

出國報告類別（出國類別：實習）

赴美國印地安納州國土防衛者演習及洛杉磯 郡國際重型搜救隊交流訓練

服務機關：內政部消防署特種搜隊
姓名職稱：陳義豐隊長等 12 名
派赴國家：美國(印第安納州及加州洛杉磯郡)
出國期間：112 年 6 月 6 日至 16 日
報告時間：112 年 8 月 25 日

摘要

臺美中程計畫於「派遣國際救援編組參與美日及海外友邦等國之演習及訓練規劃」項目主要內容為派遣指揮、協調與實作層級之人員參與，逐年調整參與之深度，並參與美日等國際上的大型演習，以做為我國參與國際人道救援之跨國演訓之基礎，主要分為兩個部分：參與印第安納州國土防衛者演習及洛杉磯消防局城市搜救隊交流訓練。

本次出國案透過實際參與印第安納州國土防衛者演習演練，以及與 LAcoFD USAR 深化雙方交流，達到瞭解彼此概況、標準化訓練模式以及建立夥伴關係之成果，期待未來能有更多相互交流學習機會。

目次

摘要	1
壹、 目的	1
貳、 行程及成員概要	2
一、 行程表	2
二、 訪團成員	3
參、 過程-印第安納州國土防衛者演習	4
一、 主辦單位	4
二、 訓練場地介紹	4
三、 2023 年國土防衛者演習概要	7
四、 2023 年國土防衛者演習現場觀察或實地操作紀錄	12
肆、 過程-加州洛杉磯郡國際重型搜救隊交流訓練	23
一、 交流訓練規畫	23
二、 交流訓練單位簡介	24
三、 LAcoFD USAR 實際交流訓練情形	26
伍、 心得及建議	35
一、 心得	35
二、 建議	35

壹、目的

今(112)年度由美國在台協會(American Institute in Taiwan, 以下簡稱 AIT)協助聯繫印安那州政府層級、印安那州國民兵(Indiana National Guard, 簡稱 INNG)以及軍方相關單位, 安排臺灣消防署特種搜救隊參與國土防衛者演習(Homeland Defender), 藉此次參與以利學習並增加演習經驗, 同時與國際隊伍聯繫並建立聯繫管道, 以利促進未來接軌合作。國土防衛者演習之演習項目計有: 事故指揮(Incident Command/IMT)、列車出軌(Train Derailment)、洪水淹沒村落(Flooded Village)、輪替搜索訓練(“Round Robin” Training)、輻射應變(Radiation Response)、空載訓練(Air Load Training)、維生管線/醫療訓練(Lifeline/MEDEVAC Training)、除汙(Decontamination (DECON)、學校倒塌(School Collapse)、化生放核爆評估演練(CERFP Evaluation)。演習單位規劃安排特種搜救隊每日現場觀察或實地操作之場次。以達到積極參與國際演習, 促進接軌合作之目的。

另鑑於今年 2 月赴土耳其進行救災, 以及接軌特種搜救隊目前所研擬之精進國際人道救援能力暨緊急應變救災裝備器材物資倉儲中程計畫, 本次協調與美國洛杉磯消防局城市搜救隊 (the County of Los Angeles Fire Department's Urban Search and Rescue team, 以下簡稱 LAcFD USAR) 規劃交流, 以期了解其後勤(Logistics)與運作機制、訓練計劃管理(Training Program Management)、從其他救援經驗中吸取的教訓/最佳實踐(Lessons Learned / Best Practices From Other Rescue Experience)、動員/部署過程(Mobilization/Deployment Process)、USAR 緊急支撐行動(USAR shoring operation)等; 同時分享臺灣的實際經驗, 以利精益求精, 並建立良好的聯繫管道, 期能達到以下目的:

- 一、 透過交流機會了解 LAcFD USAR 該隊相關訓練規畫情形, 期待規劃未來幾年以聯合國國際搜救諮詢組織(The International Search and Rescue Advisory Group, 以下簡稱 INSARAG) 五大編組(管理、搜索、救援、醫療與後勤)安排特搜隊人員與其共同訓練; 原則上以每年 1 組方式來進行相關訓練。
- 二、 為接軌特搜隊目前所研擬之精進國際人道救援能力暨緊急應變救災裝備器材物資倉儲中程計畫, 利用此次與 LAcFD USAR 交流機會, 了解相關後勤倉儲管理模式與運作機制。
- 三、 未來期望依循 INSARAG 指南標準架構, 將目前通過國家搜救能力分級檢測(National Accreditation Process, 以下簡稱 NAP)能力分級認證重型搜救隊伍以模組化組成台灣國際搜救隊, 未來規劃邀請 LAcFD USAR 派遣專家來台, 以擔任指導顧問(mentor)的角色, 協助驗證臺灣搜救隊於分級評測 IEC 檢核表實施檢測情形。

貳、行程及成員概要

一、行程表

日期	行程	內容	備考
D1 6月6日(二)	台灣-美國印第安納	啟程	途程
D2 6月7日(三)	抵達美國，前往演習場地	孰悉演習場地	
D3 6月8日(四)	印第安納州國土防衛者演習	事故指揮/事故管理小組、火車脫軌、水災救援演習等	
D4 6月9日(五)	印第安納州國土防衛者演習	循環輪替訓練、輻射應變訓練、空中運載訓練、維生管線/(直升機)緊急醫療轉移訓練等	
D5 6月10日(六)	印第安納州國土防衛者演習	學校倒塌訓練、除汙訓練、人道救援/(直升機)緊急醫療轉移訓練、化生放核爆(CEREP)評估、演習行動後檢討等	星期六
D6 6月11日(日)	調整日	調整日	星期日
D7 6月12日(一)	移動日	印地安納州飛往洛杉磯	
D8 6月13日(二)	與 LAcoFD USAR 交流訓練	五大編組運作模式暨後續訓練合作交流機制等	
D9 6月14日(三)	與 LAcoFD USAR 交流訓練	救災倉庫運作管理等	
D10 6月15日(四)	美國洛杉磯-台灣	返程	途程
D11 6月16日(五)	返抵台灣	返程	途程

二、訪團成員

(一) 正式訪員名單

編號	單位	職稱	姓名	年齡	性別	備註
1	消防署特種搜救隊	隊長	陳義豐	61 歲	男	帶隊官
2	消防署特種搜救隊	分隊長	沈凡傑	38 歲	男	
3	消防署特種搜救隊	小隊長	賴玉旻	44 歲	男	
4	消防署特種搜救隊	小隊長	孫寬耀	51 歲	男	
5	消防署特種搜救隊	隊員	陳智宏	40 歲	男	
6	消防署特種搜救隊	隊員	陶志偉	40 歲	男	
7	消防署特種搜救隊	隊員	李世奇	32 歲	男	
8	消防署特種搜救隊	隊員	許佑銓	45 歲	男	
9	消防署特種搜救隊	隊員	李驛	44 歲	男	
10	消防署特種搜救隊	隊員	黃柏蒼	40 歲	男	
11	消防署特種搜救隊	隊員	陳文祥	43 歲	男	
12	消防署特種搜救隊	隊員	邱意銘	36 歲	男	

(二) 業務陪同名單

編號	單位職稱	姓名	職稱
1	(社團法人)臺灣防災教育訓練學會	王价巨	計畫協同主持人
2	印第安納州在地翻譯人員	張仁香	在地翻譯人員
3	加州洛杉磯在地翻譯人員	陳君儀	在地翻譯人員

參、過程-印第安納州國土防衛者演習

一、主辦單位

(一) 印第安納州國民兵(INNG)

INNG 是一個聯合部隊組織，總部位於印第安納波利斯(Indianapolis)西側的斯托特場(Stout Field)；首席行政官為 R. Dale Lyles 少將。

印第安納國民兵由遍布全州的陸軍國民兵軍械庫和部隊、阿特伯里營和馬斯卡塔克城市訓練中心 (Muscatatuck Urban Training Center，以下簡稱 MUTC) 的訓練設施、韋恩堡和特雷霍特的空軍國民兵、以及大約 14000 名士兵、空軍、志願預備役人員、州和聯邦行政僱員及其家屬組成。

