

여수로 공동현상 발생방지를 위한 공기혼입장치의 효과분석

Effectiveness Analysis of Aerator for the Prevention of Cavitation in the spillway

이범주*, 이재홍**, 이은태***, 이정규****

Bum Ju Lee, Jae Hong Lee, Eun Tae Lee, Jeong Gyu Lee

요 지

최근 기후변화에 따른 이상홍수의 발생으로 인하여 댐의 수문학적 안정성 확보가 필요하다. 이에 따라 댐의 비상여수로를 건설하여 이상홍수에 대비한 대책을 마련하고 있다. 여수로의 운영상 고유속의 흐름이 방류되는데 이때 공동현상이 발생하며, 공동현상으로 인해 발생된 공동이 파괴되면서 구조물에 큰 피해를 주고 있다. 이러한 피해예방을 위해 현재까지 개발된 가장 경제적이고 효과적인 대책은 공기혼입장치이며, 국내에는 최근에 적용되고 있으나, 세부적인 설계기준과 설계기법, 절차등이 부족한 현실이다.

본 연구에서는 여수로 구조물을 대상으로 발생하는 공동현상에 대해서 이론적, 실험적인 분석을 실시하고자 한다. 공동현상에 대한 이론적인 배경과 최근의 연구동향을 분석하고, 국내 기존 댐에 적용한 공기혼입장치 설치에 대해서 사례연구를 실시하여 적정성을 검토하였다. 또한 여수로의 대표단면인 개착식 여수로의 구형단면에 대해서는 주암조절지댐을 선정하고 터널식 여수로의 원형단면에 대해서는 임하댐 비상여수로를 대상구조물로 선정하여 각각 1차원 수치해석을 실시한 결과를 토대로 공기혼입장치의 위치 및 최적규모를 산정하고자 한다.

1차원 수치해석을 통해 분석된 공동현상 및 공기혼입장치에 대해서 3차원 수치해석을 실시하여 압력변화 및 공기혼입량등 공기혼입장치의 설치전과 설치후에 대한 효과를 검증하고 마지막으로 수리모형실험을 실시하여 1차원, 3차원 수치해석 결과에 대한 검증과 구조물의 안정성 증대를 확인하고, 추후 기타 여수로 구조물의 설계시 참고할 수 있는 기초자료가 될 수 있도록 하고자 한다.

핵심용어 : 공동현상, 공기혼입장치, 공동지수

* 정회원 · 경희대학교 공과대학 토목공학과 박사
** 정회원 · 한양대학교 공과대학 토목공학과 박사
*** 정회원 · 경희대학교 공과대학 토목공학과 교수
**** 정회원 · 한양대학교 공과대학 토목공학과 교수