

건축물 밀집지구의 화재위험성 평가를 위한 시뮬레이션 해석에 관한 연구

A Study on the Analysis of Simulation for Fire Safety Diagnosis in Building Congested Area

구 인 혁* **윤 응 기**** **김 봉 찬***** **권 영 진******
 Koo, In-Hyuk Yoon, Ung-Gi Kim, Bong-Chan Kwon, Young-Jin

Abstract

Korea rapidly arranged urbanization and overpopulation with high growth of economy and all kinds of decrepit facilities are scattered all over the downtown. If there is a strong wind in fire, fire is rapidly increased by various fire spread factors. And Korea cannot build prediction model of urban fire combustion phenomena because there is no studies that physically explains the suitable flame phenomena for its real state. In this study, based on the Japanese Urban fire simulation to target the building congested Area and suitability of fire risk assessment were reviewed.

키 워 드 : 건축물 밀집 지구, 화재안전진단, 도시화재
 Keywords : Building Congested Area, Fire Safety Diagnosis, Urban Fire

1. 서 론

우리나라의 현대도시는 도시화, 산업화, 정보화 등에 따른 인구 및 도시 시설의 밀집으로 인하여 자연적 재해 및 인위적 재난에 취약한 구조를 가지고 있다. 또한 우리나라의 경우 도시기반시설이 정비되기 이전부터 형성된 노후화된 시가지 및 주거지를 중심으로 재난에 취약한 장소들이 존재한다. 이러한 노후화된 건축물밀집지역은 화재 발생 시 인접 건물로의 화재확대가 용이하여 대형 도시화재로 확대될 위험성이 높은 실정이다. 그러나 현재 우리나라는 복수건물의 화재에 대한 연구 성과는 미비하고 복잡한 화재성상에 대한 공학적인 평가 방법론이 마련되어 있지 않은 실정이다. 따라서 본 연구에서는 이러한 건축물 밀집지구의 화재 위험성 평가 방법 구축을 위하여 주택밀집 지구 화재 사례를 대상으로 시뮬레이션 평가를 수행하여 향후 이러한 건축물 밀집지구의 화재 위험성 평가방법 구축을 위한 자료로 활용하고자 한다.

2. 건축물 밀집지구 화재위험성 평가

2.1 개포동 화재 개요

본 연구에서는 2011년 발생한 개포동 화재를 대상으로 시뮬레이션 평가와 실제 화재 사례를 비교하여 화재위험성 평가를 실시 하고자 하였다. 서울시 강남구에 위치한 개포동지역은 대부분의 건물이 목조건물 및 샌드위치패널의 가건물로 이루어져 있는 지역이며 표 1에 2011년 발생한 화재피해 현황을 나타내었다. 표 2는 개포동 화재의 확대원인을 분석한 결과이다.

표 1. 개포동화재의 피해현황

일 시	장 소	재산피해	화재원인
2011.06.12	강남구 개포로25길 32 (개포동 1266번지)	주거용 가건물 96세대 중 50여 세대 (33동중 13동 소실)	부주의 (불장난)

표 2. 개포동화재의 확대원인

구 분	위 험 성
인동거리	평균0.5m협소한 인동거리
건물구조	대부분 목조 및 샌드위치패널 가건물
방화구획	건물의 방화구획 미설치
소방활동	협소한 도로로 소방차 진입 곤란

* 호서대학교 소방방재학과 박사과정
 ** 호서대학교 소방방재학과 연구생
 *** 호서대학교 소방방재학과 공학석사
 **** 호서대학교 소방방재학과 교수, 교신저자(jungangman@naver.com)

