

計畫編號：10061b002

## 古蹟及歷史建築火災風險評估之研究

計畫主持人：陳瑞鈴

協同主持人：文一智

研究員：李明智

研究助理：陳又嘉、黃美慈

內政部建築研究所研究報告

中華民國 100 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)



## 目次

目次.....	I
表次.....	III
圖次.....	VII
摘要.....	IX
ABSTRACT.....	XV
第一章 緒論.....	1
第一節 研究緣起與背景.....	1
第二節 研究目的.....	3
第三節 研究內容.....	4
第四節 研究方法與進行步驟.....	5
第五節 研究範圍及對象.....	10
第二章 文獻回顧與探討.....	15
第一節 國內外古蹟與歷史建築火災災例分析.....	15
第二節 探討古蹟及歷史之木材燃燒特性.....	29
第三節 國內外相關文獻蒐集回顧.....	32
第四節 現行國內外相關防火法規研析.....	42
第三章 火災風險評估因素及影響因子分析.....	47
第一節 火災風險評估因素分析.....	47
第二節 火災風險評估因素及影響因子權重計算.....	53
第三節 問卷調查結果與信效度分析.....	55
第四章 古蹟及歷史建築火災風險評估表.....	63
第一節 火災風險評估表架構.....	63
第二節 古蹟及歷史建築火災風險安全等級.....	67
第三節 古蹟及歷史建築火災風險評估表.....	70

第五章 古蹟與歷史建築實際案例驗證 .....	73
第一節 驗證案例一：虎尾郡役所 .....	76
第二節 驗證案例二：福興鄉農會碾米廠暨穀倉 .....	86
第三節 驗證案例三：柳原教會舊堂 .....	95
第四節 驗證案例四：鹿港龍山寺 .....	104
第五節 實際案例結果與分析 .....	114
第六節 自主火災風險評估表及簡易防火自主檢查表 .....	124
第六章 結論與建議 .....	129
第一節 結論 .....	129
第二節 建議與後續研究方向 .....	132
附錄一 第一次工作會議紀錄暨審查意見回覆 .....	135
附錄二 第一次專家座談會議紀錄暨審查意見回覆 .....	139
附錄三 期中審查會議紀錄暨審查意見回覆 .....	145
附錄四 第二次工作會議紀錄暨審查意見回覆 .....	155
附錄五 第二次專家座談會議紀錄暨審查意見回覆 .....	157
附錄六 期末審查會議紀錄暨審查意見回覆 .....	167
附錄七 第三次專家座談會議紀錄暨審查意見回覆 .....	175
附錄八 專家調查問卷 .....	179
附錄九 古蹟及歷史建築之防火設備設置基準彙整 .....	181
附錄十 日本文化財主要防災設備及其設置基準 .....	185
參考書目 .....	187

## 表次

表 2-1 台灣古蹟及歷史建築歷年火災事件表 .....	15
表 2-2 台灣古蹟與歷史建築火災災例分析 .....	17
表 2-3 美國歷史性建築(教堂、博物館、古蹟等)火災案例探討 .....	18
表 2-4 美國博物館(含教堂、古蹟等)火災發生原因之統計分析 .....	19
表 2-5 中國大陸 1950~1985 年古蹟與歷史建築火災起因統計 .....	21
表 2-6 中國大陸 2000~2008 年古蹟與歷史建築火災起因統計 .....	22
表 2-7 中國大陸 2000~2008 年古蹟與歷史建築火災損失統計 .....	23
表 2-8 日本古蹟與歷史建築火災案例探討 .....	23
表 2-9 韓國、德國古蹟與歷史建築火災案例探討 .....	25
表 2-10 各國古蹟與歷史建築火災案例原因分析排序 .....	26
表 2-11 台灣古蹟與歷史建築構造及使用類型數量統計表 .....	27
表 2-12 日本國寶級文化財建築物類型數量統計表 .....	28
表 2-13 建築常用木材燃點 .....	29
表 2-14 美國 FSES 火災安全評估值及火災安全參數等級分佈 .....	35
表 2-15 英國愛丁堡評估法第四層級安全因素與其權重值 .....	36
表 2-16 日本特定防火對象物防災性能評價矩陣表 .....	39
表 2-17 建築物須遵守之建築法系相關防火法規 .....	43
表 2-18 建築物須遵守之消防法系相關法規 .....	44
表 2-19 現行文化資產保存法系與防火相關之法規 .....	45
表 2-20 國外現行與古蹟及歷史建築防火相關法規 .....	46
表 3-1 國外各評估系統主要評估重點 .....	48
表 3-2 國外各評估系統適合我國參考之火災風險評估項目 .....	49
表 3-3 古蹟及歷史建築火災風險評估影響因素初擬 .....	50

表 3-4 專家篩選火災風險評估因素與防火安全對策之對應關係.....	53
表 3-5 問卷調查對象與方法一覽表.....	55
表 3-6 信度係數值對照表.....	56
表 3-7 問卷整體信度分析結果表.....	57
表 3-8 各層面信度分析結果表.....	57
表 3-9 管理維護體制之信度分析.....	58
表 3-10 建築使用型態規模及類型之信度分析.....	59
表 3-11 建築物本身防火能力之信度分析.....	59
表 3-12 輔助消防設備之信度分析.....	60
表 3-13 建築物外部環境及特性之信度分析.....	60
表 3-14 影響因子進階篩選一覽表.....	61
表 4-1 十五項火災風險評估因素的內容涵義與原因說明.....	65
表 4-2 古蹟及歷史建築物火災風險安全等級基準表.....	68
表 4-3 古蹟及歷史建築物火災風險安全評估項目總分基準表.....	69
表 4-4 古蹟及歷史建築火災風險評估表.....	71
表 5-1 實際案例驗證專業人員學經歷一覽表.....	74
表 5-2 本評估法與 FSES 比較表.....	75
表 5-3 虎尾郡役所現場實際評估說明.....	79
表 5-4 虎尾郡役所火災風險評估表-建築師填寫.....	82
表 5-5 虎尾郡役所火災風險評估表-建築公安檢查人員填寫.....	83
表 5-6 虎尾郡役所火災風險評估表-消防設備師填寫.....	84
表 5-7 虎尾郡役所 FSES 火災安全評估表.....	85
表 5-8 福興鄉農會碾米廠暨穀倉現場實際評估說明.....	88
表 5-9 福興鄉農會碾米廠暨穀倉火災風險評估表-建築師填寫.....	91
表 5-10 福興鄉農會碾米廠暨穀倉火災風險評估表-建築公安檢查人	

員填寫.....	92
表 5-11 福興鄉農會碾米廠暨穀倉火災風險評估表-消防設備師填寫 .....	93
表 5-12 福興鄉農會碾米廠暨穀倉 FSES 火災安全評估表.....	94
表 5-13 柳原教會舊堂現場實際評估說明.....	97
表 5-14 柳原教會火災風險評估表-建築師填寫.....	100
表 5-15 柳原教會火災風險評估表-建築公安檢查人員填寫.....	101
表 5-16 柳原教會火災風險評估表-消防設備師填寫.....	102
表 5-17 柳原教會舊堂 FSES 火災安全評估表.....	103
表 5-18 鹿港龍山寺現場實際評估說明.....	106
表 5-19 鹿港龍山寺火災風險評估表-建築師填寫.....	110
表 5-20 鹿港龍山寺火災風險評估表-建築公安檢查人員填寫.....	111
表 5-21 鹿港龍山寺火災風險評估表-消防設備師填寫.....	112
表 5-22 鹿港龍山寺 FSES 火災安全評估表.....	113
表 5-23 實證案例評分統計一覽表.....	115
表 5-24 實證案例防火安全對策評分比較表.....	116
表 5-25 實證案例五大分類層面評分比較表.....	116
表 5-27 實證案例以 FSES 方法之評估得點.....	121
表 5-28 實證案例問題與對策分析表.....	122
表 5-29 古蹟及歷史建築管理人簡易防火自主檢查表.....	125
表 5-30 古蹟及歷史建築防火管理人自主火災風險評估表.....	126
表 5-31 古蹟及歷史建築防火管理人火災風險評估表填寫範例.....	127
表 5-32 防火管理人自主火災風險評估表與火災風險評估表評分比較 .....	128



## 圖次

圖 1-1 研究流程圖 .....	9
圖 1-2 全國古蹟及歷史建築數量統計圖 .....	12
圖 1-3 建築構造及材料型態區分示意圖 .....	14
圖 2-1 台北草山行館火災前(左)及火災後(右).....	17
圖 2-2 彰化元清觀火災前(左)及火災後(右).....	17
圖 2-3 中國大陸 1950~1985 年古蹟與歷史建築火災發生關係圖.....	20
圖 2-4 中國大陸 2000~2008 年古蹟與歷史建築火災原因比較圖.....	22
圖 2-5 鹿苑寺(金閣)災後(左)與重建後(右)比照圖 .....	24
圖 2-6 東照宮本地堂(左)及善光寺大本願(右)災後重建圖 .....	24
圖 2-7 法隆寺金堂災後重建圖 .....	25
圖 2-8 韓國崇禮門災後(上左、上右)與重建後(下)比照圖 .....	26
圖 2-9 木材一般熱分解歷程示意圖 .....	30
圖 2-10 鐵、鋁及木材在標準加熱試驗之強度減低率 .....	30
圖 2-11 火災之進展與火災時室內溫度變化情形 .....	31
圖 3-1 火災風險評估主要層級架構圖 .....	52
圖 5-1 虎尾郡役所外觀圖 .....	77
圖 5-2 虎尾郡役所平面圖 .....	78
圖 5-3 福興鄉農會碾米廠暨穀倉外觀圖-1.....	87
圖 5-4 福興鄉農會碾米廠暨穀倉外觀圖-2.....	87
圖 5-5 柳原教會平面圖 .....	96
圖 5-6 柳原教會外觀圖 .....	96
圖 5-7 鹿港龍山寺平面圖 .....	105
圖 5-8 鹿港龍山寺外觀圖 .....	105

圖 5-9 實證案例五大分類層面評分比較圖 .....	117
圖 5-10 古蹟及歷史建築利用類型之評分結果比較圖 .....	117
圖 5-11 虎尾郡役所-專家評分結果比較圖 .....	118
圖 5-12 福興穀倉-專家評分結果比較圖 .....	119
圖 5-13 柳原教會舊堂-專家評分結果比較圖 .....	119
圖 5-14 鹿港龍山寺-專家評分結果比較圖 .....	120
圖 5-15 實證案例之本研究評估與 FSES 評估得點比較圖 .....	121
圖 5-16 防火管理人自主火災風險評估表與本研究火災風險評估表評 分結果差異比較圖 .....	128

## 摘要

關鍵詞：古蹟及歷史建築，火災風險評估，評價方法，台灣

### 一、 研究緣起：

古蹟及歷史建築在珍貴的歷史文化遺產中占有極其重要的地位，具有稀少、特殊與高度歷史價值等特性。除了本身的歷史價值外，其內部陳列的各種古代雕塑、壁畫、文物等更具不可再生性，是古人的智慧結晶，也是研究古代社會政治經濟、文化藝術、宗教信仰的歷史資料。惟我國古蹟及歷史建築之防火法規準則與管理制度均有待研究探討與建立，由於古蹟及歷史建築於構造型式、材料及使用行為皆與現代建築不同，因此在防火性能上自然不能依照現代建築物之防火標準來要求，且在不能破壞古蹟及歷史建築、影響其歷史文化意象下，多只能靠防火管理制度及簡易消防器具來防範。但伴隨著目前古蹟及歷史建築再利用之使用方式以及現代化電氣設備之不斷引入的趨勢看來。古蹟及歷史建築物的防火安全問題實為現今古蹟及歷史建築保存工作上的一大隱憂。

### 二、 研究方法與過程：

古蹟火災安全不是以撲滅火災為唯一目標，而是以最大限度保護古蹟、減少文物損失為首要目的。而且，因為古蹟的修復和改建工程不同於普通的建築工程和仿古建築工程，且另一方面，因其內部建築構件飽經歷史的風雨，火災情況下的特性和現象與一般建築物有所不同。同時，由於古蹟的特殊建築型態、構造等因素，無法適用於現行法規。因此，如何對整體的火災危險性進行科學評估，科學合理地加以保護，使其既保留原有建築的歷史風貌，又能符合關於文物保護的

相關法律或技術規範的要求，已成為我們面臨的困難點和需要迫切解決的技術重點。

本研究首先分析國內外古蹟與歷史建築火災徵兆與原因，探討木構造燃燒特性，收集國內外古蹟建築之安全評估系統與準則等重要文獻及防火法規，彙整出十八項古蹟及歷史建築火災風險評估之主要影響因素與四項防火安全對策。

本研究經由專家訪談及舉行專家諮詢會議，將前述的十八項火災風險評估因素，予以適度歸納與整理成十五項火災風險評估因素。協助篩選之專家學者分屬土木防災、都市計畫、文化資產管理、產業保險、建築及消防等專業領域。

火災風險評估因素及影響因子權重計算則以專家問卷調查法，請消防與建築的專家代表填入各項因素在每一件實證案例的評估配分，經過統計後獲得火災風險評估因素、影響因子與防火安全對策的權重數值。並依據評估層級架構及評估表計分原則，將其十五項火災風險評估因素與 40 項影響因子之權重值製作成「古蹟及歷史建築火災風險評估表」

為驗證「古蹟及歷史建築火災風險評估表」之實用性，選擇低強度使用修復再利用類型、高強度使用修復再利用類型、閒置類型及保持原來使用類型等四種類型進行專家評估，各實證案例依不同領域的資深專業人員協助評比的方式，其四個實際案例的結果顯示不同領域的專業人員在使用本研究擬訂之「古蹟及歷史建築火災風險評估表」時，其評分表現均有相似的結果，其總分差異僅為 1.14%~4.13%，可說明本研究評估表在不同領域的專業人員使用上，依然具有可信度與實用性。

本評估法與國外常用的評估法(FSES, 火災安全評估系統)比較其差異性, 本評估法之評估得分均略大於 FSES 之評估得分(差異值 4.82%~7.17%)。因 FSES 其評估參數中之「自動撒水系統」權重值佔 13%, 但這項參數是古蹟及歷史建築較不具備的項目, 因此, 導致 FSES 評估總分相較於本評估法之評估總分較低之結果。

### 三、重要發現：

(一)、分析火災風險量化評估之權重值, 係經整合國內建築與消防專業技術人員問卷調查並經由 SPSS(Statistical Package for the Social Science, 社會科學統計套裝軟體)統計工具依 Cronbach's Alpha 值信效度分析, 結果顯示本研究問卷具有相當高的信效度。對未來古蹟及歷史建築火災風險評估量化分級制度研擬相關改善對策, 全面建立古蹟及歷史建築火災預防制度提供重要參考。

(二)、篩選火災風險評估主要因素研擬火災風險評估表, 防火安全評估目標層級、分類層級、主要因素層級及影響因子架構的確立, 係經由邀集國內建築、防災、文資系之學者教授及產險公會代表、文資主管機關代表、基層管理者等從多元角度探討及篩選防火安全評估因素並建立架構, 應具相當程度正確性及實用性。

(三)、建構符合國情的古蹟及歷史建築火災風險評估系統, 以科學方法正確評估我國古蹟與歷史建築之火災風險預防及建立防火安全機制。本研究以五大分類層級(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)建構出十五項主要火災風險影響因素(管理組織與計畫、火氣電使用與管制、人員防災應變能力、內部人員身心狀況、可燃物的質與量、規模面積及分佈、內部裝修材料、構

造及材料、空間格局及區劃、防火避難設施、警報設備、滅火設備、避難逃生設備、環境風險、消防搶救能力)為經，以四大防火安全對策(1.起火預防發生、2.成長抑制、3.擴大防止、4.避難逃生及消防救助)為緯，以期建構符合我國國情的古蹟及歷史建築火災風險評估系統。

(四)、研擬火災風險評估等級基準表及自主管理檢查機制，現行古蹟與歷史建築管理人員並非防火專業人員及現行法令並無專責防火管理人的設置，為了能使現行古蹟及歷史建築管理人均能有先行自行評量防火安全等級及自主檢查之依據，調查使用管理者對火災風險認知本職學能狀況，研擬適合使用管理者之火災風險評估表及建立管理者自主檢查機制。以便能針對各古蹟及歷史建築作出早期之評估，針對評估缺失能提早有因應及改善對策，以防範火災於未然，避免延遲維護作業

#### 四、主要建議事項：

古蹟及歷史建築物火災發生的過程往往有許多狀況發生，所以古蹟及歷史建築火災風險評估的重要性在找出古蹟及歷史建築最容易造成損失慘重之相關因素，藉此提升古蹟及歷史建築物的防火安全。因此在本研究中所提出的改善策略有部份為短期可由各機關來進行推動，而對於較長遠之目標還須於未來不斷的進行後續研究，儘可能的發現缺失，使改善策略可以更加完善，並同時加強古蹟及歷史建築的消防工作，以確保古蹟及歷史建築的安全。

#### 建議一

立即可行建議：建議增修「古蹟管理維護辦法修正草案條文」內容

主辦機關：行政院文化建設委員會

協辦機關：內政部建築研究所

行政院文化建設委員會於民國 100 年 9 月 9 日依據行政程序法第一百五十一條第二項準用第一百五十四條第一項，正在預告修正「古蹟管理維護辦法」草案內容，縱觀其內容並未述及古蹟防火之管理維護機制，依據本研究成果建議於該草案內容中增修補充以下內容：

- 1.增列專任防火管理人，且訂定防火管理人之專業訓練制度
- 2.日常保養與定期維修應增列火災風險自主管理
- 3.主管機關應設置火災風險評估與防救災編制
- 4.將「防火管理人」、「消防計畫」、「定期設備檢查及改善」、「火災風險評估檢查」、「自主檢查機制」及「安全計畫」等納入管理維護辦法並擬具實施要點。
- 5.推動全天候雲端監控及通報制度。

## 建議二

中長期建議：建議增設防火管理編制及防火管理實施要點。

主辦機關：行政院文化建設委員會

協辦機關：內政部建築研究所，內政部消防署

於現有主管機關增列防火管理編組或部門另於消防主管機關編組文化古蹟小組作為配合主管機關，未來加強「消防計畫」及「安全計畫」等防火管理。制定防火管理人及火災預防管理實施要點，古蹟之所有人、使用人或管理人應取得古蹟及歷史建物防火管理人資格並編定「消防防護計畫」。防火管理人應將「建物環境可燃物分布」、「高風險行業」、「與鄰房的防火間距騎樓的堆置情形」、「廢棄鄰房」、「鄰近水源供應」、「消防搶救力」，載明於「消防防護計畫」並與都市建管電力警察消防等相關單位取得配合協調。

### 建議三

中長期建議：後續研究建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：行政院文化建設委員會

後續研究建議可進行有關古蹟及歷史建物「內部文物火害波及災損之研究」、「防火分類分級」、「防護計畫書」、「各項主被動防火性能設計準則」、「保險制度及費率」、「第三人公正審查制度」、「保全雲端新科技之運用」及「BIM 建築資訊模型於古蹟及歷史建築防災之應用」等相關研究。

# **A study on fire risk assessment of monument and historic buildings in Taiwan**

## **ABSTRACT**

Keywords : monuments and historic building , fire risk assessment , evaluation method , Taiwan

Construct a reliable and consistent with national conditions and historical monuments and buildings fire safety evaluation method, is undoubtedly a very important job and not easy to achieve, the reason is to evaluate the content of operations, covers a wide range of aspects, including technical, policy , social policy and human security awareness.

Therefore, this research project will target domestic and international sites and historic buildings of fire case data collection and analysis of cause of the fire, and fire safety for the assessment of various domestic and international law to do an integrated collection of comparison, selected and integrated to establish fire safety measures assessment of the main factors of fire and small projects, and by the weight of Investigation to establish a fire safety assessment form, fire grade benchmark assessment form, and selected three different types of monuments and historic buildings to implement mutual authentication operation case, amendment of this study to assess the the content of the law and expect to be clear and reliable research results.

This research project study results are as follows:

1. Analysis of quantitative assessment of fire risk weights, the Department of Building and Fire by integrating the professional and technical personnel questionnaire and by spss statistical tools by Cronbach's Alpha value of reliability and validity analysis showed that the questionnaire in this study have very high reliability and validity.
2. Screening the main factors develop fire risk assessment fire risk assessment form, the target level of fire safety assessment, classification level, the main factors affect the level and structure factors established by the domestic construction, disaster prevention, cultural resources and the Property and Casualty Insurance Association of Scholars.

3. monuments and historical buildings fire risk assessment system to properly assess the scientific method monuments and historic buildings of our fire risk prevention and the establishment of fire safety mechanism. In this study, five classification levels (1. Management and maintenance system, 2. the size and type of building use patterns, 3. fire resistance of building materials themselves [passive fire], 4. auxiliary fire-fighting equipment [fire initiative], 5. Building the external environment and features) construct fifteen major fire risk factors (management organization and planning, anger electricity use and control, personnel disaster preparedness and response capability, internal staff physical and mental conditions, fuel quality and quantity, the scale size and distribution, interior decoration materials, construction and materials, spatial pattern and zoning, fire evacuation facilities, alarm equipment, fire fighting equipment, evacuation escape devices, environmental risks, fire rescue capability) for the classics, to the four fire safety measures (1. fire prevention of the occurrence, 2. growth inhibition, 3. to expand prevention, 4. refuge to escape and fire rescue) as the weft, in order to construct a monument in line with national conditions and historical building fire risk assessment system.
4. Develop suitable management of fire risk assessment form and the establishment of manager self-checking mechanism. In order to address the various monuments and historic buildings make an early assessment of, for lack of assessment can have an early response and improve measures to prevent fires in the first place, to avoid delay maintenance.

Finally, based on the results of this study recommendations are as follows

1. Additional full-time fire managers and fire managers set the professional training system.
2. Routine maintenance and regular maintenance should be added to self-management of fire risk.
3. The competent authority shall set a fire risk assessment and the preparation of disaster prevention.
4. To "fire manager" , "fire plan" , "Regular equipment inspection and improvement", "fire risk assessment inspection", "self-checking mechanism" and "safety plan" and into the management and maintenance measures and the implementation of key points to be with.
5. To promote the cloud computer monitoring and reporting system.

## 第一章 緒論

### 第一節 研究緣起與背景

#### 一、研究緣起：

古蹟及歷史建築在珍貴的歷史文化遺產中占有極其重要的地位，具有稀少、特殊與高度歷史價值等特性。除了本身的歷史價值外，其內部陳列的各種古代雕塑、壁畫、文物等更具不可再生性，是古人的智慧結晶，也是研究古代社會政治經濟、文化藝術、宗教信仰的歷史資料。惟我國古蹟及歷史建築之防火法規準則與管理制度均有待研究探討與建立。

古蹟及歷史建築防火安全是整體建築防火科技之重大課題之一，由於古蹟及歷史建築於構造型式、材料及使用行為皆與現代建築不同，因此在防火性能上自然不能依照現代建築物之防火標準來要求，且在不能破壞古蹟及歷史建築、影響其歷史文化意象下，多只能靠防火管理制度及簡易消防器具來防範。但伴隨著目前古蹟及歷史建築再利用之使用方式以及現代化電氣設備之不斷引入的趨勢看來。古蹟及歷史建築物的防火安全問題實為現今古蹟及歷史建築保存工作上的一大隱憂。

預防勝於搶救，如何預防古蹟及歷史建築文化資產毀損於火災之中，是本研究之緣起。古蹟及歷史建築也是早時人類生存與面對各種生活需求所存在的產物，不論任何建築物都能反映出當時的歷史背景與時代意義。它顯現出先前的文化藝術以及工藝技術。所以總歸起來，現行中央或地方政府所定之古蹟及歷史建築，均具有特定的歷史

意義及價值，需要努力去保存。

## 二、研究背景：

由於古蹟及歷史建築火災種類因素和人為使用的多樣性，造成起火原因複雜，失火因素眾多。且我國古蹟及歷史建築之防火法規準則與管理制度均有待研究探討與建立，故當務之急是建立一套符合國情的古蹟及歷史建築火災風險評估系統，用以作為日後相關法規準則的建立與文物維護修繕迫切順序之依據。

依據文建會統計，至 2010 年底止，全台灣古蹟計有 735 處；歷史建築計有 930 處。其中屬於木構造或混合木造且具有火災風險之虞的古蹟與歷史建築物，約佔總體之 81%【25】。另外，本案蒐集從 1970 年以來古蹟及歷史建築的火災案例，經分析其起火原因後之結果顯示，其中人為因素(包含人為縱火、用火不慎、施工、遊民…等)占 62.1%，非人為因素(包含電氣走火、外部火源…等)占 21.6%，其他不明原因占 16.2%。

經調查發現，多數古蹟及歷史建築火災的起火原因(無論是人為或非人為因素)是可能被預防的。而之所以釀成重大事故，在於未建立良好古蹟及歷史建築火災預防管理制度及人們消防意識淡薄和管理鬆懈、消防設施落後、設備位置不固定…等。但要預防古蹟及歷史建築火災事故，並非盲目的裝設消防警報、滅火設備，非但可能無法提供古蹟及歷史建築有效的預防措施，反而可能成為破壞的主因。因此，必須先有一套古蹟及歷史建築火災風險評估系統，經過評估，才能得知適合且需要的預防措施為何，對症下藥方能有效的給予古蹟及歷史建築良好的維護與保存。

## 第二節 研究目的

加強古蹟及歷史建築的消防工作，確保古蹟及歷史建築的安全，是保護珍貴歷史文化遺產的一項緊迫而重要的任務。該如何應用現代消防技術，結合古蹟及歷史建築的現狀特色與地方民情，在經濟適用前提下建構古蹟及歷史建築火災預防和撲救的雙層保護體系，為目前我國古蹟及歷史建築保護的當務之急。本研究目的分述如下：

### 一、建構一套符合國情的古蹟及歷史建築火災風險評估系統

以科學方法正確評估我國古蹟與歷史建築之火災風險預防及建立防火安全機制。

### 二、研擬火災風險評估主要因素及火災風險評估表

針對專業技師調查火災風險評估主要因素及其次層影響因子之看法，並邀集建築、防災、文資系之學者教授及產險公會代表、文資主管機關代表、基層管理者等從多元角度探討火災風險評估因素之正確性及實用性。

### 三、分析火災風險量化評估之權重值

針對目前各類古蹟及歷史建築之型態與火災風險加以分析評估，研擬未來古蹟及歷史建築火災風險評估量化分級制度，並判斷火災發生時，古蹟及歷史建築最容易造成損失慘重之相關因素。

### 四、研擬火災風險評估等級基準表及自主管理檢查機制

調查使用管理者對防火安全認知本職學能狀況，研擬製作適合使用管理者之火災風險評估表及建立管理者自主檢查機制。

### 第三節 研究內容

本研究預計進行國內外古蹟及歷史建築火災案例進行資料收集與分析火災原因，同時針對國內外各類火災風險評估法做一整合收集比對，並根據前述結論提出一套合乎國內需求之古蹟及歷史建築火災風險的初步評估標準。並將邀請古蹟及歷史建築與消防界的學者專家們，針對國內外古蹟及歷史建築火災案例原因所建立主要防火評估因素與影響因子，作專家問卷調查，作為修正火災風險評分表內評估因素之權重數值，並藉由舉辦學者專家的座談會，彙整各界檢討改進提出的初步評估法，使之更符合國情、可靠且為各界所接受。同時以本研究的火災風險評估法與目前國內、外常用的其他評估法，進行實作案例交互驗證作業，藉此修正本研究評估法的內容，以及提出國內、外常用其他評估法的適用條件，並完成本土化古蹟及歷史建築火災風險評估法，最後再依據各項研究成果對現行法規、規範提出建議；以確實解決古蹟及歷史建築火災風險的研究課題，使本研究提出的火災風險評估法能為古蹟建築、消防業界、政府機關等各界所接受，邁向保護古蹟及保存重要文化資產的目標。

有鑑於古蹟及歷史建築的不可取代性，以致於該如何去防範建築本體以及相關文物的救護將顯得格外重要。由於火害的毀損比其他自然或人為的災害更具破壞性，但目前我國在此方面的防範對策與機制上，尚未建構完整的火災風險評估方法以便落實於管理制度，且適切的法規及程序規範尚未建立，亦或在維修或修復古蹟時，常因防災觀念不足、消防法規尚未完備等等，常造成古蹟及歷史建築遭到二次損壞等。古蹟及歷史建築防火最根本的觀念應該是「火災之預防」，本計畫係以建立正確適切的火災風險評估方法，以便對現行古蹟及歷史

建築做火災預防之總體檢，進而研擬可具體落實之管理及防範對策，如此才有可能完全根除火災所帶來各種古蹟文化資產的破壞。

#### 第四節 研究方法與進行步驟

古蹟火災安全不是以撲滅火災為唯一目標，而是以最大限度保護古蹟、減少文物損失為首要目的。而且，因為古蹟的修復和改建工程不同於普通的建築工程和仿古建築工程，且另一方面，因其內部建築構件飽經歷史的風雨，火災情況下的特性和現象與一般建築物有所不同。同時，由於古蹟的特殊建築型態、構造等因素，無法適用於現行法規。因此，如何對整體的火災危險性進行科學評估，科學合理地加以保護，使其既保留原有建築的歷史風貌，又能符合關於文物保護的相關法律或技術規範的要求，已成為我們面臨的困難點和需要迫切解決的技術重點。

故古蹟及歷史建築火災風險評估應達到的目標如下：

1. 防止起火及火勢蔓延，減少古蹟與歷史建築本身與內部歷史文物破壞及損失。
2. 確保安全疏散，保障生命安全。
3. 保護建築結構不致因火災而破壞或波及鄰房。
4. 為消防救援提供必要的設施。

且依據文建會所訂定的「古蹟防災指針」內容中提到，古蹟防災致災風險評估內容為：一、對於古蹟致災風險評估應針對古蹟本身、周遭環境或地區，甚至是鄉鎮、縣市之常發性災害進行評估。包括：天然災害(地震、颱風、火災等)，以及古蹟自身潛在災害風險，包括：管理維護是否落實及恰當、用火與用電安全、人為縱火或毀損等，進

行致災風險評估作業。二、明確區分不同災害境況之因應措施與緊急應變計畫，包括日間、夜間、例假日期間；人為災害及天然災害之情境設定【27】。

為此，古蹟火災安全的第一個步驟是「調查」，以評估建築的火災危險性。包括辨別火災隱患、火災發生危害以及疏散出路被堵塞所造成的有害後果等因素。火災風險評估是系統性的對古蹟消防安全現狀進行各種客觀評價，通過現場調查古蹟的建築結構、可燃物的分布、人員結構與數目、文物的價值與分布、起火可能性、消防設施的類型與分布等方面的情況，採用危險等級分析方法，分析古蹟內不同區域的危險度等級並給予標示，對較危險的區域進行重點防護。

本計劃將運用相關文獻資料探討、專家學者問卷調查作業、現行法規研析、實際案例驗證作業、學者專家座談會等方法，藉以彙整古蹟及歷史建築火災風險評估法的相關議題，並提出研究成果及建議。本計劃之方法及步驟分述如下：

#### (一)、 文獻回顧法

本研究將蒐集國內、外建築物火災風險評估法的相關標準、論文、著作、期刊、研討會報告，如：NFPA 551、FSES (*The Fire Safety Evaluation System*)(火災安全評估系統)、BOCA、日本特定建築物安全防災評價法…等等，並根據所蒐集之資料，進行國內外古蹟及歷史建築火災風險評估法的相關問題之比較分析，以對其作初步的探討及彙整。

#### (二)、 問卷調查法

本研究將針對國內外相關古蹟及歷史建築火災案例，將主要防火

評估因素與影響因子，施作古蹟、建築、消防等產官學界之專家問卷調查，進行適當的統計分析與彙整後，作為古蹟及歷史建築物火災風險評估表內之評估因素、等級、權重數值等相關內容之依據。

權重的判定在研究上是一個重要的步驟，權重值表示了各因素的重要性。例如在英國愛丁堡評估法中，經過層層的轉換才得到因子相對於安全政策的重要性，轉換過程過於繁雜，本研究將評定過程精簡化；本研究蒐集近代古蹟建築物火災災例，以上述整理設計之安全因素，依古蹟、建築、消防等產官學界之專家問卷調查給予評分火災因素權重大小，做為評估表權重來源。

本研究計畫擬將評分結果，依照主要防火評估因素與影響因子落實優劣程度予以量化預計區分為五級，對於評分基準的定義，則參考國內外相關文獻資料、國內外的評估方法，以及國內現行法令規範的要求，藉以得到防火評估基準的定義與評分結果之關係，進而擬定適當的古蹟及歷史建築物火災風險評估表。

本研究所設計的火災風險評估表，評估結果主要參考日本防災性能評估手法的觀念，並且將每個評分主項目依其標準程度予以量化分級，再依序平均加權至影響因子內，其等級劃分上除了依照現行法規標準外，亦參考建管、消防等單位進行建築物安全檢查的要領及記錄表的內容，並在表內輔以文字說明，使評估影響因子的等級劃化較為明確且詳盡。

### (三)、 專家訪談法

本研究計畫將舉辦兩次專家學者座談會，邀請建築、防災、文化資產、產險、消防、室內設計等專家學者對於期間的研究成果，提出階段性的審核，並邀請政府相關單位人員等，針對本計畫的研究成果

之適用性提出檢討，並對未來研究計畫發展方向提出建議。

#### (四)、 實證研究法

選定四個不同使用類型的古蹟及歷史建築進行實作案例交互驗證作業以本評估法與國外常用的其他評估法，進行實際案例交互驗證作業，比較其間的差異性，以適度修正本評估法的各項內容，及提出其他各種評估法適用於本土建築物的條件範圍。

承上所述，本研究流程如圖 1-1 所示。

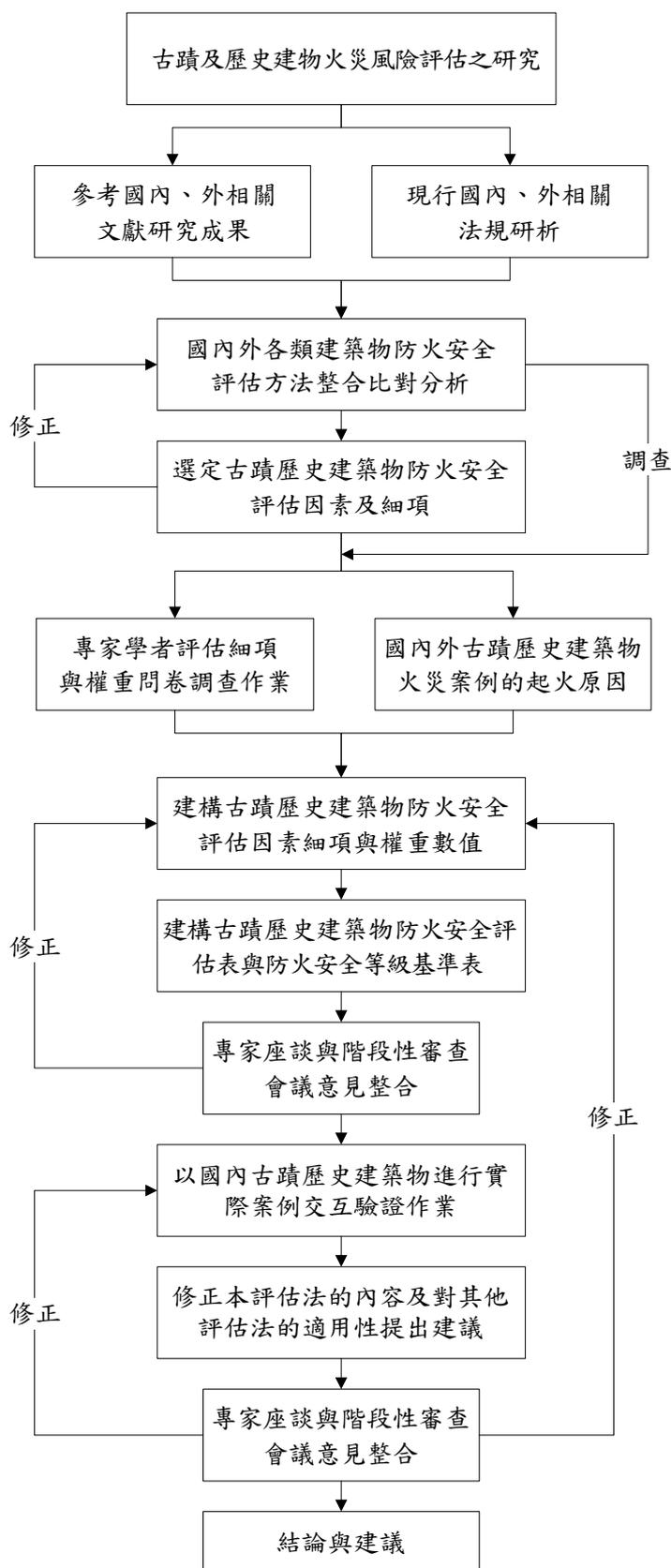


圖 1-1 研究流程圖

(資料來源：本研究整理)

## 第五節 研究範圍及對象

依據文化資產保存法第一章第三條第一款對於古蹟及歷史建築之定義為：「指人類為生活需要所營建之具有歷史、文化價值之建造物及附屬設施群。」並於該法施行細則第二條說明：「本法第三條第一款所定古蹟及歷史建築，為年代長久且其重要部分仍完整之建造物及附屬設施群，包括祠堂、寺廟、宅第、城郭、關塞、衙署、車站、書院、碑碣、教堂、牌坊、墓葬、堤閘、燈塔、橋樑及產業設施等。」

因此，本研究範圍及對象之古蹟及歷史建築係依我國文化資產保存法所定義之具有歷史、文化價值之建造物及附屬設施群。至於遺物、傳統工藝美術、藝術作品、生活及儀禮器物、圖書文獻等文物作品，因文化資產保存法於第一章第三條其它各款中另有定義，有別於古蹟及歷史建築，因此不包括於本研究範圍。

古蹟與歷史建築的差別，在於古蹟於法令中受到較高程度的保護，得到較多幫助，但也受到較大的限制。然而法定權利與義務地位的差異，並不意謂著古蹟在文化資產上的地位與價值比歷史建築更重要。指定古蹟與登錄歷史建築之目的，皆是為了保護珍貴的文化資產不輕易的消失或遭受破壞而採取的保護措施。

過去古蹟的指定標準，常依建築式樣是否具時代意義；或是以數量稀少作為評定標準，形成少數形式精美之建築傑作成了政府優先指定對象。正因如此，古蹟在西方被稱為「Monument」（指紀念館、紀念碑、紀念像、紀念物等）或「Heritage」（指重要歷史遺產），泛指人類創作中應流傳千秋萬世的偉大作品。它常是當代精英，或是地方的重要指標，更可說「紀念性」與「獨特性」是古蹟的重要特徵。

歷史建築雖不像古蹟是經過嚴密篩選的少數，它常常是分佈在我們生活的周遭，與自己的生活經驗貼近，可能是村子裡的土地公廟，或是巷口的雜貨店。因此對歷史建築除了實體上的工藝成就與藝術價值外，也包含了地方環境的共同記憶與人文意義。換句話說，「生活性」與「藝術性」為歷史建築價值之所在，所以我們很難以絕對的標準評斷古蹟與歷史建築之價值高低。更何況，當歷史建築年代更為久遠，或是同時期同類型的建築漸漸消失時，歷史建築可能因此被指定為古蹟，受到更嚴密的保護，此時歷史建築即具有做為古蹟後補的另一層意義【4】。

我國文化資產保存法自民國七十一年制定以來，中間經過多次修改。其中影響最大的變動之一，就是將古蹟分級制改為分類制。按照最早的文資法條文規定，古蹟審查指定的權限在內政部，並且依其價值分為第一、第二及第三級，主管機關分別為內政部、省市府民政廳（局）及縣市政府。民國八十六年，文資法第廿七條修正，將古蹟分為國定、省市定及縣市定三類，分別由中央、省市及縣市政府審查指定。其修法的主要理由有三：

- 第一，每座古蹟都是獨一無二的文化資產，應無價值等級的分別；
- 第二，為落實地方分權，鼓勵地方政府珍惜古蹟；
- 第三，縮短古蹟審查程序，避免因審查期間太長而遭致毀損。

根據行政院文化建設委員會文化資產總管理處籌備處於民國一百年二月二十一日所提出的統計資料顯示【39】，目前全台灣包含澎湖、金門、馬祖地區，共有 735 處古蹟，其中 89 處為國定古蹟。亦根據該處網站顯示之統計資料，全台灣總計有 930 處歷史建築，其分布情形如圖 1-2 所示。

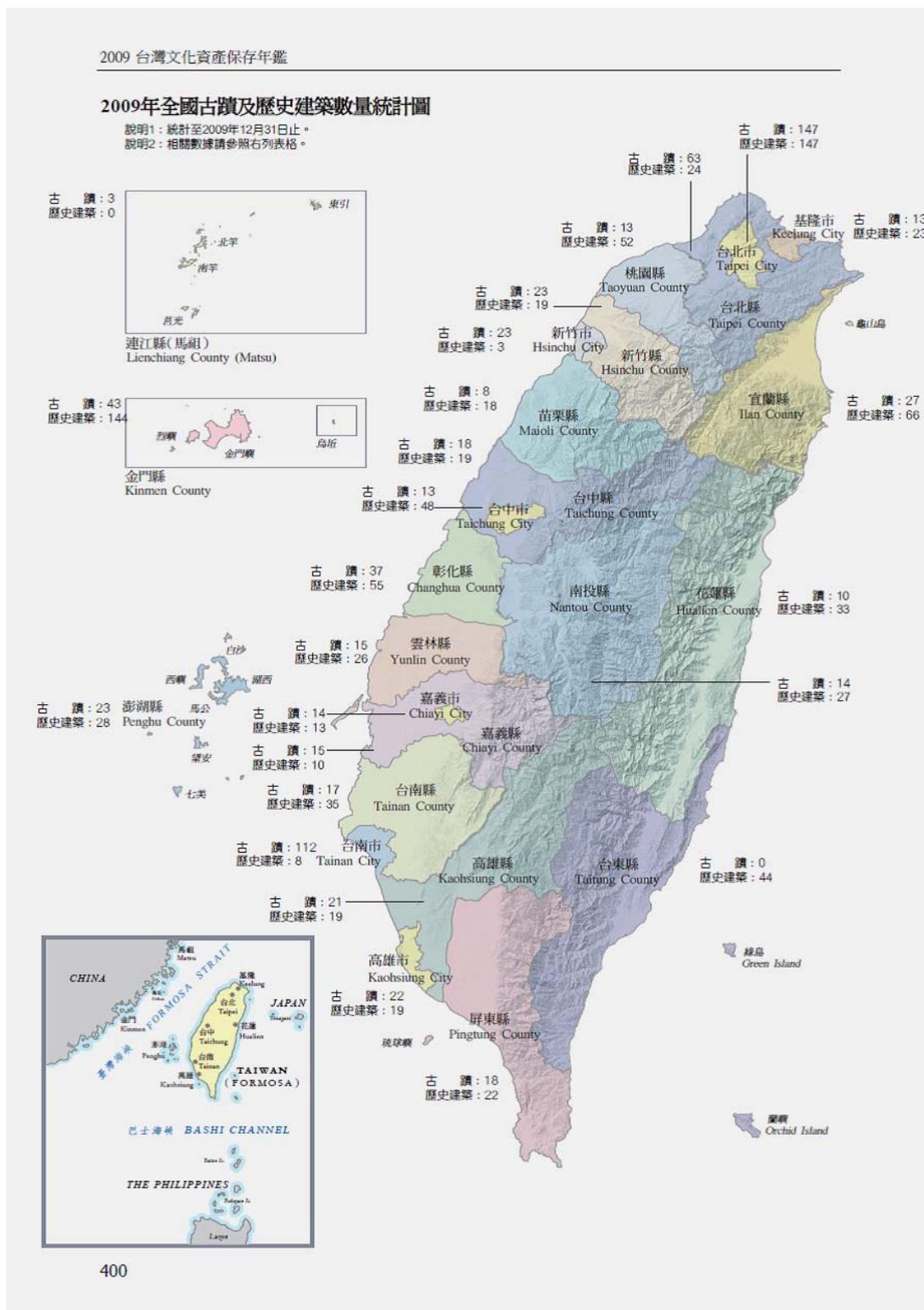


圖 1-2 全國古蹟及歷史建築數量統計圖

(資料來源：參考書目 25)

由統計資料數據可知，國內古蹟與歷史建築數量眾多，本研究主要針對可供民眾參觀使用及考量具有明顯火災危險因子者為研究對象。另依古蹟建築構造類型、使用環境進行區分。其分類基礎如下【23】：

### 一、古蹟構造類型

國內古蹟建築構造類型，如圖 1-3 所示，可區分為：

- (一) 磚木石建築：如傳統合院建築，其主構造多為磚石、土造、木造、屋瓦結構等混合式建築組構，其建築規模多為一層樓院落。
- (二) 加強磚造、RC 造：如日治時期官署建築，構造材料運用多元豐富，依時期、區位不同而相異，主構造多為磚石造、混凝土造，空間組構件多為木造，室內裝修及門窗等，其建築規模多為一層至三層之單幢建築或市街型建築。
- (三) 木造：依據文建會統計，至 2010 年底止，全國古蹟計有 735 處，歷史建築計有 930 處。其中祠堂、寺廟、宅第、衙署、車站、書院、教堂及產業設施則多為木構造及混合木造，約佔總體古蹟與歷史建築約 81%，均有火災風險之虞。

### 二、古蹟使用環境類型

古蹟基地環境條件及特徵直接或間接顯示出不同環境層面的火災潛在因子。如古蹟建築(腹地)座落在市區(街區、巷弄)、山區、郊區等，依其使用現況區分為修復再利用類型、閒置類型、保持原來使用類型等三類。

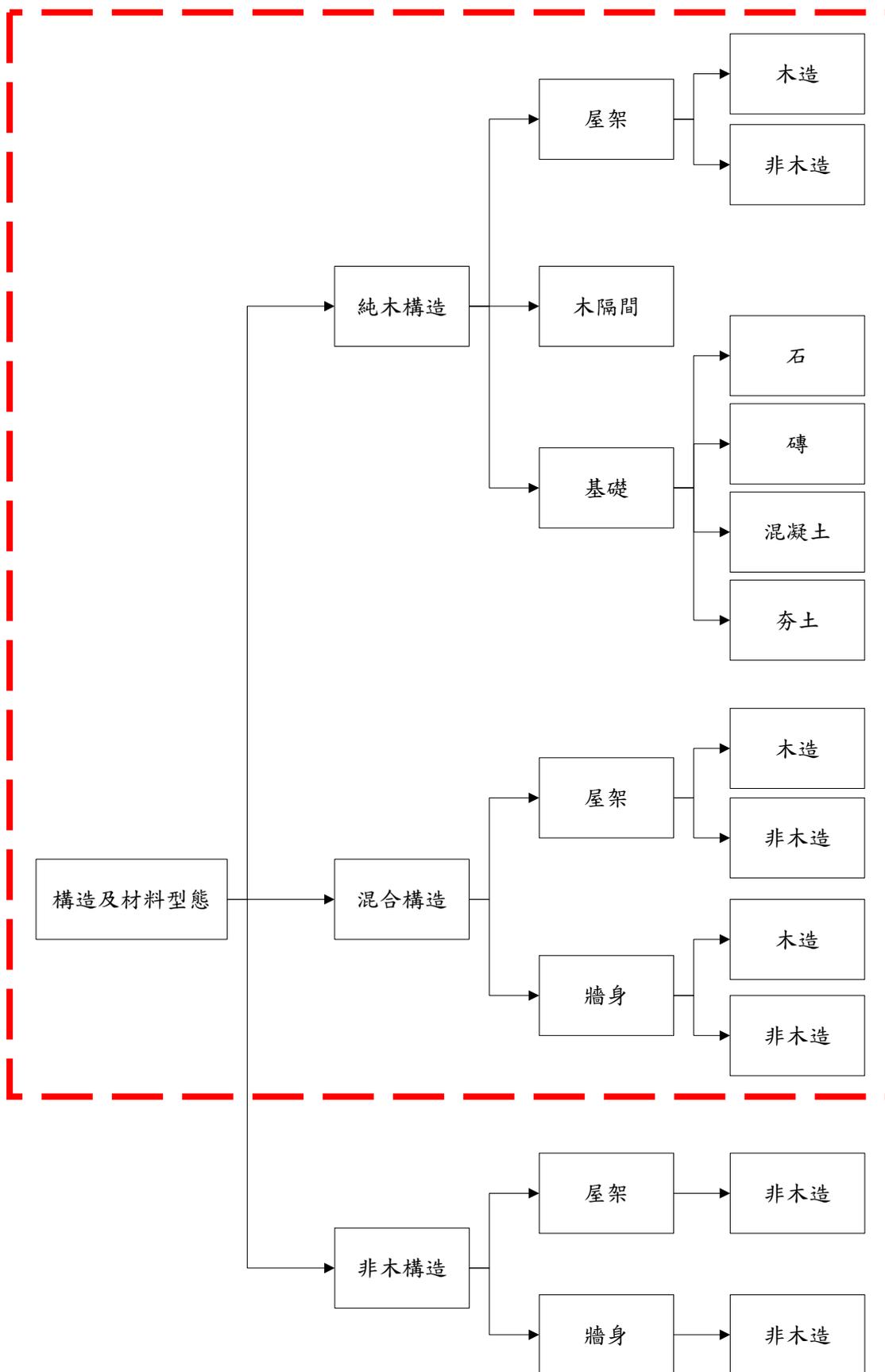


圖 1-3 建築構造及材料型態區分示意圖

(資料來源：本研究整理)

## 第二章 文獻回顧與探討

### 第一節 國內外古蹟與歷史建築火災災例分析

本研究蒐集國內外相關文獻及網站資料，希望能藉由統計分析包含台灣、美國、中國大陸、日本...等各國古蹟與歷史建築火災災例，進而深入了解探討古蹟與歷史建築火災發生的徵兆與原因，確實的從古蹟與歷史建築所存在的不安全因素找到根本的解決與預防方法。

1970年以來台灣古蹟及歷史建築曾發生的重大火災案例，如表2-1。統計分析其起火原因，其中用火不慎計9件佔24.3%、電氣走火7件佔18.9%、外部火源或延燒1件佔2.7%、施工火災1件佔2.7%、人為縱火(或疑人為縱火) 11件佔29.7%、遊民因素2件佔5.4%、其他不明原因6件佔16.2%，統計如表2-2。故於火電氣管理、燃料管理、施工管理、外部延燒、保全管理等均為其致災原因。

表 2-1 台灣古蹟及歷史建築歷年火災事件表

年度	縣市	事件	火災原因
1970	板橋	林本源園邸來青閣(建於 1893 年)	用火不慎
1974	彰化縣	鹿港文開書院(建於 1824 年)	用火不慎
1980	南投	竹山連興宮	用火不慎
1980	淡水	英商嘉士洋行倉庫	用火不慎
1993	台北	義芳居古厝(建於 176 年)	電氣走火
1995	雲林縣	北港朝天宮後殿(建於 1911 年)	電源線走火
1998	嘉義	阿里山鐵路北門驛(建於 1911 年)	疑人為縱火
1999	台北	蔡瑞月舞蹈研究社	疑人為縱火
1999	台北	台北四四南村	人為縱火
2000	台北	撫台街洋樓	用火不慎

