

CO₂-injected ECBM 자원화를 위한 CH₄/CO₂
혼합 가스 분리 PSA 공정 모사 최적화

이민지, 김지용[†]

인천대학교

(jykim77@inu.ac.kr[†])

비전통 가스 인 Coalbed Methane(CBM)의 주성분은 CH₄와 CO₂로써, 자원화를 위하여 고효율 저비용의 CO₂ 분리 공정의 필요성이 논의되고 있다. 다양한 분리 기술 중 압력변동흡착 (Pressure Swing Adsorption: PSA) 공정은 주기적 압력 변화를 통하여 CH₄/CO₂ 혼합흐름 중 CO₂ 분리를 비교적 높은 에너지 효율로써 분리 할 수 있다는 점에서 많은 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 CO₂-injected ECBM의 채집가스인 Raw CBM gas을 이용하여 고순도의 CH₄ 가스를 생산하는 PSA 공정 설계 및 최적화를 수행하고자 한다. 특히 zeolite 13X, zeolite 5A 및 Carbon Molecular Sieve (CMS)등 CH₄/CO₂ 분리에 적합한 흡착제의 분리 성능 모델링을 바탕으로 다단계 (Multistage) 분리 공정의 분리 효율을 분석한다. 또한 물질 및 에너지 수지 등 공정 모사 결과를 이용하여 상용급 CO₂-injected ECBM에 적합한 분리 공정에 관하여 기술경제성 평가를 수행한다. 또한 Feed gas 유량 및 성분비의 변화 등 다양한 현장 시나리오 설정을 통하여 CO₂-injected ECBM 기반 천연가스 수급 전략에 관하여 분석한다.