

出國報告（出國類別：考察）

內政部消防署

114 年度赴美參加消防廳舍強化研討會 暨考察安全衛生規劃

服務機關：內政部消防署

姓名職稱：簡任視察溫渭洲

科員蘇信榕

科員林偲紘

派赴國家/地區：美國

出國期間：114 年 5 月 17 日至 5 月 25 日

報告日期：114 年 8 月 25 日

摘要

本次赴參加消防廳舍強化研討會暨考察安全衛生規劃總計 3 人，由內政部消防署溫簡任視察渭洲率本署綜合企劃組 2 人，參加由美方消防民間事業團體於亞利桑納州鳳凰(Phoenix)城舉辦之廳舍研討會，亦安排與當地消防局會面交流，主要針對現代化廳舍設計、除污區規劃及除污程序概念、安全衛生相關規劃、執勤前後身心健康保障等進行研修，並實際走訪各新興廳舍參觀。

本次出國行程主要分為三大部分：第一部分於 114 年 5 月 19 日上午至亞利桑納州鳳凰城史考茲戴爾消防局(Scottsdale Fire Department)本部進行職業安全衛生、除污對策及該局 Strategic Plan 計畫探討，下午至該局 603 分隊及新建成之訓練中心實地走訪，考察廳舍新興設計理念及設施設備；第二部分於 114 年 5 月 20 日至 5 月 22 日參與消防廳舍設計研討會(Station Design Conference 2025)，瞭解新興廳舍設計理念、職業安全衛生相關設計及設施設備、除污區動線設計及規劃等；第三部分方於 114 年 5 月 23 日拜訪鳳凰城戴爾消防局(Avondale Fire Department)，局本部進行職員安全衛生、除污對策、類我國事故安全官工作內容之探討等。

目次

| | |
|-------------------------------------------------|----|
| 壹、目的 | 1 |
| 貳、行程概要 | 2 |
| 參、研修過程 | 3 |
| 一、史考茲戴爾消防局(Scottsdale Fire Department) | 3 |
| (一) 史考茲戴爾市介紹 | 3 |
| (二) 消防局首長-Tom Shannon (湯姆 夏農) | 3 |
| (三) 組織概況 | 3 |
| (四) 2023-2026 Strategic Plan | 8 |
| (五) 考察紀要 | 12 |
| 二、2025 消防廳舍設計年會(2025 Station Design Conference) | 26 |
| (一) 消防廳舍設計年會介紹 | 26 |
| (二) 考察紀要 | 27 |
| 三、埃文戴爾消防局(Avondale Fire Department) | 43 |
| (一) 埃文戴爾市介紹 | 43 |
| (二) 消防局首長-Larry Rooney(賴瑞 魯尼) | 43 |
| (三) 組織架構 | 44 |
| (四) 考察紀要 | 46 |
| 肆、考察心得與建議 | 49 |

壹、目的

為提升我國消防廳舍機能、安全性、居住品質及重要設施消防防護量能，本署透過推動「消防廳舍內部設施改善 3 年中程計畫」、前瞻基礎建設「公有危險建築補強重建-地方消防機關廳舍」及「強化重要科學園區消防量能及防護中程計畫」等政策，補助各地方消防機關辦理所屬消防廳舍整建事宜。

另有鑑於近年臺灣消防人員傷亡案件頻仍，本署於 113 年研提「建構消防人員工作安全衛生作業中程計畫」，每年補助地方消防機關改善消防廳舍環境設施及裝備器材，輔以消防法消防人員安全衛生防護專章等計畫面、法制面及制度面策略，期有效提升消防職場安全及健康軟硬體設施(備)，長期能形塑消防安全文化。

本次考察係為深入瞭解美國消防廳舍先進設計及消防人員安全健康規劃情形，汲取優良制度並酌予本土化，行程除規劃參加於美國亞利桑那州格倫戴爾市(Glendale)舉辦之廳舍強化研討會(Station Design Conference 2025)，亦洽請史考茲戴爾消防局(Scottsdale Fire Department)及埃文戴爾消防局(Avondale Fire and Medical Department)安排參觀所屬消防廳舍及消防人員勤業務安全健康相關規劃方式。

消防人員工作性質特殊，待命服勤之消防廳舍需有特殊規劃及設計，期許透過本次赴美參加研討會及拜訪地方消防機關，深入瞭解先進國家消防廳舍駐地設計及安全健康運作機制，作為後續政策規劃參考，以實質提升消防人員職場工作環境保障。

貳、行程概要

本次研修出國期間為 5 月 17 日至 25 日，實際研修日期 5 月 19 日至 23 日，研修機關為史考茲戴爾消防局 1 日(5/19)、廳舍設計研討會 3 日(5/20-/22)及埃文戴爾消防局 1 日(5/23)。

有關本日赴美研修之日期、地點及行程概要如下：

表 1、本次研修行程

| 日期 | 時間 | 地點 | 行程 |
|-------------|-----------------|----------------------------------|-------------|
| 5/17 (六) | 14:30 | 臺灣桃園-美國亞利桑那州 | 臺灣桃園國際機場起飛 |
| 5/18 (日) | | 美國亞利桑那州 | 調整時差/考察議題整理 |
| 5/19 (一) | 10:00- 12:00 | 史考茲戴爾消防局本部 | 介紹、簡報及開放討論 |
| | 14:00- 17:00 | 史考茲戴爾消防局 603 分隊、 新訓練中心 | 實地參訪 |
| 5/20 (二) | 09:00- 17:00 | 廳舍設計研討會會場 | 參加廳舍設計研討會 |
| 5/21 (三) | 09:00- 17:00 | 廳舍設計研討會會場 | 參加廳舍設計研討會 |
| 5/22 (四) | 09:00- 12:30 | 廳舍設計研討會會場 | 參加廳舍設計研討會 |
| | 12:30- 15:30 | 埃文戴爾消防局 175 分隊、 鳳凰城消防局 612 分隊 | 實地參訪 |
| 5/23 (五) | 10:00- 12:00 | 埃文戴爾消防局本部 | 介紹、簡報及開放考論 |
| 5/24 (六) | 10:00 | 美國亞利桑那州-臺灣桃園 | 美國鳳凰城機場起飛 |

參、研修過程

一、史考茲戴爾消防局 Scottsdale Fire Department

(一) 史考茲戴爾市介紹

1. 地理位置：位於美國亞利桑那州的中南部，屬於鳳凰城大都會區的一部分。
2. 位處於索諾蘭沙漠(Sonoran Desert)，城市坐落在麥克道爾(McDowell Mountain)山脈腳下的太陽谷中。
3. 史考茲戴爾於 1888 年由陸軍牧師溫菲爾德·斯科特創建，但直到 1951 年才正式成立市政府。當時史考茲戴爾僅有 2,021 名居民，佔地約兩平方英里。如今，史考茲戴爾人口超過 243,000，佔地約 185 平方英里。

(二) 消防局首長-Tom Shannon (湯姆 夏農)



圖 1、史考茲戴爾消防局首長-湯姆 夏農(圖片來源：史考茲戴爾官網)

(三) 組織概況(資料來源：史考茲戴爾消防局官網)

1. 2005 年 7 月 1 日消防局成立
2. 2025 年組織人力約 380 名(Daily positions)，內勤約 30 名，外勤約 350 名。
3. 2026 年預期達 422.5(Daily positions)
4. 12 輛水箱車、4 輛雲梯車、1 輛機場消防車、4 輛山林野火消防車、1 輛救助車、1 輛化災車。
5. 史考茲戴爾消防局為鳳凰城地區自動派遣及部署系統(Phoenix Regional Dispatch and Deployment system，又稱 Automatic Aid)的成員之一。

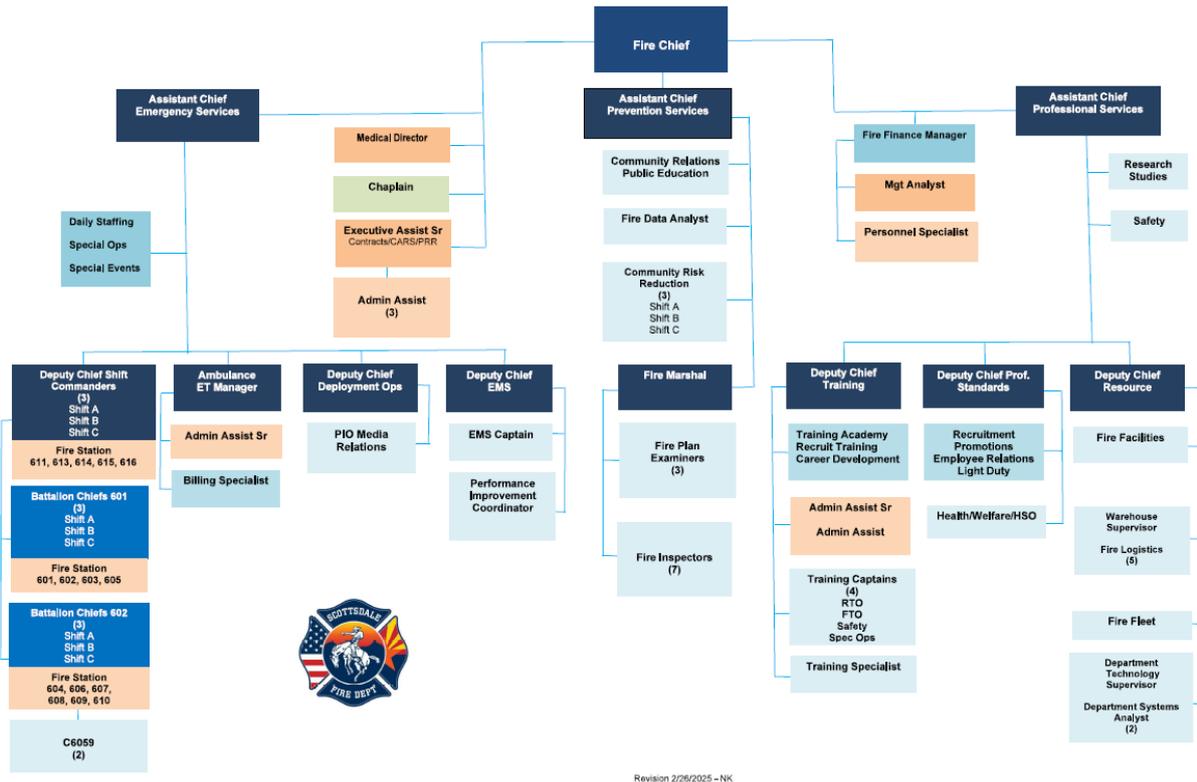


圖 2、史考茲戴爾消防局組織架構圖(圖片來源：史考茲戴爾官網)

6. 消防分隊

史考茲戴爾消防局轄下有 15 個消防分隊。

(1) 601 分隊

601 分隊所轄為史考茲戴爾市南邊區域。該區域包含 14 所學校、數百家公司行號以及許多未設置自動撒水系統的住宅。601 分隊也是全市出勤次數最多的單位。第一分隊從原本住地遷址至位於米勒街與湯瑪士路口的地點，能更有效應對轄區的勤務。

(2) 602 分隊

602 消防分隊位於史考茲戴爾舊城區的中心，這個區域近年來透過民間與公共投資，人口與環境有顯著的成長。該分隊佔地 12,000 平方英尺，榮獲 LEED(Leadership in Energy and Environmental Design)白金認證，亦為該市綠建築的推動成效之一。

該分隊設施包括三個車庫、一間工具維修室、除污區、裝備器材室、洗衣區、隊員與分隊長辦公室、訓練室、廚房、寢室、體能訓練區，以及其他各類空間。建築內還設有遮蔭露台區，以及供民眾使用的社區活動室，並與一處中

庭空間相連。

消防局的目標是八成的案件能在四分鐘內抵達現場。該分隊將能提升對第 68 街區、市中心部分區域，以及城市西側較早開發地區的應變速度。

該分隊於 2008 年 7 月 1 日啟用，人力配置包含兩組四人小隊及一位大隊長。

(3) 603 分隊

2022 年該分隊遷址至目前的地點，隊坐落於 Indian Bend Wash 北部地區，人員配置為一組四人的小隊，成員包括兩位 EMT 與兩位高級救護技術員。

(4) 604 分隊

該分隊轄區包含約 15,000 名居民，轄區內有健康園區(Scottsdale Healthcare Shea Campus)及商業區。

該分隊建於 1988 年，目前配置為一組四人小隊，包括兩位 EMT 與兩位高級救護技術員。

(5) 605 分隊

該分隊轄區為史考茲戴爾路上的” Shea” 走廊西段區域，服務人口約為 16,252 人，包含市內聯合學區的「Chaparral 學習社區」，其中包括 Chaparral 高中、兩所國中與四所小學。

