서부터 파단이 진행되어 압연이 불가능해지는 현상을 말합니다. 실제 실험 시편에서는 이러한 현상이 관찰되지 않았지만 가능성을 배제할 수는 없습니다. 또한 TWIP강만의 특별한 변형기구인 쌍정의 생성이 지연파괴에 미치는 효과에 대해서도 아직 명확히 밝혀지지 않았습니니다. 문헌마다 학자마다 이것의 효과에 대해서 서로 다른 입장을 취하고 있습니다. 따라서 이것 또한 앞으로 풀어야 할 과제라 생각합니다.

... 마무리

점차 환경 문제와 에너지 문제가 대두됨에 따라서 자동차 산업에서는 고강도 강재의 개발이 필수적이 되고 있습니다. 이런 고강도, 고성형성 강재의 대표주자인 TWIP강은 많은 연구자들의 관심의 대상이 되고 있습니다. 하지만 아직 TWIP강을 실제 산업에 적용하기 이전에 우리가 해결해야 할 그리고 밝혀내야 할 과제들이 남아 있습니다. 지연파괴 현상 또한 그 중에 하나입니다. 재료의 예상치 못한 갑작스런 파괴는 제품의 안정성 측면에서 크나큰 위협이 될 수 있습니다. 따라서 이러한 지연파괴 현상에 대한 명확한 규명과 그것을 예방하기 위한 연구가 필수적이 되고 있습니다. 합금원소 조절을 그 해답 중 하나가 될 수 있을 것이라 생각합니다.

예비부부의 부부 커뮤니케이션과



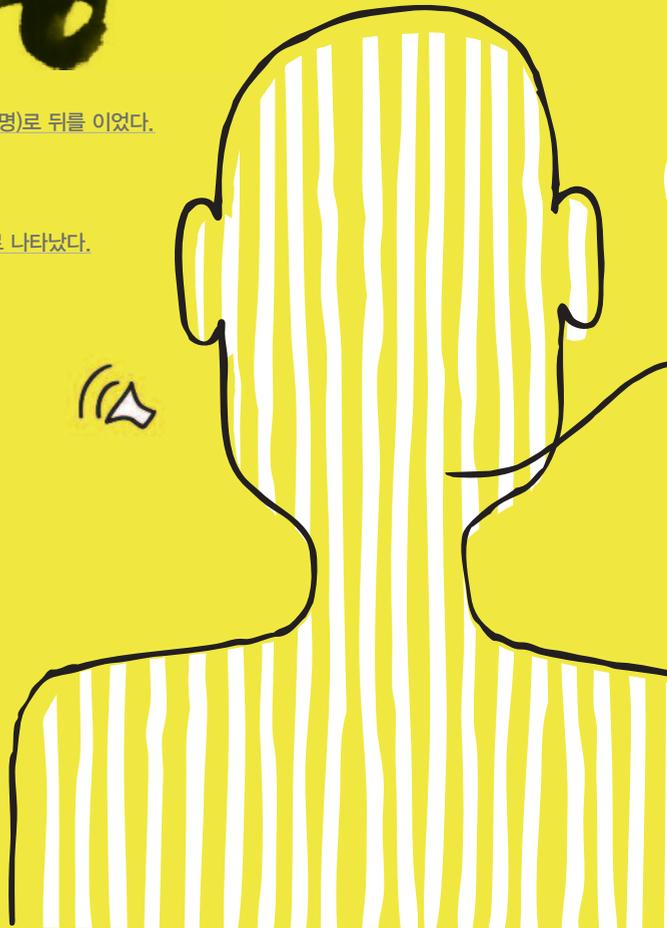
듀오라이프컨설팅이 기혼남녀 369명을 대상으로 '부부간의 소통'에 관해 조사한 통계에 따르면, '하루 평균 대화시간' 항목에서 '30분 이상~1시간 미만'이라는 답변이 27.4%(101명)로 가장 많았으며, '10분 이상~30분 미만'이라고 답한 응답자도 22%(81명)로 뒤를 이었다. 이에 반해, TV시청시간은 1시간이상~2시간 미만(24.9%) 인터넷 이용시간은 2시간이상~3시간 미만(20.9%)으로 부부간의 대화시간이 TV와 인터넷 사용시간에 한참 못 미치는 것으로 나타났다.



글 •

듀오 라이프컨설팅 팀장 **이선영**

現 듀오 라이프 컨설팅 사업부 팀장
미술치료사 1,2급 자격
성신여대 예술대학원 석사 졸업
대한임상미술치료학회 임상수련교육과정 수료
독일 artaban kunsttherapie schule
인지학 미술치료과정 수료
前) 용인정신병원, 수지보건소 용인장애인복지관 등
미술치료 및 임상경험



각종 소셜미디어의 발달로 그 어느 때보다 활발한 소통을 하는 것처럼 보이지만, 정작 부모간의 대화시간은 '역소통(逆疏通)'의 시대인 세상 속에서 살고 있는 것이다. 현실을 반영하듯이 날이 갈수록 이혼율은 급증하고 있고, 더불어 부모의 갈등으로 인한 자녀의 심리적 고통사례 또한 증가하고 있는 실정이다. 여기 '행복한 부모관계'를 유지하기 위한 팁이 있다.

“부모간의 대화는 ‘비언어적 메시지’가 매우 중요하다”
“‘공감 & 잘 들으려는 태도’가 키(key)”



부부갈등사례들을 살펴보면, 언어적 메시지 보다는 비언어적 메시지로 인해 부부갈등이 촉발되는 경우가 많다. 비언어적 메시지는 무엇일까? 상대에게 말을 하는 순간 보여지는 '자신의 행동·태도·표정'이라 할 수 있다. 김모씨(33, 여)는 갑작스런 야근으로 인해 평소 퇴근 후 어린이 집에 들려 아이를 집으로 데리고 오는 일을 못하게 되자, 남편에게 전화를 걸어 오늘날 아이를 부탁하고 집에 일찍 들어간 김에 세탁기로 밀린 빨래도 해달라고 부탁했다. 남편에게 미안한 마음을 가지고 야근을 마치고 늦게 귀가했지만, 남편은 김모씨의 인사에도, '빨래 하느라 고생했네'라는 말에도, 전혀 얼굴도 마주치지 않고 무미건조한 말투로 '어...'라는 짧은 대답 한마디만 할 뿐이었다. 물론 남편이 회사일로 많이 피곤한 상태라 생각하고 이해하려 했지만, 남편이 자신에게 보인 무표정함과 바로 침대로 향하는 행동으로 오히려 화가 나고 맘이 상하게 되었고, 남편은 남편대로 하라는 대로 했는데 내가 또 무얼 잘못했느냐? 라는 반문이 이어지면서 말다툼으로 이어졌다.

언어적 메시지에 아무리 충실하여도 비언어적 메시지에서 진심이 담긴 '마음'을 느낄 수 없다면 곧바로 부부갈등으로 초래된다. 그렇기 때문에, 부부간의 대화에서는 '공감' 그리고 '잘 들으려는 태도'와 같은 비언어적 메시지에 주의를 기울일 필요가 있다. 공감을 표현할 때는 '아 그랬구나'라는 긍정의 메시지와 동시에 '상대의 눈을 보고 고개를 끄덕거린다'던지 '입 꼬리를 살짝 올리며 가벼운 미소'를 동반한다면 아주 훌륭한 공감표현이라 말할 수 있다. 잘 들으려는 태도는, 단순히 귀를 기울여 상대방의 말을 듣는 것을 의미하지 않는다. 적극적인 자세로 상대방의 말은 물론 '몸짓, 표정, 음성의 톤'까지 생각하고 듣는 태도를 말한다.

약(藥)이 될 수도, 독(毒)이 될 수도 있는 부부 사이의 말 “미안해 / 당신 마음대로 해”

'미안해'라는 말은 일반적으로 건강하고 행복한 부부 관계를 위해 매우 좋은 말이다.

부부갈등 혹은 이혼으로 갈 수 있는 심각한 상황이라 할지라도, 내가 잘못했다고 생각되어 이룬 시간 내에 먼저 사과한다면 최악의 상황을 미연에 방지할 수 있다. 하지만, 동일한 상황에 대한 '반복적인 미



안해(사과)는 상대방으로 하여금 개선의지가 없는 상황면피용 말로 들리기 때문에, 배우자에게 사과의 말을 전하려 할 때에는 반드시 자신의 잘못된 점을 고치려고 하는 스스로의 노력이 동반되어야 함을 알아야 하고, 덧붙여, 부부관계에서 사과의 말은 '여러 번 하면 할 수록, 그 효과는 반비례' 한다는 것을 명심하도록 하자.

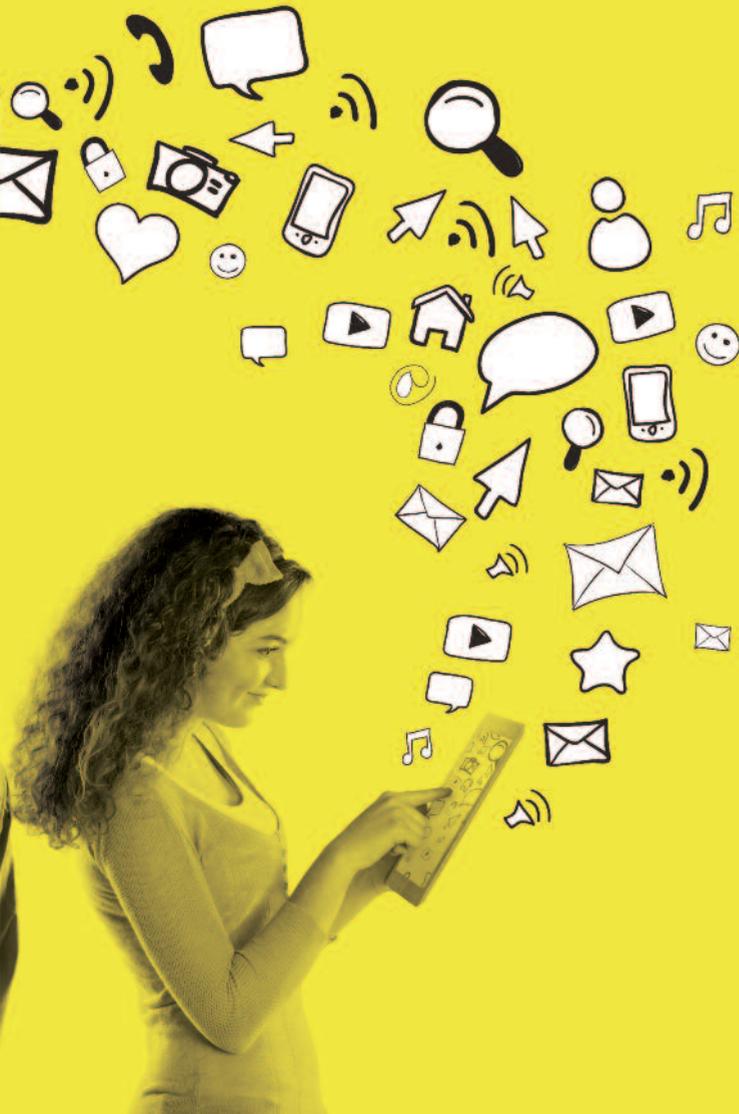
'당신 마음대로 해' 라는 말은 남편에겐 '힘이 되는 말' 그리고, 아내에겐 '서운한 말'이 될 경우가 많다. '당



신 마음대로 해' 라는 말에는 상대방에 대한 '깊은 신뢰' '믿음' '존경' '존중'의 의미가 들어있는데, 남성의 경우 '사회적 인정욕구와 존경욕구'가 강하기 때문에 '당신 마음대로 해요' 라는 아내의 말 한마디는 자신감을 불어넣어주는 좋은 말 한마디가 될 수 있다. 이런 말을 듣는 남편은 아내가 '자신을 인정하고 신뢰하고 있구나' 라는 생각에 자신감 상승은 물론, 내 배우자(아내)에 대해 고맙고 사랑하는 마음까지 생기게 된다.

반면, 여성은 모든 인간관계에 있어서 '관심·애정 욕구'가 크기에, 만약 남편에게 '당신 마음대로 해' 라는 말을 들었다면 '나에 대한 무관심' 내지는 '모든 책임을 나에게 떠 넘기려 하는구나' 라는 생각이 들어, 남편에게 섭섭함 마음이 들게 되고, 상처까지 받을 수 있다. 이와 같이 남성과 여성이 가지고 있는 근본적인 차이로 인해, 부부 사이에 공통으로 사용되는 같은 말일지라도, 부부관계에 플러스(+) 혹은 마이너스(-)가 될 수도 있다.

행복한 부부관계를 위한 '부부 커뮤니케이션'의 가장 기본은 역지사지(易地思之)의 마음이다. 내가 아닌 상대방의 입장에서 한번 더 생각해보는 것이야말로 가장 훌륭한 부부 소통(疏通)의 키(key)가 될 것이다.





02

사람들은 12세기까지만 해도 피사의 사탑이 건축가의 의도적 표현이라고 여겼다. 피사의 사탑의 건축가는 아직도 밝혀지지 않았다.

Part2

자유기고 김재형(POSTECH, 필름카메라 사용기)	070
국책연구소 고등과학원	076
기업 삼성SDI	082
칼럼 배정원 소장의 행복한 성문화센터	086
연구소계 민병은(POSTECH, 시스템생명공학부)	090
기업 도레이 첨단소재	096
연구소계 황치웅(POSTECH, 물리학과)	102
칼럼 손리의 운동 프로그램 소개	108
자유기고 정두엽(POSTECH, 프리미어리그 관람후기)	110

나의 필름카메라 사용기

필름 카메라에 꽂히다!

2013년 7월 어느 일요일아침. 주말인데도 이상하게 잠이 오질 않았다. 간만에 영화나 보자는 생각이 들어 집에 있는 DVD 타이틀을 뒤적거렸다. 그때 '다만 널 사랑하고 있어' 라는 제목의 영화가 눈에 들어왔다. 아마 동생이 사다 놓은 것 같았다. 영화를 보고나니 가슴이 몽글몽글해졌다. 덩치는 산만 해도 마음은 여린가보다. 영화가 딱 내 스타일이었다. 이 영화를 보고 나서 나는 '아~나도 연애를 하고 싶다' 가 아니라 '필름카메라를 써보고 싶다!' 라는 느낌을 강하게 느꼈다. 남자 주인공과 여자 주인공의 필름을 감는 동작이나 필름 카메라의 셔터 소리가 정말 좋았다. 또 배경이 날아가고 사람만 선명하게 나온 사진을 내 손으로 찍어보고 싶었다 (그림 1). 당장 인터넷으로 카메라에 대한 대략적 지식과 초보자가 사용하기 좋은 필름 카메라를 검색하기 시작했다.

✎ • 포스텍 철강대학원 박사과정 김재형

지도교수 • 이종수

mail • kjh2268@gmail.com





그림 1. '다만 날 사랑하고 있어' 영화의 한 장면



그림 2. 카메라의 다양한 모드들

조리개? 셔터? 감도?

흔히 카메라는 빛을 담는 도구라고 많이들 말한다. 그래서 카메라로 사진을 찍기 위해서는 빛을 얼마만큼의 양(조리개)으로 얼마만큼의 시간(셔터)동안 어떠한 곳(필름이나 센서)에 담을지 결정해야 한다. 당연한 이야기겠지만 빛의 양을 많이 받으면서(조리개를 열고) 제대로 된 사진을 찍으려면 빛을 받는 시간을 줄여야 하고 (셔터속도가 빠름), 반대로 빛을 받는 시간을 짧게 하면서 (셔터속도가 빠름) 제대로 된 사진을 찍으려면 빛의 양을 많이 받아야 한다(조리개를 열고). 이러한 조절은 기계인 카메라가 여러 가지 모드를 통해 자동으로 해줄 수 있다(그림 2). 즉, 사용자가 조리개를 조절했을 때 셔터속도를 자동으로 맞추어주는 카메라 또는 모드가 있고 (조리개 우선 모드, Av), 셔터 속도를 조절했을 때 조리개를 자동으로 맞추어주는 카메라 또는 모드가 있다 (셔터 속도 우선 모드, Tv). 물론 카메라가 알아서 조리개와 셔터 속도를 동시에 조절해주는 모드도 있고 (프로그램 모드, P), 사용자가 조리개와 셔터 속도를 동시에 마음대로 조절할 수도 있다 (수동 모드, M).

조리개와 셔터속도의 조절은 기계의 도움을 받을 수 있으니 이제 사용자는 어디에다가 사진을 저장할 것인가만 고민하면 된다. 사진은 크게 필름과 센서를 이용해 저장할 수가 있다. 말 그대로 필름카메라와 디지털카메라가 되는 것이다. 사진을 저장하는 필름이나 센서가 빛에 얼마나 민감하냐를 나타내는 것이 감도이고, 영어로는 ISO 또는 ASA로 표기한다. 필름 카메라에서 감도는 필름에 따라 결정되는 것이고, 디지털카메라의 경우 카메라에서 조절 가능하다. 감도 숫자가 높을수록 빛에 민감하다는 뜻이고 (고감도), 빛을 조금만 받아도 사진을 찍을 수 있기 때문에 밤에 사용하는 것이 유리하다. 하지만 고감도로 갈수록 사진에 노이즈가 많이 생기기 때문에 고감도라고 해서 꼭 좋은 것만은 아니다.



그림 3. 다양한 감도의 필름들

나의 첫 필름카메라 펜탁스 Me Super!

초보자가 사용하기 좋은 필름카메라 중에서 조리개 우선 모드를 지원하는 펜탁스의 Me Super를 나의 첫 필름 카메라로 선택했다. 배경이 날아간 사진을 찍기 위해서는 (다른 말로 '아웃포커싱' 이라고 한다) 조리개를 열고 찍어야 한다. 조리개를 열고 찍으면 그림 4와 같이 피사체는 선명하지만 배경은 흐리게 되고 반대로 조리개를 닫고 찍으면 그림 5와 같이 피사체뿐만 아니라 그 주변까지도 선명하게 사진을 찍을 수 있다. 즉 배경을 선명하게 할 것인가 흐리게 할 것인가를 선택할 때 직접적으로 영향을 주는 조리개를 조절하면 되기 때문에 셔터 속도 우선 모드 필름 카메라 (대표적으로 캐논의 AE-1이 있다)보다 조리개 우선 모드 필름 카메라가 더 직관적이다.



그림 4. Me Super, Portra 400, 술자리



그림 5. Me Super, Rossmann 200, 비둘기와 노는 아이

현상? 인화? 스캔?

다 찍은 필름을 사진관에 맡기면 현상과 인화를 해준다. 현상이란 어두운 필름통 안에 있는 사진들을 그림 6과 같이 필름통 밖에서도 볼 수 있도록 유지시켜주는 과정을 말하고, 이렇게 현상을 거친 필름으로 사진을 만드는 작업을 인화라고 한다. 또한 필름으로 찍은 사진을 전부 인화하여 보관하는 것이 아니라 필름을 스캔 할 수 있는 스캐너로 스캔하여 컴퓨터 파일로도 보관할 수 있다. 요즘 사진관에서는 필름 현상과 스캔을 동시에 해주는 곳이 많다. 필자의 경우 필름 스캐너를 따로 구매하였기 때문에 사진관에서 현상된 필름을 받아서 집에서 한 장 한 장 스캔하고 있다. 필자가 필름 스캔 작업을 좋아하는 이유는 스캔된 사진이 한 장씩 모니터에 뜰 때마다 그 사진을 찍던 순간의 느낌이 떠오르기 때문이다. 디지털 카메라는 사진을 계속 찍을 수 있기 때문에 찍다 보면 생각 없이 셔터를 누르는 경우도 많다. 또 찍은 사진이 예쁘지 않으면 당장 지울 수 있지만 필름 카메라의 경우는 찍은 사진을 지울 수 없기 때문에 사진을 찍을 때 한번 더 생각하게 된다. '이 구도가 적절한가? 조리개 세팅은 적절한가? 초점은 잘 맞는가?' 등 여러 가지 생각을 하게 되고, 막상 셔터를 누르기 전에도 '이 사진을 꼭 찍어야 할까? 사진이 예쁘게 나올까?' 한번 더 망설이게 된다. 그래서 36장짜리 필름 한 통 쓰기가 생각보다 은근히 힘들다.



그림 6. 현상 과정 이후의 필름들

흑백필름과 유통기한 지난 필름

요즘 필자는 흑백필름과 유통기한이 지난 필름을 즐겨 사용하고 있다. 흑백 필름의 경우 다채로운 일상의 모습에서 색깔이 배제되어 나타나는 사진이 주는 느낌이 사뭇 신기하기도 하고, 명암만으로 이미지를 만들어 피사체에 좀 더 집중할 수 있기 때문이다(그림 7). 유통기한이 지난 필름의 경우 필름층의 화학 약품들이 시간이 지나면서 반응을 해서 이후 사진을 찍었을 때 사진이 거칠게 나오거나 색감이 다르게 나올 수 있다(그림 8). 그러한 효과를 일부러 즐기기 위해서 새로 산 필름을 강한 햇빛에 오래 두었다가 쓰는 사람도 있다고 한다. 유통기한이 지난 필름들은 대부분 단종된 필름이 많기 때문에 ebay나 중고거래 장터를 이용하면 어렵지 않게 구할 수 있었다.



그림 7. Me Super, IlfordFP4 125, 하품



그림 8. Me Super, Polaroid 100(유통기한 지난 필름), 장미

글을 마치며

필자는 작년 7월부터 현재까지 100통이 넘는 필름을 사용했다. 이 필름들 중에는 새로 산 필름 색감이 어떤지 궁금해서 막 찍은 사진들도 있지만 대부분의 사진들은 구도나 구성을 진지하게 고민하고 생각하면서 한 장 한 장 찍었다. 모든 사진이 나의 소중한 자산이고 추억거리이다. 그래서 지금 계획은 나의 팔순 잔치 때 모든 필름을 인화해서 나의 가족들과 같이 보며 추억을 공유하는 것이다.

이 글을 읽은 독자 중에서도 필름 카메라에 관심이 생겨 필름 카메라에 입문하는 사람들이 많이 생겨났으면 좋겠다. 그래서 캠퍼스 안에서도 많은 사람들의 필름 감는 동작이나 경쾌한 셔터 소리를 보고 들을 수 있었으면 좋겠다.

미래를 위한 선물,

고등과학원

Korea Institute for Advanced Study

인터뷰 • 고등과학원 계산과학부 김호준



Interview

현재 근무하고 계신 회사(연구소) 및 부서는?

고등과학원 (Korea Institute for Advanced Study) 계산과학부에서 연구원으로 근무 중입니다.

어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

고등과학원이 다른 연구원들과 차별화되면서 가장 큰 장점이라 할 수 있는 점은 연구분야에 따라 정도의 차이는 있지만 많은 연구원들이 관심있는 주제에 관해 독립적인 연구를 수행할 수 있다는 점입니다.

고등과학원은 이론연구기관으로서 교수님들과 박사후연구원 및 행정직원들로 구성되어있는 기관이며 국내외 여러곳으로부터 많은 방문연구자들이 들르곤 합니다. 박사후 연구원은 교수님 한분과 멘토-멘티 관계를 이루고 자신의 연구를 수행하며, 연구원들은 매해 개인 연구비를 지원받습니다. 저는 박사과정에서 양자정보학과 양자광학을 연구했고, 고등과학원에서는 현재 양자정보학 및 양자정보학과 응집물리의 접합점인 텐서네트워크상태(tensor network state) 알고리즘의 연구에 매진하고 있습니다.

현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 되신 동기는?

저는 박사과정을 거치며 고등과학원에서 주최한 양자정보 관련 워크샵 및 컨퍼런스, 여름학교 등에 참여할 기회가 종종 있었는데, 그때마다 고등과학원이 지향하는 바와 연구분위기가 멋있다고 생각하고 있었습니다. 고등과학원은 독립적인 연구 가능성, 연구비 지원 및 연구 기회 제공 등 여러 모로 기초과학이론연구에 있어 국내 최고의 연구소라고 판단했으며, 국제적으로도 경쟁력 있는 곳이라 여겨 기쁜 마음으로 오게 되었습니다.

근무 전에 가지셨던 회사(연구소)의 이미지와 실제 오셔서 근무를 하시면서 생긴 회사(연구소)의 이미지 차이는?

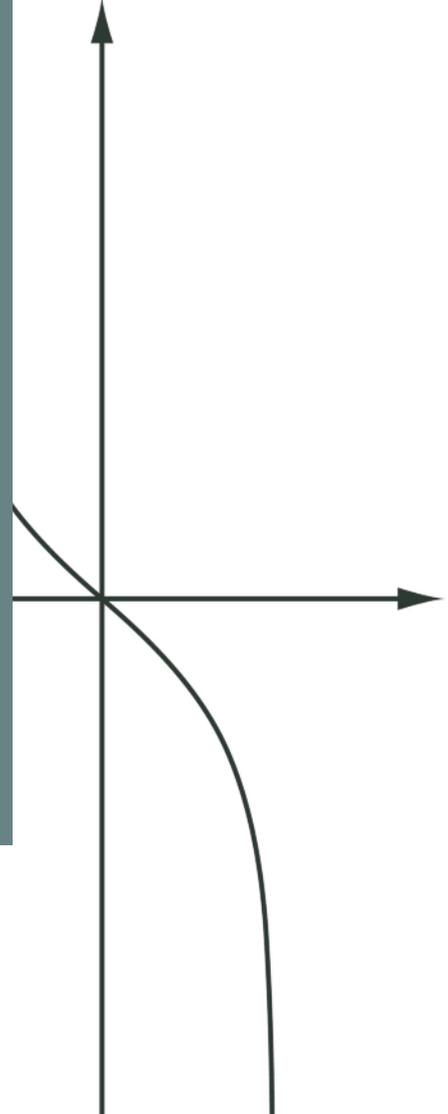
고등과학원의 설립목적이나 물리적인 연구환경 등은 이미 익숙하였지만, 이곳에서 직접 연구원 생활을 시작하자마자 느낄 수 있었던 점은 이 곳은 정말 연구 외적인 것, 특히 행정적인 업무가 거의 없다시피 되어있어 본인의 연구에만 오롯이 전념할 수 있는 환경이 갖춰져 있다는 사실입니다. 그리고 국내외로부터 많은 과학자들이 방문하는 걸 볼 수 있었고, 종종 고등과학원 및 연구원들이 주최하는 여러 학술 행사들이나 각 학부별로 활발한 세미나 등이 있어 다양한 배움의 기회가 있다는 걸 알게 되었습니다.

회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

이곳은 기초과학 연구의 발전을 위해 설립된 곳이기에 수학과, 물리학부, 계산과학부의 세 개 학부로 이루어져 있습니다. 이론 물리학자로서 개인적으로 가장 좋은 점은 손 닿는 곳에 물리와 수학을 얘기할 수 있는 뛰어난 동료들이 있다는 점과 스스로 원하는 과제를 선택하여 연구할 수 있다는 점, 그리고 개인 연구비가 지원되어 학회 참가 및 방문 연구 등 독립적인 연구활동을 해나갈 수 있다는 점입니다.

지금까지 근무하시면서 가장 기억에 남는 점은 무엇인가요?

아무래도 가장 근래에 다녀온 스페인의 학회가 가장 생생하게 기억되는군요. 피레네 산맥에 위치한 스페인의 휴양지 베나스께(Benassque)에서 텐서네트워크상태 알고리즘 및 다양한 수치해석적 방법들에 관해 거의 한달 여에 걸친 워크샵 겸 여름학교가 있었습니다. 개인연구비가 없었다면 쉽사리 다녀올 계획을 세우지 못했을 곳인데, 주제에 대한 갈증 및 열정이 끓던 때라 큰맘 먹고 다녀왔습니다. 숙소의 창을 열면 액자 속 사진 같은 피레네 산맥이 펼쳐지는 산골짜기의 조그마한 마을에서, 하루 종일 원하던 주제에 관해 배우고 토론하며 달콤한 시간을 보내고 올 수 있었습니다.





일하시면서 가장 보람을 느끼셨을 때는?

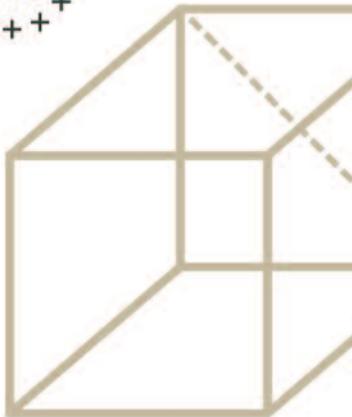
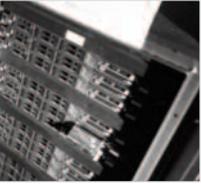
당연한 얘기겠지만 새로운 것을 깨우칠 때와 지난한 연구의 과정을 한 걸음 한 걸음 전진할 때가 기쁜 순간들입니다. 또 동료들과 함께 토론하며 서로에게 도움이 되었다 느낄 때도 보람찬 순간들이죠.

회사(연구소) 분위기는 어떤가요? 회사(연구소)만의 독특한 문화라던가?

연구소의 분위기는 아무래도 이론연구가 주이다 보니 전체적으로는 조용한 분위기입니다. 연구원 간의 활발한 소통을 위해 연구소 측에서도 많은 노력을 기울이고 있는데, 대표적으로는 주중 매일 오후에 갖는 티타임을 들 수 있습니다. 매일 오후 3시반이면 연구소에서 풍성한 다과를 준비해두고 고등과학원 구성원이나 방문객 누구나 자유롭게 어울려 다과를 즐기며 토론을 하기도 하고 여러 가지 이야기를 나누곤 합니다. 혹 고등과학원을 방문할 기회가 있으신 분들은 놓치지 마시길! 또한 연례행사로 체육행사를 열어 고등과학원 전 직원이 함께 등산을 한다거나 함께 체육활동을 하기도 합니다.

10년 후의 모습은 어떤 것이라고 생각하시는지요?

고등과학원 티타임에서 만난 신입 연구원과 새로운 연구에 관해 토론하다 함께 저녁을 먹으러 가는 모습을 그려봅니다.



대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶으신 이야기가 있으시다면?

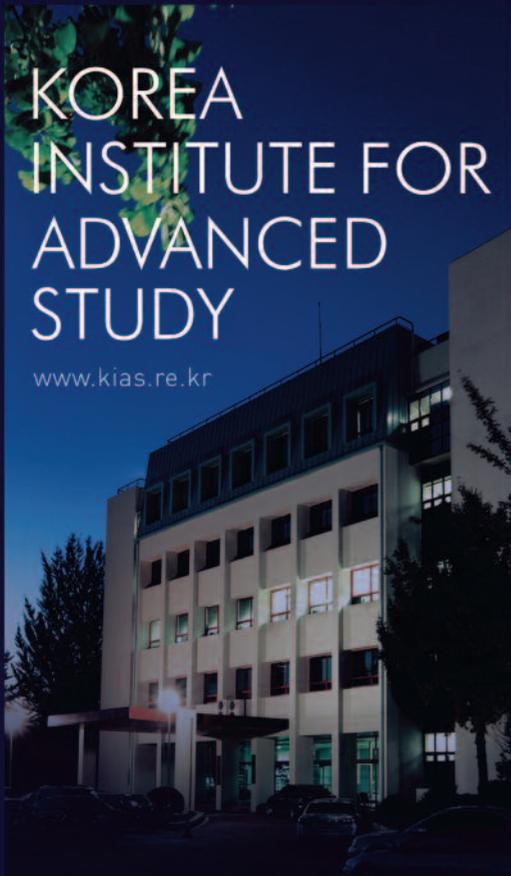
한가지 고백할 게 있습니다. 저는 고등과학원이 어떤 장소인지 충분히 알고 있었고 들뜬 마음으로 이곳 생활을 시작했지만, 이곳에 온 지 1년 여가 지난 후 어느 때부터가 권태감에 빠져 주변 환경에 대해 투덜거리고 있던 시간이 잠시(!) 있었습니다. 다행히 어느 회의에서 한 동료 연구원이 하는 말을 듣고 생각을 고쳐먹게 된 게기가 있었지요. 연구자의 삶은 본질적으로 외로운 시간이 많다고 할 수 있습니다. 자신과 비슷한 연구를 하거나 그나마 관계있는 연구를 하는 사람들이 곁에 있는 시간은 박사 과정 이후에는 거의 없다고 여기는 편이 맞을 것이고, 그러므로 어느 곳에 속해있던지 연구의 과정은 고독이 뽁뽁히 들어차있는 시간입니다.

지도교수님이나 선배도 연구가 어느 수준 이상을 넘어서기 시작하면 일반적인 도움을 줄 수 있을 뿐 문제의 세세한 부분은 본인만이 온전히 알고 있다고 할 수 있습니다. 바로 이때가 개인적으로는 가장 벽에 부딪힌 느낌을 가지는 순간이고 좌절을 겪게 되는 시간입니다. 그리고 바로 이때가 스스로의 연구가 본격적으로 시작되는 때이며, 치열하게 달려들 때입니다. 할 수 있는 곳까지 전력투구하는 한편, 다른 사람들과도 적극적으로 소통하며 답을 찾기 위해 정진해야 합니다.

이런 연구의 과정에서 제가 강조하고 싶은 것은 적극성인데, 예를 들어, 학회를 참가할 기회가 있을 때 아무런 준비없이 가서 이해가 가지 않는 발표들 속에서 답답한 시간을 보낼 것이 예상(!)될 경우라면 관심가는 발표의 관련 논문을 한번 구경(!)이라도 하고 간다든지, 학회에서 관련 연구자들에게 먼저 다가가 소통하는 등 연구 활동의 모든 영역에서 적극적으로 다가가야 합니다.

이러한 자세가 갖춰졌다면, 물리나 수학 분야의 이론 연구를 하고자 하는 이에게 고등과학원은 국내에선 최고의 장소임은 물론이고 세계적인 수준에서도 훌륭한 장소라고 봅니다. 몇 가지만 첨언하자면, 각국의 연구자들과 즐겁게 소통하기 위해선 일정 수준 이상의 영어 능력이 필수적이라는 것은 많이들 체감했으리라 봅니다. 그 중요성에 비해 영어 능력 향상에 들이는 노력은 부족하지 않은가 합니다. 일주일 후 학회를 참여해야 하는데 그 사이에 원하는 만큼 영어가 늘지 않는다는 건 다들 알고 있을 테고, 그렇다면 장기적으로 계획을 세워 꾸준히 실력을 쌓아가는 게 필요할테죠.

비슷한 맥락에서 과학자에게 있어, 특히 이론물리학자의 경우 또다른 언어인 수학의 경우도 마찬가지입니다. 본인의 여력이 닿는 한 수학적 배경지식을 탄탄히 쌓아둔다면 연구에 큰 힘이 됨은 물론 연구 주제에 있어서도 더 많은 가능성이 열리게 됩니다. 마지막으로 연구란 고독한 과정이지만, 한편 적극적으로 다가간다면 기꺼이 도와주는 동료 과학자들도 많다는 사실을 잊지 마시길!



KOREA INSTITUTE FOR ADVANCED STUDY

www.kias.re.kr

과학의 지적 호기심을 채우는 곳 고등과학원

고등과학원은 한국의 기초과학을 세계적 수준으로 끌어올리기 위해 1996년에 설립된 정부출연 연구기관으로 현재 수학과, 물리학부, 계산과학부의 3개 학부가 운영되고 있습니다. 고등과학원 수학과에는 1994년도 필즈상 수상자인 Efim Zelmanov 교수가 석학교수로 참여하고 있으며, 국가석학 및 한국과학상 수상자, 젊은 과학자상 수상자 등 한국 수학을 대표하는 최고의 연구진을 확보하고 있습니다.

특히, 2010년에는 수학과 황준목 교수가 '국가과학자'로 선정되는 영예를 안아 수학 분야에서 최고 권위를 인정받았습니다.

고등과학원은 많은 세계적인 석학들이 참여한 가운데 다양한 주제로 국제학술행사와 세미나를 개최하고 있습니다. 해마다 고등과학원이 주최하는 워크숍과 계절학교에서는 기초과학을 전공하는 연구자와 학생들이 참여하고 있으며, 이를 통해 국내외 지명 과학자들과 만나 최신 연구동향을 접하고 인적 교류를 수행할 수 있는 소중한 기회를 갖고 있습니다.

고등과학원은 이와 같은 다양한 연구 프로그램을 통해 국내외의 과학자들에게 개방된 연구의 장을 제공하고 있습니다.

기초과학의 요람,
고등과학원에서 세계 최고의 연구를 만나보십시오.



Interview

현재 근무하고 계신 회사의 근무 부서는 어디신가요?

