第十三章

搶救木造建築物火災安全指導原則

指導原則預計達成目標

本指導原則內容屬消防人員教育訓練教材性質，目的在於提供各級消防機關指導消防人員注意救災安全之用。

本指導原則主要提供學習者瞭解木造建築物災害搶救基本概念，當面臨木造建築物發生火災時，在災害搶救上應注意之安全事項，以避免消防人員傷亡。

所有搶救行動，應衡酌搶救目的與救災風險後，採取適當之搶救作為；如確認無人命需救援、疏散或受災民眾已無生還可能，得不執行危險性救災行動。

指導原則摘要

一、前言

二、災害特性

三、災害歷史案例

四、安全注意事項

五、結語

指導原則本文

一、前言

木造建築物具有高火載量、防火區劃不佳、建築結構燃燒後不穩定以及蔓延迅速等特性，一旦發生災害，不但容易造成火勢猛烈居民逃生不易，甚至危害消防人員生命亦時有所聞。藉由對於木造建築物災害特性的瞭解，提出相關安全注意事項，增進消防人員搶救此類建築物之救災安全，木造建築物的火災，若屋頂或外牆有塌陷的危險，抑或是若無人在屋內，以屋外射水搶救為主。

現今國內建築物之構造防火性能區分為防火構造與非防火構造。木構造亦須符合此規定。此在建築技術規則設計施工篇第六十九條

有規定。防火構造依規定自頂樓起算不超過四層之各樓層的防火時效，承重牆，樑、柱，樓地板均為1小時，屋頂與樓梯為30分鐘，惟有眾多木造建築物之防火構造及防火時效尚無法符合前揭規定，當其受燒後便容易發生結構弱化之情形，因此針對木造建築物之處理，應特別謹慎。

本指導原則無法涵蓋之特殊情況（非正常環境）下，現場人員應發揮其專業評估判斷，綜整人、事、時、地、物之整體情況，作最適時適切之反應處置。

二、災害特性

木造建築物大致可分為兩類，第一類全棟均屬木質搭造之木造建築物，舊臺鐵宿舍屬之；第二類房屋四周牆壁以RC磚造搭建，而屋頂以及天花板則以木造方式搭造之半木造建築。

木造建築物具有高火載量之特性，相較於RC建築物，能燃燒的物質以及釋放出之能量高出許多，甚至過去以檜木等高含脂之木材進行屋樑搭建等，都是火災時加速火勢擴張的原因之一。且木材燃燒屬A類火災，火災發生時容易會有深層燃燒、悶燒現象，消防人員的撒水作為無法有效冷卻深層所蓄積之高溫，導致救災不易、整體救援耗時、甚至火勢復燃等情形發生。

再者木造建築物具有防火區劃不佳之特性，火勢若成長至最盛期，延燒速度將大幅提高，多數連棟式建築物往往從天花板與屋頂間連通空間發生延燒，此亦木造建築物最典型之現象。

燃燒後的木造建築物，建築結構會嚴重弱化，樓地板甚至天花板幾乎都會坍塌，許多消防人員在救災時不慎跌落燒穿之樓地板或者遭燃燒之天花板餘燼砸傷時有所聞。因此唯有事先了解木造建築物所具備之風險，並以過往經驗為借鏡，避免憾事一再發生。

木造建築物災害特性彙整如下：

（一）消防安全條件差、燃燒快、火勢猛烈、延燒迅速，容易出現飛火引起新的火點，並易塌陷，搶救困難。

（二）建築毗連、巷道狹窄，樓梯陡、走廊窄，影響人員疏散。

（三）居住人口密度高（年齡層老化），疏散通道少，易造成人員傷

亡。

（四）火災燃燒迅速，往往消防人員趕至現場時已是火災之中期。

（五）木造建築物主要構造都是木材等可燃物材料製作，而內部也使用可燃物品居多，易燃難救。

三、災害歷史案例

（一）案例一

1、發生時間：99年2月1日。

2、發生地點：○○縣○○市○○街。

3、現場概況：

木造平房於下午3點左右發生火災，現場位於鬧區且巷弄狹小，加上屬連棟式建築構造，火勢延燒快速，2名消防人員於進入搶救時，不慎遭掉落之天花板擊傷，另外1名消防人員於破窗時不慎遭玻璃割傷。

