

# IWA WWCE 2024

스마트 물관리를 중심으로

명사水

2019890019 김철준  
2022890018 김현태

# CONTENTS

IWA WWCE 2024

- I IWA WWCE 2024
- II 참가해야 하는 이유
- III 탐방 시 활동 계획
- IV 탐방 후 결과 활용방안





**IWA WWCE  
2024**

# IWA WWCE 2024

Shaping Our Water Future

## IWA World Water Congress & Exhibition 2024

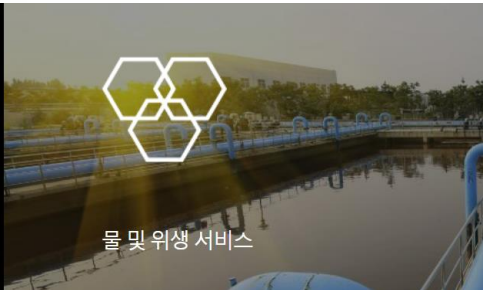
Opportunities for Innovation and Action



국제 물 협회(IWA): 물 분야의 자치 비영리 조직이자 지식 허브로, 물 전문가와 기업을 연결하여 세계 물 문제에 대한 해결책을 찾는 조직으로 물 정책 및 규제를 포함한 4개의 프로그램: **디지털 워터, 물 및 위생서비스, 미래의 도시, 미래의 분지** 등 물 순환 전반에 걸쳐 광범위한 문제를 해결하고자 한다



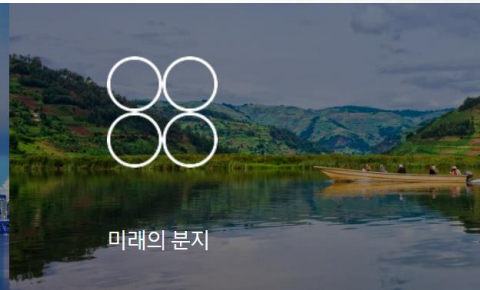
디지털 워터



물 및 위생 서비스



미래의 도시



미래의 분지

WWCE 시리즈 주제: 'Shaping our Water Future'

예상 규모: 10,000명 이상

대상: 공익사업 및 산업 종사자로 구성된 전 세계 청중, 정부 관료, NGO 대표, 기술 및 서비스 제공자, 컨설턴트, 미디어 등

# #WorldWaterCongress 2024 in Toronto:

- 전문적인 배움과 성장, 전세계 최고의 사람들과 콘텐츠를 통한 네트워크 확장
- 물 관련 문제 전반에 걸쳐 선구적인 사상가와 설득력 있는 연설가
- 도시의 물, 기후 스마트 유틸리티, 순환 경제, 디지털화 등 특별 중점 분야
- 주요 부문 의제를 추진하기 위한 전용 포럼 및 정상회담
- 산업, 농업, 에너지 분야의 참여
- 젊은 물 전문가를 위한 통합된 기회
- 글로벌 혁신 강조와 글로벌 사업 플랫폼 제공

## Topics for IWA WWCE 2024

- **Water utility management:** 물 유틸리티 관리
- **Wastewater & resource recovery:** 폐수 및 자원 회수
- **Drinking water & potable reuse:** 식수와 음용
- **City-scale planning & operations:** 도시 규모 계획 및 운영
- **Communities, communication & partnership:** 커뮤니티, 커뮤니케이션 및 파트너십
- **Water Resources & large scale water management:** 수자원 및 대규모 물관리

# 우리가 집중할 부분

## <물관리의 중요성>

- 세계 물수요 증가(2050년, 25%증가)
- 기후변화로 강수량 감소, 가뭄, 홍수 등 자연재해 증가
- 물부족시 건강 악화, 식량 생산 감소, 경제적 손실, 에너지 위기 가속, 산업 발전 둔화, 물 분쟁 발생



## <한국의 물 문제 현황>

- 물 스트레스 지수 85.5%
- 강수량의 계절별, 지역별 편차 큼
- 높은 인구밀도로 1인당 이용가능한 수자원량 1,453m<sup>3</sup>에 불과 129/153위, 물스트레스국으로 분류

## 스마트 물관리(SWM) Smart water management

IWA WWCE 2024

### <Topics to focus>

- Water utility management  
물 유틸리티 관리
- City-scale planning & operations 도시 규모 계획 및 운영
- Water Resources & large scale water management  
수자원 및 대규모 물관리



