

B-09

현장방염처리물품의 성능검사 개선에 관한 연구

A Study on the Improvement of Fire Resistant performance Test about onsite Treated Materials

이성은*, 김황진, 오규형*****

Sung-Eun Lee*, Kyu-Hyung Oh, Hwang-Jin Kim*****

Abstract

현장방염처리 물품의 방염성능평가지 실내 인테리어 공사가 끝난 후 시험 시료를 채취하여 연소시험을 실시하게 되어있다. 그러나 이러한 절차로 인해 검사 소요시간이 길어지고 여러 민원이 발생하여 이를 대처할 시험 방법이 필요하다. 따라서 연소시험 대신 도막두께 측정 시험 방법을 도입하여 방염성능평가에 따른 문제점들을 해결하고자 한다. 도막두께 측정 시험의 경우 도막두께 측정용 라벨을 방염도료를 칠해야 하는 합판이나 목재 위에 붙이고 도료 작업이 끝나고 나면 관할 소방서에 이 라벨을 떼어서 제출하여 기준 도막두께와 비교 측정하였을 때 기준 도막두께보다 두꺼우면 방염성능을 인정해주고 만약 기준 도막두께보다 얇게 칠해지면 현장 검사 또는 시료 채취 후 연소시험을 병행하여 검사함으로써 안전하고, 책임 있는 방염성능 시공을 할 수 있도록 관리 감독할 수 있을 것이다.

1. 서론

현대사회는 편리하고 안락한 생활을 최우선으로 하며, 건강한 삶을 추구하는 생활 패턴에 의해 다양한 신소재가 개발되고 이러한 소재들은 사람들의 주거 공간 및 건물 내부의 내장재들에 이용되어 보다 안락한 삶을 영위하고자 하는 인간의 욕구를 충족시켜준다. 그러나 이러한 신소재들은 화재 위험성에 대한 검증이 부족한 상태이고, 친환경적인 소재들을 사용하여 자연의 느낌을 살리기 위해 원목과 같은 목재 내장재를 많이 사용하게 되는데 이는 화재에 취약하고 한번 착화되면 화재가 급격히 성장하여 소화하기 어려워 이로 인한 인명 피해가 우려된다. 이러한 화재 발생시 연소확대 방지 또는 연소를 지연시켜 피난자에게 피난시간을 확보하여 인명 및 재산피해를 줄이기 위한 방법으로 방염물품을 사용하도록 규정하고 있다. 이러한 방염물품은 제조과정 과정에서 방염성능을 부여하는 제조과정방염처리 물품과 설치된 시설이나 물품위에 방염성능을 부여하는 현장방염처리 물품이 있다.

제조과정에서 방염성능을 부여하는 물품의 경우 검사 신청 수량 중 일정한 수량을 표본추출 하여 성능검사에 합격된 경우 합격표시를 교부 받아 제품을 판매하게 되고, 이를 인테리어업자나 방염처리업자가 구매하여 현장에 사용하도록 되어 있다. 그러나 현장방염처리 물품의 경우 제조과정에서 처리 할 수 없는 목재류(합판, 목재에 한함)가 대부분이어서 인테리어나 내부 공사가 끝난 후 방염 처리하고, 처리한 부분에서 일정한 크기·수량의 표본을 절개하여 해당 소방관서에 검사 신청과 함께 시료를 제출하면 해당소방관서는 방염성능을 평가하여 15일 이내에 결과를 통보하여야한다.

따라서 내부 마감 공사와 인테리어 공사가 끝난 시점에 또다시 시료를 채취하기 위하여 절단하여야 하는 미관상 문제점과 공사 완료 후에도 15일 동안 결과를 기다리며 영업을 할 수 없는 처리시간에 따른 민원등 여

* 학생회원·호서대학교 산업안전기술연구센터·E-mail:firelse@hanmail.net

** 정회원·호서대학교 소방방재학과·교수

*** 학생회원·호서대학교 소방방재학과·석사과정

러 가지 문제점이 대두되어 왔다.

이에 따라 본 연구에서는 이러한 문제점을 개선하면서 방염성능을 평가 할 수 있는 새로운 방법을 모색하기 위한 연구로 보다 실질적이고 효과적인 현장방염처리 물품의 성능 검사 방법을 제시하고자 한다.

2. 본론

2.1 현 현장방염처리 물품의 방염성능평가 방법 및 문제점

현 소방법에서는 현장방염처리 물품의 방염성능평가지 각 해당 소방관서에 방염처리업 등록 업체가 실내 인테리어 공사나 마감 공사가 끝난 후 방염 처리를 하고 방염처리 부분에서 가로 29cm × 세로 19cm 이상의 크기로 시료 3장을 절취하여 신청서류와 함께 제출하도록 되어 있다. 제출된 시료는 40±2℃의 항온건조기로 24시간 건조 후 45°연소시험기에서 연소시험을 실행한다. 연소시험 결과 잔염시간이 10초이내, 잔신시간이 30초이내, 탄화면적이 50cm²이내, 탄화길이 20cm이내일 경우 방염성능을 갖춘 것으로 판단하여 민원인에게 방염 성적서를 발급하여 준다. 다음 그림 1은 연소시험시 사용하는 45°연소시험기의 사진이다.

이러한 연소시험 검사 방법과 절차는 서론에서도 언급한 것처럼 다음과 같은 문제점을 야기 시킨다.

