

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：考察)

考察美國、日本防震減災預防及災害應變訓練現況

服務機關：內政部消防署

出國人 職 稱：署 長

姓 名：黃季敏等一行五人

出國地區：美國、日本

出國期間：91年12月13日至12月22日

報告日期：92年2月22日

B3/  
CO9201172

公務出國報告提要

頁數: 58 含附件: 否

報告名稱:

考察美國、日本防震減災預防及災害應變訓練現況

主辦機關:

內政部消防署

聯絡人/電話:

林仲雯/02-23882119 # 6323

出國人員:

黃季敏	內政部消防署	署長
蕭煥章	內政部消防署	主任
陳文龍	內政部消防署	組長
馮俊益	內政部消防署	組長
陳以鋒	內政部消防署	專員

出國類別: 考察

出國地區: 日本 美國

出國期間: 民國 91 年 12 月 13 日 -民國 91 年 12 月 22 日

報告日期: 民國 92 年 02 月 22 日

分類號/目: B3/警政、消防 B3/警政、消防

關鍵詞: 消防,防震,減災,災害防救

內容摘要: 內政部為災害防救法中央主管機關，負責協調各相關機關，整合災害防救資源，因此，為強化災害緊急應變執行成效，本部持續訂定災害防救法相關子法，以健全災害防救體制。美國、日本與台灣地區同處環太平洋地震帶，在災害的種類彼此有相似之處，尤其九一一事件及阪神地震等大災害應變處理經驗，均值得我國災害應變體系參考。另我國九二一地震發生時，美國及日本均派遣搜救人員支援救災，其精良的裝備及搜救技術，在各國搜救隊伍中亦為人所稱道。此行目的除了考察美國及日本災害應變機制外，另為持續加強雙方交流與合作，並與加州州長辦公室緊急服務處（OES）簽訂「災害緊急應變合作協定」，範圍包括平時災害防救教育訓練、辦理防災學術研討、救災人員專業訓練、協助建立我國「緊急事故指揮體系」（ICS）制度以及災時提供緊急救災協助等合作計畫，藉以提升我國災害防救工作成效。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

## 目 次

壹、前言.....	3
貳、美國參訪行程	
一、舊金山緊急通信局暨緊急救難服務辦公室.....	5
二、加州州長辦公室緊急救難服務處.....	10
三、都市搜救隊、危險物品處理隊與水患救助隊.....	17
四、美國國民兵核生化災害處理隊.....	25
五、加州林業處空中救災隊.....	26
六、沙加緬度市與郡九一一派遣中心.....	28
參、簽訂「災害緊急應變合作協定」.....	29
肆、日本參訪行程	
一、東京都廳災害對策本部.....	31
二、東京消防廳.....	36
三、東京都消防學校.....	38
四、涉谷消防署新建防震工程.....	45
五、第八消防方面本部.....	49
六、航空消防隊.....	57
七、臨港消防署.....	62
八、立川防災教育館.....	71
伍、結論與建議.....	72

## 壹、前言

災害防救法公布施行後，我國災害防救工作在各級政府通力合作下，業已建立完整架構，並獲致相當防災救災成效。內政部為災害防救法中央主管機關，負責協調各相關機關，整合災害防救資源，逐步提升我國災害防救工作成效。為強化災害緊急應變執行成效，本部持續訂定災害防救法相關子法，健全災害防救法制；於災害實際應變層面，亦建立各級政府緊急通報完整規定，另於九十年十二月間邀請美國加州兩位專家，來台對國內中央及地方相關機關主管及承辦人員進行緊急事故指揮體系（Incident Command System，簡稱 ICS）講習，以強化我國緊急事故現場指揮體系。

美國加州幅員廣闊，並與台灣地區同處環太平洋地震帶，處理森林火災、旱災以及地震經驗豐富。我國九二一地震發生時，美國亦派遣駐城市搜救隊於最短時間內，搭乘專機抵達，支援救災。其救災裝備之齊全、搜救作業之嚴謹，成為各國隊伍觀摩之對象。本部為提升災害防救工作成效，亦曾多次派員前往加州觀摩各項防災工作執行情形，對我國推動災害防救工作助益甚大。

1995 年 1 月 17 日，日本發生芮氏規模 7.2 級的阪神大地震，死亡 6,430 人，受傷 4 萬餘人，房屋全倒、半倒達 51 萬餘棟，包括公共設施等損失大約在 10 兆日圓左右，是日本戰後僅次於伊勢灣颱風，所遭受的第二大天然災害。阪神大震災發生時避難的難民多達

30 萬，因震災所引起之破壞，交通運輸之停擺、停電、停水、電信不通等維生線之破壞，在 24 小時內，能夠動用整個日本的工程力，於最短時間緊急修復、應急修復及恆久修復手段回復維生線之運作，同時政府相關單位立即著手防止災害擴大，並投入很多時間去研究檢討、累積經驗，以備將來災害發生時，能有效降低死傷與財產之損失，這種態度是我們必須學習的。

此行目的除了考察美國加州州長辦公室緊急服務處（OES）災害應變機制外，另為持續加強雙方交流與合作，並與 OES 簽訂「災害緊急應變合作協定」，範圍包括平時災害防救教育訓練、辦理防災學術研討、救災人員專業訓練、協助建立我國「緊急事故指揮體系」（ICS）制度以及災時提供緊急救災協助等合作計畫，藉以提升我國災害防救工作成效。

## 貳、美國參訪行程

### 一、舊金山緊急通信局暨緊急救難服務辦公室 (emergency communication department & office of emergency service)

#### (一) 沿革：

舊金山地區對於緊急事故的報案通訊派遣服務，係由：911 與警察派遣、消防派遣、緊急救護派遣、緊急服務辦公室分別受理與處置，1993-1994 年通過建置整合式緊急通訊中心，整合警察、消防、救護派遣功能，藉以改善公共安全應變協調服務系統。九一一勤務派遣中心主要擔負九一一電話受理，透過電腦資訊系統、有線電與無線電系統進行警察、消防與救護勤務的指揮與派遣。

1999 年 3 月緊急救難服務辦公室搬遷入此中心，2000 年 4 月消防暨救護派遣服務亦隨後遷入，2000 年 11 月 911 暨警察派遣服務再併入後，其任務範圍包含了消防、警察、緊急救護等派遣服務，同時該中心也兼緊急災害整備服務的中心，提供舊金山地區各項緊急服務任務。



舊金山 911 勤務派遣中心內部概況



舊金山 911 派遣員執勤情形

## (二) 設施與任務特性

該中心主體建築為二樓抗震建築物，樓地板面積 34,000 平方英尺，在地震發生時建築物可相應震動，減少地震對該中心的危害，一樓為電腦與通訊機房，可提供緊急通訊與派遣的整合運作。緊急服務處位於二樓，擔負重大緊急事故時的指揮中心與救援支援服務工作。地下為佔地 20,000 平方英尺的停車場。

建築物硬體經費約為美金 2 千 5 百萬元，通訊與派遣系統的改善經費約需美金 1 億 4 千 1 百萬元。有關該中心運作主要系統概述如后：

### 1. 電腦輔助派遣系統

整合派遣、地圖、移動與無線通訊系統，使用微軟 NT4.0 為電腦前端工作站，使用 Tiburon CAD/2000：Stratus/NT GUI 電腦輔派遣系統，對於 Stratus 電腦硬體與 CAD 軟體系統

均採用錯誤容忍設計 (Fault Tolerant Design)。該系統提供 TTY/TDD 電話系統介面，在電話系統受理報案同時，自動並同步展示於 CAD 系統，同時兼具英文與數字傳呼功能，提供各外勤消防單位警示派遣。受理報案後，使用移動式數位中繼以進行任務派遣，並與受理派遣單位進行事故通聯，AVL 與地理資訊系統整合可自動產生出勤動線與選擇最近據點。

## 2. 電話系統

提供有線與無線電話 911 報案，同時也提供聽障者報案服務，自動受理報案電話分配系統可加速回復速度，並使派遣人員平均分配報案電話，該系統同時整合舊金山市電腦輔助派遣系統與無線電系統。



訪視派遣員實際受理派遣運作情形



電腦輔助派遣系統

## 3. 無線電系統

使用摩托羅拉 800MHz Smart Zone 通訊系統，系統特色



為提供使用者自組數百套通訊群組，必要時尚可提供加密功能。市與郡各公共事業單位均可透過無線電直接通聯，包括警察、消防、停車、交通、衛生、緊急服務、自來水、通訊與資訊單位。無線電系統包括 8 處中繼台，可同時接收傳送各項傳遞訊息，通訊範圍含括整個舊金山市，系統採用 23 個雙頻模組（數位與類比）頻道，可使各單位既有系統與新式系統均能通聯，舊金山無線電系統共有 5000 具移動或手提無線電，通話量達 40000 通。

