

出國報告(出國類別:實習)

赴日本東京消防廳消防學校實習火 災現場指揮官戰術訓練

服務機關：內政部消防署

姓名職稱：專門委員吳俊德

大隊長蔡瑞昌

大隊長蕭哲明

大隊長沈廷衡

科長謝榮仁

科長林易慶

科長張焜郁

科員姚嵩濤

教官李驊恩

派赴國家：日本

出國期間：101年11月26日至12月5日

報告日期：102年2月20日

摘要

本次赴日本東京消防廳消防學校實習火災現場指揮官戰術訓練計 9 人，主要針對災害現場指揮要領、現場安全管理、資源集結以及支援呼叫等要領進行研修，作為未來本署訓練中心開辦消防指揮官訓練種子教官班及高階消防幹部訓練課程規劃參考。

本次出國行程主要分為二大部分，第一部分為參訪東京消防廳本部、消防學校、裝備工廠，第八方面本部、立川消防署、航空隊、多摩指令室、總務省消防廳消防大學校，第二部分東京消防廳第八方面本部消防救助機動部隊研修，其內容包含緊急消防救援隊派遣活動、指揮實務及安全管理、大規模災害指揮體制、火災指揮體制及東日本大地震東京經驗分享等。

目 錄

壹、目的	4
貳、行程概要.....	6
參、參訪及研修過程	7
一、參訪第八方面本部消防救助機動部隊.....	7
二、參訪多摩指令室	17
三、參訪東京消防廳消防學校.....	18
四、參訪東京消防廳裝備工廠.....	22
五、參訪立川消防署	23
六、參訪東京消防廳航空隊.....	27
七、參訪東京消防廳消防博物館.....	34
八、參訪日本消防大學校	35
九、「緊急消防援助隊派遣活動情形」講座研修	38
十、「311 東日本大震後：東京消防廳處置過程及未來課題」講座研修	41
十一、「指揮實務及安全管理」及「大規模災害指揮體制」實務研修	45
十二、研修「救災指揮體制第 8 方面組合及實火體驗模型訓練」及「震災現場想定救助活動訓練訓練」實務研修.....	56
肆、研修心得與建議	65
附錄.....	71

壹、目的

災害搶救、火災預防、緊急救護為我國消防三大任務，其中又以災害搶救最具危險性，之前我國消防救災技能之訓練，僅由警大、警專兩校教授學理課程，實際救災技能則是由救災經驗之累積，再加以傳承，並無系統性的教學方式，即便是資深消防員亦無法正確妥適的處理各項災害。

99年1月19日內政部消防署訓練中心正式落成啓用，希冀可以藉由消防署訓練中心之成立，建立系統性之訓練課程內容及教材，藉以奠定消防人員各項救災技能；目前訓練中心已成立消防體適能、救災安全管理、火災搶救、城市搜救、公路及隧道事故搶救、石化災害搶救、捷運及地下場站搶救、航空器災害搶救、船舶災害搶救、救助技巧、急流救生、公共安全潛水、緊急救護、火災搶救指揮官、山難搜救、災害防救及防火教育等17組專業教材編輯小組，其中國內火場指揮、救助技巧早期更係源自於日本，為編撰專業教材建構合乎實務需求訓練課程並習得日本最新知能，成為本次赴日本研習火災現場指揮官戰術訓練之主要目的，期望藉由了解日本311大地震東京消防廳災害防救作為及福島核電廠核災搶救作戰方式，作為我國面對大規模災害之借鏡。

本署前於100年10月16日至23日邀請東京消防學校村上研一校長率東京消防廳第六方面本部機動部隊結城正博部隊長及藤井一生救助隊長，至本署訓練中心針對國內之指揮官層級幹部，教導火災及重大災害搶救指揮官課程，其後於100年12月4日至12月11日日本署派遣李明憲簡任技正等5人赴東京消防廳第六方面本部消防機動部隊研修火災搶救幹部訓練。

為延續現有本署與東京消防廳的交流合作之成果，確保本案國際交流之預算編列，並建立長遠的教育訓練合作模式，以全面提升國內消防及災害防救之水準。本署策訂「2012~2013年內政部消防署與日本東京消防廳技術合作人員訓練計畫」，101年合作項目包括：東京消防廳選派專家來台指導火災戰術與指揮訓練及選派人員前往東京消防廳進行研修。101年10月1日東京消防廳選派裝備部

長齊藤英一率第 8 方面本部機動部隊部隊長大久保善幸及警防部警防課計畫系主任苦米地守，至本署訓練中心指導火災搶救指揮訓練。本次研修則依據前揭計畫，本署則配合東京消防廳現地之救災車輛、場地及裝備器材，甄選 101 年 5 月在訓練中心接受火災戰術與指揮課程之成績優良學員以及本署相關職員，包括：本署專門委員吳俊德、訓練中心科員姚嵩濤、教官李驊恩及火災指揮編輯小組成員、彰化縣消防局大隊長蔡瑞昌、雲林縣消防局大隊長蕭哲明、嘉義縣消防局大隊長沈廷衡、臺南市政府消防局科長謝榮仁、南投縣政府消防局科長林易慶及苗栗縣政府消防局科長張焜郁等 9 人，共赴東京消防廳第八方面本部消防機動部隊參加火災搶救幹部訓練班。

貳、行程概要

本次研修出國期間為 11 月 26 日至 12 月 5 日，實際研修日期 11 月 27 日至 12 月 4 日，其中為使得本行人員瞭解 311 東日本大地震日本災害福島核災東京消防廳支援搶救作為，在東京消防廳特別安排下，於 11 月 29 日排定由第 8 方面消防救助機動部隊總括隊長佐藤司令分享實際救災經驗，另於 11 月 30 日由警防課苦米地司令補授課「東京消防廳在東日本大地震及未來的活動」。

有關本次赴日研修之日期、地點與行程概要如下，

日期	時刻	地點	行程
11 月 26 日 周一 (第 1 天)	0900	臺北	CI-220 松山機場起飛
	1300	東京	抵達羽田機場
	1500	立川	抵達東橫 INN 立川飯店
	1700	東京消防廳本部	拜會東京消防廳次長大江秀敏
11 月 27 日 周二 (第 2 天)	0900-1500	第 8 方面本部	參訪第 8 方面本部消防救助機動部隊
	1500-1630		參訪多摩指令室
11 月 28 日 周三 (第 3 天)	0930-1100	消防學校	參訪東京消防廳消防學校及裝備工廠
	1400-1600	消防大學校	參訪總務省消防廳消防大學校
11 月 29 日 周四 (第 4 天)	0900-1000	第 8 方面本部	參訪立川消防署
	1030-1200	航空隊	參訪東京消防廳航空隊本部
	1330-1600		研修「緊急消防援助隊派遣活動情形」 講師：機動總括隊長 佐藤司令

11月30日 周五 (第5天)	1000-1400	東京消防廳本部	研修「311東日本大震後：東京消防廳處置過程及未來課題」 講師：警防課 苔米地司令補
	1400-1600	消防博物館	參訪消防博物館
12月1日 周六 (第6天)	0900-1700	神奈川縣橫濱市	現地訪視防災設施及資料整理
12月2日 周日 (第7天)	0900-1700	東京都立川區	現地訪視防災設施及資料整理
12月3日 周一 (第8天)	1000-1600	第8方面本部	研修「指揮實務及安全管理」
			研修「大規模災害指揮體制」
12月4日 周二 (第9天)	1000-1600	第8方面本部	研修「救災指揮體制第八方面本部 組合訓練及實火體驗模型訓練」
			研修指「震災現場想定救助活動訓練訓練」
12月5日 周三 (第10天)	上午	立川	整理資料與行李
	1415	東京	CI-221 羽田機場出發
	1730	臺北	抵達臺北松山機場

參、參訪及研修過程

一、參訪第八方面本部消防救助機動部隊

(一)消防救助機動部隊

東京都消防廳與臺北市政府消防局工作性質相似，皆有消防業務要推動及消防勤務要執行，編制可分為業務單位及勤務單位，業務單位即消防廳本部，下設

企劃調整部（對照臺北市消防局為綜合企劃科）、總務部（秘書室）、人事部（人事室）、警防部（災害搶救科）、防災部（減災規劃科、整備應變科及資通作業科）、救急部（緊急救護科）、預防部（火災預防科）、裝備部（搶救科下設保養廠）、消防學校（訓練中心）、消防技術安全所等，外勤單位總計有 10 個消防方面本部（消防大隊）、81 個消防署（消防分隊），消防署則散置於各消防方面管轄。外勤單位也有業務需推動，故也設業務單位，消防方面本部下設指導科、警防裝備科、訓練科、防災科（臺北市消防局大隊下設一組、二組及指揮中心）及消防救助機動部隊（僅限第二、三、六、八方面本部），消防署則下設總務課、警防課、預防課及基層勤務單位--消防出張所（全東京計 208 所，此部分臺北市消防局分隊無另設業務單位），人員總計 1 萬 8 千餘員。

消防救助機動部隊，為一特種救災單位，直接隸屬消防方面本部，且並非各方面本部皆配置，僅第二、三、六、八方面本部有設立，其設立原因是在日本阪神大地震救災過程中，出現了救災車輛、人員因道路中斷造成救援速度緩慢及排除障礙用重機械裝備、車輛不足的窘境。東京都消防廳在結束救援任務事後檢討之下，毅然決然地於隔年成立了「消防救助機動部隊 RESCUE TASK FORCES（俗稱 Hyper Rescue）」，其中第三方面本部救助機動部隊是支專門處理核生化災害的隊伍。機動部隊設立位置除考慮面積、地區特性外，還需考慮交通位置，通常位於交通要道樞紐，以利於支援其他縣市行政區時，能就近上高速公路，迅速到達災害現場。本次參訪的第八消防方面消防救助機動部隊位於立川市泉町，處東京市區西側，屬多摩地區。

首先由機動部隊長佐藤接待，佐藤隊長負責接下來幾天的參訪行程、見習課程、實作課程之安排，階級為 2 線 3，綜理消防救助機動部隊隊務，與其他 2 位隊長（階級為 2 線 2）輪值三班制，即台灣所謂勤一休二。由於直接隸屬第八方面本部，廳舍與第八方面本部同基地，在第八方面本部長松浦和夫接見受訓成員、交換紀念品並預祝本次研修圓滿順利後（如圖 1），本次研修課程正式展開。順

帶一提，在前往授課教室途中，路經方面本部業務辦公室時，受訓學員發現除一般業務單位人員外，尚有指揮隊人員在隊待命，指揮隊亦直屬方面本部，與救助機動部隊同屬特殊單位，出動時機為災情持續擴大，需長時間、大規模投入消防力之情況下，到場協助救災單位指揮、協調、情報蒐集、傳令等事宜，其分工及任務(詳如表 1)，於火災現場提供適當情報及相關協助，其任務分工明確值得台灣參考(台灣火災現場通常由大隊幕僚隨同指揮官出勤，執行指揮官交付任務，任務不如日本明確且人員也不若東京充足)。



圖 1：與方面本部長松浦和夫互贈紀念品

職務	任務
指揮隊長	輔佐指揮本部長各項任務遂行。
指揮擔當 (指揮幕僚)	一、輔佐指揮本部長 二、災害狀態的掌握 三、火勢及延燒範圍 四、二次災害發生的危險 五、消防搶救狀況的掌握 六、指揮本部之運作 七、橫向機關之連繫

情報擔當 (情報幕僚)	一、關係人之確保 二、起火建築物的狀況掌握 三、人命危險狀況 四、消防活動之特性 五、災害擴大之危險 六、消防搶救之狀況 七、各種情報蒐集、分析、整理	八、其他 (一) 攝影、照相 (二) 火災建築物的狀況 (三) 火災發展經過 (四) 初期滅火狀況 (五) 造成死傷的原因 (六) 防火管理之狀況 (七) 情報的管理
通信擔當 (通信幕僚)	一、命令傳達 二、通信聯絡 三、災害經過之記錄	
傳令	指揮隊長命令傳達及特別指示事項。	

表 1：指揮本部指揮隊任務分工

第八方面本部轄管 15 個消防署(立川、武藏野、三鷹、府中、昭島、調布、小金井、小平、東村山、國分寺、狛江、北多摩西部、清瀨、東久留米、西東京)、33 個消防出張所，人員總計約 2900 人，轄區地處多摩地區東半部；另第八方面本部的一大特色是配置消防救助機動部隊，負責地震及各項特殊災害之初期人命救助工作，配備各式大型機具車輛 20 餘部。

消防救助機動部隊以下再分為機動救助隊、機動特科隊、機動救急救援隊，每日上班服勤人數計隊員 20 人，分別為 6 人、7 人、7 人，再加上指揮官 1 人，計 21 人，採三班制(即勤一休二)，計全隊合計 63 人；每日服勤 21 人再細分為 3 梯次出勤順序，一般出勤案件出動第 1 梯次，需再支援人車案件出動第 2 梯次，大型災害案件出動第 3 梯次，成立迄今計出動火災 2,080 件、救助任務 2,203 件、危險排除任務 59 件、配合直昇機救護任務 1,726 件、緊急援助外縣市災害 7 件、國際救助派遣 8 件；機動救助隊配置各型救助車、化學車、屈折放水塔車等共 6

