

BoP를 포함한 CO₂/Steam 고온 공전해 시스템의 공정모사 및 실증기반 Scale-up 인자 도출

홍기훈, 황성원¹, 정우현[†]
고등기술연구원; ¹인하대학교
(castor@iae.re.kr[†])

최근 CO₂ 저감기술은 시멘트, 철강 및 발전산업 등 CO₂ 대량 배출 산업분야의 온실가스 배출량 저감 목표인 2030년 BAU 대비 37% 저감 달성을 위해 많은 관심을 받으며 빠르게 발전하고 있다. CO₂ 공전해는 CO₂ 전환기술 중 전기화학적으로 SOFC의 역반응 형태인 SOEC(Solid Oxide Electrolysis Cell)상에서 CO₂와 Steam을 합성가스로 전환시키는 기술이다.

본 연구에서는 CO₂/Steam 고온 공전해 SOEC 모듈과 시스템의 열효율을 극대화하기 위한 BoP(Balance of Plant)를 포함하여 공정모사를 통해 공정모델을 구축하고 이를 실증 데이터와 비교, Scale-up 인자를 도출하였다. BoP 공정은 BoP 내 열교환기 연결망(HEN, Heat Exchanger Network) 최적화 구성과 연계하여 모델을 구축하고 이를 기반으로 실증 시스템을 구축하여 데이터를 비교, 상용 규모의 공정 설계를 위해 공정모델링을 다시 진행하였다. 본 연구를 통하여 CO₂/Steam 고온 공전해 시스템의 경제성 향상에 기여하여 국내 온실가스 배출관련 산업계의 CO₂ 감축 목표치 달성과 더불어 국내 산업경쟁력 향상에 도움을 줄 것으로 판단된다.