

# 건축물 창호의 화재안전설계를 위한 실험적 연구

## An Experimental Study on the Fire Safety Design of Windows in Building

이 병 훈\*

Lee, Byeong-Heun

진 승 현\*

Jin, Seung-Hyun

한 지 우\*\*

Han, Ji-Woo

권 영 진\*\*\*

Kwon, Young-Jin

### Abstract

In the building, the opening penetrates the wall and serves as a spreading channel for smoke and flame in case of fire. In Korea, more than 1,500 fire plume are generated annually, and the number has increased by about 30% over the past five years. Therefore, in the case of windows protecting the opening, fire protection performance is important to prevent the spread of fire. However, in Korea, the standard for window is not clear. In this study, fire tests (EN 13823) for windows were conducted in Korea, and then fire protection performance of windows was compared. As a result of the experiment, PVC windows showed a phenomenon that they could not withstand the temperature during the fire experiment, and AL windows showed a difference in the degree of cracking of the glass.

키 워 드 : 건축물, 창호, EN 13823

keywords : building, Windows, EN 13823

## 1. 서 론

최근 건축물에서 발생하는 화재는 거주하고 있는 재실자들에게 직접적인 피해를 입히게 되며, 고층 주거시설 건축물은 화재와 같은 재해의 위험성이 매우 크며 재해로 인한 피해가 대규모화 되고 파급효과도 크다.

실제로 연소확대 범위별 사상자 및 재산피해에 대한 통계자료를 살펴보면 다수층 및 발화건물 전체로 화재가 연소확대 된 사례가 발화지점 및 발화층에서의 사례에 비하여 발생건수는 낮으나 사상자 및 재산피해가 크게 나타나 건축물에서의 분출화염으로 인한 연소확대의 위험성이 높다<sup>1)</sup>는 것을 알 수 있다. 특히, 건축물에서 개구부는 벽체를 관통하고 화재 시 연기 및 화염의 확산 통로 역할을 하게 된다. 한국의 경우 개구부를 통한 분출화염이 연간 약 1,500건<sup>2)</sup> 이상 발생하며, 최근 5년간 약 30% 증가했다. 따라서, 개구부를 보호하는 창호의 경우 화재확산 방지를 위한 방화성능이 중요시 된다

하지만, 한국의 경우 건축법에서 창호에 대한 정의조차 그 의미가 명확하지 못해 창호의 정의에 대한 해석이 상이하고, 한국의 창세트 기준(KS F 3117)<sup>3)</sup>에서는 창호에 대한 화재안전기준이 제외 된 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 한국 내에서 유통되는 창호에 대한 화재실험(EN 13823)을 통해 창호의 방화성능의 필요성에 대해 검증하고자 한다.

## 2. EN 13823 시험기준을 이용한 창호 화재실험

### 2.1 실험개요

본 실험은 EN 13823(Single Burning Items; SBI)<sup>4)</sup> 기준을 이용하여 실시했으며 실제 가열시험을 통해 창호의 파손 및 연소생성물의 비교를 통한 화재안전성 검증을 실시하였다. 시료의 경우 한국에서 가장 많이 이용되는 PVC창호 1 set와 AL 창호 1 set를 대상으로 시험을 진행하였으며, 시험은 표준 규격에 근거하여 진행하였다. 시험체의 조건은 표 1과 같다.

### 2.2 실험결과

본 실험의 결과는 그림 1과 같다. FIGRA(화재성장지수)의 경우 AL창호는 0(w/s), 21.3(w/s), 5.7(w/s)로 측정된 반면 PVC창호는 85.7(w/s), 73.6(w/s), 100.8(w/s)로 측정되었다. THR(총방출열량)의 경우 AL창호는 0.8(MJ), 2.4(MJ), 1.0(MJ)인 반면 PVC는 7.2(MJ), 6.7(MJ), 4.4(MJ)인 것으로 조사되었으며 TSR(총 연기발생량) 및 SMOGRA(연기성장지수)의 경우도 PVC가 비교적 높은 수치를 보였다.

PVC창호의 경우는 버너를 통한 가열 시작부터 약 15분 내외에서 창틀 자체가 파손되며 탈락하는 현상을 보이고 시험 종료 이후에도 화염이

\* 호서대학교 소방방재학과 박사과정

\*\* 호서대학교 소방방재학과 석사과정

\*\*\* 호서대학교 소방방재학과 교수, 공학박사, 교신저자(Jungangman@naver.com)

지속되는 등의 현상을 보였다. 시험결과와 같이 내화성능 및 방화성능이 없는 재질을 이용한 경우 화재 시 창호가 파괴되어 내부에서 발생한 화재를 차단해주지 못해 화재확산에 대한 위험성은 증대될 것으로 사료된다.

