교반강도에 따른 점착성 유사의 흡탈착 정량화 분석

The Quantitative Analysis of Adsorption and Desorption for Cohesive Sediment with Mixing Intensity

김동현*, 유형주**, 이승오***

Dong Hyun Kim, Hyung Ju Yoo, Seung Oh Lee

요 지

하천, 강어귀 및 해안 지역의 점착성 유사는 흐름 내에 입자의 충돌에 의한 흡탈착으로 인해 다양한 크기의 플록을 형성한다. 이 플록은 오염물과도 군집을 형성하여 하상이 퇴적되는 경우가 많으며 홍수 등과 같은 외부 충격으로 인해 재부 되어 하천 환경 및 생태계에 악영향을 미친다. 군집의 형성은 화학적인 결합과 물리적인 응집으로 분류할 수 있는데, 미세 점착성 유사의 군집형성에 대한 연구는 주로 화학적인 결합에 대한 연구가 활발하다. 반대로 물리적인 결합 혹은 외부 충격에 대한 플록형성 매커니즘에 대한 연구는 미비한 실정이다. 따라서, 본 연구에서는 교반기를 활용한 실험을 통하여 점착성 유사에 대한 물리적인 흡탈착 과정을 분석하였다. 유입된 점착성 유사를 교반기로 외부충격을 주어 흡착과 탈착하는 정도를 탁도와 농도를 통해 정량화하였다. 실험은 원통 수조에서 수행되었으며, 교반기의 RPM을 조절하면서 외부충격의 강도를 조절하였다. 초기 실험을 통해 탁도-농도의 관계를 제시하였고 이를 활용하여 교반강도와 점착성 유사의 농도를 분석하였다. 실험 결과 교반강도가 증가할수록 플록 형성이 활발하게 진행되었으나, 일정 교반강도 이상에서는 다른 흡착 과정을 보였다. 이를 토대로 점착성 유사의 흡탈착의 임계값을 제시하였다. 향후 본 연구결과와 유속 혹은 난류강도 등의 하천특성과 연관성을 분석한다면 하천 내 오염물 관리에 효과적으로 사용될 것으로 기대된다.

핵심용어 : 점착성 유사, 흡탈착, 수리실험, 탁도, 농도

감사의 글

이 성과는 2017년도 과학기술정보통신부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2017R1A2B2011990)

* 정회원・홍익대학교 공과대학 토목공학과 박사과정・E-mail : uou543@gmail.com

** 정회원・홍익대학교 공과대학 토목공학과 박사과정・E-mail : hyungzu11@gmail.com

*** 정회원・홍익대학교 공과대학 토목공학과 교수・E-mail : seungoh.lee@hongik.ac.kr