2001	花蓮	林田山摩里沙卡	用火不慎
2002	新竹	湖口老街	電氣走火
2002	台中縣	霧峰林宅-林鶴年故居古蹟頤園	用火不慎
2003	台北市	總統府勤衛區	用火不慎
2003	臺北市	交通部	疑縱火-自戕
2003	臺北市	松山菸廠	用火不慎-菸蒂引燃
2003	彰化縣	鹿港永安宮	鄰宅波及
2004	嘉義縣	阿里山奮起湖老街西側木造建築	原因不明
2004	高雄縣	旗山舊火車站	疑人為縱火
2004	基隆市	陽明海運屋頂	原因不明
2005	雲林縣	虎尾糖廠宿舍	原因不明
2005	嘉義縣	新厝場務所南日禮堂	原因不明
2005	台南市	舊南監醫務所	疑電路短路
2005	台南市	舊南監刑務所宿舍	疑人為縱火
2005	基隆市	舊漁會正濱大樓大樓一樓夾層起火	疑電線走火
2005	臺北市	西本願寺-樹心會館	疑縱火-遊民佔居
2006	台南市	原台南州立農事試驗場辦公廳舍	人為縱火
2006	彰化市	元清觀	原因不明
2006	台中縣	東勢大雪山製材廠	疑人為縱火
2006	台南市	土城聖母廟疑似古廟遺跡	原因不明
2006	台中市	刑務所演武場	遊民
2007	臺北市	草山行館	人為縱火
2008	台北縣	蘆洲市秀才厝	人為縱火
2008	台南市	大稻埕迪化街街屋	電器起火
2009	臺北市	士林官邸	電器起火-施工火災
2009	高雄市	高雄市鼓山亭(重要文物)	人為縱火
2010	臺北市	台糖台北倉庫	內部裝修施工不慎

(資料來源：參考書目3、參考書目21、本研究整理)



圖 2-1 台北草山行館火災前(左)及火災後(右)

(資料來源：本研究整理、參考書目 21)



圖 2-2 彰化元清觀火災前(左)及火災後(右)

(資料來源：本研究整理、參考書目 21)

表 2-2 台灣古蹟與歷史建築火災災例分析

篩選後案例數目(件)		37	
評估項目	數目	比率	
起	用火不慎	9	24.3%
火	電氣走火	7	18.9%
原	外部火源或延燒(含雷擊及煙火)	1	2.7%
因	人為縱火(或疑人為縱火)	11	29.7%
	遊民因素	2	5.4%
	施工火災	1	2.7%
	其他不明原因	6	16.2%
說明	本表所統計的火災案例，乃由歷年其他文獻或網路可調查公布的案例，只要其內容資料足夠完整，即將其納入本表予以統計。		

(資料來源：本研究整理)

1978年以來美國歷史性建築(包含教堂、博物館、古蹟等)曾發生的重大火災案例，如表2-3。統計分析其起火原因，其中配電系統計21件佔24.42%、人為縱火16件佔18.6%、其他設備失火9件佔10.47%、明火8件佔9.3%、加熱設備7件佔8.14%...等等，統計如表2-4。故於配電系統、人為縱火、設備失火、煙蒂...等均為其致災原因。

**表 2-3 美國歷史性建築(教堂、博物館、古蹟等)火災案例探討**

場所	發生經過
航太博物館 San Diego 加州 1978.02.22	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.未設有自動滅火設備</li> <li>2.建築物材料為古老的原木、火勢蔓延迅速。</li> <li>3.損失一千五百萬美元，含40架航空器及許多無法替代的歷史性文件及航空器原型模本。</li> </ol>
Fort Hill 古蹟建築 美國南卡羅萊州 1988.05.30	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.罪犯縱火</li> <li>2.為具有185年歷史之建築物</li> <li>3.三顆撒水頭啟動控制火災</li> </ol>
Louisiana State Museum 紐澳良路易斯安那州火災 1988.05.11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.屋頂及壁紙使用易燃的木製材質。</li> <li>2.未與消防隊連線，由路上行人發現火災。</li> <li>3.大量的煙及水損(為灌救)50萬加侖的水以控制火勢。</li> <li>4.因翻修施工不慎引發火災。</li> <li>5.損失五百萬美元。</li> </ol>
Pennsylvania 教堂火災 (歷史性建築) 發生日期：1998	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.二層樓教堂火災發生於凌晨4點52分，當時門已關閉。</li> <li>2.教堂主結構為大量厚實的木材構造，未設有撒水設備，有裝設火警探測器但未啟動（不知為何種廠牌型式）。</li> <li>3.因警衛室內天花板因燃燒倒塌導致火勢快速蔓延。</li> <li>4.損失六百萬美元。</li> </ol>
Illinois 教堂火災 (歷史性建築) 發生日期：1998	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.教堂主體為木製框架結構(外牆、屋頂等均使用木製材料做為連結)，並以球型外觀設計之建築。</li> <li>2.兩層樓高建築，正進行外牆翻修工程，維修工人12:06PM報案，從牆內聞到煙味，試圖撲滅火災，但無法找到火點，且因濃煙過多而被迫離開起火處，造成火災位置無法確認。</li> <li>3.因起火位置於樓層之間，設於地下室空間之撒水設備無法協助滅火。</li> <li>4.起火原因為施工人員休息時間將電銲槍留置於外牆樓</li> </ol>

	層間縫隙，餘熱傳導引發木製疊架與上方之灰塵雜物起火燃燒。
	5.損失兩百萬美元。
Michigan 教堂火災 (歷史性建築) 發生日期：1998	1.教堂主要空間為木造結構(含天花板、樓板等)。 2.晚間8點25分報案，因樓板間電線過熱而起火燃燒。 3.火勢順各樓層間開始水平延燒。 4.無人傷亡，損失二十萬美元，約整體建築之價值。
Texas 教堂 (歷史性建築) 發生日期：1998	1.凌晨4點30分防盜系統動作，4位男性打破玻璃門進入使用汽油縱火。 2.教堂未裝設任何自動滅火設備；夜間教堂無對外開放。 3.外部結構損失一百五十萬美元，內部木造結構損失五十萬美元。
Kansas Church 肯瑟斯教堂火災 (歷史性建築) 發生日期：1999	1 位於2樓之閣樓屋頂木製框架因雷電引燃火災。 2.員工試圖用滅火器撲滅火災，造成通報消防隊延遲，且人力不足持續抑制火勢，故造成蔓延。 3.屬2層樓之教堂木製框架建築結構，無裝設撒水設備。 4.主體木造結構損失兩百萬美金，內容物五十萬美元損失。

(資料來源：參考書目15)

表 2-4 美國博物館(含教堂、古蹟等)火災發生原因之統計分析

1980~1998 年火災年平均原因調查統計表			
起火原因	件數	百分比	損失 (USDollar)
配電系統	21	24.42%	4,018,000
人為縱火或其他可疑原因	16	18.60%	281,400
其他設備	9	10.47%	16,700
明火	8	9.30%	17,800
加熱設備	7	8.14%	65,300
煙蒂	6	6.98%	243,200
爐火烹調設備	6	6.98%	14,900
暴露於火源附近	4	4.65%	31,200
天然災害	4	4.65%	56,600
電器設備	3	3.49%	30,900
小孩玩火	1	1.16%	78,100
其他熱源	1	1.16%	30,000
合計	86	100%	4,884,100

(資料來源：參考書目15)

中國大陸地區從1950年到1985年，包含山東、河北、北京...等地，共發生古蹟與歷史建築火災85起，根據這85起古蹟與歷史建築火災情況可列出以下幾個圖表。

古蹟與歷史建築火災發生的月份-次數關係可參考圖2-3，可以發現四月份古蹟與歷史建築火災最多，達14起。其次為二、十二月份，分別為8起、9起。四月份之所以最多，研判是與清明時節旅遊與香客人數較多有關，在四月份這14起火災中，其中8起即因為燒香、亂丟菸蒂與小孩玩火所引起的，佔57.14%。

另外，在1950年到1985年所發生的85起古蹟與歷史建築火災中，統計分析其起火原因，其中生活用電不慎計17件佔20%、電氣線路與電器使用不當計15件佔17.6%、煙蒂火災計11件佔12.9%、小孩玩火計11件佔12.9%、宗教燒香焚紙計10件佔11.8%...等等，統計如表2-5。故於用電不慎、小孩玩火、煙蒂、燒香焚紙...等均為其致災原因。

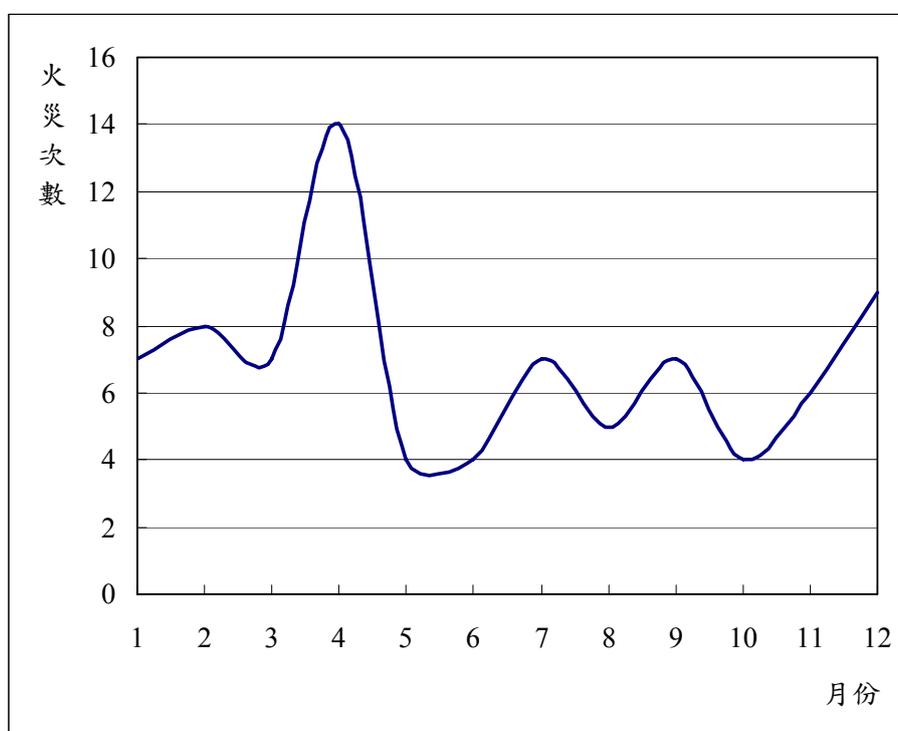


圖 2-3 中國大陸 1950~1985 年古蹟與歷史建築火災發生關係圖

(資料來源：參考書目22)

表 2-5 中國大陸 1950~1985 年古蹟與歷史建築火災起因統計

起火原因	件數	百分比
生活用火不慎	17	20.00%
電氣線路與電器使用不當	15	17.65%
煙蒂	11	12.94%
小孩玩火	11	12.94%
宗教燒香焚紙	10	11.76%
雷擊	8	9.41%
違反安全規定	5	5.88%
精神病人縱火	4	4.71%
縱火	2	2.35%
原因不明	2	2.35%
合計	85	100%

(資料來源：參考書目22)

根據統計，2000~2008年中國大陸全國共發生古蹟與歷史建築火災356起。而1955年~1985年根據當時的統計，全國的古蹟與歷史建築火災僅85起。進入21世紀以來，僅九年時間，古蹟與歷史建築火災就多達356起，為1955~1985年的4.2倍。而從統計的角度看，這兩個數字可否比較其實是值得懷疑的，因為1985年以前古蹟與歷史建築火災的統計數字可能有缺漏或不全，另一方面當時對於古蹟與歷史建築火災的標準也不是很明確。但是進入21世紀以來，古蹟與歷史建築火災呈上升趨勢卻是相當明顯的。

比較兩個時期的古蹟與歷史建築火災發生原因，其中有兩點是值得我們稍加留意的：

1. 引發古蹟與歷史建築火災的原因，居前兩名的均為「用火不慎」與「電氣火災」。
2. 縱火，由1985年之前的2起，進入21世紀以來增加至25起，說明因為生活壓力增加，容易引起人們情緒的矛盾與激動。這在古蹟與歷史建築火災中可能會成為一個需要重視的方向。

表 2-6 中國大陸 2000~2008 年古蹟與歷史建築火災起因統計

起火原因	件數	百分比
縱火	25	7.02%
電器火災	60	16.85%
作業不慎	10	2.81%
用火不慎	132	37.08%
吸菸	17	4.78%
玩火	31	8.71%
自燃	3	0.84%
雷擊	1	0.28%
原因不明	44	12.36%
其他	33	9.27%
合計	356	100%

(資料來源：參考書目22)

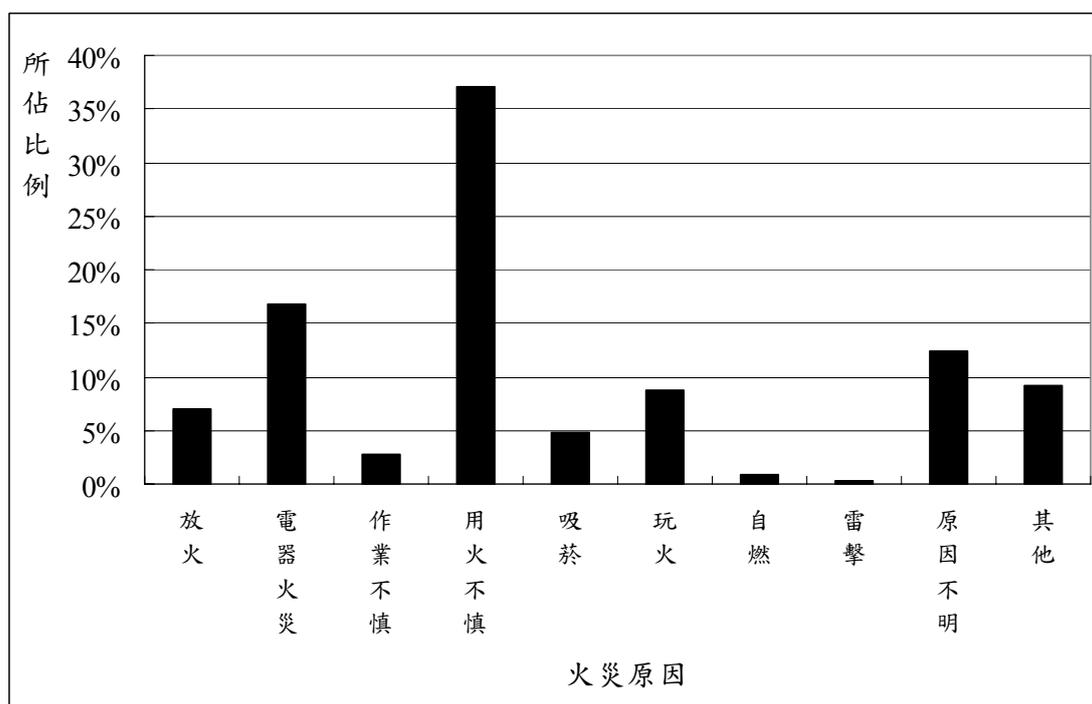


圖 2-4 中國大陸 2000~2008 年古蹟與歷史建築火災原因比較圖

(資料來源：參考書目22)

表 2-7 中國大陸 2000~2008 年古蹟與歷史建築火災損失統計

年份	火災次數	損失(元)	燒毀建築面積(m <sup>2</sup> )
2000	36	1,222,215	5,346
2001	31	1,633,092	3,304
2002	56	679,010	2,868
2003	33	2,310,000	2,644
2004	36	2,215,286	5,930
2005	37	253,742	2,169
2006	38	747,086	1,696
2007	58	6,480,233	4,352
2008	31	1,000,375	4,254
合計	356	16,541,039	32,563

(資料來源：參考書目22)

日本的古蹟與歷史建築火災從1948年到1970年的23年間，共發生23起火災，其原因以縱火為多，計有12起佔52.2%，用火不當計有8起佔34.7%，火星飛散、吸菸、延燒波及、其他原因各計有2起各佔8.7%。另外在1948~1986年，京都市文物部門共發生火災68起。起火原因最多的是用火不慎，共有43起佔63.2%，其次是縱火，再次是小孩玩火與吸菸不慎引起的火災。

表 2-8 日本古蹟與歷史建築火災案例探討

場所	發生經過
鹿苑寺(金閣)火災 日本京都府京都市 1950.07.02	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.派出所瞭望塔的值班人員發現起火，消防隊雖立即出動，但到達火場時，金閣已陷入一片火海。</li> <li>2.院內住持僧侶事前並無發現異常，起火後也未及時發現。</li> <li>3.金閣內裝有6只火災探測器，但均故障。</li> <li>4.起火原因：小和尚蓄意縱火</li> <li>5.損失：國寶足利義滿公木雕像焦黑，其餘文物全被燒毀。</li> </ol>
東照宮本地堂火災 日本日光市 1961.03.15	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.火災發生時火災自動警報器動作，警鈴鳴響報警。</li> <li>2.警衛到達現場後使用消防栓水帶滅火，但因堂門緊閉無法進入，且平時缺少訓練，以致喪失滅火時機。</li> <li>3.起火原因：將可燃物(坐墊)疊放在剛用過的暖爐上。</li> </ol>

善光寺大本願火災 日本長野市 1979.08.23	4.損失：全部燒毀 1.起火原因：廚房牆板受熱起火 2.初期火災未能控制，造成火勢蔓延。 3.每年有兩次定期消防訓練，但訓練不嚴格，且思想上不重視，發生火災時驚慌失措，未及早報警與施救。 4.損失：燒毀838m <sup>2</sup> ，三人死傷。
天龍寺火災 日本埼玉縣飯能市 1981.07.19	1.起火原因：本堂遭雷擊 2.因雷擊，造成電話不通，延誤報警。 3.該古建築位於多雷區卻未安裝避雷針，且山頂上水源較缺乏，無設置蓄水槽。 4.損失：主要建築全部燒毀，燒毀面積286.7m <sup>2</sup> 。
法隆寺金堂火災 日本奈良市 1949.01.26	1.金堂補修壁畫時發生火災。 2.設有專用消防水系統，備有80多個滅火栓，且有消防搶救計畫，火勢很快撲滅。 3.由於使用高壓水槍，金堂內的壁畫遭到嚴重水損破壞，形成二次災害。 4.起火原因：使用的電源插座安裝不當 5.損失：大殿燒毀面積154m <sup>2</sup> ，壁畫遭水損破壞

(資料來源：參考書目22)

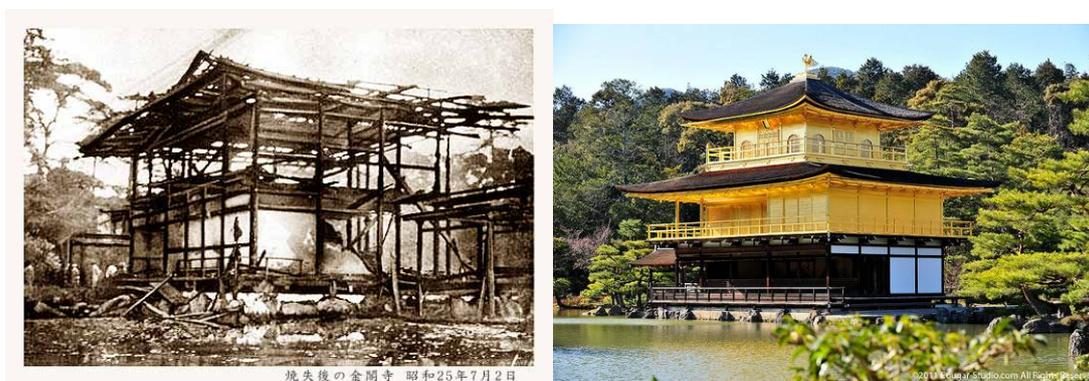


圖 2-5 鹿苑寺(金閣)災後(左)與重建後(右)比照圖



圖 2-6 東照宮本地堂(左)及善光寺大本願(右)災後重建圖



圖 2-7 法隆寺金堂災後重建圖

(圖2-5~圖2-7資料來源：網路資料照片、本研究整理)

表 2-9 韓國、德國古蹟與歷史建築火災案例探討

場所	發生經過
崇禮門火災 韓國首爾市 2008.02.10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.起火原因：人為縱火</li> <li>2.白天有三名值員巡邏，假日僅有一名，晚上八點後竟無人值班，造成管理上的嚴重漏洞。</li> <li>3.並無安裝自動撒水設備與火災自動警報設備等消防設施，僅有八個滅火器。</li> <li>4.並無應有預備滅火搶救方案，導致延誤搶救時機。</li> <li>5.損失：全部燒毀</li> </ol>
安娜·阿瑪麗亞圖書館 德國魏瑪城 2004.09.03	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.火勢蔓延迅速，無法搶救，消防員也無法進入其中。</li> <li>2.損失：五萬冊書籍焚毀(其中包含16~18世紀珍貴孤本，如：莎士比亞作品原稿、浮士德...等)，37幅珍貴油畫遭焚毀，100幅油畫、80座雕塑作品、20幅其他畫稿遭破壞。</li> </ol>

(資料來源：參考書目22)



圖 2-8 韓國崇禮門災後(上左、上右)與重建後(下)比照圖

(資料來源：網路資料照片、本研究整理)

表 2-10 各國古蹟與歷史建築火災案例原因分析排序

地區	NO.1	NO.2	NO.3
台灣	縱火	用火不慎	電氣走火
美國	配電系統	縱火	設備失火
日本	縱火	用火不慎	吸菸
大陸	用火不慎	電氣走火	菸蒂

(資料來源：本研究整理)

綜合以上國內外相關古蹟與歷史建築起火案例，最主要的起火原因為1.縱火、2.用火不慎、3.電氣走火、4.菸蒂，整理成表2-10，並經探討於建築內、外大多有以下致災風險因素：

## (1) 構造及材料易燃風險

古蹟與歷史建築為年代長久且其重要部分仍完整之建造物及附屬設施群，包括祠堂、寺廟、宅第、城郭、關塞、衙署、車站、書院、碑碣、教堂、牌坊、墓葬、堤閘、燈塔、橋樑及產業設施等。依據文建會統計，至2010年底止，全國古蹟計有735處；歷史建築計有930處，統計如表2-11。其中城郭、關塞、碑碣、牌坊、墓葬、堤閘、燈塔、橋樑等多屬非為木構造外，祠堂、寺廟、宅第、衙署、車站、書院、教堂及產業設施則多為木構造及混合木造，約佔總體古蹟與歷史建築約81%，均有火災風險之虞。

鄰國日本至2010年底指定並公布的重要文化財建築物共有2374件4404棟，其中包括國寶級文化財建築物216件264棟，在列為國寶的216處建築物中，就其類型來看，其中神社建築38處，佔17.59%；寺院建築152處，佔70.37%；城郭建築8處，佔3.7%；住宅建築14處，佔6.48%；其他建築4處，佔1.85%。且材質多為木構造或混和木造，佔90%以上，與我國十分相似。

表 2-11 台灣古蹟與歷史建築構造及使用類型數量統計表

		祠 堂	寺 廟	宅 第	衙 署	車 站	書 院	教 堂	產 業	其 他	城 郭	關 塞	碑 碣	牌 坊	墓 葬	堤 閘	燈 塔	橋 樑	其 他
歷史建 築數量	930	36	30	279	20	14	2	6	61	351	2	0	16	2	8	2	1	13	87
古蹟數量	735	54	136	115	32	9	12	9	17	166	17	25	23	18	39	2	6	14	41
總量	1665	1349 (純木造及混合木造)									316 (非木造)								
比例		81%									19%								

(資料來源：本研究整理)

表 2-12 日本國寶級文化財建築物類型數量統計表

類別	件數	百分比
神社	38	17.59%
寺院	152	70.37%
城郭	8	3.70%
住宅	14	6.48%
其他	4	1.85%
合計	216	100%

(資料來源：本研究整理)

### (2) 公共使用與再利用風險

包括寺廟、祠廟、衙署、車站、書院、教堂、產業設施或博物館、圖書館、紀念館等多屬供公眾使用建物，現今又有修復或配合再利用作餐飲使用，故均有火災風險之疑慮。

### (3) 週邊環境致災風險

包括建物附近可燃、易燃物的分佈、與鄰房未保持適當防火間距或延燒可能性、鄰近有否高風險行業、有否廢棄或缺管理之鄰房、建築物鄰近水源問題、無防雷擊設施設置、野火或活動節日煙火等均屬環境週遭致火災風險因子。

### (4) 消防搶救區位條件風險

依照現行古蹟與歷史建築區位有部份於都市內舊有狹小道路、或都市外甚或山區過於偏遠使得救災不易，另於消防搶救上亦有以下需考量，其中包括建築物與鄰近消防隊距離、建物附近道路情況不利救災、輔助救災監控及通報系統、消防隊規模、訓練、器材裝備之配置等。

## 第二節 探討古蹟及歷史之木材燃燒特性

台灣古蹟及歷史建築約 64%~81%屬於木構造或混和木構造為主的傳統建築，然而古蹟及歷史建築木構件可能受到不同因子之影響與危害，產生木構件之鬆脫、位移、變形、腐朽或其他損壞。

物質燃燒四要素為材料、溫度、氧氣與連鎖反應。木材之發火點約在240~272°C(表2-13)，在此溫度下，如氧氣無限制的供應時，木材便會發火。此時以固態碳為主要組成份的木材，便會經由激烈的氧化作用(oxidization)—燃燒，與氧分子結合後變成氣態的二氧化碳(CO<sub>2</sub>)釋放到空氣中。尤其當木材體積小(熱傳導速度快)，接觸空氣面積大時(氧氣供應無缺)時，燃燒速度越快，如火柴棒。但是，具有大斷面之木材，即使其表面著火，在表層會形成碳化層，其會發揮隔熱層之功能，而使燃燒的進行趨於緩慢。

表 2-13 建築常用木材燃點

樹種名稱	燃點/°C	樹種名稱	燃點/°C
杉木	240	針樹	262
扁柏	253	檜松	253
紅松	263	檫木	264
落葉松	271	山毛櫸	272
白樺	263	梧桐	264

(資料來源：參考書目13)

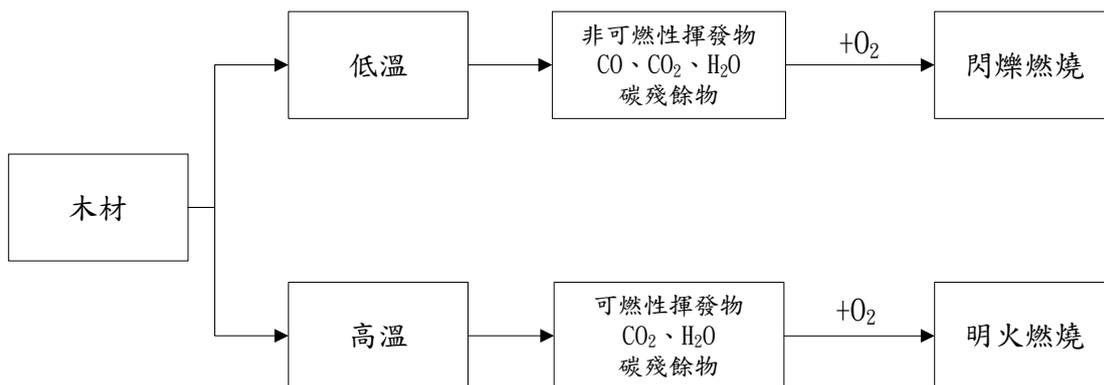


圖 2-9 木材一般熱分解歷程示意圖

(資料來源：參考書目13)

圖2-10表示鐵、鋁、木材被加熱時，其強度降低的情形，其中鐵、鋁在加熱3-5分鐘後，幾乎無強度可言，但木材經過15分鐘之燃燒後，尚保留有60%之強度存在。因此結構設計上，在需要強度支撐部分可使用大斷面之木材，以延遲承重結構瓦解時間，相對的增加蒐藏品之搶救及消防人員之滅火時間。不可諱言，火災是目前台灣木構造傳統建築的頭號殺手，一旦發生，百年基業毀於一旦，不可不慎。

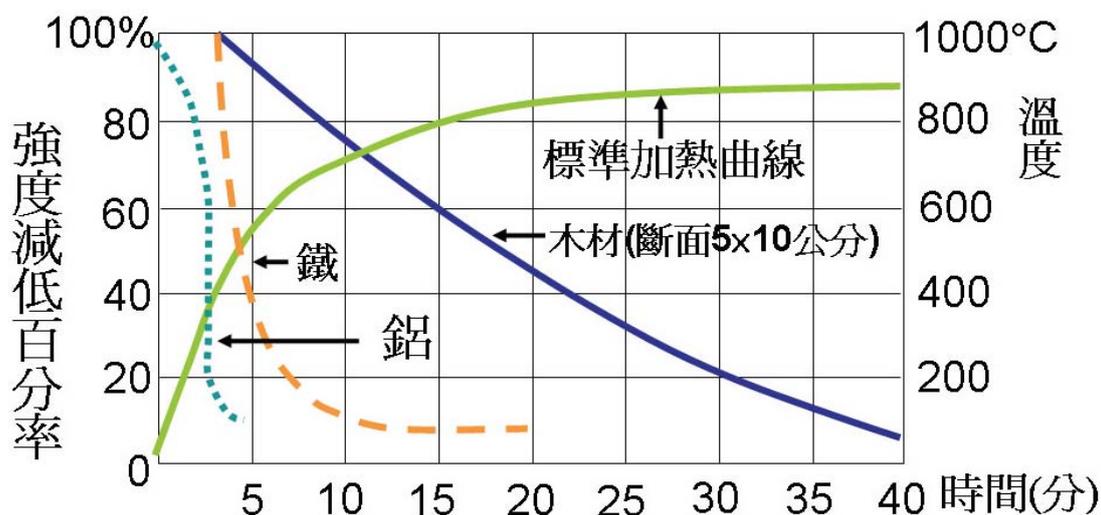


圖 2-10 鐵、鋁及木材在標準加熱試驗之強度減低率

(資料來源：參考書目14)

古蹟及歷史建築物之火災性狀會依木構造或防火構造等構造之不同，或即使相同構造亦會依各內裝種類、開口部之形狀、尺寸等各種條件之不同而異。一般會表現如圖2-11所示的過程。首先，起火後不久，燃燒只限於火源附近局部之可燃物，室內溫度亦低。接著火焰會從壁面向天花板漸漸的進行傳播，擴大，火災溫度也會開始上昇。其後，在某時點燃燒會急速的發生，房間整體會被火焰所包圍，火災溫度會急速上昇。此現象稱為閃燃(Flash-over)，所發生之火焰會衝破出入口之門或窗戶而噴出屋外。閃燃後防火構造建築物大概會繼續的燃燒狀態，室內可燃物被燃燒完了時，火災溫度會開始下降，火災會向自然鎖火狀態發展。在上述過程中，在閃燃以前，稱為火災初期，在閃燃以後之定常的燃燒會繼續時間稱為火旺盛期，在閃燃前後之急速的上昇時期稱為火災成長期。

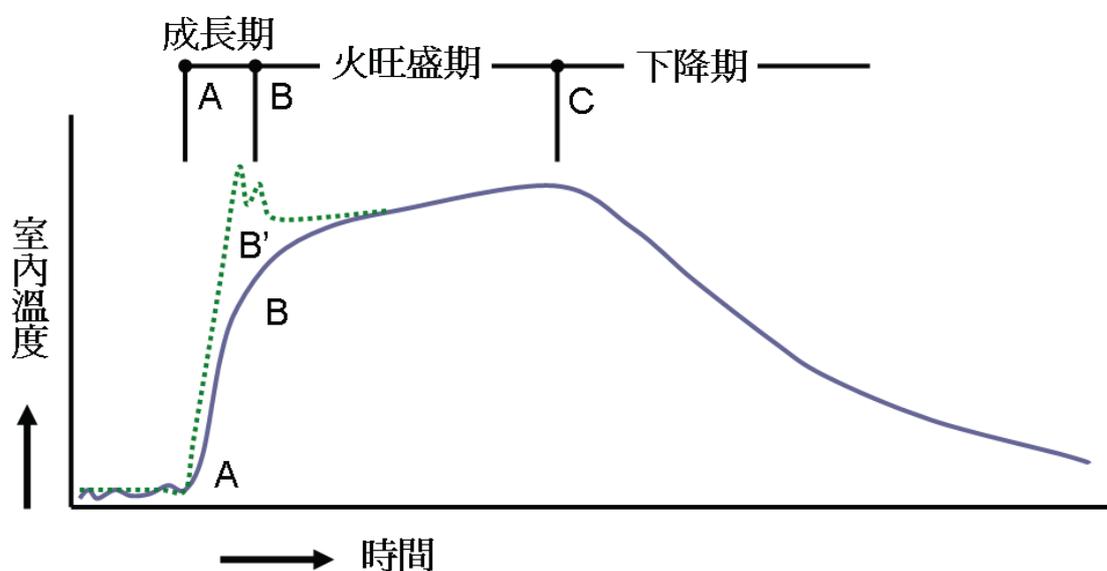


圖 2-11 火災之進展與火災時室內溫度變化情形

(資料來源：參考書目13)

古蹟及歷史建築因人為管理疏失，易遭受到祝融肆虐，而且往往造成不可挽救之遺憾。因為木造建築之易燃性加上風助火勢，儘管出動大批救災人員，仍無阻止災情延伸以致文化資產灰飛湮滅。

### 第三節 國內外相關文獻蒐集回顧

國外消防安全評估系統與準則之重要文獻收集如下：

#### 1. 瑞士評估法 (Gretener method)

瑞士火災預防中心 (Swiss Fire Prevention Service) 於 1973 年提出新的評估方式。該方法主要用於建築物消防安全之評鑑，可作為建築物所有人改善該建築安全性及保險業界評估保費之依據。現今所使用的瑞士評估法，多為 E.Bamert 所修正者。其主要評估的架構為計算評估對象物現存之真實火災危險度  $R_a$  (Actual) 與其容許火災危險度  $R_p$  (Permissible) 作比較，用以決定建築物是否合於安全的標準。

#### 2. 美國火災安全評估系統 (FSES - *The Fire Safety Evaluation System*)

美國國家標準局火災研究中心於 1970 年依據 NFPA 之「Life Safety Code (生命安全準則)」所發展出來的表單型式之評估法，分別對醫院、拘留所、矯治所、公寓、旅館及辦公室等用途之建築物進行火災安全之評量。本法乃將建築物之危險因素與 12 項安全參數分開考量；並對人命安全保護的餘裕程度制定了四項對策，分別為：1.火災擴大抑制對策，2.初期滅火對策，3.人員避難安全對策，4.總體安全對策。利用「等價之觀念」(Concept of Equivalency) 將之相互抵銷 (Trade-Off)，使建築物不僅符合安全要求，亦能降低所需的成本，在安全與經濟間取得平衡點。

火災安全評估系統 (FSES) 是一種測量系統，其原理是利用火災安全策略去考慮建築物主動式以及被動式的系統，如果策略內只有

一項策略有疏忽或者缺乏的話，並不會導致主要結果的評估。FSES 的策略可以分類成：fire control(火災控制)、egress provided(出口條件)、emergency refuge(避難逃生)、以及 general fire safety(一般的火災安全)。FSES 在評估方面的策略包括有 12 個安全參數，其列示如下：

- (1) Construction Features (建構特點)
- (2) Hazardous Areas (危險區域)
- (3) Vertical Opening Through the Building (建築物的垂直開口部)
- (4) Automatic Sprinkler Systems (自動撒水系統)
- (5) Alarm Systems (警報系統)
- (6) Smoke Detection (濃煙檢測)
- (7) Interior Finishes (內部裝修)
- (8) Smoke Control Methods (煙控方法)
- (9) Exit Access (逃生出口)
- (10) Egress Route (逃生路線)
- (11) Corridor/Room Separation (廊道與隔間區劃)
- (12) Occupancy Emergency Program (逃生訓練)

FSES 的特點如下：

- (1)FSES 是設計來評估居所火災安全的等級。
- (2)使用 Life Safety Code(生命安全準則)的關連性
- (3)展現多種不同的火災安全特色。
- (4)可能無法確保可以應用在任何場合。
- (5)提供選項去選擇或者補償不足的特徵或系統。
- (6)可應用在新建築物以及已存在的建築物。

FSES 安全評估方法給予使用者對於預防措施可以去計算出一套

相對安全的等級。在 FSES 方法裡的 12 個火災安全參數被設計成一系列相當簡易可用的數值，以呈現出不同的等級。

本研究分析每一個安全參數的範圍以及分佈，安全參數從最小值到最大值的分佈假設成影響程度的測量方式。如果分佈的數值越大，表示對於火災安全評估的分數影響越大，相對地表示此參數對火災的衝擊越大。在下表 2-14 的第一行表示 12 個安全參數，第二行以及第三行分別表示每一個安全參數的最大值以及最小值，在第四行表示每一個安全參數最大值扣除最小值的分佈情況。

FSES 用 8 個參數值(建構特點、危險區域、垂直開口部、撒水系統、警報系統、濃煙檢測、內部裝修、廊道與隔間區劃)去估計一棟建築物的火災控制的評分，而用 10 個參數值(危險區域、垂直開口部、撒水系統、警報系統、濃煙檢測、煙控方法、逃生出口、逃生路線、廊道與隔間區劃、逃生訓練)去估計火災發生時逃生的評分，至於全部 12 個參數值是去產生一個一般火災安全評估的評分。再者，將上述三種評分分別扣除所需求的數值，若評分大於等於 0，即為合格，若非則為不合格。如表 2-14 表示，其一般火災安全評分的最小可能性是-51 分，最大可能性是 +43 分，而其最大值到最小值的分佈是 94 分【21】。

由於 FSES (The Fire Safety Evaluation System, 火災安全評估系統) 的評估方式與本研究針對古蹟及歷史建築火災風險評估的模式相似，且 FSES 與其他國外評估方式相比，較適合應用在古蹟及歷史建築上面。因此，本研究在後續進行實際案例評估時，將選用 FSES 與本研究所擬訂之評估表作對照，依評估分析結果，作為本研究評估表影響因子與權重調整、修改之依據。

表 2-14 美國 FSES 火災安全評估值及火災安全參數等級分佈

參數	最小值	最大值	分佈	百分比
建構特點 (Construction Features)	-12	2	14	15%
危險區域 (Hazardous Areas)	-7	0	7	7%
建築物的垂直開口部 (Vertical Opening Through the Building)	-10	1	11	12%
自動撒水系統 (Automatic Sprinkler Systems)	0	12	12	13%
警報系統 (Alarm Systems)	-2	4	6	6%
濃煙檢測 (Smoke Detection)	0	4	4	4%
內部裝修 (Interior Finishes)	-3	2	5	5%
煙控方法 (Smoke Control Methods)	0	4	4	4%
逃生出口 (Exit Access)	-2	3	5	5%
逃生路線 (Egress Route)	-6	5	11	12%
廊道與隔間區劃 (Corridor/Room Separation)	-6	4	10	11%
逃生訓練 (Occupancy Emergency Program)	-3	2	5	5%
總和	-51	43	94	100%

(資料來源：參考書目21、36)

### 3. 英國愛丁堡評估法

英國社會安全衛生部委託愛丁堡大學消防安全工程學系，以專家團仿照美國 FSES(*The Fire Safety Evaluation System*)(火災安全評估系統)之方式所完成的。但其所選用的基準並非「人命安全規範」，而是在 1971 年所制定的「火災預防法草案(*The Draft of Fire Precaution Act*)」。該模式選擇了 20 項因素，各因素間的關係，以環狀層級來進行說明，共分為五個級層。1.政策階層；2.目標階層；

3.對策階層；4.因素階層；5.次因素階層。本評估法在各階層之架構確定後，透過專家問卷及層級分析之方式，以矩陣運算之原理求出 20 項因素之權重值；該專家團以總分之 70% 為可接受之最低安全等級，以 20 項之總權重值為 100% 為例，若評估結果之權重總值大於 90% 視為「良好」，於 70~90% 為「可接受」，於 56~70% 為「無法接受」，低於 56% 為「絕對無法接受」。

表 2-15 英國愛丁堡評估法第四層級安全因素與其權重值

編號	安全因素	權重值
1	Staff (職員)	9
2	patients and visitors (病人和訪客)	6
3	factors affecting smoke movement (影響煙流動的因素)	7
4	protected areas (設有防護的區域)	6
5	ducts, shafts and cavities (風管、管道間和孔洞空隙)	4
6	hazard protection (危險防護)	7
7	interior finish (內部裝修)	5
8	furnishing (室內陳設)	6
9	access to protection areas (接近防護區)	4
10	direct external egress (直接通往屋外出口)	4
11	travel distance (步行距離)	5
12	staircases (樓梯間)	5
13	corridors (走道)	5
14	lifts (升降機)	3
15	communication systems (通訊系統)	5
16	signs and fire notices (信號與標誌)	4
17	manual firefighting equipment (手動滅火器具)	3
18	escape lighting (照明設備)	5
19	auto-suppression (自動滅火設備)	3
20	fire brigade (消防隊)	4

(資料來源：參考書目36)

#### 4. 美國消防協會火災風險評估準則 NFPA 551-2007

2006 年 12 月 20 日經 NFPA 技術評議委員會通過視為美國有關火災

風險評估準則之國家標準。該標準首先針對應用領域、目的、風險分別定義，而後再針對通則、NFPA 定義、一般其它定義分別說明。該標準提到進行火災風險評估時應注意關係人在評估過程中行政管理權人角色、火災風險評估範圍定義(其中包含問題所在、風險元素、可接受之準則標準、方法)，以及相關的評估方法介紹，如：Qualitative Methods(定性法)、quantitative Methods(定量法)...等。草擬出火災風險評估標準後，需進行相關審查，審查辦法包括：針對技術審查辦法(直接或第三方審查)、火災風險評估技術審查工具(包含假設、建物特性、使用者行為、實際火災可能特性及狀況、查核、火災風險評估驗證工具等)...等。

本案將參考此準則對於管理、目標、方法、問題、限制、評估流程、資訊需求、審查等並轉化建立適合本國有關古蹟及歷史建築火災風險評估的工具。

## 5. 世界文化與自然遺產保護公約

「世界遺產」(World Heritage)是聯合國教科文組織(UNESCO)根源於1972年11月16日於會員大會中通過的《世界文化與自然遺產保護公約》(Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage)，由「世界遺產委員會」(World Heritage Committee)與「世界遺產基金」(World Heritage Fund)於1976年運作後推動的世界級古蹟保存成果。

依據《世界文化與自然遺產保護公約》，世界遺產分為三類，其分別是文化遺產(Cultural Heritage)、自然遺產(Natural Heritage)與兼有二者之複合遺產。

根據條約第一條之定義，文化遺產包含文化紀念物

(monuments)、建築群 (groups of buildings) 與場所 (sites)。紀念物指的是「建築作品、紀念性的雕塑作品與繪畫、具考古特質之元素或遺構、碑銘、穴居地以及從歷史、藝術或科學的觀點來看，具有傑出普世性價值 (outstanding universal value) 物件之組合」。建築群指的是「因為其建築特色、均質性、或者是於景觀中的位置，從歷史、藝術或科學的觀點來看，具有傑出普世性價值之分散的或是連續的一群建築」。場所指的是「存有人造物或者兼有人造物與自然，並且從歷史、美學、民族學或人類學的觀點來看，具有傑出普世性價值之地區」。

#### 6. 日本特定防火對象物防災性能評價

日本現行法規對於日益多樣化的建築環境無法適用或達到應有之安全度深感困擾，因此針對日本消防法第十七條之二規定特定防火建築物中之百貨商場、旅館飯店、醫院診所及複合用途等建築進行安全度的定量研究與分析。該評價法(表 2-16)以人命安全為考量主軸，並已下述三點為基本方針，對現有之特定建築物進行危險度之分析：1.火災時人員反應之行為，2.防災設施、設備之設置與管理，3.防火對象物相關人員之防災意識。

表 2-16 日本特定防火對象物防災性能評價矩陣表

安全對策項		防火相關的意識、體制、實施狀況										人與設備、設施之反應							防災設施、設備等的狀況																	
		防火管理					員工		外來人員			場所		緊報、滅火			避難		區劃		起火室			構造			防火區劃			避難		消防設備				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
火災的現象與人的行為		組織、體制、權限	訓練、消防計畫	設備、管理、檢查	火源之管理	一般設備管理	防災意識	效力及行動能力	行動、意識度	身體狀況	人數	起火場所	緊報系統的運用	廣播設備的運用	滅火設備的運用	避難設備的運用	避難設施的運用	排煙設備的操作、運用	防火門之關閉	可燃物質量	火源使用設備	裝潢材料	主要構造	空間特性	外牆開口部	水平區劃、界壁	垂直區劃	防火門	避難設施	避難設備	排煙設備	緊報設備	滅火設備	消防活動上之設備	自動撒水設備	
發生	A.火災發生																																			
火災的進展	B.起火初期																																			
	C.着火物的火勢擴大																																			
	D.起火室火災形成																																			
	E.起火室火災形成 (閃燃)	火焰																																		
	F.防火區劃內火勢擴大	火焰																																		
	G.火勢擴及另一水平區劃	火焰																																		
	H.火勢擴及垂直區劃	火焰																																		
	I.小計	煙																																		
	人的反應	a.發現																																		
b.通報																																				
c.初期滅火																																				
d.避難誘導																																				
消防	e.進入、救助、滅火																																			
	f.小計																																			
	I+f 火災結果(評估)																																			

(資料來源：參考書目3)

國內有關本研究蒐集參考之文獻如下:

1、閩南式寺廟古蹟建築火災潛勢落點之研究-以臺北縣新莊市寺廟古蹟為例

作者：施邦築、李廷遠（國立台北科技大學/土木與防災研究所）

內容摘要：此研究主要探討閩南式寺廟古蹟建築火災潛勢落點，以現代生活為模式，檢討潛藏於寺廟古蹟中之火災危險因子，故提出本研究。避免寺廟古蹟，因與原先建築時之建造使用方法不同及後來環境改變，而造就火災潛勢落點的提升。以維護寺廟古蹟文化資產之前提下，茲就寺廟古蹟周圍環境改變之影響、寺廟古蹟電氣化設備大量使用及寺廟古蹟使用管理型態上之不同，這三種形態之改變，來探討並評定火災潛勢落點，針對上述火災潛勢落點分別以室內周圍環境、室外周圍環境、電氣化設備使用及使用管理型態四部分統合整理成火災潛勢危險議題。

2、古蹟歷史建築修復或再利用建築消防法系適法問題之研究

作者：閻亞寧、符宏仁（中國科技大學/建築研究所）

內容摘要：本研究以文化資產保存應特別著重文化資產價值之觀點，針對古蹟、歷史建築等建築物類型的文化資產，其修復與再利用必須面對的建築管理、土地使用、消防安全問題，進行詳細評估與分析。研究發現就現行建築、消防法、都市計畫法及其相關法令規章逐條檢視，建構檢討指標與方法，可研提適切的因應計畫，釐清古蹟歷史建築修復再利用在建築與消防安全的適法問題。

3、古蹟及歷史建築消防安全之研究-以台南市為例

作者：簡賢文、邱士榮（中央警察大學/消防科學研究所）

內容摘要：古蹟及歷史建築與現代建築物差異甚大，然而對古蹟及

歷史建築空間，「保存原貌」為管理維護首要任務，不能冒然以「安全」為藉口，要求設置法定但不適用之消防安全設備，導致破壞古蹟文化價值、原貌。為滿足保存原貌之首要任務，古蹟及歷史建築之消防安全宜優先透過「管理」軟體防災機制達到防護古蹟安全的目標；一旦透過「管理」無法達到防護古蹟安全而必須強化消防安全設備時，仍應在不損及古蹟原貌及重要文物原則下，針對此特殊空間進行消防安全設備適用性之評估，避免只依法規角度，而破壞古蹟整體空間意象，反而顧此失彼，得不償失。

#### 4、古蹟、歷史建築之火災潛藏因子與周邊環境延燒潛藏因子、防災評估研究

作者：陳啟仁、吳文彥、黃英閔（國立高雄大學/都市發展與建築研究所）

內容摘要：本論文研製之為針對國內都市計畫、建築、消防及文化資產四大法規，於文化資產建築火災危機處理預防缺失之不足研究。以近年最常發生文化資產火災之中部都會區為調查對象，先以現況逐一調查、訪談、拍照，再以「多元屬性對應分析」(multiple correspondence analysis ; MCA) 歸類出潛在危險地區。另以已發生火災之案例作「個案分析」(case study) 方法，尋找火災發生之各種因素。並詢問訪談都市計畫、建築、消防、文化資產等領域之專家學者後，施做 AHP 問卷調查尋求出經驗之權重值。

#### 5、古蹟火載量及火害風險調查研究-以臺南水仙宮為例

作者：曾俊達、吳浚鎬（國立成功大學/建築學系）

內容摘要：具體研究成果包括：

- 一、古蹟火害成因的歸納與分析。
- 二、由調查研究成果，探討現今的寺廟類型古蹟對於火害防

治的漏洞，進而提出改善對策。

三、 具體化寺廟類型之古蹟的火載量數據，供為後續研究之參考。

#### 6、彰化縣古蹟祠廟火害潛能評估及防災對策之研究

作者：王貞富、馮建穎（雲林科技大學/空間設計系碩士班）

內容摘要：台灣古蹟類型多以寺廟、宅第、書院，因多數年代久遠，當時建造時無特別的理論與規範，在今日也無明確的法規條文規定，造成古蹟對於災害的防範並無共同標準，因此常忽略災害可能對於古蹟所造成的破壞與影響。火害、風害、水害、雷災、蟲害等天然災害及人為災害皆可能造成古蹟祠廟的破壞，其中火害所造成的破壞最為頻繁、嚴重，因此本論文將針對火害方面作探討。傳統寺廟因有祭拜的行為，因此廟內有金爐、香爐、火爐、延長線等各種火源，都有可能造成火害的產生，造成寺廟的破壞，所以將各古蹟祠廟內之火源做調查紀錄，作為探討分析之基礎資料。

### 第四節 現行國內外相關防火法規研析

建築物須遵守防火相關法規之建築法系(指被動防火)與消防法系(指主動防火)整理如表2-17及表2-18：

1. 防火組織及制度問題，包括有專業設計監造及裝置人防火管理人、自衛編組及防護計畫等防災預防相關制度。
2. 建築物本身被動防火相關規定。(建築物之防火構造及不燃材料、分間牆材料、防火區劃、防火間隔、內部裝修材料、逃生避難路徑、建築物定期及設施檢查等規定)
3. 消防設備(主動防火)相關規定。
4. 建物分類分級之定期檢修改善制度。

表 2-17 建築物須遵守之建築法系相關防火法規

相關法規	相關內容
建築法	#72 供公眾使用之建築物，依第七十條之規定申請使用執照時應會同消防主管機關檢查其消防設備，合格後方得發給使用執照。 #77 應維護建築物合法使用與其構造及設備安全 #77-1 原有合法建築物防火避難設施及消防設備。 #77-2 建築物室內裝修規定。
建築技術規則	建築物之防火 #69 主要構造，均應以不燃材料建造。 #70~#76 防火構造柱、樑、承重牆壁、樓地板、防火門窗及屋頂之防火時效規定。 #79~#87 防火區劃相關定。 #88 內部裝修限制 #89~#99-1 出入口、走廊、樓梯等防火避難設施規定。 #108~#109 緊急進口。 #110~#110-1 建築物防火間隔規定。
公共安全檢查	(一) 防火避難設施類 1. 防火區劃 2. 非防火區劃分間牆 3. 內部裝修材料 4. 避難層出入口 5. 避難層以外樓層出入口 6. 走廊 (室內通路) 7. 直通樓梯 8. 安全梯 9. 屋頂避難平臺 10. 緊急進口 (二) 設備安全類 1. 昇降設備 2. 避雷設備 3. 緊急供電系統 4. 特殊供電 5. 空調風管 6. 燃氣設備
室內裝修管理辦法	#3 供公眾使用建築物及經內政部認定有必要之非供公眾使用建築物室內裝修應依本辦法之規定辦理。 一、固著於建築物構造體之天花板裝修。 二、內部牆面裝修。 三、高度超過地板 1.2m 以上固定隔屏或兼作櫥櫃使用之隔屏裝修。 四、分間牆變更。
原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法	原有合法建築物防火避難設施或消防設備不符現行規定者須改善 1. 防火區劃 2. 非防火區劃分間牆 3. 內部裝修材料 4. 避難層出入口 5. 避難層以外樓層出入口 6. 走廊 7. 直通樓梯 8. 安全梯 9. 屋頂避難平台 10. 緊急進口

