

傳統廟宇建築之火災風險因子分析

A Fire Risk Analysis on Traditional Temple Buildings

陳嘉欣 Chia-Hsin Chen*

摘要

自古以來，廟宇建築因宗教信仰，為民眾生活集會之重心，且內部保有許多古物，獨具歷史存在價值。然而，隨大環境與使用型態的改變，寺廟面臨火災風險。本研究運用文獻探討及實地訪查，分析傳統寺廟遭受火災的罹災因子，並評量目前的防災能量。藉由過去的災例中發現，由於傳統寺廟內部的危害因素，致使火災發生率達 46%；此外，由於硬體設備不足與外部因素的影響，必須藉由內部管理的提升來維持整體安全性；而外部環境，則可藉由強化管理鄰近房舍來降低外部縱火的可能性。

關鍵字：火災風險因子、傳統寺廟、防災管理

*彰化縣消防局第一大隊花壇分隊，分隊長 (k116609@ed.tus.ac.jp)。

Abstract

Since traditional temples were used to perform religious rituals, they have long been one of the places in the village where people gather with others to socialize. Ancient artifacts can also be found in such sanctuaries, adding historic values to temples. However, by the changes of the environment and types of use, temples have become vulnerable to potential fire hazards. This study is aiming to analyze risk factors of fire and measure the momentum of fire prevention by reviewing literatures and field studies. Results of the study discover that internal risk factors contributed 46% of the fires in Taiwan in the past. Due to the insufficiency of physical facilities and other external factors, it is crucial to prove the internal management in order to maintain the overall safety. Regarding to the external factors of environments, improving the management of buildings in neighborhoods can reduce the possibility of arson.

Keywords: Fire risks, Traditional temple buildings, Disaster management

壹、前言

建築是一種文化的呈現，包括精神文化與物質文化的依存與融合。台灣是個物產豐足的海島，由於位處獨特的地理位置，經過時代的演進，不同民族與不同文化特色的建築兼容並蓄，充分顯現當代的歷史與風格，其中傳統的中式建築，如寺廟、祠堂、宅邸與書院等之形態，即佔了全國總古蹟件數的 48.2% (統計至 2018 年底)。該類建築主要結構為土木造，屋頂覆蓋紅瓦，牆面採磚石造或土角壁，門面或內裝多為木造家具，為群聚式的 1 樓合院建築。這樣的聚落式建築，為傳統農村社會裡帶有血緣與地緣關係的常態顯現，且富含文化歷史價值。

傳統社會中，寺廟是當地居民群聚的社交中心場所，在信仰及審美觀念等精神文化影響下，建築結構上呈現傑出的藝術風貌，並且持續受到民眾的關注並維護。然而，隨著時代的演變與經濟活動的活絡與發展，人們居住使用的建築型態改變，漸漸被新穎的鋼筋混凝土體結構體而取代，也隱身在都市叢林裡。

如此精美的傳統建築是否具有足夠的抗災能力，為吾人所重視之議題。根據英國政經風險評估業者 Verisk Maplecroft (2014) 的資料顯示，天災對台灣經濟的威脅程度名列全球第 3，為「極度危險」的國家之一，僅次於日本及美國，且排名較 2011 年上升。此外，美國國家檔案及紀錄管理局網站中提到：縮減文物在水災中泡水的時間，及修復地震造成的結構損害，尚得以使文物的回復程度提升，但文物一旦遭受火災的侵襲，將造成永久性損害而無法挽回 (Wilson, 2016)。基此，如何防範火災的發生，在平時檢視潛在的受災因子，進而改善，並提出方針，限縮受災後的損失程度，是文化資產永續保存之重要課題。

貳、文獻回顧

一、傳統廟宇建築型態

在台灣，一般傳統民宅建築的型態可分為 4 大類：一條龍、單邊護龍、三合院、四合院。「一條龍」為最基本的格局，而左右對稱的合院則為最常見的類型。隨著人口增多、經濟能力與社會地位之差異，格局會呈縱向或橫向的增建發展，呈現多進、多護龍或多合院 (曾丰玲，無日期)。

當前，保持較為完整的是閩南傳統合院在金門聚落 (陳書毅，2014)。合院是由一座座的房舍所組成，區分為「廳堂」和「廂房」，「廳堂」亦稱「正房」，是合院建築的主體，中央稱為「正廳」，為整座建築的中心，具有供奉神明和祖先、接待賓客等功能；「廂房」位於廳堂兩側並與其成直角方向排列的屋舍，傳統上又稱為「護龍」，在合院正廳與護龍前方的廣場則稱為「埕」，供居民休憩使用。建築基礎以石材或紅磚為主體結構，屋頂、大木作、門窗等以木頭飾之，脊上再綴以飾物，獨具工藝特色。

文化資產是人類文明的結晶，依據文化資產保存法第 3 條：「文化資產，指具有歷史、藝術、科學等文化價值，並經指定或登錄之下列有形及無形文化資產。」所謂有形的文化資產，常見的有古蹟、歷史建築、史蹟、文化景觀及自然地景等 9 大項，而無形的文化資產則是指傳統表演藝術、民俗與傳統知識等。寺廟為宗教之建築物，除了呈現當代有形的傳統建築樣式與裝潢雕刻，也將過往時光中，先人傳承的智慧、祭祀文化及內涵保留下來了，兼具了有形及無形文化資產的結晶。