**IWA WWCE**

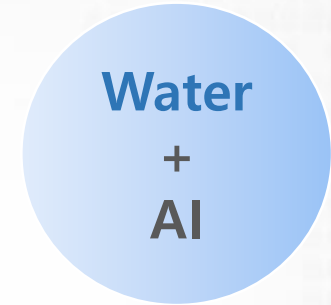
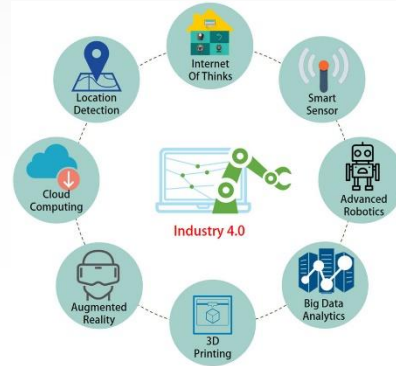
**2024**

**참가해야 하는 이유**

# 참가해야 하는 이유

Team 명사水

“환경 데이터를 활용한  
높은 예측 정확도를 바탕으로  
물을 사水해보자!”



디지털  
물 산업

상하수도 계획 및 설계  
환경수문학  
용수처리공학  
디지털 폐수처리 공학  
컴퓨터 프로그래밍  
환경 빅데이터 분석 심화

탐구



IWA WWCE 2024 탐방

국내 지역 선정 후 적용  
가능한 기술 탐구

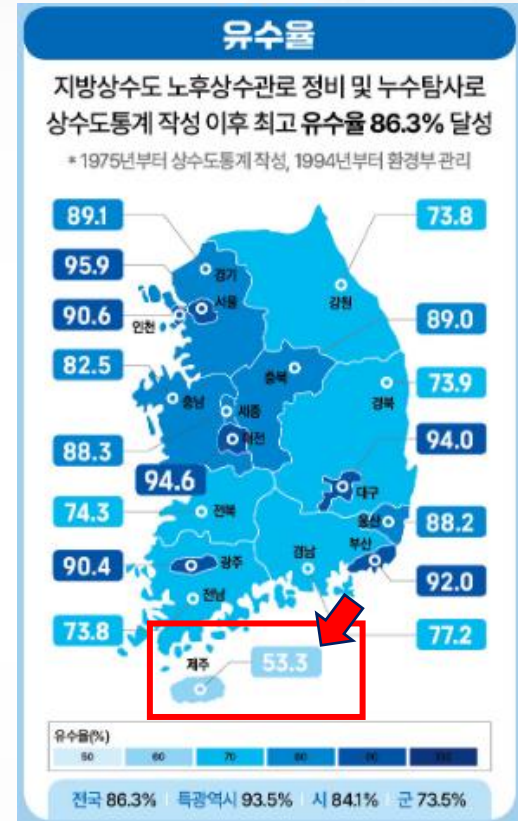
성과 공유 및 학습 지속

# 참가해야 하는 이유

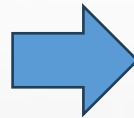
## 설계 대상 지역 선정

수도사업자	유수수량		유수율	누수율
	수납완료 수량	미수납 수량		
	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(%)	(%)
	M25	M26	M27=M10/M6×100	M29=M22/M6×100
경기도	1,498,565,879	39,007,838	89.1	6.7
강원도	175,270,388	7,559,950	73.8	20.7
충청북도	246,774,614	3,543,884	89.0	8.0
충청남도	242,149,550	9,581,075	82.5	15.0
전라북도	193,465,112	5,317,701	74.3	20.8
전라남도	177,195,803	6,055,330	73.8	19.8
경상북도	302,520,822	15,749,438	73.9	22.8
경상남도	317,271,144	8,097,706	77.2	17.3
제주특별자치도	84,092,765	3,503,865	53.3	42.4

2022년 환경부 통계자료  
 자료: [2022\\_상수도통계.xlsx](#)



- ▶ 제주지역 누수율 42.40%
- ▶ 현무암으로 구성된 토지의 특성
- ▶ 상수도관에서 물이 새면 밑으로 스며들어가 누수 탐사에 어려움



유수율 개선을 위한 물 관리 체제 구축 필요  
 스마트 센서 적용 및 데이터 모델링을 활용한 상수도 모니터링

# 참가해야 하는 이유



--> 전 과정 기록 및 공유



**IWA WWCE**

**2024**

**탐방 시  
활동 계획**

# 탐방 시 활동 계획

## <업무 분담>

팀원	업무
김철준	빅데이터 활용 예측 기술 조사 수질 예측 및 누수관 개선 사례 조사 자체 프로젝트 보고서 작성
김현태	스마트 센서 관련 기술 조사 Notion 제작물 업로드 및 기록 타 팀과의 성과 공유 및 세부 방향성 확립

