

시강우량 다중회귀분석에 의한 침투유량 예측

Peak discharge prediction by multiple regression analysis using hourly precipitation data

박 창 언*

Chang Eon Park

요 지

유역에서 발생하는 유출량의 크기를 예측하는 것은 홍수피해를 대비하기 위한 가장 기초적인 활동으로 이루어지며, 이를 위하여 많은 수문모형들이 개발되어 활용되어지고 있다. 이러한 수문 모형의 적용을 위해서는 먼저 해당 유역을 재현할 수 있는 매개변수의 보정이 이루어져야 하며 적절한 정도 이상의 검정결과를 확보하여야만 적용이 가능하다. 그러나, 유역 내의 각종 수문특성을 모형의 매개변수로 자세히 나타내는 것은 쉬운 작업이 아니며, 특히 정해진 기간 내에 적용해야 하는 유역이 다수인 경우에는 더욱 힘든 작업이 될 수밖에 없다.

기후변화에 따라 예견되는 강우량 발생 시나리오를 바탕으로 남한 일대의 홍수영향을 지자체별로 평가하기 위한 작업에서는 각 지자체별 많은 소유역에서의 적절한 수문모형 매개변수를 개별적으로 찾아내는 것은 사실상 불가능할 것으로 예견되어, 기후변화 시나리오에서 주어지는 시간별 강우량 자료를 활용하여 침투유량을 예측할 수 있는 통계적인 방법을 적용하였다. 홍수영향을 평가하기 위하여는 수문곡선 자체보다는 침투유량의 크기가 더 중요할 것으로 판단되어, 홍수통제소에 제공하는 각 유량관측지점의 유량자료와 시간별 강우량자료로부터 단위 호우사상별 침투유량과 일정 시간간격 강우량 사이의 다중회귀분석을 통하여 침투유량 예측 가능성을 확인하였다.

다중회귀분석을 위한 시간간격별 강우량은 각 강우사상에 대하여 침투유량 발생 직전의 1시간~12시간의 1시간 간격, 1일, 2일, 3일, 5일, 10일 등 17가지의 시간간격 동안의 강우량 자료를 찾아 다중회귀분석에 활용하였으며, 2006년부터 2015년까지 최근 10년 동안의 홍수통제소 자료를 활용하였다. 대상지역은 경기도 남부의 너부대교, 경안교, 복하교, 수직교 수위관측소지점으로 선정하였으며, 일정 크기 이상의 침투유량 자료를 선별하여 해당 기간에 대한 강우량 자료를 준비하고, 유출량의 크기별로 분류하여 절반의 호우사상은 매개변수 보정에 그리고 나머지 절반의 호우사상은 모형의 검정에 사용하였다. 매개변수 보정결과는 R^2 값이 0.87~0.96을 보이는 등 침투유량의 예측에 충분히 적용가능한 것으로 판단되었으며, 보정되어진 매개변수로 실시한 검정에서는 0.76~0.85의 R^2 값을 보였다.

본 연구의 결과를 바탕으로, 충분한 유량자료와 시간별 강우량자료만 준비된다면 침투유량을 예측할 수 있는 회귀방정식으로 이루어진 간단한 모형을 구성할 수 있으며, 이를 활용하여 임의로 주어지는 시간별 강우량 자료를 활용하여 침투유량의 예측이 가능할 것으로 판단되었다.

핵심용어 : 침투유량, 시강우량, 다중회귀분석, 기후변화

* 정희원 · 신구대학교 토목공학과 교수 · E-mail : cepark@shingu.ac.kr