

GUM 표준안을 이용한 고정 측정 방식 ADCP의 유량 측정 불확도 평가

Uncertainty Assessment of Stationary ADCP Discharge Measurement using Standardized GUM Framework

김동수*, 김종민**, 김서준***

Dongsu Kim, Jongmin Kim, Seojun Kim

요 지

일반적으로 수자원분야에서 사용되는 기초 자료 중 하나인 유량측정 성과는 설계홍수량 산정, 지점의 수위-유량 관계곡선식 산정 등 유역의 이·치수를 위한 설계나 장·단기 계획을 수립하기 위한 기초자료로서 사용되어지고 있으며, 2차원 및 3차원 수치해석을 위한 입력 자료로 사용되고 있다. 유량측정의 성과는 이렇듯 다양한 방면으로 활용되어지고 있는 반면 현재 국내에서는 측정의 성과에 대한 신뢰성을 나타낼 수 있는 지표가 제시되고 있지 않은 상황이다. ISO(International Organization for Standardization) 및 BIPM, IFCC 등 6개 기구는 공동으로 측정 불확도 산정 지침서(GUM, Guide to the expression of Uncertainty in Measurement, 1993)을 제시하였고, 최근 WMO에서는 GUM 표준안을 하천 유량 측정 불확도 산정방법으로 공인하고 있다(JCGM 100, 2008). 이에 따라 본 연구에서는 최근 유량 측정에 활발하게 사용되고 있는 ADCP의 유량 측정 성과에 대한 불확도를 GUM 표준안 기반으로 평가하고자 한다. ADCP의 측정 방법은 고정측정 방식이고, 유속-면적법으로 계산된 유량에 대한 측정 불확도를 평가하였다. 실험은 실규모에서 유량을 제어할 수 있는 건설기술연구원 하천실험센터에서 수행되었고, 사용된 유속 측정 장비는 SonTek사의 micro-ADV와 ADCP M9을 사용하였으며, ADV로 측정된 결과를 참값으로 가정된 후 실험 및 분석을 수행하였다. GUM 표준안 기반의 불확도 평가를 위해 사용된 관계식 및 불확도 요인들은 선행 연구들을 기반으로 하되, 본 실험을 통해 분석된 수치로 변경하여 최종적인 ADCP 유량 산정 불확도를 평가하였다. 본 연구에서는 고정측정 방식 ADCP의 유량 측정 결과를 GUM 표준안에 적용하여 불확도를 평가하였으며, 추가적인 연구를 진행하여 일반적으로 사용하고 있는 이동측정 방식 ADCP의 유량 측정 결과에 대한 불확도를 평가할 수 있을 것으로 기대되며, 이러한 결과는 설계 홍수량 산정이나 수위-유량 관계 곡선식 산정 등 다양한 분야에 적용할 수 있을 것으로 사료된다.

핵심용어 : ADCP, 유량 측정 불확도, GUM 표준안

감사의 글

본 연구는 국토해양부 건설기술혁신사업의 연구비지원(11기술혁신C06)에 의해 수행되었습니다.

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

** 정회원 · 단국대학교 공과대학 토목환경공학과 박사수료 · E-mail : kimjongmin@dankook.ac.kr

*** 정회원 · (주)자연과기술 부설연구소 연구소장 · E-mail : seojuny@paran.com