

2018년도 행정사무감사

주요업무 추진실적 보고

2018. 11. 9.

서울특별시
서울물연구원

I 일반 현황

■ 설립 : 1989. 11. 21.

■ 위치 : 서울시 광진구 천호대로 716-10

(4층 2개동 : 7,657 m², 부지 : 15,134 m²)



■ 인력 : 현원 95명 (박사 18, 석사 44)

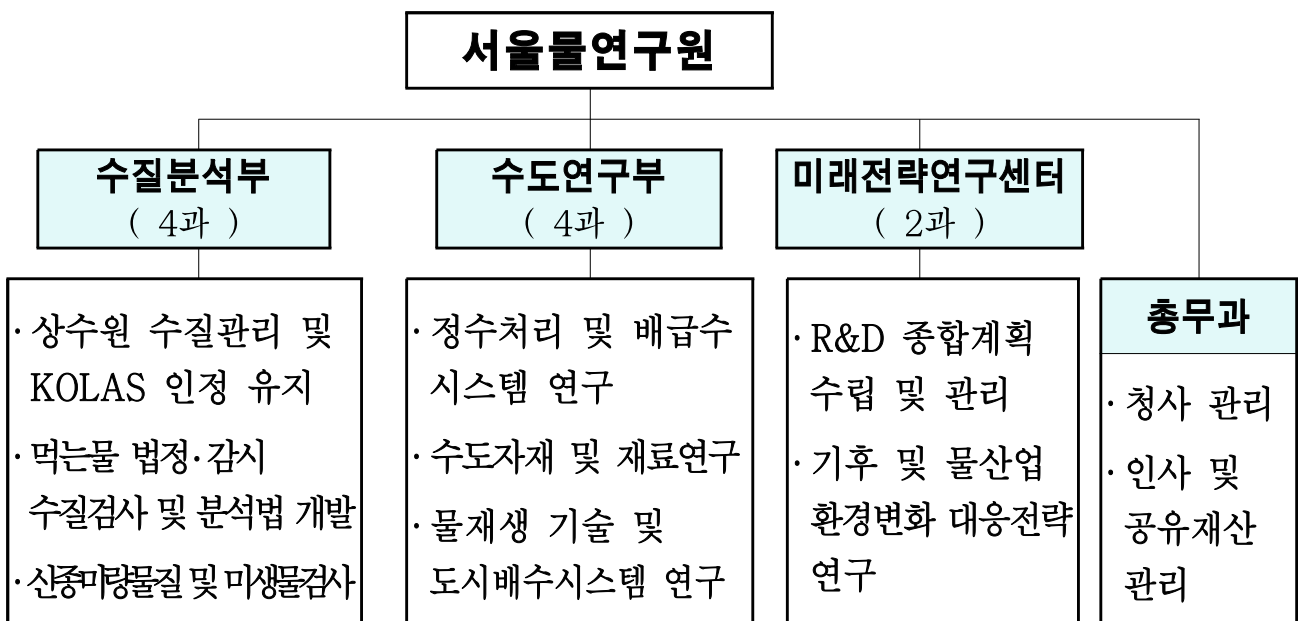
○ 연구직 61명 (64%) : 연구 57, 임기제 4

○ 일반직 34명 (36%) : 행정 8, 기술 21, 임기제 1, 관리운영 4

구분	계	연구직	임기제	행정직	기술직	관리운영직
정원	91	55	5	5	23	3
현원	95	57	5	8	21	4
과부족	+4	+2	-	+3	△2	+1

※ 청원경찰 1명, 공무원 12명 (청소6, 시설5, 경비1)

■ 기구 : 2부 1센터 11과



■ 인증현황 : 6개 검사기관 지정

- 먹는물 수질검사기관
- 국가공인 바이러스검사기관
- 국가공인 원생동물검사기관
- KOLAS 국제공인시험기관
- 국가공인 노로바이러스 조사기관
- 막모듈 인증 성능시험기관



■ 예 산 : 6,654백만원 (연구장비확충사업 포함)

- 상수도 사업비용 : 3,390백만원
 - 수질시험 연구 1,736, 하수 수질시험 연구 134
 - 기본경비 907, 정수비 340, 상수도인력전문화 146, 상수도행정서비스지원 127
- 자본적 지출비용 : 3,264백만원
 - 수질시험 연구장비 확충 1,554, 하수 수질시험 연구장비 확충 100
 - 청사증축(감리비 포함) 1,500, 서비스장비환경 개선 101, 행정지원체계 강화 9

■ 실험기기 및 학술자료 현황

- 실험기기 : 737대
 - 이화학분야 153, 신물질분야 77, 미생물분야 143
 - 수처리분야 71, 재료분야 66, 배급수분야 154, 하수분야 73
- 학술자료 : 13,611권
 - 도서 2,967, 간행물 4,938, 연구보고서 2,531, 학위논문 등 3,175

II 주요업무 추진실적

1. 안전하고 건강한 아리수 수질관리

- 1-1 상수원에서 수도꼭지까지 과학적 수질검사
- 1-2 지류천 수질조사 강화로 청정한 상수원 관리
- 1-3 '신종미량물질' 항목 확대를 통한 수질관리 강화
- 1-4 원·정수에서 방사성물질 수질 안전관리
- 1-5 장해성 조류 신속 검출 및 조류도감 제작 추진
- 1-6 이동형 수질모니터링 시스템 현장 활용