輛，機動特科隊配置各型重機械車輛、排煙發泡車、水庫車等共 6 輛，機動救急救援隊配置遠距離大量送水車、資材搬運車、特殊救急車等共 8 輛，其他高科技人命探測救助器材則有夜視設備、紅外線影像儀、二氧化碳偵測裝置、聲納探測器等等 10 餘項，而這些車輛、裝備、器材等，所有的隊員都必須會操作、會使用，因此每天上班備勤時皆有編排操作課程及項目，所有人員依當日規劃訓練課程輪流操作、反覆操作，除非是新進人員尚未取得該設備操作之特殊執照，否則人人都要實作，而由於車輛、器材種類繁多，各項操作之安全管理程序及細節亦不盡相同，因此操作過程不只是訓練車輛器材的熟練度，還需顧及安全管理人員的管理指揮過程是否謹慎縝密，也算是對指揮官安全管理的課程做實務的訓練，如此下來，約需數週的時間方能將所有車輛器材、所有人員皆操作過，嚴格說來，單一車輛、器材的操作頻率並不高，故隊員的熟練度是有限的，也因此，唯有不斷地操作、不斷地練習，才能將技術提升並維持一定水準，所以在接下來戶外觀摩看到的救助機動部隊的日常生活，就是不斷地訓練、反覆地操作，除了加強技巧熟練的質，同時也提昇了整體救災的能量。

消防救助機動部隊隊訓，第一是「愛」，對於遭遇災害的人民要發揮愛心，秉持人飢己飢、人溺己溺、救民於水火的精神，務必想盡一切辦法拯救災民，第二是「技」，要拯救人民，需要有高度的訓練及高超的技巧，才能在自身安全無虞的情況下救人，因此他們的工作就是不斷的訓練，不斷地練習，才能確保戰技熟練無虞，第三是「絆」，面對災害，光靠一個人是無法成功施救的，需要靠團隊有效率的分工合作，因此同伴的默契很重要，消防隊藉由朝夕相處，以及隊部經常舉辦各項競賽、活動交流，以凝聚團結精神、向心力，在災害現場才能不分彼此，相互合作，高效率地救災。聽著佐藤隊長闡述時，看他的眼神是充滿關愛與謙卑的，感覺他把這個隊當成一生的志業在努力帶領。而隊員的部分，則真正地落實服膺隊訓「愛」、「技」、「絆」，因為在談到支援福島核災時，所有人都知道有可能去了就回不來，但卻沒有人多說什麼，時間到了帶著裝備集合出發，這

是國家的大事，這是身為消防員的份內工作，我們在此感受到的是東京的消防隊員眼中的消防工作是神聖且崇高的，身為消防人員需具有特殊的使命感，不論階級服從領導，小螺絲釘才是至關重要的角色，而指揮官也非高高在上，也藉由實作了解第一線的辛苦，整個團體透露出對消防工作的尊敬與執著。



圖 2：消防救助機動部隊自主訓練情形

基本之訓練，值得各縣市消防局規劃火災搶救訓練時參考（如圖 5、6）。



圖 4：第 8 方面本部訓練場



圖 5：模擬火災情境用旗幟



圖 6：表示危害用旗幟

(三)消防救助機動部隊裝備器材介紹

由佐藤隊長介紹各式救助車輛及所配備器材，最基本的當然就是救助車，救助車所攜配備器材，其實與台灣相差不多，台灣甚至有些裝備還優於東京，倒無特別需著墨之處，不過卻發現其所使用之繩索僅為一般之尼龍繩，較之台灣消防機關使用之編織繩，成本雖較便宜，其強度及安全係數卻不及。佐藤隊長表示，

其實一般災害救助現場，尼龍繩的強度已經足夠，而若其面對如山難救助等需繩索下降之救災場合，還是會使用編織繩，只是尼龍繩已可應付平常規模的災害現場。繩索的管理著重在使用年限及保管單位，因此他們在繩頭上的膠帶上載明上述條件資料，讓使用者一目了然。例如膠帶的顏色代表購入年份(圖 7)，看顏色即知此繩索用了幾年，保管單位及長度則直接書寫於膠帶上，使用者可目視挑選適合長度之繩索，收拾裝備時亦可目視得知該繩索之單位歸還之，此部分則可看出東京消防廳的用心，相對台灣消防分隊的繩索管理較簡略，通常只有該單位的人，甚至只有保管人能分辨繩索的年限及長度，若與其他單位聯合救災，拿錯繩索歸隊亦時有所聞，專責救助單位繩索管理則較一般轄區分隊優良，但細節部分倒可向東京消防學習借鏡。而接下來在介紹我們覺得平凡無奇的基本個人裝備中，一雙消防鞋吸引了大家的目光，因為這雙消防鞋有拉鏈的設計(圖 8)，台灣消防人員所穿消防鞋由於高筒式的設計，為了穿脫方便，通常需穿大一點的尺寸，但如此則不合腳，行動較不便，尤其跑步更是痛苦，但此拉鏈設計則有如救助鞋般，可使用合腳之消防鞋，救災將更無後顧之憂。



圖 7



圖 8

接下來是大家最期待的遠距離大量送水車(圖 9)及其專屬水帶車(圖 10)，因為台灣並無此款車輛，而大家也僅在福島核災的相關資料相片中看過，未曾見過實品，因此都顯露出高度興趣，首先最重要的配備就是移動式泵浦，由於取用天然水源的地點，車輛未必能平穩地到達，所以可以合理的想像會有一部移動式泵浦，但大量取水有可能導致水平面快速下降，之後因吸水口露出水面而抽不到

水，而若將吸水口押入該水源最底部，則可能吸到泥沙、水草、垃圾等，因此如何將吸水口置於水面下固定深度是能否持續長時間吸水的重要關鍵。東京消防廳為此設計的移動式泵浦又稱為「魚式泵浦」，該泵浦由一大型封閉的塑膠箱(類似浮桶)與泵浦主機整合於一鐵架內，浮桶在上泵浦在下，體積比約 7 比 3，泵浦置入水中後，會浮在上面上，此時泵浦主機正好位於水面下約 1 公尺處，而且將維持此一深度不變，並可以一直抽到此水源中較乾淨的水無虞，除非此天然水源用罄，這的確是從沒想過的設計方式。接下來就由水帶來輸送，因為送的水量大且送得遠，因此水帶用較厚的橡膠為材質，且管徑達超大的 5 英吋，長度也以 100、200 公尺等長距離做基本的單位，以節省水帶數量，節省佈線時間，但如此卻增加了水帶的重量，要靠人力佈線幾乎是不可能，所以接下來就交給水帶車處理，車上的水帶皆已連結妥當，只需將車子往前開，水帶就會在車後依序佈線下來，而收水帶的部分，則由車上的收水帶吊臂及馬達執行，以達事半功倍之效；最後將水送至災害現場時，要分線供水、要集中後再分線供水、大管徑分到小管徑、暫停中繼供水…等等，則需相關特製配件來操作，整個遠距離大量送水任務便可順利進行。



圖 9：遠距離大量送水車



圖 10：遠距離大量送水帶車

介紹完車輛，轉入車庫介紹人命搜救器材，此類器材則與台灣大同小異，甚至台灣的器材還比東京新穎先進，此類器材如毒性氣體偵測器、聲納探測器、蛇眼探測器、紅外線探測器…等，簡單的實作測試後，就結束此單位的參訪。

二、參訪多摩指令室

指令室即救災救護指揮中心(圖 11)，由於東京都幅員廣大，因此災害受理派遣單位分設於二處，一處位於東京消防廳本部內，此部分轄管範圍大致涵蓋東京市區，另一處則位於第八方面本部，轄管多摩地區，較屬市郊範圍，本日參訪的是位於第八方面本部的指令室。指令室的硬體配備與廳本部大同小異，只有規模大小的差別而已。多摩指令室的設備、人員、席位等規模較小，且廳本部可視狀況需要，中途接管多摩指令室派遣管制的案件。綜合來說，指令室的任務大致有受理 119 報案及其他緊急案件、指派適當的消防單位、人車出勤、災害現場情報蒐集及管理、醫療機構選定及聯絡、橫向機構如警察機關、電力、瓦斯等公司之聯繫、消防業務諮詢服務、線上醫療指導等，受理席位上有各式資訊面板、電腦螢幕等，可以得知報案者報案地、報案者電話、電信機房等，另有 GPS 系統，可以看出單位、人車位置，派遣出勤時有自動編成系統，圖示各出張所距災害現場距離，供派遣人員決定派遣單位，亦可查詢各醫療機構急診室床位使用情形，單位人車現況表示大面板則可了解車輛進行訓練、演習、出勤途中、到達現場、停用…等狀況，而另有無線影像傳輸系統，每部水箱車、直昇機都有攝影機，可以將災害現場畫面即時傳回指令室，供第二階段派遣參考，而對於台灣最常見的

濫用救護資源案件，東京消防則有專人專線電話處理，除非達緊急救護標準，否則都請報案人自行就診；總括而言，指令室將災害搶救所需的各項情報資源蒐集地相當詳盡，硬體也都能搭配，是讓人覺得相當完整的一個單位。



圖 11：多摩指令室場景

三、參訪東京消防廳消防學校

(一)目的

該校在 1913 年即有火災訓練組織雛型，並於 1948 年成立東京消防學校，負責東京都之消防人員訓練，基層消防隊員從高中、短期大學及大學畢業生招考，先給予半年之訓練，再分配到消防分隊實習半年，結束後集中回校，再分發到東京所屬之分隊執勤。當然亦包括東京消防人員之在職進修訓練，學校組織分為校長、副校長及校務課、教養課二部門。教育狀況分為：

- 1、初任教育：新進消防人員訓練。
- 2、管理者研修：部長及基層主管研修。
- 3、幹部教育：副署長、課長、上、中、初級幹部研修。
- 4、消防團員教育：義消人員訓練，分為基礎、幹部、專科及特別教育。
- 5、救急(護)教育：救急救命士養成、就業前、特別研修及救急標準課程研修。
- 6、專科教育：特別救助、水難救助、高所指揮、化學災害、特別操作、大型機械、泵浦設備等之技術研修。

7、特別教育：預防實務、設備指導者養成及消防團指導員。

8、自己啓發發展：文化教養、自由研修及開放課程。

(二)過程

早上由東京消防廳派員開車帶我們參訪東京消防學校，進到校園即發現有許多學員在校園操場實地操作：消防衣帽鞋、空氣呼吸器及關東梯。接待人員規劃我們先去救急實習室觀摩高級救護訓練。日本之救護訓練進階規定，中級救護員要受訓一個月，再經過一段時間救護服勤後，可參加高級救護訓練考試，參加者必須經筆試、體能測試及面試，及格後方能參加為期六個月之高級救護訓練。我們被引導至該校第一校舍之救急實習室，實際參觀高級救護訓練之過程，實習室內除有救護車外，其他救護器材非常充足(如圖 12)，學員兩人二組實際操作，教官具有專業之威嚴，學員聽從教官之指示操作，另一人計時間或協助救護訓練，該訓練道具模型是模擬人之手臂，並吊有紅色輸液連通血管(如圖 13)，實際模擬針打進手臂血管之訓練，針打對了，紅色輸液就進入血管中，反之，若沒打進血管，紅色輸液就外漏。綜觀國內仍無此設備，值得我們學習仿倣之。再者，學員學習精神良好，除了動作確實外，操作時更用嘴巴大聲唸出所做動作，讓另一位救護同伴及傷者知道急救處置情形，亦值得我們學習其精神。看完訓練後實地參觀該校各式救護器材、道具一應俱全，顯見救護亦為東京消防廳工作的重點。

之後到外面大操場觀摩消防衣帽鞋、空氣呼吸器、入室搜救訓練及關東梯操作(如圖 14、15)。參訪當天東京氣溫很低，基層消防人員仍精神抖擻，關東梯、空氣呼吸器操作、入室搜救訓練及消防衣帽鞋著裝動作一樣不馬虎，且不光只是手在操作，口中亦大聲的將所做動作大聲唸出來，實際發揮學習之手到、眼到、口到及心到等四到。



圖 12：各式救護器材



圖 13：學員兩人二組實際操作情形



圖 14：大操場消防衣帽鞋、空氣呼吸器、入室搜救訓練及關東梯操作



圖 15：大操場觀摩消防衣帽鞋、空氣呼吸器操作

四、參訪東京消防廳裝備工廠

(一)目的

日本東京消防廳共有約 1900 台各式各樣消防車輛，全東京維修保養均由此裝備工廠負責，裝備工廠於 1949 年移至現址，佔地 18,611 平方公尺，總建築面積 7,052 平方公尺，腹地足夠維修保養各式消防車輛器材；該工廠隸屬於東京消防廳本部之裝備部，下設資材股、工務股、維修保養股及特殊維修保養股，人員共有約 110 人，實際負責維修保養人員共 70 人，每天約有 18 台各式消防車輛進出廠，此工廠除負責檢修外，亦負有維修教育之責，另如遇比較大規模或大型災害，裝備工廠亦會主動派遣專業人員到災害現場協助，以確保車輛裝備處於最佳狀態。

