

A-18

초고층 건축물 화재시 피난공간 기준 제안에 관한 연구
A Study on Proposal of the Refuge Area Standard
in Super-High-Rise Building Fire

박상규* · 노삼규**

Park, Sang Gyu · Roh, Sam Kew

Abstract

This thesis analyzed the evacuation problem when fire breaks out in the super-high-rise buildings and proposed the refuge areas as a method of seeking for the residents' safety and considered its necessity. And drew out the factors which should be considered to prepare refuge area standard, and demonstrated those drawn factors for solution one by one and then proposed as the refuge standard.

key words : Super-High-Rise Building, Refuge Floor, Areas of Refuge, Standard Proposal

본 연구에서는 초고층 건축물에서의 화재 발생시 피난상의 문제점을 분석하여 재실자의 안전을 도모할 수 있는 수단으로서 피난공간을 제시하고 필요성을 고찰하였다. 또한 피난공간의 기준 마련을 위해서 고려해야 할 인자들을 도출하고 도출된 인자들을 각각의 해결방안에 의한 논증을 통해 피난공간의 기준을 제안하였다.

1. 서론

초고층 건축물에서의 화재 발생시 인명을 보호하기 위해서 피난공간을 설치하는 것은 9.11 사태 이후 전세계 관련분야 전문가들이 검토하고 있는 하나의 중요한 주제로서 초고층 건축물의 비중이 증가하고 있는 아시아의 국가들을 중심으로 피난층 및 피난공간의 설치를 강제적으로 규정하고 있다.

하지만 우리나라의 경우 피난층 및 피난공간 관련 기준의 부재로 인해 대부분의 초고층 건축물은 피난공간을 설치하지 않고 있으며, 일부 건축물에 한해 피난공간을 설치하고 있지만 화재 발생시 피난공간으로서의 안전성을 확보하지 않은 상태로 설치되어 있어 오히려 피난공간내에서의 대형인명피해가 예상되는 등 관련 기준의 마련이 시급한 실정이다.

따라서 본 논문에서는 초고층 건축물에서의 화재 발생시 피난상의 문제점을 분석하여 재실자의 안전을 도모할 수 있는 수단으로서 피난공간을 제시하고 필요성을 고찰하였다. 또한 피난공간의 기준 마련을 위해서 고려해야 할 인자들을 도출하고 도출된 인자들을 각각의 해결방안에 의한 논증을 통해 피난공간의 기준을 제안하였다.

2. 초고층 건축물 화재시 피난공간의 필요성

피난층 및 피난공간이라는 용어는 대피층, 대피공간, 피난안전층, 피난안전구역 등으로 다양하게 사용되고 있다. 현재 국내 건축법과 소방법에서는 이러한 용어에 대한 정의가 없으므로 그 어느 것도 정확하다고 할 수는 없는 실정이다.

본 논문에서는 건축법시행령 제34조와 소방법시행령 제2조의 '직접 지상에 통하는 출입구가 있는 층'으로 명시하고 있는 피난층을 지상층으로, 초고층 건축물 화재시 건물의 중간에 피난을 위해 설치하는 층을 피난

* 정회원·광운대학교 건축공학과·석사·E-mail: firemec@gmail.com
** 정회원·광운대학교 건축학과·교수

층으로 정의하도록 한다.

초고층 건축물에서 비상사태 발생시 인명을 보호하기 위해서는 피난공간을 설치하는 것이 필요할 뿐만 아니라 9.11 사태 이후 전 세계 전문가들이 검토하고 있는 하나의 중요한 주제이다. 이는 화재나 비상사태시 연기와 화염으로부터 안전한 피난공간으로 일시적으로 피난하였다가 소방대원이나 비상대응팀의 지시에 따라 피난계단 또는 엘리베이터를 통해 지상으로 피난하기 위한 시설이다.

또한 초고층 건축물에 있어서 노약자나 장애자들을 위한 일시적인 피난공간이 필요하다. 이들의 피난이 수리적인 피난계단을 통하여 피난을 하기가 어려울 뿐만 아니라 다른 이의 피난에 방해가 되어 피난흐름속도를 줄일 수 있기 때문이다.

여러 연구 및 제도에서 논의되는 피난층 및 피난공간의 개념과 문제점을 상세히 설명하면 다음과 같다.

피난층 및 피난공간의 일차적 기능은 화재 발생시 피난동선의 휴식공간, 화재진압을 위한 전진기지, 피난을 보조하기 위한 구조인력의 지휘소 역할, 재해약자의 구조 대기용 거처, 자체 방화설비를 통한 화재확산의 제어를 위한 기능 등이 있다.