2. 현장과 소통하는 상하수도 기술개발 연구

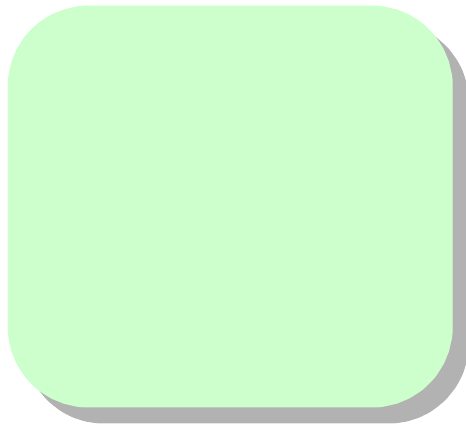
- 2-1 현장 맞춤형 기술지원 강화
- 2-2 CFD를 활용한 오존처리공정 개선
- 2-3 입상활성탄 품질관리 및 운영기술 개발
- 2-4 상수도관 노후도 평가기준 설정
- 2-5 하수 슬러지 감량 및 자원화 연구
- 2-6 하수 인 회수장치 실증 연구

3. 민·관·학 협치 및 미래대응전략

- 3-1 시민 체감형 서비스 발굴
- 3-2 물 기술 및 우수정책 공유
- 3-3 물 정책·연구협의회 구성 및 운영
- 3-4 미래 수요전망 및 대응전략 수립

01

**안전하고
건강한 아리수
수질관리**



1-1 상수원에서 수도꼭지까지 과학적 수질검사

상수원에서 원수, 정수 및 수도물 공급계통까지 체계적인 수질검사로 안전한 상수원 확보 및 고품질 아리수 제공 확인

□ 검사개요

- 상수원에서 수도꼭지까지 계통별 체계적인 수질검사
- 근 거 : 수도법, 먹는물관리법, 상수원관리규칙, 서울시수도조례 등
- 대 상 : 상수원상류, 취수원수, 정수, 공급계통별, 25개구 정밀수질검사
- 항 목 : 먹는물 171항목, 원수 147항목



□ 추진실적 ('18.9.30.기준)

- **상수원** 수질조사 강화 : '17년 대비 4지점 확대
 - 상수원수계 하천수 수질조사 : 32지점, 29항목
 - ※ '17년 28지점 ⇒ 32지점 (오염영향 우려 경안천 수계 4지점 추가)
 - 취수원수 수질조사(5개 취수장, 147항목) ⇒ BOD 1.8 mg/L, ' 좋음' 수준 지속
 - 조류경보제 수질조사(한강본류대교 4지점, 9항목) ⇒ 조류경보제 발령 없었음
 - 국제수준의 **정수** 수질관리 : 6개 정수센터, 8지점, 171항목
 - 탁도 0.05 NTU, 전지점 먹는물수질기준 및 감시항목수질기준에 '적합'
 - **공급계통** 수질검사로 고품질 아리수 제공 확인
 - 급수과정별 수질검사(70지점, 12항목) ⇒ 일반세균 및 총대장균군 불검출
 - **수도물** 정밀수질검사 : 25개 구 주민센터 **25점**
 - 170개 전 항목 수질기준에 '적합'
- ※ 향후, 한강 상수원~정수 10년 수질동향 분석을 통해 미래대응전략 수립 예정

1-2 지류천 수질조사 강화로 청정한 상수원 관리

남·북한강 유입지천에 대한 수시 모니터링을 강화하여 취수원에 미치는 영향 및 위해요소 파악으로 깨끗한 상수원 관리

□ 조사개요 : 19지점

- 환경부 수질측정망(6) : 궁촌천, 도심천, 월문천, 덕소천, 흥릉천, 산곡천
- 왕숙천 및 경안천 하수처리장 하류지점(10) : 왕숙천5, 덕풍천, 경안천4
- 상수원 상류지점 특별 수질조사(3) : 도심천, 고덕천, 횡단교(포천~세종 간 고속도로)
 - 하류에 위치한 암사취수장 원수수질 영향조사
 - ※ 매월 조사결과를 환경부, 자치단체 등 16개 유관기관과 상시 정보공유

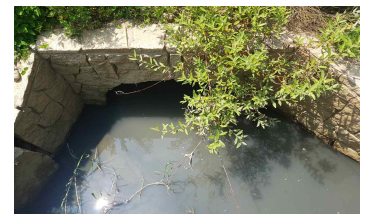
□ 추진실적

- 환경부 수질측정망 수질조사 : 10회 60점
- 왕숙천 및 경안천 하수처리장 하류지점 조사강화 : 10회 100점
 - 왕숙천 BOD 2.0~5.7 mg/L, 경안천 BOD 2.4~4.0 mg/L
 - ※ 왕숙천 수계가 경안천 수계보다 수질오염도 다소 높음



【도심천 우수토실 하수유입】

- 도심천 특별 수질조사 : 6회('13.~'18.)
 - 도심천 하류 우수토실 내 하수BOX에서 하수 유입으로 수질오염도 증가 확인 및 수질개선 요청
 - ※ 관련기관(한강유역환경청, 남양주시)에 수질조사 결과통보, 하수처리유입 차단조치 완료('18.5.21)



【망월천 우수BOX 하수유입】

- 고덕천 특별 수질조사 : 6회('18.)
 - 하류 암사취수장 고농도 암모니아성질소 유입 원인조사
 - 지류인 망월천 하류 우수BOX에 하수 유입되어 한강으로 방류
 - 수질개선 요청 및 관련기관 회의(한강유역환경청, 한강수계회의 2회, 하남시 전문가회의)
 - ⇒ 하수 자체 처리시설 설치, 운영 행정지도 강화 추진(우수BOX내 하수는 하수처리장 처리)
 - ※ 청정한 상수원 관리를 위하여 상수원주변 오염우려 실개천 등 조사 강화 예정