(二)過程

我們一行人從消防學校走到隔壁之裝備工廠，先去參觀裝備工廠中之救護車之維修，該廠可以將救護車整個拆解檢修(如圖 16)，參觀時亦看見由東京各地區消防單位調來學習救護車實際維修之人員，此能大幅提昇車輛保養及駕駛不當問題，值得我國借鏡。工廠除救護車維修保養外，對大型化學車、雲梯車、空中作業車及泵浦車之維修保養，亦全由該工廠負責之，難怪乎東京消防廳之消防戰力源源不絕。器材之維修保養亦在此進行，如照明燈、機動切割器、車載器材、消防放水車，甚至消防機器人、挖掘機等重型機械及特殊零件，皆在此更換維修。並設有空氣呼吸器檢查室，充填及檢查空呼器，使第一線的消防人員能夠安全使用呼吸器。(如圖 17)



圖 16：裝備工廠中救護車之拆解檢修



圖 17：雲梯車維修保養及灌充空氣呼吸器之鋼瓶

五、參訪立川消防署

(一)目的

東京都消防廳除消防廳本部外，共分為十個方面本部，而第八方面本部

則為本團研習的地區，其中又以立川市為主要重點，因為其方面本部、機動救助部隊、航空隊本部均位於立川市，且皆設置於相鄰區域內，故對於研習上頗為便利，現在所訪視的立川消防署，亦與第八方面本部為同一棟建築物，該建築物計為第八方面本部、多摩指令室、立川消防署所共用(如圖 18)，第八方面本部所轄共計有 15 個署，立川消防署則為其所屬之其中一個單位，署裡(人員計事務人員 80 名、外勤人員 180 名，外勤人員勤務制度採勤 1 休 2 之三班制)內設有總務、警防、預防等三課，署下又設有一個中隊，另還設有錦町、砂川、國立、谷保等四個出張所，消防車輛配置如表 2

單位 車輛	本署	錦町	砂川	國立	谷保
P1	1	1	1	1	1
P2	1	1	0	0	1
A	1	1	1	1	0
L	1	0	0	0	0
YD	1	0	0	0	0
備註：P1 表示為無水箱之幫浦車，但裝載有水帶車；P2 為水箱消防車 L 為雲梯車 A 為救護車 YD 為指揮車					

表 2：立川消防署消防車輛配置



圖 18：第八方面本部、多摩指令室、立川消防署所共用

(一)過程

此一參訪行程排定時間為一小時，除了解立川消防署的組織編制外，署裡主要還安排了 2 個活動，分別是搭乘直線雲梯車以及參觀車組演練，均由該署中隊負責執行。

1、雲梯車搭乘

本次所搭乘的是配屬於本署中隊的直線雲梯車，也是立川消防署內唯一的一部雲梯車，該車為 40 公尺直線雲梯車，可載重 1270 公斤，本團參訪人員每次 2 人為一梯次乘坐，座籃內有一名消防人員隨行進行安全防護，搭乘人員在搭乘之前依規定必須配戴頭盔、綁有繩索掛勾之腰帶(俾於乘坐時與掛籃連結以策安全)等防護配備(如圖 19、20)，而且隨行之消防人員亦很整齊的身著消防衣帽鞋，待整備就緒後便開始升梯，感覺非常平穩，當達預定高度後，及進行 360 度旋轉，讓團員能順道一覽立川周遭風光，還可遠眺富士山(如圖 21)，在此一乘坐過程時間雖短，但仍有以下幾點感想：

- (1)在乘坐過程中感覺消防人員除了自身著裝要求整齊外(規定穿消防衣)，對於乘坐人員的安全亦非常重視，當詢及他們是否有類似讓民眾乘坐體驗的

情形時，該單位人員表示是有的，但仍照我們本次乘坐方式一樣，需配戴防護設施才能乘坐，以防意外災害發生。

(2)廳舍環境維持整潔，且車輛外觀亦同樣乾淨，可見其工作品質維護之用心。

(3)不知是否因為參訪的關係，派遣操作技術較好的人員操作，只覺乘坐時升梯、降梯或旋梯，均有一定之平穩性，除了機械維護好之外，與操作技術亦有相對之關係，因此經常訓練是有其必要，可增加熟練度，甚至可提升操作者的應變能力



圖 19

圖 20

圖 21

2、參觀車組演練(圖 22)

(1)演練情況假設：建築物 3 樓發生火災，有人受困，出入門深鎖無法立即進入

(2)狀況假設輔助：狀況旗

(3)演練地點：消防署中隊廳舍

(4)出動車組：1 部水箱消防車(2 噸水)、1 部裝載水帶車之消防幫浦車

(5)出動人員：中隊長 1 人、小隊長 1 人、隊員 8 人

(6)指揮官：中隊長

(7)車輛佈署情形：以水箱消防車作為攻擊車出水線、裝載水帶車之消防幫浦

車尋找水源做爲水源車。

(8)水線佈署狀況：攻擊車出 2 1/2” 水線 1 條，於樓間再用分叉接頭轉 1 1/2” 水帶 2 條延伸至起火樓層搶救；另水源車佔據水源，以水帶車佈線中繼水源至攻擊車供水。

(9)搶救人員攜帶器具：指揮官：著消防衣、繩索、揚聲器小隊長、搶救人員著消防衣背空氣呼吸器、繩索、頭燈等配件；另共同攜帶照明燈、切割器、繩索及小型發電機

(10)搶救過程：中隊長進行指揮，小隊長分配人員任務，先以破壞器具破壞出入口後，指定滅火人員入內滅火，並攜帶照明燈具帶隊進入搜索（以搜索繩索確保連結後進行入內搜索）

(11)處置情形：搜救 1 人，完成滅火。



圖 22：車組演練情形

六、參訪東京消防廳航空隊

東京消防廳內部組織計分：企劃調整部、總務部、人事部、警防部、防災部、急救部、預防部、裝備部、消防學校及消防技術安全所等十個消防本部，航空隊則隸屬裝備部，其成立使用始於昭和 42 年（1967 年），執行航空任務作業在於藉由航空器（直昇機）之空中優勢，對於消防車輛無法到達之區域，尤其是特殊

地形地勢或水域，能夠掌握時效進行消防救災（援）、災害勘查等任務，本次參訪地點為東京消防廳航空隊—立川基地，亦是航空隊之隊本部所在地，其內容如下：

(一)航空隊簡介及影片介紹

當到達立川基地—隊本部，由該隊人員引導至會議室，除有隊長到場致意外，觀賞航空隊介紹影片，並進行解說，讓本團成員得以獲知航空隊之相關資訊。

- 1、航空隊成立：昭和 42 年(1967 年)開始成立運作，首次執行勤務為該年 10 月緊急救護患者運送，成立至今已有 45 年歷史。
- 2、飛行基地：計有立川、江東等 2 個飛行基地，並設有維修廠。
- 3、執行任務：

(1)空中救護：經急救現場到達之消防人員確認，對於內陸有特殊狀況因交通受限或者離島需緊急送醫的傷病患，需進行空中救護運送者，由指揮中心通報航空隊派直升機出勤(機內配置有 2 名緊急救護技術士，攜帶救護器材)，如需醫師一同前往，直升機則先飛至醫療機關附設停機坪搭載醫生後，再前往現場，如直升機無法於救護現場降落時，則請現場救護車將患者載送至最近停機坪，然後轉搭機送至醫療處所，於飛行途中機內有醫師、救護技術士實施救護處置(詳如表 3)。

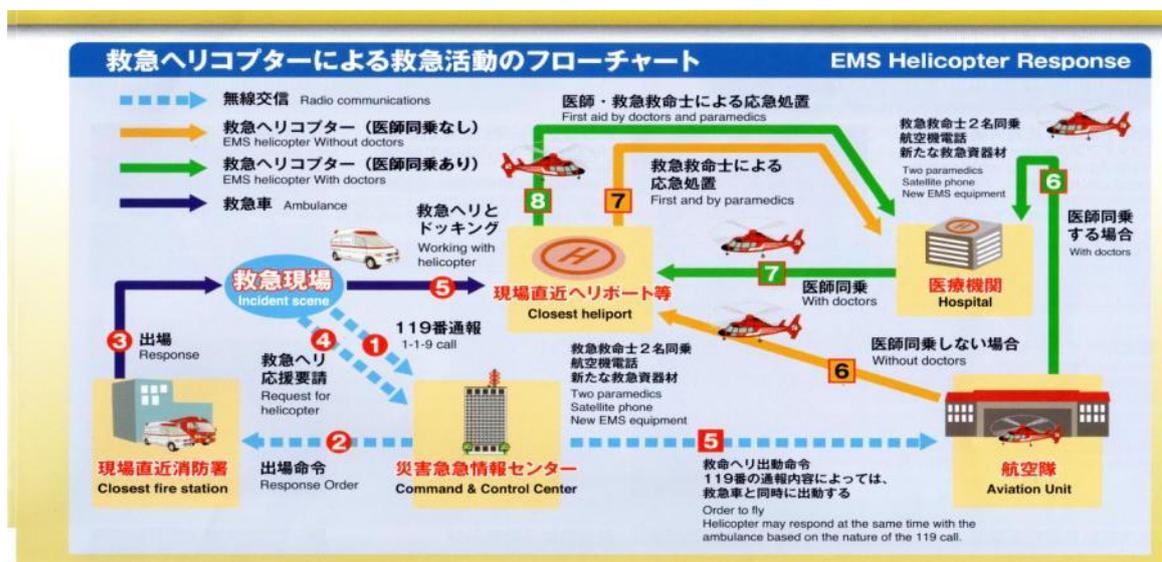


表 3：空中緊急救護執行流程圖表

- (2)空中救助：對於山難、水難、建築物火災從空中進行人命救助(如圖 23)，在執行此一任務時，機內通常除正、副駕駛外，尚須搭載機工長及特種救助人員，搭配吊掛機具、器材，以完成空中人命救助任務。
- (3)空中滅火：當發生大規模街道市區火災或林野火災之際，一般陸上消防車輛難以完成滅火任務時，由消防直昇機於機腹位置佩掛滅火水槽，於汲水後從空中放水向起火區域實施滅火活動。(如圖 24)
- (4)災情蒐集：於直昇機上裝設攝影及影像傳輸設備，由直昇機抵達災害現場進行空拍(如圖 25)，將現場影像立即傳輸至指揮中心，以利災情掌握，進一步來調派人員、車輛、器材及裝備。
- (5)國內其他區域支援及國際援助：當東京都地區外之都道府縣有災害需支援時，可透過中央聯繫進行支援，如阪神大地震之支援行動；另外當其他國家有重大災難時，亦會派遣前往他國執行國際救援，由運輸飛機運載直昇機至災害國家加入救災行列，如南亞大海嘯之援助即是一例(如圖 26)
- (6)其他：除以上所述任務外，國內如有火山爆發或天然災害民眾需疏散、協助救災物資運送等工作，亦會派遣協助執行。



圖 23



圖 24



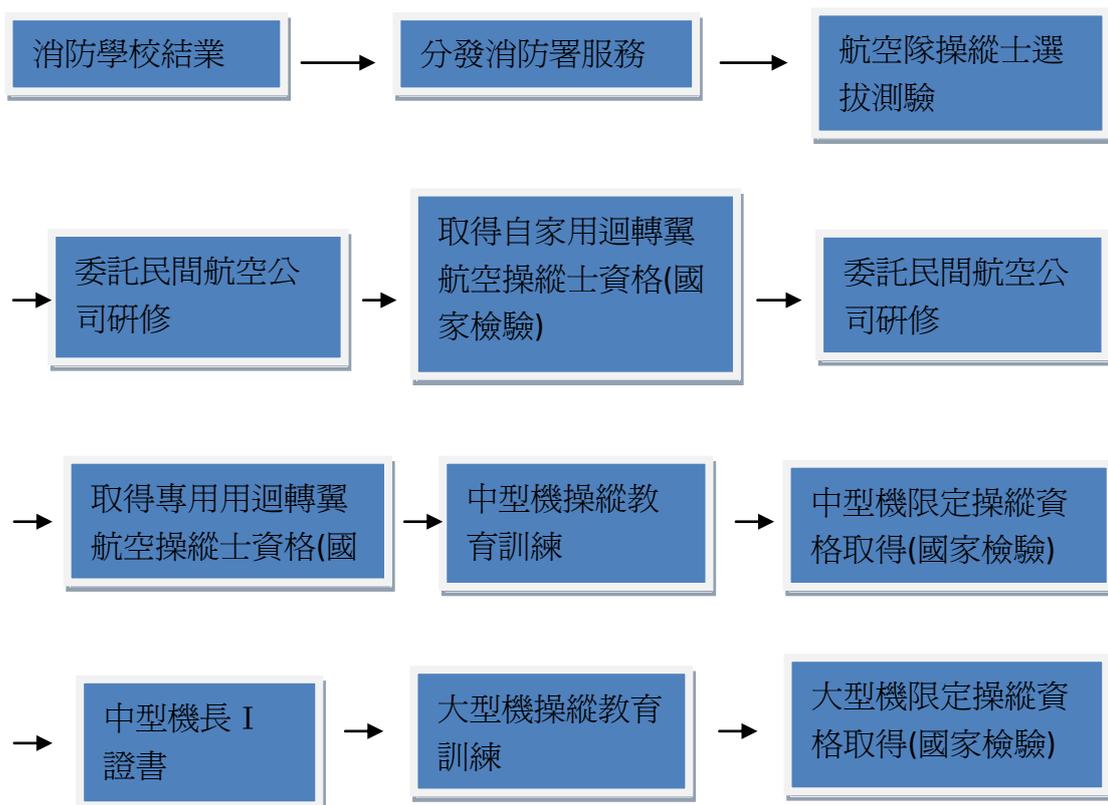
圖 25



圖 26

4、組織編制：設置隊長、副隊長各一人，業務幕僚單位有總務、航空管理、航空檢查、整備、整備教育擔當等部門，另外配置有三個中隊，除第三中隊駐地為江東基地外，第一、二中隊以立川基地為駐地，其中第一、三中隊人員採三班制，24 小時皆有人員待命，每班均有固定的駕駛、機工長及救助人員，以俾執行各種勤務，共計有駕駛人員 24 人，白天有機組人員 15 人在勤待命，晚上則有 3 人在勤，立川基地晚上原則只出動一架，如有需要則由江東基地再出動 1 架。

