

出國報告（出國類別：參訪）

## 赴香港消防處 消防及救護學院參訪交流成果

服務機關：內政部消防署

姓名職稱：主任吳武泰，科長謝志強，科員江元淞，技士魏子勛

派赴國家：香港

出國期間：105年4月28日至30日

報告日期：105年7月14日



## 目錄

壹、目的.....	3
貳、參訪過程.....	4
一、參訪行程.....	4
二、參訪人員.....	4
參、參訪內容.....	5
一、香港消防處消防及救護學院概要.....	5
二、消防及救護學院人員組織架構.....	8
三、消防及救護學院設施重點介紹.....	9
四、香港消防處潛水訓練中心概要.....	16
五、潛水訓練中心人員組織架構.....	16
六、潛水訓練中心設施重點介紹.....	17
七、香港消防處高空拯救專隊概要.....	20
八、消防及救護學院纜車訓練設施介紹.....	20
肆、參訪心得.....	22
伍、建議.....	23

## 壹、目的

消防及救護學院佔地約 15 萬 8 千平方公尺，於 2016 年 3 月落成啟用。屆時將會取代消防訓練學校、消防處救護訓練學校、消防駕駛訓練學校、臨時駕駛訓練場地及坍塌搜救專隊訓練場，並設有消防教育中心，成為香港消防處消防人員主要訓練場地。考量本署刻正進行訓練中心第二期中程興建計畫，該學院為最近新落成啟用消防訓練場地，極具有參考價值，故規劃本次參訪行程。



圖 1 香港消防處消防及救護學院示意圖

## 貳、參訪過程

### 一、參訪行程

日期	行程	任務	日數
105/4/28 (四)	臺中→香港	1.啟程。 2.聯繫相關拜會事宜。	1
105/4/29 (五)	香港	1.上午：參訪消防處消防及救護學院。 2.下午：學院學員結業典禮觀禮。	1
105/4/30 (六)	香港→臺中	1.上午：參訪消防處潛水基地及高空救援專隊。 2.下午：返程。	1

### 二、參訪人員

編號	單位	職別	人員
1	內政部消防署訓練中心	主任	吳武泰
2	內政部消防署訓練中心	科長	謝志強
3	內政部消防署訓練中心	科員	江元淞
4	內政部消防署訓練中心	技士	魏子勛



圖 2 參訪人員（左起江元淞科員、吳武泰主任、謝志強科長及魏子勛技士）

## 參、參訪內容

### 一、香港消防處消防及救護學院概要

消防及救護學院屬香港消防處直屬管轄，於 2012 年 8 月動工，2015 年 12 月完工，耗資新臺幣約 149 億元（港幣 35 億 8,000 萬元），佔地 15.8 公頃，訓練設施有 6 座，模擬設施 41 組。

其中模擬設施包含實火訓練樓（模擬實火含居室單位、酒店、工業大樓、卡拉OK）、救援訓練樓（含有玻璃帷幕商業大樓、工廠、防火區劃、老舊公寓、公共住宅、商場）、技術救援訓練場（含倒塌建築物事故、高空拯救事故、侷限空間事故）、交通事故訓練場（含隧道及高速公路事故、鐵路及捷運事故）、室內煙火特性訓練中心（含通風控制燃燒、閃然、復燃）、飛機事故訓練場、水上事故訓練場（船舶火災及急流救援）、油槽實火訓練設施、汽車火警訓練設施、加油及加氣站訓練設施、救護訓練設施（救護車廂模擬訓練、緊急救護程序及器材模擬）。



