

동선체계 변경 시 유효한 피난계획에 대한 건축계획적 연구

김희교
인하공업전문대학 건축과 교수

An Architectural Study on the Efficient Evacuation Plan for the Change of Circulation System

Hee-Kyo Kim
Professor, Department of Architecture, INHA Technical College

요약 코로나 19의 확산 방지를 위하여 다중이용시설의 입구를 통제하는 것은 일반적인 상황이 되었다. 이 연구는 현재의 코로나 19와 같은 재난으로 인하여 건축물내 동선체계의 변화가 발생하였을 때 효과적인 피난계획을 수립하기 위한 연구이다. 만일 다중이용시설의 분석을 통하여 건축물의 동선체계의 변화에 대한 사항을 미리 고려하여 건축계획을 한다면 재난의 발생 시 확산을 막을 수 있을 것으로 기대한다. 본 연구는 인간의 행동패턴의 특성과 다중이용건축물의 설계단계에서 고려하여야 할 사항을 분석하여 재난의 발생시에 능동적으로 대처가능한 임시적인 동선체계의 변경에 유효한 피난계획의 수립에 대해서 연구하고자 한다.

주제어 : 피난, 대피, 피난계획, 동선체계, 동선조정

Abstract It is a common situation to limit entrance to the multi-use buildings for efficient control and prevention of the spread of COVID-19. This study chiefly aims to find out efficient methods to establish evacuation plans when temporary changes of the building circulation system occurs. If architectural design were done with the pre-consideration for the changes of building circulation systems, through the analysis of multi-use buildings, it is expected to we can prevent the spread of disasters when they happen. This study is geared to establish efficient evacuation plan for the temporary circulation plan when disaster happen, through the analysis of multi-use buildings for architectural planning as well as the human behavioral patterns.

Key Words : Evacuation, Circulation change, Evacuation plan, Circulation system, Circulation control

1. 서론

현재 국내 다중이용시설은 확진자가 발생하였을 경우 접촉자에 대한 경로추적을 위하여, 출입자에 대한 발열검사 및 QR코드 확인(또는 명부작성)을 의무적으로 하고 있다. 발열검사 및 명부작성의 용이함을 위한 출입구 통제로 인하여 계획단계에서 고려되었던 상황과 상이하게변경된 동선체계는 지진, 화재와 같은 재난이 발생하였을 경우, 대형사고로 발전할 수 있는 잠재적인 요소를 내포하고 있다.



Fig. 1. Control of Entrances (Medical Facilities)

출입구에 대한 통제가 없다면 지진 또는 화재의 발생

*This work was supported by INHA TECHNICAL COLLEGE Research Grant in 2020.

*Corresponding Author : Hee-kyo Kim(hkkim@inhac.ac.kr)

Received December 1, 2021

Accepted January 20, 2022

Revised December 9, 2021

Published January 28, 2022

시, 건축물의 첫 방문객이 장기 입주자 또는 다수의 경험이 있는 방문객에 비하여 공간에 대한 이해와 피난동선에 대한 사전지식의 부족으로 인하여 대피에 취약하다. 하지만, 일부 동선이 차단되거나 변경된 경우에는 오히려 장기 입주자가 익숙한 기존의 피난동선의 정보를 이용하려고 하다가 차단된 진출 동선체계에 의하여 피난에 실패하게 되는 경우가 발생하게 된다.

국내의 대형 다중이용시설 중 판매시설과 문화 및 집회시설의 경우, 해외의 유사사례와 비교하여 넓은 면적의 지상 및 지하주차장이 건축물 내부로 직접 연결되도록 설계되고 연결통로를 통하여 진입하도록 계획되어, 동선 차단은 연결된 전체 동(棟)간의 동선체계에도 영향을 주게 된다. 대형 의료시설의 경우에도 별동(別棟)으로 계획된 장례식장이 병동(病棟)과 주차장을 공유하는 경우가 다수이므로, 장례식장으로 직접 연결되던 동선을 차단하고, 병동을 경유하여 방역 및 출입통제를 위한 동선을 통과하도록 동선체계를 변경한다면, 재난의 발생 시에는 진입의 역순으로 대피하게 되어 피난시간의 지연 및 중복의 상황이 발생하게 된다.

부분적인 출입구의 폐쇄 및 방문객의 통제로 인하여 불편이 발생하고 진입에 추가적인 시간이 소요되는 것은 감수하지만, 한정된 진출구로 인하여 발생할 수 있는 재난상황의 확대에 대해서는 세밀한 검토 및 보완이 필요한 상황이다.

