

澎湖縣政府消防局研究報告

災害預防及搶救之探討

中華民國 97 年 8 月 25 日

目 錄

壹、緒論.....	3
一、研究動機.....	3
二、研究目的.....	3
貳、災害現況分析.....	4
一、災害的類型.....	4
二、台灣地區常見災害及危害.....	7
參、現行災害預防及搶救概況.....	9
一、救災組織簡介.....	9
二、災害預防及搶救現況.....	9
肆、當前災害預防及搶救問題分析.....	11
一、人員及裝備.....	11
二、搶救指揮協調聯繫.....	12
三、地理環境因素.....	12
四、災害宣導困難.....	13

伍、當前防救災重要工作·····	14
一、災害預防方面·····	14
二、災害搶救方面·····	16
三、整備充足救災水源·····	17
四、加強緊急傷病後送·····	18
五、強化救災指揮派遣及資（通）訊功能·····	18
陸、結論·····	19
參考資料：澎湖縣政府消防局中程計畫·····	20

災害預防及搶救之探討

壹、緒論

一、研究動機

近年來台灣極力拓展觀光產業，各地建築物趨向高層化、大型化及使用多樣化，使公共安全問題趨於複雜，且台灣各地舊有社區亦存在有相當多得隱憂，例如社區環境道路巷弄狹窄，水源分佈不足等狀況，不但在災害預防工作上難以執行，更相對使的災害搶救作業加加困難。因此，如何加強落實各項災害工作的預防、推動災害防救及事故發生的危機處理應變、強化消防安全防護與救災體系，更顯日趨重要。

另外，由於地球資源及環境被人類過度濫用與破壞，造成氣候異常之情形日益惡化，大型天然災害不斷發生，例如2008年發生在中國大陸的四川地震及印尼的南亞大海嘯，使得台灣可能遭遇之天然災害型態日漸複雜，且難以逃避。且台灣惟一海島地形，四面環海群島環聚，而有人居住之島嶼

眾多，但均與台灣本島距離甚遠，一但遇有災難事件發生時，台灣及各離島地區之間災害搶救問題更形難以解決。其次，台灣地形多山脈丘陵，大小溪流及海岸線綿長，不但增加災害預防之多樣性及複雜性，更使的一但發生災害時，人命保全及財務保全更加困難；且一但災害發生，初期災害之排除及援救，第一時間均需由各島之消防等救難人員獨立執行緊急救護及搶救任務。各救難團體、單位支援如未能掌握時效，往往造成重大之人命財產損失。依歷年之統計數據顯示，災害預防工作及搶救任務出勤數已逐年成長中，顯見民眾對於災害預防及搶救已有相當共識。

因此，綜合以上，加強消防等救難人員之各項災害搶救技能訓練及災害預防認知，強化資通訊設備、簡化受理報案及派遣流程、縮短救災、救護反應時間、提升即時搶救之功能，進而達到預防及減災之目的。另一方面，除增加購置各式消防救災車輛及救災裝備外，各種災害預防、搶救、救護等專業人員訓練更是刻不容緩，期以專精之技能與裝備，提昇災害預防成效，強化救災能力，以降低民眾生命傷亡、財產損失。

二、研究目的

（一）強化災害預防能力

凡事做好事先的預防工作，使災害發生的可能性降至最低，乃是預防的終極目標。如果不能確實做好平時的災害預防工作，防範一切災害於未然、消滅災害發生的原因，待災害發生後，往往需要消防人員及民眾承擔大量社會成本，因此，災害預防乃是消防工作的根本。台灣隨著經濟及觀光高度成長，建築物不斷高層化，且多元使用，一旦發生火災及天然災害恐將造成嚴重的生命財產損失。為強化公共安全管理，針對民眾防災意識、災時搶救能力、改善救災安全空間、消防救災裝備等，研擬具體可行之執行策略方針，達到多一分預防，少一分災害的目標。

（二）加強各類型災害搶救能力

- 1、由於地球資源過度開發，造成氣候日益惡化，重大天然災害時有所聞並伴隨重大之人員傷亡。為強化台灣災害防救能力，除不斷健全防災體系外，並透過專業協力機構，分析與評估災害防救能力與實務需求，研擬防災體制，規劃、擴大災情查報網、規劃教育訓練及強化地區災害防救計畫等作為，以提升台灣之災害防救能力。
- 2、台灣因礙於島國之地域特殊性，各項資源之運輸及搬運常顯匱乏窘困，其中關係民眾之生命財產安全之救災資源更是如此，台灣本島各縣市尚可互相支援其救災車輛暨裝備器材人力，但離島之間因交通運輸因素，災害發生時於第一黃金時間內，卻僅能依靠現有之救災資源自我保護，故增購汰換各項救災車輛及裝備器材，以求強化消防救災系統之戰力與效率實為刻不容緩之事。
- 3、臺灣近年來由於都市人口快速成長，大都會區迅速發展、經濟快速轉型，產業、科技不斷提昇，工商發達，生活水準提高，固然帶來物質文明的

成果，惟相對的結果亦對市民的生命財產安全，構成無限的威脅與危害，由於人口密集於都市，造成生活空間的擁塞，人們為解決居住問題，致使各類用途建築物日趨高層化、地下化、大型化、密閉化、複雜化，加以高危險性易燃物品大量使用，更增加發生火災發生頻率，對民眾的安全威脅亦隨之昇高。而就歷年來所發生意外災害損失分析中，除天然災害外，最嚴重者莫過於火災。往往在極短時間內，造成性命、財物之重大損失，其破壞力之迅速與酷烈，令人慘不忍睹。正因近年經濟快速發展、都市人口與產業密集、高層建築物劇增、易燃與易爆等危險品散佈各處，甚至普及每一家庭，造成災害根源滋長與型態多端之趨勢，稍一不慎發生火災，足以釀成鉅大災害。