此外，廟宇是人民日常文化的縮影延伸，文化傳承中的代表及歷史的象徵。廟宇建築是以單殿為原型基礎，區分為三合院平面型、四合院平面型、大殿獨

立平面型、合院並連平面型等四種 (李乾朗, 1986), 而若以建築組群之縱身進數區分, 越多進之廟宇等級越高。以殿數區分, 又可分為單殿式、兩殿式、三殿式及多殿式等 4 種。其中單殿式為各種寺廟之基本型, 只有一個拜殿或單殿帶護龍形式; 兩殿式包含前殿 (三川殿) 與正殿, 兩者間以廊道或拜庭相連; 三殿式則有前殿、後殿與總殿, 並以廊道或拜庭相連; 多殿式則是大規模或祭祀神祇較多之寺廟為常見, 以多殿並連, 形成多個院落。

據文化部文化資產局 2019 年統計之公開類年報顯示, 截至 2018 年底的古蹟概況: 全國古蹟數量共計 941 處, 依古蹟型態分析, 「宅第」有 215 處佔最多數; 「寺廟」型態有 179 處 (佔比例 19%) 次之 (圖 1)。

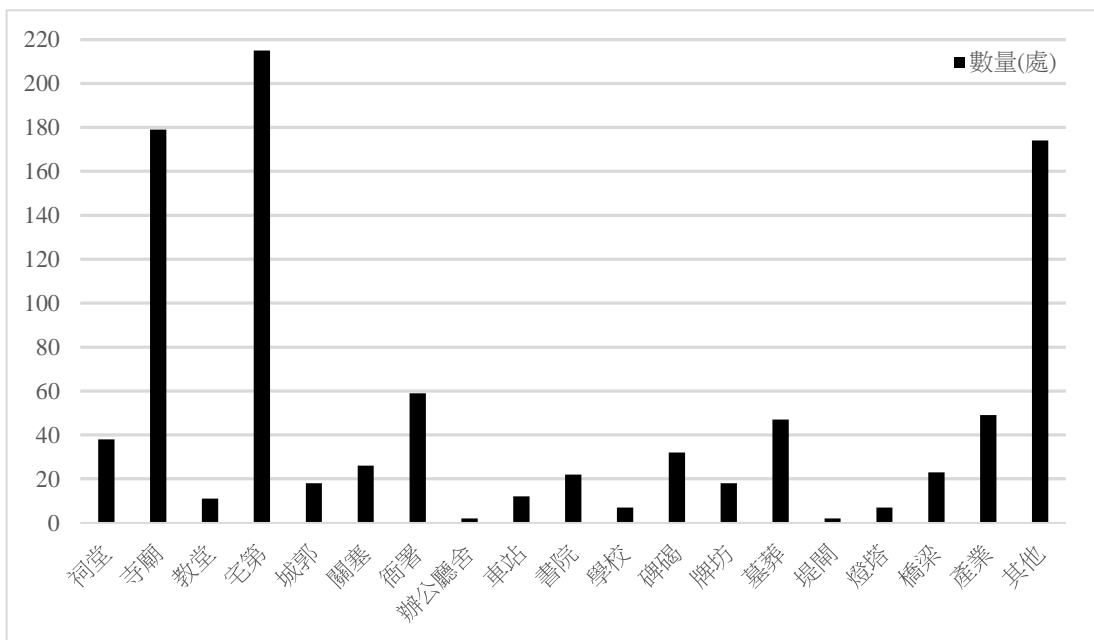


圖 1、全國古蹟型態分析

資料來源：文化部文化資產局

隨著文化資產保存的意識漸漸崛起, 大眾開始重視避免文化資產受到破壞的方法。然而, 隨著都市化的發展, 人口逐漸向城鎮聚集, 因居住環境的需求, 傳統建築漸漸被新穎的鋼筋混凝土結構體取而代之, 加上鄉村聚落的沒落, 合院型態之建築逐漸消失在現代社會裡。在另一方面, 坐落在城鎮裡的寺廟建築, 周邊蓋起了一幢又一幢的大廈, 隱身在都市叢林裡, 加上聚落、市集的興起, 環境周邊越亦密集, 「埕」的空間也大多退縮或消失, 在人類活動的影響下, 寺廟建築所面臨的風險逐漸顯現。

二、寺廟火災案例分析

災害可具體定義為：造成人命財產或資源損失的危害、意外或突發事件，因此可言，災害隨人而至、甚至因人而致（陳柏蒼等，2016）。災害的種類，依據導致災害發生的危害類別，區分為自然事件導致的災害與人為事件導致的災害兩大類（王价巨等，2017）。其中，「火災」災害的起因是橫跨兩大分類，且可能致生複合性災害，在建築物當中的火災又以人為事件導致或自然事件導致人為事件的發生佔多數，例如因人類活動使用火（熱）源行為不當而導致火災，或因遇自然災害（地震等）而致使火（熱）源導致火災等。

火災對於傳統建築物的危害，除了因為火熱而燒毀內部的展品與收藏，木構造與磚瓦也會因受熱崩解，未受燒的空間環境也可能遭受生成的煙燻黑，造成無法回復的傷害。分析台灣自 1970 年代以來迄今共發生 56 起文化資產火災案例（臺灣文化資產火災列表，無日期），進一步分析其中其中，有 9 件為磚木造寺廟型態之火警（表 1）。而致使火災發生原因，以電氣因素最多，其餘分別為用火不慎、鄰宅波及餘燼等因素（圖 2）。

