

出國報告（出國類別：進修、研究、實習）

113年赴日本東京消防廳 事故安全官訓練、研修與交流

服務機關：內政部消防署

姓名職稱：許郁文科長等11人

派赴國家/地區：日本/東京

出國期間：113年12月15日至12月21日

報告日期：114年2月18日

摘要

本次赴日研修於 113 年 12 月 15 日啟程，從臺灣桃園國際機場出發，前往日本成田國際機場，即與日本東京消防廳展開為期 7 日交流。研修內容包括：

- 一、 東京消防廳消防學校內部各項設施簡介。
- 二、 東京消防學校之消防科進行相關訓練課程交流。
- 三、 東京消防廳本部，進行安全教育探討與指揮體系課程。
- 四、 東京消防廳第 2 本部機動部隊，進行各式車輛展示與交流，並展演羽田機場消防機器人之操作訓練。
- 五、 前往江東航空中心，與航空隊專業訓練進行交流。
- 六、 參訪東京消防學校之災害史安全教育室及消防技術單位學習日方災害應變專業技術與經驗分享。
- 七、 參訪東京消防廳即時對應處理部隊，學習快速反應機制與運作模式。
- 八、 拜會東京消防廳本部總務部長

目錄

第一章 目的	3
第二章 出國人員及行程概要	4
第三章 本文	6
第一節 12/16(一)參訪東京消防學校設施及授課報告	6
第二節 12/17(二)災害安全史講習	16
第三節 12/17(二)參訪第 2 消防方面本部 消防救助機動部隊相關車輛與器材	24
第四節 12/18(三)參訪江東航空中心設施及業務說明 航 空 隊	32
第五節 12/18(三)參訪即應對處部隊-相關車輛與器材：	44
第六節 12/19(四)參觀安全技術課設施	52
第七節 12/20(五)總務部長拜會與意見交流紀要	65
第四章 心得與建議	71
第一節、心得	71
第二節、建議	73

第一章 目的

本署與日本東京消防廳已建立合作管道，考量國內重大消防事故頻繁發生，對人民財產及生命安全構成威脅，並造成消防人員重大傷亡。因此，強化消防人員救災安全、提升消防人員安全意識與災害現場應變能力已是客不容緩的議題，爰與日方聯繫規劃消防人員災害事故安全官研修訓練課程，主要目標有：深化消防人員安全意識與應變能力、學習日方事故安全官訓練機制、建立與東京消防廳的長期合作交流等，以協助培訓我方相關人員，建立本署訓練中心訓練機制。

第二章 出國人員及行程概要

一、出國人員

本次出國係由本署訓練中心職員、支援教官及本署特種搜救隊職員，赴日辦理事故安全官研修訓練交流，合計 11 名，人員名單如後：

項次	單位	職稱	姓名
1	內政部消防署訓練中心	科長	許郁文
2	內政部消防署訓練中心	專員	郭嘉倫
3	內政部消防署訓練中心	科員	陳俊聰
4	內政部消防署訓練中心	科員	陳佳篆
5	內政部消防署訓練中心	科員	陳映良
6	彰化縣消防局	隊員	林伯宣
7	新竹市消防局	隊員	莊喆勝
8	內政部消防署特種搜救隊	小隊長	黃坤明
9	內政部消防署特種搜救隊	小隊長	吳士平
10	內政部消防署特種搜救隊	隊員	江屹逸
11	內政部消防署特種搜救隊	隊員	張繼元

二、行程概要：

日期	地點
12/15 (星期日)	啟程 (一)CI100-桃園機場出發至成田機場 (二)抵達日本東京
12/16 (星期一)	消防學校 (一)拜會校長(副校長、教養課長陪同) (二)參訪消防學校設施及授課
12/17 (星期二)	(一)消防學校旁災害史安全教室：災害安全史講習 (二)東京消防廳本廳 8 樓：有關現場安全管理體制意見交流 (三)第 2 消防方面本部消防救助機動部隊 (四)總務部晚宴
12/18 (星期三)	(一)參訪即應對處部隊相關車輛與器材；即應對處部隊 (二)參訪江東航空中心設施及業務說明；航空隊
12/19 (星期四)	消防學校 參觀安全技術課設施
12/20 (星期五)	東京消防廳本廳 拜會總務部長(總務參事陪同)
12/21 (星期六)	賦歸 (一)CI107 成田機場出發至桃園機場 (二)抵達臺灣桃園

第三章 本文

第一節 12/16(一)參訪東京消防學校設施及授課報告

一、課程訓練 1-消防人員初任訓練

(一) 訓練期程

訓練為期 6 個月，每年分 4 梯次分別於四季入學參訓，每一季度參訓量約 600 人，每年參訓量約計 2400 人。

(二) 學生年齡

1、東京消防廳教官表示：學生年齡平均在 22.4 歲。

2、另學生錄取分為 1 類及 3 類，1 類為大學畢業即可考試錄取，年齡約為 20 歲-24 歲；3 類為高中畢業即可考試錄取，年齡約為 19 歲。

(三) 師資

1、為東京消防學校職員擔任教官，目前有 120 位，教官派任由人事室負責直接派任（特殊訓練會從分隊請人短時間支援擔任教官）。

2、教官平均約 19 日值班 1 次，每日 4 人值班以管理學員。

(四) 消防人員初任訓練，不編排夜間訓練。

(五) 餐費部分由學員自行承擔(餐點如下圖)。

(六) 學員受傷處理

若學員受傷，教官會以無線電聯絡東京消防廳本部，傷勢較輕微者，由東京消防學校內部自行緊急處理；若傷勢較嚴重，則撥打 119 送醫處理。

於夏天時，學員較容易出現中暑情形，若學生中暑便會連絡指揮中心處理。



圖 1-學生伙食販賣機
(由學員自行選擇投幣後，至取餐區兌換)



圖 2-(每日約 2 種餐點以做選擇)

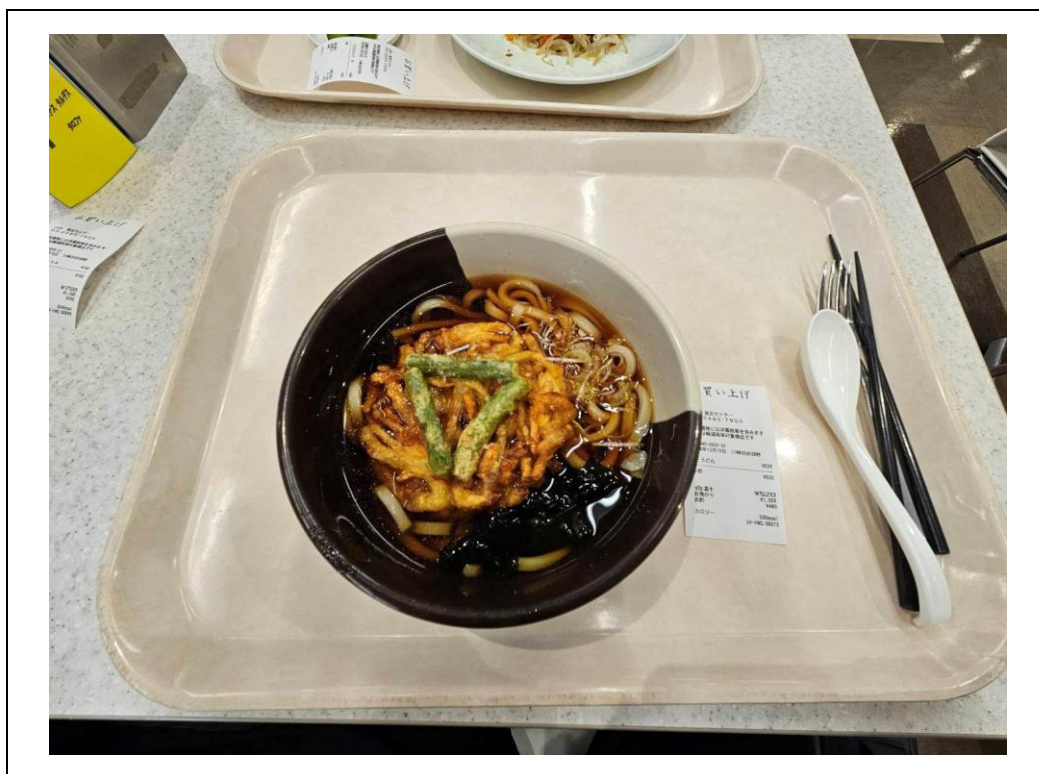


圖 3-學生伙食-1



圖 4-學生伙食-2

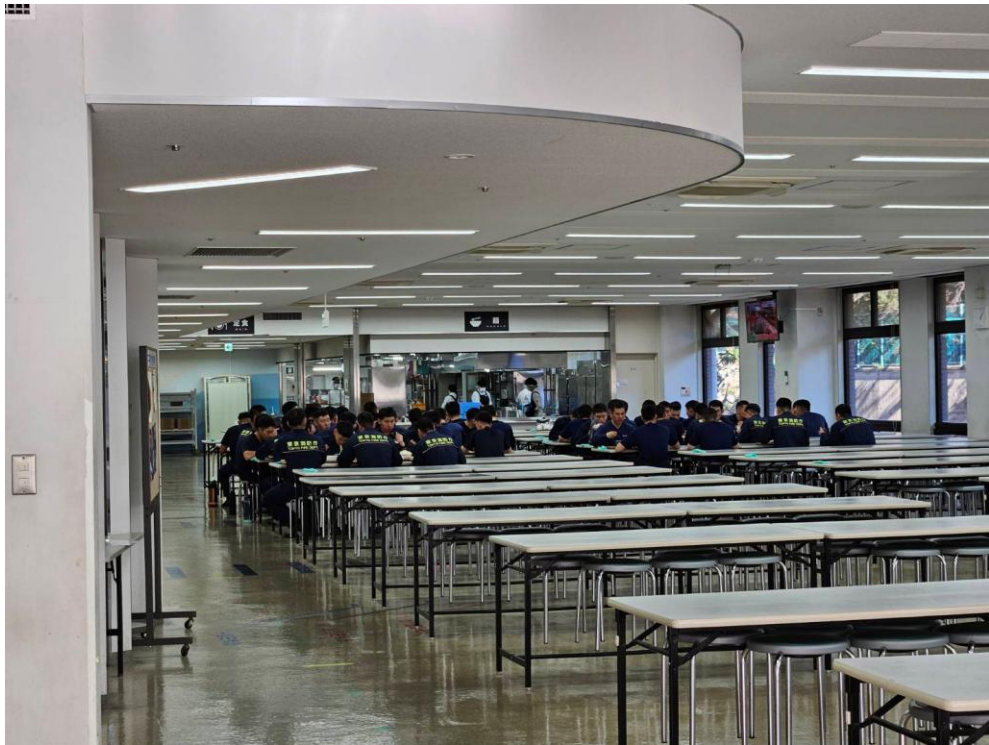


圖 5-學員用餐情形

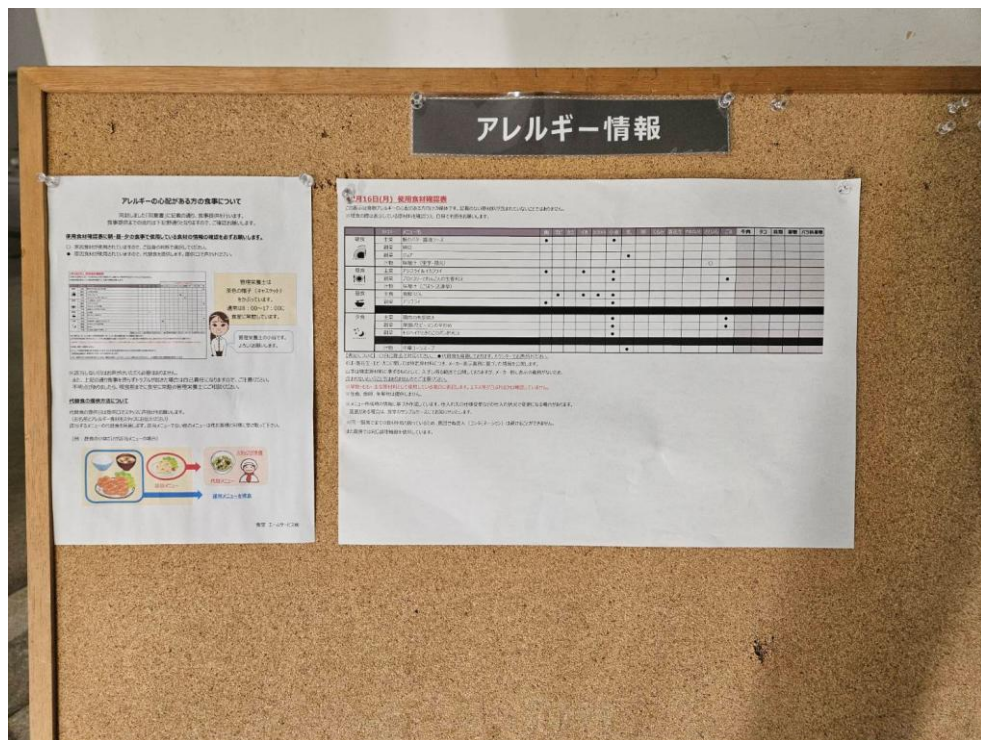


圖 6-用餐食材公告

二、課程訓練 2-火場救助—應急架梯訓練

此訓練為火場訓練中的基本訓練，日本於應急架梯訓練時，使用的梯子為關東梯。

當日為火場救助訓練的第一日，因此穿著輕裝，方便操作，之後隨著訓練的課程進行，循序漸進增加課程內容及穿著完整裝備。

於訓練中，若操作高度在 2 公尺以上，便會建立確保系統，像是重複覆誦架梯步驟、鋪設墜落軟墊等。

於東京消防學校的火搶、救助及平時訓練中，與臺灣使用編織繩有別，他們會使用尼龍繩。尼龍繩相較於編織繩的延展性沒那麼高，但在東京消防學校，皆使用尼龍繩執行訓練及救災任務。

