

## 다중이용업소에서 사용하는 실내장식재에 대한 방화·방염제도 개선에 관한 연구

### A Research on Legal Alternatives to Fire Performance Certificate and Tests for Interior Finish, Decorative Materials in Premises Used as Assemblies

박형주<sup>†</sup> · 곽동일<sup>\*</sup>

Hung-Joo Park<sup>†</sup> · Dong-Il Kwak<sup>\*</sup>

경원전문대학 소방안전학과 교수

\*한국소방검정공사 기술이사

(2001. 01. 14 접수/2001. 02. 06 채택)

#### 요 약

90년대 후반기부터 연이어 발생한 씨랜드 화재사고와 인천 인현동 라이브클럽 화재등의 동일한 유형을 가진 화재사건을 계기로 국내 다중이용업소의 실내장식재 및 장식물품에 사용하는 재료가 화재시 인명참사에 미치는 영향이 크다는 점이 발견되었다. 따라서 국내다중이용업소를 중심으로 실내장식재 및 장식물품의 사용과 관련한 화재안전규정 및 기준을 조사한 후에 유럽·미국등의 선진국의 관련 규정을 조사 비교하여 그 문제점을 세부적으로 발췌하여 규제방향 및 규제기준의 상이점을 분석하여 대형인명참사를 초래하는 근본적인 원인을 찾아내었다. 고찰된 원인을 근간으로 실내장식재 및 장식물품에 사용하는 재료가 선진국 수준의 방재성능을 가질수 있도록 규제방향을 제시하고 제시된 규제방향을 뒷받침할 수 있는 효과적이고 검증된 시험방법을 연구제시하였다. 최종적으로 향후 발생가능한 대형인명참사를 효과적으로 방지하기 위해 다중이용업소를 중심으로 방화 및 방염제도의 효과적인 수립이 되도록 실내장식재 및 장식물품에 대한 세부규제안을 기술하여 방화 및 방염제도의 세부규제안을 제시하였다.

#### ABSTRACT

Similar patterned fire incidents such as, Incheon Live-Hof Pub Restaurant as, Sea-land Children Resort have proven that serious loss of lives were caused by hazardous gas generated from a combustion of interior finish and decorative materials. Therefore, comparing Korean fire regulation with other countries fire code, e.g. UK, USA, France about limitation of interior finish and decorative materials in premises as assemblies, differences & problems have been investigated and analyzed on how serious they may affect on fire spread and smoke development based on analyzed facts. It is suggested that Korean fire code would be revised in order to reduce hazardous interior finish materials from special occupancy and adapted new test methods to verify proper fire performance in premises as assemblies which require a fire certificate. Finally, detailed code alternatives will be suggested in order to set up effective fire regulation, which could promote preventing serious loss of lives in future.

**Keywords :** Decorative materials, Fire performance certificate, Interior finish, Fire spread

#### 1. 연구의 배경 및 목적

90년대 후반기에 발생한 신촌 롤링스톤즈 락카페 화

재, 성남 카라파고 호프집 화재사고를 비롯한 인천 인현동 라이브호프집 화재 등의 일련의 동일한 유형을 가진 화재사건을 계기로 국내 다중이용업소의 실내내장재 및 장식재로 사용되는 각종 재료 등의 유해성 시비가 사회문제화 되고 있으며 상기 화재시 실내 내장·

<sup>†</sup> E-mail: firepark@kwc.ac.kr

장식재에서 발생한 다량의 연기와 유독가스로 인한 대량의 인명손실이야 말로 화재시 최우선으로 방지해야 할 대상으로 부각되고 있다.

국내의 관련제도 및 기준의 국내제도에서 내부 마감 재료에 대한 화재시 성능을 확보하기 위한 효과적인 사용제한이나 유해성에 관한 제도 및 기준은 거의 전무한 실정이다.

따라서, 국내 다중이용업소에서 사용하는 실내장식재가 화재시 인명안전에 미치는 영향을 정성적으로 분석하고 선진국의 실내장식재에 대한 규제현황 및 시험기준을 국내의 실태와 비교분석하여 국내법규의 규제방향과 국내 시험기준의 개선에 대한 합리적인 방안을 제시하는데 목표를 둔다.

