

부자를 이용한 유량 측정 불확도 산정 방법에 대한 ISO 748 기준의 개선 연구

Improvement of ISO 748 for Uncertainty Calculation Method in Discharge Measurement using Float

안명희*, 김서준**, 윤병만***, 김동수****

Myeong Hui Ahn, Seojun Kim, Byungman Yoon, Dongsu Kim

요 지

최근 기후변화 위기에 따른 대책으로 하천 유량 모니터링이 제시될 정도로 유량자료의 중요성이 확대되고 있다. 하천의 유량자료는 수자원개발 및 하천 방재의 중요한 기초자료로 이용되기 때문에 유량 산정 결과에 대한 신뢰도 즉, 측정 불확도를 정량적으로 제시하기 위한 연구는 오래 전부터 많은 연구자들에 의해 수행되었다. 1963 ~ 1970년에 영국 및 미국의 다수 하천의 유량 측정자료를 활용하여 국제표준화기구(ISO)에서 제시한 ISO 748이 대표적인 지침서이다. 현재 국내 유량조사 업무에서도 ISO 748의 측정 불확도 평가 방식을 이용하여 유량 측정 결과의 신뢰도를 제시하고 있다. 하지만 하천 유량조사는 현장 상황과 측정 인력의 경험 등에 따라 차이가 크게 발생할 수 있으며, 최근 첨단 센서를 활용한 유량 측정 기법들이 다수 개발되어 사용 중일 뿐만 아니라 측정 불확도 평가 체계를 GUM(Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement)으로 변화해가고 있는 추세 등을 고려하였을 때 기존의 ISO 748에서 제시한 유량 측정 불확도 평가 방법에 대한 재검토에 대한 요구가 증대되고 있다. 특히 국내에서 홍수 시 유량 조사 방법으로 가장 많이 사용하고 있는 부자법의 경우 ISO 748에서 제안한 방법으로 측정 불확도를 제시하고 있지만 실제적으로 현장 상황을 고려하지 못하고 있는 것이 사실이다. 예를 들어 육안으로 관측하기 어려워 부자의 유하거리를 직선으로 가정함에 따른 불확도를 포함하지 못하고 있고, 부자가 유하하는 동안 부자의 흘수가 일정하지 않음에 따른 불확도를 포함하지 못하고 있다. 특히 부자 투하 측선과 유량 측정 단면을 부자가 지나가는 측선이 다름에 따른 불확도는 반드시 포함되어야 하지만 고려할 방법이 없어 아직까지 반영되지 못하고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 부자를 이용한 유속 측정 불확도 산정에 있어서 그동안 ISO 748에서 정량적으로 고려하지 못한 불확도 인자들에 대하여 영상기법을 활용한 실험적 검토를 통해 정량적인 평가 기준을 제시하고자 한다. 이를 위해 실제 하천 규모의 흐름을 재현할 수 있는 안동하천실험센터의 직선수로에서 다양한 수리조건에 대한 부자를 이용한 유속 측정을 실시하여 측정 불확도를 산정하고자 한다. 본 연구 결과는 향후 부자를 이용한 유량 측정 불확도 평가 방법을 개선할 수 있고, 더 나아가 부자를 이용한 유량 측정 방법의 문제점을 개선할 수 있기 때문에 정확도를 향상에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

핵심용어 : 부자, 유량측정, 측정불확도, ISO 748, 영상기법

감 사 의 글

이 논문은 2015년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2014R1A1A1008183)

* 정회원 · 명지대학교 공과대학 토목환경공학과 석사과정 · E-mail : ahnmh0604@gmail.com

** 정회원 · 주식회사 자연과학기술 연구소장 · E-mail : seojuny@paran.com

*** 정회원 · 명지대학교 토목환경공학과 교수 · E-mail : bmyoon@mju.ac.kr

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