

외장재의 화재 확산 방지대책을 위한 사례연구

유용호 · 권오상 · 김흥열

한국건설기술연구원

A Case Study on the Fire Spread Prevention of Building Exterior

Yoo, Yong Ho · Kim, Heung Youl · Kweon, Oh Sang

Korea Institute of Construction Technology

요 약

도심 건축물의 고층화가 빠르게 진행됨으로 인하여 국내외의 외장재 화재사고가 빈번히 발생하고 있다. 현재 국내 건축법에서는 외벽 마감재에 관한 관련법이 제정되어 있으나, 외장재의 수직 화재 확산에 대한 구체적인 화재안전성능 확보 기준 및 표준 시험 방법 등이 마련되어 있지 않다. 본 연구에서는 해운대 화재사고에 대한 사례 분석을 통하여 국내 제도 개선방향을 검토하고자 하였으며, 새로운 외장재 수직화재확산 성능 평가 기준 및 시험법 도입을 제안하고자 하였다.

1. 서 론

서울을 중심으로 각 도심의 이미지 제고와 수직공간 활용성 증대등을 이유로 초고층건축물의 건설이 증가하고 있다. 그러나 이러한 초고층 건물의 화재는 재실자들의 생명에 대한 위협과 재산 손실을 초래할 수 있어 잠재적 위험성이 매우 높다. 소방방재청의 화재통계 자료에 따르면 2009년 국내에서 발생한 건축물 외벽화재는 1,681건으로 전체 화재 발생 건수의 약 3.6%를 차지하는 것으로 나타났다¹⁾. 특히, 1991년 영국 리버풀의 Knowsley Heights 아파트 화재 및 2010년 해운대 우신 골든스위트 화재사건등의 화재사건에서 볼 수 있듯이, 건물 내부에서 발생한 화재가 플래시오버까지 성장하여 창문을 통하여 분출될 경우 시공된 외장재를 타고 매우 급속한 수직 연소 확산 현상을 보이면서 많은 피해를 야기할 수 있음을 확인하였다. 본 연구에서는 이렇듯 사회적으로 큰 이슈가 되고 있는 건축물 수직 화재 확산 피해를 방지하기 위하여, 해운대 우신 골든스위트 화재사고사례를 통한 법적 기준을 분석하여 외장재의 수직화재 확산을 방지할 수 있는 기술 개발을 제안하고자 한다.

2. 해운대 화재 사고 개요

지난해 화재사고가 발생한 부산의 해운대 우신 골든스위트 오피스텔 빌딩은 알루미늄 복합패널 커튼월 구조를 가진 지상 38층의 고층 건축물로서 화재사고에 대한 개요는 아래와 같다.

가. 건축물명 : 우신골든스위트(초고층 주상복합아파트), 부산시 해운대구 마린시티 소재

나. 건축물 구조 : 지하4층 지상38층

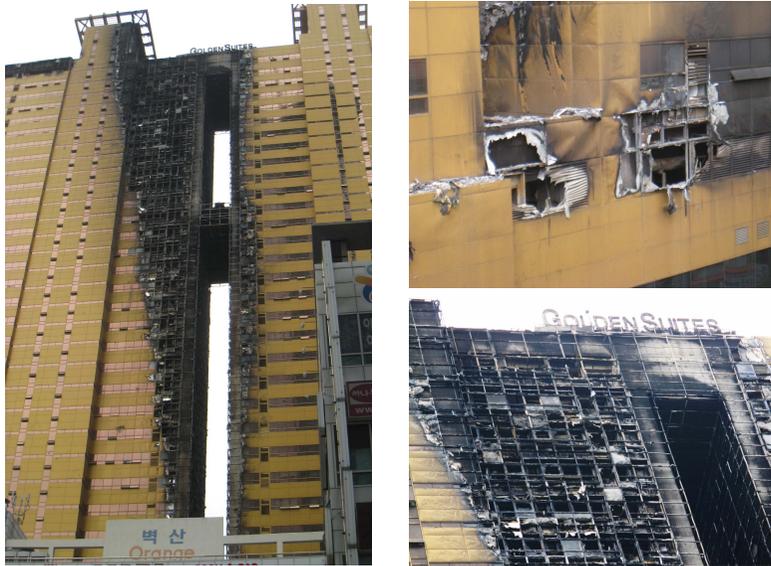
※ 건축물 외벽 : 일반 알루미늄패널(4mm) + 그라스울 (50mm)로 구성된 구조를 앵글에 일체화 시키고 일체화된 구조를 콘크리트 슬래브 또는 벽에 고정시키는 시스템을 사용한 알루미늄복합패널 커튼월 구조로 이루어져 있다.

다. 화재 일시 : 2010년 10월 1일(금) 11:33~18:50(7시간 화재 지속)

라. 피해현황 : 4명 부상(주민 3명, 소방관 1명), 재산피해 약 50억원

마. 화재원인

- 4층 미화원 작업실에서 발화하여 외벽의 알루미늄복합패널 내부 충전재인 폴리에틸렌 폼(가연성 재료) 및 그라스울과 복합패널 접착재(가연성 재료)가 타면서 화재가 37층까지 확산된 것으로 추정됨(소방서 및 관련 인터뷰 내용 종합)



<그림 1> 해운대 우신 골든스위트 화재 사고 사진

3. 해운대 화재사고 관련 법적 요건 분석

화재사고가 발생되었을 당시 관련 법규를 기준으로 문제점 파악을 위한 위법사항 여부를 등을 검토하였다.

