

초고층 복합빌딩의 방재정보센터 적용방안에 관한 연구

윤여송 · 김종락 · 이수경* · 송동우** · 김태훈**
삼성전기 주식회사 · 서울과학기술대학교 안전공학과 ·
**서울과학기술대학교 에너지안전공학과

A Study on the Applying of the Disaster Information Center of High-rise Complex Building

Yoon, Yeo Song · Kim, Jong Rak · Lee, Su Kyung* · Song, Dong Woo**
· Kim, Tae Hoon**

Samsung Electro-mechanics Co.,Ltd.

*Dept. of Safety Engineering, Seoul National University of Science & Technology

**Dept. of Energy Safety Engineering, Seoul National University of Science & Technology

요 약

최근 초고층 건축물에 대한 수요가 증가하고 있고, 더욱이 건설기술의 발전에 힘입어 초고층 복합빌딩의 계획과 건설이 더욱 증가하고 있는 추세이다. 이러한 초고층 복합빌딩에서 화재 등과 같은 재난이 발생할 경우 거주자의 대피 및 소방공무원의 화재진압 활동이 어려워 국가적 재난으로 확대될 위험이 있다. 그렇기 때문에 초고층 복합빌딩물에서 발생하는 사고를 예방하거나 발생하는 사고의 피해를 최소화하는 등 재난관리를 통합적으로 하기 위한 방재정보센터의 운영이 무엇보다 중요시되고 있는 실정이다. 본 연구에서는 초고층 복합빌딩의 개념과 문제점에 분석하고, 방재정보센터의 특성 및 향후 방안을 고찰하였다.

1. 서 론

우리나라는 고층빌딩으로는 1978년의 롯데호텔(138m), 1980년대의 63빌딩(248m)과 한국종합무역센터(229m) 등을 꼽을 수 있으며, 최근에는 부산 롯데프로젝트, 인천타워 등이 건설되고 있다. 또한 잠실 제2 롯데월드, 상암동의 International Business Center 등의 초고층 건축물이 세워질 예정이다. 이와 같은 초고층 건축물에는 많은 인구가 밀집되어 있

고 거주하는 공간으로 경제적 활성화가 되는 반면 그 높이와 대규모 크기로 인하여 화재와 같은 재난 시 인명안전 등에 많은 어려움이 발생하게 된다.

초고층 건축물에서 화재 발생 시 연돌효과에 의해 연소범위확대를 유발하고, 피난 및 소화활동 시에 소방대 구조용 사다리차의 도달 한계 상 외부에서의 진압과 구조, 창 쪽의 연소 확대방지 및 소화 작업에 많은 제약이 있으며 근접동선이 매우 길어 화재 통보와 방수개시가 늦어질 수 있고, 불특정 다수의 인원이 이용하는 공간에서는 피난로를 제대로 인식하지 못하여 피난시간이 지체되면서 다수의 인명피해를 초래할 수 있다.

본 연구에서는 초고층 건축물 중에서 여러 용도의 시설물이 단일빌딩에 집약되어 있는 초고층 복합빌딩의 일반적인 개요와 현황의 이론적 고찰을 살펴보고, 초고층 건축물의 국내와 연구문헌을 통하여 국내외 초고층 복합빌딩에서 방재정보센터가 어떠한 시스템으로 운영되어지고 있는지 분석하였다.

2. 초고층 복합빌딩의 개요와 현황

2.1 초고층 복합빌딩의 개요

초고층 복합빌딩은 도시의 특정 공간에 위치한 주차장, 쇼핑몰(백화점), 업무빌딩, 아파트, 레스토랑, 방송국 등의 시설용도가 단일빌딩에 수직으로 집약된 것이라 할 수 있다. 그림 1. 은 기존의 도시시설물이 초고층 복합빌딩에 위치하게 되는 경우, 각 부분의 연관도를 예로 표시한 것이다. 예전에 존재하던 여러 가지 도시시설물이 초고층 복합빌딩에 수직으로 위치하게 된다. 이러한 초고층 복합빌딩은 아직까지 많이 만들어지지 않았지만 초고층보다 더 큰 위험을 초래할 수 있는 여지가 있기 때문에 관리적인 측면에서는 초고층보다 더 많은 관심과 면밀한 접근이 필요하다.



