

# 국외출장 결과보고서

기 간: 2024. 10. 13. - 10. 16(3박4일)

출장지: 중국(우한)

출장자: 이상은, 장인정

## I. 출장개요

1. 출 장 지: 중국(우한)

2. 출장기간: 2024. 10. 13. ~ 10. 16. (3박 4일)

3. 출 장 자

소속	직급	성명	비고
주택·부동산연구본부 건설·민간투자·자원연구센터	센터장	이상은	-
	연구원	장인정	-

4. 출장목적

국제학술발표대회(IAHR-APD 2024) 참석 및 발표

- 현재 수행 중인 행정안전부 R&D 과제(실측기반 가뭄영향평가 및 대응기술 개발 (1단계3년 차)의 단계별 성과 달성을 위해 자체 연구 결과를 발표하고 관련 연구의 최신 동향을 파악

기술4 참여기간(우한대학교)과의 업무협의회

- 동 과제 기술4(국토연구원 담당)의 참여기관인 우한대학교와의 업무협의회를 통해 연구단 차년도 기술4 연구계획 논의 및 가뭄관련 시스템의 가뭄인식행동분석 자료 공유

현장시찰

- 우한 장강 수변공원을 조사하여 향후 효율적인 하천 운영을 위한 시사점 도출

## II. 출장일정

일정 (요일)	출발지	도착지	업무수행내용	접촉예정인물 (직책포함)
10월13일(일)	인천	우한	(12:45) 인천 출발 (13:55~16:55) 푸동경유 (18:45) 우한 도착	저녁
10월14일(월)			(09:00~13:00) AHR-APD 2024 현장 등록 및 준비 (14:00~18:00) 실측기반 과제 연구단 미팅 - 기술4의 가뭄재난 정책실행 프레임워크 개발을 위한 국토연,포항공대,우한대 각각의 연구성과 공유 및 연계방안 논의	김종석 교수 등 (우한대학교)
10월15일(화)			(09:00~13:00) IAHR-APD 2024 참석 및 발표 - ‘A Preliminary Study on the Determination of Integrated Drought Warning Alert Stage using Decision Tree Algorithms’ (14:00~18:00) ‘Integrated Water Resource Management’ 세션 발표 참관	저녁
10월16일(수)			(08:00~9:30) 실측기반 과제 연구단 미팅 - 4~5차년도 연구계획 작성 및 협동연구 성과 개발 방안 논의	김종석 교수 등 (우한대학교)
	우한	인천	(12:15) 우한 출발 (16:00) 인천 도착	