該分隊的消防車配置為一組四人小隊，應變案件類型多元，包括建築物火災、OHCA、創傷、車禍與跌倒等事故。分隊建於 1995 年，近期也進行了內部整修。

(6) 606 分隊(化災應變隊)

該分隊建於 1985 年，配置的車輛包括一輛水箱車以及一輛化學車。人力配置為一組四人小隊，包括兩位 EMT 與兩位高級救護技術員 Paramedic，皆具備危險物品應變人員資格(HazMat Tech)，專門應對天然氣洩漏等危害物質事件。分隊位於市中心位置，有助於提升化災的應變速度。

分隊服務人口超過 19,000 人，涵蓋史考茲代爾聯合學區的「Desert Mountain 學習社區」，其中包括 Desert Mountain 高中、三所國中與五所小學。

(7) 607 分隊(山林火警、山難救助)

該分隊轄區包含梅奧診所(Mayo Clinic)、Desert Mountain 高中、Mountainside 國中、Anasazi 小學及其周邊社區。

分隊配置的車輛包括一輛水箱車，以及一輛用於山林火警的消防車。此外，

第七分隊也負責 Sunrise 與 Lost Dog 登山步道的山難救助。該分隊由四名消防員駐守，其中包括兩位高級救護技術員與兩位 EMT。

(8) 608 分隊

分隊位於仙人掌路與 96 街交叉口的用地，位處主要道路，能有效連接周邊住宅與商業區。消防局估計將分隊設於此地每年能多處理約 1,600 件可在四分鐘內到達現場的勤務。

此外，該地區有 18 所公私立學校及超過 600 家中至高風險等級的企業，設立分隊也將提升對這些地區的出勤速度。

根據民眾意見，市政府、消防局與 WLC 建築師事務所合作，共同制定用地規劃、配置與建築設計。該分隊於 2011 年 9 月啟用，配置一組四人小隊及雲梯消防車。

(9) 609 分隊(飛航事故)

該分隊主要轄區為航空園區(Scottsdale Airpark)及周邊社區，配置車輛包括 1 輛水箱車與 2 輛專用於航空器滅火的泡沫消防車，由一組四人小隊負責，並配有一位專職泡沫消防車工程師。



圖 3、2 輛泡沫消防車(左)與 1 輛水箱車(右)(圖片來源：史考茲戴爾官網)

(10) 610 分隊

610 分隊轄區包含西部世界(West World)以及麥克道山(McDowell Mountain)周邊社區。

該分隊配置的車輛包括一輛水箱車與一輛救助車(TRT)。分隊人員受過專業訓練，可處理急流、山區步道及塹溝結構倒塌等案件。由於該分隊鄰近麥克道山的多條健行步道，因此特別建置此分隊以因應相關救災需求。

(11) 611 分隊

該分隊轄區為 DC Ranch 及其周邊社區。配置一輛雲梯消防車，由四人小隊駐守，成員包括兩位 EMT 與兩位高級救護技術員 Paramedic。此外，該分隊亦是一位中隊長與大隊長的辦公廳舍。

這輛雲梯車配置於 611 分隊，以提供城市北部以及 101 號州際公路與 Hayden 路附近工業園區的高樓救災需求。

(12) 613 分隊

Desert Foothills 613 消防分隊現行駐地為新地點，以提升對城市北部地區的應變量能，並縮短出勤時間。

該分隊配置一組四人小隊、一輛水箱車、一輛水庫車，以及一輛全地形車 (ATV)。其中，全地形車專門用於進行不易抵達地區的山區步道案件。

(13) 614 分隊

該分隊轄區為麥克道-索諾蘭自然保護區(McDowell Sonoran Preserve)及其周邊社區，位於 Troon North 公園的 614 分隊，其隊員皆受過專業訓練，具有急流救援、山區與步道事故，以及塹溝結構倒塌等各類案件處理量能。由於該分隊鄰近自然保護區多條健行步道，因此特別配置此單位於此地。

614 分隊配置的車輛包括一輛水箱車與一輛小型水箱車(Water Tender)，主要用於山林火災。該分隊由四人小隊駐守，包括兩位 EMT 與兩位 TP。

(14) 615 分隊

615 分隊轄區為 Pima 路沿線的住宅與社區。該分隊配置一輛雲梯消防車，由一組四人小隊駐守，成員包括兩位 EMT 與兩位高級救護技術員。

這輛雲梯車被戰略性地部署於 Lone Mountain 消防分隊，以提供城市北部的高空滅火支援。該區域有許多住宅面積廣大，其滅火方式與商業建築相似。儘管這些住宅多設有住家撒水系統，但火勢往往會蔓延至閣樓，而閣樓通常並未裝設撒水設備，因此仍需專業的高空支援來協助撲滅火災。

(15) 616 分隊

616 分隊位於城市北邊區域，轄區範圍約 19 平方英里。

(16) 612 分隊(2025 年啟用之新建分隊)

612 新分隊建地在航空園區西北側、亞利桑那州 101 號公路與 Hayden 路附近，佔地約 12,000 平方英尺，預估該分隊每年將處理超過 2,000 件案件。

分隊將配置一組四人編制的消防小隊、一組兩人編制的中隊長單位，以及一

輛山林野火消防車。設施將包括三個車庫、符合 OSHA 規範的除污區、緊急發電機、個人防護裝備置放區、體能訓練空間、更衣室與衛浴、辦公區、洗衣設施、12 間寢室、廚房、用餐區與休息室。整體設計符合現行職業安全衛生署 (OSHA) 標準及美國國家消防協會 (NFPA) 對現代化消防分隊的建議。目前該區因地理位置與住宅及商業快速發展的影響，造成鄰近 609 與 611 分隊的出勤時間均超過四分鐘目標。透過興建新分隊並改善通行動線，案件處理速度將獲得改善。

7. 新建訓練中心

(1) 建造經費：1830 萬美金。

(2) 相關設施

- A. 以改造貨櫃建造的 4 至 5 層樓 A 級燃燒訓練塔，設有通風訓練設施與破門訓練設施。
- B. 使用改裝貨櫃組裝成 1 至 3 層樓的類商店街的訓練場域，設有通風訓練設施與破門訓練設施。
- C. 室外訓練區，設有危險物品、救助、航空器救援等相關消防訓練設施。
- D. 8,000 至 10,000 平方英尺的多功能建築，包含可容納 100 人以上的會議室、小型分組教室、更衣室、衛浴設施、體能訓練室、行政辦公室、廚房，以及兩個車庫空間。

(四) 2023-2026 Strategic Plan

1. 緣起：史考茲戴爾消防局於 2005 年 7 月 1 日成立，首批員工將在 2025 年 7 月 1 日達到州政府退休制度 20 年的服務年限，取得退休資格。即將離職的員工包括消防局的行政人員、消防主管、隊長、消防工程師和基層消防員，他們在各自崗位上累積的豐富經驗和專業技能都極需傳承，因此史考茲戴爾消防局於 2023 年提出了 2023-2026 Strategic Plan，規劃自 2023 年起 4 年的展望及發展方向。



圖 4、2023-2026 Strategic Plan 封面(圖片來源：史考茲戴爾官網)

2. 5 項發展策略

(1) 策略目標 1：提升所屬人員的健康

- A. 展全面的健康政策，提升所屬人員的身心健康。
 - a. 推動定期調查，評估並且提供個人化的運動規劃。
 - b. 提供心理健康工作坊等相關資源，例如壓力管理課程以及心理韌性訓練。
 - c. 提供保密心理諮商服務。
- B. 提供所屬人員品質良好的醫療服務資源，包含預防性健康檢查、不同的療程方案及心理健康服務。
 - a. 與地區醫療院所合作，建立熟稔消防人員特殊疾病的醫療專家網絡。
 - b. 透過教育訓練，使消防人員瞭解定期預防性健康檢查的重要性，並協助健檢預約。
- C. 建立尊重、包容、相互支持的職場環境，強化所屬人員工作的健康及向心力。
 - a. 在非批判的前提下鼓勵員工提出各類建言，強化員工間或與管理階層的溝通管道。
 - b. 立多元且包容的訓練環境，提升所有人員的歸屬感。
 - c. 供各類工作專案或機會，使消防局不同群體人員均能互相合作，培養正向互動及相關尊重的人際關係。
 - d. 鼓勵並表揚達成專案里程碑或工作績效表現良好的人員，以激勵團隊士氣，培養機關內部正向積極的工作氛圍。

(2) 策略目標 2：培養新生代的領導人才

A. 建置完整的接班人培育流程，提供潛在人才必要的指導、訓練或領導能力的學習機會

- a. 針對潛在人才辦理能力評估，瞭解他們擅長的領域，以作為未來持續精進的參考。
- b. 規劃領導人才所需的策略性思考、有效溝通及關鍵決策之相關課程。
- c. 製作領導人才指導原則手冊，列出領導者所需的能力標準、職責等相關規定，提供一個可參考依循的框架，始能確保有效溝通以及資深與新任領導人才之間的知識傳承。
- d. 辦理線上線下定期會議或工作坊，資深主管可透過上開管道與新任主管經驗交流。

B. 培養專業且長期學習的組織文化，鼓勵現職及未來主管透過教育訓練及相關課程持續增長自身的領導能力

- a. 每月或每雙週辦理午餐交流，邀請內外部專家教官群進行消防工作經驗交流。
- b. 建置網路學習平台並上傳各類學習資源，如文章、電子書、影片或線上研討會資源，消防同仁可透過該平台自主學習。
- c. 辦理線上研討會，促進現職主管及潛在人才的交流，以強化領導經驗傳承。

(3) 策略目標 3：有策略地招募人才

A. 建立一個良好的招募管道以吸引各階層的人才，人才招募的對策應該要包含聚焦的作為、有效的宣傳、並且透過多重管道吸引優質的人才。

- a. 過分析現行職場趨勢及工作者的志向、研究與其他消防機關的競爭策略，找出人才招募過程不足之處及可能的發展機會，以利研擬更有效的招募機制。
- b. 凸顯本局獨特的價值、優點以及員工福利，建立本局的品牌價值，並且透過各類媒體管道吸引優質人才。
- c. 建置有效的人才轉介機制，鼓勵同仁積極介紹優質人才，吸引優秀人才主動申請參加相關招募活動。

B. 建立一個平等且無歧視的選材流程，例如清楚定義審查標準(體能、紙筆測

驗、背景調查)、確保審查委員來自各界具有多樣性等,以最大程度降低不公平的審查結果。

- a.發展一個聚焦的外展推廣服務,和不同的社區、學校或群體相互合作或參加相關活動,提供徵才宣導,並透過該類活動使潛在的目標受眾瞭解本局的相關資訊。
- b.建置徵才宣導機制、張貼網路徵才廣告、參加徵才展覽或者與相關的機構合作,吸引潛在消防人才。

(4) 策略目標 4: 有策略地進行救災資源分配

- A. 優化救災資源並分配於重點區域,以確保及時有效的災時應變。
 - a.搜集並且分析歷史資料(案件資訊、抵達時間、人口密度等),以利辨別高風險區域並且能有效分配救災資源。
 - b.分析統計資料,了解未來人口發展,並預測未來可能的救災資源需求。
 - c.分析城市發展、道路規劃、交通壅塞等地理資訊,運用 GIS 資訊科技建置視覺化資訊,以利資源分配決策。
- B. 強化各類訓練,提升消防人員應變能力。
 - a.有效的預算規劃,整合新科技以提升本局訓練中心量能及訓練成效。
 - b.與相關單位合作辦理大規模山林火警訓練及演習,提昇消防人員山林火警應變能力並確保執勤安全。
 - c.辦理工作坊、各類會議或線上課程,研訂個人化的訓練課程,鼓勵持續提升消防工作知能。

