

물리기반 모형을 활용한 댐 토사 유입량 산정에 관한 연구

A study on estimation of dam sediment inflow using physics-based models

연민호*, 안현욱**, 이승준***, 이기하****

Min Ho Yeon, Hyun Uk An, Seung Jun Lee, Gi Ha Lee

요 지

토사재해는 토사로 인해 발생하는 재해로 정의되며, 일반적으로 우기(rainy season)에 주로 발생한다. 또한, 강우로 인해 발생하는 토양침식(soil erosion)과 강우 및 지진에 의해 나타나는 산사태로 인한 토석류(debris flow)가 토사재해의 주요 원인으로 꼽힌다. 이러한 재해로 인하여 하천 및 호소의 수질 저하, 토양유실에 따른 농경지 감소 등 여러 문제가 발생하고 있다. 특히, 댐으로 유입되는 토사는 사수역(dead storage)을 증가시키고, 발전용 댐의 경우 토사재해가 발전설비 마모 등을 일으킴에 따라 발전효율을 감소시키기도 한다. 더욱이, 기후변화로 인하여 강우량 및 강우강도가 증가하고, 최근 한반도에서는 지진의 강도와 빈도 또한 증가함에 따라 토사재해의 잠재적 위험성을 증대시키고 있다. 따라서 댐 유역에서의 토사 유입에 관한 정량적 예측을 포함한 종합적인 댐 토사 관리기술 및 대책이 요구된다.

본 연구에서는 현재 수질 악화로 인해 발전이 중단된 도암댐을 대상으로 댐으로의 토사 유입량을 분석하고자 토양침식과 토석류의 정량적 예측이 가능하고, 각각의 물리적 과정을 고려하는 물리기반 모형을 활용하였다. 토사재해의 주요 원인인 강우와 지진에 대해 미래에 발생 가능한 시나리오를 작성하고, 시나리오별 토사 유입량과 유입 비율을 정량적으로 산정하였다.

본 연구의 결과는 유역 내 토사재해로 인한 피해 예방기술 및 댐 유지관리와 운영을 위한 기초 자료로 활용이 가능할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 토사재해, 토양침식, 토석류, 물리기반 모형

감사의 글

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 "기후위기대응 홍수방어능력 기술개발사업"의 지원을 받아 연구되었습니다.(2022003460002)

* 정희원 · 경북대학교 미래과학기술융합학과 박사수료 · E-mail : alsgh2620@knu.ac.kr

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

*** 정희원 · 충남대학교 지역환경토목학과 박사과정 · E-mail : silee94@o.cnu.ac.kr

**** 정희원 · 경북대학교 미래과학기술융합학과 부교수 · E-mail : leegiha@knu.ac.kr