

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究
內政部建築研究所委託研究報告
103年度

火警自動警報設備系統功能 查驗方法之研究

內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 103 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)

科技部 GRB 編號：PG10301-0459
本部計畫編號：103301070000G0030

火警自動警報設備系統功能 查驗方法之研究

受 委 託 者：中華民國防火學會

計 畫 主 持 人：李明智

協 同 主 持 人：黃淳德

研 究 員：阮榮忠

研 究 助 理：曾柏勳

內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 103 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

表次	V
圖次	VII
摘要	IX
第一章 緒論	1
第一節 研究緣起與背景	1
第二節 研究目的	4
第三節 研究內容	6
第四節 研究方法與進行進度	7
第五節 研究範圍及限制	10
第二章 文獻及蒐集資料分析	13
第一節 火警自動警報設備組成及功能查驗	13
第二節 我國火警警報系統功能查驗法規及制度	29
第三節 國內外文獻可學習之相關優點	35
第四節 國內火警自動警報設備廠商參訪紀錄與結果	37
第五節 國內火警自動警報設備相關缺失彙整分析	42
第三章 生命週期四大階段查驗相關法令規範及應有內容	45
第一節 規劃設計查驗	45
第二節 施工監造查驗	57
第三節 會勘驗收查驗	78

第四節 運轉維保查驗	84
第四章 整體功能查驗之確保	91
第一節 火警系統性能確保範圍	91
第二節 火警設備生命週期	97
第三節 現行制度於火警設備生命週期的問題	105
第四節 連貫化及自我回饋查核	107
第五節 經緯式查驗及操作原則	109
第五章 四大階段查驗表格建立	113
第一節 火警警報設備系統生命週期四大階段查驗項目彙 整表	113
第二節 四大階段表格建立	147
第三節 表格內容及操作驗證	151
第四節 驗證修正的主項目 A 表及細項目 B 表	155
第五節 四大階段表格案例現場操作驗證	185
第六節 火警警報設備系統功能查驗管理系統運用	195
第六章 結論與建議	199
第一節 結論	199
第二節 建議	202
附錄一 採購評選會議紀錄審查意見及回應表	205

附錄二 工作會議紀錄	209
附錄三 火警自動警報設備查核表	221
附錄四 火警自動警報設備查驗通例項目常見缺失及改進 對策	223
附錄五 操作檢查維護保養手冊	229
附錄六 R型火警自動警報設備自主檢查表	231
附錄七 探測器的適用性選擇	233
附錄八 探測器誤報或延遲選設表	237
附錄九 火警自動警報設備外觀試驗合格判定表格	239
附錄十 火警自動警報設備性能試驗合格判定表格	247
附錄十一火警自動警報設備整體性能查驗參考手冊	253
附錄十二火警自動警報設備系統功能查驗作業要點	265
參考資料	267

表次

表 1-1	工作進度表	9
表 2-1	P、R型受信總機功能比較	26
表 2-2	火警自動警報查驗檢查項目	27
表 2-3	現行國內法規分屬工序列表	33
表 2-4	現行國內法規分屬階段列表	33
表 2-5	現行法規及制度各階段不足或缺失說明表	34
表 2-6	國內外文獻隸屬各階段及擷取主要優點表	36
表 2-7	國內火警自動警報設備廠商參訪表列	41
表 3-1	權責矩陣表	60
表 3-2	警報設備檢查項目及標準	79
表 3-3	系統的測試項目表	85
表 3-4	火警自動警報檢查項目	87
表 3-5	現行火警自動警報檢修申報制式表格	89
表 4-1	四大階段涵蓋項目及內容表	102
表 5-1	規劃設計階段-規劃分項彙整表	115
表 5-2	規劃設計階段-設計分項彙整表	117
表 5-3	監造施工階段-監造分項彙整表	119
表 5-4	監造施工階段-施工分項彙整表	128

表 5-5	會勘驗收階段-會勘分項彙表	142
表 5-6	會勘驗收階段-驗收分項彙整表	143
表 5-7	運轉維保階段-運轉分項彙整表	144
表 5-8	運轉維保階段-維保分項彙整表	145
表 5-9	驗證專家學者業界意見	151
表 5-10	案例填寫專業人員各階段實際驗證	154
表 5-11	專業人員各階段實際驗證	154
表 5-12	火警自動警報設備系統規劃設計查驗A表	156
表 5-13	火警自動警報設備系統規劃設計查驗B表	157
表 5-14	火警自動警報設備系統功監造施工查驗A表	162
表 5-15	火警自動警報設備系統監造施工查驗B表	163
表 5-16	火警自動警報設備系統會勘驗收查驗A表	177
表 5-17	火警自動警報設備系統會勘驗收查驗B表	178
表 5-18	火警自動警報設備系統運轉維保查驗A表	180
表 5-19	火警自動警報設備系統運轉維保查驗B表	181
表 5-20	系統功能查驗人員及設備總表	183
表 5-21	四大階段功能查驗項目不同案例填寫對照表	191
表 5-22	不同案例填寫階段評估表	192
表 5-23	不同案例填寫綜合評估表	193

圖次

圖 1-1	單一迴路方式	2
圖 1-2	計畫引入的方式	3
圖 1-3	研究流程圖	8
圖 1-4	警報系統的構成圖	11
圖 1-5	火警自動警報設備系統研究範圍圖	11
圖 2-1	P型總機配線方式示意圖	16
圖 2-2	R型總機配線方式示意圖	17
圖 2-3	R型總機結構示意圖	18
圖 2-4	蓄積型總機圖	18
圖 2-5	複合型總機圖	19
圖 2-6	各類型火警探測器圖	20
圖 2-7	中繼器圖	21
圖 2-8	火警發信機圖	22
圖 2-9	火警標示燈圖	22
圖 2-10	火警警鈴圖	23
圖 2-11	立式與橫式綜合盤圖	24
圖 2-12	P、R型受信總機分類圖	25
圖 2-13	配管、配線圖	26

圖 2-14	現行火警自動警報設備系統流程缺失圖	• • • 44
圖 3-1	第三方稽核與驗證過程的典型流程圖	• • • 53
圖 3-2	圖說審查作業流程圖	• • • 55
圖 3-3	監造及裝置執業管理關係圖	• • • 58
圖 3-4	竣工查驗申辦流程圖(申請端)	• • • 82
圖 3-5	竣工查驗申辦流程圖(承辦端)	• • • 83
圖 4-1	警報設備性能之確保範圍	• • • 92
圖 4-2	整體功能查驗的流程	• • • 103
圖 4-3a	消防產品生命週期管理	• • • 104
圖 4-3b	四個階段，八個程序	• • • 104
圖 4-4	未整合及協同作業示意圖	• • • 106
圖 4-5	傳統消防設計流程	• • • 106
圖 4-6	整體驗證流程	• • • 108
圖 4-7	經緯式查驗流程圖	• • • 111
圖 5-1	本計畫四大階段表格形成方式的概念流程圖	• • 150

摘要

關鍵字：火警自動警報系統，回饋查核，經緯式驗證，R型受信主機

一、研究緣起

有鑑於火警自動警報系統的重要性與複雜性，本計劃以連貫化精神、系統工程的做法，將火警自動警報系統分為彼此接續的四個階段，使規劃設計、施工監造、會勘驗收及運轉維保，每一個階段均有一個屬於自己階段的回饋查核。這個回饋查核可以是一個輔助的、自我的查核，也可以轉化成第三方驗證作業。在系統整體產出的時候即可以利用這個機制中，與前後銜接的、整體的、連貫的、簡易的查核指南進行對火警自動報系統進行經緯式的驗證，讓系統在其生命週期中的運作得以更加有保障。

二、研究方法及過程

本計劃旨在建立火警自動警報設備系統功能查驗方法，整理出四個階段相對應的表單，此表格可以視為輔助手冊或重點查核指南，讓各個階段的實際操作者清楚的當作協助工具，使得各階段的品質更加可靠，進而使得整體火警自動警報設備系統功能的可靠性增強。為達成以下目標，擬採用以下方法：

1. 文獻回顧分析法：

首先將研究審視一些國家地區既有的法規、辦法及相關文獻資料探討、比較我國與歐系、美系、中國及香港對設計、使用、驗證等方法與精神之不同，比較擷取各國所訂定規範的優點。

2. 現場調查分析法：

透過設備廠商，分析瞭解現行生產的警報設備的性能及查驗特性，並收集現行火警自動警報設備系統功能查驗實務上最常發生之問題及障礙，並將解決對策做系統性收集，作為本研究查驗上需克服之問題項目。

3. 專家學者座談法：

透過學者專家及具學理研究且有實務的業者諮詢、座談，研析現行法規與操

作實務相關事宜，以確立查驗最佳方法及建立完整性查驗表格可以作為輔助手冊或重點查核指南。

4. 現場驗證操作分析法：

透過現成的使用中或新建完成個案，進行查驗表格實務演練操作，可以進行檢測查驗方法及查驗表格的內容及適當性，以作為本研究內容修正建議及依據。

三、重要發現及成果

本研究對於火警警報設備系統性能查驗於整體設計、施工、驗收、維保等幾個層面有以下幾點重要發現及研究成果歸納如下：

(一) 重要發現：

1. 目前缺乏成本效益分析及引導產品國際化認證引導機制。
2. 缺乏第三方認證及整體認證機制。
3. 缺少監造查核及施工品管制度的品質保證制度實施
4. 缺少教育訓練的機制。

(二) 研究成果：

透過訪談、分析、歸納與實例驗證，整理出目前對於火警警報系統的一些問題，融入整體生命週期的概念，並發展出經緯式查驗的概念與方法，建構出具有更高品質的火警自動警報系統，讓火警自動警報系統的可靠度提昇、壽命延長，在整個生命週期中可以更有效的發揮應有的效能。並將研究成果條列如下：

1. 建構整體火警自動警報功能確保的查驗方法標準化作業

依據政府目前的法規法令，結合實務與理論，將目前一般的驗證的標準化，使得在規劃設計階段、施工監造階段、會勘驗收階段、運轉維保階段的驗證均有方式可以依循以提高品質。

2. 建構出火警自動警報設備功能查驗技術指南或實務操作手冊或使用說明，作為提供設備與系統之技術改良之建議，也可以方便實務操作者使用。

此項指南或實務操作手冊可以視為火警自動警報系統全程履歷健康查詢表，本研究稱之為經緯查驗 AB 表。這一套經緯查驗 AB 表，依據目前政府的法規法

令，以實際操作者的角度出發，是一套輔助性的、實務性的火警自動警報設備功能查驗技術操作表格。經過說明推展已有地方消防局願意納入教育訓練的教材，也獲有消防設備師全國聯合會及地方消防設備師公會允諾協助推展。

3. 實際訪查設備生產場所、設備檢測單位等，認同將相關設備檢測準則標準系統化。

透過實際訪查北中南多家設備生產製造商及被授權的檢驗機構，獲得相當共識意見，除有利本研究之進行外，對於火警自動警報設備的檢驗、施工、驗證及標準化及有相關建議。

4. 可建立現場進行功能查驗操作模式。

利用本研究建構出的 AB 表，經選擇四個案例進行功能查驗操作。透過實地操作，證明本研究建立的表單不只是表單，而且內含有操作指南，不僅可以施行，並可以從中發掘問題。

5. 本研究建構出的 AB 表，區分為四大階段，遵循現有法規，不與現行法規抵觸，而與現行方式不同者，在於研究建構出的查驗方式，引入專業、業主、施工、監造、運轉者及維保者的彼此關係。同時將這四個階段加以連貫，讓每一個階段均與次一個階段均有關連，完成全程、全員的參與，避免整體系統的不連續性，並作為有效的輔助工具。

6. 本研究透過實例查驗，發現了現有設置標準中的規範並未考慮業主需求的部分，系統符合法規要求設計，但未必是適切的，例如：R 型或 P 型總機的選用的需求性、必要性；竣工後之會勘查驗時機與實際運轉時的周圍環境變數的差異的修正。

7. 本研究也發現對整體火警警報系統所有階段的參與者並為有連接性的要求，同時對於運轉維保之教育訓練更為薄弱。因此本研究提供生命週期內規劃設計者、施工監造者、會勘驗收者、維保者與使用者於運轉階段時分段管理機制之建議。將規劃設計、施工監造、會勘驗收、運轉維保等幾個層面加以擴展，驗證標準化，以提供維保者與使用者於運轉階段時管理機制之建議。

8. 提供政府在制定/修改相關法規 附件之建議

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

本研究結果除了具體提出查核表單指南之外，也提供於火災預防各階段包括設計會審會勘、監造施工管理、檢修申報、防火管理運用等四部份管理上可能的補充，並對火警設備的查驗技術規範提出建議，分述於本文及整理於附錄中。

四、主要建議事項

建議一

辦理火警自動警報系統功能查驗實務相關推薦研討、講習活動：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：中華民國消防設備師公會全國聯合會

預定 2015 年「SMAhome 國際智慧建築與家庭聯網設備應用展」將於 2015 年 4 月 28 至 30 日假台北世貿南港展覽館展出同時現場作火警自動警報系統功能查驗實務相關推薦研討、講習活動。

建議二

推動「四大階段查驗表於現行審勘基準、檢修申報、防火管理等階段操作運用」：

立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部消防署、各縣市消防局、中華民國消防設備師公會全國聯合會

一、建立各類設備之四大階段查驗表並分別於現行審勘基準、檢修申報、防火管理等規範為必要置入之附表檢查，可避免現行規範未銜接及遺漏之處。

二、列入年度工作計畫，作為教材加以宣導實施，廣收回饋精鍊成官方版或公會版的表格。

建議三

有關消防安全設備設置標準增修 R 型總機探測器更換可替代性規定：中長期建議

主辦機關：內政部消防署

協辦機關：內政部建築研究所、中華民國消防設備師公會全國聯合會、台灣區消防器材同業公會

配合未來數位雲端遠距控制等智慧建築趨勢大量運用，R 型總機針對複雜化需較多迴路表示或特殊數位定址需求之建築有其設置推廣之必要性，惟認為應於

目前規範考量更嚴格要求，包括有：

1. 規範R型總機通訊協定外埠功能查修共通性及材料更換可替代性。

有鑑於各大型廠家對R型總機的發展均有投入，但是沒有一套共同的規範，所以缺乏可以替代性標準，一旦廠商停產或其他因素則整個系統將面臨維修保養問題，而需整體更換以避免失能，對於系統的全時防禦性將會有空窗期。

2. 探測器的可置換性規範。

探測器為系統的眼耳鼻，因為缺乏一套公認的機械及電氣標準規格，一旦故障則同樣面臨維修保養問題。

3. 建立監造查核及施工品管制度確保一體、連貫的品質保證制度實施。

將已完成規劃設計、施工監造、會勘驗收、運轉維保四個查驗層次查驗A表及查驗B表。可能配合現行主管機關會審勘、監造施工管理、檢修申報、防火管理運用等公私部份運用等。

建議四

研擬「有關產品認證、施工監造、認證制度之建議」：中長期建議

主辦機關：內政部消防署

協辦機關：內政部建築研究所、中華民國消防設備師公會全國聯合會、台灣區消防器材同業公會

根據本研究訪談與研究發現，可以提供關於產品認證、施工監造、認證制度之建議有：

1. 消防產品雙認證

目前有國內「財團法人消防安全中心基金會」或「財團法人中華民國消防技術顧問基金會」審核認可，若能增加消防安全設備認可如 UL、CNS、ISO 機制，作雙認證對國內消防設備產品國際化認證有利於與國際接軌引導性。

2. 對於重要或特別的場所的整體驗證系統可以仿效世界各先進國家，如美國，有第三人公正專業單位作整體性能查驗機制。

3. 建立監造查核及施工品管制度確保一體、連貫的品質保證制度實施。

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

4. 建立易操作的、可置更換性、維修度高的標準化裝置減少於整體設計、施工、驗收、維保等幾個階段常產生相關施工技術、觀念程序、協調相關缺失，對我國之現行消防法規對維保教育訓練階段產生相當助益。

5. 針對未來數位化、雲端化監控之國際趨勢，對日漸普遍的 R 型受信主機須建立更多專屬章節及內容，以及不同廠牌外接埠或置換建立法定標準以使未來管理機制可作為整體火警警報系統生命週期查驗功能確保。

建議五

「後續火警警報設備系統功能查驗研究建議」：中長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部消防署、中華民國消防設備師公會全國聯合會

依據本研究發現，火警警報設備系統功能查驗尚有若干事項有待研究釐清，如下：

1. 「火警警報設備系統查驗與雲端連結 APP 運用研究」。
2. 「火警警報連動控制設備功能驗證準則」。
3. 「整體消防設備功能查驗準則建立」。
4. 「第三方驗證制度建立之研究等相關研究」。

Abstract

Keywords: automatic fire alarm system, feedback checking, longitude-latitude checking method, R-type host

I. Genesis

Recognizing the importance and complexity of automatic fire alarm system, the system is divided into four stages based on continuity and systems engineering in this plan. The four stages are named as planning/design, construction/supervision, inspection/rewinding and running/maintenance, each stage of them is connected and with its feedback checking list of its own. In this project, the feedback of verification can be used as an auxiliary of self-checking; moreover it can be extended to a third party commission of the automatic fire alarm system. The so called longitude-latitude checking method in this project provides a set of linking, entire, coherent, simple and convenient lists for operators to validate the automatic fire alarm system during its life cycle and can make the reliability much increasing.

II. Methods and Processes

The beginning of this project, the relevant bibliographies of European, US, China and Hong Kong were surveyed to find out the differences in cognition and methods. Through the visits, consulting, discussions and advised with scholars, practice engineers and equipment manufacturers, the related analysis and practical in laws and regulations of automatic fire alarm system were obtained. The corresponded lists of the four stages are generated after with practiced tests. The set of lists can be treated as a guide-line of key points or can be used as an auxiliary handbook so that each stage can be much reliable to deal with. With reliability improves of each stage, the overall reliability and characters of automatic fire alarm

system are also improved without doubts.

III. Important Discovered and results

(A) Several important discovered are found in fire alarm equipments performances project after overall planning/design, construction/supervision, inspection/rewinding and running/maintenance stages are researched.

1. Lack of cost effect analysis and the system which lead products to attend the international authentication.
2. Lack of third party commission system.
3. Lack of quality guarantee mechanism while in construction/supervision, inspection/rewinding stages.
4. Lack of the mechanism of training and education after formal operation.

(B) the findings:

1. The overall construction of the fire automatic alarm function ensures that the inspection method of standardization work

According to the government's current laws and regulations, combined with practical and theoretical, will present a general verification of standardization makes the planning and design stage, construction supervision stage, will survey the acceptance stage, verify operation maintenance phases are to follow in order to improve the way quality.

2. Construction of the fire alarm equipment features automatic identification technology guide or practical operation manual or instructions for use, as a proposal to provide equipment and technical improvements of the system, the operator can also facilitate practical use. This practical guide or manual operation can be regarded as automatic fire alarm system throughout the history of health lookup table, called the latitude and longitude of the study examine AB table. This set of latitude and

longitude AB inspection table, based on the current government decrees and regulations, the actual operator's point of view, is a complementary, substantive automatic fire alarm equipment function inspection techniques operating table.

Description has been extended through the local fire department is willing to incorporate education and training materials, but also have the National Federation of fire-fighting equipment is eligible pilots and the Association of the local fire-fighting equipment to help deliver the promise.

3. The actual production site visits to facilities, equipment testing units, recognizing the related equipment to detect systematic criterion standard. Through visits to the island over the actual number of equipment manufacturers and authorized inspection agency, gained considerable consensus views, in addition to the interest of the research, but to test the automatic fire alarm equipment, construction, validation and standardization are also recommendations.

4. The function can be established on site inspection operation mode.

In this study, the use of the AB construct tables, four cases were selected functional inspection operations. Through hands-on, proved the form established in this study is not only the form, but also in the operation guide contains not only the implementation, and from which to explore the issue. Instructions have been described in the text included.

5. The study of AB construct tables, divided into four phases, follow existing laws and regulations, not inconsistent with the current regulations of course, but those existing in different ways, is to study the construction of the way out of the inspection, the introduction of a professional, owners, construction, monitoring manufacture, operation and maintenance are those relationships to each other. At the same time these four stages to be consistent, so that each stage of the second stage are all related, to complete the full participation of all staff, to avoid discontinuity of the overall

system, and as an effective aid.

6. This study examples through inspection, found in the existing set the standard specification does not consider the needs of the part owners, the system designed to meet regulatory requirements, but may not be appropriate, for example: R-type or P-type switchboard needs of selection, the timing of the test will be after the completion of the exploration and the surrounding environment variable differences in actual operation of the amendment; necessity.

7. The study also found that participants in all phases of the overall fire alarm system and to have connectivity requirements, while more weak for education and training of the maintenance operation. Therefore, this study provides the designer lifecycle planning, construction supervision who will collate and acceptance by, the proposed mechanism for the maintenance management and users at the time of the operation stage segment. The planning and design, construction supervision, will survey inspection, repair and maintenance work to be expanded, and several levels, verify standardized to provide maintenance and users during the operation phase of the recommendations on the management mechanism.

8. Provide the government in the development / revision proposal of regulations
Accessories

The results of the study presented in addition to the specific form guide to check outside, but also provides for fire prevention at all stages, including design joint hearing will survey, construction management, supervision, inspection declaration on possible additional, fire management, utilization management and other four parts, and fire equipment technical specifications of the inspection proposals, as described in this paper, and finishing in the Appendix.

IV. Main Suggestions

Suggestion 1,

Promote the "four stages of examination table operations training workshops and four stages of examination table in the current trial baseline survey, maintenance reporting, fire management operations using the discussion stage": Of recommendations for immediate.

Correspond Department: Architecture and Building Research Institute (ABRI),

Associate Department: National Fire Agency, National Association of Fire Equipment division

Ministry of Interior

(i) Suggestion rules of R-type host in existed Standards for the Municipality

For the coming ages of digital cloud and remote control, R-type host is largely used in intelligent building. The R-type host is most suitable for those complex, multi-loops or special addressed building therefore the standard specifications must be ruled strictly. There are

1. Standardize communication protocols and outer ports for fixing and the easy replacement of components Standardize the sensors specifications to easy replace.
2. More strict records of equipments and employees used to ensure overall quality, as this study in plan/design and construction/supervision.

(ii) Establish official versions of various types of equipment of check lists for four stages. Therefore the disconnection of current codes can be avoided.

Suggestion 2,

"The proposed modification of the current fire regulations by" relevant

:Mid-term or long term suggestions



Correspond Department: National Fire Agency

Associate Department::Architecture and Building Research Institute (ABRI) ,National Association of Fire Equipment division and at all levels

1. R-type switchboard protocol specification Waibu function Chaxiu commonality and materials to replace irreplaceable.

In view of the large manufacturers on the development of R-type switchboard have input, but there is no common set of standards, so the lack of an alternative standard, once the manufacturers to stop production or other factors, the entire system will be faced with maintenance problems, and the need to replace the whole avoid disability, for full-time defensive system will free the window period.

2. The detector can be replaced with norms.

Because of the lack of a recognized mechanical and electrical standard, once the fault is also facing maintenance problems

3. Establish automatic fire extinguishing equipment inspection system features now included in the job specification .Will have completed planning and design, construction supervision, will survey inspection, operation maintenance inspection four levels of inspection and examination table A B table. Mixed with the current authorities may survey, construction management, supervision, maintenance reporting, fire management, utilization and other public and private part of the use and so on.

Suggestion 3,

(Related of system or technology):Mid-term or long term suggestions

Correspond Department: Architecture and Building Research Institute (ABRI), Ministry of Interior

Associate Department: , National Fire Agency Ministry of Interior, National

Association of Fire Equipment division and at all levels

According to the prior study, the suggestions of system and technologies are,

1. Double Certification of Product

The Chinese Fire Protection Safety Center and the Taiwan Fire Technology Foundation are two institutes to certificate those devices in domestic presently. The introduced of UL, CNS or ISO to those fire devices to make Double Certification of Product is helpful to internationalization

2. Introduce three party commission systems to overall fire alarm system as advanced countries such as the United States.

3. Establish supervision to check construction quality control systems to ensure integrated and coherent implementation of the quality assurance system.

4. It is helpful to establish an easy operation, replaceable, maintenance system to reduce overall design, construction, inspection and maintenance problems about construction technology, concept process and coordination.

5. For future digital, cloud monitoring of international trends, the increasing of

Suggestion 4,

(Related of system or technology):Mid-term or long term suggestions

Correspond Department: Architecture and Building Research Institute (ABRI), Ministry of Interior

Associate Department: , National Fire Agency Ministry of Interior, National Association of Fire Equipment division and at all levels

Fire alarm system functions related equipment inspection and research directions following questions still to be further ideas and explore:

1. "fire alarm equipment connected to the system check and cloud APP application research."

2. "The fire alarm control equipment linked functional verification guidelines"
3. "On the whole function of fire fighting equipment inspection guidelines established."
4. Related research "studies to establish the third-party verification system, etc

第一章 緒論

第一節 研究緣起與背景

壹、研究緣起

火的使用改變了人類的文明，現今生活與用火已經是密不可分，但不在控制下的火情，往往造成諾大的災害，造成財產損失與人員性命的傷亡。火警警報系統是火災發生最早須立即確保生命及財產保護起始系統，扮演整體火災預防的眼、神經、大腦及指揮中樞，也是其他消防動作如滅火、避難、搶救等系統啟動之先行，正常的火警警報系統可以及時的反應火情，在釀成重大災害之前及早反應，獲得寶貴的反應時間，以防止火勢蔓延並及早撲滅，以免造成損失或是減低損失的擴大。火警自動警報設備系統利用現今科技的助力達到全天候全時的監控使用，以自動化的技術結合消防火警專業的學理建構出一個可以信賴的智慧化系統擔負著傳統火警警報系統的任務。但是對於一個自動化的系統正確且良好的設計是可靠性的第一步，除此之外正確且良好的施工監造與維保是讓系統品質提昇的要素，而正確與良好的使用則是讓系統發揮效能的法門。

我國目前的消防主管機關為內政部消防署，但是相關法規則涵蓋有需多的單位，每一個單位本於職權訂定相關的法規，部分為專法專章，部分為章節條文涵蓋，構成目前我國的火警自動警報系統的體系。面對如此重要且龐大的自動警報系統，可靠度的要求就變的非常重要。可靠度的要求從建築、使用區分、**公共安全**要求等均相當的重要，一般的民眾或許沒有相當的觀念，但是政府部門的嚴格把關可以讓系統的運作可以正常。而透過落實的查驗，對警報設備系統與整體的火警警報系統與跨系統的功能方面，將可以確保。

本研究除了將以我國目前的法規與作法為基準外，並擷取美國消防協會（NFPA, National Fire Protection Association）所制訂的查驗精神，及參考如歐系、中國、香港等國家地區相關火警自動警報系統的驗證、程序、審查行政制度中各種優點，融入我國目前的各類場所消防安全設備設置標準（簡稱設置標準）【1】，將一般的驗證標準化，朝規劃設計、施工監造、會勘驗收、運

轉維保等幾個層面加以擴展【12】，使得對於火警自動警報系統的查驗方法得以標準化、連貫化、系統化。在研究中，將會檢討這些查驗項目的理論性、合理性與實務性，並與實務技術的構面結合，指出其落實之必要性，方便實際操作作者的實務操作。

透過落實的查驗，對警報設備系統與整體的火警警報系統，與跨系統的功能方面，將可以確保。本研究將參考美國消防協會所制訂的查驗精神及擷取其他國家地區相關消防驗證、程序、審查行政制度中各種優點，並參酌我國目前的設置標準，將一般的驗證標準化，朝規劃設計、施工監造、會勘驗收、運轉維保等幾個層面加以擴展，使得對於火災警報系統的查驗方法得以標準化。在研究中，將會檢討這些查驗項目的理論性、合理性與實務性，並與實務技術的構面結合，指出其落實之必要性，方便實際操作作者的實務操作。

貳、研究背景

火警自動警報系統的形成分為規劃階段、設計階段、施工階段、驗收階段與維保階段。目前，我國的建築法規與消防法規等均有對火災的警報設備的設計與設置加以規範。設計審查與最終查驗者根據這些法規進行各項功能的設計與查驗，構成我國目前的火警自動警報設備系統的功能查驗體系。在這整個體系中管制了起始與終端，惟並無階段性的查核設計，以流程圖視之如圖 1-1 所示，目前為一個單一迴路方式。

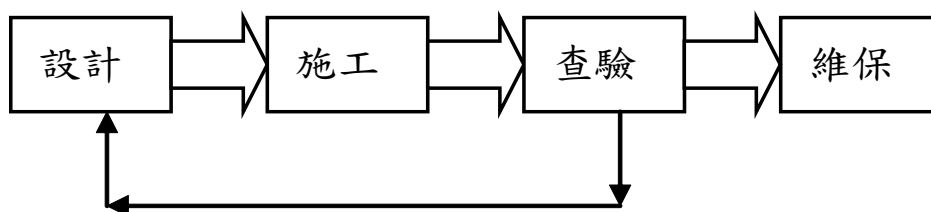


圖 1-1 單一迴路方式；僅有外迴路，無法知道有問題時發生在**哪個**階段

(資料來源：本研究整理)

審視以上的流程，除規劃階段屬於設計者的專業思維外，其餘均有實體可供查驗。所以為了確保每一個階段所移交給次一階段的工件或指令是正確的，每一個階段事實上都需要做階段性的查驗。若每一個階段的正確性，將可避免無謂的浪費與最終整體功能的正確有效性更可以提昇可靠度與系統品質。但是這種單向的設計施工監造方式，若遇到後續的場所變更使用、室內整修裝潢等，最後結果往往發生使用狀態與原設計理念不符的情況。同時，由目前的方式發現維保與使用階段是較為薄弱的一個階段。事實上，良好的維保與正確的使用是系統發揮良好功能的一個相當重要的階段(如圖 1-2)。

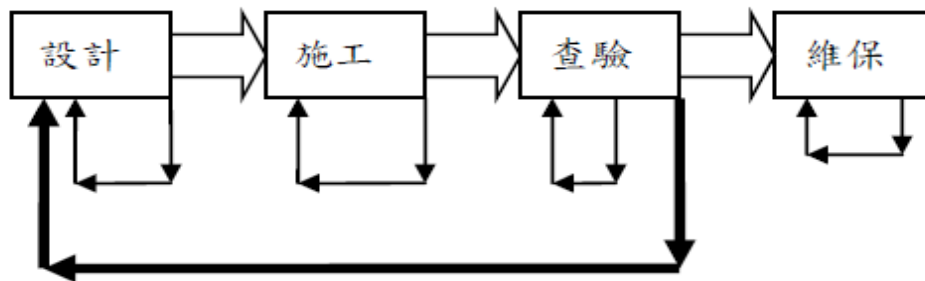


圖 1-2 計畫引入的方式；每一個階段均有回授以確保階段正確性
(資料來源：本研究整理)

因此，若可以在每一個系統形成階段均有一個反饋查驗的機制，則在每一個階段均可以有效的增加系統該階段的品質，避免不良的因子繼續傳遞下去。如此，整體系統在最終查驗時也可以確保系統的功能正常，且具有優良的品質。在處理各個階段時，要注意到每一個階段雖有其獨立性，但更有其關連性，所以彼此之間的連貫性、銜接性就是一個必須要考慮的因素。除此之外，針對使用者端，本計畫也將其涵蓋到成為系統的一環，但是考慮到專業度的因素，所以本計畫中將以明瞭、簡易的方式加以涵蓋。圖 1-2 所示極為本計畫所要引入的概念，圖中保留了原有的流程但是在各階段中加入一個查驗的動作，原來的查驗系統為經，而每一個階段的查驗為輔助的緯，因此一個系統的查驗是相輔相成的，並不會影響原來的查驗系統，所加入的查驗除了可以當自我檢查的指南外也可以拓展成功能驗證的方式。除此之外，本計畫也涵蓋了維保階段，如此的查驗將有助於系統功能的確保提高火警自動警報系統的可靠性與使用壽命，對民眾生命財產維護更有保障。

第二節 研究目的

有鑑於目前的查驗系統單一性與法規的階段性，為了要提高火警自動警報系統的可靠性，並提昇使用壽命。本研究計畫希望以目前的國家制度為經，提出一個連貫性、延續性、簡易性的查驗指南，作為輔助的緯。透過這個經緯的方式，二維的建構出具有更高品質的火警自動警報系統，讓這種系統的可靠度提昇、壽命延長，在整個生命週期中可以更有效的發揮應有的效能。

本計畫「火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究」目的如下：

一、 建構整體火警自動警報功能確保的查驗方法標準化作業

依據政府目前的法規法令，結合實務與理論，將目前一般的驗證的標準化，使得在規劃設計階段、施工監造階段、會勘驗收階段、運轉維保階段的驗證均有方式，可以依循以提高素質。

二、 建構出一套輔助性的、實務性的火警自動警報設備功能查驗技術指南或手冊

依據目前政府的法規法令，以實際操作者的角度出發，嘗試建構出實務性的火警自動警報設備功能查驗技術指南或手冊，方便實際操作者工作上之便利。

三、 提供設備與系統之技術改良之建議

透過實際訪查設備生產場所，設備檢測單位等將相關設備檢測準則標準系統化建立材料設備驗證模式及技術改良之建議。

四、 提供維保者與使用者於運轉階段時管理機制之建議

將規劃設計、施工監造、會勘驗收、運轉維保等幾個層面加以擴展，驗證標準化，以提供維保者與使用者於運轉階段時管理機制之建議。

五、 建立現場進行功能查驗操作模式

選擇不同類別的火警警報設備系統及場所，例如避難弱者、集合住宅、重要公共建築等作火警警報系統全程功能確保落實的查驗驗證查驗操作模式。

六、提供政府在制定/修改相關法規之建議

經研究結果具體建議提供現行設置標準及會審勘制度可能的補充建議。

七、文獻資料回顧與探討，蒐集比較國內外各種消防驗證程序審查行政制度

現行法規運用及評估方法等分析內容及差異確立設計、施工、測試驗收維護保養驗證項目的程序及準則。

八、材料設備生產廠驗及檢測單位認證準則瞭解及蒐集

九、不同類別的火警警報設備系統及場所現場驗證計畫舉辦學者專家座談會，結合建築、消防、電機、設計、設備廠商、施工裝置廠商、認證檢測單位及政府有關單位等產、官、學各界專家，彙集各方意見，制定修正較周全之驗證方案，彙整各界檢討改進提出的驗證內容及程序。

第三節 研究內容

本研究將遵循圖 1-2 的模型方式為基本架構，以連貫、明瞭、簡易的精神，以階段式系統化、經緯式反饋查驗【19】，結合實務與理論方式進行，主要的內容條列如下：

- 一、將一般的驗證標準化，朝規劃設計、施工監造、會勘驗收、運轉維保等幾個層面加以擴展。如前所述，實務上，有一些場所若遇到後續的場所變更使用、室內整修裝潢等，最後結果往往發生使用狀態與原設計理念不符的情況。
- 二、立驗證標準化之實務操作手冊或使用說明，以方便實務操作者使用。
依循目前政府的法規法令形成實務操作手冊或使用說明，俾使同業使用者方便齊一操作。
- 三、選擇若干市佔率較高、不同類別的火警警報設備系統現場進行功能查驗操作。

第四節 研究方法與進行進度

本計劃將運用相關文獻資料探討，參考美國消防協會所制訂的查驗方式與精神並參考擷取其他外國文獻分析我國對設計驗證等方法與內容，擷取各國優點經驗，並以透過設備廠商現場訪查分析瞭解現行生產的警報設備的性能查驗特性作為研究，並藉由現行法規研析及諮詢具有學理研究且有實務的專家請益提供意見，集思廣益以充實研究內涵，並輔以實際案例驗證作業，學者專家座談會等方法，藉以彙整火警自動警報設備系統功能查驗方法研究的相關議題，並提出研究成果及建議。

本計劃之方法及步驟分述如下：

壹、研究採用之方法

- 一、文獻回顧分析法：首先將研究審視一些國家地區既有的法規、辦法，例如：美國、英國、中國、香港等之現有作法，比較擷取各國所訂定規範的優點。
- 二、現場調查分析法：透過設備廠商，瞭解所生產的警報設備的特點。
- 三、最佳組合分析法：透過分析找出最適宜的組合。
- 四、現場驗證操作分析法：透過現成的個案，進行實務演練。
- 五、專家意見調查分析法：透過諮詢專家學者，以及現場實務者提供意見。

貳、研究流程

圖 1-3 所示為本研究之流程，研究將由資料蒐集分析與歸納開始，期間將訪問設備製造商、消防設備師，並進行學者專家的諮詢，以聽取相關的意見作為研究的參考，以避免研究與實務之間的落差，同時也取得實際從業的消防設備師士及設備製造商的支持，以便可以將研究成果落實於實際之作業過程之中。

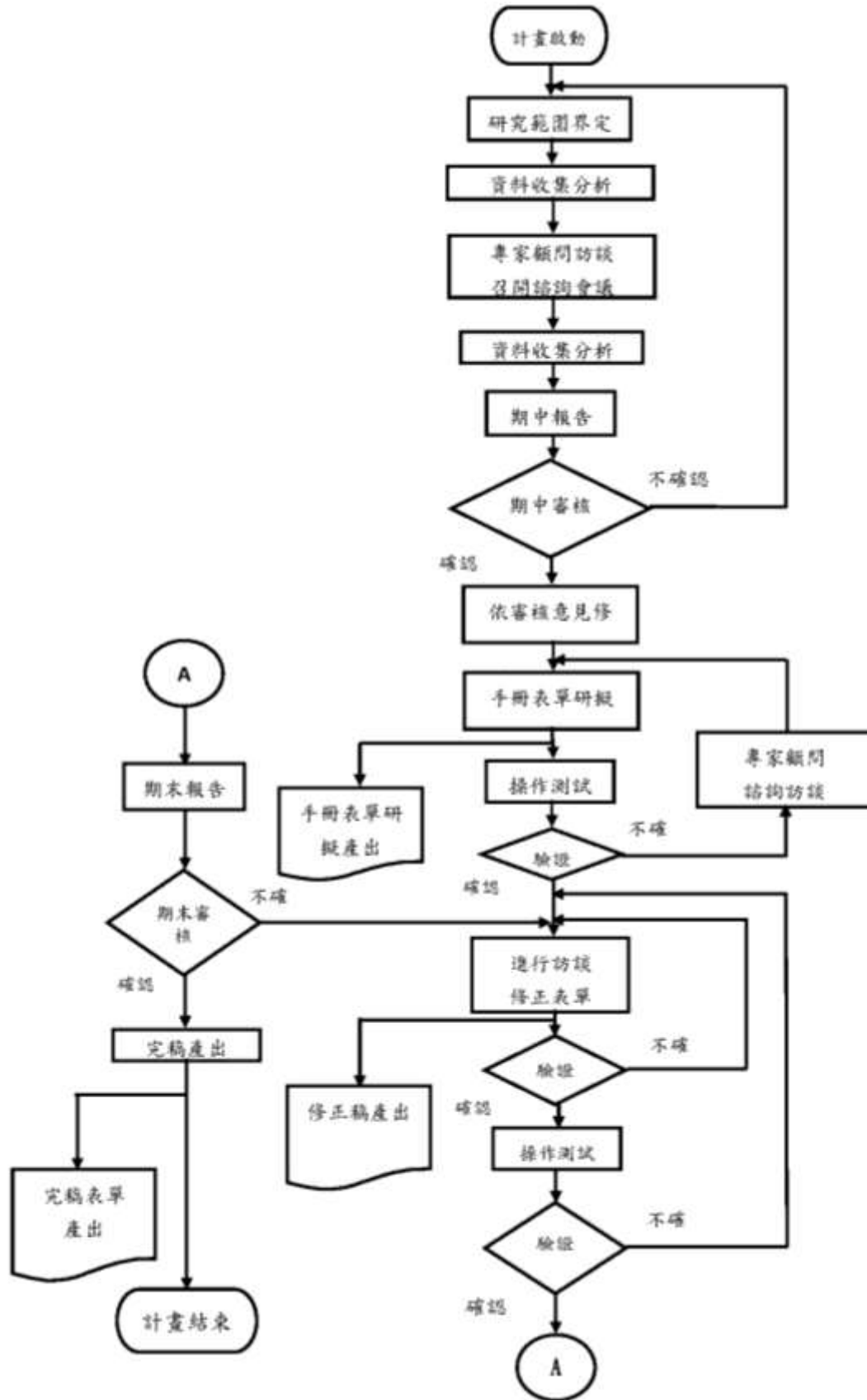


圖 1-3 研究流程圖

(資料來源：本研究整理)

參、研究進度

本研究計畫，預計以 11 個月完成，工作項目及時程請參見表 1-1。

表 1-1 工作進度表

月 工作項目	第 1 個 月	第 2 個 月	第 3 個 月	第 4 個 月	第 5 個 月	第 6 個 月	第 7 個 月	第 8 個 月	第 9 個 月	第 10 個 月	第 11 個 月	備 註
文獻回顧與探討	■											
專家座談會(查核點)		★										
驗證系統及項目之 調查、分析與統計		■										
驗證標準表格 及執行機制			■									
期中報告(查核點)					★							
實際案例驗證及 適用範圍分析					■							
驗證操作及標準 規章草案提出						■						
專家座談會(查核點)								★				
期末報告(查核點)										■		
修正標準規章草案											■	
撰寫結論與建議並 完成成果報告書									★			
預定進度(累積數)		11.1%	22.2%	33.3%	47.2%	58.3%	69.4%	75.0%	86.2%	91.8%	100%	
<p>說明：1. 工作項目請視計畫性質及需要自行訂定，預定研究進度以粗憲表示其起訖日期。</p> <p>2. 預計研究進度百分比一欄，係為配合追蹤考核作業所設計。請以每 1 小格粗組現為 1 分，統計求得本計畫之總分，再將各月份工作項目之累積得分(與之前個月加總)除以總分，即為各月份之預定進度。</p> <p>3. 科技計畫請註明查核點，做為每 1 季所預定完成工作項目之查核依據。</p>												

(資料來源：本研究整理)

第五節 研究範圍及限制

壹、研究範圍

消防系統的涵蓋相當的廣，從探測器、中繼器、警報系統、撒水系統、避難設備、標示設備等均為消防系統構成的一環，本計畫的研究範圍將針對警報系統進行。依據現行「各類場所消防安全設備設置標準」第9條【1】，警報設備種類如下：

- 一、火警自動警報設備。
- 二、手動報警設備。

火警自動警報之系統如圖1-4、圖1-5所示，其主要組成有

- (一) 火警自動探測系統：主要由探測器、配線及電源所構成子系統，其主要功能為偵知火災。

探測器系統

- (a) 依不同的型態可以區分為局限型、封閉型等。
- (b) 依不同物理量可以分為偵煙、偵熱等。

- (二) 表示及控制連動系統：

- (a) 主要由受信總機（P、R、PR型）、中繼器、手動報警機及PBL盤—火警發信機、火警警鈴、標示燈等）、配線及電源所構成子系統，其主要功能為對整個系統產生連動及控制作用，使整個系統能有效動作。
- (b) 火警自動警報系統：主要由火警發信機、地區音響、配線及電源所構成子系統，其主要功能為傳遞警報。

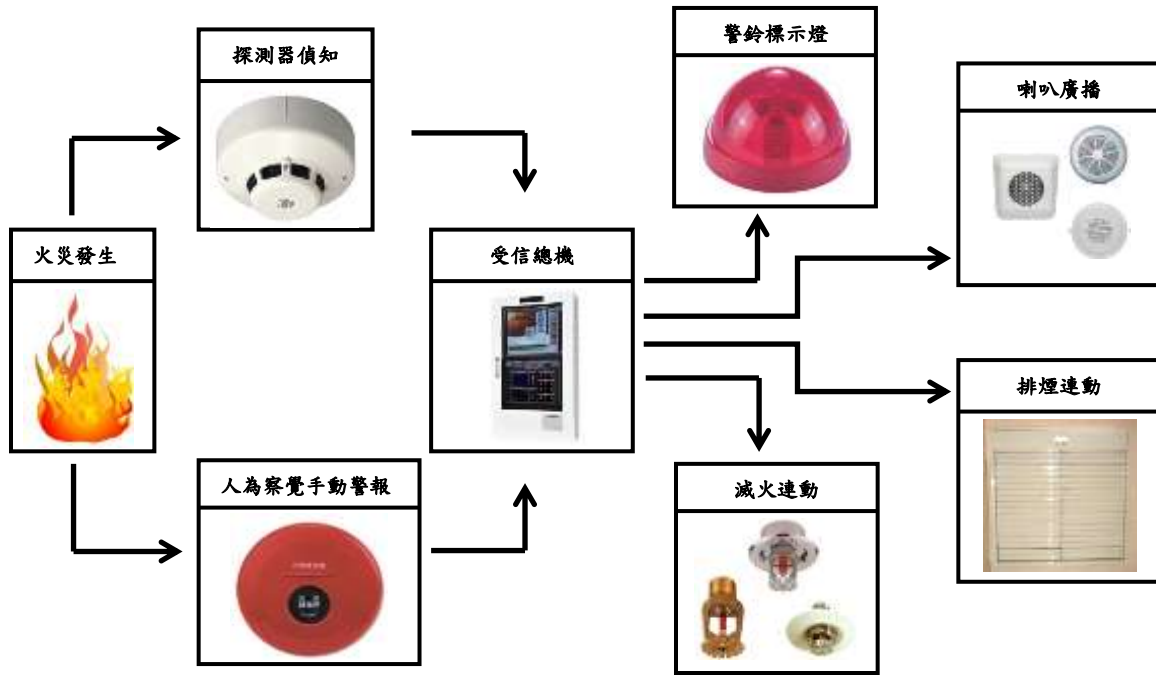


圖 1-4 警報系統的構成

(資料來源：金力鵬，2008，本研究修改)

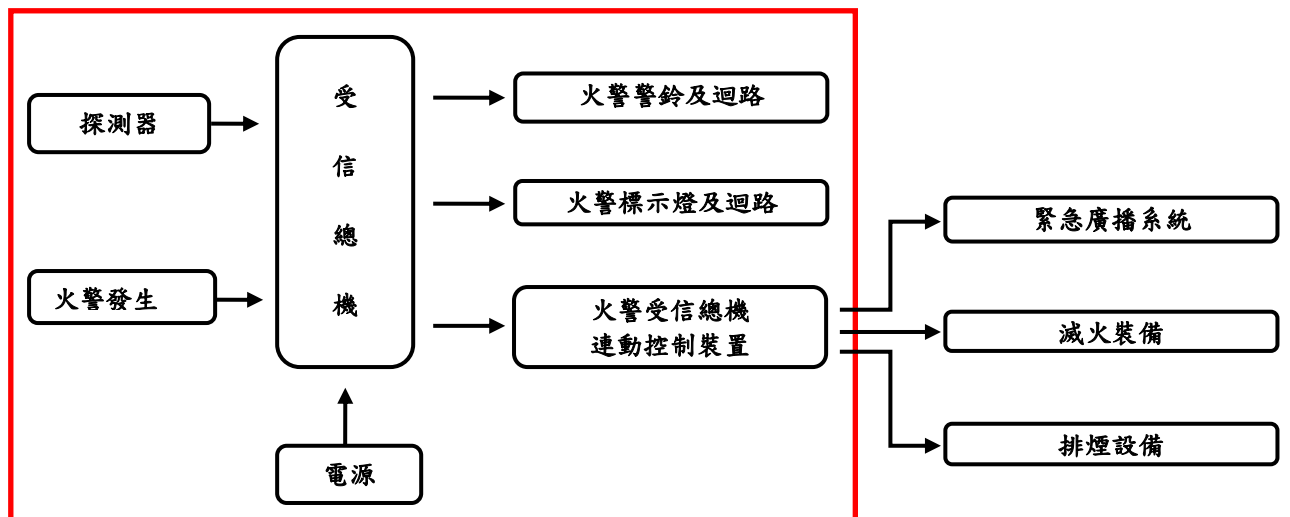


圖 1-5 火警自動警報設備系統研究範圍圖

(資料來源：本研究整理)

貳、研究限制

由於國情不同，各國依其地域性規範其相關建築與公共設施的法規與標準，連帶著影響了消防的法規建制與設計要求。台灣於明治 35 年（西元 1902 年）日本之台灣總督府仿照日本東京的模式，設立「台北消防組」並將其納編於警察系統中，為台灣地區官方消防組織的開始。

有關各國火警自動警報系統功能以經緯式方式、依各階段查驗制度全貌之敘述文件，本研究收集過程中並無完整之相關資料。本計畫僅能就部分相關文件收集。因此主要以現行國內法規制度為基礎分析不足處，並參考美國消防協會（NFPA）所制訂的精神及並擷取其他國家地區文獻的優點。本計畫研究過程中也加上國內設備廠商的現場訪查分析，瞭解現行警報設備的性能查驗特性。除此之外，研究過程中多次藉由現行法規研析及諮詢具有學理研究且有實務的專家，輔以實際案例驗證作業、學者專家座談會等方法，以提出研究成果及建議。

第二章 文獻及蒐集資料分析

第一節 火警自動警報設備組成及功能查驗

一個合格的系統事實上不能完全等同於一個完全有效的系統，所謂合格的系統是依照相關規範加以規劃、設計、施工、驗收的系統。而一個有效的系統是在真正需要時能夠真正的發揮應有的功效的系統。合格指的是合於規範規格是書面的，有效是指的是實用的，一個系統運作是需要合格且有效的。

要得到一個合格且有效的系統需要在法規與實務上相配合，除了人員的素質之外必須藉助外力的協助。人員的素質的素質牽涉的層面相當廣，非一朝一夕所能達成，所幸我國的考選訓用制度已日益成熟，對於從業的人員有相當的規範。而在借用外力方面，除了原有的驗收規定之外，為了要得到一個合格且有效的火警警報系統，引入一個查驗機制是有效的。這個查驗的機制在意義上可以是業主可以擁有的，也可以是消防設備師(士)所使用的，也可以是施工監造人員所使用的。因此它可以用來做第三方驗證，也可以做為自我檢查表。這個查驗的機制必須是簡易的因為它不止只用於高階的消防設備師(士)也應該可以讓一般非專業的業主使用。它必須是清楚的，以方便隨時可以搭配使用不至於造成太多額外的負擔而讓使用者產生排斥。同時這個查驗的機制並不抵觸現有的法規，它與現有的法規之間的關係如同格子的經緯，以這個動作協助現有的法規的更加落實並彌補目前段落式的規定，另一方面作為串場的工作。

壹、功能查驗的意義及目的

所謂功能查驗與驗收在意義上是有不同的。

功能查驗在於設計是否可以確保該項功能的確實發揮，而不僅只是符合法規條文之規定而已，其意義在於功能的有效確保。進一步的查驗意義在於全程功能的確保。因此，一個完整的功能查驗計畫將涵蓋全程，從規劃設計、施工

監造、會勘驗收、運轉維保均必須納入。同時，一個良好的功能查驗計畫必須是將各階段相互連接，以一貫的精神落實於作法上，這也是目前較為薄弱的一環。一個功能查驗計畫是基於系統工程的概念，將每一個階段予以展開，延伸從屬與重要性及關鍵性，但彼此之間又會有連帶關係，藉以表示出整個系統的完整樣貌。狹義的說，功能查驗之目的在於查驗最終功能結果是否符合目的需求與設計原意。

而會勘驗收只對於是否依照設計施工圖施工而已，它屬於功能驗證的一個階段而已。通常驗收是依照著法規條文，以是/否或通過/不通過為表示，此階段的驗收工作只要精神在於法規的要求是否達成。國家標準對「驗證」之定義則為由第三者出具書面保證其產品、過程或服務能符合某規定要求之程序。

在火警自動警報設備系統其功能查驗與調試分為規劃設計階段、施工監造階段、會勘驗收階段及運轉維保階段。功能查驗過程主要針對建築物消防安全設備中火警自動警報設備系統使用表單來解析其內容藉以查核系統的可靠性、安全性並指出可能導致重大失效之元件或系統設備，作為系統功能改善及維護保養措施重要依據。

火警自動警報設備系統功能查驗為使規劃、設計、測試、運轉之過程以使設備系統符合設計原意之目的。在功能查驗程序之實施將使業主、消防設備師/士、施工單位予以整合，將所有程序文件化、圖表化藉以建立系統。

貳、火警自動警報設備組成

火警自動警報設備是指當火災發生時，能針對火災生成物（熱、煙、火焰）自動加以感知、探測，而能正確表示火災發生的位置，並發出促使人員注意之音響警報，通知防火對象物內相關人員採行因應行動（滅火或逃生），或連動控制相關防災設備（排煙設備、自動滅火設備、防火連動控制設備等）適時動作之消防安全設備。

一、火警自動警報設備功能應包括如下【13】：

- (一) 自動感知：針對火災生成物（熱、煙、火焰）自動加以感知、探測。
- (二) 正確表示：正確表示火災發生的位置。
- (三) 音響警報：發出促使人員注意之音響警報。
- (四) 連動控制：連動控制相關防災設備（排煙設備、自動滅火設備、防火連動控制設備等）適時動作。

二、火警自動警報設備設備構件【28】：

主要有

- (一) 受信總機
- (二) 火警探測器
- (三) 中繼器
- (四) 火警發信機
- (五) 火警標示燈
- (六) 火警警鈴
- (七) 配線 (Wiring)
- (八) 電源 (Power)。

分述如下：

(一) 受信總機：

1. P型受信總機：

P型受信總機是目前傳統上使用最多的機種。所謂P型的 "P" 是 Proprietary (所有者) 的代寫，在P型受信總機中每一個探測回路或警報回路在受信總機處都有相對應的配線，也就是所有的探測回路與警報回路配線都要接到受信總機，所有的信號都要經由受信總機來受信或控制。因此，P型系統的外部配線數較多，所以大都使用在規模較小（100回路以下）的場所或建築物。

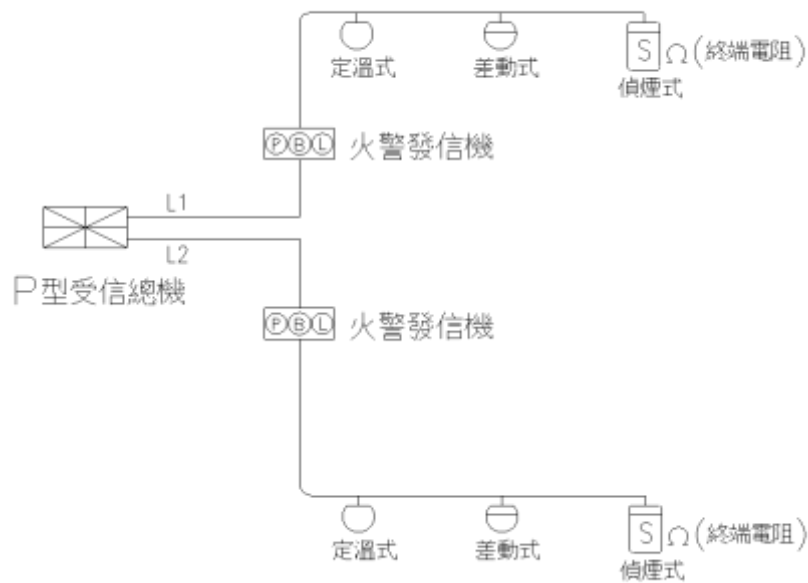


圖 2-1 P 型受信總機配線方式示意圖

(資料來源：本研究整理)

如圖2-1所示，P型系統的探測回路配線是由探測器、火警發信機(手動報警機)與終端電阻所組成。由於探測器、手動報警機的輸出大都採用常開式接點(NO, Normal Open)的信號，平時電流不會流入元件內。因此必須採用串接式配線，末端應加裝終端電阻，使回路上經常有一個微小的監視電流流通。當回路斷線或探測器掉落而造成火災偵測失效時，將使回路監視電流中斷，受信總機便能自動做出斷線檢出，並發出故障訊號。

在P型系統的同一個探測回路線上接有許多個探測器，任一探測器動作均能使受信總機發出火災警報。因此，P型系統的火警區域表示是以回路線作為表示的單位，即一組探測回路代表一個火警分區，也就是只能夠判定那一個回路之探測器動作，卻無法判定該回路中那一個探測器動作。

R型系統可將配線分散到每一個中繼器上，使受信機的外部配線大幅減少，降低配線施工的成本。因此，規模較大（100 回路以上）的建築物內大都採用R型系統。但是，R型系統均使用電腦數位式積體電路（IC，Integrated Circuit），在設備設置及維修保養方面，比P型系統更複雜，且費用更高。

R型總機的基本架構圖如圖 2-3 所示。基本上 R 型總機就如同是一部工業電腦，因此使用壽命、環境等因素就必須加以考慮。

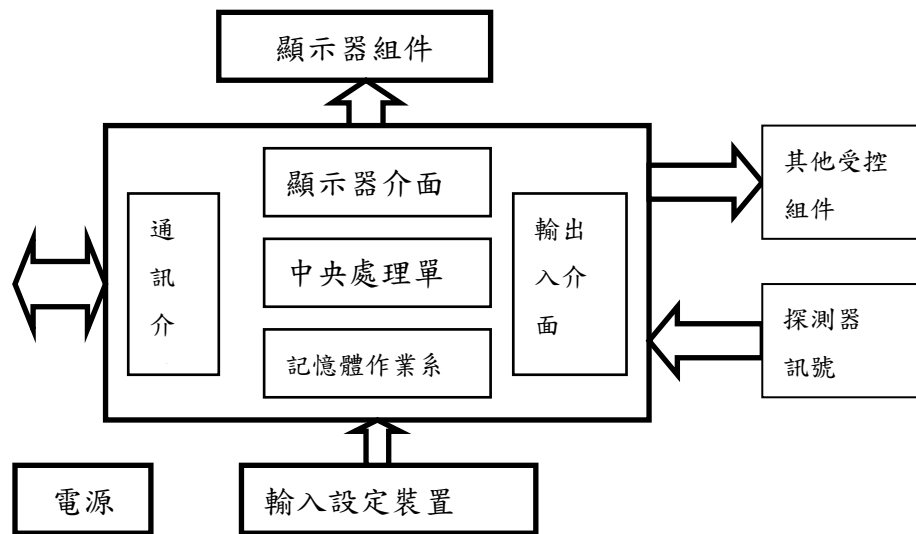


圖 2-3 R 型總機結構示意圖

(資料來源：本研究整理)

3. 蓄積型：

回路偵測需經過一定時間之確定才進行警報動作，減低一般線路之干擾誤報情形，提高主機之信賴度。



圖2-4蓄積型總機

(資料來源：本研究整理)

4. 二信號式：

同迴路不同型式的探測器(差動或偵煙)必須都測到火災信號，才會啟動滅火設備。

5. 複合型：

含火警受信機、排煙受信機、撒水受信機、泡沫受信機、滅火連動控制盤、防火鐵捲門連動控制盤等兩種以上功能之組合者。



圖2-5複合型總機

(資料來源：本研究整理)

(二) 火警探測器【4】：

火警探測系統的一個元件，至少包含一個感應器，以規律性的週期或持續監控至少一種與燃燒有關的物理或化學現象，並將至少一種相關信號傳送至控制及操作顯示設備，分類如下：

1. 依防水性能區分：防水型、非防水型。
2. 依防腐蝕性能區分：耐酸型、耐鹼型、普通型。
3. 依有無再用性區分：再用型、非再用型。
4. 依有無防爆功能區分：防爆型、非防爆型。
5. 依蓄積動作之有無區分：蓄積型、非蓄積型。
6. 依動作原理區分：

(1) 差動式局限型探測器：周圍溫度上升率在超過一定限度時即會動作，僅針對某一局限地點之熱效率有反應。

(2) 差動式分布型探測器：周圍溫度上升率在超過一定限度時即會動作，針對廣大地區熱效率之累積產生反應。

- (3) 定溫式局限型探測器：周圍溫度達到一定溫度以上時，即會產生動作，外觀為非電線狀。
- (4) 定溫式線型探測器：周圍溫度達到一定溫度以上時，即會產生動作，外觀為電線狀。
- (5) 補償式局限型探測器：兼具差動式局限型及定溫式局限型二種性能。
- (6) 離子式探測器：周圍空氣中含煙濃度達到某一限度時即會動作，原理係利用離子化電流受煙影響而產生變化。
- (7) 光電式探測器：周圍空氣中含煙濃度達到某一限度時即會動作，原理係利用光電束子之受光量受到煙之影響而產生變化，並可分為散亂光型及減光型。
- (8) 火焰式探測器：指當火焰放射出來之紫外線或紅外線之變化在定量以上時會發出火災信號之型式中，利用某一局部處所之紫外線或紅外線引起光電元件受光量之變化而動作。可分為紫外線式、紅外線式、紫外線紅外線併用式、複合式。

複合式探測器：具有上述兩種以上偵測功能。

	
<p>差動式局限型探測器</p>	<p>差動式分布型探測器</p>
	
<p>定溫式局限型探測器</p>	<p>定溫式線型探測器</p>



圖 2-6 各類型火警探測器圖

(資料來源：本研究整理)

