

出國報告（出國類別：考察）

赴美國內華達州公共安全部 接受事故安全官訓練

服務機關：內政部消防署

姓名職稱：喻宏祺 科長等4人

派赴國家/地區：美國內華達州／克拉克郡

出國期間：114年7月20日至26日

報告日期：114年10月

摘要

本署於114年至118年推動「建構消防人員工作安全衛生作業中程計畫」強化消防人員職業安全，其中包含推動事故安全官訓練、現場風險即時監控與通報機制、以及參照美國消防協會消防部門安全官員標準（NFPA 1521，Standard for Fire Department Safety Officer Professional Qualifications）強化安全官職責與訓練架構。為提升我國消防指揮體系之安全幕僚功能，落實制度執行，接軌先進國家訓練方式，亟須借重引進國際訓練資源，提升我國消防人員安全韌性。

本次出國參訓案，由聯邦緊急事務管理署安排於內華達州參與國家消防學院事故安全官訓練課程（課程代碼 F0729），課程內容包含安全官於事故指揮體系中之角色與責任、危害辨識與風險評估技巧、火災、緊急醫療、特殊救援等多樣情境模擬、現場指揮官協作通報與干預措施及其他相關實務運用，並於課程結束後就近於內華達州當地消防機關參訪，瞭解美國事故安全官體制實際執行狀況，有助於我國事故安全官訓練與國際接軌。

目錄

摘要.....	3
本文(目的、過程、心得建議).....	5
第一章、目的	5
一、前言.....	5
二、出國基本資訊.....	6
第二章、過程	7
第一部分：114年7月21日至22日-事故安全官 (Incident Safety Officer).....	7
一、單元一：事故安全官的角色.....	9
二、單元二：風險分析.....	20
三、單元三：作業現場安全分析 (Operational Scene Safety Analysis)	32
四、單元四：事故調查與程序 (Incident Investigations and Procedures)	37
第二部分：114年7月23日-24日參訪美國克拉克消防訓練中心 (4425 CLARK COUNTY FIRE TRIANING CENTER).....	43
第三部分：114年7月23日-24日參訪美國克拉克消防第32分隊(CLARK COUNTY FIRE STATION NO.32).....	63
第四部份：114.7.23-24美內華達州_拉斯維加斯_複合派遣中心參訪 (NEVADA LAS VEGAS DISPATCHERS).....	77
跨機關協作與作業差異.....	81
第五部分：114年7月23日至24日拉斯維加斯第8分隊 (FIRE STATION 8).....	84
第三章、心得建議	92

本文(目的、過程、心得建議)

第一章、目的

一、前言

為提升我國消防指揮體系之安全幕僚功能，強化事故現場安全管理，推動事故安全官訓練制度已成為當務之急。參照美國消防協會消防部門安全官員標準（NFPA 1521），並結合先進國家的實務經驗，能有效提升我國消防人員的安全韌性與應變能力。

本次出國參訓案，由聯邦緊急事務管理署（FEMA）安排，赴美國內華達州參與國家消防學院事故安全官訓練課程（課程代碼 F0729）。課程內容涵蓋安全官於事故指揮體系中的角色與責任、危害辨識與風險評估技巧、各類應急情境模擬、現場指揮官間的協作通報與干預措施等實務運用。透過此次參訓，期望引進國際訓練資源，提升我國消防安全官職責及訓練架構，促進我國消防安全管理與國際接軌。

二、出國基本資訊

(一)出國時間：114年7月20日至7月26日

(二)出國地點：美國內華達州克拉克郡消防局

(三)參訓機構：聯邦緊急事務管理署（FEMA）國家消防學院

(四)課程名稱：事故安全官訓練課程（Course Code: F0729）

(五)課程內容重點：

- 1、安全官角色與責任
- 2、現場危害辨識與風險評估
- 3、火災、緊急醫療、特殊救援等情境模擬
- 4、事故後考量(事後分析與回顧、文件與報告等)

(六)出國人員：

單位	職稱	姓名
內政部消防署訓練中心	科長	喻宏祺
桃園市政府消防局	技正	邱昱綸
臺南市政府消防局	副大隊長	蔡承諭
內政部消防署訓練中心	科員	陳映良

第二章、過程

第一部分：114年7月21日至22日-事故安全官
(Incident Safety Officer)



圖 - 上課地點 CLARK COUNTY FIRE TRAINING CENTER(CCFTC)



圖 - 本次受訓人員 CLARK COUNTY FIRE TRAINING CENTER(CCFTC)

上課資訊

- ◆ 時間：114年7月21日至22日
- ◆ 講座：Steven 教官
- ◆ 經歷：密蘇里州緊急應變委員會執行主任布恩縣消防隊隊長、密蘇里州第一特遣隊（MOTF-1）城市搜救隊成員、密蘇里大學消防救援訓練研究所兼任講師、國家消防學院的合約講師
- ◆ 地點：CLARK COUNTY FIRE TRAINING CENTER(CCFTC)



圖-科長致贈本中心紀念套幣予 Steven 教官

- ◆ **主題：**FEMA 0729《事故安全官訓練課程》希望培養消防與緊急應變人員在現場指揮系統（ICS）中擔任事故安全官的專業能力，透過系統化的危害辨識、風險評估、現場安全監控與事故後檢討，確保所有應變人員在事故全過程的安全，並熟悉 NFPA 1521 所規範的職責與標準，運用行政、工程及個人防護裝備等多層控制手段結合 ICS 表單進行安全規劃與通報，最終達成降低殉職與受傷率、提升事故應變效率及推動組織長期安全文化的目標。

課程內容：

一、單元一：事故安全官的角色

(一)什麼是事故安全官（Incident Safety Officer, ISO）？

事故安全官又稱 ISO，是現場指揮系統（ICS）的指揮幕僚之一，專責在事故現場確保全體人員的安全。其核心目標為：

- 1、主動且持續進行現場的風險分析
- 2、辨識風險並降低可能的危害
- 3、在火災、計畫性活動或訓練演練等作業部署場合，確保安全規範能夠被落實

(二)事故安全官 ISO 在 ICS 中的職責？

- 1、可直接暫停、變更或終止不安全的作業(消防車輛未停放妥適，造成工作區域具有發生危害的潛在風險)
- 2、直接向事故指揮官（Incident Commander, IC）建議安全戰術
- 3、監控現場危害與作業人員之狀態
- 4、參與行動計劃制定，並負責安全分析

(三)事故安全官 ISO 不只是執行者，更是安全文化的推動者：

- 1、文化：一種社會或組織成員共同的信念、價值觀與行為方式
- 2、安全文化（隨單位與分隊而有所不同）：領導行為、同儕間與分隊文化與制度會共同影響潛在危害風險的判斷。
 - (1) 首先，組織成員應將健康、安全視為高度優先
 - (2) 將安全觀念融入所有作業與決策（鼓勵開放討論風險認知與安全價值）

- (3) 無論上級或基層，皆須共同遵守（領導需一貫表現安全行為，否則失去信任），而隨著職位升高，對風險的忍受通常會降低）。例如：剛入職的消防員風險承受度較高，但隨著晉升，會更重視保護部屬。

3、事故安全官 ISO 的角色（執行者+推動者）

- (1) 以身作則推動安全文化的轉變
- (2) 持續傳達安全訊息
- (3) 建立全員對安全的正確認知

(四)核心職能（NFPA 1521 — 12 項能力）：依據 NFPA 1521《消防部門安全官專業資格標準》（Standard for Fire Department Safety Officer），規範消防部門擔任 ISO 角色的最低職務執行要求，ISO 需具備以下12項核心能力：

- 1、首要條件：達到 **消防官一級（NFPA 1021）** 資格(包括人力資源管理、社區與政府關係、行政管理、檢查與調查、緊急應變行動、安全與健康等研修課程)
- 2、能在事故或計畫性活動中履行 ISO 職責
- 3、視需求轉移與擴展 ISO 職責
- 4、根據風險情形，暫停、變更或終止現場操作
- 5、監控事故現場狀況，回報指揮官(IC)危害與風險情況
- 6、確保現場人員落實使用責任追蹤（accountability system）
- 7、劃設並維持控制區（Control Zones）
- 8、辨識車輛事故現場風險，並遵循 NFPA 1500規定執行安全管理
- 9、監控事故現場通訊品質與障礙，進行改善
- 10、依事故類型評估戰術需求與危害，並調度額外的助理事故安全官（AISO）或技術專家

11、辨識直升機降落區危害，確保航空安全

12、處理因職業暴露於壓力事件的心理健康需求，適時 IC 介入



圖-上課情形

(五)事故調查與程序

1、 目的：

- (1) 預防再次發生
- (2) 找出事實與根本原因
- (3) 事故過程究竟發生什麼事
- (4) 判斷是否可避免

2、 ISO 在調查中的角色與職責：

- (1) 確定並檢視相關部門適用的程序
- (2) 蒐集關鍵事故數據
- (3) 紀錄並移交給健康與安全官（HSO）持續調查
- (4) 辨識目擊者、證人

- (5) 建立及維護一連串的證據過程(證據鏈)：確保從證據發現、收集、運送、儲存到最終分析的每一個環節都能被完整追蹤與記錄，避免證據在處理過程中遭到污染、遺失或質疑其真實性。

3、 Steven 教官將5個情境分別給各個組別，請各組閱讀5個情境內容，並假設我們現在擔任 ISO 的職務，你會如何調查這些案件呢？這些案件情境分別如下：

(1) 殉職事件 (Line of Duty Death, LODD)

- A. 消防人員在執行任務時因事故或其他原因殉職
- B. 調查重點：根本原因分析、政策與程序落實情況、設備狀態、戰術決策過程

(2) 執勤途中受傷 (Injured Personnel)

- A. 執勤人員在事故現場或相關活動中受傷
- B. 調查重點：危害辨識、PPE 使用情況、訓練與資格、作業流程是否符合 SOP

(3) 虛驚事件 (Near-Miss)

- A. 差一步就可能造成傷亡或重大損失的事件
- B. 調查重點：潛在危害、預防措施、安全文化建立

(4) 設備故障 (Equipment Failure)：我們這組分配到這個情境

- A. 包含個人防護裝備 (PPE)、工具、器材、車輛等的功能失效
- B. 調查重點：保養維護紀錄、使用環境、故障原因
- C. 案件討論及描述：我們是屬於在鄉村的義消分隊(在美國，義消有自己獨立的分隊，像是消防隊那樣子的)

分隊，全由義消組成)，而案件是一間廢棄農舍冒出火光，抵達現場時，指揮官決定使用防禦性策略，以多條水線周界先行防護周邊建築物，以及「jump line」(快速水線，美國消防車特別的設計，通常會在消防車前方保險桿的平臺，該水線平常已與出水口連結完成，需要供水時，即可以快速供水。註：我們詢問同組成員後，他跟我們解釋的內容)，但在供水時，突然前方保險桿正在出水水線的 Y 型分水器鬆脫，而且噴飛將近100英尺遠，ISO 得知後，立即停止消防車供水作業。

- D. 本組描述大致如下：可能的狀況是，人員對於設備操作疏忽，未確實將分水器連接；又或是分水器本身接頭設備出現故障情形，與日常是否作保養檢查有關，這些都是可能造成上方供水水線失靈的可能。另外我們也可以透過現場目擊者，進一步來調查這起作業意外的狀況為何，我們的建議是，應藥檢視同仁對於裝備操作的熟習程度，或是調查設備是否故障，因而導致此次安全事故的發生。(現場沒有標準答案，Steven 教官僅是聽著我們的分享，並與我們進行事項的確認)

(5) 車輛事故調查 (Vehicle Accident)

- A. 涉及消防車輛等碰撞、翻覆、失控情形發生
- B. 調查重點：駕駛員狀態、車輛狀況、道路與環境因素、速度與通訊情況

(六)在現場指揮系統（Incident Command System, ICS）架構中，事故安全官（Incident Safety Officer, ISO）是指揮幕僚的一員，直接向事故指揮官（Incident Commander, IC）報告，並就現場安全相關事宜提供建議與決策支援。ICS 的設計是模組化的，當事故規模或複雜度增加時，可依需求設置一名或多名 ISO，並在必要時指派助理安全官（Assistant Safety Officer, ASO）或技術專家協助處理特定危害（例如危險品、技術救援、航空作業等）。

- 1、 ISO 是 ICS 組織中針對特定事件/事故的職務。
- 2、 ISO 屬於 ICS 之指揮幕僚（Command Staff）成員之一。
- 3、 職責如下：
 - (1) 監控事故現場的作業情形。
 - (2) 就所有與作業安全相關的事項，向事故指揮官（IC）或聯合指揮團隊提供建議。
 - (3) 持續評估危險環境。
 - (4) 執行確保現場作業整體安全的措施。
 - (5) 審查以應變人員為主的 ICS 表格 206（醫療計畫）。
 - (6) 在現場作業中，擁有立即停止和/或預防不安全行為的緊急權限。
 - (7) 辨識並降低危險情境。
 - (8) 確保執行安全簡報，並使用 ICS 表格 215A（行動計畫風險分析）。
 - (9) 停止及預防不安全行為。
 - (10) 審閱事故行動計畫（IAP）。

(11) 視情況指派助理安全官（Assistant Safety Officers，ASO），在部分情況下可能需要多位助理安全官。

(12) 對事故區域內的意外進行調查。

(13) 參與規劃會議。

註：此處 Steven 教官，提供另外一個課堂活動，他問在場的消防人員覺得上述12項 ISO 在 ICS 的職責，哪一個最重要(一樣沒有標準答案，每一項都很重要)

4、ISO 的權限範圍：

- (1) 多數單位的 ISO 具有一定的執行範圍(有限)。
- (2) 在建築火災事故中需要配置 ISO(1名以上)。
- (3) ISO 必須處理特殊勤務之安全事項（special operations）。
- (4) ISO 必須取得其所負責領域/事故之相關資格或證書。(例如化學災害處理相關證書)

5、ISO 的資格：

- (1) 由 NFPA 1521 所規定。
- (2) 屬於專業資格標準。
- (3) 依 JPR（工作績效需求）格式列出要求。
- (4) 可透過國際消防服務認證委員會（IFSAC）及 國家專業資格系統（NPQS／ProBoard）取得證照。

(七)消防部門裡的 HSPM(Health and Safety Program Manager，健康與安全計畫管理人員)

- 1、HSPM（健康與安全計畫管理人員）可提供消防部門與 EMS 單位在各類事件和事故中先行建立「安全相關的基礎制度」

- (1) 安全標準。
- (2) 標準作業程序（SOPs）。
- (3) 訓練安全。
- (4) 健康與體能管理。

2、目的：幫助各單位落實 NFPA 1500 的安全標準。

3、HSPM 的主要工作內容：

- (1) 負責幫各單位把「風險管理計畫」設計好，並持續執行和管理。
- (2) 負責制定並推動「職業安全與健康」相關的制度和作品。
- (3) 在事件發生時，也可以被派到現場擔任 ISO（安全官）的角色。

4、HSPM 與 ISO 的關係

- (1) ISO 主要是在現場負責安全（現場中的安全執行者）。
- (2) HSPM 的工作比較偏向在事件發生「之前」跟「之後」做安全相關的規劃與管理。
- (3) 雖然角色不同，但兩個人都是在保護應變人員的安全。
- (4) 在現場或事後調查時，兩個職務會互相合作。。

(八) ISO 與 IC 及 HSPM 的關係

- 1、IC（指揮官）：全面負責現場安全
- 2、ISO：專注於現場作業安全監控，處理危險狀況。
- 3、HSPM（健康與安全計劃管理員）：負責事件前的風險管理，以及事件後改進與檢討
- 4、三個角色互補合作，確保事故前、中、後的安全都有人負責。

(九)本章重點：NFPA 1521 規定了 ISO 的角色和 12 項核心能力。

- 1、 ISO 必須對應事故類型有專業知識，且要有書面指派制度。
- 2、 ISO 的指派可以依據書面職責、SOP、職階（如第二到場的隊長）或臨時指派。
- 3、 特殊事故需要具備特定資格的 ISO，例如技術救援或坍塌事故要指派有專業的助理安全官。
- 4、 ISO 若同時兼任其他職務，要避免工作過量。
- 5、 任用 ISO 前，實務經驗比紙本證照更重要。
- 6、 缺乏特殊事故經驗的人，可以先擔任副安全官累積經驗。
- 7、 另外在本章節，Steven 教官提供有關 NOISH 調查消防人員有關 LODD(Life Of Duty Death)的殉職調查案例提供給我們做參考，並延伸討論，像是在案例中，是否有 ISO 在現場、ISO 在現場能夠做什麼來改變或避免事故發生、現場有什麼安全議題未被注意以及你認為有那些造成事故案例的主要原因？

補充1：責任制度(accountability system)-進出事故現場的人員管制事項

- 1、 重點：
 - (1) 責任制度對於人員識別與安全極為重要。
 - (2) 義消單位或小型事事故案件常會疏於執行。
- 2、 說明：責任制未被正確使用，容易使災害現場人員遺漏，或造成現場混亂。
- 3、 注意事項：
 - (1) 持續進行制度教育與訓練。
 - (2) 應對不同編制（志工／職業）調整適用方式。
 - (3) 若現場人員失聯，應暫停行動直到清點完畢。

補充2：火場責任制度（Fireground Accountability Systems）

1、重點：

- (1) 在美國使用個人責任名牌（紅與綠），但實務執行往往不一致。
- (2) 初到指揮官先拉出指揮板（command board）後才能開始現場救災作業。
- (3) 現場以無線電、語音等方式回報、登記表、SCBA 電子系統、內建麥克風與「組內通話」功能追蹤人員動態。
- (4) 而在臺灣，我們使用分組報到、組長回報制度，強化集體責任。

2、困境與挑戰：

- (1) 車禍救援等特殊情境常難以完整執行責任制度。（現場作業混亂、難以建立管制區等等）
- (2) 多數制度依賴口頭與人工執行，潛藏遺漏風險。

3、Steven 教官說：「我認為，制度在失效前都還算有效，就跟其他制度一樣。」

補充3：職業壓力與心理創傷

1、重點：

- (1) 心理創傷與身體傷害同樣嚴重。
- (2) 多州開始承認自殺為殉職。

2、說明：隨安全文化轉變，心理健康也被視為是關鍵議題，並納入殉職範圍。

3、案例：密蘇里州首次將某消防員自殺列為殉職，符合全國標準的「關聯事件」（事件發生原因與執行公務密切相關）認定，像是可能因為長期在火場的累積工作壓力（心理壓力）而導致的後續事件。

4、 注意事項：

- (1) 應提供心理支持與資源。
- (2) 對心理傷害給予同等尊重。
- (3) 若發現人員心理壓力跡象，須立即介入協助。



圖-上課分組討論情形



圖-與教官討論我國 ISO 文化內容

二、單元二：風險分析

「若無拯救生命的可能，風險就沒有存在價值。」事故安全官在事故現場執行安全監督職責時，應具備完整的風險管理觀念與方法。單元二內容是在說明 ISO 如何透過資料分析、風險辨識、控制技術以及 ICS 安全表單，系統性地進行風險管理，以確保作業安全並降低人員暴露於危害的程度。

(一)風險分析資料來源 (Risk Analysis Data)：事故安全官的風險判斷並非僅憑經驗，應依據可靠且經過分析的資料進行。進行風險分析時可運用以下資料來源：

- 1、 美國消防署 (USFA)：為殉職與職務傷害之官方資料庫，提供各類事故統計分析，資料多為延遲一年發布，可作為安全訓練與資源預算參考依據。
- 2、 國家防火協會 (NFPA)：與 USFA 合作收集死亡與受傷案例資料，並提供相關統計分析與趨勢檢討。
- 3、 疾病管制中心／職業安全與衛生研究所 (CDC／NIOSH)：負責針對殉職事件進行深入調查 (Firefighter Line-Of-Duty Death Investigations)，並提出改善建議。
- 4、 國際消防員協會 (IAFF)：提供工會層面的職業安全與健康分析與倡議。
- 5、 國家殉職消防員基金會 (NFFF)：致力於推動風險預防與「16項消防人員安全倡議」。

(二)風險管理基本原則 (Basic Principles of Risk Management)

