

# 공동주택 방화문의 내구성능 및 내용연수 제안에 관한 연구

## A Study on the Proposal of Durability and Service Life of Fire Door in apartment house

권영진<sup>1\*</sup> · 김윤성<sup>2</sup> · 진승현<sup>2</sup>

Kwon, Yeong-Jin<sup>1\*</sup> · Kim, Yun-Seong<sup>1</sup> · Jin, Seung-Hyeon

**Abstract** : There are continuous cases of fire expansion due to fire door problems around the world, including the 2010 Shanghai Apartment Fire, the 2017 Grenfell Tower Fire in England, and the 2020 Ul-san Residential and Commercial Complex Fire. In order to prevent such fire damage, the country has strengthened the performance standards of fire doors, and recently, efforts have been made to ensure the best performance of fire doors by introducing a quality recognition system. Securing the performance of fire doors is a very important aspect. However, there is a concern that old fire doors may not function normally in the event of fire due to natural deterioration, corrosion, and damage during the use process, but countermeasures are insufficient. Therefore, from a management perspective, it is very important to maintain fire doors and secure an appropriate replacement time. Therefore, the purpose of this study is to determine whether the fire door has durability to prevent fire spread in the process of use through operation probability analysis and expert surveys, and to propose an appropriate useful life of the fire door.

**키워드** : 방화문, 방화문 내구성능, 방화문 내용연수, 방화문 유지관리

**Keywords** : fire door, durability of fire doors, useful life of fire doors, maintenance of fire doors

## 1. 서론

### 1.1 연구의 목적

2010년 상하이 자오저우루 공동주택 화재, 2017년 영국 그랜펠타워 화재, 2020 울산 주상복합 화재 등 전 세계적으로 방화문의 문제로 인한 화재 확대 사례가 지속적으로 발생하고 있다. 이러한 화재피해를 방지하기 위하여 국가에서는 방화문의 성능기준을 강화시켜 왔으며, 최근에는 품질인정제도까지 도입시켜 방화문의 성능을 최상으로 확보하기 위한 노력을 하고 있다. 방화문의 성능 확보는 매우 중요한 측면이다. 그러나 사용과정에서 자연적 열화, 부식, 파손 등의 내구성능 저하가 발생하여 오래된 방화문은 화재 시 정상적인 기능을 하지 못할 우려가 있지만 이에 대한 대책은 미흡한 실정이다. 때문에 관리적 측면에서 방화문의 유지관리 및 적정교체 시기의 확보는 매우 중요하다[1]. 따라서 본 연구에서는 작동확률분석 및 전문가 설문조사 등을 통해 방화문이 사용과정에서 화재확산 방지가 가능한 내구성능을 확보하고 있는지를 판단하고, 방화문의 적정 내용연수를 제안하는 것을 목적으로 한다.

## 2. 방화문 작동확률 분석

### 2.1 방화문 작동확률 분석

화재의 확산을 방지하여 대형화재로 확대되는 것을 예방하기 위해서는 방화문 등의 설비가 정상적으로 작동하여야 하지만 현재까지 발생한 사고 등을 살펴보면 방화문의 관리 및 성능확보가 미흡한 것으로 보인다. 이에 따라 현재 건축물에 설치된 방화문이 화재 시 화재를 억제할 수 있는지 판단해 볼 필요가 있으며, 방화문의 노후화에 따른 화재억제실패 확률을 도출하여 개선방안을 확보할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 공동주택에 설치된 방화문의 정상작동여부를 파악하기 위해 소방청에서 제공한 10년 동안의 화재통계(2009~2018)를 사용하여 공동주택에 설치된 방화문의 작동확률을 분석하였다[2]. 더불어 방화문 작동확률 분석 결과와 건축물 통계자료에 나타난 주소지를 비교하여 건축물의 노후화에 따른 방화문의 화재확산방지 실패확률을 도출하였다.

그 결과 방화문의 작동성공 확률은 표 1과 같이 모든 사용 연수에서 비교적 균일하게 나타났다. 그러나 작동실패확률은 표 2와 같이 방화문 사용이 10년 이상 경과되는 시점부터 작동실패확률이 최대 27% 이상으로 급격하게 증가하는 것으로 나타났다.

