

飛越災難前線，串連後勤智慧： 打造科技義消新戰力

**Flying Across the Disaster Frontline, Connecting Smart Logistics:
Building a New Tech-Enhanced Volunteer Firefighting Force**

圖、文：內政部消防署 蔡寧又

一、計畫目標

為提升救災效率，強化科技資訊傳遞及救災通訊系統的串連與整合有其必要性，義消組織可利用其民間身分之優勢，以更加彈性之方式運用救災科技及資訊工具。有鑑於此，內政部消防署（以下簡稱本署）「韌性臺灣－強化各類型義消科技化訓練與精進裝備中程計畫」（113至118年）（以下簡稱義消中程計畫）於114至117年補助各直轄市、縣（市）政府及消防署港務消防大隊等23消防機關（構）推動辦理無人機管制中心（站）、後勤管理中心（站）、通訊中心（站）（以下簡稱三站點）之組合訓練，期建立義消對於無人機管制、後勤管理與通訊整合之概念與實務運作能力，以有效協助警消進行災害現場之資訊蒐集、後勤照護與通訊聯繫事宜，讓消防人力可投入更艱困的第一線救災作業。

To enhance disaster-response efficiency, it is essential to strengthen the connection and integration of technological information transmission and emergency-response communication systems. Volunteer firefighting organizations, leveraging the advantages of their civilian status, can adopt disaster-response technologies and information tools with greater flexibility.

In view of this, the National Fire Agency, Ministry of the Interior (hereinafter referred to as the Agency), has launched the “Resilient Taiwan – Mid-Term Program for Strengthening Technology-Based Training and Equipment Enhancement for Volunteer Firefighters” (2024–2029) (hereinafter referred to as the Volunteer Mid-Term Program).

From 2025 to 2028, the Program provides subsidies to 23 fire agencies, including the fire departments of all special municipalities and county (city) governments, as well as the Agency’s Port Fire Brigades, to promote and implement combined training for Unmanned Aircraft Control Centers (Stations), Logistics Management Centers (Stations), and Communications Centers (Stations) (hereinafter collectively referred to as the “Three Stations”).

The goal is to establish volunteer firefighters’ conceptual understanding and practical operational capability in UAV control, logistics management, and communications integration, enabling them to effectively assist career firefighters at disaster scenes with information collection, logistics support, and communication coordination. This allows frontline firefighting manpower to focus on more demanding emergency-response operations.