(三) 中繼器【2】：

中繼器的功能為：

1. 信號轉換
2. 信號傳遞
3. 發出控制信號



圖 2-7 中繼器

(資料來源：本研究整理)

(四) 火警發信機【5】

(Fire manual station; 85 年版設置標準稱為「手動報警機功能：利用手動方式向受信機或中繼器發送火災信號。」)

火警發信機型式：

1. 屋外防水型
2. 屋內型。

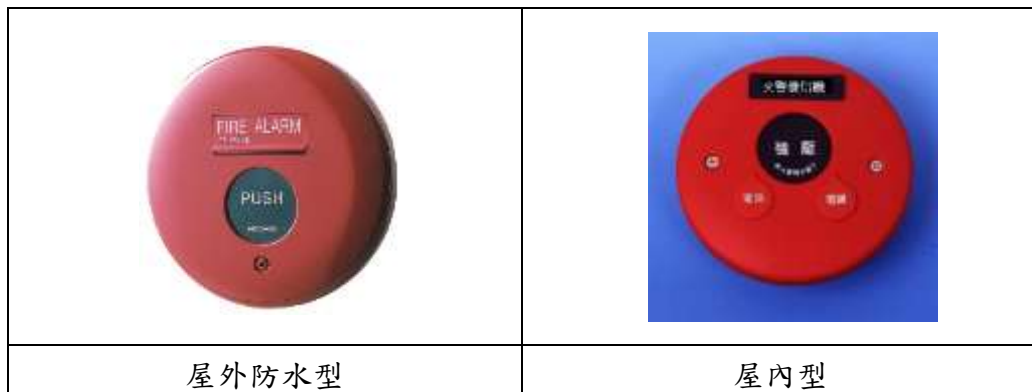


圖 2-8 火警發信機

(資料來源：本研究整理)

(五) 火警標示燈 (Fire indicating lamp) 之功能：

1. 平時保持明亮，以表示「火警發信機」之位置。又表示「系統監視中」。
2. 火災發生時，發出閃亮燈光。型式：(1) 燈泡型 (2) 發光二極體型。



圖 2-9 火警標示燈

(資料來源：本研究整理)

(六) 火警警鈴 (Fire alarm bell) 之功能：由受信機或中繼器控制，於火災發生時發出警報音響。型式：(1) 直流馬達驅動型(2) 電磁吸鐵撞擊式。



圖 2-10 火警警鈴

(資料來源：本研究整理)

(七) 配線 (Wiring) 功能：連結火警自動警報設備之各組件，藉以傳送各種信號。

(八) 電源 (Power Source) 功能：供給系統設備各組件之電力。

型式：正常電源 (AC110V 或 AC220V 60Hz)、預備電源 DC24V (蓄電池)。

火警自動/手動警報系統配件說明：

一、 探測器 (感知器)：是偵測火災的生成物 (煙、熱、光)，當探測到火災的生成物時即能發出訊號到火警受信總機，受信總機接收到信號時，即發出警報音響，種類有：

1. 差動式探測器 (局限型、分布型)

差動式探測器的動作原理是利用空氣室內的壓力上昇達到某一程度即可動作；也就是溫度上昇速率達到某一程度即動作。

2. 定溫式探測器

定溫式探測器是靠雙金屬片受熱時，其彎曲的程度，也就是溫度到達一定的溫度即動作

3. 補償式探測器

4. 偵煙式探測器(離子式型、光電式型、光電式分離型)

偵煙式探測器就是偵測空氣中的煙粒子的濃度到達一定時即動作。

5. 熱煙複合式探測器

6. 火焰式探測器

火焰式探測器是偵測火災所產生的紫外線、紅外線而動作。

裝設火警自動警報設備的建築物，依「各類場所消防安全設備設置標準」(簡稱設置標準)第 112 條規定劃定火警分區，探測器的裝置位置，依設置標準第 115 條規定設置。由於各種探測器具有不同的性能，因此必須依其裝置面的高度、裝置場所，選擇合適的探測器來設置。探測器的適用性選擇則依設置標準第 117 條選擇適當的探測器設置。(參見附錄一)

二、火警綜合盤(P·B·L) 【5】:

將標示燈、警鈴、火警發信機組合於盤內，依設置場所要求備有露出埋入兩型及立式或橫式(如圖 2-9)。



圖 2-11 立式與橫式綜合盤

(資料來源：本研究整理)

三、受信總機：

是指探測器或發信機發出的火災信號，直接或經由中繼受信，而將火災的發生狀況通知建築物關係人的機器。分類如圖 2-10 有：

1. P 型受信總機
2. R 型受信總機
3. PR 型受信總機

受信總機裝設的法規為設置標準第 125~128 條。P 型與 R 型受信總機以 500 回路作一功能比較，表 2-1 所示。

	
P型受信總機(5L)	R型受信總機
	
P型受信總機(10L)	圖控R型受信總機
	
P型受信總機(25~70L)	R型副機

圖 2-12 P、R 型受信總機分類

(資料來源：本研究整理)

表 2-1 P、R 型受信總機功能比較

P 型受信總機	R 型受信總機
<ul style="list-style-type: none"> • 總機尺寸較大 • 要擴充時須事先設計或預留管路及受信總機迴路，否則難以處理 • 迴路越大，配線數越多，施工越困難 • 保養、維修、查線困難、耗時 • 系統由受信總機控制，如受信總機故障時則系統將無法發揮功效 • 初置成本較低 	<ul style="list-style-type: none"> • 總機尺寸較小 • 在 1024L 以下時修改或擴充較簡單 • 配線簡單及係數較少 • 保養、維修、查線簡單 • 系統故障時可自行偵測 • 初置成本高

(資料來源：本研究整理)

四、配管、配線：

配管有非金屬與金屬管(金屬薄管、金屬厚管、EMT (Electric Metallic Tubing)管及可撓金屬管四種)，金屬管應有足夠的強度，其內部管壁光滑，以免損傷線的絕緣，而配線係連結火警自動警報設備的各組件，藉以傳送各種信號，並依屋內線路裝置規則予以施作，配線的耐燃保護或耐熱保護，依設置標準第 236 條規定。

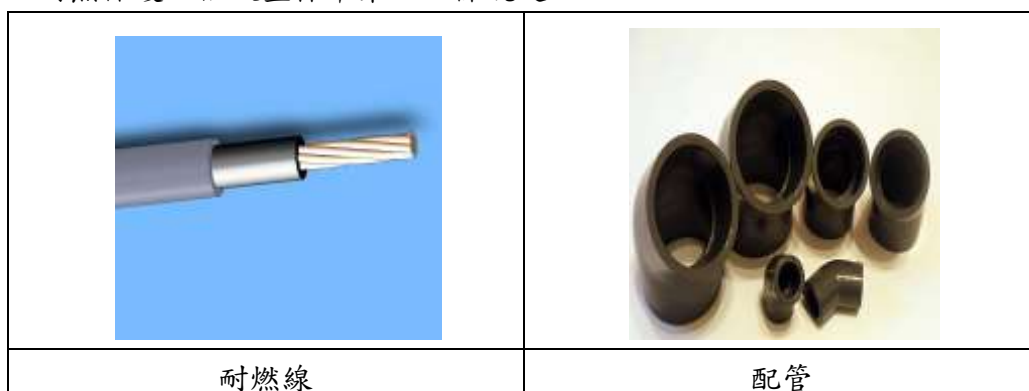


圖 2-13 配管、配線圖

(資料來源：本研究整理)

參、現行火警自動警報設備查驗檢查項目

現行內政部消防署頒定有「消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準」【9】及「消防安全設備測試報告書測試方法及判定要領」，其中施工過程中應確實由消防專技人員監造施作，以及依法就消防設備預埋管路施工拍照存證，及竣工時查驗各消防設備機能並依規定格式填寫測試報告及拍照，相關資料應集結成冊以應消防機關辦理建築物消防安全設備竣工查驗作業之所需，以順利通過現場消防安全設備竣工查驗作業。

其中功能查驗包括外觀檢查及性能試驗合格判定二種，「外觀查驗」包含外形、標示及設置狀況的目視判定，是屬於較主觀的判定，常會因人而異。而「性能查驗」則是系統設備之功能檢測，必須透過「操作」及「儀器模擬火災信號」，檢查時會有功能的呈現及儀器數值的讀取，是屬於較客觀的判定。故就消防工程施工完竣時之檢測就「外觀查驗」及「性能查驗」均已訂有詳細之要求，在此表格方式檢查項目列表 2-2 如后並有關「外觀查驗」及「性能查驗」合格判定可參考附錄五。

表 2-2 火警自動警報查驗檢查項目【8】

外觀 檢 查	外型	變型？受損？腐蝕？
	標示	銘板、檢驗合格證、開關名稱、分區表示
	預備品	保險絲、燈泡、回路圖、操作說明、分區圖
	周圍狀況	使用障礙？設置地點？
	警戒狀況	1. 未警戒部分→用途變更？隔間變更？ 2. 感知區域→設置標準第 114、119、124 條 3. 使用性→設置標準第 117、118 條 檢修基本表 10-1、10-2 4. 性能障礙→塗漆？日光直射？熱煙障礙？
性 能	操 作 (授信機)	電池試驗→端子電壓、切換裝置、充電裝置、接線接續
		通話裝置→二台以上受信機、受信機與手動警報機

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

檢 查		火災表示→每一回路邊操作邊復舊，確認保持性能？ 一般型：火災燈、主音響、地區音響、區域顯示 蓄積型：火災燈、主音響、地區音響、區域顯示 蓄積時間(60秒+5秒內) 二信號式： 第一信號(火災預報)主音響(副音響)、區域顯示 第二信號(火災發報)火災燈、主音響、地區音響、區域顯示
		回路導通→(斷線試驗)斷線燈、斷線音響、區域顯示 有自動斷線檢出功能者：回路做成斷線狀(拆共線)
		附屬裝置→移報？消防栓連動？防災連動裝置？
	儀器檢測 (探測器)	火災信號的模擬→加入最小信號檢測→述職的判定？ 偵熱局限型→加熱試驗器 偵煙局限型→加煙試驗器 差動分布型空氣管式： 1. 火災動作、動作持續試驗→空氣注入器 2. 管路流通試驗→空氣注入器、流體壓力計 3. 接點水高試驗→空氣注入器、流體壓力計

檢查項目		內容摘要
性 能 檢 查	儀器檢測 (探測器)	差動分布型熱電偶式： 1. 阻抗試驗→儀表繼電器試驗器 2. 動作試驗→儀表繼電器試驗器 差動分布型熱半導體式→加熱試驗器 光電分離型→減光罩 火焰式局限型→火焰專用試驗器
	蓄積性能	蓄積型：火災燈、主音響、地區音響、區域顯示 蓄積時間(60秒+5秒內) 手動報警機動作→解除蓄積性能
	二信號性能	第一信號(火災預報)主音響(副音響)、區域顯示 第二信號(火災發報)火災燈、主音響、地區音響、區域顯示 手動警報動作→立即火災發報(解除二信號性能)
綜 合 檢 查	同時動作	任意五回路同時火災動作、不要復舊。 火災表示正常(火災燈、主音響、地區音響、區域顯示)
	音壓量	地區警鈴一公尺處，使用噪音計(音量計)測試， 90分貝(85.06.30前85分貝)
	煙感度	局限型→煙感度測試器 光電分離型→減光罩
	綜合動作	使任一回路任意探測器動作，再切換至緊急電源供電， 火災表示正常(火災燈、主音響、地區音響、區域顯示)

(資料來源：行政院公共工程委員會，“監造計畫與品質計畫指導”，2013年。)

第二節 我國火警警報系統功能查驗法規及制度

我國目前對於消防管理法規以「消防法」為母法，與功能查驗相關主要為「消防機具器材及設備認可」、「各類場所消防安全設備設置標準」、「消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準」、「各類場所消防安全設備檢修及申報作業基準檢修基準」【10】等四大部分。

綜諸我國的消防法規採用的方式為條列式的規定，並以表格式的表單作為驗收的報告。消防設備師依據各類場所消防安全設備設置標準的條件規範設計符合法規條文的消防系統，並據以送審、施工、查驗。消防設備師/士依據檢修申報的規定配合業管單位依表格式的表單進行檢查。

目前我國以「消防法」為基礎母法，衍生出一些相關的規定與辦法。

消防法	
原始立法	中華民國七十四年十一月二十九日總統（74）華總（一）義字第 6014 號令制定公布 全文 32 條
最近修正	中華民國一百年十二月二十一日總統華總一義字第 10000283821 號令修正公布第 12 條條文

壹、設置標準【1】

各類場所消防安全設備設置標準為我國消防設計與施工規範最主要的規範。

各類場所消防安全設備檢修及申報作業基準檢修基準

各類場所消防安全設備檢修及申報作業基準檢修基準	
法源	本標準依消防法（以下簡稱本法）第六條第一項規定訂定之。
原始立法	中華民國七十八年七月三十一日內政部（78）台內警字第 715824 號令 訂定發布全文 111 條
最近修正	中華民國一百零二年五月一日內政部台內消字第 1020821188 號令修正 發布第 6、12、14、17、19、24、111-1、157、160、189、235 條條文；並自即日施行

貳、認可基準【2-5】

為有效確保消防機具、器材、設備之設置功能，目前國內係依據「消防機具器材及設備認可作業要點」之規定，規範消防機具器材及設備應實施型式認可及個別認可，經認可合格者，即發給認可標示，以達到確保消防機具器材及設備品質之目標。至於尚未公告實施認可品目，現階段係由「內政部消防技術審議委員會」進行審議，經審查合格者發給審核認可書，以保障消防安全設備之品質。此項工作目前由財團法人消防安全中心基金會」及「財團法人中華民國消防技術顧問基金會」執行，以達到確保消防機具器材及設備品質之目標。

認可分為型式認可、型式變更、輕微變更、個別認可、補正試驗等。相關資訊可以藉由該會之官網獲得，在此僅摘錄部分資訊，不再詳述。

「消防機具器材及設備認可作業要點」	
受理申請單位	「財團法人消防安全中心基金會」、 「財團法人中華民國消防技術顧問基金會」
目的	為有效確保消防機具、器材、設備之設置功能，依據「消防機具器材及設備認可作業要點」之規定，規範消防機具器材及設備應實施型式認可及個別認可，經認可合格者，即發給認可標示，以達到確保消防機具器材及設備品質之目標。至於尚未公告實施認可品目，現階段係由「內政部消防技術審議委員會」進行審議，經審查合格者發給審核認可書，以保障消防安全設備之品質。

參、會審勘作業基準【9】

消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準：91/07/08 公發布這個基準用來規範消防系統在完工之後的查驗與驗收規範。審視這個基準是由規範「設備圖說審查」開始，規範了作業方式但並不涉及是否合於規範，肇因我國的設備規範所規定的標準與要求已在「各類場所消防安全設備設置標準(102/05/01 修正)」加以規範。

在這個階段中也提及施工與驗收；「實施施工、加壓試驗及配合建築物樓地板、樑、柱、牆施工須預埋消防管線時，消防安全設備監造人應一併拍照建檔存證以供消防機關查核，消防機關並得視需要隨時派員前往查驗」。這樣的條例規範了施工的確證，但並無法讓消防設備師或業主確實知道，這樣的施工是否有助於整體系統功能有效性的確保。

有關設備竣工查驗方面本辦法有提及的規範為「建築物消防安全設備竣工查驗程序如下：消防安全設備測試報告書（應由消防安全設備裝置人於各項設備施工完成後依報告書內項目實際測試其性能，並填寫其測試結果）、安裝施工測試照片、證明文件（含審核認可書等）、使用執照申請書、原審訖之消防圖說等，向當地消防機關提出，資料不齊全者，消防機關通知限期補正。」

因此，消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準所提及的規定是有做功能的查驗，這些查驗方式是依照法規之設置標準，因此可以將之歸類為產出的結果驗收工作，是以最後結果論的方式判定一個系統在當下是否合格。

消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準	
目的	為利消防機關執行消防法第十條所定建築物消防安全設備圖說（以下簡稱消防圖說）之審查及建築法第七十二條、第七十六條所定建築物之竣工查驗工作，特訂定本作業基準。

肆、檢修申報【10】

檢修申報的用意是用來規範系統後續使用及維保，目前我國與集合住宅等有關的主要的法規有「消防機關受理消防安全設備檢修申報及複查注意事項（92/09/24）」、「消防機關受理集合住宅消防安全設備檢修申報作業處理原則（102/10/29）」；其他還有相關的法規例如公寓大廈管理條例等。

由檢修申報相關的規定，事實上可以看出要讓一個系統在開始正常運轉之後還要讓它可以有效的繼續運轉，保養是非常的重要的。可是目前的規定只能規範到檢修。檢修包含兩個意義，一個是檢查，一個是修理，目前的檢修相關規定規範了各地消防機關以及設備消防設備師士的工作，如「（一）直轄市、縣（市）消防機關對應辦理檢修申報之集合住宅應建立列管資料清冊，並應併其他列管場所訂定年度複查計畫，每年排定預定執行複查場所家數及地點，每月依預定時程表複查，對於未依規定辦理檢修、申報及申報消防安全設備不符合規定場所應優先排定複查。」

然而，目前對於一般的消防警報系統的維護管理方面並未有規定，因此良莠不齊的管理方式，將對系統運行的可靠性造成一定程度的影響。同時，若由於文件的管理不良，也將造成對於火警警報系統維修上相當大的困擾，甚至於必須全系統更換。

伍、各階段法規及說明

目前以生命週期四大階段，將國內法規就流程分列，應有相關法規如下表 2-3 及 2-4 所示，就四大階段而言可發覺並無監造施工查核及維保教育訓練等，故整體查驗很明顯無串連，以致影響整體功能。並將現行法規及制度各階段不足或缺失說明如表 2-5。

表 2-3 現行國內法規分屬工序列表

工序	法源	
規劃設計	設置標準	
設備認可	認可基準	
設計許可	審查及查驗 作業基準	審查(概要表)
施工規範	公共工程施工品質管理作業要點_工程會	
	施工綱要規範_工程會	
監造查核	監造計畫製作綱要_工程會	
	建築物消防安全設備監造紀錄表	
	公共工程監造報表_工程會	
	消防安全設備監造及裝置執業管理計畫_北市消防局	
竣工許可	審查及查驗 作業基準	查驗(測試報告書)
維保管理	檢修及申報作業基準	

(資料來源：本研究整理)

表 2-4 現行國內法規分屬階段列表

階段	各類場所消防安全設備設置標準	消防機具器材及設備認可	消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準	各類場所消防安全設備檢修及申報作業基準檢修基準
設計	○	○	○	
監造施工				
測試驗收			○	
教育訓練				
維修保養				○

(資料來源：本研究整理)

表 2-5 現行法規及制度各階段不足或缺失說明表

階段	現行法規及制度	各階段不足或缺失
設計	設置基準、會審程序及標準、審核電子標章、審核許可(2D審查)	1. 實質空間環境因子易忽略(如天花板、屋頂斜面、採光、溫溼度、PH值) 2. 規條式法規缺少重新審視業主性能或需求
監造施工	並無監造或施工查核公定制度或規定	針對施工前、施工中須防範缺失無法避免或預防(如管線材料選定，施工自主檢查檢測)
測試驗收	監造紀錄及測試運轉報告書及官方會勘	1. 較複雜、超大空間或特殊空間，新型數位總機或標測器等大警設備，查察整體性能恐有遺漏 2. 缺少教育訓練使用單位及資料移轉確保納入整體驗收檢查
教育	無	無教育訓練致使現場最後之交付管理及現場實務 常為有硬體卻缺乏軟體運作之憾
維保	檢修及申報作業基準	係屬專業領域缺乏平常自主管理
整體驗證	無	(針對特殊、複雜)第三方驗證對整體功能確保 應屬可考慮採用

(資料來源：本研究整理)

第三節 國內外文獻可學習之相關優點

綜諸我國的消防法規採用的方式為條列式的規定，並以表格式的表單作為驗收的報告。消防設備師依據各類場所消防安全設備設置標準的條件規範設計符合法規條文的消防系統，並據以送審、施工、查驗。消防設備師/士依據檢修申報的規定配合業管單位依表格式的表單進行檢查。

美國的 NFPA 為相當權威的機構其出版的 NFPA 系列涵蓋整個消防體系其中 NFPA3【30】(Recommended Practice on Commissioning and Integrated Testing of Fire Protection and Life Safety Systems) 指出了整體防火與生命安全系統驗證的精神；NFPA72【29】(National Fire Alarm and Signaling Code Commissioning for Fire Protection Systems) 則指出美國防火系統中的各個編碼。這兩個資料是目前世界上對於驗證系統中較完整的描述。在英國則有 EN54 對火警系統的規範 (part 1: Fire detection and fire alarm systems。 part 13: Compatibility assessment of system components)。中國的 GB50116「火災自動報警系統設計規範」及「火災自動報警系統施工及驗收規範」規範火災自動報警系統的設計、施工及驗收。而鄰近的香港則有其消防處的「最低限度之消防裝置及設備守則」與「裝置及設備之檢查、測試及保養守則」並有列表如「火警偵測及警報系統檢查核對表」、「消防安全巡查表」。足見各國對火警警報系統的重視。這些法規均屬於官方或官方委託的查核規範，規範了前向方式的設計、施工、查驗規範與我國的各類法規的意義相當。惟他山之石可以攻錯，本研究計畫採取其優點，將之整理成隸屬生命週期四大階段如表 2-4。這些優點精神將融入本研究產出的查驗方式。不同於這些條文，本研究以我國的法規為基礎，以階段但連貫的精神，將產出查驗指引，以輔助我國現有的審批會勘等制度。期以用每階段自我查驗的方式，確保各階段的品質，進而讓整體系統的品質效能，如此則不僅可以達到規範要求，還可以在可靠性上更有保障。茲以本研究計畫所收集相關國內外文獻可參考擷取優點列表 2-6 如下：

表 2-6 國內外文獻隸屬各階段及擷取主要優點表

國內外相關資料	隸屬階段	主要擷取之優點
NFPA 3	設計、整體驗證	整體驗證確保機制參考
NFPA 72	設計	設計準則、整體驗證確保機制參考
BS EN 54-1	設計	確立系統範圍
BS EN 54-13	設計	確立系統範圍
國際標準 ISO 7240-15	整體驗證	國際標準連結
GB-50116火災自動報警系統設計規範	設計	設計準則參考
GB-16806消防連動控制系統	設計施工	設計準則參考
GA-767消防控制室通用技術	設計施工	施工驗收規範參考
最低限度之消防裝置及設備守則與裝置及設備之檢查、測試及保養守則__香港消防處	測試驗收、 維保教育	測試驗收、維保教育參考
監造計畫製作綱要_公共工程委員會	監造施工	監造施工品管參考
施工綱要規範_公共工程委員會	監造施工	監造施工品管參考
公共工程施工品質管理作業要點_公共工程委員會	監造施工	監造施工品管參考
公共工程監造報表_公共工程委員會	監造施工	監造施工品管參考
消防安全設備監造及裝置執業管理計畫_台北市消防局	監造施工	監造施工品管參考

(資料來源：本研究整理)

第四節 國內火警自動警報設備廠商參訪紀錄與結果

目前我國以「消防法」為基礎母法，衍生出一些相關的規定與辦法，作為執行上的依據，如前所述，這些規定與辦法在多次、多人的實證下，確證其功用具有相當的完整性與實用性。然而，由於科學發明、工藝技術快速的進步，連帶的也帶動了火災自動警報系統的設計與實務應用。由於火災自動警報系統中各相關設計、元件、組件的大幅進步，同時不論是使用者或是政府機關均引伸了許多更加注重安全的觀念，以致於某些原有的規範與標準需要做調整修訂，或者是需要增列。以火警自動警報系統為例，因為大型系統增多之後，回路跟隨增多，於是 R 型的受信主機在需求性、重要性與功能性方面大幅受到重視與使用，因此是否有必要將 R 型的受信主機的相關事項獨立成為一個單項或單節，以便可以清楚的加以規範，應該是可以加以討論的。

其次，由於火災自動警報系統整體所涉及的範圍、所包含的業務種類相當龐大，所以業管單位莫不兢業提出與本身有關規範與辦法。如此，對所掌管的業務當然有相當助益，但是卻也產生了彼此間的中斷疑慮。

接次，這些規定與辦法中有些是嚴格的，也有些卻是較為薄弱的。例如我國規定以國家考試合格的消防設備師/士經過講習之後，方能從事相關業務，是用來確保專業設計品質的；規定以通過認證的器材方可以使用在火警系統，是用來確保所用的元件、組件的功能性，這些都是良善的規定。然而在系統施工的規範上，相對的卻是較少有強烈的要求，這雖可以解釋為或許是欲利用驗收作為手段以查核施工。但是在實務上，驗收合格僅是代表在當時系統的動作是符合法規規定的動作、有依圖施工而已，並無法確實顯示這個系統的完整性與可靠的情形以及實際操作的情形。

再者，一個系統不論如何，最終將是歸於使用者，一個系統元件組件也都有其使用極限，所以維護與保養將是不能忽視的一環，以便在必要時能夠確實動作。我國目前對於維護雖已訂有辦法，規定由消防設備師/士依規定時程定期

進行檢查，政府的消防業管單位也會進行檢查。但是整體消防系統若能納入使用者，則所構成的安全防護網將更加綿密，對系統的可靠度將會有正面的提昇。而這個部分，除了對防火管理人施以必要的教育訓練外，完整文件的交接、元件組件的可更換性，也佔有相當重要的地位。

本研究中，團隊訪談了北、中、南數家在市場有相當佔有率且願意接受訪談的設備製造商；也經由專家會議，聽取由學者、專家與實際從事業務的消防設備師。以設備製造者的觀點（設備製造商）、設計者的觀點（消防設備師）、學理研究者觀點（學者、專家）、維保者觀點（消防設備師/士）與使用者觀點（一般非消防專業者），加上團隊多方面瞭解，整理出對目前現況的小結與意見。

這些意見包括有：

1. R 型受信主機：R 型的受信主機在可見的將來，因其功能的多樣與能處理多迴路的能力，勢必愈來愈多，甚至成為主流。目前各家廠商均積極發展，對整體消防設備市場的進步而言是有利的，但是有必要儘速產生依循的規範，不僅有利於設備商的發展，也應該規範到進口之設備。
2. 通訊協定：通訊協定是一個較難突破的問題。這裡所指的問題並非通訊協定之技術問題。在技術上，以目前的技術是相當成熟的，而且各家廠商均有其研發人員投入。但是正式因為如此，所以在各家技術上均是各自開發，導致每一家的內容不一樣，因此造成了各家系統的獨立性與不可相容性，而妨礙了彼此的可替代性與置換性。所以在整個系統從設計開始，一經選定，則因硬體之不同，施工中之設定參數也有差異；在整體運行之後，保養維修時元件、組件的替換均造成困擾，甚至於無法替換維修，而需整體重新建置。
3. 施工步序：施工步序與施工品質一直都未加以真正的重視與落實。在實務工作上，由於我國工程的施工方式，通常由一個得標承包商分給數個大/中包商，再由大/中包商各自往下分包給各個不同的中包或小包商們，這些最終的小包商甚少有專屬之施工人員，大都均以所謂配合的

施工者加以實際施工。往往施工人員較欠缺品質管理的觀念，大都認為品質管理僅存在工廠生產階段，而經常並未真正落實施工的規範與品保，以完工了事作為最高準則。因此，常常可以發現施工現場的雜亂，且因各不同的分包商因為人員的調動、材料的準備、工期的不同、性質的不同等，各分包商與施工人員均以「對自己最方便施工的原則」加以施工。因此，造成佈線的問題以及以後維修的問題等。

4. 工法：一個系統在完成的初期至接受勘驗；若完全依圖施工，其法定動作必然容易通過。然而，一些環境因子的影響在實際運作的時候才會一一的浮現；甚至於有所謂的二次施工的情形發生。

例如：(1) 與動力用電源線的影響，依目前法規雖有規範，但是依照電磁學理論，電磁影響是與電流大小有關。實際使用時，動力用電源線流過的電流大小一定比竣工檢測時大，所以在竣工檢測時可以通過的，在實際運作上卻是存在一個不確定因子。

(2) 接地方式與接地點的選擇，雖然法規有規定接地也有規定接地電阻的大小，不恰當的選擇在平時是很難看出有何影響的，可是一旦系統異常或不可預期的電壓（開關突波；switching surge 或雷突波；lighting surge）侵入時將會危及系統。因此，如何選擇接地或是隔離或是突波吸收器的選擇安置是一個重要的因素。

(3) 絕緣電阻的測量在工序上也是個問題，何時要進行這個動作一直是個施工困擾，不當的施行除了所得讀值的不正確外，甚至會危及元件組件。

(4) 線路接頭方式是採用何種接法（壓接、焊接），分支電線的分支方式有無確實遵循規定。一旦完工，這些方式除非再將系統掀開，否則將無法知道。

(5) A Class 的施工規範。

(6) 2 線式或 4 線式的施工規範。

5. 光纖：目前光纖的使用也有增多的趨勢，光纖規範與施工人員素質、認證還很需要強化。
6. 文件：在管理界由於文件標準化的推廣已有一個相當的成效，然而在工程施工，卻是因為屬性不同，而加以忽視。各個階段的文書管理、標準化、交接將有助於施工品質的提升。
I/O 連動表的清楚表達與交接。
7. 施工人員教育訓練：目前我國缺乏相當明確的對施工人員的規範，證照的推行有待繼續努力；獲得證照的人員的繼續強化，也可以繼續。應鼓勵廠商多辦理自己產品的技術說明，應鼓勵證照的取得之後的自發性學習，甚至希望施工該家廠商產品之施工人員必須接受過該家廠商一定時數的訓練。
8. 元件組件機械尺寸的規格化：元件組件機械尺寸的規格化，統一尺寸，方便於零件替換。
9. 認證與檢驗：雙認證是確保產品與系統可靠度的一個相當直接的辦法，然而雙認證勢必提高成本。
原我國之商品是由經濟部商檢局檢驗，但是由於火災警報系統產品的特殊性必須有較嚴格的認證，因此國內目前是由「財團法人消防安全中心基金會」及「財團法人中華民國消防技術顧問基金會」所擔綱。
目前的兩家認證機構，在認證方面均有相當的嚴謹性與國內公信度。然而在對國外方面卻是屬於起步較慢的機構，知名度與認可度較需要提高。因此，在廠家在開拓海外市場上是較為不利的，尤其在現在貿易自由化，市場的定位將不僅於國內，所以有必要協助廠商在國外認可公信方面是可以有加強空間的。
10. 其他：如面版、檢驗認證國際化接軌、可靠度、主機裝設位置等。

表 2-7 國內火警自動警報設備廠商參訪表列

階段	問題	說明	備註(相關、階段)
設計	R 型要有專章加以規範	R 型成長趨勢高	設備認可基準
	通訊協定能有相當的適切的規範	目前各家視為業務機密	
	最大併聯數		設備認可基準
	電源穩定性、熱源	容量、雜訊等	設備認可基準
	新一代通訊系統的影響	3G、4G 通訊之干擾	設備認可基準
	機械尺寸	可換元件、底座等	設備認可基準
	A 類施工環狀	AB 類	施工
	EMT 管 PVC 管	EMT 管 PVC 管	施工
	2 線式或 4 線式		施工
	接地方式		施工
	環境因子	硫磺、濕度、金屬灰塵等	施工
	EMI 評估		施工
	接頭方式		施工
	絕緣電阻		施工
	技師彈性設計權		
施工	光纖施工		
	施工序		
	施工環境		
驗收	竣工查驗時程	趕時間族工序問題	施工
維保	文件傳承	保存移交內容後端管理	驗收
	使用管理	讓非專業人員易懂	
其他	面版	文字圖形規範	設備認可基準
	檢驗認證國際化接軌		設備認可基準
	可靠度	IC 元件壽命	設備認可基準
	主機裝設位置		設計、施工、維保

(資料來源：本研究整理)

第五節 國內火警自動警報設備相關缺失彙整分析

依據擷取世界各國相關消防驗證文獻研究及實際訪查國內設備生產場所設備檢測單位等將相關火警設備檢測提供設備與系統於整體設計、施工、驗收、維保等幾個層面有以下相關缺失如圖 2-14 並提供技術改良之建議有以下：

壹、產品雙認證

認證產品雙認證:消防安全設備認可如 UL、CNS、ISO，並結合目前國內財團法人消防安全中心基金會或財團法人中華民國消防技術顧問基金會審核認可作雙認證，以協助業者與國際接軌。

貳、體系認證

整體驗證系統仿效世界各先進國家，如美國有第三人公正專業單位作整體性能查驗機制【30】，此部分可參照本研究草擬之附錄十一火警自動警報設備整體性能查驗參考手冊。

參、系統整體面

在系統的整體上包括了如下幾項：

1. 工程品質提升及整體功能確保之必要性。
2. 現行法規分段個別適用，但整體連貫性需要加強。
3. 需要整體資料、操作維護手冊及文件。對於操作手冊的編制與文件的保存與承接、傳遞需要加強。
4. 系統的全程控制程序不完整。由構思到運轉維保每一階段均需要有完整的設計與控管。
5. 需要加強適當的訓練。對於從業的專業人員的再訓與非專業的業主使用者的訓練可以適度再加強。

肆、技術面

1. 施工者技術、觀念需要再訓或學習新觀念。
2. 施工之程序、協調需加強，需以整體系統的觀念進行系統施工。
3. 設備間之協定。針對不同種類系統、規格、廠家應可以制訂出共同遵守的協定規範。
4. 提高裝置之可更換性，朝標準化進行，可以系統在一有故障時維修方便，提高運轉責務週期(duty cycle)。
5. 改善人機間介面關係，朝方便操作使用進行。

伍、整體驗證確保機制

整體系統應朝如下的精神進行功能確保：

1. 一體性的：由設計開始，貫穿整個生命週期。
2. 連貫性的：每一個階段間應可銜接。
3. 易操作的：因為設計、施工、驗收等為專業人員而實際使用者卻為一般人員大部分可能為非專業人員。
4. 相輔相成的：以現行法規為經，發展出一套指引，作為自主查驗或作為第三方驗證當作緯。用經緯交叉的觀念，階段但連貫的作法，以輔助現行制度，消除任何可能的疏忽，以提高系統的品質提昇可靠性，確保系統之運轉良好。

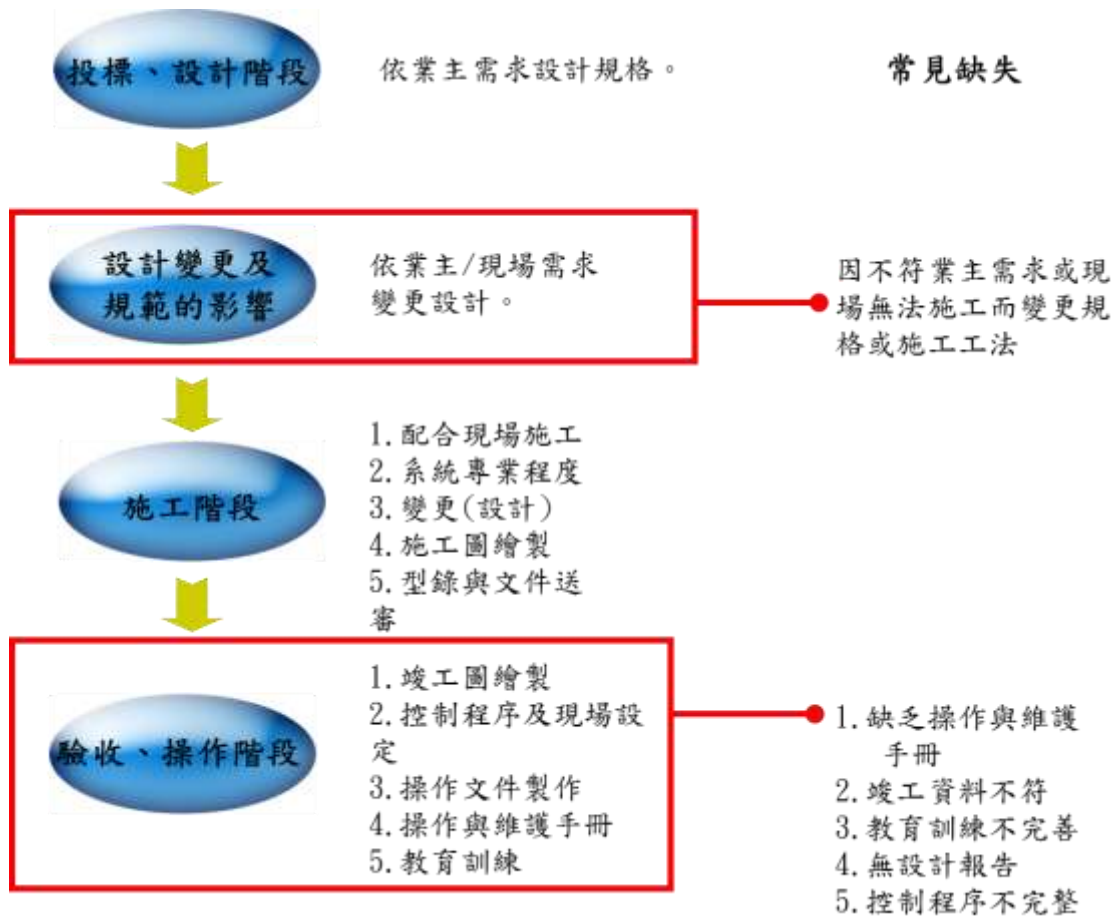


圖 2-14 現行火警自動警報設備系統流程缺失圖

(資料來源：本研究整理)

第三章 生命週期四大階段查驗相關法令規範及應有內容

火警自動警報設備應包括(1)火警探測器(2)警報標示燈(3)火警警鈴(4)手動報警機(5)受信總機(6)緊急電源(7)配管、配線等【1】。目前警報設備的設置係依據「各類場所消防安全設備設置標準」第112條至第145條及第235條至236條(發布日期：民國78/7/31；修正日期：民國102/5/1)，另相關的規定尚包括建築技術規則設計施工篇，消防署解釋函令，消防安全設備審查及查驗作業基準等。本章即是要探討在現行相關法規架構下的火警自動警報設備整體功、性能查驗，訂定設備功能運轉查驗程序及標準，以確保施工品質能有效提昇，並強化整體面、技術面、認證面的落實執行。故就設備生命週期而言，應涵蓋規劃設計、施工監造、會勘驗收、運轉維保等四個查驗階段，故針對四階段火警自動警報設備系統整體功能查驗週期研究，並探討已有之查驗相關法令及規範分述於後。

第一節 規劃設計查驗

依據標的物建築的空間規模、樓層、面積、用途，消防設備師依功能需求以及現行的法規為依據，進行檢討並評估設計模式。

消防設備師除本身的專業外，評估所需基本資料包括：

- 一、標的物建築類別、用途：RC、鋼骨；內部裝修情形、使用用途
- 二、標的物建築物地點：與附近其他建物，分區用途之相互關係
- 三、標的物建築物相關文件：政府業管單位核可之文件
- 四、標的物建築物特性：高度、總樓地板面積、樓層、面積、層高及開口屬性設計階段的功能查驗是為了要讓業主的需求明確化、合法化與可行化。此一階段的工作將使得後需的各階段有了一個明確的依歸。有鑑於專業化，各類文件計畫的撰寫將落在設計者身上，但是為了要將其規劃工程達到應有之工程品質水準，如工程基本概念、計畫構想等，消防設備師均須向業主溝通，並在合約內互相確認。同時開始啟

動功能查驗動作，在工程中功能查驗之規劃越早實施其效果越顯著。

消防設備師在設計階段即開始此階段功能查驗需作之事項與流程，設計過程中查驗設計內容及完成設計圖。於本查驗階段依程序內容可區分為規劃設計、設備認可、管理系統(第三方驗證)與設計許可四個層次，分述如後：

壹、規劃設計

在規劃階段，除對建築物空間特性、使用類組、設施位置、面積大小等予以檢討；在設計時，針對設備型式、數量，絕緣電阻及接地，緊急電源容量計算，控制電路及信號電路等電氣裝置亦應予以檢討；緊急廣播移報、泵浦狀態回授信號、排煙設備控制裝置、自動滅火設備及防火鐵捲門等連動控制系統亦要考量。

• 性能確認

機關(構)、廠家委託的技術服務，成功的關鍵因素，要注意的事項如下：

- 業主之性能需求(OPR, Owner's Project Requirement)：業主需求及預期效益、設計目標及工作範圍、設計原理、依據、法規及規範、設計方法、檢討方式與計算邏輯；即確認業主真正的需求，建立業主專案需求文件。
- 基本設計(BOD, Basis of Design)從建築物基本資料包括：建築圖說、公共危險物品及可燃性高壓氣體檢討、建造執照或申請書；建立基本設計原則、基本系統圖、設備規格表、數量、預算、施工圖說等，並確認安裝正確的系統。
- 計畫檢視：進行空間及設施檢討(另一場所、防火區劃、防災中心或值勤室)、系統設計圖及昇位圖、平面圖說、設備規格表、招標文件等，審查設計文件中有關性能確認的要求。
- 召開招標前會議及協助招標過程。

貳、設備認可

內政部於民國 101 年 11 月公告(內授消字第 10108247532 號)諸項消防設備認可基準，對於警報設備認可有「火警受信總機認可基準」、「火警中繼器認可基準」、「火警探測器認可基準」與「火警發信機、火警警鈴及標示燈認可基準」【2-5】。其內容涵蓋技術規範及試驗方法、型式認可作業、個別認可作業、缺點判定方法及主要試驗設備，相關細部規定請參見內政部消防署全球資訊網。茲僅就認可基準的大綱逐一列舉如後。

一、火警受信總機認可基準【3】

「火災自動警報及防災連動控制設備用火警受信總機，其構造、材質、性能等技術上之規範及試驗方法，應符合本基準之規定」是為適用範圍，整個大綱列舉如下：

(一)、技術規範及試驗方法

1. 適用範圍
2. 種類
3. 用語定義
4. 構造、材質及性能
5. 電源電壓變動試驗
6. 反覆試驗
7. 絕緣電阻試驗
8. 絕緣耐壓試驗
9. 耐電擊試驗
10. 試驗之一般條件
11. 標示

(二)、型式認可作業

1. 型式試驗之樣品
2. 型式試驗之方法
3. 型式試驗結果之判定
4. 補正試驗
5. 型式變更試驗之方法
6. 型式區分、型式變更及輕微變更之範圍

(三)、個別認可作業

1. 個別認可之方法
2. 個別認可之樣品及抽樣方法
3. 試驗項目

4. 缺點之等級及合格判定基準
5. 批次之判定
6. 個別認可結果之處置
7. 試驗嚴寬度等級之調整
8. 免會同試驗
9. 下一批試驗之限制
10. 試驗之特例
11. 試驗設備發生故障或無法試驗時之處置
12. 其他

(四)、缺點判定方法

(五)、主要試驗設備

二、火警中繼器認可基準【2】

所謂火警中繼器係指接受探測器或火警發信機的動作所發出之信號，而將此信號轉換傳遞至火警受信總機的設備，或對自動撒水設備、泡沫滅火設備、排煙設備等其他消防安全設備發出控制信號的設備。整個認可基準大綱如下：

(一)、技術規範及試驗方法

1. 適用範圍
2. 用語定義
3. 構造、材質及性能
4. 電源電壓變動試驗
5. 環境溫度試驗
6. 反覆試驗
7. 絕緣電阻試驗
8. 絕緣耐壓試驗
9. 電擊試驗
10. 標示

(二)、型式認可作業

1. 型式試驗方法
2. 式試驗結果之判定
3. 補正試驗
4. 型式變更試驗之方法
5. 型式區分、型式變更及輕微變更範圍
6. 試驗紀錄

(三)、個別認可作業

1. 個別認可之方法
2. 個別認可之試驗項目

3. 批次之判定基準
4. 個別認可之樣品及抽樣方法
5. 缺點之分級及合格判定基準
6. 批次合格之判定
7. 個別認可結果處置
8. 試驗嚴寬度等級之調整
9. 下一批次試驗之限制
10. 試驗特例
11. 試驗設備發生故障時之處置
12. 免會同試驗
13. 其他

(四)、缺點判定方法

(五)、主要試驗設備

三、火警探測器認可基準【4】

火警探測系統的一個元件，至少包含一個感應器，以規律性的週期或持續監控至少一種與燃燒有關的物理或化學現象，並將至少一種相關信號傳送至控制及操作顯示設備，分類如下：

1. 依防水性能區分：防水型、非防水型。
2. 依防腐蝕性能區分：耐酸型、耐鹼型、普通型。
3. 依有無再用性區分：再用型、非再用型。
4. 依有無防爆功能區分：防爆型、非防爆型。
5. 依蓄積動作之有無區分：蓄積型、非蓄積型。

有關火警探測器認可基準，內政部公告的大綱如下：

(一)、技術規範及試驗方法

1. 適用範圍
2. 用語定義
3. 環境溫度適用範圍
4. 構造及材質
5. 抗拉試驗
6. 靈敏度試驗
7. 老化試驗
8. 防水試驗

9. 腐蝕試驗
10. 反覆試驗
11. 振動試驗
12. 落下衝擊試驗
13. 粉塵試驗
14. 耐電擊試驗
15. 溼度試驗
16. 再用型試驗
17. 絕緣電阻試驗
18. 絕緣耐壓試驗
19. 標示

(二)、型式認可作業

1. 型式試驗之樣品
2. 型式試驗之方法
3. 型式試驗結果之判定
4. 補正試驗
5. 型式變更試驗之方法
6. 型式區分、型式變更及輕微變更範
7. 試驗紀錄

(三)、個別認可作業

1. 個別認可之方法
2. 個別認可之樣品
3. 試驗項目
4. 缺點之分級及合格判定基準
5. 個別認可結果之判定
6. 個別認可結果之處置
7. 個別認可試驗嚴寬度等級之調整
8. 免會同試驗
9. 個別認可試驗之限制
10. 免施試驗之範圍
11. 個別認可試驗設備發生故障之處置
12. 其他

(四)、缺點判定方法

(五)、主要試驗設備

四.火警發信機火警警鈴及標示燈認可基準【5】

用語定義

(一) 火警發信機：係利用手動對火警受信總機或中繼器等發出信號之設備。分類如下：

1. 依系統種類區分：一般係與 P 型受信總機配合使用，至與 R 型受信總機配合使用者稱為「定址型火警發信機」。
2. 依操作方式區分：「強壓型」及「扳動型」。
3. 依設置場所區分：「屋內型」及「屋外型」。

(二) 火警警鈴：由火警受信總機或中繼器等操作，於火災發生時發出警報音響之設備。

(三) 標示燈：由火警受信總機或中繼器等操作，於火災發生時發出閃亮燈光之表示設備。

認可基準的大綱如下：

(一)、技術規範及試驗方法

1. 適用範圍
2. 用語定義
3. 構造、形狀及材質
4. 動作試驗
5. 溫濕度試驗
6. 保護裝置強度試驗
7. 反覆試驗
8. 腐蝕試驗
9. 灑水試驗
10. 振動試驗
11. 衝擊試驗
12. 絕緣電阻試驗
13. 絕緣耐壓試驗
14. 音量試驗
15. 照度試驗
16. 熾熱線試驗
17. 標示

(二)、型式認可作業

1. 型式試驗之方法
2. 型式試驗結果之判定

3. 補正試驗
4. 型式變更試驗之方法
5. 型式區分、型式變更及輕微變更範圍

(三)、個別認可作業

1. 個別認可之抽樣方法
2. 個別認可之試驗項目
3. 批次之判定基準
4. 缺點之分級及合格判定基準
5. 批次合格之判定
6. 個別認可結果之處置
7. 試驗嚴寬度等級之調整
8. 下一批次試驗之限制
9. 試驗之特例
10. 試驗設備發生故障時之處置
11. 免會同試驗
12. 其他

(四)、缺點判定方法

(五)、主要試驗設備

參、管理系統(第三方驗證) 【12】

火警自動警報設備系統功能查驗為使規劃設計、敷設裝置、功能檢測、試車運轉的過程，俾使警報設備系統符合設計原意之目的。在功能查驗程序之實施將使業主、消防設備師(士)、施工單位予以整合，將所有程序文件化、圖表化藉以建立系統的建置。第三方稽核與驗證過程的典型流程圖，如圖 3-1 所示。

火警自動警報設備系統功能查驗之主要工作內容如下：

1. 指派功能查驗團隊(Commissioning Authority, CA)
2. 審閱業主專案需求(OPR)
3. 設計基準(BOD)
4. 撰寫並執行功能查驗計畫書(Commissioning Plan)
5. 系統裝置與功能確認
6. 完成功能查驗報告(Commissioning Report)

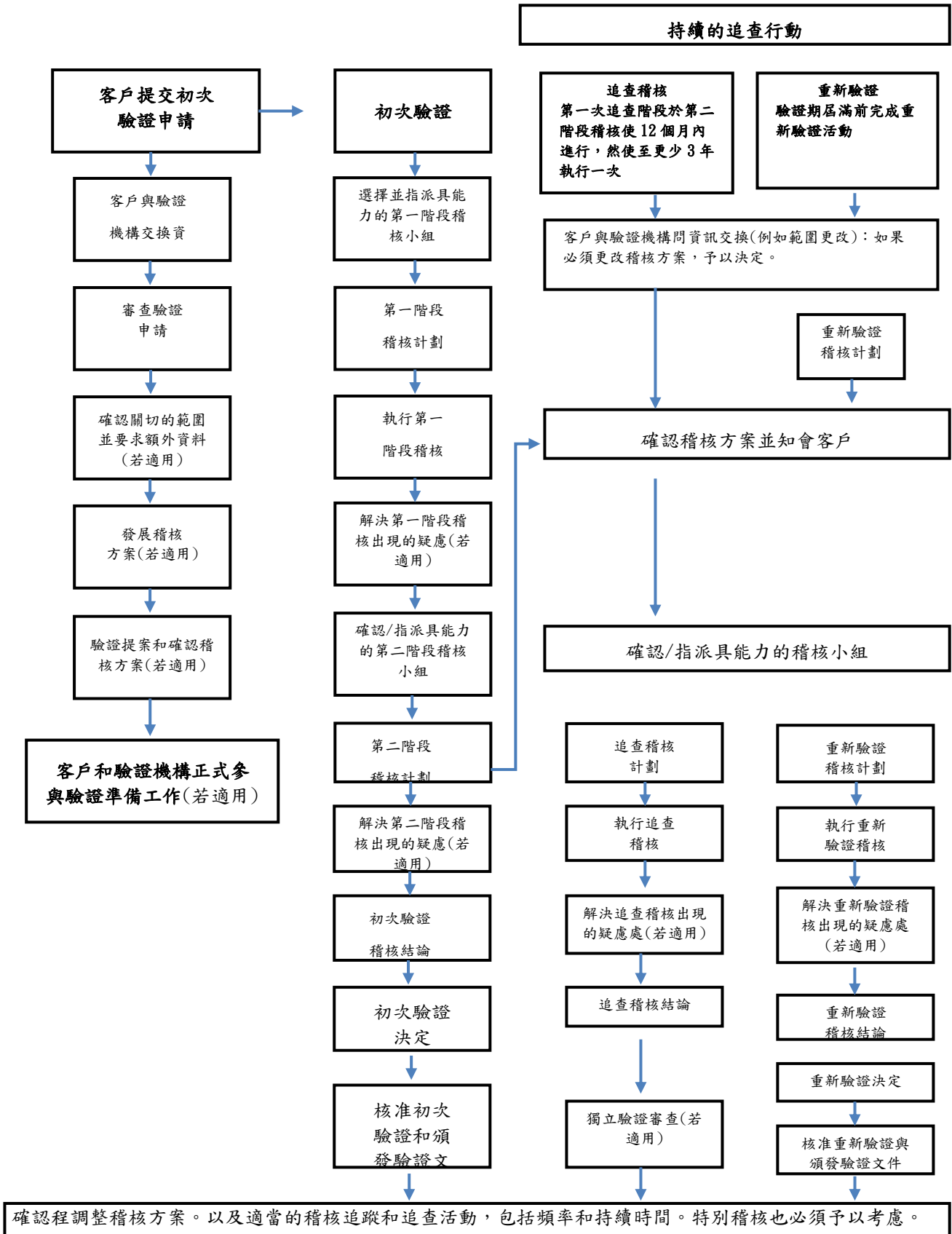


圖 3-1 第三方稽核與驗證過程的典型流程圖

(資料來源：財團法人全國認證基金會)

肆、設計許可

現行法規針對設計許可有設置標準(102/05/01)、消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準(91/07/08)、消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準補充規定(91/10/04)等，針對安全設備審查作業基準，消防圖說審查作業流程，如圖 3-2 所示，消防圖說經審核通過後，將發文函覆申請人，施工人員據此審查過的消防圖說，按圖施工。說明如下：

- 一、起造人填具圖說審查申請書，檢附建築、消防圖說、建造執照申請書、消防安全設備概要表、相關證明文件資料等，向當地消防機關提出。其中消防圖說由消防安全設備設計人依滅火設備、警報設備、避難逃生設備、消防搶救上之必要設備等之順序依序繪製並簽章，圖說內所用標示記號，依消防圖說圖示註記。
- 二、消防機關受理申請案於掛號分案後，即排定審查日期，通知該件建築物起造人及消防安全設備設計人，並由消防安全設備設計人攜帶其資格證件及當地建築主管機關審訖建築圖說，配合審查（申請案如係分別向建築及消防機關申請者，其送消防機關部分，得免檢附審訖建築圖說），消防安全設備設計人無正當理由未會同審查者，得予退件。但變更設計或變更改用途，非系統式設備僅變動滅火器、緊急照明燈等簡易設備者，設計人得免配合審查。
- 三、消防圖說審查不合規定者，消防機關應製作審查紀錄表，依規定的期限，將不合規定項目詳為列舉一次告知起造人，起造人於修正後應將消防圖說送回消防機關複審，複審程序準用前款之規定，其經複審仍不符合規定者，消防機關得將該申請案函退。
- 四、消防機關審訖消防圖說後，其有修正者，交消防安全設備設計人攜回清圖修正藍晒。消防圖說經審訖修改完成，送消防機關加蓋驗訖章後，消防機關留存一份，餘交起造人（即申請人）留存。

建築物消防安全設備圖說審查作業流程

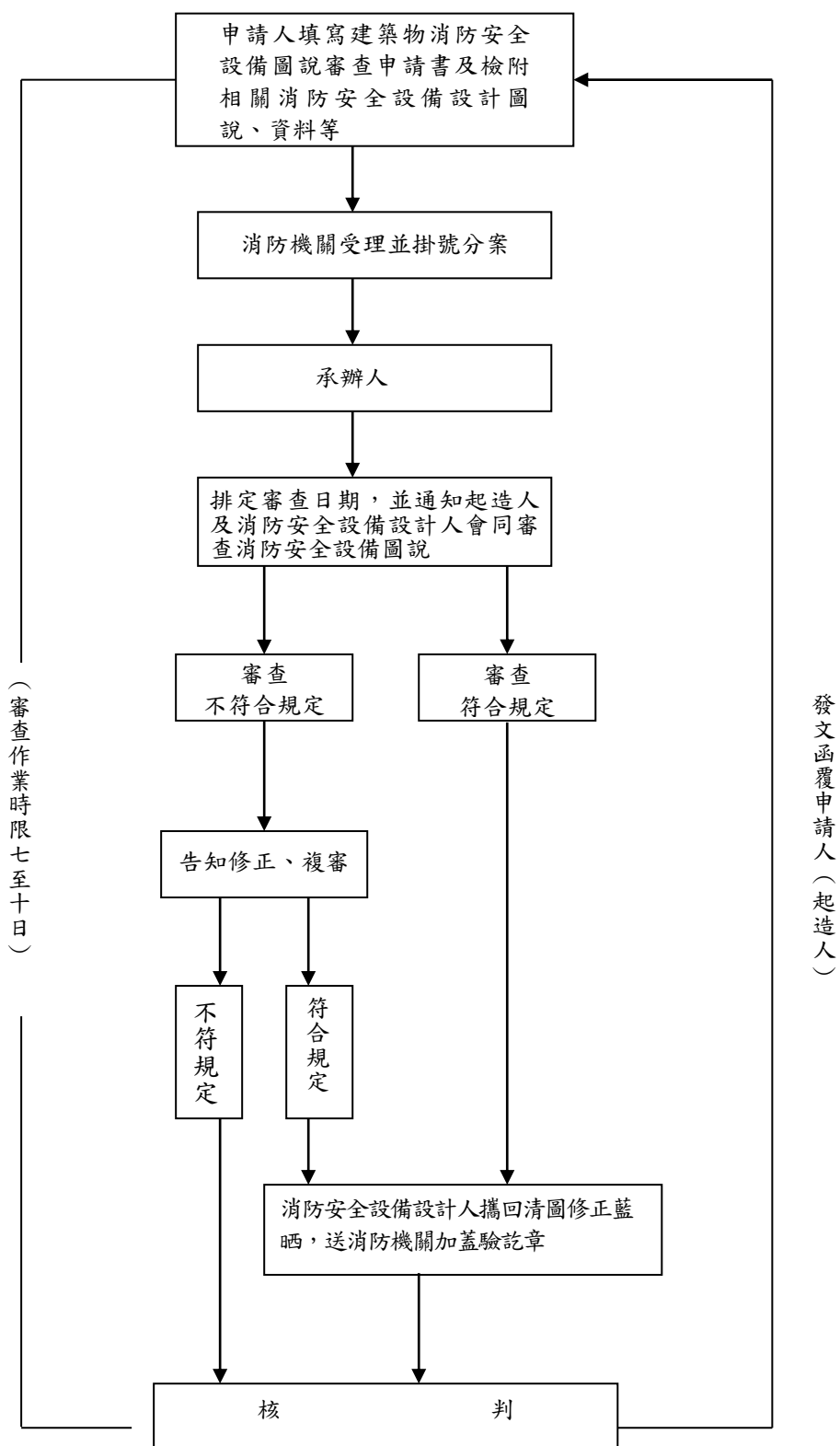


圖 3-2 圖說審查作業流程圖

(資料來源：內政部消防署)

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

在此規劃設計查驗階段，研究內容將著重在：

- 建築物空間及設施檢討
- 現況調查，設計圖、施工規範、圖說及其他契約條件的檢討
- 估價：包括材料、設備詢價，勞務單價的調查
- 品質控管與時程進度計畫的擬定
- 施工技術計畫、資材供應、分包計畫及管理控制等
- 套用規範檢核、提高設計成果品質
- 建置涵蓋火警工程生命週期各階段所需動、靜態資料

第二節 施工監造查驗

執行功能查驗的主要火警自動警報系統及各項設備，包含但不僅限下列項目：

- 火警受信總機、中央消防監控主機、顯示副機、地圖式模擬盤等。
- 火警發信機 (Manual Call Point)、火警警鈴、火警標示燈等聲光警報裝置。
- 火警探測器、監視控制中繼器 (模組)、緊急電話、其他消防系統動作監視開關等啟動設備。

壹、監造計畫及查核

監造計畫為施工過程有關查核作業及相關作業表單的訂定，俾使參與本工程相關人員瞭解作業規定，並能與承商建立良善的互動關係。綜觀消防安全設備的生命週期，從規劃、設計、施工、竣工至維護管理，目前消防機關概以圖說審查、竣工查驗、檢修申報及防火管理等制度來執行查核或管理工作，其中消防安全設備施工期間的品質問題，除了公共工程係由行政院公共工程委員會以三級品管制度進行查核外，一般民間工程（消防工程品質）並無相關機制約束；因此，一般建築物內之消防安全設備施工完畢後雖經過消防機關竣工查驗合格，卻可能因為施工過程中未依規範工法施工、材料或設備本身品質不良或未注意裝置品質等，造成完工後一段時間才出現問題，甚或幾年之後造成設備失效，無法於火災發生時發揮效用。例如，筏基消防水池防水施作不良，幾年之後需使用時卻發現水源不足；水系統管路吊裝、固定施工不良，後續檢修測試時造成爆管；裝置閥類品質或配管焊接不良，造成日後住家漏水等。

近年來發生多起消防撒水頭在未發生火災狀況下無故爆裂或鬆脫啟動建築物自動撒水設備，管路內大量水直接放射淋濕電器、家具、地板及裝潢，造成住戶嚴重損失，事發後建商、施工裝置廠商、器材廠商等相關單位互推責任，糾紛不斷，類似案例反映出建築物消防安全設備原本應該提供的是「安心」與「安全」卻成為民眾居家生活中的隱憂，突顯政府應該以使用者立場重視消防安全設備施工品質問題，從設計、監造、裝置及檢修各層面健全消防設備師（士）執業管理制度如圖 3-3 所示，促進消防產業技術與專業發展，使民眾獲得更優質的服務成為最終受益者。