1-3 '신종미량물질' 항목 확대를 통한 수질관리 강화

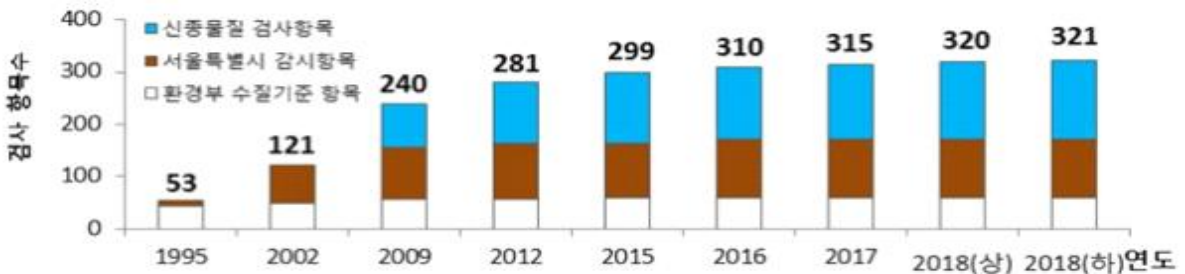
기후변화, 산업고도화 등 수질 환경 변화에 따라 서울시 수질검사를 **321항목으로 확대**하여 세계최고수준의 안전한 아리수 수질확인 체계 구축

□ 추진근거

- 수도법 제26조 및 서울특별시 수도조례 제36조(시행규칙 제40조)
 - 시·도지사는 시·도 조례로 감시항목 기준 및 검사방법을 정할 수 있음

□ 추진실적

- '18년 서울시 수질검사 항목 : **총 321항목**
 - '18년 하반기 서울시 감시항목에 과불화hex산술폰산 1항목 추가
 - 환경부 수질기준항목 60, 서울시 감시항목 111, 신종미량물질 검사항목 150



- 분석 신뢰성 확보를 위해 미국, 영국 등 국제 분석기관 숙련도 프로그램 참여
 - '18. 7. ~ 8. : 2-MIB(메틸이소보르네올), 지오스민 → 적합
 - '18.10. ~11. : 1,2,3-트리클로로프로판, 헥사클로로벤젠 등 → 참여중
- 신종미량물질 검사항목 6항목 확대
 - 과불화hex산술폰산이 신종미량물질에서 서울시 감시항목으로 변경되어 라돈-222 추가

분 류	농약류			방사성 물질		산업용화학물질
	항 목	피프로닐	DDT	비펜트린	스트론튬-85	라돈-222
특 성	'17년 계란검출 살충제 이며, 발암가능 물질			인공방사성물질	천연방사성물질	산업용 용제, 발암가능물질

※ 향후, 신종미량물질 추가로 '22년까지 340항목으로 점진적 확대 예정

※ 2-MIB, 지오스민 : 맛·냄새를 유발하는 대표적 물질로 조류로부터 발생함

1-4 원·정수에서 방사성물질 수질 안전관리


지하수 방사성물질 오염 및 원전사고 등으로 인한 방사성물질 유출과 관련 원·정수에 대한 방사성물질 정밀 실태조사로 아리수 안전성 확보

□ 배 경

- '11년 일본 후쿠시마 원전사고 발생
- 지방 지하수 등에서 라돈 검출로 아리수 안전성 확인 필요

□ 검사현황

- 방사성물질 및 방사선 등 **12종 검사**

구 분	항 목	분석주기	 <감마분광분석기>
인공방사성물질 (5종)	스트론튬-85, 요오드-131 세슘-134, 세슘-137, 아메리슘-241	월 1회	
천연방사성물질 (6종)	납-214, 악티늄-228	월 1회	
	우라늄-238	분기 1회	
방사선 (1종)	라돈-222, 라듐-226, 라듐-228	분기 1회	
	전-알파(Gross-a)	(격년)	

- 대상 및 장비 : 12점 (원수 5, 정수 6, 병물아리수 1) / 감마분광분석기, ICP-MS

□ 추진실적

- 방사성물질 및 방사선 등 12종 검사
 - 인공방사성(5종) : 월1회 검사, **모두 불검출** ('12.2.~)
 - 천연방사성(6종) : **불검출 또는 자연적 농도 수준 검출** ('14.1.~)
 - 방사선(1종, 전알파) : **불검출 또는 자연적 농도 수준 검출** ('14.1.~)
- 분석기관 : 한국기초과학지원연구원
 - 의뢰항목 : 4항목(라돈-222, 라듐-226, 라듐-228, 전-알파)
- 『방사성물질 오염대비 정수처리 대응조치 및 행동요령』 매뉴얼 작성('18.9.)
- ※ 방사성물질 및 방사선 등 12종 지속적 검사 및 관심항목 추가 검토

1-5 장해성 조류 신속 검출 및 조류도감 제작 추진

이미지 자동분석 및 유전자분석기법을 이용하여 여과지를 막거나, 냄새물질을 발생하는 장해성 조류의 신속 검출 및 도감 제작을 통한 검사 정확도 향상

□ 추진개요

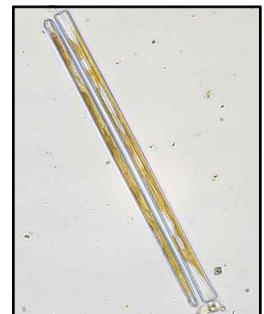
- 조사대상 및 기간 : 서울시 5개 취수원수, '18.1. ~ 12.(월 2회)
- 추진내용
 - 이미지분석기를 이용한 장해성 조류 분포조사
 - 유전자분석기법을 이용한 냄새물질 생성 남조류 분포조사
 - 한강상수원 수계 출현 총조류에 대한 담수조류 도감 제작



