

2022 中華民國營建工程學會第二十屆營建產業永續發展研討會

火災搶救之研究-

以北投老舊住商複合用途建築物為例

Research on Fire Rescue- Take an old residential composite building in Beitou as an example

林利國(Lee-Kou Lin)

國立臺北科技大土木工程系 教授

蔣佩雯(Pei-Wen Chiang)

國立臺北科技大學

土木工程系土木與防災碩士班 碩士

唐婉婷(Wan-Ting Tang)

國立臺北科技大學

土木工程系土木與防災碩士班 碩士生

摘要

傳統的老舊住商複合用途之建築物缺乏管理，也無相關法令嚴格稽查，再加上使用及居住成員複雜稍有不慎就會釀成重大災害。此外，老舊建築物的消防設備不足、甚至完全未設置，出入口停車擁擠、火源增多、人員出入複雜等情形，增加火災建築物危險性[1]，使火災致災危險程度大幅提升，造成人員逃生與消防搶救上更為困難。

本論文所採取之研究方法方法包含探討老舊複合用途建築物之火災搶救案例、專家訪談與問卷調查等，並研議對老舊複合用途建築物更有效率的火災搶救作為。研究成果可作為未來政府有關單位、消防機關對於老舊複合用途建築物防火安全之改善及火災搶救精進之參考。

關鍵詞：住商複合用途建築物、火災搶救、危險因子。

Abstract

Lack of management of old buildings and strict inspection of relevant laws and regulations can lead to major disasters if they are not careful. The fire-fighting equipment of old buildings is insufficient, or even completely uninstalled, the parking at the entrances and exits, the increase in fire sources, and the complexity of personnel entry and exit increase the danger of fire buildings [1], greatly increasing the degree of fire danger, resulting in more difficult personnel escape and fire rescue.

This research method includes discussions of fire rescue cases of old mixed-use buildings, experts interviews and questionnaires, etc., to study the more

efficient fire rescue of old composite buildings. It is expected to be used as a reference for the improvement of fire safety and fire rescue of old composite buildings by relevant government units and fire departments in the future.

Keyword : Composite building, Fire rescue, Residential business mix, Risk factor.

一、前言

台灣各地的老舊住宅都市更新速度嚴重延宕，全台不只人口老化，住宅也有老化趨勢；依據內政部 111 年第 1 季房屋稅籍統計資料[2]，全台住宅平均屋齡 31 年，總共有 899.5 萬宅，其中有 49.9% 的住宅屋齡超過 30 年，六都中住宅老態最明顯者為臺北市，平均屋齡 36.1 年，且有 71.1% 的住宅屋齡超過 30 年，很多民眾對於住家建物逐漸老化的問題一再忽略，導致住所已不符合現代居住安全概念，而諸多不幸災例顯示火災發生時住戶幾乎多處於熟睡情況，且為年齡較長之避難弱者，警覺性較低，難以及時應變[3]，導致常發生居住在老舊住宅的民眾受困於火場而命喪火場的事件。

二、研究方法

老舊住商複合用途建築物發生火災時，由於其使用多樣性而難以掌控災害程度；本研究藉由探討老舊住商複合用途建築物在火災搶救上之危險因子，針對危險因子進行分析與討論，研究方法分為火災搶救案例分析法、專家訪談法、問卷調查法，以改善並精進火災搶救作為之方向，進而強化搶救作為，以保障人民生命財產之安全。

2.1 火災搶救案例分析法

本研究針對北投區老舊住商複合用途建築物之案例[4]情況進行實際調查，發現此案例與高雄城中城災例有許多相似之火災搶救風險因子[5]；並就其地理特性、場所用途、危險潛因、救災動線、水源位置及相關救災資源等考量，規劃火災搶救區塊。北投區老舊住商複合用途建築物之案例現況分析如下：

1. 地理位置：建築物坐落於新北投中和街與珠海路交叉口。
2. 建築物概況：建於民國 70 年，樓高 8 層，地下 1 層，RC 構造建築物，面寬 25 公尺、長 30 公尺，住商混合用途，內部設計為天井構造，共 218 戶。
3. 火災危險評估分析：
 - (1) 該大樓上、下班時段交通擁擠，每逢假日均有活動，樓內有多處餐飲業及服務業店家，出入人員複雜。
 - (2) 為口字型社區大樓，內部設有天井結構，如內側住家起火燃燒，煙熱容易由起火層上層垂直快速流竄延燒。