2. 연구의 목적

2.1 연구의 목적

본 연구는 코로나 19와 같은 유사한 국가적 재난상황에서 출입동선의 전체적인 혹은 부분적인 동선체계가 변경되었을 경우, 효과적으로 대처하는 피난계획에 대한 연구이다. 건축물의 동선체계가 특별한 상황 또는 방문자에 대한 확인절차로 인해서 변경될 경우에, 합리적인 건축계획적 방법을 통하여 피난이라는 측면에서 성능을 발휘할 수 있도록 만들 수 있을까 하는 측면에서 접근하였다. 이것은 단지 의료시설에 국한된 이야기만은 아니다. 즉, 건축물의 부분적인 동선체계의 변경은 건축물의 부분적인 이용이라는 측면과도 연결된다. 멀티플렉스 극장, 또는 박물관·미술관 등 모든 다중이용 문화시설의 경우에도, 부분적인 건축물의 동선 차단 또는 공간의 부분적인 활용에 의해서 동선을 우회하거나 단절시키는 경우가 발생하는데 이 경우에도 안전한 피난동선에 대한 고려가

전제되는 동선체계의 계획이 필요하다.

다중이용시설에 속하는 대표적 건축물의 사례분석을 통하여 동선체계를 파악하고, 피난동선의 확보를 위한 인간의 행동패턴의 특성과 다중이용건축물의 계획단계에서의 고려사항을 도출하고자 한다. 이러한 도출된 내용을 건축계획에 반영하고, 필요시에 능동적으로 대처한다면 향후 유사한 국가적인 재난상황에 의하여 발생하는 동선체계의 변경에도 효과적인 피난계획이 가능할 것이다.

2.2 연구의 방법

본 연구에서는 재난상황 발생 시 재실자의 행동특성이 어떤 패턴으로 작용하는지에 대한 파악을 바탕으로 다중이용시설의 동선체계의 변경이 인간행동특성과 충돌하였을 때 예상되는 문제점을 파악하고자 한다. 인간의 행동특성에 따른 피난로의 선택성향의 특성과 대표적인 다중이용시설의 동선체계 변경내용을 분석한다.

본 연구에서는 다중이용시설 중 방문객의 집중으로 인한 코로나 19의 확산에 대한 우려가 높은 대표적인 건축물을 중심으로 평면구성 및 동선체계의 분석을 시도하고자 하였다. 종교시설의 경우, 건축물 내에서의 행위 및 집회의 운영방식이 종교시설마다 다르고 건축물의 형태 및 동선체계를 일반화하는데 무리가 있다고 판단되어 제외하였다. 본 연구에서는 ① 문화 및 집회시설 중 공연장, 멀티플렉스 극장, 전시장, ② 의료시설 중 대학병원과 지역의료원, ③ 판매시설 중 백화점, 대형상가의 평면을 분석대상으로 하고 각 시설별 동선체계의 변경에 따른 문제점을 파악하고 건축계획에서 고려할 사항을 도출하였다.

3. 관련법규 및 인간행동 특성 분석

3.1 관련법규

본 연구와 직접적인 연관이 있는 계단 및 복도와 관련한 법규는 피난계단에 대한 내용으로서 건축법 시행령에서 직통계단으로부터의 거리를 규정하고 있다. 제34조(직통계단의 설치)에서는 “건축물의 피난층 외의 층에서는 피난층 또는 지상으로 통하는 직통계단을 거실의 각 부분으로부터 계단에 이르는 보행거리가 30미터 이하가 되도록 설치하여야 한다.”[1]라고 명시하고 있다.

3.2 피난발생시의 인간의 기본행동

화재 시 인간행동 패턴을 정확한 예측은 어려운데, Bickman은 다음의 9가지를 문제점으로 들고 있다[2].

- 화재는 드물게 발생한다.
- 화재는 예측이 어렵다.
- 화재는 위협하며 행동이 비합리적이며 비체계적이다.
- 조직적인 어려움: 사회과학자는 소방, 경찰당국과 효과적으로 협력하여 일하는 방법을 배워야 한다.
- 화재현상의 시뮬레이션이 어렵다.
- 화재상황은 매우 복잡하다.
- 화재기록은 인간행동의 연구에 부적합하다.
- 화재발생의 환경이 매우 다양하기 때문에 화재시의 행동을 일반화할 수 있는 가능성이 적다.

일상적인 상황에서도 화재가 발생하였을 때 인간행동은 예측이 어려운데 여기에 추가적으로 기존 동선체계에 변경이라는 요소가 더하여졌다면 더욱 다양한 행동패턴이 가능할 것이다. 우리가 주목하여야 할 사항은 사람들의 친숙한 피난경로를 선택하게 되는 경향이다[2].

