

기체분리막을 이용한 폐기물 가스의 회수 타당성 평가

이상윤^{1,*}, 황은진¹, 이상호¹, 이광우^{1,2}¹(주)리가스 가스분석과학연구소; ²한국표준과학연구원
(membrane@rigas.co.kr*)

상용화된 기체 분리막 모듈(Airrane사의 210P, polysulfone)을 이용하여 CO_2/N_2 , $\text{CO}_2/\text{O}_2/\text{N}_2$, $\text{CO}_2/\text{CH}_4/\text{N}_2$ 의 혼합가스에 대한 분리 특성을 조사하였다. 네 가지 가스 성분 중 가장 큰 투과도를 보이는 이산화탄소의 feed 농도가 낮은 경우일수록 큰 이상선택도(alpha)와 큰 압력비의 유지가 전체 회수 효율에 지대한 영향을 미침을 확인하였다. 또한 삼성분계의 경우 중간의 투과도를 보이는 가스($\text{CO}_2/\text{O}_2/\text{N}_2$ 의 경우 O_2 , $\text{CO}_2/\text{CH}_4/\text{N}_2$ 의 경우 N_2)의 존재가 전체 공정의 결과에 미치는 영향을 확인하고자 하였다. 삼성분계의 경우 stage-cut이 0.2 부근에서 가장 효율적인 분리 성능을 보였으며 이때 80% 내외의 고른 이산화탄소와 메탄의 회수율을 얻을 수 있었다. $\text{CO}_2/\text{CH}_4/\text{N}_2$ 결과는 매립지 가스의 일반적 조성비(40%/55%/5%)에서 획득한 것으로 이 결과를 통해 혐기성 digestion을 통해 발생한 바이오가스(매립지 가스, 농축산 폐기물 가스 등) 중 에너지원인 메탄을 회수하는데 기체 분리막법이 충분한 적용 가능성을 가진 것으로 평가할 수 있다.