(5) 策略目標 5: 提升社區的防災意識及參與

- A. 建立有效且廣泛的管道,提供即時的防救災及本局相關活動資訊。
 - a.定期發布有關防救災或本局相關活動的資訊。
 - b.在社群媒體提供活動行事曆資訊,敘明每日、每週或年度各類重要活動,例如防火週、救護週活動。
 - c.透過舉辦線上直播或 QA 活動,鼓勵與民眾進行防救災知識的互動,提升民眾與社區參與度。
- B. 與不同單位或組織合作辦理活動,向各年齡層的民眾宣導防救災知識。
 - a.作防火、防災、救護資訊的宣導資料。
 - b.理實作或體驗活動,使民眾可以學習必要的防滅災知識。

- c.在學校、社區活動中心向學生、家長、居民進行簡報或辦理工作坊。
- C. 建立有效的管道，透過新科技提供民眾緊急資訊或社區活動訊息。
 - a.製作手機應用程式，透過 APP 使民眾得以獲取最新的防救災資訊。
 - b.透過電子郵件或者簡訊傳遞防救災資訊。



圖 5、本署考察人員與史考茲戴爾同仁合照(左二為消防局長 Tom Shannon)

(五) 考察紀要

1. 健康安全官(Health and Safety Officer,HSO)職責

(註：健康安全官是一種能力訓練，未必每個消防局均有該職位。本次考察之史考茲戴爾消防局設有該職位，惟同為本次考察之埃文戴爾消防局則無)

(1) 安全監督與計畫管理

- A. 擬定、執行並管理消防單位的健康與安全計畫
- B. 確保遵守 NFPA 1500、OSHA 及其他相關安全法規與標準

(2) 風險辨識與控制

- A. 辨識現場與非現場潛在危害
- B. 推動降低職業風險的策略（例如：預防癌症、行為健康風險等）

(3) 事故現場安全監控

- A. 協助或擔任現場事故安全官（ISO）
- B. 監控現場作業是否有不安全行為，並在必要時介入

(4) 訓練與教育

- A. 協調安全相關訓練，如個人防護裝備（PPE）使用、行為健康、勤務適任等課程
- B. 透過定期演練與教育課程推廣安全觀念

- (5) 傷病事件調查
 - A. 進行事故後分析與工作傷害、未遂事件、死亡案例的調查
 - B. 整理調查結果並提出預防建議
- (6) 行為健康支持
 - A. 推動心理健康與同儕支持計畫
 - B. 與員工協助方案（EAP）及心理健康專業人員合作
- (7) 健康與福祉計畫管理
 - A. 支援體能訓練、年度健康檢查、疫苗接種與健康篩檢
 - B. 監控消防人員的疲勞狀況、壓力與水分補充情形
- (8) 紀錄與報告
 - A. 維護安全資料、傷病紀錄與合規報告
 - B. 追蹤數據趨勢，並據此提出政策改善建議
- (9) 其他核心工作內容
 - A. 確保人員正確使用 PPE，並遵守各項安全政策
 - B. 監督空氣使用與工作／休息週期管理
 - C. 與現場幹部協調，設立復原（REHAB）區域
 - D. 在組織層級倡導健康與福祉政策
 - E. 評估消防站內部安全條件與人體工學設計
 - F. 協助規劃復職與輕職務安排
- (10) 任用條件
 - A. 證照要求：
 - a.NFPA 1521：消防安全官專業資格標準
 - b.消防幹部與消防教官證照（建議具備）
 - c.ICCS 100、200、700、800，最好也有 ICS 300／400
 - B. 實務經驗：
 - a.多年消防現場經驗（通常需 5 - 10 年以上）
 - b.熟悉 OSHA、NFPA 標準與風險管理原則
 - C. 技能能力：
 - a.良好的溝通與領導能力
 - b.能在高壓環境下進行分析與解決問題

c.具備對身心健康議題的同理心與支持能力

- (11) 透過參加消防安全官協會(Fire Department Safety Officer Association, FDSOA, <https://fdsoa.org/>)以及美國職安署(OHSA)的相關訓練課程，培訓健康安全官。
- (12) 史考茲戴爾消防局的健康安全官 Sasha Weller 向考察人員介紹他的日常工作。局內設有數據分析小組，透過數據分析了解近幾年消防人員在執勤中最主要受傷原因是拉傷、扭傷等等肌肉骨骼的傷害(例：肌肉骨骼傷害四十幾件;其他各類皆約一至十件)，後續將分析結果透過會議或討論之機制，回饋給局內並相互討論、研議及調整各項訓練課程或救災程序標準，目的為未來能有效降低是類傷害。

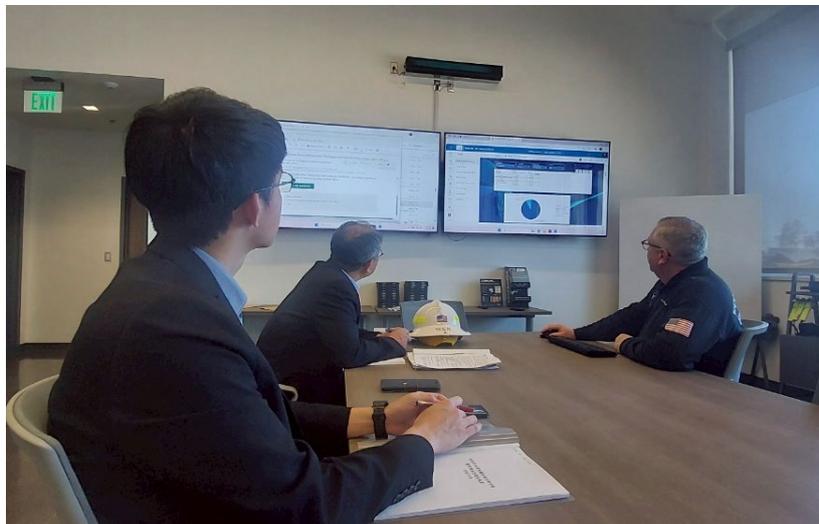


圖 6、健康安全官 Sasha Weller 介紹數據分析(1)

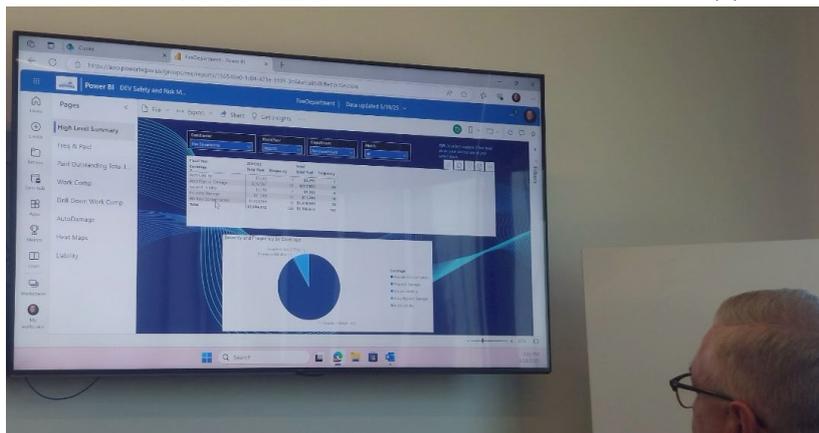


圖 7、健康安全官 Sasha Weller 介紹數據分析(2)

2. 健康協調員／健康個案管理員(Wellness Coordinator)

- (1) 核心定位：Wellness Coordinator 屬於健康與安全部門下的專責個案管理角色，主要負責關注受傷員工的康復進度、復工流程與心理支持。

(2) 工作內容

A. 傷病個案管理

- a. 一旦有消防員在勤務中受傷或發病，由該職務負責追蹤其醫療進度
- b. 與醫療團隊、保險公司、部門管理者三方協調，確保消防員得到持續且合適的照護
- c. 目標為：協助消防員安全返回工作崗位

B. 長期追蹤與康復進度掌握

- a. 維護康復時程表，記錄療程階段、復健進度與是否已可復工
- b. 彈性安排短期調整勤務（如暫停火場工作，轉內勤）

C. 心理健康與壓力事件後支持（Post-Critical Incident Support）

- a. 協助安排員工與同儕支持團隊(Peer Support)對接
- b. 若有創傷壓力反應者，協助安排心理諮商、病假與持續支持

D. 與健康安全官協作

- a. 健康安全官(HSO)負責制度與趨勢，健康協調官專責個案追蹤與心理復原支持
- b. 兩者分工但協同，確保消防員在「制度面」與「人本面」都被照顧到

E. 能力與資格

- a. 通常具備健康管理或心理健康背景
- b. 須熟悉勞工保險與市府醫療資源系統

表 2、健康安全官與健康協調官比較

| 職稱 | 健康安全官 Health and Safety Officer | 健康協調員 Wellness Coordinator |
|------|---------------------------------|----------------------------|
| 責任範疇 | 安全制度與風險管理 | 個案追蹤與復原協調 |
| 對象 | 全體消防員 | 特定傷病個案 |
| 工作性質 | 制度設計、趨勢分析 | 個案協助、支持性照護 |
| 協作對象 | 市府風險管理部門、各消防單位 | 醫療單位、保險公司、心理輔導團隊 |
| 定位層級 | 策略與行政 | 個案與實務操作 |

3. 健檢制度

(1) 年度健康檢查制度（Yearly Physicals Based on NFPA 1582）

- A. 依據標準：Scottsdale 消防局依循《NFPA 1582：職業消防員的健康與體能要求標準》（Standard on Comprehensive Occupational Medical Program for Fire

Departments) 作為健康檢查制度的核心依據。

B. 對象與時間點：

- a. 所有現役消防人員每年接受一次全面性健康檢查
- b. 進消防人員於正式錄用前須完成「進用前檢查」(Pre-hire 1582 Physical)，以確保其符合消防員體能與健康的基本條件
- c. 檢查日期根據每位消防員的生日安排。

C. 檢查內容：

- a. 心血管健康 (含心電圖 EKG)
- b. 骨骼肌肉系統 (Musculoskeletal system)
- c. 呼吸功能 (與呼吸器使用安全有關)
- d. 癌症風險評估 (會再搭配下列項目補強)
- e. 體脂肪、代謝指數等生理指標

(2) 癌症篩檢合作機構 Vincere

A. 合作單位：Vincere Cancer Center，一家與 Scottsdale 消防局合作的癌症檢測醫療單位，專為公共安全人員 (消防員與警察) 提供早期癌症篩檢。

B. 檢查內容：

- a. 全身 MRI (Full-body MRI) — 可在無症狀階段發現異常，例如腫瘤或囊腫
- b. 皮膚科檢查 (Dermatology exam)
- c. 胃腸道內視鏡 (Colonoscopy 和 Upper GI)
- d. 建立年度監測機制，針對發現但尚未構成癌症的異常組織進行長期追蹤

C. 保險機構的額外檢查 Your Call Program

- a. 保險提供者：Cigna (Scottsdale 市政府的健康保險承保商)
- b. 專屬方案：Cigna 為消防員設計了名為「Your Call」的年度健康計畫，列為消防員的保險福利之一
- c. 時間間隔：於消防局每年一次檢查的 6 個月後再進行一次補強性檢查
- d. 評估重點：心血管疾病風險 (血壓、心律)、代謝疾病 (糖尿病等)、骨骼肌肉狀況、癌症潛在風險
- e. 費用說明：無需消防員自付，納入市府保險合約內

(3) 資料追蹤與機制建置

A. 負責單位：

- a.健康與安全官（Health & Safety Officer）負責彙整體檢資料與統計分析。
- b.Wellness Coordinator（健康協調官）負責個案後續追蹤與治療安排。

B. 資料管理方式：

- a.每月接收消防員健康檢查到期通知清單。
- b.建立紀錄與排程系統，確保每人每年完成規定檢查。
- c.與 OSHA（美國職業安全健康署）要求的健康紀錄接軌。

4. 高溫出勤因應方式

(1) 整體策略與制度性管理

A. 預防為主，監控為輔：

- a.Scottsdale 屬於沙漠氣候，夏季氣溫常達攝氏 45 度（115°F），因此熱傷害風險極高。
- b.消防局重視事前預防措施，將其列為日常勤務中的核心安全議題。