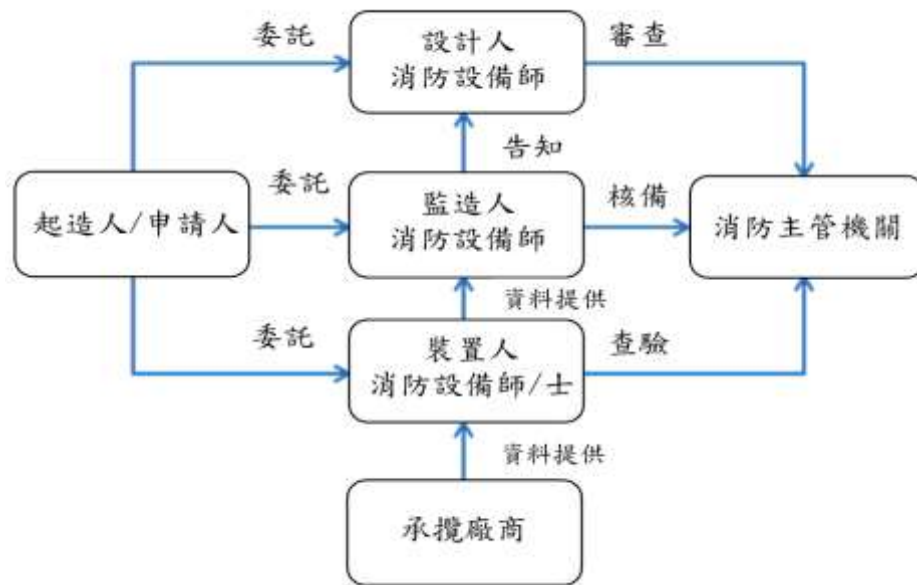


圖 3-3 監造及裝置執業管理關係圖

(資料來源：台北市政府消防局，“消防安全設備監造及裝置執業管理計畫”，2013 年)

依據相關法令規定、建物特性、設計圖說、施工規範、契約內容規定及品質管理標準作業程序，制定監造計畫，以利標的物的達成。監造計畫書的編訂可參考行政院公共工程委員會於 2013 年所公告的「監造計畫與品質計畫指導」【8】，監造計畫製作綱要應有以下內容：

第一章 監造範圍

- 1 依據
- 2 工程概要
- 3 適用對象
- 4 名詞定義

第二章 監造組織

- 1 監造組織
- 2 工作職掌

第三章 品質計畫審查作業程序

- 1 審查作業程序
- 2 審查重點

第四章 施工計畫審查作業程序

- 1 施工計畫分階段送審
- 2 審查作業程序及要求
- 3 審查重點

第五章 材料與設備抽驗程序及標準

- 1 抽驗作業程序
- 2 材料品質標準

第六章 設備功能運轉測試抽驗程序及標準

- 1 設備功能運轉測試抽驗程序
- 2 設備功能運轉測試抽驗標準

第七章 施工抽查程序及標準

- 1 施工抽查程序
- 2 施工抽查標準

第八章 品質稽核

- 1 品質稽核權責
- 2 品質稽核範圍
- 3 品質稽核頻率
- 4 品質稽核流程

第九章 文件紀錄管理系統

- 1 文件管理系統
- 2 紀錄管理作業程序
- 3 紀錄移轉及存檔

(資料來源：台北市政府消防局，“消防安全設備監造及裝置執業管理計畫”，2013年)

• 職責

為協助申請人（起造人）達成建築物消防設備新建、增建、改建、變更設計、變更用途或室內裝修的工程，消防專技人員及承攬廠商要有效管理或確認消防工程需求，促使前揭人員間之權責更具體明確，權責矩陣表(如表 3-1) 【8】提供作為擬訂相關工程契約或服務契約的參考，如個案契約另有規定者，權責內容亦可配合修正調整，其約定事項所衍生的服務費用，亦請申請人（起造人）詳加考量並納入相關契約的價金一併給付。

表 3-1 權責矩陣表

工作項目 角色		消防 主管 機關	起造人	消防專技人員			承攬 廠商
				設計人	監造人	裝置人	
1. 規劃 設計	1.1 向消防主管機關 提報（含變更）設 計人	備查	核定	辦理			
	1.2 向消防主管機關	核定	督導	辦理	被通知	被通知	被通知

第三章 生命週期四大階段查驗相關法令規範及應有內容

	申請消防圖說審查						
	1.3 向消防主管機關申請消防圖說變更設計審查	核定	督導	辦理	被諮詢	被通知	被通知
2. 工程 施 工 階 段	2.1 向消防主管機關提報(含變更)監造人	備查	督導	被通知	辦理	被通知	被通知
	2.2 向消防主管機關提報(含變更)裝置人	備查	督導		被通知	辦理	被通知
	2.3 解釋消防圖說設計內容及疑義		督導	辦理	協辦	被通知	被通知
	2.4 編擬監造計畫書	備查	核定		辦理	被通知	被通知
	2.5 填報監造紀錄表送消防主管機關備查	備查	核定		辦理	協辦	
	2.6 填報監造報表送消防主管機關備查	備查	督導		辦理	協辦	
	2.7 配合消防主管機關查核監造及裝置執業情形	核定	督導		辦理	辦理	協辦
	2.8 編擬裝置計畫書		核定		備查	辦理	協辦
	2.9 施工進度管制		備查		督導	監督	辦理
	2.10 工程界面協調與整合		備查		辦理	協辦	協辦
	2.11 繪製施工圖		備查		審定	協辦	辦理
	2.12 材料與消防安全設備自主品管				被諮詢	監督	辦理
	2.13 進場材料、消防安全設備抽驗		備查		監督	辦理	協辦
	2.14 施工抽查		督導		辦理	協辦	協辦
	2.15 工程缺失追蹤改善		督導		辦理	協辦	協辦
	2.16 設備及系統測		備查		監督		協辦

	試						
	2.17 工程變更後之作業		核定		辦理	協辦	協辦
	2.18 估驗計價		核定		審查		辦理
	2.19 向消防主管機關申請竣工查驗	核定	督導		監督	辦理	協辦
3. 工程 完成 驗收 階段 與移 交	3.1 驗收(含初驗)		辦理		協辦	協辦	協辦
	3.2 工程移交		核定		被諮詢	協辦	辦理

(資料來源：行政院公共工程委員會，“監造計畫與品質計畫指導”，2013年。)

貳、施工計畫與品管計畫

欲求良好的施工配合，一定要有考慮週詳的施工計畫書；亦即依據設計圖及施工說明書，施工規範及工程人員的實務經驗，研擬可能發生的問題，檢討規範，採用何種方法，進行施工與管制。透過執業人員的列管、執業內容的要求、執業過程及施工品質的查核以達到提昇消防安全設備施工品質的目的。

施工階段時，包括進場前品質管控，如：施工計畫、施工進度、品管計畫、材料審查、材料進場查驗等；施工中品質查驗，如：施工釋疑、解決工程問題、抽驗與糾正等。工程承包商的按圖施工，竣工時進行試車調整，包含進度內檢查和試車調整資料，功能查驗計畫執行者也將驗證業主之專案需求功能，達到規劃設計者的原意。因此，需將「施工計畫」的內容及重點，確實宣達於所有的參與工程執行人員及技術員，否則其效用仍等於零。

為使現場人員，皆能充分瞭解各項作業的品質需求與施工方法、步驟、並利工程有關作業人員均能建立共通的作業理念，確實掌握工作重點，以順利達成品質的要求，乃針對建築物火警自動警報系統設備各管線材料、次組零件、系統件，分別訂定本階段查

驗要領，以為施工、監造人員遵循。

火警自動警報設備系統功能查驗專案管理資料表，各類別的查驗項目及合格標準，茲列舉如下：

材料認可：施作時使用的材料、設備有無型式認證或個別認可證。

施工規範：符合屋內線路裝置規則，設置標準「消防設備篇」，原廠施工準則等。

設備查核：操作手冊或使用說明書，廠牌、規格、型號，操作流程圖、中文標示，符合契約內容及審查圖說。

安裝查核：設備安裝位置、高度及障礙檢討，數量與規格，耐燃、耐熱保護，備用電源(蓄電池)容量，火警分區配置施作，元件保護，絕緣電阻及接地電阻，變更設計等。

自主檢查：查驗前自行檢查，填具「竣工測試報告表」、「消防安全設備測試報告書」、「監造紀錄表」，外觀及性能檢查如有缺失應予改善，設備規格、安裝數量、位置皆符合規定，技資文件等。

業主的性能需求(OPR)：品質計畫，施工監造查核點，材料及施工檢驗，自主檢查表，測試方法及允收標準，矯正與預防措施，施工規範等。

品質計畫為施工過程有關品質管制作業及相關表單的訂定，俾使參與工程相關人員瞭解作業規定，以能達成契約所規定品質的要求。依現行行政院公共工程委員會要求品質計畫製作綱要應有以下架構內容：

前言

第一章 計畫範圍

1 依據

2 工程概要

3 工程主要施工項目及數量

4 適用對象

5 名詞定義

第二章 管理責任

1 品管組織

2 工作職掌

- 3 管理審查
- 第三章 施工要領
 - 1 施工要領訂定
- 第四章 品質管理標準
 - 1 品質管理標準訂定
- 第五章 材料及施工檢驗程序
 - 1 材料設備檢驗程序
 - 2 施工檢驗程序
- 第六章 設備功能運轉檢測程序及標準
 - 1 設備功能運轉檢測程序
 - 2 設備功能運轉檢測標準
- 第七章 自主檢查表
 - 1 自主檢查表之設計
 - 2 自主檢查表之執行
- 第八章 不合格品之管制
 - 1 不合格材料及設備之管制
 - 2 施工不合格品之管制
- 第九章 矯正與預防措施
 - 1 矯正措施
 - 2 預防措施
- 第十章 內部品質稽核
 - 1 品質稽核權責
 - 2 品質稽核範圍
 - 3 品質稽核頻率
 - 4 品質稽核流程
- 第十一章 文件紀錄管理系統
 - 1 文件管理系統
 - 2 紀錄管理作業程序
 - 3 紀錄移轉及存檔

(資料來源：行政院公共工程委員會，“監造計畫與品質計畫指導”，2013年。)

參、施工規範

目前公共工程委員會「施工綱要規範」【8】有第 13851 章及第 13853 章分別規範火警警報設備及火警探測設備，分述如後。

一、第13851章火警警報設備

目前我國公共工程委員會的第13851章有關於火警警報設備的規範摘錄於下：

1. 通則

1.1 本章概要

說明P型及R型火災自動警報（以下簡稱火警）設備及其附件之設計、製造、供應、安裝及測試等之相關規定。

1.2 工作範圍(P型或R型機種依契約圖說規定選用)

1.2.1 P型火警警報設備包括P型火警受信總機、火警探測器及手動警報設備（含手動火警發信機及其火警警鈴、標示燈）。

1.2.2 R型火警警報設備包括R型火警受信總機、火警探測器、手動警報設備（含手動火警發信機及其火警警鈴、標示燈）、定址模組。

1.3 相關章節

1.3.1 第01330章--資料送審

1.3.2 第01450章--品質管理

1.3.3 第16010章--基本電機規則

1.3.4 第16781章--緊急廣播設備

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 8873 Z2040 火警警報設備總則

(2) CNS 8874 Z2041 火警探測器

(3) CNS 8875 Z2042 火警中繼器

(4) CNS 8876 Z2043 火警發信機及其火警警鈴、標示燈

(5) CNS 8877 Z2044 火警受信總機

(6) CNS 9648 Z1035 安全標識燈

(7) CNS 11039 Z3028 火警警報設備用受信總機檢驗法

1.4.2 美國國家防火協會 (NFPA) NFPA 72E class B 非定址型探測器回路配線

1.4.3 相關法規

(1) 消防法

(2) 消防法施行細則

(3) 各類場所消防安全設備設置標準

(4) 消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準

(5) 建築技術規則

(6) 屋內線路裝置規則

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

(1) 設備測試方式、步驟及表格。

(2) 人員訓練計畫 (含授課內容、教授時數、訓練手冊及紀錄) 1.5.3 施工製造圖

(1) 系統架構圖

(2) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管路配置圖、設備基礎等。

(3) 產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2) 原廠出廠證明書。

(3) 審核認可或認可文件 (經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備須取得審核認可文件或認可標示)。

(4) 若為進口貨，除契約另有約定外，依01330章「資料送審」之規定辦理。

(5) 若契約圖說規定產品應持有國際公認之UL或FM之標誌者，依契約圖說之規定。

(6) 使用授權證明、系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 交運之產品應有妥善之包裝，以避免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.6.2 承包商應將裝置設備儲存於清潔、乾燥與安全之場所，並應以防止損壞之方式管理產品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備，非經取得審核認可文件或認可標示者，不得設置使用。

2.1.2 火警警報設備應符合「各類場所消防安全設備設置標準」、「建築技術規則」及CNS 8873 Z2040之規定。

2.1.3 所有探測器之電源須由火警警報電路供給。

2.1.4 火警警報時具手動靜音功能，可停止警鈴等示警裝置之鳴響。

2.1.5 故障警報時具手動靜音功能，但其故障指示須待故障原因排除後，方可消失。

2.2 設備

2.2.1 火警受信總機：可分為P型（一般機種）及R型（特殊機種）型式，並應符合CNS 8877 Z2044之規定，P型或R型機種依契約圖說規定選用。火警受信總機由控制盤及電池（預備電源）組成，包括系統工作電壓、輸入電源及其他需求等，應符合契約圖說之規定。

2.2.2 火警探測器

(1) 火警探測器之種類依契約圖說規定選用。

(2) 火警探測器應符合「各類場所消防安全設備設置標準」及CNS 8874 Z2041之規定。

2.2.3 手動警報設備

(1) 手動警報設備包括手動火警發信機（附保護板）及其火警警鈴、標示燈（附透明罩）、

緊急電話插孔等，應符合CNS 8876 Z2043之規定。

(2) 手動火警發信機及其火警警鈴、標示燈應裝設在消防栓箱上方(獨立設置時除外)。

2.2.4 定址模組

(1) 定址型探測器模組

A. 定址型探測器模組須可連接非定址型探測器至定址回路，以使非定址探測器亦具有區域定址功能。

B. 非定址型探測器回路配線方式，可依NFPA 72E class B規定或二線式方式配線，並於線路末端加裝終端電阻。

(2) 定址型接點監視模組

A. 定址型接點監視模組須可連接其它系統所提供乾接點介面至定址回路，以監視其動作狀態。

B. 定址型接點監視模組須可監視常開接點及常閉接點。

(3) 定址型電驛模組

A. 定址電驛模組須能連接至定址回路。

B. 提供電驛乾接點介面与其它系統連接。

(4) 電驛乾接點容量應符合契約圖說之規定。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 火警迴路及各探測器迴路之接線應可施行迴路斷線試驗。

3.1.2 火警迴路由樓地板之出線匣至天花板上出線匣或探測器間之配線，應安置於可撓金屬管內。

3.1.3 為避免施工期間灰塵積聚於探測器內，以致使用後發生誤動作或縮短探測器之壽命，探測器應先安裝底部及配線，消防會勘時始安裝探測元件。每一探測器應以保護裝置保護，不使灰塵侵入，待完工驗收時去除之。

(資料來源：行政院公共工程委員會，“監造計畫與品質計畫指導”，2013年。)

二、第13851章類比式火警警報設備

目前我國公共工程會的第13851章有關於類比式火警警報設備的規範摘錄於下：

1. 通則

1.1 本章概要

本章在規範 R 型或 GR 型火警自動警報(以下簡稱火警)設備及其附件之設計、製造、供應、安裝及測試等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 類比式火警受信總機

1.2.2 控制中心監控台

1.2.3 中繼站

1.2.4 印表機

1.3 相關準則

1.3.1 中國國家標準(CNS)

(1) CNS 8873 Z2040 火警警報設備總則

(2) CNS 8874 Z2041 火警探測器

(3) CNS 8875 Z2042 火警中繼器

(4) CNS 8876 Z2043 火警發信機及其火警警鈴、標示燈

(5) CNS 8877 Z2044 火警受信總機

(6) CNS 9648 Z1035 安全標示燈

(7) CNS 11039 Z3028 火警警報設備用受信總機檢驗法

(8) CNS 10205 Z2050 消防緊急用蓄電池設備

1.3.1 內政部消防署

(1) 各類場所消防安全設備設置標準

1.4 資料送審

1.4.1 承包商必須於採購前提送設備型錄、規範及技術資料，以供審查。

1.4.2 承包商必須於安裝前提供下列資料：

(1) 如採用外貨時，以提供進口證明及授權證明。

(2) 原廠製造年份證明，保用年限證明，供應年限 5 年證明。

1.4.3 承包商必須於驗收前提供如下文件：

(1) 系統操作手冊及測試方法，步驟及表格。

(2) 系統架構圖、系統維護手冊。

(3) 系統硬體手冊技術文件。

(4) 工程相關之施工製造圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.4.4 列出 1 年份操作及維護所需要之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價、數量。

1.4.5 火警警報設備須符合國家標準(CNS)之規範，經消防署或標準檢驗局檢驗合格及標示。

1.4.6 承包商應於驗收之前，備妥設備詳細接線圖，設備型錄一式 3 份以及操作維護說明書一式 3 份裝訂成冊送交業主及工程司。

1.4.7 操作維護說明書之內容應包含設備操作及維護手冊。

- (1) 設備操作及維護手冊
- (2) R 型受信總機及控制系統說明書
- (3) 中文圖控作業系統操作手冊

1.5 施工計畫

- (1) 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。
- (2) 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.7 品質保證

1.7.1 品質保證之執行應符合內政部頒各類場所消防安全設置標準相關準則之要求，及為維護日後系統之穩定性及維修保養之方便性，其主要設備如受信總機、中繼器、探測器等應採用同一廠商生產之一系列產品。

1.8 運送、儲存及處理

- (1) 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。
- (2) 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所，並須以防止損壞之方式管理產品。

2. 產品

2.1 系統構成

本 R 型或 GR 型火警警報系統係由 1.2 工作範圍內、圖說及合約標單內之設備組成。

2.2 設計要求

2.2.1 火警受信總機

- (1) 型式：壁掛式、自立式、或桌上型(詳圖說及合約標單)。
- (2) 一般要求：

A. 應具 17 吋以上之彩色液晶中文觸控螢幕或外接電腦螢幕，當系統發生火災或斷線等狀況時，可即時於彩色液晶螢幕上明確地以中文及圖形顯示，標示出警報位址、報警總數等…。

B. 應具隔離功能，可由總機隔離接續在回路板上所有之定址設備或單一定址設備，使其暫勿動作，並在螢幕上顯示隔離總數。

C. 受信總機內部應裝設備用電源，但已採相同有效措施者不在此限。

D. 受信總機正面應裝設能監視主電源之裝置。

E. 火警警報時具手動靜音功能，可停止警鈴等示警裝置之鳴響。

F. 系統工作電壓：24V DC。

G. 輸入電源：單相 110V，60Hz。

H. 模組化設計，易於維修及擴充。

I. 具年、月、日、時、分、秒時鐘顯示功能並能即時調校。

- J. 可監視及記錄所有設備動作狀況及時間。
 - K. 受信總機應做接地且接地電阻須在 10Ω 以下。
 - L. 信號線短路時，總機螢幕顯示訊息，且該短路動作不得損壞其所接續之定址設備。
 - M. 回路驅動板應具短路隔離功能，於信號線短路時可自動隔離，不影響其他回路之正常運作
 - N. 於總機之觸控螢幕上可測試並確認定址探測器之位址。
 - O. 總機之螢幕上可依探測器現場之環境，隨時顯示溫度或煙濃度變化之數值。
 - P. 手動發信機處使用電話時，總機螢幕可立即顯示其位址。
 - Q. 可以總機之操作面板或觸控式螢幕，調整探測器之靈敏度或設定警報之溫度，可依探測器之群組或單顆調整。並可設定不同之時段動態調整。
 - R. 受信總機必須支援國際標準通信規約，如 MOD BUS 或 CCM2 以利不同監控系統整合。
 - S. 系統應採二線式多重傳輸方式，以節省線材。
 - T. 防災中心控制盤可於總機內建之 17 吋彩色液晶中文觸控螢幕上製作，可不必外接電腦或另製控制盤。
- (3) 組成
- A. 具主電源及預備電源供應指示燈。
 - B. 具預備電源低電位警報。
 - C. 具獨立控制線路可控制消防泵送排風機、送排匪門運轉、停止及監視其運轉狀態。
 - D. 電源供應模組：
 - (1) 內部須裝設能同時開關主電源雙極之開關。
 - (2) 應能供給系統滿載時所需電力。
 - (3) 裝置於箱體內。
 - (4) 具突波保護裝置。
 - E. 預備電源
 - (1) 電池最小容量須在監視狀態下連續使用 60 分鐘後：對於受信總機就各回路接上二個中繼器或二個火警警鈴使其動作時所消耗電流能繼續供電 10 分鐘之電量(但如消耗電量未超過在實際監視狀態下之電量時，則以 60 分鐘監視狀態下之電流為準)。當計算受信總機區域負載裝置之消耗電流時以所能接受之回路數或中繼器數量乘以二倍之動作電流為準。(但乘以二倍後所得之數值超過 20 時則以 20 作計算)。
 - (2) 具測試開關。
 - (3) 電池須為全密閉式免加電解液型鉛酸電池。
 - F. 支援電源及回路通訊驅動板(簡稱回路板)分散配置之方式，以外部電源供應模組、設備電源(電池)及回路板構成中繼站。
 - G. 內置 17 吋以上彩色中文觸控 LCD，可顯示之文字至少 2000 個英數字，並可以繁體全中文文字顯示。
 - H. 受信總機回路具有擴充之能力，一機最多可擴充至 32 回路，每個通訊回路可設定 160 定址點，全系統最大值能設定 5120 個定址點。

I. 具串列通訊埠：RS-232C 或 RS-485 合計最多 6 channel。

2.2.2 控制中心監控台

- (1) 監控台火警工作站，可接續事件印表機及其週邊設備。
- (2) 火警工作站之顯示，操作、記錄及警報具中文功能。
- (3) 火警工作站之操作方式可以鍵盤或滑鼠操作。
- (4) 火警工作站能記錄所有設備動作狀況及時間並自印表機列印出。
- (5) 火警工作站能經由通訊網路與火警受信總機連接，而使其具有與火警受信總機相同之監視、控制功能。
- (6) 設備主機可為工業級電腦或一般商用電腦。
- (7) 系統軟體包含作業系統(Operating System)、資料庫管理、通訊控制、操作者介面等軟體，保留歷史檔案、報表製作、支援程式、行事曆、時間及事曆等。
- (8) 資料庫管理應在不損害既有資料的原則下，允許對資料庫作更新。同時亦應提供系統間相互管理功能。
- (9) 應用程式支援下列功能：
 - A. 安全功能：密碼保護、自動退出及操作管制等。
 - B. 圖像顯示功能：
 - a. 提供圖形開發模組，可由使用者開發或修改圖形顯示，並設定監測點排列在圖形上之位置。
 - b. 可提供主機與監控台雙方同步之圖像顯示畫面。
 - C. 操作及監視功能：
 - a. 對所有的監測點皆應顯示出其狀態或警告訊息，並以文字描述，狀態顯示及警告皆應以彩色圖示表示，各不同類別之事件，可以不同之圖示顯示。
 - b. 各監控畫面提供相關操作 ICON，供滑鼠點選或觸控或鍵盤操作等多元操作模式。
 - D. 趨勢分析功能：
 - a. 就資料庫內之相關監控紀錄提供趨勢分析。
 - b. 歷史檔案應記錄發生時間、狀況描述及狀況解除情形等。
 - E. 報表內容應詳載設備之詳細中文位址、狀態、事件內容、時間，並可以隨時列印或批次選擇性列印。
 - F. 警示功能：應能指定警示報告及訊息至系統中任何輸出設備。警示發生時，相關監測點之圖像顯示應能自動顯示及蜂鳴警聲以供操作員重新檢視。

2.2.3 回路板

- (1) 由回路通訊驅動板（簡稱回路板）、電源供應器、預備電源及箱體或底板等設備構成。
- (2) 可集中於一處或分散於各樓層。採集中式之架構，可不需箱體或底板將其構成設備置於總機內或機櫃內。
- (3) 中繼站可提供警鈴、標示燈、閘門、蜂鳴器等設備 DC24V 之電源至少各 2 安培，

上述設備電源可不必由總機端出線，節省線材、工時。

(4) R 型總機配線有單回路總長的限制，採中繼站方式建置系統，線長由中繼站起算，可增加配線的彈性及線路的穩定度。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 依據各類場所消防安全設備設置標準及製造廠商安裝說明書安裝探測器及結線。

3.1.2 火警自動警報設備之配線除依屋內線路裝置規則外，依下列規定設置：

(1) 常開式之探測器信號回路，其配線應採用串接式，並加設終端電阻，以便藉由火警受信總機作回路斷線自動檢出用。

(2) 電源回路導線間及導線與大地間之絕緣電阻值，應以直流二百五十伏額定之絕緣電阻計測定，對地電壓在一百五十伏以下者，應在零點一MΩ以上，對地電壓超過一百五十伏者，應在零點二MΩ以上。探測器回路導線間及導線與大地間之絕緣電阻值，應以直流二百五十伏額定絕緣電阻計測定，每一火警分區應在零點一MΩ以上。

(3) 埋設於屋外或有浸水之虞之配線，應採用電纜並穿於金屬管或塑膠導線管，與電力線保持三十公分以上之間距。

(4) 火警回路及各探測器回路之接線應可施行回路斷線試驗。

(5) 火警回路由頂樓地板之出線匣至天花板上出線匣或探測器間之配線，應穿入可撓金屬軟內。

(6) 系統進行配線作業時，務必對各回路線、設備控制電源線與通訊線之間線間及線與大地間之絕緣組抗量測，合格才能接上設備。

(7) 受信總機與中繼器間之通訊，如須遠距離規劃時，可於適當距離增設增幅器使用。

(8) 受信總機如果連動過多設備，可於適當地點設計外部電源模組配合使用。

(9) 在安裝中繼器或定址型探測器，施工人員應照施工圖編號，如有更改應在圖上標明，並且通知程式書寫人員。

(10) R 型受信總機與中繼器間之通訊線施工品質及絕緣電阻值很重要須特別注意，未達標準絕不能接上受信總機，如因施工不良或高壓 110V 以上滲入，而導致機板或中繼器燒毀，承商須負完全責任。

(11) 受信總機應做接地且接地電阻須在 10Ω 以下。

(12) 為避免施工期間灰塵積聚於探測器內，以致使用後發生誤動作或縮短探測器之壽命，探測器應先安裝底部及配線，消防會勘時始安裝探測器元件。每一探測器應以保護裝置保護不使灰塵侵入待完工驗收時去除之。

3.2 現場試驗：

設備安裝、檢查、處在運轉狀態後，應施行現場試驗，此現場試驗應證明該設備及組件及組件之功能符合 CNS 或原廠提供送審資料之要求。

(資料來源：行政院公共工程委員會，“監造計畫與品質計畫指導”，2013年。)

三、第13853章火警探測設備【7】

目前我國公共工程委員會的第13853章有關於火警探測設備的規範摘錄於下：

1. 通則
 - 1.1 本章概要
說明火警警報設備中火警探測器的功能、材料、供應安裝及現場檢驗等之相關規定。
 - 1.2 工作範圍
 - 1.2.1 差動式局限型探測器
 - 1.2.2 差動式分布型探測器
 - 1.2.3 補償式局限型探測器
 - 1.2.4 定溫式局限型探測器
 - 1.2.5 離子式局限型探測器
 - 1.2.6 光電式局限型探測器
 - 1.2.7 光電式分離型探測器
 - 1.2.8 手動報警設備
 - 1.2.9 定址模組
 - 1.3 相關章節
 - 1.3.1 第01330 章--資料送審
 - 1.3.2 第01450 章--品質管制
 - 1.3.3 第13851 章--火警警報設備
 - 1.3.4 第16010 章--基本電機規則
 - 1.3.5 第16132 章--導線管
 - 1.3.6 第16133 章--電氣接線盒及配件
 - 1.3.7 第16140 章--配線器材
 - 1.4 相關準則
 - 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)
 - (1) CNS 8873 火警警報設備總則
 - (2) CNS 8874 火警探測器
 - (3) CNS 8875 火警中繼器
 - (4) CNS 8876 火警發信機及其火警警鈴、標示燈
 - (5) CNS 8877 火警受信總機
 - (6) CNS 9648 安全標示識燈
 - (7) CNS 11037 火警警報設備用探測器及發信機檢驗法
 - (8) CNS 11039 火警警報設備用受信總機檢驗法
 - (9) CNS 10205 消防緊急用蓄電池設備
 - 1.4.2 內政部頒布之「各類場所消防安全設備設置標準」
 - 1.4.3 美國防火協會(NFPA)
 - 1.4.4 美國標準認證協會(UL)

- 1.4.5 美國工廠相互保險協會(FM)
- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 施工廠商需符合第01330 章「資料送審」及本節之規定辦理。
 - 1.5.2 施工廠商應提送各型探測器之完整廠商型錄及施工製造圖。
 - 1.5.3 廠商資料
 - (1) 各型探測器之完整型錄。
 - (2) 提送維護保養手冊，詳細說明[保養項目及周期][測試方法][拆卸與組裝程序]。
 - 1.5.4 [每一型式的探測器應提送樣品各1 組]。
- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 須符合第01450 章「品質管制」以及本節之規定及第16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。
 - 1.6.2 每一型式的探測器均應取得中央主管機關檢驗合格證明。
- 1.7 運送、儲存及處理
 - 1.7.1 交運之器材應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，器材及包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。
 - 1.7.2 施工廠商須以防止損壞的方式管理產品，將器材貯存於清潔、乾燥與安全場所。
- 1.8 保固
 - 1.8.1 工程保固期限及材質的保證期由契約規定之。
 - 1.8.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。
- 2. 產品
 - 2.1 功能
 - 2.1.1 差動式局限型探測器
 - (1) 靈敏度應為[1 種]或[2 種]。
 - (2) 環境溫度之適用範圍：0°C~50°C。
 - (3) [有排氣裝置者，其排氣裝置不可使用會氧化之物質而影響其正常排氣功能。]
 - 2.1.2 差動式分布型探測器
 - (1) 靈敏度應為[1 種]或[2 種]或[3 種]。
 - (2) 環境溫度之適用範圍：0°C~50°C。
 - (3) [裝有空氣管者應符合下列規定：]
 - A. 須可容易測試其漏氣、阻力及接點水位。
 - B. 須可容易測試空氣管之漏氣或阻塞，且應具有當測試完畢後，不致忘記將試驗復原至一定位置之裝置。
 - C. 應使用整條空氣管而全長20m 以上。
 - D. 空氣管之厚度應在0.3mm 以上，外徑應在1.94mm 以上。
 - (4) [採用熱電偶或熱晶體者，應符合下列規定：]
 - A. 易於測試出檢測體之動作電壓。

B. 具有容易測試熱電偶部有無斷線及導電體電阻之構造，而且應具有當測試完畢後，不致忘記將試驗裝置恢復至一位置的裝置。

2.1.3 補償式局限型探測器

- (1) 定溫點之設定：55°C~150°C之間。
- (2) 靈敏度：[1種]或[2種]。
- (3) 環境溫度之適用範圍：0°C~50°C

2.1.4 定溫式局限型探測器

- (1) 定溫點之設定：55°C~150°C之間。
- (2) 環境溫度：[在零下10°C至公稱動作溫度減20°C之範圍內均能確實動作。]
- (3) 靈敏度：[特種]或[1種]或[2種]。

2.1.5 離子式局限型探測器

- (1) 環境溫度：0°C~50°C
- (2) 靈敏度：[特種]或[1種]或[2種]。
- (3) 應將放射線物質密封且不易由外部接觸。
- (4) 輻射量應低於1.0 μ Cu 且不得對人體有危害。

2.1.6 光電式局限型探測器

- (1) 環境溫度：0°C~50°C。
- (2) 靈敏度：[1種]或[2種]或[3種]。
- (3) 所使用光源之光束變化應少，且能耐長時間之使用。
- (4) 光電元件應不得有靈敏度劣化或疲勞現象，且能耐長時間之使用。
- (5) 須能容易清潔檢知部位。

2.2 設計與製造

2.2.1 構造

- (1) 不得因氣流方向之改變而影響探測功能。
- (2) 接點部之間隙以及其調節部應牢牢固定，不得因作調節後會有鬆動之現象。
- (3) 探測器之底座視為探測器的一部位，且可與本體連結試驗1,000次後，內部接觸彈片不得發生異狀及功能失效。
- (4) 離子式及光電式局限型探測器與平面位置有45°傾斜時，差動式者則傾斜5°時，仍不致有功能異狀。
- (5) [應裝設能表示已動作之指示設備，補償式探測器在動作時有連接至受信總機表示確有動作之機能者不在此限]。
- (6) 感知部與外線接觸端應採用不生銹之材質。

2.2.2 探測器之接點

- (1) 應使用[金銀]或[銀鈮]合金，具同等導電率及抗氧化性之金屬物質。
- (2) 接點不得為露出在外之構造。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 依據各類場所消防安全設備設置標準及製造廠商的安裝說明書安裝探測器及結

線。

3.1.2 為避免施工期間灰塵積聚於探測器內，以致使用後發生誤動作或縮短探測器之壽命，探測器應先安裝底部及配線，俟消防會勘時始安裝探測元件。每一探測器外部應以保護裝置保護，不使灰塵侵入，待竣工驗收時去除之。

3.2 檢驗

3.2.1 應以[加熱試驗器][加煙試驗器]對[定溫式局限型探測器及差動式局限型探測器][離子式及光電式局限型]進行動作測試，以確認到動作之時間及警戒區域之標示是否正常。

3.2.2 任一探測器測試時，在受信總機處應確認其火警分區之火警表示裝置應正常動作。

3.2.3 火警自動警報設備之配線除依屋內線路裝置規則外，依下列規定設置：

(1) 常開式之探測器信號迴路，其配線應採用串接式，並加設終端電阻，以便藉由火警受信總機作迴路斷線自動檢出用。

(2) 電源迴路導線間及導線與大地間之絕緣電阻值，應以直流二百五十伏額定之絕緣電阻計測定，對地電壓在一百五十伏以下者，應在零點一MΩ以上，對地電壓超過一百五十伏者，應在零點二MΩ以上。探測器迴路導線間及導線與大地間之絕緣電阻值，應以直流二百五十伏額定之絕緣電阻計測定，每一火警分區應在零點一MΩ以上。

(3) 埋設於屋外或有浸水之虞之配線，應採用電纜並穿於金屬管或塑膠導線管，與電力線保持三十公分以上之間距。

(資料來源：行政院公共工程委員會，“消防設備工程品質管理實務”，2013年。)

肆、自主檢查表

工程施工自主檢查表為最基本的品質查證表單，係承包於施工過程中用來查核其施工品質是否符合業主要求，為確保並落實工程施工的品質，必須依契約、規範、法規、規則、工業標準、施工說明書、施工圖說、程序書及品質管制表等的內容檢討編訂，執行查驗時，現場工程師應將檢查結果的合格或不合格依序詳填於檢查表並簽名。

警報設備的自主檢查項目，內容應依據設置標準、解釋函文、審查及查驗作業基準、品質管理標準等相關法規訂定的，惟對於該檢查項目及檢查標準實質內容的檢討填列，工程施工至該檢查點時，應即刻辦理自主檢查，由現場人員逐項進行檢查。檢查結果，若有缺失事項，追蹤改善情形至合格為止，再依程序申請複驗或存檔。

第三節 會勘驗收查驗

功能驗證作業係為確保建築物內部的消防安全設備，符合其應具備之防護功能，且參酌設計原意與業主需求，發揮本系統正常功能的運作程序，並實施消防系統設備相關基本功能之測定及驗證，完成下列特定目的：

1. 本查驗內所指定的設備或系統，已依製造商的建議、業界可接受的基本標準及相關法令規範設計及設置。
2. 承商對按裝完竣之消防安全設備，已完成完整的運轉測試檢查。
3. 驗證消防安全系統已具備合理的性能表現，並將運轉性能建檔記錄。
4. 驗證操作檢查維護保養文件與手冊已整理完備。
5. 驗證業主操作管理人員已獲得足夠且完善的教育訓練。

壹、測試運轉(設備功能運轉檢測程序及標準)

消防工程設備功能運轉的檢測程序及標準，公共工程委員會於民國93年5月所出版的「機電設備工程品質管理實務」中已針對檢驗與測試種類、檢驗與測試依據、檢驗與測試計畫手冊、檢驗與測試缺點改善、檢驗與測試之執行、工廠檢驗與測試、裝配期間檢驗測試、出廠檢驗測試、工地檢驗種類與數量、點檢外觀與結構檢驗、單項設備性能測試、啟動測試/性能測試、試運轉測試、與整體控制中心系統連線測試、竣工檢驗、辦理期限、竣工圖說文件的準備、啟用前調整測試、竣工文件、竣工後供操作維修使用的設備標準手冊及系統技術手冊的準備等等，皆已有詳盡的介紹，本節將在前述基礎之上，針對較特殊消防系統的功能運轉之檢測程序及標準再加以說明，以作為進階性的教材。

貳、檢測程序及標準【7】

內政部消防署頒定有「消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準」及「消防安全設備測試報告書測試方法及判定要領」，已就消防工程施工完竣時的檢測訂有

詳細之要求，因此施工過程中應確實由消防專技人員監造施作，以及依法就消防設備預埋管路施工拍照存證，及竣工時查驗各消防設備機能並依規定格式填寫測試報告及拍照，相關資料應集結成冊以應消防機關辦理建築物消防安全設備竣工查驗作業之所需，順利通過現場消防安全設備竣工查驗作業。

茲摘錄行政院公共工程委員會於民國102年頒布「消防設備工程品質管理實務」有關火警受信總機、火警探測器及火警綜合盤的檢查項目及檢查標準，如表3-2所示。

表3-2 警報設備檢查項目及標準

項次	檢查項目	檢查標準
1	火警受信總機廠牌、回路數是否符合規定？	廠牌、回路數是否符合規定？
2	火警受信總機是否有預備電源？（須為交、直流電源兩用並型為全自動切換裝置）	是否有預備電源？（須為交、直流電源兩用並型為全自動切換裝置）
3	火警受信總機裝置是否適當？（須垂直裝置避免傾斜，外殼並須接地）	是否垂直裝置避免傾斜，外殼並須接地？
4	火警受信總機之火警分區圖是否與現場一致？	是否與現場一致？
5	火警受信總機是否依法規具有認可標誌？	是否具有認可標誌？
6	火警受信總機功能是否保持正常狀態？	是否保持正常狀態？
7	火警受信總機迴路是否標示？	是否有標示？
8	火警受信總機面板及顯示幕是否有中文標示？	是否有中文標示？
9	火警受信總機是否與廣播主機連線？面板是否有詳細標示各樓層及用途？是否有符合國家標準總號八八七七之規定？	是否與廣播主機連線？面板是否有詳細標示各樓層及用途？是否有符合國家標準總號八八七七之規定？
10	火警受信總機是否設有警報裝置且其警報聲響應符合法規？	是否設有警報裝置且其警報聲響應符合法規？
11	火警受信總機之火警分區是否有標示？	是否有標示？
12	壁掛型火警受信總機操作開關距離樓地板高度是否適當？	高度是否在1.5-1.8M 之間？
13	各式感知器是否為斷線式？否有標示？	是否為斷線式？否有標示？
14	感知器主體是否與底座分離時，斷線信號會回授至總機？	是否與底座分離時，斷線信號會回授至總機？
15	感知器四週淨空間是否超過60 cm？	是否超過60 cm？

16	廚房、發電機室、泵浦室較易產生非火災煙霧或水氣的區域，感知器之選用是否有特別考量？	是否有特別考量？
17	火警探測器之廠牌及型別是否符合規定？	廠牌及型別是否符合規定？
18	火警探測器之裝置是否適當？	
19	偵煙探測器距離出風口是否達1.5公尺以上？	是否達1.5公尺以上？
20	探測器是否設於最高點處？	是否設於最高點處？
21	樑深度超過60cm時，樑兩側是否有加裝探測器？	是否有加裝探測器？
22	火警自動警報設備其每一分區之任一邊長是否超過50公尺？	是否超過50公尺？
23	火警自動警報設備其鳴動方式是否有依規定裝置？	1. 起火層為二樓以上時，限該樓層與其直上二層及下一層。
24	綜合盤是否符合規定？	1. 綜合盤應裝置手動報警機、標示燈、火警警鈴。
25	手動發信器裝置高度是否在1.2~1.5M之間？	高度是否在1.2~1.5M之間？
26	手動報警機是否附中文標示？	是否附中文標示？
27	警鈴是否與火警連動及音量是否符合法規？	是否有連動及音量是否符合法規？
28	火警標示燈是否常亮，而當火警時是否成閃亮狀態且是否另有中文標示？	是否常亮，而當火警時是否成閃亮狀態且是否另有中文標示？

（資料來源：內政部消防署，“消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業準”，2002年。）

參、竣工查驗【9】

火警自動警報系統設備，位居各類場所消防安全設備的首要任務，有「消防設備的火車頭」之稱。耐久、易維修、安全、極少誤報，為其追求的目標。火警自動警報設備提供火警預警及防災避難設備的連動控制工具，在系統設備裝置方面，從標前文件、招標審標、細部設計審查、裝置測試、查驗測試每一**工序均需詳實**審查，以確保系統設備功能無虞。

一、建築物消防安全設備竣工

建築物消防設備工程完竣後，應辦理竣工查驗，依行政院公共工程委員會，頒布的「消防設備工程品質管理實務」，其查驗程序如下：

(一) 起造人填具申請書，檢附消防安全設備測試報告書（應由消防安全設備裝置人於各項設備施工完成後依報告書內項目實際測試其性能，並填寫其測試結果、安裝施工測試照片、證明文件（含審核認可書等）、使用執照申請書、原審訖之消防圖說等，向當地消防機關提出，資料不齊全者，消防機關通知限期補正。

(二) 消防機關受理申請案於掛號分案後，即排定查驗日期，通知該件建築物之起造人及消防安全設備裝置人，並由消防安全設備裝置人攜帶其資格證件至竣工現場配合查驗，消防安全設備裝置人無正當理由未會同查驗者，得予退件。

(三) 竣工現場消防安全設備查驗不合規定者，消防機關應製作查驗紀錄表，依第六點規定之期限，將不合規定項目詳為列舉一次告知起造人，起造人於完成改善後應通知消防機關複查，複查程序準用前款之規定，其經複查仍不符合規定者，消防機關得將該申請案函退。

二 申請竣工查驗

建築物消防安全設備竣工申請竣工查驗時機如下：

(一). 原則上建築結構體及消防安全設備均已按圖設置完成，並可提供檢查人員進行各項檢測工作。

(二). 適用消防安全設備施工未完成認定，可提早申請竣工查驗，惟其中涉及有開口樓層、有效通風或排煙設備等之門窗應設置完成。

建築物消防安全設備竣工竣工查驗申辦流程及竣工查驗申辦流程圖(承辦端)如圖 3-4 及圖 3-5 所示。在此會堪驗收階段，查驗內容將著重在：

- 消防安全設備測試報告書
- 消防安全設備證明文件(出廠證明、審核認可書、進口報單、個別認可等相關資料)
- 消防安全設備相關照片(含外觀、監造、施工、安裝、測試、監造人入鏡、查驗人員及裝置人員合影等)
- 建築物消防安全設備監造紀錄表
- 預埋管線施工照片
- 竣工圖說備便

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

- 其他證明文件，如防火門、分間牆(板及新工法證明)等
- 消防機關竣工許可
- 系統功能驗證測試表(驗證結果及數據)、使用說明書或操作手冊
- 竣工查驗申請案件申請人(起造人)、監造人及裝置人共同查核設備證明書
- 警報設備的外觀、性能測試及綜合測試符合規定
- 第三專業機構驗證(視需要執行)

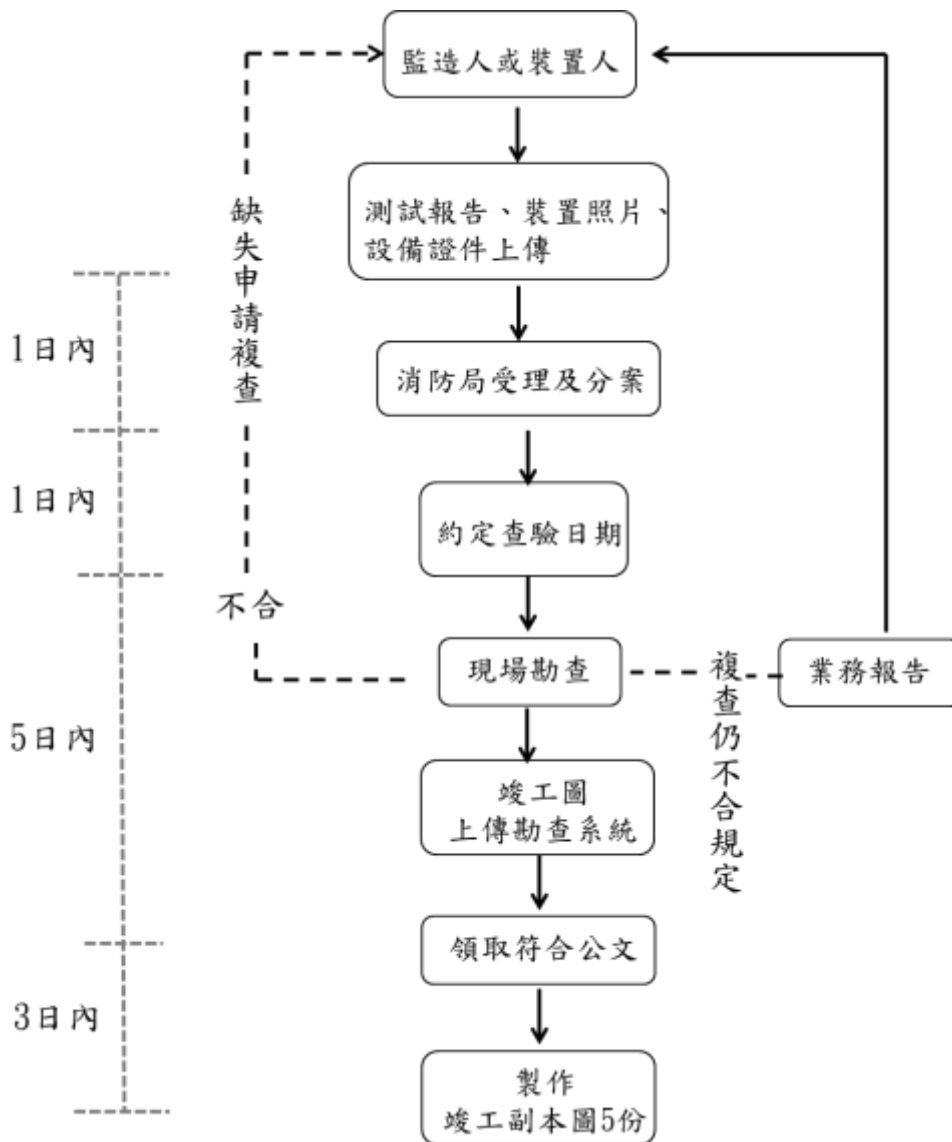


圖 3-4 竣工查驗申辦流程圖(申請端)

(資料來源：內政部消防署，“消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業準”，2002年。)

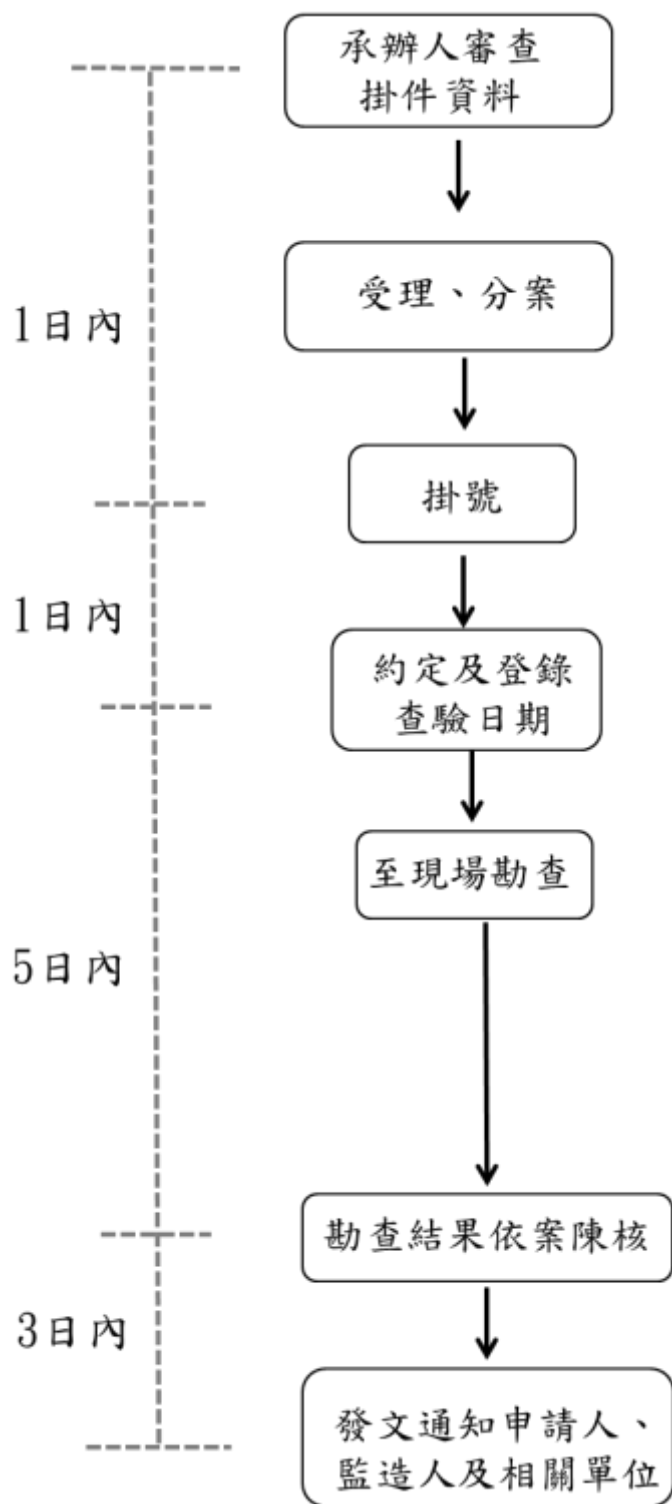


圖 3-5 竣工查驗申辦流程圖(承辦端)

(資料來源：內政部消防署，“消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業準”，2002年。)

第四節 運轉維保查驗

建築物消防工程驗收後，建築物的管理者或所有者應落實消防設備的管理，以維持消防設備的正常運轉。警報設備是個完整的系統，任何系統設備運轉將隨時間、溫度、溼度、振動、產品壽命等影響，均會產生故障或效能降低，直到報廢。故要定期維護保養，使系統功、性能長期運轉正常，俾便提昇效益。

運轉維保階段是為人員進駐階段，此時火警自動警報系統設備的使用策略，必然與設計的消防設備師設計原意有所不同，為了將功能查驗的意義貫徹，其必須進行為期一年的調適時期，根據季節變動、人員使用方式，調整為最適化的狀態，於竣工驗收完畢一年後，提出完整的功能查驗報告書。

壹、教育訓練

施工廠商應針對業主指定人員，於實施教育訓練前，負責編纂本消防工程所有設備與系統的相關使用操作文件，完成操作檢查維護保養手冊。消防系統「操作檢查維護保養手冊」格式，請參見附錄五；應依消防系統分類，各別編訂專章單元。

為使人員熟悉警報設備的位置、原理、功能並熟練其操作及保養維護方法，目前公共工程委員會於「施工綱要規範」第 13851 章火警警報設備及第 13853 章火警探測設備分別規範教育訓練，分述如後：

一、火警警報設備教育訓練【7】

火警警報設備教育訓練及施行時機包括有火警警報設備及火警探測設備之教育訓練如下：

1. 火警警報設備訓練

1.1 於測試完成後，承包商應負責訓練機關使用人員操作使用所有設備及電腦作業系統。

(1) 訓練內容至少須包括系統架構、各設備功能、基本工作原理、操作方法、簡易維護以及故障排除等項目，並將訓練課程之動態操作內容製成光碟交予機關。

(2) 訓練方式包括課程講解及實際運轉操作。

1.2 訓練課程總時數應不低於32小時，上課方式為配合機關使用人員正常業務之需，可

間斷授課，惟整個訓練計畫除工程司另有指示外，應於驗收前辦理並必須在一個月內實施完成。

1.3 系統測試

1.3.1 除契約另有約定及相關法規另有規定外，系統之測試項目如表3-3所示。

表3-3 系統的測試項目表【8】

名稱	測試項目	測試方法	規範之要求	頻率
火警警報設備	功能	以加熱或加煙試驗器進行動作測試	應須符合契約圖說之要求	安裝、檢查、處在運轉狀態後逐一檢驗
	受信總機		確認火警分區之火警表示裝置應正常動作	
火警探測設備	定溫式局限型探測器及差動式局限型探測器		確認到動作之時間及警戒區域之標示須正常	
	離子式及光電式局限型			

(資料來源：行政院公共工程委員會，“監造計畫與品質計畫指導”，2013年。)

二、R型火警警報設備教育訓練

R型火警警報設備教育訓練之時機如下：

1. 訓練

- 1.1 於測試完成後，承包商應負責提供人員訓練操作使用所有設備及中文圖控軟體作業系統，訓練業主指派之操作及維修人員。
- 1.2 訓練內容至少包括系統架構、各設備功能、基本工作原理、操作方法、簡易維護及故障排除等項目，訓練方式包括課程講解及實際運轉操作。
- 1.3 訓練課程可間斷授課，惟須在訓練開始前一個禮拜提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程及負責訓練人員等送業主認可後實施，整個訓練計畫必須在一個月內

實施完成。

三、訓練計畫與評估

施工廠商應負責教育訓練事務的協調及時間排定，以確保訓練計畫得以順利完成。並於預定教育訓練前將教育訓練計畫提送業主參考檢閱。針對實施功能驗證的設備與系統，使其可以全面性地了解各消防系統，並且熟悉各設備的操作與維護。為確保提供各系統及參訓人員教育訓練成果，施工廠商應與業主協商專用之教育訓練計畫，規劃應有訓練期別、科目、時數、課程表、講師資格、助教人力等。

教育訓練應從一般課堂解說開始，輔以各種不同設備的現場實際動手操作訓練(hands-on training)。基本的操作示範項目包括設備啟動、停機、火警/偵煙警報，與復電後的處理等。示範操作時，若設備發生故障或異常，無法依照正常操作程序運轉，或系統反應狀態與操作手冊不一致，承包商應負責將設備修復或做必要的調整，然後重新操作示範。系統設備材料供應廠商針對各個不同的設備或系統，應配合教育訓練課程科目需要，指派合適的代表人員於現場協助指導或示範操作。教育訓練內容及準備資料應包含但不僅限下列項目：

- (一)操作與維護保養手冊內節錄資料，內容應包括：安裝、操作，與保養等須知。
- (二)操作與維護保養手冊內的重要內容說明。
- (三)預習操作與維護保養手冊內與人員安全、正常操作步驟、預防保養、特殊修護工具，備品庫存建議等有關的章節內容。
- (四)一般故障問題與排除方式。
- (五)說明所有竣工圖與手冊的保管地點與單位。
- (六)系統設備日常維護自主檢查表範本。
- (七)討論涉及設備保固與廠商保證效力的議題。
- (八)討論涉及人員建康與安全的議題。
- (九)課堂解說適當的輔助工具與資料，如應準備投影機、投影片、或視訊影音多媒體等。

教育訓練之舉辦，應列為完成竣工驗收程序之一部分。

貳、檢修及申報作業基準

一、法令依據

火警自動警報的檢修項目包括「外觀檢查」、「性能檢查」及「綜合檢查」【10】。其中「外觀檢查」包含外形、標示及設置狀況的目視判定，是屬於較主觀的判定，常會因人而異。而「性能檢查」及「綜合檢查」則是系統設備之功能檢測，必須透過「操作」及「儀器模擬火災信號」，檢查時會有功能的呈現及儀器數值的讀取，是屬於較客觀的判定。尤其是探測器的設置狀況之檢查，在外觀檢查時並非只針對”外形”做判定，對於探測器的適用性，須依照下表中表3-4（檢修及申報作業基準的表 10-1）及表 3-5（檢修及申報作業基準的表 10-2）來選擇適當的探測器。

表 3-4 火警自動警報檢查項目

外觀 檢 查	外型	變型 受損 腐蝕
	標示	銘板、檢驗合格證、開關名稱、分區表示
	預備品	保險絲、燈泡、回路圖、操作說明、分區圖
	周圍狀況	使用障礙？設置地點？
	警戒狀況	1. 未警戒部分→用途變更？隔間變更？ 2. 感知區域→設置標準第 114、119、124 條 3. 使用性→設置標準第 117、118 條 檢修基本表 10-1、10-2 4. 性能障礙→塗漆？日光直射？熱煙障礙？
性 能 檢 查	操 作 (授信機)	電池試驗→端子電壓、切換裝置、充電裝置、接線接續
		通話裝置→二台以上受信機、受信機與手動警報機
		火災表示→每一回路邊操作邊復舊，確認保持性能？ 一般型：火災燈、主音響、地區音響、區域顯示 蓄積型：火災燈、主音響、地區音響、區域顯示 蓄積時間(60 秒+5 秒內) 二信號式： 第一信號(火災預報)主音響(副音響)、區域顯示 第二信號(火災發報)火災燈、主音響、地區音響、

		區域顯示
		回路導通→(斷線試驗)斷線燈、斷線音響、區域顯示 有自動斷線檢出功能者：回路做成斷線狀(拆共線)
		附屬裝置→移報？消防栓連動？防災連動裝置？
	儀器檢測 (探測器)	火災信號的模擬→加入最小信號檢測→述職的判定？ 偵熱局限型→加熱試驗器 偵煙局限型→加煙試驗器 差動分布型空氣管式： 1. 火災動作、動作持續試驗→空氣注入器 2. 管路流通試驗→空氣注入器、流體壓力計 3. 接點水高試驗→空氣注入器、流體壓力計

檢查項目		內容摘要
性能檢查	儀器檢測 (探測器)	差動分布型熱電偶式： 1. 阻抗試驗→儀表繼電器試驗器 2. 動作試驗→儀表繼電器試驗器 差動分布型熱半導體式→加熱試驗器 光電分離型→減光罩 火焰式局限型→火焰專用試驗器
	蓄積性能	蓄積型：火災燈、主音響、地區音響、區域顯示 蓄積時間(60秒+5秒內) 手動報警機動作→解除蓄積性能
	二信號性能	第一信號(火災預報)主音響(副音響)、區域顯示 第二信號(火災發報)火災燈、主音響、地區音響、區域顯示 手動警報動作→立即火災發報(解除二信號性能)
綜合檢查	同時動作	任意五回路同時火災動作、不要復舊。 火災表示正常(火災燈、主音響、地區音響、區域顯示)
	音壓量	地區警鈴一公尺處，使用噪音計(音量計)測試， 90分貝(85.06.30前85分貝)
	煙感度	局限型→煙感度測試器 光電分離型→減光罩
	綜合動作	使任一回路任意探測器動作，再切換至緊急電源供電， 火災表示正常(火災燈、主音響、地區音響、區域顯示)

(資料來源：行政院公共工程委員會，“監造計畫與品質計畫指導”，2013年。)

第四章 整體功能查驗之確保

第一節 火警系統性能確保範圍

凡是以人為本，要想提昇警報設備的工程品質，就須「過程用心，品質安心」。要想讓每一個工程參與者都能扮演好應有的角色，就應先制定完善的管理制度，從規劃設計階段、施工監造階段、會勘驗收階段及運轉維保階段等制定一整套完善的制度，「凡事皆有法可循」。有鑑於工程施工前、中、後的缺失層出不窮，有必要訂定一套管理作業基準來改善現有的品質缺失，惟依各建築物屬性的不同，於實際應用時，可再作適當的調整。而工程施工品質能否有效提昇，相關周詳的計畫雖為必要的條件，而能否落實計畫的執行，實為關鍵因素。

依據擷取英、美等先進國家有關消防驗證文獻及實際訪查國內設備生產場所、設備檢測單位等將相關火警設備檢測提供設備與系統於整體規劃設計、施工監造、會勘驗收、運轉維保四個查驗層次，依現行法規、工程管理、施工督導及研究討論，提出相關缺失，如表 3-1 所示。一開始便依照進度計畫去沙盤推演，將會發現瓶頸出現在哪裡，只要知道問題的所在，就有辦法尋求解決的方案，茲提供技術改良的建議如下：

由整個火警自動警報設備的系統生命週期及參酌世界各國相關先進驗證制度，吾人認為整體功能查驗的確保可分為規劃設計、施工監造、會勘驗收、運轉維保等四個查驗層次。然而，整體功能查驗之確保係針對現行作業流程的問題點透過流程再造(如圖 3-1，圖 3-2)，擬定一有效之作業流程促使功能確保、可靠度提昇，並引入以下四種觀念作為火警自動警報設備整體系統生命週期功能查驗之確保，分述如後：

