

出國報告（出國類別：其他【訓練】）

赴日本 2019 國際搶救日
(Rescue DAYS JP.) 消防救助訓練

服務機關：內政部消防署

姓名職稱：許郁文 視察

蔡明奮 專員

王佑仁 分隊長

方偉至 小隊長

魏楷峰 隊員

林定豐 隊員

蔡忠陵 隊員

邱敬荐 隊員

林家右 隊員

派赴國家：日本

出國期間：108 年 11 月 6 日至 11 月 14 日

報告日期：109 年 1 月 30 日

摘 要

臺灣地狹人稠，車多人多，交通意外事故每日層出不窮，小從汽車、機車車禍，嚴重至普悠瑪火車出軌翻車，皆造成重大人命傷亡，內政部消防署為強化各縣市消防機關交通事故救援能量，先於 108 年 6 月 10 日至 14 日開辦國內首批車禍救援種子教官班，並從中遴選出成績優異成員前往日本訓練，期望赴日訓練的種子教官團返臺後，能將所學傳授至各縣市，強化對於交通事故的救災應變處置。

為豐富本次研修訓練科目，經規劃前往日本東京消防廳及丸之內消防署進行參訪後，至第 6 及 8 方面本部消防救助機動部隊與日本救助隊同仁進行侷限空間救援、電列車人身事故、地鐵站火災搶救等實務課程，並就其救助人員編制及訓練制度進行意見交換獲益良多。

另外就本次車禍救援主題，前往新潟縣長岡市參加民間企業所辦 Rescue Days JP. 一車禍救援訓練活動，從新興能源電動車輛架構、風險及危害講解室內課程，乃至小客車側翻事故處理、大貨車車禍救援講解、油電車車體構造解說、正位自小客車救援說明暨操作、追撞車輛車體破壞實際操作演練，並與德國、荷蘭及來自日本各地消防人員實務救災經驗交流。期待透過此次赴日訓練及交流，返國後能強化國內各縣市消防機關車禍救援技術，增強安全管理機制及後勤管理、精進救災知能，同時與國際主流車禍救援專業人士保持穩健交流，拓展我國防救災實力。

關鍵字：車禍救援、東京消防廳、消防救助機動部隊、Rescue Days

目 次

第一章 前言及目的.....	5
第二章 出國成員及行程.....	6
第三章 參訪行程介紹.....	8
第一節 第一日參訪行程內容(11月6日).....	8
第二節 第二日參訪行程內容(11月7日).....	10
第三節 第三至四日程內容(11月8日至9日).....	18
第四節 第六至八日行程內容(11月11日至13日).....	38
第四章 研修心得	41
第五章 結論與建議.....	44

圖目錄

圖 1	臺日本雙方代表致詞說明情形.....	8
圖 2	雙方交換紀念品.....	9
圖 3	全體合照留念.....	9
圖 4	丸之內消防署參訪.....	9
圖 5	東京消防廳本部及各方面本部災害救急情報中心位置圖.....	10
圖 6	東京消防廳各 HR 主應災害對應情形.....	11
圖 7	東京消防廳各各 HR 分布圖.....	12
圖 8	6HR 各式重機械車輛及場地設施圖.....	12
圖 9	6HR 組織架構圖.....	13
圖 10	機動特科隊.....	13
圖 11	機動救急救援隊.....	14
圖 12	機動救助隊.....	14
圖 13	6HR 每日交班、體能訓練與廳舍狀況.....	15
圖 14	6HR 實施侷限空間訓練情形.....	16
圖 15	接待人員介紹情形 1.....	18
圖 16	接待人員介紹情形 2.....	19
圖 17	第 8 方面本部組織編組情形.....	20
圖 18	2019 在德國 Hanno Diekmann 所舉行 Weber Rescue Days 情形.....	38
圖 19	Rescue Days JP. 活動現場設置情形.....	39
圖 20	車禍救援訓練情形.....	40
圖 21	6HR 地震建築物倒塌訓練場.....	42
圖 22	6HR 訓練場地實施情形.....	42

第一章 前言及目的

鑑於國內各級消防機關車禍救援技術養成，因各地特性不同，相關車禍救援課程內容與實務運作機制亦有所不一，且近年油電車輛乃至大型巴士事故處理之效率與風險亦是消防人員所面臨課題之一，同時 107 年 10 月 21 日臺鐵 6432 次普悠瑪自強號出軌，造成嚴重傷亡事故，國內針對是類重型交通工具車體破壞、移動、救援及後續處理，尚有成長改進空間，爰規劃前往日本參加車禍救援專業訓練，藉以推動我國車禍救援專業訓練，期推展救援業務及技術提升。

臺日雙方新興能源車輛、火車等大型交通運輸工具事故案件救援技術互有差異，透過實際操作與經驗交流，利於落實我國災害防救業務合作。面對未來大規模交通事故發生之可能，本署能擬定迅速且有效率的國內救援機制，與經聯合國國際搜救諮詢組織(INSARAG, International Search and Rescue Advisory Group)分級認證(IEC, INSARAG External Classification)之東京消防廳消防救助機動部隊進行訓練與交流，有效提升我國交通事故救援技術，並可培育車禍救援種子訓練教官，未來協助本署推展車禍救援專業訓練業務。

同期間亦規劃前往新潟縣長岡市，參加日本船山株式會社引進德國 Rescue Days 訓練營模式-「2019 Rescue days JP.」-亞洲地區最大型車禍救援專業訓練，透過活動期間德國、荷蘭專業教師教授及日本各縣市消防局參訓人員車禍救援技術交流，有助臺灣於國際防救災教育訓練之能見度外，另可透過該活動辦理經驗，尋思未來透過官產學合作方式，推動相關救助技術業務。

第二章 出國成員及行程

一、出國成員：

本次出國係由內政部消防署災害搶救組規劃，先期作業透過辦理國內車禍救援種子教官訓練，選拔結業優異同仁，並為教學與實務並進，由內政部消防署特種搜救隊及新北市政府消防局推派成員，另外屏東縣政府消防局亦遴選2名自費人員共同參訓，合計11名。人員名單如後。

編號	單位	職別	姓名
1	內政部消防署特種搜救隊	視察	許郁文
2	內政部消防署災害搶救組	專員	蔡明奮
3	彰化縣消防局	分隊長	王佑仁
4	新北市政府消防局	小隊長	方偉至
5	臺中市政府消防局	隊員	蔡忠陵
6	臺中市政府消防局	隊員	邱敬荐
7	新北市政府消防局	隊員	魏楷峰
8	新北市政府消防局	隊員	林定豐
9	屏東縣政府消防局	隊員	林家右
10	屏東縣政府消防局	分隊長	陳世鴻
11	屏東縣政府消防局	隊員	葉正隆
註：10、11 為自費人員			