인간은 피난 시에 항상 이용하던 친숙한 경로를 선택하는 경향이 있기 때문에, 화재가 발생한 건물에서는 유용하게 사용할 수 있는 더 좋고 안전한 피난로가 있음에도 불구하고 나쁜 피난로를 선택할 가능성이 있다. 이러한 경향은 건축물을 더 안전한 피난로에 친숙하지 않은 상태에서 피난에 더 불리한 출입구를 통하여 이용하였을 경우에 나타나게 된다. 이러한 행동특성은 미국방화협회(NFPA)의 인명안전규정에서 “비상피난훈련이 정기적으로 실행되지 않는다면 피난경로로 고려될 수 없다.”라는 요구규정의 근거가 되고 있다[3].

즉, 변경된 동선체계에 대한 공지가 있었다 하더라도 익숙하지 않은 동선체계는 지진, 화재 등 재난상황의 발생 시에는 유효한 피난로의 역할을 기대하기 힘들다는 것을 의미한다. 또한, 방역을 목적으로 출입통제를 통하여 건축물을 방문한 모든 방문객의 추적관리는 가능하지만, 재난의 발생시에 외부로 향하는 피난로가 집중된다는 점에서는 매우 위험한 일이다.

다중이용시설 안전교육 가이드북에 따르면, 재난의 발생시에는 인솔자의 지시에 따르라고 되어있다[4]. 하지만, 단기간 임시적으로 통제될 것이라는 기대하에 현재의 통제된 출입구에 대해서 변경된 피난동선체계를 명확하게 제시하거나 교육을 실시한 사례를 찾아 볼 수는 없었다.

4. 다중이용시설의 분석

본 연구를 위하여 분석대상으로 한 다중이용시설은 다음과 같다.

Table 1. Summary of Analyzed multi-use facilities

| No. | Title | Category | Location |
|-----|---------------------|-------------------------------|----------|
| 1 | M-Culture Complex | Culture & Assembly Facilities | Pusan |
| 2 | A-Culture Complex | | Goyang |
| 3 | K-Convention Center | | Ilisan |
| 4 | S-Convention Center | | Incheon |
| 5 | Y-Univ. Hospital | Medical Facilities | Seoul |
| 6 | H-Univ. Hospital | | Seoul |
| 7 | B-Univ. Hospital | | Yangsan |
| 8 | G-Veterans Hospital | | Gwangju |
| 9 | C-Univ. Hospital | | Seoul |
| 10 | T-Shopping Center | Commercial Facilities | Seoul |
| 11 | L-Department Store | | Seoul |
| 12 | N-Department Store | | Pusan |

4.1 의료시설 동선체계의 변경과 문제점

출입자에 대한 철저한 통제와 관리에도 불구하고 확진자의 증가세가 지속되고 있는 대표적인 다중이용시설인 의료시설은 동선체계의 변경과 밀접한 관련이 있다. 의료진을 비롯한 모든 근무자는 물론 외래환자, 입원환자 및 간병인 등 모든 방문자에 대한 방역이 철저하지 않으면 단시간에 많은 확진자가 발생할 수 있으므로, 코로나 19의 발생 이후 의료시설에 대한 출입통제는 다른 다중이용시설에 비하여 매우 철저하게 시행되고 있다. 환자가족의 면회 시간 및 횟수의 축소를 포함한 외부인의 건축물 내 출입을 최소화하고 있으며, 병실 내 가족의 간병인원도 축소 또는 불허하고 있다. ① 복잡한 기능 및 동선체계, ② 건축물 내의 다수의 상주인원, ③ 24시간 운영되는 의료시설의 고유 특성, ④ 피난약자에 대한 고려 등의 특성을 갖는 의료시설에서 동선체계를 변경하였을 때 발생하는 문제점은 크게 다음과 같다.

4.1.1 동선체계 사전지식으로 인한 행동오류

다중이용시설 중 의료시설은 다른 시설과 비교하여 상대적으로 다수의 인원이 변경전의 동선체계에 대하여 매우 익숙한 상태라는 점이다. 이런 특수성은 평상시에 건축물내의 이동에 있어서는 유리하게 작용하고 재난의 발생

시에다 다수의 인솔자가 발생하여 안전한 피난을 기대할 수 있게 하지만, 현재의 상황과 같이 동선체계가 변경되었을 경우에는 오히려 불리한 상황을 발생시킬 수 있다.

