

제방 모니터링을 위한 표면영상유속계의 불확도 해석

Uncertainty Analysis of Surface Image Velocimetry for the Levee Monitoring

김서준*, 류권규**, 윤병만***

Seojun Kim, Kwonkyu Yu, Byungman Yoon

요 지

영상 분석을 통하여 하천의 표면유속을 산정하는 표면영상유속계(SIV)는 기존 유속측정 방법들에 비해 간편하고, 효율적이며 짧은 시간에 원하는 영역의 유속장을 산정할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 하지만 현장 상황에 따라 분석을 위한 변수들을 달리 적용하고 있기 때문에 사용자마다 유속 결과가 달라질 수 있다는 단점이 있다. 이에 본 연구에서는 표면영상유속계의 측정 불확도 산정을 위해 기지의 유속 분포와 추적자 분포를 가진 인공 영상들을 제작하였다. 이 인공 영상들은 입자영상유속계(PIV)의 불확도 분석에 많이 사용되는 표준 PIV 영상과 유사한 것이다. 이 인공 영상을 이용하여 영상의 취득과 처리에 관련된 여러 변수가 최종 유속장에 미치는 영향을 분석하였다. 연구된 변수에는 상관창의 크기, 탐색창의 크기, 추적 입자의 농도, 면외 속도와 평균 영상 속도, 두 영상간의 시간 간격이 포함된다. 상호상관법을 이용하여 고정확도의 결과를 얻기 위해, 상관창의 크기는 상관창 안에 포함되는 입자의 수가 충분할 만큼 커야 하며, 추적 입자의 농도가 정확도에 크게 영향을 미치는 것을 확인하였다. 또한, 상호상관법을 이용하여 정확도 높은 유속측정 결과를 얻기 위해서는 최적 시간간격 또는 평균 영상 유속이 선택되어야 함을 보였다.

핵심용어 : 표면영상유속계, 인공 영상, 측정 불확도, 상호상관법

감사의 글

본 연구는 국토해양부가 출연하고 한국건설교통기술평가원에서 위탁 시행한 건설기술혁신사업(08기술혁신 F01)에 의한 차세대홍수방어기술개발연구단의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 명지대학교 토목환경공학과 박사과정 · E-mail : seojuny@paran.com

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

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