

# 생물슬러지 감량화제 EcoChem-SR



남학우 | (주)에코젠 대표이사

맑은 물은 생활과 산업의 필수적 요소로 생활수준의 향상 과 산업 생산 활동의 증가로 그 사용량은 갈수록 증가하고 있으며 사용된 오수와 폐수를 정화하기 위한 각종 하수처리장, 오수처리장 및 폐수처리장이 건설되어 운영되고 있다.

이러한 수질오염 방지 시설은 하수, 오수 및 폐수를 정화하는 순기능을 하고 있음에도 불구하고 그 부산물로 발생하는 폐슬러지가 또 다른 사회적 문제로 대두되고 있다.

하수, 오수 및 폐수의 처리과정에서 발생하는 폐슬러지는 타 산업 부산물과 달리 자연이나 인체에 해로운 유해물질을 함유하는 경우가 많고 일정량의 수분과 유기물을 함유하고 있어 직매립 시 침출수 및 악취 발생 등 신규 환경오염의 문제를 야기하는 특징을 가지고 있다.

우리나라의 하수처리장 오니 및 산업장에서 배출되는 유기성 오니의 연도별 발생량은 표 1과 같으며 하수처리장 오니의 경우 연 8.1%의 증가율을 보이고 있다.

표 1. 하수처리장 및 산업장에서 발생하는 오니의 발생량

항목	하수처리장 오니(천톤/년)	산업장 유기성 오니(천톤/년)
1996	1,298	6,136
1997	1,478	7,192
1998	1,695	7,446
1999	1,574	5,852
2000	1,739	5,495
2001	1,902	5,245
2002	2,073	6,461

\* 2002 전국 폐기물 발생 및 처리현황, 2003, 환경부  
2002 하수도통계, 2003, 환경부

이 중 생물학 처리공정에서 발생하는 폐슬러지는 하수처리장 오니의 95%, 산업장 유기성 오니의 30%로 추산되고 있으며 이 기준으로 환산해 보면 2002년 생물학 처리공정에서 발생된 폐슬러지의 양은 3,908천톤 정도로 전체 발생량의 45.8%에 해당된다.

따라서 유기성 오니의 양을 줄이기 위해서는 생물학 처리공정에서 발생하는 생물 잉여슬러지의 감량이 무엇보다 중요함을 알 수 있다.

또한 상기에서 지적하였듯이 유기성 슬러지는 60~90%의 함수율을 가진 유기물 덩어리로 부패하기 쉬운 특징을 가지고 있어 그 발생량의 감소와 처리방법에 각별한 노력이 필요하다.

하수 슬러지의 경우 최근 직매립은 감소하고 해양 투기가 급격히 증가하여 2002년 전발생량의 71%를 해양 투기로 처리하고 있다.

이는 97년에 제정된 슬러지 직매립 금지안 때문으로 매립이 아닌 다른 처리방법을 모색하는 과정에서 상대적으로 처리비용이 저렴한 해양투기를 선호하고 있기 때문인 것으로 판단된다.

그러나 런던조약에 근거해 해양투기도 가까운 장래에 금지될 예정에 있으므로 각종 처리방법의 개발 및 재활용에 대한 대책이 시급히 요구된다 하겠다.

감량화 및 무해화 등의 질적 개선의 입장에서 가장 합리적인 대안으로 대두되는 것은 소각으로 소각은 가연성물질을 공기 중의 산소를 이용하여 연소시킴으로써 감량화는 물론 안정화와 안전화의 목적을 완벽히 달성할 수 있다는 특성이 있다.

또한 연소 시 발생하는 잉여 열을 이용하여 발전이나 난방 등으로 재활용할 수 있다는 장점이 있기 때문에 비교적 발열량이 높은 도시폐기물의 처리에 선진외국에서는 오래 전부터 활용되어 왔다.

소각은 고열을 취급하는 방법이므로 기본적으로 요구하는 효율성이나 안정성 등이 소각 대상물질에 따라 변화하여 여러 종류의 방법이 있으며 아직도 꾸준한 연구가 진행 중에 있다.

그러나 슬러지의 소각은 그 처리비용이 여타 방법에 비해 가장 높고 슬러지의 발열량이 낮기 때문에 다량의 보조연료가 필요며, 배기가스중의 분진, 질소산화물, 황산화물, 중금속, 냄새, 다이옥신 등의 유해물질로 인한 2차 공해방지 대책 및 매연 방지 대책이 필요로 하게 된다.

또한 수거 및 소각장의 설치에 반대하는 NIMBY 문제로 급속히 확산되지 못하는 것이 국내의 현실이다.

EcoChem-SR은 유기성 슬러지의 46%를 차지하고 있는 생물 잉여슬러지 문제의 원천적인 해결책으로 그 발생량 자체를 감소시키는 기술이다.

슬러지 감량 효과는 생체의 metabolic uncoupling 현상을 이용한 것으로서, EcoChem-SR에 포함된 유효성분이 ATP 생성 과정에 필요한 수소이온을 포집하여 대사활동에 요구되는 ATP를 생성하지 못하게 되고 생체는 이러한 방해 현상을 극복하기 위하여 더 많은 유기물을 분해하여 수소이온을 생성하게 된다.