生命週期的觀念：縮短成長期，提高可靠性與實用性，增進可置換性，延長系統壽命。

引入經緯觀念：以現行法規為經，自主驗證計畫為緯，相輔相成消除盲點。

引入 PDCA(Plan-Do-Check-Action) 【8】觀念：對個別階段品項按規劃、執行、查核與改正來進行各階段的查驗活動。

引入 PDDRO(Plan-Design-Do-Review-Outcomes)觀念：按計畫、制度設計、執行、監控與成果的訓練迴圈，對整體系統以連貫性的作法，評估驗證系統。

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

火警自動警報設備的系統性能確保範圍於本研究聚焦在下列項目(1)火警探測器(2)警報標示燈(3)火警警鈴(4)手動報警機(5)中繼器(6)受信總機(受信副機)(7)緊急電源等，其警報信號流程如圖 4-1 所示。透過配線的連結，使火警自動警報設備各組件間的各種信號得以傳送；惟對於連動控制的緊急廣播設備、排煙設備(排煙機、排煙閘門、排煙窗等)、防煙設備(電動鐵捲門、防火門、防煙垂壁等)及啟動表示燈之信息的移報部分不在本研究範圍內，避免研究範圍過大而發散，以致無法收斂。

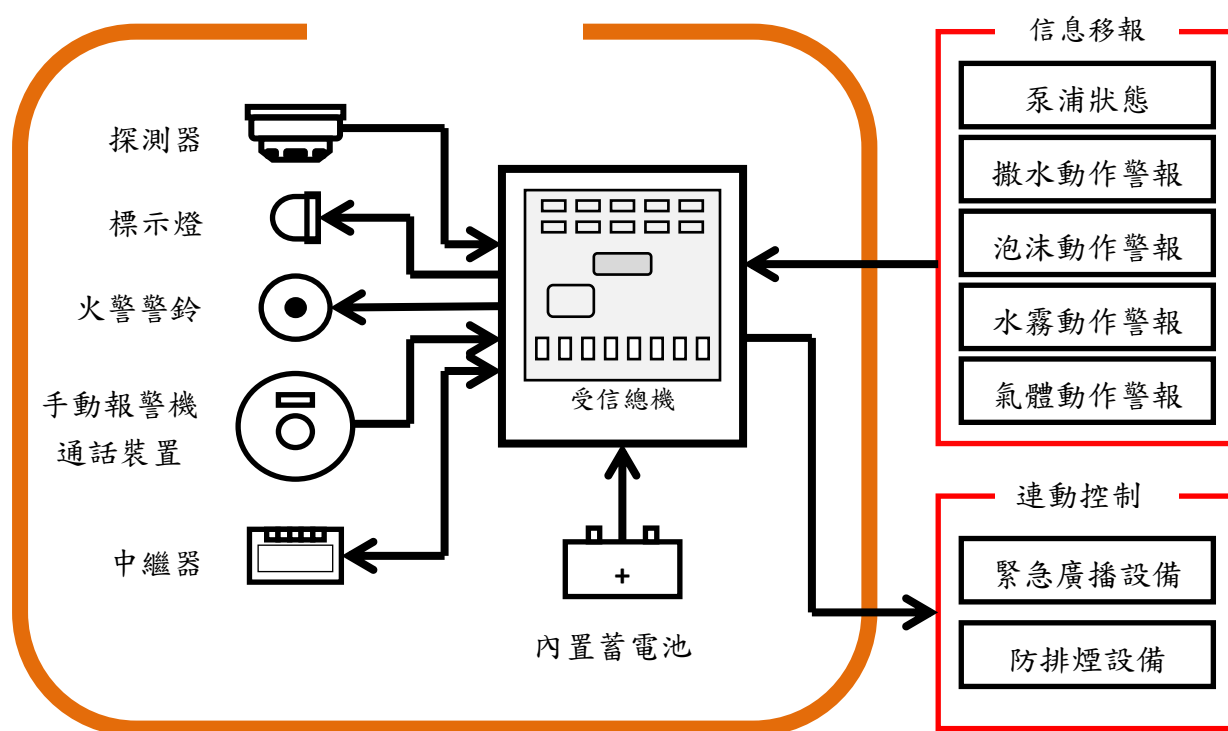


圖 4-1 警報設備性能之確保範圍

(資料來源：本研究整理)

火警自動警報設備的配線，須採耐燃保護(如受信總機、中繼器)或耐熱保護(如火警警鈴、中繼器之控制迴路、定址式探測器、定址式火警發信機、消防安全設備操作迴路)，如採用電纜者應為通信用電纜，硬質塑膠導線管(暗管)，其電線或電纜的截面積，(包括包覆的絕緣物)不得大於導線管截面積之 30%，另埋設於屋外或有浸水之虞的配線，應採用電纜外套金屬管，並與電力線保持 30 公分以上的距離。導線許可容納電線根數應依屋內線路裝置規則施作。

警報設備性能之確保旨在發生火災時能及時充分發揮火警自動警報設備的功、性能，平時避免火災誤報，以期滿足設置要求，使設備隨時保持最佳備便狀態。如果不重視火災誤報的嚴重性，常常會造成人們因火災誤報頻繁而對警報設備產生不信任，並在不勝其擾的狀況下，往往會將設備的電源或警鈴關閉，導致「火警自動警報設備」的警報功能完全喪失；若不幸真的遇到火災，則傷亡將會更加慘重，故不可不慎也。

茲就火災誤報可能的因素【13】，提出如下說明：

1. 人為因素：

正常環境下誤報：喝茶、空調、照明。

環境狀況一時異常而引起誤報：惡作劇、點蚊香、噴殺蟲劑。

2. 設置因素：

設置不當：小區劃變更、裝置高度、外氣流通。

施工不良：配線絕緣不良、接觸、接地、短路、安裝不當。

環境不良：腐蝕(硫磺)、水氣、鹽害。

3. 機能(功能)因素：

元件本身不良：雙金屬片、洩流孔、污染、絕緣。

外部因素：水蒸氣、結露、灰塵、電氣干擾。(熱或煙以外)

氣象因素：溫度、溼度、霧氣、氣壓、雷擊。

4. 維修管理因素：

維修不良：清掃不良、劣化、年久失修。

管理不善：漏水、破損、隔間變更。

5. 不明原因。

針對以上火警誤報的種種因素，導致警報設備的使用性及可靠性大大地降低，警報設備應有的**功能性**無法確保，降低了警報設備設置應有的標準。現將國內警報設備在規劃、設計、裝置、檢修的相關缺失，提出檢討以作為進一步提昇消防安全設備之可用性、可靠性及可維修性，具體精進的方針說明如下。

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

1. 我國消防法規大多參考日本，若干消防制度與消防安全設備規範彼此互補相關，惟檢視現行國內各類場所消防安全設備設置標準，卻未將條文原意及立法意旨全數引入，或僅擷取部分條文以為適用，然卻欠缺整體思量。換言之，現行設備規範並不完整。
2. 我國專技人員制度仿效日本技術士，但由於國情差異及考試制度，致該制度施行後相關配套措施尚未完整（專技人員管理監督法源），且執行成效至今尚未評估。
3. 專技人員與設備設計、裝置、檢修及維護管理間之緊密結合，在日本施行甚為徹底。在國內截然不同，究其因不外是國人（其他領域專技人員排擠、消防專技人員素質、業主與社會大眾對消防設備重視程度）習性及部分法令未完備。今改採其他功能查驗制度，對於上述問題並未能排除，其能否達到預期效果尚待商議。
4. 設備認可制度影響新產品開發及使用，尤其隨科技發展警報設備推陳出新，但礙於國內法規制度限制，開發商怯步，亦是造成該系統無法進步的關鍵因素。
5. 警報設備在設計階段面對的問題：

消防發包工程作法，國人觀念及作法仍存在附屬水電領域下之細項工程，因此在成本考量及安全觀念落差下，警報設備從設計至裝置，無法滿足實務所需，相對亦造成使用端業者對產品的不信任。

 - 火警受信總機之功能——設計者是否具有使用者之觀念與心態（設計者設計出之產品是否合業主使用、總機開發商囿於規範無法創新產品、業者價位取向、基本需求的認知……）。
 - 探測器種類與適用——設計者是否具有建築物態樣思考觀念（設計者設計出之產品是否合環境及內部人員使用、是否經常產生誤動作、總機開發商囿於規範無法創新產品、業者價位取向、基本需求之認知……）
 - 設計者礙於制度及法規因素（經費、個人設計經驗、設備認可商業化、對設備新觀念與新知接受度）缺乏創新。
 - 現行對於新工法新技術之警報系統審查機制，行政程序繁瑣、審查時間曠日廢時，造成新技術或新產品難以引進；結合生活功能之火警受信總機可考慮採認可基準放寬及新工法之簡化申請程序。

- 各階段法源依據與專技人員素養：現行專技人員對於設計僅依「設置標準」、查驗裝置參考「審勘作業基準」、維護檢修依據「檢修作業基準」，造成設計者觀念之侷限或無法設計出符合實務所需之警報設備。
 - 國內對警報設備之法規偏重於日系，斟酌結合歐、美消防上現行的法規，並順應國情，彌補現行上的不完善之處。
6. 警報設備在監造、裝置階段面對的問題：
- 消防專業與水電配管配線爭議
依據消防法第七條條文，「依各類場所消防安全設備設置標準設置之消防安全設備，其設計、監造應由消防設備師為之；其裝置、檢修應由消防設備師或消防設備士為之」，綜觀現階段消防配管、配線之施作，並非由消防設備師或消防設備士親自為之，內政部消防署現對此疑義已有所說明。設備裝置與施工的專業化現行階段尚待努力。
 - 監造制度未落實實施
現階段監造制度流於形式，尤其是在預埋管線及接地的處理；竣工查驗申請檢附查驗資料雖有裝置人、監造人入鏡照片，然監造人未實質現場(on site)監造，加以縣(市)消防主管機關同意行之，消防設備功能其查驗階段雖良好，但後續運轉維修階段，警報設備施工品質的提昇及使用壽命，足以令人堪憂。
 - 國人簽證制度觀念影響
研究希望在功能查驗程序之實施將使業主、消防設備師/士、施工單位予以整合，將所有程序文件化、圖表化藉以建立系統。
 - 設計者非監造者的爭議
若設計者與監造者為相同，對於一些重大消防工程，為避免球員兼裁判引發可考慮第三方查驗方式以為公允。
7. 由於我國警報設備多屬日系規範，故引用歐美查驗精神或其他國家相關驗證審查程序，就先以法規設計面「設置標準」、查驗裝置面「審勘作業基準」、維護檢修「檢修作業基準」等思考整體規範之修正。
8. 對於新工法、新技術設計之警報系統之查驗：依規格式法規設計者考量查驗效率仍以現階

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

段為宜。藉由功能查驗程序達到對警報系統之品質確保，但站在業者階段，除品質確保外，各階段之執行效率、成本效益亦是業者所關心，未來可透過進一步研究整合出以使用者為立場之系統功能。

9. 消防專技人員再教育及培訓制度檢討：

落實消防專技人員在設計、監造、裝置、檢修方面的施行。不斷地學習吸收新工法、新技術的相關知識，以提昇國內某些特殊建築的防火及防煙的功效，對各型探測器特性及功能的認識，並依場所用途、空間限制、天花板高度限制及環境狀況選擇裝置適當的探測器。對於保命防災設備的尊重與正確使用，以降低人為誤報的機率。目前國家專技人員考試已規劃傾向朝二階段進行，以加強專技人員的實務面；況且消防專技人員在美國已是二階段實行，我國消防專技人員的培訓制度亦可通盤考量。

第二節 火警設備生命週期

所謂火警設備的生命週期 (Life Cycle, 簡稱 LC) 【30】就是火警設備由工廠產出到毀損報廢的時間。隨著建築物建立警報設備的生命週期開始，從規劃設計、施工監造再到竣工後移交單位使用。此時警報設備即進入漫長的使用期，而其使用組件也隨著運轉時日的增加，另件損耗量隨之提高。因此適時的保養與維護極為重要，如何有效率的去使用並維持建築物中的火警自動警報設備功、性能，儘量減少一些無法避免的花費如維護、修繕等成本必是火警自動警報設備品質考量上重要的課題。因此，在符合基本法令規範下，依據場所規模大小、消防防護功能的需求及產業產值對於風險管理的評估，選擇適當、合理的消防安全設備成本支出，可在生命週期成本分析中，獲得最佳的決策方案。

建築設備技術因科技進步而日新月異，在專案管理上也不再侷限於施工品質、工程進度管理，而設施管理方面亦導入對於消防安全設備生命週期成本分析的概念，進而提昇消防安全設備的安全防護與設置成本及維護成本效益。在火警自動警報設備的生命週期上，概分為規劃設計階段、施工監造階段、會勘驗收階段及運轉維保階段。各階段均有其應有的檢查項目及相對應的內容，如表 4-1 所示。茲將四個階段的涵蓋項目及其主要內容，列舉說明如下：

壹. 規劃設計查驗階段

本階段的主要工作項目計有規劃設計、設備認可、管理系統及設計許可；主要內容說明如下：

(1) 工程估算效率

工程估算要能精確掌握成本，估算利潤可如數收回，品質可達到預期標準，收支預先計畫以利於資金調度，進度可如期等；因作業時間急迫，需講求效率，須先行作圖面的估算，以掌握真正的數量。在注意事項上要判斷及研究該警報設備工程的施工特性及難易度，施工樓層高度，工期長短，業主對工程品質的要求情形，是否有使用新的材料或工法，設計圖面是否缺失過多。

(2) 最佳施工計畫書、工程進度表提供後續進度管理

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

在工程施工過程中，預先依經驗與統計數據，將必會經歷的過程或可能發生的障礙，予以詳盡地研討做成施工計畫書；做為施工作業的準則，因此可以收節省時間與成本，順利與快速的功效。工程進度計畫與管理，是營建管理工作中最重要的一環，用工程進度表給每一項工程作業，用最簡單的邏輯方法，定義明確的工期，則該工程所需運用的材料、人力與資金等資源都可標定明確的時間表，各項工程作業與前置作業、後續作業之間，同時標定時間，建立彼此的互動關係，從而很輕易的管理進度。

(3) 物料需求規劃、運送時程規劃、避免重複建置資訊

物資需求計畫即（MRP，Material Requirement Planning）即是指根據產品結構各層次物品的從屬和數量關係，以每個物品為計畫對象，以完工時期為時間基準倒排計畫，按提前期長短區別各個物品下達計畫時間的先後順序，是一種工業製造企業內物資計畫管理模式。MRP是根據市場需求預測和顧客訂單制定產品的生產計畫，然後基於產品生成進度計畫，組成產品的材料結構表和庫存狀況，通過電腦計算所需物資的需求量和需求時間，從而確定材料的加工進度和訂貨日程的一種實用技術。

MRP基本的原理是，由主生產進度計畫和主產品的層次結構逐層逐個地求出主產品所有零部件的出產時間、出產數量。把這個計畫叫做物料需求計畫。其中，如果零部件靠企業內部生產的，需要根據各自的生產時間長短來提前安排投產時間，形成零部件投產計畫；如果零組件需要從企業外部採購的，則要根據各自的訂貨提前期來確定提前發出各自訂貨的時間、採購的數量，形成採購計畫。確實按照這些投產計畫進行生產和按照採購計畫進行採購，就可以實現所有零部件的出產計畫，從而不僅能夠保證產品的交貨期，而且還能夠降低原材料的庫存，減少流動資金的占用。

目前火警自動警報設備所需的器材均為現貨供應，故可摒除器材製造的時間；透過工程進度表材料、設備、機具適時進場，以減少待工及閒置時間；適時購買設備與材料，以免造成資金積壓或浪費，使工程進度如期順利推展。

(4) 套用規範檢核、提高設計成果品質

建立查核表提供各消防專技人員，針對火警自動警報設備，進行適用檢核。查核表分為不同的適用等級，分別為「合格」與「不合格」以及「免檢討」。該檢核表可供各階段承辦單位

自我查核，或是各稽核人員查驗承作廠商是否符合驗收標準之用。利用系統化，提高規劃設計的品質，通過使用的查驗機制就能實現更多的要求，保證了設計品質。利用集中化的資料中心，查驗表的備便性可以透過訪問、分析和分享使用者的心得，對警報設備的可持續發展能力做出評估，為規劃設計階段查驗提供依據。

(5) 探討防護區域內偵測環境，模擬分析與實際量測並相互驗證便能設計探測效果較好的警報系統防災體系中多以火警自動警報設備做為防災啟動的依據，素有「消防火車頭」之稱。因此，依據實務上的經驗，火警自動警報設備的可靠性及可信用性，會影響人員逃生的機動性。但因為設定錯誤或設備本身老化所引起的誤警報也時有所聞。而每一次誤警報所帶來的損失，亦是十分可觀。因此如何降低誤警報發生，加強火警警報的正確性，有其急迫性，應加以重視與改善。

對於防護區域內的偵測環境種類可謂錯綜複雜，可利用電腦模擬分析方式，將結果提供給設計人員作為是否改善火警自動警報設備的參考依據。採用現行適用法規及作業基準，針對各式火警探測器的警報方式，機制切入時間點，皆有完整的考慮，以期將誤警報發生的機率降至最低。對安裝於現有火警主機及連動設備間，可利用實際放煙試驗器及粉塵產生模擬，評估對整個警報的正確性及非警報的判斷是否有明顯的區隔，使得警報設備的探測效果，皆有良好的效果。

(6) 建置涵蓋火警工程生命週期各階段所需資料

由整體功能查驗的流程，如圖 4-1 所示，建置警報設備工程生命週期各階段所需資料，如建築圖說，消防設計圖說，施工計畫書，工程進度表，自主檢查表，消防安全設備證明文件(出廠證明、審核認可書、進口報單、個別認可等相關資料)，檢修申報資料，改善計畫書，設備使用說明書等。

貳. 施工監造查驗階段

本階段的主要工作項目計有施工監造查核、施工及品管計畫、施工規範及自主檢查表等；主要內容說明如下：

品質計畫為施工過程有關品質管制作業及相關表單的訂定，俾使參與工程的相關人員瞭解

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

作業規定，以能達成契約所規定品質的要求。應就消防工程的施工先後順序，將各項目予以配合，求得最合理且最短的要徑，俾使工程能如期完成。注意施工品質，以免無謂的損失。一個工程的施工計畫優劣與否牽制著施工的良窳，更影響工程利潤的多寡，有關施工計畫的內容與編排方法，常因工程的規模、特性、目的、範圍等而有所不同。

監造查驗為審核承攬廠商及相關專技人員執行警報設備各分項施工計畫及品質計畫。規劃工作排程是否恰當，資訊交流及共享資訊，施工介面衝突影響因素，增設查核化系統及智慧化配置為其主要內容。對於資訊交流及共享資訊可採用同步工程，同步工程係採群體合作設計 (Team Design)，結合使用者、設計、製造、品管、維修工程師、企管、分包商與資源回收業者，組成設計評估小組，使設計工程師在研發初期對生命週期中所有重要的因素，如品質、成本、生產流程及使用需求等做一完整的規劃，其主要目的在提高品質、降低成本、縮短研發時程、提高顧客滿意度。同步工程的設計方法主張設計初期便對未來可能遇到的問題進行研發，因此設計出的產品較能符合各階段工程的要求，減少了後期設計變更的次數，可因此縮短研發時程。

參. 會勘驗收查驗階段

本階段的主要工作項目計有測試運轉、檢測程序及標準、竣工許可及系統保證。設備功能運轉測試建立抽驗程序及允收標準，為建立火警自動警報設備其相關的元件、管配線、連動控制、移報、監測等整套系統設備裝配完成後，能符合契約要求。依警報設備的性質，要求訂定下列各項系統運轉測試並據以辦理抽驗：

1. 外觀測試
2. 性能測試
3. 綜合測試

整體系統功能運轉應達標準，並填寫相關建築物消防安全設備監造紀錄表及消防安全設備測試報告書。依查核時機，於到達該查核時間點後，查驗人員應辦理查核。經查核發現缺失部分，則要求承商於改善完畢後，通知複查，並以查核紀錄表列管。俟全部復查合格後，該查驗表方得以存檔結案。

肆. 運轉維保查驗階段

本階段的主要工作項目計有教育訓練、檢修及申報作業基準。其主要內容涵蓋資料建置、提供連結透過擷取快速查詢，有效執行設施維護與管理；擷取使用設備參考資料，提升便利減低資料竄改或缺漏毀損機率；設施維護管理流程，將維護所需之資訊放置於同一平台方便查閱與管理；提供多人作業協同機制。

完整的訓練和落實可有效增進使用者對警報設備的功能、原理、操作方法與保養維護有所瞭解，透過實際操作課程學習正確使用警報設備各相關組件的操作。經試運轉合格後的點交與訓練計畫，設備使用說明書，運轉及維修保養手冊應移交使用單位，使操作人員能勝任裝備的後續操作及維保作業。

消防安全設備依規定設置後，平時備而不用，一有火災則要能發揮作用，所以在平時就必須確實檢修，因此應設置消防安全設備場所之管理權人（業者），應委託消防設備師（士）或專業檢修機構定期檢修消防安全設備，其檢修結果應依限報請當地消防機關備查，此一制度即為「消防安全設備檢修申報制度」。各類場所消防安全設備之設置，以該場所取得使用執照或營利事業登記證時，經核定之消防安全設備圖說為準。未依使用執照用途或未申領營利事業登記證之違規使用場所，應以其實際用途，依現行消防法令標準設置消防安全設備，並辦理檢修申報。（檢修基準總則篇第九點）

綜上所述，消防產品生命週期管理，如圖 4-3 所示，可分為規劃設計、施工監造、會勘驗收與運轉維保四個階段與規劃、設計、施工、監造、會勘、驗收、運轉、維保八項程序。為確實掌握工程進度、施工品質、竣工查驗及產品服務，督導消防專技人員及承商完成各項程序作業。若需被高度管理的警報已被分類後，對所有被高度管理的警報在訓練規定方面，個人的維護知識必須被定期訓練。訓練的頻率需被規定在警報原理中，維護訓練的文件內容則必須包含被訓練人員、訓練方法和訓練日期，並須設定最低期限將其保留，便於定期訓練人員之用。

表 4-1 四大階段涵蓋項目及內容表

階段	項目檢查	主要內容
規劃設計 查驗階段	規劃設計 設備認可 管理系統(第三方驗證)(系統保證) 設計許可	<ul style="list-style-type: none"> • 工程估算效率 • 最佳施工計畫書、工程進度表提供後續進度管理 • 物料需求規劃、運送時程規劃、避免重複建置資訊 • 套用規範檢核、提高設計成果品質 • 探討防護區域內偵測環境，模擬分析與實際量測並相互驗證便能設計探測效果較好的警報系統 • 建置涵蓋火警工程生命週期各階段所需資料
施工監造 查驗階段	施工監造查核 施工及品管計畫 施工規範 自主檢查表	<ul style="list-style-type: none"> • 定義核心作業流程基礎 • 檢討施工界面衝突影響因素、施工度排程 • 資訊交流及共享功能 • 估算數量驗證、視覺化檢查、施工檢討衝突檢查 • 異地進行協同設計審查 • 增設檢核系統及智慧化配置 • 讓各階段管理人員負責填寫更新資訊 • 檢討工程元件間相依關係調整最適尺度 • 將風險及危害資訊連結到建物中，使危害可能發生的位置表明讓施工人員作業中更加注意
會勘驗收 階段查核	測試運轉 檢測程序及標準 竣工許可、系統保證	
運轉維保 查驗階段	教育訓練 檢修及申報作業基準	<ul style="list-style-type: none"> • 資料建置、提供連結透過擷取快速查詢，有效執行設施維護與管理 • 擷取使用設備參考資料，提升便利減低資料竄改或缺漏毀損機率 • 設施維護管理流程，將維護所需之資訊放置於同一平台方便查閱與管理 • 提供多人作業協同機制

(資料來源：本研究整理)

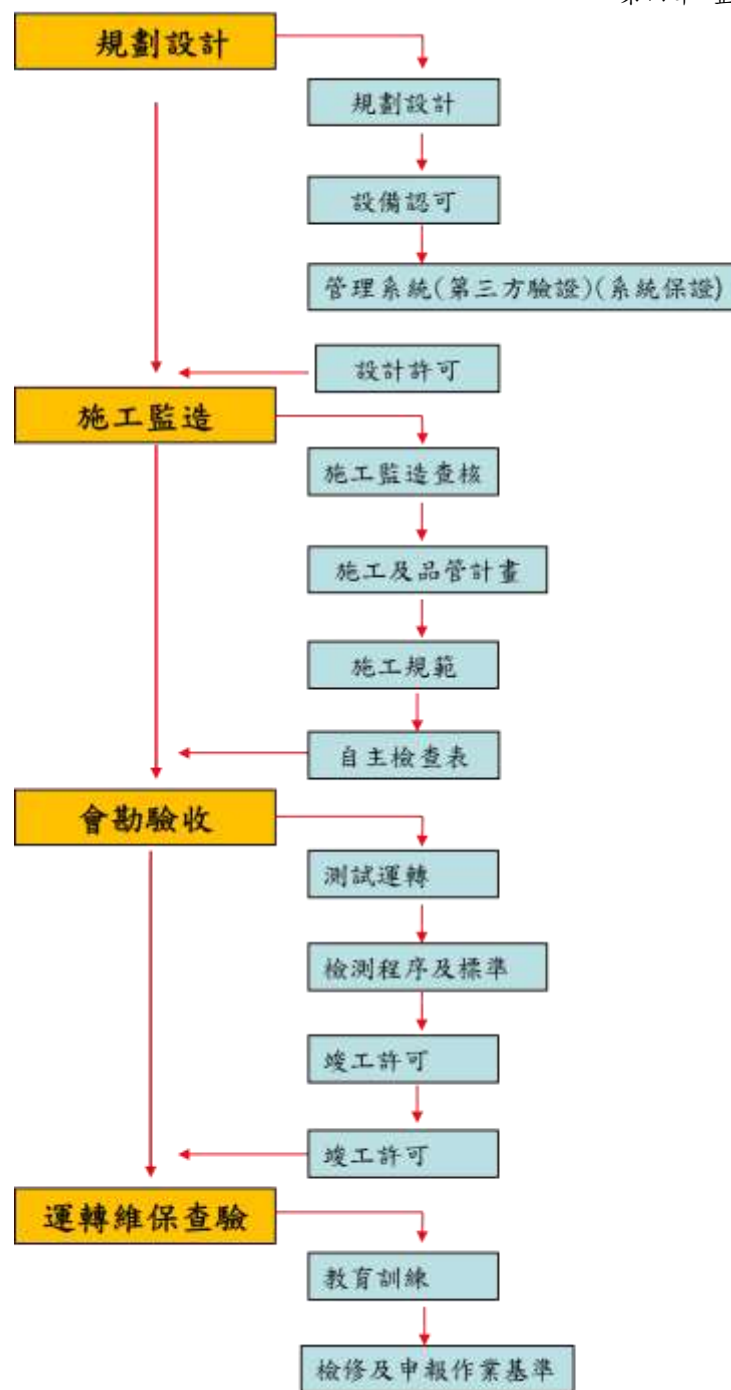


圖 4-2 整體功能查驗的流程

(資料來源：本研究整理)



圖 4-3a 消防產品生命週期管理

(資料來源：本研究整理)

FPLM(fire product lifecycle management)

四大階段-8 項程序



圖 4-3b 四個階段，八個程序

(資料來源：本研究整理)

第三節 現行制度於火警設備生命週期的問題

火警自動警報設備是指火災時，在其初期階段，自動探測發生的煙及熱，並以電氣信號經由標示燈及警鈴、警報器以報知建築物內關係者的設備。從規劃設計至營運維保四個層次，傳統專案流程看似流程一致，事實上專案流程多未整合及協同作業，如圖 4-4 所示。傳統消防設計流程參見圖 4-5。目前消防設備的設計者未必是監造者，而裝置者又另有他人，有可能是規劃設計、裝置施工與監造均分離。各階段程序未整合及協同作業，造成未及時於各階段「查驗時機」切入，表单的建立於事後方補作，流於形式罷了。

消防安全設備的施工與建築工程有密切的介面關係，兩者息息相關，更是相互依存。對於各工程的介面工作，常因相關者於施工前未能詳細分工，或彼此溝通不良而使得雙方常生摩擦，甚至導致工程因介面收邊不良而生瑕疵，因此相關的介面工作也必須加以充分的瞭解。為落實火警設備工程管制，使得火警設備品質能確實符合契約及相關規範要求，應研擬四大階段施工作業過程的管理項目、允收標準、權責劃分、檢查方法、紀錄資料及不符合的處置方法等，制定查驗管理標準表，據以作為執行之準據。查驗標準表內容，經監造及相關人員同意後，將併入各階段分項施工計畫內。

火警設備查驗管理標準表內容如下：

1. 作業流程：列出四個階段八個程序分項工程的施工順序。
2. 查驗要領：針對各作業階段，列出查驗項目、查驗標準、查驗時機、檢查方法、檢查頻率與不符合之處理方式。
3. 管理紀錄：執行檢驗所使用的品質管制文件；消防安全圖說審查資料，消防安全竣工查驗及檢修申報所需資料或符合管理標準的相關證明文件。
4. 備考：相關法規與標準。

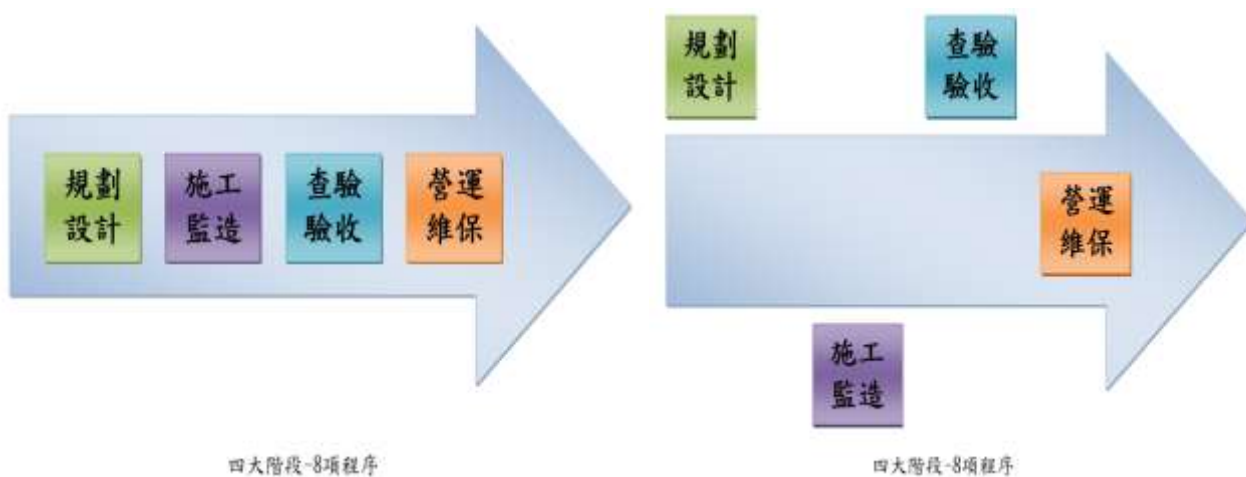


圖 4-4 未整合及協同作業示意圖

(資料來源：本研究整理)

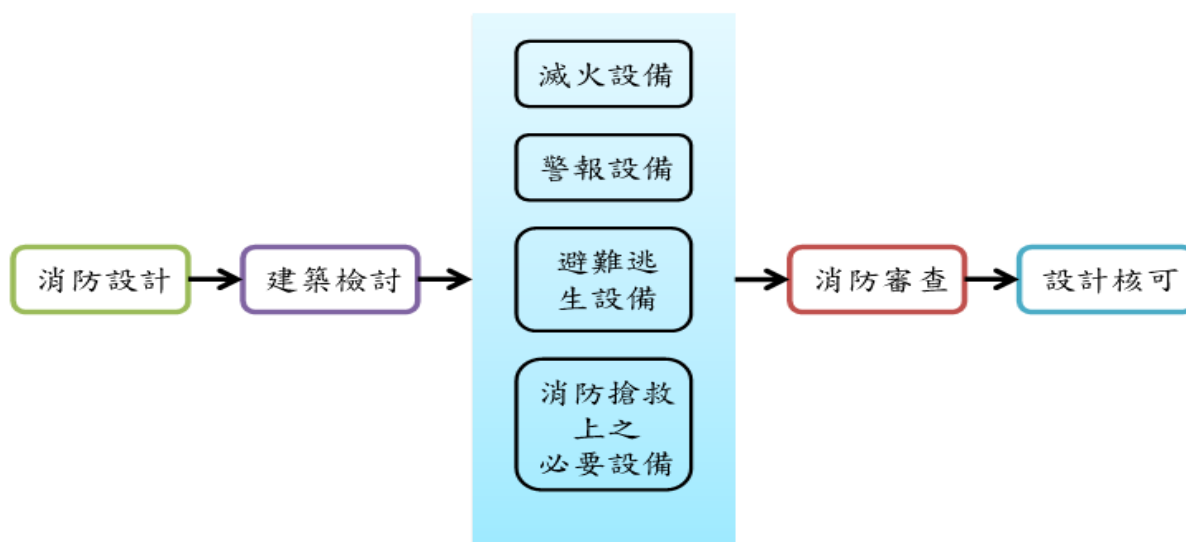


圖 4-5 傳統消防設計流程

(資料來源：本研究整理)

第四節 連貫化及自我回饋查核

消防工程的規劃設計、施工監造、會勘驗收與運轉維保之間缺乏連貫(alignment)是目前工程評量所常見的問題。事實上，從消防產品生命週期基本流程來看，四個階段之間的連貫絕對有其必要性(如圖 4-6 所示)，而其近年來也受到相當的注意。為了使火警設備確實發揮功能，產生可靠的效用，因此其所實施的四個階段程序作業、驗收標準、內容和技巧的選擇、表單紀錄與教育訓練就必須加以連貫，以符合其品質要求。其內容包括：

- 對於整體的驗證，最好的連貫是各階段的相互聯結；
- 過程的連貫是流動的，不是固定的；
- 各階段查驗均有其項檢查目及作業內容，除自身回授外，並反饋至相關階段，以作調整；
- 警報設備以火警探測器及火警發信機為開端或經由中繼器，最終連結到受信總機，並發出各控制、連動及表示動作。各元件環環相扣，某一元件的故障將造成整個警報系統失效，施工品質及確保，不可不慎。
- 在初期須與使用單位做充分溝通，瞭解日後各階段的品質需求，作好詳盡的規劃，使警報設備能充分發揮至極致，避免日後因規劃不當，導致工程進度的延誤，進而造成重大損失。

為確保整體驗證四大階段對警報設備的品質管理，實施各階段內部控制之「自我查核」功能，俾事前發現問題，訂定自我查核機制。檢查紀錄各階段對工程品質實施內部控制的「自我查核」範圍，至少應包括如下：

- (一)工程進度執行查核。
- (二)設計圖說、竣工圖說查核。
- (三)火警設備相關出廠證明及認可文件查核。
- (四)測試紀錄、監造紀錄表及自主檢查表查核。
- (五)移交清單、保固期限及教育訓練查核。
- (六)其他重要事項查核。

a.查核表編排方式是以規劃設計、施工監造、會勘驗收及運轉維保之流程為思考，查核內容除依據警報設備相關規範內容對應章節敘述，還合併公共工程委員會對警報設備的查核要求。

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

b. 針對自我查核使用方式是以「是」、「否」方式來確認。同時，如果查核項目目前未提供所問內容要求或有其他管理方式時，則可以「免檢討」填寫。

e. 查核表內容之條列說明，為針對詢問內容提及相關說明，為要求事項，僅為協助使用者或查核者，簡單瞭解查核問題之基本涵意。

參考標準或規範：

a. 相關消防法規及作業基準

b. 公共工程委員會「施工綱要規範」第 13851 章及第 13853 章

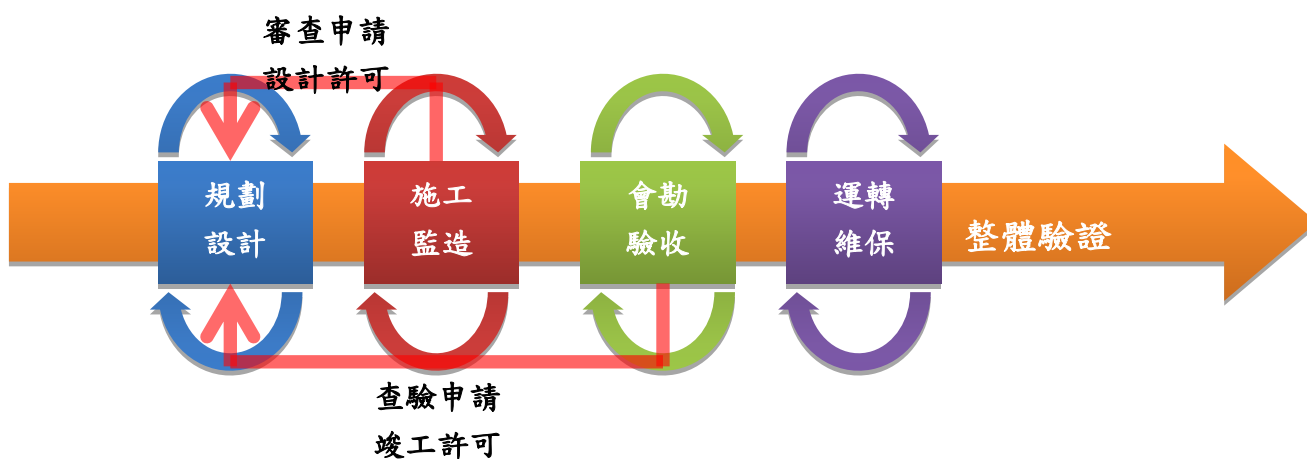


圖 4-6 整體驗證流程

(資料來源：本研究整理)

第五節 經緯式查驗及操作原則

本研究除依消防法、設置標準及檢修申報作業基準執行警報設備查驗，除橫向的規範說明外，另有縱向的標準要求，以構成經緯式的查驗機制。使用經緯式的查驗方式【19】來確保火警自動警報設備的可用性、可靠性及可維修性。消防設備的設置從設計、監造、施工、竣工查驗以至運轉維修，有其設置依據及允收標準；在現成相關法規架構下的消防工程，主要係以橫向規定的各項法規作為標準，惟在縱向的連貫上尚存在一些間隙(gap)，常造成缺失而無法有效改善，茲以經緯式的查驗流程，來彌補現階段的間繫，如圖 4-7 所示。

壹、規劃設計階段

主要內容包括建築物基本資料、空間及設施檢討、業主需求、消防設計檢討、設計圖說資料項目、設備型式、電氣裝置、連動控制系統、設計許可等。茲簡要說明如下：

1. 建築物基本資料、空間及設施檢討

消防規劃設計應瞭解基地坐落、建物配置、使用分區；建地面積、建物面積、總樓地板面積、地上地下層數、層高、簷高；構造類別如鋼筋混凝土造、磚造、加強磚造、鋼骨造等；內外裝修用料、設備型式種類及數量；施作範圍、變更設計項目。以上建築物基本資料即是一位消防規劃設計人員接案後所應針對工程內容資料予以詳盡調查。

2. 業主需求

配合業主需求或提出更完善建議，檢討及規劃建物空間機能，使其發揮最高效益或滿足業主的各項需求，並確保警報系統設計符合相關法規要求。

3. 消防設計檢討

依「各類場所消防安全設備設置標準」第 5 條、第 6 條、第 12 條、第 13 條、第 19 條、第 20 條、第 112 至 132 條及第 235 至 237 條，分別檢討設置火警自動警報設備。另建築物是否屬複合用途及無開口樓層亦應一併檢討。

4. 設計圖說資料項目

當設計者完成消防設計，申請建築物消防安全設備圖說審查時，至少須檢附以下資料：

a. 消防安全設備圖說審查申請書 1 式 2 份

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

- b. 消防安全設備概要表(設計者核章)、建築物「一般・無開口」樓層檢討表
- c. 建照、變更設計、變更使用、室內裝修申請書、建照執照申請書等或其他建築物證明文件
- d. 所有權狀或建物謄本(變更使用及室內裝修須檢附)
- e. 委託書(經申請人委託之設計者)
- f. 建築相關圖說
- g. 發電機容量計算(應含建築技術規則建築設備篇 102 條所需之通風排氣檢討計算式)

5. 設備型式與電氣裝置

火警自動警報設備組成的之元件如受信總機、探測器，型式眾多，火警受信總機是火警自動警報設備中最重要之機器，其有 P 型、R 型、PR 之分。火警自動警報設備之配線，除依屋內線路裝置規則外，應符合設置標準第 127 條規定。

6. 連動控制系統

火警自動警報設備應與緊急廣播設備連動，如設有火警受信機、排煙機、自動撒水、自動泡沫、化學滅火設備、防火門或防火鐵捲門等之防災連動控制盤開關時應與之連動。如該連動控制的動作燈亮則表示性能正常，否則即屬故障。

7. 設計許可

當縣(市)消防主管機關完成建築物消防安全設備圖說審查時，將發函通知業主。

消防圖說及消防安全設備概要表均會有審核之圖記章，接續進入施工監造階段，施工人員據此審核之消防圖說執行施工作業。

貳、施工監造階段

主要內容包括管理規範、材料認可、監造計畫、施工與品管、變更設計項目、施工規範、設備自主查核、管線自主查核、安裝自主查核等。

1. 管理規範

在有限的時間內做經濟有效又合理的安排與管制，並希望以最少的人力、物力、花最短的時間，以獲得最大的工程效果。

2. 材料認可

火警設備的選用定要有消防安全設備證明文件如出廠證明、審核認可書、進口報單、個別認可等相關資料，方可裝置於建築物中。

3. 監造計畫

監造計畫為施工過程有關查核作業及相關作業表單之訂定，俾使參與工程的相關人員瞭解作業規定，並能與承商建立良善的互動關係，俾利達成品質保證的目標。在消防工程上，監造範圍一般為各樓層配管作業，箱體組設及配線作業，機具設備組立安裝作業。

4. 施工與品管

以施工計畫的技術行為，遵循設計者經審核之消防圖說去完成工程。品管人員應能有效推動並落實各項品質作業，確保工程完成成果能符合契約及業主要求。

5. 變更設計項目

變更設計原因一般概分為使用者、業主(定作人)與設計者自身三種。一般而言，大多數在建築物變更設計所遭遇的問題。提出變更時，製作變更工程申請單，請客戶簽字，列出變更項目，如有必要消防圖說加以修改，並重新申請建築物消防安全設備圖說審查，類別為變更設計。

6. 施工規範

7. 設備自主查核

8. 管線自主查核

9. 安裝自主查核等

參、會勘驗收階段

主要內容包括查驗申請、竣工許可、系統測試、功能驗證、數據記錄、書表報告等。

1. 查驗申請

2. 書表報告

3. 系統測試

4. 功能驗證

5. 數據記錄

6. 竣工許可

肆、運轉維保階段

主要內容包括教育訓練計劃、系統設備點檢計劃、廠商資料、原廠資源、維保紀錄、設計數據驗證、成果書表等。

1. 教育訓練計劃
2. 維保紀錄
3. 廠商資料



圖 4-7 經緯式查驗流程圖

(資料來源：本研究整理)

第五章 四大階段查驗表格建立

第一節火警警報設備系統生命週期四大階段查驗項目彙整表

壹. 目的

彙整規劃設計、監造施工、會勘驗收及運轉維保四個階段火警警報設備系統查驗方法將設計、檢驗、測試及維護需求以國內消防法、建築技術規則、各類場所消防安全設備設置標準、審查及查驗作業基準、消防設備認可基準及檢修申報作業基準為主軸加以擴展輔以澳大利亞標準、英國標準、美國防火協會標準、香港標準及中國標準加強各階段連貫性。

貳. 四大階段查驗項目彙整表說明

基於各階段系統需求不同為描述引用標準及規範採分階段表列方式說明，各國標準及規範所定義內容並不全然相同，但主要取用標準及規範之結果。本研究以列舉之標準及規範為限彙整規劃設計、監造施工、會勘驗收及運轉維保四個階段火警警報設備系統查驗需求項目。以階段區分說明如下：

- 規劃設計階段
- 監造施工階段
- 會勘驗收階段
- 運轉維保階段

以表列方式各階段分項火警警報設備系統查驗項目之法源依據如下：

- 規劃分項-參照消防法、建築技術規則
- 設計分項-參照設置標準、審查及查驗作業基準
- 監造分項-參照設置標準、審查及查驗作業基準
- 施工分項-參照設置標準、消防設備認可基準
- 會勘分項-參照設置標準、審查及查驗作業基準
- 驗收分項-參照設置標準、審查及查驗作業基準
- 運轉分項-參照設置標準
- 維保分項-參照檢修及申報作業基準

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

- 各分項除上述主要法規外，再酌以國內外相關標準及規範為輔，藉以減小查驗差距，增加功能可信度。

參. 查驗需求

- 依場所規模、構造、用途核對彙整表適用項目，表列項目不符系統設備項目者可以忽略，需求項目確定後即可進行連貫性模式彙整，在彙整記錄中每一個選項均需依規建置上下連貫的查驗程序並保存，如另有需求需告知專案負責人。

肆. 參照

- 消防法 100/12/21
- 建築技術規則 103/08/19
- 各類場所消防安全設備設置標準 102/05/01
- 消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準 91/07/08
- 消防機具器材及設備認可 101/11/14
- 各類場所消防安全設備檢修及申報作業基準 100/10/21
- 澳洲標準組織 AS
- 英國標準協會 BS EN 54-13：1996
- 美國防火協會 NFPA72、NFPA3
- 香港消防處 最低限度之消防裝置及設備守則 2012.4
- 中國大陸國家標準 GB 4717-2005、GB 50166-2007

伍. 附錄

表 5-1 規劃設計階段-規劃分項彙整表

項次	查驗項目	參照
規 1	消防安全設備之設置	消防法(第 6 條)
規 2	各類場所符合建築技術規則之檢討 複合用途建築物、無開口樓層、另一場所	設置標準(第 4~6 條) 建築技術規則
規 3	各類場所消防安全設備之警報設備	設置標準(第 7 條)
規 4	警報設備種類	設置標準(第 9 條)
規 5	各類場所按用途分類	設置標準(第 12 條)
規 6	各類場所於增建、改建或變更改用途時適法原則	設置標準(第 13 條)
規 7	防災中心樓地板面積應在四十平方公尺以上，並依下列規定設置： (1)防災中心之位置規定檢討 (2)防災中心之構造規定檢討 (3)防災中心應設置防災監控系統規定檢討	設置標準(第 238 條)
規 8	設備安裝地點條件應依製造商提供設備規範中以不超過指定的電壓，溫度和濕度限制。	NFPA 72(10.4.3)
規 9	性能式設計應向主管機關提出審核及批准，其認可文件應包含各項性能目標和適用情況下之相關計算、型式及使用其他技術證明資料。	NFPA 72(17.3.1)
規 10	火災報警功能應採用下列方式之一顯示最先火災報警部位： (1)用專用顯示器持續顯示 (2)如未設專用顯示器，應在共用顯示器的頂部持續顯示	GB 4717-2005 (5.2.2.6.2)
項次	查驗項目	參照
規 11	調試應達到以下幾點：業主的項目要求 (1) 文檔 (OPR) 和設計的基礎 (BOD) 提供 (2) 設備，並根據需要安裝的系統 (3) 綜合測試全部集成消防和生命安全系統執行並記錄 (4) 交付運轉和維護 (O&M) 的文檔 (5) *設施的操作和維護人員的培訓 (6) 確定維持系統的性能要求的文檔，使運轉階段滿足設計原意	NFPA 3(1.3.2 *)
規 12	控制器至少一個回路按設計容量連接真實負載，其他回路連接等效負載。備用電源在放電至終止電壓條件下充電 24hr，其容量應可提供控制器在監視狀態下工作 8hr 後，在下述條件下工作 30min：	GB 4717-2005 (5.2.10.3)

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

	(1)控制器容量不超過 10 個報警部位時，所有報警部位均處於報警狀態； (2) 控制器容量超過 10 個報警部位時，十五分之一的報警部位(不少於 10 個報警部位，但不超過 32 個報警部位) 處於報警狀態。	
規 13	廢氣滯流可能之區域（如汽車停車場、發電機房）就比較不適用偵煙式探測器	與土木建築界面
規 14	採用流明式或穿透天花板，火警探測器不可安裝於天花板下方，而必須改安裝於天花板上	與土木建築界面 廠商訪談
規 15	天花板如果有不規則形狀或有斜度，有無影響火警探測器偵知火警之靈敏度	
規 16	火警探測器應安裝之數量及方式	
規 17	超過法規所規定之 40（或 60）公分「格子樑」或深樑（小區劃空間）	
規 18	屋頂板若係採光之型式，則可能造成火警探測器誤動作	
規 19	最大併聯數	
規 20	電源穩定性、熱源	廠商訪談
規 21	新一代通訊系統的影響	
規 22	機械尺寸	
規 23	A 類施工環狀	
規 24	EMT 管 PVC 管	
規 25	2 線式或 4 線式	
項次	查驗項目	
規 26	接地方式	廠商訪談
規 27	環境因子	
規 28	EMI 評估	
規 29	接頭方式	
規 30	絕緣電阻	
規 31	光纖施工	
規 32	施工序	
規 33	施工環境	
規 34	竣工查驗時程	
規 35	文件傳承	
規 36	使用管理	
規 37	面版+文字圖形規範	

規 38	檢驗認證國際化接軌	
規 39	可靠度	
規 40	主機裝設位置	
規 41	儀器檢測	
規 42	設計階段共同文件審查	NFPA 3
規 43	業主之性能需求(OPR)： 計畫檢視：法規依據及檢討 空間需求檢討、系統設計圖及平面圖、平面圖說、設備規格表、招標文件等	
規 44	設計文件審查(BOD)：基本設計原則、基本系統圖、設備規格表、數量、預算、施工圖說	
規 45	火警受信總機 P 型性能 R 型性能、中央消防監控主機、顯示副機、地圖式模擬盤等表示及控制連動系統。	第三方驗證
規 46	規劃設計單位(以下簡稱設計單位)	
規 47	工程施工廠商(以下簡稱施工廠商)	
規 48	系統設備材料供應廠商(以下簡稱設備廠商)	
規 49	功能驗證單位(CA)	
規 50	教育訓練單位	
規 51	管理執行單位	
規 52	測試儀器檢查是否符合規定	

(資料來源：本研究整理)

表 5-2 規劃設計階段-設計分項彙整表

項次	查驗項目	參照
設 1	消防安全設備設計人	消防法(第 7 條)
設 2	消防安全設備圖說之審查	消防法(第 10 條)
設 3	設計 (BOD) 的基礎。以文件顯示使用概念，以滿足業主的項目要求並決定適用的標準、法律和法規。	NFPA 3 (3.3.1 *)
設 4	火警自動警報設備設置檢討 手動報警設備設置檢討 緊急廣播設備設置檢討	設置標準 (第 19、20、22 條)
設 5	火警分區劃定規定檢討	設置標準(第 112 條)
設 6	火警自動警報設備之鳴動方式檢討	設置標準(第 113 條)
設 7	場所高度探測器種類規定選設檢討	設置標準(第 114 條)
設 8	免設探測器處所規定檢討	設置標準(第 116 條)
設 9	偵煙式或熱煙複合式局限型探測器不得設置處所檢討	設置標準(第 117 條)
設 10	除非專門設計和上市的預期的條件，偵煙式探測器，不得安裝於下列環境條件下：	NFPA 72(17.7.1.8*)

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

	(1) 溫度低於 32°F (0°C) (2) 溫度高於 100°F (38°C) (3) 上述 93%的相對濕度 (4) 空氣速度大於 300 英尺/分鐘 (1.5 米/秒)	
設 11	偵煙式、熱煙複合式或火焰式探測器選設檢討	設置標準(第 118 條)
設 12	探測器之探測區域樑或類似構造體區劃檢討	設置標準(第 119 條)
設 13	差動式局限型、補償式局限型及定溫式局限型探測器規定設置檢討	設置標準(第 120 條)
設 14	差動式分布型探測器規定設置檢討	設置標準(第 121 條)
設 15	偵煙式探測器除光電式分離型外規定設置檢討	設置標準(第 122 條)
設 16	光電式分離型探測器規定設置檢討	設置標準(第 123 條)
設 17	火焰式探測器規定設置檢討	設置標準(第 124 條)
設 18	火警受信總機規定裝置檢討	設置標準(第 125 條)
設 19	火警受信總機之位置規定裝置檢討	設置標準(第 126 條)
設 20	火警自動警報設備之配線規定設置檢討	設置標準(第 127 條)
設 21	火警自動警報設備之緊急電源設置檢討	設置標準(第 128 條)
設 22	每一火警分區火警發信機規定設置檢討	設置標準(第 129 條)
設 23	設有火警發信機之處所其標示燈規定設置檢討	設置標準(第 130 條)
設 24	設有火警發信機之處所其火警警鈴規定設置檢討	設置標準(第 131 條)
設 25	火警發信機、標示燈及火警警鈴規定設置檢討	設置標準(第 132 條)
設 26	建築物消防安全設備圖說審查作業程序 (一) 起造人填具申請書(如表一), 檢附建築、消防圖說、建造執照申請書、消防安全設備概要表(如表一之一至表一之二十一)、相關證明文件資料等, 向當地消防機關提出。 (二) 消防機關受理申請案於掛號分案後, 即排定審查日期, 通知該件建築物起造人及消防安全設備設計人, 並由消防安全設備設計人攜帶其資格證件及當地建築主管機關審訖建築圖說, 配合審查。 (三) 消防圖說審查不合規定者, 消防機關應製作審查紀錄表, 如不合規定項目於修正後應將消防圖說送回消防機關複審。 (四) 消防機關審訖消防圖說後, 其有修正者, 交消防安全設備設計人攜回清圖修正藍晒。消防圖說經審訖修改完成, 送消防機關加蓋驗訖章。	審查及查驗作業基準(第 2 條)

(資料來源：本研究整理)

表 5-3 監造施工階段-監造分項彙整表

項次	查驗項目	參照
監 1	消防安全設備監造人	消防法(第 7 條)
監 2	各類場所消防安全設備設置標準規定設置之耐燃保護、耐熱保護措施施工須預埋消防管線時監造人應一併拍照建檔存證	審查及查驗作業基準(第 3 條)
監 3	建築物消防安全設備監造紀錄表 (一)建築物概況 (二)監造日期 (三)消防安全設備種類 (四)監造項目 (五)監造樓層 (六)監造處置情形	
監 4	無外牆面部分之建築物上方構造物外緣向內算起水平距離五公尺以內部分為原則免設火警探測器	設置標準 (第 116.2 條)
監 5	光電式分離型探測器之受光器及送光器背部如有牆時則設在距牆壁一公尺範圍內	設置標準 (第 123.3 條)
監 6	監造部門 (AHJ)。一個組織，公司，或個人負責執行規範或標準的要求，或批准安裝過程的設備或材料	NFPA 3 (3.2.2 *)
監 7	要求與測試方法 如在有關條文中沒有說明，則各項試驗均在下述大氣條件下進行： 溫度：15°C~35°C： 溼度：25%RH~75%RH： 大氣壓力：86kPa~106kPa。	GB 4717-2005 (6.1.3)
監 8	如在有關條文中沒有說明，則各項試驗數據容差均為±5%	GB 4717-2005 (6.1.4)
監 9	監造單位品質計畫審查	監造計畫
監 10	監造單位施工計畫審查	
監 11	監造單位材料與設備抽驗程序及標準訂定及執行	
監 12	監造單位設備功能運轉測試抽驗程序及標準訂定及執行	
監 13	監造單位施工抽查程序及標準訂定及執行	
監 14	監造單位施工進度管制	
監 15	監造單位工程缺失追蹤改善	
監 16	監造單位設備及系統測試訂定及執行	

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

項次	查驗項目	參照
監 17	承商品質管理標準訂定及執行	施工與品管計劃
監 18	承商材料及施工檢驗程序訂定及執行	
監 19	承商設備功能運轉檢測程序及標準訂定及執行	
監 20	承商自主檢查表訂定及執行	
監 21	承商不合格品之管制訂定及執行	
監 22	承商矯正與預防措施訂定及執行	
監 23	施工前書面審查-應確認所有書面資料內容之完整性，避免遺漏。	第三方驗證
監 24	施工前書面審查- 系統選用之適當性及法令標準規範參考依據等。	
監 25	施工前書面審查- 消防設備配置佈點之涵蓋週延性，避免發生防護死角。	
監 26	施工前書面審查- 緊急電源容量需求。	
監 27	施工前書面審查- 設備及施工規範。	
監 28	施工前書面審查- 設計廠商或施工廠商應於必要時，提供地區消防主管機關審核認可證明文件及圖說。	
監 29	設計圖送審是否變更或修正-依消防主管機關審訖文件	施工前
監 30	樓板(天花板)淨高-是否符合設計圖說	
監 31	零配件規格審核-是否符合設計圖說	
監 32	設備文件審核(依契約及施工設計圖說規定並須通過消防法規定辦理)-火警受信總機監視及紀錄電腦系統火警 IO 連動表設計圖確認	
監 33	文件審核(依契約及施工設計圖說規定並須通過消防法規定辦理)-承商施工材料、機具、資料、型錄、樣品及 施工大樣圖	
監 34	採購前提送設備型錄、規範及技術資料，以供審查	
監 35	安裝前提供如採用外貨時，以提供進口證明及授權證明;原廠製造年份證明，保用年限證明，供應年限 5 年證明。	第 13851 章類比式火警警報設備
監 36	出廠證明、出廠日期及測試報告是否具備	監造計畫與品質計畫指導
監 37	消防安全設備應經審核認可是否具備	
監 38	進口品應檢附主管機關審核認可。	
監 39	管徑、出線口位置-外型、裝置狀態、設計圖正確與否	R 型火警自動警報配管
監 40	線徑規格、出線口位置-外型及裝置狀態、設計圖正確與否。	R 型火警自動警報配線

項次	查驗項目	參照
監 41	定址式介面外型及裝置狀態正確與否-偵煙感應器，定溫感應器，手動警報機，介面器，監視模組，手動警報機，火警警鈴，火警標示燈，火警受信總機等	R 型火警自動警報定址式介面
監 42	絕緣耐壓試驗-前點所述之各試驗部位之絕緣耐壓試驗以 50Hz 或 60Hz 近似正弦波，實效電壓在 500V 之交流電通電 1 分鐘，能耐此電壓者為合格。如果受信總機額定電壓在 60V 以上 150V 以下者，則用 1000V，超過 150V 額定電壓者以其額定電壓乘以 2 再加 1000V 之電壓試驗。但具有對地線絕緣異常之警報裝置者除外。	火警受信總機認可基準
監 43	絕緣電阻試驗 (一)受信總機之充電部與外殼間之絕緣電阻，以直流 500V 之絕緣電阻計測量應在 5MΩ 以上，交流輸入部位與外殼應在 50MΩ 以上。 (二)導線與導線外皮間之絕緣電阻以上述電阻計測量，應在 20MΩ 以上。 (三)交流電源部一次側與直流電源部間應有 50MΩ。 (四)但具有對絕緣異常之警報裝置者除外。	火警受信總機認可基準
監 44	耐電擊試驗-在通電狀態下，電源接以電壓 500V 之脈波寬 1 μ sec 及 0.1 μ sec，頻率 100 赫(Hz)，串接 50 Ω 電阻，接於受信總機之兩端施予電擊試驗，持續 15 秒後，對其功能不得發生異常現象。	
監 45	絕緣電阻試驗-端子與外殼間之絕緣電阻，以直流 500V 之絕緣電阻計測量應在 20MΩ 以上，交流輸入部位與外殼應在 50MΩ 以上。試驗環境條件應為溫度 5°C 以上、35°C 以下，相對濕度 45% 以上、85% 以下。	火警中繼器認可基準
監 46	絕緣耐壓試驗-端子與外殼間之絕緣耐壓，當施加 50Hz 或 60Hz 接近正弦波之實效電壓 500V (額定電壓超過 60V、在 150V 以下者為 1000V；額定電壓超過 150V 者，為額定電壓乘以 2 加上 1000V 之值) 之交流電壓時，應可承耐 1 分鐘 (但具有對地絕緣異常之警報裝置者除外)。試驗環境條件應為溫度 5 °C 以上、35°C 以下，相對濕度 45% 以上、85% 以下。	