가. 방화지구안에서의 외벽 규정에 대한 검토

① 내화구조 : 건축법 제51조 ①항

- 건축법 제51조 ①항 방화지구안에서 건축물의 주요구조부와 외벽은 내화구조로 하여야 한다.

- 해운대 초고층 주상복합아파트는 1992년 준공된 건축물로서 당시 외벽의 내화구조 성능은 30분 내화성능으로 규정하고 있다.

<표 1> 2000년 이전 내화구조규정-(건설부고시 제248호, 단위:시간)

| 부위별 | | 층별 | 최상층에서부터 5층까지 | 최상층에서 세어서 층수가 6이상이고 14이내의 층 | 최상층에서부터 15층 이상 |
|--------------------|---------------|----|--------------|-----------------------------|----------------|
| | | | | | |
| 외벽 중 비내력 벽 | 연소할 우려가 있는 부분 | | 1 | 1 | 1 |
| | 연소할 우려가 없는 부분 | | 1/2 | 1/2 | 1/2 |
| 외벽 중 내력벽, 간막이벽, 바닥 | | | 1 | 2 | 2 |
| 기둥, 보 | | | 1 | 2 | 3 |
| 지붕 | | | 1/2 | 1/2 | 1/2 |

또한, 화재가 발생한 해운대 초고층 주상 복합 아파트는 외벽 콘크리트(당연내화구조, 피난규칙 제3조)에 알루미늄복합패널 커튼월 구조를 덧댄 구조로서 법적으로 내화구조에 해당된다.

② 난연성능

외벽재료의 난연성능은 2010년 현재 난연성능을 갖춘 재료사용에 대한 건축법시행령 입법예고 중에 있으나 해당 규정은 없는 상태인 것으로 파악되었다.

나. 방화지구이외의 외벽 규정

① 내화구조

- 현재 방화지구이외에서의 외벽에 대한 내화구조 규정은 없음.

② 난연성능

- 외벽재료의 난연성능은 2010년 현재 난연성능을 갖춘 재료사용에 대한 건축법시행령이 입법예고 중에 있으나 해당 규정은 없음

4. 법적요건 분석 결과

해운대 고층 주상복합아파트의 경우 1992년 방화지구내에 준공된 건축물로서 외벽 콘크리트가 내화구조이므로 알루미늄복합패널 커튼월 구조의 덧댄 여부와 상관없이 위법사항은 없으며, 외벽 마감재료 규정 역시 화재발생 당시 현행 규정으로는 위법사항은 없는 것으로 판명되었다. 즉, 국내 건축법에서는 다음과 같이 외벽 마감재, 내화구조, 커튼월 구조 내화충진재에 관한 관련법이 제정되어 있지만 고층 건축물을 포함하여 모든 건축물 외장재의 수직 화재 확산에 대한 구체적인 화재안전성능 확보 기준 및 시험 방법 등이 마련되어 있지 않다.

- 외벽 마감재 : 건축법 제52조 - 건축물의 마감재료
- 외벽 내화구조
 - 건축법 제51조 - 방화지구안의 건축물
 - 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제3조 - 내화구조
- 외벽 커튼월 구조 내화충진재
 - 건축법 제51조 - 방화지구안의 건축물
 - 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제3조 - 내화구조

이는 현재 건축물 외장재의 수직 화재 확산을 정량적으로 평가할 수 있는 시험방법 및 기준의 부재에 기인하며, 따라서 향후 현행 건축법 제 52조에서 법적 근거만이 제시되고 있는 마감재료의 화재안전성능 대상지역(상업지역 등), 재료사용(불연·준불연·난연재료 등) 및 시험방법에 대하여 시행령 등의 구체적으로 규정이 필요하다고 판단된다.

5. 결론 : 수직화재 확산 방지 대책

초고층 건축물의 외벽에 화재가 발생하는 경우 연돌효과에 따라 빠르게 상층부로 확산되고, 외벽 마감재료 위에 가연성 코팅재(도장 등)를 하는 경우에는 화재 확산이 가속화 되므로 이를 방지함으로써 피해를 예방하여야 한다. 이를 위하여 다음과 같이 2가지 방안을 제안하고자 한다.

- 외벽 마감재료 위에 미관을 위한 코팅을 하고자 하는 경우, 화재 확산 방지를 위한 불연성 코팅재료를 사용하도록 의무화
- 30층 이상의 건축물의 경우 화재 확산을 방지하기 위해 준불연재료 또는 불연재료를 사용하도록 하되, 고층 건축물의 시공 특성(커튼월)을 고려하여 커튼월 내부에 화재가 수직으로 확산되는 것을 방지 할 수 있는 화재확산방지구조(Fire Blocking System)를 설치할 것을 권장함

특히, 강재를 이용한 스틸 커튼월 공법등 화재확산을 방지할 수 있는 내화 외벽구조 시스템 개발, 인명 피난 대피 기술 및 연기제어 기술등 적극적이고 활발한 연구활동을 통한 실용기술의 반영이 필요하며 이를 통한 종합적인 초고층 건축물의 화재안전 대책을 확보하여야 할 것이다

감사의 글

본 연구는 “초고층 화재안전기술 개발”연구의 지원으로 이루어졌으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

- 1) 소방방재청 : 화재통계연감(2007, 2008, 2009), (<http://www.nema.go.kr>)
- 2) 유용호, 김홍열, 민세홍외 : 건축물 외장재의 수직 화재 확산 방지 기술개발 , 차세대방핵심소방안전기술개발사업 중간보고서, 2010.