

高層建築物防災中心各類防災監控系統整合與管理制度之研究

內政部建築研究所研究報告

中華民國 105 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)

高層建築物防災中心各類防災監控系統整合與管理制度之研究

計畫主持人： 鄭元良

協同主持人： 沈子勝

研究員： 雷明遠、羅啟文

蘇鴻奇、鄧子正

曾偉文

研究助理： 曾至齊

內政部建築研究所研究報告

中華民國 105 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

目次

目次	I
表次	III
圖次	V
摘要	VII
第一章 緒論	1
第一節 研究主旨	1
第二節 研究目的與重要性	3
第三節 研究方法與步驟	3
第二章 文獻探討	7
第一節 防災中心相關研究情形	7
第二節 防災中心設置意義、功能與管理	39
第三節 高層建築物之定義及特性	42
第四節 中央監控系統介紹	46
第五節 小結	54
第三章 重大火災案例分析	55
第一節 國內案例	55
第二節 國外案例	64
第三節 小結	78
第四章 國內外高層建築物防災中心設置及值勤人員訓練之法規與比較	79
第一節 各國相關法規現況與比較	79
第二節 現況法規面之問題分析	106
第三節 高層建築物防災監控系統整合與管理制度之修正方向	107
第五章 高層建築物防災中心現勘與值勤人員訪談	109
第一節 國內高層建築物防災中心的設置現況	109
第二節 高層建築物防災中心現勘	115
第三節 防災中心值勤人員訪談	117
第四節 消防人員訪談	120
第五節 小結	122
第六章 高層建築物防災中心問卷現況調查	125
第一節 問卷設計及預試	126
第二節 問卷統計分析	128
第三節 小結	147
第七章 結論與建議	161
第一節 結論	161
第二節 建議	164

附錄 1：高層建築物防災中心問題與對策調查訪談成果	167
附錄 2：消防指揮人員深度訪談紀錄	171
附錄 3：防災中心現場實地訪查紀錄	179
附錄 4：日本東京都虎之門之丘參訪	201
附錄 5：預試問卷樣本	205
附錄 6：問卷正式樣本	207
附錄 7：第一次專家學者座談紀錄	209
附錄 8：第二次專家學者座談紀錄	213
附錄 9：期中審查報告會議記錄表	219
附錄 10：期末審查報告會議記錄表	225
附錄 11：綜合操作盤設置規則草案（討論版）	233
附錄 11-1：建築消防設施運行狀態資訊	237
附錄 11-2：消防安全管理資訊	238
附錄 12：防災監控盤設置規則草案	241
附錄 13：防災中心人員任用及管理規則草案（討論版）	249
附錄 14：防災中心值勤人員任用及管理規則草案	255
附錄 15：防災監控盤圖控顯示符號-以日本綜合操作盤為例	263
參考書目	267

表 次

表 2-1	2004 年針對防災中心監控人員問卷調查結果表	9
表 2-2	串列通訊協定格式比較表	12
表 2-3	2010 年臺北國際安全博覽會問卷調查表	15
表 2-4	各類監控設備尺寸表	17
表 2-5	日本綜合操作盤的功能	25
表 2-6	超高層大樓之防災中心人員之管理體制及人員關係比例作調查表	32
表 2-7	BACnet Interest Groups (BIG).....	51
表 3-1	天台廣場大樓延燒樓層一覽表	55
表 3-2	防災中心功能於天台廣場大樓實際問題對應表	56
表 3-3	東帝士大樓樓層、用途及燃燒狀況一覽表	57
表 3-4	防災中心功能於東帝士摩天大樓實際問題對應表	58
表 3-5	防災中心功能於金沙大樓實際問題對應表	60
表 3-6	防災中心功能於汐止東科大樓實際問題對應表	63
表 3-7	防災中心功能於 1993 年美國世貿大樓爆炸案實際問題對應表	69
表 3-8	防災中心功能於杜拜火炬大樓火災實際問題對應表	72
表 4-1	消防、防災設備與資訊、通訊、視訊系統之現行法規	81
表 4-2	國內有關防災中心值勤人員之營建及消防法規比較表	84
表 4-3	香港消防處最低限度之消防裝置及設備守則	87
表 4-4	NFPA 72 , National Fire Alarm and Signaling Code	89
表 4-5	NFPA 5000 , Building Construction and Safety Code (1)	91
表 4-6	NFPA 5000 , Building Construction and Safety Code (2)	92
表 4-7	UL 827 , Standard For Safety , Central-Station Alarm Services	93
表 4-8	各國法規防災中心防災設備及顯示功能要求	95
表 4-9	國內、日本與大陸防災中心法令規範之設備比較表	97
表 4-10	大陸與日本防災中心法令規範顯示與操作功能比較表	98
表 5-1	民國 83 年至 104 年間高層建築物數量統計一覽表	109
表 5-2	臺北市列管高層建築物用途別一覽表	111
表 5-3	本研究勘查防災中心建築使用用途次數分配表	112
表 5-4	研究調查對象-消防指揮人員	114
表 5-5	研究調查對象-防災中心人員	114
表 5-6	防災中心實地踏勘彙整表 (一)	115
表 5-7	防災中心實地踏勘彙整表 (二)	116
表 5-8	2011~2015 年六都興建 16 層以上建築物使用執照核可表	118
表 5-9	防災中心值勤人員訪談問卷議題	118
表 5-10	防災中心值勤人員訪談資料彙整表	119
表 5-11	消防指揮人員訪談問卷議題	121

表 5-12 消防人員訪談意見彙整表	122
表 6-1 2011-2015 年內政部營建署核發 16-20 層建築使用執照統計表	125
表 6-2 2011-2015 年內政部營建署核發 21 層以上建築使用執照統計表	125
表 6-3 問卷預試分配表	127
表 6-4 臺北市政府消防局第一救災救護大隊問卷調查彙整表	129
表 6-5 臺北市政府消防局第二救災救護大隊問卷調查彙整表	133
表 6-6 臺北市政府消防局第三救災救護大隊問卷調查彙整表	138
表 6-7 臺北市政府消防局第四救災救護大隊問卷調查彙整表	142
表 6-8 臺北市防災中心問卷調查彙整總表	147
表 6-9 高雄市防災中心問卷調查彙整總表	153

圖 次

圖 1-1 本研究執行步驟流程圖	6
圖 2-1 防火避難綜合檢討報告書內所探討之問題圓餅圖	8
圖 2-2 日本綜合操作盤之架構	24
圖 2-3 美國某建築物防災中心值勤示意圖	26
圖 2-4 Fire Cmmand Center 標示於門上	28
圖 2-5 防災中心運作流程圖	42
圖 2-6 中央監控系統基本構成架構圖	49
圖 2-7 ASHARE Standard 135-2012 封面	51
圖 3-1 東帝士摩天大樓當時 10 樓火災情形	59
圖 3-2 臺中金沙大樓，火災當時烈焰與濃煙滾滾	61
圖 3-3 調派直升機以吊掛方式救助頂樓受困災民	61
圖 3-4 東方科學園區火災當時及燒後影像	64
圖 3-5 WTC 世貿中心大樓群樓平面圖	65
圖 3-6 爆炸影響範圍	66
圖 3-7 位於地下一樓之防災中心嚴重毀損	67
圖 3-8 緊急升降機損壞	68
圖 3-9 發電機損壞，造成緊急電源失效	68
圖 3-10 火炬大樓冒出火舌	71
圖 3-11 火災撲滅後可見大廈多處燻黑	71
圖 3-12 阿德里斯酒店（Address Downtown Dubai）相對位置	73
圖 3-13 阿德里斯酒店（Address Downtown Dubai）火勢擴大	74
圖 3-14 阿德里斯酒店（Address Downtown Dubai）人員疏散	74
圖 3-15 阿德里斯酒店（Address Downtown Dubai）戶外檢傷分類區	75
圖 3-16 芝加哥庫克郡行政大樓（69 West Washington）火災	76
圖 3-17 2004 年委內瑞拉卡拉薩斯中央公園大樓（Parque Central）火災	77
圖 3-18 2005 年西班牙馬德里溫莎大樓（Windsor Building）火災圖	78
圖 5-1 民國 83 年至 104 年間高層建築物數量分佈折線圖	110
圖 5-2 民國 83 年至 104 年間高層建築物數量分佈直方圖	111
圖 5-3 臺北市列管高層建築物用途別分佈圖	112
圖 5-4 臺北市列管高層建築物各樓層高度棟數分佈圖	113

摘要

關鍵詞：高層建築物、防災監控系統、資通訊協定、消防支援機能、防災中心值勤人員、防災中心

一、研究緣起及背景

防災中心的設置，對於高層建築物的快速發展具重要的意義，防災中心具備設置監控各類防災設備、集中管理防災設備、輔助處理緊急應變事故及指揮災害事故等四大功能，在訓練良好的防災中心值勤人員妥善應變處理下，才能使災害發生時的損害降到最低。

基於我國目前缺乏防災監控系統之設置及防災中心值勤人員之管理規範，本研究透過國內外文獻之探討、火災案例之蒐集、國內外相關法規之比較及現況實際調查等方式整理後，擬定「防災監控系統之設置規則」及「防災中心值勤人員任用及管理規則」。

二、研究方法及步驟

本研究所採用之方法

(一) 文獻研究法

蒐集國內外高層建築物防災中心之規範或研究文獻等相關資訊，以作為本國高層建築物防災中心設置規範之參考依據。

(二) 案例分析法

針對國內外有關高層建築物防災中心於火災發生時之運作成功或失敗之案例，分析較成功或具示範性個案之硬體設計與防火管理策略，作為擬訂高層建築物防災中心設置規範之參考。

(三) 調查、訪談研究法

以臺北市、臺中市及高雄市為主要目標，調查應設防災中心之高層建築物。藉由訪談 10 棟具代表性高層建築物的防災中心值勤人員及調查記錄各類防災監控系統之設置類型，作為探討建築安全、防災中心、防火管理及消防搶救之整合依據。

(四) 專家學者座談法

舉辦專家學者座談，邀請國內專業人士針對本研究之主要議題進行研討與提出相關建議，以作為本研究主題之重要參考依據。

三、重要發現

經由本研究透過綜合分析及整理後，獲得以下發現：

(一) 透過民國 83 年至 104 年的內政部營建署核發建築物使用執照統計資料可以發現，高層建築物的高度有越來越發展的趨勢。16-20 層之棟數與 21 層以上之棟數的比例關係，自民國 83 年起至民國 103 年，比例由是 5 比 1 發展到 6 比 11。

(二) 在相關重大火災案例分析中，可以發現防災中心之失效原因，最大的問題就是防災中心值勤人員人力及專業性不足所致。

- (三) 建議未來訂定相關開放式、互通性的自動化通訊協定標準，將可簡化安裝程序、降低系統維護成本、防止設備供應商及系統業者的壟斷及增加未來系統擴充性。
- (四) 針對消防活動支援機能訂定相關防災設備之統一顯示方式及項目，使消防人員能快速的了解並與防災中心連結。並能快速得到建築物內的所有救災情資，以利救災活動之展開。
- (五) 有關防災中心位置、構造及設備部分，建議未來相關主管機關進行跨機關協商，就其主管權責再做進一步之分配及釐清，使法規執行及推動上得以簡化。

四、 建議事項

建議一：防災監控系統之資通訊整合方法教育推廣

建議二：修訂各類場所消防安全設備設置標準及訂定防災監控盤相關設計、設置與管理規定

建議三：修訂消防法及訂定防災中心值勤人員設置與管理規定

Abstract

Keywords: High-rise Building, Integrated Building Fire Safety System (IBFS), Protocol, Firefighting Assistance Function, Security Staff, Fire Command Center

I. Research Background

The establishment of fire command centers has been instrumental in the rapid development of high-rise buildings. Fire command centers are equipped with fire monitoring equipment and are tasked with central management of firefighting equipment, emergency response assistance, and firefighting command capabilities. Well-trained fire command center staff are essential in minimizing fire damages.

With regard to Taiwan's lack in fire monitoring system establishment and regulations for fire command center staff, in this study, "Fire Monitoring System Establishment Regulations" and "Fire Command Center Staff Appointment and Management Regulations" are proposed, based on literature review, cases of fire, comparison of fire regulations in Taiwan and abroad, and investigation into Taiwan's current state of fire safety management.

II. Methodology

The following methodology was used for this study.

(1) Literature review

High-rise building fire command center regulations and the literature thereof from Taiwan and abroad was collected to serve as reference for the high-rise building fire command center establishment regulations proposed for Taiwan.

(2) Case study

Cases of success and failure of high-rise building fire command centers in fire response from Taiwan and abroad were analyzed. The hardware design and fire prevention management strategies in successful and exemplary cases were used as reference for the proposed high-rise building fire command center establishment regulations.

(3) Interview survey

Focusing on high-rise buildings in Taipei City, Taichung City, and Kaohsiung City, this study interviewed staff from the fire command centers of ten major buildings and recorded the setup of fire monitoring systems therein for reference in the integration of building safety, fire command centers, fire prevention management, and firefighting and rescue.

(4) Expert interview

Expert forums were held with Taiwanese experts discussing the main topics in this study and offering suggestions, which served as reference for this study.

III. Key Findings

Comprehensive compilation and analysis of the data obtained for this study yielded the following findings.

- (1) Based on the statistics of building occupation permits issued by the Construction and Planning Agency, Ministry of the Interior from 1994 to 2015, the height of the high-rise buildings has been increasing. The ratio between buildings with 16 to 20 stories and those with 21 stories or more changed from 5:1 in 1994 to 6:11 in 2014.
- (2) Analysis of major fire cases revealed that the most important factors in the failure of fire command centers were the understaffing of fire command centers and insufficient training of the staff.
- (3) It is recommended that open, interoperable, and automated communication protocol be established in the future, to streamline the installation process, lower system maintenance costs, prevent monopoly by equipment and system providers, and increase scalability for the systems.
- (4) With a system of unified display and included items for firefighting assistance function, firefighters can quickly understand the situation at hand and communicate with the fire command center, thus efficiently obtaining all firefighting information in an affected building and commence firefighting and rescue efforts.
- (5) Regarding the location, structure, and equipment of fire command centers, it is recommended that the authorities conduct inter-departmental negotiations to more clearly assign the duties of officers, so that the implementation and enforcement of regulations can be more efficient.

IV. Suggestions

1. Education and advocacy for the integration of communications in fire monitoring systems
2. Improving on fire safety equipment standards for all types of spaces and formulating regulations for the design, installation, and management of fire monitoring panels
3. Improving on the Fire Services Act and formulating regulations for the assignment and management of fire command center staffs

第一章 緒論

第一節 研究主旨

一、研究主題

本研究名稱為「高層建築物防災中心各類防災監控系統整合與管理制度之研究」，隨著建築工程技術的進步，高層建築物日漸增加，要如何使高層建築物的防災中心在災害發生時快速應變、有效運作，是本研究重要主題之一。本研究主題係針對高層建築物防災中心硬體之設施或設備之設計，以及軟體之防火管理層面如何進行，才能符合建築安全之需求。再者由於國內許多高層建築物雖已設置有防災中心，但是現行高層建築物的防災中心設置及防災中心值勤人員之任用究竟存在哪些問題，要如何與消防救災單位配合，以及未來要如何調和既存中央監控中心與現行法規之防災中心要求，也是本研究的重要主題之一。

二、研究緣起

防災中心的設置對於建築物的安全性具有非常重要的意義，建築物防災中心的設置主要在於因應建築物若遭逢火災或地震等緊急性危害時，能提供一個相對安全的空間，使防災中心之作業人員得以在適度防護下，利用其內之設施或設備，進行初期應變之指揮與災情管控之作業。

而隨著國內經濟的發展，建築基地地價高漲，為充分達到土地使用效益，建築技術趨向於高層化的方式。而高層建築物因面積廣大、構造複雜、施工材料特殊、收容人數眾多且使用用途複雜等狀況，於火災時消防搶救將極為困難，容易造成重大人命傷亡與財物損失。

防災中心原係建築技術規則第 12 章高層建築物所規定，如今依「特種建築物申請案處理原則」之現行辦理規定，需在「防災計畫」中載明防災中心建置之情形，防災中心已成為現代供公眾使用建築物必要建築設施之一。現行國內各類場所消防安全設備設置標準及建築技術規則針對防災中心僅規範位置、構造及監控或操作消防安全設備等，對於高層建築物方面，建築技術規則建築設計施工篇第 259 條有規範，高層建築物應設置防災中心，且消防安全設備、聯絡通信及廣播設備之顯示裝置及控制應設於該中心，而建築物高度若達二十五層或九十公尺以上者，防災中心之防災監控系統應另外包括以下功能：

- (一) 各種設備之記錄、監視及控制功能。
- (二) 相關設備運動功能。
- (三) 提供動態資料功能。
- (四) 火災處理流程指導功能。
- (五) 逃生引導廣播功能。
- (六) 配合系統型式提供模擬之功能。

除了要求高層建築物設置各類防災監控系統外，還有許多因素會影響到建築之安全性。

從台灣建築中心防火避難綜合檢討報告中發現，多數的防災中心皆因設於地下層，而常常被設置於停車空間之中，這使的防災中心自身置於高火載量的風險之中，這對於救災人員進入防災中心之動線路徑上與值勤人員的撤離安全性上，都有很大的疑慮。另外，防災中心之面積雖然依各類場所消防安全設備設置標準第 238 條規定至少四十平方公尺，但對於其幾何形狀並未去要求，這些因素都可能會造成防災設備及人員動線上的困擾，甚至影響到救災的可及性。

綜合以上所述，防災、警報、通報、滅火、消防及其他必要之防災監控系統設備，雖然有現行法令所規範，但顯然不夠健全，且對於防災監控系統整合之規範亦未明確訂定。各業者亦各行其事，肇致防災中心之各種防災設備無法有效監控及管理。為讓救災人員進行高層建築物搶救時，有效運用防災中心已整合之各類防災設備及資訊，實有建立防災中心各類防災設備系統整合有關規範之必要。

三、研究背景

在都市化快速發展的世代，寸土寸金的狀況使得建築物不得不往天空或地面下發展。「高層建築物」依本國建築技術規則設計施工篇第 227 條之定義，係指 50 公尺以上或樓層在 16 層以上之建築物。高層建築物為了維持其堅牢穩固，通常建築基地面積須遼闊，加上內部之裝潢材料複雜，火載量相對較大。另外，雖然高樓多半具有堅固之耐火結構，但建築內仍有許多通道或管道，若無做好防火填充，或因違規增建或改建造成防火區劃破壞，使的煙霧及火勢擴展迅速。民國 90 年的汐止東科大樓火警，在於搶救上就遭遇到了很大的困難。

隨著高層建築物的發展，“超”高層建築物也常常成為世界各地之指標性建築。世界各國對超高層建築的定義也略有不同，如世界高層都市建築學會(CTBUH)認為，高度在 300 公尺以上的建築稱為超高層建築。在日本，法規定義超過 60 公尺就屬於超高層建築；在美國，則普遍認為 500 英尺（152 公尺）以上的建築為超高層建築；中國大陸方面，於《民用建築設計通則》GB50352—2005 規定中，建築高度超過 100 公尺時，不論住宅及公共建築均為超高層建築。現今為止，在世界各國中具代表性之超高層建築物已數不勝數，如美國的帝國大廈、韋萊集團大廈(西爾斯大樓)，中國上海之中心大廈，杜拜之哈里發塔及國內之臺北 101 世貿大樓等。而台灣目前共有 37 座 150 米以上的高樓，而絕大多數集中在臺北市、新北市、臺中市及高雄市。

目前國內建築及消防法規對於防災中心的設置及管理雖已建立初步要求，但對於高層建築物的部分，只有建築技術規則建築設計施工編中，對於高層建築物之防災中心之設置位置、面積、結構與設加以規範。另外各類場所消防安全設備設置標準中針對防災中心之位置、構造與設備亦有敘明設置標準。但高層樓建築物鑑於其實際設計、規劃或使用管理上的問題，防災中心除依規定應設置之防災設備、顯示裝置及控制設備等之外，亦尚需考量高層建築物之實際樓層數、安全及搶救困難性等問題。

本研究的研究背景與主題，主要是要針對目前國內高層建築物依法設置防災中心時，現存可能妨礙其功能發揮的相關問題進行探討，並且針對各類防災監控系統之整合，給予實務上之建議。鑑於鄧子正氏、沈子勝氏等學者於民國 98 年的「建築物防災中心設置規範

之研究」，已經針對國內外的防災中心的設置位置、面積、結構與設備等部分規定做比較分析。本研究主要探討的將會著重於高層建築物內的防災中心應該要如何整合防災監控系統之顯示面板功能，以期待能與消防救災單位密切配合。至於有關防災中心值勤人員之任用及運作人力等問題，本研究將納入一併討論，使高層建築物硬體及軟體更為完整及符合需求，進而能使建築物的防火安全水準更為提升。

第二節 研究目的與重要性

一、研究目的

本研究重點為要解決當前用於高層建築物硬體設置之法令或軟體之專職人員任用規範之不足，更重要的是達成防災中心各類監控系統之整合，及提供操作監控系統之專技人員能依通訊協定格式，於災害發生時提供消防單位重要之資訊。同時，藉由相同規格之顯示符號，使得建築物之自衛消防編組及消防安全監控、控制、即時避難引導之功能得以有效發揮。本研究案的目的如下：

- (一) 掌握防災中心設置之背景及功能。
- (二) 了解國內高層建築物防災中心設置問題與現況。
- (三) 分析國內外相關高層建築物防災監控系統設置規定之內容。
- (四) 分析各界對於改善高層建築物之防災中心硬體設置及值勤人員管理之意見。
- (五) 提出具體的高層建築物防災中心各類防災監控系統介面之整合建議。
- (六) 提出具體的高層建築物防災中心值勤人員任用資格及管理層面規範。

二、本研究計畫之重要性

本研究的重要性如下：

- (一) 透過本計劃的執行可將防災中心及高層建築物之相關研究議題進行統整。
- (二) 透過了解國內外高層建築物火災案例，可提供消防搶救及防火管理教育訓練素材。
- (三) 掌握國內目前高層建築物防災中心面臨的問題，以作為改善相關規定之基礎。
- (四) 建立高層建築物硬體設計與值勤人員管理的對策。
- (五) 協助建築、消防安全管理更落實。
- (六) 提升消防救災單位救災可及性、有效性。
- (七) 研擬合適的法規或規定提供營建與消防主管機關參考。

第三節 研究方法與步驟

一、本研究採用之方法

- (五) 文獻研究法

蒐集國內外高層建築物防災中心之規範或研究文獻等相關資訊，以提供作為本國高層建築物防災中心設置規範之參考依據。

(六) 案例分析法

分析國內外有關高層建築物防災中心於火災發生時運作成功或失敗之案例，針對較成功或具示範性個案之硬體設計與防火管理策略，與現行規範比較。

(七) 調查研究法

以臺北市、臺中市及高雄市為主要目標，調查應設防災中心之高層建築物。藉由訪談 10 棟具代表性高層建築物的防災中心值勤人員及調查記錄各類防災監控系統之設置類型，作為探討建築安全、防災中心、防火管理及消防搶救之整合依據。

(八) 專家訪談、座談法

舉辦專家座談，邀請國內專業人士(如各類監控設備廠商、消防局之消防指揮官、防災中心值勤人員、防火管理人...等)針對本研究之主要議題進行研討與提出相關建議，以作為本研究主題之重要參考依據。

二、研究採用各項方法之原因

(一) 文獻探討法

為了掌控與防災中心相關議題的基本資料，透過文獻的探討及分析，進行高層建築物防災中心資料之有系統的歸納、比較及整理，以求得完整之架構。

(二) 案例分析法

前事不忘，後事為師，針對高層建築物所發生之重大案例，去做根本原因分析，探究災前、災時的狀況，有利於瞭解防災中心於實務中所面臨的真正挑戰。

(三) 調查研究法

防災中心內值勤人員及消防救災人員之需求，最能凸顯防災中心之運作情形及未來之發展方向。另外，實地的訪查也可以瞭解目前現有之高層建築物防災中心之位置、構造及設備狀況，才能有系統之歸納、分析以整理出具體之結論。

(四) 專家訪談、座談法

為了使本研究能更豐富、貼近實務及嚴謹，專家的意見是不可或缺的。透過產官學界專家代表性的意見，對於本研究的問題分析、對策的研擬、或是修正規定草稿的審議上，都能有很大的幫助。

三、研究遭遇之困難及解決途徑

研究進行中將會遭遇之困難與解決途徑如下：

(一) 國內高層建築物防災中心的現有問題瞭解的困難與解決

高層建築物依本國建築技術規則設計施工篇第 227 條之定義，係指 50 公尺以上或樓層在 16 層以上之建築物依建築技術規則規定，而建築技術規則設計施工篇第 259

條規定，高層建築物應設置防災中心。依據內政部營建署營建統計資料，103 年度使用執照核發之統計資料中，全年度 16 層以上之高層建築物共有 345 棟，其中以新北市 16 至 20 層有 35 棟，21 層以上有 64 棟為最大宗，其次是臺北市及臺中市。以 2010 年到 2014 年的每年執照核發之統計資料可看出，16 層以上之高層建築物數量是逐年再升高的，在這種趨勢下，若沒有整合性規範，對於高層建築物之災害搶救勢必是一大隱憂。但由於依法應設置防災中心之建築物為數眾多，若要全面普查實有困難。為解決普查困難的狀況，本研究計畫將採取以下幾點作法，以找出防災中心真正潛在困境。

1. 進行立意抽樣調查，從台灣地區現有具代表性之對象進行實地訪查。
2. 針對抽樣調查之建築物內的防災中心人員調查，並其防火管理人作深入訪談。
3. 舉辦專家座談會議，瞭解消防實務、消防學界及建築學界對於此議題之看法。

(二) 國內外相關文獻之分析及比較的困難與解決

目前國內外有關防災中心的文獻其實並不多，大部分都是散落在各國地方建築與消防法規之中，於民國 98 年的「建築物防災中心設置規範之研究」已經將我國、大陸、美國、日本的規定透過列表方式整理。本研究還是以高層建築物防災中心之各類防災監控系統之整合為重點，搜尋有關我國、中國大陸、美國及日本的相關文獻去做整理、分析後，再配合本國法規來分析我國未來規定的方向。

(三) 有關高層建築物防災中心各類防災監控系統整合規範或準則研擬的困難與解決

在研擬高層建築物防災中心各類防災監控系統整合規範時，將面臨諸多適法性、合適性及實務性的問題。為解決此一困難，本研究計畫將召開兩次座談會，邀請各學界專家及本研究抽樣調查之高層建築物之負責人座談。第一次先蒐集各界相關意見後，透過研究團隊研討相關草案內容，再透過第二次座談彙集建議，再次做規定之修正，以符合實際之需求。

(四) 有關防災中心運作人力、值勤人員資格條件等管理規範研提的困難與解決

在研擬有關防災中心運作人力、值勤人員資格條件等管理規範時，業者其實將面臨的是建築安全及專業能力的現實問題。為解決此一困難，本研究計畫透過研究團隊先行訪談防災中心值勤人員，蒐集相關資料，後研討相關草案內容，最後透過邀請產官學界專家來座談，彙集建議以符合實際之需求。

四、研究步驟

本計畫執行的步驟與期間工作項目如下：（流程圖請見圖 1-1）

(一) 研究內容分析與規劃

(二) 文獻探討

分析項目包括：防災中心相關研究情形、防災中心設置意義、功能與管理、高層建築物之定義及特性、中央監控系統。

(三) 建築物防災中心問題現況分析

工作項目包括：火災案例教育、產官學專家座談與防災中心現況調查。

(四)國內外相關法令規定與比較

(五)研擬管理對策與規範初稿

研擬項目包括：防災監控系統設置、整合規範及防災中心值勤人員設置規範。

(六)專家座談與諮詢

(七)法規初稿修正

(八)專家訪談與諮詢

(九)彙整相關內容

(十)提出結論與建議

(十一)完成研究報告

(十二)提交報告

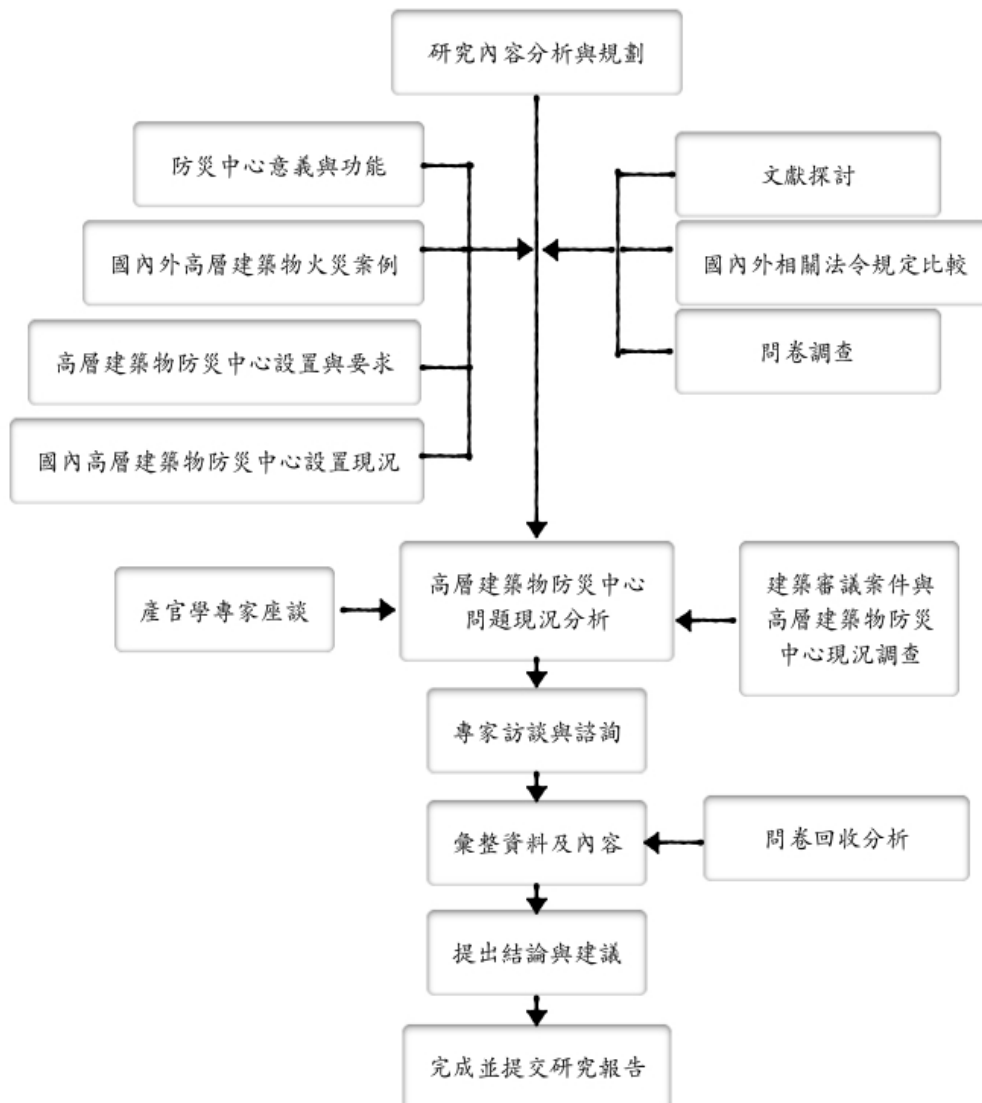


圖 1-1 本研究執行步驟流程圖

第二章 文獻探討

第一節 防災中心相關研究情形

一、國內文獻

國內有關於高層建築物避難疏散模式及災害搶救等議題，可常見於碩博士論文及期刊論文當中，但是關於建築物防災中心之相關研究，卻不甚豐富。對於中央監控系統之介紹及資通訊整合之未來發展，卻多有文章討論到其產業發展及資訊未來整合之重要性。

由研究狀況來看，國內所重視之部分，僅止於產業界之發展及科技之進步，甚至於資通訊整合之發展亦有所討論，但對於防災監控系統之基本功能及防災中心人員之訓練部分，卻鮮少有人討論。缺乏法規制度之統整規範，使得社會對於防災中心之重要性及機能無法了解，同時影響的是國內產業之發展及使用者之需求。以下是本研究按照西元年份發展之順序，蒐集目前我國有關於防災中心及防災監控系統之研究狀況：

(一) 研究案報告

1. 「整合方案為建築物消防、防災設備與資訊、通訊、視訊系統整合運用之研究，2008年」

此研究案為內政部消防署委託，係針對建築物的消防安全設備或防災設備與資訊、通訊、視訊系統結合，使建築物功能與品質提昇，達到安全、便利等目標，並於災害發生時能迅速的判別災害發生狀況，使消防機關之派遣、搶救達到最迅速、確實之目標。文中已提出辦公室、工廠之監控設備，可以行動裝置做第一時間畫面及監控之概念；R型受信總機透過與圖控系統之整合，可透過網際網路，由遠端電腦遙控或經由WAP Gateway，使用手機、PDA等個人行動裝置進行遙控。

本報告提出建議如下：

- (1) 透過各級消防單位，推動「行動防災」觀念。
- (2) 於地方政府成立拒高機能顯示與控制消防與防災設備之防災中心，以作為業界觀摩示範。
- (3) 目前我國「各類場所消防安全設備設置標準」，應對於防災中心訂立有關消防與防災設備的監控與操作規範。
- (4) 針對資訊方面，建議提出軟體應用方面需求，即市售圖控軟體相關功能。
- (5) 消防方面以下建議：
 - A. 能接受與數位訊號的R型或其他數位化的受信總機。
 - B. 能支援TCP/IP與其他網路通用協定。
 - C. 具有網路連入監控系統與授權執行功能。
 - D. 是未來需求決定是否要求具備WAP行動系統介面。
- (6) 通訊方面，建議規範建築物提供對內、外網路連線設備及銅纜或光纖通用介面，或無線網路連接系統，使大樓本身具有連線網際網路能力。

(7) 視訊方面，對於視訊系統清晰度要能以清楚判斷火警現場為準。

本報告提出建築規劃與系統整合的主要障礙，為目前國際、國內種種關於智慧化系統整合技術的標準過於複雜，且各行其道。只有建立統一、可行的智慧化建築與系統整合標準規範，才能使智慧化建築發揮出更有效的效益。

2. 「建築物防災中心設置規範之研究，2009年」

本研究案為建築研究所委託案，期主題係針對建築物防災中心在設施與設備等硬體設計與設置面應如何要求，以及軟體營運管理面應如何進行。

在問題探討方面：

- (1) 從過去火災案例中發現，防災中心在設備失效或自身遭受火煙波及之狀態下，是防災中心失效之主因。
- (2) 從審查案件發現，防災中心潛藏問題包括：設計面積太小、形狀不規則、進入動線不當、用語過多、未適當分級、聯繫與運作管理不佳、防火門開啟方向有問題等。

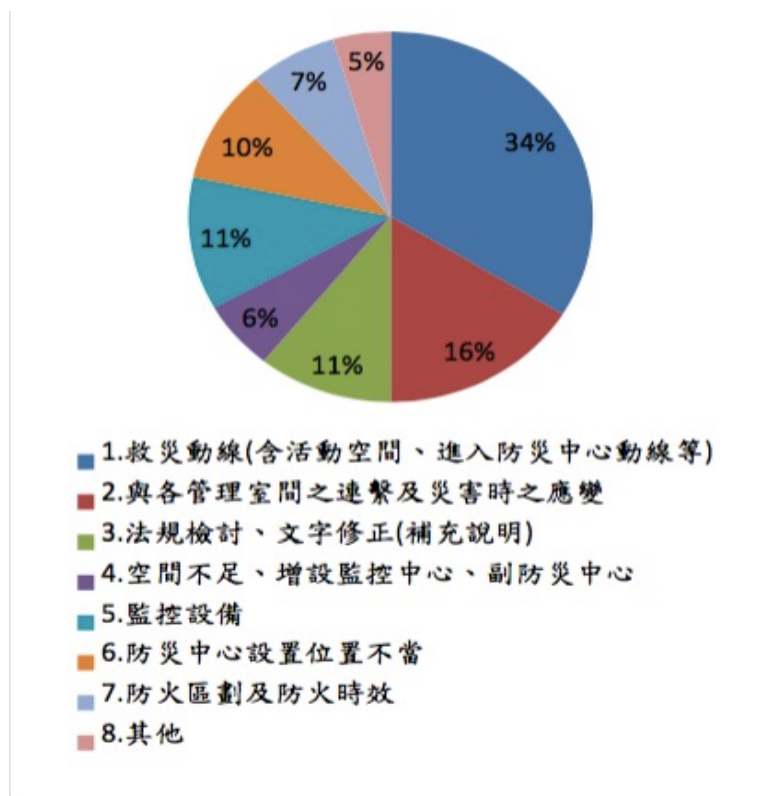


圖 2-1 防火避難綜合檢討報告書內所探討之問題圓餅圖¹

- (3) 從專家訪談發現，防災中心之位置、構造及設備，及管理標準應作量化標準，防災中心分級，遠端監視與控制功能應加強，既有建築物防災中心應加強管理，防災中心聯繫管理機制加強等。

- (4) 從現場調查發現，許多建築物防災中心設置年代不同，有機電、消防系統分離的問題。再者其設置位置屬不同樓層，或設置於地下三層等樓層。

本案依現況調查、專家訪談、案件審查及比較分析研擬了二項法令規定：

¹張怡文，建築物保全監控室空間量需求推估指引，內政部建築研究所研究報告，民 104 年。

- (1) 「建築物依法設置建築物防災中心防火避難綜合檢討報告書審議注意事項」
- (2) 「建築物防災中心設置作業規範」
3. 「建築物保全監控室空間量需求推估指引，2015 年」
 本研究案建築研究所委託案，探討防災中心空間有關問題。於防火避難性能評定審查者常常提出防災中心之面積是否足夠、是否影響消防活動等問題。基於我國目前缺乏保全監控室之空間量規範，同時防災中心遭保全監控設備佔用，致使活動空間不足，故內政部建築防火避難性能評定審查者經常提出之核心問題。
 文中亦針對保全監控室做問卷調查：
 經由本研究綜合整理後得到以下結論：
 - (1) 研擬建築物保全監控室空間量需求推估指引，以提供內政部建築物防火避難性能設計評定審查參考。
 - (2) 防災中心兼作保全監控用途建議配合增加適當空間量之規定。經試擬防災中心兼保全監控室空間，達 50 平方公尺，已超過法定防災中心 40 平方公尺之規定。
 - (3) 建議預留 25%空間作為未來擴充使用。
 - (4) 應著重訂定災害應變人員於保全監控室所需適當活動空間規範。

(二) 碩士論文

1. 「建築物防災監控系統之研究，1989 年」
 對於防災中心人員來說，系統介面的操作應該要以簡單、迅速、確實為原則，其對於防災中心人員訓練課程應該有實務面的操作練習
 最佳化防災監控系統之提出，最適合我國目前情形之防災監控系統，是目標。
2. 「辦公建築物中央監控設施之調查研究，2004 年」
 量體及管理點數與防災中心空間之關係。
 2004 年對於防災中心監控人員之問卷結果
 防災中心之規模往往與所管理之點數的容量有很大關係，依總樓地板面積去決定防災中心之規模（小、中、大、群）
 針對管理者執行方法、年齡、年資、學歷背景、證照等做調查分析，發現操作管理方法以委託常駐管理最多、年齡以 31-40 歲最多；年資以 10 年以上最多，學歷以專科最多，有相關證照者有近七成。

表 2-1 2004 年針對防災中心監控人員問卷調查結果表²

操作管理方式	範圍	主要型態
操作管理執行方法	1. 使用者 2. 委託巡視管理 3. 委託常駐管理	委託常駐管理

² 高坤育，辦公建築中央監控設施之調查研究，國立成功大學建築研究所，民 93。

	4. 設備廠商	
管理者年齡	1. 21~30 歲 2. 31~40 歲 3. 41~50 歲 4. 51 歲以上	31~40 歲
管理者年資	1. 1~3 年 2. 3~5 年 3. 5~10 年 4. 10 年以上	10 年以上
管理者學歷	1. 高中職 2. 專科 3. 大學以上	專科
管理者證照	1. 甲種電匠 2. 水匠 3. 空調技術士 4. 消防設備士 5. 公寓大廈管理執照 6. 能遠管理人員講習	管理者有相關證照者佔 72% 無證照者佔 28% 有一種證照者佔 60% 有二種證照者佔 8% 有三種以上證照者佔 4%

3. 「整合滑動視窗需量控制技術之中央監控系統研究，2006 年」

文中針對中央監控系統做介紹，中央監控系統設備主要包括：中央控制室設備、網路傳輸設備、現場控制器設備及監控設備之偵測控制元件，並配合監控軟體提供監控功能。

(1) 中央控制室設備

- A. 電腦主機設備
- B. 週邊設備：彩色影像終端機、印表機及 UPS。
- C. 警報警示設備：電腦字幕機、警訊報警機。

(2) 網路傳輸設備

- A. 傳輸網路配線：RS-485 採用對絞雙遮蔽網路線、乙太網路採用光纜及 Cat.5 UTP 電纜。
- B. 網路介面：RS-232/RS-485 轉換器
- C. 網路交換集線器：10/100/1000M 交換集線器

(3) 現場控制設備：現場控制器功能為提供監視機電設備運轉信號輸入，提供控制及調整輸出，並將輸出入信號傳送回監控電腦，依據使用之機能目前市場上提供三種控制器設備：

- A. DDC（直接數位控器）：一般採用之建築物監控標準設備，具有完整之空調自動控制機能，一般需要中央空調系統之自動控制，尤其是綠建築相關空調節能自動控制需求時，採用 DDC 控制器功能強，維護容易。

B. PLC (可程式控制器): 電系監控系統、工廠自動控制等採用設備、PLC 具有彈性之階梯語言程式, 提供使用者自行設計, 但不適用於空調自動控制功能。

C. 資料收集控制器: 使用於安全防盜監控系統, 不具內部程式, 資料傳輸。

4. 「中央監控系統產業行銷策略之研究, 2011 年」

中央監控系統是傳統產業中的重要一環。本研究透過中央監控系統產業的相關研究和剖析, 期望找出市場的需求發展出行銷策略之要素。

至今, 很多人都不了解中央監控系統與一般監控系統之差異性與產品特性。早期之大樓監控以空調、熱源、衛生、電力等大樓設備之運轉狀況或異狀之監控為主, 後因電腦技術之進步及數位通信技術之提昇, 諸如溫濕度管理、利用電腦演算進行最切實之空調啟動停止控制、電力須量控制、省能控制、市電停供時緊急發電機負載控制, 停復電控制等電力系統控制, 與防災系統連結搭配進行大樓火災時空調緊急停止控制等。管理效能亦提升, 諸如積極利用電腦之資料處理功能、實施能源管理、機器檔案管理、運轉實際管理、保養計畫管理、集中自動抄表、水電及瓦斯費計算等設施管理支援系統等對於大樓設施之運用管理扮演重要角色。

5. 「舊有特種建築物防火設施設備改善方案之研究-以臺北車站為例, 2007 年」

臺北車站身為臺北交通之樞紐, 三鐵共構, 構造複雜, 對於整個複合站體之防災管理上, 是個很大的挑戰。依「內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則」第 3 點第 6 目之規定, 檢具「防災計畫」(火災安全為主)送內政部審議。「建築技術規則」第 3 條之 4 規定應備「防火避難綜合檢討報告書」或「建築物防火避難性能設計計畫書」, 送中央主管建築機關認可。

本研究發現, 雖然臺北車站經過以上審議程序, 但是還是存在許多問題如下:

- (1) 未設有防災中心: 站體於多處設置監控中心, 其運作及既有設備配置類似防災中心, 但其設置位置及出入動線、距離等, 則無法符合現行規定。
- (2) 無線電通信輔助設備: 雖然於地下廠站各部空間皆設有無線電通信輔助設備, 但是因為無防災中心, 故無法有效於防災中心整合無線電之資訊。
- (3) 廣播主機未設於防災中心: 廣播主機不符 CNS 標準
- (4) 未設專用緊急啟動裝置。
- (5) 缺乏防災中心整合防火系統監控訊息。
- (6) 與周邊鄰接建築物防災中心建立直通防災專用熱線電話。本案中, 為促進聯合災害防救緊急應變之效能, 應加強與周邊共構。

最後, 其提出建築物之火警防災系統聯繫訊息之傳遞效率及緊急熱線電話之溝通連絡方式, 應協調各該管機關、單位釋出與提供其防災系統之通訊協定、連接介面及警報發布時機, 俾利車站大樓規劃建置防災中心時, 做出最妥善之系統設備配置與整合。

6. 「消防監控資訊系統之研究, 2002 年」

由於資訊科技的發達以及資訊產品價格的下降,電腦資訊系統在組織與企業的管理與決策、工業控制、醫療管理、交通運輸等各方面已日漸普遍使用。尤其現代的建築物已逐漸朝向大型化、地下化及高層化發展,內部機電、空調、消防等設施已愈來愈趨複雜。使用電腦化、網路化資訊系統來整合監控管理所有設備,朝向智慧型的建築物發展,已經是當前必然的趨勢。

目前建築物也已經逐漸朝向自動化、資訊化、智慧化和人性化設計,為及時掌控建築物內部的消防安全狀況,使用電腦資訊系統來監控管理並透過網際網路報警則是必然的趨勢。此外消防監控管理資訊系統也可與空調、防盜、監視、電燈、電力、泵浦等機電設備監控管理資訊系統整合成一套完整的建築物中央監控系統,而整棟建築物則形成一棟完整的智慧型建築物。

文中另有探討到串列通訊協定中,RS 232、RS 422 及 RS 485 的介紹。其中有強調到通訊協定一致之重要性,只有在雙方有相同的通信協定下,才能正確的送收資料。(如 RS 232 中的 baud rate、star bit、資料位元、同位元 parity、stop bit 等)。

RS485 有一個很好的優點,就是它能一對多的接線,以形成一個網路的結構,而 RS232 不能。RS485 傳輸資料格式和 RS232 基本上是一樣的。因此 RS485 已成為現今工業上最常採用的一種標準串列通訊介面。

表 2-2 串列通訊協定格式比較表³

標準 性能	RS 232	RS 422	RS 485
操作模式	單線驅動	差動驅動	差動驅動
發送數目	1 個發送	1 個發送	32 個發送
接收數目	1 個接收	10 個接收	32 個接收
傳輸速率 bps	19200bps	10M	10M
傳輸模式	全雙工點對點	全雙工點對點	全雙工一對多
距離	15 m	1200 m	1200 m

7. 「高層建築物火災消防人員安全作業認知之探討-以高雄市地區為例,2015 年」

高層建築物面積廣大、構造複雜、施工材料特殊、人員眾多且使用用途複雜,尤其當火災發生時消防指揮人員無法順利從建築物外觀判斷其內部火勢發展、煙層流動、民眾避難及內部設施堪用狀態等,均容易造成內部消防人員搶救上環境極為險惡及困難。然而現代建築物均朝高度化及複合化等設計主軸,各大都會如雨後春筍般,陸續出現一棟棟高層建築物,甚至出現超高層建築物。故當火災發生時,其所產生災害特性與一般建築物較不同,建築物外部消防搶救的能力,也隨之降低,而根據國內學者陳弘毅(2007)等,認為超高層建築物具有下列火災特性:

³ 孫清源,消防監控資訊系統之研究,南華大學,民 91 年。

- (1) 濃煙密佈
- (2) 高溫灼熱
- (3) 延燒快速
- (4) 逃生不易
- (5) 搶救困難

消防搶救困難度亦很高，其搶救困難特性如下：

- (1) 滅火困難
- (2) 登高困難
- (3) 供水困難
- (4) 排煙困難
- (5) 後勤困難

文中提到消防搶救據點的設置對於高層建築物火災戰術非常重要，因為建築物消防搶救據點是以提供避難人員等待救援及消防人員安全作業環境為目標，故應要求其空間之樓地板面積，其相關設施應具備適當的防火時效及排煙通風性能，而防災中心是屬消防搶救據點之指揮調度區域，更應該考量到人員作業環境之需求。

緊急升降機及特別安全梯之排煙室而目前建築物之設計常在緊急升降機間或特別安全梯間設有連結送水管出水口、室內消防栓設備、排煙設備、緊急電源插座及緊急照明設備等消防搶救用之必要設備，可提供消防搶救據點設置前進指揮站時使用，並設有緊急電話可與建築物防災中心雙向通訊，克服無線通訊之障礙。

研究量表敘述性統計，針對研究量表敘述性統計部分，有關消防搶救據點整體構面平均得分為 3.40(標準差為 0.655)，受測者對於高層建築物內消防搶救據點(例如緊急升降機之排煙室、特別安全梯之排煙室或大樓避難緩衝層等設施)，在火災搶救上認為具有相當程度之幫助，並且對於各項消防搶救之據點位置有一定之瞭解程度。

筆者最後建議，高層建築物因其高度及內部區劃複雜關係，初期消防指揮人員很難第一時間清楚現場資訊及擁有的戰力資源，然而火勢會隨著時間增加成平方正比增長，故能縮短火災現場指揮官蒐集情資進而下達戰術命令，就能及早控制火勢減少財損。故統整救災資訊，是本文對於高層建築物之消防搶救所做出的結論，而防災監控系統之整合，就是為了達到此目標。

8. 「高層建築物從業人員消防風險認知之探索性研究-以中油大樓為例，2012 年」

本文以中油大樓為調查目標，調查其裡邊員工對於監控及管理維護認知程度，其調查問題如下：

- (1) 您對高層建築物-中油大樓,在安全管理上，依規定設置之防災中心應具備防災、警報、通報、滅火、消防及監控系統設備之功能:

以瞭解 46.5%最多，普通 29.3%次之。本項對於人員對於消防防災中心應具備那些

功能，經調查數據顯示僅有 17.3%的人員對於防災中心主要工作項目仍不熟悉，亦不知其能協助的程度，管理部分須在公佈欄中張貼告示加強宣導防災中心的位置及其功能即可。

(2) 您瞭解高層建築物-中油大樓,設置中央控制室及防災中心於大樓內那一樓層位置:以不瞭解 36.6%最佔，瞭解 26%次之。

本項針對人員是否瞭解消防防災中心應具備那些功能進行調查，經調查數據顯示僅有 17.3%的人員對於防災中心主要工作項目不熟悉，僅有 26%的人員清楚的知道防災中心在大樓內的所在位置，可能平時均以電話聯繫，但也暴露了防災中心與民眾接觸的盲點。

防災中心不僅是大樓的心臟，也是大腦。上下不連貫，極易造成聯絡上的阻礙，在防災或減災上可能會有問題，管理者應加強宣導防災中心的重要性及其所在位置，使民眾能確實瞭解。

9. 「高層建築物緊急升降機設置標準之研究-以台中市北屯區為例，2009 年」

建築物高層化及大規模化的趨勢在所難免，消防人員如何能及時到達火警現場將火災撲滅、搶救人員，一直是高層樓火警的挑戰。利用升降梯進行避難或消防搶救，可以解決避難弱者無法利用樓梯避難及消防人員徒手攜帶器材、攀登樓梯等作為等。但是升降機之使用在目前還不普遍，且觀念尚未被接受。

筆者建議，提供一種供消防人員可以監視升降機間和機械室火災狀況的方式,例如設置在防災中心的煙霧探測器、類比式熱感應探測器。設置這樣監控設備的目的可以使消防人員了解那一層樓的消防員升降機間已經遭到危害。3 棟採用美規的緊急升降機外,其餘 41 棟均是採日係規格(含台灣本地廠商)。本研究僅有 18%高層建築可以於第一時間提供專用鑰匙給救災人員所有升降機機箱應配置有雙向語音通訊至防災中心。所有升降機間應配置雙向通信設備,介於升降機間與防災中心之間。落實防災中心功能的要求。

10. 「智慧型技術應用於建築防火之可行性研究，2011 年」

本文探討智慧型建築防火之發展，文將構成智慧型建築防火分為主動型防火設備、被動型防火設備、整合型防火設備等三個需求。而整合型防火設備，就是結合主動型防火設備及被動型防火設備、中央空調系統、安全監控系統、能源監控系統，透過有線或無線網路的連結，將個系統的訊息及操作統一由中控室火警受信總機，且能由開放式通訊平台將各項系統的監控，透過網際網路讓管理者可在遠端監控。

本研究透過問卷與訪談方式將現有市面產品與技術應用再透過專家訪談問卷調查，探討智慧型技術應用於建築防火之可行性。於 2010 年臺北國際安全博覽會，針對參與的二十家展覽廠商進行調查。

表 2-3 2010 年臺北國際安全博覽會問卷調查表⁴

模組 廠商	火災偵測	自動滅火	逃生避難	消防救災	系統整合
中美防火企業有限公司			緊急廣播總機		
台灣安利威科技股份有限公司	視覺型火災偵測系統	FirePr 自動滅火系統			
信誠昌有限公司			繩索救援裝備	紅外線熱影像儀	
亞提斯台灣			數位影音疏散系統		
漢威聯合股份有限公司	智慧型多迴路火警受信總機		數位語音疏散系統		網路整合
誼信科技有限公司	AVA 空氣取樣式極早探測系統				
聯宙科技股份有限公司	光學式煙氣排放流速監測系統				
競日消防工程股份有限公司	定址式火警警報系統	二氧化碳自動滅火系統			

如表 2-3，可見現今業界之產品及技術走向，以早期偵測方面相關產品為多，在系統整合方面還是較少。

在 2010 年台北國際安全博覽會，經過問卷調查結果，捅幾發現，現有廠商有 50% 會自行研究開發新技術，40% 由國外研發，10% 則是經由國外公司研發技術來受國內廠商製作生產。國內雖有多數廠商願意自行研發赤會型建築防火設備，但是基於現有法令規範以及使用端的需求，對於廠商的研發意願有一定程度的影響。從建築防火防災智慧型技術之發展趨勢與整合計畫案中統計指出，整合不易佔 61%（要將 ICT 技術融入其中就會產生通訊協定相容性問題），造價太高 17%，無市場需求 5%，推廣不易 11%，其他 6%。

經本研究專家訪談發現，依目前的設備施工技術，要達成智慧型建築防火技術模組

⁴ 吳炳勳，智慧型技術應用於建築防火之可行性研究，中華大學，民 100 年。

是可行的。但為何較先進的技術仍常以單一技術或單一系統於市面上流通呢？但主要問題還是在於各家操控硬體設備城市卻無法相通使用。另外，也主多半考量成本及法令之基本要求因素，而只採用現行法令上所規範到的基本設備，對於整個建築防火市場影響很大。分為技術、市場、法令三層面探討：

- (1) 技術層面：現有消防設備雖可透過開放式標準平臺技術，整合所有連結總機之設備，甚至可將訊息透過網際網路傳送至使用者的手機中，讓使用者可由遠端得知訊息或經由手機來修改設備的訊息。不過礙於各廠商間所用的開放式標準平臺內，通訊協定不同而無法在相異廠牌間來互通使用。且目前世界各國在法令上無硬性規定使用相同的通訊協定。
- (2) 市場層面：還是成本上面的問題。
- (3) 法令層面：現在國內建築防火大多以現行法規為依據，但業界相關產品設計標準皆使用國外的法規來做參考。國內制定法規的相關單位，應對於業界的產品多加關注，了解目前業界發展趨勢與需求，方能制定出更符合現代需求的消防法規。可藉由第三者認證單位來正正新工法、新產品，且政府相關部門需賦予相當權力給認證單位。

11. 「結合 BIM 開發建築物消防監控系統，2011 年」

建築資訊模型(BIM)來建置消防監控系統。早期的智慧型建築強調於建築物中設備的自動化控制。而在資通訊技術發達的現在,不只是設備的自動化控制,更強調設備與使用人之間的溝通互動,來提高設備的人性,達到真正的智慧化。不論是設備的智慧化控制或是資訊通信技術的應用,智慧型建築都是希望透過科技技術帶給人們更加舒適安全的生活環境。

2004 年起,正式受理智慧建築標章之申請。智慧建築標章解說與評估手冊」所訂定之智慧建築七大指標,其中包含了「資訊通信」、「安全防災」、「健康舒適」、「設備節能」、「綜合佈線」、「系統整合」及「設施管理」等七大項指標

12. 「超高層建築物火災避難決策支援系統之研究，2005 年」

高科技資訊化時代的來臨,在網路技術蓬勃發展的今日,已突破傳輸頻寬之問題,使得傳統單機式作業型態與封閉式網路型態逐漸被淘汰,取而代之的是開放性網際網路架構及半封閉性的區域網路架構。在寬頻的架構下,影像與聲音數位化資料高速傳輸,得到資訊即時傳遞的效果。因此,藉由科技與建築之結合,運用電腦、區域網路(LAN)、以及數位交換機(DPBX)的聯線關係,達到建築物內部資訊傳遞與流動,使建築物之防災中心具備防災、警報、通報、滅火、及消防等監控系統設備,擁有提供動態資料、火災處理流程指導、及避難引導廣播等功能。

13. 「智慧型建築物之機電整合系統設計實施，2007 年」

文中強調,智慧型建築物之機電整合系統設計原則,應以分散控制,集中管理架構搭配動態之圖控軟體來做監控。智慧型防災中心空間之考量,須包括公共建築物自動化監控設備、住戶對講系統設備、門禁系統設備、監視系統設備、廣播系統設備、

消防受信機、電梯管制系統、車輛計費系統、網路系統設備都要事先規劃，可避免設備未來缺乏可收納設備之空間。

防災中心空間筆者建議參考各類監控設備之尺寸，如下表 2-4 所示：

表 2-4 各類監控設備尺寸表⁵

項	設備名稱	單位	數量	寬(W) (mm)	高(H) (mm)	深(D) (mm)	安裝位置
1	中控電腦	台	2	310	425	12	1 樓
2	LCD 螢幕	台	8	410	412	190	1 樓
3	點陣式印表機	台	1	540	720	450	1 樓
4	含影音訊號控制轉換處理功能	套	1	310	425	12	1 樓
5	UPS 不斷電系統	台	1	300	600	750	1 樓

(三) 期刊論文

國內期刊論文部分，主要常見於「電機月刊」及「電機技師雙月刊」，其月刊內容多較貼近實務，及介紹目前世界科技發展及趨勢。以下為本研究團隊蒐集之相關論文題目如下：

1. 「建築物全面進入監控時代，電機月刊，1997 年」
2. 「中央監控系統，電機月刊，1997 年」
3. 「南港軟體工業園區中央監控系統設計說明，電機技師雙月刊，1997 年」
4. 「中央監控系統之設計與應用，電機技師雙月刊，1999 年」
5. 「半導體廠務設施中央監控系統(FMCS)簡介，電機技師雙月刊，2000 年」
6. 「中央監控系統的回顧與展望，電機技師雙月刊，2000 年」
7. 「中央監控系統之規劃與施工，電機技師雙月刊，2000 年」
8. 「通訊對中央監控系統之影響，電機月刊，2002 年」
9. 「中央監控系統二十年回顧與展望，電機月刊，2003 年」
10. 「中央監控整合系統功能與規劃訴求，電機技師雙月刊，2003 年」
11. 「如何有效利用中控系統執行超高大樓能源管理，電機技師雙月刊，2008 年」

⁵ 胡傳慶，智慧型建築物之機電整合系統設計實施，華梵大學機電工程研究所，民 95 年。

12. 「建築自動化控制通訊協定標準-BACnet 介紹，量測資訊，2008 年」
13. 「智慧建築資料格式與通訊協定標準化之必要性，電機月刊，2014 年」
14. 「智慧綠建築發展現況與重要推動政策，電機技師雙月刊，2014 年」
15. 「監控單元網路系統整合，電機技師雙月刊，2014 年」
16. 「智慧建築的公同平台 WebAccess+BEMS，電機技師雙月刊，2014 年」
17. 「智慧建築安全監控資通訊標準格式之探討，電機月刊，2015 年」
18. 「智慧型火警自動警報系統介紹，電機月刊，2015 年」
19. 「SCADA 專案建置及應用案例，電機技師雙月刊，2016 年」
20. 「智慧綠建築之樞紐-系統整合，電機技師雙月刊，2016 年」

我國從 1993 年開始推動「綠建築標章計畫」，至 2003 年推動「智慧建築標章計畫」，在推動計畫的過程中，產業界開始發現中央監控系統為推動「綠建築標章計畫」及「智慧建築標章計畫」的推手，其重要性開始被重視。故我們可由相關期刊論文之題目及年份可發現，隨著中央監控系統之普及化，中央監控系統之設計及整合工作，是一直被拿出來討論之重要議題。1997 年至 2016 年，近二十年的時間，雖然產業界積極呼籲資訊整合對於中央監控系統之整合規劃必要性，但是政府尚缺制定相關之法規，使得「智慧建築」之發展，無法有效發展，截至 2012 年 2 月中，智慧建築標章申請案件只共計受理申請 38 案，且只有 8 案通過。⁶

二、國外文獻

有關於防災中心，國外多有不同的解讀及專有名詞，但其實都離不開管理、控制及指揮中心等字眼。

在中國大陸方面，防災中心被稱為「消防控制室」。由於中國大陸近年大量參照歐美國法規(EN、NFPA)，使 GA 及 GB 的規定迅速發展。消防控制室有其單獨之法規來要求技術及設置，使得在中國大陸有關消防控制室的相關研究是比我國來的豐富。另外，高層建築物於中國也越漸普遍，探討高層建築物消防安全與消防控制室關係的文獻也很常見。

在日本方面，防災中心被稱為防災センター或中央管理室(又稱為中央監視室)，但是「防災センター」一詞亦常被用於日本大型災害如震災的防災指揮中心。

在美國方面，防災中心被稱為 Fire Command Center 或 Emergency Command Center，尤其以 NIST(National Institute of Standards and Technology)報告及 NFPA 01、NFPA72 及 NFPA 5000 都是使用上述名稱。美國於 1991 年發生了世貿雙子星大廈被恐怖攻擊的事件，NIST 針對此案也提出相當多建議，在其調查報告中，所提出共三十項建議事項中，就有五項與防災中心有關。有關高層建築物的安全及防火避難研究，Geoff Craighead 的 High-Rise Security and Fire Life Safety，該篇針對各種用途如辦公、旅館、商場及複合式

⁶ 陳慶利，智慧綠建築展現現況與重要推動政策，電機技師雙月刊，民 103 年，頁 34-45。

等的高層建築物或超高層建築物，討論關於避難逃生、消防搶救及防災中心的關係及配合。在美國，因各州有各自的規定，其規定都是依據 Building Code 及 Fire Code 去做擬定，所以美國文獻多半會以各州不同的規範去做綜合性的討論及比較。

本研究將相關國外蒐集文獻分類為（一）防災中心位置、構造及設備暨管理制度部份，（二）防災中心與消防搶救結合部分及（三）防災中心人員之任用及訓練部分，以期對於國外目前之研究狀況更加了解，更進一步與國內之相關研究重點做比較。

（一）防災中心位置、構造及設備暨管理制度部份

1. 中國大陸研究情形

（1）「消防控制室圖形顯示裝置軟件設計研究」，消防控制室通用技術要求的頒布實施，確定了消防控制室在消防系統中的核心地位。消防控制室大部分功能要求，都需要圖控顯示裝置來完成和實現（火警自動警報設備、連動控制系統、消防栓系統、自動滅火設備、防排煙設備、防火門及防火捲簾設備、電梯、緊急電源、緊急照明燈及避難方向指示燈，並對於一定之高溫、撞擊、震動、干擾，並不影響其功能。

A. 設計原則：

需採納消防機關、消防搶救單位、及設備廠商之意見討論，共同商議。

- a. 可靠性：不但要正確，且能保持工作之連續性。
- b. 適時性：能夠適時地傳輸火警動作、反應、故障等訊息，為了減少通信數據量，圖形顯示裝置應週期性對監測點進行監看，若有火警動作、反應、故障等訊息，應及時主動發出訊息，並通過圖例顏色變化給出明確具體位置。
- c. 實用性：介面應考慮到電腦軟體種類，儘量以人們熟悉之介面形式開發，使用戶可以容易的操作並掌握使用方法。
- d. 安全性：其啟動和數據查詢皆需要安全登陸，根據管理階層設定不同的操作權限，記錄應自動進行部分備份或全部備份。

B. 功能原則：

- a. 可顯示建築物基地圖、建築各樓層平面圖、系統圖、安全出口位置圖、重點部分位置圖。
- b. 當有火警報警訊號、監管報警訊號、反饋訊號、遮蔽訊號、故障訊號輸入時能即時顯示相對應位置，並同時能對應建築物平面圖指示相對應位置。
- c. 建築物平面圖應能顯示每個防護對象物名稱及疏散路線，並能以圖標顯示火警報警和連動控制系統及其控制之各類防災設備之名稱、位置及動態訊息。
- d. 能查詢各類防災設備之位置及對應狀態之訊息。

- e. 能單獨顯示火警位置，起火層評圖應有火警標註，並連續顯示警報，同時能手動查詢火警及相關訊息。
- f. 同時向消防機關指揮中心傳送訊息，並能接受指揮中心資訊之查詢。
- g. 可顯示消防安全管理資料，包括法規、緊急應變計畫、組織架構圖、培訓紀錄、消防設備一覽等。
- h. 具火警警報和消防連動控制的歷史記錄功能，記錄包括報警時間、警報位置、復歸操作、消防連動設備啟動和動作等訊息。

(2) 「高校消防控制室管理对策探究」文中針對某高中內之消防控制室問題以下管理對策：

A. 建立消防系統維護保養制度

- a. 每日應檢查火災自動警報設備之控制功能，並按規定之格式填寫系統運作和控制功能每日檢查登記表，若查有故障就及時排除。
- b. 每季應檢查和試驗消防設備的下列功能，並填寫季登記表：
 - I. 試驗火災報警裝置的聲光顯示。
 - II. 試驗水流指示器、壓力開關等報警功能、信號顯示。
 - III. 對備用電源進行 1 至 2 次充放電試驗，1 至 3 次主電源和備用電源自動切換試驗。
 - IV. 用自動或手動檢查排煙設備、防火閘門、防火捲簾、室內消防栓、自動撒水設備、緊急廣播設備、緊急照明燈及避難疏散指示燈等。
 - V. 強制消防電梯停於首層試驗。
 - VI. 消防通訊設備應在消防控制室進行對講通話試驗。
 - VII. 檢查所有轉換開關。
 - VIII. 強制切斷非消防電源功能試驗。
 - IX. 開啟水系統幫浦運轉，檢查其聲音、震動、電流，電壓及放水壓力等。
 - X. 每年一次試驗火災事故廣播設備的功能，每年一次全面檢查所有滅火器，按不同類型做好滅火器更換或滅火液體等工作。
 - XI. 探測器投入運行 2 年後，應每隔三年全部清洗一遍，並做響應閥值及其他必要的功能試驗，合格者方可繼續使用，不合格者嚴禁重新安裝使用。

B. 消防控制室火災事故緊急處理程序

- a. 接到控制設備報警顯示後，應首先在系統報警點位置平面圖中核實報警點對應的部位。
- b. 消防控制室派一名值班人員或通知志願消防隊員迅速趕到報警部份

核實情況，值班人員隨時準備實施系統操作。

- c. 趕到現場的人員核實報警部位確實起火後，應立即通知消防控制室。控制室的領班應將系統聯動控制裝置調整到自動狀態，並立即撥打電話“119”，說明發生火災的單位名稱、地點、起火部位、燃燒物質、聯繫電話等基本情況。
- d. 通報 119 後，消防控制室值班人員利用電話、緊急廣播設備通知所有相關部門和人員組織疏散和自救工作。
- e. 消防控制室的值班人員要監視系統的運行狀態，保證火災情況下消防設備的正常運作。

C. 消防控制室火災誤報處理程序

- a. 接到控制設備報警顯示後，應首先在系統報警點位置平面圖中核實報警所對應的部位。
- b. 消防控制室一名值班人員或通知巡邏人員迅速趕到報警部位核實情況，控制室內的值班人員隨時準備實施系統操作。
- c. 如果現場檢查人員核實為火警誤報，就應及時通知消防控制室。控制室應將系統恢復到正常工作狀態，並在值班記錄中對誤報的時間、部位、原因及處理情況詳細記錄。
- d. 消防控制室值班人員應將誤報的原因及處理情況向上級領導彙報。

- (3) 「談消防控制室的消防安全整體解決方案」文中以中國某城市為調查對象，發現，該城市於西元 2000 年以來，共發生 6022 件火災，其造成之損失為約 7000 萬人民幣，其中消防控制室存在問題或消防設備連動故障所造成之火災佔火災量總數中的 235 件，但是其所造成之財產損失卻高達 1200 萬人民幣。又這個數據可見，消防控制室所造成之火災比例為 3.9%，但其所造成的財產損失卻高達 17.1%，等於平均一件消防控制室所造成 5.1 萬財產損失，遠高於其餘火災原因所造成之單一件損失 9900 人民幣，足足差了五倍之多。另外，其調查發現公共建築物之火災案件中，與消防控制室存在問題相關之案件佔 90%，且有逐年上升之趨勢。由以上調查結果可見，消防控制室因牽扯著眾多消防及監控設備之運作，若無法正常運作，常造成重大損失。而供公眾使用建築物其量體往往較大，且使用用途複雜，亦常會造成相關設備維護級人員管理之問題。

2. 日本研究情形

- (1) 《大規模防火対象物の防火安全対策のあり方に関する検討部会》的「大規模・複雑化した建築物等における効果的な防火・防災安全対策の確保について」報告書，文中有特別針對防災中心之必要功能及格局做研究，其主要重點如下：

A. 防災中心數量

防災中心之數量應依建築物的構造、規模及連結型態來決定，設置多個防災中心（副防災中心）主要區分為以下三種狀況。

- a. 依所有權分類管理區域。
- b. 依所有權和形狀分類管理區域。
- c. 因為增建而管理增建部分。

B. 防災中心位置

若依消防機關之立場，皆希望防災中心能設置於避難層為最理想，若設於避難層以外之樓層時，則至少須設置直通樓梯，以確保消防隊能迅速、確實抵達。關於超高層大樓，文中調查發現大部分的防災中心皆設置於地下層一樓，另外亦提到當大樓遭恐怖攻擊，防災中心設置於地下層二樓之不顯眼處時，造成無法進入防災中心之障礙之風險。將防災中心設置於地下層還應該要討論到防災中心遭到水災之影響風險（平成 23 年 3 月 11 日東日本大地震教訓）。

C. 防災中心之功能

不論在哪一種情況，防災中心都應具備監視、控制整個建築物火災、防災資訊之功能，並在緊急時刻統籌管理整棟建築物。大型供公眾使用之建築物之防災中心，其中內建議設置會議室，除了可日常開會討論使用外，並可在災時成為災害對策總部或作戰幕僚中心。在管理權分屬複雜之區域，副防災中心平時管理該管理權分屬之區域內的防災事務，當管理區域發生火災時，主防災中心將以支援的角色輔助副防災中心，由副防災中心優先採取災害處置行動。超高層大樓的高樓層區域設置飯店等的案例中，該超高層大樓將副防災中心設置在上方樓層時，將成為由事業者管理、運用的副防災中心，如果交給消防隊使用，可能會分散指揮系統，因此消防機關對於上述活用副防災中心一事持否定的態度。

D. 設置在防災中心的防災設備

- a. 超高層大樓：綜合操作盤、火災自動警報設備、緊急電話、廣播電話、放水型撒水設備控制盤、GR 型授信機、防災中心內之氣體滅火設備。
- b. 供公眾使用之建築物：綜合操作盤、火災自動警報設備、廣播設備、中央監視器、火災通報裝置、緊急地震速報裝置、火災監視控制台(液晶顯示螢幕、地圖平面圖面板、滅火設備平面圖面板)、監視火災和緊急廣播、聯絡用的對講機控制箱、全區平面圖面板、直通消防機關的電話設備、警備監視系統(利用 ITV 等收集人員停留等資訊)。

E. 防災中心所設置防災設備等相關事業者、消防機關的需求

- a. 事業者
 - I. 災害顯示面板希望能只通知承租人等(特定)相關人員。
 - II. 防犯監視控制設備、防災監視控制設備和中心監視設備若設置在同一個地方，使用上將更為方便(探討案例皆設在同一個地方)。

III. 設置災害對策總部時，必須保留總部的空間，在制定建築計劃時就必須考慮到總部的空間。

b. 消防機關

I. 希望能確認防災中心中央監視設備顯示的內容。

II. 希望有能夠遠端確認避難人員和火災狀況的 ITV。

III. 希望設置整理發生災害到消防隊抵達現場的時間序列資料的設備(白板等)。

IV. 希望有能夠確認通報內容的裝置。

V. 消防隊觀看的顯示裝置如果有大尺寸畫面和多個畫面的話，會變得便利許多。

VI. 為了確保發生災害時，消防隊能夠順利採取處置行動，必須配置緊急用電梯的操作人員。

VII. 必須配置指引防消中心的人員。

VIII. 防災中心視情況，具備電力鎖和防犯閘門遠端開啟鎖等功能。

IX. 1 樓未設置防災中心時，可以在戶外設置副顯示裝置。

- (2) 「超高層集合住宅における最新防災システムの紹介」中介紹了日本最新的火警防災系統，並針對集合住宅之高層化對於日本消防法規之修訂過程做出介紹。其中，適用消防法施行令第 21 條的超高層集合住宅所使用的火警自動警報設備，包括了類比式探測器、P-AT 感測器、GR 型受信機及顯示系統，由於超高層集合住宅的探測器位置數量多，當規模達到必須設置綜合操作盤，將火災受信機中適合大規模建築物的 GR 型受信機，連同顯示系統一併設置於防災中心內進行監控。GR 型受信機具「火災行動指南功能」，值勤人員只要遵照行動指南，按照其只是步驟進行，基本上就能順利完成基本動作。另外，R 型受信機可以透過類比式探測器和中繼器，和 P-AT 感測器相接，不論哪種方式，都具有自動測試功能。
- (3) 「非常用放送設備」中介紹了緊急廣播設備，其須與設置於建築物內的火災自動警報設備連動。緊急廣播設備主機設於防災中心，其除了可由防災中心值勤人員語音廣播外，亦可以訊息儲存方式預存相關制式導覽訊息和緊急廣播訊息。另外，由於日本地震頻繁，地震之預警亦是日本防災中心須預防重點，其對於緊急地震快報的緊急廣播設備，亦儲存了緊急廣播地震訊息。
- (4) 「あへのハルカスにおける総合防災」中提到，建築物電力設備在執行發現火災、引導避難、初期滅火、滅火設備啟動等一連串之消防活動上，扮演著非常重要的角色。防災中心集中監視、控制，並統一進行管理，並在其指揮下，依用途設置管理室、副管理室，由個區域之防災中心人員執行火災確認及避難引導之工作。另外，文中亦提到資通訊整合之概念，既有設置之 GR 型受信機和新設置之 GR 型受信機與防災 LAN 相互連結。綜合操作盤和辦公區管理室、飯店管理室的副顯示盤共用同一防災資料，能夠相互連接順利執行防災措施。此外，和區

域能源管理系統(A-EMS)連接，防災設備與相關設備之間細微連動。還有，將鐵路區域管理室的 GR 型受信機的副顯示盤，設置在防災中心，與其他區域之管理是共用彼此之資料。

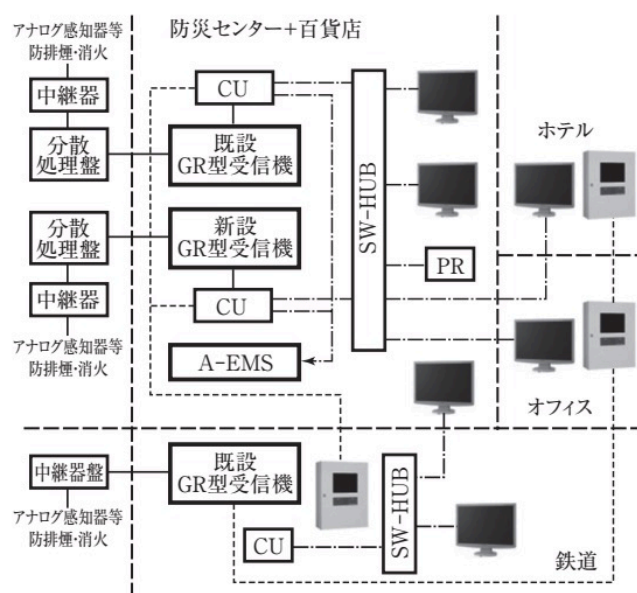


圖 2-2 日本綜合操作盤之架構⁷

- (5) 「防災設備の情報化技術應用」文中特別針對日本能美的防災設備做介紹，包括火災受信機、綜合操作盤、防災網路系統結合等。有關綜合操作盤的部分，是以火災自動警報設備相關的監視、操作功能等為中心，在顯示畫面上顯示建築物平面圖，並顯示火警探測器、排煙設備及相關滅火設備之動作狀態，以簡易的標示圖案使操作人員可以很容易的了解狀況。於顯示畫面其中一功能為「消防活動支援」功能，可方便消防人員進駐防災中心後，點選「消防活動支援」鍵後，可快速取得幫浦設備、排煙設備及相關連動設備之啟動狀態等救災情資。綜合操作盤是透過專用的應用程式進行操作，除了在建構物平面圖顯示必要符號外，還可以使用滑鼠管理警報和異常之紀錄，甚至遠端操控滅火活動必要的消防幫浦、排煙設備等。
- (6) 「東京駅の防災設備について」文中討論到，由於東京都火車站區域廣大，結構錯綜複雜，勢必要設置防災中心以維護整個車站的安全。依火災預防條例第 55 條之 2 之 2 和火災預防施行規章第 6 條之 3 之 2 中，規定東京都內的建築物須依其規模和用途，設置防災中心。通常建築物只設置一個防災中心，東京車站因為其區域廣大，產權分區及管理類別的劃分，故須設置多個防災中心。東京都 JR 站位居核心，故負責統籌整個防災中心之體制，防災中心內設置主防災顯示裝置，並於副防災中心設置副防災顯示裝置，與主防災中心共用資訊。其所利用之防災設備，包括了分散式 GR 型火災受信機、防災顯示裝置及網路功能、網路緊急電話裝置、類比式位置感測器等。

