

산후조리원 화재 시 임산부의 피난경로에 관한 연구

홍성호 · 최문수 · 이상호 · 박상태 · 유송현

한국화재보험협회 부설 방재시험연구원

A Study on the Evacuation Path Analysis of Postpartum Women in Postpartum Care Facility Fire

Hong, Sung-Ho · Choi, Moon-Soo · Lee, Sang-Ho · Park, Sang-Tae
Yoo, Song-Hyun

Fire Insurers Laboratories of Korea

요 약

본 논문은 산후조리원에서 화재 발생시 산후조리원에 재원하고 있는 산모의 피난경로를 분석한 연구이다. 화재 시 피난시간은 이동거리와 공간구조에 따라 달라질 수 있기 때문에 화재시 피난시간이나 피난거리 등의 연구가 매우 중요하다. 산후조리원에 생활하는 사람은 산모와 신생아로 화재시 피난활동에 적절한 대응을 하기 어려운 인원이 대부분 구성되어 있다. 본 연구에서는 전국의 산후조리원 중에서 40개의 산후조리원을 무작위로 추출하여 각 산후조리원의 피난거리와 피난경로 등을 분석하였다. 또한 선행 연구에서 제시하는 피난비용분석기법을 적용하여 40개 산후조리원에서의 피난지수를 산정하고 피난위험성을 분석하였다. 그 결과 피난경로는 피난거리와 공간구조를 파악하는 시지각적 요소가 중요한 것으로 나타났다.

1. 서 론

산후조리원은 불과 십여년 전부터 등장한 시설이지만 현재 우리 나라의 산후조리 문화를 바꿔놓았다고 해도 과언이 아니다. 저 출산이 사회적 현상이 되어버린 지금 대부분의 산모들은 산후조리원을 이용하고 있다. 이러한 산후조리원의 주 이용대상은 산모 및 신생아로서 위급상황 발생시 신속한 대응을 할 수 없는 사람들이 이용하고 있다¹⁻². 특히, 화재 발생시 피난이 원활하게 이루어지게 되면 인명피해를 줄일 수 있지만, 산후조리원을 이용하는 산모는 일반인에 비해 원활한 피난활동을 할 수 없다. 따라서 본 논문에서는 산후조리원에서 화재 발생시 산후조리원에 재원하고 있는 산모의 피난경로와 피난위험성을 분석하였다.

2. 피난경로 분석방법

화재 시 피난시간은 이동거리와 공간구조에 따라 달라질 수 있다. 최근에는 화재 시 피난시간이나 피난거리 등의 분석을 위한 다수의 연구가 진행되고 있으며, 화재와 같은 긴박한 상황에서 인간의 행동양식이나 피난이동시간 등의 연구가 수행되고 있다³.

피난시간과 관련된 최근 연구로 피난과정에서 피난경로상의 이동거리요소와 함께 시각적 정보에 따른 피난경로의 방향전환요소를 고려하는 시각·거리 피난비용분석기법을 제시하는 연구가 있다⁴. 이 연구에서는 피난에서 가장 중요한 요소를 피난거리와 피난시 시각적 정보에 따른 피난경로의 방향전환 요소를 고려하였다. 즉, 피난시의 실제 이동거리를 적용하여 피난성능을 평가하는 피난비용분석기법을 제시하였다.

본 연구에서는 이 연구에서 제시하는 피난비용을 응용하여 산후조리원에서 화재 등의 재해발생 시 피난위험성 분석을 위하여 식 (1)과 같은 피난지수를 통하여 본 연구에서 샘플링한 40개의 산후조리원의 피난지수를 계산하고 피난위험성을 분석하였다. 피난지수를 산정하는데 있어 거리요소는 피난거리를 그대로 적용하였고, 시지각적 요소는 피난거리와 비율을 맞추기 위한 환산계수를 적용하였다. 즉, 피난거리에 비하여 피난경로 방향전환 요소가 작기 때문에 식 (1)의 α 와 같이 거리요소와 비율을 맞추기 위한 상수를 삽입하였다. 상기 논문에서는 α 를 0.5~4.0으로 놓고 계산하였으나 본 연구에서는 샘플링한 40개의 산후조리원의 피난 이동거리가 크기 때문에 α 를 10으로 간주하고 피난지수를 산정하였다. 또한 식 (1)에서 C 는 피난지수의 차원을 무차원화하기 위한 단위환산계수로써 본 연구에서는 1 [1/m]로 간주하였다.

$$EI = \sum (D + \alpha V) / C \quad (1)$$

EI : 피난지수

D : 가장 먼 산모실에서의 피난경로상의 이동거리

V : 가장 먼 산모실에서 시각적 정보에 따른 피난경로 방향전환 요소

α : 거리요소와 비율을 맞추기 위한 상수 [m]

C : 단위환산계수 [1/m]

3. 피난위험성 분석결과

본 연구에서 샘플링한 40개 산후조리원에 대한 피난지수 계산결과는 표 1, 그림 1과 같으며, 피난지수는 67.4 ~ 197로 나타났다. 산후조리원별 피난이동거리는 설치층수와 공간구성요소에 따라 달랐으며, 시지각적 요소인 시각적 깊이는 2 ~ 7로 나타났다. 시각적 깊이가 낮다는 것은 공간구조가 그만큼 단순하다는 의미로 피난 측면에서 볼 때 매우 안전성이 높다는 것을 의미한다.

