

자갈하천 만곡부의 국부세굴심 산정기법

Estimation of Local Scour Depth in Gravel-river Bend

조재웅*, 박상덕**

Jaewoong Cho, Sang Deog Park

요 지

자갈하천 만곡부에서 하상의 세굴심을 파악하는 것은 하천의 수공구조물 안전설계를 위해 고려할 중요한 요소이다. 모래하천에서 만곡부의 국부세굴에 대한 연구는 활발하게 이루어지고 있으나 자갈하천 만곡부의 세굴심에 대한 연구는 부족한 실정이다. 만곡부 세굴심은 하천경사, 하상재료, 유로형태 등에 따라서 다르다. 따라서 하천 만곡부의 세굴심을 산정하기 위한 공식들은 지배적인 독립변수로 사용되고 있는 유량, 유속 또는 Froude수, 수심, 하상재료의 직경 등에 따라 분류할 수 있다.

세굴심과 단위폭당 유량의 관계는 Lacey (1930), Abbott (1963), Blench (1969), Neill (1973)의 공식이 있다. 만곡부에 접근하는 상류부에서 Froude 수와 만곡부의 세굴심의 관계는 Liu et. al (1961), Zeller (1981), Mussetter (1994)의 공식이 있다. 또한 만곡부의 수심-세굴심 또는 하상재료의 직경과 세굴심의 관계를 나타내는 공식이 USBR, USACE, FHA 등에서 사용되고 있다. 하상재료와 세굴의 관계공식은 하천 만곡부에서 세굴심은 하상재료에 따라 발생될 수 있는 최대크기가 정해져 있다고 본 것이다. 하상재료는 하천의 유사이송능력과 유역의 유사공급능력을 반영하기 때문에 하천의 수리특성을 나타낼 수 있는 변수이나 하상재료의 평균입경 특성에 영향을 미치는 수리학적인 요인들이 너무 많고 간접적이라는 한계가 있다.

자갈하상 하천에서 Mussetter, Liu, Abbott 공식은 세굴발생에 대한 한계조건을 반영하지 못하고 대부분 세굴심을 과대 추정한다. 자갈하천에서 Zeller 및 Lacey 공식과 USACE 방법에 의한 세굴심은 적용성이 있다고 볼 수 있는 유량조건이 있다. 이같이 대부분 세굴심 공식이 모래하천에서 개발되었기 때문에 자갈하천의 만곡부 세굴심을 산정하기 위해서는 하상재료의 특성이 반영되어야 한다.

핵심용어 : 만곡부, 자갈하천, 세굴심, 국부세굴

* 정회원 · 국립재난안전연구원 방재연구실 책임연구원 · E-mail : jwcho80@korea.kr

** 정회원 · 강릉원주대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail : sdpark@gwnu.ac.kr