(3) 內部格局緊密且堆放貨物，火載量相當大，各樓層結構皆不同，且有 6 座室內梯分別座落於四個角落，容易造成空間迷失。

4. 區塊搶救模組規劃：本研究依建築物位置、各樓層場所用途、危險潛因、救災動線、水源位置及相關救災資源等考量，規劃火災搶救區塊，結合場所自衛消防編組進行模擬規劃制定火災搶救行動計畫，如表 2.1 所示。

表 2.1 搶救計畫名表(Rescue Plan Instruction Sheet)

<u>場所名稱</u> 北投區老舊住商複合用途建築物		<u>初期需求消防力</u> 7 個車組、2 部雲梯車、3 部救護車、中隊指揮官、大隊指揮官		
<u>建築物描述</u> 樓高 8 層，地下 1 層，RC 構造建築物，面寬 25 公尺、長 30 公尺，第 1 面中和街路寬 9 公尺，第 2 面珠海路路寬 7 公尺，第 4 面防火巷寬 3 公尺，內部為天井構造（寬 8 公尺、長 9 公尺）。 <u>目標場所隔間</u> ：矽酸鈣板隔間。 <u>樓梯形態</u> ：安全梯 4 支。				
<u>對搶救人員之可能危害</u> :內部格局複雜，人員進入容易迷失方向。				
<u>水源</u> 消防栓 6 處、最近距離 10 公尺		<u>可獲得流量</u> 6,000 L/min(水源供需無法平衡)		
<u>評估所需流量</u>				
<u>著火程度</u>	25%	50%	75%	100%
<u>所需流量</u>	7,119	9,492	11,865	14,238
<u>延燒可能性及方向</u> 因建築物內部為天井構造，可能水平延燒及垂直延燒。				
<u>預先規劃戰術</u> 人命搜救、滅火通風、侷限火勢，中和街上有電線遮蔽，雲梯車應位於珠海路上操作。				
<u>預期潛在問題</u> 地下 1 樓至 4 樓為商業用途，4 樓至 8 樓為集合住宅使用，人數眾多，內部格局複雜且面積廣大。				
<u>連結送水管</u> :有		<u>自動撒水設備</u> :無		<u>火警自動警報設備</u> :有

2.2 專家訪談

針對老舊住商複合用途建築物火災搶救的各種面向問題，分別訪問年資皆在 10 年以上的消防人員從各個層面與角度來分析評斷。本研究主要採取面對面訪談的方式，藉此瞭解受訪者對老舊住商複合用途建築物火災搶救的想法與態度，藉由專家的意見、看法以提供明確且清晰之建議，供本研究後續研究之參考。

本研究根據文獻回顧、過往案例及實地勘查，訪談專家對於老舊住商複合用途建築物發生火災的危險性、危險因子、災害搶救的環境特性及搶救作為提出精進的看法及建議，並從訪談歸納得知影響老舊住商複合用途建築物火災搶救之風

