

공동주택 방화문의 사용연수에 따른 불량률 도출을 위한 현장조사

A Field Survey to Derive Defect Rate According to the Years of Use of Fire Doors in Apartment House

김윤성¹ · 권영진^{2*}

Kim, Yun-Seong¹ · Kwon, Yeong-Jin^{2*}

Abstract : The purpose of this study is to find out the failure conditions of fire doors in the process of use and prepare maintenance measures against them and find out the failure conditions and failure rates of fire doors according to the period of use of buildings. According to a survey of the failure rate and failure factor of fire doors, the failure rate of fire doors under 5 years was 3.7%, 13.4% of fire doors under 5 years and 10 years, and 14.8% of fire doors under 15 years and 27.6% of fire doors over 20 years. In particular, 15 years later, the failure rate of fire doors exceeded 20%. The main defects were found to be natural aging, holes, opening and closing failures, gaps, and failure and wear of accessories such as gaskets and door closers.

키워드 : 방화문, 현장조사, 방화문 불량률

Keywords : fire door, field investigation, defect rate

1. 서론

1.1 연구의 목적

공용현관, 승강기실 및 계단실 입구에 설치되는 공용 방화문은 화재 발생 시 급기압 공간의 내부 압력을 유지하는 역할을 함으로써 연기가 수직공간을 통해 확산되는 것을 방지하는데 매우 중요하다[1]. 때문에 방화문의 성능이 매우 중요하게 여겨져 1961년 방화문 기준의 신설 후 방화문 성능시험, 품질인정제도 등을 도입함으로써 지속적으로 성능 기준을 강화하였다. 방화문은 성능을 인정받은 후 건축물에 설치된 후 건축물 관리법에 따라 3년에 한번씩 점검을 받아야하지만 그에 대한 평가 기준은 미흡하며, 이미 설치된 방화문이 사용 중 성능이 확보되는지에 대한 사항도 평가되지 않는 실정이다. 이러한 이유로 2015 의정부 아파트화재, 2018 밀양세종병원 화재 등의 사례에서는 정상적으로 방화문이 설치되어 있었으나 관리미흡의 문제로 화재가 확대되었다. 그러나 방화문이 어떠한 형태로 손상되었는지, 사용기간이 얼마나 경과되어 고장이 났는지에 대한 이유는 모르는 상황이다. 방화문 설치 후 명확한 유지관리 대책을 마련하기 위한 첫단계로 방화문의 사용기간 증가에 따른 불량률 및 불량요소를 도출하여 기 설치된 방화문의 상태를 파악할 필요가 있다. 이에 따라 본 연구에서는 방화문이 사용과정에서 발생할 수 있는 불량요소 및 불량률을 도출하고자 현장조사를 실시하고 공동주택 공용방화문의 유지관리 대책의 기초를 마련하는 것을 목적으로 한다.

2. 방화문 불량률 도출을 위한 현장조사

2.1 방화문 현장조사의 필요성 및 목적

방화문은 반복적 사용, 자연적부식 등 사용단계에서 발생하는 문제로 인해 성능이 저하될 것으로 판단된다. 성능이 저하된 방화문은 화재 시 화재확산 방지의 역할을 못할 우려가 있기에 평상시 관리가 매우 중요하다. 그러나 국내에서는 설치된 방화문에 대한 성능 평가 방법 및 노후화 방화문에 대한 유지관리 방안이 없는 실정이다. 이에 따라 설치된 방화문의 사용기간에 따라 불량상태를 파악하는 것은 유지관리 대책 방안의 첫 단계일 것으로 생각된다. 따라서 본 연구에서는 공동주택에 설치된 방화문의 사용기간에 따른 불량률 및 불량상태 파악을 목적으로 현장조사를 실시하였다.