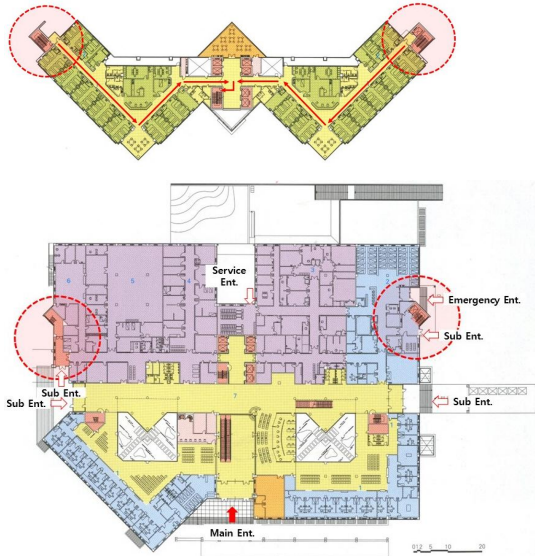


Fig. 2. 1st Floor Plan and 4th Floor Plan (G-Veterans Hospital)[5]

Fig. 2의 도면에서와 같이 G 병원의 경우, 타워부인 입원동의 양측에 코어와 부출입구를 배치하여, 재난의 발생 시에 병동의 환자 및 보호자의 신속한 이동 및 피난이 가능하도록 계획하였다. 중앙의 엘리베이터 홀을 중심으로 ‘ㄱ’자 형태로 꺾인 복도가 길게 계획되어 있으나, 양측 피난계단의 충분한 기능을 기대할 수 있다. 하지만, 계단실 3개 중 1개가 중앙에 배치되어 있고, 양측에 2개가 있는 상황에서 양측 단부의 부출입구가 기능하지 못한다면 병동에서 외부로의 피난동선은 당초의 계획에서 고려한 피난동선의 2배가 넘는 거리를 이동하게 된다. 건물로 진입할 때 부출입구의 통제를 인식하였지만, 화재 등 긴박한 상황에서는 이성적인 판단보다는 본능적으로 출입구를 향하게 되는 상황을 예상한다면 의료시설에서의 부출입구의 통제는 많은 고려사항을 요구하고 있다.

4.1.2 피난약자 이동에 따른 피난시간의 지연

의료시설의 경우 원무, 수납, 상담, 외래 진료, 입원, 각종 검사 등 복잡한 기능이 서로 연결되어 있어 소규모의 동선체계 변경도 전체의 피난동선에 영향을 끼치게

된다. 팬데믹 상황이 장기화 됨에 따라 당초에는 임시로 설치한 출입구의 발열검사소가 상시 위치하고 있고 피난약자와 간병 보호자가 상주하고 있는 입원동의 경우 변경된 동선체계에 따른 피난시간의 예측에 대한 데이터가 반드시 있어야 한다.

특히, 입원동의 경우 당직 근무자의 인솔에 의한 피난이 필수적이므로, 사전교육과 변경된 피난동선에 대한 철저한 검토가 선제적으로 이루어져야 하며 통제방법 또는 동선체계의 변경이 발생하였을 경우 즉시 변경된 동선에 의한 피난시간의 정보의 공유 및 훈련실시가 이루어지지 않는다면 피난동선의 의미가 없다. 출입구의 통제에 의한 동선체계의 변경은 피난통로에 대한 집중으로 연결되고, 피난통로의 집중은 외부로의 피난을 결정적으로 지연시키게 된다. 압사사고가 발생하기 쉬운 congestion의 확률은 보행자의 인원수가 증가할수록, 입구의 폭이 감소할수록 증가한다[6].

4.1.3 증축 및 기능에 따른 각 동간 연결

건축물의 증축 또는 기능별로 구분된 개별 동으로 구성되고 각 동이 연결되어 배치상 교육시설 또는 연구시설 단지와 많은 유사점을 찾을 수 있는 의료시설의 가장 큰 차이점은 시설 내에 항상 다수의 재실자가 존재한다는 사실이다. 전문분야의 확장, 또는 입원 병상의 증가 등으로 증축이 발생하면 의료서비스의 특성상 연결 브릿지를 통하여 각 동으로 연결되는 것이 다수이며, 건축물 외부의 차량 및 보행자에 대한 기존 동선체계의 유지를 위하여 지상 1층에서의 연결은 드문 편이다.

의료진을 포함한 모든 근무자와 방문객이 주출입구를 통하여 진입한 후 방문목적에 따라서 분산되는 형태를 띠는 것은 다른 다중이용시설과 동일하지만, 연결 브릿지라는 병목을 한번 더 통과한다는 측면에서 재난의 발생상황에서 불리하게 작용한다.

