

澎湖縣消防力現況研析 與最適態樣之探究

研究單位：澎湖縣政府消防局

研究人員：王 茂 奎

中華民國 98 年 8 月

目錄

第一章 緒論 -----	7
1-1 研究動機與目的-----	7
1-2 研究流程-----	9
1-3 研究範圍與限制-----	11
1-4 研究方法-----	12
第二章 文獻探討 -----	15
2-1 消防緒論-----	15
2-1-1 消防的定義與我國消防之概述-----	15
2-1-2 我國消防勤務概述-----	18
2-1-3 我國消防組織概述-----	20
2-2 消防力之概述與其配置之原則與規範-----	22
2-2-1 消防力之定義-----	22
2-2-2 消防力設置相關文獻探討（基準與原則）-----	24
2-2-3 我國消防力設置標準與規範-----	34
2-3 效率之意義與評估方法-----	36
2-3-1 效率之意義-----	36
2-3-2 效率之評估方法-----	40
2-3-3 評估消防組織效率採行之模式-----	46
第三章 澎湖地區及其當地消防現況概述 -----	55
3-1 澎湖縣地區現況與災害潛勢概述-----	55
3-1-1 澎湖縣地區現況概述-----	55
3-1-2 澎湖災害潛勢概述-----	58
3-2 澎湖縣現有消防力與災害防救概述-----	69
3-2-1 澎湖縣現有消防力概述-----	69
3-2-2 澎湖縣現行災害防救機制概述-----	71
3-3 澎湖縣消防工作現況與成效概述-----	73
3-3-1 火災預防工作方面-----	73
3-3-2 強化災害搶救能力方面-----	76
3-3-3 指揮派遣及緊急救護工作方面-----	77

4-3-4 消防人員教育訓練與義（志）工組訓方面-----	79
4-3-5 火災原因調查與廳舍整建方面-----	81
第四章 澎湖縣消防力配置與執行成效分析-----	83
4-1 澎湖縣現有消防力之配置分析-----	83
4-1-1 消防人力配置分析-----	83
4-1-2 消防車輛、裝備配置分析-----	85
4-1-3 消防經費預算分析-----	87
4-1-4 消防水資源分析-----	88
4-2 澎湖縣消防力執行消防工作之成效分析-----	89
4-2-1 火災預防工作部分-----	89
4-2-2 火災件數及火災動員部分-----	90
4-2-3 消防緊急救護部分-----	91
4-3 澎湖縣消防力現況瓶頸與最適態樣之探究-----	93
4-3-1 消防緊急救護服務部分-----	93
4-3-2 消防人力與配置部分-----	95
4-3-3 消防預算部分-----	99
4-3-4 消防人員體技能部分-----	100
4-3-5 消防勤務部分-----	101
4-3-6 水上救生與水下搜溺部分-----	103
4-3-7 消防與防救災資訊整合部分-----	110
第五章 結論與建議-----	112
5-1 結論-----	112
5-2 建議與後續發展-----	113
參考文獻-----	114-116

表目錄

表 2-1-1 我國歷代掌火官制名稱及職務概述-----	16
表 2-2-1 水帶延長所需之時間-----	26
表 2-2-2 國內有關「消防力」相關文獻摘要彙整表-----	33
表 2-3-1 國內外評估消防組織效率之主要文獻摘要-----	53-54
表 4-1-1 澎湖縣各鄉市面積與村里鄰分布統計表-----	57
表 4-1-2 澎湖縣各鄉市人口分布統計表-----	58
表 4-1-3 澎湖縣之「奇比颱風」災害統計一覽表-----	60
表 4-1-4 澎湖縣之「奇比颱風」公共設施及民房損壞統計表-----	60
表 4-1-5 澎湖縣其他颱風人員傷亡統計表-----	61
表 4-1-6 澎湖縣其他颱風災情統計表-----	61
表 4-1-7 澎湖縣近 10 年火災起火原因及損失情形-----	64
表 4-1-8 澎湖縣歷年漁民（船）遭遇海難事件統計表-----	66
表 4-3-1 澎湖縣政府消防局列管公共場所統計表-----	74
表 4-3-2 防焰規制檢查情形統計表-----	75
表 5-1-1 澎湖縣政府消防局各單位與人力分佈情形(不含替代役)----	84
表 5-1-2 澎湖縣政府消防局消防車配置情形-----	85
表 5-1-3 澎湖縣政府消防局救護車配置情形-----	86
表 5-1-4 澎湖縣政府消防局水上救生設備配置情形-----	86
表 5-1-5 澎湖縣政府消防局救災裝備配置情形-----	87
表 5-1-6 澎湖縣消防預算佔縣總預算之比率-----	88
表 5-1-7 澎湖縣現有淡水消防栓分佈情形-----	88
表 5-2-1 澎湖縣消防安全設備查察處理情形-----	89
表 5-2-2 澎湖縣液化石油氣消防安全檢查情形-----	90
表 5-2-3 澎湖縣防焰規制執行情形-----	90
表 5-2-4 澎湖縣火災件數及火災動員情形-----	91
表 5-2-5 澎湖縣 92-97 年度緊急救護出勤情形-----	92
表 5-3-1 白沙分隊 92-98 年緊急救護出勤情形分析-----	94
表 5-3-2 澎湖縣政府消防局暨所屬外勤單位轄區概況一覽表-----	96
表 5-3-3 各縣市消防局員額服務民眾人數情形-----	97
表 5-3-4 澎湖縣外勤消防分隊 97 年度消防勤務執行狀況-----	102
表 5-3-5 澎湖縣政府消防局受理溺水案件（93~98 年 7 月底止）---	104-106

圖目錄

圖 1-2-1 研究流程圖-----	10
圖 2-2-1 消防戰力三大要素-----	23
圖 2-2-2 風速 3m/sec 之延燒速度-----	25
圖 2-2-3 消防分隊防護面積-----	27
圖 2-2-4 消防吊車滅火系統協助救災示意圖-----	31
圖 2-3-1 組織績效評估模式-----	48
圖 4-1-1 澎湖群島位置圖與澎湖縣行政區域圖-----	56
圖 4-1-2 奇比颱風路徑圖-----	59
圖 4-1-3 澎湖縣政府消防局組織配置-----	69
圖 4-1-4 各類災害防救任務分工圖-----	71
圖 5-3-1 各縣市消防局 90-97 年實際進用員額增減情形-----	98
圖 5-3-2 澎湖縣政府消防局 93~98 年消防預算分析-----	99
圖 5-3-3 遙控載具水下攝影機組-----	107
圖 5-3-4 日本東京都消防廳消防艇與其進行射水之情況-----	109
圖 5-3-5 「澎湖縣防災資訊網」部分網頁畫面-----	111

摘 要

澎湖縣政府消防局現有員額計有 161 人（98 年 6 月底），負責澎湖地區之各項消防勤、業務事項、災害防救之特業幕僚與第一線災害防、救災執行工作，肩負維繫澎湖地區所有縣民及到訪旅客之消防與公共安全之守護重責。然而，本縣地理環境特殊，島嶼星羅棋布，有人居住島嶼亦有 20 餘處，往來交通均依賴船舶、航空器。澎湖地區與台灣都會區相比，雖然生活形態與各項公共安全顧慮因素較為單純，惟台灣地區各項消防政策與防救災規劃，大多參照鄰國日本，並以都會地區之觀點為主，對於離島地區島嶼與島嶼之間人車無法即時互通之特殊狀況，較不重視。

澎湖縣自民國 88 年 4 月 1 日成立消防局以來，陸續充實、增進各項消防建設與有關作為，但其間是否受限於我國全國性消防政策，有無完全針對本縣實際需求與地區特性進行規劃、檢討與策進，實為本縣在推動各項消防、公共安全防護與災害防救工作事項時，應該特別關切的部分。尤其本縣近年來極力推展觀光，再加上馬英九總統就任以來，兩岸交流、三通、直航以及博弈事業開放等政策鬆綁，使得澎湖的未來面臨空前的轉變與考驗。不過在面對轉變與考驗的同時，風險預測、控管與應變等機制，卻不能不有所改變。以世界諸多著名觀光景點所曾發生之不幸意外事故來看，未重視風險預測、控管與應變所帶來的傷害與後果，是極為嚴重的。就以民國 91 年 5 月 25 日華航空難為例，該架次自桃園國際機場飛往香港途中，於北緯 23.5 度 59 分 21 秒、東經 119.39 分 48 秒，距馬公機場 25.8 海浬處（目斗嶼西北方海域）失事，造成機組員、乘客共 225 人全部罹難。此一不幸事件，其實與澎湖並無直接關連，但卻重挫本縣觀光業，且被媒體冠稱「澎湖華航空難」後，其後續之風波與影響不斷。未於本縣發生之意外事故即已產生如此深遠且重大的影響，吾人怎能不慎重，提高警覺並引以為鑑。

本項研究，並非以擬訂或規劃本縣各項消防政策為目的，而是試著從各項學理、學術與文獻觀點，結合本縣特性與需求，對本縣消防力之現況進行研究與分析，並嘗試推演最適之態樣與模式，同時與現有之論點進行對照。首先，對於我國消防之定義、沿革、勤務、組織、消防力、效率等主題進行相關文獻資料的研閱。接著對本縣地區及現有消防現況進行研究，同時對現有消防力之配置、執行成效與所遭遇的瓶頸進行相關分析，然後就上述相關資料當中嘗試對本縣消防力最適之態樣進行推演。最後，提出相關結論與建議事項，以供後續研究或相關政策規劃之參考。

關鍵字：消防、消防力、效率、澎湖縣消防力分析

第一章 緒 論

1-1 研究動機與目的

筆者於去（97）年以「澎湖地區消防服務品質現況研析」為題，進行相關研究並撰寫該年度自行研究報告。由於該項研究係以 Parasuraman, Zeithaml and Berry（1988）等三位學者所提出的「PZB 模式差距理論」為主要架構，並以「SERVQUAL」量表為其研究與分析服務品質之基礎，經由蒐集、參考相關文獻資料後，爰引「PZB 服務品質觀念模式」應用、研析澎湖地區消防服務品質之實際現況。在選定澎湖縣政府消防局員工（內部顧客）、澎湖縣政府消防局所屬志工（義消、婦宣、睦鄰及鳳凰等志工；兼具內部與外部顧客身份）以及澎湖地區列管應設消防安全設備處所之管理權人（外部顧客）等三大群體，在分別送達（或寄發）經由參酌「PZB 模式差距理論」與消防服務特性所擬訂的「消防 SERVQUAL 量表」問卷，進行問卷調查。在回收三大調查群體之有效問卷，並進行分析比較後發現，澎湖地區消防服務品質明顯出現服務品質缺口三（服務品質規格與服務傳遞間之缺口）與缺口四（服務傳遞與外部溝通之缺口）。同時，澎湖縣政府消防局所屬員工、志工及受訪民眾，均對「建購及汰換老舊消防軟、硬體設備」、「消防局具有處理並足以因應澎湖地區消防救災、救護需求的能力」、「消防人員樂於主動為民服務」及「消防人員對各項消防救災、救護法令以及有關技能嫻熟，足以因應澎湖地區消防救災、救護需求」等四個項目，呈現高度期待。

為解決上述問題，增加消防局的人力、預算經費、新增購並汰換舊有消防設施裝備，以及提昇各消防項專業技能，似乎是最直接、便捷與有效的方式。然而，礙於澎湖縣財政窘迫，自主財源有限，中央政府經費補助、中央與地方統籌分配稅款及離島建設基金補助方式逐年改變、限縮。如果單單冀望以增加澎湖縣消防人力、預算經費的方式來解決服務品質缺口的問題，難免緩不濟急

。既然「開源」之涓滴難求，杯水車薪無法化解燃眉之急，我們似乎也應該從「節流」方面考量，找出有無可以經由調整、簡化、節約等方式，讓澎湖地區的消防服務更有效率、效益，並且滿足澎湖地區民眾（包含當地民眾及到訪的觀光遊客）的實際需要，達到高度滿意，則是此次研究的動機與目的。

澎湖縣政府消防局在歷任首長的要求、歷任會計主任的指導以及相關幹部、同仁的努力下，均有將各項消防人力、經費、車輛、裝備、救災救護與為民服務出勤狀況、業管工作成效等數據分類記錄，並自民國 94 年起，逐年將前一年度有關澎湖縣消防的各項資料、彙集撰寫成統計年報。數字不會說話，但是正確、具體的數據經由深入瞭解、解讀、研析，將可釐清各項工作之實際執行成效，找出優勢、劣勢，進而修正、調整未來各項行政作為，真正的實踐提昇為民服務品質，做到讓民眾認同並具有高度滿意。唯有認真「發現問題，面對問題，解決問題，才不會製造問題」。身為澎湖縣消防部門的一只小螺絲釘，雖然自忖職位、能力、學識卑微，但仍希望在戮力做好職務上的本份工作之餘，能再多貢獻上一些些個人的小小力量，讓我深愛的這份工作，養護我的這片鄉土與豐富我人生經歷的眾生大德們，有更美好、更幸福的未來。

1-2 研究流程

本研究分為研究準備、研究進行、研究完成等三個階段。第一階段為研究準備，在確定研究目的、界定研究範圍與限制後，根據研究目的與範圍規劃訂定研究內容，同時進行相關文獻資料之蒐集，並選定研究方法進行問題研究。第二階段為研究進行，首先就蒐集之文獻進行研讀予以分析，以瞭解相關學者對於消防力相關主題研究之態樣與流程，並對照、規劃及構思。緊接著，依據文獻資料、規劃及構思之初稿、個人工作經驗及向學者、專家等前輩請益結果，開始蒐集澎湖地區消防事項之相關資料，並將所蒐集而來的各項資料，進行各項彙整、分析，而從初步研究結果再進行深入研究。第三階段為研究完成，將相關研究分析資料予以彙整，完成結論與建議，並進行研究報告之撰寫。

本項研究題目原為「精實澎湖縣消防力可行方案之研析」，但在研究過程當中發現，雖然個人、周遭同事以及所接觸到關心此類議題的各界人士與各位賢達先進們，對於澎湖縣消防之精進或革新，有各種不同的意見或看法。但是在未經過詳加研究、分析之程序所提出的各項見解或論述，並不符合探尋及研定具體政策或有效策略的精神，也不一定是真正適合、具有價值的意見。因此，在蒐集、研閱過相關文獻及初步分析澎湖縣消防方面的有關資料後，決定先從全面且深入檢討、分析澎湖地區現有的消防資源來著手，接著嘗試探究最適合澎湖地區的消防服務態樣及具體模式，進而達到此項研究之真正目的。所以，遂將研究題目修訂為『澎湖縣消防力現況研析與最適態樣之探究』，以期符合筆者之初衷與研究之本質精神。其主要研究流程如圖 1-2-1。

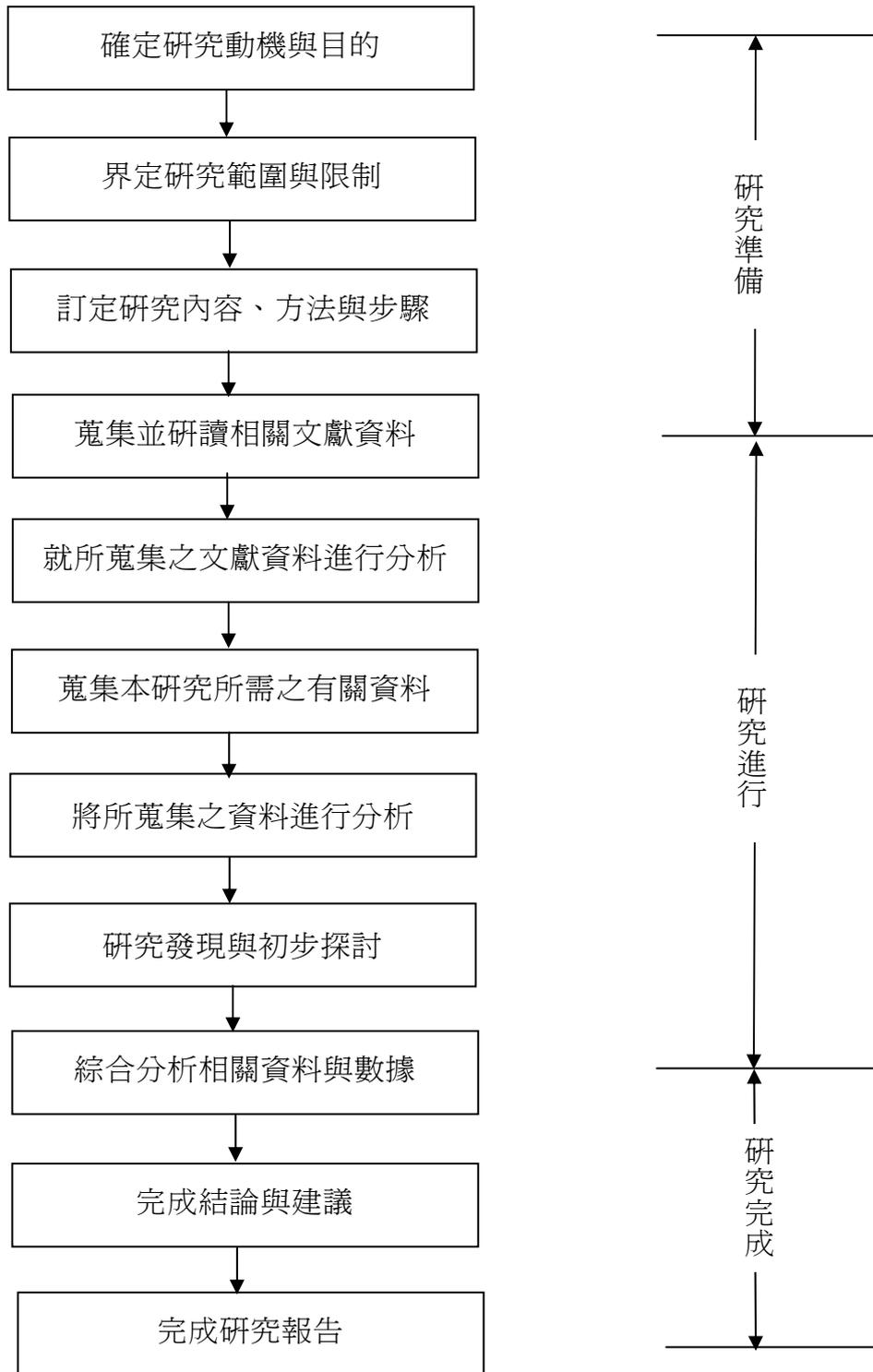


圖 1-2-1 研究流程圖

1-3 研究範圍與限制

1-3-1 研究範圍

- 一、就研究地區而言：本研究以澎湖地區（澎湖縣全境）為範疇。
- 二、就研究對象而言：本研究係以澎湖地區之「消防力」為主體，包括澎湖縣政府消防局之組織概況、業務職掌、預算經費、人力資源、車輛裝備、民力運用情形與協力資源等進行相關研究與分析。同時，對於可歸屬於澎湖地區災害防救範疇之相關事項，亦納入本研究之客體對象。
- 三、就研究時間而言：本研究所蒐集之相關資料，係以筆者之能力與權限範圍所及，可取得相關資料之時間為主。
- 四、就研究內容而言：本研究是探討、研究並分析澎湖縣消防力及其相關防救災資源現況、執行成效與所遭遇之瓶頸，並對澎湖縣消防力之最適態樣，進行探尋與研究。同時，藉由調查、研究及分析之結果，提出結論與建議。

1-3-2 研究限制

- 一、研究推論之限制：
 - （一）本研究，在研究結果、解釋及推論方面，有其研究限制。
 - （二）本研究涉及澎湖地區之「消防力」配置及「澎湖縣政府消防局」之組織、人力、經費等重大政策，惟此等重大政策涉及地方自治權限及相關法令限制，本項研究推論，自難面面兼顧。
 - （三）關於各項中央與地方政策上差異、都會地區與離島地區之生活環境等差異，均對本項研究之推論，會造成某種程度之影響與限制。

二、研究方法之限制：本研究如同一般學術研究，自有先天及後天上的各種限制，分述如下：

- (一) 本項研究，係以文獻分析法、比較分析法及資料分析法為主，但此三項資料來源的範圍、方式與內容等，均會影響研究之結果。
- (二) 本研究之方式、流程及參酌、引用之資料，雖均遵照研究方法論之精神，惟所引用之文獻或資料，與實際情形可能有所出入。例如，所引用參酌之文獻當中，原作者之研究範疇、方式或結論即有些許偏差。又例如引用澎湖縣消防局之統計年報、內政部統計處網站等之「官方資料」與實際發生之資料有所誤差。此外，以筆者之能力與職銜所能蒐集之資料畢限有限，均將導致研究受限。
- (三) 在個人經驗、學識及時間限制上，由於筆者所學及時間有限，未能對所有相關文獻一一研讀、分析，而參考之文獻亦多以二手資料為主，因而也構成了研究上的限制。

1-3-3 研究方法

本項研究，是試著從各項學理與學術文術觀點，結合本縣特性與需求，對本縣消防力之現況進行研究與分析，並嘗試推演最適之態樣與模式，同時與現有之論點進行對照。首先，對於我國消防之定義、沿革、勤務、組織、消防力、效率等主題進行相關文獻資料的研閱。接著，對本縣地區及現有消防現況進行研究，同時對現有消防力之配置、執行成效與所遭遇的瓶頸進行相關分析，然後就上述相關資料當中嘗試對本縣消防力最適之態樣進行推演。最後，提出相關結論與建議事項，以供後續研究或相關政策規劃之參考。有關本項研究所採用之方法與內容，敘述如下：

- 1、文獻調查法(Literature Survey Method)。蒐集國內外有關消防力之文獻，並針對有關消防之定義、沿革、勤務、組織、消防力、效率等主題進行相關文獻資料的研閱，並進行有系統的探討與比較，以便進行更深一步之研究。

- 2、深度訪談法(Depth Interview Method)。遴選部分澎湖縣政府消防局當中的中、高級幹部、基層同仁進行深度訪談，同時亦以電子郵件之方式，向其他消防機關的人員與相關學者、專家請益。
- 3、內容分析法 (content analysis Method)。透過量化技巧與質的分析，以客觀和系統態度，對相關文件資料與數據內容進行研究與分析，藉以產生該項文件內容的環境背景及其意義。
- 4、比較分析法 (comparative analysis Method)。針對所蒐集之相關資料，將所有事件的差性與相似性，作質的比較分析，此種分析可以標示一致的趨勢、一系列獨特的情境或開展新方向
- 5、次級分析法 (secondary analysis Method)。經由政府機關出版或網站公佈之官方統計資料與數據 (例如內政部消防署之白皮書、統計年報或是該署之網站內容當中的公開資訊)，進行統計分析，並由重新組織或組合這些資料，以期對本研究獲得正解的解議。
- 6、統計分析(Statistical Analysis Method)。以一般電腦都有裝設且使用率非常普及之 Microsoft Excel 應用軟體，對相關資料、數據進行編碼、統計分析。

第二章 文獻探討

2-1 消防緒論

2-1-1 消防的定義與我國消防之概述

「消防」二字，就字義而言，消者滅也，即消滅之意。防者備也，為戒備或預防之意。「消防」一詞是和製漢語，結合滅火與防災的概念，為日本在明治維新時所造，而在江戶時代之前通稱「火消」。「消防」二字之連用，源自於明治 3 年（1870）東京府設置消防局，負責火災之搶救工作為之開端。清朝末年清廷參考日本的消防制度並沿用該用語，於是「消防」一詞進入中文，其後有關滅火、防火事宜，均襲用「消防」之名稱。梅可望（2000）對消防的所下的定義為：是對火災的預防、撲滅、火場救護、清理與起火責任之追究等工作。王宗義（1973）將消防定義為廣義與狹義二種。狹義的消防專指撲滅及預防火災而言；廣義的消防，則除預防及鎮壓火災之外，舉凡有害於人民生命、身體、財產等災害之救護救助均包括之。陳宏毅（2000）認為消防有其時間性與空間性之特質，而我國消防工作之範圍，包括火災及其他災害之救護，又消防之任務在保障社會安全與減輕被害，而其採取之手段是以預防、警戒、鎮壓為主。因此，陳宏毅將消防定義為：以保護人民生命、身體、財產及防除火災、震災等災害，或以減輕上述災害之被害為目的，並以預防、警戒、鎮壓災害為手段之行政作用。

1、我國古代之消防史實：

我國有關消防的歷史，最遠可追溯至周代（陳宏毅，2000）。周代之前，雖缺乏文獻可供稽考，但文獻通考中記載，舜使伯益掌火，可見我國在 3 千多年前，已設官掌理“火”的事項。雖然古代管理“火”事之官職，其內容與作用，與現代消防之意義不盡相同，但對火之重視，歷史甚早。茲將我國

歷代有關掌火之官制與職務概述彙整臚列如表 2-1-1。

表 2-1-1 我國歷代掌火之官制與職務概述

朝代名稱	掌火官制名稱及職務概述
周代	1.司燿：掌火之政令，四時變國火以救時疾，季春出火，季秋內火，時則施火令。凡國失火，野焚萊，則有刑罰。 2.司垣：以木鐸修火禁於國中。
秦代	「秦律十八種」記載有關糧倉防火等具體事項。例如：規定貯藏谷物之倉庫，需加高牆垣，貯存芻草之倉庫與茅草覆蓋之倉庫，不准住人，夜間應巡邏，禁止閒雜人等進入倉儲區，關門應滅附近火種。
漢代	戰國時諸國置中衛以防盜賊，至漢武帝時，將中改為“執金吾”。執金以禦不祥之謂。率中壘、寺互、武庫、都船等四令，掌宮外戒司非常水火之事。凡野火焚宿草，即予制止，以防蔓延於市廛。月三繞行宮外，天子出行，職主先導以禦非常。其性質類似消防警察外，並兼有保安與政治警察之職務。
唐代	唐律於“雜律”篇中，有關消防之記載，諸如： 1.於官府之庫藏及倉儲內有房舍者，均不得點火，違者徒一年。 2.縱火燒燬官府或私舍者，徒三年。縱火之損失，滿五匹者，處流三年，損失滿十匹者，處以絞刑。成傷者，以傷害論罪。 3.用火不慎失火者，依程度處以徒三年、流刑或鞭刑。 4.見火不救者，依失火罪減二等。
宋代	北宋時期首創於城內設望火樓，下屯軍隊，專司救火。此稱為“防隅軍”或“潛火隊”，堪稱是我國最早的消防隊。此外，京城之街巷，每三百步設一軍巡舖，舖兵 5 人，負責夜間巡邏。南宋承襲北宋，於城內設 148 個軍巡舖，日夜巡邏以防煙火。
明代	明設五城兵馬指揮，掌中、東、南、西、北 5 城。巡捕盜賊，疏理街道、溝渠、囚犯、火禁之事。各設指揮 1 人，副指揮 4 人，吏目 1 人。足見明代有關火禁之事亦由警察執行。
清代	康熙年間，紫禁城火災頻繁，宮內成立“救水班”。由值勤之護軍都統帶領 4、50 名官兵輪值，擔負宮內救火任務。各地則成立“救火兵丁”，由士兵與民夫組成，每人置號衣一件，背縫白布一方，以粗筆書寫姓名，並蓋印信以防假冒。乾隆年間，則規定所有救火兵丁任務，均應事先明確分工，並固定其配備器具，以求救火時各執其器，各負其責。平時操練，有關軍官與縣官均應嚴格督導，如發現操練疲沓者，唯主管官員是問。

資料來源：陳宏毅（2000），「消防學」，鼎茂圖書。

2、我國近代之消防史實：

我國正式設置現代消防組織，始於清末八國聯軍退出北京後（陳宏毅，2000）。清光緒 27 年（1901）八國聯軍退出北京後，清廷仿照聯軍所設立之安民公所，設置「工巡總局」，掌管警察消防事務，並於北京京畿組織救火隊，擔任救災工作。光緒 31 年（1905）「工巡總局」改為「京師內外城巡警總廳」，廳內設消防處，廳外設有若干消防機構，對於近代的消防設施，已粗具規模。

民國 2 年，「巡警總廳」易名為「京師警察廳」，迄至國民政府奠都，始改稱「首都警察廳」。廳內有關消防業務，劃規督察處掌理，廳外設置消防隊，並在各地區分設分隊，地方消防組織乃隨之誕生。民國 18 年，內政部訂頒「擴充消防組織大綱」，開始著手整頓各地消防組織。該大綱所定之消防組織極為簡單，僅適用於一般縣市，至於大都會則顯難符合需要。因此，消防業務較為繁重之大都市，多自行設置消防警察隊、消防隊、消防所等各種組織。至於民間消防因欠缺統一之規定，名稱更是五花八門，有救火會、義勇消防團、保安公益會、消防委員會、救火義務隊等等。民國 36 年，內政部重新修正消防組織大綱，並稱「各級消防組織設置辦法」。至此，地方消防事務，始漸具雛形。