二、行程表

日期			起迄地點	行程概要
月	日	星期		
11	6	三	臺北-日本東京都	(一) 搭乘長榮班機前往。 (二) 拜會東京消防廳及參訪丸之內消防署。
11	7	四	日本東京都	前往東京消防廳第6方面本部消防救助機動部隊進行侷限空間人命救助技術交流及實際訓練。
11	8	五	日本東京都	前往東京消防廳第8方面本部消防救助機動部隊，實施電列車事故人命救助技術交流及實際訓練。
11	9	六	日本東京都	前往東京都消防廳第8方面本部消防救助機動部隊，實施地下鐵火災人命救助訓練技術交流及實際訓練。
11	10	日	日本東京都	就地休假及彙整訓練資料
11	11	一	日本新潟縣長岡市	前往新潟縣長岡市參加 Rescue Days JP. 車禍救援訓練課程行前說明會。
11	12	二	日本新潟縣長岡市	參加 Rescue Days. JP 車禍救援訓練課程。
11	13	三	日本新潟縣長岡市	參加 Rescue Days. JP 車禍救援訓練課程及返回東京都。
11	14	四	日本東京-臺北	返抵松山機場歸國

第三章 參訪行程介紹

第一節 第一日參訪行程內容(11月6日)

一、拜會東京消防廳

研修團一行 11 人抵達日本東京羽田機場後，立即前往東京消防廳進行拜會行程，東京消防廳由總務部部長鈴木浩永先生與國際事務課進行接待，研修團由內政部消防署特種搜救隊視察許郁文代表致詞。

許視察除感謝該部課程及行程規劃外，並表示臺日消防雙方交流熱絡，每年均互派人員演訓，持續提升我國防救災實力能見度以及體制改革參考，同時亦介紹成員經歷，並邀請部長來年蒞臨在臺灣所辦「2020 亞洲消防首長協會(IFCAA)」及進行紀念品交換及合照留念，隨後並前往丸之內消防署進行參訪，瞭解日本消防單位組織、裝備及器材，如圖一、二、三、四所示。



圖 1 臺日本雙方代表致詞說明情形

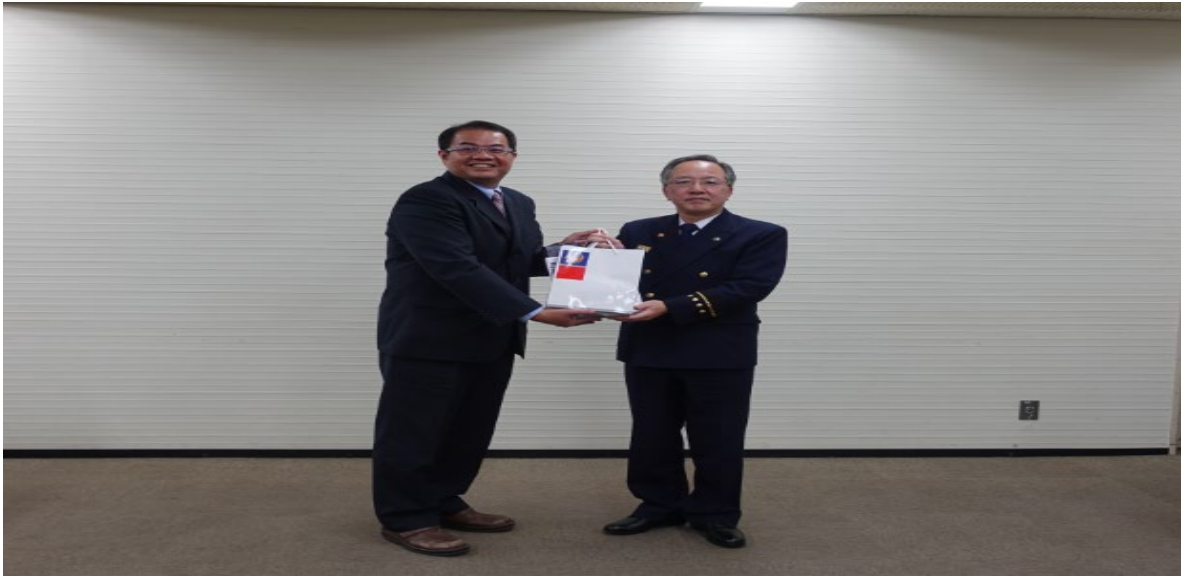


圖 2 雙方交換紀念品



圖 3 研修團員與東京消防廳鈴木部長等員合照留念



圖 4 丸之內消防署參訪情形

第二節 第二日參訪行程內容(11月7日)

一、消防救助機動部隊介紹：

東京消防廳由 1 消防本部(下轄警防部等 10 個行政單位)、10 消防方面本部(類似我國消防大隊；惟管轄幅遠廣大，其組織相當於我國縣級消防局，下轄警防裝備係及消防救助機動部隊等 5 單位)、81 消防署(相當於我國消防中隊至大隊規模，下轄警防課等 3 個行政單位)、3 消防分署及 208 消防出張所(類似我國消防分隊)如圖 5 所示。並有消防職員計 18,502 人(消防職系 18,078 人，其他職員 424 人)，各式消防車輛 1,977 臺及 5 支消防救助機動部隊。

