

수도권 미계측지역에 대한 돌발홍수위험도 산정 연구

Flash flood risk indicator for ungauged area of Seoul metropolitan region

이병주
Byong Ju Lee

요 지

돌발홍수는 수십 km² 이하의 유역에서 강우가 발생한 후 6시간 이내의 단시간에 홍수정후가 나타나는 현상으로 정의될 수 있다. 돌발홍수를 잘 예측하기 위해서는 국지적으로 발생하는 집중호우를 잘 예측해야 하며 유역내 공간적인 수문반응해석을 통해 돌발홍수를 예측하는 기술이 요구된다. 본 연구에서는 유역내 공간적인 수문반응을 잘 모의하기 위해 TOPLATS 지표해석모형을 이용하였다. TOPLATS(TOPMODEL based Land Atmosphere Transfer Scheme) 모형은 물수지와 에너지수지를 통해 단위격자에 대한 실제증발산량, 토양수분량, 지하수면깊이, 지표유출량, 잠열, 현열, 지열, 순복사량 등을 모의하며 소유역단위로 지하수면깊이를 재분포시키는 특성을 가지고 있다. 돌발홍수 위험도를 산정하기 위해 실제 돌발홍수 피해사례를 조사하였으며 피해지역과 대응되는 격자 수문성분과의 상관성 분석을 통해 돌발홍수 위험도 모형을 산정하였다.

대상지역은 수도권 전체지역을 모의하기 위해 한강, 임진강, 안성천 유역을 대상지역으로 선정하였다. 수도권 지역은 약 11,930 km²이며 2009~2012년동안 총 38건의 돌발홍수 피해사례가 신고되었다. 기상자료는 기상청 AWS와 ASOS 시단위 강우, 기온, 상대습도, 풍속, 일조, 기압자료를 이용하였다.

돌발홍수 피해사례 38건에 대해 대응되는 모의격자의 수문성분을 분석하였으며 27(71%)에서 구조요청시점에 대해 강우량, 지표유출량, 토양수분량, 지하수면깊이가 적절하게 모의되는 것을 확인하였다. 강우조건에 따른 돌발홍수 위험도는 구조요청시점 기준 선행시간 4~6시간까지 71~87%, 구조요청시점으로 한정된 0시간에서는 42~52%로 나타났다. 이상의 결과로부터 지표해석모형을 이용한 격자 수문성분과 통계적 돌발홍수지수모형으로부터 산정된 돌발홍수 위험도는 산지 미계측지역에 대한 돌발홍수를 예측하는데 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : TOPLATS 모형, 돌발홍수 위험도, 수도권

* 정회원 · 한국외국어대학교 차세대도시농림융합기상사업단 책임연구원 · E-mail : bjlee0704@gmail.com