

폐수/폐기물-3 소성 및 수화반응 폐굴껍질을 이용한 하수슬러지의 탈수특성 비교연구

박정현*, 문종익, 김 철¹, 윤태경², 성낙창
동아대학교 환경공학과, ¹동의공업대학,
²동의대학교 신소재·화학·환경공학부

1. 서론

우리나라는 2000년 말 현재 전국에 약 172여 개의 도시 하수처리장이 가동되고 있으나 향후 2005년까지 하수처리장 320개소를 추가 설치할 계획에 있다. 2000년말 현재 가동중인 하수종말처리시설에서 연간 1,741,371톤의 슬러지가 발생되었으며 처리량은 총 1,739,738톤으로서 이중 해양투기로 처분된 양이 1,118,453톤으로 전체의 64.3%를 차지하며, 육상매립 439,099톤(25.2%), 재이용 88,101톤(5.1%), 그 외 소각(5.4%), 기타의 방법으로 처분하고 있다. 이에 따라 해양투기의 전면적인 규제로 새로운 하수슬러지의 처분방법의 모색이 시급한 실정에 있다.

굴껍질은 남해안 일원에 70~80%가 집중되어 다량 발생하며, 이의 주성분은 탈수개량제로서 적용 가능한 알칼리성 금속이온인 Ca 성분이 37.8%이며, 생석회(CaO) 성분으로는 55.4%(Wt) 함유하고 있다. 또한 굴껍질은 900℃에서 소성시키게 되면 CaO가 76.3%(Wt)까지 증가되어 석회순도가 높아져 석회류의 화학약품을 대체시킬 가능성이 높은 재료이다. 최근 일본에서는 굴껍질을 가공처리하여 생석회나 소석회로써 하·폐수처리장의 응집제, 산성폐수의 중화제 및 토양개량제 등으로 연구·개발되어지고 있다.

본 연구에서는 하수슬러지의 탈수개량제로서 소성·수화반응을 통한 폐굴껍질의 적용 가능성을 검토하여 최적조건을 결정하고자 한다.

2. 재료 및 실험방법

2.1. 굴껍질

남해안 일대에서 대량으로 폐기처분되고 있는 굴껍질을 수거하여 불순물을 증류수로 1회 세척하고 충분히 자연건조시켜, 흡습되지 않도록 데시케이터에 보관하면서 표준시료로 사용하였다.

2.2. 하수슬러지

본 실험에 사용한 하수슬러지는 B시에 위치한 하수처리장에서 발생하는 슬러지를 채취하여 사용하였다.

2.3. 실험방법

자연건조된 폐굴껍질을 900℃ 전기로에 넣고 2시간동안 소성반응을 시켰다. 소성된 폐굴껍질을 방냉시킨 후 분쇄하여 200mesh 체로 선별하였다. 또한 소성시킨 폐굴껍질을 1:4(g:ml) 비율로 다시 증류수와 5~8시간동안 가열반응시키게 되면 Ca(OH)₂형태로 전환되어 진다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 농축슬러지

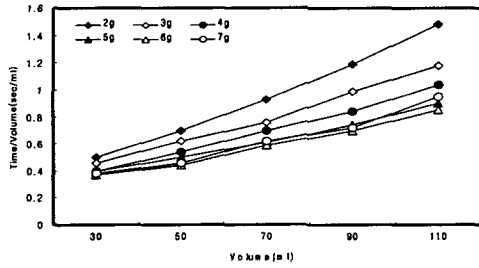


Fig. 1. Dewatering effect of CWOS dosage on TTF of T.S

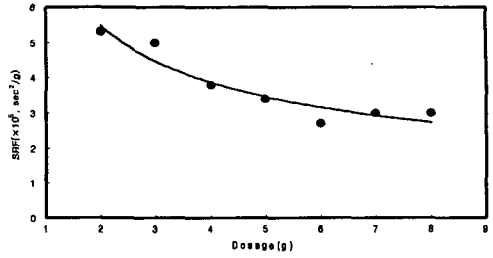


Fig. 2. Dewatering effect by CWOS dosage on SRF of T.S

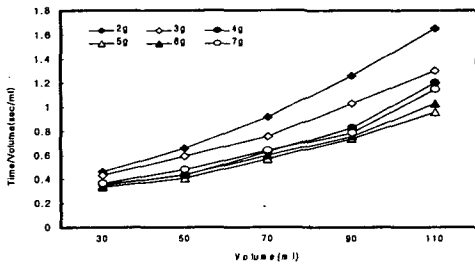


Fig. 3. Dewatering effect by hydration reacted CWOS dosage on TTF of T.S

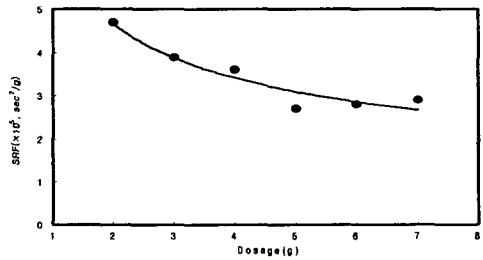


Fig. 4. Dewatering effect by hydration reacted CWOS dosage on SRF of T.S

3.2. 소화슬러지

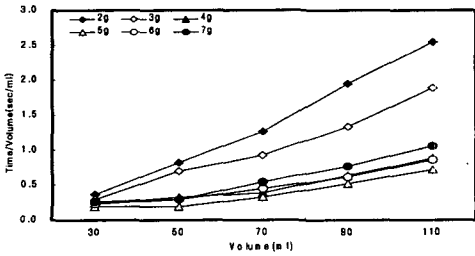


Fig. 5. Dewatering effect by CWOS dosage on TTF of D.S

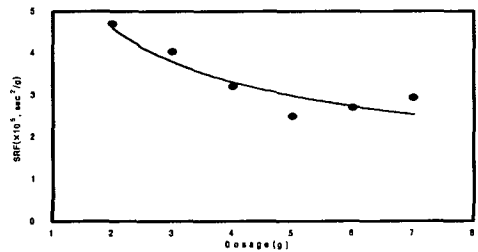


Fig. 6. Dewatering effect by CWOS dosage on SRF of D.S

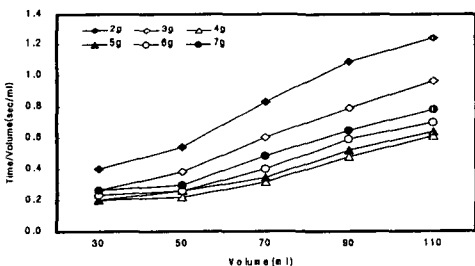


Fig. 7. Dewatering effect by hydration reacted CWOS dosage on TTF of D.S

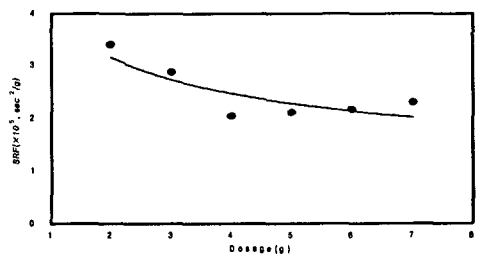


Fig. 8. Dewatering effect by hydration reacted CWOS dosage on SRF of D.S

참 고 문 헌

- 배재근, 2000, 하수슬러지의 자원화 현황 및 전망, 폐기물자원화, 한국유기성폐자원화학회 지, 제 8권 제3호
- 이영경, 1999, 분말 폐굴껍질을 이용한 정수슬러지의 탈수 개선방안에 관한 기초연구, 동아대(산업대학원) 석사학위 논문