4、人員傷亡情形：消防人員3人受傷。

5、案例檢討：

(1) 執行木造建築物火災時入室搶救時，為避免頭頂掉落物砸傷，應以水柱向天花板掃射，並且以照明器具確定無天花板掉落物之可能後入室搶救為宜。

(2) 執行窗戶玻璃破壞時，應由玻璃之側邊、上方位置進行破壞，切勿自窗戶下方朝上逕行破壞，以避免遭玻璃掉落擊傷，此外執行破壞工作時，需全程穿戴消防手套確保救援過程中不被尖銳物割傷。

（二）案例二

1、發生時間：101年4月26日。

2、發生地點：○○縣○○市○○路。

3、現場概況：

現場為木造2層建築物住宅用途，消防人員於火勢控制後至2樓執行殘火處理時，因火勢燃燒致使樑柱燒損，加上大量射水致使樓地板負荷增加，導致消防人員自2樓踏穿樓地板後

摔落1樓地面受傷。

4、人員傷亡情形：消防人員1人受傷。

5、案例檢討：

⑴ 消防人員於進入火場時應有良好之照明，並於移動時確認立足點穩固後進行移動，以避免樓地板燒穿踩空之情事發生。

⑵ 木造建築物於受燒後，樓地板承載力將大幅降低，因此消防人員移動時應放慢速度並將重心放低確認前方地板穩固後再行前進。

四、安全注意事項

（一）車輛部署安全考量

車組部署應考量風向，以免遭受火勢波及，且木造建築物因全棟建材易燃，火場外部熱輻射較一般建築物來的強烈，極有可能損及消防車甚至傷害消防人員，保持安全距離尤為重要；面對二樓以上木造建築物正面採取滅火攻擊時，應觀察建築物高度、傾倒距離以預警木造建築物傾倒發生（安全距離：樓高1.5倍），避免人員車輛遭受波及與影響動線。

（二）入室前採取下列適當之開門程序：

1、第一種開門程序：開門後沒煙沒火，視狀況（如屬安全環境）可將未充水的水帶繼續延伸。

2、第二種開門程序：開門後只看到一些煙，將水帶充滿水再延伸進入。

3、第三種開門程序：開門就看到火，可視狀況直接攻擊（不要破壞熱平衡）。

4、第四種開門程序：（門口有煙竄出）有濃煙，但懷疑天花板有可能掉落物，則先掃射，如預估會破壞熱平衡則先關門，待水蒸氣散逸後再進入。

5、第五種開門程序：（門口有煙竄出）有濃煙，短水霧煙層降溫法，關門-再開門程序-繼續前進（每1-2公尺煙層溫度檢查法）。

6、第六種開門程序：有濃煙（可能火勢藏在濃煙中），無法前進，間接攻擊（確定無人時使用）、進入（測溫及降溫），尋找火點再組合滅火攻擊（不要破壞熱平衡）。

（三）注意破壞玻璃之危害

進行破壞玻璃時，消防人員應穿戴完整防護裝備並配戴消防手套，人員位置及破壞工具均應於玻璃上方及上風處，且手應保持在擊破位置上方，並由玻璃之側邊、上方位置進行破壞，破壞前下方空間應淨空，以防止破碎玻璃掉落時遭割傷或造成下方人員受傷（如圖1），進入前並將窗框周圍之殘餘玻璃碎片取下清除乾淨，以免作業時被割傷。



圖1

（五）高壓直線水柱掃射

燃燒後之木造建築物會有坍塌可能，消防人員進入救災前應以高壓直線水柱向天花板、樑、柱、屋瓦及牆壁掃射，確定無掉落物落下之虞，方進入救災。

（可參閱第九章 射水安全指導原則）

（六）確認立足點穩固

進入救援或者屋頂破壞操作時確認立足點穩固情形，多數木造建築物屋頂、屋瓦及樓地板容易因火燒後結構弱化導致消防人員掉落傷害，因此使用火钩或三用撬棒進行破壞時，其確保立足點穩固是非常重要。（如圖2）