5、人員培訓：該航空隊之駕駛人員及機工維修人員均由消防人員任之，但須經一段程序之培育，訂定有一個養成教育訓練程序，通常培養一位駕駛需 15 年時間(程序如表 4)，培養一位機工人員需 10 年時間(程序如表 5)



註：由消防學校結業至取得專用用迴轉翼航空操縱士資格約 5 年時間，再取得中型機長 I 證書約 4 年，再取得中型機長 II 證書約 4 年，最後再 2 年駕駛經驗取得大型機長證書，合計 15 年。

表 4：機師培養程序表

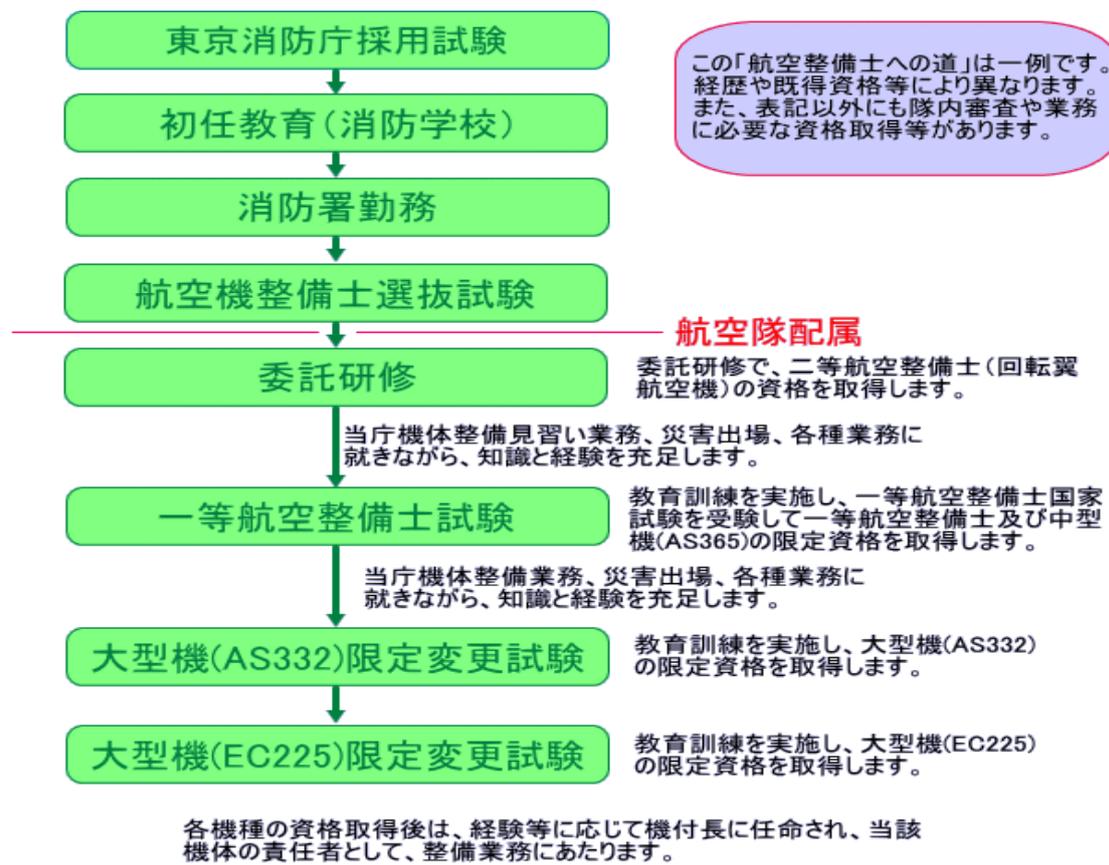


表 5：機工培養程序表

6、現有直昇機數：計有中型機 4 架 (AS365N1 1 架、AS365N2 1 架、AS365N3 2 架)、大型機 3 架(AS332L1 2 架、EC225LP 1 架)，皆為法國製直昇機，其中江東基地有一大型機及一中型機，餘均於立川基地。

7、訓練：該航空隊除了每日就在勤人員編排飛行訓練外，另外於夜間也編排夜間飛行訓練，同時也配合救助機動部隊或救助單位，辦理水域救助、林野火災滅火、山難救助等訓練，以期達成各種搶救任務。

(二)參觀保養維修庫

聽取航空隊的介紹及看完影片後，離乘坐直昇機時間還有十來分鐘之餘，接

待人員利用此一空檔時間，順道介紹參觀維修機庫，所見情形有以下幾點：

- 1、環境整潔舒適：當從二樓挑空走道進入保養維修庫，由高處往機庫看，所見第一眼印象，便是機庫內的整潔維持極好，沒有多餘的雜物及異味，而且物品放置整齊，地板光亮沒有絲毫的髒亂(如圖 27)
- 2、直昇機體乾淨：在維修保養機庫裡，計有 3 架直昇機，每部機體都保持非常乾淨且明亮，顯見其維護保養之用心。
- 3、專任整備機師保養維護：每日均有專任整備機師負責保養維護，依規定進行點檢，其修理、零件更換均自行為之，不假外人之手，且整備機師均是由消防人員經 10 年之訓練合格後始擔任之，符合整體要求；對於為執行飛航任務之各項裝備如吊掛升降機具(如圖 28)、照明裝置（如圖 29）、機體下端取付式滅火裝置(如圖 30)、影像攝影傳輸裝置(如圖 31)等之裝置固定，亦由其為之，可見其專業能力之專精。



圖 27



圖 28



圖 29



圖 30



圖 31

(三)直昇機搭乘

本次承蒙東京消防廳的安排，讓我們有這個機會能搭乘直昇機，得以在東京的天空飛翔，我們這次乘坐的是中型直昇機，分兩梯次乘坐，機上配置有正、副駕駛及機師合計 3 名，再加上本團人員，一梯次乘載人數為 7 至 8 人，飛行情形如下：

- 1、為確保登機安全，本團人員登機時一律從機頭前進，到達機頭再順著機體由機身側門進入機身。
- 2、登機後機工長即要求大家繫好安全帶，並進行檢視。
- 3、駕駛人員於起飛前，再次與中心聯繫確認飛行，並與機工長檢視駕駛艙內相關儀器功能，而後將直昇機駛入飛行機道後即起飛。
- 4、飛行過程機身穩定性維持良好，未有不平穩之晃動，駕駛技術有一定水準，並由機工長以英文介紹飛行景點，如東京鐵塔(333 公尺)、東京晴空塔(634 公尺)、東京灣、皇居、東京巨蛋、遠眺富士山等。
- 5、由空中俯視東京都，所見皆是密密麻麻之建築物，且一望無際(如圖 31)，可見東京人口之多且居住密度之高，故對於都市消防及防災規劃自有其必要性，且東京消防廳亦有進行一連串之規劃。

經過了半個多小時的飛行後，直昇機返回立川基地，大夥一同在直升機前合影後(如圖 32)，便結束了這個令人印象深刻的東京飛行，也結束航空隊的參訪行

程。

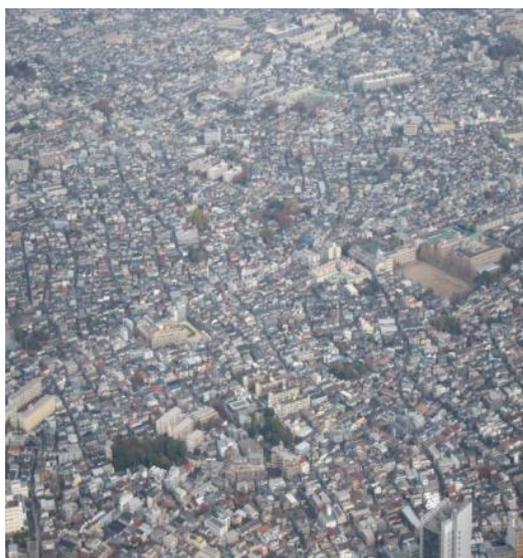


圖 31



圖 32

七、參訪東京消防廳消防博物館

東京消防廳博物館恰為與「四谷三丁目」地鐵站共構的 10 樓地下建築物，民眾均可免費入場，開放時間為每天上午 9 點半到下午 5 點(除星期一、國定假日及隔日、每年 12 月 28 日至 1 月 4 日)。到達之後由館長親自接待並介紹博物館的緣起，並由專業解說人員逐樓講解擺設物品。該博物館是全日本唯一，所以經常有日本全國各地或外國的消防人員、義消、志工前來參訪。儲存室有將近 5000 件物品，展示中的約 1000 件，每日平均統計約有 600 人的訪客量，也就是一年約有 22 萬人次參訪。以前訪客都老人家居多，但最近數年很多都是家長帶小孩來參加。2012 年 12 月 23 日為其 20 周年慶，恰巧有些許展示品也外借給其他單位。博物館成立之初的蒐藏物品許多是汰換下來的保留品，也有些是部分一點一滴去買回來或募回來的，該硬體、軟體建設估計需花上數十億日幣。

博物館 1 樓為入口服務台，一進門即可看到保存東京消防廳初代最早的直升機，其他各樓層均有主題：地下 1 樓為消防車的演進、3 樓為現代的消防、4 樓為消防的變遷、5 樓為江戶的消防、6 樓為企劃展示播放室、7 樓為圖書資料室、10 樓為眺望休憩室。每層樓均有其符合主題之擺設及消防車輛、器材展示，並

結合許多聲光、音效、圖片及多國語音說明，詳細講解其由來，最令人詫舌當然就是其各式舊有車輛(如圖 33)、裝備保存齊全且良好，想必在保存環境及整理上也費了不少工夫。

其中 5 樓江戶時代的消防模型與古色古香的古時消防用具最為令人大開眼界，還有當初馬車拉的消防水泵、古老簡易雲梯能保存至今也甚為不易，地下一樓擺的也有許多民國初期到近年的古老消防車、救護車，保留了其消防歷史文化與古物，其愛物惜材的民族性似乎也可窺知。又觀其軟體部分設計，如貼於牆上海報、分發的消防車圖鑑資料、宣導單等等，在細節上也可看出日本人的細心與費心程度，例如海報的設計，有櫻桃小丸子、七龍珠、蠟筆小新、忍者亂太郎等多種卡通人物原版授權的設計(如圖 34)，宣導民眾注意用火、爆竹使用的安全；也曾委請各年代不同的人物如相撲選手、古裝劇偶像、運動明星、人氣影星、少女團體等拍攝海報推廣消防防火教育、住宅用火災警報器裝設使用與消防團招募等主題活動，值得我們效法。尤其地鐵站、地鐵電車的牆上或電視牆上，也經常可見該類宣導手法的海報與影片，似乎更能引起大眾的重視與共鳴。



圖 33：日本早期消防車



圖 34：卡通人物防火宣導海報

八、參訪日本消防大學校

(一)目的

日本消防大學學校隸屬於中央總務省消防廳，屬國家級消防學校，該校於 1948 年創設，組織編列為校長、副校長，及設有三個部：庶務部、教務部及調查研究部，分別執行總合教育（各級指揮官訓練）、專科教育及實務講習等工作。總合教育分成幹部課程(32 日)、高階幹部課程(12 日)、新任消防長、學校長課程(9 日)、消防團長課程(5 日)等四種專科教育分成警防、救助、救急、預防、危險物、火災調查、新任教官等七種課程，受訓時間為 34 日至 9 日不等時程。另實務講習分成緊急消防援助隊教育課程及危機管理防災教育課程；緊急消防援助隊教育課程又包括：指揮隊長(7 日)、航空隊長(10 日)、高度救助及特別高度救助(10 日)、N B C 核生化(10 日)等四項訓練；危機管理防災教育課程亦包括：地方首長防災訓練(1 日)、地方危機管理防災擔當者訓練(5 日)及自主防災組織育成訓練等三項。