<아나베나속>

□ 추진실적

- **이미지분석기**를 이용한 장해성 규조류 및 남조류 분포조사
 - 1~10월까지 시료 100건에 대해 여과폐색성 규조류 7속 이미지 측정
 - 7~9월까지 시료 30건에 대해 유해남조류 4속 이미지 측정
- **유전자분석법**을 활용한 냄새발생 유전자 분석
 - 지오스민, 2-MIB 함유 유전자 검출 방법 정립
 - 취수원수 시료 100건('18.1.~10.) 유전자 추출 완료



<시네텡라속>

- 한강상수원 수계 출현 **조류도감 제작**
 - 최근 10년간 검출 조류에 기초한 조류 분류체계 정립 : '18.2.
 - 조류도감 초안 작성 및 전문가 자문을 거쳐 도감 제작 : '18.12.

□ 기대효과

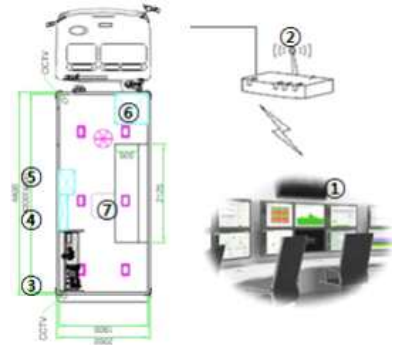
- 정수처리 장해 조류를 신속하게 분석하여 정수처리시 활용
- 정수센터 순회교육을 통해 연구성과 공유 및 분석 기술 전수

1-6 이동형 수질모니터링 시스템 현장 활용

한강 상수원에 대한 지속적인 수질 모니터링을 통한 상수원 수질관리와 지천수 유입에 의한 영향을 실시간 파악하여 안전한 아리수 생산에 기여

□ 시스템 개요

- 현장수질분석, 자료전송 및 종합 상황실로 구성
 - ※ ①상황실, ②인터넷, ③일반항목, ④총질소 및 인 분석기
 - ⑤총유기탄소 분석기, ⑥자료수집, ⑦분광광도계



□ 추진실적

- 지류천 유입에 따른 취수원 수질 오염도 조사
 - 왕숙천 유입에 의한 수질오염도 평가 ('18. 2. ~ 5.)
 - 성내천 유입에 의한 취수원 수질오염도 영향 조사 ('18. 9. ~ 현재 진행중)



강동대교 북단 ('18.2)



강동대교 남단 ('18.4)



성내천 유출부 ('18.9)

- 분석시스템 보강 및 기반확보 ('18년도 구축)
 - 클로로필a, 암모니아성 질소 모니터링 항목 보강
 - 유류 (기름), 세제 등 수질사고 대응 항목 추가
 - ※ 사고(%) : 유류(45) > 어류폐사(31) > 기타(17) > 화학물질(7)
 - 지류천 등 수질사고 대비 측정지점 기반확보 ('17년, 5지점 확보 → '18년, 10지점 추가)

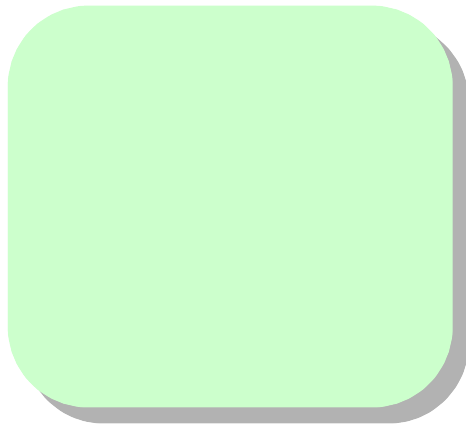


□ 기대효과

- 상(취)수원 수질의 지속적 모니터링 체계 구축으로 아리수 수질안전성 강화
- 지천수 유입 및 수질사고 대응 수질 오염도 평가에 대한 기초자료 확보

02

**현장과 소통하는
상하수도
기술개발 연구**



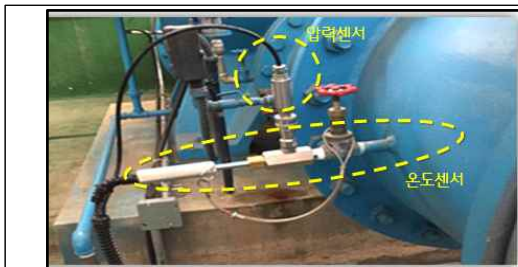
2-1 현장 맞춤형 기술지원 강화

연구원과 정수센터간 기술협력 세미나 및 하수처리 수질분석 지원을 통한 소통강화로 현안문제 해결과 효율적 업무 추진

□ 추진실적

〈상수도 분야〉

- 공정개선을 위한 **현장실험 및 기술지원** ('18. 3.~12.)
 - (암사) 분배조 기포감소를 위한 월류웨어 개선방안 제시
 - (구의) 취·송수 펌프운영 프로그램 개발관련 현장 적용성 검토
 - (영등포) 입상활성탄 1지 시범 모래포설 검토



펌프효율 측정을 위한 압력, 온도센서 설치 (구의)



입상활성탄 모래포설 파일럿 테스트 (영등포)

- 기술협력프로그램 **정기간담회 운영** ('18. 6월, 12월 : 년 2회)
 - 정수센터 **현장 근무자와의 소통을 위한 공감 간담회** 개최 ('18. 6. 28.)