안녕하세요 후배 여러분, 저는 삼성SDI 에너지 솔루션 부문에서 근무하고 있는 강지원 책임이라고 합니다. 이렇게 글로나마 인사를 할 수 있어서 너무 반갑습니다. 저는 현재 수원 삼성 소재단지에 위치한 Battery 연구소 기반기술 Lab에 일하고 있어요, 2차 전지 관련 각종 데이터 해석 업무를 수행하고 있습니다.

하고 계신 업무는 어떤 일인가요?

저는 대학원 시절 연구한 계산화학을 바탕으로 실험을 통해 수집된 방대한 데이터를 해석하는 업무를 하고 있습니다. 2차 전지에 들어가는 소재와 셀 특성 데이터를 연계, 분석해서 보다 성능 좋은 2차 전지를 개발하기 위해 열심히 일하고 있습니다.

현재 근무하시는 회사를 최종 선택하게 되신 동기는 무엇인가요?

제가 우리 회사를 처음 알게 된 것은 Lab 선배를 통해서였어요, 2차 전지/에너지 회사다 보니 저와는 전공 관련성이 없다 생각하여 관심을 두지 않았었어요, 그런데 같은 Lab에서 우리 회사로 먼저 입사한 선배가 적극 추천해주셨죠. 연구했던 기초과학 분야를 실질적인 제품에 접목시켜 볼 수 있어 업무의 보람도 느낄 수 있고 근무환경도 좋을 것이라고요. 그래서 삼성SDI에 관심을 가지게 되었고, 인연이 닿았는지 장학생에 선발돼서 학업을 마칠 때까지 장학금도 받고 졸업 후에는 바로 입사하게 되었어요. (혹시나 오해하실까봐 말씀을 드리자면 결코 장학금에 묶여서 입사한 것은 아니었어요 ^^;;)

삼성SDI



인터뷰 • 삼성SDI 강지원

근무 전에 가지셨던 회사의 이미지와 실제 오셔서 근무하신 후 생긴 회사의 이미지 차이는 무엇인가요?

사실 앞에서 얘기했지만, 근무 전에는 우리 회사에 대해 아는 게 너무 적어서 이미지가 없었지만^^;; 다만 삼성이라고 하니 무한 경쟁, 적자 생존 등 딱딱한 느낌이 없진 않았던 것 같아요. 하지만 입사해 보시면 알겠지만 우리 회사에는 스스로의 목표 달성과 회사의 발전을 위해 노력도 하지만, 구성원들이 같이 그 목표를 이루어가는 분위기까지 결코 서로 경쟁하고 살아남기 위한 이기주의가 팽배한 곳은 아니에요 ~ 겁먹지 않으셔도 될 것 같아요.

회사에서 근무하시면서 가장 좋았던 점이나 보람있었던 일에 대해 설명해 주세요.

회사에서 가장 좋았던 점을 들자면, 이론적으로 해석하고 예측한 결과를 다른 부서와의 협업을 통해 제품의 개발에 적용하고 결과를 눈으로 확인할 수 있다는 점이 너무 재미있는 것 같아요.

즐겁게 일하다 보니 성과도 자연스럽게 따라와서 더욱 기분도 좋고요. 1년 전에 분석TF를 통해 2차 전지 제조 공정 개발 시간을 단축해서 사내에서 주관하는 가장 큰 상도 수상했거든요, 이 때가 입사 후 가장 업무적으로 보람있었던 순간이었던 것 같아요.

우리회사의 가장 큰 장점은 무엇이라고 생각하나요?

여러가지 장점이 있겠지만, 아무래도 2차 전지 산업을 리딩하는 기업이다보니 프론티어로서의 역할을 하는 회사라는 점이 큰 장점인 것 같아요. 정말 너무나도 빠르게 변화하는 시장이나 기술 환경에 다양한 전문 분야를 가진 사람들이 능동적으로 협업하며 이에 발맞춰나가는 점이 큰 장점 같아요.

그리고 이런 장점을 바탕으로 개척해야 할 新시장이 있고요. 요즘같이 급변하고 미래가 불투명한 세계 시장 환경에서 회사가 나아가야 할 방향이 명확히 있다는 것은 너무나 큰 축복이라고 생각하거든요.

회사의 분위기는 어떠한가요?

다른 회사를 다녀보지 않아서, 직접적으로 비교할 순 없겠지만 확실히 기존에 생각하던 '회사'가 가지고 있던 느

낌보다는 비교적 자유로운 편인 것 같아요, 삼성이라는 생각 때문에 다소 차갑게 느껴질 수도 있지만, 실제로는 그렇지 않거든요. 회사에서도 좋은 직장 분위기를 조성하려는 많은 노력들을 하거든요,

예를 들면 CP (Culture Planner)라고 해서 각 부서에서 한 명씩 분위기를 활성화할 수 있는 여러 가지 프로그램(소풍이나 캠핑, 여러 액티비티 등)을 실시하기도 하구요, 사내 동우회도 많이 활성화되어 있어서 일단 하러 다니는 직장이라기보다는 일과 생활을 함께 누릴 수 있는 인프라를 지원해 주려고 노력하는 모습이 많이 보여요.

10년 후 모습은 어떠실 것이라 생각하시나요?

지금 현재 제가 업무적으로 주어지는 역할이 아직은 과제가 좋은 결과를 이끌어 낼 수 있도록 주어진 일에 대해 실험, 분석하는 것이라면, 아마 앞으로 회사/부서에서 기대하는 것은 조금 더 넓은 시각을 가지고 시장, 기술업계를 예측하고 전략을 세우고, 과제를 기획하는 것이 아닌가 해요. 그래서 10년 뒤에는 아마도 수석 연구원으로서 모든 것을 더 넓게 보고 나와 회사, 동료들의 발전을 이끌어 줄 수 있는 그런 연구원이 되어 있지 않을까 해요 ^^; 너무 자랑하나요?

대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶으신 이야기가 있으시다면?

정말 하고 싶은 이야기가 많지만 꼭 하고 싶은 말이라면요, 현재 자기가 하고 있는 연구분야와 100% 일치하는 일을 찾기는 쉽지 않는 것 같아요. 그래서 자신의 연구분야에만 너무 매몰되기 보다는 오히려 자신의 전공 지식을 바탕으로 다른 부분으로 활용할 수 있는 연구, 개발이 무엇이 있을까를 생각해 보는 것도 정말 좋을 것 같아요. 오히려 두려움 없이 본인이 가진 연구 분야를 바탕으로 끊임없이 관찰하고 노력하면 새로운 시각을 바탕으로 번뜩이는 IDEA를 제시하는 경우가 많더라고요. 후배 여러분, 하시는 일마다 마음처럼 다 잘되지는 않을지도 모르지만, 모든 일에 최선을 다하고 즐겁게 생활하고 공부하셨으면 좋겠습니다. 항상 파이팅하시고요, 응원하겠습니다!

혹시 회사에 궁금하신거 있으시면 언제든지

jeewon.kang@samsung.com 으로 연락해주세요.

Samsung SDI

| 회사 소개 |

삼성 SDI가 초일류 소재 에너지
토탈 솔루션 기업으로 새롭게 도약합니다.



삼성SDI 에너지솔루션은 1970년 설립돼 흑백 브라운관 사업에서 디지털 디스플레이까지 세계적인 디스플레이 전문기업으로 성장해 왔습니다.

지난 2000년 신규사업으로 배터리사업에 진출, 기술력과 안전성을 바탕으로 사업시작 10년 만인 2010년에 세계시장 점유율 1위를 달성하며 에너지 전문기업으로 성공적으로 변신했습니다. 현재는 배터리 사업을 확장, 삼성의 대표 신수종 사업인 전기자동차용 배터리사업과 ESS(대용량에너지저장장치) 사업을 키워가고 있습니다.

아울러 2014년 7월 1일 옛 제일모직과의 합병을 통해 더 큰 시너지를 키워 글로벌 No.1. 소재 및 토탈 에너지 솔루션 기업으로의 도약을 하고 있습니다.



| 제품 소개 |

소형전지

전자, 컴퓨터, 모바일을 비롯한 현대 각 산업의 급속한 발전에 따라 고출력, 고수명, 고밀도, 안전성을 갖춘 전지의 필요성은 더욱 증대되었습니다. 스마트폰, 노트북, Tablet은 물론 로봇 청소기, 전동공구, Garden Tool, E-Bike 등 다양한 분야에서 2차 전지는 널리 활용되고 있습니다. 삼성 SDI 에너지솔루션 부문은 1990년 처음 2차 전지 R&D에 착수하여 1998년 생산을 시작하였고, 2010년 마침내 일본 업체들을 제치고 소형 전지 글로벌 시장 MS 1위를 달성한 후 4년 연속 소형 전지 시장의 글로벌 리딩기업으로 자리매김하고 있습니다.



전기자동차용 전지

심각해지는 지구 온난화와 환경 오염을 줄이기 위한 이산화탄소 배출 규제는 날로 강화되고 있으며, 국내외 유명 완성차 업체들은 미래 자동차 시장을 선점하기 위해 친환경 전기 자동차를 앞다투어 출시하고 있습니다.

전기 자동차에서 가장 중요한 부품인 배터리를 개발하는 삼성SDI 에너지 솔루션 부문은 소형전지에서 축적한 배터리 안전성과 기술력을 인정받아 BMW i3 배터리 독점 공급 계약, 크라이슬러, 인도 마힌드라 등 세계 유수의 자동차 업체와 공급 계약을 체결하여 삼성 그룹의 미래를 이끌고 있습니다.



ESS, 에너지 저장 장치

ESS는 Energy Storage System의 약자로, 전력 수요가 적을 때 전력을 저장해 두었다가 수요가 많을 때 저장된 전력을 사용함으로써 에너지 효율 및 전력 계통의 안정성을 높이는 장치를 말합니다. 환경 오염과 원자력 발전의 위험성에 따라 친환경 에너지에 대한 세계적 관심이 높아져 가고 있는 가운데, 삼성SDI 에너지솔루션 부문의 ESS 제품은 이미 일본, 유럽 등지로 수출을 확대하며 시장을 선점하고 있습니다. 또한, ESS는 미래 에너지 시스템으로 각광받고 있는 스마트 그리드의 핵심 요소로 향후 큰 발전이 기대되는 사업 분야이기도 합니다.



LOVE & SEX

로봇과의 사랑과 섹스

얼마 전 상영되었던 미국 영화 'Her'는 인간 남자와 컴퓨터 속 인공지능체제인 가상현실의 여자(?)의 사랑을 다루어서 세간의 화제를 모았다.

아내와 이혼을 앞둔 별거생활을 하며, 주변에 사랑하는 사람이 없이 고적하고 외롭게 그러나 단정하게 지내는 테오도르는 타인의 마음을 전해주는 손편지 대필가이다. 물론 그가 직접 손편지를 쓰는 것은 아니고, 음성인식 컴퓨터를 통해 그가 내용을 불러주면 컴퓨터가 손편지의 형식으로 편지를 써서 보내주는 아날로그와 디지털이 혼용된 방식이다. 그런 그가 자신의 외로움을 달래기 위해 인공지능 체제를 구입하고 컴퓨터를 통해 '사만다'라는 가상현실 속의 '그녀'와 사랑을 하게 되는 이야기 속에서 우리는 미래의 사랑이나 소통에 대한 전망을 예측할 수 있었다(예측이라기엔 너무나 가까운 일이 될 것이라 생각되지만). 영화 속에서도 테오도르의 내내는 컴퓨터 속 가상존재와 사랑을 하느냐며 놀래며 어이없어 하지만 가까운 미래에 우리 중 많은 사람이 테오도르와 같이 스마트 폰 속 그/그녀를 앞 주머니에 꽂은 채(그녀가 나와 함께 주변의 현실을 인식할 수 있도록) 거리를 쏘다니며, 행복한 얼굴로 데이트를 즐기게 될 지도 모른다.

최근 미국의 시사주간지 Weekend'지에서 읽은 기사는 영화 'Her'의 실현 가능성을 더욱 구체적으로 예상하게 해준다. 이미 많이 진행된 것으로 보이는 로봇의 연구에는 일, 직업 같은 공적인 영역 외에 사랑, 섹스 같은 사적 영역에 대한 인공지능 체제를 심어 소프트웨어



with Robots

자체에 감정, 인격, 기분, 소통의 능력을 갖춘 일상의 삶을 함께 하는 존재로까지 로봇의 영역을 확대하고 있다는 것이다. 영화 속 'Her'를 만나게 될 날이 점점 가까워지고 있는 것이다.

국제 체스 챔피언이며 인공지능 전문가인 데이비드 레비는 '인공 질(Artificial Vaginas)'에 대한 연구 또한 함께 진행 중이다.

그 뿐 아니라 그의 파트너인 런던 시티대 Pervasive Computing학과(일상 생활에서 컴퓨터 관련 기술의 확산)의 아드리안 척 교수는 'Kissinger'라는 키스를 전달하는 단말기를 8년여에 걸쳐 손질해 오고 있는데 최신 모델은 스마트 폰에 연결되도록 설계하고 있다고 한다. 이 기계는 스크린에 키스를 하면 입술의 움직임이 스마트 폰에 반영되어, 그 키스는 동종의 상응하는 단말기에 그/그녀의 입을 기록해 둔 사람에게 전달된다는 것이다. 2015년 중반 쯤에는 제품이 출시될 예정이라니 우리는 또 한 번의 충격(?)을 대비하고 있어야 할 듯 싶다.

또 한편으로는 로봇이 감정과 기분, 인격을 가지게 설계되어 사람의 말을 인식할 뿐 아니라 그 말에 유머가 섞이거나 배려를 담은 말로 대답을 할 수도 있게 된다고 하며 심지어 다양한 음담에도 어떤 편견이나 비난도 없이 즐겁게 대답해 줄 수 있을 거라니 음담패설을 좋아하는 사람에게는 더욱 반가운 일이 아닐 수 없겠다.

LOVE & SEX

이런 자료들을 대하니, 이제 우리들이 사람 대신 편리하게(?) 개인의 다양한 취향에 맞춰 프로그램된 로봇 'Him/Her'과 사랑과 섹스를 할 수 있는 날도 그리 멀지 않은 것 같다.

실제로 영화 속에서는 몸을 가지지 못한 사만다가 다른 여자를 선택해 그에게 섹스를 하도록 도와 주지만, 실제 현실세계에는 이미 몸을 가지고 대기하고 있는 수많은 '리얼 돌(Real Doll)'이 이미 시판되고 있다. 이 리얼 돌 들은 실제 여자의 피부보다 더 탄력있고 부드러우며 내구성(?) 도 좋은 데다가, 관절도 잘 구부러지고(이것은 어떤 체위도 소화할 수 있다는 의미이다) 아름다운 얼굴을 가지고 기막힌 몸매를 소유하고 있으며-심지어 내 기호에 맞추어 주문생산도 가능하다-, 질도 가지고 있다! 이 리얼 돌들은 수 천 만원을 호가하지만, 자신의 파트너에게 화내지도 않고, 바가기를 굶지도 않으며, 불평하지도 않고, 그들의 어떤 요구도 거절하지 않는다. 그래서 이 리얼 돌들의 애호가들은 실제 여자친구보다 훨씬 만족스럽다고 까지 말한다.

지금은 아무런 움직임 없이 그저 수동적인 역할만 하는 리얼 돌에 인공지능 질이 포함되고(사람의 질처럼 온도와 습도와 심지어 분비물도 나오고 수축도 되는) 상대의 말을 감정적, 정서적, 이성적으로 인식해 기분 좋게 대해 준다면 더 이상 예상할 수 없게 번덕스럽고, 까칠한 파트너 때문에 속 터질 일도 없겠다.

게다가 사랑의 부정적인 속성인 질투와 이별 또한 끼어들 틈이 없으니 그보다 더 이상적인 파트너가 있겠는가 말이다.또한 섹스마저 능숙하게 해준다면, 혹은 얼마든 자신이 원하는 대로 채워며 방법을 허락해 준다면, 더 나아가 아주 자극적인 이상성행동 까지 수용된다면 누구나 자신의 전용 섹스 로봇을 장만하고 싶지 않겠는가. 파트너가 있다고 하더라도 말이다.

이미지 출처 : Franz Steiner, Personal Robot 05 ▶



with Robots

아마 이런 로봇들이 나오면 많은 사람들이 파트너나 연인, 심지어 배우자로 로봇을 사들이게 될 것이고, 그러면 그 로봇은 점점 대량생산 체제를 갖추어 가격이 낮아질 것이니 시간과 생각의 품이 많이 드는 사람과의 사랑이라는 소통은 사라지고, 점점 어려운 일이 되고 말 것이다.

처음에 벽돌 크기의 핸드폰을 든 사람들에게 대한 낯설음이 이제 모든 사람들이 휴대폰을 가지게 됨으로서 하나의 사회 규범이 되었듯이 연인이라며 로봇을 대동하고 다니는 삶이 또 하나의 사회문화가 될 지도 모를 일이다.

레비는 '섹스 로봇과의 사랑이 사회에 큰 기여를 할 것'이라며, 그 이유로 '이런 저런 이유로 원만한 인간관계를 형성할 수 없는 사람이 세상에는 아주 많다'고 들었지만 이 말은 사실 틀린 말이 아니다. 실제로 마음에 드는 여자에게 거절 당할 까봐 오랫동안 바라만 보면서 마음고생 하고 결국 스스로 지쳐 포기하고 마는 심약하고 내성적인 남자들이 많이 나타나고 있다. 컴퓨터와 온종일 함께 하면서 정작 사람과의 소통에는 서툴고 두려워서 사람들 속으로 들어오지 않는 사람들 또한 이미 많아지고 있다.

레비의 말처럼 사랑과 섹스를 대신할 로봇들이 상용화 되는 것이 이 세상, 인류들에게 어떤 부분에서 정말 실용적인 도움이 될 지는 모를 일이나, 개인 취향 맞춤형 로봇들이 중국에는 인간성이라 대변되는 친밀감, 애착, 신뢰, 존경, 연민 등 사랑에 따라오는 많은 인격적, 정서적인 부분을 말살하고 어떤 융통성이나 창조도 할 수 없는 로봇 맞춤형 인간들이 되는 데 일조하게 될 것은 불 보듯 뻔한 일이라 인간학자이며, 성전문가로서 걱정이 앞선다.

섹스 로봇과 사람을 매칭하는 데이트 프로그램이나 개발해 볼까나!!! 쳇!

✎ 배정원 섹슈얼리티 코치, 행복한성문화센터 소장

{ 합 성 생 물 학 } 을 이 용 한

대장균으로부터 기능성 단백질 생산

글 • 포스텍 시스템생명공학부 석박사통합과정 **민병은**

지도교수 • 정규열

mail • Silance85@gmail.com

소속 • 분자진단 및 합성생물학연구실

안녕하세요. 시스템 생명공학부 대학원생 통합 과정 민병은 이라고 합니다. 저는 분자진단 및 합성생물학 연구실에서 연구를 하고 있으며 지도 교수님께서는 정규열 교수님 이십니다. 저의 연구 주제는 합성생물학을 이용한 기능성 단백질 생산을 위한 숙주세포 공학입니다.

1970년대의 재조합 DNA를 이용하여 대장균으로부터 인슐린을 생산한 이래로 재조합 단백질을 통한 의약 단백질의 시장이 매우 빠른 속도로 증가되고 있습니다. 이러한 추세는 2017년에 이르면 약 140 billion 달러정도로 의약 단백질의 시장이 커질 것이라 예측되어 세계적으로 많은 관심을 가지고 있습니다. 또한 주요 의약 단백질에 대한 특허들이 2000년 대에 들어와 만료되고 의약 단백질의 바이오 시밀러 상품들이 쏟아져 나오기 시작하면서 의약 단백질이 기존에 특허를 통한 독점으로 고가로 판매되던 것에서 바이오 시밀러에 의한 가격 경쟁이 활성화 되었습니다. 때문에 의약단백질을 좀 더 효율적이고 경제적인 생산을 하는 것이 매우 중요하게 되었습니다.

1980년대 중반에 대장균은 값싼 탄소 원을 통해 성장하며 바이오매스의 축적이 빠르고 유전 정보가 잘 알려져 있어서 engineering 하기 쉬운 장점을 가지고 있어서 재조합 단백질 생산 호스트로의 각광받았습니다. 그러나 인슐린이나 성장호르몬 같은 단백질들은 비교적 잘 발현이 되었으나 크기가 크고 복잡한 구조를 띄는 단백질들을 대장균 내에서 발현시킬 때에 protein misfolding 에 의해 활성을 가지지 않는 단백질이 생산되는 문제가 있어 host 로 사용에 제한을 받게 되었습니다.

대장균을 통한 재조합 단백질의 생산은 생산비용도 낮고 생산량도 많으며 scale up process가 쉬워서 경제적인 생산이 가능하지만 그것보다 우선시 되어야 할 활성과 밀접한 관련이 있는 protein folding structure가 native한 form이 아닌 misfolding 될 가능성이 높고 post-translation이 불가능 하여 생산 비용도 높고 낮은 생산성을 보이지만 folding 이 잘되는 mammalian cell에서 생산을 하게 됩니다. 따라서 재조합 단백질의 경제적 생산을 위해서는 대장균에서의 protein folding 문제를 해결 하는 것이 매우 중요합니다.

Protein misfolding 문제를 해결하기 위해 먼저 protein folding mechanism 에 대해서 살펴보면 protein folding은 protein을 구성하는 amino acid들 간의 interaction을 통해서 열역학적으로 안정된 구조를 이루게 되는 과정입니다. 그림 1에서 볼 수 있듯이 denaturing 된 상태의 polypeptide는 interaction 할 수 있는 경우의 수는 매우 많으며 polypeptide의 길이가 길어질수록 더욱 커지게 됩니다. 이런 상태에서 intramolecular interaction을 통하여 활성을 가지는 native 한 형태로 folding 해 나가면서 안정된 구조를 이루게 되는데 misfolding으로 인한 hydrophobic한 부분이 노출되어 polypeptide 간의 intermolecular interaction이 가속화 되면 native form보다 더 안정한 aggregation 된 형태로 만들어지게 됩니다.

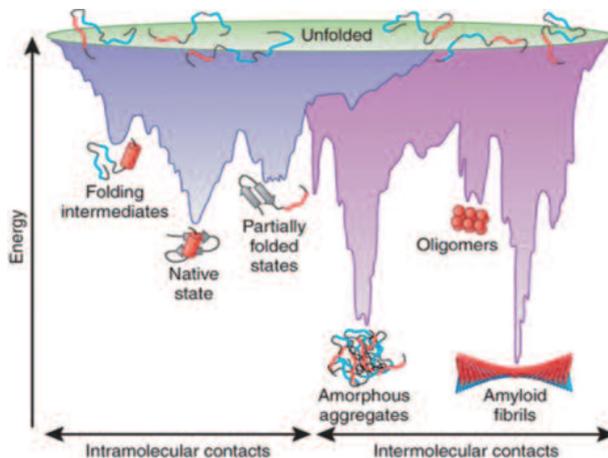


그림 1. Energy landscape scheme of protein folding and aggregation.
F Ulrich Hartl & Manajit Hayer-Hartl, Nat struc mol biol.
(2000) 16 574-581

때문에 in vitro 상에서 denaturing 상태의 protein을 refolding 시키게 되면 native한 형태를 가지는 확률이 극히 적으며 대부분이 가장 안정된 aggregated 된 형태나 amyloid 형태로 존재하게 됩니다. 이와 다르게 in vivo 상에서는 protein folding process가 fully 합성된 후 일어나는 것이 아닌 translation 과정 중에 새롭게 합성된 polypeptide에서 일어나게 되어 합성된 peptide간의 interaction을 통한 partially folding 형태를 가지게 됩니다. Translation process가 더 진행되면서 partially folding된 것에 추가된 peptide가 interaction 하여 순차적으로 folding 구조를 이뤄나가 native한 형태로 도달 하게 됩니다. 이러한 process를 folding pathway라고 하며 각각의 host마다 고유의 folding pathway를 가지고 있습니다. 또한 이때에 trigger factor와 같은 molecular chaperone에 의해서 새로이 합성된 polypeptide에 다른 molecule이 영향을 주는 것을 막아주어 folding을 잘 할 수 있도록 도와줍니다. 따라서 in vivo 상에서는 uniform하게 같은 folding structure를 가진 protein들이 생산되게 됩니다.

재조합 단백질의 경우에는 원래의 host가 아닌 다른 host를 통해 단백질이 발현되다 보니 달라진 folding pathway에 의해서 intermediate들의 partially folding 된 구조가 바뀌게 되고 이것은 결국 native 한 형태보다 더 안정된 aggregation 된 형태로 나타나게 됩니다. 따라서 in vivo 상에서 folding pathway를 잘 조절하여 재조합 단백질의 생산에서 합성된 polypeptide가 native한 형태로 folding 되게 잘 가이드 해 주는 것이 매우 중요합니다.

Folding pathway는 단백질이 합성되는 translation 과정과 밀접한 관련이 있습니다. Translation rate이나 tRNA frequency, amino acyl tRNA의 concentration, translation factor, culture temperature 등의 의해 영향을 받게 됩니다. Translation 과정 중에 합성된 amino acid들은 주어진 translation condition에서 interaction이 일어나고 folding intermediate를 형성하게 됩니다. 이 folding intermediate의 구조는 interaction에 관여하는 amino acid의 수와 folding reaction time에 의해 결정되는데 형성된 folding intermediate들이 native like folding structure를 이루게 되면 native한 형태로 진행되게 되고 misfolding structure를 이루게 되면 최종적으로 misfolding structure를 이루게 됩니다.

또한 misfolding 된 polypeptide들은 molecular chaperon에 의해서 re-folding 되거나 protease에 의해서 degradation 되지만 overexpression에

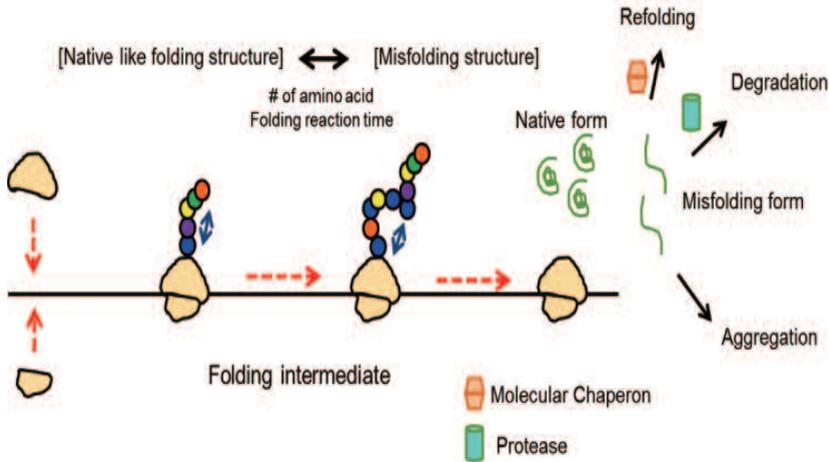


그림 2. Co-translational protein folding

의한 misfolding 된 protein의 local concentration이 높아지면 다른 polypeptide들과 intermolecular interaction을 하게되어 aggregation 되게 됩니다. 따라서 functional protein을 생산하려면 translation 과정에서 native like한 형태로 folding intermediate들이 형성되도록 해야 합니다. (그림 2)

Translation 과정 중 elongation은 실제로 polypeptide가 elongation되면서 folding intermediate들이 partially folding 되는 과정입니다. High elongation rate은 folding intermediate가 native like한 folding structure를 형성하기 위한 시간을 충분히 제공할 수 없을 것이라 예상되며 문헌적으로도 elongation rate을 낮추었을 때 protein의 solubility가 증가함을 보여주고 있습니다. 따라서 recombinant protein을 functional 하게 expression 하는 적합한 elongation rate을 적용하게 되면 protein folding 문제를 해결할 수 있을 것이라 생각합니다.

합성생물학은 최근에 대두되어 많은 관련 연구가 활발히 진행되고 있는데 분자생물학의 발달로 생체 내의 단백질 발현 시스템 및 조절 시스템의 이해를 통해 인공적으로 생체 시스템을 만들어 보려는 취지로 생겨난 학문 분야입니다. 유전자의 발현을 예측하고 인공적인 발현 시스템을 적용하여 우리가 원하는 목표대로 단백질이 발현되고 조절되는 연구들이 진행되고 있습니다. 또한 이를 이용해 유전자 발현에 관여하는 factor들을 모듈화 하고 표준화 하여서 표준화된 파트들을 조립함으로써 쉽게 유전자 회로를 설계 하고 유전자 회로를 생체 내에 삽입함으로써 원하는 형질을 나타내도록 하는 연구들도 진행 중입니다.

이런 합성 생물학적 툴을 이용하여 translation에 관여하는 factor들을 engineering 하여 misfolding 되는 재조합 단백질을 functional 하게 folding 될 수 있도록 하고자 하였습니다. 또한 factor의 engineering으로 인한 세포 성장의 저해와 같은 부작용을 최소화 하고자 engineering을 하지 않은 wild type과 engineering한 mutant type의 발현이 on/off 스위치 될 수 있는 유전자 회로를 설계하였습니다. 이를 이용해 처음 exponential하게 성장하는 구간에서는 wild type의 translation factor가 발현되고 세포가 충분히 성장하였을 때는 engineering 된 factor를 이용해 재조합 단백질의 생산 효율을 극대화 시킬 수 있습니다.

이러한 합성 생물학을 이용한 연구는 무엇보다 균주를 우리가 원하는 방향으로 개량 할 수 있다는 장점이 있습니다. 기존의 misfolding을 해결하고 자 했던 접근법들은 균주보다는 target 단백질에 초점을 맞추어서 단백질의 서열에 mutation을 주어 대장균에서 soluble하게 잘 생산되도록 개선을

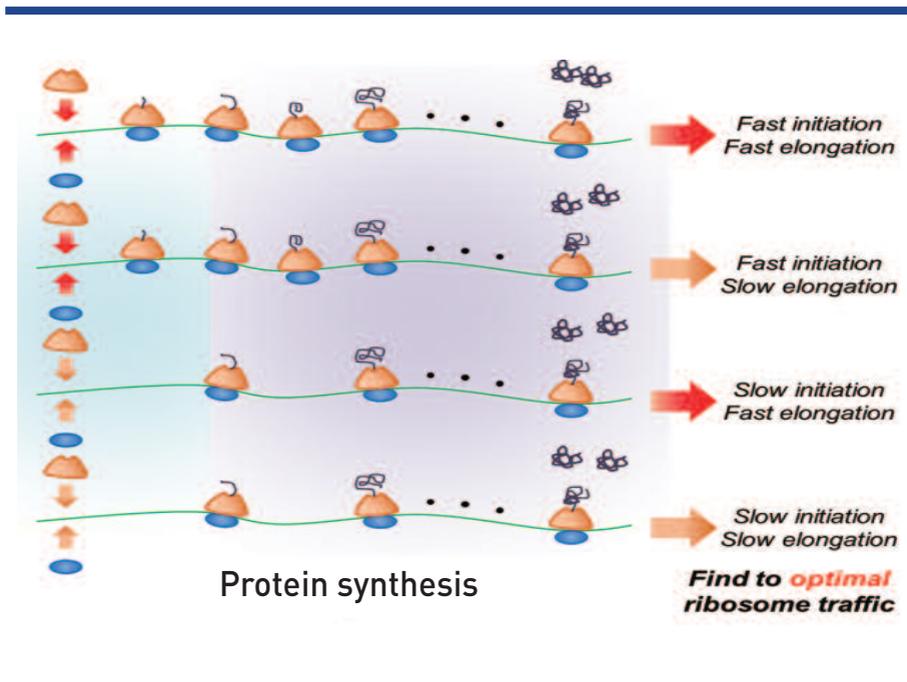


그림 3. Translational machinery engineering

한다거나 낮은 온도에서 배양 혹은 molecular chaperone과 같은 protein folding을 도와주는 factor들을 함께 과 발현 시켜 좀 더 재조합 단백질의 folding을 잘 할 수 있도록 하는 연구들이 진행되어 왔습니다.

합성생물학적 방법을 이용한 균주 개량은 재조합 단백질이 아닌 숙주 자체에 초점을 맞추고 어떤 재조합 단백질이라도 soluble 하게 잘 생산할 수 있는 균주를 만들고자 합니다. Translation factor의 돌연변이 라이브러리는 구축하고 생산하고자 하는 재조합 단백질을 최대한으로 soluble 하게 생산할 수 있는 optimal한 translation elongation rate 을 적용하고자 합니다.

여기서 중요한 문제는 optimal한 elongation rate을 어떻게 찾느냐 입니다. 이를 위해서는 돌연변이 라이브러리로부터 soluble protein이 잘 발현되는 균주만을 쉽게 screening 하는 기술이 필요합니다. 이를 위해서 target 단백질의 C terminal 부분에 GFP와 같은 형광 단백질을 fusion 시켜 soluble 한 protein이 많이 만들어질수록 형광 값이 높게 나올 수 있는 reporting 시스템을 개발하였습니다. 다양한 elongation rate이 존재하는 라이브러리로부터 GFP가 fusion된 단백질을 발현 시키고 fluorescence activated cell sorting (FACS)를 이용하여 형광이 높아진 균주 만 효율적으로 골라낼 수 있게 하였습니다.

결론으로 대장균은 재조합 protein을 경제적으로 생산 할 수 있는 매력적인 host이지만 protein misfolding으로 인해서 non-active protein을 생산하는 문제점을 가지고 있습니다. Protein은 합성되는 과정에서 co-translational folding을 통해 native structure를 이루기 때문에 folding pathway가 native like한 structure를 이룰 수 있도록 translation을 잘 조절해 주어야 합니다. Translation elongation rate을 조절함으로써 protein folding pathway를 변화시킬 수 있을 것이라 예상하였고 growth optimal translation elongation rate과 production optimal translation elongation rate 으로 switching 할 수 있는 genetic circuit을 개발하였습니다.

또한 translation factor mutant library를 이용하여 다양한 elongation rate을 구축하고 이를 재조합 단백질 생산에 적용하여 solubility를 증가시키고자 하였습니다. 이러한 방법은 다양한 protein에 범용적으로 적용이 가능한 tool로서 의약단백질을 비롯한 재조합 단백질의 경제적인 생산을 가능하게 할 것입니다.



The best materials make best life

소재의 차이가 미래의 차이입니다.
도레이첨단소재는 유용한 제품과 서비스를 제공하여 고객의
삶의 질 향상과 나아가 공공의 이익에 기여하고자 합니다.

Interview

도레이첨단소재
기술연구소 **고동한** 선임연구원

▶ 현재 근무하고 계신 회사(연구소) 및 부서는?

도레이첨단소재 기술연구소 점착재 Group에서 근무하고 있습니다.

▶ 어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

저는 점착재관련 분야를 연구개발하고 있습니다. 여러분들도 아시다시피 점착재는 생활은 물론, 산업의 전반에 이르기까지 많이 사용되고 있습니다. 책상앞의 포스트잇, 두루말이 화장지의 첫장, 휴대폰의 보호필름에서부터 전자기기 부품, 자동차, 건축재 등 사용되지 않는 부분이 거의 없을 정도로 활용도가 다양합니다.

그 중에서 제가 하고 있는 부분은 전자부품소재로 적용이 되는 점착재 분야에 대한 연구를 진행하고 있습니다.

▶ 현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 되신 동기는?

포스텍을 졸업한 후 도레이첨단소재가 저에게는 두번째 직장입니다. 결혼을 하게 되면서 주말 부부를 벗어나고, 직장의 안정성도 찾기 위해서 선택을 하였습니다. 물론 이미 몸담고 있는 친구의 적극적인 추천도 이직에 한 몫 하기도 하였습니다. 직장의 안정성은 고용이 안정되었다기 보다는 종합화학회사로서의 원천 재료를 다루기 때문에 연구의 깊이나 개발 테마의 안정성이 높고 개인 커리어에도 도움이 될 것이라고 생각하였습니다.

■ 근무 전에 가지셨던 회사(연구소)의 이미지와 실제 오셔서 근무를 하시면서 생긴 회사(연구소)의 이미지차이는?

처음 회사에 입사하여 연구소에 왔을 때는 현장 중심의 개발을 진행하여 실험실 스케일에서 업무를 진행하는 것과는 사뭇 달랐습니다. 기존의 선배들이 열심히 개발해 놓은 제품을 출시하고 양산화 단계를 진행하면서 지금까지 해왔던 개발에서 느끼지 못한 뿌듯함을 느낄 수 있었습니다.

현재는 실험실 개발과 양산화를 병행하면서 업무 Scope 확대와 새로운 경험을 할 수 있었으며, 회사 경영에 연구소가 중심에 있다는 것을 다시 한번 간접적으로 확인할 수 있었습니다.

