

CFD 모사를 이용한 SMB 내의 분사장치
Hole Size에 따른 사례연구 및 최적 디자인 도출

오세호, 김영진, 조형태, 최준태, 김명준[†]
연세대학교
(myungjkim@yonsei.ac.kr[†])

연속적인 흡착공정을 가능하게 해주는 Simulated Moving Bed(SMB) 장치는 분리 효율이 뛰어나고 높은 생산성을 가지고 있어 다양한 산업 분야에 적용 가능한 분리 장치이다. SMB는 크게 분배 영역과 흡착 영역으로 나눌 수 있다. 분배 영역에는 유체를 주입하는 분사 장치가 존재하며, 분사장치는 90개의 동일한 hole을 통하여 유체를 column 내부로 주입한다. 주입 시에는 column 내 전체 flow pattern에 대한 영향이 작아야 하며, 주입된 유체는 기존에 흐르던 유체와 균일하게 혼합되어야 한다. 이 두 조건이 충족되면 유동으로 인한 SMB 성능은 최대로 높아질 수 있다.

본 연구는 CFD를 이용하여 분사장치에서 유체 주입 시, hole size를 변화시켜 가며 flow pattern과 혼합 정도가 얼마나 영향을 받는지에 대한 분석과 이를 통한 hole size 선정 기준을 담고 있다. 케이스는 hole size를 1 mm 에서 4 mm 까지 변화시켜 가며 선정하였고 데이터는 속도와 압력, 농도분포에 대한 변화를 추출하였다. 이를 통해 혼합 유체의 농도가 균일해지고 column 내 flow pattern에 대한 영향이 최소화 되는 최적 hole size를 선정할 수 있었다.