

---

# 2023 주요업무 계획

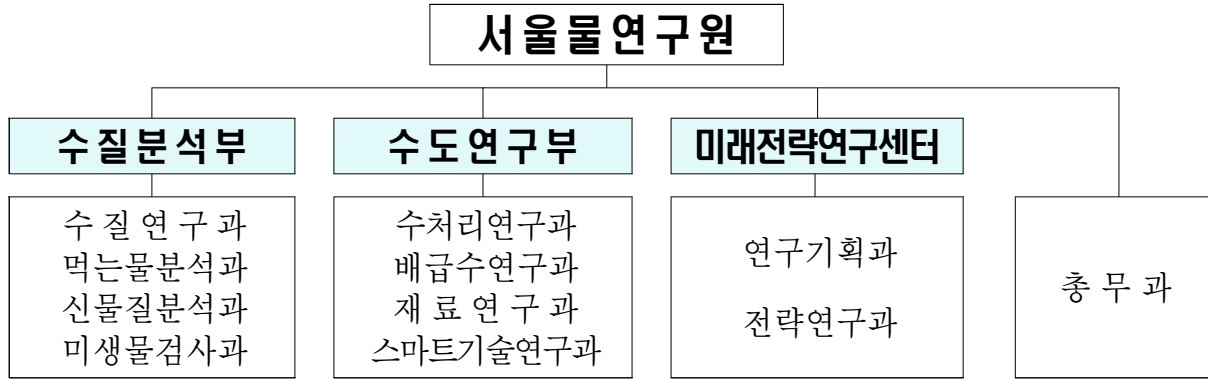
---

2023. 3.

서울물연구원

# I. 일반 현황

**조 직** 2부 1센터 11개과



**인 력** 정원 85명, 현원 77명(△8명)

('23. 2. 1. 기준)

구 분	계	수질분석부	수도연구부	미래전략연구센터	총 무 과
정 원 (연구직)	85 (55)	36 (29)	26 (19)	13 (7)	10 (0)
현 원 (연구직)	77 (46)	33 (27)	25 (15)	10 (4)	9 (0)
과부족 (연구직)	△8(△9)	△3 (△2)	△1 (△4)	△3 (△3)	△1 (0)

※ 별도 정원 15명 : 청원경찰 2명, 공무원 6명, 촉탁직 7명

## 주요기능

구 분	담 당 업 무
수 질 연 구 과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수질검사 계획 수립 및 보고 총괄</li> <li>○ 조류경보제, 맛·냄새물질 관리기준 운영관련 연구</li> </ul>
먹 는 물 분 석 과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수질규제 화학물질 분석 및 원·정수 수질검사(법정) 총괄</li> <li>○ 정수센터 방류수 수질검사 및 환경부 수질측정망 하천수 수질조사</li> </ul>
신 물 질 분 석 과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 서울시 감시항목 기준 제정 및 항목 확대</li> <li>○ 미규제 신종물질 분석법 개발 및 실태조사</li> </ul>
미 생 물 검 사 과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 미생물 검사 및 분석(법정 : 세균, 바이러스, 원생동물)</li> <li>○ 한강 수계조류 실태조사 및 분석(법정 : 유해 남조류 등)</li> </ul>

구 분	담 당 업 무
수 처 리 연 구 과	○ 정수처리 공정 및 운영기술 개발 ○ 미래 정수처리 기술개발
배 급 수 연 구 과	○ 배급수 관망의 합리적인 운용 연구 ○ 수도계량기 원격 검침 등 기술개발 및 개선연구
재 료 연 구 과	○ 수처리제 검사 및 관련 연구 ○ 수도재료 성능 및 품질관련 시험연구
스마트기술연구과	○ 4차산업 스마트기술 현장적용 연구 ○ 스마트 센서 및 모니터링 기술 개발연구
연 구 기 획 과	○ R&D 종합계획 수립, 관리 평가 ○ 산학연관 공동연구 시스템 및 정보 네트워크 구축
전 략 연 구 과	○ 상수도 중장기 영향 요인 분석 연구 ○ 상수도 디지털전환 전략 연구
총 무 과	○ 인사, 상훈, 복무, 교육훈련, 봉급, 승급, 연금 등 직원후생 ○ 예산편성 및 운영

## 예 산

(단위 : 백만원)

구 분		'23년 예산	'22년 예산	비 고
계		4,136	4,142	△6
투자사업	수질시험 연구장비 확충	1,775	1,392	383
	수도시험 연구장비 확충	543	1,038	△495
경상사업	수질시험 연구	1,566	1,467	99
	수도시험 연구	252	245	7

※ 노후실험장비 교체 및 연구관리시스템 기능개선 등 수질장비 전년대비 28% 증가

## 시설현황

구 분	주요 실험기기	대 수
수질분석분야	탁도계, 잔류염소계, 흡광광도계, 이온크로마토그래프 등	351
수도연구분야	오존발생기, 전산유체역학시스템, 총유기탄소측정기 등	310

## II. 정책 방향

### 아리수 생산 및 공급 기술 고도화 연구

#### I 상수원에서 수도꼭지까지 과학적인 수질 관리

- 신규 미량 유해 물질 우려 증가
- 녹조발생 선제적 대응
- 배급수계통 이물질 민원 발생
- 소형생물에 대한 시민 관심 증가



- 원·정수 수질검사 350항목 확대
- 상수원 유해남조류 예보 운영
- 배급수계통의 고분자물질 DB구축
- 정수처리 공정별 미생물 분석

#### II 현장 적용형 상수도 혁신 기술 개발

- 정수장 시설 노후화 및 신설
- 혼탁수 수질사고 예방
- 활성탄 수급불안 및 탄소저감
- 4차산업기술의 상수도 적용



- 정수장 신설(개량) 공정 개발 연구
- 관망 수질 영향 예측 및 대응연구
- 활성탄 품질조사 및 재생 연구
- AI 약품 주입, 옥내누수 예측

