

RANS 모형을 이용한 자유도수 2상흐름 수치모의 Numerical simulation of two-phase flows in hydraulic jump using RANS model

최성욱*, 최성욱**
Seongwook Choi, Sung-Uk Choi

.....
요 지

도수는 사류가 상류로 천이되며 흐름이 불연속적으로 변하는 현상이다. 도수는 물러와 벽 제트와 같은 흐름이 발생하는 영역으로 구분되며 큰 에너지 손실을 발생시키므로, 보나 댐과 같은 수리시설물에서는 에너지 소산을 위한 목적으로 도수를 발생시킬 수 있다. 도수구간 중 물러 영역에서는 공기가 유입되어 복잡한 3차원 2상 흐름을 발생시키므로 공기방울의 거동에 대한 정밀한 모의는 매우 중요한 것으로 평가된다. 그러나 현실적으로 물러 영역에서의 작은 공기방울까지 재현하는 것은 어려운 일이다.

본 연구에서는 $k-\omega$ SST 난류모형을 이용하여 수문 아래에서 발생하는 자유도수를 수치모의하고 연행된 공기량에 대한 특성을 검토하였다. 물러 영역에서 격자의 해상도를 다르게 하여 도수구간 내 공기의 체적비와 공기방울의 크기 및 공기방울의 거동을 분석하였다. 실내 실험자료에 난류모형을 적용하고 그 결과와 비교하여 모의 결과의 적정성을 확인하였다. 또한 도수구간에서 공기방울 거동의 정밀한 모의가 평균흐름 및 난류량의 종방향 변화에 미치는 영향을 검토하였다.

핵심용어 : 도수, 2상흐름, 공기 체적비, 평균흐름, $k-\omega$ SST 난류모형

감사의 글

본 연구는 2022년도 정부의 재원으로 한국연구재단의 지원 (NRF2020R1A2B5B01098937)을 받아 수행된 연구입니다. 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 연세대학교 건설환경공학과 박사후연구원 · E-mail : csu1220@hotmail.com

** 정회원 · 연세대학교 공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : schoi@yonsei.ac.kr