

요 약 문

I. 연구개요

- 부산시 정수시설은 취수원으로 80%이상을 낙동강 표류수에 의존하고 있어, 하절기 고농도 조류발생 등 낙동강 수질오염에 취약하고, 대부분 30년이상된 재래식 정수시설을 사용하고 있기 때문에 미량 유해물질 제거에 한계가 있음

II. 연구의 필요성 및 목적

- 부산시 상수도사업본부에서는 정수시설 재구축방안 수립 방향을, 1) 취수원의 다변화를 통한 낙동강 직접 취수 생산비율을 축소하고, 2) 기존 정수장 노후화 시설의 개량과 함께 고도정수처리시설 도입 등으로 검토하고 있음
- 부산시 정수시설 재구축 방향에 따르면, 낙동강 취수를 원칙으로 정수장의 정수처리 기능을 보강하고 개량할 수 있는 정수시설의 재구축을 우선적으로 검토할 수 있는 전략이 필요함
- 본 연구의 최종목표는 고품질 수돗물 생산을 위해서 현재 부산시 각 정수시설별 공정을 비교 및 분석하고, 활용가능한 미활용 기술등을 제안하여, 정수공정 재구축 방안을 제안하고자 함

III. 연구의 내용 및 범위

- 부산시 정수시설 현황 조사
 - 정수장별/계절별 정수처리공정 문제점 조사
 - 취수원 현황 조사 : 수질변화 등
- 정수처리 기능 보강 및 개량 기술 조사 및 검토

- 첨단 기능성 소재 선별: 분리막, 활성탄, 응집제, 오존 등
- 정수기술 개선 방안: 횡류식 침전방식, 오존생산기술 등
- 미활용 기술 조사: 플라스마 나노 버블, UC 광촉매 혼성시스템, 고농도 분리정체기술, 고압와류형 산기관 시스템 및 표면/다면폭기 시스템 등 미활용 정수기술 조사 및 적용가능성 검토

○ 부산시 각 정수장별 재구축 방안 도출

- 첨단 소재 및 미활용 기술의 정수처리공정 도입 가능성 검토
- 신/기존 기술 활용 정수처리 기능 보장 및 개량 전략 도출

IV. 연구결과

○ 부산시에는 생활용수를 공급하는 정수장 4개소(덕산, 화명, 명장, 범어사)와 공업용수를 공급하는 정수장 1개소(덕산)가 있음

- 화명정수장은 낙동강 표류수(물금취수장)를 수원으로 하는 설계용량 544,000 m³/일의 정수시설임
- 명장정수장은 회동수원지의 호소수를 수원으로 하는 설계용량 190,000m³/일의 정수시설로, 1946년 1정수장을 준공한 이후 지속적인 확장 및 개량 공사를 통해 2004년에 2정수장을 준공하였음
- 덕산정수장은 낙동강 표류수(매리취수장)를 수원으로 이용하며, 시설용량 1,157,000m³/일의 정수시설로 경남 김해시 대동면에 위치하고 있으며, 1987년 8월에 제1정수장, 1989년 3월에 제2정수장 및 1995년 8월에 제3정수장의 시설을 증축하였으며, 고도정수처리시설로써 오존 및 입상활성탄 처리시설을 운영하고 있음

○ 부산시 정수시설은 1) 대부분 완공30년 이상 된 시설로 개량이 필요하고, 수질 및 유량변화에 취약한 고속응집 침전지로 구성되어 있으며, 2) 낙동강을 수원으로 이용한 덕산 및 화명 정수장의 생산량은 총 생산량의 89%를 차지하고 있어 낙동강 오염사고 발생시 급수중단 위험이 존재하고, 3) 시설 노후화 등으로 인하여 미량유해화학물 제거에 한계를 보이고 있음

- (화명정수장) 고속응집과 횡류식 침전지가 설치되어 있어 원수수질에 따라 침전지 종류별 생산량 조절이 가능하나, 조류 및 미량

유해화학물질 처리 한계

- (명장정수장) 수질, 수온, 수량 변동에 민감한 고속응집 침전지 설치로 인한 전도현상 발생시 수온변화 및 조류 유입에 따른 슬러지 부상 등 침전지 수질관리에 어려움이 있으며, 기존 시설 밀집하게 설치되어 있어, 생산량 확대를 위한 부지확보 및 설치 가능 공정 제한적임
- (덕산정수장) 고속응집침전지가 설치되어 있어 원수 수질변화에 따른 대처가 어렵고, 조류제거가 어려우며, 부산시 전체 정수생산량의 53.7%를 차지하고 있어, 사고발생시 급수중단 위험이 있음

○ 기존 운영되고 있는 정수시설의 개선을 위해서는 단기 및 중장기 계획을 수립하여 단계별로 개선이 필요한 것으로 사료됨.

- 단기적으로 현재 운영중인 활성탄 및 오존 공정을 현상황에 맞는 운전 방법 확립을 통해서 미량오염물질 및 조류 제거 성능을 개선하고 (재생 주기 단축, 품질개선, 오존접촉 방식, 접촉시간 등) 철염계 응집제로 전환을 위한 기술용역 필요함
- 또한, 취수위치 변경 및 취수탑과 취수터널 형태로 취수하여, 안전하게 상수원을 취수할 수 있는 취수구 위치와 형태 개선
- 중/장기적으로 기존 고속응집침전지를 횡류식 침전지로 단계별로 전환하고, 기 개발된 플라즈마 나노 버블 이용 수처리 방법이나 광촉매를 이용한 수처리기술을 적용하여 수처리효율 개선할 수 있을 것으로 기대됨
- 또한, 장기적으로 분리막 등을 활용한 추가고도처리시설 설치 및 운영을 통하여 고품질의 수자원 생산에 기여할 수 있을 것으로 기대됨
- 추가적으로 정수장에서 소독이 이루어지고 있지만, 공급처와 가장 근접한 배수지 등에서도 추가적인 소독을 실시하는 것이 안정성과 위생성을 확보하는데 도움이 될 것으로 판단되며, 배수지 가압장 등 소독위치 변경 및 소독방식에 대해서 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단됨

V. 연구결과의 활용계획

- 고품질 수돗물 생산 기여
- 부산시 정수장 정수처리 기능 보강 및 개량 활용
- 미활용 기술 활용 부산시 정수공정의 독자적 운전기술 확보
- 신규 물시장 창출 및 일자리 창출 효과
- 하수 재이용을 통한 신규 수자원 확보
- UN의 ‘지속가능한 발전목표’ 중 물문제 해결에 기여