석탄층메탄가스 정제용 PSA 공정 Simulation 모델 개발

고대호*, 노성욱, 오 민[1], 이창하[2], 김재정[2]
GS건설; [1]한밭대학교; [2]연세대학교
(daeho.ko@gsconst.co.kr*)

석탄층메탄가스 자원화 용도로서의 분리/정제 PSA(pressure swing adsorption) 공정을 설계하기 위하여 보다 더 Robust하고 정확한 수학적 모델을 새롭게 formulation하였다. 물질수지, 에너지 수지, 흡착등온선 등은 기존 문헌 상에 있는 수식을 이용하였으며, 이외에 틈새속도 계산을 위한 수식을 새로이 유도 하였으며, 본 시뮬레이션 모델을 0.5Nm3/hr급 (Feed기준) 4-Bed 12 Operating Step PSA 공정실험 결과로 검증하였다. 또한, 이를 Scale up한 모델인 100Nm3/hr급(Feed 기준) 4-Bed 12 Operating Step PSA 파일롯플랜트 기본설계집과도 비교한 결과 정확하게 성능을 예측할 수 있었음을 확인하였다. 본 PSA 공정 simulation model framework을 이용하여, scale up 및 scale down 설계에 적용될 수 있음을 검증하였으며, 이는 추후 상용급(feed 기준 2500Nm3/hr급) PSA 플랜트로 scale up 설계할 수 있는 기술에 활용될 수 있을 것으로 판단된다.