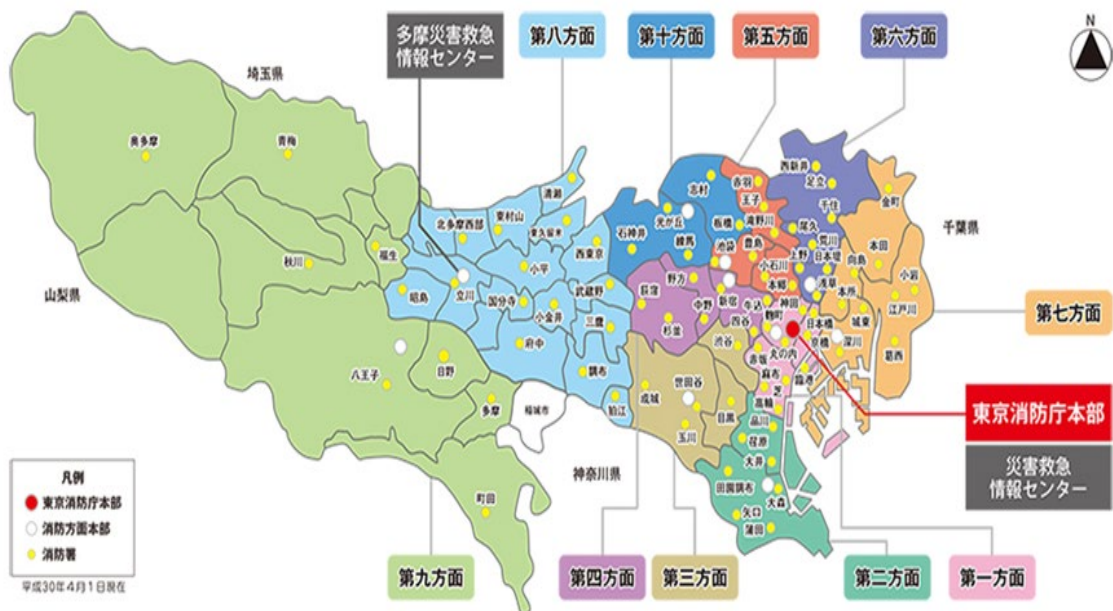


圖 5 東京消防廳本部及各方面本部災害救急情報中心位置圖

日本消防救助體制源自於 1933 年警視廳消防部(現在東京消防廳)為處理火災現場人命救助活動，先於神田消防署設置專門對應人命救助單位；次於 1964 年橫濱市消防局率先成立火災以外災害現場專門人命救註單位-「消防特別救助隊」設置；終於 1986 年消防法修正特別救助隊

與救助隊法制化，並規範作為日本國際消防救助隊參與國際人道救援事務。

歷經 1995 年 1 月阪神大地震慘痛經驗，當時自治省消防廳（現總務省消防廳）創設了「緊急消防援助隊」機制，以跨區調度鄰近地方政府支接受災地無法單獨依靠所屬消防力處理之災情。東京消防廳於 1969 年（民國 58 年）起，於各消防署（相當於國內消防中隊至大隊規模）設置特別救助隊，以對應東京都內，如 1982 年日航羽田沖墜落事故、1995 年地下鐵沙林毒氣事件及 1995 年阪神大地震等各項大型災害人命救助活動。

經歷 1995 年阪神大地震，東京消防廳就特別救助隊組成進行革新，以對應災害型態及模組化方式，配置所需車輛及裝備器材，並實施相對應救助技術。於 1996 年成立具有排除障礙、重機械救援及人命探測裝備之機動性、效率性及科技性之專門隊伍-「消防救助機動部隊」（Hyper Rescue Team，以下簡稱 HR），於第 2、第 8 方面消防本部成立 HR；為因應核生化災害及大規模水災，於第 3、6 方面消防本部成立 HR；考量 2011 年 311 東北太平洋地震及福島核子災害，為避免東京都內日後 HR 人力調度困難及面對未來首都直下型地震威脅，於第 9 方面消防本部成立 HR 及航空消防救助機動部隊（簡稱 AHR，Air Hyper Rescue），如圖 6、7 所示。

消防救助機動部隊 (Hyper Rescue)	人員	任務
第二消防方面本部消防救助機動部隊 (2HR)	63名	震災對應部隊
第三消防方面本部消防救助機動部隊 (3HR)	46名	NBC災害對應部隊
第六消防方面本部消防救助機動部隊 (6HR)	63名	震災及大規模水害對應部隊
第八消防方面本部消防救助機動部隊 (8HR)	63名	震災對應部隊及航空救助連携隊
第九消防方面本部消防救助機動部隊 (9HR)	63名	NBC災害及震災對應部隊
航空消防救助機動部隊 (Air Hyper Rescue)		
航空隊江東航空中心 航空消防救助機動部隊 (AHR)		航空救助對應部隊
航空隊多摩航空中心 航空消防救助機動部隊 (AHR)		航空救助對應部隊

圖 6 東京消防廳各 HR 主應災害對應情形



圖 7 東京消防廳各各 HR 分布圖

本次研修之第 6 方面消防本部 HR，成立於 2007 年 4 月 25 日。東京消防廳每個救助單位專長皆不同，如水難救助隊（6 隊）、山岳救助隊（4 隊）、特別救助隊（25 隊）、化學機動隊（9 隊）、航空隊（2 隊）及消防救助機動部隊（5 隊），專門處理核生化災害應變(NBC 災害)、山域搜救、水域救助、電車救援、震災海嘯等複合性災害，而 6HR 專於水上救助及震災救助為主，並配有各種重機械車輛及裝備器材，以支援各種艱困環境的破壞救援行動，如圖 8 所示。

	
水難救助車	救援重型機械（挖掘機）
	
救護車	重型道路機械（越野起重機）
	
特殊雙臂重型機械	救助訓練塔

圖 8 6HR 各式重機械車輛及場地設施圖

目前第 6 方面 HR 人員配置 64 人，包含 1 位本部總括隊長、輔佐及庶務 3 名，下面編制 3 名部隊長，每名部隊長管轄有 19 名部隊成員，由 4 名小隊長及 15 名隊員組成，採取三班制輪班(勤 1 休 2)。部隊主要分成 3 個類型：機動特科隊、機動救急救援隊及機動救助隊，如圖 9 所示，以下就各隊進行介紹。



圖 9 6HR 組織架構圖

(一) 機動特科隊：

負責操作重機械對應具有大型重型機械的災難，並且可以消除阻礙交通的重型障礙和其他障礙，讓一般傳統消防力量，得以快速抵達災害現場搶救。另外，亦配有大型化學車輛和曲折水塔車輛來應對大規模的油類火災和飛機火災，如圖 10 所示。



圖 10 機動特科隊

(資料來源：東京消防廳官方網站，以下同)

(二) 機動救急救援隊：

主要從事大規模災害現場的火災對應，執行遠距離大量送水及災害現場緊急救護緊急救援和 NBC 災害的除汙。配有高端救護車、遠距離送水車、物資運輸車、障礙物除去車、無人放水車、NBC 除汙車、大型風扇車、配有水刀超高壓消防車及加油車輛等車輛，做為後勤支援部隊，如圖 11 所示。



圖 11 機動救急救援隊

(三) 機動救助隊：

擁有 2 臺救助車和先進救助設備，如影音搜索設備、紅外熱顯像儀、聲納探測器、夜視設備和生命搜索設備，並能夠響應任何救助案件，活躍於人命救助最前線。除了大型災害外，他們還會參與轄區火災和一般救援活動並採取行動，如圖 12 所示。



圖 12 機動救助隊

本次訓練由第6消防方面本部的本部長，與副本部長為首進行技術與知識的交流。6HR 隊員每日勤務除了救災救護之外，則依訓練計畫每日進行高強度專科人命救助訓練及演練，如圖 13 所示。



圖 13 6HR 每日交班、體能訓練與廳舍狀況

二、侷限空間救援研修

本次參訪技術交流的場域，主要為 6HR 駐地地震建築物倒塌訓練場，特別為侷限空間救援(CSR, Confined Space Rescue)所設計，透過不同尺寸形狀之水泥箱涵、涵管來建立操作路徑，並利用木頭鋼樑石塊混泥土板等障礙物來增加路徑難易度。藉由素材不同排列組合變化，以設計模擬地震災害後現場混亂場景，利用場景布置進行相關重物搬移、牆面支撐、侷限空間破壞和侷限空間穿越等進行訓練，如圖 14 所示。