B. Red Flag Day（紅旗日）制度

- a.每年大約從 6 月中旬至 9 月，會啟動「Red Flag Days」制度（高熱風險日）。
- b.管控內容包括：
 - 限制白天戶外訓練活動（只能於清晨進行）
 - 非緊急任務全面改至室內或夜間執行
 - 僅保留必要的緊急應變勤務

C. 指揮官現場監控工作循環（Work Cycles）

- a.現場指揮官負責嚴格監控作業輪替，避免消防員持續過熱。
- b.每次工作循環約為 20 分鐘：
 - 依據派遣系統（dispatch system）進行「elapsed time」通知，每 10 分鐘提醒一次。
 - 到達 20 分鐘後，需評估是否更換作業小隊，避免脫水、空氣瓶耗盡或熱衰竭。
 - 危險物質處理（hazmat）作業的標準工作時間為硬性 20 分鐘。

(2) 現場熱中暑處置機制（Rehab Sector）

A. 每場火警設置 後勤照護 Rehab 區域

- a.每次火場勤務都會設立一個復原區域（Rehab Sector）。
- b.由救護人員（paramedics）對消防員進行生理監測與健康評估。

B. 檢查項目

- a.生命徵象(vital signs)：血壓、體溫、心電圖(EKG)
- b.若檢測結果顯示脫水或過熱，則會立即送醫進一步評估與治療。

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Includes: Individuals with occupational related hyperthermia and/or dehydration related to emergency operations requiring cooling and hydration. This includes Fire, EMS, and Law Enforcement personnel.</p> <p>Excludes: Symptomatic injury, illness, or dysrhythmia (excluding sinus tachycardia). Non-occupational related hyperthermia/dehydration or occupational exposure not related to emergency operations.</p> |
| EMT |
| <ul style="list-style-type: none"> • Time 0 minutes: initial vital signs obtained after oral hydration and cooling. <ul style="list-style-type: none"> • VS within NFPA parameters → Release • VS not within NFPA parameters → Rest and oral rehydration for 20 minutes • Time 20 minutes after 1st evaluation: Obtain 2nd set of vital signs <ul style="list-style-type: none"> • VS within NFPA parameters → Release • VS not within NFPA parameters → Initiate ALS patient care (ePCR now required) <ul style="list-style-type: none"> • Initiate Universal Care as indicated. • Patient disposition either transport or Treat and Release |

圖 8、Emergency Operations Rehabilitation(1)(資料來源：史考茲戴爾消防局)

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Paramedic |
| <ul style="list-style-type: none"> • Obtain 12 lead ECG <ul style="list-style-type: none"> • Abnormal ECG for the patient → Transport • Normal ECG for the patient → Rest, rehydrate, and treatment for an additional 20 minutes. Treatment may include: <ul style="list-style-type: none"> • 20 mL/kg IV fluid bolus for mild hypotension or tachycardia • Oxygen as indicated for hypoxemia or elevated carboxyhemoglobin (SpCO) levels • Time 40 minutes after 1st evaluation: Obtain 3rd set of vital signs. <ul style="list-style-type: none"> • VS within NFPA parameters → Release or Refusal per agency policy • VS not within NFPA parameters → Transport |
| <p><u>NFPA 1584 Recommended Vital Signs for Release from Rehab:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperature: < 100.6° F • Heart Rate: < 100 • Respiratory Rate: 12-20 • Systolic Blood Pressure: < 160 • Diastolic Blood Pressure < 100 • Pulse Oximetry: > 94% <p><u>Carboxyhemoglobin (SpCO) Levels:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • SpCO 0-5% (and asymptomatic) → Release • SpCO 5-14% and symptomatic → Oxygen via Nonrebreather mask X 30 minutes and reassess <ul style="list-style-type: none"> • If oxygen is administered, initiate patient care (ePCR now required) • Repeat SpCO < 5% and complete resolution of symptoms → Release or Refusal per agency policy • Repeat SpCO > 5% and any continued symptoms → Transport • SpCO ≥ 15% → Oxygen via Nonrebreather mask and transport <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>Symptoms of Carbon Monoxide toxicity may include headache, nausea, dizziness, shortness of breath, chest pain, or loss of judgment.</p> </div> |

圖 9、Emergency Operations Rehabilitation(2)(資料來源：史考茲戴爾消防局)

C. 冷卻與休息設施

- a.後勤照護區配置有：冷氣風扇與噴霧器（cooling fans and misters）、帳棚、遮蔭處、飲水補給站、折疊椅與冷飲補水粉末，協助身體降溫。
- b.特殊車輛（如：Rehab Truck / Utility Truck）內部也配置以上設備。

(3) 個人裝備與技術應用

A. 冷卻背心（Cooling Vests）

- a.僅限 Hazmat（危險物質處理）小隊配有「冰背心（ice vests）」。
- b.一般單位並不普及，原因為：在炎熱的亞利桑那州氣候下，冰塊5~10分鐘內融化，融化後變成一件重達 9 公斤（20 磅）的「熱水背心」，反而增加熱負荷。

(4) 訓練與調度支援

A. 訓練過程熱風險控管

- a.在訓練階段也會實施相同的熱風險管理制度。
- b.指揮人員依據當日溫度與濕度評估活動強度與時間。

B. 人力調度支援（Surge Staffing）

- a.熱天大型事故現場會額外派遣人力單位支援（增加人力減少單位工作負荷）。
- b.透過鳳凰城地區「自動支援協定（Automatic Aid System）」，快速調用鄰近城市支援單位。

5. 同儕互助(Peer Support)

(1) 設計理念與成員產生方式

- A. 制度核心精神：強調信任與親近感，並非由主管任命，而是由消防員們票選出最願意、最放心與之交談的成員。
- B. 組成方式：史考茲戴爾消防局的勤務制度分為三班（Red / Blue / Black），每一個勤務班（shift）中都有 4~5 位消防人員受過同儕互助的訓練。
- C. 成員來自不同資歷層級：包含資深的中隊長（Captain）與年輕成員，確保年輕消防員也有能夠產生共鳴的對象。

(2) 介入機制與高壓事件（High Stress Incident）

- A. 自動啟動條件：當出現如兒童溺斃、小孩心肺停止、上吊、自殺、槍擊等

創傷事件，在勤務派遣系統中即被標示為「高壓事件（high stress incident）」。

B. Hot Wash(事件回顧)：事件發生後，該執勤的單位會回到駐地廳舍暫時不出勤(Out of Service)，系統自動傳送簡訊通知當天的同儕互助團隊成員即時介入，進行 Hot Wash 流程：

a. Hot Wash 是非責備性的團體討論，強調事件中做得好的部分、發生困難的部分、未來可以改進的地方、心理感受與需求表達。

b. Hot Wash 屬於初階的介入輔導，採用固定五個問題的標準流程，以減少壓力、避免無預警的情緒觸發。

(3) 後續追蹤機制：除了即時的 Hot Wash 外，還有系統性的個別後續關懷機制，如後續有 2 週、30 天、60 天、90 天的定期追蹤，由健康協調員(wellness coordinator)與同儕互助團隊成員一起規劃執行，並可依事件當事人需求安排額外心理資源及後續個案追蹤。

(4) 訓練課程

A. 同儕互助機制訓練起源：採用來自 FDNY(紐約市消防局)911 事件後建立的支援系統所衍生的訓練教材，原始課程為支援遭受重大創傷的消防員所設計，專為第一線工作者心理健康打造。(同儕互助機制的發展與紐約市消防局 911 事件有關連，文章可參考：<https://www.firehouse.com/safety-health/article/21234850/the-fdny-peer-program-behavioral-health>)

B. 透過 IAFF(國際消防員協會)提供的課程進行培訓(課程連結：<https://www.iaff.org/peer-support/>)，培訓重點包含：

a. 同儕心理輔導技巧

b. 壓力辨識與初步介入方式

c. 創傷後心理反應管理

6. 自動支援協定(Automatic Aid Agreement)與訓練制度

(1) 史考茲戴爾消防局與鳳凰城地區的 30 多個城市消防局簽訂「自動支援協議」(Automatic Aid Agreement)，透過統一調派系統，最近的車輛會自動出勤，不分轄區，這套系統就像是一個大消防局，所有單位的 SOP 都一致，裝備、藥品與人員配置相同，彼此可以無縫協作。

(2) 目前系統中共有約 275 台主力車輛(引擎、雲梯)與超過 800 台支援車(指

揮車、復原車、特種裝備等），僅次於紐約消防局（FDNY）的規模。

- (3) 新進消防員的訓練為期 16 週，每週 5 天、每天 8 小時，共 640 小時，課程由六大地區訓練中心輪流舉辦。
- (4) 在職訓練也是由各訓練中心協作辦理，特種救援與 HazMat 訓練更是統一規劃，每季一次，由不同單位輪流主辦。鄰近的各城市消防局會確保訓練內容、教材、SOP 都一致。這樣多單位聯合出勤時，大家的操作流程與技術都是一致的（鄰近各城市消防局的 SOP、SOG 都會確保一致：<https://www.phoenix.gov/administration/departments/fire/policies-procedures/standard-operating-procedures.html>）。



圖 10、本署考察人員與史考茲戴爾同仁相互分享討論

7. 603 分隊

(1) 消防廳舍內部設施與個人空間

- A. 每位消防員皆擁有個人寢室，包含床鋪、桌椅、個人櫃與電視，非傳統通鋪設計。這樣的配置也解決了性別分房問題，男女皆為獨立房間。



圖 11、個人寢室

- B. 廁所與淋浴間為中性空間，採一人一間獨立設計，不再區分男女，避免性別分隔造成空間浪費。(因為女性消防員非常少，故也無產生特殊的問題)



圖 12、單一性別盥洗室

(2) 出勤警報與作息設計

- A. 美國消防勤務制度與臺灣不同，每位消防員執勤當日被指派特定車輛，且在當次當班中並不會有異動，屬於高度的「人跟車」方式。
- B. 也因為美國消防勤務屬於人跟車制度，故廳舍之設計，能於寢室內警報面板設定只接收當天該位同仁受指派車輛的出勤警報，避免其他車輛受派遣時打擾自己的睡眠。且音量高低能客製化，半夜倘有出勤，以紅光照明顯示，減少強烈白光影響身體機能。



圖 13、史考茲戴爾消防局人員介紹寢室警報及燈光控制面板



圖 14、控制面板(面板上可以選擇該消防人員當天受指派的車輛，例如 Engine(水箱車)、Ladder(雲梯車)…等，並限制該間寢室僅會連動到該車輛受派遣時的警報)



圖 15、分隊接受派遣警報時，燈光以紅燈顯示

(3) 除污與裝備處理流程

- A. 現場火災處置完成後，進行初步除污（Gross Decon）：消防員仍配戴呼吸器，在現場使用水與清潔劑洗淨裝備表面，隨後脫除裝備，以濕紙巾擦拭面部、耳朵及脖子(有研究顯示這些部位易殘留污染物質)，以塑膠袋裝袋封存並以裝備袋收整後，返回分隊。
- B. 回到分隊後：污染裝備交由外部廠商蒐集後送洗，個人內部衣物或頭盔、消防靴在分隊內透過水槽及刷子刷洗，備好第二套消防裝備並放置於車輛附近回歸待命狀態，消防人員至淋浴間盥洗。



圖 16、火災現場初步除污後，將消防裝備以塑膠袋密封放入裝備袋收整，後送廠商清洗

8. 訓練中心

(1) 於 2025 年 1 月新落成，內含有各類會議室空間，外場設有三個以鐵皮貨櫃設計而成之訓練場域，分為一般 A 類火災訓練塔(如木材等火災)、瓦斯氣體火災訓練塔，以及閃燃櫃。

(2) 健康促進與設備設施

A. 建置恢復室（recovery room），內含：

a. 桑拿室（sauna）：加速汗水排毒，排出皮膚毛孔中致癌物。

b. 冷水浴池（cold plunge）：每次僅限兩分鐘，幫助減緩肌肉疼痛與發炎，恢復精神狀態。

B. 訓練中心內設 27 個螢幕支援課程播放，可在任何空間進行課程(包含餐廳用餐時)，並配有健身房與模擬指揮設施。



圖 17、史考茲戴爾消防局訓練中心



圖 18、大型會議室



圖 19、冷水浴池

Plunge Quick Reference Guide

Fill Use the included carbon filter when filling the Plunge. Run water through the filter until it is clear. Then fill to at least a 1/2" inch above the "min" fill line located near the chiller/return skimmer. This model holds a **105 gallons**. Check water chemistry once filled and add appropriate chemicals. (See below)

Drain Recommended every two months at a minimum. Turn off the Plunge. Remove the ventilation screen, uncap the spigot, attach the hose, ¼ turn valve to open. Once drained, close the 1/4 turn valve, and replace the cap and ventilation screen.