#### III 상수도 디지털 전환 가속화 연구

- 현장에 필요한 디지털 전환 과제
- 데이터기반 시설물 관리
- 공급과정 수질개선 대안 발굴



- 공급계통 디지털 전환 전략 연구
- 상수도 시설물 열화모델 연구
- 수요가 밀착형 수돗물 공급 방안 연구

# Ⅲ. 2023년 주요사업

## 1 국제 수준 이상의 엄격한 수질관리

- 1-1. 취수원수부터 수돗물까지 수질검사 강화
- 1-2. 수돗물 생산 및 공급과정 수질 모니터링 강화
- 1-3. 상수원 수질 사전 예측으로 선제적 수질관리

## 2 고품질 정수처리 공정을 위한 모델개발

- 2-1. 유기물 제어를 위한 전오존 공정 도입 연구
- 2-2. 입자성물질 제거를 위한 후여과 공정 도입 연구
- 2-3. 침전지 개량을 위한 효율성 평가 및 개선방안 연구

## 3 배급수 계통 관망관리 고도화 기술개발

- 3-1. 대형 상수도관 누수원인 분석 및 대응방안 연구
- 3-2. 대수용가 혼탁수 수질민원 저감 방안 연구
- 3-3. 원격검침을 활용한 실시간 관망해석 연구

## 4 수도재료 품질향상 방안 연구

- 4-1. 정수센터 운영활성탄 품질변화 조사 및 재생 연구
- 4-2. 수도계량기 동파 방지 방안 연구
- 4-3. 배수지 시설물 부식 방지 염소제어시스템 연구

## 5 스마트 상수도 구현 기술 개발 연구

- 5-1. AI를 이용한 응집제 주입률 결정 시스템 실증 연구
- 5-2. 원격검침 데이터를 활용한 옥내누수 예측 연구
- 5-3. 상수도 배급수 계통의 디지털전환 방안 연구
- 5-4. 상수도 자산관리를 위한 시설물 열화모델 연구

## 6 수요자 맞춤형 수돗물 공급방안 연구

- 6-1. 수돗물 공급과정(관로) 수처리 도입방안 연구
- 6-2. 사회경제적 요인을 고려한 수돗물 수요예측 연구

# 1. 국제 수준 이상의 엄격한 수질관리

수질분석부장 : 조석주 ☎3146-1710	수질연구과장 : 김상은 ☎1740	담당 : 송만식 ☎1731
	먹는물분석과장 : 정상호 ☎1750	담당 : 황광호 ☎1751
	신물질분석과장 : 정관조 ☎1760	담당 : 장도일 ☎1762
	미생물검사과장 : 백영애 ☎1780	담당 : 이은숙 ☎1787

취수 원수부터 수돗물까지 국제 가이드라인(WHO) 이상의 체계적이고 과학적인 수질검사로 안전하고 깨끗한 고품질 아리수 공급에 기여

※ WHO 166항목, LA시 200항목, 뉴욕시 338항목 (서울시 총 350항목)

## 1-1. 취수원수부터 수돗물까지 수질검사 강화

### 취수 원수 수질 확보를 위한 상수원 수질조사

- 취수원수 수질조사 : 5개 취수장, 325항목
- 상수원수계 하천수 : 16지점, 30항목
- 조류 및 맛·냄새물질 사전예측을 위한 수질조사 : 한강본류 4지점, 9항목(주간)
  - 관리기준 이상시 한강 상류 특별조사 : 팔당호 등 5지점, 3항목

### 안전하고 깨끗한 아리수 수질관리

- 정수 수질검사
  - 대상 : 8개소(광암, 강북, 압사, 구의, 독도, 영등포1, 영등포2, 병물아리수)
  - 항목 및 주기 : 먹는물 수질기준 60항목+정수처리인자 4항목, 월 1회

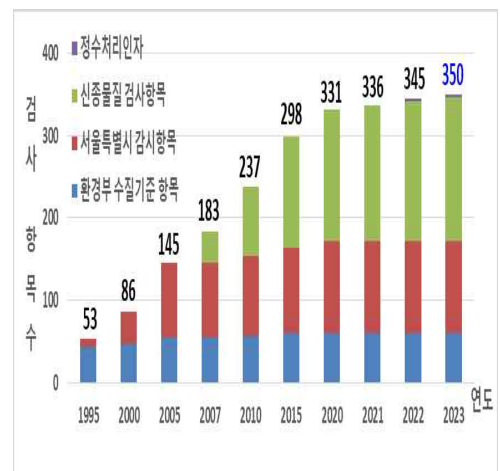
### ○ 서울시 감시항목 수질검사

- 대상 : 12개소(취수장원수 5, 정수 6, 병물 1)
- 항목 및 주기 : 서울시 감시 111항목, 분기 1회

### ○ 미규제 신종물질 검사확대

- 대상 : 12개소(취수장원수 5, 정수 6, 병물 1)
- 항목 및 주기 : 175항목, 반기 1회

※ 검사항목 확대 : '22년 170항목 → '23년 175항목



## 1-2. 수돗물 생산 및 공급과정 수질 모니터링 강화

### □ 상수도 소형생물 정기 모니터링

- 대상 : 정수처리 공정별, 수계별
  - 정수센터: 원수, 침전수, 여과수, 오존처리수, 활성탄처리수, 정수
  - 수도사업소: 지역배수지(31개) 유입·유출수
- 주기 : 월1회(지역배수지는 5~9월 3단계시 분석)



