

토양 입경이 미세지형의 거칠기와 토양침식률 간의 관계에 미치는 영향

Effects of Grain Size on Relationship between Microtopographic Roughness and Soil Erosion Rate

김소영*, 김대홍**, 손태영***

Soyoung Kim, Dae-Hong Kim, Tae-young Sohn

요 지

가속적인 토양침식은 토지의 환경 및 생태계의 지속성에 부정적 영향을 미치므로, 그 양을 예측하여 토양침식을 방지하는 것은 중요하다. 이에 따라 식생, 지형, 토양의 입도분포 등과 같은 토양침식에 영향을 미치는 인자에 관한 연구가 꾸준히 이뤄지고 있다. 특히 자연 지형에서 보편적으로 나타나는 ‘cm’ 규모의 미세지형이 토양침식에 미치는 영향을 분석한 기존 연구 결과를 살펴보면, 유역 출구 지점에서 관측된 총 유사유출량에만 근거하고 있을 뿐 아니라 토양침식에 미치는 미세지형의 영향에 관한 상반된 결과가 혼재하고 있다. 이는 유역의 토양침식과정에 대한 이해도와 토양침식량에 대한 예측 정확도를 저하시킬 우려가 있으므로 미세지형이 토양침식에 미치는 영향을 유역 전반에 걸쳐 살펴본 후, 명확하게 하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 동역학과 모형에 기반한 침식 모형을 이용하여 미세지형에서의 강우-유출 및 토사 입자별 침식 및 유출 현상을 수치적으로 모의하였다. 모의 결과에 따르면, 동일한 강우-유출 조건에서도 미세지형의 거칠기에 따라 유역의 토양침식량 및 침식 특성이 달라질 수 있으며, 토양 입경이 미세지형의 거칠기에 따른 유사유출량의 증감 현상을 결정하는 데에 있어 중요한 요소로 작용함을 제시하였다. 미세지형이 거칠어짐에 따라 비교적 굵은 입자인 모래 함량이 높은 지반에서는 토양침식률이 감소하였으나 이와 대조적으로 미세토사 함량이 높은 지반에서는 토양침식률이 증가하였다. 이는 미세지형이 유역 전반에 걸쳐 입경에 따른 토사의 부상, 이류 및 퇴적 특성에 영향을 미쳐, 유역의 유사 분급 및 장갑화 현상에 깊게 관여하였기 때문이다.

본 연구를 통해 토양유실에 미치는 미세지형의 영향에 관한 상반된 연구 결과를 미세지형과 토양 입경분포의 상호작용으로 설명할 수 있다. 따라서, 본 연구는 유역 내 미세지형적 거칠기 입경분포에 대한 정확한 정보에 기반하여 토양의 유실량 및 침식량을 산정해야 함을 강조한다.

핵심용어 : 미세지형, 유사-유출, 수치 모의, 토양침식, 입경 분포

감사의 글

이 논문은 2022년도 한국연구재단에 의하여 지원되었습니다. 이에 감사드립니다.

* 서울시립대학교 공과대학 토목공학과 석사 · E-mail : ss05211@uos.ac.kr

** 서울시립대학교 토목공학과 교수 · E-mail : dhkimhyd@uos.ac.kr

***서울시립대학교 공과대학 토목공학과 학사과정 · E-mail : ssdhiki342@gmail.com