

공연장 방화막 시스템 구동부의 비상폐쇄 기능 평가 연구

유정훈*, 문상훈**

*한국산업기술시험원, **자스텍 주식회사

*e-mail : legend@ktl.re.kr

A Research on the evaluation of the emergency closing function of the driving part of Safety Curtain System for Fire Safety in Theater

Jeong-Hoon Yu*, Sang-Hun Mun**

*Korea Testing Laboratory, **Jasstech Co., Ltd.,

요약

국내 공연 횟수는 코로나 이후 급격하게 저감되었다가 다시 증가되고 있는 추세이며, 공연장의 공간은 객석과 무대 공간으로 구분되는데, 무대에서는 다양한 특수 효과 등으로 연출을 하며, 특수 효과, 전기 등의 다양한 문제로 무대에서 화재가 발생시에 객석과 무대의 공간을 분리해서 화재로 인한 인명적, 재산적 손실이 발생할 수 있다. 이때에 객석과 무대를 분리해주는 장치가 방화막 시스템이다. 2017년 ~2019년 국내 방화막 시스템 표준개발을 하여 2021년도에 KS 규격으로 강제방화막에 대한 안전 요구사항이 제정되었으며, 2022년 5월에는 방화막 시스템의 적용이 법제화되어 시행을 앞두고 있다. 본 연구에서는 방화막 시스템의 KS 기준과 국내 기술로 만들어진 구동부의 비상폐쇄기능이 KS 규격 내에 부합하는지를 확인하고 보완점에 대하여 연구를 실시하였다

한다.

1. 서론

국내 공연 횟수는 2019년 COVID-19영향으로 인해 급격하게 저감되어 운영중에 있었으며 그 후 점차 공연 횟수가 이전으로 회복하고 있는 상황이다. 공연장은 화면 전환을 위해 실내를 암흑으로 만들고, 공연 중에는 조명을 사용하여 무대 연출을 극대화 시킨다. 2009년 6월 예술의 전당 화재사건시 방화막 시스템이 정상작동하여 관람객으로 화재가 전이되지 않았다는 것이 확인되어 이후 문화체육관광부는 국내 공연장에 적합한 방화막 시스템의 국가표준을 2017년 개발하기 시작하여 19년 강제 방화막 안전에 대한 규격이 제정되었다. 그러나 국내의 공연장 현황은 문화부 등록 기준이 약 1,000여개가 운영되고 있으며, 계속적으로 공연장은 증가하는 추세로 대형 공연장이 신규로 건립되거나, 20년 이상 운영한 공연장의 경우에는 전면 리모델링을 통하여 개선을 실시하고 있는 중이다.

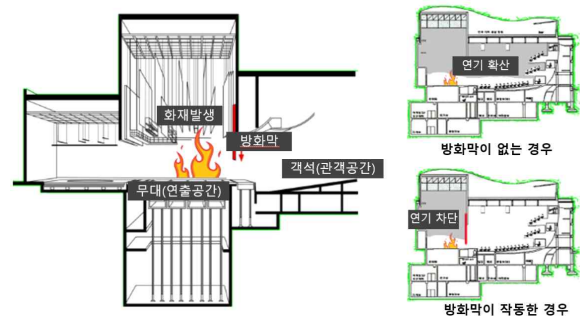
신규 공연장, 리모델링 공연장 뿐만 아니라 기존 공연장에서도 화재 안전을 위하여 방화막 시스템의 도입이 법제화되어 성능이 입증된 방화막을 설치해야 한다.

본 연구에서는 방화막 시스템의 핵심기능인 비상폐쇄성능에 대하여 유압기기가 적용된 방화막 구동부를 대상으로 시험 및 결과를 분석하여 추가 보완사항에 대하여 모색하고자

2. 방화막 시스템의 요건

2.1 공연장 방화막의 역할

공연장의 방화막은 그림 1과 같이 화재시에 무대와 객석을 분리시켜주어서 화재 및 유독가스로부터 관객을 보호하고, 관객이 대피할 수 있는 시간을 확보해준다.



[그림 1] 공연장 방화막 시스템의 역할

2.2 국내 국가표준의 현황

공연장 무대기계에 적용되는 국내 기술기준은 문화체육관광

광부의 무대시설안전진단시행세척이 안전에 대한 기본 요건을 제시하고 있으며, 공연장 방화막에 대한 요건의 기술기준은 반영되어 있지 않으며, 2021년도 1월에 KS 규격이 제정되었다.

[표 1] 방화막의 국내 국가표준기준(KS A 6114)

구 분	국내 KS 표준
방화막 설치 제도	프로시니엄 공연장
내화 성능	불연 소재(강재)
차연 성능	0.9 m ³ /min·m ²
내압 성능	450 Pa
드랜치 시스템	-
비상 낙하 기준 (무전원 상태)	30 s 이내 @10 m
비상 작동 장치	최소 2 개소 설치
비상 작동 알람 장치	연동

3. 공연장 방화막 시스템 구동부 비상폐쇄 시험 및 결과

국내 국가표준에서 기준으로 하고 있는 “10 m 기준, 30초 이내 바닥까지 안착해야 한다.” 라는 기준을 만족하기 위해 해당 행정구간이 25 m 이상 되는 시험타워 사양(표 3 참조)에서 10.174 m 높이에서 30.52초 이내로 비상폐쇄가 되는 것을 목표로 측정센서들을 설치하고 유압유의 점도가 제작사에서 말하는 온도가 되었을 때를 기준으로 시험을 실시하였으며, 그에 대한 결과 모두 기준 이내로 비상폐쇄하여 바닥에 안착하였으며, 평균 27.9초로 국내에서 개발된 제품이 국내 국가표준을 만족함을 확인하였다

[표 3] 방화막 구동부 시험타워 기본 사양

순	구분	사양
1	행정거리(m)	26.5
2	구동방식	winch-weight
3	적재하중(kg)	1,029

[표 4] 방화막 구동부 비상폐쇄 시간 측정 결과

횟수	비상폐쇄 소요 시간(s)	횟수	비상폐쇄 소요 시간(s)
1	27.5	6	28.0
2	27.5	7	28.0
3	27.5	8	28.2
4	27.5	9	28.5
5	27.7	10	28.6

4. 고찰

본 연구에서는 내년부터 의무적으로 공연장에 적용될 방화막 시스템의 핵심기능인 비상폐쇄 기능에 대하여 국내 공연장 기계장치 제작업체의 제품을 통해 국산화 가능성에 대하여 시험을 수행하였다. 그 결과 구동부의 유형은 여러 가지 방법이 있을 수 있어 공연장에서 사용될 구동부의 경우 검증을 통해 공연장에 사용되어 화재발생시 언제든지 비상낙하가 될 수 있도록 해야한다.

또한 유압유의 경우 점도를 유지할 수 있도록 하는 조치가 필요할 것으로 확인하였다. 마지막으로 강재 방화막 패널의 경우 국외에서 수입하여 사용하는 경우가 대부분으로 국내 개발이 이루어져야 할것으로 생각된다.

참고문헌

[1] KTL 시험성적서(22-054560-2) 참조