



고려대학교 수공대학원

KU Water Resources  
Research Group

2021. 03.



# 목 차

고려대학교 수공대학원 개요 -----	1
수자원시스템연구실 -----	3
수문학연구실 -----	13
하천연구실 -----	23
해안유체역학연구실 -----	33
첨단수자원공학연구실 -----	43
주요 학술행사 -----	53
수공대학원 수학과정 -----	61
수공대학원 동문 -----	71

# 고려대학교 수공대학원 개요



1964

1983

기반구축기: 지속적인 연구작업 및 후학지도로 우리나라 수자원분야에 큰 영향

- 1964 토목공학과 신설
- 1967 최영박 교수 부임
- 1968 토목공학과 대학원 신설

성장기: 체계적인 교육과정 / 연구체계 수립을 통해 이론적 영역과 실무를 연계하고, 학문 질적 발전

- 1983 윤용남 교수 부임
- 1992 최영박 교수 정년퇴임
- 1993 김중훈 교수 부임



## 고려대학교 수공대학원 역사

고려대학교 수공대학원의 역사는 1967년 최영박 교수가 토목환경공학과에 부임하면서 시작되었다. 이후 윤용남 교수가 1983년, 김종훈 교수가 1993년에 부임하면서부터 체계적인 교과과정과 연구체제의 수립이 가능해졌으며, 이를 통해 이론과 실무를 연계하는 학문의 질적 발전을 도모할 수 있었다. 또한 유철상 교수, 백경록 교수, 손상영 교수, 정동휘 교수가 연이어 부임함으로써 현재 고려대학교 수공대학원은 총 5명의 교수진으로 구성되어 있으며, 활발한 연구 활동을 통해 세계화를 선도하고 있다.

현재, 2021년 1월을 기준으로, 고려대학교 수공대학원은 수자원시스템 (김종훈 교수), 수문학 (유철상 교수), 하천 (백경록 교수), 해안유체역학 (손상영 교수), 첨단수자원공학 (정동휘 교수)의 다섯 개의 전공 분야로 세분화되어 있다. 연구진은 박사후과정 4명, 박사과정 15명 (파트타임 4명), 석사과정 5명으로, 총 24명의 연구원이 각자 맡은 자리에서 최선을 다하고 있다.

수공대학원의 교수진은 연구수행 외에 다양한 특히, 학술발표대회, 세미나를 개최하고, 기조강연, 언론 활동을 하고 있다. 특히, 2018년도에는 1회 물공학회를 고려대학교 수공대학원에서 주최하여 매해 개최함으로써, 수자원공학 분야의 기술 발전을 선도하고 있다.



# 系

계

▼ 인류의 생활과 건강, 상하수도 시스템



# 수자원시스템연구실





## 지도교수 소개



김 중 훈 교수  
Prof. Joong Hoon Kim

- Office: 고려대학교 공학관 306호
- Tel: 02-3290-3316
- Email: [jaykim@korea.ac.kr](mailto:jaykim@korea.ac.kr)
- Homepage: [opti.korea.ac.kr](http://opti.korea.ac.kr)

- 고려대학교 건축사회환경공학부 교수
- 유네스코 한국위원회 자연과학분야 위원
- 국토해양부 중앙하천관리 위원
- Smart Water Journal Editor-in-Chief
- Quentin Mees Research Award, Arizona Water and Pollution Control Association
- 고려대학교 공과대학 학장
- 한국수자원학회 부회장
- 대한토목학회 부회장
- 한국물학술단체연합회 부회장
- 행정안전부장관 표창
- 송산토목문화대상 학술부문 수상
- 한국공학한림원 정회원
- 과학기술훈장 웅비장 수상

김중훈 교수는 1993년 고려대학교 교수로 부임한 이래 약 27년간 수자원공학 전공 교수로서 강의 및 연구 활동을 지속해오고 있다. 주된 연구 분야는 도시 내배수 및 상수도 시설 등의 설계 및 해석과 관련한 수자원시스템과 최적화 알고리즘 분야이다. 총 18명의 박사와 55명에 이르는 석사를 배출하였으며, 현재 6명의 박사과정생(파트타임 4명)과 2명의 석사과정생을 두어 후학 양성에도 힘쓰고 있다.

학술적 성과로는 SCIE급 저널에 142편, 국내 저널에 141편을 발표하였으며, 국내외 학술대회에 각각 195편, 278편의 논문을 발표하였다. 또한, 11회의 국제학술 기조강연, 1회의 국내 기조강연 등 주제 강연을 국내외로 수행함으로써 국제적인 연구교류에 힘쓰고 있다. 또한, 수자원공학 및 최적화 알고리즘과 관련하여 총 5권의 저서를 출간하였다.





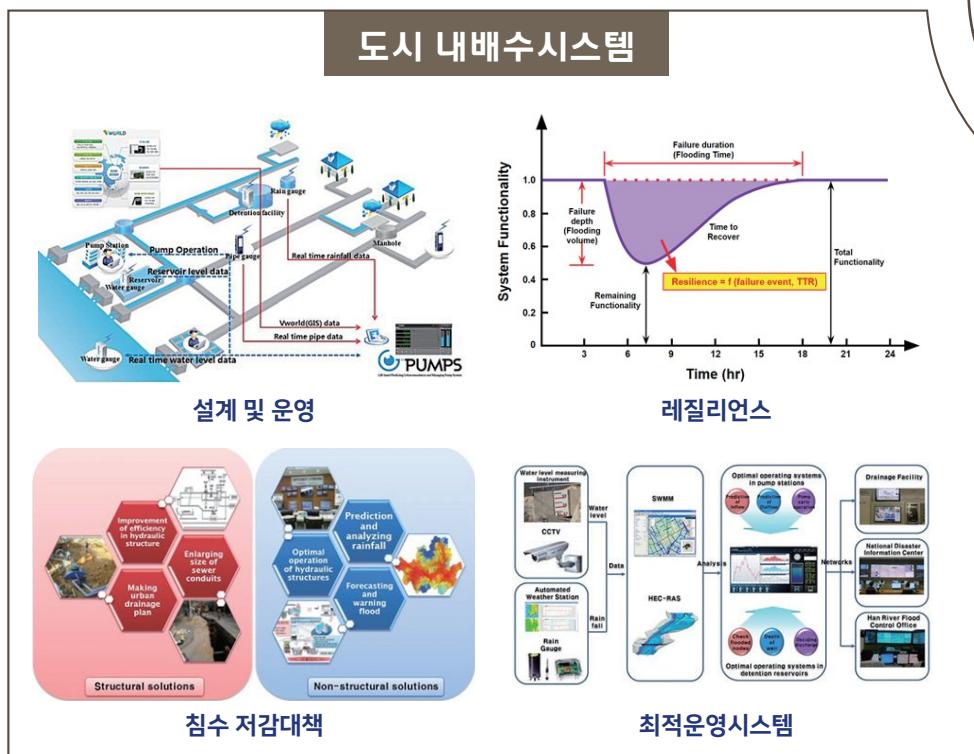
# 연구분야

수자원시스템연구실에서는 최적화 알고리즘을 활용하여 도시 인프라의 중요한 부분인 물순환 네트워크에 존재하는 다양한 문제를 해결한다. 주요 연구분야는 최적화 알고리즘, 도시 내배수시스템과 상수도시스템이다.

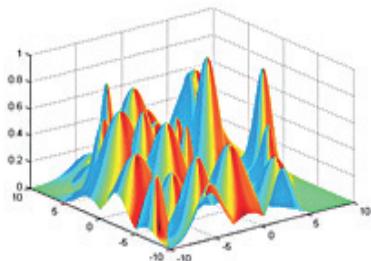
최적화 알고리즘은 컴퓨터의 발달과 함께 공학, 사회학, 자연과학 등 다양한 분야에 적용되어 최적화 문제를 해결했다. 도시 내배수시스템과 상수도시스템의 설계, 운영, 관리에 효과적인 방법을 도출하는데 있어 최적화 알고리즘은 반드시 필요하며, 시간의 지남에 따라 해결해야하는 문제의 복잡성은 증가하고 있다. 최근 머신러닝, 병렬계산 기법 등과 함께 최적화 알고리즘의 성능을 향상시키는 연구는 계속되고 있다.

도시 내배수시스템은 도시유역의 배수 시설물을 모델링하여 비구조적 홍수방어 기술 수준을 향상하고, 홍수 위험 및 침수 예측 분석 등을 통해 운영 방안을 제시하여, 내배수 시설의 성능을 극대화할 수 있는 기술을 개발하는 연구분야이다.

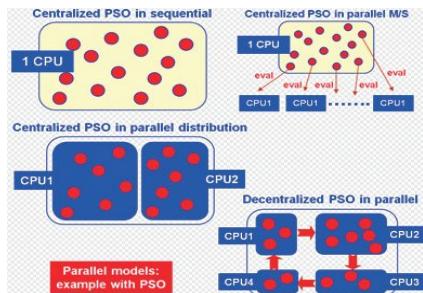
상수도시스템은 수원으로부터 상수관망 내 모든 사용자에게 적정한 수압으로 양질의 용수를 공급하기 위한 사회기반시설을 의미한다. 이를 수리해석모형을 통해 수리·수질 해석을 수행하고, 모델링을 통해 얻은 결과를 활용하여 안정적이고 효율적인 용수공급을 가능하게 하는 시설물의 설계와 운영 방법을 결정하는 연구분야이다.



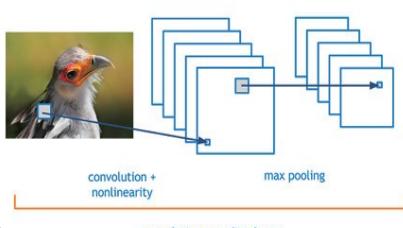
## 최적화 알고리즘



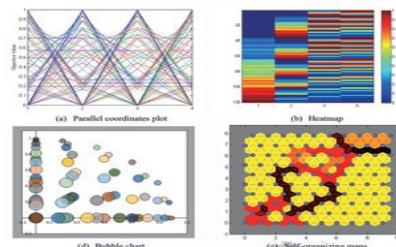
최적화 알고리즘



병렬계산 기반 컴퓨팅



머신러닝

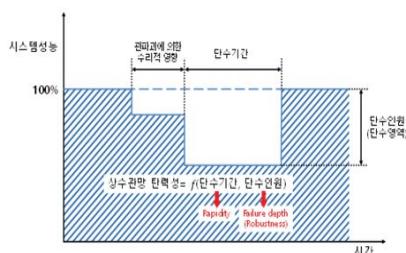


다목적 최적화 알고리즘

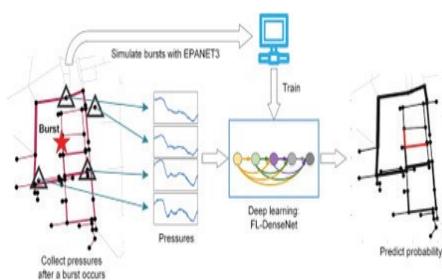
## 상수도 시스템



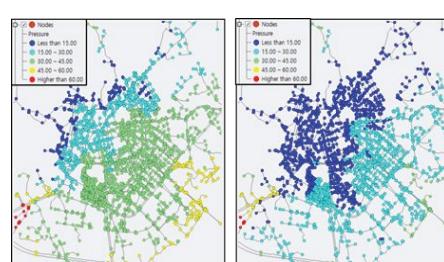
설계 및 운영



레질리언스



관 파단 및 누수 탐지



수리해석 프로그래밍



# 연구과제 및 성과

## 연구과제

### Harmony Search 알고리즘 원천기술 확립 및 세계화 추진 전략

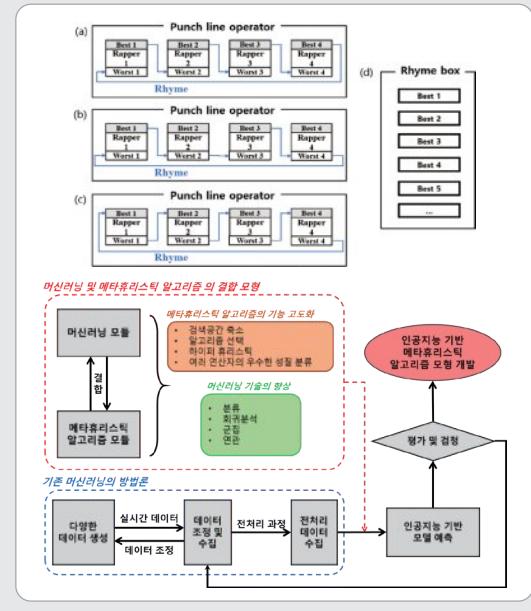
◆ 연구기간: 2013년 ~ 2022년 (총 9년)

#### ◆ 연구내용

- 해탐색 효율 개선을 위한 근사모형 구축
- 병렬 계산 기반 최적화 기법 기술
- 딥러닝 기반 실시간 빅데이터 처리 및 상태진단 기술
- 학습성능 개선을 위한 양상블 러닝 기법의 적용 및 고도화

#### ◆ 핵심연구성과

- 최적화 기반 기술 보완, 확장 및 성능 정량평가 기술
- 인공지능과의 융복합체 기술



### 안전형 상수관망 설계 및 관리 기술 개발

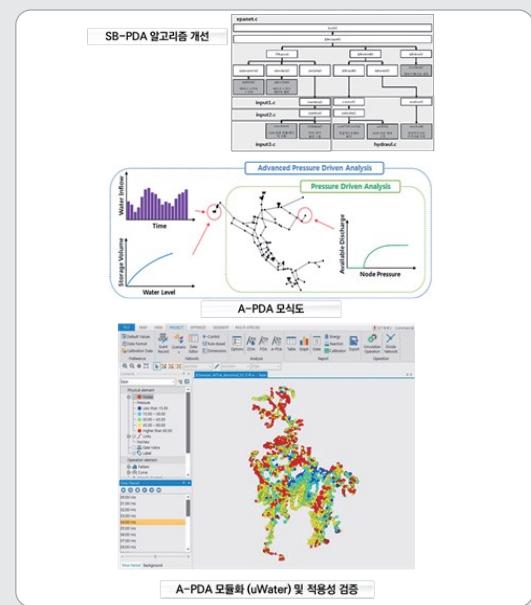
◆ 연구기간: 2016년 ~ 2021년 (총 5년)

#### ◆ 연구내용

- 압력 균등화를 위한 상수관망 펌프의 최적운영 솔루션 개발
- 상수관망 수리해석 모델의 고도화 및 상용 솔루션 개발
- 탄력적 상수관망 구축 및 관리기술 솔루션 개발

#### ◆ 핵심연구성과

- 시공간 압력 균등화 펌프 운영 기술
- 유한수원을 고려한 수리해석 기법
- A-PDA 기술



## 논문

- ◆ Kim, J. H., Geem, Z. W., & Kim, E. S. (2001). Parameter estimation of the nonlinear muskingum model using harmony search 1. *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, 37(5), 1131-1138.
- ◆ Geem, Z. W., Kim, J. H., & Loganathan, G. V. (2001). A new heuristic optimization algorithm: harmony search. *simulation*, 76(2), 60-68.

국외 SCIE 논문: 142편, 국내 논문: 141편

## 학술 발표대회

- ◆ Jung, D. & Kim, J. H. (2018). Investigating differences between topological and hydraulic reliability-based water distribution network designs, *13th International Conference on Hydroinformatics 2018*.
- ◆ Jung, D. & Kim, J. H. (2019). Multi-objective Optimal Meter Placement Model for WDS Pipe Burst Detection: Comparison of Trade-off Relationships for Different Type and Number of Meters. *World Environmental & Water Resources Congress 2019*.

