

出國報告（出國類別：研修）

赴日本研修  
化學災害搶救機制及訓練業務

服務機關：內政部消防署

姓名職稱：李彥毅 秘書

蔡宜君 科員

張琦雯 科員

派赴國家：日本

出國期間：105年11月6日至11月12日

報告日期：105年2月6日

## 摘要

鑑於近年來國內危害性化學品災害頻傳，並多次發生重大事故，造成經濟重大損失或人員傷亡，顯示化災搶救訓練及正確之應變作為重要性。

本次研修針對日本化災搶救作為蒐集相關資訊及政策規劃等相關運作模式，以作為我國未來化災搶救業務及訓練業務規劃、政策訂定及修正等參考，並實地前往日本東京消防廳、橫濱市及靜岡市消防局參訪考察特別高度救助部隊、救助機動部隊及特殊災害對應隊等單位，並實際研修相關化災災害搶救訓練，瞭解日本化災搶救裝備器材、訓練等，以提供我國各消防機關處理化災搶救案件之參考。

本出國報告共分成六部分，第一部分是至東京都消防廳本部、第九方面本部研修介紹，第二部分為參訪東京都消防廳臨港消防署介紹，第三部分為至橫濱市消防局特別高度救助部隊研修介紹，第四部分為參訪橫濱市消防局訓練中心介紹，第五部分為參訪橫濱市消防局市民防災中心介紹，第六部分為參訪靜岡市消防局清水消防署及灣岸消防署介紹。

## 目次

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 壹、目的 .....                  | 4  |
| 貳、行程概要 .....                | 5  |
| 參、參訪過程                      |    |
| 一、東京都消防廳本部、第九方面本部研修 .....   | 6  |
| 二、參訪東京都消防廳臨港消防署 .....       | 14 |
| 三、橫濱市消防局特別高度救助部隊研修 .....    | 19 |
| 四、參訪橫濱市消防局訓練中心 .....        | 25 |
| 五、參訪橫濱市消防局市民防災中心 .....      | 32 |
| 六、參訪靜岡市消防局清水消防署及灣岸消防署 ..... | 35 |
| 肆、心得與建議 .....               | 41 |

## 壹、目的

因近年國內外危害性化學品災害頻傳，包含大陸天津爆炸案件，皆造成重大事故，而消防人員針對危害性化學品的搶救最主要的任務為人命救助，惟危害性化學品災害現場瞬息萬變，且危險性極高，消防人員在執行勤務同時也需因應危害性物質帶來的威脅，因此，如何提升消防人員的專業訓練及正確之應變作為成為重要的課題，由於日本部分大都市在化學災害(稱之為 NBC 災害)有專責之特殊機動部隊在處置，有別於一般消防救火消防人員，該單位人員皆受較專業的 NBC 災害搶救訓練，因此在訓練期程、救災經驗及觀念上也較具有能力。因此，透過這次研修，前往日本吸收相關 NBC 災害搶救相關業務，藉以強化國內化學災害搶救之能力。

本次將透過到東京都消防廳及橫濱市消防局研修，以及至東京都消防廳臨港消防署、橫濱市消防局訓練中心、橫濱市消防局市民防災中心及靜岡市消防局清水消防署及灣岸消防署等單位參訪，由首都到地方政府，分別蒐集日本化災搶救各項作為及政策規劃等相關運作模式，以作為我國未來化災搶救業務及訓練業務規劃、政策訂定及修正等參考。同時瞭解日本化災搶救裝備器材、訓練等，以提供我國各消防機關處理化災搶救案件之參考。

最後，透過實地見習日本消防機關 NBC 災害各機動部隊及訓練中心綜合訓練、運作機制、編制，及各式消防車輛、裝備器材，提出相關心得及建議。

## 貳、行程概要

本次出國研修行程為了期望能多吸收日本資訊，特別安排 3 個都市行程緊湊且詳細規劃，故自抵達次日起即開始研修行程，為了能同時瞭解日本消防單位針對化學災害各種搶救單位設置、成立、車輛器材及相關訓練方式等規劃，以及其各種機動部隊在地方政府運作情形，分別拜訪東京都、橫濱市及靜岡市等各消防相關單位。有關本次赴日考察之日期、地點與行程概要如下：

表 1 出國行程概要表

| 天數    | 日期 |    |    | 起迄地點  | 行程概要                                                                                                               |
|-------|----|----|----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | 月  | 日  | 星期 |       |                                                                                                                    |
| 第 1 天 | 11 | 6  | 日  | 臺北—東京 | 桃園機場搭乘中華航空 抵達東京成田機場                                                                                                |
| 第 2 天 | 11 | 7  | 一  | 東京    | 參訪日本東京消防廳本部及第九方面本部消防救助機動部隊(化災處理隊)研修，瞭解日本針對化災各種搶救單位設置評估、組織成立、車輛器材及相關訓練方式及教材等規劃，以供國內化災搶救訓練管理參考。                      |
| 第 3 天 | 11 | 8  | 二  | 東京    | 參訪日本東京消防廳臨港消防署，瞭解日本針對溺水救援勤務及水域管理機制，以供國內化災搶救訓練管理參考。                                                                 |
| 第 4 天 | 11 | 9  | 三  | 橫濱    | 前往橫濱市消防局特殊災害對應隊研修，以瞭解日本橫濱市化災事故或其他災害搶救、器材及相關訓練等作為及機制，以提供國內消防機關參考，強化第一時間救災效能。                                        |
| 第 5 天 | 11 | 10 | 四  | 橫濱    | 前往日本橫濱市拜訪當地消防局化災管理單位，瞭解化災搶救單位設置評估、組織成立、車輛器材等規劃，以供國內化災搶救訓練管理參考。<br>參訪日本橫濱消防訓練中心，瞭解日本針對化災各種訓練方式及教材規劃，以供國內化災搶救訓練管理參考。 |
| 第 6 天 | 11 | 11 | 五  | 靜岡    | 前往日本靜岡市拜訪當地消防署化災管理單位，瞭解化災搶救車輛、訓練內容等相關作為及機制，以供國內化災搶救訓練及管理參考，提升消防人員化災搶救安全。                                           |
| 第 7 天 | 11 | 12 | 六  | 東京—臺北 | 整理資料與行李成田機場搭乘中華航班返國                                                                                                |

## 參、研修過程

### 一、東京消防廳本部及第九方面本部消防救助機動部隊研修

#### (一)目的

蒐集日本化災搶救各項作為及政策規劃等相關運作模式，以作為我國未來化災搶救業務及訓練業務規劃、政策訂定及修正等參考。

#### (二)單位介紹

日本東京消防廳救助隊系統可分為特別救助隊、水難救助隊、山岳救助隊與救助機動部隊，而本次研修單位即為第九方面本部救助機動部隊。

日本東京消防廳第九方面本部救助機動部隊成立於平成 25 年 3 月(西元 2013 年 3 月)，其轄區面積約 879.25 平方公里，占東京消防廳管轄面積的 50%左右，其中，包含了 8 市 3 町 1 村及高達 169 萬的民眾，轄下共有 8 個消防署：八王子消防署、青梅消防署、町田消防署、日野消防署、福生消防署、多摩消防署、秋川消防署、奧多摩消防署，1 個分署（良樹分署），21 個出張所。

由於東京地域幅員廣大，具有 23 個行政區，因此，東京都消防廳災害救急情報中心(119 救災救護指揮中心)設置點，除了消防廳本部(大手町)設置 1 處外，另於立川市亦設置 1 處災害救急情報中心。而針對 NBC 災害救助也一樣，東京都消防廳亦在東京都內規劃 2 處 NBC 災害專門部隊分別為 3 消防方面本部及第 9 消防方面本部，共同分擔東京都 NBC 災害搶救任務的執行。

此外，由於 2013 年 3 月東日本大地震的教訓，東京消防廳進一步加強大型複雜災害的準備，考量東京都若發生直下地震災害時，需要大量其他縣市消防人員、車輛裝備支援，屆時需要一個大型的集結區，因此在規劃第 9 消防方面本部據點時，特別將場址面積擴大至 54,622 平方公尺，以利災時能容納大量之支援消防車輛裝備及人員(含住宿)。而針對 NBC 災害，東京都消防廳 NBC 災害對應部隊配置共計有 NBC 機動部隊 2 隊、化學機動中隊 9 隊、除污車 5 輛



圖 1 東京消防廳管轄區域

以進一步加強第九方面本部專業的知識和技術及裝備，並建立一個互補系統有三個救援隊 NBC 災難的專業單位，及相關特殊救災車輛，使之成為東京消防廳災害管理隊伍。其組織編制如下圖：

