

매립가스 정제용 분리막 공정설계

박성률^{1,2}, 김정훈^{1,*}, 이수복¹, 안효성¹

¹한국화학연구원; ²과학기술연합대학원대학교

(jhoonkim@kriect.re.kr*)

본 연구는 매립지 가스의 CLG 자동차 연료 활용을 위한 매립가스 정제용 분리막 공정 설계이다. 본 연구의 목적은 앞서 수행되었던 연구인 매립가스 정제용 분리막 탐색을 통해 선정된 분리막 모듈을 대상으로 가장 효율적인 회수율과 안정적인 농도를 얻을 수 있는 분리막 공정을 설계하는 것이다. 분리막 공정 설계를 위해서 각각의 모듈을 대상으로 1-10기압 및 25도의 온도 조건 아래에서 ~100L/min로 유량을 조절하였다. 실험상의 안전을 위해서 폴리설펜 재질에서의 메탄과 질소의 투과특성이 유사한 것에 근거하여 메탄 대신 질소를 사용하였다. 실험은 순수한 질소와 이산화탄소를 사용하여 MFC로 정량 주입하고 Damper를 통해 충분히 혼합한 후 분리막 모듈로 주입하고 잔류측의 압력을 BPR를 사용하여 1-10기압으로 압력차를 유지하였다. 투과측과 잔류측의 유량은 MFM를 이용하여 측정하고, 농도는 GC를 사용하여 측정하였다. 실험을 통해서 얻어진 데이터를 바탕으로 매립가스 성상과 유사한 5:5의 질소와 이산화탄소의 비를 사용하여 1단 분리를 하였으며 1단에서 얻어진 농도와 유량을 바탕으로 2단에서 6:4 ~ 9:1의 농도비 및 단수에 맞는 모듈의 개수를 변화시켜 최적의 분리막 공정을 설계하였다. 1단 분리막 공정의 경우 100L/min의 유량, 질소 97%이상, 운전압력 9기압 및 회수율 75%를 얻었다. 2단 분리막 공정에서는 100L/min의 유량에서 9기압의 운전압력, 회수율 90% 내외로 얻을 수 있었다. 따라서 분리막 공정을 바탕으로 매립가스 분리정제의 효과적인 설계가 가능할 것으로 판단된다.