貳、災害現況分析

一、災害的類型

(一)天然災害

- 1、氣象災害：台灣位於副熱帶季風區，地形陡峻，河川短促，每年常有異常梅雨(五、六月間)或強風豪雨(七～九月間)，造成嚴重的災害。依據中央氣象局統計，1897至1990之間，台灣曾受到三百四十次颱風侵襲，平均每年達3.6次之多。在1981至1989的九年期間，颱風及豪雨的災害達廿四次之多。除了風災、水災之外，亦有乾旱、寒流、冰雹及龍捲風等氣象災害。因此使農業、漁業、水利工程、房屋、交通設施、電力、電信以及經濟活動等遭受到嚴重的損害，並造成許多人命傷亡。根據統計，在1961～1991年期間所造成的損失，平均每年達142億元(1991年幣值)，約為國民生產毛額的0.68%。
- 2、地震災害：台灣位於歐亞大陸板塊與太平洋的菲律賓海板塊交界之處，屬世界上有感地震最頻發的地區之一。地震是由於地層在短時間很劇烈地變動。這種變動所放出來的能量是十分驚人。地震的規模愈大，釋放的能量愈大，而且是以指數的方式成長。雖然地表通常發生在深部，而且能量是向四面八方放出，但仍舊在震央附近可造成災害。1900年以前有紀錄可考之致災地震有五十多次，自1900年以來，所發生之成災地震達八十三次之多，幾近於每年有一次，在歷年統計中因震災而死亡之人數超過五千人。最慘重的一次為1935年發生於苗栗關刀山附近之烈震，不但引起山崩地裂、房屋倒塌，而且造成台中、新竹地區三千餘人死亡、一萬兩千多人受傷之災情，其損失令人戰慄。最近較大規模之地震1964年發生在台南楠西附近之白河烈震，其災害雖不若1935年烈震慘重，但亦造成百餘人喪生，六百五十人受傷、全倒與半倒的房屋達三萬五千餘

棟之多。白河烈震距今已三十餘年，未再出現類似的大規模地震，但由於地震的發生具有週期性，因此台灣最近未來將再度發生大規模地震之可能性相當高，八十八年的九二一大地震，死亡二千人以上，如果未將防災意識普及全民，往後在有類似的大災害，傷亡只會有增無減。

3、崩塌災害：臺灣因地殼運動關係，地表破碎、地層上昇，而形成陡峻的地形。

地質構造複雜為崩塌的基本條件，而崩塌的誘發原因則為每年颱風豪雨的侵襲及地震，再加上山坡地大量開發更加速崩塌之災害。1968~1986年的十九年期間，臺灣北部因崩塌而喪生者 134 人，其所佔人口的比率超過美國甚多，過去二十年重大崩塌災害，以臺北、基市最多。崩塌類型以地滑型居多，土石流型其次。土石流型災害在花、東兩縣為害甚多，據調查危險溪流河床坡度 15%以上、集水區面積 5 公頃以上、有大量淤積之河川，在花蓮縣有 148 條，臺東縣有 147 條之多。

4、土石流災害：土石流，或稱為泥石流，是指大量的鬆散土體與水之混合體，在重力作用下，沿自然坡面或溝渠由高處往低處流動的自然現象。土石流大多發生在山區，土石流運動特性介於流體與固體之間。土石流中的土體多種多樣，其顆粒大小的分佈範圍有的較窄、粒徑較為均勻；而有的粒徑分佈很寬，從黏土至卵石甚至巨石。土石流絕大部份為水、泥漿、礫石甚至巨石，不含或含極少的空氣。土石流中土體的體積濃度介於挾砂水流和滑動土體之間。由上游水流冲刷土體所形成之土石流，在完全發展下，土石流的流量大約是上游水流流量的 5~10 倍。土石流泥位陡漲暴落且來勢兇猛，其運動有明顯的直進性，預到障礙物或通過彎道不易繞流或變向，而產生猛烈的沖擊作用或爬高現象，因此常常沖毀或掩埋各種設施，造成嚴重人員傷亡及財物損失。常見的土石流危害方式有：淤埋、冲刷、撞擊、磨蝕、堵塞、漫流改道、彎道超高、擠壓主河道等。土石流常於溪谷出口處(坡度緩、寬度大之地點)形成扇狀堆積地。土石流對其活動區(包括發生區、流動區、堆積區)內的各種設施、人民生命財產及生態環境造成直接破壞和傷害。同時，大量土砂進入或堵塞河流，還會給河流上、下游地區帶來巨大危害及難以估計的損失。由於土石流規模、性質、地形條件和受害對象的不同，土石流危害也有所不同。

5、海嘯災害：當大地震發生在海底時，有時會造成海底地形變動，形成海嘯。當海嘯接近海岸時，受到海岸及海底地形的影響，波浪急速增高，造成沿岸地區港口嚴重的破壞及生命財產的損失。

6、地盤下陷：臺灣西部及東北部的宜蘭地區發展養殖業，地下水過度抽汲，其用水量超過灌溉用水數倍，造成沿海地區嚴重地盤下陷，導致嚴重的災害。依據調查，臺灣地盤下陷的面積已達 1,097 平方公里，約佔總面積的 3%，為平地面積的 9%，相當嚴重，應予有效控制。

(二) 人為之災害

- 1、都市關聯災害：台灣地理環境特殊，且多為丘陵山脈地形，能提供適宜居住之地區，僅佔全部面積的四分之一左右，而目前人口分佈集中都市地區，形成多處人口聚居的城市。都市人口集中，加上經濟的高度成長與建築技術的提昇，建築物不斷地向上及往下發展。為了滿足大量人口移動的需要，柏油道路及下水道系統亦因應而生，在人口密集的都市成為多層的空間結構。再者，由於市區過分開發利用，開始往郊區發展，都市周邊原先不適宜居住或使用的山坡地、低窪的行水區也陸續被開發利用，形成建築物密集的社區密集的社區，其結果是災害的威脅不斷昇高。總之，人口集中的都市化現象，安全管理也不易落實，大眾使用都市空間平率提高，使得其潛在的危險因子也大幅增加。
- 2、建設關聯災害：為了提昇生活品質以及達到區域均衡發展，並帶動整體經濟持續成長，政府不斷投入大量經費，進行大型的公共建設，如公路、電廠、漁港、防洪計畫、污水排水系統等大規模工程的興建，易造成重大火災、爆炸、公用氣體與油料管線、輸電線路災害、空難、海難與陸上交通事故、毒性化學物質災害等災害。另一方面，這些重大建設改變整體國土利用的形態，造成土地重大的負荷。在地質、水文等條件不佳的地區，山崩落石、洪水無法疏通等災害不時發生，不但造成工程維護工作上繁重的壓力，也容易造成人員傷亡。

