

미국, MLSS에서 고밀도 슬러지 선택 기술

■ 기본정보

기술/제품명	중량 측정 선택 기술 (INDENSE™)		
분야	물환경	적용분야	폐수 처리
국가	미국	출처	https://www.worldwaterworks.com/technologies/indense
개요	<ul style="list-style-type: none"> - 본 기술은 혼합액 부유 고형물(Mixed Liquor Suspended Solid, MLSS)에서 고밀도의 슬러지를 유지하는 기술임 - 본 기술을 통해 밀도가 높은 슬러지를 선택적으로 분리하여 침전시킬 수 있음 - 본 기술을 적용하여 표준활성슬러지법(Conventional Activated Sludge, CAS)을 이용한 하수 처리 공정에서 처리량과 성능을 향상할 수 있음 		

■ 업체 정보

업체명	월드 워터 워크스(World Water Works)
홈페이지	www.worldwaterworks.com
주소	4000 SW 113th Street, Oklahoma City, OK 73173-8322, USA
대표전화	+1 (800) 607-PURE
주력분야	물환경(폐수 처리)

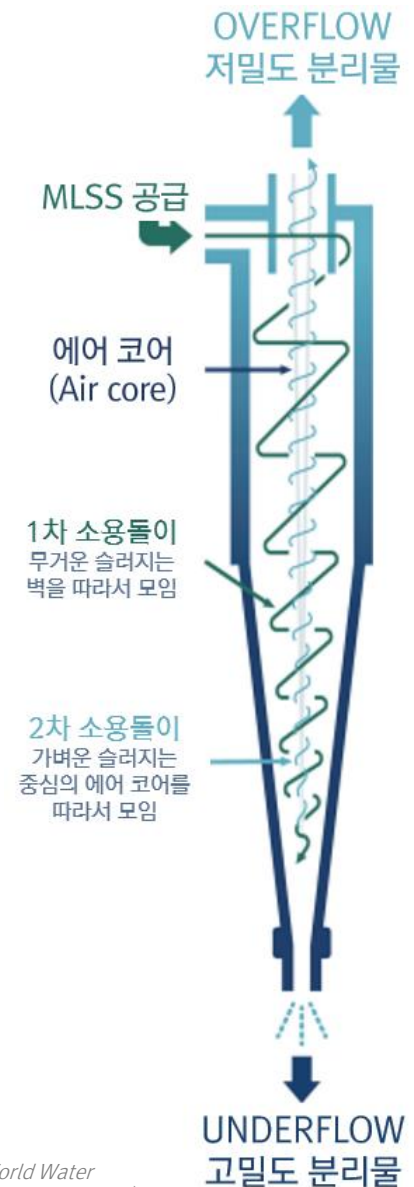
■ 기술 설명

- 중량 측정 선택 기술(INDENSE™)의 특징

- CAS¹⁾의 처리 용량과 성능에 영향을 미치는 부유 또는 벌크 슬러지 문제를 해결할 수 있음
- 기존 공정의 변경 없이 생물학적인 제거를 강화할 수 있음
- 침전 속도 향상으로 탱크 부피를 줄이거나 플랜트 용량 부족 문제를 해결할 수 있음
- 오버플로우(Overflow)는 Bio-P²⁾의 함량이 높은 고밀도의 바이오매스를 포함하여 호기성 입상 슬러지 형성을 촉진하며 생물학적인 제거를 강화하고 안정화함
- 응집체의 밀도가 증가하면서 침전 특성이 개선되어 특히 습한 날씨에 고형물 유실을 방지할 수 있음

- 중량 측정 선택 기술(INDENSE™)의 구조 및 원리

- 1차(혹은 2차) 급속응집침전장치(Clarifier)에서 전처리된 혼합액 MLSS가 병렬로 연결된 하이드로 사이클론 장치의 상부로 공급됨
- 2.0-2.5bar의 작동 압력 범위의 하이드로 사이클론 내부에서 원심력에 의해 밀도가 높은 부분과 낮은 부분이 분리됨
- 사이클론 공급액의 약 10-20%에 해당하는 고밀도의 플록(Floc) 및 고형물은 사이클론 벽 쪽으로 보내져 언더플로우(Underflow)로 분리된 후, 처리 공정으로 회수되어 재활용됨
- 더 밀도가 낮은 고형물은 사이클론 중심축의 에어 코어 흐름을 따라 이동하여 오버플로우를 통해 위쪽으로 배출됨

