

설계강우량에 대한 소유역에서의 돌발홍수특성 고찰

Characterization of Flash Flooding in Small Watersheds for Design Rainfalls

장호윤*, 송재하** 최현일***

Ho Yun Jang, Jae Ha Song, Hyun Il Choi

Abstract

최근 지구온난화, 엘니뇨 및 라니냐 등 지구환경 변화에 따른 기후변화의 영향으로 짧은 시간에 매우 높은 강도를 가진 이상호우에 의해 많은 인명과 재산피해가 발생하고 있다. 우리나라의 경우에도 1990년대 후반부터 과거와 달리 국지적 집중호우가 빈번히 발생하고 있으며 집중호우에 의한 홍수는 우리나라의 가장 빈번한 자연재해 중 하나가 되었다. 이러한 성격의 홍수는 소유역 규모의 좁은 지역과 급경사지역에서 짧은 지속시간과 집중적인 강우강도에 의해 발생하고, 빠른 유속과 토사를 동반하는 빠른 수문반응으로 홍수에 대비할 시간이 부족한 것이 특징이기 때문에 기존의 홍수에보모형을 이용하여 발생홍수의 특성을 예측하기에는 많은 어려움이 있다. 유출수문곡선의 특성을 분석하여 홍수의 특성을 분석하는 연구는 Kyiamah (1996)가 유출수문곡선의 기초적인 상승곡선, 지체시간, 첨두홍수량을 이용하여 돌발홍수사상에 대한 크기를 산정하였으며, 이를 바탕으로 Bhaskar 등 (2000)은 유출수문곡선의 상승부 기울기, 첨두 홍수량비, 홍수 반응시간을 이용하여 돌발홍수지수(Flash Flood Index)를 산정하고 이 지수에 의해 돌발홍수를 설명하고자 하였다. 국내에서는 정재철 (2000)이 보청천을 대상으로 단 몇 개의 사상만을 대상으로 Bhaskar 등 (2000)이 제시한 돌발홍수지수를 적용한 바가 있다. 그러나, 이들 연구에서는 소수의 수문사상만을 이용하였기 때문에 상대심도를 산정하는데 있어 문제가 있으며 상대심도를 산정하는데 있어 각 심도계수들의 임의적인 도수분포를 이용하였기 때문에 매우 주관적이라고 할 수 있다. 김병식 등 (2008)은 한강유역의 과거 101개의 홍수사상에 대해 돌발홍수의 상대심도를 파악하기 위하여 돌발홍수지수를 산정하고 2006년 7월의 집중호우에 의해 발생한 홍수사상의 돌발홍수 심도를 시간 및 공간적으로 정량화하였다. 이러한 기존의 연구는 홍수심도 산정시에 필요한 유출수문곡선을 실측된 자료를 이용하여 산정하였으나 국내의 소유역의 경우 실측된 유출수문곡선 자료가 그다지 많지 않은 관계로 인해 홍수심도를 산정하는데 많은 어려움을 내포하고 있다. 따라서 본 연구에서는 미계측 소유역중 시범유역을 선정하고 30년 이상 장기간 실측 강우의 기왕최대 시강우량 자료에 대하여 강우-유출모형을 통한 홍수유출수문곡선을 모의한 후, 빈도별 확률강우량에 대한 수문곡선 특성인자들의 비를 무차원 지수화하여 극한홍수사상에 대한 설계강우의 취약성을 평가하기 위한 홍수위험지수 (Flood Hazard Index) 산정방법을 제시하였다.

Key words: 홍수지수, 강우-유출모형, 설계강우량, 유출수문곡선, 극한홍수

* 정회원 · 영남대학교 건설시스템공학과 석사과정 · E-mail : coolhardy@naver.com

** 정회원 · 영남대학교 건설시스템공학과 석사과정 · E-mail : luciferdevil@nate.com

*** 정회원 · 영남대학교 건설시스템공학과 조교수 · E-mail : hichoi@ynu.ac.kr