表 1、1970 至 2018 年寺廟火警列表

年分	地點	古蹟種類與級別	火災原因
1980 年	南投竹山連興宮	縣(市)定古蹟	用火不慎
1995 年	雲林北港朝天宮後殿	國定古蹟	電氣因素
2003 年	彰化鹿港永安宮	-	鄰宅波及
2006 年	彰化縣元清觀（建於 1763 年）	國定古蹟	電氣起火
2010 年	苗栗文昌祠（建於 1882 年）	縣（市）定古蹟	電氣起火
2013 年	嘉義朴子配天宮（建於 1715 年代）	縣（市）定古蹟	用火不慎
2015 年	伸港福安宮	-	餘燼
2016 年	鹿港鳳山寺	縣（市）定古蹟	餘燼
2017 年	彰化關帝廟	縣（市）定古蹟	施工不慎 (鄰宅波及)

資料來源：本研究整理

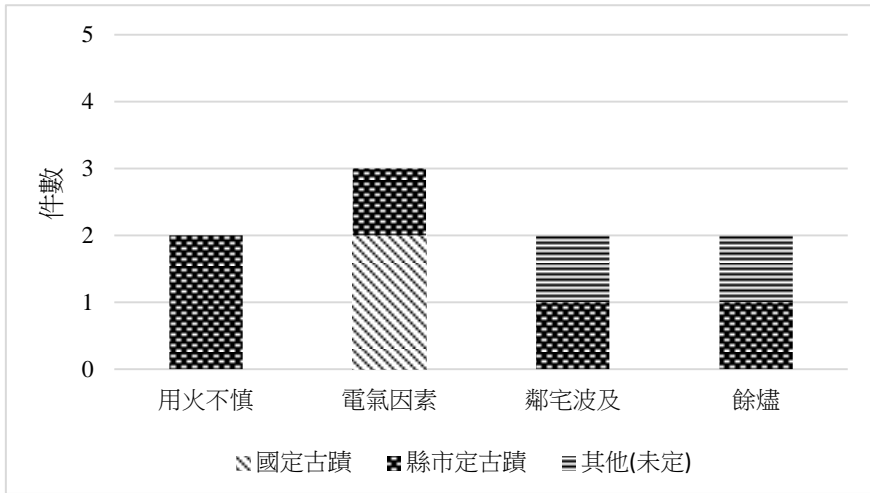


圖 2、寺廟火災原因與件數分布圖

資料來源：本研究整理

三、火災風險評估技術

風險的定義涵括：事故發生的不確定性及事故發生後遭受損失的機會，兼具主觀及客觀之觀點（鄭燦堂，2019），由於火災的影響程度遠比其他災害來得巨大，故在火災的防範作業上，一直以來為管理維護人員所重視之項目。風險評估作業是利用定性（qualitative）與定量（quantitative）的方式來評斷潛在危害事件的發生頻率以及對於對象物的危害程度。對文化資產而言，火災風險評估分析是針對整體的火災危險性進行科學評估，藉以提出改善措施，以保留其原有建築的歷史風貌，達到文物保護的目的。風險評估內涵有 6 大關鍵原則（Jigyasu and Arora, 2014）：

- (一) 除了考量主要且易見的危害因子，潛在的因素也是需要納入評估。
- (二) 風險源自於內部的設施及周邊的環境因子。
- (三) 災前的整備、災害發生時的應變及災後的復原均須建立連接緊密的關係。
- (四) 為保存文物遺產的價值，需進行風險管理的評估程序。
- (五) 利用傳統的知識、既有的工法來達到減災的目的，是保護文物遺產所需具備正面、積極的態度。
- (六) 各不同階段的災害風險管理與保存維護計畫須結合連接。

近年來，對於文化資產的風險評估技術，並辨識天然及人為之危害，進而製作管理維護計畫，以科學、有系統脈絡的方式建構風險管理網絡，於國際上

受到高度重視。以下就歐美、日本及我國對於風險技術與作業原則觀點及火災因子的文獻加以蒐集、分析與歸納如下：

(一) 美國

美國消防協會 (National Fire Protection Association, NFPA) 所制定的 NFPA 914: Code for the Protection of Historic Structures 及 NFPA 909: Code for the Protection of Cultural Resource Properties - Museums, Libraries, and Places of Worship，是目前在世界上對於文化資產保護的指南。在 NFPA 914 的附錄 A 中提到，對文化資產而言，影響最劇烈的威脅是縱火及惡意破壞，其風險分析及脆弱度的分析應該要包括下列要項：

1. 確立評估範圍
2. 辨識潛勢風險
3. 判斷可能受威脅的人事物及危害方式
4. 評估風險所造成的後果及危害程度
5. 確認自身風險承受能力
6. 管理、減輕或消除風險
7. 記錄分析結果
8. 隨時更新並修正之

火災風險評量是一種被公認接受的技術，藉定量多屬性的分析來評斷脆弱度、危害及風險，了解是否符合可接受的消防安全。而其附件 A 所述之脆弱度分析表單，是提供一個架構與範例，透過管理人員自身的勾選檢視程度，來掌握該場所的風險與脆弱度，下表 2 列出表單填列的 45 個要項及內容。

表 2、NFPA 914 脆弱度分析表單

項次	要項	說明
1	建築結構	結構耐燃與否、建築年分、屋頂材質、施工中與否。
2	建築面積	尺寸、樓層、員工及訪客人次、緊急出口數量。
3	暴露火災風險	方位、評估程度高低。
4	供水系統	水源來源、容量、與水源的距離。
5	友軍援助	消防力 (與消防隊的距離)、救護能量、警力與保全。
6	消防設備	滅火系統、警報系統、防火門隔間、緊急出口。
7	保全設備	監視系統、上鎖機制、圍籬、警方報案連線系統。
8	收藏品	形式種類、位置、遭受水損的可能性、緊急移置他處的備案計畫。