Fig. 3의 B 대학 병원의 사례를 보면, 중앙의 입구를 통하여 진입한 후 분산된 각동으로 연결되는 형태를 띠고 있다. 각 동은 부출입구를 두고 있지만, 의료시설의 특성상 외래진료 또는 병문안의 경우 중앙 홀을 경유하는 것이 일반적이며, 계속되는 코로나 19의 상황에서는 내원객의 통제를 위하여 중앙 입구를 경유하도록 동선체계가 수립되어 있다. 입원동과 외래 진료동은 2층의 중앙 진료시설과 4층의 강당부에서 연결되도록 계획되어 있다. 도면에서 나타난 바와 같이, 코로나 19상황 이

전에는 진입은 중앙의 출입구를 이용하지만, 재난의 발생 시에는 각 동에 분산된 코어와 부출입구를 이용하여 피난을 진행하는 것이 가능한 동선체계로 계획되어 있다. 하지만, 출입통제가 진행되고 있는 현재의 상황에서는 재난의 발생 시, 브릿지를 통하여 중앙의 출구를 이용하기 위해서 이동하여야 하는 등 각동의 부출입구가 독립된 기능을 수행하지 못하고 부출입구로 향하는 복도가 완전한 피난로의 역할을 한다고 기대할 수 없게 된다. 지상층에서 브릿지를 통하여 입원동, 연구동으로 연결되는 동선체계는 의료시설에서는 일반적인 사항이므로, 코로나 19의 상황에서도 피난시간을 고려한 연결동의 부출입구 개방에 대한 고려가 필요하다.

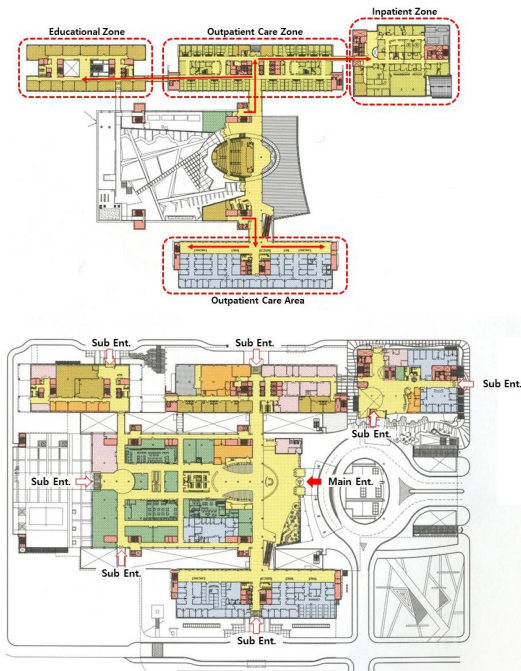


Fig. 3. Site Plan and 4th Floor Plan of Medical Facility (B- Univ. Hospital)[5]

4.2 문화 및 집회시설의 동선체계 변경

4.2.1 공연장·극장 동선체계의 변경과 문제점

사전예약에 의해서 진행되는 공연장·극장은 건축물로의 출입을 통제하여도 분산되어 진입하게 되므로 건축물로의 진입에서는 문제의 발생 우려가 적으나, 재난이 발생한다면 외부로의 진출에서는 대형참사의 우려를 안고 있다. 단계별 방역방침에 따라 공연장의 전체적인 수용능력에 비하여 관람객의 수가 평상시의 1/2 수준으로

감소한데 비하여, 피난로의 폭은 1/3~1/4로 감소하게 되므로 외부로의 피난에서 심각한 문제점을 갖게 된다. 진출 양방향의 부출입구의 폐쇄가 아닌 진출방향에서는 무조건적인 개방이 재난의 발생 시 요구된다.

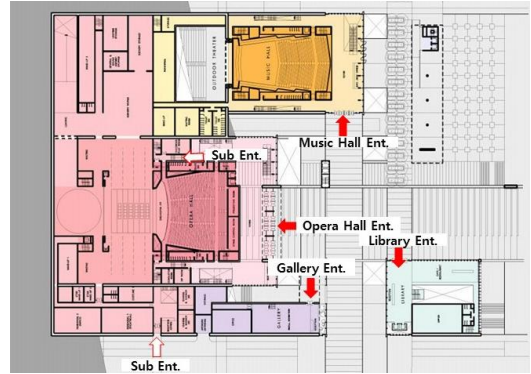


Fig. 4. Entrances to Culture Facility (A-Culture Complex)

Fig. 4의 A 문화센터는 1,887석의 오페라극장과 1,449석의 음악당, 304석의 가변형 극장을 갖추고 있는 복합문화시설이다. 갤러리, 도서관, 편의시설의 진출입은 별도의 동선체계를 갖고 있어 피난에서는 유리한 상황이다. 발열체크와 방문자 명부의 작성 등으로 건물로의 진입시간이 다소 추가되는 사항 이외에는 특별한 불편을 느끼지 못하지만, 재난의 발생 시에는 홀로 집중된 대피동선이 양측의 부출입구로 분산되지 못하므로 압사 등의 사고발생의 위험을 안게된다.

