

수치모델링을 통한 하천 유량 추정 방식의 개선에 관한 연구

A study on the improvement of the method to estimate a river discharge through numerical modeling

최서혜*, 김창성**

Seo Hye Choi, Chang Sung Kim

요 지

연속적인 하천의 유량을 추정하기 위해서는 관측된 수위값을 유량으로 변환하기 위해 일반적으로 수위-유량 관계 곡선을 사용하며 수위구간 별로 일대일 관계로 제시된다. 그러나 유량을 추정함에 있어서 수위 외에도 하상경사, 조도계수와 같은 지형인자, 시간에 따른 유량의 변화와 같은 흐름요소를 모두 고려하여야 정확한 유량을 산정할 수 있다. 즉, 평상시에는 적합한 수준의 유량을 추정할 수 있다고 하더라도 조석의 영향이 있는 구간이나 홍수와 같이 시간에 따른 수위와 유량이 급변하는 경우에는 관측값과 수위-유량관계곡선을 이용한 추정값의 차이가 상당히 증가하여 유량 추정값의 활용이 부적합할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 수위-유량관계곡선식의 적용이 어려운 조건에서 보다 정확한 유량을 추정하기 위해 1차원 유동해석모델을 이용한 계산 값과 관측 값과의 비교를 통해 정확도를 검토하고, 지점에 따라 차이가 발생하는 원인을 정성적으로 분석하고자 한다.

대상지점은 강우, 식생 등의 영향으로 수위와 유량의 관계를 단일 관계로 표현하기 어려워 구간분리가 발생된 지점으로 선정하였다. 흐름해석은 기지의 기점수위 조건으로부터 시작하며, 모델링을 통해 유량과 조도계수를 동시에 추정하였다. 분석 결과, 모델 내에서도 수위와 유량 관계의 루프형 특성, 조도계수의 변화를 대체적으로 잘 반영하는 것으로 나타났으며, 국내하천에서 유량 추정의 정확도를 저하시키는 주된 원인에 대해 추정할 수 있었다. 향후 이 같은 방법을 통해 도출된 결과를 기반으로 수위-유량관계곡선의 불확실성을 평가하고, 유량 추정방식의 보완이 필요한 지점을 선별하는 기준에 대한 가이드라인을 제시할 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 수위-유량관계곡선, 부등류 해석, 조도계수, 하천 유량, 수치 해석

감사의 글

본 연구는 환경부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호 22DPIW-C153746-04).

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

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