

드론의 자율운항 및 전자파표면유속계 자동 측정 시스템 개발

Development of Autonomous navigation of Drones and Automatic measurement system for Surface velocity doppler radar

이태희*, 강종완**, 정승교***, 김건우****, 이기성*****, 이신재*****
Tae Hee Lee, Jong Wan Kang, Seung Gyo Jeong, Geon Woo Kim,
Ki Sung Lee, Sin Jae Lee

요 지

전자파표면유속계를 이용한 유량측정은 전자파를 발사한 후 수표면에 반사되는 전자파의 도플러효과를 이용하여 표면유속을 측정하는 방법이다. 국제적으로 1980년대부터 홍수유량측정의 어려움을 극복하고자 전자파표면유속계를 개발하여 하천 유량측정 업무에 활용하였다. 미국의 경우 U.S. Geological Survey (USGS)에서 교량, 케이블웨이, 제방, 헬리콥터, 비행기 등 전자파표면유속계의 측정 위치에 따라 주파수 범위를 달리하며 유속을 측정하는 연구가 진행되었다. 국내의 경우 Lee et al.(2021)은 드론을 이용한 전자파표면유속계 측정을 위해 드론으로부터 전자파표면유속계로 전달되는 진동을 제거하고 전자파표면유속계의 흔들림 방지를 위한 댐퍼플레이트를 개발하여 드론과 전자파표면유속계를 결합한 DSVM(Dron and Surface Velocity Meter using doppler radar) 측정방법에 대한 실용성을 확인하였다.

기존 연구에서 DSVM 방법은 드론의 각 축선 이동을 위한 조종 및 전자파표면유속계 측정의 제어를 측정자가 수행하였는데 본 연구에서는 자동 측정 시스템 개발을 통해 측정자의 조종 의존도를 줄임과 동시에 안전하고 정확한 유량측정을 위해 노력하였다. 측정지점의 위치정보를 DB화하여 각 축선별 이동하는 자율운항 기능과 전자파표면유속계를 자동으로 제어하여 측정을 실시하는 기능을 개발하였다. 또한 전자파표면유속계 컨트롤 시스템과 GCS(Ground Control System)를 통합하여 한 시스템에서 측정의 모든 상황을 컨트롤 할 수 있게 하였다. 현재까지는 DSVM 방법의 자율운항 기능과 자동 측정 시스템의 테스트를 완료하였고 2022년 홍수기 유량측정에 도입하여 홍수기 유량측정의 실용성을 판단할 계획이다.

핵심용어 : 홍수기, 비접촉식, 표면유속, 평균유속, 평균유속환산계수

* 정회원 · 한국수자원조사기술원 책임연구원 · 공학박사 · E-mail : thlee@kihs.re.kr

** 정회원 · 한국수자원조사기술원 전임연구원 · E-mail : skill1984@kihs.re.kr

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

**** 정회원 · 한국수자원조사기술원 전임연구원 · E-mail : doodoo90@kihs.re.kr

***** 정회원 · 한국수자원조사기술원 책임연구원 · E-mail : i971857@kihs.re.kr

***** 정회원 · 한국수자원조사기술원 책임연구원 · 공학박사 · E-mail : lsj@kihs.re.kr