

				시 민
문서번호	기전설비과-1597	주무관	기전설비과장	생산부장
결재일자	2015.3.12.	유통희	서대훈	상수도사업본부본부장
공개여부	대시민공개	협 조		
방침번호				

함께 만드는 서울, 함께 누리는 서울

『강북아리수 정수센터』
오존 혼화촉진장치 횡단전개방안 검토보고



2015. 3

상수도사업본부
 (생 산 부)

사전 검토항목

::: 해당사항이 없을 경우 '무 ■' 표시하시기 바랍니다.

검토항목	검 토 여 부 (■ 표시)
시 민 참 여 고 려 사 항	<ul style="list-style-type: none"> ● 시 민 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■ ● 이 해 당 사 자 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■ ● 전 문 가 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■ ● 옴 브 즈 만 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■
법 령 및 기 타 고 려 사 항	<ul style="list-style-type: none"> ● 법 령 규 정 : 교통 <input type="checkbox"/> 환경 <input type="checkbox"/> 재해 <input type="checkbox"/> 기타 <input type="checkbox"/> (예시 : 일상감사 대상여부 등) 무 ■ ● 기 타 사 항 : 고용효과 <input type="checkbox"/> 노동인지 <input type="checkbox"/> 균형인지 <input type="checkbox"/> 홍보 <input type="checkbox"/> 취약계층 <input type="checkbox"/> 성인지 <input type="checkbox"/> 빗물순환 <input type="checkbox"/> 장애인 <input type="checkbox"/> 디자인 <input type="checkbox"/> 갈등발생 가능성 <input type="checkbox"/> 유지관리 비용 <input type="checkbox"/> 바른 우리말 <input type="checkbox"/> 무 ■
타 자 원 의 활 용	<ul style="list-style-type: none"> ● 중 앙 부 처 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■ ● 민 간 단 체 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■ ● 기 업 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■
관 계 기 관 및 단 체 협 의	<ul style="list-style-type: none"> ● 관 계 기 관 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■ ● 민 간 단 체 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■ ● 시 산 하 기 관 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■
언 론 홍 보 계 획	<ul style="list-style-type: none"> ● 홍 보 계 획 : 보도자료 <input type="checkbox"/> 기자설명회 <input type="checkbox"/> 현장설명회 <input type="checkbox"/> 기획보도 <input type="checkbox"/> 기고문 <input type="checkbox"/> 기타 <input type="checkbox"/> () 없음 ■