二、台灣地區常見災害及危害

- (一) 重大火災：人們經常都有接觸用火的經驗，「火」本身並不複雜，它是一種物質燃燒狀態，在控制條件下的燃燒，人們可充分利用其能量，但「火災」卻是相當可怕的事，它可威脅人們生命安全致人死傷，亦可使人們長期辛勞累積的財物毀於一旦。目前澎湖觀光快速發展，都市人口密集，建築物朝向規模大型化、構造特殊化、設備複雜化之發展趨勢，另一方面，居民所得與生活水準的提高，休閒、娛樂趨向多元化，營業性質複雜場所不斷增加，相對公共場所的安全顧慮亦相形加重。所以，只要發生火災，即對生產力、社會安全、家庭經濟、醫療消耗……等造成影響。例如民國九十年五月十二日凌晨四時台北縣汐止市東方科學園區大樓發生火災，搶救時間長達四十二小時，為國內消防史上延燒最久的單一建築物火災案例，波及二百多家高科技公司，財物損失達新台幣百餘億元以上，對國家社會整體形象造成莫大的傷害，亦突顯出消防搶救上的諸多問題。
- (二) 工業及化學物品災害：因工業生產及民眾日常生活需要，公用氣體與油料管線、輸電線路遍佈各地區，確為人類帶來了相當大的便利與財富，然而因大量使用需要而製造、儲存、運輸、販賣、使用等設備潛藏於環境中，使生活安全遭受相當危險威脅，應予加強防救措施。管線災害發生之主要原因大致分為管線腐蝕、外力破壞、施工品質不當、操作與應變處理失當及設備品質不佳等因素；又澎湖地區大規模的製冰及冷凍需求，異常造成危險氣體氨氣的外洩；以上災害，曾造成澎湖地區大停電及觸電失火；

氨氣中毒等工安意外，實在不容大意輕忽，包括以下：

- 1、高壓器體（瓦斯）災害：所謂高壓氣體，依高壓氣體勞工安全規則第二條之規定：
 - （1）在常用溫度下，表壓力(以下簡稱壓力)達每平方公分十公斤以上之壓縮氣體或溫度在攝氏三十五度時之壓力可達每平方公分十公斤以上之壓縮氣體，但不含壓縮乙炔氣。
 - （2）在常用溫度下，壓力達每平方公分二公斤以上之壓縮乙炔氣或溫度在攝氏十五度時之壓力可達每平方公分二公斤以上之壓縮乙炔氣。
 - （3）在常用溫度下，壓力達每平方公分二公斤以上之液化氣體或壓力達每平方公分二公斤時之溫度在攝氏三十五度以下之液化氣體。
 - （4）前款規定者外，溫度在攝氏三十五度時，壓力超過每平方公分零公斤以上之液化氣體中之液化氰化氫、液化溴甲烷、液化環氧乙烷或其他中央主管機關指定之液化氣體。
 - 2、化學災害：此處所探討之毒性化學物質，在「毒性化學物質管理法」上之定義為：指人爲產製或於產製過程中衍生之化學物質，經中央主管機關（環保署）公告者，其分類如下：
 - （1）第一類毒性化學物質：化學物質在環境中不易分解或因生物蓄積、生物濃縮、生物轉化等作用，致污染環境或危害人體健康者。
 - （2）第二類毒性化學物質：化學物質有致腫瘤、生育能力受損、畸胎、遺傳因子突變或其他慢性疾病等作用者。
 - （3）第三類毒性化學物質：化學物質經暴露，將立即危害人體健康或生物生命者。
 - （4）第四類毒性化學物質：化學物質有污染環境或危害人體健康之虞者。
 - 3、重大交通事故：由於工商業發達，交通便捷，生活環境變遷，旅遊休閒活動熱絡，對交通之需求量暴增，同時增加交通事故發生之機率，可分類爲以下：
 - （1）公路交通事故：公路發生重大車禍，急需救或公路單、雙向交通阻斷。
 - （2）公路交通災害：公路發生重大災害造成交通阻斷致有人受困急待救援或有嚴重影響交通者。
 - （3）觀光旅遊事故：本縣風景特定區內發生重大旅客死傷之旅遊事故或重大天然災害急需救助事項。
 - （4）交通工程災害：交通工程發生事故造成重大人員傷亡或嚴重影響社會秩序與公共安全。
 - （5）其他重大災害：發生重大災害致交通陷於重大停頓；其中又以 2002 年 5 月 25 日發生在澎湖目斗嶼上空附近，造成 225 人罹難的華航 CI611 班機澎湖失事意外最爲慘重。
- （三）海難：海難爲船舶發生故障、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。澎湖四面環海，往來船舶頻繁，常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，又因船隻本身發生故障、失火、爆炸等原因，皆有可能發生海難事故。例如澎湖縣「啓運號」交通船總噸位 19.76 噸，於民國 83 年 12 月 14 日 11 時由澎湖縣後寮漁港出港航向吉貝嶼，船上搭載 9 位乘客，及裝載 8.5 噸貨物（磚塊及汽油桶）。於同日 12 時 20 分航行至白沙險礁西南方處，因風浪大，船艙甲板上承載之貨物受海浪沖擊位移至左舷，致使船身傾斜，船艙浸水逐漸下沉。此時附近船隻及時到達救援，先將 9 名乘客接駁至吉貝嶼，幸未造成人員傷亡。