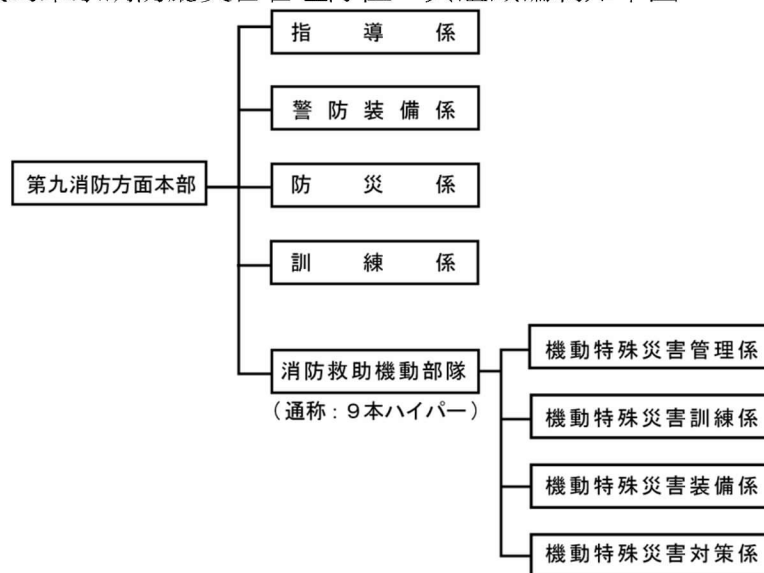


圖 2 第九方面本部組織編制

第九方面本部其消防救助機動部隊編制為本部長 1 名、本部勤務人員 2 名、下設部隊長 3 名及隊員 57 名，合計 63 名。每天勤務採 3 班輪班制，每天皆有 1 名部隊長及 19 名隊員當班。每天依其任務屬性又分為機動救助隊、機動特科隊、機動救急救援隊及機動科學隊等 4 隊，基本上，NBC 救助隊所有成員都已經通過自辦訓練的化學災害的技術培訓通過技術認證。

第九方面本部目前配置車輛計有 17 輛，根據不同災害，派遣不同車輛，其任務編組說明如下：

1、機動救助隊：主要處理一般火災及人命救助案件，並且配備一般

- 救助隊需裝備器材，配置有救助車Ⅲ型、屈折放水塔車等車輛。
- 2、機動特科隊：主要處理災害時的障礙排除，配備大型重型機具，如怪手、推高機等，可因應不同救災任務，執行救助工作，配置有重機搬運車、水槽車等車輛。
  - 3、機動救護救援隊：主要因應救災現場水源及救護任務，配置有送水泵浦車、資材搬運車等車輛。
  - 4、機動科學隊：專門針對 NBC 災害救助任務，利用 NBC 災害各項偵測儀器分析，提供現場總指揮官專業的有害物質風險評估或救災策略，此外，亦在現場執行人命救助之工作，配置有 CS2 特殊災害對策車(除污車)、CS3 特殊災害對策車等車輛。

日本東京都 NBC 災害對應部隊配置情形：包含 2 個 NBC 機動部隊(第 3 方面本部、第九方面本部)、9 個化學機動中隊。一般 C 災害發生時，車輛派遣出勤原則為 2 輛水箱泵浦車、1 輛救護車、1 輛指揮車及 1 輛化學處理車，將根據災害規模來檢討是否需要第九方面本部機動部隊出動，若有人命受困的情形，也會派遣救助車輛前往。若是一般建築物火災和 NBC 災害混合類型的災害發生時，原則將派遣 6 輛水箱泵浦車、1 輛救護車(視受傷人數)、1 輛指揮車、1 輛救助車、1 輛雲梯車及 1 輛化學處理車(如果災害嚴重時，本部長也會到現場指揮)。

### (三)研修過程

NBC 機動部隊在災害現場的主要工作內容有 4 項：人員救出、除污工作、災害發生原因物質的檢測確定、輔佐本部長並提供正確相關資訊及止漏並防止災情擴大等 4 大項目。

(1)訓練體系：針對化學災害(C 災害)對應的訓練體系如下：

- 1、裝備檢查：針對災害搶救所需之防護服及相關檢測儀器定期檢查，確認功能皆能正常使用。
- 2、平時訓練：訓練重點在於接獲通報時，能安全、正確且迅速地穿著防護服及正常使用相關檢測儀器。



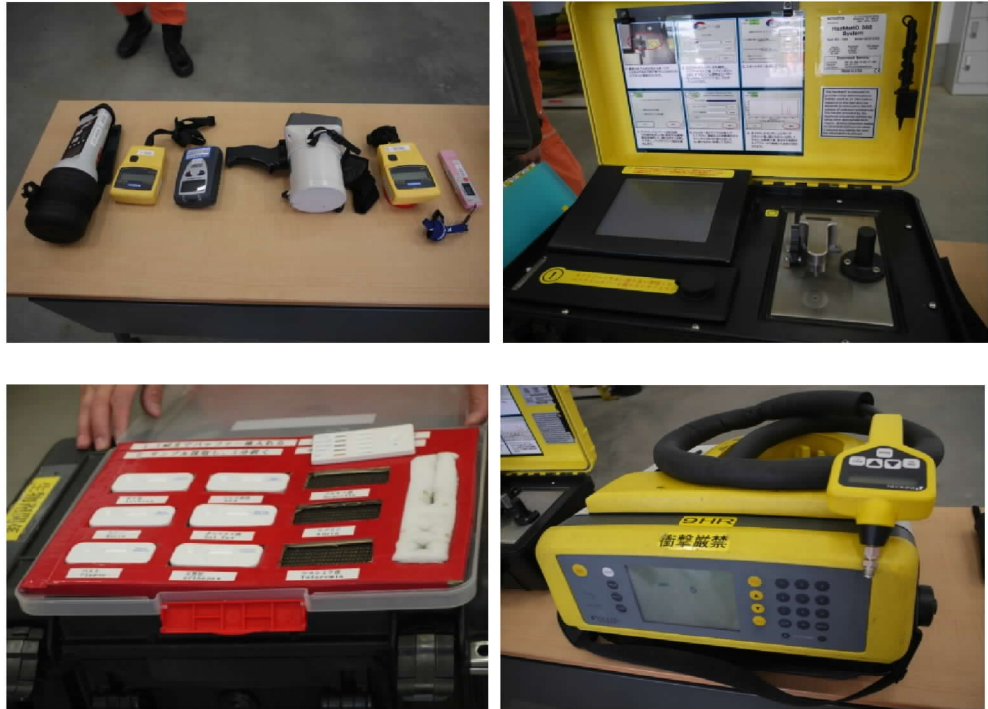


圖 3 NBC 災害各式檢測儀器

3、小規模訓練：利用圖上訓練或情境想定訓練等分組辦理訓練，訓練模式為步驟 1：對參與訓練人員說明展示模擬訓練的內容。步驟 2：進行想定訓練。由於現今東京都消防廳的消防人員都很年輕，相關 NBC 災害現場搶救經驗並不多，此一訓練方式的優點在於可讓年輕消防人員先藉由模擬展示得到化學災害搶救概念，然後進行救災想定訓練，方可有效達到效果。每年並辦理 2 次跨單位的組合訓練，此一階段為訓練體系中最重要之階段。



圖 4 各式防護衣及空氣呼吸器組



圖 5 想定訓練流程

4、最終訓練目標：為熟悉大規模 C 災害搶救對應的技術。

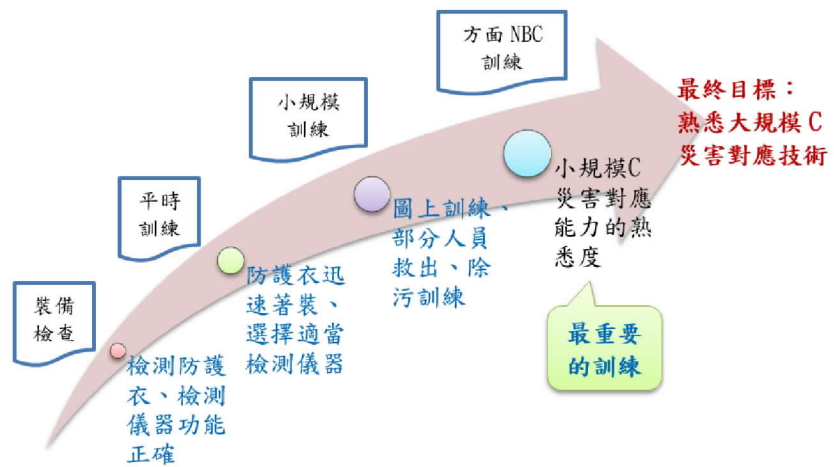


圖 6 化學災害搶訓練流程

(2)特殊災害對策車特性：

- 1、車體本身前後左右各架設輻射偵測器。
- 2、車內有正壓設施。
- 3、車頂上有望遠鏡。
- 4、配置有檢知型遠隔探查裝置(化學災害檢測機器人)。
- 5、車輛本體隔板內建有鉛和水，具有放射線遮蔽能力(相當於對應鉛 1 公分或者是水 20 公分的遮蔽能力)。
- 6、內建攝影機，可拍攝外界情形。



