



고시원 화재시 인간 피난행동

김인길·정영진
강원대학교

Fuman behavior during Fire Evacuation in Gosiwon

In-Gil Kim · Yeong-jin Chung
Kang National University

요약

최근 고시원은 저렴한 방값을 원하는 저소득층의 서민들이 주거하는 공간으로서 불특정 다수가 사용하므로 방화의 위험성을 안고 있다. 본 조사는 이 위험성을 검토하기 위해 SIMULEX 실험을 통하여 고시원 화재시 피난행동을 간접적으로 확인 하고 대비 하는데 도움이 되고자한다. 모형실험 결과 재실자들이 1층 출구 대피시 병목현상을 보였지만 연기의 유동은 위로 상승하기 때문에 3층 재실자들의 빠른 대피가 있다면 인명피해는 없을 것으로 판단된다. 만약 이번 실험 조건이 사람들의 인지능력이 떨어지는 시간 조건을 주고 대피시간이 늦는다면 4, 5층의 재실자는 연기의 빠른 확산으로 인해 많은 인명피해가 발생할 수도 있을 것으로 판단된다.

1. 서론

최근 발생한 서울 송파구 나우고시원 화재 및 경기도 용인시 처인구 T고시텔화재, 경기도 안산시 단원구 G고시원화재, 인천 인현동 라이브 호프집 화재 등 다중이용업소에서의 화재로 많은 인명피해가 잇따라 발생됨에 따라 많은 다중이용업에 대한 관심을 가지고 있다. 이들의 업소는 불특정 다수인의 출입과 실내구조 및 내장재료의 다양성 등으로 인한 위험성이 잠재하고 있어 유사시 인명피해 및 재산피해를 최소화 할 수 있는 제도적이고 기술적인 보완, 즉 실효성 있는 개선책이 요구되고 있는 실정이지만 관계인들의 안전 불감증과 무관심으로 인하여 안전사각지대의 대형 참사를 내포하고 있는 잠재적 불안요소를 항상 안고 있다.

따라서 본 연구에서는 다중이용업소 화재 중 고시원 한곳을 택하여 모의실험을 통해 화재시 사람들의 대피시간을 알아보고 대피 시간 안에 대피시 안전성 여부에 대해 모색해보고자 한다.

2. SIMULEX 실험

(1) 실험개요

고시원은 건물 특성상 좁은 공간에 사람들이 많이 밀집되어 있기 때문에 화재시 많은 인명피해가 발생할 우려가 있다. 따라서 본 실험은 실제 고시원을 대상으로 재실자의 특성을 파악하고 화재시나리오를 적용하여 피난대피 시뮬레이션을 수행하였다. 피난대피 시뮬레이션은 상용프로그램인 SIMULEX 사용하였다.

(2) 대상모델

실험대상모델은 서울특별시 신림동 학구제에 있는 한 고시원건물을 대상으로 하였다. 1층은 상가이고 2층,3층은 독서실이며 4,5층은 주거시설이며 6층은 가정집으로 구성되어 있는데 본 실험에서는 고시원을 대상으로 하였기 때문에 6층은 실험에서 제외하였다.

(3) 시나리오 및 방법

가. 화재시나리오

한 남성이 3층 독서실에 시너와 라이터로 책상에 불을 질러 방화한 것으로 가정한다.

나. 피난대피 시나리오

건물의 재실자는 독서실과 주거시설인 2-5층 사이에 각 층별로 15명씩 총 60명을 배치하였다. 피난대피는 화재를 인지하고 대피를 시작하는 반응시간을 각층별로 달리 적용하였다. 그 세부 내용은 다음과 같다.

Table 1. Reaction Time of Human Behavior by the Fire Recognition

층수	2	3	4	5
반응시간(초)	15	5	20	30

이 표의 조건은 저녁 무렵으로 사람이 잠이 들지 않은 상태를 조건으로 하였다.

(4) 실험방법

실험방법은 복잡한 도면을 Auto CAD를 이용하여 Figure 1와 같이 단순화 시킨다.

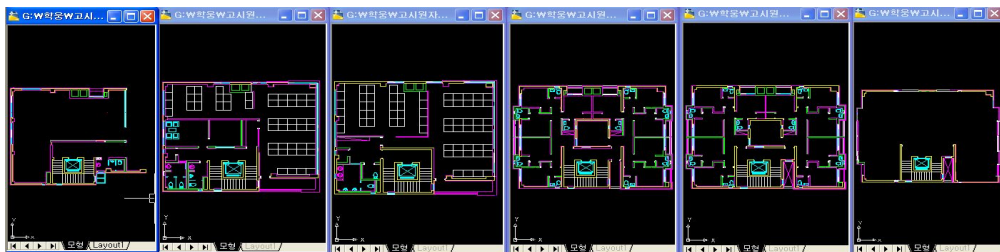


Figure 1. A simplified model for the purpose of experiments of the fire evacuation.

단순화된 도면을 simulex 프로그램을 이용하여 각각 출구를 표시하여 주는데 실험에서 3층에 방화를 하기로 하였기에 출구를 1층과 옥상 두 군데로 나누어 대피하는 곳을 지정하였다.