風險管理是事故安全官的重要核心能力。危害與風險的基本概念：

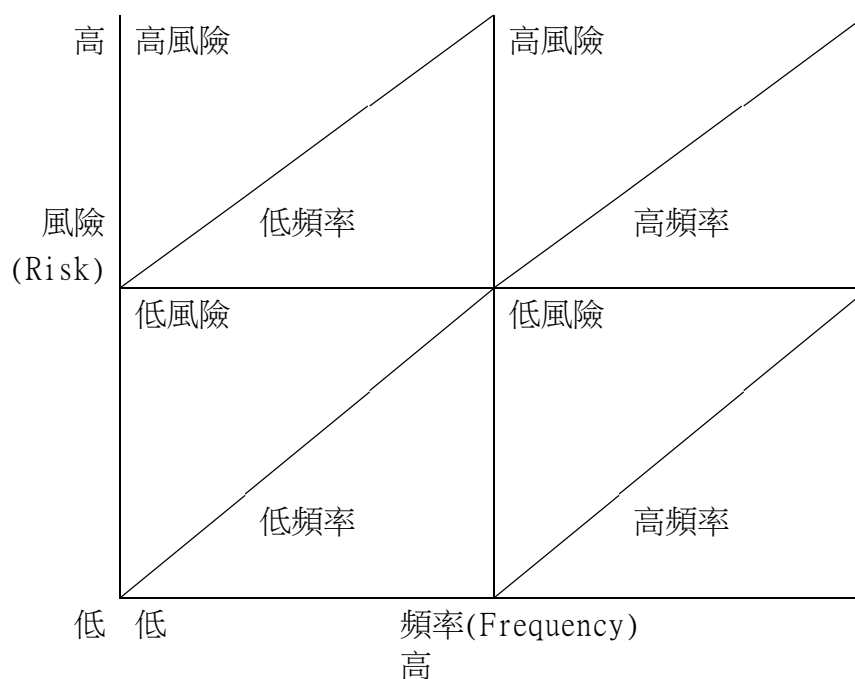
- 1、 危害 (Hazard)：可能對人員造成傷害的條件、作業或環境（具有潛在危險）

2、 風險（Risk）：危害實際造成傷害的「可能性」以及其「嚴重程度」（就是” 機率” ）。

3、 風險－效益分析 評估採取某一行動所帶來的風險是否合理，例如：

沒有生命可救時，不應承擔高風險進行內部進攻

(三)風險、發生頻率的矩陣(risk-frequency matrix)：



項次	類別	說明
1	高頻/高風險(第1象限)	為最需優先關注、制定 SOP 與訓練的情境
2	高頻/低風險(第4象限)	可透過標準程序持續控制
3	低頻/高風險(第2象限)	需在突發時啟動專業資源或技術支援
4	低頻/低風險(第3象限)	監測即可，風險較低

藉由分析上述資料來源，ISO 能夠掌握最常見或最致命的事故型態，進而在現場優先防範。我們可將災害類型以這4種方式來分類，例如地震及雜草火

警等可以放入第2象限(高頻/低風險)、HAZMAT 則可以放入第1象限(高頻/高風險)、飛機事故及半導體事故(低頻高風險)可以放入第2象限，此模型有助於現場事故安全官依風險優先順序配置資源與作業策略

(四)五步驟風險管理流程 (Five-Step Risk Management Process)：課程以 NFPA 1500 中所提出之風險管理模式為基礎，ISO 應按照以下五項步驟執行：

- 1、 風險辨識 (Risk Identification) - 確認現場有哪些潛在危害（例如：結構不穩定、有毒氣體、高壓電）。
- 2、 風險評估 (Risk Evaluation) - 判斷各項危害發生的「可能性」與「嚴重程度」；必要時與 IC 共同討論。風險優先順序：
 - (1) 風險是否高機率發生？
 - (2) 是否可能導致嚴重傷害或死亡？
 - (3) 其他可能造成的後果為何？
 - (4) ISO 應與事故指揮官 (IC) 共同決定風險的優先順位。
- 3、 風險控制技術 (Risk Control Techniques) - 採取工程(強調環境/設備方面，針對火場內進行強制通風、電線掉落範圍切斷電源、化學品洩漏圍堵污染源等)、行政(強調人員/程序方面，針對現場作業輪替機制、休息區 rehab、安全作業流程等)及 PPE 等措施降低風險。
- 4、 風險監測 (Monitoring) - 在作業期間持續巡查環境，若風險變化即時調整安全措施。
- 5、 計畫檢討與更新 (Review & Evaluation) - 事故結束後檢討風險控制成效，修正 SOP 或訓練內容。

(五) 風險控制手段：在實務運用上，事故安全官可透過下列三層次的控制方式降低風險：

項次	控制方式	說明	常見方式
1	行政控制	透過程序與作業方式降低暴露	作業輪替、安全區、通信管制
2	工程控制	移除或隔離危害源	通風、能源隔離(電或瓦斯)、封鎖熱區
3	個人防護裝備(PPE)	提供最後一道保護措施	呼吸器、防護衣、化學手套

註1：個人防護裝備 PPE — 是最後一道防線，代表其他手段皆失敗

- 重要說明：

- (1) 若 PPE 使用錯誤，將無法發揮保護作用。
- (2) 不應為了看起來安全而誤用 PPE（如救護醫療勤務穿著 PPE）。
- (3) PPE 會讓人產生錯誤的安全感，靠太近危險源（如面罩起泡、耳朵燙傷等）。

- 若已經要靠 PPE 保命，那其他手段就都已經失敗了。

註2：造成事故的人因因素（Rushing, Frustrated, Fatigued, Complacent）

- 四大核心狀態：

- (1) 匆忙（Rushing）
- (2) 挫折（Frustrated）
- (3) 疲憊（Fatigued）
- (4) 自滿（Complacent）

- 對應錯誤行為：

- (1) 沒有專注或沒有將心思放在工作上

(2) 站錯位置或失去平衡

(3) 忘記檢查或違反安全規範

- **安全官職責：**識別他人上述狀態時立即介入
- 『匆忙』不等於『有節奏的動作』，後者才是我們想追求的。

註3：知識-態度-技能-習慣（KASH）模型

- **KASH 四要素：**

(1) Knowledge（知識）

(2) Attitude（態度）

(3) Skills（技能）

(4) Habits（習慣）

- **重點說明：**

(1) 多數事故不是知識與技能不足造成，而是態度與習慣出問題。

(2) 多數升遷制度偏重證照與技能，忽略了真正影響表現的態度與習慣。

- **案例：**曾經的案例中，事故安全官雖然知道「不要跌入洞口」，但因「不會發生在我身上」的態度而發生失足掉落的危害。

(六)可接受與不可接受風險的黃金法則：高風險、高報酬(Risk a lot to save a lot；risk a little to save a little.)

(七)風險判定並不是憑感覺，而是依據明確的優先順序及專業基準：在進行作業決策時，依序以『消防人員安全、生命、財產與環境』為優先考量。該風險判定係依據單位的專業能力、教育訓練、經驗以及可用資源，持續進行評估後所作之決策。

(八)ICS 安全部署表單應用：探討**事故指揮系統（ICS）表單**的實務應用與訓練挑戰，特別關注於如何讓安全資訊被有效傳達與實際閱讀。課程最後也安排了一項安全實務的**個人自我評估**，引導學員反思是否真正遵守既定安全標準。為使風險控制措施系統化並納入行動計畫，ISO 必須熟悉 IAP（Incident Action Plan，事故行動計畫）所包含的各項 ICS 表單：

項次	表單	功能簡介
1	ICS 215	作戰部門工作目標及資源需求規劃表
2	ICS 215A	安全分析表（依 215 所列目標評估其潛在危害及控制措施）
3	ICS 204	單位指派表（現場人員最常閱讀的表單）
4	ICS 205	通訊計畫表
5	ICS 208	安全訊息表，應包含氣候、PPE 建議、特殊安全注意事項等

1、實務運用現況：

在實際現場中，多數人員僅會撕下與自己任務相關的204表（單位指派表），最多再搭配 205通訊計畫表或標準地圖使用，而較少主動閱讀 208安全訊息表。導致重要的天氣、危害提示或 PPE 建議未被注意，降低安全資訊的傳達效果。

2、建議：

為提升資訊閱讀率，可將 208 表中的重要安全資訊（如：當日氣象、毒蛇或野獸出沒警示、必備 PPE）直接整合至 204 表下方的「其他欄位」，藉此將「應閱讀資訊」融入「現場最常被閱讀的表單」。

- 3、 IAP 雖資訊完整，但在現場的實際閱讀率較低。ISO 應運用策略性整合方式，將關鍵安全事項嵌入現場人員「一定會讀的表單」，確保安全資訊真正落實，而非僅存在於文件中。

後記：上課教官分享個人親身經歷：

消防水車翻覆事故（Fire Tender Rollover Incident）



圖-消防車翻覆的畫面

該案例為授課教官的親身經歷，一起因分心駕駛造成的消防水車翻覆的事故，強調事故發生調查，以及事故對消防服務的深遠影響：

一、事件經過與調查

(一)事件描述：水車翻覆了，車輪朝上，現場已有警方抵達。如果你是事故安全官，你會如何調查？（開放學員提問討論）

(二)背景資訊：

1、沒有人受傷，沒有其他車輛捲入。現場路況濕滑，但那是因為翻覆後消防水車洩漏出的水造成的。駕駛車輛當時是順著道路往上行駛。從軌跡看，右側外側輪胎滑出路面，車子失控，翻覆至左側。

- 2、當時速度不到 25 英里/小時，因為這台水車是滿載的。而水車有設置「防浪板」(baffles)以穩定水箱內部的液體移動。
- 3、駕駛的精神狀況在事發前正常，事後出現心理創傷。駕駛在其中一個停車標誌前減速，準備轉進彎道時，他使用無線電通知隊長(指揮官)回報道路狀況：「接下來這段路六英里都是彎道，這是唯一一段直路。」
- 4、駕駛的無線電在駕駛座旁邊，所以他將頻道從主頻道轉到戰術頻道，可以直接和隊長聯繫，避免所有人都聽到這段通訊。

(三)目標：針對這起事件進行調查：為什麼發生？怎麼會發生？你是 ISO？
會採取什麼程序找出真相？你會問誰？問什麼？

- 1、這是消防隊長(意即指揮官)還沒抵達前就發生的案件嗎？
→是的，這起通報案件發生時，隊長(指揮官)還不在場。
- 2、駕駛有沒有受傷？
→駕駛意識清楚，沒有可見的外傷，但精神狀態不太對。車上沒有乘客。
- 3、駕駛有沒有喝酒？
→抽血、呼氣測試，結果都陰性。沒有藥物、沒有酒精。
- 4、車輛狀況？
→這台車有定期保養，每週檢查一次，事發當週沒有異常記錄。
上一次的保養也沒有問題。
- 5、駕駛的經歷？
→他是一名合格的駕駛訓練教官。
- 6、當時是以緊急狀態行駛嗎？

→當地政策是，消防水車不得以緊急狀態行駛。所以有開警示燈，但沒有鳴笛，實務上也普遍這麼做。但他沒繫安全帶。那天早上睡得好，沒接其他勤務，也沒喝酒。是一位資深志工消防員

(四)事件結果：駕駛很幸運沒死，原因是當駕駛人聯絡指揮官時。左手開車消防車，右手伸過去副駕駛座調整無線電頻道，當時他也剛好沒繫安全帶。因為前面無線電頻道的操作，駕駛伸手到副駕駛座時，抓握方向盤的左手隨之往右，造成消防水車翻覆事故，而當隊長(指揮官)趕到時，駕駛卡在座位與座位之間，而駕駛還正在嘗試要把車子給熄火（車輛是翻覆著且還在運轉）。當時，擋風玻璃整個飛掉，後方頭盔也散落在車艙內。總之，駕駛雖然無外傷，但這起事故讓駕駛心裡已留下重大創傷，而為什麼這起事件可以那麼清楚的描述，因為這是教官本人的親身經歷，之後，有長達將近半年的時間，教官再也不敢坐消防車。

(五)後續處理與教訓：駕駛未繫安全帶，但檢討時，才發現單位根本未制定正式的「安全帶政策」，無法依州法對駕駛處分，而這起事件發生後，通訊與裝備政策隨之大幅改變，包括：

- 1、移除所有消防車上的紙本地圖
- 2、所有收音機通訊只能在駕駛能安全操作的位置
- 3、無法邊駕駛邊低頭轉頻
- 4、加裝駕駛座控制的轉頻面板（後來大家叫它「Steven's Box」）
- 5、車上通訊轉頻僅限必要狀況，否則就直接講主頻，讓全隊聽到也

無妨

(六)財務影響：當時車輛保險也僅理賠當時車輛的殘值，未涵蓋新車置換成本。造成該部門為補足此財物損失，延遲一年半才有錢能夠再採購消防員的皮靴，每當單位同仁抱怨腳痛，都讓教官覺得愧疚。

(七)**心理支持缺失**：事件發生後，駕駛人三週內沒有收到來自部門的任何慰問與跟關心，雖然看起來只是消防車翻覆事件，但對於駕駛人仍然深受打擊，因此教官告訴自己：往後發生重大事件，一定要致電關心下屬至少三次（前兩次關懷、一次為調查），讓他知道他沒被忘記，另外也要查明真相，至少讓當事人知道，他不是孤單面對，也沒有被疏離。

(八)**社群媒體風險管理**：教官的高中同學看到網路上有消防車翻覆消息，致電給教官問她是否沒事，重點是，消息來源早於正式通報，居然是來自於社群媒體。於是部門建立**社群媒體策略**，事件發生後，由主管即時發布準確訊息，防止輿論與錯誤資訊擴散。

二、事故建議：

(一)如果你在開消防車那就是在開消防車，千萬不要當成一般車輛，開消防車要以敬畏態度駕駛。

(二)開消防車開慢一點，需要的不是即刻到達現場，而是需要「能夠到達」現場。

(三)緊急行駛節省的平均時間是 30 秒到 90 秒。某一個在鳳凰城做的研究顯示：緊急行駛與非緊急行駛平均相差 90 秒。某些任務，90 秒能救命；但大多時候，差不了多少。

(四)即使某一場火警，需要 20 分鐘才能展開高樓救火攻堅，那時，火焰擴散範圍已經蔓延不知道多少了。但只要你按 SOP 做，沒人能說什麼。

(五)出事後沒人關心，即使他們在鎮上有看到我，但沒人來問候。那對心理影響很大，因此，現場只要單位上有人出事，我都會在三天內打三通電話：兩通純粹是問候，一通是業務。讓他知道他沒被忘記。

三、其他有趣的分享：

(1) 教官的朋友 Mike 當時從對向開過來，他發誓看到教官副駕駛座有坐人。但教官說，他可以保證，那天沒人坐在副駕駛座，但教官他是有信仰的人，他知道是誰陪著他。教官說：相不相信你們決定，但我知道，那個陪著他的人，那天陪著教官，並且使用掉了，祂再也沒陪教官坐過消防車。

(2) 如果當時開車速度再快一點，或者被拋出車外，教官今天就不會站在這裡。而如果教官有繫安全帶，反而可能會癱瘓，脊椎會嚴重受傷。



圖-受訓教室全景

三、單元三：作業現場安全分析（Operational Scene Safety Analysis）

作業現場安全分析為事故安全官的核心工作之一，其目的在於透過持續性的現場巡查、危害辨識與風險評估，即時掌握現場狀況並適時介入，以保障全體應變人員之安全。本章說明事故安全官在事故現場執行安全監督時所應採取的程序與原則。

(一)現場初始安全評估：事故安全官到達現場後的首要任務是建立對現場狀況的全盤掌握，具體步驟如下：

- 1、 接受事故簡報（Incident Briefing）：向事故指揮官（IC）了解現場基本資訊，包括事故類型、受影響區域、作戰目標與目前部署。
- 2、 完成 360 度巡查（Scene Size-Up）：實地巡查事故現場周界，確認可能存在之危害（如結構不穩定、高壓電線、有毒煙氣等）。
- 3、 確認安全機制：確認是否已設置快速救援小組（RIC，Rapid Intervention Crew），是否規劃安全撤離路線與安全區位置。

※ 此階段的重點在於「掌握現場全貌」，而非立即介入操作。

(二)危害辨識與風險評估：完成初步巡查後，事故安全官必須進一步辨識各種潛在危害並評估其風險程度

項次	類別	常見危害
1	火場作業	熱暴露、結構倒塌、閃燃、煙氣吸入

2	救護/醫療	體液暴露、心理壓力、沉重搬運
3	交通事故	二次事故、視線死角、高速通過車輛
4	危險物質	毒性氣體、腐蝕性物質、燃爆危險
5	地形環境	高空、陡坡、坍方、孤立作業位置

1、風險評估應考量「發生可能性」與「後果嚴重性」，並依據 頻率／嚴重度模型 決定處理優先順序。

2、高頻且高風險的情境（例如：內部攻擊時結構倒塌）應為最優先處理項目。

(三)控制區域劃設與作業監控

事故安全官應依現場危害特性劃設適當的控制區，常用方式如下：

項目	區域	功能	管制方式
1	熱區 (Hot Zone)	發生作業或有直接 危害區域	僅允許受訓人員 進入，PPE 全套
2	暖區 Warm Zone	準備區或支援區	設置檢查點、限 制人員出入
3	冷區 (Cold Zone)	指揮及後勤區	作為簡報、通信 及物資補給

除區域管控外，ISO 應持續進行下列安全監控作為：

- 1、 確認進出區之人員皆納入 責任追蹤（accountability）系統；
- 2、 定期巡查作業區狀況並即時回報 IC；
- 3、 督導現場落實 PPE 使用、作業輪替及復原（rehab）措施。

(四) 作業變化與風險回應

在事故進行過程中，場域環境及作業內容容易隨時間產生變化。當出現以下情形時，ISO 應立即重新評估風險：

1. 火勢快速擴大或發生閃燃徵兆；
2. 建築結構不穩、出現裂縫或形變；
3. 通訊中斷或指揮系統中斷；
4. 氣象條件惡化（風向改變、降雨等）；
5. 作戰策略由進攻轉為防禦（或反之）。

如有迫切危害，ISO 對現場安全應負最終責任，強調「情境掌握」（Situational Awareness）為事故安全官關鍵職責，須超越對低機率事件的預測，積極處理實際可能發生的風險，如二次車禍。並應啟用其「作業干預權」，直接採取「暫停、修改或終止」現場任務：

1. 暫停(Suspend)特定危險作業。
2. 改變(Alter)作戰方式或進入路徑。
3. 終止(Terminate)全區作業並立即撤離。

相關決定應立即通報 IC 並協調替代作戰方案。

(五) 特定事故類型的安全考量(ISO 應留意事項)：探討以下4種特殊類型案件，包括森林火災、建築物火災、緊急醫療案件、技術救援案件

1、森林火災：

- (1) 持續掌握風向、濕度與燃料狀況
- (2) 確認逃生路線與安全區位置是否完成標示
- (3) 防止孤立作業 (lone firefighter)，應採取小組行動
- (4) 隨時監控熱浪回捲 (blow up) 與風勢急變的徵兆
- (5) 基本安全原則(LCES)
 - A. L - Lookouts (警戒員)：指派專人在高處監看火勢
 - B. C - Communications (通訊)：確保與所有作業人員保持通訊暢通
 - C. E - Escape Routes (撤離路線)：預先規劃好可撤退之路線
 - D. S - Safety Zones (安全區)：明確劃設可避難的安全區域

2、建築物火災：

- (1) 注意建築老舊程度與結構穩定性
- (2) 留意可能發生閃燃或倒塌的徵兆 (例如：濃煙變色、天花板變形)
- (3) 內部進攻前應確認水源充足與人員責任追蹤機制是否啟動
- (4) 使用熱影像儀持續監控火場熱源位置