3、我國現代之消防史實：

民國 60 年內政部成立警政署，並於該署設消防組，掌管全國消防行政業務，為中央層級消防組織。在省府部分除於警務處設消防科外，並於 4 個港務警察所設置消防隊或消防小隊。在直轄市部分係於警察局下設消防警察大隊，其下設中隊，中隊下設分、小隊。至於縣市政府部分，則於縣市警察局設消防警察隊，下設消防分、小隊。由於現代消防領域不斷擴張，已從消極之火災搶救，擴大為對火災之預防及各種災害應變的積極功能，是以健全防災體系、強化救災救護功能，自成系統的消防機關，也已逐漸成為世界的潮流。內政部於 83 年 7 月 16 日成立「內政部消防署籌備處」，積極研議提報「內政部消防署組織條例」。

民國 84 年 2 月 15 日晚間 7 時許，台中市衛爾康餐廳發生大火，造成 64 人死亡，11 人受傷，是台灣歷年來傷最嚴重的單一火災案例。此一重大公安事件造成全台輿論譁然，政府因而加緊修訂消防法等相關法規，以避免類似之事件再度發生。「消防」遂從原隸屬於警察業務範圍當中，漸漸獨立出來。民國 84 年元月「內政部消防署組織條例」經立法院 3 讀通過，同年 3 月 1 日消防署正式掛牌成立，至此我國消防體制開始邁入新的里程，而各縣（市）警察局消防隊，也陸續脫離原警察體系，升格成立消防局。台灣的消防不再是附屬於警察行政作為之一，而是中央與各地方政府各項重要行政作用當中非常重要之一環。民國 84 年 8 月 11 日消防法修正，消防法第 1 條明示消防之任務為「預防火災、搶救災害及緊急救護」3 項，足見我國賦予消防機關之任務，係以廣義之消防為範疇。

民國 88 年 9 月 21 日凌晨 1 時 47 分 12.6 秒，台灣地區發生震撼全台之大地震，震央在北緯 23.87 度、東經 120.78 度，位於台灣南投縣集集鎮，震源深度 8 公里，芮氏規模達 7.3，史稱「921 大地震」，為 20 世紀末台灣傷亡人數最多的天然災害。共計造成 2,415 人死亡，1 萬 1,507 人受傷，房屋全倒 5 萬 1,722 戶、半倒 5 萬 3,831 戶，災情之慘重令人怵目驚心。災害發生後，為明確完善災害防救體制，政府於 89 年公布「災害防救法」，賦予消防新的任務。也就是除了原有的「預防火災、搶救災害及緊急救護」外，更要負責各種天然與人為災害防救工作。消防業務，更從以往的災害搶救，延伸擴展到災害防救「減災、整備、應變、重建」4 階段，整合政府各部門的資源，全方位的推動災害管理策略，以期為民眾提供更加安全的生活環境與品質。

2-1-2 我國消防勤務概述

1、消防工作任務

消防法第 1 條明文規定消防工作之 3 大任務為「預防火災」、「搶救災害」、「緊急救護」，茲將消防工作 3 大任務之內容敘述如下：

- (1) 預防火災：包括至各機關、場所、學校舉辦防火教育及宣導、供公眾使用建築物之消防安全設備檢查（會審、會勘）、要求面積達一定規模以上之公共場所實施防火管理制度、防焰制度、檢修申報制度及危險物品、可燃性高壓氣體管理等。
- (2) 搶救災害：災害防救法於民國 89 年公佈實施後，將「風災」、「震災」、「重大火災」、「爆炸災害」等災害之防救歸屬於內政部，而執行災害防救業務的重擔則由消防署負責。但是，實際上除了上述 4 種災害外，只要是會造成人命傷亡的災害皆與消防脫不了關係。所以，消防機關可以說是負責包辦各種災害現場之人命救助。
- (3) 緊急救護：緊急救護係指當發生火災、水災、風災、震災、化學災害、爆炸災害、空難、車禍等遇有民眾受傷，或是平時民眾因疾病、傷害需緊急送醫者，由具初級或中級救護技術員資格之救護人員於到院前做必要之急救處置，以提昇傷病患到院前之存活率。

2、消防勤務

爲了達成消防工作 3 大任務，必須排定各項消防勤務，且消防勤務之實施，爲 24 小時不分晝夜執行。依據內政部台（88）內消字第 8875626 號函核頒之「消防勤務實施要點」規定，各消防局、港務消防隊爲勤務規劃監督機關，負責轄區勤務之規劃、指揮、管制、督導及考核。消防勤務的種類分述如下：

- (1) 防災宣導：實施災害之防救宣導。
- (2) 備勤：服勤人員在勤務執行單位內，整裝隨時保持機動待命，以備災害發生時之緊急出勤救災、救護及災害調查。
- (3) 消防安全檢查：包括消防安全設備、防火管理、消防安全設備檢修申報、防焰規制及危險物品既可燃性高壓氣體管理。
- (4) 水源調查：針對轄內各種消防用水源予以列管檢查。
- (5) 搶救演練：演練項目包括體技能訓練、整備器材操作訓練、消防救災救護演練及其他應變演習訓練。

- (6) 值班：由服勤人員於值勤台值守，負責通訊聯絡、傳達命令、接受報案及維護駐地安全。
- (7) 裝備器材保養：執勤項目包括試車、試水、試梯及其裝備器材之操作、保養、檢查。
- (8) 待命服務：服務人員保持機動待命，以備執行救災、救護、災害調查或其他臨時派遣之勤務。
- (9) 為民服務：除了上述法令規定的主要勤務外，消防人員另必須執行捕蜂、捕蛇、捕猴、救貓、救狗、送水、電梯受困解圍等為民服務之工作。

2-1-3 我國消防組織概述

消防法第 3 條規定：「消防主管機關：在中央為內政部；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府」，中央主管機關為內政部消防署，而直轄市及各縣（市）政府則由直轄市及各縣市政府消防局負責統籌及規劃轄內的消防勤業務。」消防機關乃是政府為了維護公共安全，確保人民生命財產，經由權責分配，層級的結構，任用人員執行「預防火災」、「搶救災害」及「緊急救護」等工作，所構成的一個組織體。

內政部消防署置署長 1 人、副署長 3 人、主任秘書 1 人、組長 7 至 9 人、隊長 1 人、副隊長 3 人、主任 5 人及專門委員、科長、秘書、視察、技正、專員、科員、分隊長、技士、小隊長、技佐、隊員、辦事員、書記等職務。分設綜合企劃、災害管理、火災預防、危險物品管理、災害搶救、緊急救護、火災調查、教育訓練、民力運用等 9 組、救災救護指揮中心及秘書、人事、會計、政風等 4 室，另以臨時任務編組成立督察室及資訊室，分掌各項業務；並設特種搜救隊及訓練中心等 2 個派出單位。下轄基隆、台中、高雄、花蓮 4 個港務消防隊。

在各縣市政府消防局方面，則依地方特性及消防業務需要分別設置業務單位，以掌理相關事務。以台北縣政府消防局為例，置局長、副局長、秘書各 1 人，設有火災預防課、防災企劃課、災害搶救課、緊急救護課、教育訓練課、火災調查課等 6 課，人事室、行政室、政風室、會計室等 4 室，1 個救災救護指揮中心，1 個車輛保養場。並依轄區特性，設 6 個救災救護大隊及 61 個消防分隊，執行預防火災、搶救災害與緊急救護、為民服務等工作。

在直轄市消防局方面，依轄區特性分設各業務單位，以台北市政府消防局為例，置局長、副局長、主任秘書、專門委員及簡任技正各 1 人，編制內設有會計室、政風室、人事室、秘書室、督察室等 5 室，1 個救災救護指揮中心，1 個訓練中心，火災預防科、災害管理科、災害搶救科、火災調查科、緊急救護科、後勤科等 6 科。並依轄區特性，設 4 個救災救護大隊、12 個中隊及 43 個消防分隊。

直轄市、各縣市的消防人員員額及消防預算依照各地方政府實際業務狀況的需求，由直轄市、縣市政府提送議會核定後，依核定之員額及預算晉用消防人員及執行預算。直轄市及各縣市消防機關承地方首長之命，執行各項消防工作，並接受消防署之業務督導。

2-2 消防力之概述與其配置之原則與規範

2-2-1 消防力的定義

有關「消防力」一詞，源自於日本，原本泛指一切可做為消防工作之資源謂之，包含人員、車輛、裝備、船舶、航空器、資（通）訊器材以及相關物資，日本消防廳即編著有「消防力、消防水利之基準解說」為其明確定義。一般而言，多以消防單位所能管理、支配、使用或有歸屬權者為主。依據我國消防學者陳宏毅（2000）認為，消防組織（包含消防局分隊、中隊、大隊等）及其配置地點、車輛、人員等即為消防力，又稱「消防力量」。另廖茂為（2008）之研究與見解定義為，消防力即是指消防戰力，包含人員、裝備與據點（廳舍）。此三者一般稱為消防戰力的 3 要素。人員係指參與火災搶救之消防人員，這些人員必須經過專業訓練，而且具有精良的技術與優秀的消防精神。裝備指足以迅速、確實撲滅火災之車輛、器材、裝備，包括個人與消防單位之裝備。據點（廳舍）指提供消防救災人員待命，消防救災車輛、器材擺放的地點。至於水源，一般學者亦常將它列為消防戰力的要素，但因我國目前水源設置維修權責非消防單位，消防單位無法藉由努力完全主控水源，且消防救災車輛均具備基本水量，各縣市消防栓亦已建制有一定規模，水源造成之差異已大幅減小，而一般水源不足，亦經常發生在災害已擴大，其損失已造成時，所以未將水源列為關鍵要素。但對淡水資源較台灣地區缺乏之本縣，水源仍應將其列入需要關切的要項，故本縣特別援用海水資源，列入消防水源之用，並研發「海水消防栓救災系統」，為全國之首創與特有的狀況。

消防戰術的成功與否，取決於消防單位之組織於救災中是否能順利展開。而消防戰力 3 要素：人員、車輛（裝備）、據點（廳舍）為消防戰術中不可或缺的基本力量。一般而言，有充足的人員、實用的車輛裝備、完整綿密的據點（廳舍）便可稱為充實的消防戰力。此外，如果加上嚴謹的組織編組、

經過嚴格訓練的精良隊員、完全整備待命的車輛裝備、短距離含蓋完整的廳舍，且在災害發生時能夠發揮最大的功能，便是真正充實完善的消防戰力。有關消防戰力 3 大要素之間的關係，詳如圖示 2-2-1：

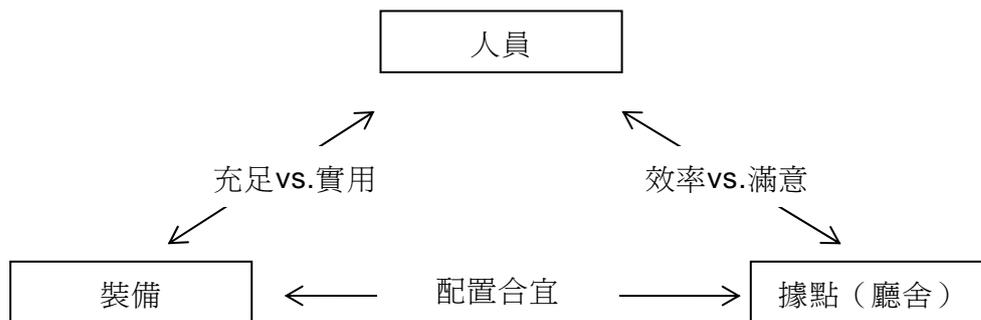


圖 2-2-1 消防戰力 3 大要素

2-2-2 消防力設置相關文獻探討（基準與原則）

規劃消防戰力時，其考量因素包含時間因素與救災因素（含人力、裝備、戰術、訓練及水源）。消防人員的配置、教育、訓練與管理，多著重於勤務的專責機動化、任務的單純固定化及訓練的實際精良化之原則。車輛、器材、裝備之規劃，著於重車輛功能齊全、定位明確，裝備器材實用、操作簡便為原則。消防據點之設置，宜考量防護區域之均衡性與整體救災調度動線之靈活性等原則。鑑於消防3大任務之中，以「預防火災」為首，「搶救災害」、「緊急救護」實為因應火災發生時所依附的消防工作。因此，消防力之設置，原則上就是針對火災之預防與搶救之需而來規劃的。

消防學者陳宏毅在其「消防學」一書中，對消防力之設置標準與考量，歸納摘要如下：（陳宏毅，2000，消防學，69-92 頁）

1、消防隊之設置及擔當面積之決定

需考量延燒現象與建蔽率、滅火所需時間（包含通報時間、出動時間、射水準備時間、行走時間）及消防隊擔當面積。

（1）延燒現象與建蔽率

所謂建蔽率是指街區內建築物佔該街區面積之比率（建築面積/街區面積），通常以百分比表示。而建蔽率在 10% 以上之接連街區，且人口在 1 萬以上者，一般稱之為市街地。火災之延燒，不外由於輻射、接焰、飛火等原因，依據日本所研究之「木造建築物之標準溫度曲線」及「延燒界線距離」來推估，建蔽率在 10% 以上之街區，均有延燒之危險。至於風速與延燒速度之關係，日本消防審議委員會委員濱田博士之實驗模式，求出之結果如圖 2-2-2 的狀況，起火後 8~10 分鐘，下風之鄰棟建築物已有被延燒之危險，因此為防止延燒，消防車輛必須趕在 8~10 分鐘前展開滅火行動，始為有效。

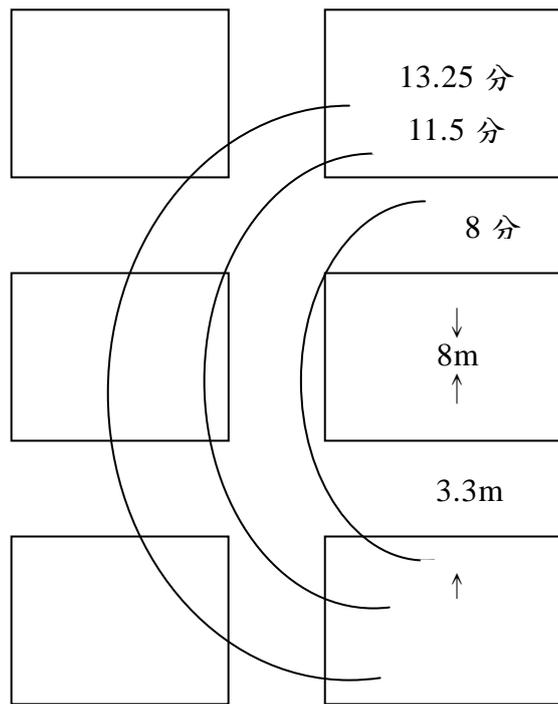


圖 2-2-2 風速 3m/sec 之延燒速度

(資料來源：陳弘毅，2000，消防學 72 頁)

(2) 滅火所需時間指標

火災發生後，由消防分隊到達現場開始射水，需要多少時間，係依下列階段計算：

- A. 通報時間：指察覺火災發生至通報消防勤務指揮中心所需之時間為 2~2.5 分。
- B. 出動時間：指消防分隊接到火警通報至出動所需之時間。依內政部消防署規定：白天需在 60 秒內、夜間需在 90 秒內。
- C. 射水準備時間：指消防車到達現場後，延長水帶至開始射水所需之時間。此一時間，因延長水帶數目之多寡而有所差異，而佈水帶數目又受水源分佈狀況所限制，依日本消防大學矢島安雄之統計，水帶延長最快所需之時間如表 2-2-1

表 2-2-1 水帶延長所需之時間

水帶條數 (條)	第 1 線 分·秒	第 2 線 分·秒	平 均 分·秒
3	1·42	1·46	1·44
4	1·45	1·50	1·48
5	1·52	1·58	1·55
6	2·03	2·10	2·07
7	2·11	2·15	2·13
8	2·25	2·34	2·30
9	2·36	2·45	2·40
10	2·44	2·49	2·47
11	2·50	2·55	2·53
12	2·56	3·00	2·58

(資料來源：陳弘毅，2000，消防學 73 頁)

D. 行走時間：指消防車輛到達火災現場，消防車行走所需之時間。同樣的行走時間，如速度愈快則前往之距離愈遠。但單就市區而言，除在深夜車輛可高速行走之外，其餘時間儘管消防車有優先權，仍難高速奔馳。因此考慮交通、道路狀況等因素，消防車平均之行走速度，每小時約為 2.4 公里，即每分鐘只能行走 400 公尺。

(3) 消防隊擔當面積。

依上述消防車行走之速度，其在 3.5 分鐘內可行走之距離為：400 公尺×3.5=1400 公尺為其極限。假設 A 點為消防分隊所在地，以消防分隊為中心在 2045 公尺半徑內之任一點，其行走之時間均可在 4.35 分以內。依據此項標準，每一消防分隊防護面積約以 4 平方公里為標準。另依據我國道路交通安全規則第 93 條：「行車速度，依標誌或標線之規定，無標誌或標線者，行車速度在市區道路時速不得超過 50 公里，市郊道路時速不得超過 60 公里。在未劃設車道線或行車分向線之道路，市區時速不得超過 30 公里，郊外時速不得超過

40 公里。」假如以消防車每小時行走速度 40 公里推算（亦即每分鐘 666 公尺）。即 $666 \times 2.35 = 1565$ 公尺或 $666 \times 4.35 = 2893$ 公尺。由於市區之道路網，並非均陳棋盤式之規則形狀，因此假定 2893 公尺為其極限，則該點猶如四方形之直角，以圖 2-2-3 表示。

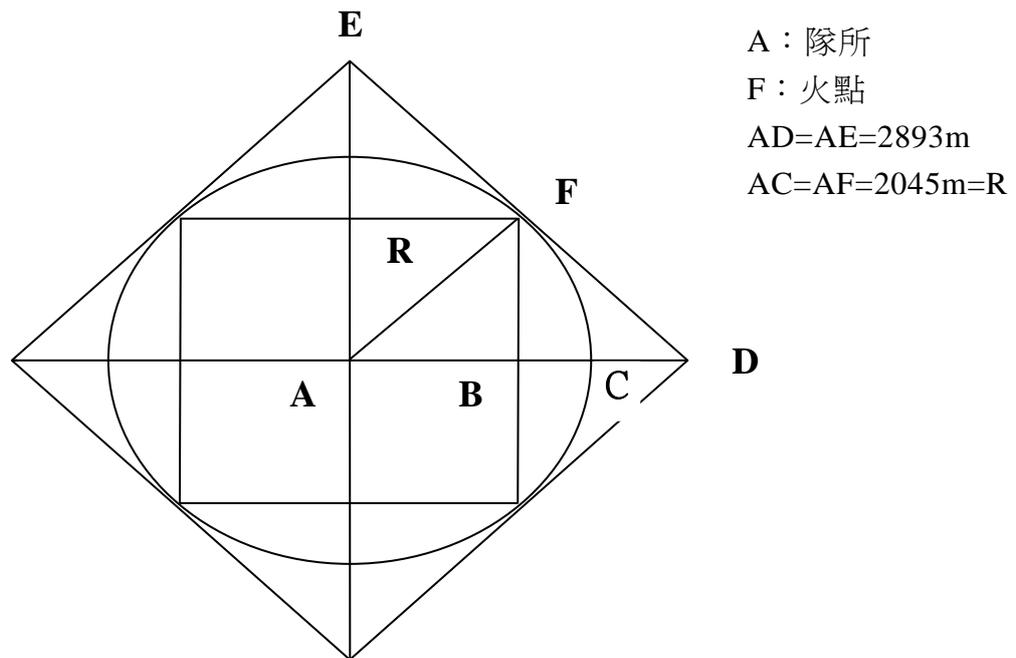


圖 2-2-3 消防分隊防護面積

（資料來源：陳弘毅，2000，消防學 74 頁）

2、消防車輛之配置

- (1) 消防幫浦車數量之配置標準（有純以人口比例為準，或依風速及建蔽率為依據）。
- (2) 消防幫浦車數量之增減（依人口、面積、平均建蔽率以及年間平均風速為基礎，作初步之估量）。
- (3) 消防車型式之配置（依地區特性、有無高層建築物、有無化學工廠等危險物品地區與實際之需要，配置雲梯車、化學消防車、水箱式消防車、水塔車等車輛、船舶）。

3、消防人員之配置

- (1) 火災預防之人員配置（日本以轄區人口為依據，而我國以行政區域為根據）。
- (2) 火災搶救人員之配置（以消防車或消防器械之數量為基礎）

現任新竹市消防局局長廖茂為以其多年實務經驗與研究後認為，規劃消防（戰）力時，應該考量時間因素與救災因素（含人力、裝備、戰術、訓練及水源），消防人員的配置、教育、訓練與管理，應著重於勤務的專責機動化、任務的單純固定化及訓練的實際精良化之原則；車輛、器材、裝備之規劃，應著重車輛功能齊全、定位明確，裝備器材實用、操作簡便為原則。消防據點之設置，應考量防護區域之均衡性與整體救災調度動線之靈活性等原則。（廖茂為，2008，消防戰術規劃與戰技應用，64～102頁）歸納摘要如下：

1、消防人配置、教育、訓練與管理：

- (1) 打破分隊轄區觀念，救災派遣依路程時間做優先出勤考量。

消防單位轄區劃分一般依行政轄區（鄉鎮市區、里）、重要道路、河川、鐵路或列管場所數等原則。消防單位早期在警察系統所管轄，對於轄區觀念根深蒂固，但轄區分隊未必然是距火場最近的分隊。救災救護是分秒必爭，與時間競賽的工作，爭取救災時間，即可有效降低災害造成的損害。所以首先必須徹底打破派遣轄區分隊觀念，依路程依序派遣路程時間較短之分隊前往處理，所有機動性勤務統由 119 救災救護指揮中心人員視當時狀況派遣。

- (2) 調整分隊為單純、機動之勤務方式：

災害具有突發性，消防救災單位應任何時段備有相同救災戰力，且需任務事先規劃清楚，預先備妥相關應勤裝備。分隊勤務，應以機動性工作為主，任何勤務應與救災相結合。而需事先規劃且不易配合救災車輛執行的工作如消防安全檢查等，儘量規劃歸專責單位（局本部、大隊）執行，如此反而可以提高效率、節省人力。

(3) 打破消防分隊以量配人，改以任務功能配人：

以往消防單位配置消防人力均以服務人口數、災害發生次數或列管場所數量等因素為考量，目的在平均消防人員工作量，但真正問題是在消防人員長時間服勤，造成身心疲勞懶得勞動，並非工作量大體力負荷不了。所以都會區配置消防分隊人力，應考量該分隊於都會區域中地理位置、救災動線、配置、救災車輛之空間，來規劃該分隊救災時之任務功能，配置適當之車輛裝備及救災人力。

(4) 規劃分隊基本人力：

消防單位規劃分隊基本人力時，應先界定平日救災派遣機制，一個分隊在火場時具有何種的功能？與第二到達的分隊間之時間差等。若是期望一個分隊必須獨立完成一場火災的搶救工作，那亦應考量現有員額是否足以應付？否則應規劃聯合救災機制，設定一個分隊在災害發生第一時間之基本功能，再配置基本人力。一般 1 個分隊需具有 1 個救災面之基本戰力，即 1 個車組（1 部先鋒車、1 部水源車）之人力及 1 部救護車（或其他特種車）駕駛所需之人力與值班人力。1 個車組（作戰小組）的最基本人力即需搜救滅火水線 2 人、各車駕駛 2 人，指揮聯絡 1 人，登錄管制員可由先鋒駕駛兼任，合計 5 人（即一個 Grew Team 以 5 人為原則），加上救護車（或其他特種車）駕駛與值班人力計在勤人數需 7 人。若再結合勤務制度採勤 2 休 1（每月加休 1 或 2 天）計，一個分隊之基本人力應配置有 12 人以上。

(5) 各分隊人力規劃原則：

消防單位規劃各分隊人力，除受限單位編制員額、預算員額及現有員額外，勤務制度、救災功能定位及與其他分隊之距離等因素均應加以考慮。若勤務制度採勤 2 休 1 計，一個分隊之最基本人力應配置有 12 人以上。而各分隊人力規劃則需再視火災時，規劃該分隊需出動之特種車輛（雲梯車、救助車等）數量而定，每需一輛特種車加配 3 人以上，即救災時除需出動一個車組外尚需負責雲梯車任務之分隊，人力配置應有 15 人以上，而其他勤務制度依此加減之。

(6) 不斷的人員訓練：

單純消防勤務後，消防人員備勤時不是前往救災，就是在隊器材與體能訓練，或是結合救災車輛前往適當地點實施車輛部署與組合訓練。訓練每個消防人員每種車輛、器材從「知道」到「會」，從「會」到「落實」的程度。每個消防人員對各種車輛、器材，要在任何緊急情況下都可以不加思索地正確快速操作使用，甚至故障可以隨時維修的程度。要訓練每個消防人員對轄區概況、場所都很熟悉，對各種戰術都有共通默契與共識，如此才能於緊急時候發揮整體救災戰力。

2、車輛、器材裝備之規劃：

(1) 車輛定位明確、功能齊，規格統一。

各分隊車輛規格應盡量統一，如此人員調動即可立即適應，任何消防人員在任何火災現場都可以操作任何一部消防車與器材，如此才能有效提高救災效率。

(2) 無線電中繼台設置規劃：

無線電是救災現場中最重要之通訊設備，但救災時常受限地型、建築物結構、無線電本身品質、電力狀況及其他干擾的影響，均會造成通訊品質不良。為克服以上問題，應於轄區內設置固定式中繼台與移動式中繼台，以增強無線電輸出功率，提昇救災通訊品質。

(3) 強化先鋒車救災效率規劃：

任何於第一時間所需之救災器材，均應妥適規劃放置於先鋒車之固定位置上，先鋒車空間規劃最重要是考慮救災人員取用的方便性，採購新車時即應訂妥規格。同時，任何器材裝備若無法規劃於先鋒車，都不是個精實裝備，且任何可以節省救災時間的裝備應預先準備妥當，以節省到達現場時，拿取、佈線與準備的時間。

(4) 裝備器材精良實用化、攜帶操作簡便一致化：

理想之裝備器材應是性能佳、功能多、攜帶容易、操作簡便及實用性、安全性良好者為原則。先進精良的救災器材應設法與先鋒車結合，救災人員攜帶裝備亦需考慮操作之便捷性，並應設法固定統一操作。

(5) 特種車輛結合民間辦理：

消防救災的特種車輛其種類與樣式非常多，但涉及人力、預算與廳舍空間，不可能全部採購。所謂百年使用一次或救災時非分秒必爭之特種車輛，應結合民間來辦理比較經濟實際，如吊車、怪手、挖土機等，與調度車輛較為機動的廠商簽訂契約，必要時隨時通知支援。請參閱圖 2-2-4，為新竹市政府消防局動用一般吊車結合消防水帶與瞄子，進行風力發電機組（該發電機距離地高 76 公尺，加上旋轉葉片更高達 107 公尺）高空滅火之案例。



圖 2-2-4 消防吊車滅火系統協助救災示意圖

(資料來源，2006/10/17，中國時報，陳育賢攝)

(6) 個人安全裝備是救災之本：

消防救災人員面臨的是約 1000°C 的火災現場，若個人安全裝備不

良，就無法有效深入火場搜救人命與撲滅火災，即使有再好的車輛、器材、裝備亦無法發揮其功能，且全身中若有任何部位防護不落實或效果不佳，則如同全身未防護一樣，將導致救災人員無法深入火場，發揮救災功能。（筆者補充，其實除了火場之外，其他救災情況亦相同）

3、消防據點設置考量原則：

國內消防人力除了固定之組織員額外，消防隊員是按各型車輛來設置員額，而對於消防分隊之配置則無明文規定，不過以往直(省) 轄市是以消防車之行進時間或服務面積為規劃原則，即以消防車 5 分鐘能到達，服務面積 9 平方公里為原則，縣轄市則以鄉（鎮、市）作為設置消防分隊之原則，且多不考慮郊區、人口調密地區、轄區遼闊等情況。但消防分隊設置因其所提供之服務具有時效性及急迫性，所以消防分隊之建制區位選擇，通常會考慮以下幾項因素：

- (1) 儘可能使轄內所有人均能涵蓋在服務範圍內。
- (2) 儘可能建制於服務範圍之中心位置，使災害或急難事故發生時，均能在有效的時間內提供服務，以便解決困難並避免建制於服務區域邊角處。
- (3) 在經濟上維持有效的消防分隊建制數量。

規劃最佳消防分隊建制位置與政府資源分配，一直是很複雜的一個問題，消防單位雖努力爭取去符合廳舍大小、設置位置、出勤時間、出勤動線等這些標準，仍受到地方上現有都市計畫、地自用途、地形特性和財政上的限制。然而原則上建立一個在財政上與生活上，火災損失與消防服務成本，可以平衡的消防分隊，這仍是有可能的。以下是設置消防分隊應、考量的要素：

