

PBD기반 아트리움 제연성능 평가 및 개선방안에 관한 연구

배상환 · 이병석
대림산업(주)

1. 서론

본 연구는 고층 건축물에 부속된 아트리움 공간의 제연성능 평가 및 개선방안 도출을 목적으로 사례 건축물을 대상으로 현재 일반적으로 적용되고 있는 방화셔터에 의한 방화구획(제연구획) 및 제연설비 계획을 통한 성능위주 소방설계방안을 수행하였다.

2. 아트리움 공간의 화재특성과 문제점

아트리움과 같이 대규모 공간 내부의 제연은 구획화가 잘 이루어진 공간과는 확연히 다르다. 즉, 아트리움은 복수 층이 서로 접촉해 있기 때문에 제연의 기본원리인 구획화에 의해 화염이나 연기가 발화층에서 다른 층으로 확대되는 것을 막기가 어려우며, 방재상 일반 건축공간과 다른 특성은 다음과 같다.

첫째, 아트리움이 상하를 관통하는 경우 수직적인 방화계획이 어려우므로 화재시 위험에 노출될 가능성이 많아 화재가 급속히 확산되거나 내부로 확산될 수 있다.

둘째, 화재의 연기가 아트리움 전체에 확산되므로 구획설정이나 연기제어시스템이 적절하지 못하면 건물 전체가 연기로 가득하게 될 우려가 있다.

셋째, 아트리움은 천정이 높기 때문에 통상의 자동화재감지 설비나 스프링클러 설비로는 충분히 그 기능을 발휘하지 못할 수 있다. 따라서 아트리움 공간과 같은 경우, 실제 화재안 전성능(제연성능)을 고려한 설계가 이루어져야 할 것이다.

3. PBD기반 아트리움 제연시스템 성능평가 및 개선방안

3.1 평가대상 건축물 개요

평가대상 건축물은 26m(W) X 12m(D) X 27m(H)의 약 310m² 규모를 대상으로 하였고 화재 하중 5MW, 화재성장은 'fast'로 설정하였다. 평가방법 및 기준은 NIST에서 개발한 FDS 프로그램을 활용하였고, CO, Visibility 및 화재온도를 평가지표로 고려하였다.

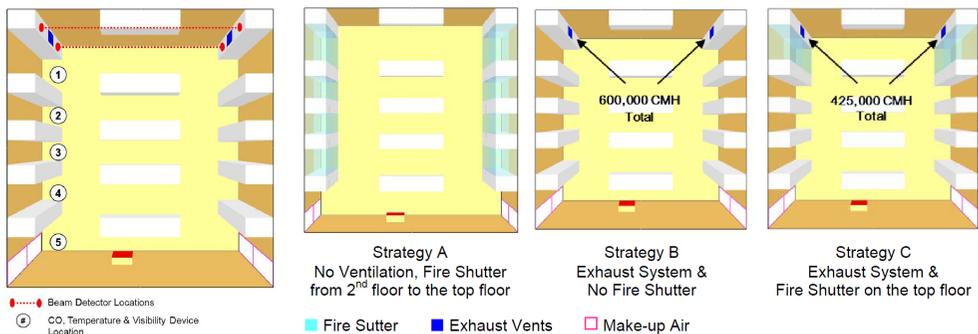
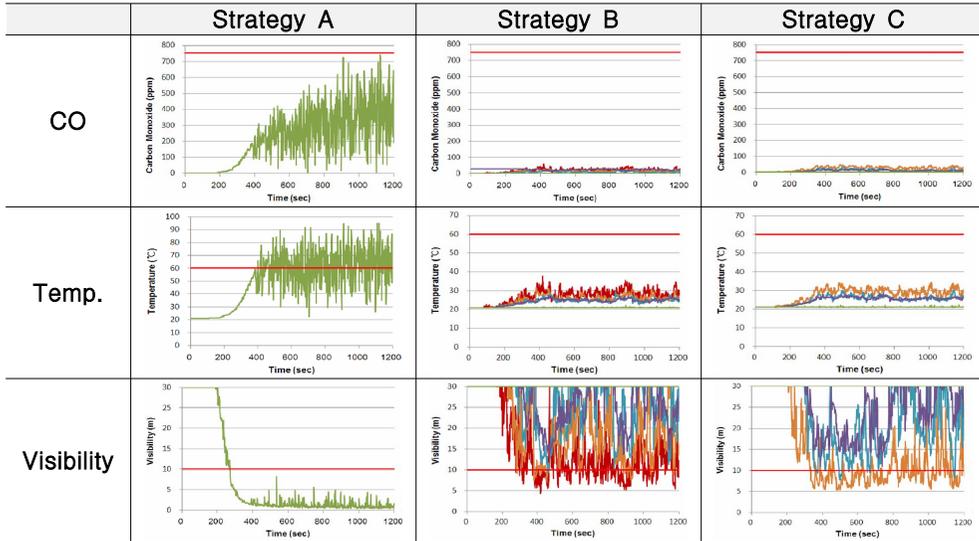


Figure 1. The Atrium Modeled in the Analysis

Table 1. Simulation Results for Atrium Smoke Control Scenario



3.2 atrium 제연성능 평가결과

방화셔터만을 적용한 경우 Visibility 및 화재온도가 약 270~400초 경과시 기준치를 초과하는 것으로 나타났다. 반면, 방화셔터를 일부층에 적용하고 제연설비를 계획한 경우(B)와 제연설비만을 적용한 경우(C)에는 관련 기준치를 모두 충족하는 것으로 나타났다.

5. 맺음말

- (1) atrium 제연방식으로 방화셔터, 제연설비를 적용한 경우 성능중심의 설계를 통해 화재안전성능(제연성능)을 개선할 수 있음을 확인하였다.
- (2) 향후, atrium 공간의 화재하중에 대한 규정마련 등으로 현실적인 제연설비 용량 설계 및 실질적인 화재안전성능 확보가 가능할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시개발사업의 일환으로 한국건설교통기술평가원이 관리하고 있는 ‘초고층빌딩시공기술연구단’의 지원으로 이루어진 것으로서 이에 감사를 드립니다.

참고문헌

1. 김화중 외, 초고층빌딩의 atrium 공간에 있어서 화재성상에 관한 실험연구, 한국소방학회지 (1993)
2. 권용일 외, atrium의 제연설비 설계시 고려할 사항, 대한설비공학회 학술강연회(2003)
3. 대립산업, 수직연기 확산방지를 위한 제연시스템 개발, 초고층연구단 연차실적보고서(2013)