3、緊急醫療案件：

- (1) 感染控制：所有人員必須遵守標準防護措施（Standard Precautions），包括手套、口罩、護目鏡，避免血液與體液接觸。
- (2) 現場安全（Scene Safety）：在暴力、精神疾病或治安不穩定環境下，必須與警方合作，確認安全後方能進入。
- (3) 人員壓力與疲勞：重大傷病或多傷患事件容易導致心理壓力，應配置復原（rehab）與心理支持。
- (4) 救護車與交通風險：EMS 工作常涉及道路邊停靠或高速行駛，應特別注意交通管制與高能見度防護。
- (5) 危險物質與未知病源：部分 EMS 案件與毒品或化學品暴露有關，需隨時準備升級 PPE 或交由 HazMat 支援。

4、技術救援案件：技術救援涵蓋高角度、繩索救援、倒塌結構、水域救援、車禍解困等，ISO 需注意：

- (1) 專業化需求：技術救援高度依賴專業訓練與裝備，不得由未受訓人員隨意介入。
- (2) 器材檢查與冗餘（Redundancy）：繩索、吊帶、空氣壓縮機、液壓破拆工具必須定期檢查，現場應備份關鍵器材。
- (3) 環境危害：倒塌現場可能有二次崩塌，水域救援要注意水流速度、溺水風險與水下障礙物。
- (4) 人員安全繩索系統：任何進入高危險區域的人員都必須有確保繩與確保人員（Safety Spotter）。
- (5) 多部門協調：技術救援往往需要消防、EMS、工程、警察共同合作，ISO 必須監控 ICS 架構下的安全協調是否落實。
- (6) 長時間作業：救援常需數小時甚至數天，應重視人員輪替、休息區設置與補給。

四、單元四：事故調查與程序（Incident Investigations and Procedures）

事故調查是消防與緊急應變作業的重要一環，除了立即處理現場狀況與保障人員安全之外，事故後的調查更能讓組織從事件中學習，避免重複錯誤。事故安全官（ISO）在這個過程中扮演著核心角色，其任務不僅是記錄與保存事實，更在於協助整個系統進行反思與修正，以提升未來的安全水準

一、事故調查的目的：事故調查的核心在於找出「發生了什麼」以及「為什麼發生」，而非尋找責任歸屬。其主要目的包括：

（一）蒐集與釐清事實（Facts）：

- 1、清楚描述事故發生的時間、地點、參與人員、使用裝備與任務流程。
- 2、蒐集所有文件、報表、無線電通訊紀錄與目擊者證言。

（二）辨識因果（Causal Factors）：

- 1、分析導致事故的直接原因（例如結構倒塌、裝備失效、通信中斷）。
- 2、探討間接因素，例如 SOP 執行不足、訓練差距或管理缺陷。

（三）保存證據（Evidence Preservation）：

- 1、維護證據鏈（Chain of Evidence），確保照片、器材、書面資料未被篡改。
- 2、所有蒐集到的資料必須有記錄來源與保管人。

（四）提出改善（Corrective Actions）：

- 1、回饋至單位訓練計畫、安全政策與 SOP 修訂。

- 2、透過教育訓練，將事故教訓制度化，形成長期的安全文化。

二、事故調查程序：教材建議事故安全官依循下列程序展開調查，一般有5個主要步驟，現場安全確認、事實蒐集、證據保存、因果分析及撰寫調查報告：

(一)現場安全確認

- 1、在調查小組進入前，必須由 ISO 與 IC 確認危害已受控。
- 2、劃設安全管制區，避免外人或媒體進入破壞現場。
- 3、特殊危害（危險品、電力、結構不穩）須先排除或標示。

(二)事實蒐集

- 1、蒐集目擊者訪談紀錄。
- 2、檢視 ICS 表單與通訊記錄。
- 3、拍攝照片、錄影，紀錄現場狀況。

(三)證據保存

- 1、啟動並維護「證據鏈」，紀錄物證何時由誰取得、誰保管。
- 2、使用標籤、封存袋，避免交叉污染。
- 3、ISO 必須確認所有資料完整並可追蹤。

(四)因果分析

- 1、列出可能造成事故的要素。
- 2、歸納出 Causal Factors（肇因），教材中常要求針對案例列出「Five Causal Factors」。

(五)撰寫調查報告

- 1、報告應包含：事實陳述、事故經過、因果因素、改善建議。
- 2、風格應避免情緒化，僅以事實與科學依據為基礎。
- 3、最後送交部門審核並納入組織訓練與 SOP。

三、ISO 與 ICS 在調查中的角色關係：事故調查涉及 ICS 結構中多個角色，ISO 的職責如下：

- (一)ICS 架構：事故指揮系統中，IC（事故指揮官）負責全面指揮，ISO 負責現場安全監督與事故調查初步作業。
- (二)ISO 提供安全觀點：ISO 不取代 IC，其責任就「人員安全」與「操作風險」提供獨立觀點，針對作業中斷、危害因素與人員配置提出專業意見。
- (三)責任範圍（Scope）：ISO 調查著重於「人員安全」與「操作環境」，而非司法調查或刑事責任。

四、ISO 的責任（Responsibilities）：ISO 的主要責任（共13點），核心內容包括：

- (一)協助事故指揮官進行風險評估。
- (二)執行現場危害辨識與安全分析。
- (三)確認並檢視適用的單位作業程序（Applicable department procedures are identified for review）。
- (四)評估 ICS 表單與 IAP 中的安全內容。
- (五)監督人員的 PPE 使用狀況是否正確。
- (六)就現場危害提供改善建議並監督落實。
- (七)確認責任追蹤系統是否正確運作。

- (八)檢視人員輪替、休息與復原（rehab）的安排。
- (九)蒐集事故相關資料，包括照片、錄音與 ICS 表單。
- (十)維護證據鏈（The chain of evidence is started and maintained）。
- (十一)參與事故調查會議，提供安全觀點。
- (十二)協助撰寫調查報告，提出具體改善措施。
- (十三)將調查發現納入教育訓練，避免重複發生。

五、事故調查案例類型：調查案例有不同層級與類型，事故安全官需熟悉各類調查的特性：

- (一)消防人員傷亡案例（Firefighter Injury or LODD Investigations）：多由 NIOSH（美國國家職業安全與衛生研究所）進行深入調查並發布報告。
- (二)設備故障案例（Equipment Failure Investigations）：著重於器材缺陷、保養疏漏或設計問題。
- (三)作業程序失誤案例（Procedural Failure Investigations）：涉及 SOP 未落實或指揮決策錯誤。
- (四)特殊事件案例（Special Incident Reviews）：包含大型災害、群體傷亡或高關注度案件，需跨部門合作調查。

六、事故調查常面臨以下困境：

- (一)證據蒐集不完整：現場易遭破壞或變動。
- (二)人員偏見與意見：訪談中常出現個人主觀敘述。
- (三)組織文化阻力：部分單位傾向避免承認系統缺陷。
- (四)ISO 的應對策略：

- 1、ISO 應強調客觀事實，避免過早下結論。
- 2、明確說明調查目的為「改善安全」，非追究責任或責備人員。
- 3、記錄所有資訊來源並保存原始資料，包括完整文件、影像紀錄，以提升透明度。

事故調查是事故安全官在事故後的延伸責任，強調以「事實為基礎」進行資料蒐集與因果分析，並透過完整的證據保存與報告撰寫，將經驗轉化為改善行動。ISO 在調查過程中必須與 ICS 架構緊密合作，特別是與 IC 協同進行決策。透過對每一次案例的系統性分析，針對 SOP、裝備與訓練提出修正，進而減少每一次風險因子，逐步建立正確安全程序。

附錄案例：NIOSH LODD 調查範例

在美國，消防人員因公殉職（Line-of-Duty Death, LODD）案例通常由 NIOSH（National Institute for Occupational Safety and Health，美國國家職業安全與衛生研究所）進行調查。調查的目標在於釐清事故成因並提供具體改善建議，而非歸責個人。以下為教材中引用之典型案例摘要：

一、案例背景：某市消防局於處理住宅結構火災時，一名消防員在內部攻擊過程中因二樓樓板倒塌而殉職。事故發生時，火場已呈現高熱、高煙量的徵兆，結構不穩定跡象未能及時辨識。

二、NIOSH 調查發現：

- （一）危害辨識不足：未有效評估建築老舊與結構風險。
- （二）風險排序未落實：現場持續內攻，未考慮防禦作戰作為替代。

(三)通訊不暢：現場內外小組之間無法即時通報撤離訊號。

(四)安全官角色缺失：未配置專責事故安全官（ISO），風險監控不足。

三、改善建議：

(一)在選擇戰術前，必須由 ISO 或指派人員完成完整的 360 度現場巡查。

(二)強化結構倒塌徵兆教育訓練，並於 ICS 訓練中落實風險排序流程。

(三)要求 IAP（事故行動計畫）中必須明列撤離條件及替代戰術。

(四)所有中大型火警必須配置 ISO，以確保專責安全監督

由案例可知事故安全官角色的重要性。若能及時辨識危害、排序風險並建議替代戰術，可能避免殉職事件發生。另透過 NIOSH 的調查報告，作為當地消防局改善、訓練依據。



圖-受訓人員與授課講師合影

第二部分：114年7月23日-24日參訪美國克拉克消防訓練中心

(4425 CLARK COUNTY FIRE TRIANING CENTER)

一、克拉克消防訓練中心

於美國當地時間114年 7 月 23 日至24 日，我們前往參訪事故安全官課程的授課場地——克拉克消防訓練中心（Clark County Fire Training Center, CCFTC，地址：4425 Clark County Fire Training Center）。當日由訓練中心的隊長(Capatain) Joshua 接待並引導參觀。



圖-CCFTC 隊長(Capatain) Joshua

首先，我們參觀了訓練中心的辦公廳舍。整體規模屬中小型，空間配置包括值班臺、隊長室、副隊長室及戰術討論室，其餘大部分為教室區域。參訪當天正好進行領導與指揮官相關訓練課程。走廊牆面上懸掛著歷屆結訓學員的紀念照片，為克拉克訓練中心增添了特色與歷史感。

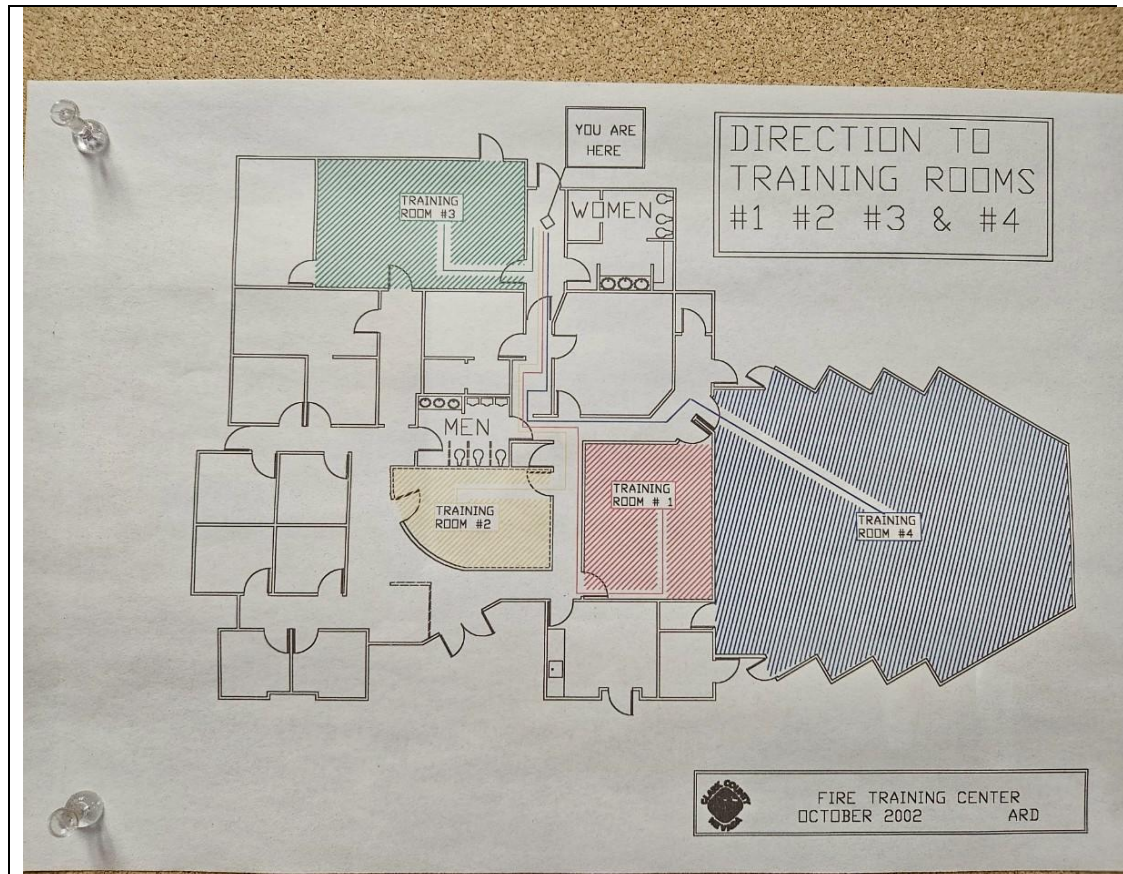


圖-CCFTC 平面配置圖



圖-領導與指揮官相關訓練課程

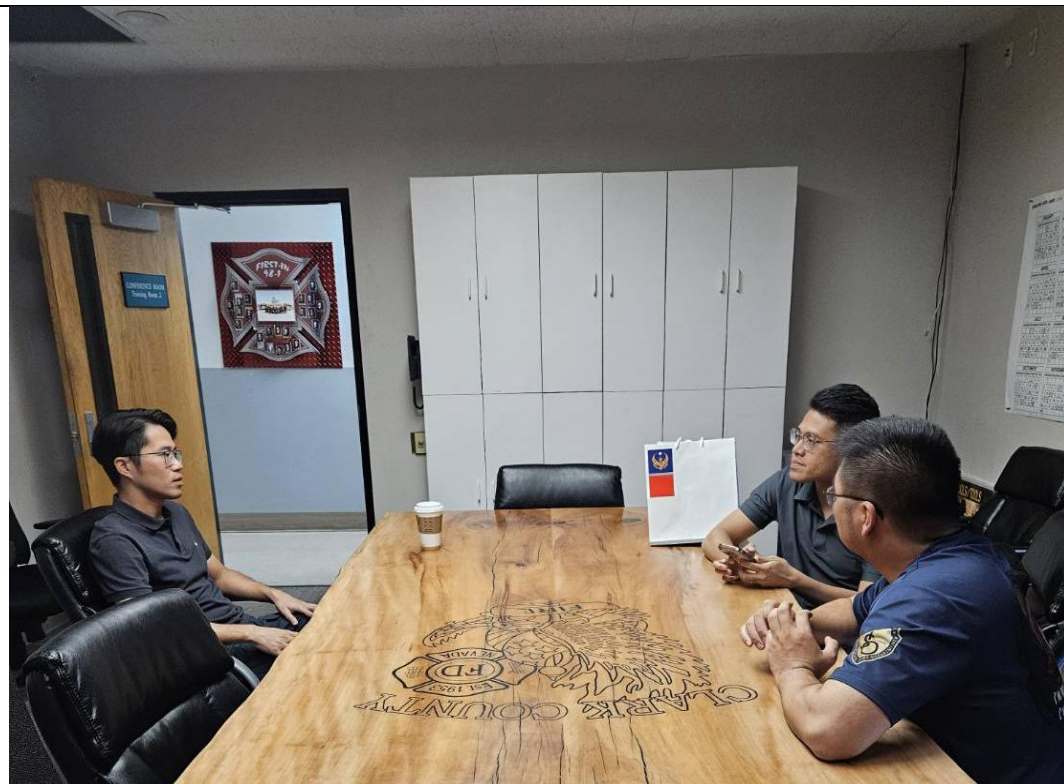


圖-CCTFC-會議等待室

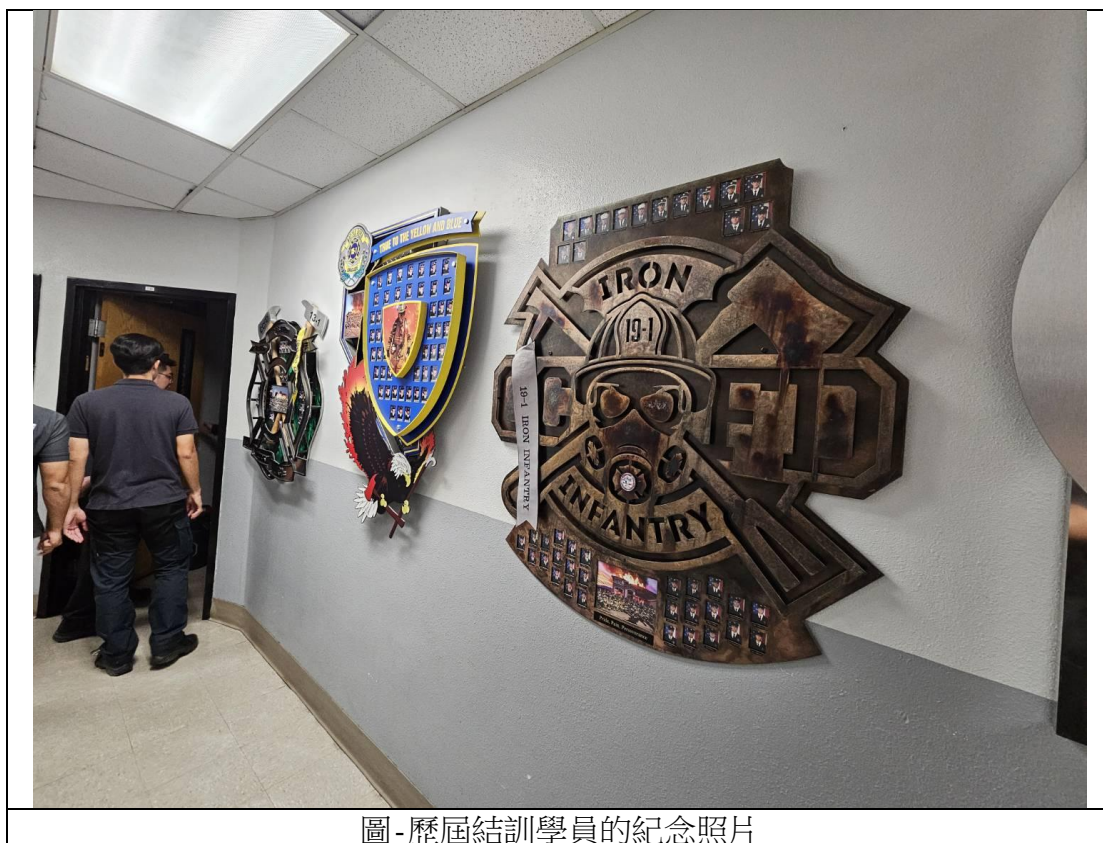


圖-歷屆結訓學員的紀念照片

接續，我們參觀了 CCFTC 的主要訓練與設施區域，包括：

(一)車輛保養中心 - 與臺灣相同，設有車保中心，負責消防車輛、機動車輛等維護與檢修。



圖-車輛保養中心

(二)倉儲設施 - 內部存放許多儲放作業器材與補給品，克拉克郡各地的消防隊所需要的設備物品，均由 CCGTC 提供，包括水、破壞器材、救助器材、水桶等各式消防隊所需裝備器材，不需由各消防隊自行採購。



圖-CCGTC 倉儲設施外觀



圖-CCGTC 倉儲設施1



圖-CCGTC 倉儲設施2

(三)高低塔（內含燃燒室） - 用於模擬不同樓層火場環境及煙熱流動測試，內部擺有真實的床墊，可提供實火燃燒，用以觀察火災現象。A DAY WITHOUT SEARCH IS LIKE A DAY WITHOUT SUNSHINE，是高低塔外部的標語，提醒消防人員搜索的重要行，為人們每日帶來希望，另外部牆壁亦設有不再使用的攀岩設施，原因是安全性考量，現已未有相關的訓練及使用。



