

경사판 침전지와 생물여과지를 이용한 하수고도처리

[하수 2008 AB 패키지 플랜트]

(주)에코셋
대표: 최영진

I. 서론

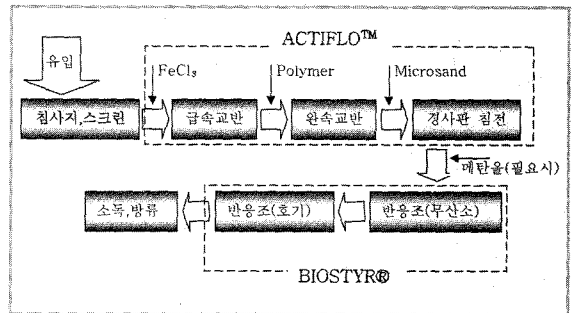
현재까지 하수처리기술은 법적 규제의 변화추세에 만족할만한 수준에 이르러있으며, 총량규제 등의 관련법규가 강화되어 2008년부터는 모든지역의 하수처리장에 적용이 된다. 이에 따라 하수처리시설의 고도처리화 및 소규모화, 분산화가 절실하게 요구되고 있으며, 이에 부응하는 다양한 관련 공법들이 소개되어지고 있다. 이러한 공법들 중 향후 더욱 강화되는 방류수 수질기준을 충분히 만족시키고, 시설의 PAC-KAGE화 및 시공의 용이성, 유지관리상의 편의성, 경제성등을 동시에 만족하는 기술에 관심이 집중되어지고 있다.

II. 본론

1. 기술개요

하수처리의 고도처리화 및 소규모, 분산화의 목적에 따라 개발된 하수 2008 AB 패키지 플랜트는 모듈단위의 작은 패키지 설비로 질소·인 제거 및 SS, BOD 제거 효과, 처리수의 소독효과 증대 등의 목적을 달성할 수 있으며, 유지관리 및 시설의 시공성, 확장증설에도 매우 용이한 설비이다.

하수 2008 AB 패키지 플랜트의 공정은 크게



하수 2008 AB 패키지 플랜트 FLOW

ACTIFLO™ 과 BIOSTYR®로 나누어 진다. ACTIFLO™ 설비는 유입된 후 침사지 및 스크린을 거친 하수가 약품 투입 및 경사판이 설치된 침전지 설비를 거치면서 급속 침전시켜 인제거, SS제거, BOD, COD제거 등의 처리가 되는 시스템이며, BIOSTYR® 설비는 BAF공법을 근간으로 한 생물학적 탄소 및 질소 처리공정으로써 담체부착 미생물을 이용하여 ACTIFLO™ 로 처리된 하수를 유입하여 BIO-STYRENE 여재 층에서 상향류로 여과하며, 이 과정에서 여재 표면에 증식하는 담체부착 미생물의 질산화, 탈질 작용으로 질소를 제거하게 된다.

이렇게 처리된 하수는 간단한 UV소독시설 등을 거치게 되면 재활용이 가능한 수질의 처리수로 방류하는 시스템이다. 또한 본 설비는 150년 역사의 Veolia Water System에서 이미 다수의 하수처리장에서 적

용하여, 그 성능을 입증 받았다.

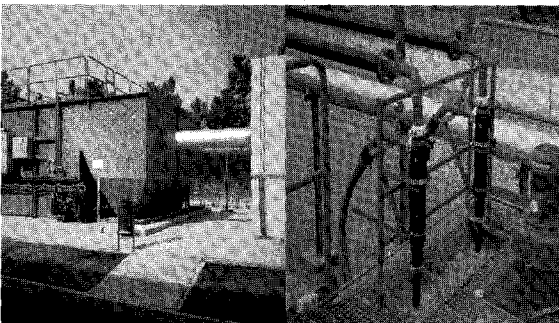
2-1. ACTIFLO™ (액티플로) - 급속응집침전 공정

ACTIFLO™의 처리대상물질은 인(T-P), 유기물(COD&BOD), 부유물질(SS)이다.

ACTIFLO™로 유입되는 하수에 FeCl₃를 주입하고, 급속교반을 실시하여, 음전하를 띄고 있는 부유물질의 표면을 중화 시키고, 하수중에 포함된 있는 인(PO₄³⁻)을 불용성의 인산염화(FePO₄)시킨 후, 폴리머(음이온계)를 주입하여 급속 교반조에서 응결된 미세 플록을 응집시키고, 이러한 응집반응을 촉진시키기 위하여 Microsand를 주입하여 응집효과를 증대 시키며, 완속 교반을 통해서 거대 floc을 형성시켜 침전조에서 침전시킨다. 침전된 Microsand/슬러지 혼합물은 침전지 바닥에서 수집되어 고무 코팅된 원심 슬러지 펌프를 사용하여 하이드로사이클론 내부에서 슬러지와 Microsand가 분리된다. 분리가된 Microsand는 하이드로사이클론의 하부에서 ACTIFLO™로 주입되어 재사용된다. 상대적으로 가벼운 슬러지는 하이드로사이클론의 상부에서 농축이나 최종처분을 위하여 이송된다. 위 과정에서 침전지 바닥에는 경사판(60°)을 설치하여 높은 상승속도로 양호한 고액분리가 실행(70~120m/h)되어지며, 바닥의 스크레이퍼가 슬러지를 중앙으로 수집한다.

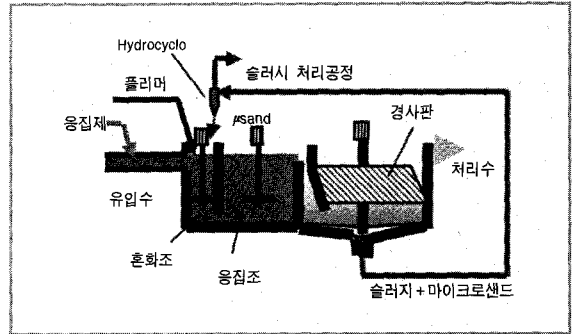
ACTIFLO™의 사용으로 인한 기대효과는 다음과 같다.

