

공연장 방화막 설치 및 성능 안내서



본 안내서는 공연장안전지원센터가 방화막 설치 및 성능에 대하여 공연장 운영자의 확인을
돕기 위하여 제작한 자료입니다.

본 안내서의 내용은 관련 법규와 정부의 지침에 우선하지 않습니다.

2023. 12.

- 차 례 -

1. 공연장 방화막 제도 안내	1
(1) 시행 법령	1
① 법 령	1
② 법령 상세	1
(2) 법제도 적용	3
① 신규 공연장	3
② 소급적용 공연장	3
(3) 방화막 성능 관련 기술기준	4
① 공연장 무대시설 안전진단 시행세칙	4
(4) 방화막 설치 관련 업무 절차	8
① 유형별 업무 절차	8
② 설치 대상 예외 신청	10
 2. 방화막 시스템 이해	15
(1) 방화막 시스템 필요성	15
(2) 방화막 시스템 역할	15
(3) 방화막 시스템 구성	16
 3. 방화막 설계 및 설치 요건	18
(1) 방화막 설계 및 설치 확인 방안	18
 4. 방화막 기능 및 성능 요건	21
(1) 방화막 기능 및 성능 확인 방안	21
(2) 방화막 기능 및 성능 확인 체크리스트	22
 [참고] 방화막 시스템 기술자료	24
(1) 방화막 시스템 구분	24
(2) 방화막 시스템 적용 내화전선	28

1. 공연장 방화막 제도 안내

(1) 시행 법령

① 법 령

공연장 무대에 방화막 설치 관련 공연법이 2023년 5월 4일부터 시행됨에 따라 대통령령으로 정하는 기준에 미달하는 공연장을 제외하고, 공연장 운영자는 문화체육관광부령에 만족하는 방화막을 설치하여야 한다. 공연장 방화막의 설치에 대한 주요 사항은 표 1과 같다.

표 2 공연법 주요 내용

구 분	주요 사항	법령 조항
방화막의 설치	○ 방화막 설치 기준 ■ 신규 설치 대상 공연장 ■ 소급적용 대상 공연장 ■ 공연장의 규모·형태 및 구조 등	공연법 제11조의7제1항 부칙<법률 제18855호> 시행령 제9조의7
	○ 방화막 설치 필요사항 ■ 성능기준 등	공연법 제11조의7제2항 시행규칙 제6조의6

② 법령 상세

방화막의 설치를 위한 사항은 공연법 및 같은 법 하위법령을 따른다.

표 3 방화막 설치 관련 법규

구분	조 항	조 문
공연법	제11조의7 (방화막의 설치)	① 공연장운영자는 공연장 무대에 방화막(화재로 인한 화염 및 연기의 관람석 확산을 막기 위하여 설치하는 내화성의 막을 말한다. 이하 같다)을 설치하여야 한다. 다만, 공연장의 규모·형태 및 구조 등 대통령령으로 정하는 기준

구분	조 항	조 문
		에 미달하는 공연장의 공연장운영자는 제외한다. ② 제1항에 따른 방화막의 성능기준 등 설치에 필요한 사항은 문화체육관광부령으로 정한다.
시 행 령	제9조의7 (방화막 설치 제외대상 공연장의 기준)	① 법 제11조의7제1항 단서에서 “공연장의 규모·형태 및 구조 등 대통령령으로 정하는 기준에 미달하는 공연장”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 공연장을 말한다. - 좌석 수가 1천 석 미만인 공연장 - 문화체육관광부장관이 다음 각 목의 어느 하나에 해당한다고 인정한 공연장 가. 액자 모양의 건축 구조물을 설치하여 무대와 객석을 구분하는 구조가 아닌 공연장 나. 방화막(화재로 인한 화염 및 연기의 관람석 확산을 막기 위하여 설치하는 내화성의 막을 말한다. 이하 같다) 작동에 필요한 공간을 확보할 수 없는 공연장 다. 방화막을 설치하는 경우 「건축법」 제48조제1항에 따른 구조내력의 기준을 충족하지 못하게 되는 공연장 ② 제1항제2호에 따른 문화체육관광부장관의 인정 절차 및 방법은 문화체육관광부령으로 정한다.
시 행 규 칙	제6조의6 (방화막의 성능기준 등)	① 법 제11조의7제1항에 따른 방화막의 성능기준은 다음 각 호와 같다. - 내화소재를 사용할 것 - 연기가 새어나가지 않는 구조일 것 - 화재 발생 시 작동하여 객석과 무대를 분리하는 기능을 갖출 것 - 제1호부터 제3호까지에서 규정한 사항 외에 문화체육관광부장관이 정하여 고시하는 기준에 부합할 것 ② 공연장운영자는 영 제9조의7제1항제2호에 따라 문화체육관광부장관에게 같은 호 각 목의 어느 하나에 해당하는 공연장(이하 이 조에서 “방화막 설치 제외대상 공연장”이라 한다)으로 인정을 받으려면 별지 제13호의4서식의 방화막 설치 제외대상 공연장 인정신청서를 법 제12조의5제1항에 따른 공연안전지원센터의 확인서를 첨부하여 문화체육관광부장관에게 제출해야 한다. ③ 문화체육관광부장관은 제2항에 따라 제출된 서류를 검토한 결과 해당 공연장을 방화막 설치 제외대상 공연장으로 인정한 경우에는 별지 제13호의5서식의 방화막 설치 제외대상 공연장 인정서를 신청인에게 발급해야 한다.

(2) 법제도 적용

구 분		내 용
공연법	부 칙 <법률 제18855호, 2022.5.3.>	제1조(시행일) 이 법은 공포 후 1년이 경과한 날부터 시행한다. 제2조(방화막의 설치에 관한 적용례) 제11조의7의 개정규정은 이 법 시행 이후 공연장을 설치하기 위하여 「건축법」 제11조에 따른 건축허가를 신청하거나 같은 법 제14조에 따른 건축신고를 하는 경우부터 적용한다. 제3조(국가 또는 지방자치단체의 방화막 설치에 관한 경과조치) 부칙 제2조에도 불구하고 이 법 시행 당시 국가 또는 지방자치단체가 설치·운영(「건축법」 제11조에 따른 건축허가를 신청하거나 같은 법 제14조에 따른 건축신고를 한 경우를 포함한다)하는 공연장에 대하여는 이 법 시행 이후 3년 이내에 제12조제1항제1호의 개정규정에 따른 설계검토를 거쳐 제11조의7의 개정규정에 따른 방화막을 설치하여야 한다.

① 신규 공연장

공연법[시행 2023. 5. 4.]의 시행 이후 방화막 설치 대상 공연장을 건축하기 위하여 「건축법」 제11조에 따른 건축허가를 신청하거나 같은 법 제14조에 따른 건축신고를 한 경우부터 적용한다.

② 소급적용 공연장

공연법[시행 2023. 5. 4.]의 시행 당시 국가 또는 지방자치단체가 설치·운영하는 방화막 설치 대상 공연장에 대해서는 이 법 시행 이후 3년 이내에 제12조제1항제1호의 개정규정에 따른 설계검토를 거쳐 제11조의7의 개정규정에 따른 방화막을 설치하여야 한다.

