

LPG 및 DME-LPG 충전소 폭발 피해예측 방법론의 비교 및 FLACS 폭발시뮬레이션

단승규, 신동일*

명지대학교

(dongil@mju.ac.kr*)

환경오염 문제와 더불어 원유 가격의 상승으로 인해 휘발유 차량보다는 경제성을 고려한 LPG 차량의 사용이 증가하고 있는 추세이다. 오늘날 사람과 설비가 있다면 어느 곳에서든지 대두되는 안전에 대한 높은 관심도와 더불어 늘어나는 LPG충전소의 수만큼이나 LPG충전소에서 발생할 수 있는 안전사고에도 더 높은 주의가 요망되고 있다. 충전소의 경우, 조그마한 안전사고로부터 화재나 폭발과 같은 대형사고로 발전할 가능성이 큰 경우를 고려했을 때, LPG 폭발이 충전소 자체뿐만 아니라 주변의 환경에도 엄청난 피해를 줄 수 있기 때문에 폭발에 대한 철저한 예방과 예측이 더욱 중요한 이슈가 되고 있다.

LPG가스의 폭발 피해를 예측하는 방법으로는 크게 세 가지가 있다: 경험적 모델로 단순한 식의 계산(TNT equivalency, TNO ME method 등)으로 예측하는 방법과 현상학적 모델로 간단한 소프트웨어를 사용한 방법(PHAST, SuperChem 등), 그리고 CFD에 기반한 폭발 모델 및 시뮬레이터(FLACS, EXSIM 등)를 이용하는 방법 등. 본 연구에서는 앞의 세 가지 방법을 이용하여 LPG 충전소의 폭발 피해 예측 결과를 비교해 보고, 좀 더 정확한 결과를 제시해 주는 3차원 CFD 모델인 FLACS를 이용하여 LPG충전소의 폭발에 대한 자세하고 정확한 피해 예측을 실시함과 아울러, 향후 DME-LPG 혼합연료 충전에 대비한, 적정 수준의 리스크 감소방안에 대해 제안하였다.