

건축물 화재위험평가를 위한 화재통계 기반 화재시나리오 분석에 관한 연구

A Study on Fire Scenario Analysis Based on Fire Statistics for Building Fire Risk Analysis

진승현¹ · 김혜원² · 구인혁² · 권영진^{3*}

Jin, Seung-Hyeon¹ · Kim, Hye-Won² · Koo, In-Hyuk² · Kwon, Yeong-Jin^{3*}

Abstract

This study aims to establish a methodology for rational fire risk assessment for building evacuation safety in case of fire, and specifically, to propose a fire risk assessment technique using fire scenarios considering various uncertain factors in case of fire. In order to analyze the extent to which the assumed conditions can occur, that is, the probability of each accident caused by fire, the safety rate is analyzed according to the presence or absence of each factor by using fire statistics. Factors related to the fire protection performance and evacuation ability of buildings are defined as disaster factors. In this study, disaster factors were classified into the following three categories.

키 워 드 : 화재위험평가, 화재통계, 화재시나리오

Keywords : fire risk assessment, fire statistics, fire scenario

1. 서 론

1.1 연구의 목적

건축물의 화재위험평가는 건축물의 규모나 공간구성, 이용 상태에 따라 적절한 조건을 적용하여 화재위험성을 평가할 필요성이 있다. 이러한 화재위험평가를 통해 재실자의 인명 안전 확보와 재산을 보호해야 한다. 화재안전 대책은 평면계획이나 공간구성에 따라 화재감지, 소화, 배연, 피난 등 폭넓은 분야에 미치며 전체가 하나의 시스템으로 기능함으로써 적절한 성능이 확보되어야 한다. 하지만 건축물은 시간적 변동, 사용조건 변동 등에 따라 화재위험을 정확하게 예측하기 어려운 '불확정성'이 존재하며 이런 요인의 불확정성이 최종적인 화재위험평가에 큰 영향을 미친 것으로 판단된다.

본 연구는 건축물의 화재 시 피난 안전성을 대상으로 건축물의 화재위험평가를 합리적으로 실시하기 위한 방법론을 확립하기 위한 연구로서 구체적으로는 화재 시의 다양한 불확정 요인을 고려한 화재 시나리오를 활용한 화재위험평가 기법을 제안하는 것을 목적으로 한다.

2. 화재위험평가에 있어 화재 시나리오설정을 위한 조건

2.1 평가를 위한 조건의 설정

화재로 인한 피해는 지진 피해와 같이 어느 시점에 건축물 전체에 외력이 미치는 것이 아니라 건축물 내의 출화점을 시점으로 공간적, 시간적으로 확대된다는 특징이 있다. 화재위험평가를 위한 조건 설정은 이러한 화재 피해의 특성을 고려할 필요가 있다.

화재위험평가를 실시할 경우 구체적인 건축물의 공간 구성 등의 조건은 상정된다. 재실자 수나 특성 등 건축물의 이용 형태에 관한 조건은 건물 용도나 공간 구성을 기초로 잠정적인 값을 설정할 수 있지만 이러한 항목은 준공 후 사용 형태에 따라 수시로 변화하거나 사용시간이나 계절의 차이에 따라 통계적으로 불균형이 생긴다. 또 화재안전대책의 조건은 피난 안전성 평가의 중요한 요인이지만 설비의 작동유무에는 불확실성이 존재한다. 평가를 위한 조건을 설정하려면 이러한 불확정한 요인의 영향을 고려할 필요가 있다.

1) 호서대학교, 박사과정

2) 호서대학교, 산학연구원

3) 호서대학교, 교수, 교신저자(jungangman@naver.com)

2.2 평가를 위한 조건의 방법

화재시의 건축물의 피난 안전성에 관련되는 요인(화재의 규모, 재실자수, 화재안전설비의 작동의 유무 등)의 특성을 나타내는 지표의 불균형의 영향은 충분히 고려되어 있지 않다. 이런 영향에 대해서는 현재 설정조건에 적절하게 안전율을 예상하여 대처할 필요성이 있으나 각 요인의 실태가 명확하지 않은 경우가 많기 때문에 어느 정도의 예상 안전율을 파악할 필요성이 있다. 또한, 상정한 조건이 일어날 수 있는 무수한 화재 피해 중에서 어느 정도 일어날 수 있는지, 즉 화재에 의한 각 사고의 발생 확률에 대해 분석하기 위해 건축물 용도별 화재통계를 활용하여 각 요인 발생 유무에 따라 안전율을 분석하고자 한다.

2.3 화재 시의 재해 요인을 파악하는 방법

건축물의 방화성능 및 피난능력과 관련된 인자를 재해요인이라 정의한다. 본 연구에서는 재해 요인을 다음 3가지로 분류하여 파악할 수 있다. 각 재해 요인과 화재로 인한 피해의 관계를 그림 1과 같다.

- A. 공간특성 : 공간구성, 화기·가연물 등 어느 건축물의 사용형태에 관련된 요인을 나타낸다.
- B. 화재안전대책: 피난시설이나 방화설비, 방화관리 등의 건축물에 시공한 공간적, 설비적, 관리적인 면에서의 방화상 대책과 관련된 요인을 나타낸다.
- C. 재실자 특성 : 재실자 수나 피난행동능력 등 재실자의 전반적인 피난행동에 관련된 요인을 나타낸다.

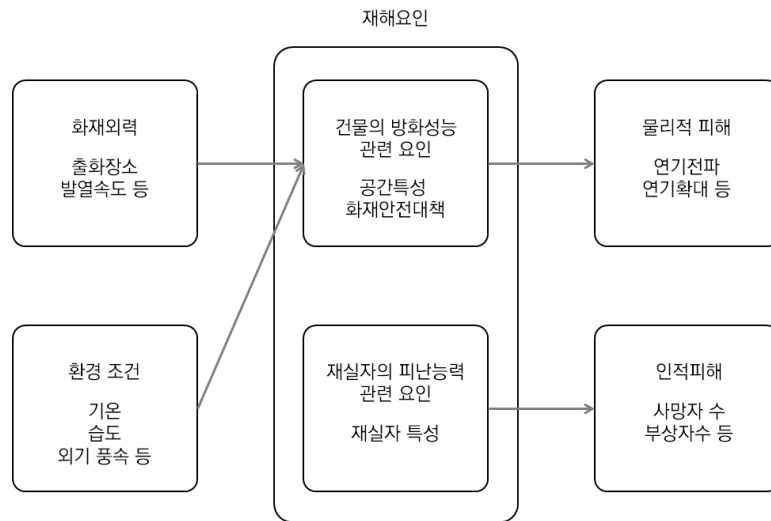


그림 1. 피난 안전성과 관련된 재해 요인과 화재로 인한 물리적·인적 피해의 관계

3. 결 론

건축물의 용도에 따라 재실자, 화재특성이 다양하며, 같은 조건의 가연물의 화재라도 확대되는 피해는 다를 것으로 판단된다. 따라서 합리적인 건축물의 화재위험평가를 위해서는 공간특성, 화재안전대책, 재실자 특성 등을 고려한 화재시나리오를 기반으로 화재위험평가를 실시할 필요성이 있을 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 소방청 재난현장 긴급대응 기술개발사업(20015074)의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. 掛川秀史, 火災シナリオに基づく避難安全性評価手法に関する研究, 名古屋大学 博士学位論文, 1997