피난층 및 피난공간의 심리적 기능으로는 피난경로의 거리적 / 시간적 부담 경감, 극심한 혼란상황에서 휴식을 통한 피난자의 판단력 확보, 피난층 및 피난공간에서의 구조인력과 의사소통을 통한 피난통제력 확보 등이 있다.

피난층 및 피난공간의 문제점으로는 임대공간비(Rental Ratio)의 저하, 피난층 및 피난공간의 실효성 있는 유지관리 어려움, 무조건 탈출하려고만 하는 재해시 피난행태상의 피난공간내 불안감 등이 있다.

3. 국내·외 피난공간 기준

우리나라는 초고층 건축물 피난층 및 피난공간에 관한 규정이 없는 실정이며, 건축법 관련, 소방법 관련 및 각 시도 조례를 통하여 규정을 제정하려는 활발한 움직임이 있다.

피난층 및 피난공간을 강제적으로 규정하는 국가로는 중국, 홍콩, 싱가포르의 아시아 국가들이 있다. 중국은 피난공간을 배제한 피난층을 설치할 것을 규정하고 있으며, 홍콩과 싱가포르는 건축물의 형태 등 다양한 조건에 따라 피난층과 피난공간을 선택적으로 설치할 수 있도록 규정하고 있다.

중국, 홍콩, 싱가포르의 피난층 및 피난공간 기준을 비교 분석한 결과는 다음의 표 1과 같다.

표 1. 국외의 피난층 및 피난공간 관련 기준

구 분		중 국 (피난층)	홍 콩 (피난층 / 피난공간)	싱가포르 (피난층 / 피난공간)
설 치 대 상		100m 초과	25층 초과	40층 초과
수직 설치간격		15층	20층 ~ 25층	20층
면 적	산 정 기 준	0.2m ² /人	해당 층의 50% 이상	해당 층의 50% 이상 0.3m ² /人
	수 용 범 위	건축물 전체 인원	건축물 전체 인원의 50%	건축물 전체 인원의 50%
설 치 장 소		타용도와 겸용불가 (설비층 설치가능)	타용도와 겸용가능 (설비층 설치불가)	타용도와 겸용가능 (설비층 설치가능)
내화구조 성능기준		규정 없음	2시간	2시간

미국과 영국은 장애인이나 휠체어 이용자를 대상으로 피난공간을 설치하도록 권장하고 있으며, 캐나다는 층 전체 혹은 별도의 공간을 피난공간으로 마련하는 것이 건물주에게 부담이 될 수 있기 때문에 기존 건축물의 공간을 활용하는 방법으로 피난공간의 설치를 권장하고 있다.

4. 피난공간의 설치기준 제안

본 연구에서 피난공간의 기준 마련을 위하여 도출된 항목과 고려할 사항들은 다음과 같다.

첫째, 피난공간을 설치해야 할 초고층 건축물의 규모는 재실자의 효율적이고 지속적인 피난활동이 가능한 시간 및 거리 등 신체적 특성과 소방대의 원활한 구조활동이 가능한 소방대의 능력을 고려하여 35층 이상의 초고층 건축물에는 피난공간을 설치할 것을 제안한다.

둘째, 피난공간의 면적은 건축물의 피난안전성능평가에 의한 결과에 의해서 적정수용범위를 결정한다. 또한 국내 현실을 반영한 피난공간의 면적 산정을 위하여 대한민국 성인 남성의 신체 치수를 활용하여 피난공간내에서의 이동을 고려한 재실자 개인의 최소요구면적 0.255㎡를 최소 기준으로 제안한다.

셋째, 피난공간의 수직 설치간격은 재실자의 효율적인 피난활동이 가능한 시간 및 거리 등 신체적 특성에 의해 적어도 20층 간격마다 피난공간을 설치할 것을 제안한다. 다만, 건축물의 형태, 용도, 면적 등의 건축물 특성, 피난계단의 폭 및 개수 등 건축물의 피난능력, 재실자의 수와 층별 분포에 따른 정제구간 및 정도의 혼잡도, 건축물의 용도에 따른 재실자 연령분포 등의 재실자 특성 등을 감안한 종합적인 피난성능을 검토하여 결정하도록 한다.

넷째, 피난공간은 재실자들이 피난공간으로 유입하거나 피난공간에서 다른 부분으로 이동할 때, 그리고 피난공간내에 체류하는 기간 동안 화재에 의한 영향을 받지 않는 안전한 구조이어야 한다. 화재안전측면과 피난안전측면에서의 피난공간의 구조는 다음과 같아야 한다.