圖 7 特殊災害對策車特性

(3)除污設備：化學災害現場分區：針對化災現場搶救，大致可以將現場區分為熱區、暖區(除污區)、冷區(安全區域)，然後送醫，而對於劃設距離的原則，並無一定的初步劃設距離，乃以現場的狀況去做判斷，若是建築物發生化學災害，就以整棟建築物為熱區範圍，若是地下街發生化學災害，就以整個地下街為熱區範圍，以沙林事件為例，救災人員會先著防護最佳的 A 級防護衣進入檢測，或者以現場受傷倒下民眾人數的情形來判斷熱區劃設的距離。

而為了能在災害現場迅速執行除污工作，一般在訓練時，即要求同仁需在 30 分鐘至 60 分鐘內，一定要完成架設及準備工作，因此，平時在單位就會準備立即可出勤使用之一套除污裝備器材。並實際讓我們穿著 A 級防護衣等裝備，體驗，洩漏處理實作及想定訓練實作。



圖 8 穿著 A 級防護衣及空氣呼吸器組



圖 9 研修想定訓練過程



圖 10 操作除污車及除污程序

(4)除污工作目的及方法介紹：

有效且快速的除污工作，可防止因人員或物品移動造成的 2 次災害，避免災情擴大，另外，也可防止患者的傷情惡化。

一般的除污工作分為 2 類：乾式及濕式。乾式為將患者身上的衣物直接脫除，濕式則是需再用水，以淋浴的方式將患者洗淨。另外，若污染物為氣體，因為氣體本身不會沾附在身上，因此原則上以乾式除污為主，當然還是需以現場檢測出的物質才可做更正確的處置。

(5)東京消防廳化學災害課程研修：

本日至第九方面本部消防救助機動部隊研修後，隨即安排至東京消防廳本部進行課程研修，東京都消防廳特別安排特殊災害課化學災害係今井孝祐教官為我們講授化學災害發生原因及特徵、化學品危害性及分類、搶救及應變原則等，而在東京都消防廳針對危險物質災害發生時，每一個消防方面本部都有制定出動計畫，而每個消防方面本部彼此也都能保持聯繫。而為了確保消防人員不被火焰的輻射熱影響，消防廳也做了實驗，若從火焰高點到人員站的角度有 30 度內的話，則不會遭受輻射熱的影響，因此，也會要求各消防單位對於單位內相關車輛裝備能噴射出的距離，需要能充份瞭解，並且平時就要訓練好，如此一來，救災時即可達到最好的效果。但若因裝備的限制，導致消防人員需近距離救災，則需考量在消防人員後方，佈水線防護降溫，避免人員受傷。

NBC 機動隊一般而言皆會執行 2 種勤務：1 種是針對一般火災搶救、另 1 種則是 NBC 災害搶救，而東京消防廳針對 NBC 機動隊編制人員，會採取特殊人才制度，將有特殊專長或特殊經驗的消防人員優先納入。而一般消防人員若要成為 NBC 機動隊員時，東京消防廳會有一個選拔制(考試)，考試及格後會安排 3 周的特殊研修課程，通過此一課程後即可取得 NBC 機動隊員資格，再依據成績分配到各 NBC 的單位。而一般指揮官的指揮隊成員(5 人)並不會有特殊的資格限制，但通常都會是有豐富經驗的人員來擔任。

另外，今井教官也提到由於業者對於廠內的危險物質是否有確實填寫或是隨時更新項目數量，目前消防廳也無法能全面掌握，只能以法律層面有規範的部分要求業者配合，並將資料建置在本部，若有災害發生時，可即時提供救災參考。

在討論過程中，我們也詢問了針對化學的裝備器材是否在預算上也是日益減少，今井教官表示在東京都一樣也會發生這種情形，不過由於消防人員在訓練時都是一直利用想定訓練(包含新的情境或裝備器材)，思考如何讓整個救災過程能更完整、更進化，因此，會研發各種項裝備器材，然後向上級申請採購預算，當然也是要靠平常消防人員的努力，努力保持良好的成績，才能說服政府支持購置器材的預算。

(四) 致贈紀念品

今日在第九方面本部消防救助機動部隊及東京消防廳本部特殊災害課研修完成後，分別與第九方面本部消防救助機動部隊本部長及東京消防廳本部特殊災害課成井教官互贈紀念品，並合影留念。

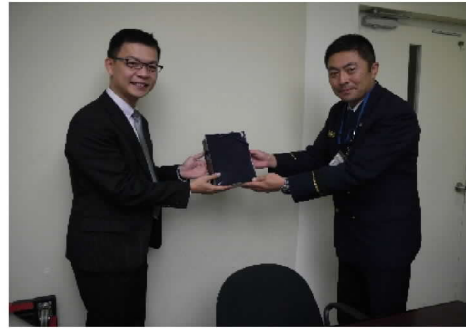


圖 11 與第九方面本部消防救助機動部隊本部長及東京消防廳本部特殊災害課成井教官致贈紀念品



圖 12 與參訪單位第九方面本部消防救助機動部隊及東京消防廳承辦人員合影

## 二、參訪臨港消防署

### (一)目的

參訪日本東京消防廳臨港消防署，瞭解日本針對溺水救援勤務及水域管理機制。

### (二)參訪過程

臨港消防署位於日本東京都第 1 方面本部，主要管轄東京京兵港第 1 區至第 4 區的港務消防事務，所轄港區面積約計 97.613 平方公里（陸域面積約計 7.813 平方公里、水域面積 89.8 平方公里）。該署組織編制內勤單位計有總務課、警防課及預防課，職員包含有消防監 1 名、消防司令長 3 名、消防司令 15 名、消防司令補 41 名、消防士長 48 名、消防副士長（含消防士）87 名、消防以外的職員 9 名共計 204 名。另配有 35 歲以下成員（隊長 45 歲以下）組成之水難救援隊 24 人，分 3 班（1 班 8 人）24 小時保護海上安全。為配合日本即將接辦 2020 年奧林匹克運動會需求，該署原所在地已劃訂為選手村預定地，故該署配合搬遷重建，目前暫以臨時組合屋作為辦公處所。



圖13 臨港消防署位置示意圖



圖14 臨港消防署辦公處所

臨港消防署計擁有大小船艇 6 種，分別為「MITAKODORI」195 噸、「SUMIDA」39 噸、「HARUMI」11 噸、「SHIBUKI」4.9 噸、「HAYATE」4.8 噸，以及水上摩托車，其任務主要係負責港區內船舶及沿岸之火災警戒、滅火及溺水救援等工作，採 24 小時勤務模式進行海域及河川之戒護安全。除了臨港消防署外，在日本橋消防署也擁有 9.7 噸級船艇 2 艘，另高輪消防署擁有 36 噸級船艇 2 艘，共同負責港區消防安全，然而雖然日本橋及高輪消防署分別擁有船艇，但在港區執行消防工作時，則統一受臨港消防署之調度及指揮，以確保港務工作能有效遂行。

而其中「MITAKODORI」為日本東京都目前最大型的消防船艇，全長約 40 餘公尺，排水量為 195 噸級，可搭載人數約為 100 人，單次最遠航

行距離約為 600 公里，配備 2 具每分鐘抽水量達 30,000 公升消防幫浦及 1 具每分鐘抽水量達 10,000 公升消防幫浦，同時設有 6 具固定式射水砲塔，其中船艇最下方 2 門砲塔每分鐘射水量可達 15,000 公升、中間 2 門砲塔每分鐘射水量可達 10,000 公升，最上方 2 門每分鐘射水量可達 5,000 公升，亦可依任務需求調整射水仰角及擺角，目前除巡邏、演習等外，尚未實際執行過滅火及救援行動，船艇造價約計十八億日幣，每次出動約消耗 3 桶汽油，於 2013 年由東京消防廳採購加入救災行列。



圖 14 消防艇 MITAKODORI



圖 15 臨港消防署佐藤課長說明情形



圖 16 船艇及裝備器材介紹情形



圖 17 船艇及裝備器材介紹情形

船艇的最上方為一個觀望平台，位於全艇最高處，可觀察港區內沿岸船體的動靜及狀況，正下方（3 樓）處為船艇之操控室（如圖 8），為船長、駕駛員及機工長值勤處所，該操控室也設有紅外線夜視儀、電子式海域地圖顯示裝置、視訊通話設備，以及各項消防砲塔控式裝置等。

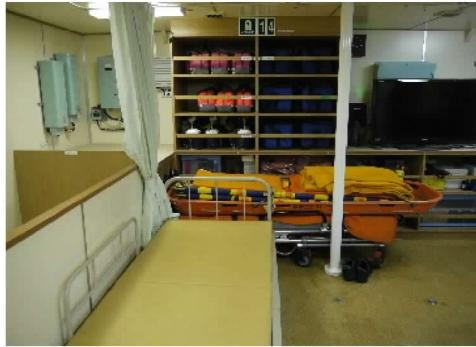


圖 18 急救收容處所緊急臨時擔架

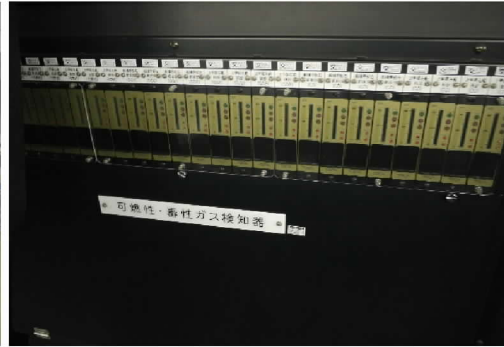


圖 19 船上化學物質檢知器



圖 20 操控室



圖 21 指揮作戰室

下一層則為指揮作戰室，主要用來因應海上大規模災害事故之應變處置，可以容納大約 10 餘人，中間設有會議桌，並可以視訊與上方操控室對話，同時電視亦可切換顯示船體外部的影像畫面，以及海域地圖等必要研判資訊。再下方為一急救收容處所，設有緊急救護維生設備及組合式床架，總容量約可容納 14 人。