印第安納州陸軍和空軍國民兵是美國陸軍和美國空軍的後備部隊。在國家緊急狀態下，國民兵成員可被美國總統召入聯邦現役。在平時，國民兵由州長指揮，在緊急情況下協助當地執法機構。而全州分佈的士兵、設備和設施，使國民兵能夠對全州的緊急情況作出快速和有效的中變行動。

國民兵具有聯邦與州雙重使命，是美國軍隊所獨有的型態，並使國民兵與其他任何預備役部門不同：

1. 任務：印第安納州國民兵培養最優秀的士兵和飛行員，組成最好的領導團隊，為我們國家的戰爭打勝仗，並在需要時為胡賽爾州服務。
2. 願景：印第安納州國民兵將成為以社區為基礎的首要軍事力量，通過把我們的人民放在第一位來完成州和國際任務。¹

二、訓練場地介紹

MUTC 位於印第安納州的巴特勒維爾 (Butlerville) 附近，佔地約 1,000 英畝。為了訓練對象提供一個全球獨一無二的城市和農村的複合領域的操作環境，被公認為國防部 (DOD) 最大的城市訓練設施。

該訓練中心內部設有一個大型都市基礎設施、一個佔地 1000 英畝的城市和農村景觀、有 190 多個實體建築，約有 150 萬平方英尺的屋頂、1.8 英里的地下隧道、一個洞穴區域、超過 9 英里的道路、受管制的空域、一個 185 英畝的水庫，以及一個網絡實彈射擊場…等。

其中的網絡靶場 (Cyber Range，或稱 Cyber Tropolis)，能夠透過實戰/虛擬/建設性 (LVC) 訓練平台，多領域作戰 (MDO) 支援任何訓練隊伍的實戰進攻和防禦行動。這種綜合多領域作戰 (MDO) 環境涉及到 21 世紀的陸地、空中、海上、網絡空間和太空等戰場領域，包括

¹ Indiana National Guard (2023) About the Indiana National Guard : <https://www.in.gov/indiana-national-guard/about/>。

電磁系統和資訊環境。

根據受訓對象的需求，定期增加角色扮演者以創造密集的城市地形（DUT），以及不可預知的情境事件，同時增加戰術、技能的速度和場域複雜性。

這種綜合多領域作戰（MDO）環境涉及到 21 世紀的陸地、空中、海上、網絡空間和太空等戰場領域，包括電磁系統和資訊環境。根據受訓對象的需求，定期增加角色扮演者以創造密集的城市地形（DUT），以及不可預知的情境事件，同時增加戰術、技能的速度和場域複雜性。

城市和場域的所有人事物都在「訓練範疇」中，任何真實的動物和角色扮演者可以參與演習場景，這些場景是由主題專家（SME）根據訓練對象需求定制的，包含國外和國內的場景，精巧地複製美軍、國防部、平民和第一應變人員等所處的最複雜和動態的多領域環境。MUTC 採用一個「網絡效應」的運作模式，為訓練對象創造兩個核心價值：一是高度現實的培訓/評估環境，其成本效益相當高；二作為一個「平等的團隊」與其他機構單位進行合作，確保每個機構對其項目保持完全的控制。²

² Atterbury-Muscatatuck (2023) Muscatatuck Urban Training Center - As Real as it Gets : <https://www.atterburymuscatatuck.in.ng.mil/Muscatatuck/About-Muscatatuck-Urban-Training-Center/>。

馬斯卡塔克城市訓練中心 (Muscatatuck Urban Training Center)

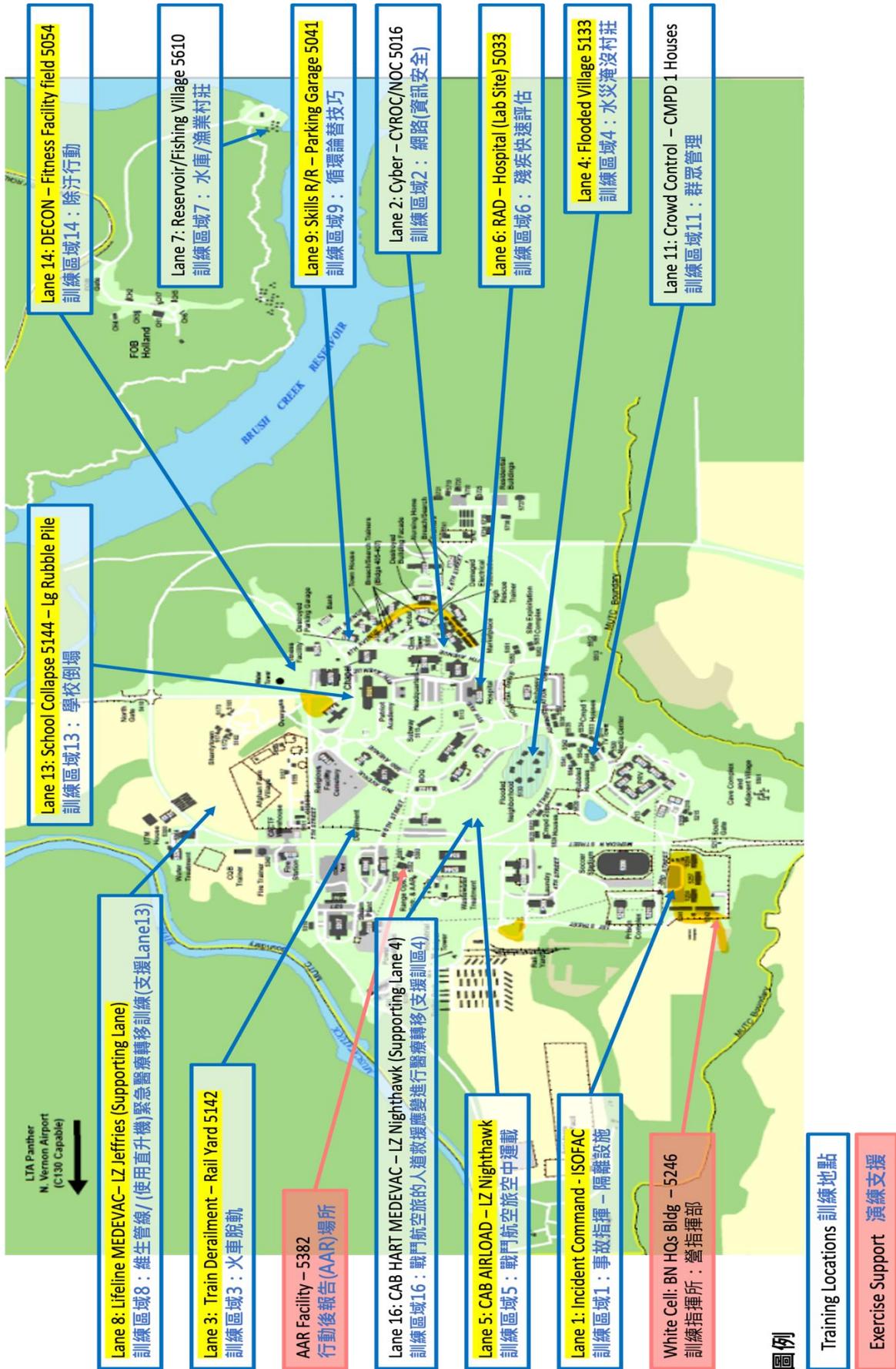


圖 1 MUTC 平面圖³

³ AIT 提供之《2023 年國土防衛者演習協調文件》。

三、2023 年國土防衛者演習概要

(一) 背景說明

INNG 於 2023 年 6 月 2 日至 6 月 11 日在印第安納州的 MUTC 舉辦全面演習，由 INNG、地方政府和州資源等參與，以利加強現有關係及建立新關係，並分享第一線應變社區的最佳做法。

本次演習包含 INNG 總部(HQ)重要人員在重新安置後的權責和運營的能力，須透過機構間協調以提供網絡防禦(cyber defense)能力，運用多個通訊平台並使用 INNG PACE 計畫以建立有效的通訊管道，州級應變中心啟動以後，提供搜索和救出(extraction)、檢傷分類(triage)和安全保障等。⁴