국외 학술대회: 195편, 국내 학술대회: 278편

## 특허

- ◆ 김중훈 등 (2015). 대한민국 특허, 등록번호: 10-1512080, 상수도 관망 해석 방법 및 장치와, 이를 실행하기 위한 프로그램이 기록된 기록매체.
- ◆ 김중훈 등 (2015). 대한민국 특허, 등록번호: 10-1562490, 메타휴리스틱 수원 추적 기반 관망 설계 기법.
- ◆ 김중훈 등 (2016). 대한민국 특허, 등록번호: 10-1715557, 관경 연속성을 고려한 상수도 관망 최적 설계 방법.

특허 출원: 9건, 특허 등록: 3건



## 기타

- ◆ 저서 출간 5권
- ◆ 국외 학술 발표대회 프로시딩 발간 4권
- ◆ 소프트웨어 개발 3건



## 즐거운 연구실 생활





# 雨

우  
▼ 물순환의 시작, 비





# 수문학연구실



## 지도교수 소개



유 철 상 교수  
Prof. Chulsang Yoo

- Office: 고려대학교 공학관 303호
- Tel: 02-3290-3321
- Email: envchul@korea.ac.kr
- Homepage: [kuwater.korea.ac.kr/hyd](http://kuwater.korea.ac.kr/hyd)

- 고려대학교 건축사회환경공학부 교수
- 한국습지학회 회장
- Advances in Meteorology Lead Guest Editor & Associate Editor
- Journal of Hydro-Environment Research Associate Editor
- 고려대학교 건축사회환경공학부장
- 대한토목학회 부회장
- 한국수자원학회 부회장
- 세계 물의 날 대통령 표창

유철상 교수는 2003년 고려대학교 교수로 부임한 이래 약 20년간 수자원공학 전공교수로서 강의 및 연구 활동을 지속해오고 있다. 주된 연구 분야는 유역 단위 강우-유출해석, 통계 기반 수문자료 해석, 강우레이더 활용 등이다. 총 20여명에 이르는 박사와 30여명에 이르는 석사를 배출하는 등 후학 양성에도 힘쓰고 있다.

학술적 성과로는 SCIE급 저널에 110편 이상, 국내 저널에 180편 이상을 발표하였으며, 이외에도 국외 학술대회에 80여편, 국내 학술대회에 230여편의 논문을 발표하였다. 또한, 활발한 국내외 학회 활동을 수행함으로써 학술적 교류에 힘쓰고 있다. 확률통계, 자연재해와 관련하여 총 3권의 저서를 출간하였다.





# 연구분야

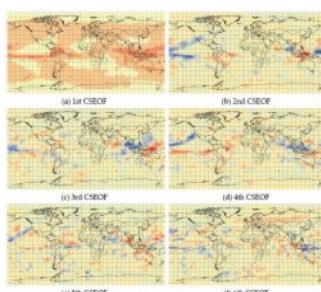
수문학연구실에서는 주로 수문학적 이론을 기반으로 유역의 유출특성을 정량화하는 연구를 수행한다. 이외에도 통계학을 기반으로 한 수문자료의 해석, 최근 활용도가 높은 강우레이더자료를 이용한 연구에도 관심이 크다.

수문학적 이론을 기반으로 유역의 유출특성을 정량화하는 연구는 예로부터 지금까지 전통적인 주제로 자리하고 있다. 이러한 연구는 유역 단위의 강우-유출해석과 관련되어 있다. 강우-유출모형을 이용한 신속하고 정확한 유출모의는 홍수 예경보에도 이용될 수 있다.

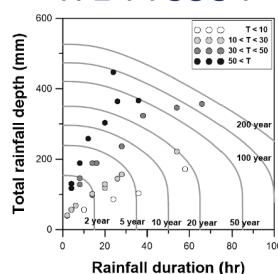
통계학을 기반으로 한 수문자료 해석은 과거의 현상을 평가하고, 미래의 현상에 대한 예상을 가능케 한다. 기후변화 및 지구온난화가 수자원에 미치는 영향이 점점 커져가는 가운데 통계 기반의 수자원 평가는 활용도가 매우 높으며, 이를 통해 홍수, 가뭄과 같은 극치수문사상의 발생을 예측할 수도 있다.

강우레이더는 근래 들어 중요성이 커지고 있는 분야이다. 강우레이더는 강우의 공간 분포를 제공하며, 미래 시점의 강우를 예측하는 데 활용되기도 한다. 또한, 레이더 강우는 홍수 예경보시스템의 입력자료로써 유용하게 활용될 수 있다.

## 수문자료 분석



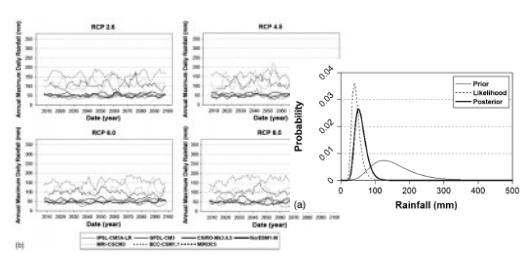
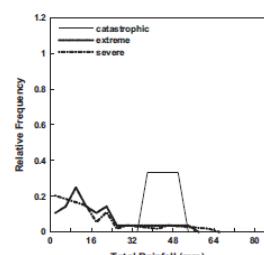
기후변화의 영향평가



강우의 빈도해석

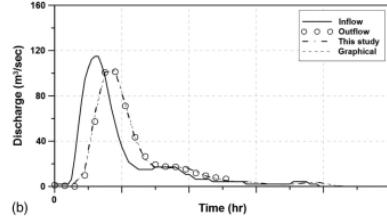
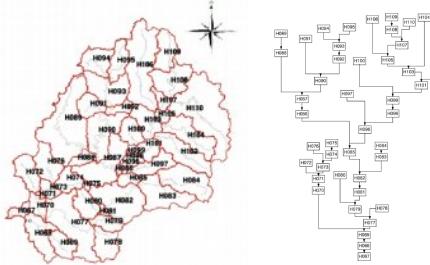


측우기 관측 기록의 이용

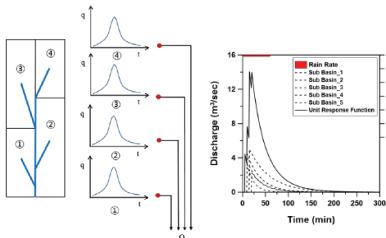


극치강우 특성 분석

## 강우-유출 해석

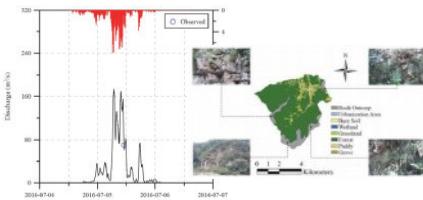


### 유역의 수문학적 모형화



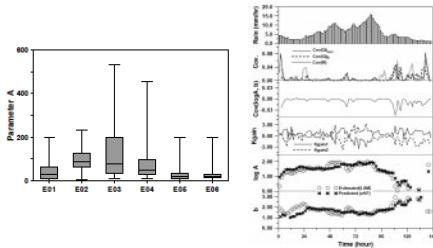
### 도시홍수 예보기술 개발

### 강우-유출모형 적용 및 평가

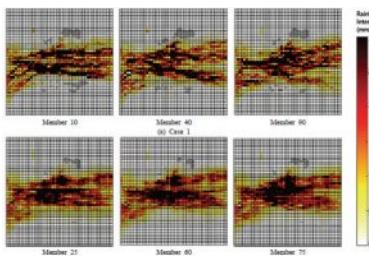


### 산지돌발홍수 예보기술 개발

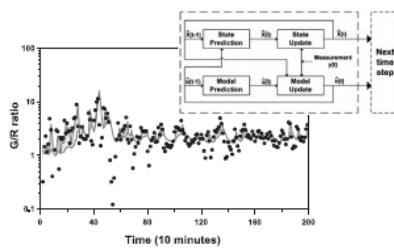
## 강우레이더 활용



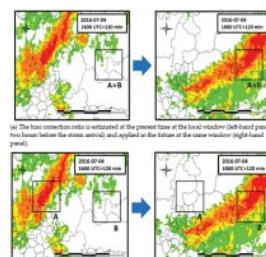
### 정량적 강우 추정



### 강우양상불 생성



### 레이더강우 품질 향상



### 예측강우 활용

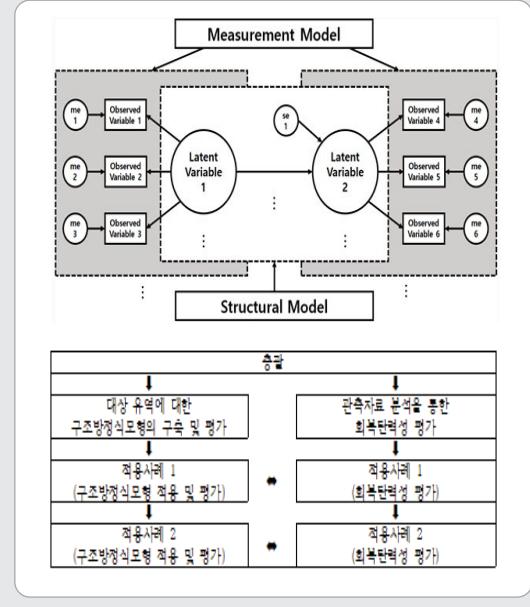


# 연구과제 및 성과

## 연구과제

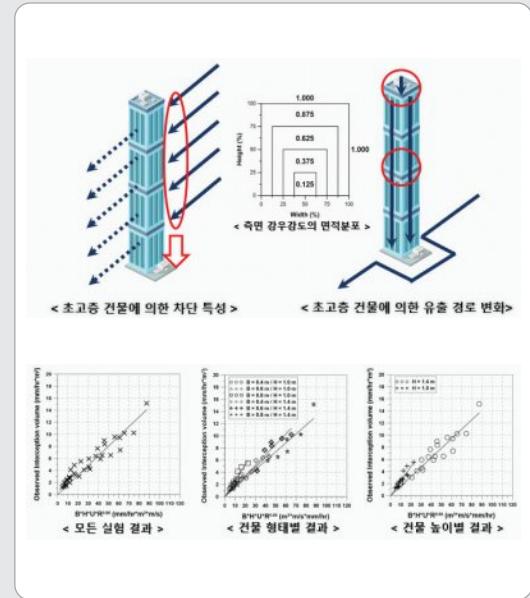
### 유역 수문순환의 구조적 변화와 회복탄력성 평가

- ◆ 연구기간: 2020년 ~ 2022년 (총 3년)
- ◆ 연구내용
  - 유역수문순환에 대한 구조방정식 모형의 개발
  - 유역 수문순환에 대한 공학적 / 생태학적 회복탄력성의 평가 기법 제시
- ◆ 핵심연구성과
  - 홍수, 가뭄에 대한 유역의 공학적 / 생태학적 회복탄력성 평가
  - 기후변화를 고려한 유역 수문순환의 회복탄력성 변화 예측



### 초고층 건물로 인한 강우-유출과정 왜곡 및 수자원 취약성 증가 평가

- ◆ 연구기간: 2018년 ~ 2019년 (총 2년)
- ◆ 연구내용
  - 초고층 건물로 인한 차단되는 빗물의 양 추정
  - 초고층 건물로 인한 강우-유출 과정의 왜곡 정도 평가
  - 초고층 건물로 인한 수재해 취약성 증가 평가 및 대응
- ◆ 핵심연구성과
  - 초고층 건물에 의한 강우-유출 과정의 왜곡 정도 평가 방법론
  - 초고층 건물을 고려한 강우-유출 해석 및 수재해 취약성 평가



## 논문

- ◆ **Yoo, C.**, Park, M., Kim, H. J., Choi, J., Sin, J., & Jun, C. (2015). Classification and evaluation of the documentary-recorded storm events in the Annals of the Choson Dynasty (1392–1910), Korea. *Journal of Hydrology*, 520, 387-396.
- ◆ **Yoo, C.**, Lee, J., & Ro, Y. (2016). Markov chain decomposition of monthly rainfall into daily rainfall: Evaluation of climate change impact. *Advances in Meteorology*, 2016, 7957490.
- ◆ **Yoo, C.**, Lee, J., & Lee, M. (2017). Parameter estimation of the Muskingum channel flood-routing model in ungauged channel reaches. *Journal of Hydrologic Engineering*, 22(7), 05017005.
- ◆ **Yoo, C.**, & Jun, C. (2017). Broken-line model of dam storage and evaluation of water supply safety using a bivariate frequency analysis. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 143(10), 05017011.
- ◆ **Yoo, C.**, & Cho, E. (2018). Comparison of GCM precipitation predictions with their RMSEs and pattern correlation coefficients. *Water*, 10(1), 28.
- ◆ Na, W., & **Yoo, C.** (2019). Bayesian update of hydrometeorological probable maximum precipitation. *Journal of Hydrologic Engineering*, 24(11), 04019048.
- ◆ Ro, Y., & **Yoo, C.** (2020). Consideration of rainfall intermittency and log-normality on the merging of radar and the rain gauge rain rate. *Journal of Hydrology*, 589, 125178.

국외 SCIE 논문: 106편, 국내 논문: 177편

## 학술발표

- ◆ Cho, E., **Yoo, C.**, & Tung, Y.-K. (2018). Estimation of wind-driven-rain amount on building facade using bivariate frequency analysis. *The 4<sup>th</sup> International Conference on Water Resource and Environment*.
- ◆ Lee, J., **Yoo, C.**, & Tung, Y.-K. (2018). Evaluation of rain garden for infiltration capability and runoff reduction efficiency. *The 4<sup>th</sup> International Conference on Water Resource and Environment*.
- ◆ Na, W., Kang, M., Kim, G., & **Yoo, C.** (2019). An optimal averaging of MAPLE forecasts for ensemble rainfall forecasting. *39<sup>th</sup> International Conference on Radar Meteorology*.
- ◆ Kang, M., Kim, G., Lee, H., Na, W., & **Yoo, C.** (2019). Development of runoff ensemble member generation technique for urban flood warning system . *The 5<sup>th</sup> International Conference on Water Resource and Environment*.

국외 학술대회: 75편, 국내 학술대회: 222편

## 기타

- ◆ 저서 출간 3권



## 즐거운 연구실 생활





河

하

▼ 하천은 살아있다



하천연구실





## 지도교수 소개



**백 경 록 교수**  
Prof. Kyungrock Paik

- Office: 고려대학교 공학관 209호
- Tel: 02-3290-4860
- Email: paik@korea.ac.kr
- Homepage: river.korea.ac.kr

- 고려대학교 건축사회환경공학부 교수
- 대한토목학회 이사
- 한국수자원학회 평의원
- Water Resources Research Associate Editor
- PLOS ONE Academic Editor
- 2017 WRR Editors' Choice Award
- 고려대학교 공과대학 교학부학장
- University of Western Australia Assistant Professor

백경록 교수는 2009년 고려대학교 교수로 부임한 이래 약 12년간 하천연구실을 이끌며 강의 및 연구 활동을 지속해오고 있다. 주요 연구 분야로는 하천의 형상 및 네트워크 패턴 분석, 수문-지형-기후 환경의 피드백 과정 및 지표환경변화 시뮬레이션 등이 있다.

학술적 성과로는 SCIE급 저널에 31편, 국내 저널에 8편의 논문을 발표하였으며 국내외 학술대회에 각각 69편, 65편의 논문을 발표하였다. 뿐만 아니라 2013년부터 총 7회에 걸쳐 Water, Feedbacks, and Complexity라는 이름으로 국제 심포지엄을 개최하여 국내외 다양한 전문가들과 학술 교류를 이어가고 있다.