그림 1. 도시시설물과 초고층 복합빌딩의 연관도

2.2 초고층 복합빌딩의 현황

초고층 건축물은 도시경쟁력 제고의 일환으로 각 국의 중심도시에 초고층 건설이 이슈화되고 있고, 전 세계의 도시를 대상으로 40층 이상의 초고층건물을 분석한 결과 총 2506개의 건축물이 완공되었거나 건설 및 계획 중에 있으며 그 시장규모도 620조원이 넘어설 것으로 추정되고 있고, 현재 초고층 복합빌딩 또한 건설 계획 중에 있다. 이와 같이 여러 용도의 시설이 단일빌딩에 수직으로 집약되어 있는 초고층 복합빌딩의 경우, 많은 인구가 밀집되어 있고 불특정 다수인이 이동 및 거주하는 공간으로 경제적 활성화가 되는 반면 그 높이와 대규모 크기로 인하여 화재와 같은 재난 시 인명안전 등에 많은 어려움이 발생하게 된다. 또한 초고층 복합빌딩은 다른 일반건축물에 비해서 화재, 지진 등의 재난에 취약할 수밖에 없으므로, 예측하기 어려운 여러 위험 사항에 대하여 최소한의 안전수준을 확보하기 위하여 초고층 복합빌딩의 방재정보센터 운영이 요구된다.

3. 초고층 복합빌딩 방재정보센터 유형 분석

초고층 복합빌딩의 방재정보센터는 자동화재 경보설비, 소화설비, 비상방송설비, 비상전화, 유도등, 방연·재연설비, 피난설비 등으로 구성되어 화재나 지진 등과 같은 재난 발생시 유기적으로 관리할 수 있도록 하는 통합 시스템이다. 화재가 발생할 경우 화재 발생 위치, 건물내부 대피 인원 등에 따라서 화재 진압 및 인명대피가 다르기 때문에 유기적인 제어를 위해서는 정확한 상황판단을 위한 정보의 공유 및 제어가 필요하다. 따라서 방재정보센터는 복합빌딩 내 통합네트워크가 구성되어 비상시에 설비를 제어 및 관리할 수 있도록 해야하고, 비전문가도 쉽게 익힐 수 있는 동일 운영프로그램을 적용하여 근무자에게 편리하도록 하고, 필요시 정보센터 시스템이나 부가적인 시스템통합 지원자료를 제공할 수 있도록 설계·운영되어야 한다.

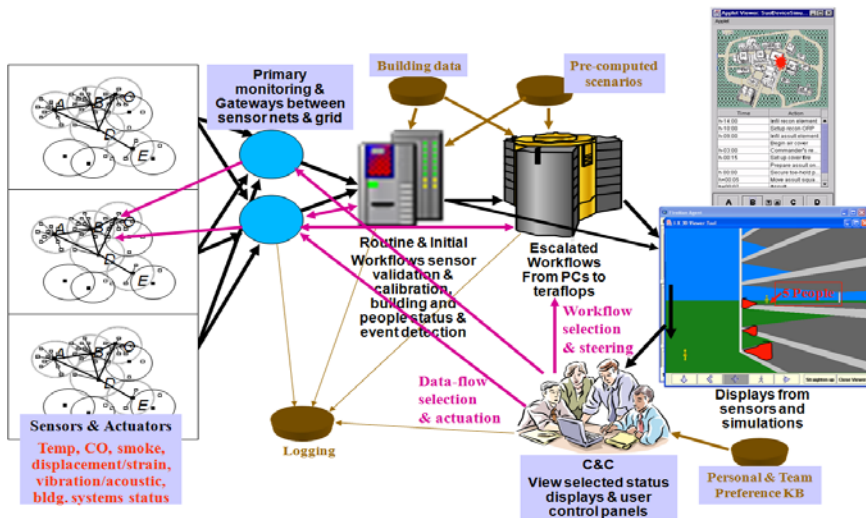


그림 2. 방재정보시스템 구성도

방재정보센터는 재난 발생시 재난을 최대한 빨리 감지하고 대응하여 재난으로 인한 피해를 최소화하고 피해 확산을 방지하기 위하여 건물정보제공 시스템, 소방시설 및 방재관리 시스템, 사고대응 시스템, 유관기관 연계 시스템 등을 구축하여야 한다.

