

GTL-FPSO용 다관형 고정층 Fischer-Tropsch반응기의 실규모 상세시뮬레이션 전략 비교

김현승, 조성현, 김종민¹, 문동주², 신동일[†]
명지대학교; ¹UIT Inc.; ²한국과학기술연구원
(dongil@mju.ac.kr[†])

Shale gas의 부상은 전세계 가스시장을 재편하고 있지만, 과거에는 경제성 문제로 채굴하지 않았던 한계가스전(stranded gas field)에 관한 관심도 여전히 상존하고 있다. 미래 한계가스전을 이용하기 위한 노력의 하나로 천연가스를 이용해 고부가가치 석유화학물질을 생산해내는 Gas To Liquid (GTL) 공정의 해상환경 적용 연구인 GTL-FPSO 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 전산유체역학(CFD) 기반의 프로그램인 COMSOL Multiphysics, VMGSim과 같은 특화모델, 그리고 shell-tube의 분리 시뮬레이션 모델 등 다양한 시뮬레이션 전략을 수천개 이상의 관을 가질 GTL-FPSO용 다관형 반응기의 상세 모델링 및 시뮬레이션 문제에의 적용을 통해 각각의 특성을 비교분석하였다. 궁극적인 상업용 반응기의 최적구조 설계를 위해 단일관 반응기 시뮬레이션 및 실험비교 해석의 진행후, 실규모 다관형 반응기로 scale-up하여 관에 관련된 변수의 변화에 따른 열 유동 및 수율 변화 흐름의 비교를 통해 각 전략의 상대적인 정확도 및 컴퓨팅 요구량을 분석하였다.