(3) 방화막 성능 관련 기술기준

① 공연장 무대시설 안전진단 시행세칙

○ 적용 범위

방화막에 대한 안전검사는 공연법 제11조의7에 따른 방화막 설치 공연장을 대상으로 하며, 해당 안전검사의 기준을 따른다.

○ 안전검사 기술기준

방화막에 대한 주요 안전검사는 설계검토, 정기 안전검사, 자체 안전검사가 있으며, 개정내용을 확인하고 기능 및 성능을 충족하는 방화막을 공연장에서는 설치하여 운영하여야 한다.

표 5 방화막 안전검사 개정안(2023.11.8. 문화체육관광부 고시 기준)

구 분	개 정 내 용
[별표 2] 무대시설 설계검토 기준	21. 방화막 ① 방화막 설치로 발생하는 하중을 고려하여 상부 그리드 등 관련 구조부분의 안전율을 확보하여야 한다. ② 방화막 패널 및 가이드 구성물은 비차열 30분 이상 내화 성능을 충족하는 재료를 사용한다. ③ 방화막의 패널, 가이드, 상·하단은 연기가 새어나가지 않도록 설계되어야 하며, 프로시니엄을 차단 후에는 틈이 발생하지 않아야 한다. ④ 방화막의 비상 작동은 외부전원이 차단되어도 작동될 수 있는 구조로 설계한다. ⑤ 방화막의 비상 작동은 행정 거리 10 m 기준 30초 이하에서 무대와 객석 차단이 완료되도록 설계한다. ⑥ 방화막의 비상 작동은 안전을 고려하여 감속구간을 설정하여야 한다. 다만, 비상 작동이 낙하방식일 경우에는 무대 면으로부터 3 m 높이 지점에서 감속되도록 설계하며, 작동되는 시점부터 감속

구 분	개 정 내 용
	제어가 가능한 구조인 경우에는 적용하지 않아도 된다. ⑦ 방화막의 비상 작동은 행정 구간 어느 위치에서나 작동되도록 설계한다. ⑧ 방화막의 비상 작동은 반복 작동이 가능하도록 설계한다. ⑨ 방화막의 비상 작동을 위한 동력 및 신호선은 30분 이상 내화 성능을 충족한다. ⑩ 방화막의 비상 작동장치는 열에 의한 변형이 없어야 하며, 보호덮개 등 의도하지 않은 비정상적인 작동을 방지하기 위한 방안을 적용한다. ⑪ 방화막의 비상 작동을 알리는 시각 및 청각 알람 장치를 설치한다. ⑫ 방화막은 조종실과 주무대 밖 안전한 장소(무대감독석 등)에서 조작이 가능하도록 한다.(2개소 이상)
[별표 3] 무대시설 정기 안전검사 기준	(2) 설치상태 및 구조검사 1. 구조물 및 프레임 (9) 방화막의 설치 상태 ① 방화막이 닫혀 있는 상태에서 연기가 새어나갈 틈이 없을 것 24. 조작반 (1) 작동 스위치의 고정 및 설치 상태 ② 방화막의 비상 작동 장치에 보호덮개 등 방화막의 의도하지 않은 비정상적인 작동을 방지하기 위한 장치는 손상, 변형, 파손 없을 것 25. 배선 및 배관 (2) 배선의 설치 상태 ⑤ 방화막의 비상 작동에 필요한 전원 및 신호선은 30분 이상 내화 성능을 갖출 것
	(3) 운전검사 18. 방화막 (1) 비상 작동 상태

구 분	개 정 내 용														
	① 외부 전원이 차단된 상황에서도 비상 작동될 것 ② 비상 작동은 행정 거리 10 m 기준 30초 이하로 작동이 완료될 것 ③ 비상 작동은 반복 작동이 가능하며, 작동 시 청각 및 시각적 알람 장치가 작동할 것 ④ 비상 작동이 낙하방식일 경우 무대 면으로부터 3 m 지점에서 감속될 것(작동되는 시점부터 감속 제어가 가능한 구조인 경우 제외) ⑤ 방화막 행정 구간의 임의 위치에서 비상 작동이 가능할 것 <table><tr><th rowspan="2">방화막</th><th rowspan="2">행정거리</th><th rowspan="2">비상 작동시간</th><th colspan="2">비상 작동 가능 여부</th><th rowspan="2">알람장치 작동 여부</th></tr><tr><th>외부전원有</th><th>외부전원無</th></tr><tr><td></td><td>m</td><td>초</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	방화막	행정거리	비상 작동시간	비상 작동 가능 여부		알람장치 작동 여부	외부전원有	외부전원無		m	초			
방화막	행정거리				비상 작동시간	비상 작동 가능 여부		알람장치 작동 여부							
		외부전원有	외부전원無												
	m	초													
[별표 4] 무대시설 자체 안전검사 기준	1. 상부무대시설의 검사														
	검사부위		검사기준		검사범위										
	16. 방화막	가. 외관													
		① 방화막 패널 및 주요 구성요소의 외관 손상 및 변형이 없을 것				방화막 구성부 외관									
		② 방화막 조작장치 및 케이블에 변형 및 손상이 없을 것				전선 및 케이블의 외관상태 및 손상 여부									
		③ 방화막이 닫혀 있는 상태에서 패널 노출부에 내화 성능을 저해하는 요소가 없을 것				방화막 패널 노출부 상태									
		나. 체결 및 고정 상태													
		① 방화막 패널 체결요소는 견고하고 풀림이 없을 것				방화막 패널의 체결요소 고정 상태									
		② 방화막 패널의 가이드 및 상단 구조는 견고히 고정되어 있을 것				방화막 패널의 가이드 및 상단 고정 상태									