圖-高低塔設施正面

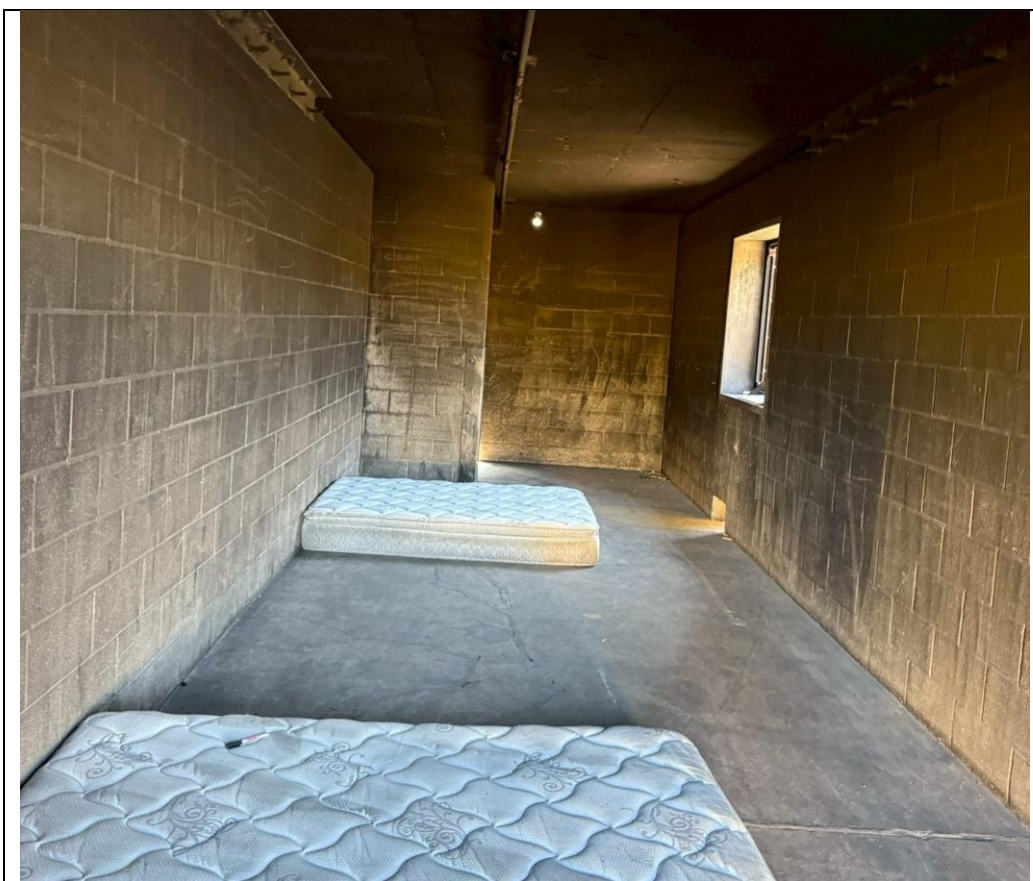


圖-內部燃燒室(放置床墊可供實火燃燒)

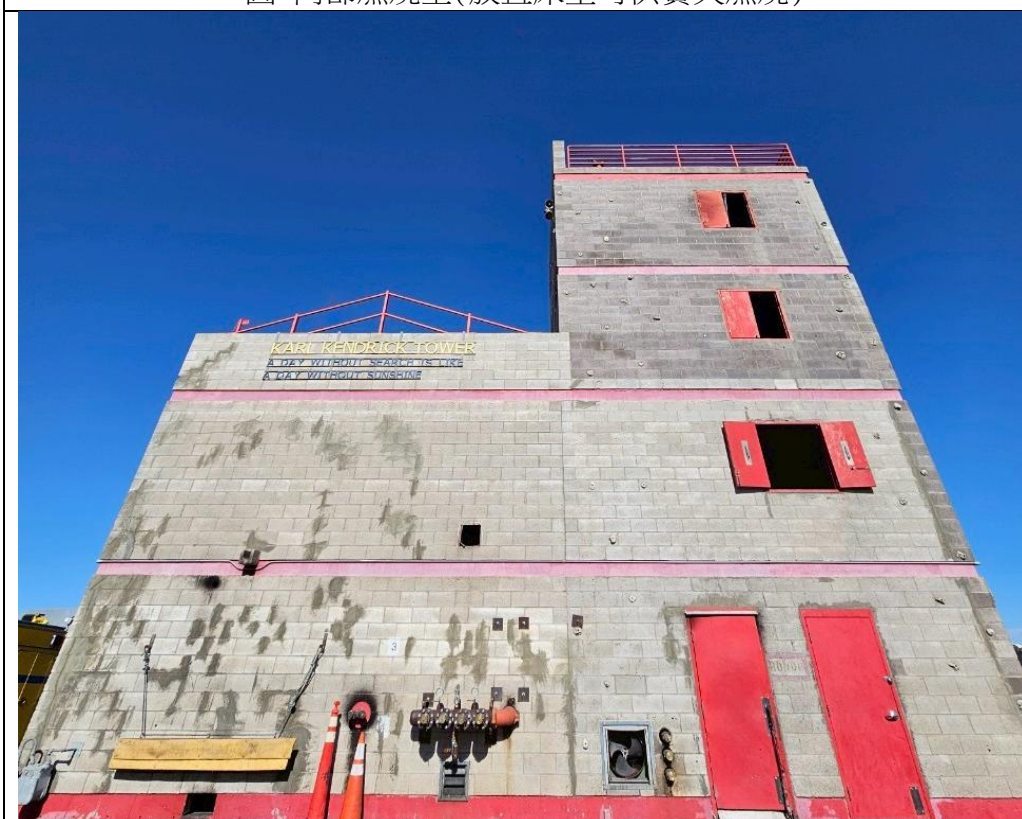


圖-高低塔設施背面

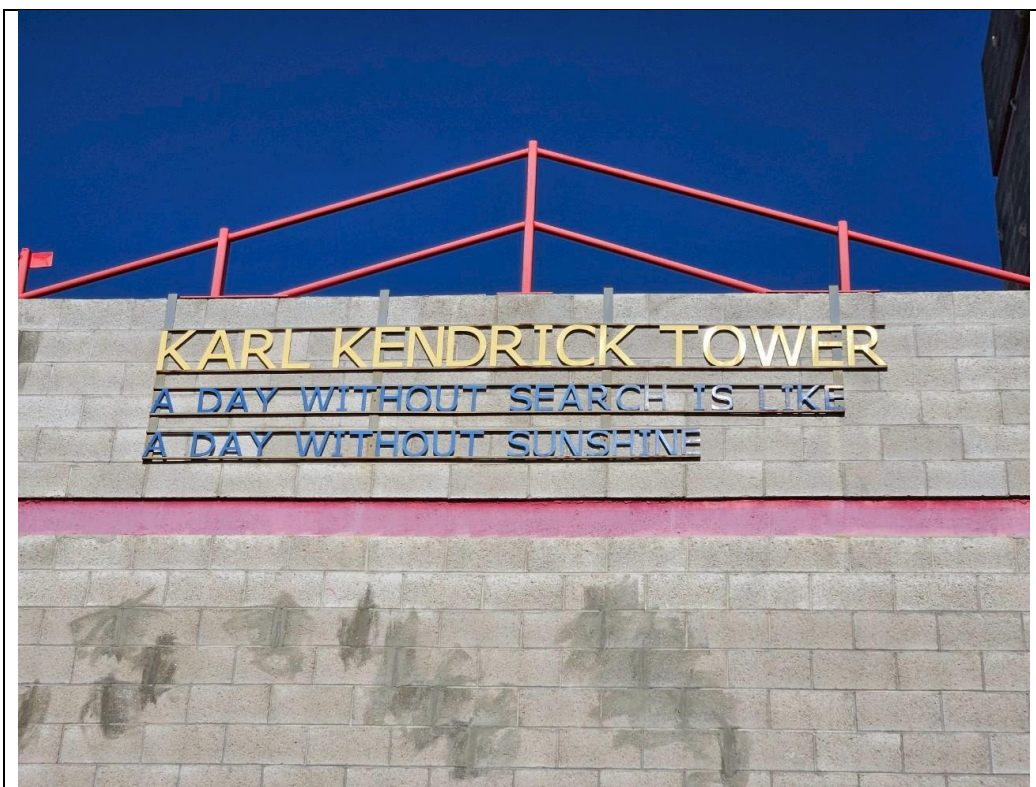


圖-消防人員受訓標語

(四)燃燒櫃-分成2邊進入，低處由訓練學員進入進行觀察，高處由訓練教官進行實火燃燒，提供訓練學員煙熱、火災現象(閃爆燃)觀察訓練。



圖-燃燒櫃(左邊矮櫃為學員觀察區、右邊高櫃為燃燒室)



圖-燃燒櫃側面

(五)屋頂搶救訓練場景-用一塊平臺，上面使用美國房屋屋頂相同材質的建材鋪設而成，用以使消防人員模擬真實建築房屋屋頂救援情境，實際以工具向下破壞、探索的訓練。



圖-屋頂搶救訓練場景(正面為平面、左側面為斜面)



圖-屋頂搶救訓練場景周邊空間(該訓練場景僅利用部分空間搭建完成)

(六)狹小空間訓練場 - 模擬實際火場救援，未知黑暗環境，了解自己是否有幽閉恐懼，且該訓練場地利用木板、水管管道、鐵皮等，組成向上、向下、穿越、轉彎、狹小空間訓練場地，並利用全脫氣瓶、半脫氣瓶等方式，低姿勢、爬行等方式完成該狹小空間訓練。

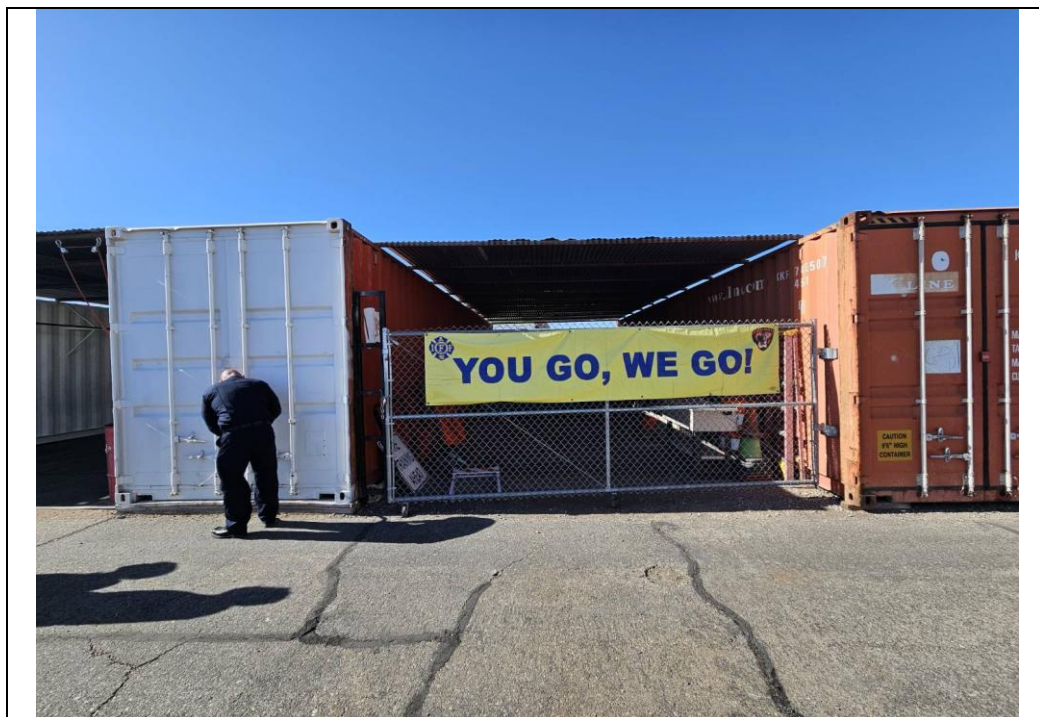


圖-狹小空間訓練場進入位置(白色貨櫃)

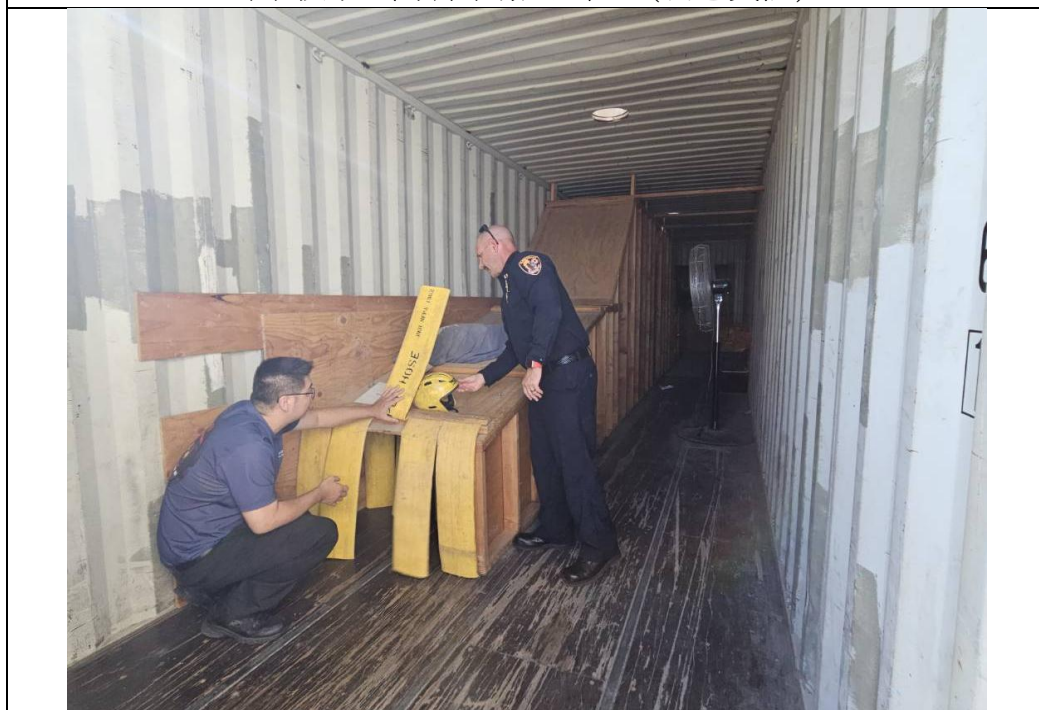


圖-狹小空間入口

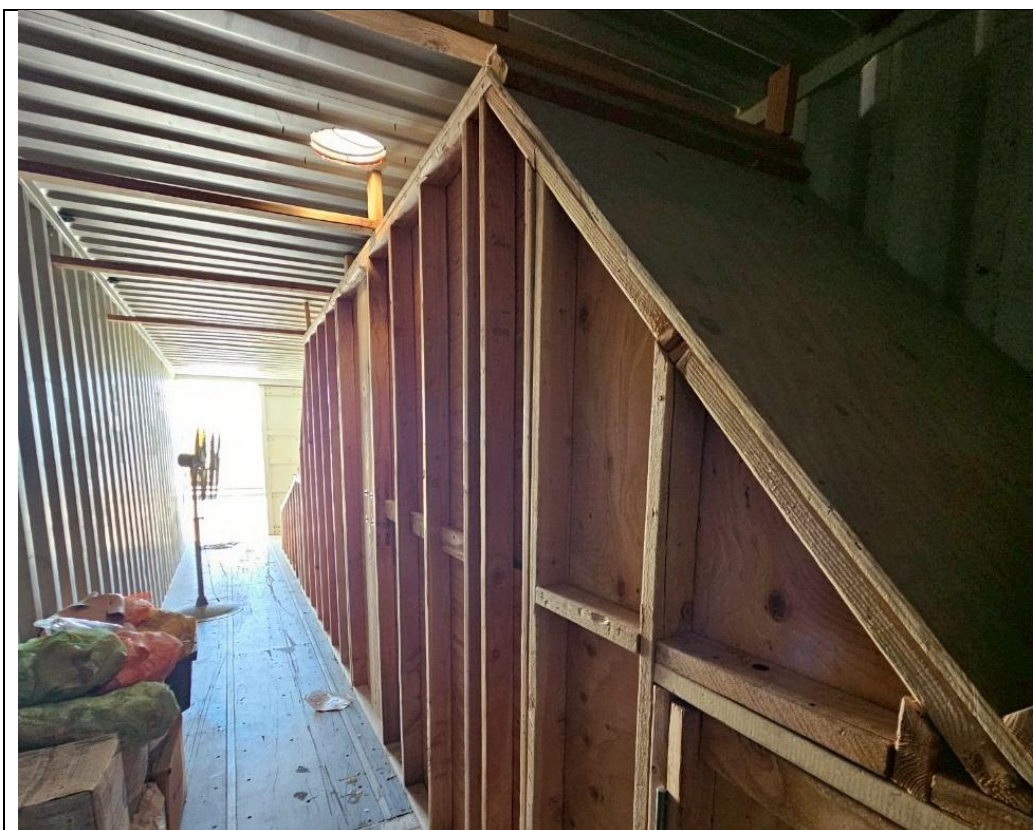


圖-狹小空間上下坡道設計

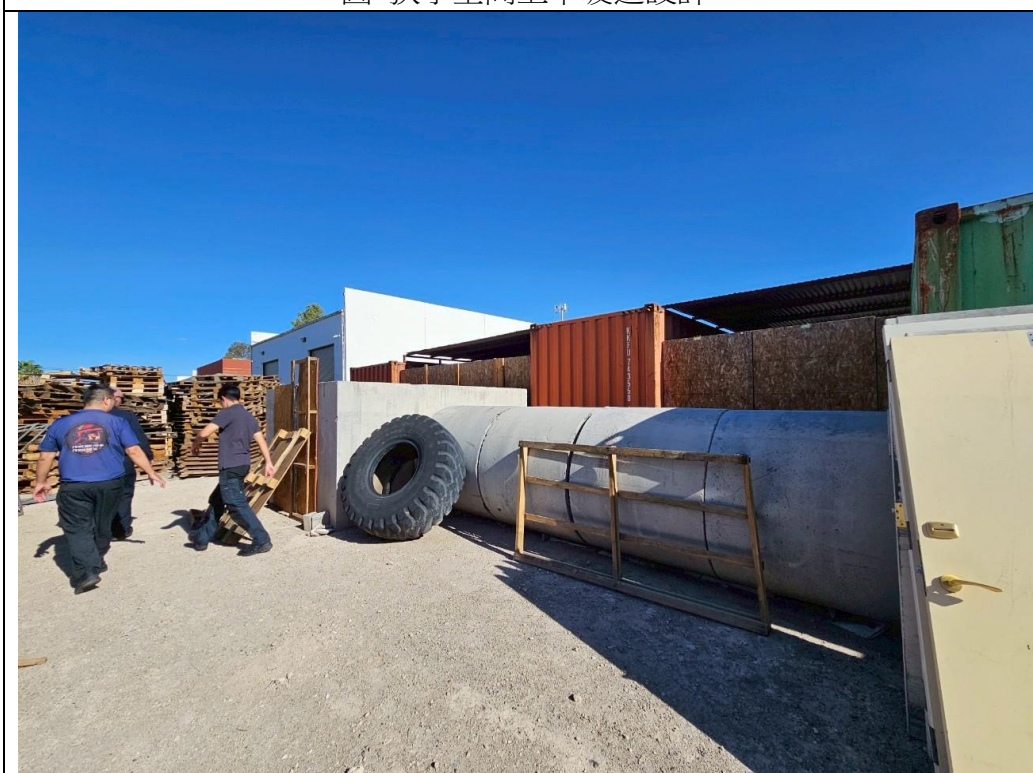


圖-狹小空間延伸至外部水管管道間



圖-狹小空間穿越訓練(黃色外觀，內部通道為訓練路徑)