圖 3 實火訓練樓



圖 4 實火訓練樓（適逢結訓演練）



圖 5 實火訓練樓（全景）

其他行政設施有多用途大禮堂、演講廳、模擬法庭、教育中心暨博物館、學員宿舍（約可容納 500 人）及室內外訓練設施與健身房。

消防及救護學院目前課程內容包含四大面向、實火訓練、技術救援及機動應變訓練、救護訓練及其他訓練。

課程 面向	實火訓練	救護訓練	技術救援及機 動應變訓練	其他訓練
課程 內容	高樓火災	AED 訓練	高空拯救	消防及救護車輛駕駛
	海上火災	EMT2 訓練	倒塌建築物	消防及救護基礎
	機場火災	救護進階課程	危險物品	火災調查
	室內火災	持續醫療教育	交通意外	防火宣導
	隧道火災		水上事故	員工職能發展
	燃料庫火災		侷限空間	面對大眾傳播訓練

圖 6 課程面向及內容



圖 7 船舶災害模擬設施

## 二、消防及救護學院人員組織架構

消防及救護學院設院長 1 人，由消防處副處長兼任，下轄 2 位副院長（分別負責消防訓練及救護訓練）及 1 位醫務總監。消防訓練部分設 3 位助理院長分別負責技術救援、訓練品質保證及基礎訓練，工作項目包含救援技術訓練、實火及煙特性訓練、駕駛技術訓練及消防人員基礎訓練。救護訓練部分設 1 位助理院長，工作項目包括訓練品質保證、輔助醫療發展研究及救護人員基礎訓練，組織結構如圖。

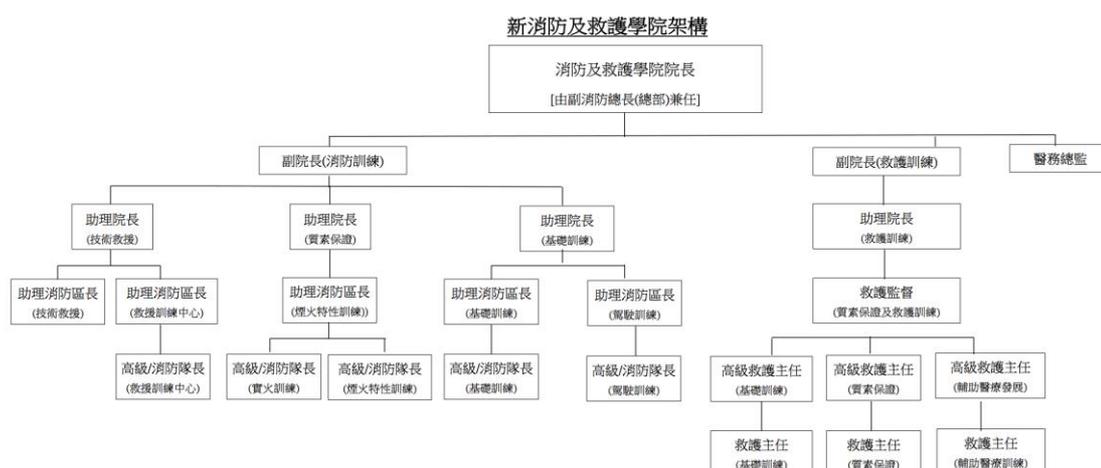


圖 8 消防及救護學院架構圖

### 三、消防及救護學院設施重點介紹

#### (一) 船舶訓練設施外的急流水道

香港亦曾發生過不少因大雨導致急流事故，故此在船舶訓練場外圍環設一條露天模擬水道並人造急流，用以提升潛水人員的搜救技能及消防人員訓練急流救援技術。

其中模擬設計分為：

1. 急流拯救河道：長 90 公尺、寬 5-7 公尺、深 0.5-1.5 公尺，流量可達每秒 1.7-1.85 公尺，設有可活動式六角型障礙物（高度 640-1600 公分高）。
2. 潛水拯救水道：長 14.9 公尺、寬 2.5 公尺、深 4 公尺。
3. 水底密閉式管道：長 14.9 公尺、寬 2.5 公尺、深 4 公尺。



圖 9 急流水道設計示意圖



圖 10 急流水道及阻礙物模擬

## (二) 航空器事故訓練場

香港航空器事故亦由香港消防處負責，因香港處於亞洲航空交通重要樞紐，為面對真實環境以加強消防、救護人員及通訊人員訓練，培養疏散能力、滅火技術及大量傷病患的應變能力，因此設置航空器事故訓練場。