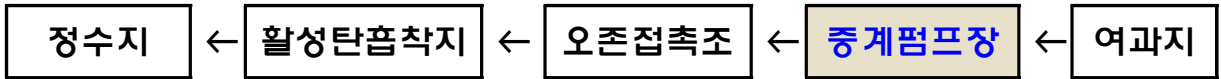
강북아리수정수센터

오존 혼화촉진장치 횡단전개방안 검토보고

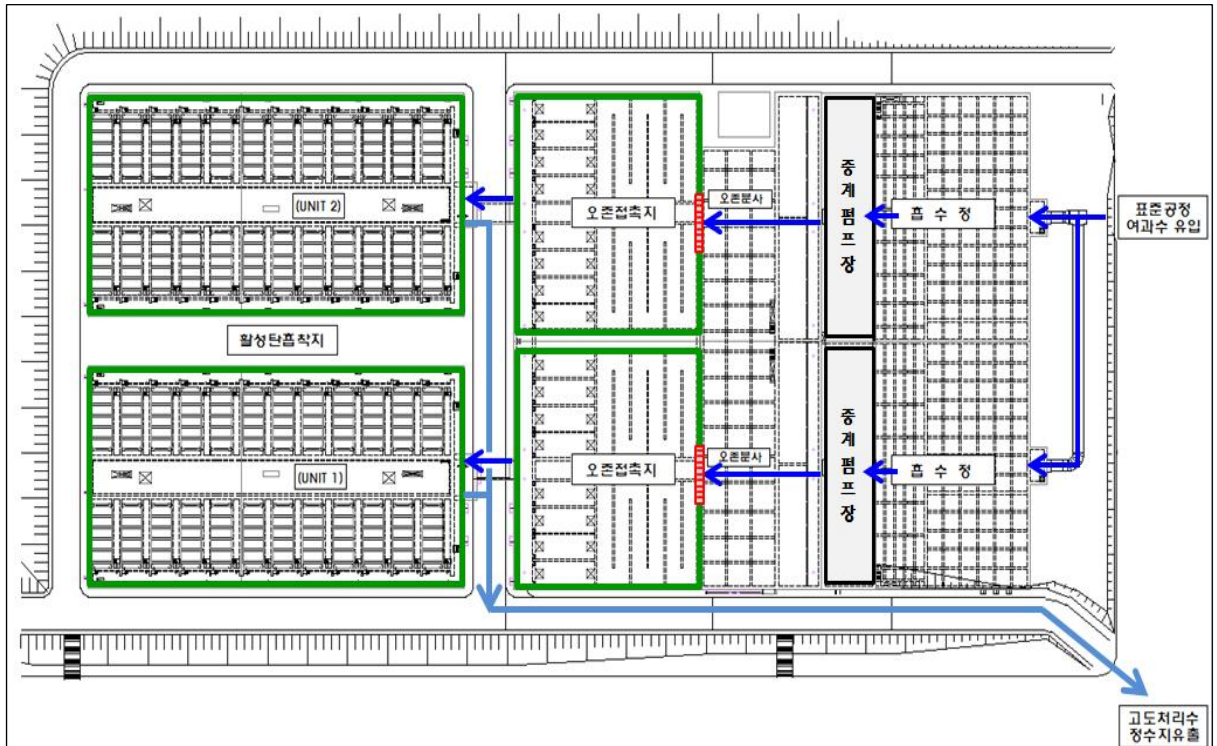
강북정수장 오존 소독공정에 도입된 혼화촉진장치에 대하여 검토하고 횡단전개방안 등 향후 조치계획을 보고드립니다.

I 사업소별 고도공정 비교

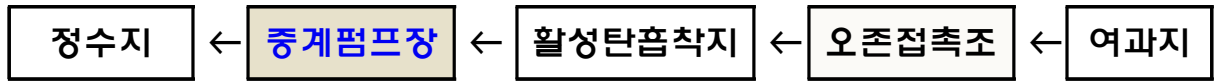
- 중계펌프장 위치에 따른 분류
 - 중계펌프가 고도정수공정 전단에 위치 : 강북·광암, 암사2



