

## 중소하천 가뭄시 정밀 시공간 수문량(하천유출량 및 수자원가용량) 평가 기술 개발

Development of technology to evaluate for precision spatiotemporal hydrological analysis(streamflow and available water resources) during drought in small and medium-sized river basins

장철희\*, 김현준\*\*, 김덕환\*\*\*

Cheol Hee Jang, Hyeon Jun Kim, Deok Hwan Kim

### 요 지

가뭄시 유역 수문량은 하천수/지하수 취·배수, 하·폐수방류량, 용수재이용 등 복잡한 물이용체계에 따른 영향이 크지만 기존 가뭄시 수문량 평가는 이러한 복잡한 물이용체계를 고려하지 않아 정도 높은 예측에 어려움이 있다. 따라서 가뭄시 유역 내 상세물이용체계 및 수문환경특성 인자들의 상호작용 규명을 통한 정도 높은 수문량 평가 기술의 개발이 시급하다. 대하천 주변 광역상수도 공급지역은 가뭄 발생시에도 안정적으로 물이용이 가능하나, 중소하천을 수원으로 하는 하천의 상류지역은 가뭄시 물공급 안정성이 취약하다. 따라서 중소하천을 대상으로 가뭄시 물 공급시설의 효율적 운영, 물부족 위험도 평가, 가용수자원의 최적이용 등 종합적인 대책 마련을 위해서는 신뢰성 높은 수문량(하천유출량 및 수자원가용량) 예측이 필요하다. 가뭄에 따른 중소하천유역의 수문학적 유출거동을 평가하기 위한 해석 모형으로는 국내의 복잡한 유역 수문환경특성을 평가하기 위해 개발된 CAT(Catchment hydrologic cycle Assessment Tool)(김현준 등, 2012)을 이용하였다. CAT은 기후변화나 토지이용변화에 따른 유역의 수문환경특성 변동성을 정량적으로 평가하기 위해 개발된 모형이다. CAT은 인위적인 물이용체계 즉, 광역급수, 용수재이용, 지하수 취수, 하천수 취·배수 등을 분석하기 위한 틀을 제공하므로 가뭄시 상세물이용체계에 따른 시·공간적 수문환경특성 분석 및 수문량 평가를 위한 최적의 모형으로 선정하였다. 본 연구에서는 중소하천유역의 수문량 예측기술 실용화 기반을 마련하기 위하여 낙동강, 금강, 영산/섬진강 중권역을 대상으로 정밀 시공간 수문량을 평가하였다. 각 권역별 보정지점을 기준으로 관측유량 자료와 모의자료의 1:1비교를 통해 수문량 예측 정확도를 산정하였으며, 모형효율(Nash Sutcliffe Efficiency, NSE) 및 결정계수(Coefficient of Determination,  $R^2$ )의 권역별 평균은 NSE 72%,  $R^2$  79%로 나타났으며, 대부분의 지점에서 70% 이상을 나타내어 환경부 및 지자체의 가뭄시 물관리 정책을 지원하기 위한 실용화 기반을 마련하였다.

**핵심용어** : 중소하천, 물이용체계, CAT, 중권역, 수문량

### 감사의 글

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업 “가뭄대응 중소하천 물부족 위험도 평가 및 물확보 기술 개발” 과제의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

\* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원·하천연구본부 수석연구원 · E-mail : [chjang@kict.re.kr](mailto:chjang@kict.re.kr)

\*\* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원·하천연구본부 선임연구위원 · E-mail : [hjkim@kict.re.kr](mailto:hjkim@kict.re.kr)

\*\*\* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원·하천연구본부 박사후연구원 · E-mail : [kimdeokhwan@kict.re.kr](mailto:kimdeokhwan@kict.re.kr)