Maintenance

- Check the water every 3-6 days based on usage. Use the provided Sirona 4-way test strips. Follow the directions on the side of the bottle. These reveal the Free Chlorine, Alkalinity, pH and Total Hardness.
 - Chlorine will be adjusted with Sirona Spa Care Replenish (Sodium Dichlor)
 - Alkalinity can be raised with Sirona Spa Care Alkalinity Up (Sodium Bicarbonate)
 - pH can be lowered with Sirona Spa Care Spa Down (Sodium Bisulfate)
 - Total Hardness (forget about it, we're in Az). Can change that...

Remember, when adding chemicals start with small amounts. Allow time to circulate and then add more. You can always add more, but you cannot decrease concentrations without draining water and refilling.

- If the **Chlorine** is 1ppm or less, add a 1/3 of a capful of the Sirona Spa Care Replenish. Allow water to circulate and check again in a few hours or the next day.
- If the **Alkalinity** is low (less than 80ppm), use only a Tablespoon of the Sirona Spa Care Alkalinity Up. Allow water to circulate and check again in a few hours or the next day.
- If the **pH** is high (above 7.8), use only a 1/2 tsp of the Sirona Spa Care Spa Down. Allow water to circulate and check again in a few hours or the next day.

General

- Skim the water with net to remove unwanted debris
- Clean the Skimmer by pausing (or turning off) the Plunge, ensure no jets are running and then remove the grate near the "min" fill line. Reverse the process and turn the Plunge back to normal operations.
- **Filter replacement** Replace when there is excessive debris or rips in the pleating. Pause (or turn off) the Plunge, ensure no jets are running. Remove the flat circular lid located above the chiller from the top. Use the hand tool to loosen the cap. Replace the filter and ensure it is centered. Hand tighten the cap and replace the lid.
- **Issues?** Refer to the Manual located near the Plunge.
- **Chemicals** RES more when there is about an inch left in the bottle.
- **Filter** RES more when there are two left.

圖 20、冷水浴池使用說明

二、2025 消防廳舍設計年會(2025 Station Design Conference)

(一) 消防廳舍設計年會介紹(資料來源：2025 Station Design Conference 官網)

1. 會議宗旨：是一個獨特的學習和交流平台，旨在為積極參與消防及警察廳舍設計之公共安全官員、消防局長、警察局長、專案經理和市政管理人員提供交流平台。致力於提供廳舍設計上、耐用設施及建築效能的最新趨勢和發展資訊，並打造一個互動性強的平台，分享廳舍設計的新理念、見解、知識和最佳實踐成果等。



圖 21、2025 Station Design Conference 官網

2. 主辦單位-Endeavor business media (發行《Firehouse(消防廳舍)》雜誌)
3. 主辦人員- Janet Wilmoth(珍妮特 威爾莫斯) (資料來源：Firehouse 官網)
珍妮特威爾莫斯在芝加哥郊區的一個消防員家庭長大。曾為《FireCheif(消防隊長)》雜誌工作了 27 年，直到該雜誌於 2013 年停刊。目前擔任《Firehouse(消防廳舍)》雜誌專案總監，負責籌辦消防廳舍設計會議(Station Design Conference)。



圖 22、消防廳舍設計年會主辦人員-珍妮特 威爾莫斯(資料來源：Firehouse 官網)



圖 23、本署考察人員致贈紀念幣予主辦人員並合照

(二) 考察紀要

1. 講題與內點摘錄：

- (1) A Strong Foundation: Getting the Right Start for Your Public Safety Design, 堅實的基礎：為您的公共安全設施設計打下正確起點

A. 建築設計前期：

- a. 選址與基地考量：需考量轄區、反應時間及其他分隊位置，且應預留購買鄰近土地的可能性。
- b. 資金來源與預算：預算應涵蓋土地、測量、拆除、建材、設備、設計費、法規費、備用金等，且建築成本波動劇烈，需提前規劃。

B. 建築功能與空間配置：分為 3 大區域分別為公共空間、私人空間及車庫。

- a. 公共空間：大廳、訓練空間(為開放式空間供集體訓練)、公共區域(供溝通交流之區域)、會議室、閱讀室、媒體採訪/面談室。
- b. 私人空間：廚房/餐廳、儲物櫃、廁所/浴室、寢室/備勤室、體能訓練室(例如：健身房)、寢具櫃。
- c. 車庫：門/地面、排水及排煙設備、維修、保養工作空間、除污區、清洗區及通風裝置、儲藏室、緊急救護相關設施設備儲藏室

C. 設計趨勢與演進

- a. 重視心理健康 (PTSD、生物親和設計、改善睡眠)。

- b. 性別友善空間：非性別專屬更衣室、廁所。
 - c. 多機關共構：消防、警察、EOC、醫檢單位共享設施。
 - d. 科技導入：建築自動化、電動車基礎設施。
 - e. 社區互動：兼顧安全與公共開放。
- (2) State of the Art Station Security and Technology 最先進的消防與警政設施安全與科技應用
- A. 分區警報與燈光：避免所有消防員同時被驚醒，提升心理健康。
 - B. 多功能 EOC/訓練室：可作會議使用、遠距實地訓練指揮、緊急應變。
 - C. AI 智慧灑水頭：自動鎖定火源，突破傳統灑水範圍限制。
 - D. 無人機與熱感攝影：輔助搜救、監控與火場定位。
 - E. 犯罪預防環境設計(SEPTED)：以圍籬、門禁、監控，保障人員進出安全。
- (3) Health and Wellness by Design, 健康與福祉導向的設計
- A. 污染控制與熱區設計
 - a. 火場回來後立即將裝備密封裝袋，回到消防局進入設計好的除污區（負壓通風）。
 - b. 設「一小時內沖澡（Shower within an hour）」制度與足夠的衛浴設備數量。
 - c. 機械通風：各區域獨立通風、確保污染氣體不重複循環。
 - d. 參考 NFPA1550、1585 標準。
 - B. 睡眠剝奪與睡眠衛生設計（Sleep Hygiene）
 - a. 使用日夜節律(circadian rhythm)照明(白天偏藍光、下午橘光)與遮光窗簾
 - b. 天花板吊扇代替落地扇（減少絆倒事故）
 - c. 可調式電動床（改善短暫睡眠品質）
 - d. 夜間紅光照明系統（減少睡眠驚擾）
 - e. 每個臥室皆有獨立恆溫控制與自動燈光調節系統
 - f. 設有緊急按鈕供緊急情況時警示其他人員(例如夜間出勤燈光昏暗跌倒受傷了)



圖 24、警報聲響時以紅光照明(資料來源：2025 Station Design Conference 官網)

C. 行為與心理健康 (Mental & Behavioral Health)

a. 導入自然療癒 (biophilic design)

- 視野良好的樹冠景觀與陽台
- 採光良好的廚房與用餐區結合日常社交功能
- 使用自然材質與色彩 (木質、石材、綠色與藍色)
- 淡化紅色過度使用造成的焦躁感



圖 25、陽台示意圖(資料來源：2025 Station Design Conference 官網)

b. 建立社交與自我調節的雙重空間

- 可與家人共度節日的多功能開放空間

- 安靜的沉澱空間（resilience room）或戶外陽台供個人放鬆
- 性別中立的衛浴與臥房配置，讓 100%人員能使用 100%的空間（提升空間彈性與公平性，避免傳統性別分隔造成空間浪費）

D. 即時訓練與韌性規劃（Readiness & Training）

- 二樓夾層與消防車庫設置繩索訓練環（anchors）
- 體能訓練室與設備規劃納入視線清楚區域（避免突發事件）
- 戶外訓練區鋪設特殊地磚標記訓練範圍
- 訓練空間也具備備援 EOC 通訊功能

E. 結語：

- 將健康、睡眠、污染控制納入早期設計藍圖，而非事後補救
- 積極導入標準（如 NFPA 1585, 1580, 1550）
- 強調設計的社會價值：拯救生命、保護人員健康、提升組織韌性

(4) Fire Station Legal Liability: What are Your Liabilities and Corrective Options When Your Firehouse Isn' t Safe? , 消防分隊的法律責任：當分隊不再安全時，您的責任與改善對策是什麼？

A. 具體設計改善與法律風險關聯

- 照明與樓梯設計：消防員半夜起床下樓極容易出意外，應避免急轉彎、照明不足。
- 地面與地坪材質：應選擇適度止滑、易清潔的材質（ex. 正確係數的環氧樹脂地坪）。
- 儲物設計：走道與車庫不得堆放雜物，消防器材應明確劃區、妥善儲存。
- 消防桿與樓梯：
 - 消防桿下滑速度快（平均 2.4 秒），但若設計不當（如無防護門）亦可能造成嚴重傷害。
 - 建議設置轉接平台（transfer poles），降低高樓層墜落風險。

B. 污染控制與健康風險

- 污染傳播路徑：吃進去、吸進去、皮膚接觸，皆是主要風險來源。
- 防護裝備清潔與儲存：
 - 裝備使用後若未妥善洗淨，仍會持續釋放致癌物，污染生活空間。

- 須設計明確的污染區、除污區、乾淨區 (Hot-Warm to Cold Zoning) 。

c. 交叉污染案例：利用廚房洗 SCBA、製冰機旁即是車庫、衣物未洗乾淨就回家，這些都是家庭與公共區域二次污染來源。

C. 睡眠與疲勞風險

a. 睡眠品質影響判斷、心血管健康與反應能力。

b. 設計應確保：安靜、獨立性高、能快速入睡的寢室空間。

(5) How the New NFPA 1400 Standard on Fire Service Training Impacts Training Facilities and Training Operations , NFPA 1400 : 2026 年新版消防訓練標準對訓練設施與操作的影響

A. 7 個既有標準合併為 NFPA 1400 : 1402、1403、1404、1407、1408、1410、1451。

B. 2026 年即將更新內容：

a. 訓練設施 (1402 內容)

- 水源：訓練用水與消防用水必須明確標示。
- 建築分類與載重要求：彌補建築法規缺口。
- 燃燒室逃生：A 類燃料房間需 2 出口 (1 門及 1 窗)
- 設施設計須符合訓練目標與燃料型態。
- 流動訓練道具須每年檢測；水上救援道具需專業設計。

b. 實火訓練 (1403 內容)

- 燃料規範：僅允許木屑、棧板、稻草等 A 類燃料；禁用塑膠、橡膠、家具等。
- 燃料負荷：限制以避免閃燃/回燃。
- 雙出口要求：相連燃燒室不能同時燃燒。
- 健康與安全：依 NFPA 1580/1585，規範 PPE、復原(REHAB)區與除污措施。
- 名詞修正：符合 NIMS (National Incident Management System, 美國國家事件管理系統)，將「Fire Control Team」改稱「Ignition Group」，就是為了與 NIMS 的術語一致，避免跨單位合作時出現混淆。
- 流動路徑訓練：保留，但需額外安全措施與觀察區規劃。

(6) AI in Design: How Artificial Intelligence is Transforming Public Safety Facility Design(AI 與設計：人工智慧如何改變公共安全設施的設計)

A. 創新設計概念 (AI 生成提案)

- a.睡眠最佳化艙房 (Sleep Pods)：模組化設計，降噪、光線調節、個人化控制，改善消防員睡眠。
- b.復健與恢復空間 (Recovery & Rehab Suite)：結合紅外線桑拿、壓縮治療、冷熱水療，提升身體復原力。
- c.VR 戰術模擬室：用 VR/AR 進行多場景訓練，降低傳統道具成本，提升臨場反應。
- d.韌性指揮節點 (Resilient Command Node)：具備太陽能、電池、衛星網路，災害時能自主運作。
- e.綠能廚房與微型農場 (Greenhouse Kitchen)：食材自給自足，提升飲食健康與永續性。
- f.家庭互動區 (Family Integration Zone)：讓家屬探訪，減少情緒壓力，促進留任。
- g.屋頂靜心平台 (Rooftop Reflection Deck)：自然環境放鬆空間，幫助消防員減壓。