(二) 演習行程表⁵

日期	區域	訓練項目	備註
112 年 6 月 8 日	訓練區 1 (Lane 1)	事故指揮 (Incident Command/IMT)	觀察
	訓練區 3 (Lane 3)	列車出軌 (Train Derailment)	觀察
	訓練區 4 (Lane 4)	洪水淹沒村落 (Flooded Village)	觀察
112 年 6 月 9 日	訓練區 9 (Lane 9)	輪替搜索訓練 (“Round Robin” Training)	實際參與
	訓練區 6 (Lane 6)	輻射應變 (Radiation Response)	觀察
	訓練區 5 (Lane 5)	空載訓練 (Air Load Training)	觀察
	訓練區 1 (Lane 1)	維生管線 / 醫療訓練 (Lifeline/MEDEVAC Training)	觀察
112 年 6 月 10 日	訓練區 8 (Lane 8)	維生管線 / 醫療訓練 (Lifeline/MEDEVAC Training)	觀察
	訓練區 14 (Lane 14)	除汙 (Decontamination(DECOR))	實際參與
	訓練區 13 (Lane 13)	學校倒塌 (School Collapse)	實際參與
	訓練區 1 (Lane 1)	化生放核爆評估演練 (CERFP Evaluation)	觀察
		演習行動後檢討 (After Action Review, 以下簡稱 AAR)	實際參與

⁴ 同註腳 3。

⁵ 同註腳 3。

(三) 裝備說明

關於參與「訓練區 14. 除汙 DECON」，穿著一般的防護裝備即可，另需準備呼吸器（半罩、PAPR or equivalent）及鋼頭靴。

美方提供一般的裝備參考：CERFP 士兵的 PPE 包含：護膝/護肘、安全帽、手套、鋼頭靴、護目鏡和呼吸保護裝置（半罩呼吸器 PAPR 或類似的裝備）。

(四) 演習項目介紹

1. 事故指揮—Lane 1: Incident Command/IMT

(1) 概念：當地前線應變人員應針對不斷擴大的情況來發起事件指揮。隨著事件擴大，透過應變中心(EOC)請求額外的事務現場指揮體系(ICS)援助，以啟動事故管理小組(IMT)。訓練指揮所(White Cell)需要持續加入新的事件以維持資源缺乏的狀態。根據需要將受限制(REST)工作集成到設計的場景中（122 FW）。

(2) 訓練目標：

- 1) 建立遵循 ICS 準則的統一指揮部
- 2) 透過 EOC 將資源請求轉到：聯合作戰中心（JOC）適應性作戰人員（Adaptive Battle Staff，簡稱 ABS）以協調及支持（模擬：縣郡 EMA 主任到 IDHS EOC）。
- 3) 針對事件級別（第 2 類事件）建立目標和 IAP。
- 4) 利用 UPAD IAA 進行圖像分析，有效地將資訊從 MUTC 傳輸到 UPAD Home Station 進行分析。⁶

2. 列車出軌—Lane 3: Train Derailment

(1) 概念：當地消防單位將針對火車脫軌事件作出應變行動，該事件含一種散佈到大氣中的未知物質。消防單位抵達後，應評估顯然沒有因應反應的平民們是否有傷亡；應請求指揮支援隊(CST)協助建立熱區/冷區、環境監測和降低危險下的範圍援助。

⁶ 同註腳 3。

(2) 訓練項目：

- 1) 識別 CBRN 物質
- 2) 評估後果
- 3) 針對應變措施提出建議
- 4) 協助請求額外的支援
- 5) 除汙⁷

3. 洪水淹沒村落—Lane 4: Flooded Village

(1) 概念：地震導致部分水壩決堤，導致當地區域發生水災。當地的第一線應變人員應進行涉水救援、屋頂和車輛等水上救援。

(2) 訓練項目：

- 1) 部署
- 2) 船隻救援行動
- 3) 搜索和救援
- 4) 治療及運送
- 5) 船隻撤離行動⁸

4. 輪替搜索訓練—Lane 9: “Round Robin” Training

(1) 概念：化生放核爆強化應變隊(CERFP)和特遣隊 1(TF1)⁹將於 6/9 下午 14:00 進行循環式訓練。化生放核爆強化應變隊(CERFP)將提供支援訓練所需的所有裝備和材料。所有參加訓練的人員分成 3 個小組，在訓練區域進行 3 個 75 分鐘的 IOT 輪替，單次有 15 分鐘的輪替時間。

(2) 訓練項目：

- 1) 透過鑽孔、破壞和切割等方式，從各種類型的建築結構建立通道，以支持並救援目標
- 2) 執行檢查孔、浮雕切割、縫合鑽、斜切、錨固和工具以支撐系統。
- 3) CBRN 應變組織(CRE)任務：化生放核爆強化應變隊(CERFP)搜索及救援-04-11F 使用切割工具。¹⁰

⁷ 同註腳 3.。

⁸ 同註腳 3.。

⁹ 同註腳 3.。

¹⁰ 同註腳 3.。

5. 輻射應變—Lane 6： Radiation Response

(1) 概念：當地消防單位應針對可能的輻射污染而造成職業危害作出應變。消防單位請求民間支援團隊(CST)協助建立熱區/冷區、確認或限縮污染下的範圍協助以及減輕危害。請求指揮支援隊(CST)協助建立熱區/冷區、環境監測和降低危險的範圍援助。

(2) 訓練項目：

- 1) 識別 CBRN 物質
- 2) 評估後果
- 3) 針對應變措施提出建議
- 4) 協助請求額外的支援¹¹

6. 空載訓練—Lane 5： Air Load Training

(1) 概念：使參與者熟悉在災害應變期間內將設備裝載、連接到直升機的程序。

(2) 訓練項目：

- 1) (人員)靠近旋翼飛機的安全程序
- 2) 連接設備的方法¹²

7. 維生管線/醫療訓練—Lane 8： Lifeline/MEDEVAC Training

(1) 概念：創傷患者為兒童或成人的嚴重的肢體外傷(壓碾傷)。建立著陸區(LZ)以利醫療人員的快速運輸，在脫困救援期間或之後進行物理治療(Pt)等，應將該訓練與其他訓練結合進行。

(2) 訓練項目：將傷患從救援現場安全轉移到醫療撤離。¹³

8. 除汙 Lane 14： Decontamination (DECON)

(1) 概念：化生放核爆強化應變隊(CERFP)除汙及醫療(DECON/MED)人員透過應變行動來支援學校倒塌的救援，將建立大規模清潔、醫療分流能力，從瓦礫堆救出受害者或傷員時，將透過物聯網(IOT)流程進行門診和非門診傷的分流。這區域訓練包含建立運輸用的通道，將專注於傷亡人員的追蹤和整體醫療負載量的掌握。內部指揮和監控將掌握所有行動，並與上級事件指揮部建立聯繫。

¹¹ 同註腳 3。

¹² 同註腳 3。

¹³ 同註腳 3。

(2) 訓練項目：

- 1) CBRN 後果管理(CM)清潔與消毒
- 2) CBRN 後果管理(CM)醫療分類和穩定
- 3) 國土應變任務中就地及大範圍醫療任務
- 4) 啟動指揮所行動以支援戰略行動¹⁴

9. 學校倒塌 Lane 13: School Collapse

(1) 概念：發生 7.4 級地震時，多數高中生都在食堂吃午飯。12:30 時報告顯示，至少有 57 人被困在建築物內。歐洲藥品管理局(EMA)請求化生放核爆強化應變隊(CERFP)搜索救援(S&E)和特遣隊 1(TF1)。瓦礫堆規劃 5 條區域，包含有傷狀及無傷狀的假人及角色扮演者的組合。將進行的操作包含偵察、破壞混凝土、鑽取、切割、支撐(重物)、阻塞、起重和運輸等。傷員將被運到除污(DECON)區域，並根據情況進行大規模去污和醫療處理。

(2) 訓練項目：

- 1) 進行受害者和傷員的搜索、救援和撤離
- 2) 進行後果管理
- 3) 協調處置受污染的遺體¹⁵

¹⁴ 同註腳 3。

¹⁵ 同註腳 3。

四、2023 年國土防衛者演習現場觀察或實地操作紀錄

(一) 112 年 6 月 7 日：參觀城市訓練中心設施及行程規劃說明

1. **過程：**中午 11 點 30 分與美方人員於 Campbell Township Volunteer Fire Department 前碰面後，由美方人員帶領進入 MUTC，放置行李後進行行程規劃說明，說明完畢後前往園區內進行場地設施介紹：