⁷ 坂口 佳史，電氣設備学会誌，あべのハルカスにおける総合防災，2014 年。

- (7) 「防災設備に求められるもの」文中提到，大規模的防火對象物，因為須依法增設消防設備的種類，同時須設置大量的監視設備和操作盤，這樣系統會變得非常複雜。為了統一監視、操作，設置在防災中心內的設備一定會有綜合操作盤，綜合操作盤之功能如下表。

表 2-5 日本綜合操作盤的功能⁸

功能	內容
顯示功能	會利用顯示卡、CRT 螢幕、液晶螢幕等清楚顯示資訊，讓人員輕易了解狀況。
警報功能	發出警報時會使用警報音或人聲警報。警報音必須和其他聲音或噪音有所區隔。
操作功能	採行易了解、適當的操作方式。遠端開關必須採防止誤操作的措施。
資訊傳送功能	指向自衛消防隊和使用者傳送資訊的功能。另外還有和中央管理室的管理要員，以及消防機關連結，專門用來傳送資訊的功能
控制功能	根據消防用設備等的數量和系統的功能等，選出最適合的控制方式，不會因為零件異常或故障造成全體功能出現問題。對於變更軟體，須採取能管理軟體狀況的措施。
記錄功能	快速列印運轉和發生異常的設備的類別・發生日期時間・內容等。
支援消防活動功能	能順利提供資訊給消防隊(利用 CRT 等顯示簡潔易懂的發生火災樓層等平面圖)。
支援運用管理功能	模擬功能、引導功能、記錄功能、自我診斷功能。
維護管理機能	能輕易檢查顯示功能和記錄功能的狀況。可以在保養檢查和修理時更換構造零件。

另外，文中亦提到較新的技術，如引導避難系統與火災自動警報設備、監視設備及緊急廣播設備連動，及監視系統與火災自動警報系統之連動，也就是火警自動警報系統有動作時，除了可透過緊急廣播設備開始自動播放預錄廣播外，監視系統之間是螢幕影像亦會同步將畫面切換為該探測區域。利用監視畫面卻面火災發生的狀況，遠比人員親自去現場一一確認來的省時、快速。

- (8) 「建築物の防火対策の地震被害と火災危険性」文中主要內容是地震對於建築物之結構物及非結構物之影響。地震災害所伴隨著可能是建築物結構受損、共用之配管、水槽不慎破裂漏水，可能會造成其他防火設備和發電機受損，進而是影響到各項防災設備系統之運作，此時各項監控設備警報同時啟動，將使防災中心很難確認整棟建築物之受災情形，甚至癱瘓。所以電源、水路相關設備在安全避難上，扮演著重要的角色。為了將發生地震後所採取的防火措施受阻程度降到最低，最重要的就是避免上述相關連鎖反應的發生。

⁸ 橋本 洋，電氣設備学会誌，防災設備に求められるもの，2014 年。

- (9) 「超高層集合住宅の事例-設計計畫」中提到，大規模的集合住宅所住居民甚多，故必須再發生異常狀況時，儘快傳遞正確資訊給建築物內的所有人。防災系統的整個架構中以綜合操作盤為中心，其地位蔚為重要。根據東京都火災預防條例，防災中心須進行認證評鑑制度，以確認其可靠性。

3. 美國研究情形

(1) Geoff Craighead, High-Rise Security and Fire Life Safety

本文中的第五章的建築物安全系統及裝置 Building Security Systems and Equipment，第六章的建築物火災安全系統及裝置 Building Fire Life Safety Systems and Equipment 中，有對於防災監控系統及防災中心人員訓練相關部分介紹如下。

A. 建築物安全系統及裝置 Building Security Systems and Equipment

a. 大樓安全系統的監控功能

大樓安全管理與通訊監控重點在於把現場警報器與控制面板設計在主要大廳的開放式桌面或在另一個獨立房間內設置更複雜與精密的安全指揮中心(圖)。第一種系統明顯有兩個缺點。第一，監控裝置的警衛人員可能還必須監控來往行人並協助解決訪客問題和服務訪客。這項額外活動會破壞監控警報器與控制面板的效率。第二，將大樓安全系統與裝置放在開放空間多少會影響到它的安全性也更容易受到干擾和(雖然非常不可能但不是完全不可能)攻擊。安全設備做開放式排列可能是因為沒足夠空間設置獨立的安全指揮中心或因為預算有限無法支援安全指揮中心需要的額外警衛數量，另外也是基於大廳本身的需要。如果安全指揮中心設在獨立房間，這個房間必須隨時管理人員進出而且只能做安全管理用途。



圖 2-3 美國某建築物防災中心值勤示意圖⁹

安全指揮中心通常會配置以下設備：

- I. 大樓與電梯鑰匙。
- II. 當電梯井的門從樓梯那邊上所時，指揮中心必須能遙控鎖上與開

⁹ Geoff Craighead, High-Rise Security and Fire Life Safety, Third Edition, Office Buildings Hotel Buildings, Residential and Apartment Buildings, Mixed-Use Buildings. page 236

啟緊急避難樓梯井門、捲門及閘門等。

- III. 卡片出入管制及生物辨識系統。
- IV. 電話、個人資料助理、攜帶式雙向無線系統、廣播(PA)系統、大聲公、對講機系統。
- V. 閉路電視(CCTV)監控與錄影系統。
- VI. 侵入偵測系統的監控與錄影系統。
- VII. 鑰匙控制系統。
- VIII. 火災偵測監控系統、自動撒水設備控制閥與水流警報器以及其他防火設備。
- IX. 電梯監控與控制系統。
- X. 大樓照明系統控制。
- XI. 所有安全與火災生命安全系統和設備的操作終端機與印表機。

有些場所允許安全指揮中心播放電視，用意是讓警衛隨時掌握最新的新聞事件，特別是可能會對大樓造成衝擊或發生在大樓所處社區的事件。電視既可以 24 小時全天候播放，也可以在發生事情或事情即將發生時再打開。

b. 閉路電視監控系統(Closed-Circuit Television Video)

閉路電視監控系統，簡稱為 CCTV，有時候也稱為閉路監控，主要是把拍攝的場景或移動畫面片源，例如攝影機，將光線轉換成電子信號，再用同軸電纜、光纖電纜或雙絞線(所以才會有“閉路”這個名詞)或透過微波鏈路、紅外線無線傳輸、射頻(RF)無線傳輸、電話線、網絡和其他許多辦法將信號傳輸到特定裝置，例如影片顯示器或錄影裝置。現代攝影系統不一定是閉路系統，不過大家還是把它歸類成這類。現代攝影系統加裝了很多新裝置，例如無線傳輸器、網路攝影機和攝影機伺服器。這些裝置能讓有相關知識和/或裝置的人在無需直接與系統連線的情況下從攝影機接收畫面。雖然理論上這並非閉路系統，但卻已經大幅擴充了影像監控系統的應用與實用性。

CCTV 系統主要是用在高層建築物。跟其他安全系統與裝備一樣 – 例如物理屏障和上鎖系統以及照明和入侵偵測系統，CCTV 是組成完整安全計畫的基本安全措施的一部份。CCTV 可以大大加強警衛監視範圍。它可以警示警衛人員必須採取應對措施的事情並提供該事件的永久記錄以利日後評估並可能做證據使用。CCTV 系統可能會受到其他裝置如對講機和侵入偵測裝置的干擾。

B. 建築物火災安全系統及裝置 Building Fire Life Safety Systems and Equipment

高層建築物可選擇的專門針對特定火災與生命威脅的火災與生命安全系統和裝置類型有很多。它們的主要作用是幫忙讓租戶可以安全地使用大樓、讓他們在發生火災或其他緊急事件的時候可以安全並快速的撤離、讓初期應對人員可以進入該建築內部與上面的所有區域以及適合的管理措施可以被快速啟動。

美國國家消防協會(NFPA)的消防規範則被廣泛借鏡使用。為了判定特定地點實際需要的裝置，我們必須檢視該管轄區內的行政機管所採用的法律、法規和標準。

a. 火災與生命安全系統監控 (Monitoring of Fire Life Safety Systems)

大樓的火災與生命安全系統管理與通訊重點在於現場警報器與控制面板或更複雜與精密的安全指揮中心，這兩種類型通常都安裝在主要樓層的大廳或緊鄰在旁的房間內。後者就是所謂的火災管理房(Fire Control Room)、中央管理站(Central Control Station)、指揮中心(Command Center)、管理中心(Control Center)、火災指揮中心(Fire Command)或火災管理中心(Fire Control Center)。



圖 2- 4 Fire Command Center 標示於門上¹⁰

發生火災時，消防單位通常會指定火災現場為指揮中心，如果火災指揮中心在另一個房間，請在房門掛上顯著的標示(有些政府機關基於安全理由不鼓勵這種作法 – 但以這個案例來說，必須與當地消防局諮詢並做一個非公開的辨識牌。)指揮中心的門必須隨時緊閉。火災指揮中心(或現場警報器或控制面板)通常會在靠近或緊接大樓主要入口的地方;有管轄權的消防當局會監管它的實際位置與進出便利性。請用抗火結構，所有開口都要用管轄區的主管機關指定的抗火等級的組件保護，將火災指揮中心與大樓的其他部分分開。火災指揮中心不能做原本用途以外的其他用途使用。

通常火災指揮中心裡面至少會有以下裝置：

- I. 語音通訊以及大樓廣播(PA)系統。
- II. 消防局語音通訊系統。
- III. 消防局專用公共電話。

¹⁰ Geoff Craighead, High-Rise Security and Fire Life Safety, Third Edition, Office Buildings Hotel Buildings, Residential and Apartment Buildings, Mixed-Use Buildings. page 354

- IV. 樓梯井對講機系統。
- V. 火災偵測與警報系統警報器與控制面板。
- VI. 自動撒水控制閥、水流偵測器和消防幫浦現狀面板。
- VII. 其他消防裝置和系統警報器或現狀指示器。
- VIII. 空調系統控制器與現狀指示器。
- IX. 電梯狀態面板顯示電梯的操作情況。
- X. 緊急與備用電源系統狀態指示器。
- XI. 能同時打開從樓梯處上鎖的樓梯井門的控制器。
- XII. 大樓與電梯鑰匙。
- XIII. 大樓緊急事件處理程序手冊備份。
- XIV. 供火災與生命安全系統使用的電腦終端機與印表機。

所有火災與生命安全系統都要取得相關機構紀錄或認證至少有以下裝置。

(二) 防災中心與消防搶救結合部分

1. 中國大陸研究情形

- (1) 「淺談消防控制室在高層建築火災內攻中的作用」提到，消防控制室是建築消防安全的控制和信息中心，在災害搶救中具有十分重要的地位和作用，其分析了當今高層建築火災應變所存在的問題，並結合了消防控制室的特點，提出了一系列結合消防力與消防控制室功能的戰術措施，其主要重點如下：
 - A. 利用消防控制室進行災情偵查。在實際的火場，火災自動警報設備和自動撒水設備的動作情形所提供之情資，要比派出人員確認來的快且準確，避免盲目的地毯式偵查，已是趨勢。
 - B. 利用消防控制室進行人員疏散。進入消防控制室須利用其緊急廣播系統進行人員之避難誘導，同時穩定人們之情緒，防止造成恐慌。
 - C. 利用消防控制室了解固定式消防設備之工作狀況。包括防火捲簾、防火防門、自動撒水設備、氣體滅火設備、水霧滅火設備、泡沫滅火設備等。
 - D. 利用消防控制室加強通信。利用與消防控制室連結之緊急電話或無線電輔助設備進行聯絡，甚至可直接以緊急廣播設備做指揮調度之行為。

2. 日本研究情形

- (2) 小林恭一於平成元年《超高層建築物の火災研究》的「超高層建築物の防火安全対策」，文中提及超高層大樓與防災中心的結合與相關應變事項。

(三) 防災中心值勤人員之任用及訓練部分

1. 中國大陸研究情形

- (1) 王煥發於「高层建筑消防控制室管理现状及对策」提到，高層建築物的消防控制

室管理問題嚴重，應加強監管，並確保正常運作，才能發揮其中樞作用。

- (2) 「消防控制室值班人員持證上崗情況分析及對策」，主要也是在說現行中國大陸要求百分之百的值班人員持證率，所造成之相關淺在危害風險及管理策略等。《中華人民共和國消防法》、GB25201 - 2010《建築消防設施的維護管理》、國家職業標準《建(構) 築物消防員》的有關規定，消防控制室值班人員應持有初級以上等級建(構)築物消防員職業資格證書方可上崗。雖然持證上崗率有提升，但是也同時產生了許多問題：

- A. 消防控制室掛證運作，但發現常常有上崗人員與證照上人員不符的狀況。
- B. 大陸的證照考試也有發現理論考成績及操作技能成績有落差，也就是操作技能低於理論知識。
- C. 被歸類為簡單勞動，工作枯燥、單調，但責任很大。薪資相對不高，甚至比保安人員還低。有證與沒證的薪資也相差無幾。
- D. 依《消防控制室通用技術要求》，消防控制室至少需配置 6 名持證人員，運行方式並無硬性規範。6 名持證人員對於很多場所因為預算或是其他原因，常常無法符合標準。另外，場所用途、規模，消防控制室之設備型號、種類等不同，值勤人員人數是否應映其相關條件做調整？

其相關建議如下：

- A. 制定單位消防控制室值班人員配備數量行業標準或者國家標準：建議綜合考慮建築物規模、場所使用性質、火災危險性、自動消防系統應用形式及規模等因素對單位消防控制室劃分不同等級，根據消防控制室的等級，同時適當考慮單位對勞動力成本的承受能力，確定應當配備值班人員的最低數量標準和相應資格等級要求，以公共安全行業標準或者國家標準的形式發布。
 - B. 加大持證上崗制度的宣傳和監管力度：消防控制室值班人員持證上崗制度是國家在總結正反兩方面的經驗教訓，為推進消防工作社會化，提高單位消防安全管理水平，確保建築消防設施完好、有效確定的一項重要的消防安全管理制度。要加大消防控制室值班人員持證上崗制度的宣傳力度，增強單位遵守持證上崗制度的自覺性，引導新建消防控制室的單位提前選派擬從事消防控制室值班的人員參加消防職業技能培訓鑑定，或直接招錄具有相應資格證書的人員。
 - C. 進一步提升消防職業技能培訓鑑定能力，規範消防職業用工市場及薪資指導。
 - D. 建立以單位、建築消防控制室為載體，持證人員註冊上崗的管理模式，實現對持證人員的實時跟蹤管理，杜絕一證多掛、上崗不持證、證崗分離等現象。
- (3) 「2011-2012 年雲南省消防控制室值班人員職業技能鑑定考試結果分析」中，對執勤人員做了系統式的調查，藉以了解報考人員之年齡分佈及學歷素質。發現 2011-2012 年報考年齡分佈情形大部分散佈於 20-29 歲、30-39 歲及 40-49 歲(37.35%、34.95%及 20.55%)，學歷分佈情形大部分散佈於初中、高中、中專及專科(27.25%、

23.35%、16.85%及 22.6%)。

- (4) 「浅析消防控制室值班人员管理现状与对策」文中提到消防控制室值勤人員的問題，中國大陸公安部發布《关于进一步加强社会消防安全培训和消防行业职业技能鉴定工作的通知》，提出“十二五”末所有消防控制室值班人員實現持證上崗的要求。目前的消防控制室人員雖有相關法令如《消防控制室通用技术要求》規定消防控制室必須實行每日 24 小時專人值班制度，且每班不應少於 2 人，但同時依照其《勞動法》規定，人員須實行 8 小時工作制，照此推算，每個消防控制室，需配齊 6 人值班，這其實在很多場所是有困難的。且值班人員在管理責任及意識上常常不足，文化水平低、待遇低、業務水平低、年齡大、流動性強等問題，亦是現行中國大陸所需面對的。以下是筆者之建議：
- A. 全面列管轄區消防控制室及值班人員基本資料，包括其基本資料、培訓及鑑定情況、崗位異動情形等。
 - B. 積極爭取有關政府部門根據持證之分級類別，如分成初級、中級、高級等不同類別。
 - C. 落實完善工資待遇保障措施，保障持證人員合法權益。
- (5) 「浅谈消防控制室规章制度建立」文中提到，消防控制室是工程技術進步的產物，他減少了對於火災搶救的依賴和火災蔓延的速度，並大幅降低火災的死亡率，然而再好的設備和技術也存在弱點與不足，因為這些設備的使用者依然是人，沒有好的政策法規與間度機制，再好的系統也逃不離淪為碰銅爛鐵的命運。根據“中華人民共和國消防法”第二十一條規定，自動消防系統的操作人員，必須持証上崗，並參加培訓，經考試合格後，才能或的上崗證。值班人員不得隨意切斷主機及相關連動設備的電源，不得隨意停機，不得隨意啟動消防連動設備，不得修改報警控制器內原有儲存的編程內容，不得隨意改變控制器正常監控狀態的設置，各類文檔、圖紙和軟件必須保存完善。目前大陸之建築物管理是交由專門物業管理公司承擔，但是因其獲利較無發展而造成監管及專業性不足，亦是造成現行消防控制室人員任用之諸多問題之一。
- (6) 「刍议以消防维护保养专业力量促进控制室值班人员能力提升」文中提到，對於消防控制室值班人員之要求，主要是集中在《火災自動報警系統設計規範》(GB 50116-2013)、《中华人民共和国消防法》第二十一條及《建筑物消防员国家职业标准》，其中《建筑物消防员国家职业标准》中規範消防控制室值班人員須按照崗位能力的不同要求分了 5 個級別，雖然做了能力級別的區分，但由於其初級資格的報名條件為初中學歷即可，且沒有其他的條件限制，與國家 9 年制義務教育相同，屬於最低層次的條件要求，因此實際從事值班人員崗位及新參加培訓鑑定的人員中，以中老年人、低學歷、為主要部分，年輕人、中高學歷人員所佔比例不高，這個狀況使得值班人員的整體素質不高。除了素質問題外，另外筆者亦提出以下問題：
- A. 消防法第六十七條規範，若消防控制室值班人員未持證上崗，公安消防部門

責令其限期改善；逾期不改善者，對其管理權人給予處分或警告處罰。顯然法律責任僅僅是處分或者警告，也沒有值班人員能力不足方面的罰則，不足以起到應有的法律震懾作用。

B. 消防的法規文件只要求值班人員應持證上崗，並沒有要求不同的職業資格級別，而且職業培訓資格制度設計是一證管終生，因此只要有初級證書，就可以持證上崗，一勞永逸如果單位或個人沒有職業發展資格證書升級的規定和願望，就沒有繼續職業培訓的動力，也沒有相關的製度來規範和約束值班人員加強日常的學習，定期參加專業的繼續教育。

C. 值班人員存在綜合素質不高、職業認同度低及工作責任心不強等問題。崗位待遇基本不高，幾乎於在職職工最低工資標準附近，但所須負擔之責任又重，明顯與其所承擔的風險不對等。

筆者最後建議，各職業培訓機構在加強機構管理和教學管理的同時，要確保實操設施設備的真實性完整性，要加強對新標準新規範新產品的研究，及時改進培訓的課程和教學的內容，更新完善實操培訓的設施設備，確保設施完備教學正確，確保操作人員和值班人員學得到位，符合教學質量要求。

2. 日本研究情形

(1) 《大規模防火対象物の防火安全対策のあり方に関する検討部会》的「大規模・複雑化した建築物等における効果的な防火・防災安全対策の確保について」報告書，文中防災中心等執勤人員、管理體制和防災中心等執勤員工，和委託人之間的組成比例。該研究針對超高層大樓之防災中心人員之管理體制及人員關係比例作調查如下。

表 2-6 超高層大樓之防災中心人員之管理體制及人員關係比例作調查表¹¹

用途・總面積	樓層數	勤務人員	管理體制	員工和委託人的比例
A 棟辦公室 94,000m ²	28F・ B4F	8 時～21 時：約 25 名 夜間、假日：約 10 名	統一委託 →再委託警衛	委託人 10 成
B 棟辦公室 71,000m ²	29F・ B4F	9 時～18 時：7 名 18 時～20 時：5 名 20～隔天 9 時：4 名 星期六、日 9～18 時：4 名 18～隔天 9 時：3 名	部分委託	委託人 10 成
C 棟飯店、商店 60,000m ²	17F・ B4F	全體共用：全天 4 名 店舖：全天 3 名 飯店：全天 2 名	部分委託	委託人 10 成 ※只有飯店為員工 7 成、委託人 3 成
D 棟商店	25F・	9 時～18 時：16 名	部分委託	委託人 10 成

¹¹大規模・複雑化した建築物等における効果的な防火・防災安全対策の確保について(報告案)，2014 年。

46,000m ²	B3F	夜間、假日：12 名		
MC 棟商店 64,000m ²	22F・ B4F	4 名	部分委託	委託人 10 成
G 大樓商店、停車場 76,000m ²	31F・ B3F	9 時～隔天 9 時：約 7 名		
H 大樓 辦公室 157,000m ²	41F・ B2F	9 時～隔天 9 時：4 名 8 時～23 時：2 名	自行管理 (集團公司)	委託人 10 成 (集團公司的員工)
H 大樓百貨公司 97,000m ²		10 時～20 時：5 名 20 時～21 時：6 名		
高樓層商業設施 103,000m	30F・ B2F	9 時～18 時：約 15 名 夜間、假日：約 6 名	統一委託 →再委託警衛 和中央監視設備	員工 3 成 委託人 7 成

3. 美國研究情形

(1) Geoff Craighead, High-Rise Security and Fire Life Safety

本文中的第七章的保全功能的管理 Management of the Security Function，第七章的保全功能的管理 Management of the Security Function 中提到，高層建築物從事有關保全相關工作者 (Security Staff)，皆須有詳細且有根據之機制來進行「選拔」、「培訓」、「測驗」及「監督」等工作，甚至談到一些領導統御的觀念。

A. 選拔

在選拔人員時，誠實、守信、樂群和忠誠度是很重要的人格特質，由於某些工作崗位上需要特定的體能或心理強度，申請人於選拔時應一併進行基本條件上之評估。申請人須填寫一份完整的就業經歷和背景資料。

背景資料應包括以下內容：

- a. 身份證明
- b. 別名
- c. 聯絡地址以及在過去十年以前的地址
- d. 學歷
- e. 目前和過去的雇主和上司（過去五年）
- f. 在過去就業時曾請超過 30 天以上長假的說明
- g. 任何軍事服務的細節
- h. 刑事起訴和記錄查詢
- i. 保證申請人能遵守所有適用的國家和地方的安全人員登記和許可法
- j. 財政信用狀況
- k. 藥物篩選
- l. 廉潔試驗

iii. 如果需要駕駛，有效的駕駛執照和駕駛記錄證明。

在今天的高層建築物，保全相關工作者（Security Staff）必須會操作手持式無線電和監控閉路電視系統（CCTV），電梯呼返面板，防火報警器面板和磁卡訪問和入侵檢測系統等。最重要的是，若以消防安全及生命安全的角度來看，現代保全相關工作者（Security Staff）必須能適當應對在建築物內突發之事件，如火災、地震、炸彈威脅、緊急醫療和電力失效的狀況。¹²

一個人在安全指揮中心監控安全和消防系統和設備時，需要一定程度的反應能力及智慧才能處理這些複雜的任務。雇主不可歧視的殘障人士；但是，如果申請人因為身體或精神殘疾（在這種情況下，執行複雜的監控職責）而無法執行基本職責，其雇主可以拒絕其申請。文中還提到，申請者還應該接受讀、寫、理解力及語言能力測試，以確定它們是否能夠讀、寫、理解和清晰說話。保安人員經常需要了解複雜的口頭和書面說明，並寫出詳細報告。他們必須能夠應付日常的工作項目外，還要能在緊急或危機的情緒壓力下，保持有條有理的語言流暢性。

申請人應為個人外觀和衛生標準進行評估，他們必須具備公關能力足以讓他們在一個正值的方式與人交往，包括同事安全人員，樓宇管理、住戶、居民、遊客和遊客互動，執法人員和消防部門人員，媒體和公眾。

B. 培訓及測驗

一旦適當的人員被選定，他們必須接受足夠的培訓，才能勝任其崗位職責要求。培訓被定義為“一個公司利用學習的正式程序，使員工能在學習中所得到的技能，以實現公司目標。”¹³物業管理公司的目標，是執行管理大樓的保安和消防安全有效方案。

建築物培訓計劃可以分為三個不同的階段，包括新員工職前訓練、在職訓練（On-the-job training, OJT）及持續或在職培訓：

a. 新員工職前訓練：

這個基本的訓練應至少八個小時之久，並介紹了基本的安全概念，因為它們涉及到高層建築物之建築安全及消防安全計劃。項目如下：

- I. 了解什麼是安全和消防安全
- II. 建築及資產保護
- III. 安全系統和設備
- IV. 安全規則和流程
- V. 巡邏車技巧

¹² Geiger G, Craighead G. Minding the store: office security is big business. Los Angeles Business Journal. July 1991;11B.

¹³ Yoder D, Heneman H, eds. American Society of Personnel Administrators' Handbook of Personnel and Industrial Relations. Washington, DC: Bureau of National Affairs; 1979, As reported in "Training", Part 1, Protection of Assets Manual, Vol 4.

- VI. 消防安全系統和設備
- VII. 火災防治
- VIII. 行為標準和道德規範
- IX. 安全和法律（包括基本法律和逮捕法律，法律權力逮捕）
- X. 執法與私人安全中的作用
- XI. 公共關係和外交中的作用
- XII. 強制力的使用
- XIII. 有效的溝通
- XIV. 面試技巧
- XV. 觀測技術和撰寫報告
- XVI. 統一的政策和標準的儀容儀表

培訓教材包括書面資料、視聽器材、互動計算機和講師教官的課堂教學。測驗的部分（無論是書面，口頭或實際）應該被用來評估受訓者的表現，包括學員的進行每一步完成特定項目的能力績效。

b. 在職訓練（On-the-job training, OJT）

這個基本取向訓練稱為 OJT，將從長度為 8 至 40 小時，這取決於所述建築物的複雜性和員工所在被訓練的崗位而變化。培訓應對於建築物及其保全及消防防護計劃學習必要的技能和工作知識，使學員開展了指定位置的責任，並通過親手操作來幫助建立信心。是活動包括如下：

- I. 對於建築物須了解，故針對建築的外觀、樓層、客梯和貨梯、樓梯間、停車場、裝卸貨/發貨和收貨區、屋頂區域和維護空間（包括機械區和電梯機房）等地方做參觀。
- II. 建築中的消防安全系統和設備的檢查
- III. 建築保安系統的設備及關鍵控制檢查
- IV. 安全規則和程序的檢閱
- V. 建築內成員的火災安全指示檢閱
- VI. 複習安全說明，其中包括完整的工作紀錄，對受訓者的位置及緊急應變流程
- VII. 建設安全部門的管理和內部指揮系統的說明
- VIII. 定向到指定位置
- IX. 任何專門培訓，如急救醫務人員，急救，心血管心肺復甦，或使用便攜式除顫器的可轉讓前或約定的時間內下列分配內進行。

在職訓練會有些問題，也就是教育的品質有很大的程度上是取決於講師或教官的能力；如果這個人在教學上有什麼問題，將會直接把錯誤觀念傳遞給學員。基本上，

學員在課堂上學到了什麼，都有可能因為學習內容的侷限，在碰到實際狀況時反而會干擾人員的判斷。書面，口頭和實際測驗（包括學員的進行每一個具體步驟，以完成特定任務的能力績效審計）被用來評估理解和表現，並幫助確保學員已獲得必要的技能以承擔位置的職責。這些測驗的範圍和複雜性將取決於場所之規模、複雜性及安全操作之要求。

c. 持續的在職常訓。

保全相關工作者（Security Staff）在正式被分配工作後，應當有持續提升自己的表現。員工應保持不斷了解安全流程的變化即更新，並進行持續的指導和測驗關鍵領域。像火災時和火災報警器響時，是最好表現出處理人員之反應及處理表現了，但是這樣的事件通常不會每天發生，但保全相關工作者（Security Staff）需要在待命狀態，才能勝任處理它們。保全相關工作者（Security Staff）應定期演練所涉及到的流程，並動手實做，透過演練和測驗（口頭和書面）亦是協助這學習方式。

持續的培訓也可以通過書面政策和程序、小冊子、簡報、簡訊、電子郵件、電影、影片、交互式計算機、會議、簡報、會議、面板、研討會和講習班的講義。

每個人的培訓計劃應當全面記錄。培訓文件應為建築安全部門的每個成員建立。安全人員培訓測試日誌可以用來概括每個人的培訓和測試。

C. 監督

當一個人被任命為主管職位，可能需要特殊的訓練，使他或她與監督技能。監督是“督察和指導”，主管是負責督察及指導工作人員或其他人進行勞動者表現。在大樓的保安部門，監督主管和基層執行人員關乎到大樓的保全和消防安全。

a. 督察（Watching over）

有多種方法來監視在高層建築所僱用的工作人員。經理和主管可能會常查訪，並觀察及評價每一個崗位的人表現。在查訪過程中，可見工作人員履行其職責狀況，要求他們實際操作設備的運行，同時審查其工作報告或假設情境以評估人員的反應能力。樓住戶，居民，客人還可以通過及時溝通配合安檢人員的任何困難，無論是樓宇管理或直接向公安部門有助於監管程序。

b. 指導

各種方法和手段可以用來指導和由建築物的安全和消防安全程序，以確保保全相關工作者（Security Staff）執行的職責。

員工需要以下基本工具，做好自己的工作：

- I. 一個定義良好的安全和消防安全計劃有明確記錄，並建立溝通的政策和程序。
- II. 保全和消防安全系統之設備足以滿足建築物的計劃，並保持良好的工作秩序。
- III. 都是參考最新的全面，準確，簡明，清晰定義的安全和消防安全指

示。

IV. 全面和精心設計的教育方針，培訓和測驗安全人員計劃。

另外，保全相關工作者（Security Staff）還需要專業形象及保持工作環境良好。大廈業主和管理人員有時會忽略的保全人員的工作環境設施，如良好的更衣區、個人置物區域、充足的休息區，這些都是福利和安全人員的士氣都至關重要。保全相關工作者（Security Staff）的主管，如果可能的話，應有專業設置進行的私人諮詢的辦公室。如果安全部門足夠大，以保證安全性的董事，私人辦公室應當提供而主管可以工作並安全存儲報表和員工的機密文件。以上這些條件，會影響整個安全部門的士氣，並可能導致在工作中保全相關工作者（Security Staff）的“不到專業”的態度。

c. 監督主管之培訓

在提供全面的培訓，以新的或有經驗的保全相關工作者（Security Staff）主管：

- I. 責任和義務
- II. 領導技能
- III. 溝通技巧
- IV. 如何創造好的關係
- V. 如何避免性騷擾
- VI. 如何避免厚此薄彼
- VII. 如何處理投訴
- VIII. 如何開展審計和檢查
- IX. 如何檢查文件
- X. 如何律師和紀律
- XI. 如何進行績效評估
- XII. 如何發展的組織能力
- XIII. 時間管理
- XIV. 壓力管理

有時，當從基層保全相關工作者（Security Staff）陞到管理職務，他們需要被教導要思考和表現為主管而不是作為基層員工，並從“對等”變成“主管對下屬”的關係。如果他們無法轉換心態，則就沒辦法把管理做好。據韋爾（Vail）說，“最好的領導者是清楚的認識自己，並瞭解自己的優勢，對方的弱點，下屬的技能。最重要的是，他們知道如何控制自己，呈現的圖像指揮，將激勵下屬。使自己致力於不斷發展自己的領導特質。”¹⁴

(四) 防災中心其他相關文獻

¹⁴ Vail, CL. What good supervisors are made of, ASIS Reprint Series. Security Management. Alexandria, VA; 1993:56.

1. 中國大陸研究情形

- (1) 「談消防控制室的消防安全整體解決方案」文中以中國某城市為調查對象，發現，該城市於西元 2000 年以來，共發生 6022 件火災，其造成之損失為約 7000 萬人民幣，其中消防控制室存在問題或消防設備連動故障所造成之火災佔火災量總數中的 235 件，但是其所造成之財產損失卻高達 1200 萬人民幣。又這個數據可見，消防控制室所造成之火災比例為 3.9%，但其所造成的財產損失卻高達 17.1%，等於平均一件消防控制室所造成 5.1 萬財產損失，遠高於其餘火災原因所造成之單一件損失 9900 人民幣，足足差了五倍之多。另外，其調查發現公共建築物之火災案件中，與消防控制室存在問題相關之案件佔 90%，且有逐年上升之趨勢。由以上調查結果可見，消防控制室因牽扯著眾多消防及監控設備之運作，若無法正常運作，常造成重大損失。而供公眾使用建築物其量體往往較大，且使用用途複雜，亦常會造成相關設備維護級人員管理之問題。

2. 日本研究情形

- (1) 「職住用途複合建築物における防災センターの実態調査研究」，主要是針對 1992 年以前東京都之建築物做問卷及訪談調查，其調查結果發現如下：
- A. 設置防災中心的建築物約佔所有建築物的 80%，其中，法規上未規定設置而自行設置的佔了其三分之一。
 - B. 調查發現，住商混合的複合式及集合住宅內所設置的防災設備超過法定數量。
 - C. 五千平方公尺以下的建築物多沒有設置防災中心或管理人員。
 - D. 經過實際訪談調查，發現只要是住商混合之複合式建築物，常有可能在防災管理上衍生出問題。尤其是日本有義務附屬設置一般住宅之制度，讓建築物住商混合時，就可能多達一半的建築物面臨到住宅防災管理方面的問題。
 - E. 經過實際訪談調查，發現總樓地板面積達一萬平方公尺以上之建築物，以及住宅佔建築物總比例低於 20%，發現在管理住宅區域方面存在著許多問題。
- (2) 的「防災事業における人材育成と技術継承の取組み」中提到，日本防災公司人才之培育及技術精神傳承概念，他們以為，因應法令之修改及技術的進步，研究開發出最佳化的防災系統設備，不僅是面對社會環境變化之需求，亦是負擔起社會要求之責任。也就是說，防災設備企業，不是只有製造，而是培養會考量使用者、客戶之需求及專業之人才。另外，文中提到有關防災系統之建構上，須考量其整合性及擴充性，須統合其他設備所提供的大量資訊，且能考量到在建造完成後的現場實際運用時，會有哪些系統連結。還有在提升原有主要功能的同時，能和空間設計保持調和的關係。

- (3) 「自衛消防活動に着目した避難安全性評価手法 ―防災・センターを中心とした自衛消防活動の評価に関する研究(その2)」中提到防災中心之相關評鑑制度，東京都火災預防條例規定，防災中心須預設火災場所，並檢驗其是否能在限制時間內，進行有效的自衛消防編組活動。

3. 美國研究概況

(1) Hall Jr JR. High-Rise Building Fires . Quincy , MA

該文主要是討論有關高樓層建築物的火災風險。火災是每棟建築物都會有的風險。在探討高樓層建築物的火災風險時，分析佔大部份高樓層建築物火災數量的四種建築物－辦公大樓、飯店與汽車旅館、公寓建築與醫院(以及其他照顧病患的場所)的火災資料會很有幫助⁴⁸。就算這些資料都是在美國境內發生的事件，但這些資料仍值得納入考慮因為它包含了本書探討的3種商業大樓類型(分別是辦公室、旅館和住家與公寓建築物)。

小約翰霍爾博士(Dr. John Hall, Jr.)利用美國消防局(U.S. Fire Administration)美國國家火災災害報告系統(NFIRS)資料進行的研究，明確指出從1987-1991年，辦公大樓、旅館和汽車旅館、公寓大樓和照顧病患的場所每年平均發生13800件高樓層建築物火災、造成74位民眾死亡、將近720位民眾受傷以及7千9百萬美金的財產損失。在2002年，這四種建築物類型的高樓層建築物總共有7300起通報結構火災並導致15位民眾死亡、300位平眾受傷以及2千6百萬的財物損失但是，『大部分高樓層建築物火災與相關損失都發生在公寓大樓。』霍爾博士另外加註，在這段時期，只有少數發在高樓層建築物的火災會延燒到原始起火房間以外，更別提擴及到其他樓層。在高樓層建築物(辦公大樓與旅館和汽車旅館)、電子配電系統造成的火災是導致火災相關財物損失的第一名。

從這些數據，霍爾博士的結論是『這些數據顯示過去20年來火災問題已經開始整體下降』，而且跟他之前的研究結果類似，『大部分高樓建築物火災與相關財物損失都發生在公寓大樓。』他進一步針對後者評論說，『這可能看起來很驚人，但其實不至於。家庭占美國火災問題數量的絕對多數以至於任何剛被檢驗到的火災問題，除非是完全不可能發生在家中，否則家庭絕對佔這個問題的最大數量。』但是，霍爾也警告，因為因素有很多(其中一個是近年來國家火災事件的低通報率)，『目前為止資料顯示的模式只能有一定的影響。』

第二節 防災中心設置意義、功能與管理

建築物防災中心之設置在於建置建築物內的防護空間，此空間可容納相關監控設備、設施及工作人員，提供在面臨火災或地震等緊急事故時，可有進行救災指揮、作業控制及應變作為之相對安全空間。日本「総合操作盤の基準を定める件」規定中亦提到，防災中心內應設置綜合操作盤，進行火災時人命安全之確保、防火管理體制及滅火作為等情況，能保有圓滑進行之機能。

防災中心在美國其名稱為 Fire Command Center 或 Emergency Command Center，尤其

NFPA Fire code 1, 72, 5000 與 NIST (National Institute of Standards and Technology) 報告都是使用上述名稱；於 UL 中，有提到建築物中須設置中央站(Central Station)之名詞，其是屬於保安及火警或住宅警報系統使用，並規範中央站(Central Station)中裡邊須有電路保護及自動訊號顯示、記錄及監控功能，其監管之人員亦須經過訓練，並全時運作；於 Geoff Craighead, High-Rise Security and Fire Life Safety 一書中更提到與防災中心相關多項專有名詞，如火災管理房(Fire Control Room)、中央管理站(Central Control Station)、指揮中心(Command Center)、管理中心(Control Center)、火災指揮中心(Fire Command Center)或火災管理中心(Fire Control Center)。另在日本方面，防災中心則被稱為中央管理室（中央監視室、ちゅうおうかんりしつ）或防災センター；；在中國大陸，防災中心被稱為「消防控制室」，而在香港稱之為「消防控制中心」，是指建築中實施滅火、疏散、防煙、排煙、監控消防設施和彙集資訊等的指揮中心。總之，防災中心在消防系統、其他監控系統相關等設備，扮演著核心之地位。

為有效的將防災設施予以串聯監控與連動，以便於防災中心值勤人員透過防災監控設施設備迅速的進行災害資訊之整合與使用，使其發生災害之初期能快速控制其災害之規模，故以防災中心的設置對於初期災害應變及後續災情之發展，必具有極大的影響力。故在建築物中建置防災中心時，便須符合以下之功能，才得以因應防災之需求^{15、16}。

一、設置有監控各項防災設備之功能

- (一)具備因應消防之功能—為對於各類消防設備需有監視、操作控制、緊急運輸等機能。
- (二)具備一般建築物設備管理之功能—對於中央監控設備如公共部分照明、出入管理、昇降設備運轉、電力空調、衛生、連絡通信裝置及鍋爐等建築物設備，防災中心應具有管理控制之機能。
- (三)具備建築物特殊管理之功能—除消防、建築設備之管理功能外，其他針對建築物屬性設計之安全防盜、監視器、航空障礙燈斷線、設備運轉顯示、廣播尋人、地震探測器及瓦斯管線失壓等之特殊性需求機能。
- (四)具備因應日常防災作業之功能—防災中心除硬體設備之管控外，在軟體部分亦很重要。如人力管理、當日特殊節日活動狀況掌握、消防自衛消防編組訓練、危險物品進出管控、相關臨時狀況之應映處理流程（停電時因應作業、地震災害發生時之對應、火災發生時之因應作為）。

二、集中管理防災設備之功能

防災中心內須具備建築物各項設備及人力之管理功能，另外，集中管理防災作業之功能等設施設備，以便於防災中心人員了解及掌握災害之現況。

三、「輔助」處理緊急應變事故之功能

- (一)救災人員到達「前」之行動確認—

1. 災情資訊之蒐集功能—當災害發生後，為使救災人員趕赴現場時，得以有效做出

¹⁵ 特定非営利活動法人マンション管理支援協議会，<http://www.mansion.mlcgi.com/>。

¹⁶ Quality Code Publishing，<http://qcode.us/index.htm>

正確災害趨勢研判，防災中心須立即利用所建置之各項防災管理設施設備蒐集災害資訊，進而達到迅速減災之功效。

2. 通報救災之功能－對救災進行內部通報及確認災況之工作，另外同時進行外部通報消防機關之功能。
3. 召集自衛救災編組人員之功能－召集自衛消防編組人員及其關係者，以依據平時所擬訂之防災計畫執行相關分責任務、避難誘導及消息傳達。
4. 避難誘導廣播之功能－利用防災監控系統之顯示資訊，根據災害發生之實際狀況，以自動警報裝動置之啟及緊急廣播系統，進行災害之避難誘導。
5. 避難人員之掌握－有效通知避難者赴指定安全地點（如安全梯）避難外，另須掌握未避難者之確認。
6. 其他作業－除掌握以上作業之確認執行外，另需提供各類有效訊息予救災人員。

(二)救災人員到達「後」之行動確認－

當災害發生後，防災中心必須蒐集以下各類資訊，以便於提供救災人員救災時擬定救災方針參考。

1. 建築物構造、規模、樓層、災害位置、用途、四周環境現況。
2. 人員避難現況、未避難人員現狀、災害蔓延平面、垂直範圍。
3. 救災過程中，是否有阻礙救災人、事、物。
4. 建築物內支援救災之硬體設施堪用現況。
5. 掌握可支援救災之人力。

四、指揮控制災害事故之功能

依建築物發生火災時為例，建置建築物中防災中心其所發揮指揮控制災害事故行動流程，如下圖所示。

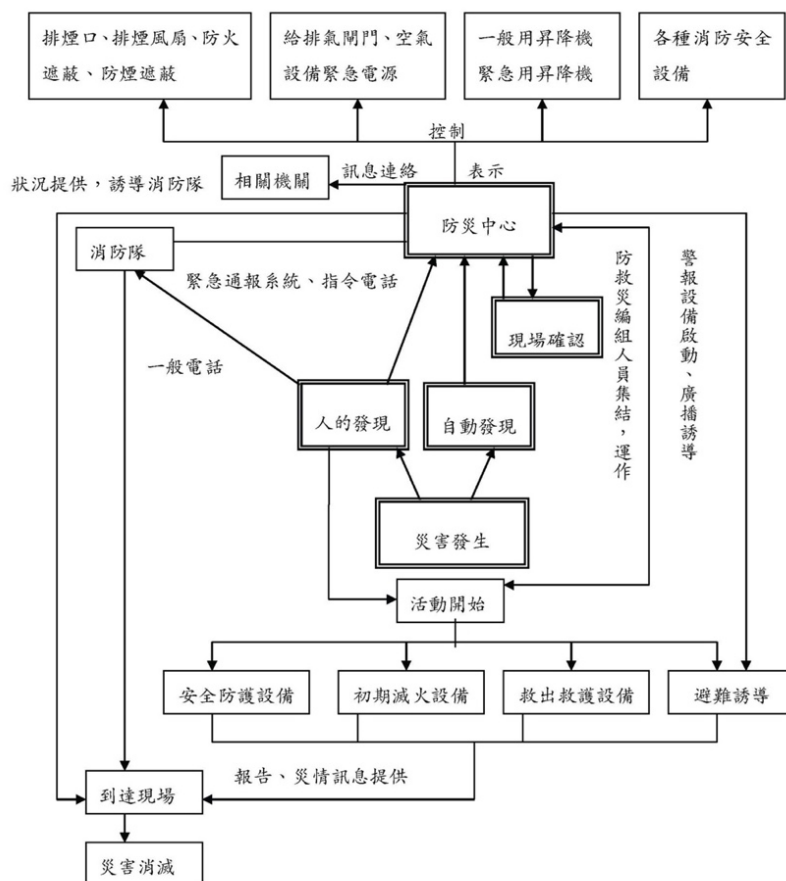


圖 2-5 防災中心運作流程圖¹⁷

第三節 高層建築物之定義及特性

一、高層建築物定義

「高層建築物」定義，綜觀世界各國之界定，通常一般建築物高度或總樓地板面積區分外，也有以消防雲梯車所不能到達之範圍為區分標準。世界高層都市建築學會（CTBUH）認為，高度在 300 公尺以上的建築稱為「超高層建築」。目前世界上達 150 公尺以上之高層建築物共有 4,724 棟，其中 200 公尺以上者有 1,058 棟，300 公尺以上者有 104 棟¹⁸。而下列為各國及相關消防協會所認定高層建築物之定義：¹⁹

- (一) 我國：依建築技術規則，建築物高度在 50 公尺以上或 16 層以上之建築物。
- (二) 中國大陸：依建筑设计防火规范（GB50016-2014）規範建築高度大於 27 公尺的住宅建築和建築高度大於 24 公尺的非單層廠房、倉庫和其他民用建築。
- (三) 美國：高度 152.4 公尺(500 英尺)以上之建築物。
- (四) 日本：高度超過 60 公尺之建築物。²⁰

¹⁷ 顏世錫等，高層建築防災設計準則之研究，內政部建築研究所籌備處，p.83，1980 年 7 月

¹⁸ <http://skyscrapercenter.com>

¹⁹ 2008, 高層建築物火災避難策略之研究—以臺北 101 金融大樓為例

²⁰ <http://skyscraperpage.com>

(五) 美國防火協會(NFPA)：樓層超過當地消防隊雲梯車之高度之建築。

(六) 歐洲消防協會(EFPA)：由建築物外部，消防車無法昇達搶救之樓層。²¹

二、我國建築法規上沿革

民國 79 年內政部建築研究所籌備處召開「中日高層建築技術準則與管理制度研討會」中,各研究小組因為站在不同的觀點,對超高層建物的定義不同,在建築規劃設計組中指出:高層建築物指 36 公尺以上, 60 公尺以下之建築物;建築結構組則指出:基面以高度 50 至 75 公尺以上之建築物為超高層建築物,但卻未指出超高層建築物的建議高度; 建築設備組則未針對超高層建築物加以定義,消防防災組則認為樓層在 11 層以上或簷高 31 公尺以上之建築物為高層建築物;樓層在 25 層以上或簷高 90 公尺以上之建築物為超高層建築物,可見以結構組、規劃設計組、設備組、防災組等不同立場對高層建築物會有不同的定義。

民國 83 年增訂建築技術規則第 227 條:本章所稱高層建築物,係指高度在 50 公尺以上或樓在 15 層以上之建築物。

民國 92 年 10 月 14 日建築技術規則建築設計施工編修正實行之第十二章高層建築物專章內明定高層建築物係指高度在 50 公尺以上或樓層在 16 層以上之建築物,但並未對超高層建築物有所定義,僅要求建築高度達 25 樓層或 90 公尺以上者,其防災中心應具備防災、警報、通報、滅火、消防及其他必要之監控系統設備。

三、高層建築物結構及特性

高層建築物由於是地窄人稠下之產物,為強調其機能性,使其能發揮最大功效,多以複合用途型態存在(一棟建築物內,提供不同用途之使用,如住宅、商店、電影院、遊藝場等同在一棟建築物內,但分屬不同樓層或區域使用),甚少看見單一型態之高層建築物,而伴隨者用途型態及管理權責之不同,公共管理相對困難。

- (一) 結構堅固結實：高樓建築之樑柱皆係由鋼骨或鋼筋混凝土所造，外觀雄偉。為防強風吹襲及地震動搖，除有廣大深固之地基外，其支柱及外牆均極堅厚結實。
- (二) 樓層面積廣闊：高樓建築為維持其堅牢穩固，通常建築基地需達一定標準，樓層愈高相對的所要求之基地亦愈大。由於高樓建築物大都採用多角用途，其單一層面積已較普通建築物更為寬廣，而各樓累積之樓地板面積更大，火災時無異形成廣大之延燒範圍。
- (三) 裝潢材料複雜：高樓外觀雖然堅固耐火，但內部裝潢、擺設及附設物品之材料則五花八門。火災產生高熱並極易熱裂解大量濃煙及有毒氣體,造成人命鉅大之危害。近年來由於建築技術之進步，許多建築師設計時只講求美觀、新潮、時髦、採光及節省空間，外牆或大樓周壁大量採用玻璃建材。
- (四) 開口通道眾多：高樓建築面積廣闊、樓層又多，因此內部必須隔成許多獨立之空間，而這些空間須透過走廊、通道、樓梯、出口等貫穿銜接。此等處所因均屬開放性，火災時立即成為煙及火流之通道，不但使濃煙及火勢擴展，更阻礙人們之避難逃生。

²¹ 高層建築物從業人員消防風險認知之探索性研究-以中油大樓為例，2012。

- (五) 各種管道密佈:高樓內部設有各種管路系統,包括空調系統、電線系統、電梯系統、排煙系統以及供水、排水等水管。這些管路不但平面分佈於各角落且上下連貫形成網路。火災時,這些管路乃成為火煙向上延伸之最佳孔道。

四、高層建築物用途特色²²

- (一) 用途複雜:高樓建築純粹供一種用途者很少(如辦公大樓、集合住宅),大多數之高樓,為達充分有效利用均為複合式用途。其間不少夾雜供公眾出入或聚集之用者,其內部裝潢材料、使用器具及貯存物品,形成消防上之安全顧慮。
- (二) 人口密集:高樓建築之樓層高與樓地板面積廣闊,故收容之人數眾多。尤其是綜合大樓中,設有戲院、百貨公司、夜總會、旅館及餐廳等場所者人口密集、財物集中,火災一旦發生時,常造成重大之人命傷亡與財物損失。

五、高層建築物消防搶救難度²³

1. 滅火困難

目前國內雲梯車最高僅能達到 72 公尺,故超過雲梯車高度之超高層大樓發生火災時,因受到高度限制,消防人員無法藉由雲梯車之水力防護及搶救,僅能藉災區樓層內自動撒水系統、消防栓及消防蓄水池供水搶救,當災區供電系統及消防泵遭燒毀時,則僅能靠消防車等外力供水灌救,因之樓層越高,搶救亦越顯困難。

2. 到達困難

在較低樓層發生火災,消防人員尚可利用雲梯車或室內安全梯到達起火層,在較高樓層發生火災,若停電或緊急用升降機失效,救災人員惟有藉由室內安全梯徒步攜具負重攀登室內梯,而影響搶救時效。

3. 供水困難

高層大樓發生火災時,滅火用水量相對較大,如果大樓停電,消防泵失效或故障,室內供水系統將無法滿足要求,則全倚賴消防人員從地面層逐層延伸水帶及移動泵向上供水滅火,費時費力搶救極為困難。

4. 排煙困難

高層大樓發生火災時,因受建築物本身所造成的地形風所影響及玻璃帷幕牆限制,其所受風向、風力影響,難以破壞帷幕玻璃窗進行自然排煙。機械排煙系統,也因受風向、風力及氣壓等氣流影響而難以達到原設計排煙效果。尤在停電或機械排煙系統故障情況下,排煙更形困難。大量的煙氣籠罩在大樓內,對消防人員滅火行動和人員疏散,均造成極大影響。

5. 後勤困難

²² 陳弘毅, 火災學

²³ 謝政穎, 高層建築緊急用升降機設置標準之研究 - 以台中市北屯區為例, 逢甲大學, 2009 年。

高層大樓火災往往需要長時間搶救,於火災現場必須隨時補充搶救所需 空氣瓶、無線電池、移動泵、油料、食物、水等,若遇停電或緊急用升降機 失效,則後勤補給支援惟有靠登梯運送,備極艱難。

六、高層建築物搶救成功要件²⁴

消防隊對於高層建築物之搶救是否能順利進行，依賴是否有正確的情資，且以最快速且正確的方式取得。而獲取資訊最快且最正確的方式，便是起火建築物防災中心主動地提供。依簡賢文、葉俊興及樓振宇三人之「高層建築物之防災問題與對策概念-以汐止東方科學園區為例」，提出了高層建築物搶救成功要件，分別為「建築物防災能力」、「消防力」及「火場作業能力」。

(一)「建築物防災能力」

1. 防火管理組織
2. 自衛消防編組
3. 防災中心
4. 搶救設備
5. 消防安全設備
6. 防火區劃
7. 避難設施
8. 火載量

(二)「消防力」

1. 快速通報部署
2. 正確判斷
3. 後勤支援
4. 健全通訊
5. 現場指揮站

(三)「火場作業能力」

1. 消防人員
2. 消防裝備
3. 消防水源
4. 消防訓練
5. 消防搶救能力

日本東京消防廳對 1984 至 1993 年針對 100 公尺以上之 46 件超高層建築物火災調查

²⁴ 簡賢文，高層建築物之防災問題與對策概念-以汐止東方科學園區為例，中央警察大學消防科學研究所，2001 年。

結果，發現察覺火災者通報消防隊及進行初期滅火者皆與防火管理組織有關，因此防火管理組織的建立對超高層建築物火災的預防與初期反應及具有實質的幫助。另外，日本東京消防廳發現最先實施初期滅火者以建築物防災中心值勤人員為最多（共 20 件），而初期滅火成功者有 36 件，高達 78%。由此可見，防火管理組織與防災中心之關係，是緊密且相關的。

第四節 中央監控系統介紹

一、中央監控系統之發展沿革

本研究所探討的為防災監控系統之整合，就一定要先了解什麼是中央監控系統。所謂防災監控系統，狹義來說，為中央監控系統中，針對防救災相關之監控系統部分；廣義來說，是與中央監控系統相差無幾。中央監控系統，其實亦可稱大樓空調管理及控制系統 (Building Automation system，以下稱為 BAS) 及中央控制監視系統 (Central Control And Monitor System，以下稱為 CCMS)，而在美國，是將其稱之為設施管理系統 (Facility Management Control System，以下稱為 FMCS)。中央監控系統之精神，莫過於速度、整合、資訊、應用上四點。²⁵而系統之規劃上，中央監控系統應該具備三個原則，分別為可裁量性 (Scalability)、可塑性 (Flexibility) 及可擴充性 (Expandability)。²⁶

莊子平在「半導體廠務設施中央監控系統簡介」提到關於 FMCS，除了有提升整體管理績效之功能外（同時具有集中管理與分散管理之優點），亦有可提升整體操作效率，降低人力、簡化運轉維護困難度、降低安裝、運轉及擴充整體成本等優點。²⁷

全球有關於中央監控系統隨著現代科技的發展，是配合著產業界之需求而逐漸演進的，演進年代歷程介紹如下：²⁸

1. 1940 年代

因工業快速發展，相關設施儀器之監控問題顯著至關重要了。當時儀器控制設施皆以人力方式在現場操作，操作人員必須全程監視並判斷製成變化，進而進行必要之控制操作。從這個時期開始，產業界之需求開始了監控系統的開發，並與電子科技之發展同時並進。

2. 1950 年代

因應當時的石油產業之需求（化學製成的防爆問題），發展出了空氣是儀表版，並開始有了將監控儀表板自現場移入另一空間作為集中式管理之監控方式，也就是現在中央監控中心的前身。

3. 1960 年代

發展出真空管、電晶體技術，使得監控儀表版之機能更往前一步。1960 年代末期，

²⁵ 莊子平，半導體廠務設施中央監控系統 (FMCS) 簡介，電機技師雙月刊，P30-35，2000 年。

²⁶ 王蜀英，中央監控系統之設計與應用，電機技師雙月刊，P59-69，1999 年。

²⁷ 同註 26。

²⁸ 詹崇弦，中央監控系統的回顧與展望，電機技師雙月刊，P54-60，2000 年。

美國太空總署設置以大型主機電腦為基礎的中央監控電腦，以對外空研究做更進一步的分析。這股潮流，影響了工業界監控方式（大至煉油廠，小到大樓監控管理）。

4. 1970 年代

因微處理器的發明促使了個人電腦誕生，使得監控系統產業進入了數位化時代。當時的控制系統可分為以下三類：

(1) 可程式控制器（Programmable Logic Controller，簡寫 PLC）

多應用於工廠自動化（FA）領域，以運作速度快，偏重數位離散控制為主，通常以單機運轉方式出現，亦可搭配人機介面硬體或個人電腦圖控軟體。此系統軟體規劃及製作較費人力，且缺乏自我診斷功能。

(2) 分散式控制系統（Distributed Control System，簡寫 DCS）

較強調安全及可靠性，多應用於製程自動化（PA）領域，為自成一體的獨立系統，個製造廠商通常使用自己發展的網路通信協定與軟硬體系統，不易與其他不同電腦系統連結，其目的主要是避免遭到電腦駭客入侵。因其軟體的規劃屬封閉，因此多採用交談式或填表式建構，使用者可不必費力學習電腦語言，且擁有強大自我診斷能力。

(3) 中央監控及資料收集系統（Supervisory Control And Data Acquisition，以下稱為 SCADA）

此類系統針對大範圍、長時間監控及資料收集為主，就目前之圖控介面監視亦是以這一類為主。雖然如此，FMCS 系統與各 SCADA 系統之差異還是需要被釐清：

- A. SCADA 電腦集中放於中控室，少則 10 臺，多則 20 臺，人力消耗太多；FMCS 只有 4 至 6 臺電腦。
- B. 會因為不同電腦畫面、操作流程及品質，而造成人員操作適應問題。FMCS 沒有這個問題。
- C. 運轉管理報表透過 FMCS 可以有效發揮管理效果。
- D. 透過 Internet 遠端監控，透過 SCADA 會造成系統各自為政，投資過大等問題；FMCS 可容易達成。
- E. 設電子看板系統，FMCS 不會遭遇資料整合之困難。

過去，系統整合多以圖控 SCADA 為主要手法，但此手法僅能針對於整合的系統及設備進行控制點位的整理和串接。簡而言之，FMCS 是可將 SCADA 系統完全整合起來的更大的系統擴充。另外關於 SCADA 於後面會再做比較詳細的介紹。

5. 1980 年代以後

隨著 intel 產品、半導體、網路通訊發展，Windows NT 個人電腦系統逐漸取代

UNIX 工作站等級系統，舉凡從個人電腦圖控軟體、PLC、CNC、甚至到 DCS 等幾無例外。我國於民國 87 年以來，許多機電設備均採用微處理器之設計，並提供傳輸連線功能，各研究單位及廠商也開始制訂開放式傳輸通訊協定，整合性開放功能帶給建築更多監控機能。之前建築物在設置之監控設備時，大部分以空調、熱源、衛生、電力等大樓民生設備之運轉狀況或異狀之監控為主，但隨著電腦技術之發展及數位通信技術之提昇，除了空調設備之控制外，中央監控之功能不斷增加，諸如溫濕度管理、利用電腦演算進行最切實之空調啟動停止控制、電力需量控制、省能控制、市電停止供應時緊急發電機附載控制、停復電控制等電力系統控制。另外，在安全意識之提升下，消防系統除了構件之間外，亦與中央監控系統連結，搭配進行大樓火災時空調緊急停止控制等監控功能等。近年綜合智慧型大樓之發展盛行，其控管對象設備更延伸到照明、電梯設備、防災設備、門禁管理、防盜監視等保全設備。²⁹

二、中央監控系統之架構

規劃中央監控系統時，其主要設備包括中央處理裝置(CPU)、輔助記憶裝置、顯示裝置、模擬系統盤、列印裝置、操作桌、傳送控制裝置、動作表示裝置及電源裝置等。

(一) 中央處理裝置(CPU)

本裝置具備大樓監控資訊之指令解讀及執行控制所需之電路，通常由控制、演算及記憶等設備所構成。

(二) 輔助記憶裝置

為補充中央控制裝置之內部記憶裝置之記憶容量，所添加之設備諸如磁碟、IC 記憶體等。

(三) 顯示裝置

本裝置提供人與監控裝置間資訊交換之介面設備，藉由顏色變化和閃爍等方式，使運用管理者及時了解顯示內容，因此須具備人、機之間溝通容易的特性。顯示方法計有：CRT 顯示方式、液晶螢幕等。

(四) 圖形模擬系統盤

供經常監視之用，包括熱源系統圖、受變電系統圖、大樓平面圖及彩色圖形利用發光二極體顯示運轉中之各種機器實際狀況。近年來多已被顯示裝置取代。

(五) 列印裝置

列印方式最常見有點陣式、噴墨式、雷射式及電子照相等，資料記錄器執行計量值、累積值之定期列印自動編制日報及月報等。訊息列表幾對於系統發生之警訊、操作、動作之訊息及時予以列表記錄。

(六) 操作桌

通常分為功能鍵方式、鍵盤操作方式，箱體一體型、桌上型等，日常操作均以光筆、

²⁹高坤育，辦公建築中央監控設施之調查研究，2004年。

滑鼠及觸控，鍵盤僅用於調整時。

(七) 遠端控制裝置

遠端控制裝置可依不同設備來分別予以設置，並且對接續的設備執行控制，同時將資訊予以傳送回中央控制裝置，遠端控制裝置通常係採用分散式的設置方式。當遠端控制裝置具備有獨立運轉之機能時，即使在中央控制裝置故障時，仍可使設備繼續運轉。

(八) 動作表示裝置

監控點中特別重要之設備或動力狀態顯示裝置，表示方式有燈泡直射型表示器及發光二極體表示器兩種，發光二極體具有使用壽命長、耐震動、可靠性佳等優點。

(九) 電源裝置³⁰

供給中央監控系統之電源依其規模及安全性決定是否設置不斷電系統，容量大小一般採用商用是電自備發電機以 10 分鐘為準。遇到停電中央監控系統需要執行安全防護疏散處理者，必須設置不斷電系統之電壓下降預警信號，事先應予留意。

(十) 終端裝置³¹

從設備側取出信號或擔任計測任務之感知器、接受操作信號的操作器等終端裝置，為對應信號的種類、控制方法、安裝方法而備有許多種類，因此，可配合不同的使用目的來選擇適合的終端裝置。

電腦技術發展迅速，「集中監視、分散控制式」之中央監控系統不斷繼續發展，擴大功能。將具有核心設備集中控制之功能予以分散配置，分區電腦中再以網路將核心設分區電腦相連，其結果不但減輕核心設備之負擔，且能降低系統成本，並提升系統整體之可靠性。

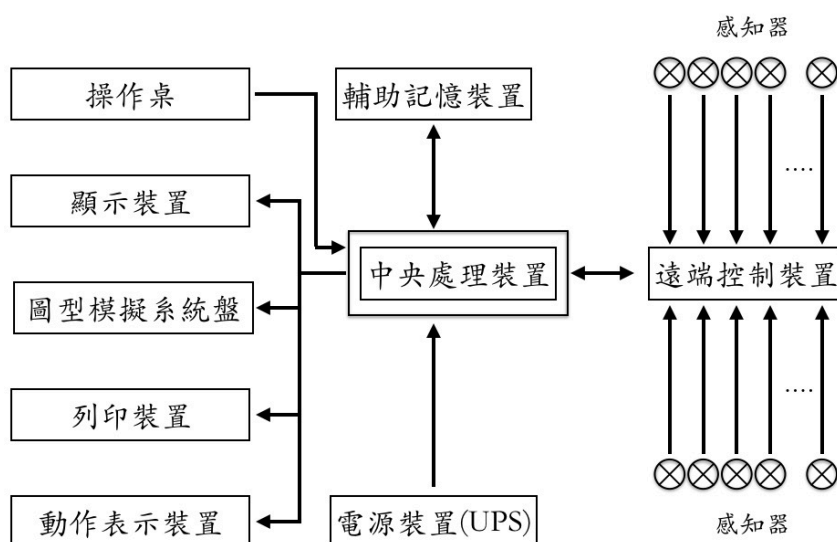


圖 2-6 中央監控系統基本構成架構圖³²

³⁰ 張詩錦，中央監控系統之規劃與施工，電機技師雙月刊 81 期，P42-46，2000 年 6 月。

³¹ 田有松，建築設備的自動控制，中華水電空調雜誌社，P61。

³² 田有松，建築設備的自動控制，中華水電空調雜誌社，P60。

經由這種設施管理功能之發展，中央監控系統演逐漸演變成所謂大樓自動化系統或大樓綜合管理系統，朝向智慧建築之方向發展。現在除了可將防盜、防災、照明、空調及電梯等建築設備予以統一監視與控制外，還能將系統擁有之資料予以有效利用，如提供設備機器管理檔案之功能建立、支援維護等。另外，經由網際網路之連結，可在任一地點進行各種設定操作或資料收集作業，亦可透過不同之網路或電話線路與不同之大樓間互連電傳所需資料，在最理想的狀態下，可使得資訊基礎結構由大樓之 LAN(Local Area Network)演變成整個都市之大規模 LAN 系統。

三、資通訊協定之發展及重要性

中央監控系統三大組成關鍵有 3 個 C，分別為 Computer、Control 及 Communication，其中的「Communication」，就是所謂的網路通訊協定（Communication Protocol），也就是電腦通訊或網路裝置的共通語言。傳統的監控系統，大都以 RS-485 為通訊主軸，對外延伸距離可達 1.5 公里左右，可再加中繼器，再延長據力。³³基本上在人機介面（HMI）仍以過去機電整合模式為主，在儀控方面由於製造廠商能提供設備本身的通訊協定（Protocol）碼，在數據的讀取架構已較過去傳統模式省略很多銜接介面。通訊設施有很多種類，如衛星（direct pc）、微波（micro wave）、基頻（rf）通訊、無線通訊及網際網路通訊等，由於通訊媒介的多元化與方便性，使得中央監控在通訊上的應用已不再是單一選擇，同一個系統可因應現場環境因素挑選合適通訊工具來連結，無形之中擴大整個系統的運作範圍。而因為只要系統架構在網路上，即可達成遠端監控之目的，所以網際網路是目前市場上最常用的模式。

以往中央監控系統之控制器及傳輸格式每一廠商均不相容，各廠商均以自己所設計之傳輸格式連接控制設備，因此系統之擴充、新增及維護均必須依賴原監控廠商。一般電腦主機系統之使用期限為 5-10 年，但是控制器的使用期限為 10-15 年，這樣的狀況常造成軟硬體在更新及相容性上有衝突，造成使用端的困擾。就有人開始想，若有一套標準可以使個獨立的中央監控系統相互溝通，並達整合之目的，使系統使用者不會因為顧慮先前龐大投資，而怯步於使用其他更有效率的系統，那該有多好。因此美國空調協會（ASHREA）於 1987 年開始集合設計單位、應用工程師、學者、政府官員及監控廠商，共同制定一套控制系統之開放式傳輸標準（BACnet）。Y2K（Year 2000 Problem）事件後，更顯示通訊協定的重要性。³⁴

美國冷凍空調工程師協會（American Society of Heating, Refrigerating and Airconditioning Engineering）歷時 8 年並於 1995 年 6 月發表了「大樓自動化與控制網路之資料通訊協定」（BACnetTM, Building Automation Control Networks），The BACnet Standard—Standard 135-2016 為最新版本，韓國 KSX6909 國家標準也採用它，CEN 將 BACnet 訂為 CEN TC247 標準，並納入 ISO 16484-5 在不依賴任何專用晶片、閘道器的轉譯情況下，皆可相互通訊。BACnet 應用領域涵蓋空調、消防、警報、安全監控、電梯、趙平等。截至 2007 年 4 月，全球共有 252 家廠商登錄，大部分為歐美廠商，我國只有 1

³³ 徐德仁，通訊對中央監控系統的影響，電機月刊，民 91 年，頁 234-238。

³⁴ 陳勇誠，中央監控系統二十年回顧與展望，電機月刊，P178-183，2003 年。

家登錄。2016 年 9 月 14 日止，全球已有 917 家，我國增加至 17 家。³⁵BACnet 全球組成的 BACnet Interest Groups (BIG)如下表。³⁶

表 2- 7 BACnet Interest Groups (BIG)³⁷

區域	代號
北美	BIG-NA
歐洲	BIG-EU
澳洲及太平洋共 11 國家	BIG-AA
俄羅斯	BIG-RU
瑞典	BIG-SE
芬蘭	BIG-FI
中東	BIG-ME

BACnet 還有專門測試驗證的組織，為 BACnet Testing Laboratory (BTL)，可提供相容性及互通性之測試。

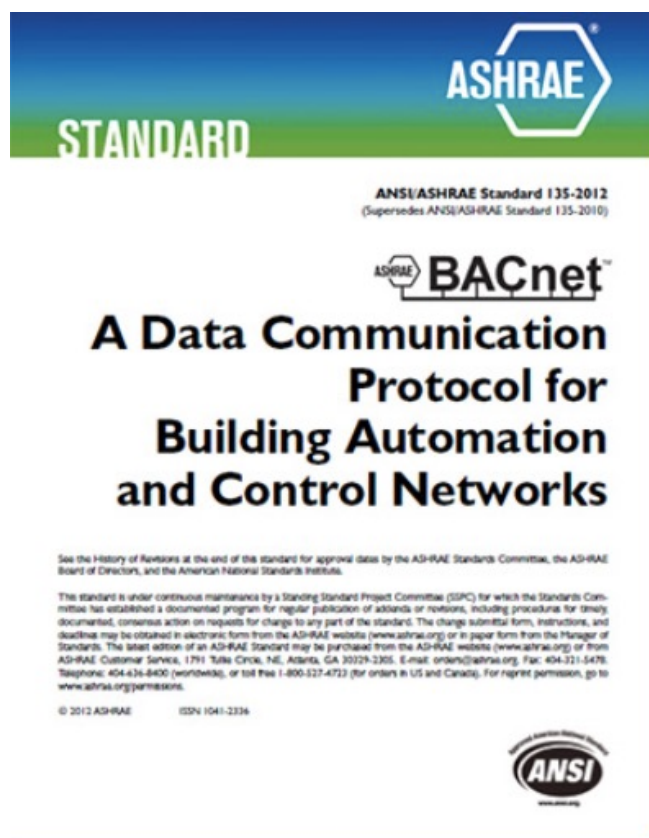


圖 2- 7 ASHARE Standard 135-2012 封面³⁸

³⁵ <http://www.bacnet.org/VendorID/index.html>

³⁶ 蔡琬如，建築自動化控制通訊協定標準-BACnet 介紹，量測資訊，P45-47，2008 年。

³⁷ 同註 36。

³⁸ <https://www.ashrae.org/resources--publications/bookstore/bacnet>

當然，BACnet 並非唯一世上唯一的網路通訊協定 (Protocol)，另外還有 LonWorks、ModBus、Zigbee、OPC、Intouch、TCP/IP 等協定與設備進行溝通。網路通訊協定 (Protocol) 可分為兩種方式：

1. 循序詢問式(polling)：應盡量減少遠端控制器間資訊傳遞的必要性。

優點：網路速度快、遠端終端機無需提供太多的系統資源來執行通訊功能。

缺點：必須透過中央電腦才能相互傳遞資訊，若中央電腦當機，操作人員即無法得知整個系統資訊。

2. 證照傳遞式 (token passing)：

優點：不是由中央電腦掌控，所以不會有中央電腦當機，不會影響其他傳遞功能。

缺點：網路速度較慢，遠端控制器要提供較多的系統資源，以執行網路通訊功能。

四、防災火警監控系統

防災監控系統最重要的部分，莫過於火警監控系統，不但須具有火警警報設備之功能外，緊急狀況時並能連動其他平時供防盜、給水、空調、排煙、升降機等建築設備，停止其平時運轉機能，改供緊急運轉以發揮整體防災功能，達到保障人命安全之目的。因此在防災運用上，火警監控系統應滿足下列功能。

(一) 建構智慧型定址式(R 型系統)火警警報系統

可利用該系統成熟之數位化定址(Digital Addressing)及類比資料讀取「Analog Data Reading」工程技術，在共用之少量迴路配線中，提供大容量之定址化設備數量，可讀取現場設備環境監控數據，得依防護空間類型分別訂定火警分區涵蓋範圍，並視需要彈性增設監控設備數量或調整防護分區界線。全系統連線後，各項防災系統設備訊息之取得，能滿足資訊化、網路化、分散化之要求。又可以電腦化圖像顯示火警及相關消防監視之即時動態，並有標準化通訊協定之作業平台傳遞系統之資料訊號，達成控制連動或接收其他外部火警監控系統之訊息等現代化防災系統自動化管理之目標。

(二) 應能連結建築物內部相關防災系統之操作控制及動作、故障訊息

火警監控系統應有定期自動自我測試之功能。本系統應採用分布型網路連線架構，至少應有二套獨立且可互相備份操控之主機，避免單機故障失控影響後續防災能力。具標準通信界面及協定(例 RS485、TCP/IP 及 ModBus、BACnet 等)功能，可聯結建築物內外不同防災系統間之訊號。

(三) 應有中央監控站(防災中心)能控制與操作緊急通風系統之動作

災害發生時，允許現場控制盤進行超越控制操作，關閉一般空調運轉，實施緊急通風運轉模式。

建築物火警防災系統聯繫訊息之傳遞效率及緊急熱線電話之溝通連絡方式，且應協調各該管機關、單位釋出與提供其防災系統之通訊協定、連接介面及警報發布時機，俾利車站大樓規劃建置防災中心時，做出最妥善之系統設備配置與整合。

五、系統整合（System Integration）之必要性

何謂系統整合（System Integration），係泛指促成建築物內所導入之各項自動化系統以及資訊化系統，各設施系統之間統合互相連動之智慧化運作，以期能達到現代建築整體管理的效益及綜合服務功能。將單獨子系統加以橫向連結及連動，可發揮一加一大於三的加值功效。達到省人力、能及快速法應降低營運成本。³⁹對於管理人員而言，除了可遠端監控建築內的設備，最重要的是簡化了各不同設備兼的控制及通訊的操作程序。

（一）中央監控整合系統預期效益：⁴⁰

1. 系統操作模式統一，各系統人員可互相支援，必可降低營運人力。
2. 縮短事件反映處理時間。
3. 增進營運管理分析能力。
4. 節約能源。
5. 提升設備使用壽命。
6. 利用各系統整合，營造最佳作業環境。
7. 完成整合之單一網路個系統資料可相互傳遞。
8. 提升整體之管理績效。
9. 簡化運轉維護困難。
10. 降低安裝、運轉及擴充之整體成本。
11. 提高設備使用效能。

（二）現行實務問題

1. 以往中央監控系統之控制器及傳輸格式每一廠商均不相容，各廠商均以自己所設計之傳輸格式連接控制設備，因此系統之更新、新增及維護均必須依賴原監控廠商。
2. 一般電腦主機系統之使用期限為 5 至 10 年，但是控制器的使用期限為 10-15 年。
3. 即使支援相同之通訊協定，各家廠商所開放之監控項目也不一定相同。
4. 不同廠牌，具相同功能設備，其所開放給中央監控系統之項目亦會存著差異。

（三）系統整合性操作分類⁴¹

1. 水平方向整合（Horizontal）：不同廠商提供的中央監控系統主機整合。透過系統管理層 BACnet TM、OLE(Object Linking & Embedding for Process Control)，在系統管理層上，如此構成一個主從式(Server/Client)的架構資料傳遞模式。透過系統監控層，BACnet TM 或 MODBUS，可進行資訊交換工作。相異系統間的資訊允許交換量相對較低。唯一優點為較簡易、發展時間短、成本較低。