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

項次	查驗項目	參照
監 47	九、耐電擊試驗-在通電狀態下，電源接以電壓 500V 之脈波寬 $1\mu s$ 及 $0.1\mu s$ ，頻率 100Hz，串接 50Ω 電阻，接於中繼器之兩端施予電擊試驗，持續 15 秒後，實施電源電壓變動試驗，其功能不得發生異常。	火警中繼器認可基準火
監 48	探測器之底座內部接觸彈片不得發生異狀及功能失效	
監 49	接點不得露出在外	探測器認可基準
監 50	差動式分布型探測器裝有空氣管漏氣測試完畢後，可將試驗復原之措施	
監 51	差動式分布型探測器裝有空氣管漏氣全長應有 20 公尺以上，其內徑及管厚應均勻，不得有傷痕、裂痕、扭曲、腐蝕等有害瑕疵	探測器認可基準
監 52	差動式分布型探測器裝有空氣管漏氣厚度應 0.3mm 以上	
監 53	差動式分布型探測器裝有空氣管漏氣管之外徑應在 1.94mm 以上	
監 54	採用熱電偶或熱半導體者易於測試出檢測體之動作電壓	
監 55	採用熱電偶或熱半導體者有無斷線及導體電阻之構造，且應具有測試完畢後，可將試驗復原之裝置	
監 56	局限型之離子式及光電式探測器與差動式者有 5° 傾斜時，仍不致有功能異狀	
監 57	局限型之離子式及光電式探測器與光電元件應不得有靈敏度劣化或疲勞現象，且能耐長時間之使用	
監 58	局限型之離子式及光電式探測器與檢知部位清潔容易	
監 59	火焰式探測器受光元件（受光體）不得有靈敏度劣化或疲勞現象，且能耐長時間之使用容易清潔檢知部位	
監 60	有電磁電驛者接點應使用 G、S 合金。	
監 61	有電磁電驛者應裝設適當護蓋，以避免塵埃等附著於電驛接點及可動作部位	
監 62	差動式局限、差動式分布型、定溫式、補償式局限型、離子式探測器、光電式局限型、光電式分離型、火焰式探測器動作試驗不動作試驗是否符合	
監 63	差動式、補償式、離子式、光電式、火焰式探測器應在 $0^\circ C$ 至 $50^\circ C$ 溫度範圍內	

項次	查驗項目	參照
監 64	定溫式探測器應在零下 10°C 至其標稱動作溫度減 20°C 之溫度範圍內確實動作	探測器認可基準
監 65	差動式分布型探測器裝有空氣管漏氣阻力及接點水位高容易測試	
監 66	局限型之離子式及光電式探測器與有電磁電驛者探測器之接點應使用金銀或銀鈮合金，或具有同等以上之導電率及抗氧化性之金屬物質	
監 67	有電磁電驛者露出部分（於裝設時手能接觸部分，但不含確認燈蓋、發光二極體及各指示標籤）應使用不燃性或耐燃性材料	
監 68	差動式局限. 分布型. 定溫式. 補償式局限型. 離子式探測器. 光電式局限型. 光電式分離型. 火焰式探測器探測器之端子與外殼間之絕緣電阻，以直流 500V 之絕緣電阻計測量時應在 50MΩ 以上才合格，但定溫式線型探測器每 1 公尺應在 1000MΩ 以上。	
監 69	差動式局限. 分布型. 定溫式. 補償式局限型. 離子式探測器. 光電式局限型. 光電式分離型. 火焰式探測器端子與外殼間之絕緣耐壓試驗，應用 50 HZ 或 60 HZ 近似正弦波而其實效電壓在 500V 之交流電通電 1 分鐘，能耐此電壓者為合格，但額定電壓在 60V 以上 150V 以下者，用 1000V 電壓，額定電壓超過 150V 則以額定電壓乘以 2 倍再加上 1000V 之電壓作試驗	
監 70	設備查核-廠牌、規格、型(機)號是否正確？	設備施工查核
監 71	設備查核-外觀是否完整無腐蝕、裂痕、扭曲變形？	
監 72	設備查核-是否有操作手冊及技術手冊（中文）？	
監 73	設備查核-設施旁是否標示中文說明. 操作流程圖？	
監 74	設備查核-產品安裝位置、規格、數量是否與施工規範、圖說相符？	
監 75	施工查核-系統控制盤是否連結緊急電源？	
監 76	施工查核-確認系統及相關設施符合契約及消防機關核可之圖說。	
監 77	施工查核-系統控制盤外殼是否接地？	
監 78	施工查核-配管材質是否使用無縫鋼管或契約所規定材質及噴嘴固定是否牢固？	
監 79	施工查核-手動啟動及緊急暫停裝置是否安裝於保護區外？	
監 80	施工查核-探測器安裝位置是否無防護死角？	
監 81	施工查核-各控制設施是否與控制盤連線完成？	

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

項次	查驗項目	參照
監 82	火警受信總機及警報機之電源回路及外部火警迴路施予耐燃或耐熱保護	監造計畫與品質計畫指導
監 83	配線應與一般電力管線分隔以免干擾	
監 84	適當位置，應備有全區之火警分區平面圖	
監 85	偵煙式探測器因分佈範圍廣闊，常易受施工粉塵影響造成誤動作	
監 86	線佈纜過程中使電纜線破皮甚至造成短路、接地故障等	
監 87	火警分區、迴路須標示	
監 88	良好的絕緣與導電性。避免「接地故障」及外皮破損造成迴路誤動作	
監 89	預備電源應依法規設置且須保持正常狀態	
監 90	與廣播主機間之連線須依法規、契約圖配線施作	
監 91	火警警鈴應符合 CNS 8876 之一定之音壓規定	
監 92	同一基地內若有二火警受信總機，須設置相互通話裝置，	
監 93	受信總機之位置依法規規定應設於值日室或經常有人之處所	
監 94	偵煙探測器距離出風口應達 1.5 公尺以上	
監 95	管道間面積超過 1 平方公尺以上，需增設火警探測器	
監 96	火警探測器是否上漆影響其應有之功能	
監 97	現場火警系統之末端位置、迴路、配線與圖面不同	
監 98	發電機室應設置感熱式探測器	
監 99	火警綜合盤警鈴與火警連動且音量符合法規，正面 100 公分處最少有 90dBA 的音準	
監 100	探測器應先安裝底部及配線，俟消防會勘時始安裝探測元件。每一探測器外部應以保護裝置保護，不使灰塵侵入	

項次	查驗項目	參照
監 101	<p>火警自動警報設備之配線</p> <p>(1)常開式之探測器信號迴路，其配線應採用串接式，並加設終端電阻，以便藉由火警受信總機作迴路斷線自動檢出用。</p> <p>(2)電源迴路導線間及導線與大地間之絕緣電阻值，應以直流二百五十伏額定之絕緣電阻計測定，對地電壓在一百五十伏以下者，應在零點一MΩ以上，對地電壓超過一百五十伏者，應在零點二MΩ以上。探測器迴路導線間及導線與大地間之絕緣電阻值，應以直流二百五十伏額定之絕緣電阻計測定，每一火警分區應在零點一MΩ以上。</p> <p>(3)埋設於屋外或有浸水之虞之配線，應採用電纜並穿於金屬管或塑膠導線管，與電力線保持三十公分以上之間距。</p>	火警探測設備 13853 章規 範
監 102	<p>火警自動警報設備之配線除依屋內線路裝置規則外，依下列規定設置：(1) 常開式之探測器信號回路，其配線應採用串接式，並加設終端電阻，以便藉由火警受信總機作回路斷線自動檢出用。(2) 電源回路導線間及導線與大地間之絕緣電阻值，應以直流二百五十伏額定之絕緣電阻計測定，對地電壓在一百五十伏以下者，應在零點一MΩ以上，對地電壓超過一百五十伏者，應在零點二MΩ以上。探測器回路導線間及導線與大地間之絕緣電阻值，應以直流二百五十伏額定之絕緣電阻計測定，每一火警分區應在零點一MΩ以上。</p>	第 13851 章類比式火警警報設備
監 103	<p>埋設於屋外或有浸水之虞之配線，應採用電纜並穿於金屬管或塑膠導線管，與電力線保持三十公分以上之間距。</p>	
監 104	<p>火警回路及各探測器回路之接線應可施行回路斷線試驗。</p>	
監 105	<p>火警回路由頂樓地板之出線匣至天花板上出線匣或探測器間之配線，應穿入可撓金屬軟內。</p>	

項次	查驗項目	參照	
監 106	系統進行配線作業時，務必對各回路線、設備控制電源線與通訊線之間線間及線與大地間之絕緣組抗量測，合格才能接上設備。	第 13851 章類比式火警警報設備	
監 107	受信總機與中繼器間之通訊，如須遠距離規劃時，可於適當距離增設增幅器使用。		
監 108	受信總機如果連動過多設備，可於適當地點設計外部電源模組配合使用。		
監 109	在安裝中繼器或定址型探測器，施工人員應照施工圖編號，如有更改應在圖上標明，並且通知程式書寫人員。		
監 110	R 型受信總機與中繼器間之通訊線施工品質及絕緣電阻值很重要須特別注意，未達標準絕不能接上受信總機，如因施工不良或高壓 110V 以上滲入，而導致機板或中繼器燒毀，承商須負完全責任。		
監 111	受信總機應做接地且接地電阻須在 10Ω 以下。		
監 112	為避免施工期間灰塵積聚於探測器內，以致使用後發生誤動作或縮短探測器之壽命，探測器應先安裝底部及配線，消防會勘時始安裝探測器元件。每一探測器應以保護裝置保護不使灰塵侵入待完工驗收時去除之。		
監 113	竣工測試檢查表+系統功能驗證測試		系統功能驗證測試
監 114	是否依序執行各項試驗動作。		
監 115	各系統動作順序及是否正確，時間設定是否符合需求		
監 116	不同系統間之連動機制，如連動音響、緊急廣播，空調停止，開口部關閉，標示燈誘導啟動…等，是否正確		
監 117	手動操作與自動運轉結果是否一致。		
監 118	系統復歸動作是否依程序正確完成；系統復歸(RESET)後，是否恢復原預設狀態。		
監 119	功能驗證測試後，是否完成處理相關之環境清潔及系統復原。		
監 120	驗證前自行檢查-施工廠商或設備廠商先行實施系統設備檢查，應填具消防設備「竣工測試檢查表」。		

項次	查驗項目	參照
監 121	<p>驗證前自行檢查-施工廠商或設備廠商於消防系統工程完竣時，應自行依據「消防安全設備審查及查驗作業基準」或「設備及施工規範」之規定，於實施消防系統功能驗證測試前，先行完成「外觀檢查」及各別設備之「性能檢查」。</p>	系統功能驗證測試
監 122	<p>驗證前自行檢查-應至少完成下列檢討評估重點：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 檢討、分析、確認施工廠商或設備廠商提送竣工驗收測試計畫之內容及執行方式。 (2) 應確認消防設備設置位置、數量及安裝方式，與設計圖面、規範經比對無誤。 (3) 消防設備之品質規格，應符合設備規範之要求，並具備其應有之登錄與品質認證標準，如審核認可書等。 (4) 消防設備經外觀檢查及各別性能檢查結果，其有缺失者，應予改善。 (5) 確認是否確實填具消防設備「竣工測試檢查表」所含內容。 (6) 各消防設備應提供正確之使用說明及操作檢查維護保養事項手冊。 (7) 提出「系統功能驗證測試程序書」，確認應符合系統操作之正確動作流程。 	
監 123	<p>施工廠商或設備廠商應於必要時，提供地區消防主管機關竣工查驗認可證明文件及核准竣工圖說。</p>	

(資料來源：本研究整理)

表 5-4 監造施工階段-施工分項彙整表

項次	查驗項目	參照
施 1	消防安全設備裝置人	消防法(第 7 條)
施 2	探測器之裝置位置規定	設置標準(第 115 條)
施 3	緊急供電系統之配線除依屋內線路裝置規則外，並依下列規定 一、電氣配線應設專用回路，不得與一般電路相接，且開關有消防安全設備別之明顯標示。 二、緊急用電源回路及操作回路，使用六百伏特耐熱絕緣電線，或同等耐熱效果以上之電線。 三、電源回路之配線，施予耐燃保護 四、標示燈回路及控制回路之配線，施予耐熱保護	設置標準(第 235 條)
施 4	一、火警發信機兼作其他消防安全設備之啟動裝置者：火警發信機及標示燈回路應採耐熱保護。 二、中繼器（亦稱模組）之緊急電源回路：中繼器內置蓄電池者，得採一般配線。 三、中繼器之控制回路：得採耐熱保護。 四、經受信總機或控制盤供應緊急電源之裝置：應採耐燃保護；其控制回路：得採耐熱保護。 五、防災中心所設監控操作裝置與消防安全設備間之配線應採耐熱保護，其與緊急電源間之配線應採耐燃保護。但受信總機、擴音機、操作裝置等設於防災中心時，在防災中心其間之配線得採一般配線。	設置標準(第 236 條)
施 5	P 型受信總機之性能除能個別試驗回路火災動作及斷線表示裝置外（單回路受信總機可免設），應具有自動檢知經由探測器回路端至終端器間外部配線通電狀況之功能；此功能包括斷線表示燈、斷線故障音響、斷線區域表示設備（但單回路受信總機除外），且此裝置在操作中於其他回路接收到火警信號時，應能同時作火警區域表示。若同一回路接收到火警信號表示時應以火警表示優先。但連接之回線數只有一條時，得不具斷線表示裝置之試驗功能。	火警受信總機認可基準 (壹.四.三)
施 6	R 型受信總機之性能 (1)應具有能個別試驗火警表示動作之裝置（具自動偵測功能者除外），同時應具能自動檢知中繼器回路端至終端器配線有無斷線，以及受信總機至中繼器間電線有無短路及斷線之裝置，且該裝置	火警受信總機認可基準 (壹.四.四)

項次	查驗項目	參照
	<p>在操作中於其他回路有火警信號時，應能優先作火警表示(若同時其他有斷線信號亦能保有斷線表示)，但火警信號以手動復原後，應能回復原斷線區域表示。</p> <p>(2)當收到火警中繼器因主電源停電，保險絲斷路及火警偵測失效等信號時，能自動發出聲音信號及用表示燈表示有故障已經發生之裝置。</p>	
施 7	<p>探測器構造及材質</p> <p>(1)氣流方向改變而影響探測功能。</p> <p>(2)排除水分侵入</p> <p>(3)接點部之間隙及其調節部應牢固固定，不得因作調整後而有鬆動之現象。</p> <p>(4)光電式探測器使用光源之光束變化應少，且能耐長時間之使用。</p>	探測器認可基準(壹.四.一.1~3、10)
施 8	離子式探測器輻射量應低於 $1.0 \mu\text{Ci}$ ，且不得對人體有危害	探測器認可基準(壹.四.一.11)
施 9	<p>(1)火焰式探測器設置動作標示裝置</p> <p>(2)火焰式探測器有髒污監視功能，當檢知部位產生可能影響檢知部分功能時，能自動向受信總機發出該等信號</p>	探測器認可基準(壹.四.一.14.3~4)
施 10	差動式分布型探測器之線狀感熱部及定溫式線型探測器離 25 公分處施以 10kgf 的拉力負荷後，不得有拉斷且功能無影響。	探測器認可基準(壹.五.1)
施 11	<p>(一) 產品種類名稱及型號。</p> <p>(二) 製造廠名稱或商標。</p> <p>(三) 型式認可號碼。</p> <p>(四) 製造年月或批號。</p> <p>(五) 電氣特性(含額定 AC 或 DC 電壓、電流等)。</p> <p>(六) 屬防水型、防爆型、非再用型、蓄積型須另行標示，且蓄積型應標示蓄積時間。</p> <p>(七) 差動式分布型探測器中有使用空氣管者，應標明空氣管之長度限制，其他分布型者則標示可裝置感熱器最多個數及電氣導體之電阻值等。</p>	探測器認可基準(壹.十九)
施 12	文件審核(UL 或 CE)-偵煙感應器，定溫感應器，手動警報機，介面器監視模組，控制模組，I/O 控制板，火警警鈴，火警標示燈，火警各式箱體	R 型火警自動警報設備自主檢查表

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

項次	查驗項目	參照
施 13	文件審核-火警受信總機，監視及紀錄電腦系統，火警 IO 連動表，設計圖確認。	R 型火警自動警報設備自主檢查表
施 14	火災報警系統和應急通報系統安裝必須由具備資格的裝置人員進行監督，檢查及系統的測試。	NFPA 72(10.5.2.1)
施 15	所有非功率限制和功率限制信號進入建築系統電路應與瞬態提供保護。	NFPA 72(12.2.4.2)
施 16	施工期間如已安裝探測器不得進行操作使用，應當加以保護防止灰塵，污垢損害，於竣工調試時其靈敏度不符製造商的建議和驗證應予更換。	NFPA 72(17.7.1.11.2)
施 17	如果施工過程中不需要檢測，探測器不得安裝，直到所有施工完成並清理結束後再施作。	NFPA 72(17.7.1.11.3)
施 18	調試 (CX)。系統的調試過程需提供確認文件，系統功能符合法規及規範標準並滿足業主的需求。	NFPA 3 (3.3.3.1)
施 19	施工階段。安裝建議的綜合系統應包括但不限於以下內容： (1) 是否符合批准的圖紙和規格 (2) 遵守製造商的規範 (3) 遵守適用的規範和標準 (4) 審查適當的材料和設備 (5) 協調各承包商提交的圖紙，操作程序	NFPA 3 (6.3)
施 20	各功能測試應進行： 對所有傳輸路徑的最大負荷的 CIE 的最小電源電壓； 對所有傳輸路徑的最小負載的 CIE 的最大電源電壓。 (CIE 控制和表示設備)	BS EN 54-13： 1996(5.3.2.3)
施 21	設備、材料及配件進入施工現場應有清單、使用說明書、質量合格證明文件、國家法定質檢機構的檢驗報告等文件。火警自動警報系統中的強制認證(認可)產品還應有認證(認可)證書和認證(認可)標識。	GB 50166-2007 (2.2.1)
施 22	火警自動警報系統應單獨布線，系統內不同電壓等級，不同電流類別的電線，不應布在同一管內或線槽的同一槽孔內。	GB 50166-2007 (3.2.4)

項次	查驗項目	參照
施 23	<p>系統功能驗證測試</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 施工廠商或設備廠商應於本工程竣工，進行驗收移交前，辦理完成消防系統功能驗證。 2. 施工廠商或設備廠商，應於實施消防系統功能驗證測試前，提出「系統功能驗證測試程序書」，經業主及功能驗證單位協調審定確認後，以為實施消防系統功能驗證測試之依據。 3. 消防系統功能驗證測試結果及數據，應詳細記錄於「系統功能驗證測試表」，功能驗證單位應指導監督並協助確認內容正確性。 4. 系統功能驗證測試前，施工廠商或設備廠商應備齊相關驗證文件，如竣工圖、施工規範、送審設備型錄、使用說明書、操作檢查維護保養手冊、系統功能驗證測試程序書，竣工測試檢查表、系統功能驗證測試表等。 5. 應至少完成下列驗證測試重點： <ol style="list-style-type: none"> 5.1. 是否符合「系統功能驗證測試程序書」規定程序，依序執行各項試驗動作。 5.2. 各系統動作順序及是否正確，時間設定是否符合需求。 5.3. 不同系統間之連動機制，如連動音響、緊急廣播，空調停止，開口部關閉，標示燈誘導啟動…等是否正確。 5.4. 手動操作與自動運轉結果是否一致。 5.5. 確認各系統符合預設應有之防護功能，如涵蓋面積，防護時間，滅火劑量，系統運轉動作時間等。 5.6. 系統復歸動作是否依程序正確完成；系統復歸(RESET)後，是否恢復原預設狀態。 5.7. 完成消防系統功能驗證測試後，是否完成處理相關之環境清潔及系統復原。 	系統功能驗證測試
施 24	<p>消防系統功能驗證測試後，功能驗證單位應協助業主，評估受測消防系統設備運作情況是否符合原設計條件及業主期望，並能滿足基本必要之防護目標。其功能有不足者，應提出改進建議及改善對策。</p>	
施 25	火警受信總機廠牌、回路數是否符合規定？	本研究整理

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

項次	查驗項目	參照
施 26	火警受信總機是否有預備電源？（須為交、直流電源兩用並型為全自動切換裝置）	本研究整理
施 27	火警受信總機裝置是否適當？（須垂直裝置避免傾斜，外殼並須接地）	
施 28	火警受信總機之火警分區圖是否與現場一致？	
施 29	火警受信總機是否依法規具有認可標誌？	
施 30	火警受信總機功能是否保持正常狀態？	
施 31	火警受信總機迴路是否標示？	
施 32	火警受信總機面板及顯示幕是否有中文標示？	
施 33	火警受信總機是否與廣播主機連線？面板是否有詳細標示各樓層及用途？是否有符合國家標準總號八八七七之規定？	
施 34	火警受信總機是否設有警報裝置且其警報聲響應符合法規？	
施 35	火警受信總機之火警分區是否有標示？	
施 36	壁掛型火警受信總機操作開關距離樓地板高度是否在 1.5-1.8M？	
施 37	各式感知器是否為斷線式？否有標示？	
施 38	感知器主體是否與底座分離時，斷線信號會回授至總機？	
施 39	感知器四週淨空間是否超過 60 cm？	
施 40	廚房、發電機室、泵浦室較易產生非火災煙霧或水氣的區域，感知器之選用是否有特別考量？	
施 41	火警探測器之廠牌及型別是否符合規定？	
施 42	火警探測器之裝置是否適當？	
施 43	偵煙探測器距離出風口是否達 1.5 公尺以上？	
施 44	探測器是否設於最高點處？	
施 45	樑深度超過 60cm 時，樑兩側是否有加裝探測器？	
施 46	火警自動警報設備其每一分區之任一邊長是否超過 50 公尺？	
施 47	火警自動警報設備其鳴動方式是否有依規定裝置？	
施 48	綜合盤是否符合規定？	
施 49	手動發信器裝置高度是否在 1.2~1.5M 之間？	
施 50	手動報警機是否附中文標示？	
施 51	警鈴是否與火警連動及音量是否符合法規？	

項次	查驗項目	參照
施 52	火警標示燈是否常亮，而當火警時是否成閃亮狀態且是否另有中文標示？	本研究整理
施 53	是否常亮，而當火警時是否成閃亮狀態且是否另有中文標示？	
施 54	教育訓練之舉辦，應列為完成竣工驗收程序之一部分	教育訓練
施 55	每一火警分區不得超過一樓層。但一個火警分區之面積在 500m ² 以下，且該火警分區跨越二個樓層時，不在此限。	火警分區外觀
施 56	一個火警分區之面積應在 600 m ² 以下。如由主要出入口或直通樓梯出入口能直接觀察該樓層任一角落時，得增為 1,000 m ² 以下。	
施 57	每一分區之任一邊長不得超過 50m。但裝設光電式分離型探測器時，其邊長得在 100m 以下。	
施 58	應設置在防災中心等經常有人駐守之場所。	
施 59	應設置在無因溫度、濕度、撞擊、振動等而影響機器性能之場所。	受信總機外觀
施 60	應設置在機器無受損傷之虞的場所。	
施 61	應設在操作或檢修實施上不會造成妨礙之位置，且保有操作等所需空間。	
施 62	應設置在不會因直射日光、外光、照明等而影響表示燈亮燈之位置。	
施 63	應牢固地設置，避免因地震等而傾倒。	
施 64	應附有商品檢驗標識。	
施 65	機器各部分應無變形、損傷等。	
施 66	充電部如有被人從外部輕易觸摸之虞，應加以保護。	
施 67	保險絲等之容量應適當正常，且其安裝不致輕易鬆脫。	
施 68	如設有接地端子者，應予適當接地。	
施 69	電源監視裝置應正常。	
施 70	操作開關應設置在距離樓地板面高 0.8m(如採坐式操作者，則為 0.6m)以上 1.5m 以下，可容易操作之處，無損傷、鬆脫等，停止點應明確。	
施 71	各種表示燈之亮燈狀態應正常，且燈光應可從前面距離 3m 之位置明確識別。	

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

項次	查驗項目	參照
施 72	表示裝置上應以不易磨滅方法標示，並適當表示火警分區之名稱。	受信總機外觀
施 73	應備有識別火警分區一覽圖、配線圖、備用品等。	
施 74	如具自動試驗性能者，應備有系統控制圖。	
施 75	應設置在無因溫度、濕度、撞擊、振動等而影響機器性能之場所。	中繼器外觀
施 76	應在操作上或檢修實施上不會造成妨礙之位置，且確保操作等所需之空間。	
施 77	應設置在機器無受損傷之虞的場所。	
施 78	機器各部分應無變形、損傷等。	
施 79	充電部如有被人從外部輕易觸摸之虞，應加以保護。	
施 80	保險絲等之容量應適當正常，且其安裝不致輕易鬆脫。	
施 81	如設有接地端子者，應予以適當接地。	
施 82	應備有識別火警分區一覽圖、配線圖、備用品等。	
施 83	如具自動試驗性能者，應備有系統控制圖。	
施 84	應為專用回路。	
施 85	電源容量應適當正常。	
施 86	應為蓄電池設備，其容量能使其有效動作十分鐘以上。	
施 87	探測器下端應設在裝置面下方三十公分範圍內。	差動式局限型外觀
施 88	應設置在距離牆上出風口 1.5m 以上之位置。	定溫式局限型外觀
施 89	探測器之裝置不得傾斜成 45 度以上。	補償式局限型外觀
施 90	如具有定溫式之性能者，應裝設在平時之最高周圍溫度，比補償式局限型探測器之標稱定溫點或其他具有定溫式性能探測器之標稱動作溫度低攝氏二十度以上處。但具二種以上標稱動作溫度者，應設在平時之最高周圍溫度比最低標稱動作溫度低攝氏二十度以上處。	熱複合式局限型外觀
施 91	感知線應設置在裝置面下方 0.3m 以內之位置。	定溫式感知線型外觀
施 92	應設置在周圍溫度低於標稱動作溫度 20 度以上之場所。	
施 93	感知線之安裝在直線部分以每 0.5m (如有下垂之虞時，則為 0.35m) 以內之間隔固定；在彎曲部分以每 0.1m 以內之間隔固定。	
施 94	感知線之彎曲半徑應在 0.05m 以上。	

項次	查驗項目	參照
施 95	感知線之接續，應使用端子接線。	定溫式感知線型外觀
施 96	空氣管應設在裝置面下方 0.3m 以內，距離裝置面之各邊 1.5m 以內之位置。	差動式分布型(空氣管式)外觀
施 97	空氣管之相互間隔，如主要結構為防火構造者，應在 9m (如為其他結構者，則為 6m) 以下。但感知區域之規模或形狀，可有效感知火災之發生時，不在此限。	
施 98	任一感知區域之空氣管露出長度，應在 20m 以上。	
施 99	任一接續於檢出部之空氣管長，應在 100m 以下。	
施 100	檢出部不得前後傾斜 5 度以上。	
施 101	不同檢出部之空氣管平行鄰接時，其相互間隔應在 1.5m 以內。	
施 102	空氣管在直線部分以 0.35m 以內之間隔固定；在接續或彎曲部分以 5cm 以內之間隔固定。	
施 103	空氣管之彎曲半徑應在 5mm 以上，且無破損等。	
施 104	安裝於纖維板、耐火板上時，應能充分獲得熱效果而設置在外。	
施 105	空氣管應使用接續管(sleeve)接續，並予焊接，且接續部分應施以防蝕之塗裝等。	
施 106	如傾斜達 3/10 以上之天花板，空氣管之間隔，在其頂部應以密集方式，在下方則應以疏鬆方式設置。	差動式分布型(熱電偶式)外觀
施 107	空氣管貫穿牆壁之部分，應設置保護管、軸套(bushing)等。	
施 108	熱電偶部應設置在裝置面下方 0.3m 以內。	
施 109	任一感知區域之熱電偶部的接續個數，應為 4 個以上。	
施 110	接續在任一檢出部之熱電偶部的個數，應為 20 個以下。	
施 111	檢出部不得傾斜 5 度以上。	
施 112	熱電偶部和電線之接續，係在壓著接續後，以塑膠套管等被覆壓著部確實地接續。	

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

項次	查驗項目	參照
施 113	對熱電偶部之極性應無誤接。	差動式分布型(熱電偶式)外觀
施 114	固定配線之固定，不得固定在熱電偶部。	
施 115	感熱部下端應設置在裝置面下方 0.3m 以內。	差動式分布型(熱半導體式)外觀
施 116	任一感知區域之感熱部的接續個數，應為 2 個(裝置面高度未滿 8m 時，則為 1 個)以上。	
施 117	接續在任一檢出部之感熱部的個數，應為 2 個以上 15 個以下。	
施 118	檢出部不得傾斜 5 度以上。	
施 119	感熱部和檢出部之接續應以直列接續。	
施 120	對感熱部之極性應無誤接。	
施 121	探測器下端應設置在裝置面下方 0.6m 以內。	偵煙式探測器外觀
施 122	應設置在距離牆壁或樑 0.6m 以上之位置。但走廊等寬度未滿 1.2m 時，應設置在中心部。	
施 123	如為天花板高度未滿 2.3m 之居室或未滿 40m ² 之居室，應設置在入口附近。	
施 124	如為天花板附近有排氣口或回風口之居室，應設置在該排氣口或回風口周圍 1.0m 範圍；如為有換氣口等出風口之居室，應設置在距離該出風口 1.5m 以上之位置。	
施 125	不得傾斜 45 度以上。	
施 126	除走廊、通道、樓梯及坡道以外，應在每一感知區域設置探測器。	
施 127	設於走廊及通道時，步行距離應在 30m (如為第三種探測器，則為 20m) 以下。但下列情形，得免設： (a) 未和樓梯相接之 10m 以下的走廊或通道。 (b) 至樓梯之步行距離在 10m 以下的走廊或通道。 (c) 開放式的走廊或通道	
施 128	設於樓梯或坡道時，垂直距離每 15m (如為第三種探測器，則為 10m) 應設置 1 個以上。但在開放式的樓梯上，得免設。	

項次	查驗項目	參照
施 129	昇降機坑道及管道間(管道截面積在 1m ² 以上者)，其最上部應設置 1 個以上。但下列情形，得免設： (a) 在昇降路頂部設有昇降機機械室，且昇降路與機械室間有開口時，應設於機械室，昇降路頂部得免設。 (b) 通風管或其他類似場所，為二層樓以下，且有完整的水平區劃時。 (c) 和開放式走廊等相接之昇降機昇降路等。	偵煙式探測器外觀
施 130	探測器下端應設置在裝置面下方 0.3m 以內。	熱煙複合式局限型外觀
施 131	應設置在距離牆壁或樑 0.6m 以上之位置。	
施 132	如為天花板高度未滿 2.3m 之居室或未滿 40m ² 之居室，應設置在入口附近。	
施 133	如為天花板附近有排氣口或回風口之居室，應設置在該排氣口或回風口周圍 1.0m 範圍；如為有換氣口等出風口之居室，應設置在距離該出風口 1.5m 以上之位置。	
施 134	不得傾斜 45 度以上。	
施 135	除走廊、通道、樓梯及坡道以外，應在每一感知區域設置。此時應依安裝高度等之感知面積較大者之面積，核算探測器個數。	
施 136	設於走廊及通道時，步行距離應在 30m (如為第三種探測器，則為 20m) 以下。	
施 137	探測器之受光面應設在無日光照射之處。	光電式分離型及光電類比式分離型外觀
施 138	應設在與探測器光軸平行牆壁距離六十公分以上之位置。	
施 139	探測器之受光器及送光器，應設在距其背部牆壁一公尺範圍內。	
施 140	應設在天花板等高度二十公尺以下之場所。	
施 141	探測器之光軸高度，應在天花板等高度百分之八十以上之位置。	
施 142	探測器之光軸長度，不得大於該探測器之標稱監視距離，且在 100m 以下。	

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

項次	查驗項目	參照	
施 143	探測器之光軸與警戒區任一點之水平距離，不得大於七公尺。	光電式分離型及光電類比式分離型外觀	
施 144	探測器應設置在天花板等或牆壁上。	火焰式探測器外觀	
施 145	探測器應設置在依牆壁區劃之各區域，從距該區域之樓地板面高度在 1.2m 以下的空間各部分，至該探測器之距離在標稱監視距離的範圍內。		
施 146	應防止因障礙物等而無法有效感知火災發生。		
施 147	探測器應設置在不受日光照射之位置。但為防止發生感知障礙而設有遮光板等時，不在此限。		
施 148	應設置於明顯易見且操作容易之場所。		手動報警機外觀
施 149	按鈕開關之位置應設在距離地板面 1.2m 以上 1.5m 以下。		
施 150	每一火警分區應設置一個。		
施 151	應無妨礙操作之障礙物。		
施 152	如設於有腐蝕性氣體滯留之虞的場所，應採取適當之防護措施。		
施 153	裝置於屋外者，應具防水性能。		
施 154	應無變形、損傷、腐蝕等。		
施 155	伴隨消防栓箱等箱門開關，可動配線等應採取防止因開關而妨礙性能之措施。		
施 156	應設置在手動報警機之附近。	標示燈外觀	
施 157	應設置在人明顯易見之位置。		
施 158	如設於有腐蝕性氣體滯留之虞的場所，應採取適當之防護措施。		
施 159	裝置於屋外者，應具防水性能。		
施 160	標示燈與裝置面成十五度角，在 10m 距離內須無遮視物且明顯易見。		
施 161	燈光應為紅色。		
施 162	應無變形、損傷、腐蝕等。		地區音響裝置外觀
施 163	應設置在無妨礙音響效果之位置。		
施 164	從設置樓各部分至任一地區音響裝置之水平距離在 25m 以下的範圍內。		
施 165	如設於有腐蝕性氣體滯留之虞的場所，應採取適當之防護措施。		
施 166	如設於有可燃性氣體發生或滯留之虞的場所，應為防爆構造者。		

項次	查驗項目	參照
施 167	e 如設於會受雨水等影響之場所，應採取適當之防護措施。	地區音響裝置外觀
施 168	應無變形、損傷、腐蝕等。	
施 169	拆下探測器之一線，使該回路末端之發信機動作，確認該試驗回路，探測器之配線應為輸送配線	配線性能
施 170	操作方法操作火警表示試驗開關，就各回路進行。受信總機之回路應無火災表示。（保持性能 P 型三級及 GP 型三級除外）	
施 171	操作火警表示試驗開關，就各回路進行。火災表示、保持性能應正常。	受信總機性能
施 172	2 信號式機能- 第一信號時，地區表示裝置及主音響裝置或副音響裝置應鳴動；第二信號時，火警燈應亮燈，地區音響裝置應鳴動。	
施 173	操作火警標示試驗開關，就各回路進行時，應在設定時間內進行火警表示。	
施 174	在蓄積時間中使發信機動作時，應自動解除蓄積性能，進行火警表示。	
施 175	b 使發信機動作時，應自動解除蓄積性能，進行火警表示。	
施 176	操作注意標示試驗開關等，就各回路進行。注意表示應正常。	
施 177	得拆下任一探測回路等，使其在斷線狀態試驗用測定器等之指示值應適當正常。	
施 178	得拆下任一探測回路等，使其在斷線狀態應發出斷線警報。	
施 179	同時動作試驗(使用常用電源)-將任意 5 回路(如為不足 5 回路之受信總機，則為全部回路)設定在火警動作狀態。受信總機、主音響裝置、地區音響裝置、附屬裝置等性能應無異常，適當地繼續火警動作狀態。(使用預備電源時)將任意 2 回路(如為只有 1 回路之受信總機，則為 1 回路)設定在火警動作狀態。	
施 180	預備電源試驗-進行主電源之切斷及回復，電源之自動切換性能應正常。	

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

項次	查驗項目	參照
施 181	預備電源試驗-操作備用電源試驗開關，端子電壓應有所規定之電壓值及容量。	受信總機性能
施 182	緊急電源試驗-行主電源之切斷及回復，電源之自動切換性能應正常。	
施 183	附屬裝置試驗-在動作狀態下，依火警標示試驗及注意標示試驗之測試方法進行附屬裝置對受信總機之性能應不會造成有害之影響。	
施 184	在動作狀態下，依火警標示試驗及注意標示試驗之測試方法進行 對接續綜合操作盤者，受信總機之信號應移報至綜合操作盤。	
施 185	相互動作試驗-有受信總機之場所間，進行相互通話，應可同時相互通話。	
施 186	相互動作試驗-操作各受信總機之火警標示試驗開關。不論從任何受信總機，地區音響裝置應正常地鳴動。	
施 187	回路斷線試驗-操作斷線試驗開關、回路選擇開關等，就各回路進行。試驗用測定器等之指示值應適當正常。	中繼器性能
施 188	預備電源試驗-進行主電源之切斷及回復。預備電源之自動切換性能應正常。	
施 189	預備電源試驗-操作備用電源試驗開關端子電壓·容量符規定	
施 190	火災動作試驗-將空氣注入試驗器接在檢出部之試驗孔上後至接點閉合為止之時間，應在該檢出部所標示之範圍內	差動式分布型（空氣管式）性能
施 191	動作持續試驗-在動作試驗中，探測器開始動作之後至接點開放為止之時間，應在該檢出部所標示之範圍內。	
施 192	流通試驗-上昇水位降至 1/2 為止之時間，應在依空氣管長度之下表數值的範圍內。	
施 193	接點水高試驗-接點閉合時之水位應在各檢出部所標示之值的範圍內	
施 194	動作試驗-動作時之電壓應在各檢出部所標示之值的範圍內。	
施 195	回路合成阻抗試驗-將試驗器插頭插進檢出部，測定熱電偶回路之合成阻抗值，為各檢出部所標示之值以下	差動式分布型（熱電偶式）性能

項次	查驗項目	參照
施 196	動作試驗-動作時之電壓應在各檢出部所標示之值的範圍內。但依差動式局限型之試驗規定者，應依該判定基準之規定。	差動式分布型（熱半導體式）性能
施 197	回路合成阻抗試驗-將試驗器插頭插進檢出部，測定熱電偶回路合成阻抗值，為各檢出部所標示之值以下	
施 198	動作試驗-使回路末端之回路試驗器動作。受信總機應為火警標示。	定溫式感知線型性能
施 199	回路合成阻抗試驗-測定探測器回路配線和感知線之合成阻抗值，為各檢出部所標示之值以下	
施 200	動作試驗-以加熱試驗器加熱探測器，測定至探測器動作。探測器之動作時間應在所規定之值以內。差動式局限型及補償式局限型第一種第二種均 30 秒。定溫式局限型特種 40 秒，第一種 60 秒，第二種 120 秒	差動式局限型、補償式局限型、定溫式局限型、熱類比式局限型（再用型）性能
施 201	動作試驗-以加熱試驗器加熱探測器，測定至探測器動作。探測器之動作時間應在所規定之值以內。定溫式局限型特種 40 秒，第一種 60 秒，第二種 120 秒	定溫式局限型（非再用型）性能
施 202	動作試驗-加煙試驗器等對探測器加煙，測定至探測器動作為止。探測器之動作時間應在所規定之值以內。各類特種 30 秒，第一種 60 秒，第二種 90 秒	離子式局限型、光電式局限型、離子化類比式局限型、光電類比式局限型性能
施 203	動作試驗-使用減光罩，測定至探測器動作為止。如為非蓄積型者，動作時間應在 30 秒以內。如為蓄積型者，動作時間應在 30 秒加上標稱蓄積時間及 5 秒後之時間以內。	光電式分離型 光電類比式分離型
施 204	動作試驗-以適合探測器之試驗器，照射紅外線或紫外線，測定至探測器動作為止。探測器之動作時間應在所規定之值以內。室內型室外型道路型均 30 秒。	火焰型探測器性能
施 205	音壓試驗-使探測器或發信機動作。在距離音響裝置（已安裝之狀態）中心 1m 之位置，使用噪音計（A 特性）測定音壓地區音響裝置應依鳴動方式正常地鳴動。音壓應在 90dB 以上。	地區音響裝置性能
施 206	現場查核定址編碼表，（附編碼平面圖設備連動表，基本操作流程）	R 型-定址型火警受信總機
施 207	現場查核對平面圖-監視器平面圖	
施 208	配線絕緣試驗-現場查核迴路阻抗 $>0.2M\Omega/250VDC$	
施 209	電源確認動作試驗-現場查核 電壓 AC110V	
施 210	動作試驗-現場查核火警迴路 ≥ 3 迴路執行總機自我檢驗	

項次	查驗項目	參照
施 211	備用電源試驗-現場查核 有效供應時間>10 分鐘	R 型-定址式介面動作試驗
施 212	偵煙感應器-現場查核 加煙模擬試驗	
施 213	定溫感應器-現場查核 加熱模擬試驗	
施 214	手動警報機-現場查核 手動模擬試驗	
施 215	定址式介面器-現場查核 動作正常 LED 閃爍	
施 216	監視模組-現場查核 輸入信號模擬	
施 217	控制模組-現場查核 輸入信號模擬	
施 218	火警警鈴-現場查核 警鈴響度 90dB(A)以上	
施 219	火警標示燈-現場查核 動作時應能閃爍	
施 220	火警系統綜合試驗-現場查核 火警時應能連動警鈴，火警標示燈及緊急廣播系統	

(資料來源：本研究整理)

表 5-5 會勘驗收階段-會勘分項彙整表

項次	查驗項目	參照
會 1	建築物之竣工查驗工作	建築法(第 72、76 條)
會 2	建築物消防安全設備竣工查驗程序 (一) 起造人填具申請書，檢附消防安全設備測試報告書、安裝施工測試照片、證明文件(含審核認可書等)、使用執照申請書、原審訖之消防圖說 (二) 消防機關受理申請案於掛號分案後，即排定查驗日期 (三) 竣工現場消防安全設備查驗不合規定者，期限改善後應通知消防機關複查 (四) 竣工現場設置之消防安全設備與原審訖消防圖說之設備數量或位置有異動時，於不影響設備功能及性能之情形下，得直接修改竣工(另有關建築部分之立面、門窗、開口等位置之變更如不涉面積增減時，經建築師簽證後，亦得一併直接修改竣工圖)，並於申請查驗時，備具完整竣工消防圖說，一次報驗	審查及查驗作業基準(第 4 條)
會 3	火警自動警報設備外觀試驗、火警分區、受信總機、中繼器、電源、探測器、手動報警機、標示燈、地區音響裝置、火警自動警報設備性能試驗配線、受信總機、中繼器、探測器	消防安全設備測試報告書測試方法及判定要領(第 9 章)

(資料來源：本研究整理)

表 5-6 會勘驗收階段-驗收分項彙整表

項次	查驗項目	參照
驗 1	系統組件應依製造商提供設備規範安裝、測試、檢驗並符合本準則規定。	NFPA 72(10.3.2)
驗 2	電池應具備防止過度充電設備或通過自動限流充電設計。	NFPA 72(10.6.10.4.2)
驗 3	預報警信號應優先於監督和故障信號。	NFPA 72(10.7.6)
驗 4	未確認的報警信號不得中斷，既始作動電路或信號設備發生線路故障，除非故障電路用於互連控制。	NFPA 72(10.12.5)
驗 5	驗收測試後應提供建築物所有者或業主指定的代表書面操作程序書，包含一套可重複安裝的竣工圖，操作和維護手冊。	NFPA 72(14.6.1.1)
驗 6	整合測試應該確認並記錄以下內容： (1) 按照適用的規範和性能標準 (2) 遵守 BOD 和 OPR (3) 操作程序 (4) 安裝符合製造商出版的說明互連和裝置的系統說明圖 (5) 精確的系統聯動和設備位置圖	NFPA 3 (1.3.3)
驗 7	驗收測試。在完成進行的測試安裝確認遵守適用製造商的安裝規範，適用的規範和標準，以及 BOD 和 OPR 的項目。	NFPA 3 (3.3.21.1)
驗 8	第三方檢測機構應具備的執行以下執行能力： (1) 閱讀和解釋圖紙及規格了解系統安裝的目的，測試，運營，和維護。 (2) 提供良好的書面，口頭，解決衝突和組織技能。	NFPA 3 (4.2.6.3)
驗 9	結案文件應包括，但不限於以下內容： 所有缺陷和決議和驗證 (1) 彙整列表呈現結案內容 (2) 操作和維護手冊 (3) 編列測試結果和證書 (4) 竣工圖 (5) 保修和延長保修 (6) 備件清單和供應商目錄 (7) 重新調試計劃（整合測試）操作 (8) 程序	NFPA 3 (5.4.6 *)

(資料來源：本研究整理)

表 5-7 運轉維保階段-運轉分項彙整表

項次	查驗項目	參照
運 1	消防防護計畫之製定	消防法(第 13 條)
運 2	性能驗證。為確保誠信經營，該系統應具有的檢查，測試和維護程序。	NFPA 72(14. 2. 2. 1)
運 3	財產、建築物或系統擁有者或業主指定的代表應負責檢查，測試和系統維護和改建或補充火警系統。	NFPA72(14. 2. 3. 1*)
運 4	維護，檢查和試驗記錄應保留至下一次測試和此後 1 年。	NFPA 72(14. 6. 2. 1)
運 5	<p>運轉階段的建議應包括但不限於以下內容：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 文檔餘下的驗收和竣工測試和檢查 (2) 施工階段進行測試的過程中所做的修改 (3) *執行季節環境條件測試 (4) 提交系統手冊，操作和維護手冊和供應商緊急聯絡名單 (5) 訓練對防火的使用和操作和生命安全系統 (6) 交貨的記錄集圖紙和文檔 (7) 消防安全設備的交貨測試和檢查記錄 (8) *當前安裝的消防安全設備特定軟件備份及交貨保護 (9) 作系統和設備供貨保證 (10) 提交建議的預防性的消防安全設備維護程序 (11) 送貨所需的檢查，測試和維護的列表 	NFPA 3(5. 5. 2)

(資料來源：本研究整理)

表 5-8 運轉維保階段-維保分項彙整表

項次	查驗項目	參照
維 1	消防安全設備檢修人	消防法(第 7 條)
維 2	消防安全設備之定期檢修	消防法(第 9 條)
維 3	電池應標明生產及啟用年月日。	NFPA72(10.6.10.1.1)
維 4	檢查，測試和維護計劃應驗證系統的正常運行。	NFPA72(14.2.2.1.2)
維 5	如系統在檢查，測試或維護時發現無法即時修正之缺失應於 24 個小時內以書面告知系統負責人或業主。	NFPA72(14.2.2.2.3)
維 6	維護、清潔系統設備的頻率須取決於設備的類型和本地環境條件	NFPA72(14.5.2、3)
維 7	維修文件。最終文件應該包含必要的檢查，維護與測試方法和間隔時間。	NFPA3(1.4.3)
維 8	培訓應，但不限於，以下內容： (1) 訓練需求中包括系統組成和裝置 (2) 維修人員應具備能力和知識 (3) 培訓課程的數量和類型操作 (4) 的位置和組織和維護手冊	NFPA3(5.5.4.1 *)
維 9	火警警報系統 (i) 認可測試 按標準測試整個系統, 必須同時測試各手動火警警報裝置和自動火警警鐘。隱蔽位置檢查是否聽到警鐘的聲音。 (ii) 保養 系統須時刻保持有效運作, 而且每 12 個月, 須由註冊消防裝置承辦商最少檢查一次。	香港設備守則 2012.4(2.11)
維 10	消防控制中心 (i) 認可測試 須按照本守則內列出的適當標準或規定測試火警指示儀表板, 這項測試也屬於各個消防系統的部分測試。 須對關作隔火間的封閉房間進行目視檢查, 查看房間的抗火時效是否足夠。認可人士應在檢查時交出有關物料/結構的抗火時效的適當證明書。須根據房間設計及固定保安裝置, 檢查指示儀表板是否易於看見和到達。 (ii) 保養 業主或其代理人應對控制中心內的供電、照明和整潔狀況等進行日常檢查。	香港設備守則 2012.4(2.12)

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

項次	查驗項目	參照
維 11	<p>火警偵測系統</p> <p>(i) 認可測試</p> <p>須按照《英國防損委員會準則》內有關樓宇的自動火警偵測和警報系統的規則, 以及英國標準 5839: 第 1 部分: 1998 的規定測試火警偵測系統。</p> <p>(ii) 保養</p> <p>裝置須時刻保持有效運作, 而且每 12 個月, 須由註冊消防裝置承辦商最少檢查一次。應每 2 星期或與消防處處長議定的一段時間內測試直線電話線路一次。</p>	香港設備守則 2012. 4(2. 13)
維 12	<p>消防系統設備功能檢測設備, 包含但不僅限下列項目:</p> <p>加熱試驗器(棒)。</p> <p>加煙試驗器(棒)或測試用噴煙罐。</p> <p>噪音計。</p> <p>三用電表、勾表(交、直流電壓表、電流表)。</p> <p>絕緣電阻計(250V、500V、1000V)。</p> <p>接地電阻計。</p>	
維 13	<p>儀器提供-施工廠商及設備廠商應提供所有必要之測試儀器, 以履行各消防系統功能驗證測試之需求。</p>	
維 14	<p>儀器操作-消防系統功能驗證所需測試儀器之操作, 其操作人員需經儀器原廠或其委託單位、或消防專技人員立案團體、或相關測試機構等單位, 辦理教育訓練講習, 操作實習實驗, 領有結訓、合格證明文件。</p>	

(資料來源：本研究整理)

第二節 四大階段表格建立

本研究依據計畫定調，將火警自動警報設備系統在整個生命週期中的功能查驗方法分為四大階段。如前述這四個階段，經過多次訪談專業消防設備師與消防設備廠商、與公會諮詢、專家學者開會討論及研究團隊的整理，確認為整個生命週期區分為規劃設計、監造施工、會勘驗收、運轉維保是合適的。這四個階段不僅將原來的相關人員包含在內，同時成為一個涵蓋了業主、設計者、施工者、使用者、維護者與官方或授權者的完整運作體系，對於原來片段式的制度有相輔相成的效果，可以更進一步確保品質與可靠度。

計畫將形塑出相對應的表格作為查核時的依據與指南，因此表格的內容便從訪問相關人員開始，藉由消防設備師公會的會議諮詢、專家會議討論、消防設備廠商意見收集、學者意見的加入與政府消防部門的意見匯集出初步的共識。同時藉由檢視收集相關法規，將我國現行法規分群別類，其中包括引入美國 NFPA 的精神，以及建築法規中有關的項目與公共工程委員會有關建物消防的法規均再收集的範圍之內。

然而，要建立一項新的行動必須有相當的縝密計畫，要推出一項新的作法必須考慮”人”的問題。其中幾個關鍵點為必須考量這個措施，是否增加從業人員工作負擔；是否被認同為有效；是否方便操作；是否會增加經濟財務負擔等等問題。因此，計畫案中的四大階段表格的建立就必須朝著這些條件與因素進行，所以四大階段表格的建立有如下之要求：

- (一) 要涵蓋整個生命週期
- (二) 要彼此之間要連貫
- (三) 要簡明易操作
- (四) 要是真正重點項目
- (五) 不可以造成專業人員太多額外的工作負擔
- (六) 不可以造成預算的大幅增加
- (七) 即便是非專業人員也可以看懂
- (八) 可以作為自我查驗，也可以引入第三方驗證

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

在研究中，多次訪談專家會議，工作小組研議發現我國目前現行法規在於設計與審勘上著墨較深且完整，然而對於業者需求、施工監造與使用者之教育訓練並未要求。因此，本研究計畫中在整個生命週期的考量，將不再只從設計開始，而是往前延伸到業主的需求。而系統的生命也不是在審勘結束後就告一段落，對於我國目前現行法規與行動所較弱的施工監造則是被包含在系統的重要位置，讓施工可以順利進行，工法的使用完全可以達到應有的要求與規範，同時也對施工監造人員的能力、資格要求做相當的認證，以確保施工品質可以達成，如此更確保在完工後投入實際運轉時可以發揮其應有的效能，而非僅有在空載的會勘驗收時可以以符合法規的條件通過。而對於運轉維保中的教育訓練是目前我國所缺少的，本研究計畫在整個系統的生命週期中是將其引入包含的，因為一個再好的設計，如果沒有適當的維護保養，一定會減低其應有的效能甚至於不能使用。所以，使用與維護人員的教育訓練計畫團隊與專家、學者、業界均認為有加強的必要。

同時，研究計畫也發現我國目前現行法規在連貫性上、適應變化上、專業的認同度上、整體的思維上、人員的管理及協調上以及相關配套措施尚有加強的空間。

研究中首先審視各類法規，包括「消防法」、「各類場所設置標準」、「消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準」、「消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準補充規定」、「各類場所消防安全設備檢修及申報作業基準」、「公共工程施工品質管理作業要點」、「消防設備工程品質管理實務」、「建築物消防安全設備監造紀錄表」、「消防安全設備監造及裝置執業管理計畫」_台北市消防局、「火警發信機火警警鈴及標示燈認可基準」(含中繼器、探測器等)、「監造計畫與品質計畫指導」_公共工程委員會、「監造計畫製作綱要」_公共工程委員會、「公共工程監造報表」_公共工程委員會等相關法規，並引入設備廠商所關注的重點項目。

同時，因我國現行制度為類似日系系統因此計畫中以參考中國、香港、英國的作法作為方向，考慮並引用美國 NFPA 的精神作為基石，透過專業設備師將重要且易被忽視的項目逐一挑選出四個階段共有六百多個項目。在這個階段，發展出的「四大階段檢核表」表格以階段、項目、合格與否、備註，四個項目作為表格的基本架構。表格內的項目經過一再朝內容項目與精簡方向修整，產生系統化、條列化的四大階段四份的表格約有四十餘頁，內容則涵蓋原有經修

整後的項目，如表 5-1（四大階段檢核表）。

考慮到表格內容的適用性與否，此原始表格再次透過從業的設備師操作，以驗證其適用性。雖然其內容尚屬完備，也可以涵蓋四階段，並且可以作為政府單位審勘前作自我查驗與作為整體生命週期中的運作的品質監控。但是經檢討後發現：

- （一）項目的數量太多，會造成各個階段從業人員的額外工作負擔。恐會以起排斥。
- （二）內容極為專業，有違設定可以讓業主清楚看得目標。
- （三）項目數量過多，恐令執行者無法確實掌控內容，可能到後面項目時無法記得原先的設計目的或業主要求。
- （四）交接工作較不易進行，有礙原先希望連貫無縫接軌的想法。

因此，計畫研究團隊針對這些缺失進行表格的大幅修整，而改以 AB 表的形式呈現。A 表為總綱，用以描述該有的主要動作，B 表則為對應 A 表的較細項目。利用 AB 表的方式可以將種類、內容、對應，分別描述也可以全程連貫，每一個大項階段可以獨立也可以互相要求，因此形成了原始的 AB 表第一代。形成的第一代 AB 表雖然是由原來的「四大階段檢核表」修改而來但仍須做實務驗證後修改因此此第一代 AB 表再次送給消防設備師以專業角度操作並提出意見以便可以進行修整。圖 5-1 所示為本計畫四大階段表格形成方式的概念流程圖，在表格形成的上半段主要在於四大階段的劃分，以及各個階段中查驗項目的選取。這個階段中透過許多專家、業者多次的討論才形成，主要在於釐清該注重的項目，以及試行的可能性。在表格形成的第二階段中則著重於表格的清楚性與實用性。在第二階段的表格設計上採用 AB 表的模式，有效的精簡了原先四大階段表格的多量，並朝精簡的方向設計，同樣地也是經過多次的討論與修整而得出第一代的 AB 表。

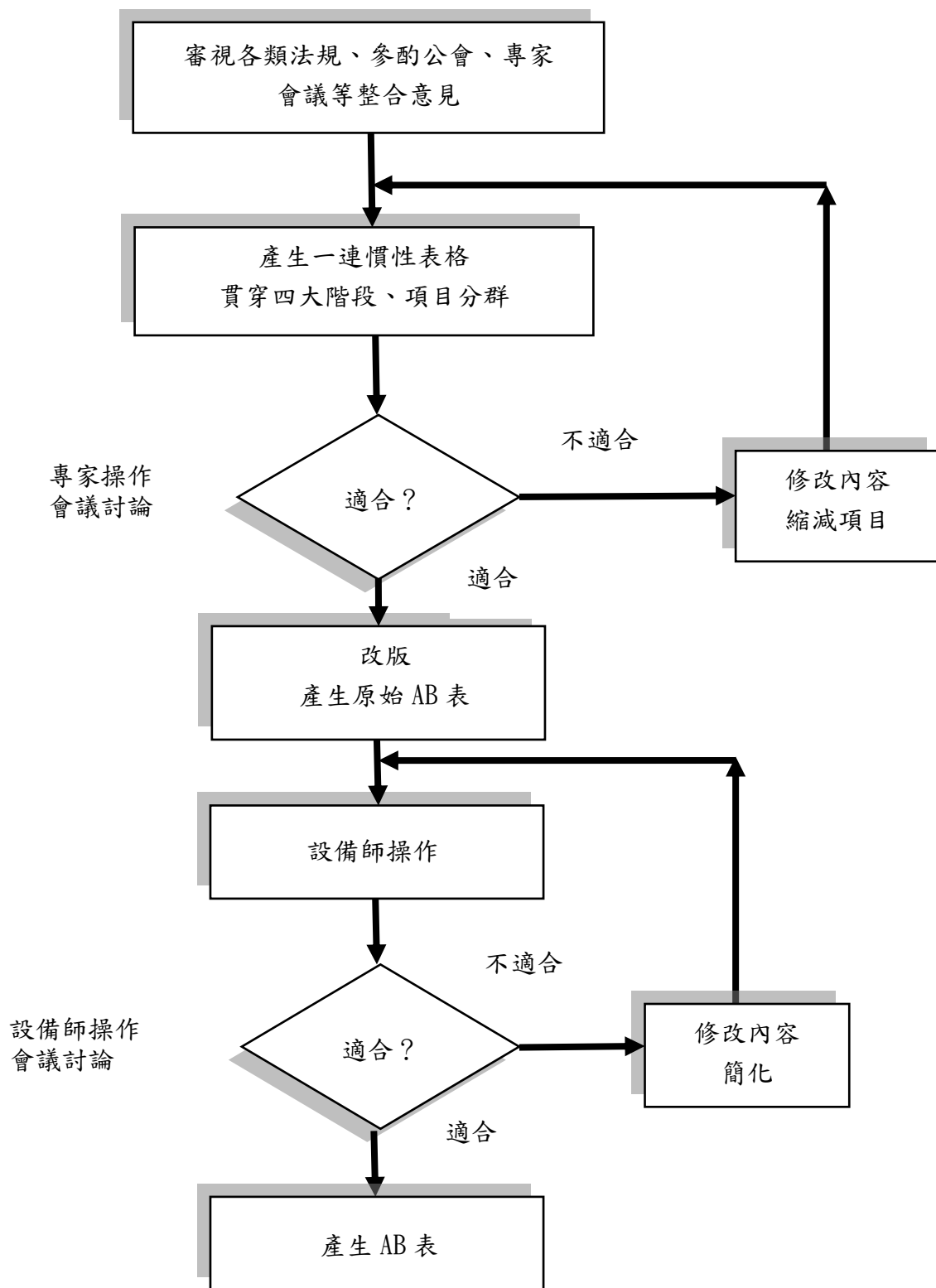


圖 5-1 本計畫四大階段表格形成方式的概念流程圖

(資料來源：本研究整理)

第三節 表格內容及操作驗證

本計畫在研究過程中邀請了多位熱心且專精的學者、專家、從業的消防設備師進行多次討論。對於將「火警自動警報系統引入生命週期的概念」、「區分為規劃設計、監造施工、會勘驗收、運轉維保四大階段的想法」以及「輔助式經緯查驗的作法」均表示同意接受。因此，就在這個概念及架構下提出許多寶貴的意見，其中包括如何進行，何處可以取得相關資源等均有熱烈的意見。而有關於表格內容的意見，在報告中對於研究計畫內容、項目、方向大致整理如表 5-9 所示。

表 5-9 驗證專家學者業界意見

時間地點	彙整項目意見 (整理)
<p>第一次 2/20 台北內政部建研所</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 界定範圍:系統相當龐大，這是一個先導的研究案，時間有限，應先界定討論範圍，以免發散失焦。 2. 系統加入中繼器：警報系統可以考慮加入中繼器。 3. 主機以種類 R 型為標的：R 型將成為主流，現行的 P 型回路少處理簡單，同時 R 型的規範少，有必要多著墨。 4. 增加廠驗：可以增加廠驗的角色地位。 5. 增加動態驗證：如時間允許系統可以考慮增加動態驗證。 6. 考慮教育訓練：教育訓練是目前所沒有的可以考慮加強。 7. 與公部門的關係：遵循現有規範，發展出另一套輔助系統，以強化現有制度。
<p>第二次 4/3 台北市消防設備師公會</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢驗單位所扮演角色：協助廠商進軍國際需有國際認可之單位加以認證，也可以接受國際認證。 2. 竣工查驗：不宜以趕時間為由，應確實按部就班。 3. 文件標準化：文件的使用各階段均應標準化以方便讀取。 4. 考慮系統存在的環境：系統的運作不是在建置完成的空載，而是在實際環境運作。因此必須考慮其他因素，以確保驗收合格後運轉卻有問題。 5. 維保管理的重要性：一直都未被重視。 6. 標準化的建立：制訂標準規格，提高替代性，讓系統隨時處於完全的正常運作，而沒有待料的問題。
<p>第三次 5/30 台北內政部建研所</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工人員認證:施工人員的素質關係系統品質。 2. 加入業主需求：業主可能有更高的要求，尤其國際化之後，有些業主會有其他要求。 3. 第三方驗證：必要時引入可以讓系統更有效。