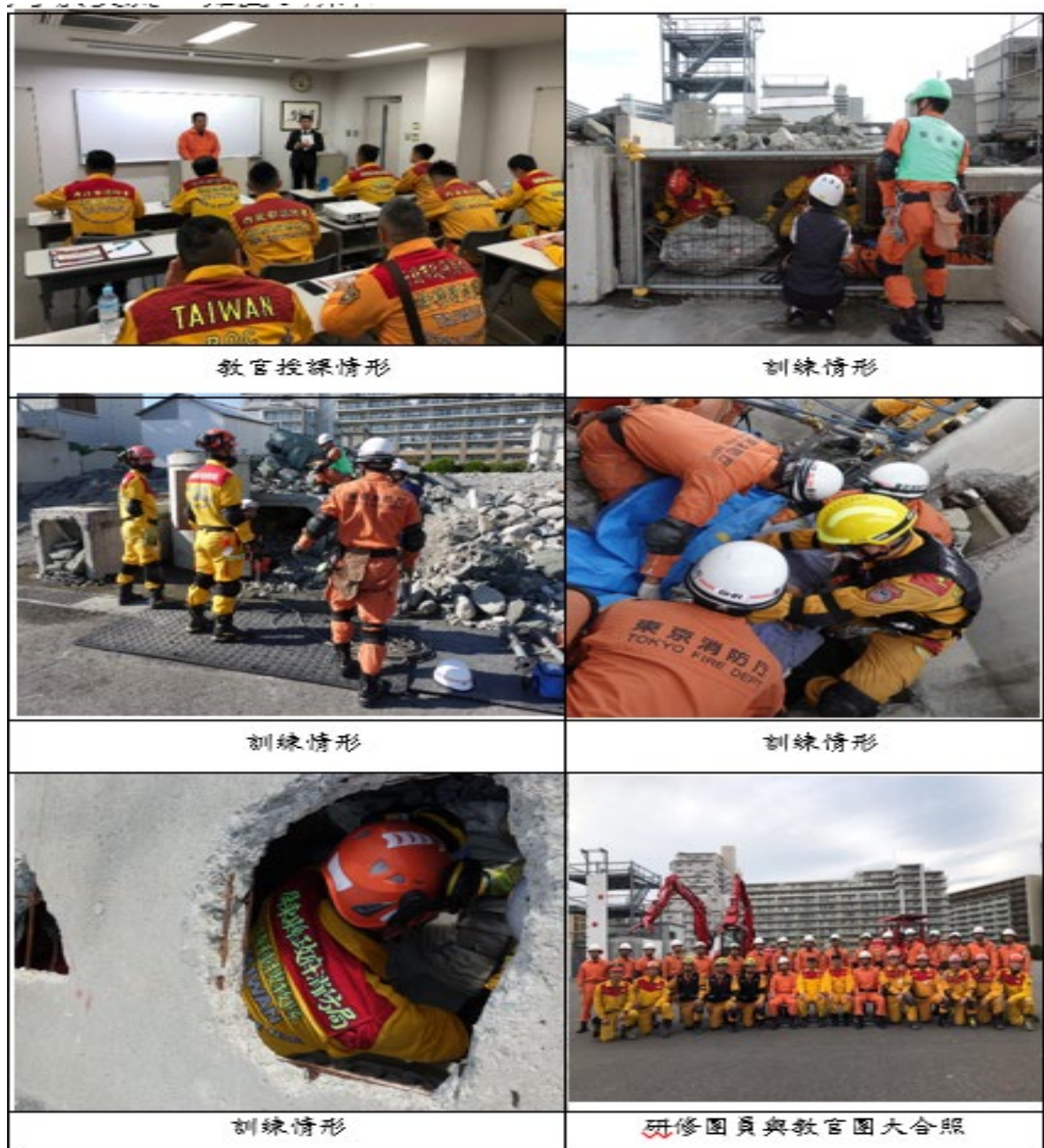

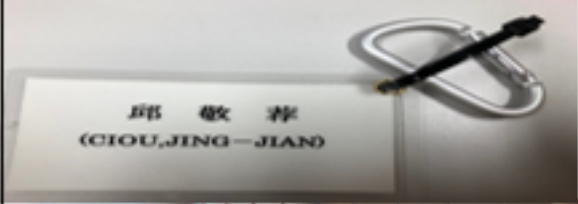







圖 14 6HR 實施侷限空間訓練情形

地震建築物倒塌訓練場場景一，以重物搬移與牆面支撐為訓練模式，是三種訓練模式中的基礎訓練方法。茲就以下訓練流程介紹供為各界參考借鏡：

步驟	圖說	說明
1. 器材整備		<ol style="list-style-type: none"> 1. 支撐器材 2. 頂升器材 3. 救援人員安全設施 4. 急難救出搬運器材 5. 救護器材
2. 安全控管	 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管制卡與安全管制版 2. 救命器 3. 搜索主繩及個人繩
3. 移除重物		利用撬棒、鐵管及手動油壓撐開器移除入口處的重物。
4. 建立支撐		<p>模擬樓板有縫隙應該建立支撐。</p> <p>若前進路徑上見有樓板裂縫就應該進行支撐。再繼續前進。</p>
3. 障礙穿越		若遇巨大障礙物時，應該進行適當的破壞，同時若有尖銳如鋼筋，應該做適當的保護，以避免通過的救援人員因而受傷。
4. 患者脫困		以適當的方式進行患者固定。

第三節 第三至四日程內容(11月8日至9日)

一、8方面本部介紹

研修團員於11月8、9日前往位於東京立川市東京消防廳第8消防方面本部HR參加研修，由8HR接洽人員今井先生進行訓練項目及注意事項等宣達，並一一介紹8HR歷史與相關設施，如圖15、16所示。



(資料來源：[參訓人員拍照與 google 網站下載](#))



圖 15 接待人員介紹情形 1

(資料來源：[參訓人員拍照與 google 網站下載](#))



8HR 部隊事蹟

東京消防廳部隊配置圖

東京消防廳救助部隊各部門臂章

救助機動部隊部帽徽樣式

8HR 歷史重大事件

參訓人員當日訓練課表

圖 16 接待人員介紹情形 2

(資料來源：參訓人員拍照，以下同)

第 8 方面本部負責東京多摩地區的 17 個城市，在各個消防部門之間溝通和協調辦公室工作和培訓，並提供指導以使工作能夠適當進行，並參與特定的災難現場，例如主管區域內發生的特定大小或以上的大火，有毒物質和有害物質的洩漏，進行指揮控制活動和支持活動，如圖 17 所示。

