

OpenFOAM overset 동격자 기법을 활용한 이중 댐 붕괴 파랑수치모형실험

Numerical simulation of a double dam break driven swash using an
overset dynamic mesh capability of OpenFOAM

옥주희*, 김열우**

Ju Hee Ok, Yeulwoo Kim

요 지

오픈 소스 유체역학 소프트웨어인 OpenFOAM은 다양한 유체 흐름에 적용 가능한 프로그램들로 구성되어 있다. 이 중 interFoam은 밀도가 다른 두 유체(i.e., 물, 공기) 간의 경계를 추적하는 기법을 기반으로 한 프로그램으로, 파랑의 거동 모의에 주로 쓰이고 있다. 파생형 프로그램으로는 동격자(dynamic mesh) 및 중첩 격자 기법(overset grid method)을 interFoam에 추가한 overInterDyMFoam이 있다. 두 기법을 사용하면 각각 여러 영역에서 유체흐름과 다중 물체 간의 상호작용을 효율적으로 모의할 수 있다. 본 연구에서는 overInterDyMFoam을 사용하여 두 개 수문의 개방 움직임을 구현하고 생성된 파랑이 포말대(swash zone)에 접근하였을 때의 흐름 특성을 조사하였다.

수치모형실험 결과 수문 개방 속도가 댐 붕괴 파랑 흐름 전파속도에 영향을 미치는 사실을 발견하였다. 또한, 처오름과 처내림의 상호작용에 의한 난류 운동 특성을 조사하기 위해 수문 개방 시간 간격을 0초~3초로 설정하였다. 수치모형실험 결과는 수리모형실험의 수면 변동 시계열과 속도 시계열 결과와 비교하여 모형의 정확성이 검증되었다.

핵심용어 : 중첩격자, 동적격자, OpenFOAM, overInterDyMFoam, 이중 댐 붕괴

감사의 글

본 연구는 2021년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업입니다(NRF-2021R1F1A1062223).

* 정회원 · 부경대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : wngml6907@pukyong.ac.kr

** 정회원 · 부경대학교 공과대학 토목공학과 조교수 · E-mail : yarkim@pknu.ac.kr