

유목과 연행침식을 고려한 토석류거동의 수치해석적 연구 Study on numerical analysis of debris flow considering driftwood and entrainment-erosion

강태운*, 안현욱** 이승수***

Tae Un Kang, Hyun Uk An, Seung Soo Lee

.....
요 지

본 연구에서는 유목과 연행침식을 고려한 토석류 수치모형을 개발하여 2011년 발생한 우면산 산사태의 관측데이터를 기반으로 수치모의를 수행하였다. 토석류 모형개발을 위해 천수방정식 기반의 침수모형인 Nays2DFlood 모형에 혼합유사농도의 이송확산, 토석류 지면전단응력, 연행침식 모듈을 추가하였으며 유목생성과 유목거동 모의를 위해 입자법 기반의 유목동력학 모형을 결합하였다. 개발된 모형을 검증하기 위해, 민감도분석을 수행하였으며, 모의결과, 우면산 산사태 당시 래미안 APT에 피해를 끼친 충격수심과 충격유속, 최종 토석류 체적을 양호하게 재현한 것으로 판단된다. 또한 토석류를 구성하는 토사입경이 작을수록 토사점성에 의한 전단응력의 증가로 토석류 유속과 수심이 감소했지만 연행침식량이 증가하였으며, 토사입경이 증가하면 유속과 수심이 증가하고 연행침식량은 감소한 것으로 나타났다. 또한 본 연구에서 개발된 토석류 거동모형은 토사입경, 침식 및 퇴적계수 등의 다양한 토석류 매개변수가 요구되기 때문에, 이러한 물성치 데이터가 현장 또는 실내실험에서 충분히 확보되어야 모형의 정확도가 향상될 것으로 판단된다. 따라서, 향후 연구에서는 본 연구에서 고찰된 모형의 적용성과 한계점을 고려하여 토석류 거동을 예측모의 한다면 보다 세부적으로 토석류와 유목거동을 예측분석해 볼 수 있을 것으로 사료된다. 또한 본 연구의 결과는 기후변화로 인한 강우발생의 불확실성과 이로 야기되는 토석류 발생을 사전에 예측하여 토석류 저감대응방안을 구축하는 일환으로 활용 될 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 토석류모의, 유목거동, 연행침식, 침수모의

감사의 글

본 연구는 한국환경연구원의 2022년 기본과제 「기후위기 대응을 위한 도시침수 관리정책 개선방안연구(RE2022-15)」의 지원을 받아 수행된 연구임

* 정회원 · 충남대학교 농업과학연구소 전임연구원 · E-mail : kangxodns@gmail.com

** 정회원 · 충남대학교 농업생명과학대학 지역환경토목학과 부교수 · E-mail : hyunuk@cnu.ac.kr

*** 정회원 · 한국환경연구원 물국토연구본부 통합물관리연구실 부연구위원 · E-mail : seungsoo@kei.re.kr