

Pool 화염 간격 변화에 따른 복합재료 용기의 표면온도 변화 측정

의재훈, 김영섭¹, 김 효^{2,*}

한국가스안전공사 가스안전연구원; ¹가스안전공사;

²서울시립대학교

(hkim@uos.ac.kr*)

복합재료 용기용 밸브는 화재에 노출되는 용기의 폭발을 예방하기 위하여 온도/압력 감응식 압력안전장치(PRD: Pressure Relief Device)를 내장하고 있다. 화염시험(Bonfire test)은 복합재료 용기에 장착된 압력안전장치가 정상적으로 작동되는 지 여부를 확인하는 시험으로, 용기에 천연가스 또는 질소 등을 운전 압력(207bar)으로 가압 한 상태에서 다양한 연료를 이용하여 화염에 노출시킨다. 본 연구에서는 액체 연료를 이용한 화염시험에서 PRD의 작동특성을 알아보기 위하여 가로×세로×높이가 1,650mm×700mm×150mm인 연료 Bed에 경유(Light Oil)와 헵탄(Heptane)으로 구성된 Pool을 이용하여 화염 시험을 실시하였다. 시험에 사용된 연료의 깊이는 50mm이고, 연료와 복합재료 용기의 간격은 100mm를 유지한 후 점화 시켜 용기 표면 온도 변화를 측정하였다. 또한, 액체 연료의 연소가 진행됨에 따라 연료 표면과 용기표면 사이의 간격 변화가 용기 표면 온도 변화에 미치는 영향을 알아보기 위하여 가로×세로×높이가 500mm×500mm×300mm인 Pool을 이용하여 시간에 따른 연료 깊이의 변화를 측정하였다. 또한, 연료의 깊이 변화에 따른 복합재료 용기 표면의 온도 변화를 측정하였다. 이때, Pool을 반 무한체(semi-infinite body)라고 가정하였을 경우 연소에 의해 증발하는 연료 계면에서 연료 하부로의 시간과 거리에 따른 온도 구배를 계산하였다.