

수문방류에 따른 여수로 바닥슬래브의 손상 발생 Damages of Chuteway Slabs of Spillway by Water Release

신동훈*, 정우성**, 유형주***, 이승오****

Dong-Hoon Shin, Woo-Sung Jung, Hyung Ju, Yoo, Seung Oh Lee

요 지

댐의 중요 구성요소 중 하나인 여수로 구조물은 관행적으로 단위길이당 100m³/s 정도의 유량이 흐를 수 있도록 설계를 하고, 이를 초과할 때는 여수로 구조물에 피해가 가지 않도록 공기혼입장치를 설치하거나 콘크리트의 설계강도를 증가시키는 대책을 사용하는 것이 일반적이다(댐설계기준·해설, 2011) 그러나 건설된 지 오래된 댐의 경우 여수로 콘크리트 구조물의 설계강도가 낮고(최저 16.7MPa) 수문방류 횟수가 많아 최근에 건설된 댐 여수로 보다 상대적으로 많은 손상이 발생되어 있어 잦은 보수보강이 요구되고, 점차 유지관리 비용이 증대되고 있어 노후된 여수로 구조물일수록 기능을 유지하면서도 유지관리 비용을 절감할 수 있는 방안의 수립이 요구되고 있다. 이에 본 연구에서는 ○○○댐 여수로를 대상으로 2020년 홍수기 전·후의 여수로 바닥슬래브의 손상상태를 3D드론 매핑, 육안조사 및 내구성 조사결과 등을 이용한 정밀분석을 통해 수문방류시 여수로 바닥슬래브에 가장 큰 손상을 일으키는 손상메커니즘으로 유수에 의한 부상(uplift)에 의한 파손 메커니즘(Flow-driven uplift failure mechanism)을 제시하였으며, 여수로 바닥슬래브의 가장 일반적 손상원인으로 간주되고 있는 공동현상(cavitation)이 공동지수(cavitation index)가 0.3이상인 경우에도 발생할 수 있음을 확인하였다. 이와 같은 관찰 및 분석결과는 보다 많은 사례를 통하여 보완될 경우 향후 여수로 구조물의 설계 뿐만 아니라 보수보강 방법이나 유지관리, 더 나아가서는 종합적 댐시설물 자산관리 계획을 수립하는데 매우 유용한 자산이 될 수 있다.

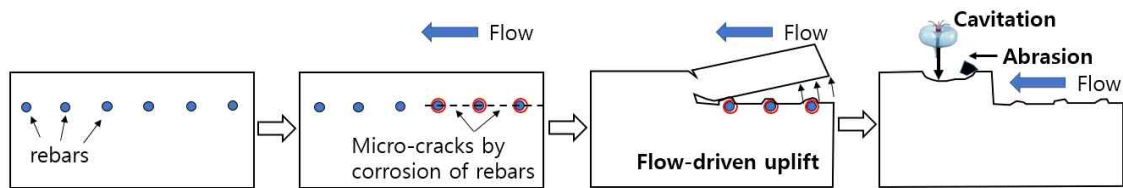


Figure 1. Failure Mechanism of Aging Chuteway Slabs during Water Release (신동훈, 2020)

핵심용어 : 수문방류, 여수로, 바닥슬래브, 손상, 열화, 자산관리

감사의 글

본 결과물은 K-water연구원 연구과제 『노후댐 서비스수명 평가 및 자산관리 평가체계 개발연구』의 일부로 수행되었습니다.

* 정회원 · K-water연구원 물인프라안전연구소 연구위원 · E-mail : cutelion64@daum.net

** 정회원 · K-water연구원 기술지원센터장 · E-mail : usjung@kwater.or.kr

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

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