P-11

양개 방화문의 자동 플러쉬볼트 및 순위조절기의 필요성에 관한 연구

서희원 · 최동호 · 왕남웅 · 박수영 · 안재홍*
한국화재보험협회부설 방재시험연구원, *한국건설기술연구원

1. 서 론

방화문은 화재시 온도가 상승하게 되면 문짝 및 하드웨어 내부 물질의 유출에 따른 화염 발생, 문짝 변형에 의한 틈새 발생 및 제연설비 작동시 실간 차압에 의한 문 열림 등으로 방화문으로서의 성능을 확보하지 못할 수 있다. 특히, 양개 방화문은 한쪽 문짝이 문틀에 고정되어 있지 않을 경우 화재시 문짝의 변형 및 화재실의 압력 상승으로 문이 열림으로써, 방화문으로서의 본래 기능을 발휘할 수 없는 등 문제점을 안고 있어 미국 등 외국에서는 일반적인 양개 방화문에 대해서 자동 플러쉬볼트 및 순위조절기의 사용을 의무화하고 있다. 따라서, 국내에서도 양개 방화문의 화재안전성을 확보하기 위해서는 관련 제도를 개선할 필요성이 있다. 본 연구에서는 양개 방화문에 대해서 자동 플러쉬볼트 및 순위조절기의 사용 여부에 따른 작동성과 차연성능을 평가하여 그 필요성을 확인하였다.

2. 자동 플러쉬볼트 및 순위조절기

2.1 국내 · 외 관련 기준

자동 플러쉬볼트의 설치와 관련하여 국내에서는 '자동으로 닫히는 기능' 만을 규정하고 있으나, 외국의 경우 창고, 기계실 등 비거주실을 제외한 모든 곳에 설치되는 양개 방화문에 대해서 설치를 의무화하고 있다.

2.2 구조 및 기능

Figure 1의 (a) 자동 플러쉬볼트는 양개 방화문의 비작동문(inactive door)의 상 · 하부에 설치되는 것으로 작동문(active door)이 닫혀 자동 플러쉬볼트의 버튼이 눌러지면 긴 막대기(Rod)가 나와 문을 고정시키는 장치이며, (b) 순위조절기는 비작동문과 작동문이 모두 열려진 상태에서 동시에 닫힐 때 비작동문이 닫힌 후 작동문이 닫히도록 순서를 조절해 주어 양개 방화문이 제대로 닫히도록 하는 장치이다.

(a) Automatic flush-bolt

(b) Door coordinator

Figure 1. Automatic fixing devices

3. 작동성 및 차연성능 평가

3.1 작동성

시험체는 철제 양개 방화문으로 너비 1 800 ㎜, 높이 2 200 ㎜, 두께 120 ㎜ 로 제작되었으며, 양쪽 문짝에 자동폐쇄장치를 설치하였으며, 자동 플러쉬볼트 및 순위조절기를 설치하였다. Figure 2의 (a)와 같이 작동문이 먼저 닫힐 때는 순위조절기의 바가 작동문을 정지시키고 비작동문이 닫히면서 바가 해제되어 작동문이 닫히도록 하였으며, (b)와 같이 비작동문이 먼저 닫힐 때는 바가 바로 해제되면서 작동문이 닫히도록 하였다. 이 때, 작동문이 비작동문에 설치된 자동 플러쉬볼트의 버튼을 누르면서 비작동문이 고정되도록 하였다.

(a) active door being closed first (b) inactive door being closed first

Figure 2. Operational function evaluation

3.2 차연성능

위의 시험체에 대하여 자동 플러쉬볼트가 설치되었을 때와 설치되지 않았을 때에 대하여 KS F 2846 : 2008 '방화문의 차연시험방법'에 따라 차연성능을 평가하였다.

시험 결과, 자동 플러쉬볼트가 설치되지 않았을 때는 Figure 3과 같이 문이 열리면서 Figure 4에서와 같이 50 Pa, 70 Pa 및 100 Pa의 차압 조건을 형성하지 못할 정도로 공기누설량이 많았다.

Figure 3. View of the opened door

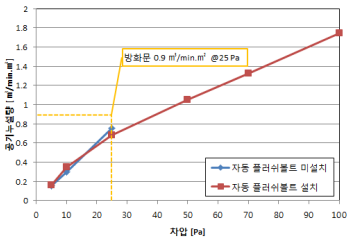

Figure 4. Air leakage rate as pressure differential

4. 결 론

본 연구에서와 같이 양개 방화문에 자동 플러쉬볼트 및 순위조절기가 설치되지 않으면 문이 제대로 닫히지 않거나 화재시 화재실의 압력 상승으로 문이 열려 화재안전성이 확보되지 않으므로 필수적으로 설치되도록 관련 제도의 개선을 고려해야 한다.

감사의 글

본 연구는 2012년 건설교통기술촉진연구사업과 관련하여 국토해양부의 연구비 지원(과제번호 : 12첨단도시C08)에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.