³⁹ 鄭士芳，智慧綠建築之樞紐-系統整合，電機技師雙月刊，P155-164，2016 年。

⁴⁰ 賴文新；簡明春，中央監控整合系統功能與規劃訴求，電機技師雙月刊，P116-123，2003 年。

⁴¹ 王蜀英，中央監控系統之設計與應用，電機技師雙月刊，民 88 年，頁 59-69。

2. 垂直方向整合(Vertical)：在中央監控主機下面可能有著本身控制器可獨立做的設備，會使用該控制器所專屬的通訊協定，此時，中央監控系統必須有能力使用這些設備的通訊協定，與系統本身執行資訊的交換。最好發生於區域監控層。為了要使中央監控系統能直接監控智慧型設備，如發電機、冰水主機、多功能電表。利用 BACnet TM 或 Lon works。

第五節 小結

文獻初步分析可以發現：

1. 高層建築物之發展是越來越發達，集合住宅亦有越來越高的趨勢。
2. 防災監控系統是帶領智慧建築之發展火車頭。
3. 防災監控系統之整合有利於產業、使用者及安全性之發展。
4. 國內缺乏資通訊協定之相關規定，致使既有設備整合工作困難。
5. 若能採用開放式、互通性的自動化通訊協定標準，其優點可簡化安裝程序、降低系統維護成本、防止設備供應商及系統業者的壟斷及增加未來系統擴充性。
6. 國內缺乏防災監控盤之細部相關規定。
7. 防災中心於建築物完工後之驗證規範及後續使用中的檢查問題，亦是目前所面臨的問題。
8. 圖控軟體之顯示符號整合之重要性與消防搶救之連結。
9. 防災中心值勤人員之任用及相關訓練制度之必要。

第三章 重大火災案例分析

透過災害案例的檢討，可讓人從災害經驗中，學習修正類似災害發生的可能，甚至從中發現問題以及解決問題，由於建築物內設置防災中心之目的，便是希望當建築物於災害發生時，能由一個特定的場所做指揮管理監控的作業，因此火災案例更可以顯現出相關的問題，以下則是本研究蒐集設置防災中心卻未發揮應有功能之火災案例。

第一節 國內案例

臺北縣天台廣場大樓^{42、43}

一、建築物基本資料：

臺北縣天台廣場大樓，位於現新北市三重區重新路二段 78 號，為一地下 4 層、地上 21 層之鋼骨結構複合使用商業大樓。

二、火災經過情形：

1998 年 1 月 10 日凌晨一點十三分，猛烈的火勢由天台廣場大樓五樓燒出，大量濃煙由窗戶湧出。因火勢猛烈，造成多數民眾受困。當時的臺北縣政府消防局共派遣了 32 個分（小）隊出勤，警、義消共 301 人前往搶救，臺北市政府消防局亦支援 16 輛各式消防車輛及警消 60 員，空中警察隊派遣一部直升機支援救災。

由於天台廣場大樓屬高層建築物，消防指揮官立即指揮部署高空作業車昇梯救助，並派遣救援小組進入搜救。但由於煙囪效應使得管道間多被延燒，擴大至五樓至八樓，造成多人因受不了濃煙而跳樓。此次火災共計救出 164 人，造成 50 人輕重傷，其中輕傷 44 人，重傷 5 人，消防人員 1 人輕傷。後來據了解，起火點是於五樓的歇業電動玩具場，不排除縱火之可能性。

表 3-1 天台廣場大樓延燒樓層一覽表⁴⁴

延燒樓層	樓層使用用途
5 樓	遊藝場
6 樓	MTV 及咖啡館
7 樓	撞球場
8 樓	保齡球館

三、火災動態及問題彙整：

(一) 其防災中心夜間僅留守一人負責防盜、人員管制及預防警戒。火災發生時，留守人員無法兼顧留守及查看之任務。

⁴² 詹仁傑，高層建築緊急用升降機設置標準之研究-以台中市北屯區為例，逢甲大學，2009 年。

⁴³ 典藏臺灣，<http://catalog.digitalarchives.tw/item/00/36/cb/97.html>。

⁴⁴ 同註 39。

- (二) 防火避難設施損壞，火災發生時，該大樓之防火鐵捲門未能完全動作，使得火煙快速擴散。
- (三) 消防安全設備及搶救用必要設施故障，中庭上方排煙設備故障，造成濃煙無法排出，使濃煙迅速擴散至各樓層。自動撒水設備未動作、發電機未啟動、緊急電源插座亦無法發揮作用，使得消防人員的搶救更加困難。
- (四) 該大樓為複合式用途大樓，危險性高，所幸火災當時五樓遊藝場及八樓保齡球館正停業中。

四、問題檢討：

表 3-2 防災中心功能於天台廣場大樓實際問題對應表

防災中心之功能	實際問題
災害狀況判斷及應變能力	➢ 受信總機顯示 5 樓火警訊號，但因其火警自動警報設備未有效連動，使其火警警報音響音量太小，造成無法互相通報。
防災監控及資訊整合能力	➢ 防火區劃破壞，造成濃煙擴散，卻無法確實由監控設備掌握。 ➢ 消防安全設備未能有效動作，如排煙設備、自動撒水設備、火警自動警報設備。 ➢ 發電機故障。 ➢ 複合式用途，造成管理層面問題。 ➢ 防火鐵捲門損壞，造成水平防火區劃造成火災煙流水平蔓延。
指揮控制災害事故能力	➢ 防災中心無人駐守，無法有效廣播引導避難，加上火警警報音量太小，造成避難延誤。
自衛消防活動（初期滅火、通報及避難引導）能力	➢ 防災中心值勤人員僅一人，人力不足的狀況下，無法完成確認火災、通報 119 及場所內之自衛消防編組人員、廣播避難、防災設備之監控及消防救災資訊之提供等工作。

(本研究整理)

臺北市東帝士摩天大樓

一、建築物基本資料:

東帝士摩天大樓，位於臺北市大安區敦化南路 2 段 97-101 號，為一地下 4 層、地上 35 層、高 143.4 公尺帷幕式外觀建築物，由東帝士集團興建之商辦摩天大樓，為臺北市知名高樓地標之一，2006 年更名為敦南摩天大樓。

二、火災經過情形⁴⁵:

2001 年 6 月 30 日清晨 5 時許，臺北市 119 勤務指揮中心接獲民眾報案，位於敦化南路 2 段東帝士摩天大樓 10 樓發生火警，現場冒出大量濃煙，一度傳出有 20 多人受困，消防局接獲報案後立即派遣各式雲梯車、消防車及救護車前往搶救，到達現場後，立即以 6 輛雲梯車升空於大樓西南側及西北側外部射水防護，避免火勢擴散及延燒至其他樓層，消防人員現場分組進入並組成搜救小組，逐層搜索受困人員，於 5 時 30 分左右將受困於地下 1 樓之一名電機工程師救出後立即送醫（嗆傷），5 時 44 分，受困於 25 樓的一名林姓工讀生以手機撥打 119、110 勤指中心向警消人員求救，受理報案人員指示其至安全明顯處等待救援，由於樓層太高，雲梯車無法到達，加上濃煙直上，消防人員以電話安撫其情緒，並請他設法破窗將頭探出呼吸新鮮空氣，等待由北側安全梯強行進入之消防員救援。7 時 53 分，大樓 10 樓西北角突然竄出大火，警消人員立即移置水線降溫，俟 8 時 25 分火勢整體控制後撲滅，受煙燻之林員由搜救人員護送下樓後送醫治療。本次火災一共造成 8 人受傷（含 2 名住戶及 6 名警消人員嗆傷），財物損失估計約 500 萬元，建築物使用狀況及燒損程度如下表：

表 3-3 東帝士大樓樓層、用途及燃燒狀況一覽表⁴⁶

樓層別	用途別	燃燒面積	備考
B4-B3	停車場用途	無	未波及
B2-B1	銀行用途	無	未波及
1	銀行用途	無	未波及
2-3	辦公室用途	無	未波及
4	辦公室用途	無	未波及
5-8	辦公室用途	無	未波及
9	辦公室用途	無	未波及
10	辦公室用途	750 m ²	另煙燻 450 m ²
11	辦公室用途	部分延燒	西南側窗戶稍微波及
12-21	辦公室用途	無	未波及
22	辦公室用途	無	未波及
23-34	辦公室用途	無	未波及
35	辦公室用途	無	未波及

(本研究整理)

三、火災動態及問題彙整^{47、48}:

(一) 火災發生當時，大樓保全人員 2 名私自於地下 4 樓睡覺，怠忽職守，疏於防範，以

⁴⁵ <http://old.ltn.com.tw/2001/new/jul/1/today-c1.htm>、
<http://www.people.com.cn/BIG5/shizheng/18/20/20010630/500773.html>

⁴⁶ 臺北市政府消防局火警搶救報告書

⁴⁷ <http://jacobchao.blogspot.tw/2008/08/20010630900630.html>

⁴⁸ 趙鋼、林金宏、中興保全集團，火場求生新觀念，P.112-115, 2011 年 1 月

致火勢蔓延擴散。

(二) 當日 5 時 1 分 119 勤務中心接獲路人報案，東帝士大樓外觀火舌濃煙竄出，大樓內部人員未即時報案。

(三) 火災發生當時正值深夜，大樓辦公人員人去樓空，地下 3 樓中控室設置消防、監控設備，卻無人執勤，錯失遏止災害先機。

(四) 起火居室為大樓 10 樓辦公室內，起火原因可能為外力（物理）或鼠咬等破壞電線絕緣披覆，致短路起火而引起燃燒。

(五) 大樓中控室未留有出租辦公室之鑰匙，以致火災時大樓保全人員及消防救災人員，無法立即進入室內確認災情。

(六) 火災發生時，中控室人員未立即至失火之 10 樓現場查看，採取適當之應變措施。

四、問題檢討:

表 3-4 防災中心功能於東帝士摩天大樓實際問題對應表

防災中心之功能	實際問題
災害狀況判斷及應變能力	➢ 受信總機顯示 10 樓火警訊號，卻未至 10 樓查看。 ➢ 初期未能提供各樓層安全門鑰匙，救災人員必需逐層破壞才能進入火場。
防災監控及資訊整合能力	➢ 辦公場所電氣線路未使用漏電斷路器，造成擴大延燒。 ➢ 備份鑰匙無集中管理機制，災害狀況不易確認。 ➢ 辦公場所紙本文件量大，火載量高。 ➢ 破壞水平防火區劃造成火災煙流水平蔓延。 ➢ 帷幕式大樓結構，火場熱氣不易排出。
指揮控制災害事故能力	➢ 人員防災意識不足，疏於防範。
自衛消防活動（初期滅火、通報及避難引導）能力	➢ 現場人員怠忽職守，第一報案人為戶外民眾。

(本研究整理)



圖 3-1 東帝士摩天大樓當時 10 樓火災情形⁴⁹

臺中市金沙百貨大樓

一、建築物基本資料⁵⁰:

金沙百貨大樓，位於 台鐵 的 台中車站 正前方，為 台中市 第二高 摩天大樓。該棟大樓於 1998 年完工為地上 22 層加上 3 層旋轉餐廳共 25 層、地下 6 層（停車場樓層為 B3 至 B6，共約有 350 個平面和機械車位），總樓地板面積為 15,341 坪，為當時臺中市地標之一。

二、火災經過情形^{51、52}:

2005 年 2 月 26 日 16 時 18 分，臺中市消防局接獲民眾報案，位於台中火車站對面的金沙大樓發生火警，消防局接獲報案後，立即派遣各式消防車輛 43 輛及 116 名消防人員前往搶救，大樓 18 樓窗口伴隨火舌竄出陣陣濃煙，燒熔玻璃碎片有如雨下掉落，市民驚慌逃生，現場消防人員於大樓逃生梯間引導疏散數百名民眾，當時 22 樓餐廳有 9 位民眾被迫往頂樓逃生，他們揮舞衣服，等待空勤總隊直升機救援，16 時 50 分 2 架直升機陸續抵達，以吊掛方式順利將樓頂人員救出，市民僅受輕微嗆傷。由於火警位置位於 18 樓，雲梯車無法到達，消防人員以佈署水線、徒步方式攻上 22 樓，在一片漆黑下搜尋到倒臥在地的大樓保全人員王○○，由於王員吸入過多濃煙，送醫後仍宣告不治，時間經過約莫 90 分鐘的搶救，17 時 52 分火勢撲滅，消防人員逐層詳細搜索，遂於 18 樓電梯口發現百貨工務課長黃○○，稍後時間更於大樓同層電梯內發現 2 名大體，事後查證為該公司副總經理李○○及工務課員工蕭○○。火災發生原因經事後調查，18 樓事故現場疑似為施工不慎，引起火勢迅速燃

⁴⁹ 圖片來源：<http://www.people.com.cn/BIG5/shizheng/18/20/20010630/500773.html>

⁵⁰ http://www.starwoodhotels.com/lemeridien/property/overview/index.html?&propertyID=4083&language=zh_CN&localeCode=zh_CN

⁵¹ 臺中市政府消防局火警搶救報告書

⁵² 參考網頁：<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20050227/1608002/>
<http://hk.apple.nextmedia.com/international/art/20050227/4696621>

燒。

三、火災動態及問題彙整^{53、54}：

- (一) 經檢警勘查現場 18 樓確有施工跡象，遺留乙炔鋼瓶。疑似為可燃氣化燃料噴發，造成迅速燃燒。
- (二) 大樓內部監視錄影系統，故障未修，疏於管理維護。
- (三) 最先通報 119 為大樓外部人員。
- (四) 王姓保全員工原位於地下 2 樓中控室值班，因火警綜合盤顯示火警訊號便上樓查看，無人持續監控及處置後續。
- (五) 王姓保全員工，試圖疏散餐廳人員，因吸入高溫濃煙，嗆死於 22 樓電梯口。
- (六) 18 樓公司員工黃員初期試圖滅火，由於火勢濃煙太大而喪生。
- (七) 2 名公司人員搭乘貨梯至起火層欲了解災情或協助滅火，不幸罹難。
- (八) 地下 2 樓中控室受信總機動作顯示。

四、問題檢討：

表 3-5 防災中心功能於金沙大樓實際問題對應表

防災中心之功能	實際問題
災害狀況判斷及應變能力	➢ 大樓 18 樓內部裝修施工。 ➢ 公司人員 2 名搭乘電梯至起火層欲了解災情或協助滅火，不幸罹難。
防災監控及資訊整合能力	➢ 中控室火警受信總機顯示火災訊號。 ➢ 大樓內部監視錄影系統故障未修復，平時疏於管理維護。
指揮控制災害事故能力	➢ 人員防災意識不足，火災當時搭乘電梯至起火層。
自衛消防活動（初期滅火、通報及避難引導）能力	➢ 現場人員未第一時間報案。 ➢ 王姓保全員工，試圖疏散 22 樓餐廳人員，因吸入高溫濃煙，倒臥於電梯口。 ➢ 公司員工黃員於 18 樓試圖初期滅火，由於火勢濃煙太大而喪生。

(本研究整理)

⁵³陳瑞鈴等，建築物防災中心設置規範之研究-內政部建築研究所研究報告, P. 32-34，2009 年 12 月

⁵⁴趙鋼、林金宏、中興保全集團，火場求生新觀念，P. 108-111，2011 年 1 月



圖 3-2 臺中金沙大樓，火災當時烈焰與濃煙滾滾⁵⁵。



圖 3-3 調派直升機以吊掛方式救助頂樓受困災民⁵⁶。

汐止東方科學園區

⁵⁵ 蘋果日報 <http://hk.apple.nextmedia.com/international/art/20050227/4696621>

⁵⁶ 同註 30

一、建築物基本資料⁵⁷:

東方科學園區為一個商業大樓的總稱，簡稱東科，位於新北市汐止區新台五路一段90至116號，由東帝士關係企業成員「東雲股份有限公司」投資興建、「沈國皓建築師事務所」建築設計，由4棟26層大樓組成，鄰近台鐵汐科車站，建成之初為汐止區少數高層大樓之一，斜對面是同屬高層大樓的遠東世界中心。曾為多家公司總部所在處，東帝士集團總部亦於1990年代中期設於此（新台五路一段100號）。其中之一大樓為宏碁總部實際營業地址，名為「宏碁大樓」（新台五路一段82至88號）。

二、火災經過情形⁵⁸:

2001年5月12日凌晨4時1分，新北市政府消防局接獲台業保全陳副組長報案汐止區新台五路116號3樓A棟發生火災，消防人員到達現場後由大樓保全人員引領至3樓起火層，當時3樓已濃煙密布，火舌並由A棟3樓吉祥如意佛具店冒出，消防人員不敢大意佈署水線降溫，直至清晨6時火勢侷限於3、4樓間，由於現場堆放大量易燃物品，雖然上午7時火勢已回報撲滅，10時現場4樓又開始復燃且高溫濃煙充斥於整棟帷幕大樓，無法立即排除。13時47分3、4、5樓火勢完全熄滅，但又從10樓管道間發現火苗，16時現場救災人員回報18-20樓管道間有濃煙蓄積，18時15分救災人員回報16樓管道間溫度很高且有發現燃燒現象，19時A棟16樓火苗開始向左右延燒，由於A棟管道間鄰近B棟16樓○○化妝品公司，且該公司堆放大量易燃性溶劑及可燃物，導致延燒迅速，並開始往B棟樓層向上竄燒。由於火災當時，正值「西馬隆颱風」來襲，強勁的風勢灌入高層起火層，加速管道間、樓層濃煙迅速燃燒，現場帷幕玻璃不時傳出爆裂聲響，玻璃碎片濺落滿地，期間臺北市、新北市消防局亦調派50、68、72公尺等雲梯車，於大樓外灑水降溫，由於延燒樓層太高，雲梯車最高僅能到達21樓高度，僅能利用消防人力延伸水線進入灌救，就這樣火勢一直延燒至C棟26樓，整場火災經消防人員不斷支援持續灌救，終於13日晚間20時大致撲滅，雖偶有零星火苗，也被消防人員撲滅，直至晚間22時，整體救災行動告一段落。此次火災，從報案至撲滅總計43小時，創下國內單一建物燃燒最久之紀錄，期間造成2名消防人員受傷，包括宏碁、東帝士集團等53家廠商損失估計百餘億元。

三、火災動態及問題彙整^{59、60}:

(一)主動式防火部分:

1. 排煙設備故障，且風管不具防火功能。
2. 緊急發電機未啟動發揮功能。
3. 地下室內消防栓，功能障礙。
4. 自動撒水設備失效。
5. 火警受信總機故障。
6. 採水幫浦控制盤故障。

⁵⁷參考網頁:<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%9D%B1%E6%96%B9%E7%A7%91%E5%AD%B8%E5%9C%92%E5%8D%80>

⁵⁸陳崇岳，消防戰術-指揮官與幕僚救災要領，P. 204-218，2011年2月。

⁵⁹陳瑞鈴等，建築物防災中心設置規範之研究-內政部建築研究所研究報告，P. 30-32，2009年12月

⁶⁰參考網頁:http://www.cesh.twmail.org/data31/031_98_B_002.pdf
<http://www.rrb.gov.tw/07211.aspx?id=301>

(二)被動式防火部分:

1. 管道間防火區劃不完備。
2. 垂直層間區劃間隙未以防火材質填塞。
3. 共同管道間及空調管路系統造成延燒。
4. 水平防火區劃破壞，造成延燒。
5. 電氣纜線任意穿孔破壞防火區劃。
6. 帷幕玻璃開口防火功能失效。

(三)其他管理問題:

1. 延誤火警通報時效。
2. 場所違規使用，登記項目與現場用途不符。
3. 樓層堆放大量可燃物、易燃物，場所疏於管理。
4. 消防人員使用之緊急升降機燒損無法使用，影響高樓層救災裝備及人員支援。
5. 複合式商辦大樓，用途複雜，增加不確定致災風險。
6. 管理員未留有各辦公室鑰匙，非辦公時段鐵門閉鎖，緊急情況時無法立即入內確認。

四、問題檢討:

表 3-6 防災中心功能於汐止東科大樓實際問題對應表

防災中心之功能	實際問題
災害狀況判斷及應變能力	➤ 管理員未留有各辦公室鑰匙，必要時無法入內查看。
防災監控及資訊整合能力	➤ 中控室火警受信總機故障。 ➤ 排煙設備故障，且風管不具防火功能。 ➤ 緊急發電機未啟動發揮功能。 ➤ 地下室內消防栓，功能障礙。 ➤ 自動撒水設備失效。 ➤ 採水幫浦控制盤故障。 ➤ 管道間防火區劃不完備。 ➤ 垂直層間區劃間隙未以防火材質填塞。 ➤ 共同管道間及空調管路系統造成延燒。 ➤ 水平防火區劃破壞，造成延燒。 ➤ 電氣纜線任意穿孔破壞防火區劃。 ➤ 帷幕玻璃開口防火功能失效。
指揮控制災害事故能力	➤ 人員防災意識不足，訓練不足。
自衛消防活動（初期滅火、通報及避難引導）能力	➤ 現場人員未於第一時間報案。

(本研究整理)



圖 3-4 東方科學園區火災當時⁶¹及燒後影像⁶²

第二節 國外案例

1993 年美國世貿大樓遭攻擊事件

1993 年 WTC 的恐怖炸彈爆炸案，是紐約消防近成立 128 年來處理過最嚴重的意外事件，具當天執行勤務的消防指揮官回憶，一開始到達現場時，以現場跡象來看，會一度以為是 Merriott 飯店附近的變壓器發生爆炸，但進入大樓後，由損害的狀況及疏散的人群來判斷，他們馬上知道這絕不是變壓器爆炸導致的。如果以消防單位出勤的能量來說，這場災害等同於一個 16 級火警規模。⁶³世貿大樓(World Trade Center Complex,WTC)座落於美國紐約州曼哈頓南方，自 1969 年著手興建，於 1973 年完工使用，共分為北塔(WTC1)及南塔(WTC2)，耗資近 75 億美金。1993 年及 2001 年分別遭受恐怖攻擊，2001 年雙塔於民航飛機撞擊後先後倒塌。由於 2001 年的案例造成了建築物摧毀性的傷害，已超出建築本身設備可以防護的前提，故本研究主要是針對 1993 年的案例去做探討。

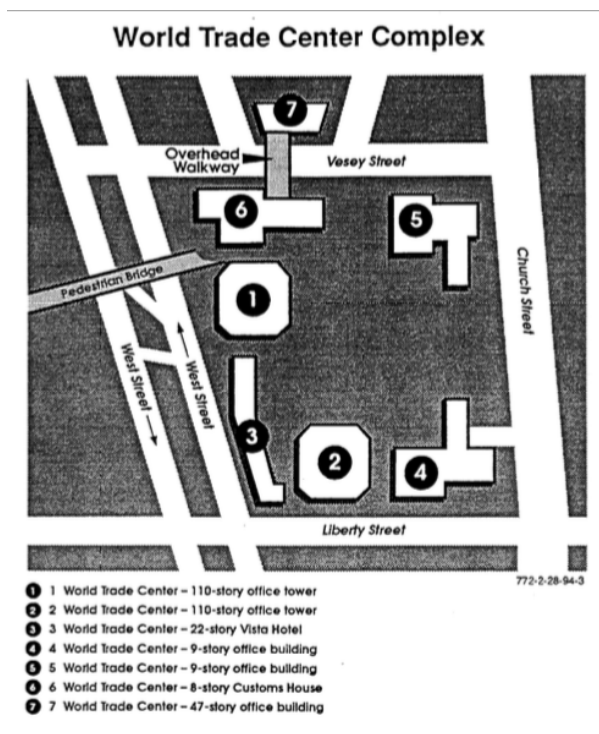
一、世貿大樓簡介

世貿大樓包含 7 棟高層建築物，其中 6 棟建築物環繞世貿中心大樓廣場四周，第 7 棟則位於廣場北側 Vesey Street 對街；第 3 棟建築為 22 層之 Merriott 飯店，第 4 棟、第 5 棟為 47 層之辦公大樓；至於第 1 棟及第 2 棟，就為雙子星辦公大樓的北塔及南塔。北塔樓高約 417 公尺，南塔樓高 415 公尺，雙塔為紐約市當時最高建築物。1993 年爆炸事件前，世貿中心是白天對外開放，但晚上不對外開放。爆炸事件後，開始不對外開放，公共停車場也完全取消。

⁶¹ 圖片來源：<http://www.people.com.cn/BIG5/shizheng/18/20/20010521/469613.html>

⁶² 圖片來源：<http://www.people.com.cn/BIG5/tupian/75/20010516/466223.html>

⁶³ The World Trade Center Bombing Report and Analysis New York City, Report from Chief of Department.

圖 3- 5 WTC 世貿中心大樓群樓平面圖⁶⁴

(一)世貿大樓構造

北塔及南塔建築物座落於紐約曼哈頓的南端，地上 110 層地下 6 層(深度 23 公尺)高度 435 公尺，長度 63 公尺，佔地約 65000 平方公尺，建築面積為 3970 平方公尺。

環繞世貿大樓廣場四周的六棟建築物，其中第 1 棟、第 2 棟、第 3 棟及第 6 棟擁有地下層，第 4 棟及第 5 棟有二層地下層；第 6 棟建築之地下一層及地下二層相互聯通。建築物主要供出租用的辦公室、飯店、商店、餐廳等共有 1200 不同使用單位。停車空間共計可停放約 2000 輛汽車，地下個層使用情形詳述如下⁶⁵：

1. 地下一層：包括世貿大樓的防災中心、維修中心、機房及高層建築之必要空間；另外，紐約市百老匯第七街交通運輸幹線(the Broadway-7th Avenue lines of the New York City Transit Authority)貫穿地下一樓，使第 4 棟及第 5 棟與其他四棟之建築分隔，僅可由二處交通運輸幹線下方之汽車隧道通行。
2. 地下二層：第 1 棟、第 2 棟、第 3 棟及第 6 棟部分包括停車空間及公共事業單位設備區使用；第 4 棟及第 5 棟部分僅供公共事業單位設備區使用。
3. 地下三層及地下四層：包含停車空間、公共事業單位設備區及高層建築之必要空間。
4. 地下五層及地下六層：除供公共事業單位設備區使用外，尚有「Trans-Hudson 火

⁶⁴ U.S. Fire Administration/Technical Report Series, The World Trade Center Bombing: Report and Analysis, New York City, New York, USFA-TR-076/February 1993

⁶⁵ Michael S. Isner and Thomas J. Klem, "Fire Investigation Report: World Trade Center Explosion and Fire", NFPA Journal, February 1993

車幹線」之隧道通過。

(二)雙子星大廈人員之自衛消防訓練

雙塔內每日平均有 150,000 人，包括約 60,000 位工作人員及約 90,000 位洽公或參觀之人員。

雙塔之消防安全由港務局(Port Authority)管轄，其災害管理單位(Risk Management)人員負責雙塔消防隊人員及一般人員、消防管理人員(fire wardens)之訓練；每年並舉辦 2 次消防搶救演練。雙塔之消防隊(fire brigade)由經過紐約及紐澤西港務局消防訓練之港務局警察所組成，一旦有火災發生，雙塔之警察單位可由無線電與雙塔消防隊聯繫，消防對人員將使用移動式消防器材車(fire cart)至起火層下層進行初期之搶救⁶⁶。

各樓層每 7500 ft²至少設置一組自衛消防編組負責所屬樓層人員之避難引導，編組人員於除了要避難引導工作外，雙塔內之所有人員每年至少應參加 2 次之消防演練，並由港務局負責管理及紀錄。

二、1993 年地下停車場爆炸事件

1993 年 2 月 26 日 12 點 18 分，位於紐約世貿大樓 WTC 北塔與南塔之間較靠近北塔的 B2 層停車庫一黃色 Ryder Econoline 廂型車爆炸，車上裝有 680 千克的尿素硝酸鹽類炸藥，造成該引爆點上方七個樓層及下方六個層的嚴重損壞，爆炸造成停車場 20 台汽車開始延燒。起火時，推測在大樓的人數約有 20,000 人。

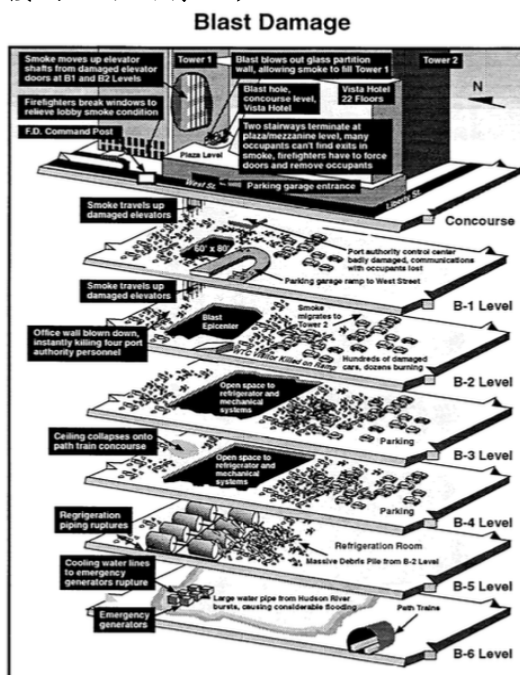


圖 3-6 爆炸影響範圍⁶⁷

(一)延燒、煙擴散狀況

其中，地下一層與地下二層破壞的最為嚴重，爆炸伴隨地下停車場的車輛約有 20 台車燃燒，煙從被破壞的電梯、樓梯間的門附近竄入且開始擴散，兩棟大樓所有的樓

⁶⁶ 同註 39

⁶⁷ 同註 38

層幾乎在爆炸數分鐘後，煙開始侵入個辦公室。煙的擴散路徑主要如下所述：

1. 北塔：由此大樓地下的樓梯擴散，B 樓梯到 2 樓的中央大廳，A 樓梯到逃生用所開放的樓梯間門侵入走廊，電梯等的 SHAFT 到辦公室。
2. 南塔：流入的煙較北塔少，樓梯、電梯的 SHAFT 到辦公室。

(二)避難狀況：

兩棟大樓合計 20,000 人，估計有 12,000 人進行避難逃生，大約有 8,000 人未逃生。B1 層的防災中心損壞失聯，各樓的照明約有半數立刻熄滅，大樓內未進行緊急廣播，逃生時樓梯間以充滿煙、人多且混亂。

煙遮住了誘導燈的光線，在途中有些緊急照明燈也因緊急電源的失效而熄滅，這些原因使得情況更為混亂，在地上 110 樓的建築物中逃生，至少要走 2000 階，由 78 樓開始約要耗時 2 小時的時間，由 96 樓開始約要 2 個半小時。此次事故造成 6 人被爆炸點附近牆面倒塌壓死，受傷 1,042 人大多是吸入性嗆傷。⁶⁸

(三)消防隊活動：

紐約市消防局 (FDNY) 共出動了 84 輛消防水箱車、60 輛雲梯車、5 輛裝備器材車及 702 名消防人員投入救災(FDNY 將近 45%的全職人員)。在第一時間抵達的單位本想直接進駐防災中心，卻發現地下一層毀損嚴重，已無法進入。另外，爆炸造成大樓內消防搶救設備無法使用，電梯停止、照明熄滅、立管破損、緊急廣播設備失效，消防人員在全副武裝的狀況下，搶救更為困難。整個救災事故於發生後 11 小時後告一段落，過程中造成 88 位消防人員受傷，其中一名墜落爆炸坑洞中，傷勢較嚴重。⁶⁹



圖 3-7 位於地下一樓之防災中心嚴重毀損⁷⁰

⁶⁸FEMA 403, World Trade Centre Building Performance Study, 2002, p.2-21~2-24

⁶⁹The World Trade Center Bombing Report and Analysis New York City, Report from Chief of Department.

⁷⁰同註 38



圖 3-8 緊急升降機損壞⁷¹



圖 3-9 發電機損壞，造成緊急電源失效⁷²

美國國家標準與技術協會(Nation Institute of Standards and Technology ; NIST)、一般服務行政局 (General Services Administration ; GSA)、NFPA 及加拿大國家研究協調會 (National Research Council of Canada) 共同提供資金研究，對 1200 個承租戶的樓層管理員 (floor warden)寄出問卷，其中有效回函共有 382 件。⁷³

問卷結論：

1. 承租戶的樓層管理員教育訓練不受重視。

⁷¹同註 38

⁷²同註 38

⁷³FEMA Technical Report Series “ The World Trade Centre Bombing : Report And Analysis”

2. 人群恐慌與推擠會造成更大災難。
3. 承租戶的樓層管理員不了解基本火災原理。
4. 危急時人們還是會在濃煙中逃生。
5. 樓管理員事故發生時不在現場。
6. 超高層大樓內工作者需要某些之教育或訓練：例如煙之毒性、濃煙與黑暗中逃生要領、簡易消防設備使用要領及等待救援等。
7. 超高層建築物火災之搶救應考量救災人員之體能負荷、空氣瓶之補充與指揮通信作業，建議在超高層建築物應規定設置供消防搶救之據點或集結區。
8. 對於行動不便或避難弱者在緊急狀況下除了使用樓梯避難外，研擬新的避難策略。⁷⁴

三、問題檢討

表 3-7 防災中心功能於 1993 年美國世貿大樓爆炸案實際問題對應表

防災中心之功能	對應影響原因問題
災害狀況判斷及應變能力	防災中心因遭嚴重摧毀，已失去集中管理防災設備功能。FDNY 現場另外於 West St. 成立救災指揮所。
防災監控及資訊整合能力	➤ 緊急發源遭到摧毀。 ➤ 緊急廣播無法發報。 ➤ 電梯設備無法使用。 ➤ 火警警報系統失效。 ➤ 緊鄰爆炸區域之自動撒水設備系統毀損。 ➤ 消防立管破裂。 ➤ 緊急照明失效。
指揮控制災害事故能力	現場爆炸，防災中心工作人員 4 人全數罹難，防災中心因遭嚴重摧毀，無法有效引導避難疏散。
自衛消防活動（初期滅火、通報及避難引導）能力	各樓層管理員防災教育訓練不足，無法有效引導避難疏散。

（本研究整理）

四、結論

對應相關文獻對於防災中心設置功能要求，探討「1993 年美國世貿中心遭爆炸攻擊」之問題，由於該大樓防災中心在爆炸時較靠近於爆炸中心，造成相關設備幾乎全毀，值勤人員全數罹難，故未能發揮應有之功能，以至於濃煙蔓延及造成搶救歷程時間長之因素。

於本爆炸案後，世貿中心（WTC）花了 6000 萬美金升級整座大樓的全設備，但於

⁷⁴ 溫渭洲，美國世貿大樓 WTC 爆炸案與 911 攻擊人員避難探討，現代消防，p.11-18，2004 年 6 月

2001 年還是逃不過被摧毀的命運。在 911 事件後，世界各地的高層建築物，其中某些建築被視為所在城市之指標性建築，開始嚴格施行全年 24 小時進出之管理。⁷⁵

杜拜近年火災案例

位於阿拉伯聯合大公國的杜拜，近年建築發展迅速，尤其以發展超高層大樓，是世界知名的。世界前 100 高摩天大樓中，杜拜就獨佔 20 棟；世界最高 5 座飯店也都位於杜拜；828 公尺高的世界第一高樓哈里發塔，於每年的跨年煙火亦是世界矚目的。但是，杜拜隨著超高層大樓發展，隨之而來的，是建築消防安全的問題。杜拜近年超高樓火災頻傳，讓人不免懷疑其快速發展的背後，消防安全議題及發展有無同步被重視。

火炬大樓（Marina Torch）

一、大樓簡介⁷⁶

火炬大樓(Marina Torch)，一棟超高層的高檔住宅樓，坐落於阿拉伯聯合大公國杜拜酋長國杜拜碼頭區，目前在全球最高住宅大樓排名位居第五。2011 年建成時，該樓超過坐落在澳大利亞黃金海岸的 Q1 大廈，成為當時全世界最高的住宅樓。火炬大樓(Marina Torch)為地上 79 層，地下 3 層和 4 層群樓，高 352 米，總規劃建成總面積 111,832 平方米。

共有 504 套公寓房，地下 3 層和 4 層群樓部分可容納 536 車輛，五六層有游泳池、健身俱樂部、健身室、食堂、有氧運動室及密封戶外露台，屬功能型高級住宅。

二、火災經過

2015 年 2 月 21 日凌晨 2 時 05 分，火炬大樓發生火災。據現場逃生的居民說，大火疑似是從大樓的 50 層起火⁷⁷，由於當天風力很大，火勢迅速蔓延至 70 層位置，導致部分建築外層結構脫落，燃燒的碎片甚至掉到距離大樓 100 m 的道路上。當時在樓中的數千人員被安全疏散，火災在持續約 3 小時，於凌晨 4 時 31 分後被撲滅。這一次火災，共有 100 多名消防人員和相關單位人員參與救災，並沒有造成人員傷亡，只有 7 人因吸入濃煙被搶到，少數居民受到驚嚇。⁷⁸

⁷⁵ Gips, Ma. "Building in terrorism's shadow," a May 2000 *Security Management* article republished in Harowitz S. ed *Counterterrorism and Contingency Planning Guide* (a special publication from *Security Management* and ASIS International, Alexandria, VA, post-September 11, 2001:11).

⁷⁶ The Torch Tower, http://realestate.theemiratesnetwork.com/developments/dubai/dubai_marina/the_torch.php

⁷⁷ Massive fire erupts at Torch tower in Dubai Marina, <http://gulfnews.com/news/uae/emergencies/massive-fire-erupts-at-torch-tower-in-dubai-marina-1.1460107>

⁷⁸ 王宁，杜拜火炬大厦火灾与消防保障，现代职业安全，Vol.3，2015
http://xueshu.baidu.com/s?wd=paperuri%3A%28f2a8453647557d45e6aa2a52647316ec%29&filter=sc_long_sign&tn=SE_xueshusource_2kduw22v&sc_vurl=http%3A%2F%2Fwww.docin.com%2Fp-1258220656.html&ie=utf-8&sc_us=6607450347848566017

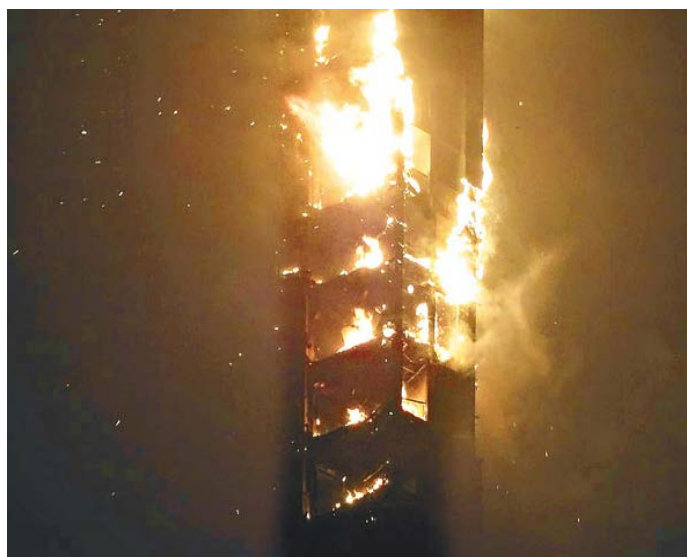


圖 3- 10 火炬大樓冒出火舌⁷⁹



圖 3- 11 火災撲滅後可見大廈多處燻黑⁸⁰

三、討論

有大樓居民表示，火災發生時，大樓內的火警自動警報設備有多次動作，但是因為先前幾乎每天警鈴誤動作，所以大部分居民並未理會，一直到有人敲門告知後才做疏散。火炬大樓內的管理人員是由公主塔（Princess Tower）的管理人員來電通知這棟建築物已經發

⁷⁹ 東方日報 http://orientaldaily.on.cc/cnt/china_world/20150222/00180_001.html

⁸⁰ 同註 35

生火災。但是火炬大樓(Marina Torch)管理單位一直未能對此說法作出回應。⁸¹

四、問題檢討

表 3-8 防災中心功能於杜拜火炬大樓火災實際問題對應表

防災中心之功能	對應影響原因問題
災害狀況判斷及應變能力	由於火警自動警報設備時常誤動作，造成管理人員鬆懈，於真實火災時並未能立即確認火災發生，而是由他棟大樓通知火災發生後才開始做疏散。
防災監控及資訊整合能力	➤ 緊急發源正常。 ➤ 緊急廣播正常。 ➤ 電梯設備正常，並用於做疏散。 ➤ 火警警報系統失效。 ➤ 消防立管破裂。 ➤ 緊急照明設備失效。
指揮控制災害事故能力	現場雖然初期偵知延遲，但是管理人員迅速的反應，以廣播、電梯避難及人員實際引導方式，迅速的將住戶引導至避難層，並未造成重大人員傷亡。
自衛消防活動（初期滅火、通報及避難引導）能力	各樓層管理員防災教育訓練充足，有效引導避難疏散。

(本研究整理)

這次的火災傷亡不大，只有 7 人因吸入濃煙被嗆到，少數居民受到驚嚇，其主要原因如下：⁸²

1. 沙漠地區的建築，非常強調空調，導致建築內部保溫隔離，防火區劃發揮很大的功能，使火災未能夠蔓延。外觀雖然看似火勢很大，那是大風之下，燃料外部脫落造成，對內部沒有造成很大的影響。
2. 根據當地的防焰規範和建築文化，當地高層建築的設計都是基於火災不能失控，消防人員能夠入室滅火為原則。
3. 當地的消防人員是經過英國或美國培訓的專業人員。
4. 該建築處於正常使用狀態，水電供應完好，且樓層之間的防火區劃沒有破壞，可以發揮其正常的侷限滅火之功能。
5. 本次大規模的避難疏散，有使用了電梯避難。
6. 由於火警鈴的誤動作，造成居民對於消防設備的不信任。管理人員確認火災後，除了啟動廣播疏散外，還挨家挨戶敲門，提供了報警真實性的可靠證明，所以基本不

⁸¹ 张伟，迪拜 79 层公寓楼发生火灾，2015，<http://www.docin.com/p-1185907541.html>

⁸² 科學網 <http://blog.sciencenet.cn/blog-302992-869392.html>

存在逃生前延誤(Pre-movement time)，後者是造成火場傷亡的主要原因，也是最難以預報的。這一舉動，在火場行為學中的報警通知理論中，稱 Warden-assisted evacuation。實驗和理論上說，這是最有效的逃生通知方式，也是影響上海高層大火重大傷亡結果的關鍵因素。

7. 大火發生前，迪拜剛剛發生一場非法勞工宿舍火災，死了 10 人，所以消防隊員比較敏感，據居民反映，對於消防人員處理火災的過程很滿意，反應迅速，9 分鐘內就抵達現場。

阿德里斯酒店 (Address Downtown Dubai)

一、大樓簡介

杜拜市中心阿德里斯酒店（亦稱杜拜商業街酒店）是一座位於阿拉伯聯合大公國杜拜的超高酒店，地上 63 層、地下 4 層，高 306 公尺，有客房 626 間，距離 828 米的世界第一高樓哈利法塔僅數百米。杜拜市中心阿德里斯酒店目前是杜拜第 12 高建築，在 2008 年完成時，其為杜拜第 6 高樓以及世界第 36 高樓。⁸³



圖 3-12 阿德里斯酒店 (Address Downtown Dubai) 相對位置⁸⁴

二、火災經過^{85、86}

當地時間前晚約 9 時 30 分，阿德里斯酒店 (Address Downtown Dubai) 20 樓首先起火，初期消息指是其中一個房間的地毯火引起，火勢迅速蔓延，波及最少 40 個樓層。現場不斷

⁸³ The Address Downtown Dubai, <https://structurae.net/structures/the-address-downtown-dubai>

⁸⁴ 中廣新聞網 <https://tw.mobi.yahoo.com/movies/杜拜飯店火災-原因還在查-001411191.html#goldenGate>

⁸⁵ 百度網 http://baike.baidu.com/item/12·31_迪拜阿德里斯酒店火灾事故?fr=aladdin

⁸⁶ 文匯報 <http://paper.wenweipo.com/2016/01/02/GJ1601020033.htm>

有火殘骸跌落街上，有目擊者表示聽到有爆炸聲。酒店住客表示，當時四周都有火焰冒出，群眾開始恐慌，逃生時互相推擠，甚至爬過前面的人，當時火警鐘並沒響起。有大量燃燒著的碎片從高空墜落，濃煙滾滾，同時有爆炸聲傳出。

4 隊消防單位抵達現場撲救，大火約在晚上 11 時撲滅，但酒店在半夜仍然燃燒冒煙，在哈利法塔放煙花前數分鐘，被黑煙籠罩的酒店更再次傳出爆炸聲，起火 9 小時後仍能聽到有建築物殘骸掉落地面的聲響。

據官方檢警人員及火場鑑識專家調查起火原因後，查明係由介於該樓第 13 至 14 層樓間窗台外之聚光燈電線短路引起火焰所致。杜拜新聞辦公室表示，大火中有 16 人輕傷，主要是因為吸入濃煙嗆傷，1 人因逃生驚嚇而心臟病發死亡。



圖 3- 13 阿德里斯酒店（Address Downtown Dubai）火勢擴大⁸⁷



圖 3- 14 阿德里斯酒店（Address Downtown Dubai）人員疏散⁸⁸

⁸⁷ 照片來源 <http://travel.sohu.com/20160101/n433250811.shtml>

⁸⁸ 同註 59



圖 3-15 阿德里斯酒店（Address Downtown Dubai）戶外檢傷分類區⁸⁹

三、討論

迪拜已經不是首次高樓大火了，比如之前迪拜火炬塔發生了火災，幾千居民短時間就疏散完成，無人員傷亡報告，只有 7 人因吸入濃煙被嗆到，少數居民受到驚嚇。他們幾乎次次都是零傷亡，最多就是被煙給嗆到了然後輕傷，這就好像日本大地震小地震不斷，而幾乎傷亡很少。

聯想到中國大陸一些高樓大火動輒幾十人上百人的傷亡與消防員犧牲等，不免讓人感慨萬分。而杜拜乾旱少雨，大量高層、超高層建築林立，為何在災害應變處理上會如此突出，因為目前尚未有最新的報告出來，相信未來會有更多探討及討論。

其他高層建築物火災案例

一、2003 年伊利諾州芝加哥西華盛頓街 69 號火災案例報告（69 West Washington, Chicago, Illinois）⁹⁰

2003 年 10 月 17 日，芝加哥一 37 層樓高的庫克郡行政大樓火災造成 6 死和數位民眾受傷。受害者都集中在距離起火樓層往上數層的樓梯井。起火點發生在這棟沒有自動撒水系統的 12 樓儲藏室。

防火區劃的落實劃分，讓這場火災的傷害控制在單一個辦公套房。但是隔板牆並沒有延伸到懸吊天花板。因為懸吊天花板沒有隔板所以濃煙與火災造成的氣體快速擴散 12 樓後，再透過貫穿的暖通空調管線和未關閉的安全門的安全梯間擴及整棟大樓。

2003 年 10 月 17 日大約下午 5 點左右，1240 號套房的一名租戶聞到煙味後，警告套房中的其他租戶、開始疏散人員。芝加哥消防局(CFD)在下午 5:02:29 分的時候收到警衛打來的報案電話並於下午 5:06:30 抵達現場。

⁸⁹ 搜狐網 <http://travel.sohu.com/20160101/n433250811.shtml>

⁹⁰ Information obtained from NIST Special Publication SP-1021. Madrzykowski D, Walton WD. Cook County Administration Building Fire, 69 West Washington, Chicago, Illinois, October 17, 2003: Heat Release Experiments and FDS Simulations. Washington, DC: National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce; 2004:4

下午 6:07:45 的時候通報火災已經被『撲滅』。根據庫克郡委員會所做的 2003 年 10 月 17 日 69 號希華盛頓大樓火警調查報告：

濃煙佈滿整個樓梯井，在大樓東南樓梯井發現被害者。所有人的致死原因都是吸入濃煙致死。在芝加哥消防局人員打開 12 樓起火處的樓梯井門的時候，也就是大約下午五時十五分左右，東南邊樓梯井已經佈滿濃煙。因為門未關閉所以導致樓梯無法成為最安全的逃生路線。大概在門打後 80 分鐘，消防局人員開始搜尋 14 樓以上的樓層。消防局人員在開始搜尋後幾分鐘就發現被害者。據他們的調查，這次火災共造成 6 人死亡，如果該大樓起火之儲藏室有配置自動撒水設備或在火災時能有自動關閉安全梯之安全門裝置的話，火災就不會造成這麼嚴重的傷亡。



圖 3-16 芝加哥庫克郡行政大樓（69 West Washington）火災⁹¹

二、2004 年委內瑞拉卡拉薩斯中央公園大樓火災報告（Parque Central, Caracas, Venezuela）⁹²

2004 年 10 月 15 日午夜前，位在委內瑞拉卡拉薩斯的一棟 56 層混凝土建造之政府辦公大樓、也是南美洲最高樓層的中央公園東塔的第 34 層樓冒出火焰。幸運的是，當時大樓內沒人，只有少數幾名警衛及防災中心值勤人員，都已經全數安全撤離。

雖然中央公園大樓有安裝自動撒水設備，但這場火仍造成了超過二億五千美金的損失，將 34 到 50 樓全部燒燬殆盡。根據前任檢查員透露的訊息，大樓並沒有確實檢測自動撒水系統的功能，也沒有做好該做的保養，因此導致自動撒水系統沒有發揮應有的作用。防災中心值勤人員亦表示說現場火警受信總機沒有跟大樓控制板連線；而且發生火災的時候，消防水直立管也無法運作。

根據過往歷史與功能顯示，如果這棟大樓有配置標準濕式自動撒水系統，這場火可能很快就獲得控制而且如果自動撒水系統運作正常的話，消防局應該有更高的機率可以把火場控制在起火點樓層或往上幾層樓。這場火點出了消防安全設備的定期檢查、測試與維護的重要性，以及嚴格遵守製造商安裝說明的重要性。

⁹¹ <http://www.sgh.com/keywords/analytical-studies>

⁹² Moncada JA, PE. Fire unchecked (*NFPA Journal*. National Fire Protection Association: Quincy, MA; March/April, 2005:47).



圖 3- 17 2004 年委內瑞拉卡拉薩斯中央公園大樓（Parque Central）火災⁹³

三、2005 年西班牙馬德里溫莎大樓（Windsor Building, Madrid, Spain）

2005 年 2 月 12 日晚上，於西班牙馬德里的 32 層高的溫莎大樓發生大火。大火將上面 32 層以上 10 層燃燒殆盡。一共出動超過 100 位消防人員才將火撲滅並免除火勢擴大蔓延的危機。

從偵測到起火到消防人員抵達現場，火勢會失控的主要原因是因為大樓沒有自動撒水設備，另外，21 樓以上之所以會快速蔓延，肇因是其缺乏水平及垂直之防火區劃來阻隔火煙。許多國家的火災安全設計皆仰賴自動撒水設備來預防火勢擴大。

沒有安裝自動撒水設備，再加上沒有良好的防火區劃設計皆是主因。報告中結論中還提到，除了要仰賴自動撒水設備及防火區劃外，早期通知消防單位的程序及消防濕式立管等消防搶救用必要設施之設置亦對於高樓搶救有其影響。

⁹³ <http://www.southcn.com/news/international/gjkd/200410180015.htm>

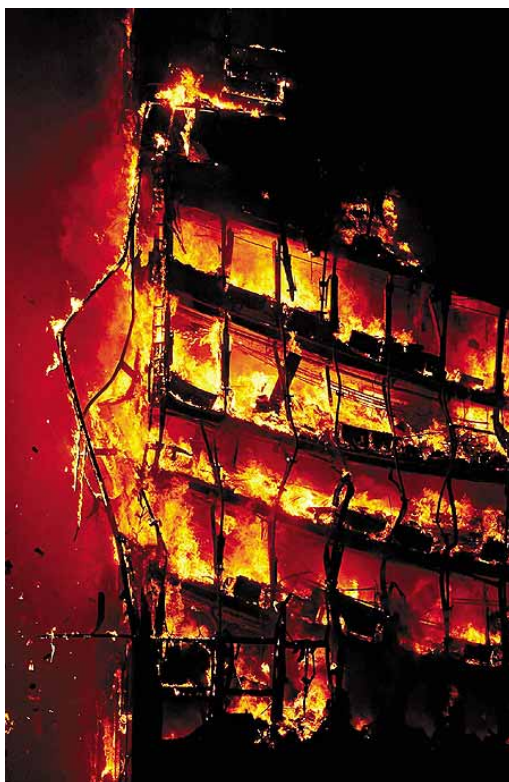


圖 3- 18 2005 年西班牙馬德里溫莎大樓（Windsor Building）火災圖⁹⁴

第三節 小結

從前述火災案例之火災概要中可以歸納出當高層建築火災發生時,由於其建築規模廣大,財物集中,避難動線複雜,常伴隨著人員與財產重大損失之直接因素,為火災發生因素複雜、營運管理面、擴大延燒、搶救困難及未裝設自動撒水設備或其未能發揮預期功能撲滅初期火災等問題。初步的案例分析如下：

1. 高層建築物因其構造及特性，當災害發生時，避難及搶救過程皆非常困難。
2. 災情擴大知高層建築物，災例中常見用途為複合式商業大樓、集合住宅等，此兩種用途皆是產權分屬複雜。
3. 防災中心值勤人員專業及應變能力不足。
4. 相關災例中，防災中心值勤人員多有傷亡。
5. 相關災例中，皆有任意變更用途、室內裝修及破壞原有區劃設計之情形。
6. 防災相關設備平時缺乏管理維護，誤動作頻繁，使防災中心值勤人員警覺性下降。
7. 消防安全設備於災害發生時無法正常運作，致使火勢擴大。

綜合以上各點，防災中心不管是硬體或軟體上之失效，皆會使災情擴大。

⁹⁴ <http://hk.apple.nextmedia.com/international/first/20050214/4660869>

第四章 國內外高層建築物防災中心設置及值勤人員訓練 之法規與比較

隨著高科技產業發展，建築物的高層化、大型化，使建築結構愈顯複雜。現代化的大樓除基本的消防安全設備外，由於建築物用途特性不同，業主依其需求設置多套獨立系統，除設置所需之硬體成本外，亦需指派一定人員監控，當突發狀況發生時，如監控人力不足，很難快速掌控狀況。目前國內消防、防災產業之癥結在於各項消防、防災設備與資訊、通訊及視訊系統欠缺整合機制，造成預警與搶救錯失第一時間釀成更大災害。

建築物的消防安全設備或防災設備與資訊、通訊、視訊系統結合，可使建築物功能與品質提昇達到安全、便利等目的，如何將偵測到之災害訊息快速的傳輸至防災管理控制站，並透過遙控技術啟動預先設定的反應措施，或透過有線、無線網路傳遞災害訊息或災情影像給管理權人、消防機關，並利用數位影像處理技術來輔助判別災害發生的狀況，使管理權人之應變或消防機關之派遣、搶救達到最迅速、確實之目標。

以下透過蒐集國內建築相關法令與各類場所消防安全設備設置標準之相關規定並參考鄰近國家對於防災中心及綜合操作盤之規範要求與加以比較分析後，可對防災中心之設計與整合功能上有更進一步的認識。

第一節 各國相關法規現況與比較

有關各國對於建築物防災中心法規上之相關要求，分述如下：

一、我國

(一) 防災中心位置、構造及設備相關

1. 營建法規

在建築法規部分，建築技術規則於民國 83 年 10 月 28 日檢討增訂「高層建築物」專章，針對高層建築物之防災中心之設置增列相關規定，包括：緊急升降機（107 條）機廂與防災中心間之電話系統裝置、地下建築物或地下運輸系統（181 條）利用緩衝區連接之原有建築物應設防災中心、高層建築物（259 條）設置防災中心規定，對於其設置位置、面積、區劃、設備顯示裝置、控制及監視等要求。第 259 條另有規定，對於 25 層或 90 公尺以上之高層建築物，除應符合前項規定外，其防災中心並應具備其他六項防災、警報、通報、滅火、消防及其他必要之監控系統設備功能，包括：

- (1) 各種設備之記錄、監視及控制功能；
- (2) 相關設備運動功能；
- (3) 提供動態資料功能；
- (4) 火災處理流程指導功能；

(5) 逃生引導廣播功能；

(6) 配合系統形式提供模擬之功能。

此六項功能雖然看似針對 25 層或 90 公尺以上之高層建築物有另外做要求，但就字面上之意義不夠清晰，尚有待釐清及修訂。防災中心之相關規定，早期亦是由日本法規所引入，文意不清，可能是在引用或翻譯上出了問題。參照日本「総合操作盤の基準を定める件」(告示第七号)，可見相關功能之規定，多有具體說明如下：

- (1) 各種設備之記錄、監視及控制功能：本款較無疑義，但就「総合操作盤の基準を定める件」，它將「監視」分為表示、標示及警報機能三項去做細部規範，「控制」分為操作、控制機能二項細部規範，比較起我國只單純的要求記錄、監視及控制功能，未免過於籠統。
- (2) 相關設備運動功能：「運動功能」一詞，於字面上意義是不清楚的，是指運動功能？還是指運用功能？或是指運用及連動兩項功能？參照「総合操作盤の基準を定める件」中的運用管理支援機能，該項還包括了模擬機能、引導機能、履歷機能及自我診斷機能四項。
- (3) 提供動態資料功能：提供資料主要是可以了解實際發生之情形，動態資料的意思是指提供最即時、隨著時間改變之訊息，但要如何表示，法規並未明確敘明。依「総合操作盤の基準を定める件」之「表示機能」中，明確規定表示機能係指能有效掌握消防或防災設備動作狀況之即時機能，並依統一制式之表示符號，以動態閃爍表示，以建築平面圖、斷面圖來表示火災等發生情況及擴大情況，並逐次表示警戒區域、放射區域及防護區域等，為能確認平面、垂直防火區劃的狀況，其表示方式為一齊或個別表示。
- (4) 火災處理流程指導功能：於「総合操作盤の基準を定める件」中的運用管理支援機能中的「引導機能」規定，其有關對於綜合操作盤之相關監視、操作等事項，以簡單明瞭之畫面或語音，指導操作人員能迅速明瞭狀況並做出判斷。
- (5) 逃生引導廣播功能：本項於「総合操作盤の基準を定める件」中並未規範，就目前技術應是指火警自動警報系統配合預錄式避難引導廣播及智慧型避難標示系統，引導建築物內的人往安全之避難路徑作避難。
- (6) 配合系統形式提供模擬之功能：於「総合操作盤の基準を定める件」中的運用管理支援機能中的其中一項規定，其所規範有關模擬機能，指的是為訓練防災中心值勤人員對於防災設備之相關監視及操作，能有對於監視及操作等模擬訓練之功能，並規範細項如下：
 - A. 消防設備之相關表示、警報或操作相關之機能不能因模擬訓練操作而受到影響。
 - B. 消防設備及防災設備應可於模擬操作時進行模擬信號之交換，並可於訓練時控制消防設備及防災設備。

- C. 於模擬功能時，若加入消防設備等相關表示及警報項目相關訊號，將優先切入一般動作狀態。

2. 消防法規

在消防法規方面，主要以「各類場所消防安全設備設置標準」(以下稱設置標準)的規定為主。相關規定包括：

- (1) 防災中心滅火設備選設(18條)
- (2) 火警受信總機位置、擴音機及操作裝置、瓦斯漏氣受信總機、遙控連結送水管中繼幫浦、遙控消防專用蓄水池加壓送水裝置應設置於防災中心等規定(126條、138條、142條、183條、186條、192條)
- (3) 第238條防災中心樓地板面積、構造、位置、防災監控系統、無線電之接頭之設置規定。

這些規定中，以第238條規定內容最為重要，在第3項中，載明防災中心應設置防災監控系統，但可惜的是條文並未對監控信號來源與操作之項目加以說明。「地下建築物防災計畫書及管理維護計畫書內容」⁹⁵中亦規定必須標示防災中心之位置，且就其營運進行說明。以上這些散布於建築及消防的有限規定，建構了目前國內建築物依法設置防災中心的基本要求。

上述條文對於其他應監控之系統整合多未提及，有關綜合操作盤及資訊、通訊、視訊設備之設置規範與標準，似只有對於火警警報設備、瓦斯設備、鍋爐設備方面等有規範。在提升建築安全及消防搶救之效能條件下，防災設備與其他系統整合是未來之發展目標及趨勢。

表 4-1 消防、防災設備與資訊、通訊、視訊系統之現有法規⁹⁶

法令規範 設備系統別	建築技術規則	各類場所消防安全設備設置標準	評估建議
防災中心	設計施工編 第182條 第259條	第238條	較完備，細項內容 仍需修訂
火警探測器	建築設備編 第67-70條	第112-124條	較完備，仍需修訂
火警自動警報設備	建築設備編 第75-76條	第19-20條 第125-128條	較完備，仍需修訂
緊急廣播設備		第138條	較完備，仍需修訂
瓦斯漏氣火警自動警報設備	設計施工編 第211條 第243條	第21條 第140-145條	較完備，仍需修訂

⁹⁵內政部營建署，「地下建築物防災計畫書及管理維護計畫書內容」，內政部86年6月20日台(八六)內營字第8673114號函公告。

⁹⁶溫琇玲，「建築物智慧化之設計規範暨解說研訂」，內政部研究所研究計畫成果報告，1999年10月

鍋爐設備監控	建築設備編 第86-87條		尚不足，仍需增訂
升降機監控	建築設備編 第115,117,118條		尚不足，仍需增訂
自動樓梯監控	建築設備編 第129 條		尚不足，仍需增訂
地震記錄儀	建築構造編 第55 條		尚不足，需研訂
地下水位觀測	設計施工編 第199條		尚不足，需研訂
建築物安全維護 設計	設計施工編 第116-4條		尚不足，需研訂
緊急求救裝置	設計施工編 第116-5條 第116-6條		尚不足，需研訂
無線電通 訊輔助設備		第30條 第192條	尚不足，需研訂

(二) 防災中心值勤人員訓練相關

1. 營建法規

依公寓大廈管理條例第四十六條規定，內政部營建署於民國 86 年訂定了「公寓大廈管理服務人管理辦法」，並於民國 94 年 7 月 12 日修訂第二十五條發布日期後正式開始施行。

「公寓大廈管理服務人管理辦法」第二條第二款所稱公寓大廈技術服務人員，於臺北市火災預防自治條例第七條第二項規定提到，其認證資格等同於防災中心值勤人員證照，但高雄市火災預防自治條例並未規定此項。依「公寓大廈管理服務人管理辦法」第二條第二款及第四條規定，公寓大廈技術服務人員之資格與類別可區分為：

(1) 公寓大廈防火避難設施管理人員（以下簡稱防火避難設施管理人員）：指領有中央主管機關核發認可證，受僱或受任執行公寓大廈防火避難設施管理維護事務之人員。

A. 防火避難設施管理人員：

- a. 國民中學或相當於國民中學以上學校畢業，並於畢業後具有相關建築、土木、電機、機械工程經驗；其服務年資，國民中學畢業者為三年以上，高級中學畢業者為一年以上。
- b. 高級職業學校以上學校修習建築、土木工程、營建管理、室內設計、電子、電機、資訊、機械、消防、環境工程等相關學科系畢業。

- c. 領有建築、土木、昇降機裝修、電氣、機械、空調、消防等相關技術人員資格證者。
 - d. 領有建築物公共安全專業檢查人員講習結業證書者。
- (2) 公寓大廈設備安全管理人員（以下簡稱設備安全管理人員）：指領有中央主管機關核發認可證，受僱或受任執行公寓大廈設備安全管理維護事務之人員。
- B. 設備安全管理人員：
- a. 國民中學或相當於國民中學以上學校畢業，並於畢業後具有相關電機、機械工程經驗；其服務年資，國民中學畢業者為三年以上，高級中學畢業者為一年以上。
 - b. 高級職業學校以上學校修習電子、電機、資訊、機械、消防、環境工程等相關學科系畢業。
 - c. 領有昇降機裝修、電氣、機械、空調、消防等相關技術人員資格證者。
 - d. 領有建築物公共安全專業檢查人員講習結業證書者。

2. 消防法規

依民國 91 年內政部消防署所訂定之「防災中心值勤人員訓練作業計畫」，防災中心值勤人員於火災或其它災害發生時，應迅速利用防災中心內之防災監控設備進行資訊整合之運用，同時啟動自衛消防編組，對於火災之通報、初期滅火及引導避難，具有極大之影響。

由於「防災中心值勤人員訓練作業計畫」在法律位階上純屬行政命令，對於各直轄市、縣市消防機關規劃辦理防災中心值勤人員之訓練，只有行政指導的功能。所以，目前國內各地方消防機關有將辦理防災中心值勤人員之訓練之相關規定訂於地方火災預防自治條例者，其實只有臺北市及高雄市，臺中市的部分，雖於民國 95 年就開始開辦防災中心值勤人員訓練，但並未訂定相關規定於其自治法規內。臺北市及高雄市所訂地方自治法中，有關於火災預防自治條例，對於防災中心之設置及值勤人員任用有明文規定，並有罰則規範。新北市政府消防局有列管 833 棟高層建築物，明顯高於臺北市及高雄市的 642 棟及 488 棟⁹⁷，但欠缺地方自治法令之規範，還是欠缺強制性。目前有訂定有關防災中心值勤人員訓練之相關地方自治法規如下：

(1) 臺北市火災預防自治條例。

(2) 高雄市火災預防自治條例。

由營建法規及消防法規來看，其規範有關防災中心值勤人員之規定不同，包括其資格、委託辦理訓練之單位、收費機制、罰則、訓練時數、複訓時數、辦理複訓期限及授課講師資格等。其相關規定項目之之比較，可見於表 4-2。

⁹⁷ 地方消防機關安全管理系統。

表 4-2 國內有關防災中心值勤人員之營建及消防法規比較表

法令規範 規範項目	營建法規		消防法規		
	公寓大廈 管理條例	公寓大廈 管理服務 人管理辦 法	防災中心 值勤人員 訓練作業 計畫	臺北市火 災預防自 治條例	高雄市火 災預防自 治條例
法源依據		公寓大廈 管理條例 第四十六 條	高層建築 及 消防安全 檢討改善 計畫	防災中心 值勤人員 訓練作業 計畫	防災中心 值勤人員 訓練作業 計畫
資格		公寓大廈 管理服務 人管理辦 法第四條	無訂定	無訂定	無訂定
委託單位辦理 訓練		公寓大廈 管理服務 人管理辦 法第十九 條	各地方消 防機關自 行辦理	臺北市政 府消防局 自行辦理	高雄市政 府消防局 自行辦理
收費		公寓大廈 管理服務 人管理辦 法第二十 二條	無訂定	依防災中 心值勤人 員訓練作 業計畫辦 理	依防災中 心值勤人 員訓練作 業計畫辦 理
罰則	依公寓大 廈管理條 例第五十 條、第五 十一條	無訂定	無訂定	臺北市火 災預防自 治條例第 十一條	高雄市火 災預防自 治條例第 十二條
訓練時數		依公寓大 廈管理服 務人管理 辦法第二 十條，至 少三十 小時。	依防災中 心值勤人 員訓練作 業計畫附 表一，初 訓時數十 一小時	依防災中 心值勤人 員訓練作 業計畫辦 理	依防災中 心值勤人 員訓練作 業計畫辦 理
複訓時數		無須複 訓，技術 服務人員 應屆滿 前，向中 央主管機 關申請 發證。	依防災中 心值勤人 員訓練作 業計畫附 表二，複 訓六小時	依防災中 心值勤人 員訓練作 業計畫辦 理	依防災中 心值勤人 員訓練作 業計畫辦 理
辦理複訓 期限		依公寓大 廈管理服 務人管理	依防災中 心值勤人 員訓練作	依防災中 心值勤人 員訓練作	依防災中 心值勤人 員訓練作

		辦法第四條第四項，期限五年辦理換照，無須複訓。	業計畫第七點合格證明第二項辦理，期限五年	業計畫辦理	業計畫辦理
授課講師資格		依公寓大廈管理服務人管理辦法第十三條第三款，現任或曾任大專講師以上職務，或大專以上相關科系畢業，並有五年以上建築管理或公寓大廈管理相關經驗者。	依防災中心值勤人員訓練作業計畫第六點訓練內涵第一項辦理，由消防局選派所屬人員或聘請相關之專家學者等適當人員擔任。	依防災中心值勤人員訓練作業計畫辦理	依防災中心值勤人員訓練作業計畫辦理

（本研究整理）

二、中國大陸

對消防與防災設備、保全門禁系統、通信系統、監視系統系統整合等，中國大陸均有編定相關規範，如 GB50116-2013「火灾自动报警系统设计规范」、GB 16806-2006「消防联动控制系统」、GB25506-2010「消防控制室通用技术要求」、GB 50440-2007「城市消防远程监控系统技术」、GB/T 50314-2006「智能建筑设计标准」。

有關 GB25506-2010「消防控制室通用技術要求」與 GB16806-2006「消防联动控制系统」中，規範中詳細規定了消防控制室的消防安全管理、控制和顯示要求、資訊記錄要求、資訊傳輸要求，並對其消防控制室之控制與顯示有明確之定義與說明。對於控制及顯示功能方面包括如下：

- (一) 控制消防設備的啟動、停止，並顯示其工作狀態（消防幫浦、防煙和排煙風機）。
- (二) 除自動控制外，還應能手動直接控制。
- (三) 顯示火災報警、故障報警位置。
- (四) 顯示重點防護對象物位置。
- (五) 顯示疏散通道及消防設備所在位置的平面圖或模擬圖等。
- (六) 顯示系統供電電源的工作狀態。

有關 GB50116--2013「火灾自动报警系统设计规范」，更明確要求消防控制室和消

防連動控制，其中包括：

- (一) 火災警報設備控制裝置。
- (二) 自動滅火系統的控制裝置。
- (三) 室內消火栓系統的控制裝置。
- (四) 防煙、排煙系統及空調通風系統的控制裝置。
- (五) 常開防火門、防火捲簾的控制裝置。
- (六) 電梯呼返控制裝置。
- (七) 火災緊急廣播控制裝置。
- (八) 緊急照明與避難疏散指示標誌的控制裝置。

對於消防控制設備的控制方式應根據建築的形式、工程規模、管理體制及功能要求決定，並應符合單體建築宜集中控制及大型建築群宜採用分散與集中相結合控制。

另外，GB50116--2013「火灾自动报警系统设计规范」規定，設置火災警報裝置與緊急廣播控制裝置之建築物，其控制設定第二層以上的樓層發生火災，應先啟動起火層及其直上、直下層；在一樓層發生火災時，應先接通一樓、第二層及地下各層；地下層若發生火災，應先接通地下各層及避難層；含多個火警分區的單層建築，應先接通起火的火警分區及其相鄰的火警分區。消防控制室在確認火災後，應能切斷有關部位的非消防電源，並接通警報裝置及火災應急照明燈和疏散標誌燈。

三、日本

日本有關於防災中心及綜合操作盤之相關規定均有詳細規範。如「超高層及び高層建築物防災指導要綱」、「型態別審査審査要領-高層建築物」(東京消防廳)、「総合操作盤の基準を定める件」(告示第七号)、「総合操作盤の設置方法を定める件」(告示第八号)。

「超高層及び高層建築物防災指導要綱」中，定義超高層建築物係指 100 公尺以上之建築物，其為防止火災擴大、避難安全確保及增進消防救災功能之可及性等對策，特訂定此指導要綱。有關防災中心部分，主要規範防災中心之位置、構造及設備機能，設備機能部分，主要是針對設備之監控及操作機能，如連結送水管之送水口緊急通話、室內消防栓啟動表示、排煙室內偵煙探測器連動顯示、緊急發電機之啟動顯示及各項消防設備幫浦啟動、控制等功能做規範；有關「型態別審査審査要領-高層建築物」(東京消防廳)，見其內容大部分之審査要領皆依據「超高層及び高層建築物防災指導要綱」。

「総合操作盤の基準を定める件」(告示第七号)為特別為綜合操作盤訂定之細部規定，其對於綜合操作盤之規定包括構造機能、管理機能、防災監控設備兼用之情況機能、表示機能、警報機能、操作機能、消防設備相關標示及警報機能、情報傳遞機能、記錄機能、消防活動支援機能、運用管理支援機能及標示規定等。在以上規定中，有關於「表示機能」部分，其不但規範表示螢幕之規格(CRT、液晶)，亦對於表示符號(Symbol)有制式化規範，這對於全國之資訊整合及資通訊協定之統一是很有幫助的。另外有關「消防活動支援」機能，能於綜合操作盤於災害發生時，於圖控顯示介面以最簡易提供消防救災情資(包

括平面圖，包括起火層、直上層及直下層；排煙設備、滅火設備動作情形等）。

而「総合操作盤の設置方法を定める件」（告示第八号）主要針對用語上之定義如防災中心場所、設備及人員等，並且對於防災設備、防災監控中心、副防災監控中心及遠端監控中心之運作要件訂定規定。

日本因應各種型態之建築物之轉變而修訂消防法令，同時也因為修訂消防法令，帶動其防災系統進化之發展。

四、香港

香港由於從前是英國殖民地，其建築法規及消防法規，多參照英國標準（British Standard ,BS），分別為屋宇署及消防處所訂定之建築物防火避難安全規定（Code of Practice for Fire Safety in Building）及最低限度之消防裝置及設備守則（Code of Practice for Minimum Fire Service Installations and Equipment and Inspection, Testing and Maintenance of Installations and Equipment）。由於香港的用字遣詞方式與我國有些許不同，以下之相關規定皆出自香港法規原文。

（一）建築物防火避難安全規定，Code of Practice for Fire Safety in Building

（二）最低限度之消防裝置及設備守則，Code of Practice for Minimum Fire Service Installations and Equipment and Inspection, Testing and Maintenance of Installations and Equipment

該守則針對不同處所及其風險範圍做分類，與台灣消防法規最大之差別，是香港針對每種類別之場所或建築物做個別須裝設之系統/裝置/設備之要求，看過去一目了然，如其 4.1 規範飛機保養及維修設備場所，須裝設之設備有自動啟動裝置、不含水的滅火劑自動固定裝置、用水做滅火記得自動固定裝置、塵埃偵測系統、應急發電機、應急照明系統、出口指示牌、火警警報系統、消防控制中心、火警偵測系統、消防栓/喉轆系統、消防員升降機或消防和救援樓梯間、認可的自動操作固定器具、固定泡沫系統、氣體排放系統、認可的人手操作手提器具、裝有固定幫浦的環形水管系統、通風/空氣調節控制系統等，並訂定應用範圍。

表 4-3 香港消防處最低限度之消防裝置及設備守則⁹⁸

最低限度之消防裝置及設備守則	
章節	內容
2.2	消防控制中心指樓宇/綜合樓宇內裝有信號版、控制盤、終端機等消防安全系統之間隔，且位於地面，可直接通往空地及行車道。
4.15	高層商業樓宇，須設置消防控制中心。 除本身設立之控制中心外，須視乎樓宇設計的複雜程度增設控制中心。
4.23	高層住宅樓宇，無須設置消防控制中心。

⁹⁸ Code of Practice for Minimum Fire Service Installations and Equipment and Inspection, Testing and Maintenance of Installations and Equipment, Hong Kong, 2012 Edition.

