

## 0.1 BPD급 GTL 플랜트 운전

우광재, 김승문, 박선주, 강석환, 오종혁, 전기원\*

한국화학연구원

(kwjun@kriect.re.kr\*)

국내 자체 기술로 천연가스 개질기와 Fischer-Tropsch 반응기를 개발하여 통합 연계운전을 하였다. 개질기에는 Ni계 촉매, Fischer-Tropsch 반응기에는 Co계 촉매를 적용하여 GTL 통합공정을 완성하였으며 생산량 규모는 0.1 배럴/일 이상이었다. 천연가스 개질기는 MTFBR (Multi-tubular Fixed Bed Reactor) type을, F-T 반응기는 SBCR (Slurry Bubble Column Reactor) type을 각각 채택하여 설계/제작/운전하였다. F-T 반응기의 제원은 0.102 m I.D. × 4.5 m Height 이었으며, F-T 반응온도 및 운전압력은 각각 220 ~ 240 °C, 2.0 MPa 이었다. F-T 반응기에 유입되는 합성가스의 유량은 4.8 ~ 5.4 m<sup>3</sup>/h 이었으며, 이때의 공탑속도  $U_G$ 는 16.5 ~ 18.5 cm/s 이었다. F-T 합성용 Co계 촉매는 Ru 및 P의 조촉매에 의해 활성과 안정성이 증진되었으며, 특히 spray drying 방법에 의해 제조된 구형도가 우수한 알루미나를 지지체로 하는 KRICT 촉매는 225 °C 저온에서도 우수한 활성을 나타냈으며, CO 전환율을 증가시켜도 C<sub>5</sub>+ 선택도는 크게 저하되지 않았다. 또한, F-T 반응에 있어서 미전환가스의 재순환으로부터 CO 전환율 및 생산성 (productivity)을 크게 향상시킬 수 있었다. 본 연구에서 생산된 GTL 연료와 시중에서 판매되는 연료의 연소비교 실험결과, GTL 연료는 대기오염도를 현저히 감소시키는 청정연료임을 알 수 있었다.