消防人員初任訓練的火場救助訓練約以 60 人為一班，師資組成為 1 主教、1 助教及 2 名退休消防人員，另因師資組成及整體管理人員數量受限，於消防人員初任訓練中並無實火訓練。



圖 7-東京消防學校學生-火場救助-應急架梯訓練 1



圖 8-東京消防學校學生-火場救助-應急架梯訓練 2

三、課程訓練 3-現役消防隊員駕駛操車訓練

此訓練時間平均約 3 週，其參訓人員是從東京各消防分隊中選拔而出，始能參與訓練，經過此訓練後，方能擔任車長。

在日本東京，因消防栓數量較多，較無水源缺乏的問題，因此分隊的車輛主要分為幫浦車與水箱車二種，車輛皆為單艙雙排設計。



圖 9-駕駛操車訓練-1



圖 10-駕駛操車訓練-2

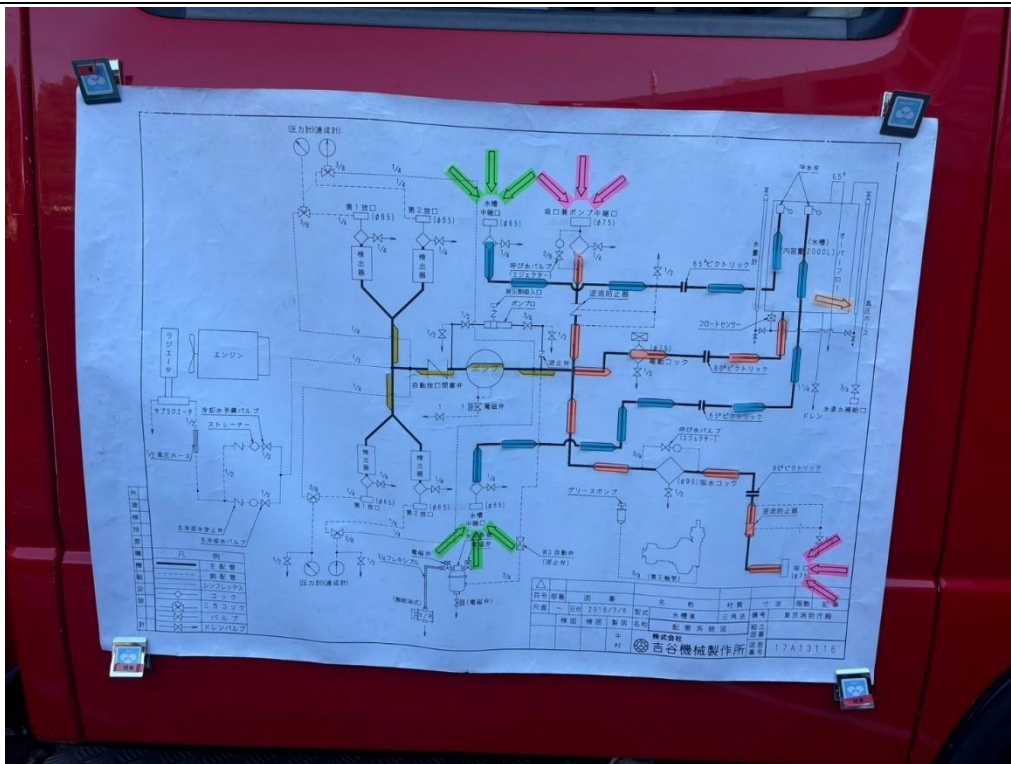


圖 11-駕駛操車訓練-3

四、宿舍區

學員寢室為 8 人 1 間，每人皆可享有獨立空間，內有衣櫃、床及書桌，另於寢室公共區有微波爐、小型冰箱及鞋櫃。

於學園宿舍區，每層樓皆有淋浴間，另於地下室設有大澡堂。



圖 12-宿舍區-1

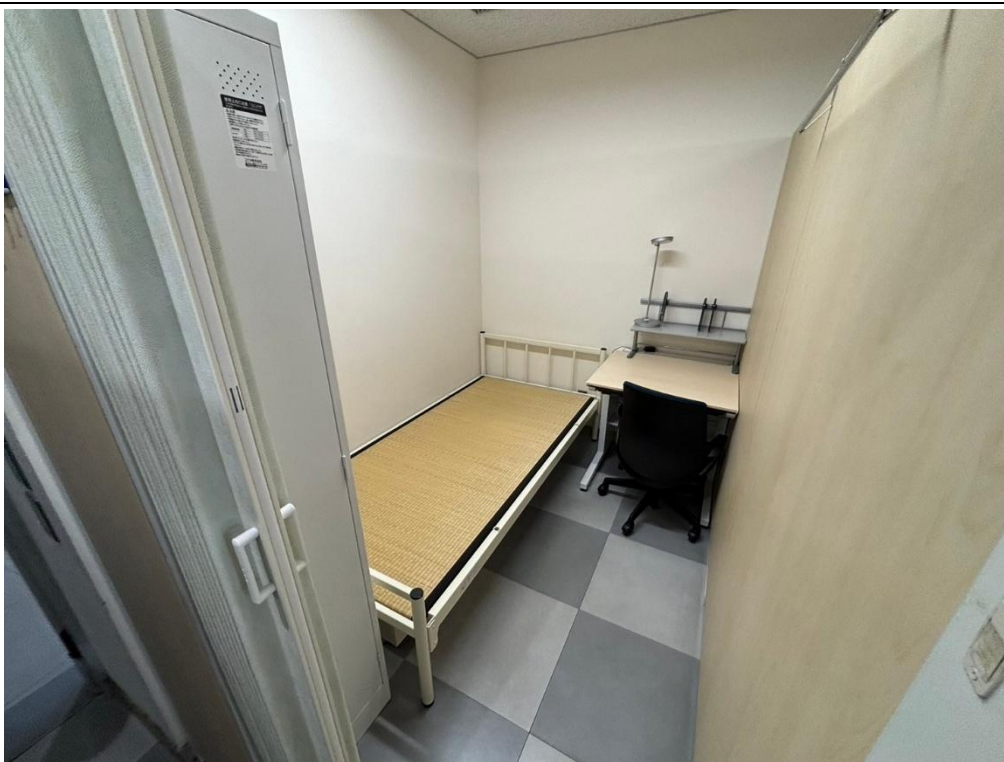


圖 13-宿舍區-2



圖 14-宿舍區-3



圖 15-宿舍區-4



圖 16-宿舍區-5

第二節 12/17(二)災害安全史講習

災害史安全教育室

一、關於災害史安全教育室

東京消防廳在與數場烈火的搏鬥中，為了守護居民的生命、安全及財產，承襲前人的救火使命，傾注無限的熱情與智慧，秉持崇高的使命感與責任感。正是這份堅韌與信念，使我們走到今日的狀態。

然而，回顧歷史，東京許多居民在災難中失去了珍貴的生命，不僅如此，他們的財產與多年來的努力心血也隨之化為灰燼。對於那些不幸殉職的消防員及其家屬，我們永遠心懷敬意，絕不遺忘。他們的犧牲，體現了在極端困難的情境下完成使命的精神。

這些先輩無私奉獻，不計個人得失，勇敢地接受一切挑戰，用行動贏得了居民的信任與期望。他們的事跡與精神也成為後代消防員學習並傳承的典範，這是我們理所當然的責任與義務。

透過經歷這些災難，我們深刻體會到珍惜從壯烈犧牲中累積的智慧與教訓的重要性。為了不讓這些寶貴的歷史與經驗隨時間流逝，相關設施於 2015 年 4 月正式設立，旨在培養消防員的使命感與奉獻精神。

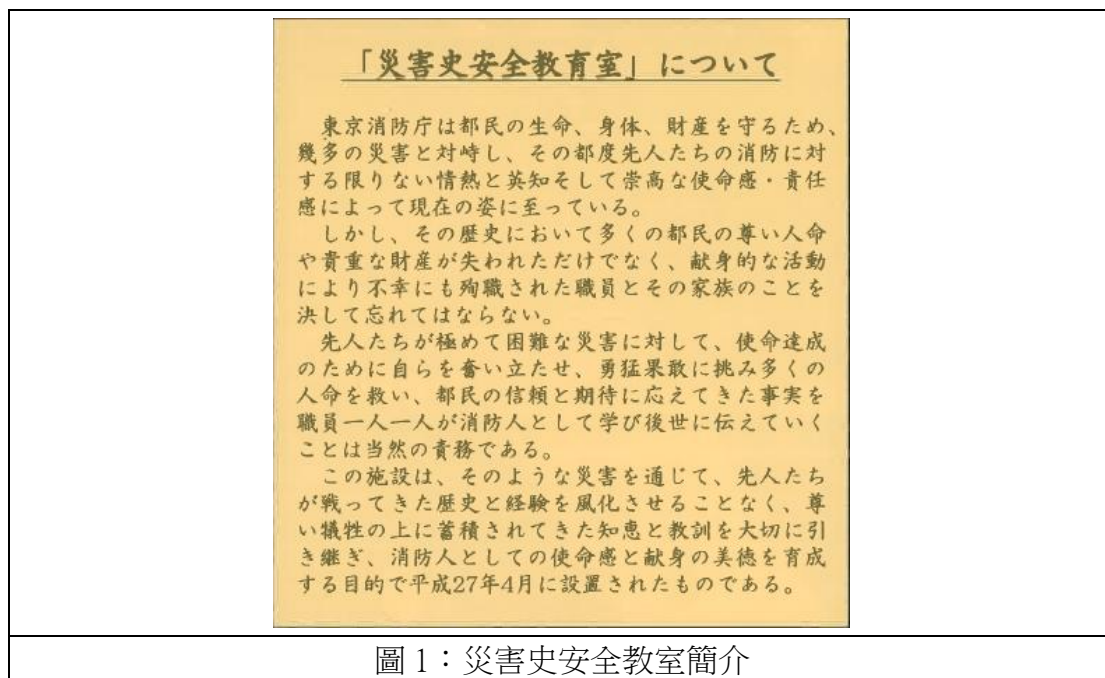


圖 1：災害史安全教室簡介

二、設立背景與使命

災害史安全教育室的設立，是基於對歷史災害經驗的深刻反思與智慧累積的珍視。歷史上，2019 年的八王子市殉職事故，造成 1 位消防副士長殉職，深刻揭示了消防員的重大意外對消防文化的破壞性影響。同樣，2017 年另一名消防副士長，於消防單位訓練塔繩索纏繞頸部死亡，也促使消防廳和消防學校重新審視訓練安全認知的不足。這些重大事件不僅成為警醒的案例，也啟發了我們對未來防範的規劃。2015 年 4 月，災害史安全教育室正式成立，旨在透過教育與展示，讓人們深刻認識災害的影響，並強化對災害預防的意識與應對能力。該教育室以提升民眾的防災意識、培養消防員的使命感與責任心為核心使命，成為傳承經驗與凝聚力量的重要平臺。

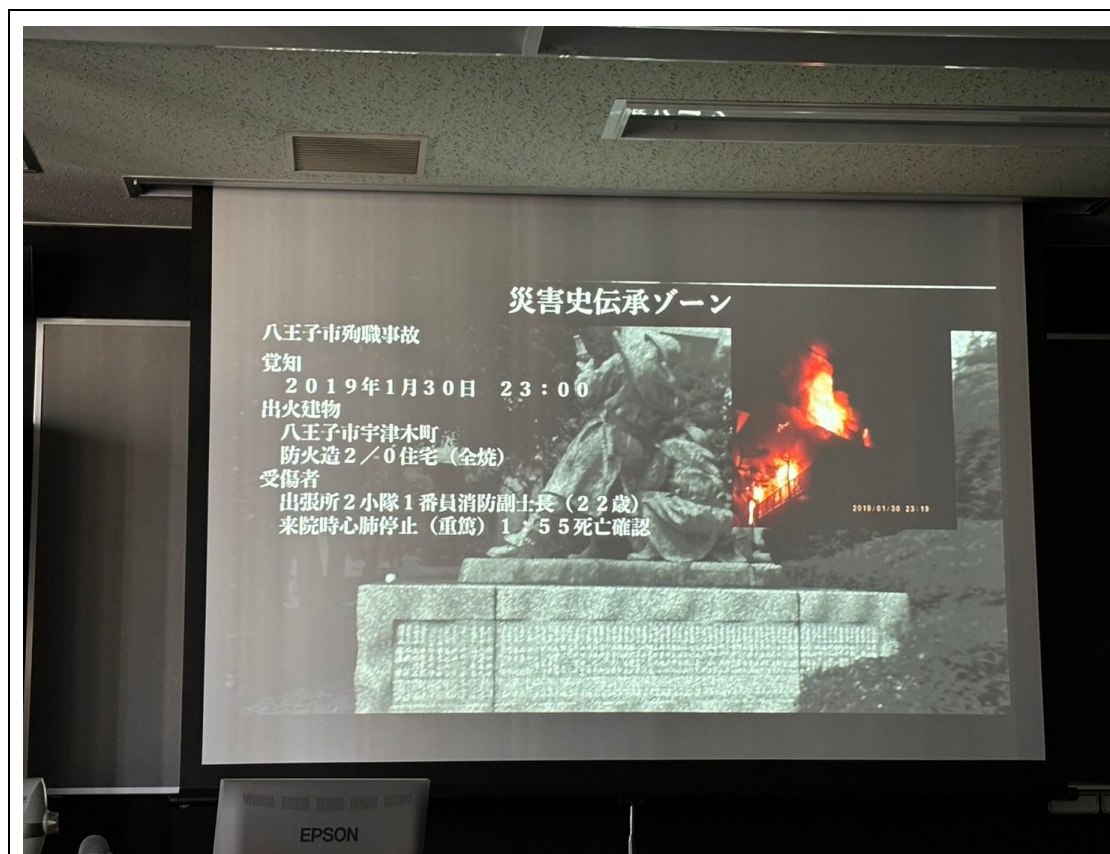


圖 2：歷史傳承：八王子市殉職事件

三、空間設計與展示內容

災害史安全教育室採用現代化的空間設計，以互動性與沉浸感為重點。展廳分為多個主題區域，涵蓋火災、地震、洪水及其他重大災害的歷史回顧與現場

還原。透過豐富的多媒體技術，如全屏動畫展示投影完整事件，參觀者可以直觀地感受到災害發生時的場景。全屏投影以三維效果還原火災現場的煙霧與火焰，幫助參觀者了解火災的快速蔓延過程。看板展示屏幕則提供災害發生的時間軸互動地圖，參觀者可以查看不同地區的災害記錄與救援故事。此外，教室還陳列了大量歷史照片、救援裝備及殉職消防員的紀念物，以此喚起人們對生命與安全的重視。這些展示內容不僅能讓參觀者深入了解災害的本質，也能讓他們對抗災知識有更全面的掌握。



