

# 화재에 노출된 소방용 폼의 팽창비 변화에 따른 온도 특성

김 홍 식\*, 황 인 주\*\*, 김 윤 제†

\*성균관대학교 대학원, \*\*한국건설기술연구원, †성균관대학교 기계공학부

## Thermal Characteristics with Various Expansion Ratios of a Fire-Protection Foam Exposed to Radiant Heating

Hong-Sik Kim\*, In-Ju Hwang\*\*, Youn-Jea Kim†

\*Graduated School of Mechanical Engineering, SungKyunKwan University, Suwon 440-746, Korea

\*\*Fire & Engineering Services Research Department, Korea Institute of Construction Technology, 2311 Daewha-dong, Koyang 411-712, Korea

† School of Mechanical Engineering, SungKyunKwan University, Suwon 440-746, Korea

### 요 약

화재발생시 인명과 건물을 보호하기 위한 소화 약제의 성능 평가에 관한 많은 연구가 진행되어 왔다. 폼 (foam)을 사용하여 화재를 진압할 경우 물과 폼 소화약제가 일정한 비율로 혼합된 수용액이 공기에 의하여 발포되어 형성된 미세한 기포의 집합체가 연소물의 표면을 차단함으로써 질식 소화하고 기포에 함유된 수분에 의한 냉각소화 효과도 있다. 또한, 건축물의 외부는 폼에 의해 도포되기 때문에 열에 의한 2차적인 피해를 막을 수 있다. 폼은 증발에 의해서 소산되어 열을 차단하고 흡수하는 우수한 성질을 가지고 있으며, 화원과 근접한 폼의 표면 온도는 수분이 남아 있는 한 증발 온도 이상으로 상승하지 않는 특성을 갖는다.

화재 진압을 효율적으로 하기 위해서는 폼의 특성을 정확히 파악하는 것이 중요하다. 하지만, 폼은 본래 유동성이 강하기 때문에 물성을 쉽게 파악하기가 어렵다. 일반적으로, 다음 네 가지 정의를 이용하여 소화용 폼의 성능 및 특성을 평가한다.

1. 25% 수명시간 또는 25% 환원시간 (drain time): 폼 시료의 25%가 수용액으로 환원되는데 소요되는 시간.
2. 팽창비 (expansion ratio): 폼의 부피와 폼을 생성하는데 사용된 폼 농축액의 체적비.
3. 화재 진압능력 (fire performance): 주어진 크기의 화원을 진화하기 위한 폼의 능력비례.
4. 인화 저항력 (burnback resistance): 특정 테스트가 진행되는 동안 열에 견디는 폼의 성능.

위의 평가 방법 중 본 연구는 열이나 화재 등의 피해로부터 건물을 보호하기 위해 사용되는 소방용 폼의 열적 특성 예측 및 측정에 관한 것으로, 복사열 및 팽창비 등의 변수에 따른 폼의 온도 기울기 및 열침투 깊이 (thermal penetration depth) 등을 고찰하였다.