

점착성 유사의 입도분포 특성 분석

Size Distribution of Suspended Cohesive Sediment

손민우*, 박병은**, 변지선***

Minwoo Son, Byeoung Eun Park, Jisun Byun

요 지

점착성 유사는 비점착성 유사보다 작은 입자 크기를 가지며 전자기적 점착력에 의해 연속적인 응집과 파괴의 과정인 응집현상을 겪는다. 응집현상에 의해 생긴 유사 덩어리를 플럭(Floc)이라고 하며 유사의 응집현상은 점착성 유사가 가지는 입자 크기, 침강속도, 밀도를 변화시킨다. 유사의 이동은 크기, 침강속도, 밀도에 영향을 받는다. 따라서 점착성 유사의 여러 특성에 관여하는 입자의 크기에 대한 충분한 이해는 점착성 유사의 이동을 파악하는 데에 필수적이다. 본 연구에서는 점착성 유사의 여러 특성 중, 입자 크기 분포에 대한 특성을 분석하는 것을 수행하였다. 일반적으로 점착성 유사의 연구에서 입도 분포는 Log-normal 분포로 가정하여 사용되고 있다. 그러나 그 적합성에 대해서는 검증된 바가 없다. 따라서 과거 연구에서 조사된 점착성 유사의 입도 분포 자료를 현장에서 측정된 자료와 실험실에서 측정된 자료로 나누어 수집한 후, 표본에 통계학적인 방법인 적합도 검정을 사용하여 실제 어떠한 분포를 모사하는지 살펴보았다. 적합도 검정은 Kolmogorov-Smirnov (K-S) 검정을 이용하였으며 K-S 검정의 결과가 유의수준 5%를 통과하는 경우 가정된 분포가 실제 표본을 잘 모사하는 것으로 판단하였다. 적합도 검정 결과, 점착성 유사의 입도 분포는 현장 실험과 실험실 실험에서 다른 특징을 나타내었다. 현장 실험의 경우 입도 분포의 형태가 지수 분포의 형태를 나타내는 경우가 많았으며 Gamma 분포가 우수하게 모사하였다. 실험실 실험의 입도 분포는 일반적인 양의 왜곡도를 가지는 분포를 그렸으며 GEV 분포와 Gamma 분포가 우수하게 모사하였다. 두 경우 모두 Log-normal 분포가 적합하다고 판단되는 경우는 많지 않았다. 그러나 Log-normal 분포에 위치 매개변수를 추가하여 3 매개변수의 분포로 모사한 경우 유의수준 5%를 통과하는 경우가 크게 증가하였다. 향후에는 점착성 유사의 입도 분포를 모사하고 사용함에 있어 Log-normal 분포를 무조건적으로 이용하는 것은 지양해야 할 것으로 판단된다. 2 매개변수의 분포를 점착성 유사의 입도분포로 사용할 경우, Gamma 분포를 추천하며, 기존에 사용되던 Log-normal 분포를 사용할 경우 위치 매개변수를 추가하여 3 매개변수의 Log-normal 분포를 이용할 것을 추천한다. 또한 점착성 유사의 입도를 모사하는 분포를 개발하여 사용한다면 점착성 유사의 이동과 특성을 연구할 때 가장 중요한 크기 특성에 대한 많은 정보를 제공할 수 있다고 판단된다.

핵심용어 : 응집 현상, 플럭 크기, 점착성 유사, 입도분포, 적합도 검정

* 정회원 · 충남대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail : mson@cnu.ac.kr

** 정회원 · 충남대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : bepark@cnu.ac.kr

*** 정회원 · 충남대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : jsbyun@cnu.ac.kr