

충돌과 하상변동을 고려한 유목거동 연구

Study on driftwood behavior considering wood collision and bed deformation

강태운*, 장창래**

Tae Un Kang, Chang-Lae Jang

요 지

최근 기후변화로 인해 예측이 어려운 국지성 호우가 빈번하게 발생하고 있다. 국지성 호우는 대량의 홍수를 일으키고 산사태와 유송잡물을 동반한 흐름을 야기할 수 있으며 이로 말미암아 인근의 초목과 식생들로부터 유목(driftwood)이 발생하기도 한다. 유목이 흐름과 함께 떠내려 오게 되면 그로 인한 운동에너지가 크게 발생하게 되며, 수공구조물과 주택가옥 등에 충돌시, 순수한 수류의 충돌보다 훨씬 큰 손상을 주기도 한다. 또한 유목이 수공구조물 인근 하상에 군집하면 통수능을 저하시키기도 하며 식생효과와 마찬가지로 유목주변으로 유속이 증가하면서 세굴현상이 발생하게 되는데, 이는 하상저하를 일으키며 수공구조물의 안정성에 지속적으로 피해를 줄 수 있다.

특히 군집된 유목들이 교각에 충격을 주면 흐름방향으로 교각에 작용하는 외력을 증가시키게 되고 군집된 유목들이 다른 유목들을 연쇄적으로 포착하는 동시에 흐름을 지속적으로 방해하여 수위상승을 야기하게 된다. 이는 유목주변으로 세굴을 발생시켜 교량의 붕괴를 촉진시킬 수 있다. 일본의 경우에는 대부분의 하천유역의 경사가 매우 급하기 때문에 홍수발생시 산사태와 유송잡물들이 빈번하게 발생하고 있다. 그에 따라 대량의 유목들이 하천으로 유입되어 하천의 수공구조물과 주거지역에 심각한 피해를 주는 경우도 많다. 따라서 유목의 거동과 군집현상을 이해하여 사전에 유목거동의 예측과 유목과 하상변동의 상호작용 분석을 통해 유목에 의한 수리구조물 피해를 예측하는 연구들이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구는 유목의 거동과 군집양상을 예측분석하기 위해 유목과 흐름의 이동상 실내실험과 수치해석을 수행하여 유목유입량에 따른 하상변동과 유목의 하상퇴적양상 및 다양한 거동을 관측분석하였다. 특히, 유목간의 상호충돌과 측벽충돌을 고려하는 수치모형을 유목동역학모형에 적용하여 수치해석을 수행하였다. 이를 통해 이동상 하상에서의 유목의 군집과정을 분석하고 수치해석의 한계와 개선사항들을 논의하였다.

핵심용어 : 유목동역학모형, 하상변동모의, 유목거동모의, 수치흐름모의

감사의 글

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원 수생태계 건강성 확보 기술개발사업의 지원을 받아 연구되었습니다. (2020003050002)

* 정회원 · 한국교통대학교 공과대학 토목공학과 박사 후 연구원 · E-mail : kangxodns@gmail.com

** 정회원 · 한국교통대학교 공과대학 사회기반공학전공 교수 · E-mail : cljang@ut.ac.kr