（四）颱風：台灣處亞熱帶，每年的夏、秋兩季，總有好幾個颱風帶來狂風暴雨，威脅我們的生命與財產的安全。颱風引起的主要災害可分為報潮、豪雨、暴風：

- 1、暴潮：颱風是個超乎尋常的低氣壓中心，他所產生得吮吸作用會使海面上升高，再加上暴雨的推波助瀾，便可能造成暴潮現象，帶來嚴重災害。歷史上最慘重的颱風災害，發生於一九七零年的東巴基斯坦，有三十萬人慘遭溺斃，罪魁禍首就是六到九公尺的暴潮。
- 2、豪雨：颱風從海面上帶來大量溫暖而濕潤的空氣，所經之處都會引起豪雨。如果颱風到達時，正巧碰到梅雨或東北季風時期，在他們的影響下，即使颱風為直接侵襲，也很容易造成嚴重水災；如八七水災就是這樣造成的。另外，民國五十二年，葛樂禮颱風掠過臺灣附近海面，大旱溪上游創下二十四小時內降水量達一千二百四十八公厘的世界紀錄，使下游的台北盆地災情慘重，這是颱風巧遇東北季風所造成的結果。
- 3、暴風：颱風登陸後，風速往往都會減慢，但特殊地形卻可使風速不減反增。例如峽谷地形，一但遇到西北風吹入，就會使風速增強。民國五十一年，艾米颱風在淡水河谷助威下，曾創下台北市的最大風速紀錄—每小時一百八十八公里，使市區滿目瘡痍。例如「623 奇比颱風」橫掃澎湖，所帶來的災情就好比是台灣的 921 大地震，造成澎湖縣損失極為嚴重的風災，船隻一百三十五艘全毀、半毀九十五艘，農田損失 258 公頃，估災情損失統計超過十四億。

參、現行災害預防及搶救概況

一、救災組織簡介

澎湖縣政府消防局於民國 88 年正式成立，初設 7 個消防分隊。自 92 年起另以租借民房、借用校舍及與警合署辦公之方式，先行成立吉貝、員貝、大倉、烏嶼、虎井等離島消防勤務據點，然各勤務據點空間侷促狹窄，嚴重不敷使

用，所屬人員執勤生活環境簡陋，更無法容納救災救護車輛暨各項搶救器材進駐。為提昇當地緊急救災救護品質，未來應持續興建上述消防勤務據點廳舍，以提供容納消防救災車輛暨各項緊急災害搶救器材進駐（停放）。

二、災害預防及搶救現況

近幾年，伴隨著工商業快速發達與都市繁榮發展，台灣地區建築物現代化、高樓化、大規模化及用途多元化，使得火災發生機率及損害影響的程度較以往倍增。就近十幾年來發生重大火災案例來看，人為疏忽及不瞭解，經常是導致火災發生的主要關鍵，所產生的災害也是造成多數人民傷亡及大量財物損失的淵藪。然而災害的種類甚多，舉凡颱風、地震、土石流、水災、山難、海難、空難、重大交通事故、化學災害…等等；人類的生活、工作、休閒、居住環境常受天然災害及意外災害的傷害。台灣地區地處環太平洋地震帶與西太平洋亞熱帶，每年受各種災害與意外災害威脅；其中尤以火災、風災、爆炸、震災為各種災害發生頻率較高且危害較大之災害。故從每次災難教訓中學習並累積經驗，並藉災害預防及災害搶救（戰術及戰技演練）來減低災害的傷亡損失，以下為當前執行現況：

（一）災害預防工作方面：

- 1、積極辦理防火（災）教育宣導工作：針對消防節、春節、清明節、中秋節等重大節慶加強防火（災）教育宣導，協調各國民中小學舉辦師生防火宣導活動，平時由各分隊人員或志工（義消、婦宣隊）對本縣內列管場所及公寓大廈實施防火教育宣導，並印製居家防火（災）安全手冊、防火（災）安全診斷表等供民眾索取閱讀及發放貼紙。
- 2、加強供公眾使用建築物消防安全檢查：依據消防法及行政院頒「維護公共安全方案—消防管理部份」，落實執行消防安全設備檢查。另配合縣政府執行聯合稽查工作，檢查其消防安全設備。
- 3、積極辦理防災教育宣導工作：針對消防節、防汛、防颱等重大節慶（日）加強防災教育宣導，協調各國民中小學舉辦師生防汛宣導活動，平時由各分隊人員或志工（義消、婦宣隊）對本縣各公共場所及公寓大廈實施防火教育宣導，並印製防災、防汛防震安全手冊、海報等供民眾索取閱讀及發放。

（二）災害搶救方面：

- 1、充實救災車輛及裝備器材，強化操作技能：因應本縣各離島據點之成立及強化本縣救災能力，逐年購置及汰換消防車輛及救災裝備器材，並辦理教育訓練，藉以提升本局同仁救災效能。
- 2、加強辦理各項災害搶救演練：針對本縣轄內較具規模之建築物、重要觀光景點、船舶港灣及狹小巷道等地區，製作搶救計畫並辦理兵棋推演及搶救演練，使本縣各單位及本局各救災人員，熟悉各項搶救作業程序及各場所之救災主、客體戰力資料，提升災害發生時之搶救效能。共計辦理「未設消防據點離島救災實兵演練」、「全民防衛萬安28號演習示範演練」、「油料管線洩漏災害搶救演練」、「澎湖水族館自衛消防暨火災搶救演練」、「西嶼鄉外垵村

海嘯避難演練」等大型演練活動。

- 3、強化消防水源整備：澎湖群島地處亞熱帶，氣候炎熱，雨季集中春夏之間，降雨時間短促，年平均雨量約 900 公釐，冬季乾冷雨少季風強勁，並因地勢平坦，地表水多半流失四週海域，水庫進水量約佔 5 分之 1，僅能提供民生用水 2 個月，雖有海水淡化系統等配套措施，但仍難以支應居民所需。為強化本縣消防水源整備，於 93 年 12 月 31 日訂定本局落實消防水源檢查計劃，並於 94 年 1 月 1 日開始實施，對於消防水源之報修機制，持續與自來水公司協調聯繫，達成消防水源整備率 100%。