- (1) 피난공간은 독립된 장소로 내화구조로 구획되어야 한다.
- (2) 피난공간을 구성하는 구획벽은 최소 2시간 이상의 내화성능을 가져야 한다.
- (3) 피난공간내의 실내에 접하는 부분의 마감재와 수용품은 불연재료로 해야 한다.
- (4) 피난공간은 기계실, 전기실 등의 발화위험시설 및 창고 등과 같은 화재하중 밀집시설과 겸용하여 사용할 수 없다.
- (5) 피난공간의 외부 개구부
 - 1) 상부에 외부와 접하는 개구부를 설치해야 한다.
 - 2) 안전난판보다 높은 위치에 개구부를 설치해야 한다.
 - 3) 외부로부터 직접 구조활동이 가능한 구조여야 하며 개구부는 최소 1㎡ 이상의 면적으로 설치해야 한다.
 - 4) 건물 내에서 외부로 개방되는 상하좌우에 위치한 다른 개구부와 2m 이상의 거리를 두고 설치하여야 한다.
- (6) 피난공간은 특별피난계단의 부속실 및 비상용 엘리베이터 부속실과 직접 연결되는 구조여야 한다.
- (7) 피난공간은 막다른 통로에 위치하지 말아야 하며, 양방향 피난경로 확보를 위하여 피난공간으로 접근하기 위한 최소한 2개 이상의 통로가 있어야 한다.
- (8) 피난계단으로부터 방화구획된 연결 통로를 설치하고 피난공간을 경유할 수 있도록 피난계단을 상하 엇갈려서 설치할 것을 제안한다.

다섯째, 피난공간에는 다음과 같은 방재설비를 설치하거나 이와 준하는 성능의 설비를 설치해야 한다.

- (1) 피난공간과 방재센터의 원활한 통신을 위한 비상전화 등의 양방향 통신설비와 피난공간내의 상황을 정확히 파악할 수 있도록 CCTV를 설치한다.
- (2) 피난공간은 당해 건축물의 다른 공간과 별도로 제연구획하며 급배기식 제연설비를 설치한다.
- (3) 피난공간을 소방대원의 중간거점으로서 베이스캠프로 사용하기 위하여 연결수송관설비의 송수관, 비상콘센트설비, 무선통신보조설비를 설치한다.

- (4) 피난공간내의 모든 부분에는 비상전원에 의한 조명설비를 설치해야 한다. 바닥조도는 평상시, 비상시 모두 10 lux 이상, 2시간 이상 연속적인 전원공급이 확보되도록 설치한다. 또한 휴대용 비상조명등을 설치한다.
- (5) 방열복, 공기호흡기, 인공소생기 등의 인명구조기구를 설치한다.
- (6) 피난공간과 연결되는 계단의 내·외부, 피난공간으로 연결되는 복도에는 피난공간으로 진입하는 방향 표시와 피난공간의 위치를 알기 쉽게 표현한 피난안내도를 부착하고 피난공간의 출입문에는 피난공간임을 알리는 표시를 부착한다.

5. 결 론

피난공간은 초고층 건축물에서의 화재 발생시 가장 현실적인 피난수단으로서 이미 국외의 여러 문헌들을 통해 필요성이 입증되고 있으며, 초고층 건축물의 비중이 증가하고 있는 아시아의 국가들을 중심으로 피난층 및 피난공간의 설치를 강제적으로 규정하고 있다.

초고층 건축물의 피난공간은 화재 발생시 외부로의 피난이 불가능한 상황에서 재실자를 화재로부터 보호하기 위한 최후의 수단으로 인식되어야 하며, 제도적으로 현실화하기 위한 관련 연구와 논의가 지속적으로 이루어져 피난공간의 안전성을 확보하고 그로 인해 초고층 건축물의 피난안전성능을 향상시키는 계기가 되었으면 한다.

참고문헌

1. 최재필, 강범준, 박영섭, 이윤재 (2005). “초고층 건축물의 ‘대피층’ 및 ‘대피공간’ 개념 도입 방안” 대한건축학회논문집 - 계획계 제21권 제11호.
2. 황현수, (2007). “초고층건축물에서의 피난안전구역 설치기준 연구” 한국화재소방학회지 제3권 제1호.
3. 中國人民共和國國家標準 高層民用建築設計防火規範 GB 50045-95 (1997).
4. Hong Kong Government (1996). “Code of Practice for Means of Escape Hong Kong”
5. Fire Precautions in the design, construction and use of buildings, Code of practice for means of escape for disabled people, BS 5588-Part 8
6. S. M. Lo (1997). “The Use of Designated Refuge Floors in High-Rise Buildings: Hong Kong Perspective” JOURNAL OF APPLIED FIRE SCIENCE Volume 7 Number 3.
7. Lo, S., Fang, Z., & Chen, D. (2001). “Use of a modified network model for analysing evacuation patterns in high-rise buildings” Journal of Architectural Engineering, 21-29.