#### 4.服務

911 受話評估員、警察、消防與救護派遣員，共可受理 4,300 通報案電話，2001 年共計派遣 3,200 次警察、消防、救護服務。911 中心擔任派遣員必須接受為期 26 週的初級訓練，加上密集專業訓練，包括學校與在職訓練 7.5 個月，該中心另一特色為進用大量志工力量進駐派遣中心，協助各項緊急電話受理與派遣任務。

#### （三）感想與借鏡

- 數位通訊為未來無線電通信主流，雖僅有諸如舊金山等部分地區採用，但證諸其傳輸的效率、速度與資料的多元化，在台灣地區雖然景平計畫並未成功，但仍存發展空間。
- 通訊系統的整合運用為災害緊急應變最重要策略，唯有將各緊

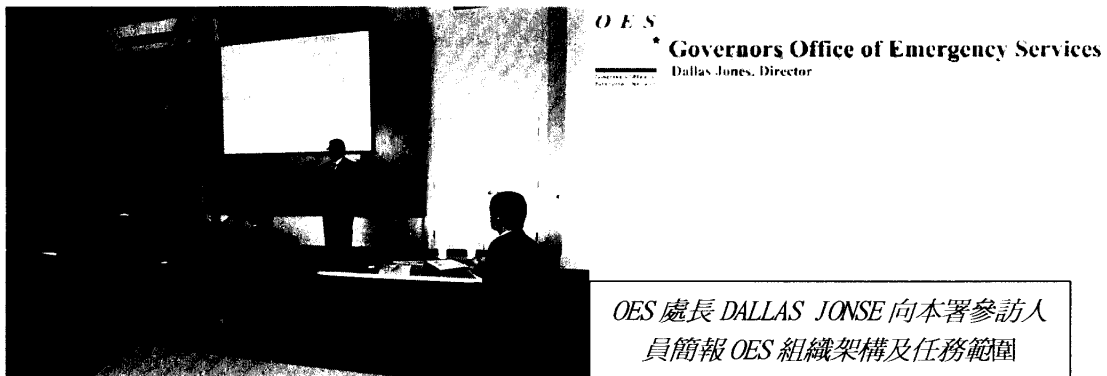
急應變機關間的無線電通訊系統建置整合平台，並統合數位與類比式通訊系統，遇有緊急事故時才能整合運作。

- 志工雖已廣泛應用於我國的救災與救護體系，但志工力量尚未應用於派遣中心，舊金山已運用志工人員協助 911 任務受理與派遣，是類志工經過一定時數的教育訓練後，因其不受限於既有消防或警察工作環境及知識的限制，在受理報案時可有較大的揮灑空間，在實務運作上並有相當的運作成效。
- 舊金山在緊急救護與救災派遣作業上，均已開發出標準作業的流程，可使用紙本與電腦資訊系統進行處置派遣運用，此外派遣也與地理資訊系統相互結合，加速勤務派遣與正確的指揮調度。
- 警察、消防、救護及各項緊急服務 911 電話的統一受理方式，可過濾分析案件的特性，提高決策派遣的效率，透過整合受理報案資源、整體資訊與通訊系統的建置，人力與經費均投資可相對縮減。

## 二、加州州長辦公室緊急救難服務處(OES, Office of Emergency Service)

### (一) 沿革

於 1917 年 3 月 29 日成立加州州政府層級的緊急應變組織－州防衛委員會 (State Council of Defense) 開始，歷經多次組織的改組與環境的變遷，於 1970 年加州災害法由加州緊急服務法 (California Emergency Council and Office of Emergency Service)，負責監督、協調全州緊急事故整備、災後減災措施、發展、複審、核准與整併聯邦緊急應變計畫，以降低各種風險，災害發生時的應變、指導災後的復原、進行相互支援合作、教育訓練等措施，此外也進行地震計畫與整備方案、放射與危險物品方案、開發區域衛星資訊系統以因應災害的處置。



### (二) 任務與資源

OES 的任務為協調全州各相關單位，對於地方政府進行重

大災害的支援措施，確保全州完成必要的整備，隨時因應天然災害、人為事故與戰爭所引起的緊急事故的應變與復原需求。同時必須協助地方政府完成緊急整備應變與復原措施，常被 OES 要求進行支援地方政府的單位包括：加州國民兵、高速公路警察、森林與防火處、預備部隊、社會服務處、健康服務處與交通處。

OES 所擁有支援地方政府的資源包括：

1.4 部通訊車：可派抵災區進行有無線電衛星微波等通訊整合服務。



災變現場通訊整合車



聽取美方人員功能解說



衛星通訊天線

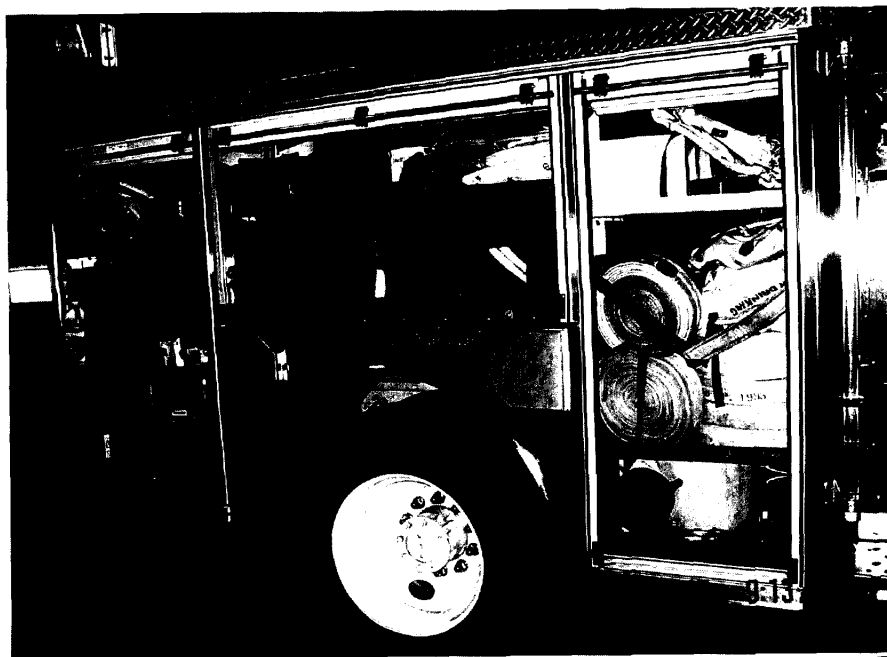
2. 120 部消防車：分配於全州各消防據點，隨時可因應支援需求派遣出勤，該等車輛可兼具都市搜救、都市火災、森林火災與水難搶救等複合性救災需求。



多功能消防車

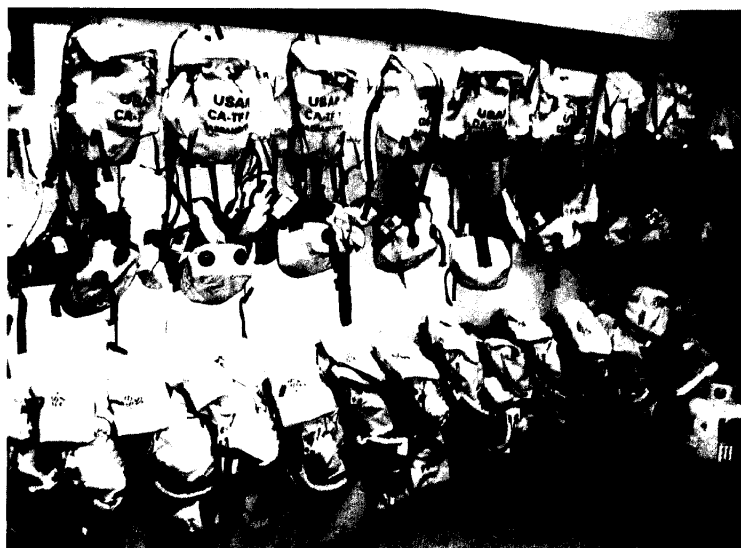


署長試穿應勤裝備



多功能消防車裝備器材

3. 8 支都市搜救隊 (US&R)：由全州各地方消防單位組成，屬於美國全國 28 個都市搜救隊中的 8 個隊伍，裝備器材由 OES 及 FEMA 提供支援，可隨時因應州災害或聯邦災害搶救需求。



