

Natural Gas Fuel Processor 공정의 열효율 분석 및 열효율 개선을 위한 공정 제안

김정경, 박종욱, 조형태, 이재원, 복현규, 김명준[†]

연세대학교

(myungjkim@yonsei.ac.kr[†])

친환경 에너지에 대한 관심이 증가함에 따라 수소는 유망한 미래연료 중 하나로 대두되고 있다. 수증기 개질반응 (Steam Reforming)을 활용한 NG (Natural Gas) Fuel Processor는 이러한 수소를 생산하는 대표적인 공정으로 꼽힌다. NG Fuel Processor에 대한 이해를 높이기 위해, 공정의 성능을 평가하는데 활용되는 지표 중 하나인 시스템 열효율을 분석하고 열효율 개선을 위한 공정을 제안하였다. Fuel Processor는 탈황반응, 수증기 개질반응, 수성가스 전이반응 (Water Gas Shift), PSA (Pressure Swing Adsorption) 4가지로 이루어져 있다. 강한 흡열반응인 수증기 개질반응에 열을 공급한 후 남은 열을 효율적으로 회수하는 것이 Fuel Processor의 열효율에 큰 영향을 미친다. 뿐만 아니라 고순도의 수소 분리정제 공정인 PSA에서의 수소 회수율, 수증기 개질반응과 수성가스 전이 반응의 반응 조건 등의 공정변수도 전체 시스템의 열효율에 영향을 미치므로 각 공정변수에 따른 전체 시스템 열효율의 변화양상을 분석하였다. 마지막으로 분석한 내용을 바탕으로 고효율을 NG Fuel Processor를 만들기 위한 공정을 제안하였다.