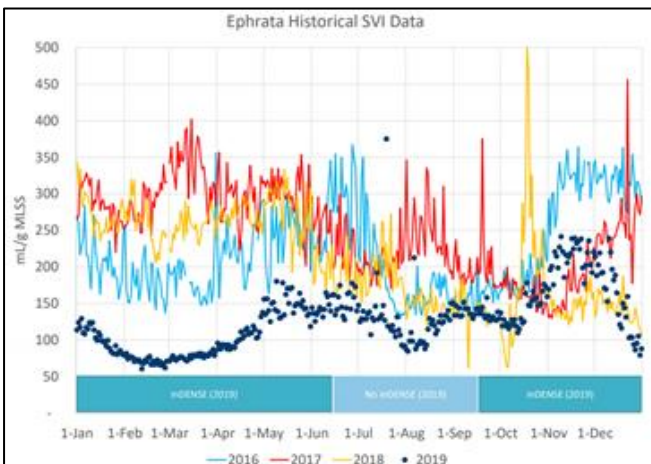
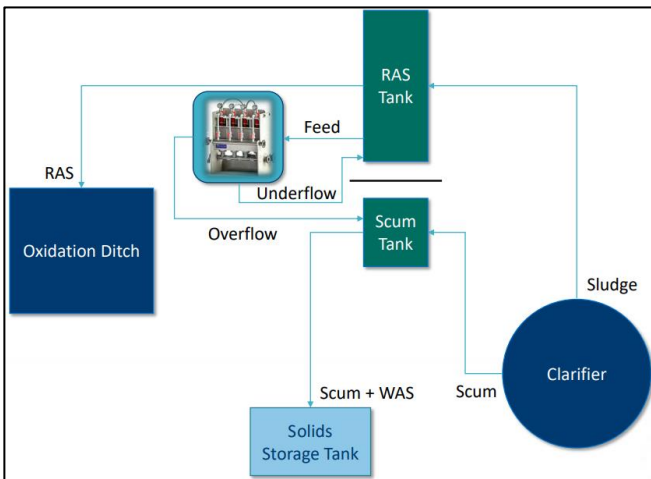


* 이미지 출처 : 월드 워터 워크스(World Water Works) 홈페이지(www.worldwaterworks.com)

1) 하수 처리의 기본방식. 스크린, 폭기조, 침전지, 소독조의 순서대로 조합하고 침전지로부터 배출되는 슬러지는 슬러지 농축조를 거쳐 처리되며, 일부는 반송 슬러지로 폭기조에 반송됨
2) 인 축적 미생물(Phosphorus Accumulating Organisms, PAO)

실적 사례

수자원 회수 시설 활용 사례



* 이미지 출처 : 뉴잉글랜드 수환경협회(NEWEA), 「World Water Works, Clean Water and Energy from Wastewater」, 2020-02-11

- 프로젝트 개요

- 발주처 : 에프라타(Ephrata) 자치 당국
- 지역 : 펜실베이니아, 미국(Pennsylvania, USA)
- 진행 연도 : 2019년
- 에프라타 자치 당국의 수자원 회수 시설에서 생물학적 영양소 제거(Biological Nutrient Removal, BNR) 공법 업그레이드에 따라 슬러지 용량 지표(Sludge Volume Index, SVI)가 높은 문제가 만성화됨 (겨울에는 최대 300g/mL에 달함)

- 프로젝트 내용

- 중량 측정 선택 기술로 MLSS를 처리하여, 오버플로우는 고품질 처리 과정을 거치고 언더플로우는 활성슬러지 탱크로 반환됨. 이때, 산화구(Oxidation ditch)로 다시 펌핑함

- 프로젝트 효과

- SVI가 월평균 144g/mL에서 71g/mL로 감소함
- MLSS 침전 속도가 개선되어 분말활성탄 첨가량을 70% 절약함
- 폐수 내 암모니아 농도는 평균 1mg/L 미만을 안정적으로 유지함