

배수영향을 고려한 고리형 수위-유량관계 분석을 통한 지류
수위관측소의 유량관측 적절성 평가기법 개발
Adequacy Evaluation of Discharge Measurement in Tributary Gaging
Station by Analyzing Loop Rating Pattern Considering Backwater

김경동*, 김동수**
Kyung Dong Kim, Dongsu Kim

요 지

홍수과, 댐 및 보 등 하천구조물, 지류와 합류로 발생하는 배수영향 등으로 인해 고리형 수위-유량관계가 나타나 수위-유량관계식의 신뢰도가 저하된다고 판단되는 대하천 본류와 합류부 인근 지류에서 초음파를 지표로 활용하는 자동유량장치가 현재 58개소에 도입되어 운용되고 있다. 그러나, 최근 다기능보 설치 등 하천의 수리적 특성이 변동하였고, 지류에서 주로 운용되는 수위-유량관계 기반 유량측정소에 본류-지류 합류로 인한 배수영향으로 고리형 관계가 형성될 경우, 지류 수위관측소를 자동유량관측소로 대체할 필요성이 제기되고 있다. 또한, 기존 자동유량관측소의 경우도 홍수량이 기준이하로 나타날 경우 수위-유량 관계식으로 대체하는 경우도 발생하는데 적용 기준이 명확하지 않은 경우가 많다. 본 연구에서는 신규 자동유량장치 설치, 기존 수위관측소 대체, 그리고 자동유량관측소에서 수위-유량 관계 활용 기준 설정 등을 판단하기 위해 고리형 수위-유량 관계의 패턴을 분석하여 지류의 수위관측소 존속여부 등을 결정할 수 있는 방법론을 제시하고자 한다. 이를 위해 다기능보 설치 및 지류-본류 합류로 인한 지류로의 배수영향과 홍수과에 의한 고리형 수위-유량관계의 양상을 다양한 수문사상에 대해 분석하였다. 시범구역으로 하류에 창녕합안보가 위치한 낙동강과 합류하는 남강을 대상하천으로 하였고 자동유량장치가 설치된 낙동강의 적포교, 남강의 정암관측소의 관측자료를 활용하여 HEC-RAS 부정류 모형을 구축하였다. 구축 후 다양한 본류와 지류의 유량을 가정하여 고리형 수위-유량 발생 패턴을 분석하였다. 지류-본류 합류 영향의 경우, 낙동강의 영향을 유무를 고려하여 상승된 수위의 비율로부터 일정 유의수준을 두어 배수영향 구간을 산정하였다. 다기능보 영향은 다기능보 설치 전후를 가정하여 영향을 분석하였다. 그 결과, 남강의 경우 지류 유량이 작은 경우에도 본류 유량이 상대적으로 큰 경우 배수영향에 의한 고리형이 나타났다. 그리고, 다기능보에 의한 배수영향은 매우 작은 것으로 나타났다. 지류의 유량이 큰 경우 홍수과에 의한 고리형도 발생함을 알 수 있었으나, 지류-본류 합류로 인한 고리형 발생이 지배적이었다. 이러한 결과를 바탕으로 95%의 유의수준을 기반으로 고리형 발생 여부를 확인할 수 있는 모노그래프를 작성하여 수위-유량관계 기반 유량 산정의 적절성을 판단하는 기준으로 제안하였다.

핵심용어 : 고리형 수위-유량관계, 배수, 자동유량, 수위관측소, 합류부

감사의 글

본 연구는 국토교통부의 건설교통기술지역특성화사업 “제주권 국토교통기술 지역거점센터(17RD RP-B076272 -04)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원·단국대학교 토목환경공학과 석사과정 · E-mail : rlarudehd323@naver.com

** 정회원·단국대학교 토목환경공학과 부교수 · E-mail : dongsu-kim@dankook.ac.kr