項次	要項	說明	
9	建築物漏水	辨識建物內部可能漏水的地點及數量。	
10	地區犯罪率	評量高、中、低之犯罪率。	
11	潛在危害 (辨識發生的可能性及產生的危害嚴重性)	人為疏失	火災爆炸、醫療緊急情況、洩漏、運輸事故。
		故意行為	恐怖攻擊、網絡攻擊、縱火、竊盜、惡意破壞、騷動及罷工活動。
		系統錯誤	停電、漏水、建物倒塌、通信中斷、燃料短缺、空氣及水污染、空調失效。
		地質活動	地震、海嘯、火山爆發、土石流。
		生物	微生物病蟲害。
		氣象變化	水患、旱災、山林野火、下雪、颶風、極端氣候、閃電。
12-16	展品備份	展品清冊定期更新及清點，收藏區域定期檢查，展示棚架的穩固性。	
17	建築構件	屋頂、窗戶及排水溝是否有定期檢查。	
18	防潮措施	避免展品受潮損害。	
19-24	緊急應變計畫	是否有定期更新，詳細的緊急應變編組，且明列每人之任務編組工作 (依職權)，指揮官是否能依情境下指令。	
25-29	緊急應變組織	指揮中心場所位置是否確立，通訊設施是否完善，何時開設指揮中心，醫療資源的建立及取得，緊急聯絡資訊張貼公開於指揮中心內。	
30-32	人員訓練	訓練發現火災的時機及方法，應變通報程序，支援人力是否了解需如何協助第一線應變人員。	
33-36	災時維持營運	是否能維持基本營運機制及維生設施 (水、電、食物等)，緊急修繕計畫，平面圖是否標示消防搶救設備圖示。	
37-38	災時應變	緊急遮斷程序 (對電力或其他電氣設備)，內部或外部資源的整合 (資源互助機構)。	
39-43	疏散撤離計畫	緊急撤離展品程序、撤離安置處所的建置，賦予職責以利及時疏散，經過授權執行最小限度破壞的撤離工作，規範藏品受損壞的規定。	
44	專家意見	減災計畫是否經過消防單位檢視。	
45		緊急應變計畫是否經過公共安全單位檢視。	

資料來源：NFPA 914 Annex A

(二) 歐洲

歐洲消防聯合會 (The Confederation of Fire Protection Associations in Europe, CFPAE) 2013 年發表的歷史建築物防火安全管理手冊 (Managing Fire Safety in Historical Buildings) 中提到：風險評估是歷史建築物進行消防管理的第一步，且每年至少需檢討修正一次，防火對策檢查表如下表 3。

表 3、防火對策檢查表單

項次	要項	說明
1	建築空間安全性	內部逃生引導指標、出口及避難方向標示、除樓梯以外的逃生手段(窗戶、陽台等)、逃生路徑指示圖置於明顯處所。
2	防火區劃	是否有設置的防火隔間。
3	延燒防範	避免火勢蔓延至他棟建築、抑制延燒措施。
4	電氣設備安裝	是否根據最新標準工法安裝。
5	供消防人員使用之消防設備	滅火設備、滅火毯等。
6	逃生救援措施	緊急進口、緩降機、避難平台等。
7	水源	消防栓與替代水源。
8	平時管理與維護計劃	是否列入移交及定期修正。
9	建築平面圖	是否列入移交及定期修正。

資料來源：CFPA Europe, 2013

(三) 日本

由於日本傳統建築物多為木構造，故在防範火災的風險及各項對策上特為重視。

依據日本掌管文化資產最高主管機關文化廳公告之「文化資產防火、防盜風險檢核表」(建造物の防火・防犯対策チェックリスト)，係為提供管理人員自行檢核的查核表單，藉以迅速掌握危害風險，內容可分為建築物特性、使用、管理機制、防火設備及內部收藏品等 5 大部分 (表 4)。

表 4、日本防火防盜風險檢核表

項次	要項	說明	
1	建築物特性	本體特性	屋頂材料是否易燃，構造是否為木構造。
		周邊環境	周遭保留空地是否有無。
		地點位置	是否位於群聚保留區劃內，是否人煙稀少。
		其他	具保存價值的本體是否已收藏至他處或博物館。
2	使用特性	人員使用屬性	是否供不特定多數人使用。
		祭祀行為	使用火源祭祀與否。
3	管理機制	平時管理	管理人員是否常駐、夜間管理作為。
4	防火設備	定期檢查	確保設備機能使用之正常。
5	內部收藏品	工藝品的收藏	對於移動困難展品的保護措施。

資料來源：日本文化廳

(四) 台灣

火災風險評估表格提供一種簡便的方式，讓古蹟管理維護人員能夠迅速地了解本身的火災風險，進而因應並提升其安全性。我國消防署在 2017 年所修正之「強化古蹟及歷史建築火災預防自主管理指導綱領」中所提到場所致災因子共計有 6 大項目，包括：用火致災因子、用電致災因子、修復施工致災因子、縱火致災因子、天然災害致災因子及其他致災因子。並就防範縱火及防範火災兩大項訂定管理人員填寫的檢視表，以了解自身需改善的事項，以下就國內學者對古蹟歷史建築物的火災風險因子列表比較（表 5）。

表 5、國內學者對火災風險因子的觀點

學者	對火災風險因子觀點
鄭宗敏 (2007)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 人為因素：人員特性 2. 建築物因素：區劃與建築結構 3. 時空因素 4. 環境因素