START DATE  
11/08/2024

~

END DATE  
15/08/2024

## <활동 계획>

08/11

- 1일차 견학 및 다양한 주제에 대해 탐구 → 방향성 확립

08/12

- 2일차 견학 및 분담한 항목 조사 → 회의 및 진행 방향 확정

08/13

- 3일차 견학 및 분담한 항목 조사 → 추가로 탐구할 사항 정리

08/14

- 4일차 견학 및 타 팀과 교류 → 탐방 보고서 및 게시물 제작

08/15

- 견학 내용 정리, 회의 → 자체 프로젝트 보고서 작성

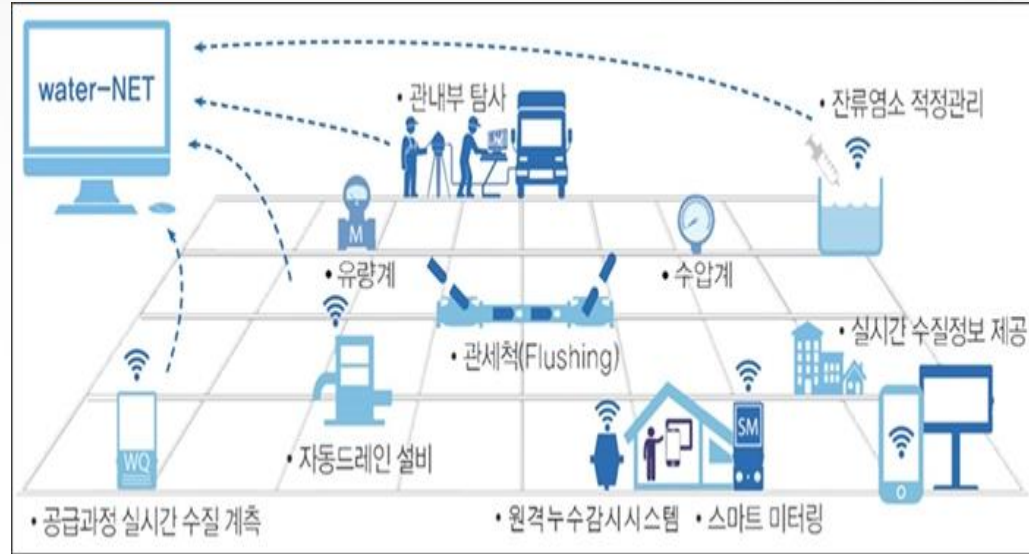
# 탐방 시 활동 계획

## <스마트 센서>

기존 센서에 반도체 기술 접목을 통해 지능형 알고리즘 기반 데이터처리, 통신, 의사결정 기능 등을 추가로 갖춘 센서



- 디지털 센서  
→ 아날로그보다 높은 정확도로 뛰어난 처리 및 제어 실현
- 중앙처리장치 전력소모 ↓  
→ 가용센서 수와 종류 늘릴 수 있음
- 마이크로프로세서를 사용해 출력 신호에 정보 삽입 가능  
→ 오류 감지, 편차 보상 등에 적용



Aanderaa  
**Conductivity Sensor**  
Conductivity Sensor 3919  
Conductivity/Temperature 4119  
Conductivity with analog output 4120  
• Smart sensor provides calibrated data directly



Aanderaa  
**Pressure Sensor**  
• Smart Sensor technology - plug and play



Aanderaa  
**Temperature Sensor**  
• Smart Sensor technology



- 다양한 임무에 적응할 수 있는 큰 유연성
- 센서 스트링, 케이블, 기기 상단 플레이트 등에 원하는대로 꽂고 추가/제거 할 수 있음

# 탐방 시 활동 계획

## <AI 활용 물 관리>

인공지능기법 활용 상수도 유량데이터 분석기술 개발

Development of water flow data analysis technology using artificial intelligence technology

이준욱 (Lee Jun Wook), 마보현 (Ma Bo Hyeon), 박성식 (Park Sung Sik), 김용우 (Kim Yong Woo)

한국물환경학회 · 2020.07

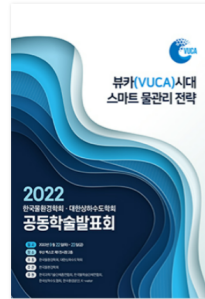
공동 국제학술발표회(2000-) · 2020권 · 1-1(1pages)

UCI I410-ECN-0102-2023-500-001194660

이 자료는 4페이지 이하의 자료입니다.

