

지류 합류부 배수영향을 받는 지점의 유량 산정

Discharge Estimation at Monitoring Station affected by Backwater Effects in a Junction

김지성*, 김 원**, 김상호***
Ji-Sung Kim, Won Kim, Sang Ho Kim

요 지

대부분의 중규모 유역 내에는 하도가 형성되므로, 유역의 출구는 하도(지류)와 대규모 유역의 하도(본류)가 합류하게 되며, 합류부에서 멀리 떨어지지 않은 곳에 지류 유역의 유출량 산정을 위한 수위관측소가 위치하게 된다. 수위관측소에서는 일반적으로 연속적인 수위관측과 수위-유량관계곡선(rating curve)으로 유량을 산정하게 되는데, 배수영향을 크게 받는 합류부 구간에서는 단일 수위-유량관계가 나타나지 않으므로 유량 산정이 어렵게 되는 문제가 발생한다. 이는 배수영향이 발생할 경우, 유량 함수의 주요 변수에는 수위 뿐만 아니라 수면경사 등의 매개변수가 추가되기 때문이다. 현장에서는 하천 흐름방향으로 두 개의 수위관측소를 설치하여 관측소 간의 수면경사를 측정하고, 이를 유량 산정에 활용할 수 있다. 그러나 지류 합류부의 배수영향 구간에서 수면경사를 알기 위하여 두 개의 수위관측소를 설치하는 것은 경제적이지 않으며, 현재 설치되어 있는 장비와 시설을 활용하여 유량을 산정할 수 있는 방법의 개발이 필요하다.

본 논문의 목적은 합류부 배수영향을 받는 지류 구간에 설치된 수위관측소에서 유량을 산정하기 위한 방법을 개발하는 것이다. 이를 위하여 발생가능한 모든 하천 흐름조건에 대한 배수영향 수면곡선을 요약한 HPG(Hydraulic Performance Graph)를 본류와 지류가 합류하는 시스템에 적용하였다. HPG의 개발을 위하여 본류와 지류로 구성된 수지상 하천망을 HEC-RAS 모형으로 구축하고 부정류 모의로 구축된 모형을 보정·검증하였고, 본류와 지류에 위치한 기존 두 수위관측소 수위와 유량과의 관계 표를 작성하여 크리깅 보간을 수행하였다. 크리깅으로 보간된 HPG와 두 수위관측소에서 계측된 수위를 이용하여 대상 홍수사상 기간 금호강의 유출량을 산정하였고, 유량 산정 결과는 금호강 성서 자동유량측정 자료와 거의 일치하는 것을 확인하였다.

핵심용어 : 배수영향, 합류부, 수위-유량관계, 자동유량측정, HPG

감사의 글

본 연구는 한국건설기술연구원 2015년 주요사업(과제명 : 친수가치 제고를 위한 홍수터관리기술 개발, 2015-0177-1-1)의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구소 수석연구원 · E-mail : jisungk@kict.re.kr
** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구소 선임연구위원 · E-mail : wonkim@kict.re.kr
*** 정회원 · 상지대학교 건설시스템공학과 교수 · E-mail : kimsh@sangji.ac.kr