

## CTA gel을 세포 포획용 matrix로 이용한 고밀도 순환여과식 양식장 순환수 처리

정병곤, 김문태, 김광균

군산대학교 토목환경공학부 환경공학전공

### 서론

미생물 능동 포획기술은 원하는 미생물을 Gel matrix내에 포획시켜 수중의 오염물질을 제거하는 방법이다.

미생물을 포획시키기 위한 Gel 물질로는 종래에는 alginate나 carrageenan 같은 천연고분자 물질이 사용되어져 왔으나 최근 들어 PVA나 PEG와 같은 합성고분자 물질을 사용하는 방법이 많이 시도되고 있다. 폐수처리나 수처리에 이러한 포획 기술을 적용하기 위해서는 충분한 기계적 강도를 갖는 gel 물질을 선택하는 것이 가장 중요한 기준이다(Leenen et al. 1996).

PVA나 PEG를 이용한 미생물포획기술은 일본을 중심으로 광범위하게 연구되어져왔고 실 규모에도 적용되어져 왔으나 아직도 gel matrix의 강도 측면에서는 많은 문제점을 안고있다. 본 연구에서는 gel matrix의 기계적 강도 측면에서 가장 유리한 cellulose tri-acetate(CTA)를 gel matrix로 이용하여 혼합 미생물을 포획시킨 실험실 규모 반응조를 제작하여 순환여과식 양식장의 순환수 처리에 적용 가능한지를 유기물 및 질소제거 측면에서 평가하였다.

### 재료 및 방법

수산물 세척 폐수를 처리하는 공동어시장내 폐수처리장에서 폭기조내 활성슬러지를 가져와 실험실에서 Fill and Draw 방식으로 1개월 간 암모니아 함유 폐수에 대해 순치, 배양하였다. 활성슬러지는 5,000rpm에서 10분간 원심 분리한 후 Yang등(1997)의 방법에 따라 gel matrix에 포획시켰다. 포획시킨 gel은 경화시킨 후 10mm×10mm×10mm의 cubic 형태로 절단한 후 내경 6.4cm, 높이 1m의 아크릴 관으로 제작한 반응조에 충전시켜 사용하였다.

유입수는 양식장 순환수를 simulation한 인조합성 폐수를 사용하였으며 반응조내 수리학적 체류시간을 8시간에서 10분간까지 점차적으로 감소시켜가며 실험하였다.

또한 미디어 충전율에 따른 처리효율 변화를 관측하기 위하여 반응조내 미디어 충전율을 25%, 50%, 75%로 변화시켜 비교실험 하였다.

## 결과 및 요약

CTA gel은 미생물 포획을 위한 matrix로서 내구성 측면에서 대단히 유리할 뿐만 아니라 질산화 및 유기물 제거 측면에서는 안정적인 처리와 운전이 가능하였다.

특히 반응조 start-up에 따른 적응기간이 거의 필요 없는 것으로 나타났다.

미디어 충전량을 25%, 50%, 75%로 달리하여 미디어 충전량 변화에 따른 제거효율 차이를 살펴본 결과 미디어 충전량이 많을수록 반응조 운전효율은 좋아지는 것으로 나타났다. 충전량에 따른 운전효율의 차이는 체류시간이 긴 경우에는 그 차이가 미미하였으나 체류시간이 짧아질수록 크게 나타났다.

체류시간 변화에 따른 질산화 및 유기물 제거효율은 체류시간을 8시간에서 10분까지 줄여가며 운전해본 결과 체류시간 2시간을 기점으로 효율 저하가 급격히 일어나는 것으로 관측되었다.

## 참고문헌

차수길 · 정승현 · 정병곤 · 박정웅 · 이병현. 2002. CTA gel을 미생물 포획 matrix로 이용한 폐수처리. 한국폐기물학회지 제19권 제2호. 211-218.

Leenen, E. J. T. M., Santos, V. A. P. dos., Grolle, K. C. F., Tramper, J., and Wijffels, R. H. 1996, Characteristics and selection criteria for support materials for cell immobilization in wastewater treatment, Water Research, Vol, 30, No. 12, pp. 2985-2996.

Yang, P. Y., Zhang, Z. Q. and Jeong, B.G.1997. Simultaneous removal of carbon and nitrogen using an entrapped-mixed-microbial-cell process. Water Research, Vol. 31, No. 10, pp. 2617-2625.