다운로드

더보기



스마트 센서로 계측된 데이터 활용

수압, 유량, 관의 노후도, 재질, 기온 등  
상수 빅데이터를 분석, 정제



머신 러닝/딥러닝 모델을 개발 및  
학습 후, 누수 가능성을 예측

### 광역상수도 관로상에서 점진적으로 증가하는 누수감지 모델 개발

실시간 데이터 분석 기반으로  
작은 수준에서 점진적으로 증가하는 누수까지 조기 감지

낙동강수도지원센터(처)

리더: 임의정 차장  
원조: 조주영 부장, 김경동 과장, 유승아 대리

◆ 추진배경

- 파열 이전의 점진적 증가 누수 관리 필요
- 누수 인지 전까지 많은 양의 물손실 발생
- 데이터 기반의 누수관리로 패러다임 전환
- 경험과 개인 역량에 의존하는 방식 개선

### 시기반 상수관로 데이터 및 이미지를 학습한 노후도 상태평가

빅데이터를 활용하여 간접인자와 관내시경 이미지로 노후도 예측

한강수도지원센터(처)

리더: 김진상 부장  
원조: 남형진 차장, 천현국 과장, 임정업 선임, 이규원 사원

◆ 추진배경

- "인원시 적수시태"의 원인 노후 수도관
- 국가 주도의 전국 노후관 실태조사 시행 중
- 직접조사는 인허가, 교통, 단수 등으로 시행 한계
- 빅데이터를 활용하여 상수관 노후도 예측 필요

## 아이브랩 "AI로 상수도 수질 관리하고 누수 방지"

| 대전시 상수관 누수 및 사용량 예측 모델 개발...NIA 사업 일환

중기벤처 | 입력 :2020/11/03 13:35



방은주 기자 | ✉ 기자페이지구독 | 📄 기자의 다른기사보기



활용 예측 기술의 검증 후  
개발된 예측 모델은 상수도 운영  
시스템에 확대 적용

[사전등록] 세일즈포스·태블로·슬랙의 국내 최대 컨퍼런스 World Tour Korea에 초대합니다!

