

LNG 및 LPG 동력선박의 연료가스공급실에 대한 통풍 특성

최병철** · 도덕희**

* 한국선급, ** 한국해양대학교

Ventilation Characteristics for a FGSS Room of LNG and LPG powered vessels

Byung Chul Choi** · Deog-Hee Doh**

* Korean Register of Shipping, ** Korea Maritime and Ocean University

핵심용어 : 액화천연가스, 액화석유가스, 가스추진선박, 연료가스공급실, 통풍

Key Words : Liquefied Natural Gas (LNG), Liquefied Petroleum Gas (LPG), Gas-fueled vessel, Fuel Gas Supply System (FGSS) room, Ventilation

개 요

본 연구는 가스연료 추진선박의 연료준비실(FGSS room) 내부에서 LNG 및 LPG가 누출된 경우에 대한 내부의 통풍성능과 외부의 분산특성을 CFD 소프트웨어를 사용하여 조사하였다. 50,000 DWT급 벌크선을 대상으로, 어코모데이션 뒷편에 배치된 연료준비실, LNG 저장탱크, 및 밴트마스트를 간단히 CAD 모델링하였다. 선수부에서 선미방향으로 10 m/s의 바람이 부는 환경 하에서, 연료준비실의 상부에는 배기팬이 장착된 2개의 출구와 1개의 일반덕트 입구가 위치한다. 그림 1은 연료준비실 내부의 중앙에서 공기보다 무거운 -150 도씨의 메탄가스가 누출된 경우에, 출구를 포함하는 절단면에서 30초마다 평균된 메탄체적분율의 분포를 보여준다. 여기서, UFL은 농후가연한계, LFL은 희박가연한계를 각각 나타낸다. 결과적으로, 본 연료준비실의 구조는 IGF코드에 의한 총 3 m/4.5 m의 통풍 입/출구 위험구역의 요구조건들을 모두 만족하는 것을 확인하였다. 단, 배출된 LNG 및 LPG가 통풍 입구로 재유입되는 현상을 차단시키도록, 입/출구의 높이차를 추가적으로 고려해야 할 필요가 있었다. 반면에, IGF코드에 의한 통풍팬의 용량에 대한 기준만으로는 본 연료준비실 내부의 최적 통풍효율을 보장할 수 없다는 것을 확인하였다. 따라서, 통풍효율의 최적화를 위해서 통풍 및 분산 해석을 통한 입/출구의 개수 및 배치를 결정하는 안전설계가 요구되었다.

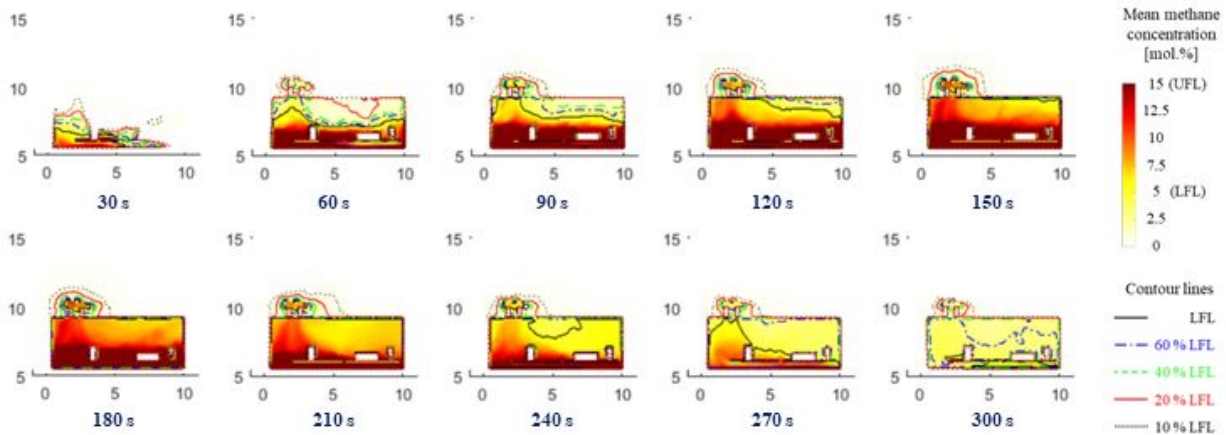


그림 1. FGSS room 내에 -150℃의 메탄가스 누출 시, 내부 및 외부의 평균메탄농도 분포

*† 한국선급, 연구소 : byungchul.choi@hotmail.com

** 한국해양대학교, 기계공학부