

# 수치모의를 통한 수문운영에 따른 보 하류부 안정성 평가

## Safety Estimation of Downstream of Weir according to Gate Operation using Numerical Simulation

김경모\*, 이승오\*\*

Kyoung Mo Kim, Seung Oh Lee

### 요 지

최근 하천의 수위조절 기능을 수행하는 보 건설이 증대되고 있다. 보는 원활한 용수공급을 위해 필수적인 구조물이지만, 하천 횡단 구조물의 특성상 유사퇴적에 의한 통수단면적 감소, 홍수위험도 증가, 수질악화 등의 문제를 내포하고 있다. 이를 해결하기 위해 유사시 유사배출이 가능하고 수문개도를 통한 통수단면적 조절로 홍수위험도를 감소시킬 수 있는 가동보를 고정보와 병용해서 적용하는 추세이다. 가동보는 수문 운영 방식에 따라 하류의 흐름상태가 다양하게 나타나며, 흐름 상태에 따라 하도 및 구조물에 미치는 영향도 달라진다. 그러나 기존 가동보 및 보 하류 구조물의 설계 시 일반적으로 수문 운영조건을 고려하지 않고, 홍수위 조건을 최악조건으로 고려하는 한계가 있다. 본 연구에서는 3차원 수치모델(FLOW-3D)을 활용하여 가동보의 운영에 따라 발생하는 다양한 흐름조건이 보 하류에 미치는 영향을 검토하고자 한다. 수치모델의 검증을 위해 기존 수행된 수리실험과의 비교를 수행하였고, 홍수위 조건(수문 전문개도) 및 관리수위 조건(수문 일부개도)에서 수치모의를 수행하였다. 보 상류, 직하류, 도수중점에서 발생하는 단면최대유속, 바닥전단 응력, Froude 수 등의 수리특성을 분석하였고, 상하류간 수심차와 수문개도높이의 비와 접근유속과 보 직하류에서 유출되는 유속의 비로 무차원화하여 관계를 분석하였다. 또한 홍수위 조건과 관리수위 조건에서 발생하는 수리특성을 비교함으로써, 보 하류부 구조물 설계 시 반영할 최악조건을 예측하고, 수문운영이 하류부에 미칠 수 있는 영향을 가시적으로 확인할 수 있었다. 향후 상류의 유량조건 및 상하류 수위차에 따른 가동보의 운영조건이 보 하류의 안정성 지표산정에 활용될 수 있기 위해 보다 심도있는 연구 수행이 필요하다.

**핵심용어** : 가동보, 수문운영, 도수, 상하류 수심차, 수치모의

\* 정회원 · 홍익대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 dy689c@gmail.com

\*\* 정회원 · 홍익대학교 공과대학 토목공학과 부교수 seungoh.lee@hongik.ac.kr