

농업용 호소의 마이크로버블 현장적용에 따른 DO 농도 평가

DO concentration assessment on the micro-bubble generator operation in agricultural lake

최선화* · 이승현** · 장규상*** · 이진경****

Sunhwa Choi · Seungheon Lee · Kyusang Jang · Jinkyung Lee

요 지

J 호소는 1942년도에 충청남도 아산시 선장면에 설치된 농업용 저수지로서, 현재 COD, TN, TP 모두 등급외의 수질상태를 보이고 있다. J 호소 상류 유역은 축산농가가 다수 위치하고 있으며, 설치된 지 70년이 지난 노후화된 저수지로 고농도의 오염물질 유입뿐만 아니라 호소 바닥의 오염 퇴적물에 의한 내부 부하가 중요한 수질오염원이 되고 있다. 호소의 수질은 현재 COD 10.6~16.5 mg/L, Chl-a 75mg/m³ 이상으로 수질오염도가 매우 높으며, 특히 늦봄에서 초가을까지 외기온도 상승 및 저수율 저하와 함께 부영양화 증가, 녹조 대발생 등으로 호 내 물고기 대량 폐사 및 악취발생 등으로 민원이 다수 발생하고 있다. 이러한 현상의 직접적인 원인은 수중의 DO 농도 결핍이며, 따라서 수중의 DO 농도를 일정수준 이상으로 유지시켜 주는 것은 호소 수질관리를 위해 매우 필요하다고 판단된다. 본 연구에서는 공기 중의 산소를 호소 수체에 포기시켜 주는 마이크로버블 발생장치를 J 저수지에 설치하여 수체의 DO 농도 변화 등을 분석하였고, 본 연구결과는 농업용 호소의 수질개선을 위한 기술개발 및 계획수립의 기초자료로 활용하고자 하였다.

마이크로버블 포기장치는 수심이 약 4m 되는 저수지 제방 근처에 100m 간격으로 총 3지점에 설치하였다. 버블 발생기는 기액 2상류 선회형 마이크로 버블 발생장치로 3지점에 각 1set(1set에 3기로 구성)씩 구성하여 저수지 바닥 층에서 상부로 1m 떨어진 지점에 고정식으로 설치하였다. 총 공기흡입량은 380 LPM이며, 사용동력은 12.2kW를 사용하였다. 마이크로 버블 포기장치 설치 후 호 내 DO 농도 변화를 평가하기 위하여 호소 전체에 18개 지점을 선정하여 수심 50cm 간격으로 DO 농도를 측정하였다. 가동 전에는 DO 평균농도가 표층에서는 약 7.7mg/L로 나타났고, 수심에 따라 거의 수직적으로 감소하여 바닥층에서는 약 0.2mg/L로 거의 무산소 상태를 보이고 있었다. 마이크로 버블 가동 2주 후에는 수심 3m까지의 모든 수층에서 DO 농도가 약 6.0mg/L 이상을 보였고, 바닥층에서는 DO 약 3.4mg/L의 농도를 나타내었다. 가동 3주 후에도 2주 후와 비슷한 수치를 보이고 있었으나 가동 4주가 지나면서부터는 호소 바닥층(수심 3.5m)에서도 DO 농도가 7.0mg/L 이상의 높은 농도를 유지하는 것으로 조사되었다. 호소 저층에서 호기성 상태의 지속적 유지는 퇴적 오염물질이 수층으로 용출되는 것을 예방할 수 있으므로 마이크로버블을 잘 활용하면 호소의 악취제거 및 수질개선에 많은 도움이 될 것으로 판단된다.

핵심용어 : 농업용 호소, 마이크로 버블, 수질오염, DO 농도

* 정회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 책임연구원 · E-mail : csh@ekr.or.kr

** 정회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 수석연구원 · E-mail : shyi@ekr.or.kr

*** 정회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 수자원환경연구실장 · E-mail : jkyusang@ekr.or.kr

**** 정회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 주임연구원 · E-mail : jin77@ekr.or.kr