접근각도에 따른 원형교각 주변의 흐름 및 세굴 특성

Flow and Scour around Circular Piers with Attack Angle

김형석*, 박문형**

Hyung Suk Kim, Moon Hyung Park

요 지

자연하천에서 다양한 목적으로 설치된 수공구조물을 볼 수 있으며 대표적으로 교량의 교각을 들 수 있다. 교각 주위에서 발생하는 국부세굴은 교량붕괴의 가장 큰 원인이므로 이에 대한 연구는 필수적이다. 수리실험 또는 수치모형을 이용하여 교각주변의 국부세굴에 관한 많은 연구들이 수행되었지만 세굴인자의 특성 및 메커니즘에 대한 연구는 여전히 부족하다.

본 연구에서는 LES(large-eddy simulation)에 유사이송 및 하상변동 모형과 결합하여 2개의 원형교각 주변의 흐름 및 세굴을 수치모의 하였다. LES와 유사이송 및 하상변동 모형의 결합은 난류의 영향을 직접 모형에 고려할 수 있기 때문에 교각 주변에서 발생하는 말굽형 와 구조와 같은 복잡한 흐름에 의한 영향이 반영된다. 계산영역은 흐름방향으로 10 m, 횡 방향으로 2.4 m로 하였고, 지름(D) 0.16 m를 가지는 원형교각을 유입부로부터 2.4 m 떨어진 위치에 배치하였다. 이때 두 개 교각사이의 각은 0°~90°이고 원형교각 사이의 거리는 5D로 하였다. 수치모의에 사용된 조건은 이전의 수리실험(Khosronejad et al., 2012)을 참고하여 접근평균유속은 0.25 m/s, 수심은 0.15m를 사용하였다. 수치모의는 원형교각 주변의 최대세굴심이 평형상태에 이를 때 까지 수행하였다. 접근각도 변화에 따른 원형교각 주변의 세굴과정 및 특성을 분석하였으며 최대 세굴심 결과를 Hannah(1978)의 수리실험결과와 비교하였다.

핵심용어 : LES, 세굴, 교각, 접근각

감사의 글

본 연구는 국토교통부 국토교통기술촉진연구사업의 연구비지원(과제번호#15CTAP-C098446-01)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원・한국건설기술연구원 수자원하천연구소 연구원・E-mail : hskim0824@kict.re.kr

** 정회원・한국건설기술연구원 수자원하천연구소 수석연구원・E-mail : moon@kict.re.kr