

기후변화 적응 유역 물순환 개선기술 개발 및 적용 - Lam Takhong Reservoir (Thailand)

Development and application of improving techniques for watershed water cycle to adapt climate change - Lam Takhong reservoir in Thailand

장철희*, 김현준**, 조재필***

Cheol Hee Jang, Hyeon Jun Kim, Jae Pil Cho

요 지

기후변화 및 토지이용변화에 따라 강우량 및 증발산량 등과 같은 물순환계 구성요소가 변화하면 유역에서의 물순환계가 영향을 받게 된다. 이렇게 변화된 유역의 물순환계를 종합적으로 관리하기 위해서는 물순환 개선 기술을 통한 지속가능하고 건전한 물순환체계의 구축이 필요하다. 유역 물순환 개선 기술은 기후변화가 진행 중에 있거나 예상되는 지역에 대하여 강우-유출수를 지연, 저류, 침투시켜 지속가능한 물순환체계를 유지·회복하도록 하는 기술이라 할 수 있다.

한국건설기술연구원에서는 기후변화 대비 수자원 적응기술 개발 연구단(CCAW, Climate Change Adaptation for Water resources)의 연구비 지원을 받아 유역 건전성 및 취약성을 평가 하고 취약한 유역에 대한 물순환 개선기술을 확보하기 위한 연구를 수행 중에 있다. 특히, 수년간 국가연구개발사업을 통해 개발 되고 사업화에 성공한바 있는 유역 물순환 평가 모형인 CAT(Catchment hydrologic cycle Assessment Tool)을 수정·개선하여 수요자 중심의 활발한 현장 적용을 도모하고 있다.

본 연구에서는 개발된 유역 물순환 개선 및 평가시스템의 적용성 평가를 위하여 대상유역으로 태국의 Lam Takhong 저수지 유역을 선정하였다. Lam Takhong 저수지 유역은 유역면적은 1,423 km²이며 저류량은 약 440×106 m³이다. 입력자료인 DEM, Land Cover 자료는 USGS Hydro1K (<https://earthexplorer.usgs.gov/>), 하천망 및 유역경계 자료는 USGS HydroSHEDS (<https://hydrosheds.cr.usgs.gov/dataavail.php>), 기상 및 관측 유입량, 저수지 체원 등의 자료는 APEC 기후센터의 협조를 받아 1976년부터 2016년까지의 일단위 자료를 이용하였다. 모의결과는 저수지 월별 관측 유입량과 상류 유역의 모의 유출량을 이용하여 비교·분석 하였다. Lam Takhong 저수지 상류 유역은 APEC 기후센터에서 SWAT 모형을 이용하여 저수지 유입량 분석을 수행한 바 있다. 따라서 본 연구의 결과를 SWAT 모의결과와 비교하여 그 적용성을 검증하였다. 월별 관측 유입량과 저수지 상류 유역 모의 유출량을 비교한 결과 CAT의 경우 결정계수(R²) 값이 0.86, SWAT은 0.76으로 나타나 CAT의 적용 결과가 좀 더 우수한 것으로 나타났다. 모의 결과는 매개변수 최적화 과정을 거치지 않은 결과이며 SWAT 모형과의 결과 비교를 위하여 매개변수는 동일하게 적용하였다. 향후 매개변수 최적화 모듈을 통해 검·보정 단계를 거친다면 정밀한 분석이 가능할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 기후변화, 물순환 개선, CAT, Lam Takhong reservoir, 유입량

감사의 글

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호 18AWMP-B083066-05)

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

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

*** 정희원 · APEC 기후센터 응용사업팀장 · E-mail : jpcho89@gmail.com