### III. 수행사항

#### 1. IAHR-APD 2024 참석 및 발표

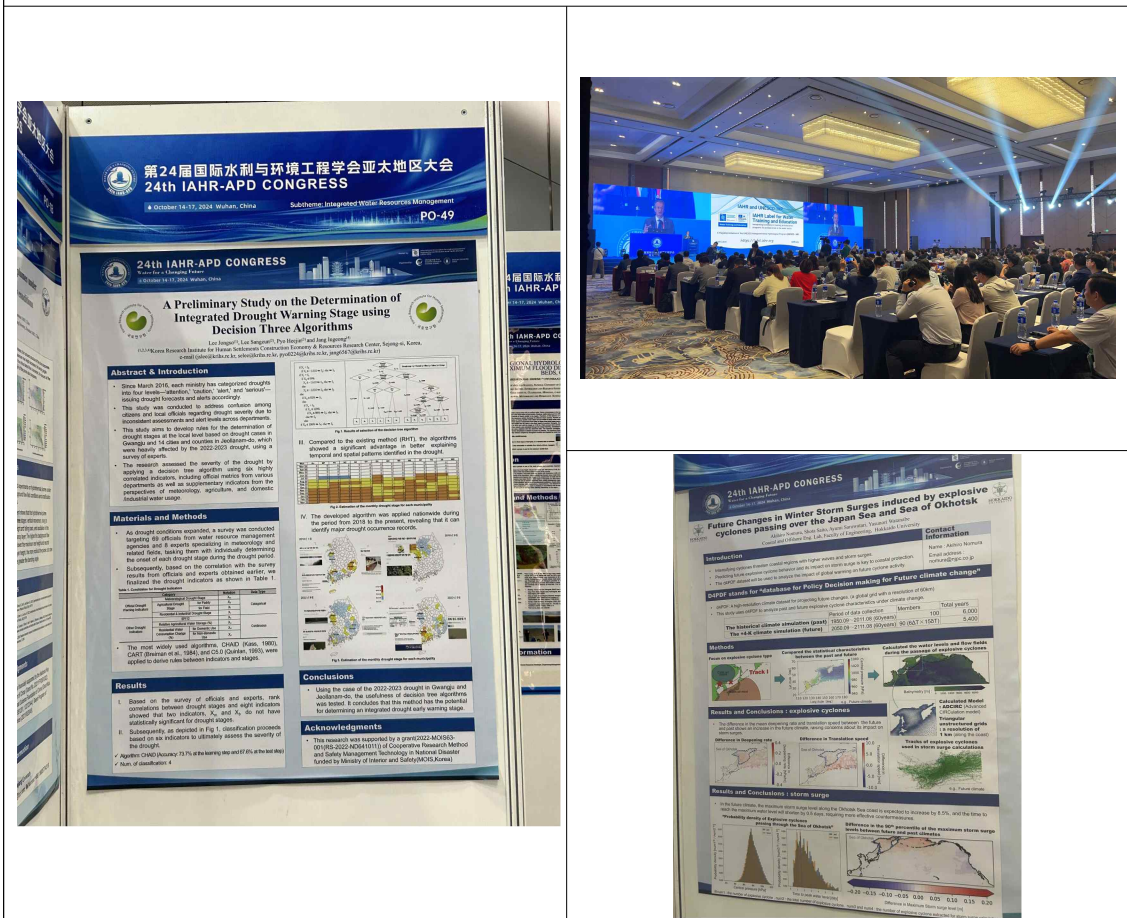
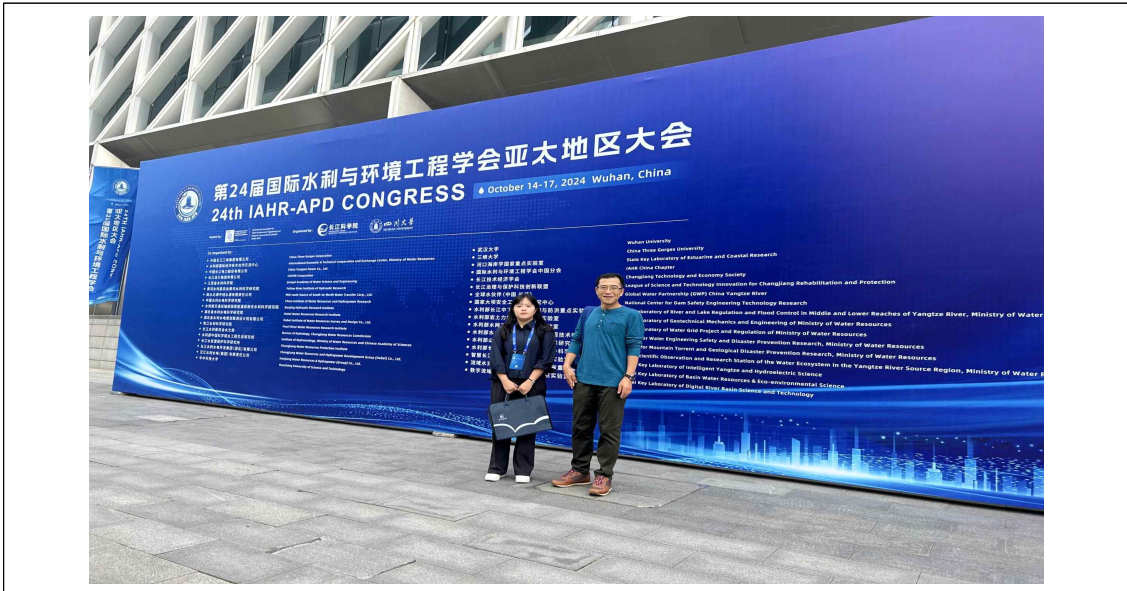
##### □ 개요

