

Dynamic 공정 시뮬레이션을 이용한 합성가스 개질공정 최적화 연구

*배 지한, 김 용현, **박 명호

Process optimization for syngas reformer by using dynamic simulation

*Jihan Bae, Yongheon Kim, **Myongho Park

GTL(Gas to Liquid) 합성유 생산 공정은 크게 합성가스 개질공정(reformer), FT 반응공정, upgrading 공정으로 구성된다. 본 연구에서는 FT 반응기에 유입되는 합성가스의 생산공정인 개질공정 최적화 시뮬레이션을 수행하였다. 기존에 HYSYS 공정 모사 tool로 구현한 개질공정 모델에 dynamic simulation을 적용하여 공정 운전 시간 변화에 따른 온도/압력/조성의 일정 범위 별 생산 가스의 성분비를 모사하고자 한다.

Dynamic 공정 시뮬레이션은 모사 대상 공정의 운전 시간 별 결과값 변화를 산출할 수 있는 방법으로 기존 정상상태 (steady-state) 시뮬레이션에 비해 현실 공정의 운전 변수를 보다 더 정확하게 반영할 수 있는 장점이 있다.

본 시뮬레이션은 1bpd급 GTL 파일럿 플랜트의 설계 자료를 근거로 수행되었으며, 향후 운전 데이터를 feedback하여 최적의 운전 매뉴얼 도출자료로 활용코자 한다. 아울러, 다음의 시간 변화별 모사 결과 데이터들을 산출하고 공정의 최적운전 조건을 분석하고자 한다.

- 시간에 따른 공정의 온도/압력 변화, 이에 연동되는 반응기 출구의 1) H₂/CO 비율, 2) CH₄ conversion, 3) CO₂ conversion

본 연구의 결과 데이터를 1bpd급 GTL 플랜트 내 합성가스 개질공정의 운전조건 최적화에 적용코자 하며, 이는 개질 반응기의 안정적인 연속운전을 통한 GTL 통합공정의 운전 효율향상에 기여 가능하리라 기대된다. 향후 개질공정의 후 단공정인 FT 합성공정 시뮬레이션 과업과 연계하여 GTL 통합공정 시뮬레이션 및 최적화에 따른 실증 규모의 스케일업 기반 데이터를 마련할 수 있을 것이다.

Key words : GTL(가스액화공정), Dynamic Simulation, Reformer(개질기), Gas to Liquid, Syngas Reforming(합성가스개질)

E-mail : *maestrobae@knoc.co.kr, **myongho@knoc.co.kr