

# 건축물의 방화구획 실태와 개선 방안에 관한 연구

고택수

한국소방안전협회 경기지부 지부장

## I. 서론

건축물은 인간의 사용목적에 부합하여 그 목적달성을 위해 창조되며, 그 자체에는 항상 화재의 위험이 도사리고 있지만, 이러한 위험으로부터 인명 및 재산보호의 중요성을 흔히 무시해 버리는 경향은 일반인들이 갖는 보편적인 의식이다. 그러나 교육자, 전문가 및 행정가는 공익의 개념이 확고하여야 한다. 내화건축물의 일반적인 화재성상은 화재가 발생하면 건축물내부에 수용되어 있는 각종 가연내장재의 연소로 인하여 많은 유독성 연기와 화염을 발생하면서 확산된다. 이 연소 확대는 건축물 내·외의 온도와 압력 차이로 인한 연돌효과로 인하여 각종 수직 개구부인 연소 확대경로는 계단에 의한 연소 확대, 엘리베이터·설비샤프트·공조 덕트에 의한 연소 확대, 방화문·방화셔터 및 구획 벽의 개구부에 의한 연소 확대, 외벽의 스리브 틈새에 의한 연소 확대 등을 통하여 급속하게 전 층으로 확대된다.

화재위험으로부터 건축물의 안전을 확보하는 방법 중 소극적이고 수동적인 화재 및 연기 억제와 공간적 대책으로 방화구획, 피난시설의 설치이고, 위험한 열·연기 등에 대응하는 적극적인 대책으로는 소방설비의 확충과 더욱 관심을 두어야 하는 것은 위험으로부터 안전을 실행할 수 있는 것은 무엇 보다 국민의 안전교육이 최우선이다. 본고에서 방화구획과 관련한 제도나 기술은 건축물의 피난시설 및 용도의 제한, 방화구획의 기준, 방화구획의 설치방법, 지하층 구조의 설비기준, 방화문과 방화셔터의 구조와 성능, 통로의 바닥 및 시험기관의 시험성적서와 인·허

가기관의 기술 검토방법에 문제점을 도출하여, 이들에 대한 기술적 이해와 내화건축물에서의 안전대책을 강구하고 이에 따른 개선 방안을 조사 연구하였다.

## II. 건축관계법령

### 1. 건축물의 피난시설·용도제한 등

가. 용도 및 규모의 건축물과 그 대지에는 복도·계단·출입구 기타의 피난시설과 소화전·저수조 기타의 소화설비 및 대지의안 피난과 소방활동상 필요한 통로를 설치

나. 용도 및 규모의 건축물의 안전·위생 및 방화등을 위하여 필요한 용도 및 구조의 제한, 방화구획, 화장실의 구조, 계단, 거실의 반자높이, 거실의 채광·환기와 바닥의 방습 등

### 2. 방화구획의 설치

가. 주요구조부가 내화구조 또는 불연재료로 된 건축물로서 연면적이 1,000 m<sup>2</sup>를 넘는 것은 내화구조로 된 바닥·벽 및 감종방화문(자동방화셔터를 포함)으로 방화구획 한다.

나. 건축물의 일부가 건축물에 해당하는 경우에는 그 부분과 다른 부분을 방화구획 한다.

### 3. 방화구획의 설치기준

방화구획에는 면적별 구획과 층별 구획이 있다.

가. 방화구획의 기준

(1) 10층 이하의 층은 바닥면적 1,000 m<sup>2</sup>(스프링클

러, 자동식 소화설비의 경우에는 바닥면적 3,000 m<sup>2</sup> 이내마다 구획할 것

(2) 11층 이상의 층은 바닥면적 200 m<sup>2</sup>(스프링클러, 자동식 소화설비를 설치한 경우에는 600 m<sup>2</sup>) 이내마다 구획할 것. 다만, 벽 및 반자의 실내에 접하는 부분의 마감과 그 바탕은 불연재료로 한 경우에는 바닥면적 500 m<sup>2</sup>(스프링클러, 자동식 소화설비를 설치한 경우에는 1,500 m<sup>2</sup>) 이내마다 구획할 것

(3) 3층 이상의 층과 지하층은 층마다 구획할 것

나. 방화구획의 설치

(1) 방화구획으로 사용하는 갑종방화문은 언제나 닫힌 상태를 유지하거나, 화재로 인한 연기의 발생 또는 온도의 상승에 의하여 자동적으로 닫히는 구조로 할 것

(2) 급수관·배전관 기타의 관이 방화구획으로 되어 있는 부분을 관통하는 경우에는 그 관과 방화구획과의 틈을 시멘트모르타르 기타 불연재료로 메울 것

(3) 환기·난방 또는 냉방시설의 풍도가 방화구획을 관통하는 경우에는 그 관통부분 또는 이에 근접한 부분에 다음 각 목의 기준에 적합한 댐퍼를 설치할 것.