■ 회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

회사 임직원들이 모두 가족 같다는 느낌을 많이 받았습니다. 이직 후 많은 것이 낯설고 익숙하지 못한 부분도 많았지만 어느 정도 시간이 지나면서 가족 또는 사적인 이야기, 개인적인 농담 등을 하면서 한층 더 가깝게 지낼 수 있었습니다.

■ 회사(연구소) 분위기는 어떤가요?

회식이라든가 기타 회사(연구소)만의 독특한 문화라든가?

회사의 평균 근속년수가 다른 회사에 비해 긴 것이 우리 회사의 장점중 하나이며, 또한 업무 협조 및 공감대 형성이 잘 이루어 지

고 있습니다.

특히 연구소는 항상 새로운 사람이 많이 들어오는 곳이지만, 기존의 멤버들과 늘 가족 같은 분위기를 형성하고 있습니다.

업무 이후 시간에는 축구, 탁구, 농구 최근에는 골프까지 각종 비공식적 동호회 활동을 통해 대화의 폭도 넓히며 서로 친숙하게 지내고 있습니다.

■ 10년 후의 모습은 어떤 것이라고 생각하시는지요?

타사에 비해 잔급이 느리기 때문에 10년 후쯤이면 갖 부장이 되고 어느 그룹의 장으로서 근무를 하고 있을 것이라 생각합니다. 또한 우리 그룹에서 개발한 제품을 생산하는 라인이 증설되어 제 연구분야에 대한 결과물이 더욱 안정적인 궤도로 안착이 될 것입니다.

■ 대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶으신 이야기가 있으시다면?

직장 선택에 있어 가장 많은 고민이 있을 것입니다. 여러 가지가 있지만 제가 직장을 선택할 때 가장 고민을 했던 부분은 자기 커리어 성장과 회사의 분위기였습니다. 보수가 동종업계에서는 유사 할 것이라 생각하고, 좋은 선후배를 만나는 것은 본인의 복이라고 여겨야 하기 때문에 선택의 기준으로는 작은 요소라고 생각합니다.

커리어와 분위기가 좋아야 끝까지 똘똘할 수 있는 가장 중요한 조건으로 프로야구도 포스트 시즌에서 KS 우승을 하려면 그 두 가지가 필요하지 않을까 생각합니다.



최고의 소재로 내일을 만들어 나가는 혁신 파트너, 도레이첨단소재

도레이첨단소재는 글로벌 화학소재 기업인 도레이 그룹의 일원으로 우리 일상생활의 기초소재부터 고부가가치 첨단소재까지 산업의 전문분야에 필수적인 핵심 소재를 공급하는 화학소재 기업으로 필름, IT소재, 탄소섬유, 수처리, 부직포, 원사, 수지 등 첨단화학소재 부문의 산업을 선도하고 기술을 주도하겠다는 꿈을 실현해 나가고 있다. 또한 신규사업으로 슈퍼 엔지니어링 플라스틱인 PPS 수지사업에 진출하여 군산 새만금산업단지에 공장을 건설중에 있다.



* 사업영역

폴리에스터 필름, IT소재, 탄소섬유, PPS수지·컴파운드, 수처리, 태양광 소재, 생분해성 수지, 스펀본드 부직포, 폴리에스터 원사, 폴리에스터 수지



도레이첨단소재는 변화와 혁신을 바탕으로 풍요로운 내일을 선사합니다

도레이첨단소재는 '창조하는 경영을 통해 사회에 공헌한다'라는 기업이념 아래 고객과 소비자에게 풍요롭고 편리한 삶을 제공하고자 끝없는 열정을 가지고 고부가치 창출을 위한 지속적인 소재 개발과 과감한 투자, 신성장 동력을 적극 발굴함으로써 세계 최고 수준의 품질과 경쟁력을 겸비한 첨단소재 분야의 글로벌 뉴리더로 도약을 하고 있다.





양자 중력과 M-이론

글 • 포스텍 물리학과 석박사통합과정 황치웅

지도교수 • 박재모

mail • c_hwang@postech.ac.kr

소속 • 입자물리 이론연구실



양자 중력 이론의 부재

2013년 유럽 입자 물리 연구소(CECERN)의 대형 강입자충돌기(LHC)에서 이루어진 힉스 입자의 발견은 좁게는 표준 모형, 더 나아가서는 양자역학의 지위를 다시 한 번 견고하게 해준 세기의 발견이다. 표준 모형의 기본 입자들 중 유일하게 관측된 적이 없었던 힉스 입자가 발견됨으로써 양자역학은 또 한 번의 성공을 구가하게 되었다.

이처럼 양자역학은 1900년 플랑크의 양자 가설로부터 출발한 이래 수많은 검증들을 성공적으로 통과해 오면서 현재는 현대 물리의 가장 중요한 축을 이루고 있다.

그 중에서도 특히 입자물리는 이러한 양자역학의 성공에 힘입어 수많은 실험적 검증들을 통과함은 물론 그 본질에 대한 이론적 이해 또한 꾸준히 증진되어 왔다. 그 결과물이 바로 표준모형이고, 우리는 표준모형을 통해 전자기력, 약력, 강력이 어떻게 작용하는지 매우 잘 이해하게 되었다.

반면 인류가 가장 먼저 발견한 힘인 중력은, 아이러니하게도 그 본질에 대한 이해가 1910년대에 제안된 아인슈타인의 이론에서 크게 나아지지 못하고 있다. 아인슈타인의 중력 이론이 양자 효과를 고려하지 않는다는 점에서 근본적인 문제를 안고 있음에도 불구하고, 중력이 다른 세 힘에 비하여 매우 약해 정밀한 실험이 불가능하다는 점과 다른 세 힘을 기술하는데 사용되었던 수학적 방법들이 중력을 기술하는 데는 적합하지 않다는 점 때문에 어려움을 겪고 있는 상황이다. 이론적인 면을 좀 더 살펴보자면, 앞서 표준모형이 전자기력과 약력, 강력을 기술하는 데 사용된 방법은 섭동적 양자장 이론(perturbative quantum field theory)이라고 부르는 방법이다.

특히 전자기력의 경우에는 고전적 전자기 이론에 양자화(quantization)라는 과정을 적용함으로써 이 섭동적 양자장 이론에 해당하는 양자적 이론을 직접적으로 얻을 수 있다.

우리는 고전적 중력 이론(아인슈타인 이론) 또한 알고 있으므로, 전자기력과 마찬가지로 양자화 과정을 통해 중력의 섭동적 양자장 이론을 얻으려는 시도를 해 볼 수 있다. 그러나 전자기력과는 달리 중력의 경우에는 재규격화(renormalization)가 불가능하다는 문제가 발생하여 섭동적 양자장 이론으로는 유의미한 계산 결과를 얻을 수 없다. 따라서 중력의 양자 이론은 섭동적 양자장 이론이 아닌 다른 형태의 이론이어야 한다.

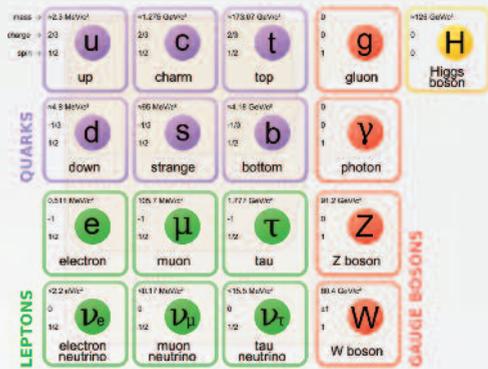


Figure 1 표준 모형의 기본 입자들. 2013년 힉스 입자의 발견으로 표준 모형의 모든 기본 입자들의 존재가 확인되었다. (그림 출처: [1])

통일 이론 & 초대칭

앞서 간략하게 소개했듯이 기존의 방법으로는 중력의 양자 이론을 얻을 수 없다. 따라서 양자 중력을 기술하기 위해서는 현재 알고 있는 것 이외에도 새로운 '무언가'의 도입이 필요해 보인다. 그렇다면 그 '무언가'는 무엇이 되어야 할까? 이에 대한 힌트는 다시 한 번 전자기력에서 얻을 수 있다.

전자기력에서 얻을 수 있는 첫 번째 힌트는 바로 물리 이론의 통일성(unification)이다. 이름에서도 알 수 있듯이 전자기력은 전기력과 자기력을 합쳐서 부르는 말이다. 이 두 힘의 발견이나 그에 뒤따랐던 연구들은 초기에는 별개로 진행되었지만, 중국에는 맥스웰 방정식으로 대표되는 고전 전자기 이론에 의해 둘은 함께 기술하여야만 한다는 것이 밝혀졌다. 또한 이 고전 전자기 이론에 따르면 빛은 전기장과 자기장이 함께 진동하며 전파되는 전자기파이기에, 빛은 전기 이론만으로 또는 자기 이론만으로는 설명할 수 없는 현상이다. 더 나아가 아인슈타인의 특수 상대성 이론을 고려하면, 전기력과 자기력 또는 전기장과 자기장은 단순히 함께 기술되어야만 할 뿐 아니라 실은 하나의 물리량인 전자기력과 전자기장의 서로 다른 모습이라는 것을 알 수 있다. 즉 우리는 전기 현상만

을 연구함으로써 전기 현상을 완전히 이해할 수 없으며, 마찬가지로 자기 현상을 연구함으로써 자기 현상을 완전히 이해할 수 없다. 두 현상은 사실 하나의 물리적 근본을 가지고 있기 때문에 둘을 함께 기술하는 것은 단순히 편의에 의한 선택이 아닌 그 근본에 의한 필수이다. 이는 우리가 물리 현상을 이해함에 있어 항상 염두에 두어야 할 매우 중요한 점을 짚어준다. 우리가 이해하지 못하는 현상이 있을 때, 어쩌면 그 원인이 우리가 그 현상만을 설명하려 했기 때문일 수도 있다는 것이다. 실제로 전자기력 외에도, 또 다른 기본 힘인 약력을 올바르게 기술하기 위해서는 약력과 전자기력을 통합한 약전자기력의 개념을 도입하여야 한다. 우리가 중력의 본질을 이해하는 데 애를 느끼는 것도 어쩌면 이와 비슷한 이유 때문일지도 모른다. 이러한 관점에서 볼 때 현재의 양자 중력 문제를 해결하기 위해서는, 양자 중력 이론을 단순히 고전 중력 이론의 양자역학적 버전으로서 접근하는 것보다는 다른 힘들을 포함하는 통일 이론으로서 접근하는 것이 훨씬 그럴 듯해 보인다.

이같은 통일 이론으로서의 중력 이론은 실은 아인슈타인 때부터 이미 연구되어 왔다. 대표적 이론으로는 1920년대에 제안된 칼루차-클라인 이론이 있다. 칼루차-클라인 이론은 공간 한 차원이 매우 작게 말린 5차원 시공간을 가정하고, 이 5차원 시공간에서 작용하는 중력이 말리지 않은 4차원에서는 4차원 버전의 중력과 전자기력으로 해석된다는 이론이다. 아인슈타인의 이론에 따르면 중력은 시공간의 변형으로 설명되기 때문에 만약 다른 힘들이 중력과 근본적으로 같은 힘이라면 그들도 시공간의 변형으로 설명되어야 한다. 이런 면에서 볼 때, 비록 칼루차와클라인의 오리지널 이론은 실험 결과들을 적절하게 설명해 내지 못하다고 판명됐지만, 여분의 차원을 도입함으로써 다른 힘 중력의 일부로 설명하려는 그들의 시도는 매우 자연스러운 방법이다.

두 번째 힌트는 시공간의 대칭성이다. 다시 전자기력

으로 돌아가 보자. 앞에서 언급했 듯이 전자기력을 기술하는 고전 전자기 이론은 맥스웰 방정식으로 대표되며, 이 맥스웰 방정식에 따르면 빛은 전자기장이 진동하며 진행되는 전자기파이다. 맥스웰 방정식에 의해 예견되는 빛의 중요한 성질 중 하나는 빛의 속도가 관측자에 무관하다는 것이다. 이는 우리 일상의 관점에서는 매우 기이한 성질이다. 날아가는 공의 속도는 정지한 관측자와 움직이는 관측자에게 명백히 다르다. 그런데 빛의 속도는 관측자에게 무관하니 이는 어떤 의미일까? 이 바탕에는 시공간의 대칭성이 크게 관여하고 있다. 맥스웰 방정식 이전의 물리 법칙들은 공간의 회전 대칭성과 병진 대칭성을 반영하지만 시간에 대해서는 절대성을 가정한다. 이 관점에서는 서로 다른 속도로 움직이는 관측자들은 공간 상에서 절대 시간에 의존하는 병진 운동을 하는 것이다. 반면 맥스웰 방정식은 시간의 절대성을 부정하고, 공간의 대칭성 뿐만 아니라 시간을 포함한 시공간의 회전 대칭성과 병진 대칭성을 반영한다. 이 관점에서는 서로 다른 속도로 움직이는 관측자들은 공간 상에서 병진 운동을 하는 것이 아닌 시공간 상에서 시간과 공간 축 사이를 회전 운동하는 것이다. 따라서 그들에게는 시간이 다르게 흐르게 되며, 이로 인해 모든 관측자에게 빛의 속도가 일정하게 보이는 것이다. 이 관점은 아인슈타인에 의해 특수 상대성 이론이란 이름으로 정립되었으며, 과거의 물리 법칙들은 모두 맥스웰 방정식처럼 시공간의 대칭성을 반영하는 형태로 수정되었다. 이처럼 어떤 물리 현상을 올바르게 기술하기 위해서는 시공간의 대칭성 또한 올바르게 반영하여야 한다.

그렇다면 현재 우리가 가정하는 시공간의 회전 대칭성과 병진 대칭성은 올바른 것일까? 이에 대한 답은 확실하지 않다. 현재까지는 이 시공간의 대칭성 이상을 요구하는 현상은 발견된 적이 없다. 그럼에도 불구하고 우리는 시공간이 이 이상의 대칭성을 가질 수 있는지 이론적으로 분석해 볼 수는 있다. 그 결과 시

공간은 현재의 회전 대칭성과 병진 대칭성 외에도 초대칭(supersymmetry)이라 부르는 대칭성을 가질 수 있음이 증명되었다. 이를 하크-워푸산스키-조니우스 정리(Haag-Lopuszanski-Sohnius theorem, 1975)라고 한다. 뿐만 아니라 이 정리에 따르면 초대칭성은 시공간의 회전 대칭성과 병진 대칭성을 확장하여 얻을 수 있는 유일한 대칭성이다. 이 초대칭성을 반영하는 이론은 이론에 포함된 보손과 페르미온 사이에 대칭성이 존재하여야 한다. 따라서 각각의 보손과페르미온은 그에 대응하는 페르미온과 보손 짝을 갖는다. 비록 아직까지 초대칭성을 요구하는 현상은 발견된 적이 없지만 시공간이 회전 대칭성과 병진 대칭성 이상의 대칭성을 가진다면 그 유일한 대칭성은 초대칭성이므로, 현재의 중력 이론을 확장하기 위해 초대칭 이론을 고려하는 것은 앞서 살펴본 통일 이론으로서의 접근과 더불어 매우 자연스러운 시도이다.

11차원 초중력 이론

방금 소개한 두 가지 요소인 통일성과 초대칭성을 모두 고려하여 현재의 중력 이론을 확장하도록 시도해 볼 수 있다. 흥미로운 점은 이 두 가지 요소를 고려하면 자연스럽게 11차원 초대칭 중력 이론을 생각해야 한다는 것이다. 이유는 다음과 같다.

- 표준모형이 가지는 게이지 대칭성을 모두 포함하는 초중력 이론(supergravity theory)을 만들기 위해서는 최소 11차원이 필요하다. (Witten, 1981)

- 오직 11차원 이하에서만 하나의 중력자와 스핀 2 이하의 질량이 없는 입자들로 이루어진 초중력 이론을 만들 수 있다. (Nahm, 1978)

첫 번째 조건은 통일성에 기인한 것으로 칼루차-클라인 모형을 통해 표준모형을 포함하기 위해 필요한 조건이고, 두 번째 조건은 초대칭성에 기인한 것으로 와인버그와 윌트의 노-고 정리(no-go theorem)를 의미하는 것이다. 저 두 조건을 모두 만족시키는

시공간의 차원은 11차원이 유일하다. 물론 추가적인 장치들을 도입함으로써 앞의 두 조건을 피해갈 수 있는 다른 기법들도 존재한다. 그러나 이런 추가적인 장치들 없이 통일성과 초대칭성이라는 조건만을 고려한다면 우리의 관심은 자연스럽게 11차원 초중력 이론으로 귀결된다.

문제는 11차원 초중력 이론도 4차원 중력 이론과 마찬가지로 여전히 재규격화가 불가능하다는 것이다. 통일성과 초대칭성만으로는 문제를 해결할 수 없는 것일까?

초끈 이론과 M-이론

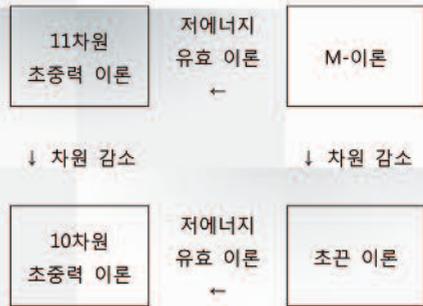
다행스럽게도, 그리고 놀랍게도, 11차원 초중력 이론의 재규격화 문제를 피해갈 수 있는 힌트는 10차원 초중력 이론과 초끈 이론(superstring theory)의 관계에서 얻을 수 있다. 10차원 초중력 이론 또한 재규격화가 불가능하다는 문제를 안고 있다. 어떤 이론의 재규격화가 불가능하다는 것은 현재 우리가 가지고 있는 이론이 아직 불완전해 실제 자연이 높은 에너지에서 어떤 양상을 띠는지 정확히 기술하지 못한다는 의미이다. 하지만 우주의 빅뱅이나 블랙홀 등의 예에 비추어보면 자연에서는 분명 높은 에너지에서도 중력은 잘 작용하기 때문에, 중력을 기술하는 올바른 이론은 현재 주어진 중력 이론에 높은 에너지에서의 보정 항들이 추가되는 형태일 것으로 예상할 수 있다. 결정적인 점은 10차원 중력 이론에 대해서 이런 높은 에너지에서의 보정이 추가된 이론이 바로 1970-80년대에 제안된 초끈 이론이라는 것이다. 일반적인양자장 이론이 기본 입자들을 점으로 기술하는 것과 달리, 초끈 이론은 이론에 등장하는 기본 입자들을 점 대신 1차원의 끈으로 기술한다. 또한 양자장 이론에서 서로 다른 기본 입자들은 서로 다른 양자장들로 표현되는 것과 달리, 초끈 이론에서 서로 다른 기본 입자들은 하나의 끈의 서로 다른 진동 모드들로 표현된다. 특히 이런 끈의 진동 모드들 중 질

량 0에 해당하는 입자들을 구해보면 정확히 10차원 초중력 이론의 기본 입자들과 일치한다. 끈의 나머지 진동 모드들은 매우 무거운 입자들에 대응하는데 이들이 바로 높은 에너지에서의 보정 역할을 한다. 그렇다면 이 보정이 재규격화 문제를 해결할 수 있을까? 그렇다. 이를 입자들 간의 상호작용으로 설명해보면, 이론의 기본 단위가 점에서 끈으로 바뀔 때 따라 양자장 이론에서는 한 점에서 이루어지는 것으로 표현되었던 상호작용이 초끈 이론에서는 유한한 범위에서 이루어지는 것으로 표현된다. 이 때문에 양자장 이론 관점에서는 높은 에너지에서 발산하던 값들이 초끈 이론에서는 더 이상 발산하지 않게 된다. 따라서 초끈 이론은 재규격화 문제가 없는, 10차원 초중력 이론의 보다 근본적인 이론으로 볼 수 있다.

원래 문제로 돌아와서 질문을 던져보면, 이와 같은 일이 11차원 초중력 이론에 대해서도 가능할까? 역시 그렇다. 이는 10차원 초중력 이론과 11차원 초중력 이론의 관계에 따른 자명한 결과이다. 11차원 초중력 이론에서 한 차원을 원형으로 말게 되면 10차원에서의 초중력 이론을 얻을 수 있다. 앞서 살펴보았듯이 이 10차원 초중력 이론은 초끈 이론의 저에너지 유효 이론(low-energy effective theory)이므로 11차원 초중력 이론 또한 어떤 11차원 이론의 저에너지 유효 이론일 것이라고 추측할 수 있다. 물론 이 11차원 이론에서 한 차원을 원형으로 말게 되면 다시 초끈 이론을 얻어야 할 것이다. 바로 이 11차원 이론이 워튼이 1995년에 제안한 M-이론이다. M-이론은 초끈 이론과 마찬가지로 재규격화 문제가 없으면서, 11차원 초중력 이론을 저에너지 유효 이론으로 갖는다. 이러한 이유로 우리는 M-이론이 양자 중력을 기술하는 근본 이론일 것이라고 기대하고 있다.

M-브레인

사실초끈 이론은 끈을 다루는 이론으로 시작했지만 뒤따르는 많은 연구에 의해 끈 뿐만 아니라 여러 차



원의 다양한 물체들도 존재한다는 것이 밝혀졌다. 이들을 브레인(brane)이라고 부른다. 이들 중 하나를 언급해보자면 NS5-브레인(NS5-brane)이라 불리는 5차원 물체를 들 수 있다. NS5-브레인이 특별한 이유는 이 브레인이 끈의 자기쌍(magnetic dual)이기 때문이다. D차원 시공간에서 p차원 물체는 D-p-4차원의 물체를 자기쌍으로 갖는다. 따라서 10차원 시공간에서 1차원 끈은 5차원 물체를 자기쌍으로 갖고, 그 5차원 물체를 NS5-브레인이라고 한다. 이를 M-이론의 관점에서 보면, 시공간의 차원이 10차원에서 11차원으로 늘어난 것처럼 초끈 이론에서의 끈 또한 M-이론에서는 2차원 막이 된다. 이를 멤브레인(membrane) 또는 M2-브레인(M2-brane)이라 부른다. 이 M2-브레인의 자기쌍을 생각해보면 D-p-4=11-2-4=5에 의해 5차원 물체이어야 하고, 이를 M5-브레인이라 부른다. M5-브레인은 다시 초끈 이론의 관점에서는 NS5-브레인이 되어야 한다.

앞서언급했듯이 초끈 이론은 11차원 M-이론에서 한 차원을 원형으로 말아 얻을 수 있다. 이 과정에서 M-이론의 M2-브레인과 M5-브레인은 각각 초끈 이론의 끈과 NS5-브레인에 대응된다. 따라서 초끈 이론에서의 끈이 M-이론에서 말린 차원을 감고 있는 M2-브레인이었다면, NS5-브레인은 말린 차원을 감고 있지 않은 M5-브레인이라는 것을 알 수 있다. 반대로 말린 차원을 감고 있지 않은 M2-브레인

은 D2-브레인이라 부르는 2차원 물체가 되고, 말린 차원을 감고 있는 M5-브레인은 D4-브레인이라 부르는 4차원 물체가 된다. 이것이 바로 초끈 이론에 다양한 차원의 물체가 존재하는 이유이다. 이처럼 초끈 이론에는 다양한 차원의 물체가 존재하는 반면 M-이론에서는 M2-브레인과 M5-브레인, 단 두 종류의 물체만이 존재한다. M2-브레인의 경우 2000년대 후반의 연구를 필두로 하여 현재까지 이어진 수많은 연구들을 통해 꽤 많은 성질이 알려져 있다. 반면 M5-브레인에 대해서는 비교적 알려진 바가 적으나 최근 들어 몇 가지 제한적인 접근 방법들을 통해 그 성질이 조금씩 드러나고 있다.

M2-브레인에 대한 대표적인 연구는 2008년에 나온 Aharony-Bergman-Jafferis-Maldacena 모형을 들 수 있다. ABJM 모형은 레벨 k 의 Chern-Simons 상호작용을 포함하는 $U(N) \times U(N)$ 게이지 이론으로, C^4/Z_k geometry에 있는 N 장의 M2-브레인을 기술한다. 이 ABJM 모형에 기반한 다양한 후속 연구들이 현재까지도 이어지고 있으며, 이를 통해 M2-브레인의 많은 성질들이 알려져 있다.

M2-브레인에 비하여 M5-브레인에 대한 연구는 비교적 최근에 이루어졌다. M2-브레인을 기술하는 이론이 3차원 ABJM 모형으로 주어졌듯이 M5-브레인을 기술하는 이론은 6차원 $(2,0)$ 초등각 이론으로 주어진다. 문제는 6차원 초등각 $(2,0)$ 이론은 몇 가지 성질만 알려져 있을 뿐 라그랑지안을 통한 서술이 알려져 있지 않기 때문에 (또는 불가능하다고 생각되기 때문에) 직접적인 6차원 $(2,0)$ 초등각 이론에 대한 연구는 어려운 상황이다. 이에 대한 해법으로 현재는 5차원 이론과 6차원 이론의 관계를 이용하여, 6차원 $(2,0)$ 초등각 이론에 대응하는 5차원 이론을 연구함으로써 M5-브레인의 성질을 알아내고 있다.

마치며

M-이론은 양자 효과를 고려하지 않는 아인슈타인의

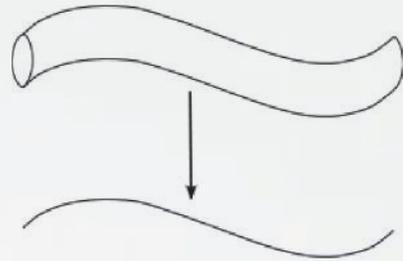


Figure 2 원형으로 말린 차원을 감고 있는 M2-브레인(위)은 초끈 이론의 끈(아래)에 해당한다. (그림 출처: [2])

중력 이론의 한계를 극복할 수 있는 대안이다. 만약 M-이론에 대한 이해가 충분해진다면 우리는 빅뱅이나 블랙홀의 중심에서 무슨 일이 일어나는지 지금보다 훨씬 더 많은 것을 이해하고 예측할 수 있다. 뿐만 아니라 M-이론은 그 자체로 매우 흥미로운 수학적 대상이어서 M-이론으로부터 얻어지는 많은 결과들이 다른 물리 분야나 수학 분야에 응용되기도 한다. 대표적인 예로는 M-이론의 게이지-중력 이중성을 이용한 응집물질물리 연구가 있다. 게이지-중력 이중성이 강약 이중성(strong-weak duality)이라는 점을 이용하여, 기존의 장론으로는 풀기 어려운 강하게 상호작용하는 현상들을 게이지-중력 이중성을 이용해 약하게 상호작용하는 중력 이론으로 기술하려는 시도이다. 또한 M-이론을 통해 알려진 기하학적 이중성(geometric dualities)이나 위상변화 전이(topology-changing transitions) 등은 수학 분야에서 활발히 연구되고 있다.

이러한 게이지-중력 이중성, 기하학적 이중성, 위상변화 전이 등의 M-이론의 결과들을 이해하는 데는 M-브레인의 역할이 매우 중요하다. 이는 M-브레인에 대한 연구가 M-이론에만 국한되는 것은 아니라는 것을 의미한다. 앞으로도 M-브레인에 대한 연구가 활발히 이루어져, M-이론에 대한 이해는 물론이고 다른 분야에서도 활용될 수 있는 유용한 결과들이 더욱 많이 나오기를 기대한다.

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Standard_Model

[2] <http://en.wikipedia.org/wiki/M-theory>

TOWEL-LIFT

타월 - 리프트 허벅지 뒤쪽 부위를 스트레칭하면서 지방을 연소시켜주는 운동법이다. 타월을 잡고 이용하여 상체를 내렸다 올리는 동작으로 허벅지 뒷 부분의 근육을 자극하여 탄력 있는 뒤탈을 만드는데 효과적이다. *fitroad*



01

다리를 어깨너비보다 넓게 벌리고 서서 무릎을 살짝 구부린다. 타월을 길게 말아 어깨너비 정도의 공간을 남겨 양손으로 잡는다.

02

수건이 허벅지, 무릎을 지나가도록 상체를 앞으로 숙인다.



⊙ 주의사항

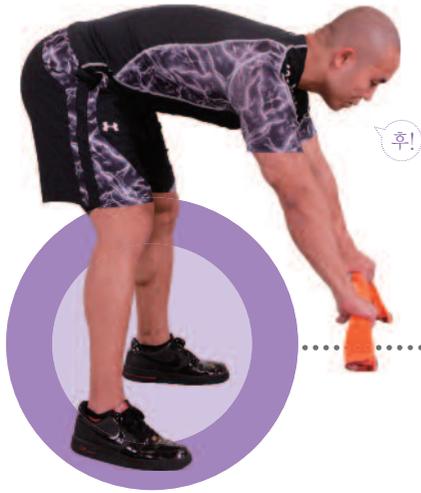
• 상체를 숙일 때 엉덩이가 따라 내려가지 않도록 한다.

⊙ 운동팁

• 허벅지 뒤쪽 부위의 근육에 가해지는 자극에 집중한다.
• 호흡은 허리를 구부릴 때 자연스럽게 '후' 내뿜는다.

⊙ 운동팁

• 집에 있는 사용하지 않는 타월을 이용한다. 손에 두 번 정도 감아 칠 수 있는 정도의 긴 직사각 형태의 타월을 이용하는 것이 좋다.



03

발뒤꿈치를 살짝 띄면서 그 반동을 이용하여 팔을 앞으로 밀어낸다.

04

다시 상체를 들어 올리면서 수건을 잡은 양손을 가운데로 모아준다.



05

허리와 가슴을 펴고, 가운데로 모아둔 양손을 양끝으로 잡아 당긴다.



토틀넘핫스퍼의 홈구장

화이트 하트레인 직관 후기

글● 포스텍 화학공학과 석박사통합과정 정두엽

지도교수● 차형준

mail● dooyupjung@gmail.com

소속● 분자생명공학연구실



때는 2013년 봄. 여름 휴가로 단기 유럽여행을 계획하고 있던 나는 현지 축구경기 하나는 꼭 직관해야겠다는 목표를 세우게 되었다. 평소 K리그 경기들도 자주 직관을 갈 정도로 축구 마니아인 나지만, 막상 목표를 이루기 위해 무엇보다 알아보아야 할지 막막해지기 시작했는데. 아무튼 열심히 준비하여 프리미어리그 토트넘핫스퍼의 홈경기를 직관하는데 성공했다. 이 글을 통해 충분한 정보와 현지 직관의 즐거움을 전달하고자 한다. 혹시나 지금 이 순간 유럽 축구 직관을 꿈꾸고 있을 바로 당신을 위해서!

1단계 여행 일정, 체류지의 연고팀과 경기 일정 확인하기

너무도 당연한 얘기지만 가장 중요한 것이며, 자칫 유럽여행을 떠난다는 흥분으로 쉽게 빠트릴 수도 있는 부분이다. 필자의 여행일정, 즉 체류지는 아래와 같았다.

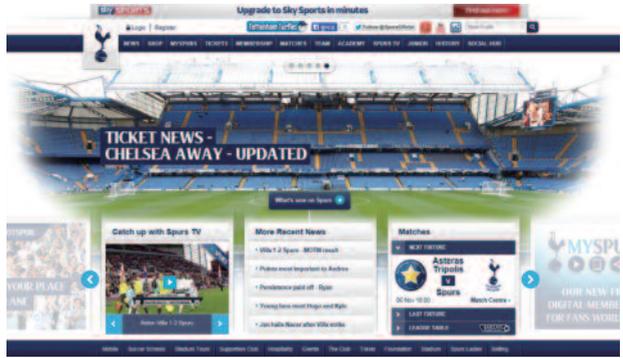
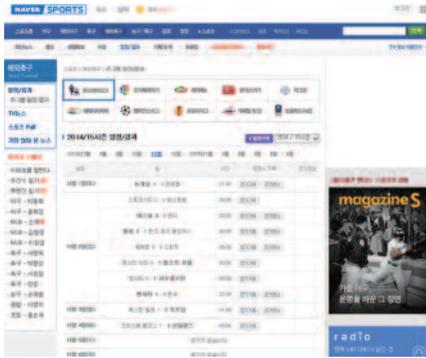
8/24(토)	8/25(일)	8/26(월)	8/27(화)	8/28(수)	8/29(목)	8/30(금)	8/31(토)
영국 런던			독일 뮌헨		독일 프라이부르크		

당시 바이에른 뮌헨, SC 프라이부르크 같은 분데스리가 팀들은 경기 일정이 잡혀있지 않았다. 그래서 첫 주말에 런던에서 경기를 보는 것만이 가능한 상태. 게다가 24일 밤에야 런던에 도착하는 일정이었기 때문에, 25일 일요일 하루만이 가능한 날이었다. 런던에는 아스날, 첼시, 토트넘, 풀럼, 퀸즈파크 레인저스, 크리스탈 팰리스와 같은 엄청나게 많은 세계수준의 팀들이 있다. 그런데 이들 중 25일에 홈경기를 갖는 유일한 팀은 토트넘 뿐이었다!



2단계 티켓 구하기 - 직접 예매할수록 저렴하다!

25일 일요일 오후 4시에 스완지 시티와의 경기가 있었다. 이 경기는 토트넘의 시즌 홈 개막전이었고 당시 스완지 시티에는 기성용 선수가 소속되어 있었기 때문에 이보다 좋은 선택도 없다 생각했다. 토트넘의 홈 페이지에 계정을 생성하고 좌석 선택, 신용카드 결제를 통해 예매할 수 있다.

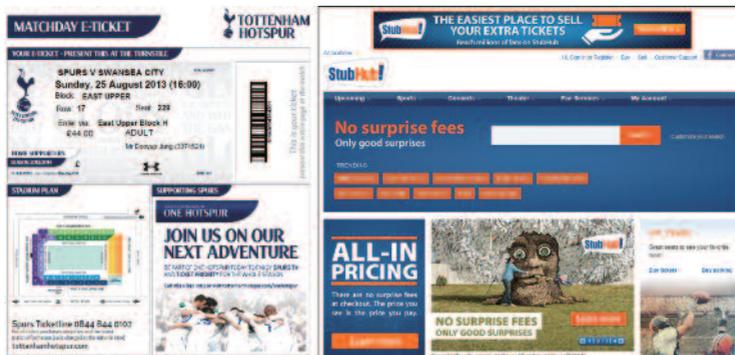


▲ 해외축구 경기일정을 편하게 알 수 있는 네이버 스포츠와 토트넘핫스퍼 홈페이지

- ① 먼저 홈페이지에서 예매 일정을 확인해야 한다. 경기 일정에 따라 예매 일정이 모두 소개되어 있다. 그런데 멤버십 회원들(우리나라의 시즌권 소지자들과 비슷한 개념)에게 티켓을 미리 구입할 수 있는 우선권을 준다. 그래서 일반 회원들에게 티켓이 풀렸을 때는 이미 많은 자리가 차있다고 생각해야 한다. 상대팀이 유명할수록 이는 더 심해진다.
- ② 상대팀의 수준에 따라 티켓 가격이 달라진다. 토트넘핫스퍼의 경우는 자기 팀을 제외하고 19개 프리미어 리그 팀들을 총 3개의 클래스로 분류해두었다. 슬프게도 스완지 시티의 경우 가장 낮은 C클래스에 속해있었고, 동시에 기쁘게도 티켓이 저렴한 편이었다. 참고로 필자는 비싼 편이었던 자리의 티켓을 구입했는데 44파운드(한화 약 76,000원)였다.
- ③ 토트넘핫스퍼의 경우, 편리한 홈 티켓 서비스를 제공한다. 예매가 끝나면 예쁜 티켓을 PDF 파일로 다운로드 할 수 있다. 인쇄해가면 바코드를 찍고 바로 입장이 가능하다. 하지만 다른 많은 구단의 경우, 홈티켓 서비스를 제공하지 않아 우편으로 티켓을 수령해야 한다. 국제우편으로 이를 받을 시에 배송이 지연되어 출국 전까지 집으로 오지 않는 불상사가 자주 발생한다. 경기장에서 여권과 신용카드를

확인하여 어찌어찌 구제가 되긴 한다지만, 가장 좋은 방법은 현지에서 머물 한인민박이나 호텔의 주소를 적어서 수령을 부탁하는 방법이다.

