

수소 충전소용 천연가스 개질 수소 제조 공정의 열교환 최적화

박진모[†], 한자령, 김요한, 이영철, 김형식

한국가스공사

(mayer@kogas.or.kr[†])

수소 충전소에서 천연가스-수증기 개질을 활용하여 수소를 제조하는 공정의 열교환 최적화를 통해, 수소 생산의 열효율을 개선시키는 연구를 진행하였다. 이번 연구 대상이 된 수소 충전소용 수소 제조 공정에서는, 천연가스와 수증기의 혼합물을 고온의 천연가스-수증기 개질 반응(SMR) 후 열교환기를 활용하여 열회수를 진행한다. 그 후 저온 수성가스 전환 반응기(LTS)에서 CO를 CO₂로 전환시키면서 수소를 추가로 생산하고, 압력변환흡착(PSA) 공정에서 고순도 수소를 최종 분리한다.

본 연구에서는 현재 한국가스공사에서 보유한 30Nm³/h의 운전 자료를 바탕으로, 공정 전반에서의 열흐름을 분석, 최적화를 진행하였다. 그 결과, 개질기 중 버너에 공급되는 Air 및 연료의 열교환을 개선하여 버너에서의 필요 열량을 변화시켜, 수소 제조 공정의 열효율이 증감하는 추이를 확인할 수 있었다.