- (1) 以防護區域考量設分隊。
- (2) 以交通時間考量設分隊。
- (3) 以救災動態考量設分隊。

至於其他國內有關「消防力」主題研究之相關文獻，摘要如表 2-2-2。

表 2-2-2 國內有關「消防力」相關文獻摘要彙整

作者姓名與發表年份	題目(篇名)與該篇文獻發表處	該篇研究論述重點
游家祝(1996)	台灣都會區消防力規劃及消防分小隊配置之研究,中央警察大學消防科學研究所碩士論文	此研究利用深度訪談法針對曾出國考察之人員進行深度訪談,以獲得有關美英日等先進國家之救災基本消防人力狀況。及針對台北市政府消防局外勤人員利用問卷調查法,以得知外勤消防人員對火災搶救時所需之救災編組及消防人員之數量。
李佳梅、林宜君(2003)	消防機關人力規劃之研究—以馬可夫模式應用於人力供需為例,中央警察大學災害防救學報,2003年11月號	以92~94年消防人員官職等警佐、警正、警監的移轉數量為資料經由動態人力供給模式馬可夫模式分析未來消防人力供給狀況,研究發現消防人力未來10年消防人員無法達到現有編制員額13102人(105年為9828人),在消防勤業務日益增加的情況下,各消防機關應妥善規劃運用人力,且應防止消防人員老化。
藍俊雄、莊先倫(2006)	臺灣地區消防機關績效與最適規模之研究,中央警察大學警學叢刊,2006年11-12月號	利用資料包絡分析法(DEA)探討台灣地區各消防機關之績效,選定消防人數、消防經費、消防車輛數、消防分隊數、消防水源等5項指標,探討消防機關最適規模,研究發現現行消防人員數量過低,不足以應付日益繁重勤務且與世界各主要國家相比,我國消防人數/每萬人人人口為3.",美國為18.7;日本為14.92顯見我國消防人力明顯不足。
林連興(2006)	高雄市消防分隊相對效率與最適規模之研究—資料包絡分析法之運用,國立中山大學經濟學研究所碩士論文	以高雄市消防機關17個分隊92年至95年期間之投入產出數據,來檢視各分隊效率值、技術效率、規模效率、無效率的原因、及目標值,在選擇各分隊投入產出項時,"應用 Stochastic Frontier Model",所得之效率值加以分析,針對無效率之分隊調整其投入項,或增加其產出項,或對火災預防及搶救災害等權重部分加強投入,或依資料顯示、風險評估等因素適當的配置消防力,再加以對消防義工妥適的運用及配合基本的各項消防戰技演練、裝備保養、水源查察,建立高效能,機動性強的滅火部隊。
林奕傑(2007)	應用資料包絡分析法建立消防分隊最適人力配置模式—以高雄市消防為例,國立高雄應用科技大學土木工程與防災科技研究所碩士論文	分別以CCR及BCC之投入導向模式,針對高雄市17個消防分隊進行效率分析、對偶變數分析、敏感度分析及規模報酬分析,同時提出資源配置策略,針對現有之消防人力,有效且合理的重新規劃配置,以求在重分配後獲得整體更高的效率,並可有效地減少相對有效率分隊工作負荷過重之情形。
王景賓(2009)	最適消防人力規劃—以嘉義縣為例,消防月刊2009年4月號	該研究採用次級資料分析法,就嘉義縣消防局火災、緊急救護及為民服務等統計資料,經SPSS12統計迴歸分析方式,重新組織或組合相關數據,求得嘉義縣最適消防人力規劃。

資料來源：本研究整理

2-2-3 我國消防力設置基準與規範

有關我國對於消防之配置，以往均依「直轄市縣(市)政府消防機構組織編制及車輛配置標準」規定，採用時間與面積計算之方式。省縣自治法通過，行政院認為消防為地方事務係屬地方權責，為落實地方自治，宜由地方自行訂定相關規定。民國 92 年乃依「地方行政機關組織準則」第 30 條規定修正「直轄市縣市消防機關員額設置基準」，以為地方政府修訂消防力部署時有所依循。

1、消防機關員額設置

- (1) 救災及救護人員：以車輛裝備、特種勤務及勤休等因素核算之。
- (2) 預防及行政人員：以人口、面積、特殊建築及離島等因素核算之。
- (3) 車輛裝備數量：以前一年 12 月底現有數為準(不包括應報廢之車輛)；
人口數及土地面積以內政部前一年 12 月底統計數據為準。

另外規定，除了參考「直轄市縣市消防機關員額設置基準」核算配置員額外，主管機關「直轄市、縣(市)政府」應參酌業務實際需要配置適當之員額。

2、消防力之設置

直轄市縣市消防機關員額設置基準表規定如下：

(1) 直轄市、縣(市)消防機關消防或救災救護分隊設置基準

以消防車 5 分鐘能到達，服務面積 9 平方公里計算，設一分隊；但郊區得視狀況酌予放寬服務面積；每 1 鄉(鎮)至少應設 1 消防分隊，人口密集或轄區遼闊者，得增設之。離島地區視島嶼分布及交通阻隔情形增設分隊。分隊置分隊長 1 人，分隊所需人員，依據地區防護性質衡量車輛數就本機關員額內派充之。

(2) 消防勤務單位(消防分隊)之設置標準：

消防法第 4 條「直轄市、縣(市)消防車輛、裝備及其人力配置標準，由中央主管機關定之」。91 年內政部據以發佈「直轄市、縣(市)政府

消防機構組織編制及車輛裝備配置標準」，其中有關直轄市縣(市)消防隊員按各型車輛設置員額，其標準如下：

- 1.雲梯消防車每車配置 8~10 人。
- 2.水塔消防車每車配置 6~8 人。
- 3.化學消防車、水箱消防車、水庫消防車、高低壓消防車、幫浦消防車等每車配置 5~6 人。
- 4.救助器材車、排煙車、照明車、空氣壓縮車、災害調查車、緊急修護車、特種通訊車、化學災害處理車、特種勘查車、泡沫原液車、火場鑑識車、每車配置 2 人。
- 5.救災指揮車每車配置 1~2 人。
- 6.其他車輛、消防船、艇、直昇機、消防裝備各按其性能與操作需要配置員額。

另規定前項員額其得視實際勤務編配狀況，按勤休比例增置。

由上述所訂定的標準，可知我國消防人力之配置，除了固定的組織編制外，尚有考量特殊建築及離島等因素核算。

3、消防裝備之種類

依據民國 91 年內政部頒布之「直轄市縣市消防車輛裝備及其人力配置標準」，消防裝備種類包含：救火裝備、救生裝備、救災裝備、照明裝備、勤務（輔助）裝備、個人防護裝備、體能訓練器材、圖表等 8 大項目。

2-3 效率之意義與評估方法

2-3-1 效率之意義

從經濟學的角度來看，當一個組織、企業投入的愈少，而產出愈多，就表示「績效」愈好，而衡量績效的優劣，可以使用「效率」作為評估的標準。在 21 世紀極為重視競爭力的時代，績效不僅是個人，更是組織、企業、機關極為重視的問題，績效的好壞，實為能否取得競爭優勢的重要關鍵。

有學者認為績效應包括效率、效能與生產力；亦有學者認為績效泛指有關表現、執行、完成、實踐等的活動，除了效率、效能及生產力以外，還包含組織成員的滿意度（satisfaction）。生產力與效率一樣，都在探討投入與產出的關係，因此常造成二者被混用。為免績效和效率、效能與生產力等名詞混為一談，經參考相關文獻，整理分述如下：

1、績效（Performance）：

- （1）所謂績效是指達成工作任務及展現組織希求行為的程度，由於研究者所採取的研究途徑不同，目前績效在定義上和內涵上仍混沌、分歧未有統一的見解，主要的原因在於「績效」此一概念包含了 5 種特性：變異性、廣泛性、分歧性、互換性、複雜性。
- （2）經濟合作發展組織（Organization for Economic Cooperation and Development, OECD）的會員國均認為自 1980 年以來，績效指標乃公共服務的焦點所在，適當的指標，已成有效績效管理系統的必要條件。近年來以績效作政府再造的核心已成當代政府的共識，而評估績效優劣與否，端賴有效的績效指標設計與運用。OECD（1997）會員國將其政府績效指標設定分為 5 大面向：
 - 〈1〉過程的衡量：係指組織運作的各項活動是否合理。
 - 〈2〉效率的衡量：係指投入與產出比。

〈3〉效能的衡量：係指實際的結果如何。

〈4〉服務傳送過程衡量：係指服務品質與標的物件的滿意度。

〈5〉財務績效的衡量：係指組織所投入的成本。

- (3) 學者 Szilagy (1984) 將績效視為一整體性的概念，用來展現組織活動結果，在其管理績效架構中，績效指標包括效率、效能、生產力、利潤、品質、安全、成長、參與、維持、滿意程度、激勵、革新、適應力及發展等。他認為績效乃多元準則非單一準則，一般而言，績效分析層級之範圍包括組織的員工、顧客，甚而是關乎整個社會與組織的關係；績效所關切的事項是集中在維持、改善、以及發展組織的目標，必須從短期到長期建立起績效的時間架構。

2、效率 (Efficiency)：

- (1) 所謂效率是指達成目標之資源使用程度，在探討投入與產出間的比例關係。亦即將既定的生產資源做最有效的利用，使其投入、產出間達到柏拉圖最適境界(Pareto Optimality)。
- (2) 學者張潤書 (1990) 指出：「效率是指運用資源的程度與能力，凡是能夠將人力、物力、財力，及時間做最妥善的分配者即是效率。」
- (3) 無論是政府、機關或是民間企業、組織，皆希望在生產的過程中能提高本身的效率，效率的提昇則代表了投入成本的下降或產出量的增加，故通常以投入/產出或產出/投入的比率代表之。
- (4) 一個組織、企業在追求效率方面，是希望以最少的投入獲得等量的產出，或是以等量的投入獲得最大量的產出，即「把事情做對」(doing things right)。

3、效能 (Effectiveness)：

- (1) 所謂效能是指一系統產出所達成組織預定目標之程度，亦即衡量產出與目標之間的關係。
- (2) 學者張潤書 (1990) 指出：「效能為達成目標的程度，是指資源運用

以後所產生的結果，凡是完全達成目標者即為效能。」

- (3) 一個組織、企業在追求效能方面是希望能達成組織所預定的目標，不在乎必須投入多少資源，只著重結果，產出與服務量越大，表現越理想，強調「做對的事情」(doing the right things)。

4、生產力 (Productivity)：

- (1) 所謂生產力，在大英百科全書 (1977) 將其定義為：「產出與生產所需投入之比率，此一比率通常採用平均形式。」
- (2) 生產力一詞，原係法國學者 Francois Quesnay 於 1766 年提出，後由 Adam Smith 於國富論中予以闡述。唯當時生產力的意義僅侷限在企業與產業組織層面。一直到了 1970 年代，產業界才開始注意到企業的生產力實與政府行政活動有高度的密切相關，然而，究竟何謂生產力，國際勞工組織於 1951 年出版的「勞動生產力統計方法」中，便將生產力定義為由各種重要因素之綜合投入產生。這些因素包括設備、資本、土地、組織 4 大類。生產成果與前述投入因素之間的比例，便是一般所謂的生產力。
- (3) 依據 Dulworth&Taylor (1989) 指出：生產力係指在特定品質及適時的水準下，有效率地運用資源去生產產品與服務，所以生產力是由效率、適時、品質三項要素所構成，而生產力若以簡單之式子表示即： $\text{生產力} = \text{產出} / \text{投入}$ 。然而生產力亦如績效一樣，仍有不同的解釋面向，不同點在於若計算是以價值 (Value) 為單位時，則是為衡量效率 (Efficiency)，若是以數量 (Quantity) 來作為衡量之標準的話，則所衡量的為生產力。
- (4) 亦有學者認為，以投入與產出之間的比例來定義生產力無法完全表達出生產力的內涵，一個比較合理的觀點應該加入品質概念之表達。所謂投入與產出之比率實指效率，為能充分表達生產力涵義，應將品質 (即效能) 概念納入。
- (5) 吳定、林英峰 (1990) 認為生產力乃經資源的投入 (如人力、資源、

經費)，透過組織的運作，而獲得具體產出（如產品、服務）的系列過程，且生產力具有以下特性：

- 〈1〉生產力可用系統的產出與投入的關係表示：衡量生產力時，不宜只計算有形的產出與投入，另無形的產出（服務）與投入（知識、管理、創新）也應一併考量計算。
- 〈2〉生產力包括量與質的配合，即效率與效能並重：一個組織或許可以很有效率地生產財貨或提供服務，但這不能保證這些產出可以很有效地滿足服務對象的需求及價值。
- 〈3〉生產力兼具客觀、主觀涵義：生產力的本質除為系統性評估的客觀指標外，在主觀上也代表成長的涵義，因此生產力可視為一種持續性的創造發揮過程，及一種求新求變的心理態度。
- 〈4〉生產力兼具目標導向、人性導向性質：任何生產力的衡量，不論是有形或無形的投入與產出，皆期望能達成預定目標，除滿足標的群體或一般民眾的需求或減少公共問題外，也滿足內部員工的需求及激勵士氣。
- 〈5〉生產力包含可量化（量性）與不可量化（質性）兩類指標：衡量生產力時，投入與產出的效率層面大致可用具體數據表示，而過程與影響層面則較難量化或者根本不適合量化，可改用運作性的文字描述評定其多寡優劣。
- 〈6〉生產力具有變遷性與層次性：生產力會隨時間的變遷、任務環境的改變、階段性地調整衡量重點。另其研究及衡量焦點有層次性，個人、團體、組織、產業、國家、世界等層次的要求重點均有所不同，而行政機關生產力更是公務生產力、甚至全國勞動生產力的重要環節。
- 〈7〉生產力具有合理性：重視生產力課題就是重視衡量方法及衡量標準的合理化，並非壓榨被衡量者的心智或勞力，簡言之就是管理合理化。

（6）吳定（1990）在綜合國內、外 20 多位學者專家的意見後，歸結主張

生產力應分別由效率與效能的觀點，來進一步建構評估指標，至於指標涵蓋的面向理應包含如業務推動、資源利用、內外溝通、業務創新、施政成果等變項。

5、效率、效能和生產力之比較：

- (1) 效能和效率是不同的兩個概念，分別代表不同的績效要求，效能重視組織目標的達成，效率則強調資源的有效利用，有效率的組織不一定是指有效能的組織；而有效能的組織也不完全是有效率的組織，兩者不一定會同時達成，但是兩者之間其實具有密切的關係且是相輔相成的。一個有績效的組織必須要能兩者兼顧，並以最有效率的方式來追求最大的效能。
- (2) 學者陳明璋（1997）認為效能和效率有以下的關係存在：
 - 〈1〉 有效率不一定有效能，效率僅是效能的必需而非充要條件。
 - 〈2〉 效能較效率來得重要，若有衝突或無法兼顧時應以效能為主，因為效能是組織成功的基礎，效率則是組織成功之後，其生存所需之最條件。
 - 〈3〉 效率注重短期成果，效能則強調長期的發展。
 - 〈4〉 效率只考慮到輸入與產出的關係，效能則衡量輸入－過程－產出的整體脈絡（context），著重組織與生存環境的互動關係。
- (3) 生產力在概念上，似乎趨同於「效率」，只不過效率無法窮盡生產力的多元意涵；換句話說，生產力乃指達成目標過程中，有效能且有效率地運用資源。

2-3-2 效率之評估方法

一個良好的工具應具備信度與效度及實用性 3 個要件，所謂「信度」是指衡量工具的正確性(accuracy)或精確性(precision)，信度代表的意義有穩定性(stability)和一致性(consistency) 2 種意義；所謂「效度」，是指衡量工具能真正

測出研究主題或考核目的的程度；而所謂的「實用性」，是指該衡量工具是否適用於該組織、企業或研究主題，以及被組織、考核人員、被考核者所共同接受的程度。

測量組織績效的方法，依不同的角度可發展出不同的測量模式，如組織資源投入及產出的具體關係、組織目標的達成程度、組織間相對表現的比較模式等，依所採用的模式不同，所操作的數學模式也有相當大的差異。

績效評估是績效管理的一個過程，在管理實務上，常使用來衡量績效的方法有：比例分析法、迴歸分析法、平衡計分卡法、層級分析法、德爾菲層級分析法、資料包絡分析法、多目標決策分析法、理想點法、成本效益分析法等等。經參考相關文獻，整理摘要分述如下：

1、比例分析法（Ratio Analysis）

評估的方式主要是利用單一產出項目與投入項目之比值來求算效率值。其優點是運用簡單的數學觀念、明確的指出某一項比例優於或劣於其他同儕單位，並可藉由標準差之設定迅速判斷組織的表現與一般正常值的差異；但缺點則為只適用於處理單項投入與單項產出的比值，無法處理多項投入與多項產出及應用於較複雜的分析，無法認定資源運用是有效率或無效率及提供管理者無效率單位改進方向及改善的幅度，僅為評估作業效率指標之一無法代表整體作業效率及考量各個比例值對效率影響的程度。

2、迴歸分析法（Regression Analysis）

迴歸分析法為參數法之一種，係利用一個事先設定的函數來表達投入與產出關係，由自變數與應變數之間的關係來探討效率。優點為可以作為比較差異與預測工具利用且分析結果較前者具體、嚴謹及客觀；缺點為必須先對生產函數做出參數的假設為線性型式、二次式或其他的形式，即明確指出投入與產出項間的函數關係，如果自變數與應變數之間實際上的關係形式不為線性、二次式或其他的形式，則結果將是無效的。此外，使用迴歸分析法的條件，限於多投入單一產出之衡量，且因為迴歸分析模式係透過統計分析，運用最小平方法(Least Square Principle)，將

有效率與無效率的單位予以平均，而不予區分，所得到的結果是一種趨中性，平均的效率值，而非效率上所要求的邊際概念，故無法判斷效率好壞，提供改善的建議值。因此，迴歸分析法亦不適合應用於消防機關之績效評估。

3、平衡計分卡法（Balanced Scorecard）

平衡計分卡係由哈佛教授 Robert Kaplan 與諾朗諾頓研究所最高執行長 David Norton 於 1990 年著手進行一項「未來組織績效衡量方法」的專題研究，最後與數家公司合作歷經長達一年的研究，所共同發展出來的。Kaplan & Norton 主張一個合適的組織績效衡量方法，應該具有整體觀，必須兼顧組織各面向的功能與運作，這也是平衡計分卡之所以命名為「平衡」的原因。「平衡計分卡」最主要的設計目的乃在於突破「績效衡量」的困境，主要目的係將企業之“策略”轉化為具體的行動，以創造企業之競爭優勢。是一種績效評量的新觀念，強調績效必須與策略結合且組織績效衡量應有整體觀，作為策略行動的架構，才能反映出績效衡量或評估的基本精神與目的。簡而言之，「平衡計分卡」強調以 4 個面向來衡量組織績效：財務、顧客、企業內部流程、員工學習與成長，係以平衡為訴求，尋求財務與非財務的衡量之間、短期與長期的目標之間、落後與領先的指標之間、及外部和內部的績效之間的平衡狀態。

平衡計分卡的優點是能透過績效衡量的結果，具體、快速的反映組織運作的瓶頸，具有資訊透明、公開的特性，且強調參與性的重要，降低了評估最易遭受的員工抗拒，比傳統的評估方法更具有正當性與可行性。缺點為平衡計分卡的建立必須投入相當的組織資源，因此組織規模或是組織資源方面條件較差的組織可能負擔不起此一制度的推動；而且在推行平衡計分卡時，如果組織成員間的信任程度不夠，或是決策過程無法建立共識，將容易陷入惡性循環，導致推動上的失敗。

4、分析層級程序法（Analytical Hierarchy Process，簡稱 AHP）

分析層級程序法是美國匹茲堡大學教授 Thomas L. Satty 於 1971 年所發展出來之一種決策方法，可處理量化及質化之資料，主要應用於在風

險與不確定性存在的前提之下，正確評估各相關因素重要性之程度，以作成有效之決策，並可為所作的選擇提供一個合理的解釋。AHP 主要的功能乃是將欲評估之複雜問題系統，分解成各個決策要素，並形成具有前後支配關係之簡明層級架構 (Hierarchical Structure)，再將同層級評估因素透過專家之評比，兩兩比較給予數值，經由量化的過程來建立成對比較矩陣(Comparison Matrix)，最後計算出各特徵向量及特徵值來決定各層級因素之相對權重，供作決策資訊取捨或評估之指標。它幫助決策者清楚的瞭解各層級的績效，若總績效不佳，則可尋層級之序次找出影響績效之因子。

基本上，AHP 是一個多元標準、多元目標的決策處理流程理論，亦是一個功能強大且富彈性的決策工具，使我們在進行決策評估時，用一個邏輯性和階層性的結構來組織想法和直覺上的判斷，並可以解決需同時考慮數量性與非數量性條件的複雜多元標準的問題。AHP 最主要的特色在於從各式資訊中，釐清輕重緩急，利用系統化的方式，整理出清楚的輪廓，以使決策可以更正確。

AHP 評估須透過人為評分方式，由於決策過程處處需要判斷，而判斷容易受主觀及外在因素影響，且參與人員依其認知程度與喜好選擇有所不同時，AHP 所得到之結果也不同，這使得考核結果的信度易受到質疑。雖然 AHP 有上述之限制，但仍能獲得「相對主觀」式的客觀及提供群體決策一個有效的架構，可以有效規範群體思考的過程，增進參與人員判斷的一致性，進而提高決策的信賴度。

5、德爾菲層級分析法 (Delphi Hierarchy Process)

德爾菲法(Delphi Method)又稱專家判斷法，屬於群體決策方法的一種，是一種結構性的團體溝通過程，在進行過程中乃針對某特定議題，借重專家特殊的經驗與知識，讓每位成員就議題充分表達其意見並受到同等重視，透過數回合反覆回饋循環式問答，直到專家間意見差異降至最低為止，以求得在該複雜議題上意見的共識。

德爾菲層級分析法是 Delphi 與 AHP 結合而成的方法，將複雜的評估問

題加以階層化，並藉由 AHP 問卷調查之應用，訂定各評估準則之相對權重來進行評估。因而從問題的確定、目標或準則的層級結構化，乃至於目標或準則間之相對權重的給定，都是匯集群體的意見，也就是希望藉助 Delphi 法減少 AHP 方法中個人或群體成對比較時的主觀性，此方法雖然結合了兩種方法的優點，但在運作流程上相當浪費時間、經費與人力，因此為其一大缺點。

6、資料包絡分析法（Data Envelopment Analysis，簡稱 DEA）

績效評估可分別依據效能（Effectiveness）或效率（Efficiency）之概念導出各種衡量的方法，所謂效能係指預設目標達成的程度，而效率係將既有的資源有效的利用使其產出最大，亦即其投入產出達到柏拉圖最適境界，稱為 Pareto-Koopmans Efficiency。

DEA 法是基於柏瑞圖最適境界及前緣之效率觀念，將投入與產出資料透過數學模式，找出可以包絡所有 DMU 的效率邊界，作為衡量效率的基礎，進行效率評估，與其他評估方法最大不同處，在於 DEA 引用生產函數觀念進行效率評估。DEA 法具有下列之優點及特性：

- （1）無須預設生產函數之型式與估計函數參數，可以同時處理多項投入與多項產出之評估問題，實際運用上較為容易。
- （2）不用事先設定投入與產出的權重，其權重之決定由數學線性規劃產生，不受人為主觀因素影響較公正客觀。
- （3）基於經濟學上總體要素生產力的概念，可提供單一的綜合性指標，不需要經過一連串指標處理的複雜過程，以單一相對效率值表示 DMU 投入、產出間的關係，相對效率值 1 則評定為有效率。
- （4）可以因應受評估單位中的不可控制因素及環境變數而做調整。
- （5）能同時處理比率尺度資料及順序尺度資料，在資料處理上較具彈性；並可同時處理定性（qualitative）與定量因素(quantitative)，只要受評 DMU 的計量單位相同，評估結果不因單位大小不同而有影響。
- （6）可區隔出有效率與無效率的單位，及了解無效率之原因是產出不

足或是投入過多所造成，提供改善的方向與空間，較具管理上的實質意義。

雖然 DEA 法有上述之優點，但是，其仍有以下之限制：

- (1) 所有投入及產出的資料必須明確且可衡量，若資料錯誤將導致效率值偏誤。
- (2) 受評估對象之間的同質性必須高且盡量採用正式資料，否則衡量的效果不佳。
- (3) DEA 模式所得到的結果為相對效率非絕對效率，其用途不是在確定投入或產出的單位價值，而是用來衡量效率。
- (4) 對於資料之變動極具高度敏感，因為投入或產出的變動，將會影響效率前緣的位置，進而改變各 DMU 之效率值。

7、多目標決策分析法 (Multicriteria analysis)

多目標量分析法在運用上有一個前提，此前提即為受評單位之投入及產出乃由多種因素組成，因而將其評定之標準假設為多屬性或多目標等型式。然而將之設定為多屬性仍有若干缺點，如評估指標若其差異相當大時，尤其若有極端值存在，其代表程度就很難認定。

8、理想點方法 (Ideal Point Method)

理想點方法是由 Coombs 於 1958 年所提出的解決方法。在此所假設的為一個面面佳的解，因而在實際的決策問題中通常拿各個方案與此理想點進行比較，並透過妥協的過程得到一個妥協解。

9、成本效益分析法 (Cost-Benefit Analysis, 簡稱 CBA)

屬於經濟面的分析方法，常被用來評估一項公共投資計畫是否符合經濟效率(economic efficiency)的要求，從社會是一個整體(society as a whole)的觀點來考慮、比較所有和計畫相關的成本和效益，最後推薦一個淨效益大於 0 的計畫供政府決策上之參考。這種經濟思考邏輯對於促進理性決策的達成非常重要；由於社會資源具有相對的稀少性，因此唯有留意整體資源的分配效率(distributive efficiency)，才可能實現社會總和福利最大化的「薄瑞多效率」(Pareto efficiency)目標

(Boardman, et al., 1996)。另外，從政府預算的分配與運用觀點，CBA 也可以協助民眾瞭解政府是否把每一分錢花在刀口上，以回應對納稅義務人所肩負的公共責任(accountability)。

2-3-3 消防組織效率評估採行之模式

從消防工作與任務來看，要衡量消防組織的效率其實有許多可行的方向及方法，以下是國外常用的模式及國內消防學者所提出的方式作一概述。

1、火災搶救績效評估

對於火災搶救之生產力評估，Swersey & Ignall [1979] 提出「時間區間 (Time Interval)」模式，此一模式乃是藉由將火災發生過程 (火災剛發生至最後撲滅) 依時間先後分為六個區間，分別是 (1) 起火前時間、(2) 起火到被發現的時間、(3) 發現火災到派遣出動的時間、(4) 派遣出動到抵達火場的時間、(5) 抵達火場到火災最後撲滅的時間、(6) 火災撲滅後的時間等，再經由對此六個區間中消防單位的作業情形進行評估，而其評估結果除可作為資源分配的依據外，並可藉以明瞭整個火災搶救之績效狀況。換句話說，即利用此一時間區間模式，消防決策官員可以用來衡量其資源分配情形或作效益評估的參考。例如，消防官員可用此模式衡量自己隊上在火災搶救的執行上，到底在那一個區間要加強努力；或者是在相同的經濟條件下，要加強那一時段資源投入，以獲取最大的效益。

2、火災保險評估模式

係由美國保險業者所發展出來，用以評量全美國都市消防戰力的一套標準，這套標準後經美國保險服務會 (ISO) 修改，於 1980 年發行，改稱為「消防戰力評量表」(Fire Suppression Rating Schedule)。通過評量表的評定，除可供保險業者作為保險費率的依據外，自然也可提供消防行政決策者來分析比較其系統中值得注意及改進之處。

3、組織績效評估模式

此一模式係由美國學術研究三角學會（Research Triangle Institute, RTI）、國際市政管理協會（International City/County Management Association, IMCA）及美國國家防火協會（National Fire Protection Association, NFPA）共同研究發展出來，並由國家科學基金會（National Science Foundation, NSF）贊助執行，該評估結果曾於 1975 年發表，其主要用以評估消防機關火災預防與火災搶救之效果、效率以及整體組織績效的問題。其中評估重點及方法如下：

- (1) 轄區分類：先將消防隊之轄區按人口、位置及消防人員型態予以分類，以利進行比較。
 - A、人口：分成 4 類，包括（A）5,000 人以下、（B）5,000~25,000 人、（C）25,000~100,000 人及（D）100,000 人以上..
 - B、位置：分成 3 類，包括（A）市區、（B）郊區及（C）鄉村。..
 - C、消防隊類別：分成 4 類，包括（A）全部為義消人員、（B）大部份為義消人員、（C）大部份為市消人員及（D）全部為市消人員。
- (2) 區分消防行政之投入費用
 - A、消防隊之預算經費
 - B、緊急救護之費用
 - C、建築物檢查員之薪資
- (3) 建立消防行政效能指標：以下列各項數據，作為火災防護效能的評估標準。
 - A、總火災數
 - B、每年火災財物損失金額
 - C、市價每千元財物損失額
 - D、每場火災的財物損失金額
 - E、每 10 萬人中的火災傷亡數
 - F、每千次火災中的傷亡人數

G、每百次火災中的消防人員傷亡人數

(4) 評估方法：實際評估時先按上述指標計算之，然後採四分法與其他類似之消防機關互相比較。如計算出來之數值佔同型轄區消防隊之最多前 25%則納為高效能，中間的 50%則屬中效能，最後的 25%為低效能（如圖 2-3-2）

