점착성 유사의 분포 모형 개발을 위한 Framework

A Framework for Modeling Size Distribution of Suspended Sediment - Cohesive Sediment

손민우*, 변지선, 박병은*****

Minwoo Son, Jisun Byun, Byeoungeun Park

요 지

하천에서 하상과의 접촉 없이 부유 상태로 이동하는 유사는 부유사로 정의된다. 부유사의 이동은 유사 입자의 침강 속도와 난류의 섭동 성분에 따라 결정된다. 실제 하천에서 부유사는 단일 크기가 아닌 여러 크기의 유사 입자가 혼재된 상태로 존재하는데, 유사의 이동을 보다 정확히 이해하기 위해서는 침강 속도를 결정하는 유사 입자 크기의 분포에 대한 이해가 요구된다. 진흙과 같은 점착성 유사의 경우에는 모래와 같은 비점착성 유사와는 달리 입도 분포를 구성하는 유사 입자의 크기가 끊임없이 변화한다. 이러한 유사의 특성 변화는 유사 알갱이 표면의 전자기적 점착력으로 인한 응집 현상(Flocculation Process)에서 기인한다. 응집 현상으로 인해 점착성 유사는 물과 유사 입자의 덩어리인 플럭(Floc)을 형성하며, 플럭의 특성은 지속적으로 변화한다. 따라서 점착성 유사의 이동을 이해하기 위해서는 흐름 특성 및 입도 분포뿐만 아니라 플럭의 응집 현상에 관한 이해가 함께 이루어져야함을 알 수 있다. 본 연구에서는 플럭의 응집 현상으로 인한 크기 변화와 입도 분포를 이해하기 위한 모형 개발의 방법론을 제시하고자 한다. 입도 분포 모형의 개발을 위해 추계학적 접근법이 이용되며, 추계학적 접근법을 이용하여 수치 실험을 수행하기 위해 몬테-카를로 방법이 적용되었다. 입도 분포 모형과 유사 이동 모형의 결합을 통해 흐름 내 부유 상태로 이동하는 점착성 유사 입도 분포에 관한 수치 모형 개발이 가능하다.

핵심용어 : 입도 분포, 부유사, 추계학적 방법, 응집 현상, 점착성 유사

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

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

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