

2020년 8월 토석류 발생지역의 이동확산범위 분석

Analysis of debris flow movement and diffusion zone, on August 2020

김민석*, 안현욱**, 이승준***, 김지수****

Minseok Kim, Hyunuk An, Seongjun Lee, Jisu Kim

요 지

아시아 몬순기후의 영향에 의해 우리나라는 2020년 7월부터 9월까지 약 90일간의 장마로 인해 크고 작은 수재해가 발생하였다. 특히, 안성, 충주, 음성 그리고 곡성 등에서 인명피해가 발생하였으며, 그 외 13개소에서 많은 재산 피해가 발생하였다. 2020년 산사태/토석류 재해로 인한 전국적인 피해액은 약 3,900억으로 보고되고 있으며, 매년 집중호우에 의해 피해 양상이 변하고, 도시지역에서의 발생이 빈번하게 늘고 있다. 집중호우에 의한 산사태/토석류 전이 피해를 저감시키기 위해서는 발생 물질이 어디까지 이동할 수 있는지에 대한 위험범위확산에 대한 연구가 중요하며, 이런 연구를 기반으로 인명피해를 줄이기 위한 연구가 필요하다. 이를 위해 본 연구에서는 천수방정식, 유변학특성 식 그리고 연행침식 식을 조합하여 개발된 적응형 격자기반 2차원 토석류 모델을 이용하여 안성, 음성 그리고 단성지역에서 발생했던 산사태/토석류 전이 피해 양상을 해석하였다. 산사태 발생 후 2~3일 이내에 지표 지질 및 지형 조사를 실시하였으며, UAV 및 항공사진을 이용하여 산사태 및 토석류의 형태를 맵핑하였다. 지질 및 지형조사 시 간이 Vein tester를 이용하여 야외에서 토양 물성관련 자료를 취득하였으며, 토석류의 이동 흔적(나무 등에의 토석류 타격 흔적)을 이용하여 조사지점에서의 최대 토석류 흐름 깊이를 추정하였다. 정확한 토석류의 유속에 대한 자료 부족으로 2011년 우면산에서 발생한 약 26m/s의 속도를 이용하여 토석류의 흐름 특성을 계산하였다. 이와 더불어 연행침식의 계산을 위해 발생지점 부터 토석류가 퇴적된 하류부까지 기반암의 노출 및 퇴적 정보를 통해 최대 침식 깊이를 추정하여 입력자료로 활용하였다. 토석류 맵핑자료와 비교 결과 정확도가 90%이상으로 나타났으며, 토석류 발생 후 안성 200초, 음성 180초 그리고 단성 180초 이내로 토석류가 하류까지 이동할 수 있는 것으로 계산되었다. 본 연구와 같이 산사태/토석류 발생 메커니즘 해석에 대한 지속적인 연구를 통해 산지 재해에 의한 인명 피해를 줄일 수 있는 토석류확산범위 해석에 대한 연구가 지속적으로 필요할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 산사태, 토석류, UAV, 2차원 토석류 모형, 확산범위

감사의 글

본 연구는 환경부 환경산업기술원 표토보전관리기술개발사업 (2019002830003)의 일환으로 수행되었습니다.

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

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

*** 정회원 · 충남대학교 농업생명과학대학교 지역환경토목학과 석사과정생 · E-mail : sjlee94@o.cnu.ac.kr

**** 정회원 · 한국지질자원연구원 지질환경연구본부 박사과정연구생 · E-mail : kjs25kr@kigam.re.kr