

NRCS-CN의 초기손실량 산정방법의 개선을 통한 유효우량 산정

Estimation of Effective Rainfall Through Improving Initial Abstraction

Method of NRCS-CN

박동혁*, 무하마드 아즈말**, 안재현***, 김태웅****

Dong-Hyeok Park, Muhammad Ajmal, Jae-Hyun Ahn, Tae-Woong Kim

요 지

강우-유출 모형을 이용하여 직접유출량을 산정할 경우, 지역의 유효우량을 산정하기 위해 NRCS-CN(Natural Resources Conservation Service - curve number) 방법을 주로 사용한다. 그러나 NRCS-CN 방법은 초기손실량을 잠재보유수량의 20%로 가정하고 유효우량을 산정한다. 이는 초기손실량을 과대 추정하여 유효우량의 과소산정을 초래한다. 따라서 본 연구에서는 관측된 강우-유출사상을 바탕으로 초기손실량을 추정하는 방법을 보완하였다. 우리나라 홍수기 동안 강우-유출 자료를 확보한 15개의 지역에 대해 658개의 강우-유출사상에 대하여 NRCS-CN 방법을 기반으로, 초기손실량과 유효우량을 산정하고 이를 관측 직접유출량과 비교 분석하였다. 유효우량을 산정하는 방법으로는 NRCS-CN 방법(M1), NRCS-CN 방법에서 초기손실량계수를 감소시킨 방법(M2), 관측 강우-유출 관계를 바탕으로 본 연구에서 제안하는 방법(M3)을 적용하였다. 또한 USDA에서 제시하는 CN값(CNT)과 지역의 경사도를 고려하여 조정된 CN값(CNC)을 각 방법들에 적용하였다. 모형의 성과는 Root Mean Square Error (RMSE), Nash-Sutcliffe Efficiency (NSE), 그리고 Percent Bias (PBIAS) 등을 이용하여 평가되었다. 그 결과 CNT를 M1, M2, M3에 적용한 경우 각 지역에서 평균적으로 [RMSE(0.24, 18.12, and 16.04), NSE(0.54, 0.73, and 0.79), PBIAS(36.54, 20.25, and 12.00)]로 나타났으며, 이와 비슷하게 CNC를 M1, M2, M3에 적용하였을 경우의 각 지역에서 평균적으로 [RMSE(17.17, 15.88, and 13.82), NSE(0.76, 0.80, and 0.85), PBIAS(3.06, 4.47, and 0.11)]로 나타났다. 본 연구에서 제안된 M3방법을 사용하여 추정된 유효우량이 관측된 직접유출량과 통계학적으로 가장 가까운 값으로 나타났다.

핵심용어 : 강우량, 직접유출, 초기손실량, NRCS-CN 모형

감사의 글

본 연구는 국토교통부 및 한국건설교통기술평가원 건설기술혁신사업의 [한국형 설계홍수량 산정방법개발 (11-기술혁신-C06)] 과제의 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 한양대학교 대학원 건설환경공학과 박사과정 · E-mail : smilehyuki@hanyang.ac.kr

** 비회원 · 한양대학교 대학원 건설환경공학과 박사과정 · E-mail : engr_ajmal@uetpeshawar.edu.pk

*** 정회원 · 서경대학교 공과대학 토목건축공학과 부교수 · E-mail : wrr@skuniv.ac.kr

**** 교신저자 · 정회원 · 한양대학교 공과대학 건설환경플랜트공학과 부교수 · E-mail : twkim72@hanyang.ac.kr