第三層為駕駛室，駕駛室設有紅外線夜視儀器、電子海圖及消防砲塔控制裝置等。甲板上第二層是會議室，以因應發生海上大規模災害事故應變會議，可以容納大約 10 餘人，中間設有會議桌椅，配合架設於船體上之望遠監視器，可由電視螢幕監控災情變化。該消防船亦配有熱顯像儀，可加速確認起火船火點位置，並設計有追蹤功能，可設定監控移動中的船舶，協助判斷火勢發展及熱能流向。

表 2 臨港消防署配置車輛



圖 22 駕駛室

|       |       |
|-------|-------|
| 指揮隊車  | 1     |
| ポンプ車  | 1 (0) |
| 消防艇   | 5     |
| 查察広報車 | 4     |
| 人員輸送車 | 1     |



臨港消防署計有化學車 4 輛、救護車 1 輛、指揮車 1 輛、查察廣報車 4 輛、人員運輸車 1 輛、消防艇 5 輛等，其中消防艇負責船舶及沿岸火災警戒及消防活動；臨港消防署人員均具備水上救生及潛水證照，若沿岸遇有火災事故發生，仍以陸地消防單位救災為主，臨港消防署的船艇則會於海上警戒，遇有請求支援時才會加入救災行列，此外，水上摩托車使用率是最高的，用於快速巡邏及溺水事故救援，後方可吊掛載具用於載運被救者。實際救災次數雖不多，每日仍會固定出港巡視港區，每年辦理 2 天以上的遠距離航行演習，並模擬前往附近小島進行登陸救援，使熟悉海上環境及各種災害救援工作，而目前水難救助案件統計仍以自殺案件數最多。

本次參訪中臨港消防署特別示範民眾溺水時出動情形及搶救作為，說明如下：

- (1) 若民眾第一時間落水立即出動水上摩托車並在摩托車後繫上救生板，以利迅速將人員救至救生浪板上。
- (2) 立即由水上摩托車人員進行訊息蒐集，確認落水人員位置以利指揮後續人員進行搶救。
- (3) 水上救難人員立即駕駛船艇載送潛水人員到達疑似落水地點，首先進行落水定位，再由潛水人員下水於落水點進行圓形搜救。
- (4) 確認於水下找到溺水者後，由潛水人員打撈至水面上；再將患者移至水上摩托車後側救生浪板上，隨後其中一名潛水人員將重裝交由其他人員後在浪板上施行 CPR，以利增加患者存活機率。



圖23 水上救難隊隊員針對訓練內容進行解說

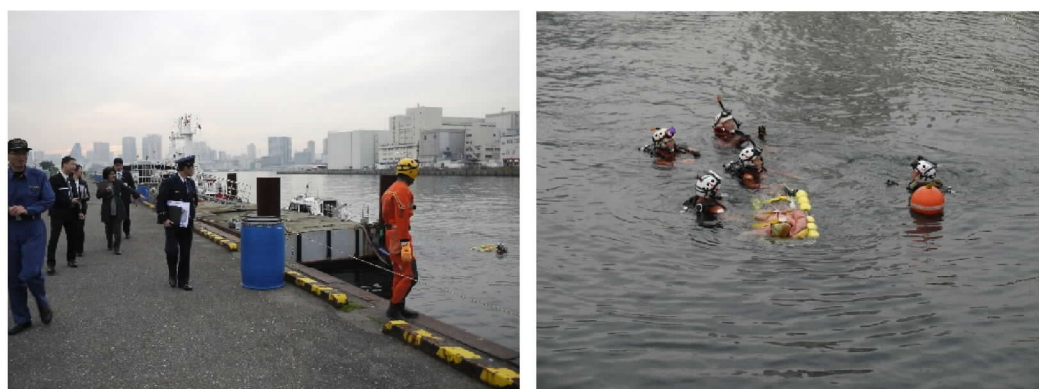


圖 24 水上救難隊訓練情形

### (三) 致贈紀念品

為特別感謝臨港消防署人員針對溺水時出動情形及搶救作為演練及詳細說明各裝備器材，也與臨港消防署人員及消防艇 MITAKODORI 合影留念，並與佐藤課長交換紀念品。



圖 25 與參訪單位臨港消防署致贈紀念品及合影

### 三、橫濱市消防局及特別高度救助部隊研修研修

#### (一)目的

前往日本橫濱市拜訪當地消防局化災管理單位，瞭解化災搶救單位設置評估、組織成立、車輛器材等規劃，以供國內化災搶救訓練管理參考。

前往橫濱市消防局特殊災害對應隊研修，以瞭解日本橫濱市化災事故或其他災害搶救、器材及相關訓練等作為及機制，以提供國內消防機關參考，強化第一時間救災效能。

#### (二)單位介紹

日本神奈川縣中最大的城市即是橫濱市，目前約有 373 萬人口，約 437 平方公里，人口數約和新北市政府相同(約 390 萬人)，面積約為臺北市政府的 1.6 倍(約 271 平方公里)，橫濱市消防局目前轄下編制 18 個消防署、78 個出張所、航空隊、訓練中心，約有 3400 名職員、2 架直升機、2 艘消防艇及 600 台消防車輛，整個橫濱市消防局的勤務編制為 2 班制，每班 24 小時。

#### 橫濱市消防局組織圖

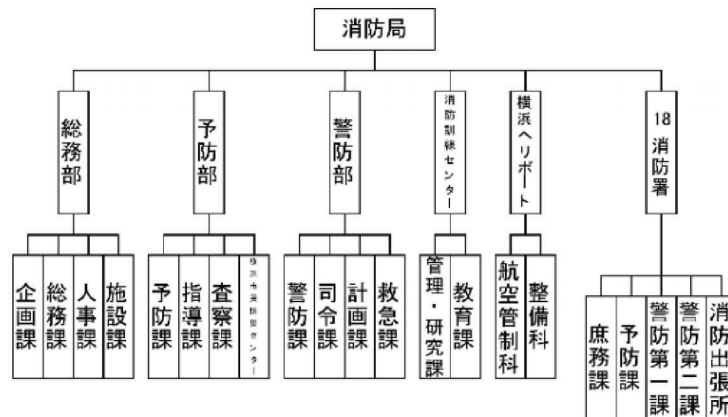


圖 26 橫濱市消防局組織圖



圖 27 神奈川縣及橫濱市位置圖



圖 28 橫濱市消防局據點圖

橫濱消防局依專業分工業務，在外勤救災單位共分為 4 大專責隊伍。第 1 個為特別高度救助部隊，主要任務為火災、交通事故、水難事故、地震災害等特殊災害。第 2 個為消防隊，主要任務為高樓火災、建築物火災、地下火災等災害，24 小時待命出勤。第 3 個為急救隊(救護隊)。第 4 個為特殊災害對應隊(NBC 隊)，由於橫濱市有許多重工業場所，所以橫濱消防局特別設置特殊災害對應隊來因應。

在日本稱特殊災害為 NBC 災害，然而世界共通的用語則為 CBRNE 災害(Cheical, Biological, Radiological, Nuclear, and Explosives)，橫濱市消防局針對特殊災害中心部分有 4 隊，有 1 部隊專門針對處理有害物質的除污工作，因為 21 年前日本發生地下鐵真理教沙林毒氣事件，由於沒有除污的概念，致使受污染的民眾送到醫院，造成 2 次感染，導致災情擴大，因此，日本開始重視且努力的致力於除污工作，而特別高度救助隊及特別救助隊則是專門負責特殊災害人命救助的任務，當然一般的滅火或其他任務也會協助，也因為執行特殊災害勤務時，確認上空(高處)的安全是非常重要的環，因此消防局都有設置有直升機。

據橫濱市消防局教官表示，目前他們覺得日本 NBC 災害應變尚未很完善，不過最近因為 2020 年將辦理奧運會活動，因此現在的目標是要對付恐怖份子，因為之前消防、警察和自衛隊的合作並不是很落實，因此，現在日本正規劃制定新的體制，如當發生意外事件時，由警察單位來負責，發生人命救助時，由消防單位來負責等等的規劃，期望 3 者之間能相互聯繫更密實，配合更密切。

