

# 산사태 지진해일의 수리특성 분석에 관한 고찰

## On hydraulic characteristic analysis of landslide tsunami

서민장\*, 이창민\*\*, 이우동\*\*\*

Minjang Seo, Changmin Lee, Woo-Dong Lee

### 요 지

일반적으로 지진해일은 지진, 화산에 의한 용기 또는 침강에 따른 급작스러운 해저지각 운동에 의해 발생하며, 이에 따른 수위변동과 유체운동을 일컫는다. 그 밖에 해안/해저 산사태, 운석 낙하, 빙하 붕괴와 같이 암석, 토사, 얼음, 운석이 바다, 호수의 수면과 충돌하여 해일이 발생하기도 한다. 이 산사태 해일의 피해사례는 많지 않지만, 대부분 인명피해를 동반한다. 이에 과거부터 수리모형실험을 통해 산사태로 생성된 해일의 전파과정을 조사하는 연구들이 수행되었다. 최근에는 컴퓨터 성능향상과 다양한 수치모델이 개발됨에 따라 수치해석이 많이 수행되고 있다. 그러나 산사태 해일의 생성을 직접 모의하기 위해서는 유체-구조 상호작용(FSI; fluid-structure interaction)을 고려할 수 있는 전산유체역학(CFD; computational fluid dynamics)해석이 요구되는 관계로 활발한 연구가 진행되지 않고 있다.

본 연구에서는 FSI에 기초하여 충돌모의에 특화된 LS-DYNA를 이용하여 산사태 해일의 생성, 전파 그리고 직립벽(댐)에서의 처오름 및 파압 등을 검토한다. 그리고 낙하물의 형상, 낙하 높이에 따라 생성된 해일이 댐에 미치는 영향을 분석한다. 또한, 이용하는 LS-DYNA 해석의 타당성 및 유효성을 확인하기 위하여 기존 수리모형실험에서 생성된 산사태 지진해일과 비교·검증한다.

수치해석 결과, 동일한 체적의 낙하물에서는 폭이 좁을수록 최대파고가 낙하물에 근접해 생성되었고, 폭이 넓을수록 파장이 길어지는 것을 확인할 수 있었다. 낙하물의 낙하높이가 높을수록 산사태 지진해일의 파고가 크게 생성되었다. 낙하물로부터 600m 지점에서 설치한 댐에서의 산사태 지진해일의 처오름은 파고 및 파장이 클수록 증가하였다. 산사태 지진해일의 파압 역시 처오름에 상응하게 나타났다. 그러므로 호소에서 산사태 해일이 발생한다면, 댐 및 제방의 안정성에 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단된다.

**핵심용어 : 산사태 지진해일, 파랑 생성과 전파, 파압, 수치해석, LS-DYNA**

### 감사의 글

이 성과는 2021년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2021R1A2C4002665).

\* 정희원 · 경상국립대학교 해양토목공학과 석사과정 · E-mail : [smj7467@gnu.ac.kr](mailto:smj7467@gnu.ac.kr)

\*\* 경상국립대학교 해양토목공학과 석사과정 · E-mail : [leechangmin@gnu.ac.kr](mailto:leechangmin@gnu.ac.kr)

\*\*\* 정희원 · 경상국립대학교 해양토목공학과 부교수 · E-mail : [wldlee@gnu.ac.kr](mailto:wldlee@gnu.ac.kr)