

CAT 모형의 농업용 저수지 유역에 대한 적용성 평가

The evaluation of applicability for agricultural reservoir of CAT(Catchment hydrologic cycle Assessment Tool)

장철희*, 김현준**

Cheol Hee Jang, Hyeon Jun Kim

요 지

도시유역 물순환 해석 모형(Catchment hydrologic cycle Analysis Tool, CAT)은 기존의 개념적 매개변수 기반의 집중형 수문모형과 물리적 매개변수 기반의 분포형 수문모형의 장점을 최대한 집약하여, 도시유역 개발 전/후의 장/단기적 물순환 변화특성을 정량적으로 평가하고 물순환 개선시설의 효과적인 설계를 지원하기 위한 물순환 해석 모형이다. 이 모형은 수문학적으로 균일하게 판단되는 범위를 소유역으로 분할하여 지형학적 요인에 의한 유출 특성을 객관적으로 반영할 수 있으며, 개발 공간 단위별로 침투, 증발, 지하수 흐름 등의 모의가 가능하도록 하는 링크-노드 방식으로 개발되었다. 모형의 UI(User Interface)는 사용자가 손쉽게 모형을 적용/관리하고, 여러 시나리오를 동시에 효과적으로 모의하여 분석할 수 있도록 설계되었다. 또한, 모든 입/출력 자료를 엑셀이나 텍스트 형식과 연동되도록 하여 프로젝트별 매개변수 관리가 용이하도록 개발하였다. 특히 본 모형에서는 사용자의 목적에 맞는 다양한 물순환 개선시설(침투시설, 저류지, 습지, 빗물저장시설, 리사이클 및 외부급수 등)의 구현 및 모의가 가능하도록 개발하였다.

CAT은 수자원의지속적확보기술개발사업(2008 ~ 2011)의 연구 성과로서 한국건설기술연구원에서 개발하였다. 2008년 말에 모형의 기본구조가 개발되었고, 2009년에는 세부 알고리즘인 증발산, 침투, 유역 유출, 지하수 유거, 하도추적 등의 모듈과 사용자 편의시스템이 개발되었다. 2010년에는 우리나라 논 특성을 반영한 논 유출 해석 모듈 및 저류지, 침투시설, 습지, 빗물이용시설 및 하천에서의 취수와 도수 등과 같은 물순환 개선시설을 평가할 수 있는 모듈을 추가하여 개발하였으며 2010년 3월에 도시유역 물순환 해석 모형 1.0 베타 버전을 출시하였다. 2010년 12월에는 1.0 베타 버전에 침투해석모듈(Green&Ampt, Horton), 논에서의 개량물꼬 배수, 침투녹지(Bioretenion) 및 차집관거 기능을 추가하였고, 기타 GUI의 업그레이드 및 추가를 통하여 1.5 베타 버전을 출시하였다. 현재까지 여러 자연유역과 신도시 개발지역에 대한 적용을 통하여 모형의 적용성을 평가하였다.

본 연구에서는 기존의 자연유역과 신도시 개발지역 외에 농업용 저수지와 논 관개지구가 위치한 유역을 대상으로 모형의 적용성을 평가하고자 하였다. 대상유역은 농업용수 지구이며 농업수리시설의 종류와 규모가 다양할 뿐만 아니라 농촌유역으로써의 대표성을 가지고 기존의 관측자료가 풍부한 점 등을 고려하여 경기도 평택의 이동유역을 선정하였다. 이동유역은 행정구역으로는 경기도 용인시 이동면, 남사면 일원이며 서쪽은 경기도 오산시, 남쪽은 평택시, 안성시 그리고, 북쪽은 용인시와 인접하고 있다. 이동유역 내 주요시설로서 유역면적 94.4km²의 이동저수지와 상류에 용덕저수지(12.41km²)와 미산저수지(4.39km²), 노곡저수지(2.00km²)의 3개 저수지가 위치하며 2개의 유입하천(진위천, 송전천)에 의해 이동저수지로 유입된다.

핵심용어 : 도시유역 물순환 해석 모형, CAT, 농업용 저수지, 이동유역

* 정회원·한국건설기술연구원 수자원연구실 연구원·E-mail : chjang@kict.re.kr

** 정회원·한국건설기술연구원 수자원연구실 연구위원·E-mail : hjkim@kict.re.kr