圖 3：災害史安全教室的空間運用

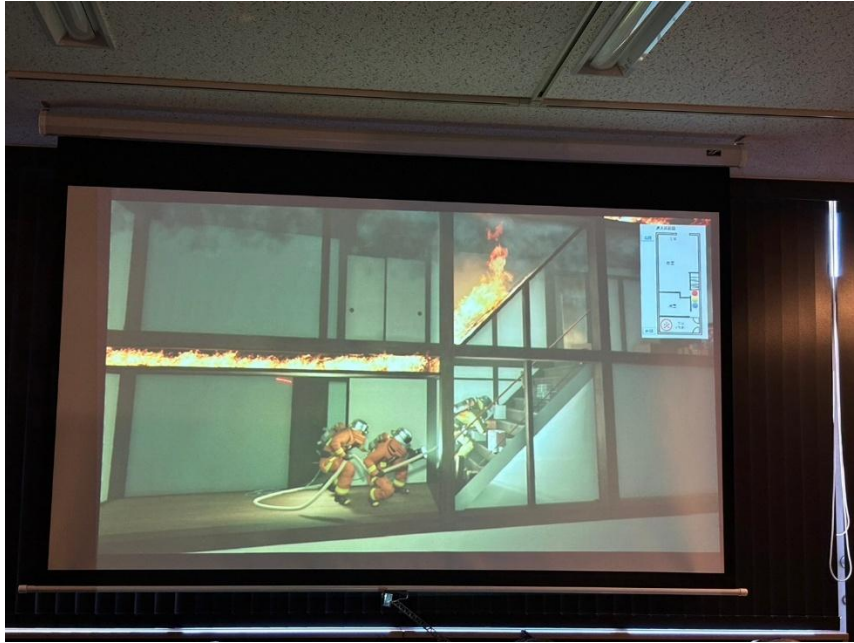


圖 4：動畫完整呈現重大事故



圖 5：火災現場燒燙傷的裝備展示，以警惕慘痛的歷史事件

四、意義與未來展望

災害史安全教育室的設立，不僅是一座紀念歷史的場館，更是一座為未來提供啟示的燈塔。透過對歷史災害的深入回顧與分析，人們得以從過去的錯誤中學習，從成功的救援行動中汲取靈感，從而更加從容地應對可能的挑戰。

五、防災銅像的歷史與意義

1960 年（昭和 35 年），時任東京消防廳總監江藤在前往歐洲考察羅馬奧運會的安全與消防情況時，注意到多個主要城市都設有顯彰碑，以紀念為消防事業作出貢獻的人員。回國後，他提出應在東京建立類似的紀念設施。此後，防災像被選定為原型，並於 1961 年（昭和 36 年）3 月製作成銅像，底座上刻有碑文與自 1948 年（昭和 23 年）以來殉職人員的名字。

防災像的原型由雕刻家花田一男設計與製作，旨在提升社會對消防工作的認識與敬意。該雕像的構思始於 1955 年（昭和 30 年）1 月，並於翌年完成，還曾在當年的日展中獲獎，之後由東京消防廳接受捐贈。雕像的設計靈感來自本田消防署的三名消防員，生動刻畫出他們迎戰烈火的英勇气態。

銅像底座的設計則由雕刻家朝倉文夫完成。該銅像的建設資金主要來自消防人員的捐款，共籌得 189 萬日圓。1961 年（昭和 36 年）9 月 30 日，這座高 2.7 米（包含底座）、重達 11 噸的銅像在永田町廳舍入口旁正式落成。

1976 年（昭和 51 年）3 月 7 日，隨著本部廳舍搬遷至大手町，銅像也一同遷至消防學校。落成時，碑文上記錄的殉職人員共有 31 名；截至 2023 年（令和 5 年）12 月 1 日，東京消防廳成立以來殉職人員的總數已達 92 名。

在眾多災害中，最為慘重的一次是 1964 年（昭和 39 年）7 月 14 日發生於品川區勝島的倉庫爆炸火災。該次事故造成 18 名消防員和 1 名消防團員殉職，成為東京消防廳史上犧牲人數最多的一次事件。這座銅像不僅是對消防英雄的紀念，也是社會對消防精神的深切敬意的象徵。



圖 6：於消防學校的防災銅像

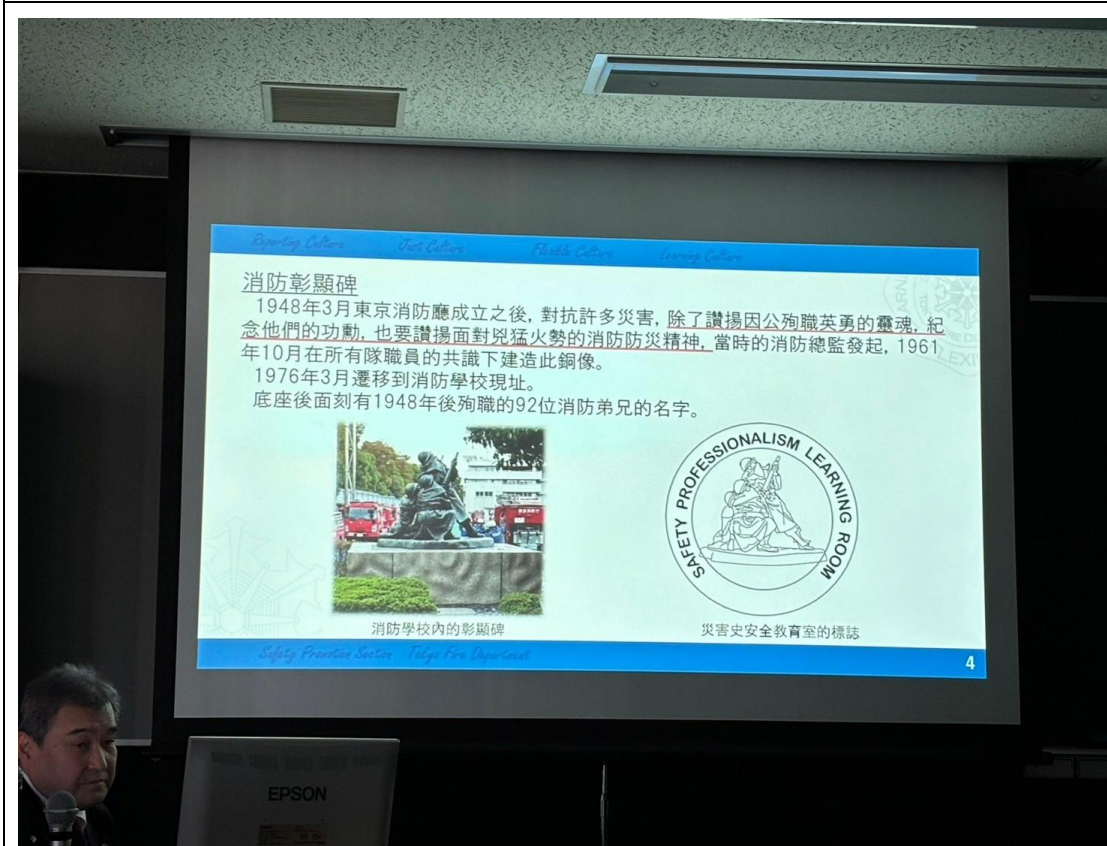


圖 7：日方說明銅像背後意義

六、對於我國教育與培訓意義

我國可參考災害史安全教育室的重要功能，亦能為各類人群提供針對性的防災教育與培訓活動。針對普通民眾，定期舉辦防災講座、避險模擬訓練及兒童專屬的安全教育課程，例如「模擬地震體驗活動」，讓參加者在震動模擬平台上感受不同震級的地震，並學習避震技巧；「家庭防火挑戰賽」則鼓勵家庭成員一起參與，學習滅火器的正確使用。針對專業消防員與志願救援人員，提供進階的專業技能培訓，包括高階設備操作、群體疏散管理與心理壓力應對等課程，例如在真實場景模擬中進行煙霧救援和高樓緊急疏散演練。這些多層次的教育活動，旨在構建一個涵蓋全社會的防災網絡，提升整體災害應對能力。此外，教育室還致力於國際合作，與多國相關機構交流經驗，共同推進全球防災事業的發展。

並且在未來，持續完善展示內容，結合人工智慧、大數據等技術，提升防災教育的效率與影響力。



圖 8：與日方災害史安全教育室合照紀念

第三節 12/17(二)參訪第 2 消防方面本部

消防救助機動部隊相關車輛與器材

一、東京消防廳「第 2 消防方面本部消防救助機動部隊」

其組織架構類似於本國地方消防隊的救助分隊，約由 30 名成員組成。該部隊的主要任務是應對廣域性（大規模）災害，作為先遣部隊迅速出動，確保災害現場與總部之間的即時資訊傳遞。目前機動部隊設置於第 2 消防方面本部，並配備特殊車輛與裝備，以提升機動性及救援效率，減少人員直接暴露於高溫或爆炸等危險環境。

二、特殊出勤車輛

(一)移動式搖控砲塔車

- 1、用途：用於長時間防護降溫，特別適用於油槽火災或高溫環境。
- 2、特點：可透過遠端遙控操作，讓砲塔車接近火點，減少人員暴露於高溫與爆炸風險。

(二)大量傷病患移動式救護站所

- 1、用途：當災區出現大量傷病患時，提供初步診療與緊急醫療處理。
- 2、特點：展開後室內空間達 50 平方公尺，可容納 10 名病患，提升現場醫療應變能力。

(三)小型移動式水帶延伸車

用途：特別適用於狹窄巷弄火警，提供水帶延伸支援，確保水源供應。

(四)屈折放水塔車

用途：支援高樓火災與航空器火災，提供高處放水滅火能力。

三、機動部隊的作戰優勢

第 2 消防方面本部消防救助機動部隊，透過高機動性與多功能車輛設備，實現快速火場部署，減少人力搬運負擔，並降低消防人員直接暴露於危險環境的

風險。當發生大規模自然災害時，該部隊可迅速出動，攜帶各式救災車輛與移動式醫療所進駐災區，並作為後續部隊的行動基地。

此外，該部隊配置了前述多款突破困難地形的特殊載具：

- 移動式水帶延伸車——可行駛於特殊地區，減少人員搬運負擔。
- 遙控式砲塔車——應對油槽火災，降低人員接近火源的風險。
- 移動式救護站——提供第一線大量傷病患更完善的醫療設備與環境。
- 屈折放水塔車——支援高樓與航空器火災的滅火作業。

這支機動部隊的設置，不僅提升了東京消防廳在應對重大災害時的應變能力，更確保了消防人員在極端環境下仍能安全、高效地執行救援任務。



圖 1-移動式遙控砲塔車 1



圖 2-移動式遙控砲塔車(可以連接多條水帶，進行近距離降溫及滅火動作)

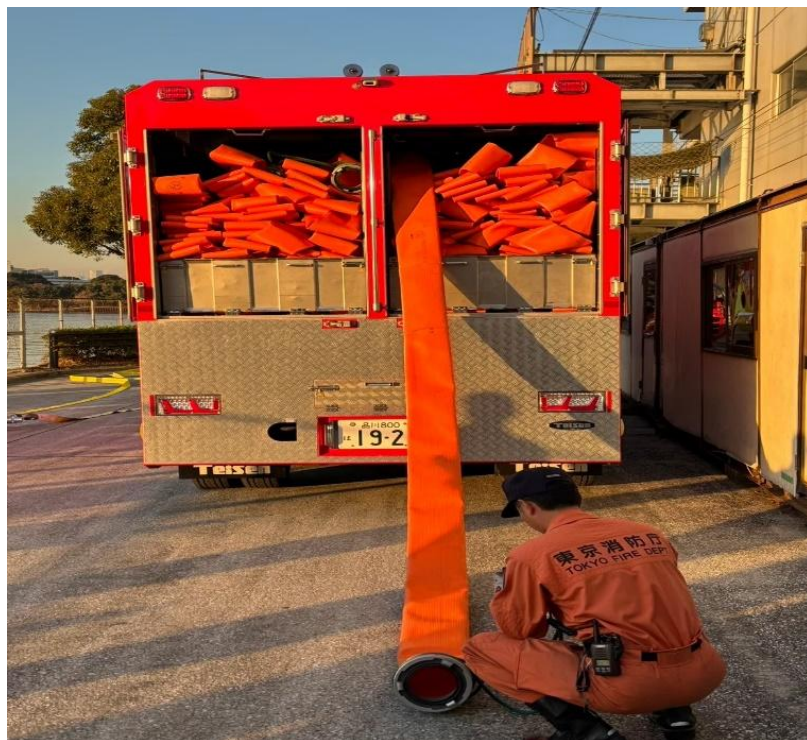


圖 3-移動式水帶延伸車



圖 4-大量傷病患移動式救護站所 1



圖 5-大量傷病患移動式救護站所 2



圖 6-大量傷病患移動式救護站所 3-(無障礙進口可用於擔架運送)



圖 7-大量傷病患移動式救護站所 4-(醫療空間規劃為 10 床病床)



圖 8-小型移動式泵浦車



圖 9-小型移動式水帶延伸車(約可延長 1 公里)