（三）緊急救護方面：

- 1、持續積極爭取消防署及其他縣市辦理中級救護數員訓練之派訓名額，提升本縣救護服務品質。
- 2、宣導、教育民眾有關到院前「緊急救護」之急救觀念及應有之處置作為，提升傷病患之急救及存活率。
- 3、各項救溺、救災技能方面：礙於離島地理空間阻隔，遇有緊急救溺暨意外災害事故發生時，台灣地區各項救溺暨消防搶救單位，往往無法立即馳援。第一時間均需由本縣消防人員獨立執行緊急救溺、救護及搶救任務。故需積極培植訓練本縣水上救生、潛水搜救專業人員及強化各項災害搶救技能。
- 4、消防資（通）訊設備方面：為縮短救災、救護即時受理、指揮、派遣、聯繫及管制等時效，達到減災之目的，除爭取中央補助建置 119 集中受理報案系統外，另透過資訊網路增設網路受理報案系統，以擴大服務對象，並發揮整合動員能力，充分利用縣內救災資源，爭取救災、救護時效，以保障民眾生命財產安全。
- 5、興建離島消防分隊廳舍方面：為建置完整消防救災資源，有效縮短緊急救災救護反應時間，避免因離島地區無消防救災單位，而於發生災害第一時間，無法及時搶救，造成更大量傷亡損失。持續設置離島分隊消防分隊廳舍，使各有人居住之離島地區均有消防救災廳舍及完整消防救災車輛器材編制，以確保該離島民眾生命財產安全。

肆、當前災害預防及搶救問題分析

一、人員及裝備

- （一）專業的訓練：災害發生係一瞬間爆發，現場人員若無法採取任何緊急應變對策，甚至毫無反應機會，任由災害持續吞噬，勢必造成大量傷亡，例如重大火災、空難事件及爆炸等。如果再加上搶救人員本身應變時間不夠、自救能力不足以及訓練不夠專業，不但無法完成災害的搶救，甚至會造成本身即受災對象大量傷亡。

- (二) 大型災害搶救能力匱乏：台灣地處歐亞大陸與太平洋交接處，以及太平洋地震帶上，又位於梅雨前線及西太平洋颱風路徑要衝，故發生震災、風災、旱災等天然災害機率遠較其他國家頻繁，加上觀光發展快速，人口、產業集中於都市，過分開發的結果，常引起大自然的反撲以及人為造成的各種火災、爆炸等意外，正在逐年增加。而本縣過去十幾年來曾遭受最嚴重之風水災害如發生於：七十五年的韋恩風災、八十五年的賀伯風災、九十年奇比風災，一連串風災水患的摧殘，民力耗損殆盡；因此，對大型災害發生時緊急應變措施，應抱持「萬事莫如救災急」的精神，而災害防救更是消防人員責無旁貸的職責，所以，平時對大型災害的推演、訓練、搶救等工作，更應加強，隨時做好大型災害搶救的準備。
- (三) 救災裝備保養不易及取得困難：澎湖本島及離島地區長年遭受風害、鹽霧的影響，並缺乏高山及高大喬木阻擋。特別是發生在每年十月至三月間的北北東風，風力強盛，危害最深；若下雨時，雨水中的鹽分也相當高。這使得消防車輛裝備的機件腐蝕嚴重，不但增加保養、維護的經費開銷，也縮短了汽車的壽命，折舊增加。至於短期的風則是指七月至九月的颱風吹襲，由於其瞬間風力強大，也常造成消防車輛及裝備機械的嚴重傷害，尤其自海面掀起的波濤所夾帶的大量鹽霧，更常造成車輛裝備不可回復的永久傷害。

二、搶救指揮協調聯繫

- (一) 救災救護指揮中心功能不足：救災救護指揮中心含消防機關執勤人員及救護指揮中心配置之救護人員。而離島分隊救災派遣連繫，並不如本島完備，常造成救災救護指揮聯絡各離島單位時缺乏時效及暢通，不但降低救災救護命令貫徹之效力與程度，也使救災救護效果大大減弱。
- (二) 現場救災救護指揮系統制度不夠健全：依據消防法第十六條規定「各級消防機關應設救災救護指揮中心，以統籌指揮、調度、管制及聯繫救災、救護相關事宜」及緊急醫療救護法第三十三條規定：「遇大量傷病患，參與現場急救救護人員及設置救護車機構，均應依現場指揮協調系統之指揮，施行救護」。如果大量傷病患發生時，現場參與救災救護之單位，無法有效遵守救災救護指揮中心指揮救災。然而平日規劃是一套，一但面臨大規模災害發生時，現場往往慌亂無序，毫無章法可循，大大降低救災效率。
- (三) 不同單位彼此間之協調不佳：有效運用不同單位的友軍力量，可使救災工作事半功倍。但離島地區一但發生大規模災害，如果救災救護指揮中心無法做有效的整合運用，勢必造成多頭馬車，命令無法有效貫徹之情形，屆時不但配合程度及效果令人質疑，且會使救災效率降低，影響救災效果甚巨。
- (四) 災害現場救災功能不彰：各級救災救護指揮官評估救災現場需要，由於救災初期指揮系統層級降低或未獲充分授權，而使救災指揮系統紊亂，救災救護指揮中心若無法充分立即掌握現場救災情形，對災害現場相關情形與人員裝備救災狀況充分掌握，使離島人員車輛無法有效調配運用，必影響

救災及後續支援人力，延誤救災時機。

三、地理環境因素

澎湖地區為群島環聚，四面環海，而有人居住之島嶼眾多，均與台灣本島距離甚遠，遇有災難事件發生時台灣地區及澎湖各島嶼間各救難團體、單位支援不及，第一時間均需由各島之消防等救難人員獨立執行緊急救護及搶救任務。