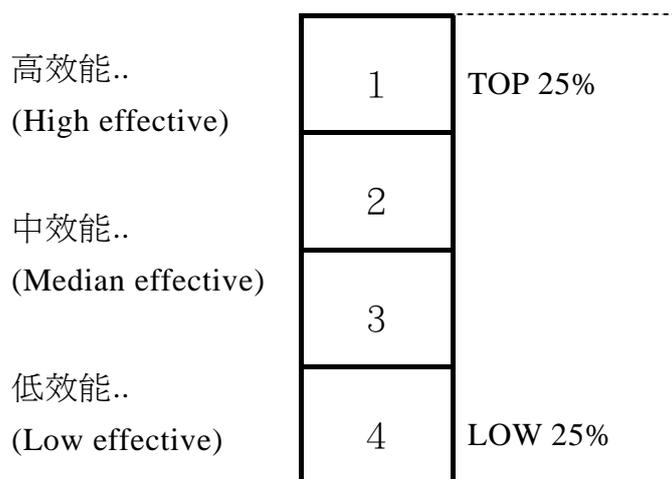


圖 2-3-1 組織績效評估模式

資料來源：National Science Foundation

4、地方政府消防生產力模式

此一方法係 1974 年美國國家防火協會（NFPA）所規劃及執行，其為避免單一投入與單一產出的傳統生產力指數易有人為的操作，乃發展不同產出型式（如效能及工作負荷量等）對應不同的投入型式（如經費及總工作時數等）之生產力分析。因無法在同一時間就所有的產出投入項來進行比較，故以選定之產出及選定之投入來進行有意義之成對比較，例如選定每千人之火災數與全薪消防人員人數，即可進行 xy 座標軸之比較。地方政府消防生產力模式採用之指標如下：

(1) 投入指標

A、消防部門經費：包括（A）全部、（B）火災預防及（C）火災搶救。

B、全薪消防人員：(A)全部、(B)火災預防之全時人員、(C)火災預防之其他人員及(D)火災搶救。

C、義消和部份工時人員：包括(A)火災預防及(B)火災搶救。

(2) 產出指標

A、火災預防效能

(A) 有記錄火災之比率

- a. 每千人之火災件數
- b. 每千棟住宅之住宅火災數－可依單位不同比較
- c. 每千棟商業(工業/公共)建築物之商業(工業/公共)建築物火災數－可依單位不同比較
- d. 每千人之縱火件數
- e. 每千棟已消防檢查過建築物之火災件數－可依單位不同比較

(B) 每千人之無記錄火災之比率

B、火災搶救效能

(A) 每件建築物火災之財物損失

(B) 在首梯消防車組到達後，火災延燒所產生損害之比率－可設限為 X 或更低的損害

(C) 火警電話之反應時間

- a. 平均反應時間
- b. 反應時間低於 X 分鐘之比率

C、整體火災防護效能

(A) 消防部門、警報系統及火災預防之保險等級

(B) 火災相關之死亡人數

- a. 每 10 萬人之死亡人數
- b. 每千場火災之死亡人數
- c. 每千位消防人員之消防人員死亡人數
- d. 每千場火災之消防人員死亡人數

(C) 火災相關之受傷人數

- a. 每 10 萬人之受傷人數
- b. 每千場火災之受傷人數
- c. 每千位消防人員之消防人員受傷人數
- d. 每千場火災之消防人員受傷人數
- e. 防護每千元財產之財產損失

D、工作負荷量

- (A) 每類型報案電話之數量及比例
- (B) 每消防分隊平均受理之報案電話數量
- (C) 消防安檢之次數及比例
- (D) 每年所防護之人口數：包括居民、工作人口、遊客及其他。
- (E) 每年所防護之財產：包括結構物、內容及其他。

(3) 環境因素及社區特性

- A、天氣及氣候
- B、區域範圍
- C、人口及密度
- D、土地使用情形
- E、建築狀況
- F、道路及交通狀況
- G、社經人口特性
- H、市民暴亂
- I、私人火災防護狀況

(4) 消防部門與水源供給特性

- A、消防車輛裝備
- B、固定資產
- C、職員
- D、警報及派遣系統
- E、水源狀況

5、國內學者研究文獻

- (1).唐雲明〔1997〕就台灣地區 21 個縣市的消防單位，評定比較消防行政生產力及績效，其衡量模式引用美國科學基金會（CNSF）贊助美國國防火協會、國際市政管理協會及三邊研究會所共同發展之組織績效評量表及地方政府火災防護生產力衡量模式，在投入項部分選擇（1）防護人口數、（2）防護財產總市值、（3）消防經費、（4）財產總市值/消防經費及（5）消防經費/防護人口數等 5 大項；產出項部分以（1）火災發生次數、（2）財產損失、（3）受傷人數、（4）死亡人數、（5）每千人火災數、（6）每人平均損失數、（7）每千元市價財物損失、（8）每場火災損失、（9）每人總損失、（10）每場火災總損失、（11）每百場火災死亡數、（12）每防護 10 萬人之死亡人數及（13）每防護 10 萬人之受傷人數等，最後以各項投入及產出項分別計算數值高低並將各縣市加以排序。
- (2).邱文豐〔1995〕則以財物損失係數（PC, Property Coefficient）、人命安全係數（LSC, Life Safety Coefficient）及總效率係數（EC, Efficiency Coefficient）來評估消防工作效率，財物損失係數 $PC=PS/PI$ （所搶救財物之價值/財物原有價值），PC 值通常為介於 0 與 1 之間的數值，也就是 PC 值為 1 的消防單位具有完全之消防工作效率，即其火災數為零；反之，PC 值為 0 表示災戶損失全部財物，消防搶救財物上成績為零。而 PC 值無法完全評估火災預防和消防工作績效，因其無考量人命安全因素，乃提出人命安全係數 LSC， $LSC=LS/LI$ 〔火災戶中被救生還人數/受災人數（包含死亡與生還者）〕，與 PC 相同，此數值介於 0 與 1 之間，如果人命救助效率為最低時，LSC 值為 0；反之，LSC 為 1 時則表示救災迅速或宣導有力，無人因火災事件而罹難。而總效率係數 EC 以前二係數之平均值代表，即 $EC=(PC+LSC)/2$ ，以 EC 數值高低來評斷消防工作效率之高低，並可按月、季、年逐期分析比較其消防工作效率是否提昇。
- (3).林鳳儀、鄧子正〔1998〕藉由介紹公務生產力之衡量理論、方法及模式，來闡述如何有效衡量政府行政組織之生產力，並實例探討，以消防行政

機關之組織特性、工作內涵、生產力衡量方法及模式為重點，建構出消防行政生產力之衡量模式及主要考量項目如后，行政效率指標：包含消防人力、消防經費、消防物力、裝備等的投入；行政效能指標：包括受防護民眾的滿意程度、組織內消防人員的工作滿足感、火災之發生數、財產之損失額、人命之傷亡情形等。最後將上述各指標中的細節部份歸納如下：

- A、消防行政執行進度控制之適當性：評估消防機關每月實際工作執行進度和計畫進度之差異。
- B、消防預算控制之適當性：評估消防機關每月實際預算支用進度和計畫支用進度之差異。
- C、消防人員滿意度與消防組織績效：評估消防機關內員工本身對工作或計畫滿意程度，及影響績效之人為因素。
- D、社會及標的團體滿意程度：評估社會對消防機關實施某計畫結果及過程滿意程度。
- E、對消防機關服務滿意度：評估消防機關實施某一計畫或平時執行各種為民服務事項時，服務態度是否正確及親切。
- F、產出數量達成率：評估消防單位是否能在時限內完成當初所定目標。
- G、產出品質水準：評估消防單位在期限內完成的產出數量及其品質水準。
- H、消防資源有效利用率：評估消防單位在期限內完成的產出數量，其所耗資源與最初計畫預定資源之差異及產出關係。
- I、社會回應程度：評估任一消防施政計畫，社會熱烈參與及回應情形。
- J、消防施政普及率：評估消防行政能否普及到每一個應受惠者或團體。

(4).內政部消防署則以「加強消防公共安全績效評核實施計畫」來評量各縣市的消防公共安全績效，共分為兩大部分：火災預防及火災統計，各佔總分的 50%。各縣市依評分項目每季陳報結果至內政部消防署，經消防署彙整後，據以評量各縣市的公共安全績效之良窳。在火災預防部分，

計有 5 項細目如下：

- A、辦理轄內應設置消防安全設備場所列管檢查情形
- B、辦理消防安全設備檢修申報及列管情形
- C、辦理防火管理情形
- D、防焰物品設置場所取締績效
- E、罰鍰收繳情形

在火災統計部分，計有 3 項細目如下：

- A、統計資料陳報速度
- B、統計資料正確性
- C、火災增減情形（含建築物及汽機車火災發生次數、每三個月火災死亡人數、特殊重大火災影響社會評價至鉅者）

為便於查考及援用，綜合上述國內外評估消防機關效率的相關研究文獻，將學者、評估模式、投入項及產出項等做一彙整如表 2-3-1。

表.. 2-3-1 國內外評估消防組織效率之主要文獻摘要

學 者	評 估 模 式	投 入 項	產 出 項
Swersey & Ignall (1986)	火災搶救績效評估	六個時間區間中的作業情形	火災搶救績效
ISO(1980)	火災保險評估模式	轄區分類、消防行政之投入費用	消防戰力評量表
RTI、IMCA、NFPA(1987)	組織績效模式評估	1.預算經費 2.緊急救護之費用 3.建築物檢查員之薪資	1.總火災數 2.每年火災財物損失金額 3.市價每千元財物損失額 4.每場火災的財物損失金額 5.每 10 萬人中的火災傷亡數 6.每千次火災中的傷亡人數 7.每百次火災中的消防人員傷亡人數
NFPA(1974)	地方政府消防生產力衡量模式	1.消防隊經費 2.全薪消防人員 3.義消和部份工時人員 4.消防部門與水源供給特性(如消防車輛裝備)	1.火災防護效果(如每千人之火災件數) 2.火災搶救效果(如每件建築物火災之財物損失) 3.整體火災防護效果(如每 10 萬人之死亡人數、每千場火災之死亡人數、每 10 萬人之

			受傷人數、每千場火災之受傷人數) 4. 工作負荷量
唐雲明(1997)	消防行政生產力評估模式	1.防護人口數 2.防護財產總市值 3.消防經費 4.財產總市值/消防經費 5.消防經費/防護人口數	1.火災發生次數 2.財產損失 3.受傷人數 4.死亡人數 5.每千人火災數 6.每人平均損失數 7.每千元市價財物損失 8.每場火災損失 9.每人總損失 10.每場火災總損失 11.每百場火災死亡數 12.每防護 10 萬人之死亡人數 13.每防護 10 萬人之受傷人數
邱文豐(1995)	係數比較	1.財務損失 2.被救人數 3.受災人數	1.財物損失係數 2.人命安全係數 3.總效率係數
林鳳儀、鄧子正(1998)	消防行政生產力衡量模式	1.消防人力 2.消防經費 3.消防物力 4.消防裝備	1.受防護民眾的滿意程度 2.組織內消防人員的工作滿足感 3.火災之發生數 4.財產之損失額 5.人命之傷亡情形
內政部消防署(2001)	加強消防公共安全績效評核實施計畫	無	1. 火災預防 50% (1)辦理轄內應設置消防安全設備場所列管檢查情形 (2)辦理消防安全設備檢修申報及列管情形 (3)辦理防火管理情形 (4)防焰物品設置場所取締績效 (5)罰鍰收繳情形 2. 火災統計 50% (1)統計資料陳報速度 (2)統計資料正確性 (3)火災增減情形(含建築物及汽機車火災發生次數、每 3 個月火災死亡人數、特殊重大火災影響社會評價至鉅者)

資料來源：本研究整理

第三章 澎湖地區及其當地消防現況概述

3-1 澎湖地區現況與災害潛勢概述

3-1-1 澎湖縣地區現況概述

1、自然環境。

(1) 位置

澎湖位於亞洲中國大陸與台灣之間的台灣海峽上，是隸屬臺灣唯一的島縣。在低潮位時可出現上百個島嶼，因此島嶼數目說法各異，以漲潮時亦不淹沒的情況而言，大小島嶼數目為 64 個，故一般說法稱 64 個島嶼。該項資料係日治時代由日本政府於大正 5 年所測得，官方文獻紀錄及資料之引述，常久以來均以此為依據。近年，因本縣特殊的玄武岩地質景觀，國際地質專家建議爭取列為世界襲產或設置為國家地質公園，引發國內地質學者及文史工作者對澎湖群島 64 座島嶼的正確性提出質疑。因島嶼的定義及經緯度、地籍座標、面積、高度之計算涉及專業技術，澎湖縣政府乃擬具『澎湖群島島嶼數量委託清查計畫』，於 94 年度委託國立高雄應用科技大學調查。經調查結果，澎湖群島位於北緯 23°12 至 23°47，東經 119°19 至 119°43，正確島嶼之數為 90 座，極東：查母嶼；極西：花嶼；極南：七美嶼；極北：大蹺嶼。此外，在經緯度上澎湖群島尚有一個特點，就是北回歸線 23°27 穿過群島之中的虎井嶼之南。

(2) 面積

澎湖群島散佈海上，南北長約 60 餘公里，東西寬約 40 餘公里，90 個島嶼陸地總面積約 127.9636 平方公里。群島有人居住的島嶼有 20 個，合計無人居住的島嶼有 44 個。島嶼面積以馬公島最大，其次依序為西嶼、白沙、望安以及七美。

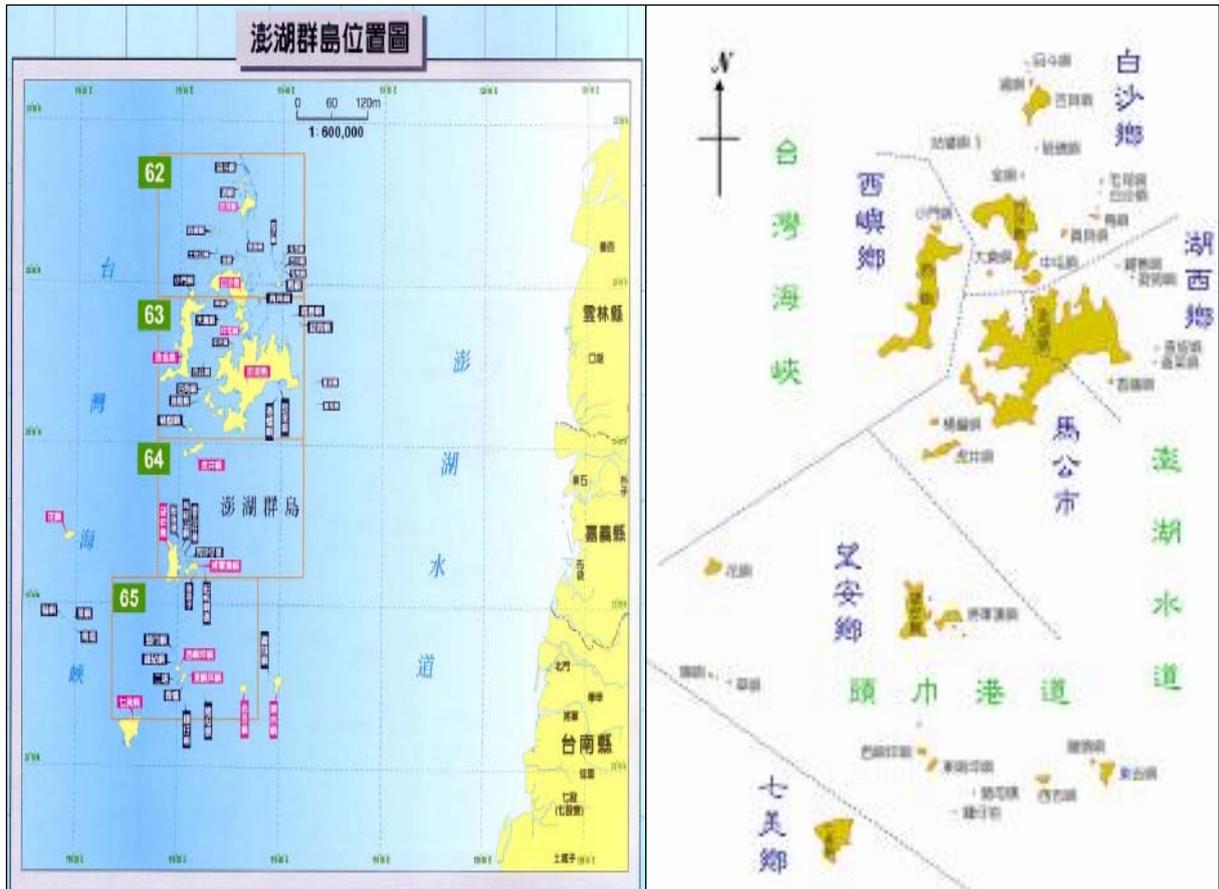


圖 3-1-1 澎湖群島位置圖與澎湖縣行政區域圖

(3) 地形

澎湖群島的海岸線曲折，海岸線總長 32 公里，海岸地帶常見的除了岬灣之外，還有海蝕平臺、海蝕崖、海蝕洞以及沙、岩岸地形，相當複雜。群島地勢平緩，幾乎每個島四周是崖壁，頂部一片平坦，感覺不到明顯的高山起伏，是典型的方山地形，主要原因是海底火山噴發出玄武岩流，挾有數層海相化石之水成岩層，在海底經過多次緩慢活動後，形成較為平坦的海底地形，再經過多次海水面升降變化，露出海水面，加上侵蝕作用的結果，形成今天的陸地地形，為澎湖最明顯的特徵。

(4) 氣候

澎湖大致位於北回歸線上，全年的平均溫度為 23℃，以二月均溫 16.2℃ 最低、七月均溫 28.3℃ 最高。澎湖雖四面環海，氣溫理應較為溫和。然

在夏季，陸地容易因日照而加溫，讓人產生燥熱感；冬天（10 月以後至翌年 1 月）澎湖縣的東北季風平均風速都維持在 6m/sec 以上，相當於 4 級風，但當有結構完整的大陸冷氣團南下時，風速經常會達到 8 級以上，陣風亦會達到 12 級以上。因澎湖地勢平坦，缺乏高山，不能產生地形雨，平均年降雨量僅約 1,000mm。又由於風速、日照等氣候因子影響，年蒸發量可達 1,600mm。雨量在季節的分佈上，乾季與雨季的分別也相當明顯。每年的 10 月到翌年的 3 月屬於乾季，降雨量約 200 mm；每年的 4 月至 9 月是雨季，降雨量約 800 mm 左右。

2、市鄉面積與人口分布概況。

(1) 市鄉面積

澎湖縣土地總面積為 127.9636 平方公里，全縣行政區域劃分為 5 鄉 1 市，共計 97 村里，其中馬公市面積 33.9 平方公里、湖西鄉 33.3 平方公里、白沙鄉面積 20.0 平方公里、西嶼鄉 18.7 平方公里、望安鄉 13.7 平方公里、七美鄉 6.9 平方公里。

表 3-1-1 澎湖縣各鄉市面積與村里鄰分布統計表

鄉市別	土地面積 (km ²)	村里數	鄰數
馬公市	33.9918	34	623
湖西鄉	33.3008	22	238
白沙鄉	20.0349	15	179
西嶼鄉	18.314	11	167
望安鄉	13.9838	9	131
七美鄉	7.5895	6	61
合計	126.8641	97	1,399

資料來源：澎湖縣政府網站 2009 年、本研究整理

(2) 人口分布概況

澎湖縣居住人數依澎湖縣政府網站公布至 97 年底統計共 93,308 人，戶數為 31,468 戶，人口密度每平方公里 729 人，其各鄉市人口分布統計表如表 3-1-2。

表 3-1-2 澎湖縣各鄉市人口分布統計表

鄉市別	戶數	人口數	平均每戶人口數	人口密度 (人/km ²)
馬公市	18,438	55,126	2.98	1,621
湖西鄉	4,430	13,037	2.93	383
白沙鄉	2,987	9,202	3.08	459
西嶼鄉	2,715	8,177	3.01	446
望安鄉	1,755	4,502	2.56	322
七美鄉	1,143	3,284	2.87	433

資料來源：澎湖縣政府網站公布統計至 2008 年底、本研究整理

3-1-2 澎湖災害潛勢概述

澎湖各島嶼由於四面環海故海岸線綿長且各港口眾多，船舶為島際主要交通工具，地形平坦且無高山屏障，經濟命脈以觀光、漁業及海上養殖業為主，故其最容易受到颱風災害的影響。一旦颱風由台灣海峽南部或西南部登陸直撲澎湖而來時，其強大之風雨往往造成嚴重損失。根據以往之資料顯示，澎湖縣主要發生災害為颱風豪雨、旱災、火災、海空難、疾疫傳染病，而針對澎湖縣受影響較大的災害類型，分為氣象災害與人為災害二種，至於洪患、土石流及毒害等，雖為一般縣市常見災害類型，但由於當地條件特殊影響有限，故不列入本研究討論範圍內。

1、颱風及豪雨

(1) 歷史災害

澎湖位於台灣西部，由於地形無屏障，如果颱風路徑由台灣海峽南部或西南部往上走時，澎湖地區所受到的颱風災害會較為嚴重。若由台灣本島而來的颱風因受到中央山脈的阻擋，使得颱風強度減弱。針對 20 年來，侵襲澎湖地區颱風資料分析，造成澎湖嚴重災害的「奇比」颱風其最大陣風為 54.8m/s，最大平均風速為 24.4m/s，總降雨量為 192mm；「韋恩」颱風其最大陣風為 68m/s，

最大平均風速為 29.8m/s，總降雨量為 227mm。此二個颱風均是直撲澎湖而來中心未被破壞，故不論是風速或雨量，均屬風強雨大。對澎湖地區最具威脅之颱風仍是由南而來暴風中心未被破壞的颱風為主。澎湖縣過去 10 年來所遭受颱風之損失，其中最嚴重即是發生於民國 90 年 6 月 22 日，由中度颱風「奇比」所帶來風水災災情最為嚴重。

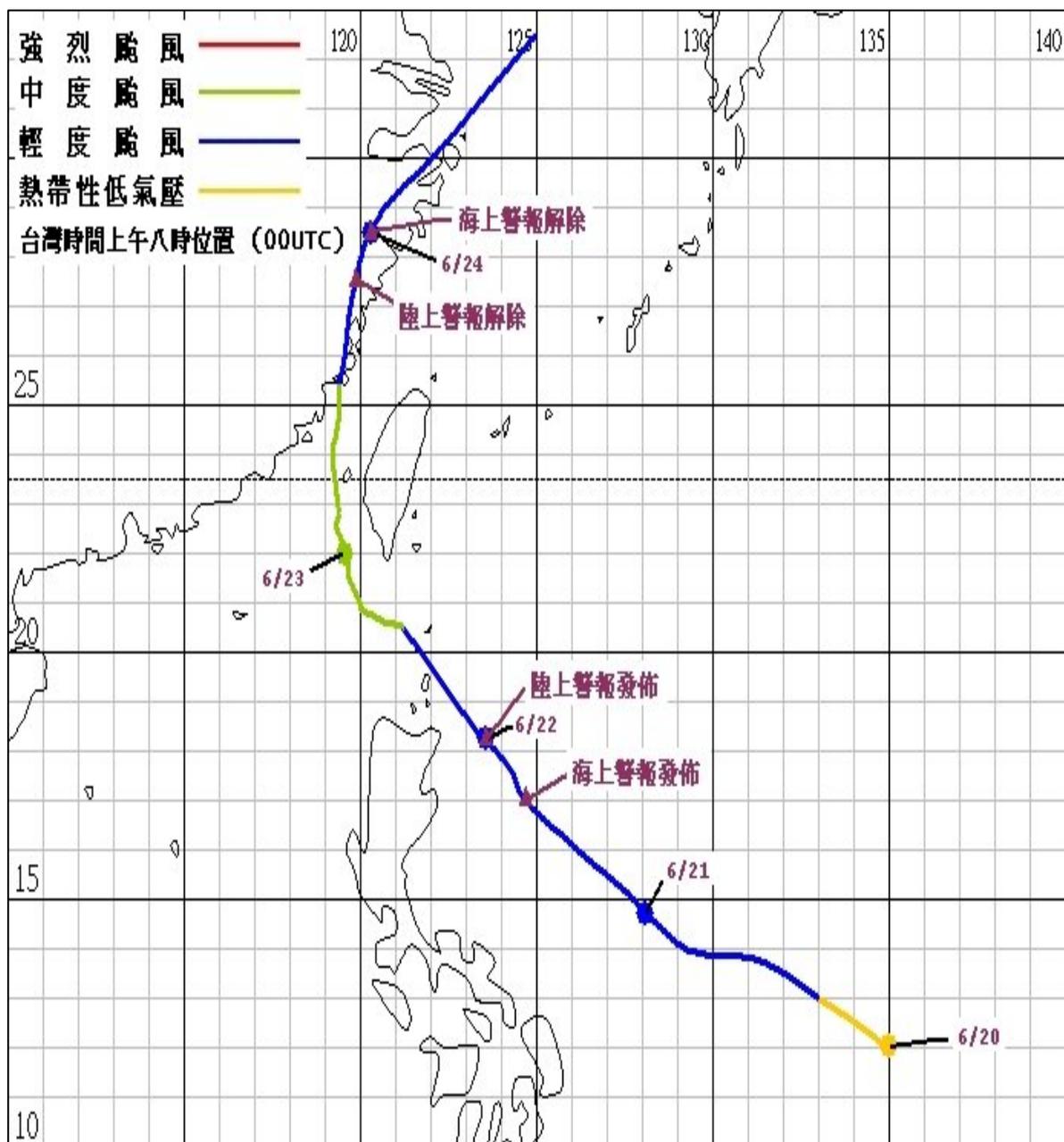


圖 3-1-2 奇比颱風路徑圖 (資料來源：中央氣象局)

表 3-1-3 澎湖縣之「奇比颱風」災害統計一覽表

項目	災害情形	損失金額
人員傷亡	1 死、144 受傷	
船筏損失	103 艘全毀、271 艘損壞	1 億 4,188 萬元
農林漁牧損失	包括箱網養殖、牡蠣養殖、農牧、林業等	7 億 3,142 萬元
電力損失	停電 23,133 戶	529 萬元
電信損失	停話 3200 戶	850 萬元
公共設施損失	包括公園、港口、防波堤等	1 億 2,107 萬元
民房及機關學校廳舍 損壞	民房毀損 168 戶、機關 32 處、學校損壞 52 所	2 億 7,502 萬 2,400 元
其他損失	林投風景區、各鄉市道路等設施	1 億 612 萬元
總計		13 億 8,897 萬元

資料來源：澎湖縣政府消防局、本研究整理

表 3-1-4 澎湖縣之「奇比颱風」公共設施及民房損壞統計表

損壞情形		地 區							合計	金額 (仟元)
		馬公	湖西	白沙	西嶼	望安	七美			
公共 設施 損壞 情形	公園(處)	-	-	-	-	-	-	30	6,000	
	水溝(公尺)	1,980	-	-	1,000	-	-	2,780	-	
	港口(處)	-	-	-	-	2	-	2	7,820	
	防波堤(公尺)	360	-	-	-	-	150	510	-	
	交通標誌(處)	86	23	23	33	-	-	165	2,500	
	航道標示(處)	-	2	10	4	-	-	16	-	
	路燈損壞(處)	635	-	350	620	316	700	2,621	19,000	
	社區集會休憩場所	-	-	-	20	-	-	20	-	
	都市計畫區內道路	-	-	-	-	-	-	-	17,500	
	都市計畫區外道路	-	-	-	-	-	-	-	20,000	
	風景區	-	-	-	-	-	-	-	21,750	
	市場	-	-	-	-	-	-	-	2,400	
	漁港	-	-	-	-	-	-	-	24,100	
民房	毀損	714	34	291	194	107	356	1,686	46,800	
	戶內人數	2,014	102	632	608	321	506	4,183		

資料來源：澎湖縣政府消防局、本研究整理

表 3-1-5 澎湖縣其他颱風人員傷亡統計表

颱風名稱	應變中心成立	受傷	失蹤	死亡
柯羅莎	96年10月5日	1	0	0
敏督利	93年6月30日	0	0	1
柯吉拉	92年4月21日	0	1(後尋獲)	0
利奇馬	90年9月24日	0	1浮屍	0
尤特	90年7月3日	2	0	0

資料來源：澎湖縣政府消防局、本研究整理

表 3-1-6 澎湖縣其他颱風災情統計表

颱風名稱	應變中心成立	房屋毀損	淹水	停電	其他(招牌掉落、路樹倒塌、鐵皮鬆動等等)	停水
卡玫基	97年7月17日	0	70	0	0	
柯羅莎	96年10月5日	0	0	0	望安鄉中社村碼頭路基掏空造成堤面下陷受損	0
聖帕	95年8月16日	0	0	2,187	沈船1、路樹全倒1、交通標誌毀損9、招牌掉落3處、火警1處	0
凱米	95年7月24日	0	0	61	0	0
珍珠	95年5月16日	0	0	0	竹灣往橫礁路段道路受損約20公尺、路樹全倒1處	
龍王	94年9月30日	1	0	0	0	
泰利	94年8月30日	0	6	493	4	
海棠	94年7月16日	0	0	0	10	
南瑪都	93年12月3日	0	0	數戶	0	
敏督利	93年6月30日	4	4	0	14	
利奇馬	90年9月24日	0	0	12	6	2處
桃芝	90年7月28日	2	0	0	0	
尤特	90年7月3日	0	2	池東村	10	