該轄區幾乎覆蓋東京多摩區的東半部，傳統上自然條件得天獨厚的郊區農業區正在迅速地實現城市化，特別是沿著從東到西橫穿整個轄區的 JR 中央線。事故不斷增加。在這個廣闊的管轄區中，有 15 個消防署和約 2,660 名員工，可以保護市民的安全。

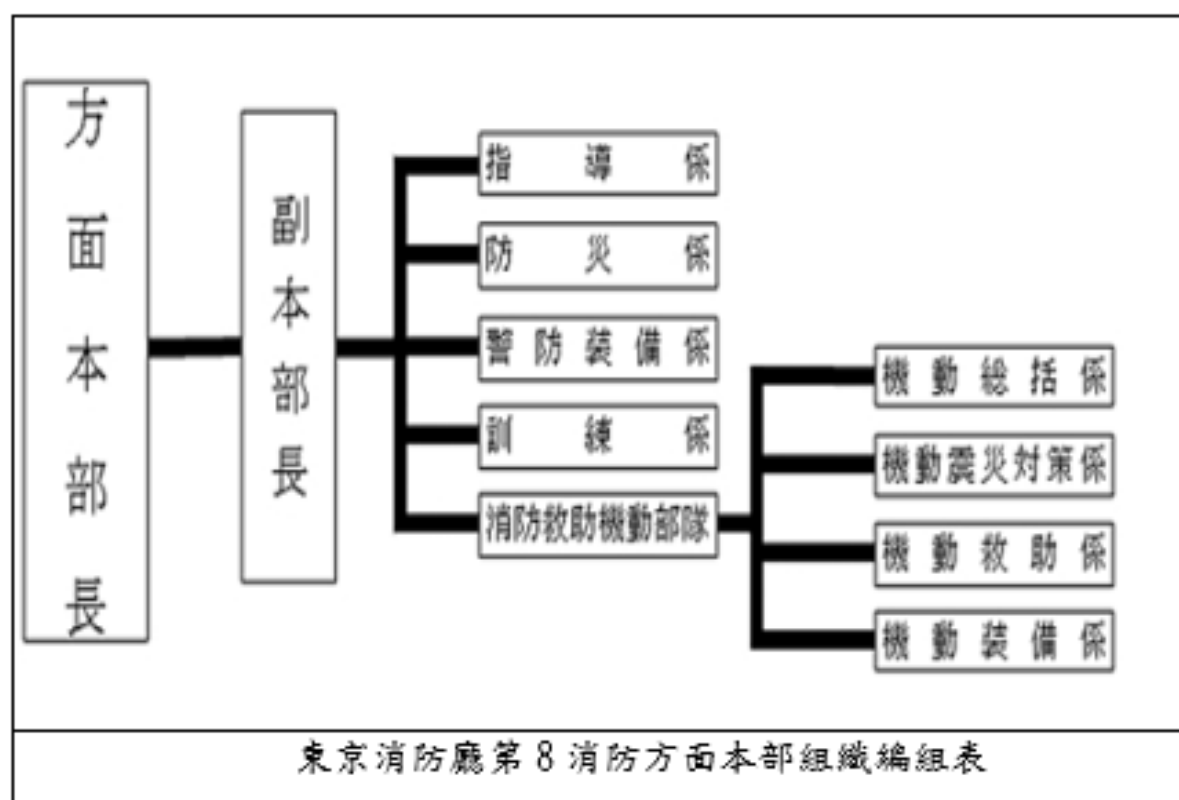


圖 17 第 8 方面本部組織編組情形

二、8HR 廳舍硬體設施介紹

(一)、固定式車輛廢氣回收器



固定式車輛廢氣回收器



左圖設於警備車與救護車庫上方

(二)、潛水訓練場

創造深潛水大樓的目的，起源日本東京消防廳負責搶救科，最深的水域 21 公尺，是訓練同仁平時如何快速達潛入水中及習慣身體承受的水壓，更好的是此建設可以調整燈光，以利同仁適應日夜的操作環境。

淺水池是由機械控制深度及水壓，同仁可以選擇性訓練強度，確保訓練時的體力，同時會配戴無線電與上面連繫以策安全。



21 公尺深潛水大樓



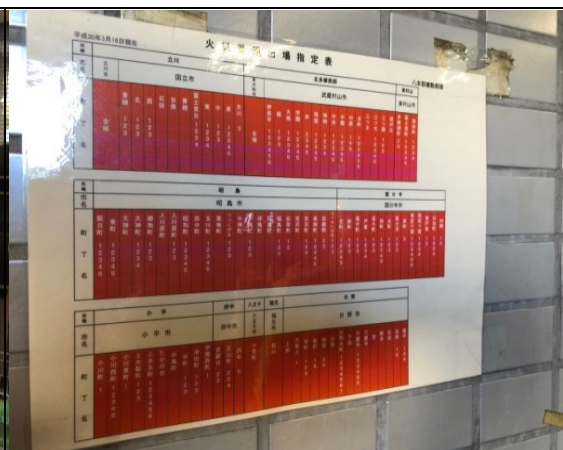
潛水池平面圖

(三)、緊急動員車庫與應勤裝備

此車輛可最高乘載 6 人，於接到勤務後 1 小時內至指定位置集合，飛機乘載重量有精算過，整臺車(含人)可直接開上軍用運輸機直飛災難現場。裝備及配置平時都有各項準備及維護，例如:救助器材、耗材、重型救援器材、醫療器材…等，隨時待命。



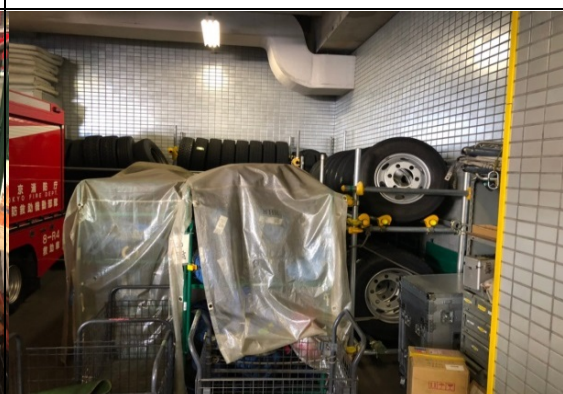
承載 6 人消防車



應勤編組表



救助器材



車輛備用耗材(輪胎)



