

요 약 문

I. 제목

응집제 자동투입장치를 이용한 부산지역 하수슬러지의 탈수효율 향상에 관한 연구

II. 연구의 목적 및 필요성

- 하수슬러지의 직매립 및 해양투기 금지에 따른 육상처리가 이루어짐에 따라 하수처리장에서 발생하는 탈수케이크의 함수율을 최대한 낮추어 하수슬러지 발생량을 저감시킬 필요가 있다. 특히, 부산광역시의 경우 강서구 생곡동에 건설·추진 중인 하수슬러지 육상처리시설을 이용한 고품질연료의 효율적인 생산을 위해서는 탈수케이크의 함수율 저감 및 고분자 응집제 투입량 절감을 통한 점성을 감소시켜야 한다.
- 따라서, 본 연구에서는 하수슬러지의 플록상태를 파악할 수 있는 응집제 자동투입장치를 탈수기 전단에 장착하여 하수슬러지(소화슬러지, 농축슬러지) 플록상태에 따른 고분자 응집제 투입량을 다르게 함으로써 탈수케이크의 함수율 저감 및 응집제 사용량 절감, 탈수여액의 수질개선 등을 평가하는데 그 목적이 있다.

III. 연구의 내용 및 범위

- 응집제 자동투입장치를 이용한 부산광역시 하수슬러지 탈수케이크에 대한 계절별 탈수특성 평가(Pilot plant 적용실험)
 - 약품사용량(고분자 응집제의 종류 및 투입량) 산정
 - 하수슬러지 탈수케이크의 함수율, TS, VS 등 분석 평가
 - 탈수여액(반류수)의 COD, SS, T-N, T-P 등 분석 평가
 - 응집 전·후의 플록특성 평가
 - 탈수기 형식별 탈수효율 평가
 - 플록센서를 이용한 하수슬러지 응집시 기계적 탈수공정에서의 회전속도 및 고분자 응집제 투입율과의 상관관계 평가
- 응집제 자동투입장치 적용 전·후 경제성 평가
 - 계절별 하수슬러지 탈수케이크 처리비용(발생량, 운반비 등) 산정
 - 계절별 고분자 응집제 약품비용 절감량 산정
 - 탈수여액(반류수)이 하수처리장에 미치는 영향 평가 및 적정처리방안 제시

- 연구결과 도출 및 분석
 - 응집제 자동투입장치와 기존 시스템의 비교·평가

IV. 연구결과

- 응집제 자동투입장치를 남부하수처리장 소화슬러지 및 서부하수처리장 농축슬러지에 적용한 결과 고속회전 및 응집제 분사를 통한 균일한 플록이 형성됨에 따라 탈수케이크 함수율 및 응집제 투입율 저감효과를 나타내었다.
- 또한 응집제 자동투입장치의 회전속도와 유입 하수슬러지량 대비 고분자 응집제 투입율과의 상관관계를 평가한 결과 회전속도를 900~1,200rpm의 범위 내에서 운전시 플록형성이 양호하게 나타났다.
- 기존 시스템 대비 응집제 자동투입장치의 경제성 평가 결과 남부하수처리장 및 서부하수처리장의 경우 각각 연간 263,542,490원 및 42,174,700원으로 산출되었으며, 시설투자비 회수기간은 각각 2.3년 및 7.1년으로 나타났다.
- 따라서, 하수처리장 탈수기 전단에 응집제 자동투입장치를 적용함으로써 함수율 및 약품투입량 저감 뿐만 아니라 중앙제어실을 통한 실시간 모니터링이 가능하므로 인력감축 유도 및 공정자동화에도 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

V. 연구결과의 활용계획

- 응집제 자동투입장치에 대한 과제완료 후 특허출원 및 관련 기업체와의 확대 공동연구 진행
- 연구수행결과를 토대로 부산광역시 및 전국 소재 하폐수처리장 확대적용을 통한 기업체의 매출증대 유도(부산환경공단과의 협의를 통해 본 기술을 부산지역 소재 하수처리장에 우선 적용)
- 연구결과를 토대로 환경신기술 지원
- 국내외 학술발표대회 및 전문학술지 논문게재를 통한 본 연구개발기술의 홍보
- 하수슬러지 탈수기 공정 선정 및 운전지침 마련