

ADCP 수심계측자료 활용 하상변동 및 저류량 계산 알고리즘 개발

Development of Post-processing Algorithms for Assessment of River Bed Change and Water Storage using ADCP Bathymetry Measurements

김동수*
Dongsu Kim

.....

요 지

ADCP는 3차원 유속과 수심을 관측하여 유량을 정확하게 계산하는 데 널리 이용되고 있는 최신계측기기로 국내에서도 유량조사사업단 등 기관에 도입되어 수위-유량관계곡선식의 보정 등에 적용되고 있다. 하지만 ADCP 관측값 중 수심관측 자료를 별도로 활용하는 부분도 많은 관심을 받고 있다. 특히 최근 4대강 사업으로 인한 하상변동 측정에 기존 유량관측용으로 구매된 ADCP를 수심관측용으로 활용할 수 있다. ADCP는 일정한 각도로 경사진 4개의 초음파 빔을 활용하여 사선 방향으로 수심을 각각 관측한다. 최근에는 별도의 수심관측용의 수직 빔을 추가 설치하여 한번 관측에 초당 5개 지점의 수심을 동시에 관측할 수 있어 수심관측용으로도 기존 단독빔 음향측심기에 비해 효율적으로 수심을 관측할 수 있다. 그리고 ADCP는 GPS와 연동되어 수심관측의 3차원 공간정보 (x, y, z)를 창출할 수 있어 기존 GIS 자료와 융합될 수 있다. 하지만 기존의 음향측심기의 수직빔과 다르게 ADCP의 빔이 일정한 각도로 경사져 있고 선박 활용 관측 시 요동에 의해 흔들려 각각의 빔이 계측한 수심의 수평위치를 정확하게 추출하기 어려운 점이 있다. 특히 경사빔에 의한 수심관측지점에 GPS 정보를 추정하여 부여하는 작업도 까다롭다고 하겠다. 그리고 수심관측자료 자체의 오차나 특이점 제거 등의 보정작업을 거쳐야 하는 문제도 있다. 따라서 원자료를 직접 활용할 수 없고 별도의 후처리 과정을 거쳐야 한다. 따라서 본 연구는 이러한 문제를 해결하기 위해 다음의 알고리즘을 개발하였다: 1) 경사빔에 의한 관측지점의 수평위치 산정, 2) ADCP의 흔들림 (피치와 롤링) 보정, 3) 경사빔의 관측위치에 지리정보부여, 4) 수심관측치 오차와 특이점 보정, 5) 관측자료의 GIS 파일 전환. 이러한 알고리즘은 GUI와 연동되어 적용되었으며 편리하게 이용되도록 구성되었다. 그리고 본 연구는 이러한 ADCP의 수심관측 자료와 하천 및 저수지 등 경계 GIS 파일을 연동시켜 전체 혹은 국부 저수량과 하상변동량을 계산하는 알고리즘도 추가하여 관측자료의 실무에서의 활용성을 증대시키고자 하였다.

핵심용어 : ADCP, 수심관측, 후처리 알고리즘, 하상변동, 저류량

* 정회원 · 단국대학교 공과대학 토목환경공학과 조교수 · E-mail : dongsu-kim@dankook.ac.kr