

OB2) 기계식 여과장치를 이용한 담수조류 제거에 관한 연구

김도희

목포해양대학교 환경생명공학과

1. 서론

매년 연안에서 발생되고 있는 적조를 포함한 담수 조류의 대 발생으로 인해 사회, 경제적인 문제가 발생되고 있다. 담수 조류의 번식으로 상수도의 여과폐쇄, 이취미의 유발, 소독 부산물의 증가와 같은 문제들이 발생되고 있다(Choi et al., 2003). 특히 4대강 공사로 조성된 보에서 매년 담수 조류가 대량 발생하여 사회, 환경적인 문제가 발생되고 있다. 따라서 본 연구에서는 연안, 하천, 저수지 및 호소에서 대량 발생하는 조류를 기계식으로 제거하기 위해 콘 필터형 여과장치를 개발하였다. 아울러 개발된 장치의 현장 적용성 및 조류 제거율 평가를 위해 현장에서 조류가 대량 발생된 시간에 장치의 조류의 제거효율을 평가하였다.

2. 자료 및 방법

하천, 저수지 및 호수에서 대량으로 번식하는 담수 조류 전체를 경제적이고 효율적으로 제거하고자 20 μm 여과재 공극을 사용해서 20 μm 이상의 조류를 제거 대상으로 성능시험을 실시하였다(Im et al., 2003). DO, 투명도, 탁도, 수온 등의 일반수질 항목을 수질공정시험법(MEK, 2014)에 따라 분석하였다. 장치에 의한 조류 제거효율을 평가하기 위해 먼저 장치 내로 유입, 유출되는 물의 유량과 조류의 농도를 측정하여 매번 조류의 유입량과 제거되는 양으로부터 장치에 의한 조류의 제거 효율을 평가하였다. 조류 제거율은 Chlorophyll-a와 수중에 부유하는 SS와 유기물의 양으로 대표되는 VSS의 유입된 후 유출 제거되는 양으로부터 평가하였다.

3. 결과 및 고찰

2014년 8월 30일, 9월 13일, 9월 28일 3회 현장의 일반수질 조사 결과 수온은 23~25°C, DO는 8.2~11.9 mg/l 으로 담수 조류가 번식하기 좋은 환경조건이었고, 투명도가 0.7~1.2 m, 탁도는 12.7~33.5 NTU, Chlorophyll-a 농도가 17.04 $\mu\text{g/l}$ 으로 담수 조류가 대량으로 번성한 사실을 확인할 수 있었다. Chlorophyll-a의 제거효율은 8월 30일 33~71%(평균 51 \pm 16%), 9월 13일 31~62%(평균 44 \pm 12%), 9월 30일 85~88%(평균 87 \pm 2%)으로 전체적으로 약 61%의 제거효율을 보였다. SS의 제거효율은 8월 30일 25~42%(평균 35 \pm 8%), 9월 13일 38~73%(평균 54 \pm 24%), 9월 30일 26~65%(평균 41 \pm 16%)으로 전체적으로 약 40%의 제거효율을 보였다. VSS 제거효율은 8월 30일 36~66%(평균 46 \pm 12%), 9월 13일 37~57%(평균 45 \pm 8%), 9월 30일 31~42%(평균 37 \pm 4%)로 전체적으로 약 43%의 제거효율을 보여 앞서의 SS의 제거효율과 유사한 결과를 보였다.

현장에 적용 여과장치 내 스크루 브러시의 처리능력에 부하가 증가되어 Filter의 기능이 감소될 수 있어 제거되는 조류의 양에 따라서 이동속도와 조류의 제거 량을 조절해야 될 것으로 판단되었다. 또한, 연안양식장과 하천, 저수지, 호소에서 대량 번식하는 조류의 종류와 크기에 따라서 그리고 서식하는 수심에 따라서 장치의 여과재 공극 크기와 설치수심의 조절이 요구되었다.

4. 참고문헌

- Choi, I. H., Lee, S. J., Lee, J. J., 2003(Fall), The distribution and control of red-tide in Lake Kuchun, Proceeding of the Korean Society on Water Quality, 41-45.
- Im, Y. S., Kim, Y. J., Lee, C. W., Kang, L. S., 2003, The study on removal of stephanodiscus and microcystis by coagulation processes and preoxidation treatment, J. of Korean Society on Water Quality, 19(1), 35-42.
- Ministry of Environment, Korea, 2014, Manual of Water Analysis in Korea, 133-168.