圖 10-屈折放水塔車 1



圖 11-屈折放水塔車 2



圖 12-屈折放水塔車 3



圖 13-屈折放水塔車 4

第四節 12/18(三)參訪江東航空中心設施及業務說明

航 空 隊

一、航空隊組織

江東航空中心及多摩航空中心共配有 8 架直升機，並分為大型機及中型機，因應任務屬性派遣各型直升機

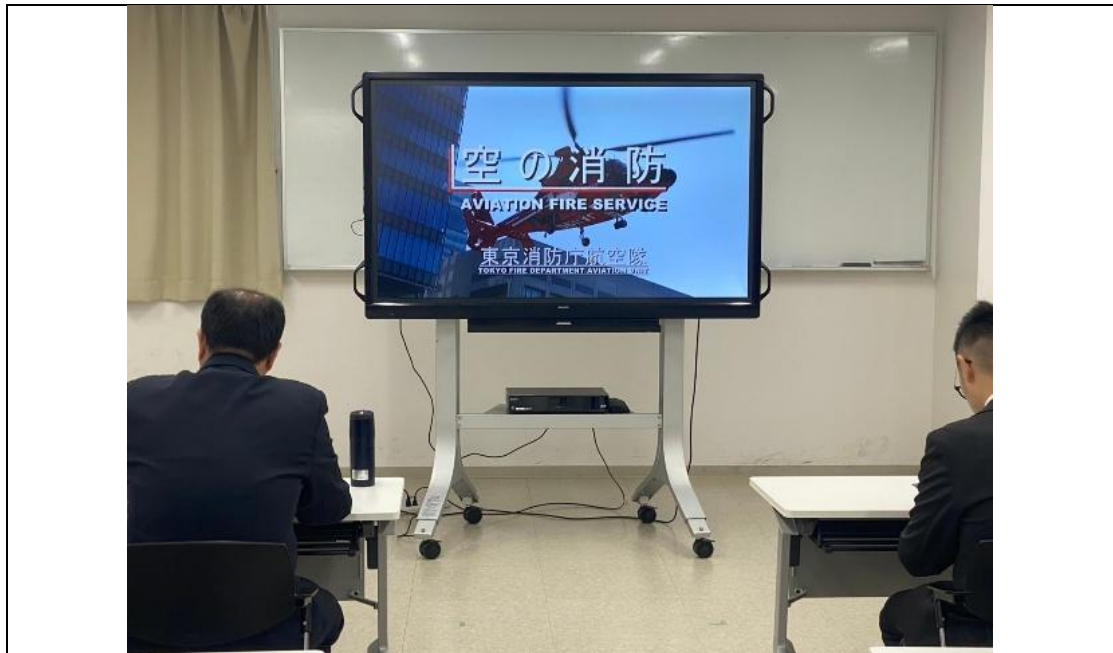


圖 1-單位簡介-影片欣賞 1



圖 2-單位簡介-影片欣賞 2

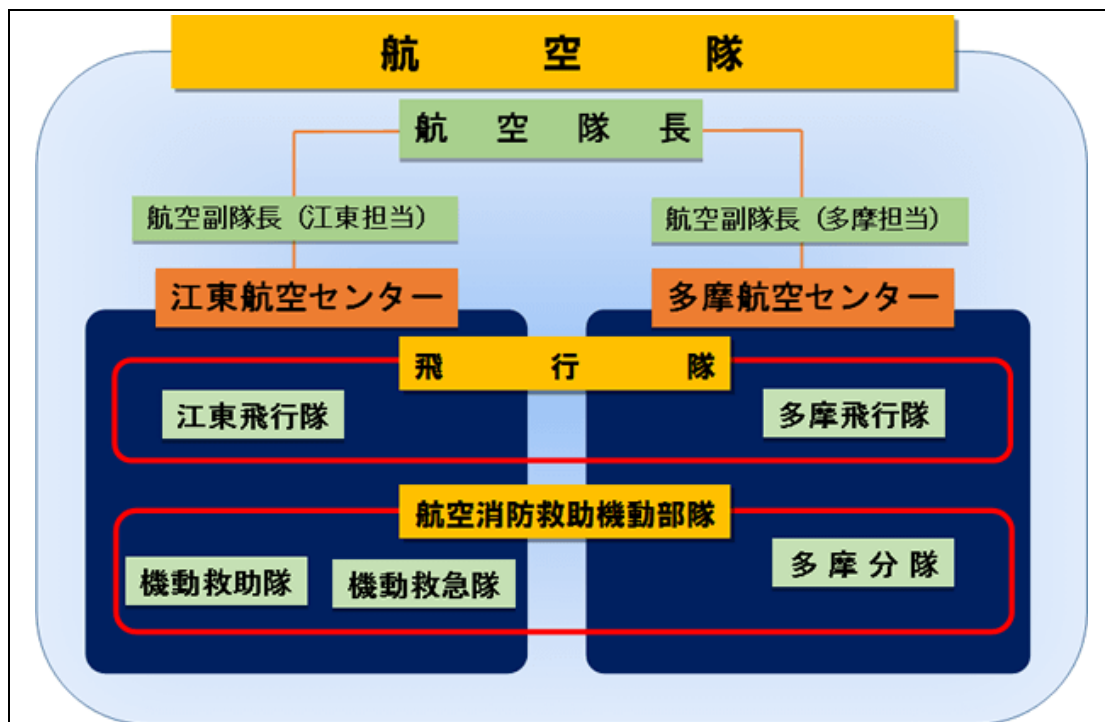


圖 3-組織圖



圖 4- 中型機-AS365N3、AW139



本次參訪江東航空中心是由江東飛行隊及航空消防機動部隊(機動救助隊、機動救急隊)所組成，機動部隊除執行立體救災任務外，也執行地面救助、救急勤務。

二、主要任務：

(一)空中消防（滅火任務）：

使用附在機身底部的滅火系統（Fire Attacker）來撲滅森林火災和大規模城市火災。



(二)空中救援：

除建築物火災空中救援、河川海上水上救援外，也進行山區直升機救援。飛行員、機械師、下降空中救援人員和護理人員組成直升機小組，與地面消防隊密切合作，進行安全、準確的行動。



(三)空中救護(EMS)：

與緊急救援團隊合作，在飛機上提供先進的急救治療，同時使用直升機進行緊急行動，例如將病患直接運送到醫院屋頂的直升機停機坪。另外也進行離島地區的緊急病患後送。





圖 9-空中救護(EMS)-2

(四)空中偵察資訊蒐集：

當火災、救援或其他災難發生時，從空中向地面部隊和指揮部報告情況，還將直升機電視畫面發送給指揮部，為消防行動提供有效支援。此外，當發生地震等大規模災害時，進行受災狀況評估等活動



圖 10-空中偵察資訊蒐集

(五)地區援助：

為了應對全國範圍內發生的大規模災害，根據《消防局組織法》，應政府與簽訂支援協議的城市請求，使用直升機提供支援。直升機也被用作國際救援隊（IRT）的成員，以應對海外災難。



圖 11-阪神淡路大地震



圖 12-蘇門答臘大地震與印度洋海嘯



圖 13-印尼森林火災

三、裝備器材介紹：主要針對救助、救急方面

(一)吊掛救援擔架-為防止下洗氣流影響傷患，皆有面罩覆蓋；另因擔架背面皆為完整平面，為防止受氣流影響打轉皆有安裝牽引繩勾掛裝置，如下圖紅框處。

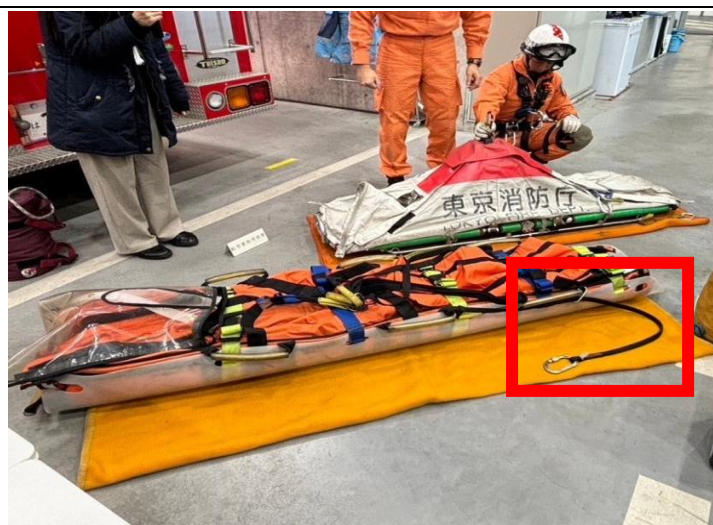


圖 14-吊掛救援擔架

(二)背負式吊掛救援三角巾-該器材可讓受困者如同背背包快速著裝救出



圖 15-背負式吊掛救援三角巾

(三)水域救援吊環-該器材有把手可讓受困者雙手有地方抓握，增加安全感

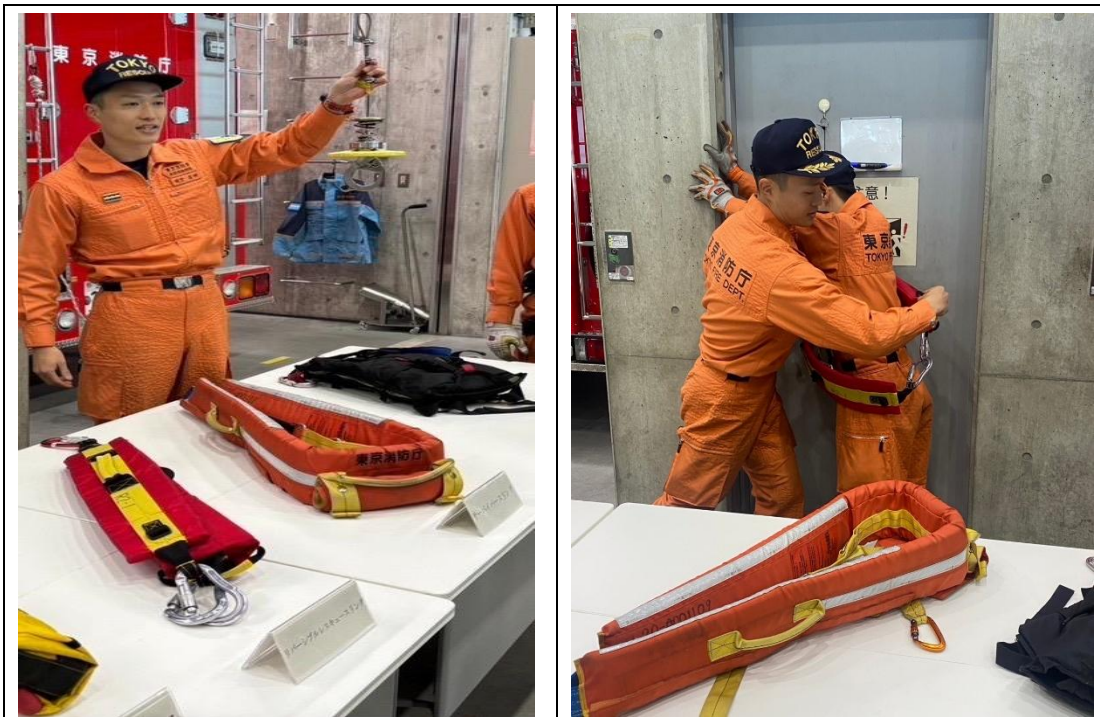


圖 16-水域救援吊環-1



圖 17-水域救援吊環-2

(四)吊掛救援背帶-分大人及兒童尺寸，其中兒童尺寸係因勤務中發現受困者若是孩童，使用大人尺寸將可能造成摔落危害，因此引進。



圖 18-吊掛救援背帶-1



圖 19-吊掛救援背帶-2

(五)救急裝備-主要有自動心肺復甦系統、急救包、AED 等。



圖 20-救急裝備-主要有自動心肺復甦系統、急救包、AED 等

四、案例說明研討-

針對該隊所執行過的勤務經過說明，並對 108 年 10 月 13 日救援失敗造成 1 名 70 歲婦人吊掛起後高處墜落案例進行檢討說明及後續改善措施及策進作為。



圖 21-案例勤務經過說明

(一)事件經過：

108 年 10 月 13 日哈吉貝颱風侵襲日本帶來驚人雨量，導致許多地方被水淹沒、災情不斷，這也讓日本政府緊急成立災害應變中心。根據東京消防廳表示，福島縣磐城市在早上 10 點左右，一台救援直升機在進行救援時出現了失誤意外，一名 70 多歲的女性在被直升機營救時，從 40 公尺的高空摔落，再次救

