

막분리공법을 이용한 하·폐수처리시설 적용사례

최송휴 · 정동환
대한통운(주) 환경사업소

Applied Cases of MBR Process to Sewage and Wastewater Treatment

Song-Hyu Choi · Dong-Hwan Chung

The Environmental department of the Korea Express Co., Ltd

물부족문제가 대두되고 있는 현재, 수자원을 확보하려는 노력뿐만 아니라 전체 수자원중 이용가능한 수자원의 비율을 높이려는 노력이 병행되고 있다. 전체 수자원의 대부분을 차지하고 있는 하천 및 호소수가 오염됨으로써 이용가능한 수자원이 줄어들 수 있는데 이러한 하천 및 호소수의 오염을 저감시키기 위해 점차적으로 방류수 수질기준이 강화되고 있는 추세이다. 이러한 엄격한 수질기준은 표준활성슬러지공법을 비롯한 기존의 전통적인 공법으로는 달성하기 어려우며 수질기준 이내로 지속적으로 유지하기가 불가능해 보이기까지 하다. 대한통운(주)은 1995년부터 처리성능이 뛰어난 고유의 MBR 공법개발에 착수하여 SMAS 공법을 개발, 1997년부터 사업화에 성공하였다. 1 폭기조/막분리조의 구성으로 이루어진 SMAS 공법은 아파트, 학교, 골프장 등의 오수처리시설에 적용되어 왔다.

질소와 인에 대한 수질기준이 점차적으로 강화되자 고도처리에 대한 필요성이 대두되는 환경에서 처리성능이 뛰어난 고도처리공법을 개발하게 되었다. HANT 공법이라 불리는 고도처리공법은 2001년부터 본격적으로 사업화에 성공하였다. 무산소조/혐기조/막분리조/탈기조의 구성으로 이루어진 HANT 공법은 국내 MBR 공법중 최초로 환경신기술로 지정 및 검증되었다. 이러한 지정서 및 검증서를 바탕으로 각종 관급 및 민수공사를 성공적으로 수행하여 왔는데 2005년 9월을 기점으로, SMAS 및 HANT 공법을 이용하여 총 555개의 공사를 수행하였다. 이중 SMAS 공법은 총 458개소, HANT 공법은 97개소의 현장에 적용되었다. SMAS 공법이 총 실적중 82.5%를 차지, HANT 공법의 17.5%보다 약 4.5배 이상의 실적을 보유하고 있는데 이는 SMAS 공법이 HANT 공법보다 약 5년 먼저 사업화되었고 질소와 인의 규제가 있는 대규모 하수처리시설보다 중소규모 오수처리시설의 발주가 더 많기 때문인 것으로

판단된다. 처리시설의 종류에 따라 구분지어보면 SMAS 공법은 총 실적의 67.5%(309 개소)가 오수처리시설에 편중되어 있었다. 이는 SMAS 공법 자체가 오수내 BOD와 SS 성분을 제거하기 위해 개발된 공법이기 때문에 오수처리시설에 많이 적용된 까닭이다. 그 다음이 폐수처리시설(23.8%, 109개소), 하수처리시설(6.1%, 28개소), 중수처리시설(2.6%, 12개소)의 순이다. 흥미로운 것은 질소와 인의 규제가 있는 폐수 및 하수처리시설에도 SMAS 공법이 적용된 사례가 있다는 것인데 이는 원수내 질소와 인의 농도가 수질기준 이내로 유입되었기 때문이다. 또한 SMAS 공법이 적용된 하수처리시설 모두가 소규모 마을하수처리시설이다.

HANT 공법은 가장 많이 적용된 시설이 하수처리시설과 오수처리시설로 각각 42.3%의 비율(각 41개소)을 차지하고 있고 그 다음으로 폐수처리시설(10.3%, 10개소)과 중수처리시설(5.1%, 5개소)의 순이다. SMAS 공법과 비교해 보면 HANT 공법의 실적에 있어 하수처리시설의 비율이 약 7배 높다는 것을 알 수 있는데 이는 대규모 및 중소규모 하수처리시설의 경우 고도처리공법인 HANT 공법의 적용이 늘어나고 있다는 것을 말해준다.

대한통운(주)이 보유한 막분리공법의 연도별 적용수를 보면 사업화가 시작된 1997년 이후로 1998년에 14개소, 1999년 12개소, 2000년 66개소, 2001년 90개소, 2002년 101개소, 2003년 110개소, 2004년 73개소, 2005년 9월까지 88개소로 점차적으로 증가하는 추세임을 알 수 있다. 이는 막분리공법 처리성능의 우수성이 일반에게 알려져 감을 뜻하는 것으로 대표적인 하·폐수처리공정의 하나로 자리잡고 있음을 알 수 있다.

현재 활발하게 연구개발이 진행되고 있는 막분리공법에 있어 증가세에 있는 막분리공법의 적용을 더욱 가속화하기 위해서는 폐색을 최소화한 장기간의 원활한 운전, 막제조기술의 발전에 의한 막수명의 향상, 호환성있는 막적용을 위한 막모듈의 표준화, 막가격의 하락 등이 해결해야할 당면과제이다.