US&R 個人應勤裝備

4. 10 支急流救災隊：由全加州各地方消防單位組成，裝備器材受 OES 的調派，可隨時因應州急流災害搶救需求出勤。



搜救直昇機



社區快速救援機動車

### (三) 內部設施

主體建築佔地 12.5 英畝，建築面積達 114,400 平方英尺，斥資 3 千 8 百萬美元，為一兼具抗震、節約能源與綠色之建築，可減少 20% 能源的耗損。內部所配置之州應變中心提供 70 個座席供州政府相關部門進駐，俾進行溝通協調災害應變與復原。



OES 應變中心配置概況



美國世貿大樓倒塌現場 GIS 分析圖



參觀 OES 新聞媒體作業室

#### (四) 感想與借鏡

- 加州地理環境與台灣有諸多雷同之處，其變遷的經驗可提供我國正處於災害防救體系調整之參考，此外，在 OES 的重要幹部也多具消防背景，同時也多擔任過消防局局長，此與我國目前發展亦有類似狀況。
- OES 兼具減災、整備、應變、復原重建等功能，目前除減災方面尚有強化空間外，在整備、應變、復原重建功能方面與州政府應勤支援機制已經有相當基礎，此外也編列收容救助及復原重建所需經費，並訂定相關救助法規，實足供我國運作之借鏡。
- OES 建立屬州政府支援地方政府的機制，共計編組建置 4 部通訊車、120 部消防車、8 支都市搜救隊 (US&R) 及 10 支急流救災隊，並整合州政府各項資源，可隨時針對地方政府的需求，進行各項支援作業，發揮州政府支援功能。
- 相互支援機制已有多年的建置歷史，加州災害的處置與我國相同均需由當地地方政府為應變的第一線，但災害範圍超過地方政府能力時，則透過與周邊地方政府間所建立的相互支援機制，進行支援請求與必要救援，而此十二小時內的支援活動均為無償提供，當能力再有不足時則向郡或市政府請求支援，再



向區域中心請求支援，進而向州政府請求支援，最後向聯邦政府提出支援申請，對於災害的應變處理與支援機制已有一個完整作為可供因應。

- 州應變中心建造思維完善，為建造該中心，OES 派員前往各地觀摩學習，除建築硬體抗震與節能外，有二十四小時值勤室供聯繫運作之用。應變中心內部並有七十個席位供各機關進駐使用，同時並以中心為背景配置新聞發佈室，採隔音與升降式屏風阻絕視線，也有專用的進駐機關新聞作業室。此外，地圖資源室也提供各項地理資訊與各項圖資，供應變中心運作參考。

### 三、沙加緬度消防局都市搜救隊、危險物品處理隊與水患救助隊：

#### (一) 都市搜救隊架構與方針介紹：

根據統計結果，地震發生後第一小時內約百分之九十受困者由當地民眾自救方式救出，接著數小時約有百分之五受困者由消防人員、警察、當地民眾移動部分物品救出受困者，剩下不到百分之五受困者由搜救隊人員（災害發生後約六至十二小時到達）執行高難度受困救援任務救出。

(二) 本來 USAR 係針對地震產生倒塌建築物、侷限空間等搜救技術為主，標準課程中並無急流救生課程，由於美國每年境內颶風、洪水之水患發生頻率較地震高，且每年造成重大傷亡及財產損失極鉅之故，故近年來美國正規劃將急流救生課程（Swift water rescue）列入 USAR 標準課程中，以強化搜救技術及能力。



都市搜救隊出動裝備

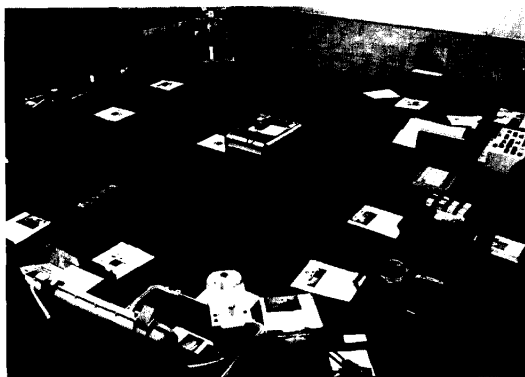


US&R 器材展示

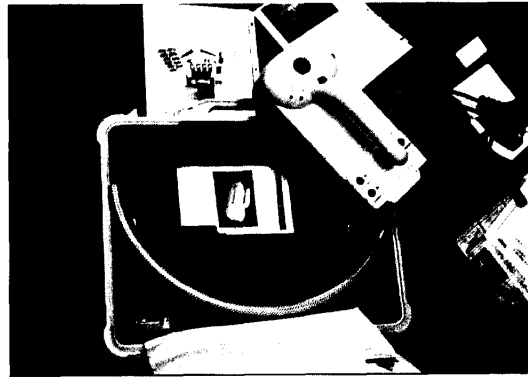
(三) FEMA USAR 一九九〇年六十二名編制架構為搜救隊長 (Task Force Leader) 二名、安全官 (Safety Officer) 二名、計畫官 (Planning Officer) 二名、搜索分隊八名【搜索分隊長 (Search Team Manager) 二名、搜救犬專家 (Canine Search Specialist) 四名、技術搜尋專家 (Technical Search Specialist) 二名】、救援分隊二十六名【救援分隊長 (Rescue Team Manager) 二名、救援小組 (Rescue Squads) 二十四名 (分為四組、每組編制小組長一名、救援專家五名)】、技術分隊十六名【技術分隊長 (Technical Team Manager) 二名、後勤專家 (Logistics Specialist) 四名、通訊專家 (Communications Specialist) 二名、資訊處理專家 (Technical Information Specialist) 二名、結構專家 (Structural Specialist) 二名、危險物品專家 (HAZMAT Specialist) 二名、重機械專家 (Heavy Rigging Specialist) 二名】、醫療分隊六名【醫療分隊長 (Medical Team Manager) 二名、醫療專家 (Medical Specialist) 四名】。

(四) 在一九九五年奧克拉荷馬市大樓爆炸事件，因本案救災運作發生若干問題凸顯計畫及後勤任務需求重要性，改為新編制架構 (編制總人數六十二名不變)，原搜救隊長二名、安

全官二名、搜索分隊八名、醫療分隊六名編制不變，與舊編制差異為救援分隊二十八名（將原技術分隊編制之重機械專家二名移撥）、將幕僚計畫官擴編為計畫分隊編制八名【計畫分隊長（Planning）、納編原技術分隊編制之資訊處理專家二名、結構專家二名、危險物品專家二名】、擴編後勤分隊八名【後勤分隊長（Logistics Team Manager）二名、納編原技術分隊編制之後勤專家四名、通訊專家二名】。



都市搜救隊裝備器材展示



攜帶式生物戰劑檢知器

(五) USAR 勤務運作反應循環模式 (Response cycle)：

準備 (Preparation) → 召集 (Callout / Ring Down) → 動員 (Mobilization / Assembly) (前三項搜救隊自行監督掌控) → 離開地 (Point of Departure 簡稱 POD) (本項起由 FEMA 監督掌控) → 抵達地 (Point of Arrival) → 動員中心 (Mobilization Centers / Staging) → 當地任務

(On-Site Assignment) → 回到動員中心 (Return to Mobilization Center) → 回到離開地 (Return to POD) → 後任務 (Post Mission)。

(六) 加州共有八隊都市搜救隊，而沙加緬度都市搜救隊是第七隊，搜救隊駐地位於第九消防站內，為何全美僅有二十八隊都市搜救隊而加州一州就獨佔八隊呢？主要係因加州境內有許多斷層、板塊活動頻繁，容易發生地震災害，加上加州政府財力（成立一隊搜救隊每年花費經費不啻）大力支持之故。

(七) 該隊成員有一百三十人，每次出勤找六十二人出勤（平時演習及動員有積點制，積點數越高者優先派遣，但通常會考量有空閒者優先），出勤程序為動員通知→報到→基本健康檢查→黃色個人編號袋子由出勤人員個人攜帶（共有六十二份，每份內裝安全頭盔（編號與袋子同）、手電筒、手套、現場操作指導手冊、護膝、螢光棒、防蚊液、防曬油、耳塞、二種不同用途護目鏡、醫療用手套、CPR口罩、警報器、食物盒一盒、二套工作服、五件T恤及防寒夾克等）→另有黑色袋子（一百三十份，裝其他個人應勤裝備及物品）隨機運送約慢二天到達出勤人員手中→所有裝備器材都用防水