1) 호서대학교, 교수, 교신저자(jungangman@naver.com)

2) 호서대학교, 박사과정

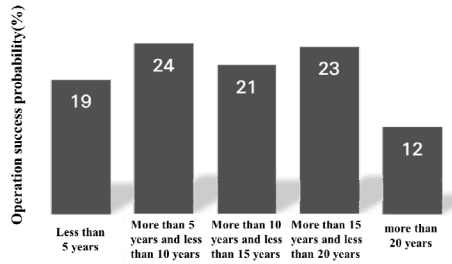


표 1. Operating success probability by age of use

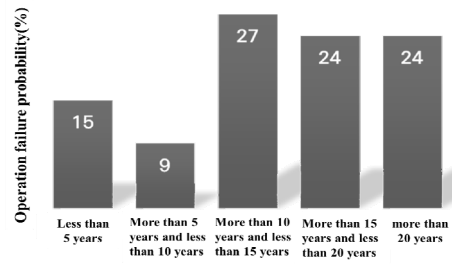


표 2. Probability of operation failure by age of use

### 3. 내용연수 도출을 위한 전문가 설문조사

#### 3.1 방화문 내용연수 도출을 위한 설문조사

방화문의 유지관리 실태 및 적정 교체시기 등에 대한 내용을 파악할 필요가 있다고 판단하여, 본 연구에서는 소방 및 방재 등 관련 전문가 100명을 대상으로 방화문 적정내용연수 및 유지관리 실태에 대한 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 1단계: 유의사항 및 인적사항, 2단계: 방화문 이해도 조사, 3단계: 방화문의 필요 내용연수 조사, 4단계: 방화문의 불량 원인 조사로 총 4단계로 구성하여 조사하였다.

2단계에서는 방화문의 이해도를 조사하기 위하여 방화문의 실사용조건, 정비빈도의 적절성, 정비빈도 판단근거 및 적정 정비빈도에 대하여 설문하였다. 먼저 방화문의 실사용 환경조건의 결과는 보통이다가 55%, 나쁘다가 22%, 좋다가 20%, 매우 나쁘다가 3%, 매우 좋다가 0%로서 방화문의 사용환경이 좋은 편이 아는 것으로 나타났다. 방화문의 정비 빈도에 대한 적절성을 조사한 결과 전혀 그렇지 않다가 34%, 대체로 그렇지 않다가 29%, 보통이다와 대체로 그렇다가 16%, 매우 그렇다가 5% 나타났다. 즉, 현재 국내에서 시행하는 방화문의 점검 빈도가 미흡한 것으로 나타났다. 방화문의 적정 정비 빈도를 조사한 결과 연 1회가 35%, 반기별 1회가 29%, 월 1회가 22%, 주 1회가 3%, 기타가 11%로 나타났으며 적정 정비빈도를 판단한 근거로는 방화문의 잦은 사용이 39%, 방화문 세트의 제품 특성이 32%, 전문가의 과거 경험이 31%로 나타났다. 즉, 현재 3년마다 실시하는 방화문 점검을 보다 주기적으로 수행할 필요성을 나타낸다.

3단계에서는 현재 고려되고 있지 않은 방화문의 적정 내용연수(교체시기)를 파악하기 위해 방화문 적정 내용연수 및 판단근거에 대하여 설문하였다. 그 결과 방화문의 적정 내용연수는 10년이 33%, 15년이 31%, 20년이 7% 순으로 나타났다.

### 3. 결론

화재통계를 활용한 방화문 작동확률분석에서 10년 이상 경과한 방화문의 작동실패확률은 최대 27%로 나타났다. 또한 전문가 설문조사 방화문의 적정 내용연수를 10~15년으로 해야한다고 응답하였다. 결과적으로 방화문은 약 10년~15년 이상 사용하게 되면 자연적 열화, 부식, 파손 등의 손상으로 인하여 성능이 저하되는 것으로 나타났다. 이러한 방화문은 화재 시 화재의 확산을 방지하지 못할 것으로 판단된다. 이에 따라 10년 이상 경과된 방화문은 지속적인 관리를 통해 성능을 확보해야하며, 15년이 경과된 공용방화문은 교체할 수 있도록 내용연수를 15년으로 제안한다.

### 참고문헌

1. 박경미. 방화구획의 성능 유지관리 방안에 관한 연구, 서울시립대학교 석사 학위논문. 2019.
2. 김윤성. 물류창고 방화문과 방화셔터의 작동확률분석 및 필요내화시간 산정에 관한 연구. 국내석사학위논문 호서대학교 대학원. 2022.