<현미경 ▶ 유전자 분석>

- 검사량 : 원수 및 역세척수 500L, 공정수 5,000L, 배수지 24시간
- 분석방법 : 거름망→현미경관찰→사진촬영→개체분리→보존처리(유전자분석)

### □ 수돗물 공급과정별 안전성 검사

- 배급수 계통의 수질상태 분석
  - 대상 : 정수 8, 1차배수지 8, 수도꼭지 관말 8
  - 항목 및 시기 : 일반세균, 총트리할로메탄 등 12항목(분기)
- 염소 분산주입에 따른 소독부산물 감시
  - 대상 : 총 20개 지점 (암사수계 9, 강북수계 9, 구의수계 1, 영등포수계 1)
  - 항목 및 주기 : 4항목(염소산이온, 아염소산이온, 브롬산염, 브롬이온), 월 1회

### □ 자치구 다중이용시설 정밀 수질검사

- 대상 : 25지점 (25개 자치구별 다중이용시설 1지점)
- 항목 : 171항목 (먹는물수질기준 60, 감시항목 111)
- 조사결과 시민공개



- 국제공인시험성적서 발급, 포스터 및 홈페이지를 통한 검사결과 홍보

#### 《 최근 5년간 검사결과 》

	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
대상지점	주민센터	구청	직결급수 아파트	초등학교 급식실	공원 아리수음수대
항목	170	171	171	171	171
검사결과	수질기준 적합	수질기준 적합	수질기준 적합	수질기준 적합	수질기준 적합

# 1-3. 상수원 수질 사전 예측으로 선제적 수질관리

## □ 상수원 유해남조류 예보 운영

### ○ 그간 추진경위

- 3차원 조류예측시스템 구축 : '17 ~ '21
- 취수지점 유해남조류 예보 시행
  - '22. 6.~10. (주 1회, 총16회)



<유해남조류 예측시스템>

### ○ '23년 추진계획

- 취수원수 유해남조류 예보 운영
  - 예보지점/주기: 4개 취수지점(강북, 암사, 풍남, 자양)/ 주 1회(매주 목요일)
  - 예보항목/기간: 유해남조류 세포수 구간(1~6단계)/예보시점기준 이후 1주일간
  - 녹조발생 취약시기 예보 실시 : 유해남조류 번성 시기(6~10월)

<예보단계> 단위: 세포수/mL	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	6단계
	0~500	500~1,000	1,000~5,000	5,000~10,000	10,000~1,000,000	1,000,000 이상
<조류경보제>	관심			경계	대발생	

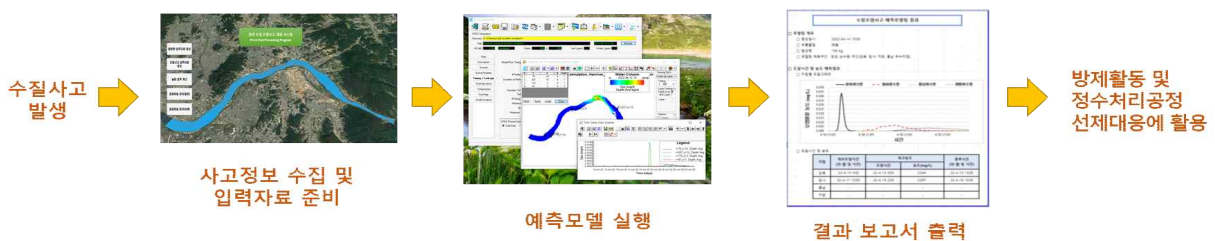
## □ 상수원 수질사고 영향 사전 예측시스템 운영

### ○ 그간 추진경위

- 3차원 수질모델기반 수질사고영향 예측시스템 구축 : '16 ~ '17
- 수질사고영향 예측시스템 현행화 및 시나리오 예측(월 1회) : '18 ~ '22
- 지류 수질사고 발생시 영향예측 : 도심천 사고 : '17.3., 왕숙천 사고 : '21.4.

