

나노 입자 첨가에 따른 탄소나노튜브의 유동성 개선

이선, 김준영, 이동현[†]

성균관대학교

(dhlee@skku.edu[†])

CNT는 Geldart 분류 그룹C에 해당하는 입자로서 interparticle force에 의해 agglomeration과 channeling이 일어나 쉽게 유동하지 않는다. 이에 나노입자를 첨가해 CNT의 표면을 코팅함으로써 interparticle force를 줄이고 완전 유동화 영역에서의 흐름성을 개선하였다. 실험은 직경 0.102 m, 높이 0.80 m인 아크릴 컬럼에서 진행되었으며, host particle로는 CNT (JEIO Jenotube 6A, 평균튜브직경: 6 nm, 길이: 100 μm , 밀도: 70-90 kg/m^3), guest particle로는 fumed silica (Evonik R972, 평균1차입도: 16 nm, 밀도: 2,200 kg/m^3)를 선정하였다. 유동화 기체는 상온, 상압의 공기를 사용하였다. 직경대비 층 높이의 비를 유지하여 ($L/D=2$) CNT와 fumed silica의 volume fraction에 따른 유동 특성을 확인하였으며, 입자의 cohesiveness를 판단하기 위해 CNT와 fumed silica의 부피 분율에 따른 repose angle을 확인하였다. Flow regime이 변하는 경계는 pressure fluctuation을 확인하여 판단하였다. 실험 결과 2 vol% 까지는 fumed silica의 부피 분율 (volume fraction)이 증가함에 따라 유동성이 좋아져 완전 유동화되는 유속이 낮아졌지만, 2 vol% 이후부터 완전 유동화되는 유속이 다시 증가했다. 위 실험을 통해 유동성이 좋아지는 최적의 CNT:fumed silica 부피 분율이 있으며, 적절한 비율을 사용하면 CNT의 유동성을 개선할 수 있음을 확인하였다.