MUTC 是一個佔地 1,000 英畝的城市培訓中心，位於印第安納州巴特勒維爾附近。MUTC 用於培訓民用急救人員、外交學院、民用/軍用聯合響應行動和軍事城市戰。它也是 Ivy Tech Cyber Academy 的所在地，該學院提供來自 Ivy Tech Community College - Columbus 的加速網絡安全/信息保障應用科學副學士學位，為期 11 個月，60 個學分。此外，它還是網路戰訓練環境的所在地。該中心擁有 120 多個訓練結構和超過 1 英里的可搜索隧道。用作繩降塔的鐘樓將所有四個鐘面設置為 9:11。

MUTC 位於前馬斯卡塔圖克州發展中心 (MSDC) 的場地上。MSDC 創建於 1920 年，它成為印第安納州最大的精神病院之一，擁有大約 3,000 名患者和大約 2,000 名員工。1997 年後現代抗精神病藥將其患者人數減少到大約 1200 人，2001 年，州長弗蘭克·奧班農 (Frank O'Bannon) 宣布該州將關閉 Muscatatuck。州長米奇丹尼爾斯於 2005 年 7 月將該設施的控制權移交給了印第安納州國民警衛隊。

2. 照片



圖 2 抵達 MUTC 後由美方人員介紹場地



圖 3 訪美人員與美方人員交換紀念徽章合影



圖 4 坍塌學校建築物場地



圖 5 立體停車場坍塌場地



圖 6 洪水淹沒村莊場地



圖 7 列車事故場地

(二) 112年6月8日：

1. 項目：參觀由伊利諾伊州布盧明頓支援演習的消防部門車輛裝備、分組配合該部門與印第安納國民警衛隊進行之：
 - (1) 洪水淹沒村莊撤離演練。
 - (2) 列車事故演練(傷患救援與化災應變)。
2. 地點：MUTC 洪水淹沒村莊及列車事故場地。
3. 心得：本次演練由消防部門模擬先行抵達之應變單位，先行處理能力及範圍、再由軍方單位接手處理。(例如：1. 列車事故已知有化學物質外洩，由消防單位進行災害警戒範圍劃定、化學物偵測、除汙走道建立；軍方應變單位進行化學物質止漏、清除，與傷患救援。2. 洪水淹沒村莊由消防部門進行可觸及處之傷患救出，與高處傷患定位及回報；軍方進行直升機吊掛救援)。
4. 建議：國內應多辦理各應變單位之合作演練，以求平戰轉換順遂。
5. 照片：



圖 8 洪水淹沒村莊撤離演練



圖 9 參觀盧明頓消防局車輛裝備與意見交換



圖 10 消防部門進行化學災害初步應變



圖 11 軍方接手進行後續化學物質洩處置與傷患救援



圖 12 洪水事故救援



圖 13 定位高處受困者後由軍方直升機進行吊掛救援

(三) 112年6月9日：

1. 項目：三腳架繩索救援、熱切割破壞體驗操作、快速破壞與乾淨切割體驗操作、木頭支撐。
2. 地點：MUTC 塌坍停車場。
3. 過程：
 - (1) 三腳架繩索救援：上課時由教官講解情境的設定，並分兩組操作，A組操作架設固定點；B組則是架設三腳架系統。A組在二樓的天花板架設固定點延升至頂樓並且實施繩索保護措施；B組在頂樓組裝三腳架並且搭配從二樓延升而來的固定點實施穩定繩及系統繩架設。美方繩索操作裝備絕大部分都是使用 CMC 品牌，MPD 下降器、Aztek Pulley kit、Arizona Vortex…等等，且美方繩索繩徑均是使用 13mm(考量強度問題)，所以金屬裝備就要能符合其繩徑，且美方操作系統是 DMDB 類型，一方下降或拖拉；一方實施布魯治確保繩，並且因應其特性及腳架規範而讓確保繩走在地面降低墜落係數。
 - (2) 熱切割(油氧切割)破壞體驗操作：熱切割(油氧切割)，一種由汽油及氧氣混和後，藉由高壓霧化混和氣體，讓化學物質在氧氣中燃燒製造出高溫火焰進行破壞之方式，為因應複雜災害現場所需，使用該熱切割技術來進行創造救援開口及通道，主要以破壞金屬物質為主(如：鋼、鐵)。操作流程如下：
 - 1) 確認個人 PPE 穿戴(頭盔、墨鏡、防護衣、手套、搜救鞋)以確保操作時安全。
 - 2) 確認氧氣鋼瓶及汽油鋼瓶輸出壓力數值，對照吊掛於氧氣鋼瓶上的熱切割提示選擇圖表，以隨時提供操作人員針對不同火炬噴嘴調整不同的輸出壓力數值。

- 3) 手持火炬槍旋開油閥開關及氧氣閥開關後使用打火石點燃火源，再藉由調整火炬槍上的油閥開關及氧氣開關控制出油量及出氣量增減將火炬調整至藍焰最佳狀態，確認周圍環境無易燃物後進行對金屬物體熱熔切割。操作熱切割時須備有水源，以防引燃周圍易燃物後滅火用。
- 4) 熱切割作業完畢後，關閉油閥開關及氧氣閥開關，並注意高溫火炬槍及切割後之高溫物體存放及移除。

(3) 快速破壞及乾淨切割體驗操作：

- 1) 快速破壞：先建立窺視孔，欲進入之開口(三角形)先用鑽孔機在其三邊鑽洞，同時破壞其鋼筋混凝土強度，然後再使用扁平鑿頭鑿岩機破壞使其孔洞連成一線並盡可能穿透，形成三邊連線後將其三角形土塊固定便由軍刀鋸將鋼筋切除，再將其土塊移出，開口即形成。
- 2) 乾淨切割：美方作法即是使用圓盤切割溝渠式方式，先建立窺視孔，後將外圍切割出四方型，然後再從每一邊間隔 10-15CM 切割約莫 30CM，直至四邊均完成，然後使用扁平鑿頭鑿岩機將其方塊破壞取出，然後形成溝渠狀，在使用圓盤切割完成最後四刀，進行最後一刀切割時須將其土塊進行確保以防掉落。

(4) 木頭支撐：

- 1) 因 FOG 主結構木頭尺寸為 4" X4"，但是實際其木頭會進行去毛邊(拋光)等處置所以實際測量尺寸會比原先 4" X4" 再更小一點，約 3.5cm X 3.5cm，其楔型木則是小於 4cm(約 3.7cm)。
- 2) T-SPOT：測量欲支撐處的長度，標記支撐位置，扣除頂板、底板、楔型木的長度，裁切支撐柱的長度，並準備頂板、底板、楔型木一組、兩片 full 夾板及一片 half 夾板，然後將頂板與支撐柱使用 full 夾板連接(兩面)，放置支撐位置，將底板置好，然後將楔型木敲緊，最後將 half 夾板釘上即完成初步支撐。
- 3) DOUBLE-T：測量欲支撐處的長度(兩側)，標記支撐位置，扣除頂板、底板、楔型木的長度，裁切兩支支撐柱的長度，並準備頂板、底板、楔型木兩組、三片 double 夾板及兩片 half 夾板，然後將頂板與 2 支支撐柱使用 double 夾板連接(兩面)，支撐柱中段亦用 double 夾板釘上，放置支撐位置，將底板置好，然後將兩組楔型木逐一敲緊，最後將 half 夾板釘上即完成初步支撐。
- 4) 上述兩種初步支撐於現場操作時並無直角尺、toe-nail、水平尺等等輔助建置支撐的工具及技術，經美方教官講解是因為類型為初步支撐講求速度故無這些工具及技術介入。