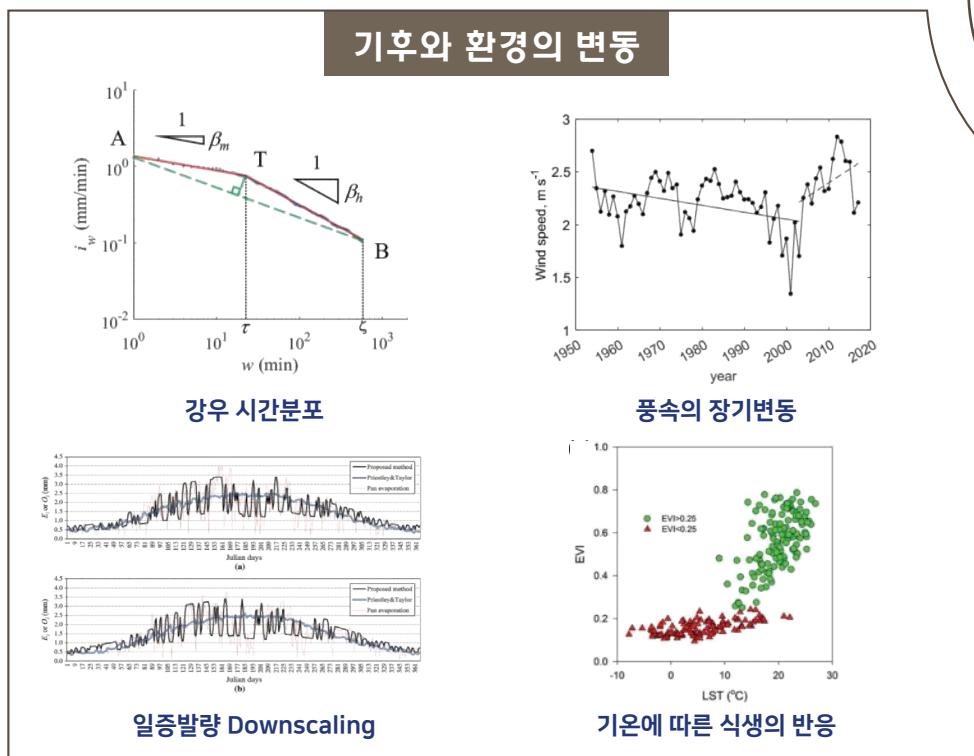
# 연구분야

하천연구실에서는 지표면을 중심으로 수문-지형-식생 환경이 서로 어떻게 관련되어 변화해 왔고, 앞으로 어떻게 변화할 것인지를 탐구한다. 주요 연구분야는 역동적인 하천, 기후와 환경의 변동, 그리고 지표환경변화 모의 세가지이다.

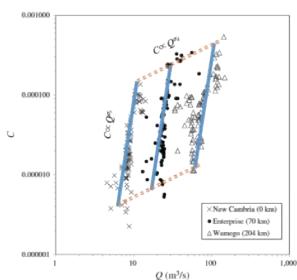
하천은 살아있다. 하천은 자연의 법칙에 의해 오랜 시간 발달하면서 여러가지 특징적인 패턴을 나타내는데 이러한 패턴에 대한 연구는 하천의 발달 과정과 미래 모습에 대한 실마리를 제공할 수 있다. 또한 인류 문명은 이러한 하천을 중심으로 발달해 왔으며 자연스럽게 홍수의 예측과 피해 예방은 인간의 오랜 관심사 중 하나이다.

기후 변화는 수문 및 식생 환경의 변화를 초래하며 인류의 삶에 직접적인 영향을 미친다. 따라서 기후의 장기적인 변동성에 대해 이해하고 더 나아가 다양한 기상인자들이 수문 및 식생 환경에 어떤 영향을 미치는지 이해하는 것은 인류에게 중요한 문제라고 할 수 있다.

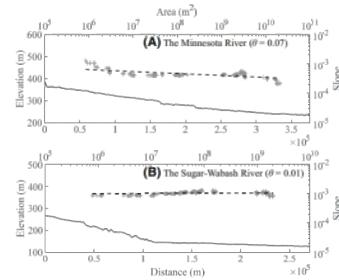
지표환경은 인간이 살아가는 터전으로 그 변화를 예측하는 일은 중요하다. 지표환경 변화는 수문, 지형, 식생이 상호간의 복잡한 피드백을 주고 받으며 동반 발달하는 것으로 이를 모의하기 위한 여러 연구들이 진행되고 있다. 최근에는 지표환경과 인간의 피드백에 대한 고찰로 연구분야가 확장되고 있다.



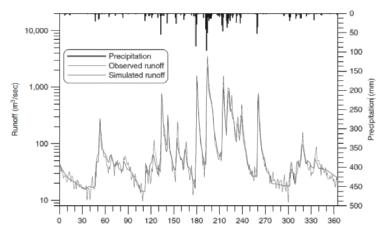
## 역동적인 하천



수리기하

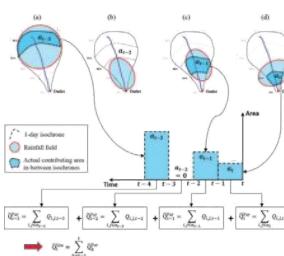


하천형상

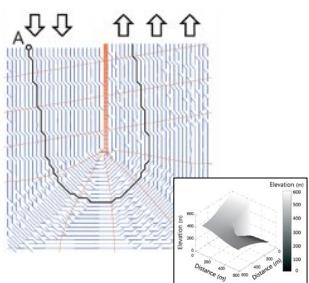


강우-유출 모의

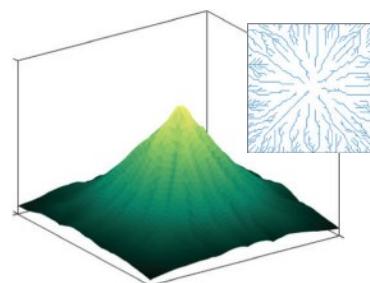
미계측 유역의 홍수 예측



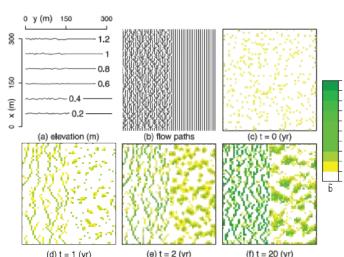
## 지표환경변화모의



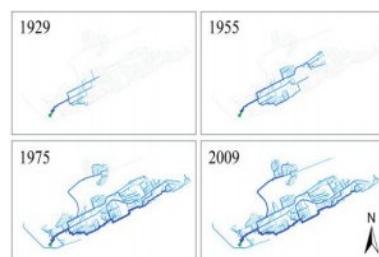
흐름방향 탐색



지형발달모의



식생발달모의



인간이 만드는 프랙탈



# 연구과제 및 성과

## 연구과제

### 수문-지형-식생 사이의 피드백 고찰을 통한 지표환경변화모의

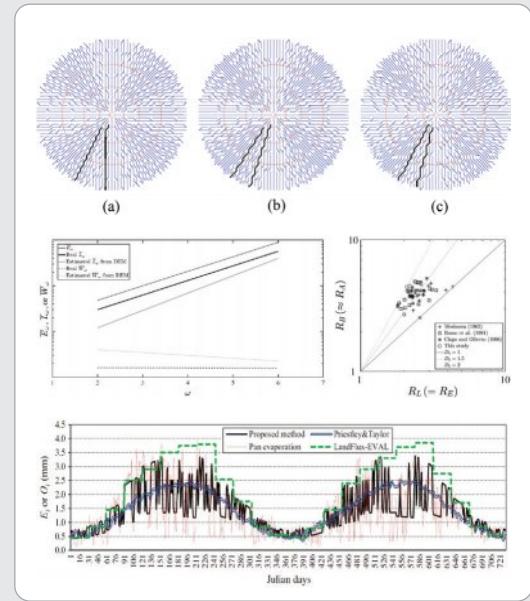
- ◆ 연구기간: 2020년 ~ 2022년 (총 3년)

- ◆ 연구내용

- 수문-지형-식생 사이의 상호작용에 대한 이해
- 지표환경변화 모의기술 고도화
- 자연 하천망의 구조와 수리기하의 프랙탈 특성 고찰

- ◆ 핵심연구성과

- 물수지방법에 기초한 유역단위 증발산량 재구성에 대한 논문 발표
- 흐름방향 탐색기법 개선 (iGD8)
- 하천망의 프랙탈 특성에 대한 이론을 재해석한 논문 발표



### 인간-자연 결합체로 거동하는 지표수문(水文)환경: 진화의 방향과 회복 탄력성에 대한 질문

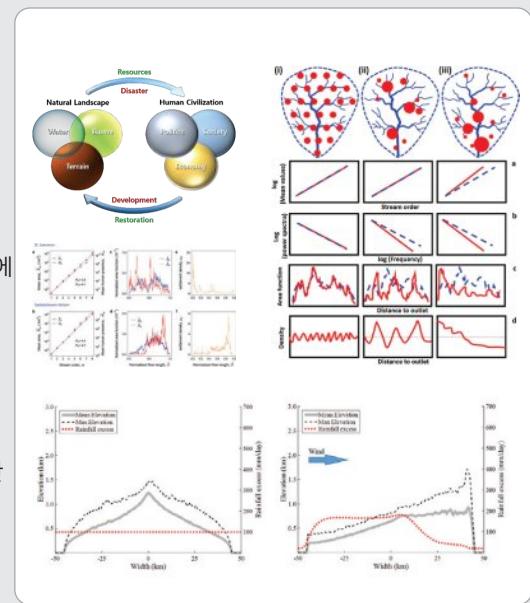
- ◆ 연구기간: 2018년 ~ 2023년 (총 5년)

- ◆ 연구내용

- 지난 100년간 인간이 수문, 지형, 식생 환경에 끼친 영향 정량화
- 인간의 영향을 포함한 지표수문환경 발달모형 개발
- 인간과 지표수문환경의 지속가능한 공생에 대한 공학적 방안 탐구

- ◆ 핵심연구성과

- 하천망을 따라 형성된 인간 주거지의 프랙탈 패턴에 관한 논문 발표
- 기후와 지형 사이의 피드백 작용을 반영한 기후-지형 동반발달모형 개발



## 논문

- ◆ Paik, K. (2012). Search for the optimality signature of river network development. *Physical Review E*, 86(4), 046110.
- ◆ Paik, K. (2012). Simulation of landscape evolution using a global flow path search method. *Environmental Modelling & Software*, 33, 35-47.
- ◆ Herdianto, R., Paik, K., Coles, N. A., & Smettem, K. (2013). Transitional responses of vegetation activities to temperature variations: Insights obtained from a forested catchment in Korea. *Journal of Hydrology*, 484, 86-95.
- ◆ Lee, C., Paik, K., & Kim, J. H. (2014). Efficient method for optimal placing of water quality monitoring stations for an ungauged basin. *Journal of Environmental Management*, 132, 24-31.
- ◆ Kim, J., & Paik, K. (2015). Recent recovery of surface wind speed after decadal decrease: a focus on South Korea. *Climate Dynamics*, 45(5-6), 1699-1712.
- ◆ Byun, J., & Paik, K. (2017). Small profile concavity of a fine-bed alluvial channel. *Geology*, 45(7), 627-630.
- ◆ Shin, S., & Paik, K. (2017). An improved method for single flow direction calculation in grid digital elevation models. *Hydrological Processes*, 31(8), 1650-1661.
- ◆ Yang, S., Paik, K., McGrath, G. S., Urich, C., Krueger, E., Kumar, P., & Rao, P. S. C. (2017). Functional topology of evolving urban drainage networks. *Water Resources Research*, 53(11), 8966-8979.
- ◆ Buzzi, S., Cominola, A., Mason, E., Castelletti, A., & Paik, K. (2018). Multicriteria Optimization Model to Generate on-DEM Optimal Channel Networks. *Water Resources Research*, 54(8), 5727-5740.
- ◆ Kang, H., Shin, S., & Paik, K. (2020). Power laws in intra-storm temporal rainfall variability. *Journal of Hydrology*, 590, 125233.

국외 SCIE 논문: 31편, 국내 논문: 8편

## 학술발표

- ◆ Paik, K. (2014) Evolutionary signatures of river networks, *American Geophysical Union Fall Meeting 2014*.
- ◆ Paik, K. & Woo, Y. S. (2018) Changing climate in our lifetime, *Annual Meeting of Japan Society of Civil Engineers 2018*.
- ◆ Yoo, S. & Paik, K. (2019). Evaluation of evapotranspiration and terrestrial water storage products on the basis of catchment water balance. *the Fourth International Conference on Computational Science and Engineering*.

국외 학술대회: 65편, 국내 학술대회: 69편

## 기타

- ◆ 소프트웨어 개발 2건 (iGD8, LEGS)



## 즐거운 연구실 생활





# 波

파

▼ 파도 파도 끝이 없는 파도를 판다



# 해안유체역학연구실





## 지도교수 소개



**손상영 교수**  
Prof. Sangyoung Son

- Office: 고려대학교 공학관 203호
- Tel: 02-3290-4865
- Email: [sson@korea.ac.kr](mailto:sson@korea.ac.kr)
- Homepage: [coastal.korea.ac.kr](http://coastal.korea.ac.kr)

- 고려대학교 건축사회환경공학부 교수
- 한국해안해양공학회 이사
- 한국연안방재학회 이사
- 행정안전부 재난안전사업 평가자문위원
- 해양수산부 기술자문위원
- Coastal Engineering Journal Associate Editor
- Journal of Marine Science and Engineering Guest Editor
- 행정안전부장관 표창

손상영 교수는 2015년 고려대학교 교수로 부임한 이래 해안유체역학연구실을 이끌며 강의 및 연구 활동을 지속해오고 있다. 주요 연구 분야는 연안수리현상의 발생기구 규명 및 해안현안에 대한 효율적 대처방안 제시를 위한 이론적 해석, 수치모델링 및 수리실험 분야이다.

학술적 성과로는 SCIE급 저널에 27편, 국내 저널에 10편의 논문을 발표하였으며 국외 학술대회에 약 22편의 논문을 발표하였다. 2019년 International Workshop on Advanced Technology in Coastal Engineering이라는 이름으로 국제 세미나를 개최하여 국내외 저명한 연구진들과 학술교류를 진행하였다. 또한 해안공학과 관련하여 가동보 및 폭풍해일 장벽 설계의 저서를 번역 및 출간하였다.





# 연구분야

해안유체역학연구실에서는 해안에서 발생하는 수리현상 및 이와 관련된 환경영향을 규명하고, 기후변화에 따른 앞으로의 변화를 예측하기 위한 연구를 수행한다. 주요 연구분야는 수치모형 개발, 미래주도 컴퓨팅 기술, 그리고 해일기인성 재해예측 세 가지이다.

수치모형은 유체의 거동을 나타내는 편미분방정식인 나비에-스토크스 방정식의 근사해를 수치적으로 풀이하는 모델을 의미한다. 수치모형 개발은 수치모형의 수치기법 및 지배방정식과 더불어 결합모델링 등 수치모형의 전반적인 분야를 포함한다. 수치모형의 개발은 이안류, 불규칙파, 파랑 쇄파 등 실제 해역에서 발생하는 물리적인 현상과 더불어 폭풍해일, 지진해일, 유류유출 등 해안재해를 정확하게 모의하기 위한 연구분야이다.

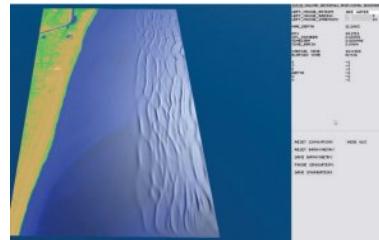
미래주도 컴퓨팅 기술은 수치모형의 계산속도와 효율성을 높이기 위한 GPU 연산, 병렬연산 등 가속화 계산기법이나 사용성 및 적용성을 높이기 위해 가상현실(VR), 증강현실(AR) 및 혼합현실(MR)을 접목시킨 몰입형 수치모형을 의미한다. 미래주도 컴퓨팅 기술은 하드웨어 구축을 위한 경제적 측면과 범용성 측면에서 우수하기 때문에 각광받고 있는 연구분야 중 하나이다.

