

## 점착성 유사의 농도와 침강속도가 나타내는 관계 분석

### The Relationship Analysis between Concentration and Settling Velocity of Suspended Cohesive Sediment

손민우\*, 박병은\*\*, 변지선\*\*\*

Minwoo Son, Byeoung Eun Park, Jisun Byun

#### 요 지

하천에서 부유사의 형태로 이송되는 점착성 유사는 입자 표면의 전자기적 점착력의 영향과 하천의 흐름 및 난류에 의하여 지속적인 응집과 파괴의 과정인 응집현상을 겪는다. 이러한 응집현상을 통해 플럭을 형성한 점착성 유사의 크기 및 밀도는 끊임없이 변화하며 침강속도 역시 변화한다. 점착성 유사의 이동을 예측하기 위해서는 유사의 부유에 직접적으로 관계하는 침강속도를 이해하는 것이 중요하며 많은 연구에서 점착성 유사의 농도와 침강속도의 관계를 그래프로 보여주고 있다. 일반적으로 그래프에서 침강속도는 처음에 농도가 증가할수록 증가하는 비례 관계를 보여주다가 농도가 어느 정도를 넘어 더 증가하게 되면 감소하여 반비례하는 모양을 그리고 있다. 또한 연구들은 농도와 침강속도 두 관계가 분명한 멱함수법칙(Power Law)을 가진다고 언급하고 있다. 그러나 이전의 연구에서는 그래프가 보여주는 두 관계의 분석이나 메커니즘에 대해 중점을 두고 논의된 바가 없다. 본 연구는 점착성 유사의 응집현상과 이동을 모의하는 1차원 연직 수치 모형으로 수치 실험을 실시하고, 그 결과를 바탕으로 농도와 침강속도가 갖는 관계를 면밀히 분석한다. 플럭의 크기 및 농도는 유사의 부유를 결정하는 침강속도와 매우 밀접한 관련이 있는 특징이며 특히 플럭의 크기는 침강속도를 결정한다. 즉 플럭의 크기와 농도가 갖는 관계가 침강속도와 농도가 갖는 관계에 크게 관여할 것으로 예측된다. 앞서 언급한 연구들의 그래프에서 비례 관계를 갖는 구간은 일반적으로 수면과 가까우며 농도와 크기가 비례하는 경향을 보이며 반비례하는 구간은 농도가 크고 난류가 강한 하상부근으로 두 관계가 반비례하는 경향이 밝혀진 연구가 있다. 점착성 유사의 농도 및 플럭의 크기가 이러한 경향을 띠는 것은 하상부근에서는 난류 전단과 그에 따른 플럭의 파괴와 응집의 결과로 나타나는 응집현상과 관련이 있으며 이러한 결과들을 바탕으로 점착성 유사의 침강속도와 농도가 가지는 관계를 분석한다.

**핵심용어 : 점착성 유사, 농도, 응집 현상, 침강속도, 플럭 크기**

\* 정회원 · 충남대학교 토목공학과 교수 · E-mail : [mson@cnu.ac.kr](mailto:mson@cnu.ac.kr)

\*\* 정회원 · 충남대학교 토목공학과 석사과정 · E-mail : [bepark@cnu.ac.kr](mailto:bepark@cnu.ac.kr)

\*\*\* 정회원 · 충남대학교 토목공학과 박사과정 · E-mail : [jsbyun@cnu.ac.kr](mailto:jsbyun@cnu.ac.kr)