<p>第四次 7/8 台北內政部建研所</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 若時間允許，操作範圍可考慮放大至灑水系統等。 2. 表格應先行試操作，再修正以免曠日廢時。 3. 多加入政府機關人員的意見：聽取消方官員的立場與意見。表格眾多建議分類：是否可以依四大階段將表格拆解。 4. 維保人員與文件管理規範可以適度加強。 5. 表格形成類似操作指南：用手冊或指南的方式方便操作。
<p>第五次 9/18 高雄消防局</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 現行對於新工法新技術之警報系統審查機制，行政程序繁瑣、審查時日曠日廢時，造成新技術或新產品難以引進。 2. 各階段法源依據與專技人員素養：現行專技人員對於設計僅依（設置標準）、查驗裝置參考（審勘作業基準）、維護檢修依據（檢修作業基準），造成設計者觀念之侷限或無法設計出符合實務所需之警報設備。 3. 國內對警報設備之法規偏重於日系 4. 警報設備在裝置、監造階段面對的問題： 5. 消防專業與水電配管配線爭議 6. 監造制度未實施 7. 國人簽證制度觀念影響 8. 設計者非監造者之爭議 9. 研究有四個階段相對應的表單，此表格可以視為輔助手冊或重點查核指南，讓各個階段的實際操作者清楚的當作協助工具，強化該設備之使用品質。，各個階段的實際操作者是指何人？專技人員或使用人，教育訓練？ 10. 研究以我國目前的法規與作法為基準，並擷取美國消防協會（NFPA, National Fire Protection Association）所制訂的查驗精神，及參考如歐系、中國、香港等國家地區相關火警自動警報系統的驗證、程序、審查行政制度中各種優點，融入我國目前的各類場所消防安全設備設置標準(簡稱設置標準)，將一般的驗證標準化，朝規劃設計、施工監造、會勘驗收、運轉維保 11. 由於我國警報設備多屬日系規範，故引用歐美查驗精神或其他國家相關驗證審查程序，仍應先就法規設計面（設置標準）、查驗裝置面（審勘作業基準）、維護檢修（檢修作業基準）等思考整體規範之修正。 12. 火警自動警報系統的形成分為規劃階段、設計階段、施工階段、驗收階段與維保階段。「火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究」目的：依據政府目前的法規法令（現行法令不足？），結合實務與理論，將目前一般的驗證的標準化，使得在規劃設計階段、施工監造階段、會勘驗收階段、運轉維保階段的驗證均有方式，可以依循以提高素質。 13. 研究案中將警報系統生命週期區分為五階段，計畫目的要將建構

	<p>整體火警自動警報功能確保的查驗方法標準化作業立意良善，然而提醒研究單位，設備裝置與施工之專業化現行階段尚有待努力</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. 研究希望在功能查驗程序之實施將使業主、消防設備師/士、施工單位予以整合，將所有程序文件化、圖表化藉以建立系統。 15. 藉由功能查驗程序達到對警報系統之品質確保，但站在業者階段，除品質確保外，各階段之執行效率、成本效益亦是業者所關心，不知研究是否針對這二方面有評估。其次，興建業者與使用者不同，如何透過研究整合出以使用者為立場之系統功能。 16. 功能查驗程序建議僅限於新工法新設備之查驗：依規格式法規設計者考量查驗效率仍以現階段為宜 17. 消防專技人員落實（設計、監造、裝置及檢修） 18. 消防專技人員再教育及培訓制度檢討 19. 消防工程發包制度檢討 20. 結合生活功能之火警受信總機(認可基準放寬及新工法之簡化申請程序) 21. 對於新工法新技術設計之警報系統之查驗 (承蒙高雄陳科長非常用心提供豐富寶貴意見，以上僅部分節錄，其他參照附錄二)
<p>第六次 10/24 台南消防局</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 包括全程人員及設備數據均有，對於主管機關，使用單位等均極具全程功能查察及確保，建議可宣導運用於目前實務。 2. 四大各階段表格皆國內外規範有所依據，是很好的提供各階段參與者分段驗證或整體驗證乃至第三方驗證用表格，建議能於現行法規加入個階段表格，應有確保整體性能良好運用於實務中。

(資料來源：本研究整理)

如前節所述，「四大階段檢核表」在操作後均認為內容可以接受，但是太多項目造成相大的負擔恐怕引起排斥反而無法落實，且又有其他的缺點。因此經過多次反覆的討論產生了第一代的 AB 表。所謂的 A 表為簡易操作之查驗，B 表為專業法規備註提供詳查之查驗。

AB 表的形成有效的解決大部分的不便問題，然而第一代的 AB 表還是必須透過修整，於是研究計畫中便將第一代產生的 AB 表送交四位專業的消防設備師分別四大階段各以不同之五個案例試填寫，依其專業進行實務操作並給予意見，由於是試行操作所以設備師們所回饋的意見將是非常寶貴的。表 5-11 所示為回饋意見的大意整理。

表 5-10 案例填寫專業人員各階段實際驗證

專業人員	規劃設計階段	監造施工階段	會勘驗收階段	運轉維保階段
T1消防設備師	<ul style="list-style-type: none"> ●工廠 ●集合住宅 ●學校 ●飯店 ●醫院 	<ul style="list-style-type: none"> ●工廠 ●安養中心 ●集合住宅 ●學校 ●飯店 	<ul style="list-style-type: none"> ●工廠 ●集合住宅 ●學校 ●飯店 ●活動中心 	<ul style="list-style-type: none"> ●旅館 ●工廠 ●集合住宅 ●學校 ●飯店
T2消防設備師				
T3消防設備師				
T4消防設備師				

(資料來源：本研究整理)

表 5-11 專業人員各階段回饋意見

專業人員 四大階段	T1 消防設備師	T2 消防設備師	T3 消防設備師	T4 消防設備師
規劃設計階段	不會影響目前的作業。 多一道工序。	加入業主需求 多一層溝通，避免日後糾葛。多一道手續而已。	不會影響目前的作業。	多一道手續已。 不會影響現有的作業。
監造施工階段	施工監造人員仍有意見，造成其負擔。仍應進行以確保品質。	施工監造人員仍有意見，造成其負擔，不過願意試試。	施工監造人員仍有意見，造成其負擔。	施工監造人員仍有意見，造成其負擔。
會勘驗收階段	使用之名詞與官方認知有異應修正，正面效果。	多一道手續，會勘對官方，驗收對業主，方便說明，正面效果。	多一道手續，有助於會勘進行，正面效果。	多一道手續，有助於會勘進行，正面效果。
運轉維保階段	尚未能進行，可能需觀念建立，或立法規定。	尚未能進行，可能需觀念建立，或立法規定。 業主願意繼續進行。	尚未能進行，可能需觀念建立，或立法規定。	尚未能進行，可能需觀念建立，或立法規定。應可以進行。

(資料來源：本研究整理)

針對**附錄一**所示的回饋意見，可以發覺此 AB 表對消防設備師而言均無負面的意見，樂見其成。反而對於施工監造者造成較大的影響，這也證實了我國長期以來對這部分較為忽視，以致於施工監造人員產生相當的排斥，這同時也符合了本計畫研究的觀察與分析。表格的出現讓會勘驗收階段的進行是有幫助的，已突顯出表格的正向意義。至於運轉維保階段的操作有其困難性，以回饋意見顯示與我國目前的現況十分吻合，這一部份的規範的確相當的弱，許多業主或使用者能省則省，對整體效益的發揮是有不利的影響。

針對試行消防設備師的意見，整理本計畫產出目前之 AB 表，在此 AB 表中依循四大階段的觀念，將業主、設計者、施工者、監造者、運轉使用者及政府（或授權者）**回歸**到火警自動警報系統的另一條主軸，其特點是自我查核外，同時可以作為輔助查驗，也可以發展成第三方驗證，具有連貫性也可以獨立運用，往前延伸到業主需求，往後拓展到維保教育及訓練。所針對的項目均不違背現有的法規，只有更精準的建議與提供意見，對系統的可靠度是有積極正面的幫助。

第四節 驗證修正的主項目 A 表及細項目 B 表

壹、建立規劃設計查驗階段表格

於本查驗階段依前述的規劃設計、設備認可、管理系統(第三方驗證)與設計許可四個層次法規與實務查驗內容，整合成可簡易操作之規劃設計查驗 A 表及專業法規備註提供詳查之規劃設計查驗 B 表以方便規劃設計階段查驗並**列表 5-12**，**5-13** 如後。**表 5-12** 火警自動警報設備系統規劃設計查驗 A 表，一開始為基本資料，接著有十個分屬於規劃、設計的項目均為大綱型的是否式問卷，查核者只需依照真實情形勾選是或否即可。接著查核者必須以其專業做出總評，讓表單完成不僅可以顯示通過與否，也可以讓專業知能適度的發揮，這對於受過專業訓練的並不構成負擔，對於專業不足者也趁機加以進步。其中第十項以星號表示顯示其為可選擇項，若沒有進行第三方認證則免填，保留彈性空間。

B 表則是由 A 表拓展而來，每一個 A 表的項目在 B 表上均有一個對應的欄位。同樣的 B 表也是使用勾選式填表，但可以填入該項目意見。B 表提供使用者對於該系統相關法規的重點提示，也同時提供重點法規的查核標準，這將可以避免一時之間誤用法規數值的可能。

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

AB 表的產生也是依據四大階段的方式，只是將平面階層式的表格更精簡同時改以立體式的階層式方法表現，更有別於傳統問答式題目或問題與答案分離的方式，而是直接在題目旁邊勾選答案有利於操作更方便於現場操作。

表 5-12 火警自動警報設備系統規劃設計查驗 A 表

火警自動警報設備系統規劃設計查驗 A 表					
					建檔日期： 年 月 日
建築物名稱		建築物地點			
起造人/管理權人		地址		電話	
消防安全設備	設計人	地址		電話	
	監造人	地址		電話	
	裝置人	地址		電話	
* 第三方驗證		地址		電話	
建照執照日期字號			使用執照日期字號		
規 劃 設 計 階 段					
程 序	查 驗 項 目	是 否 符 合 (具 備)			
		是	否	查 驗 結 果	
規 劃	1 建築物基本資料				
	2 空間及設施檢討				
	3 業主需求				
設 計	4 消防設計檢討				
	5 設計圖說資料項目				
	6 設備型式				
	7 電氣裝置				
	8 連動控制系統				
	9 設計許可				
	10 * 第三方驗證				
總評 (若無總評請寫無，請勿空白)					
查驗者	簽名		覆核者	簽名	
日 期	民 國	年	月	日	日 期 民 國 年 月 日

備註：註記“*”為視需要選項

表 5-13 火警自動警報設備系統規劃設計查驗 B 表

火警自動警報設備系統規劃設計查驗 B 表			
引用法規標準 <input type="checkbox"/> ____年各類場所消防安全設備設置標準 <input type="checkbox"/> ____年版建築技術規則 <input type="checkbox"/> 其他			
程序:規劃設計階段		說明: ■者為有審核意見	
項目	內 容	說明	審 核 意 見
1 建 築 物 基 本 資 料	1、建築物及各層用途檢討 <input type="checkbox"/> 、甲類 <input type="checkbox"/> 、乙類 <input type="checkbox"/> 、丙類 <input type="checkbox"/> 、丁類 <input type="checkbox"/> 、戊類 <input type="checkbox"/> 、高層建築物 <input type="checkbox"/> 、各層面積及用途與建照申請書核對有相符 2、另一場所檢討及他棟建築物 <input type="checkbox"/> 、符合建築技術規則以無開口且具有一小時 以上防火時效之牆壁、樓地板區劃分隔。 平面圖有無註明標示。 <input type="checkbox"/> 、符合設置標準過廊定義 <input type="checkbox"/> 、無另一場所		
2 空 間 及 設 施 檢 討	3、複合用途檢討 <input type="checkbox"/> 、複合甲類 <input type="checkbox"/> 、複合乙、丙、丁類 <input type="checkbox"/> 、地下建築物 <input type="checkbox"/> 、有無從屬關係說明 <input type="checkbox"/> 、甲類面積合計>300 m ² 之計算 <input type="checkbox"/> 、甲類面積合計>總樓地板面積 10%之計算 4、開口樓層檢討 <input type="checkbox"/> 、一般樓層 <input type="checkbox"/> 、無開口 <input type="checkbox"/> 、一般與無開口 混合 <input type="checkbox"/> 、開口下端距樓地板面一二〇公分以內、核 對門窗圖 <input type="checkbox"/> 、開口面臨道路或寬度一公尺以上之通路、 核對平面 <input type="checkbox"/> 、玻璃厚度 6mm 以下、核對門窗圖 5、工作場所檢討(丁類或特殊工作場所建築物) <input type="checkbox"/> 、高度危險 <input type="checkbox"/> 、中度危險 <input type="checkbox"/> 、低度危險 <input type="checkbox"/> 、公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準 暨安全管理辦法規定之場所 <input type="checkbox"/> 、加油站 <input type="checkbox"/> 、加氣站及天然氣儲槽		

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

<p>2 空 間 及 設 施 檢 討</p>	<p><input type="checkbox"/>、液化石油氣分裝場 <input type="checkbox"/>、其它_____</p> <p>6、<input type="checkbox"/>緊急昇降機檢討(11F 以上者) <input type="checkbox"/>、特別安全梯檢討</p> <p>7、防災中心 <input type="checkbox"/>高層建築物應設 <input type="checkbox"/>出入口至屋外任一出入口之步行距離，<30m 防災中心應能監控或操作下列消防安全設備 <input type="checkbox"/>火警自動警報設備之受信總機 <input type="checkbox"/>瓦斯漏氣火警自動警報設備之受信總機 <input type="checkbox"/>緊急廣播設備之擴音機及操作裝置 <input type="checkbox"/>與連接送水管等設備送水口處之通話連絡 <input type="checkbox"/>緊急發電機之操作及啟動顯示 <input type="checkbox"/>常開式防火門之偵煙型探測器之動作顯示 <input type="checkbox"/>室內消防栓、自動撒水、泡沫及水霧等滅火設備加壓送水裝置之操作及啟動顯示 <input type="checkbox"/>乾粉、二氧化碳等滅火設備之啟動顯示 <input type="checkbox"/>排煙設備之排煙機及各閘門之操作及動作顯示 (本項需於各系統圖說中加註說明)</p>		
<p>3 業 主 需 求</p>	<p>1、<input type="checkbox"/>圖號索引 2、<input type="checkbox"/>圖例是依照消防署頒定標準繪製 3、<input type="checkbox"/>是有數量表及說明 4、<input type="checkbox"/>既設部份有無註明 5、<input type="checkbox"/>辦理增建、改建及變更改用途是否依設置標準 13 條檢討 6、<input type="checkbox"/>辦理室內裝修及分(合)併戶法規引用是否有 說明 7、<input type="checkbox"/>是否涉及舊有建築物改善辦法 8、<input type="checkbox"/>消防設備緊急供電系統配線之耐燃耐熱保護 方式表 9、設計說明(建照依第一次掛件日期檢討法令適用 標準) <input type="checkbox"/>、消防安全設備設置之標準及法令依據有無 說明(設置標準 14~30 條) <input type="checkbox"/>、免設部份引用條文或解釋令 <input type="checkbox"/>、各項設備種類、功能或其他必要事項之說 明 <input type="checkbox"/>、其它法律標準_____</p>		

	10、 <input type="checkbox"/> 連動設備動作流程圖(有設置時檢附)		
4 消 防 設 計 檢 討	<p>火警動警報設備系統圖</p> <p>1、<input type="checkbox"/>樓層別及高度</p> <p>2、<input type="checkbox"/>警報、廣播配管線、探測器、廣播喇叭及手動報警機，並應有配線用途說明。</p> <p>3、<input type="checkbox"/>各回路有無標記註明</p> <p>4、<input type="checkbox"/>梯間回路地下層及地下層有無分開</p> <p>5、<input type="checkbox"/>梯間每一回路是否<45m</p> <p>6、<input type="checkbox"/>梯間探測器及廣播喇叭間隔是否<15m</p> <p>7、<input type="checkbox"/>各迴路廣播喇叭之瓦特數及數量有無註明</p> <p>8、<input type="checkbox"/>受信總機(廣播主機)其回路數(複合式受信總機需註明所有受信功能說明)、電源別、供電容量及鳴動方式</p> <p>9、<input type="checkbox"/>火警分區、廣播分區之標註及分區對照表</p> <p>10、<input type="checkbox"/>如為定址式或類比式等系統加附使用點數檢討表</p> <p>11、鳴動方式</p> <p><input type="checkbox"/>、一齊鳴動(5、6樓以上且總樓地板<3000 m²)</p> <p><input type="checkbox"/>、分層鳴動(5、6樓以上且總樓地板>3000 m²)</p> <p>12、<input type="checkbox"/>廣播功率計算</p> <p>13、廣播以音壓計算檢討設置時</p> <p><input type="checkbox"/>、殘響時間>3秒 <input type="checkbox"/>、音壓>75dB <input type="checkbox"/>、音壓分配圖</p> <p>14、瓦斯漏氣火警系統</p> <p>採用何種氣體燃料<input type="checkbox"/>LPG <input type="checkbox"/>LNG</p> <p><input type="checkbox"/>有無蜂鳴器</p> <p><input type="checkbox"/>有無漏氣表示燈</p> <p>15、<input type="checkbox"/>廣播喇叭替代警鈴時需註明</p>		
5 設 計 圖 說 資 料 項 目	<p>1、<input type="checkbox"/>設備概要表</p> <p>2、<input type="checkbox"/>斷面圖</p> <p>3、<input type="checkbox"/>電源系統圖</p> <p>4、<input type="checkbox"/>設備系統圖</p> <p>5、<input type="checkbox"/>各層警報設備平面圖</p> <p><input type="checkbox"/>以建築平面(須註明各居室之用途)為基礎繪製各消防圖說</p> <p><input type="checkbox"/>建築平面需套繪外牆開口門窗及甲、乙種門窗等</p> <p><input type="checkbox"/>有頂板開口或通風換氣孔需一併套繪於平面</p>		

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

	<p>上並標註</p> <p><input type="checkbox"/>平面上之上下行立管有無標明用途說明</p> <p><input type="checkbox"/>消防設備是否配合防火區劃設計繪製</p>		
6 設 備 型 式	<p>1、總機型式<input type="checkbox"/>P型<input type="checkbox"/>P/R型<input type="checkbox"/>R型</p> <p>2、綜合盤型式<input type="checkbox"/>綜合消防栓箱<input type="checkbox"/>綜合盤<input type="checkbox"/>PBL分別設置</p> <p>3、<input type="checkbox"/>火警鈴與緊急廣播設備共用及鳴動方式</p> <p>4、平面及垂直火警分區檢討</p> <p><input type="checkbox"/>、單層 600 m² <input type="checkbox"/>、上下層共用分區(500 m²)</p> <p><input type="checkbox"/>、邊長<50m</p> <p><input type="checkbox"/>、光電分離型<100m</p> <p><input type="checkbox"/>、樓梯等垂直 45m 與地下層另一分區</p> <p><input type="checkbox"/>、管道間>1 m²</p> <p>5、<input type="checkbox"/>計算火警受信總機回路數</p> <p>6、<input type="checkbox"/>標記各管段導線數，管徑及材質</p> <p>7、<input type="checkbox"/>導線配置顏色區劃檢討</p> <p>8、P/R型、R型</p> <p><input type="checkbox"/>設備點數計算表</p> <p><input type="checkbox"/>定址元件種類、數量及位置編碼</p> <p><input type="checkbox"/>回路數標示</p> <p><input type="checkbox"/>各種中繼器(模組)數量及位置</p> <p>9、探測器</p> <p><input type="checkbox"/>、選擇種類是否依場所及高度選用</p> <p><input type="checkbox"/>、距出風口>1.5m 以上 (火燄式、差動分布型、光電分離型除外)</p> <p><input type="checkbox"/>、偵煙式距排氣口或回風口<1m 以下</p> <p><input type="checkbox"/>、偵煙式、熱煙複合式、火燄式探測器選用</p> <p>10、<input type="checkbox"/>火警配線與配管及終端電阻平面有無繪製</p> <p>11、<input type="checkbox"/>手動報警機、火警總機位置是否於優先設於公共空間</p> <p>12、<input type="checkbox"/>設置自動滅火設備而免設火警探測器部份，有無於平面部份加註說明或於設計說明中註明</p> <p>13、<input type="checkbox"/>與二氧化碳、泡沫滅火設備及排煙設備並用火警探測器而免設火警探測器部份，有無於平面部份加註說明或於設計說明中註明</p>		
7 電 氣 裝	<p>1、<input type="checkbox"/>動作流程圖</p> <p>2、<input type="checkbox"/>電源及主機電路圖</p> <p>3、<input type="checkbox"/>控制電路及信號電路架構圖</p> <p>4、<input type="checkbox"/>電路保護協調檢討</p>		

置	5、 <input type="checkbox"/> 電壓及負載容量檢討 6、 <input type="checkbox"/> 絕緣電阻及接地檢討 7、 <input type="checkbox"/> 緊急電源容量計算		
8 連 動 控 制 系 統	1、 <input type="checkbox"/> 緊急廣播移報 2、 <input type="checkbox"/> 泵浦狀態回授信號 3、 <input type="checkbox"/> 通話裝置 4、 <input type="checkbox"/> 排煙設備控制裝置 5、 <input type="checkbox"/> 氣體滅火設備控制裝置 6、 <input type="checkbox"/> 泡沫滅火設備控制裝置 7、 <input type="checkbox"/> 撒水滅火設備控制裝置 8、 <input type="checkbox"/> 水霧滅火設備控制裝置 9、 <input type="checkbox"/> 防火區劃電氣控制裝置 10、 <input type="checkbox"/> 傳輸設備 11、 <input type="checkbox"/> 圖形控制顯示裝置		
9 設 計 許 可	1、 <input type="checkbox"/> 審查核可函 2、 <input type="checkbox"/> 審查檢附文件 3、 <input type="checkbox"/> 消防機關審查核可消防圖說 4、 <input type="checkbox"/> 消防機關備查建築圖		
10 * 第 三 方 驗 證	1、 <input type="checkbox"/> 計畫檢視：法規依據及檢討空間需求檢討、 系統設計圖及平面圖、 平面圖說、設備規格 表、招標文件等 2、 <input type="checkbox"/> 設計文件審查：基本設計原則、基本系統圖、 設備規格表、數量、預算、施工圖說 3、 <input type="checkbox"/> 招標前會議及協助招標過程 4、 <input type="checkbox"/> 審核材料認可標章 5、 <input type="checkbox"/> 設計功能驗證報告 6、 <input type="checkbox"/> 準備最終功能驗證報告 7、 <input type="checkbox"/> 設計審查許可		
結 論			
設計人 簽 證		監造人 簽 證	裝 置 人 簽 證
			審 核 人 簽 證

貳、建立施工監造階段查驗表

於本查驗階段依前述的監造計畫及查核、施工計畫與品管計畫、施工規範與自主檢查表四個層次法規與實務查驗內容，整合成可簡易操作之施工監造階段查驗A表及專業法規備註提供詳查之施工監造階段查驗B表以方便施工監造階段查驗並列表5-14，5-15如後。

監造施工階段的A表架構與規劃設計的表格理念相同，因為同屬一個案件所以沒有再列出基本資料，A表一樣有十個項目，第十個依然是選用項目的第三方驗證。因為施工品質影響系統功能甚鉅，所以在B表中會有較多的項目需要查核。這也說明了我國目前在這個階段是較為薄弱的，且因為施工階段工程一經封裝即很難察覺，即便到發現問題需要補救時，又需發花費相當多的時間及費用去改善。所以它一直是個重要的階段，卻很遺憾的不被強烈規範，本計畫研究一直強調這這個階段的管理與自我查核，希望用這個方式去連結與強化這個重要的階段，使得整體生命週期不會因為這個較弱的一環而喪失應有的效能。

表 5-14 火警自動警報設備系統功監造施工查驗 A 表

火警自動警報設備系統監造施工查驗表			
引用法規標準 <input type="checkbox"/> ____年各類場所消防安全設備設置標準 <input type="checkbox"/> ____年版建築技術規則 <input type="checkbox"/> 其他			
程序：監造施工階段		說明：■者為有審核意見	
項目	內容	說明	審核意見
監造施工階段			
監造	11 管理規範		
	12 材料認可		
	13 監造計畫		
	14 施工與品管		
	15 變更設計項目		
施工	16 施工規範		
	17 設備自主查核		
	18 管線自主查核		
	19 安裝自主查核		
	20* 第三方驗證		
總評（若無總評請寫無，請勿空白）：			
查驗者	簽名	覆核者	簽名
日期	民國 年 月 日	日期	民國 年 月 日

備註：註記“*”為視需要選項

表 5-15 火警自動警報設備系統監造施工查驗 B 表

火警自動警報設備系統監造施工查驗 B 表			
引用法規標準 <input type="checkbox"/> ____年各類場所消防安全設備設置標準 <input type="checkbox"/> ____年版建築技術規則 <input type="checkbox"/> 其他			
程序: 規劃設計階段		說明: <input checked="" type="checkbox"/> 者為有審核意見	
11 管 理 規 範	1、 <input type="checkbox"/> 管理規章 2、 <input type="checkbox"/> 文件審核 3、 <input type="checkbox"/> 依據審查核可圖繪製施工圖 4、 <input type="checkbox"/> 繪製立體圖檢討裝置面淨高及干涉		
12 材 料 認 可	1、 <input type="checkbox"/> 設備規格、數量表 2、 <input type="checkbox"/> 材料審核認可 3、 <input type="checkbox"/> 施工材料、機具、資料、型錄、樣品		
13 監 造 計 畫	1、 <input type="checkbox"/> 品質計畫 2、 <input type="checkbox"/> 施工計畫 3、 <input type="checkbox"/> 材料與設備抽驗程序及標準訂定及執行 3、 <input type="checkbox"/> 設備功能運轉測試抽驗程序及標準訂定及執行 5、 <input type="checkbox"/> 施工抽查程序及標準訂定及執行 6、 <input type="checkbox"/> 施工進度管制 7、 <input type="checkbox"/> 工程缺失追蹤改善 8、 <input type="checkbox"/> 設備及系統測試訂定及執行		
14 施 工 與 品 管	1、 <input type="checkbox"/> 品質管理標準訂定及執行 2、 <input type="checkbox"/> 材料及施工檢驗程序訂定及執行 3、 <input type="checkbox"/> 功能運轉檢測程序及標準訂定及執行 4、 <input type="checkbox"/> 自主檢查表訂定及執行 5、 <input type="checkbox"/> 不合格品之管制訂定及執行 6、 <input type="checkbox"/> 矯正與預防措施訂定及執行 7、 <input type="checkbox"/> 採購前提送設備型錄、規範及技術資料，以供審查 8、 <input type="checkbox"/> 安裝前提供國內外證明及授權證明; 原廠製造年份證明，保用年限證明等 9、 <input type="checkbox"/> 出廠證明及測試報告 10、 <input type="checkbox"/> 消防安全設備應經審核認可證明		

	11、 <input type="checkbox"/> 專案審查應檢附主管機關核可證明 12、 <input type="checkbox"/> 確認填具「建築物消防安全設備監造紀錄表」		
15 變 更 設 計 項 目	1、 <input type="checkbox"/> 數量、位置更動檢討 2、 <input type="checkbox"/> 變更設計說明 3、 <input type="checkbox"/> 變更設計核可證明 4、 <input type="checkbox"/> 不涉及辦理變更設計檢討及適法依據 5、 <input type="checkbox"/> 修正施工圖說及設置檢討		
16 施 工 規 範	1、 <input type="checkbox"/> 屋內(外)線路裝置規則 2、 <input type="checkbox"/> 設置標準消防設備篇 3、 <input type="checkbox"/> 原廠提供施工準則 4、 <input type="checkbox"/> 絕緣電阻試驗 5、 <input type="checkbox"/> 導線阻抗試驗 6、 <input type="checkbox"/> 接地電阻試驗		
17 設 備 自 主 查 核	1. 火警受信總機(施工前) <input type="checkbox"/> 尺寸：長_____cm×寬_____cm×深_____cm <input type="checkbox"/> 壁掛式、 <input type="checkbox"/> 座式、 <input type="checkbox"/> 機櫃式 <input type="checkbox"/> 輸入電源：AC_____V <input type="checkbox"/> 預備電源：DC_____V_____AH <input type="checkbox"/> 台以上以附件列於檢查表後 認證： <input type="checkbox"/> UL、 <input type="checkbox"/> FM、 <input type="checkbox"/> VDS、 <input type="checkbox"/> LPCB、 <input type="checkbox"/> JIS、 <input type="checkbox"/> EX、 <input type="checkbox"/> 消防署認可者， <input type="checkbox"/> 其他： _____ 2. 火警控制箱 <input type="checkbox"/> 材質：_____，鋼板厚_____mm <input type="checkbox"/> 尺寸：長_____cm×寬_____cm×深_____cm <input type="checkbox"/> 外觀是否貼有樓層及種類敘述？ <input type="checkbox"/> 外觀是否有貼有裝設位置敘述？ 認證： <input type="checkbox"/> UL、 <input type="checkbox"/> FM、 <input type="checkbox"/> VDS、 <input type="checkbox"/> LPCB、 <input type="checkbox"/> JIS、 <input type="checkbox"/> EX、 <input type="checkbox"/> 消防署認可者， <input type="checkbox"/> 其他： _____ 3. 監視模組 輸入電源： <input type="checkbox"/> 有 DC_____V， <input type="checkbox"/> 無 輸出帶電： <input type="checkbox"/> 有， <input type="checkbox"/> 無 終端器： <input type="checkbox"/> 有， <input type="checkbox"/> 無	型式：_____ 總點數：_____ 點 使 用：_____ 點 預 留：_____點 型式：_____ 數量：_____個 型式：_____ 數量：_____個	
17 設 備 自 主			

<p>17 設 備 自 主 查 核</p>	<p><input type="checkbox"/>其他：_____</p> <p>光電式分離型</p> <p>型式：<input type="checkbox"/>P 型，<input type="checkbox"/>R 型</p> <p>種別：<input type="checkbox"/>一種，<input type="checkbox"/>二種，<input type="checkbox"/>三種</p> <p>數量：_____只/套</p> <p>認證：<input type="checkbox"/>UL, <input type="checkbox"/>FM, <input type="checkbox"/>VDS, <input type="checkbox"/>LPCB, <input type="checkbox"/>JIS, <input type="checkbox"/>EX,</p> <p><input type="checkbox"/>消防署認可者。</p> <p><input type="checkbox"/>其他：_____</p> <p>8. 感熱式探測器</p> <p>差動式局限型</p> <p>型式：<input type="checkbox"/>P 型，<input type="checkbox"/>R 型</p> <p><input type="checkbox"/>一種，數量：_____只</p> <p><input type="checkbox"/>二種，數量：_____只</p> <p><input type="checkbox"/>三種，數量：_____只</p> <p>定溫式局限型</p> <p><input type="checkbox"/>一種，數量：_____只</p> <p><input type="checkbox"/>二種，數量：_____只</p> <p><input type="checkbox"/>三種，數量：_____只</p> <p><input type="checkbox"/>特種，數量：_____只</p> <p>補償式局限型</p> <p><input type="checkbox"/>一種，數量：_____只</p> <p><input type="checkbox"/>二種，數量：_____只</p> <p><input type="checkbox"/>三種，數量：_____只</p> <p>認證：<input type="checkbox"/>UL, <input type="checkbox"/>FM, <input type="checkbox"/>VDS, <input type="checkbox"/>LPCB, <input type="checkbox"/>JIS, <input type="checkbox"/>EX,</p> <p><input type="checkbox"/>消防署認可者。</p> <p><input type="checkbox"/>其他：_____</p> <p>定溫線型</p> <p>種別<input type="checkbox"/>一種，<input type="checkbox"/>二種</p> <p>長度：_____公尺</p> <p>認證：<input type="checkbox"/>UL, <input type="checkbox"/>FM, <input type="checkbox"/>VDS, <input type="checkbox"/>LPCB, <input type="checkbox"/>JIS, <input type="checkbox"/>EX,</p> <p><input type="checkbox"/>消防署認可者。</p> <p><input type="checkbox"/>其他：_____</p> <p>9. 分佈型空氣管式</p> <p><input type="checkbox"/>一種，長度：_____公尺</p> <p><input type="checkbox"/>二種，長度：_____公尺</p> <p>10. 熱電偶式</p>	<p><input type="checkbox"/>差動式</p> <p>廠牌_____</p> <p>型號_____</p> <p>數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>定溫式</p> <p>廠牌_____</p> <p>型號_____</p> <p>數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>補償式</p> <p>廠牌_____</p> <p>型號_____</p> <p>數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>定溫線型</p> <p>廠牌_____</p> <p>型號_____</p> <p>數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>空氣管式</p> <p>廠牌_____</p> <p>型號_____</p> <p>數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>熱電偶式</p> <p>廠牌_____</p> <p>型號_____</p> <p>數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>補償型</p> <p>廠牌_____</p> <p>型號_____</p> <p>數量_____</p>	
---	--	--	--

<p>17 設 備 自 主 查 核</p>	<p> <input type="checkbox"/>一種, 個數: _____ 只 <input type="checkbox"/>二種, 長度: _____ 公尺 認證: <input type="checkbox"/>UL, <input type="checkbox"/>FM, <input type="checkbox"/>VDS, <input type="checkbox"/>LPCB, <input type="checkbox"/>JIS, <input type="checkbox"/>EX, <input type="checkbox"/>消防署認可者. <input type="checkbox"/>其他: _____ </p> <p>11. 熱煙複合式(局限型) 補償型 型式: <input type="checkbox"/>P 型, <input type="checkbox"/>R 型 種別: <input type="checkbox"/>一種, <input type="checkbox"/>二種, <input type="checkbox"/>三種 數量: _____ 只</p> <p>多信號式探測器 <input type="checkbox"/>離子/火焰, <input type="checkbox"/>光電/火焰, <input type="checkbox"/>離子/光電, <input type="checkbox"/>光電/離子/定溫, <input type="checkbox"/>光電/離子/差動 <input type="checkbox"/>偵煙/感熱/CO 數量: _____ 只 認證: <input type="checkbox"/>UL, <input type="checkbox"/>FM, <input type="checkbox"/>VDS, <input type="checkbox"/>LPCB, <input type="checkbox"/>JIS, <input type="checkbox"/>EX, <input type="checkbox"/>消防署認可者. <input type="checkbox"/>其他: _____ </p> <p>13. 火焰式探測器(局限型) 型式: <input type="checkbox"/>P 型, <input type="checkbox"/>R 型 種別: <input type="checkbox"/>紅外線, <input type="checkbox"/>紫外線, <input type="checkbox"/>紅外/紫外 數量: _____ 只 認證: <input type="checkbox"/>UL, <input type="checkbox"/>FM, <input type="checkbox"/>VDS, <input type="checkbox"/>LPCB, <input type="checkbox"/>JIS, <input type="checkbox"/>EX, <input type="checkbox"/>消防署認可者. <input type="checkbox"/>其他: _____</p> <p>14. 瓦斯漏氣檢知器 天然氣比重 < 1 數量: GP 型 _____ 只, GR 型 _____ 接點方式: <input type="checkbox"/>N/O, <input type="checkbox"/>N/C 認證: <input type="checkbox"/>UL, <input type="checkbox"/>FM, <input type="checkbox"/>VDS, <input type="checkbox"/>LPCB, <input type="checkbox"/>JIS, <input type="checkbox"/>EX, <input type="checkbox"/>消防署認可者. <input type="checkbox"/>其他: _____</p>	<p> <input type="checkbox"/>多信號式 廠牌 _____ 型號 _____ 數量 _____ </p> <p> <input type="checkbox"/>火焰式 廠牌 _____ 型號 _____ 數量 _____ </p> <p> <input type="checkbox"/>瓦斯漏氣檢知器比重 < 1 廠牌 _____ 型號 _____ 數量 _____ </p> <p> <input type="checkbox"/>瓦斯漏氣檢知器比重 > 1 廠牌 _____ 型號 _____ 數量 _____ </p>	
---	---	--	--

	<p>液化石油氣比重>1</p> <p>數量：GP 型_____只，GR 型_____</p> <p>接點方式： <input type="checkbox"/>N/O, <input type="checkbox"/>N/C</p> <p>認證： <input type="checkbox"/>UL, <input type="checkbox"/>FM, <input type="checkbox"/>VDS, <input type="checkbox"/>LPCB, <input type="checkbox"/>JIS, <input type="checkbox"/>EX,</p> <p><input type="checkbox"/>消防署認可者.</p> <p><input type="checkbox"/>其他： _____</p>		
<p>18 管 線 自 主 查 核</p> <p>18 管 線 自 主 查 核</p>	<p>1、線材施工</p> <p>導線絕緣值</p> <p><input type="checkbox"/>對地電壓 150V 以下，0.1MΩ 以上。(於停留點進行測試)</p> <p><input type="checkbox"/>對地電壓 150V 以上，0.2MΩ 以上。(於停留點進行測試)</p> <p><input type="checkbox"/>600V PVC 電線(IV)</p> <p><input type="checkbox"/>耐熱電線 HR-CV:600V-300 度以上</p> <p><input type="checkbox"/>耐燃電線 FR-CV:600V-840 度</p> <p><input type="checkbox"/>銅網隔離 300°C 以上耐熱電纜</p> <p><input type="checkbox"/>銅網隔離 840°C 耐燃電纜</p> <p><input type="checkbox"/>其他</p> <p>2、管材施工</p> <p><input type="checkbox"/>專管專用不得與其他電線共用管槽，60V 以下弱電不在此限。</p> <p>出線匣</p> <p><input type="checkbox"/>安裝位置是否符合最新版消防圖說標示位置安裝？</p> <p><input type="checkbox"/>與導線管相連是否使用專用聯結器？固定是否牢固？</p> <p>導線管</p> <p><input type="checkbox"/>安裝位置是否依符合最新版消防圖說標示位置安裝？</p> <p><input type="checkbox"/>管徑是否依施工圖說、符合室內配線及最新版設計圖規定？</p> <p><input type="checkbox"/>PVC 管</p> <p><input type="checkbox"/>EMT 管</p> <p><input type="checkbox"/>其他</p>	<p><input type="checkbox"/>PVC 電線(IV)</p> <p>廠牌_____</p> <p>型號_____</p> <p>數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>HR-CV</p> <p>廠牌_____</p> <p>型號_____</p> <p>數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>FR-CV</p> <p>廠牌_____</p> <p>型號_____</p> <p>數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>耐熱銅網隔離</p> <p>廠牌_____</p> <p>型號_____</p> <p>數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>耐燃銅網隔離</p> <p>廠牌_____</p> <p>型號_____</p> <p>數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p> <p>廠牌_____</p> <p>型號_____</p> <p>數量_____</p>	

		<input type="checkbox"/> PVC 管 廠牌_____ 型號_____ 數量_____	
19 安 裝 自 主 查 核 19 安 裝 自 主 查 核	1 火警受信總機 <input type="checkbox"/> 組件是否完整無缺損？施工保護是否良好？ <input type="checkbox"/> 設置地點：於 _____層 <input type="checkbox"/> 通訊線種類：_____，廠牌： _____ <input type="checkbox"/> 輸入電源：AC_____V <input type="checkbox"/> 預備電源：DC_____V_____AH <input type="checkbox"/> 位置是否適當？操作高度應在 80 cm(座式 60 cm)~150 cm <input type="checkbox"/> 是否避免傾斜裝置？外殼是否有接地？ <input type="checkbox"/> 是否裝置於日光不直接照射之位置？ <input type="checkbox"/> 二台以上是否以附件列於檢查表後？ 2. 接地電阻 <input type="checkbox"/> 對接地導線種類及大小是否有詳盡之敘述？ <input type="checkbox"/> 對接地導線裝設樓層及位置是否有詳盡之敘述？ <input type="checkbox"/> 對接地線進行接地電阻之測量，阻抗是否 $\leq 10\Omega$ ？ <input type="checkbox"/> 施工測試照片是否以附件方式列於檢查表後？ 3. 火警控制箱 <input type="checkbox"/> 組件是否完整無缺損？施工保護是否良好？ <input type="checkbox"/> 火警控制箱面板是否黏貼標示？易於辨識使用。	如有需要通知變更	

<p>19 安 裝 自 主 查 核</p>	<p> <input type="checkbox"/> 安裝固定是否牢固？ <input type="checkbox"/> 高度驗證：<input type="checkbox"/> 第 1 種 $\leq 20\text{m}$，<input type="checkbox"/> 第 2 種 ≤ 1 <input type="checkbox"/> 第 3 種 $\leq 4\text{m}$ <input type="checkbox"/> 是否距出風口 $\geq 1.5\text{m}$ (距天花板 $\geq 1.0\text{m}$ 不在此限)？ <input type="checkbox"/> 有排氣口或回風口時，是否裝置於其附近 $\leq 1.0\text{m}$？ <input type="checkbox"/> 探測器下端距離裝置面是否 $\leq 60\text{cm}$？ <input type="checkbox"/> 現場調整後，裝置位置是否距離牆壁或樑 $\geq 60\text{cm}$？ <input type="checkbox"/> 現場調整後，裝置面不得傾斜 ≥ 45 度？ <input type="checkbox"/> 現場四周以樑或類似構造體包圍者，淨高 $\leq 60\text{cm}$ <input type="checkbox"/> 裝置高度 $\leq 2.3\text{m}$ 或樓地板面積 $\leq 40\text{m}^2$ 時，應在出入口附近 11. 偵煙式探測器(分離型) <input type="checkbox"/> 查核定址編碼及位置是否依消防審圖標示安裝？ <input type="checkbox"/> 外觀是否缺損、髒污或鏽蝕？施工中保護是否確實？ <input type="checkbox"/> 現場調整後，是否仍在消防審圖標示區域內？ <input type="checkbox"/> 現場調整後，安裝固定是否牢固？ <input type="checkbox"/> 現場調整後，受光面是否會遭到陽光直射？ <input type="checkbox"/> 現場調整後，平行軸是否距離牆壁或樑 $\geq 60\text{cm}$？ <input type="checkbox"/> 現場調整後，受光器與送光器距背部牆面 $\leq 1\text{m}$？ <input type="checkbox"/> 現場調整後，光軸高度 \geq 天花板等高度 80%？ <input type="checkbox"/> 現場調整後，光軸長度不得大於標稱監視距離？ <input type="checkbox"/> 現場調整後，光軸距警戒區任一點水平距離 $\leq 7\text{m}$？ 12. 感熱式探測器(局限型) <input type="checkbox"/> 查核定址編碼及位置是否依消防審圖標示安裝？ </p>	<p> <input type="checkbox"/> 分離型 廠牌 _____ 型號 _____ 數量 _____ <input type="checkbox"/> 差動式 廠牌 _____ 型號 _____ 數量 _____ <input type="checkbox"/> 定溫式 廠牌 _____ 型號 _____ </p>	
---	---	---	--

安 19 安 裝 自 主 查 核	<p> <input type="checkbox"/>外觀是否缺損、髒污或鏽蝕?施工中保護是否確實? <input type="checkbox"/>現場調整後,是否仍在消防審圖標示區域內? <input type="checkbox"/>.現場調整後,裝置位置是否在探測區域中心附近? <input type="checkbox"/>安裝固定是否牢固? <input type="checkbox"/>高度驗證:<input type="checkbox"/>第1種$\leq 8m$,<input type="checkbox"/>第2種$\leq 4m$,<input type="checkbox"/>第3種$\leq 4m$ <input type="checkbox"/>是否距出風口$\geq 1.5m$(距天花板$\geq 1.0m$不在此限)? <input type="checkbox"/>有排氣口或回風口時,是否裝置於其附近$\leq 1.0m$? <input type="checkbox"/>探測器下端距離裝置面是否$\leq 30\text{ cm}$? <input type="checkbox"/>現場調整後,裝置位置是否距離牆壁或樑$\geq 60\text{ cm}$? <input type="checkbox"/>現場調整後,裝置面不得傾斜≥ 45度? <input type="checkbox"/>現場四周以樑或類似構造體包圍者,淨高$\leq 40\text{ cm}$ </p> <p>13. 感熱式探測器(分佈型)</p> <p> <input type="checkbox"/>查核定址編碼及位置是否依消防審圖標示安裝? <input type="checkbox"/>外觀是否缺損、髒污或鏽蝕?施工中保護是否確實? <input type="checkbox"/>現場調整後,是否仍在消防審圖標示區域內? <input type="checkbox"/>安裝固定是否牢固? <input type="checkbox"/>空氣管式 A. 裝置位置是否在裝置面下方$\leq 30\text{ cm}$? B. 空氣管露出部分長度是否$\geq 20m$? C. 一個檢出器之空氣管長度在一百公尺以下? <input type="checkbox"/>熱電偶式 A. 裝置位置是否在裝置面下方$\leq 30\text{ cm}$? B. 任一個檢出器之熱電偶數≤ 20個? <input type="checkbox"/>半導體式 A. 裝置位置是否在裝置面下方$\leq 30\text{ cm}$? B. 檢出器之感熱器數量($2\leq$數量≤ 15)? </p> <p>14. 熱煙複合式或多信號式探測器(局限型)</p>	<p>數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>補償式 廠牌_____ 型號_____ 數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>空氣管式 廠牌_____ 型號_____ 數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>熱電偶式 廠牌_____ 型號_____ 數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>半導體式 廠牌_____ 型號_____ 數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>熱煙複合式 廠牌_____ 型號_____ 數量_____</p> <p><input type="checkbox"/>多信號式 廠牌_____ 型號_____ 數量_____</p>	
---------------------------------------	--	--	--

<p>19 安 裝 自 主 查 核</p>	<p>示安裝？</p> <p><input type="checkbox"/>外觀是否缺損、髒污或鏽蝕？施工中保護是否確實？</p> <p><input type="checkbox"/>配合現場調整後，是否仍在消防審圖標示區域內？</p> <p><input type="checkbox"/>安裝固定是否牢固？</p> <p><input type="checkbox"/>位置是否距燃燒器具或導管貫穿牆壁處水平距離$\leq 8m$</p> <p><input type="checkbox"/>天花板附近設有吸氣口時，距吸氣口距離$\leq 1.5m$？</p> <p><input type="checkbox"/>四周有≥ 60 cm樑或構造體時，設於燃燒器具或貫穿處附近？</p> <p><input type="checkbox"/>探測器下端距離裝置面是否≤ 30 cm？</p> <p>17. 瓦斯漏氣檢知器</p> <p>天然氣比重> 1</p> <p><input type="checkbox"/>查核定址編碼及位置是否依消防審圖標示安裝？</p> <p><input type="checkbox"/>外觀是否缺損、髒污或鏽蝕？施工中保護是否確實？</p> <p><input type="checkbox"/>配合現場調整後，是否仍在消防審圖標示區域內？</p> <p><input type="checkbox"/>安裝固定是否牢固？</p> <p><input type="checkbox"/>位置是否距燃燒器具或導管貫穿牆壁處水平距離$\leq 4m$？</p> <p><input type="checkbox"/>探測器上端距離樓地板面是否≤ 30 cm？</p> <p>18. 設計圖確認</p> <p><input type="checkbox"/>是否數量及位置是否符合最新送審資料</p>	<p><input type="checkbox"/>瓦斯漏氣檢知器比重> 1</p> <p>廠牌_____</p> <p>型號_____</p> <p>數量_____</p>	
<p>20 * 第 三 方 驗 證</p>	<p>1<input type="checkbox"/>、監造計畫</p> <p>2<input type="checkbox"/>、施工監造查核點</p> <p>3<input type="checkbox"/>、工程會議管理</p> <p>4<input type="checkbox"/>、施工計畫審查</p> <p>5<input type="checkbox"/>、品管計畫審查</p> <p>6<input type="checkbox"/>、測試方法及允收標準</p> <p>7<input type="checkbox"/>、材料進廠檢查</p> <p>8<input type="checkbox"/>、自主檢查表</p> <p>9<input type="checkbox"/>、抽驗與糾正</p> <p>10<input type="checkbox"/>、改善與矯正紀錄</p> <p>11<input type="checkbox"/>、設備及施工規範</p>		

	12□、系統選用之適當性及法令標準規範參考依據 13□、施工前書面審查		
結論			

參、建立會勘驗收階段查驗表格

於本查驗階段依前述的測試運轉、檢測程序及標準、竣工查驗與許可三個層次法規與實務查驗內容，整合成可簡易操作之會勘驗收階段查驗A表及專業法規備註提供詳查之會勘驗收階段查驗B表以方便會勘驗收階段查驗並列表5-16，5-17如後。

有鑑於我國目前有已審勘作業基準的運作，且行之有年，進行該項工作的人員均是經過認證且需經常參加回流訓練的人員，所以A表項目較少只有七項，且B表也較為精簡。經過幾位消防設備師的操作也都持肯定的意見。

表 5-16 火警自動警報設備系統會勘驗收查驗 A 表

火警自動警報設備系統會勘驗收查驗 A 表			
引用法規標準 <input type="checkbox"/> ____年各類場所消防安全設備設置標準 <input type="checkbox"/> ____年版建築技術規則 <input type="checkbox"/> 其他			
程序：會勘驗收階段		說明：■者為有審核意見	
項目	內容	說明	審核意見
會勘驗收階段			
21	查驗申請		
22	竣工許可		
23	系統測試		
24	功能驗證		
25	數據記錄		
26	書表報告		
27	* 第三方驗證		
總評（若無總評請寫無，請勿空白）：			
查驗者	簽名	覆核者	簽名
日期	民國 年 月 日	日期	民國 年 月 日

備註：註記“*”為視需要選項

表 5-17 火警自動警報設備系統會勘驗收查驗 B 表

火警自動警報設備系統會勘驗收查驗 B 表			
引用法規標準 <input type="checkbox"/> ____年各類場所消防安全設備設置標準 <input type="checkbox"/> ____年版建築技術規則 <input type="checkbox"/> 其他			
程序：會勘驗收階段		說明：■者為有審核意見	
21 查 驗 申 請	1、 <input type="checkbox"/> 消防安全設備測試報告書 2、 <input type="checkbox"/> 消防安全設備證明文件(出廠證明、審核認可書、進口報單、個別認可等相關資料) 3、 <input type="checkbox"/> 消防安全設備相關照片(含外觀、監造、施工、安裝、測試、監造人入鏡、查驗人員及裝置人合影等) 4、 <input type="checkbox"/> 預埋管線施工照片 5、 <input type="checkbox"/> 建築物消防安全設備監造紀錄表 6、 <input type="checkbox"/> 消防安全設備竣工圖說(含修正之建築相關圖說) 7、 <input type="checkbox"/> 其他證明文件：如防火門、分間牆(板及新工法證明)等		
22 竣 工 許 可	消防機關竣工許可 1、 <input type="checkbox"/> 建築物消防安全設備審查及查驗作業基準 2、 <input type="checkbox"/> 查驗結果缺失應即刻改善 3、 <input type="checkbox"/> 查驗符合規定之核可		
23 系 統 測 試	1、 <input type="checkbox"/> 施工廠商或設備廠商應於本工程竣工，進行驗收移交前，辦理完成消防系統功能驗證 2、 <input type="checkbox"/> 提出「系統功能驗證測試程序書」 3、 <input type="checkbox"/> 業主及功能驗證單位協調審定確認		
24 功 能 驗 證	1、 <input type="checkbox"/> 是否符合「系統功能驗證測試程序書」規定程序，依序執行各項試驗動作 2、 <input type="checkbox"/> 各系統動作順序及是否正確，時間設定是否符合需求 3、 <input type="checkbox"/> 不同系統間之連動機制，如連動音響、緊急廣播，空調停止，開口部關閉，標示燈誘導啟動…等是否正確 4、 <input type="checkbox"/> 手動操作與自動運轉結果是否一致 5、 <input type="checkbox"/> 確認各系統符合預設應有之防護功能，如涵		

	<p>蓋面積，防護時間，滅火劑量，系統運轉動作時間等</p> <p>6、<input type="checkbox"/>系統復歸動作是否依程序正確完成；系統復歸後，是否恢復原預設狀態</p> <p>7、<input type="checkbox"/>完成消防系統功能驗證測試後，是否完成處理相關之環境清潔及系統復原</p>		
25 數據 記錄	1、 <input type="checkbox"/> 功能驗證測試結果及數據，應詳細於「系統功能驗證測試表」		
26 書 表 報 告	<p>1、<input type="checkbox"/>系統功能驗證測試程序書</p> <p>2、<input type="checkbox"/>消防安全設備測試報告書</p> <p>3、<input type="checkbox"/>操作檢查維護保養手冊</p> <p>4、<input type="checkbox"/>使用說明書</p> <p>5、<input type="checkbox"/>核可設備型錄</p> <p>6、<input type="checkbox"/>系統功能驗證測試表</p>		
27 * 第 三 方 驗 證	<p>1、<input type="checkbox"/>整體功能性測試紀錄</p> <p>2、<input type="checkbox"/>完工檢查及施工成效評估</p> <p>3、<input type="checkbox"/>竣工文件及許可審查</p> <p>4、<input type="checkbox"/>評估受測消防系統設備運作情況是否符合原設計條件及業主期望，並能滿足基本必要之防護標。其功能有不足者，應提出改進建議及改善對策。</p>		
結 論			

肆、建立運轉維保階段查驗表格

於本查驗階段依前述的測試運轉、檢測程序及標準、竣工查驗與許可三個層次法規與實務查驗內容，整合成可簡易操作之會勘驗收階段查驗A表及專業法規備註提供詳查之會勘驗收

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

階段查驗B表以方便會勘驗收階段查驗並列表5-18，5-19如後。

運轉維保階段是目前最缺的一環，尤其在紀錄與報告上，B表的內容有別於先前各階段的架構，乃因我國的法規未有明確的規範。因此在這個階段的B表中本團隊提出了：28教育訓練計劃、29系統設備點檢計劃、30廠商資料、31原廠資源、32維保紀錄、33設計數據驗證、34成果書表幾項所應有而未被確實注意或執行的項目，希望可以藉由本計畫的協助重視這個階段，也利用這個表格來彌補目前所欠缺的一塊。在表格的事操作中果不其然發現這塊是未曾操作過的，也證明了本計畫表格的另一個貢獻。

表 5-18 火警自動警報設備系統運轉維保查驗 A 表

火警自動警報設備系統運轉維保查驗 A 表			
引用法規標準 <input type="checkbox"/> ____年各類場所消防安全設備設置標準 <input type="checkbox"/> ____年版建築技術規則			
<input type="checkbox"/> 其他			
程序：運轉維保階段		說明：■者為有審核意見	
項目	內 容	說 明	審 核 意 見
會 勘 驗 收 階 段			
28	教育訓練計劃		
29	系統設備點檢計劃		
30	廠商資料		
31	原廠資源		
32	維保紀錄		
33	設計數據驗證		
34	成果書表		
35	* 第三方驗證		
總評 (若無總評請寫無，請勿空白)：			
查驗者	簽 名	覆核者	簽 名
日 期	民 國 年 月 日	日 期	民 國 年 月 日

備註：註記“*”為視需要選項

表 5-19 火警自動警報設備系統運轉維保查驗 B 表

火警自動警報設備系統運轉維保查驗 B 表			
引用法規標準 <input type="checkbox"/> ____年各類場所消防安全設備設置標準 <input type="checkbox"/> ____年版建築技術規則 <input type="checkbox"/> 其他			
程序：運轉維保階段		說明：■者為有審核意見	
28 教育 訓練 計劃	1、基本的操作示範項目 <input type="checkbox"/> 設備啟動 <input type="checkbox"/> 設備停機 <input type="checkbox"/> 火警/偵煙警報 <input type="checkbox"/> 復電後的處理 2、 <input type="checkbox"/> 示範操作時，若設備發生故障或異常，如何依照正常操作程序運轉 3、 <input type="checkbox"/> 合適的代表人員於現場協助指導或示範操作 4、教育訓練內容 <input type="checkbox"/> 安裝須知 <input type="checkbox"/> 操作須知 <input type="checkbox"/> 保養須知 5、 <input type="checkbox"/> 施工廠商應針對業主指定人員，於實施教育訓練前，負責編纂本消防工程所有設備與系統的相關使用操作文件，完成操作檢查維護保養手冊		
29 系 統 設 備 點 檢 計 劃	1、 <input type="checkbox"/> 維護計劃 2、 <input type="checkbox"/> 保養計劃 3、 <input type="checkbox"/> 緊急處理方式 4、 <input type="checkbox"/> 日常維護自主檢查表範本 5、 <input type="checkbox"/> 操作檢查維護保養手冊 6、 <input type="checkbox"/> 一般故障問題與排除方式 7、 <input type="checkbox"/> 系統設備日常維護自主檢查表範本		
30 廠 商 資 料	1、 <input type="checkbox"/> 維保廠商 2、 <input type="checkbox"/> 施工廠商 3、 <input type="checkbox"/> 設備廠商 4、 <input type="checkbox"/> 功能驗證單位	主要聯絡人 姓名： 地址： 電話： 電郵：	
31 原	1、 <input type="checkbox"/> 操作檢查維護保養手冊，應同時提送至少一份予功能驗證單位，以供參考檢閱備查		

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

廠 資 源	2、 <input type="checkbox"/> 操作前檢查之操作指引 3、 <input type="checkbox"/> 維護指令 4、 <input type="checkbox"/> 製造廠商產品相關資料。 5、 <input type="checkbox"/> 說明系統設備規格表及正常使用功能		
32 維 保 紀 錄	1、 <input type="checkbox"/> 竣工測試檢查表紀錄 2、 <input type="checkbox"/> 系統功能驗證測試表紀錄		
33 設 計 數 據 驗 證	1、 <input type="checkbox"/> 系統架構圖或昇位圖、系統動作流程圖、系統主機設置一覽表、防護分區、控制點定義、連動關係表等 2、 <input type="checkbox"/> 設備及材料一覽表 3、 <input type="checkbox"/> 零組件一覽表 4、 <input type="checkbox"/> 備品清單 5、 <input type="checkbox"/> 相關測試證明文件。 6、 <input type="checkbox"/> 地區消防主管機關竣工查驗認可證明文件及核准竣工圖說 7、 <input type="checkbox"/> 謬誤內容完成必要之修正後，應依業主需求數量，完稿製作正式裝訂版本，及燒錄光碟檔案至少一份，提交業主存查		
34 成 果 書 表	1、 <input type="checkbox"/> 辦理完成教育訓練成果紀錄 2、 <input type="checkbox"/> 相關測試記錄。 3、 <input type="checkbox"/> 含竣工測試檢查表紀錄、系統功能驗證測試表紀錄等 4、 <input type="checkbox"/> 驗證審查紀錄表 5、 <input type="checkbox"/> 消防系統功能驗證結案報告		
35 第 三 方 驗 證	1、 <input type="checkbox"/> 承商維修保養同意書審核 2、 <input type="checkbox"/> 竣工圖說。 3、 <input type="checkbox"/> 含系統主機(如火警受信總機、副機、緊急廣播主機、)設置位置圖、管線配置圖、施工大樣圖等 4、 <input type="checkbox"/> 改善建議書(若有必要) 5、擬編「消防系統改善預定計畫」		
結 論			

表 5-20 火警自動警報設備系統功能查驗人員及設備總表

建檔日期： 年 月 日

建築物名稱		建築物地點			
起造/管理人		地址		電話	
消防安全設備	設計人	地址		電話	
	監造人	地址		電話	
	裝置人	地址		電話	
	檢修申報人	地址		電話	
	防火管理人	地址		電話	
	設備廠商	地址		電話	
	現場管理人	地址		電話	
	維護保養人	地址		電話	
* 第三方驗證		地址		電話	
建照執照日期字號		使用執照日期字號			

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

程序		受信總機	中繼器	綜合盤	探測器	連動裝置	配管	配線	說明
規劃 (需求)	型式								
	位置								
	裝高								
	數量								
	動作								
設計 (許可)	型式								
	位置								
	裝高								
	數量								
	動作								
監造	品質查驗								
施工	自主查驗								
會勘	查驗許可								
驗收	點交查驗								
運轉	檢修查驗								
維保	保養查驗								

(資料來源：本研究整理)

第五節 四大階段表格案例現場操作驗證

本研究運用建立的驗證修正的主項目 A 表及細項目 B 表，分別選取不同建築使用及設備類型進行實際案例現場操作驗證作業。並比較其間的差異性，以適度修正本操作表格的各項內容，及評估本驗證操作表格適用的條件範圍。

壹、案例建築及設備系統概況敘述

實際案例交互驗證作業依利用類型區分為：

一、使用中類型(設備為 R 型總機類型)：

案例一：以某社區圖書館為例

二、新建中完成會勘類型(設備為 R 型總機類型)：

案例二：以某商辦大樓(新建會勘完成尚未交屋)為例

三、使用中類型(設備為 P 型總機類型)：

案例三：以某廠辦建築為例

四、新建中完成會勘類型(設備為 P 型總機類型)：

案例四：以某旅館為例

進行實際案例驗證時，本研究團隊利用建立的驗證表格操作填寫後，並經由會議討論確認項目填寫是否有差異性後作適當備註。並綜合評估在四大階段表格的內容進一步作分析差異性比較。於此，分別針對四個不同操作案例作使用現況及設備系統作概略敘述如后：