三站點功能設計如圖 1 所示，各功能組成員數量可根據實際需求擴展或縮編，可以 1 人執行多項功能，或多人執行 1 項功能，詳細說明如下：

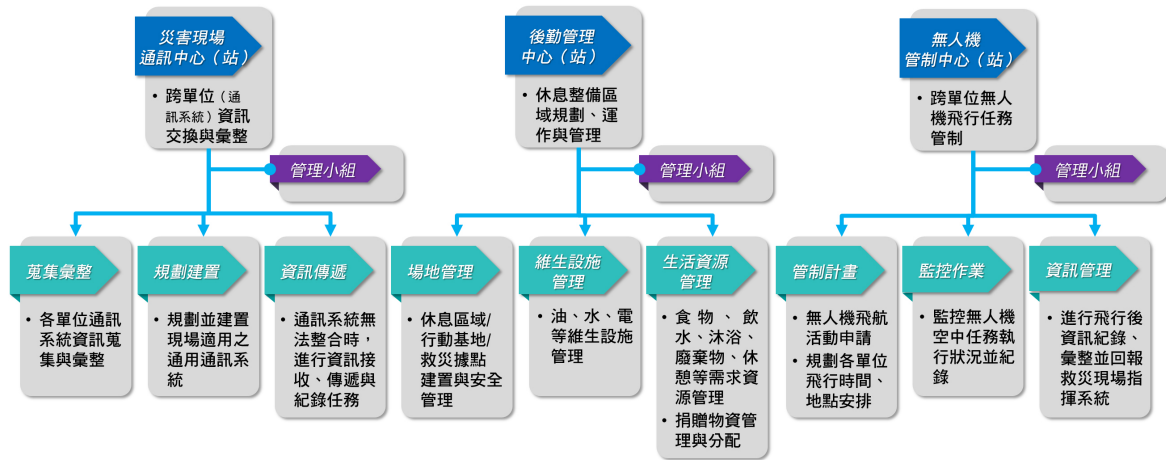


圖 1、三站點功能規劃 資料來源：洪維杭等，2024

無人機管制中心（站）規劃由警消成立，成員以無人機義消且資深飛手為主，協助進行災害現場無人機飛行任務管制作業，包含各單位飛行時間、地點安排，以及飛行後之資訊傳遞彙整作業。其功能除管理小組外，應包含管制計畫（限航區、航空站或飛行場域周圍之無人機飛航活動申請，規劃各單位飛行時間、地點安排）、監控作業（監控無人機空中任務執行狀況並紀錄）、資訊管理（進行飛行後資訊紀錄、彙整並回報救災現場指揮系統）。

後勤管理中心（站）規劃由警消成立，成員以後勤義消為主，協助建置與管理救災據點，確保搜救人員之飲食、休憩、健康維持需求，並進行現場之安全管理、補給品管理等作業。其功能除管理小組外，應包含場地管理（後勤照護區域 / 救災行動基地 / 救災支援集結據點建置與安全管理）、維生設施管理（油、水、電等維生設施管理）、生活資源管理（食物、飲水、沐浴、休憩、廢棄物等需求資源管理，以及捐贈物資的管理與分配），部分作業事項需與民間團體進行資源協調與整合。

災害現場通訊中心（站）規劃由警消成立，成員以資通訊義消為主，協助進行跨單位資訊交換任務，確保災害現場各單位間之資訊交換與資訊彙整工作順暢。其功能除管理小組外，應包含蒐集彙整（各單位通訊系統蒐集與彙整）、規劃建置（規劃並建置現場適用之通用通訊系統，如留置或提供各單位無線電、統一無線電頻道、設置無線電移動中繼臺、救災指揮通信平臺車或行動通訊車等），以及資訊傳遞（於各單位間通訊系統無法整合時，協助進行資訊接收、傳遞與紀錄作業）。

二、課程緣起、目的與辦理方式

本署於 114 年率先推動無人機管制中心（站）與後勤管理中心（站）之推廣訓練，為協助各直轄市、縣（市）政府及港務消防大隊等 23 消防機關（構）研擬規劃無人機管制中心（站）、後勤管理中心（站）之作業方式與訓練課程，特於本年度辦理 1 場次無人機管制中心（站）培訓班（3 天），以及 1 場次後勤管理中心（站）培訓班（2 天），期藉

由講師授課、經驗分享、示範操作、實作演練等之課程規劃，引導各消防機關（構）了解無人機管制中心（站）、後勤管理中心（站）之運作概念與實務操作方式，以利各消防機關（構）落實推動無人機管制中心（站）、後勤管理中心（站）之建置與運作。

本年度培訓班之辦理方式，以案例分享方式進行，邀請目前已發展有具示範性相關做法之縣（市）進行經驗分享為主。無人機管制中心（站）培訓班主要邀請臺南市政府消防局義消通訊中隊分享其建置之人機管理機制，後勤管理中心（站）培訓班則邀請桃園市政府消防局介紹其研擬之消防人員後勤照護機制（含後勤照護車之設計、運作），並邀請高雄市政府消防局說明其推行之義消後勤指揮中心現場運作模式（含無人機義消與義消後勤集結車之協同運作）。期透過縣（市）的實務案例經驗分享，讓學員得以深入了解目前既有相關推行機制之緣由、做法與挑戰。

■ 三、無人機管制中心（站）培訓班辦理成果

無人機管制中心（站）培訓班於 114 年 6 月 3 至 5 日假內政部消防署訓練中心辦理，訓練對象以 23 消防機關（構）推薦之義消和警消各 1 名為主，其必要資格為具備無人機基本級或高級專業操作證，且具優良飛行能力、教官資格或實務救災、授課經驗豐富者。此外，參訓人員需於 2 年內擔任所屬消防機關（構）無人機管制中心（站）訓練課程講師，針對警消人員小隊長以上之外勤主（官）管或具無人機操作證之義消飛手授課達 2 小時以上，提出證明函報消防署確認後，始得獲頒完訓證明。