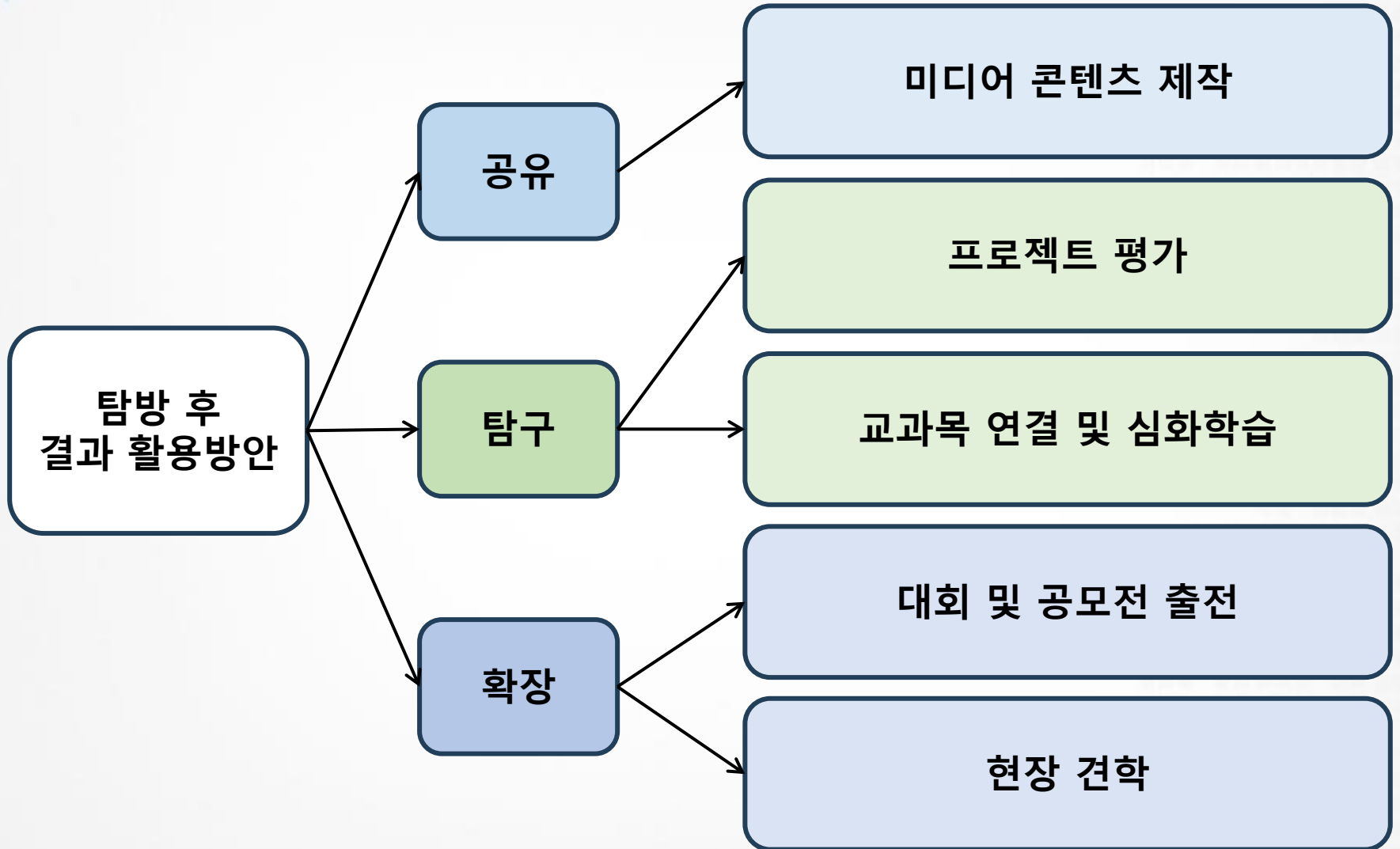


**IWA WWCE**

**2024**

**탐방 후 결과  
활용방안**

# 탐방 후 결과 활용방안



# 공유: 미디어 콘텐츠 제작

국내 및 해외 IWA 콘텐츠  
매우 부족



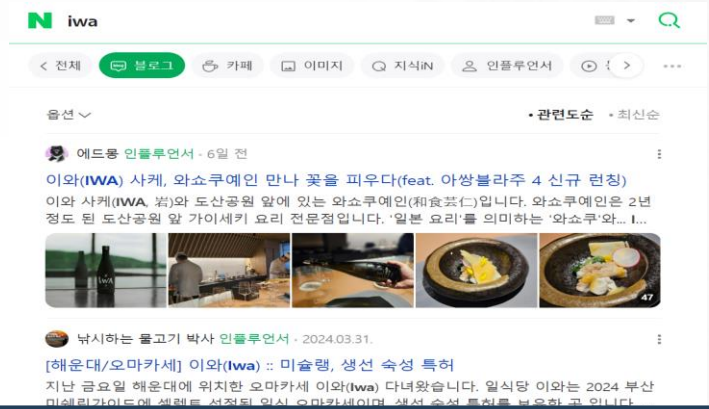
유튜브, 블로그, 인스타그램 등  
다양한 미디어 콘텐츠 제작



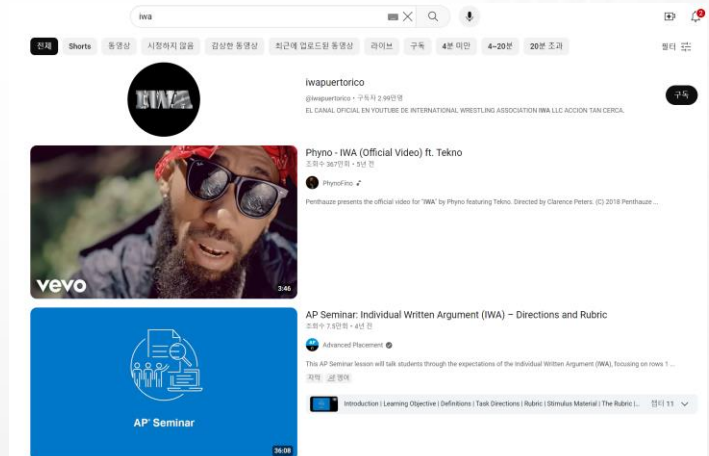
국내외에 IWA 참가 성과 공유,  
IWA, 서울시립대 디지털  
물산업 혁신인재 사업단 홍보