## 2. 실내가연물의 화재성상에 미치는 영향

건축물 내의 가연물은 벽체, 바닥, 천장, 내장재나 문 등의 구조체에 고정되어 있는 고정가연물과 가구품, 의류나 서적 등의 건물 내 수납되는 적재가연물로 구분하며 건물화재는 고정가연물이나 적재가연물이 연소하여 피해를 일으키는 현상으로 가연물의 재질, 형상 또는 배치상태에 따라 출화 및 연소확대성상을 좌우된다.

각종 재료에서 분출되는 열이나 연기 또는 가스등이 화재시 인명안전에 미치는 영향이 클뿐 아니라 재료가 가지고 있는 연소특성이 건물화재의 성상을 좌우한다. 화재의 확대속도는 건축물 내의 가연물량 대소에 의해 좌우되므로 건축물의 화재에 대한 안정성을 확보하고 동시에 화재의 확대를 최소화하기 위해서는 건축물의 구조, 내장재 등이 불연 또는 난연화재재료로 의무화하는 경향이 전세계적인 추세이다.

최초 국내에서 발생한 내화건물내 화재건수를 살펴보면 주로 천장이나 내벽등의 내장재와 관계가 있는 화재가 상당히 빈번하게 발생한 것으로 나타났으므로 천장이나 벽등에 가연재료를 사용할 경우 화재확대 위험성이 상대적으로 큰 것으로 증명이 되었다. 출화실에서의 후레쉬오버현상을 살펴보더라도 실내가 합판내장 마무리일 경우 벽으로 타올라간 불꽃이 천장을 휩쓸고 천장을 따라 넓어지면서 단시간에 후레쉬오버에 도달하였으며 설사, 난연재 내장재를 사용하더라도 후레쉬오버에 도달하는 시간을 늦추는 효과는 어느정도 있으나 일단, 연소가 되면 타오르는 점이 별반 차이가 없는 것으로 판명되었다. 반면에 불연재료 내장인 경우 연소의 억제비율이 크게되고 온도의 상승이 매우 완만하면서 확대속도가 매우 낮은 것으로 판명되어 실내장식재의 불연화율이 상대적으로 높을 경우 화재확

대를 지지할 수 있을 것이다.

## 3. 실내장식재에 요구되는 방재성능

재료나 제품의 연소특성은 발열성, 착화성 및 화연확대성 등의 요소를 가지고 각각의 성능을 평가할수 있다. 발열성은 화재발생과 함께 확대성상을 지배하는 가장 기본적 요소로 평가되며 발열성과 발화가스성은 재료의 열분해 연소생성물로서 피난자의 행동저해나 생리장애에 관한 부가적인 지표로 사용된다. 일부 재료는 화재시 용융성과 변형성을 병행하여 내포하고 있으므로 이 또한 간과할 수 없는 요소로 측정되어야 한다. 특히 국내에서 최근 5년간 발생한 화재참사의 대부분을 살펴보면 연소가스에 의한 질식사나 주요 사망원인으로 판명됨에 따라 연기발생농도와 가스유해성이야 말로 가장 중요한 평가요소로서 부각되고 있다.

다중이용업소는 불특정 다수인이 출입하는 시설이라 화재시 다수의 인명피해를 방지하는데 화재안전 성능구비의 초점을 맞추어야 한다. 따라서 화염 및 연기발생농도가 큰 고정가연물과 적재가연물 모두 인명안전도모를 위해 사용이 제한될 필요성이 크다. 한번에 전체가연물의 방화성능(Fire Performance)확보가 현실적으로 불가능하다면 고정가연물에 대한 방화성능의 확보가 선행되어야 하고, 순차적으로 적재가연물에 대한 방염성능의 확보가 이루어져야 실효성있는 화재안전레벨유지가 가능하다.

