시강우량 자료 다중회귀분석에 의한 홍수위험 평가

Flood risk assessment by multiple regression using hourly precipitation

박창언*, 김찬우**

Chang Eon Park, Chan Woo Kim

요 지

홍수위험의 정도를 표시하기 위한 연구는 다양한 방법으로 진행되어 왔으나, 많은 지역에 수리 및 수문모형을 적용하여 홍수위험을 평가하기에는 매개변수 보정이나 모형의 검정에 한계가 있을 수밖에 없다. 특히, 많은 지역에 대하여 행정구역별로 홍수위험을 평가한다던지, 기후변화에 따른 홍수위험 변화양상을 평가하기 위하여는 더욱 그러하다. 이에 본 연구에서는 기존의 수위관측소에서 관측되어진 유량 자료를 적극 활용하여 시강우량과의 다중회귀분석을 통하여 첨두유량을 예측할 수 있는 회귀방정식을 구축하고 홍수위험을 평가할 수 있도록 시도하였다.

홍수피해는 하천의 유량 증가가 가장 직접적인 원인이 될 수 있으며, 비교적 하천정비가 잘 이루어진 우리나라의 경우는 하천정비 시 설정한 계획홍수량과 호우에 따라 발생되는 첨두유량을 비교하여 홍수피해 발생여부를 판단할 수 있을 것이다. 하천의 첨두유량 값은 복잡한 유역특성이나 수문특성에 의하여 결정되지만, 결국은 시간별 순간 최대강우량의 조합에 의하여 크게 좌우 되는 것으로 판단된다. 본 연구에서는 수도권의 일부 행정구역별 대표 수위관측소를 정하고, 각 지점의 최근 10년 동안의 하천유량 관측자료를 이용하여 단일 호우사상의 1시간, 2시간, 3시간, 5시간, 10시간, 1일, 2일, 3일, 5일, 10일 순간최대강우량과 첨두유량 사이의 다중회귀분석을 실시하여 유의한 통계값을 보이는 자료끼리 회귀방정식을 구성하도록 하였다.

다중회귀분석은 각 하천 지점별로 해당 하천의 수리특성이 일정하게 유지되어진 기간 동안만을 선정하여 분석하였으며, 유량자료 가운데 각 지점에서 관심수위 이상으로 유량이 크게 증가하였던 호우사상만을 사용하였다. 회귀분석 결과, 매우 의미 있는 회귀방정식의 도출이 가능하였는데, 의정부시 신곡교의 경우는 1시간, 10시간, 1일 강우량으로부터, 광주시 경안교 지점의 경우는 3시간, 1일, 10일 강우량으로부터, 양평군 흑천교 지점의 경우는 10시간, 3일 강우량으로부터 각각 첨두유량을 예측할 수 있는 회귀방정식이 높은 유의성을 보이는 것으로 나타나, 유역면적이나 도달시간 등의 유역특성을 어느 정도 반영하고 있는 회귀방정식이 도출된 것으로 판단되었다. 이와 같은 회귀방정식에 의하여 예상되어지는 시간별 강우량 자료를 적용하면 첨두유량을 예측할 수 있으며, 이를 기존 계획홍수량과 비교하여 홍수위험 정도를 적절하게 평가할 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : 홍수, 다중회귀분석, 시강우량, 첨두유량

* 정회원・신구대학교 토목공학과 교수・E-mail : cepark@shingu.ac.kr

** ・신구대학교 토목공학과 학부과정 ・E-mail : cksdn0201@naver.com