

유동층에서 유기성 오니의 마모 및 비산유출 특성

장준호, 서원태, 박성준, 조정익, 장현태
 한서대학교 화학공학전공
 e-mail:htjang@hanseo.ac.kr

Characteristics of Organic Sludge Attrition and Elutriation in a Fluidized Bed

Jun-Ho Jang, Won-Tae Seo, Seong-Jun Park, Jeong-Ik Cho, Hyun-Tae Jang
 Dept. of Chemical Engineering, Hanseo University

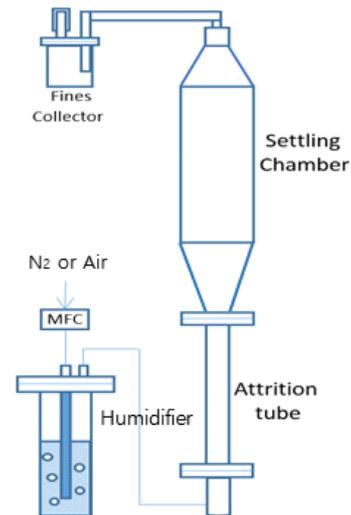
요약

유기성 오니의 유동층 연소시 연소과정에서 수력학적 동특성을 규명하기 위하여 유기성 오니의 마모 및 비산유출을 연구하였다. 마모 현상 규명은 유동층내의 거동을 on-line으로 관측할 수 있는 방법인 압력요동특성치를 측정 계산된 특성치와 체분석 및 유출량 측정으로 수력학적 거동을 규명하였다. 또한 ASTM D5757-95 마모 시험용 장치를 제작하여 유기성 오니의 분산관 제트에 의한 마모 특성을 규명하였다. 압력요동특성치로 부터 유기성 오니의 유동층에서 거동을 압력요동의 표준편차, 주진동수, power spectrum density function으로 유동층 해석하여, 유기성 오니의 유동층내 동특성을 마모와 비산유출을 중심으로 규명하였다. 유기성 오니의 유동층 연소시 회분은 비산유출에 의한 배출이 주를 이루며, 연소 후 유동층을 형성하는 유기성 오니 회분입자는 연소에 의한 파쇄와 마찰에 의한 마모로 배출가스와 함께 배출될 것으로 나타났다.

1. 서론

지구온난화와 환경오염 문제로 무공해 에너지원인 태양력, 지열, 풍력, 조력 등 신재생 에너지의 개발에 관심을 증대하고 있다. 또한 석유 및 천연가스, 석탄을 이용한 에너지원 확보에서 발생하는 이산화탄소 및 환경오염 해결에 연구 방향을 집중시키고 있다. 탄소 배출 없는 신재생에너지로 하수처리 과정 등에서 발생되는 biomass인 유기성 오니를 들 수 있다[1]. 2012년 슬러지의 해양 투기가 전면 금지되면서 처리에 많은 비용이 소요되고 있다. 이와 더불어 석유, 석탄 등의 화석연료 원가 상승과 탄소 배출로 하수슬러지, 가축분뇨처리 슬러지, 식품가공 폐수 및 염색폐수 슬러지 등 유기성 오니의 대체에너지 사용에 많은 관심이 집중되고 있다. 그러나 유기성 오니를 에너지로 사용하기 위한 관련 연구 자료가 부족하고, 폐기물로 분류되어 왔던 유기성 오니를 연료로 사용하기 위한 기초자료가 필요하므로 본 연구에서 유기성 오니에 대한 유동층 연소로의 보조 연료로 사용 가능성의 기초 자료를 확보하고자 연구를 수행하였다.

생성하고 초기입자는 최초 크기보다 약간 작은 상태로 남아 있는 상태이며, fragmentation은 최초의 입자가 여러 개의 입자로 마모되는 것으로 분류하여 설명하였다. 본 연구에서는 내경 4인치 기포유동층과 ASTM D5757-5[2]에 따른 그림 1의 유동층에서 마모 및 미세분진 유출특성을 연구하였다.



[그림 1] ASTM Standard D5757-95 마모도 측정 장치

2. 실험장치 및 방법

유동층 내에서 입자 마모는 입자와 입자간의 마찰, 입자와 기벽간의 마찰, 입자와 screen간의 마찰, 입자와 유동화 가스와 마찰, 열이력에 의한 균열 등으로 생성된다. 유동층에서 발생하는 마찰 현상을 단순하게 입자의 충돌에 의한 분쇄로 설명하고 있으나, abrasion은 최초의 입자가 작은 입자를

참고문헌

- [1] 엄원현, : “유기성슬러지의 발전연료 사용확대 타당성 조사 연구” 광운대학교, Ph. D. Thesis (2013).
- [2] ASTM Standard D5757, Determination of attrition and abrasion of powdered catalysts by Air Jets, *ASTM International*, West Conshohocken, PA, 2006.