其中模擬設計為：

1. 佔地：長 90 公尺、寬 90 公尺。
2. 尺寸：長 56 公尺、寬 34 公尺。
3. 機頭：模擬空中巴士 A380（三層）。
4. 機尾：模擬波音 B767（兩層）。
5. 機翼引擎：A380+B767（各一側）。
6. 機尾引擎：MD11。



圖 11 航空器示意圖



圖 12 航空器引擎模擬實圖



圖 13 航空器模擬設施側景

### (三) 室內煙火特性訓練中心

消防人員面對建築物火警時常發生閃燃與復燃現象，室內煙火特性訓練中心可模擬這兩種現象，加強消防人員在極端燃燒情形下應變能力及提升心裡素質。

其內部設計有：

1. 室內煙火特性訓練庫（室內煙火特性訓練中心建築物本體）：高度 18 公尺、佔地面積約 2,300 平方公尺，為一層樓式建築可供濃煙蓄積並延遲濃煙下降速度，同時具有開放式鐵捲門供自然通風換氣。
2. 排煙過濾系統：可使濃煙經過環保處理排至屋外，同時控制煙層保持在離地面高度 4 公尺，使的內部人員訓練部受影響。
3. 室內煙火特訓訓練室：由 19 個 40 呎長貨櫃連接組合而成的三層樓式結構物，並將內部改裝成不同大小的居室，並利用走廊及樓梯相互連結，具有 4 個可供點燃木棧板地點，同時具有耐火纖維板增加耐用度與安全性，並於不同地點設置溫度計監控。
4. 復燃示範室：為 6 公尺長並具有耐火纖維板及溫度監控系統的示範空間，用以示範極端燃燒行為，並觀察其發生徵兆。



圖 14 室內煙火特性訓練庫



圖 15 耐火纖維板



圖 16 木棧板燃燒處

#### (四) 救護訓練區

救護訓練區集中各種救護相關設施設備，可以一連貫的模擬緊急救護從派遣及到院至後續消毒，首先，救護學員會在「模擬救護車廂」內接到派遣，從救護車上卸下裝備及抬床，然後前往「小組研討室」進行病人評估及救護程序。將病人送上病床後，救護學員會實習運送病人上救護車及模擬開車程序。在救護車上學員會對病人施行必要的檢查、介入程序等等。並模擬到達醫院後，學員就會將病人及並床卸下救護車，然後移送病人到「模擬急診室」繼而連貫地完成一次模擬出勤，後續更可到「模擬消毒室」進行消毒工作。