(가) 철재로서 철관의 두께가 1.5 mm 이상일 것

(나) 화재가 발생한 경우에는 연기의 발생 또는 온도의 상승에 의하여 자동적으로 닫힐 것

(다) 닫힌 경우에는 방화에 지장이 있는 틈이 생기지 아니할 것

(라) 한국산업규격에 의한 방화댐퍼의 방연시험방법에 적합할 것

4. 지하층의 비상구

지하층의 비상구의 기준

(1) 비상구의 유효너비는 0.75 m 이상으로 하고, 유효높이는 1.5 m 이상으로 할 것

(2) 비상구의 문은 피난방향으로 열리도록 하고, 실내에서 항상 열 수 있는 구조로 하며, 내부 및 외부에는 비상구의 표시를 할 것

(3) 비상구는 출입구로부터 3 m 이상 떨어진 곳에 설치할 것

(4) 지하층의 바닥으로부터 비상구의 아랫부분까지의 높이가 1.2 m 이상이 되는 경우에는 벽체에 발

판의 너비가 20 cm 이상인 사다리를 설치할 것

(5) 비상구에서 피난 층 또는 지상으로 통하는 복도나 직통계단까지 이르는 피난통로의 유효너비는 0.75 m 이상으로 하고, 피난통로의 실내에 접하는 부분의 마감과 그 바탕은 불연재료로 할 것

(6) 비상구의 진입부분 및 피난통로에는 통행에 지장이 있는 물건을 방치하거나 시설물을 설치하지 아니할 것

(7) 비상구의 유도등과 피난통로의 비상조명등의 설치에 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률이 정하는 바에 의할 것

III. 소방관계법령

소방관계법령에는 소방방재청 고시 제2004-31호 별지 제1호, 제2호, 제3호 및 제5호에서 사후 관리를 할 수 있는 단순 기능적인 점검이 있고, 건축허가 등의 직무메뉴얼에는 소방협의 시확인 Check Point로 건축도면(방화구획(층별구획)을 요하는 용도, 갑종방화문, 자동방화셔터, 비상용 승강기 등)을 검토할 수 있도록 하고 있으나 법으로서의 효력이 없는 문제점이 있다.

1. 소방방재청 고시 제2004-31호 별지 제1호 서식 <기타 소방관련 검사사항>

검사구분 ① 건축분야 관리상태

주요검사사항 ① 방화구획(방화문 포함) ② 피난계단 및 통로 ③ 비상구(비상탈출구) ④ 가연성내장재의 사용여부

2. 소방방재청 고시 제2004-31호 별지 제2호 서식 소방시설작동기능점검표

나. 소방시설 □이산화탄소소화설비 □할로겐화합물소화설비 □청정소화약제소화설비

위의 3가지 소화설비에는 방호구역이 완벽하여야 하는데 방화구획과 동선이 같을 때 분명하게 언급하여야 한다.

다. 다중이용업 소방시설 등

방화시설 □출입문 □비상구(비상탈출구)

3. 소방방재청 고시 제2004-31호 별지 제3호 서식 소방시설종합점검표

별지 제2호 서식 소방시설작동기능점검표와 동일하다.

4. 소방방재청 고시 제2004-31호 별지 제5호 서식 소방시설의관점점검표 16. 방화시설

• 내장재는 불연화되어 있는가? • 층별, 면적별, 용도별 방화구획은 되어 있는가? • 방화구획을 관통하는 각종다트 방화담퍼는 설치되어 있는가? • 방화문의 문틀은 불연재료로 되어 있고 틈은 생기지 아니하는가? • 피난계단구조에 맞게 설치되어 있고 입구 또는 내부에 장애물을 쌓아 피난에 지장은 없는가? • 비상구의 폐쇄 또는 다목적으로 사용하고 있지는 않는가? • 비상용 승강기는 적법하게 설치되어 있는가?