4.28	高層酒店，須設置消防控制中心。
4.32	高層社團樓宇，須設置消防控制中心。
5.1	視像警報系統，一套有顏色及閃動燈號，可配合第 5.10 節所述要求的出口指示牌及方向牌，加上由低位置方向指示牌輔助，做出下列指示： a. 閃動該層/該數層的燈號，顯示須撤離的那一層/那數層。 b. 低位置方向指示牌顯示撤離火場的路線。
5.11	假如樓宇設有火警偵測系統，手動操作的火警警報系統須有直接的線路連接火警偵測系統及消防通訊中心。 視覺火警信號的設計須符合 NFPA 72 之規定，而且要用紅色閃燈，或符合英國標準 5839：第一部分。
5.12	一般設於樓宇正面地下的一個房間，最好設於主要入口隔鄰的房間。 尖閣的牆壁須與樓宇其余部分保持最少一個小時的抗火時效。房間須能容納配合樓宇內的消防系統的各類裝備、錄音機、信號器等等。 須由受過訓練的人員持續駐守。 須視情況將防火及救生系統的局部接線/覆示裝置及系統的測試設備一同安裝。 電力由必要電源電路供應（正常及應急電源） 如處所有緊急事故發生，該消防控制中心可能被徵用為消防處肇事現場指揮單位。
5.14	樓宇任何範圍內的手動火警鐘掣被按動後，固定消防水泵須開始運作，並須在消防控制室或樓宇主要入口發出獨立的信號，顯示被按動的手動火警鐘裝置在哪一層。 消防控制室須可顯示每個中途泵的操作情況，包括「電力供應中」、「操作中」、「發生故障」。
5.23	排煙系統吋能自動開啟，並保持運作。系統啟動後必須以手動重置才能復原，並由聲響及視像顯示裝置加以監察。當分區的自動火警警報控制板向消防通訊中心發出「火警」信號時，應能同時直接啟動所有排煙系統。 所有排煙系統虛設有控制板，並安裝在火警指示儀表板旁的位置。

(本研究整理)

五、美國

在美國的建築法規（Building Code）第 9 章部分（Section BC-911），亦針對防災中心進行規定，其內容包括指示燈、監控面板以及功能等進行要求。至於防火法規方面（Fire Code），NFPA 72 針對警報設備、消防幫浦、液壓升降機設備、發電機設備等的要求。至於 NFPA 5000（Building construction and safety code）中則以建築結構與安全性出發，就

防災中心的構造位置等進行規範。

(一) NFPA 72, National Fire Alarm and Signaling Code

NFPA 72 針對火警自動警報設備做規範，尤其以第 21 章之緊急功能控制介面及第 24 章之緊急通信系統與本文相關，其相關規範如下：

表 4-4 NFPA 72, National Fire Alarm and Signaling Code⁹⁹

Chapter 24 緊急通信系統 Emergency Communications System	
章節	內容
24.6	由前端系統及緊急指揮中心 (emergency command center) 以通信方法及設備用來接收及傳輸資訊的。
24.6.1	緊急指揮中心 (emergency command center)
24.6.1.1	緊急指揮中心 (emergency command center) 的位置需要經過風險評估及緊急管理協調員 (emergency management coordinator)
24.6.1.2	緊急指揮中心 (emergency command center) 需包括下列項目： 建築物內的火警緊急警報通信系統包括： 1. 火警鈴系統控制。 2. 火警鈴系統報警器 3. 建築物內的火警緊急警報通信系統控制。 4. 於救援安全區設置緊急通信系統設備。 5. 於升降機內設置緊急通信系統設備。 6. 分配接收者群眾通知系統控制站所提供信號(Mass Notification System control station)。 7. 要設有可容納工作人員的桌椅。 緊急應變計畫之其他被認為必要之設備/資訊： 1. 顯示器中可指示電梯的位置以及是否在運作 2. 空調設備的狀況顯示及控制 3. 消防人員排煙設備控制盤 4. 消防局通信元件 5. 安全梯安全門的控制鎖控制 6. 保安系統 7. 緊急及備用電源狀況顯示 8. 緊急電話的公共電話控制通路

⁹⁹ NFPA 72, National Fire Alarm and Signaling Code, 2013 Edition.

	9. 建築計畫概要，計畫中含細節如建築法規、避難出口、消防設備系統、保安系統、消防搶救必要設備及消防局通路 10. 發電機監視設備，可手動啟動，並傳遞啟動訊號。 11. 其他顯示器、控制器、資訊顯示及管理系統。
24.6.1.3	緊急指揮中心（emergency command center）的等級是於緊急應變計畫中解釋的。
24.6.1.4	人員（Staff）
24.6.1.4.1	人員需求應該要於緊急應變計畫中定義或確定。
24.6.1.4.2	緊急指揮中心（emergency command center）的工作人員須可操作緊急通信系統，並且應該被正確的訓練相關設備之操作功能、可能動作及標準作業流程之運作。
24.6.1.5	緊急指揮中心應該可以藉由電話或無線電、傳輸設備接收語音訊息。
24.6.1.6	緊急指揮中心之運作應能以自動、手動或操作員忽視時自動之顯示器輸入（偵測器）和控制輸出設施。
A.3.3.106	火災指揮中心(Fire Command Center)須適用以下設施： 1. 緊急語音/警鈴通信系統單位 2. 消防局通信設備元件 3. 火災探測和警鈴系統報警機 4. 報警機可以目視電梯之位置及其運作狀況。 5. 空調設備的狀況顯示及控制 6. 消防人員排煙設備控制盤 7. 安全梯安全門的控制鎖控制 8. 自動撒水設備之自動警報逆止閥動作顯示盤 9. 緊急及備用電源狀況顯示 10. 建築計畫概要，計畫中含細節如建築法規、避難出口、消防設備系統、保安系統、消防搶救必要設備及消防局通路。 11. 工作桌（Worktable） 12. 發電機監視設備，可手動啟動，並傳遞啟動訊號。 13. 廣播系統 14. 其他緊急應變計畫中所區分之緊急系統。
A 24.6	緊急指揮中心，是指在與對象物建築物或對象區域之間的資訊、指揮和控制處理，其包括了有線或無線的單向或雙向網際網路之通訊或控制，會有緊急

	應變組織或公共警報彙報系統。以一個基本的架構來看，緊急指揮中心就是一個系統、或接收訊息的監管設施。其可以是更為複雜的系統，且允許其擁有者於遠端控制建築物內的系統和通訊，包含市政或其他公共警鈴指揮中心或甚至可能以移動指揮裝置使用安全通訊。
A 24.6.1	緊急指揮中心被認為是群眾通知系統（MNS）設施，並對多於一棟建築之通訊溝通及控制設備，負責之權責機構從前端組件傳資訊，並接收資訊，或從地方或國際資源或系統，然後其傳播適當的資訊到一棟建築、多棟建築、外面校園區域、市政區或建立在綜合這些在緊急應變計畫上。一個群眾通知系統（MNS）可以包括至少一個緊急指揮中心，其中可選的含有一個第二/可替代緊急指揮中心。
A 24.6.1.1	緊急指揮中心之位置應該要與第一反應者協調，其主緊急指揮中心應該要為在指揮所，緊急運作中心或類似場所。多餘的緊急指揮中心，如果以需要的話，可以將其分開設置於諸如派出所、消防隊或類似設施。 基本上，緊急指揮中心應該要設於建築物內或與建築物分開的一部分，並有 2 小時以上防火時效隔開。
A 24.6.1.4	緊急指揮中心的工作人員必須經過合格認證，建立在具體之緊急應變計畫前提下，他要能監控系統和做出正確的反應。
A 24.6.1.4.2	緊急指揮中心的工作人員在緊急狀況能傳遞出正確訊息，正確的訓練是有很迫切性的，緊急指揮中心的工作人員必須很了解中心的設備、位置及功能，才能於緊急狀況下做出正確的反應。在緊急的狀況下，人只能依照自身的直覺或習慣做出反應，如果沒有正確及重複的訓練下，他們會缺乏正確得直覺及判斷能力。 閱讀員工手冊不是有效的緊急應變訓練，應該要加強好幾種方式，書、伴音、視覺的，還有最重要的，動手實際做的經驗。在演習中，很重要的演練內容是提供真實的緊急災情訊號進來，很多人是沒辦法於緊張或興奮的狀態下傳達清楚的訊息的，他們必須可以簡短、到位、冷靜的傳達訊息。相關的訊息傳輸內容應參考該區域或建築之緊急應變計畫。

（本研究整理）

（二）NFPA 5000，Building Construction and Safety Code

NFPA 5000 主要是針對建築物的構造及安全規範做規定，其於第 33 章針對高層建築物用途種類、避難通道、消防安全設備、緊急照明及電源等皆有提到，當然，其於 33.3.5 部分針對防災中心提出相關規範如下：

表 4-5 NFPA 5000，Building Construction and Safety Code（1）¹⁰⁰

第 33 章 高層建築物

¹⁰⁰ NFPA 5000，Building Construction and Safety Code, 2012 Edition .

章節	內容
33.3.5	緊急指揮中心
33.3.5.1	緊急指揮中心之位置、設計、內容及消防人員進入動線等應經由消防單位認可。
33.3.5.2	緊急指揮中心應該要至少具備 1 小時的防火時效。
33.3.5.3	緊急指揮中心的空間應至少有(200ft ²)19 平方公尺，最小邊不能小於(10ft)3 公尺。
33.3.5.4	緊急指揮中心應該要提供以下項目： 1. 與消防單位溝通聯絡項目。 2. 可提供消防單位使用之緊急公用電話。 3. 建築計畫概要，計畫中含細節如建築法規、避難出口、消防設備系統、保安系統、消防搶救必要設備及消防局通路。 4. 工作桌。 5. 危險物品管理計畫。
33.3.5.5	另有要求的話，緊急指揮中心應要提供以下功能或設備： 1. 緊急聲音/警鈴聯絡系統 2. 火警探測及警報元件 3. 顯示器中可指示電梯的位置以及是否在運作 4. 顯示器中可指示電梯的位置以及是否在運作 5. 安全梯安全門的控制鎖控制 6. 撒水閥及流水檢知裝置顯示盤 7. 緊急或備用電源狀況顯示 8. 幫浦狀態指示 9. 發電機監控設備和手動啟動，並傳遞啟動訊號。 10. 公共廣播系統 11. 排煙設備控制
33.3.5.6	緊急指揮中心測試，其設施、設備及元素及流程應該要個別測試依據適當的標準。

（本研究整理）

另外，於 55.2 有針對火災探測、警鈴及溝通系統做相關規定：

表 4- 6 NFPA 5000，Building Construction and Safety Code (2) ¹⁰¹

火災探測、警鈴及溝通系統	
章節	內容
55.2.1.3	一個完整的火警自動警報系統應有預警報、辨識及控制之功能如下： 1. 初期引發之功能應提供輸入之信號到系統。

¹⁰¹ 同註 86。

	2. 辨識功能應為系統可以建議人類在特殊狀況下做出哪些反應及動作。 3. 控制功能應提供輸出信號，並控制建築物的設備，同時加強保護生命財產之效能。
55.2.5	火災安全功能
55.2.5.2	功能如下： 1. 常開式安全門控制釋放裝置。 2. 安全梯間或電梯梯間加壓裝置。 3. 煙控系統或管理系統。 4. 門解鎖裝置。 5. 電梯呼返及關閉裝置。 6. 空調系統關閉裝置。
55.2.8.8	錯誤訊號應可由聽覺和視覺指示，且在單一區域中顯示。
55.2.8.9	監控系統信號可由聽覺和視覺指示，且在單一區域中顯示。

(本研究整理)

(三) UL 827, Standard For Safety, Central-Station Alarm Services

表 4- 7 UL 827, Standard For Safety, Central-Station Alarm Services¹⁰²

章節	內容
1.1	中央站(Central Station)提供看守員、火警鈴及監控功能之地區
1.2	這些監視站的相關要求，是依據建築法規(Building Codes)，如 International Building Code, Building Officials and Code Administrators (BOCA) National Building Code, the Standard Building Code, 還有 Uniform Building Code。
1.3	中央站(Central Station)的保安及火警或住宅警報系統，裡邊須有電路保護及自動訊號顯示、記錄及監控功能，其監管之人員亦須經過訓練，並全時運作。
1.10	安裝軟硬體於自動化系統在中央站、遠端訊號管理中心、副站或住宅監控站，其相關規定在 Standard for Central-Station Automation Systems, UL 1981, Standard for Control Units And Accessories for Fire Alarm Systems, UL 864, Standard for Central-Station Burglar-Alarm Units, UL 1610。
5.2.3	自動化系統 (Automation System)：是一軟硬體組成電腦系統，其包括監控警鈴軟體、運作系統、程式語言使其可以運作。自動化系統應由電腦系統組成，直接連接中央站軟、硬體接收裝置，或遠端接收裝置。其自動化程序訊號變化項目包括警鈴、錯誤訊號、監控訊號、開啟或關閉、及類似訊號。詳細依 UL 1981 (Standard for Central-Station Automation System)。
5.2.30	監測當量因子 (monitoring equivalent weight factor, MEW factor)：用來決定

¹⁰² UL 827, Standard For Safety, Central-Station Alarm Services, 2014 Edition.

	自動化系統的構成及硬體之至少規模大小的一種計算方式。
5.2.33	操作者(operator)：一個有受過訓練，其職責是對於任何接收訊號皆可做出立即性的反應。(全時待在中心裡的)。
5.2.50	確認者(Runner)：其職責是去確認發出訊號之設備的實際狀態到底為何，亦就是前往現場查看者。(因為要查看確認而可離開中心)。
5.4.2	Central Station Fire Alarm System：這個系統之相關安裝是依據 NFPA 72，其線路和設施可自中央站自動傳輸、接收訊號、記錄、維持功能及監管，中央站裡常設專業訓練人員，負責接收相關訊號，並做出相關之反應作為。
6	建築物結構要求
6.1	全部的建築結構，包括承重牆、樓地板、天花板、樑、柱等，須至少擁有一小時知防火時效。自動撒水設備之監控設於中央站。
12.6	聯絡溝通設備：其之設計不應單一點知失敗而造成訊號或音源通訊之障礙。備用之聯絡溝通設備應於主設備失效後 30 秒內開始運作。
17	警鈴監控自動化系統 (Alarm Monitoring Automation Systems)
17.2	自動化安裝軟體：最近的備用安裝軟體及許可鑰匙要常時提供。
17.3	自動化系統設備
17.3.1	一個電腦系統是由電源、磁碟、處理器、數據儲存裝置及類似設備與相關警報監控軟體互聯並處理訊號。
17.3.4	電腦系統應該要有以下設計 a. 不中斷運作設計 b. 至少要有兩個散熱風扇 c. 至少有兩個電源，每個電源皆可以提供整個系統之運作。 d. 至少有兩個網域連接，每個網域皆可以提供系統之需要。
17.4	監控自動化系統性能表現
17.4.2	針對數據之儲存系統，電腦及網路頻寬之相關記錄皆應成為報告，若其容量達 80%時，系統應有聽覺或視覺警報提醒。
17.5	監測當量因子計算方式：為了查明硬體支持監控系統之需求，有了以下公式： a. 住宅的監控數量 x 0.333 b. 商業的監控數量 x1 c. 系統被開啟及關閉 x3 電腦系統的數量用在自動化系統，是取決於 MEW 的數量，其分類如下： a. 1-999MEW：手動或一個自動化系統 b. 1000-9999MEW：擴充的自動化系統 c. 10000-99999MEW：一個分開的備用（副）系統，其規模要與前項擴充的自動化系統一樣。

	d. 100000 MEW 以上：擴充的網域。								
17.6.1.2	MEW1-999 的狀態下，主要是在談一些有關於警報監控自動化系統之相關功能及人員要求。 a. 至少一個操作者要全時操作警報監控自動化系統，他必須為專職接收訊號近來，並且居住於中央站的操作室內。 b. 所有的管理者及操作者皆需要受過訓練，並且每個月都要至少一個小時的常訓及測試相關設備，包括 UPS 系統、印表機、備份流程、緊急來電細目、還有其他相關與自動化系統故障相關之故障排除流程。								
17.6.2.3	MEW 1000 以上時，討論的都是備用系統或是副中心之設置相關規定，包括監控自動化系統、網路、備用電源等。相關人員之訓練亦要將系統失效之狀況納入訓練，並可以於 24 小時內解決主系統問題。								
17.7	電腦系統之需求數量 <table border="1"> <thead> <tr> <th>主要和備用電腦組的數量</th><th>第三電腦最小對應數量</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 or 2</td><td>1</td></tr> <tr> <td>2 or 8</td><td>2</td></tr> <tr> <td>9 或更多</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	主要和備用電腦組的數量	第三電腦最小對應數量	1 or 2	1	2 or 8	2	9 或更多	3
主要和備用電腦組的數量	第三電腦最小對應數量								
1 or 2	1								
2 or 8	2								
9 或更多	3								
17.14	性能								
17.14.2.1	在有任何錯誤訊號時，應可於每 10 秒動作一次，每次動作持續 0.5 秒以上，以達到操作者能迅速注意的目的。								
20	人員（操作者和確認者）								
20.1	中央站應該要有充足的人員（至少 2 人），操作者需要經過訓練，並且全時於站內，對於任何訊號都要注意並做出反應，處理訊號相關事務是第一要務。								
20.2	需要有充足的確認者和服務人員可以提供訊號確認（接受派遣，確認警鈴動作、誤動作），甚至相關服務項目。								
27.2	中央站火警自動警報系統需要提供 24 小時備用電源，其相關規定於 NFPA 72。								

（本研究整理）

茲先就所收集各國法規針對防災中心綜合操作盤及功能要求列如下：

表4-8 各國法規防災中心防災設備及顯示功能要求¹⁰³

國家	顯示及控制的功能	提供資料
----	----------	------

¹⁰³ 內政部建築研究所，建築物防災中心設置規範之研究，2009 年 12 月。

中華民國	1. 高層建築物顯示裝置及控制包括電氣、電力、消防安全、排煙設備及通風、昇降及緊急昇降設備、連絡通信及廣播、燃氣設備及使用導管瓦斯者，應設置之瓦斯緊急遮斷及其他之必要設備。 2. 高層建築物高度達二十五層或九十公尺以上，應具備防災、警報、通報、滅火、消防及其他必要之監控系統設備，並具記錄、監視及控制、動作、動態資料火災處理指導、逃生引導廣播及系統模擬之功能。	
中國大陸	各項控制功能、室內消火栓系統、自動噴水和水噴霧滅火系統、氣體滅火系統、泡沫滅火系統、乾粉滅火系統、防火門、防火捲簾、防煙、排煙設施。	
日本	各項控制功能、室內消火栓系統、自動噴水和水噴霧滅火系統、氣體滅火系統、泡沫滅火系統、乾粉滅火系統、防火門、防火捲簾、防煙、排煙設施。	消防支援功能，提供以動作之探測器或發信機位置、氣體洩漏探測器位置及遮斷閥動作狀況、防火區劃動作狀況、排煙機及排煙閘門動作狀況、撒水設備等自動滅火設備動作狀況。提供起火樓層、直上層及直下層平面圖。
美國	語音/警報系統、火警探測警報系統顯示、電梯位置與運行顯示、電梯火警呼返開關、換氣設備控制顯示、梯間同步解鎖控制、自動撒水閥件及流水檢知顯示、緊急與備用電源狀態顯示、消防幫浦狀態顯示、發電機監視及手動啟動及切換功能、廣播系統、煙控系統。	建築物樓層圖、主要避難方式、消防安全設備、搶救必要設備、消防隊進入計劃及危險物品管理計畫等。

表 4-9 國內、日本與大陸防災中心法令規範之設備比較表¹⁰⁴

項次	消防與防災設備種類	中華民國	中國大陸	日本
1	火警自動警報設備之受信總機	○	○	○
2	瓦斯漏氣火警自動警報設備之受信總機	○		○
3	緊急廣播設備之擴音機及操作裝置	○	○	○
4	連接送水管之加壓送水裝置及與其送水口處之通話連絡	○		○
5	緊急發電機	○	○	
6	常開式防火門之偵煙型探測器(含防火捲簾控制裝置)	○	○	
7	室內(外)消防栓加壓送水裝置。	○	○	○
8	自動撒水加壓送水裝置	○	○	○
9	泡沫加壓送水裝置	○	○	○
10	水霧加壓送水裝置(細水霧)	○	○	○
11	乾粉、二氧化碳等滅火設備(惰性氣體)	○	○	○
12	防煙、排煙系統的控制裝置	○		○
13	空調通風系統的控制裝置；		○	
14	電梯回降控制裝置；		○	
15	緊急照明與疏散指示標誌的控制裝置。		○	○
16	無線通信輔助設備	○		○
17	消防緊急電話	○	○	○
18	緊急電源插座			○

¹⁰⁴ 金力鵬，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，內政部消防署研究案，2008 年

表 4-10 大陸與日本防災中心法令規範顯示與操作功能比較表¹⁰⁵

系統名稱	功 能 內 容	中 華 民 國	中 國 大 陸	日 本
火警自動報 警系統	顯示火災報警資訊	○	○	○
	顯示瓦斯氣體探測報警資訊	○	○	
	顯示電氣火災監控報警資訊		○	
	顯示隔離資訊		○	
	顯示故障資訊	○	○	
	顯示火警分區圖		○	○
	控制復歸	○	○	○
	控制連動移報切換	○	○	○
	控制顯示切換			○
	控制警鈴蜂鳴器或閃光警報器啟動和停止	○	○	○
瓦斯漏氣火 警自動警報 系統	顯示瓦斯漏氣報警資訊	○	○	○
	顯示隔離資訊		○	
	顯示故障資訊	○	○	○
	顯示瓦斯警戒分區圖		○	○
	顯示瓦斯緊急遮斷閥之動作狀態			○
	控制復歸	○	○	○
	控制連動移報切換	○	○	○
	控制顯示切換			○
室內（外）消	顯示幫浦電源的狀態		○	○

¹⁰⁵ 表格由日本消防庁告示第七号、大陸 GB25506-2010 與各類場所消防安全設備設置基準法規條文列出之規定加以整理。

系統名稱	功 能 內 容	中 華 民 國	中 國 大 陸	日 本
防 栓	顯示幫浦的啟動/停止/故障狀態	○	○	○
	顯示幫浦呼水槽缺水警報	○	○	○
	顯示消防水池低水位警報		○	○
	顯示管路壓力報警資訊		○	
	顯示消防栓按鈕報警資訊		○	
	顯示連動切斷之狀態(限與火警自動警報設備連動起動者)			○
	控制警報停止			○
自動撒水 與 水霧系統	顯示幫浦電源工作狀態顯示		○	○
	顯示幫浦的啟動/停止/故障狀態	○		○
	顯示手動啟動與自動啟動狀態		○	
	控制幫浦啟動/停止		○	
	顯示水流指示器正常狀態和動作狀態		○	○
	顯示信號閥正常狀態和動作狀態		○	
	顯示報警閥正常狀態和動作狀態		○	
	顯示壓力開關正常狀態和動作狀態		○	
	顯示幫浦呼水槽缺水警報		○	○
	顯示消防水池低水位警報顯示		○	○
	顯示管路最低壓力警報		○	○
	顯示探測器之動作狀態(預動式專用)			○
	顯示手動狀態(以開放型撒水一設備採自動式為限。)			○
	顯示放射區域圖			○

系統名稱	功 能 內 容	中 華 民 國	中 國 大 陸	日 本
	顯示連動切斷之狀態(限與火警自動警報設備連動起動者)			○
	控制警報停止	○	○	○
氣體滅火 與細水霧 (惰性氣體 與鹵化物滅 火設備)	顯示系統的手動、自動及故障狀態		○	
	顯示閥驅動裝置的正常和動作狀態		○	
	顯示防護區域中的防火門(窗)、防火閥、通風空調等設備的正常和動作狀態		○	
	控制系統自動與手動控制啟動		○	○
	顯示延時狀態信號		○	
	顯示緊急停止信號		○	
	顯示管路壓力異常信號(限低壓系統)		○	○
	顯示防護區劃圖			○
	顯示放射啟動	○	○	○
	顯示啟動回路異常(接地或短路)	○		○
	顯示閉止閥關閉			○
	顯示手動狀態(限有自動式之啟動裝置)			○
	顯示音響警報裝置或探測器動作	○		○
	顯示滅火藥劑放射			○
	顯示連動切斷之狀態(限與火警自動警報設備連動起動者)			○
	控制警報停止	○	○	○
	在報警、釋放各階段,控制室應有相應的聲、光警報信號,並能手動切除聲響信號		○	

系統名稱	功 能 內 容	中 華 民 國	中 國 大 陸	日 本
	在延時階段，應自動關閉防火門、窗，停止通風空調系統，關閉有關部位防火閥		○	
泡沫滅火系統	顯示幫浦電源工作狀態顯示		○	○
	顯示幫浦的啟動/停止/故障狀態	○	○	○
	顯示手動啟動與自動啟動狀態		○	
	控制幫浦啟動/停止	○	○	
	顯示幫浦呼水槽缺水警報	○	○	○
	顯示消防水池低水位警報顯示		○	○
	顯示泡沫原液槽最低液位		○	
	顯示水流指示器正常狀態和動作狀態		○	○
	顯示放射區域圖			○
	顯示探測器之動作狀態（限泡沫專用）	○		○
	顯示連動切斷之狀態(限與火警自動警報設備連動起動者)			○
	控制警報停止	○	○	○
乾粉滅火系統	顯示系統的手動、自動及故障狀態		○	
	顯示閥驅動裝置的正常和動作狀態		○	
	顯示防護區域中的防火門(窗)、防火閥、通風空調等設備的正常和動作狀態		○	
	控制系統自動與手動控制啟動		○	
	顯示延時狀態信號		○	
	顯示緊急停止信號		○	

系統名稱	功 能 內 容	中 華 民 國	中 國 大 陸	日 本
	顯示管路壓力信號		○	
	顯示防護區劃圖			○
	顯示音響警報裝置或探測器動作	○		○
	顯示放射啟動			○
	顯示滅火藥器放射			○
	顯示啟動回路異常（接地或短路）	○		○
	顯示手動狀態（限有自動式之啟動裝置）			○
	顯示連動切斷之狀態(限與火警自動警報設備連動起動者)			○
	控制警報停止	○	○	○
防煙排煙系統	顯示防煙、排煙風機電源的工作狀態		○	
	顯示系統的手動、自動及故障狀態		○	○
	顯示防煙、排煙風機的正常與動作狀態		○	○
	顯示排煙口動作位置			○
	顯示機械換氣設備或空調設備之停止			○
	顯示自動閉鎖裝置之動作位置			○
	控制防煙、排煙系統風機動作並顯示回饋信號	○	○	○
	控制電動排煙防火閥動作並顯示回饋信號		○	○
	控制電控擋煙垂壁動作並顯示回饋信號		○	○
	控制電動防火閥動作並顯示回饋信號		○	○
	控制常閉送風口動作並顯示回饋信號		○	○
	控制排煙閥（口）動作並顯示回饋信號		○	○

系統名稱	功 能 內 容	中 華 民 國	中 國 大 陸	日 本
	控制電動排煙窗動作並顯示回饋信號		○	○
	顯示機械換氣設備或空調設備之停止			○
	停止有關部位的空調送風，關閉電動防火閥，並接收其回饋信號			○
	啟動有關部位的防煙和排煙風機、排煙閥等，並接收其回饋信號	○		○
防火門及捲 簾系統	顯示防火捲簾、防火門控制器的正常與故障狀態		○	○
	顯示防火區劃及防煙區劃之電源異常			○
	顯示防火捲簾、常開防火門、人員密集場所中因管理需要平時常閉的疏散門及具有信號回饋功能的防火門的工作狀態		○	
	控制防火捲簾和常開防火門動作狀態並顯示回饋信號		○	
	疏散通道上的防火捲簾感煙探測器動作後，捲簾下降至距地(樓)面 1.8m；		○	
	疏散通道上的防火捲簾感溫探測器動作後，捲簾下降到底		○	
	防火分隔用的防火捲簾，火災探測器動作後，捲簾應下降到底		○	
	顯示防煙區劃之構成機器的動作狀況			
電梯系統	控制與顯示所有電梯全部回降首層		○	
	非消防電梯應開門停用，消防電梯應開門待用		○	
	並顯示回饋信號及消防電梯運行時所在樓層		○	
消防電話	與各消防電話分機通話，並具有插入通話功能。		○	

系統名稱	功 能 內 容	中 華 民 國	中 國 大 陸	日 本
	接收來自消防電話插孔的呼叫，並能通話。	○	○	○
	消防電話通話錄音功能。		○	
	顯示消防電話的故障狀態。		○	
消防緊急廣播	顯示處於緊急廣播狀態的廣播分區、預設廣播資訊。		○	
	消防控制室應能分別通過手動和按照預設控制邏輯自動控制選擇廣播分區、啟動或停止緊急廣播	○	○	
	在揚聲器進行緊急廣播時自動對廣播內容進行錄音。		○	
	顯示緊急廣播的故障狀態。	○	○	
	顯示連動切斷之狀態			○
消防緊急照明和避難引導燈系統（電源集中型）	手動控制自帶電源型消防緊急照明和疏散指示系統的主電工作狀態和緊急工作狀態的轉換。		○	
	手動和自動控制市電切換到緊急工作狀態			○
	顯示減液警報（限有減液警報之蓄電池）			
	顯示動作狀態		○	○
	顯示連動切斷狀態			○
	控制同時亮燈			○
	控制手動熄燈			○
	控制檢修切換			○
消防緊急電源插座	顯示消防用電設備的供電電源和備用電源的工作狀態和欠壓報警資訊。		○	
	顯示緊急電源插座之位置			○
	顯示電源切斷之狀態			○

系統名稱	功 能 內 容	中 華 民 國	中 國 大 陸	日 本
無線通信輔助設備	顯示端子之位置			○
	顯示電源切斷之狀態			○
連結送水管	顯示加壓送水裝置之動作狀態			○
	顯示加壓送水裝置之電源切斷狀態			○
	顯示中繼水箱之減水狀態			○
	控制加壓送水裝置之遠端啟動	○		○
	控制警報停止			○
機械換氣設備及空調設備	依據火災信號停止機械換氣設備及空調設備			○
	依據火災信號使機械換氣設備及空調設備連動停止之狀態顯示			○
緊急昇降機	顯示緊急昇降機之運作狀況			○
	顯示故障或停機之狀態			○
	顯示管制運轉之顯示			○
	顯示昇降機內部通話呼叫			○
緊急鎖設備	顯示緊急鎖之狀態			○
	顯示緊急鎖之電源異常			○

由上表，可知鄰國如日本與大陸之相關法規對其防災中心之消防與防災設備之顯示與操作上的功能均有詳細明文規定。相較於本國，僅對各類應該設置之設備去做基本設置要求，並未對於詳細規格去做規範。對於不夠詳細之規定，將給予關係設備廠商較大空間及彈性，雖然有利於多元市場發展，但對於防災監控系統設備之整合極為不利，尤其對於既存建築物之防災中心及其設備，在日後之調和將更加困難，進而影響建築安全及消防搶救可及性。如我國能參照國外之規範相關監視與控制功能，如此在建築物建造時即可得到較整體性之規劃，對於防災中心的顯示與操作功能必能達到較高之標準水平。

第二節 現況法規面之問題分析

現今建築物高度、面積隨時代的更迭而變化，電腦技術與監控盤設備工法技術也跟著提升；社會之現代化，人民生活水準提升，亦會開始在意關於安全上之議題，而對於有關高層建築物防災中心值勤人員之素質及專業性亦會有所要求。本研究之現況法規面做比較，初步提出以下幾點問題：

一、防災中心位置、構造部分

- (一) 防災中心依法，16 層以上之高層建築物就須設置，且面積至少 40 平方公尺。本次實地調查，查有不肖建築業者於取得使照後擅自違規使用防災中心空間，改設為其他用途(健身中心)使用。對於 16 層高度之建築物，其內部所設之相關設備較不多，40 平方公尺對於類似場所是會多出許多所謂的多餘空間，在高地價地區，業者難免抱著僥倖心態擅自變更使用。但比較 50 層樓以上之高層建築物，可以防災中心之面積亦常常僅達到法規最低要求 40 平方公尺，內部之活動空間因為建築量體而變得擁擠。故對於防災中心之最小面積之要求，似乎尚有研議的空間。
- (二) 於防災中心被設於較不明顯處，有時甚至選擇畸零區域，不被重視。本次訪談了消防人員，查消防人員平時除了消防安全檢查可能會至防災中心外，其餘與消防安檢較不相關的救災專職人員，對於防災中心位置反而無法確實了解。建議對於防災中心進入路徑，要設置明確指標，以方便救災人員迅速知道其位置，並同時保持動線上暢通。本次日本虎之門之丘參訪，就可於建築物外明顯辨識防災中心標示及方向指標。

二、防災監控系統部分

- (一) 法規未規定高層建築物防災中心應設置自動通報消防機關之報警系統，高層建築物皆具面積廣闊及人數眾多等特性，一旦發生火災，值班人員在人力不足的狀況下很有可能延誤報案，造成重大傷亡。離我們最近的香港，對於超高層建築物皆規定必須設置此自動通報系統¹⁰⁶。
- (二) 法規未針對綜合操作盤做較細部之規定，使的資訊、通訊及視訊系統結合一直無法達到目標。包括對於防災圖控各項設備表示符號，各家廠牌所設形式不一，不但使值班人員必須一直適應各家廠牌形式，更使得消防人員於緊急狀況時要重新了解其中意義。故應該對於防災圖控各項設備表示符號提出制式化規範。
- (三) 應該要建立防災中心與消防人員的連結，除了前述自動通報系統外，應針對防災圖控顯示設備，增訂有關於支援消防救災之功能。

三、防災中心值勤人員部分

- (一) 若防災中心人員無法於災時做出妥善應變，再好的硬體設施都沒有意義。有關防災中心人員之教育訓練，對於提升高層建築物安全性勢必有決定性的影響。

¹⁰⁶ 香港屋宇署，Code of practice for fire safety in buildings，2011。

- (二) 目前有關於中央機關所訂定之防災中心值勤人員規定，只有「防災中心值勤人員訓練作業計畫」，該計畫屬行政命令，對於地方政府只有指導之功能，並無強制性。強化防災中心值勤人員訓練，須訂定相關法規以導正目前各直轄市、縣市做法不一的狀況。
- (三) 臺北市火災預防自治條例第七條有提到，領有公寓大廈技術服務人員證照者，等同於防災中心值勤人員證照，這一點目前只有臺北市承認。營建法規與消防法規之效力關係，建議要再做進一步的釐清，不然很容易造成執法單位的混亂。

第三節 高層建築物防災監控系統整合與管理制度之修正方向

未來，高層建築物各類防災監控系統整合之第一步，將針對綜合操作盤去做細部之規範與要求，並在人員管理及教育訓練制度上去做研擬，以使防災中心與其值勤人員能達到人機合一，緊密配合之境界，冀發揮建築物防災中心之實質功能。本研究案主要提出的相關法令以綜合操作盤之細部規定與防災中心人員任用及訓練部分做探討（有關人員任用及訓練相關規定，本期中報告尚未完成，將會於第二次專家座談前提出討論版本），另對建築設施的部分以現況調查提出相關建議，提供建築物防災中心日後法令修訂之參考。未來修法方向如下：

一、提出建築設施要求

- (一) 設置面積：在考量用途、高度等安全因素下，核算應設置之面積大小，可以藉由防火避難性能審查制度，仿日本對於防災中心之認證制度，可就實際狀況及所需設備空間設計防災中心適當的大小。
- (二) 防災中心標示：防災中心不應該怕別人知道在哪個位置，而應該要讓每個人，尤其是消防人員很快地知道，藉由引導標示牌或指引，建議使防災中心更透明化，而不是隱蔽化。
- (三) 一定規模以上建築物，應依實際需要並經消防主管機關同意，設置副防災中心。一棟建築物最常是在管理權分屬時就會有副防災中心設置的問題，管理權分屬越多，副防災中心越多，間接著會減低主防災中心之功能，故應該訂定相關規定。

二、提出如日本的綜合操作盤要求

- (一) 應提出如日本「綜合操作盤」之相關細部規定，以利整合防災監控設備及釐清主管機關權責，增加建築物之安全性及執法之有效性。
- (二) 針對表示機能的圖控軟體之相關表示符號(symbol)，各家廠牌表示不一，應該仿效日本綜合操作盤予以統一（如附錄十三）。
- (三) 針對消防活動支援機能訂定相關統一顯示方式及項目，使消防人員能快速的了解並與防災中心連結。
- (四) 我國的火警綜合盤(P.B.L)，與日本「綜合操作盤」名詞有滿大的相似度，但日本的「綜合操作盤」是指以火警為主的防災監控設備操作面板，與火警綜合盤(P.B.L)有很大的差別。為防混淆，在草擬相關規則期間，本研究團隊研議將日本的「綜合操作盤」，改為「防災監控盤」（以下開始稱防災監控盤）。

- (五) 依現行建築技術規則設計施工篇第 259 條規定，高層建築物應設置防災中心時，對於高度在九十公尺或樓層在二十五層以上之建築物所要求的六項功能要求不明確，本研究將對於六項功能作較具體之說明。
- (六) 針對一定規模或特殊用途之建築物，規範與消防機關自動通報之火警報案系統要求，以避免延誤報案之狀況。
- (七) 防災中心內系統之間應滿足系統兼容性要求，現在目前市面廠牌眾多，不同的設備廠商所採用的界面均不相容，建築業主必須花費大筆訓練費，為了只是訓練不同操作介面的人員。另外當業主選定了一套系統，通常就必須屈就該系統的擴充性，而限制使用者的選擇權。建議應該研議相關配套制度以解決這個問題。
- (八) 緩衝區所連接之建築物及地下建築物或地下運輸系統之防災中心監控，除雙方之防災中心應設置專用電話或對講裝置並連接緊急電源外，其防災監控盤須能於防災設備啟動時，做訊號之交換，但不能互相控制，以達立即災情資訊之提供之效。
- (九) 在一定規模以上之建築物，對其資訊傳遞之速率應有要求，以符合災情傳遞之即時性。

三、提出防災中心值勤人員訓練要求

- (一) 明訂防災中心之值勤人員得依本規則規定認證、教育訓練及任用管理。現行之內政部消防署所訂定「防災中心值勤人員作業計畫」及內政部營政署所訂定「公寓大廈管理服務人管理辦法」，「防災中心值勤人員作業計畫」屬於行政規則，法律之位階不足，無罰則，較不具強制性，無罰則；「公寓大廈管理服務人管理辦法」雖屬行政命令，亦無罰則，故執行成效不彰。故特定此規則以加強執行成效。
- (二) 設有防災中心之建築物，應施行二十四小時值班制度。
- (三) 防災中心應至少設二員值勤人員於同一時段值勤，凡其值勤人員皆須取得講習認證資格。
- (四) 防災中心值勤人員應為專任人員。
- (五) 應建立防災中心值勤人員訓練講習之認證機構，須經中央消防機關或地方消防機關認可之專業機構，進行課程之規劃、教材之編列及人員之訓練。
- (六) 防災中心人員講習訓練與防火管理人訓練，其防火管理及自衛消防編組之觀念及知識是所學相同的，其差別主要是在自衛消防編組和防災中心之結合與消防人員運用防災中心之部分。所以建議比照日本東京都，以通過防災中心人員訓練認證者，得同時取得防火管理人講習之訓練資格。
- (七) 重新訂定專業訓練課程。防災中心值勤人員不同於防火管理人員，防火管理人依消防法第十三條規定，應為管理或監督層次幹部，須具備防災思維及知識，但不一定會親自操作防災監控設備。防災中心值勤人員則不然，故應於訓練課程中加入實際操作防災監控盤及模擬情境演練等訓練。

第五章 高層建築物防災中心現勘與值勤人員訪談

防災中心於建築物內雖然扮演著重要的防災角色，但其實際的使用情形仍須依賴大樓之管理、設備之維護及人員之訓練，加上我國對於防災中心及防災監控設備之相關法令規定並不完整，難免使業界及使用者無所適從，進而影響其實際運作情形。現行防災中心相關法令於民國 83 年公佈之後，實際的使用狀況其實不得而知，必須透過實地的調查才能瞭解其端倪。

深度訪談，是一個直接的、無結構的個人式訪問，藉由調查者以技巧性訪談一被調查者，以揭示被調查者對某問題本質的態度、想法及動機。本研究為了解現行防災中心之運作情形，以深度訪談方法，訪談目前正運作之高層建築物防災中心內的值勤人員；同時，對於同樣是防災中心使用者的消防人員，亦是本研究深度訪談之對象。

第一節 國內高層建築物防災中心的設置現況

一、我國高層建築物發展現況

在選擇訪談對象之前，應先了解目前國內高層建築物之興建及分佈狀況。依內政部營建署所核發使用執照相關報表，自民國 83 年防災中心相關法令公告至 104 年期間，16 層以上之建築物新建數量如下表 5-1 所示。

表 5-1 民國 83 年至 104 年間高層建築物數量統計一覽表¹⁰⁷

年份	16-20 層（棟）	21 層以上（棟）	總棟數（棟）
民國 83 年	299	61	360
民國 84 年	399	104	500
民國 85 年	310	124	434
民國 86 年	210	144	354
民國 87 年	157	88	245
民國 88 年	153	127	280
民國 89 年	80	67	147
民國 90 年	40	36	76
民國 91 年	32	23	55
民國 92 年	14	21	35
民國 93 年	24	18	42
民國 94 年	43	32	75
民國 95 年	43	44	87
民國 96 年	61	70	131

¹⁰⁷ 內政部營建署，營建署=核發建築物使用執照按層數別分（1994-2015）。

民國 97 年	137	74	211
民國 98 年	115	109	224
民國 99 年	78	90	168
民國 100 年	78	71	149
民國 101 年	127	142	269
民國 102 年	145	160	205
民國 103 年	124	221	345
民國 104 年	83	137	220

(本研究整理)

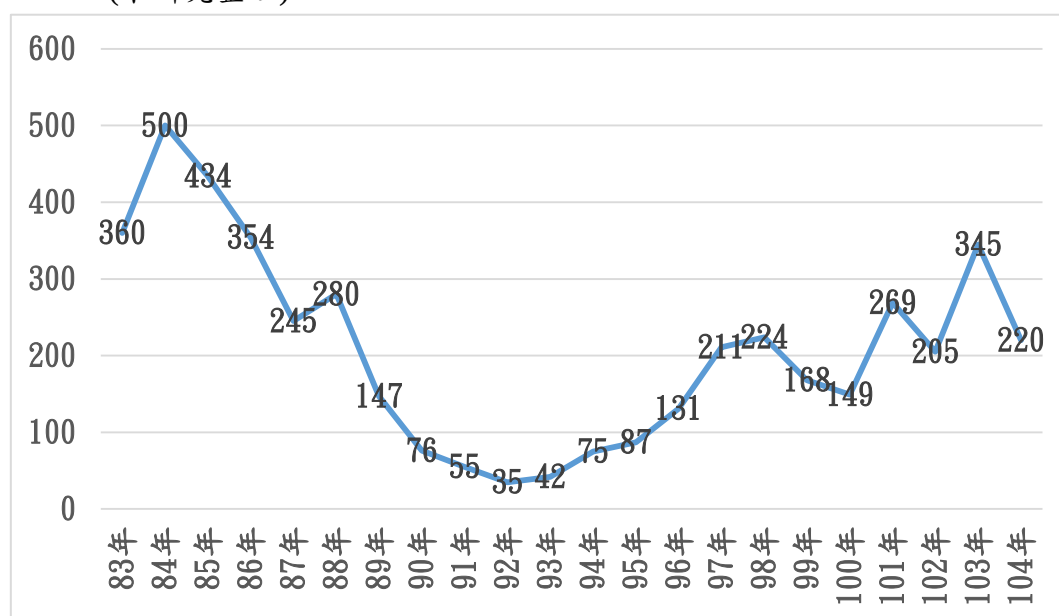
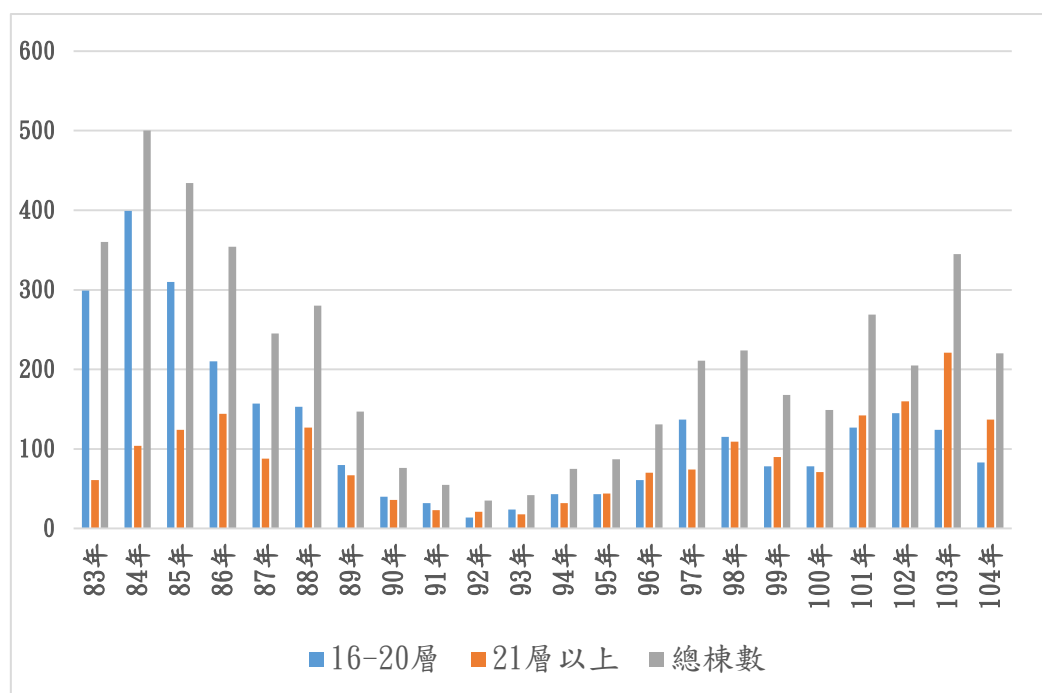


圖 5-1 民國 83 年至 104 年間高層建築物數量分佈折線圖¹⁰⁸

如上圖 5-1 可見，雖然在這人口不斷的增加，都市不斷的發展的社會，16 層以上高層建築物之使照核發量，於民國 85 年達到一個頂峰（500 棟），但是於民國 90 年至 95 年期間，高層建築物使照核發量的大減，棟數降到 100 棟以下。直至 104 年為止，新建之高層建築物使照核發量亦是起起伏伏，沒有一個規則。由此可見，新建建築物之數量不一定因為人口增加或其他原因而穩定增加，而可能會因為一些社會問題或房市波動影響到建築物興建案的發展。

承上所述，雖然建築物之興建並不是不斷往上發展，但建築物的確有「向上」發展的趨勢。由下圖 5-2 可見，16-20 層之棟數與 21 層以上之棟數比例關係，有明顯的拉鋸變化。自民國 83 年起，16-20 層的 299 棟對 21 層以上的 61 棟，比例大概是 5 比 1；自民國 93 年 16-20 層的 24 棟對 21 層以上的 18 棟，比例變成了 4 比 3；到了民國 103 年 16-20 層 124 棟對 21 層以上 221 棟，比例上已經變成了約 6 比 11 了，21 層以上之高層建築物之新建率幾乎快要高出 16-20 層之高層建築物兩倍。依趨勢而論，高層建築物實際上有越蓋越高的狀況，防災中心的議題當然更刻不容緩。

¹⁰⁸ 同註 103。

圖 5-2 民國 83 年至 104 年間高層建築物數量分佈直方圖¹⁰⁹

二、高層建築物防災中心現況調查-以臺北市為例

臺北市為我國首都，都市發展成熟，高層建築物眾多。依臺北市政府消防局高層建築物列管清冊，目前所列管的高層建築物共 642 棟。由下表 5-2 可見，高層建築物之使用用途主要分佈在集合住宅（65.26%）、辦公大樓（20%）及複合用途建物（10.50%）這三種用途類別。高層建築物單一用途使用者，應多屬集合住宅了，位於阿拉伯聯合大公國杜拜市中的公主塔(Prince Tower)共有 107 層，414 公尺高¹¹⁰，為世界上最高之集合住宅。甚至於前些年發生火災的火炬塔(Torch Tower)也是超高層集合住宅，可見未來集合住宅佔高層建築物之比例，可能會有漸增之趨勢。

表 5-2 臺北市列管高層建築物用途別一覽表¹¹¹

用途別	棟數	百分比
集合住宅	419	65.26%
辦公大樓+辦公室	129	20%
複合用途建物	68	10.50%
觀光旅館+飯店	9	1.40%
醫院	4	0.62%
學校	4	0.62%
其他	8	1.20%

（本研究整理）

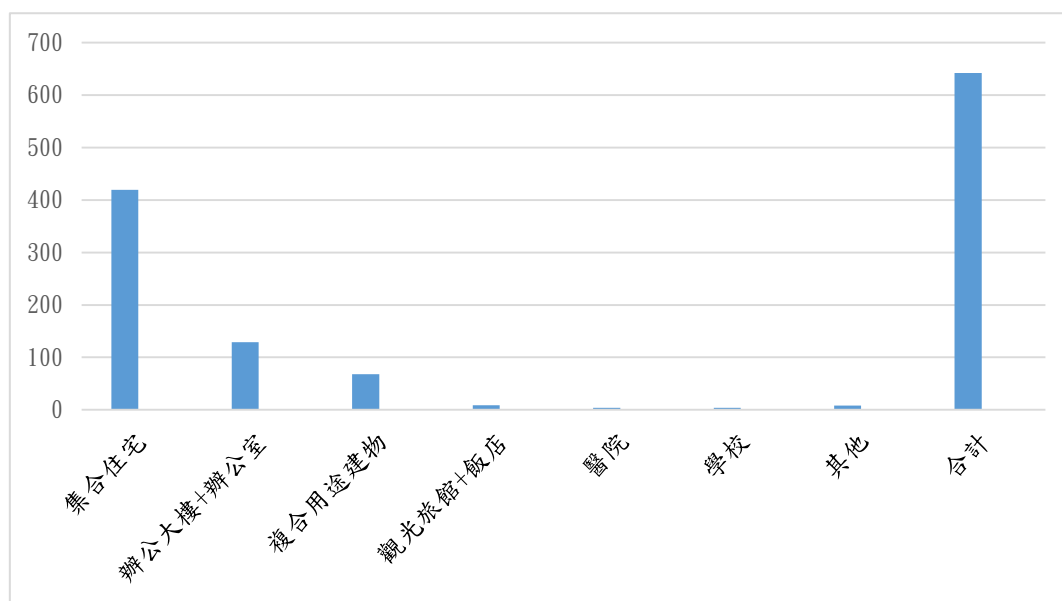
¹⁰⁹ 同註 13。¹¹⁰ <http://www.emporis.com/buildings/220471/princess-tower-dubai-united-arab-emirates>。¹¹¹ 臺北市政府消防局高層建築物列管清冊。

本研究為對於全國防災中心使用現況做了解，前往全國共 10 棟較具代表性之高層建築物或超高層建築物做實地調查。因未取得全國高層建築物用途別比例參考資料，故將參考臺北市全國高層建築物用途別比例，以作為高層建築物實地調查用途比例選擇之參考。依表 5-2，若依照用途別之棟數比例調查的話，集合住宅比例過高，且用途較為單純，危險度不如複合式用途建築物，重複調查之參考性不大。經討論，本研究之實地調查將以複合用途建物為主要訪查對象共 6 棟，辦公用途共 2 棟，集合住宅及醫院用途各取 1 棟具代表性建築物做調查。本研究勘查建築物使用用途次數分配表如下表 5-3。

表 5-3 本研究勘查防災中心建築使用用途次數分配表

勘查建築物用途別	棟數
複合式用途	6
辦公室用途	2
集合住宅用途	1
醫院用途	1
共計	10

(本研究整理)

圖 5-3 臺北市列管高層建築物用途別分佈圖¹¹²¹¹² 同註 17

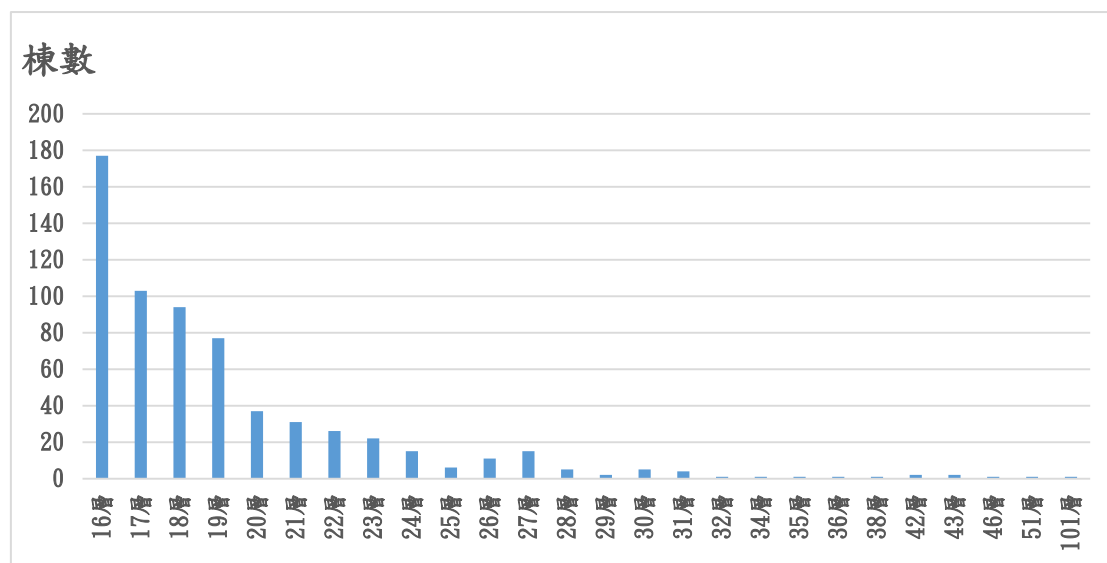


圖 5-4 臺北市列管高層建築物各樓層高度棟數分佈圖¹¹³

(一) 調查背景說明

本研究案主題是針對高層建築物防災監控系統整合部分去做探究，以實際訪談及踏勘去了解現況高層建築物防災中心之運作。除了防災中心之調查外，另會針對救災第一線的消防人員做深度訪談，以期對於消防人員在救災時，進駐防災中心後之需求去做了解。

防災中心人員及消防人員同為防災中心之使用者，消防人員可於平時之消防安全檢查或自衛消防編組演練，了解防災中心之位置、構造、人員及設備，以期於災時能迅速透過防災中心取得必要之災情資訊。防災中心人員除了平時的防災工作外，亦常要兼顧建築物之人員進出及保全之相關工作項目。故透過訪談消防人員及防災中心人員對於防災中心之需求，可深入探討現行制度之缺失及未來法規之方向。

(二) 調查目的

本調查實施的目的有三：

1. 了解現行高層建築物防災中心設置的現況。
2. 掌握現行高層建築物防災中心設置、管理與使用上面臨的問題。
3. 調查未來設置高層建築物防災中心應有之對策。

(三) 研究方法

本研究採用面對面深度訪談的方法，以深度訪談方式去了解消防人員及防災中心人員對於防災中心實際之需求。

(四) 研究樣本對象及抽樣方法

¹¹³ 同註 17

- 訪談消防人員方面，以立意取樣方式，作為研究樣本。訪談臺北市（三位）及新北市（二位）之資深消防指揮人員如表 5-4。

表 5-4 研究調查對象-消防指揮人員

項次	單位	姓氏	職稱
1	臺北市 政府消防局	劉○○	簡任技正
2		許○○	專門委員
3		游○○	專門委員
4	新北市 政府消防局	陳○○	副局長
5		尚○○	大隊長

(本研究整理)

- 高層建築物防災中心方面，以立意取樣方式，總共選取十棟建築物防災中心，作為研究樣本。針對臺北市(四棟)、新北市（一棟）、臺中市(二棟)及高雄市(二棟)等四大都會區如表 5-5，預計訪談對象為該防災中心的主管或技術人員。

表 5-5 研究調查對象-防災中心人員

項次	區域	縣市	場所名稱	場所地址	場所用途	樓層數
1	北部地區	臺北市	敦南○○大樓	大安區敦化南路	辦公大樓	地上 35 層 地下 4 層
2			泰然○○大樓	大安區潮州路	集合住宅	地上 16 層 地下 2 層
3			新光○○大樓	信義區信義路	辦公大樓	地上 21 層 地下 3 層
4			國泰○○金融大樓	信義區忠孝東路	綜合性商辦大樓	地上 46 層 地下 5 層
5			臺北○○金融大樓	信義區信義路	綜合性商辦大樓	地上 101 層 地下 5 層
6		新北市	板橋○○百貨公司大樓	板橋區新站路	百貨商場	地上 13 層 地下 4 層
7	中部	臺中市	台中○○金融大樓	西區民龍里英才路	辦公大樓、觀光飯店	地上 47 層 地下 6 層

8	地區		中國○○大學附設醫院急重症大樓	北區學士路	醫院	地上 17 層 地下 2 層
9	南部地區	高雄市	○○大樓	苓雅區自強三路	綜合性商辦大樓、日租套房	地上 85 層 地下 5 層
10			○○世貿大樓	三民區民族一路	綜合性飯店、辦公大樓	地上 50 層 地下 5 層

(本研究整理)

(五) 調查時間

於 105 年 4 月至 5 月份期間完成。

(六) 研究計畫實施方法

1. 消防人員訪談部分，由研究員直接以電話與受訪者預約時間，於約定時間內，由本計劃研究人員親自前往面對面訪談，並蒐集相關資料。
2. 防災中心人員訪談部分，於訪談前預定先透過地方政府消防局協助，通知該受訪建築物防災中心之主管或防火管理人，於約定時間內，由本計劃研究人員親自前往面對面訪談，並蒐集相關資料。

(七) 研究人力分配

為確保研究過程順利及品質，每一次訪談進行，預定由一位研究員配合一位研究助理協同作業，以掌握必要的研究資訊。

第二節 高層建築物防災中心現勘

藉由實際走入高層建築物之防災中心，才能了解防災中心實際的使用情況。本次實地現勘共於臺北市、新北市、臺中市及高雄市中選了共 10 棟較具代表性的高層建築物，於勘查的過程中，有發現違規使用、通往防災中心之防火門深鎖、須由車道或須穿越停車空間進入防災中心、防災中心面積未達法定面積及防災監控系統老舊等問題，可見表 5-6 及表 5-7。其相關踏勘照片可見附錄 3。

表 5-6 防災中心實地踏勘彙整表（一）

名稱/年份	城市	樓層數	用途	踏勘日期	勘查所見
敦南○○大樓 /1991	臺北市	32	辦公用途	2016/5/30	防災中心設於地下三樓，防災設備老舊，並未更新

泰然○○大樓 /2014	臺北市	16	住宅 用途	2016/5/23	防災中心設於二樓，但以私自違規 使用變更用途
新光○○大樓 /2010	臺北市	21	辦公 用途	2016/5/27	防災中心設於地下一樓，擁有高透 視度防災中心空間
國泰○○金融 大樓/2015	臺北市	46	複合 用途	2016/5/25	防災中心設於地下一樓，擁有防災 中心獨立專用樓梯
臺北市○○金 融大樓/2004	臺北市	101	複合 用途	2016/5/25	防災中心設於地下一樓，保留有充 足消防活動空間
板橋○○百貨 公司大樓 /2013	新北市	13 (高 68 米)	複合 用途	2016/5/30	防災中心設於地下一樓，保留有充 足消防活動空間，值勤人員權屬單 位較為複雜
○○金融大樓 /2004	臺中市	47	複合 用途	2016/5/13	防災中心設於二樓，擁有防災中心 獨立專用樓梯
中國○○大學 附設醫院急 重症大樓 /2007	臺中市	17	醫院 用途	2016/5/13	防災中心設於一樓，並設有明確防 災中心引導標示
○○大樓/1997	高雄市	85	複合 用途	2016/5/6	防災中心設於地下一樓，大樓權屬 過於複雜，資訊難以整合
○○世貿大樓 /1992	高雄市	50	複合 用途	2016/5/6	防災中心設於地下三樓，已無在使 用
備註					

(本研究整理)

表 5-7 防災中心實地踏勘彙整表 (二)

名稱	樓層 高	防災中 心位置	防災中 心面積	防災監控 盤品牌	是否 設置 專用 樓梯	是否須 經過車 道進入 防災中 心	進入防災 中心是否 須穿越停 車空間	是否 符合 現行 法令
臺北市 敦南○○大 樓	35 層	B3F	16 m ²	臺灣 Teilean		◎	◎	
臺北市 泰然○○大	16 層	1F (2F)	7 m ² (40 m ²)	不明	◎			

樓								
臺北市 新光○○大樓	21 層	B1F	40 m ²	日本 Nohmi	◎			◎
臺北市 國泰○○金融大樓	46 層	B1F	50 m ²	日本 Hochiki		◎		◎
臺北市○○ 金融大樓	101 層	B1F	320 m ²	美國 Simplex				
新北市 板橋○○百貨公司大樓	13 層 (68 米)	B1F	99 m ²	美國 Simplex	◎			◎
臺中市 ○○金融大樓	47 層	2F	40 m ²	美國 Secutron	◎			◎
臺中市 中國○○大學附設醫院急重症大樓	17 層	1F	40 m ²	臺灣 Teilean				◎
高雄市 ○○大樓	50 層	B1F	100 m ²	德國 Siemens		◎		
高雄市 ○○世貿大樓	85 層	B3F	45 m ²	日本 National			◎	
備註	◎表示「是」；空白表示「否」。							

(本研究整理)

第三節 防災中心值勤人員訪談

依民國 91 年內政部消防署所訂定之「防災中心值勤人員訓練作業計畫」，防災中心值勤人員於火災或其它災害發生時，應迅速利用防災中心內之防災監控設備進行資訊整合之運用，同時啟動自衛消防編組，對於火災之通報、初期滅火及引導避難，具有極大之影響。

由於「防災中心值勤人員訓練作業計畫」在法律位階上純屬行政命令，對於各直轄市、縣市消防機關規劃辦理防災中心值勤人員之訓練，只有行政指導的功能。所以，目

前國內各地方消防機關有將辦理防災中心值勤人員之訓練之相關規定訂於地方火災預防自治條例者，其實只有臺北市及高雄市，臺中市的部分，雖於民國 95 年就開始開辦防災中心值勤人員訓練，但並未訂定相關規定於其自治法規內。

一、防災中心值勤人員面臨問題

在沒有明確的法令制度下，防災中心值勤人員及地方消防機關所面臨的問題如下：

1. 「防災中心值勤人員訓練作業計畫」並無強制性，造成各直轄市、縣市對於防災中心值勤人員之訓練要求標準不一，甚至無特別要求，造成普遍防災中心值勤人員素質不一的狀況。由下表可見，如新北市、桃園市及臺中市雖然近五年核發高層建築物使用執照數量皆超過 100，但該三直轄市卻皆無於火災預防自治條例制定有關於防災中心值勤人員訓練之部分。

表 5-8 2011~2015 年六都興建 16 層以上建築物使用執照核可表¹¹⁴

年 直轄市	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	總計
新北市	76	83	123	99	73	454
臺北市	22	28	13	53	34	150
桃園市	5	19	40	49	25	138
臺中市	15	12	28	41	21	117
臺南市	0	3	2	1	9	15
高雄市	13	64	55	41	19	192

（本研究整理）

2. 缺乏全國統一之防災中心值勤人員訓練課綱，依「防災中心值勤人員訓練作業計畫」，教材之編印是由各地方消防機關自行辦理，師資亦多是由地方消防機關自行遴派所屬人員，所辦理之訓練專業性及完整性普遍不足。
3. 除了教材之編印及師資外，地方消防機關還要自行受予受訓合格證明，造成辦理訓練之消防機關人力及業務上之負荷。

二、高層建築物防災中心問題與對策調查訪談問卷

面對前述的問題，本研究團隊設計了以下六點議題，針對所訪查之高層建築物防災中心值勤人員做深度訪談，並製作成紀錄。議題內容如表 5-9：

表 5-9 防災中心值勤人員訪談問卷議題

高層建築物防災中心問題與對策調查訪談問卷 1. 可否請您說明貴大樓防災中心目前的防災監控系統硬體設置的狀況？ 2. 請針對貴中心的防災監控系統的種類、軟體名稱及使用狀況做說明？
--

¹¹⁴同註 103。

3. 可否請您說明貴大樓如果碰到災害（如火災、恐攻）時所面臨最大的問題是什麼？
4. 若要與消防救災單位配合，請您說明貴大樓防災中心會希望以什麼樣的方式提供救災情資？
5. 可否請您說明對於未來高層建築物防災中心防災監控系統之設計與設置應如何改善，以期與消防救災單位做最緊密的結合，請提供您的看法。請針對防災監控系統之整合意見提出說明。
6. 受訪人基本資料：含年齡、工作年資、學歷、是否領有防災中心人員證照等資訊。

（本研究整理）

三、訪談調查結果

這一次藉由防災中心的實地訪查及值勤人員的訪談，可大略了解目前我國北、中、南部防災中心目前的運作狀況，表 5-10 及 5-11 為訪談資料之彙整表，從這兩張表中可看出這防災中心值勤人員之相關資料及十棟高層建築物的位置、構造及設備狀況。

表 5-10 防災中心值勤人員訪談資料彙整表

被訪談人 名稱	職稱	姓名	年齡	年資	學歷	是否領有 防災中心值 勤人員證照	是否領有 其他證照
臺北市 敦南○○大樓	副主任	張○○	36 歲	6 年	大專	有	無
臺北市 泰然○○大樓	主任	穆○○	55 歲	7 年	大專	無	領有防 火管理 人證照
臺北市 新光○○大樓	技師	樊○○	34 歲	11 年	大專	無	無
臺北市 國泰○○金融大樓	組長	廖○○	33 歲	6 年	大專	有	無
臺北市○○金融大 樓	副理	廖○○	47 歲	30 年	大專	無	無
新北市 板橋○○百貨公司 大樓	主任	賴○○	34 歲	11 年	大專	無	無

臺中市 ○○金融大樓	機電管 理人員	張○○	40 歲	5 年	專科	有	無
臺中市 中國○○大學附設 醫院急重症大樓	組長	莊○○	40 歲	15 年	大專	有	領有防 火管理 人證照
高雄市 ○○大樓	經理	魯○○	52 歲	22 年	專科	有	無
高雄市 ○○世貿大樓	副理	張○○	54 歲	23 年	大專	無	領有消 防設備 師證照

(本研究整理)

第四節 消防人員訪談

搶救災害，是消防人員的職責，救災現場更是瞬息萬變，緊急萬分。消防人員身為從事救災活動的第一線，最能體會什麼樣的協助，是他們在救災現場最需要的，那就是災情的發展資訊。《孫子兵法》中提到，「知己知彼，百戰不殆」，面對人是如此，面對災害上亦然，唯有掌握正確且即時的救災情資，才能在人力之部署、救災資源之調度及人員安全管制上，做出迅速且正確的判斷。在建築物中，防災中心正是消防人員「知己知彼，百戰不殆」的重要戰略中心。

一、消防人員面臨的問題

前言說到，防災中心是消防人員「知己知彼，百戰不殆」的重要戰略中心，這一點是毋庸置疑的，但是目前的消防隊，對於自己轄內所有高層建築物的防災中心真的熟悉嗎？國內研究調查發現，建築物內有近五成之從業人員因為每半年之自衛消防編組演練而了解防災中心及防災監控系統之重要性，但是對於防災中心位置了解的卻不到三成。¹¹⁵面對轄區內這麼多的建築物，消防人員要如何能掌握防災中心之狀況呢？以下歸納出幾個消防人員可能面臨的問題。

1. 消防人員無法有效了解轄內建築物防災中心之位置、構造及設備。

以臺北市為例，依臺北市消防局高層建築物列管清冊，所列管設有防災中心之高層建築物就高達 642 棟，消防人員平時除了救災勤務，尚有防火宣導、消防安全查察、緊急救護及為民服務等，除了在執行消防安全查察時，可能會進入防災中心檢查火警受信總機及廣播設備，其餘會進入防災中心的實在是時機少之又少。

2. 消防人員無法有效了解防災監控系統的運作方式。

¹¹⁵ 林志誠，高層建築物從業人員消防風險認知之探索性研究-以中油大樓為例，龍華科技大學，2012 年。

防災監控系統除了消防安全設備以外，尚有照明、電梯設備、門禁管理、防盜監視等系統，消防人員對於消防安全設備以外之系統之運作無法確切了解，尤其是碰到緊急狀況發生時。

3. 消防人員無法有效了解建築物內除了消防安全設備以外之設施及防火區劃狀況。

如前項所述，消防人員只須針對消防安全設備去做職責性的檢查，對於非消防權責的部分，就無法確切了解。對於防火區劃的破壞狀況、違規擴大使用及違法室內裝修等可能會影響救災之項目，消防人員若發現亦只能協助相關主管機關查報而已。

4. 目前我國尚未訂定有利於防災監控系統整合之相關規定。

防災中心內充斥著各種機電設備，但又缺乏防災監控系統整合性之相關規定，致使權管機構複雜，造成各自為政，無主管機關可要求。

二、消防指揮人員對於防災中心之需求調查訪談問卷

面對前述的問題，本研究團隊設計了以下六點議題：

表 5-11 消防指揮人員訪談問卷議題

1. 對於高層建築物火警，若為現場指揮官，請問會期待建築物內的防災中心提供你什麼樣的資訊？
2. 要如何提供資訊會讓指揮官能最快的了解狀況呢？
3. 如果防災中心內部的空間將提供消防人員進駐，覺得面積是否足夠？大概面積多少會較充足？其空間設置及幾何形狀是否有相關建議？
4. 在不常進入防災中心的狀況下，於災害發生時進駐會不會有對於防災監控設備陌生的狀況？
5. 對於防災中心顯示的防災資訊，是否覺得有必要整合成規格化的符號呢？
6. 若顯示功能將被整合，是否覺得消防人員也應該了解防災中心內的規格符號意義呢？是否應提供相關訓練或是組訓時配合演練呢？

（本研究整理）

三、訪談結果

經過訪談，彙整被訪談人的意見如下表 5-12。可發現，對於「設備動作資訊」及「CCTV 影像」等搶救上必要情資，皆有被每位被訪談人提到，可見掌握相關設備之動作狀況及即時之影像對於消防救災之重要性。另外，對於防災中心現行法定面積四十平方公尺，五位被訪談者有三位認為現行法定面積四十平方公尺，不足以負荷消防人員進駐時所需要之活動空間。而在防災監控系統整合的部分，五位被訪談者表示一致肯定，認為防災監控系統之整合，不但可以帶動相關法令之制定，亦是對於消防救災有利。另外，查消防人員平時除了消防安全檢查會至防災中心之人員外，其餘與消防安檢較不相關的救災專職人員，對於防災中心位置反而無法確實了解。所以對於防災中心進入路徑，是應該要設置明確指標，以方便救災人員迅速知道其位置，並同時保持動線上暢通。

表 5-12 消防人員訪談意見彙整表

被訪談人員 搶救必要情資	游○○ 大隊長	許○○ 大隊長	尚○○ 大隊長	劉○○ 大隊長	陳○○ 副局長
起火位置資訊	◎	◎	◎	◎	◎
起火範圍資訊	◎	◎	◎	◎	
起火時間資訊		◎			
危險物品資訊	◎		◎	◎	
設備動作資訊	◎	◎	◎	◎	◎
CCTV 影像	◎	◎	◎	◎	◎
建築物平面圖	◎	◎		◎	◎
設置防災中心位置標示	◎	◎	◎	◎	◎
防災中心現行法定面積是否足夠？	認為不足，應保留消防活動空間	認為現行規定已足夠	認為現行規定已足夠	認為現行規定已足夠	認為不足，應保留消防活動空間
防災監控系統整合之必要性？	利於消防救災，有其必要性	利於消防救災，有其必要性	利於消防救災，有其必要性	利於消防救災，有其必要性	利於消防救災，有其必要性
備註	◎表示於訪談過程中有提到此項目，空白則無				

(本研究整理)

第五節 小結

經過實地的訪查，深度訪談，往往可以看到問題較深層的一面，本節所討論之相關訪談紀錄資料，如附件。本節就本次實地訪談之內容，分成（一）防災中心值勤人員及管理相關問題（二）防災中心之位置及構造相關問題（三）防災中心之防災監控系統資訊及整合相關問題等三部分來說明。

(一) 防災中心值勤人員及管理相關問題

1. 被訪談者平均年齡為 42.5 歲，年資平均為 13.6 年。
2. 被訪談者普遍覺得政府對於防災中心值勤人員之訓練重視度不夠。
3. 高層建築物常常有管理權屬眾多之問題，造成防災中心無法確實掌握不同管理權屬樓層之人員及設備狀況，反而造成內部通報上的障礙。
4. 目前有辦理防災中心值勤人員訓練課程之直轄市、縣市，雖然對於防火管理之觀念多有著重，但對於防災監控設備的實際操作、模擬火災發生之訓練，皆未訓練課程中。
5. 本次實地調查，查有不肖建築業者於取得使照後變更設計，將防災中心空間改設為其他空間使用。這種狀況具了解多發生於集合住宅用途之高層建築物。
6. 集合住宅的住戶較缺乏防災意識。被訪談人表示，由於集合住宅屬於私人空間，難免對於公共事務參與感較差，對於管委會所辦理之防火管理人訓練多半不會參與。
7. 防災中心值勤人員之任用方式，是要任用自身之員工，還是外包專業物流公司辦理，亦是牽扯到成本、人員流動性、公司機密及專業性之問題。
8. 高層建築物皆具面積廣闊及人數眾多等特性，一旦發生火災，值班人員在人力不足的狀況下很有可能延誤報案。

(二) 防災中心之位置及構造相關問題

1. 十個訪查之防災中心中，位於地下一層的大概佔了半數。
2. 十個訪查之防災中心中，有半數未設置專用安全梯。
3. 防災中心常常被設於不起眼處，有時甚至選擇畸零區域，感覺不被重視。

(三) 防災中心之防災監控系統資訊及整合相關問題

1. 法規未規定高層建築物防災中心應設置自動通報消防機關之報警系統，被訪談者建議對於超高層建築物應規定設置此自動通報系統。
2. 法規未針對防災監控盤做較細部之規定，使的資訊、通訊及視訊系統結合一直無法達到目標。包括對於防災圖控各項設備表示符號，各家廠牌所設形式不一，不但使值班人員必須一直適應各家廠牌形式，更使得消防人員於緊急狀況時要了解其中意義。故應該對於防災圖控各項設備表示符號提出制式化規範。
3. 應針對防災圖控顯示設備，增訂有關於支援消防救災之功能，以建立防災中心與消防人員的連結。防災中心與消防人員應該是具相關性的，但現況卻顯示除了消防安全檢查外，消防人員與防災中心之相關性反而不高。
4. 中控電腦若有想把各個系統整合的話，會有系統不相容的問題。
5. 建議防災監控系統能結合手機之 Apps 來控制或監視。
6. 被訪談者建議，可利用大型顯示板將各項防災設備動作狀況及 CCTV 畫面整合

於同一處，可於平時做監視 CCTV 之用，災時作為防災監控系統顯示之資訊看板，並可做功能性切換。

第六章 高層建築物防災中心問卷現況調查

問卷的發放，通常是了解現況的有效方法之一。本研究團隊為了解現行防災中心設置之現況，針對防災中心之位置、構造、設備及人員管理之狀況作問卷之調查，問卷樣本如附件四可見。

在選擇抽樣的縣市時，必須考量到該縣市都市之發展、人口及新建高層建築物之狀況。由表 6-1 及表 6-2 來看，高層建築物近五年的發展，以新北市與高雄市數量較大。新北市及高雄市自 2009 年及 2010 年升格為直轄市後，快速發展，且其幅員廣大，故開發案較多。

表 6-1 2011-2015 年內政部營建署核發 16-20 層建築使用執照統計表¹¹⁶

直轄市	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	總計
新北市	37	36	70	35	28	206
臺北市	18	13	9	31	17	88
桃園市	1	1	5	14	20	41
臺中市	0	2	2	0	10	4
臺南市	3	52	31	8	7	101
高雄市	19	23	28	36	0	106
總計	78	127	145	124	83	546

（本研究整理）

表 6-2 2011-2015 年內政部營建署核發 21 層以上建築使用執照統計表¹¹⁷

直轄市	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	總計
新北市	39	47	53	64	45	248
臺北市	4	15	4	22	17	62
桃園市	14	11	23	27	5	80
臺中市	0	1	0	1	11	14
臺南市	10	12	24	33	2	81
高雄市	4	56	56	74	19	209
總計	71	142	160	221	137	694

（本研究整理）

本團隊經考量，最後選擇以臺北市及高雄市作為本研究案調查對象，其主要原因如下：

¹¹⁶同註 103。

¹¹⁷同註 103。

1. 臺北市及高雄市為我國南北兩大直轄市，高樓林立，人口眾多，較具代表性。
2. 臺北市及高雄市所訂地方自治法中，有關於火災預防自治條例，對於防災中心之設置及值勤人員任用有明文規定，並有罰則規範。新北市政府消防局有列管 833 棟高層建築物，明顯高於臺北市及高雄市的 642 棟及 488 棟¹¹⁸，但欠缺地方自治法令之規範，還是欠缺強制性。以下為臺北市及高雄市的火災預防自治條例罰則：

(3) 臺北市火災預防自治條例第 7 條，第 11 條（罰則）。

(4) 高雄市火災預防自治條例第 7 條，第 12 條（罰則）。

3. 臺北市及高雄市因有火災預防自治條例之訂定，目前皆有由消防局辦理防災中心人員講習訓練，並核發證照。

臺北市消防局於 2016 年 7 至 8 月份由四個大隊辦理防災中心人員複訓，本研究團隊經協調後，問卷之發放將利用防災中心人員講習時請講習人填寫，並當場回收問卷。

第一節 問卷設計及預試

民國 98 年的建研所委託研究案-「建築物防災中心設置規範之研究」，透過實地訪談十棟設有防災中心之建築物，欲了解建築物防災中心之位置、構造及設備的設置現況。本研究案亦參考其研究方法，針對北、中、南部十棟高層建築物做了實地訪談。此研究法雖然可實地了解這些具代表性之建築物防災中心之設置及人員管理現況，但樣本數量畢竟過少，可能無法有效代表全國防災中心之現況。故本研究團隊設計問卷，以期待獲得相對數量的樣本資料，使現況防災中心之設置及人員管理現況能更貼近事實，其問卷設計樣本如附錄 5。