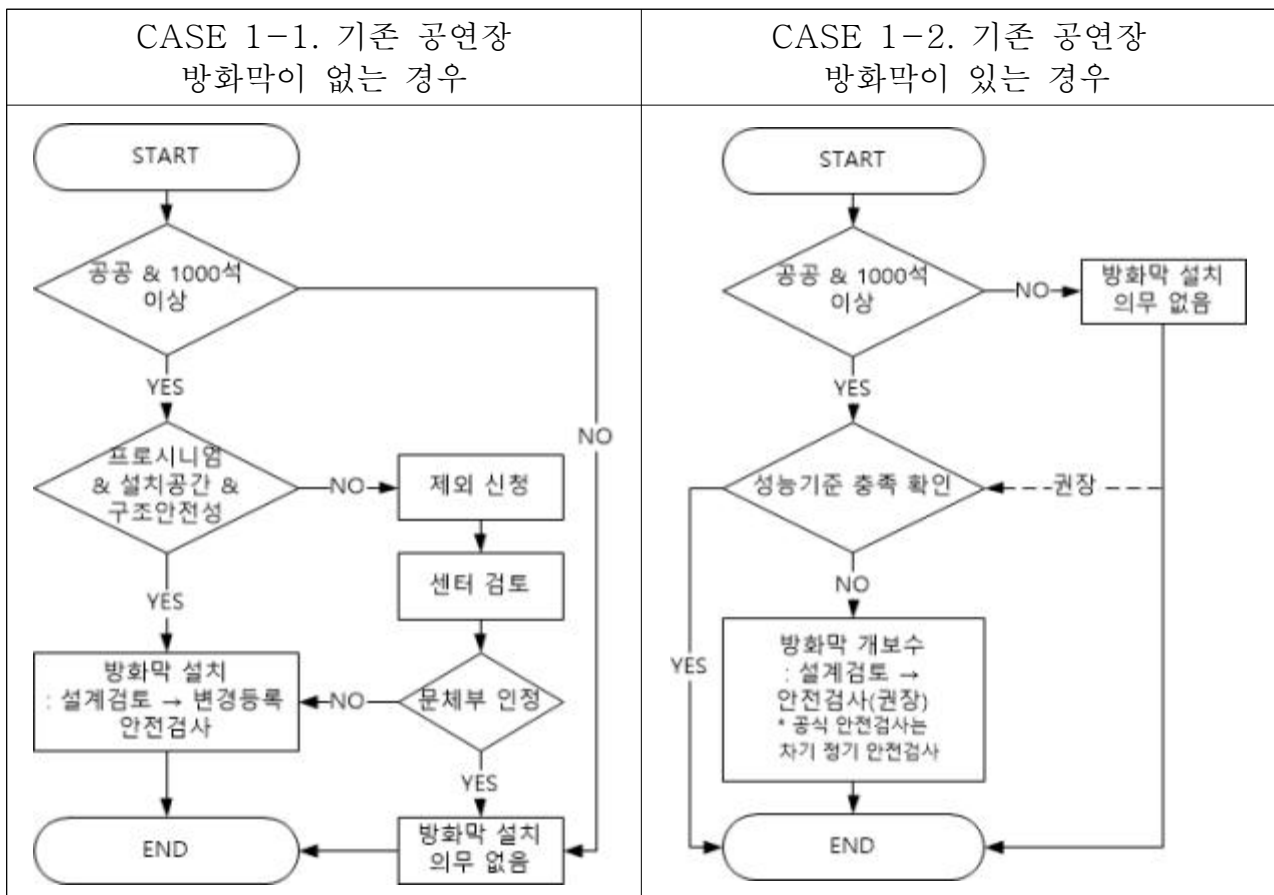
구 분	개 정 내 용		
	검사부위	검사기준	검사범위
		다. 작동 검사	
		① 방화막의 외부전원 차단 후 비상 작동 시 이상이 없을 것	방화막의 비상 작동 상태
		② 방화막의 비상 작동 시 알람 장치가 작동할 것	방화막 알람 장치 작동 상태
		③ 방화막의 작동을 위하여 방화막이 닫히는 구역에는 장애물이 없을 것	방화막의 작동 공간 확보
[별지 1] 자체 안전검사 계획서	주 간	(외관 검사) 방화막의 손상 및 변형, 패널 노출부 내화 성능 저해 요소 등	
	월 간	(체결 및 고정 상태 검사) 방화막 패널, 가이드, 상단의 체결 및 고정 상태 등	
	반 기	(작동 검사) 방화막의 비상 작동 및 알람장치 상태, 방화막 작동 구역 장애물 등	

(4) 방화막의 설치 관련 업무 절차

① 유형별 업무 절차

○ 소급 대상 기존 공연장(공공 공연장)

공연법 및 같은 법 시행령에 따라 소급 대상 공연장은 방화막을 기간 내에 설치하여야 하며, 시행령에 따라 방화막 설치 제외대상 공연장으로 인정받기 위해서는 해당 사항을 확인하여 공연안전지원센터에 확인서를 받고 문화체육관광부에 신청하여야 한다.



기존 공연장 중 1천석 미만인 공연장은 방화막 설치 의무 대상이 아니며 별도의 조치가 필요하지 않다.

1천석 이상의 공연장 중 방화막이 없는 공연장은 무대의 형태, 구조를 확인하여 방화막 설치 대상인지 제외대상인지 확인이 필요하다. 방화막 설치 제외대상에 해당하는 경우 필요서류를 준비하여 공연안전지원센터의 확인서를 받아 문화체육관광부에 인정신청을 진행한다.

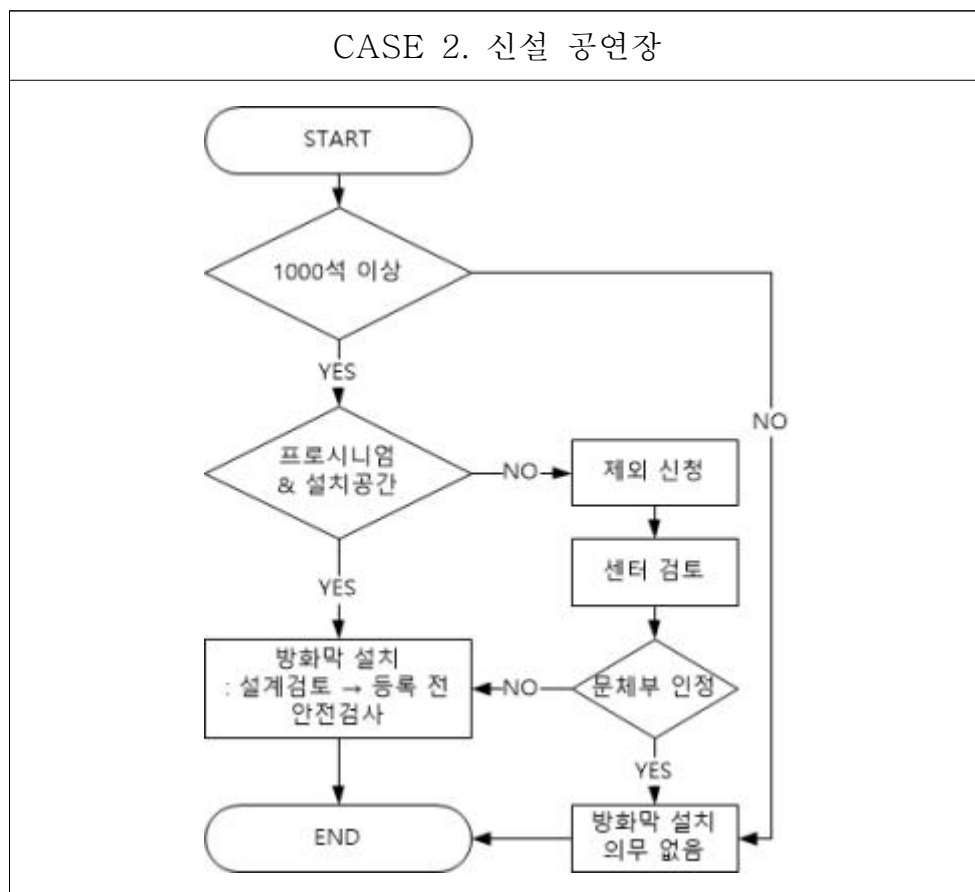
방화막 설치 대상 공연장인 경우에는 설계검토를 거쳐 방화막을 설치하고, 소급기간 내에 안전검사를 받아 변경등록을 완료한다.