〈하수도 분야〉

- 하수처리 **운영관리 법정 교육** : 하수처리시설 운영관리 직무능력을 향상
 - 교육인원 : 1회 30명 2회(6월, 9월) 총 60명, 교육시간 : 3일(21시간)
- 수질분석 지원 및 악취측정기 **정도검사**
 - 수질분석 지원 : 물재생센터(4개) 하수 및 탈수계역, 카드뮴 등 13항목, 월 1회
 - 하수 악취측정기 : 25개구청 등 황화수소측정기 60대, 연 1회(10월)
- **물재생센터 공정회의 참석 및 기술지원**
 - 대상 : 중랑·난지 물재생센터/전담연구사 월 1회 참석
 - 현장 현안문제 기술적 자문
 - 문헌조사 및 하수실험실 정도관리 지원



하수처리 운영관리 교육

※ 실용적인 연구결과 도출을 위해 **연구원·사업소·본부합동 사안별 TF 구성·운영**

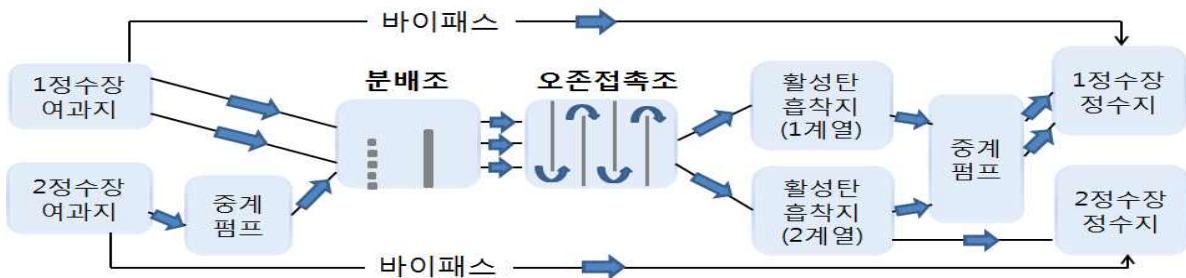
2-2 CFD를 활용한 오존처리공정 개선

오존공정 개선을 위해 정수센터, 본부, 기업 등과 협업하여 현장 맞춤형 기술을 제공하고 공정상 문제점 해결 및 효율 개선

※ CFD(Computational Fluid Dynamics) : 유체역학의 한 분야로 컴퓨터를 이용한 문제해결

□ 개요

- 목적 : 현장과의 협력을 통한 오존처리공정 효율개선
- 기간 : '18. 1.~12.
- 대상 : 암사 오존처리공정 (분배조, 오존접촉조)

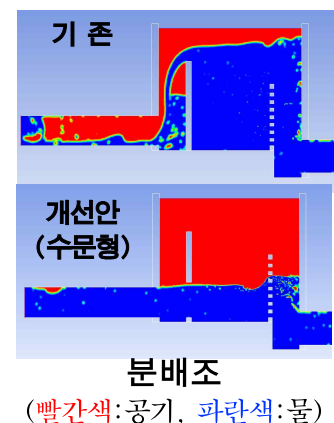


□ 내용

- (분배조) 월류벽 개선안 제시로 기포저감 및 안정적인 생산량 확보
 - 월류벽 높이 감소에 따른 균등분배 여부 및 기포발생 정도를 정량적 분석
 - 고도처리 유량증가로 하절기에 안정적 생산량 확보 (23천 ⇒ 25천 m³/hr)
- (오존접촉조) 수리학적 효율을 증가시켜 동절기 소독능 개선
 - 오존접촉조 내 장폭비 환산계수 상향 (0.6 ⇒ 0.7 이상)

□ 실적

- 분배조 월류벽 개선안에 대한 유량분배 및 기포분율 평가
- (유량분배) 기존 대비 개선안 유량편차는 최대 3% 이내로 양호
- (기포분율) 당초 9.4% ⇒ 1.3%~4.1% 로 개선
 - 기대효과 : 오존냄새 감소 및 고도처리 안정적 운영
 - 〈 월류웨어 개선안 4종류 : 정류공, 웨어절단, 수문형, 웨어철거 〉



※ CFD 해석결과를 바탕으로 종합적 분석 후 현장적용 예정

2-3 입상활성탄 품질관리 및 운영기술 개발

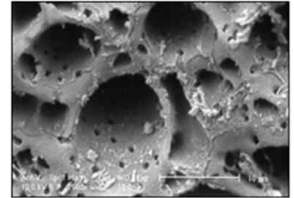
입상활성탄의 주기적 품질관리를 통한 교체시기 설정과 활성탄지 하부 모래포설로 가동초기의 처리수질 개선

□ 입상활성탄 품질 관리방안

○ 목 적 : 입상활성탄 주기적 품질관리 및 운영기준 마련

○ 실 적

- 주기적 품질변화 조사 : 8회 (6개 정수센터 활성탄 11지, 9항목)
- 입상활성탄지 내의 품질변화 정밀조사 : 강북1~8지
 - 활성탄지 하부 층으로 갈수록 활성탄의 유효경 및 경도는 증가
 - 요오드흡착력 및 MB 탈색력 등 주요 성능인자 평가로 적정 교체주기 제시
- 공동수급된 활성탄 품질변화 비교 조사 : 강북 4지
 - 공급업체별 활성탄 품질의 균질성 및 품질변화 비교 조사중



