

기후변화 시나리오에 따른 발전용댐의 운영측면 회복탄력성 평가

Evaluation of Resilience in terms of Hydropower Reservoirs Operation with Climate Change

김동현*, 유형주**, 김종호***, 이승오****

Dong Hyun Kim, Young Jun Bang, Hyo Jun Jung, Seung Oh Lee

요 지

한반도 기후변화평가보고서에 의하면 집중호우의 빈도와 강도는 1990년대 후반부터 꾸준히 증가하는 경향을 보였고 2020년의 홍수는 예견된 것으로 우려가 현실화 된 사건이라 볼 수 있다. 2020년 홍수에서 알 수 있듯이 강수량과 하천의 유량을 직접 담아내는 국내 댐 시설의 운영은 증가하는 기후변화의 위험에 더욱 중요한 역할을 할 것으로 보인다. 단일 목적으로 건설된 발전용댐의 경우도 다목적댐, 홍수조절댐 등 다양한 수자원시설과 동일한 수계 내에 배치되어 있기 때문에 기후변화 시나리오에 따라 발전용댐의 운영도 변화되어야 할 것이다. 2020년 발전용댐의 다목적 활용 협약 등의 여건 변화는 수자원 활용 측면에서 발전용댐의 역할이 기대되고 있다. 따라서 본 연구에서는 기후변화 시나리오에 따른 발전용댐의 운영안을 회복탄력성 관점에서 제시하고자 한다. 기후변화는 CMIP6 데이터베이스에서 제공하는 18개의 GCMs의 결과를 고려하여 기후변화를 고려하였으며 3개의 미래구간에 대해 100개의 앙상블을 생성하였다. 해당 자료는 LSTM 모형으로 기반으로 댐 유입량을 예측하기 위해 사용되었다. 유입량 예측 결과 0.77~0.89의 NSE 값을 갖는 것으로 평가되었다. 최종적으로 기후변화 시나리오 따라 증가하는 예측된 유입량에 맞춰 댐 모의 운영을 수행하였고 회복탄력성, 발전량, 홍수위험 등을 평가하였다. 그 결과 전력생산 관점의 회복탄력성을 유지하는 운영안을 제시하였고, 이를 통해 전력생산량을 증가시키면서 홍수조절 및 용수 공급에 기여함을 확인하였다. 향후 방류량에 따라 하류의 구체적인 치수위험평가가 동시에 이뤄진다면 기후변화 시나리오별 발전용댐의 최적 운영기준을 제시할 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 회복탄력성, 발전용댐, 기후변화, LSTM, 머신러닝

감사의 글

본 논문은 한국수력원자력(주)에서 재원을 부담하여 홍익대학교에서 수행한 연구결과입니다. (No. 2019-기술-11호)

* 정회원 · 홍익대학교 공과대학 건설환경공학과 박사과정 · E-mail : uou543@gmail.com

** 정회원 · 홍익대학교 공과대학 건설환경공학과 박사과정 · E-mail : hyungzu11@gmail.com

*** 정회원 · 울산대학교 공과대학 건설환경공학부 교수 · E-mail : kjongho@ulsan.ac.kr

**** 정회원 · 홍익대학교 공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : seungoh.lee@hongik.ac.kr