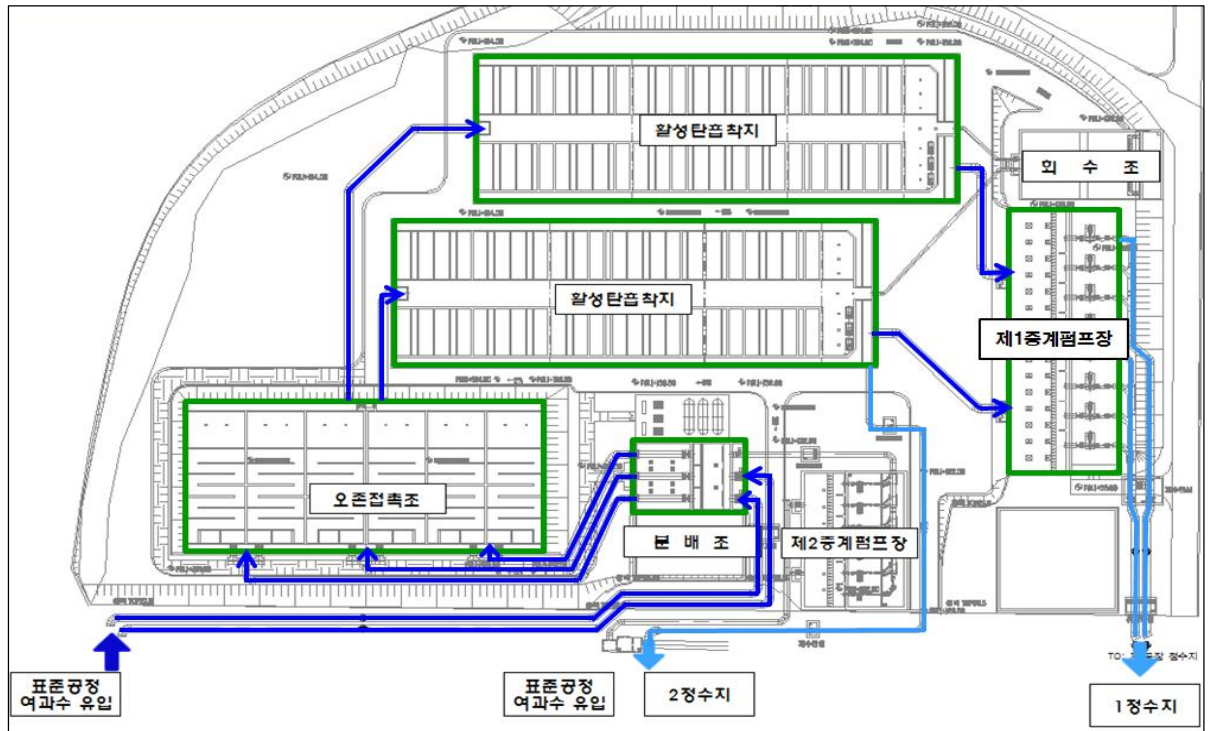
(예) 강북정수센터



- 중계펌프가 고도정수공정 후단 위치에 : 똑도·영등포·암사1



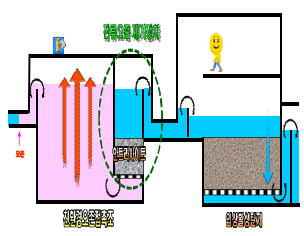

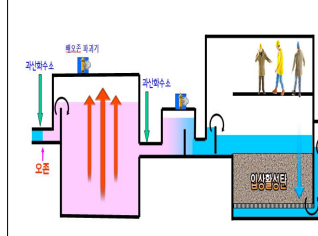
(예) 암사정수센터



○ 중계펌프장 위치에 따른 특징

구 분	중계펌프 전단 위치	중계펌프 후단 위치
고도정수처리수 생산량	펌프 가동으로 생산이 자유롭다	자연유하에 의해 생산되어 손실이 클 경우 생산량 감소
오존 혼화능력	펌프운전대수에 따라 유량변화가 심하고 맥동, 난류 등으로 오존제어가 곤란	자연유하로 안정적인 오존투입 가능
에너지 소비	토출수두가 정수두로 에너지 소비가 크다	흡입 및 토출수두가 변동수두로 에너지 소비가 적다
국내 고도처리 적용사례	적용사례가 적음	수자원공사 등 대부분 적용
본부 적용사례	광암, 암사2, 강북	똑도, 영등포, 암사1

○ 잔류오존 제거방법 비교

구분	친환경오존접촉조	활성탄 흡착지 내 환기 /별도 배오존처리	과산화수소(H ₂ O ₂) 약품주입
주요시설			
적용 정수장	영등포	광암, 강북	구의, 딱도, 암사 수자원공사(고령, 성남)
장점	<ul style="list-style-type: none"> 저농도 잔류오존처리 유리 운전조작 편리 무동력, 무약품 		<ul style="list-style-type: none"> 고농도 잔류오존처리 유리
단점	<ul style="list-style-type: none"> 초기 투자비가 많이 소요 안트라사이트 표면오염 - 세척방안 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 활성탄지내 오존냄새 처리 한계 (부적합) 환기팬 상시가동 전력비 증가 	<ul style="list-style-type: none"> 동절기 과수 사용량 증가 약품비, 동력비 증가 저수온시 약품주입제어 곤란