攜行箱裝箱，箱子尺寸依裝裝備器材需要而定（有三種型式），重量原則上以不超過一百五十磅為原則，但有部分特殊裝備器材高達二百多磅→攜行箱上依用途分類用不同顏色貼紙標示（分「白色」表搜索、「紅色」表救援、「藍色」表醫療、「黃色」表後勤及「綠色」表通訊等五大類），並註明隊名、編號、重量及品名等資料，例：白色貼紙標示內容（S. F. D/USAR、CA TF-7、SC102、WT：541bs、Search cam）→準備三日以上自給自足食物、水等後勤所需→所有裝備器材平時均裝箱成堆成待命狀況，且各項裝備器材品名、數量、編號、每層每區放置處均由專用電腦建檔管理，可迅速查詢並執行出勤各項作業。屬於加州政府八個都市搜救隊之一，配置有完整搜救裝備器材，可在受命後六小時內緊急出動。



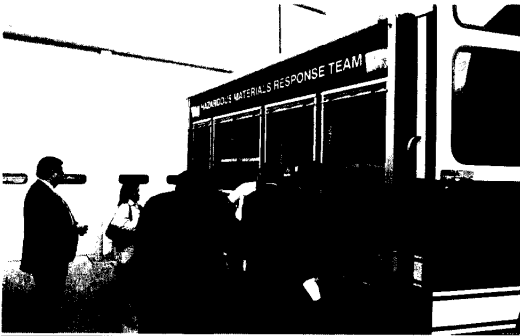
聽取都市搜救員（USAR）裝備器材解說

(八) 沙加緬度消防局危險物品處理隊：

配置有各種危險物品偵檢、隔離、初步除污等設施與器材，並訓練有專責危險物品處理人員，亦可隨時針對危險物品與核生化事故進行緊急應變與處置。



危險物品處理車



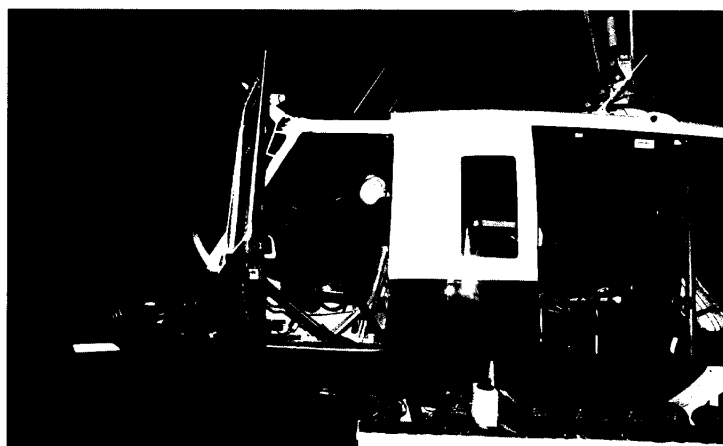
聽取危險物品處理車解說



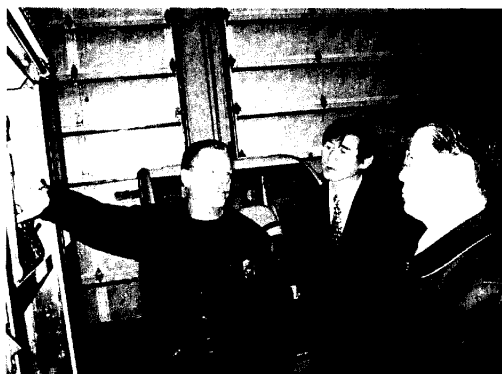
危險物品處理車內部裝備

### (九) 沙加緬度消防局水患救助隊

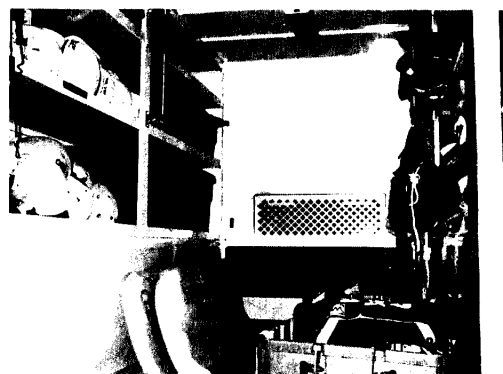
屬於加州十個水患救助隊之一，配置有水上救助所需要裝備器材與專業救助人員，可隨時因應急流、水患或水上意外事故及時出動與救助。



水難救助多功能直昇機



水難搶救器材解說



水難救助消防車裝備器材



#### (十) 心得與借鏡

- 同一批救災人員經過完整教育訓練並配置以必要裝備器材，可使兼具各類型災害救助功能，發揮以最少人力達專業化且最高成效功能。
- 核生化偵蒐裝備完善，可針對核生化災害現場進行偵蒐與初步處理，縮短應變處理時效，初步除污處理設施也完善，可控制核生化災害的污染範圍。

#### 四、美國國民兵核生化災害處理隊

(一) 屬於加州政府所配置國民兵，配置有專業核生化偵檢、處理機具設備，並有專職應變處理人員，可隨時受州政府之命出動處理核生化災害事故。

#### (二) 心得與借鏡

除消防局建置核生化災害處理隊外，也運用國民兵進行必要編組與訓練，同時配置以更完善的偵檢、除污等器材，對大型災害事故可發揮立即性處置效能，充分整合國民兵應變資源。



生物戰劑現場檢知設備



災變現場臨時實驗室

## 五、加州林業處空中救災隊

- (一) 配置有各型直昇機與定翼機，專責加州森林火災搶救，除配合以空中撒水外，並可與清潔劑 (Detergent) 或阻燃劑 (Fire Retardant) 混合進行空中噴灑滅火作業。



林業處定翼機



滅火直昇機



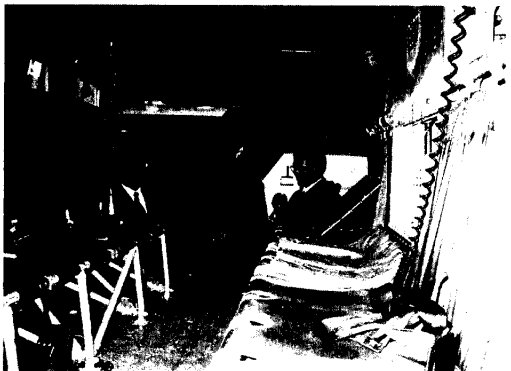
林業處飛行器後勤維修情形

## (二) 心得與借鏡

專業檢修人員自行進行研發與改裝以因應單位需求，此一研發改裝充分結合單位需求，發展出適合機關應勤的飛行器，甚或美國 BELL 直昇機公司都充分信賴該單位所研發飛行器之性能。

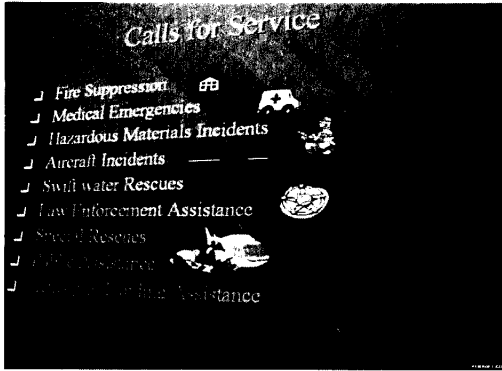
以清潔劑 (Detergent) 或阻燃劑 (Fire Retardant) 為森林火災滅火混合藥劑，可增進森林火災滅火或阻燃效果，其中阻燃劑已逐步減少使用機率，以避免造成生態環境污染。

充分運用到軍方資源，與我國直昇機隊成立雷同，其飛行器均屬於越戰期間所使用的航空機具，編組成立效率相當高，但該機隊僅充分應用到森林火災搶救。



## 六、沙加緬度市與郡九一一派遣中心

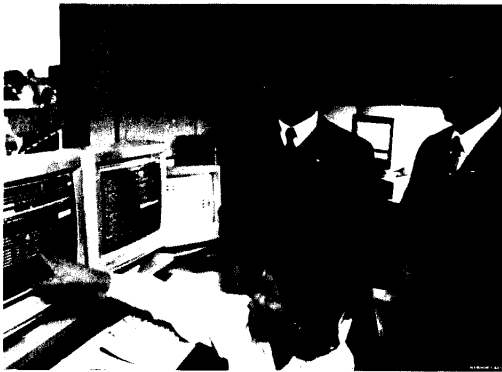
受理沙加緬度市與郡九一一報案電話，並針對市與郡消防救災與  
緊急救護勤務進行派遣。