(資料來源：本研究整理)

表 2-18 建築物須遵守之消防法系相關法規

相關法規	相關內容
消防法	#7 設計、監造、裝置及檢修需具專業資格 #9 消防安全設備之定期檢修 #10 申請建照消防安全設備圖說之預審查 #13 遴用防火管理人及消防防護計畫之製定 #110~#110-1 建築物防火間隔規定
消防設計、監造、裝置及檢修之專技人員管理制度	(一)消防設備師及消防設備士管理辦法 (二)消防安全設備檢修專業機構管理辦法 (三)消防機關辦理消防安全檢查與消防安全設備審查及查驗人員資格考核作業規定
消防會審勘制度	1.各類場所消防安全設備設置標準 2.消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準
消防檢修申報制度	以下設備檢查及改善申報 (一)滅火 (二)室內消防栓設備。 (三)室外消防栓設備。 (四)自動撒水設備。 (五)水霧滅火設備。 (六)泡沫滅火設備。 (七)二氧化碳滅火設備。 (八)乾粉滅火設備。 (九)海龍滅火設備。 (十)火警自動警報設備。 (十一)瓦斯漏氣火警自動警報設備。 (十二)緊急廣播設備。 (十三)標示設備。 (十四)避難器具。 (十五)緊急照明設備。 (十六)連結送水管。 (十七)消防專用蓄水池。 (十八)排煙設備(緊急昇降機間、特別安全梯間排煙設備、室內排煙設備)。 (十九)無線電通信輔助設備。 (二十)緊急電源插座。 (二十一)鹵化煙滅火設備。 (二十二)惰性氣體滅火設備。 (二十三)冷卻撒水設備。 (二十四)射水設備。 (二十五)廚房簡易自動滅火設備。
防火管理人及防護計畫制度	1.防火管理人之資格限制 2.防火管理人初、複訓 3.防火管理人遴派(解任)提報 4.消防防護計畫 5.防災教育 6.建物設施自我檢查 7.自衛消防隊編組及聯合訓練

(資料來源：本研究整理)

現行古蹟與歷史建築於文化資產保存法系所依循主要防火法規有文化資產保存法第20、22條，古蹟歷史建築及聚落修復或再利用建築管理土地使用及消防安全處理辦法和古蹟及歷史建築消防救災處理原則等，惟現行法條歸納有以下問題：

- (1) 僅提維護計畫報主管機關備查
- (2) 屬被動且無嚴謹機制管理
- (3) 非屬主動性事前預防，著重事後搶救無法預防災害於先機

**表 2-19 現行文化資產保存法系與防火相關之法規**

相關法規	相關內容
文化資產保存法	#20 古蹟於指定後，所有人、使用人或管理人應擬定管理維護計畫，並報主管機關備查。 #22 為利古蹟、歷史建築及聚落之修復及再利用，有關其建築管理、土地使用及消防安全等事項，不受都市計畫法、建築法、消防法及其相關法規全部或一部之限制；其審核程序、查驗標準、限制項目、應備條件及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會同內政部定之。
古蹟歷史建築及聚落修復或再利用建築管理土地使用及消防安全處理辦法	#2 針對修復或再利用就建築管理、土地使用及消防安全等事項會同 #4 應基於該文化資產保存目標與基地環境致災風險分析，提出因應計畫，送主管機關核准 #5 審查結果得排除部分或全部現行法令之適用；其因公共安全之使用有特別條件限制者，應加註之，並由所有權人、使用人或管理人負責執行
古蹟及歷史建築消防救災處理原則	#3 平時整備： （一）策定搶救計畫 （二）辦理消防演練 #4 災時應變搶救策略

(資料來源：本研究整理)

表 2-20 國外現行與古蹟及歷史建築防火相關法規

相關法規	相關內容
日本-重要文化財防災設施等設置指針(草案)	警報設備 手動滅火設備 自動滅火設備 消防搶救設備
中國-古建築消防管理規則	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 可燃物品管理</li> <li>● 用火源管理</li> <li>● 電氣安裝使用規程</li> <li>● 安裝避雷設施</li> <li>● 禁止在古建築的主要殿屋進行生產、生活用火</li> <li>● 配置消防器材和報警設備</li> <li>● 設置足夠的消防用水</li> <li>● 防火責任制</li> </ul>
聯合國 ICCROM 世界文化遺產災害防範及防災指針	#3 平時整備： (一) 策定搶救計畫 (二) 辦理消防演練 #4 災時應變搶救策略

(資料來源：本研究整理)

## 第三章 火災風險評估因素及影響因子分析

### 第一節 火災風險評估因素分析

古蹟火災風險評估應達到的目標如下：

1. 防止起火及火勢蔓延，減少古蹟與歷史建築本身與內部歷史文物破壞及損失。
2. 確保安全疏散，保障生命安全。
3. 保護建築結構不致因火災而破壞或波及鄰房。
4. 為消防救援提供必要的設施。

為此，火災風險評估與防火安全設計應針對建築強化、結構耐火性能、防火區劃、內部裝修、防排煙系統以及避難對策做綜合考量，但最大的困難點是不能改變古蹟及歷史建築原有的面貌。

古蹟火災安全的第一個步驟是「調查」，以評估建築的火災危險性。包括辨別火災隱患、火災發生危害以及疏散出路被堵塞所造成的有害後果等因素。火災風險評估是系統性的對古蹟消防安全現狀進行各種客觀評價，通過現場調查古蹟的建築結構、可燃物的分布、人員結構與數目、文物的價值與分布、起火可能性、消防設施的類型與分布等方面的情況，採用危險等級分析方法，分析古蹟內不同區域的危險度等級並給予標示，對較危險的區域進行重點防護。

目前國外相關評估法有NFPA551、FSES(火災安全評估系統)、NFPA914、BOCA、英國愛丁堡評估法、瑞士評估法(MR)、慕尼黑再保評估法(HST)、安聯保險公司評估法(ARC)、漢諾威再保評估法...等，針對其限定評估建築種類及主要評估重點如附表3-1。

表 3-1 國外各評估系統主要評估重點

評估系統	限定評估建築種類	主要評估重點
NFPA551	火災風險評估之評價準則	火災風險評估準則之國家標準依據管理、目標、方法、問題、限制、評估流程、資訊需求、審查等流程及原則轉化建立適合建築火災風險評估的工具
FSES (The Fire Safety Evaluation System)(火災安全評估系統)	醫院、拘留所、矯正所、療養院、公寓、旅館、辦公大樓、實驗室大樓	火災安全之評量 13 項安全因素 四項對策
NFPA914	古蹟及歷史建築	以生命安全及歷史保存 2 個具體目標 7 個規劃設計及評估程序及 4 個防火安全計畫組合成之古蹟及歷史建築之火災安全之評量
BOCA	一般建築	無
英國愛丁堡評估法	醫院	仿照美國 FSES 之火災安全之評量，另以 1.政策 2.目標 3.對策層級 4.因素層級 5.次因素層級五個環狀層級以矩陣運算之原理求出上 20 項評估因素之權重值評估結果分為「良好」，「可接受」，「無法接受」，「絕對無法接受」四級。
日本防災性能評價法	百貨商場、旅館飯店、醫院診所及複合用途等建築	以人命安全為考量主軸以下述三點為基本方針 1.火災時人員反應的行為 2.防災設施、設備的設置與管理。 3.防火對象物相關人員的防災意識，其安全等級分為（安全），（良好），（尚可），（危險），（非常危險）五個等級建築物防火安全等級
瑞士評估法	一般建築消防安全設備	用於建築物消防安全設備之評鑑作為建築物所有人改善該建築安全性及保險業界評估保險費之依據

慕尼黑再保評估(MR)	工廠	為全世界最大再保險公司，其所用之火災風險評價系統，以標的物內之各個具防火區劃(Fire area)的建築物進行評估
漢諾威再保評估(HST)	工廠	為全世界第五大再保險公司，其所用之火災風險評價系統
安聯保險公司評估法(ARC)	一般建築	全世界最大產物保險公司其所用之火災風險評價系統

(資料來源：本研究整理)

依據國內、外古蹟與歷史建築火災災例、國內現行防火法規及國外各類評估法綜合整理，可得適合我國古蹟及歷史建築可參考、採用之火災風險評估項目，如表3-2。再依據建構目標、對策、風險因子、分類、主要因素層級等項目，整理出我國古蹟及歷史建築可參考之評估項目，如表3-3，做為評估系統主要影響因子。

表3-2 國外各評估系統適合我國參考之火災風險評估項目

評估系統	火災風險評估項目
NFPA551	採用其性能式規範設計原則精神及流程考量訂定評估政策目標對策影響等層級及等級區分運用
FSES (火災安全評估系統)	四項對策及內部之主被動防火安全因素
NFPA914	採用其性能式設計原則及流程考量精神 1.生命安全及歷史保存 2 個具體目標 2.空間內外特徵 3.消防安全 4.四個防火安全計畫
BOCA	內部之主被動防火
英國愛丁堡評估法	考慮評估層級及等級區分運用
日本防災性能評價法	參考簡化其評估項目並採用其安全等級分五級
瑞士評估法	於防火設計完成可電腦模擬其危險區域火場模式設備運作之評鑑

慕尼黑再保評估法(MR)	建物內外特徵及使用特性內部之主被動防火考量
漢諾威再保評估(HST)	安全組織、危險區域、內部之主被動防火
安聯保險公司評估法(ARC)	管理、危險資訊、火載量及分佈、內部之主被動防火、保全

(資料來源：本研究整理)

表 3-3 古蹟及歷史建築火災風險評估影響因素初擬

具體目標層級	火災風險評估影響因素
安全對策層級 (4 項)	1. 起火預防發生 2. 成長抑制 3. 擴大防止 4. 避難逃生及消防救助
分類層級 (5 項)	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
主要因素層級 (18 項)	管理組織與計畫、火氣電使用與管制、設備及線路安全、人員防災應變能力、內部人員身心狀況、可燃物的質與量、規模面積及分佈、建物用途及收容人員密度、火電氣使用頻率及量、內部裝修材料、構造及材料、空間格局及區劃、防火避難設施、警報設備、滅火設備、避難逃生設備、環境風險、消防搶救能力

(資料來源：本研究整理)

本研究依據上述國內外文獻資料與參考各國古蹟及歷史建築火災案例發生原因，將前述十八項火災風險評估因素對照於預防起火、火勢成長抑制、防止火災擴大與避難逃生及消防救助等四項建築物防火安全對策，如表 3-3 所示。並藉由此關係表，作為古蹟及歷史建築火災風險等級評估之基礎資料。

由於目前台灣地區古蹟及歷史建築的管理權人，對於建築物防火

安全的知識水準落差相當大，且為客觀驗證本研究初步彙整之十八項火災風險評估因素是否適宜國內現況之需求，本研究經由專家訪談及舉行專家諮詢會議將前述的十八項火災風險評估因素，予以適度歸納與整理。協助篩選之專家學者計有大學教授二人、文化資產管理行政主管一人、產業保險主管經理一人、建築師及消防設備師各一人等合計六人。

其中避難逃生及消防救助為本研究最基本的對策目標，即是建築物在火災發生後，內部人員在正常的身心狀況與應變能力情形下，建築物必須提供功能正常的防火安全設施與消防安全設備，使人員能在安全時間範圍內，自行或藉由外在救援而離開火災現場，因此經由專家篩選將前述的十八項火災風險評估因素中，與前述相關者歸納出 11 項，視為避難逃生及消防救助對策。

另外，於火災成長抑制及防止擴大兩項對策為等級次高的目標，因古蹟及歷史建築物在火災發生後，由於內部的火載量大，且裝修材料耐燃性能不足，僅藉由各種防火區劃、防火門與窗，以及建築物附近的水源與消防隊的反應，要將火災控制在特定空間範圍內，使火災產生的煙或熱不致到處擴散，造成重大的財物損失，有其相當困難度，因此經由專家訪談亦將前述的十八項火災風險評估因素中，與前述相關者歸納出 10 項及 12 項，視為火災中成長抑制及防止擴大二項對策。

等級最高的目標為預防起火風險，即是利用正常的管理組織、火氣電管制與人員應變能力，並藉由適當的防護設施，大量降低古蹟及歷史建築物發生火災的風險程度，因此專家諮詢將前述的十八項火災風險評估因素中，與前述相關者歸納出 11 項，視為預防起火對策。

前述十八項火災風險評估因素經專家篩選後「建物用途及人員密

度」與「規模面積及分佈」因內容雷同予以並入；「火電氣使用頻率及量」與「火氣電使用與管制」也因同質性高加以合併；「自動滅火設備」係屬條件式設置，其使用具毀損性經考量並非古蹟及歷史建築之必要設備，故予以刪除。並調整比重將原先與「預防起火對策」相關的火災風險評估因素由 11 項增加為 12 項，比重由 59.82%增加為 86.00%；而與「避難逃生及消防救助對策」相關的火災風險評估因素則由 11 項減少為 6 項，比重由 79.76%調降為 31.69%，經上述篩選後十五項火災風險評估因素與防火安全對策之關係如表 3-4。在評估層級架構上以 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為分類層級，在將十五項火災風險評估因素分屬上述五項分類如圖 3-1 所示之評估層級架構。

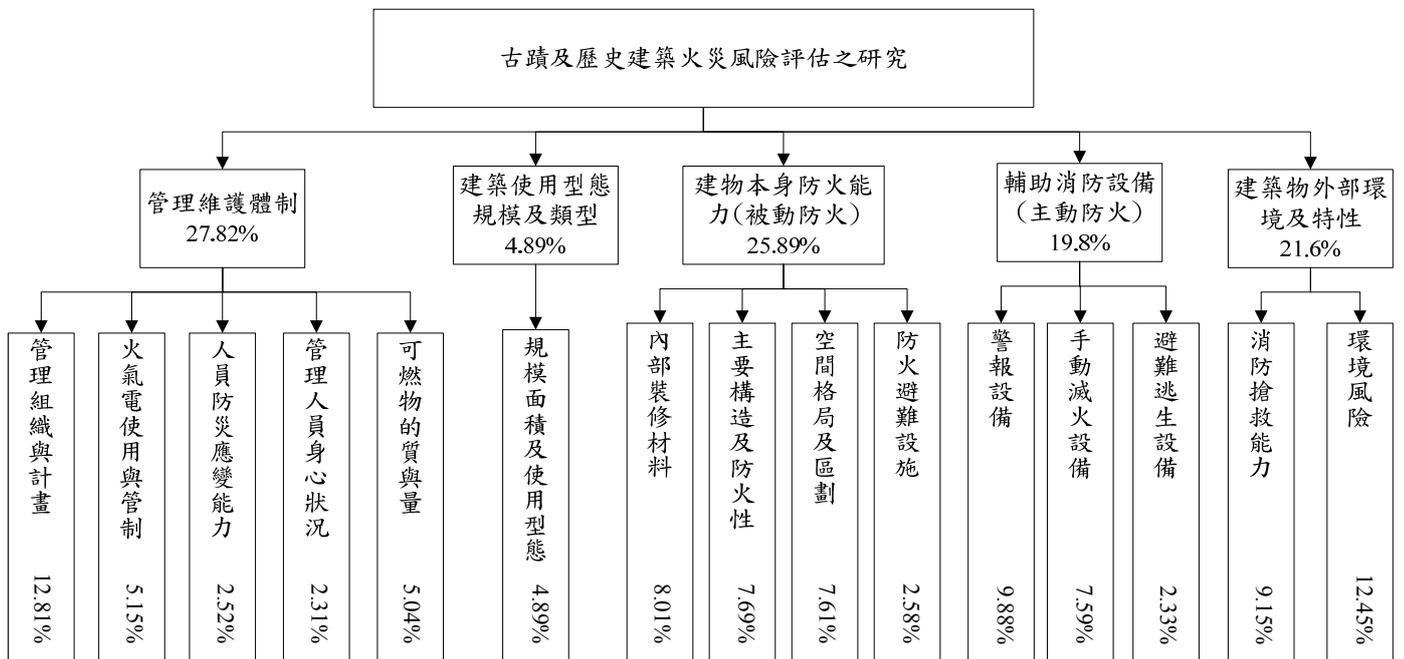


圖 3-1 火災風險評估主要層級架構圖

(資料來源：本研究整理)

表 3-4 專家篩選火災風險評估因素與防火安全對策之對應關係

項次	火災風險評估因素	防火安全對策			
		預防起火 對策12項	成長抑制 對策4項	防止擴大 對策7項	避難逃生及消 防救助 6 項
1	管理組織與計畫	◎			◎
2	火氣電使用與管制	◎			
3	人員防災應變能力	◎	◎		◎
4	管理人員身心狀況	◎			◎
5	可燃物的質與量	◎	◎	◎	
6	規模面積及使用型態	◎		◎	
7	內部裝修材料	◎		◎	
8	主要構造及防火材料	◎		◎	
9	空間格局及區劃	◎		◎	
10	防火避難設施			◎	◎
11	避難逃生設備				◎
12	警報設備	◎	◎		
13	手動滅火設備	◎	◎		
14	環境風險	◎			
15	消防搶救能力			◎	◎
	對策得分	86.00%	25.06%	45.00%	31.69%

(資料來源：本研究整理)

## 第二節 火災風險評估因素及影響因子權重計算

權重分析乃以權重數值來表示各項因素的相對重要性。所以，為探討火災風險評估因素、影響因子與防火安全對策，對於台灣古蹟及歷史建築物火災的影響程度，本研究以專家問卷調查法，針對消防與建築的專家代表，以如附錄六之問卷調查表進行調查，經專技人員填入各項因素在每一件火災案例的影響配分，經過統計後，即可獲得安全評估因素、影響因子與安全對策的權重數值。

### 一、問卷調查表之配分涵義：

於前述火災案例問卷調查表中，將表列18項火災風險評估因素與53項影響因子對每場火災案例的影響程度，分成五種程度說明如下：

- (一.) 主要程度(5分)：其影響程度最高。
- (二.) 中強程度(4分)：其影響程度界於主要與次要影響程度之間。
- (三.) 次要程度(3分)：其影響程度界於中強與中弱影響程度之間。
- (四.) 中弱程度(2分)：其影響程度界於次要與可能影響程度之間。
- (五.) 可能程度(1分)：此項為影響程度以外之火災發生因素。

### 二、調查目的與分析方法：

藉由專家學者問卷調查以研擬火災風險評估因素之權重值及古蹟及歷史建築火災風險評估表草案。本研究權重分析之數值計算方式是從問卷調查表中，獲得53項火災風險評估因素的各影響因子得分小計值，再除以53項火災風險評估因素的各影響因子總分合計值，先予以正規化後，得到53項安全評估因素的影響因子權重值，合計為100分；再將各項安全評估因素的影響因子權重值依主項項目的得分加權分配，得到各主項及分類層級的權重值。

為了方便將來使用者能快速對於表內評估影響因子之等級進行判定，並參考日本防災性能評估手法的特點，以現行法規標準作為評定評估細項目之等級的依據，若符合法規標準則列為中間等級。

以防火安全因素之調查影響因子為評分的基礎，根據評估準則對影響因子進行評分，將評分的落點填入「得分項目」當中，將所評定等級和該項目的權重值之乘積即為「實際得分值」。

### 第三節 問卷調查結果與信效度分析

本研究問卷採用「專家效度」，即為本問卷請相關背景的專家學者加以檢視，調查對象與方法如表 3-5 所示，消防設備師調查係利用消防設備師年會於會中發放 200 份問卷，有效回收 126 份。建築師部分則以訪問、郵寄與網路調查方式發放 100 份問卷，有效回收 37 份。

專家根據問卷各層面所包含的題項逐一檢視並作答，看題項內容是否能真正測出該層面所代表的內涵，看詞句是否適切並提供修正意見。本研究依據專家學者的意見，統計分析適合及不適合的題項，並加以修正，則本研究之問卷即具有「專家效度」。

所謂「效度」是指一個測驗或一份問卷能夠測到該測驗所欲測心理或行為特質到何種程度，測驗或問卷所能正確測量的特質程度，一般就是效度。效度包括內在效度(internal validity)與外在效度(external validity)兩種，內在效度指研究敘述的正確性與真實性；外在效度則研究推論的正確性。

表 3-5 問卷調查對象與方法一覽表

調查對象	調查方法	調查時間
消防設備師 (發放 200 份 回收 126 份)	1. 訪問調查	100 年 4 月~ 5 月
建築師 (發放 100 份 回收 37 份)	2. 電話調查	
	3. 網路調查	
	4. 郵寄調查	

(資料來源：本研究整理)

本研究將以專家調查問卷進行火災風險評估因素及影響因子的權重分析，選用 SPSS 軟體(Statistical Package for the Social Science，社會科學統計套裝軟體)進行信度分析。一般來說，信度是指量表工具所測得結果的穩定性或可靠性，量表的信度越大，則其測量誤差越

小。常用的檢驗信度的方法為 L. J. Cronbach 所創的  $\alpha$  值，其公式為：

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right)$$

其中  $K$  為量表所包括的總題數，而  $\sum S_i^2$  為量表題項的變異數總和、 $S^2$  為量表題項加總後變異數。

$\alpha$  係數值界於 0 至 1 之間， $\alpha$  出現 0 或 1 兩個極端值的機率甚低(但也有可能)，而  $\alpha$  係數要多大，才算有高的信度，不同學者對此看法也不盡相同。學者 Nunnally(1978)認為  $\alpha$  係數值等於 0.7 是一個較低，但可以接受的量表邊界值；學者 DeVellis(1991)提出  $\alpha$  係數值界於 0.65 至 0.7 之間是最小可接受的值； $\alpha$  係數值界於 0.7 至 0.8 之間相當好； $\alpha$  係數值界於 0.8~0.9 之間則非常好。【26】

表 3-6 信度係數值對照表

信度係數值	層面或構念	整個量表
$\alpha$ 係數 < 0.5	不理想，捨棄不用	非常不理想，捨棄不用
$0.5 \leq \alpha$ 係數 < 0.6	可以接受	不理想，重新編製
$0.6 \leq \alpha$ 係數 < 0.7	尚佳	勉強接受
$0.7 \leq \alpha$ 係數 < 0.8	佳(信度高)	可以接受
$0.8 \leq \alpha$ 係數 < 0.9	理想(甚佳，信度很高)	佳(信度高)
$\alpha$ 係數 $\geq 0.9$	非常理想(信度非常好)	非常理想(甚佳，信度很高)

(資料來源：參考書目 5)

依據問卷調查統計結果分析，此份問卷整體信度分析之  $\alpha$  係數值為 0.873，對照表 3-6 顯示信度為「佳(信度高)」，如表 3-7；而各層面的信度分析之  $\alpha$  係數值為 0.707~0.907，對照表 3-6 顯示信度為「佳(信度高)~非常理想(信度非常好)」，如表 3-8。依分析結果顯示本研究問卷具有相當高的信度。

表 3-7 問卷整體信度分析結果表

可靠性統計量	
Cronbach's $\alpha$ 係數	項目的個數
0.873	53

(資料來源：本研究整理)

表 3-8 各層面信度分析結果表

各層面	$\alpha$ 係數
管理維護體制之信度分析	0.784
建築使用型態規模及類型之信度分析	0.707
建物本身防火能力之信度分析	0.881
輔助消防設備之信度分析	0.858
建築物外部環境及特性之信度分析	0.907

(資料來源：本研究整理)

本研究問卷由五大層面、十八項火災風險評估因素及 53 項影響因子建構而成，每一個影響因子即代表古蹟及歷史建築火災風險評估表中的評分項目。因此，除了藉由「專家效度」進行項目的篩選與檢視外，也從 SPSS(Statistical Package for the Social Science，社會科學統計套裝軟體)的信度分析來提供項目篩選的依據，但若是影響因子的信度分析結果偏低，也並非立刻將其刪除。因為其分析結果僅是提供本研究作為該項目是否刪除或保留的其中一項判斷因素，仍需考量諸多方面，方能做為本研究嚴謹的參考資料。

表 3-9~表 3-13 為各影響因子之整體統計量表，其中「修正的項目總相關」欄為該題與其餘題項總分的積差相關係數，此係數值愈高，表示該題項與其餘題項的內部一致性愈高；此係數值愈低，表示該題項與其餘題項的內部一致性愈低，此數值的高低可以作為題項刪除或保留的指標之一。另一項「項目刪除時的 Cronbach's Alpha 值」欄表示該題項刪除後，其餘題項變數構成之分量表的內部一致性  $\alpha$  係

數改變情形。例如：某一題項未刪除前共有六個題項的分量表  $\alpha$  係數為 0.832，刪除該題項後，其餘五項的  $\alpha$  係數變為 0.843，表示刪除該題項後，整體信度係數值反而變大。此時，該題項即為可考慮將其刪除之題項。

但一般來說，某一題項未刪除前共有六個題項的分量表  $\alpha$  係數為 0.832，信度指標值已達甚佳標準，刪除該題項雖可提高  $\alpha$  係數值，但以此範例而言，新的  $\alpha$  係數為 0.843 與原先的 0.832 差異並不大，而且均大於 0.8。如果信度分析指標以達理想程度，不需刪除該題項，因為該題項刪除後，整體問卷的因素結構會連帶改變，故此部分的指標值僅可做為篩選或保留的參考。

表 3-9 管理維護體制之信度分析

可靠性統計量	
Cronbach's $\alpha$ 係數	項目的個數
.784	11

項目整體統計量		
	修正的項目 總相關	項目刪除時的 $\alpha$ 係數
1.防火管理人或保安監督人之職責落實程度	.442	.767
2.消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	.502	.759
3.場所內有無安全管理組織並派員 24 小時監控	.346	.778
4.建築物公安.消防.電氣設備有無定期檢修申報並改善缺失	.131	.798
5.用火.氣.電設備之使用空間其配置.管理或維護等情形	.685	.737
6.用火.氣.電設備之使用.管理.維護等方式且是否設置自動切斷裝置	.473	.763
7.年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	.710	.739
8.臨時員工(含外包商)所佔之比例	.593	.747
9.人員超時工作或身心疲憊	.013	.808
10.建築物內火載量	.447	.766
11.位置分佈與火源區劃	.501	.760

(資料來源：本研究整理)

表 3-10 建築使用型態規模及類型之信度分析

可靠性統計量		
Cronbach's $\alpha$ 係數	項目的個數	
.707	6	

項目整體統計量		
	修正的項目 總相關	項目刪除時的 $\alpha$ 係數
1.危險物品安全作業實施計畫	.244	.727
2.其他安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	.121	.765
3.室內空間裝修材料之耐燃標準	.396	.681
4.走廊、樓梯及避難逃生通道內裝材料之耐燃標準	.459	.661
5.主要構造防火時效之標準	.827	.522
6.避難逃生路徑之配置情形	.688	.582

表 3-11 建築物本身防火能力之信度分析

可靠性統計量		
Cronbach's $\alpha$ 係數	項目的個數	
.881	13	

項目整體統計量		
	修正的項目 總相關	項目刪除時的 $\alpha$ 係數
1.室內空間裝修材料之耐燃標準	.704	.865
2.走廊、通道裝修材料之耐燃	.696	.865
3.開口部、門、窗防火性能之防火性能	.687	.865
4.內外牆之耐燃及防火性能	.804	.858
5.屋架之耐燃耐火性能	.857	.856
6.主要構造防火時效之標準	.808	.859
7.外部有無防止延燒設置	.526	.875
8.水平區劃設置情形	.867	.856
9.垂直區劃設置情形	.760	.861
10.逃生路徑至避難空間之距離	.261	.887
11.逃生路徑之安全防火性能	.240	.887
12.水平或垂直避難通道有無逃生障礙	.364	.881
13.場所內人員對本項設施熟練度	-.383	.910

(表 3-10~表 3-11 資料來源：本研究整理)

表 3-12 輔助消防設備之信度分析

可靠性統計量		
Cronbach's $\alpha$ 係數	項目的個數	
.858	14	

項目整體統計量		
	修正的項目 總相關	項目刪除時的 $\alpha$ 係數
1.避難器具的設置情形與性能	.762	.834
2.緊急照明設備的設置情形與性能	.503	.849
3.標示設備的設置情形與性能	.531	.848
4.場內之人員對本項設備熟練度	.558	.845
5.收容人數或人口密度的情形(人/m <sup>2</sup> )	.414	.853
6.人員通報消防隊之方式是否理想	.655	.840
7.警報設備(手動、自動警報及緊急廣播等設備) 的設置情形與性能	.618	.842
8.輔助救災監控及通報系統(如 RFID 及智慧雲端運用)	.526	.847
9.防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	.492	.849
10.滅火器的設置情形與性能	.653	.840
11.室內(外)消防栓的設置情形與性能	.597	.842
12.場內人員對本項設備熟練度	.741	.832
13.內部空間及走道設置自動撒水設備的設置情形與性能	-.088	.878
14.有無其他特殊滅火設備系統的設置情形與性能	.164	.866

(資料來源：本研究整理)

表 3-13 建築物外部環境及特性之信度分析

可靠性統計量		
Cronbach's $\alpha$ 係數	項目的個數	
.907	9	

項目整體統計量		
	修正的項目 總相關	項目刪除時的 $\alpha$ 係數
1.建物附近可燃易燃物分布	.733	.893
2.與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	.796	.890
3.鄰近有否高風險行業	.784	.889
4.有否廢棄或缺管理鄰房	.662	.898

5.建築物鄰近水源供應能力	.555	.906
6.建築物與鄰近消防隊的距離	.668	.898
7.建物附近道路情況不利救災情形	.757	.891
8.鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	.670	.898
9.區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	.578	.905

(資料來源：本研究整理)

表 3-14 影響因子進階篩選一覽表

4.建築物公安.消防.電氣設備有無定期檢修申報並改善缺失	.131	.798
9.人員超時工作或身心疲憊	.013	.808
1.危險物品安全作業實施計畫	.244	.727
2.其他安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	.121	.765
10.逃生路徑至避難空間之距離	.261	.887
11.逃生路徑之安全防火性能	.240	.887
13.內部空間及走道設置自動撒水設備的設置情形與性能	-.088	.878
14.有無其他特殊滅火設備系統的設置情形與性能	.164	.866

(資料來源：本研究整理)

依分析結果可知，共有 8 個影響因子需要進一步篩選，如表 3-14 所示。其中除了「逃生路徑之安全防火性能」此項直接刪除外，其餘各影響因子均予與保留或改變內容，刪除及保留原因個別說明如下：

#### 1. 「建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修申報並改善缺失」

保留原因：因古蹟及歷史建築物並不受現代建築相關法規約束，所以建築物內所使用的消防、電氣設備有無定期檢修申報就顯得格外重要，以滅火器來說，每年是否有定期檢驗其壓力值、外觀鏽蝕，關係著發生火災初期能否快速有效的撲滅而不致釀災；而電氣設備的線路是否老舊破損需進行更換...等，均是管理維護中相當重要的一環，故本研究將此項目予以保留。

#### 2. 「人員超時工作或身心疲憊」

保留原因：該人員所指的是古蹟及歷史建築物管理人員，若因超時工

作或是本身因外務致使身心疲憊，可能會導致管理出現漏洞。例如：未能專心巡視監視設備，可能導致遊客因亂丟菸蒂導致零星火苗產生時沒有及時發現，以致發生不可收拾的大火，故本研究將此項目予以保留。

3. 「危險物品安全作業實施計畫」

保留原因：此項目由「危險物品安全作業實施計畫」變更為「規模面積及分佈」，故本研究將此項目予以保留。

4. 「其他安全作業實施計畫(含防縱火計畫)」

保留原因：此項目由「其他安全作業實施計畫(含防縱火計畫)」變更為「建物用途及收容人員密度」，故本研究將此項目予以保留。

5. 「逃生路徑至避難空間之距離」、「逃生路徑之安全防火性能」

保留與刪除原因：此項目由「逃生路徑至避難空間之距離」變更為「逃生路徑至避難空間之距離及安全性」，並刪除「逃生路徑之安全防火性能」，故本研究將此項目予以保留。

6. 「內部空間及走道設置自動撒水設備的設置情形與性能」與「有無其他特殊滅火設備系統的設置情形與性能」

保留原因：因古蹟及歷史建築物中，一般難以安裝自動撒水設備，但若是能夠安裝性能式特殊滅火設備系統，如：細水霧滅火系統，來取代傳統自動撒水設備，將能大幅提升該古蹟及歷史建築物的自我防護能力，故本研究將此項目予以保留。

## 第四章 古蹟及歷史建築火災風險評估表

### 第一節 火災風險評估表架構

本研究計畫擬將前項問卷評分結果，依照防火評估因素與影響因子落實優劣程度予以量化，預計區分為五級。對於評分基準的定義，則參考國內外相關文獻資料、國內外的評估方法，以及國內現行法令規範的要求，藉以得到防火評估基準的定義與評分結果之關係，進而擬定適當的古蹟及歷史建築火災風險評估表。

本研究所設計的評估表之評估方式，主要參考日本防災性能評估手法的觀念，並且將每個評分主項目依其標準程度予以量化分級，再依序平均加權至影響因子內，其等級劃分上除了依照現行法規標準外，亦參考建管、消防等單位進行建築物安全檢查的要領及記錄表的內容，並在表內輔以文字說明，使評估影響因子的等級劃化較為明確且詳盡。

#### 1. 量化安全等級

基於各等級之間「等距尺度」具有的原則，將調查影響因子的安全等級依照其優劣程度分五個等級為主要基準，並將其量化為 A 級為 0.91~1.0，其餘等距類推 B 級為 0.71~0.9，C 級為 0.61~0.7，D 級為 0.31~0.6，E 級為 0~0.3，優劣程度等級為：A 級 > B 級 > C 級 > D 級 > E 級，此量化基準加上準則劃分的說明，可以使評分人員有一定的評分基準可循，評分結果也會較客觀。

#### 2. 準則劃分原則

調查影響因子在等級的劃分上，主要以現行法規為基準，並將

建管、消防等單位檢查要領納入劃分的標準範疇內，將建築物符合評估影響因子的完備程度，區分為五個等級進行評估。

評估的準則中若為法規設置基準有所規定者，原則上列為中間等級（B 級或 C 級），超過法規設置基準者則列為 A 級，設置不完善者則列為 D 級，若是應設而無設置者則在此項給予最低等 E 級。例如「管理組織與計畫」項目上，將其等級劃分為：

- A 級：超過法規設置基準，功能正常；
- B 級：符合法規，功能正常；
- C 級：符合法規，部分功能正常；
- D 級：部分設置，部分功能正常；
- E 級：應設無設置，或功能不正常。

### 3. 製作古蹟及歷史建築火災風險評估表

#### A. 古蹟及歷史建築火災風險評估表的組成

本研究古蹟及歷史建築火災風險評估表，主要由前述（1）影響防火安全的因素及影響因子；（2）影響防火安全因素之權重值；（3）建築物防火安全的量化值及評估的基準，三大項目所組成。

#### B. 古蹟及歷史建築火災風險評估表評分方式

以防火安全因素之調查影響因子為評分的基礎，根據評估準則對影響因子進行評分，將評分的落點填入「得分項目」當中，將所評定等級和該項目的權重值之乘積即為「實際得點」。

#### C. 防火對策項目

古蹟及歷史建築火災風險評估表評分的得點總分數，是否能完全的說明建築物的安全性對建築物的火災危險度因子相當複雜，因此除了實際得點總分值外，也應該參考各項防火安全因素，各項目的因為特性不同，其評定的結果也具有一定的意義。日本「特定防

火對象物防災性能評估手法」中說明，每個安全對策項目有其相對應的對策，而該項目則為其所對應對策的「防火對策別項目」，因此參照日本手法將本研究防火安全因素作以下四種分類：

- (一) 預防起火對策，
- (二) 抑制成長對策，
- (三) 防止擴大對策，
- (四) 避難安全及搶救對策。

四項對策其權重大小，為將各火災案例中各四項對策所占安全因素選出，將其相關項目累加便為各項對策的總分。最後評估表的使用方式，依據四項對策得分及實際得點總分值，此四個數值和其研究結果所得之古蹟及歷史建築火災風險評估表，作為判定建築物的安全性的依據。依照上述原則制定出符合本研究之古蹟及歷史建築火災風險評估表。表 4-1 為 15 項火災風險評估因素的內容涵義與原因說明。

表 4-1 十五項火災風險評估因素的內容涵義與原因說明

項次	安全因素名稱	內容涵義	原因說明
1	管理組織與計畫	制定消防計畫、火災發生時的初期滅火的組織及消防訓練。	將「防火管理人」、「消防計畫」、「組織監控」、「定期設備檢查及改善」及「安全計畫」等 5 項配合現有台灣相關法規的內容合併為本項。
2	火、氣、電使用與管制	對於可能引起火災的火源如人為煙蒂、加熱設備、電器設備等之使用與管理。	將相同性質的「火源之管理」、「火源使用設備」、「起火處所」、及「一般電器設備絕緣及漏電斷路管理」等 4 項合併為本項。

3	人員防災應變能力	內容員工對於防火安全與火災預防相關活動的程度，將能充分因應火災發生初期的應變措施。	將相同性質的「防災意識教育」及「效力和行動能力演練」等2項合併為本項
4	人員身心狀況	內部人員的身體和心理狀況，以及對內部空間配置的熟悉程度，將會影響對於火災發生初期的應變行動。	將火災初期內部人員的「行動、意識度」、「身體狀況」及管理時間等3項合併為本項。
5	可燃物的質與量	使用易燃性或有爆炸性物質的種類及火載量。	用易燃性或有爆炸性物質的種類及火載量多寡代表燃燒可能及持久性。
6	規模面積及使用型態	針對使用用途、構造型態、規模大小及面積。	針對使用用途、構造型態、規模大小及面積代表火災發生機率及持久性作綜合評估。
7	內部裝修材料	牆壁、天花板的裝潢材料應以耐燃性材料所構成。	依據台灣相關法規的內容將「內部裝修材料」考慮在內。
8	空間格局及區劃	主要結構定的耐火性能，以及內部空間設計，達到防止擴大、避難逃生上的容易程度。	由於「空間特性」的名稱過於抽象，不夠明確，因此將「空間格局防止延燒」與「水平垂直區劃」合併為本項。
9	主要構造及防火性	針對內外牆面、屋架、主要樑柱構造等之防火耐燃性能及防火時效標準作認定	針對「內外牆面」、「屋架」、「主要樑柱」構造等3項之防火耐燃性能及防火時效標準作認定
10	防火避難設施	火災發生時，內部人員需利用具有良好防火與防煙性能的安全梯、特別安全梯、走廊及通道等，進行有效的避難逃生行動。	將「避難設施的運用」與「避難設施」合併，再配合台灣法規更名為「防火避難設施」。
11	避難逃生設備	避難器具、標示設備及緊急照明燈等適當的配置；在火災發生時，對於無法及時使用避難設施者，可利用本項設備進行避難逃生行動。	將避難器具、標示設備及緊急照明燈等3項合併評估。

12	報警設備	火警自動警報設備、手動報警設備等適當配置；於火災發生時，能告知內部人員火災發生並及早進行通報聯絡及避難引導。	將火警自動警報設備、手動報警設備等適當配置；於火災發生時，能即時通報聯絡告知內外部管理人員火災發生並及早進行滅火及避難引導等。
13	手動滅火設備	適當地使用室內、室外消防栓與滅火器，在火災發生時能進行初期滅火工作。	適當地考量使用室內、室外消防栓與各類手動滅火器，代表在火災發生時能進行初期滅火工作評估。
14	環境風險	火災發生時，與鄰房的防火間距、騎樓的堆置情形、鄰近道路狀況、附近消防栓的設置情形等，皆足以影響火勢擴大與搶救時效。	將「建物環境可燃物分布」、「高風險行業」、「與鄰房的防火間距騎樓的堆置情形」、「廢棄鄰房」、「鄰近水源供應」等5項納入綜合評估。
15	消防搶救能力	消防隊的距離、反應時間、部署時間、出動人力、救災車輛與搶救戰術、輔助救災系統的支援能力等，皆足以影響火勢擴大及搶救時效。	將「消防隊的距離及規模」、「器材裝備能力」並將「救援距離及道路狀況」及「區域輔助救災配合能力」等四項列入綜合考量

(資料來源：本研究整理)

## 第二節 古蹟及歷史建築火災風險安全等級

以英國愛丁堡評估法為例，將火災風險評估的總得分與滿分值的關係，分成4級作為建築物的整體火災風險等級，若總得分大於滿分值的90%視為「良好」，於70%至90%為「可接受」，於56%至70%為「無法接受」，低於56%則為「絕對無法接受」，由於該方法的評估對象限制為醫院，以70%為可接受最低安全等級有其必要性。

本研究之「古蹟及歷史建築火災風險評估表」將參考此方式進行古蹟及歷史建築火災風險安全等級之評比，並實際以古蹟及歷史建築物做評比對象，藉由實際操作，作為此評估表調整與修改的參考依據。

並以不同角度、背景進行評比，例如：建築專業背景、消防專業背景、古蹟及歷史建築物管理者…等等，藉由不同立場與思維進行評比，以期能發現本研究未曾注意的盲點。

表 4-2 古蹟及歷史建築物火災風險安全等級基準表

安全等級	評估項目	得分區間
一級 (非常好)	安全評估得分	90.1~100
	預防起火對策得分	77.5~86
	抑制成長對策得分	22.6~25
	防止擴大對策得分	40.6~45
	避難安全及搶救對策得分	28.9~32
二級 (好)	安全評估得分	70.1~90
	預防起火對策得分	60.3~77.4
	抑制成長對策得分	17.6~22.5
	防止擴大對策得分	31.6~40.5
	避難安全及搶救對策得分	22.5~28.8
三級 (可接受)	安全評估得分	60.1~70
	預防起火對策得分	51.7~60.2
	抑制成長對策得分	15.1~17.5
	防止擴大對策得分	27.1~31.5
	避難安全及搶救對策得分	19.3~22.4
四級 (無法接受)	安全評估得分	30.1~60
	預防起火對策得分	25.8~51.6
	抑制成長對策得分	7.5~15
	防止擴大對策得分	13.5~27
	避難安全及搶救對策得分	9.6~19.2
五級 (絕對無法接受)	安全評估得分	< 30
	預防起火對策得分	<25.8
	抑制成長對策得分	<7.5
	防止擴大對策得分	<13.5
	避難安全及搶救對策得分	<9.6

(資料來源：本研究整理)

表 4-3 古蹟及歷史建築物火災風險安全評估項目總分基準表

評估項目	評估總分
安全評估總分	100
預防起火對策總分	86
抑制成長對策總分	25
防止擴大對策總分	45
避難安全及搶救對策總分	32

(資料來源：本研究整理)

由於本研究是以古蹟及歷史建築物為對象，各項危險因素不一，所以，本研究以十五項火災風險因素與 40 項影響因子的得分，以及 4 項防火安全對策的得分，來表示此類建築物的整體火災風險等級，並將其擴大分成 5 級如下，若總得分與各項對策得分同時大於滿分值的 90.1%，則古蹟及歷史建築物的整體火災風險等級則視為「非常好」，若為 70.1%至 90%則視為「好」，若為 60.1%至 70%則為「可接受」，若為 30.1%至 60%則視為「無法接受」，若低於 30%則視為「絕對無法接受」，基於前述理由，本研究以 60.1%為可接受最低安全等級；但若前述的總得分與 4 項對策得分屬於不同等級時，在保守觀念下，則以最低等級視為古蹟及歷史建築物的整體火災風險等級，如表 4-2、4-3 所示。

若該建築物經「古蹟及歷史建築火災風險安全等級之評比」後，其等級在四級(60%)以下，建議列表提報該縣市政府文物管理單位進行改善，並告知評比結果與急需改善項目，以便該單位能迅速應對，避免造成古蹟及歷史建築不可抹滅的傷害。

### 第三節 古蹟及歷史建築火災風險評估表

本研究蒐集國內外古蹟及歷史建築火災災例與國外火災風險評估系統相關文獻資料，經分析後整理出十八項火災風險評估因素與四項防火安全對策之關係如表 3-3。再經由專家訪談及舉行專家諮詢會議將前述的十八項火災風險評估因素，予以適度歸納與整理成十五項火災風險評估因素如表 3-4。接著火災風險評估因素及影響因子權重計算則以專家問卷調查法，針對消防與建築的專家代表進行問卷調查，在填入各項因素在每一件火災案例的影響配分，經過正規化統計後，獲得安全評估因素、影響因子與安全對策的權重數值。再結合表 3-4 之十五項火災風險評估因素，並依據圖 3-1 評估層級架構及上節評估表計分原則，將其十五項火災風險評估因素與 40 項影響因子之權重值製作成「古蹟及歷史建築火災風險評估表」如表 4-4。

### 表 4-4 古蹟及歷史建築火災風險評估表

古蹟及歷史建築火災風險評估表

編號：

日期：

地點：

編號	火災風險評估因素	權重	序號	權重	影響因子	影響因子之評估值					評估值	實際得點
						A級(0.91~1.0)	B級(0.71~0.9)	C級(0.61~0.7)	D級(0.31~0.60)	E級(0~0.3)		
1	管理組織與計畫	12.81%	1-1	2.68%	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	未落實		
			1-2	2.58%	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	自設緊急應變計劃	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	未落實		
			1-3	2.57%	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	有組織,監控無漏洞	有組織,監控有漏洞	有組織,半天監控	無組織,半天監控	無組織,無人監控		
			1-4	2.66%	建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修並改善缺失	自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成	依法檢修,並改善	依法檢修,改善未完成	未依法檢修		
			1-5	2.32%	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫	有落實計畫內容	有計劃落實	編定計畫內容		
2	火氣電使用與管制	5.16%	2-1	2.58%	用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形	有管理維護全時監控	有管理維護未全時監控	有管理維護,無監控	管理維護未儘落實	管理維護未落實		
			2-2	2.58%	用火、氣、電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	有絕緣保護,切斷裝置	部分有絕緣保護切斷裝置	有適當方式尚安全	無維護方式,部分危險	維護方式不佳相當危險		
3	人員防災應變能力	2.53%	3-1	2.53%	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	自主訓練隨時測驗	自主訓練未隨時測驗	訓練時間8(hr./yr.)以上	訓練時間4-8(hr./yr.)	未落實防災訓練		
4	管理人員身心狀況	2.31%	4-1	2.31%	人員超時工作或身心疲憊	絕對無此情形	可能有此情形	少數有此情形	部分有此情形	常有此情形		
5	可燃物的質與量	5.06%	5-1	2.48%	建築物及附屬設施火載量	甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	中(<50kg/m <sup>2</sup> )	高(50-100kg/m <sup>2</sup> )	甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )		
			5-2	2.58%	位置分佈與火源區劃	有區劃無起火可能	有適當設施起火可能低	有區劃仍有起火可能	有區劃火源可能稍高	無區劃火源可能性高		
6	規模面積及使用型態	4.89%	6-1	2.49%	規模面積及分佈	獨棟或面積小	獨棟或面積中等	分布鬆及面積中等	分布中等及面積大	分布密集及面積大		
			6-2	2.40%	建物用途及收容人員密度	人口密度(0.03以下)	人口密度(0.03-0.1)	人口密度(0.1以下)	人口密度(0.1-0.3)	人口密度(0.3以上)		
7	內部裝修材料	8.01%	7-1	2.67%	室內空間裝修材料之耐燃標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值		
			7-2	2.67%	走廊、通道裝修材料之耐燃	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值		
			7-3	2.66%	開口部、門、窗防火材料之防火性能	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值		
8	主要構造及防火性	7.69%	8-1	2.55%	內外牆之耐燃及防火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形		
			8-2	2.51%	屋架之耐燃耐火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形		
			8-3	2.64%	主要構造防火時效之標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值		
9	空間格局及區劃	7.61%	9-1	2.58%	外部有無防止延燒設置	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值		
			9-2	2.48%	水平區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形		
			9-3	2.55%	垂直區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形		
10	防火避難設施	2.58%	10-1	2.58%	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值		
11	避難逃生設備	2.33%	11-1	2.33%	避難器具的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形		
12	警報設備	9.88%	12-1	2.36%	人員通報消防隊之方式是否理想	直接連動方式	通報班全時值勤	119緊急電話系統	左列以外之情形			
			12-2	2.54%	警報設備的設置情形與性能	設置火災預警系統	略高於符合法規基準	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形		
			12-3	2.42%	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	有設置,功能確度高	有設置,功能確度中等	有部份設置,功能正常	部份設置,功能不佳	無設置		
			12-4	2.57%	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	妥善維護,操作熟練	妥善維護,操作尚可	妥善維護,操作不熟	維護不佳,操作尚可	左列以外之情形		
13	手動滅火設備	7.59%	13-1	2.52%	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形		
			13-2	2.57%	室內(外)消防栓的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形		
			13-3	2.51%	場內人員對本項設備熟練度	極為熟練	熟練	尚可	不熟練	左列以外之情形		
14	環境風險	12.45%	14-1	2.53%	建物附近可燃易燃物分布	可燃易燃物分布無	可燃易燃物分布低	易燃物分布中等	易燃物多	易燃物多且密集		
			14-2	2.58%	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	法規基準值2倍以上	略高於法規基準值	符合法規基準值	不符合,但有阻火設施	左列以外之情形		
			14-3	2.64%	鄰近有否高風險行業	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險		
			14-4	2.36%	有否廢棄或缺管理鄰房	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險		
			14-5	2.35%	建築物鄰近水源供應能力	數量充足且操作便捷	數量略高法規基準值	符合法規基準值	數量低於法規基準值	無任何水源		
15	消防搶救力	9.15%	15-1	2.13%	建築物與鄰近消防隊的距離	3公里以內	3-5公里以內	5-8公里以內	8-10公里以內	10公里以上		
			15-2	2.28%	建物附近道路情況不利救災情形	空地救災,道路通暢	空地道路略高法規基準	符合法規基準值	空地道路略低法規基準	道路不通暢		
			15-3	2.26%	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	裝備佳,戰力高	裝備中等,戰力高	裝備中等,戰力中等	裝備中等,戰力低	裝備差,戰力低		
			15-4	2.47%	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	經常配合演訓	配合能力佳	配合能力尚可	配合能力不佳	左列以外之情形		
安全評估總分		100										
預防起火對策得分		86										
成長抑制對策得分		25.06										
防止擴大對策得分		45										
避難安全對策得分		31.69										

(資料來源：本研究整理)



## 第五章 古蹟與歷史建築實際案例驗證

本研究依古蹟與歷史建築利用類型，分別選取不同類型古蹟及歷史建築調查案例進行實際案例交互驗證作業。並以本評估法與國外常用的其他評估法，比較其間的差異性，以適度修正本評估法的各項內容，及提出其他各種評估法適用於本土建築物的條件範圍。

實際案例交互驗證作業依利用類型區分為：

一、修復再利用類型(低強度使用類型)：

案例一：以雲林縣-虎尾郡役所為例

二、修復再利用類型(高強度使用類型)：

案例二：以彰化縣-福興鄉農會碾米廠暨穀倉為例

三、閒置類型：

案例三：以台中市-柳原教會舊堂為例

四、保持原來使用類型：

案例四：以彰化縣-鹿港龍山寺為例

進行實際案例驗證時，本研究將請三位不同領域的資深專業人員協助評比，其相關學經歷介紹如表 5-1 所示。藉此分析在不同領域所重視的影響因子不同的情況下，對於評分結果的差異性比較。

由於 FSES(The Fire Safety Evaluation System, 火災安全評估系統) 的評估方式與本研究針對古蹟及歷史建築火災風險評估的模式相似，且 FSES 與其他國外評估方式相比，尚能應用在古蹟及歷史建築上面。因此，進行實際案例驗證時，將列出使用 FSES 與本研究所擬