- (一) 搶救人力不足：澎湖縣政府消防局轄區含括一市五鄉，大小有人離島合計十餘座，因本轄具有離島幅員廣闊，人口密度小之特性，相關救災、醫療資源相對較為貧乏，尤以偏遠離島更為顯著，於目前消防人力普遍不足之情況下，形成災害搶救上先天及後天之不利因素。而當前消防工作已從傳統火災搶救，演變為複雜且多元之救災工作，本轄由於地形和地質的變化造就了各種得天獨厚之自然景觀及不同族群文化，具有高度之觀光與旅遊價值，吸引許多旅遊及觀光民眾，因此山林野火及海難、溺水事件等形成本轄之特殊勤務特性。然而，澎湖縣屬於離島，因為地理阻隔之關係，無法如台灣的縣市可獲得跨縣市的救災人力支援，全仰賴寥寥可數的消防人員。此外，澎湖亦有許多離島，在內部的救災支援上，亦不是相當便捷；尤其是冬季海象相當不穩定，更造成了二三級離島地區救災及緊急醫療後送的困難。所以，從數量上看，台灣部份縣市地理救災資源雖然較澎湖縣來得少，但其可便捷的獲得本身消防局人力及其他的縣市的人力支援，亦是本縣救災困難因素之一。
- (二) 器材物資運送不便：澎湖位於台灣西面約40公里之海上，由於地理的阻隔，使得澎湖地區與台灣的人、貨交通無法像台灣其他縣市，透過公路網的連接便可互相串聯，而須透過空運或海運始能接駁。在裝備器材的運輸方面，各種消防車輛裝備運輸補給，全仰賴台灣與澎湖之間及澎湖與離島之間之海空運具，不但交通成本較高，且運輸過程易造成裝備損害。
- (三) 人命保全困難：澎湖目前的醫療資源和台灣其他縣市比起來，嚴重的不足。在數量上，台灣省每萬人醫生數為10.55人，而澎湖每萬人醫生數僅為8.63人，比台灣省得平均數來得低。此外，澎湖縣的醫療資源，在內部上也有分佈不均的現象，大部分都分佈在馬公市，而偏遠離島幾乎沒有完善醫療設備。然而，澎湖離島，因為地理阻隔之關係，無法如台灣的縣市可獲得跨縣市的醫療支援。此外，在內部的緊急醫療支援上，亦不是相當便捷；尤其是冬季氣候極不穩定，更造成了偏遠離島災時緊急醫療後送的困難。除了地理的阻隔外，澎湖地區的老人比例相當高，約14%，因此，需要緊急醫療後送的機會也相對較高。在民國84年，便有115人次後送的案例，顯示此需求相當的高。然而，目前後送的程序卻相當繁複，極有可能延誤緊急醫療的時效。一旦發生大型災害，老弱婦孺的緊急醫療後送將成為極嚴峻的挑戰。

四、災害宣導困難

- (一) 年齡結構老化：依據民國八十八年底的統計資料顯示，澎湖縣的老年人口

比例已佔 14.28%，高居台灣地區首位，並且呈現逐年上升趨勢。此一高齡化現象在離島的澎湖地區著實更為明顯。因位處離島地區，青壯年人口紛紛外出工作導致老年人口比率增加，頓生許多老人保護上及安養上之問題，加諸經研究顯示老年人口「在地老化」意願均較入住安養護機構為高，因此提供必要之保護措施及「在地老化」的因應方式著實重要。目前本縣獨居老人已佔老年人口比例 10.4%，其中不乏自理能力缺損之老年人，發生意外時可能無人就近協助，住屋破舊髒亂、患病無人協助或接送就醫等問題。亟需順應社會發展趨勢及老人實際需求，整合家庭、社區、民間機構、團體及政府的力量，落實老人保護工作。根據內政部所發佈的台灣地區人口統計資料顯示，我國 65 歲以上老年人口在民國八十二年九月便已達到一百四十七萬二千人，佔總人口數的 7.02%，首次超過聯合國的分類標準中「老人國」百分之七的標準比例，正式邁入高齡化社會的階段；民國九十二年七月，65 歲以上人口占總人口的比率更超越了百分之九的水準，在十年之間，老年人口的占比便增加了百分之二，其成長速度極為快速，顯然台灣人口老化的問題有愈來愈嚴重的趨勢。

- (二) 教育文化差距：澎湖地區老年人口識字率低，生活水準較台灣為低，許多老年人口多為農漁民，生活困苦，因此為解決基本之生活困境，因此須有一套對於基本生活之在高齡人口急遽增加之時，老人福利服務益顯其迫切性與重要性，是以更應不斷專研相關知能，分享服務經驗，藉以提昇服務品質，因應需求拓展服務項目，使政府機構，社會資源相互為用，以全方位、人性化的需求導向，提供適切的福利服務。特別是老人福利機構如何轉型經營及管理，強化機構功能，落實社區照顧服務之提供，促進社區民眾的認識了解，進而參與支持推廣老人福利服務；同時亦以老人福利機構為老人福利服務輸送轉介之核心，依照機構資源及特性發展重點特色之福利服務，促使在法制的完備，整體性多元化的福利政策，符合需要的福利措施，號召民眾踴躍參與，相互連結匯聚力量，齊心拓展福祉，為老人福利再締佳績。
- (三) 防災認知的缺乏：近年來，台灣地區的災害不斷，從九二一大地震、象神颱風、敏都利颱風、納坦颱風等災情，常可見到氣象局受到風災事前預測不準、事中路徑掌握失據，震災無法有效預測等責難，而消防署或行政院災害防救委員會，也常受到救災不力的批評。為何這樣的情況會不斷的發生呢？我國防災體系自民國 83 年成立以來，收到一定程度的效果，也歷經了多次災害的挑戰，吸收了許多經驗；然而，此一運作體系也有部分的缺失，例如工作重疊或互相推諉、各機關之間的聯繫或溝通等。若要改善國內防災體系及其運作，則掌握各類問題的癥結所在，成為當前的要務。

伍、當前防救災重要工作

一、災害預防方面

（一）加強防災準備工作

- 1、為迅速應變各種災害，各防災相關單位間應緊密聯絡。
- 2、擬定災害發生後交通、通訊斷絕及停電狀況下災害預報、警報資訊傳達、通報計畫。
- 3、擬定有關消防、警察、工務、建設等單位救災，出動支援以及採取其他應變措施之計畫。
- 4、明確指定災變之避難命令下達權，並擬定有關單位相互連繫計畫。
- 5、為確保救災人力之充足，確立消防、警察、工務、建設、國軍相互支援之體系。
- 6、為迅速動員國軍支援救災，應變中心應與各駐軍部隊建立聯繫管道，視災情由國軍部隊及時提供必要之人力、機具支援。
- 7、為確保災害時之交通與運輸，擬妥有關飲用水、糧食及其他生活必需品、醫療品等運送方法之計畫。