B. 降低致癌風險的設計策略

- a.採用三區分隔：熱區（高污染：車庫、裝備）、暖區（過渡：除污、裝備清潔）、冷區（生活區）。
- b.車庫避免與生活區相連，共用牆壁或通風系統。
- c.裝備室與去污空間緊鄰，但須隔離宿舍與廚房。
- d.去污淋浴間、裝備烘乾室、雙門氣閘、專屬洗衣設施。
- e.輔助措施：負壓通風、排氣管收集、地面沖洗設施、免接觸衛浴設備。

(7) Spaces that Matter: Insights from the 2024 Station Design Awards Jury, 重要的空間：來自 2024 年消防設施設計獎評審的觀察與啟示

A. 設計新趨勢與健康設施

- a.重視消防員健康與心理恢復：
 - 設置健身區讓全隊一起訓練
 - 使用柔和顏色與自然建材以助放鬆

- 設有戶外休憩空間與「Recharge room（減壓小房間）」
 - b. 生理與心理研究導入設計，例如自然景觀圖像可降低壓力。
- B. 永續設計與節能措施
- a. 趨勢包括：
 - 建築朝向設計與日照模擬
 - 安裝太陽能板、設置雨水回收系統
 - Bird-friendly glazing(友善鳥類玻璃)、再生建材
 - b. 設計亦預留未來升級空間與設備介面。
- (8) Preparing for the EV-Era: Infrastructure and Design Requirements for Electric Fire Engines and Fleet Vehicles, 迎接電動車時代：電動消防車與車隊的基礎設施與設計需求
- A. 電動化需要基礎設施重新規劃。
 - B. 成本影響可控，但必須提前納入設計。
 - C. 消防站的功率需求遠高於傳統建築。
 - D. 及早規劃、目的導向設計是成功轉型的關鍵。
- (9) Strategies and Funding Opportunities for a High-Performance Station, including Net-Zero Energy Design, 高效能消防站的策略與資金機會：邁向淨零能耗設計
- A. 核心設計目標
- a. 功能效率：空間配置支援快速出勤與作業流。
 - b. 人員健康：降低致癌物暴露、提供休息與心理健康空間。
 - c. 社區參與：消防站兼作社區資源中心。
 - d. 永續發展：節能、耐久、低維護成本。
- B. 永續與高效能策略
- a. 能源管理：高效暖通空調、LED 照明、太陽能板。
 - b. 建材選擇：耐久、低維護、環境友善。
 - c. 智慧建築系統：監控能耗，支援 LEED 或其他綠建築認證。
- (10) Take a Walk Through a Decon Laundry from Hot/Red to Cold/Green, 走一趟「熱／紅區」到「冷／綠區」的去污洗衣流程空間

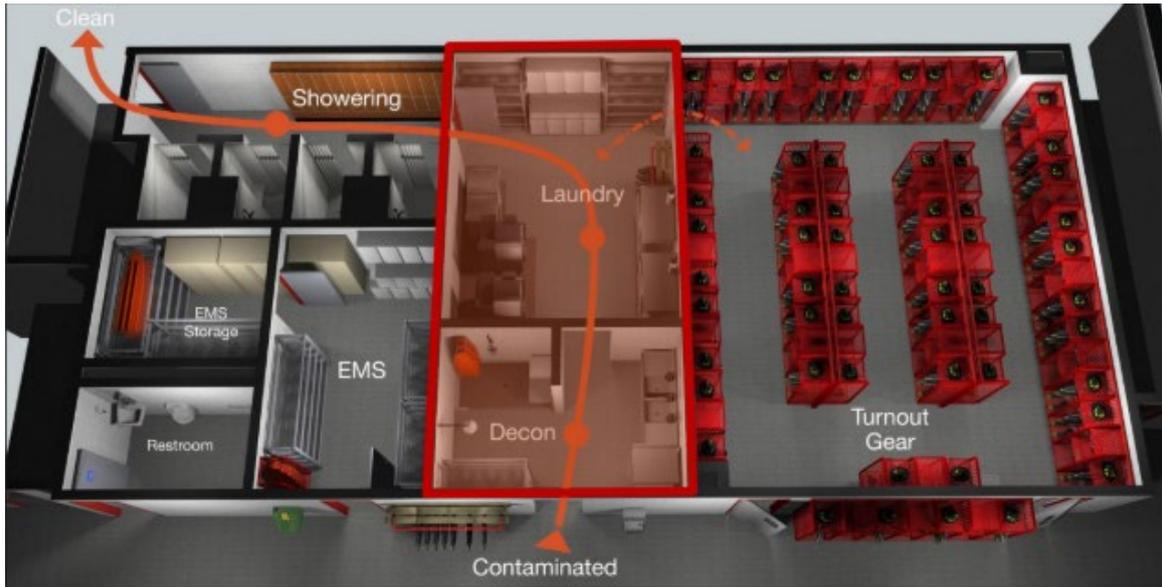


圖 26、除污動線圖及相關空間配置(資料來源：2025 Station Design Conference 官網)

A. 污染來源與健康風險

- a. 主要污染物來自消防衣 (turnout gear) 與消防行動後的殘留物質，如多環芳香烴 (PAHs)、微粒殘留、空氣中有毒氣體。
- b. 污染進入人體的三種路徑：吸入 (inhalation)、皮膚吸收 (dermal absorption)、誤食 (ingestion)
- c. 睡眠區的污染濃度常高於車庫與儲物區，因空間通風不良，污染容易累積。

B. 清洗與乾燥流程的設計考量

a. 清洗 (Washing)

- 單靠放入機器並不代表「乾淨」，污染仍殘留。
- 洗完仍殘留大量 PAHs，特別在 moisture barrier (防水層) 中濃度甚至增加，因清洗造成交叉污染。
- 需區分「初步去污區」(gross decon) 與「清洗區」。

b. 乾燥 (Drying)

- 洗衣行程短於乾燥時間，因此設計上需設有晾掛區。
- 建議設置獨立的乾燥室，而非將乾燥櫃設在有人活動空間內，避免排放氣體危害健康。
- 乾燥室應具備：隔離空間、獨立通風、加溫與除濕功能

C. 洗衣與設施選擇規劃

- a.洗衣設備大小須與人員使用頻率相符，過大會造成設備過度運轉、耗損快。
- b.最常用為 60-65 磅洗衣機；過大（如 100 磅）易低載運轉。
- c.需預留維修與通風空間，避免貼牆或設備擁擠。
- d.排水需設計排水溝或導水道，避免水流溢出。
- e.地板設計應採用凹陷混凝土地板（sink slab），避免傳統墊高方式造成絆倒風險與髒污堆積。

D. 其他進階去污技術

- a.液態二氧化碳（liquid CO₂）：清潔效率高，能去除 95% PAHs，但設備昂貴。
- b.臭氧（ozone）：可用於洗衣水中殺菌，效果可達 99%。
- c.紫外線殺菌（UV）：可用於通風管道消毒。
- d.高溫蒸氣（vapor）：尚未獲 FDA 認可，但殺菌效果強。

E. 去污空間與流程：建議使用單一流程動線：從進站開始，到去污、洗衣、淋浴、更衣、進入生活區。

F. 衛生設計細節建議

- a.牆面與地板交接處應為無縫、易清洗的衛生角（sanitary cove base）
- b.所有管線應埋牆而非裸露牆面，避免難以清潔
- c.不建議使用抗菌塗料，可能造成超級細菌滋生
- d.工作區檯面（如不鏽鋼）易產生刮痕而藏污，應強力清洗或改採其他材質

(11) Station Alerting in the 21st Century: Safer, Faster, and Wireless, 21 世紀的消防警示系統：更安全、更快速、無線化

A. 為何該在意警報方式（Why Should We Care）

- a.根據研究，消防員在「接獲警報至抵達現場」這段期間，死於冠心病的風險比平常高出 14.1 倍。
- b.消防工作本已高壓，傳統警報聲（如 116 分貝）進一步引發腎上腺素衝擊與心臟風險。
- c.健康損害不僅是個人層面，也關係到人力留任、退休健康與醫療支出（年損失達 1.6 - 5.9 億美元）。

B. 警報與睡眠科學（Impact of Alerting on Sleep and Performance）

睡眠品質差的連鎖影響：

- a. 增加焦慮、創傷後壓力症候群（PTSD）
- b. 減弱認知表現、記憶與反應時間
- c. 肌肉耐力與身體表現下降
- d. 長期失眠者的功能相當於酒駕狀態（血中酒精濃度達 0.05–0.1）
- e. 夜班期間多次被警報中斷，導致無法進入深層睡眠，影響白天恢復與認知表現。

Web of Sleep

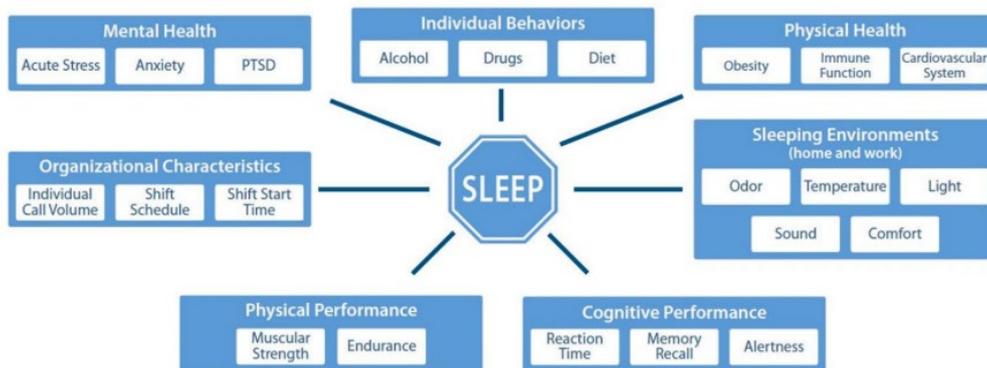


圖 27、睡眠連鎖影響圖(資料來源：2025 Station Design Conference 官網)

C. 傳統警報聲音可達 116 分貝，遠高於噴射機（103 分貝），導致嚴重的「驚嚇反應」與生理壓力增加：

- a. 聽力損傷
- b. 血壓上升
- c. 神經系統疾病
- d. 胃潰瘍與壓力相關疾病

D. 警報技術演進三類型

a. 傳統（Conventional）：

- 傳統廣播、Plectron、Glaxon 等老式系統
- 成本低、容易操作但警報聲驚人，影響健康

b. 廳舍內建警報系統（Station Alerting）：

- 升級版：燈光由暗到亮、聲音由小變大、依單位分區響起
 - 多搭配數位看板、預警顯示、智慧聲音分派
- c.個人化警報（Firefighter Alerting）：
- 可穿戴裝置（如手環震動）、震動床、智慧手機/手錶通知
 - 減少對未執勤人員的干擾
 - 讓警報「通知你」而不是「嚇醒你」



圖 28、穿戴式警報裝置(資料來源：2025 Station Design Conference 官網)

E. 改善睡眠的空間設計建議（Designing for Better Sleep）

a.噪音抑制：

- 隔音牆、天花板、實心門板
- 白噪音裝置

b.舒適度提升：

- 隔音牆、天花板、實心門板
- 白噪音裝置

c.隱私設計：

- 從共用通舖 → 隔間 → 獨立睡眠室
- 獨立空間能提高短暫戰術午睡的效率

d.光線調整：

- 使用紅光（保護夜間視覺、幫助入睡）
- 動作感應燈、自動切換日夜燈（紅光/白光）

F. 實證數據支持（Scientific Data）

- a.使用觸覺警報者自評健康提升 169%
- b.95% 使用者認為觸覺警報「不易驚嚇」
- c.心率反應：傳統警報使心率激增約 60 bpm，觸覺警報可減少 37%
- d.實例：美軍基地使用預警警報系統，使出動時間減少達 21%

(12) Anatomy of the Apparatus Bay, 消防車庫設計全解析

A. 地坪與排水系統設計

- a.排水溝（trench drains）：應設於車輛正下方，避免造成滑倒或積水。
- b.地坪傾斜：應避免將地面傾向牆角或中央排水，以免造成車輛滑動風險。

B. 通風與空氣品質：傳統靠自然通風，現代引進下列系統

- a.直接排氣系統（direct source capture）：將排氣管接到車輛上，效果最好。
- b.天花過濾系統（overhead filtration）：安裝於天花板的 HEPA 系統。
- c.一般強制排風（general exhaust）：搭配 CO 感測器與手動控制。

