

Fly ash로부터 회수한 미연탄소분의 구조와 흡착특성

길대섭·양정일·안양규*

한국자원연구소 활용연구부

*건양대학교 화학과

화력발전소에서 배출되는 fly ash의 재활용에 대한 연구가 많이 진행되고 있고, 일부는 상용화되어 활용되고 있다. fly ash의 재활용 시, 시멘트의 원료로 사용되는 경우를 제외하고는, fly ash에 5~12%로 함유되어 있는 미연탄소분이 문제가 된다. 국내의 석탄회 정제 업체에서는 현재 fly ash에 함유된 미연탄소분을 3% 이내로 낮추어 상품화하고 있다. 이 과정에서 발생하는 미연탄소분이 다량 함유된 비산회의 량 또한 무시할 수 없으나, 현재 적절한 재활용처가 개발되지 않아 전량 최종 폐기물로 매립하고 있다. 본 연구팀에서는 그동안 미연탄소분의 물리·화학적 특성을 분석한 결과 미연탄소분에 발달된 기공이나 비표면적이 코코넛의 그것과 유사한 것으로 밝혀졌다.

본 연구에서는 재활용 가능성 조사의 일환으로 미연탄소분의 구조적 특성과 정제된 미연탄소분의 유기 염료에 대한 흡착특성을 조사하였다. fly ash는 보령화력발전소에서 배출되는 것으로 습식 부선회리에 의해 90% 이상의 고품위의 미연탄소분을 회수하였다. 정제된 미연탄소분은 전기로에서 300~500℃에서 열처리 하거나, 아세톤과 같은 유기 용매 혹은 질산과 같은 무기산으로 씻은 다음 흡착실험용 시료로 사용하였다. 대상 시료로는 요오드, 메틸렌블루, 메틸렌바이올렛을 사용하였으며, 흡착특성의 평가실험은 KS에 제시된 활성탄의 흡착 등온선에 의한 평가방법에 따라 하였다. 미연탄소분에 발달된 기공들은 주사전자현미경을 사용하여 관찰 하였고, 비표면적은 BET 법을 사용하여 측정하였다.

시료는 열처리 혹은 유기용매나 무기산으로 처리시 BET의 증가와 함께 유기 염료에 대한 흡착량도 증가하는 것으로 나타났다. 흡착량은 처리 조건에 따라 다르나 10~30mg/g의 값을 갖는 것으로 나타났다. 이는 처리전에 비해 2~3 배가 증가한 것이나 코코넛 껍질로 만들어진 활성탄의 그것에 비해서는 1/3~1/5 정도로 비교적 낮은 흡착 능력을 갖는 것으로 나타났다.