（二）推動防災教育

- 1、各學校機關團體均應建立災害防護編組，負責災害之避難應變及善後復原重建措施。
- 2、利用學校教育、傳播媒體、社會教育等加強各種災害宣導教育，提昇國民防災意識。
- 3、辦理讓民眾參與體驗綜合防災訓練。
- 4、建立民眾防災組織，熱心參與社會服務，加強防災宣導。

（三）充實防災業務設施與設備

1、充實通訊設備

- （1）建立與相關友軍，如氣象、警察、交通、衛生等單位互通聯絡之有線電、無線電設備。
- （2）加強偏遠及離島地區之有線電、無線電、固定或移動式衛星通訊設施。

（四）充實救災器材

- 1、消防設施、設備之維修、整備、充實。
- 2、人命救助設施、設備之維修、整備、充實。
- 3、災害警戒用裝備、器材之維修、整備、充實。
- 4、急救用醫療器材、藥品之儲備、充實。
- 5、臨時收容用器材、帳篷等生活必需品與器材之儲備、充實。

（五）防災教育訓練

- （1）消防局應每年舉辦年度防災講習，課程包括下列內容：
 - 1、各種災害介紹。

2、各種災害事故處理流程。

(2) 舉辦年度防災業務人員防災教育講習，內容包括：

- 1、如何建立完整之緊急災害防救體系。
- 2、介紹災害防救方案與本縣緊急災害防救體系內容。
- 3、重大災害現場搶救作業處理程序。
- 4、防災準備工作及應變措施。

(3) 利用各種集會、講習時機，建立本局各級單位人員防災觀念，並藉由討論地區防災措施，產生防災共識與基本觀念。

(六) 防災宣導及組訓

- 1、每年春安工作、防災週期間，重點加強防災宣導，同時辦理各年齡層消防營發放消防護照，培養民間重視消防及防災常識，並增強其應變能力。
- 2、平時不定期配合學校、民間團體，辦理防災宣導工作。
- 3、工廠、學校、供公眾使用之場所於勤務上排定員工組訓，各消防分隊利用辦理自衛消防編組演練時提醒防災措施。
- 4 對危樓或易遭危害之地區，列為消防區加強防災教育與應變作為訓練對象。

二、災害搶救方面

(一) 救災裝備保持機動堪用

1、消防局

- (1) 至少每季一次及利用一一九擴大宣導、五月防災宣導週、夏季防溺水宣導期間定期或不定時至各消防分隊檢測該單位對所管消防車輛及救災(生)器材裝備是否善盡良好管理與維護，並測試該單位消防人員對各該器材之功能操作熟練能力，藉以評定該單位器材成績與管理成效。
- (2) 建立各消防大隊及各消防分隊各種消防車輛、種類及配置清冊。
- (3) 統一各消防大隊及各消防分隊各項救災(生)器材種類及名稱，並製訂各單位各項現管救災(生)器材管理清冊。
- (4) 定期或不定期辦理各種消防車輛及救災(生)器材操作、保養維護、訓練工作。

2、各消防大隊

- (1) 隨時機動督導及檢測各消防分隊救災車輛、器材保養維護與操作情形。
- (2) 督促各消防分隊按時依常年訓練及義消訓練時機，加強器材保養與操作能力。

3、各消防分隊

- (1) 利用每日勤前教育、常年訓練、義消訓練及車輛定期保養時機，加強對消防車輛、救(生)器材裝備的維護與熟練操作。
- (2) 利用各種災後對消防車輛、器材清洗、擦拭及保養、潤滑時機，加強整備下次救災使用。

(二) 強化消防人員災害緊急應變能力

- 1、加強辦理消防人員平時訓練：以消防分隊為單位，每週至少2日，分別實施體能、技能訓練，每日不得少於1小時。
- 2、辦理消防人員組合訓練：以消防分隊為單位，每月對轄內易生災害處所及消防搶救困難場所，實施1次以上之救災演練，另由災害搶救課規劃，針對無設置消防分隊之各離島，結合當地民力舉行救災演練。
- 3、辦理消防人員集中訓練：於每年5月及10月底前，調集所屬消防人員，分梯次於消防局實施學、術科測驗及相關災害教育訓練。
- 4、積極爭取經費補助辦理各項專業消防技能訓練：
 - (1) 辦理水上救生及潛水救溺訓練：因應本縣離島及觀光發展特性，積極爭取辦理消防人員水上救生及潛水救溺訓練，並採購相關裝備器材，專供水上救生及潛水救溺勤務時使用。
 - (2) 為提昇本縣消防人員火場救災之專業知識與技能，積極爭取辦理遴選本局消防人員，前往新竹訓練基地模擬火場燃燒搶救及人命搜索訓練，提昇火場救災及室內人命搜索技能與經驗。
 - (3) 辦理其他專業及消防技能訓練：針對實務需要，積極爭取辦理各項專業及消防技能訓練。

(三) 強化消防救災志工組訓

有效運用民間力量，在災害發生時，於消防機關或政府其他相關單位救援人力不足時，以鄰近村里構築防護區域，發動運用有效之民力組成之義勇消防人員，依任務編組快速進行災害通報及初期搶救作業，藉以延伸災害處理觸角，強化民間處理災害能力，進而配合消防救災，致力投入緊急災害處理工作。

三、整備充足救災水源

本縣群島星羅棋佈，氣候炎熱，地表水分易受高溫蒸發散失，降雨時間短促，旱象早已是長年的夢魘，冬季乾冷少雨又因季節風強勁，一旦發生火災，經風勢助長易造成一發不可收拾，因傳統消防栓救災水源供應不足，未能達到有效壓制火勢之效果，導致迅速延燒，為造成人命財產之損失主因，有鑑於此，澎湖縣消防局研擬解決方案，經多年努力，研發於澎湖各離島漁港設置海水消防栓救災系統，抽取海水做為消防救災水源，以期解決上述問題。自89年9月「第三漁港海水滅火站」完成後，迄今陸續於91年設置外垵漁港海水消防栓救災系統、92年設置吉貝及鳥嶼漁港海水消防栓救災系統、93年設置將軍漁港海水消防栓救災系統、94年設置花嶼及大倉漁港海水消防栓救災系統等7處，並賡續分年規劃於員貝漁港、南滬漁港、桶盤漁港、虎井漁港、潭門漁港等處設置；漁港海水消防栓救災系統係以電力啟動抽取海水，配合埋設海水管線，並選擇管線中適當位置設置消防栓箱，目前最遠處約可達1公里，可由消防栓箱內開關遠端啟動系統出水，操作簡便，停泊港內船筏既可在第一時間內就近滅火，亦可供消防救災水源使用。管線末端若出水1線，平時設定約每平方公分3公斤壓力，若