重型救援器材



醫療器材

(四)、 攀岩訓練場：可以隨時增添障礙物，增加繩索救援訓練強度。



攀岩訓練場全景



攀岩訓練場剖面障礙物放置孔

(五)、 實體火災體驗訓練設施：訓練同仁面對火煙時的臨場反應與救援技巧。



實體火災體驗設施入口



實體火災體驗設施側面

(六)、地震救援訓練場：同 6HR，8HR 因最早創立之部隊，亦對應地震災害，以模組化方式設置訓練場地，供同仁增加實戰經驗。



地震救援訓練場

(七)、遠距離大量送水車：是一套由遠距離大量送水車（9-PS1）和水帶延長車（9-PS2）組成的兩輛車。送水車能夠每分鐘向前方 2 公里發送 8,000 公升水量，因此延長車可以裝載 2 公里長的水帶。送水車能夠從高度差 50 米的高度抽水 8000 公升/分鐘，水帶延長車可以將直徑 6 吋的水帶延伸到前方 2 公里。



車輛後方電動尾門與安全注意事項



幫浦給水與延伸水帶

(八)、遠距離水帶車：水帶車用於長距離佈線，長達 2 公里，使用後壓下按鈕，於行駛中瞬間排水及回收水帶，以節省人力。實際曾用於山林火災及福島核災。



水帶放置車



水帶排水及回收機器

(九)、大量傷病患緊急救護車：可同時治療 8 位患者，並有手術室可以進行緊急手術。實際用於大型演習及福島核災。



大量傷病患緊急救護車 1



大量傷病患緊急救護車 2



大量傷病患緊急救護車 3

三、火(電列)車臥軌救援訓練

此課程是模擬民眾臥軌被列車輾壓過去卡在下方。東京消防廳與各列車廠商有辦理列車構造圖說明，消防隊須了解車身底盤及車廂重量與結構、乘客坐滿重量、重心位置、長度、輪胎與軌道的間距、避震位置、車身主樑位置、車身硬體與軟體介紹、車廂玻璃材質、如何避電等相關訊息，方可投入救災。

以 5 人一組，指揮官評估現場環境與確認患者位置，首先穩固列車防止前後移動，3 名救助手選用千斤頂、方形氣墊，在列車避震位置架設器材確認頂撐點，同時救護手在外面先評估患者狀況。日本列車輪胎內圈比外圈大，在頂升時高度不可以超過 3 公分，以防列車翻覆。要注意列車避震器在頂升時墊塊跟隨負載的位置有否鎖固，以防器材崩解後滑落。頂升高度確認後，使用墊塊鎖固，救護手進去列車底下對患者進行醫療照護與脫困。

臺灣與日本操作跟隨負載差異性：

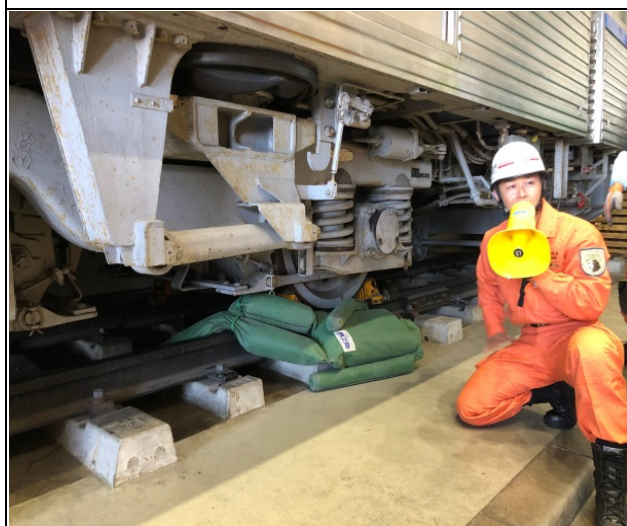
(一) 臺灣操作跟隨負載方式

1. 會有 2 位救助手專職在兩側操作墊塊，使列車受力平衡，單點受力會傾斜。頂升時墊塊與物品不會距離太遠，以防頂升器材崩解時物體突然墜落造成患者第二次傷害。
2. 目前臺灣跟隨負載所使用的器材為(PROFIX-MAX 支撐柱設備)，設計使用於提供目標物的額外支撐及穩定力，已經通過測試可以承受軸負載最大到 544 kN/ 56 噸/ 61.6 美噸，不會彎曲受損，為確保操作者的安全性，在 4:1 的安全係數下操作，最小的安全係數到 2:1，在安全係數 2:1 的情況下，最大的負載強度達 272 kN/ 28 噸 / 30.8 美噸，如果延伸支撐柱的長度其強度會隨之下降。

(二) 日本操作跟隨負載方式：只有一位救助手在一側操做墊塊。



模擬人員臥軌情境



教官說明情境



操作前穩固



火車輪內側圖



火車輪內側圖



火車避震器



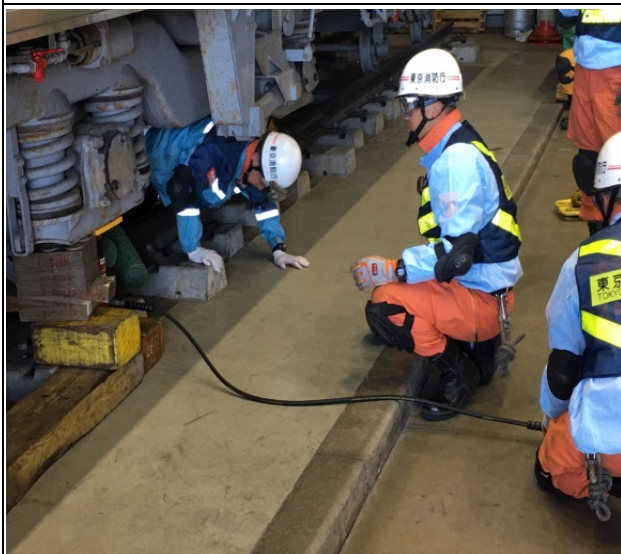
火車避震器



千斤頂操作



千斤頂操作



千斤頂操作



千斤頂操作



方形氣墊操作



方形氣墊操作



參訓人員操作



參訓人員操作



參訓人員操作



參訓人員操作

四、人身事故訓練(人員掉落月臺救援訓練)

模擬民眾落軌卡在月臺與列車之間，因日本大眾運輸普及，列車種類多元，因此月臺寬度設計以最大列車的寬度來製作；每輛列車進站時，列車與月臺間隙均不一定，且每天通勤人數眾多，常發生民眾掉落縫隙之間。以 4 人為一組，指揮官評估現在環境與確認患者人數，2 位救助手先拿梯形墊塊放入月臺縫隙裡，以免列車晃動再次傷害患者，救護手評估患者狀況給予適時的醫療照護。接續使用 2 塊方形氣墊，連接勾環與繩索，置入縫隙裡，架設在列車本體較堅硬的地方，以免造成頂升失敗。兩邊聽從指揮官命令同時動作，頂升 3-5 公分時，患者可脫困的空間即可鎖固，將患者脫困後移至長背板上。

