

무용매 가스처리 공정

윤형철†, 김종남
한국에너지기술연구원 석유가스연구실
(hyoon@kier.re.kr†)

해저 천연가스를 직접 채굴, 정제, 액화 및 저장할 수 있는 부유식 LNG 생산 설비(Floating Liquefied Natural Gas(FLNG))가 많은 관심을 받고 있다. 기존 해저 가스전에서 채굴한 천연 가스는 파이프라인을 통하여 육상으로 이송 후 정제 (산성가스, 수분, 수은 제거, 등) 및 액화 하고 있지만, FLNG 적용 시 기존 육상 공정 및 해저 파이프라인은 필요 없으며, 해상에서 처리 후 바로 정제, 액화 및 판매가 가능하다는 장점을 가지고 있다. 천연가스 내에 포함되어 있는 불순물 중에서 이산화탄소 및 수분은 응결 또는 하이드레이트(hydrate) 형성을 하여 관의 막힘 현상을 유발하고, 반응을 통해 탄산(carbonic acid)을 형성하여 황화수소와 함께 부식 문제를 발생시킬 수 있다. 따라서, 천연가스 내에 포함되어 있는 상기 불순물들은 천연가스 액화공정 전 이산화탄소 50ppm, 황화수소 4 ppm 및 수분 1 ppm 미만으로 제거되어야 한다. 현재 건설 중인 FLNG용 해양플랜트는 산성가스 및 수분 제거 공정은 기존 육상 공정과 동일하게 아민을 이용한 산성가스 제거, triethylene glycol(TEG) 및 분자체(Molecular sieve) 공정을 이용한 수분 제거 공정을 채택하고 있다. 기존 액상 기반 가스처리 공정은 FLNG에 적용 시 배의 유동에 의한 흡수 효율 저하, 장치 크기 및 무게의 증가 등의 문제점이 있다. 본 연구에서는 현재 가스 처리 공정의 기술 동향을 파악하고 현 공정의 기술적 과제와 이에 대응하기 위한 무용매 가스 처리 공정을 소개한다.