

낙동강유역의 장기 유역 유출 및 유사 모의를 위한 SWAT 모형의 검토

Calibration and Validation of SWAT Model for Long Term Simulation of Runoff and Sediment Transport at the Nakdong River Basin

이은정*, 장은경**, 김태근***, 황만하****, 권용성*****

Eun Jung Lee, Eun Kyung Jang, Tae Keun Kim, Man Ha Hwang, Yong Sung Kwon

요 지

낙동강유역에는 4대강 사업으로 8개의 보가 낙동강 본류에 새롭게 설치되었으며, 따라서 상류로부터 유입되는 유사가 보상류에 퇴적되어 하천제방이나 하천구조물의 안전을 위협할 수 있다. 또한 홍수 시에는 농경지의 매몰과 저수지의 퇴적현상이 발생하는 등 유역유사에 의한 다양한 문제가 발생할 수 있으며, 강우로부터 유출되는 유사는 강우사상에 따라 빠르게 변할 수 있으나 수체에 즉각적인 영향을 유발하지 않을 경우 만성적인 특성으로 인해 침전물을 계속 이동시키며 축적되는 문제가 발생한다. 따라서 이러한 문제를 사전에 예측하고 낙동강유역에 대한 유역유사관리 대책마련을 마련하기 위해 유역 유출과 유사의 이송 및 퇴적양상을 분석하여 유역관리를 위한 자료를 구축할 필요가 있다. 이러한 기초 자료 분석을 위해 활용되는 유역모형 중 SWAT(Soil and Water Assessment Tool) 모형은 장기간 유역 유출로 인한 유사 모의를 수행하는데 가장 많이 활용되는 모형이며, 미국 농무성 농업연구소(USDA Agricultural Research Service, ARS)의 Jeff Arnold 등에 의해 개발된 모형이다. SWAT 모형은 장기 유출 및 유사 발생에 대한 시·공간적 변화를 모의하는 모형으로 넓은 범위의 유역에 대해 일단위 모의 간격으로 최대 100년까지 모의가 가능한 장기유역 모의에 최적화된 모형이다. 본 논문에서는 SWAT 모형을 이용하여 낙동강유역의 장기 유역 유출 및 유사 모의를 수행하기 위해 2004년에서 2009년까지의 유출량 자료와 유량-유사량관계곡선 등을 이용하여 본류 및 지류 유출구 주요지점에 대해 검토를 수행하고자 한다. 모의의 정확도 향상을 위해 안동댐, 임하댐, 영천댐, 합천댐, 남강댐, 밀양댐 및 낙동강 본류 등 총 7개 유역으로 구분하여 SWAT 모형을 구축하였으며, 각 유역별로 유출량과 유사량에 대하여 각각 보정 및 검증 수행하였다. 낙동강 본류유역 총 7개의 댐 방류량자료와 20개의 대형하수종말 처리장 방류량자료를 이용한 낙동강유역의 유출량 보정 및 검증 결과, 모의치가 실측치를 잘 반영하고 있는 것으로 나타났다. 또한 총 11개 지점의 수위관측소에 대해 유사량 측정 성과를 이용한 유사량 보정 및 검증 결과, 강우시 유사량 모의값은 유출량-유사량관계곡선 식을 잘 반영하였으나, 비강우시에는 모의값이 관계곡선 식의 결과값보다 대체적으로 높게 나타났다.

핵심용어 : 낙동강유역, 장기유역유출, 유역유사모의, SWAT 모형, 검토

* 청주대학교 환경공학과 박사과정 · E-mail : lejenv@cju.ac.kr
** 명지대학교 토목환경공학과 박사과정 · E-mail : jamla24@nate.com
*** 청주대학교 환경공학과 교수 · E-mail : ktkenv@cju.ac.kr
**** 한국수자원공사 수자원연구원 수석연구원 · E-mail : hwangmh@kwater.or.kr
***** 명지대학교 토목환경공학과 석사과정 · E-mail : kys4341@naver.com