- 5) 預置門型支撐：測量欲支撐門的長度與寬度，扣除頂板、底板、楔型木的長度，裁切兩支支撐柱、頂板及底板。並準備楔型木四組、八片 half 夾板，然後將頂板、底板與 2 支支撐柱使用 half 夾板連接，放置支撐位置，將四組楔型木逐一敲緊，即完成預置門型支撐。
4. 心得：當天分組單項技術演練共分成：快速破壞、乾淨切割、熱切割、木頭支撐、繩索救援等項目，與臺灣搜救隊實施基礎教育訓練項目並無不同，美方教育訓練較屬於直接單項操作，臺灣則是會有一套思維系統帶入，臺灣近年來教育訓練講求程序，建立程序會讓人較有方向去遵循，在實際災場上較不會慌亂，與外單位搭配時也有共通語言。
5. 建議：
- (1) 三腳架救援-對於架設的風險管控，對於外單位甚至基礎班均能有所程度的講解，讓將來彼此相互搭配時能順遂。
 - (2) 破壞-破壞的器材選用，能大大增加效率，透過結構技師從旁評估進而選用對鋼筋混凝土削弱結構的器材；大小適中的器材能使得操作增加靈活性，尤其是鑿岩機的使用更是搜救隊的基礎。
 - (3) 支撐-支撐程序：選材、測量、繪圖、列材料清單、裁切、預先組裝、現地組裝、連結、監控。臺灣目前教學木頭支撐程序為上述，經由這些步驟能使得錯誤大大減少，往後班對教學亦是往這方向前進。三腳架救援-對於架設的風險管控，對於外單位甚至基礎班均能有所程度的講解，讓將來彼此相互搭配時能順遂。

6. 照片：



圖 14 三腳架繩索救援操作



圖 15 熱切割(油氧切割)破壞體驗操作



圖 16 鑿岩作業



圖 17 預置門型支撐



圖 18 單T支撐



圖 19 Db1-T支撐

(四) 112年6月10日：參觀城市訓練中心設施及行程規劃說明

1. 項目：

- (1) 學校倒塌綜合演練/IN-TF1。
- (2) AAR。

2. 地點：MUTC

3. 過程：

(1) 學校倒塌情境綜合演練：

- 1) 演練人員組成：由美國印第安納州 IN-TF1 成員擔任本次 MUTC 城市訓練中心訓練教官，美國方面參與演練人員計有該州國民兵及消防人員，內政部消防

署特搜隊參與交流演練同仁與當地演練人員合併後分成兩組，兩組於同場地不同位置同時實施操作科目。

- 2) 第一操作科目：快速場地搜索定位。該場地除學校倒塌建物外、尚有 1 棟模擬傾斜建物及倒塌瓦礫場，瓦礫場地下預埋相當數量的水泥管及箱涵，於上更堆疊大大小小的水泥板塊，於瓦礫場內創造出無數大小不一、形狀各異的侷限空間，而各侷限空間中部份亦可連通，創造出更加類似實際倒塌場地。而各侷限空間連通通道間亦可再插入鐵板或水泥板，改變侷限通道的路徑及模擬災場需破壞之障礙物，致使場地雖然整體不變，但其內的侷限空間的通道卻不一定相同。學員能於更複雜瓦礫場及其下的侷限空間中翻找、摸索、攀爬、穿越及定位標誌等。
- 3) 第二操作科目：熱切割、破壞及侷限空間搜索救援。操作人員依上述分組繼續操作，先於開放空間操作水平牆面破壞及鋼板熱切割，其後再操作侷限空間搜索救援及侷限空間傷患救出科目，最後操作侷限空間向上破壞及熱切割。侷限空間向上破壞所處空間與內政部消防署特搜隊略有不同，該中心侷限空間相當矮小，同仁必須躺於地面利用手腳支撐破壞器材向上破壞；而侷限空間內熱切割，人員或躺或趴於侷限空間內，操作油氧切割器點火、調校、切割、危害物防護…等，是種新的嘗試，也是災場可能必須的操作方式。

(2) AAR：

- 1) 由 MUTC 城市訓練中心指揮官親自主持，有別於中式的 AAR，除逐一介紹各參與演訓單位的代表人物、雙方曾接觸過的過往或對對方的印象、彼此單位間互動演訓的重要性及最後美式致贈紀念品(將小物藏於手心，利用最後的握手致意交予對方)。
- 2) AAR 結束後，邀請眾人於戶外拍攝團體照及做最後的寒暄，感謝臺灣這次的參與互動，讓雙方得以學習成長，也希望未來雙方能更加強交流互動。

4. 心得：

- (1) 本次演練由消防部門(IN-TF1)模擬先行抵達之應變單位，然後由內政部消防署特搜隊和當地消防分隊及國民兵共同完成快速搜索、破壞、侷限空間搜索及傷患救出任務。
- (2) 先執行搜索確認受困者相對位置後，標記後分成兩組不同入口，開始破壞作業，破壞完成後帶著長背板進入將受困者帶出。接著進行金屬板熱切割作業，輪替完成後帶著 SKED 進入發現受困者後將其帶出。下午在不同場景一樣進行水泥板破壞作業，並就破壞方式和 IN-TF1 進行交流。

- (3) 侷限空間向上破壞所處空間與內政部消防署特搜隊略有不同，該中心侷限空間相當矮小，同仁必須躺於地面，利用手腳支撐破壞器材向上斜向破壞；內政部消防署特搜隊現模擬場景侷限空間水平破壞與其相同，然向上破壞則係侷限通道內一開闊處，同仁必須想辦法架高觸及上方牆面，方能向上破壞。而侷限空間內熱切割，因有一定危險性存在(可燃性氣體蓄積爆燃、高溫飛濺物灼傷…等)，內政部消防署特搜隊目前未設定為情境過，但參酌美國情境設定及考量災場現況的需求，未來亦可作為內政部消防署特搜隊設定情境的考量。
- (4) 操作流程及規範與內政部消防署特搜隊現大致相同，美國演練人員並不侷限於消防人員，係我國可參照學習。但於受困傷患之設定，該國並無設定受困者傷病情形(傷病卡)，因此於災場緊急醫療救護部分，未於本次演練中操作到。
- (5) 與該國印第安納州救災相關人員組隊操作後發現，內政部消防署特搜隊現所規劃操作情境完善程度及我國救災人員思維及技術並不亞於該國水平，甚至有相當多部分優於該國，唯該國仍有很多方面可供內政部消防署特搜隊交流學習之處，如定期聯合操演、參與操演人員不侷限於平時救災單位、後勤補給及對於操演團隊的磨合及試誤學習心態…等。

5. 建議：

- (1) 國內應多辦理各應變單位之合作演練，以求平戰轉換順遂。
- (2) 定期辦理一定程度以上之跨單位聯合操作演習。
- (3) 加強災害現場的後勤補給及救災人員的休息待命區域。
- (4) 聯合操作演習並不一定要對民眾開放。推廣聯合操作演習重點在各部門單位間的磨合，從上層的溝通協調、到基層的跨單位團體混合操作。本次演練並不對一般民眾開放參觀，因此各單位混合編組操作相當真實。做對很重要，跨部門演練，真實的協調磨合更重要。

6. 照片：



圖 20 學校倒塌情境場地



圖 21 執行快速搜索及標記受困者位置



圖 22 進行水泥牆板破壞作業



圖 23 進行金屬板熱切割作業(侷限空間內)



圖 24 和 IN-TF1 進行水泥板破壞交流



圖 25 情境演練結束合影留念並交換紀念物



圖 26 AAR



圖 27 訪美人員與美方人員合影

肆、過程-加州洛杉磯郡國際重型搜救隊交流訓練

112年6月13日至14日前往美國加州洛杉磯郡，與 LAcFD USAR 規劃交流訓練，以期了解其後勤(Logistics)、訓練計劃管理(Training Program Management)、從其他救援經驗中吸取的教訓/最佳實踐(Lessons Learned / Best Practices From Other Rescue Experience)、動員/部署過程(Mobilization/Deployment Process)、USAR 緊急支撐行動(USAR shoring operation)。

一、交流訓練規畫

(一) 交流訓練主軸

1. 了解相關訓練規劃

希望自 113-116 年(4 年)將以 INSARAG 五大編組(管理、搜索、救援、醫療與後勤)安排特搜隊人員與 LAcFD USAR 共同訓練；原則上以每年 1 組方式來進行相關訓練。

2. 了解後勤倉儲管理模式與運作機制

為接軌特搜隊目前所研擬之精進國際人道救援能力暨緊急應變救災裝備器材物資倉儲中程計畫，了解相關後勤倉儲管理模式與運作機制。

3. 接軌國際，建立未來合作模式

未來，依循聯合國搜索與救援諮詢團(INSARAG)指南標準架構下，將目前通過 NAP 能力分級認證重型搜救隊伍以模組化組成台灣國際搜救隊，邀請 LAcFD USAR 派遣專家來台，以擔任指導 mentor 角色，協助驗證台灣搜救隊於 IEC 檢核表實施檢測情形。

