

3차원 지형공간정보를 이용한 하천수리특성 분석

Analysis of Hydraulic Characteristics in River Using 3D Geospatial Information

김시철*, 이종석**

Kim Si-Chul, Lee Jong-Seok

요 지

예측하기 어려운 복잡한 기후 변화로 인해 수자원 관리측면에서 다양한 방법을 도입하여 해결할 수 있는 방안이 국가적 주요 관심사로 다루어지고 있다. 따라서 투입인력과 소요시간 절감, 장비와 인력진입 불가지역에 대한 정보획득, 높은 공간해상도, 항공측량 대비 높은 경제성 등 다양한 장점의 드론을 이용한 하천지형 특성별 수리특성 분석방안이 필요하다. 본 연구에서는 성연천 하류부지역을 대상으로 위성항법시스템(Global Navigation Satellite System, GNSS) 측량 지형성과와 드론측량(Drone) 지형성과를 지상에 설치된 CHP(Check Point) 좌표 값을 확인하여 두 지형의 정확도를 비교하였으며 HEC-RAS 모형을 이용하여 빈도별 수리특성을 비교 산정하였다.

본 연구는 성연천 하류 480m구간을 선정하고 GNSS를 이용한 실측지형자료와 GCP(Ground Control Point)를 얻기 위해 정확도 검증을 실시하였으며 위성항법시스템(GNSS) 측량과 DRONE RGB측량의 CHP(Check Point) 오차를 비교하여 정확도를 검증하였다. 오차 값이 확인된 위성항법시스템(GNSS)을 이용하여 가상기준점을 선정하고 RTK 모바일스테이션을 설치하여 DRONE LIDAR측량을 통해 지형자료를 취득하였으며 얻어진 지형자료를 HEC-RAS를 통해 입력 후 성연천 하천기본계획에 제시되어진 조도계수와 빈도별 홍수위를 적용하여 연구구간 480m에 대해 100년 빈도의 결과 값을 비교 검토하였다.

100년 빈도 계획 홍수량 조건의 하상과 한계수위의 차에서 위성항법시스템(GNSS) 측량 지형자료를 기준으로 평균수위 측정오차는 드론 RGB 측량 지형자료 0.460m, 드론 LIDAR 측량 지형자료 0.260m의 결과를 얻었으며 동일 조건 흐름하의 평균유속에서 위성항법시스템(GNSS) 측량 지형자료를 기준으로 평균유속 측정오차는 드론 RGB 측량 지형자료 0.40m/s, 드론 LIDAR 측량 지형자료 0.36m/s의 결과를 얻었다. 통수 단면적의 비교 결과는 위성항법시스템(GNSS) 측량 지형자료를 기준으로 드론 RGB 측량 지형자료 전체 단면의 평균오차는 20.20m², 드론 LIDAR 측량 지형자료 전체 단면의 평균오차는 21.68m²의 결과를 얻었으며 이상에서와 같이 홍수위와 평균유속, 통수 단면적의 측정오차 비교 결과를 종합할 때 통수 단면적 측정결과는 위성항법시스템(GNSS) 측량과 드론 RGB 측량의 차이가 적었으나 계획 홍수량 조건의 하상과 한계수위 차이와 동일조건 흐름하의 평균유속에서 위성항법시스템(GNSS) 측량과 드론 LIDAR 측량의 차이가 적은 것으로 나타났다. 그리고 통수용량(capacity)(m³) 비교에서는 위성항법시스템(GNSS) 측량을 기준으로 드론 RGB 측량은 약 7644m³, 드론 LIDAR 측량은 약 7547m³의 차이를 보여 드론 LIDAR를 이용한 결과가 가장 정확한 측정방법으로 추천할 수 있음을 확인하였다.

핵심용어 : 수자원관리, 드론 RGB, 드론 LIAR, GNSS, HEC-RAS

* 정회원 · 한밭대학교 토목공학과 박사과정 · E-mail : wolf012486@hanmail.net

** 정회원 · 한밭대학교 건설환경공학과 교수 · E-mail : ljs96@hanbat.ac.kr