起後無意識、心肺功能停止，被緊急送醫仍回天乏術。

(二)肇因：

東京消防廳針對此事件進行說明，坦承該起意外發生之原因，是因相關人員沒有遵守「一人安裝、一人確認」的原則，忘記先行裝上支撐該名女子體重的掛鉤，才釀成此次意外。

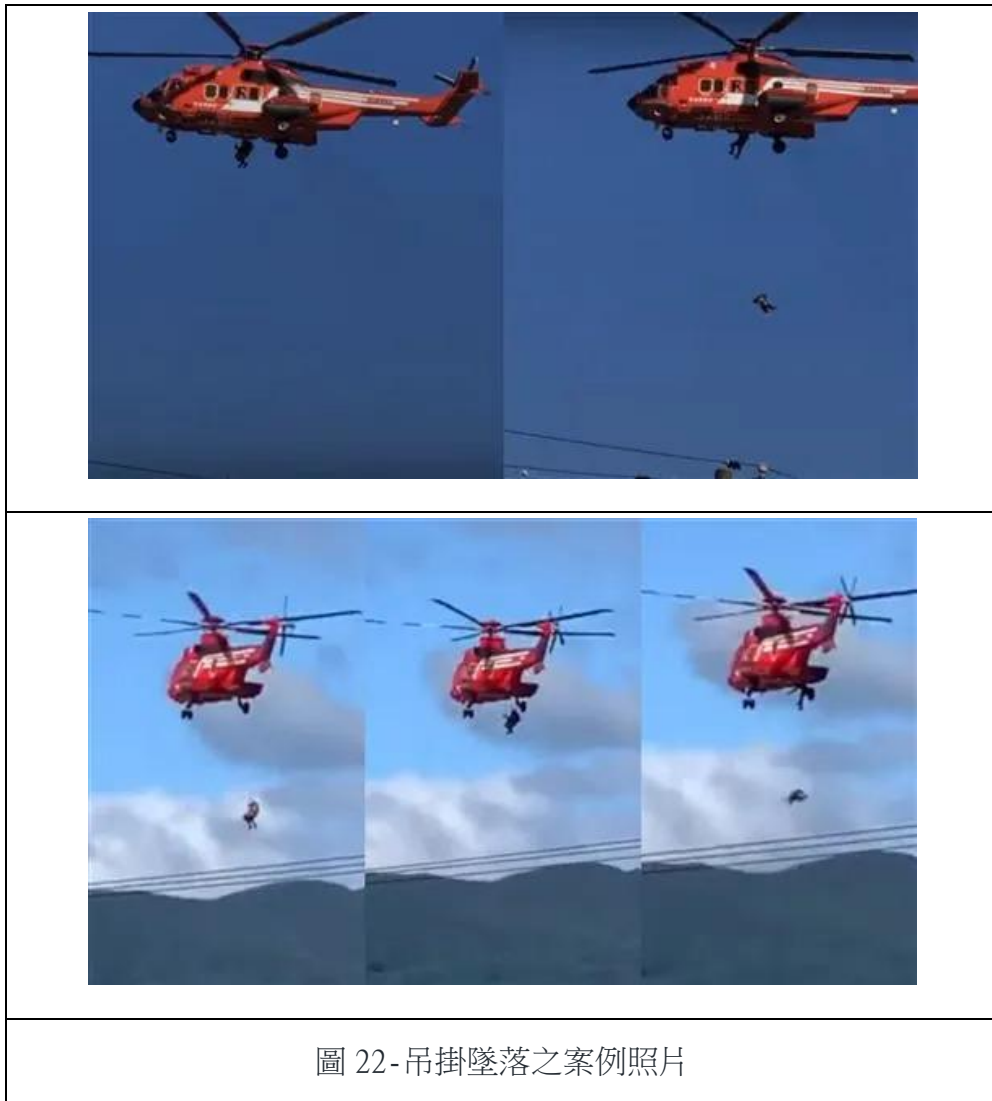


圖 22-吊掛墜落之案例照片

(三)策進作為：

為避免再有類似情事發生，搜救員與被救者鉤接於 HOIST 上之鉤環，使用不同顏色(紅色)鉤環(如下圖紅框)，可快速辨認是否鉤接完成；並遵守「一人安裝、一人確認」的原則，可減少發生錯誤。



圖 23 搜救員與被救者鉤接於 HOIST 上之鉤環，使用不同顏色(紅色)鉤環

第五節 12/18(三)參訪即應對處部隊-相關車輛與器材：



東京消防廳「即應對處部隊」簡介：

東京消防廳於 2020 年 2 月 1 日正式成立「即應對處部隊」，隸屬於第七方面本部，由約 40 名成員組成，負責廣域或大規模災害的先遣應變與快速救援。

一、部隊職能與行動特色

（一）先遣應變：即應對處部隊的核心職責，是在廣域或大規模災害發生時，作為先遣部隊迅速出動，確保災害現場與總部間的即時訊息傳遞，提升救災效率。

（二）專業裝備：部隊駐紮於第七方面本部，配備特殊車輛與先進裝備，可在洪水淹沒區域及泥濘地形中靈活行動，確保消防救助部隊能順利進入災區執行救援任務。

二、部隊組成與職責

「即應對處部隊」分為以下兩支隊伍，各自負責不同救援任務：

（一）即應情報隊

- 1、透過無人機與高科技設備迅速掌握災害現場情況。
- 2、即時回傳關鍵資訊，協助指揮中心制定精確的救援行動計畫。

（二）即應救助隊

- 1、作為快速應變部隊，第一時間進入災區執行救援行動。
- 2、主要負責營救受困民眾，確保災民獲得即時協助。

三、戰略定位與運作模式

- (一) 先遣任務：在大規模災害發生時，該部隊負責第一線資訊收集，並建立初步行動基地，為後續救援部隊提供戰略支援。
- (二) 跨部門合作：與國家警察、國防總部緊密合作，確保災害現場與指揮中心之間的即時資訊互通。
- (三) 救援路線暢通：透過特殊裝備與精確調度，確保救援通道暢通無阻，為消防部門與救助隊伍進入災區提供最有利條件，加快救災行動展開。

四、最終目標

即應對處部隊的成立，目的是透過高效應變、跨部門協調與先進設備運用，確保救援行動的順暢執行，並以最快速度結束災害影響，恢復正常秩序。而該隊伍配置許多特殊的載具，可以突破特殊困難的地形，例如：

- (一) 高機動救援車(可在深度 1.2 公尺洪水地區行駛)，
- (二) 全地形活動車，可在泥濘、陡坡、受損道路環境行駛，並可加裝履帶進行移動穿越受損道路環境
- (三) 風扇救援艇，可不受水面漂浮物影響，由於摩擦力小，可在地面上行駛
- (四) 高性能指揮支援車，可支援長期救災支援工作，無須搭建帳篷即可作為救災人員運作支援設施。



圖 1-即應處理部隊組織圖



圖 2-由即應處理部隊警防隊長鈴木先生進行即應處理部隊介紹。

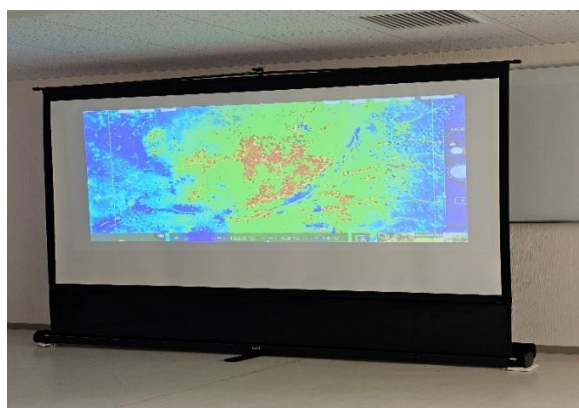


圖 3-無人機紅外線針對森林大火之應用，可以偵測溫度最高之火點處，以及確實執行殘火處理。



圖 4-全地形活動車針對山崩災害，其越野功能可順利運送人員及裝備器材。

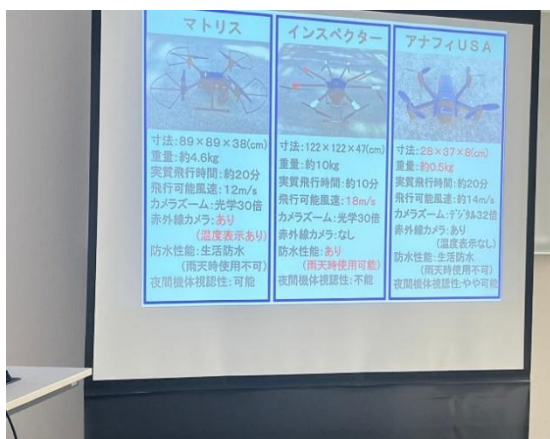


圖 5-各式無人機以因應不同種類之災害



圖 6-海嘯/大型風災防洪車



圖 7-高機動救援車(主動型)



圖 8-高機動救援車(運輸型)



