

댐의 단독운영을 위한 장기 저수지운영률 도출 및 평가

Development and application of long-term reservoir operation rule for single operation

강신욱*, 이상호**, 김현식***

Shin Uk Kang, Sang Ho Lee, Hyeon Sik Kim

요 지

필요한 수자원을 추가확보하기 위한 댐 건설이 갈수록 어려워짐에 따라 이미 건설된 댐을 최대한 활용하는 과학적 저수지운영 방안이 필요하다. 또한 댐운영자가 쉽게 실무에 적용할 수 있는 방법이어야 한다. 본 연구의 목적은 댐관리자가 이해하기 쉽고 사용하기 쉬운 장기 저수지운영 방안을 개발하고자 하는 것이다.

수위구간별 저수지운영을 위한 운영률을 구성하고 이에 따른 순단위 저수지운영 모형을 구축하였다. 다변량 추계학적 모의발생기법을 사용하여 댐 유입량을 모의 발생하였다. 저수지운영의 수위구간을 결정하기 위한 최적화 방법으로 메타휴리스틱 방법으로 차원변화 탐색기법을 선정하였다. 안동댐의 단독운영을 위한 수위구간별 저수지운영률을 도출하여 저수지 모의운영을 수행하고 기존의 운영실적과 모의결과를 저수지운영 평가기준에 따라 비교하여 평가하였다.

안동댐의 단독운영 결과 모의된 저수위는 실적 저수위보다 전반적으로 높게 유지되었고, 모의 발전량이 실적 발전량보다 평균적으로 높음을 볼 수 있었다. 안동댐의 실적 발전량 평균값은 124.81 GWh이며, 모의결과의 발전량은 131.01 GWh이었다. 모의 발전량이 전반적으로 높은 이유는 방류량이 적은 상황에서 저수위를 높게 유지하여 발전효율을 높게 한 것이 주된 이유라고 사료된다. 안동댐의 실적과 모의 결과를 3 가지 저수지운영 평가기준으로 평가한 결과, 실패한 횟수는 실적이 554 회, 모의결과는 426 회이었다. 또한 2 순 연속하여 실패가 발생한 횟수는 각각 71 회, 48 회이었고, 최대 연속 실패는 각각 52 순, 51 순이었다. 또한 총운영 기간에 대한 성공 횟수의 비율을 나타내는 신뢰도는 실적은 0.53, 모의된 결과는 0.64로 약 9 %의 차이를 보였다. 취약도는 실적이 $12.69 \times 10^6 \text{ m}^3$, 모의된 결과가 $5.14 \times 10^6 \text{ m}^3$ 로 $7.55 \times 10^6 \text{ m}^3$ 의 차이를 보였다. 회복도는 실적이 0.21, 모의 결과가 0.13으로 모의결과가 0.08 낮은 것으로 나타났다.

도출된 장기 저수지운영률을 안동댐의 단독운영에 적용한 결과 실적보다 본 연구에서 개발한 방법론에 의한 모의운영이 공급량, 발전량, 저수지 운영평가 통계량에서 나은 결과를 보였다.

핵심용어 : 장기 저수지운영률, 차원변화 탐색기법

* 정회원 · 한국수자원공사 물관리센터 선임연구원 · E-mail : sukang@kwater.or.kr
** 정회원 · 부경대학교 토목공학과 교수 · E-mail : peterlee@pknu.ac.kr
*** 정회원 · 한국수자원공사 물관리센터 부장 · E-mail : hyeonsik@kwater.or.kr