해일기인성 재해예측은 폭풍해일, 지진해일과 같은 극한사상에 의한 연안지역 범람이나 유류유출과 같은 오염물질 유출 및 확산, 연안침식, 이안류 등 해안현안에 대한 효율적인 대처방안을 마련하기 위해 다양한 연안수리현상의 발생기작과 함께 피해를 예측하는 연구분야이다.

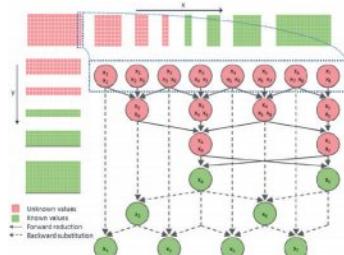
## 미래주도 컴퓨팅 기술



클러스터 서버



GPU 기반 인터랙티브 수치모형



Cyclic Reduction Algorithm

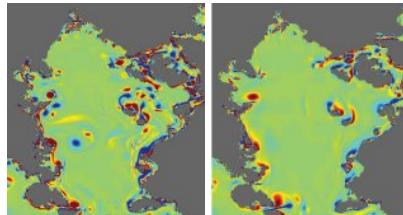


VR 기반 몰입형 수치모형

## 수치모형 개발

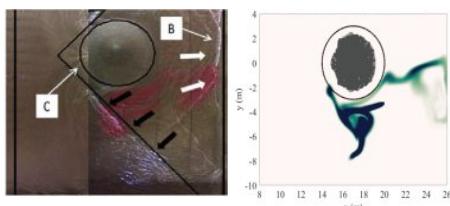


조석-폭풍해일-하천유출 모델링

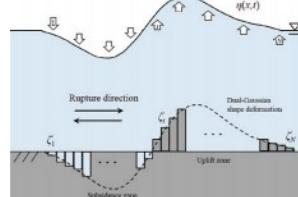


Boussinesq equations      Nonlinear shallow water equations

지배방정식에 따른 와도 비교

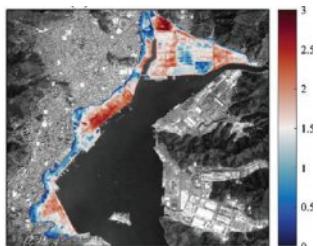


스칼라 이송 비교

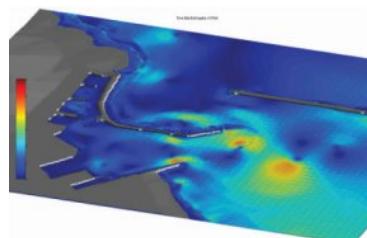


시간이력을 고려한 지진해일

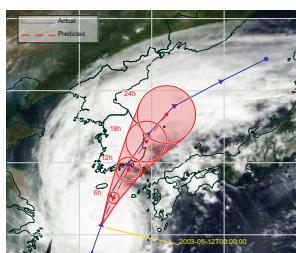
## 해일기인성 재해예측



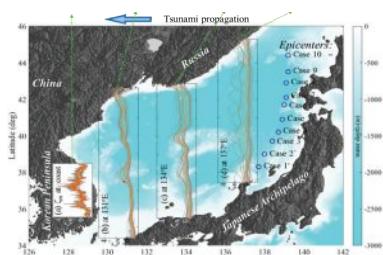
미래 폭풍해일 위험성 평가



지진해일에 의한 항 내 소용돌이



인공지능 기반 태풍 예측



지진해일고 분포

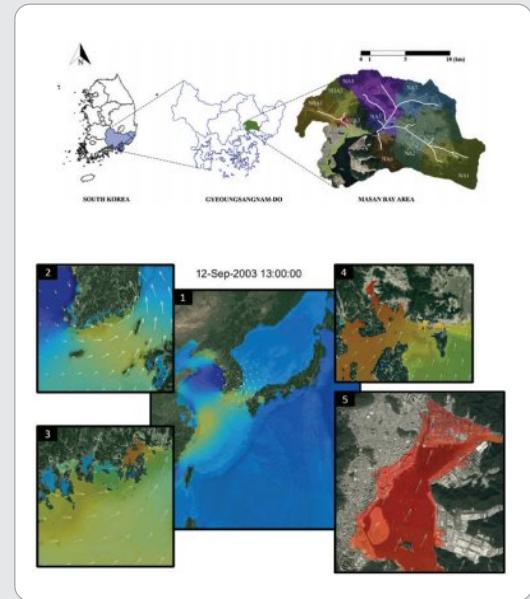


# 연구과제 및 성과

## 연구과제

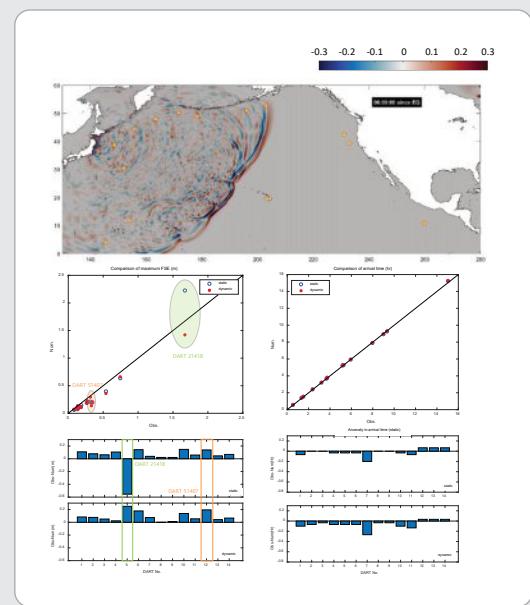
### 기후변화 적응을 위한 연안도시 지역별 복합원인의 홍수 취약성 평가기술 개발 및 대응방안 연구

- ◆ 연구기간: 2015년 ~ 2018년 (총 4년)
- ◆ 연구내용
  - 복합원인에 의한 시나리오별 해수-외수 연계형 침수구역 산정기술 개발
  - 해수-외수 결합모형 개발
  - 태풍 '매미' 침수 재해도 산정 및 수치모형 검증
  - 미래 시나리오에 따른 가상 태풍에 의한 대표 연안도시 침수흔적도 산출
- ◆ 핵심연구성과
  - 해수-외수 결합 동시모델링 수치모형
  - 태풍 '매미' 침수재해도 산출



### 단층파괴이력을 고려한 지진해일 예측 기술 개발

- ◆ 연구기간: 2018년 ~ 2020년 (총 3년)
- ◆ 연구내용
  - 단층의 시간이력을 고려한 지진해일 거동의 해석해 도출
  - 단층의 시간이력을 고려한 지진해일 수치모형 개발
  - 지진해일을 유발하는 단층을 포함한 지형조건, 처오름 높이 등 지진해일 전파와의 상관관계를 규명
  - 확률기반 지진해일 예측 기술 개발
- ◆ 핵심연구성과
  - 단층의 시간이력을 고려한 지진해일 수치모형 개발
  - 단층 시나리오 기반 모델링 DB 산출



## 논문

- ◆ Lynett, P. J., Borrero, J. C., Weiss, R., **Son, S.**, Greer, D., & Renteria, W. (2012). Observations and modeling of tsunami-induced currents in ports and harbors. *Earth and Planetary Science Letters*, 327, 68-74.
- ◆ **Son, S.** & Lynett, P. (2014). Nonlinear and dispersive free surface waves propagating over fluids with weak vertical and horizontal density variation. *Journal of Fluid Mechanics*, 748, 221.
- ◆ Lynett, P.J., Borrero, J., **Son, S.**, Wilson, R. and Miller, K. (2014). Assessment of the tsunami-induced current hazard. *Geophysical Research Letters*, 41(6), 2048-2055.

국외 SCIE 논문: 27편, 국내 논문: 10편

## 학술발표대회

- ◆ Na, Y. & **Son, S.** (2018). Prediction of tropical cyclone trajectories using Echo State Networks, *American Geophysical Union Fall Meeting 2018*.
- ◆ **Son, S.**, Lee, C., Do, K. & Jung, T. (2018). Coupled hydrodynamic-hydrological modeling for storm surge inundation in the coastal area, *36<sup>th</sup> International Conference on Coastal Engineering*.

국외 학술대회: 22편

## 특허

- ◆ 손상영 등 (2006). 대한민국 특허, 등록번호: 10-0622804, 저판강재를 이용한 세미-하이브리드 케이슨
- ◆ 손상영 등 (2011). 대한민국 특허, 등록번호: 10-1072483, 스폰지 구조체 내장형 슬릿케이슨, 이를 이용한 방파제 및 안벽
- ◆ 손상영 (2020). 대한민국 특허, 출원번호: 10-2020-0184441, 단층 파괴의 시간이력을 고려한 능동형 지진해일 생성 및 전파 수치모의 방법

특허 출원: 1건, 특허 등록: 2건

## S/W

- ◆ 직사각형 형태의 해저지반 변형에 의한 수면변위 해석해 산출 프로그램
- ◆ 능동형 단층파괴 지진해일 수치모듈(DYFAULT)

## 기타

- ◆ 저서 출간 1권





## 즐거운 연구실 생활



2018 동계워크샵



2020 연구실 세미나



尖

첨

▼첨단의 기술로 수자원을 다스리다





# 첨단수자원공학연구실



## 지도교수 소개



**정동휘 교수**  
Prof. Donghwi Jung

- Office: 고려대학교 공학관 215호
- Tel: 02-3290-4869
- Email: sunnyjung625@korea.ac.kr
- Homepage: [http://bit.ly/WDS\\_JUNG](http://bit.ly/WDS_JUNG)

- 고려대학교 건축사회환경공학부 교수
- ICHSA Steering Committee Member
- Water, MDPI 특별호 Guest Editor
- 계명대학교 토목공학과 교수
- University of Arizona, Postdoctoral Research Associate
- WDSA/CCWI 2018 기조강연
- ASCE JWRPM Best Reviewer

정동휘 교수는 2020년 3월 고려대학교 건축사회환경공학부에 부임하여 첨단수자원공학 연구실을 이끌고 있다. 첨단수자원공학연구실은 각종 수자원 인프라(상하수도관망, 하천망, 수공구조물 등)의 첨단계측기 데이터에 대한 연구를 수행하고 있다. 수자원 분야 첨단계측기는 압력, 유량, 수위, 수질 등의 변수를 초/분 단위로 실시간 원격 측정함, 수자원 빅데이터에 담긴 의미를 추출하는 기법과 이에 기반한 효율적인 이치수 및 물공급 방법론을 개발한다. 세부 연구주제는 스마트미터 데이터 프로파일링, 강화학습을 이용한 수자원시스템 동적운영, 상수도관망 이상탐지이다.

학술적 성과로 SCIE급 저널에 40편, 국내 저널에 16편의 논문을 게재하였다. 소속 대학원생 및 학부연구생들과 세계적 연구성과 도출을 위해 정진하고 있다.





# 연구분야

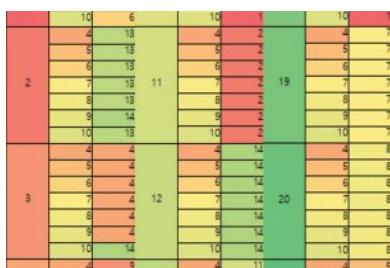
첨단수자원공학연구실 주요 연구분야는 스마트미터 데이터 프로파일링, 강화학습을 이용한 수자원시스템 동적운영, 그리고 상수도관망 이상탐지 세가지이다.

스마트미터는 개별 가구 수요량을 실시간 및 원격으로 계측하여 기존 관유량 계측기와 압력계에 비해 고시간 해상도를 가진다. 이 스마트미터 데이터를 분석하여 수용가의 물 사용 패턴을 확인할 수 있고 이를 통해 수요량에 기반한 상수도관망 설계, 운영 및 관리 효율성을 증대할 수 있는 방법론을 개발한다.

강화학습은 학습 기간동안 동적으로 시스템의 상태가 변하는 조건에서 머신러닝에 비해 더 정확한 최적 의사결정을 가능하게 한다. 본 연구실에서는 상하수도 관망, 지역 물공급 네트워크 등에 따라 동적 상태가 변화하는 수자원 문제에 강화학습을 도입하고 이에 기반하여 다양한 문제를 해결한다. 또한, 실제와 유사한 거동을 하는 수문학적 모델을 위해 강화학습을 활용하여 매개변수를 보정하는 연구를 수행한다.

상수도관망은 수용가에 안전 범위의 압력과 수질의 수자원을 공급하는 사회기반시설이다. 관파열 등의 구성 요소 파괴나 화재, 지진 등의 자연재해와 같이 다양한 외란은 상수도관망의 물 공급 성능을 저하시킨다. 이러한 ‘이상’ 상황은 상수도관 등 구성요소가 지중에 매설되어 있으므로 즉각적인 탐지가 어려운 경우가 많다. 본 연구실에서는 통계적 관리기법과 모델 기반 기법을 활용해 신속하고 정확한 이상탐지를 위한 연구를 수행한다.