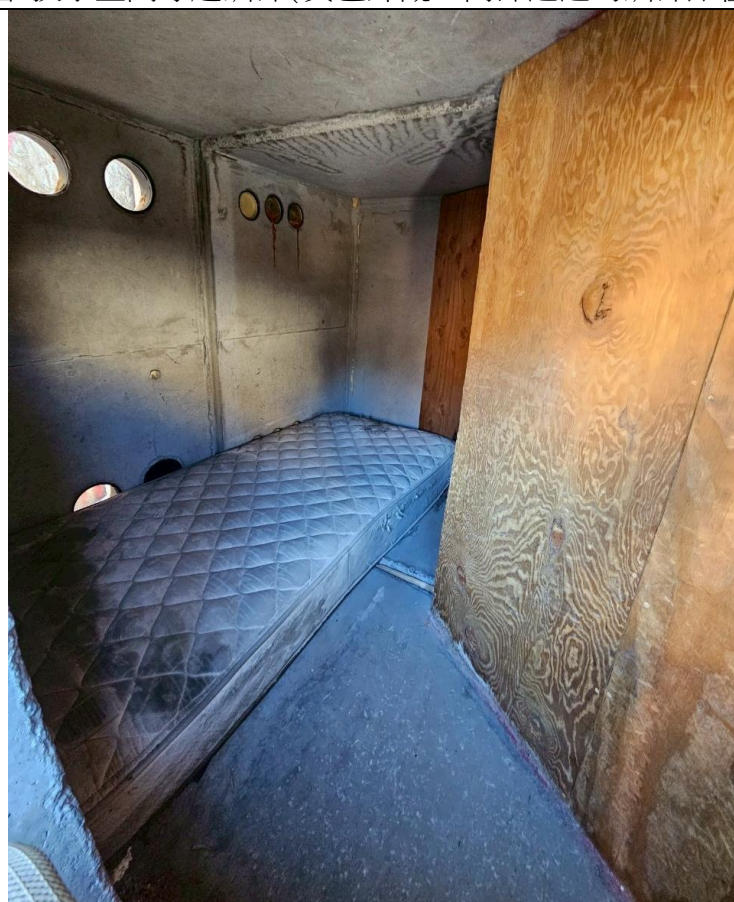


圖-狹小空間內部



圖-狹小空間出口(紅色貨櫃)

另外該訓練亦結合 Mask Confidence Course (面罩信心使用課程)與 NFPA 1001 標準，以下做簡單介紹：在 CCFTC 的課程中，「Mask Confidence Course」屬於基礎且關鍵的消防技能訓練，希望培養消防員於佩戴自給式呼吸器（SCBA）情況下，在低能見度、高壓力及複雜障礙環境中保持冷靜並有效行動。訓練場地通常設計為封閉的迷宮式結構，結合多層障礙物、狹窄通道與不規則空間，並透過完全遮光或煙霧模擬，重現火場的實際條件。學員必須在全程佩戴 SCBA 的情況下，完成障礙攀爬、繞行、匍匐前進、氣瓶更換及面罩緊急脫著等操作，同時保持呼吸控制與心理穩定。另外包括狹小空間受困的無線電信息回報。

依據 NFPA 1001《消防員專業資格標準》之 Fire Fighter I 規範，消防員必須具備在零能見度環境中正確操作 SCBA、辨識危害、採取適當自救或脫逃行動的能力。此類「Mask Confidence」訓練不僅滿足 NFPA 1001 的

技能要求，更是提升火場安全意識與實戰應變能力的重要環節，確保消防員在真實火災中能維持作業效率與生命安全。

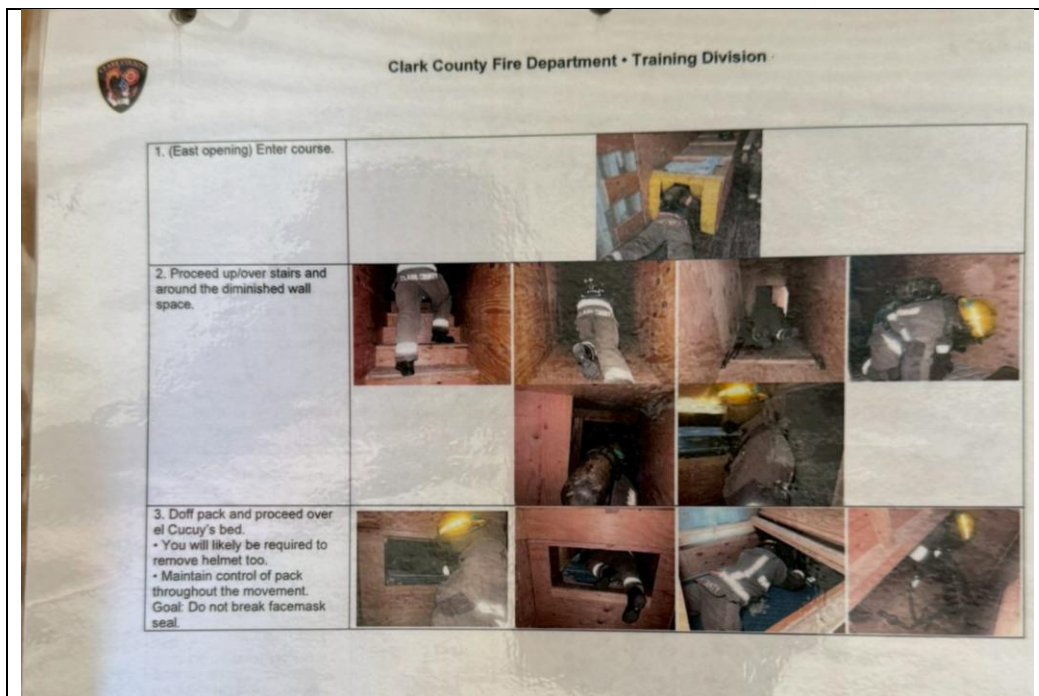


圖- Mask Confidence Course (面罩信心使用課程)

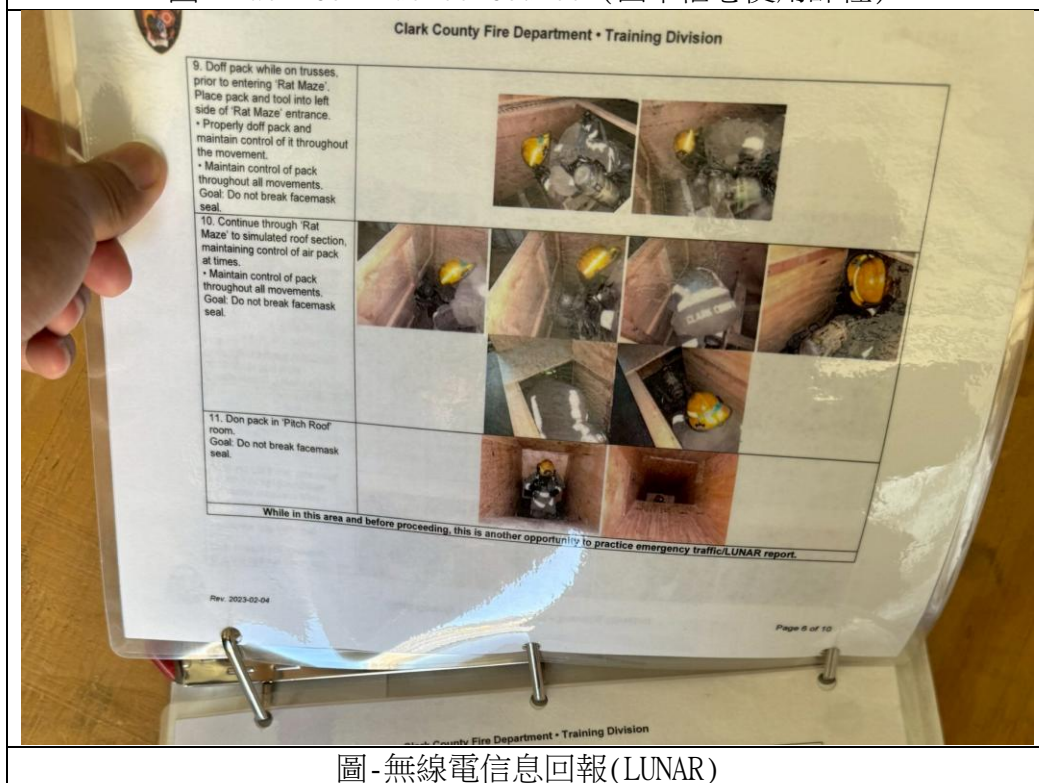


圖-無線電信息回報(LUNAR)

(七)強制進入訓練場地 - 提供破門、切割等進入火場技巧訓練。



圖-強制進入訓練場地

(八)車輛模擬火點(非瓦斯) - 模擬車輛火災現場(油盤)。



圖-模擬車輛燃燒場景

(九)汲水訓練場地 - 進行水源取用與泵浦操作練習。



圖-汲取水源訓練場地



圖-汲取水源的抽取泵浦機械

(十)健身房（僅小型貨櫃） - 提供消防員日常體能訓練。



圖-健身房空間

(十一) 屋頂上下破壞訓練器材-用於練習瓦解屋頂結構以排煙或進入的練習器材。

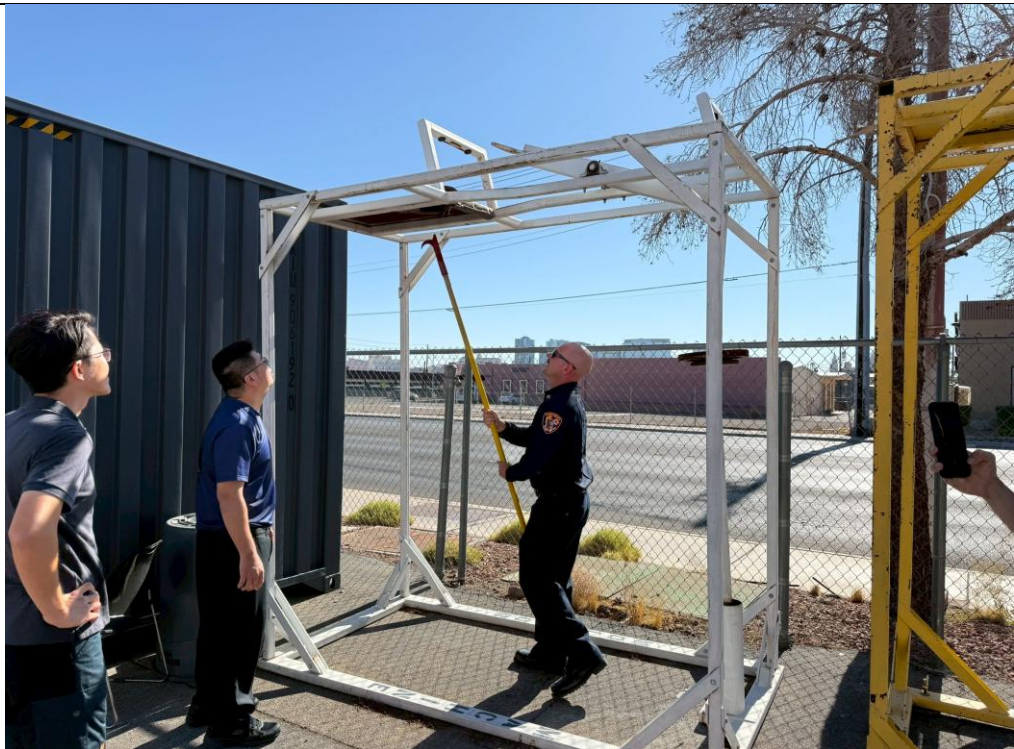


圖- Joshua 親自示範訓練操作

(十二) 車輛駕駛道路訓練



圖-車輛駕駛道路訓練(右側可看見斜屋頂訓練場景)



圖-與 CCFTC 隊長 Joshua 及其他同仁合影留念

第三部分：114年7月23日-24日參訪美國克拉克消防
第32分隊(CLARK COUNTY FIRE STATION NO.32)

二、美國克拉克郡的第32分隊

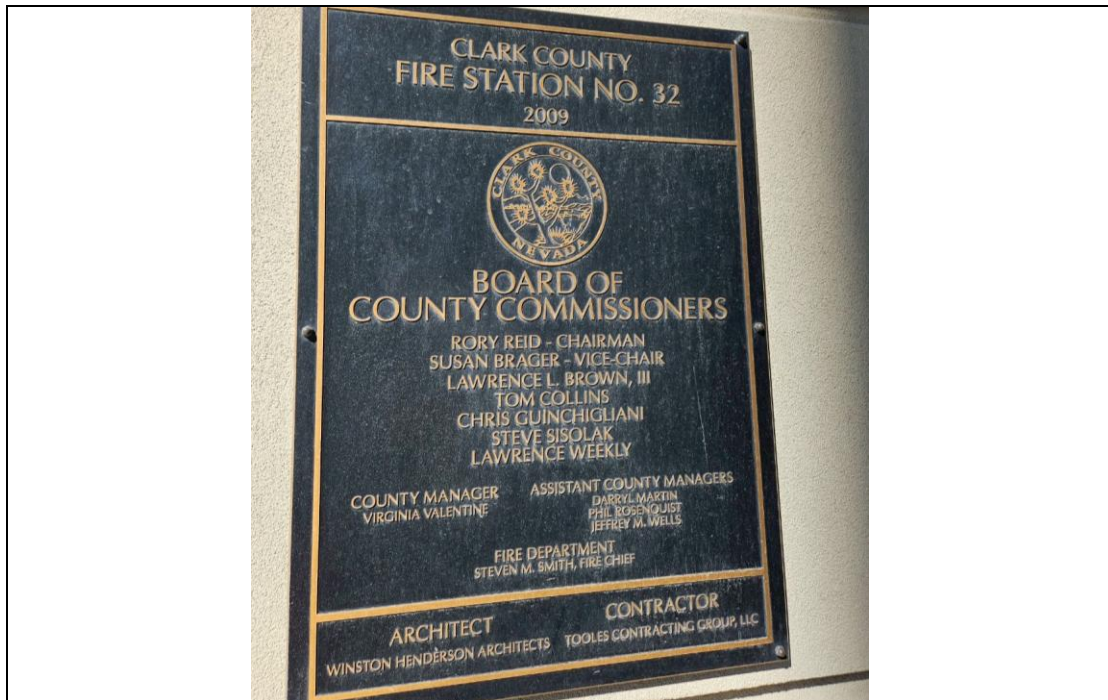


圖-美國 Clark County Fire Station No.32



圖-美國 Clark County Fire Station No.32

Clark County Fire Station No.32 位於美國內華達州拉斯維加斯市區核心地帶，主要負責賭城大道及周邊區域，轄區內高樓大廈林立，因此該分隊在日常勤務中經常執行高樓建築物的火災搶救與緊急應變任務。分隊同仁向我們介紹，該站主要配置三輛車輛：

(一)消防車 (Engine)：為最常使用的主力車輛，配備齊全，包括各式消防梯具、破壞器材(電鋸、切割器等)、水帶與水線、滅火器、小型發電機、高樓建築物專用閥門工具，與臺灣不同的是，該車輛配備有完整的 EMS (Emergency Medical Service) 緊急醫療服務器材。由於該消防車輛所具有的設備完善，無論是火警、救護或特殊救援，多數勤務都可僅依靠消防車完成，所以對於美國分隊隊員來說，消防車是他們最常使用的車輛，勤務車及救護車相關來說沒有那麼常使用。

1、分隊隊員說：「This is, for us, a driving toolbox, and we're able to do both things.」「對我們來說，這就像是一個移動工具箱，可以執行雙重任務」，當地消防員這樣形容這臺消防車。

2、分隊隊員說：「It's just a lot more community to do EMS with. It's more of an extra layer of protection.」「與 EMS 的結合就像多加一層保護，更能守護社區。」

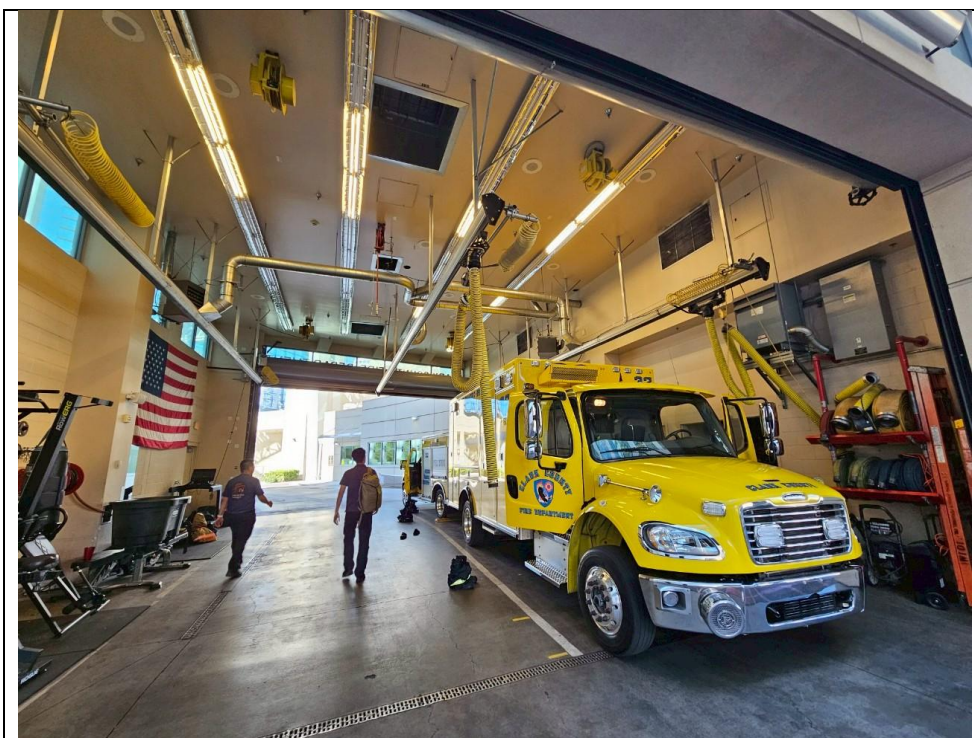


圖-第32分隊車輛停放空間(當時消防車輛正出勤，右側為救護車)



圖-車輛返回，由當地消防員為我們介紹車輛



圖-車輛介紹1



圖-車輛介紹2



圖-車輛介紹(破壞器材)-1



圖-車輛介紹(破壞器材)-2



圖-3班制管制圖表

3、Jump Line（快速連結水線）：在美國消防系統中，Jump Line 不是指水帶跳躍，或是水錘效應，而是一種部署在消防車前方平臺（通常是車頭保險桿上）的快速出水水帶（消防員跳下車 jump 拉出水線所以命名）。它的設計目的，是讓消防員在到達現場後，能夠以最短時間拉出水線並開始滅火。他具有以下特點與用途：

- (1) **預先連接（Pre-Connected）**：水帶一端已經永久連接到消防車上的泵浦與水源系統，到達現場後只需開啟泵浦閥門即可出水，免去臨時接頭的時間。（操作步驟：啟動泵浦打開該 Jump Line 專用的出水閥門、操作人員開啟瞄子開關）
- (2) **水線位置**：大多安裝於消防車前方的保險桿位置，稱為 Bumper Line，方便單人或雙人快速拉出並直接進入作業點。
- (3) **長度與規格**：通常為 50 英尺（約 15 公尺）至 150 英尺（約 45 公尺）不等，水帶直徑常為 1.75 英吋或 2 英吋，適合初期火災控制。

- (4) **作業時機：** 特別適用於車輛火災、垃圾桶火災、住宅前院火災等「近距離、快速介入」的場景，不必全車展開長距離水線。
- (5) **操作流程簡化：** 因為已經連接好並固定在車頭，消防員可直接跳下車（jump）並拉出水線，所以得名「Jump Line」。
- (6) 如此方式，可以大幅縮短初期出水時間（通常可在 30 秒內出水）、減少人力需求（1-2 人即可部署）、適合快速應對小型火災，避免全套部署造成的延誤。