○ 향후계획

- 입상활성탄의 정기적인 품질시험 및 운영상태 조사 (매년 4회, 12월 실시)
- 정수센터 입상활성탄 품질관련 운영 및 교체기준 제언 ('19. 예정)

□ 입상활성탄 운영기술 개발

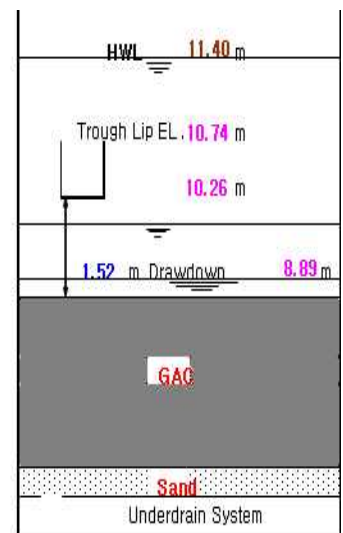
○ 목 적 : 활성탄 하부 모래포설로 수질안정화

○ 실 적

- 활성탄/모래 파일럿플랜트 구성을 통한 운영효과 분석
 - 모래 유효경(0.4, 0.5, 0.6mm)별 수두변화 측정결과
⇒ 영등포 활성탄지 운영에 모두 적합
- 영등포1 정수장 모래 구매 유효경 제시 ⇒ 0.6mm

○ 향후계획

- 영등포 1정수장 1지 시범운영
 - 활성탄 220cm/모래 30cm로 구성('19. 상반기)
- 활성탄/ 모래 구성 운영매뉴얼 보급 및 횡단전개



〈 모래 활성탄지 구성계획(안) 〉

2-4 상수도관 노후도 평가기준 설정

내용연수 30년이 경과된 덕타일주철관 교체에 필요한 **노후도 평가기준 마련**으로 상수도 관망관리시스템 최적화

□ 추진개요

- 연구기간 : '18 ~ '20 (3년)
- 추진계획

차수(년도)	추진계획
1차('18)	- 매설연도별 30개 지점 관시료 채취 및 분석(각 지점별 2개)
2차('19)	- 1차년도 데이터를 기반으로 관체의 물성변화 및 수질변화 분석 - 수도관 매설기간과 누수건수와와의 상관관계 도출 - 2차 관체 및 토양시료 채취 및 분석 (50개)
3차('20)	- 평가인자(누수, 관의 물리적특성, 수질)와 인과관계식 도출 - 3차 관체 및 토양시료 채취 및 분석 (50개)

□ 추진실적

- 시료 채취지점 선정('18.5.) : 30지점
 - 매설연도별('84~'13)별 1개 지점
- 관 시료 및 토양 채취 : '18.6.~현재
 - 60점 중 23점 완료(10.10 기준)



- 채취한 관시료(10항목) 분석 : '18.8.~현재
 - 자체분석 : 부식깊이, 시멘트중성화, 수질영향성(탁도, 철, 잔류염소)
 - 외부분석 : 인장강도 등 물리적특성 5개 항목(한국화학융합시험연구원)
- ※ 30년이상 경과된 노후관을 대상으로 누수, 수질, 인장강도 등 인자별 우선순위를 고려하여 서울시에 적합한 노후도 평가기준 마련

※ CML-DCIP(Cement Mortar Lining - Ductile Cast Iron Pipe) : 시멘트몰탈라이닝 덕타일주철관(송·배수관용 80mm 이상)

2-5 하수 슬러지 감량 및 자원화 연구

슬러지 처리 비용 인상 및 건조시설 증대로 인한 **소화가스 증산이 요구됨에 따라 혐기성 소화조 효율 향상 방안을 연구**

□ 개 요

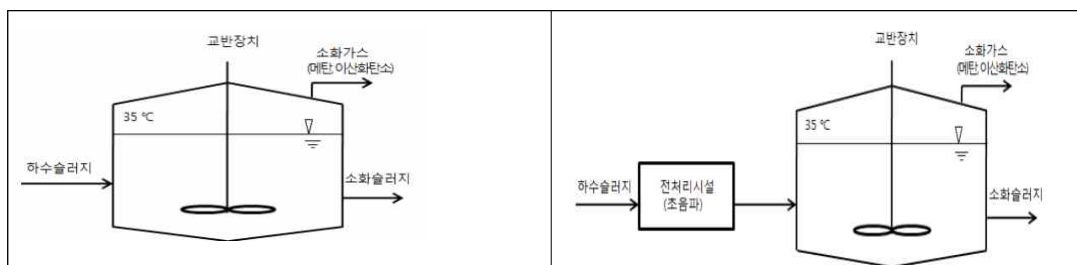
- '12년 하수슬러지 **해양투기 금지** 및 매립비용 인상
 - 67,732('15.)→109,800원/톤('18.), 1.6배 인상
- **소화조 효율 향상으로 슬러지 감량 및 소화가스 증산**



〈소화조 시험장치〉

□ 추진실적

- **현장모사 파일럿 실험장치 현장 설치, 운영 ('16.7.)**
 - 구 성 : 혐기성 소화조(용량 1 m^3), 유량계, 교반장치, 초음파 전처리시설 등
 - 연구내용 : 소화효율, 소화가스 발생량 분석을 통한 초음파 전처리효과 검증



- **초음파 가용화(슬러지 감량화 전처리 공법) 실험 및 결과 ('17.2. ~ 9.)**
 - 방 법 : 잉여농축슬러지 초음파 처리(강도, 시간)에 따른 전처리 효과 분석
 - 결 과 : 초음파 출력 및 시간에 비례하여 분해 가능 물질(SCOD) 증가
- **슬러지 식종 후 소화조 연속 운전 실시 ('17.10. ~ '18.11.)**
 - 초음파 전처리 유·무에 따라 소화효율 및 소화가스 발생량 비교분석
 - 실험조건(소화일수 및 유입슬러지)을 변경하여 비교실험 실시 중

※ 센터별 현장실험을 위하여 파일럿 실험장치 이설(난지 ⇒ 중량, '18.6.)