(二)過程

由日本消防大學學校副校長與我們座談及播放該校影帶簡介觀賞。日本消防大學學校屬於中央層級消防學校，主要培養各都道府之指揮官以上人員之整合訓練，該校並不執行基礎之消防訓練，一般消防基層隊員直接由各地方自治之消防廳招考、任用及訓練。消防大學學校著重於召集各都道府之一定層級之指揮官至此訓練，大學學校負責有 10 年、15 年或 20 年以上之隊長或管理階層以上幹部之高等訓練，藉以增加交流及提昇指揮能力，此正是我們此行擔任消防指揮官成員最感興趣的部分。可惜該校之訓練只限於日本國內消防幹部，且每年只能訓練約 1500 人(日本全國約有 900 多個消防署，16 萬消防人員)，故並未提供名額給其他國家交流。

接著參觀位於該校四樓之災害對應訓練所，此套設備可以模擬地震、大型火災、N B C、水災…等各式災害搶救之情境，教室共有四台電腦螢幕及四台傳真機，現場設有指揮桌，指揮桌上有提供災害現場平面圖及相關圖資資訊。(如圖 35)測試者於中控室發佈災害訊息，運用電腦螢幕及傳真機等傳輸災情，一階段

一階段顯現災害發展狀況，剛開始先傳來災害情況、地點、發生時間，並要求指揮官及幕僚回應及派遣人力、車輛去做搶救，指揮官及幕僚約 3-6 人一組，先於指揮桌上成立消防本部，再依災害狀況查詢資料、蒐集情報及分析統整各方訊息，及派遣第一出勤之先著隊出動救災，此時，隨著時間演進，測試者會將不同的災情傳入，以考驗受測之指揮部指揮、調度、管制及聯繫能力。(如圖 36、37) 以火災為例，將於成立指揮部及派遣第一出勤隊後，再模擬火勢擴大、多名災民受困、延燒面積往上往外發展…等災情，指揮本部必須依災況，再派遣(多隊)支援單位、救護單位及現場成立指揮隊，以統籌前進指揮事宜，並可派遣直昇機隊到現場協助空指災害畫面，以利指揮調度，並應繪製消防佈署平面圖、搶救過程及將搜集之救災資料顯現於指揮本部。此模擬確有臨場感及可評估指揮及幕僚之實際運作，惜因時間的關係，只能快速之講解該訓練過程，並無實際參與操作及檢討。



圖 35：指揮桌災害現場平面圖及相關圖資資訊



圖 36：電腦螢幕及傳真機傳輸災情顯現災害發展狀況



圖 37：電腦螢幕傳輸災情顯現災害發展狀況

九、「緊急消防援助隊派遣活動情形」講座研修

「緊急消防援助隊派遣活動情形」講座研習，由第八方面本部所屬救助機動部隊總括隊長---佐藤浩三司令擔任教官，第八方面本部救助機動部隊在 2011 年共計執行火災搶救 178 件、急救案件(含直昇機救助)215 件、救助 208 件、危險排除(含漏油事件)11 件，共計 613 件，而且需其出勤案件，皆屬有一定災害規模

之事件，此外該機動救助部隊在四個機動救助部隊中，所配屬的救助機動車輛器材，均屬最充實豐富的，而教官佐藤浩三司令係為機動部隊的總括隊長，擁有很多的實務經驗，故由他來介紹這著主題是相當貼切的。

此次研習地點為航空隊二樓會議室，由佐藤司令以 powerpoint 進行介紹(如圖 38)，主要內容共分爲以下四個部分：

(一)東京消防廳特別救助隊的配置

救助隊最早設立於 1969 年，於阪神大地震後，又開始有救助機動部隊設立，以因應有大型的地震災害救助，至目前東京消防廳共設置有特別救助隊 21 隊(330 名)、水難救助隊 6 隊(90 名)、山岳救助隊 4 隊(60)、消防救助機動部隊 4 隊(237 名)，以上四種類別的救助隊每一類別有自己的臂章，原則上以聖伯納犬爲底圖(如圖 39)，而上述之救助機動部隊於第 2、3、6、8 方面本部各設有一隊，直屬該方面本部，每一隊之部隊長以下在分設機動救助隊、機動特科隊、機動救急救援隊等三個隊。



圖 38



圖 39

(二)搶救災害案件介紹

在本項目部分，佐藤司令主要是以災害現場狀況及搶救相片作爲呈現，介紹當時受指派出勤後到達現場的狀況條件及搶救方式，讓大家能體會當時的情境，吸取其經驗，佐藤司令所介紹的案例就日本國內來說，均爲平成年間所發生的災害，計有蒲原澤土石流災害、北海道有珠山火山爆發、三宅島火山活動、黑磯市

工廠大火、出光興產北海道至由所火災、新潟福島豪雨災害、新潟縣中越地震、岩手宮城內陸地震、東日本大地震等；除此之外該救助機動部隊，同時也支援國際性大型災害救助，如台灣 921 大地震、南亞大海嘯、印尼森林大火等等災害。

(三)搶救檢討

在教官所講授的災害過程中，很明顯的，救助機動部隊對於大型災害搶救，被賦予有很大的期待與責任，而且所要救助的災害種類亦非常廣泛，非一般消防分隊所能執行，因此無論勤務車輛、救助器材、生命探測器材等等都非常廣泛，因此部隊內的成員都需要不停地訓練再訓練，越來越精進，同時也要維持相當良好的體能狀況，才足以應付救災任務，又因為他們是一接獲指令就要前往災區，所以每天上班就是訓練及保持高度警戒，隨時可出勤，但於課程中教官仍針對執行過的案例，提出整體救災環境可改善的空間：

- 1、在進行勤務派遣出發前，對於到達災害現場之途中有無阻礙空間，救災車輛是否可以到達現場等地理地形狀況，下達支援指令單位應事先調查好提供情報，以免無法到達災區或置搶救人員於危險狀態。
- 2、事先應了解調查災害狀況，調遣最適當的車輛、器材裝備前往，以廣收功效。
- 3、對於油槽、化學工廠有人員無法接近滅火之危險區域，可考慮派遣遙控式無人消防車以泡沫藥劑進入搶救。
- 4、對於接近海邊之油槽或工廠，可使用 super pump 車組大量抽取海水滅火。
- 5、針對福島事件建議中央應增購輻射偵測儀器及對受損車輛進行添購，以充實戰力

(四)問題與討論

在課程最後，佐藤教官留有一些時間讓大家提出問題，進行回答或討論，成員發問內容討論及教官回覆如下：

- 1、東日本大地震發生後氣仙沼市消防人員 26 人與義消人員二百多名因協助撤

離，因海嘯來的極快，導致全部被沖走而罹難，故對於海嘯的發佈及地震偵測信號的傳遞，應該再精確與迅速。

- 2、對於東日本地震引發千葉縣油槽大火，東京消防廳航空隊直昇機是否可直接飛越轄區，逕行前往滅火，其原則上是不行的，必須透過中央聯繫調派。
- 3、千葉縣油槽大火，最後派遣很多單位支援，但由於單位太多致現場混亂，無法進行統合指揮，因此如何由中央建立一個指揮體系，發揮整體功能將是當前極需努力的課題。
- 4、遠距離送水車如要佈 2 公里水線，因其管徑很大，故佈線時應靠單邊佈線，且過十字路口需放大型水帶橋，以免影響車輛通行，造成交通阻塞。
- 5、對於協助火山爆發消防車輛到現場難發揮效果，除非有建築物火警，故一般在現場只能待命，故在派遣車輛時，應考慮有無消防車到場之需要，以免浪費資源。

在上完本課程的最後，佐藤教官說了一句讓人印象深刻的話：「現在抱著不知何時會發生災害的心情來加強練習」。做為今天課程的結尾，這也是消防人員應該有的危機意識，也是大家應當學習的部份。

十、「311 東日本大震後：東京消防廳處置過程及未來課題」講座研修

本日上午再次前往東京消防廳上課，由警防部司令補「苔米地守」講解「311 東日本大震後：東京消防廳處置過程及未來課題」。其講義教材有日文版及英文版兩個版本。

日本消防制度亦是屬於地方自治，由各市町村為單位。日本境內如有大規模災害發生，且為地方消防單位無法因應時，則由當地的都道府縣之政府單位提出申請支援，則由其他都道府縣之消防單位組成救援隊前往支援。故在 2011 年 3 月 11 日這次的大地震，日本受災嚴重的岩手、宮城、福島三個縣以外，其他 44 個都道府縣都有派出救援隊共計 104,093 人，而東京消防廳就派了 13,951 人。其

主要前往支援宮城縣氣仙沼市的滅火搜救任務，以及支援福島縣第一核能電廠處理核子事故。

宮城縣氣仙沼市的滅火任務：因該區域受到海嘯影響，鹿折地區有將近長度 1200 公尺 x 寬度 600 公尺的市區街道陷入火海，許多地區仍淹水未退，可謂水深火熱。在初期即兵分多路，仍需灌救的火災地區因則以超級幫浦吸水車組長距離佈線實施滅火工作，救助搜索任務東京消防廳直昇機隊也在災害剛發生之初，就前往該地區勘查災情並進行受困人員的救出工作。消防廳支援人員在當地的市立運動棒球場駐紮並成立行動指揮基地，該任務持續了 45 天。

在東京消防廳獲知可能出動福島第一核電廠搶救時，即已開始在其第六方面本部進行災害狀況想定模擬訓練，並挑選人員及實施心理建設，其中也不乏有主動參加的福島人（如本次接待我們的第八消防方面本部消防救助部隊總括隊長佐藤浩三）。在規劃相關車輛人員出動計畫後，由消防廳總監在出動前為出勤人員勉勵訓示，告訴他們一定都要平安回來，即使他們面臨的是從未遇過，也是看不見的敵人--「輻射」。這次行動，第八方面本部救助隊機動部隊出動 8 台車、57 人，計有 SQ（人員運送車）、ST1、ST2（物資搬運車）、CC（大型化學車）、PS1（遠距離水帶佈線車）、PS2（遠距離送水車）、LP（曲折放水塔車）、YF（查察廣播車）等車種。事後部份直接進入核電廠旁實際抽送水救災的車輛、器材因輻射污染嚴重均棄置於現場，未駛離該區（以下簡稱該隊伍為特遣隊）。

出勤後在接連趕路下，來到了福島縣四ツ倉消防分署，距離核電廠約 30 公里。該辦公室早已人去樓空（可能大多壯烈犧牲），即使一樓仍有被水淹過的痕跡，仍使用二樓作為作戰會議室，並在外面廣場再次實施想定模擬組合訓練，可見其均抱著「只許成功，不許失敗」的決心。隨後趕到了福島的広野町 J 足球村（J-village）【東京電力公司、福島縣、日本足球協會等共同投資設立經營的日本足球聯盟的選手村、足球場】，該處距離福島第一核電廠已經僅剩 20 公里，是輻射事故爆發以來就設定的管制站。特遣隊人員在該處進行兩件式防護衣的著裝，

分別是防輻射衣（TYVEK：泰維克材質）與消防衣的混合著裝，最內層著防輻射衣，外層著消防衣及配戴長效型空氣呼吸器（循環式空氣呼吸器）、無線電等器材。著裝完畢後集結向核電廠出發進行注水任務，並預定在完成任務後撤退進行除汙及檢測後，回到東京消防廳消防學校進行健康檢查。

該趟任務原本希望規劃使用最少的人員，但仍動用了 46 人，其中原因包含各員分工較細密及實施安全管理。本次任務最大的問題及在於資訊的不足，在計畫中也有假設如遇到爆炸等非預期狀況之處置作為，但全都是自行設計假想狀況及因應計畫，教官也建議如果一開始就由警察、自衛隊（軍方）、政府相關部份、東京電力公司等單位一同擬定作戰計畫較理想，否則如同單兵戰鬥，無法獲得詳細資訊及外援資源。任務過程中到了晚上因現場無電可用，且黑暗中執行作業過於危險，特遣隊人員一度退出卻也惹來政府高層的震怒。甚至在核電廠內仍有東電的對策本部，但一直到第二梯次特遣隊開始任務前，才知道原來有東電人員派駐在現場，才又增派消防人力進駐東電對策本部，以取得協調聯繫配合。由此也可見當時通訊中斷、資訊不暢通所造成的嚴重影響。

任務開始時間已是 3 月 18 日 23 時 47 分深夜時段，黑暗之中只有車燈、手電筒的光亮照明，周遭全是斷垣殘壁的瓦礫堆，原本道路上佈滿雜物甚至孔洞，輻射劑量計亦在高低標跳動，並預先設定劑量超過每小時 60 毫西弗（mSv/Hr）（我國游離輻射防護安全標準之工作人員的個人劑量限度：全身之有效等效劑量於一年內不得超過 50 毫西弗）就以無線電發佈撤離命令。其行動策略是利用其水帶遠距離水帶佈線車 PS1 將六吋水帶從海邊佈署到三號機旁，預計約有 450 公尺遠，但在其自身的先遣部隊進入災區回報後，發現有個大水塔被海嘯衝到卡在路中間形成阻礙物，使得車輛無法進入，因此後來特遣隊使用人力將其研發的機器人搬運過阻礙物，再由機器人、人力將另一側水帶佈署完畢。接著 PS2 將油壓浮水幫浦吊掛置於海面進行抽水，出水端則使用曲折放水塔車 LP 來進行注水（注水行動一開始曾使用現場的水泥幫浦車注水但壓力太小），放水塔車升起高

