

토석류 피해 저감을 위한 사방댐 설계 모의분석

Analysis of influence factors on the construction of the check dam to reduce damage caused by debris flow

이승준*, 안현욱**, 김민석***, 고희민****, 구현승*****, 유승현*****

Seungjun Lee, Hyunuk An, Minseok Kim, Heemin Ko, Hyeonseung Ku, Seungheon Yu

요 지

산 사면의 지반이 붕괴되어 흙, 모래, 자갈 그리고 물 등이 혼합하여 유동하는 토석류는 예측과 대비가 어려운 자연재해 중 하나이다. 특히, 강우로 인해 발생하는 토석류의 경우 매우 빠르게 유동하기 때문에 피해 예측이 제한적이다. 이러한 토석류가 도심지역 또는 마을주변에서 발생할 경우 많은 인명 및 재산 피해가 발생한다. 따라서 토석류의 유동을 최소화시키기 위해선 1차적으로 수치모형을 통한 전반적인 유동 및 피해 규모 예측이 이루어져야 하며, 이러한 분석을 바탕으로 사방댐과 같은 구조물의 효율적인 설계가 이루어져야 한다. 이에 수치모형을 통해 토석류의 유동을 분석하고자 하는 많은 연구가 진행된 바 있으며, 사방댐 설계 분석 또한 수치모형과 실험을 통해 연구된 바 있다. 선행연구들에 따르면, 1) 발생부로부터의 거리, 2) 토석류 에너지의 감소, 3) 침식-연행 작용, 4) 사방댐의 용량 등이 효율적인 사방댐 설계에 영향을 미친다고 분석된 바 있다. 하지만 위의 항목들에 대한 종합적인 비교분석은 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에선 위에서 제시한 4가지의 항목들을 바탕으로 사방댐 설계에 중요한 요소를 평가하고 산정하고자 한다. 토석류의 유동과 사방댐을 모의분석하기 위해 Deb2D 수치모형을 활용하였으며, Voellmy 유변학적 모형과 침식-연행-퇴적 작용을 분석할 수 있는 알고리즘을 사용하여 토석류의 유동을 현실에 가깝게 모의하였다. 2011년 서울 우면산에서 발생한 산사태 유역들 중에서 래미안 아파트 유역과 2019년 강원도 갈남리에서 발생한 산사태를 대상지구로 선정하였다. 연구 결과에 따르면 4가지 요소들 중에서 사방댐의 용량이 효율적인 사방댐 설계에 가장 주요한 요인으로 분석되었다.

핵심용어 : 토석류, 산사태, 사방댐, 수치모의

감사의 글

본 연구는 환경부 “표토보전관리기술개발사업; 2019002830001”으로 지원받은 과제임

* 학생회원 · 충남대학교 농업생명과학대학 지역환경토목학과 박사과정 · E-mail : sjlee94@o.cnu.ac.kr

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

*** 정회원 · 한국지질자원연구원 산사태연구센터 책임연구원 · E-mail : minseok_kim@kigam.re.kr

**** 학생회원 · 충남대학교 농업생명과학대학 지역환경토목학과 학사과정 · E-mail : khm980912@naver.com

***** 학생회원 · 충남대학교 농업생명과학대학 지역환경토목학과 학사과정 · E-mail : deu05047@gmail.com

***** 학생회원 · 충남대학교 농업생명과학대학 지역환경토목학과 석사과정 · E-mail : ych8822@naver.com