

# 의료시설의 한국형 인명안전기준개발을 위한 피난용량 산정에 관한 연구

## A Study on the Calculation of Evacuation Capacity for the Development of Korean Life Safety Standards for Medical facilities

최 윤 주\*      김 윤 성\*      진 승 현\*\*      권 영 진\*\*\*  
Choi, Yun-Ju      Kim, Yun-Seong      Jin, Seung-Hyeon      Kwon, Young-Jin

### Abstract

In the case of medical facilities, the evacuation time is delayed due to the decrease in the number of people in the hallway and exits due to the increase in the width of evacuation by using mobile beds, wheelchairs, crutches, etc. Accordingly, it is considered to secure evacuation capacity to reduce evacuation time according to corridor width and exit width. Accordingly, we would like to compare the standards related to the evacuation capacity of medical facilities in Korea and NFPA, derive differences, and use evacuation simulations to compare evacuation times according to changes in corridor width and exit width. In Korea, it is calculated based on the floor area by use, but in the case of NFPA 101, the number of evacuation routes, stair width, corridor exit width, and two-way door width was stipulated depending on the number of people. Using evacuation simulation, efficient evacuation capacity is calculated according to the reduction of evacuation time by changing the width of the hallway, changing the width of the exit, the width of the corridor, and the width of the exit. The evacuation simulation is intended to be used to secure evacuation safety of domestic medical facilities by calculating the effective evacuation time reduction by changing the width of the hallway and exit.

키 워 드 : 인명안전기준, 의료시설, 피난용량  
Keywords : life safety codes, medical facilities, evacuation capacity

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

최근 밀양병원 화재(2018), 김포병원 화재(2019), 고흥병원 화재(2020) 등 다수의 사상자가 발생한 화재가 지속적으로 발생하고 있다. 의료시설의 경우 재실자 특성에 따라 자력피난이 가능하나 보행속도가 일반인에 비해 느리거나 조력자의 도움으로 피난이 진행된다. 이에 따라 의료시설에서 화재가 발생하면 일반인과 피난약자 간의 보행속도 차이로 인해 군집보행시 보행속도가 저하되며 이로 인해 병목현상이 발생할 수 있다. 또한 이동식침대 및 휠체어를 통해 피난을 진행되는 재실자는 일반인의 비해 피난 시 사용하는 폭이 크다. 같은 복도 너비, 출구 폭에 피난 시 사용하는 폭이 증가하면 복도 및 출구의 수용인원이 감소하여 피난시간이 증가하게 된다.

기존 연구<sup>1),2)</sup>에서는 동일한 너비의 복도에서 일반인과 고령자가 함께 군집보행 시 일반인으로 구성된 군집에 비해 보행속도가 평균 0.81m/s 까지 저하되는 것으로 확인되었고, 재난약자 비율에 따라 군집보행 속도가 복도 폭, 출구 폭에 따라 저하되는 것으로 조사되었다. 따라서 피난용량과 밀접한 관계가 있는 복도의 너비, 계단실의 출구 폭 등의 변경이 의료시설 재실자의 피난소요시간에 영향을 미칠 것으로 사료된다.

본 연구에서는 의료시설 재실자 특성을 반영한 피난용량 산정을 위해 국내·외 의료시설의 피난용량 산정에 관한 규정을 비교하여 차이점을 도출하고 피난시뮬레이션(Pathfinder)을 통해 복도 너비, 출구 폭의 변경에 따른 피난소요시간을 검토하는 것에 목적이 있다.

\* 호서대학교 소방방재학과 석사과정  
\*\* 호서대학교 소방방재학과 공학박사  
\*\*\* 호서대학교 소방방재학과 교수, 교신전자(jungangman@naver.com)

## 2. 의료시설 국내·외 피난관련 법규 비교

피난용량 산정에 있어서 피난로의 개수(양방향 피난), 복도 너비, 출구 폭 등을 국내법과 NFPA 101을 비교한 결과는 표 1 과 같다. 국내·외 피난관련 법령을 비교한 결과 국내의 경우 용도별 바닥면적으로 기준으로 산정하나, NFPA 101의 경우 수용인원에 따라 피난로의 수, 계단 폭, 복도 출구 폭, 양개형 문 폭 등을 규정하고 있다.

