

SWAT-CUP을 이용한 모의 결과 정확도 개선에 대한 연구

A study on accuracy improvement of simulation results using SWAT-CUP

이창훈*, 이남주**, 김종태***

Chang Hun Lee, Nam Joo Lee, Jong Tae Kim

요 지

불투수면의 증가는 유량변화 및 지하수위와 기저유출의 감소로 이어질 수 있으며 기저유량의 감소는 건기 시 하천의 유량공급까지 영향을 줄 수 있다. 이런 이유로 기저유량에 대한 정확한 분석 및 검증은 반드시 필요하지만 지표수-지하수를 고려한 통합적 해석의 어려움과 기저유출 분석에 대한 불확실성 및 기술적 한계로 분석이 어려운 실정이다.

따라서 본 연구에서는 SWAT 해석을 통해 획득한 모의유량과 관측유량을 비교하여 R^2 값을 계산하였으며 SWAT-CUP을 이용하여 검보정을 실시한 후 기저유출량을 정량적으로 산정하고 비교하였다.

연구지역 모의기간은 실측 유량자료가 있는 4개년을 대상으로 모의 하였으며 SWAT-CUP을 이용한 검보정 시 모의 횟수는 연구자에 따라 다양한 기준을 제시하고 있지만 모의 시간 대비 최대 효율인 1,000회 수행하였다. 또한 관측유량에 대하여 SPE(Swat Parameter Estimator) 알고리즘으로 모의유량을 최적화하였다.

실측유량과 모의유량을 비교한 결과 SWAT 분석에 의한 R^2 값보다 SWAT-CUP을 이용하여 검보정을 수행한 R^2 값이 높게 나타나 검보정 효과를 확인하였다. 또한 검보정 전후에 대한 기저유량을 비교하기 위하여 SWAT Output Data를 이용하여 유역에 대한 지표수유출, 중간유출, 지하수유출 등을 추출하였다. 추출한 단위면적당 데이터를 단위환산을 통해 유출량으로 산정하였으며 검보전 전과 데이터를 비교하였다.

지표수-지하수를 고려한 통합적 해석의 어려움과 실측치의 부족, 분석에 대한 불확실성 등으로 기저유량에 대한 해석은 어렵지만 SWAT-CUP을 이용하여 검보정 및 불확실성 개선이 수행되면 좀더 정확한 유량을 계산할 수 있으며 이는 향후 연구지역 지표수-지하수 연계해석을 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : SWAT-CUP, 결정계수, 모의유량, 관측유량, 기저유량

감사의 글

본 연구는 낙동강수계관리위원회 환경기초조사사업의 지원을 받아 추진되었습니다.

* 정회원 · 자연과기술 기업부설연구소 선임연구원 · E-mail : chlee@hi-nnt.com

** 정회원 · 경성대학교 토목공학과 교수 · E-mail : njlee@ks.ac.kr

*** 정회원 · 자연과기술 기업부설연구소 소장 · E-mail : kitt98@naver.com