

신경망을 이용한 수위예측에 따른 빗물펌프장 조기가동

A study on early operation in pumping station of flood stage prediction using neural network

송양호*, 박무종**, 이정호***

Yang Ho Song, Moo Jong Park, Jung Ho Lee

요 지

기존의 내배수시설에 대한 모의 및 시스템 운영과 관련하여 기존의 연구들은 강우의 설계빈도 및 제한적 호우 시나리오에 국한된 침수의 모의 및 대응에 기반을 하고 있다. 이러한 연구들의 경우 해석에 따른 모의결과에 기반하고 있기 때문에 도시지역에 실시간으로 발생하는 수문현상을 적절하게 반영하지 못하고 있으며, 이에 따른 내배수시설의 효율적 운영 및 침수발생 지점의 예측에 대한 불확실성이 크다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 도시하천에서의 외수위 변화 예측에 따른 단기간 내 펌프 조기가동의 효과를 검토에 따른 향후 내수침수 위험성을 감소시키고자 한다. 인공신경망을 이용하여 보다 정확한 단기간 내 외수위 변동성에 대한 분석을 실시하였으며, 상하류 관측수위 기반 펌프 조기가동에 대한 운영 알고리즘을 개선하고자 한다.

이를 위해 최근 몇 년간의 하천의 홍수사상들 중 교차상관계수(R^2) 값이 비교적 높은 다수의 수문 관측 사상들을 수집 및 적용이 필요하다고 판단되었으며 도립천 유역 내에 위치한 펌프장들에 대한 외수위 관측자료들을 수집하여 연구에 적용하였다.

인공신경망 구성을 위해 입력값으로는 상류지점의 관측 수위지점 자료를 지정하여 입력을 실시하였으며, 출력값으로는 하류단 수위지점 자료를 지정하여 수위 예측을 실시하였다. 다만 수위예측의 경우에 있어 수위를 가장 잘 대변할 수 있는 수위관측소를 선정하는 것이 매우 중요하다고 판단되었으며, 해당 연구에서는 주요 빗물펌프장들의 외수위 자료를 대표 적용하였다. 선정된 지점과 하류의 수위예측지점을 연계하여 운영할 경우 효율적인 수위 예측이 가능하기 때문이다.

결과적으로 수위관측소 지점이 빗물펌프장임을 감안하여 상류단 빗물펌프장의 유역특성이 반영된 유출특성 및 토출특성으로 인하여 하류의 수위 변동에 영향을 미치며 이는 펌프장의 방류수문 개폐시기 및 조기가동의 시점을 선정하는데 있어 밀접한 연관이 있다고 판단된다.

핵심용어 : 인공신경망, 수위예측, 빗물펌프장

* 정회원 · 한밭대학교 건설환경공학과 박사과정 · E-mail : hanbat@outlook.com

** 정회원 · 한서대학교 토목공학과 교수 · E-mail : mjpark99@gmail.com

*** 정회원 · 한밭대학교 건설환경공학과 교수 · E-mail : leejh@hanbat.ac.kr