

시공간체적 분석법을 활용한 하천 주흐름 방향 탐색방법의 비교 분석 및 적용성 평가

Comparative Analysis and Applicability Evaluation of River Main Flow Direction Search Method using Spatio-Temporal Volume analysis

이윤호*, 류권규**, 윤병만***, 김서준****

Yun Ho Lee, Kwon Kyu Yu, Byung Man Yoon, Seo Jun Kim

요 지

우리나라 홍수 발생은 강수량이 집중되는 여름철에 집중되어 있어 홍수피해 방지에 주의가 필요하다. 보와 제방 등 이러한 홍수 피해를 대비하기 위한 구조물에 설계를 위해서는 하천의 유량 조사가 필수적으로 요구된다. 하지만 홍수기 직접적인 유량 조사는 안전상의 이유로 거의 이루어지지 않고 있으며, 수위를 측정하여 수위-유량 관계를 만들어 유량을 측정하고 있다. 그러나 중소 규모의 하천의 경우 하도 경사가 급해 사류가 발생하거나 하도 단면이 급변하는 경우가 있어 수위-유량 관계를 그대로 적용하기 어려운 문제가 있다. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해 하천에 진입하지 않고 유속을 측정 할 수 있는 영상유속계와 같이 흐름 영상을 사용하여 유속을 측정하는 방법들이 개발되었다. 영상유속계의 측정 방법중 Spatio Temporal Image(시공간 영상)을 사용하는 방법은 일정시간의 시간평균 유속을 산정할 수 있고 한 장의 시공간 영상을 분석하기 때문에 유속 산정에 걸리는 시간이 작은 장점이 있지만 영상 내 흐름 방향을 정확히 설정하지 못하면 오차가 생길 수 있는 문제가 있어 주 흐름 방향을 정확히 탐색할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 영상에서 시공간 체적을 만들어 주흐름 방향을 찾아내는 기법들의 장단점을 비교하고 안동 하천실험센터의 실규모 하천수로에 적용하여 결과를 비교하고 적용성을 평가하였다. 이를 위해 하천수로에 추적자를 살포하여 영상으로 녹화하였으며 녹화된 영상을 자기상관법과 시간적분법을 적용하였으며, 이를 통해 주 흐름 방향을 판별하였다. 또한 두 방법을 통해 결정된 주흐름 방향을 적용하여 시공간 영상을 제작하고 이를 이용하여 유속을 산정하여 비교하였으며, 주흐름 방향을 산정하는데 생기는 오차가 유속 계산에 얼마만큼의 영향을 끼치는지 분석하였다. 이러한 실험을 통해 하천에서 시공간 영상을 활용한 표면영상 유속계측 방법을 활용하는데 있어 도움이 될 것으로 기대된다.

핵심용어 : 실규모 하천실험, 시공간영상, 시공간체적, 주흐름 방향, 표면유속

감사의 글

본 결과물은 환경부의 한국환경산업기술원의 수요대응형물공급서비스 연구사업의 지원을 받아 연구되었습니다.(2020002650003)

* 정회원 · 명지대학교 공과대학 토목환경공학과 박사과정 · E-mail : lyh4118@gmail.com

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

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

**** 정회원 · 명지대학교 공과대학 토목환경공학과 연구교수 · E-mail : seojuny79@hanmail.net