

하천 이력현상 활용 하천 홍수예측 기법 개발

Development of river flood prediction method utilizing water stage-discharge hysteresis

김경동*, 김동수**

Kyungdong Kim, Dongsu Kim

요 지

하천에 발생하는 홍수를 예측하는 과정은 실무에서 많이 사용하는 HEC-HMS 와 같은 강우-유출 모형을 사용하여 산정한 하천의 강우빈도별 설계홍수량으로부터 HEC-RAS와 같은 수리학적 모형을 이용하여 홍수위를 산정하는 방법을 주로 의존하고 있다. 하지만 이러한 방법은 강우 강도를 통하여 하천에 발생하는 빈도별 유량으로 간접적으로 홍수위를 산정하기 때문에 실시간으로 발생하는 홍수위 또는 홍수 발생시간을 정확하게 알기 힘들다. 하지만, 최근 하천의 홍수파 또는 배수영향으로 인한 이력현상으로 하천의 수위-유량관계의 이력현상으로 인해 발생하는 유량자료의 오차를 줄이기 위해 수위관측소에 H-ADCP 초음파 센서를 활용한 자동유량측정장치를 설치, 운영하여 실시간으로 유량자료를 관측하고 있다. 이러한 자동유량측정장치에서 측정하는 유량자료는 H-ADCP에서 지표유속으로부터 유량자료를 산정하는데, 홍수파 또는 배수영향으로 지표유속, 유량, 수위의 수문곡선에 발생하는 이력현상을 관측 가능하다. 관측된 수문곡선의 이력현상은 유속, 유량, 수위 순으로 침투의 발생시간이 나타나는데, 유속의 침투 발생시간과 수위의 침투 발생시간은 수문곡선의 형태 또는 규모에 따라 달라진다. 따라서 본 연구에서는 기존의 강우-유출 모의에 의존한 홍수예보기법을 보완하여 더 정확한 홍수위, 홍수 발생시간을 예측하고, 홍수예경보 시스템에 정량적인 기준을 제시할 수 있도록, 하천에 발생하는 수문곡선의 침투유속과, 침투수위의 발생시간, 규모를 분석하여 둘의 관계를 제시하고자 한다. 분석방법으로는 대상유역으로 이력현상이 발생하는 영산강유역에 위치한 남평교, 나주대교 두 지점을 선정하고 자동유량관측소 관측자료인 지표유속, 수위자료를 취득한다. 취득한 자료로부터 지표유속의 침투 값과, 수위의 침투 값, 지표유속의 침투지점으로부터 수위의침투지점 까지 발생하는 시간을 홍수 사상별로 정리하여 침투유속-침투수위, 침투유속-침투수위발생시간의 관계그래프를 산정하였다. 남평교의 경우 유속-수위의 이력범위는 거의 없었다. 나주대교의 경우 유속-수위 이력범위가 현저히 나타나 관계를 분석하기 용이 하였다. 하천에 이력현상이 현저히 나타나는 경우 침투유속-침투수위, 침투유속-침투수위발생시간의 관계가 뚜렷하게 나타나고 이러한 결과를 바탕으로 하천의 홍수예경보 판단의 정량적 기준을 제안하였다.

핵심용어 : 홍수파, 이력현상, 자동유량, 홍수예경보

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(22AWMP-C121092-07)에 의해 수행되었습니다.

* 학생회원·단국대학교 토목환경공학과 박사수료 · E-mail : kyungdong-kim@dankook.ac.kr

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