派遣中心簡報



派遣中心內部概況



勤務受理派遣解說



派遣員榮譽獎章

### 參、簽訂「災害緊急應變合作協定」

2002年12月18日，內政部與加州州長辦公緊急服務處(Office of Emergency Service)在我國駐舊金山經濟文化辦事處李處長及沙加緬度僑領見證下，正式簽訂的災害防救合作瞭解備忘錄，為我們在推動災害防救工作上所開啟了嶄新的一頁。透過合作瞭解備忘錄(Memorandum of Understanding)的簽訂，今後雙方會更積極進行人員的互訪、訓練、研討，乃至於災時提供緊急救災協助等各方面合作計畫，對提昇雙方災害防救工作執行成效，都能夠有相當大的幫助，進而為兩國人民，在緊急應變工作上，提供更好的服務。





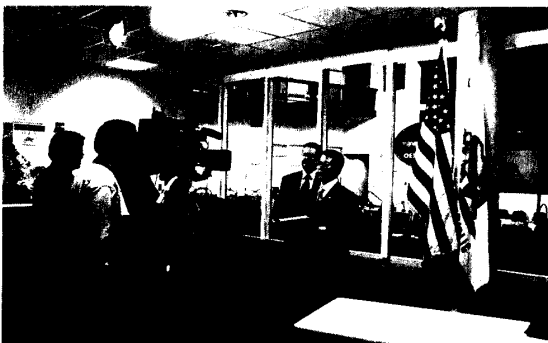
署長於簽約儀式發表演說



李處長於簽約儀式發表演說



我駐舊金山代表處李處長見証下簽約



簽定合作備忘錄前接受當地媒體訪問



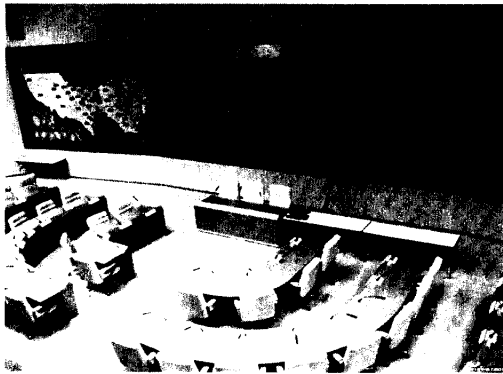
與當地僑胞領袖於 OES 合影

#### 肆、日本參訪行程：

##### 一、東京都廳災害對策本部

###### (一) 沿革

東京都廳災害對策本部成立於 1991 年，為東京都面臨重大災害來襲前或來襲時，整合都廳所屬機關進駐採行緊急應變處所，由總務局災害對策部負責資訊蒐集及向各機關通報並下達指示；其成立災害對策部室之防災中心位於東京都政府辦公大樓第八及九樓，其抗震設計為能承受關東大地震相同震度。該部員工約 50 人，特約人員 230 人，除災害發生時需值勤外，平日則是不斷訓練、宣導防災及蒐集相關防災訊息。上開人員平時住於都政府建設的住宅（租金均有補助），以方便災害發生時能於 30 分鐘內趕到。



災害對策本部內部配置狀況



聽取防對策本部值勤人員簡報

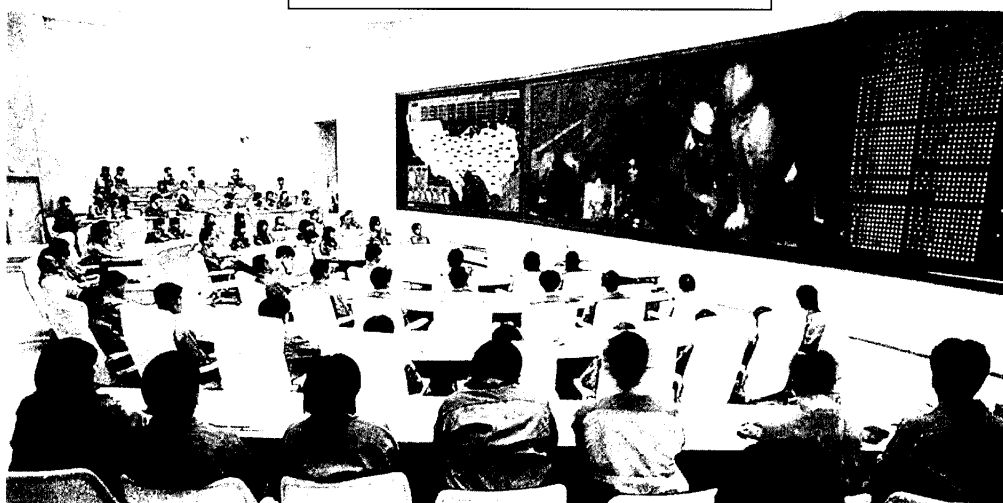


## (二) 任務與資源

防災中心由下列使用單元組成：

1. 災害對策本部室：係召開東京都災害對策本部會議等會議的會議室。將東京都第一辦公大樓的 8 層與 9 層上下打通連在一起，面積為 413 平方公尺。使用兩個 200 英吋大型屏幕及地圖顯示器、災情顯示器，可召開 107 人（本部員 47 名，連絡員 60 名）參加的會議。

防災對策中心實際開設運作情形



2. 通訊室：使用防災行政無線電通訊設備與各防災機構進行聯絡，即使普通電話線路被切斷仍可保持通訊。另外，與小笠原諸島通訊時使用衛星線路。通訊室面積 228 平方公尺。



通訊室內部配置概況



通訊室運作狀況解說

3. 指令信息室：災害對策本部做出的各項決定從這裡傳送到各防災機構。另外，在這裡還進行有關應變對策的擬定、下達指示等工作。指令訊息室使用受災信息系統、影像系統、地震災情辨析系統、地震儀網絡系統等各項設備，作為該中心的中樞機構發揮重要作用。面積 329 平方公尺。



指令信息室實際運作情形

4. 夜間防災聯

絡室：夜間和

節假日有夜

間防災連絡

員 4 人一組 3

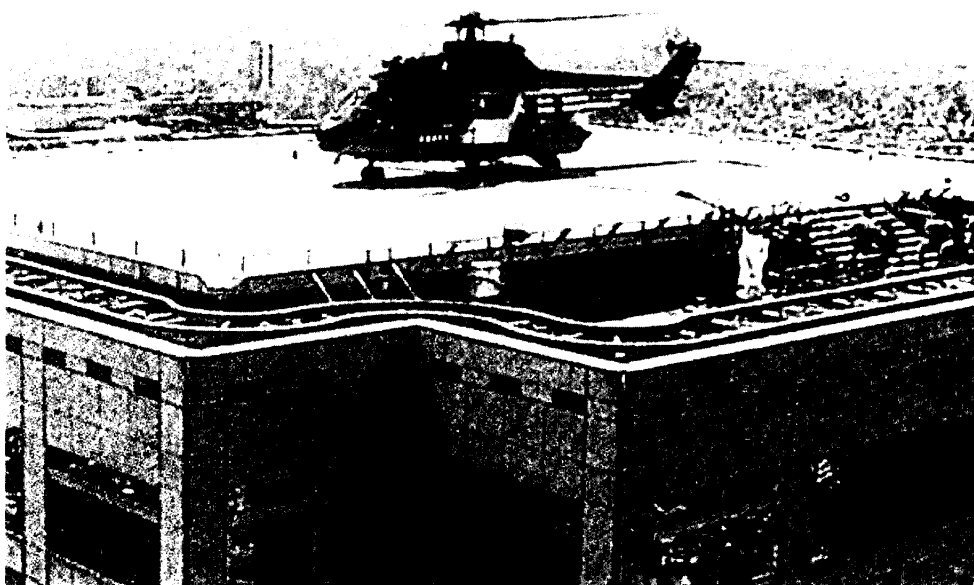
班輪值。



夜間防災聯絡室實際運作情形

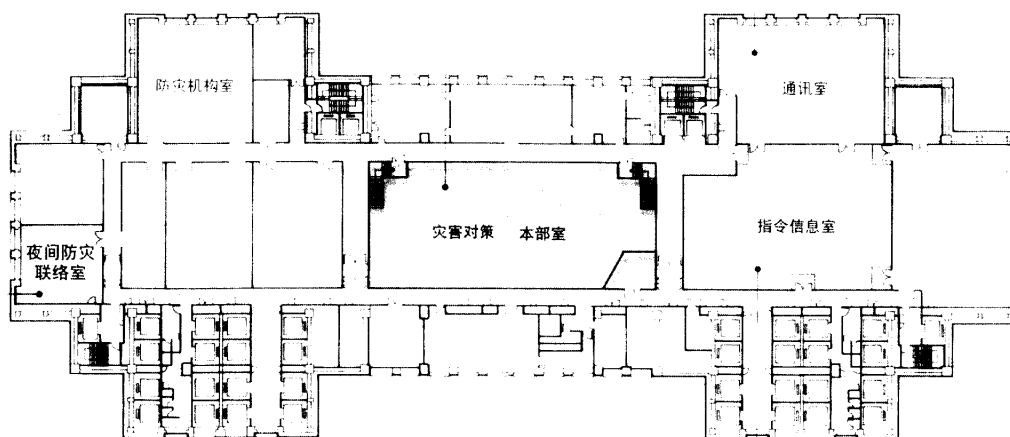
5. 屋頂直昇機坪：在都廳屋頂上設置了直昇機停機坪，便於在緊急情況時緊急運送與必要支援。