資料來源：澎湖縣政府消防局、本研究整理

(2) 歷年風災損失原因分析

以澎湖縣過去10年來颱風災情統計資料，本縣在遭受大型風災後之災損原因包括：

- A、大量人員傷亡：由於強風豪雨造成建築、鐵皮屋損毀傾倒、招牌、看板掉落、路上交通易發生意外，短時間內造成大量民眾受飛入、掉落物砸傷或於交通行駛當中發生自摔或交通事故，將導致醫療院所、警察、消防人員勤務負擔及醫療資源（醫護人員、醫療用品、急診及一般床位）供不應求。
- B、公共設施、各類機關及各風景據點、文化財產的毀損：公共設施、機關、學校房舍、風景據點及文化財產因受強風豪雨影響，發生整體或局部性結構的損毀，對於功能性的影響甚鉅。
- C、維生管線系統的損毀及中斷：電信、電力、自來水等維生管線因受強風豪雨影響造成瞬間中斷，不僅造成民生起居的不便，更有可能影響災害應變、災後復原重建之工作進行。
- D、民宅、建築之損毀及漁船、遊艇之損害及沈沒：強烈的瞬間巨風將造成大量的民宅、鐵皮屋及泊港船隻的損毀及沈沒，後續大量危險建物之勘驗案件及濟助補償之申請將無可避免。
- E、大量旅客之滯留：由於觀光是澎湖縣最重要的產業，且澎湖縣因地理條件特殊，非經空運或海運無其他連外交通方式，故一旦發生重大風水災害，將發生大量滯留之非澎湖縣居民之運輸問題。
- F、大量廢棄物及垃圾之囤積：大型風水災過後居家、機關、公司、行號及建築物、路樹坍塌的現象所在多有，將造成瞬間大量垃圾的聚集，廢棄物、垃圾的清運、掩埋等相關處理，將是災後必定面對的課題。
- G、農林漁牧業的損失：由於澎湖縣先天地理環境四面環海，遭受大型風水災後農、林、牧之損失將較為輕微，相較之下，漁貝類養殖業為現今漁民轉型開發投資比例之大宗，箱網養殖損失之鉅大當可預見。

2、旱災

從地理位置上看，澎湖位居台灣海峽東南側，約在嘉義東石鄉和金門的中間。就地形上而言，澎湖地形平坦，平均高度只有 30 公尺，最高點是在西南邊的貓嶼，海拔也只有 70 公尺。這樣平坦的地勢，無法攔截空氣中的水氣以形成地形雨。另一方面，澎湖四周環海，陸地與海洋之間的熱差小，不容易形成對

流性的熱雷雨，由於每個島的面積都不大，即使在颱風季節雨量大時，單位面積上所能夠接受的雨量也很有限，因此澎湖先天就是個容易缺水的地方，因而乾旱被列為澎湖地區常發生之氣象災害之一。而除了民生用水時有不足現象，另外也徒增了火災時消防用水不足的困擾。

澎湖地區有 7 個供水系統分別為馬公市區及澎南暨湖西、白沙、西嶼、望安、七美等 5 鄉，由自來水公司澎湖營運所經營管理。依自來水公司歷年統計資料，澎湖縣供水情形，以馬公系統較不穩定，所以會發生缺水情形。現有馬公系統供水來源為每天抽取地面水庫 5.5 噸，深水井 4.5 噸，海水淡化廠 6.5 噸，共計 16.5 噸，供馬公市 23 里及湖西鄉 2 村使用，若長久不下雨，地面水庫無水供應，則馬公系統供水區域每日缺水量將達 5.5 噸，屆時必須採取限制用水及調配水源，船運補給等方式應急。

3、火災

澎湖縣人口大半集中在馬公市區，其建築民房較為密集，更有許多老舊型的市場，延伸問題除了房屋高密度集中、巷道狹小、木造裝潢易燃物等，甚至部分地區建物沒有防火巷，還有交通道路擁擠及部份村落地處偏遠，造成消防人員進出救災不易，容易造成火災擴大及延燒的可能。

(1) 歷史災害

本縣夏季氣候炎熱，地表高溫乾旱，冬季乾冷少雨，又因東北季風強勁，一旦發生燒草火災，風勢助長火勢，導致迅速延燒。近 10 年火災案件以田野燒草火災為最大宗，另因本縣生活環境、型態及經濟活動結構，較台灣本島單純，相對建築物使用類別亦較為單純，復以消防單位之火災預防工作得當，建築物類型火災所造成之損失尚屬輕微。

表 4-1-6 為澎湖近 10 年來火災案件統計資料。澎湖地區發生火災，以民國 88 年共發生 238 件為最多，燒損房屋為民國 96 年 14 間最多；死亡人數為民國 91、93、95、96 年各 1 人，受傷人數以民國 90 年 9 人為最多；損害金額以民國 91 年 802 萬元為最多。

表 3-1-7 澎湖縣近 10 年火災起火原因及損失情形

年度	火災 次數	建築 物	森林 田野	車輛	船舶	其他	財物損失（千元）			受傷 （人）	死亡 （人）
							房屋	財物	合計		
88	238	19	189	8	2	20	962	5,283	6,245	0	0
89	68	14	41	4	4	5	898	4,495	5,393	4	0
90	71	16	35	5	6	9	417	3,652	4,069	9	0
91	121	22	85	4	4	6	518	7,502	8,020	2	1
92	41	16	13	5	4	3	716	2,197	2,913	4	0
93	92	20	54	5	5	8	1,345	3,596	4,941	3	1
94	64	15	21	5	1	22	2,494	4,476	6,970	5	0
95	86	12	47	8	2	17	495	1,206	1,701	5	1
96	50	10	23	5	5	7	216	5,584	5,800	3	1
97	42	8	23	4	2	5	408	2,413	2,821	2	0

資料來源：澎湖縣政府消防局、本研究整理

（2）起火原因分析

依據消防局火災原因分類，除燒雜草垃圾之因素外，主要起火原因如次：

- A、菸蒂：對於有吸菸習慣民眾，因亂丟菸蒂之疏忽行為而造成火災最為常見。
- B、電氣設備：由於日常生活中，幾乎已離不開電器用品，相對的電氣因素造成之火災事故日趨常見。其電氣設備引起火災，以短路為最多，其他諸如使用不當導致過負載等因素亦是電器用品起火原因之一。
- C：爐火烹調：因爐火烹調不慎而起火案件中，發現多因於烹調煮食過程中，因接聽電話、有訪客而離開忘記關掉爐火，或有要事趕忙出門，未將爐火關閉等而造成火災。
- D：縱火：縱火是一項極不被社會大眾注意的犯罪行為，但往往會是犯罪者，最直接的犯罪手法，且常造成嚴重人命傷亡與財產損失。常見縱火成因與

動機不外乎經商營運不佳，藉由縱火手段取得非法利益；不滿社會現狀或男女感情發生糾葛等，欲藉縱火發洩不滿情緒、報復、威脅或自我了斷之目的；身心障礙、吸食禁藥或酒後失去理智，心存幻想無法控制而產生縱火念頭…等，以縱火達到目的。本縣發生縱火案件：88年1件、93年2件、94年3件、95年3件、96年2件，共計11件

（3）潛勢分析

澎湖縣消防車輛及裝備在近年陸續更新，特種車輛如雲梯車、水庫車等目前尚可應付大型火警，但由於澎湖觀光產業盛行，商店街道與市場及周圍多為老舊之2、3樓空心磚結構木造裝潢建築物，又常堆放眾多易燃物品，且巷道非常狹窄，消防車不易進入，加上離島海風風勢強烈，若發生重大火災事件，有瞬間擴大延燒的可能，而交通阻塞的市區現況更會影響救災動線。

從澎湖縣政府消防局現有水上救生裝備來看，海上救災能量對大型空難或海難明顯不足，需申請添購以充實水上之救災效能。火災救援類型應朝向多元化發展，包括港口碼頭、觀光景點、離島地區等，發展出合適的因應救災方式，歷年來不論火警發生在人口密集的社區或漁港內船舶，常因消防用水缺乏或水壓不足，無法發揮應有的滅火功能。

4、海難

澎湖縣為澎湖群島所組成，海運為島際間與台灣本島之主要交通方式，因而船難事件為當地地區特殊之災害類型。海難是指船舶發生故障、沉沒、擱淺、碰撞、失火、爆炸或其他有關船舶、貨載、船員或旅客之非常事故者。澎湖縣四面環海，颱風或冬季東北季風盛行期間所產生之巨浪可高達數十公尺，可造成海上航行及作業船隻顛覆沉沒，發生斷纜、失錨漂流、觸礁破損進水、擱淺待援等情事。船隻本身發生故障、失火、爆炸等原因，皆有可能發生海難事故。此外，乘（釣）客落海事件也為當地較為常見的意外事故。澎湖縣因四面環海，漁業成為主要經濟活動之一，且各離島間交通及與台灣本島間之物資運輸大多仰賴海運。依據本縣農漁局統計澎湖縣現有漁船約1,869艘，遊艇約1,208艘，

往返各離島與台灣本島間之客貨輪約 21 艘。當地由於氣候、海流及礁岩地形影響與人爲因素造成船隻失火爆炸等海難事件屢有所聞，另冬季期間，當地若發生船難或海難事件，因受外海強烈風浪影響，使船隻及人員救援行動更形不易。

表 3-1-8 澎湖縣歷年漁民（船）遭遇海難事件統計表

項 目 年 度	海難漁船數（艘）							海難漁民數（件）					合 計	
	火災 半毀	火災 全毀	火災 沉沒	沉沒	撞 擊 (半毀)	擱 淺 (全毀)	擱 淺 (半毀)	小 計	死 亡	失 蹤	重 傷	殘 廢		小 計
88 年度	4	3	6	0	0	1	2	16	6	0	0	0	6	22
89 年度	4	3	2	0	0	1	0	10	5	1	0	0	6	16
90 年度	2	1	1	0	3	0	1	8	4	4	0	0	8	16
91 年度	4	0	0	0	3	3	1	11	2	0	0	0	2	13
92 年度	3	2	0	0	4	0	3	12	2	1	0	0	3	15
93 年度	2	1	0	0	1	2	1	7	4	1	0	0	5	12
94 年度	2	1	0	0	4	2	0	9	2	1	0	0	3	12
95 年度	1	0	0	0	2	4	1	7	7	2	0	0	9	17
96 年度	1	1	1	1	1	2	2	9	7	2	2	0	11	20
97 年度	1	0	0	1	0	1	3	6	5	2	0	0	7	13
合 計	24	12	10	2	18	16	14	95	44	14	2	0	60	156

資料來源：澎湖縣政府農漁局，本研究整理。

5、空難

「空難」定義依交通部民用航空局所訂「航空器飛航安全相關事件處理標準作業程序」，係指航空器於運作中所發生之事故，直接對他人或航空器其上之人造成死亡或傷害，或使航空器遭受實質之損害或失蹤。按一般認知，「空難」乃飛機在飛行中（含起飛、降落）發生意外狀況，致造成失事、墜毀、人員傷亡事故之謂。澎湖縣對外交通以海、空運爲主，空中運輸因不受冬季強烈

東北季風影響，使民眾對空中交通之仰賴愈深。按馬公航空站之統計，馬公機場每日平均進出旅客超過 6 千人次、航機起降高達 120 架次以上，且高空更是國際線航機往來要道，空中交通可謂頻繁。外來觀光人口多選擇搭乘飛機往返。依澎湖國家風景區管理處近年旅遊人數統計，澎湖縣年平均約有 45 萬觀光人次，其中約 6 成集中在四月至九月，為澎湖帶來可觀的收益。馬公航空站統計，馬公機場近五年來每年旅客人數已達 200 餘萬人次，航班 4 萬 2 千餘架次，空中運輸已成為澎湖縣主要之對外交通，亦為地區觀光旅遊業重要的經濟動脈。

6、生物病原災害

過去台灣地區發生過的疾疫傳染病，相關著名事件有口蹄疫、SARS、登革熱、炭疽病、漢他病毒及最近引起各方關切的禽流感等，透過集體動物、病媒昆蟲及等方式傳染，大都先由地區性感染少數案例，而後擴張蔓延為全國性甚至全球性的嚴重傳染病。而颱風、水災、地震等發生後因環境衛生條件差所引發之疫情也不容忽視。澎湖縣鄰近大陸福建廣州等常爆發疫情地區，若因開放小三通，兩岸人民與物資互通兩地，預期甚至有非法走私行為，對疫情控制為一大挑戰。當地疫災控制作業主要由衛生局負責並配合海巡署及中央部會，疫情控制絲毫疏忽不得，若在澎湖即做好第一道防線，相信對全國疫情防治而言也多一份保障。

7、海洋污染

澎湖縣四面環海，觀光資源豐沛、漁業海洋資源充裕、天然景觀富麗，在大、小貓嶼公告有海鳥保護區、望安島為綠蠵龜產卵保護區及錠鉤嶼、雞善嶼、小白沙嶼為玄武岩自然保留區，同時通過附近的海上航行船隻甚多。冬季冬北季風強勁，屬易發生油污案件之高危險群。現有已公告之遠洋漁港 1 座，近海型漁港 68 座，商港 1 座，平日進出船舶為 4 百噸以上 8 千噸以下之船舶，年平均進出航約為 3 千餘航次，使的綿長的海岸線及觀光景點飽受海事意外所造成的油污染威脅，一旦發生重大油污染事故，將嚴重影響澎湖縣的港口安全。

8、地震與海嘯

澎湖群島位台灣海峽之中，距離板塊聚合邊界約有 200 公里之遙，故澎湖群島係屬低地震活動地區。在過去的紀錄中，澎湖有感之地震有 168 起。另外，1994 年 9 月 16 日發生在台灣海峽南部規模 6.4 之地震，最大震度達 4 級，該次之地震造成澎湖最大地動加速度到達 67.5gal，所以澎湖雖為低地震活動地區，但對於地震之防患不得不慎。唯海嘯發生原因之不可測，如大地震、隕石掉落等均可引發海嘯，仍需規劃逃生避難路徑及收容處所以為因應。又由於本縣為典型海島方山地形，頂部平坦，地勢由南向北傾降，最高點為大貓嶼的 79 公尺，往北為七美嶼 66 公尺、望安島 53 公尺、馬公島 52 公尺、白沙嶼 38 公尺、吉貝嶼 19 公尺，至目斗嶼降為 14 公尺漸次沒入水中。規劃逃生避難路徑及收容處所應以各島最高點為中心呈輻射分布為原則，馬公本島並佐以高樓層建物〈如龍行新城，樓高 14 層約 46 公尺〉等大樓規劃為馬公市區緊急避難處所，海嘯示警時間許可則應規劃往各島標高地點避難。

3-2 澎湖現有消防力與災害防救概述

3-2-1 澎湖縣現有消防力概述

1、現有人員

「澎湖縣政府消防局」原稱澎湖縣消防局，前身為澎湖縣警察局消防警察隊（民國 42 年始設置），警消分隸後於民國 88 年 4 月 1 日正式成立，至 96 年 7 月 1 日因地方制度法實施而增列「政府」二字，為澎湖縣政府所轄之一級機關，依法辦理各項消防勤、業務。該局置局長、副局長、秘書各 1 人，因應勤、業需要設置 4 室(行政、人事、會計、政風)、5 課（災害預防、災害搶救、火災調查、教育訓練、緊急救護）、車輛保養場、救災救護指揮中心等單位，另設 2 個消防救災救護大隊，下設 15 個消防分隊。目前總編制員額 214 人，預算員額 162 人，現有 161 人，駕駛暨工友 5 人（2 名支援縣府其他單位），總計 166 人。

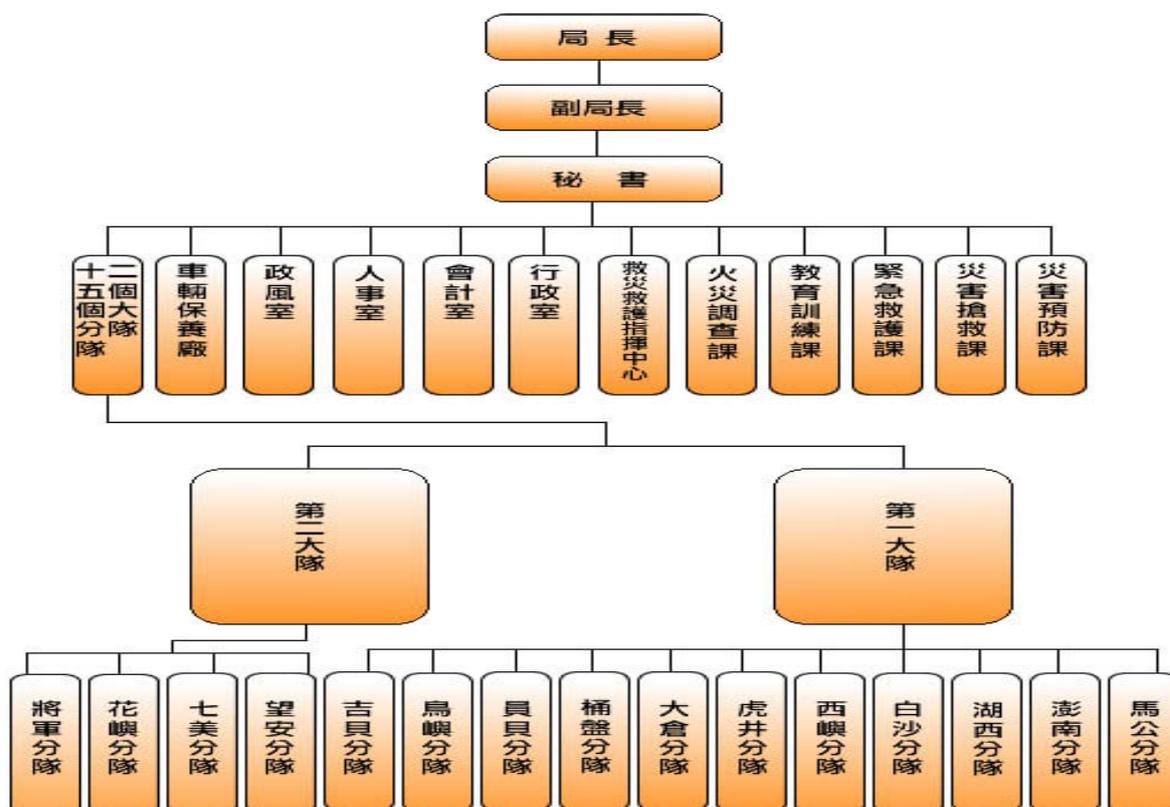


圖 3-1-3 澎湖縣政府消防局組織配置

政府資源有限，民間力量無窮，透過義消志工等團體參與協助，共同投入防救災行列。澎湖縣政府消防局目前召募運用的消防志工團體計有：

- (1).義勇消防總隊：成立歷史悠久，下設 4 大隊、9 個中隊、9 個分隊、11 個小隊，人員 269 人。
- (2).鳳凰志工隊：民國 89 年成立，為全省第一個於消防分隊設立鳳凰志工隊之縣市。目前擁有馬公鳳凰志工隊、澎南鳳凰志工隊、湖西鳳凰志工隊、白沙鳳凰志工隊、西嶼鳳凰志工隊、望安鳳凰志工隊、七美鳳凰志工隊等 7 個鳳凰志工隊，共計有 106 名鳳凰志工。
- (3).睦鄰救援隊及緊急救援隊：本縣 89 年先後於西嶼鄉外垵村成立社區睦鄰救援隊；吉貝、將軍、烏嶼、花嶼、大倉緊急救援隊，總計 205 人。。
- (4).社區婦女防火宣導隊：民國 88 年於各鄉市共成立 7 個社區婦女防火宣導分隊，志工人數共計 151 人，其主要工作為協助消防人員執行災害預防宣導勤務工作，提升預防宣導成效。
- (5).澎湖縣救難協會：有鑑於本縣海難事故頻傳，志願參與救難、救溺工作之志工組成澎湖縣救難協會。於轄內發生災難時，主動積極參與協助消防局救難、救溺工作，是海上救難急先鋒。

2、重要車輛及裝備器材

目前澎湖縣政府防局，統計至 97 年底重要車輛、裝備器材計有各類消防車 29 輛（包括雲梯消防車 3 輛、化學消防車 1 輛、水箱消防車 20 輛、水庫消防車 4 輛及幫浦消防車 1 輛）、救災車 11 輛（包括救助器材車 2 輛、照明車 1 輛、救災指揮車 1 輛、火災現場勘察車 1 輛及消防警備車 6 輛）、消防勤務車 8 輛（包括消防後勤車 7 輛及災害預防宣導車 1 輛）救護車 16 輛（包括一般型 15 輛、加護型 1 輛）、橡皮救生艇 6 艘、空氣呼吸器 89 個、消防衣 138 套、破壞器材組 70 套、空氣壓縮機 12 台、潛水用裝備 133 套、小型幫浦 24 台。依據本縣地區特性、人口密度及歷年災害、急難救助（護）發生狀況，配置至各消防分隊。

3-2-2 澎湖縣現行災害防救機制概述

我國現行的災害防救體系，依據災害防救法之規定，分為中央(行政院)、直轄市(縣市)、以及鄉鎮市等三級，各級政府依規定皆須設置「災害防救會報」，縣市級由「直轄市長」或「縣市長」擔任災害防救會報之召集人。〈如圖 3-1-4〉

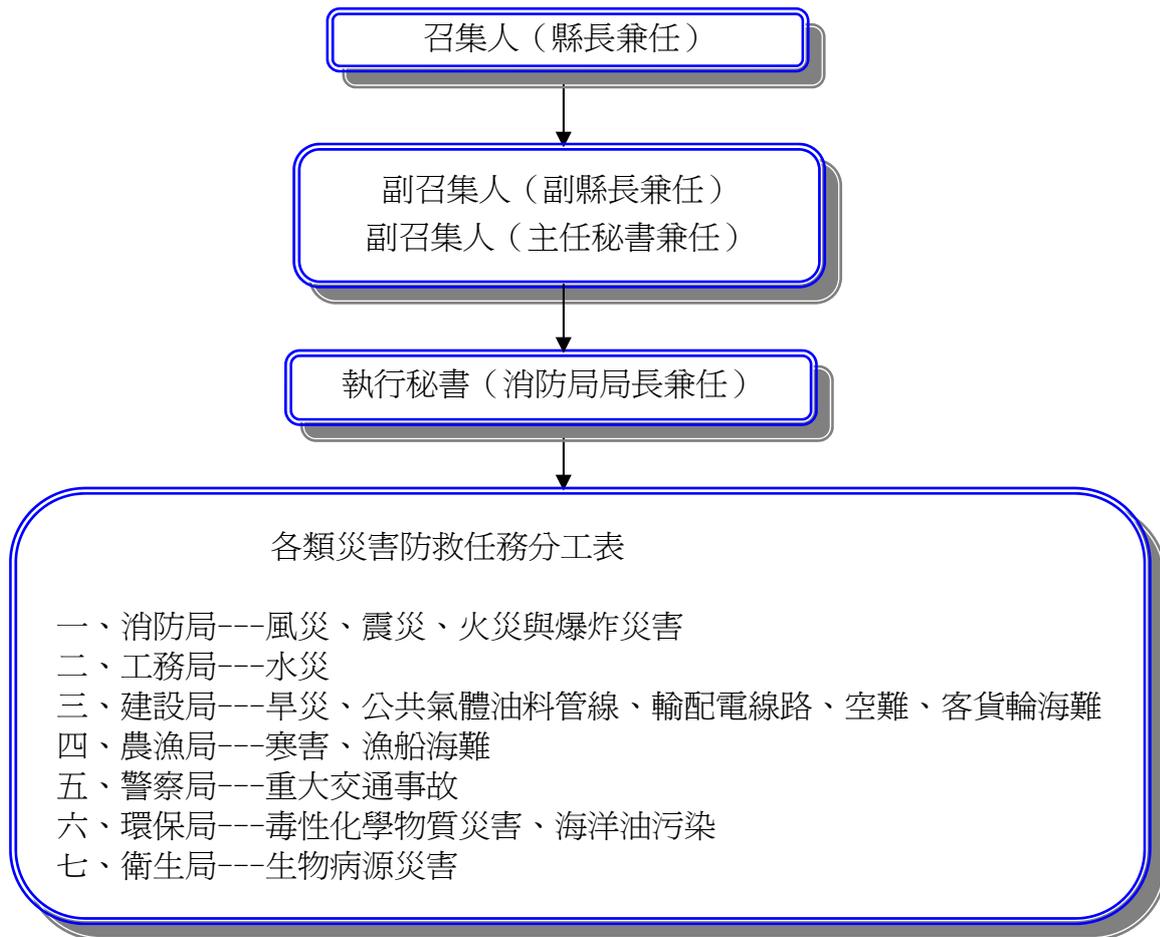


圖 3-1-4 各類災害防救任務分工圖〈資料來源：災害防救法〉

為預防災害或有效進行災害應變措施，當災害發生或有發生之虞時，直轄市、縣市防救會報召集人應視災害規模成立「災害應變中心」，並擔任指揮官。消防局為秘書組負責辦理災害防救業務，各類災害防救依單位專業屬性任務分工執行。

1、澎湖縣災害防救應變機制之運作

(1) 本縣應變中心組織

- (1)、組織：本中心係一臨時性任務編組，置指揮官一人由縣長兼任，副指揮官二人由副縣長、主任秘書兼任，執行長由各項災害業務主管單位首長兼任，中心成員由各相關任務編組單位派員擔任，除執行本機關與該災害有關事項外，並與其他相關機關保持密切聯繫，策劃應變對策，採取必要措施，並向指揮官報告。
- (2)、應變中心成立時，各參與編組作業局、室及公共事業單位應同時於內部成立「緊急應變小組」，以執行應變中心所交付之災害防救任務，或主動執行其業務範圍內有關之災害應變防救事項。

(2) 應變中心作業地點及作業方式

- (1)、本中心原則設於本縣消防局 5 樓災害應變中心，供本縣災害防救業務主管單位及相關機關執行有關緊急應變措施及行政支援事項，有關資訊、通訊等設施由澎湖縣政府消防局協助操作及維護。但本縣災害防救業務主管單位得視緊急應變措施之需要，另擇本中心成立地點，經報請指揮官（縣長）同意後，通知相關單位進駐，並負責幕僚作業，執行災害應變措施。
- (2)、本中心成立，由指揮官親自或指定人員發布成立訊息及有關災情。
- (3)、本中心成立或撤除，由本縣災害防救業務主管單位首長報告縣長決定後，即通知各進駐機關派員進駐或撤離。
- (4)、機關派員進駐本中心後，本縣災害防救業務主管單位應視災情狀況請示指揮官或副指揮官召開災害防救準備會議，以瞭解相關單位緊急應變處置情形及有關災情，並指示相關應變措施。
- (5)、災害發生或有發生之虞時，機關進駐人員應掌握各該機關緊急應變處置情形及相關災情，隨時向指揮官或副指揮官報告處置狀況。
- (6)、機關進駐本中心之人員，應接受本中心指揮官之指揮、協調及整合。
- (7)、本中心撤除後，各進駐機關應詳實紀錄本中心成立期間相關處置措施，送本縣災害防救業務主管單位彙整、陳報；各項災害復原重建措施由各相關機關依權繼續辦理。

2、災害防救業務訓練

- (1) 為強化災害應變指揮系統，97 年 1 月 21 日，於國立澎湖科技大學圖資大樓電腦教室，辦理「協力機構防災教育訓練及相關技術轉移」訓練。

- (2) 為利於災害發生時能迅速掌握實地災情，迅速達成救災人力及裝備部署，97 年 3 月 19 日消防局辦理「手持式行動查報設備教育訓練」。
 - (3) 為利災害發生時能快速動員各相關單位指揮救災，減免人民生命財產損失，97 年 4 月 11 日 14 時，辦理本縣 97 年第 1 次災害應變中心緊急動員測試。
 - (4) 為提升本縣災害防救整備能力，藉由訪評作業，檢討策進各項應變作為，97 年 4 月 30 日辦理「97 年度澎湖縣災害防救工作訪評」。
 - (5) 為使災害發生時能立即將相關災情及搶救作為上傳中央及傳遞給各救災單位，本縣依中央災防會規定訂定本縣防救災緊急通訊系統自主檢測計畫，並依計畫執行本縣各項防救災資通訊設備之維護、訓練及測試等事宜。本案經中央災防會進行評比後，本縣榮獲 97 年下半年全國第 4 名佳績。
 - (6) 98 年 3 月 11 日辦理第一次災害防救會報，檢討本縣地區災害防救計畫暨各項災害應變中心作業要點。
 - (7) 為利災害發生時能快速動員各相關單位指揮救災，減免人民生命、財產之損失，於 98 年 4 月 17 日下午 15 時辦理本縣 98 年度第 1 次緊急動員測試暨防災演練。
- 3、結合地區資源，增進災害搶救能力
- (1) 與友軍單位簽訂相互支援協定書，每日進行通聯，以達到相互支援救災之目的，強化本縣整體救災效能。
 - (2) 為執行各項救災任務，進行移除障礙物、拖吊重物，依據災害防救法規定：與民間廠商簽訂吊桿車、吊車開口契約，協定廠商於本局申請支援時出動協助救災。

