

디노이징 필터를 이용한 소류사 충돌음 특성에 관한 실험 연구 Experiment study on impact sound characteristics of bed load using dinoising filter

김성욱*, 전계원**, 윤영호***

Sung Uk Kim, Kye Won Jun, Yong Ho Yoon

.....
요 지

최근 국내·외에서는 산지에서 발생하는 토사재해를 관리하기 위하여 유사이송해석에 필수적인 요소인 소류사량 추정 방안에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 음향센서가 내장되어 있는 파이프 하이드로폰은 소류사 입자가 충돌 또는 통과하면서 발생하는 음향을 계측하여 소류사량을 간접적으로 계측하는 방법이다. 하이드로폰에 계측된 음향신호는 신호의 정점을 연결한 포락선 신호로 변환되며, 증폭기에 의해 다양한 배율의 신호로 증폭된다. 이렇게 증폭되어진 여러 배율의 신호와 원시신호는 데이터로거에 의해 지속적으로 기록되고, 가공처리하며 검출된 음향 펄스 수와 특정 시간간격의 음압적분치를 이용하여 소류사량을 추정하게 된다.

본 연구에서는 하이드로폰에 계측되는 소류사의 충돌음으로부터 정량적인 소류사량을 추정하기 위한 실험적 연구를 수행하였다. 단일 입경 6종류와 유속 3종류 및 소류사량 5단계로 변화를 주었으며 디노이징 필터를 통해 원시신호의 노이즈를 제거함으로써, 소류사량 추정률의 성능을 높이고자 하였다. 원시신호와 디노이징 음향신호를 비교·분석한 결과 제안된 방법이 기존 원시신호보다 높은 소류사량 추정률을 보이는 것으로 나타났으며, 단일 입경 연속공급실험을 수행하여 소류사량 추정 가능성을 확인하였다. 향후 혼합 입경 소류사량 추정 실험 및 다양한 입경을 활용한다면 높은 소류사량 추정률을 얻을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 하이드로폰, 음향신호, 디노이징, 음향센서

감사의 글

본 연구는 행정안전부/국립재난안전연구원(프로젝트번호 2020-MOIS32-032-01010001-2021)의 지원을 받아 작성되었음.

* 정회원 · 강원대학교 방재전문대학원 도시환경재난관리전공 석사과정 · E-mail : gray@kangwon.ac.kr

** 정회원 · 강원대학교 방재전문대학원 교수 · E-mail : kwjun@kangwon.ac.kr

*** 정회원 · 강원도립대학교 건설지적토목과 교수 · E-mail : yhyoon@gw.ac.kr