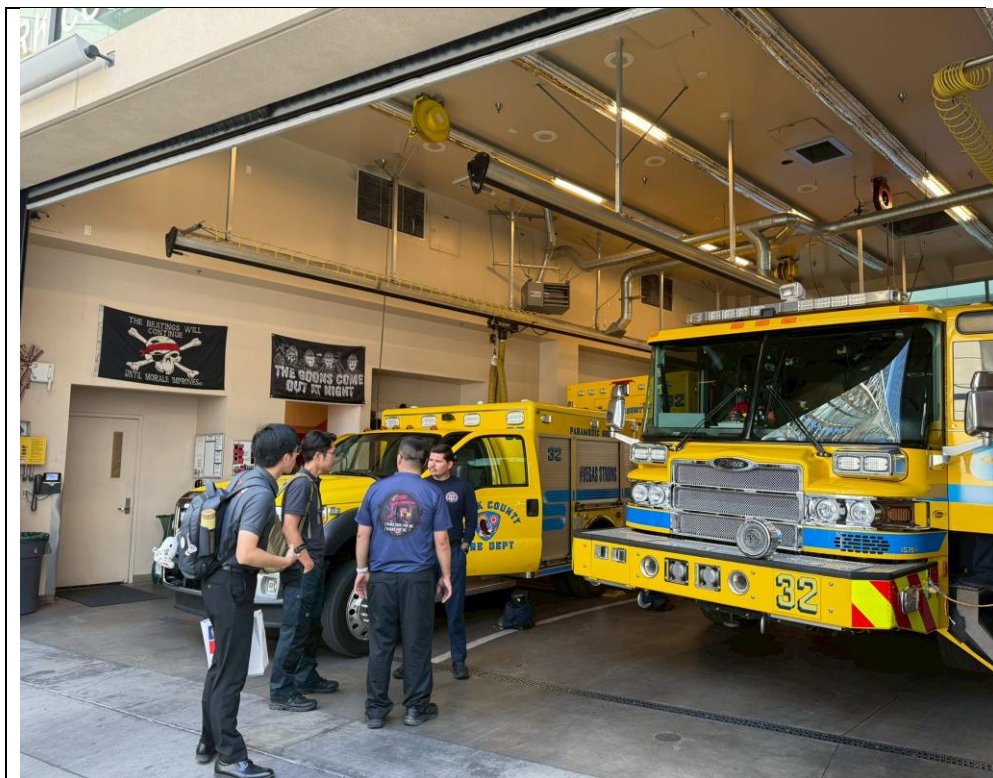


圖-Jump Line 位置，位於前方保險桿平臺上方(圖中32位置上方)



圖-水帶一端已經永久連接到消防車上的泵浦與水源系統

(二)勤務車 (Rescue/Utility Vehicle)：車輛較小，主要執行一般 EMS 救護勤務或輕型支援任務。

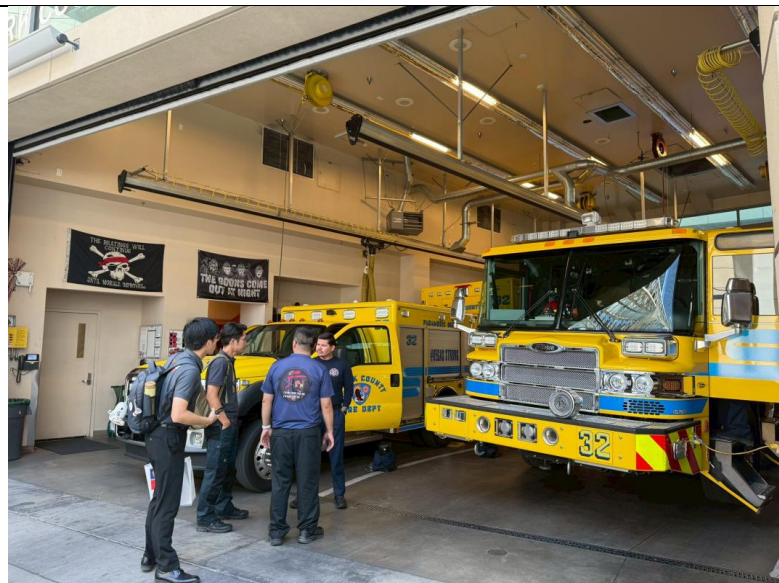


圖-左方車輛為勤務車

(三)救護車 (Ambulance):

- 1、 可載送傷病患，但美國消防分隊通常不執行後送勤務，患者多由私人/民間救護車公司接手轉送醫院，必要時仍具有運送能力。
- 2、 大型活動或大量傷患事件中可能啟用自有救護車運送將自有資源保留給關鍵需求，日常則倚賴外部支援。
- 3、 民間/私人救護無法到場時，分隊將執行後送任務



圖-救護車輛

該分隊亦分享了**高樓救援**的作業方式。在美國，高樓火災的處置多依賴建築內既有的消防安全設備進行室內滅火，例如室內消防栓系統。消防員會攜帶**閥類轉接頭**與專用工具，用以改變室內消防栓（通常為太平龍頭）的出水方向，且轉接頭上配置有壓力表以監測水壓，必要時可透過調壓工具微調出水壓力，確保水流穩定且適合內攻作業。這種方式可有效利用現有供水系統，在高樓層減少鋪設外部水帶的時間與人力消耗，提升搶救效率與安全性。

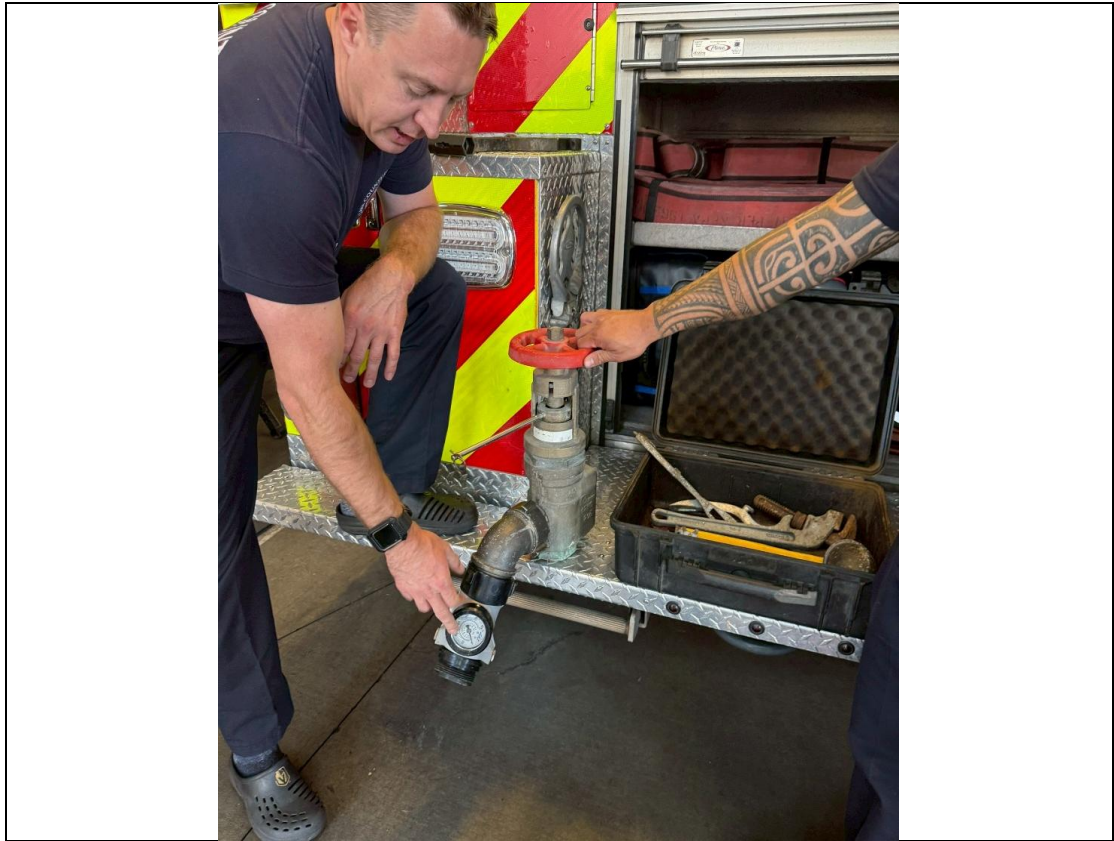


圖-閥類轉接頭及壓力表

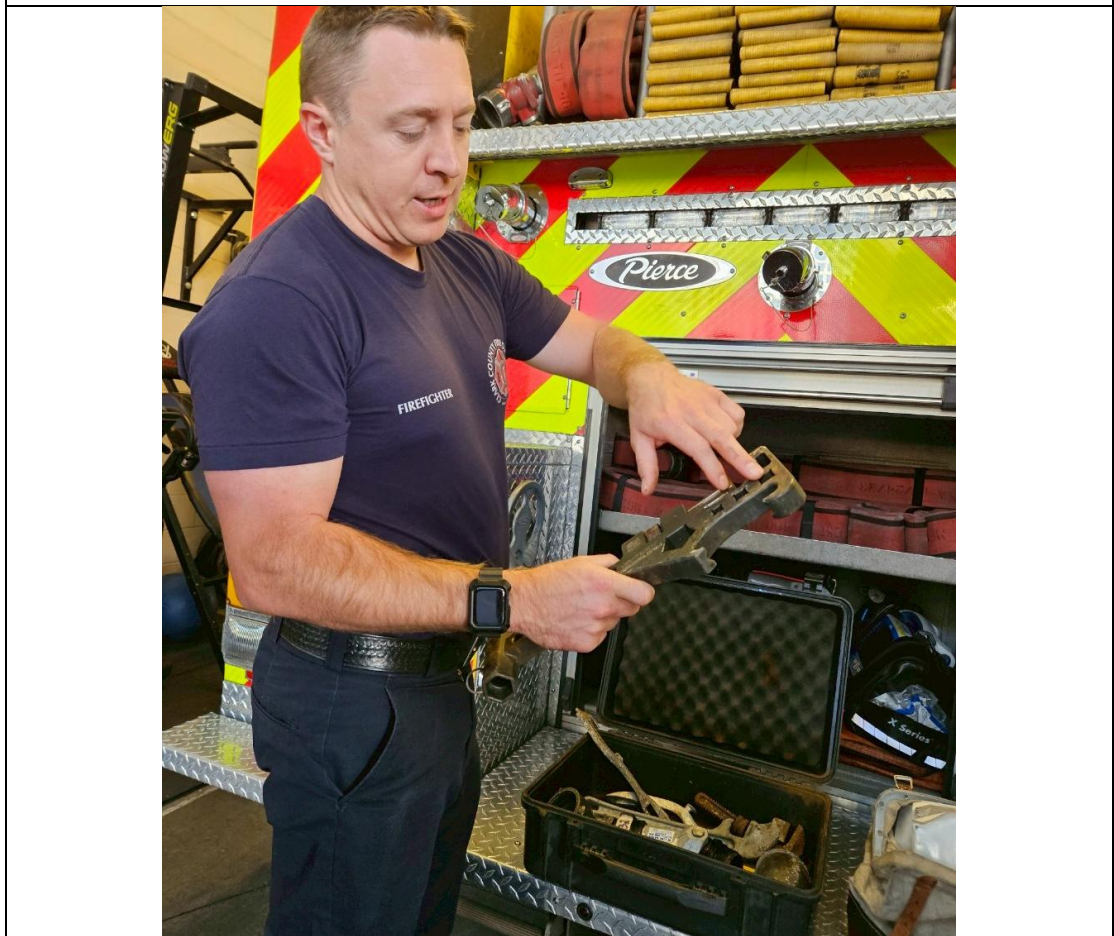


圖-閥類使用工具箱

在參訪過程中，我們恰逢該分隊接獲出勤任務。勤務派遣系統會即時列印一張熱感紙派遣單，載明出勤單位、勤務類型、事故地點及其他關鍵資訊，供消防人員快速掌握情況並出動。

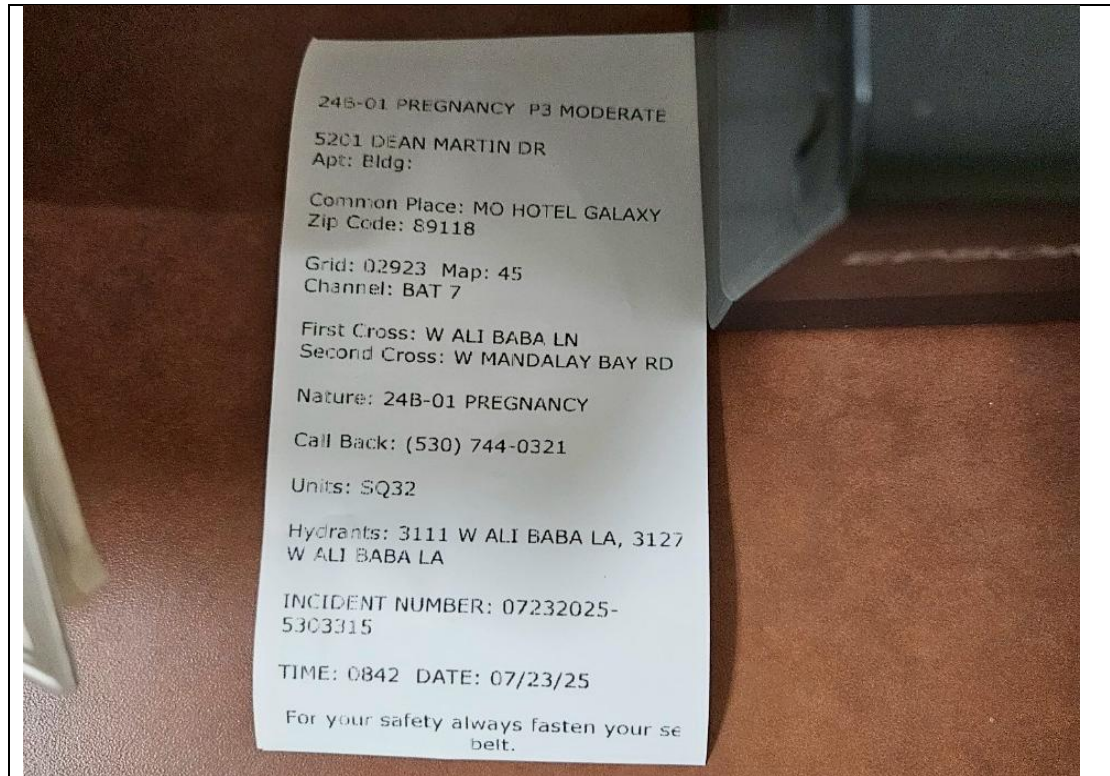


圖-接獲出勤任務(孕婦第3次懷孕、中度風險)



圖-熱感應紙派遣機器

值得一提的是，第32分隊具備濃厚的團隊文化與自我經營精神。分隊成員自行設計並販售印有分隊徽章及標誌的服飾與紀念品，以籌措日常所需經費；分隊內部亦收藏來自各地的消防徽章與圖騰，展現消防文化交流的特色。輪班制度採三班制，各班共用寢室與休息空間，確保值勤與休息之間的平衡。

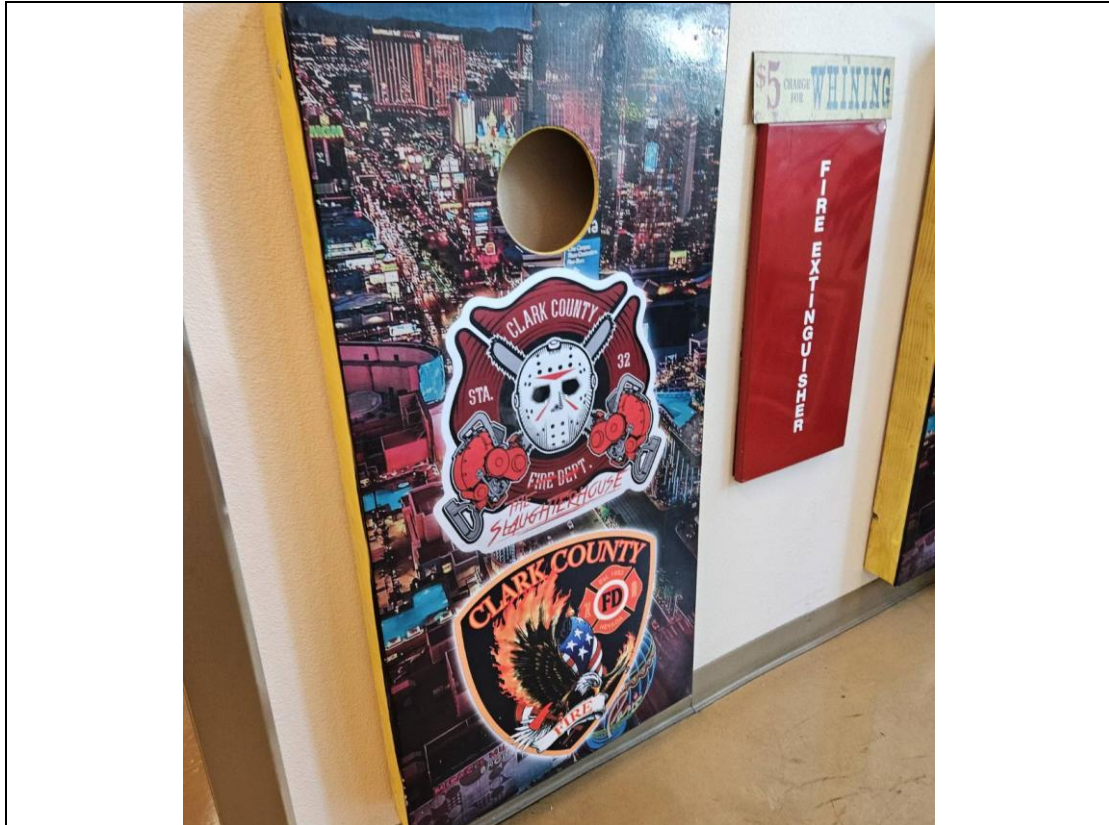


圖-分隊自行設計徽章



圖-分隊辦公室圖騰牆

在交流過程中，我們特別詢問該分隊的 **事故安全官**（Incident Safety Officer, ISO） 機制。與課程中所學相符，事故安全官得由相關具備資格人員擔任，在第32分隊，事故安全官的配置並非專責，而是由現場具備資格的人員臨時擔任，常見情況包括由 **Engineer**（消防車駕駛／泵浦操作員） 或現場 Incident Commander（事故指揮官）兼任。

補充：美國消防職涯晉升路徑通常為：新進消防員（Firefighter）經數年經驗與考試取得 **Engineer** 資格，再進一步晉升為 **Captain**（小隊長） 或 **Lieutenant**（中尉／分隊長助理），最後方能進入更高階指揮職務。

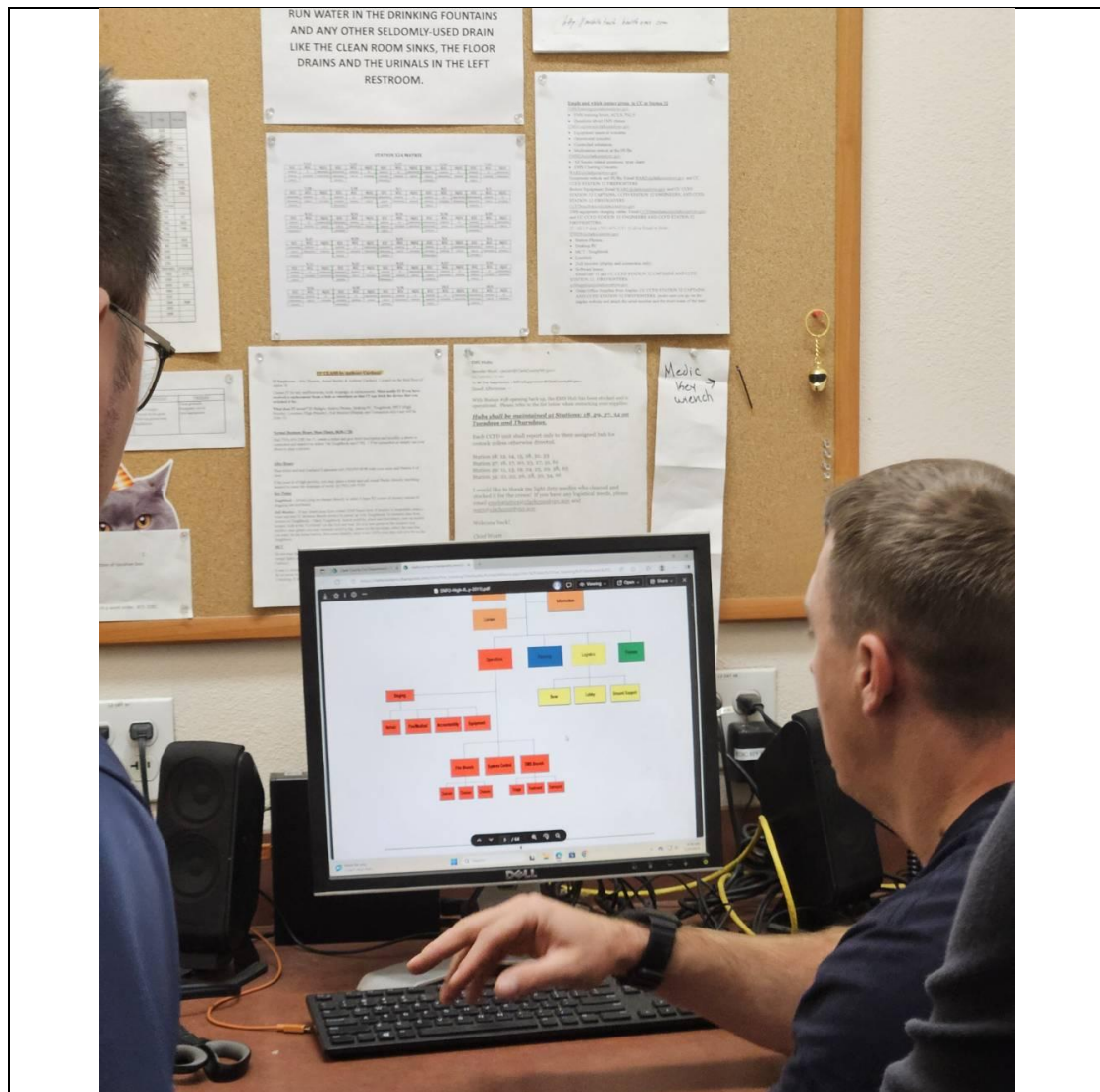


圖-消防同仁為我們講解組織編制



圖-與為我們解說的消防員以及該分隊的隊長合影留念



圖-當地消防員主動幫忙我們與當地消防局所在地區風景合影留念

第四部份：114.7.23-24美內華達州_拉斯維加斯_複合派遣中心參訪(NEVADA LAS VEGAS DISPATCHERS)