(二) 交流訓練行程表：

日期	時間	課程	
6月13日	0900-1000	1. 歡迎 2. 團隊概述 3. C&G 概述	1. Welcome 2. Team Overview 3. C&G Overview
	1000-1100	1. 救援概述 2. 針對建築物的加固技術	1. Rescue Overview 2. Shoring Techniques for Buildings
	1100-1115	休息時間 (15 分鐘)	Break (15 mins)
	1115-1200	醫療概述	Medical Overview
	1200	工作午餐和搜索策略概述	Working Lunch and Search Strategy Overview
	1300-1430	臺灣簡報時間	Taiwan Presentation

日期	時間	課程	
	1430-1445	後勤概述	Logistics Overview
	1445-1500	休息時間（15 分鐘）	Break (15 mins)
	1500-	LA 過去的部署（經驗總結）	Past LA Deployments (Lessons learned)
	1600-	1. Q&A 2. 總結	1. Questions 2. Wrap-Up
	1700	散會	Dismiss
6 月 14 日	0900-0915	1. 迎賓 2. Q&A	1. Welcome 2. Questions
	0915-0930	準備前往 Del Valle 訓練中心	Prep for Departure to Del Valle
	0930-1130	Del Valle 訓練中心實地考察	Del Valle Training Center Field Trip
	1230	午餐時間	Lunch
	1330-1430	倉庫、集結點 實地考察	Warehouse/Point of Assembly Tour
	1430-1530	年度計劃概述（預算、業務、培訓）	Overview of Annual Planning (budget, operations, training)
	1530-1630	ICMS 概述	Overview of ICMS
	1630-	1. Q&A 2. 散會	1. Questions 2. Dismiss

二、交流訓練單位簡介

（一）加州洛杉磯郡消防局(LACoFD)簡介

加州洛杉磯郡消防局（Los Angeles County Fire Department，簡稱 LACoFD）有著非常豐富和獨特的歷史，充滿了創新和大膽的成就。從 1970 年代所設計 911 系統和啟動輔助醫務人員計畫，涵括城市搜救和國土安全部門，LACoFD 是全消防部門的引領者和典範，更因能力開發新的技術和戰術來處理各種火災或災害，不僅使消防局所服務的居民受益，而且使全國和國際上的消防服務普遍受益。

LACoFD 的使命是透過提供迅速、熟練和具有成本效益的消防和生命安全服務來保護

生命、環境和財產。¹⁶

(二) 加州城市搜索和救援第二特遣隊(CA-TF2)簡介

加州城市搜索和救援第二特遣隊 (Urban Search and Rescue California Task Force 2, 簡稱 CA-TF2, 或稱 USA-2) 是隸屬 FEMA 的國際重型搜救隊¹⁷, 位於加州洛杉磯郡, 且由加州洛杉磯郡消防局 (LACoFD) 贊助。

CA-TF2 與美國國際開發署 (USAID) 的國外災害援助辦公室 (BHA) 合作, 針對自然和人為的災害提供國際應變行動及救援支持。¹⁸

每個特遣隊由兩個 31 人小組、四隻警犬和一個綜合裝備庫組成。特遣隊成員針對四個專業領域執行任務: 搜索, 尋找災後被困的受害者; 救援, 包含將受害者從坍塌的混凝土和金屬中安全地挖出來; 技術, 由結構專家組成, 使救援人員安全地進行救援; 醫療, 在救援之前和之後照顧受害者。除了搜救的支援, FEMA 亦提供搜救技術和設備方面的實際訓練, 提供技術支援到當地社區; 在某些情況下則為提供聯邦經費, 幫助社區更好地為城市搜救行動進行整備工作。

城市搜救特遣隊的基礎是源於第一線救援人員的專業技能, 以及致力於拯救生命, 這些人員是國家資源。在重大災害時, 會被部署到全國任何災區進行救援; 平時, 如地區內有 911 緊急事件, 他們也是當地的消防員和醫護人員, 也會做出應變行動。¹⁹

¹⁶ Los Angeles County Fire Department (2023) History of the Consolidated Fire Protection District : <https://fire.lacounty.gov/history/>。

¹⁷ FEMA(2023) Urban Search & Rescue Task Force Locations : <https://www.fema.gov/emergency-managers/national-preparedness/frameworks/urban-search-rescue/task-force-locations>。

¹⁸ FEMA(2023) US&R; Task Force Locations : <https://web.archive.org/web/20120705001444/http://www.fema.gov/emergency/usr/locations.shtm>。

¹⁹ FEMA(2023) About US&R : <https://web.archive.org/web/20120705144751/http://www.fema.gov/emergency/usr/about.shtm>。

三、LCoFD USAR 實際交流訓練情形

(一) 112年6月13日

1. 項目：隊伍概述、救援概述、醫療概述、搜索概述、年度計畫概述、USAR 器材車介紹、LCoFD 空中救援隊介紹。
2. 地點：LCoFD Pacoima Facility。
3. 內容：
 - (1) 隊伍概述：在隊伍結構上國際認證重型隊伍 USA-2 各編組成員加總起來共 79 員，在隊伍結構上臺灣與美國類似，皆遵循 INSARAG 規範將隊伍成員編組，值得一提的是，除上述 79 員外，當隊伍出勤時，在美國當地會成立一組部署支援隊(DST)，該隊伍約有 5-6 名成員，任務是在美國當地提供出勤隊伍行政、後勤、技術、家庭方面等支援，其中家庭支援是指當隊伍成員出國執行任務時，負責與其家庭聯繫，並了解有任何需要協助之處並協助之，使搜救隊成員可以在無後顧之憂情況下投入救災。
 - (2) 救援概述：救援的基本框架為評估、擬訂計畫、執行、重審計畫，評估現場時須與結構技師配合，擬訂計畫時使用 The Planning “P” 流程，執行任務包含支撐、破壞、頂昇、切割，在救援框架部分，臺美幾乎沒有差異，皆以類似的流程進行。
 - (3) 醫療概述：醫療組的首要任務為照顧隊伍內成員的健康福祉(包含搜救犬)，並提供受災民眾及時有效的醫療照護。其成員由 3 位醫師、6 位 EMT-P 組成，醫師團隊皆受過急診醫學方面的訓練，並有 EMS、野外急救等專長，EMT-P 除了應接受醫學訓練外，也必須接受搜救相關基礎訓練。
 - (4) 技術搜索概述：常使用的科技搜索器材有 DELSAR 聲音探測器、SEARCH CAM 影音探測器、橈管影像探測器、熱影像儀等，在過去常使用的 SEARCH CAM 探測器高度依賴使用者技術及經驗以建立侷限空間內部布局，現有一款名為 FL360 Rescue Camera 的搜索器材，能夠更直覺、有效率的探查侷限空間內部情形。
 - (5) 年度計畫概述：
 - 1) 年度計畫包含當地消防訓練、進階訓練、FEMA/BHA 訓練、各項演習及重大會議。
 - 2) 訓練：USAR 職前訓 376 小時，USAR 進階訓練 304 小時，每年還有侷限空間、水域、各編組年度訓練，除此之外 FEMA、USAID/BHA 還有針對國際人道救援

的各專項訓練。

3) 演習：年度演練、輪替訓練、IER、隊伍會議、重機具合作演練、支撐及繩索操作演練。

4) 會議：FEMA 會議、USAID/BHA 等各項協調會議。

(6) USAR 器材車介紹：USAR 器材車主要為救援裝備為主，包含侷限空間、照明、破壞工具、支撐作業耗材、頂昇、切割工具等各式器材，該車含裝備約 35 噸重。



USAR 器材車介紹影片 (qr code 連結)

(7) LACoFD 空中救援隊介紹：該隊使用機型為賽考斯基 S-70 “火鷹”，其任務包含森林火災、空中醫療轉送及吊掛救援，同為黑鷹系列機種，其與臺灣現有 UH-60 最大差異為其機腹配有一容量為 1000 加侖之水箱，針對森林野火頻傳的加州，該設置更能夠提高滅火效率。

