

정수슬러지 개량제로서 굴껍질의 이용 가능성 검토에 관한 기초연구

정병길^{*}, 문종익, 성낙창, 이영형¹, 김정권²
 동아대학교 환경공학과, ¹(주)대성환경기술,
²동의대학교 신소재·화학·환경공학부

1. 서론

정수슬러지의 특성은 원수의 수질과 응집제의 종류에 따라 크게 다르며 이러한 특성이 슬러지의 농축·탈수에 영향을 미친다. 슬러지의 탈수성 및 여과성은 유입폐수 중의 고형물질의 원성질과 각 처리공정에 따라, 즉 물리적, 화학적 및 생물학적 처리에 따라 결과가 상이한 것으로 알려져 있다. 물리적 인자로서는 슬러지 자체성질인 입자크기 분포, 입자의 형상과 압축성, 슬러지의 고형물 함량 등이 있다. 화학적 인자로는 슬러지액의 이온강도, pH, 알칼리도와 슬러지 표면의 전위 등이 있다. 생물학적 인자로서는 혐기·호기성 처리된 슬러지 또는 폐활성슬러지와 다른 형태의 슬러지가 혼합된 경우에 있어서 탈수성 및 여과성에 영향을 미칠 수 있다.

최근 국내 해안 양식업 중에 비중이 높은 굴 양식업에서 부산물로 다량 발생되고 있는 굴껍질은 해안에 야적되어 연안어장의 오염, 공유수면 관리상의 지장, 자연경관의 훼손 및 보건위생상의 문제 등으로 환경문제를 초래하고 있어, 이에 대한 처리방법과 자원으로 재활용하기 위한 연구가 시급하다. 굴껍질은 다공질체로서 표면적이 불규칙하고 비표면적이 커서 중금속 이온과 유기물에 대한 흡착효율이 뛰어나며 미생물이 쉽게 부착, 성장할 수 있는 특성을 지니고 있어, 약간의 전처리를 한다면 슬러지 개량제로써 활용성이 충분히 있을 것으로 사료된다.

따라서, 본 연구에서는 정수슬러지 개량제로서 굴껍질의 이용 가능성에 관한 적용성을 검토하여 최적조건을 결정하고자 한다.

2. 재료 및 실험방법

2.1. 굴껍질

본 실험에 사용된 굴껍질은 남해안 일대에서 대량으로 폐기되고 있는 것을 수거하여 흙과 같은 불순물이 떨어질 정도로 증류수로 1회 세척한 후 충분히 자연건조시킨 후 Ball mill로 분쇄하여 200 mesh sieve로 선별하였다. Sieve로 선별된 굴껍질은 dry oven에서 105℃를 유지하면서 24시간 증발건조시켜 굴껍질이 흡습하지 않도록 데시케이터 속에서 보관하면서 표준시료로 사용하였다.

2.2. 실험장치 및 실험방법

본 실험에 사용된 장치의 개략도를 Fig. 1에 나타내었다.

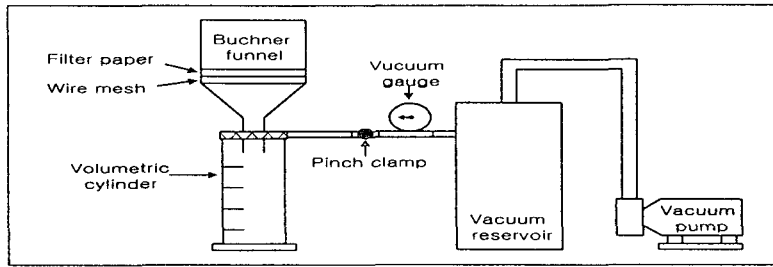


Fig. 1. Büchner Funnel Tester

개량제의 응집효과를 증진시키기 위하여 굴껍질과 슬러지를 교반시켜 처리하였다. Jar test의 교반시간은 30sec의 급속교반(약 130rpm) 후 5min간 완속교반(약 30rpm)을 실시하였다. Jar test에서 개량된 시료는 Büchner Funnel Test에서 탈수성을 평가하였다.

3. 결과 및 고찰

정수슬러지 개량제로서 굴껍질의 이용 가능성에 관한 적용성을 검토해 본 결과 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

3.1. 정수슬러지의 특성

본 실험은 S정수처리장의 정수슬러지를 사용하였으며, 슬러지의 고형물 함량은 1.85~1.98%인 것으로 나타났으며, pH는 6.5~6.6의 범위인 것으로 조사되었다.

3.2. 폐굴껍질의 주입량의 영향

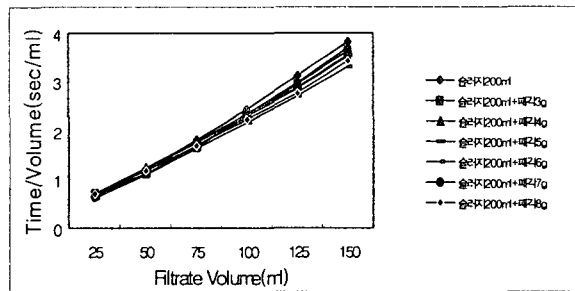


Fig. 2. Effect of waste oyster shell on between filtration volume and time/volume

Fig. 2에서 굴껍질을 첨가하지 않은 슬러지에 비하여 굴껍질을 첨가한 경우에 슬러지 탈수성이 증진되어 개량제로써의 적용 가능성이 충분히 있는 것으로 판단되며, 정수슬러지 200mL에 굴껍질 6.0g을 주입시 가장 탈수성이 우수한 것으로 평가되었다.

참 고 문 헌

- 유명진, 1997, 휘발성 고형분 함량과 입자분포의 변화가 상수슬러지의 탈수특성에 미치는 영향, 대한환경공학회지, 제 19권 2호, 255~268
- Lenore S. Clesceri, Arnold E. Greenberg, Andrew D. Eaton, 1998, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th edition