屋頂停機坪實際運作情形



總務局設有二處紅外線攝影機，可監控東京都內災害的狀況，至無法觀看到的部分，則藉由直昇機前往勘查。為了在災害發生時能夠迅速地採取相應行動，該防災中心平時依下列時程進行各種訓練：

訓練種類	次數
(1) 無線電定期通訊訓練	每月2次
(2) 受災信息系統定期通訊訓練	每月1次
(3) 影像系統定期通訊訓練	每月1次
(4) 移動通訊台定期使用訓練 (衛星轉播車、移動多路無線電車)	每月1次
(5) 地震災情辨析系統定期使用訓練	每年8次
(6) 災害對策職員住宅進住職員特別訓練	每年2次
(7) 風災、水災等信息聯絡訓練	每年1次
(8) 東京都綜合防災訓練	每年1次
(9) 其他訓練	隨時



防災對策本部配置圖

## 二、東京消防廳

### (一) 沿革

東京都消防廳為東京都政府所屬一級單位，轄下有 10 個消防本部，80 個消防署，2 個消防分署、207 個出張所（消防分隊），約一萬八千名消防人員，每年尚有 500 名消防隊員從消防學校畢業（學校教育 1 年），負責東京都地區消防救災、救助與緊急救護等勤務。另東京消防廳為因應類似前幾年之沙林事件之處理，已於 91 年 4 月成立特種機動隊。



與東京消防廳主要幹部意見交流

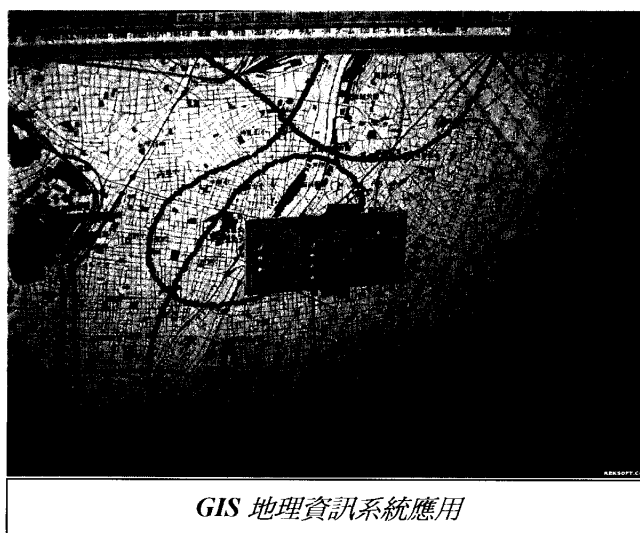


致贈紀念品予東京都廳次長

## (二) 任務與特色

東京都內高齡者或有特殊病例者均由區公所或市公所發給緊急呼叫器，並與 119 勤務中心連線，一有狀況即由消防隊派出救護車前往。

東京消防廳亦委託民間公司製作 GPS 系統及報案地址顯示系統，可方便勤務中心災害發生時調派及掌控狀況，同時，可派出直昇機勘察現場並將影像傳回勤務中心。



### 三、東京都消防學校

負責東京都消防局消防人員養成教育與在職教育訓練，配置有各型救災實體器具或設施，提供消防人員教育訓練使用。

#### (一) 消防學校教育體系

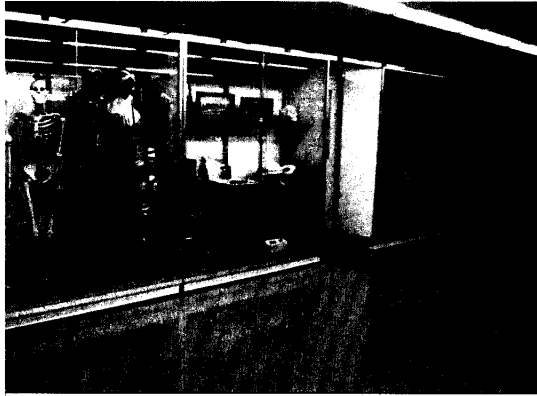
1. 初任教育：針對新進人員採用住校制以灌輸防火防災的基本知識和技能，鍛鍊強健的意志和體力，同時養成負責的個性。
2. 幹部教育：此項教育包含了人格培養、行政管理及指揮能力，以強化成為管理監督者的必備能力。
3. 專科教育：施予救災、預防及裝備的特殊知識和技能。
4. 救護教育：消防學校的救護課程，提供針對緊急救護技術員國家考試需求的課程。
5. 義消訓練：消防學校與東京都消防訓練所併設，負責實施各市町義消之教育訓練。

#### (二) 內部設施

1. 第一校舍：為一地上六層、地下二層鋼骨鋼筋混凝土建築，面積 2401.959m<sup>2</sup>、總樓地板面積：14173.752m<sup>2</sup>，主要特色為建築物設計成符合鄰近環境條件，前面設有梯子，其為消防設施的基本配備，在地區中擔任地標的角色。內部訓練教室包括：

- (1) 救護實習室：設有緊急救護訓練設備包含用來觀察、呼吸、

循環、控制的器材。另有與實物相同大小的救護車，用以執行從觀察到內部管理一連串的實際訓練。



緊急救護訓練實習教室



教學用實體救護車

(2) 電腦情境模擬實習室：利用電腦將各教科內容用模擬影像和聲音，使學生能一步一步地學習課程，依照自己的速度學習。



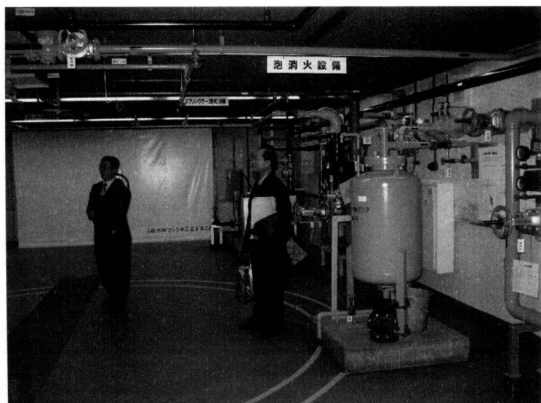
CAI 實習室



學員實際上課情形



(3) 滅火設備實習室：藉著模擬設備的使用，學員可以學習滅火、警報等消防設備之檢查。



消防設備訓練教室



聽取訓練教室解說

(4) 講堂：座位能電動移動，且可堆積到後牆處，留下的開放空間可以作為多用途使用。

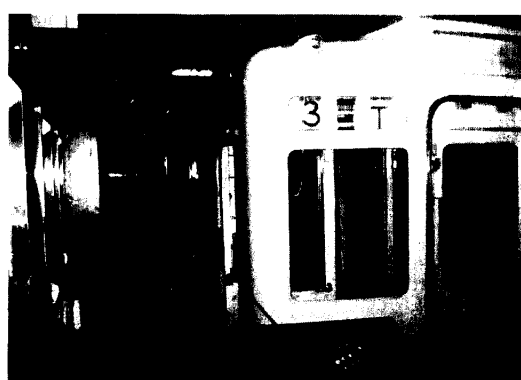


講堂座椅設計實例

2. 第二校舍：為一地上四層、地下一層鋼骨鋼筋混凝土建築，面積 577.16m<sup>2</sup>、總樓地板面積：2592.15m<sup>2</sup>，主要特色為設有訓練室用來練習通訊和車輛維護。同時，學生可以藉由模擬器增進開車技術，也可用測試機器評估適性。所有的訓練設備均由訓練控制室作系統管理。



