

고성능 GPS 전자부자를 활용한 하천 수리량 측정법 연구

A study on the flow measurement method of river using High-performance GPS floater

이정민*, 이창현**, 김영도***, 김동수****

Jeong Min Lee, Chang Hyun Lee, Young Do Kim, Dongsu Kim

요 지

본 연구에서는 수심센서가 장착된 고성능 GPS 전자부자를 활용하여 하천 수리량 측정에 대한 방법과, 개발된 고성능 GPS 전자부자의 성능 검증을 위해서 수리량 측정장비인 Flowtracker 측정데이터와 비교분석을 하고자 하였다. 국내 하천환경에서의 수리량 조사는 필수적인 요소이다. 최근 국내 첨단기술을 활용한 수리량 계측 기술들은 ADCP, ADV, UVM, SIV와 같은 많은 계측 기술들이 있다. 이러한 기술들은 장비가 매우고가이며, 많은 시간과 인력이 필요하고 상황에 따른 한계점들이 존재한다. 이러한 수리량 계측 기술들은 오일러리안 타입 계측 방식의 측정으로 계측 구간이 한정되어 있어 수질 오염사고와 같은 장구간의 지속적인 정보가 필요한 하천상황에 따라 라그랑지안 방식의 계측도 필요하다. 본 연구에서 개발된 고성능 GPS 전자부자는 IoT 기술이 접목되어 실시간 데이터 활용이 가능하며 실시간 데이터 분석을 통해 라그랑지안 타입의 장구간 계측이 가능하다. 고성능 GPS 전자부자는 외경 197mm 지름 88mm, 무게 700g 이내로 간편하게 소지 및 사용 시 투척이 간단하여 인력 및 현장 접근성에 대한 장점을 가지고 있다. 또한 기존 선행 연구들의 GPS 전자부자들의 경우 홍수 발생 시에 유량 측정에서 어려움이 있었기 때문에 본 연구에서 개발된 고서는 GPS 전자부자의 경우 수심센서의 장착으로 유량까지 산정할 수 있기 때문에 홍수 발생이나, 오염물질 발생으로 인한 접근성이 어려운 하천상황에서 유용하게 사용될 수 있다. 고성능 GPS 전자부자를 활용하여 중·소하천인 경북 김천 및 구미시에 위치한 감천에서 성능 평가를 진행하였으며 Flowtracker 수리량 측정 데이터 대비 오차율이 10% 이내로 들어오는 것을 확인하였다. 이러한 성능 검증을 바탕으로 고성능 GPS 전자부자를 활용한 측정법을 제시하였다.

핵심용어 : 수리 계측, IoT, 실시간, 고성능 GPS 전자부자, Lagrangian, 표면부자

Acknowledgement

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원 지원으로 수행되었습니다.
(과제번호 21AWMP-B121100-06)

* 정회원 · 인제대학교 공과대학 환경공학과 박사과정 · E-mail : jmlee1515@naver.com

** 정회원 · 명지대학교 공과대학 토목환경공학과 석사과정 · E-mail : lch5435@naver.com

*** 정회원 · 명지대학교 공과대학 토목환경공학과 부교수 · E-mail : ydkim@mju.ac.kr

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