圖 17 模擬救護車廂（外部）



圖 18 模擬急診室



圖 19 模擬救護車廂（內部）

#### (五) 訓練用消防帽保護套

進行煙火特性訓練時因有煙極火的大量輻射熱，容易導致消防帽焦黑，故此學院訂製此消防帽保護套減少消防帽的耗損。



圖 20 消防帽保護套

#### (六) 訓練時團體氣瓶移動方式

消防人員在訓練為團體編組進行，進行訓練時需移動並搬運大量氣瓶供訓練用，氣瓶置放籃的設計使得大量氣瓶在移動時能兼顧安全性與便利性。



圖 21 氣瓶置放籃



圖 22 氣瓶置放籃（空）

(七) 勾環及繩索作業相關器具置放架

上課時可供繩索相關器材方便展示、收納及移動，有助於上課環境的維護及授課節奏的掌握。

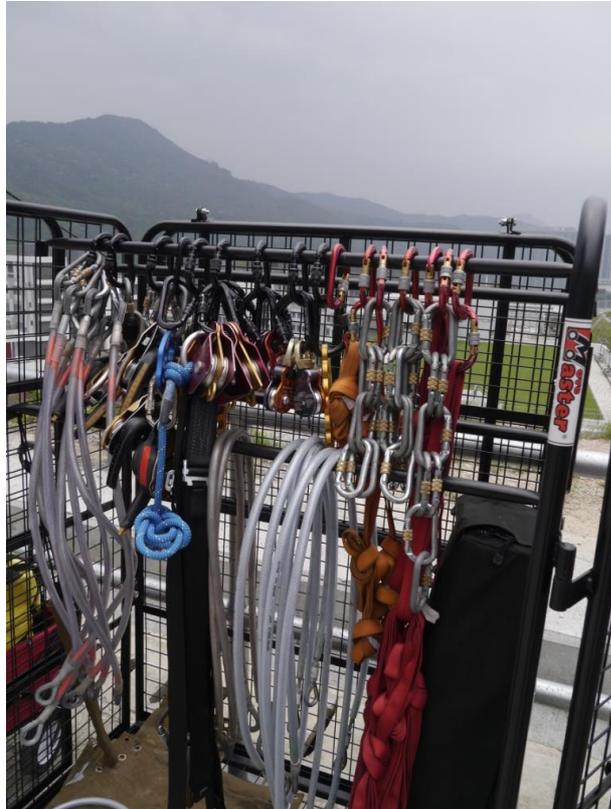


圖 23 勾環及繩索作業相關置放架

(八) 陸軌兩用車

香港為因應未來高鐵隧道事故消防人員自行依救助需求，規劃陸軌兩用車於災害時供消防人員進入隧道接近事故現場，並可供消防人員必要的救援輔助如照明、水線及廣播設備等。



圖 24 陸軌兩用車兩側配有水霧風扇可防護車輛並藉由水力通風供給氧氣予引擎

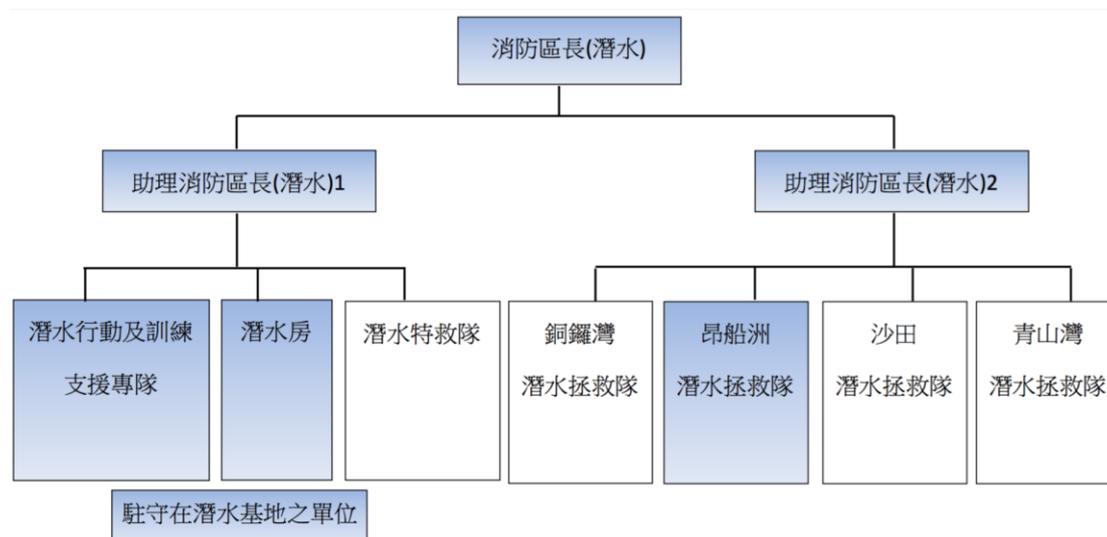
#### 四、香港消防處潛水訓練中心概要

消防處潛水基地位於香港九龍深水埗昂船洲政府船塢，耗資新臺幣約 6 億元（港幣 1 億 4,400 萬元）建造，於 2009 年 10 月完工，佔地 0.2 公頃，建築面積 5,550 平方米，樓高 4 層，現為亞洲最先進的消防潛水訓練中心。