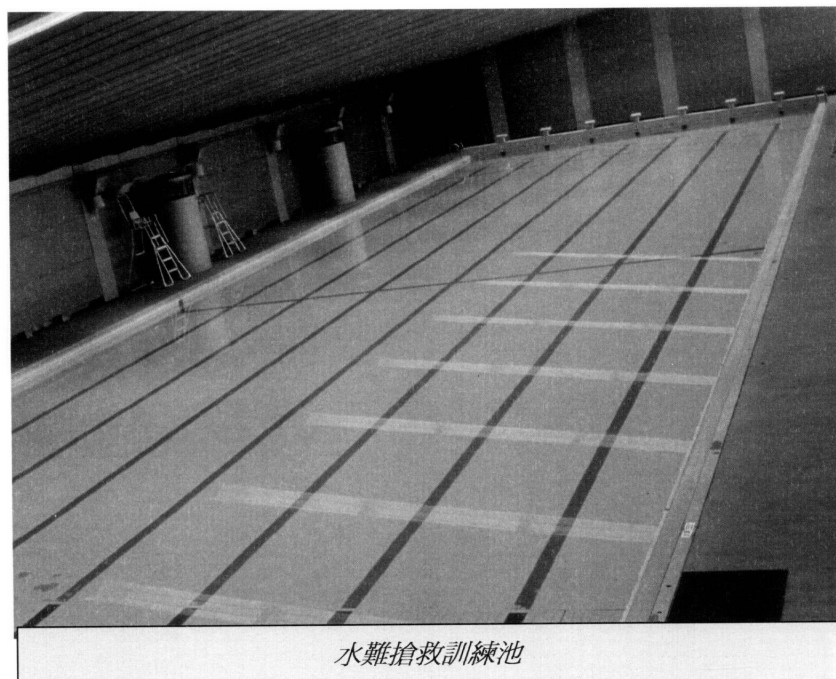
室內逃生搶救訓練場



地下鐵搶救訓練場

3. 訓練大樓：為一地上四層、地下一層鋼骨鋼筋混凝土建築，訓練大樓是為了新生的基礎訓練而設計，可以在此實施射水訓練、梯子架設訓練等。

4. 綜合體育館：為一地上三層、地下一層鋼骨鋼筋混凝土建築，面積 1106.918m<sup>2</sup>、總樓地板面積：3256.117m<sup>2</sup>，主要特色設有訓練體力之體育場，及水難救助訓練之室內游泳池。



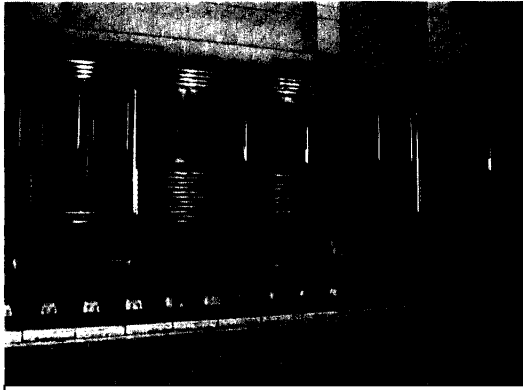
水難搶救訓練池

5. 訓練設施：內部訓練設施包括

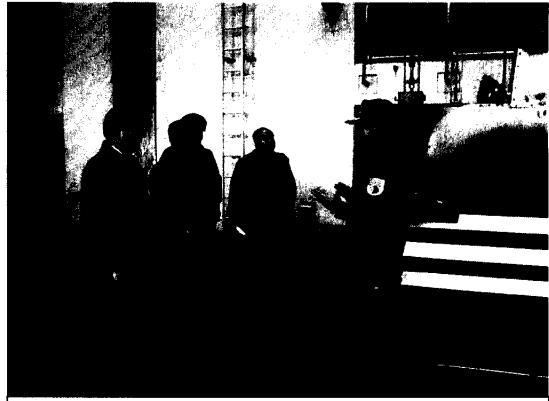
訓練設施	構造	樓層數
訓練塔	SRC	8F/2F
補助訓練塔	SRC	5F/2F
救助訓練塔	SRC	2F
濃煙熱氣棟	RC	2F
街區棟 1	RC	2F
街區棟 2	RC	2F

主要特色為可執行中高層火災、地下街火災、街區火災、危險物品特殊災害救助及能針對各種救助狀況之訓練塔、訓練場地等構成之實際訓練設施。內部訓練裝置包括：

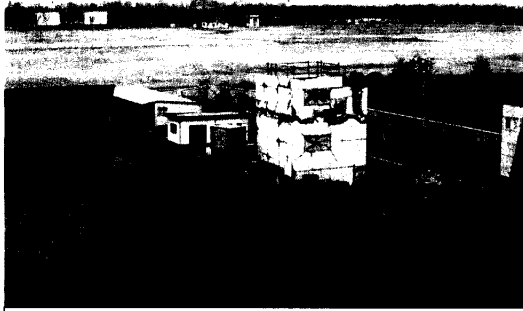
- (1) 模擬滅火訓練裝置：稱為 AFT，設於訓練塔的二樓、七樓、地下一樓，以及濃煙熱氣棟的一、二樓。這個裝置產生火焰和濃煙，可執行和實際火災現場類似情況的訓練，使訓練者實際體驗火場的熱與煙。
- (2) 顯示裝置：在訓練塔二樓至八樓間的南牆與北牆設置大型螢幕，顯示火災狀況，同時在各居室入口設置情報表示裝置，使其顯示訓練想定狀況。照明和濃煙產生裝置在每一個房間製造出真實的火災景象。
- (3) 雲梯車訓練鐵塔：設置在訓練塔的屋頂，用作高樓火災的雲梯訓練（高 40m）。另架設電纜設備充作空中雲梯延伸的障礙物。
- (4) 地下鐵訓練室：位於訓練塔的地下室，能進行地下鐵火災、地下街火災之想定訓練。
- (5) 救助訓練塔：是高所救助訓練用設施，東側外牆設有刻度板、確保攀爬者安全的窗戶及鋁製訓練用梯，並能進行繩索攀登及攀梯訓練。
- (6) 橫渡訓練設施：繩索橫渡訓練設施設置在訓練塔和輔助訓練塔之間。在訓練時會展開安全網以確保訓練者的安全。



火車事故搶救訓練場



直昇機吊掛訓練模型



地震搶救訓練場



攀岩訓練場



車輛操作場



醫院搶救訓練室

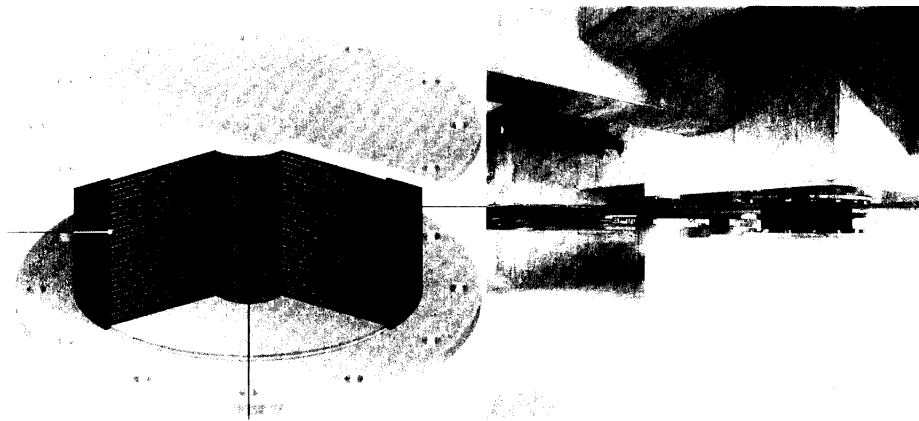
#### 四、涉谷消防署新建防震工程

##### (一) 工程簡介

1. 工程名稱：東京消防廳涉谷消防署廳舍改建工程
2. 工程地點：東京都涉谷區神南1丁目8番3號
3. 免震裝置施工單位：共立三建設共同企業體
4. 建築用途：消防署共同住宅
5. 總面積 132487m<sup>2</sup>，建築面積 88120m<sup>2</sup>，樓板面積 57422m<sup>2</sup>
6. 構造、規模：RC 建造，地上九樓、地下一樓