一、案例 1-某社區圖書館(使用中)

為四層樓建築，為建造完成 10 年以上目前為使用中建築類型，每層建築約略有 200 坪，總機使用為 R 型總機類型，探測器採用定址式，手動報警機(PBL)為傳統型，無顯示螢幕，火警動作採編碼數字顯示，現場無專人管理及無編碼表僅有操作手冊，經現場測試上述各類設備均屬正常堪用，至於從規劃設計至使用完成各項資料均屬付之闕如，無從得知四大階段建築及設備相關參與人員及設備數據資料。相關概況敘述圖表如后：

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

		
建物外觀	建物外觀	定址式差動探測器
		
平面圖	總機類型	100M (監視型中繼器) 中繼器模組
		
總機測試	PBL 動作測試	定址式偵煙探測器
		
PBL 類型	R 型總機內部及動作測試	R 型總機

(資料來源：本研究整理)

二、案例 2-某商辦大樓(新建會勘完成尚未交屋)

為地下四層地上 29 層樓建築，為 103 年建造完成，8 月完成會勘之新建完成類型，每層建築約略有 400 坪，總樓地板面積約一萬多坪，總機使用為 R 型總機類型，探測器採用傳統式，手動報警機(PBL)為定址中繼模組，有顯示螢幕，火警動作採 3D 圖顯示，相關圖說會審會勘測試資料大略齊全，可完整檢視國內現行會審勘相關資料，因屬官方剛會勘完成，故現場測試各類設備均屬符合標準，從規劃設計至會勘測試階段各項資料尚屬完備，惟四大階段使中監造施工品管及未來使用完成管理相關參與建築及設備人員及設備數據資料尚無從得知是否能完整交付使用管理階段。相關概況敘述圖表如后：

		
建物外觀	平面圖	總機類型
		
認證標章	探測動作測試	PBL 類型
		
傳統差動探測器	總機動作測試	傳統偵煙探測器






火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

		
總機動作測試	PBL 內部及動作測試	探測器種類

(資料來源：本研究整理)

三、案例 3-某廠辦（使用中類型）

為二層樓建築，為建造完成5年以上目前為使用中建築類型，每層建築約略有700坪，總樓地板面積約1500坪，總機使用為P型總機類型，探測器及手動報警機(PBL)均採用傳統型，火警動作採分區迴路燈號顯示，現場有分區圖及辦公室人員管理，經現場測試上述各類設備均屬正常符合標準，從規劃設計至會勘測試階段各項資料尚屬完備，惟四大階段使中監造施工品管及未來使用完成管理相關參與建築及設備人員及設備數據資料尚無從得知是否能完整轉交付使用管理階段。相關概況敘述圖表如后：

		
外觀	平面圖	P 型總機
		
總機動作內部及測試	探測器動作測試	PBL 檢查及動作測試
		
差動侷限型探測器	偵煙侷限型探測器	光電式分離型探測器

（資料來源：本研究整理）

四、案例 4-某旅館（新建類型）

為七層樓建築，目前為 103 年建造完成 8 月完成會勘新建完成類型，每層建築約略有 100 坪，總樓地板面積約 700 坪，總機使用為 P 型總機類型，探測器及手動報警機(PBL)均採用傳統型，火警動作採分區迴路燈號顯示，現場有分區圖，相關圖說會審會勘測試資料大略齊全，可完整檢視國內現行會審勘相關資料，因屬官方剛會勘完成，故現場測試各類設備均屬符合標準，至於從規劃設計至使用完成各項資料均屬付之闕如，惟四大階段使中監造施工品管及未來使用完成管理相關參與建築及設備人員及設備數據資料尚無從得知是否能完整轉交付使用管理階段。相關概況敘述圖表如后：

		
外觀	平面圖	總機類型標章
		
P 型總機類型	總機內部及動作測試	探測器動作測試
		
偵煙侷限型探測器	探測器內部機構	PBL 檢查及動作測試

（資料來源：本研究整理）

貳、共同比較評估

將此四案例進行實際案例現場操作驗證作業後比較其間的各項內容填寫如后表 5-21。並針對其差異性作階段評估及綜合評估比較分析表如表 5-22 及表 5-23。

表 5-21 四大階段功能查驗項目不同案例填寫對照表

項目 A 表		案例一	案例二	案例三	案例四
規 劃 設 計	1 建築物基本資料	X	0	0	0
	2 空間及設施檢討	X	0	0	0
	3 業主需求	X	0	0	0
	4 消防設計檢討	X	0	0	0
	5 設計圖說資料項目	X	0	0	0
	6 設備型式	X	0	0	0
	7 電氣裝置	X	0	0	0
	8 連動控制系統	X	0	0	0
	9 設計許可	X	0	0	0
	10* 第三方驗證	X	X	X	X
監 造	11 管理規範	X	X	X	X
	12 材料認可	X	X	X	X
	13 監造計畫	X	X	X	X
	14 施工與品管	X	X	X	X
	15 變更設計項目	X	X	X	X
施 工	16 施工規範	X	X	X	X
	17 設備自主查核	X	X	X	X
	18 管線自主查核	X	X	X	X
	19 安裝自主查核	X	X	X	X
	20* 第三方驗證	X	X	X	X
會 勘 驗 收	21 查驗申請	X	0	0	0
	22 竣工許可	X	0	0	0
	23 系統測試	X	0	0	0

	24 功能驗證	X	0	0	0
	25 數據記錄	X	0	0	0
	26 書表報告	X	0	0	0
	27 * 第三方驗證	X	X	X	X
運轉 維保	28 教育訓練計劃	X		X	
	29 系統設備點檢計劃	X		X	
	30 廠商資料	X		0	
	31 原廠資源	X		0	
	32 維保紀錄	X		0	
	33 設計數據驗證	X		X	
	34 成果書表	X		X	
	35 * 第三方驗證	X		X	

表 5-22 四大階段功能查驗項目不同案例填寫階段評估表

階段	R 型		P 型	
	使用中類型	新建類型	使用中類型	新建類型
規劃設計	1. 缺各項基本資料 2. 回路過少總機設備無須選擇 R 型	1. 基本資料符合	1. 基本資料符合	1. 基本資料符合
監造施工	1. 缺各項基本資料	1. 缺各項基本資料	1. 缺各項基本資料	1. 缺各項基本資料
會勘驗收	1. 缺各項基本資料	1. 基本資料符合	1. 基本資料符合	1. 基本資料符合
運轉維保	1. 缺各項基本資料	尚無	1. 欠缺相關教育訓練、設備數據資料及廠商資料等	尚無

表 5-23 四大階段功能查驗項目不同案例填寫綜合評估表

階段		R 型		P 型	
		使用中類型	新建類型	使用中類型	新建類型
綜合 評估	可置換性	無	尚可	皆可	皆可
	擴充變更彈性	困難須重新編碼	會勘後尚有室內裝修有變更事宜	高	高
	維護度	須原廠及成本高	須原廠及成本高	容易且成本低	容易且成本低
	穩定度	備料或停產	備料或停產	無備料或停產問題	無備料或停產問題
	可靠度	低	尚可	較高	較高
	耐久度	低	尚可	高	高
	現行或未來狀態	<ol style="list-style-type: none"> 1. 智慧變智障呈現孤立無援狀態 2. 無從四大階段得知全程人, 設備, 數據 3. 僅操作手冊無人管理, 編碼, 檢修, 廠商, 應變計劃 4. 施工過程材料施工無可確保無監造表 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計業主需求無從得知 2. 無材料施工檢測停留點、監造紀錄、廠商自主檢查、品質確保有疑義 3. 未來若有室內裝修變更事宜須配合重新檢測否則未來有部分失能可能 1. 需高度全程參與人員數據資料及教育訓練 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計業主需求無從得知 2. 無材料施工檢測停留點、監造紀錄、廠商自主檢查、品質確保有疑義。 3. 材料設備可置換性及擴充變更彈性高於可維護度及可靠度較高 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計業主需求無從得知 2. 無材料施工檢測停留點、監造紀錄、廠商自主檢查、品質確保有疑義 3. 材料設備可置換性及擴充變更彈性高於可維護度及可靠度較高

叁、操作驗證結果

綜合前述表 5-22 不同案例填寫對照、表 5-23 四大階段功能查驗項目階段評估及表 5-24 四大階段功能查驗項目綜合評估表可以得到以下各項結論：

- 一、本表具備全程人員設備數據文件履歷功能可供規劃設計、監造施工、會勘驗收、及運轉維保各階段查驗查驗不同人員使用管理需求。
- 二、可謂系統全程健康履歷表功能可明確顯示各階段參與人員及各類設備數據供檢查比對並了解全成過程履歷，能明顯顯示四大階段所遺漏或不足需改善處。
- 三、適合各類型建築使用及火警設備均可四大階段功能查驗項目作查察可簡易有效了解缺失並作立即對症改善功能。
- 四、可提供規劃設計、監造施工、會勘驗收、及運轉維保各階段乃至防火管理需求，可進一步配合現行消防主管機關的火災預防制度管理包括有設計會審會勘、監造施工管理、檢修申報、防火管理運用等四部份分別提供各階段直接行政查驗使用。

第六節 火警警報設備系統功能查驗管理系統運用

於前節建立的驗證修正的主項目 A 表及細項目 B 表運用於管理系統可有分段查驗、整體查驗、第三方驗證、及配合現行主管機關會審勘、監造施工管理、檢修申報、防火管理運用等公私部份運用等四種，分述如後：

壹、分段查驗

可以將功能查驗區分為**規劃**設計、**施工監造**、**會勘**驗收、**運轉**維保等四階段並分別提供各階段直接操作查驗使用。

一、**規劃**設計查驗：主要提供**規劃**設計階段，提供**規劃**設計單位針對本查驗階段的**規劃**設計、設備認可、管理系統(第三方驗證)與設計許可四個層次法規與實務查驗內容，作簡易操作之詳查。

其中**規劃**階段的包括有：

1. 建築物基本資料
2. 空間及設施檢討
3. 業主需求等三部份
4. 消防設計檢討
5. 設計圖說資料項目
6. 設備型式
7. 電氣裝置
8. 連動控制系統
9. 設計許可
10. * 第三方驗證等七部份

二、施工監造查驗：主要提供施工監造階段，提供施工監造單位針對本查驗階段的監造計畫及查核、施工計畫與品管計畫、施工規範與自主檢查表四個層次法規與實務查驗內容，作簡易操作之詳查。

其中監造階段的包括有：

11. 管理規範
12. 材料認可
13. 監造計畫
14. 施工與品管
15. 變更設計項目等五部份。

其中施工階段則包括有：

16. 施工規範
17. 設備自主查核
18. 管線自主查核
19. 安裝自主查核
20. * 第三方驗證等五部份。

三、會勘驗收查驗：主要提供會勘驗收階段，提供會勘驗收單位針對本查驗階段的測試運轉、檢測程序及標準、竣工查驗與許可三個層次法規與實務查驗內容，作簡易操作之詳查。

其中會勘階段包括有：

21. 查驗申請
22. 竣工許可
23. 系統測試等三部份。

其中驗收階段則包括有：

24. 功能驗證

25. 數據記錄
26. 書表報告
27. * 第三方驗證等四部份。

四、**運轉**維保查驗：主要提供**運轉**維保階段，提供**運轉**維保單位針對本查驗階段的教育訓練、檢修及申報作業、文件資料管理、使用單位管理四個層次法規與實務查驗內容，作簡易操作之詳查。

其中**運轉**階段包括有：

28. 教育訓練計劃
29. 系統設備點檢計劃
30. 廠商資料等三部份。

其中維保階段則包括有：

31. 原廠資源
32. 維保紀錄
33. 設計數據驗證
34. 成果書表
35. * 第三方驗證等五部份。

貳、整體查驗

可以將功能查驗區分為**規劃**設計、施工**監造**、**會勘**驗收、**運轉**維保等四階段整合作直接操作整體查驗使用。通常可考慮運用於特殊巨大、功能複雜、弱勢避難、大量人員出入、財產安全性需高度確保場所。

參、第三方驗證

係屬整體查驗的形式，可以接受各公私部門委託作整體查驗以確定可具備最高程度的安全使用。並於本研究建立火警自動警報設備整體性能查驗參考手冊如附錄十一。

肆、配合現行消防主管機關火災預防管理

可以配合現行消防主管機關的火災預防制度管理包括有設計會審會勘、監造施工管理、檢修申報、防火管理運用等四部份分別提供各階段直接行政查驗使用，並研擬提對消防法規增修之建議於第六章。

- 一、配合設計會審：主要提供規劃設計查驗 A 表及 B 表，以更符合規畫設計管理需求。
- 二、配合設計會勘：主要提供規劃設計及監造施工查驗 A 表及 B 表，以更符合設計會勘管理需求。
- 三、配合檢修申報：主要提供規劃設計、監造施工、及會勘驗收查驗 A 表及 B 表，以更符合檢修申報管理需求。
- 四、配合防火管理：主要提供規劃設計、監造施工、會勘驗收、及運轉維保查驗 A 表及 B 表，以更符合防火管理需求。

第六章 結論與建議

第一節 結論

本研究經過運用相關文獻資料探討、比較歐系、美系、中國、香港及我國對設計驗證等方法與精神之不同，擷取各國優點經驗，並以透過設備廠商現場訪查分析瞭解現行生產的警報設備的性能查驗特性作為研究、並藉由現行法規研析及諮詢具有學理研究且有實務的專家請益提供意見分析檢討後，本研究對於火警警報設備系統性能查驗於整體設計、施工、驗收、維保等幾個層面有以下幾點重要發現歸納：

- 一、目前缺乏成本效益分析及引導產品國際化認證引導機制。
- 二、缺乏第三方認證及整體認證機制。
- 三、缺少監造查核及施工品管制度的品質保證制度實施
- 四、缺少教育訓練的機制。

研究成果說明

本研究透過訪談、分析、歸納與實例驗證，整理出目前對於火警警報系統的一些問題，融入整體生命週期的概念，並發展出經緯式查驗的概念與方法，用來連結目前片段式的作業方式，提高系統的可靠性與完整性。透過這個經緯查驗 AB 表查核的方式，建構出具有更高品質的火警自動警報系統，讓火警自動警報系統的可靠度提昇、壽命延長，在整個生命週期中可以更有效的發揮應有的效能。

除此之外，本研究也對目前的火警自動警報系統的 R 型總機及施工監造運轉維保的連接性提出一些建議。

研究成果條列說明如下：

- 一、建構整體火警自動警報功能確保的查驗方法標準化作業

依據政府目前的法規法令，結合實務與理論，將目前一般的驗證的標準化，使得在規劃設計階段、施工監造階段、會勘驗收階段、運轉維保階段的驗證均有方式可以依循以提高品質。

二、建構出火警自動警報設備功能查驗技術指南或實務操作手冊或使用說明，作為提供設備與系統之技術改良之建議，也可以方便實務操作者使用。

此項指南或實務操作手冊可以視為火警自動警報系統全程履歷健康查詢表，本研究稱之為經緯查驗 AB 表。

這一套經緯查驗 AB 表，依據目前政府的法規法令，以實際操作者的角度出發，是一套輔助性的、實務性的火警自動警報設備功能查驗技術操作表格。經過說明推展已有地方消防局願意納入教育訓練的教材，也獲有消防設備師全國聯合會及地方消防設備師公會允諾協助推展。

三、實際訪查設備生產場所、設備檢測單位等，認同將相關設備檢測準則標準系統化。

透過實際訪查北中南多家設備生產製造商及被授權的檢驗機構，獲得相當共識意見，除有利本研究之進行外，對於火警自動警報設備的檢驗、施工、驗證及標準化亦有相關建議，說明於次一小節中。

四、可建立現場進行功能查驗操作模式。利用本研究建構出的 AB 表，經選擇四個案例進行功能查驗操作。透過實地操作，證明本研究建立的表單不只是表單，而且內含有操作指南，不僅可以施行，並可以從中發掘問題。相關說明已在內文中描述。

五、本研究建構出的 AB 表，區分為四大階段，遵循現有的法規，不與現行法規抵觸，而與現行方式不同者，在於研究建構出的查驗方式，引入專業、業主、施工、監造、運轉者及維保者的彼此關係。同時將這四個階段加以連貫，讓每一個階段均與次一個階段均有關連，完成全程、全員的參與，避免整體系統的不連續性，並作為有效的輔助工具。

六、本研究透過實例查驗，發現了現有設置標準中的規範並未考慮業主需求的部分，系統符合法規要求設計，但未必是適切的，例如：R 型或 P 型總機的選用的需求性、必要性；竣工後之會勘查驗時機與實際運轉時的周圍環境變數的差異的修正。

七、本研究也發現對整體火警警報系統所有階段的參與者並為有連接性的要求，同時對於運轉維保之教育訓練更為薄弱。因此本研究提供生命週期內規劃設計者、施工監造者、會勘驗收者、維保者與使用者於運轉階段時分段管理機制之建議。將規劃設計、施工監造、會勘驗收、運轉維保等幾個層面加以擴展，驗證標準化，以提供維保者與使用者於運轉階段時管理機制之建議。

八、提供政府在制定/修改相關法規 附件之建議。

本研究結果除了具體提出查核表單指南之外，也提供於火災預防各階段包括設計會審會勘、監造施工管理、檢修申報、防火管理運用等四部份管理上可能的補充，並對火警設備的查驗技術規範提出建議，分述於本文及整理於次一節中。

第二節 建議

建議一

辦理火警自動警報系統功能查驗實務相關推薦研討、講習活動：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：中華民國消防設備師公會全國聯合會

預定 2015 年「SMAhome 國際智慧建築與家庭聯網設備應用展」將於 2015 年 4 月 28 至 30 日假台北世貿南港展覽館展出同時現場作火警自動警報系統功能查驗實務相關推薦研討、講習活動。

建議二

推動「四大階段查驗表於現行審勘基準、檢修申報、防火管理等階段操作運用」：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部消防署、各縣市消防局、中華民國消防設備師公會全國聯合會一、建立各類設備之四大階段查驗表並分別於現行審勘基準、檢修申報、防火管理等規範為必要置入之附表檢查，可避免現行規範未銜接及遺漏之處。

二、列入年度工作計畫，作為教材加以宣導實施，廣收回饋精鍊成官方版或公會版的表格。

建議三

有關消防安全設備設置標準增修 R 型總機探測器更換可替代性規定：中長期建議

主辦機關：內政部消防署

協辦機關：內政部建築研究所、中華民國消防設備師公會全國聯合會、台灣區消防器材同業公會

配合未來數位雲端遠距控制等智慧建築趨勢大量運用，R 型總機針對複雜化需較多迴路表示或特殊數位定址需求之建築有其設置推廣之必要性，惟認為應於目前規範考量更嚴格要求，包括有：

1. 規範 R 型總機通訊協定外埠功能查修共通性及材料更換可替代性。

有鑑於各大型廠家對 R 型總機的發展均有投入，但是沒有一套共同的規範，所以

缺乏可以替代性標準，一旦廠商停產或其他因素則整個系統將面臨維修保養問題，而需整體更換以避免失能，對於系統的全時防禦性將會有空窗期。

2. 探測器的可置換性規範。

探測器為系統的眼耳鼻，因為缺乏一套公認的機械及電氣標準規格，一旦故障則同樣面臨維修保養問題。

3. 建立火警自動警報設備系統功能查驗作業列入現規範

將已完成規劃設計、施工監造、會勘驗收、運轉維保四個查驗層次查驗A表及查驗B表。可能配合現行主管機關會審勘、監造施工管理、檢修申報、防火管理運用等公私部份運用等。

建議四

研擬「有關產品認證、施工監造、認證制度之建議」：中長期建議

主辦機關：內政部消防署

協辦機關：內政部建築研究所、中華民國消防設備師公會全國聯合會、台灣區消防器材同業公會

根據本研究訪談與研究發現，可以提供關於產品認證、施工監造、認證制度之建議有：

1. 消防產品雙認證

目前有國內「財團法人消防安全中心基金會」或「財團法人中華民國消防技術顧問基金會」審核認可，若能增加消防安全設備認可如 UL、CNS、ISO 機制，作雙認證對國內消防設備產品國際化認證有利於與國際接軌引導性。

2. 對於重要或特別的場所的整體驗證系統可以仿效世界各先進國家，如美國，有第三人公正專業單位作整體性能查驗機制。

3. 建立監造查核及施工品管制度確保一體、連貫的品質保證制度實施。

4. 建立易操作的、可置更換性、維修度高的標準化裝置減少於整體設計、施工、驗收、維保等幾個階段常產生相關施工技術、觀念程序、協調相關缺失，對我國之現行消防法規對維保教育訓練階段產生相當助益。

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

5. 針對未來數位化、雲端化監控之國際趨勢，對日漸普遍的 R 型受信主機須建立更多專屬章節及內容，以及不同廠牌外接埠或置換建立法定標準以使未來管理機制可作為整體火警警報系統生命週期查驗功能確保。

建議五

「後續火警警報設備系統功能查驗研究建議」：中長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部消防署、中華民國消防設備師公會全國聯合會

依據本研究發現，火警警報設備系統功能查驗尚有若干事項有待研究釐清，如下：

1. 「火警警報設備系統查驗與雲端連結 APP 運用研究」。
2. 「火警警報連動控制設備功能驗證準則」。
3. 「整體消防設備功能查驗準則建立」。
4. 「第三方驗證制度建立之研究等相關研究」。

附錄一 採購評選會議紀錄審查意見及回應表

內政部建築研究所 103 年度
「火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究」委託研究
計畫案審查意見及廠商回應一覽表

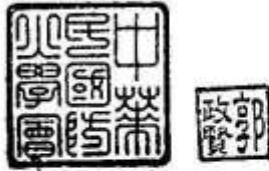
項次	審查委員意見	廠商回應
1	參考文獻應包括歐、美、日、中及我國，含公共工程規範等。 香港消防處、建築署、歐盟、日本、ISO 等標準規範請一併收集分析納入研究。 所擬參考之 NFPA 中國技術等明確其標準編號及名稱。	感謝委員惠賜指教，會依意見將會繼續參考各主要國家地區的相關文獻及作法，規範一併收集分析納入研究。
2	施工驗證項目漏列中繼器。	感謝委員提醒，本計畫為整體系統功能性考量，會將中繼器涵蓋在內。
3	參考 UL 應以對產品功能之查驗為重點。	本計畫為將依委員意見以對產品功能之查驗為重點，非取代 UL 之各項元組件功能驗證。但工作中已有計畫去瞭解 UL 的方式、程序、精神、作法等。
4	計畫書所列「研究 CNS 相關編號器材」有誤，目前國內警報系統之探測器、中繼器、受信總機、發信機標示燈、警鈴等均有認可基準，請予更正。	感謝委員惠賜指教，將依委員意見予以修正以避免誤解。
5	研究採用方法之原因中，提到將以市佔高的廠商生產設備作為研究查核的標的，建議可區分為歐、美、日、中及我國生產之方向來擇定。 有關進行火警警報設備現場功能查驗部分，建議查驗對象之選擇，應考慮設置場所、探測器種類、檢查類別(含外觀	感謝委員惠賜指教，將選擇國內外不同地區廠商的設備產品為設備研究標的，設備現場功能查驗部分也會將設置場所、探測器種類、檢查類別(含外觀檢查、性能檢查、綜合檢查)等納入。

	檢查、性能檢查、綜合檢查)等	
6	研究採用之方法中將進行專家諮詢，建議邀請對象應包含各地消防機關實際執行勘察第1線人員。	進行專家諮詢時，對象會邀會依委員的意見邀請包含消防機關實際執行勘察人員以切合實際。
7	預期成果不夠明確，應在有限時間及人力下集中於設計、施工、驗收及維保等4階段所採用之方法、應用之器材及建立相關文件。 實務操作手冊或使用說明之具體內容為何，未盡詳明，建議未來架構應考慮設置場所、設備種類、查驗方法及結果判定等內容。 產出之「技術指南」應對目的、功能、項目及內涵有明確交代。	本研究為系統功能性驗證，並非取代目前我國所使用之各類場所裝置設施標準及審勘制度，成果的產出方面會依委員意見較具體提出相關之技術手冊，操作指引並對目的、功能、項目及內涵有明確說明。
8	本計畫之研究進度(含工作項目及動作期程)，其中工作項目之內容尚未能對重要預定完成之事項，建議配合本案之研究目標予以修正，以明確工作項目及預定完成期程。	計畫之研究進度會配合本案之研究目標予以修正，以明確工作項目及預定完成期程。
9	應再詳細思考使計畫之研究架構更具體，目標更明確，研究方法(方式)更務實。	感謝委員意見，計畫會再詳細思考，以務實的作法進行，以符合目的本計畫之目標在於提出相關之技術手冊，操作指引，並提出相對明確之建議，建立自主查驗程序及方法，以供未來更有效推動火警自動警報系統性能驗證。
10	計畫書 p.18 經費部分，提到電腦模擬及相關試驗，但內容	計畫之研究經費配置會依委員的意見作修正後進行微調，並

	卻未說明，若執行未包含該部分工作，應將經費中該等預算予以刪除，若有的話，應在研究計畫中詳述。	報請業管單位同意以利研究之進行。
11	從設計至維保之四大階段之查驗應涵蓋查驗項目、相關聯性及改善策略等。	計畫會依場所、種類、階段加以研究，提出應有之項目與關連性以利建議改善。
12	請說明各階段預期目標及具體成效，如設計準則、施工品質、驗收性能、維持效能。設計、施工、驗收及維保等4階段之功能檢驗與查驗方法中，重點應在於如何建立執行程序相關自主檢核表。	本研究為系統功能性驗證，協助設計、施工監造、維保者進行系統性、自主性功能驗證，成果的產出方面會依委員的意見具體提出相關之技術手冊，操作指引。
13	計畫書圖1及圖2之「查驗」及「驗收」，請一致以查驗為主，以供公共安全檢查運用。	相關名詞將會依委員意見將以統一，所進行研究名稱會修正為「查驗方法」之研究。
14	ISO 9000 及 ISO 14000 為產品品質管理及環境管理，非系統第三人公正專業單位，其驗證機構之規範標準請參考 ISO 17065。	感謝委員意見，所提及之 ISO 編號僅是說明他類系統已有此種系統性操作方式，說明計畫中也會加以瞭解類似之標準作業程序，計畫中也會將 ISO17065 列入參考。
15	所建立查驗標準、手冊請依國土民情適當本土化以確保可落實。	計畫所建立查驗標準、手冊會依委員意見落實國內民情適當本土化。
16	研究人員曾柏勳之科系與專長有落差請補充證明資料。	依委員意見已將曾柏勳已經通過國家之消防設備士考試及格證書（證書編號：102 專普消防字第 000094）補上
17	預期成果請明確是要完成查驗標準、指南或手冊，法規修訂請提出具體條文之修訂，查驗請建立驗證制度為宜。	成果的產出方面會具體產出為相關之技術手冊，操作指引，並會提出相對明確之建議，建立自主查驗程序及方法，以供未來更有效推動火警自動警報系統性能驗證。

18	<p>如何整合既有消防勘驗制度與異同，請述明。</p> <p>宜加強說明本查驗方法與目前審勘體制之關係及融入之方法與機制，以彰顯其可能發揮之效益。</p>	<p>本研究為系統功能性驗證，並非取代目前我國所使用之各類場所裝置設施標準及審勘制度，而是一種協助設計、施工監造、維保者進行系統性、自主性功能驗證。</p>
19	<p>宜補充說明本查驗方法在執行上可能發生的問題及對策。</p>	<p>設備廠驗標準及現場案例驗證實例選擇上有需協調中，惟已聯絡協調相關專業人員設備公（協）會共同協助，並已獲首肯。</p>

廠商簽章：



業務單位審查簽章：

高明遠
103.1.28.

附錄二 工作會議紀錄

壹、第一次專家學者工作會議紀錄

內政部建築研究所委託辦理

「火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究」研究案

第一次工作會議紀錄

壹、會議時間:103年02月12日(星期一)上午10時00分

貳、會議地點:內政部建築研究所討論室(台北縣新店市北新路3段200號13樓)

參、主持人:李明智博士

記錄:曾柏勳

肆、出席人員:

- 一. 建築研究所:雷明遠研究員、邱文豐委員、曾順正委員
- 二. 研究團隊:李明智博士、黃淳德博士、阮榮忠、曾柏勳

伍、研究單位報告:

- 一. 研究進度報告
 - (一)本計畫研究進度規劃說明。
 - (二)目前研究進度說明。
 1. 相關研究資料蒐集成果。
 2. 相關研究資料分析成果。
 - (三)未來詳細工作規劃報告。

陸、討論議題:

- 一. 本研究可能遭遇的困難及問題

柒、綜合討論意見:

一. 雷明遠研究員:

本研究旨在火警自動警報設備系統之功能查驗方法,產品驗證為小項,非主要之研究方向。

二. 邱文豐委員:

(一)建議施工階段之研究內容著重於確認施工功能驗證計畫、現

場檢查驗證、功能驗證團隊會議、完成現場檢查驗證、操作性測試等方面。

(二)法規對探測器之規範為根據不同建築物防火構造、高度規定探測器之探測範圍面積，而設置探測器之位置是否為最佳化，此方面之研究方法為何？

(三)可否標準化加熱之物品及明火。

三. 李明智博士回應：

(一)研究範圍會分兩部分，施工後到接收之部分與空間及系統上以完備之設置基準以外之部分。

(二)本研究會針對程序與管理研究，已有標準之處不深入，以補足設置基準所缺少之部分。

(三)本研究會對標準火、環境因素如何加入及哪些較大之場所必須驗證之敘述與建議。

四. 阮榮忠回應：

以借助引進其他國家之標準火標準化以研究探測器之位置是否合適。

捌、結論：

一. 加強研究火警設置基準無法涵蓋之現場驗證如配線、器材、空間環境等部分。

二. 將加熱物品與明火之標準化納入，並於下次工作會議與建築研究所討論。

三. 第二次工作會議預定於3月中旬舉行。

玖、散會（上午12時10分）

貳、專家學者工作會議紀錄

內政部建築研究所委託辦理 「火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究」研究案 會議紀錄

壹、會議時間:103年05月30日 下午4時00分

貳、會議地點:內政部建築研究所討論室(台北縣新店市北新路3段200號
13樓)

參、主持人:李明智博士

記錄:阮榮忠

肆、出席人員:

組長蔡綽芳博士、研究員雷明遠博士、林世昌理事長、曾順正理事長
李明智、黃淳德、阮榮忠

伍、研究單位報告:

- 一、研究進度報告
- 二、本計畫自執行以來之工作及目前之進度說明。
- 三、未來之工作規劃報告。
- 四、報告之章節初步編排方式。

陸、討論議題:

- 一、本計畫執行至今應加強的部分。
- 二、聽取報告之章節之編排方式意見。
- 三、本計畫尚可能遭遇的困難及問題。
- 四、其他綜合意見討論。

柒、綜合討論意見:

雷研究員明遠:

1. 開會請用通知單,不是使用書函,請改進,也請發出電子郵件通知後
可以再加以確認以免漏失。
2. 訪談工作做的很辛苦,也獲有一定的成效,所以研究報告的章節中可

以加入訪談章節、意見彙整表等。

3. 實際案例操作(第五章)屬外章個案，建議可以另成小節。
4. 報告內容目前看來較為瑣碎，未具體展現整體的結果，建議改進。
5. 可以將準則、規範等置於附錄以方便應用。
6. 施工規範及監造環節目前看起來還欠缺，應列於報告重點。
7. 應該可以檢討 R 型總機規範及制定法規可能性，可以在報告中建議對設置標準進行研究修訂。

蔡組長綽芳：

1. 施工規範涉及廣大，如何取得多人信任，是必須考量的問題。
2. 要達成延展生命週期效果，必須讓使用者願意使用，所以結果清晰明瞭。

林理事長世昌：

1. 通信協定事涉各家技術機密，除非有獨佔市場廠商來一統通信協定。
2. 總機的穩定性國際上採雙認證。
3. 功能驗證中較少提到如何提升線路品質。
4. R 型總機要採用 A class 方式配線。
5. 施工及養護人員可以建議應有 R 型廠商訓練認證，方可以施工。

曾理事長順正：

1. 與研究團隊平時即常聯絡，相關的建議一直都在給予。
2. R 型總機與施工的部分應是可以聚焦的地方。
3. 對於目前施工維保方式也可以提出看法。

捌、結論：

主持人李明智博士：

1. 對於本計畫可以立即補強的部分，將透過本計畫團隊每週的工作小組會議討論立即強化。
2. 本計畫透過整理已發現目前國內整個環節較薄弱的地方。
3. 根據先前會議意見及訪談廠商及消防設備師計畫也已聚焦到 R 型總機與施工的部分。
4. 部分會牽涉到法規的部分計畫只能提出看法，研擬修訂的部分還是需要權責機關處理。
5. 團隊在文書作業處理上較為薄弱，會加以改進。

壹拾、散會（下午 6 時 30 分）

參、工作會議紀錄

<p>內政部建築研究所委託辦理 「火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究」研究案 小組會議紀錄</p> <p>時間：103年04月23日 下午7時30分</p> <p>地點：台中市福中七街41號1F</p> <p>出席：曾順正、李明智、黃淳德、阮榮忠</p> <p>會議紀要：</p> <p>壹、章節的進階討論：</p> <p> 第一章 緒論</p> <p> 第一節 研究緣起與背景</p> <p> 第二節 研究目的</p> <p> 第三節 研究內容</p> <p> 第四節 研究方法與進行步驟</p> <p> 第五節 研究範圍及對象</p> <p> 第二章 現行國內火警警報系統功能查驗</p> <p> 第一節 功能查驗意義及目的</p> <p> 第二節 我國火警警報系統功能查驗現況 (設置標準、認可基準、會審勘作業基準、檢修申報)</p> <p> 第三節 相關文獻蒐集比較</p> <p> 第四節 國內火警自動警報設備系統市場對現行法規之需求 (火警自動警報設備系統廠測規範、監造查核及施工 品管、整體驗證觀念)</p> <p> 第三章 火警自動警報設備系統各階段功能查驗</p> <p> 第一節 設計階段</p> <p> 3.1.1 規劃</p> <p> 3.1.2 設計</p> <p> 3.1.3 設計許可</p> <p> 第二節 施工階段</p> <p> 3.2.1 施工</p>
--

3.2.2 監造

第三節 驗收階段

3.3.1 竣工許可

3.3.2 點交

3.3.3 教育訓練

第四節 維保階段

3.4.1 檢修申報

3.4.2 防護計劃

3.4.3 管理系統

第四章 ~~火警自動警報設備系統功能查驗內容~~

第一節 功能查驗對象

(高大空間、特殊場所)

第二節 功能查驗項目

第三節 功能查驗程序

第四節 功能查驗判定

第五節 功能查驗示範表格

第五章 功能查驗實際案例操作

採逆推方式

第一節 操作案例

壹、其他討論事項：

一、紀錄 20140403 專家會議草稿，第三章中可以有 13995，林世昌先生

允諾提供協助。

二、我國火警警報系統功能查驗發展現況架構分析

(1. 規劃設計、2. 設計許可、3. 施工及監造、4. 竣工許可、5. 維保管理之規定比較及研討。標準火、煙建置及全尺度驗證應用)

會議結束：(下午 11 時 30 分)

內政部建築研究所委託辦理
「火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究」研究案
小組會議紀錄

時間：103年05月21日 下午7時30分

地點：台中市福中七街41號1F

出席：曾順正、李明智、黃淳德、阮榮忠

會議紀要：

- 一、下周 PPT 植入近期參訪照片。
- 二、六月十五日各章節完成，表格完成雛型。
- 三、對系統生命週期為可用度之提早及延伸及可靠度強化。
- 四、廠商提出之問題列入報告：
 1. 遵循現有之規範
 2. 缺乏一個完整交文件
 3. 建議通訊協定統一
 4. 缺乏維保管理人員
 5. 定義耗材可置換型式
 6. 產品可置換性論
- 五、提出研究方案名詞，分析其一貫與邏輯性。
- 六、功能驗證計劃、系統生命週期、系統保證作業、可靠度、維修度、系統安全分析型式。
- 七、火警連動控制系統納編，強調減災設備的投入。

會議結束：(下午12時00分)

內政部建築研究所委託辦理

「火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究」研究案
小組會議紀錄

時間：103 年 05 月 28 日 下午 7 時 30 分

地點：台中市福中七街 41 號 1F

出席：曾順正、李明智、黃淳德、阮榮忠

會議紀要：

- 一、同意經緯表格的創見精神，除了符合本研究精神延續上週結論，加緊進度分工。
- 二、經緯表格避免人類思考慣性，本研究採一貫性精神提出直式章節表其結果交付非專業使用端較具簡易性方便使用。
- 三、國內目前相關公文查核表格式為橫式章節 yes or no 表，本研究提出直式章節 yes or no 表用以經緯交疊確保可靠度。

會議結束：（下午 11 時 30 分）

本所 103 年委託研究「火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究」期末審查會議紀錄

- 一、時間：103 年 11 月 6 日（星期四）上午 09 時 30 分
- 二、地點：大坪林聯合開發大樓 15 樓第 3 會議室
- 三、主席：陳組長建忠 記錄：雷明遠
- 四、出席人員：詳如簽到簿
- 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、綜合討論(依發言順序)：

(一)「火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究」案

邱教授文豐

- 1. 依據本案預期成果 1.2 項本研究成果涵蓋設計、施工、驗收，維保與交付管理等功能查驗方法，惟正式「驗證標準作業及準則草案」建請具體呈現，例如以公會或官方立場陳述。
- 2. 報告書附錄九及附錄十有關火警自動警報設備外觀試驗及性能試驗判定內容與消防署訂定審勘作業內容相異處如何?實際作業順序如何?是否有綜合試驗研擬?請補充說明。
- 3. 案例實際驗證的各類代表性場所(工廠、集合住宅…等)查驗表，審核意見等具體文件是否能呈現附錄中，並加以分析。另表 4-1 請補充會勘驗收階段查核主要內容。

林理事長世昌

- 1. 肯定本研究內容具備法理及實務性，符合研究之預期成果
- 2. 依現行法規及制度，在設計審查及竣工查驗，已相當完備，所欠缺之監造施工及運轉維保，若能引進第三方驗證機制，將可完整落實，真正達到業主需求。
- 3. 本研究依據各階段提出的查核表格，相當有實用性，足夠供消防業界使用，有利於提昇工程品質，建議將研究成果開放給業界使用，經過重複查核修正後，內容會更精準、完備。
- 4. 第三方驗證應獨立客觀，執行者避免為設計單位、監造單位、施工

單位及設備商，而且應受業主委託，並有足夠位階執行驗證工作。

5. 官方驗收是基準要件，表示系統符合法規，通常國際集團也訂有安全規定，要取得該集團安全規定合格證明，也是由第三方驗證後簽署證明文件。

馮主任秘書俊益

1. 錯別字及文中所述圖表對照有誤，請全面檢視修正。
2. P. 30 貳、認可基準中所述內容有誤，請重新整理。另 P. 33 表 2-5 內所述不足或缺失，沒有調查或文獻支持，建請刪除表 2-5。
3. 第二章第三節之國外文獻，建請明列可供參考之具體內容。
4. P. 41 提到美國有第三人公正專業單位作整體性能查驗機制，可否敘明其具體內容？
5. P. 55 圖 3-2 資料來源，應為內政部消防署，請更正。
6. P. 83 第一項及 P. 84 第三項內容重複，請更正。
7. P. 92 圖 4-1 警報設備性能之確保範圍與內文敘述請報信號流程不符。
8. P. 93 內文中火災誤報之原因，若為引用他人敘述，須標示出處來源。
9. 第五章第三節 P. 151 的驗證專家學者業界意見，建議列出會議時間及出席專家類別對象，呼應 P. 152、P. 153 中 T1 至 T4 消防設備師所屬的團隊，建議詳細標示。

韓教授欽詮

1. 本計畫為火警警報設備之各階段查驗方法的整合，其流程與表格設計完整，合乎計畫預期目標。
2. 簡報中已針對 2 案例與 4 場所進行實例探討，惟在報告中未將案例突顯，而分散於各章節，建議修正報告，以獨立章節說明，方便閱讀。
3. 本計畫研發成果是否可以由另一項計畫「建築物防火避難安全推廣精進計畫」使用。

江教授崇誠（書面意見）

1. 最後成果以 A、B 表呈現，可以避免作業冗長的意義，但 A、B 表內容是否可以滿足現行制度上各階段的不足或缺失，請進行檢驗探

討。

2. A、B 內容是否具第五章彙整表內容之涵蓋性，建請探討。
3. 附錄期中審查內容是否漏植，請補充。

張教授玉山（書面意見）

1. 第五章第一節幾乎都是查驗表格整理，缺少文字說明，該表格建議放在附錄中，不宜佔用一節。
2. 參考資料中全部都是附錄，宜更名為附錄。
3. 本研究已經完成規劃設計、施工監造、會勘驗收、運轉維保等 4 個查驗層次查驗 A 表及 B 表，但是表格之設計是否有實際運用於火警自動警報設備系統案例的查驗上？查驗的情況及結果如何？在報告書並未詳述，僅有查驗表格，並無使用效果的分析。建議應對設計表格之使用情形與結果進行詳細分析，不應僅僅詳列所有表格，而未說明這些表格的成效為何。
4. 前述表格的應用有別於以往的一些查驗方式，其中有何不同？有何優、缺點？結案報告中宜詳細說明及分析，請補充。
5. 參考書目請依學術論文的參考文獻格式詳列。

中華民國室內設計裝修商業同業公會全國聯合會(洪理事晉鈺)

1. 建議進行實際操作後驗證其結果是否如預期。
2. 建議增加審查查驗 A、B 表之單位或人員。

雷研究員明遠

1. 建請彙整研究內容(含各表)研編成「火警自動警報設備功能查驗參考手冊」，置於附錄以供後續應用。
2. 報告書格式請參酌契約書成果報告範例。如摘要關鍵詞位置及格式、第六章結論與建議格式、刪除「參考資料」等字、附錄遺漏期中審查紀錄及回應表…等。
3. 建請檢視研究內容研提對消防法規增修之建議，及提供設計規範或參考手冊之建議，亦可參考地方消防機關的建議，酌予納入。

執行單位回應(李博士明智)

1. 表格整理置於章節中主要是說明整體研究的發展脈絡，在期末報告中查驗表格整理會移至附錄中，並擇要在章節中做說明，部分將於

成果報告中一併修改。

2. 參考資料列出旨在說明出處，附錄部分因為為條文，為了讓閱讀者方便，所以以附錄的形式將原條文列入，兩者的意義不同。
3. 本研究並未否定官方查驗，研發成果可作為輔助實務現況不足之查驗，及作為連接各階段查驗工作之參考，亦可連接成一個完整程序的自主檢查，提供作為第三方驗證之用。
4. 相關「驗證標準作業及準則草案」將以功能查驗操作或計畫將具體法條內容建議，補充於結論建議或附錄。
5. 報告表、摘要、內容錯別字、資料註記、文獻引用出處及格式會檢視後於研究成果報告一併修正。
6. 其他委員及與會人員所提建議，將參酌修正，於研究成果報告中呈現。

九、結論：

- (一) 本次會議3案之期末報告審查，經審查原則同意通過。
- (二) 請業務單位詳實記錄與會審查委員及出席代表意見，請執行團隊參採，並確實依照本部規定格式提交成果報告，注意文字圖表之智慧財產權，如有引述相關資料，應註明資料來源，對於成果報告之結論與建議事項內容，須考量應為具體可行，並鼓勵將研究成果投稿建築相關學報或期刊。

十、散會(下午12時05分)

附錄三 火警自動警報設備查核表

工程標號：_____		檔案編號：_____		
廠 商：_____		施工位置：_____		
工程名稱：_____		圖 號：_____ 廠次：_____		
工 務 所：_____		查核日期：_____ 年 月 日		
項目	查核內容	查核結果	合格/不合格	備註
1 設備 查核	★01. 廠牌、規格、型(機)號是 否正確?			
	02. 外觀是否完整無腐蝕、裂 痕、扭曲變形現象?			
	03. 是否有操作手冊及技術手冊 (中文)?			
	04. 各設施旁是否有標示中文說 明及操作流程圖?			
	05. 各房間配置之噴頭型式(角 度)、種類是否正確?配管、噴頭 安裝是否牢固?			
	★06. 各房間配置之滅火藥劑鋼 瓶重量是 否正確?			
2 施工 查核	01. 產品安裝位置、規格、數量 是否與施 工規範、圖說相符?			
	02. 系統控制盤是否連結緊急電 源?			
	03. 確認系統及相關設施符合契 約及消 防機關核可之圖說。			
	04. 系統控制盤外殼是否接地?			
	05. 配管材質是否使用無縫鋼管 或契約所 規定材質及噴嘴固定是否牢固?			
	06. 手動啟動及緊急暫停裝置是 否安裝於 保護區外?			

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

	07. 探測器安裝位置是否無防護死角?			
	08. 各控制設施是否與控制盤連線完成?			
	09. 防護區房間內之開孔是否已防火填塞完成?			
	10. 防護區房間是否已氣密完成?			
<p>附註：(1) "★" 表示應將量測檢驗值記錄於查核結果欄。 (2) 廠商施工自主檢查表將於查驗完成後，作為本查核表之附件存檔。 (3) 查核結果由監造工程司逐項填寫，並簽章註明日期。 (4) 查核不合格時，請將不合格編號註記列管追蹤。</p>				
廠商人員		工務所		

(資料來源：本研究整理)

附錄四 火警自動警報設備查驗通例項目常見缺失及改進對策

項次	常見缺失	改進對策
1	消防設備應具有出廠證明、出廠日期及測試報告(中文)	由於消防機關在辦理現場查驗時受限於時間,恐無法一一檢測所有消防設備之性能,因此業者應先就消防設備辦妥出廠證明、出廠日期及測試報告(中文),屆時再由消防機關在辦理現場查驗時已抽驗之方式查核。
2	送消防機關之資料英語現場實際安裝之型式、位置相符	消防設備於設計完成時雖經消防單位審查通過,然而實際施工後或因施工廠商建議以性能更優越之型式加以取代,或因土木建築變更導致其型式、安裝位置必須配合更動,但一般業者常遺漏再至消防單位修訂原送審核可圖面,導致消防機關在現場消防檢查時有此一意見,因此再邀請消防機關辦理現場消防檢查前應仔細檢查是否有所遺漏以求周延。
3	須經主管機關審核認可之消防設備,應先行獲得審核認可。	依內政部消防署之規定,重要消防安全設備應經審核認可才可使用,例如火警受信總機、探測器、手動火警報機、聽覺警示裝置等除了符合合約之要求,並應依法規辦理審核認可,於現場消防查驗時應檢附檢驗合格證明供查核。
4	消防設備材料若採用國外進口品,仍應依法規要求經主管機關審核認可。	消防設備材料採用時應符合國家標準,無國家標準可引用之消防設備進口品,在設計及採用時,應特別注意進口品應檢附國外標準、國外檢驗報告及試驗合格證明,報經中央消防主管機關認可後始准使用。
5	消防設備操作部分請標示中文,面板及顯示幕應有中文標示,操作手冊應採中文。	為方便使用者操作,消防機關在現場消防檢驗時一般皆會要求各操作按鈕應以中文標示及應有中文操作手冊。
項次	常見缺失	改進對策
1	火警受信總機配線未符規定。	火警受信總機之電源回路及外部火警迴路施予耐燃或耐熱保護,於法規已有明確規定,設計、施工時應確實辦理。
2	警報機配線及配管之	火警迴路應施予耐燃或耐熱保護,於法規

	材質未符合要求。	已有明確規定，設計、施工時應確實辦理。
3	火警探測器之配管及安裝位置錯誤，造成結構體完成後打鑿。	火警探測器之配管及安裝位置必須事先規劃的，並符合法規之要求，避免結構體完成後打鑿，除不必要之浪費亦恐影響工期及結構安全。
4	火警自動警報設備之配線未依屋內線路裝置規則及其他相關規定設置	火警自動警報設備之配線依屋內線路裝置規則及其他相關規定，除應有相關之保護，並應與一般電力管線分隔以免干擾。
5	手動警報機、標示燈及火警警鈴未依規定裝置	手動警報機、標示燈及火警警鈴(PBL)，應配合火警迴路設置，於特定場所(如特別安全梯間)更應依法規檢討辦理。
6	火警受信總機應檢附區域圖	火警受信總機箱體內適當位置，應備有全區之火警分區平面圖，方便消防救災人員使用，以配合火警受信總機之火警燈號判別確實的火警位置。
7	火警系統功能應保持正常狀態	如採用偵煙式探測器因分佈範圍廣闊，常易受施工粉塵影響造成誤動作、各項消防器材遭破壞，或因拉線佈纜過程中使電纜線破皮甚至造成短路、接地故障等，都可能使火警系統無法保持在正常狀態，這些都是施工上應特別注意的。
8	火警分區、迴路須標示	火警受信總機係火警系統中樞，火警系統及相關介面系統進出纜線數量相當龐大，各纜線皆應有線碼標示，以利辨別火警分區及迴路之關係及方便日後維修。此外於火警受信總機面板上亦應以中文清楚標示火警分區及其相對應地理位置，以利緊急應變。
9	火警迴路勿動作	火警系統各迴路所銜接裝置數量甚多，任何其中一只之施工不良(絕緣差)或環境髒，皆容易造成迴路誤動作，實務上最常見者為「接地故障」，最可能原因是施工時拉纜線不當造成外皮破損。所有現場的各迴路接線等相關設備應於測試驗收前清潔維護，以證明良好的絕緣與導電性。

10	火警受信總機之火警分區圖須與現場一致	在繪製火警分區圖時，應將施工中因變更設計或現場配合造成部分火警區劃之修正併入考量，亦即火警分區圖在定案製作前須與現場實際配置再次查對是否一致，尤其是方向性應與現場一致，以提供正確訊息方便日後維修及火警監控，更有利於消防機關現場消防查驗之通過。
11	火警系統預備電源應依法規設置且須保持正常狀態	火警系統依法規應由緊急電源供電，如採用電池組作為緊急電源，其容量應予詳細計算以符合法規要求。電池組應保持於備用狀態，並注意不可設於電器設備上方（例如火警受信總機）以免電池組萬一電池液外流時傷及設備。
12	火警受信總機應與緊急廣播主機連線	火警受信總機與廣播主機間之連線須依法規、契約圖配線施作，並應於現場消防查驗前完成。
13	火警系統應設有警報裝置且其警報聲響應符合法規	依各類場所消防安全設備設置標準之規定，火警警鈴應符合 CNS 8876 之規定，於火警發生時，應能發出促使警戒人員注意之音響並達到一定之音壓。在設計時即應詳予計算並加計安全係數，實際採購前再由廠商加以複驗，才不致造成所採購之緊急廣播主機功率不足，屆時即難以收拾。
14	火警受信總機迴路數不足	火警受信總機之迴路數除依契約規定施作外，若因施工中變更設計需追加迴路數時，將造成迴路數不足，應於現場消防查驗前改善完成，而設計時即應詳予計算並加計安全係數，才不致造成所採購之緊急廣播主機迴路不足，除非還有空間(插槽)可供擴充，否則屆時即難以收拾。
15	一基地內如有二台火警受信總機，應設置相互通話裝置	同一基地內若有二火警受信總機，依法規規定須設置相互通話裝置，以達信息快速傳輸及溝通，並能作有效之處置。設計時即應詳予規劃並納入設計。

16	火警受信總機設置位置不當	火警受信總機之位置依法規規定應設於值日室或經常有人之處所，惟實務上常因現場建物之配置而將火警受信總機設置於門後甚或樓梯間，或太陽照射之處，除不方便使用亦易生故障。本項現場消防查驗之意見，應於設計、施工過程與土木工程慎密協調火警受信總機之理想設置位置。
17	偵煙探測器距離出風口應達 1.5 公尺以上	依各類場所消防安全設備設置標準之規定，設置於天花板之偵煙式探測器距離出風口應達 1.5 公尺以上，在實際施工前，尤其在天花板開孔之前務必不厭其煩的一再核對，否則日後的天花板開孔錯誤之界面糾葛將棘手萬分，也延誤現場消防查驗之通過。
18	火警探測器距樑火設置安裝距離應依法規設置	依「各類場所消防安全設備設置標準」之規定，各種不同型式之探測器裝置位置皆有所不同，現場部分探測器因裝置面已佈滿各系統管線，設置位置必須偏移時，應採補救措施或及早協調。
19	火警探測器應設於最高點處	由於火場中的濃煙是往高處蓄積，隨後再往水平方向移動擴散，而高溫熱氣與濃煙如影隨形，因此不論是偵煙或偵熱式火警探測器，一般皆應裝設於安裝區劃內的最高點，以便利用建物高點對煙、熱積蓄之特性及早偵知火災，提供人員更長的逃生避難可用時間。
20	管道間面積超過 1 平方公尺以上，需增設火警探測器	依消防主管機關解釋令，管道間截面積在 1 平方公尺以上者應設置火警探測器，主要考量管道間延伸於建物內不同之防火區劃之間，且佈滿各式管線，易成為火勢漫延之途徑。設計者往往最容易疏忽管道間火警、防火區劃之設計，應特別小心。
21	部分火警探測器上漆	由於火警探測器與建築牆面、頂板裝修粉刷一般係分別由不同的廠商施工，各自為了施工就有可能探測器先行安裝於裝修面上，因此當土建廠商要作牆面、頂板裝修最後油漆塗裝時，如果未將探測器作適

		當保護，就可能使探測器上漆而影響其應有之功能。
22	部分由深樑所圍繞之區域應檢討探測器之設置	依內政部消防安全設備會審(勘)執法疑義研討會會議紀錄，對於由深樑所圍繞之區域其探測器的設置方式已有明確規定辦理方式，在設計時應就土木工程之樑柱尺寸與火警探測器之界面妥予協調，否則在現場極難修改，尤其是深樑難以鑽孔或根本不能鑽孔。
23	現場火警系統之末端位置、迴路、配線與圖面不同	於施工過程中建築裝修或空間配置變更，火警系統亦配合修改，然而遺漏至消防單位修訂原送審核可圖面，導致消防機關在現場消防查驗時無法查對，因此在邀請消防機關辦理現場消防查驗前應仔細檢查是否有所遺漏以求周延。
24	發電機式探測器型式不當	發電機室容易因發電機排放廢氣大量滯留，若設置偵煙式探測器並不妥當，應改設置感熱式探測器，設計時即應納入考量並應確實依圖施工，以免成為現場消防查驗之缺失項目。
25	火警綜合盤警鈴與火警連動且音量符合法規	火警綜合盤上之火警警鈴(聽覺火災示警裝置)通常應有能力產生在距離其正面100公分處最少有90dBA的音準，且必需與火警系統連動，以發揮告警效果。

(資料來源：行政院公共工程委員會，“監造計畫與品質計畫指導”，2013年。)

附錄五 操作檢查維護保養手冊

一、 施工廠商應針對業主指定人員，於實施教育訓練前，負責編纂本消防工程所有設備

與系統的相關使用操作文件，完成操作檢查維護保養手冊。

二、 消防系統「操作檢查維護保養手冊」格式如下，應依消防系統分類，各別編訂專章

單元，其內容包含但不僅限下列項目：

(1). 第一部份-業主及廠商資料列出設計單位、施工廠商、設備廠商、功能驗證單位主要聯絡人之姓名、地址、電話、電郵等資料。

a. 業主需求。

b. 廠商資料。

(2). 第二部份-操作及維修指引

a. 重要設計數據。含系統架構圖或昇位圖、系統動作流程圖、系統主機設置一覽表、防護分區、控制點定義、連動關係表等。

b. 設備及材料一覽表。完整之系統設備數量統計表。

c. 零組件一覽表。

d. 備品清單。

e. 包括操作前檢查之操作指引。

f. 維護指令。

說明維護、保養及緊急處理方式，提供系統設備日常維護自主檢查表範本。

g. 承商維修保養同意書之詳述。

(3). 第三部份-文件資料及證明

a. 竣工圖說。

含系統主機(如火警受信總機、中繼器、探測器等)設置位置圖、管線配置圖、施工大樣圖等。

b. 製造廠商產品相關資料。

說明系統設備規格表及正常使用功能。

c. 相關測試記錄。

含竣工測試檢查表紀錄、系統功能驗證測試表紀錄等。

d. 相關測試證明文件。

地區消防主管機關竣工查驗認可證明文件及核准竣工圖說。

(4). 操作檢查維護保養手冊經辦理完成教育訓練，缺失、遺漏或謬誤內容完成必要之修正後，應依業主需求數量，完稿製作正式裝訂版本，及燒錄光碟檔案至少一份，提交業主存查。

(5). 操作檢查維護保養手冊，應同時提送至少一份予功能驗證單位，以供參考檢閱備查。

附錄六 R 型火警自動警報設備自主檢查表

R 型火警自動警報設備自主檢查表		表 號				
		工 程 編				
工 程 名 稱						
圖 號						
檢 查 結 果		○ 符合要求		X 需重作後再檢驗		
符 號 說 明		△ 缺點改正即可		NA 無檢驗項目		
檢 察 細 項		檢 查 方 法		合 格	不 合 格	備 註
施 工 前	探 測 器 、 模 組 及 配 件 規 格 審 核	偵煙感應器		文件審核(數量與型式) 認證要求(UL、CE)		規格數量需用表格方式 列於附件
		定溫感應器		文件審核(數量與型式) 認證要求(UL、CE)		規格數量需用表格方式 列於附件
		手動警報機		文件審核(數量與型式) 認證要求(UL、CE)		規格數量需用表格方式 列於附件
		介面器		文件審核(數量與型式) 認證要求(UL、CE)		規格數量需用表格方式 列於附件
		監視模組		文件審核(數量與型式) 認證要求(UL、CE)		規格數量需用表格方式 列於附件
		控制模組		文件審核(數量與型式) 認證要求(UL、CE)		規格數量需用表格方式 列於附件
		I/O 控制板		文件審核(數量與型式) 認證要求(UL、CE)		規格數量需用表格方式 列於附件
		火警警鈴		文件審核(數量與型式) 認證要求(UL、CE)		規格數量需用表格方式 列於附件
		火警標示燈		文件審核(數量與型式) 認證要求(UL、CE)		規格數量需用表格方式 列於附件
		火警各式箱體		文件審核(數量與型式) 認證要求(UL、CE)		規格數量需用表格方式 列於附件
	火警受信總機		文件審核(數量與型式) 認證要求(UL、CE)		規格數量需用表格方式 列於附件	
	監事及紀錄電腦系統					
	火警 IO 連動表				需用表格方式列於附件 (詳如附件一)	
設計圖確認						
施 導 線	配管管徑		裝置狀態 最新版設計圖			

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

工 中	管 配 與 配 線	配管位置	裝置狀態 最新版設計圖			
		出線口位置	裝置狀態 最新版設計圖			
		配線位置	裝置狀態 最新版設計圖			
		配線規格	現場查核 耐熱線 380 ° C			
	定 址 式 介 面	偵煙感應器	裝置狀態 外 型			
		定溫感應器	裝置狀態 外 型			
		手動警報機	裝置狀態 外 型			
	定 址 式 介 面	介面器	裝置狀態 外 型			
		監視模組	裝置狀態 外 型			
		手動警報機	裝置狀態 外 型			
	火警警鈴		裝置狀態 外 型			
	火警標示燈		裝置狀態 外 型			
	火警受信總機		裝置狀態 外 型			
監造單位			監造單位			

附錄七 探測器的適用性選擇

設置場所										火焰式	備註
場所	具體例示	差動式局限型		差動式分布型		補償式局限型		定溫型			
		1種	2種	1種	2種	1種	2種	特種	1種		
灰塵、粉末會大量滯留之場所	垃圾收集場、貨物堆放場、油漆室、紡織、木材、石材之加工場所	X	X	O	O	O	O	O	X	O	1、甲類場所之地下層，無開口樓層及十一層以上之部分，雖然可設置火焰探測器，但於火焰探測器監視顯著困難時，得設置適用之感熱式探測器。 2、設置差動式分布型探測器時，其檢出器應有防止塵埃、粉塵侵入之措施。 3、設置補償式局限型探測器時，應使勇防水型。 4、設於紡織，木材加工廠所等有火災急速擴大顧慮之場所之定溫式探測器，應儘可能使用特種且標稱動作溫度在 75° C 以下者。
水蒸氣會大量滯留之場所	蒸氣洗淨室，更衣室、熱水室、消毒室等	X	X	X	O	X	O	O	O	X	1、差動式分布型探測器或補償式局限型探測器，使用於不發生急速溫度變化之場所。 2、設置差動式分布型探測器時，其檢出器應有防止水蒸氣進入之措施。 3、設置補償式局限型探測器時，應使用防水型。 4、設置定溫式探測器時，應使用防水型。

