

점근 회귀방정식을 이용한 한강 권역 소유역의 유출곡선지수 산정

Estimation of Curve Number Using Asymptotic Regression Method in Small Watersheds of Han River

유지수*, 박동혁**, 안재현***, 김태웅****

Ji Soo Yu, Dong-Hyeok Park, Jae-Hyun Ahn, Tea-Woong Kim

요 지

NRCS-CN 방법은 총 강우량으로부터 유출량을 계산하는 방법으로, 국내에서는 설계홍수량 산정 시 NRCS-CN 방법의 사용을 권장하고 있다. CN값은 토지이용 및 피복, 토양특성, 수문학적 조건(AMC)에 따른 함수로 결정할 수 있으나, 보통의 경우 미국의 National Engineering Handbook (NEH-4)에서 제시한 표를 활용한다. 그러나, 우리나라의 토지피복 및 토지이용 현황은 미국과 다르기 때문에 현실 조건을 반영한 조정이 필요함에도 불구하고, 충분한 관측 자료가 확보되지 않아 이러한 조정이 어려운 실정이다. NRCS-CN 방법에서는 결과 값이 총 강수량보다 CN에 크게 의존적이기 때문에 부정확한 CN 값의 산정은 큰 오차를 야기할 수 있다. 또한 소유역에서는 초기손실량이 설계홍수량 산정에 큰 영향을 미치지만 우리나라는 초기손실률을 20%의 고정된 값을 일괄적으로 적용하고 있으며, 이는 제주도와 같은 특수한 투수성 지층에서는 적합하지 않다는 지적을 받아왔다.

여러 선행연구에서 강수량과 CN 사이에는 특정 관계식이 존재하며, 고정된 CN 값이 아닌 강수량에 따라 변화하는 값을 적용하는 것이 기존의 NRCS-CN 방법보다 더 정확한 결과를 나타낸다는 것이 확인된 바 있다. 본 연구에서는 NRCS-CN 방법의 CN 값과 초기손실률을 유역에 적합하게 개선하기 위해서 기존의 NRCS-CN 모형에 점근 유출곡선지수방법(Asymptotic CN Regression Method)을 통해 산정된 CN값과 각기 다른 초기손실률(0.01, 0.05, 0.10, 0.20, 0.40)을 적용하여 개선된 총 8개의 모형을 한강 권역 소유역에 적용하였다. RMSE, MAE 및 R-square 등의 지표를 이용하여 모형 검정을 수행하였으며, 최적의 모형 및 미개변수를 선정하였다. 그 결과 기존의 NRCS-CN 방법보다 점근 유출곡선지수방법을 적용했을 때 더 작은 오차를 나타내는 것을 확인하였으며, 대부분의 유역에서 0.01 또는 0.05 등 기존보다 더 작은 초기손실률을 채택 시 실측값과 가장 적은 오차를 나타냈다.

핵심 용어: NRCS-CN, 유출곡선지수, 초기손실량, 점근 유출곡선지수법

감사의 글

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

* 정회원, 한양대학교 대학원 건설환경공학과 석박사통합과정 · E-mail : jisoo91@hanyang.ac.kr

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

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

**** 정회원, 한양대학교 공학대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : twkim72@hanyang.ac.kr