1천석 이상의 공연장 중 방화막이 설치되어 있는 공연장의 경우에는 방화막의 기능 및 성능이 고시의 설계검토, 정기 안전검사 기준에 만족하도록 조치가 필요하다.

기 설치된 방화막에 대한 성능은 공연장 운영자가 공연법 시행규칙 제16조의6(방화막의 성능기준 등)에 따라 확인한다. 이 경우 공연장 운영자는 공연법 제12조의2에 따른 무대시설 안전진단 전문기관에 성능확인을 의뢰할 수 있다.

○ 신설 공연장(공공/민간 공연장)

2023년 5월 4일 이후 신설되는 공연장(공연장을 설치하기 위하여 「건축법」 제11조에 따른 건축허가를 신청하거나 같은 법 제14조에 따른 건축신고를 하는 경우부터 적용)은 공연법 시행령에 따라 해당 공연장은 방화막을 의무 설치하여야 한다.

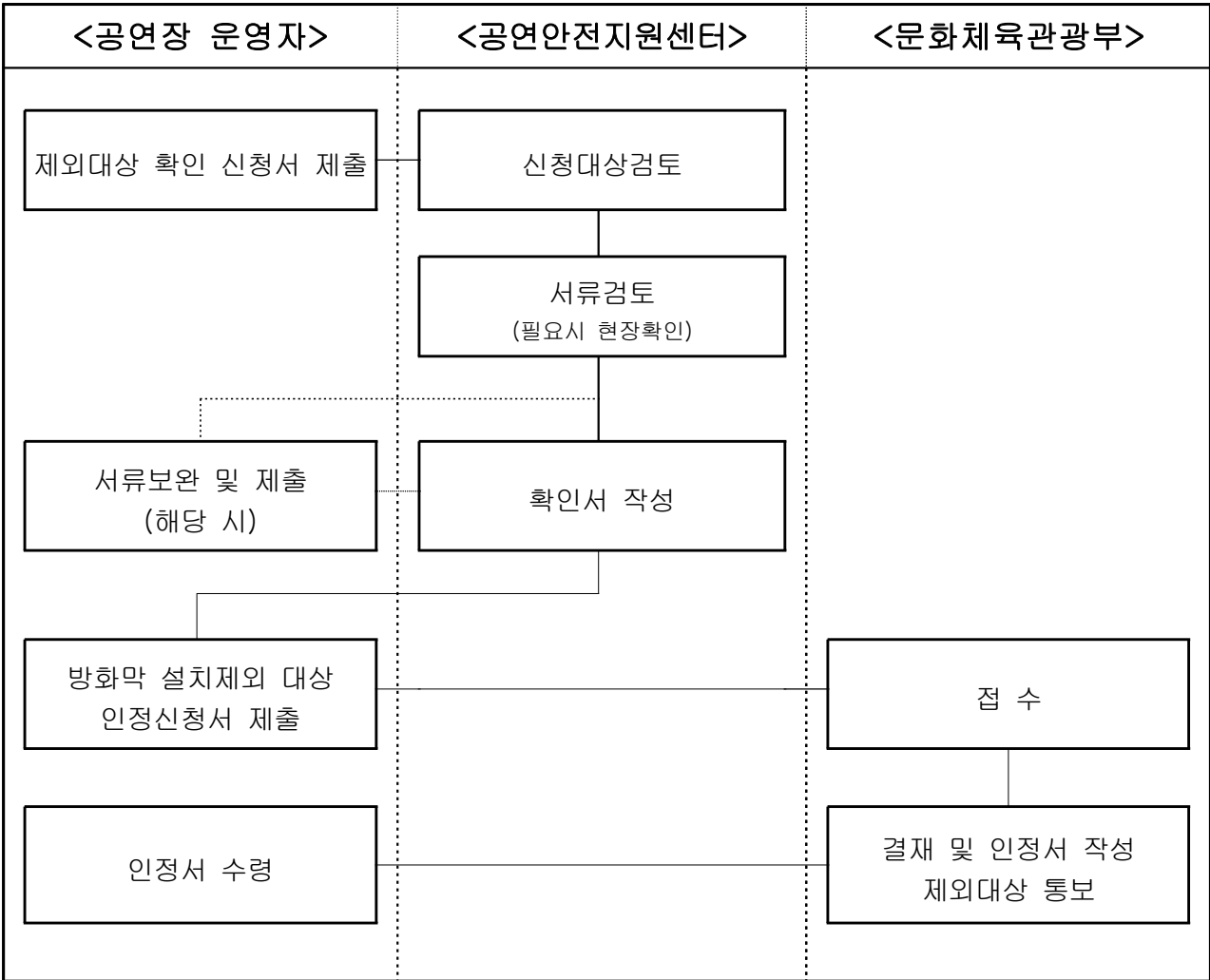


다만, 1천석 미만의 공연장은 방화막 설치 의무가 없으며, 그 외 방화막 설치 제외 대상 공연장에 해당하는 공연장은 문체부로부터 인정신청서를 발급받아 방화막 설치 의무를 제외 받을 수 있다.

② 설치 대상 예외 신청

○ 확인서 및 신청서 제출 절차

공연장 방화막 설치 제외대상 인정을 받기 위해서는 공연안전지원센터의 확인서를 받아 문화체육관광부에 신청서를 제출해야 하며, 절차 및 양식은 아래를 참고한다.



○ 방화막 설치 제외대상 공연장 확인 신청서

방화막 설치 제외대상 공연장 확인 신청서

※ 해당내용 작성 하시고, 바탕색이 어두운 난은 신청인이 적지 않습니다.

접수번호	접수일	처리일	담당자
공연장	종류 [] 공공 [] 민간		
	명칭	등록번호	
	소재지	전화번호	
신청자	부 서	이 름	
	이 메 일	전화번호	
방화막 설치 제외대상 공연장 기준 및 검토서류	좌석 수 1천석 이상 여부	객 석 수 : 석	공연장 등록증
	액자 모양의 건축 구조물 설치로 무대와 객석 구분 여부	무대형태 :	공연장 도면, 사진
	방화막 작동 공간 확보 가능 여부	해당여부 :	공간 확보 불가 사유서
	방화막 설치 시 「건축법」 제48조제1항에 따른 구조내력 기준 충족 여부	해당여부 :	구조검토서

「공연법」 제11조의7, 같은 법 시행령 제9조의7제1항제2호 및 같은 법 시행규칙 제6조의6제2항에 따라 방화막 설치 제외대상 공연장 확인서를 첨부서류와 같이 제출합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

공연안전지원센터 귀하

작 성 방 법

1. 공연장의 종류는 설치자 기준으로 작성합니다.(예: 지방자치단체에서 설치하고 민간에 위탁 운영 시 ‘공공’ 으로 표시)
2. 방화막 설치 제외대상 공연장 기준에 기입을 하고, 검토서류를 확인하여 작성합니다.
3. 무대형태는 프로시니엄 무대, 원형 무대, 개방 무대, 도출 무대, 가변형(블랙박스) 공연장, 기타(야외무대, 천막 공연장, 서커스 등) 중 해당 형태를 작성합니다.
4. 방화막 작동 공간 부족, 구조내력 기준 미달에 해당할 경우 입증 자료를 첨부하여야 합니다.