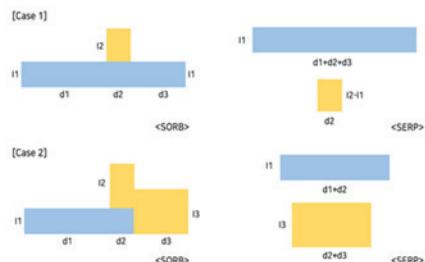
#### 기후와 스마트미터 데이터 프로파일링변동



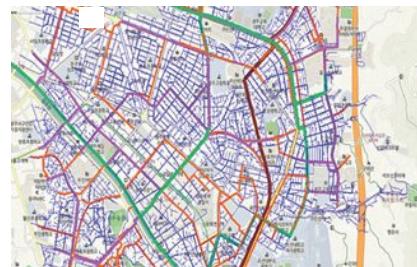
#### 수용가 수요량 클러스터링



수요량 실시간 분석

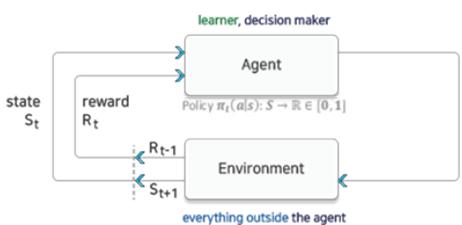


#### Water End-Use 프로파일링

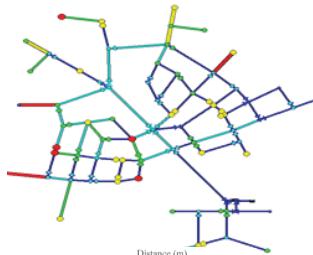


수요량 기반 상수도관망 설계

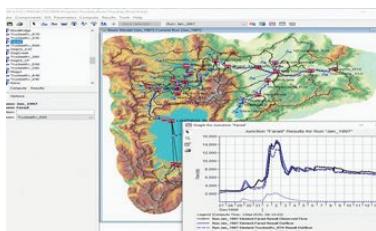
## 강화학습 기반 수자원시스템 동적운영



강화학습 기반 설계 및 운영



관망 특성값 예측 성능 분석

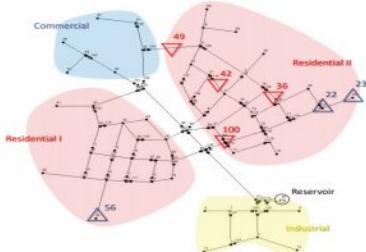


모델 매개변수 보정



내배수 시설물의 최적운영시스템

## 상수도관망 이상탐지



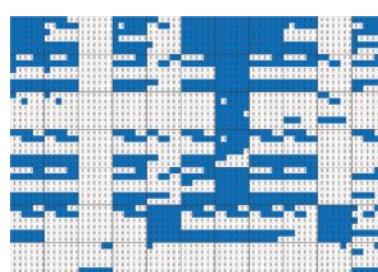
관파열탐지 최적위치



중앙 제어관리 시스템



적수 사태 예방 및 대응



딥러닝 기반 이상탐지

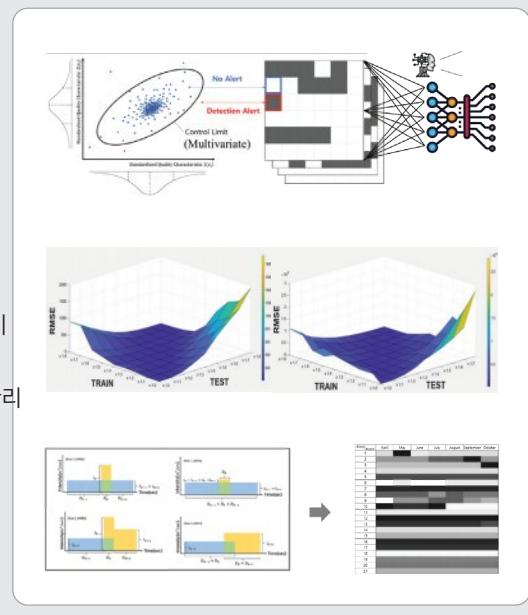


# 연구과제 및 성과

## 연구과제

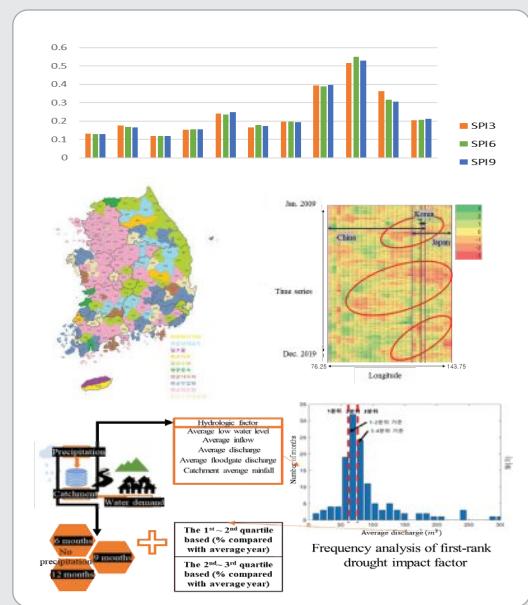
### 초연결 초지능 하이브리드 상수도관망 운영관리시스템 개발

- ◆ 연구기간: 2020년 ~ 2025년 (총 5년)
- ◆ 연구내용
  - 스마트미터 데이터 활용방안 도출 및 상수도관망 설계 적용
  - 딥러닝 기반 상수도관망 추정
  - 수용가 데이터 프로파일링 및 클러스터링
- ◆ 핵심연구성과
  - 관망 이상탐지 목적 최적 스마트 미터 위치 선정 기술
  - 딥러닝 기반 개선형 다변량 통계적 공정관리 관파열 탐지 기법
  - 펄스 형태 Water End-Use 데이터 프로파일링 기술



### 지역 기반 메가가뭄 대비 기술 개발

- ◆ 연구기간: 2019년 ~ 2021년 (총 3년)
- ◆ 연구내용
  - 메가가뭄 피해 영향인자 분석기법 선정 및 관개수로 유무에 따른 결과분석
  - 시공간적 변동성을 고려한 가뭄 시나리오 구축기법 영향평가 및 적용
  - 메가가뭄 사전 징후 판단체계
- ◆ 핵심연구성과
  - 메가가뭄 피해 영향인자 분석기법 선정
  - 메가가뭄 사전 징후 판단체계 개발
  - 메가가뭄 영향평가 시나리오 개발



## 논문

- ◆ **Jung, D.**, Kang, D., Kim, J. H., & Lansey, K. (2014). Robustness-based design of water distribution systems. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 140(11), 04014033.
- ◆ **Jung, D.**, & Lansey, K. (2015). Water distribution system burst detection using a nonlinear Kalman filter. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 141(5), 04014070.
- ◆ **Jung, D.**, Kang, D., Liu, J., & Lansey, K. (2015). Improving the rapidity of responses to pipe burst in water distribution systems: A comparison of statistical process control methods. *Journal of Hydroinformatics*, 17(2), 307-328.
- ◆ **Jung, D.**, Kang, D., Kang, M., & Kim, B. (2015). Real-time pump scheduling for water transmission systems: Case study. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 19(7), 1987-1993.
- ◆ **Jung, D.**, Yoo, D. G., Kang, D., & Kim, J. H. (2016). Linear model for estimating water distribution system reliability. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 142(8), 04016022.

국외 SCIE 논문: 40편, 국내 논문: 16편

## 학술발표

- ◆ Fredrick, F., & **Jung, D.** (2020) A novel convolution neural network model to identify the critical hydrological/atmospheric impact factors on severe drought event. *International Conference on Harmony Search, Soft Computing and Applications 2020*.
- ◆ 임소연, 장혜운, 정동휘 (2020). 주성분분석을 이용한 전국단위 가뭄영향인자 분석. 대한토목학회 컨벤션 2020.
- ◆ 박근영, 최지호, 정동휘 (2020). 스마트미터 빅데이터의 상수도관망 운영 및 관리에 활용방안. 수자원학회지 물과 미래 2020.
- ◆ 임소연, 장혜운, 정동휘 (2020). 가뭄 영향인자는 무엇인가? 방재학회지 특집기사 2020.
- ◆ Kim, S., & **Jung, D.** (2021) Optimal meter placement for multivariate pipe burst detection in water distribution system. *World Environmental & Water Resources Congress 2021*.
- ◆ Kim, W., & **Jung, D.** (2021) Meta-model for water distribution system: Investigating the impact of demand and network topology changes on the model accuracy. *World Environmental & Water Resources Congress 2021*.

국외 학술대회: 17편



## 즐거운 연구실 생활



2020 연구실 창립



2020 연구실 세미나



# 會

회

▼ 유익한 학술 교류의 장

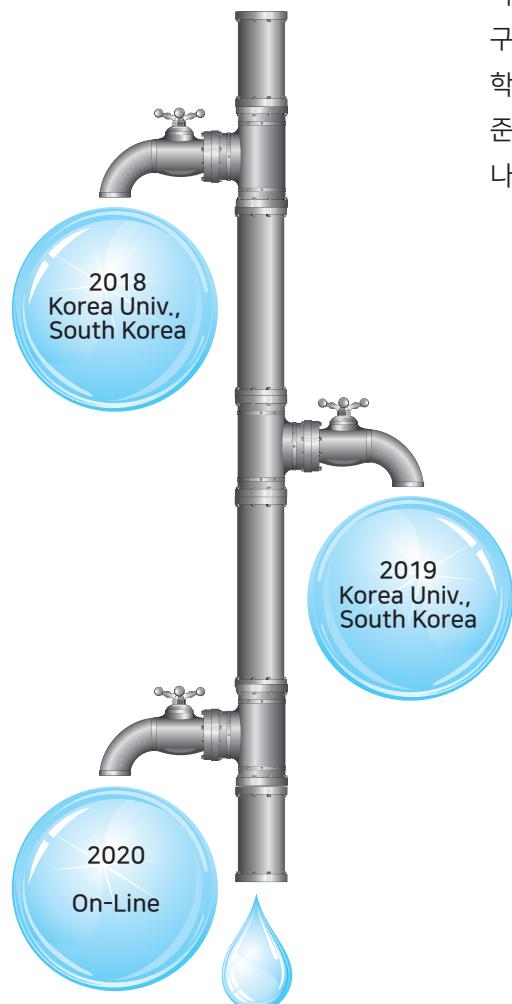


## 주요 학술행사

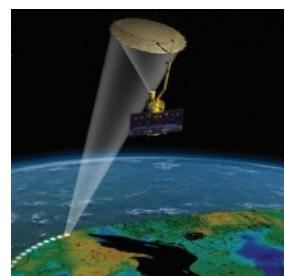
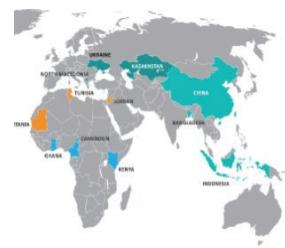




# 물공학 학술발표회

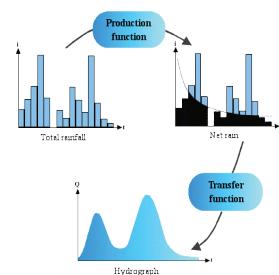


물공학 학술발표회는 고려대학교 수공대학원의 설립 50주년을 맞아 물 관련 이슈와 관련 연구자들의 식견을 넓히고, 수자원 분야 실무의 동향을 파악하기 위해 2018년 12월 고려 대학교에서 처음 시작하였다. 매년 12월에 개최되는 물공학 학술발표회는 수자원 각 분야 전문가들의 초청강연을 비롯한 구두 및 포스터 발표로 학회활동에 참여하는 학생들에게도 많은 학술적 기회를 제공하고 있다. 현재는 제4회 물공학 학술발표회 준비를 위해 애쓰고 있으며, 앞으로도 행사를 꾸준히 이어 나아가 수자원공학의 기술 발전을 위해 노력할 것이다.



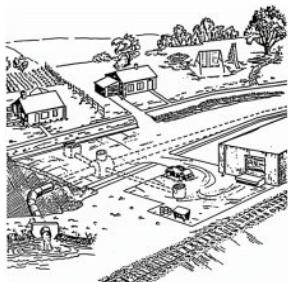
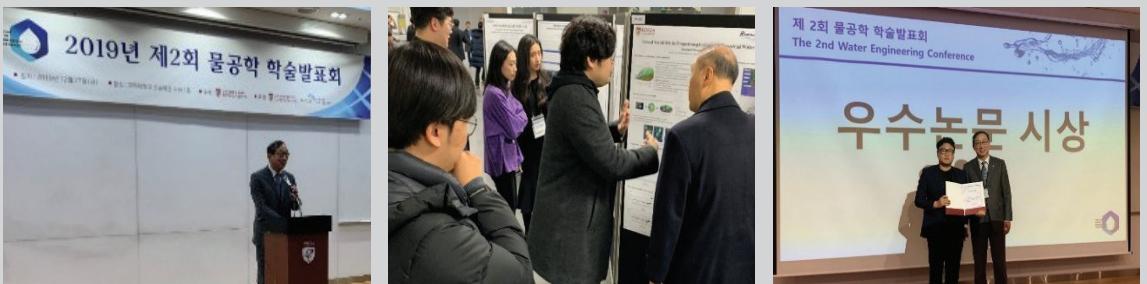
수자원 정책 및  
국제협력

물정보학

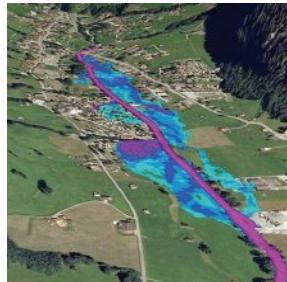


강우-유출

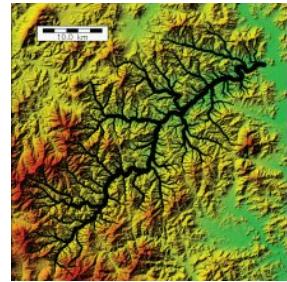
도시 홍수



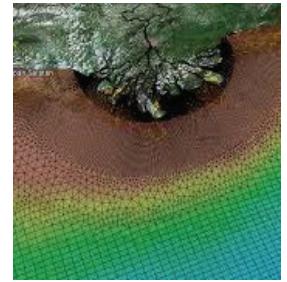
수자원시스템



수문-홍수



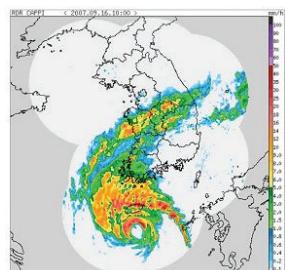
하천/지표 환경



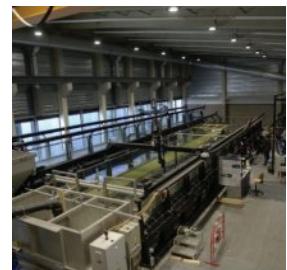
수리/수치 모형



수재해 위성



강우 레이더



실험/계측 모형

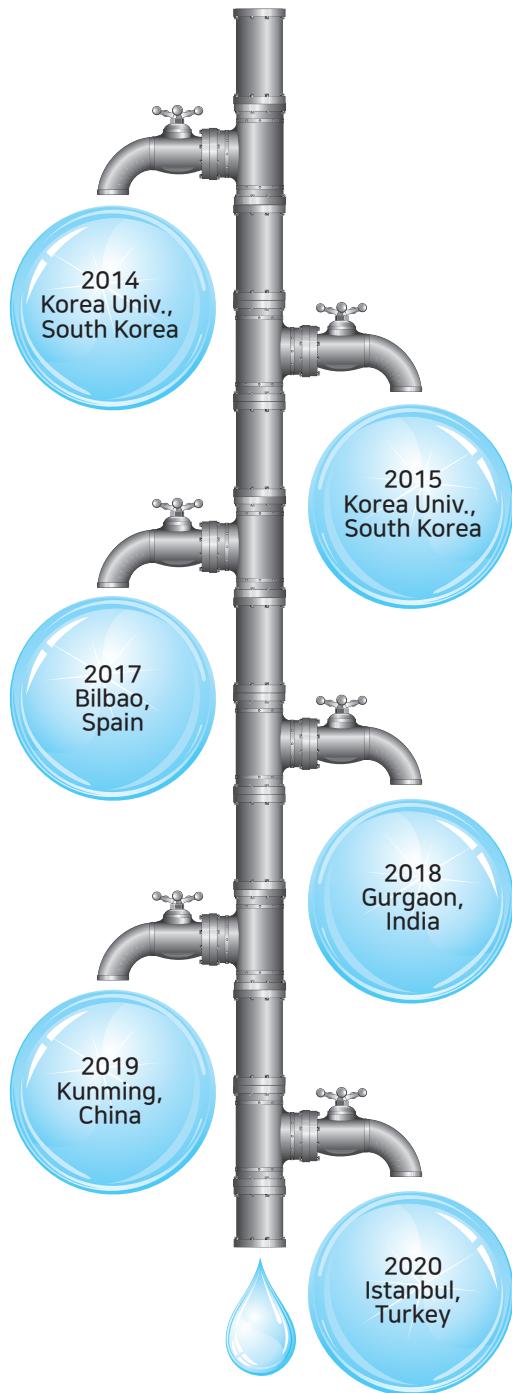


해안 및 항만 모델링

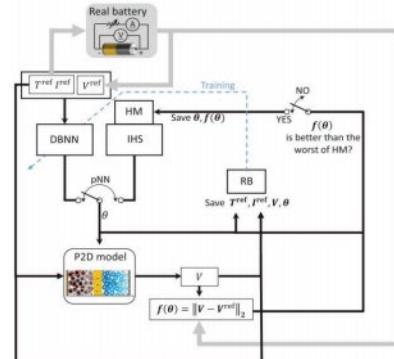


# International Conference on Harmony Search Algorithm

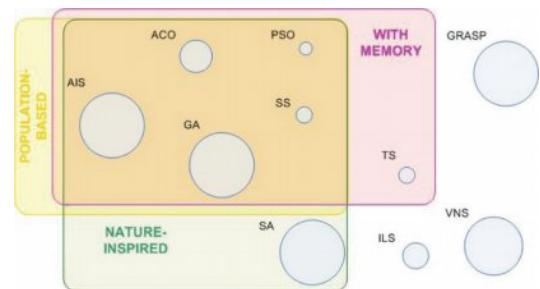
## ICHSA



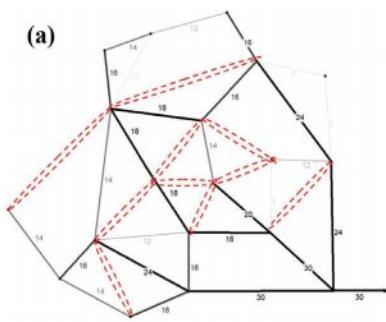
화음탐색법은 재즈 연주자들이 최적의 화음을 찾아가는 과정을 컴퓨터 알고리즘으로 표현한 메타휴리스틱 알고리즘이다. 메타휴리스틱 알고리즘은 자연에서 나타나는 현상을 컴퓨터 코드로 표현하여 다양한 최적화 문제에 적용된다. 대표적인 알고리즘으로 생물의 자연선택의 과정을 모방한 유전자 알고리즘이 있다. 화음탐색법은 2001년 김종우 교수님에 의해 개발되었으며, 넓은 분야의 학문에 적용되어 성능이 입증되어 현재까지도 다양한 전문가들에 의해 사용되고 있다. International Conference of Harmony Search Algorithm (ICHSA)은 화음탐색법을 사용하는 다양한 연구자들 간의 의견 교류와 성능 향상을 위한 국제 학회로써, 지금까지도 활발히 수행되고 있다.



