

DME 플랜트 개질가스에서 CO₂ 분리를 위한 분리막 모듈 개발

정중태*, 조원준, 모용기, 이충섭¹, 하성용¹, 백영순
한국가스공사 연구개발원; ¹(주)에어레인
(jtchung@kogas.or.kr*)

DME 플랜트의 개질가스에서 CO₂를 분리하는 흡수탑 분리공정이 에너지 소모량 및 공정 규모가 차지하는 비율이 매우 높기 때문에 분리공정 콤팩트화와 에너지 절약 공정이 가능한 분리막 모듈 개발을 통하여 CO₂ 분리막 공정시스템으로 대체 가능성을 검토하였다. DME 플랜트에서 개질시킨 혼합가스 성분은 H₂, CO와 CO₂이며 H₂와 CO는 DME 반응에 직접 참여하는 원료가스이므로 CO₂만을 선택적으로 투과시키는 분리막을 개발하고자 하였다. 중공사 분리막 모듈은 압력 5bar에서 CO₂ 투과도가 300 GPU 이상이고, CO₂/H₂의 선택도가 6.6을 나타내었다. DME 플랜트 혼합가스와 유사한 모사가스(H₂ 37%, CO 30%, CO₂ 33%)를 개발된 2022 module(Φ2inch×L22inch)에 이용하여 분리성능을 평가하였으며, 운전조건에 따른 CO₂ 제거율은 90% 이상으로 나타났다.

본 연구는 DME 플랜트의 CO₂ 분리공정을 대상으로 혼합가스에서 CO₂를 선택적으로 분리할 수 있는 고분자 재질을 선정하고 복합분리막을 제조하여 실제 공정에 적용 가능성을 평가하였으며, 분리막 모듈의 CO₂ 분리성능을 확인하였다.