- ④ 말은 이렇게 쉬우나 프리미어 리그 티켓을 구하는 것은 사실 정말로 어려운 일이다. 이런 방법으로 예매를 시도했으나 실패한 경우엔 다른 경로를 통해야 한다. 멤버십 회원에 가입한 한인민박이나 여행사에서 구매대행을 해주는 경우가 많다. 또는 StubHub이라는 합법적인 사이트에서 합리적인 가격으로 개인 대 개인의 티켓 매매가 이루어진다. 하지만 아무리 싸게 구하더라도 직접 예매하는 가격보다는 높은 금액을 감수한다 생각해야 한다.



▲인터넷 예매 이후 다운받는 토트넘핫스퍼츠팀티켓과 티켓 매매 사이트 StubHub

3단계 화이트 하트레인으로 이동·입장하기

이제 경기장에 무사히 도착하여 입장하기만 하면 끝. 화이트 하트레인은 런던 중에서도 상당히 북쪽에 위치해 있어서 여유 있게 움직이는 것이 좋다. 런던의 지하철 지도를 살펴보면 Zone 1에서 9까지 동심원 형태로 도시를 나누어 놓은 것을 확인할 수 있다. 대부분의 관광이 Zone 1~2에서 가능한데 반해, 화이트 하트레인은 Zone 3에 포함되어 있을 정도로 멀다.

기차역이 바로 앞에 있으나, 런던에서 가장 자주 이용하게 되는 오이스터 카드나 트레블 패스로는 기차를 탈 수 없다. 교통비를 아끼려면 지하철을 이용해 Seven Sisters 역에서 20분 가량의 먼 거리를 걸어가야 한다. 걷기 귀찮았던 나는 Finsbury Park 지하철 역에서 259번 2층 버스를 타고 경기장 바로 앞에 도착하는 방법을 택했다. Finsbury Park 역 바로 옆에는 아스날팬샵이 있기 때문에 가는 길에 들러서 당시 소속 선수인 박주영 유니폼을 찾아보는 수고(?)도 아끼지 않았다.



▲ 화이트 하트라인 주변 지하철 역(녹색 Box)과 그 근처에 있는 아스날 팬샵

화이트 하트라인의 외관은 그렇게 화려하지 않았다. 동네에 있는 중소기업의 공장같이 생겼다고나 할까, 팬들의 열정보다는 그냥 인공구조물의 차기움을 담고 있는 듯했다. 사실 그만큼 오래 전에 지었음을 의미하고, 백 년이 넘는 구단의 역사를 간직하고 있는 곳을 반증하기도 한다.

경기장에 입장하려는데 매치데이 매거진을 파는 사람들이 보였다. 매치데이 매거진은 각 경기마다 제작되는 얇고 저렴한 잡지(3파운드 정도)인데 경기에서 주목해야 할 선수나 관전 포인트들을 짚어주는 좋은 자료이자 기념품이다. 고민 없이 하나 구입하고 게이트로 향했다.

게이트 앞에서는 경찰들이 소지품 중에 문제가 되는 것이 있는지 검사하였다. 황당했던 것은 모든 음료의 반입을 금지했다는 것인데, 그래서 갖고 있던 스프라이트를 그 자리에서 그냥 다 마셔버렸다! 경찰들이 씩웃더니 확인되었다는 분홍색 표지를 가방에 달아주었다.

가장 충격적이었던 곳이 이 게이트였는데, 비만 인구도 많은 나라 치고는 너무도 좁은 입구. 우리나라 지하철과 같이 티켓을 찌고 막대를 밀며 들어가는 시스템으로 되어있었다. 시설이 열악하여 내가 과연 축구를 보러 들어가는 것인지, 감옥에 수감되는 것인지 헷갈릴 정도의 느낌이었다.

4단계 경기장에서 열광적인 분위기 즐기기

하지만 계단을 올라 경기장 좌석으로 향한 순간, 나의 걱정은 기우에 불과했다는 것조차 생각할 겨를도 없이 분위기에 압도되었다. 포항 스틸야드 정도의 아담한 크기지만, 다닥다닥 붙어 앉아 고향을 질러대

는 수많은 팬들. 초반에는 즐기지 못해 무서울 정도였다. 아주 어릴 때 아버지와 보러 갔던 개싸움과 김 영삼 대통령 후보의 유세전이 떠올랐다. 하지만 이내 선수들의 멋진 플레이가 나오자 나도 모르게 영어로 “나이스”, “굿”, “왓더헬”, 고함을 지르기 시작했다.

후반전에 토트넘의 스피드 마스터 타운젠드 선수가 문전을 향해 돌파하다 페널티 킱을 얻어냈고, 이를 스트라이커 솔다도가 침착하게 골로 연결시켰다. 경기장은 무너질 듯 했고(오래된 곳인데다 일부가 나무로 되어있어 단체로 뛰면 정말로 무너질 것 같다), 솔다도의 응원가가 흥겹게 불려졌다. 발렌시아에서 이적한지 얼마 되지 않은 선수였는데 벌써 응원가가 있다니!

경기는 그대로 1대 0으로 종료되었다. 아쉬웠던 것은 기대했던 기성용 선수가 벤치에 앉아있었다는 점과 바로 다음날 그가 선덜랜드로 임대되었다는 점. 지금은 떠났지만 라우드럽 감독과 정말 사이가 좋지 않았던 것 같다. 다행히 그는 선덜랜드에서 포엣 감독의 지도 아래 공격적 능력을 발휘하며 멋진 활약을 펼치고 올 해 다시 스완지로 복귀했다.



▲ 화이트 하트레인 전경과 내부, 하프타임의 복도의 모습

5단계 팬샵에 들러서 기념품 구매하기

경기 관람을 마치고 바로 옆에 있는 팬샵을 방문했다. 사람이 너무 많은 나머지 사진 한 장 찍지 못하고 컨베이어 벨트 위의 존재가 되어 한 바퀴를 주욱 지나가니 계산대 앞이었다. 그래도 지인들에게 나눠주려고 티셔츠와 마그넷, 책을 구입했다. 여유 있게 둘러보고 싶다면 경기 시작 전에 들리는 것을 추천하고 싶다. 당연히 유니폼도 판매하고 원하는 이름으로 마킹도 할 수 있다.

런던에 들리면 대부분 아스날이나 첼시의 경기장을 방문하는 경우가 많은데, 규모가 크고 접근성이 좋기 때문이다. 하지만 화이트 하트레인을 방문한다면 더욱 현장감 있는 경기를 관전할 수 있고, 구단의 역사 또한 그대로 느낄 수 있다. 실제로 SBS 박문성 해설위원을 포함한 축구 기자들이 런던 현지직관으로 강력 추천하는 곳, 화이트 하트레인으로 이번 휴가 때 떠나본다면 어떨까!



다공성 배위구조체를 이용한 고반응성 물질의 안정화와 활용

글 • 포스텍 첨단재료과학부 석박사통합과정 **최완욱**

소속 • 결정 초분자 물질 연구실

지도교수 • Masaki Kawano

mail • wanuk@postech.ac.kr

안녕하세요. 저는 포항공대 첨단재료과학부 결정 초분자 물질 연구실(Crystalline Supramolecular Materials Lab.)에서 연구 중인 통합 5년차 최완욱입니다. 제가 하고 있는 연구는, '다공성 배위구조체를 이용한 고반응성 물질의 안정화와 활용'입니다. 이제 시작 단계에 있는 이 연구를 수행하면서 나오는 결과가 개인적으로 매우 흥미롭게 느껴지고, 장래에는 다른 분야의 연구에도 도움이 될 수 있을 것이라는 생각이 들어 지면을 통해 알리려고 합니다. 먼저 다공성 배위구조체는 무엇이고, 어떠한 연구가 진행되고 있는지에 대한 소개로 글을 시작하겠습니다.

서고 마을

2011 08 08 18

Kwa



다공성 배위 구조체 (coordination network)란?

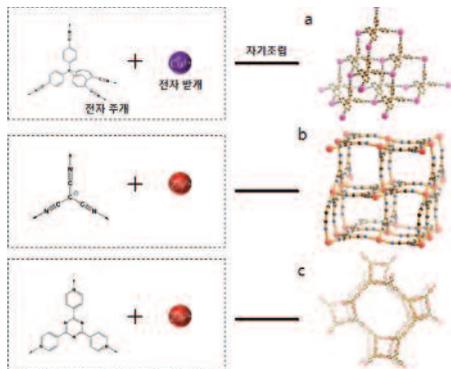


그림1) 전자 주개를 갖는 유기 리간드와 전자 받개 금속 양이온의 자기조립으로 이루어진 다양한 구조체

배위 구조체는 metal organic frameworks (MOFs) 또는 coordination polymers(CPs) 라고도 불리고 있습니다. 엄격하게 구분하면 각 용어가 나타내는 의미가 다르지만,^[1] 공통적으로 전자 받개(acceptor)인 금속양이온과 전자 주개(donor)인 유기 리간드가 자기조립 (self-assembly)으로 배위 결합을 이루어 형성 된 물질을 나타냅니다.(그림1). 다공성 배위 구조체는, 그 중 동공(pore)을 가진 구조체를 가리킵니다. 결합의 단위가 되는 금속과 유기물질은 다양하게 합성 될 수 있고, 두 물질의 자기조립 환경에 따라서 전혀 다른 구조체가 형성 될 수 있습니다. 또한 일부 유기 리간드는 구조적 경직성(structure rigidity)을 지니고 있어서 배위 결합의 방향을 유도함으로써 어느 정도 원하는 구조체를 형성할 수 있습니다. 이처럼 배위 구조체는 레고 블록

처럼 다양한 구조를 원하는 목적에 따라 의도적인 방식으로 합성할 수 있는 가능성이 있습니다.

금속과 유기물의 배위 결합에 관한 보고는 1960년대 초에도 있었지만, 구조적으로 예측하여 배위 결합체를 형성하는 개념적 접근은 1980년대 말 R. Robson이 Cu(II)와 4방향성 리간드의 물질을 조합하여 다이아몬드 구조를 재현하면서부터 시작되었습니다(그림1a).^[2] 그 이후로 Omar Yaghi, Gérard Férey, Makoto Fujita, Susumu Kitagawa 등의 다양한 연구단에서 특징적인 배위 구조체를 합성하고 활용에 접목시키면서, 배위 구조체 연구는 지난 20여 년간 양적,질적으로 놀라운 성장이 있어왔습니다. 1965년부터 유기,유기-금속 물질의 결정학 구조를 모아오기 시작한 CCDC의 통계에 따르면, 현재는 매년 몇 천 개 이상의 새로운 구조가 등록되고 있는 것으로 보고되었습니다(그림2).^[3]

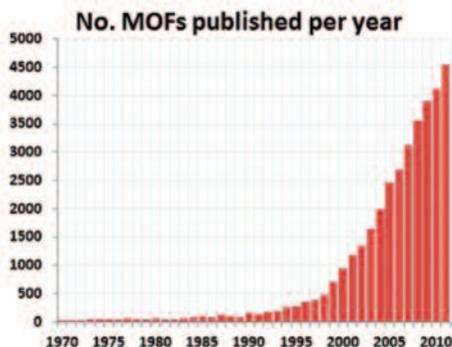


그림2) 등록수가 매년 급증하는 MOF 물질 (CCDC 통계)

[1] *CrystEngComm*, 2012, **14**, 3001–3004, DOI: 10.1039/C2CE06488J

[2] *J. Am. Chem. Soc.*, **1989**, **111**, 5962–5964, DOI: 10.1021/ja00197a079

[3] <https://www.ccdc.cam.ac.uk/Community/Blog/pages/BlogPost.aspx?bpid=21>

다공성 배위 구조체의 활용

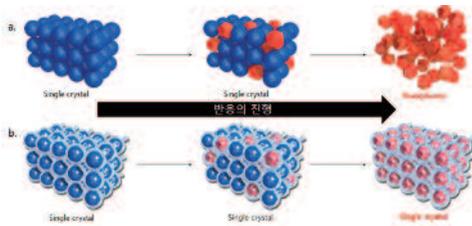


그림3) 화학 반응의 진행에 따라 무정형이 되어 가는 일반 고체 물질(상)과 결정성을 유지하는 다공성 구조체(하)

그렇다면, 그렇게 많은 구조를 만들어서 어디에 쓸까요?

그 첫 번째 답은 ‘다공성’에 있습니다. 구멍이 뚫린 스펀지는 많은 물을 흡수하여, 설거지를 할 때 유용하게 쓰일 수 있습니다. 이처럼, 다공성 구조체는 넓은 표면적을 가지고, 구조적으로 안정성도 지니고 있어 CO₂ 흡착, 수소 저장체 등으로 다양한 활용이 가능합니다. 2012년에 최대표면적을 가진 다공성 배위 구조체로 보고된 NU-110은 표면적이 ~7000m²/g이며 이는 축구장 한 개 반정도의 면적이라고 합니다.[4] 또한 화학적(산, 염기), 열적으로 안정한 배위 구조체가 다수 보고되고 있으며, 구조체의 동공 표면에 드러난 금속이나 리간드에 도입된 작용기의 도움으로 촉매적인 역할을 하여 다양한 화학 반응에서 고효율 촉매로 이용하는 것도 연구되고 있습니다.

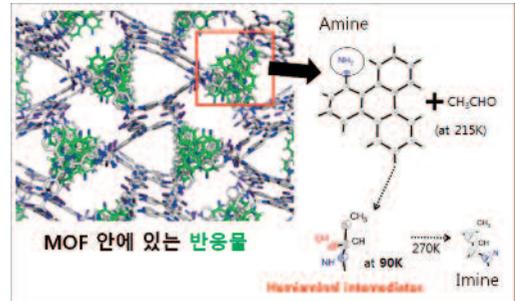


그림4) MOF안에서 Amine → hemiaminal → imine으로 반응이 진행되는 과정의 단결정 X-선 회절 관찰

두 번째는 ‘결정성’입니다. 결정질인 다공성 배위 구조체는 약한 상호작용 성을 갖는 분자 크기의 동공 (결정성 방향족 리간드와의 파이-파이 상호작용, 수소결합)에 적절한 크기의 손님(guest)분자가 구조적으로 규칙성을 띠며 배열하기 때문에, X선 구조분석과의 조합으로 포획된 분자의 구조를 관찰할 수 있다는 특징이 있습니다.[5] 일반적으로 고체 물질은 화학 반응을 거칠 때 큰 구조적 변화가 일어나기 때문에 결정질 물질도 반응의 전개에 따라 점점 비정질이 되어가지만, 다공성 구조체에서 반응을 일으키면, 동공 내에 포획된 물질은 결정질 상태로 반응이 일어나게 됩니다(그림3).[6] 따라서 이러한 반응의 각 단계를 snapshot처럼 찍어서 화학반응의 진행 과정을 탐구하는 것도 가능합니다(그림4).[7]

[4] *J. Am. Chem. Soc.* **2012**, 134, 15016 - 15021, DOI : 10.1021/ja3055639

[5] *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2014**, 87, No.5, 577 - 592 DOI : 10.1246/bcsj.20130217

[6] *NATURE CHEMISTRY* **2011**, 3, 348-358 DOI: 10.1038/NCHEM.1031

[7] *NATURE* **2009**, 461, 633-635 DOI : 10.1038/nature08326

반응성 물질의 흡착과 규명, 활용

다공성 배위체의 동공에 이산화탄소를 저장 하면 온실효과를 줄일 수 있고, 동공 내에서 반응을 일으키면 반응의 중간상을 관찰하여 반응 메커니즘을 탐구할 수 있습니다. 만약, 결합에 참여하지 않은 고반응성 화학 물질을 다공성 배위체에 저장할 수 있다면 어떻게 쓰일 수 있을까요?

먼저, 포획 된 고반응성 물질의 구조와 물리적, 화학적 특성을 조사할 수 있습니다. 일반적으로 고반응성 물질은 에너지적으로 불안정하여 쉽게 더 안정한 물질로 변합니다. 그렇기 때문에 그러한 물질의 관찰을 위해서, 저온(10~25K)에서 비활성 기체를 사용하여 물질을 안정화시키는 matrix isolation 방법을 주로 사용합니다. 그러나 고반응성 물질이 동공에 각각 흡착 되면, 분자간에 공간적으로 떨어져 있어서, 극한의 환경이 아니어도 연속적인 반응이 억제되고 상온에서도 물질의 구조와 특성을 조사할 수 있습니다.

물질이 화학 반응을 일으키기 위해서는 반응 장벽을 넘어야 하고 이 때, 촉매를 써서 활성화 에너지를 낮추거나 빛이나 열등의 에너지를 공급해야 합니다. 그러나 어떠한 물질은 적당한 촉매가 없기도 하고, 빛이나 열에 쉽게 분해될 수도 있습니다. 따라서, 고에너지 상태의 분자를 저장하여 필요한 때에 반응에 사용할 수 있다면, 특별한 촉매나 높은 에너지의 공급없이 온건한(moderate) 환경에서 원하는 반응을 일으킬 수 있을 것입니다.

다공성 배위 구조체를 이용한 불안정한 삼황(S₃)의 선택적 흡착과 반응성 연구

황은 유기물의 생명유지에 필수적이며 생체 분자에도 존재하는 원소입니다. 황은 상온, 상압에서 가장 안정한 S₈ 구조를 가지며, 다양한 온도 압력 조건에서 원소 중 가장 많은(30개 이상) 동소체(allotrope)를 가지고 있는 것으로 보고되었습니다(그림5). 그 중작은 황분자(S_n, n < 6)는 황이 포함

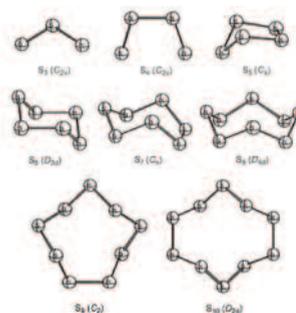


그림5) 다양한 황동소체

된 선구물질(precursor)의 화학적 분해를 통해 각종 유기합성에 쓰이기도 했지만, 아직까지 작은 황 자체의 물성과 반응성에 관한 연구는 이루어지지 못했습니다. H₂S₂, S₂Cl₂와 같은 물질을 77K에서 섬광 분해법(flash photolysis)로 분해하여 형성된 작은 황분자를 분광학적으로 관찰하거나 이론적으로 구조 계산을 했을 뿐입니다.^[8]

저는 고반응성을 가질작은 황 분자를 동공 내에 포획한 후, 그 구조와 물리, 화학적 특성을 조사하고, 화학반응에 사용하려는 목적의 연구를 수행했습니다.^[9] 이를 위해, 유리관안에 시판되는 S₈과 분말 결정질의 다공성 물질을 분리한 채로 저압

[8] Stuedel, R.; Eckert, B. *Top. Curr. Chem.* **2003**, 230, 1

[9] *J. Am. Chem. Soc.* **2013**, 135, 11449 - 11452, DOI : 10.1021/ja4046718

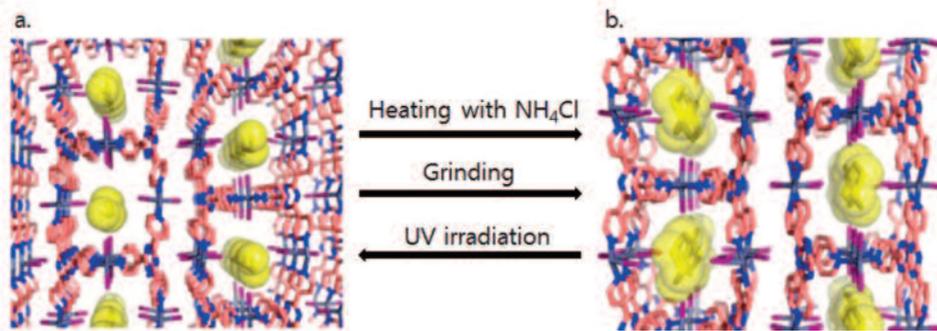


그림6) 분말 X선 회절 분석으로 얻은 S3, S6가 흡착 된 결정 구조(좌,우)와 S3,S6간 상호 변화 반응

에서 밀봉한 후, 260°C에서 가열했습니다. 가열이 끝난 물질의 구조를 분말 X선 회절로 얻은 데이터의 순 이론적(*Ab initio*) 분말 분석으로 밝혀내고, 자외선 흡수실험으로 흡수파장을 조사하여 S3가 선택적으로 흡착 된 것을 확인하였습니다.(그림6a). 또한 원소분석의 결과로 각 동공당 약 한 개의 S3가 들어간 것도 확인하였습니다. 추가적인 실험에서 미량의 NH₄Cl와 S3 흡착물을 같이 가열하거나, S3흡착물의 단독 분쇄 시 S3가 S6로 변환된다는 것(그림 6b)과 S6는 자외선 영역의 빛 조사로 S3로 분해 됨도 확인하였습니다. 반면 S3, S6모두 동공 안에서 180°C까지 구조적 변화 없이 열에 매우 안정하였고, 그 이상의 온도에서 탈착이 일어남도 관찰하였습니다.

그러나 흡착 된 S3가 매우 고반응성 물질임에도, 동공 안의 구성 물질과 상호작용이 강하고 동공이 추가적인 반응물을 담아낼 만큼 크기 못하여서, 동공 밖 또는 안에서 다른 분자와 특별한 화학반응을 일으키지 못했습니다. 흡착 된 S3와의 화학반응에 관한 연구는 아직 진행 중입니다.

앞으로의 연구방향과 전망

본 연구를 통해, 흡착 된 고반응성 물질이 다른 분자와의 화학 반응에 사용되기 위해서는 흡착물이 동공 내에 적절한 정도로 안정화하거나 추가적 반응물이 같이 존재할 수 있는 큰 크기의 동공이 필요함을 알게 되었습니다. 앞으로는 현재의 연구와 더불어 새로운 금속과 리간드의 조합으로 적절한 상호작용성과 동공을 가지는 물질을 합성하여 반응 캡슐(reaction capsule)의 연구를 더 진행할 계획입니다. 이러한 반응 캡슐로서의 다공성 구조체 연구를 통해, 극저온에서만 관찰 될 수 있는 고반응성 물질을 온건한 환경에서도 화학양론적으로 비교적 손쉽게 사용할 수 있을 것이라고 기대합니다.

※연구에 관련된 질문이나 조언이 있으시다면,
wanuk@postech.ac.kr 또는
enigma214@naver.com로
메일부탁 드리겠습니다.

Defense Agency for Technology and Quality

국방기술품질원

국방기술품질원(Defense Agency for Technology and Quality)은 군수품의 품질보증과 미래 무기체계 개발에 필요한 국방과학기술의 기획을 수행하는 방위사업청 산하 연구기관입니다. 1981년 창설된 이후, 선진 국방력과 첨단 정보과학군 건설에 기여하고 있으며 세계 최고 수준의 국방 획득전문기관으로 발전하기 위해 끊임없이 변화하고 있습니다.

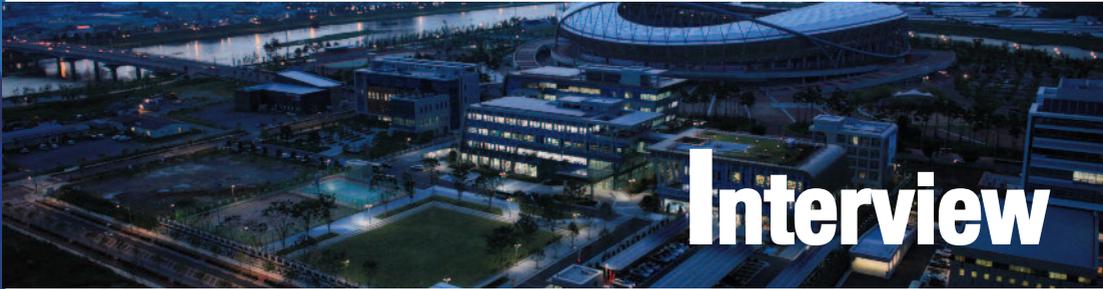


새롭게 도약하는 DTaQ!

2014년 경남 진주혁신도시 이전!

국방기술품질원이 경남 진주에서 새로운 희망을 품고 꿈을 펼쳐갑니다.





염재현

포스텍
전기전자 2013졸 박사



이상민

포스텍
풍력특성화 2013 졸 석사

현재 근무하고 계신 회사(연구소) 및 부서?

창원에 위치한 국방기술품질원 사천2팀에서 근무하고 있습니다.(염, 이)

어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

제가 근무하고 있는 기품원의 사천2팀은 항공기/함정/유도무기용 엔진 및 무인기, 해상초계기 성능 개선 사업 등의 품질보증 활동을 하고 있습니다.

특히 저는 항공기 보조동력장치의 품질보증을 맡고 있습니다. 군수품의 생산부터 운용단계에 이르는 기간 동안 문제 없이 가동되도록 작은 부분 하나까지 철저히 살피고 있습니다.(이)

현재 근무하시는 회사(연구소)를 최종 선택하게 된 동기는?

대학원 과정동안 주로 수행하였던 과제들은 국방 관련 일들이었습니다. 이러한 일들을 수행하면서 국방기술품질원을 알게 되었고, 이 곳에 입사하여 일하고 싶었습니다. 다행히 제가 원하는 대로 입사하여 지금은 항공관련 일들을 수행하고 있습니다. (염)

근무 전에 가졌던 회사(연구소)의 이미지와 실제 근무를 하면서 생긴 회사(연구소)의 이미지 차이는?

회사 이름에서 알 수 있듯이 국방 무기체계에 대한 품질을 보증하는 단순한 업무라 생각했었고, 군대 문화와 같이 딱딱하고 재미 없을 거라고 생각했었습니다.

실제 와보니 제가 생각했던 것과 많이 다르다는 것을 알 수 있었습니다. 우선 메뉴얼에 나와 있는대로 단순히 군 관련 품질보증만을 수행하는 것이 아니라, 기존에 있었던 기술 자료가 미흡하면 보완하고, 나아가 부품 국산화 업무, 제품에 대한 형상 통제같은 다양한 업무를 수행하고 있었습니다. 또한 이러한 일들을 수행하려면 많은 지식이 필요하다는 것을 느꼈습니다. 무엇보다 가장 만족스러운 점은 유연한 팀 분위기 입니다. 업무에 대해 잘 알려주시고, 도와주시는 선배님들 덕분에 즐겁게 회사 생활을 하고 있습니다. (염)

회사(연구소)에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은?

얼마 안되는 직장생활을 하면서 제가 느낀 점은 일상의 반 이상을 직장에서 보내는데, 주변 사람들을 어렵게 느낀다면 하루하루가 정말 힘들 것 같다는 겁니다. 다행히 팀의 선배님들이 좋은 분들이셔서 참 좋고, 무엇보다 제가 하고 싶었던 항공기 업무를 수행할 수 있다는 것이 저에게는 큰 행운입니다. (염)

항공정비병과 출신인 저는 평소 항공기가 어떻게 만들어지는지 알고 싶었습니다. 때문에 항공기의 조립부터 작은 부품이 어디에 쓰이는지 까지 직접 볼 수 있는 이 일이 무척 흥미롭고, 제가 원하던 일을 할 수 있어 행복합니다. (이)

일하면서 가장 보람을 느끼셨을 때는?

입사하기 전에는 연구□개발을 통해 제품을 완성하고, 무조건 불량일 없는 제품을 만드는 것이 전부라는 생각을 가지고 있었습니다.

하지만 이곳에서 생활하면서 느낀 점은 연구□개발만으로 제품이 완성되지 않는다는 겁니다. 실제 제품을 개발하고 양산하면서 발생하는 많은 문제점을 검토하고, 이들을 수정□보완하면서 불량이 없게 하는 것. 또, 사용자가 만족할 수 있는 제품을 양산하여 납품할 수 있게 하는 일을 하면서 보람을 느낍니다.(염)

회사(연구소) 분위기는 어떤가요? 회식이라든가 기타 회사(연구소)만의 독특한 문화라든가?

빈말이 아니라 정말 가족 같은 분위기입니다. 힘든 일이 있을때 자기 일처럼 도와주시는 선배님들과 일하다 보니 항상 즐겁길이 즐겁습니다. 회식도 여느 회사와 달리 딱히 강요하는 분위기도 아니고 기분 좋게 1차에서 마무리하여 숙취없는 다음 날을 보장합니다.^ (이)

10년 후의 모습은 어떨 것이라고 생각하시는지요?

제가 아직 항공에 대해 모르는 부분이 많아서 공부 할 것이 많아서 그런지 정신없이 시간이 지나가고 있습니다. 아직 전문가라고 칭하기도 부족한 실력이지요. 1만시간의 법칙이 말해주듯이, 제가 맡은 일에 대해 전문가가 될 수 있도록 꾸준히 노력하여야 할 것 같습니다.

아마 10년 후의 저의 모습은 제가 몸 담고 있는 국방기술품질원에서 제가 맡은바 일을 열심히 하면서 '항공' 하면 제가 거론될 수 있도록 계속 노력하고 있을 것 같습니다. (염)

저 역시 엄박사님과 같이 깊이 알지 못하는 분야라 많이 부족하지만 꾸준히 노력할 계획입니다. 엄박사님과 함께 서로 도우며 묵묵히 맡은 일을 수행하다보면 언젠가 국방기술품질원의 핵심 인재가 되어 있지 않을까 합니다.(이)

대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶은 이야기가 있다면?

하나의 목표를 보고 씩씩이 달리다보면 지치기 마련이지요. 그때는 쉬어가는 것이 중요하다고 생각합니다. 학업 성취만이 아니라 다양한 동아리 활동, 봉사활동을 통하여 여러분의 목표를 향해 달려갈 힘을 얻길 바랍니다. 항상 행운이 아닌 행복이라는 목표를 위해 달리시길 바랍니다.(이)

국방기술품질원(DTaQ) 소개

1981년 국방품질검사소로 출발한 국방기술품질원(Defense Agency for Technology and Quality, 원장 이현근)은 지속적인 업무 영역의 확대를 통해 국방기술기획과 국방품질경영을 함께 수행하는 국방획득 분야의 핵심기관으로 성장하였습니다.

현재 국방기술품질원은 군수품이 연구개발, 양산, 운용되는 단계에 이르기까지 전 순기 동안 품질경영활동을 실시하고 있으며, 미래 국방 목표를 달성하기 위해 중·장기적인 연구개발이 필요한 기술들을 식별하여 획득하기 위한 효율적인 전략을 제시하고 있습니다.

아울러 각 기관에 분산된 국내외 최신 무기체계 및 국방과학기술정보를 통합해 One-stop으로 정보를 열람할 수 있는 DTIMS(Defense Technology InforMation Service)를 구축하여 고객 중심의 서비스를 실현하고 있습니다.

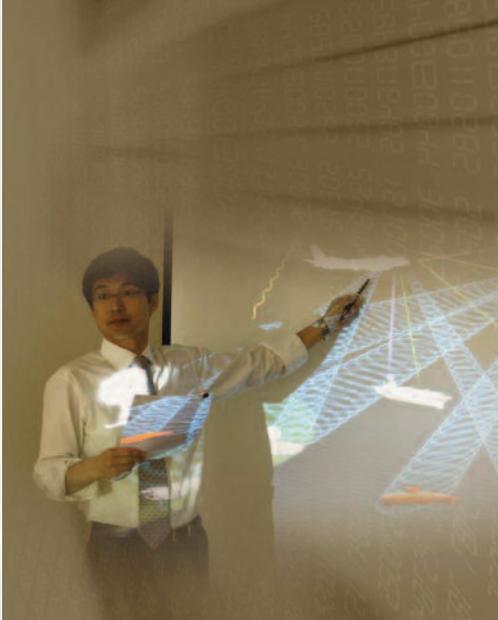
국방기술과 품질의 핵심기관

국방기술품질원은 미래 무기체계에 필요한 핵심기술요소를 발굴하기 위해 '국방과학기술조사서'를 3년마다 발간하고, 이를 토대로 연구개발 계획을 수립해 안보전략과 전력소요를 적기에 충족시키고 있습니다.

더불어 군용식량 및 전투복에서 유도무기, 전투기 등 첨단무기에 이르기까지의 다양한 군수품의 품질보증 업무를 수행합니다. 최근에는 최초의 국산 경공격기 FA-50 항공기의 완벽한 품질보증을 위해 양산단계에서의 품질보증뿐만 아니라, 개발과 운용단계의 문제점을 해소하기 위해 집중적인 기술검토와 철저한 품질관리를 시행함으로써 세계 수준의 항공기를 생산하는데 크게 기여했습니다.

국방기술품질원은 '완벽한 군수품 품질구현 및 미래지향적 기술기획'이라는 기치 아래, 다음과 같은 핵심업무를 수행하고 있습니다.

국방기술기획



● 국방기술전략 수립

무기체계 개발에 필요한 주요 기술을 종합 분석하여 연구개발 대상 무기 체계나 국방기술의 소요를 제기하는 데 필요한 종합 정보를 제공하고 있습니다.

국방기술품질원은 국방부의 '국방과학기술진흥정책서' 내용을 구체화하기 위한 소요기술 및 무기체계의 중·장기 개발계획, 획득 대안 등을 담은 '국방과학기술진흥실행계획(안)'을 작성합니다.

■ 국방기술분석

연구개발 사업에 대한 사업분석 및 선행연구, 비용 대비 효과 분석, M&S 분석, 신뢰성 분석 및 상호운용성 분석 등을 통해 사업 타당성 여부와 적절한 예산범위를 제시하여 연구개발 사업의 성공적인 추진을 지원하고 있습니다.

■ 국방기술평가

방위사업청 및 합참, 각 군 추진사업의 제안서 및 사업 평가, 철종교역/기술가치 평가, 방산 시장정보 분석, 계약원가 산정지원 등을 통해 방위력개선사업의 기획과 추진을 지원하고 있습니다.

■ 국방과학기술정보의 수집 및 유통

무기체계 및 국방과학기술 정보를 한곳에 모아 온라인 포털을 통해 원스톱으로 제공하는 국방과학기술정보의 허브 - '디팀스(DTMS)'를 구축하여 운영하고 있습니다.

국방품질경영

군용식량 및 전투복에서 유도무기, 전투기 등 첨단무기에 이르기까지 국방기술품질원은 군수품의 연구 개발 단계부터 양산 및 야전에서 운용되는 단계에 이르기까지 전 순기 동안 품질을 관리합니다.

- 연구개발 단계에서는 설계 검토에 참여하여 품질정보를 수집하고, 양산 관점에서 품질에 대한 의견을 제시하여 양산 시 위험요소를 사전에 예방하기 위한 활동을 수행합니다.
- 양산단계는 본격적인 품질경영 활동이 이루어지는 시기입니다. 품질경영본부에서는 전국 6곳에 지역전문 센터를 설치하여 군수품 생산현장 가까이에서 품질보증 활동을 수행합니다.
- 군수품의 실제 배치 및 운용 단계에서는 성능을 보장하기 위해 야전 기술지원과 품질정보신고체계 및 신속대응팀을 운영하며 활발한 대군지원 활동을 실시합니다.



DTaQ 인재상





안녕하세요, 먼저 각자 출신 학교 및 전공에 대해 소개 부탁드립니다.

(박종민Manager:이하 종민) 반갑습니다. 저는 KAIST 산업디자인학과 학부 1학년 박종민이라고 합니다. 학부 졸업 후 동과 디자인경영 연구실에서 석/박사과정을 진행했는데요, 학부 시절에는 주로 산업디자인 분야 전반에 대한 공부를, 석사과정 진학 후부터는 디자인 전략과 정책 분야에 대해 연구를 진행했습니다.

(박선Manager: 이하 선) 안녕하세요. 저는 POSTECH 컴퓨터공학과 석사 10학년 박선이라고 합니다. Data Mining 연구실에서 석사과정을 진행했고, 사용자 맞춤형 추천 알고리즘 개발을 중심으로 연구했습니다.

현재 근무하고 계신 부서와 맡고 계신 업무에 대해 소개해주신다면?

(선) 현재 제가 소속된 부서는 Commerce Data Platform TF라는 조금 복잡한 이름을 가진 팀입니다. SK플래닛의 Merchant 대상 모바일 마케팅 서비스인 Syrup Store의 Delivery System과 관련 된 기획/분석/개발 업무를 맡고 있습니다. 주로 플래닛의 서비스별 사용자 이용 데이터를 분석하여 누구에게 어떠한 혜택을 제공하면 좋을지 추천하는 시스템을 개발 하고 있습니다.

Best & Next, SK Planet

(종민) 저는 전사 UX 디자인을 총괄하는 UX 전략실 내 UX Planning팀이라는 부서에서 SK Planet 서비스들에 대한 UX Quality Management 를 담당하고 있습니다. 줄여서 UXQM이라고도 하는데요, 크게 서비스 컨셉 구축 후 프로토타입을 제작하여 잠재 사용자를 대상으로 진행하는 서비스 컨셉 수용도 조사와, 출시 전 UX 완성도를 진단하는 UXQA(UX Quality Assurance), 출시 후 사용자 정량 조사를 통해 UX 경쟁력을 진단하고 인사이트(Insights)를 도출하는 UX Index 평가로 업무가 구성됩니다.

