

로지스틱 회귀분석을 활용한 한강권역 홍수위험 예보기법 개발

Flood Risk Forecasting using Logistic Regression for the Han River Basin

이선미*, 최영제**, 이재응***

Seon Mi Lee, Youngje Choi, Jaeung Yi

요 지

2020년은 장마기간이 49일간 지속됨에 따라 침수, 산사태 등 많은 홍수피해가 발생하였다. 특히 서울에서는 한강 본류의 수위가 급격하게 증가함에 따라 둔치 및 도로 침수 피해가 발생하였다. 이처럼 하천의 수위증가로 인한 홍수피해에 대응하기 위해 홍수통제소 및 기초지자체에서는 홍수특보를 발령한다. 이 홍수특보는 수위관측소 지점별 계획홍수량의 50 %, 70 % 이상의 홍수량이 발생할 경우 홍수주의보와 홍수경보가 발령되며, 이 기준은 각 권역별로 동일하다. 하지만 2017년 의정부시에서는 중랑천 수위증가로 인해 주변 지역에 침수피해가 발생하였지만, 이때 홍수량은 계획홍수량 대비 약 30 %에 불과하였다. 이처럼 한강권역 내 하천수위 증가로 인한 홍수피해는 계획홍수량의 50 % 이내에서 발생하기도 한다. 이에 본 연구에서는 한강권역을 대상으로 현재 2단계로 발령되는 홍수특보를 3단계로 세분화하고자 하였다. 단계별 홍수량 위험기준을 산정하기 위해 과거 홍수피해 발생 이력이 있는 한강권역 내 43개의 수위관측소 지점을 선정하였으며, 지점별 홍수기 동안의 홍수량 및 피해액 자료를 수집하였다. 각 단계별 홍수량 기준을 산정하기 위해서는 로지스틱 회귀분석 방법을 활용하여 피해발생 확률을 산정하였다. 1단계 기준은 계획홍수량 대비 홍수량 비율과 홍수피해 발생여부를 고려한 이항 로지스틱 회귀분석 모델을 구축한 후 3계 도함수에 적용하여 홍수피해 발생확률이 급격하게 증가하는 특이점을 산정하였다. 2단계와 3단계 기준은 다항 로지스틱 회귀분석 중 계층형 로지스틱 회귀분석을 활용하여 지점별 피해액 비율이 60 ~ 80 %, 80 ~ 100 % 구간에 속할 확률을 산정하고, 1단계와 동일한 방법으로 특이점을 산정하였다. 그 결과 지점별로 기존 제공되고 있는 홍수특보 기준을 과거 발생한 홍수피해를 고려하여 세분화할 수 있었으며, 이 결과는 지역별 홍수피해 저감대책에 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : 하천범람, 홍수특보, 로지스틱 회귀분석, 홍수피해

감사의 글

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 물관리연구사업의 지원을 받아 연구되었습니다.(127569)

* 정회원 · 아주대학교 공과대학 건설시스템공학과 박사과정 · E-mail : sunki7070@ajou.ac.kr

** 정회원 · 아주대학교 공과대학 건설시스템공학과 박사과정 · E-mail : dhfodhs@ajou.ac.kr

*** 정회원 · 아주대학교 공과대학 건설시스템공학과 교수 · E-mail : jevi@ajou.ac.kr