○ 방화막 설치 제외대상 공연장 확인서

방화막 설치 제외대상 공연장 확인서

공연장	종류 [] 공공 [] 민간		
	명칭		등록번호
	소재지		전화번호
신청자	부 서		이 름
	이 메 일		전화번호
방화막 설치 제외대상 공연장 기준 및 검토서류	좌석 수 1천석 이상 여부	객 석 수 : 석	공연장 등록증
	액자 모양의 건축 구조물 설치로 무대와 객석 구분 여부	무대형태 :	공연장 도면, 사진
	방화막 작동 공간 확보 가능 여부	해당여부 :	공간 확보 불가 사유서
	방화막 설치 시 「건축법」 제48조제1항에 따른 구조내력 기준 충족 여부	해당여부 :	구조검토서

위 내용을 확인하였으며, 방화막 설치 제외대상으로 인정신청 하시기 바랍니다.

이
의
의

공연안전지원센터 (직 인)

○ **방화막 설치 제외대상 공연장 인정신청서** (공연법 시행규칙 [별지 제13호의4서식])

방화막 설치 제외대상 공연장 인정신청서

※ [] 에는 해당되는 곳에 √ 표시를 하시고, 바탕색이 어두운 난은 신청인이 적지 않습니다.

접수번호	접수일	처리일	처리기간	7일
공연장	종류 [] 공공 [] 민간			
	명칭		등록번호	
	소재지		전화번호	
설치자	법인 또는 단체명		대표자명	
	주된 사무소 소재지		전화번호	
운영자	법인 또는 단체명		대표자명	
	주된 사무소 소재지		전화번호	
방화막 설치 제외대상 공연장 요건 여부	좌석 수 1천석 이상 여부	[] 해당 [] 미해당		
	액자 모양의 건축 구조물 설치로 무대와 객석 구분 여부	[] 구분 [] 미구분		
	방화막 작동 공간 확보 가능 여부	[] 가능 [] 불가능		
	방화막 설치 시 「건축법」 제48조제1항에 따른 구조내력 기준 충족 여부	[] 충족 [] 미충족		

「공연법」 제11조의7, 같은 법 시행령 제9조의7제1항제2호 및 같은 법 시행규칙 제6조의16제2항에 따라 방화막 설치 제외대상 공연장 인정을 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

문화체육관광부장관

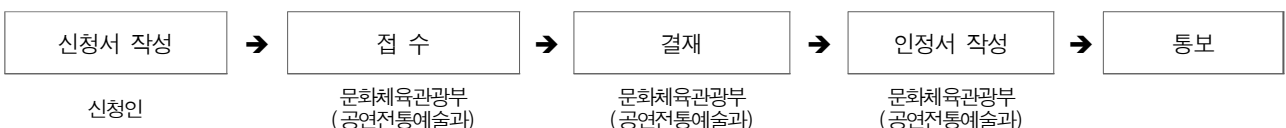
귀하

첨부서류	법 제12조의5제1항에 따른 공연안전지원센터의 확인서 1부	수수료 없음
------	----------------------------------	-----------

작성 방법

1. 공연장의 종류는 설치자 기준으로 작성합니다.(예: 지방자치단체에서 설치하고 민간에 위탁 운영 시 ‘공공’으로 표시)
2. 설치자, 운영자가 개인일 경우 ‘법인 또는 단체명’에 성명을, ‘주된 사무소 소재지’에는 주민등록등본상의 주소를 기입합니다.

처리 절차



○ **방화막 설치 제외대상 공연장 인정서** (공연법 시행규칙 [별지 제13호의5서식])

제 호

방 화 막 설 치 제 외 대 상 공 연 장 인 정 서

1. 공연장명:
2. 소재지:
3. 공연장 등록번호 :
4. 공연장 운영자 :

「공연법」 제11조의7, 같은 법 시행령 제9조의7제1항제2호 및 같은 법 시행규칙 제6조의16제3항에 따라 방화막 설치 제외대상 공연장으로 인정합니다.

년 월 일

문화체육관광부장관 직인

2. 방화막 시스템 이해

(1) 방화막 시스템 필요성

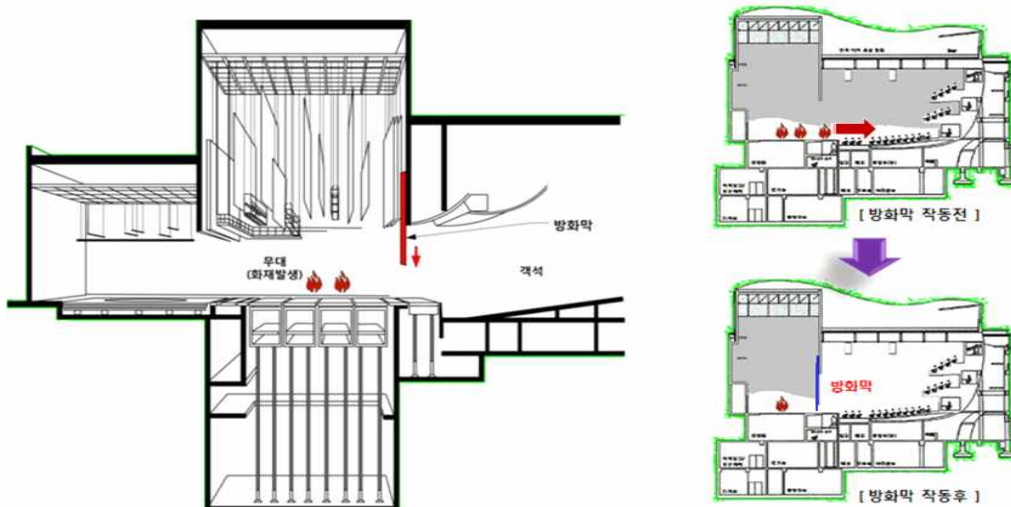
공연장의 특징적인 화재위험은 무대부에 집중적으로 존재한다. 전통적인 프로시니엄 형태의 무대에서는 배경막 및 무대장치, 조명이 무대 전체에 설치되어 있고, 후무대와 옆무대에는 공연에 필요한 세트장치와 소품이 다양한 소재와 형태로 제작되어 있다.

이러한 환경에서 잠재적인 발화원과 대량의 가연물이 결합하면 대형 화재가 발생할 수 있다. 따라서 공연장은 무대부에서 화재가 발생하는 것을 대비하여 화재 시 화염 및 연기 확산을 방지하고 피난시간을 확보하기 위해 무대공간과 객석공간을 분리할 수 있는 방화막을 설치하는 것이 바람직하다.