學者	對火災風險因子觀點
邵珮君 (2010)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 構造裝潢易燃物多 2. 自主防災設備的缺乏 3. 周邊建築使用型態 4. 園區內建築鐵皮加蓋，巷道狹小搶救困難 5. 水源不足
黃依慧 (2011)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 外部延燒 2. 巷弄狹小、消防可及性、與消防隊的距離 3. 初期火警偵知及居民聯防能力等硬體設備 4. 周邊環境因素
陳瑞鈴等 (2011)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管理維護體制 2. 建築使用型態規模及類型 3. 建物本身防火能力(被動防火) 4. 輔助消防設備(主動防火) 5. 建築物外部環境及特性
Chien, S. W. (2013)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用風險 2. 預防及減災管理維護計畫 3. 建築結構 4. 周邊環境風險
內政部消防署強化古蹟及歷史建築火災預防自主管理指導綱領 (2017)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用火致災因子 2. 用電致災因子 3. 修復施工致災因子 4. 縱火致災因子 5. 天然災害致災因子 6. 其他致災因子

資料來源：本研究整理

參、火災風險評估表單比較

一、因子選取

為針對台灣本土傳統寺廟的建築形態、人文習性及使用之特殊性等，提出合用的火災風險評估表單，使管理人員能迅速檢視風險的所在，本研究分析整合國內外各式火災風險檢核表單，下列逐一說明之：

(一) 美國

美國 NFPA 914 所提出的脆弱度檢核表，將羅列的 45 項要點歸納如下：

1. 建築物本體特性：建築結構與構件，空間規劃、可收容人數。
2. 周邊環境因子：是否施工、犯罪率、排水系統、漏水積水之評估、外部火災侵害評估。
3. 自行評估潛在危害機制：天然災害、人為災害、惡意攻擊、基礎營運設施失效。
4. 災前管理措施：緊急應變計畫、緊急應變組織及平時人員訓練。
5. 硬體設備：消防設備、保全設備、友軍的協助。
6. 消防搶救設施：消防栓及替代水源、緊急進口、消防設備及避難設施。
7. 災時應變：應變中心的成立、基礎設施(通訊、水電、瓦斯)的維持運作、疏散撤離機制、緊急遮斷及外部資源的整合。
8. 專家意見：對事前減災計畫、災時緊急應變計畫的擬定提供專業意見。
9. 展品的收藏：平時的維護、防潮措施、展場空間的安全、定時的清查、災時的撤離及移置處所規劃。

(二) 歐洲

在歐洲消防聯合會 2013 年所發表的歷史建築物防火安全管理手冊 (Managing fire safety in historical buildings) 手冊中所提出的防火檢核表，共計有 9 大項目，檢視各要項後，可歸納成如下：

1. 建築空間：重視內部收容人員的安全，並且強調在逃生通道上須標示各項避難圖示及人員對於避難對策的熟悉。
2. 硬體防火設施：此項為檢核表的重點，著重防火區劃、內部配線安裝的工法更新
3. 管理使用機制：重視事前的計畫規範，如管理維護計畫及平面圖資料的更新與製作。
4. 消防搶救設施：消防栓及替代水源、緊急進口、消防設備及避難設施。

(三) 日本

日本文化廳所提出的防火、防盜檢核表主要可以區分為 4 大部分：建築物整體結構 (含周邊環境因子)、使用管理之軟體機制、硬體防火設施及內部展品管理與撤出。

(四) 台灣

台灣於 2017 年修訂之強化古蹟及歷史建築火災預防自主管理指導綱領中，

訂定場所 6 大致災因子，為降低致災之可能，個別提出平時防火管理對策，並提出防範縱火檢視表與防範火災檢視表，以下說明各場所致災因子：

1. 用火致災因子：易燃品管制、祭祀行為、火源安全管理。
2. 用電致災因子：電氣產品使用、展場照明使用。
3. 修復施工致災因子：施工中使用機械或燃料的管制。
4. 縱火致災因子：意圖惡意破壞的防止、出入口管制。
5. 天然災害致災因子：地震後火災、落雷引發火災之可能防範。
6. 其他致災因子：逃生通道暢通、內部人員之逃生計畫、照明設備、消防設備、管理人員防災教育、外部環境延燒影響。

此外，參酌其他國內專家學者的觀點，可以發現水源的充足與否、建築本體因素、管理維護計畫的制定等，亦是影響致災之因子。

二、小結

在美國 NFPA914 的脆弱度分析表單中，各種可能造成災害的潛勢風險均考量於內，且重視展品的疏散計畫與場所的基本營運機制。在歐洲的安全管理手冊中，則是重視配有供消防人員使用的搶救設施及設備；反觀在日本，所提出的檢核要項則較貼近我國之國情。為使表單能貼近傳統寺廟之需求，使管理維護人員能夠透過檢核表迅速掌握自身潛在風險，整合各手冊及規範之因子要項後，就台灣本土人文環境及使用特性區分為 8 大項目，並臚列於表 6：

表 6、台灣本土寺廟建築火災風險因子檢核表單

檢核項目	說明內容	評估是否符合	備註
建築物整體結構	面積_____平方公尺 材質：_____造	-	
	夜間駐守_____人	-	
	可供通行出入口_____處	-	
周邊環境及潛勢風險評估	是否目前修復施工執行中或有外部火災侵害可能	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	犯罪率高低、惡意縱火、受破壞之可能性	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	地震後火災、落雷引發火災之可能	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