訓練設施包含教室、工具修理及示範室、深潛訓練室（深潛模擬器及減壓艙）、模擬激流池、水中切割及焊接訓練水池、直昇機吊掛入水拯救訓練系統、造浪設施。

#### 五、潛水訓練中心人員組織架構

潛水訓練中心亦為香港消防處潛水組之潛水基地，設有消防區長 1 名，助理消防區長 2 名，同時駐地單位有潛水行動及訓練支援專隊、潛水房、昂船洲潛水拯救隊，其他在外單位分別為潛水特救隊、銅鑼灣潛水拯救隊、沙田潛水拯救隊及青山灣潛水拯救隊。



## 六、潛水訓練中心設施重點介紹

### (一) 深潛模擬室

一為濕式加壓艙，用作模擬深海潛水狀況。二為一個兩艙式減壓艙，其中一間作為潛能測驗，另外一間則為醫院管理局為患有減壓病的病人進行加壓治療及為接受了器官移植的病人進行高壓氧治療。



圖 25 深潛模擬室 1



圖 26 深潛模擬室 2

## (二) 模擬激流池

長 15 公尺、寬 5 公尺、深 2.5 公尺，用以模擬漩渦及湍流的訓練，流速每秒達 1.5 公尺。

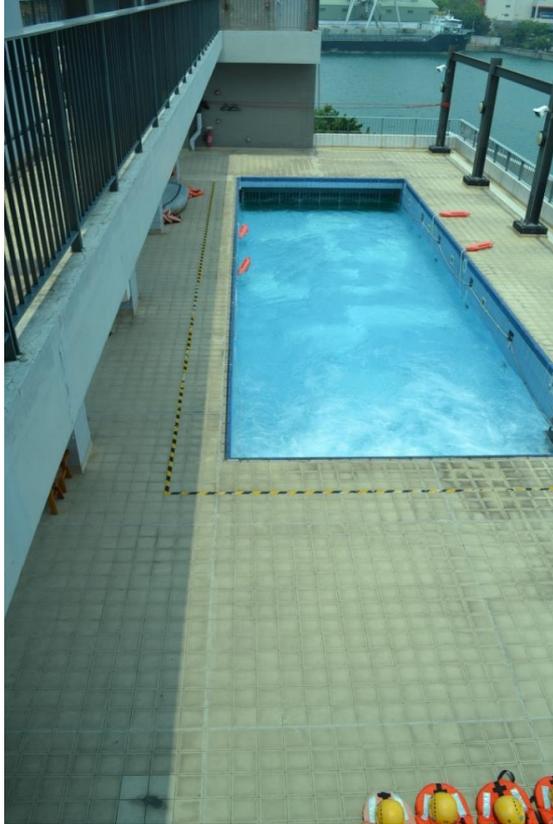


圖 27 模擬激流池

## (三) 切割焊接水缸

深 4.5 公尺，直徑 3 公尺，使人員能夠模擬在水底下使用萬能剪刀進行爆破任務，同時具有水底熱能切割及焊接作業訓練。



圖 28 水下切割作業程序及裝備介紹

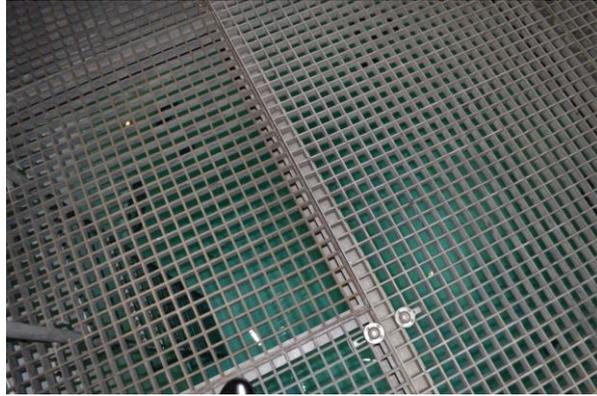


圖 29 切割焊接水缸實照

#### (四) 造浪機

造浪機為一球型裝置於潛水訓練池中（深 8 公尺、長 25 公尺、寬 11 公尺）用以製造上下擺動高低差達 1.8 公尺的大浪。

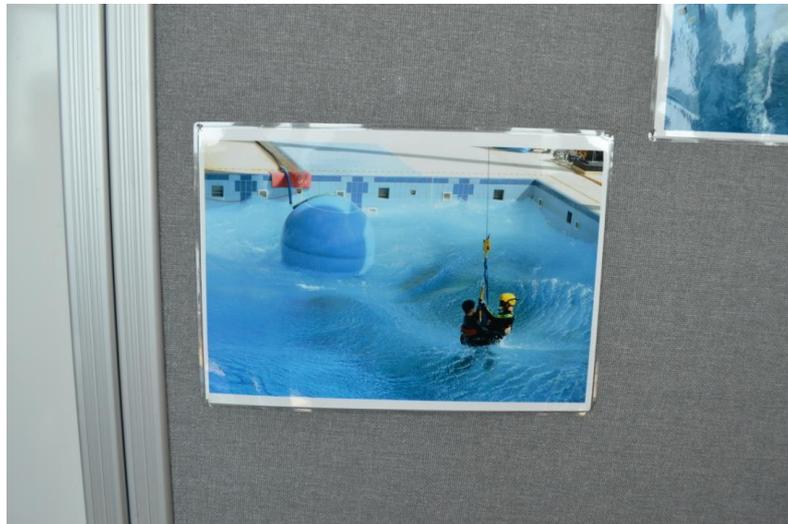


圖 30 運用造浪機訓練實照

