A Computational Studies about Reformer for Producing Synthesis Oil and Fischer-tropsch Reactor in GTL-FPSO Process

김사훈, 신재선, 박상진, 이의수*
동국대학교

최근 급격한 유가 상승으로 인한 고유가 시대를 맞이하여 천연가스를 이용한 합성석유 제조 기술 개발의 중요성이 점차 부각되고 있는 상황이다. GTL(Gas-to-liquid)이란 천연가스를 화학적으로 가공하여 액체상태의 석유제품을 만들어 내는 기술 및 제품을 통칭하는 말이다. 또한 FPSO(Floating Production Storage and Offloading)란 부유식 원유생산저장하역설비로 해양 Plant나 Drillship에서 뽑아낸 원유를 정제하고 이를 저장해서 Shuttle Tanker나 기타 이송 장소에 하역을 할 수 있는 특수선박이다. 본 연구에서는 GTL-FPSO 공정에서의 합성유 제조를 위한 반응기(reformer)와 천연가스로부터 얻은 합성가스(H2, CO)를 이용하여 탄화수소화합물을 만드는 F-T(Fisher-Tropsch) 합성반응에 대하여 공정모사기인 PRO/II PROVISION 9.1을 이용하여 공정모사를 수행하였다. 또한 정상상태 가정하의 열역학적 물성치를 계산하기 위하여 열역학식으로는 Peng-Robinson식을 사용하였다. Reformer에서는 H2/CO의 비, CH4와 CO2의 전환율 등을 살펴봄으로써 최적의 온도와 반응물 비를 살펴보았다. 또한 F-T합성반응에서는 반응기 size 및 온도, 압력에 대한 최적화 작업을 수행하였고, 그에 따른 생산물의 변화를 검토 하였다.