

인공위성 기반 수위와 저수지운영 알고리즘을 이용한 북한 황강댐 운영방식 추정

Estimation of Hwanggang dam operation rule using satellite-based water level and reservoir operation algorithm

김진겸*, 손찬영** 강기목***, 남기범****, 최준혁*****, 황의호***

Jin Gyeom Kim, Chan Young Son, Ki Mook Kang, Ki Bum Nam, Jun Hyuk Choi, Eui Ho Hwang

요 지

황강댐은 임진강 상류 군사분계선으로부터 약 42km 떨어진 위치에 존재하며 약 3~4억톤의 규모로 추정된다. 이에 우리나라는 약 7천만톤 규모의 군남홍수조절지를 건설하여 임진강 상류로부터 기인하는 홍수를 방어하고 황강댐의 무단방류에 대비하고 있다. 과거 2009년 9월 6일 임진강 상류 황강댐에서의 대규모 방류로 인해 경기도 연천군 일대에 홍수가 발생하여 이로 인한 인명 및 재산피해가 발생한 바 있으며, 2020년 8월 5일에는 장마전선으로 인한 폭우와 더불어 임진강 필승교 수위관측소의 수위가 급상승하면서 관측 이래 역대 최고수위가 발생하여 홍수경보가 발령되고 인근 주민이 대피하는 사례가 발생하였다. 또한, 2022년 6월 27일부터 발생한 장마전선 및 집중호우로 인해 임진강 필승교 수위관측소의 수위가 급상승하면서 홍수주의보가 발령되고 인근 주민이 대피하는 사례가 발생하였으며, 7월에는 비가 내리지 않는 상황에서 황강댐의 방류로 추정되는 유입량이 필승교 수위관측소와 군남홍수조절지에서 관측되었다.

이에 본 연구에서는 인공위성 영상에서 추출한 황강댐의 수위를 이용하여 수문모형과 저수지 운영 알고리즘을 구축하고 당시 발생한 홍수사례를 분석하여 황강댐의 운영방식을 추정하였다. 분석결과, 2020년 8월 5~7일 사이에 발생한 유입량의 경우 자체 유역 유입량은 전체 유입량대비 약 33%이나 북한 황강댐으로부터 추가로 방류된 양은 약 67%로 군남홍수조절지 유입량의 3/2 가량이 북한 황강댐의 방류량으로부터 발생된 것으로 보이며 2021년 6월에도 유사한 양상을 보였다. 하지만, 북한 황강댐의 운영방식이 용수공급을 위한 고수위 유지 운영방식에서 홍수기에 댐 월류 및 파괴를 방지하기 위한 사전방류를 수행하는 것으로 추정되었다.

핵심용어 : 임진강, 황강댐, 접경지역, 인공위성

감사의 글

본 연구는 한국수자원공사(K-water)의 위성기반 북한 물인프라 시설물 현황 및 수자원 변동량 모니터링 기술 개발 연구(G220666)의 일환으로 수행되었습니다.

* 정회원 · K-water 연구원 수자원위성센터 특수직 연구원 · E-mail : jgkim2022@kwater.or.kr

** 정회원 · K-water 연구원 수자원위성센터 책임연구원 · E-mail : cyson@kwater.or.kr

*** 정회원 · K-water 연구원 수자원위성센터 선임연구원 · E-mail : mook0416@kwater.or.kr

**** 정회원 · K-water 연구원 수자원위성센터 선임연구원 · E-mail : gbnam@kwater.or.kr

***** 정회원 · K-water 연구원 수자원위성센터 특수직 연구원 · E-mail : jhch@kwater.or.kr

***** 정회원 · K-water 연구원 수자원위성센터 수석연구원 · E-mail : ehhwang@kwater.or.kr