### (三)研修過程

#### (1)特別高度救助隊

橫濱市消防局 2006 年配合法令修訂，結合部分機動救助隊成立了新的「特別高度救助隊」，並在 2008 年，除了在特殊的災難陸上救援的功能，新增了 NBC 災害和水難救助等特殊災害對應的任務，其重點任務在於人命救助，因此，會配合執行直升機救災，以及執行列車災害或水域救難支援實施人命救助任務，另外，在火災現場時，則是輔助消防人員的安全，支援火災現場人命救助，當然如果有民眾需要人命救助時，也會支援。特別高度救助隊的任務同時也包括 NBC 災害搶救(機動特殊災害對應隊)，一般而言當其他消防單位需要支援時，特別高度救助隊就會前往支援，而且會在出勤途中，在車上將一切裝備服裝等就定位，一到現場後即可立刻執行任務。一般消防署雖然也會配置 NBC 裝備器材，但是特別高度救助隊配置種類較完整，且因為還有且升機和水難的勤務，所以出勤的的範圍及特性也會比較廣。



圖 29 橫濱市消防局研修情形



圖 30 機動特殊災害對應隊研修情形

而特別高度救助隊勤務編制為 2 班制，每班 24 小時，全隊共計 59 人，每天上班在勤人數為 14 人，每天而每天早上 8 時 30 分交班時，各同仁也會將裝備及車輛檢查及確認，而考慮女性的特殊需求，在特別高度救助隊內並無女性的隊員，而一般消防署則會有女性的消防隊員。特別高度救助隊一般宣導勤務是配合市政府舉辦的大型，一般地區性或是學校等宣導活動，是由各地消防署辦理。另外也提到橫濱市消防局並沒有設置像車輛保養廠的單位，車輛的維修保養是由各單位的消防人員自行辦理，但是本部設有專門車輛管理課人員，由他們定期至各消防單位去檢查及協助教導。



圖 31 特別高度救助隊及機動特殊災害對應隊展示相關器材及裝備

(2) 機動特殊災害對應隊

機動特殊災害對應隊主要對應是 NBC 災害，在機動特殊災害對應隊的車輛中，可乘坐 5 名消防人員，車上備有各類檢知器材、各式化學防護服及各類偵檢器外，另該車體一項特點為車廂內部能維持正壓環境(含空氣過濾設備)，可以讓車輛完全隔絕外部的有害氣體，進行各項救災作業。

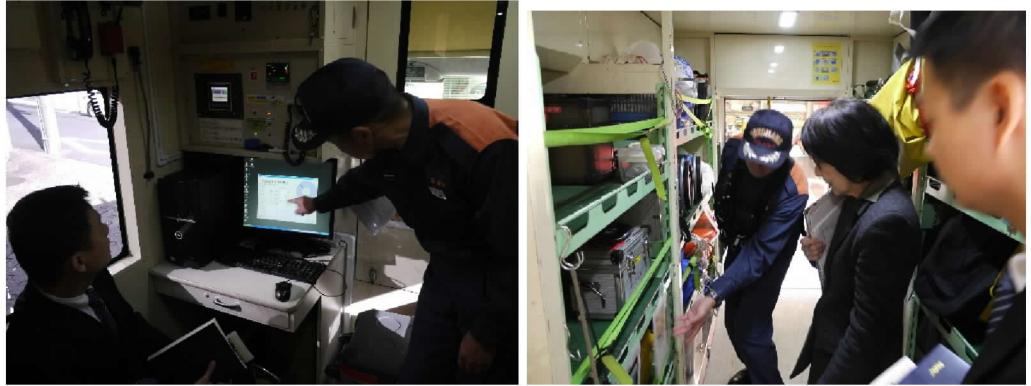


圖 32 機動特殊災害對應隊車輛內之設備

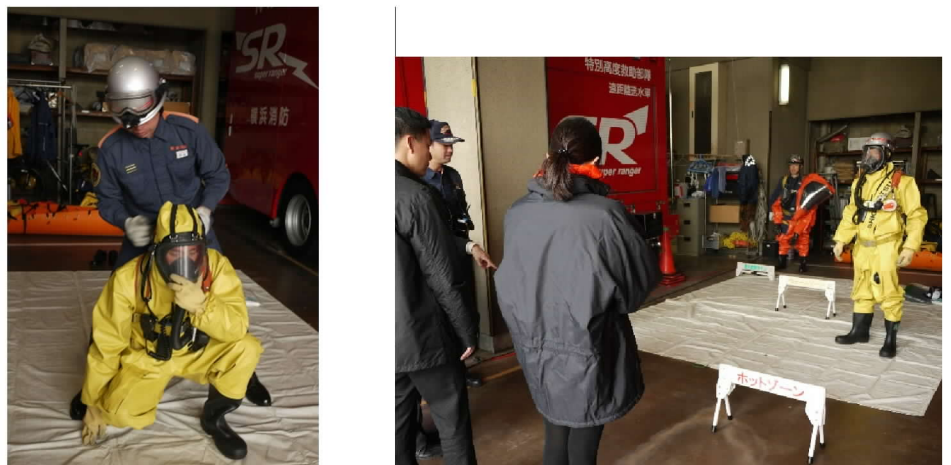


圖 33 實際操作化災現場分區及裝備



圖 34 特別高度救助隊及機動特殊災害對應隊展示相關器材及裝備

有關現場分區的原則，因為全國有統一的規定，因此也針對化學災害有做現場分區：暖區(除污區)、冷區(安全區域)，然後送醫，至於劃設距離的原則，和東京都消防廳一樣並無一定的初步劃設距離，乃以現場的狀況去做判斷，不過在第 1 時間劃設時，會先設想「安全區」要設置的區域，再來劃設其他區域。而防護衣穿著也是由指揮官依現場情形來決定，而每一次使用完後，會要求同仁自行詳細檢查，若有破損或洩漏情形立即會送修。

### (3)指揮體制

日本的指揮系統共計有分為 4 級，針對每種災害都會詳細律定 4 級的指揮系統且每個人都會有相對應的任務分配，而消防局針對出勤消防車輛也會依各種災害及分級都已預先規劃分配，而每一層級指揮官的指揮隊的組成人員內外勤皆有，且分別擔任不同的職務分工，並各自獨立運作，而內勤專業的人員若在接獲通報時，也會第 1 時間先到 119 指揮中心，瞭解現場狀況，並給予第 1 線人員相關建議或指令。而在災害現場，不管層級如何的提升，原有的初期指揮官(隊長)一直都會是隊長的角色，並不會另外編組或分配其他任務，當指揮層級提升時，隊長仍會在現場的指揮本部旁邊，擔任指揮本部高階指揮官幕僚人員，提供高階指揮官現場的狀況、任務等資訊及相關參考建議，隨著災情的擴大及指揮層級的提升，指揮本部的人數規模也會愈來愈屬大。

而特殊災害發生啟動第 3 級以上的指揮系統的次數，自日本地下鐵真理教沙林毒氣事件之後並沒有發生，之後在平成 7 年(1995 年)橫濱市曾發生一件化學物質洩漏的事件，動用到第 3 指揮系統來對應，當然也有發生大規模的火災而啟動第 3 級指揮系統來救災的情形。

然而一些小規模縣市的消防局，因其消防人員數量不足，因此，沒有辦法依照上面 4 級的規劃都成立相對應的指揮系統，大都是配合支援的單位，但是因為是全國統一的規定，所以全國消防人員都會有相同的概念及做法，然而，目前有部分縣市則開始用廣域聯合的方式，試著學習東京或橫濱的指揮模式。

而在橫濱市消防局時，我們也觀察到指揮官(隊長)身上皆有 3 支無線電，經詢問第 1 支無線電是針對 119 指揮中心的聯絡用，第 2 支則是和現場的指揮中心聯絡，最後 1 支則是和自已所屬的部分內部使用，另外，還有配備 1 支手機，可供和其他救災單位聯絡用。另外情報板內容主要是紀錄災害情形、出動人車次、受傷人員、出動人員任務、裝備器材等，隨著災情持續情報板的內容也會愈來愈多。

| 現場最高指揮者の区分 |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 現場最高指揮者    | 責任範囲区分                                                                                                                                                                                                                                             |
| 署警防課長      | <ul style="list-style-type: none"> <li>消防本部（消防本部）</li> <li>消防署（消防署）</li> <li>消防団（消防団）</li> <li>消防組合（消防組合）</li> <li>消防出張所（消防出張所）</li> <li>消防分署（消防分署）</li> <li>消防出張所（消防出張所）</li> <li>消防分署（消防分署）</li> <li>消防出張所（消防出張所）</li> <li>消防分署（消防分署）</li> </ul> |
| 署長         | <ul style="list-style-type: none"> <li>消防本部（消防本部）</li> <li>消防署（消防署）</li> <li>消防団（消防団）</li> <li>消防組合（消防組合）</li> <li>消防出張所（消防出張所）</li> <li>消防分署（消防分署）</li> <li>消防出張所（消防出張所）</li> <li>消防分署（消防分署）</li> <li>消防出張所（消防出張所）</li> <li>消防分署（消防分署）</li> </ul> |
| 部長         | <ul style="list-style-type: none"> <li>消防本部（消防本部）</li> <li>消防署（消防署）</li> <li>消防団（消防団）</li> <li>消防組合（消防組合）</li> <li>消防出張所（消防出張所）</li> <li>消防分署（消防分署）</li> <li>消防出張所（消防出張所）</li> <li>消防分署（消防分署）</li> <li>消防出張所（消防出張所）</li> <li>消防分署（消防分署）</li> </ul> |
| 局長         | <ul style="list-style-type: none"> <li>消防本部（消防本部）</li> <li>消防署（消防署）</li> <li>消防団（消防団）</li> <li>消防組合（消防組合）</li> <li>消防出張所（消防出張所）</li> <li>消防分署（消防分署）</li> <li>消防出張所（消防出張所）</li> <li>消防分署（消防分署）</li> <li>消防出張所（消防出張所）</li> <li>消防分署（消防分署）</li> </ul> |