檢核項目	說明內容	評估是否符合	備註
火氣使用管理機制	易燃品管制	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	祭祀行為、火源安全管理	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	電氣產品使用規範	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
硬體防火設施	周邊有無消防栓及替代水源	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	避難逃生指標及設施	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	消防設備及保全設備	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	與鄰近周邊建築物的保安距離及防火區劃	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	內部配線定期更新	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
平時整備措施	事先擬定緊急應變計畫及分工組織(平面圖資料需定期更新與製作)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	人員教育訓練	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	友軍的協助及動員	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
災時應變作為	人員疏散撤離及緊急應變措施	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	避免波及延燒及外部資源的整合	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
收藏展品保存	平時維護、定時清查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	防潮措施、展場空間的安全	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	災時的撤離及移置處所規劃	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
專家意見與協助	對於事前減災計畫、災時緊急應變計畫的擬定，協請專家提供意見	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

資料來源：本研究整理

茲就 8 大項火災風險檢核因子之內涵說明如下：

- (一) **建築物整體結構**：有關寺廟建築基本資訊如建築格局與面積、夜間人力留守及出入口，藉以了解當火災發生時的延燒可能、初期應變人員的有無以及是否具備兩方向以上之避難路徑。
- (二) **周邊環境及潛勢風險評估**：檢視是否有因外部因子致使火災的可能性，例如施工中火災、惡意破壞而縱火或地震後火災等。
- (三) **火氣使用管理機制**：寺廟建築內部易堆放大量的可燃物品及使用火源焚香，且電器使用頻仍，平時的管理作為是否能落實，藉以降低火災風險。
- (四) **硬體防火設施**：檢視水源、消防設備及監視保全設備的配置、電氣設備配線與建築物周邊的保安距離等是否合適或充足，以檢視所具備之消防力。

- (五) **平時整備措施**：對於緊急應變計畫及組織的制定，需定期更新並隨日、夜間內部留守人員的人數多寡，而調整組織的編制大小。此外，需定期辦理教育訓練，以確保人員面臨火災情境時的即時應變。
- (六) **災時應變作為**：考量人員疏散撤離以及初期應變的措施，並結合外部資源藉以抑制延燒的作為。此項需考量人力、設備及可動員的資源，透過定期的演練以因應災時的境況之綜合評估。
- (七) **收藏展品保存**：平時內部展品的收藏、收藏環境的檢視與清查、罹災時的撤離與災後的暫時移置處所之規劃。
- (八) **專家意見與協助**：透過不定期的會議或座談，邀集專家提供減災及緊急應變計畫之制定意見，透過意見回饋，協助計劃修正及執行。

肆、傳統寺廟現地調查

一、對象物選取

依據文化資產保存法第 17 條：「古蹟依其主管機關區分為國定、直轄市定、縣（市）定三類，由各級主管機關審查指定後，辦理公告。」又依據文化部文化資產局統計至 2018 年底公開年報資料顯示，我國列為古蹟之寺廟家數有 179 家，其中國定古蹟 24 家，直轄市定古蹟 74 家，縣市定古蹟 81 家。

為選取具有代表性的寺廟建築，足以檢證適合台灣本土風俗民情之風險評估表單，本研究共選取 6 處散布於全台北、中、南且分屬不同主管機關級別之寺廟建築（表 7），透過實地訪查，將其建築特性及火災風險因子列出，藉以更貼近了解台灣寺廟建築的潛勢危害，以下就各寺廟之特色與概要介紹。

表 7、本研究選取之寺廟建築對象物

編號	古蹟名稱	地址	古蹟級別
1	鹿港龍山寺	彰化縣鹿港鎮金門街 81 號	國定古蹟
2	景美集應廟	台北市景美區景美街 37 號	直轄市定古蹟
3	楠梓天后宮	高雄市楠梓區楠梓路 1 號	直轄市定古蹟
4	彰化關帝廟	彰化縣彰化市民權里民族路 467 號	縣（市）定古蹟

編號	古蹟名稱	地址	古蹟級別
5	鹿港文武廟	彰化縣鹿港鎮街尾里青雲路 2 號	縣 (市) 定古蹟
6	九如三山國王廟	屏東縣九如鄉九明村仁愛街 174 號	縣 (市) 定古蹟

資料來源：文化部文化資產局網站

(一) 鹿港龍山寺

鹿港龍山寺於 1786 年始建於現址，佔地一千六百多坪，是目前台灣保存最完整的清朝建築物，三進二院七間的建築格局，分為山門、五門殿（含戲台）、正殿（含拜殿）、後殿，鹿港龍山寺戲台上方藻井結構，是台灣保存年代最早且最大的作品。歷過多次地震、祝融之災害，最近一次的修復工程是 2001 年至 2008 年間，為近百年來最具規模的一次修復工程。

(二) 景美集應廟

景美集應廟創建於西元 1867 年，於 1985 年指定為直轄市定古蹟。現在看到的景美集應廟係 1924 年重新修建之外觀，格局為兩殿兩廊兩護龍，為清代中型寺廟的代表型態，廟宇正面三川殿步口廊下的木柵欄，是清代寺廟普遍性的做法，為景美集應廟之特色（陳嘉欣，2015）。

(三) 楠梓天后宮

依據修護碑記載楠梓天后宮創建於 1713 年，是高雄市最早媽祖廟之一。整體布局接近合院，前後二進，兩邊有護龍，格局完整，保存良好，是楠梓附近地區信仰中心，因道路拓寬的關係，三川殿外即緊鄰道路，沒有前方廟埕。於 2007 年指定為直轄市定古蹟，最近一次修復紀錄是 2010 年因整體結構問題，採用傳統工法修復，於 2012 年竣工。