險因子，分為四大要素，分別如圖 2.1 所示：

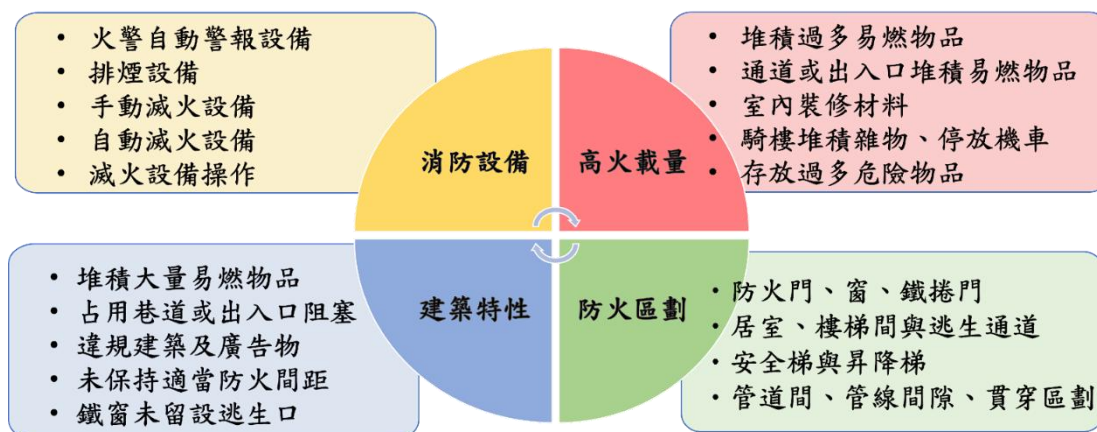


圖 2.1 老舊住商複合用途建築物四大要素

(Four elements of old residential mixed-use buildings)

2.3 問卷調查

經由專家訪談歸納的四個風險因子為本問卷之數據統計分析限縮調查範圍，再針對臺北市北投區老舊住商複合用途建築物，做為本研究案例分析，並發送給北投區從事外勤工作之警消人員填寫。問卷共計發放 27 份，回收問卷 27 份，問卷回收率 100%；問卷回收後進行數據之統計分析，得到在初期火災導致災情擴大的致災因素中，警消人員認為影響程度最高的為火警自動警報設備或緊急廣播設備未設置或失效，占全體問卷人數 96.2%，如圖 2.2 所示；在火勢擴大延燒的致災因素中，警消人員認為影響程度最高的為室內火載量堆積過多，占全體問卷人數 96.2%，如圖 2.3 所示；在火災搶救不易的因素中，警消人員認為影響程度最高的為公共空間或閒置空間缺乏管理，占全體問卷人數 100.0%，如圖 2.4 所示；在火災搶救不利的因素中，警消人員認為影響程度最高的為防火防煙區的規劃設置，占全體問卷人數 96.2%，如圖 2.5 所示。

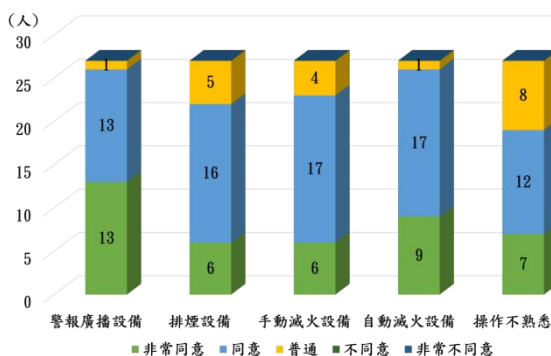


圖 2.2 初期火災擴大至災因素
(Causes of initial fire expansion)

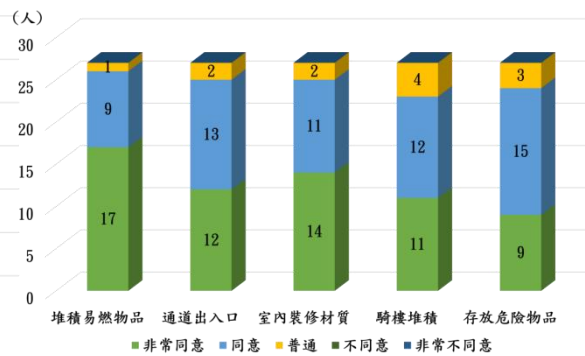


圖 2.3 火勢擴大延燒至災因素
(Causing factors for the expansion of the fire)

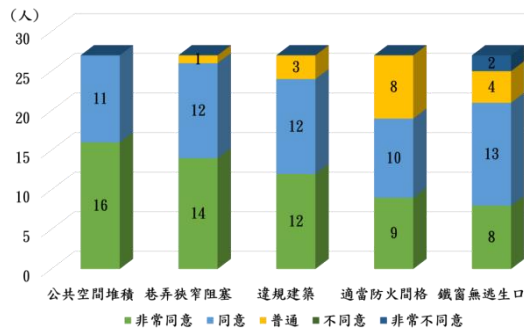


圖 2.4 建築物特性搶救不易因素
(Building characteristics and factors for rescue difficult)

