

## LNG weathering 계측 및 예측 모델 개발 연구

정병찬, 박기흠, 서유탉, 임영섭<sup>†</sup>

서울대학교 조선해양공학과

(s98thesb@snu.ac.kr<sup>†</sup>)

저장 탱크 내의 LNG는 외부에서 탱크 내부로 열이 유입되어 새로운 평형에 도달한다. LNG 성분 중에서 가벼운 물질에 해당하는 N<sub>2</sub>, C1은 다른 무거운 성분 대비 상대적으로 높은 휘발성을 갖고 있기 때문에 주로 BOG로 전환된다. 따라서, 시간에 따라 열린계에서의 LNG 혼합물의 조성은 점점 무거워지고, LNG와 평형을 이루는 NG의 조성은 변한다. 이러한 저장 탱크 내 거동을 계측하는 실험은 50m<sup>3</sup> 탱크의 압력을 일정하게 유지하는 상태에서 50일간 수행했다. 계측된 데이터를 이용해 전산 예측 모델을 개발하였다.

본 연구에서 개발된 모델은 실험 데이터를 입력 정보로 하여, 열전달 및 열역학적 계산을 한다. 좀 더 정확한 물성 예측을 위해 LNG의 포화 압력 및 액체 밀도를 잘 예측할 수 있는 GERG-2008을 사용했다. LNG와 NG의 물질과 에너지 수지식을 풀기 위해 각 Zone을 나누어 계산하는 비평형 모델을 도입하였고, 각 Zone은 동일한 특성을 갖는 Bulk 상태로 가정했다. 통계열역학 모델을 도입하여 BOG 발생량을 예측하였고, BOG 조성 계산은 경험식을 도입했다. LNG 온도를 잘 예측하기 위한 적절한 에너지 수지식을 적용했다. 본 모델의 계산 결과를 실험 데이터와 비교 검증하였으며, 계산 결과가 계측 데이터와 매우 유사함을 확인하였다.