

순산소 연소를 위한 초저온 공기분리장치의 엑서지 분석

최형철^{1,2,†}, 김현섭¹, 문홍만¹, 조정호²

¹대성산업가스(주); ²공주대학교

(hcchoi@gastopia.co.kr[†])

지구 온난화 문제 해결과 온실가스 감축을 위해 순산소 연소를 통한 CO₂ 포집기술이 개발되었으나, 산소 생산비용이 높아 경제성이 떨어지는 문제를 가지고 있다. 순산소 연소에 필요한 대량의 산소 생산은 초저온 공기분리장치(ASU: Air Separation Unit)가 가장 적합한 방법으로, 산소 생산비용 절감을 위해 ASU의 효율을 높이는 것이 필요하다. ASU의 효율 향상을 위해 현재 공정의 효율 평가 및 에너지 소비 형태의 확인이 필요하며, 이를 위해 엑서지 분석이 사용될 수 있다. 엑서지 분석은 공정에서 사용된 에너지의 정보, 에너지 손실의 위치 및 크기 등을 확인시켜주며, 에너지 손실을 최소화 할 수 있는 공정 최적화를 가능하게 해준다. 본 연구에서는 초대형 규모의 ASU 공정개발 및 최적화를 위해 엑서지 분석을 이용하였다. ASU의 공정모사를 수행하고 그 결과를 바탕으로 엑서지 값을 계산하였다. 그 결과 ASU의 Cold box에서 엑서지 손실을 줄이기 위해 운전압력을 낮추는 방법을 제안하였고, 열침입 및 열손실 감소의 필요성을 확인하였다. 또한 ASU의 단위 공정 중 다른 공정과 열통합이 필요한 위치를 확인하였다.