입자 혼합기를 이용한 정전기 생성에 대한 입자물성 영향 연구

김수영, 장예지, 고유진, 김성원†
한국교통대학교
(kswcfb@ut.ac.kr†)

기체-고체 유동층에서 유동매체간 지속적인 접촉 및 유동매체와 반응기 벽면과의 지속적인 마찰로 인한 정전기의 발생은 피할 수 없는 현상이다. 이러한 현상은 유동층 반응기의 안정적인 운전뿐만 아니라 제품 품질, 생산 속도를 저하시켜 운영상의 어려움을 야기시킨다. 유동층 반응기 내 정전기 생성에 가장 큰 영향을 미치는 요소 중의 하나는 입자의 물성으로서 정전기 제거를 위해서는 입자 물성의 영향을 규명하는 것이 중요하다.
본 연구에서는 산업체 및 연구현장에서 정전기 생성에 의한 유동성 저하를 일으키는 대표적인 입자로서 PE(polyethylene)와 FCC(fluid catalytic cracking) 촉매 입자를 사용하여, 정전기 생성에 대한 입자물성의 영향을 확인하였다.
유동층 내 입자간 마찰영향을 보기위해, 기계적 입자 혼합 장치에서 각각의 입자를 일정한 시간동안 입자 혼합을 하였고, Faraday cup(0.154m-i.d.x0.250m-high)에서 전하량을 측정하였다. 혼합시간이 증가함에 따라 입자간 접촉의 증가로 인한 마찰의 증가로 인해 입자 내 축적 전하밀도는 증가하였다. 낮은 유전상수를 갖는 PE입자(d_p=760㎛)는 전하 소실속도가 낮아 동일 시간에서 FCC입자(d_p=40.3㎛)보다 높은 전하 밀도를 나타내었고, 시간에 따른 축적 정전하 밀도의 증가율도 2.5배 높은 결과를 나타내었다.