

기후변화와 저수지 건설에 따른 수질분석

The Water Quality Analysis on Climate Change and Dam construction

김동일*, 최현구**, 박태원***, 한건연****

Dong-Il Kim, Hyun-Gu Choi, Tae-Won Park, Kun-Yeun Han

요 지

국제기구인 정부간 기후변화협약체(Intergovernmental Panel on Climate Change, 이하 IPCC)에서는 기후변화가 기온 상승에 따른 증발산량의 증가, 강수량 및 유출량의 시공간적 분포의 변동 등을 초래하여 수자원의 효율적 관리 및 안정적인 공급에 어려움을 증대시킬 것으로 전망하였다. 또한 IPCC 4차 보고서에 따르면 21세기말 지구의 평균기온은 현재보다 최대 6.3℃정도 더 상승할 것으로 전망하였다. 지구평균기온이 3.0℃ 증가할 경우 아시아에서만 연간 700만 명이상이 홍수피해 위기에 직면할 것으로 예상되고 있다. 국내의 경우 기온은 지구평균기온에 비해 2배 이상 높은 1.5℃ 정도 상승하였으며, 최근 50년간의 강우일수는 감소한 반면 일강수량이 80mm 이상인 호우일수의 발생빈도는 증가되고 있다고 보고되었다. 또한 최근의 물수지 해석과 관련하여 거시적인 관점에서 기온 및 강수량 증가에 따른 물순환 과정을 모의하고, 농업용수, 댐건설, 도시화, 토지이용의 변화 등 인위적인 환경 변화 및 기후변화에 따른 유출량의 변화를 정량화하려는 연구들이 수행되고 있다(한국건설기술원, 2007). 이를 위하여 단기적이 아니라 장기적인 측면에서 유출분석을 할 필요가 있으나, 현재까지 보유하고 있는 실측 자료의 한계 및 이러한 조사를 위해 요구되는 시간 및 비용의 한계 때문에, 유출해석 모형을 주로 이용하고 있다. 본 연구에서는 장래 건설예정인 미계측 호소의 유량과 수질을 모의하기 위하여 하천, 하구, 호소 및 해역에 고루 적용할 수 있는 3차원 수리 동력학적인 모델인 EFDC 모형과 시간의 변화에 따른 수질을 모의하는데 가장 널리 이용하는 WASP 모형을 도입하였다. 향후, 내성천의 영주댐 건설과 같은 큰 변화가 발생하였을 기후변화의 영향을 파악하기 위하여 EFDC와 WASP모형을 이용하여 대상유역에 대한 유출량과 수온의 변화를 통하여 A2, B1 기후변화 시나리오별로 2020년, 2050년, 2080년의 수질(BOD, TN, TP)변화를 분석하여 보았다. 연구의 결과는 다음과 같이 나타났다. EFDC 및 WASP 모형의 연계를 통한 기후변화 시나리오에 따른 미래의 저수지 수질예측 모의를 수행한 결과, BOD, TN, TP 등 수질농도 변화는 2020년에서 2080년도로 갈수록 BOD, TN 다소 증가하는 경향을 나타내었고, TP농도는 감소하였다. 시나리오별 변화 특성은 TN, TP 농도는 A2 시나리오가 다소 높고, BOD 농도는 B1 시나리오가 A2보다 높은 것으로 나타났다. EFDC와 WASP를 이용하여 미계측 호소에 대한 기후변화 시나리오별로 적용하여 수질변화를 예측하여 보았는데, 향후 기후변화에 따른 기온, 유량변화와 수질 항목간의 상관관계 정립 및 수질 모의의 불확실성 등에 대한 추가 연구가 필요할 것으로 판단된다.

핵심용어 : GCM, 기후변화, EFDC, WASP, 수질예측

* 정회원 · 경북대학교 토목공학과 박사수료 · E-mail : kdi5422@naver.com

** 정회원 · 경북대학교 토목공학과 박사수료 · E-mail : honorguard99@msn.com

*** 정회원 · 경북대학교 토목공학과 석사과정 · E-mail : parktw8479@hanmail.net

**** 정회원 · 경북대학교 토목공학과 교수 · E-mail : kshanj@knu.ac.kr