

초고층 건물의 화재 대피 시뮬레이터 개발에 관한 연구

A study on the simulator development for fire evacuation of the high-rise buildings

。 박 양 수 *, 임 동 진 **

* 한양대학교 제어계측공학과 (Tel:82-031-400-4034; Fax:82-031-407-9070; E-mail:Parkys@hymail.hanyang.ac.kr)

** 한양대학교 전자전기제어공학부 (Tel : 82-031-400-5212; Fax : 82-031-407-9070 ; E-mail:limdj@mail.hanyang.ac.kr)

Abstract : In case of fire in the high-rise buildings, the appropriate and safe evacuation plans for the building residents are very important to minimize the number of casualties. Since the evacuation time usually depends on the floor plans of the buildings, the evacuation plans should be considered while the architectural design is done. Conventionally, the calculation of the evacuation time in the case of fire breakout is based on the approximate mathematical equations which are prone to error. In this study, the simulator model is developed to help the architectural designers to access the more accurate evacuation time and find out the floor plans which offers the most safe evacuation plans for the residents in case of fire.

Keywords : fire evacuation, simulation, fire buildings

1. 서론

최근, 초고층 빌딩, 인텔리전트 빌딩이 건설되고 있으며, 빌딩의 복잡화, 다양화, 대규모화가 이루어짐에 따라 화재의 재해시 인명 및 재산 피해의 경감을 위해 빌딩의 종합적인 방화 및 피난에 관한 계획의 중요성은 점점 커지고 있다. 이러한 초고층 빌딩의 방화 안전성 확인을 위해 기존에는 사람들이 대피하는데 걸리는 시간과 피난 허용시간을 비교하여 평가하고 있다. 즉, 거실 피난허용시간, 복도 피난허용시간, 층 피난허용시간을 산출하는데 간단한 식을 이용하고 이 기준값과 방화 대피시간을 비교함으로써 피난의 안전성을 평가하고 있다. 그러므로 본 논문에서는 복잡 다양해진 초고층 빌딩을 건설한 후 방화에 대한 안전성 확인을 위해서 시뮬레이터를 이용하여 화재 대피에 관한 보다 실제에 가까운 데이터를 얻고자 했으며, 보다 효율적인 사람들의 대피와 피난의 안전성을 평가하고자 하였다. 본 시뮬레이터는 사무실, 복도, 계단을 모듈화하여 세 부분으로 구성하고, 각 부분에는 사용자가 데이터를 입력하도록 되어 있다. 또한 사람들 종류와 각 층별 사람들이 피난 층까지 대피하는데 걸리는 시간을 산출하여 피난에 대한 안전성을 평가하게 된다. 개발된 시뮬레이터는 기존의 오피스 빌딩에 적용하여, 피난에 대한 안전성 평가를 하는데 중요한 자료로 활용 할 수 있으며, 화재 발생시에 사람들이 보다 안전하게 대피하는데 기여할 것으로 생각된다.

2. 건축 방재계획 및 피난 계획

2.1 피난계획

2.1.1 두 방향 피난의 원칙

건축물 내의 모든 부분에서 두 방향 이상의 피난경로

를 계획하는 것이 원칙이다. 즉, 어느 정도 이상의 면적이 있는 거실에서는 가급적 서로 떨어진 위치에 두개 이상의 출입구를 설치하고, 복도의 끝 부분은 피난계단으로 연결하여 두 방향 피난을 확보하여야 한다.

2.1.2 피난 경로

피난경로는 단순 명쾌한 것이 좋으며, 계단실까지 여러 번 꺾이는 복도, 직각 이외의 구부러진 곳, 위치를 알기 어려운 피난계단은 피해야 한다. 즉, 피난행동은 물리적, 심리적으로 어려운 상태에서 이루어지므로 연기가 가득찬 상태에서 피난하는 경우도 가상하여 단순하고 명쾌하게 하여야 한다. 피난 출구의 폭이나 계단의 크기는 피난 대상인원과 비교해 충분한 것으로 한다.

2.1.2 안전 구획

피난자를 화염, 연기로부터 보호하면서 동시에 계단으로의 연기 유입을 방지하여야 한다. 대규모 건축물이나 고층 건축물 등 피난에 긴 시간을 요하는 건축물의 경우에는 거실을 출발점으로 하고, 피난계단에 이르는 경로들에 화염, 연기로부터 보호된 안전 구획을 단계적으로 설정하여, 보다 높게 보호된 안전구획에 순차적으로 피난하도록 구성하여야 한다. 거실에 가까운 복도를 제1차 안전구획, 피난계단의 부속실을 제2차 안전구획으로 하여야 한다.

2.1.3 인간을 배려한 계획

피난은 열악한 환경에서 이루어지는 경우이므로 비상시의 인간의 심리, 생리를 배려해야 하고, 환자, 신체적으로 또는 판단능력에 장애가 있는 사람, 유아, 고령자 등 건강한 성인과는 동등한 피난행동을 기대할 수 없는 사람들을 배려해야 한다.