물 공급 시설의 신뢰성 있는 운영 계획 수립을 위한 가뭄 유입량 증강 기법의 제안

Proposal of Augmented Drought Inflow to Search Reliable Operational Policies for Water Supply Infrastructures

지수광*, 안국현**
Sukwang Ji, Kuk-Hyun Ahn

요 지

물 공급 시설의 효율적이고 안정적인 운영을 위한 운영 계획의 수립 및 검증을 위해서는 장기간의 유입량 자료가 필요하다. 하지만, 현실적으로 얻을 수 있는 실측 자료는 제한적이며, 유입량이 부족하여 댐 운영에 영향을 미치는 자료는 더욱 적을 수밖에 없다. 이를 개선하고자 장기간의 모의 유입량을 생성해 운영 계획을 수립하는 방법이 종종 사용되지만, 실측 자료를 기반으로 모의하기 때문에 이 역시 가뭄의 빈도가 낮아, 장기 가뭄이나 짧은 간격으로 가뭄이 발생할 시 안정적인 운영이 어렵다. 본 연구에서는 장기 가뭄 발생 시에도 안정적인 물 공급이 가능한 운영 계획 수립을 위해 가뭄 빈도를 증가시킨 유입량 모의 기법을 제안하고자 한다. 제안하는 모의 기법은 최근 머신러닝에서 사용되는 SMOTE 알고리즘을 기반으로 한다. SMOTE 알고리즘은 데이터의 불균형을 처리하기 위한 오버 샘플링 기법으로, 소수 그룹을 단순 복제하지 않고 새로운 복제본을 생성해 과적합의 위험이 적으며, 원자료의 정보가 손실되지 않는 장점이 있다. 본 연구에서는 미국 캘리포니아주에 위치한 Folsom 댐을 대상으로 고빈도 가뭄 유입량을 모의했으며, 고빈도 가뭄 유입량을 사용한 운영 계획을 수립하였다. Folsom 댐의 과거 관측 유입량 자료를 기반으로 고빈도 가뭄 유입량을 사용한 운영 계획과 일반적인 가뭄 빈도의 유입량을 사용한 운영 계획을 적용했을 때 발생하는 공급 부족량과 과잉 방류량의 차이를 비교해 고빈도 가뭄 유입량의 사용이 물 공급 시설의 안정적인 운영에 끼치는 영향을 확인하고자 한다.

핵심용어 : 가뭄 빈도, 유입량 모의, 오버샘플링, 의사결정나무

* 공주대학교 건설환경공학부 수자원 연구실 연구원, 공학학사(석사과정) · E-mail : wltnrhkd123@gm.konju.ac.kr – 발표자
** 정회원 · 공주대학교 건설환경공학부 수자원 연구실 부교수, 공학박사 · E-mail : ahnkukhyun@konju.ac.kr