訂之評估表評分結果作對照，依其結果作為本研究評估表影響因子與  
權重調整、修改之依據。

表 5-1 實際案例驗證專業人員學經歷一覽表

專業技術人員	相關學經歷
吳○○ 建築師	<ul style="list-style-type: none"><li>● ○○大學建築學士</li><li>● 消防安全設備設計監造暫行執業證書</li><li>● 室內裝修設計人員合格證書</li><li>● 台灣省建築師公會理事</li><li>● 台北市建築師公會研究發展委員</li></ul>
蘇○○ 建築公安檢查人員	<ul style="list-style-type: none"><li>● ○○科技大學營建工程碩士</li><li>● ○○建築物公共安全檢查有限公司負責人</li><li>● 87 年考試院消防設備士考試及格證書</li><li>● 94 年營建署建築物公共安全檢查專業檢查人</li><li>● 99 年臺中市建築公共安全檢查公會常務理事</li></ul>
張○○ 消防設備師	<ul style="list-style-type: none"><li>● 國家高等特考及格-消師證字第 0413 號</li><li>● 建築公共安全檢查人</li><li>● 台中市消防設備師公會第一、二屆總幹事</li><li>● 中華民國消防設備師公會第一、二屆理事</li><li>● 台中市消防設備師公會第五屆理事</li></ul>

(資料來源：本研究整理)

表 5-2 本評估法與 FSES 比較表

本評估法	FSES ( <i>The Fire Safety Evaluation System</i> )(火災安全評估系統)
<p>包含</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 管理維護體制</li> <li>● 建築使用型態規模及類型</li> <li>● 建物本身防火能力(被動防火)(10 項)</li> <li>● 輔助消防設備(主動防火)(8 項)</li> <li>● 建築物外部環境及特性(9 項)</li> </ul> <p>等五分類層級及 15 項火災安全評量因素：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 管理組織與計畫</li> <li>2. 火氣電使用與管制</li> <li>3. 人員防災應變能力</li> <li>4. 人員身心狀況</li> <li>5. 可燃物的質與量</li> <li>6. 規模面積及分佈</li> <li>7. 內部裝修材料</li> <li>8. 主要構造及防火性</li> <li>9. 空間格局及區劃</li> <li>10. 防火避難設施</li> <li>11. 避難逃生設備</li> <li>12. 警報設備</li> <li>13. 滅火設備</li> <li>14. 環境風險</li> <li>15. 消防搶救能力</li> </ol>	<p>包含</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 建構特色(Construction Features)</li> <li>● 危險地帶(Hazardous Areas)</li> <li>● 建築物的垂直開口部 (Vertical Opening Through the Building)</li> <li>● 自動撒水系統(Automatic Sprinkler Systems)</li> <li>● 警報系統( Alarm Systems)</li> <li>● 濃煙偵測器(Smoke Detection)</li> <li>● 內部所用塗料(Interior Finishes)</li> <li>● 煙控方法(Smoke Control Methods)</li> <li>● 逃生出口(Exit Access)</li> <li>● 逃生路線(Egress Route)</li> <li>● 走道/寢室的隔離 (Corridor/Room Separation)</li> <li>● 逃生訓練(Occupancy Emergency Program)</li> </ul>
<p>火災安全評估的參數值</p> <p>對策</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 起火預防發生對策</li> <li>2. 成長抑制對策</li> <li>3. 防止擴大對策</li> <li>4. 避難逃生消防救助對策</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 火災擴大抑制對策。</li> <li>2. 初期滅火對策。</li> <li>3. 人員避難安全對策。</li> <li>4. 總體安全對策。</li> </ol>
<p>主要評估重點</p> <p>以生命安全及歷史保存 2 個具體目標 7 個四項對策及評估程序及 15 個火災安全之評量因素組成之古蹟及歷史建築之火災安全之評量</p>	<p>火災安全之評量 12 項安全因素及四項對策</p>

限定  
評估  
建築  
種類

針對我國古蹟及歷史建築

針對供公眾使用之現代建築物，  
如醫院、拘留所、矯正所、療養院、  
公寓、旅館、辦公大樓、實驗室大樓  
等

相同  
點

於主被動防火設備相同

於主被動防火設備相同

考慮管理維護體制等火災預防項目包  
括

1. 管理組織與計畫
2. 火氣電使用與管制
3. 設備及線路安全
4. 人員防災應變能力
5. 人員身心狀況
6. 可燃物的質與量

多考量自動灑水系統

相  
異  
點

及建築物外部環境及特性包括

1. 環境風險
2. 消防搶救力

(資料來源：本研究整理)

## 第一節 驗證案例一：虎尾郡役所

位於虎尾鎮林森路與中山路交會處的虎尾郡役所為日治時期的行政及治安機關，於西元 1931 年（昭和 6 年）落成，是一棟融合了多種試驗風格的「半木造」建築，深具歷史意義與建築藝術價值。民國九十年依據「九十府文展字第 9032003821 號」公告為歷史建築，現規劃為「雲林縣虎尾鎮布袋戲主題館」，每月來訪人數約數百人，屬低強度使用類型。

而其內部特徵主要以磚牆為主要承重結構並作為分隔空間之用，一、二間樓版以木構造格柵構築，板以木條作天花，牆面水泥砂

漿油漆粉刷，牆上沿頂及踢腳線位置仍可見優美之線條修飾軌跡，地坪為後期磨石子裝修材料。二樓為舊辦公室地板構造方式仍採木構造，外觀牆面局部為竹泥夾編牆方式再加強本建築視覺上變化。後側連接迴廊一磚一磚堆砌之拱圈，符合文藝復興時期建築師 Palladio 鄉間別墅拱圈設計之完美比例，其所為塑出半戶外及內庭空間頗有視覺連續性、空間轉換達鬧中取靜之隔離功效。後側室外中庭位置現存一棵雀榕，有戶外活動極佳遮陰效果，可以作為戶外景觀設計重要憑藉，未來配合後側停車場規劃，是另一個進出郡役所之門戶景點，與前半段二個內庭空間形成一連貫具戲劇效果之戶外休憩場景。【38】



圖 5-1 虎尾郡役所外觀圖

(資料來源：參考書目 39)

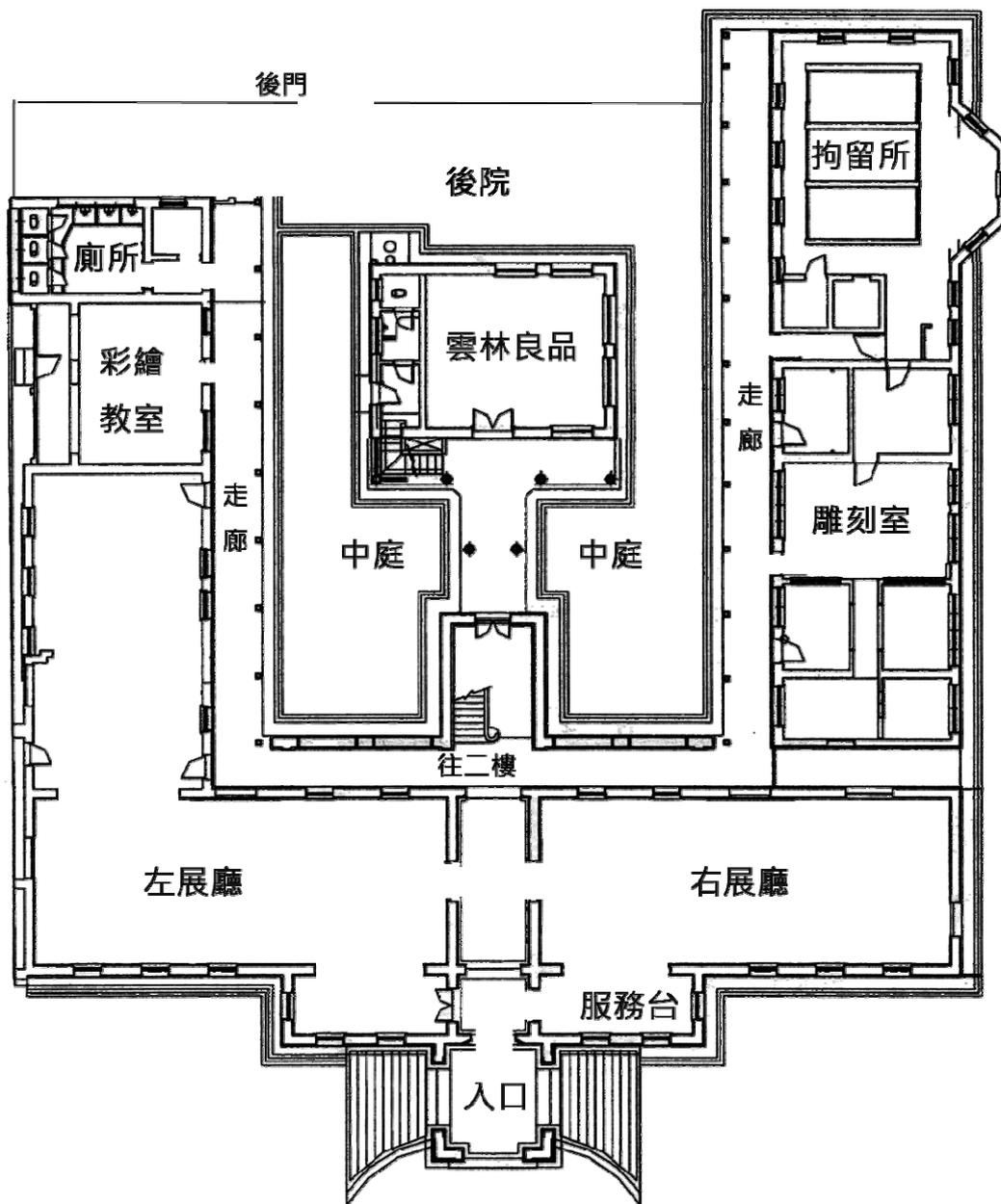


圖 5-2 虎尾郡役所平面圖

(資料來源：本研究整理)

表 5-3 虎尾郡役所現場實際評估說明

火災風險評估項目—管理維護體制	
<p>火氣電使用與管制</p>	 <p>電線無絕緣保護但有漏電斷路裝置</p>
<p>監控及保全通報系統</p>	 <p>具監視及保全系統</p>
<p>警報設備</p>	 <p>具火警探測設備及首動及自動火警警報設備</p>

火災風險評估項目—主要構造及防火性	
<p>內外牆之耐燃及防火性能</p>	
<p>內外牆為磚造牆面</p>	
<p>屋架之耐燃耐火性能</p>	
<p>室內天花為 RC 板及防火石膏板</p>	
<p>內部裝修材料</p>	
<p>玻璃樣品架及木製展示版</p>	
火災風險評估項目—建築物本身防火能力	
<p>防火避難設施</p>	
<p>寬敞樓梯及走廊通道</p>	

<p>環境 風險</p>		
	<p>鄰棟保持適當防火間距避免延燒</p>	
<p>消防 搶救 力</p>		
	<p>消防搶救有寬敞戶外可及的廣場</p>	

<p>火災風險評估項目—輔助消防設備</p>		
<p>輔助 滅火 設備</p>		
		
<p>有放置室內外消防栓箱及滅火器</p>		

(資料來源：本研究整理)

表 5-4 虎尾郡役所火災風險評估表-建築師填寫

古蹟及歷史建築火災風險評估表

編號：

日期：

地點：虎尾郡役所

編號	火災風險評估因素	權重	序號	權重	影響因子	影響因子之評估值					評估值	實際得點		
						A級(0.91~1.0)	B級(0.71~0.9)	C級(0.61~0.7)	D級(0.31~0.60)	E級(0~0.3)				
1	管理組織與計畫	12.81%	1-1	2.68%	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	●	有設置,未落實	未落實	0.6	1.61	
			1-2	2.58%	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	自設緊急應變計畫	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	●	有設置,未落實	未落實	0.6	1.55	
			1-3	2.57%	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	有組織,監控無漏洞	●	有組織,監控有漏洞	有組織,半天監控	無組織,半天監控	無組織,無人監控	0.8	2.05	
			1-4	2.66%	建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修並改善缺失	自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成	依法檢修,並改善	●	依法檢修,改善未完成	未依法檢修	0.45	1.20	
			1-5	2.32%	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫	有落實計畫內容	●	有計畫落實	●	編定計畫內容	0.3	0.69
2	火氣電使用與管制	5.16%	2-1	2.58%	用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形	有管理維護全時監控	●	有管理維護,無監控	有管理維護,未儘落實	管理維護未落實	0.8	2.06		
			2-2	2.58%	用火、氣、電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	有絕緣保護,切斷裝置	●	部分有絕緣保護切斷裝置	有適當方式尚安全	無維護方式,部分危險	維護方式不佳相當危險	0.8	2.06	
3	人員防災應變能力	2.53%	3-1	2.53%	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	自主訓練隨時測驗	自主訓練未隨時測驗	訓練時間8(hr./yr.)以上	訓練時間4~8(hr./yr.)	●	未落實防災訓練	0.15	0.38	
4	人員身心狀況	2.31%	4-1	2.31%	人員超時工作或身心疲憊	●	絕對無此情形	可能有此情形	少數有此情形	部分有此情形	常有此情形	1	2.31	
5	可燃物的質與量	5.06%	5-1	2.48%	建築物及附屬設施火載量	●	甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	中(<50kg/m <sup>2</sup> )	高(50~100kg/m <sup>2</sup> )	甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )	0.95	2.36	
			5-2	2.58%	位置分佈與火源區劃	●	有區劃無起火可能	有適當設施起火可能低	有區劃仍有起火可能	有區劃火源可能稍高	無區劃火源可能性高	1	2.58	
6	規模面積及使用型態	4.89%	6-1	2.49%	規模面積及分佈	●	獨棟或面積小	獨棟或面積中等	分布鬆及面積中等	分布中等及面積大	分布密集及面積大	0.9	2.25	
			6-2	2.40%	建物用途及收容人員密度	●	人口密度(0.03以下)	人口密度(0.03~0.1)	人口密度(0.1以下)	●	人口密度(0.1~0.3)	人口密度(0.3以上)	0.6	1.44
7	內部裝修材料	8.01%	7-1	2.67%	室內空間裝修材料之耐燃標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.7	1.87	
			7-2	2.67%	走廊、通道裝修材料之耐燃	全部高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.8	2.14	
			7-3	2.66%	開口部、門、窗防火性能之防火性能	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.3	0.80	
8	主要構造及防火性	7.69%	8-1	2.55%	內外牆之耐燃及防火性能	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	1	2.55	
			8-2	2.51%	屋架之耐燃耐火性能	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	1	2.51	
			8-3	2.64%	主要構造防火時效之標準	●	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	1	2.64	
9	空間格局及區劃	7.61%	9-1	2.58%	外部有無防止延燒設置	●	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	1	2.58	
			9-2	2.48%	水平區劃設置情形	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.7	1.74
			9-3	2.55%	垂直區劃設置情形	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.7	1.78
10	防火避難設施	2.58%	10-1	2.58%	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	有且高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.9	2.32	
11	避難逃生設備	2.33%	11-1	2.33%	避難器具的設置情形與性能	全部設置,功能正常	●	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.9	2.09	
12	警報設備	9.88%	12-1	2.36%	人員通報消防隊之方式是否理想	直接連動方式	通報班全時值勤	●	119緊急電話系統	左列以外之情形		0.7	1.65	
			12-2	2.54%	警報設備的設置情形與性能	設置火災警報系統	略高於符合法規基準	●	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.7	1.78	
			12-3	2.42%	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	有設置,功能確保度高	有設置,功能確保度中等	●	有部份設置,功能正常	部份設置,功能不佳	無設置	0.7	1.69	
			12-4	2.57%	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	妥善維護,操作熟練	妥善維護,操作尚可	●	妥善維護,操作不熟	維護不佳,操作尚可	左列以外之情形	0.7	1.80	
13	手動滅火設備	7.59%	13-1	2.52%	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.7	1.76	
			13-2	2.57%	室內(外)消防栓的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.7	1.80	
			13-3	2.51%	場內人員對本項設備熟練度	極為熟練	熟練	●	尚可	●	不熟練	左列以外之情形	0.5	1.25
14	環境風險	12.45%	14-1	2.53%	建物附近可燃易燃物分布	●	可燃易燃物分布無	可燃易燃物分布低	易燃物分布中等	易燃物多	易燃物多且密集	1	2.53	
			14-2	2.58%	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	法規基準值2倍以上	●	略高於法規基準值	符合法規基準值	不符合,但有阻火設施	左列以外之情形	0.9	2.32	
			14-3	2.64%	鄰近有否高風險行業	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	1	2.64	
			14-4	2.36%	有否廢棄或缺管理鄰房	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	1	2.36	
			14-5	2.35%	建築物鄰近水源供應能力	數量充足且操作便捷	數量略高法規基準值	●	符合法規基準值	數量低於法規基準值	無任何水源	0.7	1.64	
15	消防搶救力	9.15%	15-1	2.13%	建築物與鄰近消防隊的距離	●	3公里以內	3~5公里以內	5~8公里以內	8~10公里以內	10公里以上	1	2.13	
			15-2	2.28%	建物附近道路情況不利救災情形	●	空地利救災,道路通暢	空地道路略高法規基準	符合法規基準值	空地道路略低法規基準	道路不通暢	1	2.28	
			15-3	2.26%	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	●	裝備佳,戰力高	裝備中等,戰力高	裝備中等,戰力中等	裝備中等,戰力低	裝備差,戰力低	0.95	2.15	
			15-4	2.47%	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	經常配合演訓	●	配合能力佳	配合能力尚可	配合能力不佳	左列以外之情形	0.8	1.98	
安全評估總分		100										77.32		
預防起火對策得分		86										64.37		
成長抑制對策得分		25.06										17.05		
防止擴大對策得分		45										38.09		
避難安全對策得分		31.69										22.74		

(資料來源：本研究整理)

表 5-5 虎尾郡役所火災風險評估表-建築公安檢查人員填寫

古蹟及歷史建築火災風險評估表

編號：

日期：

地點：虎尾郡役所

編號	火災風險評估因素	權重	序號	權重	影響因子	影響因子之評估值					評估值	實際得點					
						A級(0.91~1.0)	B級(0.71~0.9)	C級(0.61~0.7)	D級(0.31~0.60)	E級(0~0.3)							
1	管理組織與計畫	12.81%	1-1	2.68%	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	●	有設置,未落實	未落實	0.6	1.61				
			1-2	2.58%	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	自設緊急應變計畫	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	●	有設置,未落實	未落實	0.6	1.55				
			1-3	2.57%	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	有組織,監控無漏洞	有組織,監控有漏洞	●	有組織,半天監控	無組織,半天監控	無組織,無人監控	0.65	1.67				
			1-4	2.66%	建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修並改善缺失	自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成	●	依法檢修,並改善	●	依法檢修,改善未完成	未依法檢修	0.6	1.6			
			1-5	2.32%	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫	●	有落實計畫內容	●	有計劃落實	●	編定計畫內容	0.3	0.69		
2	火氣電使用與管制	5.16%	2-1	2.58%	用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形	有管理維護全時監控	有管理維護未全時監控	●	有管理維護,無監控	●	管理維護未儘落實	●	管理維護未落實	0.6	1.55		
			2-2	2.58%	用火、氣、電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	有絕緣保護,切斷裝置	部分有絕緣保護切斷裝置	●	有適當方式尚安全	●	無維護方式,部分危險	●	維護方式不佳相當危險	0.7	1.81		
3	人員防災應變能力	2.53%	3-1	2.53%	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	自主訓練隨時測驗	自主訓練未隨時測驗	●	訓練時間8(hr./yr.)以上	●	訓練時間4~8(hr./yr.)	●	未落實防災訓練	0.3	0.76		
4	人員身心狀況	2.31%	4-1	2.31%	人員超時工作或身心疲憊	●	絕對無此情形	●	可能有此情形	●	少數有此情形	●	部分有此情形	●	常有此情形	1	2.31
5	可燃物的質與量	5.06%	5-1	2.48%	建築物及附屬設施火載量	甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	●	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	●	中(<50kg/m <sup>2</sup> )	●	高(50~100kg/m <sup>2</sup> )	●	甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )	●	0.9	2.24
			5-2	2.58%	位置分佈與火源區劃	●	有區劃無起火可能	●	有適當設施起火可能低	●	有區劃仍有起火可能	●	有區劃火源可能稍高	●	無區劃火源可能性高	●	1
6	規模面積及使用型態	4.89%	6-1	2.49%	規模面積及分佈	獨棟或面積小	●	獨棟或面積中等	●	分布鬆及面積中等	●	分布中等及面積大	●	分布密集及面積大	●	0.85	2.12
			6-2	2.40%	建物用途及收容人員密度	人口密度(0.03以下)	●	人口密度(0.03~0.1)	●	人口密度(0.1以下)	●	人口密度(0.1~0.3)	●	人口密度(0.3以上)	●	0.65	1.56
7	內部裝修材料	8.01%	7-1	2.67%	室內空間裝修材料之耐燃標準	全部高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	●	0.65	1.74
			7-2	2.67%	走廊、通道裝修材料之耐燃	全部高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	●	0.65	1.74
			7-3	2.66%	開口部、門、窗防火性能之防火性能	全部高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	●	0.3	0.8
8	主要構造及防火性	7.69%	8-1	2.55%	內外牆之耐燃及防火性能	●	全部耐燃一級材料	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	1	2.55
			8-2	2.51%	屋架之耐燃耐火性能	●	全部耐燃一級材料	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	1	2.51
			8-3	2.64%	主要構造防火時效之標準	●	全部高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	1	2.64
9	空間格局及區劃	7.61%	9-1	2.58%	外部有無防止延燒設置	●	有且高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	1	2.58
			9-2	2.48%	水平區劃設置情形	●	全部耐燃一級材料	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	0.65	1.61
			9-3	2.55%	垂直區劃設置情形	●	全部耐燃一級材料	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	0.65	1.66
10	防火避難設施	2.58%	10-1	2.58%	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	有且高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.9	2.32	
11	避難逃生設備	2.33%	11-1	2.33%	避難器具的設置情形與性能	全部設置,功能正常	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.9	2.09	
12	警報設備	9.88%	12-1	2.36%	人員通報消防隊之方式是否理想	直接連動方式	●	通報班全時值勤	●	119緊急電話系統	●	左列以外之情形		0.7	1.65		
			12-2	2.54%	警報設備的設置情形與性能	設置火災預警系統	●	略高於符合法規基準	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.7	1.78	
			12-3	2.42%	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	有設置,功能確保度高	●	有設置,功能確保度中等	●	有部份設置,功能正常	●	部份設置,功能不佳	●	無設置	0.7	1.69	
			12-4	2.57%	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	妥善維護,操作熟練	●	妥善維護,操作尚可	●	妥善維護,操作不熟	●	維護不佳,操作尚可	●	左列以外之情形	0.5	1.28	
13	手動滅火設備	7.59%	13-1	2.52%	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	全部設置,功能正常	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.7	1.76	
			13-2	2.57%	室內(外)消防栓的設置情形與性能	全部設置,功能正常	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.7	1.8	
			13-3	2.51%	場內人員對本項設備熟練度	極為熟練	●	熟練	●	尚可	●	不熟練	●	左列以外之情形	0.65	1.63	
14	環境風險	12.45%	14-1	2.53%	建物附近可燃易燃物分布	可燃易燃物分布無	●	可燃易燃物分布低	●	易燃物分布中等	●	易燃物多	●	易燃物多且密集	0.8	2.02	
			14-2	2.58%	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	法規基準值2倍以上	●	略高於法規基準值	●	符合法規基準值	●	不符合,但有阻火設施	●	左列以外之情形	0.9	2.32	
			14-3	2.64%	鄰近有否高風險行業	●	無	●	有但有管制,安全度高	●	符合法規基準值	●	有且無管制,安全度低	●	有且非常危險	1	2.64
			14-4	2.36%	有否廢棄或缺管理鄰房	●	無	●	有但有管制,安全度高	●	符合法規基準值	●	有且無管制,安全度低	●	有且非常危險	1	2.36
			14-5	2.35%	建築物鄰近水源供應能力	數量充足且操作便捷	●	數量略高法規基準值	●	符合法規基準值	●	符合法規基準值	●	數量低於法規基準值	●	無任何水源	0.7
15	消防搶救力	9.15%	15-1	2.13%	建築物與鄰近消防隊的距離	●	3公里以內	●	3~5公里以內	●	5~8公里以內	●	8~10公里以內	●	10公里以上	1	2.13
			15-2	2.28%	建物附近道路情況不利救災情形	●	空地利救災,道路通暢	●	空地道路略高法規基準	●	符合法規基準值	●	空地道路略低法規基準	●	道路不通暢	1	2.28
			15-3	2.26%	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	裝備佳,戰力高	●	裝備中等,戰力高	●	裝備中等,戰力中等	●	裝備中等,戰力低	●	裝備差,戰力低	0.85	1.92	
			15-4	2.47%	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	經常配合演訓	●	配合能力佳	●	配合能力尚可	●	配合能力不佳	●	左列以外之情形	0.85	2.1	
安全評估總分		100														75.28	
預防起火對策得分		86														62.43	
成長抑制對策得分		25.06														17.17	
防止擴大對策得分		45														37.07	
避難安全對策得分		31.69														23.03	

(資料來源：本研究整理)

表 5-6 虎尾郡役所火災風險評估表-消防設備師填寫

古蹟及歷史建築火災風險評估表

編號：

日期：

地點：虎尾郡役所

編號	火災風險評估因素	權重	序號	權重	影響因子	影響因子之評估值					評估值	實際得點			
						A級(0.91~1.0)	B級(0.71~0.9)	C級(0.61~0.7)	D級(0.31~0.60)	E級(0~0.3)					
1	管理組織與計畫	12.81%	1-1	2.68%	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	●	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	未落實	1	2.68		
			1-2	2.58%	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度		自設緊急應變計畫	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	●	有設置,未落實	未落實	0.6	1.55	
			1-3	2.57%	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控		有組織,監控無漏洞	有組織,監控有漏洞	●	有組織,半天監控	無組織,半天監控	無組織,無人監控	0.7	1.8	
			1-4	2.66%	建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修並改善缺失		自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成		依法檢修,並改善	●	依法檢修,改善未完成	未依法檢修	0.4	1.07
			1-5	2.32%	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)		納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫		有落實計畫內容	●	有計劃落實	編定計畫內容	0.3	0.69
2	火氣電使用與管制	5.16%	2-1	2.58%	用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形		有管理維護全時監控	有管理維護未全時監控	●	有管理維護,無監控	管理維護未儘落實	管理維護未落實	0.7	1.81	
			2-2	2.58%	用火、氣、電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置		有絕緣保護,切斷裝置	部分有絕緣保護,切斷裝置	●	有適當方式尚安全	無維護方式,部分危險	維護方式不佳相當危險	0.7	1.81	
3	人員防災應變能力	2.53%	3-1	2.53%	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度		自主訓練隨時測驗	自主訓練未隨時測驗		訓練時間8(hr./yr.)以上	●	訓練時間4~8(hr./yr.)	未落實防災訓練	0.1	0.25
4	人員身心狀況	2.31%	4-1	2.31%	人員超時工作或身心疲憊	●	絕對無此情形	可能有此情形	少數有此情形	部分有此情形	常有此情形	1	2.31		
5	可燃物的質與量	5.06%	5-1	2.48%	建築物及附屬設施火載量		甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	●	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	中(<50kg/m <sup>2</sup> )	高(50~100kg/m <sup>2</sup> )	甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )	0.9	2.24	
			5-2	2.58%	位置分佈與火源區劃	●	有區劃無起火可能	有適當設施起火可能低	有區劃仍有起火可能	有區劃火源可能稍高	無區劃火源可能性高		1	2.58	
6	規模面積及使用型態	4.89%	6-1	2.49%	規模面積及分佈		獨棟或面積小	●	獨棟或面積中等	分布鬆及面積中等	分布中等及面積大	分布密集及面積大	0.85	2.12	
			6-2	2.40%	建物用途及收容人員密度		人口密度(0.03以下)	人口密度(0.03~0.1)	●	人口密度(0.1以下)	●	人口密度(0.1~0.3)	人口密度(0.3以上)	0.6	1.44
7	內部裝修材料	8.01%	7-1	2.67%	室內空間裝修材料之耐燃標準		全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.7	1.87	
			7-2	2.67%	走廊、通道裝修材料之耐燃		全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.8	2.14	
			7-3	2.66%	開口部、門、窗防火性能之防火性能		全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.25	0.67
8	主要構造及防火性	7.69%	8-1	2.55%	內外牆之耐燃及防火性能	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	1	2.55		
			8-2	2.51%	屋架之耐燃耐火性能	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	1	2.51		
			8-3	2.64%	主要構造防火時效之標準	●	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	1	2.64		
9	空間格局及區劃	7.61%	9-1	2.58%	外部有無防止延燒設置	●	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	1	2.58		
			9-2	2.48%	水平區劃設置情形		全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.65	1.61	
			9-3	2.55%	垂直區劃設置情形		全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.65	1.66	
10	防火避難設施	2.58%	10-1	2.58%	逃生路徑至避難空間之距離及安全性		有且高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.9	2.32	
11	避難逃生設備	2.33%	11-1	2.33%	避難器具的設置情形與性能		全部設置,功能正常	●	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.9	2.09	
12	警報設備	9.88%	12-1	2.36%	人員通報消防隊之方式是否理想		直接連動方式	通報班全時值勤	●	119緊急電話系統		左列以外之情形	0.7	1.65	
			12-2	2.54%	警報設備的設置情形與性能		設置火災預警系統	略高於符合法規基準	●	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.7	1.78	
			12-3	2.42%	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)		有設置,功能確保度高	有設置,功能確保度中等	●	有部份設置,功能正常	部份設置,功能不佳	無設置	0.7	1.69	
			12-4	2.57%	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形		妥善維護,操作熟練	妥善維護,操作尚可	●	妥善維護,操作不熟	●	維護不佳,操作尚可	左列以外之情形	0.5	1.28
13	手動滅火設備	7.59%	13-1	2.52%	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能		全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.7	1.76	
			13-2	2.57%	室內(外)消防栓的設置情形與性能		全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.7	1.8	
			13-3	2.51%	場內人員對本項設備熟練度		極為熟練	熟練	●	尚可	●	不熟練	左列以外之情形	0.5	1.25
14	環境風險	12.45%	14-1	2.53%	建物附近可燃易燃物分布	●	可燃易燃物分布無	可燃易燃物分布低	易燃物分布中等	易燃物多	易燃物多且密集	0.95	2.4		
			14-2	2.58%	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形		法規基準值2倍以上	●	略高於法規基準值	符合法規基準值	不符合,但有阻火設施	左列以外之情形	0.9	2.32	
			14-3	2.64%	鄰近有否高風險行業	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	1	2.64		
			14-4	2.36%	有否廢棄或缺管理鄰房	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	1	2.36		
			14-5	2.35%	建築物鄰近水源供應能力		數量充足且操作便捷	數量略高法規基準值	●	符合法規基準值	數量低於法規基準值	無任何水源	0.7	1.64	
15	消防搶救力	9.15%	15-1	2.13%	建築物與鄰近消防隊的距離	●	3公里以內	3~5公里以內	5~8公里以內	8~10公里以內	10公里以上	1	2.13		
			15-2	2.28%	建物附近道路情況不利救災情形	●	空地利救災,道路通暢	空地道路略高法規基準	符合法規基準值	空地道路略低法規基準	道路不通暢	1	2.28		
			15-3	2.26%	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形		裝備佳,戰力高	●	裝備中等,戰力高	裝備中等,戰力中等	裝備中等,戰力低	裝備差,戰力低	0.9	2.04	
			15-4	2.47%	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力		經常配合演訓	●	配合能力佳	配合能力尚可	配合能力不佳	左列以外之情形	0.8	1.98	
安全評估總分		100										74.9			
預防起火對策得分		86										62.06			
成長抑制對策得分		25.06										16.28			
防止擴大對策得分		45										37.34			
避難安全對策得分		31.69										22.11			

(資料來源：本研究整理)

表 5-7 虎尾郡役所 FSES 火災安全評估表

	參數	權重	虎尾郡役所		福興穀倉		柳原教會舊堂		鹿港龍山寺	
			評估值	實際得點	評估值	實際得點	評估值	實際得點	評估值	實際得點
1	建構特點 (Construction Features)	15%	0.9	13.5	0.7	10.5	0.7	10.5	0.5	7.5
2	危險區域 (Hazardous Areas)	7%	0.9	6.3	0.8	5.6	0.8	5.6	0.5	3.5
3	建築物的垂直開口部 (Vertical Opening Through the Building)	12%	0.6	7.2	0.6	7.2	0.6	7.2	0.5	6
4	自動撒水系統 (Automatic Sprinkler Systems)	13%	0	0	0	0	0	0	0	0
5	警報系統 (Alarm Systems)	6%	1	6	1	6	0	0	0	0
6	濃煙檢測 (Smoke Detection)	4%	1	4	1	4	0	0	0	0
7	內部裝修 (Interior Finishes)	5%	0.8	4	0.8	4	0.8	4	0.8	4
8	煙控方法 (Smoke Control Methods)	4%	0.8	3.2	0.8	3.2	0.6	2.4	0.3	1.2
9	逃生出口 (Exit Access)	5%	1	5	0.8	4	0.8	4	0.8	4
10	逃生路線 (Egress Route)	12%	1	12	1	12	1	12	1	12
11	廊道與隔間區劃 (Corridor/Room Separation)	11%	0.8	8.8	0.8	8.8	0.8	8.8	0.6	6.6
12	逃生訓練 (Occupancy Emergency Program)	5%	0.5	2.5	0.5	2.5	0.3	1.5	0.2	1
	總和	100%	1	72.5	1	67.8	1	56	1	45.8

(資料來源：本研究整理)

## 第二節 驗證案例二：福興鄉農會碾米廠暨穀倉

福興鄉農會成立於 1924（大正 13）年，稱為有限責任福興信用組合，隸屬台中州，當時日本政府為積極生糧計劃，獎勵興建穀倉。1935（昭和 10）年穀倉完工後，開始收購福興地區稻穀經營穀倉，兼營碾米業務，1949 年以後，改組為台中縣福興鄉農會，1952 年正式改為彰化縣福興鄉農會。現由彰化縣文化局管理，辦理活動、展覽、參觀等用途，月參訪人數曾高達萬餘人，屬高強度使用類型。

民國 88 年九二一地震，福興穀倉受到嚴重的損壞，民國 92 年 6 月 10 日依據「府授文資字第 0920003872 號」登錄為歷史建築，穀倉自 93 年 8 月 22 日開工，94 年 5 月竣工，完成福興穀倉主體建築的修復。民國 93 年彰化縣政府向經濟部商業司爭取一億四千餘萬元經費，執行「地方產業交流中心推動計劃」，投入硬體的修護與軟體的規劃，民國 93 年 2 月 16 日開工，同年 9 月 24 日竣工，於穀倉後方的倉庫規劃客棧、展售館、簡報室及多功能使用空間，做為「彰化地方產業交流中心」，以活化舊建築。

福興鄉農會碾米廠暨穀倉以木造或土造為主要構造方式，保存範圍之建築群計有：農會自有米庫及碾米廠、粗糠間、稻穀儲藏倉庫、農會自有倉庫(1-16 號)、糧食局有倉庫(17-19 號)及農會自有力霸鋼棚等，其中碾米機房與散裝稻穀儲藏倉庫應屬於完整的一套複合建築物。碾米機房內機器設備保存完整，如能加以將保存區修復，將能完整呈現台灣農業之歷史及傳統實作碾米作業之流程。穀倉內中間線為一輸送帶，為南北走向，壁體是使用土磚所砌起，全區計有 10 座老虎窗，作為散熱使用，且成為建築物立面構成的重要元素。【39】



圖 5-3 福興鄉農會碾米廠暨穀倉外觀圖-1

(資料來源：本研究整理)



圖 5-4 福興鄉農會碾米廠暨穀倉外觀圖-2

(資料來源：參考書目 39)

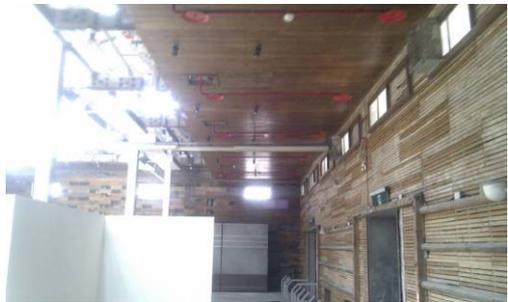
表 5-8 福興鄉農會碾米廠暨穀倉現場實際評估說明

火災風險評估項目—管理維護體制	
火氣電使用與管制	 
	電線以 PVC 管絕緣保護處理
監控及保全通報系統	 
	具監視及保全系統
輔助滅火設備	 
	每一區劃內具室內消防栓
火災風險評估項目—主要構造及防火性	
內外牆之耐燃及防火性能	 
	內牆為磚造水泥牆面及外週為強化玻璃落地窗

<p>屋架之耐燃耐火性能</p>		
	<p>採木構屋架</p>	
<p>內部裝修材料</p>		
	<p>內牆採木格柵裝修</p>	

<p>火災風險評估項目—建築物本身防火能力</p>		
<p>防火避難設施</p>		
	<p>寬敞走廊通道</p>	
<p>環境風險</p>		
	<p>適當防火間距避免延燒</p>	

消防搶救力		
消防搶救用連結送水口及寬敞戶外可及廣場		

火災風險評估項目—主動式防火-消防設備		
輔助滅火設備		
有放置室內消防栓箱及滅火器		
警報設備		
火警探測設備及自動火警授信總機		
避難逃生設備		
避難方向燈及緊急照明燈具		

(資料來源：本研究整理)

表 5-9 福興鄉農會碾米廠暨穀倉火災風險評估表-建築師填寫

古蹟及歷史建築火災風險評估表

編號：

日期：

地點：福興鄉農會碾米廠暨穀倉

編號	火災風險評估因素	權重	序號	權重	影響因子	影響因子之評估值					評估值	實際得點		
						A級(0.91~1.0)	B級(0.71~0.9)	C級(0.61~0.7)	D級(0.31~0.60)	E級(0~0.3)				
1	管理組織與計畫	12.81%	1-1	2.68%	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	●	有設置,未落實	未落實	0.6	1.61	
			1-2	2.58%	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	自設緊急應變計畫	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	●	有設置,未落實	未落實	0.6	1.55	
			1-3	2.57%	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	有組織,監控無漏洞	●	有組織,監控有漏洞	有組織,半天監控	無組織,半天監控	無組織,無人監控	0.8	2.05	
			1-4	2.66%	建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修並改善缺失	自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成	●	依法檢修,並改善	依法檢修,改善未完成	未依法檢修	0.7	1.86	
			1-5	2.32%	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫	●	有落實計畫內容	有計畫落實	編定計畫內容	0.3	0.69	
2	火氣電使用與管制	5.16%	2-1	2.58%	用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形	有管理維護全時監控	●	有管理維護,無監控	有管理維護,未落實	管理維護未落實	0.8	2.06		
			2-2	2.58%	用火、氣、電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	●	有絕緣保護,切斷裝置	部分有絕緣保護切斷裝置	有適當方式尚安全	無維護方式,部分危險	維護方式不佳相當危險	0.8	2.06	
3	人員防災應變能力	2.53%	3-1	2.53%	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	自主訓練隨時測驗	自主訓練未隨時測驗	訓練時間8(hr./yr.)以上	訓練時間4~8(hr./yr.)	●	未落實防災訓練	0.3	0.76	
4	人員身心狀況	2.31%	4-1	2.31%	人員超時工作或身心疲憊	絕對無此情形	●	可能有此情形	少數有此情形	部分有此情形	常有此情形	0.9	2.07	
5	可燃物的質與量	5.06%	5-1	2.48%	建築物及附屬設施火載量	甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	●	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	中(<50kg/m <sup>2</sup> )	高(50~100kg/m <sup>2</sup> )	甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )	0.8	1.99	
			5-2	2.58%	位置分佈與火源區劃	有區劃無起火可能	●	有適當設施起火可能低	有區劃仍有起火可能	有區劃火源可能稍高	無區劃火源可能性高	0.8	2.06	
6	規模面積及使用型態	4.89%	6-1	2.49%	規模面積及分佈	獨棟或面積小	●	獨棟或面積中等	分布鬆及面積中等	分布中等及面積大	分布密集及面積大	0.8	2	
			6-2	2.40%	建物用途及收容人員密度	人口密度(0.03以下)	●	人口密度(0.03~0.1)	人口密度(0.1以下)	人口密度(0.1~0.3)	人口密度(0.3以上)	0.8	1.92	
7	內部裝修材料	8.01%	7-1	2.67%	室內空間裝修材料之耐燃標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.74	
			7-2	2.67%	走廊、通道裝修材料之耐燃	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.74	
			7-3	2.66%	開口部、門、窗防火性能之防火性能	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.73	
8	主要構造及防火性	7.69%	8-1	2.55%	內外牆之耐燃及防火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.7	1.78	
			8-2	2.51%	屋架之耐燃耐火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.6	1.5
			8-3	2.64%	主要構造防火時效之標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.7	1.85	
9	空間格局及區劃	7.61%	9-1	2.58%	外部有無防止延燒設置	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.7	1.81	
			9-2	2.48%	水平區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.65	1.61	
			9-3	2.55%	垂直區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.65	1.66	
10	防火避難設施	2.58%	10-1	2.58%	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.68	
11	避難逃生設備	2.33%	11-1	2.33%	避難器具的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.65	1.51	
12	警報設備	9.88%	12-1	2.36%	人員通報消防隊之方式是否理想	直接連動方式	通報班全時值勤	●	119緊急電話系統	左列以外之情形		0.65	1.53	
			12-2	2.54%	警報設備的設置情形與性能	設置火災預警系統	略高於符合法規基準	●	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.65	1.65	
			12-3	2.42%	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	有設置,功能確保度高	有設置,功能確保度中等	●	有部份設置,功能正常	部份設置,功能不佳	無設置	0.65	1.57	
			12-4	2.57%	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	妥善維護,操作熟練	妥善維護,操作尚可	●	妥善維護,操作不熟	維護不佳,操作尚可	左列以外之情形	0.65	1.67	
13	手動滅火設備	7.59%	13-1	2.52%	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	●	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	1	2.52	
			13-2	2.57%	室內(外)消防栓的設置情形與性能	●	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	1	2.57	
			13-3	2.51%	場內人員對本項設備熟練度	極為熟練	熟練	●	尚可	不熟練	左列以外之情形	0.65	1.63	
14	環境風險	12.45%	14-1	2.53%	建物附近可燃易燃物分布	●	可燃易燃物分布無	可燃易燃物分布低	易燃物分布中等	易燃物多	易燃物多且密集	0.95	2.4	
			14-2	2.58%	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	法規基準值2倍以上	略高於法規基準值	●	符合法規基準值	不符合,但有阻火設施	左列以外之情形	0.65	1.68	
			14-3	2.64%	鄰近有否高風險行業	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	1	2.64	
			14-4	2.36%	有否廢棄或缺管理鄰房	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	1	2.36	
			14-5	2.35%	建築物鄰近水源供應能力	數量充足且操作便捷	數量略高法規基準值	●	符合法規基準值	數量低於法規基準值	無任何水源	0.7	1.64	
15	消防搶救力	9.15%	15-1	2.13%	建築物與鄰近消防隊的距離	●	3公里以內	3~5公里以內	5~8公里以內	8~10公里以內	10公里以上	1	2.13	
			15-2	2.28%	建物附近道路情況不利救災情形	●	空地利救災,道路通暢	空地道路略高法規基準	符合法規基準值	空地道路略低法規基準	道路不通暢	1	2.28	
			15-3	2.26%	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	●	裝備佳,戰力高	裝備中等,戰力高	裝備中等,戰力中等	裝備中等,戰力低	裝備差,戰力低	1	2.26	
			15-4	2.47%	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	經常配合演訓	●	配合能力佳	配合能力尚可	配合能力不佳	左列以外之情形	0.8	1.98	
安全評估總分		100										73.81		
預防起火對策得分		86										61.97		
成長抑制對策得分		25.06										17.95		
防止擴大對策得分		45										33.71		
避難安全對策得分		31.69										22.45		

(資料來源：本研究整理)

表 5-10 福興鄉農會碾米廠暨穀倉火災風險評估表-建築公安檢查人員填寫

古蹟及歷史建築火災風險評估表

編號：

日期：

地點：福興鄉農會碾米廠暨穀倉

編號	火災風險評估因素	權重	序號	權重	影響因子	影響因子之評估值					評估值	實際得點	
						A級(0.91~1.0)	B級(0.71~0.9)	C級(0.61~0.7)	D級(0.31~0.60)	E級(0~0.3)			
1	管理組織與計畫	12.81%	1-1	2.68%	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	●	有設置,未落實	未落實	0.6	1.61
			1-2	2.58%	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	自設緊急應變計畫	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	●	有設置,未落實	未落實	0.6	1.55
			1-3	2.57%	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	有組織,監控無漏洞	有組織,監控有漏洞	●	有組織,半天監控	無組織,半天監控	無組織,無人監控	0.65	1.67
			1-4	2.66%	建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修並改善缺失	自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成	●	依法檢修,並改善	依法檢修,改善未完成	未依法檢修	0.65	1.73
			1-5	2.32%	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫	●	有落實計畫內容	有計畫內容	●	編定計畫內容	0.3
2	火氣電使用與管制	5.16%	2-1	2.58%	用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形	有管理維護全時監控	●	有管理維護,無監控	有管理維護,無監控	管理維護未儘落實	管理維護未落實	0.8	2.06
			2-2	2.58%	用火、氣、電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	有絕緣保護,切斷裝置	●	部分有絕緣保護切斷裝置	有適當方式尚安全	無維護方式,部分危險	維護方式不佳相當危險	0.85	2.19
3	人員防災應變能力	2.53%	3-1	2.53%	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	自主訓練隨時測驗	自主訓練未隨時測驗	訓練時間8(hr./yr.)以上	訓練時間4~8(hr./yr.)	●	未落實防災訓練	0.3	0.76
4	人員身心狀況	2.31%	4-1	2.31%	人員超時工作或身心疲憊	絕對無此情形	●	可能有此情形	少數有此情形	部分有此情形	常有此情形	0.9	2.07
5	可燃物的質與量	5.06%	5-1	2.48%	建築物及附屬設施火載量	甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	●	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	中(<50kg/m <sup>2</sup> )	高(50~100kg/m <sup>2</sup> )	甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )	0.8	1.99
			5-2	2.58%	位置分佈與火源區劃	有區劃無起火可能	●	有適當設施起火可能低	有區劃仍有起火可能	有區劃火源可能稍高	無區劃火源可能性高	無區劃火源可能性高	0.8
6	規模面積及使用型態	4.89%	6-1	2.49%	規模面積及分佈	獨棟或面積小	●	獨棟或面積中等	分布鬆及面積中等	分布中等及面積大	分布密集及面積大	0.8	2
			6-2	2.40%	建物用途及收容人員密度	人口密度(0.03以下)	●	人口密度(0.03~0.1)	人口密度(0.1以下)	人口密度(0.1~0.3)	人口密度(0.3以上)	0.8	1.92
7	內部裝修材料	8.01%	7-1	2.67%	室內空間裝修材料之耐燃標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.7	1.87
			7-2	2.67%	走廊、通道裝修材料之耐燃	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.74
			7-3	2.66%	開口部、門、窗防火性能之防火性能	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.7	1.86
8	主要構造及防火性	7.69%	8-1	2.55%	內外牆之耐燃及防火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.7	1.78
			8-2	2.51%	屋架之耐燃耐火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.7	1.75
			8-3	2.64%	主要構造防火時效之標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.72
9	空間格局及區劃	7.61%	9-1	2.58%	外部有無防止延燒設置	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.68
			9-2	2.48%	水平區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.65	1.61
			9-3	2.55%	垂直區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.65	1.66
10	防火避難設施	2.58%	10-1	2.58%	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.68
11	避難逃生設備	2.33%	11-1	2.33%	避難器具的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.6	1.4
12	警報設備	9.88%	12-1	2.36%	人員通報消防隊之方式是否理想	直接連動方式	通報班全時值勤	119緊急電話系統	●	左列以外之情形		0.6	1.41
			12-2	2.54%	警報設備的設置情形與性能	設置火災預警系統	略高於符合法規基準	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.6	1.52
			12-3	2.42%	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	有設置,功能確保度高	有設置,功能確保度中等	有部份設置,功能正常	●	部份設置,功能不佳	無設置	0.6	1.45
			12-4	2.57%	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	妥善維護,操作熟練	妥善維護,操作尚可	妥善維護,操作不熟	●	維護不佳,操作尚可	左列以外之情形	0.6	1.54
13	手動滅火設備	7.59%	13-1	2.52%	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	●	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.95	2.39
			13-2	2.57%	室內(外)消防栓的設置情形與性能	●	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.95	2.44
			13-3	2.51%	場內人員對本項設備熟練度	極為熟練	熟練	●	尚可	不熟練	左列以外之情形	0.65	1.63
14	環境風險	12.45%	14-1	2.53%	建物附近可燃易燃物分布	可燃易燃物分布無	●	可燃易燃物分布低	易燃物分布中等	易燃物多	易燃物多且密集	0.9	2.27
			14-2	2.58%	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	法規基準值2倍以上	略高於法規基準值	●	符合法規基準值	不符合,但有阻火設施	左列以外之情形	0.65	1.68
			14-3	2.64%	鄰近有否高風險行業	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	1	2.64
			14-4	2.36%	有否廢棄或缺管理鄰房	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	1	2.36
			14-5	2.35%	建築物鄰近水源供應能力	數量充足且操作便捷	數量略高法規基準值	●	符合法規基準值	數量低於法規基準值	無任何水源	0.7	1.64
15	消防搶救力	9.15%	15-1	2.13%	建築物與鄰近消防隊的距離	3公里以內	●	3~5公里以內	5~8公里以內	8~10公里以內	10公里以上	0.9	1.91
			15-2	2.28%	建物附近道路情況不利救災情形	空地道路略高法規標準	●	符合法規基準值	空地道路略低法規標準	道路不通暢	0.9	2.06	
			15-3	2.26%	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	裝備佳,戰力高	●	裝備中等,戰力高	裝備中等,戰力中等	裝備中等,戰力低	裝備差,戰力低	0.9	2.04
			15-4	2.47%	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	經常配合演訓	●	配合能力佳	配合能力尚可	配合能力不佳	左列以外之情形	0.8	1.98
安全評估總分		100										72.02	
預防起火對策得分		86										60.96	
成長抑制對策得分		25.06										17.2	
防止擴大對策得分		45										33.3	
避難安全對策得分		31.69										21.14	

(資料來源：本研究整理)

