

# 관악산 유역의 시공간적 물순환 특성에 관한 연구

## A Study on the Spatio-temporal Water Cycle Characteristics of the Gwan-ak Basin

김현주\*, 김연주\*\*, 김기주\*\*\*, 김영오\*\*\*\*

Hyeonju Kim, Yeonju Kim, Gi Joo Kim, Young-Oh Kim

### 요 지

도림천의 최상류인 관악산 유역에 서울대학교 관악캠퍼스가 건설되었다. 이로 인해 물순환은 기존의 자연 상태에서 점점 변해 왔는데, 이는 하류 도림천의 홍수 및 수질 오염의 피해를 증가시켰다. 도시화된 서울대학교 관악캠퍼스의 물순환 회복은 하류 홍수피해 방지와 지속 가능한 친환경 캠퍼스를 위해 중요하나, 이에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 SWMM(Storm Wastewater Management Model)을 활용하여 캠퍼스 내 물순환 현황을 시간과 공간에 대해 정량적으로 파악하고, 물순환 회복을 위해 지속 가능한 효율적인 시스템을 구현하고자 한다. 먼저 유역 현황 조사와 함께 SWMM 구축에 필요한 수문·기상학적 변수와 물리적 매개변수를 확립하였다. 수문·기상학적 변수로는 기상관측장비 ATMOS-41의 설치와 기상청 자료로부터 수집하였으며, 물리적 매개변수는 환경부의 자료를 활용하였다. 그 후, 서울대-도림천 배수분구에 대해 SWMM을 적용하여 월별 유출량, 침투량, 그리고 증발산량을 모의하였다. 시간에 따른 물순환 분석의 경우 강수량 자료와 불투수율의 변화 정도에 따라 월별 물수지 비율을 파악하고, 공간에 따른 물순환 분석의 경우 동일한 기간에 대해 분할한 16개의 소유역 별 유출량과 유역의 평균 유출량을 비교하여 분석하였다. 대상 유역의 월별 물수지 비율을 모의하는데 효율성을 높이고자 배수 구역 및 관망을 세밀하게 나눈 경우와 그렇지 않은 경우에 대해 분석하였다. 그 결과, 시간에 따른 연평균 물수지 비율의 차이는 2020년 모의 결과와 최근 5년 평균(2015~2019년) 모의 결과 비교 시 각 물수지 항목별로 0.47~2.34%의 차이를 보였다. 공간적으로는 16개 소유역 중 저류 시설을 포함한 9개 소유역의 표면 유출량이 유역의 평균 유출량보다 많게 모의 되었다. 또한, 유역을 구성할 때보다 관망을 구성할 때 높은 정확성이 요구됨을 알 수 있었다. 본 연구는 ATMOS-41을 통한 지속적인 수문·기상학적 요소의 모니터링과 SWMM 모델 구축을 통해 앞으로 변경사항을 추가함으로써 친환경 캠퍼스로의 전환에 이바지할 것으로 기대한다.

**핵심용어 : SWMM, 도시화, 물순환, 표면 유출량, 물수지 분석**

### 감사의 글

본 연구는 한국연구재단 BK21 PLUS 사업의 지원을 받아 수행된 연구입니다. 이에 감사드립니다.

\* 정회원 · 서울대학교 건설환경공학부 석박통합과정 · E-mail : [rtguswn@snu.ac.kr](mailto:rtguswn@snu.ac.kr)

\*\* 정회원 · 서울대학교 건설환경공학부 석사과정 · E-mail : [kimyeonju@snu.ac.kr](mailto:kimyeonju@snu.ac.kr)

\*\*\* 정회원 · 서울대학교 건설환경종합연구소 박사후연구원 · E-mail : [gik\\_0494@snu.ac.kr](mailto:gik_0494@snu.ac.kr)

\*\*\*\* 정회원 · 서울대학교 건설환경공학부 교수 · E-mail : [yokim05@snu.ac.kr](mailto:yokim05@snu.ac.kr)