三、拉斯維加斯-複合派遣中心

位於拉斯維加斯的 Combined Communications Center（複合派遣中心），其功能相當於臺灣的勤務指揮中心，負責南內華達地區多個消防與緊急醫療機構的派遣作業。該派遣中心的服務範圍涵蓋 **五個轄區**，總面積約 7,500 平方英里：

- (一)Clark County Fire Department（克拉克郡消防局）：管轄未納入城市（拉斯維加斯）的郡區，執行火災、救援與 EMS 勤務。
- (二)Las Vegas Fire & Rescue（拉斯維加斯消防救援隊）：為 ISO(Insurance Services Office) 一級認證部門，涵負責市中心與主要都市區域的消防與高級緊急醫療任務。註：ISO 是美國專門針對消防部門的能力進行評分(1級到10級，由高到低)
- (三)North Las Vegas Fire Department（北拉斯維加斯消防隊）：為北拉斯維加斯地區提供全天候消防與醫療救援服務。
- (四)Moapa Valley Fire District（莫阿帕谷消防區）：原為克拉克郡消防局轄下分區，於2018年獨立運作，服務農村地區，部分為義消編制。
- (五)Mount Charleston Fire Protection District（查理斯頓山消防保護區）：位於內華達山區地帶，提供山區火災與緊急應變支援，部分為義消編制。



圖-拉斯維加斯-派遣的5個轄區

派遣中心涵蓋 三個正職部門 與 兩個志工部門（混合編制- Moapa Valley Fire District、Mount Charleston Fire Protection District），所有單位依 自動支援協議（Automatic Aid Agreement） 互相支援，並依案件類型派遣最合適的資源。

自動支援協議（Automatic Aid Agreement）：自動支援協議是一種跨轄區、多單位間的合作機制，當一個消防或緊急醫療事件發生時，系統會自動派遣鄰近且可用的單位支援，不必等待正式申請或人工調度。這種協議確保了最快速、最有效的資源調配，提高緊急事件的應對速度和救援效率。其運作方式是由各參與單位在事前訂立協議，明訂在彼此轄區內發生的特定類型事件時，自動派遣最適合、距離最近的資源進行支援，不論該單位是否屬於事件所在的轄區。這樣能最大限度減少救援等待時間，特別適用於邊界地帶或大型災害。

系統功能與運作流程

(一) **案件處理量**：中心每年處理約 60 萬通來電，涵蓋消防與醫療案件。

911 初始來電先由警察接聽，根據需求再轉至消防 EMS 派遣中心，並保留原始位置與數據。

(二) **分工配置**：接聽與派遣由不同人員負責，避免因通話量過大而影響派遣效率。

1、左側窗口負責 **接聽 911 語音電話**，快速確認緊急事件的性質。

2、確認後，轉交至右側窗口的**派遣人員**，由電腦系統分派合適單位出勤。

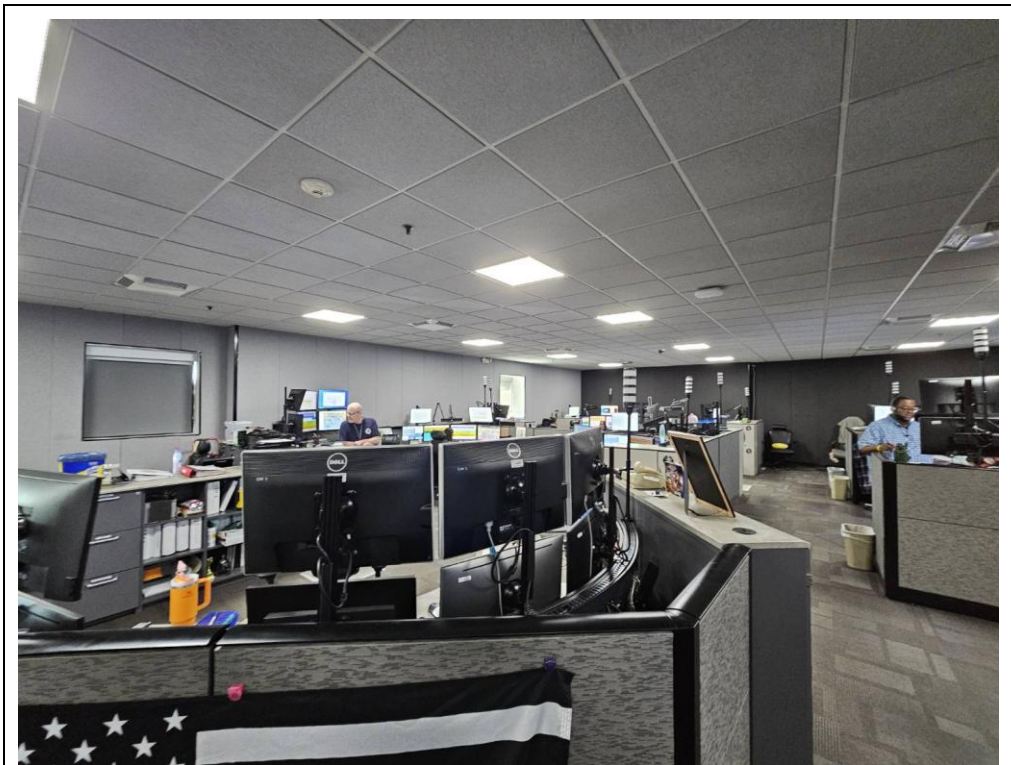


圖-辦公室左側-接聽電話人員(立起圓柱，會有不同派遣狀態的顏色)

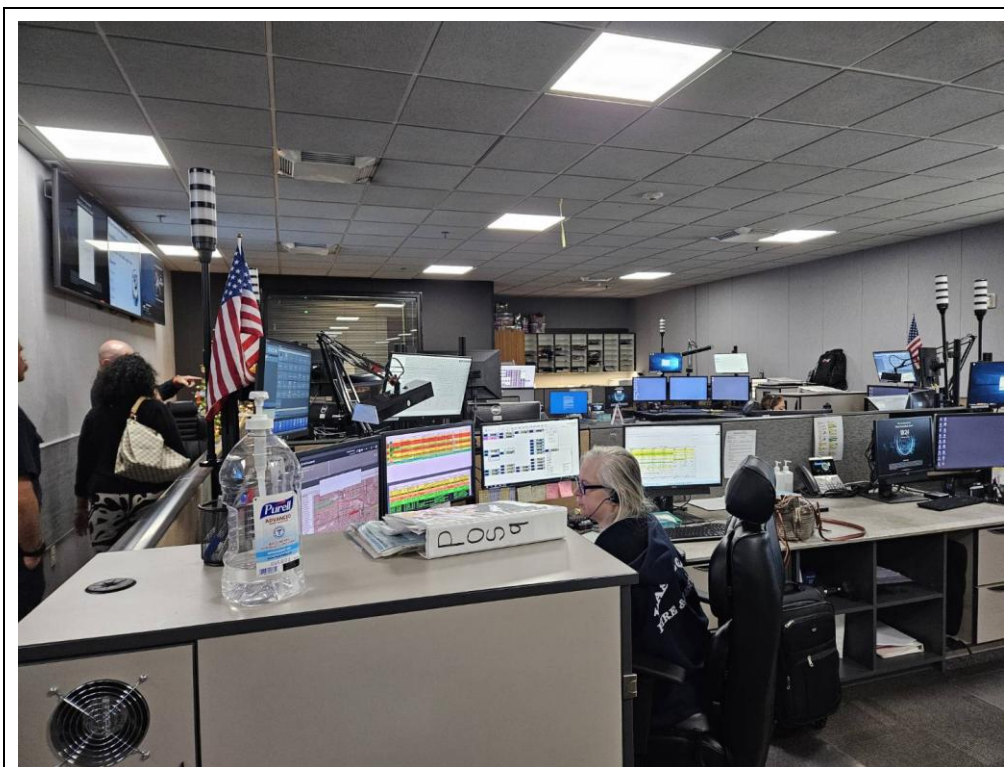


圖-辦公室右側-負責派遣之人員

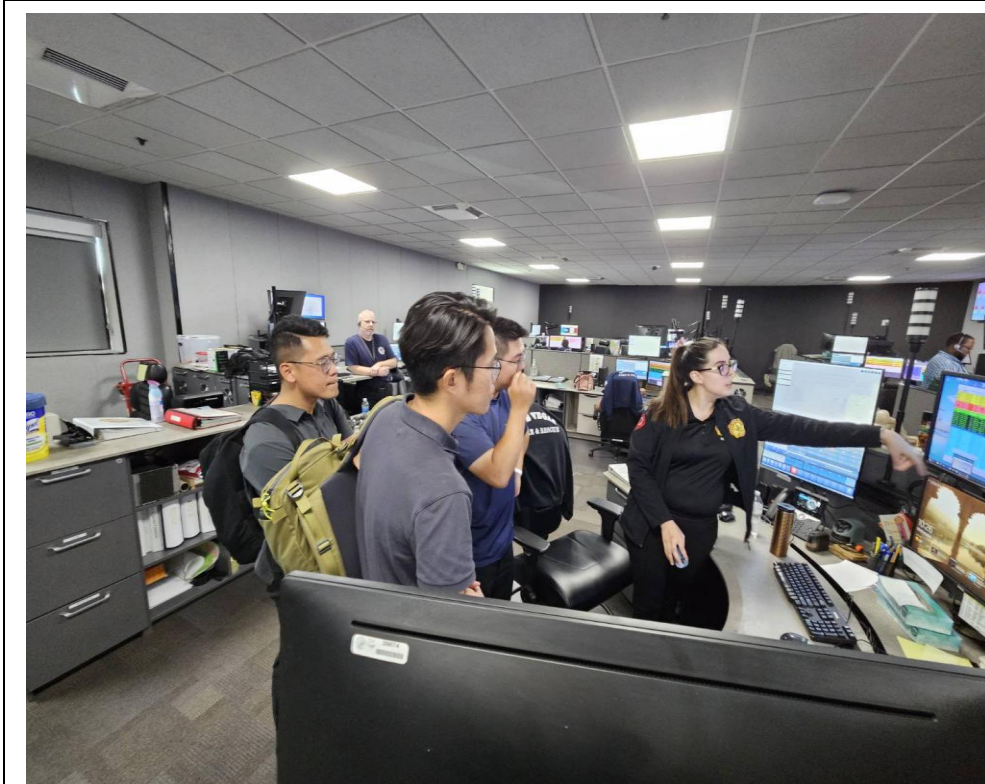


圖-向我們介紹的消防同仁

- (三) **派遣狀態色碼**：淺藍代表可派遣，其他顏色代表途中，紅色為現場處理中；系統同步監控救護車公司、駐地單位及停用單位。

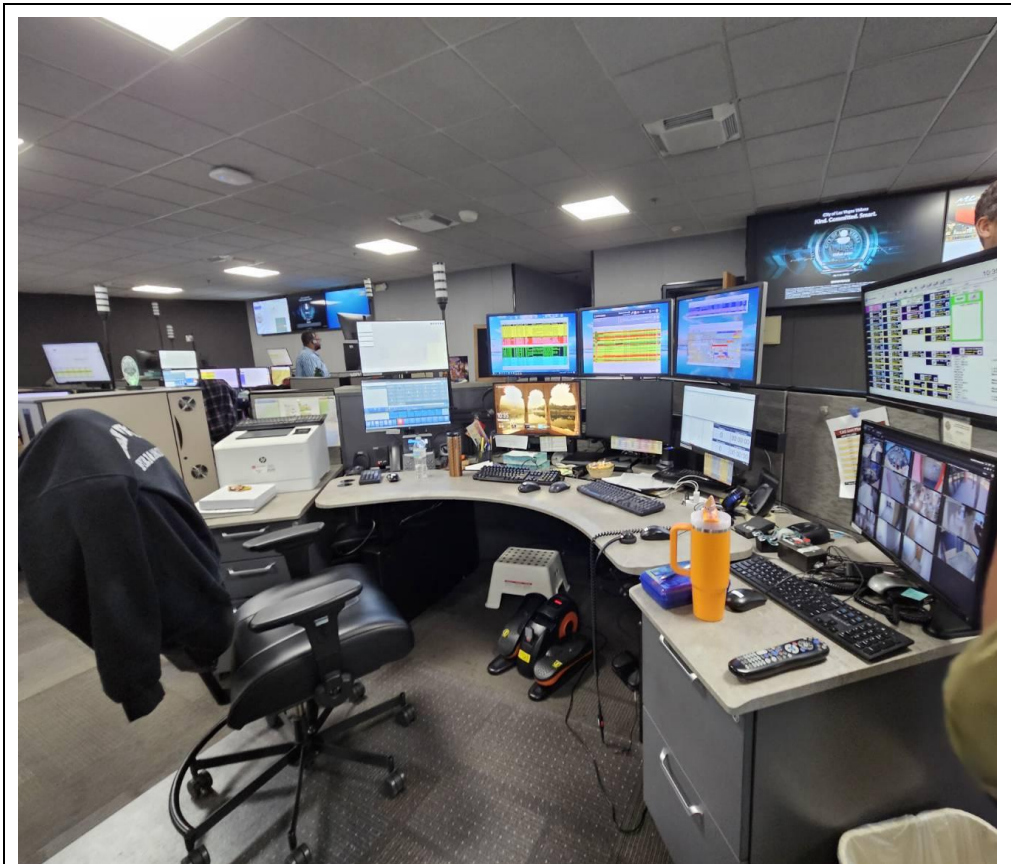


圖-系統監控位置

- (四) **自動派遣模組**：依轄區與各地區之系統設定，自動選派距離最近且可用的單位，無需人工判斷。
- (五) **標準化作業**：以 NFPA 標準為目標，90% 來電於 15 秒內接起，95% 於 20 秒內完成。

跨機關協作與作業差異

- **救護與消防 SOP 差異**：具有不同派遣模組，依據救護、消防救災不同需求來客製化，救護案件的標準作業流程，各地區派遣時的作業流程，差異較為明顯(是否依賴私人/民營救護車進行後送勤務；先行派遣車輛為

消防車、勤務車或救護車等)，但消防救災派遣在南內華達州則相對一致。

- **跨轄區案件：**依地方協定與自動支援系統自動轉派，重大案件可啟動跨機關支援，並允許單位主動加派資源。
- **CAN 電腦系統：**支援各類案件，包括偏鄉志工單位的派遣。CAN 電腦系統指的是一種電腦輔助通知系統，專門用來接收來電、分析事件性質，並自動派遣最合適的消防、救護或其他應急單位的軟體平台。它整合地理資訊系統(GIS 系統)、資源狀態監控與標準作業程序（SOP），以達到精準快速派遣。



圖-派遣中心的隊長(左上)及同仁發問

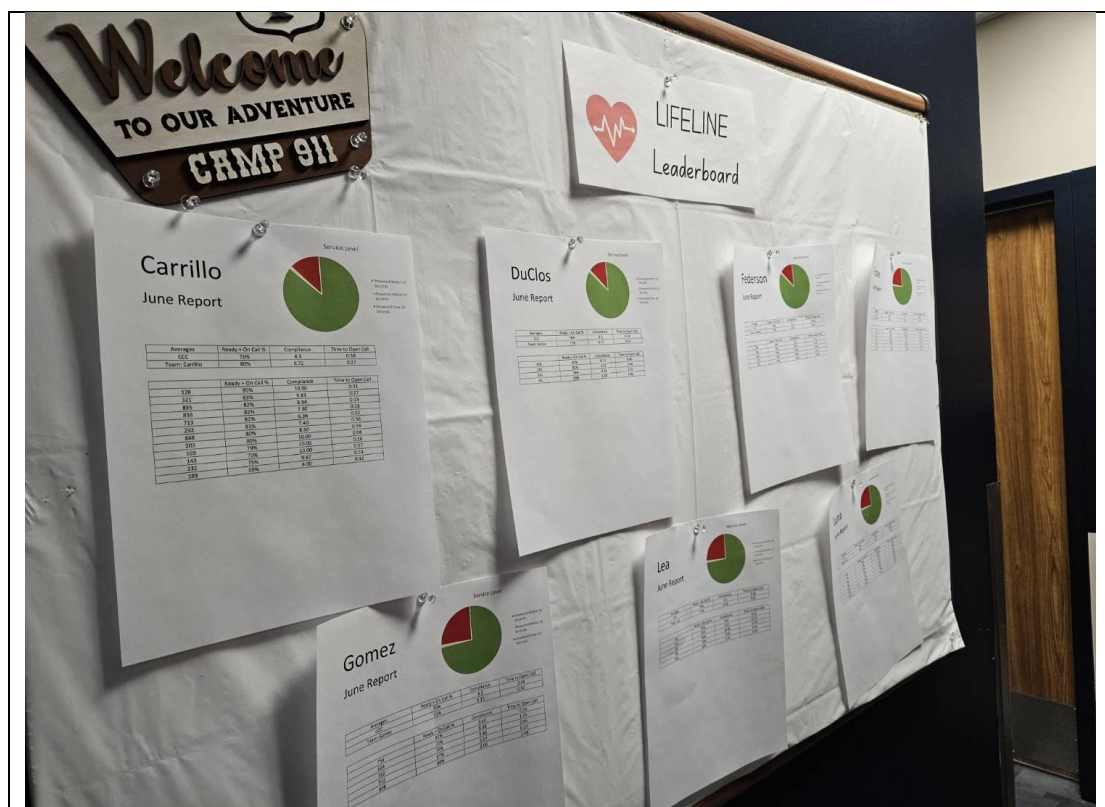


圖-各團隊小組的接電話效率統計表



與當地派遣中心共同合影留念

四、拉斯維加斯第8分隊



圖-拉斯維加斯第8分隊



圖-拉斯維加斯第8分隊門口的特色設計

在前幾天的課程中，我們認識了其中一位拉斯維加斯的學員，所屬單位為拉斯維加斯第8分隊，該名學員也熱情歡迎我們到他們的分隊做個參訪，以下是我們在這個分隊學習到的內容：