- 일 시: 2024. 10. 15. (화) 09:00~16:00
- 장 소: China Optics Vally Convention
- 목 적: 단계별 성과 달성을 위한 자체 연구 결과 발표 및 관련 연구의 최신 동향 파악
- 참석자: 이상은 센터장, 장인정 연구원

##### □ 주요 논의사항

- 자체 연구 결과 발표
  - Integrated Water Resource Management 세션 내 ‘A Preliminary Study on the Determination of Integrated Drought Warning Alert Stage using Decision Tree Algorithms’ 을 주제로 참가
  - 광주·전남지역 가뭄 사례를 활용해 가뭄지표 간 통계적 상관성을 분석하고, 이를 바탕으로 가뭄단계를 판단하는 의사결정트리 알고리즘을 개발하여 전국에 적용하였고, 이를 one-map 으로 제시하여 나타낸 결과에 대해 발표
- 관련 연구의 최신 동향 파악
  - 최근 수자원 관리의 중요성이 증가함에 따라, 기후 변화와 도시화로 인한 물 부족 및 오염 문제를 해결하기 위한 다양한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 특히 물 자원의 효율적 이용과 관리 방안을 제시한 연구가 주목받고 있음.
    - Gregory De Costa et al.은 인구 증가로 인해 생물학적 필터와 인공 습지를 활용한 개선된 오수 처리 시스템에 대한 제안하였고, Weiqiang ZHENG et al.은 수문 빈도 분석에서 더 신뢰성 있는 설계를 위한 설계 강우량의 구간 추정 방법을 제안함.
    - Kenta Sato et al.은 뉴질랜드와 일본의 하천 구조물이 지역 환경 및 문화에 미치는 영향을 분석하기 위해 사례 연구와 논문 조사를 수행하였으며, 하천 구조물이 생태계와 문화적 측면에서 미치는 영향을 설명하며, 이를 관리하기 위한 방법에 대한 통찰을 제공
    - Geng QU et al.은 삼협댐 운영 이후 양쯔강 중·하류 지역에서의 저수위 상황 변화를 분석하고 이에 대한 대응 방안을 제시. 연구에서는 취수 프로젝트 업그레이드, 저수지

계획 개선, 비상 용수 지역 설정 등의 방안을 제안함.



<그림 1> AHR-APD 2024 참석 및 발표(출처: 직접촬영, 2024.10.15)

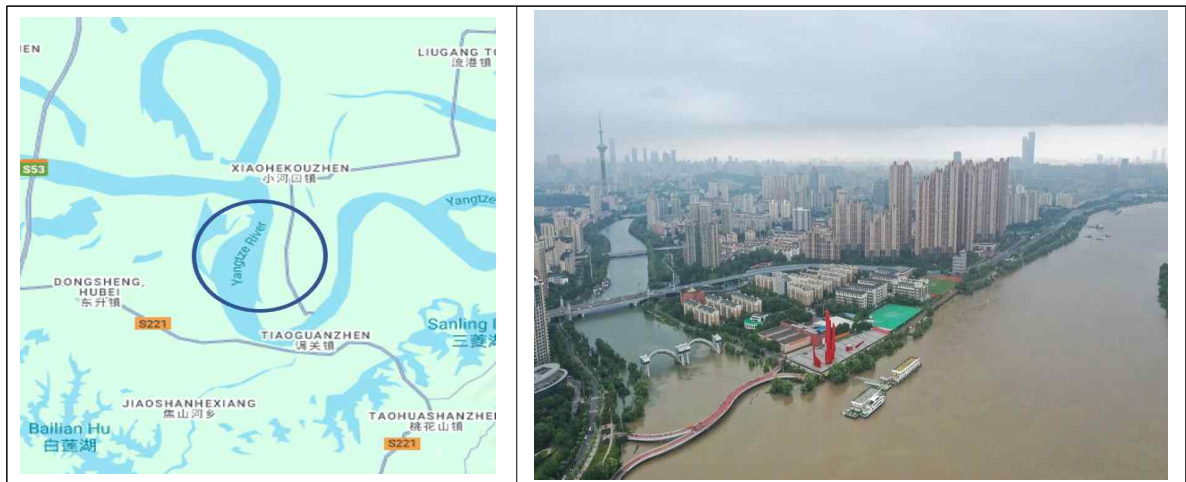
## 2. Yangtze River-Hankou River Beach 수변공원 현장답사