### ○ '23년 추진계획

- 수질오염사고 영향 예측시스템 고도화 추진
- 수질사고 발생시 취수장별 도달시간 및 농도예측 결과 전파



<상수원 수질사고영향 예측 과정>

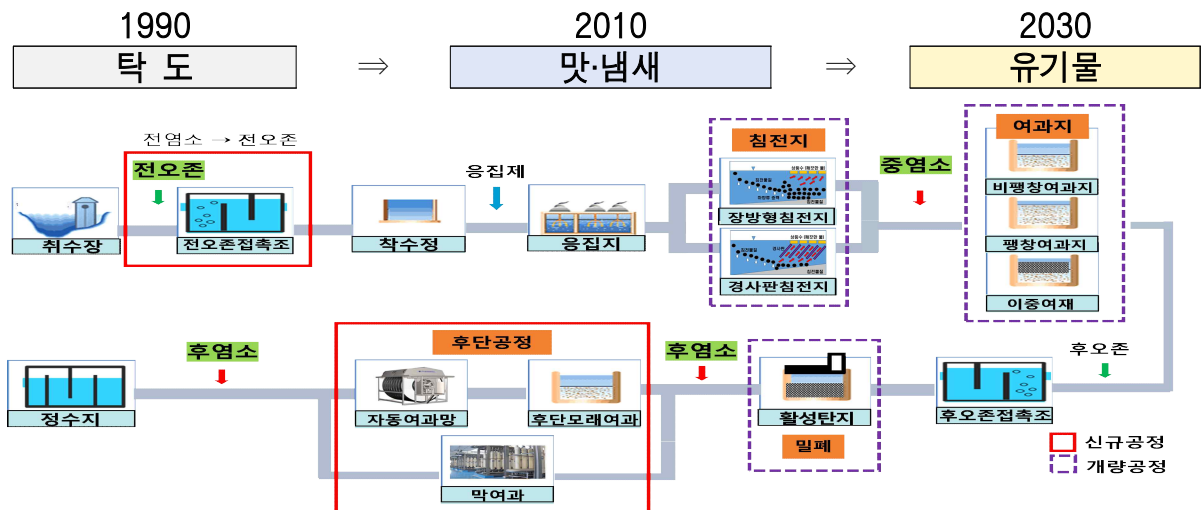


## 2. 고품질 정수처리 공정을 위한 모델개발

수도연구부장:안재찬 ☎3146-1810 수처리연구과장:이준호 ☎1820 담당:김태균,이광제,박지현☎1816

아리수 생산과정에서 나타나는 염소소독 부산물, 미분탄, 소형생물 등에 따른 수질 안전을 확보하고 향후 정수장 신설(개량)에 대비하여 고품질 아리수 생산을 위한 정수처리 공정 표준 모델 개발

### ▶ 정수장 탁도관리 중심에서 유기물 제어로 정수처리 패러다임 전환



< 서울형 정수공정 개선 추진방향 >

### 2-1. 유기물 제어를 위한 전오존 공정 도입 연구

#### 연구내용

- 정수처리공정의 취수단계부터 수질을 개선하고 소독부산물 문제를 해결하기 위해 전염소 공정 대신 전오존 공정을 도입하는 방안 연구

#### '23년이후 추진계획

- 계절별 소독부산물, 미량오염물질 등 수질개선 효율평가 : '23. 6.
- 전오존 도입과 주입량에 따른 최적 운영 모델 분석 : '23. 12.
- 전염소 중단시 암모니아성 질소 해결방안 연구 : '24. 12.

#### 연구결과 활용계획

- 수질개선 효과 검증시 향후 정수장 신설(개량)시 시범도입 방안 검토

## 2-2. 입자성물질 제거를 위한 후여과 공정 도입 연구

### □ 연구내용

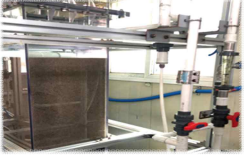


- 고도정수처리후 미분탄 등 입자성 물질 유출에 대비하여 모래여과, 여과망, 막여과 등 후여과공정 추가 도입방안 연구

### □ '23년이후 추진계획

- 후여과 공정 도입시 최적의 여과방식 실증분석 : '23.12.
- 모래여과, 막여과에 대한 중장기 수질개선 평가 : '24. 12.

### □ 연구결과 활용계획

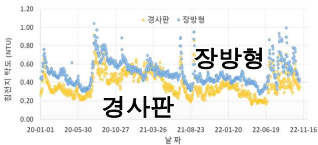
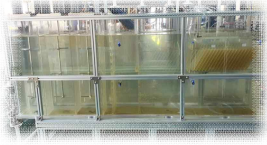
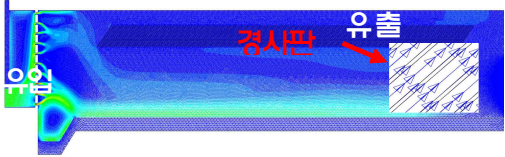
- 입자성물질 제거 효과 검증시 향후 시범도입 방안 검토

활성탄 후단 모래여과	여과망 (35~45 $\mu$ m)	막여과(MF, 0.1 $\mu$ m)
		

## 2-3. 침전지 개량을 위한 효율성 평가 및 개선방안 연구

### □ 연구내용

- 노후 정수장 개량에 대비하여 각 정수장별 최적의 침전지 개량 방안 도출
- 침전방식별(장방형, 경사판, 상향류) 침전 효율 평가
  - 장방형(0.51 NTU), 경사판(0.36 NTU), 상향류(0.83 NTU)
- 장방형을 경사판으로 개량시 표면부하율 감소(23 → 8.8 mm/min)

침전효율 평가	실증플랜트 침전지 설계	CFD를 활용한 침전지 해석
		

### □ '23년 추진계획

- 침전방식별 효율성, 유지관리 용이성, 비용 등을 고려한 침전지 가이드라인 제시

# 3. 배급수계통 관망관리 고도화 기술개발

수도연구부장: 안재찬 ☎3146-1810 배급수연구과장:김완섭 ☎1830 담당:한금석,김성재,김철☎1823

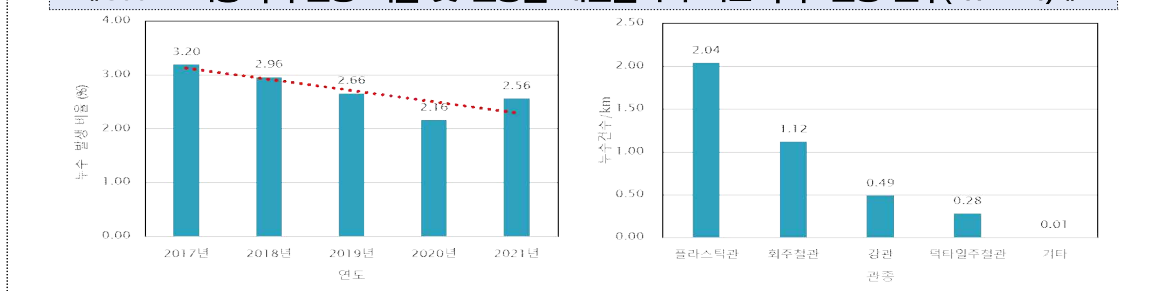
상수도 배급수 공급계통에서 수도관 상태와 수질영향을 평가하고 관망관리 기술 개발을 통해 중단없는 아리수 공급에 기여

