

수중보 하류 흐름 특성 연구

Study on flow characteristics downstream of submerged weir

최성욱*, 반채웅**

Sung-Uk Choi, Chaewoong Ban

.....
요 지

보의 주요한 기능은 수위 및 유량을 조절이며, 수심을 확보하거나 하상 경사를 조절하기 위하여 설치된다. 보의 설치는 평균 흐름뿐만 아니라 강한 난류 흐름을 생성한다. 보의 실용적인 측면에도 불구하고, 이러한 흐름의 교란은 보의 상류뿐만 아니라 하류에 하상 변화를 초래한다. 이는 종종 하천의 안정뿐만 아니라 보 자체의 안전에도 영향을 미친다.

보 하류의 국부 세굴은 보를 지나는 3차원 흐름 특성을 가지는 복잡한 조직구조에서 기인한다. 특히, 이러한 흐름은 보에서 발생하는 큰 박리 흐름과 이어서 나타나는 재순환 영역 및 강한 하강류로 특징지을 수 있다. 보 하류 흐름에 관한 많은 실험 및 수치모의 연구가 수행되어왔다. 그러나 실험은 보 또는 하상과 같은 벽 경계면과 수면 근처의 세밀한 흐름 특성을 파악하기 어렵다. 또한, 기존의 RANS (Reynolds averaged navier-stokes) 모형은 조직구조와 같은 3차원 흐름 특성을 파악하기에 적합하지 않다.

본 연구에서는 큰 와 수치모의 (large eddy simulation)을 이용하여 세굴공이 발달한 경우와 그렇지 않은 경우의 보 하류의 흐름 특성을 분석하였다. 보에 의해 발생한 재순환 흐름은 세굴공이 발달하면서 그 영역이 확장되며, 재순환 흐름의 하강류의 세기는 약해지는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 세굴공이 발달하면서 최대 세굴심의 위치는 재순환 흐름의 하단 끝 부분과 일치하는 것으로 나타났다.

핵심용어 : 큰 와 수치모의, 수중보, 평균 흐름, 난류량, 재순환 흐름

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

** 연세대학교 일반대학원 건설환경공학과 교수 · E-mail : blue8803@yonsei.ac.kr