### □ 개요

- 일 시 : 2024. 10. 14. (월) 13:00~16:00
- 장 소 : Hankou River Beach 수변공원
- 참석자 : 이상은 센터장, 장인정 연구원

### □ 주요 논의사항

- 양쯔강 주변 일대



<그림 2> 양쯔강 위치와 주변관경

- 양쯔강(장강)은 아시아에서 가장 긴 강이자 세계에서 세 번째로 긴 강으로, 약 6,300km를 흐르며 중국의 다양한 지형을 가로지르며, 중국 서부의 티베트 고원에 위치한 탕구라 산맥에서 발원하여 동쪽으로 흐른 후 상하이 인근의 동중국해로 흐름.
- 양쯔강은 티베트 고원부터 동해로 이어지는 구간에서 고원, 계곡, 평야, 그리고 대도시 지역을 차례로 통과하며, 중국 내륙을 동서로 가로지르는 주요한 수로로 기능하며, 내륙과 해안을 잇는 수송로로, 농업 및 산업 제품, 원자재 등의 대량 운송에 큰 기여를 함.
- 최근에는 삼협댐과 같은 대규모 수자원 개발 프로젝트가 양쯔강에서 진행되어 홍수 통제, 수력 발전, 수자원 관리를 목표로 삼고 있으나, 이러한 개발로 인해 생태계 변화, 수질 오염, 등의 문제가 발생하고 있으며, 양쯔강의 수자원은 현재 약 4억 명 이상의 생계와 관련된 중요한 자원이며, 중국 정부는 양쯔강 보호와 회복을 위해 다양한 정책을 추진하고 있음.

○ Hankou 수변공원 일대



<그림> 한커우 수변공원 현장 전경(출처: 직접촬영, 2024.10.14)

- Hankou 수변공원은 중국 우한시 장안구와 장한구에 위치하며, 면적이 약 160만㎡에 달하는 대규모 수변공원이며, 이곳은 양쯔강과 인접해 있어 우한 중심부의 자연 경관을 자아내며, 황학루 관광지와 맞은편에 자리해 있음.
- 21세기 초부터 우한시는 이 지역에서 홍수 방어와 환경 개선을 위한 포괄적인 작업을 수행해 왔으며, 새로 조성된 공원은 넓은 녹지대와 다양한 수변 여가 활동 공간을 제공함
- 도시 경관과 생태 보전, 시민 건강 및 오락 활동 지원이라는 세 가지 목표로 조성되었으며, 높은 방수벽으로 강과 시민의 단절이 있던 과거와 달리, 현대화된 홍수 방어시설과 환경 정비를 통해 강변이 우한의 상징적 장소로 변모하였음.



〈그림〉 수변공원 제방 및 산책로(출처: 직접촬영, 2024.10.14)

- 공원과 제방이 자연스럽게 어우러지고 넓은 산책로와 차량 통행이 가능한 구조를 통해 시민들에게 개방적인 공간을 제공하는 방식은, 우리나라의 수변공원 조성과의 비교할 때 여러 가지 시사점을 제공한다. 이를 중심으로 양국의 수변공원 조성 방식 및 주요 차이를 비교하여 한국의 수변공간 개선에 도움이 되는 방향 모색이 필요함.

- Hankou 수변공원은 제방을 단순히 홍수 방지 구조물로만 활용하지 않고, 공원 내 녹지와 휴식 공간으로 자연스럽게 녹여냈으며, 이는 한국에서도 고려할 가치가 있는 부분으로, 제방을 높이 쌓아 물리적 차단벽으로 쓰기보다는 경사도를 활용한 자연스러운 디자인을 도입함으로써 공간을 좀 더 개방적으로 만들 수 있음.
- 주로 조경과 산책로 위주로 설계되지만, Hankou의 경우 수변 공간을 다양한 시민 활동이 가능하도록 설계하여 문화 행사, 체육 활동 등을 수용할 수 있게 조성되어있으며, 이런 다목적 공간은 시민 참여를 유도하고, 다양한 수요에 맞춘 기능을 제공하는 데 유리함. 한국에서도 지방 강변 공원에서 이와 같은 다목적 활용을 더욱 강화하여 시민의 공공활동을 촉진할 수 있음.