#### (五) 直昇機吊掛入水拯救訓練系統

用以模擬配合香港政府飛行服務隊執行海上拯救任務時，模擬直升機於海面上情況；巨型風扇所製造的風速每秒達 10 公尺，相等於 UH-60 黑鷹直升機的下洗氣流。



圖 31 巨型風機

## 七、香港消防處高空拯救專隊概要

高空拯救專隊屬於香港消防處的技術救援，香港技術救援分為四級，第一級為一般消防及救護員（約 9,000 人）、第二級為特種救援隊（約 800 人）、第三級為坍塌救援隊（USAR）/高空拯救隊（HART），合計約 250 人，第四級為教官及技術支援隊（約 20 人）。

香港消防處技術救援分級	
等級	人員組成
四	教官及技術支援 20 人
三	USAR（170 人）HART（80 人）
二	特種救援隊（消防員 500 人、救護員 300 人）
一	一般消防員（6,000 人）及救護員（3,000 人）

高空拯救專隊負責有關繩索救援，包含工地塔式起重機事故救援、貨櫃碼頭吊掛機事故救援、纜車事故救援、遊樂園高空事故救援、橋樑及高塔事故救援、懸崖事故救援、超高層建築物事故救援及跳樓事故救援。

其中隊員挑選經由一般消防員評估其體能、安全危害意識程度、應付高空救援的心裡素質及獨立作業能力後，經由兩星期的繩索技術訓練及三星期針對香港特有的高空救援環境進行實地訓練後方可入選，後續每年需受訓最少 80 小時，後續每三年重新評估隊員能力。

## 八、消防及救護學院高空訓練設施介紹

高空拯救專隊需要在高空環境下執行救援行動，例如高空纜車、塔式起重機、橋樑及高塔、高層建築物的吊船。其中消防及救護學院的特種救援訓練場訓練設施，包括高空拯救訓練塔、塔式起重機訓練塔、纜車訓練塔。

其中設計如下：

1. 高空拯救訓練塔：三樓高，長 16 公尺、寬 14.8 公尺、高 15.8 公尺。
2. 塔式起重機訓練塔：長 20 公尺、寬 5.7 公尺、高 17.5 公尺。



