

가스추진선박에 적용하기 위한 boil-off gas (BOG) 재액화 공정 설계 및 열역학적 분석

곽동훈, 조하빈, 허정호¹, 박승하¹, 김창수¹, 서석장¹, 김진국[†]

한양대학교; ¹동화엔텍

(jinkukkim@hanyang.ac.kr[†])

BOG(boil-off gas)는 초저온에서 보관되는 액화천연가스 저장 시스템에서 필연적으로 발생하게 되며, 액화천연가스 저장 탱크의 압력 증가를 막기 위해서는 지속적인 BOG의 제거가 필요하다. BOG를 처리하기 위해서 연료로서 사용하거나 GCU(gas combustion unit)을 이용하여 소각시키는 방법이 있지만, 보다 효율적인 관리를 위해서 BOG 재액화 공정이 도입되고 있는 추세이며, 이에 대한 연구도 많이 진행 중에 있다. 본 연구는 BOG 재액화 공정에 대한 모델링과 전산 모사를 수행하였으며, 이를 통해 공정에 대한 열역학적 분석을 수행하였다. 또한 본 연구의 BOG 재액화 공정은 기존에 적용되던 대규모의 LNG carrier 혹은 LNG terminal을 위한 것이 아닌 가스추진선박에 적용하기 위한 것이기 때문에 소규모 공정을 설계하여야 한다. 따라서 이러한 공정 특성을 반영하여 공정도, 공정 파라미터 등을 선정하고, 이로 인해 기존에 보고된 연구와 다른 특징을 보이는 지점들에 대한 분석을 수행하였다. 본 연구의 BOG 재액화 공정은 선박위에서의 안정성과 유동성을 고려하여 질소를 사용하는 reverse Brayton cycle을 기반으로 한 냉각 공정을 설계하였으며, 상용모사기인 Unisim Design[®]을 사용하여 공정 모델링 및 전산모사를 수행하였다.

사사: 이 논문은 중소기업청의 재원으로 한 WC300 R&D 사업의 지원을 받아 수행된 연구입니다. (과제번호: S2305678)