## 4. 실내장식재의 관련법규상 문제점

### 4.1 국내의 실내장식재 및 장식물품의 기준현황

국내의 건축물에 사용되는 실내장식재 및 장식물품에 관한 규정을 살펴보면, 구조체에 직접밀착되는 실내장식재는 건축법 제43조 및 동시행령 제61조 의해서 불연재료, 준불연재료, 난연재료를 사용하도록 의무화되어 있으며 불연·준불연·난연재료는 KS2257시험법에 의해 판정되면 성능에 따라 분류가능하다. 또한 카텐, 카페트등의 실내장식물품은 다중이용업소를 대상으로 하여 방염처리제품을 사용하도록 소방법 제11조 및 동시행령 제11조에 의무화되어 있으며 방염성능기준은 접염에 의한 연소시험법을 사용하여 설정하고 있다. 건축법 및 소방법에 명기되어 있는 규제내용 및 시험법을 표 1과 표 2에 각각 명기한다.

국내의 실내장식재로 사용하는 재료나 제품의 사용규제는 전장에서 언급하였듯이 건축법에서는 가연재를 시험대상으로 하지 않고 주로 무기질 불연재료의

표 1. 건축물 내장재료의 불연·준불연 및 실내장식품의 방염규제현황

구분	용도	적용대상	벽 및 반자의 실내에 접하는 부분	
			거실	복도, 계단
내장재 규제 (구조체 밀착재 한정)	1) 문화 및 집회시설, 판매및영업시설, 위탁시설	당해용도의 거실 바닥 면적 합계 200 m <sup>2</sup> 이상	· 불연재료 · 준불연 재료 · 난연재료	· 불연 재료 · 준불연 재료
	2) 주택, 공동주택, 숙박시설, 의료시설, 교육연구, 아동복지시설, 노인복지시설, 유스호스텔, 오피스텔	3층 이상의 층 당해용 도사용 거실바닥 면적 합계 200 m <sup>2</sup> 이상		
	3) 위험물 저장 처리시설공장, 자동차관련 시설, 발전소, 방송국, 촬영장	“규모와 무관”		
	4) 5층이상 층의 거실	바닥면적 합계 500 m <sup>2</sup> 이상		
	5) 공연장, 단란주점, 당구장, 노래방, 생활 권수련시설, 여관, 여인숙, 단란주점, 주점영업	“규모와 무관”	· 불연재료 · 준불연 재료	
실내 장식품 규제	용도	적용대상	방염대상물	
			선처리	후처리
	1) 아파트 제외한 건축물	층수 11층이상	· 커튼 · 압막 · 무대막 · 구획용막 · 실내장식물 · 카페트	· 합판 · 목재 · 섬유판(개정중임)
	2) 안마시술소, 헬스클럽장, 특수목욕장, 관람집회 및 운동시설	“규모와 무관”		
	3) 일반숙박 시설 중 호텔·관광 숙박시설			
4) 종합병원·촬영소 및 전시장				
5) 여관	층수 3층이상 객실 30 실이상			

표 2. 내장재(구조체밀착재) 및 장식품의 시험방법 및 성능기준 현황

구분	내장재 시험기준(KS 2271) 시험 기준(건축법)
불연 시험 기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가열시험                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 시험체의 수열면 크기 : 180×180 mm</li> <li>· 가열시간                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>준불연 : 불열원(3분) + 주열원(7분) = 10분</li> <li>난 연 : 불열원(3분) + 주열원(3분) = 6분</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• 판정                             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 시험체가 두께전체에 용융되거나 뒷면 균열(두께의 1/10이상)이 있거나 방화상 변형이 크지 않을 것</li> <li>② 가열종류 후 30초 이상 잔염이 없을 것</li> <li>③ 배기 온도곡선이 시험개시 후 3분 이내 표준온도곡선을 초과 안할 것</li> <li>④ 배기온도시간의 초과면적이 표준온도 시간면적의 300이하는 준불연, 350이하는 난연재료로 분류</li> <li>⑤ 단위면적당 발연계수(CA)가 준불연재료는 60이하, 난연재료는 120이하</li> </ul> <math display="block">CA = 240 \log_{10} \frac{I_0}{I}</math> </li> <li>• 부가시험                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 시험체에 3개 25 mm 이하 구멍</li> <li>· 판정 :                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>① 가열종류 후 90초 이상 잔염 무</li> <li>② 온도시간 초과 면적이 50 이하</li> <li>③ 발연계수가 60 이하</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