※ 향후, 슬러지전처리 효과분석을 통한 **소화효율 평가 및 향상방안 마련**

※ SCOD(Soluble Chemical Oxygen Demand) : 용해성 화학적 산소요구량(미생물에 의한 생분해 가능 지표)

2-6 하수 인 회수장치 실증 연구

부영양화 원인 물질인 동시에 중요한 자원인 **인**을 하수에서 **효율적으로 회수하기 위한 현장 실증평가 실시**

□ 추진개요

- 하수 인 회수 효율평가 및 현장 실증장치 최적 운영방안 마련
- 기 간 : '15.2. ~ '18.12.

□ 추진내용

- 인 회수장치 실증플랜트 설치 ('15.9.)
 - 처리용량 : 반류수 100m³/일(난지물재생센터)
 - 장치구성 : 인 결정반응조 및 총인 자동측정기
- 인 회수장치 시설 개량 ('17.6. ~ 9.)
 - 유입원수의 고형물 농도 높아 제거 필요
 - 부유물 제거 등 전처리조 설치(9 m³ : H 1,500 × L 4,000 × W 1,500)
 - 반류수 내 고형물 제거(67%)로 운영효율 향상 및 연속운전 가능
- 실증플랜트 운영 결과 ('15.10. ~ '18.10.)
 - 실증플랜트 운영조건
 - pH : 7.9~8.1, 염화칼슘 주입량 : 634~2,105 mg/L
 - 인 회수장치 현장실험 결과 반류수(유입수) 인 회수율은 84.5%임
 - 원수 : 25.1 mg/L, 처리수 : 3.9 mg/L, 인결정화물 : 30,276 mg/kg



□ 향후계획

- 현장 여건에 따른 장치 운영 최적화 도출 (~ '18.11.)
 - 계절변화에 따른 인회수 최적 장치 운영 도출
- 경제성 평가 및 회수된 인 활용방안 연구 ('18.10. ~ '18.11.)
 - 인 회수플랜트 경제성 평가 및 토질개량제 사용 가능여부 검토

※ 부영양화 : 강·바다·호수 등의 수중생태계의 영양물질이 증가하여 조류가 급속히 증식하는 현상

※ 반류수 : 하수찌꺼기 처리과정에서 발생하는 오염농도가 높은 여액(농축여액, 소화상징수, 탈수여액 등)

03

**민·관·학
협치 및
미래대응전략**

3-1 시민 체감형 서비스 발굴

인터넷상의 수돗물 관련 질문에 대한 **공신력 있는 답변 제공**과 **시민 눈높이에 맞는 민원시스템 개선**으로 체감형 서비스 강화

□ 추진개요

○ 목적

- 인터넷 포탈상의 수돗물 관련 질문에 대한 정확한 답변 제공
- 간이 수질검사 용지를 도입하여 수돗물에 대한 관심유발 및 수질검사에 대한 이해 촉진
- 수도사업소 민원콜센터의 민원 종류별 상황 분석을 통하여 응대율 향상 방안을 도출하여 대시민 서비스 개선방안 도출

○ 기간 : '18.1. ~ 12.



□ 추진계획 및 실적

○ 물 지식 공유

- 서울물연구원 '척척 물박사' **NAVER** 지식파트너 활동('18, 85건 답변) ('17년, 114건 : 정책·물 부족 38%, 수질안전 37%, 과학/원리 25%)

○ 간이 수질검사 방안 조사

- 간이 수질검사용지 실험('18.5.)
 - 잔류염소, pH, 총경도, 알칼리도를 실험값과 비교
 - 정수장 견학시 수질검사 체험학습용 교재로 활용



○ 수도사업소 콜센터 서비스 개선방안 연구

- 수도사업소의 콜센터 시스템 및 사업소별 평균응대율 현황 조사
- 민원 응답방식 개선 모델링을 통한 콜센터 시스템 설계 추진 중

□ 기대효과

- 물 지식 공유와 간이 수질검사 방법을 통한 수돗물 신뢰도 제고
- 수도사업소 콜센터 시스템 개선을 통한 대시민 서비스 만족도 향상

3-2 물 기술 및 우수정책 공유

광역시 수질연구소, 물재생센터, 도쿄수도국 등 물 관련 기관 및 시민들과 수도기술 및 우수 정책 네트워킹

□ 추진내용

- **‘상수도연구기관협의회’ 연구발표회 개최** (’18.3.21. 일산 킨텍스)
 - 회원기관(9) : 특·광역시 수질연구소(7), 한국수자원공사, 한국건설기술연구원
 - 기관 간 정보교류, 연구협력 촉진 및 현안 논의
- **‘서울-도쿄 포럼’ 개최** (’18.5.16.~19. 도쿄)
 - 서울·도쿄의 상수도 발전과 정보 및 기술교류
 - 매년 서울과 도쿄에서 교차 개최 (’07년부터 참여)
- **물순환안전국, 물재생센터, 연구원 소통**
 - 소통한마당(분기1회): 현장 현안문제 해결 주제 발표
 - 하수처리 유량 균등화 방안, 하수처리 미생물 분포특성 모니터링
 - 정책간담회(월1회): 정책 및 연구추진 현황 공유
- **하수악취 등 현안문제해결 기술세미나 개최(2회)**
 - 도심 하수악취 제어방안, 하수슬러지 처리기술
- **‘서울워터’ 누리잡지집(웹진) 및 연구보고서 발간**
 - 국내·외 동향 및 전문가 칼럼 등 온라인 소식지 발부 (연 2회, 7·12월)