圖 32 塔式起重機訓練塔

3. 纜車訓練塔：長 7.4、寬 9.5 公尺、高 10 公尺。



圖 33 高空及纜車訓練塔

#### 肆、參訪心得

本署訓練中心規模與設施及腹地之廣袤是亞洲一流水準，在國家防救災政策下，無論是消防人員與國軍的訓練及養成、公務部門防救災人員的培養、私人公司的災害應變處置訓練，均佔有重要之地，可扮演培養及確立三方面共同災害應變語言的地位。

從觀察香港消防處針對災害應變訓練在原有場所不敷使用的情況下所新成立的消防及救護學院，我國可檢視並比較兩造之差異

- (一) 設施設備建置完善，整體訓練效能提升：除原有的訓練場地亦配置新穎的消防車輛、救護車輛及各式執行勤務時器材。
- (二) 學院人員編制充足，訓練品質高且完整：容訓量 526 人，編制 200 人，單位職員服務人數比為 2.63；我國容訓練 800 人，編制 25 人，單位職員服務人數比為 32；整體差距達 12 倍。

而根據世界經濟論壇（World Economic Forum，WEF）的 2016 年全球風險的調查，研究了 29 種風險，分析各種風險的可能性與影響，未來十年中，能對多個國家或產業造成負面影響的事件或情況。根據報告中的分類，全球風險分為五大範疇，分別是環境、經濟、社會、地緣政治與科技。然而從影響程度來看，2016 年影響最大的風險為氣候變遷應對失敗。因此亞洲地區無論是大陸、新加坡、日本、香港及我國，均針對災害的應變中投入了相當的資本並興建各種災害應變所需之硬體設施，並積極針對各地區所面臨的災害狀況進行應變的訓練。

綜合上述，以訓練中心角度觀察，如何辨識我國所面臨的災害威脅並在防救災訓練所需硬體上的提升與防救災應變訓練系統的確立是現今迫切性需要面對的問題。未來在配合國家災害防救政策上，訓練中心的訂位與角色除了更加重要，也需要更明確的定位，且綜合提升整體訓練動能。

## 伍、建議

### (一) 擴編訓練中心教職員編制

我國訓練中心人員編制（23 人）上相較新加坡（300 人）與香港（200 人）仍有極大的差距，身為新成立之單位與日俱增的訓練量於人員編制不足情況下造成極大的營運負擔，並且現未有明確教官員額編制，僅能採用各縣（市）支援的方式，使得組織結構較為鬆散與不明確，不利於整體人員調度與政策安排，未來配合興建中的宿舍及餐廳，整體訓練量亦將會提升，將使得成長動能下降，建議未來將職員數提升至 50 人並配置教官 20 人。

### (二) 整體提升訓練用車輛與裝備器材能量

現行訓練中心訓練用車輛以使用各縣（市）報廢車輛，裝備部分以租賃或購置辦理，現行科技的進步導致災害在天然與人為的交互影響下更顯的複雜與棘手，為面對各種環境的挑戰，建議未來購置符合我國災害類型且跟的上科技進步的車輛與裝備器材，提升整體消防訓練硬實力。

### (三) 編列足夠運作經費

在未來整體訓練量將會提升情形下，訓練用車輛與裝備器材在使用上次數勢必成長，考量消防人員實務上偏重於破壞性操作，在器材的消耗上會使得維護費用上造成增加，建議未來在預算編列上能考量訓練中心營運所需，進行實質需要的編列。

### (四) 教官遴選、輪替與獎勵制度

訓練中心的成立宗旨在於理論與實務的結合，避免學術單位的學理與實務脫勾，故此授課教官在遴選上需要除具有實務上的專長，亦需與現行實務緊密結合，因此教官遴選與輪替制度更顯的重要，在這個制度下必須要有足夠的誘因吸引優秀的人才，並且在適當的時間回到各縣（市）執行實地的勤務交換經驗與知識，達到一個良性循環的目標。建議未來訓練中心教官應有相應的獎勵，除可以鼓勵優秀人才，亦可使得訓練中心整體教育能力的提升。