영상분석기법을 이용한 중소하천의 수리량 계측 및 정보화 기술

A Measuring Technique for Hydraulic Information in Small and Medium Sized Streams by an Image Analysis

이남주*, 류권규**, 강태욱***
Nam-joo Lee, Kwonkou Yu, Taeuk Kang

요 지

하천의 수위와 유량 등의 수리량 자료는 치수, 이수, 환경 등에 관한 하천 계획과 관리의 기초자료로 활용된다. 따라서 체계적인 하천 관리를 위해서는 신뢰성 있는 하천 수리량 자료의 확보가 요구된다. 이에 따라 우리나라에서는 많은 하천에 수위 관측소를 설치하여 실시간 수위를 측정하고 있다. 하지만 유량의 측정은 국가하천 등 주요 대규모 하천에 국한되어 있는 실정이다. 반면에 우리나라 대부분의 홍수 피해는 중·소하천에서 발생하고 있지만, 중·소하천에 대한 수문조사는 상대적으로 매우 미진한 실정이다. 이러한 중·소하천에 대한 수리 정보 조사의 가장 큰 어려움은 대부분의 중·소하천이 지방자치단체에서 관리하고 있어 예산과 인력 지원이 어렵기 때문이다. 이에 본 연구에서는 중·소하천에 산재한 보와 같은 하천 횡단구조물의 유량 측정 기능을 이용하고, 급성장하고 있는 영상 분석 기술과 IT를 하천공학 분야에 접목하여 중·소하천의 수리 정보를 저비용, 실시간으로 원격 측정하는 시스템을 개발하고자 하였다. 이를 위해 연구에서는 저가형 영상 장비를 이용하여 하천 횡단구조물 주변의 흐름 영상을 원격으로 확보하고, 해당 영상을 데이터베이스로 송신하는 장치인 WIA 시스템(wireless image acquisition system)을 개발하였다. 그리고 촬영된 영상을 분석하여 수위를 도출하는 영상 분석 프로그램, 수위-유량 관계 곡선(rating curve), 미계측 지점에 대한 하천 수리 정보를 계산하기 위한 HEC-RAS를 포함하는 River-HQ 시스템을 개발하였다. 개발된 WIA & River-HQ 시스템은 한국건설기술연구원 하천실험센터 내 직선 수로(실규모 하천) 구간에 대하여 정확성이 검증되었다. 이러한 WIA & River-HQ 시스템은 실제 하천에 대한 적용성과 안정성 검토를 통해 향후 중·소하천의 환경 관리와 홍수예경보 업무 등에 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : 영상 분석, WIA 시스템, River-HQ 시스템, 중·소하천, 수리 정보

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(12기술혁신C02)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원·경성대학교 건설환경도시공학부 교수·E-mail : njlee@ks.ac.kr
** 정회원·동의대학교 토목공학과 교수·E-mail : pururumi@deu.ac.kr
*** 정회원·경성대학교 산학협력단 학술연구교수·E-mail : ktw62@hamail.net