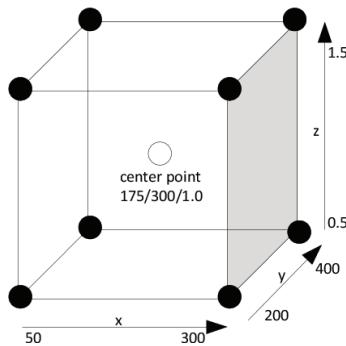
다양한 공학분야의 적용 및 응용(1)



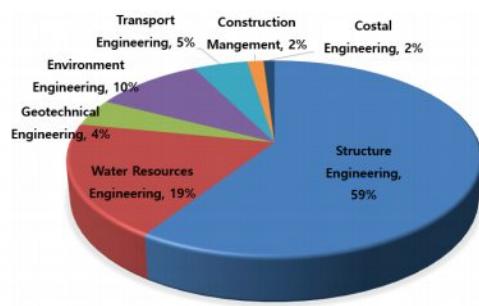
하이브리드 메타휴리스틱 알고리즘



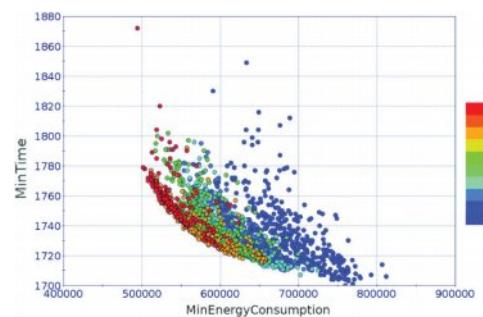
다양한 공학분야의 적용 및 응용(2)



매개변수 보정 프레임워크



토목공학 분야의 적용 비율

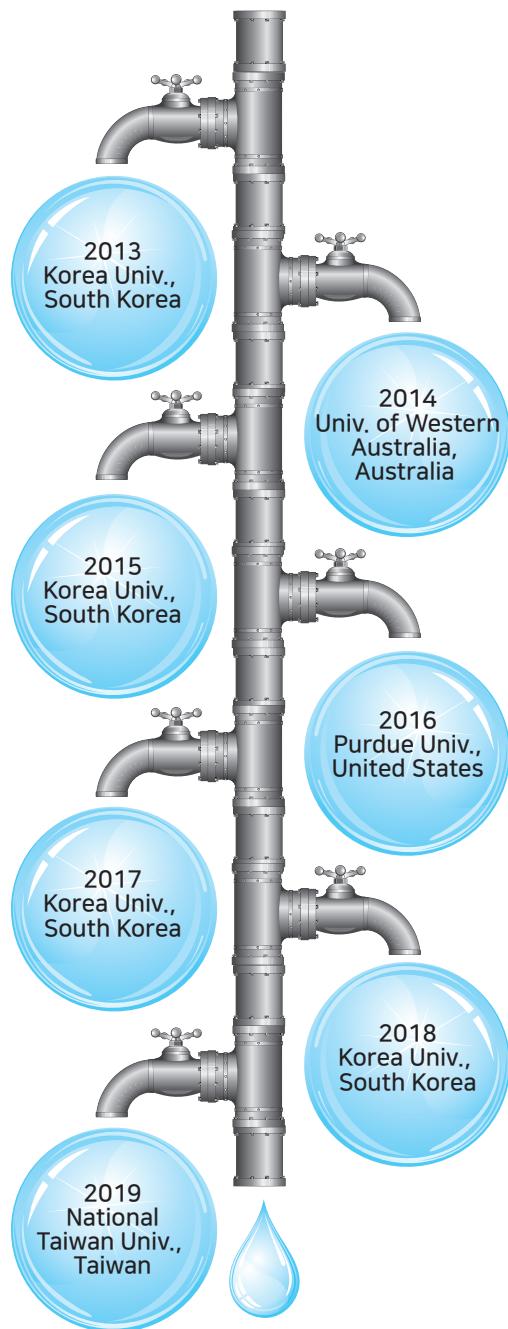


다목적 최적화 알고리즘

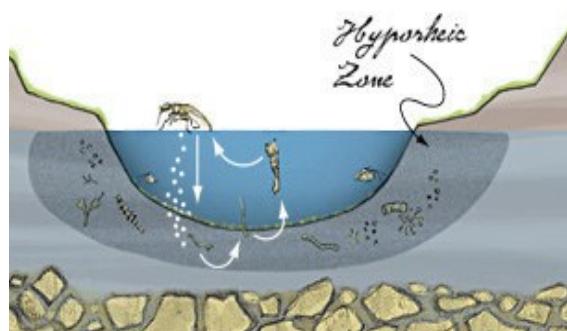


# International Symposium on Water, Feedbacks, and Complexity

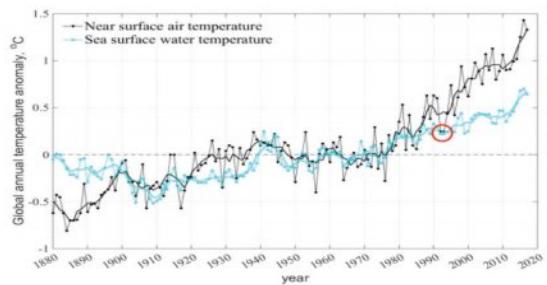
## WFC



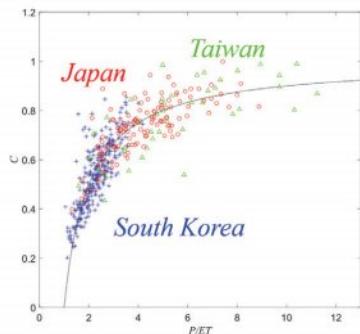
지구 내 물은 지형, 식생, 인간 등 다양한 주변 자연환경과 복잡한 상호작용과 피드백을 주고받으며 공진화를 한다. 오늘날 지식을 활용해도 물과 주변 환경 사이의 공진화를 이해하는 것은 풀리지 않는 난제이다. 이를 해결하기 위해선 넓은 시야와 창의적인 아이디어가 필요하다. 백경록 교수는 2013년부터 다양한 분야의 국제적 연구자들을 초청해 서로의 연구를 소개하며 각 연구진의 시야를 넓힐과 동시에, 공동 연구 워크샵을 진행함으로써 새로운 아이디어 창출의 자리를 마련했다. WFC Symposium은 단순한 연구 성과 발표회를 넘어 미래의 지식인이 될 각 대학교의 석박사 학생들 사이에 돈독한 관계를 형성하여 장기적으로 국제적 연구의 발판이 될 것이다.



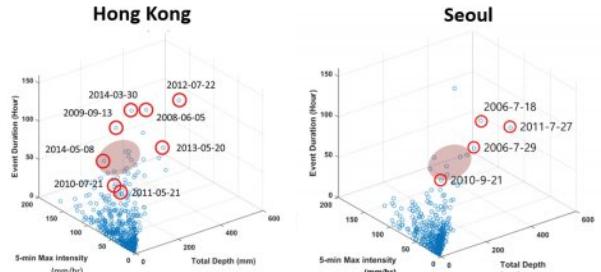
하상 바닥에서 상승수류의 유기생명체에의 영향



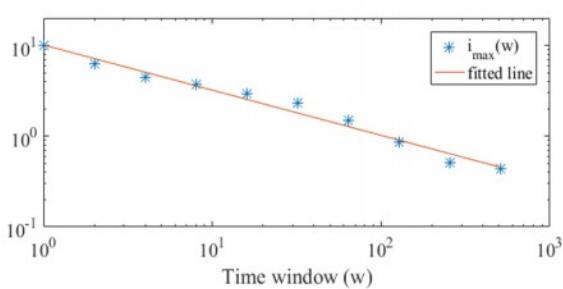
지표면 및 해수면 온도 상승



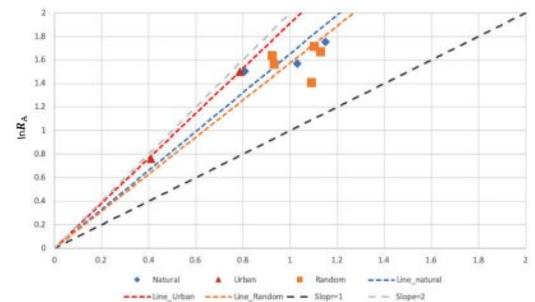
기후조건에 따른 유출률의 차이



홍콩과 서울의 강우특성 비교



강우의 시간분포 특성



자연하천과 도시하천의 하천 특성 차이

# 學

학

▼ 즐거운 배움의 길

PROGRESS IN COASTAL ENGINEERING  
AND OCEANOGRAPHY

VECT  
CALCU

Oceanographica

수공대학원 수학과정

ELS AND  
TECHNIQUES  
NEERING

TOR  
LUS

l Engineering



# 교과목 소개

## 공학기초계열

### [EGR 506] 인턴쉽

산업체 연구 현장에서 실무 및 현장 기술을 배우고 습득하여 실무적응 능력을 키우며, 기업 현실의 이해도를 높이도록 한다. 학교의 지도교수와 기업체 담당자 간의 협의된 업무를 수행한다.

### [ACE 508] 공학자를 위한 확률통계학

확률분포, 표본분포의 기본적인 개념을 이해하고, 적절한 실험의 계획과 결과 분석법을 학습한다.

## 미래가치계열

### [ACE 527] 토목공학의 최적화기법

전통적인 최적화기법들과 최신 최적화알고리즘의 기본원리를 배우고, 토목공학에의 적용예에 대해 알아본다. 각자 자신의 텁프로젝트를 수행하고 발표하게 된다.

### [ACE 540] 물정보학

수리학, 수문학, 정보학, 수학의 통합 학문인 물정보학(Hydroinformatics) 분야에 해당하는 최신 이론, 기술향상, 새로운 기법 및 선진 기술 등을 학습한다.

### [ACE 575] 기계학습법과 토목공학에의 응용

지도학습기법들과 클러스터링을 위한 자율학습기법들에 대해 배우고 나아가 딥러닝, 빅데이터 등에 대해서도 알아본다. 각각의 기법들이 토목공학 분야에 어떻게 적용되는지 예제를 통해 배우게 된다.

### [ACE 615] 지표환경변화모의

지표환경 발달에 관한 이론을 배우고, 발달과정을 모의할 수 있는 최신 모형을 습득한다. 또한, 학생 스스로 모의한 결과를 과학적으로 해석하는 능력을 기르는 것을 목표로 한다.

## 전공기초

### [ACE 515] 응용 수리학

수리학의 기본원리를 이용한 개수로 내 부등류 계산, 유사론의 기본, 지하수의 수리 및 수리 구조물의 설계이론을 강의한다.

### [ACE 516] 응용 수문학

기초수문학의 원리를 이용한 단위도이론, 홍수추적이론, 수문량의 빈도 해석방법을 고찰하고 수공구조물의 수문학적 설계기준의 설정방법을 다룬다.

### [ACE 517] 확정론적 수문학

물의 순환계를 확정적으로 보아 수문성분 과정에 대한 양적인 평가방법을 살펴보고 강수와 유출 간의 관계에 대한 각종 모의모형의 구조와 응용에 관해 다룬다.

### [ACE 518] 개수로 수리학

개수로 내의 정상등류 이론에 의한 비침식성 및 침식성 수로의 설계방법과 각종 부등류의 계산방법 및 부정부등류의 해석방법을 다룬다.

### [ACE 536] 수문환경 연구 세미나

전통적인 수문학, 수리학 등 수자원공학은 물론, 인접 학문분야의 최신 연구동향을 파악할 수 있도록, 세미나 형식으로 매주 특정한 주제로 깊이 있는 강좌를 진행한다.

### [ACE 564] 유체동역학

물의 흐름의 운동학, 동역학에 관련되는 연속방정식, 에너지방정식 및 운동량방정식의 전개와 응용을 2차원, 3차원 문제에 대해 다룬다.

### [ACE 629] 확정론적 하천유량모의

하천유량을 발생시키는 수문과정에 대한 확정론적 관계를 활용하여 모의하는 다양한 기법을 배운다. 단기 및 장기 강우-유출 모의기법은 물론, 수문학적, 동역학적 홍수추적기법을 다룬다.

### [ACE 630] 물리학적 수문학

각 수문현상의 발생원인과 결과에 대한 관계를 물리적으로 설명하는 데에 초점을 둔다. 또한, 강우-유출을 포함한 광범위한 수문현상과 그에 연관된 에너지수지, 탄소순환 등 일련의 물리적 과정에 대한 최신 이론을 공부한다.



# 교과목 소개

## 전공기초

### [ACE 631] 확률론적 수문학

확률통계이론을 수문학에 적용하여 빈도해석하는 기법과 수문분석방법에 따른 위험도 분석 기법을 다룬다.

### [ACE 632] 추계학적 모의발생기법

이수목적을 위한 수자원시스템의 입력을 확률통계론에 의한 추계학적 모의발생기법에 의해 발생시킬 수 있는 각종 선형모형의 구조와 응용에 대해 다룬다.

### [ACE 633] 수공구조물 설계

수리구조물의 수리학적 설계를 위한 수문학적 및 수리학적 해석방법과 부속구조물의 설계방법을 다룬다.

### [ACE 634] 도시유역 수문학

도시유역의 하천유역이 가지는 수문학적 특성분석과 유역의 강우-유출관계의 모형화 기법 및 기존모형의 내용과 응용에 대해 다룬다.

### [ACE 635] 전산수리학

하천과 해양 등에서 발생하는 실제의 흐름해석에 관한 다양한 수학방정식을 유도 및 이해하고, 이에 대한 해법을 찾기 위한 방법으로 수치해석기법을 소개한다. 또한, 미분방정식의 이산화 방법부터 유한차분법, 유한체적법, 유한요소법 등의 수치기법까지 수치해석에 필요한 여러 기법들에 대해 기본 개념과 특징을 차례로 살펴보고, 이들을 실제 수리문제에 적용하는 방법에 대해 공부한다.

### [ACE 722] 관수로 수리학

관수로내의 정상류 및 부정류 흐름의 해석과 관망에서의 정상류 또는 부정류 흐름에 대한 설계방법을 배우며 컴퓨터 프로그램의 사용법을 익힌다. 아울러 관망내에서의 수질변화 과정도 연구한다.

### [ACE 724] 지표면 배수 수리학

수리학 및 수문학의 기본원리를 응용하여 도시 혹은 자연하천 유역의 설계배수량을 결정하고 배수처리에 필요한 수공구조물의 설계기준을 설정하는데 필요한 이론 및 응용에 관해 다룬다.

## 심화전공

### [ACE 730] 자연하천망 분석

지형분석을 통해 하천망을 추출하고, 자연하천망이 가지는 자기상사성 등의 특성을 공부하며, 이 과정에서 필요한 각종 분석 기법을 익힌다.