5. 건축허가 등의 직무메뉴얼

직무메뉴얼 ㉔ 소방협의 시 확인 Check Point

3. 건축도면[방화구획(층별구획)을 요하는 용도, 갑종방화문, 자동방화셔터, 비상용 승강기 등]

#### IV. 방화문

방화구획 부분의 통로에 사람이 출입할 수 있는 개구부를 설치하여 시설물을 사용할 수 있도록 하고, 화재 시 연소확대방지 및 화재실에서 사람들이 위험한 장소로부터 피난할 수 있는 중요한 시설물의 하나로서 연소 확대방지설비이다.

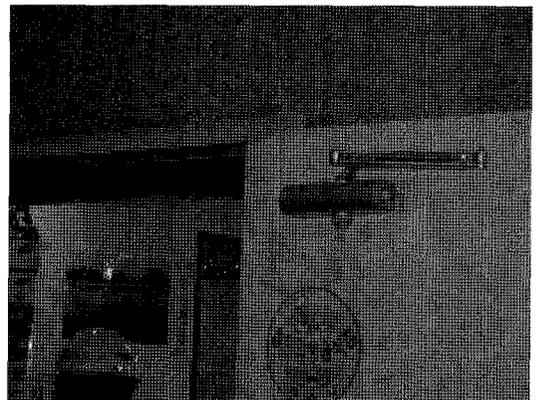
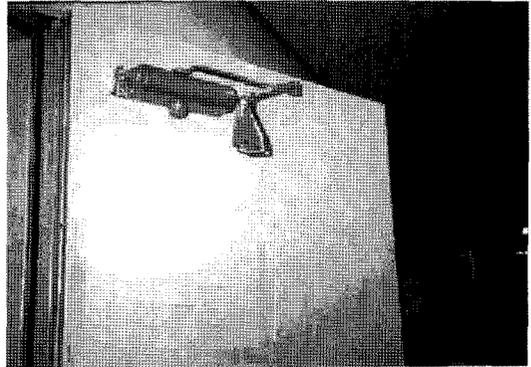


#### 1. 방화문의 성능

한국산업규격이 정하는 바에 의하여 시험한 결과 갑종방화문은 비 차열 1시간 이상의 성능이 확보되어야 한다.

#### 2. 방화문의 실태

기존 건축물에 설치되어 있는 방화문은 최근에 신축된 것과 규모가 큰 건축물로서 관리자가 상주하는 장소에는 대체로 양호하지만, 5-6층 정도 규모의 건축물로서 관리자가 상주하지 않거나 아파트의 엘리베이터 앞의 직통계단의 구획 동선에는 이주 불량하다.



#### 3. 방화셔터의 작동원리

방화셔터에 고정식비상구를 인근에 설치하는 것이 일반적으로 흔히 사용되었으며 시스템의 작동원리는 화재 발생 시 발생하는 연기를 감지기가 감지하여 신호를 받은 연동제어기와 개폐장치에서 방화셔터를 가이드레일을 따라 하강하도록 하고, 작동점검

이나 화재 등으로 인하여 하강한 방화셔터를 복구할 때에는 연동제어기의 스위치로 운전한다. 방화셔터에 비상구를 병용한 일체형 방화셔터, 첨단 신소재를 이용한 방화셔터도 또한 같다.