表 5-11 福興鄉農會碾米廠暨穀倉火災風險評估表-消防設備師填寫

古蹟及歷史建築火災風險評估表

編號：

日期：

地點：福興鄉農會碾米廠暨穀倉

編號	火災風險評估因素	權重	序號	權重	影響因子	影響因子之評估值					評估值	實際得點		
						A級(0.91~1.0)	B級(0.71~0.9)	C級(0.61~0.7)	D級(0.31~0.60)	E級(0~0.3)				
1	管理組織與計畫	12.81%	1-1	2.68%	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	●	有設置,未落實	未落實	0.6	1.61	
			1-2	2.58%	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	自設緊急應變計畫	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	●	有設置,未落實	未落實	0.6	1.55	
			1-3	2.57%	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	有組織,監控無漏洞	有組織,監控有漏洞	●	有組織,半天監控	無組織,半天監控	無組織,無人監控	0.7	1.8	
			1-4	2.66%	建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修並改善缺失	自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成	●	依法檢修,並改善	依法檢修,改善未完成	未依法檢修	0.65	1.73	
			1-5	2.32%	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫	●	有落實計畫內容	有計畫落實	●	編定計畫內容	0.3	0.69
2	火氣電使用與管制	5.16%	2-1	2.58%	用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形	有管理維護全時監控	有管理維護未全時監控	●	有管理維護,無監控	管理維護未儘落實	管理維護未落實	0.7	1.81	
			2-2	2.58%	用火、氣、電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	有絕緣保護,切斷裝置	部分有絕緣保護,切斷裝置	●	有適當方式尚安全	無維護方式,部分危險	維護方式不佳相當危險	0.7	1.81	
3	人員防災應變能力	2.53%	3-1	2.53%	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	自主訓練隨時測驗	自主訓練未隨時測驗	訓練時間8(hr./yr.)以上	訓練時間4~8(hr./yr.)	●	未落實防災訓練	0.3	0.76	
4	人員身心狀況	2.31%	4-1	2.31%	人員超時工作或身心疲憊	絕對無此情形	●	可能有此情形	少數有此情形	部分有此情形	常有此情形	0.9	2.07	
5	可燃物的質與量	5.06%	5-1	2.48%	建築物及附屬設施火載量	甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	●	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	中(<50kg/m <sup>2</sup> )	高(50~100kg/m <sup>2</sup> )	甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )	0.8	1.99	
			5-2	2.58%	位置分佈與火源區劃	有區劃無起火可能	●	有適當設施起火可能低	有區劃仍有起火可能	有區劃火源可能稍高	無區劃火源可能性高	0.8	2.06	
6	規模面積及使用型態	4.89%	6-1	2.49%	規模面積及分佈	獨棟或面積小	●	獨棟或面積中等	分布鬆及面積中等	分布中等及面積大	分布密集及面積大	0.8	2	
			6-2	2.40%	建物用途及收容人員密度	人口密度(0.03以下)	●	人口密度(0.03~0.1)	人口密度(0.1以下)	人口密度(0.1~0.3)	人口密度(0.3以上)	0.8	1.92	
7	內部裝修材料	8.01%	7-1	2.67%	室內空間裝修材料之耐燃標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.74	
			7-2	2.67%	走廊、通道裝修材料之耐燃	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.74	
			7-3	2.66%	開口部、門、窗防火性能之防火性能	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.73	
8	主要構造及防火性	7.69%	8-1	2.55%	內外牆之耐燃及防火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.7	1.78	
			8-2	2.51%	屋架之耐燃耐火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.6	1.5
			8-3	2.64%	主要構造防火時效之標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.7	1.85	
9	空間格局及區劃	7.61%	9-1	2.58%	外部有無防止延燒設置	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.7	1.81	
			9-2	2.48%	水平區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.7	1.74	
			9-3	2.55%	垂直區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.7	1.78	
10	防火避難設施	2.58%	10-1	2.58%	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.68	
11	避難逃生設備	2.33%	11-1	2.33%	避難器具的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.6	1.4	
12	警報設備	9.88%	12-1	2.36%	人員通報消防隊之方式是否理想	直接連動方式	通報班全時值勤	119緊急電話系統	●	左列以外之情形		0.6	1.41	
			12-2	2.54%	警報設備的設置情形與性能	設置火災預警系統	略高於符合法規基準	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.6	1.52	
			12-3	2.42%	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	有設置,功能確保度高	有設置,功能確保度中等	有部份設置,功能正常	●	部份設置,功能不佳	無設置	0.6	1.45	
			12-4	2.57%	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	妥善維護,操作熟練	妥善維護,操作尚可	妥善維護,操作不熟	●	維護不佳,操作尚可	左列以外之情形	0.6	1.54	
13	手動滅火設備	7.59%	13-1	2.52%	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	●	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	1	2.52	
			13-2	2.57%	室內(外)消防栓的設置情形與性能	●	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	1	2.57	
			13-3	2.51%	場內人員對本項設備熟練度	極為熟練	熟練	●	尚可	不熟練	左列以外之情形	0.65	1.63	
14	環境風險	12.45%	14-1	2.53%	建物附近可燃易燃物分布	可燃易燃物分布無	●	可燃易燃物分布低	易燃物分布中等	易燃物多	易燃物多且密集	0.9	2.27	
			14-2	2.58%	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	法規基準值2倍以上	略高於法規基準值	●	符合法規基準值	不符合,但有阻火設施	左列以外之情形	0.65	1.68	
			14-3	2.64%	鄰近有否高風險行業	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	1	2.64	
			14-4	2.36%	有否廢棄或缺管理鄰房	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	1	2.36	
			14-5	2.35%	建築物鄰近水源供應能力	數量充足且操作便捷	數量略高法規基準值	●	符合法規基準值	數量低於法規基準值	無任何水源	0.7	1.64	
15	消防搶救力	9.15%	15-1	2.13%	建築物與鄰近消防隊的距離	●	3公里以內	3~5公里以內	5~8公里以內	8~10公里以內	10公里以上	1	2.13	
			15-2	2.28%	建物附近道路情況不利救災情形	●	空地利救災,道路通暢	空地道路略高法規基準	符合法規基準值	空地道路略低法規基準	道路不通暢	1	2.28	
			15-3	2.26%	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	●	裝備佳,戰力高	裝備中等,戰力高	裝備中等,戰力中等	裝備中等,戰力低	裝備差,戰力低	1	2.26	
			15-4	2.47%	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	經常配合演訓	●	配合能力佳	配合能力尚可	配合能力不佳	左列以外之情形	0.8	1.98	
安全評估總分		100										72.42		
預防起火對策得分		86										60.7		
成長抑制對策得分		25.06										17.45		
防止擴大對策得分		45										33.97		
避難安全對策得分		31.69										21.94		

(資料來源：本研究整理)

表 5-12 福興鄉農會碾米廠暨穀倉 FSES 火災安全評估表

	參數	權重	虎尾郡役所		福興穀倉		柳原教會舊堂		鹿港龍山寺	
			評估值	實際得點	評估值	實際得點	評估值	實際得點	評估值	實際得點
1	建構特點 (Construction Features)	15%	0.9	13.5	0.7	10.5	0.7	10.5	0.5	7.5
2	危險區域 (Hazardous Areas)	7%	0.9	6.3	0.8	5.6	0.8	5.6	0.5	3.5
3	建築物的垂直開口部 (Vertical Opening Through the Building)	12%	0.6	7.2	0.6	7.2	0.6	7.2	0.5	6
4	自動撒水系統 (Automatic Sprinkler Systems)	13%	0	0	0	0	0	0	0	0
5	警報系統 (Alarm Systems)	6%	1	6	1	6	0	0	0	0
6	濃煙檢測 (Smoke Detection)	4%	1	4	1	4	0	0	0	0
7	內部裝修 (Interior Finishes)	5%	0.8	4	0.8	4	0.8	4	0.8	4
8	煙控方法 (Smoke Control Methods)	4%	0.8	3.2	0.8	3.2	0.6	2.4	0.3	1.2
9	逃生出口 (Exit Access)	5%	1	5	0.8	4	0.8	4	0.8	4
10	逃生路線 (Egress Route)	12%	1	12	1	12	1	12	1	12
11	廊道與隔間區劃 (Corridor/Room Separation)	11%	0.8	8.8	0.8	8.8	0.8	8.8	0.6	6.6
12	逃生訓練 (Occupancy Emergency Program)	5%	0.5	2.5	0.5	2.5	0.3	1.5	0.2	1
	總和	100%	1	72.5	1	67.8	1	56	1	45.8

(資料來源：本研究整理)

### 第三節 驗證案例三：柳原教會舊堂

柳原教會為 1915(大正 4)年，依梅甘霧(Rev.Campbell N. Moody)牧師提供的英國教會圖樣所興建，於 1916(大正 5)年 10 月竣工。戰後，在舊教堂南側增建新聖殿，1998 年又大興土木，完成地下停車場、主日學教室、辦公室、牧師館等。柳原教會舊教堂平面圖，為簡單的長方形平面，是為早期基督教教堂的基本造型，稱為「巴西里卡」平面，其造價低廉，採光良好，視線絕佳，是最早簡單的基督教堂最好的範例。

柳原教會為臺中市歷史最古老之教會建築名作。亦為臺灣歷史建築保存及再利用之佳例。建議保存區右側及後側之建築物，分別為 1970 年代加建的第二座教堂及 2000 年代所加建的第三座教堂，全區見證教會分為三期的百年發展空間歷程。為了見證發展歷史，一九一五年所興建的老教堂並未遭到拆除，但目前已不對外開放。而教會方面亦募集了數千萬資金進行維修工作，為了解決停車問題開挖的地下室及統合新舊三個時期的建築空間反而成為新建築最動人的空間之一，而老教堂新生成為聚會空間使用更成為晚近舊建築再利用的成功典範。於民國九十一年依據「府文推字第 0910094123 號」公告，柳原教會的老教堂正式被臺中市政府指定為「歷史建築」，為基督教的臺中市傳教歷史留下完美的見證。【39】

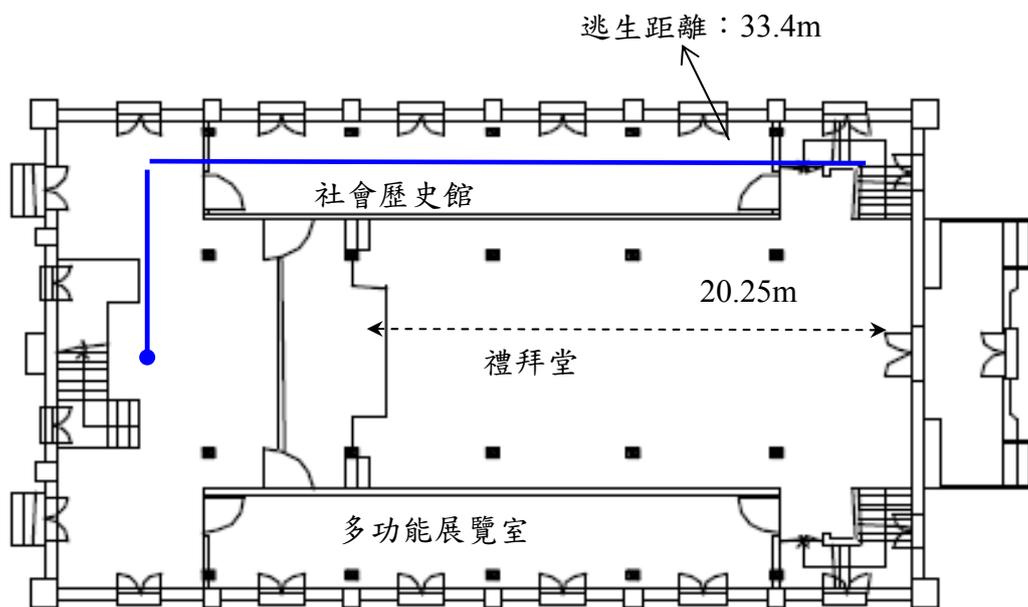


圖 5-5 柳原教會平面圖

(資料來源：本研究整理)

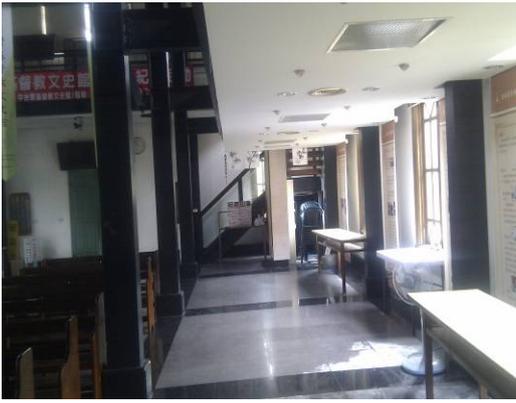
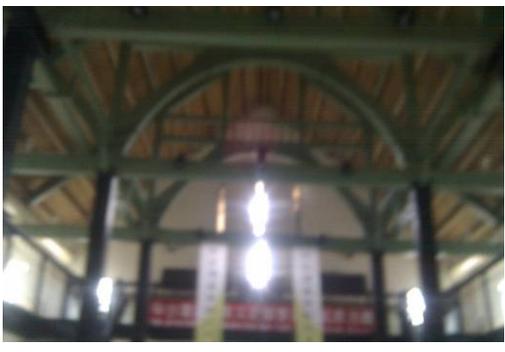


圖 5-6 柳原教會外觀圖

(資料來源：參考書目 39)

表 5-13 柳原教會舊堂現場實際評估說明

火災風險評估項目—管理維護體制	
<p>火氣電使用與管制</p>	
<p>電線以 PVC 管絕緣保護處理</p>	
<p>監控及保全通報系統</p>	
<p>具監視及保全系統</p>	
<p>輔助滅火設備</p>	
<p>有放置滅火器</p>	

火災風險評估項目—主要構造及防火性	
<p>內外牆之耐燃及防火性能</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>內牆為磚造水泥牆面及外週為強化玻璃落地窗</p>
<p>屋架之耐燃耐火性能</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>採木構屋架</p>
<p>內部裝修材料</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>內牆採矽酸鈣板裝修</p>
火災風險評估項目—建築物本身防火能力	
<p>防火避難設施</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>寬敞樓梯及走廊通道</p>

<p>環境 風險</p>		
<p>鄰棟保持適當防火間距避免延燒</p>		
<p>消防 搶救 力</p>		
<p>消防搶救有寬敞戶外可及的廣場</p>		
<p>火災風險評估項目—主動式防火-消防設備</p>		
<p>文物 保護 計畫</p>		
<p>用壓克力罩避免遊客對其破壞</p>		

(資料來源：本研究整理)

表 5-14 柳原教會火災風險評估表-建築師填寫

古蹟及歷史建築火災風險評估表

編號：

日期：

地點：柳原教會舊堂

編號	火災風險評估因素	權重	序號	權重	影響因子	影響因子之評估值					評估值	實際得點		
						A級(0.91~1.0)	B級(0.71~0.9)	C級(0.61~0.7)	D級(0.31~0.60)	E級(0~0.3)				
1	管理組織與計畫	12.81%	1-1	2.68%	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	●	未落實	0.3	0.81	
			1-2	2.58%	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	自設緊急應變計畫	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	●	未落實	0.3	0.77	
			1-3	2.57%	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	有組織,監控無漏洞	●	有組織,監控有漏洞	有組織,半天監控	無組織,半天監控	無組織,無人監控	0.8	2.05	
			1-4	2.66%	建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修並改善缺失	自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成	依法檢修,並改善	●	依法檢修,改善未完成	未依法檢修	0.5	1.33	
			1-5	2.32%	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫	有落實計畫內容	●	有計劃落實	編定計畫內容	0.3	0.69	
2	火氣電使用與管制	5.16%	2-1	2.58%	用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形	有管理維護全時監控	有管理維護未全時監控	●	有管理維護,無監控	管理維護未儘落實	0.65	1.68		
			2-2	2.58%	用火、氣、電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	有絕緣保護,切斷裝置	部分有絕緣保護切斷裝置	●	有適當方式尚安全	無維護方式,部分危險	維護方式不佳相當危險	0.65	1.68	
3	人員防災應變能力	2.53%	3-1	2.53%	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	自主訓練隨時測驗	自主訓練未隨時測驗	訓練時間8(hr./yr.)以上	訓練時間4~8(hr./yr.)	●	未落實防災訓練	0.3	0.76	
4	人員身心狀況	2.31%	4-1	2.31%	人員超時工作或身心疲憊	●	絕對無此情形	可能有此情形	少數有此情形	部分有此情形	常有此情形	0.95	2.19	
5	可燃物的質與量	5.06%	5-1	2.48%	建築物及附屬設施火載量	甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	●	中(<50kg/m <sup>2</sup> )	高(50~100kg/m <sup>2</sup> )	甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )	0.65	1.61	
			5-2	2.58%	位置分佈與火源區劃	有區劃無起火可能	有適當設施起火可能低	●	有區劃仍有起火可能	有區劃火源可能稍高	無區劃火源可能性高	0.65	1.68	
6	規模面積及使用型態	4.89%	6-1	2.49%	規模面積及分佈	●	獨棟或面積小	獨棟或面積中等	分布鬆及面積中等	分布中等及面積大	分布密集及面積大	0.95	2.37	
			6-2	2.40%	建物用途及收容人員密度	人口密度(0.03以下)	●	人口密度(0.03~0.1)	人口密度(0.1以下)	人口密度(0.1~0.3)	人口密度(0.3以上)	0.8	1.92	
7	內部裝修材料	8.01%	7-1	2.67%	室內空間裝修材料之耐燃標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.74	
			7-2	2.67%	走廊、通道裝修材料之耐燃	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.74	
			7-3	2.66%	開口部、門、窗防火性能之防火性能	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.45	1.2	
8	主要構造及防火性	7.69%	8-1	2.55%	內外牆之耐燃及防火性能	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.95	2.42	
			8-2	2.51%	屋架之耐燃耐火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.65	1.63	
			8-3	2.64%	主要構造防火時效之標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.72	
9	空間格局及區劃	7.61%	9-1	2.58%	外部有無防止延燒設置	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.68	
			9-2	2.48%	水平區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.65	1.61	
			9-3	2.55%	垂直區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.65	1.66	
10	防火避難設施	2.58%	10-1	2.58%	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.65	1.68	
11	避難逃生設備	2.33%	11-1	2.33%	避難器具的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.3	0.7	
12	警報設備	9.88%	12-1	2.36%	人員通報消防隊之方式是否理想	直接連動方式	通報班全時值勤	●	119緊急電話系統	左列以外之情形	0.65	1.53		
			12-2	2.54%	警報設備的設置情形與性能	設置火災預警系統	略高於符合法規基準	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.15	0.38	
			12-3	2.42%	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	有設置,功能確度高	有設置,功能確度中等	有部份設置,功能正常	●	部份設置,功能不佳	無設置	0.45	1.09	
			12-4	2.57%	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	妥善維護,操作熟練	妥善維護,操作尚可	妥善維護,操作不熟	●	維護不佳,操作尚可	左列以外之情形	0.3	0.77	
13	手動滅火設備	7.59%	13-1	2.52%	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.6	1.51	
			13-2	2.57%	室內(外)消防栓的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.15	0.39
			13-3	2.51%	場內人員對本項設備熟練度	極為熟練	熟練	尚可	●	不熟練	左列以外之情形	0.45	1.13	
14	環境風險	12.45%	14-1	2.53%	建物附近可燃易燃物分布	●	可燃易燃物分布無	可燃易燃物分布低	易燃物分布中等	易燃物多	易燃物多且密集	0.95	2.4	
			14-2	2.58%	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	法規基準值2倍以上	●	略高於法規基準值	符合法規基準值	不符合,但有阻火設施	左列以外之情形	0.8	2.06	
			14-3	2.64%	鄰近有否高風險行業	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	1	2.64	
			14-4	2.36%	有否廢棄或缺管理鄰房	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	1	2.36	
			14-5	2.35%	建築物鄰近水源供應能力	數量充足且操作便捷	數量略高法規基準值	符合法規基準值	●	數量低於法規基準值	無任何水源	0.45	1.06	
15	消防搶救力	9.15%	15-1	2.13%	建築物與鄰近消防隊的距離	●	3公里以內	3~5公里以內	5~8公里以內	8~10公里以內	10公里以上	1	2.13	
			15-2	2.28%	建物附近道路情況不阻礙情形	●	空地利救災,道路通暢	空地道路略高法規基準	符合法規基準值	空地道路略低法規基準	道路不通暢	1	2.28	
			15-3	2.26%	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	●	裝備佳,戰力高	裝備中等,戰力高	裝備中等,戰力中等	裝備中等,戰力低	裝備差,戰力低	1	2.26	
			15-4	2.47%	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	經常配合演訓	●	配合能力佳	配合能力尚可	配合能力不佳	左列以外之情形	0.8	1.98	
安全評估總分		100										62.88		
預防起火對策得分		86										51.86		
成長抑制對策得分		25.06										10.84		
防止擴大對策得分		45										33.04		
避難安全對策得分		31.69										19.63		

(資料來源：本研究整理)

表 5-15 柳原教會火災風險評估表-建築公安檢查人員填寫

古蹟及歷史建築火災風險評估表

編號：

日期：

地點：柳原教會舊堂

編號	火災風險評估因素	權重	序號	權重	影響因子	影響因子之評估值					評估值	實際得點					
						A級(0.91~1.0)	B級(0.71~0.9)	C級(0.61~0.7)	D級(0.31~0.60)	E級(0~0.3)							
1	管理組織與計畫	12.81%	1-1	2.68%	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	●	未落實	0.3	0.81				
			1-2	2.58%	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	自設緊急應變計畫	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	●	未落實	0.3	0.77				
			1-3	2.57%	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	有組織,監控無漏洞	●	有組織,監控有漏洞	有組織,半天監控	無組織,半天監控		無組織,無人監控	0.75	1.93			
			1-4	2.66%	建築物公安,消防,電氣設備有無定期檢修並改善缺失	自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成	依法檢修,並改善	●	依法檢修,改善未完成		未依法檢修	0.5	1.33			
			1-5	2.32%	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫	有落實計畫內容		有計劃落實	●	編定計畫內容	0.3	0.69			
2	火氣電使用與管制	5.16%	2-1	2.58%	用火,氣,電設備之使用空間其配置,管理或維護等情形	有管理維護全時監控	有管理維護,無監控	●	管理維護未儘落實		管理維護未落實	0.6	1.55				
			2-2	2.58%	用火,氣,電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	有絕緣保護,切斷裝置	部分有絕緣保護,切斷裝置	有適當方式尚安全	●	無維護方式,部分危險		維護方式不佳相當危險	0.6	1.55			
3	人員防災應變能力	2.53%	3-1	2.53%	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	自主訓練隨時測驗	自主訓練未隨時測驗	訓練時間8(hr./yr.)以上		訓練時間4~8(hr./yr.)	●	未落實防災訓練	0.2	0.51			
4	人員身心狀況	2.31%	4-1	2.31%	人員超時工作或身心疲憊	絕對無此情形	●	可能有此情形		少數有此情形		部分有此情形		常有此情形	0.8	1.84	
5	可燃物的質與量	5.06%	5-1	2.48%	建築物及附屬設施火載量	甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	●	中(<50kg/m <sup>2</sup> )		高(50~100kg/m <sup>2</sup> )		甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )	0.65	1.61		
			5-2	2.58%	位置分佈與火源區劃	有區劃無起火可能	有適當設施起火可能低	●	有區劃仍有起火可能		有區劃火源可能稍高		無區劃火源可能性高	0.65	1.68		
6	規模面積及使用型態	4.89%	6-1	2.49%	規模面積及分佈	獨棟或面積小	●	獨棟或面積中等		分布鬆及面積中等		分布中等及面積大		分布密集及面積大	0.9	2.25	
			6-2	2.40%	建物用途及收容人員密度	人口密度(0.03以下)	●	人口密度(0.03~0.1)		人口密度(0.1以下)		人口密度(0.1~0.3)		人口密度(0.3以上)	0.8	1.92	
7	內部裝修材料	8.01%	7-1	2.67%	室內空間裝修材料之耐燃標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值		部份符合法規,基準值		完全不符合法規基準值	0.65	1.74		
			7-2	2.63%	走廊、通道裝修材料之耐燃	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值		部份符合法規,基準值		完全不符合法規基準值	0.65	1.74		
			7-3	2.66%	開口部、門、窗防火性能之防火性能	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值		部份符合法規,基準值		完全不符合法規基準值	0.45	1.2		
8	主要構造及防火性	7.69%	8-1	2.55%	內外牆之耐燃及防火性能	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合		符合法規標準		少部分不符合法規		左列以外之情形	0.95	2.42	
			8-2	2.51%	屋架之耐燃耐火性能		全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準		少部分不符合法規		左列以外之情形	0.65	1.63	
			8-3	2.64%	主要構造防火時效之標準		全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值		部份符合法規,基準值		完全不符合法規基準值	0.65	1.72	
9	空間格局及區劃	7.61%	9-1	2.58%	外部有無防止延燒設置	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值		部份符合法規,基準值		完全不符合法規基準值	0.65	1.68		
			9-2	2.48%	水平區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準		少部分不符合法規		左列以外之情形	0.65	1.61		
			9-3	2.55%	垂直區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準		少部分不符合法規		左列以外之情形	0.65	1.66		
10	防火避難設施	2.58%	10-1	2.58%	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值		部份符合法規,基準值		完全不符合法規基準值	0.65	1.68		
11	避難逃生設備	2.33%	11-1	2.33%	避難器具的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合		符合法規,功能正常		部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.3	0.7		
12	警報設備	9.88%	12-1	2.36%	人員通報消防隊之方式是否理想	直接連動方式	通報班全時值勤	●	119緊急電話系統				左列以外之情形	0.65	1.53		
			12-2	2.54%	警報設備的設置情形與性能	設置火災預警系統	略高於符合法規基準		符合法規,功能正常		部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.15	0.38		
			12-3	2.42%	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	有設置,功能確保度高	有設置,功能確保度中等		有部份設置,功能正常	●	部份設置,功能不佳		無設置	0.4	0.97		
			12-4	2.57%	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	妥善維護,操作熟練	妥善維護,操作尚可		妥善維護,操作不熟		維護不佳,操作尚可	●	左列以外之情形	0.3	0.77		
13	手動滅火設備	7.59%	13-1	2.52%	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常		部份設置,功能正常		左列以外之情形	0.65	1.64		
			13-2	2.57%	室內(外)消防栓的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合		符合法規,功能正常		部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.15	0.39		
			13-3	2.51%	場內人員對本項設備熟練度	極為熟練	熟練		尚可	●	不熟練		左列以外之情形	0.5	1.25		
14	環境風險	12.45%	14-1	2.53%	建物附近可燃易燃物分布	可燃易燃物分布無	●	可燃易燃物分布低		易燃物分布中等		易燃物多		易燃物多且密集	0.9	2.27	
			14-2	2.58%	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	法規基準值2倍以上	●	略高於法規基準值		符合法規基準值		不符合,但有阻火設施		左列以外之情形	0.85	2.19	
			14-3	2.64%	鄰近有否高風險行業	●	無		有但有管制,安全度高		符合法規基準值		有且無管制,安全度低		有且非常危險	1	2.64
			14-4	2.36%	有否廢棄或缺管理鄰房	●	無		有但有管制,安全度高		符合法規基準值		有且無管制,安全度低		有且非常危險	1	2.36
			14-5	2.35%	建築物鄰近水源供應能力	數量充足且操作便捷	數量略高法規基準值		符合法規基準值		●	數量低於法規基準值		無任何水源	0.45	1.06	
15	消防搶救力	9.15%	15-1	2.13%	建築物與鄰近消防隊的距離	●	3公里以內		3~5公里以內		5~8公里以內		8~10公里以內		10公里以上	1	2.13
			15-2	2.28%	建物附近道路情況不利救災情形	空地利救災,道路通暢	●	空地道路略高法規基準		符合法規基準值		空地道路略低法規基準		道路不通暢	0.9	2.06	
			15-3	2.26%	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	●	裝備佳,戰力高		裝備中等,戰力高		裝備中等,戰力中等		裝備中等,戰力低		裝備差,戰力低	1	2.26
			15-4	2.47%	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	經常配合演訓	●	配合能力佳		配合能力尚可		配合能力不佳		左列以外之情形	0.85	2.1	
安全評估總分		100														61.93	
預防起火對策得分		86															51.01
成長抑制對策得分		25.06															10.72
防止擴大對策得分		45															32.81
避難安全對策得分		31.69															18.8

(資料來源：本研究整理)

表 5-16 柳原教會火災風險評估表-消防設備師填寫

古蹟及歷史建築火災風險評估表

編號：

日期：

地點：柳原教會舊堂

編號	火災風險評估因素	權重	序號	權重	影響因子	影響因子之評估值					評估值	實際得點					
						A級(0.91~1.0)	B級(0.71~0.9)	C級(0.61~0.7)	D級(0.31~0.60)	E級(0~0.3)							
1	管理組織與計畫	12.81%	1-1	2.68%	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	●	未落實	0.2	0.54				
			1-2	2.58%	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	自設緊急應變計畫	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	●	未落實	0.2	0.52				
			1-3	2.57%	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	有組織,監控無漏洞	●	有組織,監控有漏洞	有組織,半天監控	無組織,半天監控	●	無組織,無人監控	0.75	1.93			
			1-4	2.66%	建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修並改善缺失	自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成	依法檢修,並改善	●	依法檢修,改善未完成	●	未依法檢修	0.4	1.07			
			1-5	2.32%	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫	有落實計畫內容	●	有計畫內容	●	編定計畫內容	0.2	0.46			
2	火氣電使用與管制	5.16%	2-1	2.58%	用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形	有管理維護全時監控	●	有管理維護,無監控	●	管理維護未儘落實	●	管理維護未落實	0.65	1.68			
			2-2	2.58%	用火、氣、電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	有絕緣保護,切斷裝置	部分有絕緣保護,切斷裝置	有適當方式尚安全	●	無維護方式,部分危險	●	維護方式不佳相當危險	0.6	1.55			
3	人員防災應變能力	2.53%	3-1	2.53%	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	自主訓練隨時測驗	自主訓練未隨時測驗	訓練時間8(hr./yr.)以上	●	訓練時間4~8(hr./yr.)	●	未落實防災訓練	0.2	0.51			
4	人員身心狀況	2.31%	4-1	2.31%	人員超時工作或身心疲憊	●	絕對無此情形	可能有此情形	●	少數有此情形	●	部分有此情形	●	常有此情形	0.95	2.19	
5	可燃物的質與量	5.06%	5-1	2.48%	建築物及附屬設施火載量	甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	●	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	●	中(<50kg/m <sup>2</sup> )	●	高(50~100kg/m <sup>2</sup> )	●	甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )	0.65	1.61	
			5-2	2.58%	位置分佈與火源區劃	有區劃無起火可能	●	有適當設施起火可能低	●	有區劃仍有起火可能	●	有區劃火源可能稍高	●	無區劃火源可能性高	0.65	1.68	
6	規模面積及使用型態	4.89%	6-1	2.49%	規模面積及分佈	●	獨棟或面積小	獨棟或面積中等	●	分布鬆及面積中等	●	分布中等及面積大	●	分布密集及面積大	0.95	2.37	
			6-2	2.40%	建物用途及收容人員密度	●	人口密度(0.03以下)	●	人口密度(0.03~0.1)	●	人口密度(0.1以下)	●	人口密度(0.1~0.3)	●	人口密度(0.3以上)	0.8	1.92
7	內部裝修材料	8.01%	7-1	2.67%	室內空間裝修材料之耐燃標準	全部高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.65	1.74	
			7-2	2.63%	走廊、通道裝修材料之耐燃	全部高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.65	1.74	
			7-3	2.66%	開口部、門、窗防火性能之防火性能	全部高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.45	1.2	
8	主要構造及防火性	7.69%	8-1	2.55%	內外牆之耐燃及防火性能	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	0.95	2.42	
			8-2	2.51%	屋架之耐燃耐火性能	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	0.6	1.5	
			8-3	2.64%	主要構造防火時效之標準	●	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.6	1.59	
9	空間格局及區劃	7.61%	9-1	2.58%	外部有無防止延燒設置	●	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.65	1.68	
			9-2	2.48%	水平區劃設置情形	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	0.65	1.61	
			9-3	2.55%	垂直區劃設置情形	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	0.65	1.66	
10	防火避難設施	2.58%	10-1	2.58%	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	●	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.65	1.68	
11	避難逃生設備	2.33%	11-1	2.33%	避難器具的設置情形與性能	●	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.3	0.7	
12	警報設備	9.88%	12-1	2.36%	人員通報消防隊之方式是否理想	●	直接連動方式	通報班全時值勤	●	119緊急電話系統	●	左列以外之情形	0.65	1.53			
			12-2	2.54%	警報設備的設置情形與性能	●	設置火災預警系統	略高於符合法規基準	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.15	0.38	
			12-3	2.42%	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	●	有設置,功能確保度高	有設置,功能確保度中等	●	有部份設置,功能正常	●	部份設置,功能不佳	●	無設置	0.4	0.97	
			12-4	2.57%	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	●	妥善維護,操作熟練	妥善維護,操作尚可	●	妥善維護,操作不熟	●	維護不佳,操作尚可	●	左列以外之情形	0.3	0.77	
13	手動滅火設備	7.59%	13-1	2.52%	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	●	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.65	1.64	
			13-2	2.57%	室內(外)消防栓的設置情形與性能	●	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.15	0.39	
			13-3	2.51%	場內人員對本項設備熟練度	●	極為熟練	熟練	●	尚可	●	不熟練	●	左列以外之情形	0.45	1.13	
14	環境風險	12.45%	14-1	2.53%	建物附近可燃易燃物分布	●	可燃易燃物分布無	可燃易燃物分布低	●	易燃物分布中等	●	易燃物多	●	易燃物多且密集	0.95	2.4	
			14-2	2.58%	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	●	法規基準值2倍以上	●	略高於法規基準值	●	符合法規基準值	●	不符合,但有阻火設施	●	左列以外之情形	0.85	2.19
			14-3	2.64%	鄰近有否高風險行業	●	無	●	有但有管制,安全度高	●	符合法規基準值	●	有且無管制,安全度低	●	有且非常危險	1	2.64
			14-4	2.36%	有否廢棄或缺管理鄰房	●	無	●	有但有管制,安全度高	●	符合法規基準值	●	有且無管制,安全度低	●	有且非常危險	0.9	2.12
			14-5	2.35%	建築物鄰近水源供應能力	●	數量充足且操作便捷	●	數量略高法規基準值	●	符合法規基準值	●	數量低於法規基準值	●	無任何水源	0.45	1.06
15	消防搶救力	9.15%	15-1	2.13%	建築物與鄰近消防隊的距離	●	3公里以內	3~5公里以內	●	5~8公里以內	●	8~10公里以內	●	10公里以上	1	2.13	
			15-2	2.28%	建物附近道路情況不利救災情形	●	空地利救災,道路通暢	●	空地道路略高法規基準	●	符合法規基準值	●	空地道路略低法規基準	●	道路不通暢	0.95	2.17
			15-3	2.26%	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	●	裝備佳,戰力高	●	裝備中等,戰力高	●	裝備中等,戰力中等	●	裝備中等,戰力低	●	裝備差,戰力低	1	2.26
			15-4	2.47%	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	●	經常配合演訓	●	配合能力佳	●	配合能力尚可	●	配合能力不佳	●	左列以外之情形	0.8	1.98
安全評估總分		100														61.26	
預防起火對策得分		86															50.35
成長抑制對策得分		25.06															10.6
防止擴大對策得分		45															32.93
避難安全對策得分		31.69															18.13

(資料來源：本研究整理)

表 5-17 柳原教會舊堂 FSES 火災安全評估表

參數	權重	虎尾郡役所		福興穀倉		柳原教會舊堂		鹿港龍山寺	
		評估值	實際得點	評估值	實際得點	評估值	實際得點	評估值	實際得點
1 建構特點 (Construction Features)	15%	0.9	13.5	0.7	10.5	0.7	10.5	0.5	7.5
2 危險區域 (Hazardous Areas)	7%	0.9	6.3	0.8	5.6	0.8	5.6	0.5	3.5
3 建築物的垂直開口部 (Vertical Opening Through the Building)	12%	0.6	7.2	0.6	7.2	0.6	7.2	0.5	6
4 自動撒水系統 (Automatic Sprinkler Systems)	13%	0	0	0	0	0	0	0	0
5 警報系統 (Alarm Systems)	6%	1	6	1	6	0	0	0	0
6 濃煙檢測 (Smoke Detection)	4%	1	4	1	4	0	0	0	0
7 內部裝修 (Interior Finishes)	5%	0.8	4	0.8	4	0.8	4	0.8	4
8 煙控方法 (Smoke Control Methods)	4%	0.8	3.2	0.8	3.2	0.6	2.4	0.3	1.2
9 逃生出口 (Exit Access)	5%	1	5	0.8	4	0.8	4	0.8	4
10 逃生路線 (Egress Route)	12%	1	12	1	12	1	12	1	12
11 廊道與隔間區劃 (Corridor/Room Separation)	11%	0.8	8.8	0.8	8.8	0.8	8.8	0.6	6.6
12 逃生訓練 (Occupancy Emergency Program)	5%	0.5	2.5	0.5	2.5	0.3	1.5	0.2	1
總和	100%	1	72.5	1	67.8	1	56	1	45.8

(資料來源：本研究整理)

#### 第四節 驗證案例四：鹿港龍山寺

台灣清代時期較著名的龍山寺共有五座，由北至南依序為咸豐 8 年（1858 年）年的淡水龍山寺、乾隆 3 年（1738 年）年的萬華龍山寺、乾隆 41 年（1776 年）年的鹿港龍山寺、雍正年間的台南龍山寺及乾隆年間的鳳山龍山寺，這其中以鹿港龍山寺規模最大，為台灣少數具有高度藝術價值的傳統寺廟建築，有「台灣紫禁城」與「台灣藝術殿堂」之稱。

光緒 20 年（1894 年）甲午戰爭後，鹿港龍山寺由日方接管，明治 30 年（1897 年）在寺內設立「敬愛學校」，明治 37 年（1904 年）將龍山寺名廢除，正式改為日本真宗本願寺分寺。大正 10 年（1921 年）後殿右廂房遭回祿之災，建築與文物幾近全毀。昭和 10 年（1935 年）中部大地震，龍山寺再度受損，次年（1936 年）動工重建後殿，於昭和 13 年（1938 年）12 月完工。

台灣光復後，民國 38 年至 54 年（1949 年～1965 年）期間，兩廊撥借作為鹿港中學教職員宿舍，於右廊近正殿處增設洗手台一座，大殿左後將軍柱、步通木質腐朽，修理時改為鋼筋混凝土柱梁「落款為民國 47 年」。

民國 72 年 12 月 28 日，內政部以（72）台內民字第 202452 號函指定公告為國家一級古蹟。民國 88 年九二一地震，龍山寺嚴重受損，正殿屋脊斷落，山門與戲台木柱移位，被列為需立即修復對象。民國 89 年內政部及彰化縣政府積極規劃大規模整修，整修工作於 90 年動工，97 年正式完工，本次修復工程歷經七年，此乃龍山寺近百年來最具規模的一次修復工程。【39】

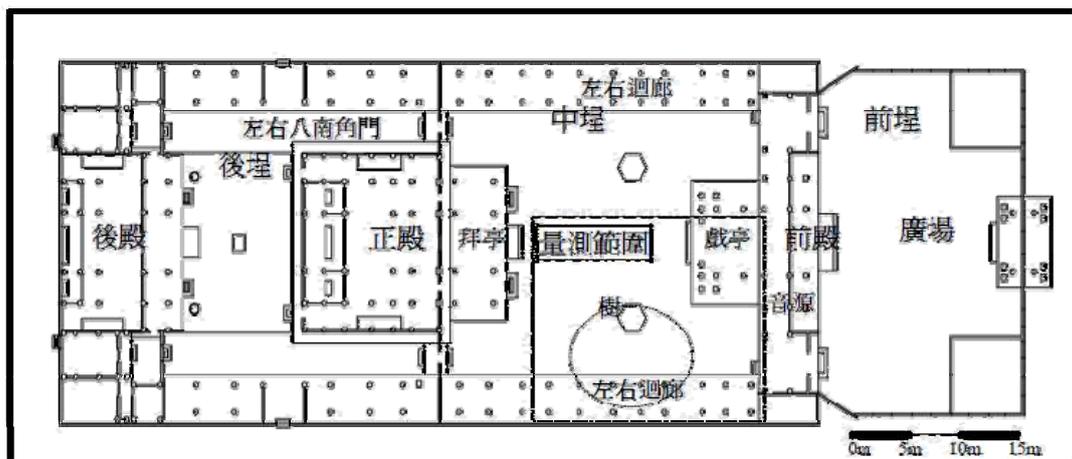


圖 5-7 鹿港龍山寺平面圖

(資料來源：參考書目 2)



圖 5-8 鹿港龍山寺外觀圖

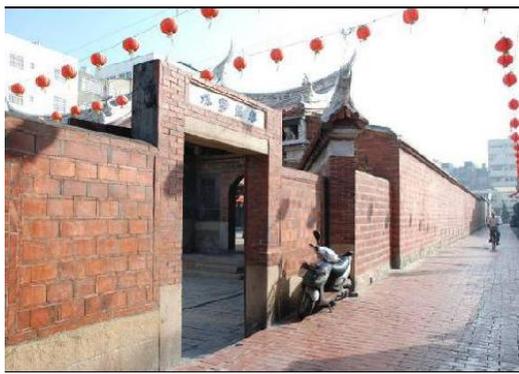
(資料來源：參考書目 39)

表 5-18 鹿港龍山寺現場實際評估說明

火災風險評估項目—管理維護體制		
火氣電使用與管制		
	電線未絕緣保護	
火氣電使用與管制		
	用火即電設施未有良好保護措施	
監控及保全通報系統		
有監視設備但無保全		

火災風險評估項目—主要構造及防火性	
<p>內外牆之耐燃及防火性能</p>	 <p>磚造牆面及木構門板</p>
<p>屋架之耐燃耐火性能</p>	 <p>木構造屋架不具絕緣保護</p>
<p>內部裝修材料</p>	 <p>祭拜殿區為木造設施</p>

火災風險評估項目—建築物本身防火能力	
<p>防火避難設施</p>	 <p>區內鄰棟間隔及通道寬敞</p>

環境 風險		
	戶外鄰棟防火間隔寬敞	
		
	消防搶救有寬敞戶外的廣場	

火災風險評估項目一輔助消防設備		
輔助 滅火 設備		
	有放置過期滅火器	

輔助 滅火 設備		
	有放置過期滅火器及已故障手動報警設備	
		
	有寬敞道路及距離主建築過長之室外消防栓	

(資料來源：本研究整理)

表 5-19 鹿港龍山寺火災風險評估表-建築師填寫

古蹟及歷史建築火災風險評估表

編號：

日期：

地點：鹿港龍山寺

編號	火災風險評估因素	權重	序號	權重	影響因子	影響因子之評估值					評估值	實際得點					
						A級(0.91~1.0)	B級(0.71~0.9)	C級(0.61~0.7)	D級(0.31~0.60)	E級(0~0.3)							
1	管理組織與計畫	12.81%	1-1	2.68%	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	●	未落實	0.3	0.81				
			1-2	2.58%	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	自設緊急應變計畫	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	●	未落實	0.3	0.77				
			1-3	2.57%	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	有組織,監控無漏洞	●	有組織,監控有漏洞	有組織,半天監控	無組織,半天監控	●	無組織,無人監控	0.75	1.93			
			1-4	2.66%	建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修並改善缺失	自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成	依法檢修,並改善	依法檢修,改善未完成	●	未依法檢修	0.3	0.8				
			1-5	2.32%	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫	有落實計畫內容	有計畫落實	●	編定計畫內容	0.3	0.69				
2	火氣電使用與管制	5.16%	2-1	2.58%	用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形	有管理維護全時監控	●	有管理維護,無監控	●	管理維護未儘落實	●	管理維護未落實	0.65	1.68			
			2-2	2.58%	用火、氣、電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	有絕緣保護,切斷裝置	●	部分有絕緣保護,切斷裝置	●	有適當方式尚安全	●	無維護方式,部分危險	●	維護方式不佳相當危險	0.15	0.39	
3	人員防災應變能力	2.53%	3-1	2.53%	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	自主訓練隨時測驗	●	自主訓練未隨時測驗	●	訓練時間8(hr./yr.)以上	●	訓練時間4~8(hr./yr.)	●	未落實防災訓練	0.15	0.38	
4	人員身心狀況	2.31%	4-1	2.31%	人員超時工作或身心疲憊	絕對無此情形	●	可能有此情形	●	少數有此情形	●	部分有此情形	●	常有此情形	0.75	1.73	
5	可燃物的質與量	5.06%	5-1	2.48%	建築物及附屬設施火載量	甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	●	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	●	中(<50kg/m <sup>2</sup> )	●	高(50~100kg/m <sup>2</sup> )	●	甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )	0.45	1.12	
			5-2	2.58%	位置分佈與火源區劃	有區劃無起火可能	●	有適當設施起火可能低	●	有區劃仍有起火可能	●	有區劃火源可能稍高	●	無區劃火源可能性高	●	無區劃火源可能性高	0.65
6	規模面積及使用型態	4.89%	6-1	2.49%	規模面積及分佈	獨棟或面積小	●	獨棟或面積中等	●	分布鬆及面積中等	●	分布中等及面積大	●	分布密集及面積大	0.65	1.62	
			6-2	2.40%	建物用途及收容人員密度	人口密度(0.03以下)	●	人口密度(0.03~0.1)	●	人口密度(0.1以下)	●	人口密度(0.1~0.3)	●	人口密度(0.3以上)	●	人口密度(0.3以上)	0.45
7	內部裝修材料	8.01%	7-1	2.67%	室內空間裝修材料之耐燃標準	全部高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.3	0.8	
			7-2	2.67%	走廊、通道裝修材料之耐燃	全部高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.45	1.2	
			7-3	2.66%	開口部、門、窗防火性能之防火性能	全部高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.45	1.2	
8	主要構造及防火性	7.69%	8-1	2.55%	內外牆之耐燃及防火性能	全部耐燃一級材料	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	0.65	1.66	
			8-2	2.51%	屋架之耐燃耐火性能	全部耐燃一級材料	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	0.45	1.13	
			8-3	2.64%	主要構造防火時效之標準	全部高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.65	1.72	
9	空間格局及區劃	7.61%	9-1	2.58%	外部有無防止延燒設置	有且高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.65	1.68	
			9-2	2.48%	水平區劃設置情形	全部耐燃一級材料	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	0.45	1.12	
			9-3	2.55%	垂直區劃設置情形	●	全部耐燃一級材料	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	1	2.55
10	防火避難設施	2.58%	10-1	2.58%	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	●	有且高於法規基準值	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.95	2.45		
11	避難逃生設備	2.33%	11-1	2.33%	避難器具的設置情形與性能	●	全部設置,功能正常	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	1	2.33
12	警報設備	9.88%	12-1	2.36%	人員通報消防隊之方式是否理想	直接連動方式	●	通報班全時值勤	●	119緊急電話系統	●	左列以外之情形	0.65	1.53			
			12-2	2.54%	警報設備的設置情形與性能	設置火災預警系統	●	略高於符合法規基準	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.3	0.76	
			12-3	2.42%	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	有設置,功能確保度高	●	有設置,功能確保度中等	●	有部份設置,功能正常	●	部份設置,功能不佳	●	無設置	0.3	0.73	
			12-4	2.57%	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	妥善維護,操作熟練	●	妥善維護,操作尚可	●	妥善維護,操作不熟	●	維護不佳,操作尚可	●	左列以外之情形	0.45	1.16	
13	手動滅火設備	7.59%	13-1	2.52%	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	全部設置,功能正常	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.45	1.13	
			13-2	2.57%	室內(外)消防栓的設置情形與性能	全部設置,功能正常	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.3	0.77	
			13-3	2.51%	場內人員對本項設備熟練度	極為熟練	●	熟練	●	尚可	●	不熟練	●	左列以外之情形	0.45	1.13	
14	環境風險	12.45%	14-1	2.53%	建物附近可燃易燃物分布	可燃易燃物分布無	●	可燃易燃物分布低	●	易燃物分布中等	●	易燃物多	●	易燃物多且密集	0.8	2.02	
			14-2	2.58%	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	法規基準值2倍以上	●	略高於法規基準值	●	符合法規基準值	●	不符合,但有阻火設施	●	左列以外之情形	0.8	2.06	
			14-3	2.64%	鄰近有否高風險行業	●	無	●	有但有管制,安全度高	●	符合法規基準值	●	有且無管制,安全度低	●	有且非常危險	1	2.64
			14-4	2.36%	有否廢棄或缺管理鄰房	●	無	●	有但有管制,安全度高	●	符合法規基準值	●	有且無管制,安全度低	●	有且非常危險	0.95	2.24
			14-5	2.35%	建築物鄰近水源供應能力	數量充足且操作便捷	●	數量略高法規基準值	●	符合法規基準值	●	符合法規基準值	●	數量低於法規基準值	●	無任何水源	0.45
15	消防搶救力	9.15%	15-1	2.13%	建築物與鄰近消防隊的距離	●	3公里以內	●	3~5公里以內	●	5~8公里以內	●	8~10公里以內	●	10公里以上	0.95	2.02
			15-2	2.28%	建物附近道路情況不利救災情形	●	空地利救災,道路通暢	●	空地道路略高法規基準	●	符合法規基準值	●	空地道路略低法規基準	●	道路不通暢	0.45	1.03
			15-3	2.26%	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	●	裝備佳,戰力高	●	裝備中等,戰力高	●	裝備中等,戰力中等	●	裝備中等,戰力低	●	裝備差,戰力低	0.95	2.15
			15-4	2.47%	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	●	經常配合演訓	●	配合能力佳	●	配合能力尚可	●	配合能力不佳	●	左列以外之情形	0.65	1.61
安全評估總分		100														52.97	
預防起火對策得分		86															41.97
成長抑制對策得分		25.06															9.73
防止擴大對策得分		45															26.04
避難安全對策得分		31.69															17.52

(資料來源：本研究整理)