### [ACE 832] 조석 및 하구수리

해안에서의 파동론과 조석의 발생 및 조화분포를 논하고 하구부에서의 수유의 흐름이론 및 해안 구조물에 미치는 파압, 해안표사의 생성과 이동을 다룬다.

### [ACE 833] 유역 모형화기법

유역의 강우와 유출간의 관계에 대한 기존의 각종 컴퓨터모형의 구조와 입출력 자료 등을 분석하고 그의 응용방법을 실습한다.

### [ACE 932] 수자원계획 및 관리

토목공학의 최적화 기법에 이어 더욱 다양한 형태의 최적화 기법에 대해 알아보고 수자원 계획과 관리를 응용한 연구과제를 수행한다.

### [ACE 937] 신경망이론의 응용

신경망 기법의 이론적인 이해와 그의 수자원 및 환경공학에 응용 예제들을 다룬다.

### [ACE 938] 최적화알고리즘: 수자원공학의 응용

유전자 알고리즘을 포함하여 최근 개발된 메타 휴리스틱 알고리즘들을 이해하고 수자원공학을 포함한 다양한 분야에의 응용력을 기른다.

### [ACE 939] 수자원공학 특수연구 I

수자원공학 분야의 특수연구를 위한 과목으로서 하역에서의 확산, 비뉴턴유체의 흐름, 수자원시스템 해석, 도시수문 및 삼림지 수문 등의 내용 중에서 적절한 분야를 논한다.

### [ACE 940] 수자원공학 특수연구 II

수자원공학 분야의 최근 관심 분야를 선택하여 강의한다.



# 수료조건 및 학위심사

## 학점 요구사항

- ◆ 석사과정 / 박사과정 / 석·박사 통합과정 각각 24 / 36 / 54 학점을 이수해야 한다.
- ◆ 지도 교수 승인 하에 타 학과 과목을 학위과정 수료에 필요한 학점으로 인정받을 수 있으며, 타 학과 과목 이수 학점에는 제한 없다.
- ◆ 모든 학생은 전공기초과목 2과목(6학점) 포함 총 요구 학점의 50% 이상을 건축사회환경공학과에서 개설한 과목에서 취득해야 한다.

## 종합시험

### ◆ 응시자격

- 석사과정 12학점, 박사과정 21학점, 석·박사 통합과정 30학점 이상 취득해야 한다  
(단, 평균 평점 3.0 이상).

### ◆ 필기시험

- 응시 과목에서 70점 이상일 경우 합격을 받을 수 있다.
- 응시 과목의 학점이 A 이상인 경우 필기시험은 면제가 가능하다.

### ◆ 구술시험

- 석사과정은 전임교수 2인 이상, 박사과정은 3인 이상이 공동으로 시행한다.
- 구술시험에 참여한 전임교수 전체의 합의로 합격여부가 결정된다.

## 영어시험

### ◆ 교내 필답고사

- TOEIC IP 800 이상 또는 TOEFLITP 550 이상일 경우, 합격으로 인정한다.

### ◆ 대학원 대체 영어강좌 (공통영어)

- B학점 이상 취득할 경우, 합격으로 인정한다.

### ◆ 공인인증 영어시험 성적

- TOEFL CBT 213 / IBT 80 이상, TEPS 660 / NEW TEPS 361 이상, IELTS 6.0 이상, TOEIC 800 이상일 경우, 합격으로 인정한다.

## 박사학위 논문

### ◆ 박사학위 논문 제출자격

- 박사과정생 중 수료생만 학위 논문심사의 대상이 될 수 있으며, 종합시험과 영어시험을 모두 통과한 학생만 심사를 받을 수 있다.
- 박사학위 취득을 위해, SCIE 1편 출판 (게재확정 포함. 단, 게재확정의 경우에는 추가로 주저자 또는 교신저자로 학진등재학술지 논문 1편이 출판되어야 함)이 꼭 필요하다.

### ◆ 해당 분야의 심사위원 5인의 승인 하에 학위 취득이 가능하며, 박사학위 논문 심사는 논문계획서 심사를 제외하고, 한 학기 동안 세 번에 걸쳐 진행되며 각 평가의 개요는 아래와 같다.

- 구술 평가 (1차): 심사 대상자가 수행한 혹은 수행할 전체적인 연구 내용에 관한 평가 및 질의응답
- 중간 평가 (2차): 1차 심사 평가 및 질의에 대해 평가 및 질의응답
- 최종 평가 (3차): 박사학위 논문 내용에 대한 평가 및 질의응답

### ◆ 박사학위 논문은 BK21 사업 참여학생의 경우, 영어 작성이 원칙이다.



## 석사학위 논문

### ◆ 석사학위 논문 제출자격: 석사과정생 중 종합시험과 영어시험을 모두 통과한 학생만 심사를 받을 수 있다.

### ◆ 해당 분야의 심사위원 3인의 승인 하에 학위 취득이 가능하며, 단 한 번의 평가만으로 학위 취득 여부가 결정된다.



# 장학 제도

## KU Hydro Jr. Fellow 장학금

### ◆ 개요

- KU Hydro Jr. Fellow 장학금은 1993년 고려대학교 수자원전공 교수로 부임한 김중훈 교수가 수자원공학을 전공하는 후학의 연구의욕 고취 및 수공대학원의 발전의 목적으로 기탁한 3,000만원의 기금으로 제정되었다.
- 본 장학금은 2020년부터 2029년까지 10년간 매해 한 명의 장학생을 선발할 계획이며, 선정된 학생에게 300만 원의 장학금을 학업보조비의 명목으로 부여한다. 장학생 선발에 관련된 세부사항은 아래와 같다.

### ◆ 지원 자격

- 일반대학원 건축사회환경공학과에서 “물과환경”을 전공하는 박사과정 또는 석박사통합과정의 재학생 및 수료생만 지원이 가능하다.
- 수자원시스템공학, 수문학, 수리학, 수문지형학, 수문기상학, 해안공학 등 수자원공학 분야를 주제로 학위 연구를 진행중인 학생만 지원이 가능하다.

### ◆ 신청 서류

- 장학금 신청서
- 이력서
- 대학원 성적증명서
- 학술지 게재 논문 사본 각 1부

### ◆ 선발 과정

- 수자원전공 교수 5인이 심사위원으로서 명확한 평가기준을 통해 정량적 평가를 수행하여, 최종 장학생 1인을 선발한다.
- 평가 기준은 대학원 성적, 연구 실적, 연구 태도, 품성 및 비전으로 한다.

## 고려대학교 교육조교 장학금

### ◆ 개요

- 고려대학교에서는 조교임용 규정에 따라 매 학기 대학 및 학과에서 개설된 수업의 진행보조와 실험·실습 등 교육보조 업무를 수행하는 교육조교를 선발하여 장학금을 지급하고 있다.
- 지원 금액은 1학기 등록금의 최소 25%에서 최대 100%이다.

### ◆ 지원 자격

- 학업성적이 우수한 재학생으로 가정형편이 어려운 자를 우선 선발한다.

### ◆ 신청 서류

- 조교신청서
- 최종학위 성적증명서
- 조교복무협약서

## 4단계 BK21 연구단 연구장학금

### ◆ 개요

- 4단계 BK21 건축사회환경공학 교육연구단에서는 매 학기 참여 대학원생의 70% 이내의 학생들에게 연구장학금을 지급하고 있다.

### ◆ 지원 기준

- 참여대학원생 기준은 전일제 대학원생 중 석사 4학기 이내, 박사 8학기 이내, 석박통합 12학기 이내 재학중인 자이다.
- 참여대학원생의 70% 이내의 학생을 지원대학원생으로 선정하여 연구장학금을 지급한다.
- 지원대학원생은 석사과정(석박통합 1~4학기 포함)의 경우 70~180만원, 박사과정(석박통합 5~12학기)의 경우 130~250만원을 지원받을 수 있다.
- 그외 각 연구실별로 연구에 참여할 경우, 연구비에서 일정 월급을 지원받게 된다.

# 發

발

▼세계로 뻗어 나가는 고수회



# 수공대학원 동문

1905

한국고등  
기술대학

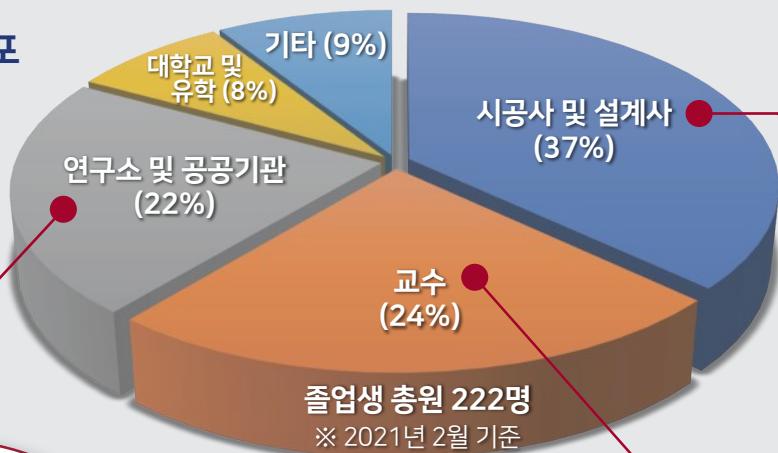


# 졸업생 현황

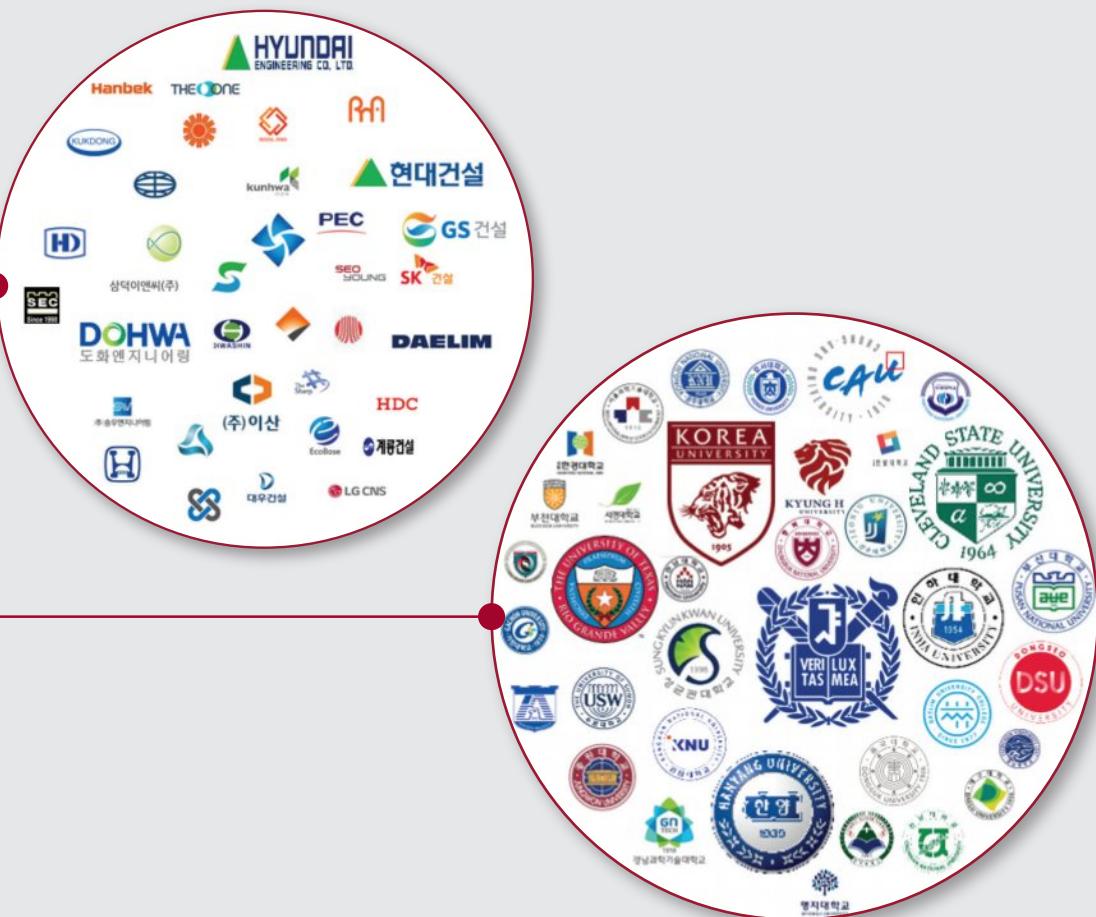
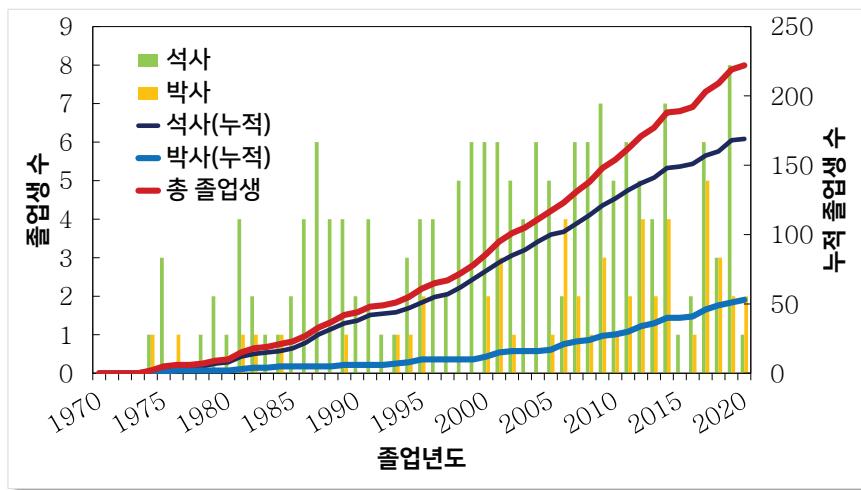
## 개요

- ◆ 고려대학교 수공대학원은 현재까지 총 169명의 석사과정과 53명의 박사과정을 배출했으며 지금도 수자원공학 분야의 우수한 인재를 양성하는 데에 힘쓰고 있다.
- ◆ 졸업생의 38%는 교원 및 연구원으로서 학계에 이바지 하고 있으며 45%는 시공사, 설계사, 또는 공공기관에 재직하여 업계에서 힘쓰고 있다.
- ◆ 이처럼 고려대학교 수공대학원 졸업생은 수자원공학 기술의 발전과 보다 안전하고 건강한 사회를 위해 다방면에서 맡은 바 최선을 다하고 있다.

분야별 졸업생 분포



## 연도별 석사 및 박사 졸업생 수





## 졸업생 인터뷰



전창현 (박사 졸업생)  
중앙대학교 교수

안녕하세요. 2014년 8월에 유철상 교수님의 지도 하에 박사학위를 취득한 전창현입니다. 2005년, 고려대학교 건축사회환경공학부에 입학한 것이 엊그제 같은데 이렇게 고려대학교 수공대학원 졸업생으로서 인사를 드리게 되었네요. 저 개인적으로 참 기분이 좋으면서 여러모로 감회가 새로운 순간이 아닐 수 없습니다. 김중훈 교수님, 유철상 교수님, 백경록 교수님을 비롯하여 고려대학교 수공대학원을 졸업하신 많은 선배님들과의 추억이 고스란히 담겨있는 고려대학교 교정은 언제나 저에게 그 어떤 말로도 표현할 수 없는 눈부신 공간이었습니다. 현재는 위 세 분의 교수님들 뿐만 아니라 손상영 교수님과 정동휘 교수님께서 우리 수공대학원의 위상을 더욱더 높여 주시고 계시기 때문에, 머지않아 고려대학교 수공대학원이 “수자원 관련 분야 내 단연 최고”라는 수식어가 어색하지 않을 그런 날이 올 것이라 확신합니다. 저는 다양한 분야에서 성실히 업무를 수행 중이신 많은 고려대학교 수공대학원의 선배님들 덕분에 국외에서의 박사후연구원 및 교수 생활을 도전할 수 있는 용기를 갖게 되었고, 지금 소속된 중앙대학교 건설환경플랜트공학과에서 교육, 연구 등을 할 수 있는 기회를 얻었다고 생각합니다. 저 또한 스스로 부끄럽지 않은 선배가 될 수 있도록 노력함과 동시에 후배들 개개인이 이루고자 하는 소중한 꿈의 여정에 조금이나마 기여하고, 작은 부분이라도 도움 드릴 수 있도록 하겠습니다. 고려대학교 수공대학원에서의 경험이 수자원 관련 분야 전문가로 성장하는데 있어 든든한 밑거름이 되어 줄 것입니다. 항상 건강 유의하시고, 즐거운 마음으로 오늘도 파이팅 하십시오! 응원합니다.