## 3-1. 대형 상수도관 누수 원인분석 및 대응방안 연구

### □ 연구내용

- 대형 상수도관의 과거 누수사고 원인을 체계적으로 분석하여 사고 예방과 누수사고 발생시 신속한 대응방안 마련
  - 상수도관 누수 발생 현황 분석(최근 5년간)
    - 300mm 이상 강관, 덕타일주철관 플라스틱관 등 누수 발생 1,194건
    - 계절별 누수 발생 차이가 있고, 여름철보다 겨울철에 12% 증가
  - 누수 부위별 발생 원인진단 및 분류
    - 누수 부위는 접합부 66%, 직관부 28%, 관종별 누수는 강관 0.49건/km, 덕타일주철관 0.28건/km 임
    - 접합 누수는 이음부, 분기부, 볼트, 밸브 등 발생
- ⇒ 관종, 관경, 부위, 수온, 기온, 연약지반 등 누수원인 분석중

《300mm 이상 누수발생 비율 및 관종별 매설길이에 따른 누수 발생 건수('17~'21)》



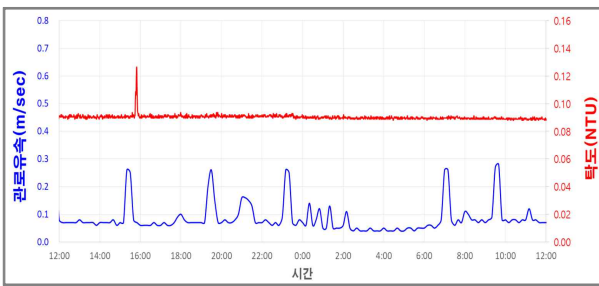
### □ '23년 추진계획

- 누수 사고 원인분석 및 사고예방 대응방안 마련: '23. 10.
  - 누수 부위, 누수 원인 등 세부 분류화 작업 및 대응 매뉴얼 개발
- 서울형 누수 리스크 등급화 지도 제작 및 지리정보시스템 반영: '23. 12.
  - 누수 발생 빈도, 누수 부위, 리스크 등급 등에 따른 시각화

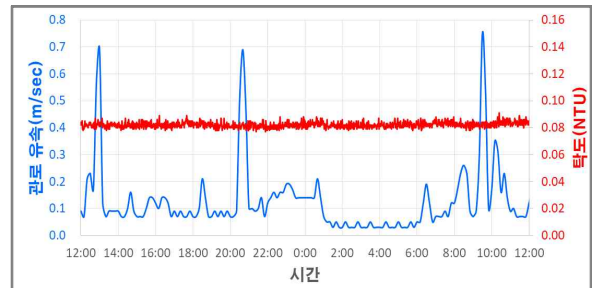
## 3-2. 대수용가 혼탁수 수질민원 저감 방안 연구

### □ 연구내용

- 문래동 수질사고(2019년) 등 상수도 관내 유속변화에 의한 슬라임 등 혼탁수 발생 가능성 존재
- 아파트 등 대수용가 공급관로내 유속변화에 의한 수질변화 실태 조사로 사고 대응 필요
- 대수용가 7개소의 저수조 담수 전후 공급관로 수질변화 조사 : '21~'22
  - 저수조 담수시 평상시 유속(0.1 m/sec)의 3배, 7배 증가해도 탁도 변화 미미
  - ⇒ 일정 유속 이상 반복적(2~3회/일) 유속발생 관로는 자가세척 효과로 혼탁수 미발생
  - ※ 자가세척 : 일 1~ 2회 0.4 m/sec 이상 유속 발생시 관세척 효과(Water Research, 2007)



〈유속 3배 증가시 탁도 변화〉



〈유속 7배 증가시 탁도 변화〉

### □ '23년 추진계획

- 혼탁수 발생 예상지역 현장실험 : '23. 10.
  - 아파트 신축공사, 급수공사 등 급수구역 조정 지역 유속 및 수질분석
  - 밸브작업시 혼탁수 방지를 위한 밸브 개폐 적정 속도 실험
  - 수질변화가 큰 지점에 대한 유량(유속) 조절, 세척 등 관리방안 제시
- 수질민원 공간분석 및 대응방안 마련 : '23. 12.
  - 민원 누적 건수 등 지도(GIS)상 시각화 및 밀집도 분석
  - 누수, 급수공사, 아파트 신축공사 등 발생요인별 상관성 분석

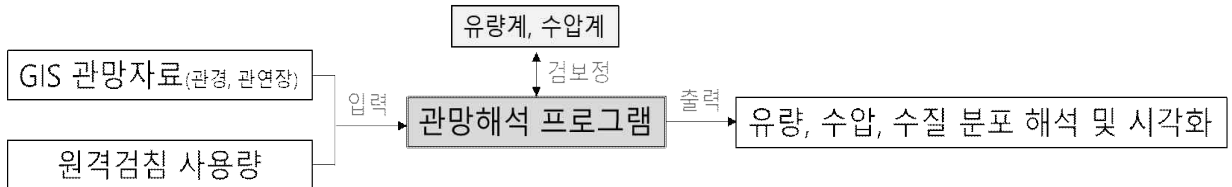


배수관로 현장 실험

### 3-3. 원격검침을 활용한 실시간 관망해석 연구

#### □ 연구내용

- 원격검침 시스템 확대 도입에 따른 배급수 관망 최적관리 방안 제시
- 원격검침량 이용한 관망해석 모델 구축 : 여의도 중블록 (급수전 435개, 공급량 24천㎥/일)
  - 관망해석 기술 체계화 : GIS, 검침량, 유량계, 수압계 등 활용