2.2 현장조사 개요 및 방법

조사는 2022년 6월 1일부터 동년 7월 31일까지 진행되었으며, 신축 공동주택부터 20년 이상 된 공동주택까지 광범위하게 수행하

1) 호서대학교, 박사과정

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

였다. 본 조사는 5년 미만의 건축물 26건, 5년 이상 10년 미만의 건축물 32건, 10년 이상 15년 미만의 건축물 43건, 15년 이상 20년 미만의 건축물 34건, 20년 이상의 건축물 56건으로 총 191건의 건축물을 대상으로 수행되었다. 이 중 조사된 방화문의 수는 5년 미만의 건축물에서 243개, 5년 이상 10년 미만의 건축물에서 343개, 10년 이상 15년 미만의 건축물 521개, 15년 이상 20년 미만의 건축물 362개, 20년 이상의 건축물 626개로 총 2,095개의 방화문을 조사하였다. 현장조사를 진행하기 앞서 현장조사 계획을 수립하였다. 계획수립 시 먼저 NFPA80 및 화재안전정보조사 등 기존 문헌을 조사하여 체크리스트를 개발하였다. 체크리스트는 기본정보조사, 사용에 따른 불량률 도출, 주요 손상여부조사, 유지관리 실태조사로 구성되어 있으며 설치된 방화문의 성능 평가 방법이 없는 실정으로서 육안검사를 실시하였다. 다음으로 현장조사 요원을 선정하고 약 일주일간의 교육을 실시하였다. 이후 연도 별 현장조사 대상 건축물을 선정하였으며, 방화문의 불량 상태 검출 기준을 분석하였다.

2.3 현장조사 결과

피난계단에 설치된 방화문의 불량도출 개수는 사용연수 20년 이상인 방화문은 28개, 15년 이상 20년인 방화문은 17개, 10년 이상 15년 미만의 방화문 48개, 5년 이상 10년 미만의 방화문 9개, 5년 미만의 방화문 6개로 조사되었다. 특히 15년 이상된 공동주택에서는 피난 반대방향으로 열리는 방화문이 다수 검출되었으며, 10년 이상 15년 미만의 건축물에서는 방화문 주변에 장애물 설치를 한 경우가 다수 조사되었다. 가스켓 등의 부속품의 불량 도출 개수는 사용연수 20년 이상인 방화문은 140개, 15년이상 20년인 방화문은 22개, 10년이상 15년 미만의 방화문 10개, 5년이상 10년 미만의 방화문 4개, 5년 미만의 방화문 0개로 조사되어 사용기간이 증가함에 따라 부속품의 불량 가능성이 높아지는 것으로 보인다. 특히 20년 이상된 방화문에서는 가스켓의 마모, 탈락 등의 불량상태가 조사되었다. 방화문의 손상 검출 개수는 사용연수 20년 이상인 방화문은 42개, 15년 이상 20년 미만의 방화문은 34개, 10년이상 15년 미만의 방화문 25개, 5년 이상 10년 미만의 방화문 17개, 5년 미만의 방화문 5개로 조사되어 사용기간 증가에 비례하여 상태이상 가능성이 높아지는 것을 확인하였다. 방화문의 하자가 도출된 건수는 사용연수 20년 이상인 방화문은 173개, 15년 이상 20년 미만의 방화문은 82개, 10년 이상 15년 미만의 방화문 77개, 5년 이상 10년 미만의 방화문 57개, 5년 미만의 방화문 36개로 조사되어 방화문은 사용연수가 경과됨에 따라 불량률이 증가하는 것으로 나타났다. 추가적으로 방화문의 문짝 및 문틀이 손상되었을 때 어떠한 요소로 손상되었는지 조사를 진행하였다. 그 결과 방화문의 문짝은 육안으로 봤을 때 부식 및 구멍 손상이 방화문 사용 15년이 경과한 후부터 증가하는 경향이 있었다. 방화문은 20년이 경과한 후부터 가스켓의 손상이 다수 발생하였으며 자동폐쇄장치의 불량률도 높게 나타나는 경향을 보였다.

3. 결론

국내에서는 공용방화문의 관리 미흡으로 인해 성능 유지가 잘 되고 있지 않은 것으로 나타나 이에 대한 대책이 없는 실정이다. 이에 따라 방화문의 성능저하 요소(자연적 노후화, 구멍, 개폐장애, 틈새발생, 가스켓 및 도어클로저 등 부속품의 고장 및 마모 등)를 중심으로 체크리스트를 배포하여 점검 및 관리를 해야한다. 또한 국외와 같이 방화문의 장기내구성 확보를 위해 주기적인 점검을 실시하여 방화문 성능에 지장을 줄 수 있는 불량요소가 발견되면 즉시 수리하거나 교체를 할 수 있도록 기준적인 대책을 마련해야 한다.

참고문헌

1. 김운성. 물류창고 방화문과 방화셔터의 작동확률분석 및 필요내화시간 산정에 관한 연구. 호서대학교 석사학위논문. 2021.