

저수지 수심에 따른 온도성층 발생 및 저감 방안 연구

임현만*, 정진홍*, 안광호*, 장향연*, 박나리**, 김원재*

*한국건설기술연구원 국토보전연구본부

**과학기술연합대학원대학교 건설환경공학

e-mail:hmlim@kict.re.kr

A Study on the Occurrence of Temperature Stratification and Reduction Method according to the Depth of Reservoir

Hyun-man Lim*, Jin-hong Jung*, Gwang-ho Ahn*,

Hyang-youn Chang**, Na-ri Park**, Weon-jae Kim*

*Department of Land, Water, and Environment Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

**Department of Civil and Environmental Engineering, University of Science and Technology, KICT School

요 약

최근 국내의 많은 저수지 및 하천 등에서 다양한 수질오염물질의 유입으로 인한 부영양화, 유속감소 및 일조량 증가로 인한 녹조의 대량발생 등이 사회적 문제가 되고 있다. 특히 저수지는 정체수역의 형성으로 인해 식물성 플랑크톤의 증식에 따른 부영양화의 발생가능성이 높으며, 인위적인 오염물질이 유입될 경우에는 부영양화가 빠르게 진행되어 저수지 본래의 이수 목적을 상실하는 경우를 흔히 볼 수 있다. 계절적으로는 봄부터 여름까지 저층의 수온은 낮고 표층의 수온은 높아지는 온도성층이 형성되어 수체의 온도에 따른 밀도성층이 형성되어 표층과 저층의 혼합이 더욱 어려워지고 저층의 용존산소가 고갈되어 수질이 악화되어 가는데 반하여, 이를 보전하고 개선하는 방안은 미흡한 실정이다. 본 연구는 경기도에 소재한 A저수지를 대상으로 수심에 따른 온도성층의 발생에 대한 연구를 진행하였으며 온도성층을 개선하기 위한 방안으로 바람을 이용한 수류순환장치를 통하여 표층과 저층의 수류순환을 개선하는 방안을 제시하고자 하였다.

1. 서론

국내 농업용 저수지 중 경기도에 위치한 A저수지를 대상으로 수심에 따라서 수온의 변화가 어떻게 발생하는지 살펴보고 온도성층의 발생여부를 관찰하였다. 또한 온도성층이 발생할 경우 표층에서부터 저층까지 온도성층이 발생하는 수심별로 용존산소의 농도를 측정함으로써 수질에 미치는 영향을 용존산소(DO)의 측면에서 살펴보았다. 이 과정에서 저층부는 온도성층과 밀도성층의 발생으로 인해 빈산소화가 진행되어 수질 및 수생태에 나쁜 영향을 미치는 것으로 판단되었다. 따라서 이를 해소하기 위한 방안 마련이 필요한 것으로 판단되었으며 이를 위해 바람을 이용한 수류순환기술의 적용성에 대하여 현장검증을 실시하였다.

2. 연구방법

저수지내 온도성층현상 및 수류순환장치 설치에 따른 현장 적용성을 검토하기 위하여 온도성층 측정 지점, 수류순환장치 설치 지점, 대조 지점 등을 선정하였다. 지점별로 수심 1 m 단위로 수온과 DO를 측정하였으며 6개월 이상 장기 모니터링을 실시하였다.

터링을 실시하였다.



[그림 1] 온도성층 측정 대표지점

정체수역의 온도성층을 저감하기 위한 방안으로는 바람과 수류의 자연에너지를 활용하는 수류순환기술을 적용하여 현장에 설치하였다. 수류순환장치는 폭 6,000 mm, 높이 740 mm 규모 제작하여 설치하였다.



[그림 2] 수류순환장치

3. 결과 및 고찰

수심 1 m 단위로 수온과 DO를 측정한 결과, 수심이 낮아질수록 수온과 DO가 낮아지는 현상을 관측하였다. 특히 4 m 이상이 되는 지점부터 DO 측정값이 급격히 낮아지는 현상이 나타났다. 이는 4 m 이상의 수심에서는 평시에 부는 바람에 의해 발생하는 수류만으로는 표층의 수체를 저층으로 충분히 이송할 수 없어 저층부에 DO를 공급하지 못하는 것으로 판단된다. 따라서 저층부는 DO가 부족하여 빈산소화가 진행되어 혐기화 및 영양염류의 재용출 등이 발생하기 쉬운 환경이 형성되는 것으로 판단되었다. 따라서 이를 해소하기 위한 수류순환장치의 도입 등의 대안 마련이 필요한 것으로 판단된다.

사사

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업 (20210156)의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] Tae-Hoon Lee (2011), An analysis of improvement of water quality by a wind-driven flow downward guide apparatus in reservoirs(Master's thesis), Hanbat National University.
- [2] Ho-Sub Kim, Soon-Jin, Hwang (2004), Analysis of eutrophication based on chlorophyll-a, Depth and Limnological characteristics in Korean reservoirs, Korean Journal of Limnology, 37(2), 213-226.
- [3] Ki-Woong Bang, Chang-Su Choi, Jun-Ho Lee, Ho-Sang Choi and Ju-Pyo Hong (2008), Analysis of water quality improvement effect in reservoir by the downward guide apparatus of wind-driven flow, Journal of Korean society of urban environment, 8(2), 43-53.