현재 근무하시는 회사, 즉 SK플래닛을 최종 선택하게 되신 동기는?

(선) 제일 먼저 SK그룹의 식구라는 느낌, 행복날개 로고가 눈에 들어왔어요. SK 그룹이라는 안정된 기반을 가지고 있어, Top level에서부터 의지를 가지고 도전적으로 새로운 사업을 진행/발굴하는 특성에 끌렸던 것 같아요. 특히 T store/11st/Syrup/OK cashbag 등 모바일 내에서 이용할 수 있는 여러 다양한 카테고리의 서비스들에 대해 다양한 사용자 데이터를 보유하고 있는 점이 매력적이었습니다.

(종민) 박선매니저님과 달리 전 직장에 대한 경험이 크게 작용한 것 같습니다. 이전에는 대규모 제조회사의 연구소에 있었는데요, 규모가 큰 만큼 상대적으로 변화에 수동적인 조직 분위기가 많이 아쉬웠습니다. 그에 반해 SK Planet은 당시 새롭게 출발한지 얼마 안 된 기업으로, 내가 이 곳에서는 무언가를 바꾸어 볼 수 있을 것이라는 믿음이 SK Planet을 선택하게 된 동기가 되었던 거죠.

근무 전에 가지셨던 SK플래닛의 이미지와 실제 근무를 하면서 생긴 이미지 차이는?

(종민) 처음 이직을 준비할 땐 SK Planet이라는 회사가 있는지도 몰랐는데 우연히 재직 선배를 만나 SK Planet이라는 회사가 생각보다 많은 가능성을 가진 회사임을 알게 되었고, T Map이나 11번가, OK 캐쉬백 등 내가 편리하게 사용하는 많은 서비스들이 SK Planet의 서비스임을 알고 많이 놀랐던 기억이 나네요.

지금 가지고 있는 이미지는 초기 가졌던 이미지와 크게 다르지 않습니다. 아직도 많은 가능성을 가지고 해외로 사업을 확장하고 있으며, 무엇보다 구성원들이 자발적으로 더 나은 무언가를 끊임 없이 고민하는 회사라는 점을 매일같이 느끼고 있습니다.

(선) 모태가 되는 기업의 이미지가 사실 실제 개발은 외주 업체에 다 맡기고 구성원 대부분은 관리만 하는 역할이라는 인식이 있어 여기도 그렇지 않을까 우려했었는데요, 실제 입사해보니 완전히 다르더라고요. 회사 전사적으로 기술 내재화를 중요한 목표로 삼고 철저한 계획 하에 진행하고 있는 상태이고 실제로 전체 구성원 중 개발자 비율이 1/3 정도로 비율이 높은 편이에요. 또 사장님께서 직접 10년 후 개발자가 가장 오고 싶어 하는 회사로 만들겠다고 선언 하신 상태인 만큼 개발자들의 처우와 목소리에 귀를 많이 기울이는 개발자 중심의 회사인 것 같습니다.





SK플래닛에서 근무하시면서 가장 좋았던 점은 무엇인가요?

(선) 아무래도 가장 좋았던 점은 수평적인 조직문화 인 것 같습니다. 아마 이걸 제가 경력이 얼마 되지 않는 Junior라서 더 강하게 느끼는 것 같아요.

저희 SK 플래닛에는 타 회사와는 달리 직급이 없습니다. 팀장, 실장과 같은 직책만 존재하고 모두 Manager 라는 동일한 호칭을 사용하고 있어요. 직급이 없기 때문에, 회의 시간에도 서로 조금 더 편하고 적극적으로 의견을 낼 수 있고, 다른 팀과 co-work할 때에도 부담감이 적은 것 같아요. 그리고 호칭뿐 아니라 업무를 진행하는 방식에 있어서도 주니어인 경우 소위 말하는 잡일만 하는 경우가 많다고 들었는데요, 플래닛에서는 주니어들도 함께 큰 그림을 보고 방향을 잡아가며 진행하는 진짜 '평등' 한 구조 인 것이 저한테는 최고의 장점인 것 같습니다.

(종민) 업무적으로 좋은 점은, 내가 하고 있는 업무에서 내가 잘하는 부분이나 하고픈 부분을 결합하여 새로운 형태로 제안도 가능하고, 잘 하고 싶은 분야에 대해서는 언제든지 업무차원의 교육과 실습 지원이 가능하다는 점입니다. 특히 저처럼 학교에서 오래 연구만 하던 사람에겐 그간의 다양한 연구 결과들을 업무에 접목시켜 더 나은 결과물로 만들어낼 수 있다는 부분이 좋은 것 같아요. 이로 인한 성과에 대해 다시 학술적인 발표나 저널 등에 게재하는 데도 특별한 보안상의 이슈가 없는 한 장려하는 분위기도 정말 좋습니다.

지금까지 근무하시면서 가장 기억에 남는 점 혹은 이벤트는 무엇이었나요?

(선) 한 달에 한번 '공감페스티벌' 이라는 전사 이벤트가 있어요. 구성원 누구나 참여 할 수 있는 곳에서 전사 경영 실적을 공유하고(타운홀미팅), 강사님을 초빙해서 특정 주제의 세미나도 진행하며(다빈치포럼) 구성원간 소통 할 수 있는 파티(공감세션)도 진행하는 날입니다. 제일 기억나는 건 작년 여름 바캉스 특집이었어요. 드레스코드 가 바캉스패션이라 구성원들이 하와이안 셔츠에 밀집 모자 쓰고 함께 사진 찍으며 보냈는데 정말 우리 회사 답다라는 생각이 들더라구요. 실제로 강연을 하러 오시는 외부 강사 분들이 구성원들의 지나치게(?) 자유로운 복장을 보고 깜짝 놀랐다는 말씀을 자주 하시는 편이에요.

(종민) Cre-day(일명 크리데이)에 대해 자랑하고 싶습니다. Cre-day는 각 조직별로 날을 정해 반나절동안 각자의 창의력을 높이기 위한 시간을 보내는 것인데요, 강제적이거나 의무적이지 않고, 구성원 개인의 취향과 목적에 맞게 자율적으로 운영되는 시간이라 동료와 함께 공연을 보러 가거나, 날씨 좋은 날엔 근처 공원에서 피크닉을 즐기기도 합니다. 이렇게 Cre-day를 함으로써 업무로 지친 심신을 달래기도 하고, 팀원들과 돈독한 관계를 유지하기도 합니다.

일하시면서 가장 보람을 느끼셨을 때는?

(종민) 여러가지가 있겠지만, 올 초 Pickat Singapore 이라는 서비스의 컨셉 발굴을 위한 사용자 조사를 진행했을 때를 말씀드리고 싶어요. 국내뿐 아니라 싱가포르에서도 운영 중인 Pickat 서비스는 재작년 첫 싱가포르 출시 당시 한국 Pickat 버전을 단순 영문화하여 출시 하는 바람에 많은 관심을 받지 못했어요. 그런 상황에서 현지 사용자 조사를 진행하게 되었고, 이를 기반으로 한 현재의 2.0 버전은 최근에 App Store에서도 Featured App으로 선정되기도 했답니다. 그 소식을 들었을 때의 뿌듯함과 만족감이란... 느껴보지 않으신 분들은 모를 것 같습니다.



최근에도 일본 시장을 겨냥한 기프트콘 서비스인 CO-TOCO 출시 후 사용자 조사를 진행한 적도 있었는데요, 아마 Pickat SG와 같이 COTOCO란 서비스도 분명 일본에서 좋은 반응을 보일 것이라 믿어 의심치 않습니다.

(선) 저는 가끔 핸드폰을 보다가 느끼는 것 같아요. 제가 직접 제안하고 개발한 내용이 실제 서비스에 적용되어 드디어 내 핸드폰에서도 확인 할 수 있을 때요. 회사가 빠르게 변화하는 모바일 서비스와 관련 된 IT회사이다 보니 그만큼 변화에 민감하게 대응하는 편이에요. 그만큼 연구/개발 된 내용이 실제로 적용되기까지 오랜 기간과 단계의 검토나 기다림이 있기 보다는 빠른 기간 안에 최대한 효율적으로 진행되고, 막연한 그림이 아니라 실제로 내가 쓰고 있는 서비스와 tight하게 붙어 있는 일이라서 좀 더 보람을 느끼게 되는 것 같습니다.

본인의 10년 후의 모습은 어떤 것이라고 생각하시는지요?

(선) 변화가 빠른 분야인 만큼 지금은 아직 시작도 하지 않은 또 새로운 서비스와 관련 된 일을 하고 있지 않을까 라는 생각이 듭니다. SK플래닛에서 보유하고 있는 풍부한 사용자 데이터에 녹아있는 insight를 분석을 통해 체득하고 노하우를 익혀 10년 후에는 더 넓고 깊게 쌓인 데이터를 통해 새로운 서비스를 제안하고 사용자에 적합한 서비스를 개발하는 일을 하고 있을 것 같습니다.

(종민) 조금 멀어서 구체적인 그림을 상상하긴 어렵겠지만, 한 가지 확신할 수 있는 것은 5년이든 10년이든 그 시점, 환경에 꼭 필요한 사람이 될 것이라는 믿음입니다. 그러기 위해선 항상 나의 도전과 선택에 최선을 다하고, 그 결과를 객관적으로 평가하며 더 나은 방향

을 찾아가야겠죠. 저희 SK그룹의 경영철학인 SKMS(SK Management System)의 내용 중 'VWBE' (Voluntarily, Willingly Brain Engagement)'란 말이 있습니다. 현실의 업무에 안주하지 않고, 또 스스로 더 나은 방법과 솔루션을 찾기 위해 노력한다면 그것이 언젠가 되었든, 어디가 되었든 분명 필요로 하는 인재가 되어 있지 않을까 싶습니다.

대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶으신 이야기가 있으시다면?

(종민) 대학원 생활 중 많은 산학과제와 학회에 참여/참석하면서 다양한 사람들을 만나왔습니다만, 돌이켜 보니 대부분 저와 비슷하고 말이 잘 통하는 분들뿐이었던 것 같습니다. 졸업 후 현업에서 일하며 절실히 느낀 점 중 하나는 바로 나오는 다른 언어(소위 사업, UX, R&D, 마케팅 소속의 사람들은 각기 다른 언어를 쓴다고 하죠 ^^)를 쓰는 사람들을 이해하고, 또 커뮤니케이션 하는 능력이 중요하다는 것입니다. 달변가가 되라거나, 다른 분야에 대한 전문성까지 갖춰야 한다는 것이 아니라, 관련된 Stakeholder들의 입장에서 고민하는 습관을 가지는 것이 중요한 것 같습니다. 그렇게 되면 어디에서 무엇을 하든 해당 환경에서 필요한 존재가 되실 것이라고 확신합니다.

(선) 기업으로 진로를 정하셨다면, 맡게 되는 업무가 본인의 관심분야인 것도 제일 중요하지만 그만큼 중요한 것이 그 회사의 기업문화가 나와 맞는가 라는 점인 것 같습니다. 연봉이나 여타 다른 조건들을 검토하는 것만큼, 어쩌면 그보다 더 꼼꼼하게 지원하고자 하는 기업의 조직문화에 대해 알아보고 자신과 잘 맞을 수 있는지 판단하는 것이 중요할 것 같습니다.



Value Creation for the New Platform Business

SK플래닛은 고객과 비즈니스 파트너의 더 높은 가치를 위해 끊임없는 변화와 혁신으로 세계 시장을 선도하는 플랫폼 세상의 Global Leader를 지향합니다.



싸이월드에서 쌓인 지난 추억들을 되새기며 T map을 통해 빠른 길을 찾아 편히 출근하고, 시럽(스마트월렛)과 OK캐쉬백을 통해 포인트를 적립하고 쓰는 편리한 아침. T store를 통해 새로운 contents들을 내려받으며 스마트폰을 보다 스마트하게 만들고, 필요한 물품은 11번가와 paypin을 통해 빠르고 간편하게 주문 완료. 지친 하루의 마무리는 hoppin을 통해 보는 밀린 TV 프로그램과 영화들과 함께...

모두 SK플래닛이 진행하고 있는 다양한 Commerce & Contents 서비스들을 통해 이뤄지는 일들입니다. 당신의 하루도 비슷하지는 않나요?

2011년 10월 SK텔레콤의 자회사로 출범한 SK플래닛은 통합 커머스 사업과 디지털 콘텐츠 사업, 광고·마케팅 사업을 통해 온라인과 모바일 분야 플랫폼 서비스의 진화를 이끌고 있습니다. 2013년 2월에는 SK마케팅앤컴퍼니와 합병을 통해 온·오프라인 마케팅을 아우르는 통합 플랫폼 전문 기업으로 거듭났습니다.



2011년 10월 SK텔레콤의 자회사로 출범한 SK플래닛은 통합 커머스 사업과 디지털 콘텐츠 사업, 광고·마케팅 사업을 통해 온라인과 모바일 분야 플랫폼 서비스의 진화를 이끌고 있습니다. 2013년 2월에는 SK마케팅앤컴퍼니와 합병을 통해 온·오프라인 마케팅을 아우르는 통합 플랫폼 전문 기업으로 거듭났습니다.

inspiring
everyone on the
planet, SK Planet

'Platform + Networking'에서 탄생한 SK플래닛의 사명은 '새로움이 넘치고 미지의 꿈이 숨 쉬는 커다란 세상'이라는 의미와 함께, 플랫폼을 기반으로 한 Eco System을 구현해 혁신의 가치를 나누겠다는 상생의 의지를 담고 있습니다.

SK플래닛은 개방과 공유의 정신을 바탕으로 글로벌 경쟁력을 갖춘 상품을 구현해 나가고 있습니다. 온·오프라인과 모바일을 통합한 넥스트 커머스(Next Commerce)로 스마트한 소비 가치를 창출하고, 디지털 콘텐츠 플랫폼으로 정보 창출과 공유의 장을 구축하며, 혁신적인 마케팅 커뮤니케이션으로 기존 광고 패러다임 변화를 주도해 나가고 있습니다.



Research & Development

플랫폼 혁신을 구현하는 최고의 기술 역량

SK플래닛의 R&D 활동은 커머스 중심의 국내외 사업을 위한 서비스 플랫폼 개발, 코어 플랫폼 및 영역 간 시너지 확보, 중장기 R&D 전략 수립 및 대외 개발자 Eco System 구축 등 다양한 분야에서 활발하게 이뤄지고 있습니다. 또한 핵심 기술의 자체 개발을 통해 커머스 중심의 글로벌 서비스 전문기업으로의 경쟁력을 강화합니다.

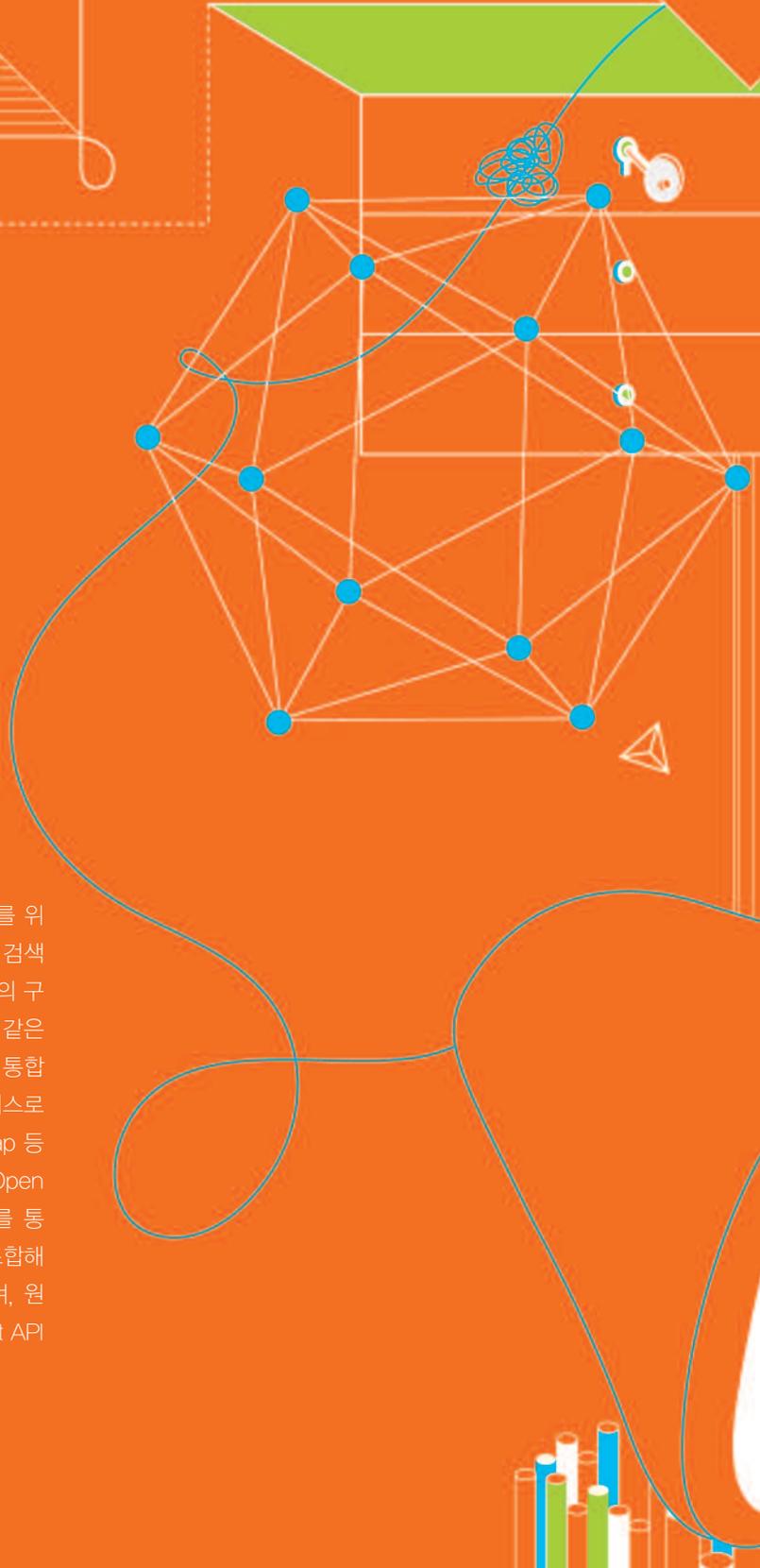
넥스트 커머스(Next Commerce)를 위한 차별화된 서비스 플랫폼 개발

SK플래닛은 커머스 영역에서의 서비스 플랫폼 개발 및 혁신 기반 기술 발굴을 통해 OK 캐쉬백, 11번가와 같은 기존 사업은 물론 넥스트 커머스 제품의 성공적인 서비스 출시와 안정적 운영에 기여하고, Commerce Common Platform 개발과 적용을 통한 기술 경쟁력 강화에 앞장서고 있습니다. 지오펜싱(Geo-fencing) 기술, BLE(Bluetooth Low Energy) 기술 등과 같은 IT기반의 신기술이 개발·적용 중에 있으며, 앞으로 BLE 및 지오 펜싱 솔루션이 통합된 Common Location SDK, 차별화된 위치 측위 솔루션 등과 같은 주요 기술을 지속적으로 고도화할 계획입니다..



코어 플랫폼 기반의 통합 인프라 환경 구축 및 확대

SK플래닛은 코어 플랫폼 추진력 강화를 위해 이를 위한 추진 체계를 확립하고 검색 플랫폼과 One ID와 같은 코어 플랫폼의 구축 및 개발자 센터, Push Planet와 같은 Common Component 개발을 통해 통합 인프라 환경을 구축하고 다양한 서비스로 확대하고 있습니다. 또한 11번가, T Map 등의 API를 한 곳에서 제공하는 통합 Open API 플랫폼인 SK플래닛 개발자센터를 통해 개발자가 다양한 분야의 API를 조합해 새로운 서비스를 구축하도록 지원하며, 원활한 앱 개발 환경을 위해 Component API 형태로 제공하고 있습니다.



보안 및 인프라 역량 강화

SK플래닛은 고객 개인 정보 보호 및 서비스 안정화 등을 위한 보안 및 인프라 역량 강화를 위해 노력하고 있습니다. 전자 금융법 대응을 위한 정책 수립 및 커머스 전용 인프라 구축, 서비스 관제 센터 구축 등을 통한 서비스 장애 대응 체계 구축과 같은 다양한 활동을 기반으로 고객이 보다 안정적으로 편리하게 SK플래닛의 서비스를 이용하도록 합니다.

개발 고도화 환경 및 대외 개발자 Eco System 구축

Software Quality Engineering, QA(Quality Assurance) 활동 등을 통해 코어 플랫폼 영역 간의 시너지 확보를 기반으로 한 개발 고도화와 서비스 품질 향상에 주력하고, 대외 개발자 Ecosystem 구축을 통한 기술 Initiative 확보에 애쓰고 있습니다. 특히 글로벌 기술 컨퍼런스 'Tech planet', IoT(Internet of Things) 기반 캐주얼 컨퍼런스 'creator planet', 온라인 경진대회 'Code Sprint' 등을 연례 운영하여 커머스 및 코어 플랫폼 분야의 기술 혁신을 주도하고 전파하기 위한 노력을 강화하고 있습니다.

Planet X

구성원의 꿈을 키워주는 사내벤처 프로그램

Planet X는 구성원이 제안한 아이디어를 친한 동료와 함께 구체화하여 직접 시장에 출시할 수 있는 기회를 제공해 주는 SK플래닛 고유의 사내벤처 프로그램입니다. 격월마다 경쟁 오디션 형태로 진행되는 Planet X는 사내에 자발적 아이디어를 촉진하는 환경을 조성하고, 사외 스타트업과 동일한 강력한 의사결정 권한을 부여하여 역동적인 사업화 과정을 경험하게 함으로써 역량 있는 사내기업가(Intrapreneur)를 발굴하고 양성해 나가고 있습니다.

<Planet X를 통해 탄생한 서비스>

웨더플래닛

SK텔레콤의 기지국 인프라를 활용해 기상 센서망을 구축하고, 수집된 기상 정보와 함께 기상청의 데이터를 가공하여 방재·물류·유통 등 다양한 분야에 활용할 수 있도록 하는 기상 플랫폼 사업입니다.

Near Kids

전세계 최초 NFC 기술을 활용한 Smart Care 서비스로서, 원장-교사-부모 사이의 스마트한 양방향 소통을 기본으로 업무의 편리성과 효율성을 높일 뿐 아니라 NFC 기능을 활용한 자동 출결관리, 셔틀버스 도착 알림 등의 안전 서비스를 통해 '안전', '소통', '편리' 라는 핵심 가치를 종합적으로 제공하고자 노력하고 있습니다.

RecoPick

온라인 커머스/미디어 사이트를 대상으로 별도의 인프라 투자나 개발 없이 간단한 코드 삽입만으로 고품질의 추천서비스를 제공하는 빅데이터 기반의 추천 플랫폼 사업입니다. 기존 추천 시스템 대비 높은 구매 전환율 상승을 드러내고 있으며 연관상품 추천 외에도 개인화 추천, 실시간 추천 등 추천 알고리즘의 고도화를 진행하고 있습니다.

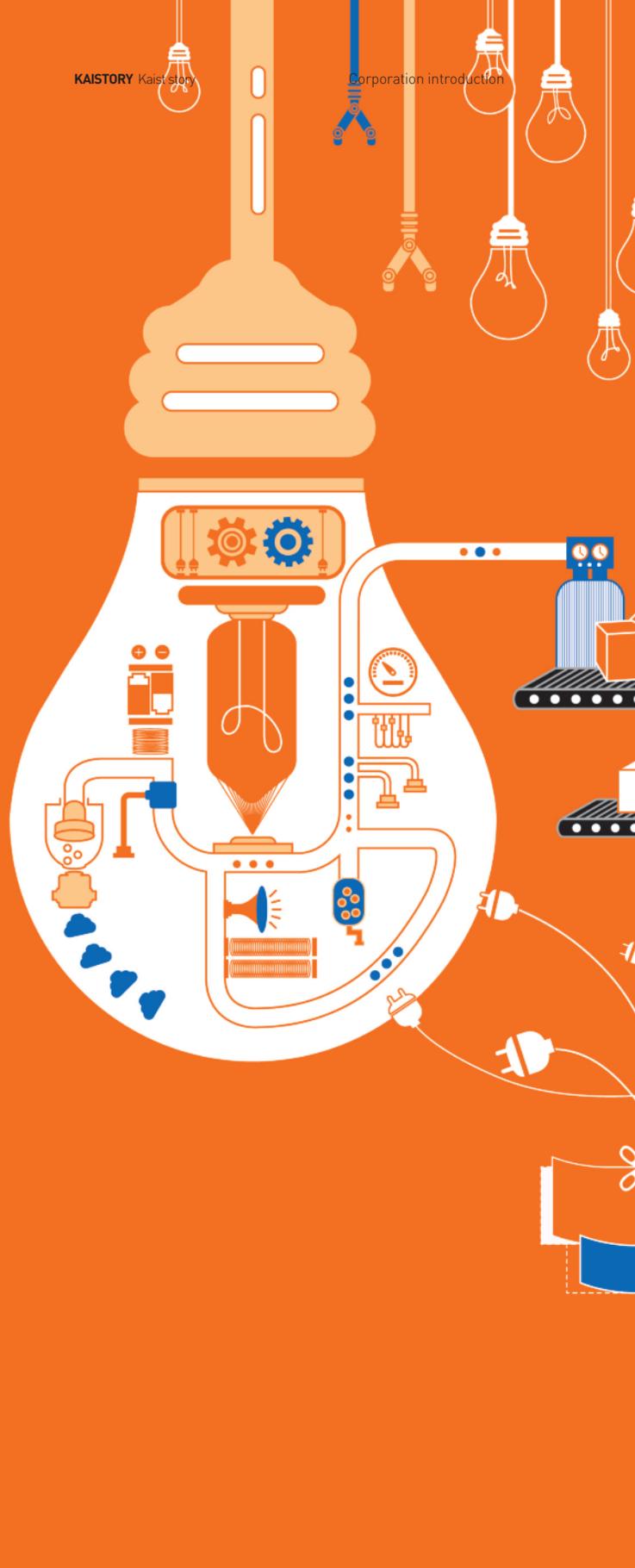


Wayfare

인터넷 이전의 소셜 네트워크, "펜팔"(pen-pal)의 개념을 모바일 시대에 맞게 재해석한 소셜 네트워크 서비스입니다. 공통 언어를 사용하지 않더라도 자동 번역기능을 통해 소통 가능하고, 독특한 "미션" 기능을 통해 같은 주제에 대한 국가간 차이와 공통점을 발견할 수 있습니다.

모멘티 (momen.t)

모바일 앱 내에서 유저의 감정과 연관되어 있는 순간에, 브랜드사가 실물 리워드를 제공해줄 수 있는 모바일 경험 마케팅 플랫폼입니다. 모멘티는 유저의 모바일 일상 속 여러 순간들을 분석하여, 이 순간들을 더 의미 있게 만들어주고자 합니다.



‘귀차니스트’ 대한민국 남자를 위한 겨울철 스킨케어 솔루션!

남자를 바꾸려 하지 말고 화장품을 바꿔라

요즘 남자들의 피부에 대한 관심은 정말 극과 극이다. 일부에서는 화장품 성분 하나도 꼼꼼히 따지다가 하면, 피부에 좋은 제품을 구하려고 해외직구나 구매대행도 마다하니 ‘그루밍족’이란 말이 달리 생긴 게 아니다. 하지만 대다수의 대한민국 남자들은 기능성화장품은커녕 세안 후 스킨 하나 바르는 것도 귀찮아 하는 게 현실.

이런 ‘귀차니스트’ 남자들이 쉽게 바뀔 수 있을까? 피부관리는 귀찮아하면서도 막상 피부 나쁘다는 이야기는 듣기 싫어하는 속사정이 있는 대한민국 남자들을 위해 최소한의 노력으로 최대의 효과를 내는 최적의 솔루션이 필요하다. 복잡한 단계를 거치지 않아도 건강한 남자 피부를 만들어주는 겨울철 스킨케어 노하우를 알아보자.

UL·OS



남자들이여, 피부타입/컨디션/환경에 따라 하나만 선택하는 울인원 모이스처라이저에 주목하라!

스킨, 로션, 에센스 등 여러 화장품을 따로 바르기 귀찮아하는 남성들에게 단비 같은 울인원 모이스처라이저. 사용은 간편하되 꼭 필요한 기능은 톡톡히 갖춘 울인원화장품은 남자의 라이프스타일을 그대로 잘 이해한 맞춤형 제품이다. 하지만 울인원 모이스처라이저도 자신의 피부타입이나 피부컨디션, 계절 등에 따라 맞는 제품을 골라 사용해야 한다는 점을 명심해야 한다. 남자들은 여자들에 비해 피부타입이 두껍고 피지 분비가 왕성하기 때문에 겨울이라고 건조함을 채우기 위해 단순히 유풀기가 많은 제품을 사용한다면 여드름이나 피부 트러블 등을 유발할 수 있다. 그러므로 자신의 피부 타입이 건성인지, 지성인지 평소 어떤 환경에 자주 노출돼 있는지 먼저 파악하고 그에 맞는 제품을 선택하는 것이 바람직하다.

메마른 건성피부는 피부 컨디셔닝 AMP의 파워 보습으로 무심한듯 발라도 하루종일 촉촉하게!

우르·오스 모이스처라이저 스킨밀크

중·건성 타입의 남자피부는 환경의 영향을 더 많이 받는다. 겨울철에는 실내 외의 기온 차로 인해 피부 환경이 매우 달라져 평소보다 피부가 더 건조하고 푸석푸석해지는 경우가 많다. 따라서 건조한 겨울에는 충분한 수분 공급이 필수! 특히 남자들은 잦은 면도, 음주, 스트레스 등 외부 자극에 쉽게 노출돼 있어 수분 공급과 손상된 피부개선에 효과가 있는 제품을 선택하는 것이 무엇보다 중요하다. 우르·오스 스킨밀크는 중성·건성 피부를 위한 촉촉한 밀크타입으로 충분한 수분과 유풀감을 동시에 제공한다. 또한 중·건성 피부가 아니라 할지라도 피부당김이 심해지는 겨울철이나 건조한 환경에 노출됐을 때 사용하기 적합하다. 피부 컨디셔닝 AMP 성분의 파워 보습이 24시간 피부를 촉촉하게 유지해 주고 건강한 피부 턴오버 회복에 도움을 준다. 인공향료, 인공색소, 파라벤 등 피부에 해로운 성분을 포함하지 않아 남자들의 건강한 피부 관리를 돕는다.



우르·오스 모이스처라이저 스킨밀크 (중·건성 피부용 / 200ml 29,700원 / 60ml 13,200원)



겨울에도 번들거림이 고민인 자·복합성 피부는 끈적임 없이 부드럽게 관리해주는 산뜻한 워터타입 선택!

우르·오스 모이스처라이저 스킨로션

유분기가 많은 지성·복합성 피부인 남성들은 세안 후 스킨만 바르거나 화장품을 아예 바르지 않는 경우가 많다. 하지만 피부가 무겁고 번들거리는 느낌이 싫어서 스킨케어를 하지 않으면 피부의 각질이 일어나는 경우가 많고, 장기적으로 피부의 유수분 밸런스가 깨져 피부노화가 가속화 될 수 있다. 우르·오스 스킨로션은 끈적임이나 무거움 없는 산뜻한 워터타입으로 개발돼 자·복합성 피부를 가진 남성들도 부담 없이 사용할 수 있다. 스킨과 로션을 하나로 간편하게 사용하는 올인원 모이스처라이저로, 피부가 받아들일 수 있는 수분과 유분량만 공급하여 피부를 매끈하게 관리해 준다. 9가지 허브추출물이 함유돼 있어 외부 자극에 손상된 남성피부를 진정시켜주고 겨울에도 부드러운 피부를 유지할 수 있다. 피부 자극 테스트를 완료해 민감한 피부에도 안심하고 사용할 수 있다.



우르·오스 모이스처라이저 스킨로션 (자·복합성 피부용 / 200ml 29,700원 / 60ml 13,200원)

UL·OS

건조시즌 두드러지는 각질 및 남성들의 피지를 제대로 클렌징하는 올인원 클렌저! 남자들이 좋아하는 뽀득한 사용감은 덤으로 챙기자!

우르·오스 스킨워시

남자들의 제대로 된 스킨케어는 잘 씻고 매일 모이스처라이저를 꼼꼼하게 챙겨 바르는 것이다. 하지만 남자들이 메이크업을 하지 않는다고 아무 클렌저나 사용하면 된다고 생각하면 큰 오산. 남성에게 좋은 클렌저는 얼굴의 노폐물은 깔끔하게 씻어주면서도 피부자극은 덜하고 수분감을 주는 제품이다. 우르·오스 스킨워시는 세안과 샤워가 가능한 Face & Body 클렌저로, 얼굴과 바디 피부를 한 번에 관리할 수 있는 것이 특징이다. 풍성한 거품으로 건조시즌 특히 두드러지는 각질 관리 뿐만 아니라 피지까지 제거해 준다. 또한 남성이 좋아하는 뽀득뽀득한 상쾌한 사용감과 함께 촉촉한 보습감까지 제공한다. 효모/감ض 추출물이 포함되어 있어 신경 쓰이는 체취와 땀냄새를 제거하는 데에도 탁월하다. 무파라벤(6종)/무인공색소/무인공향료로 피부 자극 테스트를 완료해 여드름성 피부도 안심하고 사용할 수 있다.



우르·오스 스킨워시 (500ml 18,200원 / 300ml 13,200원)



무심한 듯도
발라 도
하루종일
촉촉

우르·오스 올인원 모이스처라이저
피부 속부터 촉촉하게 채워주는 AMP의 파워보습



남자를 아니까

오빠피부

UL·OS



글 •
포스텍 융합생명공학부
석박사통합과정 **Calvin Yoon**
(Founder, Executive Director of
Northbound Leadership)



Creating Opportunities, as told by Northbound Leadership

■ Many of us tend to wait for things to happen, passively, and hope that the outcome is favorable. However, chances of success are extremely slim when we wait for these opportunities. We as students of POSTECH know how hard work and dedication can give us the success that we desire. In Korea, I have noticed how success is defined by numbers, ranks, and anything that can be quantified. However, having grown up in the United States, I see success as the ability to improvise, to make the best out of any given situation, and contribute to the development of the individual and his surrounding community given these circumstances.

■ Northbound Leadership began when two 2nd year college students of the University of Rochester, myself and a good friend of mine, Terrance Dolan, wanted to create a fraternity (name undisclosed) in which students can learn and demonstrate exemplary leadership before entering the workforce. Soon after being rejected by the North American Interfraternity Conference, we decided to continue building this organization non-fraternally, non-exclusively, and unaffiliated with any university. Terrance is an Eagle Scout, the highest ranking of Boy Scouts of America, a leadership training community service organization for youth, and had also taken courses in psychology. I have had extensive prior experience in student leadership training and student organization development (leadership position in 12 organizations, founded 4). We had committed to using our knowledge and experiences in developing our own theories and helping other students find passion in starting their own initiatives as well as helping student

organizations become more successful in their endeavors. We have helped students start international charity groups as well as health awareness campaigns. We have also encouraged students to take leadership roles in student government and community youth groups. Students eventually became interested in personal development, which consists of things like gaining confidence, public speaking, finding passion, achieving goals, and overcoming obstacles. Thereon, we started organizing seminars and workshops that attempted to train these skills.

■ One of the turning points in my life was when I worked as a sales representative for a cutlery manufacturer called Cutco as a 1st year student in college. Considering my major was Biomedical Engineering, selling kitchen knives or anything for that matter was definitely new and unfamiliar ground. However, working here has been highly motivational as it developed my public speaking, social skills, openness to learning new things, and my ability to sell (to be able to sell yourself or your ideas during interviews is a very important skill). Where I had weaknesses, I would attend conferences and motivational talks by other salespeople who would teach strategies to improve. This is exactly what I wanted to do: to help other people develop various skills essential for personal success in life.

■ It has been 5 years since the manifestation of Northbound Leadership. During this time period, we have had 7 university students from various backgrounds and experiences take on administrative positions, and have reached out to approximately 5000



students from 30 universities across 8 countries (United States, Canada, Australia, Germany, France, Japan, China, South Korea) through our services. We have delivered seminars and workshops in New York, Rochester, Sydney, Tokyo, Daegu, Seoul, and Pohang. At POSTECH, our seminars were called Four Levels of Influence, What's Your Story? Maximizing Your College Experience, and The Power of Influence: Small Actions, Massive Impact and were delivered to the Alpha Honor Society and the Leadership Center. We are planning to deliver more seminars.