(一)、臺灣與日本操作差異性：

1. 臺灣以 6 人一組，指揮官評估環境，確認列車重量與患者位置，2 名救助手操作前行穩固列車，並先放 2 塊梯型墊塊進入縫隙中防止列車晃動，隨後立即操作跟隨負載防止頂升過程中器材崩解的第二道確保程序。2 名救助手操作頂舉設備，例如：方形氣墊頂撐 20 公噸、低壓氣墊頂撐 6 公噸、撐開器頂撐 5 公噸；依照現場需要選擇器材。一名救護手給予患者醫療照護。
2. 日本以 4 人一組，指揮官評估環境，確認列車重量與患者位置，2 名救助手操作前行穩固列車，並先放 2 塊梯型墊塊進入縫隙中防止列車晃動，並沒有操作跟隨負載的動作，直接使用頂升器材開始救援。

(二)、臺灣與日本現場控制差異性：

1. 臺灣火車月臺站發生事故時，第一時間站務會先評估狀況，現場站務人員無法立即排除狀況，立即停止列車，請乘客先行下車，待事故處理完畢後，才會通車。
2. 日本因通勤人數眾多，當月臺發生事故時，並不請乘客下車，而

是快速排除事故後，回復正常運輸功能。



模擬人員掉落月臺縫隙情境



教官講解



救護人員接觸患者



方型氣墊頂升



方型氣墊頂升



患者脫困

五、地鐵火災模擬演練

模擬地下鐵有 1 位民眾受困，到達現場利用排煙車送入新鮮空氣至起火層上方層架設通風口，1 組 3 人，瞄子手攜帶瞄子 1 支、克里夫蘭捲二卷、副瞄子手攜帶照明設備、牽引繩、2 條 Z 字水帶，指揮官(在入口架設固定點，以防牽引繩脫落)隨即下去搜索患者，因地下鐵環境格局與實際車站站體一樣，所以在進入鐵軌時，與站務人員確認是否斷電完成。確認後將水帶充飽水，進入鐵軌內搜尋患者並尋找火點。日本法規規定，地下室所有的大門下方需留一個開口，以利消防隊佈線，發現患者後立即將患者以雙人搬運法方式快速救出，遠離危險環境。

(一)、臺灣與日本攜帶器材差異性：

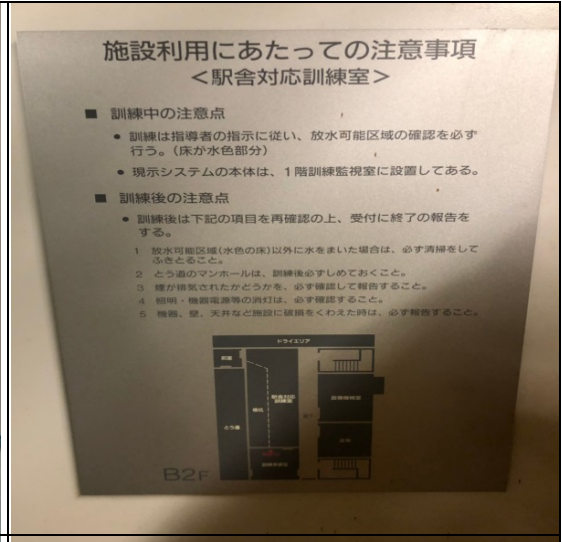
1. 臺灣地下室或地下鐵發生火警時，編組 4 人小組，瞄子手攜帶攻擊包(瞄子一支、克里夫蘭捲二卷)，副瞄子手攜帶發光繩、1 條 Z 字水帶，破壞手攜帶撬棒、1 條 Z 字水帶、小組長攜帶熱顯像儀及照明設備。
2. 日本教官則以搜索繩將 3 人連接在一起，破壞器材是個人身上的小斧頭。

(二)、臺灣與日本梯間佈線方法差異性：

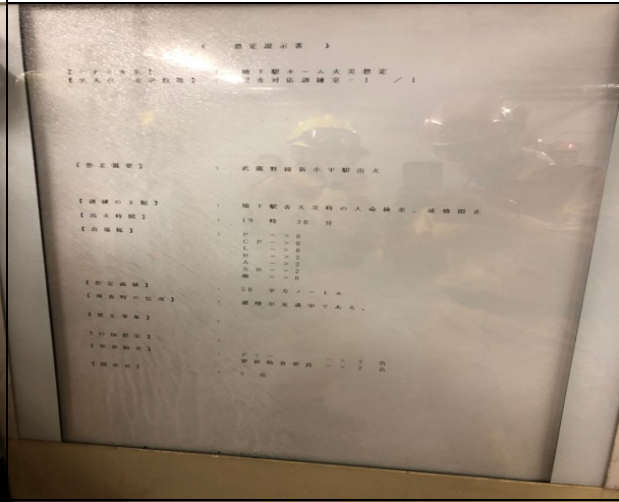
1. 梯間佈線時，臺灣會將水線布設在梯間外圍防止水帶產生折橫，而導致水線無法確實送達前方。
2. 日本教官佈線時，不考慮此狀況；原因在於日本會以快速且短距離的方式進入，水箱車的幫浦的力道足夠，一些水帶折橫不影響救災。



地鐵火警訓練場地



訓練場注意事項



想定訓練説明圖



空氣輸送風管



應勤人員消防衣



應勤人員空呼氣與面罩



瞄子水帶組



照明設備



發電機



分水器



入室前著裝



入室前往起火點



梯間佈線-1



梯間佈線-2



梯間佈線-3



進入起火點前準備



準備進入



法規規範地下室門口下方需留開口供消防隊佈線使用



尋找火點與患者



參訓人員操作



參訓人員操作



參訓人員與教官合影

(資料來源：參訓人員拍照)

第四節 第六至八日行程內容(11月11日至13日)

「Rescue Days」係源自德國 WEBER HYDRAULIK 公司早期為解決消防救援單位面對交通事故增加及新型車輛推陳出新所衍生救援挑戰，從一系列液壓救援器材應用研討會演變為年度性事故模擬及教學活動至今已逾 10 多年，並持續推廣於全球，滿足世界各地消防人員車禍救援技術提升需求如圖 18 所示。



圖 18 2019 在德國 Hanno Diekmann 所舉行 Weber Rescue Days 情形

(照片來源：德國 WEBER 公司官網 <https://www.weber-rescue.com/>)

日本船山株式會社自 2012 年起移植德國訓練模式，並擇於新潟縣長岡市於每年 11 月之際舉行「Rescue Days JP.」，並以日本消防人員為訓練對象，自今已連續舉行 8 年。每年北自北海道，南至沖繩，來自日本各地消防局人員均絡繹不絕前往參加年度盛事之緣由，在於該活動課程理論講授及分站實體車輛技術操作方式，受訓成效充分吸收，並在每次實務獲得驗證。

