

자갈하천에서 총유사량에 대한 소류사의 중요성

Importance of Bed Load on Total Sediment Load in Gravel Rivers

박상덕*, 남명준**

Sang Deog Park, Myeong Jun Nam

요 지

하천에서 토사유출, 하상변동, 제방유실 등과 같은 현상은 유사 이송과정에 관련되어 있다. 하천에 대한 다양한 공학적 문제들을 해결하기 위한 첫 단계로서 유사이송의 특성을 파악하는 것은 중요하다. 유수에 의한 하상재료 이송과정은 핵심 기작에 따라 부유사와 소류사로 구분할 수 있으며 이들의 합이 총유사량이다. 하천에서 유사이송을 정량적으로 이해하기 위해서는 부유사량과 소류사량을 측정할 필요가 있다. 소류사가 부유사에 비하여 측정이 어렵고 많은 시간이 소요되기 때문에 소류사량은 현장실측 자료의 수가 매우 부족하나 부유사량 자료의 수는 상대적으로 많은 실정이다. 홍수 시 하천에서 부유사량은 측정하고 소류사량은 기존 유사량 공식을 이용해 산정하여 총유사량을 추정하기도 한다. 이 같은 총유사량의 신뢰한계는 소류사량 추정 공식에 의존될 수밖에 없다.

본 연구에서는 자갈하상 하천에서 측정한 총유사량 중에 소류사량이 차지하는 정도를 조사하였다. 일반적으로 자갈하천은 모래하천에 비하여 경사가 급하고 유속이 빠르며 산지하천이 이 경우에 속한다. 산지하천에서 부유사량의 변동은 하상조건보다는 유역에서 공급되는 토사유출량의 크기에 좌우되나 소류사량은 주로 하상조건에 영향을 받는다. 양양남대천의 실측 유사량에 대한 유사량-유량의 관계곡선 기울기를 보면 부유사보다 소류사의 경우가 더 크며 서로 교차하는 유량조건, 즉 유사량비(=소류사량/부유사량)가 1인 한계유량이 존재한다. 유량이 적을 때는 소류사가 이동하지 않더라도 부유사량이 존재하였으나 유량이 한계유량보다 크면 소류사량이 더 많았다. 소규모 자갈하천인 Oak Creek (Milhous, 1973)에서 조사한 총유사량에서도 한계유량이 확인되고 있다. 모래로 된 대하천에서 유사량비는 현저히 작으며 한계유량도 확인되지 않고 있으나 경사가 급한 자갈하천에서는 한계유량이 존재한다. 이는 하천에서 유량이 증가하고 하상재료가 커지면 총유사량에서 소류사량의 중요성이 증가한다는 것을 의미한다.

핵심용어 : 소류사, 부유사, 자갈하상, 하천

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

** 정회원 · 강릉원주대학교 토목공공학과 석사과정 · E-mail : knmj1225@naver.com