조석영향 구간의 일유량 산정방법 평가

황석환* · 김치영** · 조효섭*** · 정성원****

요 지

수자원 계획 및 관리를 위한 지표 자료로서 일유량은 매우 유용하기 때문에 정확한 일유량 산정의 문제는 매우 중요하다. 그러나 우리나라의 경우 조석이나 배수 갑문 혹은 보 등에 의한 배수영향으로 인해 수위-유량관계곡선식만으로 정상적인 유량산정이 어려운 지점이 다수 존재한다. 특히, 한강대교 지점과 같이 조석영향 구간에서 수위-유량관계곡선식에 의해 산정된 일유량은 자료에 대한 곡선식의 적합도 문제로 그 정확도가 매우 낮았다. 최근 자동유량측정에 의해 시간단위 이하의 실시간 유량이 생산되고 있고 이를 이용하여 일유량을 환산하고 있어 과거에 비해 보다 정확한 일유량 산정이 가능해 졌다. 그러나 신뢰도 있는 일유량을 안정적으로 제공하기 위해서는 보다 다양한 조건을 고려한 비교 검증 연구가 요구되는 실정이다.

이러한 배경에서 본 연구에서는 한강대교 지점과 같이 조석영향을 받는 지점의 일유량 산정방법 및 산정개념에 따른 유황의 차이와 적정성을 평가하여 보았다. 각 산정방법 및 산정개념 별로 산정된 일유량을 통해 유황을 산정하여 한강대교 지점의 일유량 산정방법에 대한 적정성을 평가하고 적절한 유황산정을 위한 목적별 대안을 제시하였다. 산정방법 별로는 기존의 수위-유량관계곡선식으로 변환된 자료, 자동유량측정자료, 그리고 자동유량측정자료에서 조석성분을 제거한 순수 유출성분자료를 이용하여 일유량을 산정하였고, 이를 이용하여 산정된 유황에 대한 비교 분석을 실시하였다. 수위-유량관계곡선식에 의한 일유량은 수문조사연보의 자료를 이용하였고 자동유량자료를 이용한 일유량은 시자료를 평균하여 일유량으로 환산하는 방법을 사용하였다. 자동유량자료에서 조석성분을 제거한 순수 유출성분의 추출은 웨이블릿 변환(wavelet transform)을 이용하였다.

각 방법별로 산정된 일유량을 비교한 결과 수위-유량관계곡선식에 의해 산정된 일유량이 자동유량자료로 산정된 일유량에 비해 전반적으로 크게 나타났고, 2009년 한해 동안의 유출용적을 비교해 본 결과 18%정도 더 크게 산정되었다. 산정개념에 따른 비교에서는 조석성분 유량의 유효성 여부에 따른 유황을 비교하였으며, 조석성분 유량도 실효적 유량으로 간주한 경우 이론적 확률 분포형에 적합시켜 산정한 평균 갈수량은 15.7 $/s$(동절기 이상 거동기간인 2009년 11월 17일-12월 12일 기간을 제외하고 산정된 결과이나 불확실성은 잔존)에서 $53.2m^3/s$로 증가하였다. 따라서 유지유량의 목적상 경관용수나 생태용수가 중요한 지점으로 조석성분 유량이 이에 유효하다면, 유황산정을 위한 한강대교 지점의 일유량 산정방법은 다양한 목적에 비추어 추가적인 분석·검토가 필요할 것으로 판단된다.

핵심용어: 자동유량, 일유량, 웨이블릿

---

* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원연구실 수석연구원 · 공학박사 · E-mail: sukany@kict.re.kr - 발표자

** 정회원 · 유량조사사업단 유량조사실장 · 공학박사 · E-mail: cy_kim@hsc.re.kr

*** 정회원 · 한강홍수통제소 하천정보센터 하천정보실장 · 공학박사 · E-mail: chohs@mltm.go.kr

**** 정회원 · 유량조사사업단 단장 · 공학박사 · E-mail: swjung@hsc.re.kr