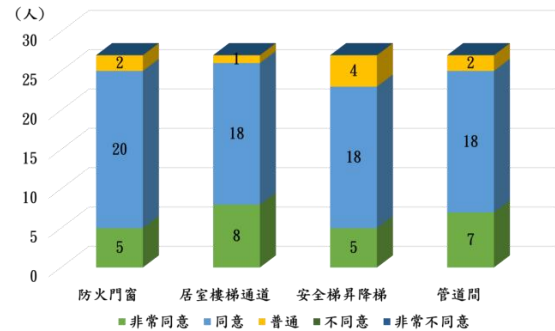


圖 2.5 防火區劃設置影響因素
(Influencing factors of fire zoning)

三、 結論與建議

3.1 結論

從專家訪談歸納得知，面對老舊住商複合用途建築物火災搶救時，該如何化解困難，相關應變作為及注意事項探討彙整如下：

1. 老舊住商複合用途建築物有違規隔間成出租套房的建築物，且常有行動不便之避難弱者，執行搶救時應以人命搜救為優先。應與現場關係人取得內部隔間的平面圖，以利救災人員執行搶救。
2. 初期指揮官務必派人前往火場的其他面向查看是否有火勢延燒之虞，指派後續支援之單位前往其他面向進行防護以防止延燒。
3. 老舊住商複合用途建築物防火防煙區劃破壞，無法有效防止火災產生的濃煙、熱向上竄燒，建議老舊住商複合用途建築物定時巡視檢查或加裝自動關閉裝置，避免公共樓梯間防火門未關，並協助查報防火避難設施及設備安全。
4. 在執行老舊住商複合用途建築物火警搶救時，因為巷弄狹小，須特別注意車組間的水線佈屬以及水源占據的部分。
5. 應將老舊住商複合用途建築物的鄰近消防分隊，進行針對老舊住商複合用途建築物的模擬搶救訓練，加強救災人員的搶救默契及相關情境的應對處置。
6. 早期老舊住商複合用途建築物可能無設置消防安全設備或消防設備不足，建議積極進行防火宣導、推廣住宅用火災警報器之裝設，彌補老舊住商複合用途建築物消防設備不足之處，加強民眾用火用電、防災之知識。

7. 針對老舊住商複合用途建築物應有相關之都市計畫配套措施，若能協助老舊建築物整修、汰換管線以及拆除違建甚至進行都更，便能大幅減少因老舊住商複合用途建築物潛在危險因子造成之火災。

3.2 建議

另針對老舊住商複合用途建築物火災搶救，仍有許多可供後續人員思考的方向，提出以下結論：

1. 本研究分析發現其建築物室內裝修材料多為大量易燃裝修材質，且通道或出入口堆積易燃物品、鞋櫃或機車，建議於輔導建築物建立公寓大廈管理與公共安全使用層面，強化正確防災管理與消防安全設備維護，提升災害風險之觀念。
2. 針對老舊住商複合用途建築物常有周邊巷弄狹窄、設攤、占用巷道或出入口被阻塞救災不易，與鄰棟建築物未保持適當防火間隔之情形，建議針對狹小巷弄區域進行會勘，規劃適當之停車空間，於非停車空間畫設紅線，並加強違規停車之取締，以降低消防車輛受阻之情形。
3. 建議老舊住商複合用途建築物集中之區域應有相關之都市計畫配套措施，有系統的都市更新可以減少老舊住商複合用途建築物之比例。若短時間內無法都更，則應制定相關法令及相關管道協助民眾進行老舊住商複合用途建築物之整修，並強制拆除違規建築及違法之隔間，以降低老舊住商複合用途建築物發生火災之風險[6]。

參考文獻

- [1]內政部建築研究所，住商複合建築物火災危險評估與防火避難安全對策之研究，2003。
- [2]內政部不動產資訊平台，<https://pip.moi.gov.tw/>。
- [3]高雄市政府消防局，「檢討城中城大樓火災事故及危老建築公安問題」專案報告，2021。
- [4]消防局中文網站-大事紀，<https://www.119.gov.taipei/>。
- [5]內政部消防署，火災災害防救業，2019。
- [6]蔣佩雯，「老舊住商複合用途建築物火災搶救之研究」，碩士論文，國立台北科技大學土木與防災研究所，2022。