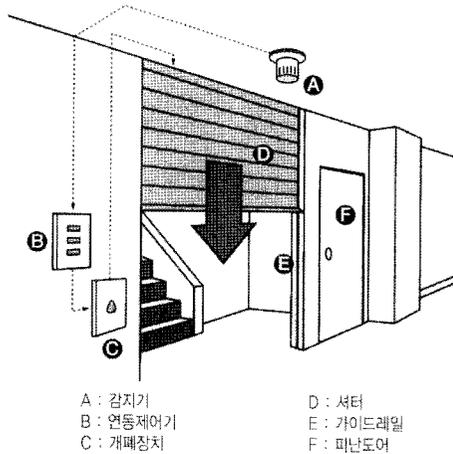


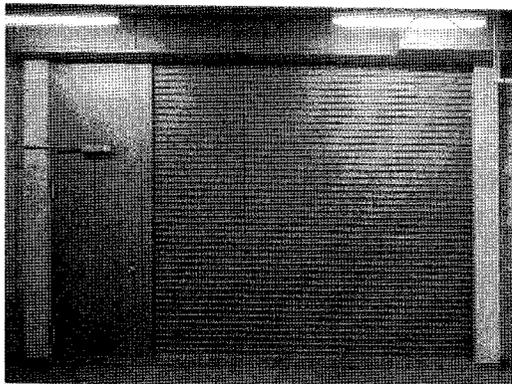
그림 1. 방화셔터의 시스템

#### 4. 방화셔터의 종류

방화셔터에 고정식비상구를 인근에 설치하는 것, 방화셔터에 비상구를 병용한 일체형 방화셔터, 첨단 신소재를 이용한 방화셔터가 사용되고 있다.

##### 가. 방화셔터 + 고정식비상구

방화구획 동선에 고정된 설비로 불연화할 수 없는 곳이나, 건축물 내부의 통로 및 연결 통로에 금속재질로 방화셔터를 설치하고, 3m 이내에 고정식비상구를 별도로 설치하는 설비이다.



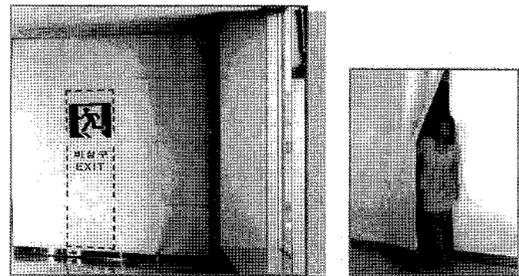
#### 나. 일체형 방화셔터

금속재질로 방화셔터에 비상구를 포함하여 설치하는 연소 확대 방지설비로서 구형방화셔터 보다 많은 건축물에 사용되어 왔다. 그런데 시중에 유통되는 제품은 방재시험연구소 또는 건설기술연구원에서 발행한 시험 성적서를 검토해보면 시험 의뢰자의 제시 규격으로 시험한 것으로 한국산업규격에 의한 성능 시험에 부적합하다. 그런데 건설 현장에 흔히 사용되고 있는 것은 사회문제로 우려된다.



#### 다. 신소재 방화셔터

일체형 방화셔터와 동일한 원리를 이용하고 금속재 슬랫을 대신한 신기술 소재를 채택함으로써, 확실한 방화구획, 공간의 활용성 극대화 등으로 건축물 규모의 대형화 및 경량화 추세에 적합한 아이디어 제품으로 건축물에 시공되는 설비이다.



#### 5. 방화셔터의 특징

건축물의 구획된 실내 공간의 화재를 인접한 장소에 연소 확대방지를 목적으로 사용하는 방화셔터의 특징은 다음과 같다.