表 5-20 鹿港龍山寺火災風險評估表-建築公安檢查人員填寫

古蹟及歷史建築火災風險評估表

編號：

日期：

地點：鹿港龍山寺

編號	火災風險評估因素	權重	序號	權重	影響因子	影響因子之評估值					評估值	實際得點		
						A級(0.91~1.0)	B級(0.71~0.9)	C級(0.61~0.7)	D級(0.31~0.60)	E級(0~0.3)				
1	管理組織與計畫	12.81%	1-1	2.68%	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	●	未落實	0.15	0.4	
			1-2	2.58%	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	自設緊急應變計畫	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	●	未落實	0.15	0.39	
			1-3	2.57%	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	有組織,監控無漏洞	●	有組織,監控有漏洞	有組織,半天監控	無組織,半天監控	●	無組織,無人監控	0.8	2.05
			1-4	2.66%	建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修並改善缺失	自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成	依法檢修,並改善	依法檢修,改善未完成	●	未依法檢修	0.15	0.4	
			1-5	2.32%	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫	有落實計畫內容	有計畫落實	●	編定計畫內容	0.15	0.35	
2	火氣電使用與管制	5.16%	2-1	2.58%	用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形	有管理維護全時監控	有管理維護未全時監控	有管理維護,無監控	●	管理維護未儘落實	0.6	1.55		
			2-2	2.58%	用火、氣、電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	有絕緣保護,切斷裝置	部分有絕緣保護,切斷裝置	有適當方式尚安全	無維護方式,部分危險	●	維護方式不佳相當危險	0.3	0.77	
3	人員防災應變能力	2.53%	3-1	2.53%	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	自主訓練隨時測驗	自主訓練未隨時測驗	訓練時間8(hr./yr.)以上	訓練時間4~8(hr./yr.)	●	未落實防災訓練	0.2	0.51	
4	人員身心狀況	2.31%	4-1	2.31%	人員超時工作或身心疲憊	絕對無此情形	●	可能有此情形	少數有此情形	部分有此情形	常有此情形	0.85	1.96	
5	可燃物的質與量	5.06%	5-1	2.48%	建築物及附屬設施火載量	甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	中(<50kg/m <sup>2</sup> )	●	高(50~100kg/m <sup>2</sup> )	甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )	0.5	1.24	
			5-2	2.58%	位置分佈與火源區劃	有區劃無起火可能	有適當設施起火可能低	有區劃仍有起火可能	●	有區劃火源可能稍高	無區劃火源可能性高	0.6	1.55	
6	規模面積及使用型態	4.89%	6-1	2.49%	規模面積及分佈	獨棟或面積小	獨棟或面積中等	分布鬆及面積中等	●	分布中等及面積大	分布密集及面積大	0.6	1.5	
			6-2	2.40%	建物用途及收容人員密度	人口密度(0.03以下)	人口密度(0.03~0.1)	人口密度(0.1以下)	●	人口密度(0.1~0.3)	人口密度(0.3以上)	0.4	0.96	
7	內部裝修材料	8.01%	7-1	2.67%	室內空間裝修材料之耐燃標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.3	0.8	
			7-2	2.63%	走廊、通道裝修材料之耐燃	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.45	1.2	
			7-3	2.66%	開口部、門、窗防火性能之防火性能	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.45	1.2	
8	主要構造及防火性	7.69%	8-1	2.55%	內外牆之耐燃及防火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	●	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.6	1.53	
			8-2	2.51%	屋架之耐燃耐火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	●	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.4	1	
			8-3	2.64%	主要構造防火時效之標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.5	1.32	
9	空間格局及區劃	7.61%	9-1	2.58%	外部有無防止延燒設置	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.5	1.29	
			9-2	2.48%	水平區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	●	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.4	0.99	
			9-3	2.55%	垂直區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	0.7	1.78	
10	防火避難設施	2.58%	10-1	2.58%	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	●	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	0.95	2.45	
11	避難逃生設備	2.33%	11-1	2.33%	避難器具的設置情形與性能	●	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	1	2.33	
12	警報設備	9.88%	12-1	2.36%	人員通報消防隊之方式是否理想	直接連動方式	通報班全時值勤	●	119緊急電話系統	左列以外之情形		0.65	1.53	
			12-2	2.54%	警報設備的設置情形與性能	設置火災預警系統	略高於符合法規基準	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.45	1.14	
			12-3	2.42%	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	有設置,功能確保度高	有設置,功能確保度中等	有部份設置,功能正常	部份設置,功能不佳	●	無設置	0.2	0.48	
			12-4	2.57%	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	妥善維護,操作熟練	妥善維護,操作尚可	妥善維護,操作不熟	維護不佳,操作尚可	●	左列以外之情形	0.2	0.51	
13	手動滅火設備	7.59%	13-1	2.52%	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.45	1.13	
			13-2	2.57%	室內(外)消防栓的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	左列以外之情形	0.3	0.77	
			13-3	2.51%	場內人員對本項設備熟練度	極為熟練	熟練	尚可	●	不熟練	左列以外之情形	0.45	1.13	
14	環境風險	12.45%	14-1	2.53%	建物附近可燃易燃物分布	可燃易燃物分布無	可燃易燃物分布低	●	易燃物分布中等	易燃物多	易燃物多且密集	0.7	1.77	
			14-2	2.58%	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	法規基準值2倍以上	略高於法規基準值	●	符合法規基準值	不符合,但有阻火設施	左列以外之情形	0.7	1.81	
			14-3	2.64%	鄰近有否高風險行業	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	1	2.64	
			14-4	2.36%	有否廢棄或缺管理鄰房	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	1	2.36	
			14-5	2.35%	建築物鄰近水源供應能力	數量充足且操作便捷	數量略高法規基準值	符合法規基準值	●	數量低於法規基準值	無任何水源	0.4	0.94	
15	消防搶救力	9.15%	15-1	2.13%	建築物與鄰近消防隊的距離	●	3公里以內	3~5公里以內	5~8公里以內	8~10公里以內	10公里以上	1	2.13	
			15-2	2.28%	建物附近道路情況不利救災情形	空地利救災,道路通暢	●	空地道路略高法規基準	符合法規基準值	空地道路略低法規基準	道路不通暢	0.8	1.83	
			15-3	2.26%	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	裝備佳,戰力高	●	裝備中等,戰力高	裝備中等,戰力中等	裝備中等,戰力低	裝備差,戰力低	0.9	2.04	
			15-4	2.47%	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	經常配合演訓	配合能力佳	●	配合能力尚可	配合能力不佳	左列以外之情形	0.7	1.73	
安全評估總分		100										50.79		
預防起火對策得分		86										38.91		
成長抑制對策得分		25.06										9.5		
防止擴大對策得分		45										25.21		
避難安全對策得分		31.69										17.63		

(資料來源：本研究整理)

表 5-21 鹿港龍山寺火災風險評估表-消防設備師填寫

古蹟及歷史建築火災風險評估表

編號：

日期：

地點：鹿港龍山寺

編號	火災風險評估因素	權重	序號	權重	影響因子	影響因子之評估值					評估值	實際得分					
						A級(0.91~1.0)	B級(0.71~0.9)	C級(0.61~0.7)	D級(0.31~0.60)	E級(0~0.3)							
1	管理組織與計畫	12.81%	1-1	2.68%	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	●	未落實	0.2	0.54				
			1-2	2.58%	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	自設緊急應變計畫	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	●	未落實	0.2	0.52				
			1-3	2.57%	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	有組織,監控無漏洞	有組織,監控有漏洞	●	有組織,半天監控	無組織,半天監控	●	無組織,無人監控	0.7	1.8			
			1-4	2.66%	建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修並改善缺失	自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成	●	依法檢修,並改善	依法檢修,改善未完成	●	未依法檢修	0.2	0.53			
			1-5	2.32%	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫	●	有落實計畫內容	有計劃落實	●	編定計畫內容	0.2	0.46			
2	火氣電使用與管制	5.16%	2-1	2.58%	用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形	有管理維護全時監控	有管理維護未全時監控	●	有管理維護,無監控	●	管理維護未儘落實	0.6	1.55				
			2-2	2.58%	用火、氣、電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	有絕緣保護,切斷裝置	部分有絕緣保護切斷裝置	●	有適當方式尚安全	無維護方式,部分危險	●	維護方式不佳相當危險	0.15	0.39			
3	人員防災應變能力	2.53%	3-1	2.53%	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	自主訓練隨時測驗	自主訓練未隨時測驗	●	訓練時間8(hr./yr.)以上	●	訓練時間4~8(hr./yr.)	●	未落實防災訓練	0.15	0.38		
4	人員身心狀況	2.31%	4-1	2.31%	人員超時工作或身心疲憊	絕對無此情形	可能有此情形	●	少數有此情形	●	部分有此情形	●	常有此情形	0.7	1.61		
5	可燃物的質與量	5.06%	5-1	2.48%	建築物及附屬設施火載量	甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	●	中(<50kg/m <sup>2</sup> )	●	高(50~100kg/m <sup>2</sup> )	●	甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )	0.45	1.12		
			5-2	2.58%	位置分佈與火源區劃	有區劃無起火可能	有適當設施起火可能低	●	有區劃仍有起火可能	●	有區劃火源可能稍高	●	無區劃火源可能性高	0.6	1.55		
6	規模面積及使用型態	4.89%	6-1	2.49%	規模面積及分佈	獨棟或面積小	獨棟或面積中等	●	分布鬆弛及面積中等	●	分布中等及面積大	●	分布密集及面積大	0.6	1.5		
			6-2	2.40%	建物用途及收容人員密度	人口密度(0.03以下)	人口密度(0.03~0.1)	●	人口密度(0.1以下)	●	人口密度(0.1~0.3)	●	人口密度(0.3以上)	0.45	1.08		
7	內部裝修材料	8.01%	7-1	2.67%	室內空間裝修材料之耐燃標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.3	0.8		
			7-2	2.67%	走廊、通道裝修材料之耐燃	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.5	1.34		
			7-3	2.66%	開口部、門、窗防火性能之防火性能	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.4	1.07		
8	主要構造及防火性	7.69%	8-1	2.55%	內外牆之耐燃及防火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	0.6	1.53		
			8-2	2.51%	屋架之耐燃耐火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	0.5	1.25		
			8-3	2.64%	主要構造防火時效之標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.65	1.72		
9	空間格局及區劃	7.61%	9-1	2.58%	外部有無防止延燒設置	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.6	1.55		
			9-2	2.48%	水平區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	0.45	1.12		
			9-3	2.55%	垂直區劃設置情形	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	●	少部分不符合法規	●	左列以外之情形	1	2.55	
10	防火避難設施	2.58%	10-1	2.58%	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	●	有且高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.95	2.45
11	避難逃生設備	2.33%	11-1	2.33%	避難器具的設置情形與性能	●	全部設置,功能正常	●	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	1	2.33
12	警報設備	9.88%	12-1	2.36%	人員通報消防隊之方式是否理想	直接連動方式	通報班全時值勤	●	119緊急電話系統	●	左列以外之情形	0.65	1.53				
			12-2	2.54%	警報設備的設置情形與性能	設置火災預警系統	略高於符合法規基準	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.45	1.14		
			12-3	2.42%	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	有設置,功能確度高	有設置,功能確度中等	●	有部份設置,功能正常	●	部份設置,功能不佳	●	無設置	0.3	0.73		
			12-4	2.57%	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	妥善維護,操作熟練	妥善維護,操作尚可	●	妥善維護,操作不熟	●	維護不佳,操作尚可	●	左列以外之情形	0.3	0.77		
13	手動滅火設備	7.59%	13-1	2.52%	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.5	1.26		
			13-2	2.57%	室內(外)消防栓的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	●	部份設置,功能正常	●	左列以外之情形	0.3	0.77		
			13-3	2.51%	場內人員對本項設備熟練度	極為熟練	熟練	●	尚可	●	不熟練	●	左列以外之情形	0.45	1.13		
14	環境風險	12.45%	14-1	2.53%	建物附近可燃易燃物分布	可燃易燃物分布無	●	可燃易燃物分布低	●	易燃物分布中等	●	易燃物多	●	易燃物多且密集	0.85	2.15	
			14-2	2.58%	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	法規基準值2倍以上	●	略高於法規基準值	●	符合法規基準值	●	不符合,但有阻火設施	●	左列以外之情形	0.85	2.19	
			14-3	2.64%	鄰近有否高風險行業	●	無	●	有但有管制,安全度高	●	符合法規基準值	●	有且無管制,安全度低	●	有且非常危險	1	2.64
			14-4	2.36%	有否廢棄或缺管理鄰房	●	無	●	有但有管制,安全度高	●	符合法規基準值	●	有且無管制,安全度低	●	有且非常危險	1	2.36
			14-5	2.35%	建築物鄰近水源供應能力	數量充足且操作便捷	數量略高法規基準值	●	數量略高法規基準值	●	符合法規基準值	●	數量低於法規基準值	●	無任何水源	0.45	1.06
15	消防搶救力	9.15%	15-1	2.13%	建築物與鄰近消防隊的距離	●	3公里以內	●	3~5公里以內	●	5~8公里以內	●	8~10公里以內	●	10公里以上	0.95	2.02
			15-2	2.28%	建物附近道路情況不利救災情形	空地利救災,道路通暢	●	空地道路略高法規基準	●	符合法規基準值	●	空地道路略低法規基準	●	道路不通暢	0.5	1.14	
			15-3	2.26%	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	●	裝備佳,戰力高	●	裝備中等,戰力高	●	裝備中等,戰力中等	●	裝備中等,戰力低	●	裝備差,戰力低	0.85	1.92
			15-4	2.47%	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	經常配合演訓	配合能力佳	●	配合能力尚可	●	配合能力不佳	●	左列以外之情形	0.65	1.61		
安全評估總分		100														52.37	
預防起火對策得分		86															41.47
成長抑制對策得分		25.06															9.85
防止擴大對策得分		45															25.94
避難安全對策得分		31.69															16.44

(資料來源：本研究整理)

表 5-22 鹿港龍山寺 FSES 火災安全評估表

	參數	權重	虎尾郡役所		福興穀倉		柳原教會舊堂		鹿港龍山寺	
			評估值	實際得點	評估值	實際得點	評估值	實際得點	評估值	實際得點
1	建構特點 (Construction Features)	15%	0.9	13.5	0.7	10.5	0.7	10.5	0.5	7.5
2	危險區域 (Hazardous Areas)	7%	0.9	6.3	0.8	5.6	0.8	5.6	0.5	3.5
3	建築物的垂直開口部 (Vertical Opening Through the Building)	12%	0.6	7.2	0.6	7.2	0.6	7.2	0.5	6
4	自動撒水系統 (Automatic Sprinkler Systems)	13%	0	0	0	0	0	0	0	0
5	警報系統 (Alarm Systems)	6%	1	6	1	6	0	0	0	0
6	濃煙檢測 (Smoke Detection)	4%	1	4	1	4	0	0	0	0
7	內部裝修 (Interior Finishes)	5%	0.8	4	0.8	4	0.8	4	0.8	4
8	煙控方法 (Smoke Control Methods)	4%	0.8	3.2	0.8	3.2	0.6	2.4	0.3	1.2
9	逃生出口 (Exit Access)	5%	1	5	0.8	4	0.8	4	0.8	4
10	逃生路線 (Egress Route)	12%	1	12	1	12	1	12	1	12
11	廊道與隔間區劃 (Corridor/Room Separation)	11%	0.8	8.8	0.8	8.8	0.8	8.8	0.6	6.6
12	逃生訓練 (Occupancy Emergency Program)	5%	0.5	2.5	0.5	2.5	0.3	1.5	0.2	1
	總和	100%	1	72.5	1	67.8	1	56	1	45.8

(資料來源：本研究整理)

## 第五節 實際案例結果與分析

本研究依古蹟與歷史建築利用類型，分別選取不同類型古蹟及歷史建築調查案例進行實際案例交互驗證作業。依利用類型區分為：一、修復再利用類型(低強度使用類型)：虎尾郡役所；二、修復再利用類型(高強度使用類型)：福興穀倉；三、閒置類型：柳原教會舊堂；四、保持原來使用類型：鹿港龍山寺。

本研究由三位不同領域的資深專業人員協助評比，進行評分結果的差異性比較；並與國外常用的其他評估法(FSES，火災安全評估系統)比較其間的差異性，以適度修正本評估法的各項內容，及提出其他各種評估法適用於本土建築物的條件範圍。

表 5-23~5-24 為實際案例之對策得分比較表，其中以「修復再利用類型」評估分數較高，均為二級；「閒置類型」次之，為三級；分數最低的是「保持原來使用類型」，為四級。深究其原因，因修復再利用之古蹟及歷史建築，需依據「古蹟歷史建築及聚落修復或再利用建築管理土地使用消防安全處理辦法」第六條規定：「古蹟、歷史建築及聚落修復或再利用工程竣工時，由主管機關會同古蹟、歷史建築及聚落所在地之土地使用、建築及消防主管機關，依其核准之因應計畫查驗通過後，許可其使用。前項竣工書圖及因應計畫，應送古蹟、歷史建築及聚落所在地之土地使用、建築及消防主管機關備查。」故其消防設備、預防火害及避難安全等設施及觀念，一般來說較閒置類型與保持原來使用類型之古蹟及歷史建築來的完善。

而評估分數最低的鹿港龍山寺為「保持原來使用類型」，此類型之古蹟及歷史建築，通常已有數十年、數百年歷史。以當時的消防

技術與防火觀念，對照今時的標準，評估分數雖然是較低，但也反映出此類型亟需文化資產管理單位之高度重視，同時以評估結果來判斷火災發生時，古蹟及歷史建築最容易造成損失慘重之相關因素。針對得分較低的火災風險因素研擬防範方法，以最合乎經濟效益的防火安全改善工程或防火管理制度，來提升古蹟及歷史建築物的防火安全。

表 5-23 實證案例評分統計一覽表

虎尾郡役所 福興穀倉 柳原教會 鹿港龍山寺

編號	防火安全評估因素	權重	序號	權重	影響因子	實際得分	實際得分	實際得分	實際得分
1	管理組織與計畫	12.81%	1-1	2.68%	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	1.61	1.61	0.81	0.81
			1-2	2.58%	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	1.55	1.55	0.77	0.77
			1-3	2.57%	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	2.05	2.05	2.05	1.93
			1-4	2.66%	建築物公安.消防.電氣設備有無定期檢修並改善缺失	1.20	1.86	1.33	0.8
			1-5	2.32%	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	0.69	0.69	0.69	0.69
2	火氣電使用與管制	5.16%	2-1	2.58%	用火.氣.電設備之使用空間其配置.管理或維護等情形	2.06	2.06	1.68	1.68
			2-2	2.58%	用火.氣.電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	2.06	2.06	1.68	0.39
3	人員防災應變能力	2.53%	3-1	2.53%	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	0.38	0.76	0.76	0.38
4	人員身心狀況	2.31%	4-1	2.31%	人員超時工作或身心疲憊	2.31	2.07	2.19	1.73
5	可燃物的質與量	5.06%	5-1	2.48%	建築物及附屬設施火載量	2.36	1.99	1.61	1.12
			5-2	2.58%	位置分佈與火源區劃	2.58	2.06	1.68	1.68
6	規模面積及使用型態	4.89%	6-1	2.49%	規模面積及分佈	2.25	2	2.37	1.62
			6-2	2.40%	建物用途及收容人員密度	1.44	1.92	1.92	1.08
7	內部裝修材料	8.01%	7-1	2.67%	室內空間裝修材料之耐燃標準	1.87	1.74	1.74	0.8
			7-2	2.67%	走廊、通道裝修材料之耐燃	2.14	1.74	1.74	1.2
			7-3	2.66%	開口部、門、窗防火性能之防火性能	0.80	1.73	1.2	1.2
8	主要構造及防火性	7.69%	8-1	2.55%	內外牆之耐燃及防火性能	2.55	1.78	2.42	1.66
			8-2	2.51%	屋架之耐燃耐火性能	2.51	1.5	1.63	1.13
			8-3	2.64%	主要構造防火時效之標準	2.64	1.85	1.72	1.72
9	空間格局及區劃	7.61%	9-1	2.58%	外部有無防止延燒設置	2.58	1.81	1.68	1.68
			9-2	2.48%	水平區劃設置情形	1.74	1.61	1.61	1.12
			9-3	2.55%	垂直區劃設置情形	1.78	1.66	1.66	2.55
10	防火避難設施	2.58%	10-1	2.58%	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	2.32	1.68	1.68	2.45
11	避難逃生設備	2.33%	11-1	2.33%	避難器具的設置情形與性能	2.09	1.51	0.7	2.33
12	警報設備	9.88%	12-1	2.36%	人員通報消防隊之方式是否理想	1.65	1.53	1.53	1.53
			12-2	2.54%	警報設備的設置情形與性能	1.78	1.65	0.38	0.76
			12-3	2.42%	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	1.69	1.57	1.09	0.73
			12-4	2.57%	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	1.80	1.67	0.77	1.16
13	手動滅火設備	7.59%	13-1	2.52%	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	1.76	2.52	1.51	1.13
			13-2	2.57%	室內(外)消防栓的設置情形與性能	1.80	2.57	0.39	0.77
			13-3	2.51%	場內人員對本項設備熟練度	1.25	1.63	1.13	1.13
14	環境風險	12.45%	14-1	2.53%	建物附近可燃易燃物分布	2.53	2.4	2.4	2.02
			14-2	2.58%	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	2.32	1.68	2.06	2.06
			14-3	2.64%	鄰近有否高風險行業	2.64	2.64	2.64	2.64
			14-4	2.36%	有否廢棄或缺管理鄰房	2.36	2.36	2.36	2.24
			14-5	2.35%	建築物鄰近水源供應能力	1.64	1.64	1.06	1.06
15	消防搶救力	9.15%	15-1	2.13%	建築物與鄰近消防隊的距離	2.13	2.13	2.13	2.02
			15-2	2.28%	建物附近道路情況不利救災情形	2.28	2.28	2.28	1.03
			15-3	2.26%	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	2.15	2.26	2.26	2.15
			15-4	2.47%	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	1.98	1.98	1.98	1.61
安全評估總分		100%				77.32	73.81	62.88	52.97
預防起火對策得分		86%				64.37	61.97	51.86	41.97
成長抑制對策得分		25%				17.05	17.95	10.84	9.73
防止擴大對策得分		45%				38.09	33.71	33.04	26.04
避難安全對策得分		32%				22.74	22.45	19.63	17.52

(資料來源：本研究整理)

表 5-24 實證案例防火安全對策評分比較表

案例	對策	安全評估總分	預防起火對策 得分	成長抑制對策 得分	防止擴大對策 得分	避難安全對策 得分
虎尾郡役所 (修復再利用類型) (低強度使用類型)		77.32 二級 (好)	64.37 二級 (好)	17.05 二級 (好)	38.09 二級 (好)	22.74 二級 (好)
福興穀倉 (修復再利用類型) (高強度使用類型)		73.81 二級 (好)	61.97 二級 (好)	17.95 二級 (好)	33.71 二級 (好)	22.45 三級 (可接受)
柳原教會舊堂 (閒置類型)		62.88 三級 (可接受)	51.86 三級 (可接受)	10.84 四級 (無法接受)	33.04 二級 (好)	19.63 三級 (可接受)
鹿港龍山寺 (保持原來使用類型)		52.97 四級 (無法接受)	41.97 四級 (無法接受)	9.73 四級 (無法接受)	26.04 三級 (可接受)	17.52 四級 (無法接受)

(資料來源：本研究整理)

表 5-25 實證案例五大分類層面評分比較表

	虎尾郡役所	福興穀倉	柳原教會舊堂	鹿港龍山寺
管理維護體制	18.86	18.78	15.12	10.89
建築使用型態規模及類型	3.69	3.92	4.29	2.45
建物本身防火能力	20.93	17.09	16.81	14.60
輔助消防設備	13.82	14.65	7.49	9.05
建築物外部環境及特性	20.03	19.37	19.17	15.99

(資料來源：本研究整理)

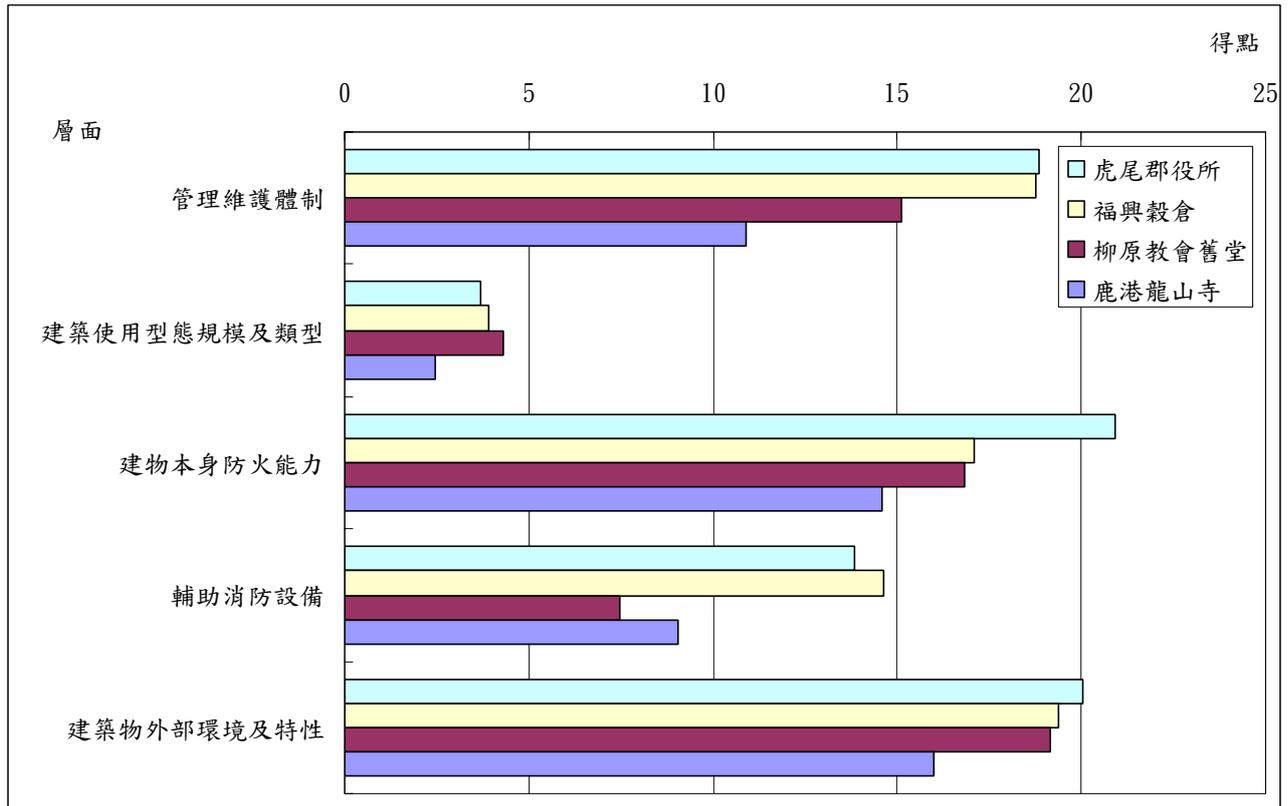


圖 5-9 實證案例五大分類層面評分比較圖

(資料來源：本研究整理)

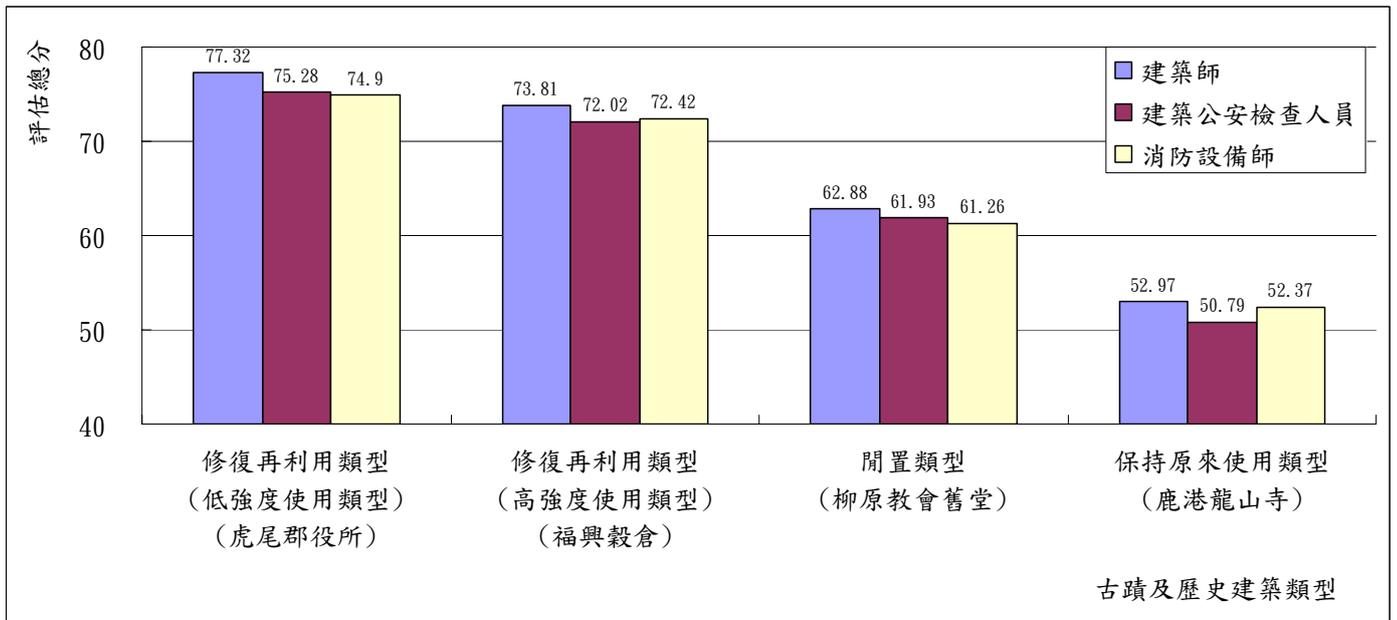


圖 5-10 古蹟及歷史建築利用類型之評分結果比較圖

(資料來源：本研究整理)

表 5-26 實證案例專業技術人員評分結果比較表

案例	填表人員	安全評估 總分	預防起火 對策得分	成長抑制 對策得分	防止擴大 對策得分	避難安全 對策得分
虎尾郡役所	建築師	77.32	64.37	17.05	38.09	22.74
	建築公安檢查人員	75.28	62.43	17.17	37.07	23.03
	消防設備師	74.90	62.06	16.28	37.34	22.11
福興穀倉	建築師	73.81	61.97	17.95	33.71	22.45
	建築公安檢查人員	72.02	60.96	17.20	33.30	21.14
	消防設備師	72.42	60.70	17.45	33.97	21.94
柳原教會舊堂	建築師	62.88	51.86	10.84	33.04	19.63
	建築公安檢查人員	61.93	51.01	10.72	32.81	18.80
	消防設備師	61.26	50.35	10.60	32.93	18.12
鹿港龍山寺	建築師	52.97	41.97	9.73	26.04	17.52
	建築公安檢查人員	50.79	38.91	9.50	25.21	17.63
	消防設備師	52.37	41.47	9.85	25.94	16.44

(資料來源：本研究整理)

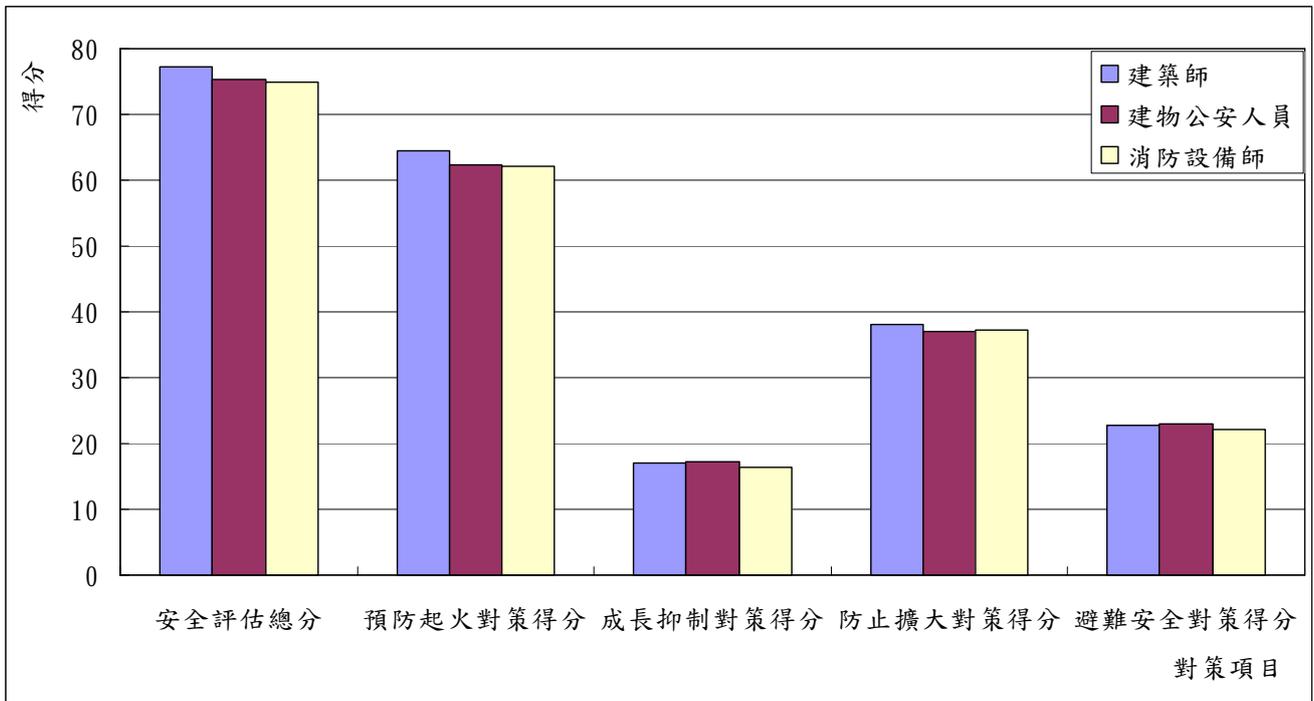


圖 5-11 虎尾郡役所-專家評分結果比較圖

(資料來源：本研究整理)

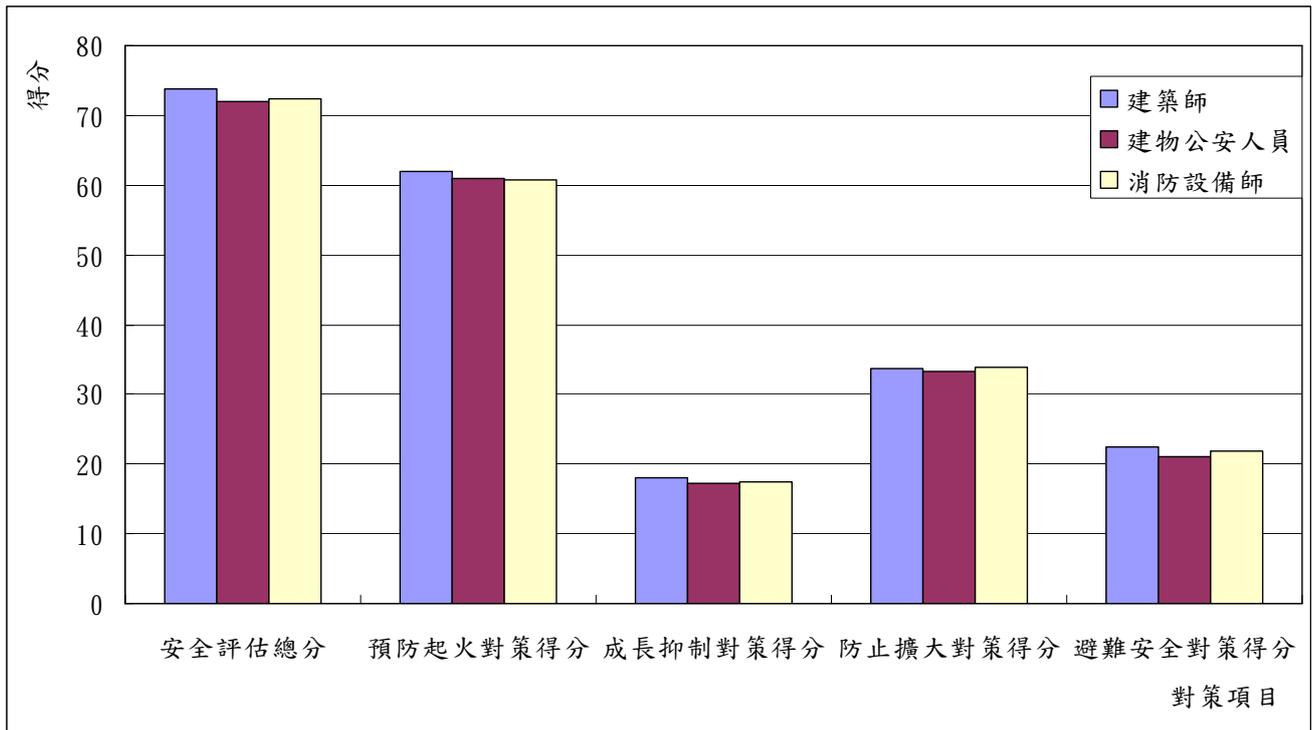


圖 5-12 福興穀倉-專家評分結果比較圖

(資料來源：本研究整理)

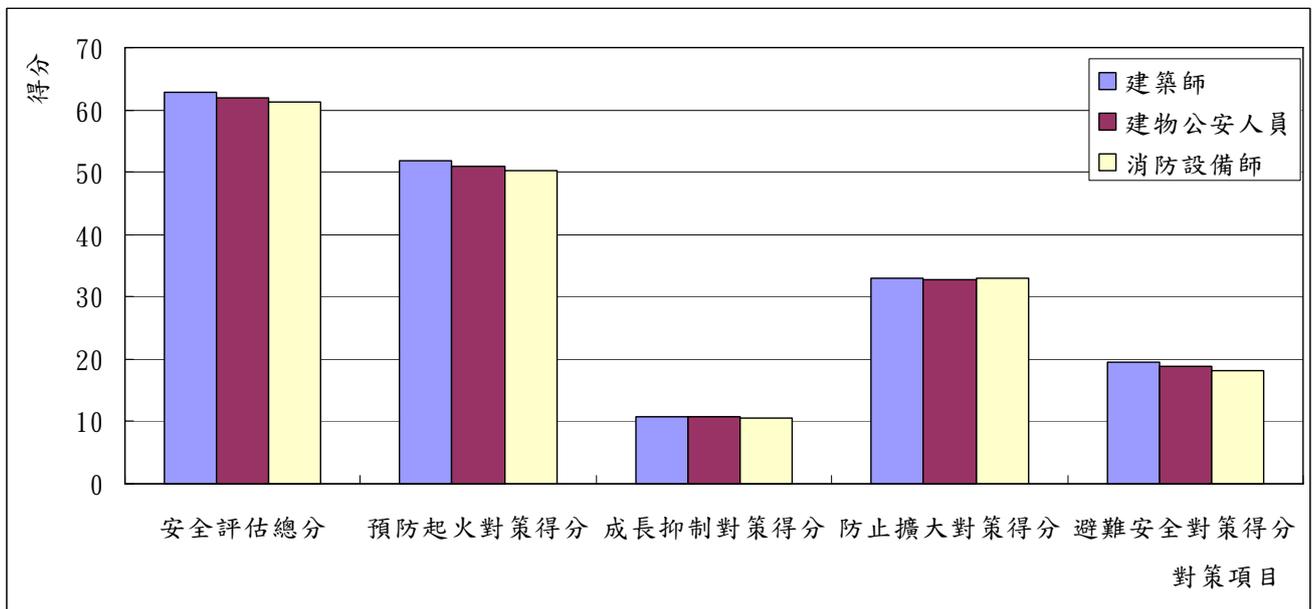


圖 5-13 柳原教會舊堂-專家評分結果比較圖

(資料來源：本研究整理)

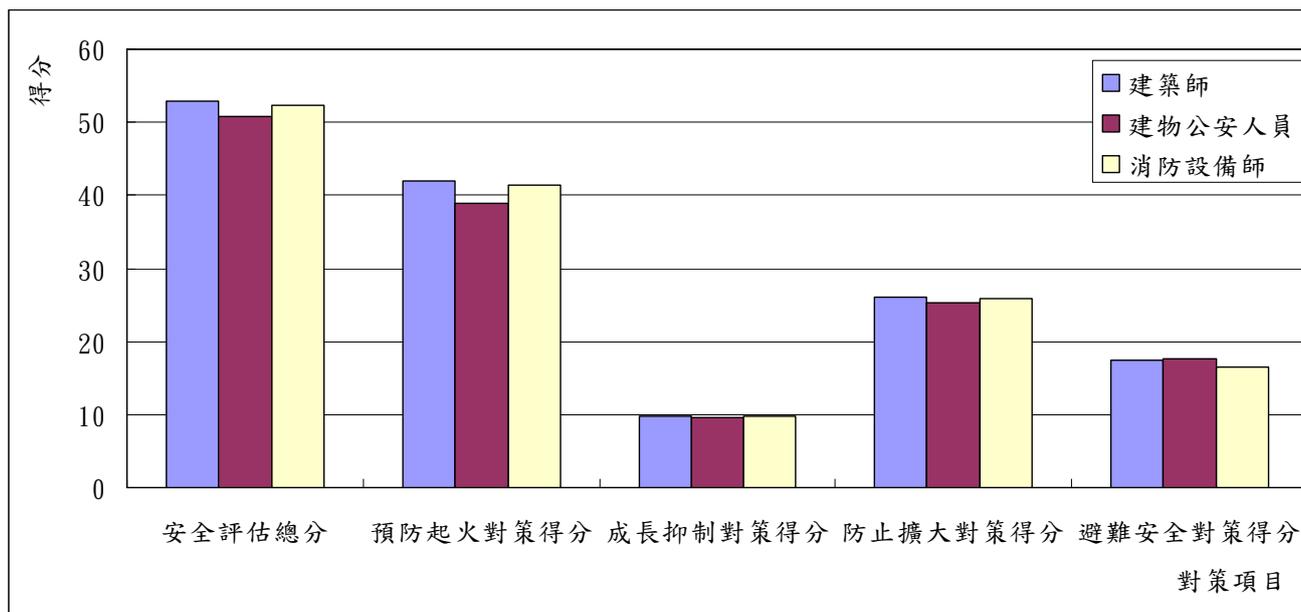


圖 5-14 鹿港龍山寺-專家評分結果比較圖

(資料來源：本研究整理)

各實證案例依不同領域的資深專業人員協助評比的方式，其四個實際案例的結果如表 5-26 所示。圖 5-11~圖 5-14 為各案例在不同對策分別的評分結果比較圖。由上述圖表顯示不同領域的專業人員在使用本研究擬訂之「古蹟及歷史建築火災風險評估表」時，其評分表現均有相似的結果，其總分差異僅為 1.14%~4.13%，說明本研究評估表在不同領域的專業人員使用上依然具有可信度、一致性與實用性。

本評估法與國外常用的評估法(FSES，火災安全評估系統)比較其間的差異性，其評分結果與分數差異比較如表 5-27、圖 5-15 所示。其結果顯示，本評估法之評估得分均略大於 FSES 之評估得分(差異值 4.82%~7.17%)。因 FSES 其評估參數中之「自動撒水系統」權重值佔 13%，但這項參數是古蹟及歷史建築較不具備的項目，因此，導致 FSES 評估總分相較於本評估法之評估總分較低之結果。

表 5-27 實證案例以 FSES 方法之評估得點

參數	權重	虎尾郡役所		福興穀倉		柳原教會		鹿港龍山寺	
		評估值	實際得點	評估值	實際得點	評估值	實際得點	評估值	實際得點
1 建構特點 (Construction Features)	15%	0.9	13.5	0.7	10.5	0.7	10.5	0.5	7.5
2 危險區域 (Hazardous Areas)	7%	0.9	6.3	0.8	5.6	0.8	5.6	0.5	3.5
3 建築物的垂直開口部 (Vertical Opening Through the Building)	12%	0.6	7.2	0.6	7.2	0.6	7.2	0.5	6
4 自動撒水系統 (Automatic Sprinkler Systems)	13%	0	0	0	0	0	0	0	0
5 警報系統 (Alarm Systems)	6%	1	6	1	6	0	0	0	0
6 濃煙檢測 (Smoke Detection)	4%	1	4	1	4	0	0	0	0
7 內部裝修 (Interior Finishes)	5%	0.8	4	0.8	4	0.8	4	0.8	4
8 煙控方法 (Smoke Control Methods)	4%	0.8	3.2	0.8	3.2	0.6	2.4	0.3	1.2
9 逃生出口 (Exit Access)	5%	1	5	0.8	4	0.8	4	0.8	4
10 逃生路線 (Egress Route)	12%	1	12	1	12	1	12	1	12
11 廊道與隔間區劃 (Corridor/Room Separation)	11%	0.8	8.8	0.8	8.8	0.8	8.8	0.6	6.6
12 逃生訓練 (Occupancy Emergency Program)	5%	0.5	2.5	0.5	2.5	0.3	1.5	0.2	1
總和	100%	1	72.5	1	67.8	1	56	1	45.8

(資料來源：本研究整理)

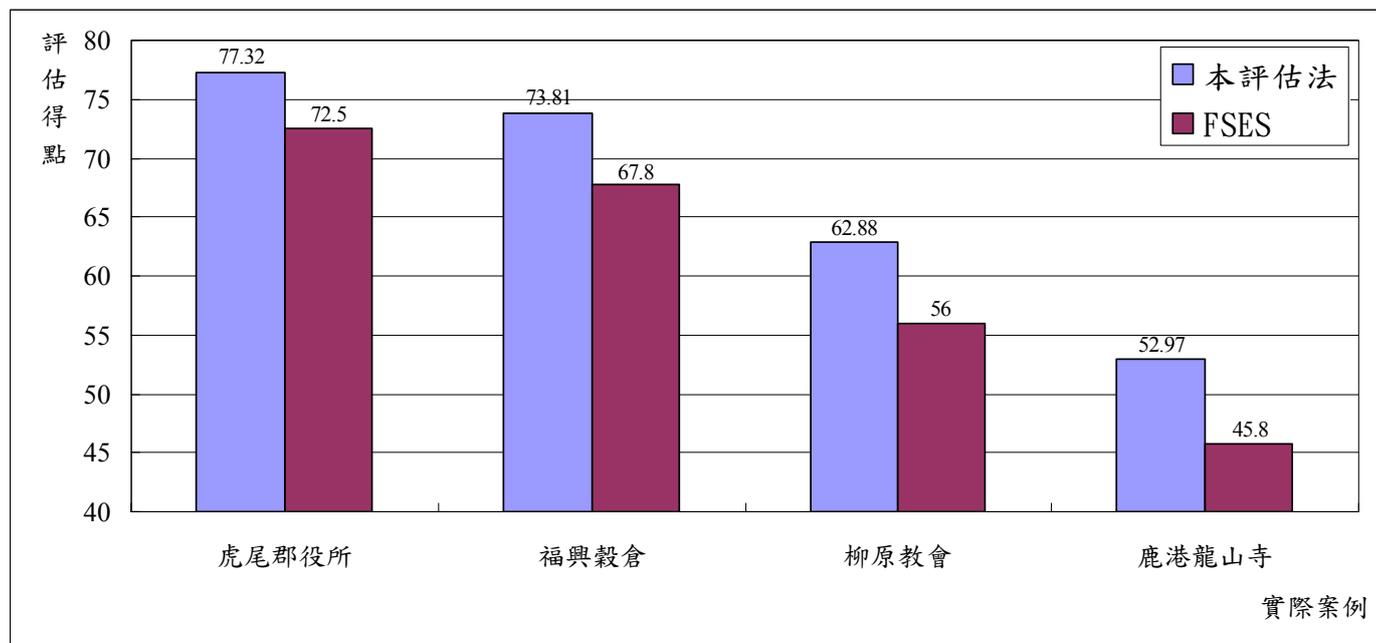


圖 5-15 實證案例之本研究評估與 FSES 評估得點比較圖

(資料來源：本研究整理)

表 5-28 實證案例問題與對策分析表

編號	火災風險評估因素	評估因素 基本權重	評估因素層級比較	說明或問題點	對策
1	管理組織與計畫	12.81%	福興穀倉>虎尾郡役所> 柳原教會>鹿港龍山寺	「防火管理人」、「消防計畫」、「組織監控」、修正「古蹟管理維護辦法」並將「防火管理人」、「定期設備檢查及改善」及「安全計畫」等 5 項 僅具形式或無此項且多未落實。	「消防計畫」、「組織監控」、「定期設備檢查及改善」及「安全計畫」等 5 項納入規定並擬具實施要點及內容
2	火氣電使用與管制	5.16%	虎尾郡役所=福興穀倉> 柳原教會>鹿港龍山寺	「火源之管理」、「火源使用設備」、「起火處所」、及「一般電器設備絕緣及漏電斷路管理」等 4 項以鹿港龍山寺較差。	將「火源之管理」、「火源使用設備」、「起火處所」、及「一般電器設備絕緣及漏電斷路管理」等 4 項等 5 項納入規定並擬具實施要點及內容
3	人員防災應變能力	2.53%	福興穀倉=柳原教會>虎 尾郡役所>鹿港龍山寺	年度避難逃生及教育訓練應皆無落實	將年度避難逃生及教育訓練應擬具實施要點及內容
4	管理人員身心狀況	2.31%	虎尾郡役所>柳原教會> 福興穀倉>鹿港龍山寺	普遍情形良好	管理人員工作時數或身心疲憊限制納入實施要點規定
5	可燃物的質與量	5.06%	虎尾郡役所>福興穀倉> 柳原教會>鹿港龍山寺	鹿港龍山寺建築物內火載量較高又起火可能較高且區劃不佳	未來擬具主被動防火性能設計準則列入考量
6	規模面積及使用型態	4.89%	柳原教會>福興穀倉>虎 尾郡役所>鹿港龍山寺	針對使用用途、構造型態、規模大小及面積代表火災發生機率及持久性作綜合評估。	針對使用用途、構造型態、規模大小及面積代表火災發生機率及持久性主被動防火性能設計準則列入考量
7	內部裝修材料	8.01%	福興穀倉>虎尾郡役所> 柳原教會>鹿港龍山寺	以鹿港龍山寺「內部裝修材料」多木造耐燃性差	以「內部裝修材料」未來擬具主被動防火性能設計準則列入考量

8	主要構造及防火性	7.69%	虎尾郡役所>柳原教會>福興穀倉>鹿港龍山寺	針對「內外牆面」、「屋架」、「主要樑柱」構造等3項之防火耐燃性能及防火時效標準作認定 虎尾郡役所較佳鹿港龍山寺最差	針對「內外牆面」、「屋架」、「主要樑柱」構造等3項之防火耐燃性能及防火時效標準未來擬具主被動防火性能設計準則列入考量
9	空間格局及區劃	7.61%	虎尾郡役所>福興穀倉>鹿港龍山寺>柳原教會	「空間格局防止延燒」與「水平垂直區劃」以虎尾郡役所設置情形較佳	「空間格局防止延燒」與「水平垂直區劃」未來擬具主被動防火性能設計準則列入考量
10	防火避難設施	2.58%	鹿港龍山寺>虎尾郡役所>福興穀倉=柳原教會	逃生路徑至避難空間之距離以鹿港龍山寺最短	逃生路徑至避難空間之距離於主被動防火性能設計準則列入考量
11	避難逃生設備	2.33%	鹿港龍山寺>虎尾郡役所>福興穀倉>柳原教會	皆無避難器具的設置	避難器具於未來擬具主被動防火性能設計準則列入考量
12	警報設備	9.88%	虎尾郡役所=福興穀倉>鹿港龍山寺>柳原教會	虎尾郡役所及福興穀倉均有火警自動警報設備及手動報警設備等適當配置；鹿港龍山寺有手動報警設備但故障；柳原教會則皆無	火警自動警報設備及手動報警設備等適當配置納入基本設置規定於實施要點且於未來擬具主被動防火性能設計準則列入考量
13	手動滅火設備	7.59%	福興穀倉>虎尾郡役所>柳原教會>鹿港龍山寺	虎尾郡役所及福興穀倉適當地使用室內、室外消防栓與各類手動滅火器適當配置；鹿港龍山寺有室內、室外消防栓但太遠；柳原教會則僅手動滅火器	室內、室外消防栓與各類手動滅火器納入基本設置規定於實施要點且於未來擬具主被動防火性能設計準則列入考量
14	環境風險	12.45%	福興穀倉>虎尾郡役所>柳原教會>鹿港龍山寺	本四案例於「建物環境可燃物分布」、「高風險行業」、「與鄰房的防火間距騎樓的堆置情形」、「廢棄鄰房」、「鄰近水源供應」等5項大致至良好僅鹿港龍山寺稍低	修正「古蹟管理維護辦法」並將「建物環境可燃物分布」、「高風險行業」、「與鄰房的防火間距騎樓的堆置情形」、「廢棄鄰房」、「鄰近水源供應」等5項納入規定並擬具實施要點及內容
15	消防搶救力	9.15%	福興穀倉=柳原教會>虎尾郡役所>鹿港龍山寺	「建物附近道路情況不利救災情形」以鹿港龍山寺稍低	修正「古蹟管理維護辦法」並將「消防搶救力」納入規定

(資料來源：本研究整理)

依據實際案例之評估結果分析比較後，本研究依其結果整理出各案例問題點與其對策，如表 5-28 所示。該表首先整理出各案評估因素得分比較，並將比較之後所發現的問題點提出或說明，最後是針對問題點提出建議對策。

## 第六節 自主火災風險評估表及簡易防火自主檢查表

以本研究以初擬的「古蹟及歷史建築火災風險評估表」為基礎，因考量現行古蹟與歷史建築管理人員並非防火專業人員且現行法令尚無專責防火管理人的設置，為了能使現行古蹟及歷史建築管理人均能有先行自行評量防火安全等級及自主檢查之依據，將原提供相關專業技術人員填寫表 5-29 之「古蹟及歷史建築火災風險評估表」，簡化為供古蹟及歷史建築一般管理人使用表 5-30 之「古蹟及歷史建築管理人簡易防火自主檢查表」，及供古蹟及歷史建築防火管理人使用之「古蹟及歷史建築防火管理人自主火災風險評估表」，以便能針對各古蹟及歷史建築作出早期之評估，針對評估缺失能提早有因應及改善對策，以防範火災於未然，避免延遲相關維護作業，表 5-31 是邀請實證案例一般管理人填寫的範例。

此外為測試防火管理人自主火災風險評估表與一般管理人簡易防火自主檢查表評分結果差異比較，本研究也邀請專業技術人員填寫檢驗其結果如表 5-32 顯示無重大差異，可提供古蹟及歷史建築主管機關做為檢測試用。