圖 35 指揮體系的指揮者區分



圖 36 指揮官(隊長)身上 3 支無線電及手機

#### (四)與參與單位合影留念

在經過彼此熱烈地互動討論，研修完後並與特別高度救助隊及機動特殊災害對應隊合影留念，順利完成此次研修。



圖 37 與參訪單位特別高度救助隊及機動特殊災害對應隊合影



## 四、參訪橫濱市消防局訓練中心

### (一)目的

內政部消防署積極推動火災預防、災害搶救及緊急救護等消防政策及消防人力培訓規劃，統一指揮、監督全國消防機關，執行消防及災害防救任務，所置內政部消防署訓練中心乃全國消防人員培育及複訓之重地。本次參訪日本橫濱消防訓練中心，目的為瞭解日本消防員各種訓練方式、車輛裝備器材等軟硬體建置、訓練師資及教材規劃，以供國內災害搶救訓練管理參考。

### (二)單位介紹

訓練中心位於橫濱市戶塚區，占地 5 萬 4,093 平方公尺，1976 年因應火災數量多，神奈川縣當時消防訓練基地不足，遂成立全日本第 1 座消防訓練中心，專責橫濱市消防同仁教育訓練，另於橫濱市南區置救急救命士養成所(2004 年竣工，面積 435 平方公尺)專責緊急救護教育訓練。



圖 38 訓練中心外觀圖

### (三)參訪過程

#### (1)組織編制

分為管理研究課與教育課，另於橫濱市南區置救急救命士養成所(平成 16 年竣工，面積 435 平方公尺)專責緊急救護教育訓練。

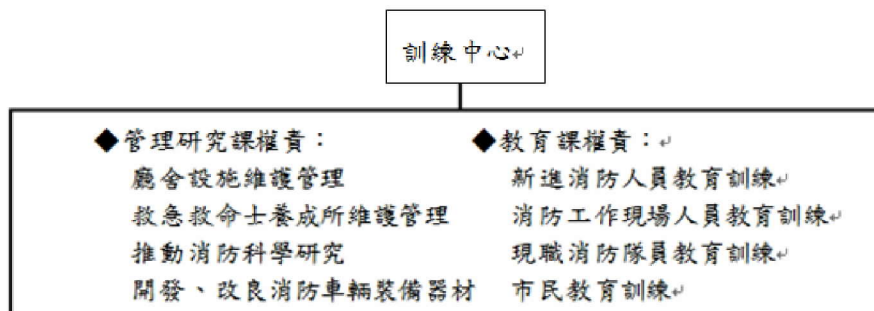


圖 39 訓練中心組織編制權責圖

(2)勤務、設施說明



圖 40 訓練設施位置平面圖

主要設施名稱：

- ①校舍 ②宿舍 ③室內訓練場 ④機車停車場 ⑤情報處理訓練教室 ⑥實務訓練教室 ⑦水域訓練場 ⑧潛水訓練塔 ⑨滅火訓練樓 ⑩滅火訓練場
- ⑪滅火訓練倉庫 ⑫駕訓場 ⑬小操練場 ⑭大操練場 ⑮救助訓練塔 ⑯第二電氣室 ⑰加油站訓練場 ⑱輔助訓練場 ⑲高壓瓦斯儲槽訓練場 ⑳訓練塔 ㉑震災訓練場 ㉒水災訓練場



圖 41 除一般教室，設有多媒體室供現職消防學員利用訓練空檔辦公，同時亦供新進人員練習實務資訊系統。



圖 42 該中心別出心裁設有火災調查實驗教室，聘請專業教官配合高科技火場鑑定設備，重現燃燒實驗觀察燃燒情形與找出起火點，供學員火災原因調查實務訓練，訓練合格後發予相關專業證照。

| 本日の食事の栄養素 |        |     |    |      | 月     | 日  | ( ) |
|-----------|--------|-----|----|------|-------|----|-----|
|           | エネルギー  | 蛋白質 | 脂質 | 炭水化物 | カルシウム | 鉄  |     |
| 朝食        | kcal   |     |    |      | mg    | mg |     |
| 昼食        | A kcal |     |    |      | mg    | mg |     |
|           | B kcal |     |    |      | mg    | mg |     |
| 夕食        | A kcal |     |    |      | mg    | mg |     |
|           | B kcal |     |    |      | mg    | mg |     |



圖 43 訓練中心餐廳容留人數約 100 員，招商依據學員類型設計菜餐，例如新進隊員每日熱量攝取約 3,000 卡，現職隊員每日則為 1,106 卡，別具巧思。



圖 44 容訓學員共用衛浴，置有傳統大澡堂供學員放鬆身心。



圖 45 學員寢室

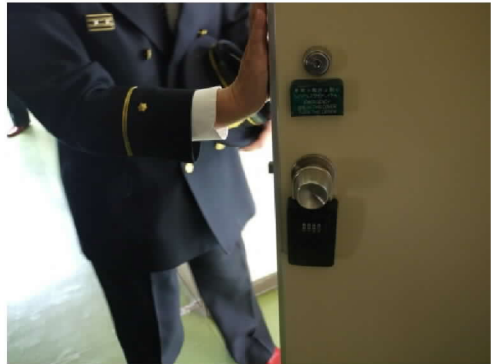


圖 46 訓練中心針對女性學員設有獨立浴室及學員寢室上鎖功能



圖 47 加油站訓練場，可供加油站災害情境模擬，同時亦為中心內燃油儲油加油區（如消防車輛、大型機具）。



圖 48 救助訓練塔，為訓練高層建築物災害搶救及救助橫渡架設、上登下降等訓練課程活用。



圖 49 實務訓練教室，模擬橫濱市消防隊配置，供學員熟習消防勤務，了解分隊出勤狀況、平時維護管理。



圖 50 50 米長戶外游泳池及 6 米深潛水訓練場。



圖 51 滅火訓練場及模擬火點，於寬闊場地供學員練習水源供應急滅火攻擊，建築物內設有模擬火點設備。

(3)運作機制

1、教育計畫：

表 3 年度教育計畫課程安排

|        |    |         |                     |                          |  |
|--------|----|---------|---------------------|--------------------------|--|
| 年度教育計畫 | 職員 | 消防學校    | 初任(約 165 人、12 個月訓練) |                          |  |
|        |    |         | 現職                  |                          |  |
|        |    |         | 救護                  | 救急救命士、消防隊員<br>救護訓練、進階醫療  |  |
|        |    | 幹部      |                     |                          |  |
|        |    | 委辦      | 消防大學校(全國)           |                          |  |
|        |    |         | 專業技術資格              | 化災、設備士、航海、<br>駕訓、潛水、特搜…… |  |
|        | 義消 | 防災指導    |                     |                          |  |
|        |    | 安全管理    |                     |                          |  |
|        |    | 大規模災害應對 |                     |                          |  |
|        |    | 消防專科訓練  |                     |                          |  |
| 市民     |    |         |                     |                          |  |

## 2、管理維運：

- 教官培訓：
  - (1)訓練中心教育科專任教官：具專業資格、審合教學方式、品行優良職員。
  - (2)外聘專業課程助教：網羅各領域專家、分隊資深職員。
- 訓練設施、車裝器材管理：
  - (1)由教育訓練科統籌規劃，專門器材委由外包承商管理維護。
  - (2)購置中心專用訓練車輛，亦由各消防隊提供。
  - (3)年度預算按歷年經驗編列維護及耗材費用。

### (四)致贈紀念品



圖 52 內政部消防署研修人員與橫濱市消防訓練中心  
長官與教官討論及致贈紀念品

## 五、參訪橫濱市消防局市民防災中心

### (一)目的

參訪橫濱市消防局市民防災宣導教育及防災中心設施。

### (二)單位介紹

橫濱市消防局為落實市民防災宣導教育，於神奈川區成立防災中心作為市民防災教育新亮點，同時亦為大規模災害應變據點，防災四個重點面向：減災、整備、應變、復原，均須第一線民眾總動員，配合消防等政府機關

