



초고층 건축물에서 대피층 도입 방안 검토



강 범 준 >>
서울대학교 건축학과 박사수료

1. 서 론

최근 초고층 건물이 증가하고 있는 추세이며, 향후 초고층에 대한 수요는 더욱 늘어날 전망이다. 통계청 자료를 보면, 건축공사 수주액 중 16층 이상의 초고층 아파트가 차지하는 비중이 점차 증가하여, 1994년에 12%, 1995년에 13%에 불과하였으나 1996년 이후 20%를 넘어섰고 2005년에는 27%에 이르렀다(통계청, 2007).

이러한 추세는 비주거 건물에서도 역시 마찬가지이며 토지이용의 고도화는 점차 강화되고 있다. 하지만 초고층 건축물은 각종 방재 상황에 보다 취약한 구조일 수밖에 없다. 건물 이용자가 일반 건축물보다

많고 피난 거리가 길기 때문에, 이러한 특수성을 감안한 초고층 건축물을 위한 별도의 방재관련 기준이 필요하다. 그러나 현행 법령에서는 고층화에 따라 일반 건축물에 대한 방재관련 기준이 강화될 뿐이며 초고층 건축물에 예외적으로 적용되는 별도의 방재기준은 없다.

이 글에서는 초고층 건축물에 적용될 수 있는 방재 대책으로 임시 피난공간으로서의 대피층을 제안하고, 이미 법규에 대피층을 적용하고 있는 중국의 사례를 살펴본다. 그리고 대피층을 적용할 경우의 피난상의 효율을 살피도록 한다.

2. 현행 제도의 문제점과 대피층 도입¹⁾

2.1. 국내 피난 관련 법규

현행 법규에서는 피난경로 확보와 관련하여 초고층 건축물의 경우 보다 강화된 기준을 제시하고 있다. 관련 조항으로는 옥상광장(5층 이상, 건축법시행령 제

* 이 글은 서울대학교 건축학과 건축도시공간연구실에서 2005년에 건축학회 논문집에 게재한 논문(최재필, 강범준, 박영섭, 이윤재, 2005)과 '초고층/초대형 복합건물의 공간이용효율성/피난계획 평가 및 예측 컴퓨터 시스템 개발' 연구의 성과물에 기반하여 대피층 적용 가능성을 설명하도록 한다.

1) '대피층' 용어를 '피난층'과 구분하도록 한다. 법정용어인 '피난층'은 지상층과 직접 연결된 경우만을 지칭하며, '대피층'은 건축물 내에 한시적으로 화재의 위험을 차단할 수 있는 층상공간으로 정의한다. 또한 '피난층' 까지의 동선을 '피난', '대피층' 까지의 동선을 '대피'라고 표기한다.

40조), 특별피난계단의 설치(11층 이상, 건축법시행령 제35조), 헬리포트(11이상, 건축법시행령 제40조), 계단에 이르는 보행거리 제한(16층 이상, 건축법시행령 제34조), 특별시장 또는 광역시장의 허가 필수(21층 이상, 건축법시행령 제8조) 등이 있다. 이들 규정은 지상층으로의 최종적 안전한 피난(건축법시행령 제34조와 소방법시행령 제2조의 '직접 지상에 통하는 출입구가 있는 층'으로서의 피난층 규정)만을 전제로하고, 초고층 건축물에서 보다 신속한 피난경로 확보를 위한 규정이라고 할 수 있다. 물론 이러한 규정은 취지상으로 피난 안전 도모에 도움이 되지만, 초고층 건물의 긴 피난거리에 대한 원천적인 대책을 제공하는 것은 아니다. 초고층 건물의 특수한 상황에서는 피난경로가 확보된다고 하더라도 필연적으로 피난시간이 지연되고, 피난시 안전사고와 병목현상, 그리고 신체약자의 피난곤란 등이 야기될 수밖에 없는 문제가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 긴 피난거리 중간에 한시적 안전을 확보할 수 있는 공간을 마련하는 것이다.

2.2. 대피층의 도입 제안

앞서 언급한 초고층 건축물의 긴 피난거리의 문제점을 극복하기 위한 방편으로, 대피층 혹은 대피공간의 적용이 주장되었다(최재필, 강범준, 박영섭, 이윤재, 2005; 박창규, 2003; 황현수, 윤명오, 박재성, 2004). 한시적이긴 하지만 초고층 건축물 내에 강화된 방화설비로 차단된 대피층을 마련하여(특히 화재의 경우에 대비하여) 재난으로 인한 피해를 줄이고, 재난시 인명구조 및 통제공간으로 활용하자는 주장이다.