표 2. 계속

실내장식물품의 방염성능시험 및 성능기준(소방법)			
방 염 시 험 기 준	• 45° 의한 연소시험방법 (재료 또는 제품)	(크기)	( 가열시간)
	얇은 포	350 ×250 mm	1분
	카페트	400 ×220 mm	30초
	합판, 목재	290 ×190 mm	2분
	합성수지판	350 ×250 mm	2분
	• 판정기준		
	① 버너의 불꽃을 제거한 후로부터 불꽃을 올리며 연소하는 상태가 그칠 때 까지 시간은 20초이내 (잔염시간 20초내)		
	② 버너의 불꽃을 제거한 후로부터 불꽃을 올리지 아니하고 연소하는 상태가 그칠 때까지 시간은 30초이내 (잔진시간 30초이내)		
	③ 가열시간내 탄화된 면적은 50제곱센티미터이내, 탄화된 길이는 20센티미터이내		
	④ 불꽃에 의하여 완전히 녹을 때까지 불꽃의 접촉횟수는 3회이상(접염횟수 3회이상)		

가열에 따른 형상변화나 과열에 초점을 맞추어 기준을 설정하는 불연재 위주의 규제를 시행하고 있는 반면에, 소방법에서는 커튼이나 카페트등의 이동착탈이 필요한 직물류를 맞추어 기준을 설정하고 있는 실정이다. 그러므로 정작 사용규제를 필요로 하는 실내장식재 즉, 건축법상 내장재(여기서 “구조체 밀착재”라 칭함)위에 부착되는 경질성 판넬이나 데코레이션을 위한 연질성 제품등에 관한 화재안전을 위한 규제장치가 전무한 실정이다. 이와같이 규제장치가 전무한 상태로 근

20여년간 방치한 이래 다중이용업소를 대상으로 실내 장식재등에 사용되는 재료 및 제품을 조사하여보면 표 3과 같이 거의 모든 다중이용업소에서 화재에 취약한 재료나 제품등이 사용되고 있는 것으로 조사되었다.

지금까지 방치되어온 규정에 힘입어 실내 화재성상을 좌우하는 이런 재료나 제품이 아무런 규제를 받지 않고 부착되어 사용되어왔기 때문에 최초로 연이어 발생한 동일유형의 화재참사에서 많은 인명피해가 나고 있다. 이런 규제상, 기준상 허점으로 인하여 발생하는

표 3. 국내다중이용업소의 실내마감재 사용현황

구 분	부위·위치	주요 사용재료명	성분분류	비 고
구 조 체 밀착재 (내장재)	보온단열재 (심 재)	발포 폴리스티렌 우레탄 폼, 우레아폼 등	발포성유기질단열재	“단열재에 관한 화재안전규제가 없음”
		유리면 보온재 미네랄울 보온재	무기질단열재	
벽체 표면마감재 천장 표면마감재	고정식 내부치장재	석고보드 섬유강화시멘트판 석고시멘트판 암면천정판	무기질표면재	“실내장식재에 대한 화재안전 규제가 없음”
		· 목질계 재료 · 플라스틱계 재료 - 발포폴리스티렌 폼 - 우레탄 폼 - 섬유보강플라스틱(FRP) · 샌드위치 패널(아연도강판+ 발포폴리스티렌 or 우레탄+ 아연도강판)	· 섬유질계 · 발포성유기질계 · 불연재와 발포성유기질계의 복합판넬	
실 내 장 식 물 품	이동·착탈식 내부치장재	커튼 압막 카 페 트 비닐벽지(식물성섬유) 무대·전시용 섬유판 및 합판	방염처리된 직물류 재료	“직물류 제품”의 시험법이 경질성 판상재료의 성능시험의 확대적용