- 신뢰성 있는 인(T-P) 제거
- 침전시 표면부하율 증대에 의한 Compact한 시

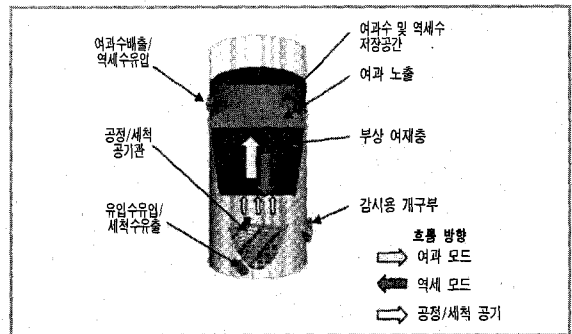


설 설계

- 유입수질 조건 변화에도 처리수질의 안정적 유지
- 수질 조건에 따른 운전용이 및 선택적 운영관리
- 완벽한 floc의 형성으로 침전효과 향상



ACTIFLO™의 구조

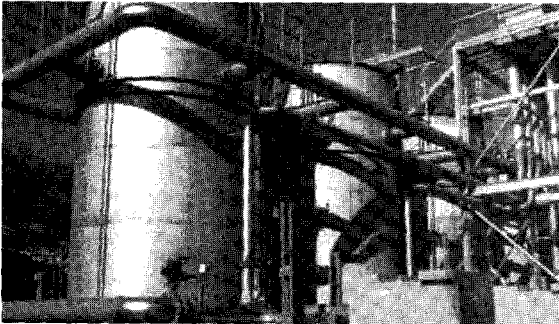


BIOSTYR™의 구조

2-2. (바이오스티어) - 생물여과/탈질공정

BIOSTYR®는 생물여과/탈질 공정으로 용해성, 비용해성 유기물, 질소성분 등을 처리하기 위한 공정이다. 유입하수의 C/N비가 낮을 경우 메탄올을 투입하며, 여재로는 BIOSTYRENE을 사용한다. BIOSTYRENE은 표면에 생물막 형성을 함으로써 여과효과는 물론이고 미생물의 다양성 및 고농도를 유지해 주며, 부하변동 및 저수온 등에 강하다. 또한 미세 공기의 재형성, 기포의 접촉시간 연장으로 인하여 산소전달효율이 증진된다.

역세공정은 반응조 상부의 처리수가 자연유하하여 역세척을 실시한다. 처리된 여과수를 이용하여 역세 펌프 없이 중력에 의해 이루어지며, 역세척 공기는 송



풍기로부터 공급되고 역세척수는 처리용량에 따라 ACTIFLO™ 로 반송되거나 별도로 처리한다.

BIOSTYR®는 여상 상부의 처리수 이용으로 역세용수 수조, 공급펌프의 불필요로 인한 공사비 및 운전비가 절감된다. 또한 별도의 역세공기 공급시설이 불필요하며, 역세공정 단순화 및 자동화가 용이하다.

3. 국내적용

하수 2008 AB 패키지 플랜트는 이미 많은 대형 처리시설에서 이용되어왔다. 그 중 Geneva WWTP(스위스)가 좋은 사례이며, 한국의 경우 '송도하수처리장'에 하수 2008 AB 패키지 플랜트를 이용한 10,000m³/일 규모의 하수처리장이 적용하고 있으며 소규모 처리시설에서 적용할 경우 일반적으로 다음과 같이 적용 가능하다.

III. 결론

하수 2008 AB 패키지 플랜트는 현재까지 국내에 적용되고 있는 소규모 및 마을하수처리 공법 중에서 가장 신뢰 할 수 있는 시설로서, 지속적으로 강화되고 있는 하수처리 방류수 수질기준에 적합한 설비이며, 기존하수장의 처리용량 증대 필요성에 따른 시설확장에 있어서도 본 하수 2008 AB 패키지 플랜트 설비는 모듈화 된 설비이기 때문에 기존 시설을 그대로 유지한 상태에서 손쉽게 증설이 가능하여 향후의 처리시설 용량 증가 및 2008년 이후 강화되는 수질 기준에 맞춘 설비 개선 등에 용이하게 대처 할 수 있다.

하수 2008 AB 패키지 플랜트는 현재까지 국내에 적용되고 있는 소규모 및 마을하수처리 공법중에서 BOD, SS, T-N, T-P 제거율이 평균적으로 가장 높은 시설이면서도 벽체시공이 필요하지 않는 토목, 공장에서 가능한 기계작업, 적게 소요되는 전력 등에 의하여 경제성이 탁월하다. 또한 적용되는 시스템은 운전자가 제어시스템의 제어정보, 상태를 화면에 표시하고 각종 설정치를 제어하는 시스템으로 되어있어 유지관리의 편의성도 제공하고 있다.

※ 보다 자세한 사항은 ㈜에코셋으로 문의하시기 바랍니다.

☎ (02)3018-5000

항 목	유 입 수		유 출 수	비 고
일평균유량	500m³/d		500m³/d	
일최대유량	750m³/d		750m³/d	
TSS	179mg/l		10이하	
BOD	150mg/l		10이하	
TN	39mg/l		20이하	
TP	3.0mg/l		2이하	
COD _{Mn}	152mg/l		40이하	
하수2008AB 패키지플랜트	ACTIFLO™	ACP-100 x 2조		상향유속 25~40m/hr
	BIOSTYR®	Φ1.6m x H7.4m x 6조		