一、問卷設計項目

本次問卷設計項目共計 18 項，可區分為（一）防災中心之位置、構造及設備及（二）防災中心值勤人員之管理。

（一）防災中心之位置、構造及設備

1. 貴高層建築物樓層數是地上、地下幾層？
2. 防災中心面積？
3. 請問防災中心幾何形狀？
4. 請問防災中心所在樓層？
5. 是否有增設“副”防災中心？
6. 防災中心是否有專用樓梯？
7. 進入防災中心是否需要先穿越停車空間？

¹¹⁸ 地方消防機關安全管理系統。

8. 防災中心至地面出口的步行距離為何？
9. 防災中心防災監控系統是用什麼系統？
10. 防災中心內部顯示設備及控制裝置種類？（電氣、電力設備、消防安全設備、排煙設備及通風設備、昇降及緊急昇降設備、連絡通信及廣播設備、瓦斯緊急遮斷設備）
11. 除了上列所述設備功能外，其防災監控系統設備有無以下附加功能？（各種設備之紀錄、監視及控制功能、相關設備運動功能、提供動態資料功能、火災處理流程指導功能、逃生引導廣播功能、配合系統形式提供模擬之功能）

（二）防災中心值勤人員之管理

1. 防災中心內部有無休息與盥洗空間？
2. 值勤人員人數？
3. 值勤人員年齡分佈情形狀況？（請就貴防災中心各年齡層的人數填寫）
4. 值勤人員擔任防災中心工作年資狀況？
5. 值勤人員專任或兼任職務狀況？
6. 值勤人員學歷程度狀況？
7. 身為防災中心值勤人員，您是否實際與消防救災人員配合過？（項目包括：引導消防指揮官進駐防災中心、起火位置、提供平面圖資、受困人員位置、人數、消防設備動作狀況、昇降機運作、危險物品、空調運作、電力運作、提供安全門鑰匙）

二、問卷預試

問卷在正式發放之前，為提高問卷之可行性，先透過問卷之預試。因考量施測之人力物力有限，遂以本次訪談防災中心值勤人員及臺北市信義區、大安區、士林區、南港區等區域作為預試之對象，共發放 40 份，回收 35 份，其問卷預試分配表如表 6-3。

表 6-3 問卷預試分配表

調 查 縣 市	份數
高雄市	2
臺中市	2
新北市(板橋區)	1
臺北市(信義區)	2
臺北市(大安區)	7
臺北市(士林區)	6
臺北市(南港區)	15
共 計	35

問卷預試結果有初步發現：

1. 防災中心面積平均為 53 平方公尺。
2. 防災中心幾何形狀部分，正方形佔 23%、長方形佔 60%、不規則形佔 17%。
3. 防災中心位置部分，位於地面層佔 42%、第二層佔 8%、地下一層佔 37%、地下二層佔 2%、地下三層佔 5%。
4. 防災中心設有副防災中心者佔 45%。
5. 防災中心設有專用樓梯者佔 20%。
6. 進入防災中心前須穿越停車空間者佔 31%。

從問卷預試的過程中，雖然得到了一些初步的成果，但是也發現了一些問題及受試者之意見，新增或刪除之項目如下說明：

1. 項目 2 新增「總樓地板面積」
日後之研究可做「防災中心面積」與「總樓地板面積」之相關性分析。
2. 項目 4 新增「其他樓層」
因為發現部分早期興建之高層建築物防災中心所設位置並不符合現行法規。
3. 項目 5 新增「若選是,請問共有增設____個副防災中心」
副防災中心是用途分屬之產物，一棟建築物最好由單一防災中心做整合管控，越多副防災中心，其實是相對的降低主防災中心之力量。
4. 項目 10 新增「貴建築物用途別」
複合式用途與純辦公室用途之危險度不同，法規所規範之設備亦不相同，可了解同樣規模但不同用途的高層建築物防災中心之大小差異。
5. 項目 11 刪除：
有關於防災監控系統設備之六項附加功能，由於法規字面意義具體度不夠，填寫人多半不太瞭解其意，故先將其刪除。
6. 項目 14 新增「領有防災中心專門人員證照或相關證照共__人」
可以理解目前領有相關值勤證照之比例狀況。

最後調整完成之問卷樣本如附錄 5 所示。

第二節 問卷統計分析

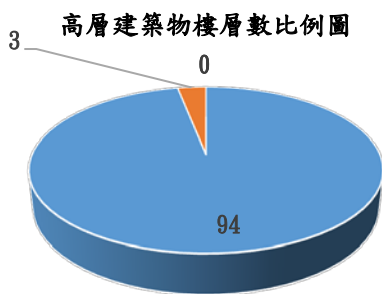
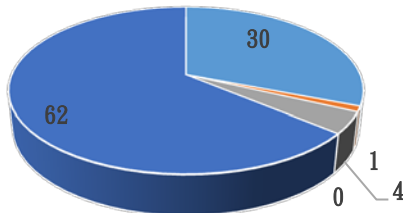
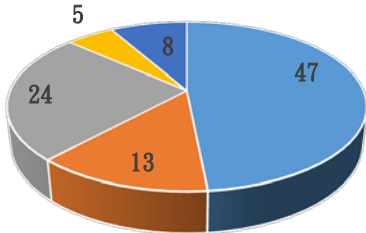
於問卷預試時，由於是採拜訪人及填寫問卷人一對一的方式，故填寫的狀況較為良好、完整。而在臺北市正式問卷的發放，是利用辦理防災中心值勤人員講習的時間，以不記名的方式請大樓防災管理人填寫，於問卷回收時發現填寫狀況不如預試時完整。

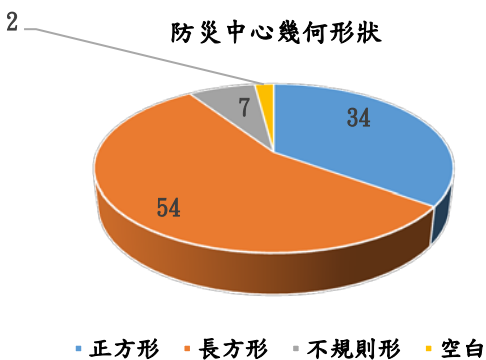
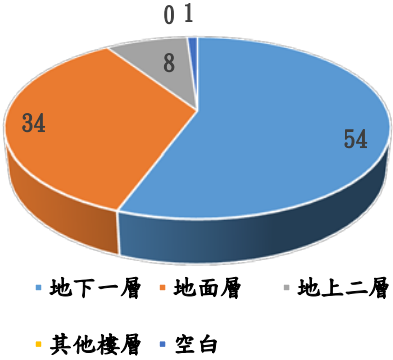
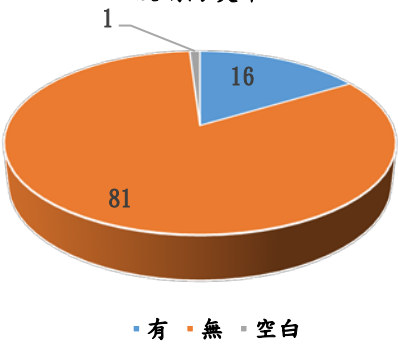
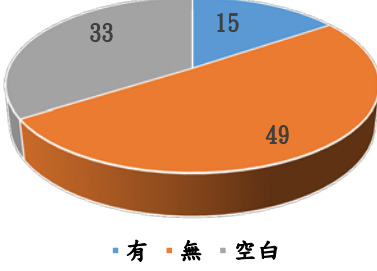
一、臺北市

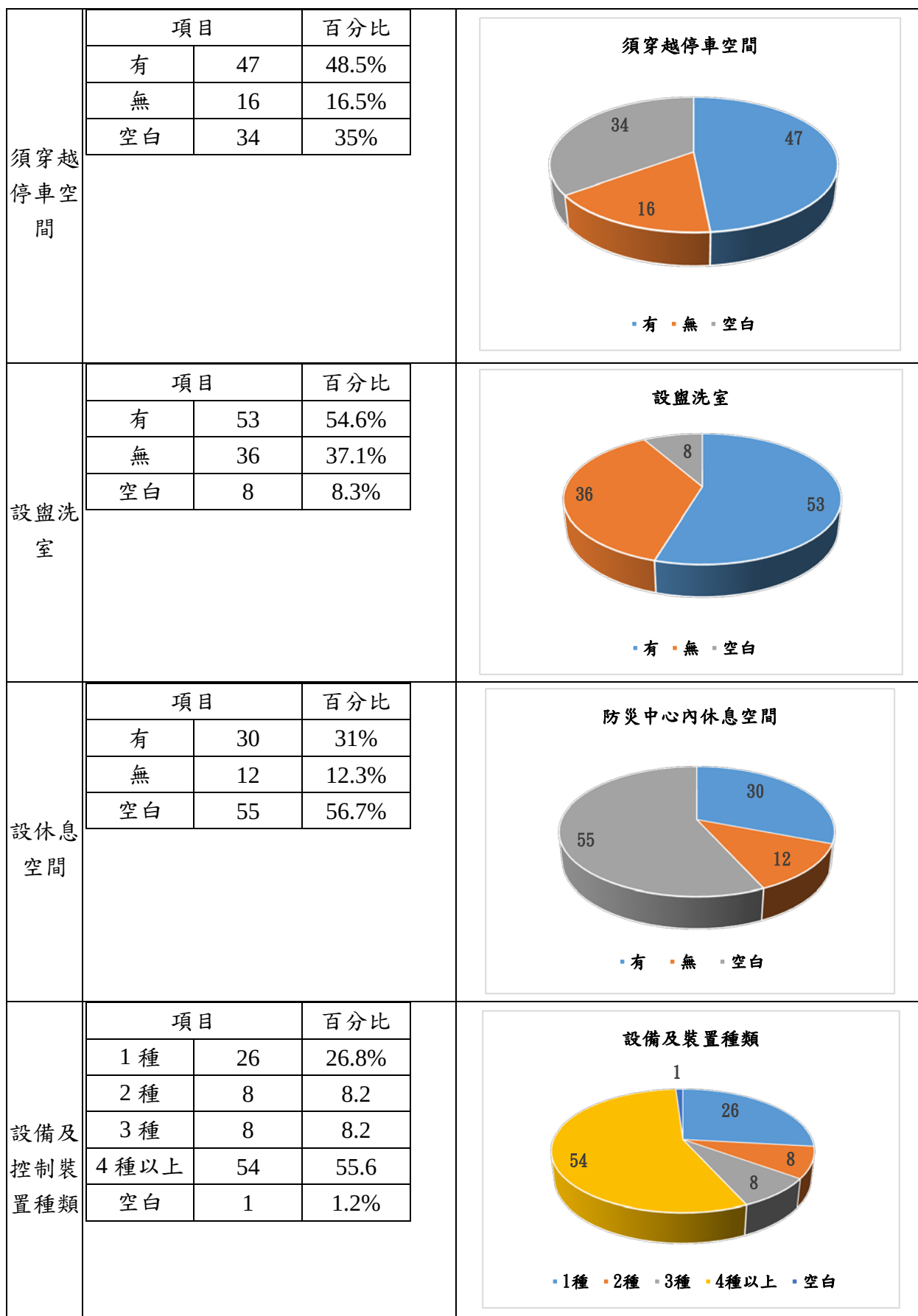
臺北市政府消防局共分為四個救災救護大隊，防災中心值勤人員訓練，由火災預防

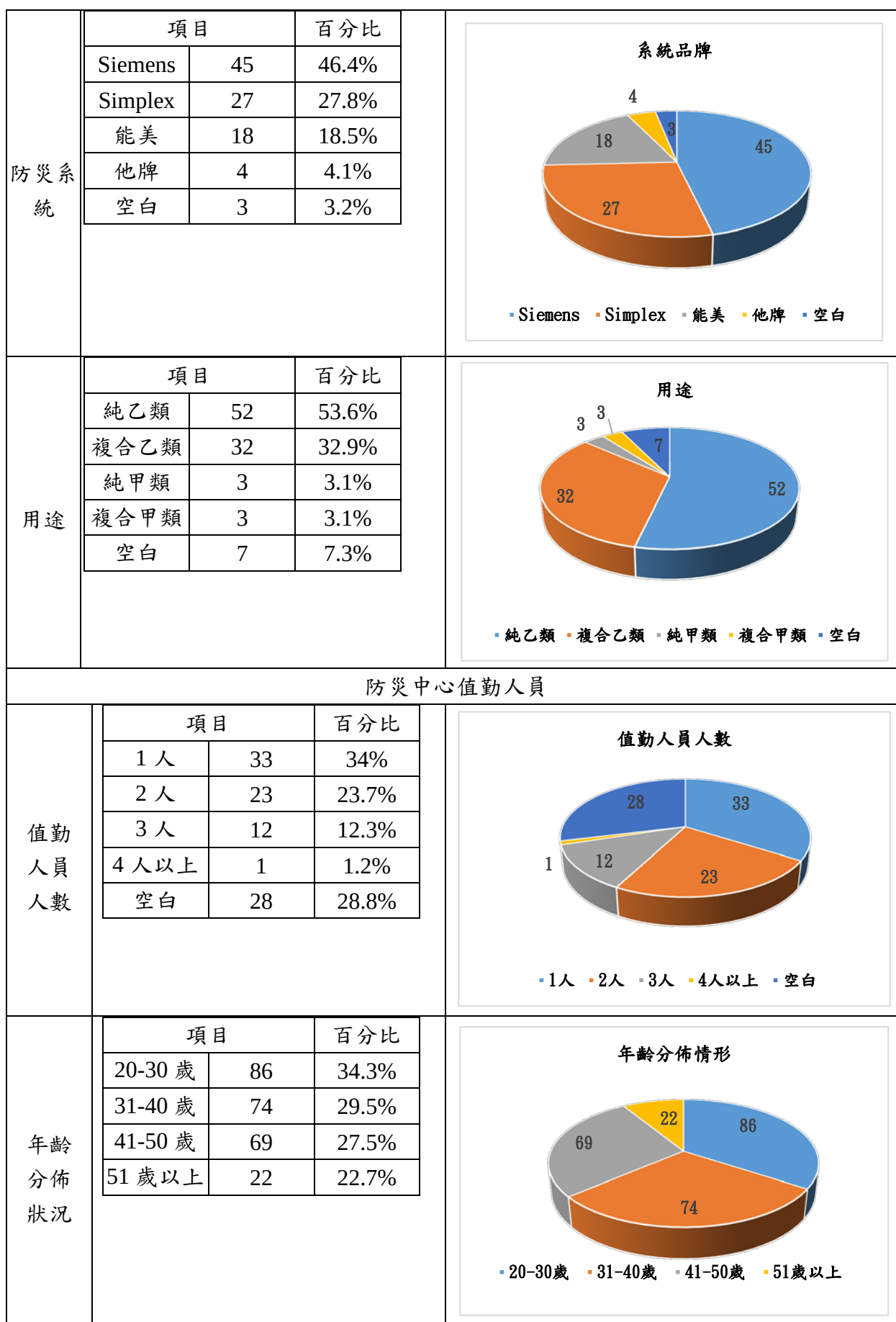
科編定教材，再由四個救災救護大隊自行辦理講習事務。四個救災救護大隊因為地域關係，所列管的高層建築物亦不盡相同。本次共發放 400 份，共回收 345 份，其中以第二救災救護大隊回收最多共 124 份，而第一救災救護大隊 97 份，第三救災救護大隊 86 份，第四救災救護大隊 37 份。彙整表如表 6-4、6-5、6-6 及 6-7。

表 6-4 臺北市政府消防局第一救災救護大隊問卷調查彙整表

防災中心位置、構造及設備				
建築物樓層數？	項目		百分比	
	16-25 層	94	97%	
	26-50 層	3	3%	
	51-75 層	0	0	
	76 層以上	0	0	
 高層建築物樓層數比例圖 ■ 16-25層 ■ 26-50層 ■ 51-75層 ■ 76層以上				
建築物總樓地板面積	項目		百分比	
	1-5 萬 m ²	30	30.9%	
	5-10 萬 m ²	1	1.2%	
	10-15 萬 m ²	4	4%	
	15 萬 m ² 以上	0	0%	
 建築物總樓地板面積比例圖 ■ 1-5萬m2 ■ 5-10萬m2 ■ 10-15萬m2 ■ 15萬m2以上 ■ 空白				
防災中心面積	項目		百分比	
	40m ² 以下	47	48.4%	
	40-50m ²	13	13.5%	
	50-100m ²	24	24.8%	
	100m ² 以上	5	5.1%	
 防災中心面積 ■ 40m2以下 ■ 40-50m2 ■ 50-100m2 ■ 100m2以上 ■ 空白				
空白		8	8.2%	

防災中心形狀	項目		百分比	防災中心幾何形狀  ■ 正方形 ■ 長方形 ■ 不規則形 ■ 空白
	正方形	34	35.4%	
	長方形	54	55.7%	
	不規則形	7	7.2%	
	空白	2	2.4%	
防災中心位置	項目		百分比	防災中心所在樓層  ■ 地下一層 ■ 地面層 ■ 地上二層 ■ 其他樓層 ■ 空白
	地下一層	54	55.6%	
	地面層	34	35.2%	
	地上二層	8	8.2%	
	其他樓層	0	0%	
設“副”防災中心	項目		百分比	設副防災中心  ■ 有 ■ 無 ■ 空白
	有	16	16.4%	
	無	81	83.4%	
	空白	1	1.2%	
設專用樓梯	項目		百分比	設專用樓梯  ■ 有 ■ 無 ■ 空白
	有	15	15.4%	
	無	49	50.5%	
	空白	33	34.1%	





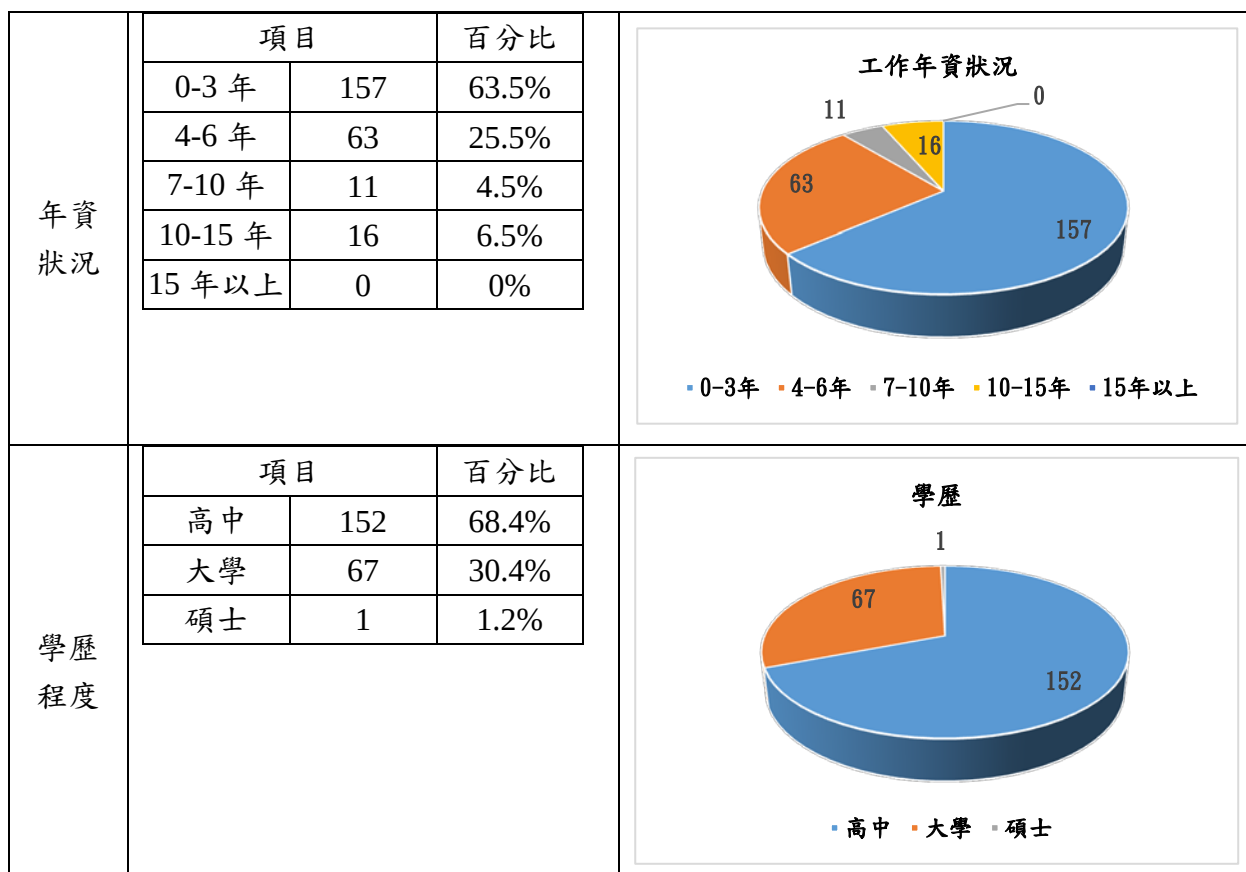
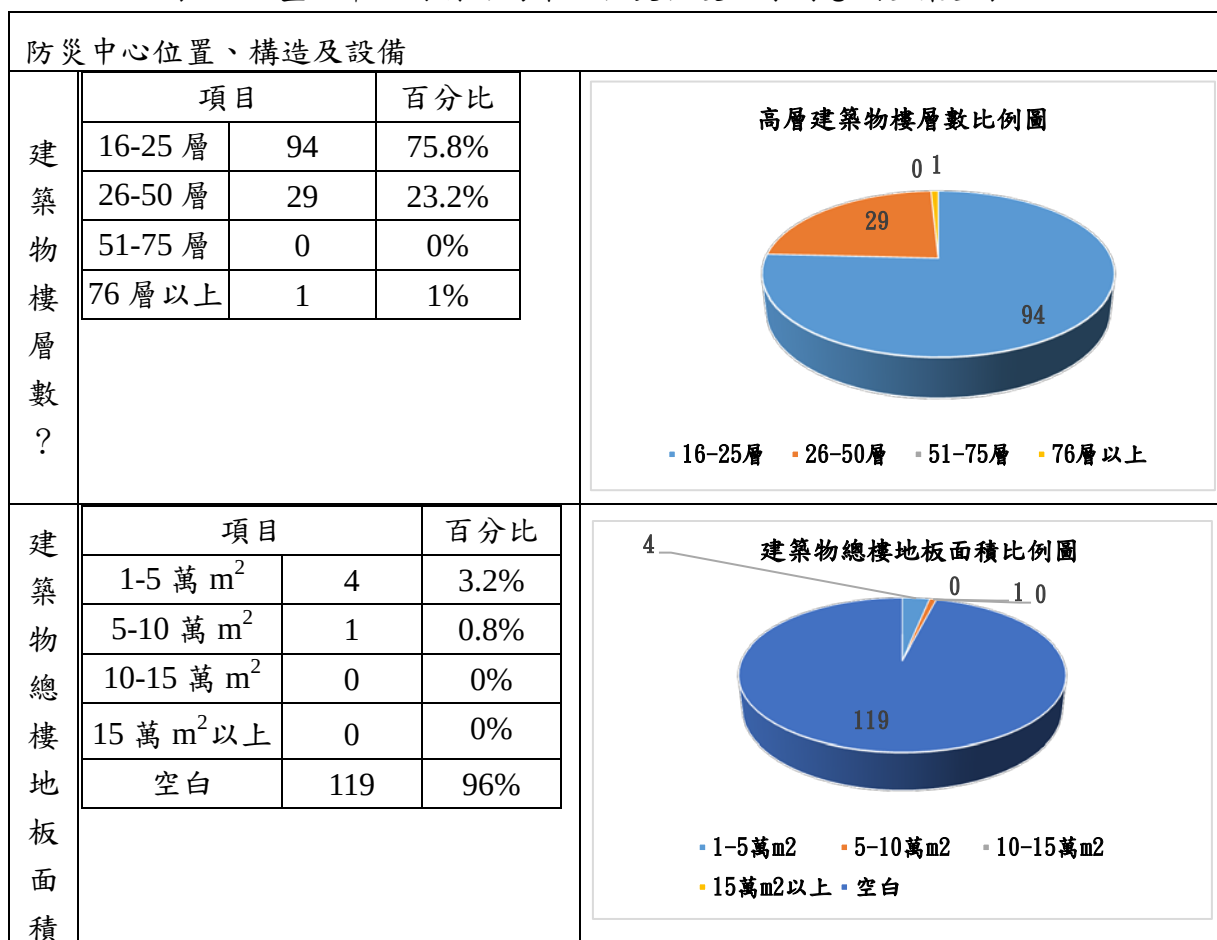
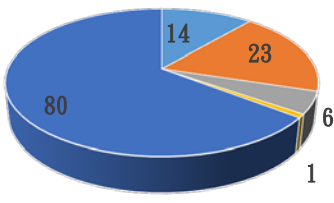
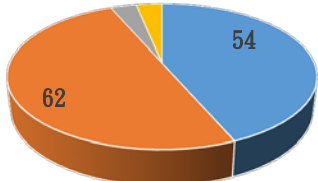
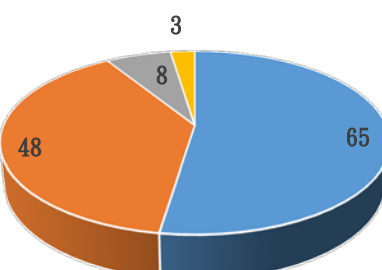
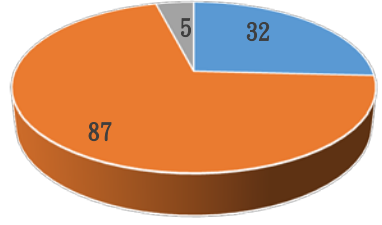
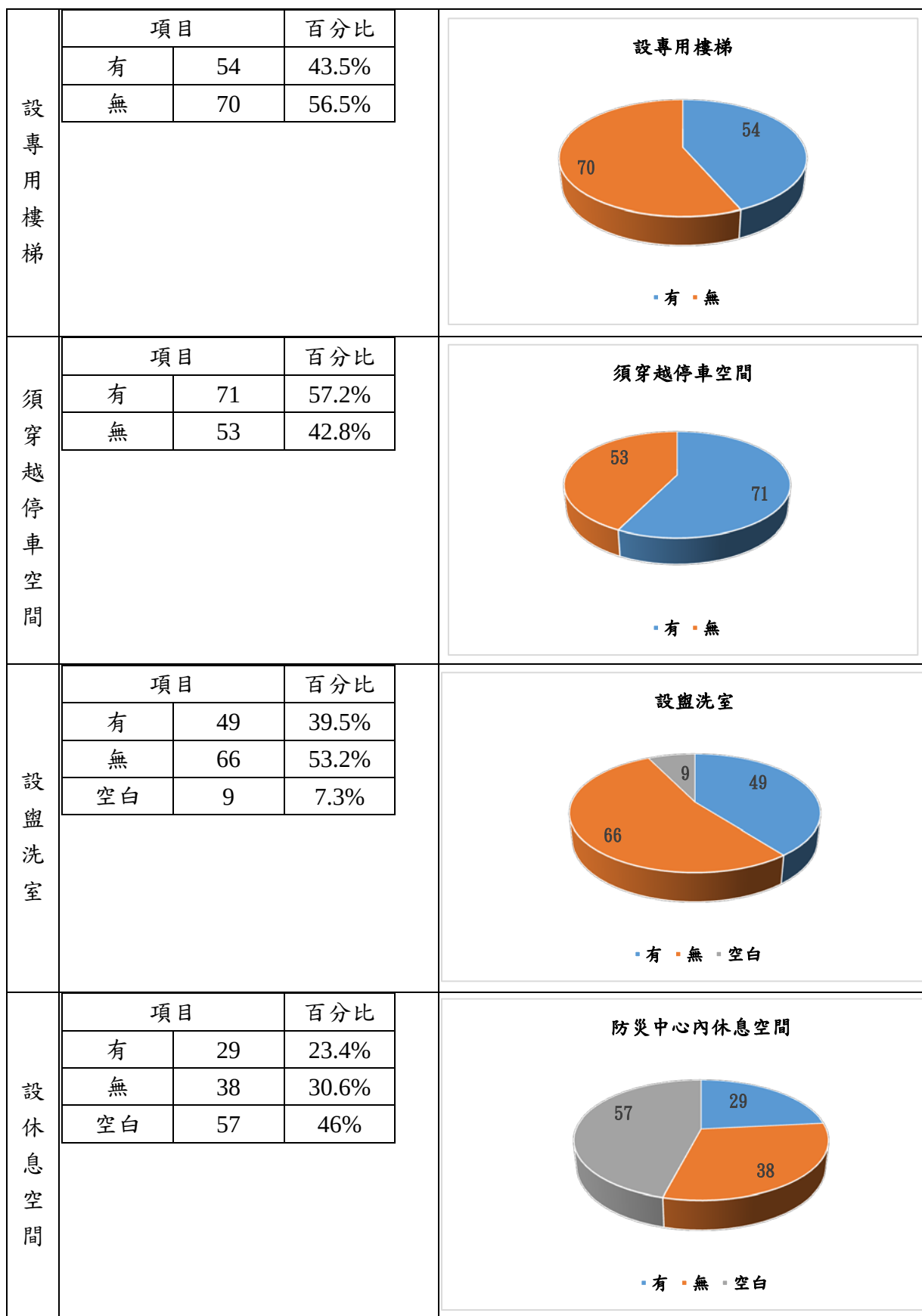
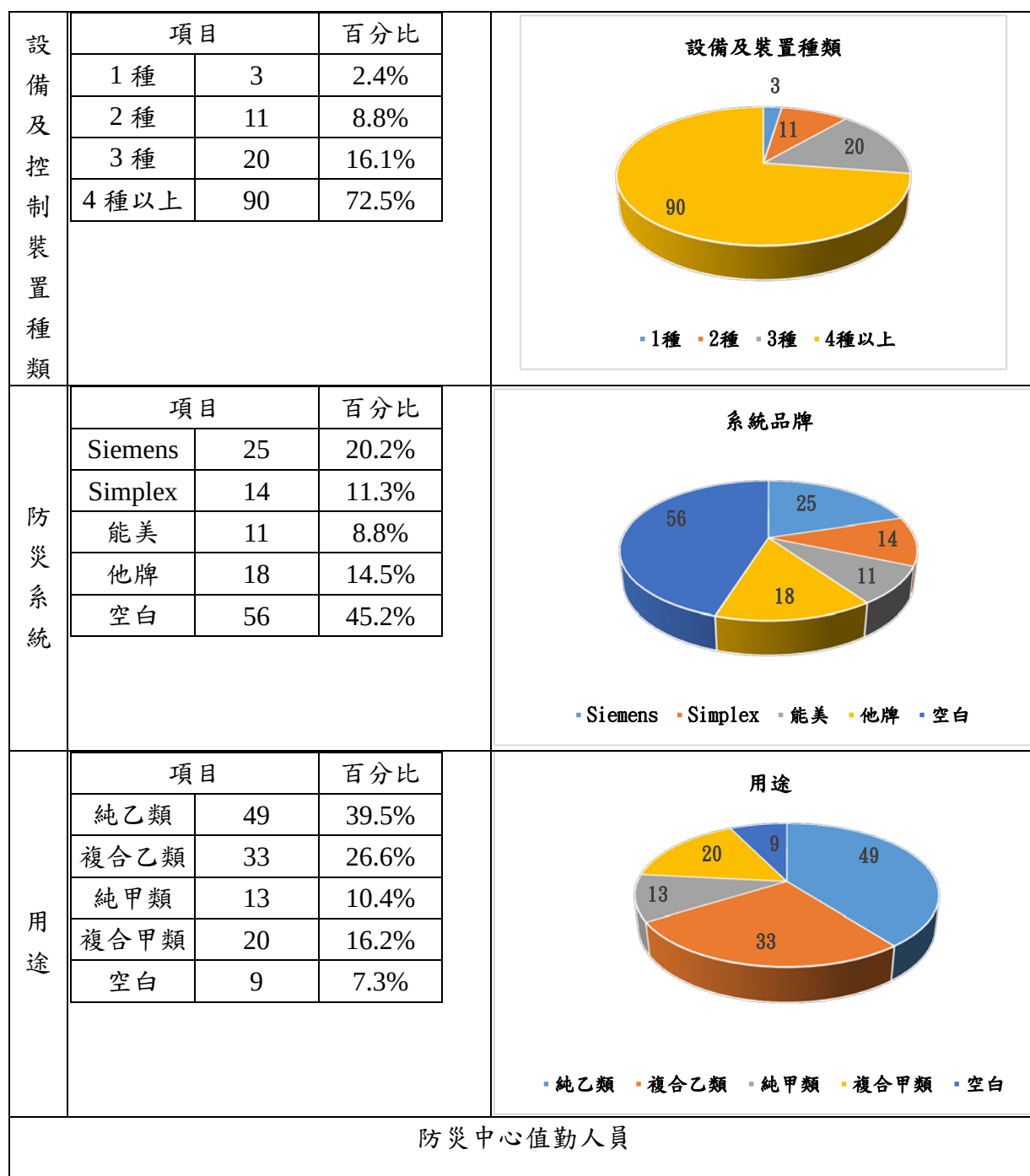


表 6-5 臺北市政府消防局第二救災救護大隊問卷調查彙整表



防災中心面積	項目		百分比	防災中心面積  ■ 40m2以下 ■ 40-50m2 ■ 50-100m2 ■ 100m2以上 ■ 空白
	40m2 以下	14	11.3%	
	40-50m2	23	18.5%	
	50-100m2	6	4.8%	
	100m2 以上	1	0.8%	
	空白	80	64.6%	
防災中心形狀	項目		百分比	防災中心幾何形狀  ■ 正方形 ■ 長方形 ■ 不規則形 ■ 空白
	正方形	54	43.5%	
	長方形	62	50%	
	不規則形	4	3.25%	
	空白	4	3.25%	
防災中心位置	項目		百分比	防災中心所在樓層  ■ 地下一層 ■ 地面層 ■ 地上二層 ■ 其他樓層
	地下一層	65	52.4%	
	地面層	48	38.8%	
	地上二層	8	6.4%	
	其他樓層	3	2.4%	
設“副”防災中心	項目		百分比	設副防災中心  ■ 有 ■ 無 ■ 空白
	有	32	25.8%	
	無	87	70.1%	
	空白	5	4.1%	





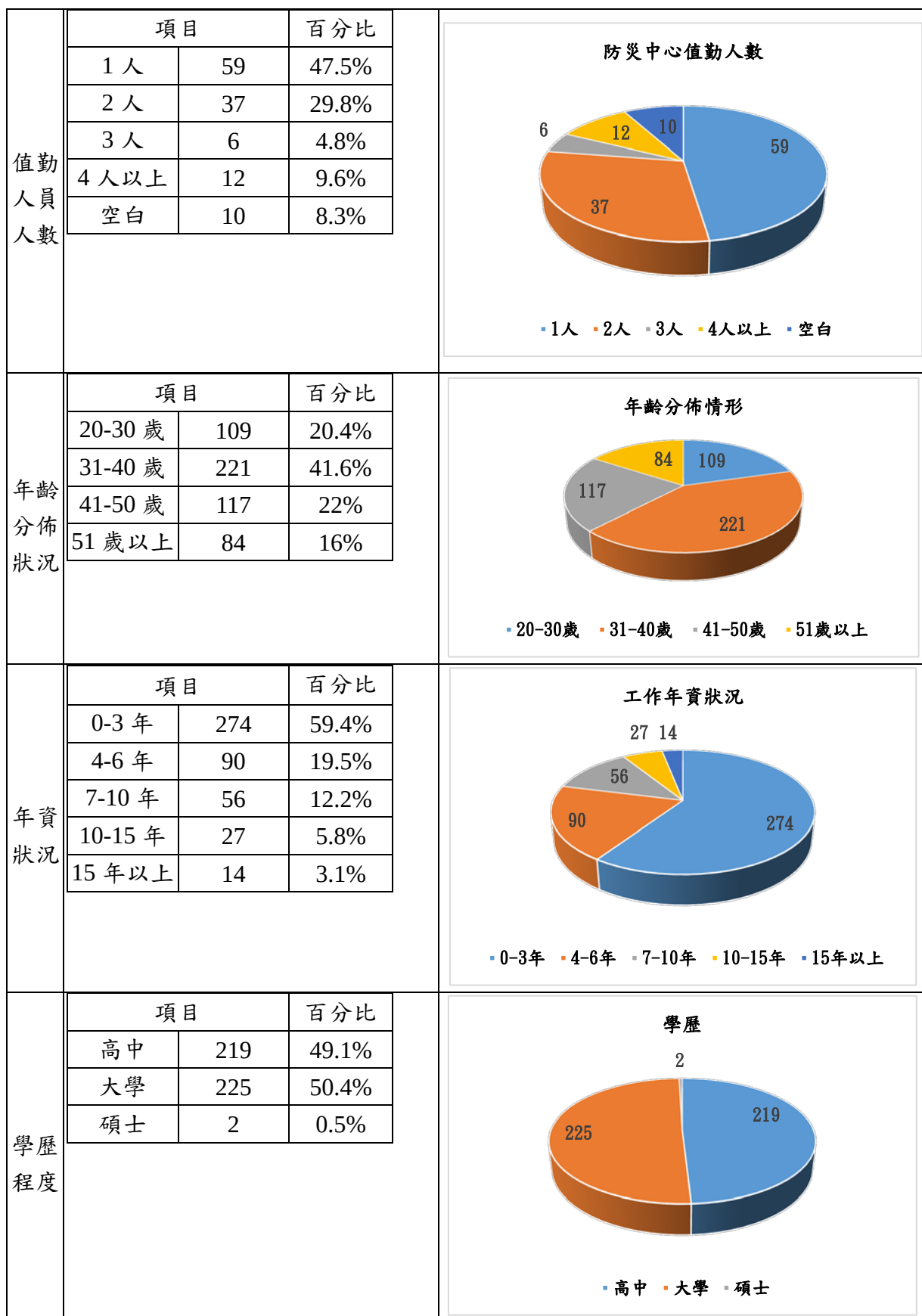
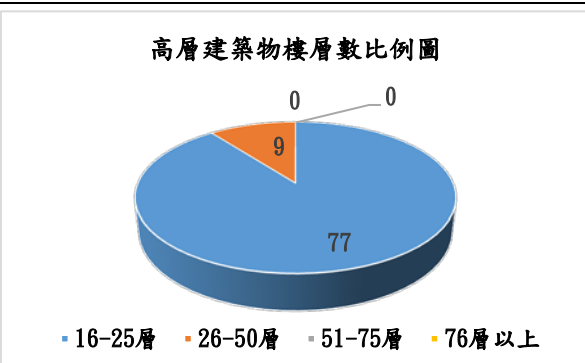
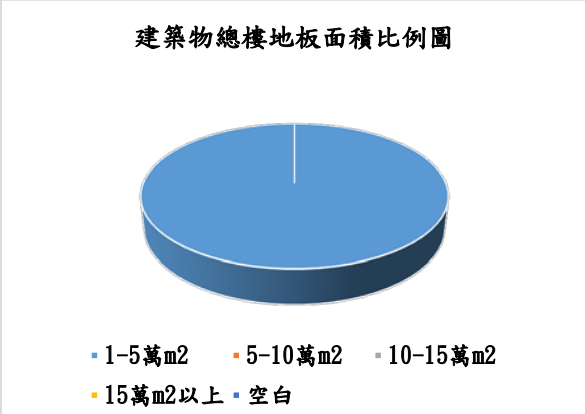
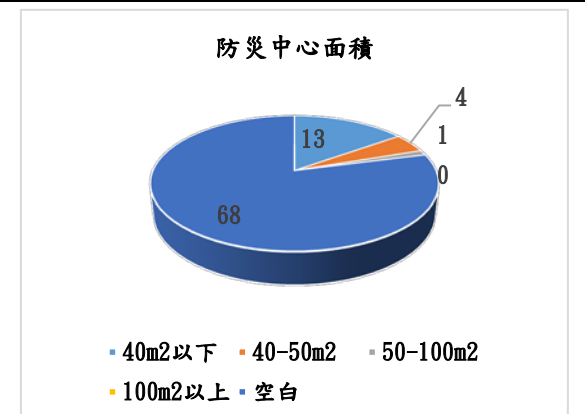
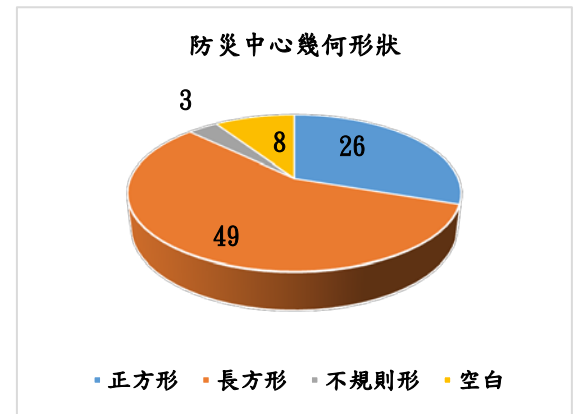
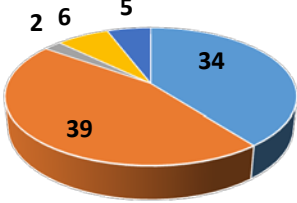
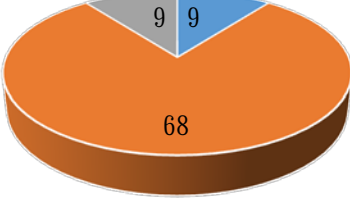
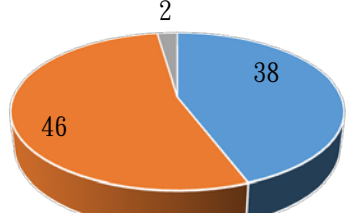
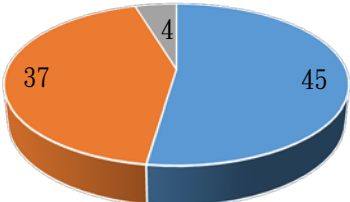
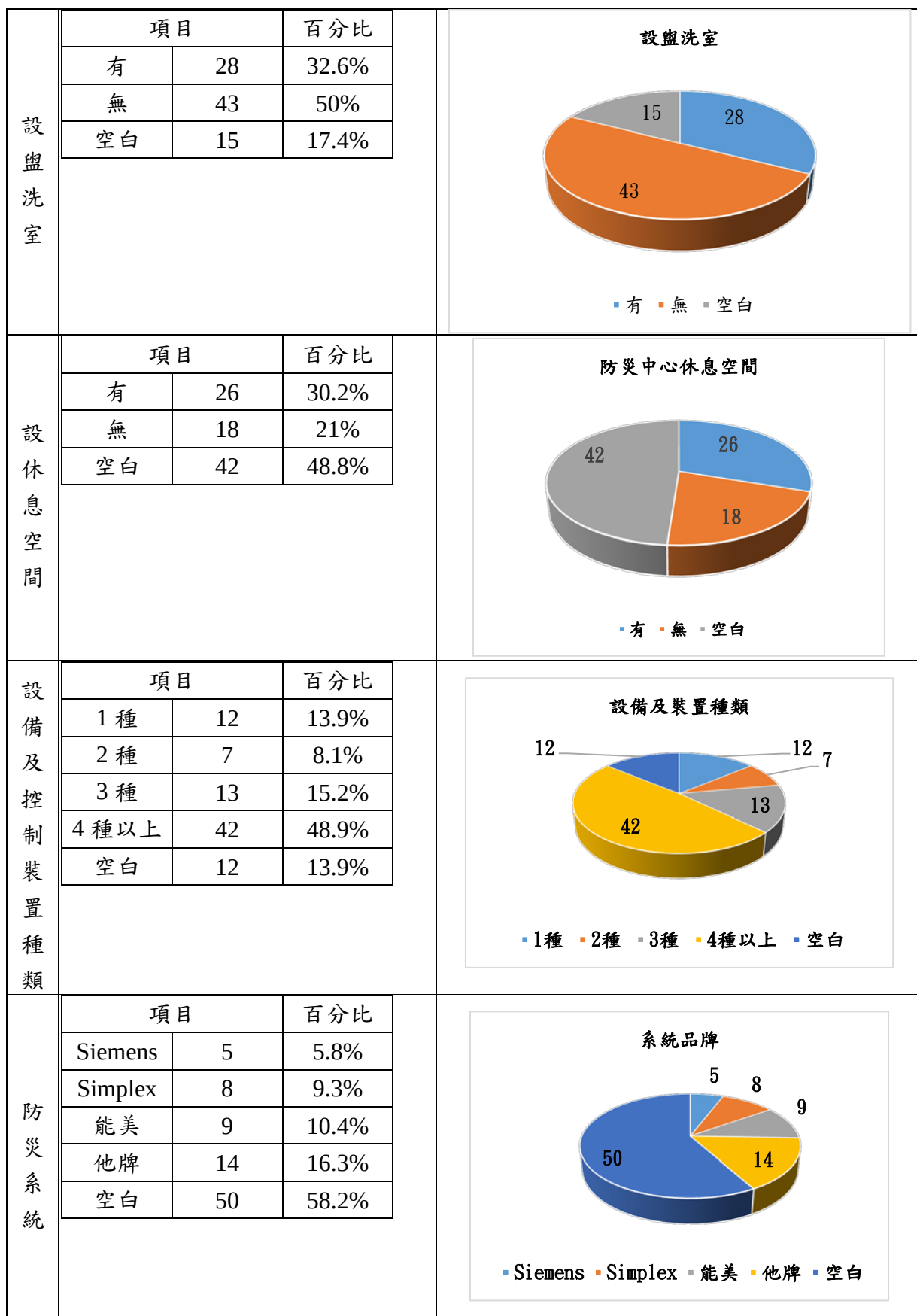
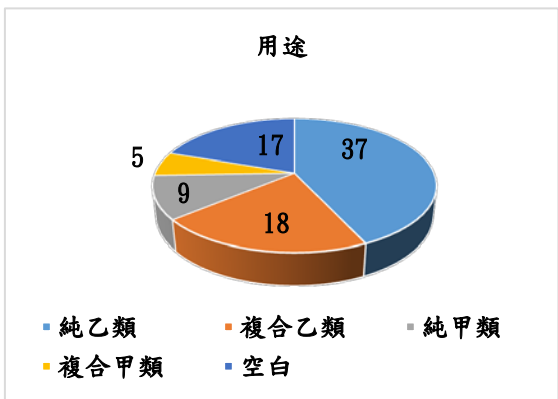
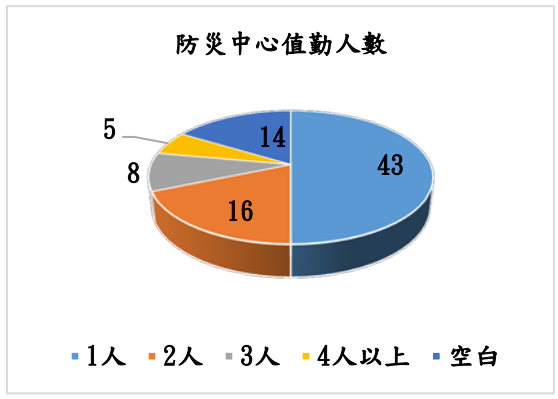
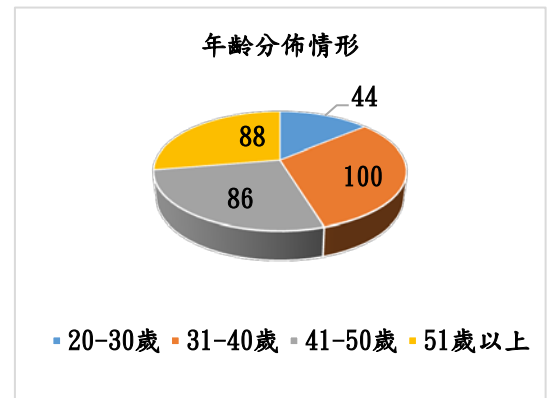
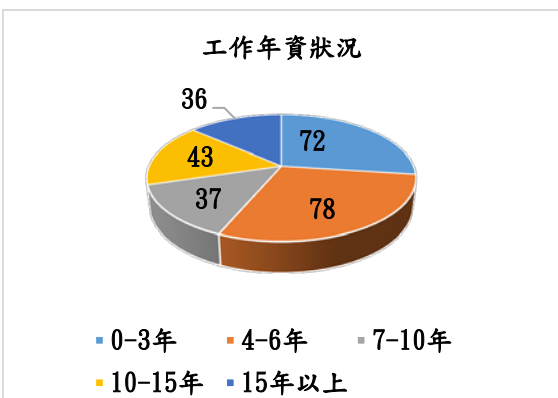


表 6-6 臺北市政府消防局第三救災救護大隊問卷調查彙整表

防災中心位置、構造及設備				
建築物樓層數？	項目		百分比	
	16-25 層	77	89.5%	
	26-50 層	9	10.5%	
	51-75 層	0	0%	
	76 層以上	0	0%	
				
建築物總樓地板面積	項目		百分比	
	1-5 萬 m ²	2	2.3%	
	5-10 萬 m ²	0	0%	
	10-15 萬 m ²	0	0%	
	15 萬 m ² 以上	0	0%	
	空白	84	97.7%	
				
防災中心面積	項目		百分比	
	40m ² 以下	13	15.2%	
	40-50m ²	4	4.6%	
	50-100m ²	1	1.2%	
	100m ² 以上	0	0%	
	空白	68	79%	
				
防災中心形狀	項目		百分比	
	正方形	26	30.3%	
	長方形	49	56.9%	
	不規則形	3	3.5%	
	空白	8	9.3%	
				

防災中心位置	項目		百分比	防災中心所在樓層  ■ 地下一層 ■ 地面層 ■ 地上二層 ■ 其他樓層 ■ 空白
	地下一層	34	39.5%	
	地面層	39	45.4%	
	地上二層	2	2.3%	
	其他樓層	6	7%	
	空白	5	5.9%	
設“副”防災中心	項目		百分比	設副防災中心  ■ 有 ■ 無 ■ 空白
	有	9	10.5%	
	無	68	79%	
	空白	9	10.5%	
設專用樓梯	項目		百分比	設專用樓梯  ■ 有 ■ 無 ■ 空白
	有	38	44.1%	
	無	46	53.4%	
	空白	2	2.5%	
須穿越停車空間	項目		百分比	須穿越停車空間  ■ 有 ■ 無 ■ 空白
	有	45	52.3%	
	無	37	43%	
	空白	4	4.7%	



用途	項目		百分比	用途  ■ 純乙類 ■ 複合乙類 ■ 純甲類 ■ 複合甲類 ■ 空白
	純乙類	37	43%	
	複合乙類	18	21%	
	純甲類	9	10.4%	
	複合甲類	5	5.8%	
	空白	17	19.8%	
防災中心值勤人員				
值勤人員人數	項目		百分比	防災中心值勤人數  ■ 1人 ■ 2人 ■ 3人 ■ 4人以上 ■ 空白
	1 人	43	50%	
	2 人	16	18.6%	
	3 人	8	9.3%	
	4 人以上	5	5.8%	
	空白	14	16.3%	
年齡分佈狀況	項目		百分比	年齡分佈情形  ■ 20-30歲 ■ 31-40歲 ■ 41-50歲 ■ 51歲以上
	20-30 歲	44	13.8%	
	31-40 歲	100	31.5%	
	41-50 歲	86	27%	
	51 歲以上	88	27.7%	
年資狀況	項目		百分比	工作年資狀況  ■ 0-3年 ■ 4-6年 ■ 7-10年 ■ 10-15年 ■ 15年以上
	0-3 年	72	27.1%	
	4-6 年	78	29.4%	
	7-10 年	37	13.9%	
	10-15 年	43	16.1%	
	15 年以上	36	13.5%	

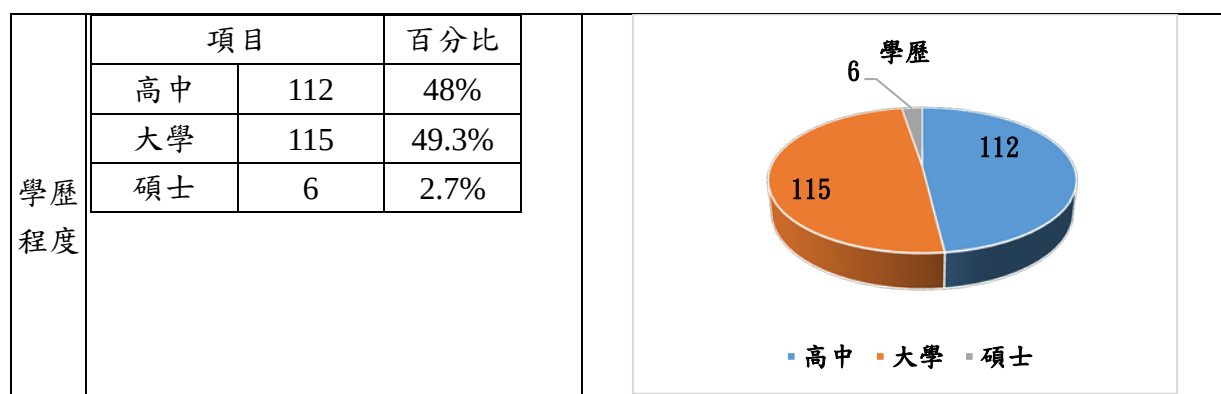
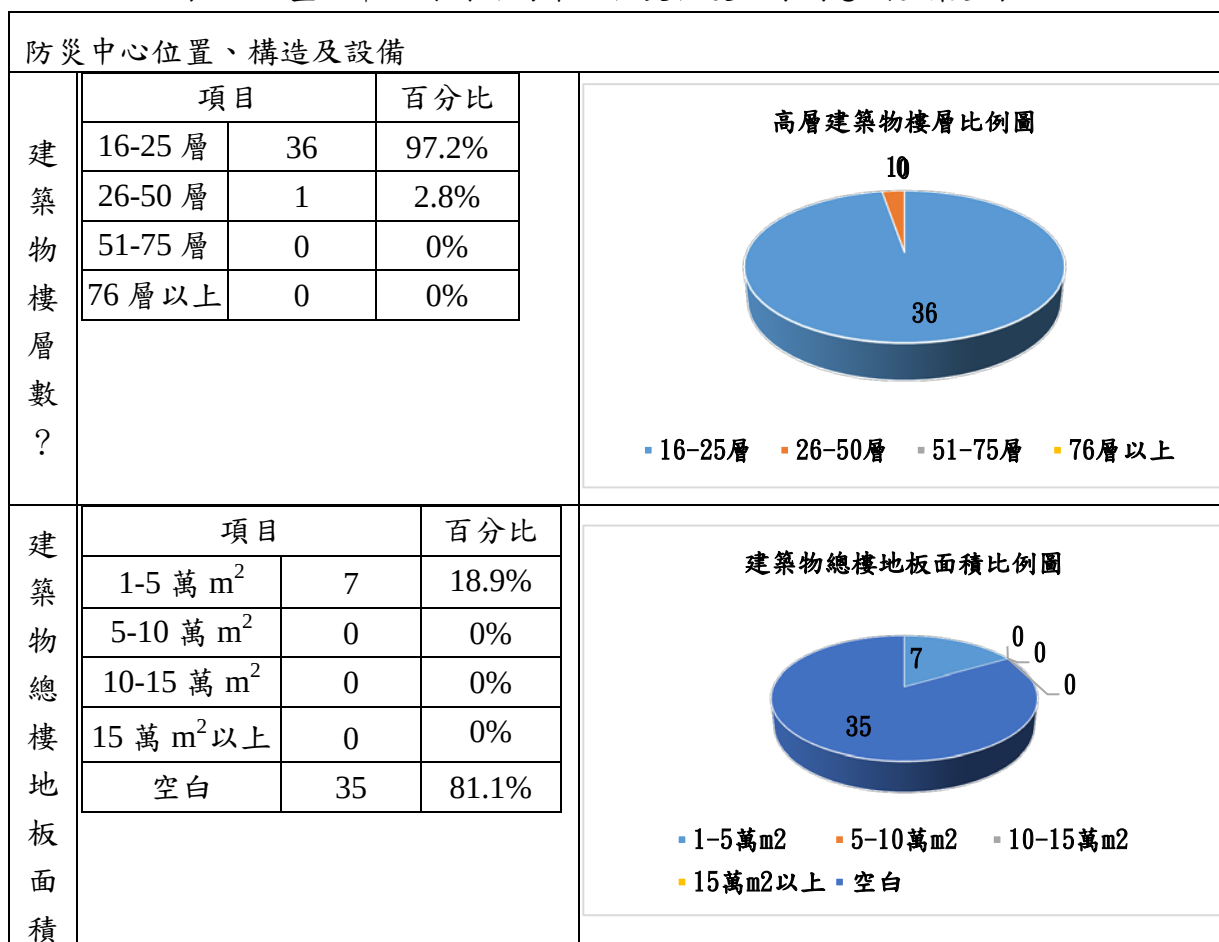
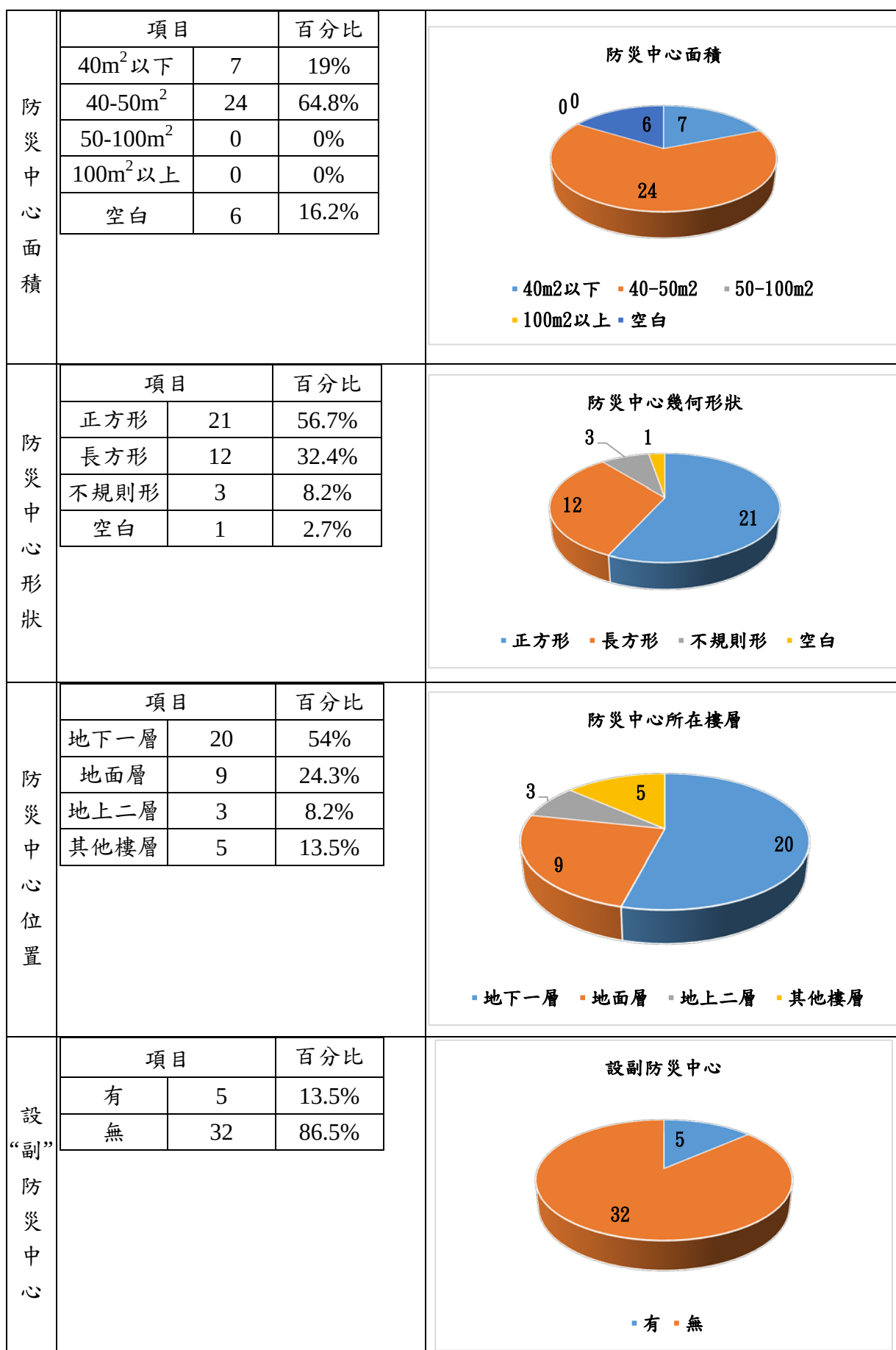
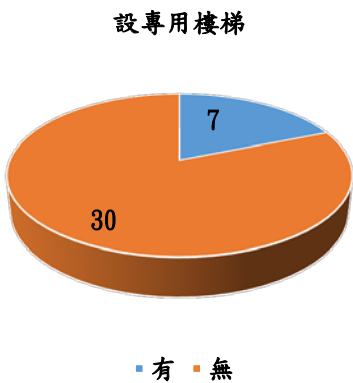
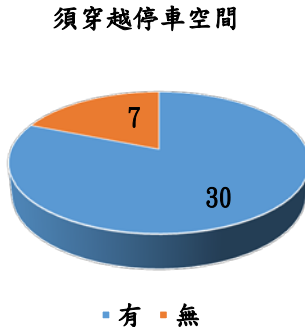
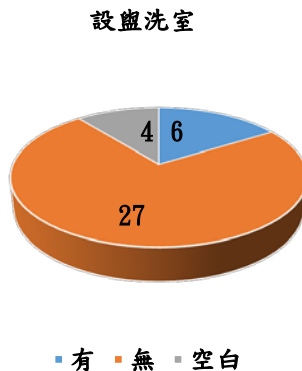
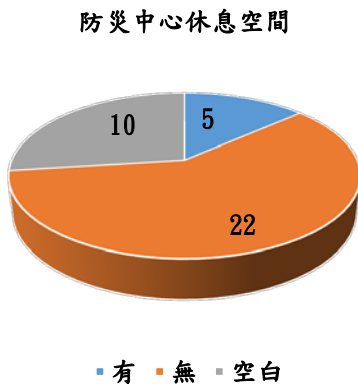
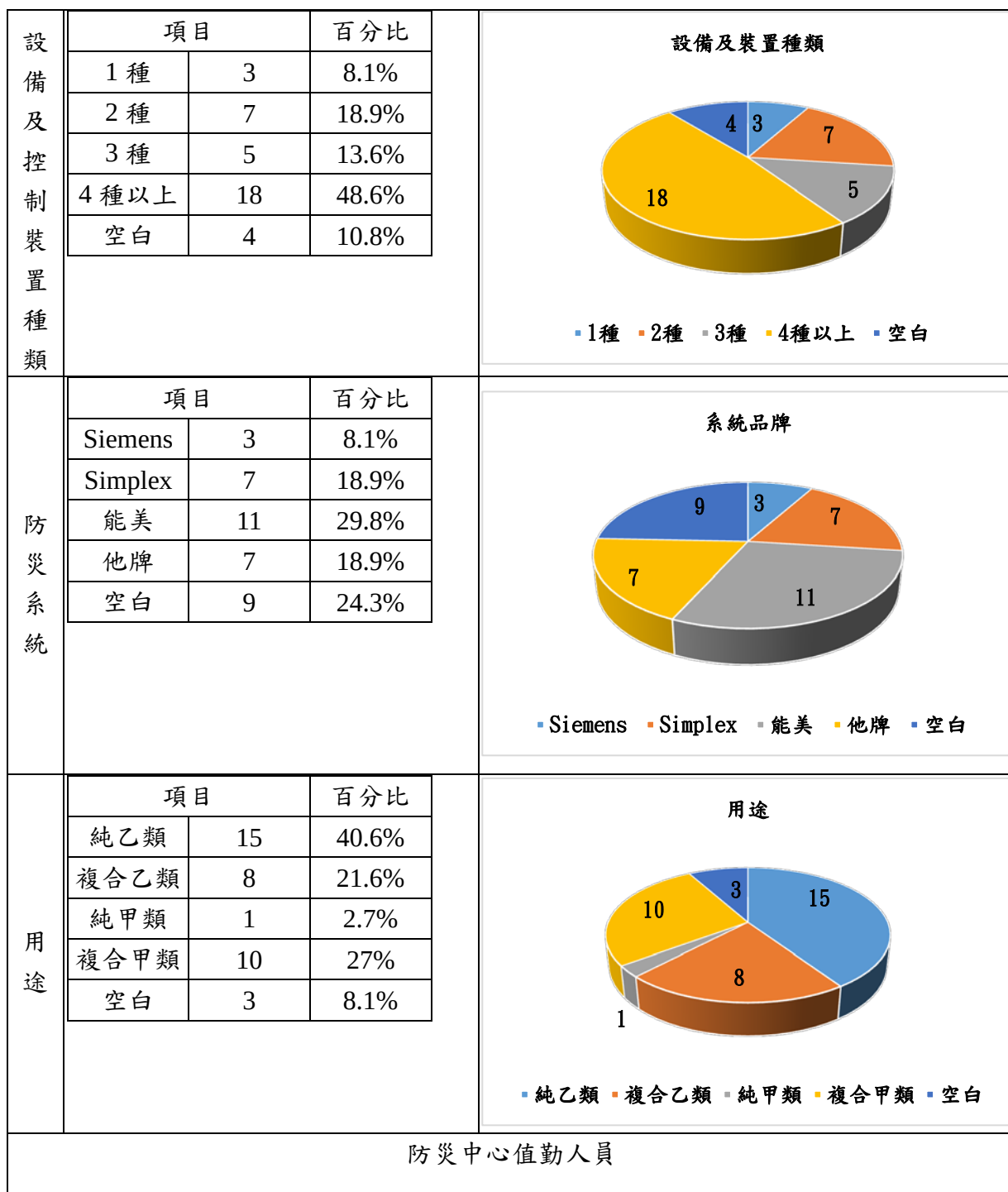


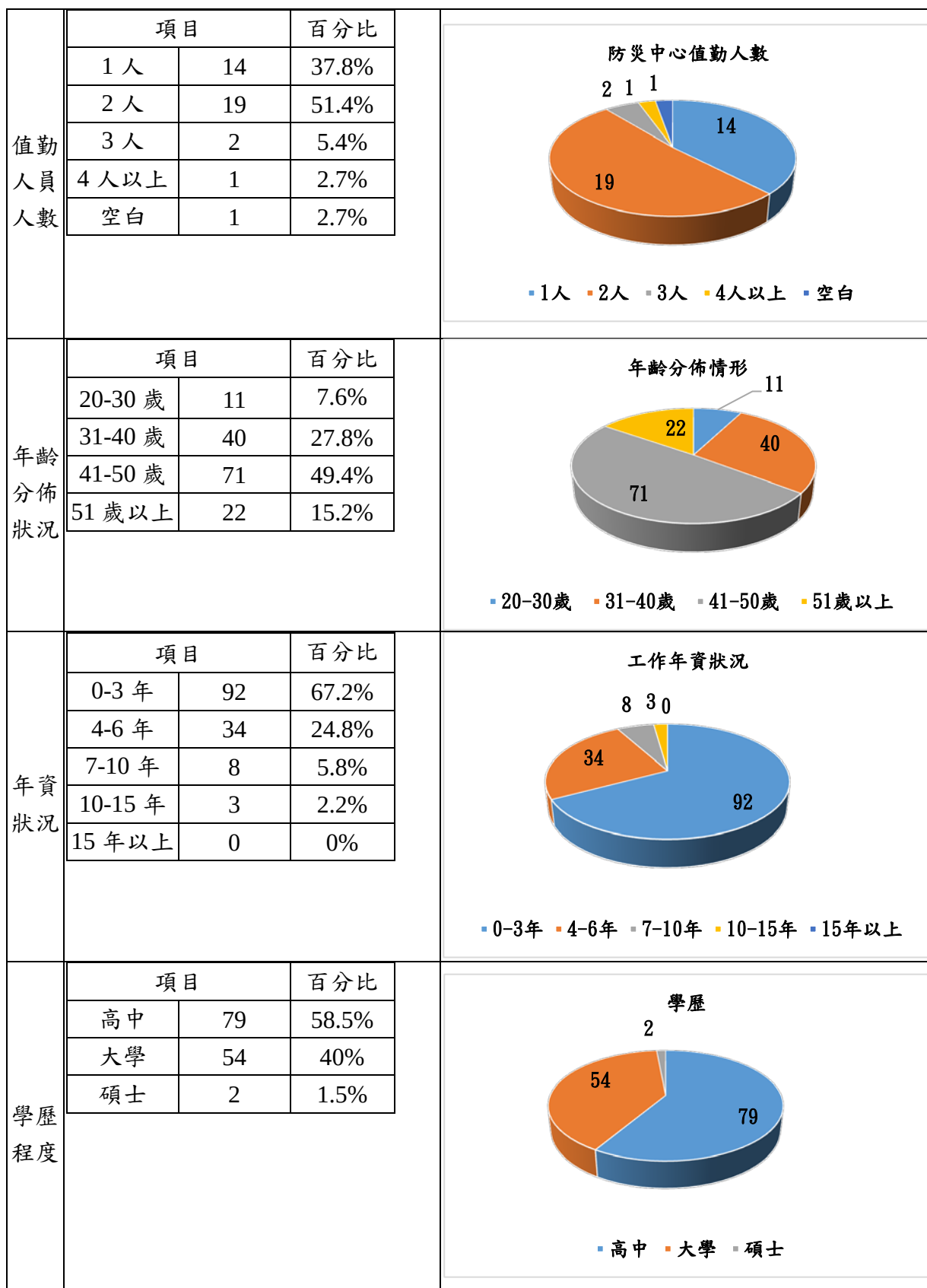
表 6-7 臺北市政府消防局第四救災救護大隊問卷調查彙整表





設專用樓梯	項目		百分比	
	有	7	18.9%	
	無	30	81.1%	
須穿越停車空間	項目		百分比	
	有	30	81.1%	
	無	7	18.9%	
設盥洗室	項目		百分比	
	有	6	16.2%	
	無	27	72.9%	
	空白	4	10.9%	
設休息空間	項目		百分比	
	有	5	13.5%	
	無	22	59.4%	
	空白	10	27.1%	





(本研究整理)

第三節 小結

從上一小節可以看出各救災救護大隊問卷所調查之結果，第 2 項「總樓地板面積」的空白狀況特別嚴重，平均近八成未填，另外第 3 項「防災中心面積」、第 12 項「防災系統」，亦有四成及三成未填的狀況。這代表受試者對於第 2 項「總樓地板面積」是特別沒有概念，而造成無法確實填寫的狀況。

一、臺北市防災中心問卷調查彙整資料

臺北市防災中心問卷調查彙整資料如下表 6-8。本彙整表為了確實顯示每一項次中項目的百分比，故空白未填的項目就沒有在彙整表內顯現。

表 6-8 臺北市防災中心問卷調查彙整總表

防災中心位置、構造及設備

建築物樓層數	項目		百分比
	16-25 層	301	87.5%
	26-50 層	42	12.3%
	51-75 層	0	0%
	76 層以上	1	0.2%

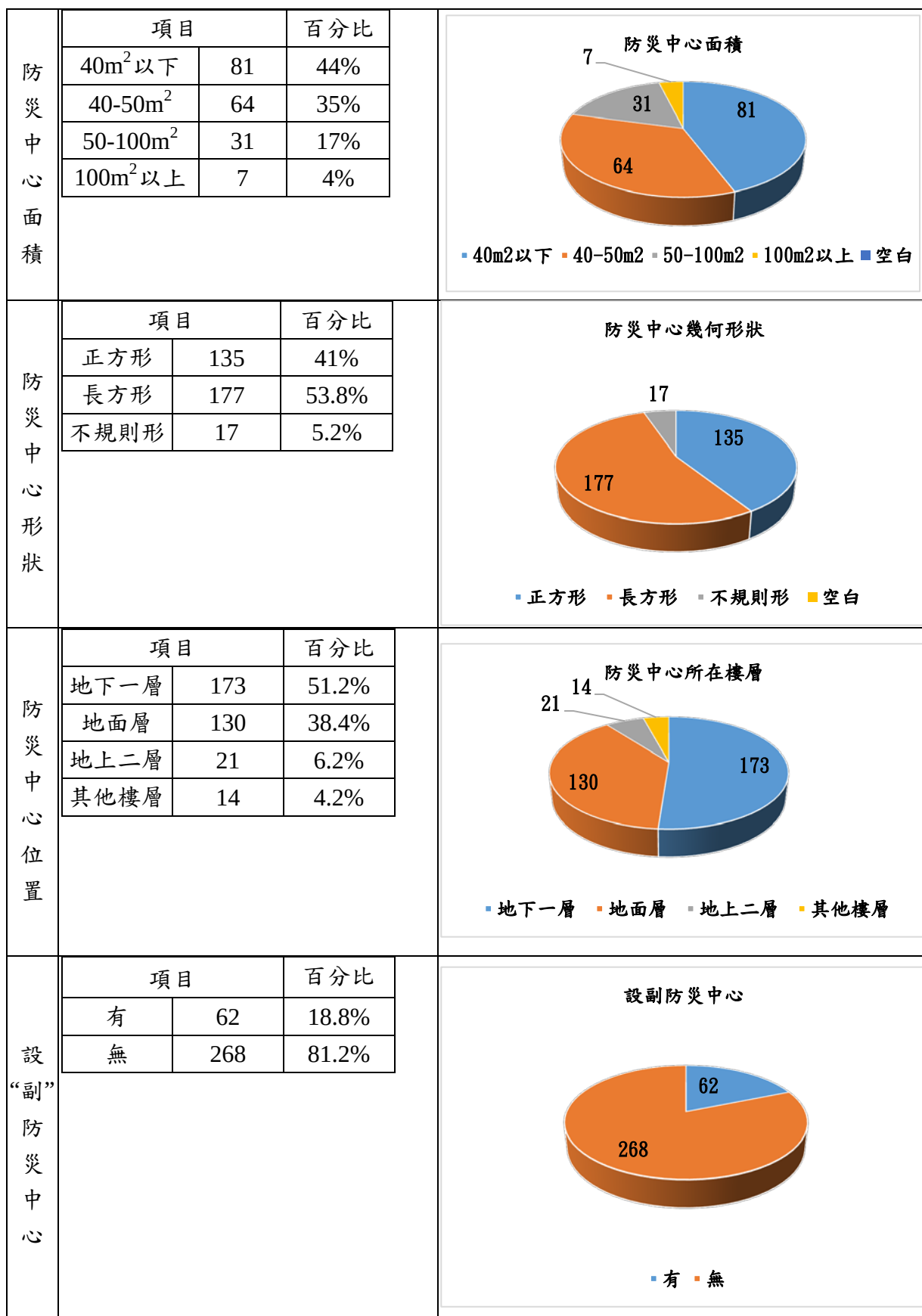
高層建築物樓層比例圖

樓層數	數量	百分比
16-25層	303	87.5%
26-50層	42	12.3%
51-75層	0	0%
76層以上	1	0.2%

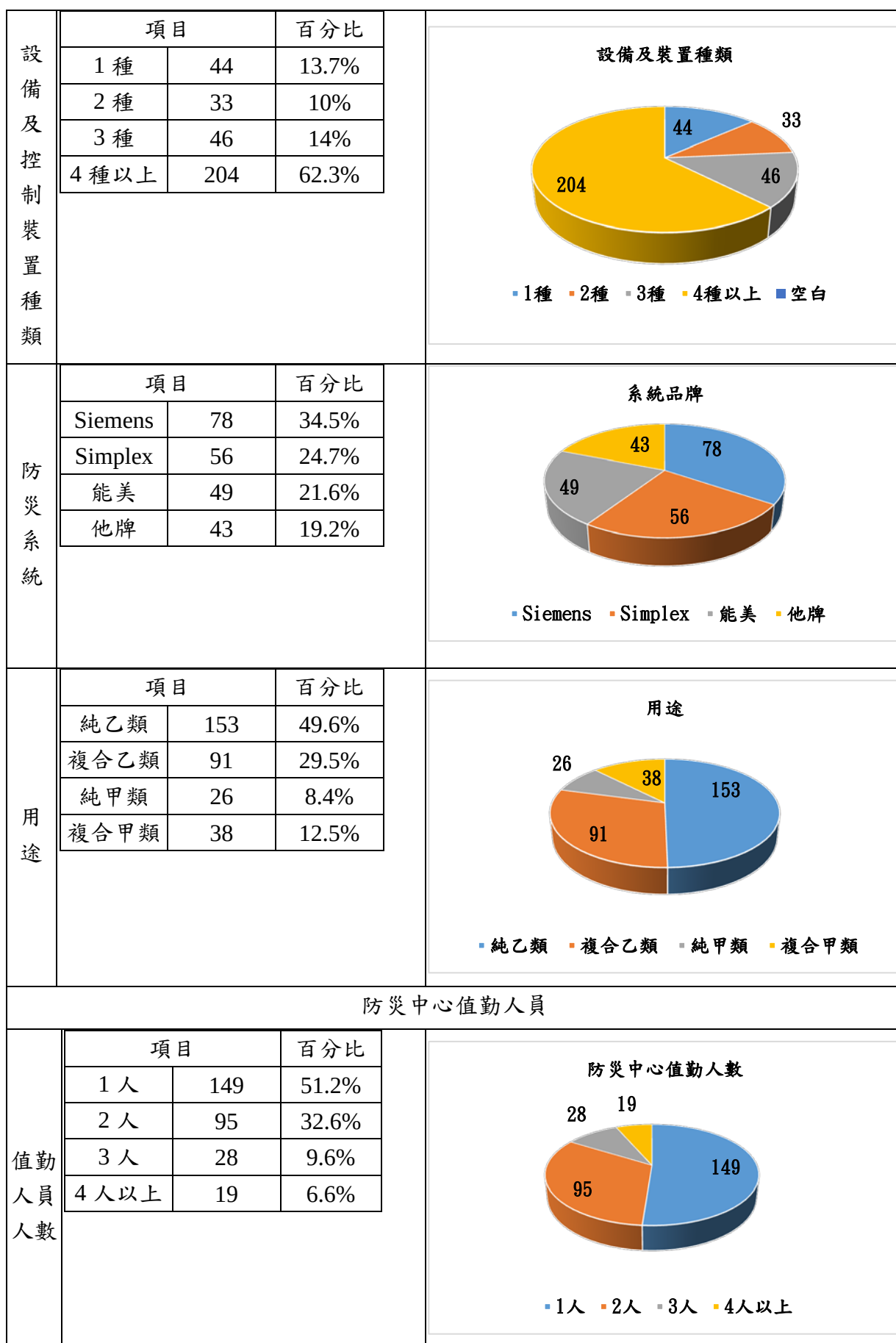
建築物總樓地板面積	項目		百分比
	1-5 萬 m ²	43	87.7%
	5-10 萬 m ²	2	4%
	10-15 萬 m ²	4	8.3%
	15 萬 m ² 以上	0	0%

