

# 강우와 유입수 상호작용에 의한 세류 발달 수리학적 메커니즘

## Hydraulic mechanism for rill development by interaction between rainfall and inflow water

신승숙\*, 박상덕\*\*, 심영주\*\*\*

Seung Sook Shin, Sang Deog Park, Young Ju Sim

### 요 지

최근 이상기상으로 국지성 집중호우가 빈번하게 발생함에 따라 토사유출에 의해 피해가 증가하고 있다. 급경사 사면을 갖는 교란산지와 개발지의 경사면은 토양침식 위험에 노출되어 있다. 특히 지표유출수의 집중흐름에 의한 세류발달은 세류간침식에 비해 많은 토양침식과 토사유출을 발생시킨다. 이러한 급경사 사면에서의 세류발달에 대한 수리학적 메커니즘과 한계조건을 파악하고자 강우와 유입수 모의를 통한 토양침식 실험을 수행하였다. 강우와 유입수의 상호작용에 의한 세류발달의 특성과 토사유출량 증가를 파악하고자, 강우량의 증가와 유입수 유무에 따른 실험이 이루어졌다. 강우강도의 범위는 100~140mm/hr이고, 유입수는 170ml/s 이었다. 유입수량은 합리식으로 계산하였으며, 토양상자 상단에서 균등분사식으로 유입되었다. 세류발달의 수리학적 특성을 취득하기 파악하기 위해, 염료주입 지표수 거동에 대한 동영상을 판독하였다. 세류발달은 유입수가 없는 경우 3분 이내 그리고 유입수가 있는 경우 30초 이내에 발생하였다. 토양상자내의 평균 유속범위는 7.83~29.27 cm/s 이었다. 실험에서 발달된 세류는 15분경과 후부터 평형상태를 유지하였다. 경사실험조건별로 세류 차수분석을 위해 각 세류의 최대길이, 폭, 넓이를 측정된 결과 세류의 차수는 강우만 있는 경우 1~2차로 발달하였으며, 유입수가 있을 때는 2~3차로 발달하였다. 지표유출이 증가하면서 세류발달의 개수는 줄었지만 규모는 더 크게 나타났다. 세류가 발달하는 시점의 한계유속은 10~20cm/s 범위인 것으로 파악되었다. 지표유출이 증가하면서 세류의 발달도 더 심화되지만, 동일한 강우에 일정시간동안 노출되면서 세류는 평형상태가 되어 더 이상 침식이 활발하게 진행되지 않는다는 것을 알았다. 유입수가 있는 조건에서 수량은 약 2배가 증가하였지만, 토사유출량은 세류확장에 의해 약 4배가 증가하는 것으로 나타났다.

**핵심용어** : 세류 발달, 강우모의, 유입수모의, 한계유속, 토사유출량

### 감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구(No. 2019R1A2C1009285)로 이에 감사를 표합니다.

\* 정회원 · 강릉원주대학교 방재연구소 연구교수 · E-mail : cewsook@hanmail.net

\*\* 정회원 · 강릉원주대학교 토목공학과 교수 · E-mail : sdpark@gwnu.ac.kr

\*\*\* 정회원 · 강릉원주대학교 케이에스엠기술(주) 주임 · E-mail : yjsim93@naver.com