

드론을 활용한 홍수량 검증 측정

Measurement of flood discharge verification from drones

이태희*, 임혁진**, 김수홍***, 정성원****

Tae Hee Lee, Hyeokjin Lim, Soo Hong Kim, Sung Won Jung

요 지

수문조사를 통한 유량자료는 물의 이수, 치수, 환경 등 홍수피해 방지, 수자원의 관리 및 계획을 위한 기초자료로 이용되고 있다. 하지만 예산, 인력, 안전 및 하천공사 등의 문제로 매년 모든 지점에서 유량 측정을 실시하지 못하는 어려움이 있다. 특히 홍수기의 태풍 등 큰 호우사상 발생 시 수위-유량관계 변화 검토가 필요하지만 홍수기 계획지점 이외 지점에서 측정은 위와 같은 문제로 어려움이 있다. 따라서 본 연구에서는 이런 문제점을 개선하기 위해 최소 인력이 단시간 간편하게 드론을 활용하여 유량을 측정할 수 있는 방법을 도입하였다. 드론을 활용한 유량측정방법은 드론 사진측량 개념에서 접근하였으며 드론 사진측량의 정확도는 다양한 분야에서 많은 연구를 통해 입증된 바가 있다.

본 연구의 대상지점은 중랑천 상류에 위치한 의정부시(신곡교) 지점에서 보급형 회전익 드론(DJI, 팬텀4 pro)을 활용하여 검증 목적을 위해 측정하였다. 유량측정은 드론으로 촬영된 항공사진 상에서 지상에 위치확인 가능한 지상기준점(GCP, Ground Control Point) 4개점을 선점하고 RTK-VRS 장비를 이용하여 측량을 수행하였다. 항공사진 촬영은 드론을 일정높이의 공중에 정지되어 있는 호버링(Hovering) 상태에서 카메라 타임랩스 기능으로 3초 간격 하도 내 수표면을 촬영하였다. 항공사진 수표면에 유하하는 부유물의 3초 간격 이동위치와 GCP 자료를 활용하여 X, Y 좌표 분석을 통해 3초간 이동거리를 표면유속으로 산정하고 통수단면적을 적용하여 유량을 산정하였다. 이와 같이 드론 사진측량으로 산정된 유량과 일반적인 유량측정 방법을 통해 개발된 수위-유량관계곡선식과의 비교를 통해 드론을 활용한 유량측정 방법의 적용성을 확인하였다. 다만, 드론이라는 기계적인 장비의 한계로 야간, 바람 및 강우 등 환경적인 요인에 의해 측정의 제한이 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : 드론, 항공사진, 지상기준점, GCP, 수위-유량관계곡선

* 정회원 · 한국수자원조사기술원 금강조사실 선임연구원 · E-mail : thlee@kihs.re.kr

** 정회원 · 한국수자원조사기술원 연구개발실 선임연구원 · E-mail : hyukjin@kihs.re.kr

*** 한국수자원조사기술원 낙동강조사실 연구원 · E-mail : kimssong@kihs.re.kr

**** 정회원 · 한국수자원조사기술원 원장 · E-mail : swjung@kihs.re.kr