

수리학적 원격 하천유량산정을 위한 알고리즘 및 프로그램 개발
Development of algorithm and program for hydraulic remote sensed
streamflow estimating

김진겸*, 강부식**
Jin Gyeom Kim, Boosik Kang

요 지

위성 및 드론을 이용한 원격탐사 기술이 발전하고 다양한 산출물이 나타남에 따라 수자원 및 하천관리 분야에서 원격탐사기술 활용의 폭이 넓어지고 있다. 원격탐사 영상에서 획득할 수 있는 기본적인 가시영상 이외에도 적외영상, 초분광영상, 수위정보, 레이더 반사도 등을 활용하여 하천 정보를 추정하려는 시도가 이루어져왔다. 본 연구에서는 원격탐사 영상에서 획득한 하폭을 기반으로 수리학적 하천유량산정을 기법을 적용하기 위해 등류 및 부등류 해석이 가능한 알고리즘과 프로그램을 개발하였다. 등류해석을 위해 GUI 기반 프로그램을 개발하였으며, 특정 하폭에서의 하천 유량을 신속하게 계산할 수 있도록 단면 특성분석 모듈과 운동파 방정식 기반의 Manning 유속공식이 적용되도록 구성하였다. 또한, 부등류해석을 위해 스크립트기반의 프로그램을 개발하였다. 부등류 해석 프로그램에는 하천유량을 경계조건으로 수위를 계산하는 일반적인 부등류 수면곡선식의 해석절차를 하폭기반 원격하천 유량 산정 목적에 맞게 재구성하여 원격탐사기술로 획득한 하폭을 경계조건으로 하천 유량을 시산하는 알고리즘을 구현하였다. 본 프로그램을 활용하여 한국건설기술연구원 하천실험센터에서 드론을 이용한 등류/부등류 실험결과를 해석하였으며, 등류 흐름 조건에서는 두 가지 해석방법 각각 14.3%, 14.7%의 유사한 평균상대오차를 나타내었고 부등류 흐름조건에서는 등류해석은 62.6%, 부등류해석은 15.8%의 평균상대오차를 나타내었다. 실규모하천에서의 원격하천유량 산정을 위해서는 등류기반 해석방법에 비해 비균일 하천단면에서의 부등류 현상을 모의할 수 있는 하폭기반 부등류 수면곡선의 시산 알고리즘이 유리한 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(18AWMP-B079625-05)에 의해 수행되었습니다.

핵심용어 : 하천유량, 원격탐사, 등류해석, 부등류해석

* 정회원 · 단국대학교 공과대학 토목환경공학과 박사후 연구원 · E-mail : jg_kim@dankook.ac.kr

** 정회원 · 단국대학교 공과대학 토목환경공학과 교수 · E-mail : bskang@dankook.ac.kr