4.2.2 전시시설 동선체계의 변경과 문제점

전시시설은 공연장·극장과 비교하였을 때 상대적으로 피난을 고려한 동선체계의 변경이 용이하며, 동선의 양을 정량적으로 조절하는 것도 가능하다. 동시에 전시시설 내의 식음료장 등 부대시설을 한시적으로 폐쇄하면서 전시공간내 동시간대의 방문객의 수를 일정하게 유지하는 등 적극적인 조치를 통하여 효과적인 피난계획의 수립이 가능하다.

4.3 판매시설시설 동선체계의 변경

판매시설의 경우 규모, 종류의 다양성으로 인하여 동선체계도 하나로 범주화하기에는 어려운 점이 많다. 본 연구에서는 백화점 및 쇼핑몰 등 대형판매시설을 평면계획을 분석의 대상으로 하였다.

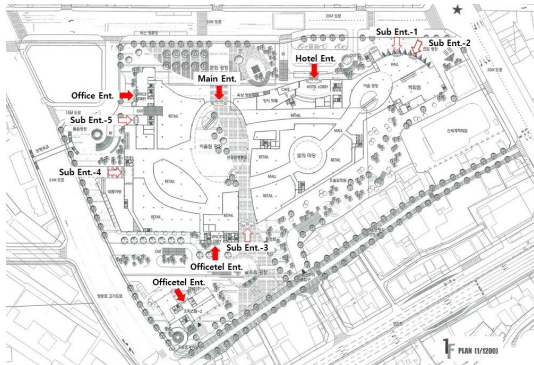


Fig. 5. Entrances to Commercial Complex (T-Shopping Center)[7]

Fig. 4의 대형 판매시설인 T 쇼핑센터의 배치도에서 볼 수 있듯이, 광로에 접한 대형 판매시설은 주출입구 이외에도 다수의 부출입구의 계획을 통하여 여러 방향으로부터의 편리한 진입이 가능하도록 고려하고 있으며, 주출입구의 통행량이 압도적으로 많은 의료시설과의 차이점은 판매시설의 경우 인근 지하철 역사 및 버스정류장의 위치의 영향을 받아 출입구를 이용하는 진출입자의 양이 주·부 출입구에서 비슷한 분포를 보이는 경우도 다수 있다. 또한 대형 판매시설의 경우 지하 주차장에서 직접 지상층의 매장으로 진입하는 입구에서의 출입통제를 진행하고 있으며, 주출입구에서의 출입통제를 중심으로 출입량이 비교적 많은 부출입구를 지정하고 나머지 부출입구를 폐쇄하는 방식으로 동선체계를 조정하고 있다. 규모가 크고 복잡한 대형 판매시설에서 동선체계의 변경은 일정한 방향으로 피난의 움직임에 예상할 수 있는 의료시설 및 문화 및 집회시설과 다른 양상을 띤다.

4.3.1 출입동선의 복잡성 및 다양성

대형 판매시설의 최근 계획 경향은 거대한 자족도시를 형성한다고 하여도 과언이 아닐 정도로 다양한 기능을 하나의 건축물 내에 담고 있다. 특히 판매시설은 방문자의 매장 내 진열된 상품에 대한 방문자의 접촉기회를 높이기 위하여 의도적으로 동선을 우회시키는 경우도 있으므로 출입 동선체계의 변경은 이러한 설계단계의 의도를 근본적으로 흔들여 놓는 경우가 발생하게 된다.

또한 대형 판매시설의 경우, 코어를 제외한 단위 매장의 기준면적과 취급업종의 배분에 대한 부분은 전문 MD업체에서 진행하게 되어, 당초 설계단계에서 수립되었던 피난계획이 유지되지 못하는 경우도 발생하게 된

다. 대형 판매시설의 경우 각 방향의 도로에서의 접근성을 향상시키기 위하여 주출입구와 거의 대등한 출입량을 갖는 다수의 부출입구를 계획하게 된다. 입구를 일원화시키는 팬데믹 이후의 출입구의 통제는 피난계획의 변경 시 방문객의 혼란을 가중시키게 된다.