(四) 彰化關帝廟

彰化關帝廟位創建於 1735 年，主要祀祭關聖帝君。關帝廟目前保存有清雍正 13 年（西元 1735 年）「創建關帝廟碑記」、清乾隆 26 年（西元 1761 年）「重修關帝廟碑記」，為關帝廟的重要文獻。2017 年 2 月 8 日下午時分遭受祝融，所幸僅有後殿部分毀損，歷經一年多的重建工程，於 2018 年 10 月 28 日辦理重修入火安座暨祈福大典。

(五) 鹿港文武廟

鹿港文武廟於 1985 年公告為縣定古蹟，為文祠、武廟以及文開書院，三者形成連為一體的祠宇建築群，期間歷經祝融災害與 921 大地震後多次修葺，最近一次修復工程於 2005 年完工。其中武廟為傳統的二進二廂房建

築型態，且因受商人崇祀的關係，尚有幾次局部翻修，使原有的木造結構逐漸被修成一座混凝土結構的廟宇。

(六) 九如三山國王廟

為台灣歷史最悠久的三山國王廟，亦是保存最完整的客家廟宇。三山國王廟建成於 1778 年，近期有紀錄的修繕是在 1982 年，最近則是因為建築結構問題，於 2013 年重啟修建，並於 2016 年完工。內部有許多木雕、石雕及剪黏，前殿置有一座嘉慶年間的青斗石豆型香爐。

二、小結

前往現地調查並以表 6 之火災風險因子檢核表單檢視各研究對象物，將各寺廟之現況與使用特性羅列如表 8。

表 8、各研究對象物之火災風險差異性一覽表

檢核項目	鹿港 龍山寺	景美 集應廟	楠梓 天后宮	彰化 關帝廟	鹿港 文武廟	九如三山 國王廟
建築物 整體結 構	三進 二院	二進 二院	二進 二護龍	三進 二院	二進 二院	二進 二院
	約 5000m ²	約 600 m ²	約 410 m ²	約 450 m ²	約 2250 m ²	約 700m ²
	有門禁 管制	有門禁 管制	夜間 9 點 後上鎖	有門禁 管制	有門禁 管制	夜間 9 點 後上鎖
	3 處 出入口	2 處 出入口	2 處 出入口	單一 出入口	單一 出入口	2 處 出入口
周邊環 境及潛 勢風險 評估	受環境潛 在因子影 響低	受周邊 攤販影 響可能 性大	受環境 潛在因 子影響 低	受周邊住 戶影響可 能性大	較無受環 境潛勢風 險影響	受環境潛 在因子影 響低
火氣使 用管理 機制	火源及易 燃品管理 靠近服務 台	火源及 易燃品 管理靠 近服務 台	火源及 易燃品 置放於 右側護 龍外	火源及易 燃品管理 靠近服務 台	內部易燃 品的堆置 少	火源及易 燃品管理 靠近服務 台

檢核項目	鹿港龍山寺	景美集應廟	楠梓天后宮	彰化關帝廟	鹿港文武廟	九如三山國王廟
硬體防火設施	兩側雖有民宅但保有約 1.5 米通道	兩側緊鄰民宅攤販僅前方腹地保留	四周均緊鄰民宅僅前方腹地保留	四周均緊鄰民宅僅前方腹地保留	四周均有保留空地	兩側雖有民宅但保有約 0.6 米通道及圍牆
	設有滅火器及監視、保全設備	設有滅火器及監視、保全設備	設有滅火器及監視、保全設備	2018 年整修完畢，設有移動式細水霧設備及外部火焰式探測器	設有滅火器及監視、保全設備	2016 年整修完畢，設有移動式細水霧設備及火警自動警報設備
平時整備措施	2017 年辦理示範搶救演練	已擬定計畫及辦理人員教育訓練	制定逃生避難圖並公告	已擬定計畫及辦理人員教育訓練	已擬定計畫及辦理人員教育訓練	已擬定計畫及辦理人員教育訓練
災時應變作為	結合周邊資源提供即時應變作為	重視延燒抑制及人員的疏散	可強化定期演練之作為	縱深長且單一出口，疏散動線需強化應變	腹地廣，需強化 3 棟建物間的通報應變	初期應變人力較顯不足，需倚賴外援
收藏展品保存	災時古物難以移動撤離	匾額難以移動，部分展品已收藏至他處	災時難以將古物撤離	災時古物難以移動撤離	部分展品可即時撤離	災時古物難以移動撤離
專家意見協助	多方意見提供協助	多方意見提供協助	可強化專家意見	災例後已強化專家意見	可強化專家意見	可強化專家意見

