

## 소방 폼 헤드 형상 변수에 따른 방사특성 연구

김 홍 식\*, 김 유 재\*, 황 인 주\*\*, 김 윤 제†

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

### Discharge Characteristics with Various Parameters of Fire-Protection Foam Head

Hong-Sik Kim\*, You-Jae 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

안전을 위해 소화설비는 산업시설 및 건물에 있어서 필수적으로 필요하다. 소화설비는 주로 물을 이용하거나 약제, 가스에 의한 질식 효과를 이용하여 화재를 진압한다. 폼 (foam) 소화설비는 물에 의한 소화방법으로 효과가 적거나 화재가 확대될 위험성이 있는 가연성 액체 등의 화재에 사용하는 설비이다. 물과 폼 소화약제가 일정한 비율로 혼합된 수용액이 공기에 의하여 발포되어 형성된 미세한 기포의 집합체가 연소물의 표면을 차단함으로써 질식소화하고 기포에 함유된 수분에 의한 냉각소화 효과도 있다. 폼 소화설비는 대규모 화재의 소화에도 적합하고 옥외 소화에도 효력이 있다. 폼 소화설비는 일반적으로 수원, 가압송수장치, 폼 방출구 (discharge devices), 폼 원액 저장탱크, 혼합장치, 배관 및 화재감지장치 등으로 구성된다. 폼 소화설비 중에서 가장 중요한 부분의 하나가 폼 방출구이다. 폼 방출구는 헤드 설계 구역 내에서 어느 장소이든지 불을 소화하기 위해서 충분한 양의 폼을 골고루 분산시킬 수 있어야 한다. 특히, 폼 헤드 (foam head)의 살수 분포는 수력학과 헤드 자체의 형상 변수에 의하여 좌우되며, 폼 헤드의 소화 효과는 폼 입자가 화원의 상승기류를 관통하여 침투할 수 있는 적절한 방수율, 수분함량을 평가하는 팽창비, 그리고 방출 분포 및 영역 등에 의해 결정된다. 헤드에서 분사되는 압력에 의한 폼의 살수분포는 폼 헤드를 구성하는 오리피스 (orifice), 바디부의 공기 흡입구 (air hole), 가이드 판넬의 형상 및 각도, 그리고 망에 의해 크게 좌우되는데, 이러한 변수들은 폼 입자의 균일도, 분사각을 달라지게 한다.

본 논문에서는 소화 설비인 폼 헤드의 방출 특성을 결정하는 변수에 따른 살수 분포 현상을 실험을 통해 알아보기 위해 폼 헤드의 방출량, 방사각, 폼 생성, 분포 등을 결정하는 폼 헤드의 변수를 선정하고 폼 방출 실험장치를 제작하여 실험적으로 파악하였으며, 다음과 같은 결론을 얻었다.

폼 입자의 크기와 방사량은 오리피스 목의 내경이 커지거나 공기 흡입구가 없을 때 크게 나타났으며 분사각과 팽창비는 반대의 양상을 보였다.

분사형태는 공기 흡입구가 있는 경우, 속이 빈 방추형의 액막이 형성, 성장, 분열, 미립화되어 방출되고, 공기 흡입구가 없을 경우는 폼 수용액이 덩어리에서 신장, 분열, 흩어지며 방출되는 것을 보였다.