3-3 澎湖縣消防工作現況與成效概述

3-3-1 火災預防工作方面

1、列管公共場所消防安全設備檢查

為因應各類型公共場所發展，針對供公眾使用建築物及各類公共危險物品儲存場所，定期實施查察，以確保公共安全，澎湖縣目前列管場所共計 692 棟。

表 3-3-1 澎湖縣政府消防局列管公共場所統計表

年 別	總 計	五層 以下	六層	七層	八層	九層	十層	十一層	十二層	十三層	十四層	十五層	十六層
88年	664	583	12	51	10	3	3	-	2	-	-	-	-
89年	697	613	13	48	9	5	4	-	5	-	-	-	-
90年	642	558	13	48	9	5	4	-	5	-	-	-	-
91年	707	622	16	51	6	4	3	-	5	-	-	-	-
92年	658	577	10	48	9	5	4	-	5	-	-	-	-
93年	681	597	18	45	8	4	4	-	5	-	-	-	-
94年	688	601	16	51	7	3	4	-	6	-	-	-	-
95年	639	549	17	51	9	3	4	-	6	-	-	-	-
96年	713	615	17	57	9	3	4	-	6	-	2	-	-
97年	667	571	20	52	9	5	9	-	4	-	2	-	-
98年6月	692	593	20	52	10	5	5	-	5	-	2	-	-

※資料來源：澎湖縣政府消防局、本研究整理

2、推動消防安全設備檢修申報

為確保消防安全設備經常維持堪用狀況，消防法第 9 條明定應設消防安全設備場所之管理權人，並應定期委託消防專業技術人員或專業機構，檢修所設消防安全設備，其檢修結果依限向當地消防機關申報，消防機關得視需要派員複查。消防局為公共安全把關，嚴格審核本縣供公眾使用建築物檢修申報率，甲類場所（每半年應申報 1 次）及甲類以外場所（每年度應申報 1 次）檢修申報率均達 100 %。

3、推動防火管理制度

現代消防觀念為「預防為主，搶救為輔」。消防工作重點在於如果能作好火災預防工作，便可防止火災發生；即或發生也不致擴大失控。所謂「防火管理制度」，即是建物管理權人應遴用防火管理人，使其接受適當的講習、訓練，就建築物特性擬訂整體安全之消防防護計畫，並據以實施員工報警、滅

火、避難引導自衛消防編組演練及自身消防安全設備維護、防火避難設施及能源設備使用管理監督等，以保障該公共場所之安全。本縣轄內目前應遴用防火管理人場所共計 288 家，消防局均定期落實督導查察工作。

4、推動防焰制度

易燃的室內裝修材料和陳設，是火勢擴大延燒的媒介，其所產生的濃煙，亦為造成人命傷亡的重要原因。為使初期的微小火源沒有擴大延燒的機會，防焰物品的使用是關鍵因素，消防法第 11 條訂有防焰物品的使用，其目的在於防止微小火源的擴大，使燃燒初期的火勢受到抑制，而不會繼續擴大蔓延燃燒，或是使火勢受到阻礙，延緩火勢蔓延的速度。防焰物品本身並非不燃，而是其比一般物品更難以引燃而已。本縣應設防焰物品列管場所計 262 家（表 3-3-2）；另針對防焰性能認證廠商進行防焰物品進出貨及安裝定期進行抽檢，以達防止特定公共場所火災意外發生。

表 3-3-2 防焰規制檢查情形統計表

項目 日期	設置防焰物品場所											防焰性能認證合格廠商		
	列管家數	設置防焰物品場所			複查件數	違規處理情形			罰鍰收繳件次	處罰鍰總金額	已收繳金額	強制執行件次	列管家數	檢查件數
		檢查件數	不合格件數	合格件數		限期改善件數	罰鍰	停業或停止使用						
93	196	630	63	567	63	63	0	0	0	0	0	0	18	60
94	193	335	28	307	28	28	0	0	0	0	0	0	18	35
95	267	484	16	468	16	16	0	0	0	0	0	0	18	53
96	275	595	9	586	9	9	0	0	0	0	0	0	18	72
97	262	765	10	755	10	10	0	0	0	0	0	0	18	72
總計		2809	126	2683	126	126	9	0	0	0	0	0	18	292

※資料來源：澎湖縣政府消防局、本研究整理

5、危險物品管理（液化石油氣）

（1）健全液化石油氣安全管理機制

針對本縣液化石油氣之違規販賣、超量儲存及使用逾期鋼瓶等違規商家，加強查察取締工作，以維公共安全；並定期執行驗瓶場、分銷商及瓦斯行等巡邏、取締與查察勤務。

（2）落實液化石油氣容器定期檢驗制度

為維持液化石油氣容器安全品質，要求業者依規定定期送驗液化石油氣容器，並於容器確實標示下次檢驗日期，另為加強本縣民眾對於逾期鋼瓶之認識，本局持續針對『拒用逾期鋼瓶瓦斯』等加強宣導，加深縣民防災觀念。

3-3-2 強化災害搶救能力方面

經由定期舉辦「消防搶救及緊急傷患救護演練」，以強化災害搶救應變能力，是消防局確保達成消防搶救任務的手段。平常辦理：

- 1、因應本縣夏天觀光旺季，加強各項消防搶救及緊急傷患救護演練，演練過程模擬各項狀況發生，以強化災害搶救應變能力。
- 2、辦理專責救助隊人員專業複訓：為持續充實消防救助隊員災害搶救專業知識，熟練救災技能，定期辦理消防救助隊定期訓練。
- 3、消防救災組合演練：針對轄內高危險、搶救不易等場所實施救災組合訓練，並實施兵棋推演及實兵演練，以強化災害搶救應變能力。
- 4、加強海水消防栓救災系統，及移動式消防幫浦操作訓練：

為提供離島地區救災水源，規劃設置「漁港海水消防栓救災系統」，以確保縣民生命財產安全。本縣目前已於馬公市（第三漁港、大倉漁港）、白沙鄉（吉貝、員貝及烏嶼漁港）、西嶼鄉（外垵漁港）、望安鄉（將軍及花嶼漁港）七美鄉（南滬）等9處漁港港區建置「漁港海水消防栓救災系統」。97年度設置內垵南漁港海水消防栓救災系統，及吉貝既設漁港海水消防栓救災系統

管線延伸工程。98 年購置移動式消防幫浦引用海水救災，並輔以當地志工「緊急救援隊」實施操作訓練，以利先行應變自救及協助當地消防機關執行救災任務，維護漁港內船舶及臨近建築物安全。

5、加強防溺措施作為

澎湖地區近4年來共發生溺水事件77人，其中40人獲救，35人溺斃，2人失蹤，都是因為戲水、釣魚等海上活動發生意外。消防局為防範意外發生，強化防溺措施，擬定年度防溺計畫，並於重點時間編排防溺勤務，發動組織義工協勤，澎湖地區各救難單位救難人員總計約165人，但因澎湖地區四面環海，現有水上升生的組織及設備仍須持續擴充加強。

3-3-3 指揮派遣及緊急救護工作方面

1、指揮派遣

(1) 建置「大規模災害跨區域救災指揮調度通訊系統」

充實本縣災害應變中心軟體設備，藉由該項「大規模災害跨區域救災指揮調度通訊系統」設備跨區通訊功能，有效提升本縣災害指揮搶救效能。

(2) 擴大 119 指揮派遣服務效能

為強化本縣緊急受理報案應變能力，擴大 119 指揮派遣服務效能：

A、119 進線機制：將現行 ANI/ALI 系統架構，由 ISDN 更新為 E1 寬頻進線機制，導入全新來話受理方式，增加忙線提示音功能。

B、建置行動電話報案定位功能：掌握報案位置及座標確認案發地點，即時派遣人員前往救援。

(3) 完成資訊機房、馬公、澎南、湖西、白沙及西嶼等消防分隊消防資訊系統 UPS(不斷電系統)，確保「119 指揮派遣系統」正常運作。96 年 12 月爭取行政院衛生署補助汰換離島望安及七美消防分隊無線電基地台各 1 部，以及汰換七美、西嶼消防分隊救護車車裝台無線電各 1 部，強化消防通訊設施，提升防救災應變能力。

(4) 落實無障礙服務

為提供縣民或遊客瘖啞人便捷服務、強化報案系統，消防局啓用簡訊報案系統，進入多元化服務，讓民眾除使用市內電話或手機撥打電話報案外，還可以利用傳送簡訊的方式來報案；「119受理瘖啞人士報案」及「簡訊受理瘖啞人士報案」等二項功能：

A、「119 受理瘖啞人士報案」系統功能，係報案者透過撥打 119 專線電話的來電訊號，經自動比對本縣社會局所提供之瘖啞、聽障人士資料庫後，受理台將會顯示報案者疑似為語障者，本局執勤人員隨即依照電腦自動顯示之報案地址派遣勤務。

B、「簡訊受理瘖啞人士報案」，係提供瘖啞人以手機或電腦簡訊方式報案，利用通訊材、電腦網路輸入簡訊及撥打消防局簡訊電話「0919-521190」方式傳送至消防局救災救護指揮中心，經報案系統受理台之警報音響自動啓動提示執勤人員注意，並藉由電腦所顯示之簡訊內容，了解報案人所需協助之事項及服務地點，進而迅速派遣救災、救護人力或通報相關單位前往處置，以期有效圓滿達成任務。

2、緊急救護執行與宣導

為提高到院前緊急傷病患存活率，配合全民心肺復甦術（CPR）之推廣，利用各種集會場合，派遣專業救護講師至本縣各級學校、機關、公共場所，講授宣導心肺復甦術，示範演練急救技術。

(1) 定期辦理本局消防人員緊急救護技術訓練，並為精進消防替代役緊急救護技術，另辦理「消防替代役緊急救護技術操作評比」，以強化緊急救護技能、提升協勤效果。

(2) 強化鳳凰志工人員救護技術，依據內政部消防署「充實民間救難團體及救難志願組織裝備器材四年中程計畫暨救護技術員管理辦法」，辦理「鳳凰志工緊急救護技術專業訓練」，並延續初級救護技術員證照期效。

3、充實救護車輛與裝備器材

由於本縣救護出勤次數逐年遞增，救護車耗損與維修率亦隨之提高，本局為使逾齡救護車能如期汰換，積極向內政部消防署爭取補助，於 97 年度獲內

政部消防署補助購置一般型救護車 4 輛，於 97 年 3 月 21 日完成訂購契約，97 年 8 月驗收交車並完成配發。另於本（98）年爭取離島建設基金，獲補助新台幣 224 萬 6 仟元購置緊急醫療器材乙批。

4、加強防疫工作執行

近年來無論是 SARS、禽流感或是 H1N1 新型流感等疫情造成世界各國的恐慌，但經過數次疫情流形的衝擊，也加速我國在防疫工作體制上的完整建立，本局也因此建立出一套完整的因應處置計畫，在面對疫情發生時，能夠有效從容的應對。

3-3-4 消防人員教育訓練與義（志）工組訓方面

1、精實教育訓練

消防人員教育訓練屬於人力資源管理中的人力發展階段，一般而言，訓練代表學習現有職務所應具備的知識能力，以準備承擔未來的工作責任與挑戰。教育的目的在適應一般需要，訓練則在適應特殊需要，面對本縣即將施行觀光博弈、直航三通等振興經濟方案，消防人員更需精益求精、日新又新，求取新知，方符多變社會所需。

- （1）消防常年教育訓練：每半年辦理「消防人員常年集中訓練」一次，以充實本縣消防人員消防知能，鍛鍊強健體能，熟練救災技能，確保救災人身安全。
- （2）消防替代役職前教育訓練：為使本縣新進消防替代役人員，熟悉轄區特性及災害類型、純熟各項協勤項目，分別於替代役人員報到服務後辦理「消防替代役職前教育訓練」。
- （3）提升離島消防人員水上救生技能培育：有鑑於人命搶救之急迫，不容片刻遲緩，因此本局持續積極培植、訓練本縣消防水上救生、潛水搜救專業人員，強化水上救生技能，以確保縣民及遊客生命安全。97 年度離島建設基金補助項目「提升離島消防人才培育與教育訓練計畫」，規劃辦理

水上救生及潛水搜救訓練，並賡續爭取離島建設基金補助款，辦理救溺（水上救生、潛水搜救）、救災等專業技能訓練，提升消防人員水上救生及搜溺能力，以確保本縣居民及遊客生命財產安全。

2、義消志工組訓

政府資源有限，民間力量無窮，尤以本縣財政困窘之前題，消防局充分運用民間資源以補不足，本局民力運用組織之分類：義勇消防總隊、婦女防火宣導隊、鳳凰志工隊、睦鄰〈緊急〉救援隊、其他民間救難團體。

(1) 義勇消防總隊：本縣義消大隊於 89 年 8 月 28 日改制擴編為義勇消防總隊，下設 4 大隊、9 中隊、9 分隊、11 小隊，人數由原 143 人增為 269 人。本著「救人苦難是菩薩、給人希望是天使」的精神，協助消防救災工作，彌補不足之消防人力。為充實義勇消防人員各項消防戰技，落實消防訓練工作，保障義消人員救災安全，健全團體紀律，依據內政部「義勇消防組織編組訓練演習服勤辦法」每年辦理義消人員集中訓練複訓 24 小時，新進義消需受 48 小時訓練。訓練內容計有：車輛、器材操作、結繩應用、宣導要領、緊急救護等消防技能知識，同時要求每位隊員每月至少需協勤 2 小時。

(2) 鳳凰志工隊：為激勵社會大眾秉持「以服務充實人生、用關懷增進溫情」的理念，發揮「助人最樂、服務最榮」的精神，踴躍投入志工行列，積極散播服務種子，共同為協助緊急救護工作及增進社會安祥而奉獻心力。本局依據內政部消防署「廣結志工參與緊急救護工作－鳳凰計畫」自 89 年招募鳳凰志工，並施予 60 小時之急救專業課程及 4 小時通識課程訓練，共計有 138 名鳳凰志工結業並取得初級救護技術員合格證書，並於同年 9 月舉辦 5 鄉 1 市 1 區之鳳凰志工分隊授旗成立典禮，為全國第一個最先於各鄉市成立鳳凰志工隊的縣市。本縣鳳凰志工隊成立後，每年除施以每人 8 小時初級救護技術員複訓外，各消防分隊針對所轄志工之特性，在不影響其正常生活工作之情況下，排定協勤表，要求各鳳凰志工依照所排時段，每時段以 2 小時服勤為原則，協助該消防分隊執行緊急救護勤務。

- (3) 睦鄰(緊急)救援隊：為激勵社會大眾秉持「給人希望是天使、救人苦難是菩薩」的理念，發揮「敦親睦鄰、守望相助」的精神，於重大災害發生時能主動投入救援行列，共同為自救或拯救受困鄰居脫離災害而努力，進而達到緊急災害救援社區化的期望目標。本局依據內政部消防署頒訂「凝結民力參與緊急災害救援工作—睦鄰計畫」、「輔導救難團體強化組織效能2年中程計畫」，以社區為單位，結合各類團體、組織及志願服務團隊組成「睦鄰(緊急)救援隊」，先後於89年10月成立「外垵村睦鄰救援隊」、91年12月成立「吉貝村緊急救援隊」、92年10月分別成立「將軍村、鳥嶼村緊急救援隊」，94年3月成立「花嶼村緊急救援隊」，同年4月成立「大倉村緊急救援隊」，共計6個睦鄰及緊急救援隊，成員共計205人。
- (4) 婦女防火宣導隊：為落實住宅火災預防宣導工作，本局依據內政部消防署「社區婦女防火宣導組織計畫」招募縣內年滿20歲，有志擔任社區防火宣導工作之女性，於89年10月10日正式成立「婦女防火宣導隊」，並於本縣5鄉1市1區成立分隊，成員共計151。每位婦宣隊成員均經歷14小時之動、靜態消防專業訓練課程，每年接受4小時複訓，針對居家用電、瓦斯安全及避難逃生等事項，深入各村里、社區、家庭從事防火宣導工作，並配合重點節日擴大實施遊街防火宣導。歷經4年餘來，已將防火觀念深植於每一家庭、社區，深獲民眾好評與肯定，對推展火災預防工作及消防形象著有功績。

3-3-5 火災原因調查與廳舍整建方面

1、火災原因調查

火災原因調查的目的在於鑑定火災發生的原因，進而提供消防行政及火災預防政策之參考依據。調查工作的範圍包含現場實地勘查、關係人訪談及實驗鑑定等，利用科學方法及先進的儀器設備，層層抽絲剝繭，綜合研判找出火

災發生的真相。

(1) 提升火災原因調查與鑑定能力：

A、本局為強化火災調查技能，於常年訓練課程中安排火災原因調查課程，指導外勤同仁初步簡易調查工作執行要領，以保持災後現場完整，避免現場跡證遭受破壞，影響調查人員調查、鑑識之正確性。

B、成立火災鑑定委員會，為提升本縣火災鑑定委員會調查鑑定機能，定期邀集各委員出席召開「火災鑑定委員會」會議，會中由本局與各與會委員相互研討有關火災調查執行要領及技術研究事宜。

(2) 推展防制縱火工作：

本局為加強縱火防制作為，除所屬各消防分隊針對轄區規劃防制縱火巡邏勤務外，並與警察局定期協聯繫、互為通報，且每月製作相關宣導新聞稿，刊登各報章媒體及本局網站，供民眾閱覽廣為宣導，期使縣內消防、警察、民眾一體共同防制縱火案件發生。

2、離島消防廳舍整建

為提升災害防救功能，提供民眾更多的安全保障，事先的預防措施和強化各項消防救災車輛、裝備、器材等軟硬體設施，改善消防人員執勤環境，以提升消防戰力與效率，也是消防行政之重點。為維護離島地區消防救災之需要，消防局自 92 年起以租借民房（吉貝、鳥嶼、員貝、虎井、將軍、花嶼）及與警察駐在所合署辦公（桶盤、大倉）等方式，先行成立吉貝、員貝、大倉、鳥嶼、虎井等 8 個離島消防勤務據點。然而各勤務據點因陋就簡、空間侷促，執勤人員生活環境不佳。雖已陸續新建完成吉貝、鳥嶼等 2 處離島消防分隊廳舍，為因應成立觀光（博弈）特區後之觀光人潮，落實災害管理之觀念，持續新建離島消防分隊廳舍，仍將是目前澎湖縣政府消防局重點工作之一。

第四章 澎湖縣消防力配置與執行成效分析

4-1 澎湖縣現有消防力之配置分析

4-1-1 消防人力配置分析

本縣消防局編制員額 214 人，預算員額 162 人，現有 161 人，駕駛暨工友 5 人（2 名支援縣府其他單位），總計 166 人（統計至 98 年 6 月止）。有關消防局人力不含工友部分（161 人）相關分析如下：

- 1、職等分佈情形：簡任（10 職等以上）1 人、薦任（6 至 9 職等）110 人、委任（1 至 5 職等）50 人。
- 2、年齡層（歲）分佈：25～29 歲 10 人佔 6.21%、30～34 歲 16 人佔 9.94%、35～39 歲 77 人佔 47.83%、40～44 歲 26 人佔 16.15%、45～49 歲 20 人佔 12.42%、50～54 歲 5 人佔 3.11%、55～59 歲 4 人佔 2.48%、60 歲以上 3 人佔 1.86%。
- 3、性別分佈情形：男性 153 人佔 95%、女性 8 人佔 5%。

置局長、副局長、秘書各 1 人，因應勤、業需要設置 4 室(行政、人事、會計、政風)、5 課（災害預防、災害搶救、火災調查、教育訓練、緊急救護）、車輛保養場、救災救護指揮中心等單位現有人員計 55 位。另設 2 個消防救災救護大隊，下設 15 個消防分隊。消防分隊部分設有馬公、澎南、湖西、白沙、西嶼 5 個本島分隊，桶盤、虎井、望安、將軍、七美、花嶼、吉貝、鳥嶼、員貝及大倉 10 個離島分隊，消防力部署重點主要以馬公市為主，馬公分隊配置隊員 24 人（含救助隊），其餘各分隊均配置消防隊員 9～10 人；離島分隊則配置消防員 3 人。有關澎湖縣政府消防局各單位與人力分佈情形，詳如表 4-1-1。

表 4-1-1 澎湖縣政府消防局各單位與人力分佈情形（不含替代役）

單位	單位名稱	編制員額	預算員額	現有人員	地址	備註
局 部	01 局長（室）	1	1	4	馬公市四維路320號	含 1 名司機工友
	02 副局長（室）	1	1	1		
	03 秘書（室）	1	1	1		
	04 災害預防課	9	7	7		
	05 災害搶救課	9	6	6		
	06 緊急救護課	8	6	3		3 名支援行政室
	07 教育訓練課	8	6	3		1 名支援局長室 1 名支援會計室 1 名支援行政室
	08 火災調查課	15	4	4		1 名兼辦營繕
	09 行政室	12	3	13		現有行政人員 3 名、消防人員 8 名、工友 3 名，駕駛 2 人，合計 16 人。現 1 名駕駛支援局長室，1 名駕駛與 1 名工友支援縣府。
	10 會計室	3	1	2		
	11 人事室	2	2	2		
	12 政風室	2	1	1		
	13 車輛保養廠	7	4	0		4 名支援行政室
	14 救災救護指揮中心	13	12	12		1 名兼代緊急救護課課長、含 1 名資訊技士
第 1 救災救護大隊	15 第 1 救災救護大隊（部）	91	85	5	馬公市四維路320號	
	16 馬公分隊			24	馬公市四維路320號	
	17 澎南分隊			9	馬公市鎖港里1482號	
	18 湖西分隊			9	湖西鄉林投村123號	
	19 白沙分隊			10	白沙鄉大赤崁9-26號	
	20 西嶼分隊			8	西嶼鄉池東村211-5號	原編制 9 名，1 名支援局長室
	21 桶盤分隊			3	馬公市桶盤里1-8號	
	22 虎井分隊			3	馬公市虎井里71號	
	23 大倉分隊			3	白沙鄉大倉村23號	
	24 員貝分隊			3	白沙鄉員貝村28.2號	
	25 鳥嶼分隊			3	白沙鄉鳥嶼村9-5號	
	26 吉貝分隊			4	白沙鄉吉貝村185-5號	
第 2 救災救護大隊	27 第 2 救災救護大隊（部）	32	21	4	望安鄉東垵村1-1號	
	28 七美分隊			6	七美鄉南港村南滬39號	
	29 望安分隊			5	望安鄉東垵村1-1號	
	30 將軍分隊			3	望安鄉將軍村156-1號	
	31 花嶼分隊			3	望安鄉花嶼村94-5號	
總計人數（至98年6月底）		214	161	164		

資料來源：澎湖縣政府消防局網站及本研究整理

4-1-2 消防車輛、裝備配置分析

目前消防局各類消防車輛（表 4-1-2）、救護車輛（表 4-1-3）、救生裝備器材（表 4-1-4）及其他救災裝備器材（表 4-1-5），配置情形如各表所列。

表4-1-2 澎湖縣政府消防局消防車配置情形

編號	代 號	類 別	使用單位	備 考
1	馬公 11	水箱車	馬公分隊	
2	馬公 12	水箱車	馬公分隊	
3	馬公 13	小型消防車	馬公分隊	
4	馬公 31	雲梯車	馬公分隊	
5	馬公 32	雲梯車	馬公分隊	
6	馬公 41	吉普車	馬公分隊	
7	馬公 61	水庫車	馬公分隊	
8	馬公 62	水庫車	馬公分隊	
9	馬公 71	器材車	馬公分隊	
10	馬公 81	器材車	馬公分隊	
11	澎南 11	水箱車	澎南分隊	
12	澎南 12	小型消防車	澎南分隊	
12	澎南 13	小型消防車	澎南分隊	
13	鳥嶼 11	小型消防車	鳥嶼分隊	
14	鳥嶼 12	小型消防車	鳥嶼分隊	
15	澎南 31	雲梯車	澎南分隊	
16	澎南 61	水庫車	澎南分隊	
17	湖西 51	化學車	湖西分隊	
18	白沙 12	水箱車	白沙分隊	
19	白沙 13	水箱車	白沙分隊	
20	白沙 81	照明車	白沙分隊	
21	西嶼 11	水箱車	西嶼分隊	
22	西嶼 13	小型消防車	西嶼分隊	
23	西嶼 61	水庫車	西嶼分隊	
24	吉貝 11	小型消防車	吉貝分隊	
25	望安 11	水箱車	望安分隊	
26	望安 12	小型水箱車	望安分隊	
27	七美 11	水箱車	七美分隊	
28	七美 12	小型水箱車	七美分隊	

資料來源：澎湖縣政府消防局、本研究整理

表 4-1-3 澎湖縣政府消防局救護車配置情形

編號	代號	使用單位
1	馬公 91	馬公分隊
2	馬公 92	馬公分隊
3	馬公 93	馬公分隊
4	馬公 95	馬公分隊
5	澎南 91	澎南分隊
6	澎南 92	澎南分隊
7	澎南 93	澎南分隊
8	湖西 91	湖西分隊
9	湖西 92	湖西分隊
10	白沙 91	白沙分隊
11	白沙 92	白沙分隊
12	吉貝 91	吉貝分隊
13	西嶼 91	西嶼分隊
14	西嶼 92	西嶼分隊
15	望安 91	望安分隊
16	七美 91	七美分隊

資料來源：澎湖縣政府消防局、本研究整理

表4-1-4 澎湖縣政府消防局水上救生設備配置情形

	救生艇	水上摩托車	橡皮艇	拋繩槍	救生衣	救生圈	魚雷浮標	拋繩袋
馬公	1	1	1	2	30	7	25	4
澎南	1	2	1	2	15	4	4	2
湖西	0	0	1	1	13	4	7	1
白沙	1	1	1	1	5	4	11	2
西嶼	1	0	0	1	7	2	3	1
望安	1	0	1	1	10	8	6	1
七美	0	0	0	1	7	2	3	1
吉貝	0	0	1	0	2	2	3	5
鳥嶼	0	0	0	0	2	2	3	1
員貝	0	0	0	0	2	2	2	1
大倉	0	0	0	0	2	2	3	1
虎井	0	0	0	0	2	2	3	1
桶盤	0	0	0	0	2	2	3	1
將軍	0	0	0	0	2	2	3	1
花嶼	0	0	0	0	2	2	2	1
合計	5	4	6	9	103	47	81	24

資料來源：澎湖縣政府消防局、本研究整理

表4-1-5 澎湖縣政府消防局救災裝備配置情形

	地中聲納 探測器	光纖影音 探測器	熱影像探 測器	發電機	幫消 防 浦 機	破壞器材	消防衣 裝 備	A 防 護 衣	級 衣
第一 大隊			1				6		
馬公	3	2	3	3	3	21	23	6	
澎南			2	1	2	10	6	3	
湖西			2	1	2	8	6	6	
白沙	2	1	2	1	3	9	6	3	
西嶼			2	1	3	7	8	3	
大倉				1	2	1	2		
虎井				1	2	1	2		
桶盤				1	2	1	4		
鳥嶼				1	2	1	3		
員貝				1	2	1	4		
吉貝				1	3	1	2		
望安	1		2	2	2	7	3	2	
七美	1		2	1	2	7	4	2	
將軍				1	2	1	2		
花嶼				1	2		2		
合計	7	3	16	18	34	76	83	25	

資料來源：澎湖縣政府消防局、本研究整理

4-1-3 消防經費預算分析

民國 97 年度本縣消防預算計 280,202 仟元，佔縣總預算 3.30%，較上一年度減少 57,880 元，有關澎湖縣消防預算佔該總預算情形，詳如表 5-1-6。另依據澎湖縣政府消防局 98 年度預算書內容，有關該局 98 年度預算總數為 268,852 仟元，又較上一年度減少 11,350 仟元。其中人事費 223,426 仟元，佔 83.10%，業務費 45,426 仟元，佔 16.90%。

表 4-1-6 澎湖縣消防預算佔縣總預算之比率（單位：仟元）

年 度	消 防 預 算	全 縣 總 預 算	消防預算佔全縣總預算比率
91	227,663	7,295,359	3.12%
92	201,109	7,207,695	2.79%
93	221,066	7,074,188	3.12%
94	243,969	7,988,919	3.05%
95	225,230	6,983,837	3.23%
96	285,990	7,868,610	3.63%
97	280,202	8,494,433	3.30%

資料來源：澎湖縣政府消防局、本研究整理

4-1-4 消防水資源分析

澎湖縣因天然淡水資源受限，故自民國 89 年起陸續設置完成馬公第三漁港、外垵、吉貝、烏嶼、將軍、大倉、花嶼、員貝、七美、內垵南等 10 處漁港海水消防栓救災系統，以海水做為輔助性消防救災水源。另有關淡水資源部分，詳如表 4-1-7。

表 4-1-7 澎湖縣轄內現有淡水消防栓分佈情形

鄉（市）別	消防單位	消防栓數量			備考
		地上式	地下式	合計	
馬公市	馬公分隊	241	146	387	
	澎南分隊	10	89	99	
	虎井分隊	0	9	9	
	桶盤分隊	0	5	5	
湖西鄉	湖西分隊	5	92	97	
白沙鄉	白沙分隊	22	46	68	
	吉貝分隊	0	5	5	
	大倉分隊	0	0	0	
	員貝分隊	0	0	0	
	烏嶼分隊	0	0	0	
西嶼鄉	西嶼分隊	23	30	53	
望安鄉	望安分隊	0	20	20	
	將軍分隊	0	2	2	
	花嶼分隊	0	2	2	
七美鄉	七美分隊	0	27	27	
合計		301	473	774	

