

필로티건축물의 화재확산방지를 위한 시범시공

Trial Construction for the Prevention of Fire Spread in Piloti Building

이 병 훈*

권 영 진**

Lee, Byeong-Heun

Kwon, Young-Jin

Abstract

In case of Korea, The Large-scale fire is consistently being such as 2015 Uijeongbu Fire, 2017 Jecheon Fire, 2018 Sejong Hospital Fire. Such a fire has a problem that the fire is spreading upper due to external flame spread. As a countermeasure the fire safety, the study about axial temperature prediction of external flame spread is consistently doing. But in korea, Vertical spandrel is specified as 40cm, and improvement is urgently needed. In this study, a repair material was selected to prevent the fire from spreading to a building where a flammable exterior material was installed and then pilot construction was carried out. Also, fire safety measures for buildings constructed with flammable exterior materials were examined.

키 워 드 : 가연성 외장재, 필로티 건축물, 시범시공, KS F ISO 5660-1

Keywords : combustibile exterior, piloti building, trial construction, KS F ISO 5660-1

1. 서 론

최근 한국의 경우 2015년 의정부 화재, 2017년 제천화재, 2018년 세종병원 화재 등 분출화염의 발생으로 상층부에 화재가 확대되는 사례가 지속적으로 발생하고 있다. 이러한 화재안전대책으로서 분출화염의 축상 온도 예측에 관한 연구가 지속적으로 이뤄지고 있으나 국내의 경우 수직 스펀드렐이 40cm로 규정되는 등 이에 대한 개선이 시급한 실정이다.

본 연구에서는 가연성 외장재가 시공된 건축물 1개소를 대상으로 화재확대방지를 위한 보수재료를 선정한 뒤 시범시공을 실시¹⁾하고 기존에 가연성 외장재로 시공된 건축물에 대한 화재안전대책을 검토한 것이다.

2. 보수재료 선정을 위한 연소성능시험

2.1 시험개요

본 연구에서는 보수 재료의 선정을 목적으로 하고 KS F ISO 5660-1 연소 성능 시험을 실시했다. 시험 대상은 건축용 마감재인 드라이비트와 "건축물의 마무리 재료의 난연 성능과 화재 확산 방지의 구조" 제7조(화재 확산 방지의 구조)에서 보수·보강 재료로서 규정되고 있는 제1항 12.5mm의 방화 석고 보드와 제3항의 미네랄 울 보온판 2호 등의 2가지 재료를 선정했다. 또한 단열 성능 및 내열 성능이 검증된 ALC 패널, 세라믹 보드, 경질 우레탄 폼 등 3가지 재료를 추가 선정하고 6 종류의 재료를 대상으로 시험을 실시하였다.

2.2 시험결과

시험 결과는 그림 1과 같다. 드라이 비트의 경우, 시험 개시 후 30초에 연기가 발생하고 약 50초 정도로 붙어 화염이 발생하는 경향이 됐다. 경질 우레탄폼의 경우에도 드라이 비트와 유사한 시간에 착화가 시작되어, 또한 총발열량도 보다 높게 측정되었다. 착화의 경우, 경질 우레탄폼을 제외한 방화 석고보드와 미네랄 울 보드, 세라믹 보드 및 ALC 패널에도 모두 발생하지 않았다. 한편, 착화가 발생하지 않는 시료 중에서 방화 석고보드와 ALC panel에는 균열이 발생하는 결과가 나타났으며, 특히 방화 석고보드의 경우 법적 기준에서 화재확대방지구조 재료로 규정되어 있지만, 파손되는 등 추가적인 검증이 필요할 것으로 판단된다. 세라믹 보드와 미네랄 울의 경우에는 약간의 질량감소세를 보였지만 발생 균열 등은 발생하지 않았다. 미네랄 울의 경우에는 세라믹 보드와 비교해 경량이기 때문에 본 시험시공 시 화재확산을 방지하기 위한 보수재료로 선정되었다.

* 호서대학교 소방방재학과 박사과정

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

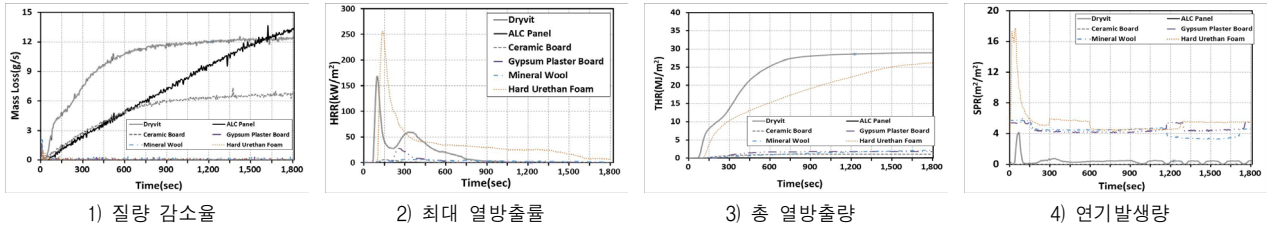


그림 1. 시험결과



그림 2. 시범시공

3. 시험 시공

3.1 시험 시공의 범위 설정

건축물의 외벽에 착화는 주로 개구 분출 열기류에 의해 발생하는 경우가 많다. 또한, 의정부의 공동 주택 화재 및 제천 스포츠 센터 화재 등과 같이 1층 필로티 주차장에서 발생한 화재가 외벽까지 확대되어 큰 피해가 발생한 사례이다. 그러므로 본 시험 시공은 필로티 구조의 1층 주차장에서 발생한 화재의 위험성이 높다고 가정하고 실시했다. 그 범위는 건축물의 외벽 하단에서 위 방향으로 90cm로 설정하고 전술한 같은 연소 성능평가 결과를 통해 선정된 미네랄울을 시공하였다.

3.2 시행 방법

최근 한국에서 유행하는 외단열 동시 타설 공법으로 시공된 건축물의 경우 단열재를 제거할 수 없으나 본 시험시공 대상은 외장재의 제거가 용이하여 단열재를 교체 하는 방법을 선택하였다. 시험시공의 경우 2018년 3월에 진행되었으며 그림 2와 같이 실시하였다. 기존의 단열재가 드라이 비트로 시공되어있어 기존의 단열재를 제거한 뒤 필로티 1층에서 외벽으로 확산되는 것을 방지하기 위해 1층 필로티 부분의 천장 부분과 외벽 부분과의 경계 부분을 미네랄 울을 통해 중공층이 없도록 시공했다. 이후 화스너로 고정시킨 뒤 유리 매쉬를 시공하고 이후 몰탈 작업으로 마무리했다.

4. 결 론

본 연구는 필로티 건축물의 화재확대 방지를 위한 보수재료 선정과 시험 시공에 대한 연구에서 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 화재 확대 방지 재료를 선정하기 때문에 6가지의 재료에 대해서 ISO5660-1의 방법으로 연소 성능을 평 봤다 결과, 미네랄 서울의 경우가 본 시험 시공에 적합한 재료로 선정됐다.
- 2) 시험 시공은 기존의 단열재를 제거하는 방식을 적용했으며 필로티의 천장 부분과 외벽부의 경계면 및 중공층이 발생하지 않도록 선정된 미네랄 울을 하단에서 100cm 지점까지 시공했다.

Acknowledgement

본 논문은 2019년 국토교통부 도시건축연구사업(19AUDP-B100356-05)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 권영진, 매입임대주택 화재확대방지 연구보고서, 한국화재소방학회, 2018