圖 9-高性能指揮支援車



圖 10-高性能指揮支援車出勤案例討論



圖 11-全地型活動車



圖 12-全地型活動車試乘



圖 13-配備風扇救援艇及運輸車



圖 14-無人機救援展演



圖 15-配置怪手



圖 16-救援車



圖 17-頒贈紀念品



圖 18-合照留念

第六節12/19(四)參觀安全技術課設施

今日課程為安全技術課設施，由榎本佑太朗先生授課，地點位於安全推進部。安全推進部主要涵蓋有以下工作的重點事項：

- 一、 有關消防員的安全研究
- 二、 消防安全科學研究人員的安全保障
- 三、 事故安全分析

此部門主要在提升、研究人員的安全意識，並加強事故預防與應對能力，而本日安全推進部會主要跟大家介紹消防人員身體健康安全及相關設施：

主題一：火災現場有害物質污染、除污的研究

一、致癌物採取及測試方式

(一)以模擬房屋燃燒之方式進行，調查現場產生的有害物質

(二)實際現場檢查、採測消防衣上之有害物質



圖 1-聆聽安全推進部職責及研究簡報

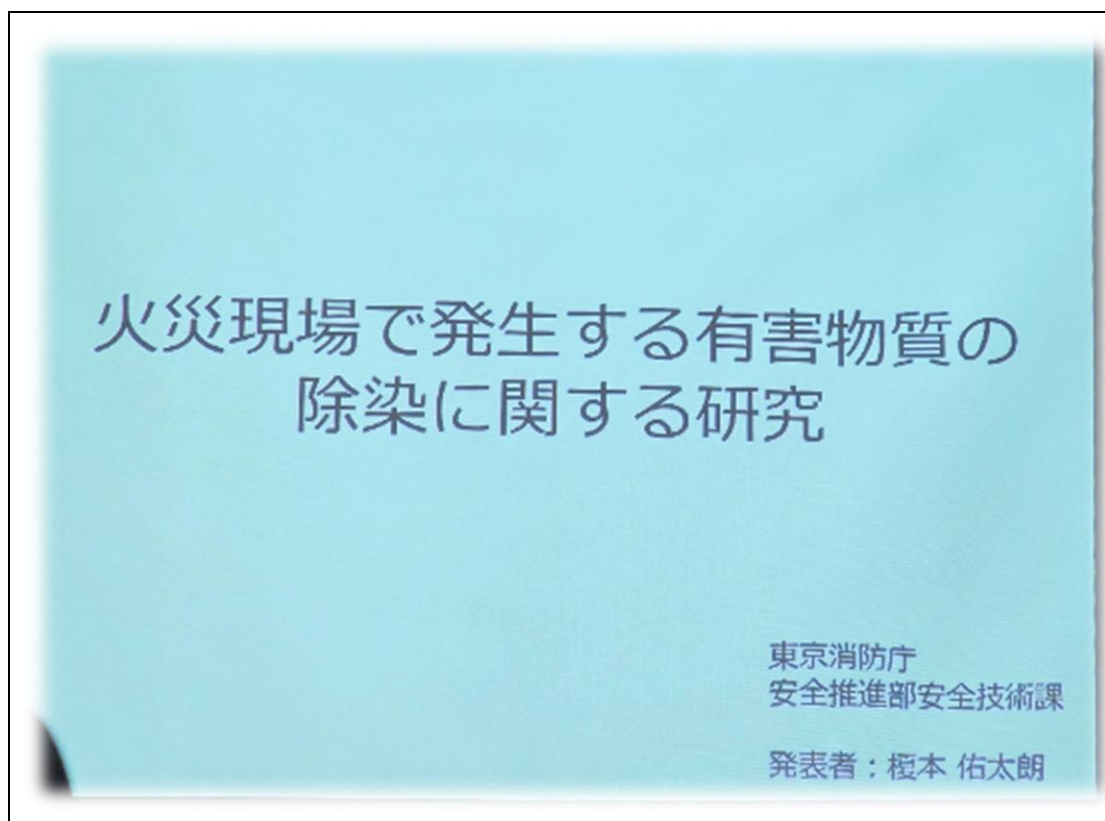


圖 2-火災現場有害物質污染、除汙的研究

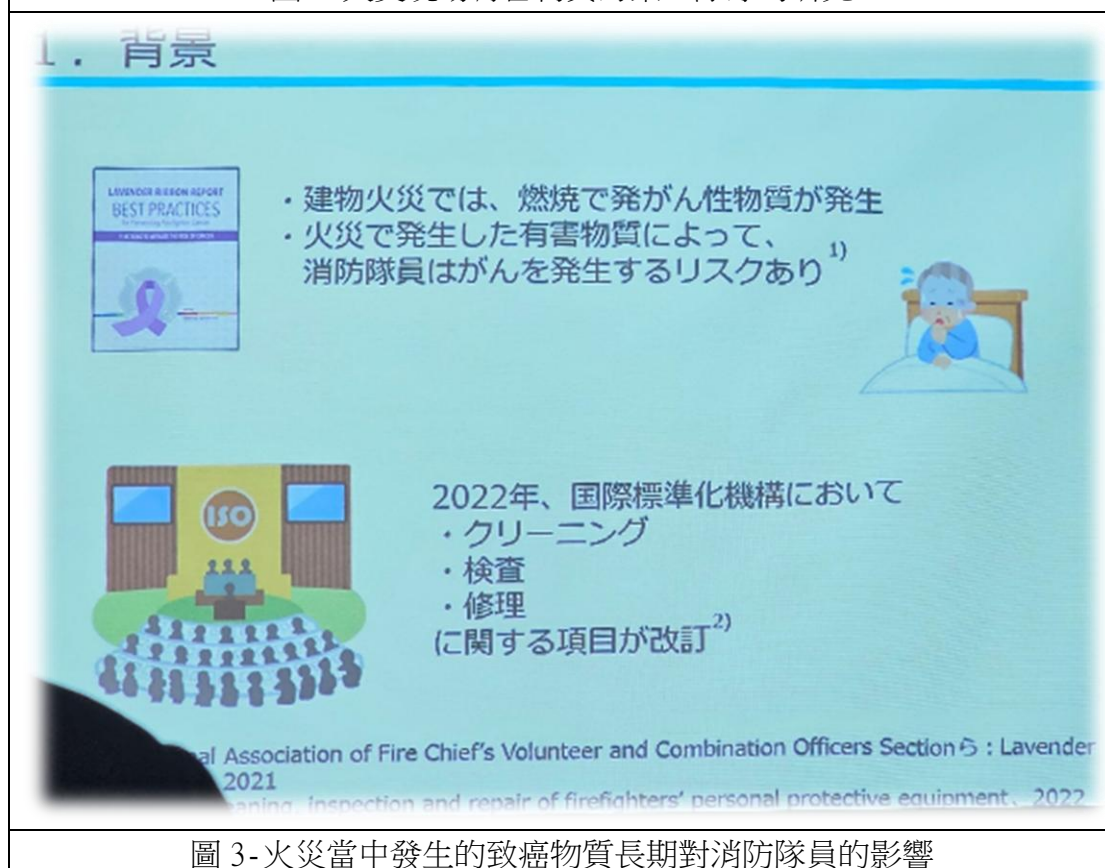


圖 3-火災當中發生的致癌物質長期對消防隊員的影響

二、研究如何消除消防衣上之有害物質？

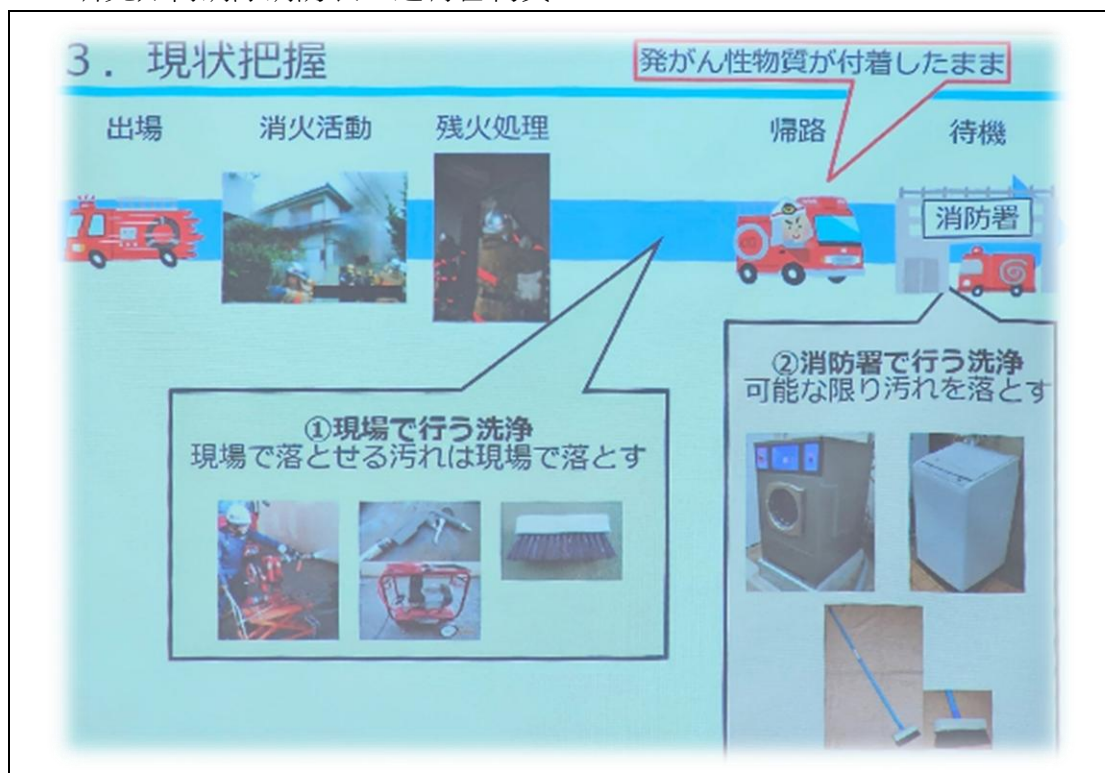


圖 4-現場去除有害物質、返回途中有害物質附著、返隊取除有害物質

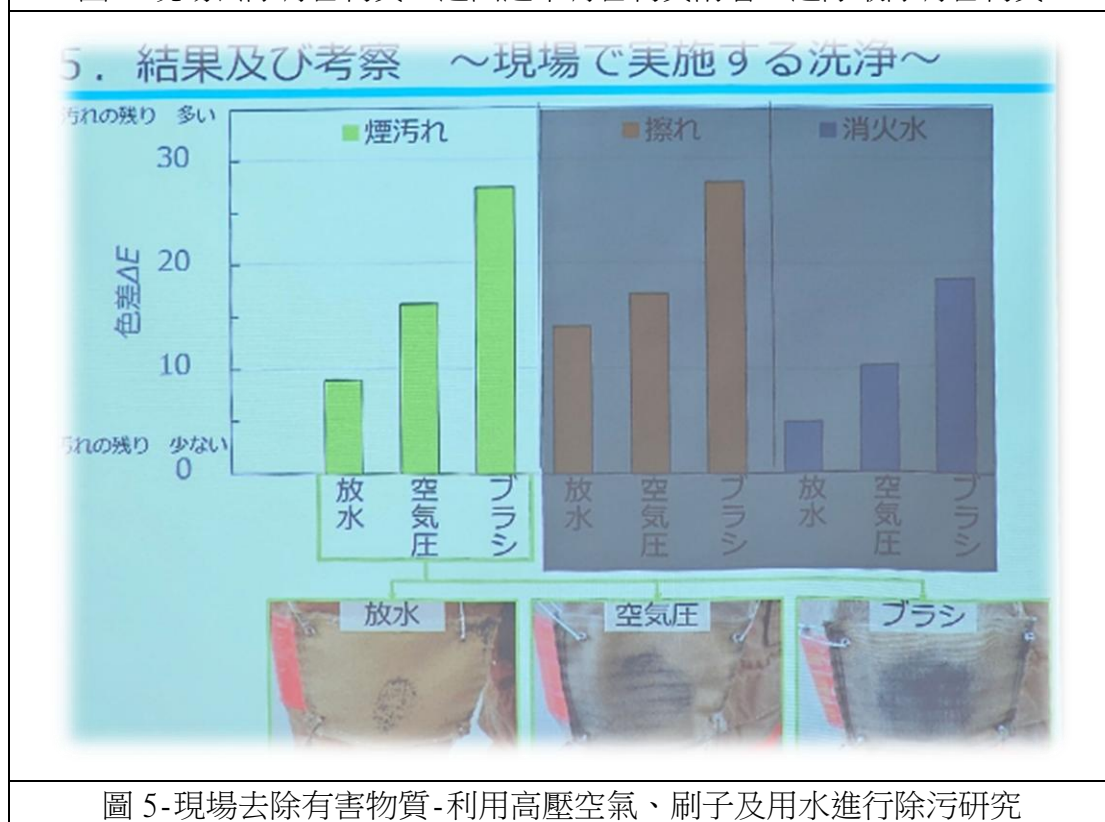


圖 5-現場去除有害物質-利用高壓空氣、刷子及用水進行除污研究

三、利用高壓空氣、刷子及用水進行除污研究

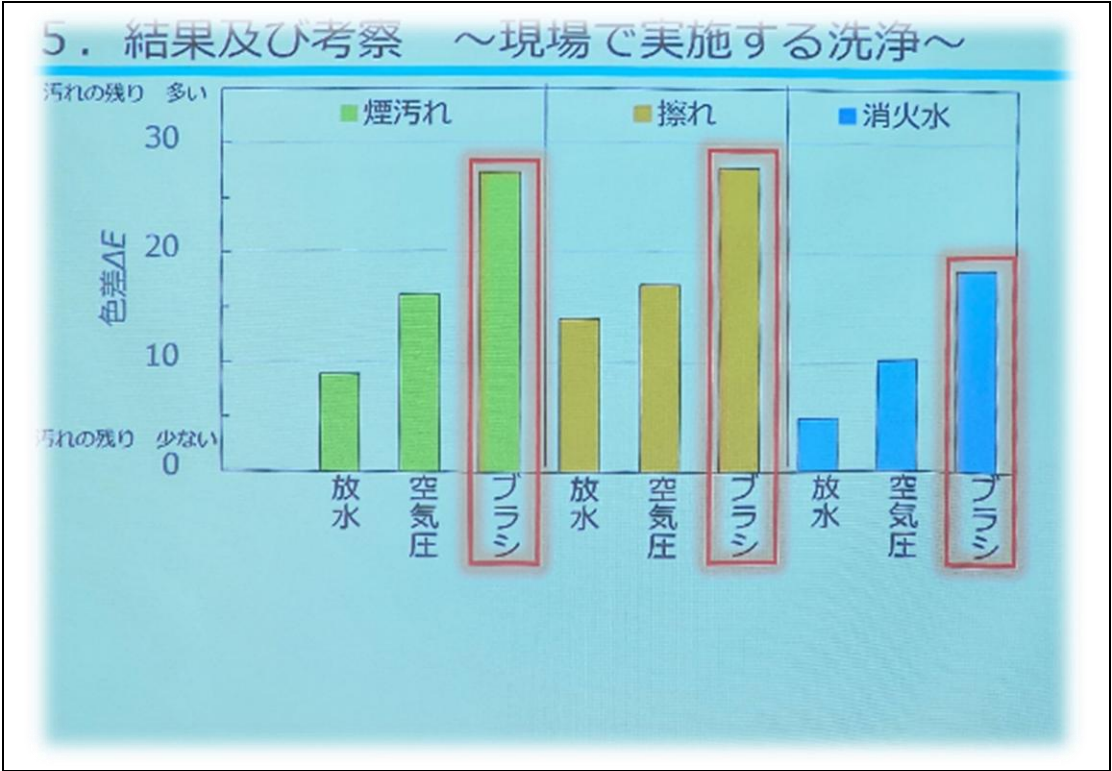


圖 6-研究上用水清洗最乾淨，用刷子最差

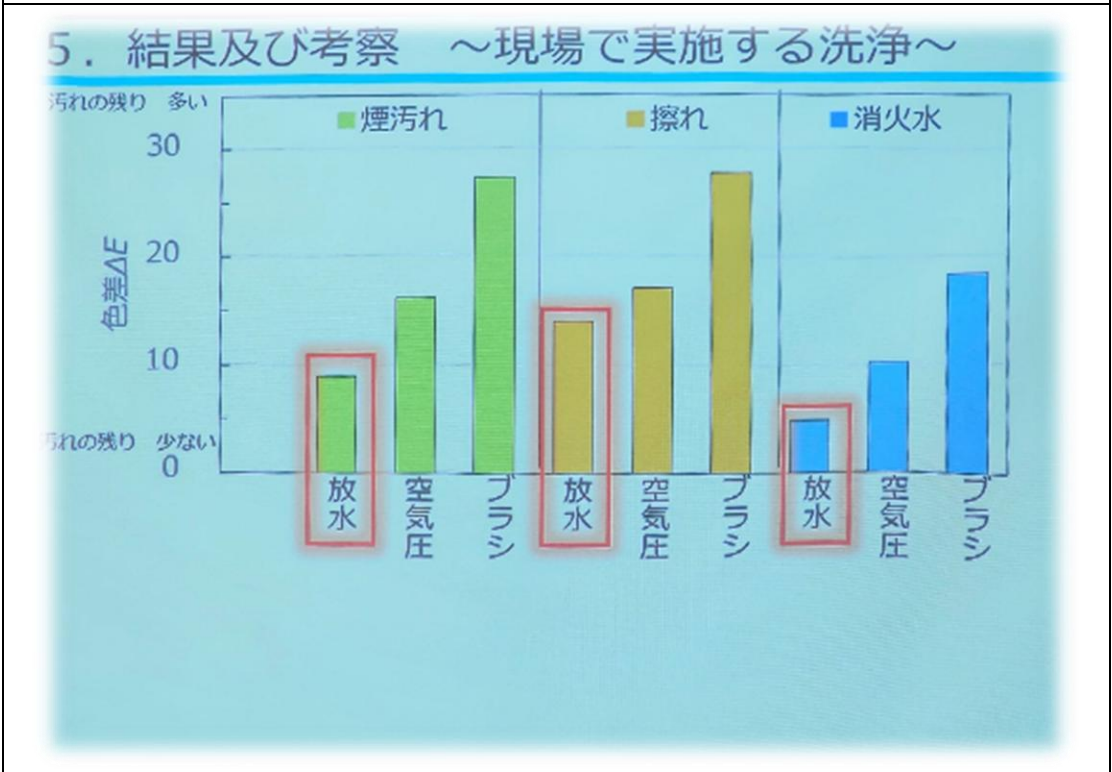


圖 7-研究上用水清洗最乾淨，用刷子最差

四、分隊內清洗方式

(一)比較「消防衣專用清洗機(滾筒式)」、「家用洗衣機(漩渦式)」及「刷子」等3者的去污效果，污染物質以下圖2種致癌物質(如圖黃色致癌物、藍色致癌物)為去除

(二)結果：

- 1、消防衣專用清洗機(滾筒式)方式：溫度越高，清洗越乾淨(水溫 60 度比 40 度的清洗乾淨)
- 2、倘件數越多，整體去污、清洗能力越差
- 3、使用「家用清洗機(漩渦式)」亦可有效清除髒污