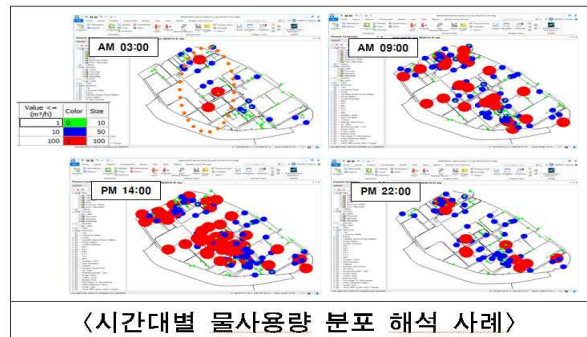
※ 관망해석 : GIS의 관망자료(관경, 관길이 등)와 수용가 물사용량을 해석 프로그램에 입력하여 관망의 유속, 수압, 체류시간 등 관망 현황 분석

- 수용가별 시간 단위 검침량 해석으로 기존보다 정확도 개선

구 분	기존 관망해석	여의도 관망해석
대상관로	주로 송배수관(80 mm 이상)	송배수관 + 급수관(15 mm 이상)
사용량데이터	수용가별 월검침량	원격계량기 시간별 검침량

#### ○ 관망내 유량(유속), 수압, 수질 분포 해석 및 시각화 방법 정립

- 주간, 월간, 계절 단위의 관망내 물흐름 분석
- 저유속, 정체구간, 유향변동 등 분석
- 잔류염소 등 수질 취약 지점에 대한 수질안전성 평가 기반 마련



#### □ '23년이후 추진계획

- 중블록 2개소에 대한 관망해석 및 운영자료 시각화 : '23. 9.
  - 대 상 : 중블록 2개소(대현산 4중블록, 북악 2중블록)
  - GIS 및 원격검침 자료를 활용하여 블록별 배급수관망 수리모델링
- 현장 실증테스트 수행 및 보정 : '24. 6.
  - 관망해석 결과치와 현장 계측치와의 비교 검증 (수압, 유속 등) 및 보정작업
- 유지관리 및 비상시 대응 시나리오 마련 : '24. 12.
  - 블록 단위 누수 및 혼탁수 사고 대응을 위한 시나리오 개발

# 4. 수도재료 품질향상 방안 연구

수도연구부장 : 안재찬 ☎3146-1810      재료연구과장 : 박영복 ☎1840      담당: 홍승찬, 나미정 ☎1841  
 스마트기술연구과장: 신장환 ☎1850      담당 : 박찬영 ☎1851

수도재료 시설물의 내구성을 향상하고 체계적인 품질관리 방안을 연구하여 안전하고 깨끗한 수도물 공급에 기여

## 4-1. 정수센터 운영활성탄 품질변화 조사 및 재생 연구

### ☐ 신탄 및 운영 활성탄 품질조사

#### ○ 연구내용

- 정수센터 교체용 신탄 품질검사(적부판정)
- 운영활성탄 품질변화 및 신탄 교체지 수질조사로 적정교체 주기 관리

#### ○ '23년이후 추진계획

- 정수센터 교체용 신탄 품질조사: 약 200억원 구매예정
- 운영활성탄 품질변화 조사: 6개 정수센터 18지점, 연 2회 (4, 10월)
- 신탄 교체지 수질조사(유기물 등): 월 1회 (광암, 강북, 암사정수센터)

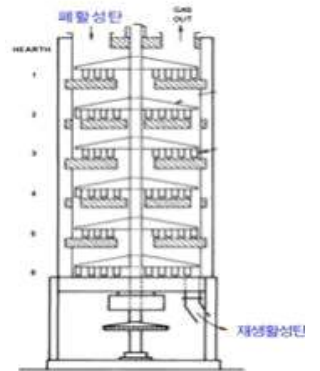
### ☐ 정수센터 입상활성탄 재생연구

#### ○ 연구내용

- 연구용 재생 플랜트 설치 및 재생기술 확보
- 재생 플랜트를 통한 자체 재생기술 확보
- 활성탄 재생품질 기준 마련 및 운영매뉴얼 작성

#### ○ '23년이후 추진계획

- 국내외 활성탄 재생시설 운영 현황조사 : '23. 1.~ 12.
- 운영탄 수분감량 시험 등 기초실험 진행 : '23. 1.~ 12.
- 자체 활성탄 재생 파일럿 설계 및 예산반영: '23. 5.~ 8.



[다단로 재생공정]

#### < 재생설비 현황 >

재생방식	다단로	로터리 킬른	과열증기
특징	- 온도, 스팀 조절 용이 - 회수율: 80~93%(미국)	- 소규모 생산에 적합 - 회수율: 60~80%	- 600°C 과열증기 - 회수율 90% 이상
국내현황	부산, 대구 정수장	민간 재생업체	부산, 대구, K-water 도입예정

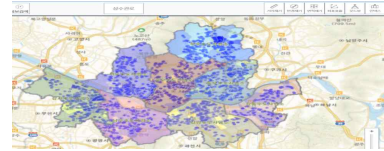


## 4-2. 수도계량기 동파 방지 방안 연구

### 연구내용

- 실시간 센서데이터 분석을 통한 동파 모니터링 및 예측기술 개발
- 수도계량기 동파원인 정밀분석 및 방지기술 적용성 검토 연구

구 분	'22~'23	'21~'22	'20~'21	'19~'20	'18~'19
-10°C 이하 일수	10	10	14	3	9
동파건수	5,998	3,621	10,895	497	1,636



