

방염처리된 섬유류의 연소특성 연구

차정민 · 김인범 · 현성호
경민대학교 소방행정과

A study on Combustion Characteristics of textiles flame retardant treatment

Cha, Jeong Min · Kim, In Beom · Hyun, Seong Ho
Dept. of Fire Protection Administration, Kyungmin College

요약

본 연구는 일상에서 사용되고 있는 섬유에 대하여 방염액을 사용한 후처리방법에 의해 방염처리를 진행하였을 때 섬유류의 구성비에 따른 방염성능 및 연소특성을 파악해 보고자 연구를 수행하였으며 화학섬유의 구성비 및 면의 함량에 따라 후처리의 방염성능이 달라짐을 확인할 수 있었다.

1. 서론

2013년 1월 9일 자로 개정된 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 제20조 제1항 제5호에 따르면 섬유류 또는 합성수지류 등을 원료로 하여 제작된 소파, 의자는 방염성능을 갖추게 되어 있으며 건축물 실내의 커튼이나 카펫 등과 같은 내장재로 사용될 때 방염성 부여가 필요하게 되어 있으나 이와 관련하여 섬유류의 종류 및 구성성분에 따라 사용된 방염 처리되었을 때의 방염성능 결과 및 상관성 등에 관해서는 연구된 결과들이 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 일반적으로 사용되는 섬유류에 대하여 방염처리 후의 방염성능에 대해 살펴보고자 한다.

2. 실험

본 연구에 사용된 시료는 면 100%, 면 20%/폴리에스터 80%, 면 35%/폴리에스터 65%, 폴리에스터 100% 섬유 네 종류에 대하여 인산염계 방염액을 사용하여 실험을 진행하였으며 방염액으로 방염처리한 후 방염성능 측정실험 진행에 앞서 40±2℃ 항온 건조기 안에서 24시간 건조한 후 실리카 겔을 넣은 데시케이터 안에서 2시간 동안 넣어둔 후 실험에 사용하였다.



그림 1. 실험에 사용된 기기

시료의 방염 성능 평가는 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 제20조 제2항 규정에 따라 방염대상물의 방염성능 기준에 관한 사항을 기술한 방염제의 형식승인 및 검정기술 기준에 근거한 45° 연소시험방법에 따라 진행하였으며 실험에 사용한 장치를 그림 1에 나타내었다. 방염성능 평가기준은 잔염시간 3초 이내, 잔신시간 5초 이내, 탄화면적 30cm² 이내, 탄화길이 20 cm 이내, 접염횟수 3회 이상이어야 하며 내세탁성의 측정은 세탁전과 세탁 후에 이 기준에 적합하여야 하고 최대연기밀도 200 이하이어야 한다.

3. 결 과

방염성능 기준에 따라 45도 연소시험기를 사용하여 시료별 연소실험을 한 결과 다음 표 1과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

표 1. 방염성능 실험 결과

시료	구성조건	잔염 시간	잔신 시간	탄화 면적	탄화 길이	접염 시험	평가
I-B	C: 100% (유)	합격	합격	합격	합격	합격	합격
II-B	P: 100% (유)	합격	합격	합격	합격	불합격	불합격
III-B	P: 65%+C: 35% (유)	합격	합격	합격	합격	합격	합격
IV-B	P: 80%+C: 20% (유)	불합격	불합격	불합격	불합격	-	불합격

C: Cotton, P: Polyester

(무): 방염무처리, (유): 방염처리

방염처리를 하지 않은 무처리 원단 시료 모두 방염성능기준을 크게 초과했으며 폴리에스터/면 혼방은 폴리에스터의 구성비가 65%까지 방염성능기준을 만족하는 것으로 확인되었다.

4. 결 론

일상생활에서 소파나 의자에 사용되는 섬유류의 방염성능은 원단 구성성분의 함량에 따라 방염성능의 적합여부가 결정될 수 있음을 확인하였으며 본 실험에 사용된 폴리에스터/면 혼방 섬유의 경우 폴리에스터의 함량이 일정량을 넘을 경우 방염성능이 부적합함을 확인할 수 있었다.

참고문헌

1. 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 제 19조 및 제20조.
2. 소방용 기계·기구의 형식승인 등에 관한 규칙 제2장.
3. Grand, A. F.,(2000) "Fire Retardancy of Polymeric Materials", Marcel Dekker Inc.
4. 한국소방검정공사, "방염제도에 관한 연구" (2001)