

컴팩트 GTL용 합성가스 제조를 위한 수증기-이산화탄소 복합개질 반응 시스템 운전 현황

구기영, 정운호, 노현석¹, 윤왕래*
한국에너지기술연구원; ¹연세대학교 환경공학부
(wlyoon@kier.re.kr*)

GTL (gas-to-liquid) 공정은 개질반응을 통한 합성가스 생산 공정과 합성가스를 이용한 합성원유를 생산하는 Fischer-Tropsch 합성 공정으로 이루어져 있다. 일반적으로 F-T 합성을 위해서는 $H_2/CO=2$ 인 합성가스가 요구되는데, 기존의 단일 개질 반응으로 요구되는 H_2/CO 비율을 맞추기 위해서는 부가적인 단위공정이 필요하여 공정 비용이 증가한다는 문제점이 있다. 본 연구에서는 F-T용 합성가스 제조를 위해 반응물인 수증기와 이산화탄소의 공급비 조절을 통해 생성되는 합성가스 조성($H_2/CO=2$) 조절이 용이한 복합개질반응을 수행하였다. $(H_2O+CO_2)/C$ 비가 낮아 코크 생성으로 인한 운전이 어려운 문제점이 있다. 이를 막기 위해 과량의 수증기를 공급할 경우, 생성되는 합성가스의 비를 맞추기 어렵고 수증기 발생을 위한 공정비용이 증가한다는 제약이 있다. 따라서, 안정적인 합성가스 생산을 위한 반응 시스템 개발을 위해서 탄소침적 저항성이 강한 촉매 개발과 코크 비생성 운전조건 최적화에 대한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 자체 개발한 탄소 침적 저항성이 강한 KIER 촉매를 적용하여 복합개질반응에서 수증기 공급량을 최소화하고 코크가 생성되지 않는 합성가스($H_2/CO=2$) 생산 운전 조건을 최적화하였다.