

GTL 통합 공정 최적화를 위한 시뮬레이션 연구

배지한*, 김용현, 박명호
한국석유공사

(maestrobae@knoc.co.kr*)

GTL (Gas to Liquids) 기술은 천연가스로부터 디젤 및 가솔린 등 고부가가치의 액상 석유 제품을 생산키 위한 공정을 일컫는다. 근래 셰일가스 생산기술의 발달로 총 가스 생산량이 증가함에 따라, 가스 생산 및 판매 가격이 낮아지게 되었다. 이는 현재 고유가 상황과 대비되어 천연가스를 원료로 하는 GTL 기술의 사업성 및 수익성을 재고케 하는 긍정적 요인이며, 환경적인 측면에서도 연소시 온실가스 배출이 없는 GTL 제품은 청정연료로서의 경쟁력을 보유하고 있다. GTL 통합 공정은 크게 천연가스 리포밍(reforming)공정, FT(Fischer-Tropsch) 합성유 생산 공정 및 최종 제품 업그레이딩(upgrading) 공정으로 구성되어 있으며, 공정별로 연료 혹은 제품의 특성에 따라 세부 반응기 구성에 변화를 줄 수 있다. 일례로 일부의 동남아시아, 호주 가스전과 같이 CO₂ 성분이 다량 함유되어 있는 경우 SCR(Steam Carbon-dioxide Refomer)를 적용할 수 있으며, 유입되는 합성가스의 H₂/CO 비에 따라 FT 공정의 촉매 및 운전 온도 선택에 차이를 둘 수 있다. 업그레이딩 공정은 표적 제품의 종류 및 수율에 따라 다양한 cracking 공정 중에서 선택적으로 결정이 가능하다. 상기 공정 구성 결정에 자재 충당 비용 및 운영비 산정이 필수적이나, 특정 가스전을 대상으로한 공정을 염두하고 최적 공정 구성안을 도출하는 것을 목표로 하였다. 본 연구에서는 공정 모사기를 이용, 1bpd급 규모의 GTL 공정을 대상으로 시뮬레이션을 수행하여 최적 제품 생산 효율을 보이는 공정을 구성 및 운전 조건을 도출하고자 한다.