本次訓練於下午 16：00 抵達，活動人員一一介紹現場模擬災區設置緊急避難帳篷、簡易熱水供應系統、災害多人廚房系統、緊急時期用糧及後勤運作設施，並為使訓練更貼近真實，參訓人員 3 日來食宿均以現場設施為主，以就地體驗模擬災區運作狀況，如圖 19 所示。



圖 19 Rescue Days JP. 活動現場設置情形

本次實體車輛救援研修活動，每日操作人員皆編成 5 站, 2 組實施，計 89 人實施，共有自小客車側翻事故處理、大貨車車禍救援講解、油電車車體構造解說、正位自小客車救援說明暨操作及追撞車輛車體等課題，如圖 20 所示。

課程一開始由德籍教官先以車禍救援活動基礎知識及新型綠能車輛電動車輛處置風險，以歐洲車禍救援方式為說明主軸，從不同角度的觀

點及技術指導參訓學員，強調團體合作，並隨時注意待救者狀況，避免錯誤處置對於待救者產生二次危害，甚至波及救助人員。



圖 20 車禍救援訓練情形

第四章 研修心得

一、救災注重細節安全管理

在救災現場上，不論是火災、潛水、山域事故、地震、車禍……等等，都有相當的風險性，因此安全官的角色顯得十分重要；然而在日本消防人員安全觀念，卻更是落實於個人，從個人建立嚴謹安全觀念，透過「指呼確認」、「危險預知」等教育手段及系統，讓每位消防人員落實自我安全觀念，進而團體管理、指揮層級管理、安全體制建立至法規化，由下而上分層安全管理，均值得以日本為師，尤其是細節及落實的部分，該如何確實地落實安全官的任務，都是臺灣搜救隊伍目前的課題。

二、場地設施模組化

在東京消防廳消防機動救助部隊之地震建築物倒塌訓練場，以三種不同的訓練場景模擬各種地震災害可能出現的困難操作危害空間，地震建築物倒塌訓練場訓練場景三，如圖 21、22 所示，以三樓建築物因地震坍塌後，空間變形，只剩下不完整的樓層樣態進行訓練，因空間異常狹窄，難以進入，若要進行人命救援，不論是破壞或對患者進行搶救，都考驗執行者對空間靈活應變的能力。臺灣位於環太平洋地震帶上，重大地震災害頻傳，且日本與臺灣都市樣態特色相同，若遇重大災難，應該亦為臺灣消防人員必備的技巧，狹小空間樣態不一，種類繁多。若臺灣需要建立類似的訓練場域，應該以更多可變的模組，在合理使用期限下，能夠進行更新。因此，材質的選定應該考慮日後更換的可能性與經費花費。鐵件或是不鏽鋼材質的可更換結構，輔以水泥板塊拋棄式元件，或許會是適合臺灣多雨氣候的訓練場域。另外選地選址可選高架橋下的合適空間，既符合經濟效益，亦可達到避雨的目的。



圖 21 6HR 地震建築物倒塌訓練場



圖 22 6HR 訓練場地實施情形

三、後勤裝備的完整

此行參訪「RESCUE DAYS JP.」活動現場，我們看到了許多在臺灣救災現場看不到的部分，從救災人員膳食區、救災人員盥洗室及臨時裝備烘乾區、救災人員休息帳篷以及行動貨櫃裝備車，對於最基本的「食」、「衣」、「住」、「行」，都有一套十分完整的設備，且環境空間皆十分舒適，讓救災人員回到休息區休息時，能夠達到身心舒放的效果，未來在臺灣，無論是中央或者地方縣市，除了救災人員的救災技術及裝備器材的強化，在後勤資源的部分，也可以進一步更新，讓救災人員的救災品質能夠進一步提升，這樣對於救災人員的救災效率及傷患的救出也將會是事半功倍。

四、訓練貼近災害現場模擬

舉辦單位為模擬於長時間救災現場救災，準備了帳篷及臨時膳食站以及各種後勤資源提供參訓人員體驗，而讓研修團員印象深刻的部分，是原供應帳篷內再放置 3~4 個小帳篷，做一個內外帳的區隔，模擬救災返回時，一些受汙染的救災裝備可以放於外帳，人員盥洗之後可以再進入內帳休息，如此做一個除汙管控，這是以往臺灣救災時比較少見到的部分。

五、定時定期辦理相同主題活動

使同仁不僅能於 1 次性的學習及了解，更能伴隨經驗的累積及其他學員回饋，持續的檢討改進及成長精進。活動連續辦理 3 天，且完整提供每梯次所需之耗材，讓更多的同仁能一起參與學習、共同研討及分享經驗；且每梯次研習活動起始於前一晚的報到及入住災害集結帳篷，令來自不同地區的同仁，於研習操作前能有相互交流討論的時間。

第五章 結論與建議

一、推動危險預知訓練之建議：

臺灣近年消防人員殉職案件不斷，政府為凸顯政府全力維護消防弟兄救災安全決心，本署業已增修消防法退避權、資訊權及調查權入法；惟從日本安全體制觀之，安全教育訓練為根本，惟有個人安全觀念強化，各項措施規範方能落實，建議警大警專學校養成教育乃至特考班或在職消防人員，導入危險預知相關課程實施。

二、修正救助人員訓練教材：

我國消防救助訓練師承日本至今已逾30年，原相關教材經與日方多次交流及參訪，瞭解現今救助人員教材於原觀念及器材設備使用限制，均有所出入，且歐美近年相關人命救助技術發展日新月異，各縣市消防局亦多方發展救助技術，爰確有必要整合及修正現有就任人員教材，以符時宜。

三、營造官產學合作契機：

透過本次 Rescue Days JP 研修車禍救援技術，有感日方民間企業與消防人員合作經驗，藉由民間企業資源支持與消防機關實務救災經驗回饋，逐步改善日本消防人員救災環境與提升人命救助技術成效斐然，爰建議未來相關訓練，可參考日本官產學合作方式，由本署研提試辦計畫，邀請相關消防救援企業舉辦訓練、競賽或研討會模式，營造國內技術提升環境。

四、活化各地訓練中心設施：

本次參訪第6方面本部及第8方面本部消防救助機動部隊隊部及訓練場地設施，其訓練場地皆以該救助部隊專擅救助課題(如倒榻建築物救援或水域救援)，相關設施均以模組化方式設置，便於依訓練課程設定，調整活用相關設施，現國內各縣市消防機關所屬訓練

中心，如保長坑、內湖、八德、豐原、楠梓及長治等相關訓練中心，未來可透過相關訓練合作模式，規劃重點技術發展(如山域、水域、車禍救援、潛水、繩索救援等)，適時調節本署訓練中心容訓量，並可跨縣市交流合作，帶動整體發展，對於救助隊員操作技術及整體默契有很大的幫助。