- 내부 마감 공사가 끝난 후 방염처리 성능 검사를 위한 시료 채취시 미관상의 문제점
- 소규모 부분의 방염처리 및 시료 채취가 불가능한 부분(문 등)의 방염처리를 위한 시료 채취가 불가능하여 방염성능 검사가 곤란한 문제점
- 현장에서 직접 절개한 시료가 아닌 검사를 위한 시료를 제작하여 성능을 인정받는 불법시공의 문제점
- 공사가 다 끝난 후 현장방염처리 성능 검사를 받는 기간 15일, 완비증명을 받는데 3일, 약 18일 동안 영업을 하지 못하고 기다려야 하는 데에서 오는 검사 기간상의 문제점
- 방염업체의 능력 이상으로 방염시공을 하므로 등록된 기술자 외의 인력 사용으로 방염성능 확보 및 적합한 시공 곤란 문제점
- 검사 받는 물량에 비해 처리 하는 관서와 인원의 부족으로 인해 비효율적인 업무처리의 문제점
- 검사시 발생하는 연소가스의 유독성에 의한 해당 직원의 건강, 작업환경상의 문제점
- 검사한 시료의 보관상의 문제점



그림 1. 45도 연소 시험기

따라서 이러한 문제점을 해결하기 위해 새로이 도입 할 수 있는 시험방법은 시료를 절취하여 직접 방염성능을 테스트 하는 방법보다는 현장을 그대로 보존하면서 간편하고 빠르게 그 성능을 테스트 하는 방법이 요구된다.

2.2 도막두께 측정 방법

현장방염처리 물품의 현행 검사 방법의 문제점을 보완할 수 있는 새로운 검사 방법으로 도막두께 측정 방법이 모색되었다. 이는 현장방염처리를 하여야하는 부분에 먼저 도막두께 측정용 라벨을 부착하고, 이 위

에 방염 처리용 방염도료를 도포한 후 방염성능 검사 신청 서류에 현장에서 띄어 낸 도막두께 측정용 라벨을 부착하여 해당 소방관서에 제출한다. 이때 제출된 도막두께 측정용 라벨의 도막두께가 기준 도막두께보다 두꺼우면 방염성능을 인정해주고 만약 권장 도막두께보다 얇게 칠해지면 현장 검사 또는 시료 채취 후 연소 시험을 병행하여 검사함으로써 안전하고, 책임 있는 방염처리 시공을 할 수 있도록 관리 감독할 수 있을 것이다. 또한 적정하게 시공된 경우에는 기존의 합판을 절단하여 시료를 제출하는 대신 방염도료가 도포된 라벨을 제출하여 검사를 함으로서 시료 절취에 따른 민원의 소지와 행정비용을 줄일 수 있는 장점이 있으며, 방염업무를 담당하는 소방 공무원들의 건강상의 문제도 해결할 수 있을 것으로 판단된다. 그러나 이러한 시험방법을 도입하기 위해서는 먼저 각 방염도료마다 방염성능을 인정할 수 있는 도막두께가 연구되어 기준 도막두께가 확보 되어야 할 것이다.

다음 그림 2는 도막두께를 측정하는 사진이고, 표 1은 방염도료 도포 후 도막두께를 측정하여 기준 도막두께와 비교하고, 방염성능을 확인하기 위해 연소시험을 시행한 결과이다. 도막두께에 따라 탄화면적이 다르게 나타나며, 기준 도막두께 이상에서 합격 성능이 되는 것을 알 수 있다.



a) 목재 위 방염도료 도막두께 측정 b) 라벨 위 방염도료 도막두께 측정

그림 2. 도막두께 측정 시험 사진

표 1. 도포회수에 따른 방염 제품의 도막두께

도료명	기준 도포회수	기준 도막두께(μm)	도포 회수	도막두께(μm)	탄화면적(cm ²)
D사-2형	5회 이상	180	3회	239.3	31.7
			4회	313.1	27.5
D사-3형	4회 이상	100	3회	128.2	39.4
			4회	186.5	32.7
D사-4형	4회 이상	100	3회	156.8	35.2
			4회	212.1	28.0

3. 결론

현재 현장 방염처리 물품의 방염성능 검사 방법으로 연소시험 방법이 실행되고 있으나 여러 가지 문제점에 의해 개선이 필요한 실정이다. 이에 도막두께 측정 방법을 통해 그 문제점들을 해결하여 보다 신속하고, 건전한 책임 있는 방염처리 시공을 유도할 수 있을 것이다.

몇 개의 샘플의 도막두께 측정과 연소시험을 통해 방염도료를 기준 도막두께 이상으로 도포시 방염성능이 있는 것을 확인 할 수 있었으나, 현장방염처리 물품의 성능검사 방법으로 도막두께 측정을 도입하기 위해서는 현재 한국소방검정공사에서 형식승인을 받아 유통되고 있는 방염제에 대한 방염성능 기준 도막두께 데이터의 확보가 우선시 된다.

따라서 보다 정확한 현장방염처리 물품의 방염성능 검사를 위해 목재 종류 및 두께에 따라 방염도료 도포 후 연소시험과 도막두께 측정에 따른 선행연구가 필요할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 한국소방검정공사의 지원에 의하여 이루어졌으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 경기도제2소방재난본부, “다중이용업소 안전관리 직무 매뉴얼”, 2008.01.
2. 소방방재청, “실내장식물 등 화재유해성 평가시험 용역”, 2006년 연구 보고서.
3. 한국소방검정공사, “방염 제도에 관한 연구”, 2001년 연구보고서.
4. 한국소방검정공사, “방염업무 개선을 위한 연구”, 2008년 연구보고서.
5. 인천소방방재본부, “다중이용업소 화재예방첫걸음”, 2007.09.
6. 소방시설의 설치유지 및 안전관리에 관한 법.