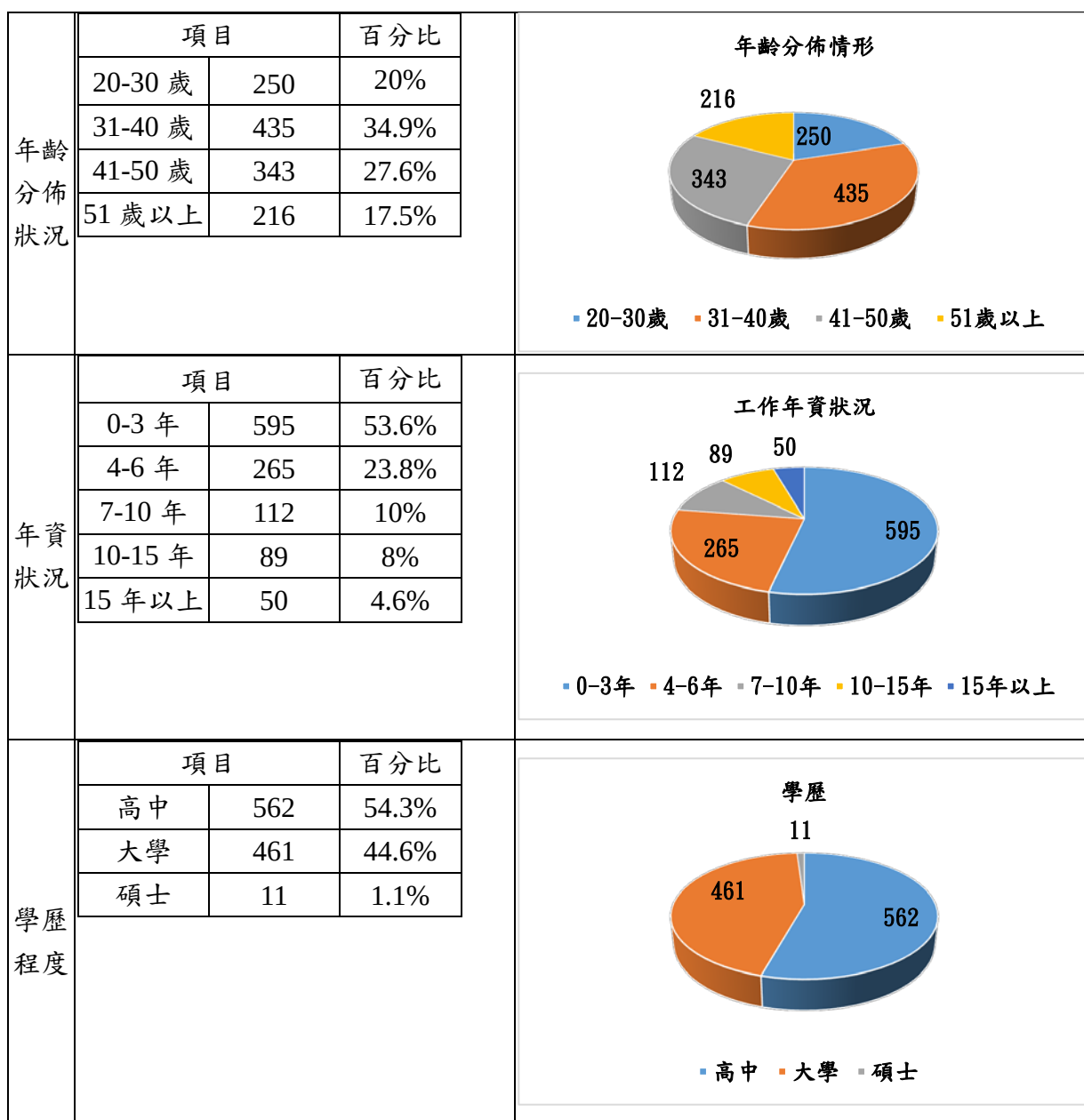
建築物總樓地板面積比例圖

樓地板面積	數量	百分比
1-5萬m2	43	87.7%
5-10萬m2	2	4%
10-15萬m2	4	8.3%
15萬m2以上	0	0%



設專用樓梯	項目		百分比	設專用樓梯 ■ 有 ■ 無
	有	114	37%	
	無	195	63%	
須穿越停車空間	項目		百分比	須穿越停車空間 ■ 有 ■ 無
	有	193	63%	
	無	113	37%	
設盥洗室	項目		百分比	設盥洗室 ■ 有 ■ 無 ■ 空白
	有	136	44.1%	
	無	172	55.9%	
設休息空間	項目		百分比	防災中心休息空間 ■ 有 ■ 無 ■ 空白
	有	90	50%	
	無	90	50%	





(本研究整理)

從表 6-8 各項目結果，可歸納出以下分析結論：

1. 分佈於臺北市內的高層建築物有 87.5%皆為 16 至 25 層，且多為集合住宅（純乙類）49.6%及住辦混合的複合式建築（複合乙類）29.5%。

由此項可見，大部分的高層建築物還是以 16 至 25 層為主，且多為危險性較低的集合住宅及住辦混合的複合式建築。本次的實地調查時，於調查集合住宅時，發現有將防災中心擅改為其他用途者，高達近半數的集合住宅，會不會如實地訪查之對象一樣，實在存疑。

2. 分佈於臺北市內的高層建築物防災中心面積有高達 44%未能符合現行法規最小面積 40 平方公尺之規定。其餘 56%符合現行法規規定者，亦多為剛好符合最小面積 40 平方公尺之規定。

防災中心空間過小，會影響設備之建置及未來系統之擴充，更會影響所謂消防活動空間，影響救災。高達四成的防災中心皆為如此，因本研究問卷並未針對其建築物使用執照做調查，故沒辦法確定確實年份，但其中有很多可能是於民國 83 年以前之既有建築物，礙於其構造，要符合現行法令改善，亦有其困難度。此項顯示出了既有防災中心問題。

3. 防災中心形狀部分，多屬較為方正之形狀，佔約 95%。

先前參考文獻中有提到國內建築物防災中心所設位置及形狀，常常被設於不起眼處，甚至設於畸零地。由問卷之調查結果，防災中心形狀多為較為方正之形狀，但其位置是否被設於不起眼處，無法由問卷結果了解。

4. 防災中心位置，有 51.2%設於地下一層，符合法規者佔 95.8%，不符合法規者佔 4.2%，多位於地下三層。

現有大部分之高層建築物，其防災中心位置多可以依現行規定設置。由於一樓多為大樓之門面，約有半數會將其防災中心設於地下一層，但設於地下一層較不利於消防人員之進駐，且常位於停車用途空間之中，風險性較高，所以現在的防火避難綜合檢討報告在審核時，多還是會建議將防災中心設於建築物之避難層，這次調查比例佔 38.4%。

5. 81.2%的高層建築物未設有「副」防災中心。

第一項查有 87.5%之高層建築物皆為 16 至 25 層，設置副防災中心是依照建築物之量體大小及管理權分屬之需求來增設，在 16 至 25 層範圍之高度未設有副防災中心是可以理解的。

6. 63%的高層建築物防災中心未設有專用樓梯；須穿越停車空間才有辦法進入防災中心者佔 63%。

防災中心本身是具有防火區劃，但是若沒有設置專用樓梯，致使其防災中心值勤人員於必要撤出時無法撤出，或是消防人員須要進駐防災中心而須穿越停車空間等大型區劃，若火災發生於地下室停車場，勢必造成消防人員進駐上的障礙。

7. 防災中心內部設有盥洗室者佔 44.1%；內部設有休息空間者佔 50%。

有無設置盥洗室或休息空間，其實對於防災中心本身之運作不會有太大影響，且如果設置休息空間，依各類場所消防安全設備設置標準第 238 條，休息區域須另外做防火間隔。本研究團隊於日本虎之門之丘參訪時發現，其防災中心內並未設有休息空間或盥洗室，日本被訪談人表示，他們認為防災中心是工作的場合，只要是進駐防災中心者皆不能休息，若要休息可至防災中心區劃外之休息室休息，且並未提供床鋪。

8. 防災中心內之設備及控制裝置種類佔 4 種以上者為 62.3%。

設備及控制裝置之種類，會影響防災中心內餘裕容積空間，亦會影響人員活動之空間。約有 37.7%的防災中心之設備及控制裝置種類少於四種，代表其防災

中心可能本身之面積就不大(少於 40 平方公尺),也有可能因為符合 40 平方公尺規定,而因為設備及控制裝置種類過少而保留過多之空間,於高地價區域就可能會發生本研究參訪所碰到將防災中心違規變更使用之狀況了。

9. 防災系統 Siemens 34.5%、Simplex 24.7%、能美 8.4%、他牌 12.5%。

防災系統部分,有約三成的人選擇不填,代表他們不了解其防災系統到底為歐規、美規、日規還是國產防災系統。身為防災中心值勤人員,應該要對於自身之防災監控系統之操作、監視很清楚。西門子(Siemens)為歐規佔調查比例的 34.5%、Simplex 為美規,佔調查比例的 24.7%,能美為日規,佔調查比例的 8.4%,他牌多為本國品牌,其中以鐵人牌(Teilean)為主,佔調查比例的 12.5%。

二、高雄市防災中心問卷調查彙整資料

高雄市共發放問卷 50 份,回收份數 43 份。第 2 項「總樓地板面積」及第 10 項的空白狀況特別嚴重,平均近五成未填。下表 6-9 為高雄市防災中心問卷調查彙整總表:

表 6-9 高雄市防災中心問卷調查彙整總表

防災中心位置、構造及設備

建築物樓層數	項目		百分比
	16-25 層	40	93%
	26-50 層	3	7%
	51-75 層	0	0%
	76 層以上	0	0%
	空白	0	0%

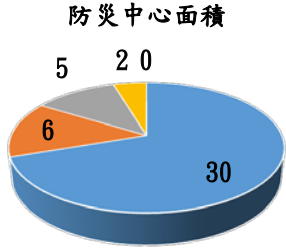
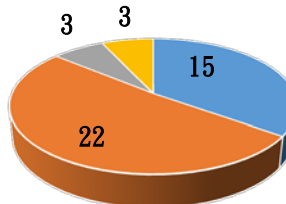
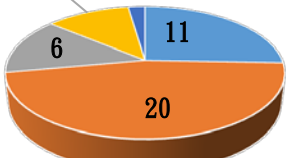
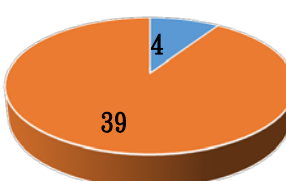
高層建築物樓層比例圖

樓層數	數量	百分比
16-25層	40	93%
26-50層	3	7%
51-75層	0	0%
76層以上	0	0%

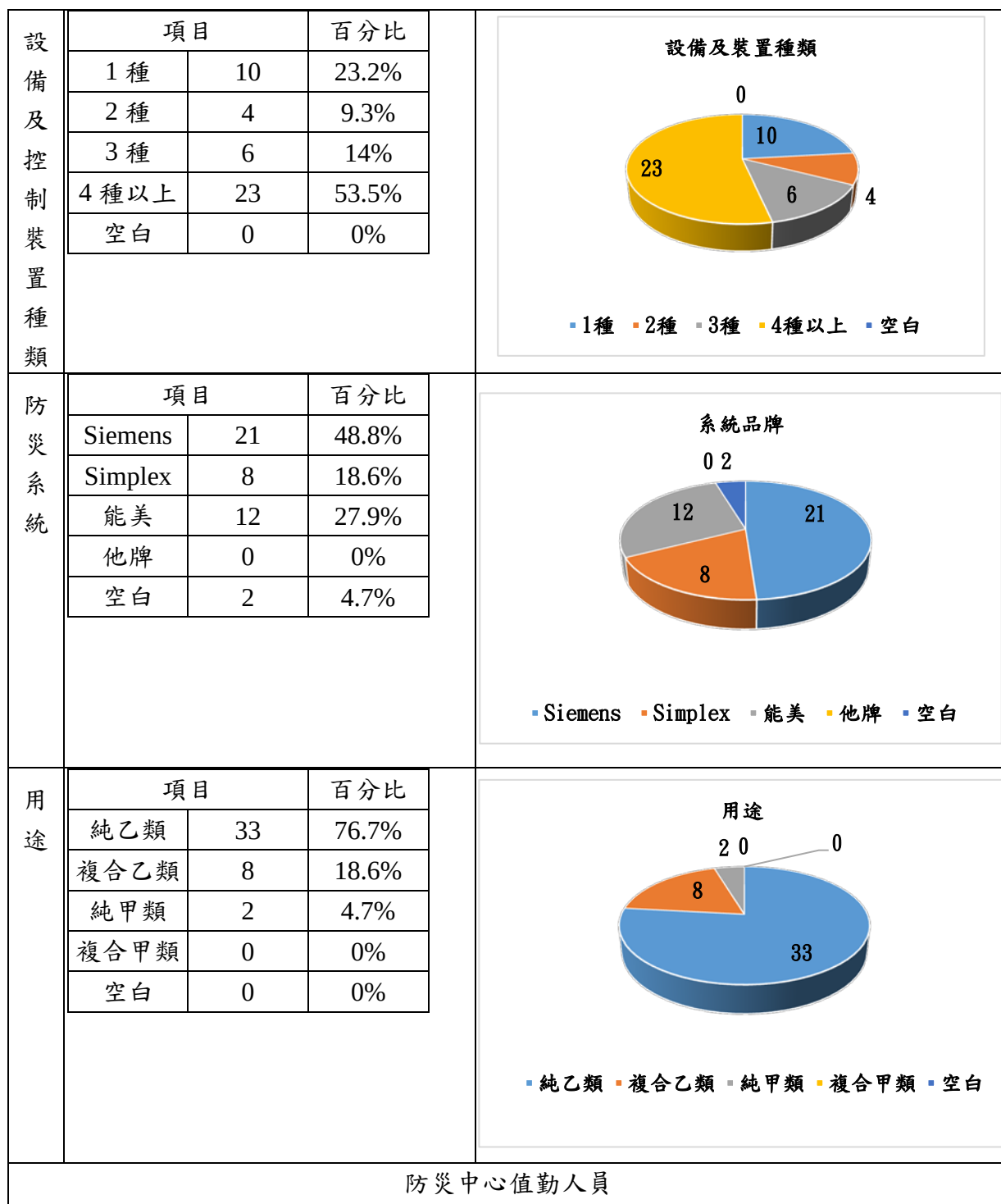
建築物總樓地板面積	項目		百分比
	1-5 萬 m ²	21	49%
	5-10 萬 m ²	0	0%
	10-15 萬 m ²	0	0%
	15 萬 m ² 以上	0	0%
	空白	22	51%

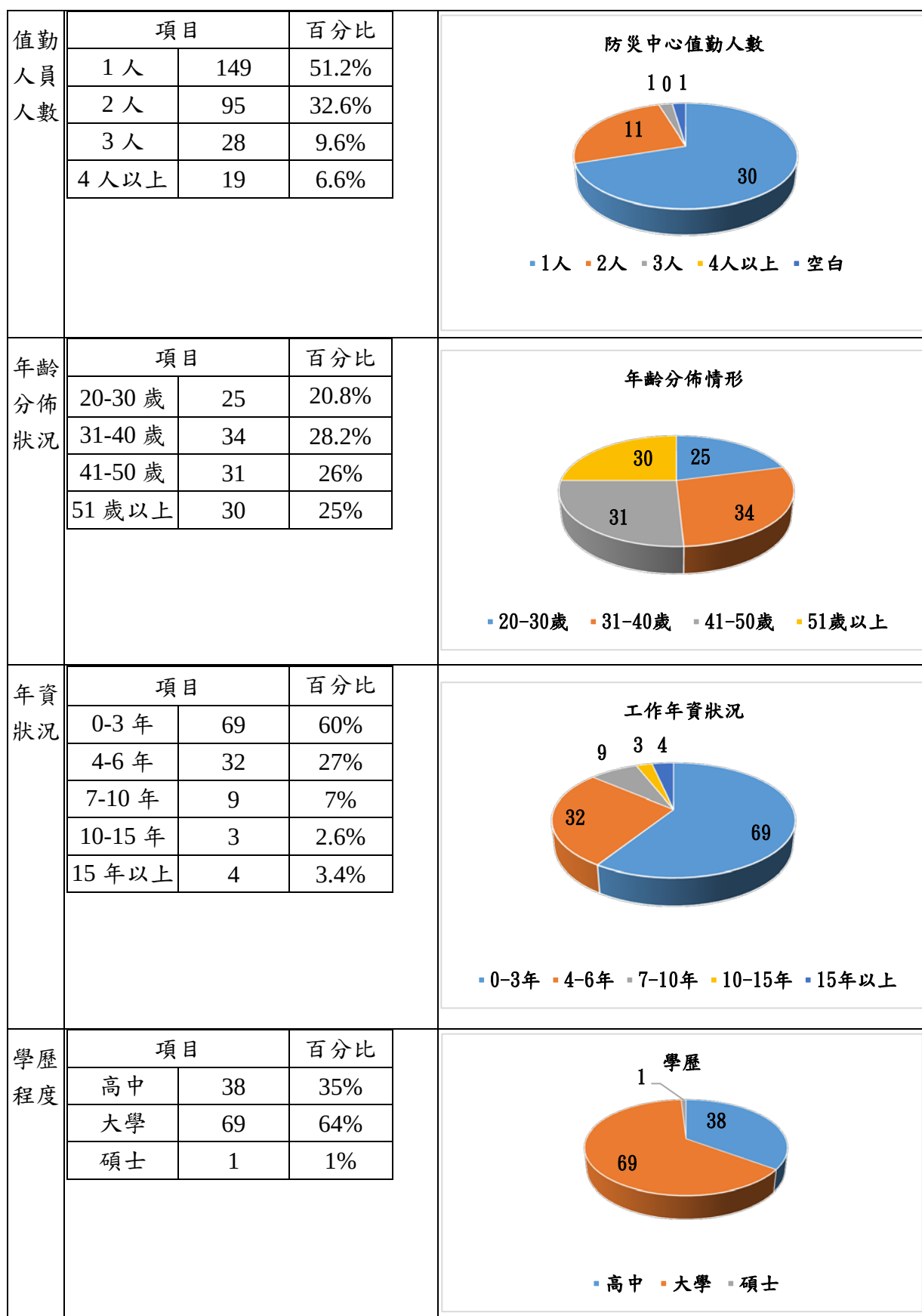
建築物總樓地板面積比例圖

樓地板面積	數量	百分比
1-5萬m²	21	49%
5-10萬m²	0	0%
10-15萬m²	0	0%
15萬m²以上	0	0%
空白	22	51%

防 災 中 心 面 積	項目		百分比	防災中心面積  ■ 40m²以下 ■ 40-50m² ■ 50-100m² ■ 100m²以上 ■ 空白
	40m ² 以下	30	67.7%	
	40-50m ²	6	13.9%	
	50-100m ²	5	11.6%	
	100m ² 以上	2	4.8%	
	空白	0	0%	
防 災 中 心 形 狀	項目		百分比	防災中心幾何形狀  ■ 正方形 ■ 長方形 ■ 不規則形 ■ 空白
	正方形	15	35%	
	長方形	22	51%	
	不規則形	3	7%	
	空白	3	7%	
防 災 中 心 位 置	項目		百分比	防災中心所在樓層  ■ 地下一層 ■ 地面層 ■ 地上二層 ■ 其他樓層 ■ 空白
	地下一層	11	25.5%	
	地面層	20	46.5%	
	地上二層	6	14%	
	其他樓層	5	11.6%	
	空白	1	2.4%	
設 副 防 災 中 心	項目		百分比	設副防災中心  ■ 有 ■ 無 ■ 空白
	有	4	9%	
	無	39	91%	
	空白	0	0%	

設專用樓梯	項目		百分比	設專用樓梯 0 12 31 ■ 有 ■ 無 ■ 空白
	有	12	27.9%	
	無	31	72.1%	
	空白	0	0%	
須穿越停車空間	項目		百分比	須穿越停車空間 0 12 32 ■ 有 ■ 無 ■ 空白
	有	32	74.4%	
	無	12	25.6%	
	空白	0	0%	
防災中心內設盥洗室	項目		百分比	防災中心內設盥洗室 3 20 20 ■ 有 ■ 無 ■ 空白
	有	20	46.5%	
	無	20	46.5%	
	空白	3	7%	
設休息空間	項目		百分比	防災中心休息空間 10 13 20 ■ 有 ■ 無 ■ 空白
	有	10	23%	
	無	13	30%	
	空白	20	47%	





（本研究整理）

從表 6-9 各項目結果，可歸納出以下分析結論：

1. 分佈於高雄市內的高層建築物有 93%皆為 16 至 25 層，且多為集合住宅（純乙類）76.7%及住辦混合的複合式建築（複合乙類）18.6%。

由此項可見，高雄市大部分的高層建築物亦是以 16 至 25 層為主，且多為危險性較低的集合住宅及住辦混合的複合式建築。

2. 分佈於高雄市內的高層建築物防災中心面積有高達 67%未能符合現行法規最小面積 40 平方公尺之規定。

與臺北市之調查結果相比，高雄市之防災中心面積不符合現行法規之狀況，更加嚴重。防災中心空間過小，會影響設備之建置及未來系統之擴充，更會影響所謂消防活動空間，影響救災。高達六成的防災中心皆為如此，因本研究問卷並未針對其建築物使用執照做調查，故沒辦法確定確實年份，但其中有很多可能是於民國 83 年以前之既有建築物，礙於其構造，要符合現行法令改善亦有其困難度。此項顯示出了既有防災中心問題。

3. 防災中心形狀部分，多屬較為方正之形狀(正方形及長方形)，佔約 86%。

參考文獻中，有提到國內建築物防災中心所設位置及形狀，常常被設於不起眼處，甚至設於畸零地。由問卷之調查結果，防災中心形狀多為較為方正之形狀，但其位置是否被設於不起眼處，無法由問卷結果了解。

4. 防災中心位置，有 25.5%設於地下一層，符合法規者佔 86%，不符合法規者佔 14%，多位於地下三層。

現有大部分之高層建築物，其防災中心位置多可以依現行規定設置。由於一樓多為大樓之門面，約有半數會將其防災中心設於地下一層，但設於地下一層較不利於消防人員之進駐，且常位於停車用途空間之中，風險性較高，所以現在的防火避難綜合檢討報告在審核時，多還是會建議將防災中心設於建築物之避難層，高雄市之調查比例佔 46.5%，高於臺北市的 38.4%。

5. 91%的高層建築物未設有「副」防災中心。

第一項調查高雄市有 93%之高層建築物皆為 16 至 25 層，高於臺北市的 87.7%。設置副防災中心是依照建築物之量體大小及管理權分屬之需求來增設，在 16 至 25 層範圍之高度未設有副防災中心是可以理解的。

6. 72.1%的高層建築物防災中心未設有專用樓梯，高於臺北市的 63%。其須穿越停車空間才有辦法進入防災中心。

防災中心本身是具有防火區劃，但是若沒有設置專用樓梯，致使其防災中心值勤人員於必要撤出時無法撤出，或是消防人員須要進駐防災中心而須穿越停車空間等大型區劃，若火災發生於地下室停車場，勢必造成消防人員進駐上的障礙。

7. 防災中心內部設有盥洗室者佔 46.5%；內部設有休息空間者佔 23%。

有無設置盥洗室或休息空間，其實對於防災中心本身之運作不會有太大影響，且如果設置休息空間，依各類場所消防安全設備設置標準第 238 條，休息區域

須另外做防火間隔。

8. 防災中心內之設備及控制裝置種類佔 4 種以上者為 53.5%。

設備及控制裝置之種類，會影響防災中心內餘裕容積空間，亦會影響人員活動之空間。約有 46.5%的防災中心之設備及控制裝置種類少於四種。與臺北市之調查結果相似，防災中心之面積不大（少於 40 平方公尺），也有可能因為符合 40 平方公尺規定，而因為設備及控制裝置種類過少而保留過多之空間，於高地價區域就可能會發生本案參訪所碰到將防災中心違規變更使用之狀況。

9. 防災系統 Siemens 48.8%、Simplex 18.6%、能美 27.9%、他牌 0%。

與臺北市比較，高雄市的防災系統之廠牌分佈較為不同，西門子（Siemens）為歐規 48.8%，高於臺北市之調查比例的 34.5%；Simplex 為美規 18.6%，低於臺北市之調查比例的 24.7%；能美為日規 27.9%，高於臺北市之調查比例的 8.4%。

第七章 結論與建議

第一節 結論

經由本研究透過國內外文獻的探討、火災案例之蒐集、各國法規之涉略及分析、現場實地調查、相關人員之深度訪談及問卷現況調查等方式之綜合分析及整理後，獲得以下結論：

(一) 高層建築物之發展趨勢

透過民國 83 年至 104 年的內政部營建署核發建築物使用執照統計資料可以發現，高層建築物的高度有越來越發展的趨勢。16-20 層之棟數與 21 層以上之棟數的比例關係，自民國 83 年起至民國 103 年，比例由是 5 比 1 發展到 6 比 11。從案例的分析中，亦得知高層建築物因其構造及特性，當災害發生時，避難及搶救過程皆非常困難，而防災中心對於高層建築物之防火避難安全又有決定性之影響，故對於其議題當然更刻不容緩。

(二) 臺北市及高雄市高層建築物防災中心之現況調查結果

本案問卷調查結果彙整表如下：

1. 臺北市

項目	防災中心位置、構造及設備
建築物樓層數	16-25 層：87.5%；26-50 層：12.3%；51-75 層：0%；76 層以上：0.2%
用途	純乙類：49.6%；複合乙類：29.5%；純甲類：8.4%；複合甲類：12.5%
建築物總樓地板面積	1-5 萬 m ² ：87.7%；5-10 萬 m ² ：4%；10-15 萬 m ² ：8.3%。
防災中心面積	40 m ² 以下：44%；40-50 m ² ：35%；50-100 m ² ：17%；100 m ² 以上：4%。
防災中心形狀	長方形：53.8%；正方形：41%；不規則形 5.2%
防災中心位置	地下一層：51.2%；地面層：38.4%；地上二層：6.2%；其他樓層：4.2%
是否擁有副防災中心	有：18.8%；無：81.2%
是否擁有專用樓梯	有：37%；無：63%
是否須穿越停車空間	有：63%；無：37%
是否設置盥洗室	有：44.1%；無：55.9%
是否設置休息空間	有：50%；無：50%

設備及控制裝置種類	1 種：13.7%；2 種：10%；3 種：14%；4 種以上：62.3%
防災系統廠牌	Siemens：34.5%；Simplex：24.7%；能美：21.6%；他牌：19.2%

(本研究整理)

項目	防災中心值勤人員
值勤人員人數	1 人：51.2%；2 人：32.6%；3 人：9.6%；4 人以上：6.6%
輪班方式	12 小時/班：55%；8 小時/班：45%
年資	0-3 年：54%；4-6 年：24%；7-10 年：10%；10-15 年：8%；15 年以上：5%
學歷程度	高中：54%；大學：45%；碩士：1%

(本研究整理)

2. 高雄市

項目	防災中心位置、構造及設備
建築物樓層數	16-25 層：93%；26-50 層：7%
用途	純乙類：76.7%；複合乙類：18.6%；純甲類：4.7%；複合甲類：0%
防災中心面積	40 m ² 以下：67.7%；40-50 m ² ：13.9%；50-100 m ² ：11.6%；100 m ² 以上：4.8%。
防災中心形狀	長方形：37%；正方形：52%；不規則形 11%
防災中心位置	地下一層：25.5%；地面層：46.5%；地上二層：16%；其他樓層：12%
是否擁有副防災中心	有：9%；無：91%
是否擁有專用樓梯	有：27.9%；無：72.1%
是否須穿越停車空間	有：72.1%；無：27.9%
是否設置盥洗室	有：50%；無：50%
是否設置休息空間	有：45%；無：55%
設備及控制裝置種類	1 種：23.2%；2 種：9.3%；3 種：14%；4 種以上：53.5%
防災系統廠牌	Siemens：48.8%；Simplex：18.6%；能美：28.6%；他牌：0%

(本研究整理)

項目	防災中心值勤人員
值勤人員人數	1 人：51.2%；2 人：32.6%；3 人：9.6%；4 人以上：6.6%

年資	0-3 年：60%；4-6 年：27%；7-10 年：7%；10-15 年：2.6%；15 年以上：3.4%
學歷程度	高中：35%；大學：64%；碩士：1%

（本研究整理）

問卷調查結果發現，既有防災中心之改善，為目前眾多老舊高層建築物之挑戰，如防火區劃性能不足、防災中心面積未達法定標準、未設有專用樓梯及防災監控系統老舊等現況問題。防災中心值勤人員部分，有關於值勤人數，調查發現有超過五成只維持一人值勤，人力不足的狀況普遍；另外，年資不足亦是一個普遍問題，人員替換迅速，流動率大，是目前大樓管理之常態；且調查亦發現，多達一半以上之樓管皆是以 12 小時輪班制度值勤，不符合勞基法之規定。防災中心值勤人員之學歷不高，普遍未達大學學士學歷。

（三）防災監控系統對於建築產業之定位

綜合有關國內相關期刊文獻資料，在智慧建築物及綠建築物的發展趨勢下，國人在積極想要享有現有建築科技所帶來之便利的同時，建築物之安全性定為首要基本之要求。而防災監控系統肩負著建築物初期之偵測、應變之控制操作相關防災設備之責，所以說防災監控系統是帶領智慧建築之發展火車頭一點都不為過。

（四）訂定如日本「綜合操作盤」相關細部規定之重要性

國內缺乏如日本「綜合操作盤」之相關細部規定，以利整合防災監控設備及釐清主管機關之權責，並增加建築物之安全性及執法之有效性。我國的「火警綜合盤」(P.B.L)，與日本「綜合操作盤」名詞有滿大的相似度，但日本的「綜合操作盤」是指以火警系統為主的防災監控設備操作面板，亦是本研究探討之重點，與火警綜合盤(P.B.L)有很大的差別。為防名詞混淆，本研究團隊研議將日本的「綜合操作盤」，改為「防災監控盤」。

（五）「防災監控盤」與消防人員救災之結合

針對消防活動支援機能訂定相關統一顯示方式及項目，使消防人員能快速的了解並與防災中心連結。因高層建築物之構造及特性，在災害發生時若能快速得到建築物內的所有救災情資，對於消防人員的救災及生命財產都是一大保障。

（六）資通訊整合對於防災監控系統整合之影響

以往中央監控系統之控制器及傳輸格式每一廠商均不相容，各廠商均以自己所設計之傳輸格式連接控制設備，因此系統之擴充、新增及維護均必須依賴原監控廠商。硬體與軟體方面，一般電腦主機系統之使用期限為 5-10 年，但是控制器的使用期限為 10-15 年，這樣的狀況常造成軟硬體在更新及相容性上有衝突，造成使用端的困擾。綜合相關文獻所提之意見，為若能採用或訂定相關開放式、互通性的自動化通訊協定標準，將可簡化安裝程序、降低系統維護成本、防止設備供應商及系統業者的壟斷及增加未來系統擴充性。但從第二次專家座談會中，所獲邀參與座談會之防災監控廠商之意見，反而是不贊成各家廠牌之資通訊做整合，其原因還是因為各家廠牌

各有所長，通訊協定之統一，反而可能會造成市場萎縮，且國內廠商獨佔其利之狀況。

(七) 訂定防災中心值勤人員之任用及相關訓練制度之重要性

在相關重大火災案例分析中，可以發現防災中心之失效原因，屏除防災監控設備故障問題，最大的問題就是防災中心值勤人員人力及專業性不足所致。在相關文獻探討及實地訪談過程中亦可發現防災中心值勤人員在任用及相關訓練制度之不足。但由於現行國內未訂定防災中心值勤人員相關標準，而造成地方政府各自為政的狀況。

第二節 建議

經上節所述研究結果，為增進高層建築物各類防災監控系統整合與防災中心值勤人員管理之效能，未來可以以下幾點建議作為：

一、建議一：防災監控系統之資通訊整合方法教育推廣

(一) 短中期執行類別：短期可行

(二) 主辦機關：內政部消防署

(三) 協辦機關：內政部建築研究所、財團法人建築中心、中華民國電機技師公會

在實地調查發現，大部分的防災中心值勤人員中的管理幹部，多為其防災監控系統之資通訊整合之問題困擾，他們表示，各家廠商均以自己所設計之傳輸格式連接控制設備，因此系統之擴充、新增及維護，甚至到末端元件的更換，均必須依賴原監控廠商。但事實上，依目前之資通訊技術及開放之各類資通訊平台，已可由專門技術人員改善此問題。故建議應使相關資通訊整合方法做教育之推廣，使得防災監控設備之相關資訊更加透明化，進而促進產業界之合理競爭性，並保障使用者的權益。

二、建議二：修訂各類場所消防安全設備設置標準及訂定防災監控盤相關設計、設置與管理規定

(一) 短中期執行類別：中長期可行

(二) 主辦機關：內政部消防署

(三) 協辦機關：內政部建築研究所

經過各國法規比較、草擬法規之研擬、第一次專家座談會之專家予以建議修正後，本研究團隊研擬「防災監控盤設置規則」草案（如附錄 12）。此項規則主要規範了防災監控盤之相關專有名詞定義及功能基本要求，並同時規範消防支援之功能，使消防救災與防災監控系統能有效結合。至於在圖控顯示符號之制式統一規範，本案以參照日本相關規定訂定範例如附錄 15，或可由主辦機關及協辦機關會同相關業務廠商共同研議訂定，這對於日後防災中心值勤人員之訓練及消防支援機能之訂定會有正面之影響。

三、建議三：修訂消防法及訂定防災中心值勤人員設置與管理規定

(一) 短中期執行類別：中長期可行

(二) 主辦機關：內政部消防署、內政部營建署

(三) 協辦機關：中華民國防火管理人協會、財團法人中華消防協會

經過各國法規比較、草擬法規之研擬、第二次專家座談會之專家予以建議修正後，本研究團隊研擬「防災中心值勤人員任用及管理規則」草案（如附錄 14），此項草案除了規範防災中心值勤人員之定義、設置與管理、值勤人力、委託訓練外，亦針對其訓練課程提出相關課綱及基本時數限制。防災中心為建築物防火管理機制之中樞，防災中心值勤人員又為防災中心內操作各類防災監控系統及統合救災情資者。惟目前消防法第十三條並未規範防災中心值勤人員相關項目。建議可於中期先針對消防法第十三條及消防法施行細則相關法條做修訂防災中心值勤人員規定，後就可依據消防法第十三條，參考本案草擬之規定訂定防災中心值勤人員任用及管理相關規定。防災中心值勤人員有別於防火管理人，其職務雖非如防火管理人為管理階層，但其亦須了解有關防災之意識及防災監控設備之操作，比起防火管理人是更具專業性及操作性，故亦建議我國防災中心值勤人員訓練能比照日本「一訓兩照」之作法（防火管理人及防災中心值勤人員）。另外，主管機關可會同中華民國防火管理人協會、財團法人中華消防協會共同研議訓練方式及方法，以提升防災中心值勤人員之受訓成果。

四、建議四：協助既有高層建築物防災中心改善

(一) 短中期執行類別：短中期可行

(二) 主辦機關：內政部營建署

(三) 協辦機關：內政部消防署、內政部建築研究所

既有高層建築物之防災中心改善，為目前眾多老舊建築物之挑戰。其待改善項目包括如防火區劃設計、法定面積不足、未設有專用樓梯及防災監控系統老舊等。本案建議，改善之項目應從防火區劃設計及防災監控系統更新開始。未建置防火區劃對於防災中心而言，等於是失去了第一層防護網，依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第十三條第四款規定，原有合法之高層建築物設有防災中心者，應以具二小時以上防火時效之牆壁、防火設備及該層防火構造之樓地板予以區劃分隔，室內牆面及天花板，亦以耐燃一級材料為限。故就目前須改善既有高層建築物防災中心之防火區劃建議部分，應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」，在不破壞建築物原有結構之安全前提辦理。至於設備部分，仍應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」辦理。「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第二十四條雖提到已敷設於建築物內之消防設備得維持原有使用，惟如「防災監控盤」此等設備不同於一般火警自動警報設備，它兼具連動建築相關設備及快速確認火點位置、建築構造資訊等功能，對於高層建築物之搶救有重大影響，故還是建議能逐步協調改善。另建議可依建築技術規則設計施工篇第 259 條第二項規定，九十公尺或二十五層以上之高層建築物，須針對其監控系統設備做優先改善，並同時進行防火區劃防護性能之改善。

五、建議五：建議臺北市政府修改其火災預防自治條例

(一) 短中期執行類別：短中期可行

(二) 主辦機關：臺北市政府消防局

(三) 協辦機關：內政部消防署

「公寓大廈管理服務人管理辦法」係依「公寓大廈管理條例」規定，規範管理服務人的基本資格、工作內容及課程訓練等，但其工作內容只是一般公寓大廈管理維護事務；而本案係指防災中心值勤人員之業務，其較具專業性，與一般公寓大廈管理服務業務不同。綜上，本案建議修改臺北市火災預防自治條例第七條第二項，領有公寓大廈技術服務人員，等同於防災中心值勤人員資格之規定；應將領有公寓大廈技術服務人員等字樣刪除，以具體區分防災中心值勤人員與公寓大廈管理服務人之差別。

附錄 1：高層建築物防災中心問題與對策調查訪談成果

一、調查背景說明

本研究是針對高層建築物防災監控系統整合部分去做探究，本研究參考 98 年「建築物防災中心設置規範之研究」之調查研究方法，以實際訪談及踏勘去了解現況高層建築物防災中心之運作現況。除了實際的踏勘防災中心，還針對救災第一線的消防人員做深度訪談，以對於消防人員之於防災中心之需求去做了解。

防災中心人員及消防人員同為防災中心之使用者，於災前消防人員於平時之消防檢查及自衛消防編組演練時會接觸到防災中心，於災時會透過防災中心取的必要之災情資訊。防災中心人員除了平時的防災工作外，亦常要兼顧建築物之人員進出及保全之相關工作項目。故透過訪談消防人員及防災中心人員對於防災中心之需求，以深入的去了解現況高層建築物防災中心之運作狀況及救災使用狀況。

二、調查目的

本調查實施的目的有三：

- (一) 了解現行高層建築物防災中心設置的現況。
- (二) 掌握現行高層建築物防災中心設置、管理與使用上面臨的問題。
- (三) 調查未來設置高層建築物防災中心應有的對策。

三、研究方法與實施過程

(一) 研究方法

本研究採用面對面深度訪談的方法，以深度訪談方式去了解消防人員及防災中心人員對於防災中心實際之需求。

(二) 樣本抽樣方法

1. 訪談消防指揮人員方面，針對臺北市（三位）、新北市（二位），以立意取樣方式，作為研究樣本。
2. 高層建築物防災中心方面，針對台北市(四棟)、新北市（一棟）、台中市(二棟)、高雄市(三棟)三大都會區，以立意取樣方式，總共選取十棟建築物防災中心，作為研究樣本。

(三) 研究樣本與對象

針對上述抽樣選取的對象共計五人列表一如下，訪談對象為富有 20 年以上實務經驗之消防指揮官。

表一：研究調查對象-消防指揮人員

項次	區域	縣市	名稱	職務
1	北部地區	臺北市	劉○○	簡任技正
2			許○○	專門委員
3			游○○	專門委員
4		新北市	陳○○	副局長
5			尚○○	大隊長

針對上述抽樣選取的對象共計十棟列表如下，預計訪談對象為該防災中心的主管或技術人員。

表二：研究調查對象-防災中心人員

項次	區域	縣市	場所名稱	場所地址	場所用途	樓層數
1	北部地區	臺北市	敦南○○大樓	大安區敦化南路	辦公大樓	地上 35 層 地下 4 層
2			泰然○○大樓	大安區潮州路	集合住宅	地上 16 層 地下 2 層
3			新光○○大樓	中山區路	飯店	地上 21 層 地下 3 層
4			國泰○○金融大樓	信義區忠孝東路	綜合性商辦大樓	地上 46 層 地下 5 層
5			臺北○○金融大樓	信義區信義路	綜合性商辦大樓	地上 101 層 地下 5 層
6		新北市	板橋○○百貨公司	板橋區新站路	綜合性商業大樓	地上 13 層 地下 4 層
7	中部地區	台中市	台中○○金融大樓	西區民龍里英才路	辦公大樓、觀光飯店	地上 47 層 地下 6 層
8			中國○○大學附設醫院急重症大樓	北區學士路	醫院	地上 17 層 地下 2 層
9	南部地區	高雄市	○○大樓	苓雅區自強三路	綜合性商辦大樓、日租套房	地上 50 層 地下 5 層

10			○○世貿大樓	三民區民族一路	辦公大樓、頂樓餐廳	地上 85 層 地下 5 層
----	--	--	--------	---------	-----------	-------------------

(本研究整理)

(四)調查時間

已於 105 年 4 月至 5 月份期間完成。

(五)研究計畫實施方法

1. 消防人員訪談部分，由研究員直接以電話與受訪者預約時間，於約定時間內，由本計劃研究人員親自前往面對面訪談，並蒐集相關資料。
2. 防災中心人員訪談部分，於訪談前預定先透過地方消防局協助，通知該受訪建築物防災中心之主管或防火管理人，於約定時間內，由本計劃研究人員親自前往面對面訪談，並蒐集相關資料。

(六)研究人力分配

為確保研究過程順利，每一次訪談進行，預定由一位研究員配合一位研究助理協同作業，以掌握必要的研究資訊。

四、調查計畫訪談問卷設計

本調查訪談問卷設計如下：

消防指揮人員對於防災中心之需求調查訪談問卷

1. 對於高層建築物火警，若為現場指揮官，請問會期待建築物內的防災中心提供您什麼樣的資訊？
2. 要如何提供資訊會讓指揮官能最快的了解狀況呢？
3. 如果防災中心內部的空間將提供消防人員進駐，覺得面積是否足夠？大概面積多少會較充足？其空間設置及幾何形狀是否有相關建議？
4. 在不常進入防災中心的狀況下，於災害發生時進駐會不會有對於防災監控設備陌生的狀況？
5. 對於防災中心顯示的防災資訊，是否覺得有必要整合成規格化的符號呢？
6. 若顯示功能將被整合，是否覺得消防人員也應該了解防災中心內的規格符號意義呢？是否應提供相關訓練或是組訓時配合演練呢？

高層建築物防災中心問題與對策調查訪談問卷

1. 可否請您說明貴大樓防災中心目前的防災監控系統硬體設置的狀況？
2. 請針對貴中心的防災監控系統的種類、軟體名稱及使用狀況做說明？
3. 可否請您說明貴大樓如果碰到災害(如火災、恐攻)時所面臨最大的問題是什麼？
4. 若要與消防救災單位配合，請您說明貴大樓防災中心會希望以什麼樣的方式提供救災情資？
5. 可否請您說明對於未來高層建築物防災中心防災監控系統之設計與設置應如何改善，以期與消防救災單位做最緊密的結合，請提供您的看法。請針對防災監控

系統之整合意見提出說明。

6. 受訪人基本資料：含年齡、工作年資、學歷、是否領有防災中心人員證照等資訊。

五、資料處理方法

本訪談實施完畢後，相關訪談結果預定由專人針對其內容進行整理，最終應針對建築物的防災中心現況、問題與對策提出有系統的看法與意見。

附錄 2：消防指揮人員深度訪談紀錄

訪談目的：了解消防人員於高層建築物救災時，對於防災中心的需求是什麼。

一、臺北市政府消防局 游○○專門委員（兼任 大隊長）

(一) 對於高層建築物，若為現場指揮官，請問會期待建築物內的防災中心提供你什麼樣的資訊？

- 起火區域、位置、樓層、空間、面積及設備動作狀況等資訊，都是很重要的救災情資。災害規模的大小，災情擴大到哪個區域，有哪些是可以由消防人員進入的路徑，其路徑有沒有被火煙影響，有幾支可用的樓梯？供消防搶救的設備如緊急升降梯的狀況，是否能使用？人員待救情形也很重要，以高層建築物來說，人員管控是可以打卡來管控工作人員上下班，但不包括不特定的人員，其進出就無法以打卡管控，這就要由場所自行去管控人數，並回報給消防人員。
- 另外，建管處有要求設防火鐵捲門，會因為探測器連動而下降，在之前的火災案例顯示，防火鐵捲門因連動而下降可能會造成消防人員的搶救障礙甚至危險，所以防火鐵捲門下降的狀況也應該確實掌握。

(二) 要如何提供資訊會讓指揮官能最快了解狀況呢？

- 提供與消防搶救有關的簡易平面圖，如現在公共場所每個樓層的緊急避難圖應該是可以較及時得提供利用的。若能用液晶螢幕以圖示的方式呈現當然是更好，包括防火避難設施狀況及消防設備的位置，都可以比較快速的被整合。目前就我所知實務的狀況是會將藍曬圖放置於一樓大廳，供消防人員救災時取用。但是因為藍曬圖有太多的資訊與消防是無關的，容易造成判讀混亂，目前能提供藍曬圖的大樓其實也不多。
- 另外，如果要以螢幕顯示的話，建議不要將其放在防災中心，總指揮官是無法在救災的時間進駐防災中心，都是以分區指揮官進駐，這一塊螢幕應該要能放在指揮官的附近，才能對指揮有實質幫助。
- 安全防災，目前的智慧型建築都可以做到，但能不能將設計的重點多放在消防搶救的方面，就市場而言有點困難。畢竟消防的這一塊一直都被放在建築的最末端，成本也最少，在實際上使用的時機也是最少，導致這個消防產業發展遲緩，雖然保全的部分會做，但仍緩不濟急。

(三) 如果防災中心內部的空間將提供消防人員進駐，覺得面積是否足夠，大概面積多少會較充足？其空間設置與幾何形狀是否有相關建議？

- 面積的部分我不是很清楚，但我認為至少要保留一個消防人員的活動的範圍。以京站地下二樓的聯合防災中心為例，就稍顯不足，因為主要是各種系統的位置不同，空間又不足，無法有效的移動了解所有的狀況。台北車站聯合防災中心，本來在設計討論時有要給防災中心比較大的空間，但是現在也不一定有了。

(四) 在不常進入防災中心的狀況下，於災害發生時進駐會不會有對於防災監控設備陌生的

狀況?

- 當然會陌生。

(五) 對於防災中心顯示的防災資訊，是否有必要整合成規格化的符號?

- 統一當然最好，可以讓消防人員派什麼人進去都能了解這些資訊。高層建築物搶救的確要跟一般建築物不一樣，如在起火樓層下幾層設立器材集結區或前進指揮所，這些都是在大隊層級到之前，就應該要成立的。作戰幕僚的分配也會不同，所以在兵棋推演的時候要把幕僚納進來。
- 剛剛我們一直在討論顯示器整合，而直接顯示在螢幕上，或者是接到主機再將訊號轉出去，都可能會有不同的結果。另外有沒有考慮到 monitor 故障時候的狀況?
- 以現在的監控科技，有沒有可能探測器動作，就把監視器打開來看是不是有火災，CCTV 所提供的畫面還是最即時的。另外現在的商場，多半會有廣告看板，亦可以作為兩用（廣告、救災切換），這個概念也是從日本來的。

(六) 若顯示功能將被整合，是否覺得消防人員也應該了解防災中心內的規格符號意義?是否應提供相關訓練或是組訓時配合演練?

- 想當然爾要做教育訓練。如果沒辦法做到，那就只能派了解消防設備的消防人員進去。除了教育訓練，自衛消防編組在高樓的運作，建議把防災中心加進來，因為防災中心就是啟動自衛消防編組的樞紐。

二、臺北市消防局 許○○ 專門委員（兼任 臺北市國際搜救隊 幹部）

雖然防災中心依法算普遍設置，但是健全的不多。指標性的建築基本上都沒問題，但是真正的問題是存在老舊建物。所以建議本研究案應該可以多去探討如何改善既有高層建築物防災中心問題，透過訪談高層集合住宅或 20 層以上舊大樓，應該就可以發現一些問題。

(一) 對於高層建築物，若為現場指揮官，請問會期待建築物內的防災中心提供你什麼樣的資訊?

- 應確認火災發生的時間點，因為牽扯到場所用途及上班或下班人數多寡，時間點一定會影響到你救災的方式及過程。
- 第二，平面圖、管道間、垂直區劃、CCTV 影像的掌控。立即的影像對於指揮官而言，可以對於人員疏散狀況、動線（人員或消防的動線是否衝突）、火勢大小做出判斷，並更精準調派、部署。所以，保全設備也可以兼顧救災需求，提供災害狀況及人員疏散的訊息。
- 消防設備個人是覺得其實對於人員疏散的狀況沒有那麼重要，因為他無法提供人員疏散的狀況即時資訊。但是 CCTV 可能無法進入室內，所以還是要靠防災監控系統的偵測設備（R 型定址式），搭配平面圖去掌握更精準的位置。

(二) 要如何提供資訊會讓指揮官能最快了解狀況呢?

- 整合在一起的資訊，他有可能會很亂，也有可能無法了解一些太細狀況，光消防設備

動作的顯示就已經不好整合，更何況要加入其他系統設備的資訊。最重要的應該要掌握消防設備啟動的狀況、緊急升降梯的情形及空調設備的狀況。我不太贊成把所有防災資訊整合到一個螢幕。

- 但如果夠大的螢幕，是可以把它分割成好幾個區塊，把個別資訊放在各個區塊，是可以被接受的。以目前的實務狀況來看，如果想要整合資訊，需要很大的螢幕，而且就既有的高層建築物而言，是不會看到業者願意把錢花在這個上面，救災時才使用實在是不符合平時的需求。

(三) 如果防災中心內部的空間將提供消防人員進駐，覺得面積是否足夠，大概面積多少會較充足？其空間設置與幾何形狀是否有相關建議？

- 新的大樓的面積要符合法令沒有問題，但是既有的建築不一定有足夠，我認為 40 平方公尺是足夠提供消防人員進駐，要看幾個人進駐，應該是不會進駐到 5 個以上，進駐那麼多人的必要性？所以應該要律定進駐多少人數才是合理的，如果只是 1-2 個人進駐，是可以的。現場的指揮官不一定進駐防災中心，進駐的消防人員，透過這些監視設備，把正確訊息傳達給指揮官也可達到防災中心的目的，個人覺得 2 個人進駐已經是最大極限了。高層建築物地底面積都很大，但是在商言商，多半會把防災中心放在最差的位置。防災中心的位置應該要盡量能讓消防人員能迅速進入的位置（如避難層），至於幾何形狀，其實主要符合可以保留適當走道，可以讓設備進去，並不影響人員動線其實就可以了。

(四) 在不常進入防災中心的狀況下，於災害發生時進駐會不會有對於防災監控設備陌生的狀況？

- 不常碰的東西當然會陌生。防災中心平常沒有在使用，但是一旦救災時，他就扮演了提供訊息非常重要的中心。

(五) 對於防災中心顯示的防災資訊，是否有必要整合成規格化的符號？

- 將符號統一，會有利於消防救災，當然很好，但是規格化符號的部分不利於產業發展，且是有法令替代性的適用問題，必須從上游去規範，才有可能成功。

(六) 若顯示功能將被整合，是否覺得消防人員也應該了解防災中心內的規格符號意義？是否應提供相關訓練或是組訓時配合演練？

- 透過教育訓練或組訓，可以使防災中心人員及消防人員有共通語言。但是我個人認為要整合這些東西沒有那麼簡單，設置標準第二條有關於替代法令的適用性，就會碰到問題。

三、新北市政府消防局 尚○○ 大隊長：

(一) 對於高層建築物，若為現場指揮官，請問會期待建築物內的防災中心提供你什麼樣的資訊？

- 防災中心應提供建築物基本資料(如樓層用途、危險物品存量、現場平面圖、各樓層場所管理權人聯絡資訊)、電梯磁扣、緊急升降機鑰匙等，且現場執勤人員應具備基

本防災觀念。

- 以新北市來說，消防局於社區設置防災專員，每年辦理訓練，增加值勤人員防火意識。

(二) 要如何提供資訊會讓指揮官能最快了解狀況呢？

- 本大隊於 104 年起每季皆針對高層建築物實施檢查，主要是以系統式消防設備外觀檢查及防火避難設施檢查，並抽查大樓相關人員火災發生處理流程是否正確及防災包是否準備，經由每季抽查，各項缺失有明顯降低並可增加現場人員防火意識。
- 高層建築物發生火災時，常因設有電梯磁扣、門卡等，影響救災時效，因此可於平時準備防災包，防災包應包含場所申報書平面圖、電梯磁扣、緊急升降機鑰匙等消防相關物品，以利救災初期與消防人員交接。
- 螢幕合在一起的好處就在管制資訊容易，分開的好處就是個系統的運作會比較不會複雜，大原則上是整合在一起是最好，時間快，可以容易辨識取得。進駐時可以不用走來走去，可以在定點得到資訊。

(三) 如果防災中心內部的空間將提供消防人員進駐，覺得面積是否足夠，大概面積多少會較充足？其空間設置與幾何形狀是否有相關建議？

- 依設置標準 238 條規定：防災中心面積應在 40 平方公尺以上，並需有下列監控系統：火警自動警報設備受信總機、瓦斯漏氣火警自動警報設備受信總機、緊急廣播設備之擴音機及操作裝置、連結送水管等設備送水口處之通話連絡、緊急發電機之啟動顯示、常開式防火門之偵煙型探測器之動作顯示、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、乾粉、二氧化碳等滅火設備之啟動顯示、排煙機之啟動及排煙口之動作顯示。
- 災害發生初期，人員（大概 2-3 人）第一時間可至防災中心瞭解相關的救災情資，當有災情擴大則可由後續抵達的人員進駐，作為訊息橫向聯繫，因進駐人員不需太多，故基本上法規所訂之面積應足夠；透過防災中心功能，可即時掌握起火區域、消防設備動作情形、電梯管控及利用監視設備查看是否有人員受困。基本上對於幾何形狀的部分，設備擺放如果可以在可以容易辨識，或是在動線上沒問題即可，當然如果是圓形或是方正的形狀可能會比較好。

(四) 在不常進入防災中心的狀況下，於災害發生時進駐會不會有對於防災監控設備陌生的狀況？

- 防災中心設備常因不同廠牌，不同規格，導致不同監控方式，且各式場所類型、樓層、用途皆不同，消防人員要全般了解是不可能的，因此，災害發生初期，其操作還是需由 24 小時輪值人員協同操作防災中心設備為主。

(五) 對於防災中心顯示的防災資訊，是否有必要整合成規格化的符號？

- 災害搶救上，皆需有共同語言，如無線電代號或作戰編組等，因此，資訊整合有利各消防單位共同作戰。
- 未來救災指揮部分將會走向數位化，如防災資訊可以整合，進而套用或連結於消防局救災救護指揮中心派遣系統，當災害發生，可自動發訊及預先派遣，快速啟動消防救

災應變。

(六) 若顯示功能將被整合，是否覺得消防人員也應該了解防災中心內的規格符號意義？是否應提供相關訓練或是組訓時配合演練？

- 消防人員需了解防災中心相關符號，高層建築因樓層眾多，要了解災害發生實際地點，必須依靠防災中心資訊。
- 可以利用每日(月)常訓配合演練，亦可製作符號對照表，放置救災主力車，以供同仁參考使用，另可透過指揮中心隨機測試場所，以增加防災中心應變能力。平時建立嚴密的機制，可以於實際發生的時候可以被利用，雖然可能會面臨其他問題

四、臺北市政府消防局 劉○○ 簡任技正（兼任 大隊長）

(一) 對於高層建築物，若為現場指揮官，請問會期待建築物內的防災中心提供你什麼樣的資訊？

- 應確定地點、樓層及區塊，燒什麼東西，有無危險物品，有沒有目擊起火的狀況，起火層以上人員疏散的部分狀況，整棟疏散的狀況。最危急的樓層要優先了解，了解起火層室內消防栓的位置。提供起火層平面圖，直上層及直下層平面圖。

(二) 要如何提供資訊會讓指揮官能最快了解狀況呢？

- 目前第二大隊的處理方式，是由大隊勤務中心（不是局 119）打電話去該高層建築物防災中心了解資訊，這樣會更有利了解狀況。現場要有防災中心人員前來引導消防人員進駐，在固定位置等待消防人員或是之前就已經律定集結位置。
- 資訊如果是圖面提供是最好，同時要能顯示起火層的位置的 CCTV 畫面。指揮官應該要進駐防災中心才能快速得到資訊，我認為不太可能把資訊做整合到同一個面板，會可能造成錯亂，在同一面板還會有不能比對的問題，而且速度會比較慢，基本上有足夠的空間及不影響到行進的路線，可以讓消防人員能在防災中心有效的得到各項防災設備的資訊即可。但如果是在同一面板可以分割成不同系統的話，其實也是可行的。

(三) 如果防災中心內部的空間將提供消防人員進駐，覺得面積是否足夠，大概面積多少會較充足？其空間設置與幾何形狀是否有相關建議？

- 如果以 101 這種超高層大樓為例，除了消防人員還有他們自己的工作人員，消防人員應該包括指揮官及幕僚就有 5 個人，其實還稍顯不足。防災中心本來就是放消防設備，保全 CCTV 是附加進來的，因為消防設備都是自動，是有動作才去查看，CCTV 也是有需要才去看的。未來應該要事先規劃人員動線的空間，設備可能佔的空間扣除後，人員動線的空間建議至少為防災中心的 3 分之 2。幾何形狀部分，最妥應該為長方，其長寬比例應該要固定。

(四) 在不常進入防災中心的狀況下，於災害發生時進駐會不會有對於防災監控設備陌生的狀況？

- 要進駐防災中心只是要救災資訊，所以當然也不太會常進去，不常接觸當然會不熟悉，對救災影響不大。我認為需要了解的主要是防災中心內的工作人員，消防人員只是輔助。

(五) 對於防災中心顯示的防災資訊，是否有必要整合成規格化的符號？

➤ 如果是跟消防人員跟防災中心人員有共同語言，當然是最好。

(六) 若顯示功能將被整合，是否覺得消防人員也應該了解防災中心內的規格符號意義？是否應提供相關訓練或是組訓時配合演練？

➤ 消防人員的教育訓練是一定要的。

五、新北市政府消防局 陳○○ 副局長：

(一) 對於高層建築物，若為現場指揮官，請問會期待建築物內的防災中心提供你什麼樣的資訊？

➤ 平時透過查察或訪視，了解防災中心的相關位置即進入的動線。除了設備端外，人力端的部分是比較著重在大樓的安全部門，大部分的防災中心人員現在都是保全公司在處理，所以相對的對於防災的應變就會比較弱。

➤ 第一災害發生時，消防指揮官一定要了解消防設備的動作情形，如警報系統探測器或排煙設備的動作，第二個，監視設備的整合，搭配與防災電話聯繫，可以去了解樓梯間的狀況，避難的狀況，了解火跟煙的情形。第三，除了電子資訊外，還希望可以有平面圖紙本。第四，防火區劃的狀況

➤ 有些防災中心都在地下一樓，應該要盡量設於靠近出入口的位置，可以讓消防人員很快地到達或找到。防災中心可能會變成前進指揮所，跟 119 做結合。現在救指中心都有一定的默契，會直接打電話去問防災中心一些資訊。另外，動線的部分要順暢，因為大部分的防災中心都是設在地下一樓，應設置指揮車可以直接開進去，停車的空間等。另外還有無線電通訊問題，所以防災中心還需要有加強訊號的洩波電纜等。設置位置當然還是設在一樓是最好，可以讓進入更方便。還有整個大樓門的管制的萬用鑰匙，或是可以用電磁式的開啟或關閉的防火門。

(二) 要如何提供資訊會讓指揮官能最快了解狀況呢？

➤ 一般高層建築物的有很多個系統的電腦，基本上如果可以有一個面板可以顯示所有的防災資訊，甚至有投影的設備，透過監視設備及緊急電話做橫向的聯繫，可以了解實際的狀況，對於指揮官很多幫助。

(三) 如果防災中心內部的空間將提供消防人員進駐，覺得面積是否足夠，大概面積多少會較充足？其空間設置與幾何形狀是否有相關建議？

➤ 看災害的大小，應該要有 1-2 坪的作業空間，作業空間應要可以併用，不然只能救災專用會減低場所設置的意願，如可併用於救災、開會、接待、討論等功能，也就是可以坐下來做一些戰術或作業的討論。不過防災中心的大小，以現在法定的標準其實應該是不太足夠，另外形狀最好是要是方正的空間，會比較可以利用空間。

(四) 在不常進入防災中心的狀況下，於災害發生時進駐會不會有對於防災監控設備陌生的狀況？

➤ 不應該對於防災中心陌生，轄區內的分、中、大隊皆應該透過平常的檢查、訪視或業者做簡報等方式，去了解防災中心的位置及動線，甚至包括緊急升降梯及特別安全梯的位置，都應該去了解。

(五) 對於防災中心顯示的防災資訊，是否有必要整合成規格化的符號？

- 基本上還是要由防災中心人員跟消防人員報告，他必須很了解設備的啟動。如果統一訂出防災監控顯示符號，須明顯易懂。國內現在的業者應該是沒有很多家，所以要做整合應該也不會太困難。

(六) 若顯示功能將被整合，是否覺得消防人員也應該了解防災中心內的規格符號意義？是否應提供相關訓練或是組訓時配合演練？

- 在兵棋推演，教育訓練中，對於該場所平面圖去做模擬些狀況。

附錄 3：防災中心現場實地訪查紀錄

一、高雄○○世貿大樓

(一)可否請您說明貴大樓防災中心目前的防災監控系統硬體設置的狀況？

- B3F 防災中心有消防系統，其為國際牌（National）GR 型的受信總機（有連動排煙設備功能）、廣播系統含商務廣播及緊急廣播，採分區廣播，電梯內也有廣播，防災中心內有自設海龍 1301 滅火設備。
- 1F 櫃檯圖控 Honeywell 的系統：它主要處理監控電力（需量控制）、空調系統（冰水主機的溫度設定）、照明設備（自動紅外線系統，偵測有無人移動，啟動 CCTV）、門禁系統、EMS 系統（電梯管理系統，雙層電梯設計），監視系統 CCTV（含監控 B3 火警受信總機）等設備。

(二)請針對貴中心的防災監控系統的種類、軟體名稱及使用狀況做說明？

- 火警系統只有 B3 F 的 GR 型國際牌，很好用，一個中繼器大概可以算是一個 R 型總機(共 23 個)，準確度跟精確度皆良好。大樓自動化系統是 Honeywell。

(三)可否請您說明貴大樓如果碰到災害（如火災、恐攻）時所面臨最大的問題是什麼？

- 高層建築物的搶救本來就比較不利，若消防設備又沒有動作，那一定是很大的困境。加壓送水裝置在災害發生時，需要依靠發電機，在消防救災時發電機若又碰到水，就可能就故障。
- 人員的教育訓練也是一個很大的困境，假日的時候，可能只有最多兩個人，在處理緊急狀況時無法有效應變。因為施工的關係，現在大樓的主要監控設備已暫時移到一樓大廳，防災設備的部分是利用 CCTV 對著 B3F 的 GR 受信總機來了解設備狀況，一樓大廳櫃台以現在的狀況，充當防災中心防火區劃是另一個問題。

(四)若要與消防救災單位配合，請您說明貴大樓防災中心會希望以什麼樣的方式提供救災情資？

- 指引消防人員前往災害現場的路徑，提供起火點的位置，另外告知消防設備的運作情形，因為本大樓沒有中繼幫浦，只有重力水箱，重力水箱一定有水。本大樓因為是純辦公大樓，只有第五十樓是景觀餐廳，沒辦法住人，所以各層出租的狀況由個辦公室自行掌控人員出入情形，本中心不會協助掌握人員的部分。會留基本資料，但是不會留各層的鑰匙。

(五)可否請您說明對於未來高層建築物防災中心防災監控系統之設計與設置應如何改善，以期與消防救災單位做最緊密的結合，請提供您的看法。請針對防災監控系統之整合意見提出說明。

- 覺得法規對於人員教育的部分不夠重視，但是真正發生事情的時候，又是那麼的重要，領那麼一點錢不會有什麼人才想要做這份工作。發生火災的時間又常發生在人比較少

的時候（晚上），曾經有發生過一次火災，煙都已經冒出來了，但是保全卻還呆坐在那邊，另外有一次火災，只看到兩個小姐拿著滅火器，卻不知道要怎麼用，人員教育的問題我想是最嚴重的。

（六）受訪人基本資料：含年齡、工作年資、學歷、是否領有防災中心人員證照等資訊。

➤ 經理職務，魯○○、54 歲、年資 23 年、學歷大專、無領有防災中心人員證照，但有消防設備師資格。

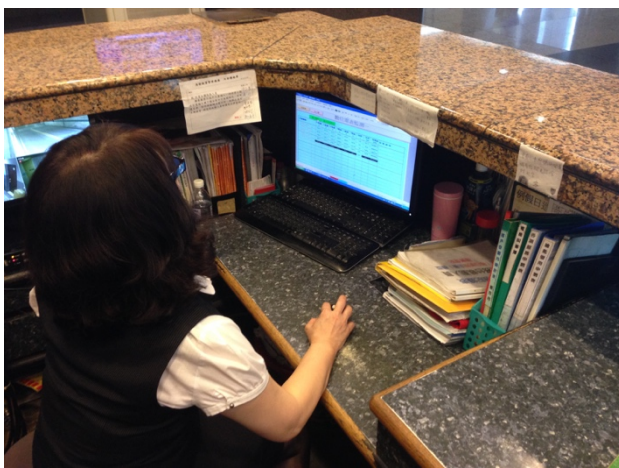
重點：

1. 消防系統，其為國際牌（National）；自動化系統是 Honeywell
2. 法規對於人員教育的部分不夠重視

參訪照片



一樓大廳櫃台處場景

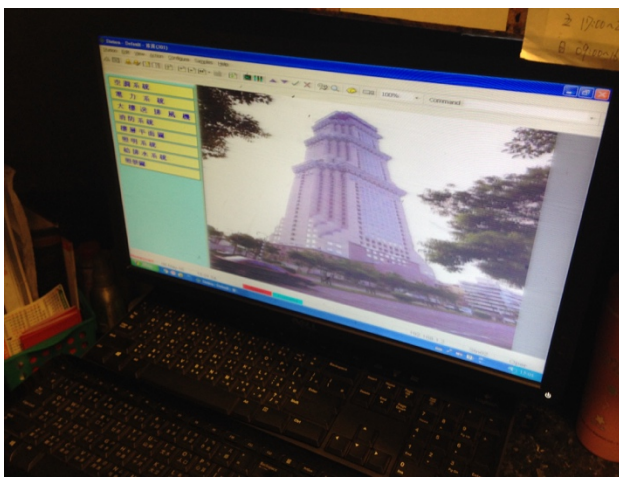


大樓圖控系統被遷至一樓大廳櫃台，櫃台人員操作系統場景



位於地下三樓之防災中心場景，已無在使用

（本研究整理）



大樓樓宇系統電腦畫面

二、高雄○○大樓

是從車道進入防災中心，那個門是一般的門，不是防火門，步行大概 30-40 米，白

天、晚上皆是 2 個人上班。

現在所看到的範圍是以前的一半，1-12F,13-37F,38-85F，13 樓、37 樓各有自設安全室，整棟大樓大概分成大概三個部分，因為產權管理單位不同，以目前這邊的防災中心，雖然有火警及廣播設備、電梯設備可以有效掌控整棟大樓，但是監控系統 CCTV 的部分已經由各權管場所自行設置。

85 大樓共有八處安全梯，有一支是可直通的，以前是有安全梯到防災中心，但是現在沒有了，因為整個地下賣場已經變成倉庫使用，很多安全門被封起來（一樓賣的是高單價珠寶，他們有保全的問題）。

(一) 可否請您說明貴大樓防災中心目前的防災監控系統硬體設置的狀況？

➤ 火警受信總機（有附屬副機）、洩波電纜、緊急電話對講設備、整棟分區廣播設備、電梯 54 部控制設備（2 部緊急升降梯的部分可以招回一樓）、CCTV 只有一小部分（電梯廳的部分）

(二) 請針對貴中心的防災監控系統的種類、軟體名稱及使用狀況做說明？

➤ 火警的部分，軟體硬體皆為西門子（Seimens），R 型機種，以他的使用的情形，這套系統一定要透過他的軟體才能運作，目前在做整套設備的更新，但有分階段。
➤ 基本上運作是很順利，但是大樓太大，所以有可能碰到很多故障點（整棟大樓超過 10000 顆探測器），又有場所因為裝修，使得防災中心中所顯示的故障點會比較多。有準備平面圖，是為了要輔助，如果電腦系統故障可以確保快速了解起火位置。

(三) 可否請您說明貴大樓如果碰到災害（如火災、恐攻）時所面臨最大的問題是什麼？

➤ 最擔心不外乎火災、地震、水災或是電器類的故障，火災還是最擔心的，85 大樓本身是鋼骨結構（78 樓有兩個阻尼器，目前只有 101 及 85 大樓有在用）。防災中心的功能主要在於通報，目前由防災中心外部通報 119 的部分是沒有問題，但是我們內部通報機制有點問題，因為各場所不一定會通知防災中心，有的時候是因為裝修或是故障。我們如果看到火警動作，我們打電話上去問，他們都不會很明確的跟我們說到底發生了什麼狀況。防災中心應該要了解實際的正確訊息，才可以做出正確的應變動作，但是現在有這個隱憂。

(四) 若要與消防救災單位配合，請您說明貴大樓防災中心會希望以什麼樣的方式提供救災情資？

➤ 火災的狀況、起火點、救援的點，現場回報的夠不夠詳細，會影響防災中心的決策。引導的對策，希望各場所內若發生狀況，應該自行下來引導。口述跟消防人員報告，用平面圖資，電腦螢幕顯示。
➤ 現場因為腹地廣大，若沒有依靠防災中心，人員是很難很快地瞭解確切的位置。

(五) 可否請您說明對於未來高層建築物防災中心防災監控系統之設計與設置應如何改善，以期與消防救災單位做最緊密的結合，請提供您的看法。請針對防災監控系統之整合

意見提出說明。

- 即時顯示，Sensor 跟監視設備結合，但是對於民間業者，成本很高。監視設備也有牽扯到隱私的部分。監控設備的整合，各項訊息在視覺上可以看得到，我覺得是非常好的。

(六) 受訪人基本資料：含年齡、工作年資、學歷、是否領有防災中心人員證照等資訊。

- 副理、張○○、52 歲、年資 22 年、專科畢業、有防災中心證照。

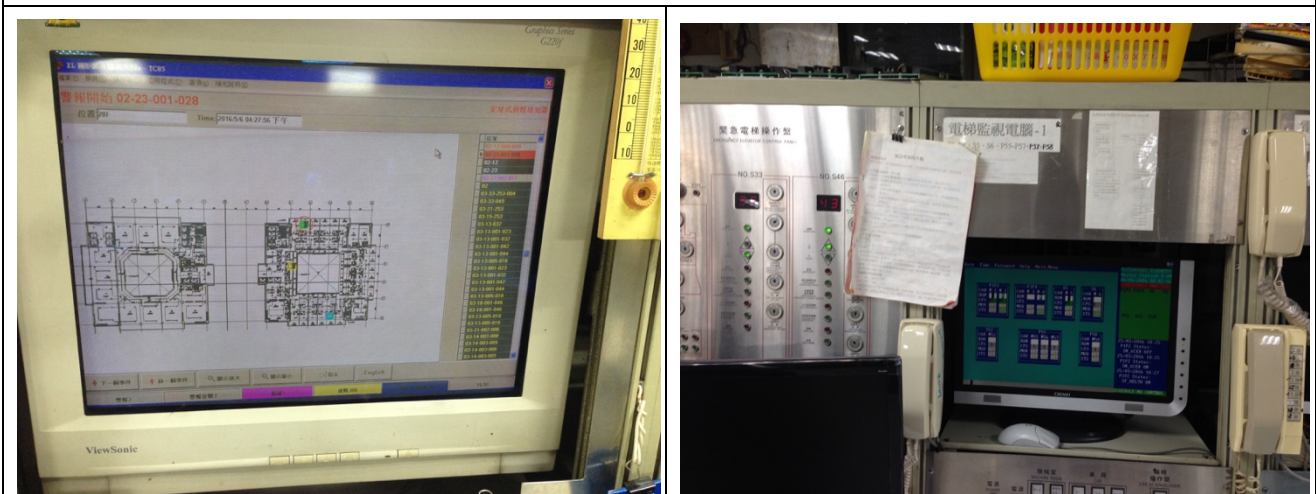
重點：

1. 軟體硬體皆為西門子（Seimens），設備因為建築量體太大，維修管理困難，亦有因為設備專門性而有被綁標狀況。
2. 目前由防災中心外部通報 119 的部分是沒有問題，但是我們內部通報機制有點問題。
3. 管理權混亂造成建築物防災監控設備無法整合。

參訪照片



防災中心全景圖



大樓平面圖顯示畫面	大樓電梯（左）及緊急昇降梯（右）控制盤
-----------	---------------------

（本研究整理）

三、台中國泰○○金融大樓

地上 24-44 樓為飯店用途，其他都為辦公銀行用途，26 樓自設監視中心 CCTV，24 樓有飯店的副防災中心

（一）可否請您說明貴大樓防災中心目前的防災監控系統硬體設置的狀況？

➤ R 型受信總機（連動幫浦、排煙設備）、緊急電話、瓦斯偵測系統、緊急廣播設備、無線電輔助裝備。

（二）請針對貴中心的防災監控系統的種類、軟體名稱及使用狀況做說明？

➤ 美規 Secutron，圖控軟體是台製的，也都會有歷史的紀錄（京波消防工程有限公司），使用的狀況良好，很簡單好用，主要就是顯示火警設備（定址式探測器、幫浦啟動、自動警報逆止閥以圖控閃爍顯示）。

（三）可否請您說明貴大樓如果碰到災害（如火災、恐攻）時所面臨最大的問題是什麼？

➤ 火災基本上就是比較會擔心的，我們在這邊跟飯店之間的默契也還不錯，聯繫上也沒問題，所用的監控設備系統也是一樣的，哪個設備動作兩邊都看得到，大樓一樓的接待櫃檯人員是常時都在，也有一台顯示螢幕可以監控，並隨時前往現場了解。

（四）若要與消防救災單位配合，請您說明貴大樓防災中心會希望以什麼樣的方式提供救災情資？

➤ 消防主要了解大樓的狀況，除了書面平面圖的準備（如果電腦壞了），主要會以電腦圖控來提供目前消防設備動作的狀況。至於人員分布的狀況，本防災中心只能知道目前大樓哪些地方是空戶，哪些戶有人，但是裡面到底有幾個人，我們無法得知。