課程內容由臺南市政府消防局第六救災救護大隊邱保舜組長分享「赴土耳其 FLY

BVLOS 無人機訓練及交流」經驗、內政部消防署特種搜救隊沈凡傑副中隊長進行「無人機國際協勤經驗分享 -RDC 報到準備與相關注意事項」、114 年義消中程計畫專案管理團隊（Project Management Office, PMO）計畫主持人洪維忼博士分享「美國無人機政策與訓練發展」，並由臺南市政府消防局義勇消防總隊義消通訊中隊王璟瑞副中隊長擔任講師進行無人機管制中心（站）成立目的與運作機制簡介、無人機管制中心（站）管制計畫規劃原則與重點、監控作業原則與注意事項、資訊管理作業原則與重點之介紹，並協同助教群帶領學員進行相關作業之操作練習，最後進行實作演練，以確保參訓人員具備無人機管制中心（站）之建置與運作能力。

本培訓班總計 58 人參與，包含 43 位學員、本署業務單位成員 4 位、114 年義消中程計畫 PMO 專案人員 2 位、講師群 7 位，以及 2 位邀請與會之研討人員－基隆市消防局保養場蔡文同場長、新北市急難救援協會楊敏政大隊長，辦理情形如圖 2。雖然課程期間適逢梅雨季節、雷陣雨不斷，但講師把握每個雨停空檔，讓學員進行分組實地操作練習，藉由助教的詳細提點與說明、演練後的回顧檢討與心得分享，以及講師針對演練情境的不斷擴大與延伸問題，學員從一開始的生澀陌生，到逐漸熟悉相關管制任務、能夠有序地完成分組任務，最後，可以有條不紊地運作複雜情境的管制中心（站），並一一排解講師提出的各式狀況與問題，可以明顯看出學員能力的成長與信心的養成。相信經過這 3 天的扎實訓練洗禮，學員們必定能成為未來各消防機關（構）於轄內推行無人機管制中心（站）的重要推手。



圖 2、消防署整備應變組劉宏儒組長開場



圖 6、無人機國際訓練經驗分享 – 臺南市政府消防局第六大隊邱保舜組長



圖 3、無人機國際協勤經驗分享 – 內政部消防署特種搜救隊沈凡傑科長



圖 7、無人機國際發展經驗分享（線上）– 義消中程計畫 PMO 計畫主持人洪維伉博士



圖 4、無人機管制中心(站)運作簡介 – 臺南市義消通訊中隊王璟瑞副中隊長



圖 8、基隆市保養場蔡文同場長協助引導討論



圖 5、消防署整備應變組劉宏儒組長協助引導討論



圖 9、學員分組討論成果分享



圖 10、基隆市保養場蔡文同場長意見回饋



圖 13、北市急難救援協會楊敏政大隊長意見回饋



圖 11、學員分組實作—資訊蒐集與紀錄



圖 14、學員綜合演練—教官發布演練情境



圖 12、學員分組實作—資訊蒐集與紀錄



圖 15、學員綜合演練—成立管制中心（站）



圖 16、室內大合照

■ 四、後勤管理中心（站）培訓班辦理成果

本年度後勤管理中心（站）培訓班之課程目標，在推動各消防機關（構）落實消防人員後勤照護機制，借重義消的人力與能量讓消防人員在災害現場能受到完善的照顧。課程分為 2 天辦理，第 1 天於 114 年 5 月 29 日假桃園市政府消防局訓練中心暨防災教育館舉行（以下簡稱桃園場），第 2 天於 114 年 6 月 11 日假高雄市政府消防局教育訓練中心舉行（以下簡稱高雄場），訓練對象以警消為主、義消為輔，由 23 消防機關（構）推薦具備後勤專長、教官資格或實務作業、授課經驗豐富者等資格者參與，且參訓人員須完整參與 2 天課程，以利了解不同體制下推行消防人員後勤照護事務之做法。

桃園場邀請桃園市政府消防局第三救災救護大隊邱昱綸組長擔任講師，介紹該局由警消建立之消防人員後勤照護制度的緣起、過程、挑戰與相關維運機制，以及局內配置後勤照護車之規格、設計、車內配備與車裝配備，並由助教群協助進行後勤照護機制示範演練。當天雖然下著大雨，但澆不熄學員學習的熱情，不僅專心聆聽講師的說明、觀看助教群的演練，更實際進入後勤照護車觀察各式配備設計與詢問相關細節，有助作為學員未來

