

건축물 방화문 평가방법 개선방향에 관한 연구

최동호 · 김대회 · 서희원 · 박수영
한국화재보험협회부설 방재시험연구원

1. 서 론

건물의 화재시 인명 등 피해를 최소화하기 위하여 방화구획에 재실자의 이동, 설비류 시공 등을 위한 개구부를 설치하며, 이러한 개구부에는 화재시 연소확대 방지를 위해 방화문, 방화셔터, 방화덮개 등과 같은 연소확대방지설비가 설치된다.

연소확대방지설비 중 방화문은 외국에서는 방화문이 설치되는 부위의 내화성능 등을 고려하여 내화성능을 20분에서 최대 3시간까지 구분하여 적용하고 있으나 현재 국내에서는 모든 방화문에 대하여 비차열 1시간의 성능만을 평가하고 있어 화재 발생시에 충분한 연소확대방지를 기대하기 어려운 실정이다.

이에 국내 및 외국의 화재성능을 평가하기 위한 방화문 평가방법을 검토하여 국내 방화문의 평가방법 개선을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 방화문 평가방법

2.1 우리나라

우리나라는 방화문에 대하여 ‘국토해양부고시 2012-552호’의 규정에 따라 KS F 2268-1(방화문의 내화시험방법)에 의한 비차열 30~60분 내화성능과 KS F 2846(방화문의 차연시험방법)에 의한 차연성능, 그리고 KS F 3109(문세트)에 의한 비틀림강도, 연직하중강도, 개폐력, 개폐반복성 및 내충격성능을 요구하고 있다(미단이 방화문은 비틀림강도, 연직하중강도 측정 제외).

2.2 일본

일본은 방화문의 화재성능에 대해 일본건축시험센터(JTCCM)의 방화설비 성능평가 업무방법서에 의한 차연성능과 국토건설성고시 제2564호에서 정하는 차연성능을 평가하도록 하고 있다.

방화문의 내화성능은 차연성능으로 평가하며, JIS A 1311(건축용 방화문의 방화시험방법)에 따라 시험을 실시한다. 시험시 가열조건은 ISO 834의 표준시간온도곡선을 적용하고 시험중 시험체 이면에 대한 관찰을 통하여 차연성을 평가하도록 규정하고 있으며, 준차연성능은 20분, 차연성능은 60분을 만족하도록 규정하고 있다.

차연시험방법은 JIS A 1516(건구의 기밀성시험방법)에 따라 차압이 19.6 Pa 조건에서 연기누설량을 측정하여 차연성능을 평가한다.

2.3 미 국/캐나다

미국은 방화문에 대해 내화성능(Fire resistance rating)과 방화성능(Fire protection rating)을 규정하고 있으며, 이에 따라 내화성능은 ASTM E 119, 방화성능은 NFPA 252를 적용하고 있다.

시험방법은 가열시험을 실시하여 이면의 화염발생 등을 관찰하며, 가열후 초기 30분까지는 이

면온도를 측정하고, 시험종료시에는 주수시험을 실시한다.

일반적으로 비상계단으로 출입하는 방화문에 대하여는 시험시작 후 초기 30분 동안 방화문의 이면온도를 450 °F(232 °C) 이내로 규정하고 있으며, 차연벽 등에 설치시 UL 1784에 의해 평가한 차연성능(24.9 Pa, 개구부 2.54 mm에 대해 누설량 0.01524 m³/s·m³ 이하)도 요구하고 있다.

캐나다는 방화문의 방화성능을 CAN4-S104-M “Fire tests of door assemblies”에 따라 평가하도록 규정하고 있는데, 그 내용은 미국의 NFPA 252와 동일하다.

2.4 ISO

ISO(International Standard)는 ISO 3008(Fire resistace tests - Door and shutter assemblies)에서 방화문의 내화시험방법을 규정하고 있다.

ISO 3008에서는 시험중 방화문 등에 잠금장치 등 부속품을 설치하고 비잠금 상태에서 시험을 하도록 하고 있으며, 내부 유리창, 상부 및 측면 패널도 시험체로 규정하고 있다.

내화시험은 문짝, 문틀 부분의 차열성능과 이면상승온도에 대한 차열성능을 성능평가기준으로 규정하며, 시험중 문틀과 문짝 사이·주위 벽체와 문틀 사이 등에 대한 변형과 시험체 이면의 복사열 측정을 참고사항으로 규정하고 있다.

3. 평가방법 비교

방화문의 평가방법중 성능판정기준인 차열성에 대하여는 미국, 캐나다는 시험시 시험체의 균열 및 벌어짐에 대하여 일정한 제한을 규정하고 있으나 우리나라와 일본은 ISO의 차열성 기준을 적용한 균열개이지를 적용하고 측정부위에 따른 부위별 제한을 규정하고 있지 않다.

차열성의 경우 우리나라와 일본 외에는 시험체 이면상승온도를 기준으로 하여 평균상승온도 140 °C, 최고상승온도 180 °C를 적용하고 있다. 단 미국과 캐나다는 방화문에 방화성능만이 요구되는 경우 시험후 30분 이내까지의 이면온도를 250 °C로 규정하고 있으며, ISO에서는 차열성 측정부에 시험체외에 주위지지 구조를 포함시키고 있다.

3. 결 론

국내 방화문 화재성능기준은 방화구획의 내화성능에 준하는 차열성능을 요구하는 방향으로 제정이 이루어 질 필요가 있으며, 이에 따른 평가방법도 개정할 필요가 있다.

현재 국내의 화재분야 평가방법의 경우 대부분 ISO 시험기준을 정합화하는 방향으로 진행되고 있는데, ISO 평가기준의 경우 차열성과 차열성 등 주요 평가항목이 외국의 평가방법과 큰 차이가 없다. 단 시험체 본체에 지지구조를 포함하는 점이나 방화문 설치범위를 피난계단실 등에 설치하는 경우 차열성을 일정 시간의 이면상승온도로 제한하는 방안을 검토할 필요가 있다.

이에 따라 국내 방화문의 화재성능 시험방법을 개정시 ISO의 평가방법을 우선적으로 검토할 필요가 있다.

감사의 글

본 연구는 2012년 건설교통기술촉진연구사업과 관련하여 국토해양부의 연구비 지원(과제번호 : 12첨단 도시C08)에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.