（五）可否請您說明對於未來高層建築物防災中心防災監控系統之設計與設置應如何改善，以期與消防救災單位做最緊密的結合，請提供您的看法。請針對防災監控系統之整合意見提出說明？

➤ 本棟大樓已經使用了 10 年，監控系統整合的部分，我個人沒有太多意見，現階段在使用的圖控還使用上順利。中控電腦如果能把各個系統整合的話，會有系統不相容的問題，所以我們還是希望把它分開，故障維修的問題也比較容易被釐清。

（六）受訪人基本資料：含年齡、工作年資、學歷、是否領有防災中心人員證照等資訊。

➤ 機電管理員、張○○，40 歲，專科畢業，領有防災中心人員證照

➤ 95 年 12 月 14-15 日就開始辦防災中心人員訓練，免費，5 年辦一次，都是辦初訓。基本上都是講火災案例，基本原理，多半都跟防火管理課程有重疊。案例課程的安排，常常講到一些與我們辦公大樓無關的（例如禁水性物質遇水爆炸案例或台中威爾康大

火或阿拉夜店等等)，應該盡量多加點各種用途的案例。

重點：

1. 防災設備（Secutron）於 2F，監視設備於 26 樓，防災與監視設備分開。
2. 中控電腦如果能把各個系統整合的話，會有系統不相容的問題。
3. 台中市於民國 95 年 12 月 14-15 日就開始辦防災中心人員訓練。：

參訪照片	
	
防災中心圖控電腦（左）與防災盤（右）	二樓防災中心外排煙室
	
二樓進入防災中心前之防火門	建築物外避難層可通往防災中心之專用樓梯

（本研究整理）

四、台中中國○○大學急重症醫療中心

防災中心設於一樓大廳旁走道，服務台旁，離正門約 20 米。有防災中心指示牌，獨立防火區劃及空調，形狀為長方形。副防災中心設於地下二樓，旁邊設有發電機，如果發電機無法動作時，公務的中控室（空調、電力、電梯）

(一)、可否請您說明貴大樓防災中心目前的防災監控系統硬體設置的狀況？

- CCTV 監視設備、火警受信總機 R 型（排煙設備、CO2 設備）、放水型受信總機、電梯控制設備、緊急廣播設備、頂樓安全警報器（消防立場頂樓安全門是不能鎖，但衛生局是為了病人安全說要鎖，綜合兩個觀點，本院就以警報及監視設備來管控屋頂安全）

(二)、請針對貴中心的防災監控系統的種類、軟體名稱及使用狀況做說明？

- 是使用鐵人牌(Telion)，圖控的部分是 8 年前設置，使用狀況良好，每半年都會維護更新。本來是獨棟監控，98 年後，把五權立體停車場、癌症大樓及急重症大樓這三棟的圖控匯到防災中心。

(三)、可否請您說明貴大樓如果碰到災害（如火災、恐攻）時所面臨最大的問題是什麼？

- 防災大部分都是做通報的窗口而已，消防隊來的話主控室會去做引導的動作，副控室的人會去現場確認。我們的所有警衛及公務部的工作人員都有上過防災中心值勤人員的訓練。上課只是學習一些觀念，但是實際上要操作器材就無法操控，理論跟實務還是有落差。廣播的語詞，怎麼廣播可以讓病人了解狀況。可以介紹一下消防車的型號（11,31,15,71），以利在引導的時候可以可以停到比較適當的位置，如連結送水管就是要停水庫車或水箱車，而不是引導雲梯車到送水口位置。

(四)、若要與消防救災單位配合，請您說明貴大樓防災中心會希望以什麼樣的方式提供救災情資？

- 每個樓層都有設樓長，每棟都有設定疏散集結點，我們不會去防災中心，直接從防災中心所得的資訊，以手寫紀錄做情資的交接（平面圖、疏散人數、受困人數、鑰匙），公務人員也會協助救災（有自備消防個人裝備）。

(五)、可否請您說明對於未來高層建築物防災中心防災監控系統之設計與設置應如何改善，以期與消防救災單位做最緊密的結合，請提供您的看法。請針對防災監控系統之整合意見提出說明

- 4 月 19 號有辦一個大型演練，我們有發現無線電有互相干擾的問題。系統整合的問題，我已經想過了，原則上各棟的資訊可以做整合，就比較好，如果建築在不同時間建造，就可能會有系統軟體無法相容的問題。舊大樓有三套系統（華商、能美、西門子），要如何把不同家的訊息送回中心，這個很重要。手機如果可以用 App 來控制或監視中心，那會更好，現在有把緊急廣播的錄音，可以在手機聽。

(六)、受訪人基本資料：含年齡、工作年資、學歷、是否領有防災中心人員證照等資訊。

- 組長，莊○○，40 歲，年資 15 年，大學畢業，領有防災中心人員及防火管理證照。

重點：

1. 火警系統為鐵人牌(Telion)，並具遠端操作功能。
2. 上課只是學習一些觀念，但是實際上要操作器材就無法操控，理論跟實務還是有落

差。

3. 系統軟體無法相容的問題。
4. 手機如果可以用 App 來控制或監視中心。

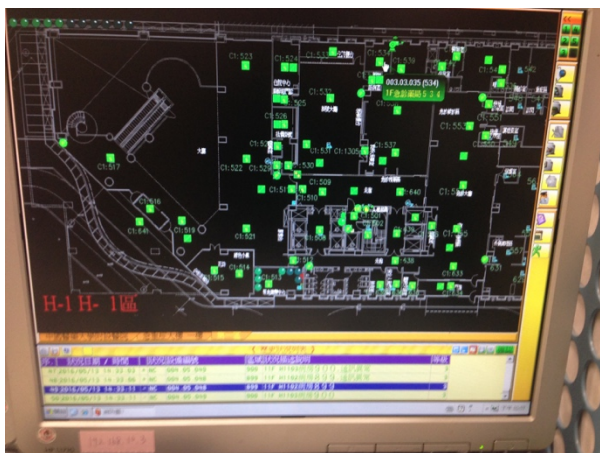
參訪照片



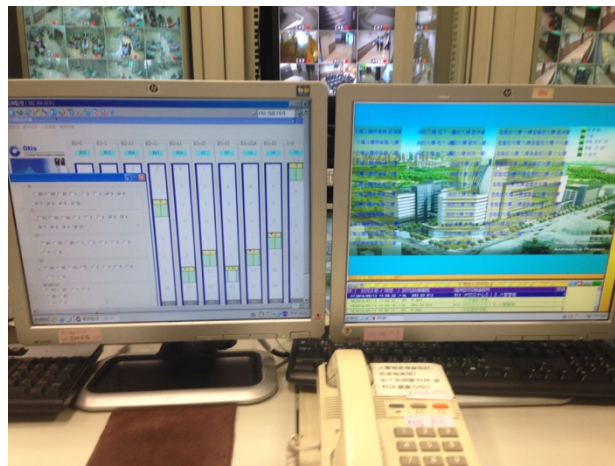
設於一樓之防災中心及標示牌（右上）



防災中心場景



圖控系統各設備點及平面圖畫面



電梯控制系統（左）及中央樓宇監控系統（右）

（本研究整理）

五、台北泰然○○集合住宅

（一）可否請您說明貴大樓防災中心目前的防災監控系統硬體設置的狀況？

➢ 排煙設備、火警警報設備、監控電梯、廣播設備、CCTV、自動撒水設備。

（二）請針對貴中心的防災監控系統的種類、軟體名稱及使用狀況做說明？

➢ 因為只有監控操作可以在一樓，但是火警受信總機及廣播主機是在 2 樓，如果要做復歸有點不方便。其他的部分都是狀況良好。

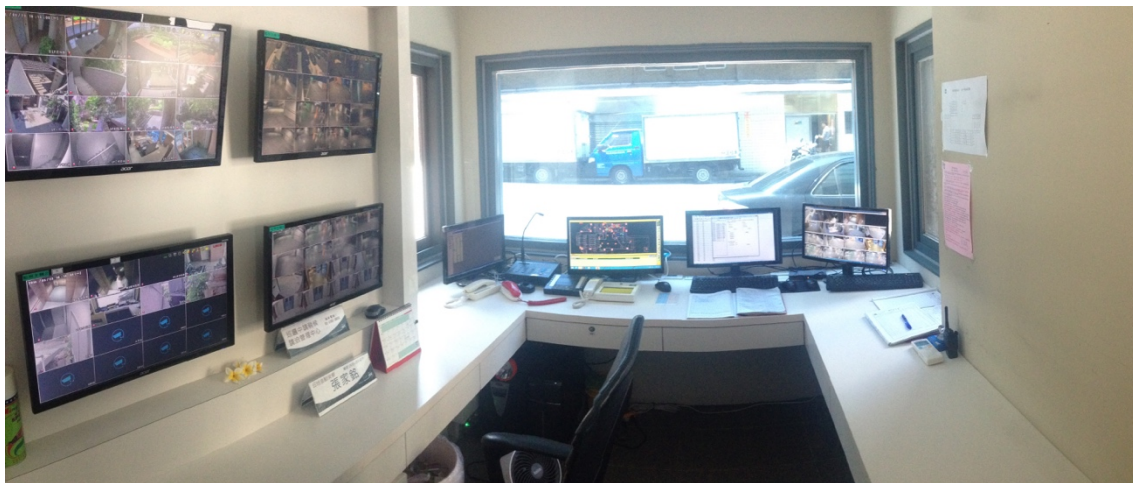
（三）可否請您說明貴大樓如果碰到災害（如火災、恐攻）時所面臨最大的問題是什麼？

- 因為這棟大樓的住戶都比較富有，都會認為已經住在高級住宅，應該很安全，但是就我做 20 年大樓樓館的經驗，高級住宅區也是有發生火災的紀錄。所以比較有疑慮的是住戶的警覺性比較差，應該要多加強宣導，甚至強制防火管理講習的落實。
- (四) 若要與消防救災單位配合，請您說明貴大樓防災中心會希望以什麼樣的方式提供救災情資？
 - 口頭方式報告應該是比較快速，以前在內湖服務的時候，我們有做 SOP。提供設備啟動狀況，及起火層資訊、火勢大小、疏散人數等。
- (五) 可否請您說明對於未來高層建築物防災中心防災監控系統之設計與設置應如何改善，以期與消防救災單位做最緊密的結合，請提供您的看法。請針對防災監控系統之整合意見提出說明。
 - 因為我不了解為什麼我們的總機會在二樓，但我希望設備與警衛室能夠做結合。
- (六) 受訪人基本資料：含年齡、工作年資、學歷、是否領有防災中心人員證照等資訊。
 - 主任，穆○○，55 歲，年資 7 年，大專畢業，未領有防災中心人員，但領有防火管理證照。

重點：

1. 本次調查研究是純住宅用途，樓層數現場調查是地上 15 層，其安管中心設於大門口，面積及設備皆不符防災中心依法設置之標準。後經了解，本大樓使照是寫其樓層數為地上 16 層，且建築高度為 55 米；其二樓本於取得使照前是防災中心，其面積為 42 平方米，且內設有廁所，於取的使照後將其改為“健身中心”，私自改變其用途使用，實屬違法。
2. 本防災中心本是非常完整，從電梯廳經過一排煙室才會到達，但因為建築業者私自變更其使用而由防災中心變成健身中心。其一樓所設安管中心，其實依其需求應該也夠用，但是依法不符規定。一個純住宅用途的大樓，住戶普遍不會接受防火管理講習，防災意識不足，但真的有需要那麼大的空間做防災中心？對於建築業者來說，寸土寸金的都市，防災中心是個礙眼的空間，欲除之而後快。
3. 16 層的純住宅大樓，跟 50 層的複合用途大樓所要求的防災中心面積，竟然都是一樣？其實防災中心之設置，應該還是可以更詳細一點，如依照其用途及樓層數去分級，分級要求面積之設置，總樓地板面積越大之區域，其防災中心內之硬體設備基本上會較多，反而所需要之空間要更大。

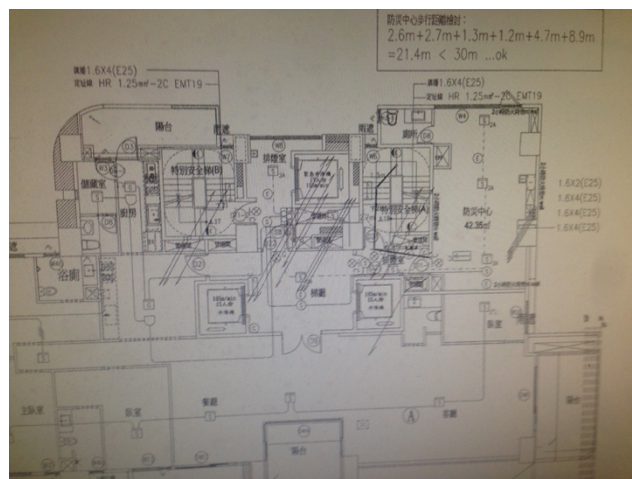
參訪照片



一樓警衛室畫面，左為監視畫面，中間為火警圖控系統及廣播系統



一樓警衛室外觀



大樓使照建築平面圖，防災中心應設於二樓

(本研究整理)

六、台北國泰○○廣場

(一) 可否請您說明貴大樓防災中心目前的防災監控系統硬體設置的狀況？

- 百控-中央電力空調控制系統(包含冷卻水塔、電力、電錶顯示、通風空調、飲用水系統、一般用水系統、監控系統通訊偵測)、永大機電電力系統(16 客梯、1 緊急升降梯、2 個停車場專用電梯)、監控系統(分兩種，金隆-為安全門開啟、監視器、救助壓扣單一圖控，另一個是人員打卡管制，西門子-軟體)、Toa-緊急廣播設備(含圖控)、Hochiki-火警警報設備圖控，共五台主機，一台主機，四台副機(含火警逆止閥、幫浦、排煙開門、排煙機、動態防煙垂壁、火警分區顯示)

(二) 請針對貴中心的防災監控系統的種類、軟體名稱及使用狀況做說明？

- 百控-中央電力空調控制系統、永大機電電力系統、監視系統(分兩種：金隆、西門子)、Toa-緊急廣播設備、Hochiki-火警警報設備使用狀況覺得算中上，因為我待過 101，我認為 101 的比國泰置地這邊好一些。

(三) 可否請您說明貴大樓如果碰到災害(如火災、恐攻)時所面臨最大的問題是什麼？

- 最大的挑戰就是要做人員的疏散，因為上班的人數每天都超過 1000 人，目前只招租 30%，短時間內垂直的疏散會是個問題，還有我們雖然有人員出入的系統，但是在疏散的時候，並不會打卡出來，一定是一次疏散，所以會很難掌握疏散的人數。
- (四) 若要與消防救災單位配合，請您說明貴大樓防災中心會希望以什麼樣的方式提供救災情資？
 - 現場人員會引導消防人員至受災位置，並且請指揮官至防災中心，透過我們的 CCTV、電子圖控、電子地圖來提供指揮官最即時的資訊。
- (五) 可否請您說明對於未來高層建築物防災中心防災監控系統之設計與設置應如何改善，以期與消防救災單位做最緊密的結合，請提供您的看法。請針對防災監控系統之整合意見提出說明
 - 如果有一定規模的建築物，會建議把監視器跟防災設備去做整合，簡單的說，我們只能看到訊號，那真的只能憑經驗，如警報器非單點動作，且逆止閥動作，代表撒水動作，在無法看到現場實際的狀況下。因為安全梯沒有監視器，只有頭尾有，會沒辦法及時看到安全梯是否被污染，這樣疏散廣播會有落差。讓操作人員更直覺性的操作。因為隱私的問題，剛剛的這種建議可能也只能設於公共區域，公共安全為優先。
- (六) 受訪人基本資料：含年齡、工作年資、學歷、是否領有防災中心人員證照等資訊。
 - 組長，廖○○，33 歲，年資 6 年，大學畢業，領有防災中心人員證照。
 - 講到員工任用的部分，建議是任用自己的員工，如果由外包保全公司來做，可能無法掌握人員的流動性及機密性的問題。
 - 對於防災中心人員訓練，我是覺得還不錯，教官會提供一些火災案例，及處理的一些原則，原則性的觀念會比操作部分重要。

重點：

1. Hochiki-火警警報設備；百控-中央電力空調控制系統。
2. 講到員工任用的部分，建議是任用自己的員工，如果由外包保全公司來做，可能無法掌握人員的流動性及機密性的問題。
3. 會建議把監視器跟防災設備去做整合，簡單的說，我們只能看到訊號，那真的只能憑經驗，如警報器非單點動作，且逆止閥動作，代表撒水動作，在無法看到現場實際的狀況下，若考慮到隱私的問題，可以優先設於公共區域。

參訪照片



(本研究整理)

七、臺北○○金融大樓

(一) 可否請您說明貴大樓防災中心目前的防災監控系統硬體設置的狀況？

- 電力管理系統(雙迴路)、發電機管理系統(ATS)、Simplex-火警系統，主機同圖控(主機 23 台，撒水設備、防火門、EMCS、排煙機、加壓風機、瓦斯偵測系統、放水槍系統)、瓦斯控制系統、門禁管制系統、CCTV 監視系統、地震偵測系統、TOA-廣播系統、消防幫浦控制系統、極早型探測系統(IFD)、電梯管理系統(65 台)、燈光控制系統、空調冰水系統、污廢水監控系統。

(二) 請針對貴中心的防災監控系統的種類、軟體名稱及使用狀況做說明？

- Simplex-火警系統(R 型)、TOA-廣播系統、極早型探測系統(IFD)、門禁系統(西門子)，設備已經用了十年了，現在陸陸續續有在更新。現在的螢幕數量不足，未來會將螢幕變大，提升硬體，如果軟體有更新的狀況，會定期 update。

(三) 可否請您說明貴大樓如果碰到災害(如火災、恐攻)時所面臨最大的問題是什麼？

- 火災的部分應該還 ok，因為我們有大樓備用的消防水源及中繼幫浦，且內部有消防緊

急應變小組進行初期滅火，並同步通知消防隊。至於恐攻的部分，的確是值得思考，不過今年也應市府要求做了防災演練。人員的疏散，由於人數眾多，疏散可能會花一些時間，但我們也有定期地在做演練。

(四) 若要與消防救災單位配合，請您說明貴大樓防災中心會希望以什麼樣的方式提供救災情資？

- 我們這邊沒有直通樓梯，但是有車道直通防災中心。中心人員會引導消防指揮車從車道下來，並提供專門車位，進入中心後利用我們的大螢幕顯示各項防災設備動作的狀況及 CCTV 的畫面(有兩個大螢幕，一個可切換成四個畫面，一個可提供網格式 CCTV 畫面)，提供消防指揮官做決斷，防災中心中有消防活動空間可提供招開緊急會議。本大樓 830 支監視器，可以提供各處立即的實際畫面情型。

(五) 可否請您說明對於未來高層建築物防災中心防災監控系統之設計與設置應如何改善，以期與消防救災單位做最緊密的結合，請提供您的看法。請針對防災監控系統之整合意見提出說明？

- 因為本大樓量體太大，各系統設備龐大，所以把系統分開管理，使風險分散，不然單一系統整合，若是系統當機，會影響到其他的設備運作情形。

(六) 受訪人基本資料：含年齡、工作年資、學歷、是否領有防災中心人員證照等資訊。

- 副理，廖○○，47 歲，年資 30 年，大學畢業，無領有防災中心人員證照，無領有防火管理人證照。

重點：

1. Simplex-火警系統
2. 進入中心後利用我們的大螢幕顯示各項防災設備動作的狀況及 CCTV 的畫面。
3. 大樓量體太大，各系統設備龐大，所以把系統分開管理，使風險分散，不然單一系統整合，若是系統當機，會影響到其他的設備運作情形。

參訪照片



防災中心附設之消防活動空間：防災中心幕僚桌（左）及監控畫面（右）



防災中心值勤人員值勤情形

(本研究整理)

八、新光○○金融大樓

本大樓之防災中心設於 B1F，裡面設有乾式撒水設備，設於車道進出柵門處，兼作保全用途。全部玻璃帷幕設計，非防火玻璃，所以裡面還有一層防火鐵捲門設計。

(一) 可否請您說明貴大樓防災中心目前的防災監控系統硬體設置的狀況？

➤ 防災綜合盤(日本能美)、VESDA、照明集中控制盤、中央大樓監控系統(福臨)。

(二) 請針對貴中心的防災監控系統的種類、軟體名稱及使用狀況做說明？

➤ 防災綜合盤(日本能美)、VESDA、照明集中控制盤、中央大樓監控系統(福臨)。使用狀況良好，並設有大型防災顯示螢幕，平時可用於 CCTV 之監控，災時可以切換為中央監控系統螢幕畫面。

(三) 可否請您說明貴大樓如果碰到災害(如火災、恐攻)時所面臨最大的問題是什麼？

➤ 對於本大樓來說，因為一樓是銀行用途，其餘皆為辦公用途，平時也有定時在做防災演習，所以對於我們來說，一定規模以下的災害應該都是我們可以應付的。

(四) 若要與消防救災單位配合，請您說明貴大樓防災中心會希望以什麼樣的方式提供救災情資？

➤ 本大樓可以於消防人員到達時，由一樓引導其從安全梯進入防災中心，防災中心擁有大型監控螢幕，可以及時地將中央監控系統之災情資訊匯入大型螢幕，以迅速提供情資。

(五) 可否請您說明對於未來高層建築物防災中心防災監控系統之設計與設置應如何改善，以期與消防救災單位做最緊密的結合，請提供您的看法。請針對防災監控系統之整合意見提出說明？

➤ 本中心雖有中央監控系統之設置，但我們亦有個別系統之設置，以防單一系統故障，而造成整個防災系統失敗。中央監控系統之設置，較為適合管理階級者來操作，因為他可以在同一個系統介面瞭解到整個大樓的設備運作狀況，對於管理者來說資訊整合很重要，但是對於操作者來說，在人力充足的情況下，各別的系統在操作時，可以同

步取得各項系統之資訊，對於中央監控系統來說，雖然操作者可以在同一介面查看每一項設備，但是事實上操作者一次只能看一種設備，反而會比較慢，當然，剛還有談到若中央監控系統介面失效時的問題。所以建議，可以設置中央監控系統，但是要兼顧到系統之相容性，並且還是要設置本來的系統主機，以防整合介面失效。

(六) 受訪人基本資料：含年齡、工作年資、學歷、是否領有防災中心人員證照等資訊。

➤ 技師，樊 OO，34 歲，大學畢業，年資 11 年，無領有防災中心證照。

重點：

1. 火警受信總機(能美)。
2. 玻璃帷幕設計，透明化，可兼做地下停車管制庭。但其玻璃非防火玻璃，有另外設置防火鐵捲門。
3. 設有大型防災顯示螢幕，平時可用於 CCTV 監控，災時可切換為中央監控系統畫面。
4. 建議除了建置中央監控系統外，還要兼顧到系統相容性及備用性，以防整合介面失效。

參訪照片



高透視玻璃，防災中心兼做汽車出入管理功能



大型電子顯示面板，可做監視或設備監控使用

	
中央監控系統畫面	因其所設玻璃非防火玻璃，故另設防火鐵捲門

(本研究整理)

九、板橋○○百貨公司大樓

樓層為地上 13 層、地下 4 層。高度 68 米高，防災中心內含有休息室(含床)，含有廁所盥洗空間，並含有辦公室，空間非常充分防災中心內部設有外包保全部、設備部、安全部。

(一) 可否請您說明貴大樓防災中心目前的防災監控系統硬體設置的狀況？

➢ 瓦斯偵測漏氣監視遮斷系統(EGE)、火警受信總機(Simplex)、空調中央監控主機、電梯監控系統(伸瑞)、大樓保全偵測系統(安全門、緊急求救壓扣鈕)、CCTV 監控主機、電力監控系統、燈光監控系統(Toshiba)、緊急電話系統、緊急廣播系統」(Toa)。

(二) 請針對貴中心的防災監控系統的種類、軟體名稱及使用狀況做說明？

➢ 瓦斯偵測漏氣監視遮斷系統(EGE)、火警受信總機(Simplex)、空調中央監控主機、電梯監控系統(伸瑞)、大樓保全偵測系統(安全門、緊急求救壓扣鈕)、CCTV 監控主機、電力監控系統、燈光監控系統(Toshiba)。操作本身都還滿容易、但就是偵煙探測器常常誤動作的狀況，數量又多，維護不易。

(三) 可否請您說明貴大樓如果碰到災害(如火災、恐攻)時所面臨最大的問題是什麼？

➢ 由於去年的有發生招牌起火的狀況，許多顧客初期以為是表演效果，引起眾多民眾圍觀，可以發現一般民眾及顧客的警覺性不夠。當時鐵捲門下降，消防人員也打破窗戶滅火，服務人員雖然勸說民眾疏散，但民眾及顧客多半不會配合。人員疏散的狀況也是一個問題，本建築物的容留人數是 11346 人，十樓有電影院，如果人多會有危險性。

(四) 若要與消防救災單位配合，請您說明貴大樓防災中心會希望以什麼樣的方式提供救災情資？

- 會在一樓等消防隊至現場，一方面會引導到災害現場，一方面會引導指揮人員至防災中心。並利用書面圖資跟電腦螢幕圖資提供資情資訊。不過說真的，一般的消防隊不如安檢小組常到防災中心檢查，所以可能不會知道我們的位置。

(五) 可否請您說明對於未來高層建築物防災中心防災監控系統之設計與設置應如何改善，以期與消防救災單位做最緊密的結合，請提供您的看法。請針對防災監控系統之整合意見提出說明

- 我有去過香港看過他們的防災中心，看到他們有警民連線的設計，只有超高建築物都列為他們的管控對象，只要有火警訊號就會連動到消防的勤指中心。不過因為那一次是誤報，也看到大仗陣的消防隊到現場，如果太常誤報，可能會造成消防隊疲於奔命。所以建議可以做火警訊號與消防 119 去做連線，但是有個二次確認的部分。

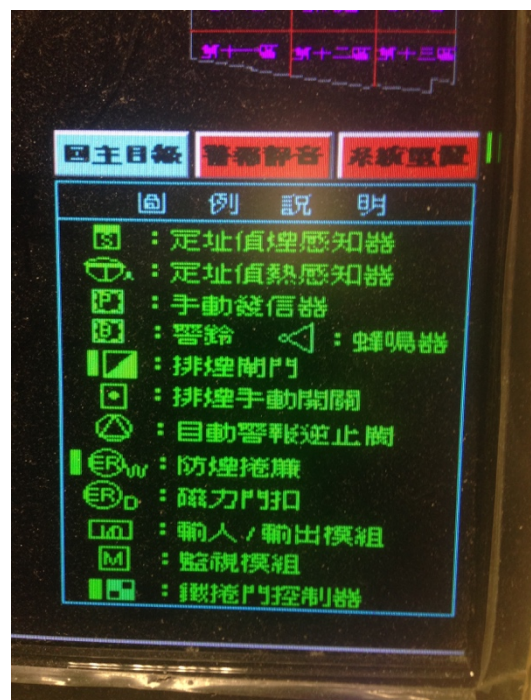
(六) 受訪人基本資料：含年齡、工作年資、學歷、是否領有防災中心人員證照等資訊。

- 主任、賴○○、34 歲、大學畢業、年資 11 年、無領有防災中心證照。

重點：

1. 火警受信總機(Simplex)。
2. 可以發現一般民眾及顧客的警覺性不夠。
3. 一般的消防隊不如安檢小組常到防災中心檢查，所以可能不會知道我們的位置。
4. 所以建議可以做火警訊號與消防 119 去做連線，但是有個二次確認的部分。

參訪照片



建築物外避難層可通往防災中心之專用樓梯	圖控系統畫面上所顯示之圖例說明
	
防災中心值勤人員值勤場景	左邊為辦公室，右邊為設備監控室

(本研究整理)

十、敦南○○大樓

設於地下 3 樓停車空間，立體雙層停車場，可能有汽車火警之虞，沒有防火區劃。

(一) 可否請您說明貴大樓防災中心目前的防災監控系統硬體設置的狀況？

1. 監視系統設備
2. R 型火警受信總機（鐵人牌）
3. 排煙通風設備
4. 給排水系統設備
5. 電梯及緊急昇降梯設備（10 座客梯、1 座貨梯）
6. 漏液偵測系統設備
7. 緊急廣播設備
8. 緊急押扣系統設備

(二) 請針對貴中心的防災監控系統的種類、軟體名稱及使用狀況做說明？

1. 監視系統設備：目前計有 240 支監視鏡頭，錄影畫面可保留七天。
2. R 型火警受信總機（鐵人牌）
3. 排煙通風設備：各樓層南北側排煙設備。
4. 給排水系統設備：高低樓層給水泵、污廢水泵、消防泵等。
5. 電梯及緊急昇降梯設備：計十部電梯及八部電扶梯。
6. 漏液偵測設備：設置於各樓層冰水主機機房，防止高壓管路破裂造成水損。
7. 緊急廣播設備：主機一部，供保全及機電人員使用。
8. 緊急押扣系統設備：設置於各樓層廁所，供緊急求救使用。

雖然我們的系統軟體較舊，但是使用上還算良好。我們的鐵人牌並沒有更新，只能就火警分區去顯示防災設備的動作狀況，並無法提供平面圖控的資訊。這個軟體，新手

是無法一下進入狀況的，一定要有經驗的人來操作。

(三) 可否請您說明貴大樓如果碰到災害（如火災、恐攻）時所面臨最大的問題是什麼？

- 超高樓層建築物遇火災、恐攻甚至地震等災害時，最大的問題來自於超過十層樓以上高度之樓層因雲梯車無法到達，亦無法裝設緊急避難設備，若遇火災、恐攻、地震等狀況，實在讓人不知該往上或往下逃生或原地等待救援；但追究根本，若火勢過大阻絕了往上及往下的逃生路線，亦或地震或恐攻已造成大樓塌陷，無法論及逃生之情況，個人認為在無法抗拒的環境下，較為重要應為求生基本常識養成。（如廚房火災忌用水、火災時赤手握繩索逃生，雙手磨至見骨而放手摔落傷亡，皆為日常災害新聞中常見的致命原因，但非人人皆知）
- 此問題應由政府相關單位製作災害案例節目，再由電視媒體各大力播放（如現有的法眼一瞬間節目，揭露了重大刑案的歹徒做案手法，而相關災害發生卻只有新聞播放實況畫面後，過了二三天也被社會大眾遺忘，卻沒有揭露分析災害時逃生路線正確與錯誤的活路和死路差別）
- 本大樓都為辦公用途，只有一家便利商店，每天上班人數大概 1500 人。因為大多數的人對於防災意識的薄弱，會造成避難疏散是最大的問題及挑戰。組訓的時候會加強由樓梯避難的演練，並告知其為何要分流疏散。

(四) 若要與消防救災單位配合，請您說明貴大樓防災中心會希望以什麼樣的方式提供救災情資？

- 未曾與消防單位配合執行過救災，但民國 90 年的火災，10 樓的信義房屋燒起來，但還好撒水系統有動作，所以沒有進一步的擴大延燒。現在目前防災中心的位置與之前不同，其面積及位置都有改善變大，惟其設備堪用，就沒有去更新設備。若以目前任職大樓為例與消防單位配合救災時，大樓防災中心應於災害發生時提供消防救災人員各樓層人數、書面平面圖及既有設備種類，並口頭報告以供現場救災人員判別處理。前車之鑑，不容許再發生，目前大樓樓面白天 5 個人，晚上 4 個人，巡邏整棟大樓，防災中心人員專職於防災中心內部，並以無線電與保全人員聯絡。

(五) 可否請您說明對於未來高層建築物防災中心防災監控系統之設計與設置應如何改善，以期與消防救災單位做最緊密的結合，請提供您的看法。請針對防災監控系統之整合意見提出說明

- 以目前的科技設備而言，防災中心內相關的監控系統均能達到第一時間發現災害，並完成相關自動求救通報（移報消防局勤指中心）、自動斷瓦斯、自動斷電、自動撒水、防火鐵捲門降下等各類防災功能自動切斷或控制項目，以求防災救災的時效性，唯目前針對上述系統設備未有統一制式化之規範，亦未有規定防災中心設置位置配置等事宜，意指也許在災害發生當下，防災中心已因災害而癱瘓，而喪失防災救災功能。未來高層建築物防災中心防災監控系統之設計與設置，建議應一併考量防災中心基礎設置及統一系統為優先項目。

(六) 受訪人基本資料：含年齡、工作年資、學歷、是否領有防災中心人員證照等資訊。

➤ 副主任、張○○、年齡：36、工作年資：6 年、學歷：大專、是否領有防災中心人員證照：有

重點：

1. R 型火警受信總機（鐵人牌）
2. 個人認為在無法抗拒的環境下，較為重要應為求生基本常識養成。
3. 並完成相關自動求救通報（移報消防局勤指中心）
4. 未來高層建築物防災中心防災監控系統之設計與設置，建議應一併考量防災中心基礎設置及統一系統為優先項目，並訂定統一制式化之規範。

參訪照片



防災中心外觀，但其無防火區劃保護



防災監控盤（左）及圖控系統（右）



監視畫面（CCTV）

（本研究整理）

附錄 4：日本東京都虎之門之丘參訪

一、虎之門之丘簡介

虎之門之丘（虎ノ門ヒルズ，Toranomon Hills），建築高度最高點達 255.5 公尺，若以此計算高度，其將為東京都最高的大樓。但按屋頂高度計算為 247 公尺計算，虎之門之丘是僅次於中城大廈（Midtown Tower，248.1 公尺）。其建築基地面積為 17,069 平方公尺，建築面積為 9,391 平方公尺，總樓地板面積 244,360 平方公尺，於 2014 年 6 月 11 日正式開始啟用。¹¹⁹虎之門之丘大樓是由東京都政府聯合森大廈開發，連接新橋和虎之門 2 號環狀線，2 號環線更是穿越了大樓底部。

二、所見優缺點

優點：

1. 防災中心空間及形狀多屬方正，且面積廣大，超過 200 平方米。
2. 防災中心具高度透視設計，玻璃為具防火認證之防火玻璃。
3. 戶外即可辨識防災中心指示牌，進入動線距離短。
4. 保留有充足消防活動空間。
5. 設置災情電子顯示看板，且可切換各系統螢幕資訊。
6. 各廠牌之圖控系統，其消防系統設置“消防支援”鍵，可使消防人員迅速取得防災設備動作資訊。

缺點：

1. 防災中心內無休息或睡覺空間。
2. 防災中心內無廁所。

參訪照片	
	
虎之門之丘外觀	穿越大樓下端的隧道

¹¹⁹ 森大廈株式會社. [18 July 2013].

<http://www.mori.co.jp/company/press/release/2013/03/20130301150000002593.html>



建築物外避難層可通往防災中心之專用樓梯
及清楚的標示牌（右）



可由高度透視的防火玻璃，清楚的看見防災中
心內部狀況



防災中心與休息室分開設置



防災中心與休息室分開設置



防災中心內部場景



防火玻璃認證標章

	
大型電子顯示看板，平時用於監視功能，災時用於監視防災設備動作情形	虎之門之丘榮獲東京消防廳所頒發之防火管理標章及表揚狀

（本研究整理）

國泰置地廣場與虎之門之丘防災中心比較表

	國泰置地廣場	虎之門之丘
地點	臺灣臺北市	日本東京都
用途	複合式用途	複合式用途
地面樓層數	47 層	52 層
總樓地板面積	152,488 平方公尺	244,360 平方公尺
防災中心位置	地下一層	地下一層
防災中心面積	約 50 平方公尺	約 200 平方公尺
值勤人員人數	白天 4 人 夜間 2 人	白天 30 人 夜間 15 人

（本研究整理）

附錄 5：預試問卷樣本

臺北市高層建築物防災中心相關資料問卷

各位防災管理人（防火管理人）大家好，這是一份有關高層建築物防災中心的調查問卷，問卷所得之結果，將會作為後續高層建築物防災中心之政策規劃、修定與執行之參考，感謝您的熱情參與。您所提供的資料及意見，對本調查非常重要，也會絕對予以保密。懇請您費心協助，再次謝謝您的參與。

中央警察大學 消防科學研究所 研究生 曾至齊 聯絡電話：0910055139

1.貴高層建築物樓層數是地上、地下幾層？	地上 _____ 層，地下 _____ 層
2.防災中心面積？	約 _____ 平方公尺
3.請問防災中心幾何形狀？	☐ 正方形； ☐ 長方形； ☐ 不規則形（最短邊 _____ 公尺）
4.請問防災中心所在樓層？	☐ 地下一層； ☐ 地面層； ☐ 地上二層
5.是否有增設“副”防災中心？	☐ 是？ ☐ 否？
6.防災中心是否有專用樓梯？	☐ 是？ ☐ 否？
7.進入防災中心是否需要先穿越停車空間？	☐ 是？ ☐ 否？
8.防災中心至地面出口的步行距離為何？	約 _____ 公尺
9.防災中心防災監控系統是用什麼系統？	☐ siemens； ☐ simplex； ☐ 能美； ☐ 他牌請說明（_____）
10.防災中心內部顯示設備及控制裝置種類？	☐ 電氣、電力設備 ☐ 消防安全設備（防災監控系統） ☐ 排煙設備及通風設備 ☐ 昇降及緊急昇降設備 ☐ 連絡通信及廣播設備 ☐ 瓦斯緊急遮斷設備
11.除了上列所述設備功能外，其防災監控系統設備有無以下附加功能？（可複選）	☐ 各種設備之記錄 ☐ 監視及控制功能 ☐ 相關設備運動功能 ☐ 提供動態資料功能 ☐ 火災處理流程指導功能 ☐ 逃生引導廣播功能 ☐ 配合系統型式提供模擬之功能
12.防災中心內部有無休息或盥洗空間？	盥洗室： ☐ 有 ☐ 無；休息空間 ☐ 有（可容納 _____ 人） ☐ 無
13.值勤人員人數？	每班 _____ 人；分成 _____ 班；值勤時數 _____ 時/班
14.值勤人員年齡分佈情形狀況？ （請就貴防災中心各年齡層的人數填寫）	☐ 20-30歲有 _____ 人； ☐ 31-40歲有 _____ 人 ☐ 41-50歲有 _____ 人； ☐ 51歲以上有 _____ 人
15.值勤人員擔任防災中心工作年資狀況？ （第15、16、17題請依貴防災中心實際人員任用狀況填寫）	☐ 0-3年有 _____ 人； ☐ 4-6年有 _____ 人； ☐ 7-10年有 _____ 人 ☐ 10-15年有 _____ 人； ☐ 15年以上有 _____ 人
16.值勤人員專任或兼任職務狀況？	專任 _____ 人；兼任 _____ 人
17.值勤人員學歷程度狀況？	高中 _____ 人；大學（專科） _____ 人；碩士以上 _____ 人
18.身為防災中心值勤人員，您是否實際與消防救災人員配合過？ （消防人員是否於火災時適時的利用及進駐防災中心？而您又提供了消防人員哪些救災必要資訊呢？）	☐ 是？ ☐ 否？ 若是，請勾選曾經提供之資訊或配合事項：（可複選） ☐ 引導消防指揮官進駐防災中心 ☐ 起火位置 ☐ 提供平面圖資 ☐ 受困人員位置、人數 ☐ 消防設備動作狀況 ☐ 昇降機運作 ☐ 危險物品 ☐ 空調運作 ☐ 電力運作 ☐ 提供安全門鑰匙

附錄 6：問卷正式樣本

臺北市建築物防災中心相關資料問卷

各位防災管理人（防火管理人）大家好，這是一份有關建築物防災中心的調查問卷，問卷所得之結果，將會作為後續建築物防災中心之政策規劃、修定與執行之參考，感謝您的熱情參與。您所提供的資料及意見，對本調查非常重要，也會絕對予以保密。懇請您費心協助，再次謝謝您的參與。

中央警察大學 消防科學研究所 研究生 曾至齊 聯絡電話：0910055139

1.貴建築物樓層數是地上、地下幾層？	地上 _____ 層，地下 _____ 層
2.防災中心面積？建築物總樓地板面積？	約 _____ 平方公尺；約 _____ 平方公尺
3.請問防災中心幾何形狀？	☐ 正方形； ☐ 長方形； ☐ 不規則形（最短邊 _____ 公尺）
4.請問防災中心所在樓層？	☐ 地下一層； ☐ 地面層； ☐ 地上二層； ☐ 其他樓層 _____
5.是否有增設“副”防災中心？	☐ 是？ ☐ 否？；若還是，請問共有增設 _____ 個副防災中心
6.防災中心是否有專用樓梯？	☐ 是？ ☐ 否？
7.進入防災中心是否需要先穿越停車空間？	☐ 是？ ☐ 否？
8.防災中心至地面出口的步行距離為何？	約 _____ 公尺
9.防災中心防災監控系統是用什麼系統？	☐ siemens； ☐ simplex； ☐ 能美； ☐ 他牌請說明（_____）
10.貴建築物用途別？ （甲類場所：如電影院、餐廳、商場、飯店等遊樂場所，或醫院、安養院等弱勢族群場所。乙類場所：如教室、集合住宅、辦公室等用途。）	☐ 純乙類； ☐ 複合乙類； ☐ 純甲類； ☐ 複合甲類 （複合用途：建築物中所用二種以上用途者，且該不同用途，在管理及使用形態上，未構成從屬於其中一主用途者）
11.防災中心內部顯示設備及控制裝置種類？	☐ 電氣、電力設備 ☐ 消防安全設備 ☐ 排煙設備及通風設備 ☐ 昇降及緊急昇降設備 ☐ 連絡通信及廣播設備 ☐ 瓦斯緊急遮斷設備
12.防災中心內部有無休息或盥洗空間？	盥洗室： ☐ 有 ☐ 無；休息空間 ☐ 有（可容納 _____ 人） ☐ 無
13.值勤人員人數？	每班 _____ 人；分成 _____ 班；值勤時數 _____ 時/班
14.值勤人員年齡分佈情形狀況？ （請就貴防災中心各年齡層的人數填寫）	☐ 20-30歲有 _____ 人； ☐ 31-40歲有 _____ 人 ☐ 41-50歲有 _____ 人； ☐ 51歲以上有 _____ 人
15.值勤人員擔任防災中心工作年資狀況？ （第15、16、17題請依貴防災中心實際人員任用狀況填寫）	☐ 0-3年有 _____ 人； ☐ 4-6年有 _____ 人； ☐ 7-10年有 _____ 人 ☐ 10-15年有 _____ 人； ☐ 15年以上有 _____ 人
16.值勤人員專任或兼任職務狀況？	專任 _____ 人；兼任 _____ 人
17.值勤人員學歷程度狀況？	高中 _____ 人；大學（專科） _____ 人；碩士以上 _____ 人
18.身為防災中心值勤人員，您是否實際與消防救災人員配合過？ （消防人員是否於火災時適時的利用及進駐防災中心？而您又提供了消防人員哪些救災必要資訊呢？）	☐ 是？ ☐ 否？ 若是，請勾選曾經提供之資訊或配合事項：（可複選） ☐ 引導消防指揮官進駐防災中心 ☐ 起火位置 ☐ 提供平面圖資 ☐ 受困人員位置、人數 ☐ 消防設備動作狀況 ☐ 昇降機運作 ☐ 危險物品 ☐ 空調運作 ☐ 電力運作 ☐ 提供安全門鑰匙

附錄 7：第一次專家學者座談紀錄

壹、議程

內政部建築研究所協同研究案 「高層建築物防災中心各類防災監控系統整合與管理制度之研究」 專家座談會 I			
日期	105 年 7 月 22 日（五）下午 3 時整		
地點	大坪林聯合辦公大樓 15 樓第 4 會議室 (新北市新店區北新路 3 段 200 號 15 樓)		
起訖時間	程序	報告單位	備註
15:00~15:10	主席致詞	沈子勝 教授（中央警察大學消防系）	10 分鐘
15:10~15:20	專家介紹	沈子勝 教授（中央警察大學消防系）	10 分鐘
15:20~15:50	簡報說明	研究團隊	30 分鐘
15:50~16:50	專家指導	邱景祥 科長（內政部消防署火災預防組） 王鵬智 技正（內政部營建署建築管理組） 黃弟勝 科長（新北市政府消防局火災預防科） 陳勇安 副大隊長（臺北市消防局第四大隊） 廖一峰 副理(台北 101 防災中心安全部)	60 分鐘
16:50~17:00	臨時動議		10 分鐘
17:00~	散會		

貳、綜合討論

議題一：防災中心現況訪查

本研究已針對 10 棟全國具代表性之高層建築物作實地的踏勘，並訪談防災中心管理人員與資深消防救災人員彙整於附錄 2、3，您有何看法與建議？

邱景祥科長

1. 防災中心各類防災監控系統之整合最重要目的係讓第一線搶救人員針對高層建築物火災或其他事故發生時，能透過防災中心整合之監控系統迅速了解災害之狀況及作適當之處置和準確地進行相關之搶救作為。
2. 針對訪談內容以下看法供參：
 - (1) 各類場所消防安全設備設置標準第 238 條第 3 款所述防災監控系統所包含設備應勿僅限於消防安全設備，亦應含括其他防災設備(法定)或中央監控系統(諸如電力設備、CCTV 監控、通風換氣控制、電梯控制(解鎖等)，對於防災救災有助益之系統，是否應納入防災監控系統之中。

(2) 防災監控系統整合之軟、硬體規格基準(草案)，其應有讓第一線搶救人員透過簡易之操作即能呈現需要之情資(例如報告所提消防支援鍵)，並建議名稱勿用綜合操作盤，容易有誤解。

(3) 防災監控系設置啟用後，其管理模式為何(包括人員任用、高層建築物自主管理、維護及公務機關後續之檢查等)

王鵬智技正

1. 各類防災監控系統之各類設備，到底包含哪一些設備？因為畢竟關乎防災的系統設備實在太多，災害的種類也很多（例如水災）。故本案應該還是要去釐清及收斂，不然就防災的角度所包括的就太廣範。
2. 防火避難部分是不是也要一併考慮進去本案呢？

黃弟勝科長

1. 針對建築技術規則 259 防災中心相關規定，第 1 項第 4 款防災設備其顯示及控制應設防災中心，但如行管控標準流程教育訓練應標準化。
2. 高度達 25 樓或 90 公尺以上，監控系統才須具動態資料火災處理流程指導功能，配合系統型式提供模擬之功能，故本案須否依區分設定整合管理重點。
3. 管理層面應提升防災中心人員專業及取得證照比例，定期防災中心演習計畫須強制報當地消防局校備檢驗是否能夠發揮防災中心軟、硬體功能。
4. 防災中心值勤人員與自衛消防編組人員聯繫功效有無發揮。

廖一峰副理

1. 中央監控系統整合通訊協定開放規定。
2. 中控室人員須定期模擬演練。
3. 火警發報時自動帶出附近周邊監視器了解現場狀況隨時掌握資訊。

沈子勝教授

以上紀錄作為本案參考依據，謝謝您的意見。

議題二：問卷設計

本案設計問卷主要以臺北市為普查高層建築物防災中心面積、人員、使用狀況、位置及設備...等，冀深入瞭解高層建築物之防災中心之現況，您有何看法與建議？

邱景祥科長

1. 防災監控系統應整合那些系統？
2. 救災人員從系統需求為哪些情資或操作項目？
3. 系統之模式以何種方式為優？

王鵬智技正

1. 建議應納入基本資料如面積、高度、使照年份等，以利各建物之比較分析。

黃弟勝科長

1. 現行規定 40m²，應因應該建物能否達防災中心功能軟硬體設計配置外，人員工作活動空

間參考相關每人應有空間面積及與消防隊討論搶救會議面積。

2. 如何鼓勵業者將防災中心面積加大，目前僅機電設備空間空不計入容積檢討，可將防災中心納入獎勵項目。

沈子勝教授

以上紀錄作為本案參考依據，謝謝您的意見。

議題三：設置規範

本研究已整理之規範附錄 5，您有何看法與建議？

邱景祥科長

1. 如議題一所建議之。
2. 綜合操作盤設置規則草案應著重於該操作盤應有基本之功能或設置要求，不應於草案要求何防災對象物需設 119 火災自動通訊系統或副防災中心等跟草案不合之內容。

王鵬智技正

1. 用語定義應採法制用語，如“所謂”不宜。
2. 防災設備，建議納入避難設施連動、偵測設備。
3. 分級應明確定義，如高度超過 180m、樓層 50 層、面積 10 萬 m^2 ，如何釐定規模宜有交待。

黃弟勝科長

1. 建議規範 2-3 圖控顯示符號由官方設統一顯示符號。

陳勇安副大隊長

1. 防災中心的設計可參考國內如台電之監控中心制定防災中心設計規範。
2. 防災中心的無線電與消防救災人員的無線電整合性，加上 CCTV 之結合。
3. 參考消防設備師、士的考試、發照、認可防災中心人員之資格能力，可以分級 1、2、3、4 級再搭配防災中心分級之規定，分配適用。
4. 防災中心與副控中心的相關規定，如位置樓層，出入口步行距離應一致，且需有針對不同用途如地下商場等，主控與副控之相對位置距離。
5. 防災中心分級可加入不同級別，要有不同之防災人員的證照，及不同人力之編制。
6. 預備電源應該不止 2 小時以上，應以建築技術規則之緊急電源。
7. 防災中心之管理需特別注意防水之功能，避免火災發生滅火之水源影響運作。

沈子勝教授

以上紀錄作為本案彙整參考依據，謝謝您的意見。

臨時動議

雷明遠研究員

1. 針對建築技術規則第 259 條，高度達 25 樓或 90 公尺以上之高層建築物須另外附加六項

功能。是否可以將這六項功能具體化說明，並於報告上呈現。

2. 舊有法條用語、面積部分、建築設備應與時俱進，本案於整理時建議納入考量。
3. 對於防災中心管理部分擬借鏡日本作法，例如設備講習課程之安排、設備之售後定期服務及資料移交...等，是否將納入規範。
4. 問卷是否以 6 都為指標，以增樣本之豐富度。

王鵬智技正

1. 問卷中第 12 項是否設有盥洗空間，在建築技術規則中與各類場所消防安全設備設置標準定義不同，是否將納入規範。

沈子勝教授

以上意見作為本案研擬考量，謝謝您不吝賜予看法與建議。

散會(1700)。

參、會議討論情形



附錄 8：第二次專家學者座談紀錄

壹、議程

內政部建築研究所協同研究案 「高層建築物防災中心各類防災監控系統整合與管理制度之研究」 專家座談會 II			
日期	105 年 10 月 7 日（五）下午 2 時整		
地點	大坪林聯合辦公大樓 15 樓第 4 會議室 (新北市新店區北新路 3 段 200 號 15 樓)		
起訖時間	程序	報告單位	備註
14:00~14:10	主席致詞	沈子勝 教授（中央警察大學消防系）	10 分鐘
14:10~14:20	專家介紹	沈子勝 教授（中央警察大學消防系）	10 分鐘
14:20~14:50	簡報說明	研究團隊	30 分鐘
14:50~15:50	專家指導	邱景祥 科長（內政部消防署火災預防組） 黃弟勝 科長（新北市政府消防局火災預防科） 林慶元 教授（臺灣科技大學 建築系） 樊德和 技術主管（臺灣能美防災股份有限公司） 許勝凱 經理（承安實業股份有限公司） 葉佳和 經理（臺灣西門子） 葛原 原宏 總經理（穴吹公寓大廈管理維護有限公司） 增田 厚司 營運長	60 分鐘
15:50~16:00	臨時動議		10 分鐘
16:00~	散會		

貳、綜合討論

議題一：防災監控盤設置規則草案

本研究已整理「防災監控盤設置規則」草案，您有何看法與建議？

邱景祥科長

1. 本草案引用或參考之國內外規範，請於每一點之說明欄補充說明，俾利瞭解及對照。
2. 本草案究係為規範「防災監控盤」，亦或「綜合操作盤」，請統一文字。
3. 在 1-3 用語定義部分，建議增列防災監控盤之定義，另「防災監控場所」、「副防災監控場所」、「監視場所」及「遠端監視場所」為何要定義，因為在後面相關規定，均無該用語。且防災中心、防災設備及防災中心值勤人員定義不明，請再釐清修正。另中央管理室在建築技術規則係指地下建築物應配置之空間，與防災中心之名詞略有不同。

4. 在 1-4 規範之對象，應為場所而非防災監控盤，另除高層建築物外，本條文所列之其他場所，依規定是否都有設防災中心，如僅為討論議題，是否列入本草案宜再斟酌。
5. 預備電源供電容量規定 4 小時，而日本綜合操作盤規定 2 小時，大陸「消防控制室通用技術要求」5.3.14 規定，消防控制室應能顯示消防用電設備的供電電源和備用電源的工作狀態與欠壓報警信息，4 小時之規定有何參考依據及立論基礎？
6. 防災監控盤部分，依日本綜合操作盤之規定，明確定義係由表示部分、操作部分、控制部分、記錄部分及緊急電源等附屬設備所構成，而其構造及機能之重點亦有 12 大項。以表示部分之機能為例，即有應以圖型化、液晶螢幕等方式之表示俾利容易瞭解、圖控顯示符號具體明確（諸如火災之符號表示、平時無火災時為白燈、藍燈或不顯示，而火災時，則為紅色燈閃滅，但 2-3 所提圖控顯示符號未見附錄列入資料）、能夠以建築物之平面圖及斷面圖來逐次表示警戒區域、放射區域及防護區域且各設備之警戒、放射及防護區域有重疊之情形，應優先以火警自動警報設備之警戒區域顯示。因此本部分建議參考日本綜合操作盤規定，請完整補充防災監控盤之各重要部分機能規範，並參考 EN 及 UL 之規範予以修正。另 2-5 認證要求，似與本草案無關，建議刪除。
7. 資通訊功能要求部分，不清楚 3-1 為何要特別列出哪些場所要設置 119 火災通報裝置，依日本消防法施行令第 7 條規定，該項設備係為警報設備種類之一，如需規範應列為防災監控盤之機能（資訊傳達機能之一），爰建議 3-1 項刪除。
8. 第 3-4 項資訊傳輸之要求內容，應是參考「消防控制室通用技術要求」規定 7 信息傳輸要求，惟該規定並非將資訊傳給消防單位，而是城市消防遠程監控中心，該中心依中國大陸「城市消防遠程監控系統技術規範」的 3.0.2 要求如下：
 - (1) 為城市消防通信指揮中心或其他接處警中心的火警信息終端提供確認的火災報警信息。
 - (2) 為公安消防部門提供火災報警信息、建築消防設施運行狀態信息及消防安全管理信息查詢。
 - (3) 為聯網用戶提供自身的火災報警信息建築消防設施運行狀態信息及消防安全管理信息服務。

本項內容似與本草案無關，亦建議刪除。

黃弟勝科長

1. 法規、規則條文應簡潔，符合法體例用語，英文部份亦請中文，國內共用語言之中文名詞，如第 2-2 項“不使”改為“避免”，CPU 改為中文用語，第 3-4 項的 10s 改為 10 秒。
2. 第 3 部分的 119 火災通報裝備功能及應裝設防火對象物及第 2-5 項防災監控盤認可基準，涉及地方消防單位及審核認可機構執行，是否有細部具體方案
3. 預備電源 4 小時定義，需要再釐清。

林慶元教授

1. 有關本研究之兩草擬法案，應該要先探討法源依據之問題，例如防災監控盤設置規則，是

要依建築技術規則第 259 條訂定？還是要依消防法規之各類場所消防安全設備設置標準第 238 條規定？

2. 本草案所提認證之制度及機構部分，是否可以參考建築現有的所謂「新材料新工法新設備審議制度」方式。
3. 相關規則之強制性部分（如有無罰則？），是制度是否能落實執行的關鍵。

樊德和技術主管

1. 日本有關「綜合操作盤」之規定，有針對本研究之「防災監控盤」之運作方式做詳細規範，如其內容、功能皆明定在內，可參考。
2. 是否增修防災監控盤於法條於各類場所消防安全設備設置標準第 238 條？將有利於目前各家廠商設置此設備之適法性。
3. 圖例如何統一還需要討論？日本綜合操作盤之作法會將圖例說明標示於圖控上。
4. 備用電源部分，四小時似乎太久，日本綜合操作盤是有十秒自動關機之功能。
5. 通訊協定是指設備對設備還是對消防機關？BACnet 或 Modbus 不一定要限定，供應商能自式協定。

許勝凱經理

1. 依實務操作，歐美早已將防災監控盤分散設置，目前均以圖控電腦取代受信總機。若以圖控電腦所需電力，建議應使用緊急電源，且要有 UPS，避免緊急電源未供應，致使電腦 shut down 的狀況。
2. 資訊相容性：目前進口品牌、台製品牌，均使用自己發展的通訊協定，若改為統一，市場可能萎縮，且只有國內廠家符合。
3. 防災中心除火警、CCTV、樓宇等，大部分也都有整合至樓宇，就火警系統就是以清楚、簡單才能快速至火災現場排除火災。
4. 撒水、消防栓、泡沫滅火系統，建議應加裝管路之開閥監視器，避免開閥被關而不知，喪失滅火功能。

葉佳和經理

1. 建議引用各國的法令。
2. 本規則之適用建築物、法規制定方向只針對高層建築物嗎？其適用場所？
3. 新舊建築物是否要統一？還是只有適用新建築物？既有建築物如何改善及相關鼓勵（補助）？
4. 樓層顯示盤（斷面盤）。
5. 各國認證之比較表與台灣目前的綜合性。
6. 遠端移報（119 火災通報設備）建議可移報至各管轄消防區先行監控。
7. 目前國內現狀設備與國外比較表。
8. 審核認可的法令，另外須與火警總機相關做修正及加強。
9. 圖控必須與總機有相容認證。

10. 科技更新，法令是否會接受新設備？

葛原 元宏總經理

1. 可參考日本建築法上與防災監控盤相關，如防火門之連動。
2. 建築物之用途在設備要求上之區別。
3. 本案所討論防災監控盤，應該能就建築物之樓層、區劃去做顯示及警報方法。
4. 消防設備之連動（如連結送水管等）。

沈子勝教授

以上紀錄作為本案參考依據，謝謝您的意見。

議題二：防災中心人員任用及管理規則草案

本研究已整理「防災中心人員任用及管理規則」草案，您有何看法與建議？

邱景祥科長

1. 本草案引用或參考之國內外規範，請於每一點之說明欄補充說明，俾利瞭解及對照。
2. 本草案究係規範「防災中心人員」或是「防災中心值勤人員」，相關用語請一致化。
3. 第1-4項規範之對象應為場所而非值勤人員，另除高層建築物外，本條文所列之其他場所，依規定是否都設有防災中心，如僅為討論議題，是否列入本草案宜再斟酌。
4. 第2-1項值勤人數原則部分，應是參考「消防控制室通用技術要求」4.2.1.1規定之24小時專人值班制度，建議參考修正。另說明提到火災案例（金沙大樓、東帝士大廈），敘述防災中心人員因人力不足（1人駐守），是否有其調查報告可引據，請補充說明。
5. 防災中心人員認證暨教育訓練部分，建議參考消防法第13條、消防法施行細則及防火管理訓練專業機構認可及管理須知等規定修正。
6. 第3-3項訓練課程部分，似與日本東京都火災預防條例第55條之2之3所定之防災中心要員初、複訓課程及時數不同，建議並予參酌修正。

黃弟勝科長

1. 認證機制：立意希望結合防火管理人訓練資格，一併取得兩張證照。惟目前國內防火管理人複訓依消防法施行細則第14條第3項規定每三年一次訓練，仍會有差異性，須不同訓練時間取得防火管理之資格。可再參考防火管理人、危險物品之保安監督人相關規定。

林慶元教授

1. 除了硬體外，軟體之規範有法源會更好。建議建立在現有的防火管理人制度架構上，建立防災中心值勤人員之相關規定。

樊德和技術主管

1. 消防單位是否能在複查時應對人員做操作測試，尤其是物流公司業主所指派的監控人員。

許勝凱經理

1. 防災中心值勤人員之任用：建議電子、電機及資訊相關科系科技大學以上。

2. 管理規則草案：應將每一家公司的企業文化及管理機制納入考量。例如因復工避免誤報的隔離機制、設備故障如何排除、是否有違反防火區劃設計或施工、防災中心一定要專責人員，以上，才能專業判斷及處理問題。

葛原 元宏總經理

1. 可參考日本的防火管理技能制度。
2. 目前臺灣防災中心值勤人員之任用，幾乎都是委託物業管理公司在辦理，應加強物業管理公司之管理及制度之建立。

沈子勝教授

以上紀錄作為本案參考依據，謝謝您的意見。原則上本研究案所提之相關規則，原則上會依消防法規為法源依據。

議題三：防災中心之問卷調查結果

就目前高層建築物防災中心之現況、問題及其各類防災監控系統之設置狀況本研究已完成臺北市共 345 份問卷調查，對於其調查結果您有何看法與建議

邱景祥科長

1. 本問卷之調查結果所呈現出之內容，單以各問題之比例圖呈現實在過於單調，是否請研究單位補充說明或改以另種方式呈現調查結果？

黃弟勝科長

1. 依統計資料，可見防災中心設於地下層部分為常態，更顯規範未來防災中心安全規範之重要，如樓層限制僅在如 B1 以上，2F 以下。還有設副防災中心，專用樓梯，檢討穿越停車空間至防災中心等。
2. 既有舊有之防災中心中，未符合規定是否溯及既往，或如何協助其改善措施？

樊德和技術主管

1. 現況採用防災設備有哪些？防火類、排煙等等？
2. 有關能美在問卷所調查的比例，本公司的廠牌市佔率目前已提高。

葉佳和經理

1. 建議日後若有機會，可就全性的普查後彙整，會更客觀及了解現況。

沈子勝教授

以上紀錄作為本案彙整參考依據，謝謝您的意見。

臨時動議

雷明遠研究員

1. 法源的問題，依本所之立場，在建築或消防都可以，但是主要之目的，還是要統合目前建築及消防之需求。
2. 在期末報告時，希望能討論到整合之項目（如防火門、遮煙簾幕），就現有的防災監控設

備，做建築法系或消防法系之區分。

3. 規範控制機能解釋建議放在第 1.3 項中。圖控之功能、符號可能還需要研議。
4. 防火管理人技術、進階、資格、訓練及資料之提供，可參考現有防火管理制度。

黃弟勝科長

1. 目前防災監控設施僅火警受信總機明定審核認可，本規範要如何落實設計、施裝及使建造消防審查等。
2. 臺北市及高雄市政府針對高層建築物防災中心值勤人員自治條例規範訓練資格，未來如何有相關法規連結，違反相關規定有無禁止、制止或罰則？

樊德和技術主管

1. 通報裝置在日本的運用，會再協助確認給各位先進。

許勝凱經理

1. 很高興國內開始重視防災中心及對於消防系統重視，但設置標準也有些要求，若有些整合合於法令是很樂見的，但應考慮各家系統是否可以符合要求，避免導致其他廠商因而退場。建議防災中心之控制盤，目前均可透過 BACnet、OPC 或其他通訊協定與樓宇整合，故只要簡單、清楚即可。

沈子勝教授

以上意見作為本案研擬考量，謝謝您不吝賜予看法與建議。

散會(1600)。

參、會議討論情形



附錄 9：期中審查報告會議記錄表

審查委員	期中審查委員提供意見	研究團隊針對審查意見回應
鄭教授 紹材	- 研究工作與內容符合預定之進度。 - 預定工作項目中研擬「高層建築物防災中心、機電整合之規範或準則建議」，是否即為附錄五之「綜合操作盤設置規則」(草案)，請釐清。 - 在第五章(P.63)提到已蒐集我國、中國大陸、日本及美國之防災中心相關文獻及法規規定，建議在第四章內容宜再補充美國之法規規定。 - 本研究已完成防災中心訪查工作(如附錄 3)，建議進一步歸納整理。整理後之資訊對第四章第三節法規之修正方向方能更具說服力。	- 謝謝鄭委員的肯定。 - 研究團隊於研究過程，查「高層建築物防災中心、機電整合之規範或準則建議」之機電設備部分範圍太廣，故本案研擬項目修改為與防災監控較為相關之「綜合操作盤設置規則」草案於附錄五。 - 將會於期末報告充實美國法規部分。 - 本案會將附錄三中的訪談及踏勘紀錄再做更進一步的彙整，並歸納於期末報告中。
樂副組長 中丕	- 建築技術規則係針對高層建築物規定設置防災中心之樓層位置、面積、構造型態、設備，並就高度達 25 層或 90 公尺另增加應具備之各種設備之紀錄等功能，僅是硬體的要求，但對其內部操作、使用並沒有著墨。透過本研究案所蒐集國外法規、案例分析，可以了解目前我國法令缺失及須加強事項，十分期待其研究成果，相信會有利於建築技術規則相關規定之研修。 - 本案提出「綜合操作盤」的建立，並研擬草案，其操作盤是否即如研究案名稱所指「各類防災監控系統整合」，建議明確界定其定義及功能。	「綜合操作盤設置規則」草案之擬定本是為了補足消防法及建築法對於防災中心硬體操作之不足。本團隊亦期許本案對於未來相關法規之制定有所幫助。 - 關於「綜合操作盤」的名詞定義及功能部分，本研究團隊將再研議。 - 關於管理制度的部分將會於期末報告呈現。 - 已參考修正。

	3. 另考量防災中心內部之操作使用及訓練可能亦為重要的一環，是否有消防演練或相關專屬的訓練課程，認證制度，以提升實際使用，建議增加。 4. P.50-52，表格名稱、用語有些不一致的情形，建議檢閱。	
陳副局長 崇岳	1. 現行各類場所消防安全設備設置標準第 238 條規定，防災中心面積需 40 平方公尺以上，但須設置防災中心的建築物或場所規模大小不同，建議防災中心面積應依據建築物實際規模進行修正，以符合實際需求。 2. 防災中心設置位置多數位於地下層，且相關標示不明確，如發生緊急事故時，消防人員於第一時間，不一定能迅速抵達，建議應修正設置樓層，並強化相關標示，另外若建築物高度達一定高度以上（如 100 公尺），建議應於適當位置設置第二處防災中心，以利執行相關緊急應變措施。 3. 落實防災中心值勤人員，一般防災中心人員多數由保全人員或其他人員兼任，無法全心投入警戒工作，另外相關人員層級過低，推動相關防災工作不易，建議修正相關法規，賦予防災中心人員相關權力及訂定不聽從之處罰標準。。 4. 防災中心內監控操作人員建議應依場所規模予以增加。 5. 防災中心設立位置，考量消防救災人員（幕僚組）進入動線暨作業空	1. 本案將列入研究參考。 2. 本案第四章第三節有提到防災中心標示強化及增設副防災中心之相關建議（第 57 頁）。 3. 本案將列入研究參考。 4. 關於人員管理制度的方面會於期末報告呈現。 5. 本案將列入研究參考。

	間。	
李理事長 明智	1. 肯定案例蒐集及法規蒐集用心與完整。 2. 建議針對災害預防類型與防災中心功能設計，另針對監控系統應具備之內容及管理制度做初步的軟硬體優劣點比較。 3. 針對現行法規與蒐集之國外法規，整理出與國內法規有哪些不足之呈現？	1. 謝謝李委員的肯定。 2. 本案將列入研究參考。 3. 本案將於第四章第一節充實國內法規不足之重點。
吳建築師 建忠	1. 本研究案從相關文獻、火災案例及國內外防災中心法規比較等蒐集研析尚稱豐碩，對後續研究預期成果有相當之助益。 2. 建議後續研究針對： (1). 建築法系及消防法系相關規定，二者整合介面如何互融為一整體系統，至關重要。 (2). 防災中心硬體（防火監控設備）固然重要，軟體（人員的素養、行為）才是王道，管理規範之研擬可行、可落實之設計，至為重要。	1. 謝謝吳委員的肯定。 2. 本案將建議（1）列入研究參考。另關於建議（2），人員管理制度的方面會於期末報告呈現。
內政部消防署	1. 請研究團隊釐清防災監控系統所整合之資訊為何？ 2. 又整合之軟硬體是否有其規格基準，功能為何？ 3. 附錄 5「綜合操作盤設置規則」中的 3-1、3-4 分別列舉個規模場所須設置 119 通報系統與副防災中心，與綜合操作盤設置規則主題不	1. 於本草案「綜合操作盤設置規則」中 1-3 所提到之用語定義，防災設備係指火警自動警報設備、加壓送水裝置設備、排煙設備、緊急升降梯設備等類似設備，一般設備係指電力設備、供排水設備、空調設備及其他大樓管理設備。對於應整合於防災監控系統的相關設備，本案將會再做更進

	同，是否進行刪減或移列？	一步的釐清。 2. 整合之軟硬體其規格基準及功能主要是如本案「綜合操作盤設置規則」草案中 2-4「消防活動支援功能」部分，以提供消防人員能簡單的操作即可得到相關救災資訊。 3. 有關 119 連線及各級防災中心刪減的部分，本案將列入參考。
臺灣消防 器材工業 同業公會	1. 考量整個系統之監視、控制，對於「綜合操作盤」之定義請再做探討。 2. 40 平方公尺之配置是否符合目前需求？在人員、設備佔比是否有其規定？	1. 關於「綜合操作盤」的名詞定義及功能部分，本研究團隊將再研議。 2. 本案將列入研究參考。
雷博士明 遠	1. 建請綜合檢討建築技術規則設計施工篇第 259 條及各類場所消防安全設備設置標準第 238 條中有關防災中心之各類防災監控設備種類是否適當足夠。 2. 建請針對建築技術規則設計施工篇第 259 條中，有關 25 層或 90 公尺以上之高層建築物之防災監控系統設備功能，進一步提出詳細具體說明。	1. 本案將列入研究內容。 2. 本案將參考日本「総合操作盤の基準を定める件」，針對 25 層或 90 公尺以上之高層建築物所需附加之六項防災監控系統設備功能做出具體說明及規範。
建築研究 所 蔡組 長 綽芳	1. 可否能像防火標章部分做個簡單的歸納，對於未來設置防災中心的人會很有幫助。 2. 對於既有的建築物的問題，提出改善策略，另外新建的建築物應該要如何被規範。	1. 遵照辦理，本案將歸納對防災中心的主要重點建議事項，並於第二次專家座談會邀請相關設備廠商座談。 2. 本案主要針對新設防災中心的建議規範，對於既有的建築物將提

		出改善策略方向。
建築研究所 陳副 所長 瑞 鈴	1. 國內的防災中心的規範的部分在簡報中沒有詳述，這個部分在實地調查是否符合規定的部分建議做一下交代。 2. 可否對於防災中心須要提供與救災之資訊做制式規定規格。 3. 配置的人員部分，建議瞭解人員配置的原則是什麼？是否再去深入探討，最後再做具體的結論。	1. 本案將於適當地方說明防災中心的現有相關規定，並於附錄 3 防災中心現場實地訪查紀錄中，說明調查對象是否符合相關規定。 2. 本案研擬附錄 5-1 之「建築消防設施運行狀態資訊」及附錄 5-2 之「消防安全管理資訊」將可提供制式相關資訊格式。 3. 關於人員配置的方面會於期末報告呈現。
主席結論	本研究案期中簡報報告內容通過審查。	

附錄 10：期末審查報告會議記錄表

審查委員	期末審查委員提供意見	研究團隊針對審查意見回應
馮主任秘書俊益	1. 本研究符合預期成果。 2. 呼應 P.159~P.160 之研究結論，建議 P.160~P.161 做下列文字酌修： (1) P.160 建議二，建議修正為應建立可行之防災監控盤（系統）認可基準。 (2) P.161 建議三，建議修正為規範值勤人員應具備之資格條件，至於是要修“公寓大廈管理條例、建築法或消防法”，則提供主管機關自行參考，或於主辦機關並列營建署及消防署。	1. 謝謝馮委員的肯定。 2. 關於(1)建議部分，本研究團隊會將其列入參考，會擇期與相關單位諮詢後，提出防災監控盤規定之適切名稱。關於(2)建議部分，會於「防災中心值勤人員任用及管理規則」草案中，再針對資格條件部分做補充加強，另主辦機關將採取委員建議，並列營建署及消防署。
林委員慶元	1. 防災設備之定義建議檢討是否應包括建築相關設備。	1. 本案會於「防災監控盤設置規則」草案中的 1-3 用語定義重新定義「建築防災設備」、「建築一般設備」及「特別建築設施」等。
樂副組長中丕	1. 本案針對防災中心硬體設施或設備功能，及值勤人員之教育訓練管理，已收集完整資料，研究符合預期成果。 2. 防災監控盤設置規則草案，建議於 1-3 用語定義，增列防災監控盤之定義。 3. 防災中心值勤人員任用及管理規則草案，其下列事項請參考： (1) 公寓大廈管理服務人管理辦法係依公寓大廈管理條	1. 謝謝樂委員的肯定。 2. 遵照辦理，將於 1-3 用語定義，增列防災監控盤之定義。 3. 關於(1)建議部分，謝謝樂委員的支持。防災中心值勤人員是屬於具防火管理人資格的技術操作者，與公寓大廈管理服務人的業務上的確有很大的不同。關於(2)建議部分，已將相關說明做修正。 4. 協助既有高層建築物防災中心之改善，包括防災中心之位置、構造及設備等面向。建築法第七十七之一條規定，為維護公共安全，供公眾使用或經中央主管建築機關

	例規定，規範管理服務人的基本資格、工作內容及課程訓練等，但其工作內容只是一般公寓大廈管理維護事務；而本案係防災中心值勤業務具專業性，與一般公寓大廈管理服務業務不同。個人支持研究單位另訂本規則規範資格及訓練課程，以符實際需要。 (2) 草案 1-4 說明：公寓大廈管理服務人管理辦法，無罰則乙節，因罰則在公寓大廈管理條例，爰建議修正。 4. 簡報建議四，有關防災中心老舊系統設備，建議協助更新乙節，因屬設備、系統軟件部分，建議修正。 5. 簡報建議五，因物業管理與營建署主管之公寓大廈管理條例不同，且中央管理室亦無應設置公寓大廈管理服務人員之規定，爰本項建議宜納入建議三一併考量提出人員資格、訓練等事項即可，由需求單位自行納入參考。	認有必要之非供公眾使用之原有合法建築物防火避難設施及消防設備不合現行規定者，應視其情形，令其改善或改變其他用途。高層建築物係指依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第十三條第四款，原有合法高層建築物設有防災中心者，該防災中心應以具有二小時以上防火時效之牆壁、防火設備及該層防火構造之樓地板予以區劃分隔，室內牆面及天花板，以耐燃一級材料為限。所以，就目前須改善既有高層建築物防災中心之防火區劃建議，應在不破壞原有結構之安全前提下，依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第十三條第四款去做改善。至於設備部分，依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第二十四條，已敷設於建築物內之消防設備得維持原有使用。惟防災監控盤此等設備不等同於一般火警自動警報設備，它兼具連動建築相關設備及快速確認火點位置、建築構造資訊等功能，對於高層建築物之搶救有重大影響，故還是建議業者應逐步協調改善。另建議可依建築技術規則設計施工篇第 259 條第二項規定，九十公尺或二十五層以上之高層建築物，須針對其監控系統設備做優先改善，並同時進行防火區劃防護性能之改善。 5. 建議五的部分，此部分參考委員意見納入建議三一併考量。
李理事長 明智	4. 具體提出高層建築所需監控系統軟硬體整合，並有具體管理法規建議，相當值得肯定。	4. 謝謝李委員的肯定。

	5. 優劣點比較建議增加位置大小、防災種類設備範圍，做綜合評估。	5. 本案將列入研究參考。
內政部消防署 陳專員佩渝	(一) 防災監控盤設置規則草案之意見如下： 1. 本草案引用或參考之國內外規範，請於每一點之說明欄補充說明，俾利瞭解及對照。 2. 本草案究係為規範「防災監控盤」，亦或「綜合操作盤」，請統一文字。 3. 在 1-3 用語定義部分，建議增列防災監控盤之定義，另「防災監控場所」、「副防災監控場所」、「監視場所」及「遠端監視場所」為何要定義，因為在後面相關規定，均無該用語。且防災中心、防災設備及防災中心值勤人員定義不明，請再釐清修正。另中央管理室在建築技術規則係指地下建築物應配置之空間，與防災中心之名詞略有不同。 4. 在 1-4 規範之對象，應為場所而非防災監控盤，另除高層建築物外，本條文所列之其他場所，依規定是否都有設防災中心，如僅為討論議題，是否列入本草案宜再斟酌。 5. 預備電源供電容量規定 4 小時，而日本綜合操作盤規定 2 小時，大陸「消防控制室	(一) 防災監控盤設置規則草案之意見回覆 1. 會加強補充草案之說明欄。 2. 謝謝陳委員指正，本草案為規範「防災監控盤」，部分筆誤將予以修正。 3. 將新增防災監控盤定義。另將「防災監控場所」、「副防災監控場所」、「監視場所」及「遠端監視場所」等名詞刪除。 4. 依日本消防法施行規則第 12 條第一項第 8 款規定，高層建築物、大規模建築物及其他防火對象物，應設置綜合操作盤於防災中心、中央管理室、警衛室或其他類似場所。應本案主要探討高層建築物之防災中心，故會依委員建議，擬參考日本消防法規內所規範一定規模以上之高層建築物及我國建築技術規則之規定。 5. 謝謝陳委員指正，參考相關資料後擬修正為 2 小時以上。

