

성덕댐 유역의 장기유출 분석체계 구축

Development of Long-term Rainfall-Runoff Analysis System in SeongDeok Dam Watershed

최현구*, 김봉재**, 김선욱***, 박병우****

Hyun Gu Choi, Bong Jae Kim, Seon Uk Kim, Byeong Woo Park

요 지

성덕댐은 기존 농업용 저수지였던 수락저수지를 다목적댐으로 재개발한 우리나라 최초의 사례로 2006년 11월에 착공하였다. 댐재개발 사업은 장래 물 부족이 예상되나, 현재 마땅한 댐 개발적지가 부족하여 수자원 확보를 위해 기존의 댐을 재개발하는 것으로, 기 개발된 수자원의 활용도 제고 및 환경적으로 건전하고 지속 가능한 수자원을 개발하는 사업을 말한다. 기존의 수락저수지의 재원은 높이 19.0m, 길이 150.0m, 총 저수량 806,000m³이었으며, 성덕다목적댐으로 재개발되면서 증가된 주요재원은 높이 58.5m, 길이 274.0m, 총 저수량 27,900,000m³이다. 성덕다목적댐 건설이 완료됨에 따라 기존의 농업용수(8,400m³/일) 공급뿐만 아니라 하천유지용수 5,800m³/일 및 경북 청송, 영천, 경산지역에 생활용수와 공업용수를 42,300m³/일을 공급할 수 있게 되었으며, 홍수조절 용량 4,200,000m³을 확보하여 유역의 홍수예방에도 기여할 수 있다.

댐의 운영기준을 수립하기 위해서는 적어도 20년 이상의 댐 유입량 자료가 필요하지만 성덕댐의 경우 댐 유입량 자료의 확보가 쉽지 않은 상황이다. 이에 K-water에서 개발하고 다양한 다목적 댐 유역에 적용한 경험이 있는 격자기반 강우-유출 모형인 K-DRUM(K-water Distributed Rainfall rUnoff Model)을 이용하여 성덕댐 유역의 장기유출모형을 구축하였다. 격자기반 수문모형의 장점은 공간적인 비균질성을 고려하여 물리적인 유출과정을 모형화할 수 있고, 이로 인해 신뢰성 있는 수문해석이 가능하기 때문이다.

성덕댐 유역의 K-DRUM 모형을 구축하기 위해서 토지이용도, 토양도(종류, 유효토심), 하천차수도, 유역도, 표고분포도 등을 수집하였으며, 격자는 60m의 정사각형 격자로 약 11,500개를 구성하여 적용하였다. 기상자료로는 안동, 의성, 영천 기상대의 강우자료와 안동 기상대의 기상자료를 활용하였다. 모형의 보정을 위해서는 2016년을 시단위로 모의하였으며 성덕댐 유입량과 비교하여 매개변수를 보정하였고, R²는 0.72, NSE는 0.70, RMSE는 1.82로 신뢰도 높은 보정결과를 획득할 수 있었다. 보정된 매개변수를 성덕댐 유역의 장기유출에 적용하였으며, 1997년부터 2017년까지 총 21년 장기유출 모의를 수행하였으며, 모의결과는 댐 운영기준의 기초자료로 활용하였다.

핵심용어 : 격자기반 강우-유출모형, 성덕댐, 장기유출, 유입량

* 정회원 · K-water 낙동강물관리처 물관리센터 선임연구원 · E-mail : hgchoi@kwater.or.kr

** 정회원 · K-water 사업총괄부문 이사 · E-mail : bongjae@kwater.or.kr

*** 정회원 · K-water 낙동강물관리처 처장 · E-mail : kimsy@kwater.or.kr

**** 정회원 · K-water 낙동강물관리처 물관리센터장 · E-mail : pbwmy@kwater.or.kr