### 3. 차년도 연구계획 관련 업무협의회

#### □ 회의 개요

- 일 시 : 2024. 10. 13. (일) 19:00~21:00
- 장 소 : China Optics Vally Convention
- 참석자 : (내부) 이상은 센터장, 장인정 연구원

(외부) 김종석 교수(우한대학교), Chen Hua(우학대학교 박사)

#### □ 주요 논의사항

- 연구과제 관련 2단계 연구방향 관련 업무회의
  - 우한대학교와 국토연구원의 2단계 연구 목표를 상호적으로 연계하여 통합적인 가뭄 대비 및 대응 체계를 강화하는 방향으로 논의하는 데 목적을 둠.
  - 우한대학교의 가뭄 대응 시나리오 분석 및 전국 시군구 설문조사를 통해 수집된 데이터는 본 원의 2단계 연구 목표인 예경보 발령 단계 조정에 활용될 수 있으며, 가뭄의 실제 위험도에 따른 예경보 발령의 정확도를 높이고, 주민들의 특성에 맞춘 대응이 가능하도록 하는 것을 목표로 함.
  - 가뭄 복원력을 강화하기 위한 사회적 프레임워크를 개발하는 것을 목표로 하여 우한대학교는 포항공대의 사회적 가뭄 모니터링 결과의 해석을 위한 이론을 개발하고, 본원에서는 모니터링 결과 이론을 토대로 통합가뭄단계를 고도화하여 지차제들의 실행 체계를 구축 및 가뭄 복원력 강화와 정책 실행의 효율성을 높일 수 있는 방안이 제안됨.
  - 연구 목표를 통합적으로 적용 할 수 있는 실천 방안에 대해 논의하였으며, 본 원의 2단계 목표인 가뭄 대비 행동 매뉴얼 개정 및 기술서 개발과 우한대학교의 평가 시스템 매뉴얼 작성 작업과 연계하는 방향성을 수립함., 가뭄 대비 가이드라인의 연구진행을 위해 주기적인 피드백 공유가 필요함.

#### 4. 실측기반 과제 연구단 업무협의회

##### □ 회의 개요

- 일 시 : 2024. 10. 15. (화) 17:00~20:00
- 장 소 : China Optics Vally Convention
- 참석자 : (내부) 이상은 센터장, 장인정 연구원

(외부) 김종석 교수(우한대학교), Chen Hua(우학대학교 박사) 등

##### □ 주요 논의사항

- 연구단 차원에서 시각화방향 논의 및 3차년도 연구평가 관련 업무회의
  - 본 회의에서는 통합가뭄 분석시스템의 시각화 방향에 대한 논의를 진행하며, 물 절약에 초점을 두고 물리-인식-행동의 입체적인 정보 생산 제공을 위한 방향으로 연구 진행 필요.
  - 가뭄 상황이 심화될 경우 상황별 물리적 인식 및 행동 정보를 보다 입체적으로 제공할 수 있는 시스템을 개발하는 방향으로 연구 진행이 목표이며, 이 과정에서 포항공대의 사회적 가뭄 모니터링 결과 해석을 위한 이론 개발을 우한대학교와의 협력으로 추진
  - 가뭄이 심화될 경우를 대비하여 비상용수공급 중심의 대응 체계를 수립하였으며, 시스템에서는 다양한 물 절약 시나리오를 설정하여 이를 효과적으로 시각화할 필요성을 강조함. 이 과정에서 우한대의 가뭄 인식 조사 데이터를 바탕으로, 물 절약 시나리오와 행동 가이드라인을 시각적으로 표현할 예정



<그림> 업무협의회 사진(출처: 직접촬영, 2024.10.15)