Ces 검색 → 언론, 대중의 많은 콘텐츠



Iwa 검색 → IWA와 전혀 관계없는 콘텐츠,  
공식 사이트 외 콘텐츠 절대 부족



# 공유: 미디어 콘텐츠 제작



**<유튜브>**  
 (높은 대중성, 편리성)  
 영상으로 생생한  
 장면 전달 가능

→ 전반적인 IWA  
 탐방 브이로그 및 인터뷰  
 영상 제작

**<인스타그램>**  
 (높은 접근성, 화제성)  
 가장 빠르고 간단하게  
 정보 전달 가능

→ IWA WWCE 2024  
 계정 생성  
 스토리: 일정 공유 및 홍보  
 게시물: IWA, 스마트물관리  
 관련 게시물 제작

**<네이버 블로그>**  
 (높은 검색 유입)  
 글을 통해 자세한  
 정보 전달 가능

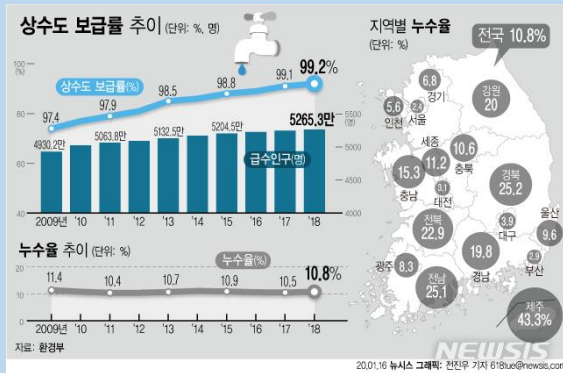
→ 일자 별 자세한 활동정리,  
 스마트 물관리 기술 설명,  
 향후 추가 활동 기재



# 탐구 : 프로젝트 평가

## 설계 대상 지역 선정

- 대상 지역 물 문제 개선 목표 설정
- 빅데이터 활용 방안 구상



대상 지역 : 제주도  
 용수 사용량 전국 3위  
 지하수 사용에 전적으로 의존

**누수율 43.3%**

## IWA WWCE 2024 탐방

## 최신 기술 적용 및 설계

- 탐방 통해 알게 된 기술을 활용한 문제 해결 방안 모색
- 전반적인 시스템 구축

## 프로젝트 평가

- 환경, 사회, 경제적 기대효과
- 목표 달성 여부 평가
- 추가적인 한계점 및 대안 모색

# 탐구 : 교과목 연결 및 심화 학습

6. 고도정수처리

## 6.2 이단여과 및 활성탄 처리

### | 이단여과

- 서로 다른 여과지에서 2회 여과하는 방식으로 원수가 부유물을 대량 함유한 경우 적합
- 통상 1단에서는 굵은 모래 또는 가는 자갈을 여재로 급속여과하고, 2단에서는 가는 모래에 의한 완속여과를 행함.
- 대형 부유물을 최초 제거하는 것을 목적으로 영국에서 많이 사용

## 2 부산 수돗물에서 곰팡이와 흙냄새 발생

- 부산의 수돗물에서 곰팡이와 흙냄새가 나 시민들의 항의가 빗발침
- 화명정수장 계통 수돗물에서 냄새 유발 물질 지오스민이 0.053 $\mu\text{g/L}$  검출됐으며, 고도정수처리시설 개선 공사에 들어가 2단계 정수 공정을 생략했기 때문



뉴스핌  
<https://www.newspim.com/news/view>  
서울시, 4차산업기술 활용 '고품질 스마트 아리수' 만든다  
2022. 4. 4. — 주 내용으로는 △고도정수처리시설 용량 추가 확보 △취수원 평당·한강 이종화 △상수도관·정수센터 체계적 정비 △4차산업 기술을 활용한 과학적 업무...

영남일보  
<https://www.yeongnam.com/web/view>  
경산정수장 '막여과 처리' 고도정수의 꽃...상하수도 스마트관리  
2023. 7. 25. — 수돗물이 오존접촉과 활성탄흡착시설을 통과하기 전에 막여과 장치로 먼저 거른다. 조순구 경산시 맑은물사업단장은 "막여과 처리를 하는 정수장은 전국 ...



교과목 연계  
ex) 상하수도 계획 및 설계



관련 문제 파악 및  
해결 방안 모색



IWA에서의 신기술,  
스마트 물관리 기술 적용시  
기대효과 구상 및 평가

# 확장 : 대회 및 공모전 출전

## 2024 환경데이터 활용 및 분석 공모전

2024.4.22.(월) ~ 6.3.(월)

환경부

신청 예스24 홈페이지(https://www.ecothon.kr) 접수

대상: 일반 국민 (대학생 이상 개인 또는 팀(최대 5인), 기업, 7년 이내 창업기업 또는 예비 창업자)

대상 주제: 부문 1 데이터 활용, 부문 2 제품 및 서비스 개발

시상내역: 대상 1명 (200만원), 준대상 2명 (100만원/명), 우수상 3명 (50만원/명), 장려상 5명 (50만원/명)