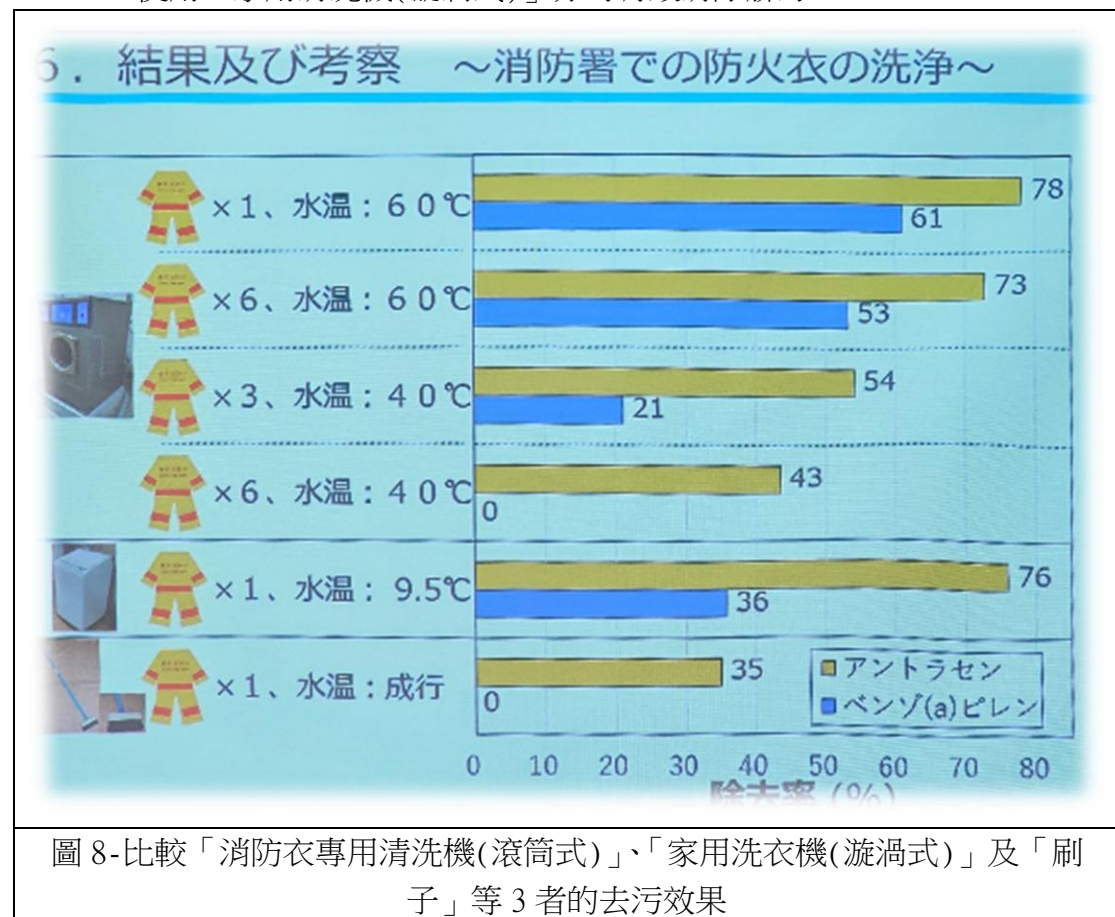


圖 8-比較「消防衣專用清洗機(滾筒式)」、「家用洗衣機(漩渦式)」及「刷子」等3者的去污效果

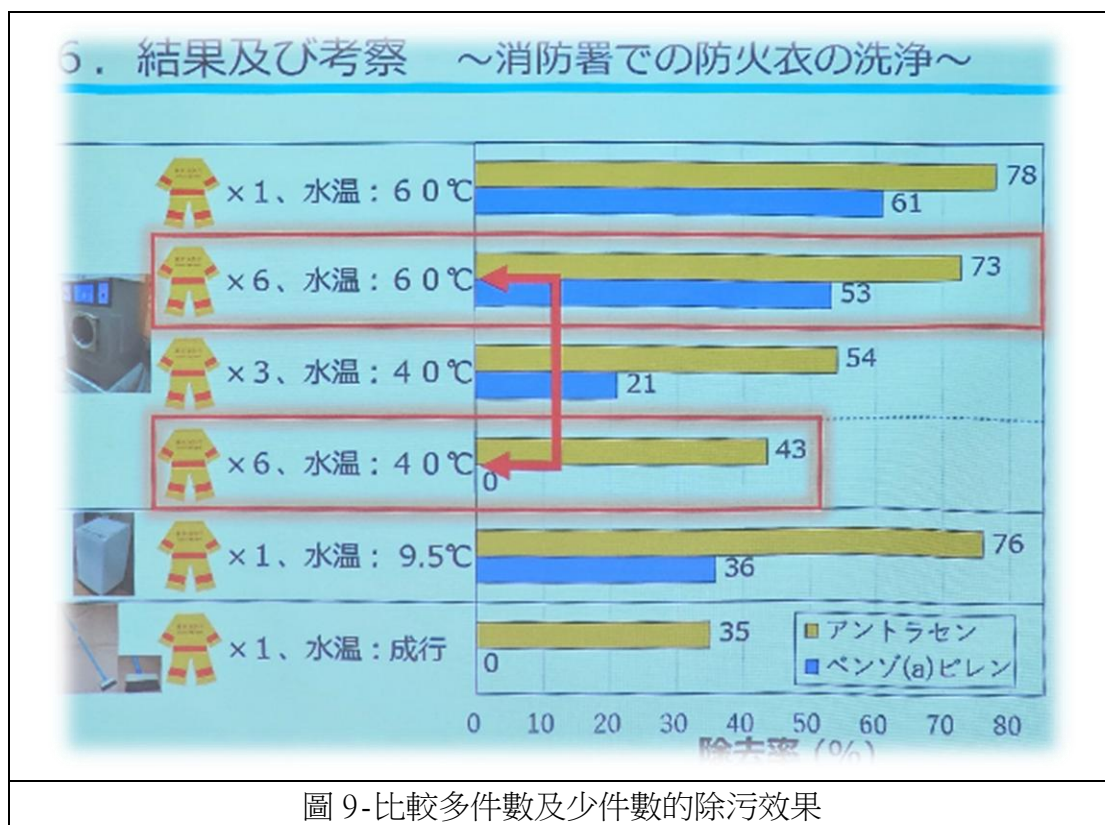


圖 9-比較多件數及少件數的除污效果

五、針對火災現場有害物質污染除污的研究交流詢問，安全設施課回應分享如下：

(一)問：有無使用洗衣精或洗衣服的持續時間，是否有影響?安全設施課回答如下：

- 1、研究室是使用同樣洗衣精進行研究。
- 2、滾筒式洗衣機約兩小時清洗完成；漩渦式洗衣機約 1 小時
- 3、研究實驗中，以刷子清潔的效率非常差
- 4、於現場除污的研究報告中：

- (1)現場以噴水最有效率
- (2)返隊後，以家用洗衣機效果最好
- (3)水溫越高，件數越少，效率越好

(二)問：針對面罩，清洗是否也有相對方式?安全設施課回答，目前沒有進行研究。

(三)上述研究結果，是否已有針對外勤之消防單位來進行實際研究?安全設施課回答：目前僅進行研究，日後也會嘗試進行實務的測試。

主題二：恆溫恆濕室介紹

一、「恆溫恆濕室」主要針對「預防消防人員中暑」的研究：

- (一)目前日本因溫室效應氣候變遷造成夏天溫度濕熱，消防員救災中暑情況變多，因此展開該研究。
- (二)恆溫恆濕室裡，具有控制溫度及控制濕度之功能。
- (三)可調整溫度為負 20 度到 80 度，濕度是 1%到 80 %。

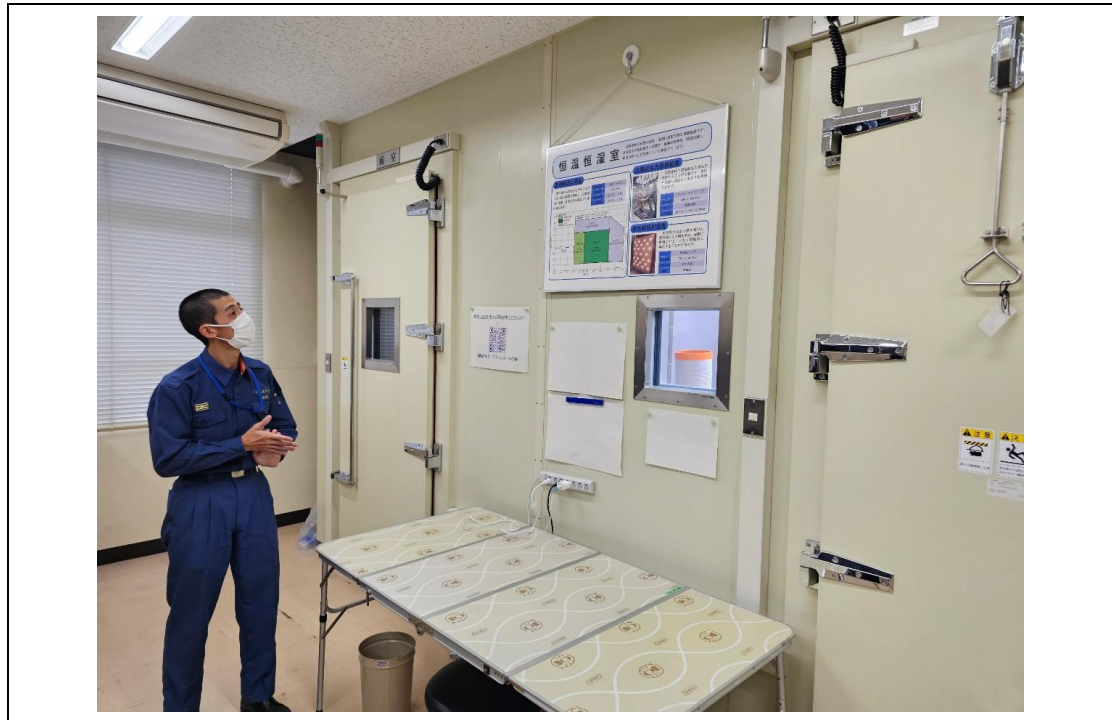


圖 10-圖片說明：恆溫恆濕室介紹



圖 11-恆溫恆濕室-外觀

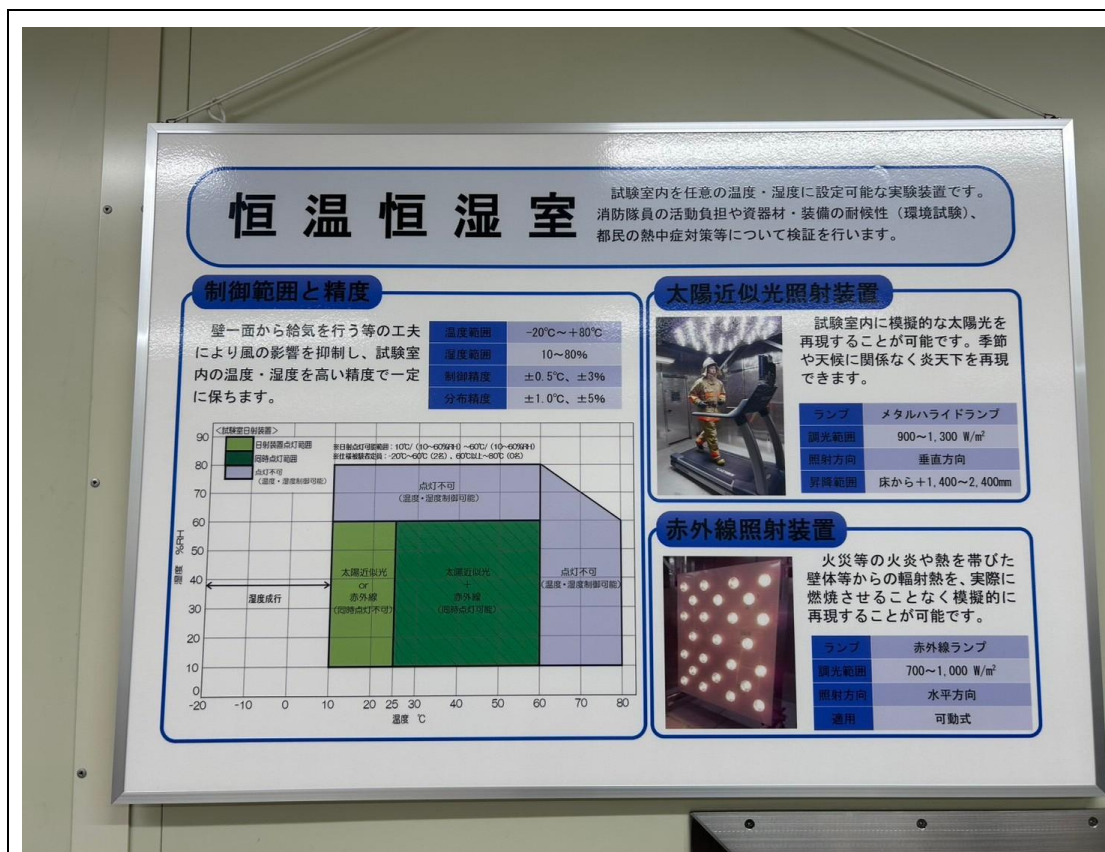


圖 12- 圖片說明：恆溫恆濕室介紹



圖 13-現場大家感受 40 度及 60 %的濕度(重現夏天高溫的環境)-1



圖 14-現場大家感受 40 度及 60 %的濕度(重現夏天高溫的環境)-2



圖 15-圖片說明：恆溫恆濕室-鏡面起霧

二、研究上會請消防人員穿上消防衣在裡面進行運動、跑步(模擬重度工作)等工作，以紀錄當下體溫及身體狀況，再將研究結果用在使用的冷卻水

三、針對恆溫恆濕室研究交流詢問：

(一)問：若還原夏天救災現場，全套套消防衣是否有佩戴空呼吸器?會不會因為年齡高容易造成中暑情形?**安全設施課回答：**

1、日本測試確實有配戴空呼吸器

2、在研究上年齡上沒有影響，應不是主要原因

(二)提到記錄當下體溫及身體狀況，是否有專用的醫療監測儀器，採樣進行多少人來進行數據的建立**安全設施課回答：**

在測試心率脈搏的部分使用市面上的器材，去年研究上大概以 40 位現職消防員來進行

(三)研究後是否針對消防員進行熱中暑來有效地降低熱中暑問題?**安全設施課回答：**

日本進行水分補充的時間及量來強制

(四)方便分享人員測試後的結果嗎？



圖 16-圖片說明：安全設施課各項詳細研究報告(東京消防廳)