4.3.2 방문객의 목적지향성 불명확

대형 판매시설의 방문객은 집회 및 관람시설 또는 의료시설과 달리 목적하는 공간으로의 동선이 불명확한 경우가 많다. 특히, 최근의 대형 판매시설의 경우 쇼핑, 식사, 관람·집회까지 윈스톱을 지향하고 있어서, 방문객이 통과한 동선에 대한 명확한 정보를 갖고 있는 것이 거의 불가능하다. 동일한 대형판매시설을 여러 차례 방문한 경우가 아니라면 희망하지 않는 방향으로 출구를 택하여 외부공간으로 진출하게 되는 경우를 자주 경험하게 된다.

이러한, 판매시설의 대형화, 복잡화는 재난의 발생시 확실한 피난공간으로의 대피를 어렵게 만들며, 동선체계의 변경시에는 한정된 출입구로의 밀집화를 더욱 심화시키게 된다.

5. 결론

5.1 동선체계 변경을 고려한 코어 분산 배치

코어의 분배는 건축물에 진입한 방문자가 목적하는 장소에 효율적으로 도착하기 위한 수단임과 동시에 재난의 발생 시 효과적으로 피난층에 도달하는 것을 가능하게 한다.

하지만, 출입구 및 복도의 전체적인 혹은 부분적인 통제에 이러한 코어의 효율적인 기능을 수행하지 못하게 한다. 재난이 발생하였을 때, 많은 피난 인원이 집중되는 코어와 매우 적은 인원의 이동만 담당하게 되는 코어 모두 피난이라는 긴급 상황에서는 문제로 파악된다.

평상시의 코어의 이용인원과 출입구의 부분 통제상황에서의 코어의 이용인원에 대한 시뮬레이션 및 훈련을 통하여 코어의 기능을 파악하고 분산 배치되어야 한다.

5.2 동선체계 변경에서 대피시간 데이터화

건축물내로의 확진자 진입의 차단에 역점을 둔 현재의 출입통제시스템의 주된 문제점은 변경된 동선체계를 통한 피난시간에 대한 정확한 데이터의 제시가 곤란하

다는 점이다. 장기화된 팬데믹 상황으로 인하여 대다수의 다중이용시설은 시간의 경과에 따라 고정된 위치에서 출입을 통제하고 있는 상황이다. 팬데믹 이전에 자유로운 진출입 상황에서의 피난시간과 팬데믹 이후 건축물로의 진입을 통제된 상황에서의 피난시간을 정확한 데이터로 추출하여야 한다. 또한 피난시간의 지연이 예측되는 경우, 기존의 출입통제부스의 개소를 확대하는 등 재난의 발생에 대비한 조치를 취하여야 한다.

5.3 피난동선에서 부출입구 기능 명확화

건축계획단계에서 부출입 동선은 건축물과 접한 여러 방향에서의 진입 편의를 고려하여 설치되며, 서비스 동선의 역할을 위하여 별도의 체계를 갖고 운영되기도 한다. 동선체계의 변경으로 인하여 출입구의 일원화, 전체 건물의 방문객에 대한 확인절차의 간편화를 중심으로 설정되어, 여러 방향으로부터의 방문객을 위한 부출입구는 폐쇄되고, 근무자를 위한 부출입구만 기능하고 있다. 하지만 근무자를 위한 부출입구는 별도의 인식수단으로만 개방이 가능하므로 피난의 상황에서는 기능을 하지 못하게 된다. 따라서, 다중이용시설의 경우 계획단계에서 방문객을 위한 부출입구는 배치와 함께 재난상황에서의 개폐방법에 대한 고려가 동시에 필요하다.

의료시설의 경우, 지상층에서 브릿지를 통하여 입원동, 연구동으로 연결되는 경우가 일반적이므로, 코로나 19의 상황에서도 피난시간을 고려하여 연결동의 부출입구 개방이 필요하다.

5.4 신속한 피난을 위한 도어하드웨어의 지원

현재 잠정적으로 폐쇄되어 있는 부출입구 혹은 복도는 건축계획단계에서 ① 보행자 동선, ② 근무직원 동선, ③ 서비스 동선 등을 반영 한 결과이다. 또한, 코로나 19 상황 이전까지 기능하던 동선이다. 재난의 발생으로 합리적인 판단이 곤란한 정신적인 상태에서 새로운 피난로를 확보하기 위하여 당황하고 정상적인 판단능력이 저하되면 평상시에 위치 등의 정보를 알고 있는 폐쇄된 출입구 방향으로 피난로를 선택할 가능성을 높게 만든다. 따라서 다중이용시설에서의 재난의 발생 시, 또는 재난의 발생으로 인한 정전 등의 사태에서는 피난층 방향으로 폐쇄된 모든 출구가 자동적으로 개방되는 하드웨어의 지원이 필요하다.

