

FCC 반응기 내 촉매 유동성에 대한
촉매 미립자의 영향김성원[†], 이도연¹한국교통대학교; ¹현대제철 기술연구소(kswcfb@ut.ac.kr[†])

유동층 접촉분해 (FCC: Fluid catalytic cracking) 공정은 원유 증류 공정 처리 이후 남은 중질 잔사유분을 가솔린 및 프로필렌과 같은 고부가 경질유분으로 전환하는 공정으로서, 촉매 반응기와 재생 반응기 등으로 구성되어 있다. FCC 공정의 안정적 조업을 위해 가장 중요한 것은 반응기 내부 촉매가 유동성을 유지하는 것으로 이는 공정을 구성하는 반응기 전체가 유동층 반응기로 구성되어 있고, 유동화 된 촉매가 여러 반응기 사이를 흐르며 순환하기 때문이다. 이러한 이유로 반응기 내 국부적 유동성 저하 또는 비유동화는 공정 전체의 가동을 정지시키는 큰 문제를 야기한다.

본 연구에서는 FCC 반응기 내 촉매 층의 유동성(fluidity)에 대한 45 μm 이하 촉매 미립자 영향이 연구되었다. 상용 반응기로부터 얻은 평형 촉매를 기준으로 다양한 촉매 손실 현상을 모사하고, 최소 유동화 속도 및 최소 기포속도를 측정함으로써 유동성 변화를 확인하였다. 미세 입자는 촉매의 유동성에 큰 영향을 미쳤고, 싸이클론 효율 저하에 따른 평형촉매 내 45 μm 이하 미립자 6 wt.% 손실 시, 반응기 내 층물질의 유동성 또한 약 7% 저하되는 현상이 나타났다. 본 연구결과를 바탕으로 FCC 공정 내 촉매 미립자 손실 시, 유동성 회복을 위한 방안이 제안되었다.