표 4. 국내 실내장식재 및 장식물품 관련 규제상 문제점

구분	설치규제시기	문 제 점	관련법규
내장재 (구조체 밀착재)	건축물의 사용승인	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 실내에 면하는 표면마감재(구조체의 밀착재만 해당)에만 불연·준불연재 사용의무화로 인한 문제점</li> <li>- 표면재 이면의 구조체사이에 충전되는 단열재의 화재안전성</li> <li>- 비내력 칸막이벽과 같은 샌드위치판넬(무기질 불연재+단열차음재+무기질불연재)의 화재안전성</li> <li>· 시험기준자체가 무기질재료에 초점을 맞추는 시험방법으로 인한 문제점</li> <li>- 불연·준불연재만으로 장식효과와 극대화가 불가능하므로 건축물의 준공승인을 받은후 각종 가연재를 사용하여 구조체 밀착재에 덧대어 설치하는 실내인테리어 공사로 심화됨</li> <li>- 용도를 변경하는 경우에도 건축법상 규제없이 신고로 갈음할 수 있기 때문에 각종 가연물의 사용이 가능함</li> </ul>	건축법·시행령
실내장식재	건축물의 유지 관리시 또는 개 수공사시	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 실질적인 구조체 밀착재에 덧붙혀 설치하는 실내장식재에 대한 화재안전레벨을 요구하는 규정이 없음</li> <li>· 우레탄폼, 폴리스티렌폼, 배관용 폴리에틸렌폼등 화재시 농연 및 유해성가스가 대량분출가능한 재료들의 무분별한 설치사례가 만연</li> </ul>	관련법규가 전무 또는 미비함
실내장식물품	건축물의 유지 관리시 또는 개 수공사시	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 직물류에만 적용가능한 45° 연소시험법을 패널등의 경질재료인 실내장식재까지 확대적용함에 따른 문제점</li> <li>- 직물류는 연소를 지연시키는 방염기준설정이 가능하나 실내장식물은 연소를 지연하는 기준만 설정시 대규모화재에는 더 큰 인명피해 초래가능</li> <li>- 방출 발열량이나 연기발생농도의 발생기준이 설정되지 않아 화재의 급속한 확대와 연기에 의한 조기 질식사 초래</li> </ul>	소방법·시행령

문제점을 세부적으로 열거하면 표 4와 같이 정리할 수 있다.

나 규모 또는 구조형태에 따라 내장재료의 사용등급을 제한하는 총체적인 규제기준을 정하여 사용하고 있다.

4.2 선진국의 실내장식재에 대한 규제 및 기준 조 사 분석

근래에 실내장식재료로서 경질고체 재료뿐만 아니라 유연성있는 재료의 사용이 증가함에 따라 이에 적합한 성능기준 및 시험방법의 필요성이 커지고 있다. 선진국은 일찍부터 플라스틱 재료와 같이 가열에 의해서 화학적 결합이 느슨해져 연화, 용융 성질을 가지면서 연소시 유해성가스를 방출하는 재료등에는 그에 적합한 성능기준 및 시험방법을 달리하여 인명안전과 직결되는 유독성재료일 경우, 사용총량을 엄격히 제한하고 있다. 불특정 다수인이 이용하는 건축물의 방화대책을 화재시의 피난, 탈출에 중점을 둔 상태에서 실내장식물품의 방화·방염제도를 구축하고 있으며, 특히, 다중이용업소에서 사용하는 내장재 등의 고정가연물을 불가피하게 사용하여야 하는 수납물품등은 적재가연물로 구분하여 방화·방염성능을 설정, 그에 적합한 등급(Grade)화 된 재료만 사용토록 규제한다. 엄격한 기준에 의한 등급을 매겨 놓은 상태에서 건축물의 종류

5. 국내외 방화·방염 성능시험 및 평가 기준 차이점 분석

다중이용업소에서 사용되는 실내재료의 국내·외 법규를 비교하면 시험기준 설정면에서 큰 차이를 보이고 있는데 선진국은 건축재료의 화염확대성이나 연기발생지수 등의 화재성능을 포함하여 종합적인 판단을 하도록 규제하고 있는 반면에, 국내는 일부 재료의 연소성에 초점을 맞추는 불연, 준불연성능시험에만 의존하고 있는 실정이다.