協助規劃轄內後勤照護機制（包含人力配置、啟動時機、區域規劃、任務流程、所需裝備器材、如何維護管理、經費來源，或相關執行細節等）之參考。本場次培訓班總計 54 人參與，包含 43 位學員、本署業務單位成員 2 位、114 年義消中程計畫 PMO 專案人員 2 位、講師群 7 位，辦理情形如圖。



■ 圖 17、6 月 11 日假高雄市



■ 圖 18、後勤照護示範演練—量測消防人員生命徵象



■ 圖 19、後勤管理中心（站）培訓班大合照



圖 20、戶外上課情形



圖 21、後勤照護車功能參觀介紹

高雄場邀請高雄市政府消防局民力運用科邱泊旋股長擔任講師，介紹該局建置義消後勤集結車的緣起、過程挑戰與相關維運做法，並由高雄市義消特搜大隊李宗恩總幹事說明義消後勤指揮中心之現場運作模式，高雄市港都無人機分隊黃鄧嫻小隊長分享無人機義消與義消後勤集結車之協同運作模式，高雄市義勇消防總隊陳克榮顧問介紹義消後勤集結車的裝備器材，如何發揮最大效益。室內課程結束後，再由該警義消同仁協同進行示範演練，並安排學員進行分組實作演練，實際進行任務分配、協助搭設後勤管理站與無人機管制站、施行消防人員後勤照護作業等。

高雄市政府消防局整合特搜、後勤、宣導、救護等各類專長義消協助設立義消後勤管理站、進行義消協勤任務管理、執行消防人員後勤照護作業，並結合無人機義消協助



圖 22、後勤管理示範演練－量測消防人員生命徵象



圖 23、學員分組實作演練－第 1 組任務指派



圖 24、後勤管理中心（站）培訓班－高雄場大合照

率先進行救災現場狀況勘查之做法，充分發揮義消多樣的人力與能力技術共同支援消防救援任務，獲得在場學員的一致讚賞。本場次培訓班總計 52 人參與，包含 42 位學員、本署業務單位成員 1 位、114 年義消中程計畫 PMO 專案人員 2 位、講師群 7 位，辦理情形如圖。

本年度後勤管理中心（站）培訓班總計 42 名各消防機關（構）之警、義消完訓，相信這些學員經過 2 天的訓練課程，深入了解不同背景與體制下所發展出來的消防人員後勤照護機制、義消後勤管理運作方式後，後續必定能夠以此為養分，發展出適用於所轄消防機關（構）之後勤管理中心（站）做法與訓練課程。

■ 五、結論

今（114）年為義消中程計畫推動無人機管制中心（站）、後勤管理中心（站）組合訓練的第 1 年，各消防機關（構）原針對站點之任務與訓練內容存有眾多疑問與誤解，經過這 2 場次無人機管制中心（站）、後勤管理中心（站）培訓班的示範，目前已開始看到各消防機關（構）自行轉化與發展的訓練內容與成果，例如：本署港務消防大隊臺中港隊於 114 年 6 月 21、22 日在防風林分隊辦理「無人機管制中心訓練」，課程聚焦於確保飛行作業安全、即時整合空中資訊，並精準回傳災害現場資訊，協助現場指揮官決策參考。金門縣消防局於 114 年 7 月 6、12、13、19、20 日辦理「無人機管制中心訓練」，課程著重在空域管制規劃，如何針對不同機型規劃適用之空域與高度以順利完成現場指揮官交付任務。屏東縣政府消防局於 7 月 12、19 日辦理「無人機管制中心訓練」，透過分組模擬情境，實務操練無線電回報，

無人機起飛高度，受困者座標定位及回航時如何安全下降至停機坪的各種手勢相信不久的未來，訓練成效可常態化落實於第一線救災現場之中，整合科技技術與後勤照護，展現本署推動義消科技化訓練的成果。

參考資料：

洪維忼、王价巨、單信瑜、蔡寧又、戴瑋熠（2024）。113 年韌性臺灣強化各類型義消科技化訓練與精進裝備中程計畫專案管理勞務委託採購案【綜合成果報告】。內政部消防署。



■ 圖 25、學員分組實作演練—量測生命徵象



■ 圖 26、屏東縣政府消防局辦理無人機管制中心訓練辦理情形



■ 圖 27、金門縣消防局辦理無人機管制中心訓練情形