4. **心得：**本隊目前依循 INSARAG 指南發展國際人道救援能力，並推動 NAP 國家搜救能力分級檢測效果顯著，各項能力皆與國際接軌，本次與美國重型隊 CA-TF2 交流過程中，該隊對臺灣搜救隊的整體能力及表現表示高度肯定，無論是在專業素養還是技術能力上，我們都能夠展現出優秀的水準，本次交流不僅加深了兩隊之間的搜救情誼，也強化了救援行動中合作的重要性，在未來，期待著更多合作的機會，共同努力，繼續在國際人道救援工作中取得更好的成果。

5. **建議：**

(1) 訓練：本次交流了解到 CA-TF2 訓練計畫的全面、完整性，包含搜救隊職前訓、進階訓練、專業訓練、各項演練協調訓練等，建議未來可參考美方訓練規劃，加強、規劃各式訓練，進一步提升搜救隊能力，以面對各種挑戰及災害情況。

(2) 隊伍內協調：在國際災害發生時，臺灣搜救隊以內政部消防署特種搜救隊為主，搭配通過 NAP 認證之輪值隊伍組成，在本次交流中發現到，國際認證重型隊伍 USA-2 依循其架構並搭配訓練，將不同單位的成員整合至同一隊伍並順暢運作，建議在未來各搜救隊應結合演練，加強溝通協調，確保團隊能夠有效合

作，共同達成救援目標。

- (3) 經費補足：全面、持續的訓練是確保搜救隊能夠應對各種災害的關鍵，透過增加訓練經費，可以提供更多的訓練規劃、模擬演練及專項培訓等，以提升搜救隊技能水準與應變能力。不僅是訓練，包含人力配置、裝備器材整備等，皆須持續穩定的經費長期投入維持運作，以確保救災機制能夠運作、具備足夠的韌性來應對不同災害情況。

6. 照片：



圖 28 臺美雙方團隊介紹



圖 29 醫療組介紹



圖 30 技術搜索器材介紹



圖 31 各式器材展示



圖 32 N15LA 後艙配置



圖 33 搜救行動簡介

(二) 112年6月14日

1. 項目：訓練中心各項設施研討、動員集結流程、後勤相關、ICMS 相關軟體使用、美國執行人道救援經驗分享。
2. 地點：Del Valley fire training center 訓練中心、LACoFD Pacoima Facility。
3. 內容：

(1) 參觀戴爾谷消防訓練中心(Del Valley fire training center)：Del Valle Fire Training Center (Del Valle 消防訓練中心) 是位於洛杉磯北部山區的救援相關訓練中心，由洛杉磯消防局運營。這個訓練中心佔地約 160 英畝。中心提供各種專業培訓，包括搜索和救援、危險物泄漏回收和工業事故培訓等。中心分為三大部分設施：分別為城市搜救相關訓練設施(紅區)、危險物質災害訓練設施(藍區)、消防訓練設施(黃區)。該中心設施模擬各種實際情況，如部分倒塌的建築物、地下隧道、鐵路車輛、市區公車以及石油精煉廠結構等等，以提供真實的培訓環境。

在本次交流過程中我們也得知 LACoFD(CA-TF2)將在明(113)年將接受聯合國國際救援認證隊伍複測(IER, INSARAG External Reclassification)，本次也特別透過參訪訓練中心的過程中向我們介紹明年 IER 情境的設計，相關紀錄影片如下：



Del Valle Fire Training Center 介紹 IER 情境及梁柱破壞影片(qr code 連結)

(2) 動員集結流程(Point of Assembly Process)：

- 1) 於接獲國際人道救援任務時，平時支援 USAR 搜救任務的隊員均打散在 LA 市各分隊。要在 4 小時內集結整裝起飛，對城市範圍廣大的美國來說時屬不易。因此需要有系統的報到流程。我國於國內國家搜救隊認證時也有要求同樣的流程。因此該部份均大同小異。
- 2) 流程圖：檢疫及報到-下行李-車輛停妥-由 EMTP 作身體裝況初步評估-行政事項宣達-由醫生作身體裝況深度評估-個人裝備有問題的作更換-交出護照及車輛鑰匙-報到完成後再幫忙作後續報到隊伍的檢查工作。



室外報到動線影片(qr code 連結)

室內報到動線影片(qr code 連結)

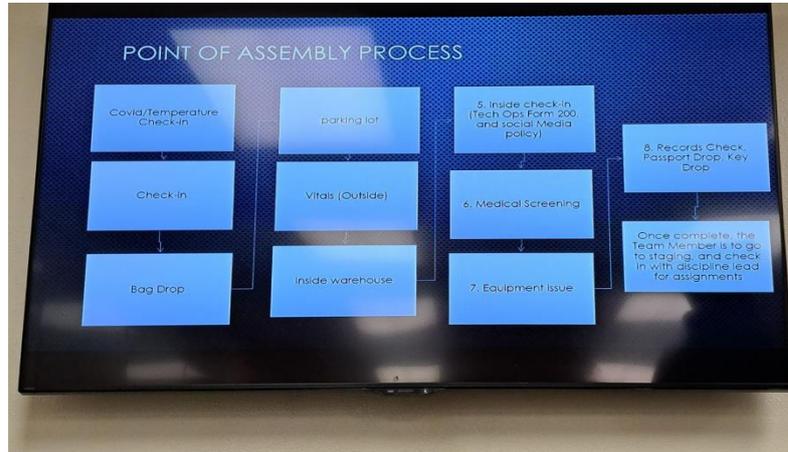


圖 34 動員集結流程圖(Point of Assembly Process)

(3) 後勤相關介紹—LA 消防局 USAR 執行國際人道救援後勤管理的部份以下作幾個面向去分析：

- 1) 制度面：物資器材平時統一集中於 POA 倉庫保管，平日倉庫管理由 4 人作管理，需要維護工作時召集 250 名消防隊員遴選出來的 USAR 隊員作協助。勤務出動時，各分隊攜帶個人裝備報到即可。與後勤管理人透果現場深度的溝通去詢問各種細節上的問題
- 2) 器材物資儲存出動方式：出動裝備平時已用軍機規格打盤備妥，因為倉庫及設在隸屬於消防局的機場及直升機隊。故需要出動時直接拉到跑道上軍機即可。
- 3) 器材及食物保養方式：食物已軍用餐包為主，共計幾十種口味。到期時即丟棄。器材方面；用到汽油類器材，半年發動保養一次，因上機原因，除油程度發到機器停即可，機油可上機。
- 4) 器材出入管理方式：出動救災現場以‘箱式管理方式’作出入管制。重型搜救隊伍它們會準備紅隊及藍隊兩套裝備，現場以該場景評估需作何種動作以箱式方式借出器材，在整箱歸還。
- 5) 出國運輸工具：以土耳其為例，美國有攜帶皮卡貨車至土耳其。故現場運輸無虞。
- 6) 危險物品攜出：如果配合軍機出動時，可攜帶汽油、氣瓶等等民航機禁運

品。惟因為他們每年都會與軍機辦理一次配合演習。故在危險物質攜帶上溝通無虞，不論式文件繳交工作及默契上均有透過訓練作契合。



後勤介紹影片(qr code 連結)

- (4) 事件指揮管理系統 ICMS 軟體介紹使用：ICMS 課程部份主要講解目前 INSARAG 組織，在填寫各種表單所使用的軟體 SURVEY123 及 FIELD MAPS。唯獨只有通過認證的團體及個人才能擁有登入帳號密碼。故我國團隊目前無法操作。而我國目前做法為將表單填妥後直接以電子信箱傳送給 ucc 作交接。
- (5) 美國執行人道救援經驗分享－該主題分享美國歷年來經歷人道救援，從每個事件中逐步進步的歷程。
 - 1) 2010 年 1 月 12 日海地地震：當地政府 LEMA 失能時的狀況、如何取得到達災區的交通問題、燃料的取得問題、保安的處置、通訊系統缺乏、救援分區建立的重要。
 - 2) 2011 年 2 月 22 日紐西蘭地震：動員時使用民航機與軍機的成本及機動效益權衡、如何將救援組織彈性化(例如不帶搜救犬時)、共通搜索救援標記的建立、出國救援依舊需要國際駕照、發現結構技師的重要、人員管制卡的建立。
 - 3) 2011 年 3 月 11 日日本地震海嘯：發現在整片被海嘯夷平的城市因為能辨識物權消失，搜索非常的困難。建立裝備借出責任追蹤機制，以利裝備借出基地時的管理。因為天氣太冷造成電池效率變低，讓通訊器材效能變差。需要輻射監控的能力。
 - 4) 2015 年 4 月尼泊爾地震：平時混合單位訓練的重要：尤其是對中型搜救隊。開始設置飛航安全相關的安全官。在下列器材制度方面不斷地更新：GPS、國際搜索標記、ASR 等級區分制度、INSARAG 各式表單。