이들 연구는 주로 대피층이 제도화된 중국의 사례를 근거로 하여 우리나라에서도 대피층의 도입이 효과적이리라 언급하고 있다.

2.3. 외국의 대피층 관련 법규

중국에서는 우리나라의 소방법에 해당하는 '중화인민공화국 국가표준-고층민용건축설계방화규범(中華人民共和國國家標準 高層民用建築設計防火規範)'의 6.1.13에서 100m를 초과하는 공공건축물에 대하여 대피층 적용을 강제하고 있다. 대피층과 관련된 6.1.13의 전체 내용은 아래와 같다.

중국 규정에서는 15개층마다 1개의 대피층을 규정하고 있으며, 피난경로가 반드시 대피층을 통하도록

중화인민공화국 국가표준-고층민용건축설계방화규범²⁾

- 6.1.13 건축물의 높이가 100m를 초과시 피난층을 설치해야하고 다음의 규정들을 따라야 한다.
 - 6.1.13.1. 초고층건물의 1층과 첫 대피층 사이 혹은 2개의 대피층 사이는 15층이 넘지 않도록 한다.
 - 6.1.13.2. 대피층으로 통하는 방연계단실은 피난층에서 분리되거나, 엇갈려 연결되어 위 아래층이 단절되어야 하며, 피난인원이 꼭 피난층을 지나갈 수 있도록 구성되어야 한다.
 - 6.1.13.3. 대피층의 면적은 계획 피난인원을 수용할 수 있어야 하며, 1 제곱미터당 5명을 기본으로 계산한다.
 - 6.1.13.4. 대피층은 설비층으로 사용하는 것이 좋으며 설비를 위한 공간은 집중하여 설치하는 것이 좋다.
 - 6.1.13.5. 대피층에는 소방엘리베이터 출구가 있어야 한다.
 - 6.1.13.6. 대피층에는 소방 전용선 비상전화, 소화전 등의 소방시설이 설치되어야 한다.
 - 6.1.13.7. 밀폐식 대피층은 독립된 배연시설을 갖춰야 한다.
 - 6.1.13.8. 대피층에는 응급방송시설과 응급조명시설이 설치되어야 함, 전기 공급시간은 1시간 이상, 조도는 1.00 lx. 이상을 확보한다.

2) 中華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年版

3) 중국법규에서는 대피층 대신 피난층이라는 용어를 사용하고 있으나, 이 글에서는 이것이 개념상 대피층을 의미함으로 '대피층'으로 번역하여 이해하도록 한다.

하여 자연스럽게 피난인원의 대피층 접근을 제공하고 있다. 그리고 대피층에는 소방설비와 비상통신시설을 구비하여 대피시 안전을 도모한다. 이 대피층은 전체 영역을 온전히 대피공간만으로 활용하는 것은 아니며 대피공간을 확보한 나머지 면적에 대하여는 설비공간으로 활용할 수 있게 하여 대피층으로 인한 전용면적 축소를 방지한다. 대피층의 위치와 요구조건은 우리나라에서 대피층을 도입할 경우 참고할 수 있는 유용한 사례가 될 수 있을 것이다.

미국의 경우에는 1개 층 전체를 활용하는 대피층이 아니라 일정 면적의 대피공간을 확보하는 규정을 장애인 관련법규(ADA, Americans with Disabilities Act)를 통해 강제하고 있다(Proulx, 2002, p. 6). 이는 신속한 피난이 곤란한 장애인을 위한 임시 공간으로서 미국소방협회(NFPA)의 101 인명안전규정(NFPA 101® Life Safety Code®) 상 대피공간(Areas of Refuge)에 부합하는 안전지대 마련에 관한 규정이다. NFPA의 규정집에 따르면, 거주자 200명당 1 대의 휠체어 수용면적(76 cm × 122 cm)을 확보하도록 하고 있다(NFPA, 2000, 7.2.12.3.1).

즉, 중국의 경우는 모든 피난인원을 위한 대피층의 마련이며, 미국의 경우는 보다 소극적으로 자체 장애인의 임시적 피난을 위한 대피공간 확보를 목적으로 하고 있다.

3. 대피층 적용의 효용과 문제점

앞서 언급한 중국의 경우와 같이 대피층을 우리나라에 적용하는 경우, 그 효용과 기능은 아래와 같이 정리할 수 있다.⁴⁾

- 재난 상황시 임시적 대피공간 마련
- 신체약자의 구조 대기용 안전지대
- 자체 방화설비를 통한 화재확산 억제

- 대피층에서의 비상소통을 통한 피난통제력 확보
- 비상상황시 통제를 위한 전진기지 역할

반면, 대피층을 적용하는 경우의 문제점 또한 아래와 같이 고려할 수 있다.