■ Northbound Leadership was an opportunity created out of nothing materialistic. We began with no finances and we continue to operate with minimal finances. Northbound was run by students already committed to their studies and other activities, but they all had a passion for personal and leadership development. In fact, it wasn't until 2012 when I studied abroad in Sydney, Australia when I saw how creating opportunities brought more opportunities. I went to Sydney to experience new culture and to rediscover myself. Honestly, during the beginning of

the semester, I had no mind to focus on studies or manage my organizations. Sometime during mid-semester, I had decided to organize a seminar for the public entitled Leadership Redefined, a new approach to social leadership. To my surprise, an Executive who had attended this seminar had approached me and said he would like to invite me to a business administration development conference led by world-renowned business development coach, Patrick Valtin. There, I was invited to a 2-day (20 hours) seminar, valued at \$600, with all expenses covered, learning new business management and marketing strategies. There, I met many other Directors and CEOs, including a high school student who was CEO of his own successful graphics company. I often wonder how things would be different had I not founded Northbound Leadership, which came from nothing but my desire to develop my community. No inhibitions, just do it. You'll be pleasantly surprised.

■ In the field of Biomedical Engineering, I had strong passions for Regenerative Medicine and Cancer Biology. I also had plans for an MBA in



America. I was sure that my plans would lead me to directing pharmaceutical or biomedical research companies. However, life is unexpected and things will make you veer off-course no matter how passionate you are. My grandfather who resides in Korea had been diagnosed with cancer, which led me to making the choice of canceling plans in the United States and taking care of him while pursuing graduate studies here in POSTECH, Korea in Biomedical Optics, a field I have never studied before. Students and faculty often ask me what I am doing in Korea when I had received an education in the United States my entire life. My previous career advisor from my university also recommended that I return to the United States for a better chance at success. However, success is the ability to improvise, to make the best out of any given situation, and

contribute to the development of the individual and his surrounding community given these circumstances. I am a MS/PhD student in the Division of Integrative Biosciences and Biotechnology. I have also been awarded the POSTECH Presidential Fellowship for my project in Biomedical Optics. I am here to develop myself and my community. I am grateful for the experiences outside of academia, such as working as a sales representative or directing Northbound Leadership, which have given me such skills to improvise and keep moving forward to achieve my goals and help other people. Many of us tend to wait for things to happen, passively and hope that the outcome is favorable. However, chances of success are extremely slim when we wait for these opportunities. Let's make our own opportunities. There's no right time. We can start today.

If you would like to know more about Calvin Yoon or Northbound Leadership, feel free to contact calvinjyoon@gmail.com or visit www.northboundleadership.com.





램리서치의
가장 큰 매력은
다양한 성장의 기회가
많다는 점입니다

인터뷰 •

램리서치코리아 수석연구원

김유진 박사

Field Process Sr. Staff Engineer/Team Leader

SK hynix Global Account

경력 •

Post Doc., IBM Almaden Research Center

Ph.D, Chemical Engineering, Stanford University

B.S, Chemical Engineering, McGill University



_ 현재 근무하고 계신 회사 및 부서는?

램리서치코리아(Lam Research Korea)의 SK hynix 글로벌 어카운트에서 식각 공정을 담당하는 프로세스 엔지니어이자 팀리더로 일하고 있습니다.

램리서치는

[반도체 칩을 만드는데 필요한 Etch\(식각\), Deposition\(증착\), Strip\(제거\) 및 Clean\(세정\) 공정에 사용되는 반도체 제조장비와 서비스를 제공하는 회사](#)

_ 회사에 대해 간단한 소개와 하시는 일에 대해 말씀해 주신다면?

램리서치는 반도체 칩을 만드는데 필요한 Etch(식각), Deposition(증착), Strip(제거) 및 Clean(세정) 공정에 사용되는 반도체 제조장비와 서비스를 제공하는 회사입니다. 저는 램리서치 고객사 중 SK hynix 지원을 담당하고 있습니다. 구체적으로 설명을 드리자면, SK hynix 사에 공급하고 있는 저회 제품 중 전도체 식각(Conductor Etch) 장비인 Kiyo® product family로 트랜지스터(transistor), 인터커넥트(interconnect)를 만드는 공정, 3D NAND같은 차세대메모리와 PCRAM, ReRAM과 같은 뉴메모리(New Memory: 현재 DRAM, NAND Flash 이후 새로운 메모리 소자) 그리고 TSV(Through Silicon Via) 패키징 등과 신규 공정들을 개발하고 양산 안정화와 수율 향상을 위한 일들을 맡고 있습니다. 또 Product manage와 동시에 People manage를 하고 있고요. 반도체 제조 과정에서의 다양한 문제를 풀기 위해 램리서치 본사와 한국사무소, 동료들 그리고 고객사와의 다양한 Co-work이 그 어느 때보다 중요한 시기이며, 저는 그러한 현장에서 소통의 중심역할을 하고 있다고 하겠습니다.

_ 외국에서 학교를 졸업하고 사회생활을 시작하셨습니까. 그에 대한 이야기와 램리서치 본사로 입사하게 된 동기를 소개해주신다면?

한국에서 고등학교 1학년을 마치고 가족이 모두 캐나다로 이민을 가게 되었습니다. 그 후 McGill대학에서

화학공학을 전공하고, 전공에 대한 공부를 더 하고 싶어 Stanford에서 학위를 하였습니다. 이 후 박사논문에도 많은 도움을 주셨던 지인의 조언에 따라 IBM에서 Post Doc.으로 일을 했습니다. 연구를 하다보니, 사실 저는 10년 장기전의 연구를 하는 것보다는 바로 실전에서 피부로 느낄 수 있는 일을 하고 싶더라고요, 그 때 마침 램리서치로부터 제안을 받게 되었습니다.

램리서치는 미국에 있는 대학들 사이에서는 워낙 유명한 회사입니다. 램리서치가 매력적으로 다가온 이유는 몇가지가 있는데, 첫째, 이미 크게 성장해 있는 회사가 아니라 앞으로 나와 함께 성장할 발전가능성이 무한한 회사라는 기대, 둘째, Top-heavy한 조직구조가 아니라, 셋째, 같이 일하는 동료들과의 협업이 타 어느 회사보다 잘 되고 있는 회사라는 평판을 들 수 있습니다. 그래서 채용 인터뷰를 하게 되었고, 인터뷰 도중 연구 업무를 설명해 준 엔지니어들과 매니저들의 열정적인 모습을 보고 꼭 함께 일하고 싶다는 생각을 하게 되었습니다. 그분들은 아직도 저의 멘토이자 롤모델이기도 합니다.

_ 입사 전부터 램리서치에 대해 매우 좋은 이미지를 가지고 계셨는데, 혹시 입사 후 근무 하시면서 이미지가 달라지진 않았는지요?

크게 다르지 않았습니다. 저희 회사에서 특히 인상적인 점은 회의 시 매우 열띤 토론이 진행된다는 점입니다. 한가지 주제에 대해 각자가 가지고 있는 의견을 적극적으로 알리고 서로의 생각에 다른 부분이 있다면 이에

비판적인 의견도 거침없이 제시하지만, 이는 오히려 생각전환의 기회가 되어 다각화된 사고에 도움이 된다 봅니다. 가끔 정리가 안되는 숙제들이 있는데, 이러한 토론을 통해 정리가 되는 경우가 훨씬 많으니 건강한 경쟁 토론이 문화로 정착한 회사라고 말할 수 있습니다.

_ 미국에서 근무하다가 한국으로 옮겨 오셨는데, 어떠한 이유였는지요?

두 가지 이유가 있었습니다. 첫 번째는 좀 더 현장에 가깝게 있고 싶다는 이유였습니다. 본사에서 엔지니어로 입사 후 공정 쪽 매니저 일을 하다가, 한국에 나와 일하고 싶어서 Expat 프로그램(임직원 경력 및 역량개발을 위한 주재원 프로그램)을 신청하여 3년 동안 일을 했습니다. 그 과정에서 내가 만든 공정이 실제 양산 현장에서의 device integration 시에는 불리한 점이 있다는 것을, 본사에서만 일을 계속 했다면 잘 알지 못하고 놓칠 수 있었던 상세한 필드 이슈 등을 정말 많이 배울 수 있었습니다. 이런 현장에서의 배움에 대한 갈증이 계속되다가, 두 번째 이유라고 할 수 있는 개인적인 이유가 생겼습니다. 남편이 한국에서 일할 기회가 생겼고, 미국에서 태어난 제 아이가 한국어를 할 줄 아는 아이로 자라도록 하고 싶었거든요. 감사하게도 회사에서 제 의견을 받아주어서 지금 한국에서 일하고 있습니다.

_ 글로벌 회사라 해도 '한국에 있는 글로벌 회사는 한국 회사다'라는 말이 있습니다. 미국 본사에서와 한국에서, 업무나 환경의 차이나 힘들었던 점은 없었는지?

반도체 분야라서 그런지 모르겠지만, 업무의 양과 그에 투자해야 하는 시간은 본사나 한국이나 크게 다른 점은 없다고 봅니다. 본사와 램리서치코리아의 차이를 굳이 이야기하자면 회식문화를 들 수 있는데, 본사에서는 회식이 거의 없고, 하게 되더라도 Group lunch시간

정도입니다. 저녁시간은 가족과 시간을 보내도록 되어 있기 때문입니다. 한국에서는 아무래도 저녁회식이 있긴 하지만, 미리 공지해주고 강요가 없기 때문에 힘든 요소라 할 정도는 아닙니다.

램리서치의 업무환경은 본사도 그렇지만 한국도 탄력 근무제(Flexible time)를 운영하고 있기 때문에 업무를 함께하는 Co-worker 및 매니저와 서로 잘 상의하여 스케줄을 정하고 기한 내에 마무리해야 하는 본인 업무를 잘 완수하면 됩니다. 물론 제조산업 특히 반도체 산업의 특성 상 생산 스케줄과 고객 지원을 위해 불가피한 야간이나 주말 근무가 있습니다. 그러나 회사에서도 '60-hour policy' 등 여러 제도적 장치를 갖추어 철저히 시행하면서, 임직원의 건강과 안전, work-life balance를 지키기 위해 노력하고 있습니다.

_ 업무와 관련해서 요즘 가장 고민하고 계신 문제가 있다면?

미국에서는 Dielectric Etch를 했었지만, 한국으로 오면서 Conductor Etch 쪽으로 옮겨 왔습니다. 저에게는 새로운 도전인데, Conductor를 하면서 다른 제품에 대한 공부도 더 하게 되고, 예전에 미처 이해하지 못했던 부분에 대해 깊이 있는 이해를 할 수 있게 되었습니다. 요즘 안풀리는 공정이 하나 있어 고민 중이긴 하지만, 이것도 제가 선택한 도전에서 오는 숙제이기 때문에 이것을 풀어가는 과정을 즐기려 합니다. 램리서치에서 근무한 지 10년이 다되어가지만 새로운 분야에 대한 도전으로 요즘도 즐겁고 설레며 일을 할 수 있어 재미있습니다.

_ 램리서치에서 10년 동안 근무하시면서 가장 보람을 느끼셨을때는 언제이실지?

장비를 만드는 회사인지라, 고객이 우리 회사 장비를 구매하기로 최종 결정하고 장비에 대한 최종 발주(PO:

Purchase Order)를 냈을 때 가장 보람을 느낍니다. 한 장비의 최종 발주는 엔지니어, 마케팅, 세일즈 모두가 각자의 자리에서 최선을 다했을 때 이루어낼 수 있는 열매이기 때문에 램리서치 구성원 모두의 자랑스런 결과물이라 말할 수 있을 것 같습니다. 물론 고객 뿐 아니라 타경쟁사 상황이나 산업 전체의 이슈 등 비즈니스의 여러 이해관계에 의한 영향도 받겠지만, 우리 제품의 판매가 성사되었다는 것은 그러한 외부적 환경도 모두 극복하고 이루어낸 결과이기 때문에 그 때의 쾌감은 이루 표현할 수가 없습니다.

_ 램리서치에서 가장 성취감을 느꼈던 프로젝트가 있다면?

아무래도 본사 입사해서 가장 처음 맡게된 프로젝트일 겁니다. DRAM에서 capacitor를 만드는 프로젝트였는데, 처음에 6nm 공정으로 시작해서 4nm까지는 우리 제품이 선택되어 고객사에 공급되다가, 3nm 때 잠시 경쟁사에게 고객을 뺏기게 되었습니다. 이후 Expat으로 한국으로 파견은 뒤 2nm 공정 전환 시에 다시 찾아오게 된 것입니다. 총 3년정도 걸렸는데, 한 번 뺏겼던 시장을 되찾아와서인지, 더욱 성취감을 느꼈던 기억이 납니다.

_ 반도체 공정분야에서 요즘 가장 화두가 되는 기술이나 비즈니스 이슈는 어떤 것인가요?

아무래도 역시 “계속 공정 미세화가 되어야 하는데, 언제까지 가능할 것인가?”겠지요. 램리서치에서도 ALD나 ALF라고 부르는 원자층 증착이나 식각(Atomic Layer Deposition, Atomic Layer Etch) 등 신제품이 나오고 있고 ‘공정 미세화’를 위해 연구하고 있습니다. 미세화가 아니더라도 3D 구조처럼 다른 방식으로 집적도를 높이는 방법도 있지만, 어쩔

든 미세화는 반도체 산업이라면 기본적으로 가야 하는 길이라 할 수 있습니다. 미세화를 통해 반도체 소자의 성능을 개선하고 집적도를 높이는데 있어 점점 더 자연의 한계에 가까워져서, 풀어야 하는 문제의 난이도는 엄청나게 높아지고 있습니다. 한편 시장의 요구와 경쟁 상황은 더욱 치열해져서, 누가 더 스마트하게, 더 빨리 더 효율적으로 리소스를 활용하면서 공정과 장비를 개발할 수 있는지가 중요합니다. 더 높고 어려워지는 목표, 그리고 더 커지는 비용과 각종 기술적 제약사항들은 언뜻 모순되어 보일 수 있으나, 다양하고 폭넓은 아이디어와 협업을 통해 솔루션을 찾아야 할 것입니다.

_ 램리서치에 대해 자랑을 한다면? 램리서치에서 가장 좋았던 점이나 램리서치만이 가지고 있는 인상적인 문화라면 어떤 것이 있을까요?

훌륭한 제품이나 기술도 많고, 훌륭한 동료들도 많고, 자랑하고 싶은 것이 많이 있는데 (하하), 그 중 제게 가장 매력적으로 다가오는 점은 ‘기회가 많다’는 것입니다. 저는 미국 본사와 한국, 고객사 필드 양쪽에서 Etch의 Dielectric과 Conductor 두 분야를 모두 경험해 오고 있습니다. 저 뿐 아니라 많은 임직원들이 직무순환이나 주재원 파견, 교육 프로그램 등을 통해서 경력개발의 혜택을 받고 있습니다. 연구개발로 시작하여 마케팅이나 사업개발, 세일즈 등으로 직군을 변경한다든가, 저처럼 전세계 16개국 사무소 중 원하는 지역에서 업무와 현지 고객, 문화를 깊이 있게 경험하는 기회를 얻어서 회사에도 기여할 뿐 아니라 개인의 경력이나 역량도 개발하게 되는 것이죠. 한 회사 안에서 다양한 나라, 다양한 부서를 통해 경험하고 배워갈 수 있다라는 부분이 램리서치의 장점이라 할 수 있습니다.

램리서치의 인상적인 문화로는 동호회 문화를 꼽을 수 있습니다. 운동, 맛집탐방, 와인, 공연관람 등 다양한

미국 본사와 한국, 고객사 필드 양쪽에서 Etch의 Dielectric과 Conductor 두 분야를 모두 경험해 오고 있습니다. 많은 임직원들이 직무순환이나 주재원 파견, 교육 프로그램 등을 통해서 경력개발의 혜택을 받고 있습니다.

동호회가 있는데, 동료들과 함께 하고 싶은 아이템이 있다면 함께 하고자 하는 동료들과 자발적으로 꾸려 동호회를 결성하고, 회사의 지원도 받을 수 있습니다. 또한 'Fun Makers'라는 프로그램이 있어 1년에 한 번씩 각부서마다 10명의 지원자를 모집하여 Fun Makers 팀을 구성하는데, 그들을 통해 매달 'Best Smile Contest', 'Breakfast Event', 'Milestone Celebration Event' 등 이벤트를 진행합니다. 즐거운 이벤트를 통해 직원들의 사기를 충전하는 시간이 되는 것 같아 제가 좋아하는 프로그램 중 하나입니다. 그리고 램리서치코리아만의 특별한 프로그램으로는 Family Appreciation Trip이 있네요. 이름 그대로 가족감사여행인데요, 램리서치코리아와 임직원들을 지원해주는 가족들께 감사의



뜻으로 회사에서 매년 해외여행을 보내줍니다. 저도 올해 가족들과 함께 코타키나발루에서 즐거운 시간을 보내고 왔습니다.

_ 박사 졸업 이후 10년 차 직장인임과 동시에 아이가 있는 아이엄마이시더라구요. 워킹맘으로서 일하시면서 힘들었던 점은 없으셨는지?

아이가 아플 때가 가장 마음이 안 좋았습니다. 육아와 일을 병행하는 삶을 선택할 수 있는 결정에는 배우자의 적극적인 지원이 필요합니다. 육아, 집안일, 소소하게는 새벽에 우는 아이 달래는 것도 남편과 함께 타협과 협조가 굉장히 중요합니다.

램리서치에서는 본사에서 그렇지만 한국에서도 아이로 인한 스케줄 양해 등에 관해서는 매니저나 동료들에게 자연스럽게 이야기하고 서로 잘 배려해주는 분위기입니다. 램리서치는 Work-life balance를 중요시 하는 회사이기에 남자직원이든 여자직원인든 서로의 업무에 방해가 되지 않는 선에서 양해를 구하고, 가족시간도 소중히 보낼 수 있도록 배려합니다.

_ 예비 워킹맘에게 조언이 있다면?

아이에게나 자신에게나 솔직하게 표현하고, 당당한 내 자신의 모습을 늘 잊지 않았으면 합니다. 아이를 갖기 전에는 과연 내가 모두 잘 할 수 있을까 싶은 걱정과 엄마 역할, 직원 역할을 모두 잘하고 싶은 욕심으로 내 자신이 준비가 될 때까지 기다려야 하는 것이 아닌가 하는 생각을 하게 됩니다. 하지만 지나고 보면 이런 일은 내가 준비해서 할 수 있는 상황이 아니고, 상황을 겪어가면서 비로소 내가 이를 해낼 수 있는 사람이 되는 것이구나라는 것을 깨닫게 됩니다. 그러니 아직 일어나지 않은 일에 대해 겁을 내지 마세요. 그리고 무엇보다 그런 결정을 내릴 때는 그 이유가 아이나 다른 누군가가 아닌 내 자신이 되어야 합니다. 나의 행복은 과연 무엇인지, 어떠한 결정에 내가 행복한지. 엄마가 행복한 엄마

여아지 아이도 행복한 아이가 될 수 있기 때문입니다.

_ 10년 후 본인의 모습은 어떨까요? 개인적인 바람이 있다면?

10년 후에도 계속 반도체 일을 하고 있을 것입니다. 10년 전에 똑같은 질문을 나 자신에게 했을 때 저는 미국에서 계속 일을 하고 있을 것이라 막연하게 생각하고 있었습니다. 그렇지만 10년이 되어가는 지금 미국이 아닌 한국에 있고 본사에서 시작했던 것과는 또 다른 아이템을 연구하고 있으니, 10년 후에는 또 새로운 제품을 위해 또 다른 나라에서 도전하는 삶을 살고 있지 않을까 기대하고 있습니다. 앞으로도 엔지니어로 계속해서 성장하고 싶고, 뉴메모리 및 새로운 아이템들이 처음 나왔을 때 가장 먼저 경험할 수 있는 기회가 주어진다면 좋지 않을까 기대합니다.

_ 대학원에 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고 싶은 이야기가 있다면?

눈치, 센스가 중요합니다. 학교다닐 때는 잘 몰랐는데, 필드에서 직접 부딪혀보니 세상은 계속해서 변화하고 있더라구요. 학교에서는 기존에 있는 이론을 가지고 배우는 것이지만 사회에서는 변화하고 있는 세상 흐름을 재빠르게 읽고 이를 현장에서 개발 및 적용시킬 줄 알아야 합니다. 그렇기에 누가 먼저 알려주지 않아도 본인이 그 흐름을 빨리 읽고 이를 기술이나 비즈니스로 연계할 줄 아는 센스와 능력이 중요합니다. 책도 많이 읽고, 여러 가지 필드에 관심도 갖고, 네트워킹에도 투자하십시오. IBM에서 일을 하게 되었던 계기도 램리서치를 선택하게 된 이유에도 인간관계를 빼놓고 이야기할 수 없을 뿐 아니라, 현재 업무를 하는데 있어서도 고객사 및 동료와의 관계가 굉장히 중요합니다. 스스로의 발전을 위해서 고민을 많이 하는 것도 중요하지만, 사람과의 원활한 커뮤니케이션에 대한 노력도 꾸준히 필요합니다.

고객의 신뢰를 핵심가치로 생각하는



램리서치는 전세계 반도체 업계에 웨이퍼 제조장비 및 서비스를 공급하는 선두주자로, 고객이 보다 작고 빠르며 강력하고 에너지 효율적인 전자기기를 만들 수 있도록 돕는 혁신적인 솔루션을 개발하면서 기술이 우리의 일상생활로 확산될 수 있도록 이끌고 있습니다.

본 사 미국 캘리포니아주, 프리몬트

설립일 1980년

연 혁 1980년 Dr. David K. Lam에 의해 설립,
1981년 폴리실리콘 식각(Polysilicon etch) 제품 AutoEtch 480을 처음으로 출시하면서 본격적으로 반도체 장비 사업에 진출,
1985년 아시아와 유럽으로 비즈니스 확장,
1989년 '램리서치코리아', 한국법인 설립.

직원수 전세계 16개국 사무소에 6,700여 명
(한국 약 450여 명)

램리서치 한국 사무소 및 사업장

분당 판교 (대표사무소), 화성, 이천, 청주, 오산 등 국내 사업장 및 생산설비 보유.



램리서치 투알라틴 캠퍼스 전경 (Tualatin, Oregon, USA)

램리서치의 역할

핸드폰과 컴퓨터 장비, 엔터테인먼트 기기 같은 제품에 사용되는 복잡한 소형 칩을 생산하는 반도체 기업에는 매우 정교한 공정과 장비가 필요합니다. 램리서치는 이러한 환경에서 핵심적인 역할을 수행하면서, 반도체 기업들이 모래알보다 1,000배 더 작은 장치를 만들어낼 수 있도록 돕고 있습니다. 실제로 오늘날 만들어지는 첨단 기술 집적회로 대부분이 램리서치의 장비를 사용한 공정을 거친 것이라 할 수 있습니다. 삼성전자, 하이닉스 등을 포함한 세계 유수의 반도체 기업들과 오랜 기간 긴밀한 협력관계를 유지해 오고 있으며, 이를 바탕으로 2013년에는 약 40억 달러의 매출을 달성하였습니다.

램리서치의 철학

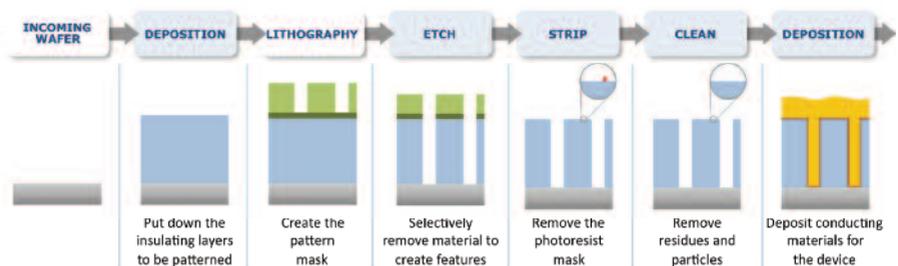
램리서치의 성공은 탄탄한 기술력, 고객과의 밀접한 협력, 그리고 약속 이행을 바탕으로 이루어졌습니다. 이와 더불어 혁신과 성취, 팀워크, 일관성과 같은 램리서치의 핵심 가치에 집중한 것은 과거 우리가 이룬 성공의 기반이 되었을 뿐 아니라 앞으로 나아갈 원동력이 되기도 합니다.

램리서치 제품 살펴보기

램의 공정 솔루션

지속적으로 축소되고 있는 칩에 대한 시장 수요는 새로운 제조전략 개발 및 적용을 통해 더욱 미세하고 빈틈없이 짜인 첨단 소자 생산이 가능하도록 이끌고 있습니다. 오늘날 제품에 사용되고 있는 최첨단 마이크로프로세서와 메모리 소자를 만들어 내는 것은 매우 어려운 작업으로, 이를 위해서는 원자 수준에서의 정밀한 제어가 이루어져야 합니다.

협력 활동과 여러 분야에서의 전문지식을 통해, 램은 더 작고 복잡해지는 소자 제조에 필요한 새로운 역량을 지속적으로 개발하고 있습니다. 트랜지스터, 인터커넥트, 패턴링, 첨단 메모리 및 첨단 패키징 어플리케이션을 통해 최신 칩을 만드는데 필요한 다양한 범위의 웨이퍼 공정 역량을 제공합니다.



웨이퍼 제조 공정 단계

**램리서치의
제품**

램리서치는 박막 증착(Deposition), 플라즈마 식각(Etch), 감광막 제거(Strip), 웨이퍼 세정(Clean) 등 반도체 제조 공정 전체에서 수차례 반복되는 여러 단계에 사용되는 제품에서 시장을 선도하고 있습니다. 램리서치 고객 지원 서비스는 장비의 수명주기 동안 그 가치를 전달하고자 노력하고 있으며, 구체적으로는 시스템 설치, 생산 안정화(production ramp), 신기술 업그레이드에서부터 장비의 수명이 끝난 후의 자산 관리에 이르기까지 모든 부분에서 서비스를 제공합니다.

Deposition	Etch	Strip & Clean	Installed Base Support
			
#1 in Copper ECD #1 in Tungsten CVD #2 in PECVD #2 in HDP-CVD	#1 in Conductor #2 in Dielectric	#2 in Strip #2 in Clean	Spares Productivity Services Performance Upgrades Reliant™ Systems
6%–8% of WFE	12%–14% of WFE	5%–6% of WFE	World-class customer support
Lam Research serves ~26% of total global wafer fab equipment (WFE) market			

램리서치 제품 분야 및 시장 점유율

**램리서치의 인재양성과
사회공헌활동**

인재양성

램리서치코리아는 반도체 산업의 육성과 우수인재 발굴을 위해 다양한 활동을 진행하고 있습니다. 매년 ‘램리서치코리아 대학(원)생 논문 공모전’, ‘반도체 장학생 선발하여 장학금 제공’, ‘반도체 교재 기부프로그램’을 진행하고 있으며 미래소자 원천기술개발 사업 등 대학과의 다양한 연구개발 과제를 수행하고 있습니다. 앞으로도 램리서치코리아는 인재양성 지원 프로그램을 지속적으로 진행하여 향후 반도체 산업의 핵심 인재가 될 학생들을 적극적으로 지원하고, 학계와 기업이 상생 협력할 수 있는 기반을 공고히 해 나갈 것입니다.

배움의 기회

램리서치는 NCG (New College Graduate) 프로그램을 거쳐 국내에서 채용되는 신입엔지니어들에게 1~2개월 동안 OJT (On the Job Training)를 통해 국내에서 기본적인 기술을 익힌 후 미국 본사(California Fremont)에서 3개월간의 엔지니어 교육에 참여할 수 있는 기회를 제공하고 있습니다. 또한, 향후 국내에서 일하는 기간 중에도 본인의 경력 계획과 역량에 따라 본사 교육 및 다양한 프로젝트 참여 기회를 제공하고 있습니다. 한편 램리서치코리아는 인턴십 프로그램을 시행하여 외국계 기업의 시스템과 문화를 경험하고 인재들이 자신의 재능과 실력을 알아볼 수 있는 기회를 제공하고 있습니다.

사회 공헌 활동

램리서치는 한국지역에서 자연환경국민신탁과 멸종위기동물 복원사업 및 백두대간 생태축 복원사업, 한국백혈병어린이재단과 백혈병 및 난치병 어린이 환자 지원사업, 성남지역 저소득층 아동 지원사업 등에 참여하며 한국지역에서도 기업시민으로의 사회적 역할과 책임을 다하고 있습니다.



이혜진 상무
Korea HR

램리서치의 일원이 되고 싶으신가요?

“램리서치의 고객이 있는 곳이라면

세계 어느 나라도 직원들을 위한 무대가 될 수 있다.”

Where successful people want to work! (성공하는 사람들이 일하고 싶어하는 회사)는 램리서치가 직원채용 및 개발에 있어 최우선으로 적용하는 원칙입니다. 램리서치는 한국뿐만 아니라 미국, 중국, 싱가포르, 일본, 유럽 등 개인의 역량과 비전에 따라 세계 어느 곳에서나 일해볼 수 있는 기회가 있는 회사로, 램리서치의 미션과 비전, 핵심 가치를 이해하고 실천하는 ‘램핏(Lam fit)’을 최우선으로 할 수 있는 인재라면 언제든지 램리서치에 지원할 수 있습니다. 램리서치의 일원이 되고 싶다면 램리서치 홈페이지에서 채용기회를 검색하고 이력서를 등록하시거나 (<http://www.lamresearch.com/korea/careers/search-jobs>), 이메일(KoreaHRrecruit@lamresearch.com)로 램리서치 인사팀에 이력서를 접수할 수 있습니다.

Column

경찰소설의 **최고봉**

RECOMMENDED BOOKS

다카무라 가오루 **징 자음** / 손안의책 **마크스의 산**에디터 • 인터넷 서점 알라딘 도서팀장 **박하영**

이 책을 읽는 것은 사건의 배경과 같은 초겨울의 어느 날,
 아주 높은 산을 홀로 오르는 행위와 같다. 거대하고 말없는 검은 산,
 자신의 발로 한 걸음 한 걸음 딛고 올라가보지 않으면 절대 알 수 없는 굉장한 풍경.
 누군가의 말마따나 장르소설의 팬이라면 다시 절판되기 전에 반드시 읽어야 하는 걸작이다.



1976년 10월, 긴 이야기의 씨앗이 뿌려진다. 일가족이 승용차 안에서 동반자살을 시도하고, 깊은 산에서 고립된 삶을 이어가던 한 늙은 인부가 정신이 혼미한 가운데 살인을 저지른다. 인부의 순수한 자백과 함께 묻혀지는 듯했던 이 사건은, 그러나 수년 후 전혀 새로운 양상의 연쇄 살인사건으로 번져간다.

15년 만에 재출간된 <마크스의 산>의 시작은 매우 단도직입적이면서도 치밀하다. 이 소설에 그냥 스쳐가는 인물, 지나가는 에피소드란 존재하지 않는다. 인물 하나하나마다 각자의 사연을 부여하고, 있어야 할 바로 그 위치에 배치한다. 입체적 퍼즐조각을 맞춰나가듯 차곡차곡 거대한 이야기를 쌓아간다. 범인이 '누구'인가, '어떻게' 살해했는가에 초점을 맞추기보다는, 도대체 '왜', '어떤 이유로' 이 사건이 벌어지고 있는가에 집중해 이야기를 끌고 나간다.

경찰소설답게 특정 한 인물의 활약으로 사건 전체가 해결되는 것은 아니지만, 그래도 이야기의 중심을 끌어나가는 것은 고다 경부보. 노 타이의 반팔 셔츠, 흰 스니커즈 차림으로 처음 등장하는 그의 캐릭터에 대한 설명은 아래의 문장으로 충분하다.

“일단 일을 시작하면 마치 경찰관 직무직행법이 옷을 입고 걸어 다니는 것 같은 규율과 인내의 덩어리가 된다. 관할서와 본청을 오가면서 수사를 해온지 10년. 수과 1과 230명 중 누구보다도 말수와 잡음이 적으면서, 누구보다도 단단한 시선을 지닌, 그늘 속에 숨은 돌 중 하나였다.”

결혼했다 헤어진 지 5년째, 매일같이 마주하는 얼굴 이라곤 동료들뿐인 피폐한 사생활. 고다 경부보와 그가 속한 수사 7계는 정체를 알 수 없는 흉기로 머리에 구멍을 뚫어 사람을 죽이는 범인을 잡기 위해 동분서

주한다. 그 과정에서 고다 형사는 끊임없이 자신의 능력에 대해 회의하고 자신의 안위에 대해 근심하며 사건을 풀어나간다. 소설은 살인을 저지르는 범인의 머릿속과 고다의 추적과정을 병치하여 보여주는데, 작가는 서로 상이한 필력을 발휘해야 하는 이 두 부분에서 뛰어난 능력을 발휘한다. '정상인'으로 보기 어려운 범인의 내면심리를 설득력있고 세밀하게 묘사해냈을 뿐 아니라, 고다가 속한 경찰조직의 생리와 구조적 갈등, 수사과정에서 발생하는 힘겨루기와 해소의 과정을 매우 사실감있게 그려내는데 성공한 것이다.

“피해자의 주소를 먼저 확보한 사람이 승리. 집을 먼저 수색한 사람이 승리. 수확의 유무는 차치하고 초동 단계에서는 알아낼 수 있는 것은 제일 먼저 알아낸다. 그것이 성과를 올리는 첫걸음이며 형사 생활에서 몸에 새긴 흑독하고 비열한 생존경쟁의 실제였다. 방금 전에 자신의 인내와 의지력에 불안을 느낀 고다였으나 경찰이라는 조직에 순응한 증거마냥 자신도 모르는 사이에 신체와 머리가 교활하게 움직이고 있다.”

잔혹한 연쇄살인의 진실과 십수 년의 세월 동안 드리워져 있던 흑막을 거두기 위해, 고다는 제대로 잠도 자지 못하며 사건의 밑바닥까지 파고 들어간다. “현실의 수사는 수사 요원 한 사람 한 사람이 자신의 발을 한 걸음 한 걸음 움직여야만 나아갈 수 있다.” 아마도 대부분의 현실이란 이리할 것이다. 너무도 크고 심원하여 누구도 전체를 파악할 수 없는 세계 앞에 보통의 사람들이 할 수 있는 일이란, 아무리 더디더라도 한 발 한 발-자신의 보폭 내에서 전진하는 일 뿐. 작가는 수사 7계의 고단하고 (어쩌면) 보람없는 수사과정을 통해 어느 소설보다도 사실감있게 현실의 수사과정을 그려 보여준다. 건조하면서도 묵직하고 힘있는 문체, 밀도있는 구성과 인물 묘사가 인상적인 경찰소설의 최고봉이다.

음식의 천국, 홍콩 식도락 여행



마이리얼트립 www.myrealtrip.com
www.facebook.com/myrealtrip

전세계 현지인들이 전해오는 생생한 정보를 알려주는 곳. 특별한 여행을 꿈꾸는 여행객들을 위해 맞춤 여행 코스를 제안한다.

상기 내용은 마이리얼트립이 연재한 Daum 스토리볼 "해외여행 어디까지 가 봤니"에 실렸던 글입니다.

홍콩은 외식문화가 발달되어 있어 식도락 여행을 하기 좋은 곳이다. 좀 더 극단적으로 말하자면 식도락 여행을 즐기지 않으면 재미가 없는 곳이다. 정부주도의 적극적인 홍보로 관광산업을 발달시켜왔지만 유서 깊은 관광명소는 없다. 대형 쇼핑몰이 많아 쇼핑을 하러 오는 사람들도 많지만 한국에서도 구할 수 있는 제품들이 많아져서 예전에 비하면 쇼핑의 매력은 반감되는 추세이다. 홍콩의 매력은 동서양의 문화가 융합된 독특한 환경과 사람들이 만들어 낸 인공물에 있기 때문에 약간의 배경지식을 가지고 건축물과 음식에 주목하면 흥미로운 여행을 할 수 있다. 홍콩에서 즐길 수 있는 음식들은 다양한데, 그 중에서도 가장 서민적인 음식점인 차찬탕을 소개한다.

가장 서민적인 음식점인 차찬탕, 미도카페(美都餐室)

차찬탕(茶餐廳)은 글자 그대로 해석하면 음료와 음식을 판매하는 식당이다. 20세기 초반 홍콩 길거리에서 면이나 만두 등을 판매하던 (우리나라 포장마차와 같은) 야외 간이음식점 다이파이동(大牌檔)과 차가운 음료와 샌드위치 등 간단한 양식메뉴를 팔던 (현재의 카페와 같은) 빙샷(冰室)이 합쳐져서 동서양의 다양한 식사메뉴와 음료를 갖춘 지금의 차찬탕으로 이어져 내려왔다.