주요 일정: 공모전 접수(4.22~5.14), 심사(5.14~5.21), 결과 발표(5.21~5.22), 시상식(6.3)

문의처: 070-4652-4254

## 대국민 물 빅데이터 공모전

'23.6.14(수)~'23.8.22(화)

K-water

신청대상: 일반 국민 (대학생 이상 개인 또는 팀(최대 5인), 기업, 7년 이내 창업기업 또는 예비 창업자)

대상 주제: 부문 1 데이터 활용, 부문 2 제품 및 서비스 개발

시상내역: 대상 1명 (200만원), 준대상 2명 (100만원/명), 우수상 3명 (50만원/명), 장려상 5명 (50만원/명)

주요 일정: 공모전 접수(6.14~6.22), 심사(6.23~6.6), 발표(9.20)

문의처: mincho7173@kwater.or.kr

## 제10회 대학생 물환경 정책·기술 공모전

2023.9.7(화) ~ 9.14(화)

환경부

대상: 대학생 (2023.9.7(화) ~ 9.14(화) 기간에 대학 재학 중인 학생)

대상 주제: 정책, 기술

시상내역: 대상 1명 (200만원), 준대상 2명 (100만원/명), 우수상 3명 (50만원/명), 장려상 5명 (50만원/명)

주요 일정: 공모전 접수(9.7~9.14), 심사(9.14~9.20), 발표(9.20)

문의처: 070-4652-4254

## 대국민 환경 빅데이터 공모전 과제 공모

~2020. 8. 31(월)까지

K-water

신청대상: 일반 국민 (대학생 이상 개인 또는 팀(최대 5인), 기업, 7년 이내 창업기업 또는 예비 창업자)

대상 주제: 부문 1 데이터 활용, 부문 2 제품 및 서비스 개발

시상내역: 대상 1명 (200만원), 준대상 2명 (100만원/명), 우수상 3명 (50만원/명), 장려상 5명 (50만원/명)

주요 일정: 공모전 접수(4.22~5.14), 심사(5.14~5.21), 결과 발표(5.21~5.22), 시상식(6.3)

문의처: 070-4652-4254

## 2023 환경데이터 활용 및 분석 공모전

2023.4.24(월) ~ 6.4(일)

K-water

신청대상: 일반 국민 (대학생 이상 개인 또는 팀(최대 5인), 기업, 7년 이내 창업기업 또는 예비 창업자)

대상 주제: 부문 1 데이터 활용, 부문 2 제품 및 서비스 개발

시상내역: 대상 1명 (200만원), 준대상 2명 (100만원/명), 우수상 3명 (50만원/명), 장려상 5명 (50만원/명)

주요 일정: 공모전 접수(4.24~5.14), 심사(5.14~5.21), 결과 발표(5.21~5.22), 시상식(6.4)

문의처: 070-4652-4254

## 환경 빅데이터 플랫폼 활용 우수사례 공모전

~ 2020. 10. 15(목) 18시까지

K-water

신청대상: 일반 국민 (대학생 이상 개인 또는 팀(최대 5인), 기업, 7년 이내 창업기업 또는 예비 창업자)

대상 주제: 부문 1 데이터 활용, 부문 2 제품 및 서비스 개발

시상내역: 대상 1명 (200만원), 준대상 2명 (100만원/명), 우수상 3명 (50만원/명), 장려상 5명 (50만원/명)

주요 일정: 공모전 접수(10.15), 심사, 결과 발표, 시상식

문의처: 070-4652-4254

# 확장 : 현장 견학

### 관람/견학

수도박물관

아리수나라

정수센터

구의문화유산

아리수 스토리텔러

아리수 캠페인

### 정수장견학신청

• 절차

견학신청 >> 
 일정협의 >> 
 홍보관 안내 >> 
 생산과정견학 >> 
 성문조사

• 견학신청

신청방법 : 견학을 통하여 접수하시면 견학일정을 협의하여 견학할 수 있습니다.