#### (1)主要任務：

- 1、市民防災減災教育場所。
- 2、橫濱市消防樂隊活動據點。
- 3、震災等大規模災害災民收容所及應變據點。
- 4、機動特殊災害應變隊活動據點。

#### (2)主要場館設施：

- 1、防災劇院：定時播放橫濱市歷年災害及潛在危害影片，帶動市民自主提升防災應變能力。
- 2、震度模擬體驗區：重現日本史上具代表性大規模震災的搖晃情形，震度震幅、頻率歷時皆不盡相同，更模擬未來研判最可能發生之震災數據場景，提供體驗民眾參考。
- 3、家庭減災訓練體驗區：讓市民模擬在家裡接獲颱風、地震、海嘯及火災等各式複合災害警報後，居家應變及避難常識累積，亦可從居室外部觀察他人應變措施，檢視調整自己的防災觀念，效果超群，別具特色。
- 4、火災模擬體驗區：可練習使用滅火器初期滅火，及火勢發展後濃煙密布，民眾需以低姿勢沿牆快速逃生。
- 5、橫濱災害危險地圖資訊區：提供民眾檢視自家附近避難所位置，災害發生時約定儘速於據點集結避難。
- 6、防災圖書館：提供相關災害管理資料庫，有助提升正確防災知識技能。

### (三)參訪過程

由導覽員帶領觀賞災害劇院放映橫濱市歷年災害及潛在危害影片，環牆大螢幕放大影片效果，有效帶動市民了解居住環境潛在威脅、提升其自主防災意願。





圖 53 災害劇院

配合災害劇院內容重現日本史上具代表性大規模震災(如 311 東日本大地震)的搖晃情形，相當身歷其境，須緊握扶手避免摔倒，亦能體驗比較長短震波所造成的破壞程度，更模擬未來可能發生之震災數據，無論防災體驗或教育宣導效果相當好。

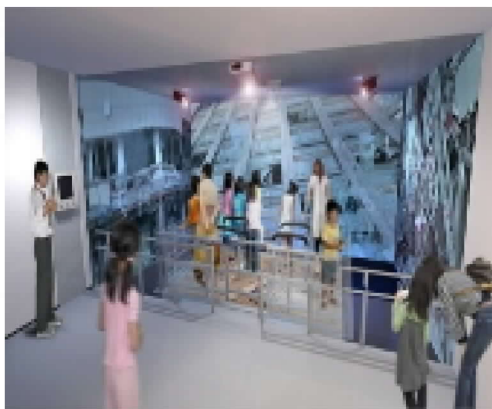


圖 54 震度模擬體驗區

最具特色的家庭減災訓練體驗區令人印象深刻，模擬市民在家中突然接獲颱風、地震、海嘯及火災等各式複合災害警報，利用現場場景道具進行居家應變及避難演習，例如使用滅火器、汲取避難包及找尋桌腳趴下穩住等，從居室外亦設有螢幕觀察體驗者應變行為，檢視調整自己的防災觀念，效果超群。



圖 55 家庭減災訓練體驗區

火災模擬體驗區可練習正確快速使用滅火器初期滅火，及火勢發展後受波及之居室通道濃煙密佈，體驗者須熟習以低姿勢沿牆快速逃生，避免吸入有害煙霧粒子，提升火場存活率。



圖 56 滅火器滅火模擬體驗區圖

57 火災濃煙逃生模擬體驗區

另外，還有橫濱災害危險地圖資訊區提供民眾檢視自家附近避難所位置，藉由了解周遭相關地籍交通等資訊，每個家庭可於災害發生通訊中斷時儘速於約定集結據點避難，以及防災圖書館提供各式防災資料庫供民眾閱覽，有助提升正確防災知識技能，親子互動教育效果甚鉅。

## 六、靜岡市消防局灣岸消防署及清水消防署研修

### (一)目的

- 1.瞭解靜岡市消防局清水消防署、灣岸消防署人員編制、消防車輛、管轄區域等現況。
- 2.瞭解靜岡市消防局特殊災害的專門即時應變部隊「產業基盤災害即應部隊」其相關規定及運作機制。

### (二)單位介紹

靜岡市消防局下轄葵消防署、千田代消防署、駿河消防署、清水消防署、灣岸消防署、日本平消防署、島田消防署、牧之原消防署及吉田消防署等 9 個消防署、1 個分署及 23 個出張所，職員人數共計 1039 人。由於靜岡市消防局的緊急消防援助隊體制中，總計緊急消防援助隊登錄隊數 44 隊，包含指揮隊、產業基盤災害即應部隊、靜岡市滅火小隊、靜岡市救助部隊、靜岡市救護部隊、靜岡市後方支援部隊、特殊災害小隊(毒化物等應變)、特殊災害小隊(危險物火災應變)、靜岡市特殊裝備小隊、靜岡市航空小隊等，本次為了瞭解「產業基盤災害即應部隊」及「特殊災害小隊(危險物火災應變)」其相關規定及運作機制，特地參訪清水消防署及灣岸消防署，2 個單位其 2016 及 2015 年的災害統計案件數量如下表：

表 4 清水消防署及清水消防署 2015 年的災害統計案件數

| 單位    | 清水消防署               |                     | 灣岸消防署               |                     |
|-------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|       | 平成 28 年<br>(2016 年) | 平成 27 年<br>(2015 年) | 平成 28 年<br>(2016 年) | 平成 27 年<br>(2015 年) |
| 火災案件數 | 21                  | 26                  | 32                  | 30                  |
| 救急案件數 | 4888                | 5053                | 223                 | 2995                |
| 救助案件數 | 32                  | 26                  | 47                  | 36                  |

表 5 靜岡市緊急消防援助隊出動隊

| 隊名                  | 隊數  | 所屬單位    |
|---------------------|-----|---------|
| 靜岡市指揮支援隊            | 2 隊 | 本部、葵消防署 |
| 靜岡縣大隊指揮隊            | 1 隊 | 駿河消防署   |
| エネルギー・産業基盤 災害即応部隊指揮 | 1 隊 | 清水消防署   |

|                     |      |                                           |
|---------------------|------|-------------------------------------------|
| 靜岡市滅火小隊             | 11 隊 | 清水消防署、葵消防署、灣岸消防署、駿河消防署、島田消防署、牧之原消防署、吉田消防署 |
| 靜岡市救助部隊             | 4 隊  | 駿河消防署、千代田消防署、灣岸消防署、牧之原消防署                 |
| 靜岡市救護部隊             | 6 隊  | 千代田消防署、葵消防署、駿河消防署、日本平消防署、清水消防署、吉田消防署      |
| 靜岡市後方支援部隊           | 7 隊  | 消防局本部、千代田消防署                              |
| 特殊災害小隊<br>(毒化物等應變)  | 1 隊  | 駿河消防署 5 人                                 |
| 特殊災害小隊<br>(危險物火災應變) | 5 隊  | 灣岸消防署、清水消防署                               |
| 靜岡市特殊裝備小隊           | 5 隊  | 葵消防署、駿河消防署、清水消防署、吉田消防署                    |
| 靜岡市航空小隊             | 1 隊  | 本部航空課                                     |

日本針對能源和工業基礎設施，如石油化學廠區及化工廠區等，為了因應發生多起大規模火災時之搶救，新成立一個新的專門應變特殊災害的部隊，稱為「エネルギー・産業基盤災害即応部隊」，配置有能大流量射水及送水的消防車輛，105 年總務省消防廳即補助清水港配置 1 隊靜岡市エネルギー・産業基盤災害即應部隊，並補助灣岸消防署配置「大型高所放水車」、「大容量送水幫浦車」、「大型放水砲車」等消防車輛，並配置耐高溫消防衣、熱影像儀、移動式砲塔等裝備器材。



### (三)研修過程

#### (1)清水消防署

清水消防署共編制 1 消防署、2 個出張所，編制 99 人，包括本署 67 人、高度出張所 20 人、有度出張所 12 人。靜岡市消防局針對對複雜的石油及相關大型火災等，於 105 年 3 月 28 日新設置一特殊災害的專門即時應變部隊「産業基盤災害即應部隊」(目前日本國內總務省消防廳預計於平成 30 年【107 年】規劃設置 12 個，至平成 28 年【105 年】底已設置 6 個)，該部隊共計有 5 輛消防車組成，分別由清水消防署及灣岸消防署來對應，該部隊配置能大流量射水及送水的消防車輛，主要針對大型火災之搶救，含大型化學車泡沫原液搬送車、大型高所放水車、大型化學消防車、大容量送水幫浦車、大型放水砲車等 5 種車輛組成，其中大型放水砲車和大容量送水車是為新型配置之車種(配置於灣岸消防署)，其餘 3 種為即有車輛組成(配置於清水消防署)，如下圖：

