

Fuzzy Regression 기법을 이용한 산지하천 유역 홍수량 산정

Estimate of Flood Discharge using Fuzzy Regression in Mountainous Watershed

김승주*, 최창원**, 이재웅***
Seung Joo Kim, Changwon Choi, Jaesung Yi

요 지

우리나라는 국토의 60% 이상이 산지로 이루어져 있다. 최근 산지하천 유역에서 발생한 홍수와 토석류 등에 의해 많은 인적·물적 피해가 발생하고 있다. 현재 산지하천 유역은 유량자료에 비해 강우관측 자료는 비교적 많이 축적되어있으며, 최근에는 레이더를 이용한 강우관측도 지속적으로 이루어져 강우특성을 분석하는 것은 용이하다. 이에 비해서 산지하천 유역의 하천 유량에 대한 자료는 부족하거나 자료가 있더라도 결측치가 많고 보유연한이 분석에 필요한 만큼 충분하지 못하다. 또한 산지하천 유역의 유출특성을 분석하기 위해서는 강우관측 자료와 수위자료로부터 환산된 유량자료가 필수적인 인자이나 산지하천 유역의 수위관측소는 설치 및 유지관리 등의 어려움으로 인하여 유량자료가 상대적으로 부족한 실정이다. 이와 같은 제약을 해소하기 위해서는 많은 비용과 시간이 소요되므로 단 시간 내에 해결하는 것은 쉬운 일이 아니다. 따라서 유역의 물리적 특성을 이용하여 임의의 지점의 설계홍수량을 손쉽게, 정확하게 산정할 수 있다면 산지유역의 홍수와 토석류에 의해 발생하는 홍수 피해에 대한 대책을 마련하는데 큰 도움이 될 것이다. 일반적인 통계적 회귀분석은 여러 분야에서 널리 적용되고 있으나, 산지하천 유역의 강우-유출해석의 경우 관측자료의 수가 적고 발생하는 사상이 애매한 경우가 많아 일반적인 통계학적 선형 회귀분석을 적용하는데 어려움이 많다. 이와 같은 어려움을 해결하기 위해 본 연구에서는 fuzzy regression 기법을 사용하였다. Fuzzy regression 기법의 하나인 possibilistic 모형을 사용하여 주어진 관측값과 산정값의 오차를 최소화함으로써 모형의 fuzziness를 최소화하였다. fuzzy regression 기법을 사용하면 변수들 간의 애매한 관계를 쉽게 해석하고 관측값과 산정값의 오차를 최소화하여 연구목적에 적합한 결과를 도출할 수 있다. 산지유역에서 발생하는 홍수는 많은 인명 및 재산피해뿐 아니라 사회 및 경제적 측면, 환경 및 생태계 그리고 인간의 정신적인 측면까지도 깊이 영향을 미친다. 따라서 본 연구에서 제안한 fuzzy regression 기법을 사용한 홍수량 산정기법을 통해 임의 지점의 빈도별 설계홍수량을 보다 신속하고 정확하게 산정하여 수공구조물의 설계에 적용하면 집중호우에 의해 발생하는 피해를 최소화할 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : fuzzy regression 기법, 산지하천, 설계홍수량

감 사 의 글

본 연구는 국토해양부 지역기술혁신사업의 연구비 지원(과제번호# '08 지역기술혁신 B-01)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 아주대학교 건설교통공학과 석사과정 · E-mail : sj1208@ajou.ac.kr
** 정회원 · 아주대학교 건설교통공학과 박사수료 · E-mail : itsme99@ajou.ac.kr
*** 정회원 · 아주대학교 환경건설교통공학부 교수 · 공학박사 · E-mail : jeyi@ajou.ac.kr