

# 재난약자시설의 연기성상 예측을 통한 피난안전구획 관리에 관한 연구

## A Study on the Management of Evacuation Safety Zone through the Prediction of Smoke Movement

진 승 현\*      김 혜 원\*\*      한 지 우\*\*      이 병 훈\*      권 영 진\*\*\*  
Jin, Seung-Hyeon      Kim, Hye-Won      Han, Ji Woo      Lee, Byeong-Heun      Kwon, Young-Jin

### Abstract

For buildings where a large number of the evacuees who are restricted to evacuation behavior compared to normal people, evacuation safety zones should be secured against fire. In order to form a safe haven safety zone, we are going to predict the performance of the building and describe the plan to secure a safe haven zone accordingly.

키 워 드 : 연기성상, 피난안전구획  
Keywords : Smoke Movement, Evacuation Safety Zone

### 1. 서 론

최근 한국은 지속적인 저출산 문제와 고령화로 인하여 고령사회로 진입한 이후 18년 만에 고령사회로 진입하였다. 저출산으로 인해 신생아의 수는 지속적으로 줄어들고 있지만 산후조리원의 개원 수는 지속적으로 증가하여 현재 약 500여 곳에 이르고 있다. 재난약자시설인 노인복지시설, 산후조리원, 장애인관련 시설은 화기를 다루는 시설이 존재하는 다중이용업소 내에 존재하고 있어 화재시 일반인에 비해 피난활동은 취약할 것으로 사료된다. 피난의 안전성을 확보하기 위해서는 시설내의 건축재료를 불연화 하거나 화재안전설비를 확충하는 방법도 있지만 모든 이러한 규정을 적용하기 힘들 것으로 판단됨에 따라 기존 시설에서 피해를 최소화하는 방법을 도모하는 것이 중요할 것으로 사료된다.

이에 따라 본 연구에서는 재난약자시설에서의 가연물 조사 DB를 바탕으로 연기 발생량을 도출하여 피난한계시간을 예측하고자 하며, 이를 바탕으로 피난 시 재실자의 피난안전성 확보를 위하여 매뉴얼상 행동 방법에 관하여 검토하고자 한다.

### 2. 연기성상 예측을 위한 가연물 조사 DB 구축

다수의 사상자가 발생한 재난약자시설의 경우 화재확산의 원인은 스프링클러의 미작동, 방화구획 미비 등을 원인으로 조사되고 있다. 특히 구획내에서 발생한 화재의 경우 시설의 특성상 불에 잘 타는 가연물인 수건, 기저기 등이 다량으로 적재되어 있어 다량의 연기 확산으로 인해 인명피해가 증가한 것으로 판단된다. 연기의 하강시간을 예측할 수 있다면 시설내에 피난한계시간을 도출함과 동시에 피난한계시간 안에 피난하는 훈련을 구축할 수 있다.

연기성상 예측을 위하여 노인요양시설, 장애인시설을 대상으로 가연물 조사를 실시하였다. 가연물 조사 방법은 제품의 소개, 면적, 수량, 부피, 실의 면적을 고려하여 가연물 시트에 작성하였으며, 실의 종류별 단위면적당 적재가연물 밀도 및 발열량을 산정하였다.

### 3. 결 론

가연물 조사 결과 노인복지시설의 경우 요양실 보다는 사무실이나 간호사실의 적재가연물 화재하중 값이 높게 분석되었다. 이는 요양실보다 사무실 및 간호사실에 적재가연물 양이 많은 것으로 판단된다. 피난안전 대책을 위하여 국내외 피난 매뉴얼을 조사 및 비교한 결과 한국의 경우 구체적인 재실자의 피난방법을 제시하지 못하고 있는 실정이다.

