

순산소 순환유동층연소 간접 열교환식 초임계압 이산화탄소 사이클의 성능 분석

김형우, 고은솔, 강서영, 이시훈[†]

전북대학교

(donald@jbnu.ac.kr[†])

본 연구는 순산소 순환유동층 보일러 연소에 간접 열 교환식 초임계 이산화탄소 사이클과 공기 분리장치, 이산화탄소 압축 및 정화장치를 결합한 발전 플랜트의 재순환 배가스의 온도 변화에 따른 공정 운전 특성을 분석하였다. 또한 재순환 배가스 온도 조건의 가능성과 효과를 조사하기 위해 전산모사 프로그램인 Aspen Plus를 사용하여 상용 규모로 설계 및 모델링 되었다. 재순환 배가스의 온도를 40 °C에서 90 °C로 변화시킴에 따라 배가스에 잔류하는 물의 양은 증가하였으며, 연소로로 유입되는 산소 농도는 34.7%에서 38.5%로 증가하였으며, 재순환 배가스 온도가 40°C 일 때 보일러 효율은 99.6%, 전체 순 효율은 43.1%를 달성하였다. 전체 생산 동력의 20%를 공기 분리기와 이산화탄소 압축 및 정화장치의 소모 동력이 차지함에도 불구하고 초임계 이산화탄소 사이클의 높은 효율로 인해 에너지 페널티를 극복할 수 있음을 확인할 수 있었다.