

수리실험을 통한 통제된 유사 조건에서의 횡방향 초음파도플러유속계 초음파산란도 활용 부유사농도 분포 및 평균 입경 분석

Representation of spatial variation and particle mean size for suspended sediment using acoustic backscatter in controlled channel experiments

손근수*, 김종민**, 강우철***

Geunsoo Son, Jongmin Kim, Woochul Kang

요 지

최근 기존의 전통적인 부유사채집기를 활용한 유사량 측정방법의 대안으로 지속적인 유량측정을 목적으로 활용되고 있는 횡방향 초음파도플러유속계의 초음파산란도를 활용하여 부유사농도를 측정에 대한 연구가 수행되고 있다. 하지만, 하천에서 횡방향 초음파도플러유속계를 활용한 유사량 측정 연구는 현장에서 측정된 자료를 기반으로 분석이 수행되기 때문에 통제된 유사 조건에서의 유사의 농도 및 입도분포에 대한 사전 정보를 바탕으로 정밀한 분석의 어려움이 있다.

이에 본 연구에서는 안동하천실험센터 순환수로에서 균일한 입도를 가지고 있는 황토를 활용하여 주입량에 따른 초음파산란도의 변화와 동시에 측정된 LISST(laser in-situ scattering and transmissometry)의 부유사 농도와 입도 자료를 활용하여 유사공급에 따른 3Mhz의 단일 주파수를 사용하는 횡방향 초음파도플러유속계의 초음파산란도를 활용한 부유사농도 및 평균입경의 측정에 대한 연구를 수행하였다. 측정결과, 유사공급에 따라서 초음파산란도를 활용하여 부유사농도가 증가하는 경향을 나타내고 있었으며, 횡방향 초음파도플러유속계로부터 측정된 셀별 초음파산란도를 활용하여 부유사농도의 공간적인 분포의 분석이 가능함을 확인할 수 있었다. 그리고 유사감쇄계수를 활용하여 LISST로부터 측정된 평균입경과의 관계식을 개발하여 유사공급에 따른 평균입경의 변화를 측정할 수 있을 것으로 나타났다. 추후, 통제된 조건에서의 다양한 입도분포에 따른 실험을 통해 횡방향 초음파도플러유속계의 초음파산란도를 활용한 부유사농도 측정 정확도를 개선과 유사감쇄계수를 통해 평균입경을 측정하는데 활용이 될 것으로 판단된다.

핵심용어 : H-ADCP, LISST, 부유사농도, 초음파산란도, 입도분포

감사의 글

본 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원(NRF-2021R1C1C101040411)을 받아 수행된 연구입니다. 또한 한국건설기술연구원 하천연구센터의 인프라를 활용하여 수행되었습니다.

* 정희원·한국수자원조사기술원 첨단인프라실 전임연구원 · E-mail : geunsoo87@kihs.re.kr

** 정희원·한국건설기술연구원 전임연구원 · E-mail : jongminkim@kict.re.kr

*** 정희원·한국건설기술연구원 전임연구원 · E-mail : kang@kict.re.kr