度約近 30 公尺高，但 3 號機建築物為長寬高各 50 米之建築物，故出水壓力需很大方能將水有效注入該建築物。第一梯次總共出動 46 人進行注水任務，另外 36 名人員負責指揮管制與待命除污工作。在短短數十分鐘內，估計抽水注水了 60 噸之多，其特遣一隊在重大災害現場內仍能將統計數據正確登載估算，真是十分不易。

東京消防廳第一、二梯次特遣隊人員在 3 月 19、20 日進行三次的放水操作，總計抽取注水 3627 噸，將水注入三號機組內，有效抑止了輻射危害的擴大。其後在 3 月 22、25 日則由其他消防隊接手，總計注水 4227 噸。

在本次地震災害及處理相關災害之後，東京消防廳自身體認其考驗未來益加嚴峻，其認為本次地震特徵如下：

- (一)行政區數個縣同時發生重大災害，應預先規劃數縣受災時，救援縣之順序安排指定。
- (二)第一次面對複合災害發生，缺乏經驗，尤其此次先有強震、大海嘯及核子事故。
- (三)超乎預期規劃的海嘯高度與規模，使得防波堤失去原有設計功效且造成許多孤立的待救區域。
- (四)消防救災部隊長時間派駐在外地，本次支援共計執行 88 天，超過 770 隊，派遣了 13,951 人。

並且歸納了以下搶救困難情形作為本次得到的經驗教訓：

- (一)當有斷垣殘壁、障礙物擋在路上之情形時：
 - 1、裝備應由人員攜帶，而非置於車上，將致取用不易。
 - 2、大型直昇機對於個別受困的居民較快速且有效達成任務。
 - 3、不同機關間應訂定協定以強化合作。
- (二)在重災區且聯繫困難時：
 - 1、好的無線電通訊對掌握災害狀況、任務決策下達及隊伍命令執行非常重要。

- 2、出勤隊伍、消防隊部、指揮中心間的通訊方法仍應尋全多元化培養，例如使用衛星電話系統，或配置移動式無線電基地台系統。
- 3、燃料（汽、柴油）、補給品（食物、醫療等）都應確保足夠無虞。

(三)因應此次震災的未來目標：

- 1、增加並增強消防救助機動部隊的數量、編制與器材、能力。
- 2、增進救助隊面對連鎖反應型複合災害的處理能力。
- 3、持續強化消防部隊之技能培養。

目前東京消防廳已在著手進行規劃新增設第九消防方面本部於多摩地區的南邊，靠近快速道路的地方，並考量配置直昇機，甚至將航空隊併入救助機動部隊。消防機動部隊雖都是一時之選的菁英人員，但東京消防廳仍有 11,000 多名將近 500 多隊「幫浦隊」的消防人員，能力上仍需加強訓練，可能也有少數指揮官層級無法達到期待目標，故如何提昇全體訓練質量是當前課題。另許多資深人員將逐漸退休，未來五年內也有許多人員也才 20 多歲，其上級均已開始重視此等青黃不接問題。由此可知東京都對於消防人力政策之考量與規劃之細膩。

十一、「指揮實務及安全管理」及「大規模災害指揮體制」實務研修

(一)目的

日本東京消防廳為呈現災害現場指揮體系，藉由本日操作課程，以表達災害現場的指揮體系、人員及器材安全管理、通訊聯絡及指揮手勢，並藉由受訓人員實際操作以利於經驗的增加及累積。

(二)內容：

1、指揮實務及安全管理(密閉空間及高度救助器材指揮及安全管理)

(1)重機具障礙物排除演練：情況設定為災害現場遇有大型障礙物(如汽車、岩石等)，使救災車輛及人員無法順利前往救災時，如何利用重型機具將現場障礙物移除。

(2)人員分配如下(如圖 40)：

- a、指揮官 1 名：負責現場總指揮及人員操作安全，其位置應站在能觀察到所有人員的位置。
- b、安全官 1 名：負責現場與指揮官及操作人員間聯繫工作及指揮重型機具操作和現場安全管理。
- c、操作手 3 名：一名為重型機具操作手，另兩名為現場操作手負責纜繩及車輛固定工作。
- d、預備手 1 名：於現場待命，隨時接替或臨時勤務之工作。



圖 40：人員分配

(3)圖 41 為現場操作手負責重型吊車腳架墊板固定工作。



圖 41：於腳架位置放置墊板

(4)圖 42 由安全官指揮負責指揮腳架起落及吊臂昇降。



圖 42：著綠色背心為安全官

(5)圖 43 利用纜繩將車體固定，待纜繩受力後，應先利用木棍確認纜繩是否受力均勻，並由現場操作手利用牽引繩綁於車身前後以利調整車子方向，並將車子移致空曠位置。



圖 43：將車輛移至空曠處所

(6)圖 44 為將車輛放至於空曠處所後，須先確認車身是否穩固，並利用木塊或石塊作為輪阻器，將車輪前後固定，防止車輛滑動。



圖 44：於車輪前後用石塊固定

(7)圖 45 為增加救災現場空間及人員安全，待車輛移至空曠處所後，會出動堆高車，將車輛移至安全處所，而堆高車的使用，應由現場操作手負責現場環境的淨空，無閒雜人員於操作範圍內，以確保車輛行駛及操作安全；而安全官負責指揮堆高車的操作，並由指揮官下達欲將車輛移至何處安全處所。



圖 45：為堆高車現場指揮情形

(8)實際操作：由消防署受訓學員實際擔任上述角色操作，以利經驗的增加並加深印象。如圖 46 所示：



圖 46：實際操作情形

(9)補充介紹：

a、警戒線：可分為黃色及紅色警戒線兩種。黃色警戒線為一般警戒線，告知民眾此範圍為災害現場，閒雜人員及非相關人員禁止進入；紅色警戒線為現場為極危險區域，隨時有危險會發生，救災人員非必要也不得進入。如圖 47、圖 48：



圖 47：黃色警戒線

圖 48：紅色警戒線

b、纜繩介紹：可分為鐵製纜繩及布纜繩兩種，除荷重稍有差別外，其實用性如下。鐵製纜繩唯一般常見纜繩，其荷重性較佳，但本體較重，操控性較不方便；而布纜繩為編織品，其編織方式類似救助隊所使用的扁帶，其荷重足以應付救災所需，重量較輕，操控性佳，須注意避免與尖銳物接觸，防止纜繩斷裂。如圖 49、圖 50 所示：



圖 49：鐵製纜繩



圖 50：布纜繩如欲尖銳物應用軟布隔離

c、隨身證照：以統一格式將所學證照隨身攜帶，增加專業形象。如圖 51



圖 51：隨身證照

2、地震災害搶救演練及設備：

(1)地震災害搶救演練：因地震災害發生時，建築物倒塌及地形地物的改變，使得環境危害因素的判斷及人命搜索成爲地震災害搶救的首要任務，目的在於環境偵測、判斷建築物形狀及通道、人命搜救，並將情報回報於指揮本部整理，如此一來，才能讓指揮官瞭解現場情況，進而判斷需多少搶救人員及器材進入搶救，加速救援行動。

(2)人員分配如下：

A、指揮擔當 1 名：負責整體現場指揮調度、人員分配。

B、情報擔當 1 名：負責繪製現場圖、人員進出管控及紀錄災害搶救過程。

C、通訊擔當 1 名：負責連絡及傳達指揮擔當及現場指揮官之指令。

※以上人員位於災害現場指揮本部：其功能如下。(如圖 52)

- a：應面向現場，如遇建築物時，其位置應能觀察建築物的兩面。
- b：並非接近災害現場越近越好，應保持安全距離，且不影響救災動線。
- c：指揮本部應設白板其作用如下：
 - (a)作為現場時間、氣候、場所、風向、災害類型等基本資料登記。
 - (b)災害現場圖製作、災害搶救過程及受困人員位置及生命徵象。
 - (c)傷患基本資料表：性別、年齡、意識、救出單位、送往醫院。
- d：於指揮本部旁應設置緊急醫療站。
- D、現場指揮官：如台灣各分隊的帶隊官，負責執行指揮擔當所下達的命令及指揮現場搶救人員。
- E、偵測組 2 名：攜帶氣體偵測器並背負空氣呼吸器，應首先前往災害現場，偵測現場有無有毒氣體及可燃性氣體流出或其濃度為何，以利現場指揮官判斷及評估現場是否安全。(如圖 53)
- F、搜索組 2 名：待評估現場安全後，攜帶生命探測器、光纖探測器前往災害現場進行人命搜救及現場地形地物回報現場指揮官。(如圖 54)
- G、搶救組數名：依現場指揮官回報的現場狀況，如受困人數、受困位置或受困於何種建築物內，由指揮擔當依現場情報下達搶救組所需人數及應攜帶之裝備器材，前往搶救。



圖 52：指揮本部繪製現場圖、人員進出管控及紀錄災害搶救過程



圖 53：拿手提式擴音器為現場指揮官，右為偵測人員



圖 54：搜索組攜帶生命探測器及光纖探測器



圖 55 為現場搜索情形

(3)實際操作：因受訓人數不足，此場演練由消防署受訓學員擔任指揮本部運作(如圖 56)及搶救 2 組，由東京消防廳人員擔任偵測及搜索組和搶救 1 組人員(如圖 57)。



圖 56：指揮本部：指揮擔當、通訊擔當、情報擔當



圖 57：由東京消防廳人員擔任偵測及搜索組和搶救 1 組



圖 58：搶救 2 組，日本教官隨行指導



圖 59：橫坑救助及利用 SKED 將傷患救出操作

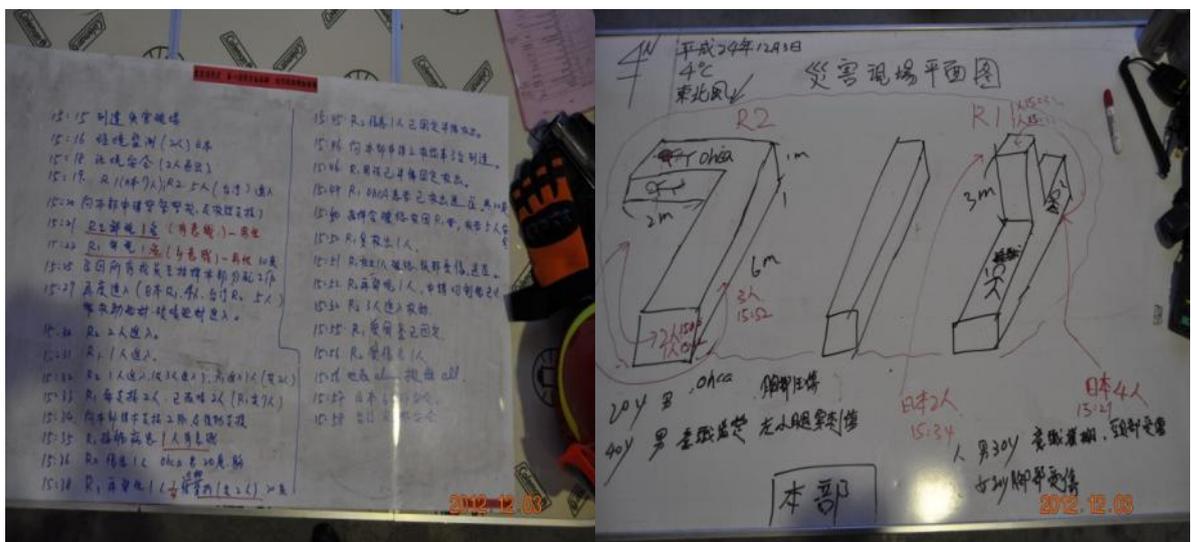


圖 60：指揮本部繪製搶救過程表及災害現場圖



圖 61：於演練後進行研討

(4)設備介紹：如圖 62、圖 63、圖 64、圖 65



圖 62：生命探測器—前方有鏡頭可傳送至本體螢幕附有耳機及麥克風，可與受困人員交談。



圖 63：光纖探測器—動作原理同生命探設器，其優點是鏡頭較小容易深入較小縫隙搜索人命，前方鏡頭可利用本體遙控器將鏡頭旋轉，其搜索角度更加廣泛。



圖 64：早期地震預警器—利用地震發生時先傳送的 B 波、S 波，可提早接收到地震傳送的訊息，藉由警示燈及警報器通知救災人員，於餘震到達前先行撤離救災現場。



圖 65：移動式空壓機—利用汽油引擎帶動發電機，能於救災現場直接提供壓縮空氣給氣動式器材、設備，在台灣大多已配備於救助器材車內。

十二、研修「救災指揮體制第 8 方面組合及實火體驗模型訓練」及「震災現場想定救助活動訓練訓練」實務研修

(一) 立體救災

東京消防廳第八方面本部設有立體救災訓練用可昇降的直昇機機艙，由航空隊人員配合救助隊人員於訓練塔內大中庭，利用升降艙(直昇機機艙)進行滯空下降救援及水難救助訓練。

早上由第八機動總括隊長佐藤司令在教室內介紹今天一整天訓練的課程規劃，隨後即帶往該本部訓練塔內視察相關的訓練過程；首先是立體救災訓練，東京消防廳航空隊編制有專屬救助隊員，但人數仍不足，平時亦需與他單位救助隊員協同救災，故立體救災訓練由航空隊與水難救助隊連攜訓練，訓練教官先針對 HOIST 鋼索吊掛介紹、使用前鋼索外觀檢查，說明 HOIST 鋼索使用時鐘擺角度小較不易對鋼索造成損壞，然後由救助手示範將下方傷患穿上救生吊帶，並將 HOIST 鉤環確實鉤於傷患之救生吊帶，另一救助手將下方牽引繩鉤於傷患之救生吊帶，避免上升過程中旋轉晃動，接著 HOIST 鋼索上升將傷患吊起(如圖 66、67)，第一部分單項技術講解結束；然後開始實施模擬演練，第一組救災人員任務分配並實施勤教後，模擬真實上直昇機之順序及動作姿勢，要求每位救助隊員上機後，使用個人繩索鉤環作好確保(如圖 68、69)，然後整個機艙緩緩升起至約 12 公尺高，

