

SWAT HRU Mapping module을 이용한  
만대천 유역의 지하수 함양량 모의 평가  
Simulation of Groundwater Recharge rate in Mandae Watershed  
using SWAT HRU Mapping module

류지철\*, 최재완\*\*, 강현우\*\*\*, John Tenhunen\*\*\*\*  
Christopher L. Shope\*\*\*\*\*, 임경재\*\*\*\*\*  
Jichul Ryu, Jaewan Choi, Hyunwoo Kang, John Tenhunen  
Christopher L. Shope, Kyoung Jae Lim

요 지

전 세계적으로 유역단위 수문해석 모형으로 많이 사용되는 SWAT모형은 유역 내 수문 모의 시, DEM을 기반으로 유역 평균경사도를 이용하여 경사도-경사장 관계식 산정 경사장을 유역 내 모든 수문학적 반응단위(HRU:Hydrologic Response Unit)에 동일하게 적용하는 문제점이 있다. 특히 SWAT모형은 미국지형 기반으로 개발되었기 때문에 유역 평균 경사도가 25% 미만일 경우 유역 평균 경사장 인자가 매우 작은 값으로 산정되어 모두 동일하게 적용된다. 이는 SWAT모형의 수문 및 지하수 함양량 산정 시 우리나라 유역 특성이 제대로 반영되지 않는 채 모의가 이루어 질 수 있는 문제를 초래할 수 있다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 연구에서는 강원 발전연구원에서 진수 조사한 실측 경사장 자료가 있는 강원도 양구군 해안면 만대천 유역을 연구 대상지역으로 선정하였고 지하수 함양량을 시공간적으로 분석 할 수 있게 개발 된 SWAT HRU Mapping module에 실측 경사장 자료를 이용하여 2009년 실측 경사장(274m) 적용과 임의의 경사장(5m) 적용에 따른 유출량 및 지하수 함양량을 비교 분석 하였다. 임의의 경사장을 5m로 선정한 이유는 SWAT모형에서 소유역의 경사도가 25%이상일 경우 소유역의 경사장을 모두 0.05m로 산정하여 모두 동일하게 적용하기 때문에 실측 경사장(평균 274m)과 대조군으로 비교하기 위하여 임의의 경사장을 5m로 선정하였다. 2009년 해안면 만대천 유역의 총 강우량은 1341mm이며 실측 경사장 및 임의 경사장 적용에 따른 유출특성별 유출량을 비교해보면 직접유출 결과는 두 가지 경사장 모두 큰 차이를 나타내지 않았지만 평균 경사장이 증가 할수록 중간유출은 줄어들고 기저 유출이 급격하게 증가하는 것으로 분석되었다. 또한 2009년 만대천 유역의 월별지하수 함양량은 실측경사장과 임의의 경사장 적용에 따라 각각 591mm/yr(함양율 44%) 와 293mm/yr(함양율 22%) 로 나타났으며, 중간유출이 줄고 기저유출이 증가 할수록 지하수함양량 역시 증가 하는 것으로 나타났다. 따라서 SWAT모형에서 기저유출을 정확히 해석하고 지하수함양량을 제대로 산정 하기 위해서는 실측 경사장에 적용에 따른 모형의 검 보정이 반드시 이루어져야 한다고 판단된다.

**핵심용어 : 실측 경사장, 수문학적반응단위(HRUs), 지하수, 함양량, SWAT**

\* 정회원 · 강원대학교 농과대학 지역건설공학과 석사과정 · E-mail : swatremm@gmail.com

\*\* 정회원 · 국립환경과학원 전문직 · E-mail : chlwodhk@naver.com

\*\*\* 정회원 · 강원대학교 농과대학 지역건설공학과 석사과정 · E-mail : Kangbari@nate.com

\*\*\*\* 비회원 · University of Bayreuth · 교수 · E-mail : john.tenhunen@uni-bayreuth.de

\*\*\*\*\* 비회원 · University of Bayreuth · E-mail : chris.shope@uni-bayreuth.de

\*\*\*\*\* 정회원 · 강원대학교 농과대학 지역건설공학과 부교수 · E-mail : kjlim@kangwon.ac.kr