<아리수-ON 동파지도>

### '23년 추진계획

- 동파 예측을 위한 온도센서 및 통신장치 등 설치
- 동파 발생인자 분석 및 동파 방지대책에 따른 효과 분석
  - 계량기 종류별(습식,건식,동파안전) 동파특성 및 보온재별 동파 방지효과 분석
- 동절기 수도관 드레인에 의한 동파 방지효과 실험
  - 동파 영향인자(온도, 유량 등) 및 드레인 수량에 의한 동파방지효과 분석

## 4-3. 배수지 시설물 부식 방지 염소제어시스템 연구

### 연구내용

- 배수지 항에서 발생하는 염소가스로 인한 각종 금속재료 부식을 방지 또는 최소화하기 위한 개선방안 연구

### '23년이후 추진계획

- 주요 배수지 염소가스 발생 현황 및 실태분석 : '23. 10.
- 염소제어시스템 개발 및 부식방지 효과 평가 : '24. 6.

### 연구결과 활용계획

- 부식방지 효과 검증 시 배수지 시설개량 추진 검토

## 5. 스마트 상수도 구현 기술 개발 연구

수도연구부장: 안재찬 ☎3146-1811  
미래전략연구센터장: 차동훈 ☎3146-1860

스마트기술연구과장 : 신장환 ☎1850  
전략연구과장 : 김효일 ☎1880

담당: 박찬영, 강문숙 ☎1851  
담당: 이호원, 최재호 ☎1881

빅데이터, 사물인터넷(IoT), 인공지능 등 4차 산업기술 환경변화에 따른 스마트 상수도 구현을 위한 현장 적용 기술 개발

### 5-1. AI를 이용한 응집제 주입률 결정 시스템 연구

#### □ 연구내용

- 정수장 운영 데이터 분석 및 인공지능 학습을 통해 약품 주입, 운영 관리 고도화에 필요한 핵심 기술 개발
- 강북정수센터 응집제 주입률 결정 모델 개발 : '22. 12.
  - PAC 및 PAHCS 응집제별 최적 모델 개발 완료

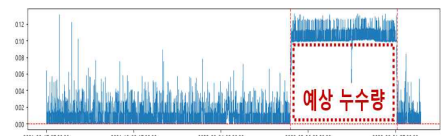
#### □ '23년이후 추진계획

- 구의정수센터 응집제 주입률 결정 모델 개발 : '23. 12.
  - 머신러닝, 딥러닝 기법을 이용한 학습 및 예측 성능 평가
- 실증플랜트 응집제 주입률 시스템 구축 및 운영 평가 : '24. 12.
  - 수질 측정기, 데이터 서버 설치 및 인공지능 제어 소프트웨어 개발 운영

### 5-2. 원격검침 데이터를 활용한 옥내누수 예측 연구

#### □ 연구내용

- 원격검침으로 측정된 데이터를 활용한 사용량 검침 외 누수 및 이상사용 예측 등 부가된 연계 응용기술 개발
- 대 상 : 여의도 혁신지구 435수전 (가정용 126, 공공용 45, 일반용 259, 옥탕용 5)
- 옥내누수 판단방법 및 사용 패턴분석
- 누수의심 수용가 현장 누수여부 확인



<물 사용패턴 및 예상누수량>

#### □ '23년 추진계획

- 원격검침 자료로 수용가 물사용량 및 패턴분석
- 급수환경을 고려한 맞춤형 이상사용 예측 및 현장확인정확도 검증



### 5-3. 상수도 배급수 계통의 디지털전환 방안 연구

#### □ 연구내용

- 공정별 디지털 전환 가능 기술, 선행 인프라 및 도입 우선 순위 선정 연구
  - 인력 및 경험 기반 공급계통 운영 → 현장 수요 반영 4차 산업 기술 적용

#### □ '23년 추진계획

- 디지털 전환 사례 분석 및 현장 수요 조사(인터뷰 등) : '23. 6.
- 상수도 전산시스템 및 안전관련 빅데이터 융합 연구 : '23. 10.
  - 교통사고 다발 현장의 시공 전 안전 경고 표출 등
- 현장 점검/진단 자료(인쇄 보고서)의 DB화(점검항목별 입력) 연구 : '23. 12.

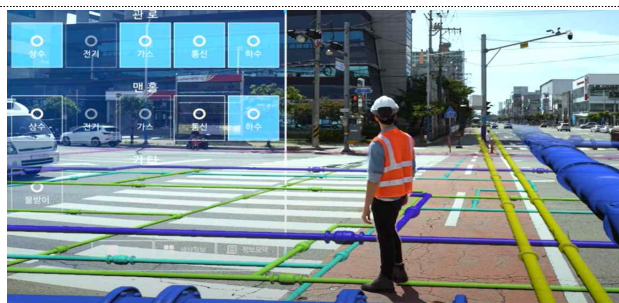
### 5-4. 상수도 자산관리를 위한 시설물 열화모델 연구

#### □ 연구내용

- 서울시 상수도 자산관리시스템 구축을 위해 자체 열화(劣化) 모델 연구
  - 시설물 잔존 수명 예측 및 현재 가치 평가
    - ※ 열화 모델 : 운영 시간의 증가에 따라 시설물의 성능이 저하되는 정도를 나타내는 이론적인 모델(식, 그래프 등)

#### □ '23년 추진계획

- 국내외 시설물 열화 모델 조사 및 서울시 운영 데이터 분석 : '23. 10.
  - 대상 : 정수장 구조물, 펌프, 관로, 밸브 등
- 서울시 상수도 환경에 적합한 열화 모델 개발 방안 제시 : '23. 12.