3.1 건물정보제공 시스템 분석

건물정보제공 시스템은 초고층 복합빌딩의 현황을 쉽게 확인하기 위한 시스템으로 관찰 구역의 현황정보를 관리하는 시스템이다. 이 시스템을 통하여 관리자가 일일이 방문하거나 서류를 확인하지 않고도 건물전체의 정보를 확인할 수 있다.

3.2 소방시설 및 방재관리 시스템 분석

소방시설 및 방재관리 시스템은 건물내부에 발생할 수 있는 화재 등 각종 재난을 정확하게 감지 및 제어하기 위하여 설치한다. 즉, 건물 내의 화재 감지 설비, 수계 소화설비, 가스계 소화설비, 피난안전설비, 방연·배연 설비, 전력 및 조명설비, 출입문 등 인명안전에 관련된 설비를 하나의 전용 시스템으로 구성하여 화재 및 폭발 등의 재난 시 불특정 다수인 및 거주자의 인명 및 기반시설을 안전하게 보호한다. 이러한 기능별로 운영되던 각종 설비를 방재정보센터를 중심으로 통합함으로써 초고층 복합빌딩 내의 일체형 지휘체계를 구축할 수 있다. 재난이 발생시 복합빌딩 내의 초기진압 및 신속한 대응과정을 방재정보센터 내 상황실 등을 활용하여 총괄·수행할 수 있도록 한다.

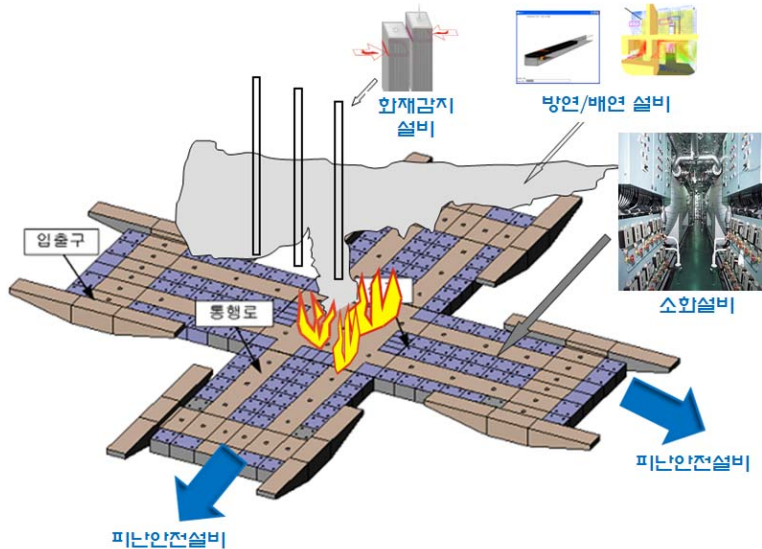


그림 3. 소방시설 및 방재관리 시스템

3.3 사고대응 시스템 분석

사고대응 시스템은 재난이 발생시 재난을 최대한 빨리 인지할 수 있도록 하고 신고가 들어올 경우 가장 신속하게 정보를 확인하고 처리할 수 있는 시스템을 제공하여 재난발생

초기에 적절한 정보를 제공한다. 화재 뿐만 아니라 여러종류의 재난이 발생할 수 있고, 재난의 규모도 다양하기 때문에 사고대응 시스템에서 발생하는 재난에 적절한 대응 방안을 즉각적으로 제시하여 신속한 재난 처리가 가능하게 함으로써 피해경감과 확산을 방지한다. 이를 위해서 건물에 상주하고 있는 인원과 관리자들에게 재난에 대한 대비를 위해 정기적으로 교육을 실시하여 재난이 발생하면 어떻게 대처해야 하는지에 대한 기초적인 지식을 습득시켜 재난 발생시 외부의 인원을 통솔하여 효과적으로 대피하여 인적 피해를 최소화할 수 있도록 해야 한다.

