

CAT모형과 HEC-HMS를 이용한 판교 신도시 개발 전 유출 특성 비교

Comparison of runoff characteristics before urbanization in Pangyo new town using CAT and HEC-HMS

최신우*, 김현준**, 장철희***

Shinwoo Choi, Hyeonjun Kim, Cheolhee Jang

요 지

도시화는 수문학적으로 산림이나 농경지와 같은 투수지역을 건물, 도로 등의 불투수 지역으로 변화시키는 것이며, 이로 인하여 홍수과의 도달시간이 줄어들고 침투유량이 증가하는 등의 수문변화를 수반하게 된다. 도로나 건물 등이 대부분을 차지하고 있는 도시지역에서는 지표면이나 식생으로부터 대기 중으로 방출되는 증발산량이 농촌이나 산림지역보다 상대적으로 적으며, 강우시 토양층의 침투량과 지표면의 저류량도 도시지역에서는 매우 적게 나타난다. 도시화 전·후의 물순환 특성을 평가하기 위해서는 도시 개발 전·후의 장단기 수문 관측 결과를 기초로 물순환계를 구성하는 인자간의 관계를 정량적으로 분석하고 물순환계 구성요소의 일부 변화가 다른 부분에 미치는 영향을 평가할 필요가 있다. 즉, 도시화가 물순환 구조 변동에 미치는 영향을 정량적으로 평가함으로써 유역 전체의 건전한 물순환 체계를 유지할 수 있는 대책 수립이 가능하다. 본 연구에서는 판교신도시 개발에 따른 유역에서의 홍수 및 유출특성 변화의 정량적 규명을 목적으로 두고 집중형 모형인 HEC-HMS모형과 물리적 기반의 준분포형 모형인 CAT을 이용하여 판교신도시 개발전의 정량적 물순환 특성을 평가하였다.

대상유역은 지방 2급 하천 탄천의 지류인 운중천, 금토천이 포함된 판교유역이며, 유역면적은 약 25 km²이다. 이 중 유역면적의 38 %에 해당하는 지역이 개발되었으며 개발된 지역은 하류부근에 위치한다. 강우자료는 지상 강우관측소인 수원 관측소의 지점강우 자료를 이용하였다. 도시 개발 전 단계에 해당하는 2006년, 2007년 호우사상 중 누적강우량 50 mm 이상인 호우사상을 추출하여 모의를 수행하였다. 유출 특성 분석을 위해 12개의 소유역과 5개의 하도로 구성하였으며 HEC-HMS의 손실량 산정방법으로는 SCS Curve Number법을 사용하였고, 단위도는 Clark 단위도법을 적용하였다. CAT모형에서 침투는 Rainfall Excess방법, 하도추적은 Muskingum 방법을 적용하였다. 관측치와 모의치의 적합도 검증을 위해 RMSE (Root Mean Square Error), NSE (Nash Sutcliffe Efficiency), R^2 값을 산정하여 비교·분석하였다.

핵심용어 : 도시화, 판교신도시, CAT모형, HEC-HMS

* 정회원 · 과학기술연합대학원대학교(UST) 건설환경공학과 통합과정 · E-mail : swchoi@kict.re.kr

** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원·하천 연구소 선임연구위원, 과학기술연합대학원대학교(UST) 건설환경공학과 교수
· E-mail : hjikim@kict.re.kr

*** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원·하천 연구소 수석연구원 · E-mail : chjang@kict.re.kr