

# SWAT 모형을 이용한 도시유역 토지이용 변화가 유출특성에 미치는 영향연구

The analysis of future land use change impacts on runoff characteristics  
in urbanized watershed using SWAT model

김상호\*, 하림\*\*, 정충길\*\*\*, 김성준\*\*\*\*

Sang Ho Kim, Rim Ha, Chung Gil Jung, Seong Joon Kim

## 요 지

유역의 도시화는 지체시간, 침투유량 및 총 유출량 등 홍수 유출특성 뿐만 아니라 개발행위에 따른 토사유출특성 변화를 초래하는 등 다양한 문제를 유발하고 있다. 또한 인구증가, 산업발달, 교통량 증가로 인한 화석연료의 소비증가로 대기 중의 이산화탄소의 농도가 급증하여 기후변화에도 큰 영향을 미치고 있다. 이러한 지나친 도시화 진행을 억제하고 웰빙과 건강에 대한 관심 증대에 따라 저탄소 녹색사업의 일환으로 도시 녹지조성 계획이 진행되고 있다. 따라서 본 연구에서는 도시 하천인 중랑천 (288km<sup>2</sup>) 유역을 대상으로 도시화 진행에 따른 토지이용 변화가 강우-유출 특성에 미치는 영향을 분석하였다. 이를 위해, 중랑천 유역의 과거 (1975, 1980, 1985, 1990, 1995, 2000) 토지 이용도로부터 각 항목별 면적변화 추이를 분석한 결과, 17.8%의 도시지역 면적 증가가 나타났다. 미래토지이용 예측을 위하여 CLUE-s (Conversion of Land Use change and its Effects) 모델을 이용하였다. 과거 토지이용 변화 특성을 분석하여 토지피복의 변화와 전이 특성값을 결정하였고, 이를 바탕으로 토지면적 시나리오, 변화 제한지역, 회귀식 결과와 토지이용 변화 특성에 따른 CLUE-s 모델을 이용하여 미래 토지이용변화 (2040, 2080) 모의를 실시하였다. 이러한 토지이용 변화에 따른 유출특성변화 모의를 위해, 물리적 기반의 준분포형 강우-유출 모형인 SWAT (Soil and Water Assessment Tool) 모형을 이용하였다. 모형의 적용성 평가를 위해, 매개변수 민감도 분석에 따른 도시 유역 최적의 유출관련 매개변수를 선정하고 중랑교 지점의 일별 유출량자료(2000~2009)를 이용하여 보정 및 검증 실시하였다. SWAT 모형의 검보정 후, 예측된 미래 토지이용도를 적용하여 과거와 현재, 미래 토지이용변화에 따른 유출특성변화를 비교분석하였다.

**핵심용어** : 강우-유출 특성, 녹지화 정책, 도시화, 토지이용변화, CLUE-s, SWAT

\* 정회원 · 건국대학교 사회환경시스템공학과 박사수료 · E-mail : sanghok@konkuk.ac.kr  
\*\* 정회원 · 건국대학교 사회환경시스템공학과 박사과정 · E-mail : rim486@konkuk.ac.kr  
\*\*\* 정회원 · 건국대학교 사회환경시스템공학과 석사과정 · E-mail : wjd0823@konkuk.ac.kr  
\*\*\*\* 정회원 · 건국대학교 사회환경시스템공학과 교수 · E-mail : kimsj@konkuk.ac.kr