資料來源：本研究整理

伍、結論與討論

茲就本研究擇取之對象物以檢核表單分析後，將研究成果及比較其差異性後羅列如下並提出建議改善事項：

- (一) **建築物整體結構**：傳統寺廟建築材質採磚木造構造，為二進二院的建築形態，由於夜間多為無人駐守狀態，且設有門禁管制，建議可以將緊急聯絡資訊提供於周邊鄰居或警消單位，以利即時通報使用。
- (二) **周邊環境及潛勢風險評估**：由於腹地及保留空地的普遍不足，恐有遭受外部火災波及的危害，建議可以強化周邊環境與房舍的整理，以降低被害之可能性。
- (三) **火氣使用管理機制**：本次研究對象物之易燃物管制多靠近人員駐守之服務台附近，且香爐均設於寺廟腹地外或前方廟埕裡，有效降低建築本體及內部展品直接受火災波及之可能。
- (四) **硬體防火設施**：本研究之對象物多面臨到與周邊建築物的保安距離不足，且長期內部配線未有更新之情事。在救災能量上，本次研究對象物周邊 50 公尺內均設有消防栓，得以確保水源供應不中斷。為了提升整體安全性，有 33% 的對象物除了設有滅火器外，更設有移動式細水霧設備及火警自動警報設備等，以快速偵測通報並滅火。
- (五) **平時整備措施**：建議各研究對象物應就已制定之計畫內容，辦理相關搶救演練，以確保場所內部人員面臨火災情境時的即時應變。此外，針對夜間或小型的場所，在人力不足的境況下協請友軍的支援。
- (六) **災時應變作為**：由於寺廟建築的格局、腹地廣，故當災害發生後，初期的境況通報、連絡上，需要加以訓練強化，以利掌握火點位置即時通報及應變。此外，在日間參香人潮較多的境況下，需要指派人員引導內民眾疏散的路徑。
- (七) **收藏展品保存**：此為各寺廟對象物需加強之要項，由於寺廟中的珍貴古物，除了建築本體外，多為木雕、牌匾、石雕與神像等，因懸掛於高處或重量的關係，當災害發生時難以第一時間立即撤離，故平時可以採行將展品保存至安全處所，且思量如何保護難以搬移之古物不致受火煙侵襲，如：使用防火毯覆蓋、採用水幕噴撒或其他遮蔽之措施等。

(八) **專家意見與協助**：本項普遍為寺廟場所較為缺乏之範疇，建議可透過諮詢專家提供意見回饋，如：文資機關、消防機關、或古蹟維護專業人員就其觀點提供專業意見，並與維護使用人研擬修正，以制定符合需求的計畫內容。此外，平常需建立專家諮詢清冊，以確保緊急時意見諮詢的管道通暢。

綜上，透過簡易的火災風險因子檢核表單，可以讓管理維護人員就各面向來檢視自身優劣勢，並了解到「火災安全」的概念是一個比較值，藉由釐清風險所在並改善之，且透過管理的手段來輔助，提升整體的安全性，建構歷史文化傳承的永續發展。

參考文獻

- 文化部文化資產局，107 年底古蹟概況表，2019 年 8 月 30 日取自於
https://www.boch.gov.tw/informationlist_153.html.
- 日本文化廳，建造物の防火・防犯対策チェックリスト，2019 年 8 月 30 日取自於 http://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkazai/hogofukyu/check_list.html.
- 王价巨等 (2017) *災害管理：13 堂專業的必修課程*，初版，台北市：五南圖書。
- 內政部消防署 (2017) *強化古蹟及歷史建築火災預防自主管理指導綱領*。
- 李乾朗 (1986) *臺灣的寺廟*，臺中市：臺灣省政府新聞處。
- 邵珮君 (2010) 都市傳統街區火災安全策略之研究-以台南市赤崁文化園區為例，*城市學學刊*，1 (1)：57-84。
- 陳柏蒼等 (2016) *災害管理與實務*，初版，台北市：五南圖書。
- 陳書毅 (2014) 里院：一個閩南合院的改建設計與操作，*台灣建築學會會刊雜誌*，76：67-71。
- 陳嘉欣 (2015) *古蹟火災延燒模型及消防安全因應對策研究-以景美集應廟為例*，中央警察大學消防科學研究所碩士論文，未出版，桃園。
- 陳瑞鈴等 (2011) *古蹟及歷史建築火災風險評估之研究*，內政部建築研究所研究報告(計畫編號：10061b002)，臺北市：內政部建築研究所。
- 曾丰玲，*傳統建築類型*，2019 年 8 月 10 日取自於
<http://www.nkp-solar.com.tw/1234.pdf>
- 黃依慧 (2011) *古蹟與歷史建築之防災策略管理*，台北市消防局簡報檔，未出版。
- 鄭宗敏 (2007) *建築物防火安全管理與風險分析之研究*，國立臺北科技大學工程學院工程科技研究所博士論文，未出版，台北市。
- 鄭燦堂 (2019) *風險管理：理論與實務*，第九版，台北市：五南圖書。
- 臺灣文化資產火災列表，2019 年 8 月 30 日取自於
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%87%BA%E7%81%A3%E6%96%87%E5%8C%96%E8%B3%87%E7%94%A2%E7%81%AB%E7%81%BD%E5%88%97%E8%A1%A8>
- CFPA Europe (2013) *Managing fire safety in historical buildings*, Retrieved August 30, 2019 from
http://cfpa-e.eu/wp-content/uploads/files/guidelines/CFPA_E_Guideline_No_3

0_2013_F.pdf

Wilson, J. A. (2016) *Fire Protection in Cultural Institutions – Presentation*.

Retrieved August 30, 2019 from

<https://www.archives.gov/preservation/emergency-prep/fire-prevention.html>

NFPA. (2010) *NFPA 914: Code for the Protection of Historic Structures*, 2010

Edition, USA: NFPA.

Jigyasu, R. and Arora, V. (2014) *Disaster risk management of cultural heritage in urban areas: a training guide*, Retrieved March 30, 2019 from

https://www.preventionweb.net/files/44208_trainingguide1.pdf

Chien, S. W. (2013) Disaster Assessment Technique and Case Study for Taiwan's Heritage, *Journal of Disaster Mitigation for Historical Cities*, 7.

Verisk Maplecroft. (2014) *UK's economic exposure to flooding among world's highest, US, China, India most at risk*. Retrieved August 30, 2019 from

<https://www.maplecroft.com/insights/analysis/uks-economic-exposure-to-flooding-among-worlds-highest/>