模擬下方一名傷患待救，並開始救援組合訓練，演練過程順序及重要步驟彙整如下：(1). 機上兩名救助手將 HOIST 鋼索及下方牽引繩鉤於身上的吊帶，(2). 機工長將牽引繩下拋，並由下方輔助手作牽引，(3). 兩名救助手出機艙門，一名救助手單腳纏繞牽引繩，避免下降時受到下旋氣流影響而過度旋轉(如圖 70)，(4). 到達地面時救助手作下放停止手勢並將鉤環解開，另一名救助手將 HOIST 鋼索外拉，確保拆解過程中鋼索不會晃動傷及救助手，(5). 迅速拆掉後，救助手作鋼索上升手勢將鋼索回收，(6). 兩名救助手將傷患穿上救生吊帶並搬運至直升機下方，下方輔助手指揮直升機定點滯空將 HOIST 鋼索下放，(7). 救助手將 HOIST 鉤環及牽引繩鉤於傷患之救生吊帶，(8). HOIST 鋼索上升將傷患吊起，同時下方作牽引，避免上升過程中旋轉晃動。訓練過程流暢並注重各項安全細節，每位救助隊員動作紮實，下一組人員亦在旁觀看操作並學習，而且訓練地點空間四周用小圍離區隔，防止他人不小心誤闖而受傷，四周更配置安全官管控，以求訓練落實及最高安全之規範，整個訓練過程嚴謹紮實，值得我們仿倣，下午即實機操作課程(如圖 71)。



圖 66 教官介紹 HOIST 鋼索吊掛



圖 67 鋼索鉤環與救生吊帶操作

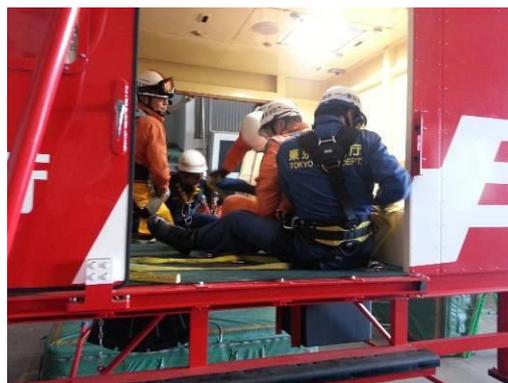


圖 68、69 上機動作、姿勢及確保

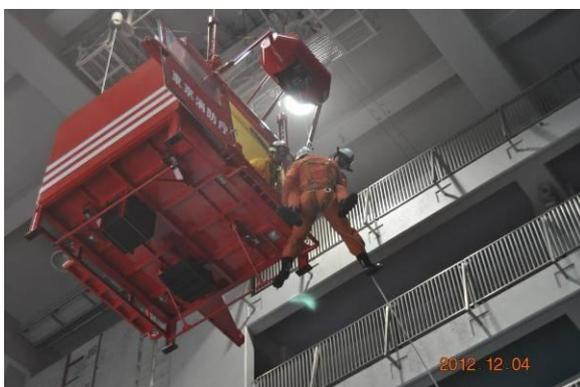


圖 70 救助手單腳纏繞牽引繩避免旋轉



圖 71 直昇機滯空下降訓練

(二)火災搶救組合訓練

室內另一端空間及 1、2 樓層實施火災模擬搶救訓練，本次訓練規劃出動四隊泵浦隊、雲梯車 1 部、一隊救助隊，利用狀況旗表示火勢、濃煙程度，進行假想滅火救助訓練，並由教官依演練過程隨時下達狀況，以考驗指揮官及消防員之應變能力；演練開始後，第一部消防車到達現場時，指揮官手持擴音器即刻至火場正面觀察狀況，發現 2 樓一民眾受困在陽台呼救，指標官即以擴音器要民眾不可跳樓並指揮隊員架關東梯將人救下(如圖 72)，此部分在演練指揮官到達現場之任務及架梯救人之技巧，此時已佈線完成，假設狀況大門深鎖，消防員拿圓盤切割器破壞，一旁教官觀察切割位置是否正確以達迅速能打開大門(如圖 73)，在水線掩護下，開始執行一樓室內搜索，2 人一組，後接搜索繩，外面設一安全官管控，室內掛有網狀障礙物及桌櫃擺設，並充滿濃煙，此部分演練至搜索人員摸黑

救出受困民眾，另一項演練從外面架關東梯拉水線進 2 樓入室攻擊，水帶充滿水後始拉線爬梯入室，支援單位到場後再拉一線爬梯入室，每項動作要求確實，如同真實火場應有之作為都需符合，檢查人員在旁檢視各項救災作為並動手拉扯水帶，測試是否會滑落(如圖 74)，由此可見，日本在訓練過程著重各動作確實不馬虎，其精神及方法值得學習；外頭部署車輛實施佔水源及延長水帶中繼供水演練，其中較特殊的是延長水帶係使用電動水帶車佈線(如圖 75)，該車體積不大，收納時全長 900mm、全寬 990mm、全高 1076mm、最大載量達 120kg，可載運 10 條 2 又 1/2" 水帶，最高時速 8.5km/h，對於因水源缺乏需長距離供水而延長水帶時，對減低消防員體力負荷有相當助益。

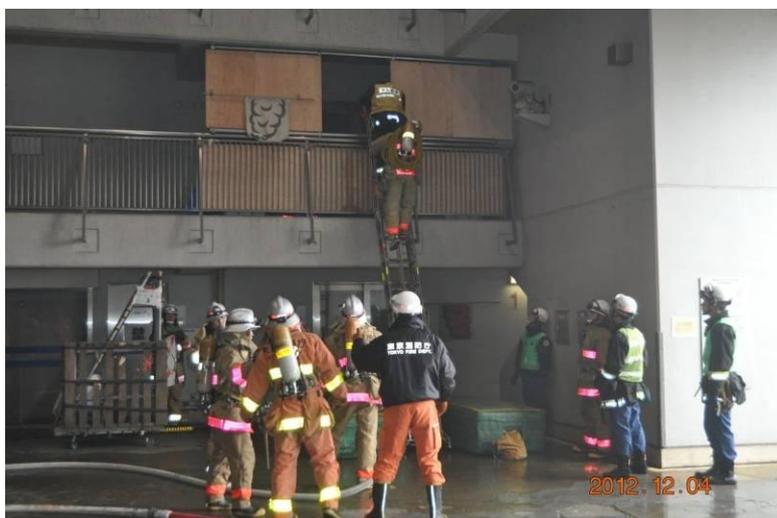


圖 72 架關東梯將 2 樓受困民眾救下



圖 73 圓盤切割器破壞大門演練



圖 74 關東梯、水帶皆以繩索固定

圖 75 電動水帶車佈線情形

(三) 視察燃燒櫃實火體驗訓練

第八方面本部機動部隊訓練場地上，設置一座實火體驗型燃燒訓練設施，該實火燃燒櫃長 12 公尺、寬 3 公尺，在櫃內最末端用木柴、紙箱等易燃物燃燒，上、中、下層各有溫度偵測裝置，燃燒時控制在上端約 350 度、中間 200 度、下層約 100 度，因日本房屋木造建築普遍，較能實際體驗火災發生室內溫度之變化，並觀察溫度、火、煙變化及了解降溫、滅火且自我保護等等。

訓練方式先將受訓學員集合於燃燒櫃前，說明燃燒實驗櫃看實火實驗之內部裝設，接著由各地出張所編排受訓人員分二組進入，第一組消防人員全副武裝，著消防衣帽鞋、頭套、空氣呼吸器及延伸二線消防水帶(一線防護、一線射水降溫)進入 30 分鐘，觀察燃燒時煙霧之情況，目的在考驗消防人員著消防衣帽鞋、空氣呼吸器是否穿戴確實，有無保持低姿勢，及在火場中如何利用水霧點放方式降低溫度，避免因不正確之打火，造成火場溫度上昇太大(如圖 76)。且火場中並不是只對燃燒物射水，熱煙會回衝，造成溫度上昇，應向上方、牆壁、兩側射水，以冷卻空氣溫度，增加逃生時間；訓練過程中，教官在外面觀察裡面溫度、火、煙變化，隨時以擴音器提醒裡面人員應注意事項，並觀察控制面板上溫度數據，以管控安全，其經過五分鐘後，上層溫度達攝氏 295 度、中層 177 度、下層 45 度(如圖 77)，第一組人員退出後，馬上確認隊員是否受傷，脫下帽子、面罩、頭

套，相互檢查，其訓練注重安全之模式值得學習；第二梯次隊員進入前，由教官先實施勤前教育及說明，隨後互相檢查裝備穿戴是否確實，進入燃燒櫃之人員除消防衣帽鞋手套為必備外，為避免消防帽及空氣呼吸器受輻射熱、對流熱之侵襲，均用耐熱之鋁箔套保護套住(如圖 78)，拉水線依序進入，除仍進行內部燃燒觀察外，隊員也要輪流換位置體驗，並實施點放放水降溫，進行燃燒狀況變化觀察，訓練時有安全維護員注意櫃中上、中、下層溫度，入內亦有安全人員，每五分鐘確認空氣呼吸器之空氣量是否足夠，以確保受訓學員之安全。



圖 76 消防員進入燃燒櫃、教官觀察操作安全



圖 77 控制面板上溫度數據



圖 78 教官檢查裝備確實穿戴

(四)地震複合式災害訓練演練：

首先由大久保隊長解說，模擬地震災害發生時，該單位之綜合性處置訓練，該隊前廣場設有一大片土石瓦礫堆，設計成長型、L型橫坑、立坑及放置報廢汽車、大石等重物，本次演習設有三個地點同時需要救援，為了方便我們觀摩，引導我們上一高台觀看演練，並由大久保隊長用無線電發佈地震災害，造成有多人受傷、受困瓦礫堆中，救助機動隊之車輛出動 2 部小型救助車，該型救助車包含器材，可裝上自衛隊運輸機內，以利支援其他國家或日本其他各島。

瓦礫堆現場分設有 1、2、3 等三個區域，各假設不同狀況，以小隊為單位進行活動，先觀察有無人員生還者及環境安全測試，再利用機動隊之救助、救生及偵測儀器。首先機動隊到達現場，帶隊官以擴音器下達人命搜救指令，要求現場保持安靜，實施生命徵象探測（因時間關係，省略現場安全評估及氣體偵測活動），電磁波儀器、光纖攝影、聲波探測尋找受困者(如圖 79)，待發現瓦礫堆中有人受困，且現場有其他車輛阻擋動線，遂出動起重機、堆高機排除，因周遭仍有其他障礙物恐影響車輛搬移，故起重機吊臂伸出時，需一次到位，否則一旦吊起車輛，迴旋時遇障礙物將無法再伸長(如圖 80)，執行人命搜救之演練，利用大型空壓車以傳輸氣動式削岩機及各式破壞器材(每 15 分鐘換人操作)，陸續將受困、受傷之人員救出(如圖 81)，接著倒塌管道處有濃煙竄出，恐危害受困者，機動隊並出動排煙車排煙（該車採送風方式，該大排煙管道最長可達 60 公尺）及

一具小型排煙機(因操作簡單適合初期使用)，採正壓排煙將濃煙控制，以利人命搶救(如圖 82)，傷患救出 3 人，2 人輕傷，另重傷 1 人由機動隊高級救護員救護人員立即急救處理，為方便觀摩救護技能，遂移至車庫針對安妮插入氣管擴張器，進行口咽等呼吸道暢通給氣(一般在瓦礫堆前或現場即實施)(如圖 83、84)，急救之生命徵象評估與我國大同小異，只是評估數據不同，而此類侵入性醫護行為，需一邊做一邊與指令室醫生連繫，經允許才可實施。