<서울-도쿄 포럼>



<도심하수악취 신기술 세미나>

□ 향후계획

- **‘서울워터’ 심포지엄 개최** (’18.11.7. 개최 예정)
 - 고도정수처리 운영과 상수관망 유지관리의 향후 등 미래 상수도 과제 모색
 - K-water, 상하수도학회 공동 개최
- **‘하수에너지 신기술’ 세미나개최** (’18.12.14. 개최 예정)
 - 에너지 팩토리 ‘하수는 에너지다’, 하수에너지 생산 및 효율화 방안 모색
 - 한국폐기물자원순환학회 공동 개최

3-3 물 정책·연구협의회 구성 및 운영

우리市 내외 물 관련 연구·정책 부서들의 효율적인 업무추진 및 소통 플랫폼 구축을 위해 ‘물 정책·연구협의회’를 구성·운영 추진

□ 추진배경

- 상수원 보호, 조류 대응, 한강의 이용 등과 관련하여 다수의 기관이 있으나, 기관간 부서간 정기적인 교류 체계가 부족하였음
 - ※ 서울시 산하 물 관련기관 : 물순환안전국, 한강사업본부, 보건환경연구원, 상수도본부
- 효율적인 물 관리와 중앙정부의 유역 관리체계로의 전환 정책에 대한 내부 협의 및 공동대응 방향 모색 필요

□ 구성·운영계획

- 구 성 : 물 관련기관 담당과장, 팀장 등
 - ※ 필요시 국립환경과학원, 한강유역환경청 관련 간부 참여
- 운영주기 : 1회 이상 / 분기

- 정례적인 연구협의회 운영으로 현안 공유 및 개선방안 모색

○ 주요 논의 의제

- 팔당 등 한강 상수원수의 수질변동 및 장래 전망
- 지천총량관리제 도입 등 한강 수계 총량관리제도 개선
- 한강본류 수질 및 생태계 개선, 자연성 회복 방안 등



<한강 관리기관 현황>

- ※ 향후, 지속적인 정책·연구 실무 협의를 통해 통합 물관리정책 실효성 제고

3-4 미래 수요전망 및 대응전략 수립

저출산 1인 가구 증가 등과 같이 변화된 사회여건을 반영한 수도물 수요 분석으로 효율적인 서울의 아리수 공급 방안 연구

□ 연구배경

- 물 사용 패턴 변화와 물절약 방안을 통해 장래 아리수 수급에 적극 대비
 - 1L/(인·일) 절감시, 서울시 생산량 만톤/일 절감
- 폭염발생, 1인 가구 증가 등 물 사용환경 변화
 - 1인 가구 507L/인/일, 4인 가구 174L/인/일 ('07)
- 생활불편을 느끼지 않으며 지속적인 절감효과가 있는 절약방안 연구 필요
 - 용도별 생활용수 사용량(178L) : 목욕32.7% > 화장실24.4% > 세탁19.9% ('03년 환경부)
 - ※ WELS(호주)에 따른 절수등급은 세탁기 50%, 샤워기 25%, 변기 22% 절수 효과 예측

□ 연구내용

- 물 수요현황 및 영향인자(기온, 유동인구, 폭염발생 증가 등) 분석
 - 공급과정별 여름철 물 수요·공급 균형 분석
- 생활용수 사용단계에서 사용실태 및 낭비요인 조사
 - 가정내 물사용기기 변화, 용도별(샤워, 변기 등) 물사용 및 사용형태(예: 세면시 수도꼭지 잠금 여부 등)에 따른 물사용량
 - 물 사용 패턴 조사 분석('18.10.~12.)
- 물 절약 방안 및 잠재량 추정
 - 국외 우수사례 벤치마킹, 절수기기 효율 및 보급 현황 조사
- 물 절약 활성화 및 모니터링 방안 도출
 - 서울형 물소비등급 마크제도, 보조금 제도, 생활속 절수 안내서 제작 등



<호주 물 소비등급제>

□ 기대효과

- 물의 수요·공급 균형을 통한 상수도 경영 및 아리수 이용 효율성 제고

Ⅲ 2018 예산집행 현황

(단위 : 백만원, 2018.9.30. 원인행위 기준)

구 분		예산현액	집 행 액	집행률(%)
계		14,041	10,028	71.4%
사업예산	소 계	5,085	3,351	65.9%
	투자사업비	3,264	2,113	64.7%
	경상사업비	1,821	1,238	67.9%
비사업 예 산	소 계	8,956	6,677	74.5%
	행정운영경비	8,048	6,036	75.0%
	(기본경비)	(908)	(641)	(70.5)%

※ 예산현액 = 2018년 예산액 (6,654백만원) + 2018년 재배정 등 (14,041백만원)

- 예산현액 140억 4천 1백만원 중 100억 2천 8백만원이 집행되어 집행률은 71.4%임
 - 투자사업비는 32억 6천 4백만원 중 21억 1천 3백만원 집행 (집행률 64.7%)
 - 경상사업비는 18억 2천 1백만원 중 12억 3천 8백만원 집행 (집행률 67.9%)