C. 門類選擇與影響

表 3、各類型車庫門優缺點比較

| 類型 | 優點 | 缺點 |
|------------------|-------------------|---------------|
| 四折門（Four-fold） | 開啟快速、可見門是否全開、安全性佳 | 貴、占用更多空間 |
| 分段式卷門（Sectional） | 成本低、常見、維護簡單 | 開啟速度慢，部分空間有遮蔽 |
| 捲門（Coiling） | 成本最省、可用於後門 | 較重、絕緣與採光表現較差 |

D. 支援空間規劃：

- a.支援空間：SCBA 壓縮機間、器材間、洗衣間、乾燥室、辦公室、訓練區、儲藏空間等。
- b.分開通風的裝備間（Turnout Gear Room）。
- c.可移動的裝備架，搭配訓練模擬配置。
- d.戰情看板、動態訊息系統（回應時間、燈光警示）。

E. 未來科技與電動消防車準備：電動車將成為未來主流，需預先考慮以下幾點。

- a.電力需求。
- b.電池起火風險（需專用通風、滅火系統、可能考慮屋頂排煙系統）。

- c. 模組化、可預留結構支撐設計（如未來上方充電臂）。
- d. 考量供電穩定度與是否須自建能源（太陽能、儲能備援電池等）。

(13) Fire Stations: A Million and Three Little Details You Can't Afford to Overlook, 消防分隊：百萬個細節不容忽視—實務設計進階課程

- A. 宿舍（Dorm Rooms）：隔音牆、黑色遮光窗簾、聲音隔離、漸亮紅光警示系統。
- B. 走廊（Corridors）：低電壓燈光、連接日照感應器、牆角護條、訊息板、光線可控。
- C. 室內材料（Interior Materials）：混凝土、瓷磚、LVT（豪華乙烯基磚）、地毯磚、再生木材、燒製磚等，應耐用、低維護成本、吸音及具居家氛圍。
- D. 樓梯：橡膠止滑踏板、雙側扶手。
- E. 浴室（Bathrooms）：無障礙設計、隔音牆。
- F. 休息與活動空間：
 - a. 交誼廳（Day Rooms）：多光源、儘量自然採光、隔音。
 - b. 運動室（Exercise Rooms）：高天花、吸音、與戶外區連結、緊急按鈕。

2. 廳舍參訪

(1) 埃文戴爾消防局 175 分隊

- A. 內部空間配置：
 - a. 有社區空間、檢傷室、辦公室、休息宿舍、廚房、健身房、儲藏間、裝備儲放區與專用清洗設施。
 - b. 健身房外有人工草坪，可打開捲門做戶外熱身。
 - c. 消防站有獨立公共廁所與檢查室，供民眾臨時就醫或參觀時使用。
 - d. 社區會議室原本設計可租借，因空間需求目前改做為儲藏室。
 - e. 雖然設有正門入口，但因站內無行政人員常駐，因此未設置正式接待櫃檯，改設有門鈴與緊急電話，可直接連接派遣中心。



圖 29、埃文戴爾消防局 175 分隊-門口設置門鈴與緊急電話

B. 除污動線與裝備清洗機制

- a.火警結束後，在現場會直接用水柱沖洗全身裝備進行初步除污(gross-decon)，續將防護裝備（Turnout Gear）裝進塑膠袋密封，避免污染物殘留在車上。
- b.回到消防站後，使用「抽水式洗衣機（extractor）」清洗裝備，並將內層（貼身）與外層（接觸污染）分開清洗。
- c.同時也會清洗頭盔與靴子，使用刷子與一般清潔劑，如洗碗精進行清洗，自然風乾，不可曝曬以防材質老化。
- d.消防員每人擁有兩套完整裝備，替換使用。若洗衣機忙碌，也可先洗澡、再等待洗裝備。
- e.有專屬去污淋浴間（Decon shower），設置於作業區與生活區中間的「黃色區域」，避免污染物進入清潔區域。
- f.去污流程：火場初步清洗後脫裝備並用塑膠袋密封 → 返回消防廳舍 → 用專用洗衣機洗衣→進淋浴間淋浴(decon shower) →將第二套裝備放置回消防車上回歸待命狀態

- ## C. 冷暖熱分區標示：每進入不同空間均於門旁設置標示，提醒人員即將進入知空間分區，並標明注意事項，消防人員受過訓練，需依照顏色區分進出路線，避免交叉污染。

- a.冷區(綠色)：這是一個乾淨區域。嚴禁任何個人防護裝備（PPE）或受污染的裝備與物品進入此區。
- b.暖區(黃色)：這是過渡區與/或除污區域。請避免交叉污染或攜帶受污染的裝備與物品。
- c.熱區(紅色)：此區對您的健康與安全有較高風險。在此區工作時請採取額外的防護措施。



圖 30、埃文戴爾消防局 175 分隊-冷熱暖 3 區標示

(2) 鳳凰城消防局 612 分隊

A. 空間機能配置與設備設施

- a.前區設有公用廁所、檢傷室與封閉式服務窗，方便與社區互動又能控管進出。
- b.消防站配備兩台發電機，採較小型設計以確保備援又節能，並設有天然氣與柴油燃料系統。
- c.配備溝通訓練室，內含黑幕、Zoom 視訊、簡報設備等，可彈性作為課程或會議場地使用。
- d.臥房區為模組化設計，採紅色照明減少瞳孔刺激，有利夜間起床應變。
- e.健身房空間為量身設計，設計階段即根據器材電力需求與位置規劃出對應電路。
- f.隨處可見之 LED 面板(包含各公共空間、除污區衛浴、備勤室、走廊、健身房等)：除聽覺提醒外，並以視覺得知相關出勤信息，避免因特殊狀況

沒聽見警報聲(例如正在聽音樂)。



圖 31、鳳凰城消防局 612 分隊-出勤警報響起時顯示派遣車輛編號

B. 該分隊與埃文戴爾消防局 175 分隊使用不同種類之鐵捲門

a. 鳳凰城消防局 612 分隊：採四折門，為雙開式向兩側摺疊開啟。



圖 32、鳳凰城消防局 612 分隊車庫門

b. 埃文戴爾消防局 175 分隊：採分段式捲門，捲門向天花板之平行方向往內部收起。

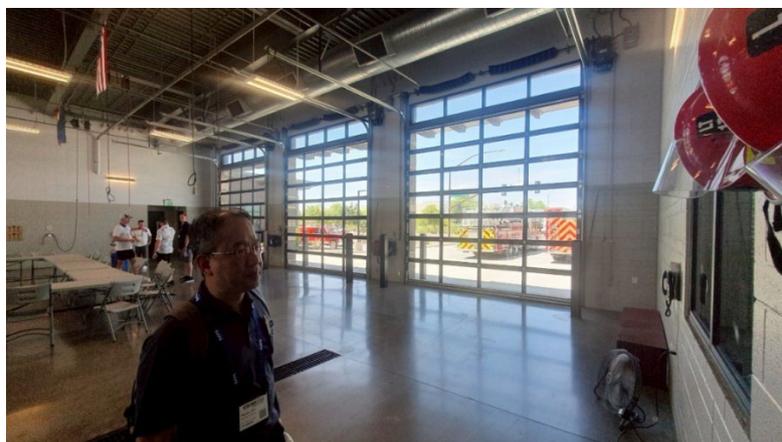


圖 33、埃文戴爾消防局 175 分隊車庫門(門內側有偵測車輛進出之墩柱)

三、埃文戴爾消防局 Avondale Fire and Medical Department

(一) 埃文戴爾市介紹

1. 地理位置：位於美國亞利桑那州的中南部，屬於鳳凰城大都會區的一部分。
2. 埃文戴爾市為美國亞利桑那州馬里科帕縣(Maricopa county)下屬的一座城市。面積約為 45.65 平方英里（約 118.2 平方公里）。根據 2010 年美國人口普查，該市有人口 76,238 人，人口密度為 1,672.00/平方英里。

(二) 消防局首長-Larry Rooney(賴瑞 魯尼) (資料來源：埃文戴爾消防局官網)



圖 34、埃文戴爾消防局長-賴瑞 魯尼(資料來源：埃文戴爾消防局官網)

Larry Rooney 局長在消防領域已有超過 40 年的資歷。他的消防生涯始於加州亨廷頓海灘市 (Huntington Beach) 消防局的志願消防員，之後一路晉升至亞利桑那州皮奧里亞市 (Peoria) 消防局副局長，並曾擔任加州洛迪市 (Lodi) 消防局局長，於 2017 年加入 Avondale 市消防與醫療局 (AFM)。

Rooney 局長擁有 Orange Coast College 的副學士學位，以及 Santa Ana College 的消防科技科學副學士學位。他在 Grand Canyon University 取得公共安全管理 (Public Safety Administration) 學士學位，並於 Northern Arizona University 以優異成績 (with Distinction) 完成教育領導 (Educational Leadership) 碩士學位。

除了正規教育背景外，Rooney 局長也完成了美國國家消防學院 (National Fire Academy) 的高階消防幹部課程 (Executive Fire Officer Program, EFO)，並獲得公共安全卓越中心 (Center for Public Safety Excellence) 頒發的消防主管 (Chief Fire Officer, CFO) 資格認證。他還獲得獎學金，進入哈佛大學約翰·F·甘迺迪政府學院 (John F. Kennedy School of Government) 進修。

此外，Rooney 局長亦為亞利桑那州立大學 (Arizona State University) 認證的公共管理師 (Certified Public Manager, CPM)，並於 2001 年因對亞利桑那州消防服務的卓越

貢獻，被列入亞利桑那州消防名人堂（Arizona Fire Service Hall of Fame）。

(三) 組織概況(資料來源：埃文戴爾消防局官網)

1. 組織架構

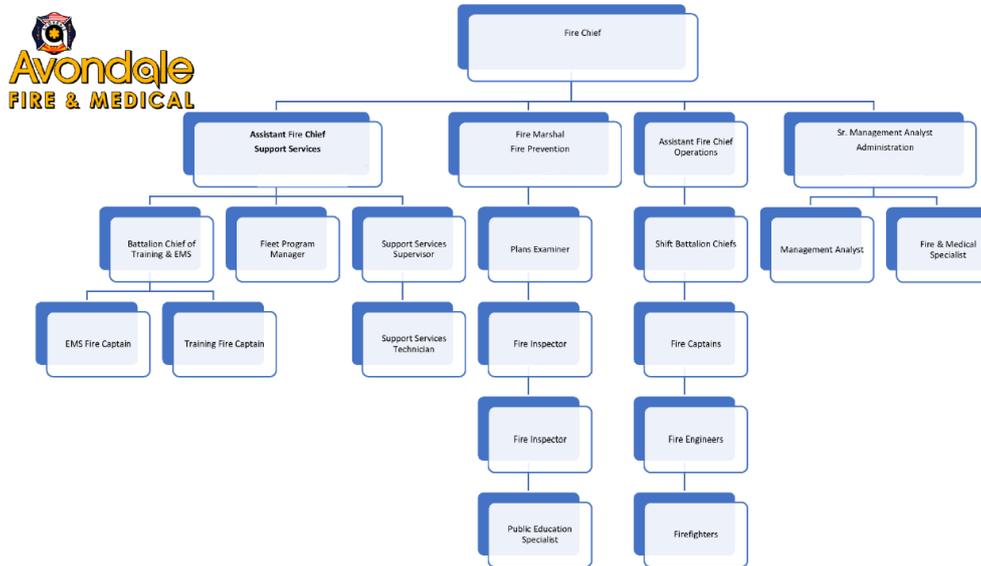


圖 35、埃文戴爾消防局組織圖(來源：埃文戴爾消防局官網)

2. 消防分隊

埃文戴爾消防局轄下有 5 個消防分隊。

(1) 171 分隊

171 分隊建於 1985 年並於 2004 年重建。作為消防局最繁忙的分隊之一，該分隊的轄區包含埃文戴爾市的歷史街區、周邊住宅區、鳳凰城-古德伊爾機場（Phoenix-Goodyear Airport）以及多家大型商業賣場。