圖2

（七）確認樓地板或樓梯穩固

搶救木造建築物火災時，如有閣樓或樓梯應確認是否穩固後再行搶救，勿貿然上樓造成樓地板或樓梯坍塌，危及自身安全。

（八）避免倒塌物、掉落物擊傷

搶救過程中應隨時注意火勢發展情況，避免天花板、樑、柱、屋瓦等燒損倒塌、掉落而遭擊傷。

（九）注意回火

進入屋內搶救時須注意火災之回火事故，並著空氣呼吸器且用射水掩護。

（十）避免發生射水趕火

避免發生射水趕火之情形，以免造成火舌、濃煙於屋內亂竄，危及消防人員之安全。

（十一）避免觸電

許多磚木結構的房屋，將電線裸露鋪設在室內（如圖3），進入搶救時要由台電公司協助切斷電源，以防觸電，此外因火場斷電仍有發生觸電之案例，應儘可能不要碰觸電線。



圖3

（十二）防遭刺傷

木造建築燃燒後，由於木材燒穿、燒失造成鐵釘等尖銳物之裸露，應防遭刺傷。

（十三）屋頂水線平均分散

木造建築物屋頂承重力不若一般建築物，因此倘須執行屋頂射水時，應將水線平均分散於屋脊兩側以避免屋頂坍塌。

（十四）屋頂開口排煙

適當於木造建築物屋頂建立開口，可藉由煙囪效應直接將熱氣、煙霧及火流向上排解，以利搶救工作，防止消防人員及受困災民嗆傷，與火場內因濃煙蓄熱產生閃燃或爆燃現象致生危害。

（十五）屋頂破壞時閃避火焰竄出

屋頂破壞時容易有火焰竄出之情形，因此要閃避火焰竄出路徑或者部署水線防護。

（十六）屋頂行走要領

在屋頂上行走時，儘量靠近屋脊，可前腳先試探後腳再跟進，防止踏空墜落。另可配合消防梯增加立足點面積以分散重量。

（十七）殘火處理仍應著完整個人防護裝備

燃燒後餘燼雖無明火，但仍具有高溫，因此應全時穿著完整個人防護裝備，尤其以消防手套最為重要，穿著手套亦可避免鐵釘穿刺傷害。

（十八）殘火處理時排煙以增加能見度

燃燒後木造建築物，其燃燒餘燼往往會大量堆積於地面，消防人員射水接觸到餘燼，容易產生大量水煙，此水煙雖溫度不高不足以直接傷害消防人員，但卻會嚴重影響火場能見度，間接導致消防人員掉落、摔倒等情形發生。因此於殘火處理階段可配合排煙機或者利用水力排煙方式進行排煙，以提升火場能見度，維護救援安全。

（十九）臨時支撐以免崩塌

燃燒後木造建築物，其建築結構已遭受破壞成為危樓，如需長時間入室殘火處理或調查，應採取臨時支撐以隨時觀察建築結構變化，避免木造建築物崩塌造成人員傷亡。

（二十）以熱顯像儀監控餘燼餘溫並確實冷卻之

燃燒後木造建築物，因樑體厚實，容易因為餘溫導致復燃後延燒鄰近建築，因此以熱顯像儀確實監測樑體溫度色塊，確保其溫度已下降無復燃之虞。（如圖4）



圖4

五、結語

基於上述討論，尤應注意下列事項：

（一）隨時隨地確實穿著全套防護裝備，避免不必要之傷害。

（二）木造建築物受燒後結構脆弱，容易有掉落物及倒塌之情形。

（三）木造建築物裸露電線多，搶救時應多加注意。

（四）木造建築物屋頂作業風險極高，執行上應更加審慎。

參考文獻

1. 內政部消防署訓練中心專業教材-災搶救初級班訓練教材
2. 陳弘毅，火災學，深層火災。
3. 消防法第20條之1。
4. 內政部消防署，危險性救災行動認定標準。