(2) 방화막 시스템 역할

일반적인 무대시설은 외부에서 공급되는 상용전원을 이용해 전동기를 작동하여 움직이게 되고, 제어기를 통해 조작자가 원하는 상태로 작동할 수 있다. 방화막은 평상시에는 일반 무대시설처럼 작동하지만, 추가적으로 비상 작동 기능이 필요하며, 비상 작동은 외부전원이 차단된 경우에도 작동하여 무대 공간을 객석 공간과 분리할 수 있어야 한다.

화재 상황에서 방화막이 비상 작동으로 작동할 경우, 설계 조건에 따라 하강하여 프로시니엄을 차단하며, 차단 후에는 객석으로 화염 및 연기의 유입을 지연할 수 있도록 내화, 차연 성능을 갖추어 관객이 대피할 수 있는 충분한 시간이 확보되어야 한다.



방화막의 화염 및 연기 확산 차단 효과

(3) 방화막 시스템 구성

○ 방화막 시스템

: 공연장 무대에서 화재가 발생할 경우에 방화막 패널을 작동시켜, 화염과 유해 가스가 무대에서 객석으로 확산되는 것을 차단하는 안전시설

○ 방화막 패널

: 프로시니엄 개구부를 차단하는 구조물

○ 가이드 장치

: 방화막 패널의 작동 경로 이탈을 방지하기 위한 장치

○ 밀폐 장치

: 방화막 패널의 사면에 대한 기밀성을 위한 구조 또는 장치

○ 동력 장치

: 방화막의 작동을 위하여 전동기, 감속기, 드럼, 와이어로프, 활차 등 부속 장치를 포함한 전동 장치

○ 평형추 장치

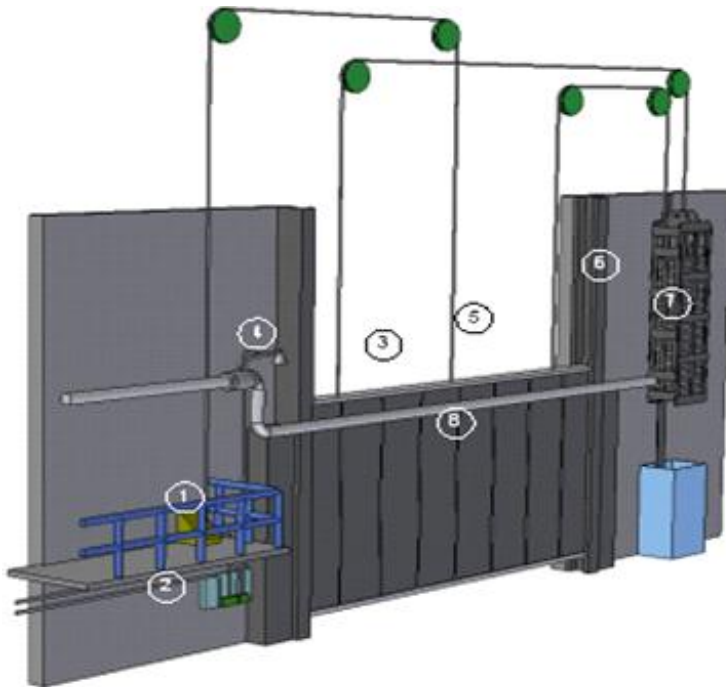
: 방화막 패널과 무게 균형을 위하여 평형추, 평형추 박스, 평형추 박스 가이드레일 등 그 부속품을 포함하는 장치

○ 제어 장치

: 방화막 시스템의 작동을 위한 프로그램을 설정하고 작동 신호를 발생하는 장치로, 제어반, 조작반, 비상 작동장치 및 그 부속품을 포함

○ 감속 및 제동 장치

: 방화막의 비상 작동 시 안전하게 폐쇄하기 위한 충격 흡수 및 속도 조절 장치



1. 구동부
2. 비상 작동장치 및 신호선
3. 평형추-패널 와이어로프
4. 드렌처 연결부(해당시)
5. 구동부-패널 와이어로프
6. 가이드레일
7. 평형추
8. 드렌처 파이프(해당시)

3. 방화막 설계 및 설치 요건

(1) 방화막 설계 및 설치 확인 방안

공연장 방화막의 설치를 위하여 관련 법령 및 기술기준 요건을 확인하여야 한다.

공연장 방화막 관련 공연법 하위법령 및 기술기준의 요건을 설계, 설치 단계에서 확인한다.

방화막 설계 및 설치 검토 사항

구분	요 건	확인 방안	비 고
1	좌석 수가 1천 석 이상인 공연장	공연장 등록증의 공연장 시설 설치 내역 중 객석수 확인	시행령 제9조의7
2	액자 모양의 건축 구조물을 설치하여 무대와 객석을 구분하는 구조	무대와 객석을 구분할 수 있는 프로시니엄 무대 형태 확인	
3	방화막 작동에 필요한 공간 확보	방화막 설계 가능 여부	
4	구조내력의 기준을 충족	구조 검토 보고서 확인	
5	내화소재를 사용할 것	기술기준 설계검토에서 확인	시행규칙 제6조의6
6	연기가 새어나가지 않는 구조일 것	기술기준 설계검토에서 확인	
7	화재 발생 시 작동하여 객석과 무대를 분리하는 기능을 갖출 것	기술기준 설계검토에서 방화막 비상 작동 장치 적용 확인	
8	방화막 설치 하중에 대한 구조부분의 안전을 확보	구조 검토 보고서 확인	고시 (설계검토)
9	방화막 패널 및 가이드 구성물은 비차열 30분 이상 내화 성능 충족	방화막 패널 및 가이드 소재 확인(재질에 대한 성적서 확인 권장)	
10	방화막의 패널, 가이드, 상·하단은 연기가 새어나가지 않도록 설계	방화막 설계 도면에서 측면, 상·하단 차연 구조 확인	

구분	요 건	확인 방안	비 고
11	프로시니엄 차단 후에는 틈이 발생하지 않아야 함	방화막으로 프로시니엄 차단 후, 발생할 수 있는 틈을 설계 도면에서 확인 / 현장에서는 방화막을 작동하여 프로시니엄을 차단하고 무대의 조명을 켜고 빛이 새어나가는 틈을 확인	고시 (설계검토 / 정기 안전검사)
12	비상 작동은 외부전원이 차단 되어도 작동이 가능하도록 설계	외부전원 차단 시, 비상 작동을 위한 회로 구성(설계) 확인 점검을 위해 차단 후, 비상 작동 확인	
13	비상 작동은 행정 거리 10 m 기준 30초 안에 완료되도록 설계	방화막의 최대 행정 거리, 비상 작동 소요시간 확인(행정 거리가 10 m 를 초과하는 경우 행정거리(m)/소요시간(s) = 0.334 m/s 이상을 확인)	
14	비상 작동은 감속구간을 설정 (낙하방식일 경우 무대 면으로부터 3 m 지점에서 감속)	비상 작동에 대한 감속적용 구간 확인(감속구간 : m) * 작동되는 시점부터 감속 제어가 가능한 구조인 경우 감속적용 제외 가능	
15	비상 작동은 어느 위치에서나 작동되도록 설계	방화막의 위치와 무관하게 비상 작동 가능 여부 확인	고시 (설계검토)
16	비상 작동은 반복 작동이 가능하도록 설계	비상 작동 완료 후, 임의의 위치로 이동하여 연속작동 가능 여부 확인	