\* 호서대학교 소방방재학과 박사과정  
\*\* 호서대학교 소방방재학과 석사과정  
\*\*\* 호서대학교 안전소방학부 교수, 교신저자(jungangman@naver.com)

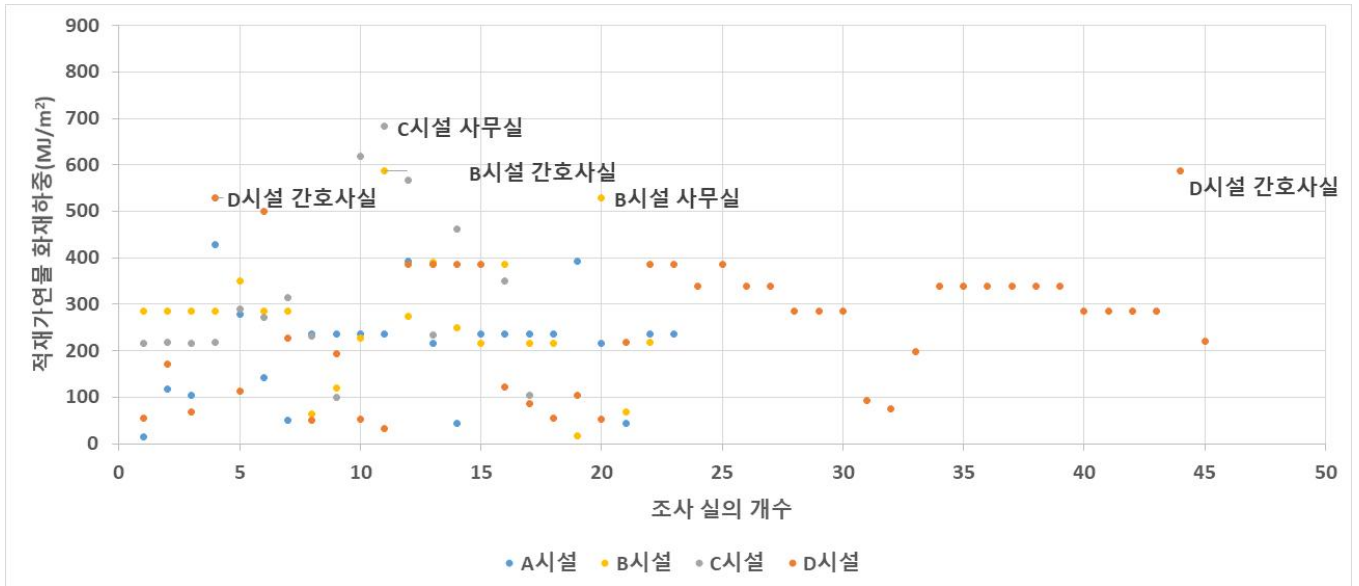


그림 1. 노인요양시설 분류에 따른 화재하중<sup>1)</sup>

표 1. 국내외 고령자시설 피난안전 매뉴얼<sup>2)</sup>

사회복지시설 안전관리 매뉴얼 <sup>1)</sup>	일본 고령자시설 피난 매뉴얼	NFPA 인명안전 코드
<ul style="list-style-type: none"> <li>야간화재일때 피난을 우선 실시</li> <li>소화기나 소화전을 이용하여 진화</li> <li>안전구역으로 대피한 후 구조대원을 기다림</li> <li>관리자의 피난 유도지시에 따라 행동</li> <li>피난자의 엘리베이터 탑승을 차단하고 계단으로 유도한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>상황에 따라 화재실에 가까운 재실자를 소방대가 구출하기 쉬운 안전한 장소에 수평 피난</li> <li>배연설비 중 화재발생 장소 인근의 설비를 작동 시키고, 창문을 열어 연기의 층만을 낮춘다. 이를 활용하여 복도에서의 활동시간이 가능한 길어지도록 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>하나의 층에 재실자를 안전한 지역으로 수평이동</li> <li>피난계획 수립 시 수평피난을 우선적으로 고려</li> </ul>

### Acknowledgement

본 연구는 국토교통부 도시건축연구사업의 연구비지원(19AUDP-B100356-05)에 의해 수행되었습니다. 이에 감사의

### 참 고 문 헌

1. 구태윤, 노인요양시설의 피난안전 설계를 위한 가연물조사(Ⅱ), 한국화재소방학회 학술대회 논문집, 제2016권 제11호, pp.241~242, 2016
2. 진승현, 재난약자시설의 화재사례 분석을 통한 피난대책 개선에 관한 연구, 한국건축시공학회 학술발표대회 논문집, 제18권 제1호, pp.78~79, 2018