선택의 폭이 넓고 가격이 저렴해 서민들이 매일 부담없이 찾는 식당으로 집이나 직장 근처 단골집이 있어 손님과 종업원들이 오랜 친분이 느껴지는 대화와 인사를 나누는 것을 종종 볼 수 있다. 오래된 역사를 가지고 있는 차찬탕들은 맛이 좋고 가격이 저렴하지만 단골손님이 많고 뜨내기 손님에게는 아박한 편으로 말이 잘 안통하는 외국인에게 통명스러운 경우가 많다.

그래서 홍콩에 익숙하지 않은 관광객들에게는 어느 정도 관광명소로 알려진 차찬탕을 방문할 것을 권한다. 오늘 소개할 곳은 아우마테이 야시장 근처에 위치한 '미도카페(美都餐室)'다.

글쓴이●

마리리얼트립 홍콩 가이드 원정아

홍콩에 있는 일본계 전자회사에서 근무 중이며, 평일 저녁과 주말을 이용해 홍콩을 안내하고 있다. 어릴 때부터 여행을 좋아했고, 현재도 많은 여행과 출장을 하며 언제나 여행자 기쁨으로 생활하고 있다. 홍콩의 맛과 여행을 소개하는 블로그를 운영하며 일상을 기록하고 있으며 (홍콩 출력들의 놀이터, http://hk_news.blog.me) 2012년 12월 홍콩 가이드북과 에세이의 중간형태로 마이 홍콩이라는 책을 출간했으며, 또 다른 가이드북을 준비하고 있다.

여행은 개인에 따라 모두 달라야 한다고 생각해 여행자 개인의 취향에 맞는 여행을 하도록 도와주는 역할을 하고 싶다.





‘미도카페’는 1949년 개업해서 현재까지 예전의 인테리어를 유지하고 있다. 과거의 정취를 잘 간직하고 있어 드라마나 영화의 촬영장소로 자주 이용되고, 홍콩 현지인과 관광객들이 모두 즐겨 찾는 명소가 되었다. 벽에는 습기에 강하고 청소가 용이한 타일을 붙였고 쾌적한 온도를 유지하는데 용이하도록 천장을 높였다. 2층은 모서리가 둥근 외벽을 따라 널찍한 창을 둘러 채광이 좋는데 초록색 철제 창틀이 인상적이다. 가장 좋아하는 시간대는 해질 무렵으로, 우울할 때 따뜻한 차 한잔과 달달한 토스트를 시켜놓고 창 아래로는 아시장을 준비하는 상인들의 분주한 움직임을 구경하다 보면 그 활기와 따뜻한 느낌의 주황색 불빛들에 마음의 위로를 받고 힘이 난다.

‘미도카페’는 홍차와 커피를 섞은 인영(鴛鴦)이라는 음료

의 원조로 알려져 있는데, 홍차와커피를 6대 4의 섞는 것이 황금비율이라고 한다. 씹새로운 첫 맛과 부드러운 여운이 남는데 중독성이 강하다. 특유의 향과 맛을 제대로 즐기려면 얼음을 넣지 말고 따뜻한 음료를 마셔야 한다. 얼음을 넣어 차게 나오는 음료는 시럽을 미리 넣고 내기 때문에 밀크티 본연의 향이 떨어지기 때문이다. ‘미도카페’의 여름철 추천메뉴는 잘게 간 얼음과 단팥, 연밥을 넣은 린지홍도빙(蓮子紅豆冰)이다. 파인애플이나 딸기 등 다른 재료를 얼음과 함께 넣기도 하는데 홍콩사람들이 어린 시절에 부모님 손을 잡고 먹던 별미로 추억의 음식이라고 한다. 우리나라 팥빙수를 음료수의 형태로 바꿔놓은 것인데 아주 차갑지도 달지도 않아 멍멍하고 덜 자극적인 맛이다. 빨대로 음료를 마시다가 숟가락으로 연밥을 건져 씹어먹는 재미가 있다.



식사료 메뉴를 보면 커다란 종이에 밥, 면, 빵 등 수십종의 메뉴가 빼곡히 적혀 있다. 한자로 된 메뉴를 보면서 당황해하면 종업원이 영어메뉴판을 가져다 준다. 꼭 먹어봐야 하는 메뉴는 프렌치 토스트로 계란옷을 입혀 튀겨낸 후 버터를 바르고 달콤한 시럽을 뿌려 나오는데 씹사래한 맛이 나는 인양이나 밀크티에 잘 어울린다. 밥에 돼지고기와 특제소스와 올리고 오븐에 구워낸 폭찹라이스 픽취파판(焗豬扒飯)은 주문후 15분 이상 기다려야 하지만 갓 구워져 나온 밥은 아이들이 특히 좋아하는 메뉴이다. 약간 느끼한 느낌이라서 탄산음료를 곁들여 마시면 궁합이 좋다. 넘적하고 얇은 쌀국수를 숙주, 소고기, 간장소스와 함께 강한 불에 볶아낸 칸차우이우호(乾炒牛河)는 무난하게 대부분의 사람들의 입맛에 맞는 실패하지 않는 메뉴이다. 동남아 스타일로 코코넛밀크가 약간 들어간 카레를 얹은 밥이나 치킨스프에 마카로니와 햄, 콩 등을 넣은 음식도 홍콩을 느끼게 하는 메뉴들이다.

레트로한 분위기로 유명해진 홍콩섬 센트럴 두델 스트리트(Duddell Street)에 위치한 빙샷 컨셉의 스타벅스는 G.O.D의 창립자이자 디자이너인 더글러스 영이 바로 이 '미도카페'에서 영감을 디자인했다고 한다. 옛 홍콩의 정취를 잘 살린 스타벅스로 커피타르트와 두툼한 버터를 끼운 파인애플번 등 특별 메뉴를 팔아 관광객들에게 인기가 있다.

TRAVEL TIP

美都餐室 Mido Café

- 주소 : 油麻地廟街63號地下 G/F,
63 Temple Street Yau Ma Tei
- 전화번호 : +852-2384-6402
- 영업시간 : 월~일 08:30-21:45



서민의 정이 넘치는 오사카(大阪)

오사카는 일본 내에서도 조금 특별한 곳이라고 알려져 있다. 일본인을 떠올려 보면 소극적이고 차가워 보인다는 이미지가 대부분이 아닐까. 하지만 오사카는 '재미있고 열정이 넘치는 곳'이라고 표현하고 싶다. 특색있는 사투리와 서민적인 매력이 느껴지는 오사카의 깊은 곳으로 빠져보자.

글쓴이●

마이리얼트립 오사카 가이드 하지연

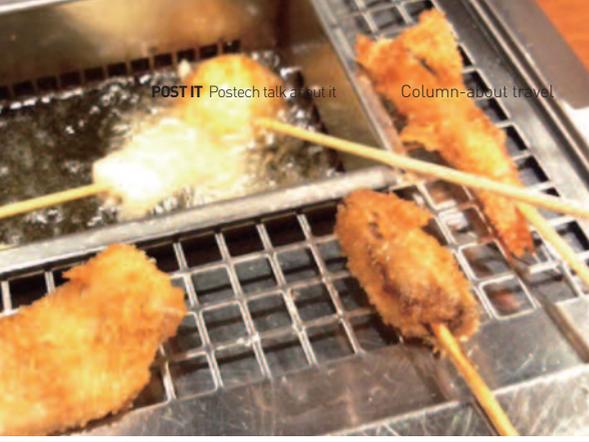
간사이대학교에서 경영을 전공하고 있다. 중3일때 친구들과 함께 처음 후쿠오카 여행을 떠났다. 무슨 용기가 있는지 모르겠지만 당시 일본어도 잘하지 못하던 내가 친구들의 가이드를 자청하였다. 처음으로 친구들을 안내해 보니 여행이 즐거워지고 자신감이 생기기 시작했다. 그 여행을 계기로 한때 장래희망을 여행가이드로 정할 만큼 일본여행에 폭 빠져 있다.



오사카의 부엌, 시장으로

오사카는 수백년에 걸쳐 상업의 역사를 자랑하는 도시이다. 고객 중심의 좋은 서비스를 제공하고자 하는 상도덕이 발달되어 있는데, 그 흔적은 아직도 선명하게 남아있다. 오사카의 부엌이라고 불리는 여러 재래시장에서는 신선한 농수산물을 판매하고 있는데, 아침시장에서 팔린 재료들은 근처의 음식점으로 가기도한다. 맛과 재료에 고집하는 식당에서는 경매에서 사온 식재료로 그날 그날 만들어 판다. 그 중에서도 해산물은 정말 정말 일품. 갓잡아 온 해산물들이 입속에서 헤엄을 치는듯한 식감이다. 게다가 상도덕이 풍부한 오사카 상인들은 인심도 푸짐하여 양심있는(?) 양을 제공해 준다. 정말이지 강력추천! 오사카에 와서까지 무슨 시장이야? 라고 말할 수도 있지만, 오사카에 왔으니깐 시장을 가라고 권하고 싶다. 합리적인 가격으로 몸도 마음도 넉넉해지는 그곳, 시장으로 가보자.





오사카 명물을 내 입맛대로

오사카는 '먹어서 죽는다' 라는 말이 있을 정도로 맛있는 명물이 풍부한 곳이다. 타코야끼, 쿠시카츠, 오코노미야끼 등등... 이 음식의 특징은 여러가지 식재료를 선택하여 자신의 입맛에 맞출 수 있다는 것. 하지만, 요즘 더욱 인기를 끄는것은 셀프식 음식점이다. 갖가지 재료가 준비되어있어, 스스로 가져다가 요리를 하는것. 만들기도 어렵지 않아 금방 따라할 수 있고, 무엇보다도 좋은 추억을 쌓을 수 있는 좋은 기회다.

위에 메뉴 이외에도, 샤브샤브, 야끼니쿠, 조개구이 등 1인 크기의 불판과 아기자기한 사이즈의 집게로 구워먹는 재미가 쏠쏠한 가게도 많다. 일본에서는 혼자 밥먹으러 간다고해서 부끄러워할 필요가 없다. 여자 혼자서도 당당하게 고기를 구워먹을 수 있는 곳이 일본!

TRAVEL TIP

다이키 수산

• 찾아가는 길

오사카후 오사카시 후쿠시마쿠 노다 1-1-8 6
오사카시 추오 오로사우리시조 혼바
오사카 시영지하철 센니치마에선 타마가와역
하차 후 560미터

• 영업시간 : 월요일부터 토요일

오전 5시~오후 2시, (일요일, 공휴일 휴무)

쿠시카츠야 모노가타리

무제한 리필 꼬치 체인점으로 유명하다.
셀프식으로, 쿠시카츠(꼬치) 이외에도 여러 종류의 메뉴가 있다.

오사카 벵룩시장 정보(일본어)

• 홈페이지 : <http://fashioncity.jp/market/index/area/27>



주말 쇼핑은 저렴한 벼룩시장에서!

오사카의 인심을 경험하고, 뱃속까지 충분히 든든해졌다면, 소화를 시키러 가야지. 그곳은 벼룩시장이다. 오사카에서는 매주 각 지역에서 벼룩시장이 열린다. 여기서 유니크한 아이템을 저렴한 가격에 구매할 수 있다는 게 가장 큰 메리트이다. 옷만 하더라도, 유행을 초월한 옷을 몇개씩이나 득템할 수 있다. 디자인 관련된 일을 하는 젊은이들도 정말 한 트럭 옷을 가지고 와서 파는데, 가격도 정말 착하다. 부르는데로 사지 말고 흥정하면 흥정도 되고, 갯수가 늘어날 수록 더욱 저렴해진다는 사실! 여기서도 오사카 인심과 인간미가 느껴지기 때문에 내가 소중해하는 곳이다. 옷뿐만이 아니다. 빈티지한 가구나, 아이패드 등을 손에 넣을 수 있는 찬스다. LP판, 전화기, 인

테리어 소품, 가구, 아기들 장난감까지 예상치 못한 구매가 나도 모르게 자주 일어나는 곳이니, 주의(?)해야한다.

평일에도 열리는 곳이 가끔씩 있지만, 방학 시즌이 아니면 흔치 않다. 주말에는 매주 각지에서 벼룩시장이 열리기 때문에, 꼭 일정을 체크할 것.

탐을 드린다면, 벼룩시장 시작하는 시간에 맞춰가서 좋은 아이템을 싸쓸이할 것. 이른 시간이라 좋은 가격에 사올 수도 있고, 장사 하시는 분과 소통도 할 수 있다는 메리트가 있다. 물건이 많을 때는 조그마한 덩을 받을 확률도 높기 때문에 오전에 가는 것은 스마트한 쇼핑의 지름길.

더블린(Dublin)

기네스, 녹색 클로버, 음악의 도시

아일랜드하면 떠오르는 것들이 무엇일까? 기네스가 가장 먼저 떠올려진다면 아이리시 전통 펍에서 이들의 흥겨운 전통 음악을 들으며 기네스를 마시는 상상을 해보자.

세인트 패트릭스 데이(St. Patrick's Day)가 생각난다면 온통 녹색으로 물든 거리에 녹색 코스튬을 하고 수많은 사람들과 행진하는 상상을 해보고, 거리의 자유로운 영혼 버스커들이 생각난다면 그들의 음악과 리듬에 맞춰 함께 박수 치며 발을 구르는 모습을 상상해 보자. 상상만으로도 흥겹고 함께하고 싶어지지 않는가? 이 모든것이 가능한 나라가 바로 아일랜드이다.



기네스(Guinness)의 본고장에서 가장 맛있게 즐기는 방법은?

더블린에서 가장 맛있는 기네스를 마시고 싶다면, 가장 먼저 들려야 할 곳이 바로 기네스를 제조하는 기네스 스토어하우스(Guinness Storehouse)이다. 기네스가 제조되는 모든 공정을 직접 확인하고, 마지막 전망대에서 더블린 전경을 바라보며 마시는 기네스 한잔이면, 왜 아이리쉬들이 기네스에 대한 자부심이 대단한지를 알게 될 것이다.

기네스 스토어에서 마신 한잔의 기네스가 충분하지 않다면 템플바 지구로 이동해보자. 꼭 템플바가 아니어도 좋다. 길을 걸으며 만나는 모든 펍은 아이리쉬 펍, 어느 펍이건 들어가 기네스 한잔 주문하고, 라이브로 연주되는 아이리쉬 전통 음악에 맞추어 주위 사람들과 함께 건배를 하면, 어느 순간 모든 근심 걱정은 잊고 이들과 웃고 떠들며 즐기는 자신을 발견하게 될 것이다.



*참고로 우리가 알고 있는 기네스북(Guinness Book)의 이름은 맥주 기네스의 이름을 따서 만들어진 것이다.

TRAVEL TIP

Guinness Storehouse

더블린 전경을 바라보며 최고의 기네스를 맛볼 수 있다.

- 주소 : St James's Gate Dublin 8
- 홈페이지 : <http://www.guinness-storehouse.com>

Temple bar

아이리쉬 전통 펍 및 레스토랑이 밀집된 지역으로 아이리쉬 전통 음악과 함께 펍문화를 즐길 수 있는 곳이다.

- 주소 : Temple Bar Cultural Trust, 12 East Essex Street, Temple Bar, Dublin 2





일년에 단 한번!

놓칠 수 없는 세인트 패트릭스 데이(St. Patrick's Day)

매년 3월 17일, 아일랜드에 처음으로 그리스도교를 전파한 성인 성 패트릭을 기념하는 가장 큰 축제가 열린다. 성 패트릭이 교리 전파 시 Shamrock(토끼풀)을 이용해 Shamrock이 아일랜드를 대표하는 문양이 되고, 온통 녹색으로 물들게 된 것이라고 한다. 세인트 패트릭스 데이의 하이라이트는 뭐니 뭐니 해도 3월 17일 단 하루 진행되는 퍼레이드가 축제의 핵심이라고 할 수 있다.

꼭 녹색 코스튬과 함께 퍼레이드 행렬을 구경하고, 수많은 사람들로 가득찬 아이리쉬 펍에서 맥주 한잔으로 뒷풀이까지, 이보다 더 재밌는 축제가 있을까?





거리 위의 자유로운 영혼, 버스커(busker)

영화 '원스'의 남자 주인공이 기타를 메고 노래를 부르던 거리는 바로 더블린의 그라프트 스트리트(Grafton St.)이다. 그라프트 스트리트 뿐만 아니라 템플바 지구, 헨리 스트리트에는 각양 각색의 스트리트 퍼포머들로 가득해, 더블린의 평범한 거리들을 더욱 더 특별하게 만들어 주고 있다.

그 중에서도 귀를 즐겁게 해주는 거리의 버스커들은 길을 걷다가도 잠시 멈춰 음악을 듣게 만드는 충분한 매력을 가지고 있다. 더블린의 거리에선 천천히, 그리고 또 귀를 기울이며 걸어보자. 어쨌든 원스의 남자 주인공 글렌 한사드(Glen Hansard)를 만나는 행운도 얻게 될 지 모르니!

글쓴이 •

마이리얼트립 더블린 가이드 (현재 활동 중단) **장미선**
여행을 사랑한다. 특히 유럽을 사랑해서 더블린에 정착한채 유럽을 떠돌고 있다. 더블린에 정착하고 더블린을 사랑하게 되면서 아직은 많이 알려지지 않은 아일랜드의 매력을 많은 사람에게 전파하고 싶다.

TRAVEL TIP

Grafton Street

버스커들을 포함한 다양한 스트리트 퍼포머들의 길거리 공연과 쇼핑의 거리로 언제나 수많은 사람들도 북적이는 거리이다.

- 주소 : Grafton St, Dublin 2



독일 여행

✎ 포스텍 수학과 석박사통합과정 **이원모**

mail • espara@postech.ac.kr

나는 학부생 때 학교에서 지원해주는 좋은 프로그램을 통해 독일 베를린에서 공부하며 생활할 수 있었다. 이를 통해 독일을 비롯한 여러 나라에서 좋은 추억을 남길 수 있었고 당시 국제협력팀 선생님이었던 분들을 포함한 여러 외국인 친구들을 사귀었는데 그 중 독일인 한 명과 스페인 한 명과는 굉장히 친하게 지냈다. 그래서 당시 생활을 떠올리면 이 친구들과 함께한 재미있는 기억들이 많다. 그 중에서 이 친구들과 독일의 여러 도시들을 기차(DB, Deutsch Bahn)와 카풀 등을 통해 여행해 본 이야기를 짧게나마 해보고자 한다. (독일어가 익숙하여 표현을 영어나 한국어가 아닌 독일 발음으로 하였으니 양해 바란다.)

Regensburg

여행 출발일. 먼저 우리는 아침 일찍 베를린 중앙역(Hbf, Hauptbahnhof)으로 가서 남부 바이에른 주의 소도시인 레겐스부르크로 가는 기차를 탔다. 출발시간이 8시경이어서 피곤했던 기억이 난다. 레겐스부르크라는 도시는 사실, 다른 친구가 가차고 말하지 않았으면 전혀 들어보지도 못했을 것 같은 도시였다. 나중에 알게 되었지만 그곳에 있는 대성당, 시청사, 도나우 강의 다리 등 중세 시절의 건축물들이 아주 잘 보존되어 있었고 한국인 관광객이 많았던지 도시 내의 info center에 아예 한국어로 된 가이드라인이 비치되어 있었다. 이 시점에서 중요한 것은 우리가 숙소를 정하지 못하고 출발했다는 것이다. 레겐스부르크라는 도시는 규모가 작고 관광객이 많지 않아서 그런지 몰라도 인터넷 검색을 했을 때 하룻밤에 인당 70유로 이상을 받는다고 되어 있었다. 행운이었던 것은 좌석 바로 맞은 편에서 탑승한 독일 노인이 우리의 구세주가 되었다는 점이다. 그 여성분과 우연히 대화를 하게 되었는데 자신은 레겐스부르크에 살고 있고 거기는 괜찮은 숙소를 구하기 어려우니 괜찮으면 자신의 집에서 자도 좋다는 것이었다. 대화를 하면서 정이 정말 많고 인자한 사람이라는 걸 알게 되었고 감사를 표하며 승낙했다.

레겐스부르크에서 가장 놀라웠던 점은 도시의 구시가지 부분이 마치 영화를 보듯 중세의 모습을 아주 잘 간직하고 있었던 것이다. 이전에 여행했던 체코의 체스키 크롬로프만큼은 아니지만 아담한 느낌이 좋았다. 스페인 친구가 예전에 영국에서 교환학생을 할 때 만난 친구가 있었고 그 친구가 당시 레겐스부르크에 살고 있었다. 때마침 그곳은 일종의 도시 축제인 윈센의 옥tober페스트(Oktoberfest)와 같은 비어파티를 열고 있었고 그 현장은 정신없고 혼잡했지만 즐거운 시간을 보낼 수 있었다.

오전에 기차에서 만났던 노인분의 집에 들려 감사한 마음으로 하룻밤을 보낼 수 있었다. 정말 고마웠던 건 그 분이 아침도 대접해주었고 시내로 나가는 데도 도움을 주었다. 왜 이렇게 친절하게 해주는지 여쭙어보니 자신도 어렸을 때 다른 지역을 여행할 때 이러한 도움을 받은 적이 있었기 때문이라고 했다. 그리고 수십 년 전에 한국에서 레겐스부르크 온 유학생들이 많았는데 자기 집에서 홈스테이했던 학생과의 기억이 너무나도 좋기 때문이라고 했다. 우리는 이렇게 첫 여행을 기분 좋게 시작할 수 있었다. 오후에는 레겐스부르크 대학에서 카풀을 통해 윈센으로 가게 되었다. 레겐스부르크 대학에는, 나중에 알게 된 사실이지만, 수론에 관심이 있는 학생이라면 한 번쯤 들어봤을 법한 두꺼운 책 Algebraische Zahlentheorie(Algebraic Number Theory)의 저자인 Juergen Nuekirch가 교수로 있었던 곳이다. 또한 고등학생 때 포스텍에서 들었던 논리학 강의를 담당하시던 교수님이 박사과정 때 공부하던 곳이라고 하여 놀랍기도 했다.





Muenchen

그 다음 행선지는 분데스리가의 간판 클럽 FC 바이언 뮌헨(바이에른 뮌헨)과 베엠베(BMW)로 유명한 뮌헨이다. 당시 여행지 중에서 가장 기대하던 곳이었고 또 가장 기억에 남는 곳이다. 다른 모든 것을 빼놓더라도 바이언 뮌헨과 베엠베만으로도 남자들의 발길을 끄는 곳이 뮌헨이 아닌가 싶다. 이곳에서도 스페인 친구의 다른 친구의 도움을 받았는데 뮌헨은 살기가 좋지만 물가가 너무 비싸다는 등의 소리를 들었다. 그 친구와 함께 상당히 괜찮은 곳에서 저녁식사를 하게 되었다. 마침 우리가 저녁식사를 하던 곳의 맞은편 집이 바로 바이언 뮌헨의 축구 선수 바스티안 슈바인슈타이거의 집이라는 것을 알고서 굉장히 놀라워했다. 이런 저런 이야기를 나누고 그 친구와는 헤어졌다.

우리는 BMW 박물관과 바이언 뮌헨의 홈 구장인 알리안츠 아레나로 향했다. 자동차에 관해 이야기하기 전에 다

른 이야기를 해보자. 역사를 살펴보면 알겠지만 독일이 배출한 이공계의 '영웅'들은 셀 수 없이 많다. 내 전공인 수학에도 프랑스, 러시아와 함께 독일은 언제나 수학 선진국 이어왔다. 일례로 가우스, 데데킨트, 리만, 힐베르트, 클라인 등이 독일 출신이며 우리가 사용하는 수학 기호의 전통(예를 들어 4개의 원소로 이루어진 군인 Klein-4 group을 우리는 V로 표기하며 이는 4를 뜻하는 독일어 Vier에서 나온 것이다.)이나 약자도 독일어에서 유래한 것들이 무지하게 많다. 우리가 사용하는 convention이 영어에서 유래되었다고 생각되지 않는 것은 그냥 독일어라고 보면 된다. 2차 대전 후에 미국으로 들어가게 된 독일의 고급 인력들이 현재의 미국을 만들었다. '수학의 성지였던 괴팅겐이 하루만에 프린스턴으로 옮겨갔다'는 말이 이를 말해준다. 독일이 예전부터 선진국이었고 지금도 굳건한 위치에 있는 것에는, 나는 이러한 점이 크게 반영되어 있다고 본다.

우리가 독일하면 차를 떠올리고 여러 브랜드 중에 벤츠, 벤투, 폴크스바겐, 포르세, 아우디 등이 모두 독일 회사인 것을 보면 그 영향력이 아직까지 있음을 알 수 있을 것이다. 위 사진은 BMW Welt(BMW World, 베엠베 벨트)이고 대로를 기준으로 BMW본사 및 박물관과 마주하고 있다. 건축물을 어찌나 잘 지었는지 사진의 왼쪽부분이 떨어지지 않는을까 하는 생각도 들었다. 아무튼 박물관에는 BMW의 역사를 보여주는 수 백대의 자동차들이 진열되어 있었고 자동차뿐만 아니라 수십 년 전에 만들어진 비행기 엔진이나 모터사이클 등 당시의 첨단 기술력을 볼 수 있었다. 뿐만 아니라 BMW Welt 바로 옆에는 올림픽이 열렸던 뮌헨 올림픽 스타디움이 있다. 찍은 사진이 없지만 입이 딱 벌어질 만큼 아름답게 디자인되어 있다. 내가 방문했을 때는 때 마침 여러 이벤트를 하고 있었고 가족 단위로 또는 학교 단위로 놀러 온 사람들이 많았다.'

마지막으로 바이언 뮌헨의 홈 구장인 알리안츠 아레나. 역시 디자인이 독특하다. 약간 늦은 시간에 가서 관람객이 많지 않았고 충분히 만족스러웠다. 토마스 뮐러, 토니 크루스, 마누엘 노이어 등 브라질 올림픽 우승국인 독일의 국가대표팀으로 활약한 선수들 중에 많은 수가 예전부터 이 클럽 소속이었다. 바르셀로나에 있는 바르샤의 홈 구장 캄프 누에도 방문했었는데 그 때와 마찬가지로 그 웅장함에 압도되었다. 물론 이외에도 뮌헨의 여러 곳을 방문했지만 위의 목록은 충분히 모두가 즐길 만하다고 생각되는 곳으로 고른 것이다.

독일에서 생활하며 한결같이 느꼈던 점은 독일의 선진국다운 시민 의식이다. 내가 만난 많은 독일 사람들이 친절함, 섬세함 그리고 정갈함을 갖추고 있었다. 그리고 진지하게 수학을 좋아하는 사람으로서 그들을 본받고 싶은 것은 물론이다.





안녕하세요. 2014년 제3대 포스텍 대학원 총학생회 대표자운영위원회 의장 이길령 입니다.

현재 우리나라의 석·박사 대학원생은 현재 33만명에 육박하고 있으며, 이 대학원생들의 연구 환경에 대해서 문제가 있다는 의견이 꾸준히 제기되는 실정입니다. 그리하여 2013년 실시한 POSTECH과 KAIST의 '공동 연구 실태조사'를 바탕으로 대통령직속 청년위원회와 2030정책참여단이 이공계 대학원생들의 생활에 대해 관심을 가지게 되었고, 함께 힘을 모아 '대학원생 권리장전'을 선언하고자 하였습니다. 그러나 이공계열 뿐만 아니라 우리나라 대학원생 모두의 연구 환경 실태를 알아 보고자, 대통령직속 청년위

원회와 전국 13개의 대학교 대학원 총학생회 (KAIST, POSTECH, 강원대, 건국대,경희대, 상명대, 서강대, 연세대, 이화여대, 중앙대, 한국외대, 한국항공대, 한양대)가 공동으로 전국 단위의 대학원생 연구환경 실태조사를 실시하였으며, 그 결과 전반적으로는 대학원생들의 체감 환경이 양호한 수준이었으나, 일부 대학원생들에게서 보고된 쉽게 말하기 힘든 사례들로부터 소수의 학생들의 인권도 지켜질 수 있는 환경을 만들고자 하였습니다.



먼저 이 실태조사를 살펴보면 인문/사회, 교육, 예체능, 공학, 자연, 의약 계열별로 다양하게 존재하는 부당처우 사례들을 개인존엄권, 자기결정권, 학업연구권, 저작권 등의 유형별로 나뉘볼 수 있었습니다. 이는 대학원생들이 학생임과 동시에 조교이고, 연구자(근로자)로 생활해야 하는 특수한 환경에 처해 있고, 도제식으로 이루어지는 대학원 교육의 시스템의 부작용 때문이라고 볼 수 있습니다. 지도교수님이 학생의 학위 수여 여부를 결정하는 절대적 권한을 가지고 있는 이 시스템에서는 서로 긴밀한 관계를 유지하며 win-win으로 발전할 수도 있지만, 부당한 처우와 관련된 인권침해사례가 다수 발생할 수 있습니다.

그러나 당장 이러한 시스템을 수정하고, 징벌적 제도를 마련하기에는 한계가 있습니다. 이에 따라, 많은 구성원들이 대학원생의 특수한 환경을 인식할 수 있고, 대한민국 헌법과 법률에서는 이미 충분히 보장하는 인간으로서의 존엄과 가치가 대한민국 대학원생들에게도 당연히 적용되고 있는지 살펴보고, 대학원생의 권리와 자유가 보편적으로 인식되고 준수되도록 2014년 10월 29일 오전 11시, 광화문 KT빌딩 1층 드림엔터에서 대통령직속 청년위원회와 함께 전국 13개 대학원 총학생회가 참가하여 본 권리장전을 선언하였습니다.

미디어 초청행사로 진행되어 각 방송국과 1 : 1 인터뷰도 진행하였으며, 많은 기사들로 내용이 보도되었습니다. 하지만, 더 나은 연구환경을 만들기 위한 바람과는 조금 다르게 기사의 콘텐츠가 부당처우를 경험한 사례에 집중되어 조금은 자극적으로 방송되었습니다. 그러나 실태조사 결과를 바탕으로 하는 이 결과는 부당한 사례가 여전히 우리 곁에 존재하고 있다는 사실을 포함합니다.

이번 선언식을 계기로 대한민국의 모든 대학원생의 권리와 자유가 보편적으로 인식되고 준수되어, 더 나은 연구환경이 구성되길 바랍니다.

포스텍 대학원 총학생회 대표자운영위원회 의장 이길령

더 나은 연구환경을 위한 제언

우리는 지적공동체의 구성원이면서도 여러 유형의 부당한 대우에 대하여 거부할 수 없는 이중적 위치에서, 표면적으로는 부족할 것 없지만 대학원 내에서는 고충을 토로할 수 없는 실질적 약자로 존재했습니다. 이번 이야기들은 한번 짚은 들어왔던 누군가의, 혹은 우리 속에 깊숙이 담아왔던 은밀한 현실입니다. 이제는 우리 스스로 우리의 권리에 대하여 이야기하고자 합니다. 사회의 지성인이자 연구자로서, 또 누군가의 선배이자 후배로서, 눈감아왔던 현실에 마주하고, 바꾸어 가고자 합니다. 더 나은 환경을 만들어나갈 수 있는 소중한 첫걸음이 되기를 바랍니다.

중앙대학교 대학원 35대 총학생회 회장 이구, 사회계열 대표 **유희**

대학원생은 학생이자 예비 연구자로서 또한 노동자로서 살아가면서 인권의 사각지대에 놓여있지만 지금까지 대학원생을 위한 제도는 없었고 관련된 논의 또한 없었습니다. 이러한 의미에서 대학원생 권리장전은 대학원생 인권을 위한 중요한 시작점이지 완성이 아닙니다. 단순히 권리장전의 발표에서 끝나는 것이 아니라 현실적인 대책으로까지 이어지길 바랍니다.

이화여자대학교 대학원 63대 총학생회 회장 **조수민**

이번 설문조사에 참여하며 인권침해 실태가 비단 다른 학교, 다른 학과의 이야기가 아닌 바로 우리의 이야기였다는 것을 깨달았습니다. 이러한 문제가 오랜 기간 동안 정착된 문화로 유지되어 왔기 때문에 변하지 않으리라는 생각에 쉽게 포기해왔던 것 같습니다. 하지만 이제 우리 대학원생들 스스로가 변화를 시작하며, 학교를 비롯한 학내 구성원들이 서로 존중하며 모두의 권익이 존중해 주는 날이 오기를 희망합니다.

서강대학교 대학원 총학생회장 **김진석**

대학원생들의 인권을 보장할 수 있는 한 발자국이 되길 바랍니다.

한양대학교대학원 총학생회 회장 **이진영**



대학원생 권리장전





대학원생 권리장전

[대학원생 권리장전]은 대학원생이 대한민국헌법, 관련 법률에서 보장하는 인간으로서 지닌 존엄과 가치를 보장하고, 대학원생에게 적용될 수 있는 모든 보편적 자유와 권리를 보호하며, 본인의 의사에 반하여 불리하고 불합리한 처분을 받지 아니하며, 대학원 모든 구성원들이 지적공동체로 발전하기 위한 초석을 쌓으며, 석 박사 학위 과정에서 학생, 연구자 및 조교로 갖는 대학원생의 권리와 자유가 보편적으로 인식되고 더 나아가 효과적으로 준수되기 위해 마련되었다. 이 권리장전은 전국 33만명 대학원생의 지성과 열원을 담아 2014년 10월 29일 KAIST(한국과학기술원), POSTECH(포항공과대학교), 강원대학교, 건국대학교, 경희대학교, 상명대학교, 서강대학교, 연세대학교, 이화여자대학교, 중앙대학교, 한국외국어대학교, 한국항공대학교, 한양대학교의 대학원 총학생회가 참여하여 선언한다.

제1장 총칙

제1조(목적)

이 권리장전은 지적공동체인 대학원 구성원들이 가지는 불가침의 기본적인 인권을 보호하고 그 수준을 향상시킴으로써 인간으로서의 존엄과 가치 실현에 이바지함을 목적으로 한다.

제2조(기본원칙)

- ① 대학원생은 교직원과 함께 지적공동체의 구성원으로 존중받을 권리를 가져야 한다.
- ② 대학원생은 어떠한 신체적, 언어적, 성적 폭력으로부터 자유롭고 안전한 환경에서 학업하고, 연구하고, 근로할 권리를 가져야 한다.
- ③ 대학원생은 성별, 학력, 국적, 나이, 장애, 종교 또는 정치적 성향 등으로 인해 차별받아서는 아니 된다.

제2장 대학원생의 권리

제3조(자기 결정권)

대학원생은 사생활의 자유를 가지며, 연구와 학업은 건강, 안전, 혼인과 모성의 보호, 가족생활 등을 영위할 권리에 우선되지 않는다.



제4조(학업연구권)

- ① 대학원생에게 보장된 학업과 연구의 기회가 부당하게 박탈되어서는 안되며, 학위과정을 마칠때까지 정당하지 않은 이유로 학업이 중단되지 않을 권리를 가진다.
- ② 대학원생은 자신의 전공과 연구주제에 관해 전문적인 학업, 연구, 훈련 및 멘토십을 받을 권리를 가진다.
- ③ 대학원생은 학업과 연구에 필요한 연구 공간 및 학내 지원시설을 이용함에 있어서 정당한 권리가 보장되어야 한다.
- ④ 대학원생의 석 박사 학위 취득을 위한 진척 수준은 객관적 기준에 따라 평가되어야 하며, 평가 결과는 서면 또는 면담으로 공유되어야 한다.

제5조(저작권)

- ① 대학원생은 연구 아이디어 제시, 연구 과정 참여 등 자신이 상당 부분 기여한 연구 출판물에 공저자로 등록될 권리가 있다.
- ② 대학원생은 해당 분야의 학계에서 일반적으로 받아들여지는 자신의 주도적이고, 독창적인 아이디어와 연구 방법을 기반으로 한 연구 결과에 대해 제1저자로서의 저작권을 가진다.

제6조(공정한 심사를 받을 권리)

- ① 대학원생은 자신의 연구 결과에 대해 공정한 심사를 받을 권리가 있다.
- ② 평가항목은 구체적이고 객관적이어야 하며, 과정은 투명하고 공정하게 이루어져야 하고, 그 결과는 서면으로 제공되어야 한다.
- ③ 대학원생은 자신의 학업 연구결과 평가에 대해 평가자에게 이의를 제기할 수 있으며 평가자는 이에 대한 충분한 설명을 제공할 책임을 갖는다.