정수센터명	문의처	
광암아리수정수센터	02-3146-5313	[상세보기]
구의아리수정수센터	02-3146-5415	[상세보기]
독도아리수정수센터	02-3146-5512	[상세보기]
영등포아리수정수센터	02-3146-5613	[상세보기]
양사아리수정수센터	02-3146-5717	[상세보기]
강북아리수정수센터	02-3146-5815	[상세보기]

상수도사업본부

수도사업소

아리수정수센터

수도자재관리센터

광암아리수정수센터

구의아리수정수센터

독도아리수정수센터

영등포아리수정수센터

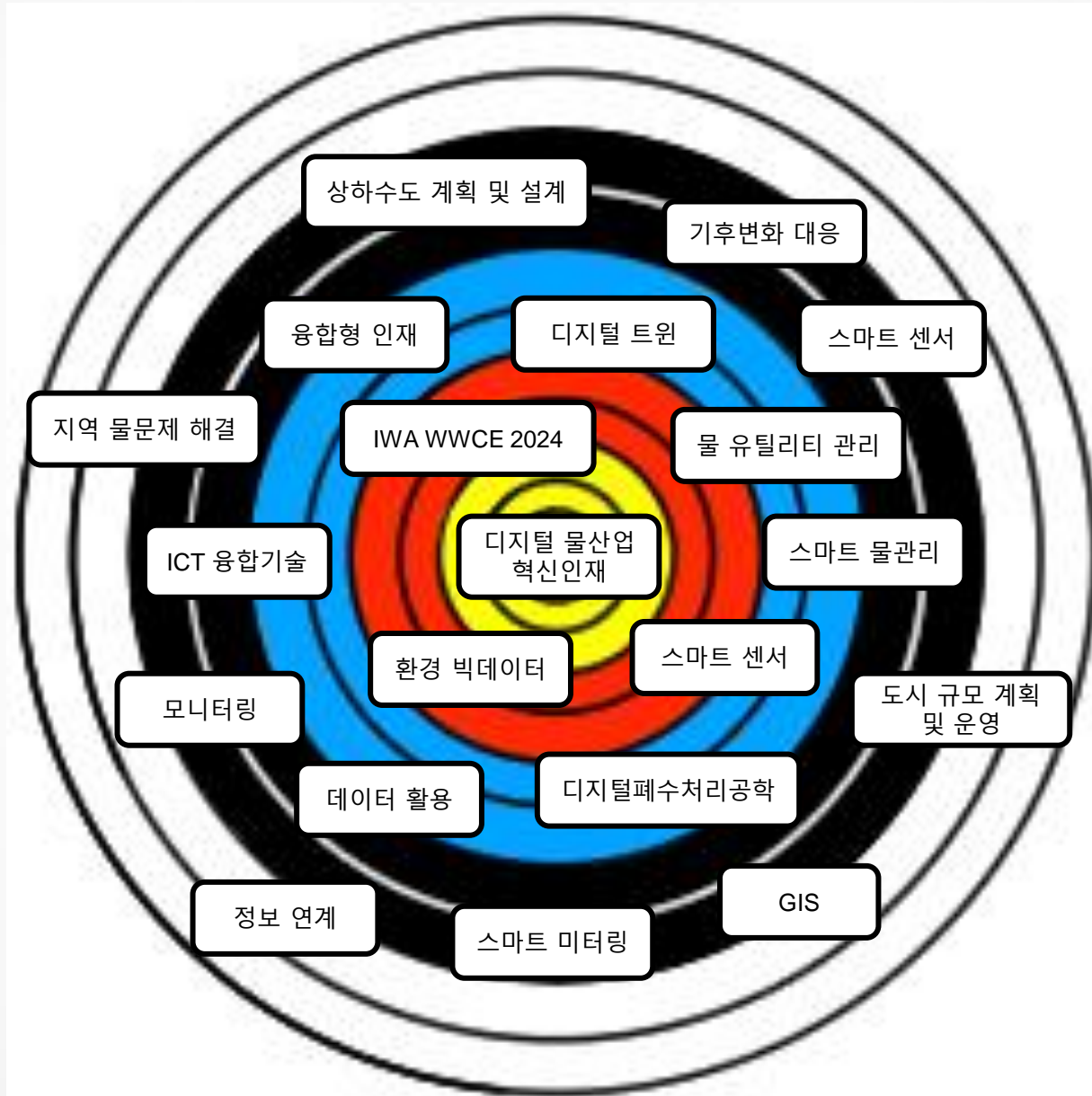
양사아리수정수센터

강북아리수정수센터

<서울아리수본부>  
 올해 3월부터 시내 6개 정수센터에서  
 아리수 생산 과정 체험  
 견학 프로그램 운영

<보고서 작성>  
 → IWA에서의 스마트 물관리 기술과  
 아리수 생산 과정을 비교하여 착수·혼화·  
 침전·여과·고도정수처리 등의 각 공정별  
 개선방안 제시

# 명사수 “정조준 완료”





# Thank You

명사水

2019890019 김철준  
2022890018 김현태