(一)分隊背景與車輛顏色識別：

不同於臺灣消防車是紅色，救護車是白色，在美國各州、各消防局的消防車、勤務車、救護車顏色不盡相同。像是我們參訪的拉斯維加斯第8分隊，它隸屬於北拉斯維加斯消防局，其消防車輛、救護車輛等均為紅色；而我們前些時間參訪的克拉克郡消防局所屬各單位，其消防車輛及救護車輛均為黃色。



圖-拉斯維加斯第8分隊的消防車輛



圖-拉斯維加斯第8分隊的救護車輛

(二) 車庫與車輛配置

- (1) 該分隊有兩個獨立車庫：
- (2) 消防車庫 → 停放消防車輛與雲梯車輛。
- (3) 救護車庫 → 停放救護車輛，並附設除污室與裝備清理室，用於回勤後對器材與裝備進行清消，以考量同仁生活環境的安全與自身身心健康。

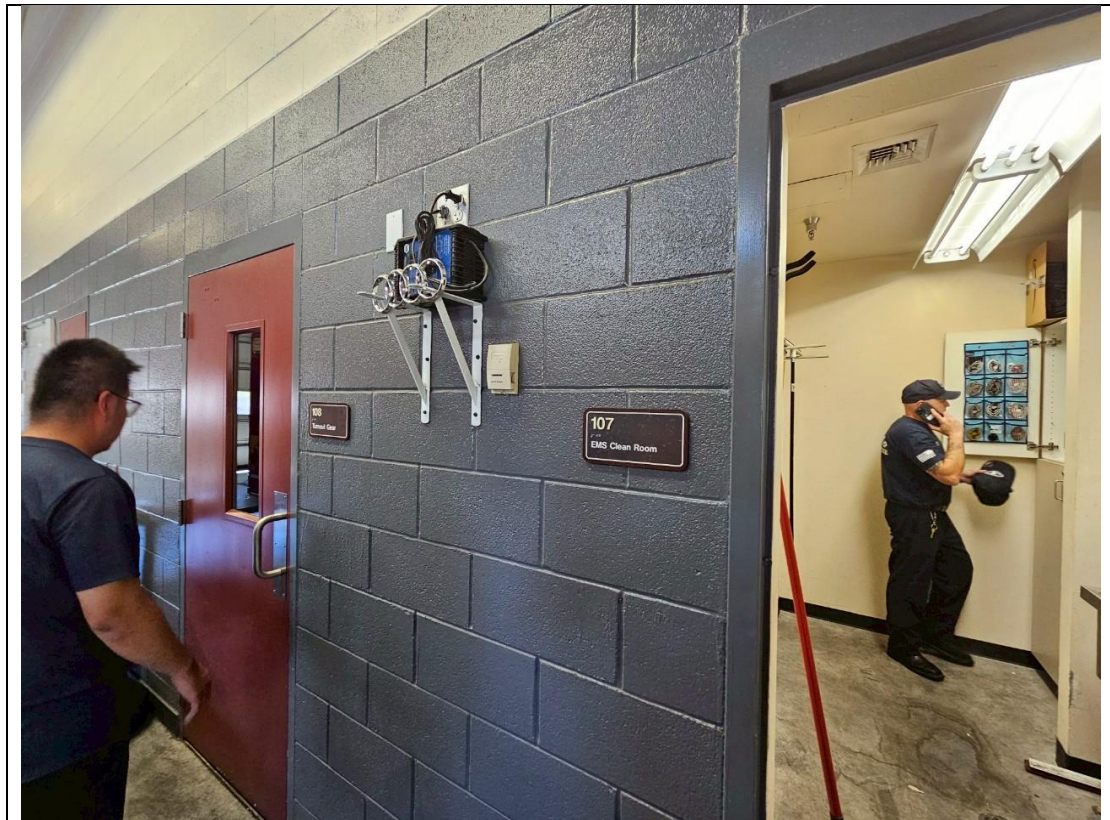


圖-Turnout Gear 返隊裝備室及 EMS Clean Room 清理室

(三)雲梯車暱稱「BIG BAD WOLF」：

這是一個在與消防隊員聊天中，他跟我們分享有趣的故事，他們特別幫分隊的雲梯車取名字，名稱叫 BIG BAD WOLF，原因是雲梯車沒有水箱，不直接攜帶水，但出勤時會協助火災撲滅。而名稱來自童話故事的「三隻小豬」，故事中的大野狼，用以幽默描述雲梯車沒有水源但能「吹倒火勢」的情境，因此將其取名為 BIG BAD WOLF。

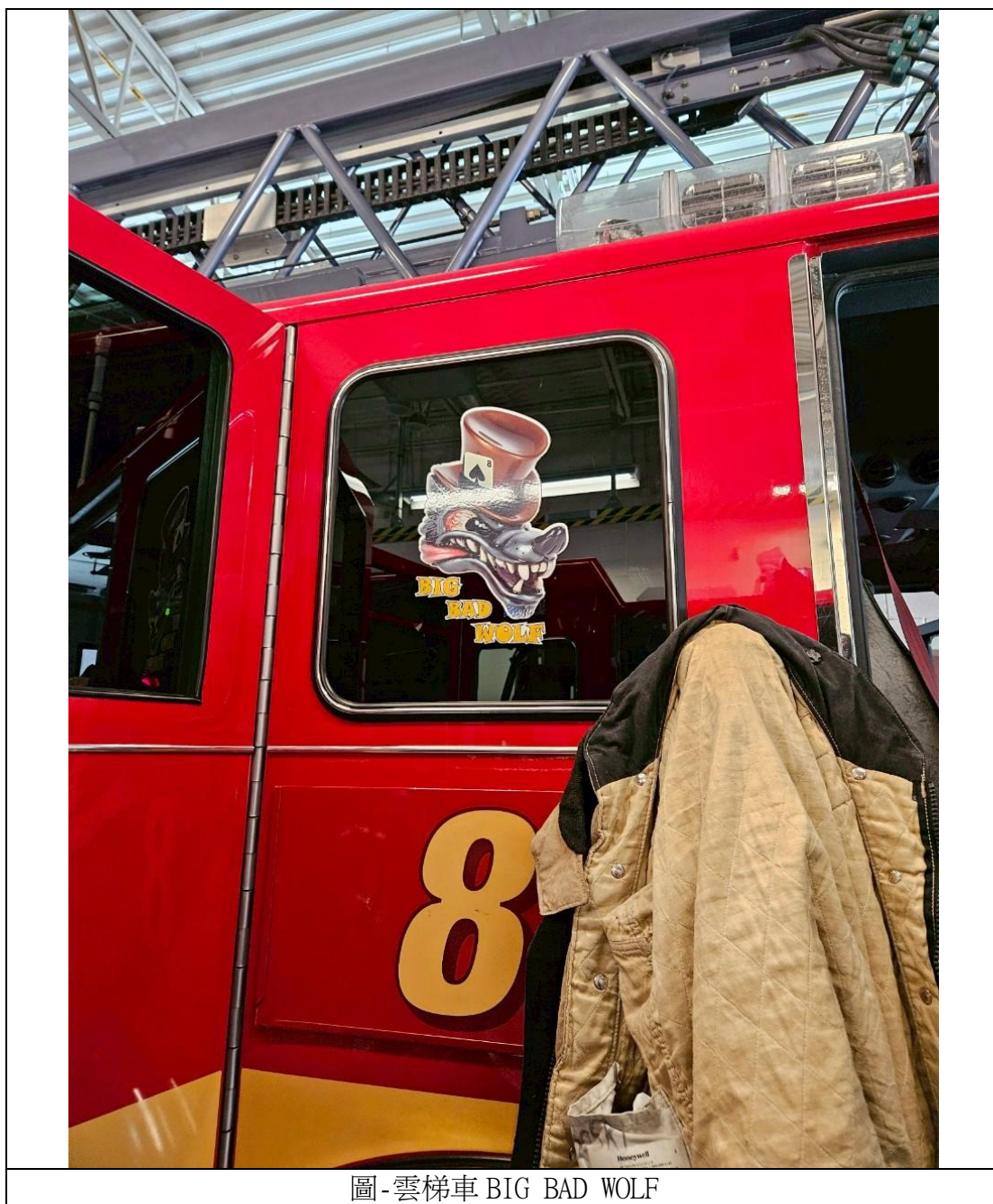


圖-雲梯車 BIG BAD WOLF

(四)車輛裝備與部署細節：與其他各分隊相同，消防車與雲梯車均配有 **EMS 急救裝備**（供消防員執行緊急醫療支援），各類破壞器材（剪切器、破壞工具等），多尺寸水帶、梯子、正壓風機等各式救災裝備。

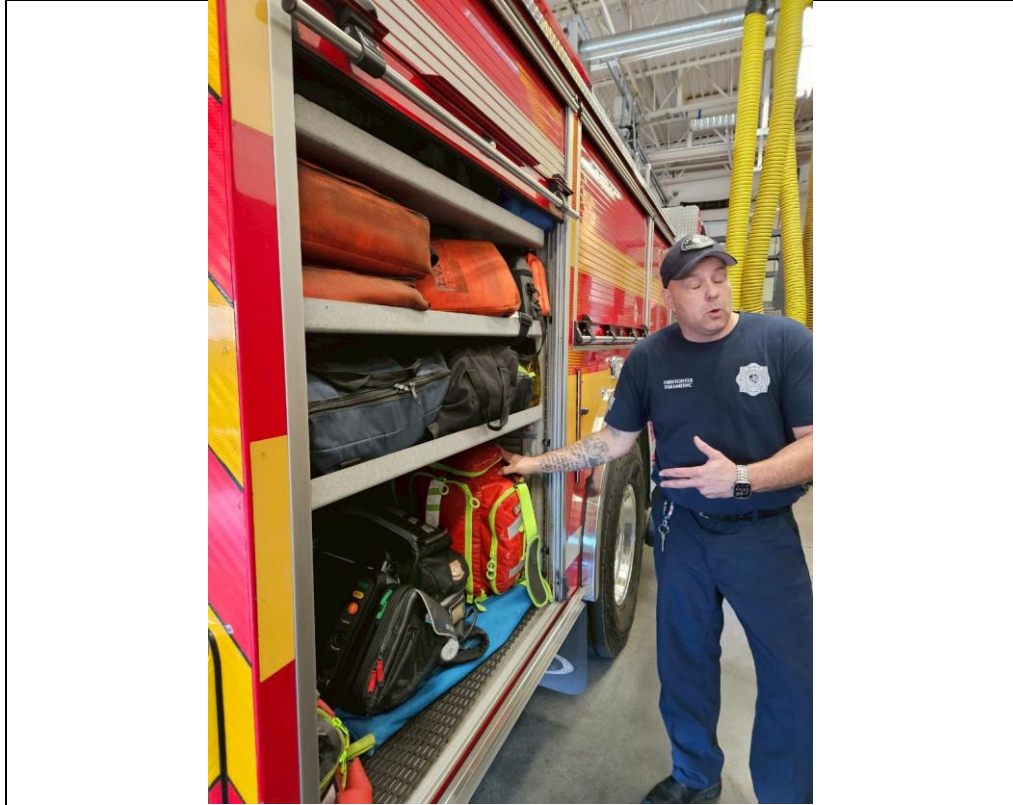


圖-EMS 的裝備

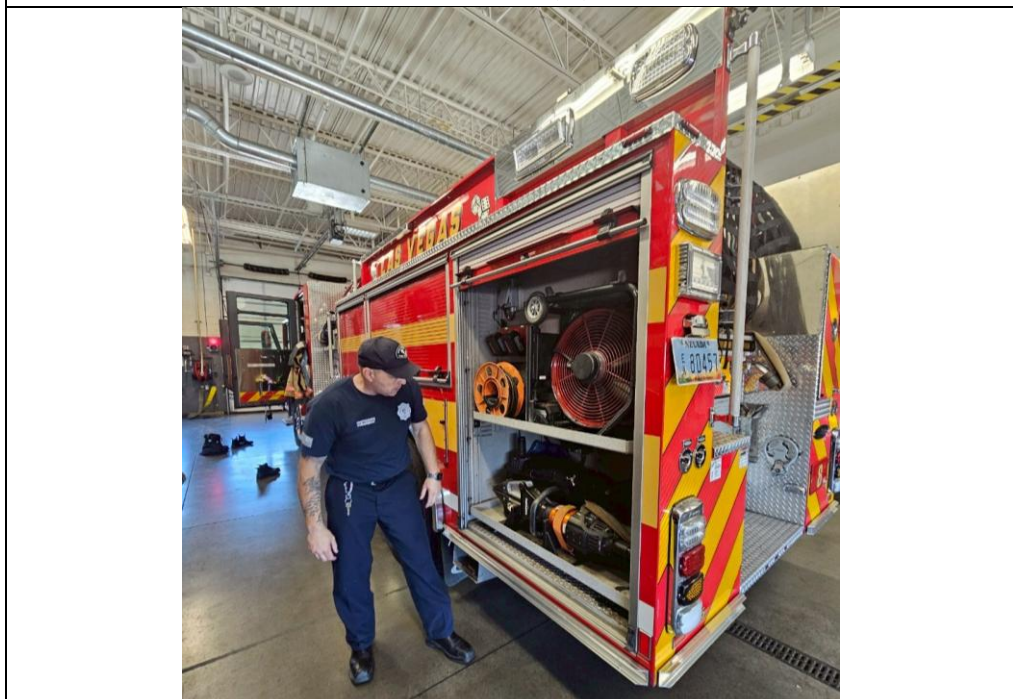


圖-雲梯車上的破壞器材、正壓風機等裝備(另外可見值勤鞋刻意擺放於地面旁，方便消防員出勤時迅速穿著，提高反應速度)

(五)水帶顏色與用途：車輛上配置三種顏色水帶：藍色、白色、紅色，分別代表不同長度(150英尺、200英尺、250英尺)。到達火場後，由現場消防員依距離遠近與戰術需求選擇合適水帶，提升佈線效率。但臺灣的水帶長度大概都是統一約20公尺，因次我們詢問拉斯維加斯消防隊第8分隊同仁，抵達現場，花時間判斷距離遠近，會不會影響救災時間，但分隊同仁的回答時，幾次之後，其實很容易可以判斷距離，決定要用哪一條顏色的水帶，並不會花費太多時間。

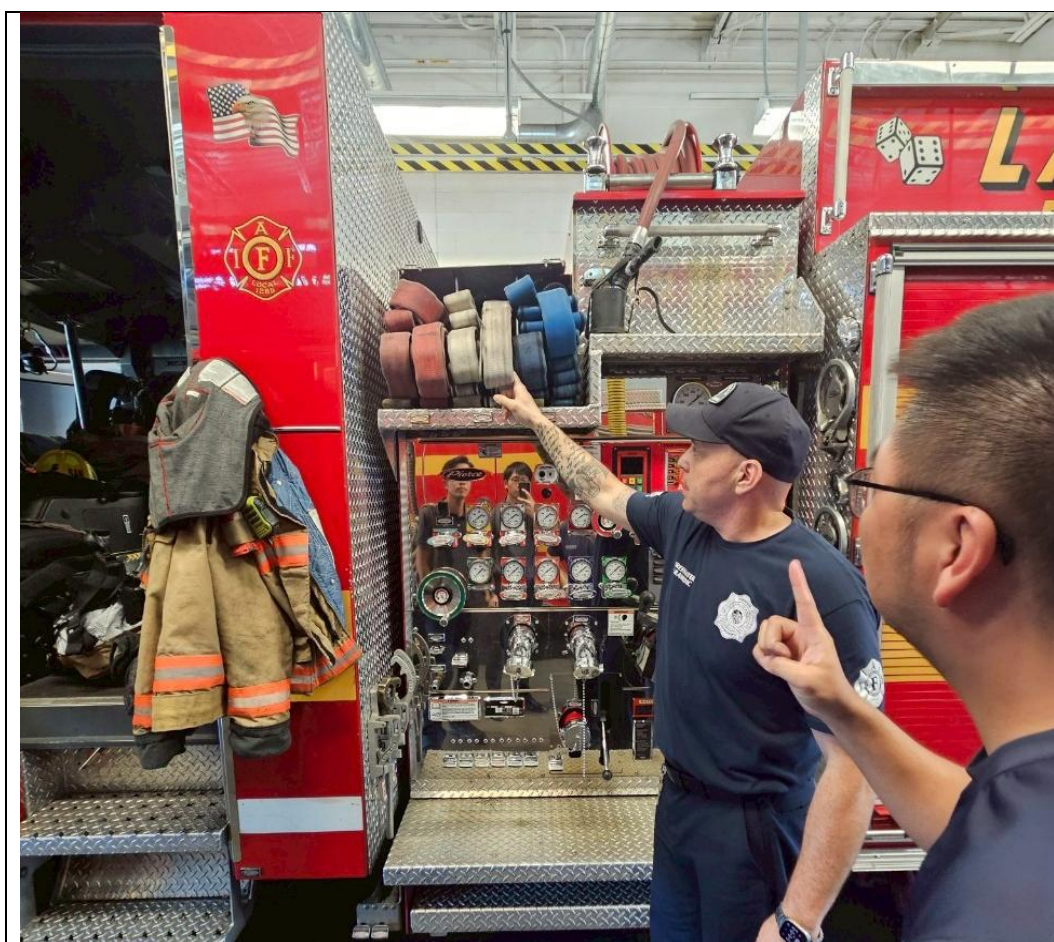


圖-不同顏色水帶

(六)事故安全官制度：

受訪的隊員是前幾天與我們共同接受0729事故安全官（Incident Safety Officer, ISO）訓練的學員，因此，我們想了解，該隊員分隊如何運作 ISO 以及能否擔任 ISO ？

- 1、 ISO 事故安全官的運作確實存在於各分隊之中，各分隊將視需求，而有事故安全官。
- 2、 隊員雖通過 ISO 資格訓練與考試，但因階級不足（需 Engineer 或更高階級）無法擔任此職務，且事故安全官多由指揮官兼任，並非專職設置。
- 3、 非所有的案件，都會設置 ISO 事故安全官，而是需要取決於案件規模來適當的派遣事故安全官：
 - (1) 大型或高風險案件 → 會設置 ISO(由 Engineer 或更高階級或指揮官兼任)。
 - (2) 一般案件 → 可能不會設置。
- 4、 ISO 的配置沒有全美統一標準，而是依各分隊資源與作業量能調整。



圖-與該名隊員合影留念

第三章、心得建議

美國事故安全官（Incident Safety Officer, ISO）訓練及參訪，使我國對於消防與緊急應變體系的專業分工有更深刻的體會。在美方的制度設計中，ISO 並非僅僅是「輔助角色」，而是一個在事故指揮系統（ICS）中獨立且具專業判斷的職位。ISO 的職責不是單純「監督安全」，而是必須具備風險辨識、即時決策與跨部門協調的能力，能夠在現場第一時間協助事故指揮官進行風險排序與戰術調整。該定位對於保障人員安全、減少事故損失有顯著效果，國內目前有關於 ISO 的運作方式仍有許多可以學習與借鏡之處。

美國的 ISO 制度強調「事實為本」與「系統改進」，調查事故時不以追責為目的，而是聚焦於 SOP、訓練、裝備與組織文化的改善。透過這樣的方式，安全成為一種「制度化的專業職能」，而不是臨時或個人的提醒。相較之下，臺灣在事故調查與安全管理上，仍然容易受限於事後檢討或歸責，或許是風俗民情不同，而我國正逐步推動有關「事故安全官」的設置，希望安全議題能在第一時間被重視或改善，有關本次考察之建議如下：

- 一、 **制度化推動事故安全官職能**：未來國內應建立 ISO 類似的制度，在重大勤務中部署事故安全官(無論專責與否)，讓其在 ICS 架構中具名納編，賦予正式權責；倘於人力充足情況下，再朝專責制度及 2 名以上 ISO 的目標前進。
- 二、 **強化事故安全官之教育訓練**：針對 ISO 所需具備之核心能力（危害辨識、風險排序、證據保存、事故調查等），本署將邀請本次授課之 FEMA 講師(Steven)至臺灣分享事故安全官課程內容，提供各縣市消防局於前項建議，在重大勤務中部屬 ISO 時，能有更清晰、更明確的概念。
- 三、 **持續推動國際發展合作**：與 FEMA/NFA、日本、歐洲等國家合作，規劃國外進修機會，學習借鑑各國安全文化。