4. 心得與建議：

(1) 訓練中心參觀

- 1) 訓練中心內場地的維護及設計僅由幾位消防員負責令人稱奇。單需要維護及施工作業時，他們能召集各地消防隊員來共同維護。而隸屬 LA 市消防員共計 3000 人，又從其中遴選訓練出城市搜救團隊共計 250 人，如果需要施

工工作時，會召集人力施作。靈活的人力應用也可借鑑。例如該中心訓練用的破壞水泥塊全由他們自行製作。

- 2) 因為訓練中心由實際救災之消防團隊主導，因此在場景設計上近乎合乎逼真：例如當美國於紐西蘭地震救援回國後，因為當時有遇到電梯井倒塌廠景。回國後即在訓練中心設計出該廠景。以實際情況來設計廠景的效率令人佩服。
- 3) 經費與人力一直是行政執行程度上最難克服的部份。我國因結構上受限於採購法，造成行政彈性的損失一直是我國目前所有行政部門遇到的困境。未來如何在行政效率提升與防弊間的權衡，還有待執政者與立法者去權衡。

(2) 動員集結流程(Point of Assembly Process)

- 1) 特別設置獸醫檢查區： 搜救犬也需要特別的醫療檢查站
- 2) 資源龐大的倉庫： 分隊來報到的人只需要攜帶個人裝備，如果有任何闕漏損壞，該倉庫有強大的能量即時提供個人去更換各種個人裝備，例如：太陽眼鏡、搜救用頭盔、搜救鞋等等。
- 3) 本次參訪了解到美國資源上的投注的力道。我國先天資源上的匱乏及法律上的限制，實在需要再去思考如何適當的應用資源。

(3) 後勤相關介紹

- 1) 內政部消防署特搜隊預計於明年開始執行救援倉庫計畫，可參考美方作法，惟目前管理人力的不足及後續惟運資金的需求才是未來倉庫完成後每年需編列預算惟運，才能實質發揮長遠的功效。
- 2) 加強與專案包機救災效率：每年如果能與航空公司及航警等相關單位作交流溝通。未來在攜帶救災器材物資上在通關時能更有效率。及減少誤解。例如本次要帶機油上機，航警不確定，航空公司也不確定，最後不讓救災同仁攜帶，導致在土耳其災區為了買到機油大費周章。但機油本來就不屬危險物質；如果有平時的訓練溝通認知，就不會有該問題產生。
- 3) 設定救災倉儲位置為人道救援動員集結點(西岸為 CA-TF2，東岸為 Fairfax-TF1)動員人員依規定至指定時間集結，個人裝備如有問題或需求時，可在倉儲領取更換
- 4) 倉儲管理使用民間開發用系統。管理模式以每季度進行一次盤點和/或更換、設置倉儲專責管理人員、BHA 人道主義援助局每年編列預算分配資金用於支出和購買消耗品。

(4) 美國執行人道救援經驗分享：執行國際人道救援是非常不可多得的經驗，美國團隊透過每次難得的機會就作深刻的檢討甚至擴及制度面的改善。是值得我國搜救隊伍組織學習的地方，召開各單位檢討會議，針對我國搜救隊需要哪些單位的相互配合支援，不只是從裝備上去檢討，透過每次的研討會再去檢討從制度、經費、人員編制、組織配合等等方面，將可以使我們越來越成熟茁壯。



室外訓練場影片(qr code 連結)



支撐訓練場影片(qr code 連結)

5. 照片：



圖 35 模擬飛機衝撞民宅情境



圖 36 高難度的傾斜地面及樓地板支撐場景



圖 37 汽車墜谷訓練場



圖 38 高角度救援訓練場



圖 39 高牆破壞訓練場



圖 40 訪美人員觀摩集結報到



圖 41 以貨櫃做模擬倒塌電梯井救援



圖 42 可變化的侷限空間破壞訓練場



圖 43 賣場式建置倉庫



圖 44 深談後勤細節問題



圖 45 事件指揮管理系統 ICMS 介紹



圖 46 訪美人員與 LacoFD USAR 人員合影

伍、心得及建議

一、心得

- (一) 特搜隊如何有戰略、戰術、戰技的完整串接，這部分需要有更完整的規劃。美國在全災害的思維下，依循著清楚的災害專業倫理，不管是從國民兵部隊的訓練或是 DOD、FEMA 到州、郡的銜接，都有值得學習的地方。
- (二) 臺灣目前較著重在技術訓練，未來如何有效的從體系精神、作業的對應到演訓加以銜接，有必要整體學習美國的 USAR 系統性思維，並導入更細緻的操作，甚至是具有整體思維的指揮官領導統御養成訓練都有必要強化。
- (三) 這次國民兵的國土防衛者演習，除了外部明顯可見的技術操作外，更重要的是 CERFP(化生放核爆)在內部的指揮系統及回應，都值得全面性的瞭解。
- (四) 從情境及狀況下達 (MSEL)、聯合現場辦公室(JFO)的指揮到現場作業，場面看似很輕鬆且偏技術訓練，仔細觀察，明顯有其分層負責及對應作為，演習的層次很清楚，演習的規劃到執行值得學習。
- (五) 演習後的事件後檢討很輕鬆，強調貢獻及問題發現，討論上著重於積極性的建議而非批評。
- (六) 加州特搜隊的隊員平時是消防人員，緊急召集就轉換成特搜隊員，POA 的流程規劃、出勤時新舊搭配，一方面執勤，一方面練兵人才養成，制度上的設計可加以參考。
- (七) USAID、FEMA 和地方消防單位的合作機制，從任務執行到教育訓練，人員的彈性運用，可將能量極大化。
- (八) 組織體系、指揮系統、後勤支援、規劃、財務行政支援、資訊及科技運用等的跨團隊可操作性，有非常整體性的策略在推動。

二、建議

- (一) 加州特搜隊的據點設計及管理機制值得更深入的瞭解，與 FEMA 及加州特搜隊如何在演訓上持續合作，未來可以再持續聯繫討論。
- (二) 未來雙邊合作可以透過教官的邀請開始，分別從主官管的養成、規劃能力的建構及執行技術的細緻化，一起合作推動。
- (三) 特搜認證專業證明：
 1. 以 UN INSARAG/FEMA 認證單位者，有外交上無法遞交申請之困難。建議邀請聯合國 INSARAG MENTOR 來臺模擬評定，或積極聯繫取得認同協商美國 2024 年進行 IER 複測時臺灣派員擔任觀察員。
 2. 以 FEMA 認證單位者，有基礎訓練內容需洽談比照機制、FEMA 認證屬認證美國

本土隊伍需洽談可能性等兩個困難點。建議編列預算邀請 FEMA 教官來臺規劃如何協助臺灣在訓練及技術上通過，或採菁英制派員赴美接受完整 INSTRUCTOR 訓練並規劃認證機制。

- (四) 建立倉儲專家諮詢：搭配現行內政部消防署特種搜救隊救災倉儲中程計畫，邀請美方救災倉儲建置位置及物流系統專業管理人員講習及訓練倉儲運輸車輛配置建議給予諮詢。
- (五) 未來加強訓練戰後援救能力：
 1. 強化特搜高階救護技術員：LAcoFD 有高達 8 成以上的高級救護技術員(救同袍很重要)。
 2. CBRNE 毒化災緊急應變處理：LAcoFD USAR 有處理毒化災應變的能力(提升整體應變能力)
 3. 加強戰後人命搜救：美國對於戰時，建築物毀損的人命救助經驗豐富。
- (六) 為強化國際人道救援合作經驗，此行也向 LAcoFD USAR 發出邀請，期待今年 9 月份 921 國家防災日期間能夠來台共同參與演練，增進深化彼此的了解與合作。