〈가상현실 지하시설물 관리시스템(출처:MetaVu)〉



〈시설물 자산관리시스템 사례-색상으로 열화 구분〉

# 6. 수요자 맞춤형 수돗물 공급방안 연구

미래전략연구센터장:차동훈 ☎3146-1860 전략연구과장:김효일 ☎1880 담당:이호원,김규하 ☎1884

수돗물 공급 시점이 아닌 소비 단계에 적합한 수질 및 수량 확보를 위해 수요자 중심 수질관리 및 사회경제적 수요예측 기술 연구

## 6-1. 수돗물 공급과정(관로) 수처리 도입방안 연구

### □ 연구내용

- 고도정수 처리된 수돗물을 공급계통의 관로 등에서 추가 수처리하는 신기술 도입을 검토하여 소비단계에서 수질 유지 방안 연구

### □ '23년 추진계획

- 국내외 최신 기술 조사 및 현장 적용방안 검토 : '23. 10.
  - 수요가 중심 수처리 신기술(소규모 분산형, 필터 등) 및 설치 위치(배수지 등) 검토
- 소비시점 수질개선을 위한 수처리 기술 도입방안 마련 : '23. 12.

## 6-2. 사회경제적 요인을 고려한 수돗물 수요예측 연구

### □ 연구내용

- 1인 가구 증가 등 사회경제적 요인 변화에 따른 물 수요 예측방안 연구
  - (기준) 1인 1일 사용량 기준 수요 예측 ⇒ (개선) 사회경제적 변동 요인 반영

### □ '23년 추진계획

- 에코마일리지/주민등록 데이터를 결합한 수돗물 사용량 분석 : '23. 6.
- 물 수요 관련 데이터 활용 사회경제적 요인에 대한 영향 평가 : '23. 12.
  - 요인 : 가구 구성원 수, 노령화, 유동 인구, 건물 상주 인원, 기후 등



**붙임**

**2023년 연구과제 현황 : 총 29과제(신규22, 계속7)**

연번	구분	부서명	연구 책임자	연구개발과제명	기간
1	신규	수질연구과	송만식	상수원 상류 조류영향과 효율적 맛·냄새물질 제거방안 연구	1년
2	신규	수질연구과	나용운	취수장 인근 지류천의 시계열 수질조사 연구	2년
3	신규	먹는물분석과	장신요	한강 상수원의 지류 수질특성 분석 및 오염원 저감 방법에 관한 연구	2년
4	신규	신물질분석과	윤우현	정수처리공정에서 요오드계 X-선 조영제의 제거 특성	2년
5	신규	신물질분석과	이인자	한강수계에서 과불화합물 분포 특성	2년
6	신규	미생물검사와	이은숙	병원성 아메바(가시아메바) 신속 분석법 및 현장 적용성 연구	2년
7	신규	수처리연구과	이광제	정수처리과정에서 발생한 스크제거 방안 연구	2년
8	신규	수처리연구과	김태균	CFD를 활용한 정수장 최적 설계 연구	2년
9	신규	수처리연구과	박지현	정수처리공정에서의 유기물 제어방안 연구	2년
10	신규	배급수연구과	김성재	CML-DCIP 실코트박리 실태조사 및 개선방안 연구	2년
11	신규	배급수연구과	한금석	대형 상수도관 누수 원인 규명 및 누수 지도 개발 연구	2년
12	신규	배급수연구과	나일호	디지털 수도계량기 이상현상 원인분석 및 대응방안 연구	2년
13	신규	배급수연구과	김 철	원격검침 자료를 활용한 실시간 관망해석에대한 연구	2년
14	신규	재료연구과	변승헌	스테인리스강 내오존성 현장평가 연구	1년
15	신규	재료연구과	홍승찬	부식 방지를 위한 염소제어시스템 연구	1년 6월
16	신규	재료연구과	나미정	정수센터 입상활성탄 품질조사 연구	2년 1월
17	신규	재료연구과	채수환	현장제조 염소의 연수기와 격막 유무에 따른 생산 특성 조사 연구	1년
18	신규	스마트기술연구과	박찬영	스마트 원격검침 데이터를 활용한 워내누수 및 이상 사용량 감지툴 개발	1년
19	신규	전략연구과	이호원	수요가 밀착 맞춤형 수도물 공급 방안 연구	1년
20	신규	전략연구과	최재호	상수도 배급수 계통의 디지털전환 방안 연구	1년
21	신규	전략연구과	김규하	사회경제적 요인을 고려한 수도물 수요예측 방안	2년
22	신규	스마트기술연구과	강문숙	정수처리공정 응집제 주입률 결정 실증 연구	3년
23	계속	수처리연구과	박지현	수질안정성 강화를 위한 전오존도입방안 연구	1년 6월
24	계속	수처리연구과	김태균	경사판 침전지 개량을 위한 침전효율 향상방안 연구	1년 6월
25	계속	수처리연구과	이준호	이중여재 고속여과지 개선방안 연구	1년 6월
26	계속	배급수연구과	김성재	대수용가 유량변화가 상수도관망의 탁도에 미치는 영향평가	3년
27	계속	배급수연구과	한금석	배급수 관망에서 저유속 관로의 수질 개선방안 연구	2년 10월
28	계속	미생물검사와	한지선	정수처리 공정에서의 마이크로바이옴 및 매크로바이옴 거동연구	2년
29	계속	수처리연구과	이광제	최종공정으로서의 막 스트레나 효율성 평가 연구	3년