고 택 수

구분	방화셔터+고정식 비상구		일체형방화셔터	신소재방화셔터
질	철재		철재	특수섬유
피난구 구성	문틀, 문, 도어체크, 힌지, 손잡이		스프링힌지, 철재스크린도어	방화스크린도어 (자동개폐)힌지
성능성능	내화성능	<p>도어록 설치형 1시간 내화성능 기준적합.</p> <p>도어록 미 설치형 1시간 내화성능기준에 부적합 일반적으로 다른 이용시설 물의 셔터 측면 피난문에 도어록 장치를 하면 화재 시 긴급 피난의 문제점 발생</p>	가열 시험 시 철재 스타트가 가열면쪽으로 휘어져서 피난문의 이격현상이 발생하여 성능 요구 조건에 부적합 할 수 있음.	특수 섬유로 2시간 내화성능 기준 적합.
	차연성능	<p>도어록 설치형 성능기준 적합</p> <p>도어록 미 설치형 성능기준 적합.</p>	성능 기준 부적합	성능 기준 적합
장 단 점	시공성	철재 셔터 및 별도의 측면에 고정식 철재 피난문으로 구성되며, 하중이 크므로 시공성이 떨어진다.	셔터 본체를 절개하여 문을 부착하여 스프링 힌지(약25개)를 정밀하게 일직선상에 조립하여 용접해야 하므로 시공성이 떨어지고 미관이 좋지 않다.	경량이며 스크린 본체와 피난구가 일체형으로 시공이 간편하다.
	사후관리	시공 후 수시로 도어체크의 유압 장력 및 도어 처짐 현상 등을 유지관리 해야 한다. 특히, 상시 개방함의 경우 관리 소홀로 인하여 비상시 제 기능을 다하지 못하는 경우가 많다.	힌지의 정밀도가 떨어지므로 도어 처짐 현상 및 스프링 장력의 변화에 따른 유지관리의 어려움.	자중에 의해 작동됨으로 화재 시 방화 구획이 쉽다.
	안전	셔터본체는 하중이 크므로, 낙하 사고 시에는 중대한 사고 발생이 우려된다.	좌동	중량은 철재의 약1/25 정도 이므로 낙하사고에도 안전함
	비상구	크다. 650mm×550mm 이상	좌동	작다. 350mm×290mm 이상
	작동성	셔터 강하 시 소음이 크다.	좌동	강하 시 조용하다.
	비상구 위치확인	대체로 양호, 피난구 유도등 위치 선정이 중요하다.(상단 설치 시에는 연기로 인해 확인이 어렵고 비상 배터리 등의 정기적 관리 필요)	불량	양호 피난구가 선명하고 밝게 보임
	심리적	화재 시 주변이 차단되어 어둡기 때문에 공포감 발생	좌동	반투명하므로 반대편 상황을 볼 수 있기 때문에 공포감이 낮다.
	작동 안전성	양호	하부 턱이 약 60 mm 돌출되어 있고 강한 힘으로 밀어야 개방되기 때문에 노약자, 어린이, 휠체어의 통과가 어렵다.	노약자, 어린이, 장애인의 통행이 용이하다.
	기타	화재 시에는 셔터본체인 철재 슬래트의 변형율이 심한 관계로 대형의 설치에는 어려움	좌동	특수섬유로 구성되어 열에 의한 변형이 없으며, 초경량 이므로 대형공간에도 설치 가능
공간활용	고정식 기둥과 문이 설치되어 공간 활용이 나쁘고 동선의 제약 및 건축마감, 전시물의 홍보효과가 떨어짐	양호	양호	

## 6. 피난설비

### 가. 피난구유도등의 설치

1. 옥내로부터 직접 지상으로 통하는 출입구 및 그 부속실의 출입구

2. 직통계단·직통계단의 계단실 및 그 부속실의 출입구

3. 제1호 및 제2호의 규정에 의한 출입구에 이르는 복도 또는 통로로 통하는 출입구

4. 안전구획된 거실로 통하는 출입구

나. 피난구의 바닥으로부터 높이 1.5m 이상의 곳에 설치

지하철 환승역 연결통로의 일부에는 상한 규정이 없는 관계로 상당히 높은 위치에 피난구유도등이 설치된 것이 있다.

다. 조명도는 피난구로부터 30m의 거리에서 문자 및 색채를 쉽게 식별할 수 있는 것

문자 및 색채를 쉽게 식별할 수 있는 시력, 주변의 조명도 등 분명하여야 한다.

## V. 문제점 및 개선방안

### 1. 문제점

#### 가. 시민들의 말말말

대구지하철역사와 지하1층 연결 통로에 설치된 방화셔터는 연기감지기에 의해 화재를 감지하여 셔터는 즉시, 방화구획 동선에 닫히므로 피난할 수 없고, 상부에 연기가 체류함으로 유도등 불빛은 보이지 않았다고 지적하였고, 방화셔터에 비상구가 부착된 것을 증인 4명 모두 모르고 있었다. 사건 현장의 금속제 일체형 방화셔터는 비상구를 포함하는 것이다.

#### 나. 관리자의 의견

(1) 수시로 점검 및 유지관리 함에 있어 작동불량 요인(전기적인 측면, 셔터 슬랫의 처짐, 셔터와 비상구의 사이에 벌어진 현상 등)이 다수 발생

(2) 구형은 좁은 통로에서 평상시 장애요인이 되거나, 거실공간이 잠식되고, 금속제 일체형 방화셔터는 비상구와 셔터 슬랫의 이격으로 고장의 원인 제공 및 화재 시 열 저항에 비틀림으로 내화구조체가 되지 않아 방화구획 미비로 설비에 대하여 불신