선진국은 실내장식재 및 장식물품으로 내장재로 사용되는 무기질재료와 유기질재료를 갖는 각각의 재료성에 따라 적절한 시험방법을 개발하여 적용하고 있으나, 국내는 무기질재료의 불연성이나 섬유성재료의 착화지연에만 초점을 맞추는 시험방법외에는 재료의 특성에 적합한 시험법이 전무한 실정이다. 그나마, 불연·준불연재료 및 난연재료 설정기준도 착화성, 연소확대성, 발열속도 및 발연성을 종합적인 판단을 하는데

표 5. 방화·방염성능시험기준의 국내/국제기준 비교현황

구분	성능 구분		차이점
	국내	국제	
불연재료	· 불연성시험 - KS2271	· 불연성시험 - BS476:PART4	· 국내/국제 불연성시험기준은 거의 동일 수준으로 무기질재료의 불연성능평가에 많이 사용하는 시험법임
방화재료	“시험기준 전무하거나 미비”	· 화염확대 속도 BS476:PART6 BS476:PART7 · 발열량 ISO5657 ASTM E-662 · 방출발열량 ISO 5657 ANEX ISO5660 · 연소성 NFPA701	· KS2271에는 연기농도 및 유해성을 측정하는 부가 시험이 있으나 국제적으로 통용되는 화염확대 및 연기발생시험 기준과는 비교할 수 없을만큼 낙후되어 있음 · 화염의 확대 및 연기발생시험은 기준설정특성상 실물에 버금가는 시편(900 mm이상)으로 측정하여야만 평가척도로 사용가능함
방염재료	· 연소성시험 45° 마이크로 버너법		· 국내는 소방법상 연소성 시험을 직물류인 커튼, 카페트등을 적용하는데 그치지 않고 판상재료인 합판목재까지 확대하여 적용하여 기준설정하고 있으나 국제적으로는 통용되고 있지않음

어서 국제기준에 상당히 미흡한 실정이다. 그 이유는 국내 기준을 일본의 70년대 제도에서 모방도입한 이래 국제적 추세를 무시한채 방치한 상태로 지금까지 사용하여 왔기 때문이다. 더욱이, 규제대상에서 인테리어재료 내부장식재의 불연, 난연 지정고시에서 제외 됨에 따라 화염확대 및 연기발생농도가 큰 가연성 재료가 합법적으로 사용되어버린 결과를 초래하였다.

실내장식재·장식품에 대한 불연방화·방염성능기준의 세부적인 차이점을 분석한 표 5를 살펴보면 국제적 시험기준에 얼마나 떨어졌는가를 알 수 있다. 이런 부적합한 시험방법에 의한 시험치를 근거로하여 규제의 근간을 이루는 기준을 설정하였기 때문에 국내의 다중이용업소가 안전의 사각지대로 고착되어 버린 것으로 본다.

이와 같이 국내시험제도의 미흡한 부분을 국제기준에 맞게 시급히 보완을 하지 않으면 90년대에 집중적으로 발생한 동일유형의 화재참사가 되풀이 된다는 것은 자명한 사실이다.

## 6. 규제방안

### 6.1 규제개선방향

국내 건축물의 화재발생시 인명피해를 극소화하고 효과적인 소방대응이 가능하도록 우선, 화재안전규정을 대표할 수 있는 소방법과 건축법을 시급히 개정하

여 불특정 다수가 이용하는 용도의 공간에 사용하는 실내장식재·장식물품에 대하여 총체적인 화재안전성능의 구비가 가능한 기준을 설정하여 규제하여야 한다. 또한 이 규제의 시행을 효과적으로 뒷받침하기 위하여 실내장식재 및 장식물품의 화재안전 성능을 종합적으로 검증할수 있으며 국제적으로 통용 가능한 성능기준에 맞게 설정하고 그 기준을 검증할 수 있는 시험법의 도입을 시급히 추진하여야 한다.

소방법 및 건축법에서 각각 관리가능한 실내장식재 및 장식물품에 대하여 불연·방화·방염재료의 사용의무조항을 국제기준에 부합가능한 수준으로 산입하여 최소한의 화재확대를 억제할 수 있는 조치가 선행되어야 하며, 이미 선진국에서 사용제한하고 있는 플라스틱폼(폴리우레탄폼, 폴리스틸렌폼, 폴리에틸렌폼)에 대하여서도 일정량의 사용한계를 설정하여 유해가스에 대한 폭로위험을 줄여야 한다.

단, 유해가스에 대한 규제조치는 인간의 위험성에 대한 연구가 현재 진행중인바 규제조항은 실설하는 것은 이른 것으로 본다. 따라서 화재시 독성가스 발생재료에 대한 사용규제는 화염의 확산규제나 발열량제한 규제가 실효를 거둔 다음에 검토하는 것이 타당하다.