該分隊配置一輛水箱車，隊上由一名分隊長、一名工程師（Engineer）與兩名消防員組成，且至少有兩人為高級救護技術員。

分隊亦配有山林火警消防車，該車輛經常被派遣至美國西南部各地，協助相關山林火警勤務。

分隊同時配有一輛可容納 2,000 加侖水量的水庫車，由吉拉河印第安社區（Gila River Indian Community）補助購置。

(2) 172 分隊

172 消防分隊建於 1999 年並於 2019 年重建。配有一輛消防水箱車，人員包含一名分隊長、一名工程師與兩名消防員組成，其中至少有兩位為高級救護技術員。

該分隊也配置了多功能後勤支援車 U171，提供空壓機與照明功能，專門用於大型災害現場，並配有內艙隔熱設計與空調系統，夏季時可作為消防人員的降溫休息空間。

172 分隊另配置有指揮車 CV171，由警察與消防局共同運作，用於大型救災或活動中的現場指揮中心。

該分隊轄區包含 Gateway 商業區、五家飯店、醫療區、兩所高中、汽車商城，以及 Universal Technical Institute。

(3) 173 分隊

173 消防分隊建於 2004 年，是消防局特搜隊的駐地。配有一輛水箱車 E173，由一名分隊長、一名工程師與兩名消防員組成，其中至少有兩位是高級救護技術員，且所有成員均具備特搜隊資格。

當接獲特搜任務時，人員會改出勤 SQ173，該車輛搭載各類特搜設施設備，能應對水域救援、局限空間救援、山區救援、塹溝倒塌、建築物倒塌以及高所救援等任務。

此外，分隊配有一輛 UTV173 全地形車，能攀爬陡峭且狹窄的山路，協助特搜隊抵達 Estrella 山脈中受傷或受困於步道上的患者。

該分隊轄區為 Avondale 市政廳、鳳凰城賽道（Phoenix Raceway）以及附近住宅區。

(4) 174 分隊

174 消防分隊位於 Estrella Mountain 社區大學（EMCC）校園內，於 2012 年建成。目前配置於分隊的消防車為水箱車 E174，由一名分隊長、一名工程師與兩名消防員組成，其中至少有兩位為高級救護技術員。

該分隊轄區為 Estrella Mountain 社區大學、Luke 空軍基地（Luke Air Force Base）部分區域、Palmilla 與 Alameda 商業中心，另外轄區內亦包含大範圍的獨棟住宅區。

(5) 175 分隊

175 消防分隊是消防局最新建置的分隊，於 2021 年落成，位於市中心，旨在加強應變速度並協助分擔其他四個分隊的勤務量。

目前第分隊配置有 BC171、L175 和 LT175 三種車輛。L175 由一名分隊長、一名工程師與兩名消防員組成，其中至少有兩位為高級救護技術員。雲梯車小

隊 (Ladder Companies) 在緊急現場負責執行特殊任務，包括破壞、通風、強行入室、部署地面梯具，以及操作高空水柱系統 (elevated master streams)。由於雲梯車 (Ladder Truck) 屬於造價與維護成本皆高昂的設備，消防局另配置了 LT175。LT175 由與 L175 相同的隊員操作，主要負責低強度 (如一般醫療) 案件，以減少 L175 的使用頻率避免加速損耗。

BC171 由一位中隊長 (Battalion Chief, BC) 與一位安全觀 (Battalion Safety Officer, BSO) 駐守。BC 負責擔任輪班指揮官，而 BSO 則擔任輪班安全官。BC171 通常於需要建立大型事故指揮系統救災現場出勤，以確保應變行動的有效與安全。

此外，LA175 是一個兩人小隊，專門負責 Avondale 市內的低緊急程度案件，使其他單位能夠專注於更緊急的高級生命救援 (ALS)、火災或救援案件。該分隊負責守護 Dysart Road 與 Avondale Blvd 沿線的商業走廊、BLVD 商業娛樂中心、Coldwater Springs 社區居民，以及市中心的多戶型住宅區。

(四) 考察紀要



圖 36、本署考察人員與 Avondale 消防局長、副局長合影

1. 健康安全官 Health and Safety Officer (HSO) 職責與制度細節

- (1) Avondale 消防局目前無專任 HSO，而是因應人力編制與預算，將 HSO 的工作職能分散由多人負責。(類似由各組室、各科負責所屬業務的職安，例如搶救安全，就由該局搶救科自行去檢討精進如何提升消防人員救災時可以更安全) 消防局各項勤業務的職安為以下分工：

A. 裝備安全管理

- a. 審查購買之 PPE（個人防護裝備）是否符合安全標準。
 - b. 評估裝備的人因工程設計（如舒適度、通風、耐熱）。
 - c. 近年重視 PFAS 化學殘留問題，成立內部委員會針對防護衣進行過濾與選擇。
- B. 標準作業程序(SOP)制定
- a. 參考 NFPA 1500 標準 與 NIOSH、OSHA 指引。
 - b. 規劃程序設計、訓練實施、回饋機制，屬「政策設計者」的功能。
- C. 訓練管理與落實
- a. HSO 的角色(在該局無特定 HSO 職位，而是分別由不同的單位辦理業管業務)規劃訓練內容、制定流程，但實際執行由基層幹部（如分隊長 Captain 或中【大】隊長 Battalion chief）推動與監督。
 - b. 每年舉辦至少一次 HSO 相關訓練，有些訓練每季一次。
 - c. 訪談中，局長強調訓練的重複性與紀律，才能真正落實 SOP。
- D. 災後程序與去污管理
- a. 設計去污流程、設備與教育訓練，由中隊長等現場主管負責執行。
 - b. 包含現場初步除污（gross decon）、回分隊清洗與分流機制。



圖 37、以影片介紹現場初步除污(Gross decon)流程

(2) HSO 的訓練強調資料記錄與趨勢分析

- A. 消防局中主要負責紀錄訓練完成情況、暴露事件、裝備使用狀況等相關資料的人員是中隊長(BC)。

- B. 資料紀錄完畢後，消防局內各有不同管道進行不同資料的彙整。局內會參考相關紀錄資料進行趨勢分析，例如癌症發生率、體能狀況變化、車禍與裝備使用意外統計等，分析後設計預防性措施（例如調整 SOP 或增加防護設備）。(註：類似前述史考茲戴爾消防局 HSO 進行數據分析的職責)。
 - (3) 培訓與專業認證：FDSOA（Fire Department Safety Officers Association）課程提供 HSO 培訓證書，內容包括政策制定、風險辨識、健康監測等，非強制，但被視為進階學習管道。
2. 同儕支持(互助)(Peer Support)機制
- (1) 制度架構
 - A. 組成多元化團隊：包含女性、資深與年輕成員、不同職位階級，以提升同儕間的信任與接觸意願。
 - B. 成員皆為志願且未支薪，由專業心理機構提供培訓與後援。(例如國際消防協會 IFAA，或第三方的諮商機構提供的訓練)
 - (2) 工作模式與啟動方式
 - A. 消防局可再派遣系統標註重大可能造成心理創傷之事件（如兒童溺水、同仁死亡等），倘有類似案件發生，局內管理層級可得知相關資訊。
 - B. 中隊長(BC)、副局長(負責督導救災勤務者)、局長有不同的機制取得局內消防人員出勤的相關狀況(例如每日局內勤業務案件報告)，當有關鍵(重大)事件(Critical incidents)發生時，不限層級之各階層人員可主動請同儕互助成員關心該同仁。
 - C. 考察與討論過程中，副局長 Justine Ernst 表示，所謂同儕互助機制，可以想像為一個大家庭，當大家(局內的所有人)知道有家庭成員過得不好時(同仁出勤重大事件)，都可以主動去關心他們：「你還好嗎?要不要談一談」(請同儕互助的成員去關心)。
 - D. 對象若需要進一步協助，團隊會轉介專業資源或心理醫療機構。



圖 38、討論研商(右一為局長 Larry Rooney、右二為副局長 Justin Ernst)

肆、考察心得與建議

一、史考茲戴爾消防局及埃文戴爾消防局參訪重點心得：

(一) 制度面：本次行程共參訪 2 個消防局，並於 2 次討論中提及多項職業安全衛生相關機制、落實情形及規劃，包含健康安全官(HSO)、健康協調員之職責、同儕互助機制、健康檢查制度及消防廳舍相關設施設備之改善等，其中部分措施我國亦有相對應政策刻正發展或施行中，將於本次參訪後，摘取部分適用於我國之制度(例如：同儕互助機制、健康安全官之相關職責等)，加以改良並推行。

(二) 廳舍改善面：本次參訪亦實地走訪新建之廳舍，不同以往只要一般民宅及車庫之結合即稱為消防廳舍，而融入了消防專業上之特殊需求、職業安全及性別友善之觀念，並考量了消防人員心理及身裡健康，例如：取消值班台採中央指揮中心直接派遣、除污區動線及冷暖熱三區規劃、性別友善衛生空間規劃、以紅燈作為出勤警示燈、採大量自然採光，並注重休閒空間之設計；除此之外，與亞洲文化較不同，歐美國家較注重個人隱私，故廳舍內部空間多以單人寢室規劃，於我國而言廳舍空間有限且施行輪班制，恐造成空間浪費，但相對有益於生活環境及出勤警報不互相干擾。消防廳舍設計方面，我國訂定消防廳舍整建基本規範供參，惟該規範已久未修訂，未能符合現今消防廳舍設計趨勢，將擷取本次參訪中適用於我國之部分納入並修訂該規範。

二、2025 消防廳舍設計年會重點心得：

(一) 該設計年會現場參與人員身分多為建築設計師，其餘部分為消防設施設備贊助廠商

及各地方消防局官員，除針對消防專業特殊需求之設計做介紹及說明，因應職業安全衛生議題之興起，大部分廳舍設計之重點均納入並著重於安全衛生觀念，包含除污區動線及冷暖熱三區規劃、性別友善為升空間等，並為因應淨零碳排之相關議題，亦強調綠建築及提升建築效能等相關設計規劃，除由演講人員展示個人設計圖外，亦展示歷來獲得美國消防廳舍設計優良獎項廳舍之設計理念。

(二) 除消防廳舍設計相關演講，期間穿插休憩時間供與會人員逛逛各消防設施設備公司之展覽攤位，其中部分為消防廳舍設計公司或事務所，並包含排煙裝置、警報設備、車庫快速鐵捲門、消防衣帽鞋清洗相關設備等廠商，較為創新之設計如穿戴式警報裝置，不同於傳統以聽覺為出勤警報，亦加入觸覺，甚至未來可能研發以嗅覺為警報；快速鐵捲門或雙開式自動門，考量美國治安上之疑慮，為防閒雜人等進入，其消防廳舍多設計為封閉式，且出入有門禁限制，故車庫為常關狀態，並設置排煙設備，避免廢氣累積，快速鐵捲門或雙開式自動門設計得連接派遣及警報系統自動開啟並於偵測車輛駛離後關上。

(三) 有別於我國無專攻消防廳舍設計之建築師，專業性及觀念較為不足；且設施設備設計理念創新，本次年會之參與收穫頗豐。

三、短中長期建議：

本次研修主軸為安全衛生及消防廳舍設計，凡舉自史考茲戴爾及埃文戴爾消防局了解之健康安全官及健康協調員職責、同儕互助機制、廳舍設計理念及實地參訪所見設施設備等，均值得我國學習策進，爰提出短中長期建議如下：

(一) 短期：

1. 規劃赴美日等先進國家研習健康安全官訓練。
2. 參考 IAFF 同儕互助訓練課程，規劃發展國內同儕互助機制。
3. 發展推動後勤照護機制。

(二) 中長期：

1. 參考健康安全官訓練內容，滾動發展我國健康安全官制度。
2. 研議修正我國消防廳舍整建基本規範，納入污染控制空間規劃等安全衛生相關設計，並導入廳舍外觀設計融入社區意象。

(三) 長期：

1. 評估未來補助地方消防機關設置車庫廢氣強制排氣設備。
2. 新建廳舍優化美學、採光設計，並融入污染控制空間規劃及概念

3. 優先考量國內建築設計特性及文化後(美國-獨立寢室；日本-多人寢室【與台灣類似】)，規劃發展具指向性的警報設計。