最後實施綜合滅火演練，出動裝有 10 公噸水之水庫車、化學車行進中操作朝天瞄射水，繼而派出 22 公尺屈折放水塔車結合遠距離大量送水裝置(包含送水車、水帶延長車，可延長達 2 公里)，此組合救災在 311 東日本大地震，東京電力公司福島核能發電所危機中，發揮注水冷卻極大效果；其中屈折放水塔車亦適用於油槽火災滅火，其主要裝備有遠隔操作裝置、破壞裝置及先端監視照相機等等(如圖 85)；最後重頭戲為 Super Pump 出水，由長距離水帶車將 6 英吋消防水帶轉接成四個 2.5 英吋水帶，一起輸送到屈折車上，可發揮高揚程及大量出水之功能(如圖 86、87)。



圖 79 生命探測器搜尋受困者



圖 80 起重機吊起阻礙救災之車輛



圖 81 使用空壓車操作破壞器材



圖 82 排煙車送風、正壓排煙



圖 83 高級救護員插管後，確認位置是否正確



圖 84 經指令室醫生允許後，插管完成持續給氣



圖 85 屈折放水塔車結合遠距離大量送水裝置射水情形



圖 86、87 6 英吋消防水帶延長，轉接成四條 2.5 英吋水帶送水到屈折放水塔車

肆、研修心得與建議

(一)心得

10 天的參訪及研修下來，了解到由於國情與制度的不同，二國的消防的確有一定程度的差異存在，但目標-精進消防救災-卻是相同的，本次東京消防廳研修心得如下：

- 1、東京消防人力多、預算足，可以落實專責制度，即專責泵浦隊(救火隊)、專責救護隊、機動救助隊、空中消防隊、車輛保養場、專責安檢隊，甚至

連一般行政單位如總務科裡還有專責承辦國際業務的人員，如此每個人都可以在自己的專業技術上精益求精，業務人員則專心規劃計畫，各司其職，較能深入本業，不過反觀一些勤務量、業務量較低的單位，則有人力閒置的情況存在，例如火災數較救護量少，泵浦隊出動次數就比救護隊少，而大火災更少，指揮隊出勤機率則更低，警防部(搶救組)人員也不諱言，這的確造成極大的財政負擔。

- 2、就救災面而言，由於人力多、專責化，外勤人員皆為勤一休二，在休息充足又不必分心於業務的情況下，可以要求大量的操練，甚至下雨天、下雪天…等在台灣通常就會結束操作的情況下，他們還是要求隊員換上適當的服裝後繼續操作，除了表訂的休息時間外，都不休息，而且每月固定抽出一、二天於深夜零晨時段操練，這除了是因前述原因外，還有一個重要的理由，就是「你不能保證災害來臨時都是白天、都是好天氣，通常災害都發生在惡劣條件下」，因此不論在任何情況下，訓練都是不停止的，故人員體力、技術皆能維持在高檔，而這也呼應了第八消防方面本部的勉勵詞「訓練沒有終止的時候」。
- 3、車輛裝備保持常新，不論勤務還是練習，所有車輛、裝備、器材在使用完畢後，一定要擦乾淨才能收妥，因為下一個用的人不一定是自己，下一次使用可能就是災害現場，所以要將器材保持最佳的狀態，提供下一次的使用最佳的準備。即使八方面本部機動救助隊寢室也比照以上原則，每個人沒有固定床位，只有固定置物櫃，一間寢室 20 人一起住，仍保持整齊清潔。
- 4、東京消防人員對職業的認同及特殊的使命感，是這個團隊戰力堅強的主要原因，他們律已甚嚴，做好份內事，各司其職，服從及韌性高，具備堅強的心理特質，是令人佩服值得學習的。
- 5、救災安全最重要，為了消防人員的安全而延後或撤退，就算親眼目睹災民失救喪失生命，也不要灰心或受到打擊，因為只要消防人員保持安全，就

可以再救下一個人，可以再救更多人。

- 6、日本是一個地方自治的國家，各都道府有各自辦理招考消防人員的方式，且一旦在此某一自治地區服務，就不能調到另外一自治區；即東京消防廳之消防隊員，不能調到北海道等其他地區服務。反觀我們國內，似乎是比較有彈性一點
- 7、日本的裝備工廠能修理各式各樣消防車，但花費太多之成本在人事方面，就專業來講，自己養一批人可以隨時檢查、維修各消防分隊之車輛裝備，甚至大型災害發生時亦能親臨現場巡修協助，對戰力之保持有相當大之幫助，惟大成本之工廠及人事，是一大負擔。
- 8、車組演練戰術佈署與國內目前狀況相似，惟當中仍有些差異部分特提出比較：
 - (1)日本於訓練時之現場狀況假定，通常會以狀況旗來表示，目前國內是沒有的，可作為參考。
 - (2)車組佈署攻擊車與水源車觀念與國內相同，但此次攻擊車在水源充足下仍僅出 2 1/2” 水線一條，然後再轉 1 1/2” 水線 2 條出水，顯然水損的概念已納入日本消防救災考量範圍，即使水源充足，仍以最少的水能將火勢撲滅為最高原則。
 - (3)日本東京對於中繼水線之水帶車使用普遍，但目前國內沒有應可作為參考；然使用消防幫浦車運載水帶車，雖有其便利，但仍需考量地區之消防水然設置是否普遍，並熟悉設置位置，如此才可發揮效果，對於水源不足地區仍應以水箱車為宜。
 - (4)對於入內搜索此次搜索人員未有水帶進行防護，應予注意改進，但其已養成搜索時善用繩索確保入內的習慣值得學習。
 - (5)對於照明燈具的使用，國內目前較習慣個人攜帶個人照明，或者是使用接發電機之固定式照明燈組，而這次演練使用者為較小型可攜式接發電機燈

具，可互相做爲觀摩。

(6)火災搶救演練，從水線佈線射水、切割破門、低姿勢入室人命搜救、架關東梯上二樓、傷患救生、急救處理及中繼送水（水帶車之運用）、人命救出等等，均分工詳實，同樣亦有安全人員在現場保護，指揮官及幕僚亦發揮管理及掌控之功能，大隊長並攜帶擴音器，隨時指揮調度，使演練過程逼真，亦達到團隊精神。

9、航空隊對於駕駛人員、機工整備機師等專業人員，均由消防人員自行訓練培養，且排定有一連串訓練及取得訂定的資格證照後始得爲之，過程雖嚴謹耗時(駕駛約需 15 年，機師約需 10 年)，但訓練出來人員卻夠專業，故能獨立作戰，有己的保養維修廠與飛航人員，維持相當的機動性與效率；另外飛航人員與機師同屬消防人員，故於隊內一段時間仍可請調去其他內外勤單位，並無一定要完全待在航空隊之規定，也因此恐造成培養人力之耗損問題；航空隊執行任務、資器材裝備與目前國內消防機組大致相同；爲該航空隊勤務採三班制，故人員較能有正常休假，但也因爲如此，當班人員於當日皆可充分接受訓練，故每日都有編排訓練計畫積極執行訓練，不停地訓練，技術自然能夠精進熟練，發揮救災技能。

10、立川消防隊位於空中直昇機隊隔壁，故於該隊室內之訓練大樓中，設有一可昇降之直昇機機艙設備，可用來訓練直昇機滯空下降、上昇之立體救災，且該昇降櫃左、右側各模擬大型、小型直昇機滯空之設備，且當日即至隔壁直昇機隊實施直昇機滯空下降訓練，以達訓練成效，國內尚無此項設備，值得學習仿效；訓練過程亦看到日本消防人員之訓練非常重視安全保護，對保護自己及環境安全非常重視，訓練時之安全確認更是強調，除了各項動作必須做確實外，每位隊員亦必須覆誦自己的動作，一方面提醒自己、一方面也可讓其他隊友了解操作的狀況，訓練方式及精神值得仿效。

(二)建議

臺灣消防發展始於日本統治時代，現有之組織架構均與日本相似，許多指揮、救助技巧、裝備等均沿襲自日本，本次出國至日本東京消防廳研修，除比較現今臺日消防發展之差異，也獲得多數日本消防新知，謹提出下列建議供參考：

- 1、目前日本東京消防廳外勤人員勤休制度係採勤 1 休 2，即上班 24 小時後休息 48 小時，其中上班 24 小時內，多數時間均為演訓，無需辦理其它業務，使得每個消防員對於機具操作、救災技巧及團隊默契均有一定水平；相較我國消防因礙於人力不足，外勤消防人員上班時間尚需兼辦其它業務，無法利用時間充實自我技能及強化團隊救災能力，爰以建議我國消防應先補足人力後，消防外勤人員分工走向專業化，使救災人員專屬救災，加強平日訓練及吸收新知，以提升整體防救災戰力。
- 2、本次出國參訪東京都消防廳裝備工廠，該工廠具有車輛保養維修、裝備器材維修及裝備器材研發之能力，並定期調訓外勤消防員，進行車輛及裝備保養維修之訓練，增進消防人員對於車輛及裝備之了解及故障排除能力，建議地方消防機關未來可朝此方向規劃，以確保各救災車輛及器材在高使用頻率下，均能維持功能正常。
- 3、日本對於層級消防人員皆有專屬之訓練，對於戰術運用及領導統馭等為特別重視，反觀我國對於指揮官層級之訓練尚為缺乏，救災現場指揮官的決策，關係到救災成敗與否，指揮官運用之戰術、人員調度方式、車輛部署均極為重要，本署訓練中心已有開辦火災搶救指揮官班，惟目前尚無一套訓練模式及教材，建議本次同行火災指揮官教材編輯委員，參考消防大學校災害模擬指揮或是消防廳火災假想訓練方式，建立一系列符合我國國情知訓練方式及教材。
- 4、日本東京消防廳對於救災出勤到結束返隊時間，各車輛操作及人員管制之安全管理極為重視，無論何時均有人擔任安全官及指揮官的角色，對於各項可能發生危害之情形，提出制止或警告，以減少事故或 2 次災害發生之

可能性；相較我國消防隊出勤時，車輛擦撞、消防人員受傷或是造成待救者 2 次傷害等事故頻出，此一部份可作為我國消防之借鏡。

附錄



圖1：拜會東京都消防廳與次長大江秀敏、裝備部部長齊藤英等人合影。



圖2：本行帶隊官專門委員吳俊德代表致贈第8方面本部長松浦一夫紀念品合影

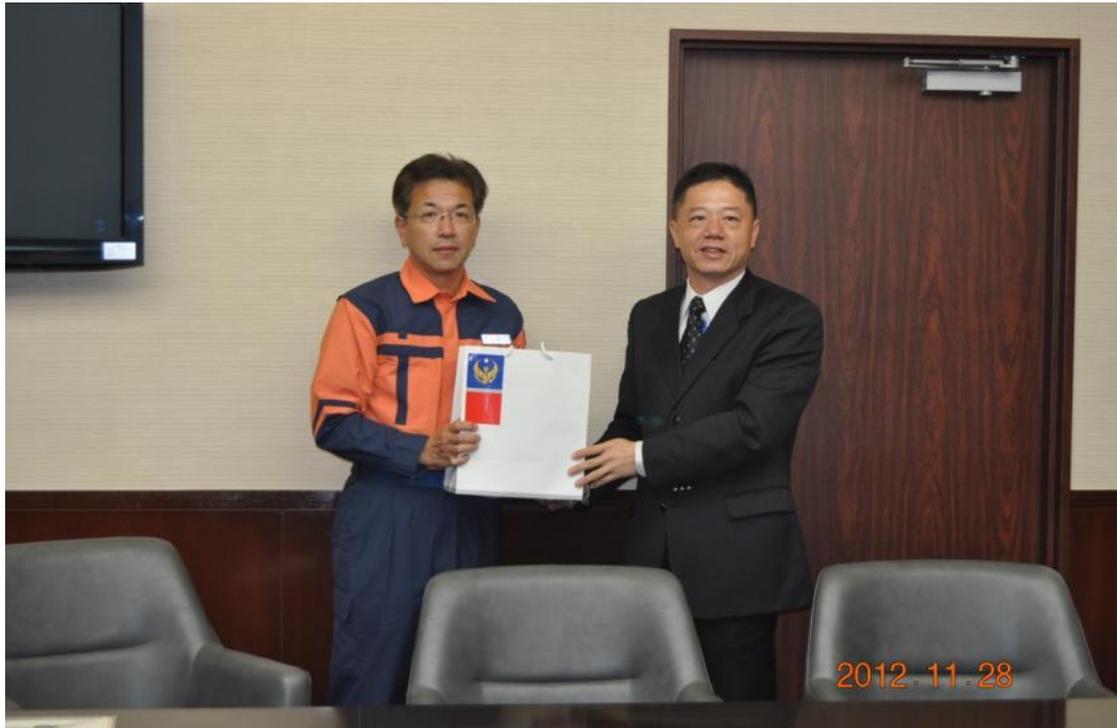


圖2：本行帶隊官專門委員吳俊德代表致贈消防大學校副校長紀念品合影



圖3：與「震災現場想定救助活動訓練訓練」授課教官團合影



圖3：與「大規模災害指揮體制」授課教官團合影