

복합재료 용기의 Bonfire Test 조건에서 PRD의 작동압력 예측

이재훈^{1,2}, 장갑만¹, 양동주¹, 최송천¹, 김영섭¹, 김 효^{2,*}

¹한국가스안전공사 가스안전연구원;

²서울시립대학교 화학공학과

(hkim@uos.ac.kr*)

차량용 복합재료 용기는 탄소강, 알루미늄, HDPE등의 라이너에 탄소섬유강화플라스틱(CFRP: Carbon Fiber Reinforced Plastic)등을 보강한 용기가 널리 이용되고 있다. 탄소 섬유가 Epoxy등의 Resin에 함침된 구조로 이루어진 복합재료 용기의 외부에 화재가 발생할 경우 Resin이 탄화되면서 자체 강도가 약화되고, 온도 상승에 따른 내부 압력 증가로 인하여 폭발로 이어지는 사고가 발생할 개연성이 높다. 차량용 복합재료 용기용 밸브에는 온도/압력 감응식 압력안전장치 (PRD:Pressure Relief Device)를 내장하고 있어, 화재에 의해 용기가 폭발하는 사고를 예방하는 시스템을 갖추고 있다. 그러나, 국내·외에서 화재 발생시 PRD가 작동하지 않아 용기가 폭발하는 사례가 다수 보고되고 있다. 따라서, 화재에 노출된 복합재료 용기의 폭발을 방지하기 위해서는 PRD의 작동 성능 및 화재에 노출된 복합재료 용기의 과열 압력을 예측할 필요가 있다. 본 연구에서는 압력감응식 PRD의 작동압력 측정 실험을 실시하였으며, Bonfire Test결과를 이용하여 용기 내부압력 상승 경향을 분석하였다. 이를 바탕으로 용기가 과열되기 이전에 압력감응식 PRD가 작동되는데 필요한 시간을 예측하였다.