

# 토양 입경에 따른 미세지형적 거칠기와 토양 침식률 간의 관계

## Effects of Soil Particle Size on Relationship between Microtopography Roughness Height and Soil Erosion Rate: Harisine-Rose Model analysis

김소영\*, 김대홍\*\*, 정민엽\*\*\*

Soyoung Kim, Dae-Hong Kim, Minyeob Jeong

### 요 지

선행 연구들을 통해 미세지형이 유역에서의 유사 유출량에 영향을 끼침을 알 수 있다. 그러나 여전히 유사-유출에 대한 미세지형의 영향이 불분명하여 유역 내 토양 침식 과정에서 미세지형적 거칠기를 고려할 때 혼란이 야기될 수 있다. 따라서, 유사유출량과 토양침식량에 대한 보다 정확한 예측 및 산정을 위해 미세지형이 토양 침식에 미치는 영향을 명확하게 하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 Hairsine-Rose 침식 모형과 동역학과(Dynamic wave) 모형을 사용하여 강우-유출에 따른 미세지형의 유사-유출 과정을 수치적으로 모의하였다. 모의 결과에 따르면, 미세지형은 동일 강우 및 유출 조건에서도 유역 내 유사 유출량을 변화시켰다. 또한, 본 연구의 모의조건 하에서 지반이 비교적 미세토사로 구성된 경우 미세지형이 거칠수록 침식률이 증가하는 반면 지반의 토사가 대부분 굵은 입경을 가질 때는 매끄러운 지형보다 거친 미세지형에서 토양 침식률이 감소함을 확인하였다. 따라서, 지형의 미세지형 변동 정도와 토양침식률 사이에 비례 또는 반비례 관계가 형성됨을 보이고, 이러한 관계를 형성하는 과정에 입경 분포가 미치는 영향을 제시하였다.

마지막으로, 본 연구 결과를 통해 장갑화(armoring) 과정이 입경 분포뿐만 아니라 미세지형의 거칠기에 따라 유역별로 다르게 나타나는 것을 확인하였다. 따라서 유사-유출에 대한 미세지형의 영향을 적절하게 고려하기 위해 부상(Pick-up), 이류 및 퇴적 등 입경 별 퇴적물 이동이 다중 물리적으로 고려되어야 한다는 점을 강조한다.

본 연구를 통해 지표면의 미세지형적 거칠기 및 토양 입경에 대한 정확한 정보가 필요함을 알 수 있으며, 이를 충분히 고려한다면 강우 유출에 의한 토양 침식 메커니즘에 대한 이해도와 토양 침식량에 대한 정량적 예측의 정확도가 향상될 것으로 예상된다.

**핵심용어** : 미세지형, 유사-유출, 수치 모의, 토양 침식, 입경 분포

### 감사의 글

이 논문은 미래창조과학부 소관 한국연구재단 기초연구사업(2017R1E1A1A01074399)에 의하여 지원되었습니다. 이에 감사드립니다.

\* 서울시립대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : [ss05211@uos.ac.kr](mailto:ss05211@uos.ac.kr)

\*\* 서울시립대학교 토목공학과 교수 · E-mail : [dhkimhyd@uos.ac.kr](mailto:dhkimhyd@uos.ac.kr)

\*\*\*서울시립대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : [alsduq4678@gmail.com](mailto:alsduq4678@gmail.com)