최영환 (박사 졸업생)  
경남과학기술대학교 교수

안녕하세요. 저는 수자원시스템 연구실 졸업생 최영환입니다. 저는 학부 졸업 이후 공병 장교로 다수의 수자원분야의 공사를 담당하며 학부 전공보다는 좀 더 고차원의 공부를 희망하여 수자원시스템 연구실을 지원하였습니다. 지도교수님이신 김중훈 교수님의 가르침을 바탕으로 연구실 선배들과의 공동 연구를 통해 수자원 시스템 분야의 전문성을 키워나갔으며, 국내외 저널 및 학술발표대회에서 논문을 발표하며 연구분야에 대한 자부심을 갖게 되었습니다. 이러한 교수님의 가르침을 바탕으로 박사학위 취득 후 고려대와 University of Arizona에서 박사 후 연구원으로서 현재 기술의 취약점을 개선하고 도출된 연구성과의 효과적인 현장 적용을 위한 실증적인 기술을 개발하기 위해 노력하였습니다. 현재는 김중훈 교수님을 비롯한 수공학분야의 교수님들의 지도와 선배님들의 도움으로 경남과학기술대학교 토목공학과에서 교육자의 길을 걷고 있습니다. 처음에는 막막했던 연구실의 생활이 지금 돌이켜보면 훌륭하신 교수님과 선배님들과의 좋은 인연이 지금의 저를 만든 것으로 생각하고, 저에게 있어 고려대학교 수공대학원의 입학이 가장 큰 행운이었다고 생각됩니다. 지금도 가끔 선배님들과 동고동락했던 기억을 회상하면 미소를 짓게 하는 추억을 현재 불철주야 학문과 연구에 매진하고 있는 후배님들도 겪을 것이라 확신합니다. 후배님들의 지금에 노력이 향후 큰 재산이 될 것이기 때문에 조금만 참고 견디며 밝은 미래를 설계하시기 바랍니다. 마지막으로 고려대학교 수공대학원은 발전을 구성원 모두가 함께 만들어가는 것이기 때문에 각자 맡은 자리에서 최선을 다하여 좋은 성과 얻길 바랍니다.



김영찬 (석사 졸업생)  
경기연구원

반갑습니다. 고려대학교 수공대학원 석사과정을 졸업하고 현재 경기연구원에 재직하고 있는 김영찬입니다. 제가 수공대학원에 재학하며 겪은 소중한 경험에 대해 이야기하고자 합니다. 학부시절 저는 과제를 통해 우연히 HEC-RAS라는 모형을 접하게 되었고 해당 모형을 여러 조건에서 모의해 보면서 그때그때 변화하는 수면형상을 관찰할 수 있었습니다. 지금 생각해 보면 HEC-RAS라는 모형에 대한 충분한 이해도 없이 단순히 매뉴얼을 따라 수면형상을 모의하였던 것 같지만 학부시절 저에게 이 경험은 수자원 분야에 관심을 가질 수 있게 하는 충분한 계기가 되었던 것 같습니다. 이러한 동기를 바탕으로 고려대학교 수공대학원에 지원하게 되었고 수공대학원 하천연구실의 일원이 되어 연구를 수행하였습니다. 첫 학기 저는 수자원 분야 전문지식, 컴퓨터 언어, 글쓰기 등의 지식 및 능력이 턱없이 부족했던 터라 개인연구는 진행할 수 없었던 것은 물론이거니와 대학원 수업조차 따라가기 힘들었습니다. 하루하루 좌절의 연속이었고 포기하고 싶은 적도 많았습니다. 하지만 저의 지도교수님이신 백경록 교수님께서 아낌없는 지도와 더불어 격려차 말씀해 주셨던 '1만 시간의 법칙' 덕분에 포기하지 않고 꾸준히 노력하여 많은 성장을 할 수 있었고 토사유출을 주제로 한 학위논문을 작성할 수 있었습니다. 현재도 1만 시간을 집중하여 투자한다면 무엇이든 할 수 있다는 1만 시간의 법칙을 동기로 삼아 경기연구원에서 새로운 분야(수자원 사업평가 등) 연구를 수행해 나가고 있습니다. 끝으로 저희 고려대학교 수공대학원 구성원 한분 한분께 감사한 마음을 이 글로 대신하여 전하며 예비 후배님들에게 이 글이 저희 수공대학원을 간접적으로 접할 수 있는 기회가 되기를 기원합니다.



이영주 (석사 졸업생)  
한국종합기술

안녕하세요! 수문학연구실 졸업생 이영주입니다. 저는 부족한 전문성과 취업(엔지니어링)을 위하여 수문학연구실 석사과정에 진학하였습니다. 지도교수님의 세심한 지도와 열성으로 학부시절 경험해보지 못한 연구과제를 수행하고 자신감과 경험을 얻게 되었습니다. 저는 석사과정을 보내면서 학문과 사회의 연결고리가 매우 중요하다는 폭넓은 사고를 얻었습니다. 지도교수님을 비롯해 연구실 선배님의 지도를 통해 수문학분야의 연구를 수행하였으며, 국내·외 다양한 학회를 참관하여 수문학뿐만 아니라 태풍, 지진, 해일 등 기후변화에 대응하기 위한 다양한 연구, 성과들을 접해 보았습니다. 그 결과 저는 토목 엔지니어링 회사에 취업하여 엔지니어로서 자부심과 확실성을 갖고 근무하고 있습니다. 석사과정 동안 습득한 수문학 지식은 수자원설계에 기본이 되며 과업을 수행하는데 있어 이해도를 높이는데 많은 도움이 되고 있습니다. 석사과정은 저에게 새로운 출발선이었습니다. 저는 지도교수님의 지도로 자신감을 자신감을 얻었고 사회에 힘찬 발걸음을 내딛을 수 있었습니다. 엔지니어가 되었고, 앞으로 작으나마 국가에 기여 할 수 있는 엔지니어가 되고자 하는 목표가 생겼습니다. 사회생활을 하다 보면 많은 어려움과 고민들이 생기겠지만 의지 할 수 있는 연구실 선배님들이 있어 마음은 항상 든든합니다. 저에게 있는 자신감이 미래의 후배 분들에게 간절히 전달되기를 바랍니다.



## 졸업생 인터뷰



나우영 (박사과정)  
수문학연구실

안녕하세요, 고려대학교 수문학연구실에서 공부하고 있는 나우영이라고 합니다. 학부생 시절 물과 관련된 학문에 대한 갈망이 컸던 저는 고려대학교 수공대학원에 석박통합 과정으로 입학하게 되었습니다. 그 이후 약 5년 동안 후회 없는 대학원 생활을 하며, 이루고자 했던 일들을 이루어 나가고 있습니다. 선후배, 동기와 함께한 즐거운 연구실 생활, 외부 연구자들과의 학술적 교류를 위한 국내외 학회 참석, 연구의 마무리하자 꽂인 논문 작성 등 여러 추억들이 생각납니다. 고려대학교 수공대학원에서 이러한 추억들을 쌓을 수 있어 저에게는 큰 영광이었습니다. 단연컨대 고려대학교 수공대학원의 학생들은 우리나라 최고의 교수님들의 지도 아래 잘 짜여진 교육 커리큘럼을 제공받고 있다고 생각합니다. 수문학, 수리학, 수자원시스템공학, 해양 및 항만공학, 첨단수자원공학 등의 세부전공을 배우게 되고, 이로 인해 본인의 전문 분야뿐만 아니라 물과 관련된 전반적인 지식을 넓힐 수 있습니다. 또한, 최근 각광을 받고있는 인공지능, 빅데이터 기반의 기법들을 접할 수도 있습니다. 아울러 고려대학교 수공대학원 학생들은 다양한 학업 지원을 받을 수 있습니다. 그 중 KU-Hydro Jr. Fellow는 우수한 학업 및 연구 성과를 달성한 학생에게 학업보조비를 제공하는 고려대학교 수공대학원만의 장학제도입니다. 발전 가능성이 무한한 학생들에게 학술적 계발을 위한 격려는 큰 힘이 될 것입니다. 끝으로 수자원공학에 관심이 있는 미래의 후배님들께, 제가 겪은바 고려대학교 수공대학원 진학을 통해 개인적 역량이 발전되었을 뿐만 아니라 교수님, 선배님들과의 친밀한 네트워크 구축은 저에게 큰 힘이 되었다는 점 또한 말씀드리고 싶습니다.



임오성 (박사과정)  
수자원시스템연구실

저는 현재 고려대학교 수자원시스템 연구실에서 박사과정 3년차인 임오성입니다. 저는 학부 3학년 시절 '수자원전산해석'이라는 과목을 수강하면서 수자원 분야에 흥미를 느껴 이듬해 수자원시스템 연구실에 학부연구생으로 지원하였으며, 졸업 전까지 1년간 도시 내배수시스템과 최적화 알고리즘에 관한 기본적인 지식을 습득하였습니다. 그 과정에서 컴퓨터 언어를 이용한 코딩과 수리 해석 프로그램을 이용한 설계에 재미를 느껴 석사 과정으로 지원하였습니다. 석사과정 동안 저는 김종훈 교수님의 지도하에 도시내배수 시스템의 설계 및 운영에 관한 연구주제를 주로 다루었으며, 국토교통부, 한국연구재단 등의 국책 과제를 수행하였습니다. 2년간의 석사과정을 마치고 졸업한 후 취직과 추가 진학의 갈림길에서 고민하던 시기가 잠깐 있었습니다. 고민 끝에 좀 더 전문적인 지식을 쌓아 전문가의 길을 가야겠다는 결론을 내렸고, 박사과정으로 지원하여 현재 박사과정 3년차의 길을 걷고 있습니다. 박사과정인 현재는 상수도 관망과 관련한 연구를 주로 다루고 있습니다. 상수도 관망 분야의 전문 인재가 되기 위해 관련 분야 여러 부문의 연구 활동을 지속하고 있으며, 유수의 국외 저널 및 학회에 논문을 발표하여 전문성을 키워나가기 위해 노력하고 있습니다. 수자원시스템 연구실에서 저는 많은 것을 얻어가고 있다고 생각합니다. 학위 취득과 그 과정에서 얻을 수 있는 전문성 이외에도 좋은 교수님과 선후배들을 만나는 것, 그리고 과제 수행, 국외학회 발표 등의 여러 가지 값진 경험을 통해 저는 계속 성장해나가고 있습니다. 제가 만났던 좋은 선배들을 본보기로 삼아 저도 후배들에게 좋은 영향력을 미치는 선배가 되기 위해 노력하고 있습니다.



Xiaojuan Qian  
(석박사통합과정)  
해안유체역학연구실

안녕하세요. 저는 고려대학교 해안유체역학연구실에서 석박사통합과정 3학기에 재학중인 전효연입니다. 연구실에 입학했을 때의 기억이 여전히 생생한데 이미 3학기에 접어든 걸 보니 시간이 참 빨리 지나가는 것 같습니다. 저는 입학 전부터 해안공학 분야에 관심이 많아 대학원 진학을 결심하게 되었고, 손상영 교수님의 연구실에 지원했습니다. 저희 연구실은 주로 수치모형을 사용하여 파랑, 흐름 및 이로 인한 유사 등 스칼라의 이송 등을 모의하며, 이를 통해 해안에서의 유체동역학적인 과정을 규명하기 위한 연구를 활발히 수행하고 있습니다. 또한, 폭풍해일이나 쓰나미와 같은 해안지역에서 발생하는 자연 재해의 원인 규명과 피해대책 마련을 위한 연구도 수행하고 있습니다. 저는 비선형 천수방정식 기반의 수치모형을 사용하여 폭풍해일의 해일고와 침수 범위를 산정하는 이차원 수치모델링을 진행하고 있습니다. 연구를 하다보면 원활하게 진행될 때도 있지만 벽에 부딪히는 상황도 많이 마주하게 됩니다. 모형을 다시 공부하고, 입출력변수를 바꿔가며 수차례 시도한 끝에 결과를 얻게 되었을 때 마음이 편안해지면서 모든 것이 명확해지는 기분입니다. 저는 연구를 통해서 탐구의 가치를 발견하고, 문제를 해결하는 능력을 향상시켰습니다. 또한, 교수님과 선배들의 지도를 통해 제가 관심을 가지고 있는 이슈에 대해 더 깊이 이해할 수 있었으며, 이 과정에서 한국문화와 한국의 교육방식을 느낄 수 있었습니다. 고려대학교 수공대학원의 학위과정은 매우 광범위하며 학술활동도 다양합니다. 탄탄한 이론적 지식을 기반으로 주어진 프로젝트를 해결하기 위해 협력하는 과정에서 연구실간 학술교류와 함께 개개인의 연구능력을 향상시킬 수 있다고 생각합니다. 수공대학원에서 생활하며 저는 다양한 분야에 대한 전문적인 소양을 키웠으며, 저의 사고방식에도 많은 영향을 받았습니다. 수공대학원 구성원들의 친화력과 인본주의적 매력 덕분에 저는 한국에서의 유학생활에 빨리 적응할 수 있었습니다. 항상 감사의 마음으로 연구에 정진하도록 하겠습니다.



임소연 (석사과정)  
첨단수자원공학연구실

안녕하세요, 저는 고려대학교 첨단수자원공학연구실에서 석사과정 1학기에 재학중인 임소연입니다. 취업을 고민하는 시기가 되었을 때 어떤 분야의 전문가가 되어 전문적인 일을 하는 사람이 되고 싶다고 생각했습니다. 수자원 관련 과목이 흥미로웠고 학부과정에서 배우는 범위 이후의 내용이 궁금해서 수자원분야 대학원 진학을 생각하게 되었습니다. 대학원 진학 시 필요한 소양을 갖추고 진학에 대한 확신을 가지기 위해 저는 학부연구생으로 지원하였습니다. 학부과정 마지막 학기 동안 가뭄영향인자 분석 및 시나리오 구축에 관한 연구와 상수도관망에서 머신러닝을 이용한 인공신경망 모형을 활용하여 압력을 예측하는 연구를 맡아 흥미롭게 진행해 볼 수 있었습니다. 대학원 생활을 체험할 수 있는 좋은 기회였고 덕분에 석사과정 1학기에도 큰 탈없이 적응할 수 있었습니다. 이번 학기에는 전공수업, 연구, 행정업무, 조교업무를 모두 수행하느라 여가와 수면 시간이 줄어들었지만, 연구 결과가 만족스럽거나 맑은 일이 끝나면 뿌듯함을 느꼈습니다. 저는 학부연구생 때 진행하던 연구를 마무리하고 실시간으로 계측된 수질데이터 관련 연구를 시작하였으며, 앞으로는 강화학습을 적용하여 수자원 분야에서 세계를 선도하는 저희 연구실의 목표에 부응하는 연구를 할 예정입니다. 우리 연구실은 조교 장학금 외에도 연구에 따른 월급이 지원되므로 흥미와 호기심, 열정이 있는 고대 학생이라면 누구나 국가에 도움이 되고 자신의 커리어도 쌓을 수 있는 연구 기회를 잡을 수 있다고 생각합니다.





# 만든이들

손상영

권순호

나우영

유상현

황순철

임소연