표 1. 피난지수 산정결과

| No. | 피난지수 | No. | 피난지수 |
|-----|-------|-----|--------|
| 1 | 103.8 | 21 | 93 |
| 2 | 142.5 | 22 | 73 |
| 3 | 107 | 23 | 122.4 |
| 4 | 142.3 | 24 | 114.24 |
| 5 | 163.7 | 25 | 75 |
| 6 | 145.1 | 26 | 77.5 |
| 7 | 125 | 27 | 170 |
| 8 | 166.5 | 28 | 82.3 |
| 9 | 142.5 | 29 | 102 |
| 10 | 75 | 30 | 87.8 |
| 11 | 124.4 | 31 | 75 |
| 12 | 128 | 32 | 147 |
| 13 | 118 | 33 | 87.7 |
| 14 | 155 | 34 | 138 |
| 15 | 67.4 | 35 | 103.55 |
| 16 | 68 | 36 | 162 |
| 17 | 100 | 37 | 104 |
| 18 | 105.3 | 38 | 115.54 |
| 19 | 112.8 | 39 | 197 |
| 20 | 75 | 40 | 152 |

각 산후조리원 별로 피난지수를 살펴보면 피난거리가 높은 경우 피난지수가 높게 나타나는 경향이 있었다. 즉, 산후조리원이 위치한 층수가 높을수록 피난 이동거리가 높기 때문에 피난지수가 높게 나타났다. 그림 2는 이와 같은 설치층수에 따른 피난지수를 비교한 것으로 산후조리원 설치층수가 높을 수록 피난지수가 높게 나타나는 것을 알 수 있다. 설치층수가 높을 수록, 공간구조가 복잡할 수록 피난지수는 높게 나타나는 것을 알 수 있다. 이와 같은 결과를 나타내는 것이 그림 4이다. 그림 4에서 설치층수가 8층이나 9층인 경우 다른 층보다 높은 피난지수를 나타내는 것을 알 수 있으며, 3층이나 4층인 경우에는 비교적 낮은 피난지수를 나타내고 있다. 저층임에도 불구하고 피난지수가 비교적 높게 나타난 경우는 공간구조가 복잡하여 시지각적 요소가 높고 피난 이동거리도 큰 것을 의미한다. 그림 4에서 나타난 바와 같이 3층에 설치된 산후조리원임에도 불구하고 피난지수가 138로 높게 산정된 것은 공간구조와 피난 이동거리가 높다는 것을 의미한다.

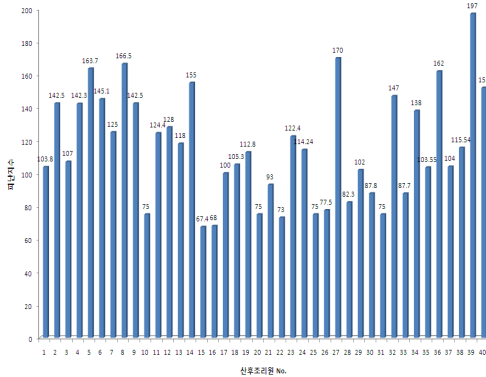


그림 1. 피난지수 산정결과

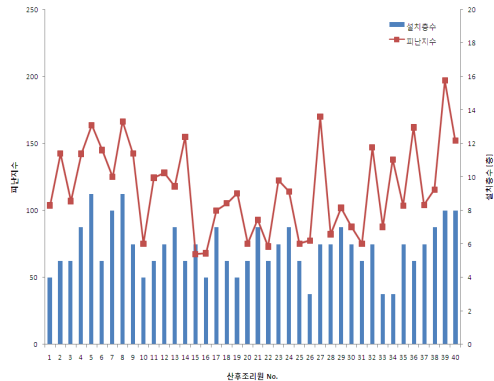


그림 2. 설치충수와 피난지수 비교

4. 결론

피난위험성분석을 위하여 선행 연구에서 제시하는 기법을 응용하여 피난 이동거리요소와 시지각적 요소가 혼합된 피난지수를 설정하고 40개 산후조리원의 피난지수를 계산 및 분석한 결과 산후조리원의 설치충수가 저충이고, 공간구조가 단순할수록 피난위험성은 낮은 것으로 나타났다.

따라서 차후 신규로 허가되고 설치되는 산후조리원의 경우에는 화재발생 시 산모와 신생아의 피난을 원활하게 하고 피난안전성을 강화하는 측면에서 볼 때 저충이고 공간구조를 단순화시키는 것이 적합할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 이종희, “산후조리원 실내 환경계획에 관한 연구”, 디자인학연구, Vol.60, No.1, pp.253-262, 2007
2. 정우석, 조홍윤, 유심근, “산후조리원의 문제점과 법제화 방향 및 관리지침에 대한 고찰”, 대한의료기공학회지, pp.181-206, 2002정군식, “피난안전성의 정량적인 평가수법 개발에 관한 연구”, 대한건축학회 학술발표 논문집, Vol.28, No.1, 2008
3. 박창영, 최창호, “신체특징이 피난시간과 흐름율에 미치는 영향에 관한 연구”, 대한건축학회논문집 계획계, Vol.22, No.12, pp.283-290, 2006
4. 최재필, 김민석, 최현철, “시각과 거리를 이용한 피난비용 분석 기법 개발”, 대한건축학회논문집 계획계, Vol.22, No.12, pp.115-122, 2006