資料來源：澎湖縣政府消防局網站、本研究整理

4-2 澎湖縣消防力執行消防工作成效分析

4-2-1 火災預防工作部分

1、消防安全列管場所件數暨消防安全設備查察情形

澎湖縣消防安全列管場所自 93 年列管 689 家，逐年增加至 97 年列管 718 家；檢查件次亦從 93 年的 1595 件次，增加至 97 年 1693 件次。詳如表 4-2-1。

表 4-2-1 澎湖縣消防安全設備查察處理情形

年度	列管 家數	檢查 件次	合格 件次	不合格 件次	檢查率 (%)	檢查合格率 (%)
93	689	1595	1455	140	231.49	91.22
94	684	1844	1616	228	269.59	87.64
95	693	2326	2107	219	335.64	90.58
96	716	1693	1520	173	291.06	91.60
97	718	1693	1520	173	235.79	89.78

資源來源：澎湖縣政府消防局統計年報 2008、本研究整理

2、液化石油氣消防安全檢查

澎湖縣液化石油氣列管場所（包含分銷商與灌裝場）雖自 93 年列管 49 家，減少至 97 年 40 家，但檢查件次自 93 年 415 件次，增加至 97 年 579 件次。詳如表 4-2-2。

表 4-2-2 澎湖縣液化石油氣消防安全檢查情形

年度	列管家數			檢查件次		
	合計	分銷商	灌裝場	合計	合格	不合格
93	49	45	4	415	406	9
94	47	43	4	826	825	1
95	45	42	4	906	906	-
96	41	38	3	243	242	1
97	40	37	3	579	576	3

資源來源：澎湖縣政府消防局統計年報 2008、本研究整理

3、防焰規制執行情形

澎湖縣列管設置防焰物品場所，自 93 年列管 196 家，檢查 641 件次，增加至 97 年列管 262 家，檢查 765 件次。詳如表 4-2-3。

表 4-2-3 澎湖縣防焰規制執行情形

年度	列管家數	檢查件次	合格件次	不合格件次
93	196	641	583	58
94	193	524	485	39
95	287	492	477	15
96	275	599	590	9
97	262	765	755	10

資源來源：澎湖縣政府消防局統計年報 2008、本研究整理

5-2-2 火災件數及火災動員部分

由於澎湖縣政府消防局積極執行各項防火作為與宣導工作，澎湖縣火災發生次數由民國 88 年 238 件逐年減少至民國 97 年 42 件，證明相關防火作為確實有效降低本縣火災發生率（請參閱表 3-1-7）。至於因為火災出動人員情形，亦因火災件數降低而減少，請參閱表 4-2-4。

表 4-2-4 澎湖縣火災件數及火災動員情形

年度	出 動 人 數					救出人數
	合計	消防人員	義消人員	警察人員	其他	
93	1629	811	286	121	411	13
94	789	634	65	56	34	2
95	901	755	81	-	65	3
96	474	326	84	64	4	136
97	474	326	84	64	4	136

資源來源：澎湖縣政府消防局統計年報 2008、本研究整理

4-2-3 消防緊急救護服務部分

澎湖縣政府消防局執行緊急救護出動件次，由民國 92 年 2,863 件，逐年增加至民國 97 年 3,398 件，有關出動狀況與各外勤分隊出勤情形，請參閱表 4-2-5。

表 4-2-5 澎湖縣 92-97 年度緊急救護出動情形

出動單位	97年度救護出動			96年度救護出動			95年度救護出動			94年度救護出動			93年度救護出動			92年度救護出動		
	合計 (1+2)	送醫 次數 (1)	未送 醫院 次數 (2)															
總計	3,398	3,104	294	3,271	2,963	308	3,085	2,742	343	3,255	2,870	380	2,985	2,551	428	2,863	2,496	365
救護局	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第一大隊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第二大隊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
馬公分隊	1,913	1,705	208	1,838	1,649	189	1,754	1,511	243	1,919	1,641	272	1,708	1,413	293	1,608	1,355	253
澎南分隊	310	282	28	323	286	37	286	260	26	289	254	35	243	200	42	253	219	34
湖西分隊	347	321	26	398	358	40	370	349	21	365	336	31	312	268	43	324	285	38
白沙分隊	437	421	16	351	339	12	311	291	20	325	298	26	360	335	23	314	298	16
西嶼分隊	292	282	10	268	248	20	251	230	21	250	239	11	248	230	18	255	235	20
望安分隊	40	39	1	42	39	3	59	55	4	35	35	-	52	49	3	47	45	2
七美分隊	40	35	5	32	26	6	41	35	6	53	50	3	46	41	5	62	59	2
大倉分隊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桶盤分隊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
員貝分隊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
將軍分隊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鼻欄分隊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
吉貝分隊	19	19	-	18	17	1	12	11	1	19	17	2	16	15	1	-	-	-
虎井分隊	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花嶼分隊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

※「未送醫院次數」包含謊報空跑、當事人拒絕或送醫或自行就醫、當事人已明顯死亡等因素。

資料來源：行政院衛生署「緊急醫療管理系統」；本研究整理

4-3 澎湖縣消防力現況瓶頸與最適態樣探究

4-3-1 消防緊急救護服務部分

有關澎湖縣地區消防緊急救護服務執行現況，從表 4-2-5 即可發現三個狀況。其一，是件數的增加。其次，是件數比例，可以明顯看出馬公分隊之出勤件數最為吃重，幾乎包辦全縣一半以上的救護件數。此外，自 92 年起新設的大倉、桶盤、員貝、將軍、烏嶼、花嶼等 6 個離島分隊並無任何緊急救護出勤件數，而虎井分隊部分，也僅僅只有 96 年 1 件次。依據「直轄市縣市消防機關救護車輛裝備人力配置標準」之規定，每一消防分隊為單位設一救護區，每一救護區至少應設置一救護隊。救護隊每隊至少應配置救護車輛一輛及救護人員 7 名。救護車輛出勤執行緊急救護任務，每車至少應有救護人員 2 名。澎湖地區緊急救護人力及相關資源，確實有分配不均的瓶頸。

此外，研究相關出勤資料時，另外發現白沙分隊出勤之件數因為白沙鄉「感恩養護中心」的設立，每半年亦平均增加百餘件次，值得關注。白沙鄉「感恩養護中心」於 95 年 6 月 30 日經澎湖縣政府核准立案，為縣立合法之老人福利養護中心。依「老人福利法」及「老人福利機構設立標準」之規定，該養護機構，雖無法令要求應設置相關車輛載送其安置之人員往返醫療院所就醫（診），但是從表 4-3-1 即可看出，該中心的確有以救護車當醫療巡迴車的情形。

白沙分隊除了負責白沙本島的緊急醫療救護的重負外，同時兼具有支援西嶼分隊、吉貝分隊、烏嶼分隊、員貝分隊及湖西分隊緊急救護勤務的需要。因此，針對「感恩養護中心」非緊急醫療救護法定之緊急醫療救護事項，宜由縣府社會局輔導，或請衛生局、醫療院所及相關社福資源車輛載送，以免影響真正緊急救護之需要。

表 4-3-1 白沙分隊 92-98 年緊急救護出勤情形分析

	項目	總計	車禍	急病	自殺	摔(兇) 傷	其它 (救護)	病病	其它 (為民服務)
95 年 1-6 月	白沙鄉緊急救 護出勤總件數	382	32	126	2	47	36	111	11
95 年 7-12 月	白沙鄉件數	532	53	179	5	59	52	155	14
	感恩養護中心 件數	65	0	2	1	2	0	60	0
	感恩養護中心 件數比例	12.2%	0.0%	1.1%	20.0%	3.4%	0.0%	38.7%	0.0%
96 年 1-6 月	白沙鄉件數	540	38	217	3	58	39	148	15
	感恩養護中心 件數	99	1	33	1	2	1	60	1
	感恩養護中心 件數比例	18.3%	2.6%	15.2%	33.3%	3.4%	2.6%	40.5%	6.7%
96 年 7-12 月	白沙鄉件數	487	44	171	3	42	36	164	11
	感恩養護中心 件數	116	1	47	1	2	0	65	0
	感恩養護中心 件數比例	23.8%	2.3%	27.5%	33.3%	4.8%	0.0%	39.6%	0.0%
97 年 1-6 月	白沙鄉件數	565	37	209	2	55	49	184	16
	感恩養護中心 件數	118	1	50	1	21	1	63	0
	感恩養護中心 件數比例	20.9%	2.7%	23.9%	50.0%	3.6%	2.0%	34.2%	0.0%
97 年 7-12 月	白沙鄉件數	545	57	170	1	63	34	199	7
	感恩養護中心 件數	104	1	37	1	2	1	62	0
	感恩養護中心 件數比例	19.1%	1.8%	21.8%	100.0 %	3.2%	2.9%	31.2%	0.0%
98 年 1-6 月	白沙鄉件數	544	45	211	3	58	46	150	12
	感恩養護中心 件數	99	1	32	1	3	0	61	1
	感恩養護中心 件數比例	18.2%	2.2%	15.2%	33.3%	5.2%	0.0%	40.7%	8.3%

資料來源：行政院衛生署緊急救護管理系統，本研究整理

4-3-2 消防人力與配置部分

從表 4-1-1 澎湖縣政府消防局各單位與人力分佈情形（不含替代役）分析，澎湖縣政府消防局人力配置似有比例失衡之情形。如參照廖茂為（2008）對於一個分隊之基本人力應配置有 12 人以上之觀點，澎湖縣僅有馬公分隊符合。另外，對於局本部、第 1 與第 2 救災救護大隊暨其所轄分隊現有人數比例，對照編制員額、預算員額來看，局本部人員比例明顯高於 2 個救災救護大隊暨外勤分隊比例，同時也發現有原本應執行消防與防救災工作之消防人員，竟被劃規從事一般行政人員工作的情形，其中又以女性消防人員的情況最為嚴重，為全數權充辦理一般行政人員工作。有關消防人力與消防據點之配置原則，業於本研究第二章當中探討，不再贅述。惟其原則仍是以轄區的特性、人口比例、土地面積、消防業務需求為主。茲彙整澎湖縣政府消防局暨所屬外勤單位轄區概況如表 4-3-2，針對相關設置消防力之基準及原則，澎湖地區之消防人力實有重新檢視之必要。

依據內政部統計處 97 年度「內政統計年報」之資料顯示（表 4-3-3），有關澎湖縣政府消防局 97 年底實際進用人員計 157 人，平均每位消防局人員服務當地民眾人數為 594 人，相較台灣地區平均服務民眾人數 2,217 人少 1,263 人，但由澎湖為全台惟一離島縣市，且地理環境特殊，所以有關消防局員額服務民眾人數分析，應不適用於澎湖縣。至於進用人員的部分，依據內政部統計處 97 年度「內政統計年報」之資料顯示，澎湖縣除了民國 92 年因為有「警轉消專案」增加 81 名員額之外，澎湖縣政府消防局進用人員之人數並無多大進展，反而呈顯持平情況，此與其他縣市消防局逐年增進員額之情形大大不同，值得特別重視。（詳參圖 4-3-1）

表 4-3-2 澎湖縣政府消防局暨所屬外勤單位轄區概況一覽表

	管轄區域	轄區面積 (km ²)	轄區人口 (人)	轄區人口 密度 (人/km ²)	備註
局本部	澎湖縣全境(馬公市、湖西鄉、白沙鄉、西嶼鄉、望安鄉、七美鄉)	126.864	93,308	735	34 里 63 村
第一大隊	馬公、湖西、白沙、西嶼全境	106.3909	86,968	817	34 里 48 村
馬公分隊	馬公市(長安里、復興里、新復里、中央里、啓明里、重慶里、光復里、中興里、光明里、光榮里、重光里、西衛里、朝陽里、陽明里、西文里、東文里、案山里、光華里、前寮里、石泉里、茶園里、東衛里、安宅里)	17.5358	44,785	2,554	23 里
澎南分隊	馬公市(烏坎里、興仁里、鐵線里、鎖港里、五德里、山水里、井垵里、峙裡里、風櫃里)	13.98	10,083	721	9 里
湖西分隊	湖西鄉全境	33.3	13,354	401	22 村
白沙分隊	白沙鄉(中屯村、城前村、講美村、鎮海村、港子村、岐頭村、小赤村、赤坎村、瓦硎村、後寮村、通樑村)	9.077	6,010	662	11 村
西嶼分隊	西嶼鄉全境	18.314	8,443	461	11 村
桶盤分隊	馬公市桶盤里全境	0.343	317	924	1 里
虎井分隊	馬公市虎井里全境	2.133	687	322	1 里
員貝分隊	白沙鄉員貝村全境	0.271	261	963	1 村
吉貝分隊	白沙鄉吉貝村全境	3.051	1,537	504	1 村
大倉分隊	白沙鄉大倉村全境	0.165	267	267	1 村
鳥嶼分隊	白沙鄉鳥嶼村全境	0.241	1,224	5,079	1 村
第二大隊	望安、七美鄉全境	21.573	8,188	380	15 村
望安分隊	望安鄉(包含東安村、西安村、中社村、水垵村；不含東坪村、西坪村、東吉村)	5.543	1,663	300	4 村
七美分隊	七美鄉全境	7.59	3,537	466	6 村
將軍分隊	望安鄉將軍村全境	1.558	1,515	972	1 村
花嶼分隊	望安鄉花嶼村全境	1.472	352	239	1 村

資料來源：澎湖縣政府網站、本研究整理。

表 4-3-3 各縣市消防局員額服務民眾人數情形

縣市別	轄區人口數 (人)	消防人員數 (人)	每位消防人員服務民眾人數 (人)	排名
臺灣省	18,794,141	8,477	2,217	
臺北縣	3,833,730	1,298	2,954	2
宜蘭縣	460,902	212	2,174	11
桃園縣	1,958,686	865	2,264	7
新竹縣	503,273	307	1,639	17
苗栗縣	560,397	251	2,233	8
臺中縣	1,557,944	505	3,085	1
彰化縣	1,312,935	468	2,805	3
南投縣	531,753	350	1,519	19
雲林縣	723,674	340	2,128	13
嘉義縣	548,731	367	1,495	20
臺南縣	1,104,552	465	2,375	6
高雄縣	1,243,412	523	2,377	5
屏東縣	884,838	407	2,174	12
臺東縣	231,849	156	1,486	21
花蓮縣	341,433	219	1,559	18
澎湖縣	93,308	157	594	24
基隆市	388,979	204	1,907	14
新竹市	405,371	220	1,843	15
臺中市	1,066,128	438	2,434	4
嘉義市	273,793	208	1,316	22
臺南市	768,453	347	2,215	10
臺北市	2,622,923	1,540	1,703	16
高雄市	1,525,642	686	2,224	9
福建省	94,325	96	983	
金門縣	84,570	71	1,191	23
連江縣	9,755	25	390	25

資料來源：內政部統計處 97 年度「內政統計年報」

	90年	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年
臺北縣	711	807	883	901	923	1,105	1,159	1,298
宜蘭縣	126	136	142	144	156	180	202	212
桃園縣	582	616	635	671	678	768	859	865
新竹縣	177	194	218	239	257	273	300	307
苗栗縣	204	210	214	217	226	230	239	251
臺中縣	360	380	384	381	400	441	474	505
彰化縣	363	389	404	402	414	430	453	468
南投縣	242	266	272	277	283	318	329	350
雲林縣	235	253	283	305	312	326	334	340
嘉義縣	289	320	344	350	349	352	362	367
臺南縣	351	378	393	403	416	414	439	465
高雄縣	468	475	469	465	460	476	502	523
屏東縣	276	290	303	321	318	328	370	407
臺東縣	143	140	150	150	146	151	155	156
花蓮縣	124	123	132	137	142	149	195	219
澎湖縣	72	74	160	159	156	158	158	157
基隆市	168	179	186	185	179	193	200	204
新竹市	164	169	179	181	185	199	211	220
臺中市	275	317	328	339	344	379	417	438
嘉義市	175	179	187	192	196	198	203	208
臺南市	259	258	283	284	298	315	333	347
臺北市	1,482	1,472	1,480	1,481	1,467	1,484	1,514	1,540
高雄市	596	598	598	623	648	679	689	686
金門縣	41	49	55	54	56	68	70	71
連江縣	11	12	15	21	21	24	25	25

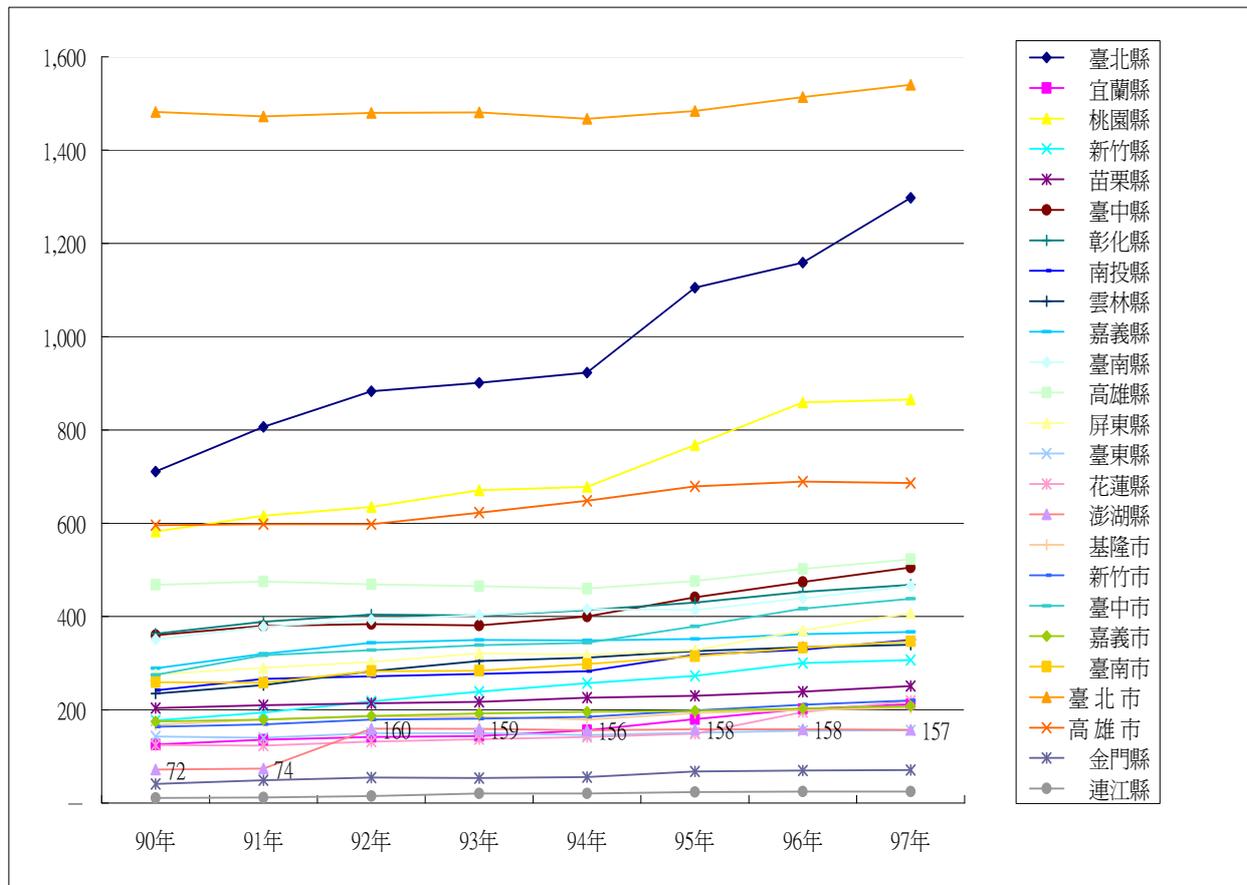


圖 4-3-1 各縣市消防局 90-97 年實際進用員額增減情形

資料來源：內政部統計處 97 年度「內政統計年報」，本研究整理

4-3-3 消防預算部分

依據澎湖縣政府消防局統計年報（2008）資料顯示，93至98年度消防局之預算，主要還是以人事費為大宗，車輛購置、廳舍修建與充實設備等資本門預算已有呈現負成長之情況，將使得澎湖縣消防力之維繫，更顯薄弱。

	93年	94年	94年與93年增長率	95年	95年與94年增長率	96年	96年與95年增長率	97年	97年與96年增長率	98年	98年與97年增長率
經資門合計	220,948	243,859	10.4%	246,243	1%	285,592	14%	280,071	-2%	268,852	-4%
經常門合計	199,456	207,310	3.9%	228,764	10%	236,435	3%	245,403	4%	250,171	2%
人事費	190,893	203,373	6.5%	206,183	1%	204,192	-1%	220,856	8%	223,426	1%
資本門合計	21,492	36,549	70.1%	17,479	-52%	49,157	64%	34,668	-29%	18,681	-46%
車輛購置費	8,748	16,931	93.5%	6,357	-62%	9,476	33%	11,499	21%	3,000	-74%
廳舍修建	6,258	5,641	-9.9%	9,000	60%	23,500	62%	8,000	-66%	5,500	-31%
充實設備	6,486	13,977	115.5%	2,122	-85%	16,181	87%	15,169	-6%	10,181	-33%

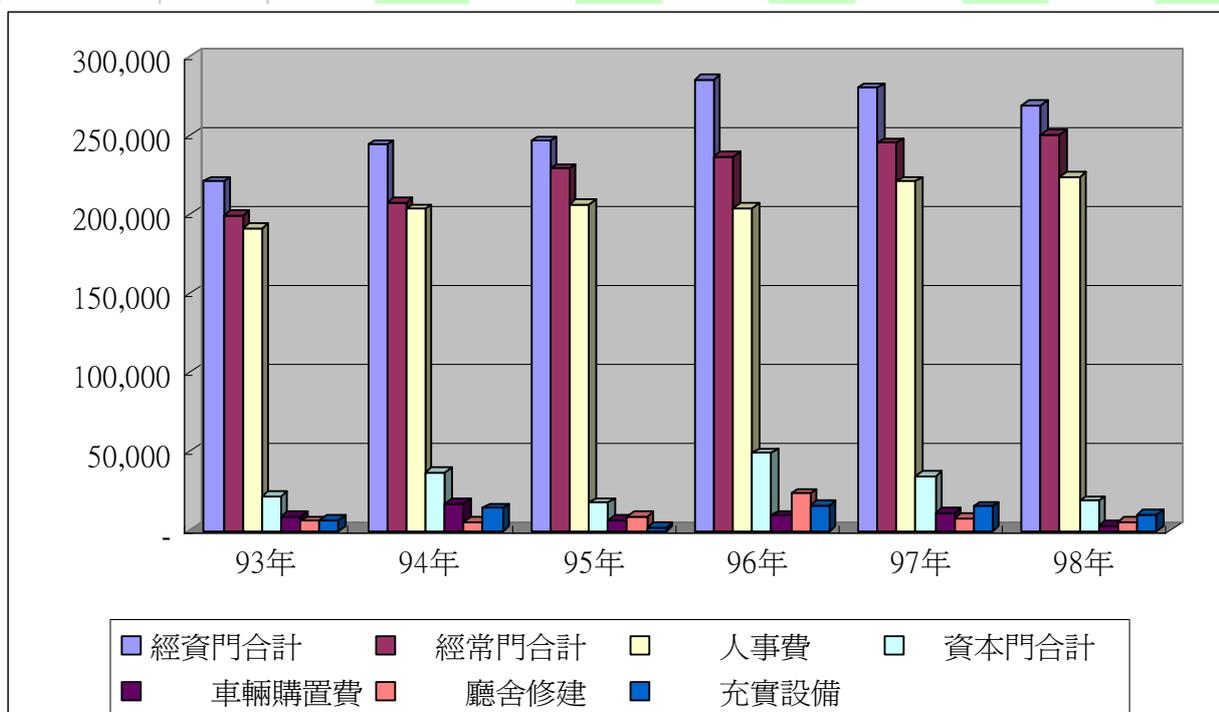


圖 4-3-2 澎湖縣政府消防局 93~98 年消防預算分析

4-3-4 消防人員體技能部分

本縣消防局現有 161 人，其年齡層（歲）分佈：25～29 歲 10 人佔 6.21%、30～34 歲 16 人佔 9.94%、35～39 歲 77 人佔 47.83%、40～44 歲 26 人佔 16.15%、45～49 歲 20 人佔 12.42%、50～54 歲 5 人佔 3.11%、55～59 歲 4 人佔 2.48%、60 歲以上 3 人佔 1.86%。由此可知，消防局人力主要集中在 35～39 歲，在預算員額飽和之下，10-15 年後面臨人員集中退休潮，將可能發生縣府財政不堪負荷及消防局人力接替、工作經驗傳承上青黃不接的窘境。

此外，消防局歷來編列有關講習訓練經費，除曾爭取離島建設基金補助辦理之水上救生與潛水訓練外，諸如火災預防、危險物品管理、災害搶救、緊急救護、火災調查、常年教育、資（通）訊等消防專業訓練，幾乎多從相關消防業務費項下勻支，致使相關訓練捉襟見肘。僅以教育訓練業務預算為例，每人每年僅獲縣府同意編列 350 元之預算經費，使得每半年之消防人員常年教育訓練，必需以最精簡、克難之方式辦理，諱論要求師資、教材與授課內容。對本縣消防力之影響，不可不謂之深遠，而對澎湖地區民眾與到訪旅客生命財產安全之保障，亦有重大的影響。

消防勤務之特性，即是具有高度危險性與不確定性，不論是執行救災、救護時體能之消耗，或是面對重大災難與人命傷亡時理的震撼與壓力，均對消防人員生理與心理造成莫大的挑戰。同時，依據目前國內消防人員勤務之運作狀況，不論是「勤二休一」或是「勤一休一」，均是違反一般正常人體生理作息狀態。長期下來，消防人員之生理、心理均會受到重大影響。然而，澎湖縣對於消防人員之心理諮詢、輔導，身理與心理壓力的調適、舒解，體適能與身體健檢等事項，竟無任何機制或相關作為。相較於台灣地區，的確是明顯欠缺也值得重視之環節。

4-3-5 消防勤務部分

從表 4-1-1 澎湖縣政府消防局各單位與人力分佈情形(不含替代役)即知，澎湖縣政府消防局人力配置，僅有馬公分隊符合廖茂為(2008)對於一個分隊之基本人力應配置有 12 人以上之觀點。而從實際消防勤務執行層面來看，92 年新設離島分隊，除吉貝分隊之外，大倉、桶盤、員貝、將軍、鳥嶼、花嶼等 6 個離島分隊並無任何緊急救護出動件數，而虎井分隊部分，也僅僅只有 96 年 1 件次(請參閱表 4-2-5)。而火災件數及火災動員情形(表 4-2-4)，因為消防局現有之統計年報資料僅以鄉市別為統計分類項目，並無法得知各分隊實際出動與動員狀況，但經查考相關資料及詢問各外勤主管，除 94 年吉貝村發生「別野山莊」火警與零星燒草火警、鳥嶼村發生民宅火警，將軍村將軍漁港發生補網場廢棄漁網火警之外，其餘 92 年新設離島分隊均無火災動員情形。

依據「消防勤務實施要點」之規定，消防勤務計有防災宣導、備勤、消防安全檢查、水源調查、搶救演練、值班、裝備器材保養及待命服勤等 8 種，再加上因「緊急救護法」而需由消防單位執行之救護勤務，消防人員之法定勤務共計有 9 種。澎湖縣政府消防局現有 2 個消防救災救護大隊，下設 15 個消防分隊，共計 17 個外勤單位，經選定「澎湖本島」的馬公分隊(現有人員 24 人)、澎南分隊(現有人員 9 人)、白沙分隊(現有人員 10 人)以及 92 年新設離島分隊中的吉貝分隊(現有人員 4 人)、員貝分隊(現有人員 3 人)鳥嶼分隊(現有人員 3 人)及虎井分隊(現有人員 3 人)，共計 7 個外勤消防分隊。逐一檢視各分隊 97 年度「勤務分配表」，並依消防人員之 9 種法定勤務項目分類予以統計如表 4-3-4。發現新設離島分隊因為人力不足，除值班(宿)勤務必須 24 小時不間斷編排外，僅有馬公、澎南、白沙等 3 個「澎湖本島分隊」能編排 24 小時之救護勤務，新設離島分隊部分，常以編排備勤但兼執行其他消防勤務之方式執勤。此外，部分外勤主管多以編排值班、備勤、待命服勤等靜態守式勤務，比例上較少編排防災宣導、消防安全檢查、救護等動態攻式勤務，對已具人力吃緊的勤務狀態，更是雪上加霜，同時也不利單位主管實行走動式管理之要求。

