

SWAT 모형과 hillslope hydrological 개념의 GeoWEPP 모형을
이용한 소옥천 유역의 유출 및 토사유출량 평가

Assessment of runoff and sediment yield of So-Okcheon watershed using
SWAT model and GeoWEPP model considering hillslope hydrological concept

김윤경*, 김민석**, 정관수***

Kim, Yoonkyung, Kim, Minseok and Jung, Kwansue

요 지

강우에 의한 토양 침식 및 토사유출량은 하천 및 유역환경관리 관점에서 가장 중요한 인자 중 하나로 보고되고 있으며, 다양한 분야에서 이에 대한 연구를 수행 중에 있다. 일반적으로 유역에서 발생한 토양침식 및 물의 이동에 의한 토사유출량을 해석하기 위해 SWAT 등과 같은 많은 모형이 적용되고 있지만, 대부분 농업지역에서 이용하는 수평형태의 수문학적 개념에 따른 overland flow 개념을 이용하고 있다. 하지만, 우리나라는 약 70% 이상이 산림으로 이루어진 지역으로 유역환경 해석에 있어 수평적인 개념과 함께 사면내에서 lateral flow와 같은 지표하 흐름의 이동에 관한 개념 역시 필요하지만, 이의 영향에 대한 관련 연구는 부족하다.

최근 수문학의 발달과 더불어 수평적인 개념을 탈피한 사면수문학 개념이 전 세계적으로 발달하고 있으며, 많은 발전을 이루고 있다. 이를 통해 GIS를 기반으로 물리학기반의 GeoWEPP 모형이 미국을 중심으로 개발되었고, 이에 대한 많은 적용 및 평가가 이루어지고 있다.

본 연구에서는 전 세계적으로 평가받고 있는 process 기반의 SWAT 모형과 사면수문학 개념을 반영한 물리학기반의 GeoWEPP 모형을 이용하였다. 이 두 모형은 강우, 지형, 토양도, 토지피복도 등 두 모형의 입력자료 역시 거의 동일하게 구성되어 있으며, 같은 FORTRAN CODE 및 ArcGIS에서 운영될 수 있도록 이루어져 있어 비교·분석하기 원활하다. 모형의 적용은 매년 심각한 조류가 발생하는 대청호 지류인 소옥천 유역내 중하류에 위치한 옥각교에서 관측된 모니터링 자료(토사유출량과 유출량)를 이용하여 모형의 정확성을 평가 후, 사면수문학 개념의 적용성에 대해 논하였다. 각각의 모형의 결과에 대한 정확성 평가는 Nash-Sutcliffe를 이용하여 실시하였다.

핵심용어 : 토양침식, 토사유출, SWAT, GeoWEPP, Hillslope hydrology

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(11기술혁신C06)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 충남대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : tlsrladbsrud@naver.com

** 정회원 · 한국지질자원연구원 선임연구원 · E-mail : minseok_kim@kigam@re.kr

*** 교신저자 · 정회원 · 충남대학교 토목공학과 교수 · E-mail : ksjung@cnu.ac.kr