

원적외선 카메라를 이용한 표면영상유속계의 적용성 검토

Applicability of Surface Image Velocimetry Using Far Infrared Cameras

김상혁*, 류권규**, 배인혁***, 안명희****, 윤병만*****
Sanghyuk Kim, Kwonkyu Yu, Inhyuk Bae, Byungman Yoon

요 지

표면영상유속계(Surface Image Velocimetry, SIV)는 하천 표면의 영상을 분석하여 유속을 산정하는 매우 실용적이며 간편한 유속측정 방법이다. 그러나 표면영상유속계는 수표면의 움직임을 계산하여 표면유속을 산정하기 때문에 빛이 없는 야간의 경우 수표면의 움직임을 촬영하기 어려워 밤에 발생하는 홍수 유량 측정이 어려운 단점이 있다. 이를 해결하기 위해 수표면에 야광 입자를 흘려 촬영하는 방법이 있었으나 대하천의 경우 야광물질의 크기가 작아 영상 내에서 식별이 어려운 문제가 있었고, 높은 밝기의 조명을 사용하여 영상을 획득하는 방법 또한 수행되었으나 빛이 수표면에 반사되어 하천 전체를 촬영하기 어려운 문제점이 있었다. 이 후 근적외선 카메라를 이용하여 야간 측정의 어려움을 극복하고자 하였으나 촬영범위가 최대 50 m 정도로 조사 거리의 한계를 나타내었다. 최근 Fujita(2013)는 원적외선카메라를 이용한 하천 유량 측정을 실시하였는데 이는 기존 야간촬영 시 시도되었던 방법의 문제점을 해결할 수 있음을 보여주었다.

이에 본 연구에서는 원적외선 카메라를 이용한 표면영상유속계의 적용성을 검토하고자 실험수로에서 실험을 수행하였다. 실험 시 주간 및 야간의 상황을 설정하여 원적외선 카메라, 근적외선 카메라 그리고 일반 캠코더를 이용하여 흐름을 촬영하였다. 또한 프로펠러유속계를 이용하여 흐름의 표면유속을 측정하였다. 원적외선 카메라를 이용하여 촬영된 영상을 상호상관법을 이용하여 표면유속을 측정하였고, 이를 프로펠러유속계 측정결과와 비교하여 정확도를 검토하였다. 또한 일반 캠코더와 근적외선카메라의 영상 분석 결과와도 비교하여 개선점을 확인하였다.

핵심용어 : 원적외선카메라, 표면영상유속계, 경안천

감 사 의 글

이 논문은 2014년도 미래창조과학부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 중견연구자지원사업임(NRF-2014R1A2A2A04006578NRF).

* 정회원 · 명지대학교 토목환경공학과 박사과정 · E-mail: peterkim43@gmail.com

** 정회원 · 동의대학교 토목공학과 교수 · E-mail: pururumi@deu.ac.kr

*** 정회원 · 명지대학교 토목환경공학과 석사과정 · E-mail: dlsgur4887@naver.com

**** 정회원 · 명지대학교 토목환경공학과 석사과정 · E-mail: myeonghui00@naver.com

***** 정회원 · 명지대학교 토목환경공학과 교수 · E-mail: bmyoon@mju.ac.kr