- 전용면적의 상대적 축소 (임대공간비 저하)
- 재난상황시 대피층의 구조적 안전성

이에 더하여, 과연 대피공간이 실제 재난상태에서 기대와 같은 역할을 할 수 있는지에 대한 의문도 있다. 우선 피난행태상의 어려움이다. 재난시 사람들은 극도의 불안감을 느끼기 때문에 임시적 피난상황인 대피층내 피난에 만족하지 않을 수 있다. 오히려 대피층에 수용된 임시적 상태가 더 큰 혼란을 야기할 수 있다. 또한 대피층의 안전이 충분히 확보되지 않는다면 대피층으로 집중된 피난인원이 오히려 더 큰 재난상황을 불러 오는 경우도 예상할 수 있다. 그리고 경제성의 어려움도 있다. 최재필 등(2005)은 중국 기준을 적용하여 우리나라 초고층 주거 건축물 삼성동 아이파크를 대상으로 필요한 대피층의 유효면적을 분석하였다. 이 주거 건축물에서 대피인원 563명 수용을 전제로 대피층의 유효면적을 1개 기준층 전용면적의 12% 수준으로 예상하고 있다. 물론 작은 면적이라고 생각할 수도 있으나, 대피층 설치를 위해서는 추가층을 마련하고 추가적 설비를 마련해야 한다는 점에서 경제적인 문제를 예상할 수 있다.

4. 결 론

초고층 건축물이 증가하는 현 상황에서 재난상황에 대처하기 위한 기준을 마련하고 이를 적용하는 일은 반드시 필요하다. 이 글에서는 대피층 개념을 적용하여 초고층 건축물의 긴 피난경로의 문제점을 극

4) 대피층의 기능은 Wu(2001), Lo & Will, 1997을 재인용)의 연구와 이강훈(1999)의 연구에 기초하여 정리하였다. Lo & Will (1997) 원문출처는 아래와 같다. Lo, S., & Will, B. (1997). A view to the requirement of designated refuge floors in high-rise buildings in Hong Kong. Fire Safety Science, Proceedings of the 5th International Symposium, 737-745.

복하는 방안을 제시하였다. 물론 중국을 제외한 국가에서 대피층을 제도적으로 적용하고 있는 경우는 없으나, 외국에 비하여 초고층 건축물 비율이 높고, 또한 주거용 건물로 활용하고 있는 현실에서 다양한 방재관련 대책을 검토해야 할 필요는 있다. 현실적으로 대피층을 도입하기 위해서는 기술적, 행태적, 경제적 문제를 모두 검토하여야 실제 작동 가능한 방재대책이 될 수 있을 것이다. 우선적으로 해결해야 할 과제는 피난시 대피층의 실제적 피난효율증가를 검증하는 일이다.

※ 대피층과 관련한 보다 자세한 논의와 내용은 이 글이 기반하는 연구성과물인 최재필, 강범준, 박영섭, 이윤재 (2005)의 논문을 살펴보기 바란다.

참고문헌

1. 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.
2. NFPA 101® Life safety code®, (2000). Quincy: National Fire Protection Association(NFPA).
3. Proulx, G. (2002). Evacuation planning for occupants with disability, Internal report no. 843. Ottawa: Fire Risk Management Program Institute for Research in Construction National Research Council Canada.
4. Wu, S. (2001). The fire safety design of apartment buildings. Master's dissertation, Department of Civil Engineering, University of Canterbury.
5. 박창규 (2003). 초고층 건축과 국내법규의 현황. 한국초고층포럼 3차 심포지움 자료집.
6. 이강훈 (1999). 고층건축물의 방재특성에 관한 연구. 경남대학교 부설 신소재연구소 논문집, 11, 179–191.
7. 통계청 (2007). 통계정보시스템. 2007년 6월 접속<http://kosis.nso.go.kr/>
8. 최재필, 강범준, 박영섭, 이윤재 (2005). 초고층 건축물의 '대피층' 및 '대피공간' 개념 도입 방안. 대한건축학회 논문집(계획계), 21(11), 147–153.
9. 황현수, 윤명오, 박재성 (2004). 초고층 빌딩의 최적 방재설계 방안. 대한설비공학회 자동제어부 문강연회.