設置場所										火焰式	備註
場所	具體例示	差動式局限型		差動式分布型		補償式局限型		定溫型			
		1種	2種	1種	2種	1種	2種	特種	1種		
會散發腐蝕性氣體之場所	電鍍工廠、蓄電池室、汙水處理廠等	X	X	O	O	O	O	O	O	X	1、設置差動式分布型探測器時，探測器應有披覆，且檢出器應為不受腐蝕性氣體影響之型式或設有防止腐蝕性氣體侵入之措施。 2、設置補償式局限型探測器或定溫式探測器時，應針對腐蝕性氣體之性狀，使用耐酸型或耐鹼型。 3、設置定溫式探測器時，應儘

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

											可能使用特種。
平時煙會滯留之場所	烹調室、廚房、熔接作業場所等	X	X	X	X	X	X	O	O	X	於廚房、烹調室等有高溫度顧慮場所之探測室，應使用防水型
顯著高溫之場所	乾燥室、殺菌室、鍋爐室、鑄造廠、放映室、攝影棚等	X	X	X	X	X	X	O	O	X	
排放廢氣會大量滯留之場所	停車場、車庫、貨物處理所、車道、發電機室、卡車條車廠、引擎測試室等	O	O	O	O	O	O	X	X	O	甲類場所之地下層，無開口樓層及 11 層以上之部分，可設置火焰探測器，但於火焰探測器監視顯著困難時，得設置適用之感熱室探測器。
會結露之場所	以石棉瓦成鐵板做屋頂之倉庫工廠、套裝行冷凍機專用之存放室、密閉式之地下倉庫、冷凍室之周邊等	X	X	O	O	O	O	O	O	X	1、設置補償式局限是探測器或定溫式探測器，應使用防水型。 2、補償式局限型探測器限使用於

設置場所										火焰式	備註
場所	具體例示	差動式局限型		差動式分布型		補償式局限型		定溫型			
		1種	2種	1種	2種	1種	2種	特種	1種		
煙會大量流入之場所	配膳室、廚房前室、廚房內之食品庫、廚房周邊之走廊及通道、餐廳等	O	O	O	O	O	O	O	O	X	1、設於存放固體燃料之配膳室、廚房前室等之定溫式探測器，應盡可能使用特種。 2、廚房周邊之走廊及通道、餐廳等處所，不可使用定溫式探測器。
設有用火設備其火焰外露之場所	玻璃工廠、有熔鐵爐之場所、熔接作業場所、廚房、鑄造所、鍛造所等	X	X	X	X	X	X	O	O	X	

- 註：1、『○』表適用。
- 2、差動式局限型、差動式分布型、補償式局限型及偵煙式非蓄積型之 1 種，因感度良好所以應留意其比 2 種容易發生火災誤報之情形。
- \ 3、差動式分布型 3 種及定溫型 2 種，限使用於與滅火設備連動之場合。

設置場所		適用之感熱式探測器			適用之偵測式探測器						火焰式	備註	
場所	具體例示	差動式	補償式	定溫式	離子式局限型		光電式局限型		光電式分離型				
					非蓄積型	蓄積型	非蓄積型	蓄積型	非蓄積型	蓄積型			
因吸菸而有煙滯留之換氣不良場所	會議室、接待室、休息室、控制室、康樂室、後台(演員休息室)咖啡廳、餐廳、等候室、酒吧等之客房、集會室、宴會廳等	○	○						○	○	○		
作為就寢設施使用之場所	飯店(旅館、旅社)之客房、休息(小睡)房間等					○		○	○	○			
有煙以外圍例子浮游之場所	地下街通道(通路)等					○		○	○	○	○		
容易受風影響之場所	大廳(門廳)、禮拜堂、觀覽場、在大樓頂上之機械式等								○	○	○	○	設差動式探測器時，應使用分布型
煙須經長時間移動方能到達探測器之場所	走廊、樓梯、通道、傾斜路、升降機機道等							○		○	○		
有成為燻燒火災之虞之場所	電話機械室、通話機器室、電腦室、機械控制室等							○	○	○	○		
大空間而天花板高等熱、煙易擴散之場所	體育館、飛機停機庫、高天花板倉庫、工廠、觀眾席上方等探測器裝置高度在8公尺以上之場所	○								○	○	○	差動式太測器應使用分布型

(資料來源：內政部，“各類場所消防安全設備設置標準”，2013年。)

附錄八 探測器誤報或延遲選設表

設置場所		適用之感熱式探測器			適用之偵測式探測器						火焰式	備註	
場所	具體例示	差動式	補償式	定溫式	離子式局限型		光電式局限型		光電式分離型				
					非蓄積型	蓄積型	非蓄積型	蓄積型	非蓄積型	蓄積型			
因吸菸而有煙滯留之換氣不良場所	會議室、接待室、休息室、控制室、康樂室、後台(演員休息室)咖啡廳、餐廳、等候室、酒吧等之客房、集會室、宴會廳等	○	○						○	○	○		
作為就寢設施使用之場所	飯店(旅館、旅社)之客房、休息(小睡)房間等					○		○	○	○	○		
有煙以外圍例子浮游之場所	地下街通道(通路)等					○		○	○	○	○		
容易受風影響之場所	大廳(門廳)、禮拜堂、觀覽場、在大樓頂上之機械式等								○	○	○	○	設差動式探測器時，應使用分布型
煙須經長時間移動方能到達探測器之場所	走廊、樓梯、通道、傾斜路、昇降機機道等							○		○	○		
有成為燻燒火災之虞之場所	電話機械室、通話機器室、電腦室、機械控制室等							○	○	○	○		
大空間而天花板高等熱、煙易擴散之場所	體育館、飛機停機庫、高天花板倉庫、工廠、觀眾席上方等探測器裝置高度在8公尺以上之場所	○								○	○	○	差動式太測器應使用分布型

(資料來源：內政部，“各類場所消防安全設備設置標準”，2013年。)

附錄九 火警自動警報設備外觀試驗合格判定表格

測試項目		測試方法	判定要領	合格(0)	不合格(X)	備註	
外觀試驗	火警分區	火警分區設定	以目視確認火警分區之狀況。	a 每一火警分區不得超過一樓層。但一個火警分區之面積在 500m ² 以下，且該火警分區跨越二個樓層時，不在此限。			
				b 一個火警分區之面積應在 600m ² 以下。如由主要出入口或直通樓梯出入口能直接觀察該樓層任一角落時，得增為 1,000m ² 以下。			
				c 每一分區之任一邊長不得超過 50m。但裝設光電式分離型探測器時，其邊長得在 100m 以下。			
	受信總機	設置場所等	設置場所等	以目視確認設置場所等之狀況。	a 應設置在防災中心等經常有人駐守之場所。		
					b 應設置在無因溫度、濕度、撞擊、振動等而影響機器性能之場所。		
			c 應設置在機器無受損傷之虞的場所。				
		周圍狀況・操作性	周圍狀況等之狀況。	a 應設在操作或檢修實施上不會造成妨礙之位置，且保有操作等所需空間。			
				b 應設置在不會因直射日光、外光、照明等而影響表示燈亮燈之位置。應牢固地設置，避免因地震等而傾倒。			
		構造・性能	設置狀況	以目視確認設置場所等之狀況。	a 應附有商品檢驗標識。		
	b 機器各部分應無變形、損傷等。						
c 充電部如有被人從外部輕易觸摸之虞，應加以保護。							
d 保險絲等之容量應適當正常，且其安裝不致輕易鬆脫。							
e 如設有接地端子者，應予適當接地。							
操作部		以目視確認	a 電源監視裝置應正常。				

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

		認機器之狀況。	b 操作開關應設置在距離樓地板面高 0.8m(如採坐式操作者，則為 0.6m) 以上 1.5m 以下，可容易操作之處，無損傷、鬆脫等，停止點應明確。			
			c 各種表示燈之亮燈狀態應正常，且燈光應可從前面距離 3m 之位置明確識別。			
			d 表示裝置上應以不易磨滅方法標示，並適當表示火警分區之名稱。			
	預備品	以目視確認備用品等之狀況。	a 應備有識別火警分區一覽圖、配線圖、備用品等。 b 如具自動試驗性能者，應備有系統控制圖。			

測 試 項 目		測 試 方 法	判 定 要 領	合 格 (0)	不 合 格 (X)	備 註
外觀 試驗	中繼器	設置場所 以目視確認設置場所等之狀況。	a 應設置在無因溫度、濕度、撞擊、振動等而影響機器性能之場所。			
			b 應在操作上或檢修實施上不會造成妨礙之位置，且確保操作等所需之空間。			
			c 應設置在機器無受損傷之虞的場所。			
	構造·性能	以目視確認機器之狀況。	a 機器各部分應無變形、損傷等。			
			b 充電部如有被人從外部輕易觸摸之虞，應加以保護。			
			c 保險絲等之容量應適當正常，且其安裝不致輕易鬆脫。			
			d 如設有接地端子者，應予以適當接地。			
	預備品	以目視確認備用品等之狀況。	a 應備有識別火警分區一覽圖、配線圖、備用品等。			
			b 如具自動試驗性能者，應備有系統控制圖。			
	電源	常用電源	以目視確認電源之狀況。	a 應為專用回路。		
b 電源容量應適當正常。						
	緊急電源類	確認緊急電源之種類。	應為蓄電池設備，其容量能使其有效動作十分鐘以上。			
探測器	警戒狀況·設置狀況	差動式局限型	以目視確認設置狀況。 a 探測器下端應設在裝置面下方三十公分範圍內。			

		<ul style="list-style-type: none"> • 構造狀況 • 性能 	定溫式局限型		b 應設置在距離牆上出風口 1.5m 以上之位置。			
			補償式局限型		c 探測器之裝置不得傾斜成 45 度以上。			
			熱複合式局限型		d 如具有定溫式之性能者，應裝設在平時之最高周圍溫度，比補償式局限型探測器之標稱定溫點或其他具有定溫式性能探測器之標稱動作溫度低攝氏二十度以上處。但具二種以上標稱動作溫度者，應設在平時之最高周圍溫度比最低標稱動作溫度低攝氏二十度以上處。			
			熱類比式局限型					
		定溫式感知線型	以目視確認設置狀況。		a 感知線應設置在裝置面下方 0.3m 以內之位置。			
					b 應設置在周圍溫度低於標稱動作溫度 20 度以上之場所。			
					c 感知線之安裝在直線部分以每 0.5m (如有下垂之虞時，則為 0.35m) 以內之間隔固定；在彎曲部分以每 0.1m 以內之間隔固定。			
					d 感知線之彎曲半徑應在 0.05m 以上。			
					e 感知線之接續，應使用端子接線。			

測 試 項 目			測 試 方 法	判 定 要 領	合格 (O)	不合格 (X)	備註
外觀試驗	探測器	警戒狀況 • 設置狀況 • 構造	以目視確認設置狀況。	a 空氣管應設在裝置面下方 0.3m 以內，距離裝置面之各邊 1.5m 以內之位置。			
				b 空氣管之相互間隔，如主要結構為防火構造者，應在 9m (如為其他結構者，則為 6m) 以下。但感知區域之規模或形狀，可有效感知火災之發生時，不在此限。			
				c 任一感知區域之空氣管露出長度，應在 20m 以上。			
				d 任一接續於檢出部之空氣管長，應在 100m 以下。			

• 性能		e 檢出部不得前後傾斜 5 度以上。				
		f 不同檢出部之空氣管平行鄰接時，其相互間隔應在 1.5m 以內。				
		g 空氣管在直線部分以 0.35m 以內之間隔固定；在接續或彎曲部分以 5cm 以內之間隔固定。				
		h 空氣管之彎曲半徑應在 5mm 以上，且無破損等。				
		i 安裝於纖維板、耐火板上時，應能充分獲得熱效果而設置在外。				
		j 空氣管應使用接續管(sleeve)接續，並予焊接，且接續部分應施以防蝕之塗裝等。				
		k 如傾斜達 3/10 以上之天花板，空氣管之間隔，在其頂部應以密集方式，在下方則應以疏鬆方式設置。				
		l 空氣管貫穿牆壁之部分，應設置保護管、軸套 (bushing) 等。				
	差動式分布型式 (熱電偶式)	以目視確認設置狀況。	a 熱電偶部應設置在裝置面下方 0.3m 以內。			
			b 任一感知區域之熱電偶部的接續個數，應為 4 個以上。			
			c 接續在任一檢出部之熱電偶部的個數，應為 20 個以下。			
			d 檢出部不得傾斜 5 度以上。			
			e 熱電偶部和電線之接續，係在壓著接續後，以塑膠套管等被覆壓著部確實地接續。			
			f 對熱電偶部之極性應無誤接。			
			g 固定配線之固定，不得固定在熱電偶部。			
	差動式分布型式 (熱半導體式)	以目視確認設置狀況。	a 感熱部下端應設置在裝置面下方 0.3m 以內。			
			b 任一感知區域之感熱部的接續個數，應為 2 個 (裝置面高度未滿 8m 時，則為 1 個) 以上。			
			c 接續在任一檢出部之感熱部的個數，應為 2 個以上 15 個以下。			
			d 檢出部不得傾斜 5 度以上。			
			e 感熱部和檢出部之接續應以直列接續。			
f 對感熱部之極性應無誤接。						

測試項目			測試方法	判定要領	合格(0)	不合格(X)	備註
外觀試驗	探測器	警戒狀況 · 偵煙式探測器 (光電式分離型及類比式除外) · 離子類比式 · 局限性 · 光電類比式 · 局限性	以目視確認設置狀況。	a 探測器下端應設置在裝置面下方 0.6m 以內。			
				b 應設置在距離牆壁或樑 0.6m 以上之位置。但走廊等寬度未滿 1.2m 時，應設置在中心部。			
				c 如為天花板高度未滿 2.3m 之居室或未滿 40m ² 之居室，應設置在入口附近。			
				d 如為天花板附近有排氣口或回風口之居室，應設置在該排氣口或回風口周圍 1.0m 範圍；如為有換氣口等出風口之居室，應設置在距離該出風口 1.5m 以上之位置。			
				e 不得傾斜 45 度以上。			
				f 除走廊、通道、樓梯及坡道以外，應在每一感知區域設置探測器。			
				g 設於走廊及通道時，步行距離應在 30m (如為第三種探測器，則為 20m) 以下。但下列情形，得免設： (a) 未和樓梯相接之 10m 以下的走廊或通道。 (b) 至樓梯之步行距離在 10m 以下的走廊或通道。 (c) 開放式的走廊或通道。			
				h 設於樓梯或坡道時，垂直距離每 15m (如為第三種探測器，則為 10m) 應設置 1 個以上。但在開放式的樓梯上，得免設。			
				i 昇降機坑道及管道間(管道截面積在 1m ² 以上者)，其最上部應設置 1 個以上。但下列情形，得免設： (a) 在昇降路頂部設有昇降機機械室，且昇降路與機械室間有開口時，應設於機械室，昇降路頂部得免設。 (b) 通風管或其他類似場所，為二層樓以下，且有完整的水平區劃時。 (c) 和開放式走廊等相接之昇降機昇降路等。			

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

測 試 項 目			測 試 方 法	判 定 要 領	合 格 (O)	不 合 格 (X)	備 註
外 觀 試 觀	探 測 器	警 戒 狀 況 · 設 置 狀 況 · 構 造 · 性 能	熱 煙 複 合 局 限 型 以目視確認 設置狀況。	a 探測器下端應設置在裝置面下方 0.3m 以內。			
				b 應設置在距離牆壁或樑 0.6m 以上 之位置。			
				c 如為天花板高度未滿 2.3m 之居室 或未滿 40m ² 之居室，應設置在入 口附近。			
				d 如為天花板附近有排氣口或回風口 之居室，應設置在該排氣口或回風 口周圍 1.0m 範圍；如為有換氣口等 出風口之居室，應設置在距離該出 風口 1.5m 以上之位置。			
				e 不得傾斜 45 度以上。			
				f 除走廊、通道、樓梯及坡道以外， 應在每一感知區域設置。此時應依 安裝高度等之感知面積較大者之 面積，核算探測器個數。			
				g 設於走廊及通道時，步行距離應在 30m (如為第三種探測器，則為 20m) 以下。			
				光 電 分 離 及 光 電 比 分 離	以目視確認 設置狀況。	a 探測器之受光面應設在無日光照 射之處。	
		b 應設在與探測器光軸平行牆壁距 離六十公分以上之位置。					
		c 探測器之受光器及送光器，應設在 距其背部牆壁一公尺範圍內。					
		d 應設在天花板等高度二十公尺以 下之場所。					
		e 探測器之光軸高度，應在天花板等 高度百分之八十以上之位置。					
		f 探測器之光軸長度，不得大於該探 測器之標稱監視距離，且在 100m 以下。					
		g 探測器之光軸與警戒區任一點之 水平距離，不得大於七公尺。					
		火 焰 式 探 測 器	以目視確認 設置狀況。	a 探測器應設置在天花板等或牆壁 上。			

				b 探測器應設置在依牆壁區劃之各區域，從距該區域之樓地板面高度在 1.2m 以下的空間各部分，至該探測器之距離在標稱監視距離的範圍內。			
				c 應防止因障礙物等而無法有效感知火災發生。			
				d 探測器應設置在不受日光照射之位置。但為防止發生感知障礙而設有遮光板等時，不在此限。			

測 試 項 目			測 試 方 法	判 定 要 領	合格 (O)	不合格 (X)	備註
外 觀 試 驗	手 動 報 警 機 設 置 場 所	以目視確認設置狀況。	a	應設置於明顯易見操作容易之場所。			
			b	按鈕開關之位置應設在距離地板面 1.2m 以上 1.5m 以下。			
			c	每一火警分區應設置一個。			
			d	應無妨礙操作之障礙物。			
			e	如設於有腐蝕性氣體滯留之虞的場所，應採取適當之防護措施。			
			f	裝置於屋外者，應具防水性能。			
	構 造 性 能	以目視確認機器之狀況。	a	應無變形、損傷、腐蝕等。			
			b	伴隨消防栓箱等箱門開關，可動配線等應採取防止因開關而妨礙性能之措施。			
	標 示 燈 設 置 場 所	以目視確認設置場所等之狀況。	a	應設置在手動報警機之附近。			
			b	應設置在人明顯易見之位置。			
			c	如設於有腐蝕性氣體滯留之虞的場所，應採取適當之防護措施。			
			d	裝置於屋外者，應具防水性能。			
e			標示燈與裝置面成十五度角，在 10m 距離內須無遮視物且明顯易見。				
構 造	以目視確認機器之狀況。	a	燈光應為紅色。				
		b	應無變形、損傷、腐蝕等。				
地 區 音 響 裝 置	以目視確認設置場所等之狀況。	a	應設置在無妨礙音響效果之位置。				
		b	從設置樓各部分至任一地區音響裝置之水平距離在 25m 以下的範圍內。				
		c	如設於有腐蝕性氣體滯留之虞的場所，應採取適當之防護措施。				
		d	如設於有可燃性氣體發生或滯留之虞的場所，應為防爆構造者。				
		e	如設於會受雨水等影響之場所，應採取適當之防護措施。				
構 造	以目視確認機器之狀況		應無變形、損傷、腐蝕等。				

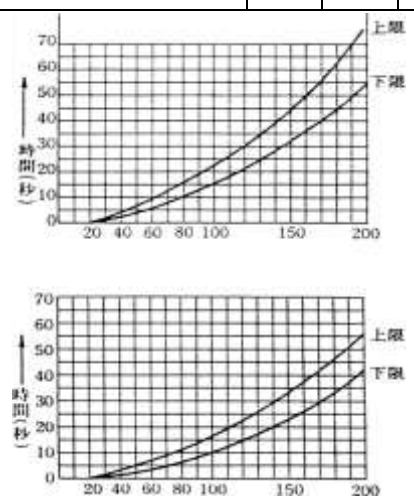
附錄十 火警自動警報設備性能試驗合格判定表格

測試項目		測 試 方 法		判 定 要 領	合格(0) 不合格(X)	規範之要求	備註						
性能試驗	* 串接配線試驗	關於依下表所規定火警分區數之任意試驗回路數，在確認該試驗回路之探測器為輸送配線後，拆下探測器之一線，使該回路末端之發信機動作。		a 探測器之配線應為輸送配線。									
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">火 警 分 區</th> <th style="width: 50%;">試驗回路數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">10 以下</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11 以上 50 以下</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">51 以上</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>		火 警 分 區	試驗回路數	10 以下	1	11 以上 50 以下	2	51 以上	3	b 受信總機之回路應無火災表示。	
火 警 分 區	試驗回路數												
10 以下	1												
11 以上 50 以下	2												
51 以上	3												
受信總機	* 火災表示試驗	火災表示狀況	依所規定操作方法操作火警表示試驗開關，就各回路進行。（保持性能P型三級及GP型三級除外）	火災表示、保持性能應正常。									
		2 信號機	① 依所規定操作方法操作火警表示試驗開關，就各回路進行。 ② 在接收第一信號時使發信機動作。	a 第一信號時，地區表示裝置及主音響裝置或副音響裝置應鳴動；第二信號時，火警燈應亮燈，地區音響裝置應鳴動。									
	蓄積式機能	① 依所規定操作方法操作火警標示試驗開關，就各回路進行。 ② 在蓄積時間中使發信機動作。	a 應在設定時間內進行火警表示。										
			b 使發信機動作時，應自動解除蓄積性能，進行火警表示。										
	* 注意標示試驗	注意表示狀況	依所規定操作方法操作注意標示試驗開關等，就各回路進行。	注意表示應正常。									
	* 回路斷線試驗	操作斷線試驗開關、回路選擇開關等，就各回路逐一測試。但如為自動監視回路斷線狀況者，得拆下任一探測回路等，使其在斷線狀態。		a 試驗用測定器等之指示值應適當正常。									
			b 應發出斷線警報。										

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

測 試 項 目			測 試 方 法	判 定 要 領	合格 (0)	不合 格 (X)	備 註
性能 試驗	受信 總機	*同時動作 試驗	使用常用 電 源 時	將任意 5 回路（如為不足 5 回路 之受信總機，則為全部回路）設 定在火警動作狀態。	受信總機、主音響裝 置、地區音響裝置、 附屬裝置等性能應無 異常，適當地繼續火 警動作狀態。		
		使用預備 電 源 時	將任意 2 回路（如為只有 1 回路 之受信總機，則為 1 回路）設定 在火警動作狀態。				
	*預備電源 試驗	電源自動切 換 機 能	進行主電源之切斷及回復。	電源之自動切換性能 應正常。			
		端子電壓· 容 量	操作備用電源試驗開關。	應有所規定之電壓值 及容量。			
	*緊急電源 試驗	電源自動切 換 機 能	進行主電源之切斷及回復。	電源之自動切換性能 應正常。			
	附屬裝置試 驗	火災表示 狀 況	使附屬裝置動作或在動作狀態 下，依火警標示試驗及注意標示 試驗之測試方法進行。	a 附屬裝置對受信 總機之性能應不會 造成有害之影響。			
		二信號式 蓄 積 式		b 對接續綜合操作盤 者，受信總機之信號 應移報至綜合操作 盤。			
	相互動作試 驗（防護對 象物設有 2 個以上受信 總機者）	相互通話 狀 況	在設有受信總機之場所間，進行 相互通話。	應可同時相互通 話。			
		地區音響 裝置鳴動 狀 況	依所規定操作方法操作各受信總 機之火警標示試驗開關。	不論從任何受信總 機，地區音響裝置應 正常地鳴動。			
	中 繼 器	*回路斷線 試驗	操作斷線試驗開關、回路選擇開 關等，就各回路進行。	試驗用測定器等之指 示值應適當正常。			
*預備電源 試驗		電源自動 切 換 機 能	進行主電源之切斷及回復。	電源之自動切換性能 應正常。			
		端 子 電 壓 · 容 量	操作備用電源試驗開關。	應有所規定之電壓值 及容量。			
測 試 項 目			測 試 方 法	判 定 要 領	合格 (0)	不合 格 (X)	備 註
性能 試驗	差動式分布型 （空氣管式）	*火災動作 試驗	將空氣注入試驗器（以下簡稱「測 試幫浦」）接在檢出部之試驗孔上， 再將試驗旋塞對合動作試驗位置， 以測試幫浦注入相當於探測器動作 空氣壓（空氣膨脹壓力）之空氣量， 測定自該時點至接點閉合為止之時 間。	空氣注入後至接點閉 合為止之時間，應在 該檢出部所標示之範 圍內。			

		動作持續試驗	測定在動作試驗中，探測器開始動作之後至接點開放為止之時間。	接點閉合後至接點開放為止之時間，應在該檢出部所標示之範圍內。			
		流通試驗	將流體壓力表接在檢出部之試驗孔或空氣管之一端，再將試驗旋塞對合流通試驗位置，以接續在另端之測試幫浦注入空氣，使流體壓力表的水位上升至約100mm，然後停止水位。 接著以試驗旋塞等打開送氣口，測定上昇水位降至1/2為止之時間。 另外如流體壓力表的水位不停止者，由於空氣管有外漏之虞，應中止試驗，進行檢修。	上昇水位降至1/2為止之時間，應在依空氣管長度之下表數值的範圍內。 ①空氣管內徑為1.4mm時 空氣管長度(m)			



測 試 項 目	測 試 方 法	判 定 要 領	合格 (O)	不合格 (X)	備 註
性能試驗	差動式分布型 (空氣管式) 接點水高試驗	將流體壓力表及測試幫浦接在檢出部之試驗孔或空氣管之一端，再將試驗旋塞對合接點水高試驗位置，緩緩注入空氣，測定接點閉合時之水位。	接點閉合時之水位應在各檢出部所標示之值的範圍內。		
	差動式分布型 (熱電偶式) *動作試驗	將試驗器插頭插進檢出部，把電壓附加在檢出部，測定動作時之電壓。	動作時之電壓應在各檢出部所標示之值的範圍內。		
	回路合成阻抗試驗	將試驗器插頭插進檢出部，測定熱電偶回路之合成阻抗值。	合成阻抗值應為各檢出部所標示之值以下。		
	差動式分布型 (熱半導體式) *動作試驗	將試驗器插頭插進檢出部，把電壓附加在檢出部，測定動作時之電壓。但如安裝位置之高度未滿8m者，得依差動式局限型動作試驗之測試方法的規定。	動作時之電壓應在各檢出部所標示之值的範圍內。但依差動式局限型之試驗規定者，應依該判定基準之規定。		

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

	回路合成阻抗試驗	將試驗器插頭插進檢出部，測定熱半導體回路之合成阻抗值。	合成阻抗值應在各檢出部所標示之值以下。																								
定溫式感知線型	動作試驗	使回路末端之回路試驗器動作。	受信總機應為火警標示。																								
	回路合成阻抗試驗	測定探測器回路配線和感知線之合成阻抗值。	合成阻抗值應在探測器所標示之值以下。																								
差動式局限型、補償式局限型、定溫式局限型(再用型)、熱類比式局限型	*動作試驗	以加熱試驗器加熱探測器，測定至探測器動作為止之時間。	探測器之動作時間應在下表所示之值以內。	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">動作時間 探測器</th> <th colspan="3">探測器種類</th> </tr> <tr> <th>特種</th> <th>第一種</th> <th>第二種</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>差動式局限型 補償式局限型</td> <td>—</td> <td>30 秒</td> <td>30 秒</td> </tr> <tr> <td>定溫式局限型</td> <td>40 秒</td> <td>60 秒</td> <td>120 秒</td> </tr> <tr> <td>熱類比式局限型</td> <td>40 秒</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>			動作時間 探測器	探測器種類			特種	第一種	第二種	差動式局限型 補償式局限型	—	30 秒	30 秒	定溫式局限型	40 秒	60 秒	120 秒	熱類比式局限型	40 秒	—	—		
				動作時間 探測器	探測器種類																						
特種	第一種	第二種																									
差動式局限型 補償式局限型	—	30 秒	30 秒																								
定溫式局限型	40 秒	60 秒	120 秒																								
熱類比式局限型	40 秒	—	—																								
				<p>但關於定溫式局限型探測器或熱類比式局限型探測器，標稱動作溫度或有關火災標示之設定標示溫度和周圍溫度的差超過 50 度時，得將動作時間設定為 2 倍。</p>																							

測 試 項 目	測 試 方 法	判 定 要 領	合 格 (0)	不 合 格 (X)	備 註																				
試驗 定溫式局限型 (非再用型)	動作試驗 依所設置之探測器個數，就下表所抽取個數之探測器，以加熱試驗器加熱，測定至探測器動作為止之時間。 <table border="1" data-bbox="619 472 965 656"> <tr> <th>探測器設置個數</th> <th>抽取個數</th> </tr> <tr> <td>1 以上 10 以下</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>11 以上 50 以下</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>51 以上 100 以下</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>101 以上</td> <td>7</td> </tr> </table>	探測器設置個數	抽取個數	1 以上 10 以下	1	11 以上 50 以下	2	51 以上 100 以下	4	101 以上	7	探測器之動作時間應在下表所示之值以內。 <table border="1" data-bbox="986 412 1323 736"> <tr> <th rowspan="2">探測器</th> <th colspan="2">探測器種類</th> </tr> <tr> <th>特種</th> <th>第一種</th> <th>第二種</th> </tr> <tr> <td>定溫式局限型</td> <td>40 秒</td> <td>60 秒</td> <td>120 秒</td> </tr> </table> 但標稱動作溫度和周圍溫度的差超過 50 度時，得將動作時間設定為 2 倍之值	探測器	探測器種類		特種	第一種	第二種	定溫式局限型	40 秒	60 秒	120 秒			
		探測器設置個數	抽取個數																						
1 以上 10 以下	1																								
11 以上 50 以下	2																								
51 以上 100 以下	4																								
101 以上	7																								
探測器	探測器種類																								
	特種	第一種	第二種																						
定溫式局限型	40 秒	60 秒	120 秒																						
離子式局限型、光電式局限型、離子化類比式局限型、光電類比式局限型	動作試驗 以加煙試驗器等對探測器加煙，測定至探測器動作為止之時間。	探測器之動作時間應在下表所示之值以內。 <table border="1" data-bbox="986 913 1323 1391"> <tr> <th rowspan="2">探測器</th> <th colspan="2">探測器種類</th> </tr> <tr> <th>特種</th> <th>第一種</th> <th>第二種</th> </tr> <tr> <td>離子式局限型 光電式局限型 離子化類比式局限型 光電類比式局限型</td> <td>30 秒</td> <td>60 秒</td> <td>90 秒</td> </tr> </table> 但如為蓄積型探測器，動作時間應在表列時間加上標稱蓄積時間及 5 秒後之時間以內。	探測器	探測器種類		特種	第一種	第二種	離子式局限型 光電式局限型 離子化類比式局限型 光電類比式局限型	30 秒	60 秒	90 秒													
探測器	探測器種類																								
	特種	第一種	第二種																						
離子式局限型 光電式局限型 離子化類比式局限型 光電類比式局限型	30 秒	60 秒	90 秒																						
光電式分離型 光電類比式分離型	動作試驗 使用減光罩，測定至探測器動作為止之時間。	a 如為非蓄積型者，動作時間應在 30 秒以內。																							
		b 如為蓄積型者，動作時間應在 30 秒加上標稱蓄積時間及 5 秒後之時間以內。																							

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

<p>火焰型探測器</p>	<p>動作試驗</p>	<p>以適合探測器之試驗器，照射紅外線或紫外線，測定至探測器動作為止之時間。</p>	<p>探測器之動作時間應在下表所示之值以內。</p> <table border="1" data-bbox="991 264 1321 571"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">動作時間 探測器</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">探測器種類</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">室內型</td> <td style="text-align: center;">室外型</td> <td style="text-align: center;">道路型</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">火焰型探測器</td> <td style="text-align: center;">30 秒</td> <td style="text-align: center;">30 秒</td> <td style="text-align: center;">30 秒</td> </tr> </table>	動作時間 探測器	探測器種類			室內型	室外型	道路型	火焰型探測器	30 秒	30 秒	30 秒	
動作時間 探測器	探測器種類														
	室內型	室外型	道路型												
火焰型探測器	30 秒	30 秒	30 秒												
<p>地區音響裝置</p>	<p>音響裝置試驗</p>	<p>使探測器或發信機動作。在距離音響裝置（已安裝之狀態）中心1m之位置，使用噪音計（A特性）測定音壓。</p>	<p>地區音響裝置應依鳴動方式正常地鳴動。音壓應在 90dB 以上。</p>												

註：具定期自動測試機能之受信總機，只要確認測試記錄紙有無異常記錄，得免除「*」部分之試驗

（資料來源：內政部，“各類場所消防安全設備設置標準”，2013年。）

附錄十一 火警自動警報設備整體性能查驗參考手冊

火警自動警報設備系統功能驗證

Automatic Fire Alarm System Facilities Commissioning

1. 通則/GENERAL

1.1. 說明/DESCRIPTION

本系統功能驗證作業係為確保建築物內部的火警自動警報設備系統消防安全設備，符合其應具備之防護功能，且參酌設計原意與業主需求，發揮本系統正常功能的運作程序，並實施該系統設備相關基本功能之測定及驗證，完成下列特定目的：

- 1.1.1 本規範內所指定的設備或系統，已依製造商的建議、業界可接受的基本標準及相關法令規範設計及設置。
- 1.1.2 承商對按裝完竣之火警系統消防安全設備，已完成完整的運轉測試檢查。
- 1.1.3 驗證火警自動警報設備系統已具備合理的性能表現，並將運轉性能建檔記錄。
- 1.1.4 驗證操作檢查維護保養文件與手冊已整理完備。
- 1.1.5 驗證業主操作管理人員已獲得足夠且完善的教育訓練。

1.2 驗證項目/COMMISSIONING ITEM

本章節係規範執行功能驗證之火警偵測及警報系統各項設備，包含但不僅限下列項目：

- 1.2.1 火警受信總機、中央消防監控主機、顯示副機、地圖式模擬盤等表示及控制連動系統。
 - 1.2.1.1 功能運轉檢測程序及標準
 - 1.2.1.2 品質計畫
 - 1.2.1.3 監造計畫
 - 1.2.1.4 監造處置情形
 - 1.2.1.5 施工檢驗停留點
 - 1.2.1.6 工程進行情況
 - 1.2.1.7 依照設計圖說施工
 - 1.2.1.8 查核材料規格及品質
 - 1.2.1.9 監造裝置執業查核
 - 1.2.1.10 其他約定監造事項
 - 1.2.1.11 火警分區
 - 1.2.1.12 鳴動方式
 - 1.2.1.13 裝置規定

- 1.2.1.14 位置規定
- 1.2.1.15 與緊急廣播設備之連動
- 1.2.1.16 預備品
- 1.2.1.17 公用線試驗
- 1.2.1.18 串接配線試驗
- 1.2.1.19 火災表示試驗
- 1.2.1.20 注意表示試驗
- 1.2.1.21 回路斷線試驗
- 1.2.1.22 同時動作試驗
- 1.2.1.23 附屬裝置試驗
- 1.2.1.24 相互動作試驗
- 1.2.1.25 通話裝置
- 1.2.1.26 接地
- 1.2.1.27 回路導通
- 1.2.1.28 構造、材質
- 1.2.1.29 P型性能
- 1.2.1.30 R型性能
- 1.2.1.31 電源電壓變動試驗
- 1.2.1.32 蓄積時間 監視狀態
- 1.2.1.33 絕緣電阻
- 1.2.1.34 絕緣耐壓 標示
- 1.2.1.35 受信總機型式及設置位置
- 1.2.1.36 副受信總機位置及數量
- 1.2.1.37 配管
- 1.2.1.38 配線
- 1.2.1.39 電源

1.2.2 火警發信機 (Manual Call Point)、火警警鈴、火警標示燈等聲光警報裝置。

- 1.2.2.1 構造
- 1.2.2.2 形狀及材質
- 1.2.2.3 動作試驗
- 1.2.2.4 溫濕度試驗
- 1.2.2.5 保護裝置強度試驗
- 1.2.2.6 反覆試驗
- 1.2.2.7 腐蝕試驗
- 1.2.2.8 灑水試驗
- 1.2.2.9 振動試驗

- 1.2.2.10 衝擊試驗
 - 1.2.2.11 絕緣電阻試驗
 - 1.2.2.12 絕緣耐壓試驗
 - 1.2.2.13 音壓試驗
 - 1.2.2.14 照度試驗
 - 1.2.2.15 熾熱線試驗
 - 1.2.2.16 標示
 - 1.2.2.17 手動報警機型式及數量
 - 1.2.2.18 地區音響裝置規格及數量
 - 1.2.2.19 配管
 - 1.2.2.20 配線
 - 1.2.2.21 電源
- 1.2.3 火警探測器、監視控制中繼器（模組）、緊急電話、其他消防系統動作監視開關等啟動設備。
- 1.2.3.1 裝置高度
 - 1.2.3.2 裝置位置
 - 1.2.3.3 免設規定
 - 1.2.3.4 避設
 - 1.2.3.5 選設
 - 1.2.3.6 探測區域
 - 1.2.3.7 溫度-差動(局限型、分布型)、定溫
 - 1.2.3.8 偵煙(局限型、分離型)
 - 1.2.3.9 補償式(再用型、非再用型)
 - 1.2.3.10 火焰式
 - 1.2.3.11 數量
 - 1.2.3.12 動作試驗
 - 1.2.3.13 環境溫度適用範圍
 - 1.2.3.14 構造及材質
 - 1.2.3.15 抗拉試驗
 - 1.2.3.16 靈敏度試驗之動作試驗
 - 1.2.3.17 靈敏度試驗之不動作試驗
 - 1.2.3.18 老化試驗
 - 1.2.3.19 防水試驗
 - 1.2.3.20 腐蝕試驗
 - 1.2.3.21 反覆試驗
 - 1.2.3.22 振動試驗

- 1.2.3.23 落下衝擊試驗
- 1.2.3.24 粉塵試驗
- 1.2.3.25 耐電擊試驗
- 1.2.3.26 溼度試驗
- 1.2.3.27 再用性試驗
- 1.2.3.28 絕緣電阻試驗
- 1.2.3.29 絕緣耐壓試驗
- 1.2.3.30 標示
- 1.2.3.31 配管
- 1.2.3.32 配線
- 1.2.3.33 電源
- 1.2.4 中繼器
 - 1.2.4.1 設置場所 預備品
 - 1.2.4.2 回路斷線試驗
 - 1.2.4.3 構造
 - 1.2.4.4 材質
 - 1.2.4.5 性能
 - 1.2.4.6 電源電壓變動試驗
 - 1.2.4.7 蓄積時間 監視狀態
 - 1.2.4.8 環境溫度試驗
 - 1.2.4.9 絕緣電阻
 - 1.2.4.10 絕緣耐壓 標示
 - 1.2.4.11 數量
 - 1.2.4.12 型式
- 1.3 本規範之參考法規如下：
 - 1.3.1 各類場所消防安全設備設置標準
 - 1.3.2 消防安全設備審查及查驗作業基準設置標準
 - 1.3.3 認可基準
 - 1.3.4 審查及查驗作業基準 審查(概要表)
 - 1.3.5 公共工程施工品質管理作業要點_工程會
 - 1.3.6 施工綱要規範_工程會
 - 1.3.7 監造計畫製作綱要_工程會
 - 1.3.8 建築物消防安全設備監造紀錄表
 - 1.3.9 公共工程監造報表_工程會
 - 1.3.10 審查及查驗作業基準 查驗(測試報告書)
 - 1.3.11 檢修及申報作業基準

1.3.12 建築技術規則

1.3.13 NFPA – Fire Protection Code

1.3.14 NFPA – Commissioning Fire Protection System

1.4 本規範應負責及配合單位類型如下：

1.4.1 規劃設計單位(以下簡稱設計單位)

1.4.2 工程施工廠商(以下簡稱施工廠商)

1.4.3 系統設備材料供應廠商(以下簡稱設備廠商)

1.4.4 功能驗證單位(CA)

1.5 責任分配/ RESPONSIBILITIES

1.5.1 一般要求

1.5.1.1 本章節的目的，說明消防工程相關承商，於進行火警自動警報設備系統功能驗證（Commissioning）期間，應負責及配合的工作。

1.5.1.2 所有參與功能驗證的包商，應先行了解本章節所提及的應配合事項；且在執行工作前，應先參考功能驗證單位(以下簡稱：CA)所提的功能驗證執行計劃及流程，確實執行合約內所要求及應配合的工作項目與任務。

1.5.1.3 參與所有界定工作範圍的會議，及其他為使功能驗證作業順利進行的會議。

1.5.1.4 提供必要之文書、檔案資料，與教育訓練等成本與工項，應自行列項並計入合約總價內。

1.5.1.5 為執行及配合功能驗證相關工作，所衍生的成本及相關費用，應自行列項並計入合約總價內。

1.5.2 規劃設計單位

1.5.2.1 應提供之文件資料，包含但不僅限下列項目：

- (1) 火警自動警報設備系統設計圖說、設置概要表
- (2) 火警自動警報設備系統設置一覽表、數量統計表
- (3) 設備及施工規範
- (4) 工程項目及標單
- (5) 消防設計核准證明

1.5.2.2 應配合工作事項：

- (1) 協助功能驗證單位(CA)釐清執行範圍，說明火警自動警報設備系統設置規範、操作運轉之限制條件等。
- (2) 提供並說明系統動作(相關系統設備連動及操作)流程之具體細節，以利功能驗證單位(CA)排定撰寫相關的測試程序。

1.5.3 工程施工廠商

1.5.3.1 應提供之文件資料，包含但不僅限下列項目：

- (1) 施工計畫(含施工進度表)
- (2) 品質管理計畫

如品管人員之稽核，設備進場檢驗表，施工安裝檢查表，不良品檢驗/更新處理計畫等。

(3) 竣工驗收測試計畫

(4) 竣工測試報告書

如系統動作流程圖，系統功能驗證測試程序書，竣工測試檢查表等。

(5) 竣工圖及竣工照片

(6) 教育訓練資料

1.5.3.2 應配合工作事項：

(1) 正式功能驗證測試前，應完成設備功能初步測試，填具「竣工測試檢查表」，並提出受測設備相關缺失記錄供參考。

(2) 與原設計之差異及初步測試之缺失，應於正式功能驗證測試前，改善完成。

(3) 指派訓練有素的技術人員，執行現場系統設備的啟動操作及功能測試，並協助CA記錄相關驗證測試資料。

(4) 在指定的設備或系統測試期間，技術人員應常駐工地現場，完成必要的測試、調整、與異常狀況處理。

(5) 應就系統缺失之改善成果，及系統效能之調整結果，於竣工圖中完成必要的修正。

1.5.4 系統設備材料供應廠商

1.5.4.1 應提供之文件資料，包含但不僅限下列項目：

(1) 設備送審核准型錄

(2) 設備審核認可書、檢驗報告、出廠證明、進口報單

(3) 工廠測試報告

(4) 保固資訊

(5) 系統使用說明書

(6) 操作檢查維護保養事項手冊(含緊急故障排除)

1.5.4.2 應配合工作事項：

(1) 各系統設備供應廠商，應分別指定嫻熟該系統之資深工程師，負責針對業主指定人員，支援實施教育訓練。

(2) 應就實際應用缺失之改善成果，及系統效能之調整結果，配合竣工圖，於操作檢查維護保養手冊完成必要的修正。

1.5.5 功能驗證單位

1.5.5.1 提供之文件資料，包含但不僅限下列項目：

(1) 功能驗證執行計畫

(2) 系統功能驗證測試程序書範本

(3) 竣工測試檢查表、系統功能驗證測試表範本

(4) 驗證審查紀錄表

(5) 消防系統功能驗證結案報告(含評估結論與改善建議書)

1.5.5.2 應配合工作事項：

(1) 籌劃並主導功能驗證作業所有相關會議，協調功能驗證作業程序，確保功能驗證作業均能符合預定進度。

(2) 要求有利於功能驗證工作順利進行的其他輔助資料。

(3) 檢閱執行功能驗證所需的相關資料，如「系統操作檢查維護保養手冊」、「系統測試程序書」、「竣工測試檢查表」等。

(4) 編擬「系統功能驗證測試檢查表」及相關測試程序範本，並提供相關廠商參考。

(5) 協助相關廠商發展並強化初步測試檢查及試運轉計劃。

(6) 監督及協調系統功能驗證測試之現場執行，確認既設消防安全設備滿足正常功能運作程序，具備應有防護功能，符合業主需求。

(7) 參與並指導業主指定人員之教育訓練。

1.6 品質保證/QUALITY ASSURANCE

1.6.1 為確保消防安全設備系統之工程品質，兼顧消防系統功能驗證的獨立性及可信度，參與功能驗證測試作業，應由公會訓練合格之消防設備師或消防設備士擔任。

1.6.2 功能驗證(Commissioning)團隊人員資格：

1.6.2.1 具備消防專技人員(消防設備師、消防設備士)資格。

1.6.2.2 具備設計審查及檢討評估消防系統工程圖說之具體實績。

1.6.2.3 具備三年以上消防系統竣工查驗實務經驗。

1.6.3 為確認「消防系統功能驗證結案報告」公信，本報告經功能驗證單位完成後，須提送經消防設備師公會功能驗證委員會審查核定。

2. 產品/PRODUCTS

2.1. 測試儀器/TEST EQUIPMENTS

消防系統設備功能檢測設備，包含但不僅限下列項目：

2.1.1. 加熱試驗器(棒)。

2.1.2. 加煙試驗器(棒)或測試用噴煙罐。

2.1.3. 噪音計。

2.1.4. 三用電表、勾表(交、直流電壓表、電流表)。

2.1.5. 絕緣電阻計(250V、500V、1000V)。

2.1.6. 接地電阻計。

2.2. 儀器提供

施工廠商及設備廠商應提供所有必要之測試儀器，以履行各消防系統功能驗證測試之需求。

- 2.3. 儀器校正
所有測試儀器，應於正式執行系統功能驗證測試前 12 個月內，完成儀器之校準，並檢附檢驗單位出具之校準/檢驗結果報告書。
- 2.4. 儀器操作
消防系統功能驗證所需測試儀器之操作，其操作人員需經儀器原廠或其委託單位、或消防專技人員立案團體、或相關測試機構等單位，辦理教育訓練講習，操作實習實驗，領有結訓、合格證明文件。
3. 施工/ EXECUTION
 - 3.1. 書面審查
 - 3.1.1. 本消防工程參與相關廠商應依 1.5 節要求，提供與消防系統功能驗證有關之所有書面資料。
 - 3.1.2. 應至少完成下列檢討評估重點：
 - 3.1.2.1. 應確認所有書面資料內容之完整性，避免遺漏。
 - 3.1.2.2. 系統選用之適當性及法令標準規範參考依據等。
 - 3.1.2.3. 系統動作處理流程、設備啟動時間設定及各項連動通報訊息之傳達。
 - 3.1.2.4. 消防設備配置佈點之涵蓋週延性，避免發生防護死角。
 - 3.1.2.5. 設備及施工規範。
 - 3.1.3. 設計廠商或施工廠商應於必要時，提供地區消防主管機關審核認可證明文件及圖說。
 - 3.2. 驗證前自行檢查
 - 3.2.1. 施工廠商或設備廠商於消防系統工程完竣時，應自行依據「消防安全設備審查及查驗作業基準」或「設備及施工規範」之規定，於實施消防系統功能驗證測試前，先行完成「外觀檢查」及各別設備之「性能檢查」。
 - 3.2.2. 施工廠商或設備廠商先行實施系統設備檢查，應填具消防設備「竣工測試檢查表」。
 - 3.2.3. 應至少完成下列檢討評估重點：
 - 3.2.3.1. 檢討、分析、確認施工廠商或設備廠商提送竣工驗收測試計畫之內容及執行方式。
 - 3.2.3.2. 應確認消防設備設置位置、數量及安裝方式，與設計圖面、規範經比對無誤。
 - 3.2.3.3. 消防設備之品質規格，應符合設備規範之要求，並具備其應有之登錄與品質認證標準，如審核認可書等。
 - 3.2.3.4. 消防設備經外觀檢查及各別性能檢查結果，其有缺失者，應予改善。
 - 3.2.3.5. 確認是否確實填具消防設備「竣工測試檢查表」所含內容。
 - 3.2.3.6. 各消防設備應提供正確之使用說明及操作檢查維護保養事項手冊。
 - 3.2.3.7. 提出「系統功能驗證測試程序書」，確認應符合系統操作之正確動

作流程。

3.2.4. 施工廠商或設備廠商應於必要時，提供地區消防主管機關竣工查驗認可證明文件及核准竣工圖說。

3.3. 系統功能驗證測試

3.3.1. 施工廠商或設備廠商應於本工程竣工，進行驗收移交前，辦理完成消防系統功能驗證。

3.3.2. 施工廠商或設備廠商，應於實施消防系統功能驗證測試前，提出「系統功能驗證測試程序書」，經業主及功能驗證單位協調審定確認後，以為實施消防系統功能驗證測試之依據。

3.3.3. 消防系統功能驗證測試結果及數據，應詳細記錄於「系統功能驗證測試表」，功能驗證單位應指導監督並協助確認內容正確性。

3.3.4. 系統功能驗證測試前，施工廠商或設備廠商應備齊相關驗證文件，如竣工圖、施工規範、送審設備型錄、使用說明書、操作檢查維護保養手冊、系統功能驗證測試程序書，竣工測試檢查表、系統功能驗證測試表等。

3.3.5. 應至少完成下列驗證測試重點：

3.3.5.1. 是否符合「系統功能驗證測試程序書」規定程序，依序執行各項試驗動作。

3.3.5.2. 各系統動作順序及是否正確，時間設定是否符合需求。

3.3.5.3. 不同系統間之連動機制，如連動音響、緊急廣播，空調停止，開口部關閉，標示燈誘導啟動...等是否正確。

3.3.5.4. 手動操作與自動運轉結果是否一致。

3.3.5.5. 確認各系統符合預設應有之防護功能。

3.3.5.6. 系統復歸動作是否依程序正確完成；系統復歸(RESET)後，是否恢復原預設狀態。

3.3.5.7. 完成消防系統功能驗證測試後，是否完成處理相關之環境清潔及系統復原。

3.3.6. 消防系統功能驗證測試後，功能驗證單位應協助業主，評估受測消防系統設備運作情況是否符合原設計條件及業主期望，並能滿足基本必要之防護目標。其功能有不足者，應提出改進建議及改善對策。

3.4. 操作檢查維護保養手冊

3.4.1. 施工廠商應針對業主指定人員，於實施教育訓練前，負責編纂本消防工程所有設備與系統的相關使用操作文件，完成操作檢查維護保養手冊。

3.4.2. 消防系統「操作檢查維護保養手冊」格式如下，應依消防系統分類，各別編訂專章單元，其內容包含但不僅限下列項目：

3.4.2.1. 第一部份-業主及廠商資料

列出設計單位、施工廠商、設備廠商、功能驗證單位主要聯絡人之

姓名、地址、電話、電郵等資料。

(1) 業主需求。

(2) 廠商資料。

3.4.2.2. 第二部份-操作及維修指引

(1)重要設計數據。

含系統架構圖或昇位圖、系統動作流程圖、系統主機設置一覽表、防護分區、控制點定義、連動關係表等。

(2)設備及材料一覽表。

完整之系統設備數量統計表。

(3)零組件一覽表。

(4)備品清單。

(5)包括操作前檢查之操作指引。

(6)維護指令。

說明維護、保養及緊急處理方式，提供系統設備日常維護自主檢查表範本。

(7)承商維修保養同意書之詳述。

3.4.2.3. 第三部份-文件資料及證明

(1) 竣工圖說。

含系統主機(如火警受信總機、副機)設置位置圖、管線配置圖、施工大樣圖等。

(2) 製造廠商產品相關資料。

說明系統設備規格表及正常使用功能。

(3) 相關測試記錄。

含竣工測試檢查表紀錄、系統功能驗證測試表紀錄等。

(4) 相關測試證明文件。

地區消防主管機關竣工查驗認可證明文件及核准竣工圖說。

3.4.3. 操作檢查維護保養手冊經辦理完成教育訓練，缺失、遺漏或謬誤內容完成必要之修正後，應依業主需求數量，完稿製作正式裝訂版本，及燒錄光碟檔案至少一份，提交業主存查。

3.4.4. 操作檢查維護保養手冊，應同時提送至少一份予功能驗證單位，以供參考檢閱備查。

3.5. 教育訓練

3.5.1. 施工廠商應負責教育訓練事務的協調及時間排定，以確保訓練計劃得以順利完成。並於預定教育訓練前 2 週，將教育訓練計劃提送 CA 參考檢閱。

3.5.2. 針對實施功能驗證的設備與系統，功能驗證單位(CA)應負責核定教育訓練的內容是否足夠，並督導業主指定人員接受充份教育訓練，使其可以全

面性地了解各消防系統，並且熟悉各設備的操作與維護。

- 3.5.3. 為確保提供各系統及參訓人員教育訓練成果，施工廠商應與業主協商專用之教育訓練計劃，規劃應有訓練期別、科目、時數、課程表、講師資格、助教人力等。
- 3.5.4. 教育訓練應從一般課堂解說開始，輔以各種不同設備的現場實際動手操作訓練(hands-on training)。基本的操作示範項目包括設備啟動、停機、火警/偵煙警報，與復電後的處理等。
- 3.5.5. 示範操作時，若設備發生故障或異常，無法依照正常操作程序運轉，或系統反應狀態與操作手冊不一致，承商應負責將設備修復或做必要的調整，然後重新操作示範。
- 3.5.6. 系統設備材料供應廠商針對各個不同的設備或系統，應配合教育訓練課程科目需要，指派合適的代表人員於現場協助指導或示範操作。
- 3.5.7. 教育訓練內容及準備資料應包含但不僅限下列項目：
 - 3.5.7.1. 操作與維護保養手冊內節錄資料，內容應包括：安裝、操作，與保養等須知。
 - 3.5.7.2. 操作與維護保養手冊內的重要內容說明。
 - 3.5.7.3. 預習操作與維護保養手冊內與人員安全、正常操作步驟、預防保養、特殊修護工具，備品庫存建議等有關的章節內容。
 - 3.5.7.4. 一般故障問題與排除方式。
 - 3.5.7.5. 說明所有竣工圖與手冊的保管地點與單位。
 - 3.5.7.6. 系統設備日常維護自主檢查表範本。
 - 3.5.7.7. 討論涉及設備保固與廠商保證效力的議題。
 - 3.5.7.8. 討論涉及人員建康與安全的議題。
 - 3.5.7.9. 課堂解說適當的輔助工具與資料，如應準備投影機、投影片、或視訊影音多媒體等。
- 3.5.8. 教育訓練之舉辦，應列為完成竣工驗收程序之一部分。
- 3.6. 工作成果書面記錄/WRITTEN WORK PRODUCTS
 - 3.6.1. 「工作成果書面記錄」及「消防系統功能驗證結案報告」由功能驗證單位(CA)蒐集彙整編輯，提交委託業主結案存查，並為本工程竣工驗收移交之依據。
 - 3.6.2. 應收集各配合廠商如，設計單位，施工廠商及設備廠商等之工作成果書面紀錄等，如 1.5 節規定項目。
 - 3.6.3. 應完成「驗證審查紀錄表」(含評估結論)，納入「消防系統功能驗證結案報告」，經評估有改善必要時，應同時提供改善建議書。
 - 3.6.4. 委託業主應參酌本功能驗證結果報告之改善建議內容，擬編消防系統改善預定計畫。

附錄十二火警自動警報設備系統功能查驗作業要點草案

火警自動警報設備系統功能查驗作業要點(草案)

一、為確保火警自動警報設備更加可靠並為配合現行之「各類場所設置基準」、「檢修申報」等理制度，從設計、監造、施工、竣工、查驗以至運轉維修全程生命週期的完整功能之完整確保，特制定此作業要點。

二、本作業要點之功能查驗包含有規劃設計、監造施工、會勘驗收以及運轉維保四大階段查驗。

三、本作業要點針對各階段應查驗項目有四部分，合計 35 項：

(一) 規劃設計查驗：

1. 建築物基本資料；
2. 空間及設施檢討；
3. 業主暨法規需求；
4. 消防設計檢討；
5. 設計圖說資料項目；
6. 設備型式；
7. 電氣裝置；
8. 連動控制系統；
9. 設計許可；
10. 第三方驗證。*

其中第 10 項第三方驗證可以視該防火計畫之需求選擇性施行。

(二) 施工監造查驗：

11. 管理規範；
12. 材料認可；
13. 監造計畫；
14. 施工與品管；
15. 變更設計項目；
16. 施工規範；
17. 設備自主查核；
18. 管線自主查核；

19 安裝自主查核；

20. 第三方驗證。*

其中第 20 項第三方驗證可以視該防火計畫之需求選擇性施行。

(三) **會勘** 驗收查驗：

21. 查驗申請；

22. 竣工許可；

23. 系統測試；

24. 功能驗證；

25. 數據記錄；

26. 書表報告；

27. 第三方驗證。*

其中第 27 項第三方驗證可以視該防火計畫之需求選擇性施行。

(四) **運轉** 維保查驗：

28. 教育訓練計劃；

29. 系統設備點檢計劃；

30. 廠商資料；

31 原廠資源；

32. 維保紀錄；

33. 設計數據驗證；

34. 成果書表；

35 . 第三方驗證。*

其中第 35 項第三方驗證可以視該防火計畫之需求選擇性施行。

四、於現行消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準中消防會審許

可階段須置入 **規劃** 設計查驗查驗表。

五、於現行消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準中消防會勘許

可階段須置入施工 **監造** 查驗表 **暨會勘** 驗收查驗表。

六、於現行各類場所消防安全設備檢修及申報作業基準、防火管理中，檢修申報階段及防護計畫階段須置入 **運轉** 維保查驗表。

七、針對現有或新建特殊巨大、功能複雜、弱勢避難、大量人員出入、財產安全性等需高度功能確保場所，**消防** 主管機關得令消防專技人員公會等第三公正單位實施四大階段整體功能查驗，以確保場所安全。

參考資料

壹、中文文獻

- [1]. 內政部，“各類場所消防安全設備設置標準”，2013年。
- [2]. 內政部消防署，“火警中繼器認可基準”，2012年。
- [3]. 內政部消防署，“火警受信總機認可基準”，2012年。
- [4]. 內政部消防署，“火警探測器認可基準”，2012年。
- [5]. 內政部消防署，“火警發信機火警警鈴及標示燈認可基準”，2012年。
- [6]. 台北市政府消防局，“消防安全設備監造及裝置執業管理計畫”，2013年。
- [7]. 行政院公共工程委員會，“消防設備工程品質管理實務”，2012年。
- [8]. 行政院公共工程委員會，“監造計畫與品質計畫指導”，2013年。
- [9]. 內政部消防署，“消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業準”，2002年。
- [10]. 內政部消防署，“各類場所消防安全設備檢修及申報作業基準”，2011年。
- [11]. 聯合編輯委員會，“消防安全設備審查暨查驗執業手冊”，鼎茂圖書出版公司，2010年。
- [12]. 北市消防設備師公會，林世昌，“消防系統功能驗證”，2012年。
- [13]. 內政部消防署，建築物消防防災設備與資訊通訊視訊系統整合運用之研究，2009年。
- [14]. 中國消防行政審批的指導意見，2005。
- [15]. GB50116 火災自動報警系統設計規範，2005。
- [16]. 火災自動報警系統施工及驗收規範送審稿，2005。
- [17]. 香港消防處『最低限度之消防裝置及設備守則』，2005。
- [18]. 香港消防處『裝置及設備之檢查、測試及保養守則』，2005。
- [19]. 香港消防處『附錄 4 火警偵測及警報系統檢查核對表) 消防安全巡查表』，2005。
- [20]. 內政部營建署，民 97，建築技術規則，營建雜誌社
- [21]. 夏之容，『警報系統消防安全設備設計』大華傳真出版社，1999。
- [22]. 陳天來編著，水電工程施工與監造實務，詹氏書局，1996。
- [23]. 內政部消防署，消防設備審查及查驗作業基準說明會資料，2002。
- [24]. 簡賢文著，火警自動警報設備功能確保對策之研究，鼎茂圖書出版公司，

1996。

[25]. 台北市消防設備師公會，王獻堂，消防系統功能驗證，2013。

[26]. 簡賢文著，警報系統安全設備，鼎茂圖書出版公司，1997。

貳、外文文獻

[27]. BS EN54-1, Fire detection and fire alarm systems- part 1: Introduction, 1996。

[28]. BS EN54-13, Fire detection and fire alarm systems- part 13: Compatibility assessment of system components, 2005。

[29]. NFPA72, National Fire Alarm and Signaling Code Commissioning for Fire Protection Systems, NFPA, 2008

[30]. NFPA3, Recommended Practice on Commissioning and Integrated Testing of Fire Protection and Life Safety Systems, NFPA, 2012

火警自動警報設備系統功能查驗方法之研究

出版機關：內政部建築研究所

電話：(02) 89127890

地址：新北市新店區北新路3段200號13樓

網址：<http://www.abri.gov.tw>

編者：李明智 黃淳德 阮榮忠 曾柏勳

出版年月：103年12月

版次：第1版

ISBN：978-986-04-3622-8（平裝）