表 4-3-4 澎湖縣外勤消防分隊 97 年度消防勤務執行狀況

	防災宣導		備勤		消防安全檢查		水源調查		搶救演練		值班		裝備器材保養		待命服勤		救護		分隊服勤合計時數	
	基層	幹部	基層	幹部	基層	幹部	基層	幹部	基層	幹部	基層	幹部	基層	幹部	基層	幹部	基層	幹部	基層	幹部
馬公分隊	-	-	18,512	3,677	2,188	1,334	1,062	338	15	3	8,806	2	-	-	53,339	7,858	34,221	354	118,143	13,566
澎南分隊	560	208	226	3,360	1,012	412	238	-	804	156	7,752	484	-	-	10,900	4,434	11,352	196	32,844	9,250
白沙分隊	-	-	946	4,451	2	2	-	-	1,007	351	8,414	10	-	-	9,153	3,834	16,794	724	36,316	9,372
吉貝分隊	1,102	178	120	50	1,302	334	448	280	594	158	7,774	1,002	111	36	8,658	1,899	-	-	20,109	3,937
員貝分隊	300	66	5,255	1,739	184	50	94	22	485	104	7,037	1,747	136	60	1,026	314	4	-	14,521	4,102
鳥嶼分隊	470	196	1,370	500	714	246	10	-	352	92	6,905	1,818	-	-	5,041	1,628	-	-	14,862	4,480
虎井分隊	734	176	3,139	860	272	88	36	18	676	214	7,040	1,596	-	-	3,528	1,028	-	-	15,425	3,980
小計	3,166	824	29,568	14,637	5,674	2,466	1,888	658	3,933	1,078	53,728	6,659	247	96	91,645	20,995	62,371	1,274	252,220	48,687
	基層服勤總時數 (A)						252,220				幹部服勤總時數 (B)				48,687					
※防災宣導 (包含：防火、漁船、防溺、防颱等宣導及防溺警戒、墓地警戒等專案勤務。) ※消防安全檢查 (包含：消防查察、取締危險物品、取締逾期瓦斯鋼瓶、防縱火巡邏。) ※水源調查 (包含：海水消防栓系統測試。) ※搶救演練 (包含：局本部辦理之各項講習訓練、體技能訓練、裝備器材操作演練、消防救災救護演練及其他應變演練。) ※裝備器材保養 (僅單指「裝備器材保養」勤務，如與體技能訓練時段合編列，而視為搶救演練勤務)																				

資料來源：上述各分隊 97 全年度「勤務分配表」，本研究整理

4-3-6 水上救生與水下搜溺部分

救溺勤務原非消防法定勤務，僅能列入「為民服務」項目之一。實務上與現行法令規範中，有關河川、湖泊、水庫、溪流等淡水水域救溺由消防單位為之，至於海岸岸際及海上救難、救溺部分，由海岸（洋）巡防單位負責。依據災害防救法之規定，漁船海難由農委會及漁政單位主導，交通船與商船海難部分由交通部單位主導。地方消防（119）、海巡（118）或警察機關（110）接獲民眾報案後，應立即本權責出動救援或轉報權責機關處理，若搜救能力不及時，則應先向所屬上級機關（消防署、海巡署、警政署）申請支援，該上級機關受理後若搜救能力不及時，則應立即通報國搜中心申請支援。

依據「行政院海岸巡防署海岸巡防總局協助海岸災難防救規定」及「行政院海岸巡防署海岸巡防總局協助執行海岸地區海難救護作業規定」行政院海岸巡防署所屬岸巡總局為近岸水域搜救機關。為整合救災力量，設置國家搜救指揮中心統一指揮調度搜救資源，國家搜救指揮中心作業手冊亦明確規範海巡署對於近岸水域搜救應有作為。我國搜救體制雖歷經重大變革，各單位權責分工釐清，但未予廣泛宣導，人民認知不清，遇有海難、溺水事件還是直接尋求 119 救援，新聞媒體、地方民代不察亦唯消防單位是問，整個搜救體制的運作顯露出許多問題。

為了維護水域活動安全，保障民眾生命安全，內政部消防署於每年 5 月 1 日至 9 月 30 日水上活動盛行之際，函頒年度加強防溺指導計畫要求各級消防機關針對轄區特性，藉以落實執行各項防溺工作外，另為提昇水域救生能力，均要求並於酌予補助各單位購置水上救生裝備。但由於本縣四面環海為全台惟一島縣，海域遊憩、海釣、漁撈等活動盛行，民眾落海溺水案件頻傳。（詳參表 4-3-5）然而，礙於本縣消防局現有水上救生裝備，僅能應付諸如碼頭、沙灘等岸際海域救溺案件，至於潛水救溺部分，雖自 91 年起陸續獲得離島建設基金補助辦理潛水訓練並購置個人用潛水裝備，但也僅能勉力於岸際小範圍且深度 10 米左右範圍內的區域進行潛水救溺工作。

表 4-3-5 澎湖縣政府消防局受理溺水案件（93~98 年 7 月底止）

編號	年	月	日	發生地 鄉 市	詳 細 發 生 地 點	原 因	溺 斃	獲 救	失 蹤	備 考
93-01	93	1	7	馬公市	第三漁港	失足落海		1		
93-02	93	1	10	馬公市	馬商港	失足落海		1		
93-03	93	1	12	西嶼鄉	竹灣垃圾場海邊	釣魚	1			
93-04	93	3	5	望安鄉	潭門港	失足落海		1		
93-05	93	3	12	七美鄉	七美外海	潛水		1		
93-06	93	4	11	馬公市	蔴裡廟前海域	潛水	1			
93-07	93	4	19	馬公市	桶盤里漁港	失足落海		1		
93-08	93	4	21	馬公市	觀音亭海域	自殺		1		
93-09	93	4	26	馬公市	馬公市港滬大樓	失足落海		1		
93-10	93	4	27	西嶼鄉	外垵村漁港	失足落海	1			
93-11	93	5	22	白沙鄉	中屯風力發電廠附近海域	其他	1			撿拾貝類
93-12	93	5	29	白沙鄉	烏嶼東方海域	翻船			1	
93-13	93	6	21	白沙鄉	瓦硯海域	釣魚	1			
93-14	93	6	27	湖西鄉	北寮奎壁山	釣魚	1			
93-15	93	7	3	馬公市	山水里碼頭東側海域	翻船	1			捕魚落海
93-16	93	7	4	白沙鄉	赤崁碼頭東側	釣魚		1		
93-17	93	7	8	馬公市	馬商港	失足落海	1			
93-18	93	7	15	馬公市	山水海域	游泳	1			
93-19	93	9	21	白沙鄉	岐頭與中屯風力發電廠北側海域	其他		5		撿拾貝類
94-01	94	2	15	湖西鄉	龍門村西港碼頭	失足落海	1			
94-02	94	3	11	七美鄉	南港村造船廠前海域	失足落海		1		
94-03	94	4	6	白沙鄉	員貝村東側海域	其他	1			撿拾貝類
94-04	94	4	6	馬公市	第二漁港	失足落海		1		
94-05	94	4	7	馬公市	建成旅社前碼頭	交通事故	1			
94-06	94	4	26	馬公市	第二漁港嘉華飯店前	失足落海		1		
94-07	94	4	27	望安鄉	東坪村東南方豬母灘海域	潛水		1		
94-08	94	5	13	馬公市	第三漁港	自殺		1		
94-09	94	5	13	馬公市	觀音亭海域	失足落海		1		
94-10	94	5	25	馬公市	第三漁港	失足落海		1		
94-11	94	5	28	白沙鄉	赤崁村牛踏尾海域	釣魚	1			
94-12	94	6	17	馬公市	觀音亭海域	自殺		1		
94-13	94	6	18	馬公市	觀音亭西側海域	游泳		17		參泳體力不支
94-14	94	6	19	馬公市	觀音亭西側海域	游泳		9		參泳體力不支
94-15	94	6	23	馬公市	馬商港海域	失足落海	1			

（接下頁）

(承上頁)

編號	年	月	日	發生地鄉市	詳細發生地點	原因	溺斃	獲救	失蹤	備考
94-16	94	7	8	馬公市	山水沙灘海域	游泳	1			
94-17	94	8	9	望安鄉	中社村岩川後山海域	戲水		1		
94-18	94	8	14	馬公市	鎖港里碼頭東南方約1公里處	釣魚	1			
94-19	94	9	23	西嶼鄉	跨海大橋南端	失足落海		1		
94-20	94	9	24	湖西鄉	隘門沙灘	戲水		3		
94-21	94	9	28	馬公市	五德里五德海域	釣魚	1			
94-22	94	10	17	馬公市	觀音亭西側海域	戲水		1		風帆意外
94-23	94	11	25	馬公市	桶盤海域	潛水	1			
94-24	94	12	14	白沙鄉	赤崁村聯外道路橋下	交通事故	1			
95-01	95	1	9	馬公市	虎井港碼頭	失足落海	1			
95-02	95	2	4	馬公市	山水海域	失足落海	1			
95-03	95	2	6	馬公市	菊島之星旁	自殺		1		
95-04	95	2	17	湖西鄉	尖山漁港外海	漁船作業	2			
95-05	95	6	24	馬公市	觀音亭海域	游泳	1			
95-06	95	7	17	湖西鄉	青螺外海	釣魚	1			
95-07	95	8	3	白沙鄉	岐頭海域	釣魚	1			
95-08	95	10	19	西嶼鄉	竹灣小門交界處	捕魚	1			
95-09	95	10	31	白沙鄉	跨海大橋南端	自殺	1			
95-10	95	11	8	馬公市	西衛碼頭	失足落海		1		
95-11	95	11	14	湖西鄉	菓葉海邊	失足落海	1			
96-02	96	3	12	馬公市	第三漁港	失足落海		1		
96-03	96	3	31	馬公市	第三漁港	失足落海	1			
96-04	96	4	19	馬公市	觀音亭海域	游泳		1		
96-05	96	5	9	湖西鄉	白坑碼頭	失足落海		1		
96-06	96	5	28	馬公市	風櫃東港往青灣方向	失足落海	1			
96-07	96	6	17	馬公市	觀音亭海域	自殺		1		
96-08	96	6	19	馬公市	觀音亭西側海域	游泳		26		參泳體力不支
96-09	96	6	23	馬公市	馬商港海域	失足落海	1			
96-10	96	7	8	馬公市	山水沙灘海域	游泳	1			
96-11	96	8	9	望安鄉	中社村岩川後山海域	戲水		1		
96-12	96	8	14	馬公市	鎖港里碼頭東南方約1000公尺處	釣魚	1			
96-13	96	9	23	西嶼鄉	跨海大橋南端	失足落海		1		
96-14	96	9	24	湖西鄉	隘門沙灘	戲水		3		
96-15	96	9	28	馬公市	五德里五德海	釣魚	1			
96-16	96	10	2	七美鄉	牛母坪北方東崁釣場	失足落海	1			
96-17	96	11	9	望安鄉	水坎車籠海域	失足落海	1			

(接下頁)

編號	年	月	日	發生地鄉市	詳細發生地點	原因	溺斃	獲救	失蹤	備考
96-18	96	12	7	白沙鄉	烏嶼村南海沿岸	失足落海		1		
96-19	96	12	22	白沙鄉	吉貝、姑婆嶼間海域	失足落海	1			
97-01	97	2	22	馬公市	第三漁港魚市場東側海域	其他	1			發現時已死亡
97-02	97	2	25	馬公市	鎖港里鎖港灘頭海域	其他	1			失足
97-03	97	3	12	馬公市	菜園里箱網養殖場南側海域	翻船	2			船筏翻船
97-04	97	4	16	西嶼鄉	池西碼頭西北方廢棄九孔養殖場	自殺	1			
97-05	97	5	31	湖西鄉	菓葉碼頭	其他	1			捕撈不慎
97-06	97	6	16	白沙鄉	員貝海域潮間帶	其他	1			失足
97-07	97	7	11	白沙鄉	赤崁村後山海域	其他	1			撿拾貝類
97-08	97	7	14	白沙鄉	通樑村東側海域	其他	1			撿拾貝類
97-09	97	7	16	七美鄉	南港村月鯉港旁	戲水	1			
97-10	97	7	21	馬公市	觀音亭海域	游泳	1			
97-11	97	8	5	馬公市	井垵里「百里營區」海域	翻船	1			
97-12	97	8	15	馬公市	西衛碼頭	戲水	1			
97-13	97	10	8	望安鄉	望安與花嶼之間海域	捕魚			1	捕魚落海
98-01	98	2	19	白沙鄉	赤崁碼頭	自殺		1		
98-02	98	4	5	七美鄉	南港村月鯉港	工作	1			
98-03	98	4	15	馬公市	觀音亭海域	自殺	1			
98-04	98	5	3	西嶼鄉	內垵遊憩區海域	戲水	1			
98-05	98	6	2	馬公市	第三漁港	工作	1			
98-06	98	6	7	湖西鄉	青螺海域	釣魚	1			
98-07	98	6	11	馬公市	山水沙灘	戲水	1			
98-08	98	6	22	馬公市	西衛 LP 島東側	釣魚	1			
98-09	98	7	19	西嶼鄉	赤馬村碼頭北側海邊	戲水	1			

資料來源：澎湖縣政府消防局網站、本研究整理。

溺水人員搜救作業是一項技術性、困難度與危險性均高的工作，如何在安全沒有顧慮的情況下，迅速完成作業，是相關單位機構努力的方向。目前消防人員在執行溺水人員搜救勤務時，除了岸上搜尋與水面搜尋外，通常會同時派遣潛水人員以視覺或觸覺方式進行水下搜尋作業。整體而言，此種以潛水人員進行搜救之作業方式，在方法上非但緩不濟急，在落水位置不確定、搜索範圍較大或水深較深時，成功率更顯低下。而且在水中能見度不良、

水溫較低的狀況下，更易增加潛水人員的恐懼感與危險性（田文敏，2003）。有關溺水人員遺體最終被尋獲的方式，根據媒體報導，以自動上浮至水面的情形佔絕大多數。

基本上，海底世界可以說是一個高壓、黑暗、電訊不通的惡劣環境。在海裡每增加10公尺深度就增加一個大氣壓，而海洋的平均深度是3,770公尺，換言之，海底是平均377個大氣壓的高壓環境。此外，陽光穿不透數10公尺深的海水，因此能見度低，幾乎是伸手不見五指。同樣的道理，電磁波也很難在海水裡遠距傳送，使得聲波成爲主要的訊息傳遞與探索工具。水下探測技術之原理，根據工程理念，在於應用已發展成熟之掃描或感應裝置，進行水下資訊收集，如遙控載具（remotely operated vehicle, ROV，如圖5-1-3）、自主式水下載具（autonomous underwater vehicle, AUV）、以及自主式水下滑翔機（autonomous underwater glider, AUG）等。在經過資訊儲存、處理、研判與分析後，提供海床狀況及目標物位置、尺度與現況等資料。



圖4-3-3 遙控載具水下攝影機組

此項技術之本質包含：排除人身安全的顧慮、克服或減緩水下環境障礙的影響以及能夠長時間連續操作等。此外，資料在經過儲存後，可進重複檢視或判讀，以彌補即時判讀時之缺失。水下探測之儀器設備，按所應用之與地球物理設施主觀（目標物尺度，外觀與材質）與客觀（環境）因素而言，應用工程理念針對溺水人員進行之水下搜救作業，在本質上是一項具有困難度與挑戰性的工作。在使用儀器設備的選擇上，若就功能、即時性、效率與解析度等因素進行系統性評估，以聲學設施中之掃描式聲納系統（scanning sonar）在溺水人員之搜救作業上有較為優異的功能與應用成果（林奕廷，2009，消防月刊七月號，42-51頁）。

沒有任何一種設備或者甚至一項科技，能夠滿足海事人員（Maritime Guardians）的所有作業需要。裝備和科技必需被最適擇用，才得以滿足任務所需要及要求，並且能同時在勤務作業環境及察覺威脅特徵（Characteristics of the Perceived Threat）等狀況下，提供最適工作效能，亦即當在相同的執勤時間下，能使潛水人員的水下作業時間儘量減少。無論如何，在港口及碼頭的周遭水下環境係極為危險的，即使擁有完整的訓練及防護裝備（Protective Gear），能儘量使潛水員在水下作業時間仍係愈短愈佳。

澎湖縣政府消防局雖備有專業救災救難裝備及人員，但消防人員執行水下搜溺救難任務確有其難度，水下探測技術與水底遠端遙控攝影系統不失為水中搜溺利器。國立中山大學海洋環境暨工程學系所屬海洋大地工程研究室相關人員，對於水下探測議題已投注大量之人力、物力與時間，進行相關技術與作業模式之研討與實況演練，已累積豐富的實務與作業經驗，實在值得澎湖縣與之多加聯繫並爭取相關技術支援與知識的傳遞。

澎湖位處海峽兩岸中繼，每日往返、經過澎湖區域的船舶、航空機不計其數。依據本縣農漁局統計澎湖縣現有漁船約1,869艘，遊艇約1,208艘，往返各離島與台灣本島間之客貨輪約21艘。由於氣候、海流及礁岩地形影響與人為因素造成船隻失火爆炸等海難事件屢有所聞。此外冬季期間澎湖若發生船難或海難事件，因受外海強烈風浪影響，使船隻及人員救援行動更形不易。航空部分，按馬公航空站之統計，馬公機場每日平均進出旅客超過6千人次、航機起

降高達120架次以上，且澎湖領空更是國際線航機往來要道，空中交通甚為頻繁。依據澎湖國家風景區管理處近年旅遊人數統計，澎湖縣年平均約有45萬觀光人次，其中約6成集中在四月至九月。馬公航空站統計，馬公機場近五年來每年旅客人數已達200餘萬人次，航班4萬2千餘架次，空中運輸已成為澎湖縣主要之對外交通，亦為地區觀光旅遊業重要的經濟動脈。

另外目前本縣消防人員往返各離島執行各項支援救災工作，均賴民間水上救難大隊快艇〈澎泰號〉支援，消防局並無配備動力船艇，往往造成諸多不便。依災害防救法，執行海上搜救任務為海巡單位，消防相關法令亦無賦於消防單位執行海上救難任務，這與鄰近日本、香港有規劃配置海上消防艇（圖5-1-4）之情況來看，四面環海且島嶼散佈的澎湖縣竟無相關專屬設備與資源！？再者，澎湖位處海峽兩岸中繼，每日往返、經過澎湖區域的船舶、航空機不計其數。相較同為離島縣金門，97年2月16日於金門縣水頭碼頭外海發生「同安輪」船舶火警意外後，金門縣政府即非常重視金廈海域船難事故搶救的窘境，並積極與廈門合作共同建立「金廈小三通海上救難協作機制」（林俊，2009，消防月刊三月號，52-57頁）同時亦積極爭取空中勤務總隊於該縣設立分隊基地，並要求救難直昇機常駐，以上都實在值得本縣深思、學習與借鏡。

雖然，本縣受限於財政窘迫，對於設置消防船艇及救難直昇機常駐馬公機場所需之預算與後續經費實難支應，而且就現行國內法令，凡近岸海域之搜救為海岸（洋）巡防署權責。澎湖縣一旦設置全國僅有之消防船艇，其人員編制、組織、職掌、法令依據與任務範圍等問題，更有賴中央與地政方政府之共商及研訂。但無論如何，如何兼顧政府資源有效運用、保障並增進民眾的福祉，則是所有公務人員應該共同努力的方向。



圖4-3-4 日本東京都消防廳消防艇與其進行射水之情況

4-3-7 消防與防救災資訊整合部分

本次研究在進行澎湖地區消防力相關資料蒐集時，發現相關資料之散雜情形略顯嚴重，且彼此之間甚至出現不少落差，例如分隊、大隊與局本部課室之間就消防救災、救護出勤及消防工作執行數據統計並不完全一致。而理論上，局本部各課室之間對於業管工作事項，應有最詳盡、完整之資料，且應可就不同資料所需之檢索條件進行完整之數據呈現。然而，部分業管單位對於所掌管之資料仍為書面報表，僅能就原先統計方式呈現，無法再依另一檢索條件進行查閱與資料之呈現（例如現有統計年報係以鄉市別，統計各項消防工作執行成果，但無法呈現各分隊消防工作執行成果，僅能以人工再從新逐筆查對、統計）。此外，消防局局本部各課室之間業管資料並未完全予以統合，且多仰賴大隊、分隊提供各業務所需資料與數據，以便進行統計，但由於各類執行工作、計畫、項目與所需辦理事項並未完全整合，各課室如要求數種，各大隊、分隊就必須提出數十種甚至近百種的書面報表。以目前政府部門講求資訊化、數位化、行動化，非機密資料（訊）應公開、共享的情形下，澎湖地區在消防與防救災資訊之整合部分，的確出現問題與瓶頸。

資料的彙整與有效彙集，並非是一個或是數位單位的責任，而是需要所有相關單位的配合與共同努力，才能有具體成效。以澎湖縣政府消防局現有編制與任務分工來看，目前僅有一名資訊技士負責資訊硬體之管理、維護與相關業務之承辦，實在難以全面推動澎湖地區消防與防救災資訊整合的浩大工程。澎湖縣政府曾於民國 96 年委託國立交通大學進行「澎湖縣政府強化地區災害防救計畫」，該研究團隊除了對澎湖地區之地區特性、歷來災害資料進行相關蒐集、彙整與研究，並對澎湖可能發生各種災害之潛勢進行模擬與分析外，其中對於資料蒐集與資料庫建置規劃部分，有具體的成果。同時，也初步建構完成「澎湖縣防災資訊網」。但是，該項資訊網因為後續資訊技術與欠缺相關經費資源的情形下，隨著委托研究案的結束亦停止運作，這對澎湖地區消防與防救災資訊運用與整合等工作，極為可惜。

第五章 結論與建議

5-1 研究結論

經由相關研究與資料之分析顯示，澎湖地區現有之消防力，確有不足且有配置不均之情形。近年來澎湖縣政府極力堆展觀光，同時部分人士亦積極爭取並看好在澎湖設立「博弈觀光特區」，但相較於各項建設積極投入與陸續建制的同時，澎湖地區消防力不足與配置不均的問題，將是影響澎湖地區發展未來之重要隱憂。

5-2 建議與後續發展

5-2-1 建議

- 一、目前澎湖地區消防力確實有不足，且有分配不均的情況。針對此一現象，澎湖縣政府應予重視並積極解決。如果礙於地方財政窘困與地方自主財源不足的情況下，無法盡速逐年充實消防力，則應慎重考慮精實現有消防力及暫撤部分離島消防據點，以期現有之消防力發揮最大效益。
- 二、澎湖縣政府消防局自成立迄今，僅有因為地方制度法修正施行，而將組織規程修訂增列「政府」二字。消防局成立已逾 10 年，且時空環境與相關因素均已更迭，組織規程未適時修改，對推展當地消防與防救災工作，將會產生諸多限制，並造成諸多問題。
- 三、有關本研究第四章所列之問題與瓶頸，希望各相關權責單位能予以重視並積極解決，以應澎湖地區消防與防救災業務之需要。同時，也應持續提昇各項服務之品質。

- 四、澎湖縣政府消防局在執行消防與防救災業務工作時，其預算之編列多年來並未完全針對當地消防工作推行之需要而予以調整與增列。雖然，澎湖縣地方自主財政確有困難，但仍應適時調整消防業務工作之預算，而不宜常以「由業管單位自行於相關業務費項下勻支」之方式解決。
- 五、澎湖縣政府消防局對於所屬員工與招募運用之志工，目前較缺乏策略性人力資源管理的概念，仍偏向傳統人事管理之制度與模式。建議宜導入策略性人力資源管理，並朝員額規模精簡化、員額調配彈性化、員額結構合理化、員額管理分權化、員額使用效率化的原則，建立明確、合理、公開的人力資源管理系統（HRIS），以有效提昇管理效能與品質。

5-2-2 後續研究建議

- 一、本項研究，僅是試著從各項學理與學術、文獻觀點，結合本縣特性與需求，對本縣消防力之現況進行研究與分析，並嘗試推演最適之態樣與模式，同時與消防力現有之論點進行對照。雖然尚且無法完成本縣消防力最適態樣之結論，但後續研究者，可參酌相關論點，進行更進一步之研究與分析。
- 二、本項研究，是就筆者個人所能蒐集之相關資料與文獻，且多為第二手以上之資料進行相關之研究，後續研究者或可進一步探尋第一手資料，進行更深入之研究。
- 三、本項研究目前對澎湖地區現有消防力之配置、執行成效與所遭遇的瓶頸，僅提出初步的分析與研究成果，對於澎湖縣消防力之最適態樣，也僅能予以初步探究，尚無推論出最適態樣之模型。後續研究者，可再就相關第一手資料進行研究，並嘗試對本縣消防力最適之態樣進行推演並提出結論。

參考文獻

一、著作部分

1. 王文中 (2004), 「統計學與 Excel 資料分析之實習應用」台北縣, 博碩文化。
2. 周文欽 (2005), 「研究方法概論」, 台北市, 國立空中大學。
3. 陳宏毅 (2008), 「大格局」, 台北市, 鼎茂圖書
4. 陳宏毅 (2002), 「火災學」, 台北市, 鼎茂圖書。
5. 陳宏毅 (2000), 「消防學」, 台北市, 鼎茂圖書。
6. 陳宏毅 (1996), 「消防戰術」, 台北市, 鼎茂圖書。
7. 吳玉祥 (2005), 「消防工程」, 台北市, 五南圖書。
8. 黃英忠、吳復新、趙必孝 (2006), 「人力資源管理」, 台北市, 國立空中大學。
9. 詹志禹、賴世培 (2000), 「基礎統計應用與 Excel 處理」, 台北市, 國立空中大學。
10. 廖慶榮 (2004), 「研究報告格式」, 五南圖書。
11. 廖茂為 (2008), 「消防戰術規劃與戰技應用」, 台北市, 鼎茂圖書。

二、學位論文部分

1. 林奕傑 (2007), 「應用資料包絡分析法建立消防分隊最適人力配置模式—以高雄市消防為例」, 高雄市, 國立高雄應用科技大學土木工程與防災科技研究所碩士論文。
2. 林連興 (2006), 「高雄市消防分隊相對效率與最適規模之研究—應用資料包絡分析法之運用」, 高雄市, 國立中山大學經濟學研究所碩士論文。
3. 李振成 (2002), 「人力規劃之研究—以警察人力需求預測為例」, 桃園縣, 中央警察大學警政研究所碩士論文。
4. 陳世榮 (2006), 「離島防救災管理模式之探討」, 新竹市, 國立交通大學工學院專班營建技術與管理組碩士論文。
5. 游家祝 (1997), 「台灣都會區消防力規劃及消防小隊配置之研究」, 桃園縣, 中央警察大學消防研究所碩士論文。
6. 羅凱文 (2003), 「台灣地區各縣市消防機效率評估之研究」, 新竹市, 國立交通大學經營管理研究所碩士論文。

三、期刊雜誌部分

1. 王景賓（2009），「最適消防人力規劃—以嘉義縣為例」，消防月刊，2009年4月，24-34頁。
2. 王茂奎（2008），「澎湖地區消防服務品質現況研析」，澎湖縣政府97年度自行研究報告。
3. 林俊（2009），「金門縣消防局赴大陸廈門地區訪問金廈小三通海上救難協作機制」，消防月刊，2009年3月，52-57頁。
4. 林奕廷（2009），「溺水人員水下搜救作業實錄與檢討」，消防月刊，2009年7月，24-34頁。
5. 李佳梅、林宜君，（2003）「消防機關人力規劃之研究—以馬可夫模式應用於人力供需為例」，中央警察大學災害防救學報，11月，45-63頁。
6. 洪添英（2007），「澎湖縣消防力部署之研究」，澎湖縣政府96年度自行研究報告。
7. 高木財（2004），「策略性人力資源管理應用於我國政府機關之探討」，海巡雙月刊，第009期，48-53頁。
8. 藍俊雄、莊亮倫，（2006）「臺灣地區消防機關績效與最適規模之研究」，警學叢刊，11-12月，173-198頁。

四、政府出版品

1. 內政部消防署消防白皮書（2008），台北縣，內政部消防署。
2. 臺北市消防勤業務革新研究報告彙編（2006），台北市，台北市政府消防局。
3. 高雄市消防資源配置分析（2008），高雄市，高雄市政府消防局。
4. 澎湖縣政府消防局統計年報（2009），澎湖縣，澎湖縣政府消防局。
5. 澎湖縣政府強化地區災害防救計畫一期未報告（2007），新竹市，國立交通大學。
6. 鳳凰展翅 守護台灣（2007），台北縣，內政部消防署。

五、網站

1. 內政部統計處 (<http://www.moi.gov.tw/stat/>)
2. 內政部消防署全球資訊網 (<http://www.nfa.gov.tw/index.aspx>)
3. 內政部消防署救災救護指揮派遣系統 (消防機關內建資訊系統，不對外開放)
4. 行政院衛生署緊急醫療管理系統 (<http://220.228.12.173/>)
5. 全國博碩士論文資訊網 (<http://etds.ncl.edu.tw/theabs/index.html>)
6. 澎湖縣政府全球資訊網 (<http://www.penghu.gov.tw>)。
7. 澎湖縣政府消防局全球資訊網 (<http://www.phfd.gov.tw/>)。
8. 日本東京都消防廳網全球資訊網 (<http://www.tfd.metro.tokyo.jp>)
9. 香港消防處全球資訊網 (<http://www.hkfsd.gov.hk/home/chi/index.html>)

