초분광 영상 기반 저수심 하천 하상재료 및 수심 계측 기법 개발

Fluvial Hyperspectral Image Analysis for Identifying Bed Materials and Bathymetry in Shallow Stream

유호준*, 김동수, 김서준*****

Ho Jun You, Dong Su Kim, Seo Jun Kim

요 지

하천원격탐사는 원격탐사의 하위 개념으로서 계측하고자 하는 대상인 하천이나 호소 수체에서 발생하는 빛의 반사, 복사 또는 방출되는 양을 획득하고 분석하여 수리량, 지형 등 하천 조사에 활용하는 기법이다. 일반적으로 원격탐사는 주로 위성영상 자료를 활용하여 수행되어 자료취득비용이 고가이고 해외 위성자료에 의존하여 시공간적인 해상도가 매우 낮아 유역에 비해 공간적인 규모가 작고 변동 시간이 짧은 하천에 적용하는 데 한계가 있어 왔다. 또한, 단순한 사진촬영으로 도출할 수 있는 정보에 한계가 있고 자료를 저장 및 분석할 수 있는 기법도 부족하여 하천조사에 원격탐사를 활용한 사례가 드물었다. 그러나, 최근 드론과 같은 운반체 기술이 획기적으로 개선되고 있고 다양한 영상촬영장비의 개발과 IT기술의 발전으로 인해 위성영상에 비해 시공간적 해상도가 매우 정밀한 자료를 저렴한 비용으로 획득 가능해졌다. 또한, 매우 조밀한 파장대로 세분된 빛의 세기를 측정할 수 있는 초분광 영상을 이용한 원격탐사기법도 하천과 같은 좁은 영역에 적용이 가능해졌다. 초분광영상은 가시광선 외에 자외선과 적외선 영역에 해당하는 반사광을 200개 이상의 조밀한 파장대로 나누어 측정할 수 있어 수리량, 하상, 식생 등 하천 수체와 관련된 정보를 조사할 가능성이 증가하였다.

본 연구에서는 하천 수체에서 취득한 초분광 영상을 이용하여 하천특성과의 상관관계를 규명하고 이를 통해 초분광 영상 기반의 하천특성 계측 기법을 개발하고자 하였다. 드론과 같은 항공영상에 적용하기 전에, 우선 지상에서 측정된 초분광 영상과 하상재료 및 수심과의 상관관계를 규명하여 초분광 영상의 하천조사로의 사용 가능성을 점검해 보았다. 폭 10m, 수심 1m의 저수심의 소하천에 적용한 결과, 초분광 영상의 표준화 및 패턴 분석을 통해 수중에 위치한 하상재료를 구분할 수 있었고 주성분분석 등을 통해 수심과 상관성도 일부 도출되어 하천조사에 초분광영상이 활용될 수 있음을 확인하였다.

핵심용어 : 하천원격탐사, 초분광 영상, 하상재료, 수심

감사의 글

본 연구는 국토해양부 건설기술혁신사업의 연구비지원(11개술혁신C06)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원・단국대학교 공과대학 토목환경공학과 박사과정・E-mail : yhj87@dankook.ac.kr

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

*** 정회원・주식회사 자연과기술 연구소장・E-mail : seojuny@paran.com