由幫浦室調整加壓亦可同時3至4線出水，並視火警狀況大小調整之。海水消防栓救災系統設置完成後，以成為漁村最佳消防利器，在實際救災案例方面，94年2月24日清晨5時30分白沙鄉鳥嶼村傳出房屋火警，消防局獲報後立即派遣鳥嶼消防分隊人員3名前往現場救災，並聯繫緊急救援隊人員前往支援，現場立即啟動海水消防栓救災系統，延伸水帶佈署2條水線灌救，防止火勢延燒，在消防人員及緊急救援隊人員通力合作下，火勢於5時50分控制，5時59分撲滅，現場無人員傷亡，僅約新台幣約50萬元損失，在離島地區水源不足的情況下，海水消防栓救災系統成功發揮自主性救災功能，抽取海水撲滅火勢，讓民眾生命、財產損失降至最低，完成一場成功救災案例。

四、加強緊急傷病後送

如前所述；澎湖地區為群島環聚，四面環海，而有人居住之島嶼眾多，均與台灣本島距離甚遠，遇有災難事件發生時，搶救人命必為第一優先考量，而各島嶼間傷病患之緊急治療及後送，更顯刻不容緩：

- (一) 建立空中救護體系：本縣醫療資源（質、量）處在分佈不均與不足狀況，嚴重疾病之醫療問題均得仰賴搭乘班機、班船輾轉赴台就醫，確是民生一大疾苦，為彌補本縣醫療資源匱乏，確保民眾生命安全，由政府編列預算租用民間直昇機長駐澎湖擔負空中緊急救護工作，為當前急重症病患醫療唯一治標措施。直升機駐守澎湖，時效性佳，直接縮短空中緊急後送就醫時程，使離島偏遠地區民眾，得到適當的醫療保健服務。故自八十七年十月起首創承租民間直昇機進駐本縣擔任緊急醫療急重症後送及返鄉安寧，至九十一年六月止挽回無數鄉親寶貴生命。九十一年七月後行政院衛生署亦委託台北醫學大學附設醫院於內政部消防署成立「空中醫療救護緊急諮詢中心」，統籌指揮作業；
- 另外消防署目前已對離島、偏遠地區重大傷病患的支援轉診已建立「空中轉診」制度，由空消隊、警政署空警隊負責執行。在空消隊北部、南部分隊如期建置完成後，未來離島病患醫療後送任務執行將更為週全。

(二) 強化緊急救護技能，提昇到院前存活率

- 1、持續辦理各級救護技術員之派訓及定期辦理各級救護技術員複訓。
- 2、為增強救護技術員執勤技能訓練，精進提昇技能，每年舉辦消防人員、消防替代役及鳳凰志工救護技術評比，並選拔參加每年度消防署辦理之救護技術操作評比。
- 3、落實緊急救護宣導，並將急救技能推廣各機關、團體及學校，以提昇全民急救處置能力。
- 4、運用社會資源，成立鳳凰志工隊施予救護技術員訓練後，加入救護協勤及救護宣導工作，並定期舉行鳳凰志工座談會，為志工提供勤務及訓練規劃，以發揮其協勤成效。

五、強化救災指揮派遣及資（通）訊功能

(一) 有效縮短救災救護反應時效

考量本縣轄境地理、交通因素，期能於受理報案至人車到達災害現場，設定受

理處置流程時間以480秒內為理想值；設定策略目標每年該項之件數與受理報案總件數之比例，預計逐年成長5%，以提昇為民服務優質化，保障縣民生命財產安全。

（二）強化本縣消防資（通）訊緊急應變能力

- 1、規劃設置通訊機房軟硬體設施，結合消防無線電基地台、手持台、車裝台及微波、衛星電話等無線通訊系統功能，強化緊急救災救護指揮、派遣、調度、聯繫及即時災情查報傳遞作業，提昇災害緊急應變能力。
- 2、建置119無障礙報案環境，透過各項宣導，提供無障礙網路受理報案網址及受理報案傳真電話，便利「聽障及語障」民眾能透過上述系統完成119報案程序，達到即時救援之效果。
- 3、規劃擴充及汰換老舊資訊暨通訊裝備器材（如電腦、列表機、攝影機、掃描器及無線電固定台、手持台無線電收發訊機、固定台天線及傳真機、無線電防水袋及防潮櫃等），藉由資通訊設備的提昇，綿密緊急救災、醫療救護及救溺無線電通訊網，消弭通訊死角，強化網路防災宣導功能，以提升民眾防災知識，降低災害發生率。

陸、結論

由災害的統計資料以及報章媒體的報導可知，各類災害不僅造成國人生命財產的損失，更嚴重影響社會大眾的心理，唯有積極地加強防災觀念，使民眾具備防災安全的知識，才能減少災害造成的危害。然而防災安全的落實，其根本之道在於教育；所以，透過各種有效的教育管道，往下紮根，使防火防災的觀念深植每一國民心中；其次透過大眾傳播媒體、電腦網站…等大眾傳播工具，提醒民眾防災的安全常識，讓民眾養成防災習慣，如此才可以遠離災難的恐懼，營造一個安全的生活空間，換言之，愈正向的防災態度將導致愈高的防災成就。所以，當我們體認隨著社會進步的同時，消防工作也越來越複雜化與專業化，災害的預防與搶救已成為消防單位必然要加以結合之重要工作，這兩項工作在面對各種火災及其他災害時實是休戚相關，尤其是產生大型災害之現場，更是考驗著消防指揮人員的智慧與膽識，期待預防與搶救工作能夠充分結合並加顫落實，做到「平時多一分防護準備，遇到事故時就少一分安全威脅」、「安全防護做的好，生命財產皆可保」，以保障人民生命財產安全。

參考資料：澎湖縣政府消防局中程計畫