II 오존공정 개선사례 검토 - 강북정수센터

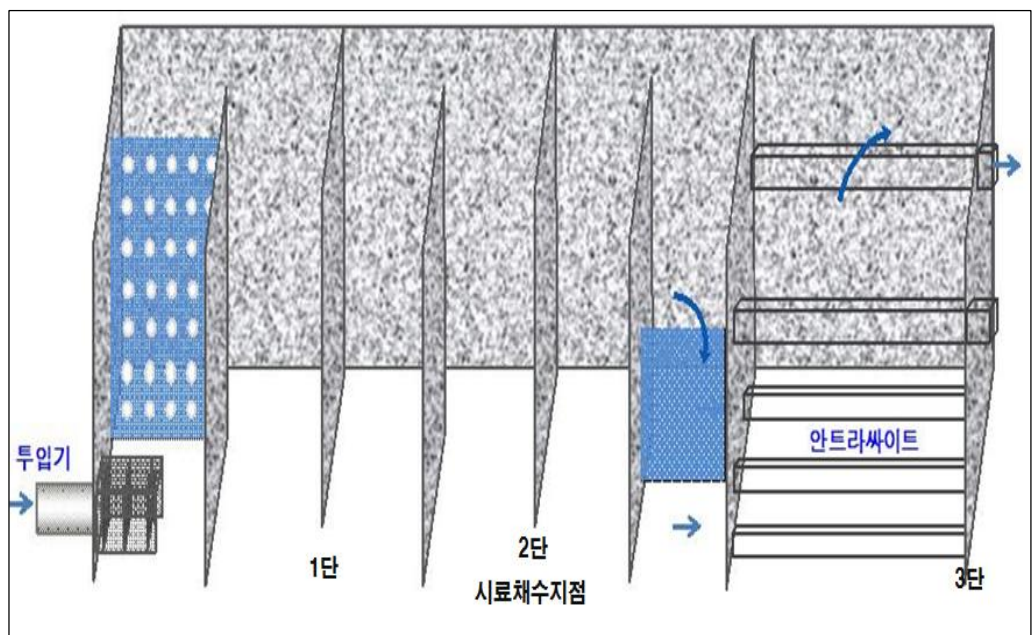
○ 혼화촉진장치 설치 구조



정류벽



혼화촉진시설



○ 운영현황

- 잔류오존 제어(활성탄지 유입수 잔류오존 최소화)

▶ 혼화촉진장치에 의해 빠르게 혼화되어 접촉조 2단지점 잔류오존 농도가 균일하게 되어 2단지점 농도를 피드백시켜 3단지점 잔류오존농도를 최소로 운영

※ 오존 주입률 : 0.1mg/L 주입 (2014.11~), 2단 농도 : 0.02ppm, 3단 : 0.015ppm

활성탄지 대기오존 농도 : 최대 0.06ppm 미만(강제배기시설 미가동)

▶ 오존소독공정에서 산화물질과 충분히 반응하고 나면 더 이상 오존이 필요 없으므로 오존접촉조 유출부 잔류오존을 최소화하는 방법으로 운영

○ 검토결과

- 정수장별 오존접촉지 체류시간과 활성탄흡착지 까지 관로길이가 다름

▶ 정수장별 오존접촉지 체류시간 현황(상수도시설기준 15분이상)

구 분	광 압	구 의	뚝 도	영등포1	영등포2	암 사	강 북
체류시간 (분)	20.0	16.5	15.5	18.49	19.17	20.0	20.1

- 정수장별 오존투입량 및 잔류오존 목표값, 피드백지점 등이 다름

정수센터 별	시설용량 (m ³ /일)	잔류오존제거 공법 (대기 오존농도 저감설비)	오존투입량 (ppm)	잔류오존량 (ppm)	활성탄흡착지 대기오존농도 (ppm)
광 압	25	- (환기설비)	0.45	0.07~0.1 (유출수기준)	0.06이하
구 의	45	- (환기설비) - AOP+Quenching	시험운전중	시험운전중	시험운전중
뚝 도	60	- (환기설비) - AOP+Quenching	시공중	시공중	시공중
영등포	45	- (환기설비) - 친환경오존 접촉조	0.20	0.02 (3단기준)	0.06이하
암 사	110	- (환기설비) - AOP+Quenching	0.15	0.05 (유출수기준)	- 입구 : 0.20 - 중앙 : 0.00
강 북	75	- (환기설비) - 오존혼화장치 (혼화판 정류벽, 분리벽)	0.10	0.02 (2단기준)	0.04