기존 건축물의 기부착된 실내장식재에 대해서도 상가규제조항의 시행시 일부 소급적용을 할 필요가 있다. 즉, 기존 건축물의 화재안전레벨을 상향하기 위한

조치로 기존 실내장식물의 표면에 대한 방염 후처리를 부분적으로 허용하되 계단, 복도 등에 설치된 플라스틱 품계 재료의 제거만이라도 소급적용하여 위험성을 저감하여야 한다. 기존건물들의 대다수가 피난문의 신설이나 배연시설의 설치가 불가능한 경우에 해당되므로 소급조항의 근거는 확보할 수 있다. 특히, 지하층에 위치한 다중이용업소를 대상으로 비상구가 없는 공간에서는 화염의 확대나 연기발생량이 높은 재료는 거의 사용할 수 없도록 규제할 필요가 크다.

## 6.2 총체적 화재안전 성능구비를 위한 시험시스템 구축

현행 채택하는 시험법은 실내장식재로 사용되는 제품이나 재료의 총체적 화재안전성능을 확인하기가 불가능한 실정이므로 현행 건축법 및 소방법상 시험기준을 국제적 시험방법 및 기준에 적합하도록 다음과 같이 보완하여야 한다.

- 불연성능의 확인 시험법 및 기준: 기존KS 2271의 적용
- 화염확대성능 확인 시험 및 기준: BS 476 part6 및 part7 또는 ASTM E-84를 선택 적용
- 연기발생농도 확인 시험법 및 기준: ISO 5659으로 통일
- 방출발열량 및 유해가스농도 시험법 및 기준: ISO 5660으로 통일

## 7. 세부규제안 제시

### 7.1 실내내장재의 불연화 재료 및 제품 사용의무비율 적용

실내장식재에 사용되는 재료중에는 천정이나 벽체 내부공간에 면하는 표면재는 주로 판상의 경질재료로서 화재표면 확산속도에 의해 주변가연물의 착화에 영향을 크게 주며, 연소시 발생하는 발열량이 적어야만 인접가연물의 동시 연소의 방지가 가능하기 때문에 아래와 같은 세부조치가 이루어 져야한다.

첫째, 다중이용업소에서 실내장식재에 대하여 불연·준불연화 비율을 의무화하는 조항을 신설하여 다중이용업소내 화재하중을 경감하도록 하여야 한다. 규제 대상은 주로 벽체면이나 천정면에 부착되는 칸막이 벽체를 비롯한 판상재료로서 합판이나 목재보다는 화염확대속도가 현저히 낮은 불연성 판상재를 일정비율이상 사용되도록 의무화하여야 한다. 단 계단, 복도등에 피난통로로 사용하는 공간은 불연화비율을 일정비율이상 높일 필요가 있다.

둘째, 상기 조치사항에서 제외되는 표면재, 즉 불연 화재재료의 사용이 불가능하거나 어려운 부위에 사용되는 표면재에 대해서는 가연성재료의 사용을 허용하되 일정수준이상의 방화성능(화염확대성 및 발연성)구비를 의무화하여야 한다.

셋째, 바닥재에 대해서는 화재확산에 큰 영향을 주지 않으므로 방화성능보다는 방염성능을 적용시켜 연소를 지연시키는 성능을 구비토록하여 부위별 특성에 적합한 안전레벨을 갖도록 조치하여야 한다.

### 7.2 차음 및 단열목적의 발포성 플라스틱계 재료의 사용제한 조항 신설

실내에 면하는 표면재가 아닌 차음이나 단열의 목적으로 심재(충진재)로서 주로 발포성 플라스틱계재료 예를들면, 폴리우레탄폼, 폴리스티렌폼(일명: 스티로폼) 또는 폴리에틸렌폼등의 재료는 연소시 폭열의 위험이 크고 발열량이 커서 인접가연물에 미치는 영향이 클뿐 아니라 유독가스를 다량포함하는 연기를 발생시켜 초기 피난시 인명에 위해를 주기 때문에 화염확산 및 연기발생량에 대한 지수를 설정하여 지수내에 들어오는 자재만을 사용토록 다음과 같이 조치할 필요가 있다.