표 1. 국내·외 피난관련 법규 비교<sup>3),4)5)</sup>

항목		국내	NFPA101
피난로	직통계단	2개소 이상(거실의 바닥면적 합계가 아래에서 나타낸 면적 이상인 경우)	수용인원 500명 이하: 2개/ 500명 ~ 1000명: 3개/ 1000명 초과: 4개
		200㎡ 이상	
복도 너비	양옆거실	1.8m 이상	최소 2.44m이상
	기타	1.2m 이상	복도 및 경사로- 1.8m 이상
막다른 복도		-	9.1m
계단 폭		직통계단(1.5m 이상), 일반(1.2m 이상), 피난계단(0.9m 이상), 기타(0.6m 이상)	수용인원 50명 이하- 0.9m 이상, 2000명 미만- 1.12m 이상, 2000명 이상- 1.42m 이상
출구 폭		통과 유효 폭 0.9m이상 전면 유효거리 1.2m 이상	입원실에서 복도 출구 폭 1.12m 수평피난구 서로 반대방향으로 열리는 양개형 문 폭 각 1.055m 이상

## 3. 시뮬레이션 구성 요소

피난소요시간을 예측하는데 다양한 변수가 존재한다. 피난지연시간(감지기 작동시간, 화재인지시간, 피난 개시 시간), 피난시간으로 정의 할 수 있다. 피난개시시간은 화재가 발생하고 피난이 시작되는 시간을 말하며 계산방법은 일본건축법의 피난안전검증법<sup>6)</sup> 및 감지기 작동시간을 계산 식 중 큰 값을 적용한다. 휠체어의 규격은 의료기기 기준규격에 따라 적용하고<sup>7)</sup>, 의료시설의 재실자 피난을 도와주는 조력자는 의료법 시행규칙<sup>8)</sup>에 따라 배치하여 재실자 변수(조력자, 휠체어, 목발)등을 적용한다. 또한 의료시설 내 모든 문은 개방되는 것으로 가정하며 피난용량 변수는 ①복도 너비 변경, ②출구 폭 변경, ③ 복도 너비, 출구 폭 변경으로 적용한다.

## 4. 결 론

국내의 의료시설의 경우 용도별 바닥 면적으로 다른 용도에 비해 비교적 강화된 기준을 적용하고 있지만 재실자의 특성상 재난 약자가 많은 의료시설의 경우 수용인원을 통한 피난용량 확보가 필요하다.

국내 건축법에는 피난용량이라는 용어에 대해 정의되어 있지 않고 이로 인해 건축물의 피난설계 시 바닥면적을 중심으로 산정하는 방식이 일반적이다. 하지만, 피난 시뮬레이션을 통해 복도 너비, 출구 폭 등을 중심으로 비교한 결과 바닥면적보다는 재실자의 특성 및 수용인원등과 더불어 피난용량이 피난 소요시간에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 의료시설의 인명안전기준 개발을 위해서는 피난용량의 산정과 더불어 법적인 정의 등의 연계를 통한 개선이 요구될 것으로 사료된다.

## Acknowledgement

본 연구는 소방청 재난형장긴급대응기술개발사업(20015074)의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

## 참 고 문 헌

1. 홍해리, 고령자의 피난안전설계를 위한 군집보행속도에 관한 연구, 한국화재소방학회논문지 25.1 (2011): 19-26.
2. 구인혁, 한국 인명안전기준 구축을 위한 군집보행속도에 관한 실험적 연구, 한국건축시공학회 학술발표대회 논문집 21.1 (2021): 45-46.
3. 건축물의 피난 방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제15조2, 2021
4. 장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률 시행규칙[별표1], 2019
5. NFPA101, LifeSafetyCode, 2015
6. 피난안전검증법 해설 및 적용사례, 일본건축법, 2001
7. 의료기기 기준규격 별표2, 2021
8. 의료법 시행규칙 별표5, 2015