

국부화염 노출 실험을 통한 복합재료실린더 내부의 온도 변화 측정

이재훈, 최송천, 김 효^{1,*}
한국가스안전공사 가스안전연구원;
¹서울시립대학교 화학공학과
(hkim@uos.ac.kr*)

알루미늄 라이너 외부에 탄소섬유강화플라스틱으로 보강된 고압 용기는 국부화염에 노출되었을 때 탄소섬유에 함침된 Resin이 연소하면서 압력 집중에 의한 용기의 폭발이 발생할 수 있다. 본 실험에서는 원통형 구조의 복합재료 용기를 대상으로 국부화염에 노출되었을 때 열전달에 따른 금속라이너 내부의 표면 온도 변화를 측정하였다. 복합재료의 평균 두께는 11.3mm, 알루미늄 라이너의 평균 두께는 6mm이다. 열원은 천연가스를 사용하였으며, 공급조건은 28.1°C, 121.9mmH₂O에서 평균 397.6ℓ/hr의 유량으로 가열하였다. 복합재료 표면을 원주 방향으로 국부 가열하였을 때 탄소섬유를 통하여 전달된 열에 의한 알루미늄 라이너 표면에서의 온도를 K 타입 열전대를 이용하여 측정하였다. 이때 대류, 복사 등의 영향을 최소화하고, 열원이 열전대 표면을 직접 가열함으로써 발생하는 복합재료 표면 온도의 측정 오차를 줄이기 위하여 알루미늄 박판을 이용하여 고정하였다. 가스 공급량을 일정하게 하여 복합재료 표면에 가해지는 온도 변화를 최소화 하였다. 복합재료의 최대 표면온도가 531.7°C에서 알루미늄 라이너의 최대 내부 표면 온도는 234.3°C였다.