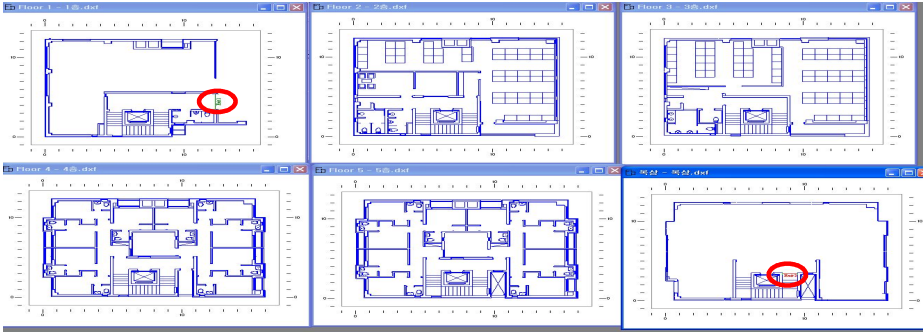


Figure 2. Exit signs for the purpose of experiments of fire evacuation.

대피층을 지정한 후 계단으로 각층을 연결하고 조건에 맞게 사람을 배치시키며 사람은 한 국민의 체형에 가장 적합한 japan : Hall/Hotel+를 적용한다. 사람은 1층과 옥상을 제외한 2, 3, 4, 5층에 각 15명씩 60명의 인원을 배치한다.

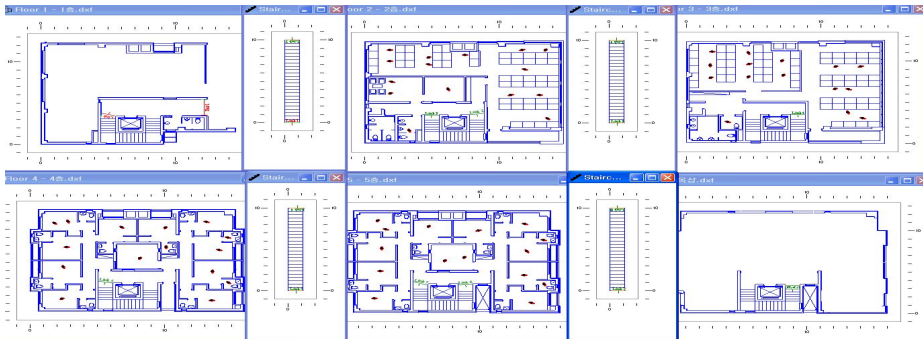


Figure 3. The persons were placed after connecting each stairway on each floor.

3. 실험 결과 및 고찰

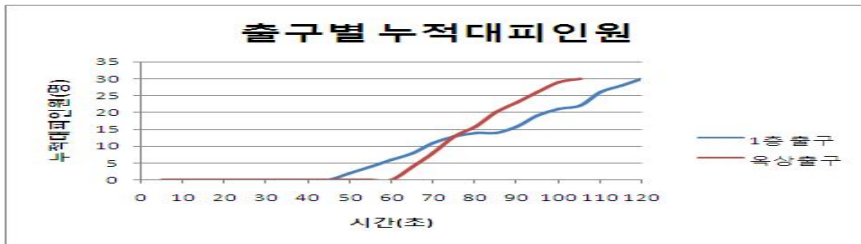


Figure 4. Number of An escape personnel for fire evacuation by each exit.

위 그래프는 대피시간을 나타낸 그래프로서 파란색은 1층출구로 대피한 선이고 빨간색 선은 옥상출구로 대피한 선이다. 1층 출구 재실자의 대피완료 시간은 120초이며 옥상출구 대피시간은 105초로 나타났다. 1층출구로 대피한 최초 재실자 대피시간은 45초로 옥상출구로 최초로 대피한 재실자보다 15초 빨랐으나 대피시간이 30초 지난이후에는 누적대피인원이 옥상출구가 더 많았다고 안정적으로 대피함을 볼 수 있었다. 그 이유는 1층 출구 대피 시 각층마다 병목현상이 일어나 대피시간이 지연됨을 볼 수 있었다.

4. 결 론

본 조사는 고시원 화재시 SIMULEX 실험을 통하여 재실자의 피난행동을 간접적으로 파악하였다.

모형실험 결과 재실자들이 1층 출구 대피시 병목현상을 보였지만 연기의 유동은 위로 상승하기 때문에 3층 재실자들의 빠른 대피가 있다면 인명피해는 없을 것으로 판단된다. 만약 이번 실험 조건이 사람들의 인지능력이 떨어지는 시간 조건을 주고 대피시간이 늦는다면 4, 5층의 재실자는 연기의 빠른 확산으로 인해 많은 인명피해가 발생할 수도 있을 것으로 판단된다.

본 실험을 통하여 주민들이 갑작스러운 화재에도 빠른 대피를 할 수 있도록 고시원 또는 다중이용업소 등 밀집된 좁은 공간에서의 대피 방법, 기구, 교육 등을 더욱 확충하여 할 것으로 판단된다

참고문헌

1. 김찬호 “사례를 통한 다중이용업의 피해원인 분석 및 대책에 관한 연구” 서울산업대학교 산업대학원 공학석사학위 논문
2. 소방방재청 <http://www.nema.go.kr/>
3. 한국소방안전협회 <http://www.kfsa.or.kr/>