

CPFD를 이용한 RFCC 공정 cyclone 내부의 deposit 형성에 따른 분리 효율 분석

조형태, 차범준, 문 일*

연세대학교

(ilmoon@yonsei.ac.kr*)

RFCC (Residue Fluidized Catalytic Cracking) 공정의 cyclone duct의 수직관에 형성된 deposit의 성장 또는 dipleg 내부 deposit의 형성은 촉매의 흐름을 방해하고, 이로 인해 촉매가 cyclone 상단부로 흘러가는 carryover 현상이 발생한다. Deposit에 의한 carryover 현상은 cyclone의 효율을 감소시키고, 유지 보수를 위한 공정 중단을 야기한다. 본 연구에서는 computational particle fluid dynamics (CPFD)를 이용하여 cyclone의 유체와 입자의 거동을 분석하고, 모사하여 Cyclone의 duct내의 수직관 외벽 부위와 dipleg 내부의 deposit 크기에 따른 유동 및 분리 효율에 대한 사례분석을 진행하였다. 유체의 momentum은 단립자 (discrete particle)와 coupling된 Navier-Stokes 식을 이용하여 해석하고, 고체상에 대해서는 Lagrangian 방법이 기반 된 MP-PIC(Multiphase particle-in-cell) 모델을 적용하였다. Cyclone dipleg 내 deposit이 형성에 따라 분리 효율의 감소를 확인하였고 공정 중단이 발생하는 deposit의 크기를 예측하였다. 예측된 결과를 실제 공정 데이터와 비교하였고, 신뢰성을 검증하였다.