따라서, 최소한의 난연성능을 가지고 있으며, 동시에 형태가 유지될 수 있는 재료의 사용이 필요하며, 이에 대한 기준 수립이 필요하다고 판단된다.

표 1. 시험체의 조건

종류	시험체 크기(W×H×D)		유리	시험횟수
PVC창호	장시편	1000×800×140	일반유리	3
	단시편	500×800×140		
AL창호	장시편	1000×800×130		
	단시편	500×800×130		

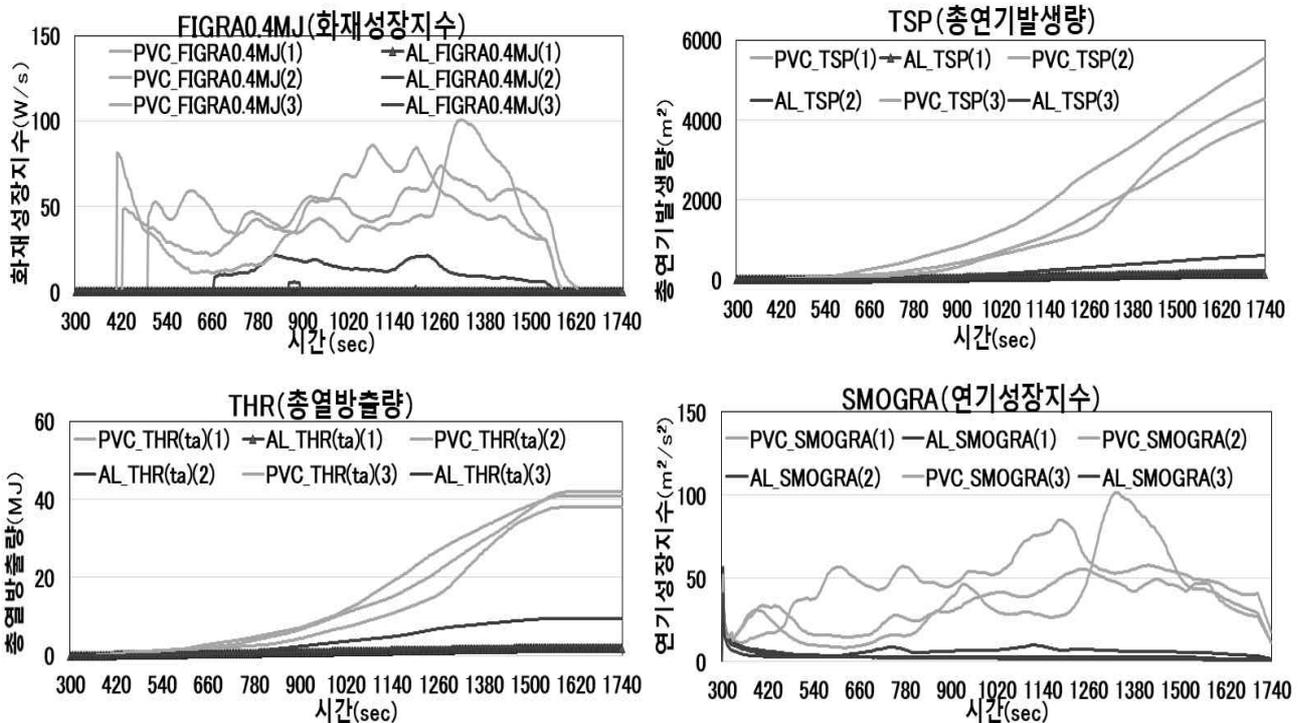


그림 1. 실험결과

### 3. 결 론

본 연구는 건축물 창호의 화재안전설계를 위한 연구로서 다음과 같은 결론을 도출하였다. 창호재질에 따른 방화성능을 확인하기 위한 목적으로 EN 13823 시험기준을 이용한 창호 화재실험을 진행한 결과 모든 항목에서 PVC창호가 AL창호에 비해 비교적 높은 수치를 보였다. 또한, PVC창호의 경우 화재실험 도중 온도를 견디지 못해 탈락하는 현상을 보였으며, AL창호의 경우 유리에 금이 가는 정도의 파손정도의 차이를 보였다. 향후 연구에서는 유리창의 방화성능을 고려한 검증실험을 진행하고자 하며, 연소위험이 있는 개구부의 화재확산 방지에 대한 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

### Acknowledgement

본 논문은 2018년 국토교통부 도시건축연구사업(18AUDP-B100356-04)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

### 참 고 문 헌

1. 이규민, 고층주거시설의 화재안전을 위한 방재의식 조사 및 개구분출화염 특성에 관한 연구, 호서대학교 석사학위 논문, pp.3~8, 2017
2. www.nfds.go.kr (2013~2017 외벽화재 통계)
3. 한국표준정보망, KS F 3117(창세트), 2015
4. EN 13823(Single Burning Items; SBI) : fire technical testing of building products, 2014