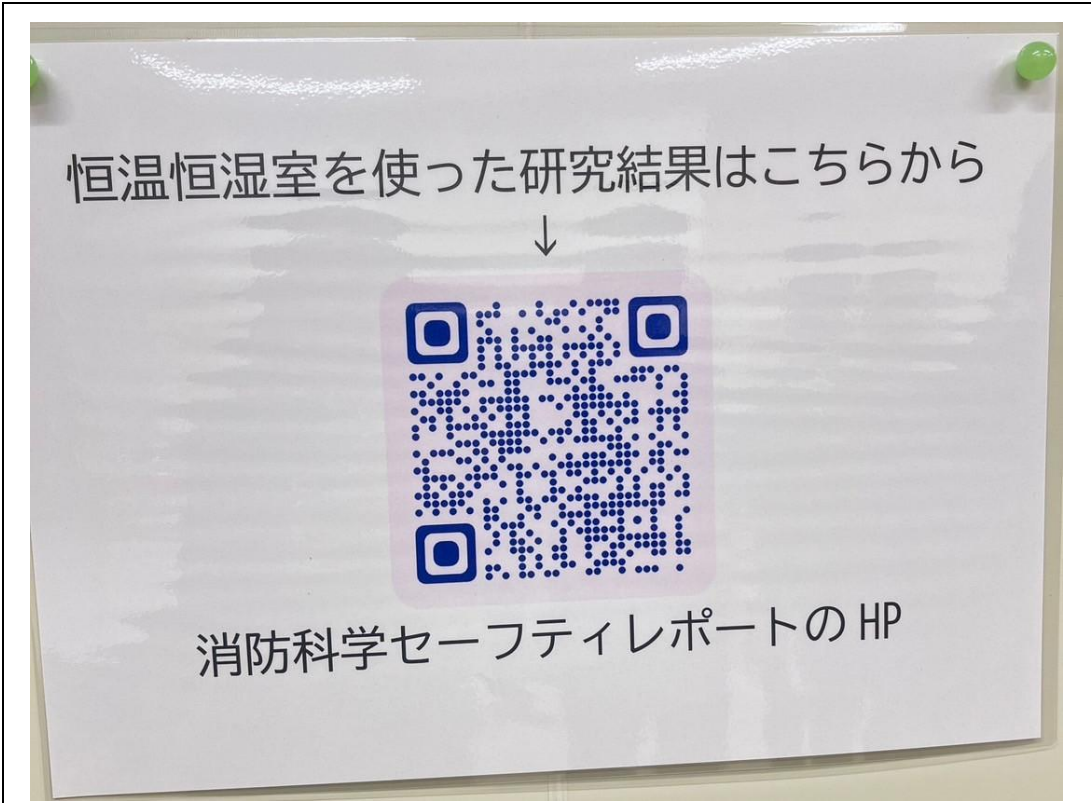
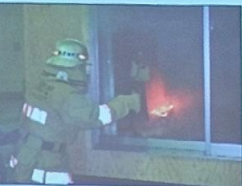


圖 17- 恆溫恆濕室詳細研究結果

4. 有害物質の調査

- ・ 模擬家屋を燃焼させ発生し、防火衣に付着する物質の調査 (左)
- ・ 実際の火災現場で活動した防火衣に付着した物質の調査 (右)

模擬家屋で確認

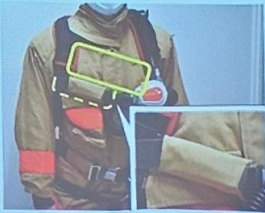


模擬家屋外観

生地片曝露状況

発がん性分類	燃焼で発生	生地片に付着
Group1	Benzene	Soot
Group2A	Styrene	-
Group2B	Naphthalene	Anthracene
Group3	Toluene	Pyrene

実火災現場で確認 (防火衣への付着を確認)



生地片の取付け位置

発がん性分類	回収生地片に付着
Group1	Soot
Group2B	Anthracene
Group3	Acenaphthene

Group1 : ヒトに対して発がん性がある

Group2A : ヒトに対しておそらく発がん性がある

Group2B : ヒトに対して発がん性がある可能性がある

Group3 : ヒトに対する発がん性について分類できない

圖 18- 圖片說明：模擬火災現場致癌物殘留調査



圖 19-圖片說明：東京都消防廳安全設施課拜會



圖 20-圖片說明：東京都消防廳安全設施課研討交流



圖 21-圖片說明：東京都消防廳安全設施課拜會



圖 22-圖片說明：東京都消防廳安全設施課拜會

第七節 12/20(五)總務部長拜會與意見交流紀要

今日拜會總務部長，並進行意見交流。總務部長首先對臺灣的來訪表達感謝，並再次提及臺灣於日本地震災害時提供的協助，強調日本始終銘記在心。日本與臺灣是永遠的好朋友。

本次交流針對這幾日的行程進行討論，主要關注行程中的問題、心得以及進一步探討的議題。臺灣方面提出問題以及日本方面回應整理如下：

一、江東航空中心救援事件處理

(一)問：先前拜訪江東航空中心時，提及去年吊掛救援過程中發生的不幸事件。請問該事件的後續處理流程為何？

(二)答：此次直升機事故並未受到過多苛責，可能與日常積累的信賴度有關。若同樣事件發生在其他單位，影響可能有所不同。

二、安全事故調查機制

(一)問：當事故發生時，日本的安全事故調查人員是如何選派與組成的？

(二)答：

- 1、 主要由安全推進部人員負責，並與現場負責指揮官（帶隊官）共同調查。此外，也會邀請外部學者與專家參與分析。
- 2、 若事故規模較大，例如此次直升機事故，則會請外部專家提供分析方法，並將其應用於實際案例。
- 3、 在該事故發生前，曾發生數起雖未造成人員傷亡，但極為危險的事件。當時諮詢學者意見後，專家指出現行的安全標準已接近最低可接受範圍(即現行最低安全限度)。

三、消防學校訓練安全

(一)問：在消防學校的訓練過程中，是否曾發生意外或學員受傷的情況？其中，最常見的傷害類型為何？

(二)答：

- 1、 近期雖無重大事故，但仍偶有學員受傷，例如手部夾傷等。
- 2、 訓練前，教官會詳細提醒學員注意安全，但小型事故仍難以完全

避免。因此，預防重大事故的關鍵在於從細節著手，減少小型事故的發生。

四、訓練中的口令複誦機制

(一)問：在觀摩日本的訓練過程中，學員的每個動作皆會透過口令進行複誦。請問這是否作為一種「雙重確認」(Double Check) 機制？

(二)答：

- 1、 口令複誦機制確保學員能夠確認自身動作，同時讓教官掌握學員的理解狀況。
- 2、 然而，部分小型事故仍可能發生，尤其是學員在專注力短暫分散或對指令理解偏差時。
- 3、 口令複誦的核心目的：避免學員與教官之間的認知落差，確保動作執行的準確性。

五、東京消防廳的跨領域訓練與調動

(一)問：東京消防員的訓練與養成教育涵蓋範圍廣泛，涉及救援、學術研究及教學等領域。請問這些培訓是否皆由東京消防廳統籌？此外，跨領域的人員調動是否頻繁？

(二)答：

- 1、 舉凡像是航空隊內的飛行員、機務維修人員與搜救員等，皆隸屬於東京消防廳，這些專業領域需經過長時間訓練後，才能安全執行任務。
- 2、 例如：直升機操作與船舶駕駛等專業職位，其技能要求極高，因此人員通常固定在該職位內。
- 3、 其他特殊救援單位（如高救隊、水岸救助隊）則有專責機構管理資格認證。通過認證的隊員可執行相關任務，並可在內部進行調動，以確保救援資源的靈活配置。



圖 23-圖片說明：東京都消防廳總務部長意見交流 1



圖 24-圖片說明：東京都消防廳總務部長意見交流 2



圖 25-圖片說明：東京都消防廳總務部長意見交流 3



圖 26-圖片說明：東京都消防廳總務部長拜會 4



圖 27-圖片說明：東京都消防廳拜會 5



圖 28-圖片說明：東京都消防廳拜會 6



第四章 心得與建議

第一節、心得

此次前往赴日本東京消防廳事故安全官訓練、研修與交流，我們深入體驗了東京消防學校的應急架梯訓練、駕駛操車訓練，參觀學校內部各項設施，與東京消防廳本部進行安全教育探討與指揮體系，我們亦參訪了災害史安全教育室，以及特殊救助機動部隊的組織與裝備，透過這一系列的活動，我們深刻體會到東京消防在訓練規劃、安全意識教育、事故處理及科技應用等方面的精細與嚴謹，同時也感受到日本對臺灣的深厚情誼與感謝。以下是我們這次特別有感的心得、收穫：

一、嚴謹的訓練模式

東京消防學校的應急架梯訓練展現了高度的標準化與細節管理，例如：所有裝備均覆蓋防水帆布，並放置於墊子上，以防止受損。訓練過程採對循序漸進的方式，從輕裝到完整裝備，並在高空操作時建立確保系統，確保訓練安全性，同時提升學員的實戰應用與自我防護能力。

二、災害史安全教育室的設立價值

透過歷史災害的紀錄、展示與重現，新進消防員能夠學習前人的經驗，強化自身使命感，並進一步提升安全意識與應變能力。這種透過歷史教育來深化專業使命的方式極具意義，不僅讓消防員更加敬畏自己的職責，也能在一定程度上，幫助一般民眾提升防災意識。

其中，在災害史安全教育室中，八王子市消防員殉職案，讓我們都濕潤了眼眶。該案殉職消防員年紀僅約 22 歲，而殉職案發生的白天，消防隊已針對該棟建築物進行例行性的消防檢查，然而，彷彿命運開了個玩笑般，當晚，那棟建築物便發生了火災……。

該棟起火的建築物為木造建築物，起火時間約為晚上的 22 時 50 分，消防隊接到起火的通知約是 23 時，消防隊約於 23 時 6 分抵達，現場該

棟建築物屋主太太表示，自己的先生尚在起火建築物內，並未逃出……。

消防員聽聞後，立即進入現場搜救，然而當進入建築物內部直到 1 樓往 2 樓時，完全沒有感受到火焰該有的溫度與熱氣，正當即將抵達 2 樓的剎那，火勢突然急遽、猛烈地從身後竄出到 2 樓(木造建築物特性：火勢在夾層中燃燒與成長)，小隊長下令緊急撤出，而其中 1 位隊員逃出時，不小心進到最猛烈起火的房間，而此時該棟建築物已陷入全面燃燒，建築物屋頂倒塌壓下來，擋住了該房間所有的出入，而該名殉職消防員，就這樣在烈火中，承受將近 80 分鐘的熊熊烈火……。

日本東京消防廳將殉職消防員被烈火燃燒的裝備，全部保留了下來，莊重的以布覆蓋著，而在展示的空間裡，還有著該名殉職消防員雙親給予該名小隊長勇氣、鼓勵而非責備的信件，災害史安全教育室展現出的殉職案，並非只是令人悼念，更是讓這起八王子殉職案充滿愛與感動。

三、先進救助技術、裝備應用與研究

東京消防配置的特殊出勤車輛，如移動式搖控砲塔車、大量傷病患移動式救護站所、小型移動式水帶延伸車等，展現了科技對提升消防救援效率的重要性。這些設備大幅降低了人員直接暴露在高風險環境的機會，提高了救援的安全性與效率。

另外像是透過安全推進部的研究，我們得以深入了解火災現場有害物質的污染與清除方式，並透過專業設備與測試方法，驗證不同清潔技術的有效性。此外，恆溫恆濕室的應用展現了日本對消防人員體能與安全的重視，尤其針對氣候變遷導致的高溫救災挑戰，提供了科學化的應對策略。

四、消防組織的專業分工

日本的消防機動部隊專責廣域性災害應變，配合特殊車輛與裝備，使

災害處置更具效率。這樣的專業化分工，讓救援任務執行起來更加迅速且有條不紊，值得我國參考。

五、 更加深入的國際交流

此外，在與總務部長的交流中，可以感受到日本對臺灣的深厚情誼，尤其提及臺灣在日本地震時提供的協助，這份情感的維繫令人動容。在安全事故調查機制、消防學校訓練安全、跨領域訓練與調動等議題上，日本的管理模式展現出高度的專業性與嚴謹性，確保學員理解與執行準確性，這種細節管理的方式值得參考與學習。

第二節、 建議

一、 加強消防員防護設備清潔研究及防暑降溫措施

本次課程針對消防衣的去污方法提供了實驗數據，未來可進一步研究面罩、靴子等其他裝備的污染清除方式，以提升整體防護效果。而由於臺灣夏季高溫潮濕，消防員的熱中暑風險同樣嚴峻，可考慮建立類似的實驗室，以科學數據為基礎，優化現行的防暑降溫措施。

二、 深化跨領域合作與專業發展

日本消防體系在人員調度與專業培訓方面具有完整機制，臺灣可借鑑其經驗，針對專責救護隊、特搜隊等單位進行更精細的職能劃分，提升專業化程度並優化救災應變效能。

三、 強化階段性訓練與安全機制

我國消防訓練可參考東京消防的模式，建立更精細的分級訓練，並在高風險操作時，確保有適當的安全措施，如架設軟墊、確保系統等，以降低學員受傷風險。

四、 推動災害史教育與紀念機制

建議在我國設立類似的「災害史安全教育室」，不僅讓消防員學習過往經驗，提升專業能力，也可讓民眾參與防災教育，強化社會防災意識。透過多媒體展示與實景模擬，讓學習更具體、更具沉浸感。

五、擴大機動救助部隊的編制與裝備

參考東京消防救助機動部隊的編制，我國可強化特搜隊或專責應變部隊的規模與資源，並配置高機動性的特殊裝備，以因應大規模災害時的快速部署需求。

此次課程與交流提供了許多寶貴的學習機會，從消防員的個人安全防護到組織管理層面的思維轉變，皆具有高度的參考價值，此外，本次到東京消防廳的交流，更加體會到消防工作不僅是技術的提升，更是一種信念的傳承。期待未來能有更多機會深化臺日消防合作，共同提升消防安全技術與管理能力，也為我國消防體系帶來更好的發展。