#### 다. 화재조사자의 의견

금속제 일체형 방화셔터는 화염에 의해 비틀림으로 비상구가 처짐 상태로 방화구획 불량의 문제점으로 지적되고 있으나 계속적으로 현장에 시공되고 있는 현실이며, 신기술이나 소재의 개발로 성능이 인정된 것도 있으나 건설 시행사에서는 경제적인 이유 및 현장 기술자와 감독기관의 담당자는 신기술, 신소재의 이해 부족으로 기피하며, 앞으로도 계속 신기술이나 소재의 개발이 요구되며, 직무교육 및 홍보가 절실하게 요구 됨

2006년7월에 발생한 잠실고시원화재 현장에는 3, 4층의 방화문을 철거하고 편리하게 임의적으로 개수한 상태임.

### 2. 개선방안

가. 방화문(자동방화셔터 포함)의 설치근거를 건축법령에서 관장하되 사후관리는 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률로 이관하여 예방 및 사후관리를 명확히 할 수 있도록 제안한다.

나. 방화문(자동방화셔터)은 규격화된 기성품으로 양산되는 제품이 아니므로 현행 제시규격시험에 합격한 제조업자가 건축현장에 직접 시공할 수 있는 근거 규정을 만들어야 한다.

다. 한국건설시험연구원 및 방재시험연구원에서는 성능시험할 때 시편을 검토하길 바라며, 시험성적서가 공신력을 가질 수 있기를 바란다.

라. 안전기술인의 확고한 의식과 설계, 시공, 감리, 점검 및 감독기관의 책임관계를 명확히 하여야 한다.

마. 방화문(자동방화셔터)을 외형상으로 적합, 부적합을 판단할 수 없으므로 시험 성적서를 반드시 확인할 것. 시험성적서를 검토하는 방법과 기술을 습득하는 것도 중요하다.

시험성적서 내용 중 시험체와 동일여부확인, 부속품 확인, 시험방법 확인(건설교통부 고시 제2005-232호), 시험성적서원본확인(위조사례), 제품의 크기가 3m 이상인 경우에는 3m 시험으로 인정, 국가인정 현황 확인은 [www.kict.re.kr](http://www.kict.re.kr)

바. 학교시설 중 복도에 설치하고 있는 방화셔터는 설치를 하여야 하는지부터 재검토 되어야 할 것으로 생각한다.

## VI. 맺음말

방화구획은 화재 시 그 장소에서 다른 장소로 연소의 확대를 방지하기 위한 목적으로 층간구획과 동일선상에서 연면적 1,000 m<sup>2</sup> 이하로 방화문을 설치하고, 연결통로부분은 경제적인 이유(편리성, 상가고객 확보 등)로 화재 시 자동방화셔터를 설치함으로써 방화구획으로 인정하고 있다.

현재 건축물에 흔히 사용하는 방화문(자동방화셔터)의 문제점은 비록 사용승인 되었지만 사용자에게 불편하고 처음부터 유지·관리가 어렵고, 잦은 고장으로 방화구획이 되지 않고 있으며, 화재 현장조사 시 목격되는 것은 화염을 받은 부분에는 방화셔터와 비상구가 벌어진 상태가 흔하다. 이는 방화구획의 성능에 미달되는 것으로 볼 수 있다. 그러므로 관계 제조회사의 적극적인 노력으로 개선을 하여야 마땅하고 설계, 시공, 감리 및 철저한 점검이 될 수 있도록 행정관청에서는 보다 적극적인 자세로 지도·감독하여야 한다.

## 참고문헌

1. 건축 관계법규, 개정 2005.5.26 법률 제7,511호
2. 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률, 개정 2006.9.22, 법률 제7,983호
3. 건축에 있어서 고령자의 피난안전대책, 요시무라 히데 마사, 일본
4. 자동방화셔터 및 방화문의 구조, 제정 2005.7.27 건설교통부 고시 제2005-232호
5. 장애인, 노인, 임산부 등의 편의 증진보장에 관한 법률 관련 보건복지부 재활지원팀 윤성희 유권해석 2005.11.8 회신
6. 소방시설자체점검검사사항 등 소방방재청 고시 제2004-31호
7. KSF 2268-1 방화문의 내화시험방법
8. KSF 2845 유리구획부분의 내화시험방법
9. KSF 2846 방화문의 차연시험방법
10. KSF 3109 문세트 시험방법