	通用技術要求」5.3.14 規定，消防控制室應能顯示消防用電設備的供電電源和備用電源的工作狀態與欠壓報警信息，4 小時之規定有何參考依據及立論基礎？ 6. 防災監控盤部分，依日本綜合操作盤之規定，明確定義係由表示部分、操作部分、控制部分、記錄部分及緊急電源等附屬設備所構成，而其構造及機能之重點亦有 12 大項。以表示部分之機能為例，即有應以圖型化、液晶螢幕等方式之表示俾利容易瞭解、圖控顯示符號具體明確（諸如火災之符號表示、平時無火災時為白燈、藍燈或不顯示，而火災時，則為紅色燈閃滅，但 2-3 所提圖控顯示符號未見附錄列入資料）、能夠以建築物之平面圖及斷面圖來逐次表示警戒區域、放射區域及防護區域且各設備之警戒、放射及防護區域有重疊之情形，應優先以火警自動警報設備之警戒區域顯示。因此本部分建議參考日本綜合操作盤規定，請完整補充防災監控盤之各重要部分機能規範，並參考 EN 及 UL 之規範予以修正。另 2-5 認證要求，似與本草案無關，建議刪除。	6. 本案已參考日本(綜合操作盤の基準を定める件 綜合操作盤の設置方法を定める件)、美國 (NFPA 72, 5000, UL 827)、香港(最低限度之消防裝置及設置守則)、大陸(消防控制室通用技術要求)等國之相關規定。本案會依陳委員所提，參照日本綜合操作盤進一步進行補充防災監控盤之各重要部分機能規範。另有關 2-5 認證要求，將予以刪除。
--	--	---

	7. 資通訊功能要求部分，不清楚 3-1 為何要特別列出哪些場所要設置 119 火災通報裝置，依日本消防法施行令第 7 條規定，該項設備係為警報設備種類之一，如需規範應列為防災監控盤之機能（資訊傳達機能之一），爰建議 3-1 項刪除。 8. 第 3-4 項資訊傳輸之要求內容，應是參考「消防控制室通用技術要求」規定 7 信息傳輸要求，惟該規定並非將資訊傳給消防單位，而是城市消防遠程監控中心，該中心依中國大陸「城市消防遠程監控系統技術規範」的 3.0.2 要求如下： (1) 為城市消防通信指揮中心或其他接處警中心的火警信息終端提供確認的火災報警信息。 (2) 為公安消防部門提供火災報警信息、建築消防設施運行狀態信息及消防安全管理信息查詢。 (3) 為聯網用戶提供自身的火災報警信息建築消防設施運行狀態信息及消防安全管理信息服務。 本項內容似與本草案無關，亦建議刪除。 (二) 防災中心值勤人員任用及	7. 依陳委員建議將 3-1 項刪除。 8. 依陳委員建議將 3-4 項刪除。 (二) 防災中心值勤人員任用及管理規則草案
--	--	--

管理規則草案之意見如下： 1. 本草案引用或參考之國內外規範，請於每一點之說明欄補充說明，俾利瞭解及對照。 2. 本草案究係規範「防災中心人員」或是「防災中心值勤人員」，相關用語請一致化。 3. 第 1-4 項規範之對象應為場所而非值勤人員，另除高層建築物外，本條文所列之其他場所，依規定是否都設有防災中心，如僅為討論議題，是否列入本草案宜再斟酌。 4. 第 2-1 項值勤人數原則部分，應是參考「消防控制室通用技術要求」4.2.1.1 規定之 24 小時專人值班制度，建議參考修正。另說明提到火災案例（金沙大樓、東帝士大廈），敘述防災中心人員因人力不足（1 人駐守），是否有其調查報告可引據，請補充說明。 5. 防災中心人員認證暨教育訓練部分，建議參考消防法第 13 條、消防法施行細則及防火管理訓練專業機構認可及管理須知等規定修正。 6. 第 3-3 項訓練課程部分，似與日本東京都火災預防條例第 55 條之 2 之 3 所定之防災中心要員初、複訓課程及時數不同，建議並予參酌修正。 （三）防災中心調查問卷之意見如下：	之意見回覆 1. 會加強補充草案之說明欄。 2. 謝謝陳委員指正，本草案為規範「防災中心值勤人員」，部分筆誤將予以修正。 3. 規範對象已修正至 1-5 項。另除高層建築物外，依建築技術規則設計施工篇第 182 條規定設有中央管理室之地下建築物及大型特殊場所等，皆應由具防災中心值勤人員認證資格者 24 小時值勤運作。 4. 值勤基本原則人力，將依陳委員意見，於說明欄新增參考「消防控制室通用技術要求」4.2.1.1 規定等字樣。另外有關於火災案例部分，可參考本案第三章第一節國內案例內容。 5. 遵照陳委員建議辦理。 6. 第 3-3 項訓練課程部分，依東京都火災預防自治規程第 9 條第一項規定，防災中心要員須接受技術講習至少 13 小時訓練，及五年內接受實務講習至少 7 小時訓練。本項將依據此規定修改本案防災中心值勤人員初、複訓時數。 （三）防災中心調查問卷之意見如下：
--	--

	1. 本問卷之調查結果所呈現出之內容，較難顯現效益，建議研究單位補充說明或改以另種方式呈現調查結果，單以各問題之比例圖呈現實在過於單調。	1. 關於陳委員建議本團隊會並將問卷調查結果另外以一彙整表之方式呈現於結論中。
雷博士明遠	1. 防災中心為建築及消防法規均重視的規定，擬訂「防災監控盤設置規則」，建議考慮將建築技術規則(259條)規定有關超高層建築物所述防災監控系統設備功能整合納入，另法規則建議修正為「防災監控系統設置及認可規範」。 2. 建議可參考日本「防火管理技術人員」之資格條件，可考量強化其職能訓練條件，提升至防災中心適合人員資格或許較為可行。另可配合性能設計評定完成防災計畫審查建築物之營建管理計畫。	1. 本案將建築技術規則(259條)規定有關超高層建築物(25層或90公尺以上)所述防災監控系統設備功能部分，相關內容做修改整合後納入「防災監控盤設置規則」草案中。 2. 本案將列入研究參考。
建築研究所 蔡組長 綽芳	1. 防災中心現況調查、人員訪查資料豐富，有關建築方面的研究發現，如設置樓層區位及規模大小等均具重要性，建議列入結論較易於讓閱讀者參採應用。 2. 涉及外部機關之主協辦建議，建議再行溝通以利推行。	1. 遵照辦理，會將問卷調查之結果於第七章結論部分做內容新增。 2. 遵照辦理。
建築研究所 王副	1. 防災監控盤、人員資格訓練草案均已詳細說明，但涉推	1. 遵照辦理。

所長 安強	行草案的主辦機關似有疑慮，希望能找相關人士再進一步諮詢。	
主席結論	本研究案期末簡報報告內容通過審查。	

附錄 11：綜合操作盤設置規則草案（討論版）

內 文	說 明
1、總則	
1-1 目的及範圍 本規範為達各類防災監控設備整合之目的，針對建築物防災中心內之綜合操作盤，提出總則、綜合操作盤、資通訊功能等要求。	敘明本規範訂定之目的及範圍。
1-2 設置與維護 防災中心之綜合操作盤之設置與維護，除依「建築技術規則」(以下稱「技術規則」)及「各類場所消防安全設備設置標準」(以下稱「設置標準」)規定外，得參酌本規則之規定要求。	明訂建築物防災中心之綜合操作盤得依本規則規定設置與維護。
1-3 用語定義 - 所謂防災監控場所，係指防災中心、中央管理室、警衛室及類似場所。 - 防災中心，係指由防災中心人員 24 小時常駐進行防災管理之場所，並於災時能進行初期應變，對消防機關迅速提供情報之場所。 - 所謂副防災監控場所，針對部份防火對象物進行消防設備相關綜合操作盤，且於一定的時間內有人常駐進行防災管理之場所。 - 所謂監視場所，於該防火對象物於同一基地內，可對於防火對象物之相關設備進行監視之場所。 - 遠端監視場所，於防火對象物基地外，可對於設於防火對象物之相關設備進行監視之場所。	目前國內對於防災監控場所，尚無明確定義。防災中心之設置，主要目的是增加建築物之災害應變能力及控制能力，是故其對於綜合操作盤及防災中心人員之定義及要求應該明確，以對於中央管理室、警衛室及類似場所做區分。

6. 防災設備係指火警自動警報設備、加壓送水裝置設備、排煙設備、緊急昇降梯設備等類似設備。 7. 一般設備係指電力設備、供排水設備、空調設備及其他大樓管理設備等。 8. 防災中心人員，係指於防災中心中，以綜合操作盤進行消防設備之監視及控制者。	
1-4 規範對象 規範對象包括高層建築物、總樓地板面積達30000平方公尺以上之B-2類別使用建築及地下公共運輸系統相連之地下街或地下商場所設防災中心之綜合操作盤。	1. 就本規則設置綜合操作盤之對象做說明。建築技術規則第三條之四，載明高度達二十五層或九十公尺以上之高層建築物、使用類組B-2組總樓地板面積達30000平方公尺以及地下公共運輸系統相連之地下街或地下商場均需檢具防火避難綜合檢討報告書或建築物防火避難性能設計計畫書及評定書，防災中心之議題時常被拿出來討論。 2. 依建築技術規則第259條規定，高層建築物應設防災中心。 3. 依建築技術規則第227條規定，十六層以上，高度五十公尺以上之建築物稱為高層建築物。
2、綜合操作盤	
2-1 預備電源 綜合操作盤之有效動作時間，應為4小時以上或消防進行救災所需活動之必須時間，且可以自動切換，以不影響綜合操作盤機能為主。	消防人員搶救時間常常動輒數小時，是故要求其預備電源須至少達2小時。
2-2 控制機能 為不使系統構成要素異常及不使因為故障而造成整體機能失效，電源、CPU等機能分散之硬體構成、考慮防止錯誤操作機能之設定、自身診斷機能、系統判斷等方式，並	依現行建築技術規則設計施工篇第259條規定，高層建築物應設置防災中心時，對於高度在九十公尺或樓層在二十五層以上之建築物所要求的六項功能要求不明確，建議對於六項功能作較具體之說明。

透過組件更換等方法，以即早排除故障或異常。	(1) 各種設備之記錄、監視及控制功能。 (2) 相關設備運動功能。 (3) 提供動態資料功能。 (4) 火災處理流程指導功能。 (5) 逃生引導廣播功能。 (6) 配合系統型式提供模擬之功能。
2-3 圖控顯示符號(symbol) 防災中心大部分功能要求，都需要圖控顯示裝置來完成和實現，須包括以下設備 1. 火警自動警報設備。 2. 連動控制系統。 3. 消防栓系統。 4. 自動滅火設備。 5. 防排煙設備。 6. 防火門及防火捲簾設備。 7. 電梯昇降設備。 8. 緊急電源。 9. 緊急照明燈及避難方向指示燈。 圖控顯示符號，如附錄。	因為各家廠牌眾多，對於圖控顯示符號設計樣式百百種，國內需要統一制式化之規範，以簡化操作人員之適應各家廠牌之過程，並使消防人員可較容易了解防災監控系統之圖控意義。本建議需採納消防機關、消防搶救單位、及設備廠商之意見討論，共同商議。圖控顯示符號儘量以人們熟悉之介面形式開發，使用戶可以容易的操作並掌握使用方法。
2-4 消防活動支援功能 為能順利提供消防人員救災資訊及情報，其防災設備顯示螢幕（液晶或 CRT）之標示須為容易理解之設計。	發生火災時，為早期提供抵達的消防隊情報，需於綜合操作盤設有以液晶或 CRT 介面表示防災設備動作狀況及個樓層平面圖畫面，以上需求皆能簡單操作且簡單明瞭表示含義。
2-5 認證要求	
綜合操作盤須送至符合技術標準驗證機關認證，並給予認證的標示。作為日後消防部門在消防設備檢查過程中在安裝符合要求的技術標準。	經由專門檢驗單位，針對綜合操作盤之構造、材質、性能做檢測認證，並授予合格之認證編號及標示，予以登錄在案。
3、資通訊功能要求	
3-1 一一九火災通報設備 依本規則，建議以下防火對象物應依下列規	1. 針對大型建築物，為提昇火災發生時之通

定，須設置一一九火災通報設備： 1. 總樓地板面積達五萬平方公尺以上之防火對象物。 2. 高層建築物之地面層總樓地板面積達三萬以上之防火對象物。 3. 總樓地板面積達一千平方公尺以上之地下街。 4. 下述防火對象物，由消防主管機關認定有其必要設置者： (1) 十一層以上，總樓地板面積超過一萬平方公尺之防火對象物。 (2) 除地下層，五層以上，總樓地板面積超過二萬平方公尺之防火對象物。 (3) 地下層之總樓地板面積合計超過五千平方公尺之防火對象物。	報效率，避免延誤報案致生重大火災事故，並確保能將火災訊息以迅速確實之通報方法通知消防機關，俾利及時應變、降低火災損害於最低限度，增列與消防機關自動通報之火警系統性能要求。 2. 參考內政部消防署「119 火災通報裝備設置指導綱領」。 (1) 操作部（手動啟動裝置監控部、發報顯示及緊急送收話器）與控制部分離者，應設在便於維護操作處所。 (2) 設置遠端啟動裝置時，應設有可與設置火災通報裝置場所通話之設備。 (3) 手動啟動裝置之操作開關距離樓地板面之高度，在零點八公尺以上一點五公尺以下。 (4) 設備附近應設置送、收話器，並與其他內線電話明確區分。 (5) 應避免傾斜裝置，並採取有效防震措施。
3-2 資訊相容性 防災中心內系統之間應滿足系統兼容性要求。	目前國內各家廠牌系統相容性差，一旦設備損壞或改版，通常就必須區就該系統之擴充性，對於設備的選擇及人員的訓練，都有所限制。建議應建立相關通訊協定。（例如美國空調工程師協會所建立之通訊協定 BACnet）
3-3 緩衝區資通訊交換 連接緩衝區之建築物及地下建築物或地下運輸系統之防災中心監控，除雙方之防災中心應設置專用電話或對講裝置並連接緊急電源外，其綜合操作盤須能於防災設備啟動時，做訊號之交換，但不能互相控制，以達立即災情資訊之提供之效。	依「技術規則設計施工篇」第 181 條 2 項 9 款，緩衝區連接各建築物、地下建築物或地下運輸系統應設置專用電話或對講裝置並連接緊急電源，供互相連絡。資通訊交換相關要求。
3-4 資訊傳輸要求 樓層高度超過一八〇公尺、樓層在五十層以上	增列大型建築物防災中心資訊傳輸要求，包括應能在接收到火災報警信號或聯動信號後”一

之高層建築物、或總樓地板面積超過十萬平方公尺之建築物，防災中心資訊傳輸需符合下列規定： (1) 防災中心應能在接收到火災報警信號或聯動信號後 10s 內將相應資訊按規定的通訊協定格式傳送給消防單位。 (2) 防災中心應能在接收到建築消防設施運行狀態資訊後 100s 內將相應資訊按規定的通訊協定格式傳送給消防單位。 (3) 防災中心應能接收消防單位的查詢指令並按規定的通訊協定格式將附錄 5-1、附錄 5-2 規定的資訊傳送給消防單位。 (4) 防災中心應有資訊傳輸指示燈，在處理和傳輸資訊時，該指示燈應閃亮，在得到消防單位的正確接收確認後，該指示燈應常亮並保持直至該狀態重新設定。當資訊傳送失敗時應有聲、光指示。 (5) 火災報警資訊應優先於其他資訊傳輸。 (6) 防災中心的資訊傳輸不應受保護區域內消防系統及設備任何操作的影響。	定時間內”，將相應資訊按規定的通訊協定格式傳送給防災中心；在接收到建築消防設施運行狀態資訊後”一定時間內”，將相應資訊按規定的通訊協定格式傳送給防災中心。具有自動向防災中心傳輸消防安全管理資訊功能，應能在發出傳輸資訊指令後”一定時間內”，將相應資訊按規定的通訊協定格式傳送給消防單位。並能接收消防單位的查詢指令，並按規定的通訊協定格式將規定的資訊傳送給消防單位。另外，防災中心應有資訊傳輸指示燈，在處理和傳輸資訊時，該指示燈應閃亮，在得到消防單位的正確接收確認後，該指示燈應常亮並保持直至該狀態重定。當資訊傳送失敗時應有聲、光指示。而火災報警資訊應優先於其他資訊傳輸，且資訊傳輸不應受保護區域內消防系統及設備任何操作的影響。
4、附則	
4-1 本規則如有未盡事宜，得隨時補充之。	
4-2 實施日期 本規則自○○年○○月○○日開始實施。	

附錄 11-1：建築消防設施運行狀態資訊

防災中心向消防機關救災救護指揮中心傳輸的建築消防設施運行狀態資訊內容應符合表 A 要求。

表A 建築消防設施運行狀態通訊協定格式資訊

設施名稱	內容
------	----

火警自動警報設備之受信總機及瓦斯漏氣火警自動警報設備之受信總機		火災報警資訊、可燃氣體探測報警資訊、電氣火災監控報警資訊、斷電資訊、瓦斯緊急遮斷設備、故障資訊。
消防聯動控制系統	消防連動控制器	動作狀態、遮罩資訊、故障資訊。
	連結送水管	加壓送水裝置及與其送水口處之通話連絡狀態。
	消防栓系統	消防幫浦電源的工作狀態，消防水泵的啟、停狀態和故障狀態，消防水箱（池）水位、管網壓力報警資訊及消防栓按鈕的報警資訊。
	自動撒水滅火系統、水霧（細水霧）滅火系統（幫浦供水方式）	撒水幫浦電源工作狀態，撒水泵的啟、停狀態和故障狀態，水流指示器、信號閥、報警閥、壓力開關的正常工作狀態和動作狀態。
	氣體滅火系統、細水霧滅火系統（壓力容器供水方式）	系統的手動、自動工作狀態及故障狀態，閥驅動裝置的正常工作狀態和動作狀態，防護區域中的防火門（窗）、防火閥、通風空調等設備的正常工作狀態和動作狀態，系統的啟、停資訊，緊急停止信號和管網壓力信號。
	泡沫滅火系統	消防幫浦、泡沫液泵電源的工作狀態，系統的手動、自動工作狀態及故障狀態，消防水泵、泡沫液泵的正常工作狀態和動作狀態。
	乾粉滅火系統	系統的手動、自動工作狀態及故障狀態，閥驅動裝置的正常工作狀態和動作狀態，系統的啟、停資訊，緊急停止信號和管網壓力信號。
	防煙排煙系統	系統的手動、自動工作狀態，防煙排煙風機電源的工作狀態，風機、電動防火閥、電動排煙防火閥、常閉送風口、排煙閥（口）、電動排煙窗、電動擋煙垂壁的正常工作狀態和動作狀態。
	防火門及鐵捲門系統	防火鐵捲門控制器、防火門控制器及常開式防火門之偵煙型探測器的工作狀態和故障狀態。鐵捲門的工作狀態，具有回饋信號的各類防火門、疏散門的工作狀態和故障狀態等動態資訊。
	昇降梯及緊急昇降梯	昇降梯及緊急昇降梯的停用和故障狀態。
	連絡通信及緊急廣播設備之擴音機及操作裝置	連絡通信及消防緊急廣播設備的啟動、停止和故障狀態。
	消防緊急照明和疏散指示系統	消防緊急照明和疏散指示系統的故障狀態和緊急工作狀態資訊。
	緊急發電機、緊急電源	系統內各消防用電設備的供電電源和備用電源工作狀態和欠壓報警資訊；其他電氣、電力設備。

附錄 11-2：消防安全管理資訊

防災中心向消防機關救災救護指揮中心傳輸的消防安全管理資訊內容應符合表 B 要求。

表B 消防安全管理通訊協定格式資訊

序號	名稱	內容
1	基本資料	單位名稱、編號、類別、位址、聯繫電話、郵遞區號，防災中心電話；單位職工人數、成立時間、上級主管（或管轄）單位名稱、占地面積、總建築面積、單位總平面圖（含消防車道、毗鄰建築等）；單位法人代表、消防安全責任人、消防安全管理人及專兼職消防管

			理人的姓名、身份證號碼、電話。
2	主要建築物資訊等、	建(構)築	建築物名稱、編號、使用性質、耐火等級、結構類型、建築高度、地上層數及建築面積、地下層數及建築面積、建造日期、主要儲存物名稱及數量、建築物內最大容納人數、建築立面圖及消防設施平面佈置圖；防災中心位置，安全出口的數量、位置及形式（指疏散樓梯）；毗鄰建築的使用性質、結構類型、建築高度、與本建築的間距。
3	單位（場所）內消防安全重點部位資訊		重點部位名稱、所在位置、使用性質、建築面積、耐火等級、有無消防設施、責任人姓名、身份證號碼及電話。
4	室內外消防設施資訊	火災自動報警系統	設置部位、系統形式、維保單位名稱、聯繫電話；控制器（含火災報警、消防聯動、可燃氣體報警、電氣火災監控等）、探測器（含火災探測、可燃氣體探測、電氣火災探測等）、手動報警按鈕、消防電氣控制裝置等的類型、型號、數量、製造商；火災自動報警系統圖。
		消防水源	給水管網形式（指環狀、支狀）及管徑、管網向建（構）築物供水的進水管數量及管徑、消防水池位置及容量、屋頂水箱位置及容量、其他水源形式及供水量、消防泵房設置位置及水泵數量、消防給水系統平面佈置圖。
		室外消防栓	室外消防栓管網形式（指環狀、支狀）及管徑、消防栓數量、室外消防栓平面佈置圖。
		室內消防栓系統	室內消防栓管網形式（指環狀、支狀）及管徑、消防栓數量、水泵接合器位置及數量、有無與本系統相連的屋頂消防水箱。
		自動撒水滅火系統（含放水、水幕）	設置部位、系統形式（指濕式、乾式、預動作用，開式、閉式等）、報警閥位置及數量、水泵接合器位置及數量、有無與本系統相連的屋頂消防水箱、自動噴水滅火系統圖。
4	室內外消防設施資訊	水霧（細水霧）滅火系統	設置部位、報警閥位置及數量、水霧（細水霧）滅火系統圖。
		氣體滅火系統	系統形式（指有管網、無管網，組合分配、獨立式，高壓、低壓等）、系統保護的防護區數量及位置、手動控制裝置的位置、鋼瓶間位置、滅火劑類型、氣體滅火系統圖。
		泡沫滅火系統	設置部位、泡沫種類（指低倍、中倍、高倍，抗溶、氟蛋白等）、系統形式（指液上、液下，固定、半固定等）、泡沫滅火系統圖。
		乾粉滅火系統	設置部位、乾粉儲罐位置、乾粉滅火系統圖。
		防煙排煙系統	設置部位、風機安裝位置、風機數量、風機類型、防煙排煙系統圖。
		防火門及卷簾	設置部位、數量。
		消防緊急廣播	設置部位、數量、消防緊急廣播系統圖。
		緊急照明及疏散指示系統	設置部位、數量、緊急照明及疏散指示系統圖。
		緊急電源	設置部位、消防主電源在配電室是否有獨立配電櫃供電、備用電源形式（市電、發電機、EPS等）。
5	消防設施定期檢	滅火器	設置部位、配置類型（指手提式、推車式等）、數量、生產日期、更換藥劑日期。
			檢查人姓名、檢查日期、檢查類別（指日檢、月檢、季檢、年檢等）、

	查及維護保養資訊		檢查內容(指各類消防設施相關技術規範規定的內容)及處理結果，維護保養日期、內容。
6	日常防火巡查記錄	基本資訊	值班人員姓名、每日巡查次數、巡查時間、巡查部位。
		用火用電	用火、用電、用氣有無違章情況。
		疏散通道	安全出口、疏散通道、疏散樓梯是否暢通，是否堆放可燃物；疏散走道、疏散樓梯、天花裝修材料是否合格。
		防火門、防火鐵捲門	常閉防火門是否處於正常工作狀態，是否被鎖閉；防火鐵捲門是否處於正常工作狀態，防火鐵捲門下方是否堆放物品影響使用。
		消防設施	疏散指示標誌、緊急照明是否處於正常完好狀態；火災自動報警系統探測器是否處於正常完好狀態；自動噴水滅火系統噴頭、末端放(試)水裝置、報警閥是否處於正常完好狀態；室內、室外消防栓系統是否處於正常完好狀態；滅火器是否處於正常完好狀態。
7	火災信息		起火時間、起火部位、起火原因、報警方式(指自動、人工等)、滅火方式(指氣體、噴水、水霧、泡沫、乾粉滅火系統，滅火器，消防隊等)。

參考 GA25506-2010 消防控制室通用技術要求,2011.04.16 發佈 2011.07.01 實施

附錄 12：防災監控盤設置規則草案

內 文	說 明
1、總則	
1-1 法源依據 本規則依消防法第 6 條規定訂定之。	防災監控盤，係指防災監控系統之整合性設備，其法源應依消防法第 6 條，場所應設置消防安全設備，及依各類場所消防安全設備設置標準第 238 條第 3 項有關防災監控系統之設置之。
1-2 目的及範圍 本規範為達各類防災監控設備整合之目的，針對建築物防災中心內之防災監控盤，提出總則及防災監控盤功能等要求。	敘明本規範訂定之目的及範圍。
1-3 設置與維護 防災中心之防災監控盤之設置與維護，除依「建築技術規則」(以下稱「技術規則」)及「各類場所消防安全設備設置標準」(以下稱「設置標準」)規定外，得參酌本規則之規定要求。	明訂建築物防災中心之防災監控盤應依本規則規定設置與維護。
1-4 用語定義 1. 所謂防災監控盤，係指由表示區、操作區、控制區、記錄區及附屬設備所構成，對應不同用途及規模之場所，於火災時能連動消防安全設備及建築防災設備，並監視特別建築設施之狀況，以順利進行災情資訊之蒐集、人命安全之確保及防火管理活動等任務。 2. 所謂消防安全設備，係指依「各類場所消防安全設備設置標準」第七條規定之規定，如滅火設備、警報設備、避難逃生設備、消防搶救上之必要設備等設備。	目前國內對於防災監控盤，尚無明確定義。本案參考日本告示第七號「綜合操作盤基準」第一條綜合操作盤構造及機能，擬定本案之防災監控盤用語定義。 關於消防安全設備部分，就權責係依消防法規之「各類場所消防安全設備設置標準」(以下稱為設置標準)第七條規定定義。 建築物防災設備部分，係指消防安全設備以外，但與防災相關之設備。本案參考日本告示第七號「綜合操作盤基準」第四條，防災設備係指消防安全設備以外之設備，如排煙設備、緊急用照明設備、緊急用電梯及其他類似設

3. 所謂建築防災設備，係指防火門、防火鐵捲門、防煙垂壁、自然排煙口、防火閘門及緊急昇降梯等類似設備。 4. 所謂特別建築設施，係指防災中心、高壓氣體容器儲藏場所及公共危險物品儲藏場所等建築物內特殊之場所。 5. 所謂建築一般設備，係指電力設備、給排水設備、一般空調設備及其他大樓管理設備等。	備。於我國，排煙設備及緊急用照明設備係屬消防安全設備之消防搶救上必要設備及避難逃生設備，故不將其置入本案規定內容中。而防火門、防火鐵捲門、防煙垂壁、自然排煙口、防火閘門及緊急昇降梯等建築設施及設備，會影響建築物之防火避難性能，同時其相關設備亦有被列入日本告示第七號「綜合操作盤基準」附表一中，故本案將其定義為所謂建築防災設備，並與建築一般設備做區分。 建築一般設備，係指建築物內與防災較無關係之一般設備，其主要功能為維持建築物之基本運作。本案參考日本告示第七號「綜合操作盤基準」之第四條，一般設備係指電力設備、供排水設備、空調設備及其他大樓管理設備。
1-5 規範場所 規範場所為高度達二十五層或九十公尺以上或總樓地板面積達三萬平方公尺以上之高層建築物。	1. 建築技術規則第三條之四，載明除住宿類別之外，高度達二十五層或九十公尺以上之高層建築物、總樓地板面積達三萬平方公尺以上之商業類供商品批發、展售或交易，且使用人替換頻繁之場所，及地下公共運輸系統相連之地下街或地下商場，均需檢具防火避難綜合檢討報告書或建築物防火避難性能設計計畫書及評定書。由98年「建築物防災中心設置規範之研究」報告調查發現，於2005年4月至2009年3月通過評定之建築物防火避難綜合檢討報告書中，大概六成報告書有提到防災中心之議題，且有關總樓地板面積達三萬平方公尺以上之商場及高度達二十五層或九十公尺以上之高層建築物的防災中心提問比率皆高於六成。 2. 依日本消防法施行規則第12條第一項第

	8 款規定，高層建築物、大規模建築物及其他防火對象物，應設置綜合操作盤於其中之防災中心、中央管理室、警衛室或其他類似防災監視場所。本研究探討範圍是針對高層建築物做規範，故本條修訂方向，擬依日本消防法施行規則第 12 條第一項第 8 款，總樓地板面積達三萬平方公尺以上之十五層以上建築物，併本國建築技術規則設計施工篇第 259 條第二項規定，高度達二十五層或九十公尺以上之高層建築物應設置具六項防災監控功能之防災監控設備。 3. 高層建築物定義：依建築技術規則第 227 條規定，十六層以上，高度五十公尺以上之建築物。 4. 依建築技術規則第 259 條規定，高層建築物應設防災中心。
2、防災監控盤功能	
2-1 預備電源功能 防災監控盤之有效動作時間，應為 2 小時以上或消防進行救災所需活動之必須時間，且可以在不影響防災監控盤之控制機能之條件下，自動切換常用電源及緊急電源。	依設置標準第 128 條，有針對火警自動警報設備之緊急電源規定，應使用蓄電池設備，其容量能使其有效動作 10 分鐘以上，其意義是為針對建築物內有自行避難能力之人員，可於 10 分鐘內持續的聽到警報聲，但 10 分鐘太短，並未考量到後續救災之需求；另依大陸「消防控制室通用技術要求」5.3.14 規定，消防控制室應能顯示消防用電設備的供電電源和備用電源的工作狀態與欠壓報警信息，並無特別針對其備用電源時間之長短做規範。而日本告示第七號「綜合操作盤基準」第二條第一款，有關綜合操作盤機能，有規定預備電源或緊急電源部分，規定其時間為進行火災時所需活動

	時間（約 2 小時以上）。NFPA 72 有針對緊急及備用電源狀況顯示，以及發電機之監控機能做規範，但並未針對時數做限制。故本案參考日本規定預備電源或緊急電源部分，為進行火災時所需活動時間（約 2 小時以上），視為防災監控盤之預備電源功能。
2-2 控制操作功能 防災監控盤之控制操作，須為容易理解且適當之方法，其應設於易操作之位置。 為不使系統構成要素異常及不使因為故障而造成整體機能失效，消防安全設備、建築防災設備及相關設備應由適合的系統整合，並透過防止錯誤操作機能之措施、自我診斷機能及系統判斷等方式，以避免或可即早排除故障。	依現行建築技術規則設計施工篇第 259 條規定，高層建築物應設置防災中心時，對於高度在九十公尺或樓層在二十五層以上之建築物所要求的六項功能如下。 (1) 各種設備之記錄、監視及控制功能。 (2) 相關設備運動功能。 (3) 提供動態資料功能。 (4) 火災處理流程指導功能。 (5) 逃生引導廣播功能。 (6) 配合系統型式提供模擬之功能。 由於法規並未對於上述六項功能作較具體之說明。本案參考參考日本告示第七號「綜合操作盤基準」之第二條、第七條及第十條，針對防災監控盤的控制及操作功能做明確之規定。
2-3 記錄功能 防災監控盤之記錄功能，應可快速記錄火災情報、防火區劃、防煙區劃、排煙設備動作狀況及滅火設備動作情形，並同時記錄已動作或發生異常訊號之消防安全設備或建築防災設備的種類、時間、場所及內容。 記錄裝置須有防止錯誤或漏記之措施。	承上條之記錄功能，本案參考參考日本告示第七號「綜合操作盤基準」之第十一條，針對防災監控盤的記錄功能做明確之規定。
2-4 管理功能 防災監控盤應應於不影響主機功能的狀況下，支援以下管理功能： 1. 提供動態資料功能。	有關 2-4，本案參考參考日本告示第七號「綜合操作盤基準」之第 13 條（運用管理支援機能）規定。 1. 有關提供動態資料功能，於介面提供有關

2. 配合系統型式模擬之功能。 3. 系統履歷點檢功能。 4. 自我診斷功能。	綜合操作盤之監視、操作等注意事項，並將操作等必要情報以畫面或聲音做表示之機能，內容表示方式應簡單明瞭。 2. 有關配合系統型式模擬之功能，為獲得綜合操作盤之監控、操作經驗，在不影響主要機能狀態下，進行監控、操作等模擬性之訓練。另於模擬過程中，若有消防安全設備等相關警報信號表示時，應優先切入正常模式。 3. 有關系統履歷點檢功能，係指在不影響主要機能的狀況下，可隨時表示、查看或記錄綜合操作盤及相關防災設備動作情形。 4. 有關自我診斷功能，係指在不影響主要機能的狀況下，可自動進行檢測綜合操作盤之機能或異常狀況。另於診斷過程中，若有消防安全設備等相關警報信號表示時，應優先切入正常模式。
2-5 表示功能 為能有效掌握消防安全設備或建築防災設備之設置及建築物內狀況，防災監控盤應以螢幕(CRT)、圖像、液晶等簡單明瞭方式表示，項目如下： 1. 消防安全設備或防災設備等相關表示符號(Symbol)，其表示項目如下： (1) 火災表示。 (2) 防護區域表示(自動撒水區域、滅火設備防護區域)。 (3) 室內消防栓。 (4) 自動撒水設備。 (5) 水霧滅火設備。 (6) 泡沫滅火設備。	圖控顯示符號應儘量以人們熟悉之介面形式開發，使用戶可以容易的操作並掌握使用方法。但因為各家廠牌眾多，對於圖控顯示符號設計樣式百百種，國內急需要統一制式化之規範，以簡化操作人員之適應各家廠牌之過程，並使消防人員可較容易了解防災監控系統之圖控意義。 本案參考日本告示第七號「綜合操作盤基準」第五條相關規定，以及附表一有關表示符號部分，刪除緊急把手一項，並加入公共危險物品儲藏場所一項。

(7) 惰性氣體滅火設備。 (8) 鹵素氣體滅火設備。 (9) 乾粉滅火設備。 (10) 室外消防栓。 (11) 火警探測器（偵煙式、光電分離式、感熱式及火焰式探測器等） (12) 手動火警發信機。 (13) 瓦斯漏氣檢知器。 (14) 緊急電話。 (15) 廣播設備。 (16) 避難方向指示燈。 (17) 排煙口。 (18) 加壓送水裝置。 (19) 排煙機。 (20) 防火門。 (21) 防火鐵捲門。 (22) 防煙垂壁。 (23) 特別安全梯間進、排煙口。 (24) 自然排煙口。 (25) 防火閘門。 (26) 緊急昇降梯。 (27) 無線電通信輔助設備。 (28) 防災中心。 (29) 高壓氣體容器儲藏場所。 (30) 公共危險物品儲藏場所。 圖控顯示符號之圖樣及表示方法（包括平常時或動作時），可參照附錄 15。 2. 以建築物平面圖、斷面圖來表示火災等發生情況及擴大情形。 3. 消防安全設備的放射區域及防護區域的動作範圍。	
---	--

4. 設有復歸裝置者，應有無確實復歸的表示通知。 5. 可表示消防安全設備或建築防災設備之連動或連動停止之表示。 6. 有表示日期、時間之功能，並可容易確認及調整。 7. 可表示防災監控盤之電源供給情形。	
2-6 消防活動支援功能 為能順利提供消防人員救災資訊及情報，以利消防救災指揮之正確性，防災監控盤之介面顯示（液晶或 CRT）標示須為容易理解之設計。 其表示事項如下： （一）建築概況 1. 起火層平面圖。 2. 起火層直上層平面圖。 3. 起火層直下層平面圖。 4. 起火層以外之探測器、火警發信機或瓦斯漏氣檢知器動作之樓層平面圖。 （二）設備概況 1. 已動作之探測器或火警發信機位置。 2. 已動作之瓦斯漏氣檢知及氣體遮斷閥位置。 3. 防火避難設施如防火門、防火鐵捲門、空調閘門及可動式防煙垂壁動作情形。 4. 排煙機及進、排煙口動作情形。 5. 自動撒水設備等自動滅火設備動作範圍。	發生火災時，為早期提供抵達的消防隊情報，需於綜合操作盤設有以液晶或 CRT 介面表示防災設備動作狀況及個樓層平面、立體圖畫面，以上需求皆能以簡單操作且簡單明瞭表示其含義。 本案參考日本告示第七號「綜合操作盤基準」第 12 條消防活動支援機能規定，於發生火災時，為早期提供抵達消防人員重要情報，綜合操作盤須有簡單明瞭表示相關項目情資之功能。
3、附則	
3-1 本規則如有未盡事宜，得隨時補充之。	

3-2 實施日期 本規則自○○年○○月○○日開始實施。	
--------------------------------	--

附錄 13：防災中心人員任用及管理規則草案（討論版）

內 文	說 明
1、總則	
1-1 目的及範圍 本規則的目的是使防災中心值勤人員能有效操作建築物防災中心之防災監控系統，迅速進行資訊整合功能，並與建築物內之自衛消防編組順利結合運作，達到防災之需求。	敘明本規則訂定之目的及範圍。
1-2 用語定義 所謂防災中心值勤人員，為防災中心或防災監視場所中，以防災監控盤進行消防安全設備或其他防災設備之監視及操作者（含本身從業人員、保全業者或其他受委託者）。	防災中心內之值勤人員必須很了解防災中心的位置、設備及功能，對於防災監控盤上之訊號皆須注意並做出反應，使災害發生初期能有有效的對應，且能對消防機關迅速提供情報。處理防災監控盤之訊號為防災中心值勤人員之第一要務。
1-3 人員設置與管理 防災中心人員之認證、教育訓練及任用管理，應依本規則之規定要求。 防災中心值勤人員須領有防災中心值勤人員講習合格證照，始可任用。	明訂防災中心之值勤人員得依本規則規定認證、教育訓練及任用管理。 現行之內政部消防署所訂定「防災中心值勤人員作業計畫」及內政部營政署所訂定「公寓大廈管理服務人管理辦法」，「防災中心值勤人員作業計畫」屬於行政規則，法律之位階不足，無罰則，較不具強制性，無罰則；「公寓大廈管理服務人管理辦法」雖屬行政命令，亦無罰則，故執行成效不彰。故特定此規則以加強執行成效。
1-4 規範對象 規範對象包括高層建築物、總樓地板面積達三萬平方公尺以上之 B-2 類別使用建築及地下公共運輸系統相連之地下街或地下商場所設防災中心之值勤人員。	以下為我國須設置防災中心之場所： 1. 就本規則設置防災監控盤之對象做說明。建築技術規則第三條之四，載明高度達二十五層或九十公尺以上之高層建築物、使用類組 B-2 組總樓地板面積達 30000 平方公尺以及地下公共運輸系統相連之地下街或地下商場均需檢具防火

	避難綜合檢討報告書或建築物防火避難性能設計計畫書及評定書，防災中心之議題時常被拿出來討論。 2. 依建築技術規則第 259 條規定，高層建築物應設防災中心。 3. 高層建築物定義：16 層以上，高度 50 公尺以上之建築物。
2、值勤人力	
2-1 值勤人數原則 設有防災中心之建築物，應施行二十四小時值班制度。其工作時數及權益，應依「勞動基準法」規定辦理。 防災中心應至少設二員值勤人員於同一時段值勤，凡其值勤人員皆須取得講習認證資格。防災中心值勤人員應為專任人員。	防災中心為何至少須設置二員值勤人員？依中國之消防控制室通用技術要求（GB25506-2010）及 UL 827 皆有寫到，防災監控之相關場所應至少設置二員人員，以分別面對以下兩個任務： 1. 駐守中心：其職責是堅守崗位，對於防災監控盤所顯示之任何訊號皆可做出立即性之反應，並且提供必要之通報作為。 2. 確認查看：其職責為前往發出訊號之位置確認實際狀況。 觀其相關火災案例（如金沙大樓、東帝士大廈等），皆有防災中心人員因人力不足（1 人駐守），前往現場確認以至於離開防災中心，造成通報延誤甚至傷亡等狀況。
3、防災中心人員認證暨教育訓練	
3-1 認證單位 防災中心值勤人員訓練講習之認證機構，須經中央消防機關或地方消防機關認可之專業機構，進行課程之規劃、教材之編列及人員之訓練。 防災中心值勤人員訓練講習之認證機構、相關認證方法及標準，由中央消防機關會同專家學者共定之。	依據「防災中心值勤人員作業計畫」，目前各地方之防災中心人員講習及教材之編列，皆由地方政府消防局全權辦理。在人力不足及制度不全之狀況下，使得防災中心人員講習與防火管理講習之課程大同小異。 若能比照現行防火管理講習，委託與由中央主管機關所認證之第三方專業機構辦理講習訓練，不但可使教育訓練更加專業化，更能節省

	地方消防局之人力與資源。其相關之認證方法及通過認證標準，應由中央主管機關會同教育專長之專家學者共同討論定之。
3-2 認證機制 應設防災中心之建築物，其管理權人應接受防災中心值勤人員講習訓練。 防災中心值勤人員應受防災中心人員講習訓練，且每五年進行複訓。於初訓後五年內未依規定複訓者，應重新接受初訓。 通過防災中心值勤人員訓練認證者，得同時取得防火管理人講習之訓練資格。	防災中心為建築物的中樞，具備指揮、調度及聯絡功能，其管理權人必須具備防災避難之思維，也必須了解防災中心之重要性，故日本之法規規範其應設防災中心之建築物，其管理權人應接受防災中心值勤人員講習訓練。 防災中心值勤人員為相關防災監控設備之操作者，其除了須具備相關專門操作技術外，亦須同管理權人有同樣的防災思維。 故日本東京都將防災中心人員之講習訓練，與日本消防施行令第4條之2之8規定之自衛消防編組訓練合而為一，意即在取得防災中心受訓合格後，同時亦符合防火管理人之相關訓練成果。
3-3 訓練課程 防災中心值勤人員講習訓練時數，初訓不得少於十六小時。複訓不得少於八小時。 防災中心值勤人員講習訓練應分為學科訓練及術科訓練，並於訓練課程及認證完畢後，始可由認證委託機構發予合格證書，並載明有效期限及相關注意事項。 學科依以下項目規劃： 1. 防火管理及防災管理相關常識 2. 自衛消防編組和防災中心人員之任務及責任 3. 防災監控盤及相關防災設備之操作 4. 災害時緊急應變綜合訓練，包括自衛消防編組和防災中心之結合與消防人員運用防災中心之訓練。	我國消防法施行細則第十四條規定，防火管理人講習初訓時數不得低於十二小時。防災中心人員講習訓練與防火管理人訓練，其防火管理及自衛消防編組之觀念及知識是所學相同的，其差別主要是在自衛消防編組和防災中心之結合與消防人員運用防災中心之部分。 故此項規定將防火管理人所須最低時數十二小時，加上術科模擬訓練的四小時結合，共十六小時之防災中心人員講習訓練。 依內政部消防署所訂定之「防災中心人員訓練作業計畫」，防災中心人員之相關訓練及教材編列，皆須由地方消防局自行編印。消防人員之專業畢竟與教學教育之規劃有一段差距，況且教育本來就是一件專業的事，應由教育相關專業人士妥善規劃，並配合消防實務人員給予

術科依以下項目規劃，有關模擬演練部分時數不得低於二小時： 1. 緊急救護、設備操作要領 2. 防災圖控系統之操作 3. 火災模擬演練 4. 地震模擬演練	建議，才能達到最佳效果。 第三方專業認證機構須依本規則之項目作課程規劃，除了火災外，並可結合指導大規模風水災基礎知識、地震災害之防火管理、恐怖攻擊等複合式災害，會更貼近需求。
3-4 平時訓練 防災中心值勤人員應依其緊急應變計畫或防火管理計畫，每個月至少接受一個小時以上之常訓及設備模擬測試之演練，其相關訓練成果應報請地方消防機關備查。 其演練項目包括防災監控盤、UPS 系統、印表機、緊急電話之使用及相關自動化系統之故障排除流程等。 在訓練或演練中，應伴隨著聽覺及視覺之試驗，並實際操作相關軟體及設備面板。	熟讀員工手冊或是牢記作業流程，並不是最佳有效的訓練方法。在緊急的狀態下，人只能依直覺或習慣做出反應。所必須透過正確及重複的訓練，使人員能正確且直覺的作出正確的判斷。 在演練中，常發現很多人會處於緊張或興奮的狀態，平時的訓練就是可以使人員於緊急狀態下，以簡短、準確且冷靜的方式傳遞正確訊息。
4、資料和人員管理要求	
4-1 資料管理 防災中心值勤人員平時應管理下列紙本和電子檔案資料，並能定期保存及歸檔： 1. 建築物竣工後平面圖、建築消防設施平面圖、建築消防設施系統圖及安全出口佈置圖。 2. 消防安全相關法規、緊急應變計畫等。 3. 自衛消防編組結構圖。 4. 防火管理訓練紀錄。 5. 值勤情況、消防安全設備情況及巡邏情況紀錄。 6. 消防安全設備一覽表，包括消防安全設備之類型、數量、狀態等內容。 7. 防災系統控制說明書、設備使用說明書、	建築物之防災中心維護管理部分，包括值班、巡邏、檢修、保養等工作。平時於執行相關工作項目時，應能將相關資料整備，以利整備災害發生時之所需。

系統操作流程、系統及設備維護保養制度。 8. 設備運行狀況、接報警紀錄、火災處理情況、設備檢修報告等。	
4-2 人員管理 防災中心值勤人員不應擅自離開崗位。 防災中心值勤人員不應擅自關閉或停止防災監控系統之設備。若於值班、巡邏及檢測時發現故障，應及時報請修復。 因故障維修等原因需要暫時停止使用消防系統時，應有確保建築之消防安全之有效措施，並報知其防火管理人及地方消防機關。	建築物之施工或內部之增、改建時最容易使相關監控設備停擺。防災中心關乎於建築整體之安全，務必使其運作不中斷，但若因施工或設備升級等因素而暫時停止時，應有相關確保措施，於最短的時間內使其恢復運作。
5、附則	
5-1 本規則如有未盡事宜，得隨時補充之。	
5-2 實施日期 本規則自○○年○○月○○日開始實施。	

附錄 14：防災中心值勤人員任用及管理規則草案

內 文	說 明
1、總則	
1-1 法源依據 本規則依消防法第 13 條規定訂定之。	消防法第 13 條為規範防火管理人之規定。防災中心值勤人員為操作防災監控系統，以使建築物自衛消防編組順利運作，為防火管理體系發展之中樞。惟該法條中尚未訂定有關防災中心值勤人員之項目。為利本規則之訂定，建議可針對消防法第 13 條增訂防災中心值勤人員規定，並同時修訂消防法施行細則。
1-2 目的及範圍 本規則之目的，是為使防災中心值勤人員能有效操作建築物防災中心之防災監控盤，迅速進行資訊整合功能，並與建築物內之自衛消防編組順利結合運作，以達防災之需求。	敘明本規則訂定之目的及範圍。
1-3 用語定義 所謂防災中心值勤人員，為防災中心中以防災監控盤進行消防安全設備或其他防災設備之監視及操作者（含本身從業人員、保全業者或其他受委託者）。	防災中心值勤人員必須很了解防災中心的位置、設備及功能，對於防災監控盤上之訊號皆須注意並做出反應，使災害發生初期能有效的對應，且能對消防機關迅速提供情報。 依「防災中心值勤人員訓練作業計畫」第三點，防災中心值勤人員是於火災狀況時，結合使用建築物之軟、硬體設備功能，以有效監控火災之發展，並採取必要之應變措施者。另依據日本告示第七號「綜合操作盤基準」及第八號「綜合操作盤設置方法」中有提到所謂防災要員，係指於防災監視場所中，以綜合操作盤進行消防安全設備之監視及從事操作者。

1-4 人員設置與管理 防災中心值勤人員之認證、教育訓練及任用管理，應依本規則之規定要求。 防災中心值勤人員須領有防災中心值勤人員講習合格證照，始可任用。	明訂防災中心之值勤人員得依本規則規定認證、教育訓練及任用管理。 現行之內政部消防署所訂定「防災中心值勤人員作業計畫」屬於指導性行政規則，在法律之位階不足，較不具強制性，故現行除臺北市及高雄市有依「防災中心值勤人員作業計畫」訂定相關自治條例外，其餘縣市皆無訂定，執行成效不足。故特定此規則以加強執行成效。
1-5 規範場所及對象 設置防災中心之高層建築物，應依本規則配置防災中心值勤人員。 總樓地板面積達三萬平方公尺以上之高層建築物，其管理權人亦須依前條要求取得防災中心值勤人員講習合格證照。	1. 就本規則設置防災中心值勤人員之場所部分，應依法設置於高層建築物內之防災中心。 2. 依日本消防法施行規則第 12 條第一項第 8 款規定，高層建築物、大規模建築物及其他防火對象物所設置之防災中心、中央管理室、警衛室或其他類似場所，應配置防災要員，其同本案之防災中心值勤人員。本研究探討範圍是針對高層建築物，故本條修訂方向，擬依日本消防法施行規則第 12 條第一項第 8 款，總樓地板面積達三萬平方公尺以上之高層建築物，及依本國建築技術規則設計施工篇第 259 條第二項規定，高度達二十五層或九十公尺以上之高層建築物。 3. 另依東京都火災預防條例第 55 條之 2 之 3，規定除於防災要員外，依東京都火災預防條例第 55 條之 2 之 2 所述之場所，其管理權人亦須受過防災中心技術講習課程。 4. 高層建築物定義：依建築技術規則第 227 條規定，十六層以上，高度五十公尺以上之建築物。

	5. 依建築技術規則第 259 條規定，高層建築物應設防災中心。
2、值勤人力	
2-1 值勤人數原則 建築物設有防災中心時，其應施行防災中心值勤人員 24 小時輪班制度。其工作時數及權益，應依「勞動基準法」規定辦理。 防災中心應至少設 2 員值勤人員於同一時段值勤，凡其值勤人員皆須取得講習認證資格。防災中心值勤人員應為專任人員。	依中國消防控制室通用技術要求之 4.2，消防控制室管理及應急程序提到 24 小時專人值班制度，且每班不應少於 2 人；日本消防法施行規則第 4 條之 2 之 11 規定，自衛消防編組內之各項業務，須分別配置 2 人以上之人員；另外 UL 827 之 20.1 中亦有寫到，防災監控之相關場所應至少設置 2 員人員，且於 UL 827 之 5.2.33 及 5.2.50 規定，人員可分為以下兩個任務： 1. 操作者（operator）駐守中心：其職責是堅守崗位，對於防災監控盤所顯示之任何訊號皆可做出立即性之反應，並且提供必要之通報作為。 2. 確認者（runner）確認查看：其職責為前往發出訊號之位置確認實際狀況。 觀其國內相關重大火災案例，如金沙大樓、東帝士大廈等（可參考本研究第三章），皆有防災中心因人力不足（1 人駐守），前往現場確認以至於離開防災中心，造成通報延誤甚至傷亡等狀況。
3、防災中心值勤人員認證暨教育訓練	
3-1 認證單位 辦理防災中心值勤人員訓練講習機構，須經中央消防機關認可或直轄市、縣（市）消防機關	依消防法施行細則第 14 條，防火管理人之訓練機構，為中央消防機關認可合格之專業機構，或由地方消防機關辦理講習訓練。

講習訓練合格，始得充任。 防災中心值勤人員進行課程之規劃、教材之編列及人員之訓練等項目，應由中央消防機關會同專家學者共定之。	依據「防災中心值勤人員作業計畫」，目前各地方之防災中心人員講習及教材之編列，皆由地方政府消防局全權辦理。在人力不足及制度不全之狀況下，使得防災中心人員講習與防火管理講習之課程大同小異。 若能比照現行防火管理講習制度，委託與由中央主管機關所認證之合格機構辦理講習訓練，不但可使教育訓練更加專業化，更能節省地方消防局之人力與資源。其相關課程之規劃、教材之編列及人員之訓練，應由中央主管機關會同教育專長之專家學者共同討論定之。
3-2 認證機制 防災中心值勤人員應受防災中心人員講習訓練，且每五年進行複訓。於初訓合格後五年內未依規定複訓者，應重新接受初訓。 通過防災中心值勤人員訓練認證者，得同時取得防火管理人講習之訓練資格。	依東京都火災預防條例第 55 條之 2 之 3 規定，於防災中心要員講習課程合格結業後，須於五年內參加消防機關規劃防災中心複訓課程。 防災中心為建築物的中樞，具備指揮、調度及聯絡功能，其管理權人必須具備防災避難之思維，也必須了解防災中心之重要性，故日本之法規規範其應設防災中心之建築物，其管理權人應接受防災中心值勤人員講習訓練。 防災中心值勤人員為相關防災監控設備之操作者，其除了須具備相關專門操作技術外，亦須同管理權人有同樣的防災思維。 防災中心值勤人員講習訓練與防火管理人訓練，其防火管理及自衛消防編組之觀念及知識是所學相同的，其差別主要是在自衛消防編組和防災中心之結合與消防人員運用防災中心之部分。故日本東京都將防災中心人員之講習訓練，與日本消防施行令第 4 條之 2 之 8 規定之自衛消防編組訓練合而為一，意即在取得防災中心受訓合格後，同時亦符合防火管理人之

	相關訓練成果。
3-3 訓練課程 防災中心值勤人員講習訓練時數，初訓不得少於 13 小時。複訓不得少於 7 小時。 防災中心值勤人員講習訓練初訓應於訓練課程及認證完畢後，始可由認證委託機構發予合格證書，並載明有效期限及相關注意事項。 初訓依以下項目規劃課程及時數： 1. 防火管理及防災管理相關常識：2 小時。 2. 自衛消防編組和防災中心值勤人員之任務及責任：1 小時。 3. 防災監控盤及相關防災設備之操作訓練：2 小時。 4. 緊急救護操作要領：2 小時。 5. 災害時緊急應變綜合訓練，包括自衛消防編組和防災中心之結合，並與消防人員運用防災中心之訓練。包括火災模擬及地震模擬演練：6 小時。 複訓依以下項目規劃課程及時數： 1. 防火管理及消防安全設備相關知識，消防相關制度增修概況：2 小時。 2. 防災監控盤及相關防災設備之操作訓練：1 小時。 3. 災害時緊急應變綜合訓練，包括自衛消防編組和防災中心之結合，並與消防人員運用防災中心之訓練。包括火災模擬及地震模擬演練：4 小時。	本案初、複訓之訂定，是參考我國防火管理制度及日本東京都火災預防條例施行規則第 9 條第一項課程及時數之規定。 我國消防法施行細則第 14 條規定，防火管理人講習初訓時數不得少於 12 小時，複訓不得少於 6 小時；日本東京都火災預防條例施行規則第 9 條第一項規定，防災中心值勤人員技術講習（初訓）要 13 小時，實務講習（複訓）7 小時。本案依日本之規定時數訂定防災中心值勤人員之講習訓練時數。 依內政部消防署所訂定之「防災中心人員訓練作業計畫」第 6 點附表一及附表二，初訓及複訓之課程及時數規定如下： 一、初訓 1. 防火管理相關知識：2 小時。 2. 防災中心值勤人員任務及責任：2 小時。 3. 消防安全設備及其他防災設備相關知識及操作訓練：2 小時。 4. 綜合操作盤之操作方法及操作訓練：2 小時。 5. 火災時之應變訓練：2 小時。 6. 測驗：1 小時。 二、複訓 1. 防火管理及消防安全設備等相關增修法規介紹：1 小時。 2. 火災案例研究：1 小時。 3. 綜合操作盤之操作訓練：1 小時。 4. 火災時之應變訓練：2 小時。 5. 測驗：1 小時。

	雖然防災中心值勤人員之課程基準表我國已有訂定，但是防災中心值勤人員之相關訓練及教材編列，由各地方消防局自行編印，並由內政部消防署協助。教育訓練是一件專業的工作，建議應由中央主管機關會同教育相關專業人士妥善規劃，並配合消防實務人員給予建議，才能達到最佳效果。除了火災外，並可結合指導大規模風水災基礎知識、地震災害之防火管理、恐怖攻擊等複合式災害，會更貼近需求。
3-4 平時訓練 防災中心值勤人員應依其消防防護計畫或共同消防防護計劃，每個月至少接受一個小時以上之常訓及設備模擬測試之演練，其相關訓練成果應做成紀錄自存，以供地方消防機關備查。 其演練項目包括防災監控盤、UPS 系統、印表機、緊急電話之使用及相關自動化系統之故障排除流程等。 在訓練或演練中，應伴隨著聽覺及視覺之試驗，並實際操作相關軟體及設備面板。	依 NFPA 72 的 A 24.6.1.4.2 提到，熟讀員工手冊或是牢記作業流程，並不是最佳有效的訓練方法。在緊急的狀態下，人只能依直覺或習慣做出反應。所必須透過正確及重複的訓練，使人員能正確且直覺的作出正確的判斷。 在演練中，常發現很多人會處於緊張或興奮的狀態，平時的訓練就是可以使人員於緊急狀態下，以簡短、準確且冷靜的方式傳遞正確訊息。
4、資料和人員管理要求	
4-1 資料管理 防災中心值勤人員平時應管理下列紙本和電子檔案資料，並能定期保存及歸檔： 1. 建築物竣工後平面圖、建築消防設施平面圖、建築消防設施系統圖及安全出口佈置圖。 2. 消防安全相關法規、緊急應變計畫等。 3. 自衛消防編組結構圖。 4. 防火管理訓練紀錄。	建築物之防災中心維護管理部分，包括值班、巡邏、檢修、保養等工作。平時於執行相關工作項目時，應能將相關資料整備，以利整備災害發生時之所需。 本案參考中國大陸「消防控制室通用技術要求」第 4.1 項，消防安全管理之消防控制室資料管理之要求。

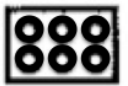
5. 值勤情況、消防安全設備情況及巡邏情況紀錄。 6. 消防安全設備一覽表，包括消防安全設備之類型、數量、狀態等內容。 7. 防災系統控制說明書、設備使用說明書、系統操作流程、系統及設備維護保養制度。 8. 設備運行狀況、接報警紀錄、火災處理情況、設備檢修報告等。	
4-2 人員管理 防災中心值勤人員不應擅自離開崗位。 防災中心值勤人員不應擅自關閉或停止防災監控系統之設備。若於值班、巡邏及檢測時發現故障，應即時報請修復。 因故障維修等原因需要暫時停止使用消防系統時，應有確保建築之消防安全之有效措施，並報知其防火管理人及地方消防機關。	中國大陸「消防控制室通用技術要求」第4.2.1.3項規定，消防控制室應確保火災自動報警系統及滅火系統處於正常工作狀態。 建築物之施工或內部之增、改建時最容易使相關監控設備停擺。防災中心關乎於建築整體之安全，務必使其運作不中斷，但若因施工或設備升級等因素而暫時停止時，應有相關確保措施，於最短的時間內使其恢復運作。
5、附則	
5-1 本規則如有未盡事宜，得隨時補充之。	
5-2 實施日期 本規則自○○年○○月○○日開始實施。	

附錄 15：防災監控盤圖控顯示符號-以日本綜合操作盤為例¹²⁰

表示方式 表示項目		表示符號	正常時表示	動作時表示
區域表示	火災時表示		不顯示燈號	紅色燈閃滅
	防護區域表示 (自動撒水區域、滅火設備防護區域、警戒區域)	線	不顯示燈號	紅色燈閃滅
消防安全設備	室內消防栓		白色或藍色燈表示	紅色燈閃滅
	自動撒水設備		白色或藍色燈表示	紅色燈閃滅
	水霧滅火設備		白色或藍色燈表示	紅色燈閃滅
	泡沫滅火設備		白色或藍色燈表示	紅色燈閃滅
	二氧化碳滅火設備		白色或藍色燈表示	紅色燈閃滅
	海龍氣體滅火設備		白色或藍色燈表示	紅色燈閃滅
	乾粉滅火設備		白色或藍色燈表示	紅色燈閃滅
	室外消防栓	 室外	白色或藍色燈表示	紅色燈閃滅
	偵煙式探測器		不顯示燈號	黃色燈閃滅 (表示須注意時)， 紅色燈閃滅
	光電分離式探測器		不顯示燈號	黃色燈閃滅 (表示須注意時)， 紅色燈閃滅

¹²⁰ 日本，消防法施行規則第 12 條，綜合操作盤の基準を定める件，別表第一，平成 16 年。

	感熱式探測器		不顯示燈號	黃色燈閃滅（表示須注意時）， 紅色燈閃滅
	火焰式探測器		不顯示燈號	黃色燈閃滅（表示須注意時）， 紅色燈閃滅
	手動火警發信機		不顯示燈號	紅色燈閃滅
	瓦斯漏氣檢知器		白色或藍色燈表示	紅色燈閃滅
	緊急電話		白色或藍色燈表示	紅色燈閃滅
	廣播設備		不顯示燈號	紅色燈閃滅
	避難方向指示燈		白色或藍色燈表示	綠色燈常亮
	排煙口		白色或藍色燈表示	綠色燈常亮
	加壓送水裝置		白色或藍色燈表示	綠色燈常亮
	排煙機		白色或藍色燈表示	綠色燈常亮
	特別安全梯間 進、排煙口		白色或藍色燈表示	綠色燈常亮
	無線電通信輔助 設備		白色或藍色燈表示	
建 築 防 災 設 備	連結送水口		白色或藍色燈表示	
	防火門		白色或藍色燈表示	綠色燈常亮
	防火鐵捲門		白色或藍色燈表示	綠色燈常亮
	防煙垂壁		白色或藍色燈表示	綠色燈常亮
	自然排煙口		白色或藍色燈表示	綠色燈常亮

	防火閘門		白色或藍色燈表示	綠色燈常亮
	緊急昇降梯		白色或藍色燈表示	
特別 建築 設施	防災中心		白色或藍色燈表示	
	高壓氣體容器儲 藏場所		白色或藍色燈表示	
	公共危險物品儲 藏場所		白色或藍色燈表示	

(本研究整理)

參考書目

中文文獻

(一) 國內研究案報告

1. 陳瑞鈴，鄧子正，建築物防災中心設置規範之研究，內政部建築研究所研究報告，民98年。
2. 金力鵬，整合方案為. 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，消防署研究案，民97年。
3. 張怡文，建築物保全監控室空間量需求推估指引，內政部建築研究所研究報告，民104年。

(二) 國內碩士論文

4. 許哲銘，建築物防災監控系統之研究，中央警察大學警政研究所，民78。
5. 葉俊興，超高層建築物消防搶救管理策略之研擬，國立臺北科技大學土木及防災技術研究所，民89。
6. 孫清源，消防監控資訊系統之研究，南華大學，民91年。
7. 高坤育，辦公建築中央監控設施之調查研究，國立成功大學建築研究所，民93。
8. 高任瑋，超高層建築物火災避難決策支援系統之研究，國立臺北科技大學，民94年。
9. 張敬桐，舊有特種建築物防火設施設備改善方法之研究-以台北車站為例，工學院產業安全及防災學程，民96。
10. 胡傳慶，智慧型建築物之機電整合系統設計實施，華梵大學機電工程研究所，民95年。
11. 陳勇誠，整合滑動視窗需量控制技術之中央監控系統研究，國立臺北科技大學，民國97年。
12. 謝政穎，高層建築緊急用升降機設置標準之研究-以台中市北屯區為例，逢甲大學，民98年。
13. 張驄騰，結合BIM開發建築物消防監控系統，中華大學，民100年。
14. 陳弘益，中央監控系統產業行銷策略之研究，國立臺北科技大學，民100年。
15. 吳炳勳，智慧型技術應用於建築防火之可行性研究，中華大學，民100年。
16. 林志誠，高層建築物從業人員消防風險認知之探索性研究-以中油大樓為例，龍華科技大學，民101年。
17. 徐振豐，高層建築物火災消防人員安全作業認知之探討-以高雄市地區為例，高雄科技大學，民104年。

(三) 期刊論文

18. 邵文政，建築物全面進入監控時代，電機月刊，民86年，頁196-198。
19. 王蜀英，中央監控系統，電機月刊，民86年，頁217-220。

- 20.張銘欽，南港軟體工業園區中央監控系統設計說明，電機技師雙月刊，民86年，頁34-45。
- 21.王蜀英，中央監控系統之設計與應用，電機技師雙月刊，民88年，頁59-69。
- 22.莊子平，半導體廠務設施中央監控系統（FMCS）簡介，電機技師雙月刊，民89年，頁30-35。
- 23.詹崇弦，中央監控系統的回顧與展望，電機技師雙月刊，民89年，頁54-60。
- 24.張詩錦，中央監控系統之規劃與施工，電機技師雙月刊，民89年，頁41-53。
- 25.徐德仁，通訊對中央監控系統的影響，電機月刊，民91年，頁234-238。
- 26.陳勇誠，中央監控系統二十年回顧與展望，電機月刊，民92年，頁178-183。
- 27.溫渭洲，美國世貿大樓WTC爆炸案與911攻擊人員避難探討，現代消防，民93，頁11-18。
- 28.賴文新、簡明春，中央監控整合系統功能與規劃訴求，電機技師雙月刊，民92年，頁116-123。
- 29.連宏偉，如何有效利用中控系統執行超高大樓能源管理，電機技師雙月刊，民97年，頁66-75頁。
- 30.蔡琇如，建築自動化控制通訊協定標準-BACnet介紹，量測資訊，民97年，頁45-47。
- 31.黃偉良，高層建築物防災中心設置與功能探討，中央警察大學災害防救學報，民98，頁153-169。
- 32.何岫璉，簡易明確的溝通界面中央災監控主機，電機月刊，民101，頁116-128。
- 33.陳保文，智慧建築資料格式與通訊協定標準化之必要性，電機月刊，民103年，頁122-134。
- 34.陳慶利，智慧綠建築展現況與重要推動政策，電機技師雙月刊，民103年，頁34-45。
- 35.戴國芳，監控單元網路系統整合，電機技師雙月刊，民103年，頁87-93。
- 36.周連和，智慧建築的公同平台- WebAccess+BEMS，電機技師雙月刊，民103年，頁49-55。
- 37.溫琇玲，智慧建築安全監控資通訊標準格式之探討，電機月刊，民104年，頁58-70。
- 38.江映昇，SCADA專案建置及應用案例，電機技師雙月刊，民105年，頁65-82。
- 39.鄭士芬，智慧綠建築之樞紐-系統整合，電機技師雙月刊，民105年，頁155-164。

(四) 中央政府資料

- 40.內政部營建署，營建署=核發建築物使用執照按層數別分（1994-2015）。

(五) 地方政府資料

- 41.臺北市政府消防局，防災中心列管統計資料。

(六) 中國大陸文獻及法規

- 42.任红斌，Intelligent Building & City Information，用验收规范指导消防联动控制系统的施工，2003。
- 43.王献忠，《消防技术与产品信息》，消防控制室值班人员持证上岗情况分析对策，2013。
- 44.孙玉平，武警学校学报，刍议以消防维护保养专业力量促进控制室值班人员能力提升，2014。
- 45.田琪，浅析消防控制室值班人员管理现状与对策，2013。
- 46.黄恺，《电子制作》，浅谈消防控制室规章制度建立，2013。
- 47.刘苑、刘安营，消防控制室，山东消防，2002。
- 48.李海辰，谈消防控制室的消防安全整体解决方案，2014。
- 49.曾祥文，科技创新与应用，关于加强消防控制室人员工作效率的几点思考，2014。
- 50.张源，浅谈消防控制室在高层建筑火灾内攻中的作用，2016年。
(http://xueshu.baidu.com/s?wd=paperuri%3A%28601be0369b06c47f1c7b9ad875c94eac%29&filter=sc_long_sign&tn=SE_xueshusource_2kduw22v&sc_vurl=http%3A%2F%2Fwww.cnki.com.cn%2FArticle%2FCJFDTTotal-WUJI201010008.htm&ie=utf-8)
- 51.王焕发，高层建筑消防控制室管理现状及对策，2014年。
(http://xueshu.baidu.com/s?wd=paperuri%3A%2855220f6ed653cf42c63495101d39e368%29&filter=sc_long_sign&tn=SE_xueshusource_2kduw22v&sc_vurl=http%3A%2F%2Fwww.doc88.com%2Fp-6252158540493.html&ie=utf-8)
- 52.刘玉宝，宋珍，《消防技术与产品信息》，消防控制室图形显示装置软件设计，2009年。
(http://xueshu.baidu.com/s?wd=paperuri%3A%2816d2544bd8adc56ef17e2eeafbf9280e%29&filter=sc_long_sign&tn=SE_xueshusource_2kduw22v&sc_vurl=http%3A%2F%2Fwww.docin.com%2Fp-402627113.html&ie=utf-8)
- 53.魏振华，2011-2012年云南省消防控制室值班人员职业技能鉴定考试结果分析，2013年。
(http://xueshu.baidu.com/s?wd=paperuri%3A%282c8312ee637056f7bb3d15418e8c99a4%29&filter=sc_long_sign&tn=SE_xueshusource_2kduw22v&sc_vurl=http%3A%2F%2Fwww.doc88.com%2Fp-3059517192675.html&ie=utf-8)
- 54.王宁，杜拜火炬大厦火灾与消防保障，现代职业安全，2015(http://xueshu.baidu.com/s?wd=paperuri%3A%28f2a8453647557d45e6aa2a52647316ec%29&filter=sc_long_sign&tn=SE_xueshusource_2kduw22v&sc_vurl=http%3A%2F%2Fwww.docin.com%2Fp-1258220656.html&ie=utf-8&sc_us=6607450347848566017)
- 55.吴从真，从迪拜火炬大厦火灾看中国高层建筑消防安全
(<http://www.alwindoor.com/info/2015-3-31/38926-1.htm>)

56. 中國大陸，消防控制室通用技術要求（GA767-2008）
(<http://wenku.baidu.com/link?url=fAO7ugBXC0gI71aMNAxo40FjfoLp6jYaJWZff8ar7Rj0vrdLt0QuM42Nz1sNTYXIfGcxniApPz8ZDVvfuMWT87ikaPnDPaGBF4BbX5vfS8S>)
57. 中國大陸，建築設計防火規範（GB50016-2014）
(<http://yun.baidu.com/share/link?shareid=429201990&uk=322933716>)
58. 中國大陸，火災自動報警系統設計規範（GB50116-2013）。
([#](http://wenku.baidu.com/link?url=h0G3BCAgrofAIKdNP6s_Ya7RGHEuqZj2Y9kLiMYN_u mMMkxkMKBA0NFcV-ufImWKHwDpCSp-yeTYgSyDsvNV99LHylfIY8SjlmY0ossv4ti##))
59. 中國大陸，建築消防設施的維護管理（GB25506-2010）。
(<http://wenku.baidu.com/view/9ef22e3bb307e87100f69657.html>)
60. 中國大陸，消防控制室管理及應急程序公消(〔2008〕273號)
([#](http://wenku.baidu.com/link?url=RW9wgnIQ6v53lSGFdjwpMf8y48I9qRdl8lRpE1SjamXPe9SRJzycpojO2qpVDqKfh-nnrNoz8RCkLfmxyV0m8f3Rnc-X3CSTUJFzqhTgv5G###))
61. 香港，屋宇署，建築物防火避難安全規定，Code of Practice for Fire Safety in Building，2011年版。（http://www.bd.gov.hk/english/documents/code/fs_code2011.pdf）
62. 香港，消防處，最低限度之消防裝置及設備守則，Code of Practice for Minimum Fire Service Installations and Equipment and Inspection, Testing and Maintenance of Installations and Equipment，2014年版。（<http://www.hkfsd.gov.hk/chi/>）

外文文獻

(一) 日本文獻及法規

1. 總務省消防庁，大規模・複雑化した建築物等における効果的な防火・防災安全対策の確保について(報告)，大規模防火対象物の防火安全対策のあり方に関する検討部会，平成24年2月。
(http://www.fdma.go.jp/neuter/about/shingi_kento/h23_daikibo_bouka/bouka/daikibo_houko_ku_01.pdf)
2. 竹 沢 真，2014年，電気設備学会誌，東京駅の防災設備について。
3. 朴 南權，2007年，防災知識移転が従業員の災害対応能力に与える効果に関する研究
4. 幸 晋之介，2014年，大規模建築物の自衛消防活動におけるヒューマンエラーの要因分析。
5. 野竹 宏彰，1999年，日本建築学会，自衛消防活動に着目した避難安全性評価手法－防災・センターを中心とした自衛消防活動の評価に関する研究（その2）
6. 真貝耕一郎，1992年，日本建築協会，職住用途複合建築物における防災センターの実態調査研究。

7. 掛川 秀史，1995年， Institute of social safety science，建築物の防火対策の地震被害と火災危険性。
8. 武吉 賢司，2010年，電気設備学会誌，防災設備の情報化技術応用
9. 坂口 佳史，2014年，電気設備学会誌，あべのハルカスにおける総合防災
10. 野村 義明，2007年，電気設備学会誌，超高層集合住宅の事例1-設計計画
11. 吉川 貴司，2014年，電気設備学会誌，非常用放送設備
12. 橋本 洋，2014年，電気設備学会誌，防災設備に求められるもの
13. 佐藤 克一郎，2015年，電気設備学会誌，超高層集合住宅における最新防災システムの紹介
14. 海老 原学，2003年，日本建築学会，防災センター要員の自衛消防活動上の対応行動データの活用方法。
15. 佐藤 克一郎，防災事業における人材育成と技術継承の取組み，能美防災，2016。
16. 橋本 洋，超高層集合住宅における最新防災システムの紹介，能美防災，2016。
17. 日本，超高層及び高層建築物防災指導要綱
(<http://www1.g-reiki.net/hamamatsu/reiki/youkou/pdf/syoubou/yobou/00310505-1.pdf>)
18. 日本，消防法施行規則第12條，総合操作盤の基準を定める件
(<http://www.fdma.go.jp/concern/law/kokuji/hen52/52030105020.htm>)
19. 日本，消防法施行規則第12條，総合操作盤の設置方法を定める件
(<http://www.fdma.go.jp/concern/law/kokuji/hen52/52030105025.htm>)
20. 防災センター等の評鑑
(kyokai.or.jp/asset/00032/00076/New_Folder/Guidance%20of%20disaster%20prevention%20center%20evaluation%20system%20.pdf)
21. 防災センター等の技術上の基準
(<http://www.city.himeji.lg.jp/var/rev0/0032/3776/3-1-2.pdf>)

(二) 美國文獻及法規

22. 美國，Building Code - CHAPTER 9 – FIRE PROTECTION SYSTEMS。
(<http://www1.nyc.gov/assets/fdny/downloads/pdf/about/Chapter-09.pdf>)
23. 美國，U.S. Fire Administration/Technical Report Series，The World Trade Center Bombing: Report and Analysis, New York City，New York，USFA-TR-076/February 1993
24. 美國，FEMA 403，World Trade Centre Building Performance Study，2002，p.2-21~2-24
25. 美國，FEMA Technical Report Series “The World Trade Centre Bombing : Report And Analysis”
26. 美國，NFPA 72-National Fire Alarm and Signaling Code，2013年。
27. 美國，NFPA 5000-Building construction and safety code，2012年。

28. 美國，NIST's Recommendations Following the Federal Building and Fire Investigation of the World Trade Center Disaster ICC Code Change Proposals- Status as of February 25, 2008. (http://www.nist.gov/customcf/get_pdf.cfm?pub_id=861610)
29. 美國，Geoff Craighead，High-Rise Security and Fire Life Safety，Third Edition，Office Buildings Hotel Buildings，Residential and Apartment Buildings，Mixed-Use Buildings. (<http://www.store.elsevier.com/product.jsp?isbn=9780080877853>)

高層建築物防災中心各類防災監控系統整合與管理制度之研究

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：鄭元良、沈子勝、雷明遠、羅啟文、蘇鴻奇、鄧子正、曾偉文、曾至齊

出版年月：105年12月

版次：第1版

ISBN：978-986-05-0738-6