- 가공성 플라스틱폼계 차음재 또는 치장재로서 사용할 때 화염확산지수 및 발열지수가 일정기준이 하인 재료사용 의무화 조항 신설 필요
- 계단, 복도등의 피난통로에는 플라스틱폼계 치장재의 사용불허 규제조항 신설 필요

### 7.3 실내장식물품의 방염규제 보완

현행 소방법상 방염대상물품의 구비성능은 고정재가 아닌 이동착탈이 가능한 연질성 직물류에 한정하여 적용하되 현재 확대 시행중인 합판, 목재등의 후처리방염(현장방염처리)제품은 방화성능(화염확대성 및 연기발생지수)을 적용하여 실효성있는 규제안이 될 수 있도록 보완하여야한다. 즉, 현재의 45° 의한 연소성시험 및 성능기준은 연질성 직물류에만 적용하고 판상재료는 7.2항의 방화시험 및 성능기준 의무대상에 포함시켜 적절한 기준을 적용 조치하여야 한다.

- 기존 방염대상물품중 카텐, 카벳트, 비닐벽지등의 직물류재료에 대해서는 기존의 방염성능 적용지속
- 대도구형 합판, 섬유판등의 경질계 판상재료의 방화성능 구비 의무화 규제안 적용
- 후처리 방염처리가 불가피한 합판, 목재등은 방염처리된 제품을 사용하여 방화성능(화염확대성 및 연기발생지수)에 포함

## 참고문헌

1. 박형주, 신동철, “영국의 실내마감재 및 직물류제품에 대한 방화·방염규제현황”UK 환경·건설·교통부(Dept. of the Environment, Transport and the Regions) 제정 The Building Regulations Approved Documents B(Fire safety, 2000 edition).
2. 박형주, 신동철, “미국의 불특정 다수이용건축물에서 사용하는 내장재, 실내장식재 및 방염대상물품에 한 방화·방염규정 소개”, USA International Code Council 제정 국제소방법전(International Fire Code) (2000 edition).
3. 박형주, 신동철, “프랑스의 내장재와 장식재 및 치장물품에 대한 방화·방염제도 소개”, 프랑스 왕립시험연구소(LNE)(1986).
4. 임상화, “방염류 법령집”, 한국소방검정공사 시험2부 간행본(2000).
5. 윤명호, “국내 화재안전기준의 선진화방안에 관한 연구”, 서울시립대학교 지진·방재연구소 간행본(1999).
6. Dougal Drysdale, “An Introduction to FIRE DYNAMICS, Second edition”, JOHN WILEY & SONS, pp.193-233(1998).
7. Committee on Fire-and Smoke-Resistant Materials for Commercial Aircraft Interior, “Fire-and Smoke-Resistant Materials for Commercial Transport Aircraft”, National Academy Press(1995).
8. 박형주, “화재시험개론(Fire Performance Test)”, 지인당 pp132-154(1997).
9. 행정자치부 소방국 예방과, “다중이용시설의 소방안전대책안”, 행자부 보고서(2000).
10. Fire Standards Committee, “BS476:Part11.Method for assessing the heat emission from building materials(건자재에서 방출되는 열의 평가방법)”, British Standards Institution(1987).
11. Fire Standards Committee, “BS476 :Part6.Method of test for fire propagation for products (제품의 화재확대시험법)”, British Standards Institution(1989).
12. Fire Standards Committee, BS476 :Part7.Method for classification of the surface spread of flame of products(재료의 표면화염확산시험법, 1971년 제정)”, British Standards Institution(1987).
13. ASTM Committee E-5, “ASTM E 84-00.Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials”, American Society for Testing and Materials(2000).
14. Technical Committee on Fire Tests, “NFPA 701. Standard Methods of Fire Tests for Flame-Resistant Textile and Films”, National Fire Protection Association(1996).
15. ASTM Committee E-5, “ASTM E 662-97.Standard Test Methods for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials”, American Society for Testing and Materials(1996).
16. ASTM Committee E-5, “ASTM E 2843-93. Standard Test Methods for Density of Smoke from the Burning or Decomposition of Plastics”, American Society for Testing and Materials (1996).