

지구온난화가 충주호 수온 성층구조에 미치는 영향 분석

Analyzing the effect of global warming on the thermal stratification in Chungju reservoir

윤성완*, 정세웅**,
Sung Wan Yoon, Se Woong Chung

요 지

기후변화에 관한 정부 간 패널 IPCC의 4차 보고서에 의하면 지난 100년간 지구 평균 기온의 선형추세선 기울기가 $0.74^{\circ}\text{C}/\text{년}$ 을 보이고 있으며 21세기말 지구의 평균기온은 최대 6.3°C 까지 더 상승할 것으로 전망하고 있다. 이러한 대기기온의 상승은 저수지 및 하천의 수온과 밀접한 관계를 지니는데, 저수지 표층 수온 및 유입 하천의 수온을 증가시켜 저수지 수온 성층형성시기를 앞당겨 성층화 기간을 증가시키고 또한 성층강도도 증가하게 된다. 이러한 수온성층기간 및 강도의 증가는 심수층의 용존산소 고갈과 이에 따른 퇴적층의 영양염류 용출량을 증가시켜 저수지 수질관리에 어려움을 야기할 것으로 전망되고 있다. 특히 온대기후대에 속하는 우리나라의 대부분의 대형 인공 저수지는 여름철 뚜렷한 수온성층구조가 확인되고 있어 대기기온 상승이 수온성층구조에 미치는 영향을 분석하는 것은 미래 기후변화에 대비한 저수지 수질관리 전략 수립을 위해 필요한 기초 연구라 판단되어진다. 본 연구에서는 2차원 횡방향 평균 수치모형(CE-QUAL-W2)을 활용하여 대기 온도 변화에 따른 충주호의 수온분포를 모의하고 수온 성층구조의 변동경향을 분석하였다. 지구 온난화 영향 모의에 앞서 2010년과 2008년의 충주호 수문조건에 모형을 적용하여 수온 성층구조의 재현성을 확인하였다. 미래 대기기온 자료는 국립기상연구소에서 제공하는 한반도 기후전망 모의자료(RCM) 중 충주댐 유역의 평균 기온자료를 수집하여 사용하였으며, 모의연도는 2011, 2040, 2070, 2100으로 하였다. 또한, 대기기온과 유입수온 자료를 제외한 모든 입력자료는 보정년도인 2010년과 동일하다고 가정하여 대기기온 변화의 영향만을 고려하였다. 2011년에 비해 2100년의 대기기온이 연평균 2.44°C 증가하였을 때 표층수온은 평균 1.72°C , 최대 4.31°C 증가하는 것으로 나타났으며, 심층수온은 평균 0.36°C , 최대 1.33°C 증가하는 것으로 나타났다. 성층구조 형성기간의 비교를 위해 표층과 심층의 수온이 5°C 이상의 차이를 보이는 기간을 조사한 결과 2011년에 비해 2100년에서 5일 일찍 시작되어 11일 더 지속되는 것으로 나타났다.

핵심용어 : 지구온난화, 수온성층 해석, 충주호, CE-QUAL-W2

* 정회원 · 충북대학교 환경공학과 대학원 박사과정 · E-mail : rnswhdqud@hanmail.net

** 정회원 · 충북대학교 환경공학과 부교수 · E-mail : chung@chungbuk.ac.kr