5.5 의료시설에 대한 피난체계 구축의 시급

다중이용시설 중 의료시설은 변경된 동선체계에 대한 피난대책의 수립이 가장 절실한 시설군이다. 의료시설에서의 동선체계의 변경은 ① 설계단계에서 고려한 코어의 균등 배분되었던 기능이 한정된 몇 개의 코어에 집중되고, ② 부출입구의 폐쇄로 인하여 진입동선의 우회가 길어지는 대표적인 시설이며, ③ 지상층에서의 연결통로로 입원동으로 진입하는 등 변경 전·후의 동선체계가 확연히 다른 시설이다. 또한, 많은 피난약자가 상주하고 있으므로 피난시간에 대한 정확한 예측이 필요하고, 재난의 발생시 인솔자는 피난로에 대한 정확한 정보를 갖고 있어야 함은 당연한 사실이다.

의료시설의 경우, 피난동선의 변경에 대한 도해 및 정보를 모든 방문객이 볼 수 있는 장소에 명확하게 게시하고, 정기적인 교육과 훈련을 통하여 재난의 발생에 대비하여야 함을 법제화하는 것이 필요한 시점이다.

국가적인 차원에서 건축물 전반에 대한 재난대비체계를 구축하고 재난의 발생 시 신속하게 대처하는 행정 및 관리적인 측면을 공고하게 하고, 다른 측면에서 다중이용시설내에서 사람들의 행동특성과 재난발생시의 심리상태 등을 감안한 피난동선을 고려하여 건축설계를 진행하고 이러한 동선체계에 대한 장·단기 변경 및 조정에 대하여 효율적인 검토 및 방법을 제시한다면 대피 및 피난이 효율적으로 이루어지는 것이 가능할 것으로 예상된다.

REFERENCES

- [1] <http://www.law.go.kr>, *Ministry of Government Legislation*.
- [2] K. H. Lee. (1997). A Study on Human Behavioral Patterns in Building Fires and Application of Theirs to the Designing of Escape Routes, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 13(7), 83-93.
- [3] B.M. Levin. (1984). *Technology Report*, 84(3), 3.
- [4] <http://www.safekorea.go.kr>, *Ministry of Interior and Safety*
- [5] Korea Institute of Healthcare Architecture, (2015), *Healthcare Architecture of Korea*, 88-227.
- [6] S. M. Lee & J. Y. Park. (2017). Pedestrian Escape Flow Situation according to Condition of Bottle Neck in Evacuation, *Journal of Autumn Annual Conference of AIK*, 37(2), 1008-1009.

- [7] <http://www.junglim.info>, *Junglim Architecture*
- [8] S. M. Jeon, B. J. Kim & G. Y. Jeon. (2017). The survey study about influencing factors in recognizing fire during egress from buildings, *Journal of Spring Annual Conference of AIK*, 37(1), 587-588.
- [9] J. S. Park. (2012). A Study on the Main Characteristics and Factors of the Process of Beginning Egress during the Fire at the Buildings. *Journal of Korean Institute of Fire Sciences and Engineering*, 26(2), 59-68.
- [10] E. H. An. (2005). A Study on Egress Routes Depending on Human Evacuation Behavior in Multi-Plex Theater. *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 21(10), 131-138.
- [11] J. H. Lee & J. H. Choi. (2010). A Comprehensive Fire Safety Guideline in Exhibition Area, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 26(1), 399-407.
- [12] H. T. Seok, J. H. Yang & J. H. Kim. (2009), A Study on the Evacuation Time according to the Width of Corridor, Emergency Exit and Staircase in Studyroom's Fires. *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 25(4), 287-294.
- [13] J. S. Lee. (2008). A Study on the Architectural Design Characteristics Reflecting Evacuation Behaviors in the USA Hospitals, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 24(11), 21-28.
- [14] K. W. Park & K. H. Lee. (2005). A Study on the Human Evacuation behavior by analyzing Crowding areas in Multi-Plex Theater Fire, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 21(10), 61-68
- [15] M. J. Choi, M. S. Park, H. S. Lee & S. J. Hwang. (2013). Analyzing of Building Emergency Evacuation Process with Interactions in Human Behaviors. *Journal of the Korea Institute of Constuction Engineering and Management*, 21(10), 49-60

김 희 교(Hee Kyo Kim)

[정회원]



- 1988년 2월 : 한양대학교 건축공학과(공학사)
- 1990년 2월 : 한양대학교 건축공학과(공학석사)
- 2013년 2월 : 한양대학교 건축학과 (박사수료)

- 2009년 3월 ~ 현재 : 인하공업전문대학 건축과 교수
- 관심분야 : 건축계획 및 설계, 피난계획, 재난임시주거
- E-Mail : hkkim@inhac.ac.kr