표 3. 개포동화재의 시뮬레이션 설정조건

구분	구조	용도	개구	지진피해	해석시간	풍향
개포동	목조	주거시설	보통유리	없음	200분	북서풍 3.4m/s

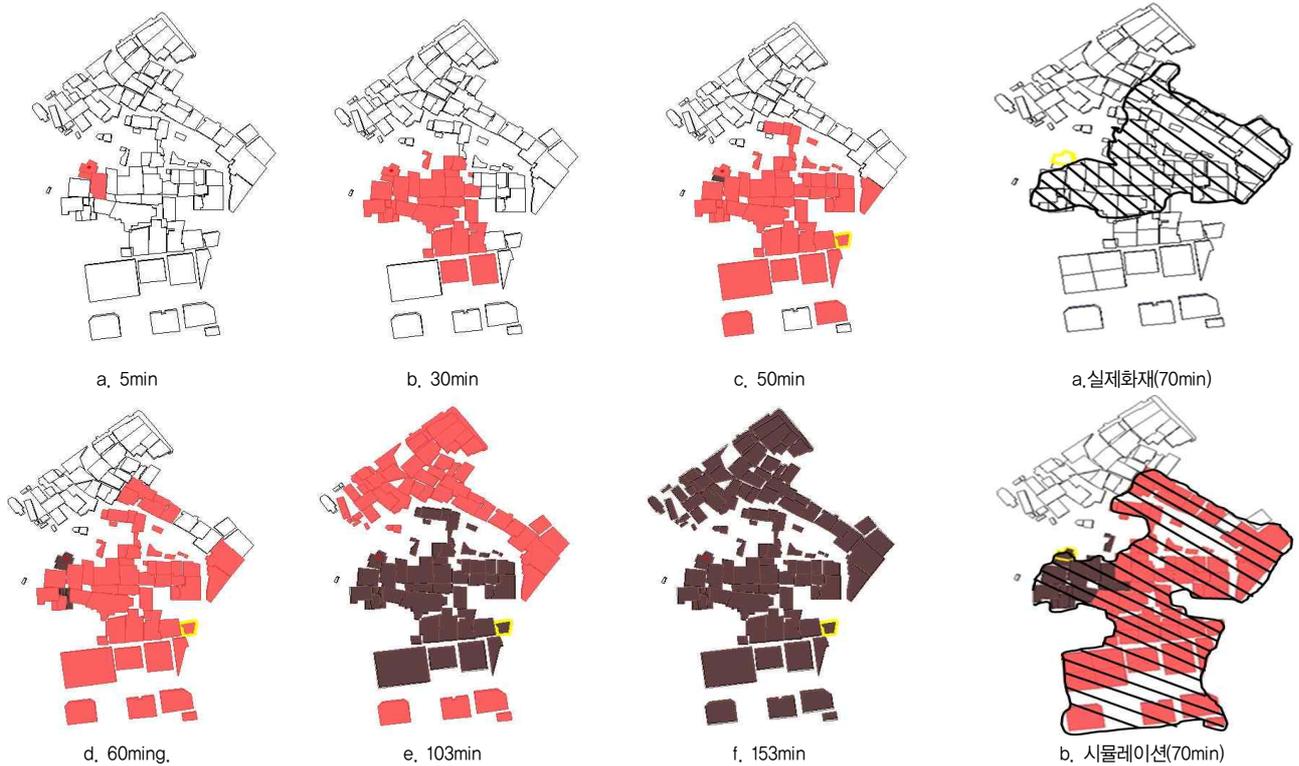


그림 1. 개포동 화재 시뮬레이션 결과

그림 2. 개포동 화재와 시뮬레이션 결과 비교

2.2 개포동 화재 시뮬레이션 평가 결과

표 3은 시뮬레이션 설정 조건을 나타낸 것이며 화재 사례와 동일하게 설정하였다. 그림 1은 시뮬레이션 평가 결과를 나타낸 것이며, 시뮬레이션 결과 화재가 발생한 건물에서 출화가 시작되고 약 5분경과 후 인접한 건물 2동으로 연소가 확대되었다. 이후 화재는 빠르게 확대되어 30분경과 후 약 20개 건물로 화재가 확대 되는 것으로 나타났으며 50분경과 후 전체건물의 약50%에 화재가 확대 되었다. 60분 경과 후 초기 출화건물은 전소 하였으며 이후 주변건물들도 빠르게 전소하는 것으로 나타났다. 103분에 구역 내 모든 건물로 화재가 확대 되었으며 이후 153분에 해당 구역의 모든 건물이 전소되는 것으로 나타났다. 초기소화 및 화재진압이 이루어지지 않고 화재가 지속되는 경우 빠른 화재 전파속도로 인해 구역 전체로 화재가 확대되는 것으로 나타났으며 이는 건물의 구조가 화재에 매우 취약하고 각 건물 간 인동거리가 매우 짧아 화재확대가 매우 용이하기 때문으로 판단된다. 실제 화재사례의 경우 전체 가구 중 50여 가구가 화재 피해를 입었으나 이는 소방대의 화재 진압 활동에 의한 차이인 것으로 판단된다.

3. 결 론

건축물 밀집지구의 화재위험성 평가를 위해 개포동 지역을 대상으로 시뮬레이션 평가를 수행한 결과 발화 건물에서 출화 후 5분 후에 인접 건물로 연소 확대가 시작 되었으며 153분에 구역 내 전 건물에 연소가 확대되었다. 또한 실제 사례와 시뮬레이션을 비교한 결과 연소 확대 범위에 차이가 나타났으나 이는 소방대의 진화활동이 주요 원인인 것으로 판단된다. 따라서 향후 이러한 인지를 고려한 시뮬레이션의 개선을 통한 건축물 밀집지구의 화재위험성 평가에 관한 연구가 지속적으로 수행되어야 할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. 김봉찬, 도시화재위험성 평가를 위한 알루미늄 복합패널 및 Douglas-fir의 연소성상에 관한 연구, 호서대학교 석사학위 논문, 2012
2. 林 吉彦, 市街地火災の延焼メカニズム, 日本建築研究所, 2004