※ 잔류오존기준 3단 0.05mg/L(서울시 고도정수처리운영매뉴얼, 2013-상수도연구원)

- 정수장별 배관 및 토목 구조물에 따라 강북정수장과 수리학적 조건이 상이할 수 있으므로 강북 혼화촉진장치를 정밀분석 후 타 정수장에 적용 가능성 검토 필요

▶ 사례

- ① 영등포1정수장은 친환경접촉조에서 손실수두가 과다하여 친환경접촉조를 100% 활용하지 못하고 있으며
- ② 암사1정수장은 관로 구매 부족으로 모래여과수를 이송하지 못해 흡수정 웨어 절단과 에어변 설치로 문제 해결을 하는 실정으로 수로내 수두 손실을 초래할 구조물 추가설치 곤란

III 추진계획

○ 오존 혼화촉진장치 효과진단 추진

- 본부, 연구원, 정수센터, 외부전문가 합동시행
 - ▶ 진단팀 : 생산부(기전설비과, 기술진단과), 연구원(수처리연구과), 정수센터
 - ▶ 기 간 : 2015. 3. 16 ~ 4. 30일
 - ▶ 진단내용

진 단 항 목	진 단 내 용	비 고
오존접촉조 추적자 실험	불소시약을 넣어 접촉조 내 수리적 흐름상태 평가 소독효과 분석	도류벽 factor 평가
전달효율평가	오존투입농도와 배오존농도를 측정하여 오존접촉효율 평가	97% 이상 정상
오존발생기 전력소비량, 전력품질	오존발생기 성능 평가	전력소비량이 과다한 경우 방전관, 휴즈 등 점검
배오존 및 잔류오존처리	오존시설 및 활성탄흡착지 내 대기오존 측정	잔류오존제거시설 운영상태 평가

- 진단결과에 따라 정수장별 여건에 맞는 오존공정 최적화 운영 및 혼화촉진장치 횡단전개 방안 제시
- 진단결과 보고 : 2015. 4. 30일

- T/F팀 구성 및 임무 부여

팀장 : 생산부장

분야별	총괄	시설 운영	데이터분석	매뉴얼작성
반장	기전설비과장	수질과장 구의암사강북 정수과장		연구원 수처리 연구과장
반원	<ul style="list-style-type: none"> - 기전설비과 : 유통희, 박태원, 박태식, 이상록 - 연구원 조우현. - 영등포정수 장현성 	<ul style="list-style-type: none"> - 강북구의암사정수센터 ▶ 구의 : 김성제, 노성제 ▶ 암사 : 최재오, 이병옥 ▶ 강북 : 박석주, 이덕중 	<ul style="list-style-type: none"> - 기술진단과 정상호, 안중건, 김영준 임원성, 심동길 ▶ 구의 : 경규선 ▶ 암사 : 최재오 ▶ 강북 : 박석주 	<ul style="list-style-type: none"> - 연구원 조우현, 조완선 - 외부자문위원 ▶ 연세대학교 교수 강준원 ▶ 한국종합ENG 부사장 신흥섭
수행 임무	<ul style="list-style-type: none"> - 분야별 업무총괄 - 시설 운영 행정지원 - 결과보고 	<ul style="list-style-type: none"> - 시설 운영 및 자료수집 	<ul style="list-style-type: none"> - 오존공정 진단 - 수질데이터 분석 - 공정 분석 및 평가 	<ul style="list-style-type: none"> - 현장기술지도 - 고도산화공정 운영매뉴얼 작성

IV 행정사항

- 오존 혼화촉진장치 진단결과 및 횡단전개 방안 보고
- 잔류오존 제거 최적화 추진
- 정수센터 고도산화공정 운영매뉴얼 작성. 끝.