

## 부력식 수문의 동적 하향력 분석

### Analysis of dynamic downpull force on underflow type floating gate

이지행\*, 한일영\*\*, 최흥식\*\*\*

Lee Ji Haeng, Choi Heung Sik, Han Il Yeong

#### 요 지

자동수문이란 설정된 관리수위 이하에서는 수문이 개방되지 않고, 유량이 증가하여 관리수위 이상이 되면 수문이 개방되어 관리수위까지 방류하게 되면 다시 수문이 닫히게 되어 자동으로 관리수위를 유지한다는 것을 의미한다. 이러한 연직 자동수문의 방류특성이 수동식 연직수문과 다른 점은 유량에 따라서 수문 개방고의 증감과 수문개폐가 자동으로 이루어진다는 것이다. 따라서 자동수문의 운영 중 수문개방고의 거동과 자동개폐 시점을 예측하는 것은 정밀한 수문설계를 위해 매우 중요하다. 수문 개방 시 흐름이 정지되어있다고 가정하면, 정수압 상태의 부력이론에 의한 부력수문의 개방고는 어렵지 않게 계산할 수 있다. 그러나, 흐름이 정지되어 있다가 수문의 하단으로 방류가 시작되면 수문 선단을 포함한 주변에 압력 차이로 인해 동수압 하중이 발생하게 되어 수문에 진동을 유발하고, 수문개방을 억제하는 힘이 발생하여 수문 운영에 큰 영향을 미친다.

본 연구에서는 부력식 수문의 모형실험을 통하여 정수압 상태의 부력이론에 의한 수문 개방율과 측정에 의한 수문 개방율을 비교하였으며, 압력계수를 이용하여 이론과 측정 수문 개방고의 차이는 동적하중에 의한 효과임을 확인하였다. 모형실험에서 측정된 자료와 수치모형 ANSYS - Fluent의 사용성을 검증하였고, 부력식 수문의 형상에 따른 동적하중을 분석하였다. 수문 형상비는 0.24~1.09로 설정하였고, 분석결과 부력식 수문은 수문 개방율이 커짐에 따라 압력계수는 감소하는 경향을 보였으며, 동적하중은 증가하는 경향을 보였다. 또한, 부력식 수문의 형상비에 따라서는 형상비가 증가함에 따라 동적하중이 감소하는 관계를 확인하였다.

**핵심용어 :** 부력식 수문, 압력계수, 동적하중, Fluent

\* 정회원 · 삼화건설환경(주) 과장 · E-mail : [easyh89@sangji.ac.kr](mailto:easyh89@sangji.ac.kr)

\*\* 정회원 · 정회원 · 삼화건설환경(주) 부사장 · E-mail : [lyhan101@naver.com](mailto:lyhan101@naver.com)

\*\*\* 정회원 · 정회원 · 상지대학교 건설시스템공학과 교수 · E-mail : [hsikchoi@sangji.ac.kr](mailto:hsikchoi@sangji.ac.kr)