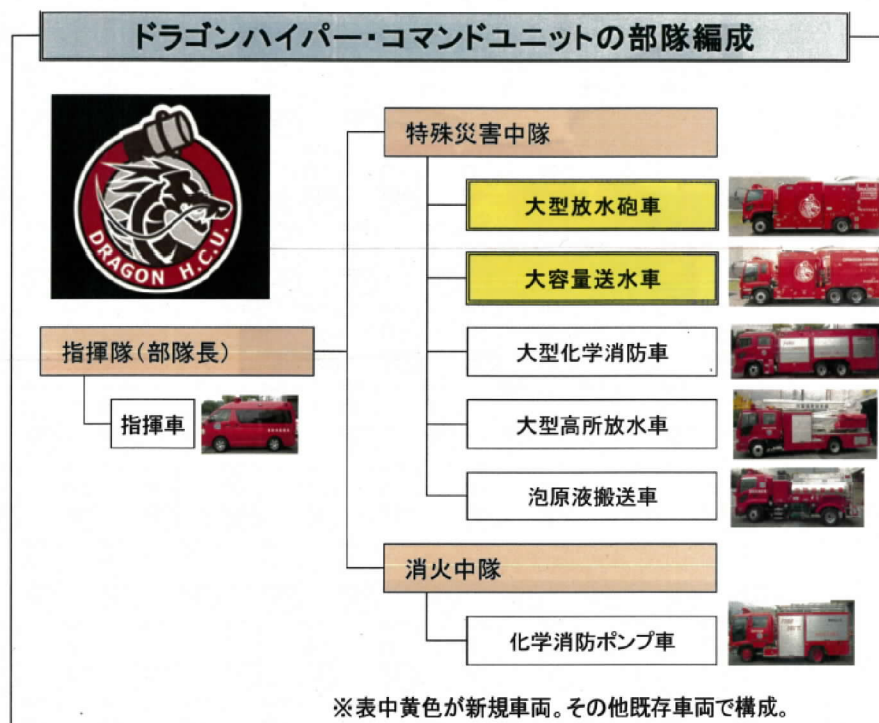


圖 58 産業基盤災害即應部隊組成圖示

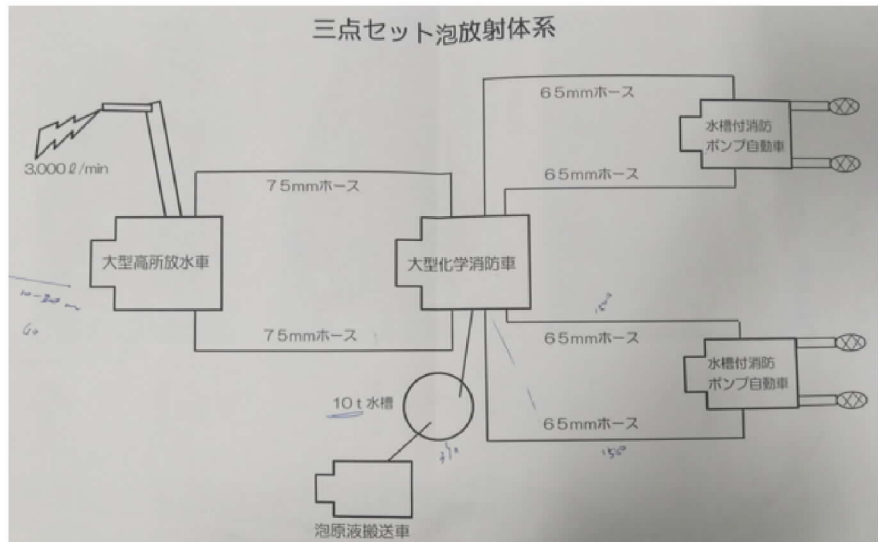


圖 59 其車輛部署及放射體系圖示

而清水消防署本部配置有指揮車、救助車、救護車、1.5 噸水箱車、10 噸大型水箱車、重型機具搬運車、排煙切割救助車及 40 公尺雲梯車等車輛。在緊急消防援助隊「產業基盤災害即應部隊」的角色中，配置有大型高所放水車、大型化学車及泡沫原液搬送車。



圖 60 泡沫原液搬送車



圖 61 大型高所放水車



圖 62 大型化學車



圖 63 泡沫液集中區

## (2) 灣岸消防署

灣岸消防署共編制 1 消防署、1 分署、2 個出張所，轄內因具有石油工業區，因此相關石油大型火災的災害有相關的整應政策，共編制 107 人，包括本署 51 人、庵原分署 37 人、興津出張所 12 人、小島出張所 7 人。

該署配置車輛有 1、灣岸指揮隊 2、1.5 噸水箱車 3、灣岸救助隊救助工作車 II 型 4、大型高所放水車 5、灣岸救急隊 6、灣岸大型化學車(1.5 公升水、泡沫原液 1.8 公升)7、灣岸泡原液搬送車(泡沫原液 4000 公升)。



圖 64 灣岸消防署大型高所放水車



圖 65 灣岸消防署泡沫原液搬送車

灣岸消防署在緊急消防援助隊「產業基盤災害即應部隊」的角色中，比較特殊的是配置有大型放水砲車（大型抽水泵浦消防車）及，該車輛抽水能力為 4000 公升/分鐘，送水也是 4000 公升/分鐘，另外，若搭配 2 輛消防車車組時，每輛消防車可以抽水 2000 公升/分鐘，因此，當災害發生時，最大抽水量可達 8000 公升/分鐘。



圖 66 2 輛大型抽水車及架設連結情形

另外，亦有配置有耐熱服(耐熱 500 度、非化學防護衣)、放水銃及各式轉換接頭等各項裝備器材，如下圖：



圖 67 耐熱服及各式轉換接頭

#### (四)與參與單位合影留念

在經過彼此交換討論後，與灣岸消防署及清水署合影留念，順利完成此次研修。



圖 68 灣岸消防署及清水消防署同仁合影留念



## 肆、心得與建議

### 一、強化消防機關化災平時實際操作模擬訓練及流程操作

由於日本化學災害發生頻率並不高，形成年輕的消防人員對於 NBC 災害現場搶救經驗並不多，因此，日本很重視化災訓練的方式，利用定期平時的整備及小規模的想定訓練及重覆的訓練，讓消防員能熟悉相關的操作流程及裝備器材，再者，為了避免 2 次災害，日本也非常重視除污的訓練及裝備。我國情形亦和日本相同，各消防機關目前雖有針對化災辦理相關複訓，但多為室內講授課程，訓練成效有限，可參考日本將模擬想定訓練放入平時訓練或複訓課程中，實際操作救災流程及情境設定，使消防同仁更能深刻瞭解各動作之意義及注意事項。

### 二、建立跨縣市化學災害搶救支援計劃及聯合演練

在執行一般化災搶救任務時，日本 NBC 特殊機動部隊主要也是執行人命救助(含消防人員及民眾)的任務，除非很大型的災害現場，日本環境保護單位並不會到現場協助救災，消防 NBC 特殊機動部隊抵達現場時，會依據配置的化災偵測器材執行偵測工作及其他救災任務。而國內各消防機關因為預算有限，在採購化災處理相關車輛、裝備器材皆不足，因此可採行日本廣域聯合的概念，將臨近縣市的化學災害資源整合，研訂跨縣市支援計畫，並持續擴大辦理聯合演習，據以修正計畫不足之處，當災害發生時，即可依平時訂頒之計畫落實執行，另結合內政部消防署消防車輛補助中程計畫、一般性補助款、裝備器材 4 年中程計畫等，以強化化學災害搶救之效能。

### 三、培訓專業化學災害搶救及幕僚人員

日本東京消防廳針對 NBC 機動隊編制人員，會採取特殊人才制度，將有特殊專長或特殊經驗的消防人員優先考量。而一般消防人員若要成為 NBC 機動隊員時，也會有一個選拔制(考試)，考制及格後會安排 3 周的特殊研修課程，通過此一課程後即可取得 NBC 機動隊員資格，國內各級消防機關化學災害應變小組大都為臨時編組性質，因此，無法像日本一樣有一完整的選訓系統，且日本 NBC 災害指揮官的指揮隊成員，雖非有經過特定的訓練或挑選，但通常都會是有豐富經驗的人員來擔任。因此，可建議各級消防機關可將轄內學有專長的人員或有特殊救災經驗的人員能重點培訓，並相互組合訓練，配合內政部消防署辦理的高階化學災害搶救進階班或指揮官訓練，達到更好的人員培訓效果，讓救災效能提升。

#### 四、強化內政部消防署訓練中心化災訓練設施

我國訓練中心現設有液化石油氣儲槽及石化災害搶救訓練場各 1 座，經本次參訪日本化災訓練場所，相關設施及裝備皆較先進完備。另提升我國化災搶救訓練品質，現規劃以租賃土地、資源共享之方式，協助行政院環境保護署毒物及化學物質局規劃建置毒化災防災訓練大樓及專業訓練教學模組(含高科技廠房模擬情境訓練室、裝備儀器保養中心、個人防護裝備訓練室、應變除污訓練室、環境偵檢訓練室、應變操作訓練室)，並建置資材調度中心及室外訓練場訓練場與相關訓練設備及器材等，未來將與日本考察機關保持密切交流合作，引進日本最新化災處理經驗及知識，與環保署毒化局共同建置毒化災訓練場域，以強化我國各級政府及事業機構毒化災應變相關人員專業訓練，完備應變資源之整合運作，強化區域災害應變效能與效率。