

농업용 저수지의 이·치수 기능을 고려한 홍수기 제한수위 설정 Determination of restricted water level of agricultural reservoir considering water use and flood control

김지혜*, 꺾지혜**, 강문성***
Jihye Kim, Jihye Kwak, Moon Seong Kang

요 지

농업용 저수지는 농촌유역의 홍수조절에 핵심적인 역할을 하지만 기본적인 기능은 이수 기능이기에 때문에 농업용수 수량을 충분히 확보하면서 동시에 홍수에도 대비할 수 있도록 저수지를 적절히 운영하는 것이 중요하다. 이에 농업용 저수지마다 홍수기 제한수위를 설정하여 홍수조절용량과 농업용수를 적절하게 확보하도록 하고 있으나, 현재 홍수기 제한수위는 저수지별 특성을 고려하지 않고 70% 정도의 저수율 기준이 일괄적으로 적용된 경우가 대부분이며 시기별 농업용수 공급 특성을 고려하지 못한다. 이에 본 연구에서는 농업용 저수지의 이수안전도 및 치수안전도를 이용하여 이·치수 기능을 모두 고려한 홍수기 제한수위 설정 방안을 제시하였다. 홍수기 제한수위는 초기 (6/21~7/20), 중기 (7/21~8/20), 후기 (8/21~9/20)에 대해 각각 설정하였고, 오봉저수지와 묘곡저수지에 대해 1973~2022년의 기상자료를 이용하여 이·치수를 모의하였다. 관개기 최저저수량 및 이듬해 4월의 저수량을 기준으로 이수안전도를 산정하고, 재현기간 100년/200년/500년 홍수에 대해 저수지 운영을 모의하여 최고저수량을 기준으로 치수안전도를 산정하였다. 초기/중기/후기 제한수위 조합에 대한 이수안전도 및 치수안전도 값을 좌표공간에 점으로 도시하고 Pareto front를 도시하여 최적의 제한수위 범위를 도출하였다. 분석 결과, 오봉저수지의 이수안전도는 후기 제한수위에 의해 대부분 결정되며, 초기/중기 제한수위는 큰 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다. 반면 묘곡저수지의 이수안전도는 초기 제한수위에 의해 크게 영향을 받으며, 그 영향이 이듬해까지 이어지는 것으로 나타났다. 이를 토대로 최적의 제한수위를 도출한 결과, 오봉저수지의 경우 초기 65%, 중기 65~80%, 후기 95% (유효저수량에 대한 비율)로 시기별 수문 운영이 필요한 것으로 나타났고, 묘곡저수지의 경우 초기 100%, 중기 95%, 후기 65~80%로 취수 구조물 또는 비상수문 설치를 통한 방류가 필요한 것으로 나타났다. 본 연구에서 제시한 방법을 통해 저수지별 특성을 고려하여 홍수기 제한수위를 설정함으로써 효율적인 저수지 운영이 가능할 것으로 기대된다.

핵심용어 : 농업용 저수지, 홍수기 제한수위, 이수, 치수, 농업용수, 홍수조절능력, Pareto front

감사의 글

본 연구는 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획위원회의 농업기반및재해대응기술개발사업의 지원을 받아 수행되었습니다 (과제번호: 320046-5). 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 서울대학교 농업생명과학연구원 연구원 · E-mail : jewisdom@naver.com

** 정회원 · 서울대학교 농업생명과학대학 생태조경 · 지역시스템공학부 박사과정 · E-mail : gwakjihye66@gmail.com

***' 정회원 · 서울대학교 농업생명과학대학 생태조경 · 지역시스템공학부 교수 · E-mail : mस्कang@snu.ac.kr