구분	요 건	확인 방안	비 고
17	비상 작동을 위한 동력 및 신호선은 30분 이상 내화 성능 충족	비상 작동을 위한 동력 및 신호선의 내화 성능을 확인(제조사 제공 성능 확인 필요) *예시 FR-8([참고] (2) 방화막 시스템 적용 내화전선)	고시 (설계검토 / 정기 안전검사)
18	비상 작동장치는 열에 의한 변형이 없어야 하며, 보호덮개 등 적용	비상 작동장치의 외함 재질 등 확인	
19	비상 작동을 알리는 시각 및 청각 알람 장치 설치	시각 및 청각 알람 장치 설계 적용 여부, 설치 확인 비상 작동 시, 알람 장치의 램프, 소리 작동 확인	
20	방화막은 조종실과 주무대 밖 안전한 장소에서 조작 가능	조종실외 추가적이 1개소에서 조작 가능 여부 확인	고시 (설계검토)

4. 방화막 기능 및 성능 요건

(1) 방화막 기능 및 성능 확인 방안

공연장 방화막의 기능 및 성능 확인을 위하여 관련 법령 및 기술기준 요건을 확인하여야 한다. 방화막의 성능은 문서, 해석, 작동 등으로 확인할 수 있다.

방화막 기능 및 성능 검토 사항(예시)

구분	요 건	확인 방안
1	방화막 패널 및 가이드 구성물은 비차열 30분 이상 내화 성능 충족	방화막 패널 및 가이드 소재 확인(재질에 대한 성적서 확인 권장)
2	방화막의 패널, 가이드, 상·하단은 연기가 새어나가지 않도록 설계	방화막 설계 도면에서 측면, 상·하단 차연 구조 확인
3	프로시니엄 차단 후에는 틈이 발생하지 않아야 함	방화막을 작동하여 프로시니엄을 차단하고 무대의 조명을 켜고 빛이 새어나가는 틈을 확인
4	비상 작동은 외부전원이 차단되어도 작동이 가능하도록 설계	방화막의 외부전원을 차단한 상태에서 비상 작동을 확인 (해당 배선은 내화성능을 만족하여야 함)
5	비상 작동은 행정 거리 10 m 기준 30초 안에 완료되도록 설계	방화막의 최대 행정 거리, 비상 작동 소요시간 확인(행정 거리가 10 m 를 초과하는 경우 행정거리(m)/소요시간(s) = 0.334 m/s 이상을 확인)
6	비상 작동은 감속구간을 설정 (낙하방식일 경우 무대 면으로부터 3 m 지점에서 감속)	비상 작동에 대한 감속적용 구간 확인(감속구간 : m) *작동되는 시점부터 감속 제어가 가능한 구조인 경우 감속적용 제외 가능

구분	요 건	확인 방안
7	비상 작동을 위한 동력 및 신호선은 30분 이상 내화 성능 충족	비상 작동을 위한 동력 및 신호선의 내화 성능을 확인(제조사 제공 성능 확인 필요) *예시 FR-8([참고] (2) 방화막 시스템 적용 내화전선)
8	비상 작동을 알리는 시각 및 청각 알람 장치 설치	비상 작동 시, 알람 장치의 램프, 소리 작동 확인
9	비상 작동은 반복 작동이 가능	비상 작동 완료 후, 임의의 위치로 이동하여 연속작동 가능 여부 확인

(2) 방화막 기능 및 성능 확인 체크리스트

공연장 운영자는 체크리스트를 활용하여 설치된 방화막의 기능 및 성능을 확인할 수 있으며, 요건을 충족하도록 보완하는 것이 필요하다.

방화막 기능 및 성능 체크리스트

구분	요 건	확인사항	비 고
1	방화막 패널 및 가이드 구성물은 비차열 30분 이상 내화 성능 충족	재 질 : 제조사 : 성적서 : (발급기관 / 발행날짜)	
2	방화막의 패널, 가이드, 상·하단은 연기가 새어나가지 않도록 설계	해당 설계도면 번호 : 측면, 상·하단 차연 구조 여부 :	
3	프로시니엄 차단 후에는 틈이 발생하지 않아야 함	상단/하단 : 사이드 : 패널 :	빛 투과 확인
4	비상 작동은 외부전원이 차단되어도 작동이 가능하도록 설계	비상전원 : 작동확인 :	외부전원 차단 시 비상전원은 배터리, 비상발전기 등 확인

구분	요 건	확인사항	비 고
5	비상 작동은 행정 거리 10 m 기준 30초 안에 완료되도록 설계	행정거리 : m 소요시간 : s	행정거리를 소요시간으로 나누어 0.334 m/s 이상을 확인
6	비상 작동은 감속구간을 설정 (낙하방식일 경우 무대 면으로부터 3 m 지점에서 감속 확인)	감속방식 : 감속거리 : m	감속방식은 유압밸브, 리니어버퍼, 원심브레이크 등 확인
7	비상 작동을 위한 동력 및 신호선은 30분 이상 내화 성능 충족	내화선 적용 : (제조사 / 모델명)	
8	비상 작동을 알리는 시각 및 청각 알람 장치 설치	시각 알람 : 청각 알람 :	
9	비상 작동은 반복 작동이 가능	반복 작동 여부 :	

[참고] 방화막 시스템 기술자료

(1) 방화막 시스템 구분

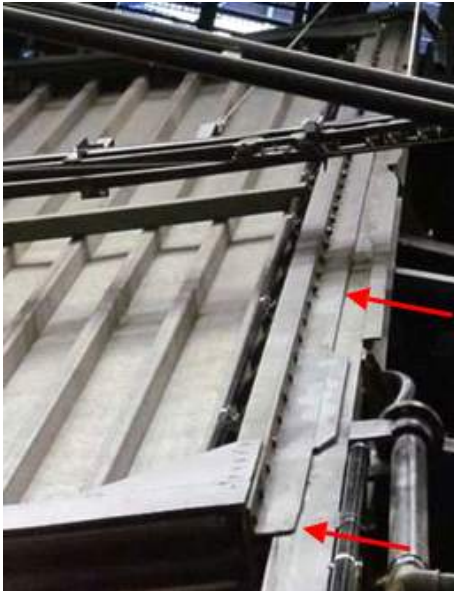
① 방화막 패널의 재질

방화막 패널은 프로시니엄 개구부를 차단하여 무대 공간과 객석 공간을 분리하여 직접적으로 화염과 유해가스 확산을 지연시키는 역할을 한다. 방화막 패널의 재질은 대표적으로 강재(steel)와 천(fabric)이 있으며 특징은 비교표로 정리해 보았다.

