

실시간 소하천 자동유량계측 시스템 개발 및 적용 Development and Application of Real-Time Automatic Discharge Measurement System in Small Stream

김서준*, 윤병만**, 정태성***, 임운성****

Seojun Kim, Byungman Yoon, Taesung Cheong, Yunseong Im

요 지

최근 사물인터넷 등의 IT기술의 발전과 함께 수리 계측 분야에서도 자동 유속 및 유량 측정 장비들에 대한 연구와 적용이 활발하게 진행되고 있다. 하지만 최근 개발된 자동 유속 측정 장비들은 설치가 어려울 뿐만 아니라 비용이 많이 들기 때문에 쉽게 적용하기가 어려워 극히 소수의 지점에서만 운영 중에 있으며 전국 2만2,823개소에 달하는 소하천에 적용하기에는 무리가 있다. 이와 같은 문제점들을 해결하기 위해 보다 간편하고 경제적인 유속 측정 방법으로 주목을 받고 있는 방법이 표면영상유속계이다. 표면영상유속계는 일반 동영상 촬영 장비와 분석 소프트웨어만 있으면 유속을 측정할 수 있기 때문에 매우 경제적이고, 비접촉식으로 유속을 측정하기 때문에 흐름에 방해가 주지 않을뿐만 아니라 홍수 시 유속 측정의 위험성을 최소화 할 수 있다는 장점이 있어, 유량과 수위가 급격하게 변하는 국내 소하천의 유량측정에 적절하게 대응할 수 있다는 장점이 있다.

이에 본 연구에서는 기존의 표면영상유속계를 실시간 자동유량계측이 가능하도록 시스템화 하여 개선하였다. CCTV 기반의 실시간 소하천 자동유량계측 시스템의 구성은 CCTV, 초음파수위계, 현장제어함체 및 조명으로 구성되어 있고, 현장제어함체에는 CCTV 영상분석 S/W가 설치되어 있으며, 실시간으로 산정한 유속자료와 초음파수위계로 측정된 수위자료를 이용하여 유량을 자동으로 산정하도록 개발하였다. 또한 울주군에 위치한 중선필천에 설치하여 적용성 여부 및 현장 검증에 실시하였으며, 2018년 홍수사상에 대한 유량계측을 실시한 결과 표면영상만으로 소하천의 유속을 매우 짧은 시간에 계측할 수 있어 소하천의 급격한 유량 변화를 매우 안정적으로 계측하여 온전한 홍수 사상을 확보 할 수 있었다. 또한, 현장 계측 인력 없이도 CCTV 영상으로 현장 상황을 파악할 수 있어 홍수대응 지원도 가능한 장점이 있음을 확인하였다.

핵심용어 : 소하천, 홍수량, 자동유량계측기술, 표면영상유속계

감사의 글

본 연구는 연구재단 과제 [NRF-2017R1D1A1B03034997]의 지원으로 이루어졌습니다. 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 명지대학교 토목환경공학과 연구교수 · E-mail: seojuny@paran.com

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

*** 정회원 · 국립재난안전연구원 시설연구관 · E-mail: bangjaeman@korea.kr

**** 정회원 · 주식회사 하이드로셈 과장 · E-mail: y.s.lim82@gmail.com