表 5-29 古蹟及歷史建築管理人簡易防火自主檢查表

古蹟及歷史建築管理人簡易防火自主檢查表

編號：

地點：

實施人員簽章：

編號	火災風險評估因素	序號	檢查重點	檢查結果					
				檢查日期：		檢查日期：		檢查日期：	
1	管理組織與計畫	1-1	防火管理人或保安監督人之職責有設置並落實	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		1-2	消防防護計畫書等防火管理制度之有設置並落實	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		1-3	場所內有安全管理組織並派員24小時監控	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		1-4	建築物公安、消防、電氣設備有定期檢修並改善缺失	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		1-5	有安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
2	火氣電使用與管制	2-1	有落實用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		2-2	用火、氣、電設備之絕緣方式且有設置自動切斷裝置	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
3	人員防災應變能力	3-1	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容有落實	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
4	人員身心狀況	4-1	人員無超時工作或身心疲憊	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
5	可燃物的質與量	5-1	建築物內無火載量過高之情形	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		5-2	位置分佈與火源區劃適當	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
6	規模面積及使用型態	6-1	規模面積及分佈適當	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		6-2	建物用途無人員密度過高之情形	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
7	內部裝修材料	7-1	室內空間裝修材料之耐燃標準符合法規基準值	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		7-2	走廊、通道裝修材料之耐燃符合法規基準值	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		7-3	開口部、門、窗防火性能之防火性能符合法規基準值	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
8	主要構造及防火性	8-1	內外牆之耐燃及防火性能符合法規基準值	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		8-2	屋架之耐燃耐火性能符合法規基準值	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		8-3	主要構造防火時效之標準符合法規基準值	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
9	空間格局及區劃	9-1	外部有防止延燒設置	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		9-2	水平區劃設置情形符合法規基準值	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		9-3	垂直區劃設置情形符合法規基準值	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
10	防火避難設施	10-1	逃生路徑至避難空間之距離及安全性符合法規基準值	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
11	避難逃生設備	11-1	避難器具的設置情形與性能符合法規基準值	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
12	警報設備	12-1	人員通報消防隊之方式理想	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		12-2	警報設備的設置情形與性能符合法規、功能正常	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		12-3	有輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		12-4	有設置防災中心、管理室，並管理維護與操作熟練	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
13	手動滅火設備	13-1	有設置居室內、走道及梯間滅火器	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		13-2	有設置室內(外)消防栓	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		13-3	場內人員對本項設備熟練	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
14	環境風險	14-1	建物附近無可燃物、易燃物分布	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		14-2	與鄰房有保持防火間距	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		14-3	鄰近無高風險行業	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		14-4	無廢棄或缺管理鄰房	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		14-5	建築物鄰近水源供應能力良好	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
15	消防搶救力	15-1	建築物與鄰近消防隊的距離在3公里以內	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		15-2	建物附近道路情況無不利救災之情形	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		15-3	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置良好	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
		15-4	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力良好	符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合

備 考：如有異常現象，應立即報告共同防火管理人。

符號說明：“○”->適用、符合安全規定等、“V”->立即修正後適用或符合安全規定、“X”->無法使用、損壞或未依安全規定且無法立即排除者。

(資料來源：本研究整理)

表 5-30 古蹟及歷史建築防火管理人自主火災風險評估表

古蹟及歷史建築防火管理人自主火災風險評估表

編號：

日期：

地點：

編號	火災風險評估因素	序號	影響因子	影響因子之評估值					實際得分
				A級(2.5分)	B級(2.0分)	C級(1.5分)	D級(1.0分)	E級(0.5分)	
1	管理組織與計畫	1-1	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	未落實	
		1-2	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	自設緊急應變計劃	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	有設置,未落實	未落實	
		1-3	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	有組織,監控無漏洞	有組織,監控有漏洞	有組織,半天監控	無組織,半天監控	無組織,無人監控	
		1-4	建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修並改善缺失	自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成	依法檢修,並改善	依法檢修,改善未完成	未依法檢修	
		1-5	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫	有落實計畫內容	有計劃落實	編定計畫內容	
2	火氣電使用與管制	2-1	用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形	有管理維護全時監控	有管理維護未全時監控	有管理維護,無監控	管理維護未儘落實	管理維護未落實	
		2-2	用火、氣、電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	有絕緣保護,切斷裝置	部分有絕緣保護切斷裝置	有適當方式尚安全	無維護方式,部分危險	維護方式不佳相當危險	
3	人員防災應變能力	3-1	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	自主訓練隨時測驗	自主訓練未隨時測驗	訓練時間8(hr./yr.)以上	訓練時間4-8(hr./yr.)	未落實防災訓練	
4	管理人員身心狀況	4-1	人員超時工作或身心疲憊	絕對無此情形	可能有此情形	少數有此情形	部分有此情形	常有此情形	
5	可燃物的質與量	5-1	建築物及附屬設施火載量	甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	中(<50kg/m <sup>2</sup> )	高(50-100kg/m <sup>2</sup> )	甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )	
		5-2	位置分佈與火源區劃	有區劃無起火可能	有適當設施起火可能低	有區劃仍有起火可能	有區劃火源可能稍高	無區劃火源可能性高	
6	規模面積及使用型態	6-1	規模面積及分佈	獨棟或面積小	獨棟或面積中等	分布鬆及面積中等	分布中等及面積大	分布密集及面積大	
		6-2	建物用途及收容人員密度	人口密度(0.03以下)	人口密度(0.03-0.1)	人口密度(0.1以下)	人口密度(0.1-0.3)	人口密度(0.3以上)	
7	內部裝修材料	7-1	室內空間裝修材料之耐燃標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	
		7-2	走廊、通道裝修材料之耐燃	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	
		7-3	開口部、門、窗防火性能之防火性能	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	
8	主要構造及防火性	8-1	內外牆之耐燃及防火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	
		8-2	屋架之耐燃耐火性能	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	
		8-3	主要構造防火時效之標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	
9	空間格局及區劃	9-1	外部有無防止延燒設置	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	
		9-2	水平區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	
		9-3	垂直區劃設置情形	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	
10	防火避難設施	10-1	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	
11	避難逃生設備	11-1	避難器具的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	
12	警報設備	12-1	人員通報消防隊之方式是否理想	直接連動方式	通報班全時值勤	119緊急電話系統	左列以外之情形		
		12-2	警報設備的設置情形與性能	設置火災預警系統	略高於符合法規基準	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	
		12-3	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	有設置,功能確度高	有設置,功能確度中等	有部份設置,功能正常	部份設置,功能不佳	無設置	
		12-4	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	妥善維護,操作熟練	妥善維護,操作尚可	妥善維護,操作不熟	維護不佳,操作尚可	左列以外之情形	
13	手動滅火設備	13-1	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	
		13-2	室內(外)消防栓的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	
		13-3	場內人員對本項設備熟練度	極為熟練	熟練	尚可	不熟練	左列以外之情形	
14	環境風險	14-1	建物附近可燃易燃物分布	可燃易燃物分布無	可燃易燃物分布低	易燃物分布中等	易燃物多	易燃物多且密集	
		14-2	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	法規基準值2倍以上	略高於法規基準值	符合法規基準值	不符合,但有阻火設施	左列以外之情形	
		14-3	鄰近有否高風險行業	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	
		14-4	有否廢棄或缺管理鄰房	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	
		14-5	建築物鄰近水源供應能力	數量足且操作便捷	數量略高法規基準值	符合法規基準值	數量低於法規基準值	無任何水源	
15	消防搶救力	15-1	建築物與鄰近消防隊的距離	3公里以內	3-5公里以內	5-8公里以內	8-10公里以內	10公里以上	
		15-2	建物附近道路情況不利救災情形	空地救災,道路通暢	空地道路略高法規基準	符合法規基準值	空地道路略低法規基準	道路不通暢	
		15-3	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	裝備佳,戰力高	裝備中等,戰力高	裝備中等,戰力中等	裝備中等,戰力低	裝備差,戰力低	
		15-4	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	經常配合演訓	配合能力佳	配合能力尚可	配合能力不佳	左列以外之情形	
一級(非常好)：100~90 二級(好)：89~70 三級(可接受)：69~60 四級(無法接受)：59~30 五級(絕對無法接受)：<30							總分		

(資料來源：本研究整理)

表 5-31 古蹟及歷史建築防火管理人火災風險評估表填寫範例

古蹟及歷史建築防火管理人自主火災風險評估表

編號：

日期：

地點：虎尾郡役所

編號	火災風險評估因素	序號	影響因子	影響因子之評估值					實際得分		
				A級(2.5分)	B級(2.0分)	C級(1.5分)	D級(1.0分)	E級(0.5分)			
1	管理組織與計畫	1-1	防火管理人或保安監督人之職責落實程度	落實緊急應變小組	有ERT,未儘落實	有設置,有落實	●	有設置,未落實	未落實	1	
		1-2	消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	自設緊急應變計畫	有ERP,未儘落實	有設置,有落實	●	有設置,未落實	未落實	1	
		1-3	場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	有組織,監控無漏洞	●	有組織,監控有漏洞	有組織,半天監控	無組織,半天監控	無組織,無人監控	2	
		1-4	建築物公安、消防、電氣設備有無定期檢修並改善缺失	自主檢修,並改善完成	自主檢修,改善未完成	依法檢修,並改善	●	依法檢修,改善未完成	未依法檢修	1	
		1-5	安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	納入緊急應變計畫	未納入緊急應變計畫	有落實計畫內容	●	有計畫內容	●	編定計畫內容	0.5
2	火氣電使用與管制	2-1	用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形	有管理維護全時監控	●	有管理維護未全時監控	有管理維護,無監控	管理維護未儘落實	管理維護未落實	2	
		2-2	用火、氣、電設備之絕緣方式且是否設置自動切斷裝置	有絕緣保護,切斷裝置	●	部分有絕緣保護切斷裝置	有適當方式尚安全	無維護方式,部分危險	維護方式不佳相當危險	2	
3	人員防災應變能力	3-1	年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	自主訓練隨時測驗	自主訓練未隨時測驗	訓練時間8(hr./yr.)以上	訓練時間4-8(hr./yr.)	●	未落實防災訓練	0.5	
4	管理人員身心狀況	4-1	人員超時工作或身心疲憊	●	絕對無此情形	可能有此情形	少數有此情形	部分有此情形	常有此情形	2.5	
5	可燃物的質與量	5-1	建築物及附屬設施火載量	●	甚低(<25kg/m <sup>2</sup> )	低(<37.5kg/m <sup>2</sup> )	中(<50kg/m <sup>2</sup> )	高(50~100kg/m <sup>2</sup> )	甚高(>100kg/m <sup>2</sup> )	2.5	
		5-2	位置分佈與火源區劃	●	有區劃無起火可能	有適當設施起火可能低	有區劃仍有起火可能	有區劃火源可能稍高	無區劃火源可能性高	2.5	
6	規模面積及使用型態	6-1	規模面積及分佈	●	獨棟或面積小	獨棟或面積中等	分佈鬆及面積中等	分佈中等及面積大	分佈密集及面積大	2	
		6-2	建物用途及收容人員密度	●	人口密度(0.03以下)	人口密度(0.03~0.1)	人口密度(0.1以下)	●	人口密度(0.1~0.3)	人口密度(0.3以上)	1
7	內部裝修材料	7-1	室內空間裝修材料之耐燃標準	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	1.5	
		7-2	走廊、通道裝修材料之耐燃	全部高於法規基準值	●	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	2	
		7-3	開口部、門、窗防火性能之防火性能	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	●	部份符合法規,基準值	●	完全不符合法規基準值	0.5
8	主要構造及防火性	8-1	內外牆之耐燃及防火性能	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	2.5	
		8-2	屋架之耐燃耐火性能	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	2.5	
		8-3	主要構造防火時效之標準	●	全部高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	2.5	
9	空間格局及區劃	9-1	外部有無防止延燒設置	●	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	2.5	
		9-2	水平區劃設置情形	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	1.5
		9-3	垂直區劃設置情形	●	全部耐燃一級材料	危險區全部,其餘符合	●	符合法規標準	少部分不符合法規	左列以外之情形	1.5
10	防火避難設施	10-1	逃生路徑至避難空間之距離及安全性	●	有且高於法規基準值	危險區全部,其餘符合	符合法規,基準值	部份符合法規,基準值	完全不符合法規基準值	2.5	
11	避難逃生設備	11-1	避難器具的設置情形與性能	●	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	2.5	
12	警報設備	12-1	人員通報消防隊之方式是否理想	直接連動方式	通報班全時值勤	●	119緊急電話系統	左列以外之情形		1.5	
		12-2	警報設備的設置情形與性能	設置火災預警系統	略高於符合法規基準	●	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	1.5	
		12-3	輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	有設置,功能確度高	有設置,功能確度中等	●	有部份設置,功能正常	部份設置,功能不佳	無設置	1.5	
		12-4	防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	妥善維護,操作熟練	妥善維護,操作尚可	●	妥善維護,操作不熟	維護不佳,操作尚可	左列以外之情形	1.5	
13	手動滅火設備	13-1	居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	1.5	
		13-2	室內(外)消防栓的設置情形與性能	全部設置,功能正常	危險區全部,其餘符合	●	符合法規,功能正常	部份設置,功能正常	左列以外之情形	1.5	
		13-3	場內人員對本項設備熟練度	極為熟練	熟練	●	尚可	●	不熟練	左列以外之情形	1
14	環境風險	14-1	建物附近可燃易燃物分布	●	可燃易燃物分布無	可燃易燃物分布低	易燃物分布中等	易燃物多	易燃物多且密集	2.5	
		14-2	與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	●	法規基準值2倍以上	●	略高於法規基準值	符合法規基準值	不符合,但有阻火設施	左列以外之情形	2
		14-3	鄰近有否高風險行業	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	2.5	
		14-4	有否廢棄或缺管理鄰房	●	無	有但有管制,安全度高	符合法規基準值	有且無管制,安全度低	有且非常危險	2.5	
		14-5	建築物鄰近水源供應能力	●	數量充足且操作便捷	數量略高法規基準值	●	符合法規基準值	數量低於法規基準值	無任何水源	1.5
15	消防搶救力	15-1	建築物與鄰近消防隊的距離	●	3公里以內	3~5公里以內	5~8公里以內	8~10公里以內	10公里以上	2.5	
		15-2	建物附近道路情況不利救災情形	●	空地地利救災,道路通暢	空地道路略高法規基準	符合法規基準值	空地道路略低法規基準	道路不通暢	2.5	
		15-3	鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	●	裝備佳,戰力高	裝備中等,戰力高	裝備中等,戰力中等	裝備中等,戰力低	裝備差,戰力低	2.5	
		15-4	區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	●	經常配合演訓	●	配合能力佳	配合能力尚可	配合能力不佳	左列以外之情形	2
一級(非常好)：100~90 二級(好)：89~70 三級(可接受)：69~60 四級(無法接受)：59~30 五級(絕對無法接受)：<30							總分	73			

(資料來源：本研究整理)

表 5-32 防火管理人自主火災風險評估表與火災風險評估表評分比較

案例與評比施作人員	火災風險評估表評估總點	防火管理人自主火災風險評估表評估總點	
虎尾郡役所	建築師	77.32	73
	建築公安檢查人員	75.28	68.5
	消防設備師	74.90	70.5
福興穀倉	建築師	73.81	70.5
	建築公安檢查人員	72.02	64.5
	消防設備師	72.42	64.5
柳原教會舊堂	建築師	62.88	60.5
	建築公安檢查人員	61.93	57.5
	消防設備師	61.26	58.5
鹿港龍山寺	建築師	52.97	53.5
	建築公安檢查人員	50.79	49
	消防設備師	52.37	50

(資料來源：本研究整理)

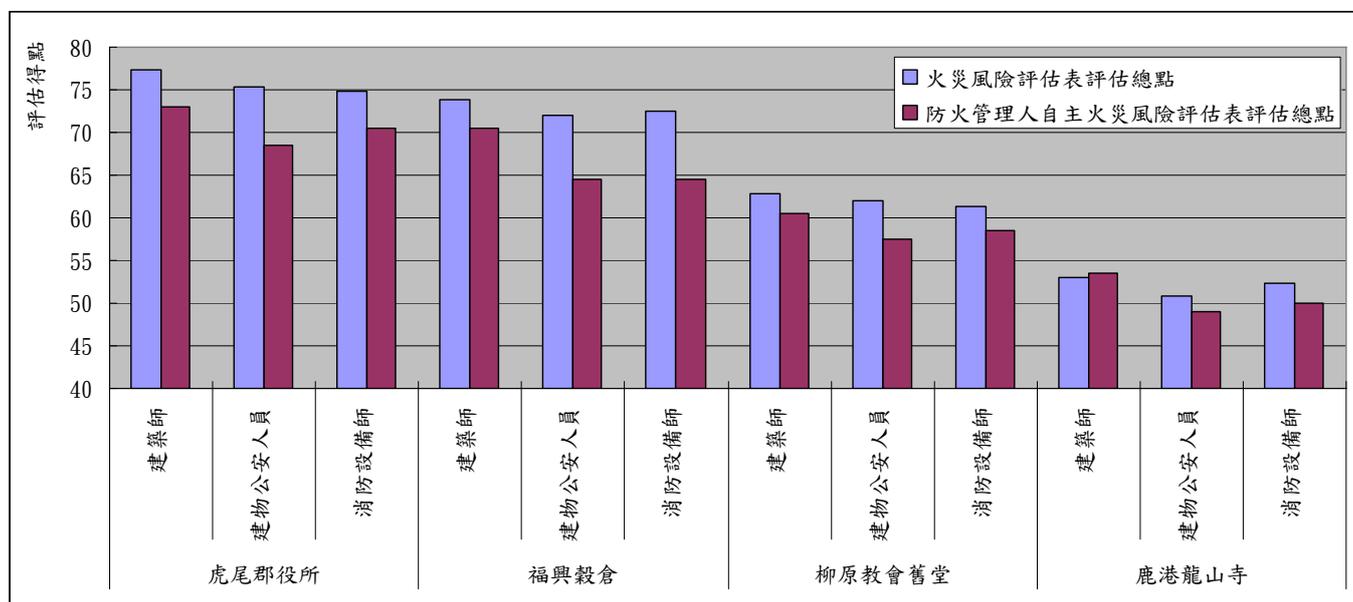


圖 5-16 防火管理人自主火災風險評估表與本研究火災風險評估表評分結果差異比較圖

(資料來源：本研究整理)

## 第六章 結論與建議

### 第一節 結論

古蹟及歷史建築是重要的歷史文化遺產，它不僅留下了人類文明進步的歷史痕跡，也提示著人類未來發展進步的方向。在古蹟及歷史建築的各項保護工作中，防火保護無庸置疑是其中至關重要的一環。由於所具有的特殊意義及價值特性，古蹟及歷史建築無法與現代建築物相比，在防火安全保護工作上有截然不同的重要特性。例如，古蹟及歷史建築是無法替代的財產，發生火災後，便不可再生。即決定了我們必須提高古蹟及歷史建築消防設計、規劃、保護工作的重要性。

本研究從蒐集古蹟及歷史建築火災案例原因，分析排序各危害因子發生之機率及影響性，進而建立風險評估主要項目及其影響因子。並經由專家問卷調查法，探討各項風險評估項目及其影響因子，建立防火量化評估表與其權重值，用來判斷火災發生時，古蹟及歷史建築最容易造成損失慘重之相關因素。並針對權重值較高的安全因素研擬防範方法，以最合乎經濟效益的防火安全改善工程或防火管理制度，來提升古蹟及歷史建築物的防火安全。

本研究結論分述如下：

一、分析火災風險量化評估之權重值，係經整合國內建築與消防專業技術人員問卷調查並經由 SPSS(Statistical Package for the Social Science，社會科學統計套裝軟體)統計工具依 Cronbach's Alpha 值信效度分析，結果顯示本研究問卷具有相當高的信效度。故針對目前各

類古蹟及歷史建築之型態與火災風險加以分析評估所得配分權重，對未來古蹟及歷史建築火災風險評估量化分級制度研擬相關改善對策，全面建立古蹟及歷史建築火災預防制度提供重要參考。。

二、研擬火災風險評估主要因素及火災風險評估表，防火安全評估目標層級、分類層級、主要因素層級及影響因子架構的確立，係經由邀集國內建築、防災、文資系之學者教授及產險公會代表、文資主管機關代表、基層管理者等從多元角度探討及篩選防火安全評估因素並建立架構，應具相當程度正確性及實用性。

三、建構符合國情的古蹟及歷史建築火災風險評估系統，以科學方法正確評估我國古蹟與歷史建築之火災風險預防及建立防火安全機制。本研究以五大分類層級(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)建構出十五項主要火災風險影響因素(管理組織與計畫、火氣電使用與管制、人員防災應變能力、內部人員身心狀況、可燃物的質與量、規模面積及分佈、內部裝修材料、構造及材料、空間格局及區劃、防火避難設施、警報設備、滅火設備、避難逃生設備、環境風險、消防搶救能力)為經，以四大防火安全對策(1.起火預防發生、2.成長抑制、3.擴大防止、4.避難逃生及消防救助)為緯，以期建構符合我國國情的古蹟及歷史建築火災風險評估系統。

依此評估系統製作之「古蹟及歷史建築火災風險評估表」和「古蹟及歷史建築火災風險安全等級」，乃是經過分析比較國內外之風險評估與法規，並經由土木防災、都市計畫、文化資產管理、產業保險、建築及消防等專業領域之專家學者討論篩選及建築、消防專業技術人員調查問卷整理而成，並經由實際案例驗證評估與對照國外常用之風

險評估法來修正調整其評估表內容，使其更為適合我國國內之古蹟及歷史建築火災風險評估之用。以評估結果來判斷火災發生時，古蹟及歷史建築最容易造成損失慘重之相關因素，藉此提升古蹟及歷史建築物的防火安全。對於未來我國古蹟與歷史建築建立防火規範及防火管理制度，來提升古蹟及歷史建築物的整體防火安全，具有實用價值。

在擬定評估表的過程中，本研究並進行實際案例交互驗證作業，以本評估法與國外常用的其他評估法(FSES，美國火災安全評估系統)交互驗證，比較其間的差異性，適度修正本評估法的各項內容。針對目前各類古蹟及歷史建築之使用類型與建築物防火安全準則加以分析評估。從實際案例驗證作業結果得知，修復再利用之古蹟及歷史建築，需由主管機關會同古蹟、歷史建築及聚落所在地之土地使用、建築及消防主管機關，依其核准之因應計畫查驗通過後，許可其使用。故其消防設備、預防火害及避難安全等設施及觀念，一般來說較閒置類型與保持原來使用類型之古蹟及歷史建築來的完善。

四、研擬火災風險評估等級基準表及自主管理檢查機制，現行古蹟與歷史建築管理人員並非防火專業人員及現行法令並無專責防火管理人的設置，為了能使現行古蹟及歷史建築管理人均能有先行自行評量防火安全等級及自主檢查之依據，調查使用管理者對火災風險認知本職學能狀況，研擬適合使用管理者之火災風險評估表及建立管理者自主檢查機制。本研究以「古蹟及歷史建築火災風險評估表」為基礎，因考量現行古蹟與歷史建築管理人員並非防火專業人員且現行法令尚無專責防火管理人的設置，為了能使現行古蹟及歷史建築管理人均能有先行自行評量防火安全等級及自主檢查之依據，研擬「古蹟及歷史建築管理人簡易防火自主檢查表」，及供古蹟及歷史建築防火管理人使用之「古蹟及歷史建築防火管理人自主火災風險評估表」，以便

能針對各古蹟及歷史建築作出早期之評估，針對評估缺失能提早有因應及改善對策，以防範火災於未然，避免延遲維護作業

## 第二節 建議與後續研究方向

古蹟及歷史建築物火災發生的過程往往有許多狀況發生，所以古蹟及歷史建築火災風險評估的重要性在找出古蹟及歷史建築最容易造成損失慘重之相關因素，藉此提升古蹟及歷史建築物的防火安全。因此在本研究中所提出的改善策略有部份為短期可由各機關來進行推動，而對於較長遠之目標還須於未來不斷的進行後續研究，儘可能的發現缺失，使改善策略可以更加完善，並同時加強古蹟及歷史建築的消防工作，以確保古蹟及歷史建築的安全。

### 建議一

立即可行建議：建議增修「古蹟管理維護辦法修正草案條文」內容

主辦機關：行政院文化建設委員會

協辦機關：內政部建築研究所

行政院文化建設委員會於民國 100 年 9 月 9 日依據行政程序法第一百五十一條第二項準用第一百五十四條第一項，正在預告修正「古蹟管理維護辦法」草案內容，縱觀其內容並未述及古蹟防火之管理維護機制，依據本研究成果建議於該草案內容中增修補充以下內容：

1. 增列專任防火管理人，且訂定防火管理人之專業訓練制度。
2. 日常保養與定期維修應增列火災風險自主管理。
3. 主管機關應設置火災風險評估與防救災編制。
4. 將「防火管理人」、「消防計畫」、「定期設備檢查及改善」、「火災風險評估檢查」、「自主檢查機制」及「安全計畫」等納入管理維護辦法並擬具實施要點。

5.推動全天候雲端監控及通報制度。

建議二

中長期建議：建議增設防火管理編制及防火管理實施要點。

主辦機關：行政院文化建設委員會

協辦機關：內政部建築研究所，內政部消防署

於現有主管機關增列防火管理編組或部門另於消防主管機關編組文化古蹟小組作為配合主管機關，未來加強「消防計畫」及「安全計畫」等防火管理。制定防火管理人及火災預防管理實施要點，古蹟之所有人、使用人或管理人應取得古蹟及歷史建物防火管理人資格並編定「消防防護計畫」。防火管理人應將「建物環境可燃物分布」、「高風險行業」、「與鄰房的防火間距騎樓的堆置情形」、「廢棄鄰房」、「鄰近水源供應」、「消防搶救力」，載明於「消防防護計畫」並與都市建管電力警察消防等相關單位取得配合協調。

建議三

中長期建議：後續研究建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：行政院文化建設委員會

後續研究建議可進行有關古蹟及歷史建物「內部文物火害波及災損之研究」、「防火分類分級」、「防護計畫書」、「各項主被動防火性能設計準則」、「保險制度及費率」、「第三人公正審查制度」、「保全雲端新科技之運用」及「BIM 建築資訊模型於古蹟及歷史建築防災之應用」等相關研究。



## 附錄一 第一次工作會議紀錄暨審查意見回覆

- 一、時間：100年3月24日（星期四）上午9時30分
- 二、地點：本所簡報室
- 三、主持人：陳組長建忠            記錄：黃文成、劉青峰、李鎮宏
- 四、出席人員：吳組長俊瑩、郭教授詩毅、陳組長建忠
- 五、主席致詞：略。
- 六、執行單位簡報：略。
- 七、綜合意見(依簽到單順序)：

「古蹟及歷史建築火災風險評估之研究」案

吳組長俊瑩：

1. 所研擬之防火安全評估表及防火安全等級基準表，應能明確突出弱項，以供改善或強化。
2. 各項目權重百分比多寡之取捨或設定，應有客觀憑據。
3. 文建會訂有「古蹟防災指針」，評估項目可納為參考。
4. 消防搶救據點之遠近，建請納為安全評估之參考。

郭教授詩毅：

1. 建議加入目前古蹟維護相關法規與一般消防法規之比較。
2. 研究古蹟範圍應在研究內容中說明清楚。
3. 題目為「風險評估」，故研究方法宜留意考量統計上之「風險」評估之邏輯。

陳組長建忠：

古蹟或歷史建築在日本又稱為文化財，關於火災發生，除一般消防、及避難功能外，尤重如何保存其本身構造與週遭環境，惟台灣目前相關法令尚不完備，古蹟火災管理相關課題一直均為本所研究項

目，希望本案擬定之相關評估表能實際應用於古蹟火災管理。

本所業務單位：

本案企劃書中提出四種風險評估方法，相關方法工具如何利用，是否擇一或全部組合採用，宜於後續研究建立防火安全評估表及防火安全等級基準表過程中補充說明。

計畫協同主持人文教授一智綜合回應：

1. 本研究火災風險評估項目及其影響因子權重百分比之分析方法，首先將進行既往發生火災事故案例之調查分析並收集各國相關規範及文獻，彙整成初步資料；再經由專家意見調查及層級分析來判斷主要評估項目及影響因子，並以信效度分析來選擇調查樣本；研究期間並將邀請古蹟、建築、消防、保險、安全監控科技等各領域專家學者進行二次以上座談討論，以期風險評估項目及權重盡可能趨於客觀。
2. 另有關研究古蹟範圍、風險評估統計上之邏輯、各評估項目及其影響因子權重百分比應明確顯示，以及彙整國內外都市計畫、建築、消防等法規並與古蹟維護相關法規進行比較分析等事項，感謝委員意見並遵照辦理於本研究內補充敘明相關內容。

八、會議結論：

- (一) 請詳實記錄專家學者與各與會員人士意見，並請參採納入後續研究。
- (二) 請研究團隊確實掌控研究內容、方向及進度以符合研究案需求。

九、散會（上午 12 時 10 分）。

## 第一次工作會議紀錄回覆情形

項次	專家學者	審查意見	回覆意見
1	吳組長俊瑩	1.所研擬之防火安全評估表及防火安全等級基準表應能明確突出弱項，以供改善或強化。	感謝委員意見，防火安全評估表及防火安全等級基準表能明確突出評估弱項以作為改善或強化之依據。
		2.各項目權重百分比多寡之取捨或設定，應有關客觀憑據。	會經由專家意見調查及座談會確認主要評估項目及影響因子，專家意見調查表中權重百分比調查會做調查樣本信效度分析，最後並經由各項古蹟、建築、消防、保險各領域專家學者進行二次以上諮詢會議，以使得風險評估各項目權重更具客觀依據。
		3. 文建會訂有「古蹟防災指針」，評估項目可納為參考。	遵照辦理。詳見第一章第四節。
		4.消防搶救據點之遠近，建請納入安全評估依據。	感謝委員意見，於本研究初步建立之風險評估因子確已納入。
2	郭教授詩毅	1.建議加入目前古蹟維護相關法規與一般消防法之相較。	感謝委員意見，於目前執行確實已將國內外相關都市計畫、建築、消防法規等納入歸納分析並與古蹟維護相關法規比較
		2.研究古蹟範圍在研究內容中說明清楚。	感謝委員意見，研究古蹟範圍會在本研究範圍終將定義及相關內容中敘明。
		3.題目為“風險評估”，研究方法宜留考量統計上“風險”評估之邏輯。	感謝委員意見，會考量“風險”統計上評估之邏輯並於研究內容中敘明清楚
3	陳組長建忠	古蹟或歷史建築在日本又稱為文化財，關於火災發生，除一般消防、及避難功能外，尤重如何保存其本身構造與週遭環境，惟台灣目前相關法令尚不完備，古蹟火災管理相關課題	遵照辦理。詳見第二章第一節暨附錄十。

		一直均為本所研究項目，希望本案擬定之相關評估表能實際應用於古蹟火災管理。	
4	建研所 業務單位	本案企劃書中提出四種風險評估方法，相關方法工具如何利用，是否擇一或全部組合採用，宜於後續研究建立防火安全評估表及防火安全等級基準表過程中補充說明。	遵照辦理。詳見第三章第一節。
5	計畫協同主持人文教授 一智綜合回應		本研究火災風險評估項目及其影響因子權重百分比之分析方法，首先將進行既往發生火災事故案例之調查分析並收集各國相關規範及文獻，彙整成初步資料；再經由專家意見調查及層級分析來判斷主要評估項目及影響因子，並以信效度分析來選擇調查樣本；研究期間並將邀請古蹟、建築、消防、保險、安全監控科技等各領域專家學者進行二次以上座談討論，以期風險評估項目及權重盡可能趨於客觀。 另有關研究古蹟範圍、風險評估統計上之邏輯、各評估項目及其影響因子權重百分比應明確顯示，以及彙整國內外都市計畫、建築、消防等法規並與古蹟維護相關法規進行比較分析等事項，感謝委員意見並遵照辦理於本研究內補充敘明相關內容。



粘副主任振裕：

1. 研究目的符合古蹟歷史建築物的火災預防類型，對未來的防火管理將有助益。
2. 防火安全評估因素的權重值，應由消防專業人員問卷調查重要性、合計統計後的數值，署各專業人員所關心的重要值，但此重要值是否等於建築物的危險程度？
3. 古蹟歷史建築的防火，除了屋內人員的安全外，也包括建築物本身與重要文物的搶救，但評估項目卻沒有對重要文物的搶救項目，值得考量。
4. 古蹟歷史建築排除消防法的使用，依規定需因應計畫，有關因應計畫的檢查項目也應加入。

陳教授耀光：

1. 研究方法內容已臻嚴謹
2. 對於不同價值的不動產，期評估方式是否可有調整機制，例如同一防火設備系統與救災模式，對不同價值不動產其權重是否相同或有調整的可能。
3. 現況評估(之後在推廣應用時)，評估的頻率是否協助設計評估方式

施教授邦築：

1. 總共53項細項，其中有重疊的情形，建議於以整併，減少細項，以利填寫，並避免重複計算，而有權重失真的情形。
2. 投影片第42頁顯示，再評估表所反應到防火安全對策中，預防起火佔59.82%，成長抑制對策佔55.33%，但避難安全對策卻佔79.76%的權重，是否「古蹟及歷史建築火災風險」的主題有些偏

離，導致於細項所反應的反而偏重於人員的避難安全，而非歷史建築的火災預防與抑制。

3. 建議請多找歷史建築管理人試填，已瞭解是否實用，例如火載量的大小是否一般管理者有能力填寫。

林經理士彥：

1. 古蹟之防火目標層級應著重在「預防起火」，目前的權重偏向以「避難逃生」最重。
2. 評估表若要供古蹟的管理維護人使用評分項目建議予以簡化，評分標準易應明確。
3. 承上部分評分項目與細項之間關係較不易連結(如編號6、7、8)且有重複之情形。

## 第一次專家學者座談會會議紀錄回覆情形

項次	專家學者	審查意見	回覆意見
1	陳建忠組長	1.本所約略是 92 年起就進行古蹟與歷史建築火災的研究，請蒐集參考。	感謝委員意見，本研究參考蒐集部分建研所關於古蹟與歷史建築火災之相關研究內容，如：民國 91 年「古蹟建築再利用防火安全計畫與適用技術之研究」及民國 99 年「古蹟與歷史建築防火設施與消防設備設置標準之研究」等研究。
		2. 古蹟與歷史建築除一般建築的財產，人命的保護以外，更要將其在日本稱為文化財之價值列入考量。	感謝委員意見，引用參考日本文化財之資料詳見第二章第一節暨附錄十。
		2.在防火策略時，可利用修復機會，運用阻燃的技術，以原樣原材質原工法，來維持其原風貌以及提升防火能力。	感謝委員意見，本研究將依據「日本文化財主要防災設備及設置基準」、「古蹟建築再利用防火安全計畫與適用技術之研究」及「古蹟與歷史建築防火設施與消防設備設置標準之研究」等研究，綜合整理各類適用於古蹟及歷史建築之防火設備與技術設置建議。
		3.國際上在 NFPA 或日本均對古蹟、歷史建築的相關報告，請收集參考。	感謝委員意見，本研究將彙整各國如：日本、美國、大陸等古蹟及歷史建築相關案例與資料。
		4.單一個案的價值是否要放在統一問卷中列算，以免混淆或被一般化。	遵照辦理，予以刪除。
2	粘振裕副主任	1.研究目的符合古蹟歷史建築物的火災預防類型，對未來的防火管理將有助益。	感謝委員意見。

		<p>2.古蹟歷史建築排除消防法的使用，依規定需因應計畫，有關因應計畫的檢查項目也應加入。</p>	<p>感謝委員意見，本研究有關因應計畫的檢查項目將會納入檢討。</p>
		<p>3. 古蹟歷史建築的防火，除了屋內人員的安全外，也包括建築物本身與重要文物的搶救，但評估項目卻沒有對重要文物的搶救項目，值得考量。</p>	<p>感謝委員意見，本研究之古蹟及歷史建築火災風險評估所涵蓋之內容，是參考文化資產保存法施行細則第二條所訂定之項目，附屬設施之火載量已納入評估因子，搶救係屬火災發生後之補救措施。</p>
		<p>4. 防火安全評估因素的權重值，應由消防專業人員問卷調查重要性、合計統計後的數值，署各專業人員所關心的重要值，但此重要值是否等於建築物的危險程度？</p>	<p>遵照辦理。評估表所得分數低則表示風險度較高。因本評估表影響因子係依據火災可能之各種風險影響因子彙整所得，現場若不符合此項影響因子風險檢討則所得分數低，也是表示風險度較高。</p>
<p>3</p>	<p>施邦築教授</p>	<p>1.總共 53 項細項，其中有重疊的情形，建議於以整併，減少細項，以利填寫，並避免重複計算，而有權重失真的情形。</p>	<p>謝謝委員意見，有重疊的情形會予以整併避免重複計算，並預計於實際案例現場填寫操作後會做適當修正。</p>
		<p>2.投影片第 42 頁顯示，在評估表所反應到防火安全對策中，預防起火佔 59.82%，成長抑制對策佔 55.33%，但避難安全對策卻佔 79.76%的權重，是否「古蹟及歷史建築火災風險」的主題有些偏離，導致於細項所反應的反而偏重於人員的避難安全，而非歷史建築的火災預防與抑制。</p>	<p>感謝委員意見，將依委員意見重新檢視、調整各對策之權重比例，以契合本研究之研究目標。</p>

		3.建議請多找歷史建築管理人試填，已瞭解是否實用，例如火載量的大小是否一般管理者有能力填寫。	感謝委員意見，本研究預計以三位不同專業背景，如建築師、消防設備師、建築物公安檢查人員試填本研究之評估表，借此分析其填寫情況以及評分情形，並以此修正本評估表之內容與其權重比例。
4	陳耀光教授	1.研究方法內容已臻嚴謹。	感謝委員意見。
		2.現況評估(之後在推廣應用時)，評估的頻率是否協助設計評估方式。	本評估表係針對古蹟及歷史建築作初步評估，未來納入維護管理辦法時，將制訂定時評估機制。
		3.對於不同價值的不動產，其評估方式是否可有調整機制，例如同一防火設備系統與救災模式，對不同價值不動產其權重是否相同或有調整的可能。	感謝委員意見，本研究將納入評估。
5	林士彥經理	1.古蹟之防火目標層級應著重在「預防起火」，目前的權重偏向以「避難逃生」最重。	感謝委員意見，將依委員意見重新檢視、調整各對策之權重比例，以契合本研究之研究目標。
		2.評估表若要供古蹟的管理維護人使用評分項目建議予以簡化，評分標準易應明確。	感謝委員意見，本研究除擬訂「古蹟及歷史建築火災風險評估表」供專業防火管理人填具外，另有擬訂一份供管理維護人使用之「古蹟及歷史建築管理人自主簡易檢查表」，以便各管理維護人可自主檢視該古蹟及歷史建築之火災風險危害程度。
		3.承上部分評分項目與細項之間關係較不易連結(如編號 6、7、8)且有重複之情形。	感謝委員意見，將依委員意見重新檢視修正。

## 附錄三 期中審查會議紀錄暨審查意見回覆

- 一、時間：100 年 7 月 19 日(星期二下上午 2 時 30 分正)
- 二、地點：本所簡報室
- 三、主席：陳副所長瑞鈴                    記錄：蘇鴻奇、黃文成、劉青峰
- 四、出席人員：江星仁、林世昌、王教授松永、米教授復國、吳組長  
                    俊瑩、黃教授仁智、閻教授亞寧、簡教授賢文、陳組  
                    長建忠
- 五、主席致詞：(略)
- 六、業務單位報告：(略)
- 七、研究案主持人簡報：(略)
- 八、出(列)席人員發言要點：

中華民國全國建築師公會（江星仁）

- 1. 第 11、13、29 頁有關全台灣古蹟及歷史建築物之數量請再確認。
- 2. 第 13 頁表 1-1 內之「承恩門」應改為「台北府城-東門、南門、小南門、北門」。
- 3. 第 13 頁表 1-1 內台南市國定古蹟計有 22 處，應包含「原台南水道」及「南鯤鯓代天府」。
- 4. 第 26 頁照片說明之「鹿苑寺金閣寺」建議改為「鹿苑寺(金閣寺)」。
- 5. 第 64 頁表 4-1 內項次 1-1 及 1-2 內訂有「ERT」及「ERP」之用意為何，請補充說明。

中華民國消防設備師公會全國聯合會（林世昌）

1. 各章節及內容整理相當完備，筆誤有一處是第 54 頁第二段第一行，表 3-19 請修正為表 3-9。
2. 第二章文獻回顧已列舉台灣、中國、美國、日本及韓國相當完備，另外第四節國內建築與消防相關法規亦相當完備。
3. 請於第一章列出研究進度表。

王教授松永

1. 在古蹟構造類型有三類，但明清時期之穿斗式，疊斗式木構造亦須考慮進去。
2. 第 50 頁問卷中部分問題如有關用火、氣、電設備及室內裝修耐燃標準等問題有類似或重複出現的情況，其分別代表的意義為何？
3. 第 50 頁問卷應統一使用耐燃性能及防火時效等法定用語，並說明應具備的等級為何。
4. 第 61 頁量化安全等級，以及第 68 頁表 4-3 火災風險安全等級中，各等級分數間距不一之意義為何，請加強說明。

米教授復國

1. 參表 4-1 是本案核心，填寫項目仍較複雜，有些可能還不容易理解，如：內火載量如何計算  $\text{kg}/\text{m}^2$ ？也許未來經過修填後會再修改。
2. 有些項目，古蹟永遠難以達到 A 級，如空間格局及規畫，本表如何解決？
3. 有些古蹟採用因應計畫，而來設置相關設施是否會減分？
4. 火災原因除人為縱火外，主要不外乎用火不慎及電器走

火，此兩項在本表中如何看待？如果電器老舊是否可以先減一些分數（如：50分）；古蹟內部有火源，是否也可以先減一些分數（如：50分）。

吳組長俊瑩

1. 風險評估表請分由建築（消防）技師、官員及該建築管理人員分開填寫，以修正調查評估表之最適性。
2. 量化數據建議盡量取整數，以利易於計算統計及淺顯易懂。

黃教授仁智

古蹟及大部分「歷史建築」可能都是「半開放式」建築，其「燃燒特性」與一般「建築物」之風險評估會隨「通風」效果而有所改變，請儘量考量此因素。

閻教授亞寧

1. 文資最重要是文資價值而非經濟效益（預期成果 2，恐須重行思考）摘要第二段，基本出發點與文資法和需求有明顯落差。
2. 所有國外文獻評估均為非古蹟的方式，和主題關係如何連結，請說明。（即第 44、45 頁如何得出？）
3. 第 41-42 頁對文資法條的分析似有誤。
4. 導出的表 3-4（第 47-48 頁）和文資法基本精神似有落差難操作，成效恐待檢討，各表單之設計亦大有問題。

簡教授賢文

1. 建研所請思考本案之目標及延續性。

2. 請同步參考國科會及文建會進行相關研究及作為之進度內容。
3. 請參考世界性文化遺產保存相關組織之目標與做法內容。
4. 調查對象需求者、古蹟管理者、研究者及真正有進行古蹟再利用之建築師為之。

#### 陳組長建忠

1. 請加強本部營建署、消防署及本所，以及文建會應用性之研究。
2. 建築師及消防設備師並非專業技師，專業技師係指土木、結構、大地電機等技師，請釐清修正。
3. 問卷調查的抽樣方式如何，如以抽樣比例觀之，建築師的數量可能是消防設備師的 10 倍，而本案抽樣反而是建築師的比例偏少。(126:37)
4. 各項評估因素是參照 NFPA551、FSES、NFPA914、BOCA、英國愛丁堡點計畫、瑞士點計畫法(MR)、慕尼黑再保評估法(HST)、安聯保險公司評估法(ARC)、漢諾威在保評估法...等，則所完成的成果是誰來用；請再做整合、定義分析。
5. 第 31 頁所列「木材之發火點約在 270°C」，而參考表 2-13 所列溫度較低，似乎所稱的燃點係為引火點，請再查證。

#### 執行單位回應(文教授一智)

1. 相關表格將考慮使用者需求意見作適當修正，甚或有額外加減分之增列考量。並預計於未來使用管理者實際案例現場填寫及實務相關主、被動防火設備可適用於古蹟使用者

(考慮使用者需求,非僅法規角度)來做表格最適性修正。

2. 後續研究作業中有關火災風險評估會就相關性較高國外文獻列入考量。
3. 因題目為針對古蹟與歷史建物火災風險，至於古物另於文資法第六章第 63 條-第 75 條另有定義，後續會依使用管理者填寫後可能建議於性能設計時理應納入整體實質規畫內容考量。
4. 本案後續將會參考世界性文化遺產保存相關組織者目標與做法內容。

#### 九、會議結論：

- (一)請業務單位將與會專家學者及出席代表意見彙整供研究單位參採，並請研究單位一併將期初審查及期中審查意見另建表格欄位補充說明與回應，於期末報告中詳實呈現，如期如質完成研究計畫。
- (二)本次會議 3 案期中報告，經審查結果原則通過，請依研究作業進度陸續辦理相關經費核銷作業，並請本所業務單位應依規定時程管控研究進度。
- (三)各研究單位仍可視研究需求召開工作會議，積極辦理。

#### 十、散會(下午 17 時 30 分正)

## 期中審查會議紀錄回覆情形

項次	專家學者	審查意見	回覆意見
1	林世昌	1.各章節及內容整理相當完備，筆誤有一處是第54頁第二段第一行，表3-19請修正為表3-9。	感謝委員意見，已檢視修正。
		2.第二章文獻回顧已列舉台灣、中國、美國、日本及韓國相當完備。另外第四節國內建築與消防相關法規亦相當完備。	感謝委員意見。
		3.請於第一章列出研究進度表。	感謝委員意見，本研究已於第一章列出研究流程圖，相關研究進度將列入後續簡報說明。
2	王松永	1.在古蹟構造類型有三類，但明清時期之穿斗式，疊斗式木構造亦須考慮進去	感謝委員意見，於目前執行確實已將國內外相關都市計畫、建築、消防法規等納入歸納分析並與古蹟維護相關法規比較
		2.第50頁問卷中部分問題如有關用火、氣、電設備及室內裝修耐燃標準等問題有類似或重複出現的情況，其分別代表的意義為何？	感謝委員意見，將依委員意見檢視修正。
		3.第50頁問卷應統一使用耐燃性能及防火時效等法定用語，並說明應具備的等級為何。	感謝委員意見，將依委員意見檢視修正。
		4.第61頁量化安全等級，以及第68頁表4-3火災風險安全等級中，各等級分數間距不一之意義為何，請加強說明。	感謝委員意見，將依委員意見檢視修正。
3	米復國	1.表4-1是本案核心，填寫項目仍較複雜，有些可能還不容易理解，如：內火載量如何計算 $\text{kg/m}^2$ ?也許未來經過修填後會再修改。	感謝委員意見，預計於未來使用管理者實際案例現場填寫操作後會做適當修正。

		2.有些項目，古蹟永遠難以達到A級，如空間格局及規畫，本表如何解決?	感謝委員意見，會考慮未來使用者需求意見作適當修正。
		3.有些古蹟採用因應計畫，而來設置相關設施是否會減分?	感謝委員意見，本研究已考量古蹟及歷史建築物具有因應計畫之情形並納入各項影響因子權重分析。
		4.火災原因除人為縱火外，主要不外乎用火不慎及電器走火，此兩項在求表中如何看待?如果電器老舊是否可以先減一些分數(如:50分)古蹟內部有火源，是否也可以先減一些分數(如:50分)	感謝委員意見，本研究已考量國內古蹟及歷史建築物之用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形，並考量居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能，並納入各項影響因子權重分析。
4	吳俊瑩	1.風險評估表請分由建築(消防)技師、官員及該建築管理人員分開填寫，已修正調查評估表之最適性。	感謝委員意見，本研究預計以三位不同專業背景，如：建築師、消防設備師、建築物公安檢查人員試填本研究之評估表，借此分析其填寫情況以及評分情形，並以此修正本評估表之內容與其最適性修正。
		2.量化數據建議盡量取整數，以利易於計算統計及淺顯易懂。	感謝委員意見，本研究除擬訂「古蹟及歷史建築火災風險評估表」供專業防火管理人填具外，另有擬訂一份供管理維護人使用之「古蹟及歷史建築管理人自主簡易檢查表」，該自主簡易檢查表十分易於填具，以便各管理維護人可自主檢視該古蹟及歷史建築之火災風險危害程度。

5	黃仁智	1.古蹟及大部分「歷史建築」可能都是「半開放式」建築，其「燃燒特性」與一般「建築物」之風險評估會隨「通風」效果而有所改變，請盡量考量此因素。	感謝委員意見，將於影響因子評估增列此項考量。
6	閻亞寧	1.文資最重要是文資價值而非經濟效益(預期成果)2，恐須重行思考摘要第二段，基本出發點與文資法和需求有明顯落差。	感謝委員意見，會與建研所檢討後適當修正。
		2.所有國外文獻評估均為非古蹟的方式和主題關係如何連結，請說明(即 P.44、45 如何得出?)	相關評估會就相關性較高國外文獻列入考量。
		3.P.41-42 對文資法條的分析似有誤。	感謝委員意見，已針對條文檢視修正。
		4.導出的表 3-4(P.47-48)和文資法基本精神似有落差難操作，成效恐待檢討，各表單之設計亦修正空間。	謝謝委員意見，預計於未來使用管理者實際案例現場填寫操作後會做最適性修正。
7	簡賢文	1.建研所請思考本案之目標及延續性。	感謝委員意見。
		2.請同步參考國科會及文建會進行相關研究及作為之進度內容。	感謝委員意見，遵照辦理。
		3.請參考世界性文化遺產保存相關組織者目標與做法內容。	感謝委員意見，本研究將世界文化遺產保存相關組織目標與做法內容列入參考。

		4. 調查對象需求者、古蹟管理者、研究者及真正有進行古蹟再利用之建築師為之。	感謝委員意見，預計於未來使用管理者實際案例現場填寫及實務相關主被動防火設備可適用於古蹟者(考慮使用者需求，非僅法規角度)會做表格最適性修正。
8	陳建忠	1.請加強本部營建、消防及本所，以及文建會應用性之研究。	感謝委員意見，遵照辦理。
		2.建築師、消防設備師，並非專業技師，專業技師係指土木、結構等技師，請釐清修正。	感謝委員意見，已於報告書中明確說明本研究評估表試填人員背景，並將專業技師文字內容修正。
		3.問卷調查的抽樣方式如何，如以抽樣比例觀之，建築師的數字可解是消防設備師的 10 倍，而轉抽樣反而是建築師的比例偏少。(126:37)	感謝委員意見，因本研究主要為火災風險評估，故消防設備師回應較為熱烈，該比例為本研究實際回收之有效問卷份數。
		4.各項評估因素，如 NFPA551，FSES，NFPA914，BOCA，英國愛丁堡點計畫，瑞士實計畫(MR)，慕尼黑再保評估法(HST)，安聯保險公司評估法(ARC)，漢諾威再保評估法...，則所完成的成果是誰來用?請再以整合，完成分析。	感謝委員意見，將於報告書中補充說明。
		5.第 31 頁所列「木材之發火點約在 270°C」，而參考表 2-13 所列溫度較低，似乎所稱的燃點係為引火點，請再查證。	感謝委員意見，將依據委員意見檢視修正。



## 附錄四 第二次工作會議紀錄暨審查意見回覆

- 一、 開會時間：100年9月19日 星期一下午2時正
- 二、 開會地點：本所討論室(一)
- 三、 主 席：陳組長建忠
- 四、 出席人員：陳建忠、劉青峰、文一智、李明智
- 五、工作報告：
  1. 防火安全評估實證調查成果彙整
  2. 第二次專家學者座談會預備議題
  3. 本研究預期成果
- 六、會議結論：
  1. 防火安全評估實證調查請依古蹟與歷史建築使用現況分類，選取各類型之案例進行差異性比對分析。
  2. 安全評估表應多請相關專家填列，再檢視其填列結果有無重大落差，據以回歸修正評估表。
  3. 調查現行古蹟與歷史建築管理人員之防火訓練程度，來研擬自主檢查表內容。但也須進一步構思防火管理人須接受哪些專業訓練，並評估合理狀況下的自主檢查表之必要內容。
  4. 請拜訪文化資產管理單位，查明觀行古蹟與歷史建築之安全管理措施。
  5. 查明現行法規對防火管理人之資格要求，據以研擬古蹟與歷史建築防火臉人之必要訓練內容。
  6. 請於10月上旬以前進行第二次專家學者座談會。
  7. 請於10月15日提交期末報告。
  8. 經費支用，請洽本所承辦研究員依法盡速核銷。