곧 생체 합성에 사용되는 유기물의 양이 감소하여 슬러지 발생량이 감소하게 되는 것이다.

본 제품은 슬러지 처리비용뿐만 아니라 탈수와 관련된 설비 투자비, 약품비 및 인건비가 동시에 절감됨으로 경제적 가치가 클 것으로 예상된다.

또한 어떠한 공정에도 손쉽게 이용 가능하다는 점에서 활용, 이용 범위가 광대하며, 제 2차 환경오염이 발생하지 않는다는 점에서 충분한 연구 개발 가치를 갖는다.

또한 다년간 국내 크고 작은 하·폐수 처리시설을 설계·관리해온 폐사의 노하우와 꾸준한 환경 약품을 개발한 기술력으로 슬러지 감량화제 개발 사업은 환경 시장에 혁신적인 변화를 가져 올 것으로 기대한다.

▶ EcoChem-SR의 주요 성분과 특성

EcoChem-SR의 주성분은 미생물 성장 억제효과를 나타내는 언커플러(uncoupler) 화합물로, 화장품 원료나 샴푸·린스, 광택제 등에 사용될 정도로 안전한 물질이다.


특히 저농도에서 뛰어난 생물 슬러지 억제 효과를 나타내기 때문에 경제성이나 안전성면에서 가장 확실한 사전 슬러지 저감 방안이다.

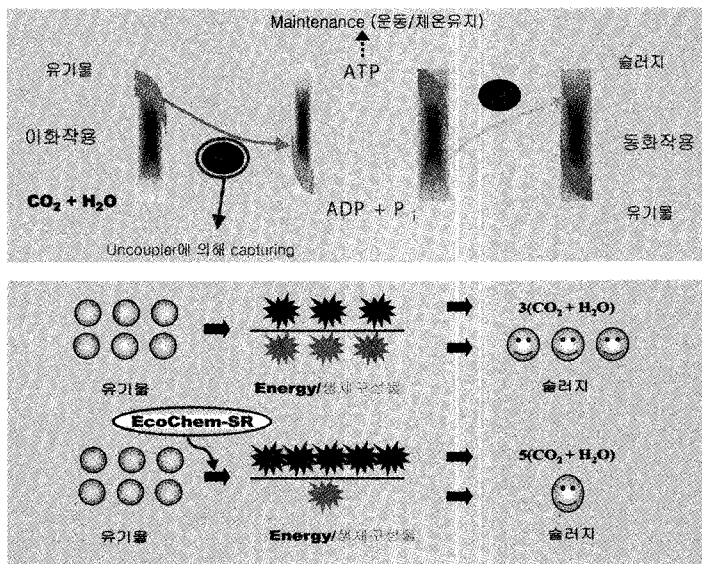
▶ 연속 실험을 통한 EcoChem-SR의 저감 효율 관찰

EcoChem-SR을 연속 주입시 슬러지 발생량을 관찰 결과 다음과 같은 그래프로 나타낼 수 있었다.

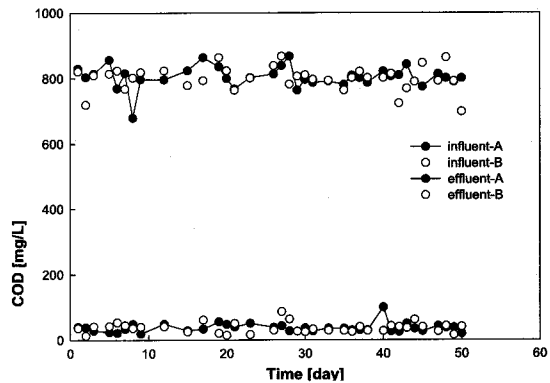
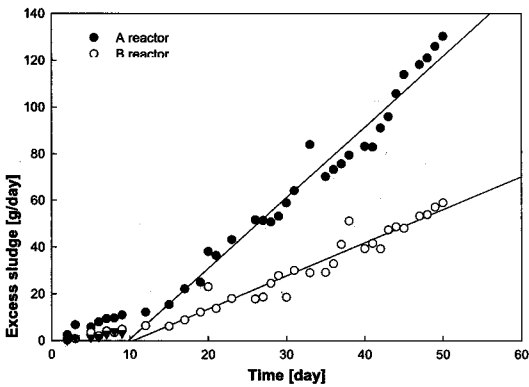
EcoChem-SR을 넣지 않은 반응기에 비하여 10ppm 주입한 반응기 슬러지 발생량이 약 60% 감소하였다. 또한 유출수 COD에 어떠한 영향에도 영향이 없음을 알 수 있다.

※기술문의

TEL : 031)421-4231(기술사업부) 



EcoChem-SR의 작용 mechanism



A reactor : EcoChem-SR을 주입하지 않음

B reactor : EcoChem-SR을 10 ppm의 농도로 연속 주입