구분	철 재질	천 재질
참고 규정	독일집회시설규칙 (Versammlungsstättenverordnung) 오스트리아 빈 행사장법 (Wiener Veranstaltungsstättengesetz)	미국국가표준(ANSI E1.22 Entertainment Technology - Fire Safety Curtain System)
내화 성능	불연소재	제조사에서 제공
비상 작동	30 s 이내	30 s 이내
내압 성능	400 Pa ~ 450 Pa	최대작용응력* 3배(프레임) *{커튼의 자중+표면작용 압력(95.8 Pa)}
		95.8 Pa의 2배 (천 이음부)
추가 시설	드렌처 시스템 적용 권장	조건에 따라 적용
특징	- 내압성능이 우수함 - 평형추가 적용되는 경우 공간에 제약이 생김 - 내구성이 높음	- 설치 하중에 대한 부담이 적음 - 성능 확보를 위하여 추가 소화시설 (스프링클러, 드렌처 시스템, 공조 등) 대해서 충분한 검토 필요

② 방화막 패널 가이드 및 밀폐장치

방화막의 측면 가이드레일은 형강이나 H-Beam 등으로 구성을 하거나 롤러를 통해 가이드를 하는 경우도 있다. 상단부는 프로시니엄 아치와 방화막 간의 밀폐를 위하여 샌드 포켓 등으로 밀폐 구조를 갖추어야 한다.



측면 가이드레일



상단 밀폐 및 측면 가이드레일

③ 방화막 구동 장치

○ 전동 구동부

방화막의 구동부는 전동기, 감속기, 제동장치, 드럼 등으로 구성된다. 구동부 용량 산정 시, 방화막 패널의 평형추 장치와 함께 설계되는 경우가 대부분이며, 평형추와의 밸런스, 비상낙하를 위하여 약 500 kg ~ 1,000 kg 더 무거운 패널을 설계하중으로 구동부를 설계한다. 따라서 방화막 구동 장치와 평형추 장치를 설치할 수 있는 공간을 모두 고려해야 한다.

공연장의 설치 공간 여건에 따라 구동 장치는 상부 그리드 공간이나 별도의 공간에 위치할 수 있다.



전동 구동부(Stadttheater Tier, 독일)

○ 유압 구동부

전동 구동부에 대안으로 유압식 구동부를 적용할 수 있다. 유압을 사용한 구동부도 앞에서 설명한 구동부와 같이 평형추 장치를 적용하여 그 용량을 줄일 수 있다.



유압 구동부(Staatstheater München, 독일)

○ 제동장치

방화막의 구동부에는 일반적인 무대기계와 같은 제동장치를 적용한다. 일반적인 무대기계 구동부는 작동 중에 전원이 차단되면 사고예방을 위해 제동장치가 작동하여 멈추도록 되어 있으나 방화막과 같은 안전시설에 대한 부분은 방화막의 작동 목적에 맞게 비상폐쇄가 완료되도록 설계된다.

④ 방화막 제어장치

○ 평상 작동

방화막은 일반 무대기계와 같이 상승 및 하강 작동하며, 리밋스위치 또는 정지 버튼에 의해 정상적으로 작동이 멈추어야 한다. 방화막의 일반 작동을 위한 제어장치는 무대기계 조작반에 포함할 수 있다.

○ 비상 작동

화재 상황을 대비하여 방화막은 비상 장치에 의해 30초 이내(행정거리 10m 기준)에 무대 바닥에 착지되어야 하며, 외부전원이 차단되어도 비상 작동이 가능하여야 한다.

○ 비상 작동 장치

비상 작동 장치는 일반적으로 무대기계 조정실과 주무대 양측에 버튼 형태로 설치된다. 화재 발생 시 작동장치에 안전하고 접근이 용이하도록 설치 위치를 선정하는 것이 필요하다.

비상 작동장치는 비상 상황 외에 오작동을 방지하기 위해 보호덮개 등으로 보호되어야 하지만, 작동을 방해하지 않도록 설치되어야 한다.



조작반 및 비상 작동 장치(Landestheater Linz, 오스트리아)

○ 충격 흡수 및 감속 제어(비상 작동 시)

방화막의 비상 작동 시, 무거운 방화막 패널을 감속하고 정지시키기 위해서는 제동 장치 외에 감속을 위한 별도의 장치가 필요한 경우가 있다.

구동장치와 마찬가지로 전기적인 장치와 유압식 장치를 설계하여 충격 흡수 및 감속을 적용할 수 있다.



유압식 감속장치 적용 구동부(Staatsoper Leipzig, 독일)

⑤ 추가 장치 - 패널의 드렌처 시스템 적용

방화막 패널은 확산되는 불에 의해 심하게 가열된다. 드렌처 시스템은 방화막 패널 향하는 노즐을 통해 물을 분사하여 패널을 냉각시켜 방화막이 화염에 견디는 시간을 늘릴 수 있기 때문에 관객의 대피 시간을 더 확보할 수 있다.

(2) 방화막 시스템 적용 내화전선*

내화전선은 화재발생 시 전선이 불에 저항하는 능력을 갖춘 전선이다. 내화전선은 화재로부터 확산되는 화염, 열 및 연기를 제한하기 위해 특수한 내화재로 코팅되어 있다.

* 옥내소화전설비의 화재안전기술기준(NFTC 102) 참고

① 용도

0.6/1 kV이하의 소방설비의 비상전원 회로 및 조작회로에 사용
비상전원장치, 스프링클러 배선, 화재경보기, 비상등 회로의 전원 공급용으로 사용

② 특징

내화전선의 내화성능은 일반내화 전선(KS C IEC 60331-11,-12 (온도 750 ℃ / 가열시간 90분) 또는 고내화 전선(KS C IEC 60331-1, -2 (온도 830 ℃ / 가열시간 120분 / 5분 마다 타격시험) 이상을 충족하고 난연성능 확보를 위해 KS C IEC 60332-3-24 성능 이상을 충족하여야 한다.

내화전선을 사용할 경우에는 별도의 내화보호를 하지 아니하고 케이블 공사방법에 의해 노출하여 시설, 사용할 수 있다.

③ 내화전선의 종류

- 450/750 V 저독성 난연 가교 폴리올레핀 절연 전선
- 0.6/1 kV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력 케이블
- 6/10 kV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력용 케이블
- 가교 폴리에틸렌 절연 비닐시스 트레이용 난연 전력 케이블
- 300/500 V 내열성 실리콘 고무 절연전선(180 ℃)
- 내열성 에틸렌-비닐 아세테이트 고무절연 케이블
- 버스덕트(Bus Duct)
- 기타 「전기용품 및 생활용품 안전관리법」 및 「전기설비기술기준」에 따라 동등 이상의 내화성능이 있다고 주무부장관이 인정하는 것

④ 해당 제품(제조사 마다 상이)

FR-8 / TFR-8 / F-FR-8 등