제7조(의사결정에 참여할 권리)

- ① 대학원생은 이 권리장전에서 명시된 권리들이 제도화되고 시행되는 과정에 참여할 수 있는 권리를 가진다.
- ② 대학원생은 대학원 자치조직을 구성 운영하고 그 활동에 참여할 권리를 가진다.
- ③ 학업 및 연구와 관련된 대학원의 결정과 그 세부사항에 대해 알 권리를 가진다.

제8조(조교의 권리)

- ① 대학원생은 조교로서 채용되는 과정에서 채용조건과 방식을 구체적으로 알 권리가 있고, 공정한 채용심사를 받을 권리를 가진다.
- ② 대학원생과 학습조교, 연구조교, 연구과제 연구원 등으로 학문적 육체적 근로를 제공하는 경우 명확한 근로 시간, 근로내용, 임금기준의 정보를 제공하고 준수하여야 한다.

제9조(재정운영에 대한 알 권리)

- ① 대학원생은 본인이 참여하는 연구과제의 예산 및 지출 등 재정운용상황에 대해 알 권리를 가진다.
- ② 대학원생은 학과 전공 프로그램 별로 제공되는 조교 장학금 등 예산과 지출 등 재정운용 상황에 대해 알 권리를 가진다.
- ③ 모든 대학원 학과 전공 프로그램의 재정운영은 투명하고, 일관되며, 이해하 쉽게 공개되어야 한다.

제3장 대학원생의 보호**제10조(부당한 일에 대한 거부권)**

대학원생은 자신의 교육 및 연구와 관계가 없는 부당한 일을 거부할 권리를 가진다.

제11조(지도교수 변경의 권리)

- ① 지도교수는 학위논문 및 연구지도에 주된 역할을 담당하며, 학생을 성실히 지도하여야 한다.
- ② 지도교수의 휴직, 파견 및 그 밖의 사유로 학생을 지도할 수 없는 경우에는 학생이 지도교수를 변경할 수 있다.
- ③ 제2항 또는 기타 불가피한 사유로 학생이 지도교수를 변경하고자 희망하고, 대학원장(학과장 등)이 사유가 타당하다고 인정되는 때에는 지도교수의 확인 절차를 생략하고, 학생본인이 지도교수 변경원을 학과에 제출하여 지도교수를 변경할 수 있다.

제12조(해결절차)

- ① 대학원생이 위에서 명시된 권리를 침해당하는 경우 공식적으로 문제를 제기할 수 있는 절차에 대한 정보를 받을 권리를 가진다.
- ② 위원회 등 문제해결기구가 열리는 경우 비공개 원칙이 보장되어야 하며, 대학원은 입증의 의무를 가지며 대학원생은 증거와 증인을 자유롭게 채택할 수 있다.

제13조(대학 구성원의 책무)

- ① 대학원의 모든 구성원은 이 권리장전에서 명시된 권리를 알고 이를 존중하고 실현해야 할 책임을 가진다.
- ② 대학원은 지적공동체의 구성원으로서 본 권리장전을 포함한 인권교육을 주기적으로 실시하여야 한다.

제14조(그 밖의 권리)

대학원생의 권리는 이 권리장전에 열거되지 아니하였다는이유로 경시되지 아니한다.

부 칙**제1조(수정·활용)**

각 대학은 권리장전을 학교별로 특성에 맞게 자유롭게 수정하여 활용할 수 있다.

참고1. 대학원생 권리장전 참고문헌

1. 미국 주요 대학원생 권리장전(American graduate students Bill of Rights)
 - 1) Purdue University Bill of Student Rights(April 30, 1970)
 - 2) UC Davis Graduate student Bill of rights and Responsibilities(Nov 7, 1990)
 - 3) UCSB Graduate Student Bill of rights (Spring, 1995)
 - 4) UCLA Graduate Student Academic Rights and Responsibilities(May 30, 2003)
 - 5) University of Illinois at Chicago Rights, Responsibilities, and Best Practices of Graduate students and Trainees. (June, 2009)
 - 6) UCSA Graduate student Bill of rights and Responsibilities(May 8, 2011)
 (미 캘리포니아 주립대학 : UC버클리, UCSD, UCI 등)
- 7) University of Michigan Graduate Student Bill of rights
2. 2011~2013 KAIST 연구환경 실태조사
3. 2013 POSTECH 연구환경 실태조사
4. 2013 중앙대학교 대학원생 인권실태조사
5. 2014 고려대학교 연구환경 실태조사
6. 서울대학교 교수윤리강령 (2006.03.29 공포)



참고 3. 해외의 대학원생 권리장전(Graduate Students Bill of Rights)

1960년대 미국은 교육시설법(Education Facilities Act) 등의 대학교육 육성을 위한 법안을 봇물처럼 발의하며, 대학교육을 보편화 시켰다. 이는 대학생 스스로에 대한 인식과 학교-학생의 관계를 크게 변화시키는 원동력이 되었다. 전통적으로 학교는 학생을 돌보고, 규율과 규칙을 학생들에게 일방적으로 강요해 왔으나, 고등교육을 받는 학생의 범위가 넓어짐에 따라 학생들 스스로 사고하며, 그 동안 학교와 교사에겐 맹목적으로 강요받던 규율에 의문을 제기하기 시작한다. 이러한 학생운동은 학교의 역할을 기존의 수직적인 관리자(controller)에서 수평적인 교육자(educator)로 바꾸는 데에 기여하였으며, 학생이 학내 구성원으로서 교직원, 교수 등과 함께 동등한 권리를 갖는 것에 대한 사회적 합의(social consensus)가 형성되었다. 이러한 사회적 합의는 1967년 발표된 '학생권리 및 자유에 관한 공동성명'(Joint Statement on Rights and Freedoms of Students)에 잘 나타나 있다. 이 성명은 미국대학 교수협회(American Association of University Professors), 미국학생협회(National Student Association) 외 3개 협회가 함께 발표한 것으로, 표현의 자유, 성적에 대해 이의를 제기할 권리 등 학생의 권리를 담고 있다. 이로부터 약 30년 후인 1999년, '학생권리 공동성명'을 발표한 미국대학교수협회, 미국학생협회 등은 대학원생이 처한 특수한 환경에 주목한다. 대학원생은 학생임과 동시에 조교이자, 연구자이므로 기존 대학생의 권리만으로 설명되지 않는 권리와 책임을 가지고 있다. 이에 미국대학교수협회 등은 대학원생의 권리를 보장함과 동시에 대학원생들이 연구하고 공부하는 환경을 보장하도록 권고하는 사항을 담은 '대학원생 선언문'(Statement on Graduate Students)을 발표하게 된다. 선언문의 서문에서는 '학생권리 및 자유에 관한 공동성명'이 담아내지 못하는 대학원생이라는 특수한 신분이 가져야 할 권리를 명시하기 위해 이 선언문을 발표했다는 내용이 담겨 있다. '대학원생 선언문'은 학생의 권리에 대학원생의 권리를 담은 표준안으로서, 현재 미국 대부분의 대학은 이 표준안을 바탕으로 한 '대학원생 권리장전'(Graduate Students Bill of Rights)을 제정하여 운영하고 있다.

당신은 어떤 연구 보다 소중합니다



글 • 제42대 KAIST 대학원총학생회장 **김연주**

학생과 사회인의 경계에 있는 대학원생들은 그 애매한 위치 때문에 당연히 누려야 할 권리를 누리지 못할 때가 많습니다. 실제로 2004년부터 KAIST 대학원생들을 대상으로 실시되어온 “연구환경실태조사”에서 지속적으로 대학원생의 인권 침해 문제가 제기되어왔습니다. 매년 사라지지 않는 인권 침해 문제를 해결하기 위해서는 먼저 KAIST의 구성원들끼리 대학원생들의 권리에 대해 생각해볼 수 있는 기회를 만들어야 된다고 생각했습니다. 그러던 중, 미국의 우수 대학원에서는 대학원생들의 권리를 보호하기 위하여 대학원생 권리장전을 제정하여 구성원들끼리 공유한다는 사실을 알게 되었습니다. 미국의 권리장전을 검토해보면서, KAIST도 권리장전 선포를 통해 대학원생의 권리와 의무를 구성원들이 함께 인지하고 지켜나가는 것이 필요하다고 판단하였습니다. 먼저 KAIST 대학원의 구성원들과 함께 대학원생의 권리와 의무에 대해 인지하고 공감대를 형성한다면, 대학원생들의 권리를 보장하는 제도를 마련하는 방향성과 가치관을 세울 수 있을 것으로 기대하였습니다.

대학원생 권리장전이란

대학원생 권리장전은 대학원생의 당연한 권리이나, 학생과 사회인 사이의 애매한 위치에서 침해 받을 소지가 있는 권리들을 구성원들과 함께 인지하여 권리보호의 기반이 되는 문서입니다. 권리장전에서는 시간의 흐름이나 제도의 변화에 영향을 받지 않는 포괄적이고 보편적인 권리에 대해 서술하고 있습니다. 미국의 우수 대학원들은 이미 오래 전부터 권리장전을 제정하고 교육해왔으며, 일부 대학원에서는 권리조항과 함께 의무조항도 담고 있습니다.

목표 및 의미

KAIST의 모든 구성원들이 함께 대학원생의 권리와 의무에 대해 생각할 수 있는 기회를 제공하고, 추후에 KAIST에서 대학원생들의 권리를 보장하는 제도의 기반을 세우는 것이 가장 큰 목표입니다. 이전에는 대학원생의 어떤 기본적인 권리를 가지며, 무엇을 보장받을 수 있는지가 명확하지 못했지만, 이번에 KAIST 대학원생 권리장전을 공표하면서 대학원생들이 가지는 권리를 확실히 하였습니다.

추진 과정

KAIST 대학원총학생회에서는 2014년 5월부터 미국 대학원의 권리장전을 해석하고 해당되는 내용을 추가하여 기본적인 권리장전의 구성을 만든 후, 대학원을 구성하는 교수님들(보직교수, 교수협의회 회원 등)과의 면담, 학생 분들과 교수님들을 모시고 진행한 1,2차 공청회, 법학 전공의 배덕현 교수님 자문, 그리고 강성모 총장님의 검토를 거치는 등 다양한 구성원의 의견을 포괄적으로 수렴하여 권리장전의 최종본을 완성



했습니다. 그리고 권리장전을 구성원들과 공유하기 위해, 각 연구실과 교수님들의 사무실에 권리장전에 대한 안내문을 배부하였습니다. 또한 권리장전 전문을 온라인에 게재하고 응원이벤트를 진행하여 학우 분들께 좀 더 가까이 다가갈 수 있도록 노력했고, 지난 2014년 10월 6일에는 100여명의 학우 분들과 총장님, 교수님들을 모시고 KAIST 권리장전 선언식을 진행하였습니다. 선언식 이후로 지난 10월 29일에는 대통령 직속 2030청년위원회와 함께 타 대학원들의 후속적인 권리장전 제정을 응원하고 돕기 위하여 기자회견을 진행하였습니다.

준비과정





향후 계획

권리장전은 학생인권조례처럼 보장받지 못했을 때 구속력을 가지는 것이 아니기 때문에, 당장은 현실적인 권리회복이나 문제해결에 도움이 되지 못할 수 있습니다. 하지만, 이러한 권리장전의 성공적인 선언을 기반으로 KAIST 대학원총학생회에서는 꾸준히 제도적인 보안을 추진해갈 예정입니다. 따라서 제도적으로 권리를 보장할 수 있도록 KAIST 상설 인권기구 설립, 구성원에 대한 주기적인 인권교육, '임신 출산에 관한 지침' 제정, 전문연구요원 복무기준에 준하는 휴가일수 확보 등을 추진하고 있으며, 지속적인

KAIST 대학원생 인권센터 운영을 통하여 대학원생 인권보호를 위해 노력하고 있습니다. 권리장전의 제정으로 사건사고 후 '소 잃고 외양간 고치듯' 대처하거나 대학원생의 권리 문제를 개개인의 갈등으로만 바라보는 시선에서 벗어나, KAIST의 대학원과 구성원이 모두 기본적인 권리에 대해서 제도적으로 보호하고 공동체의 문화를 만들어나가길 바랍니다. 포기하지 마세요. 당신은 어떤 연구보다 소중한 사람입니다.

KAIST 대학원생 권리장전 전문 살펴보기

KAIST 대학원생 권리장전은 대학원생의 권리와 의무를 모두 정의하고 있으며, 권리에 대해서는 1) 구성원으로써의 기본적인 권리, 2) 원활한 학업과 연구를 위한 권리, 3) 권리를 지키기 위한 권리 순서로 정리하였습니다. 또한 보칙으로 이러한 권리를 지키기 위한 조항을 추가하여 대학원의 책임을 명확히 하였습니다.

KAIST 대학원생 권리장전 구성



제1장 총칙 : 용어정의 및 적용범위 규정

- 제1조 정의
- 제2조 적용범위

제2장 대학원생의 권리

1) 기본적인 권리

- 제3조 인간의 존엄과 가치
- 제4조 평등권

2) 원활한 학업과 연구를 위한 권리

- 제5조 학업 및 연구에 관한 권리
- 제6조 공정한 평가를 받을 권리
- 제7조 지식재산권
- 제8조 사생활의 자유와 거부권
- 제9조 건강과 휴식 및 안전에 대한 권리
- 제10조 조교활동에 대한 권리

3) 권리를 지키기 위한 권리

- 제11조 표현의 자유
- 제12조 알권리
- 제13조 구성원으로서의 참여권
- 제14조 그 밖의 권리

제3장 대학원생의 의무

1) 기본적인 의무

- 제15조 구성원으로서의 의무

2) 학업과 연구에 관한 의무

- 제16조 학업 및 연구
- 제17조 연구윤리
- 제18조 시설사용 및 안전
- 제19조 조교활동

제4장 보칙 : 권리 침해에 대한 보장

- 제20조 침해구제
- 제21조 기구운영

KAIST 대학원생 권리장전

대한민국 헌법 및 법률과 대한민국이 가입·비준한 국제조약 그리고 일반적으로 승인된 국제법규 등에서 인정된 인간으로서의 존엄과 가치 및 자유와 권리 등이 지적(知的) 공동체인 KAIST 대학원 내에서도 변함없이 유효함을 다시 한 번 확인하고, 이를 바탕으로 모든 KAIST 구성원들이 함께 KAIST 대학원을 인간의 존엄성이 존중받는 평등한 지적(知的) 공동체로 유지하기 위하여 KAIST 대학원총학생회는 2014년 10월 6일 본 권리장전을 제정, 선포한다.

제1장 총 칙

제1조 (정의)

- ① 본 권리장전에서 대학원이라 함은 KAIST 대학원의 모든 전공, 학제전공, 프로그램 등을 운영하는 기관을 말한다.
- ② 대학원생이라 함은 KAIST 대학원에서 학위 과정을 수행 중인 학생을 말한다.
- ③ 학업 및 연구라 함은 학위과정 동안 수행하는 강의 수강 및 연구활동을 말한다.
- ④ 연구출판물이라 함은 논문이나 간행물을 포함하여 대학원 과정 내에 발간한 모든 출판물을 말한다.
- ⑤ 구성원이라 함은 KAIST 학부생, 대학원생 등 KAIST에 재학하거나, 교수, 직원, 연구원 등 KAIST에 직·간접적으로 고용된 모든 사람을 지칭한다.
- ⑥ 이하 여기에 정의되지 않은 기본적인 용어들은 학칙에 기재된 정의 또는 사회 통념에 따르는 정의와 동일시한다.

제2조 (적용범위)

- ① 본 권리장전은 대학원생의 입학 이후 졸업, 자퇴 등에 의해 학업을 마칠 때까지 적용된다.
- ② 교수 및 직원과 대학원생을 포함한 KAIST 대학원의 모든 구성원은 본 권리장전에서 확인된 대학원생의 권리를 명확히 인식하고 이를 존중하여야 한다.

제2장 대학원생의 권리

제3조 (인간의 존엄과 가치) 건강과 혼인 및 모성보호, 가족생활 등을 비롯한 개인의 존엄과 가치에 관계된 사항은 연구와 학업보다 우선으로 고려해야 하며, 어느 누구도 연구와 학업을 이유로 개인의 존엄과 가치를 훼손하는 행위를 하여서는 아니 된다.

제4조 (평등권) 모든 대학원생은 성별, 국적, 인종, 연령, 장애, 종교, 임신과 출산, 정치적 또는 개인적 성향 등을 포함한 일체의 비합리적이거나 자의적인 사유를 근거로 차별당하지 않을 권리가 있다.

제5조 (학업 및 연구에 대한 권리)

- ① 대학원생에게 정당하게 보장된 학업과 연구의 기회는 부당하게 박탈되어서는 아니 되며, 모든 대학원생은 학위 과정을 마칠 때까지 정당하지 않은 이유로 학업이 중단되지 않을 권리를 가진다.
- ② 모든 대학원생은 전공과 연구주제 분야에 대하여 대학원 및 지도교수와 기타 학내 인적자원으로부터 필요한 시기에 충분하고 적절한 학문적 지도 및 조력을 받을 권리를 가진다.
- ③ 모든 대학원생은 학업과 연구 수행에 필요한 범위 내에서 학내 연구 공간 및 지원시설을 정당한 절차에 따라 이용할 권리가 있다.

제6조 (공정한 평가를 받을 권리)

- ① 모든 대학원생은 자신의 학업 및 연구결과에 대하여 정당한 절차와 객관적 기준에 기초한 공정한 평가를 받을 권리가 있다.
- ② 모든 대학원생은 자신의 학업 및 연구결과에 대한 평가에 공정성이 결여되어 있다고 의심되는 경우 평가자에게 이의를 제기할 수 있으며, 평가자는 이에 대해 충분히 설명하여야 한다.

제7조 (지식재산권)

- ① 모든 대학원생은 연구 아이디어 제공, 연구 과정 참여 등 자신이 적극적으로 기여한 연구 출판물에 공저자로 등록될 권리가 있다.
- ② 모든 대학원생은 학계에서 일반적으로 받아들여지는 자신의 주도적이고, 독창적인 아이디어와 연구방법을 기반으로 한 연구결과에 대해 관련법에 따라 주저자로서의 저작권 등을 포함한 지식재산권을 가진다.

제8조 (사생활의 자유와 거부권)

- ① 모든 대학원생은 사생활의 자유를 가지며, 학업과 연구를 위해 반드시 필요한 경우를 제외하고는 이를 보장 받을 수 있다.
- ② 모든 대학원생은 신체적, 언어적, 성적 폭력으로부터 자유로운 환경에서 학습하고 연구할 권리가 있으며, 자신의 학업 및 연구와 연관성이 없고 사회통념에도 위배되는 부당한 요구에 대해서는 이를 거부할 권리를 가진다.

제9조 (건강과 휴식 및 안전에 대한 권리)

- ① 모든 대학원생은 건강한 신체와 정신을 향유할 권리가 있으며, 필요시에는 적시에 충분하고 적절한 치료를 받을 수 있어야 한다.
- ② 모든 대학원생은 건강하고 지속적인 연구활동을 위하여 충분하고 적절한 휴식을 취할 권리를 가진다.
- ③ 모든 대학원생은 안전한 환경에서 연구할 권리를 가지며, 대학원은 안전한 연구환경 조성을 위해 필요하고 충분한 조치를 취해야 할 의무가 있다.

제10조 (조교활동에 대한 권리)

- ① 모든 대학원생은 대학원이 대학원생을 교육조교, 연구조교, 연구과제 연구원 등의 근로학생으로 채용하는 경우, 대학원으로부터 근로시간, 근로내용, 장학금 등의 관련 정보를 사전에 제공받을 권리가 있다.
- ② 대학원은 투명하고 공정한 절차에 따라 객관적인 기준에 근거하여 조교 등의 근로장학생을 채용하여야 한다.
- ③ 대학원은 근로활동에 대해 사전에 제공한 근로시간, 근로내용, 장학금의 금액을 근로기간 중에 부당한 이유로 변경하여서는 아니 된다.

제11조 (표현의 자유) 모든 대학원생은 헌법이 보장한 기본권에 기초하여 학내와 사회에 대한 개인의 의견을 자유롭게 표현할 자유를 가진다.

제12조 (알 권리)

- ① 모든 대학원생은 본인이 참여하는 연구과제의 예산 및 지출 등 재정운용 상황과 관련법이 정한 범위 내에서 공개되는 대학원의 재정운용 상황에 대해 알권리를 가진다.
- ② 대학원은 학업 및 연구와 관련된 결정과 그 세부사항을 투명하고, 이해하기 쉽게 공개하여야 한다.

제13조 (구성원으로서의 참여권)

- ① 모든 대학원생은 교수, 교직원과 함께 KAIST 대학원 공동체의 평등한 구성원으로서 존중받을 권리가 있다.

- ② 모든 대학원생은 대학원 자치조직을 구성하고 참여하거나 운영할 권리를 가지며, 학업 및 연구와 관련된 대학원의 의사결정 과정에 의견을 개진하고 반영할 수 있다.
- ③ 모든 대학원생은 본 권리장전에서 명기된 권리들이 구체화되고 실현되는 과정에 주도적으로 참여할 수 있는 권리를 가진다.

제14조 (그 밖의 권리) 대학원생의 권리는 본 권리장전에 열거되지 아니 하였다는 이유로 경시되지 아니 한다.

제3장 대학원생의 의무

제15조 (구성원으로서의 의무) 모든 대학원생은 KAIST의 구성원으로서 학내 규정 및 절차를 성실히 준수하여야 하며, 대학원의 명예와 재산이 훼손되지 않도록 노력하여야 한다.

제16조 (학업 및 연구)

- ① 모든 대학원생은 바람직한 원내 면학 분위기를 조성할 의무가 있다.
- ② 모든 대학원생은 본분인 학업 및 연구의 수행에 성실히 임할 의무가 있으며, 이를 통해 대학원의 핵심가치인 창의성과 도전성을 고취하고 학문적 위상을 높이기 위해 노력하여야 한다.

제17조 (연구윤리)

- ① 모든 대학원생은 연구의 제안, 수행, 결과의 보고 및 발표에 관해서 위조, 변조, 표절 또는 부당한 논문 저자 표시 등 연구 진실성에 반하는 행위를 하지 않아야 한다.
- ② 모든 대학원생은 참여하고 있는 연구과제의 연구비 집행을 기준에 맞게 공정하고 투명하게 사용할 의무가 있다.

제18조 (시설사용 및 안전) 모든 대학원생은 학업 및 연구에 필요한 학내 연구공간과 지원시설을 책임감 있게 사용하여야 하며, 학내 안전지침을 성실히 준수하여 안전한 연구환경을 조성할 의무가 있다.

제19조 (조교활동)

- ① 교육조교는 조교활용지침에 지정된 일정 시간 이상 조교 업무에 조력할 의무가 있다.
- ② 연구조교는 지도교수 또는 연구책임자의 지도를 받아 일정 시간 이상 연구 수행에 협력할 의무를 가진다.

제4장 보 칙

제20조 (침해구제)

- ① 모든 대학원생은 본 권리장전에 명기된 권리를 침해당하는 경우, 대학원에 권리의 침해 사실을 통지하고 공식적인 구제절차를 요구할 권리가 있다.
- ② 모든 대학원생은 침해사실 통지로 인하여 어떠한 종류의 불이익도 받아서는 아니 되며, 구제절차 진행에 있어 필요한 경우에는 신빙성 있는 증거와 증인을 자유롭게 채택할 수 있다.
- ③ 대학원은 공식적인 구제절차를 요구받은 경우 위원회 등을 개최하여 신속한 구제가 이루어지도록 하여야 하며, 이 경우 구제절차는 반드시 비공개로 진행하여야 한다.

제21조 (기구운영) 대학원은 교수와 교직원 및 대학원생을 포함한 KAIST 대학원 공동체의 모든 구성원의 인권을 보장하고 본 권리장전을 포함한 인권교육 받을 수 있는 상설기구를 운영하여야 한다.

KAIST NEWS

KAIST 대학원 총학생회 소식 (9월 - 11월)

제1회 KAIST 연구융합콘테스트

9월부터 두 달동안 Happy KAIST 연구융합콘테스트를 진행했습니다. 세 명씩 조를 이루어 두 달간 서로의 연구 주제를 바탕으로 융합 연구 아이디어를 구상하고 친목을 도모하는 시간을 가졌으며, 10월 7일 포스터 페어를 통해 이를 다른 참가자들과 공유하고 경연하였습니다. 최종적으로 M.A.C(기술경영학과 우철원, 기계공학과 김형기, 기술경영학과 박정현) 팀이 1위로 총장상과 상금100만원을 수상하였습니다.

2014 KAIST RUN-달려서 남주는 기부마라톤(11/9)

2013년에 시작된 달리기 기부 프로젝트 "카이스트런"~! 234명의 학우들이 11월 9일 10km/Full 코스의 중앙 서울마라톤에 참가하였습니다. 234명의 마라톤 주자들은 완주를 공약으로 걸고 지인들을 통하여 기부금을 모금하고, 이를 다문화 어린이 과학 교육에 후원하는 가치 있는 행사를 진행했습니다.

기부금 후원 : <http://kaistrun.com/2014>

KAIST 대학원생 권리장전 선언식 (10/6)

우리의 권리와 의무는 우리의 손으로! 원총에서는 여름 방학부터 대학원생의 권리와 의무를 명문화한 권리장전을 제작하였으며, 지난 10월 6일, 카이스트 대학원생 권리장전 선언식을 열어, 학내 모든 구성원들이 함께 대학원생의 권리와 의무에 대해 생각해 보는 시간을 가졌습니다. 총장님을 비롯하여 교수님과 학우분들까지 총 100여명이 참석해주셨는데요~! 앞으로 권리장전을 기반으로 대학원생들의 권리를 보장하는 제도들을 만들어 나갈 수 있기를 바랍니다.

권리장전 보러 가기: <http://gsa.kaist.ac.kr/BillofRights>

KAIST 인권 센터 활동

원총 산하 인권센터에서는 대학원생의 임신, 출산, 육아에 관한 제도 및 시설 개선에 힘썼습니다.

1) 휴학원에 임신, 출산, 육아 휴학란 추가

휴학원에 임신, 출산, 육아 휴학란이 추가되었습니다. 임신, 출산, 육아 휴학은 일반휴학과 달리 기말고사 전까지 휴학 신청을 할 경우 그 학기 납부한 등록금 전액이 다음 학기로 이월됩니다.

2) 기혼 여학생들의 교내 모든 여학생 휴게실 사용 권한 부여

기존에 각 과의 여학생 휴게실을 이용하기 위해서는 해당 학과에 연락하여 권한을 얻어야 했습니다. 하지만 육아를 병행하는 여학생의 경우, 여학생 휴게실을 급히 사용해야 할 일이 많았습니다. 이에 원총에서는 육아를 병행하는 기혼 여학생의 경우에는 급한 일이 있을 때 과에 상관없이 여학생 휴게실을 사용할 수 있도록 여학생 휴게실 권한을 얻어내었습니다.

KAIST 대학원생 인권센터 홍보 포어 및 로고 공모전 진행 및 당선작 선정

학내에서 벌어지는 인권 침해 사건에 대해 학부생/대학원생들을 지원하고 있는 총학생회 산하 인권센터의 활동을 잘 표현할 수 있는 포어와 로고를 학우분들께 공모 받아 선정하였습니다.

- 홍보 포어 당선작 1 : 내가 힘들 땐 상담센터, 우리들이 힘들 땐 인권센터
- 홍보 포어 당선작 2 : 당신은 그 어떤 연구보다 소중한입니다
- 로고 당선작



라이프스타일 연구소 강연회 개최

라이프스타일 연구소에서는 대학원생들의 생활을 좀 더 풍요롭게 만들어 보고자 다양한 주제의 강연회를 개최하고 있습니다. 9월 30일에는 와인의 종류와 좋은 와인 고르는 법, 11월 4일에는 사진 촬영의 기초를 주제로 강연회를 주최하였으며 성황리에 마쳤습니다.

전문연구요원 전자식 출퇴근 방식

박사과정 전문연구요원들의 출퇴근 인증 방식이 기존의 수기식에서 QR 코드 등의 전자식 방식으로 바뀔 예정이라는 것을 알고 계시나요? 현재 시스템 개발이 완료되어 전산학과 학우들을 대상으로 11월 24일부터 3주간 시범 운영 중입니다. 정식 서비스는 12월 15일부터 시작합니다.

2014 KAIST 연구환경실태조사 (~11/14 금)

대학원생들의 인건비는 얼마나 될까요? 또 휴가는 어떻게 쓰고 있을까요? 학우들의 목소리를 통해 연구 환경 실태를 파악하고 개선하기 위해, 2014년에도 연구환경실태조사를 진행하고 있습니다.



BUSINESS ADVERTISEMENT



이오닷컴

이 명 구 대표

Tel. 042-350-2068
fred33@hanmail.net

취급품목 : 컴퓨터 관련용품

다원소재과학

정 광 응 대표

Tel. 054-281-7833

취급품목 : 연구기자재 및 금속재료
늘 한결같은 마음으로 최선을 다하겠습니다.
위의 품목 필요시 문의 부탁드립니다.

동주산업(주)

라 채 흥 회장

Tel. 054-278-6100

하이엔드시스템

오 세 응 대표

Tel. 042-366-0111
fax. 042-366-0110
ohoh@hisys.co.kr

취급품목 : PC, Storage, Server,
Workstation, UPS, Laptop,
Printer, 소모품등

본 지면을 빌어 대학원소식지 발간에 도움을 주신
동문 및 협력업체 대표님들께 진심으로 감사드립니다.

RF 측정이 필요하십니까?

귀하의 곁에 **ROHDE & SCHWARZ**가 있습니다.

오실로스코프에서 EMC시험까지
ROHDE & SCHWARZ는
완벽한 측정 솔루션을 드립니다.



ROHDE & SCHWARZ

소재의 차이가 미래의 차이다

당신이 꿈꾸시고, 상상하시는 미래생활
도레이첨단소재가 이루어드리겠습니다



소재, 그 무한한 가능성

TORAY 도레이첨단소재

필름 광학용 필름 및 차세대 고기능 필름
섬유 위생용 및 산업용 부직포, 고기능 원사

IT 디스플레이 소재, 반도체 및 전자정보재료 등
친환경 수처리 사업 및 분리막, 생분해성 수지 제품

탄소섬유 산업용 탄소섬유, 탄소섬유 복합재료(CFRP) 등
신재생에너지 2차 전지용 소재 및 태양광 관련소재

Laser



Laser

- Argon Laser
- CO2 Laser
- DPSS Laser
- Excimer Laser
- Femtosecond Laser
- Fiber Coupled Laser
- Fiber Laser
- He-Cd Laser
- He-Ne Laser
- LD
- LED
- Nd:YAG Laser
- SLD
- Tunable Laser

Optical Components



Optical Components

- Acousto-Optic Devices
- Autocorrelator
- CCD Camera
- Galvanometer scanner
- Laser Beam Diagnostic
- OCT
- OCTS Spectral Engine
- Optical Isolator
- Optical Power/Energy Meter
- Spectrometer
- Photon Counting System
- Photon Timing System
- TCSPC
- Wavelength Meter

Fiber Optic & Others



Fiber Optic Components

- Optical Fiber
- Tunable Filter
- Circulator
- Coupler
- Switch
- WDM
- VOA

Others

- Opto-Mechanics
- Motion Control Products
- Optics
- Crystals
- Eye Protection

SeongKyeong Photonics
(주)성경 포토닉스

대전광역시 유성구 지족로364번길 19. 602호(지족동)

TEL:(042)867-2227 FAX:(042)867-2228 www.skphotonics.com

THORLABS

ed Edmund
optics | worldwide

SCANLAB
innovators for industry

oz Optics
www.ozoptics.com

OPTECH
OPTIC ELECTRONIC

BAYSPEC

3SP Group
Source of Smart Solutions

LIGHTHOUSE
PHOTONICS

sensL

DUMA OPTRONICS LTD.

EKSMA
OPTICS

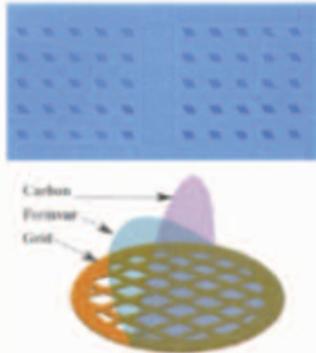
ELFORLIGHT



Microscope

Electon Microscopy Science

- Chemicals
- Grids, Grid Storage Boxes
- Microscope Accessories



Pipette(Liquid Handling 의 선두주자)





행복한 상상이 만드는 이야기, (주)디자인끌림

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

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

부산광역시 사하구 과정3동 동주대학 창업보육센터 401호

tel 051.202.9201 fax 051.202.9206 mail designdrag@naver.com



**논문책자
어디서
제작 하시나요?**
디자인끌림이 답입니다.





대학원생 분들의 많은 참여 부탁 드리며, 원고 기고를 희망하시는 대학원생 분들은 대학원 총학생회 사무실로 문의 바랍니다. QR-CODE로도 접속이 가능합니다.





독자리뷰

우 편 엽 서

To. **POST IT_KAISTORY**

여러분의 소중한 의견을 대학원 총학생회로 보내주세요

POST IT Postech talk about it

KAISTORY Kaist story





독자리뷰

1. 'POST IT', 'KAISTORY'의 의미를 알고 계십니까?

- ① 알고 있다. ② 몇 번 들어는 봤다. ③ 잘 모른다.

2. 'POST IT', 'KAISTORY'에 실린 글들은 얼마나 읽으시는 편이세요?

- ① 모든 글을 다 읽는다. ② 관심 있는 글만 골라 읽는다. ③ 거의 읽지 않는다.

2-1. 2번에서 ③을 고르신 분들은 이유를 적어주세요.

3. 이번 소식지에서 가장 기억에 남는 부분을 말씀해 주세요.

4. 마지막으로 하시고 싶은 말씀을 자유롭게 써주세요. (다루었으면 하는 내용 / 궁금한 점 / 오타 등등)

독자리뷰를 작성해 주셔서 감사합니다. 9호 소식지를 제작하는데에 꼭 반영하도록 하겠습니다.

작성한 리뷰는 총학생회로 가져다 주시기 바랍니다. 홈페이지와 페이스북을 통해서도 리뷰를 작성하실 수 있습니다.

IKA® Laboratory products Where the industry's future begins

Magnetic Stirrers



RH digital | white



RET® control-visc | white



RO 15

Dispersers



T 10 basic



T 25 digital



T 65 digital

Overhead Stirrers



EUROSTAR 100 control



EUROSTAR 200 control P4



RV 47 digital

Shakers



Roller 10 digital



Rocker 3D digital

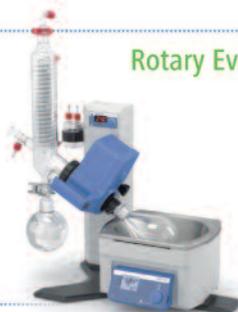


Loopster digital



KS 3000 ic control

Rotary Evaporators



RV 8



RV 10 digital

IKA® Korea 국내지역 대리점

수림교역(충청/대전)
T. 042-670-4311 / F. 042-670-4313
jsct08@daum.net

블루사이언스(경북/대구)
T. 053-383-3893 / F. 053-383-3894
bluescience@hanmail.net



designed
to work perfectly

IKA® Korea Ltd.

서울특별시 송파구 문정동 가든파이버 플라자 8층 S17-2호
Tel. +82 2 2136 6800 · Fax +82 2 2136 6810
info@ika.kr · www.ika.com





미래는 어떻게 바뀔지 모릅니다
 하지만 사람이
 상상했던 것을 표현하고
 꿈꾸었던 것을 보게 하는 일,
 누군가는 그 일을 앞서 해낼 것입니다
 당신이 꿈꾸었던 세상,
 누구보다 앞서 보세요
 누구보다 앞서 누리세요
 LG디스플레이가 이루어 드립니다

꿈꾸리라,
 그 꿈을 보리라!

You Dream,
 We Display.



교육

- 기업가정신 연합전공 개설
- 국내외 창업인턴십 운영
- 기업가정신/기술창업 세미나 지원

네트워크 구축 및 컨설팅

- 실전모의창업 프로그램 운영
- 분야별 경진대회 및 캠프 운영
- 전문가 멘토링 프로그램 운영

연구개발

- 창업관련 컨텐츠 및 교육모듈 개발
- 창업분야 심층연구를 위한 논문 연구 지원

기업가정신 사이트 구축 및 운영

- Entrepreneurship Research & Education을 선도하는 Portal Site 구축 및 운영