3.4 유관기관 연계 시스템 분석

유관기관 연계 시스템은 재난이 발생할 경우 재난과 관련된 기관과 연계하여 효율적으로 재난을 처리하기 위한 시스템으로 재난의 종류와 규모에 맞는 유관기관 정보를 미리 확보하고 있다가 해당 재난이 발생할 경우 이 데이터를 활용하여 즉각적으로 유관기관에 연락을 할 수 있는 시스템이다. 국지적이고 범위가 적은 사고에 대해서는 건물의 관리자에 의해서 초기에 조치가 가능하지만, 어느정도 규모 이상의 재난이 발생하면 방재정보센터 자체의 능력으로 대처할 수 없고, 초고층 복합빌딩 뿐만 아니라 주변의 인접 건물 및 도로 등에도 영향을 미칠 수 있기 때문에 유관기관과 긴밀한 협조체제를 유지하고 있어야 한다.

4. 결론

최근 우리나라에서 많은 초고층 복합빌딩이 세워질 예정이고, 이러한 초고층 복합빌딩에서 재난이 발생할 경우 다수의 인명피해가 발생할 수 있다. 따라서 다수의 인원이 밀집하여 있는 초고층 복합빌딩에서는 재난이 발생할 경우 재난의 위치를 파악하고 신속하게 대처하여 재난으로 인한 피해를 최소화하기 위한 방재정보센터가 가장 우선적으로 고려되어야 할 것이다.

방재정보센터는 재난 발생시 재난을 최대한 빨리 감지하고 대응하여 재난으로 인한 피해를 최소화하고 피해 확산을 방지하기 위하여 건물정보제공 시스템, 소방시설 및 방재관리 시스템, 사고대응 시스템, 유관기관 연계 시스템 등을 구축하여야 하는데, 이 시스템들이 유기적으로 연결되어 초고층 복합빌딩에서 발생하는 재난에 대하여 적절하게 대응될 수 있도록 해야한다. 또한 건물단위의 상황관리를 하는 것 외에도 건물과 인접하고 있는 주변지역의 상황과 자원을 고려하여 효율적인 재난대응이 가능한 상황관리기술이 필요할 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 첨단도시개발사업의 'IT기반 통합형 방재정보센터 운영 매뉴얼 및 무선 화재통합형 감지기 개발' 과제를 통해 이루어진 것으로 본 연구를 가능케한 한국건설교통기술평가원에 감사드립니다.

참고문헌

1. 김종욱 (2010). “과거 재난사례에 기초한 국가차원의 재난관리체계 확립방향” 한국건설관리학회 논문집.
2. 이용선 (2010). “통합소방방재시스템 구축 및 운영방안” 동신대학교 학위논문.
3. 김영재 (2009). “고층건축물 지능형 통합 방재시스템 구축에 관한 연구” 한밭대학교 학위논문.
4. 천병조 (2009). “초고층 건축현장 방재시스템에 관한 연구” 경기대학교 학위논문.
5. 홍원화 (2008). “초고층 건축물의 피난안전설계를 위한 피난에 관한 연구동향” 대한건축학 방화분과위원회 세미나.
6. 백민호 (2008). “초고층 건물의 방재 안전 현황과 대책” 한국행정학회 논문집.
7. 김준석 (2006). “통합소방방재시스템 도입에 따른 소방행정조직의 명령출동체계 및 업무효율성에 관한 연구” 지방행정연구 제20권 제1호.
8. 조재훈 외 3인 (2005). “실측과 시뮬레이션을 통한 초고층 주거건물에서의 연돌효과 문제의 해결” 한국주거학회 논문집.
9. 홍상기 외 1인 (2004). “지리정보유통서비스 확장을 위한 GML 적용방안 연구” 한국공간정보시스템학회 논문집.
10. 윤명호 (2001). “초고층 건축 구조의 미래과 안전 과제” 건설저널.
11. 한국화재보험협회 (2005). “SFPE 방화공학 핸드북(I)(II) 제3판”
12. 김운형 외 5인 (1999). “건국화재안전설비” 지인당.