## 第二次工作會議紀錄回覆情形

項次	專家學者	審查意見	回覆意見
1	陳組長建忠	1.防火安全評估實證調查請依古蹟與歷史建築使用現況分類，選取各類型之案例進行差異性比對分析。	感謝委員意見，本研究防火安全評估實證調查將依據古蹟與歷史建築利用類型分別選取調查案例。
		2.調查現行古蹟與歷史建築管理人員之防火訓練程度，來研擬自主檢查表內容。但也須進一步構思防火管理人須接受哪些專業訓練，並評估合理狀況下的自主檢查表之必要內容。	感謝委員意見，本研究另擬訂一份供管理維護人使用之「古蹟及歷史建築管理人自主簡易檢查表」，該自主簡易檢查表十分易於填具，以便各管理維護人可自主檢視該古蹟及歷史建築之火災風險危害程度。
		3.請拜訪文化資產管理單位，查明現行古蹟與歷史建築之安全管理措施。	感謝委員意見，遵照辦理。
		4.查明現行法規對防火管理人之資格要求，據以研擬古蹟與歷史建築防火管理人之必要訓練內容。	感謝委員意見，遵照辦理。
2	劉青峰	1.安全評估表應多請幾位不同專業背景之專家填列，再檢視其填列結果有無重大落差，據以修正評估表。	感謝委員意見，本研究預計以三位不同專業背景，如：建築師、消防設備師、建築物公安管理人員試填本研究之評估表，借此分析其填寫情況以及評分情形，並以此修正本評估表之內容與其最適性修正。
		2.請於10月上旬以前進行第二次專家學者座談會。	遵照辦理，本研究之第二次專家學者座談會預計於十月八日舉行。
		3.請於10月15日前提交期末報告。	遵照辦理。

## 附錄五 第二次專家座談會議紀錄暨意見回覆

### 會議議程

議題：古蹟與歷史建築火災風險及防火安全評估機制之綜合檢討

1. 火災風險評估表之主要影響因素及其影響因子之修正。
2. 案例應用實證調查成果檢視與回饋修正
3. 自主檢查表內容暨防火管理人專業訓練檢討
4. 防火安全評估機制研究成果之綜合檢討。

(如附參考文件)

時間：中華民國一百年十月八日(星期六)下午 15:00

地點：台中市政府都市發展局會議室

主持人：文一智教授

簡報人：李明智研究員

邀請專家：何肇喜 台中市都發局長

陳長庚 成大建築系教授

陳耀光 成大建築系教授

陳慶利 台灣建築中心董事長

張權忠 台灣省室內設計裝修商業同業公會理事長

方怡仁 台中市建築師公會前理事長

曾順正 中華民國消防設備師公會理事長

1. 主持人致詞.....15:00-15:05
2. 研究單位簡報.....15:05-15:40
3. 學者專家指導.....15:40-17:00
4. 綜合討論.....17:00-17:40
5. 主持人結論.....17:40-18:00

## 會議紀錄

一、時間：100年10月8日(星期六下午3時30分正)

二、地點：台中市都發局

三、主席：文一智

記錄：黃美慈

四、出席人員：方怡仁理事長、何肇喜局長、張權忠理事長、陳長庚教授、陳慶利董事長、陳耀光教授、曾順正理事長、陳組長建忠

五、主席致詞：(略)

六、研究單位報告：(略)

七、研究案主持人簡報：(略)

八、出(列)席人員發言要點：

台中市建築師公會方怡仁理事長

1. 風險評估表及各項因子其權重之效度、信度分析檢核，依據請說明標示。
2. 國內古蹟、歷史建築物之災變原因分析是否納入各項因子權重之考量。
3. 四棟建築物之評比是否考量其地位、用途...等，不同因子與鹿港龍山寺於15項評比以11項墊後之成因檢討。
4. 古蹟與歷史建築物於修護之消防措施應考量納入，如因地制宜之防護措施與活化管理
5. 建議考量民間力量之介入→如能活化由當地居民之利用進而認同導覽、管理維護，將能降低災害之發生，尤其初期災害之遏止。
6. 風險評估評分後，是否對預防措施之採行能以列表方式反應，並對其反映依高、中、低風險分類以訂定其維護之優先順序。

台中市都發局何肇喜局長

1. 廟之油煙有易燃性，是否列入檢查項目。
2. 電線、電器設備設施之生命週期列入檢查
3. 採用 BIM 建築資訊模型一般人比較容易認知
4. 防火管理人，定期演練
5. 也許評估分數可列為
6. 火災保險費及改善急迫性之參考
7. 改善經費之預估及緊急短、中、長程，時效之參考
8. 緊急應變之有效性，如縱火之處理
9. 室內活動物品火災熱焔之多少，如蠟燭之儲放
10. 古蹟年代，材料老舊程度之評估因子可列入
11. 神壇、燒香、金爐(燒金紙)等有火種處所之危險因子可列入

台灣省室內設計裝修商業同業公會張權忠理事長

1. 定期維護及保養措施，人員管理及訓練讓管理人明確的做自主檢查落實，在評估火災風險部份→研究之報告很明確→培訓維護人員及消防法令及法規是否另外條文規定
2. 現行室內裝修維護大都要求防火建材，卻破壞古蹟及歷史文化背景，雖然能防止火災風險但是對建築物古蹟本身是有影響的。

成大建築系陳長庚教授

1. 古蹟及歷史建築火災風險評估的目的建議深入思考
2. 古蹟及歷史建築火災防止的措施及建築防火手法是什麼？與新建築物有何差異？

3. 收集眾多資料所建立之評估架構值得參考，不同類型建築物之評估應有權重之分，古蹟及歷史建築的防火風險權重應著重何項目？可深入考量
4. 古蹟及歷史建築的防止起火，個人認為建築物的管理維護者之基本防火職能應被重視。

#### 台灣建築中心陳慶利董事長

1. 古蹟歷史建築年代久遠，現代建築法令諸如建築法訂大約 60 年，都市計畫法 62 年，消防法 74 年，來不及接受這些法令的制約。文資法第 22 條古蹟歷史建築之修復及再利用不受這些法令全部或一部分之限制，不表示不必接受法令的指導，只是為了保存原貌，所以制定另一套機制—火災風險因子評估與防火安全對策之研究有其必要，使仍應接受消防主管機關-消防署檢視。
2. 火災風險與使用強度息息相關，古蹟與歷史建築分類有遊覽觀賞、公共場所(如寺廟、教堂)，營業場所或者修復再利用類型，閒置類型，保持原使用類型；文資法第一條：為保存及活用文化資產、古蹟歷史建築或再利用之活用與再利用是否即為營業場所類型？
3. 報告書第 2 頁所有十八項“防火安全，評估因素，恐係“火災風險”之誤植，請更正。

#### 成大建築系陳耀光教授

1. 評估表權重分析已相當完整。其中預防起火對策、成長抑制、防止擴大等三項評估因素亦已考慮在內，架構已臻嚴謹。

2. 評估如可將起火前之風險評估，與火災後抑制擴大能力等兩階段之描述，即本報告更易為非專業者所了解。

中華民國消防設備師公會曾順正理事長

1. 主、被動防火改善，可思考“法規”以外之可行性，以不影響原有樣態為主。(消防評估報告)
2. 立即需改善或增設消防設備，有無增列可能。
3. 非固定式家具，展示品應有另加之防護。

九、散會(下午 18 時 20 分正)

## 第二次專家學者座談會會議紀錄回覆情形

項次	專家學者	審查意見	回覆意見
1	何肇喜	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 廟之油煙有易燃性，是否列入檢查項目。</li> <li>2. 電線、電器設備設施之生命週期列入檢查</li> <li>3. 採用BIM建築資訊模型一般人比較容易認知</li> <li>4. 防火管理人，定期演練</li> <li>5. 也許評估分數可列為 <ol style="list-style-type: none"> <li>A. 火災保險費及改善急迫性之參考</li> <li>B. 改善經費之預估及緊急短、中、長程，時效之參考</li> </ol> </li> <li>6. 緊急應變之有效性，如縱火之處理</li> <li>7. 室內活動物品火災熱烔之多少，如蠟燭之儲放</li> <li>8. 古蹟年代，材料老舊程度之評估因子可列入</li> <li>9. 神壇、燒香、金爐(燒金紙)等有火種處所之危險因子可列入</li> </ol>	各項建議均列入古蹟管理維護辦法修正草案條文及制定防火管理實施要點之建議事項內辦理。
2	方怡仁	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 風險評估表及各項因子其權重之效度、信度分析檢核，依據請說明標示。</li> <li>2. 國內古蹟、歷史建築物之災變原因分析是否納入各項因子權重之考量。</li> <li>3. 四棟建築物之評比是否考量其地位、用途...等，不同因子與鹿港龍山寺於15項評比以11項墊後之成因檢討。</li> </ol>	<p>感謝委員意見，依委員意見已整理於本研究第三章第三節。</p> <p>感謝委員意見，本研究已考量國內古蹟及歷史建築物之災變原因，並納入影響因子權重分析。</p> <p>感謝委員意見，將依據委員意見檢視修正，並補充於報告書之中，詳見第五章第五節。</p>

		<p>4.古蹟與歷史建築物於修護之消防措施應考量納入，如因地制宜之防護措施與活化管理。</p>	<p>感謝委員意見，本研究已考量國內古蹟及歷史建築物之用火、氣、電設備之使用空間其配置、管理或維護等情形，並考量居室內、走道及梯間滅火器的設置情形與性能，並納入各項影響因子權重分析。</p>
		<p>5.建議考量民間力量之介入→如能活化由當地居民之利用進而認同導覽、管理維護，將能降低災害之發生，尤其初期災害之竭止。</p>	<p>感謝委員意見，依委員意見已整理於本研究四大防火安全對策之中。</p>
		<p>6.風險評估評分後，是否對預防措施之採行能以列表方式反應，並對其反映依高、中、低風險分類以訂定其維護之優先順序。</p>	<p>感謝委員意見，本研究將各項影響因子以五個等級區分，依據評估分數，亦有整體防火安全等級，將其分成 5 級，本研究以 60%以上方為可接受最低安全等級。</p>
<p>3</p>	<p>張權忠</p>	<p>1.定期維護及保養措施，人員管理及訓練讓管理人明確的做自主檢查落實，在評估火災風險部份→研究之報告很明確→培訓維護人員及消防法令及法規是否另外條文規定。</p>	<p>感謝委員意見，依委員意見已整理於後續研究建議之中。</p>
		<p>2.現行室內裝修維護大都要求防火建材，卻破壞古蹟及歷史文化背景，雖然能防止火災風險但是對建築物古蹟本身是有影響的。</p>	<p>感謝委員意見，本研究參考之附錄九有相同考量，並反應在被動防火之評估因子中。</p>

4	陳慶利	1.古蹟歷史建築年代久遠，現代建築法令諸如建築法訂大約 60 年，都市計劃法 62 年，消防法 74 年，來不及接受這些法令的制約。文資法第 22 條古蹟歷史建築之修復及再利用不受這些法令全部或一部分之限制，不表示不必接受法令的指導，只是為了保存原貌，所以制定另一套機制一火災風險因子評估與防火安全對策之研究有其必要，使仍應接受消防主管機關-消防署檢視。	感謝委員意見，依委員意見已於結論與建議中列入組織及法令增修改建議。
		2.火災風險與使用強度息息相關，古蹟與歷史建築分類有遊覽觀賞、公共場所(如寺廟、教堂)，營業場所或者修復再利用類型，閒置類型，保持原使用類型；文資法第一條：為保存及活用文化資產、古蹟歷史建築或再利用之活用與再利用是否即為營業場所類型？	感謝委員意見，古蹟歷史建築修復再利用其用途呈現多樣性，不一定全為營業場所。本研究依使用人數多寡區分為高強度與低強度使用類型。
		3.報告書第 2 頁所有十八項“防火安全，評估因素，恐係“火災風險”之誤植，請更正。	感謝委員意見，該文字為誤植，已於報告書中全面修正。
5	曾順正	1.主、被動防火改善，可思考“法規”以外之可行性，以不影響原有樣態為主。(消防評估報告)	感謝委員意見，將於結論與建議中提出未來主、被動防火設備性能設計準則研擬建議，如附錄七。
		2.立即需改善或增設消防設備，有無增列可能。	感謝委員意見，將納入本研究於法令修改增修建議考量。
		3.非固定式家具，展示品應有另加之防護。	感謝委員意見，反應在管理維護體制之評估因子中。
6	陳長庚	1.古蹟及歷史建築火災風險評估的目的建議深入思考。	感謝委員意見，並於本案研究目的補充說明。

		2.古蹟及歷史建築火災防止的措施及建築防火手法是什麼?與新建築物有何差異?	感謝委員意見，於相關防火法規研析中加以敘述。
		3.收集眾多資料所建立之評估架構值得參考，不同類型建築物之評估應有權重之分，古蹟及歷史建築的防火風險權重應著重何項目?可深入考量。	感謝委員意見，本研究針對古蹟及歷史建築之火災風險影響因子其相關權重分配詳述於第三章。
		4.古蹟及歷史建築的防止起火，個人認為建築物的管理維護者之基本防火職能應被重視。	感謝委員意見，納入本研究對古蹟維護管理辦法之即時增修建議。。
7	陳耀光	1.評估表權重分析已相當完整。其中預防起火對策、成長抑制、防止擴大等三項評估因素亦已考慮在內，架構已臻嚴謹。	感謝委員意見。
		2.評估如可將起火前之風險評估，與火災後抑制擴大能力等兩階段之描述，即本報告更易為非專業者所了解。	感謝委員意見，會於報告書中增列此項描述。
8	陳建忠	1.請加強 FSES 原文翻譯及陳述說明	感謝委員意見，遵照辦理修正，詳見第二章第三節。



## 附錄六 期末審查會議紀錄暨審查意見回覆

- 一、時間：100 年 11 月 17 日(星期四)下午 2 時 30 分正
- 二、地點：大坪林聯合開發大樓第 3 會議室(新北市新店區北新路 3 段 200 號 15 樓)
- 三、主席：陳組長建忠                      記錄：蘇鴻奇、劉青峰、黃文成
- 四、出席人員：林世昌、黃教授仁智、閻教授亞寧、陳組長建忠、  
                  蔡專員永銘、蔡教授金木、顏教授敏傑
- 五、主席致詞：(略)
- 六、業務單位報告：(略)
- 七、研究案主持人簡報：(略)
- 八、出(列)席人員發言要點：

中華民國消防設備師公會全國聯合會（林副理事長世昌）

1. 研究的過程，非常嚴謹，所呈現的內容也能夠反應出，社會對古蹟及歷史建築的火災風險評估的迫切需求。
2. 能夠提出一套具備實用性的古蹟及歷史建築火災風險評估方法，對社會是一種貢獻。
3. 有關環境因子及文物因子，是否應納入本次研究範圍，個人看法是不需要，如需要納入應由文建會提案研究。

黃教授仁智

1. 建議縮小範圍至「百年以上之木造(半開放式)建築」之火災風險評估。
2. 防火管理人大多不在古蹟現場(長駐)，若列為「影響因子」是否恰當。

蔡專員永銘

1. 國內外資料蒐集有參考價值。
2. 火災風險評估與火災安全評估，基本上理念是有差異的，前者涉及頻率與嚴重率的問題，似宜區分。
3. 本研究的執行評估與實況吻合，顯示評估模式正確。

#### 蔡教授金木

1. 既有「英文摘要」宜加「英文標題」。
2. 第 13 頁(三)木造：「水泥造」應為「灰泥造」。
3. 第 29 頁表 2-13「杉」：係「杉木」或「柳杉」？
4. 第 33 頁，英文(中文)改為中文(英文)。
5. 第 36 頁表 2-15 中(1)~(20)，同上。
6. 第 50 頁表 3-1，同上。
7. 第 xi、131 頁，「spss 統計工具」宜註明英文全名及中文名稱。

#### 閻教授亞寧

1. 本案對本人前次意見似未掌握，亦即：主題是古蹟歷史建築；此種特殊類型的建築與一般建築或舊有建築有何不同，宜清楚釐清。
2. 倘第 5 頁「古蹟防災指針」為是，則各項重點何以未納入，如文物、環境等。
3. 第 32~37 頁之各項方法和第 40 頁起的各項分析似未觸及古蹟性質，致使引起的因子以及導到第 52 頁表 3-3 與第 54 頁的圖 3-1 及第 167 頁的表可能均有未竟之處。
4. 第 37~40 頁的世界遺產之敘述與本案無關。
5. 第 47 頁表 2-19 對「文資法」與「古蹟再利用消防安全辦法」的綜合評估有明顯誤解。

顏教授敏傑

1. 古蹟及歷史建築中，價值是整體的關鍵所在，是否應增加古蹟價值的判斷或分析。
2. 評估表中，有部分欄位較難以量化或評估是否去除較難以量化的部份。
3. 第 13 頁古蹟構造類型中(三)木造應要再作增加或是修改。
4. 第 14 頁的圖面的要點應要統一。
5. 古蹟名詞應要謹慎使用。

主席（陳組長建忠）

請各案執行單位妥適選擇研究建議事項之主、協辦機關，讓各案研究成果送交主、協辦機關後能發揮應有功效。

業務單位

請執行單位將研究內容、成果及建議事項，確實依照本所規定之格式製作成果報告書，並依契約期限送交本所。

執行單位回應（文教授一智）

1. 因本案題目為針對古蹟與歷史建物火災風險，至於古物另於文資法第六章第 63 條-第 75 條另有定義，且因古文物多屬移動且價值難估若涵蓋其範圍評估實屬不易亦不宜，但會考量於研究範圍做不涵蓋限縮之說明，以更為明確完整，另所提環境因素已考量於本評估且權重占有 21.6%，實屬本評估法重要分類層級。
2. 法令建言部份亦有書面及實際參訪相關中央及地方有關文物管理及消防機關後考量現行法令執行面有落差或不足處所彙整建議。

3. 有關摘要加英文標題及相關木類補充英文全名或中文名稱，會列入補充說明。
4. 依據現行「古蹟管理維護辦法」並未述及古蹟防火之管理維護機制，亦無古蹟及歷史建築專業防火管理人訓練或設置，故建議於公告中之「古蹟管理維護辦法修正草案條文」將「防火管理人」、「防護計畫」、「定期設備檢查及改善」、「火災風險評估檢查」、「自主檢查機制」及「安全計畫」等納入管理維護辦法並擬具實施要點。
5. 謝謝委員諸多讚美及鼓勵，相關意見會遵照辦理。

#### 九、會議結論：

- (一) 本次 3 項協同研究計畫，期末審查原則通過，同意辦理結案，並請執行單位人員依規定儘速配合辦理後續經費核銷事宜。
- (二) 請業務單位詳實記錄與會學者專家、各單位代表之意見，並請執行單位於研究成果報告修正定稿時參採，於成果報告書中提出相關審查意見答覆表。另「石化工業廠房建築物火災調查分析之研究」涉及特定公司名稱及現場照片權利部分，請妥適辦理。
- (三) 研究成果報告格式與相關事項請執行單位依本所研究計畫作業規定辦理。

#### 十、散會(下午 5 時 20 分正)

## 期末審查會議紀錄回覆情形

項次	專家學者	審查意見	回覆意見
1	林世昌	1.研究的過程，非常嚴謹，所呈現的內容也能夠反應出，社會對古蹟及歷史建築的火災風險評估的迫切需求。	感謝委員肯定。
		2.能夠提出一套具備實用性的古蹟及歷史建築火災風險評估方法，對社會是一種貢獻。	感謝委員肯定。
		3.有關環境因子及文物因子，是否應納入本次研究範圍，個人看法是不需要，如需要納入應由文建會提案研究。	感謝委員意見，遵照辦理。
2	黃仁智	1.建議縮小範圍至「百年以上之木造(半開放式)建築」之火災風險評估。	感謝委員意見，本研究之範圍及對象詳述於第一章第五節。
		2.防火管理人大多不在古蹟現場(長駐)，若列為「影響因子」是否恰當。	感謝委員意見。防火管理人是防火管理制度作業要點規定應長駐現場之人員，防火管理人大多不在古蹟現場，有違規定。
3	蔡永銘	1.國內外資料蒐集有參考價值。	感謝委員意見。
		2.火災風險評估與火災安全評估，基本上理念是有差異的，前者涉及頻率與嚴重率的問題，似宜區分。	感謝委員意見，本研究之核心理念主要是針對古蹟及歷史建築火災風險評估，在涉及頻率與嚴重率的問題上，本研究於報告書第二章第一節中已有整理蒐集相關案例資料，並分析其致災頻率最高之項目，以供本研究擬訂火災風險評估之參考依據。

		3.本研究的執行評估與實況吻合，顯示評估模式正確。	感謝委員肯定。
4	蔡金木	1.既有「英文摘要」宜加「英文標題」。	感謝委員意見，已補述於英文摘要中，並依內政部建築研究所報告書規定之格式檢視修正。
		2.第 13 頁(三)木造：「水泥造」應為「灰泥造」。	感謝委員意見，已依委員意見檢視修正。
		3.第 29 頁表 2-13「杉」：係「杉木」或「柳杉」？	感謝委員意見，已依委員意見檢視修正。
		4.第 33 頁，英文(中文)改為中文(英文)。	感謝委員意見，本研究尊重原文相關文獻，故僅於原文之後加註中文參考翻譯。
		5.第 36 頁表 2-15 中(1)~(20)，同上。	感謝委員意見，本研究尊重原文相關文獻，故僅於原文之後加註中文參考翻譯。
		6.第 50 頁表 3-1，同上。	感謝委員意見，本研究尊重原文相關文獻，故僅於原文之後加註中文參考翻譯。
		7.第 xi、131 頁，「spss 統計工具」宜註明英文全名及中文名稱。	感謝委員意見，已依委員意見檢視修正。
5	閻亞寧	1.本案對本人前次意見似未掌握，亦即：主題是古蹟歷史建築；此種特殊類型的建築與一般建築或舊有建築有何不同，宜清楚釐清。	感謝委員意見，依委員意見檢視修正本研究於第一章第五節「研究範圍及對象」之內容，而本研究主題之古蹟及歷史建築，係依據文化資產保存法第一章第三條第一款之定義內容古蹟、歷史建築指人類為生活需要所營建之具有歷史、文化價值之建造物及附屬設施群。

		<p>2.倘第 5 頁「古蹟防災指針」為是，則各項重點何以未納入，如文物、環境等。</p>	<p>感謝委員意見。本研究範圍及對象之古蹟及歷史建築係依我國文化資產保存法所定義之具有歷史、文化價值之建造物及附屬設施群。至於遺物、傳統工藝美術、藝術作品、生活及儀禮器物、圖書文獻等文物作品，因文化資產保存法於第一章第三條其它各款中另有定義，有別於古蹟及歷史建築。至於指正之環境部分，本研究火災風險評估五大層級之一即為建築物外部環境及特性包含九個影響因子。</p>
		<p>3.第 32~37 頁之各項方法和第 40 頁起的各項分析似未觸及古蹟性質，致使引起的因子以及導到第 52 頁表 3-3 與第 54 頁的圖 3-1 及第 167 頁的表可能均有未竟之處。</p>	<p>感謝委員意見，因國外並無針對「古蹟及歷史建築」所訂定之評估系統可供本研究參考，故本研究於研究初期僅能從各國有關火災評估系統著手，依據各國火災評估系統之評估方式、評估背景、評估對象深入分析，參考其評估原則，將其轉換為可供我國古蹟及歷史建築火災風險評估系統參考之用，並請國內相關專家學者協助歸納整理其火災風險評估因素，以期建立一套可供我國古蹟及歷史建築使用之火災風險評估系統。</p>
		<p>4.第 37~40 頁的世界遺產之敘述與本案無關。</p>	<p>感謝委員意見，已依委員意見修正。</p>
		<p>5.第 47 頁表 2-19 對「文資法」與「古蹟再利用消防安全辦法」的綜合評估有明顯誤解。</p>	<p>感謝委員意見，已依委員意見修正。</p>

6	顏敏傑	1.古蹟及歷史建築中，價值是整體的關鍵所在，是否應增加古蹟價值的判斷或分析。	感謝委員意見。民國八十六年，文資法修法的主要理由即為每座古蹟都是獨一無二的文化資產，應無價值等級的分別。至於古蹟價值的判斷或分析宜由文化研究學者另為更深入之探討。
		2.評估表中，有部分欄位較難以量化或評估是否去除較難以量化的部份。	本研究考量現行古蹟與歷史建築管理人員並非防火專業人員且古蹟及歷史建築尚無專責防火管理人的設置，為了能使將來古蹟及歷史建築管理人均能有先行自行評量防火安全等級及自主檢查之依據，將原提供相關專業技術人員填寫表 5-29 之「古蹟及歷史建築火災風險評估表」，簡化為供古蹟及歷史建築一般管理人使用表 5-30 之「古蹟及歷史建築管理人簡易防火自主檢查表」，及供古蹟及歷史建築防火管理人使用之「古蹟及歷史建築防火管理人自主火災風險評估表」，以便能針對各古蹟及歷史建築作出早期之評估，針對評估缺失能提早有因應及改善對策，以防範火災於未然。
		3.第 13 頁古蹟構造類型中(三)木造應要再作增加或是修改。	感謝委員意見，已依委員意見檢視修正。
		4.第 14 頁的圖面的要點應要統一。	感謝委員意見，已委員意見檢視修正。
		5.古蹟名詞應要謹慎使用。	感謝委員意見。
7	陳建忠	1.請各案執行單位妥適選擇研究建議事項之主、協辦機關，讓各案研究成果送交主、協辦機關後能發揮應有功效。	感謝委員意見，遵照辦理。

## 附錄七 第三次專家座談會議紀錄暨意見回覆

- 一、 開會時間：100 年 12 月 8 日(四) 17:00
- 二、 開會地點：國立雲林科技大學 EB506
- 三、 主 席：文一智
- 四、 出席人員：內政部建築研究所 陳組長 建忠  
嘉義縣建築師公會 劉理事長 瑞豐  
雲科大環境安全系 萬教授 騰州  
逢甲大學建築系 曾副教授 亮  
景文科大環境與物業管理系 羅助理教授 紫萍  
研究團隊：李明智、陳又嘉、黃美慈、曾志豪、詹曙嘉

### 五、會議結論：

1. 前次專家座談會議及期末報告都有學者專家對本研究古蹟及歷史建築之定義，以及文物是否也為研究之含蓋範圍多有疑義，建議須加以詳述澄清。
2. 第一章第四節研究方法與進行步驟中，提及產業保險人員訪談立意甚嘉，但經查僅於第一次專家座談會議邀請國泰產險公司林經理參加座談，此部分之訪談調查在今後之研究課題中須再加強，林經理建議古蹟之防火目標層級應著重在「預防起火」，實為保險業界之真知灼見，研究團隊須詳加斟酌。
3. 前次專家座談會議何局長曾有應用 BIM 建築資訊模型之建議，BIM 提供視覺化的 3D 立體模型，廣泛應用於建築物之設計施工與管理，因此藉由其優越的參數化設計、資訊傳遞以及各項模擬分析功能，可應用於災害風險評估及可能遭遇之各項

問題，讓防火管理者更能了解各項設施維護之狀況及功效。

4. 我國現行古蹟及歷史建築之主管機關為行政院文建會，本研究之後續發展與相關課題，特別是如何落實於法規之修訂，建議應與文建會建立聯繫管道。

## 第三次專家座談會議紀錄暨意見回覆情形

項次	專家學者	座談意見	回覆意見
1.	曾亮	前次專家座談會議及期末報告都有學者專家對本研究古蹟及歷史建築之定義，以及文物是否也為研究之含蓋範圍多有疑義，建議須加以詳述澄清。	本研究於第一章第五節「研究範圍及對象」之內容，明訂古蹟及歷史建築係依據文化資產保存法第一章第三條第一款之定義係指人類為生活需要所營建之具有歷史、文化價值之建造物及附屬設施群。至於遺物、傳統工藝美術、藝術作品、生活及儀禮器物、圖書文獻等文物作品，因文化資產保存法於第一章第三條其它各款中另有定義，有別於古蹟及歷史建築，不納入本研究範圍。
2.	萬騰州	第一章第四節研究方法與進行步驟中，提及產業保險人員訪談立意甚佳，但經查僅於第一次專家座談會議邀請國泰產險公司林經理參加座談，此部分之訪談調查在今後之研究課題中須再加強，林經理建議古蹟之防火目標層級應著重在「預防起火」，實為保險業界之真知灼見，研究團隊須詳加斟酌。	本研究於第一次專家座談會議邀請國泰產險公司林經理參加座談，蒙其惠賜卓見，並提供龍山寺之保險案例，使本研究對於保險公司之考量有所認知，獲益匪淺。今後之研究課題將提出古蹟及歷史建築之保險制度及費率研究。
3.	羅紫萍	前次專家座談會議何局長曾有應用 BIM 建築資訊模型之建議，BIM 提供視覺化的 3D 立體模型，廣泛應用於建築物之設計施工與管理，因此藉由其優越的參數化設計、資訊傳遞以及各項模擬分析功能，可應用於災害風險評估及可能遭遇	BIM 建築資訊模型目前已廣泛應用於建築物之設計施工與管理維護，感謝何局長與羅教授提供後續研究方向。

		之各項問題，讓防火管理者更能了解各項設施維護之狀況及功效。	
4.	劉瑞豐	我國現行古蹟及歷史建築之主管機關為行政院文建會，本研究之後續發展與相關課題，特別是如何落實於法規之修訂，建議應與文建會建立聯繫管道。	本研究建議事項第一點，即提出增修「古蹟管理維護辦法修正草案條文」之具體內容，其他兩點建議事項之主辦機關亦均為文化建設委員會。本研究成果亦將提供文建會參考，並提供後續研究之相關課題。

## 附錄八 專家調查問卷

## 古蹟及歷史建築火災風險影響項目專家調查問卷

您好，

此份問卷目的在於研究古蹟及歷史建築物在火災風險上所需受到重視之影響因素，提出改善古蹟防火對策，以期可使國內相關機關作為參考。

由於古蹟文物與生命安全皆屬於不可替代之價值，因此在考量古蹟及歷史建築物防火防災安全時，必須同時著重維護者、工作者及參觀民眾的生命安全以及建築物中重要歷史文物的保存。希望能借重您對古蹟建築的防火看法，作為本研究針對古蹟及歷史建築之影響因素評估之參考依據。

本問卷是以火災案例 國內建築消防法規及國外評估法及各類專家所提供之古蹟歷史建築物火災風險評估重要影響因素彙整建立出18 項火災風險評估因素及53項對應影響因子如表1，請針對表1影響因子對於所對應之主要評估因素之重要性程度分成五種程度進行評估。

說明如下：

- (一).主要程度(5 分)：為影響前對應之火災主要評估因素應佔相當主要因素。
- (二).中強程度(4 分)：為影響前對應之火災主要評估因素程度界於主要與次要影響程度之間。
- (三).次要程度(3 分)：為影響前對應之火災主要評估因素為次要因素。
- (四).中弱程度(2 分)：其影響程度界於次要與可能影響程度之間。
- (五).可能程度(1 分)：其影響前對應之火災主要評估因素為可能影響程度之間。

再次感謝您的撥冗協助。

	影響程度(單選請打V)				
	主要 (5分)	中強 (4分)	次要 (3分)	中弱 (2分)	可能 (1分)
<b>※管理維護體制</b>					
1.防火管理人或保安監督人之職責落實程度	<input type="checkbox"/>				
2.消防防護計畫書等防火管理制度之落實程度	<input type="checkbox"/>				
3.場所內有無安全管理組織並派員24小時監控	<input type="checkbox"/>				
4.建築物公安.消防.電氣設備有無定期檢修申報並改善缺失	<input type="checkbox"/>				
5.用火.氣.電設備之使用空間其配置.管理或維護等情形	<input type="checkbox"/>				
6.用火.氣.電設備之使用.管理.維護等方式且是否設置自動切斷裝置	<input type="checkbox"/>				
7.年度避難逃生及消防防災常識教育訓練之內容落實程度	<input type="checkbox"/>				
8.臨時員工(含外包商)所佔之比例	<input type="checkbox"/>				
9.人員超時工作或身心疲憊	<input type="checkbox"/>				
10.建築物及附屬設施火載量	<input type="checkbox"/>				
11.位置分佈與火源區劃	<input type="checkbox"/>				
<b>※建築使用型態規模及類型</b>					
1.危險物品安全作業實施計畫	<input type="checkbox"/>				
2.其他安全作業實施計畫(含防縱火計畫)	<input type="checkbox"/>				
3.室內空間裝修材料之耐燃標準	<input type="checkbox"/>				
4.走廊、樓梯及避難逃生通道內裝材料之耐燃標準	<input type="checkbox"/>				
5.主要構造防火時效之標準	<input type="checkbox"/>				
6.避難逃生路徑之配置情形	<input type="checkbox"/>				

<b>※建築物本身防火能力(被動防火)</b>					
1.室內空間裝修材料之耐燃標準	<input type="checkbox"/>				
2.走廊、通道裝修材料之耐燃	<input type="checkbox"/>				
3.開口部、門、窗防火性能之防火性能	<input type="checkbox"/>				
4.內外牆之耐燃及防火性能	<input type="checkbox"/>				
5.屋架之耐燃耐火性能	<input type="checkbox"/>				
6.主要構造防火時效之標準	<input type="checkbox"/>				
7.外部有無防止延燒設置	<input type="checkbox"/>				
8.水平區劃設置情形	<input type="checkbox"/>				
9.垂直區劃設置情形	<input type="checkbox"/>				
10.逃生路徑至避難空間之距離	<input type="checkbox"/>				
11.逃生路徑之安全防火性能	<input type="checkbox"/>				
12.水平或垂直避難通道有無逃生障礙	<input type="checkbox"/>				
13.場所內人員對本項設施熟練度	<input type="checkbox"/>				
<b>※輔助消防設備(主動防火)</b>					
1.避難器具的設置情形與性能	<input type="checkbox"/>				
2.緊急照明設備的設置情形與性能	<input type="checkbox"/>				
3.標示設備的設置情形與性能	<input type="checkbox"/>				
4.場內之人員對本項設備熟練度	<input type="checkbox"/>				
5.收容人數或人口密度的情形(人/m <sup>2</sup> )	<input type="checkbox"/>				
6.人員通報消防隊之方式是否理想	<input type="checkbox"/>				
7.警報設備(手動報警、火警自動警報及緊急廣播等設備)的設置情形與性能	<input type="checkbox"/>				
8.輔助救災監控及通報系統(如RFID及智慧雲端運用)	<input type="checkbox"/>				
9.防災中心、管理室的設置、管理維護與操作情形	<input type="checkbox"/>				
10.滅火器的設置情形與性能	<input type="checkbox"/>				
11.室內(外)消防栓的設置情形與性能	<input type="checkbox"/>				
12.場內人員對本項設備熟練度	<input type="checkbox"/>				
13.內部空間及走道設置自動撒水設備的設置情形與性能	<input type="checkbox"/>				
14.有無其他特殊滅火設備系統的設置情形與性能	<input type="checkbox"/>				
<b>※建築物外部環境及特性</b>					
1.建物附近可燃易燃物分布	<input type="checkbox"/>				
2.與鄰房保持防火間距或延燒可能性的情形	<input type="checkbox"/>				
3.鄰近有否高風險行業	<input type="checkbox"/>				
4.有否廢棄或缺管理鄰房	<input type="checkbox"/>				
5.建築物鄰近水源供應能力	<input type="checkbox"/>				
6.建築物與鄰近消防隊的距離	<input type="checkbox"/>				
7.建物附近道路情況不利救災情形	<input type="checkbox"/>				
8.鄰近消防隊規模、訓練、器材裝備之配置情形	<input type="checkbox"/>				
9.區域輔助救災系統(瓦斯電力)及指揮能力	<input type="checkbox"/>				

## 附錄九 古蹟及歷史建築之防火設備設置基準彙整

依據「日本文化財主要防災設備及設置基準」、「古蹟建築再利用防火安全計畫與適用技術之研究」(蕭江碧、閻亞寧，2002)及「古蹟與歷史建築防火設施與消防設備設置標準之研究」(陳瑞鈴、沈子勝，2010)，綜合以下各類較適用於古蹟及歷史建築之防火設備與技術設置建議：

### 一、建議原則設置適用在古蹟建築之主動防火之各類設備

項目	古蹟建築之適用性問題探討
滅火器	
a. 手提式	對火災防制能力有限，除乾粉外可考量水系與氣體式，可使用筒架裝設，以維美觀與便利。
b. 輪式	較手提式大型，機動性好，但佔用較大空間，然可置於古蹟外部空間。
室內消防栓設備（第一種）	考量簡易式消防栓箱，對於古蹟結構體不致有破壞之虞。
室外消防栓設備	考量簡易式消防栓箱，可設置於室外空地對古蹟本體無破壞之虞，且設置管線時，易於增設。消防栓外觀可採用與古蹟構造物相似之材料與色澤。
自動警報設備	需配合偵測設備，且受信總機體積龐大，需考慮放設位置，影響空間景觀，另需導入電源線，因此也增加空間景觀影響。
手動警報設備	壁掛式設置方式，對於古蹟有破壞之虞。且需導入電源線，因此也增加空間景觀影響。
漏電探測警報設備	裝置於電源開關箱或主要用電器具處，且須與火警警報系統連線，故會增加空間景觀影響。
自動電話通報設備	須利用火警受信總機訊號，透過專線或電腦網線，因為設置位置可在隱密處且體積不大，對古蹟之負面影響不明顯。

防犯保全設備	包括防犯燈及保全監視系統
突針式避雷設備	設備突針過於高聳而突顯，且須設置於古蹟構造物或結構體上，會破壞古蹟構造物或結構體，以及外觀特色。
水平導體式避雷設備	需設置於古蹟構造物或結構體上，會破壞古蹟構造物或結構體，以及外觀特色。
全天候雲端監控通報設備	係利用雲端科技可全天候遠端監控及通報系統對古蹟的景觀、構造物影響極小，是相當適當的設備。

## 二、建議條件許可設置適用在古蹟建築之主動防火之各類設備

項目	古蹟建築之適用性問題探討
自動撒水設備	此類系統之設備較為繁雜，且需其他附屬設備之放置空間。撒水頭部份，需露明設置方可達滅火功用，但對古蹟外觀有所影響，其管線部分不易隱藏，且滅火時，噴撒出之水量，對於木構造本身將產生潮氣之影響，導致腐朽。
水霧滅火設備	此類系統之設備較為繁雜，且需其他附屬設備之放置空間。撒水頭部份，需露明設置方可達滅火功用，但對古蹟外觀有所影響，其管線部份不易隱藏。滅火動作時，噴撒出之水量較撒水設備少，可減緩潮氣之影響。
泡沫滅火設備	此類系統之設備較為繁雜，且需其他附屬設備之放置空間。噴頭部份，需露明設置方可達滅火功用，但對古蹟外觀有所影響，其管線部份不易隱藏，且滅火時，噴撒之藥劑會對古蹟之彩繪部份產生二次破壞。
二氧化碳滅火設備	此類系統之設備較為繁雜，且需其他附屬設備之放置空間。噴頭部份，需露明設置方可達滅火功用，但對古蹟外觀有所影響，其管線部份不易隱藏。
乾粉滅火設備	此類系統之設備較為繁雜，且需其他附屬設備之放置空間。噴頭部份，需露明設置方可達滅火功用，但對古蹟外，其管線部份或吊掛式滅火器不易隱藏，且滅火時，噴撒之藥劑會對古蹟產生二次破壞。
細水霧滅火設備	此類系統之設備較為繁雜，且需其他附屬設備之

	放置空間。噴頭需露明設置方可達滅火功用，對古蹟外觀有所影響，其管線部份較水霧滅火設備小但仍不易隱藏。設備用水量較少，對木構造可減少濕氣之二次災害。但設置前須做情境分析，經實驗室實測通過，方可使用。
噴射機防火機設備	此類系統之設備較為繁雜，且需其他附屬設備之放置空間，對噴頭部份，需露明設置方可達滅火功用，其主要裝置於建築物外部，對古蹟外觀有所影響，其管線部份不易隱藏。噴射式防火機設備用以水膜方式保護建築，防止火勢之延燒。
射水槍	此種滅火設備可設置在古蹟外圍，對古蹟的景觀、構造物影響極小，是適當的設備。
移動式消防幫浦	須用在旁邊有水池或水井之場地，平時收置在隱密處，火災時再取出使用，故平時完全不影響古蹟。
水幕設備	此種滅火設備可設置在古蹟外圍，對古蹟的景觀、構造物影響極小，是適當的設備。

### 三、建議條件許可設置適用在古蹟建築之被動式防火技術

項目	古蹟建築之適用性問題探討
防火毯	此種防火設施若對古蹟本體無破壞之虞時，可考慮設置在重要區域作為區劃保護，是適當有效的設施。
耐燃材料/塗料	耐燃材料/塗料使用會對古蹟構造物表面產生化學變化，導致材料特色及顏色毀損。
防焰材料	古蹟原本有使用裝修材料時，例如：窗簾或地毯部份，可改用防焰材料，不影響古蹟特色。

### 四、不特意建議設置在古蹟建築之主動防火之各類設備

項目	古蹟建築之適用性問題探討
空調換氣設備	火災發生時，有自動切換的能力，並可與排煙設備共同設置使用，但設置時會破壞古蹟構造體與空間景觀特定。
電氣設備	火災發生時確保緊急發電機之運轉，已啟動排煙設備使用，達火災限制之功用，但因機組體積大，

---

	設置時會破壞古蹟構造體與空間景觀特定。
給排水設備	設置撤水設備之管線，會破壞古蹟構造體與空間景觀特定。
緩降機	需有足夠空間裝設，安裝於地坪上，且對古蹟地坪部份有損壞之虞。
救助袋	所佔用空間較大，且使用過程繁雜，設置時需要存放空間，影響觀瞻。
避難梯	增設部份對古蹟之外觀有所影響，且設置時對古蹟結構產生損壞。
避難繩索	逃生方式較危險，且逃生效益較差，設置時需要存放空間，影響觀瞻。
滑台	所需設備空間為避難器具中最大，且限低樓層使用，對古蹟外觀有所影響。
避難橋	設備時須配合周圍之建物搭設，且設置時對古蹟結構產生損壞。
進風、排煙風機、閘門(排煙控制盤)設備	設備體積過於龐大，且需配合風管設置，較難使用於古蹟中，此設備設置於古蹟內部及外部時都將影響空間特色，設置可行性較低。
自動排煙窗設備	古蹟之窗戶型式及材料，對此設備之設置，將有諸多限制，增露之設備對古蹟結構方面會有影響。
自動防煙垂壁	天花板採共構方式設計，火災發生時才啟動，對古蹟無外觀之影響，但其附屬設備所需之空間，且增設時對結構體將產生負擔。
標示設備	使用壁掛式設置方式，對於古蹟構造有破壞之虞。
緊急照明設備	設置時使用壁掛設置，對於古蹟有破壞之虞，且對古蹟之風貌有所影響，且需導入電源線，因而增加古蹟外貌。
廚房及燃氣設備	設置燃氣設備之管線與廚具設備，會破壞古蹟構造體與空間景觀特定。
昇降機	設置輸送設備，會破壞古蹟構造體與空間景觀特定。火災發生時，需可自動停止運轉，以防止煙囪效應。造體與空間景觀特定。
電扶梯	設置輸送設備，會破壞古蹟構造與空間景觀特定。

---

## 附錄十 日本文化財主要防災設備及其設置基準

法源依據		消防法	重要文化財(建築物)防災設施等設置指針(文化廳)
對象物區分		〔法規對像物〕 (1) 根據政令別表一(17)重要文化財建築物項所示之對象物 (2) 文化財保護法、重要美術品等保護法等指定、認定之建築物	〔補助事業對物〕
消防設備	簡易消防器具	全部設置	○
	室內消防栓	—	○
	室外消防栓	條件設置	○
	自動撒水設備	條件設置	○
	水霧滅火設備	滅火、防災延燒為目的 條件設置	○
	動刀消防幫浦設備	條件設置	○
	水幕設備	—	○
	放水槍設備	—	○
	加壓送水裝置	—	○
警報設備	火警自動報警設備	火災早期發現為目的 全部設置	○
	漏電火警警報設備	條件設置	○
	緊急警報設備	通知境內區域、近鄰為目的 條件設置	○
	通知消防機關之火災警報設備	通報消防機關為目的 條件設置	○
	避難器具	館內人員避難使用 條件設置	—
	消防專用道路	—	—
	消防用水	消防隊活動使用 條件設置	○
其他	避雷設備等	防止雷火發生 —	○
	防犯設備(防犯燈、ITV設備等)	防止縱火之因應對策 —	○
	收藏庫	美術物品的安全保管為目的 —	○

說明：

1. 條件設置：係根據樓層、用途、規模、構造等條件設置。
2. 「○」表示指針規定。
3. 「—」表示設置基準或指針並無規定。

(資料來源：參考書目 23)

## 防火設施與消防設備應用比較

類別	項目	台灣	日本	韓國
古蹟防火對策	古蹟相關防護法令	○	◎	×
	自我防火管理機制	×	◎	○
	志工招募系統	×	◎	×
	防火設施使用維護	◎	◎	○
	古蹟區域性防火	×	◎	×
	防火演訓	○	◎	×
	公部門溝通協調	○	◎	○
	自動火警警報系統	○	◎	○
	避雷設備	○	◎	◎
	滅火器	○	◎	○
古蹟防火設施	室內消防栓	×	◎	×
	室外消防栓	○	◎	○
	自動撒水設備	×	◎	×
	放水槍	×	◎	×
	火除地(防火間隔)	×	◎	×

(資料來源：參考書目 23)

## 參考書目

- [1] 蕭江碧、閻亞寧，民 91，古蹟建築再利用防火安全計畫與適用技術之研究，內政部建築研究所研究報告。
- [2] 梁貴堡，民 92，利用音樂訊號之自函數技術研究中國古建築空間之音環境特性—以鹿港龍山寺南管之戲亭空間為例—，朝陽科技大學建築及都市設計研究所碩士論文
- [3] 沈建宏，民 93，廠辦建築防火安全評估法之研究，國立中興大學土木工程研究所碩士論文。
- [4] 王惠君，2004，歷史建築保存·維護·再利用執行手冊，屏東縣政府文化局
- [5] 洪榮良，民 94，古蹟建築物防火與管理策略之研究，私立中原大學室內設計系碩士論文。
- [6] 傅朝卿，2005，世界文化遺產概論，台南社區大學世界文化遺產課程
- [7] 陳弘毅，民 95，火災學，鼎茂圖書出版股份有限公司。
- [8] 陳海曙，民 95，透析古蹟建築火災預防之重點(上)，中國科技大學，消防與防災，27 卷，78-81。
- [9] 陳海曙，民 96，透析古蹟建築火災預防之重點(下)，中國科技大學，消防與防災，28 卷，96-101。
- [10] 簡賢文等編著，民 96，古蹟建築物防火策略之探討，中央警察大學消防科學研究所副教授，消防與防災，35 卷，108-114。
- [11] 馮建穎，民 96，彰化縣古蹟祠廟火害潛能評估及防災對策之研究，雲林科技大學空間設計研究所碩士論文
- [12] 黃英閔，民 96，古蹟、歷史建築之火災潛藏因子與周邊環境延燒潛藏因子、防災評估研究，國立高雄大學都市發展與建築研究所碩士論文
- [13] 莊世滋，2007，木構造古建築災害預防與急難處理，文化資產保存學刊，第一卷，第一期，38-46
- [14] 王松永，2007，木構造古蹟與歷史建築物之火災性狀與防火措施，文化資產保存學刊，第一卷，第一期，18-26
- [15] 簡賢文、林孟蓉、黃依慧，2007，木構造歷史建築物防火與應變救援之探討，文化資產保存學刊，第一卷，第一期，27-37
- [16] 邱士榮，民 97，古蹟及歷史建築消防安全之研究-以台南市為例，中央警察大學消防科學研究所碩士論文
- [17] 吳浚鎬，民 97，古蹟火載量及火害風險調查研究-以臺南水仙

- 宮為例，國立成功大學建築學系研究所碩士論文
- [18] 內政部營建署，民 97，建築技術規則，營建雜誌社
- [19] 李廷遠，民 98，閩南式寺廟古蹟建築火災潛勢落點之研究-以臺北縣新莊市寺廟古蹟為例，國立台北科技大學土木與防災研究所碩士論文
- [20] 符宏仁，民 98，古蹟歷史建築修復或再利用建築消防法系適法問題之研究，中國科技大學建築研究所碩士論文
- [21] 盧伯勳，民 98，古蹟歷史建築物火災風險之參數評估，國立雲林科技大學機械工程研究所碩士論文。
- [22] 李采芹、王銘珍，2009，中國古建築與消防，上海科學技術出版社。
- [23] 陳瑞鈴、沈子勝，民 99，古蹟與歷史建築防火設施與消防設備設置標準之研究，內政部建築研究所研究報告。
- [24] 張澤江、梅秀娟，2010，古建築消防，化學工業出版社。
- [25] 行政院文化建設委員會文化資產總管理處籌備處，2010，台灣文化資產保存年鑑
- [26] 吳明隆，2011，SPSS 操作與應用-問卷統計分析實務，五南圖書出版股份有限公司
- [27] 行政院文化建設委員會，民 100，古蹟防災指針
- [28] Thomas L. Saaty, 1980, The Analytic Hierarchy Process, McGraw Hill Inc.
- [29] Marchant EW. , 1982, Fire safety evaluation (points) scheme for patient areas within hospitals. report, Department of Fire Safety Engineering, University of Edinburgh.
- [30] Chen QC, Jian XW. , 1995, An approach for the life safety system of building fire. Central Police University for Department and Graduate School of Police Administration, Taiwan.
- [31] The Boca National Building Code , 1996 , Compliance Alternatives , Building Official and Code Administrators International , section 3408 .
- [32] Bukowski RW. , 1996 , Fire safety engineering in the pursuit of performance-based codes, Collected Papers, NIST.
- [33] Alexander G. Copping , 2002 , The Development of a fire safety Evaluation Procedure for the Property Protection of Parish Churches , Fire Technology , 38 , 319-334 .
- [34] Thomas L. Saaty、Ernest H. Forman. , 2003 , The Hierarchon: A dictionary of Hierarchies , Pittsburgh : Expert Choice
- [35] NFPA 551 , 2007 , Guide for The Evaluation of Fire Risk Assessments1 , National Fire Protection Association .

- [36] NFPA 101A, 2007, Fire Safety Evaluation System for Business Occupancies, Guide on Alternative Approach to Life Safety, National Fire Protection Association, chap 8。
- [37] NFPA 220, 2007, Standard on Types of Building Construction, National Fire Protection Association, chap 3。
- [38] 雲林縣政府文化處網站資料, 網址: <http://www2.ylccb.gov.tw/>
- [39] 行政院文化建設委員會文化資產總管理處籌備處網站資料  
網址: <http://www.hach.gov.tw/>
- [40] 中華世界遺產協會網站資料, 網址: <http://www.what.org.tw/>



**古蹟及歷史建築火災風險評估之研究**

出版機關：內政部建築研究所

電 話：(02) 8912-7890

地 址：新北市新店區北新路三段 200 號 13 樓

網 址：<http://www.abri.gov.tw>

編 者：陳瑞鈴、文一智

出版年月：100 年 12 月

版(刷)次：第一版

I S B N ：978-986-03-0969-0 (平裝)