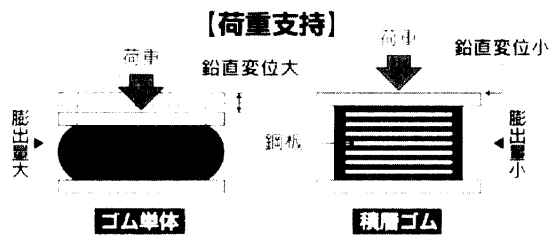
##### (二) 免震裝置 (LRB) 的優點

1. 支撐荷重的範圍十分的廣大(約 100~2000 噸/1 基座)，本建築物共使用 22 個免震裝置基座。
2. 鉛軸心的大小可調整。根據建築物規模而設計，依振動減衰機能與居住性維持機能而設定。
3. 內層夾層之橡膠為一體成型的，在設置的工作場合上有優越的施工性。
4. 對於地震波的反覆效應仍可維持其機能，其耐久性十分良好。

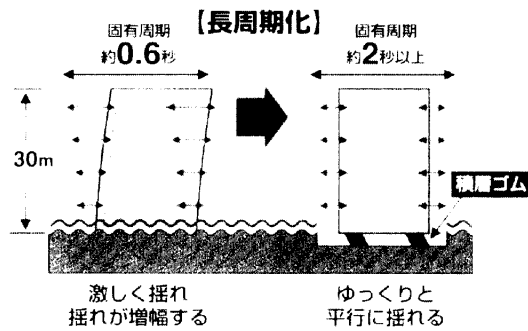


### (三) 免震装置 (LRB) の特性

#### 1. 荷重支持機能



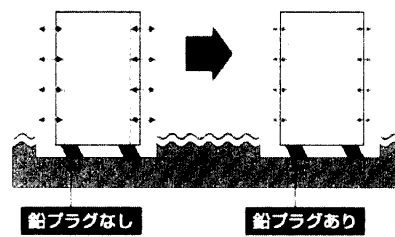
#### 2. 水平弾性機能 (長周期化)



#### 3. 復原機能

#### 4. 振動衰減機能

**【振動減衰・変位抑制】**

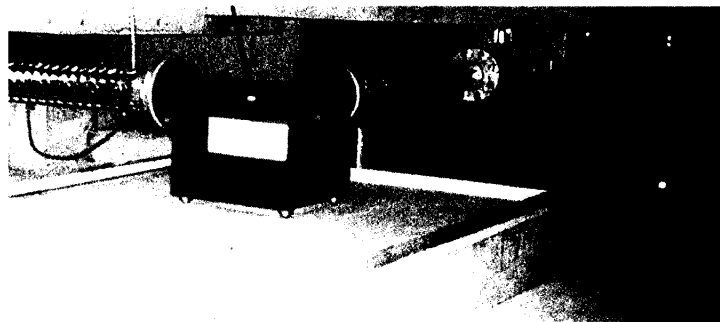


5.防風切機能

6.其他

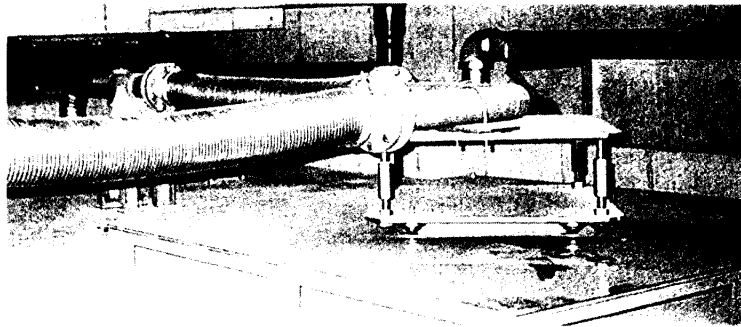
- (1) 免震装置の使用壽命：内部夾層橡膠壽命經實驗證實，可使用 60~80 年都是沒問題的。而且目前在澳洲有一座約 100 年前設置此種裝置的橋，直到目前都還在使用中。
- (2) 可應用在瓦斯及自來水等管線類

**【給排水配管設置狀況】**





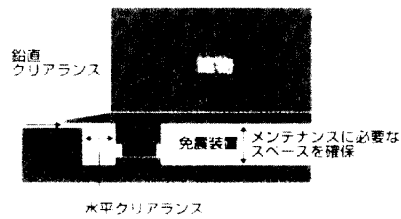
【瓦斯配管設置狀況】



(3) 地震時的位移：大地震時免震建築物的側邊約有 20~30cm 的晃動，而免震建築物的移動量在 40~50cm 以內都是可以承受的。

●建物外周クリアランス

●変形時



(4) 對上下振動地震波之承受力：目前所用的基礎免震裝置尚未考量到上下振動的狀況，所以所受的影響會比橫向振動大。



參訪涉谷消防署新建工程



防震基座

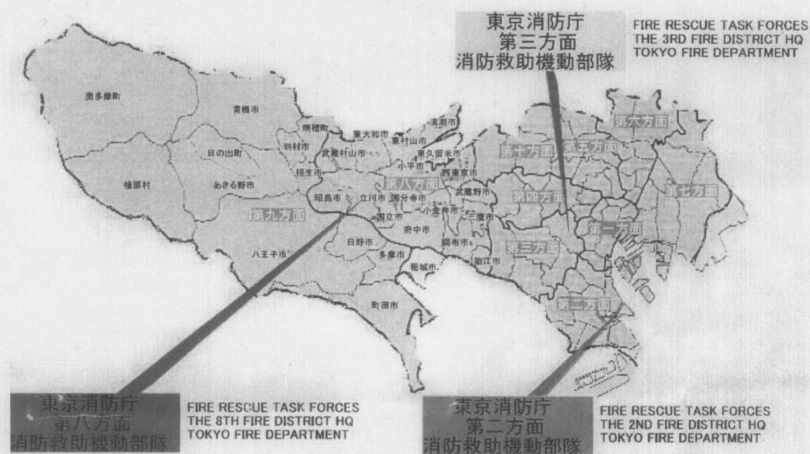
## 五、第八消防方面本部

### (一) 沿革

1995年，阪神、淡路大地震後，高階救難單位期望以迅速適當方式處理高危險災難。東京消防廳於是成立了消防救助機動部隊。該部隊經由特別的訓練，並具專屬配備，包括大量的救助裝置，使工作人員更迅速有效的引導救災工作的進行。

東京消防廳第八消防方面本部係東京消防廳三個救助機動部隊之一，其設備及隊員技能堪稱全日第一，有支援全球災害之能力。其平時隊員接受潛水訓練、山訓、夜間訓練、嚴冬訓練、特種車輛及特殊器材之操作等，每年辦理測驗，未達標準者，需再接受特訓。

三個消防救助機動部隊單位分別駐守於第二、第三及第八消防區總部。



## (二) 組織架構與裝備器材

消防救助機動部隊由機動救助隊、機動特科隊及機動救護救援隊等三個機動隊組成。



會晤支援九二一震災隊員



災變處理機械人

### 1. 機動救助隊

- (1) 救助車Ⅱ型：此救助車配置有發電機、照明設備及各種救助器材，使災害現場之救助行動更有效率。
- (2) 震災對策用救助車Ⅲ型：此救助車設有四輪傳動，裝有發電機、起重機、照明燈、標準的救助器材及配備有影像探

查機、音響探測器等高度救助器材裝備。

- (3) 震災對策用救助車IV型：此救助車設有四輪傳動，裝有發電機、起重機、照明燈及標準的救助器材，以及電磁波人命探測裝置等高度救助器材裝備。並以二輛車一組一起行動。
- (4) 指揮車：四輪傳動，適合走崎嶇難行的路，用於災害現場指揮命令、情報的蒐集及廣播活動等。

## 2. 機動特科隊：

- (1) 拖曳挖土機：備有破碎機等裝備及各種救助器材。
- (2) 拖車：25 噸級搬送車，具車體昇降裝置。
- (3) 吊車：揚程 30 公尺，吊重 20 噸，具油壓式破壞器具等裝備。
- (4) 特殊化學車：由搬運機及設有監視系統暱稱為「彩虹五號」的機器人所組成。彩虹五號在非常危險的火災現場可呈現高機動性，能移除道路上的障礙物，並能於一分內放射五噸水及三噸泡沫。
- (5) 大型化學消防車：此車設計使用於重大油類火災，備有 A-1 級幫浦、3500 公升的水槽、800 公斤雙層式泡沫槽及混合器。

- (6) 曲折放水塔車：此車有 2 段可折式放水槍，該槍可伸長至 16.5m。此車可放射水或泡沫，可用於高所火災及化學火災。
- (7) 排煙高發泡車：此車設計用於建築物、地下街、電纜隧道之火災，於消防隊進入困難之現場，由遠端控制接近燃燒處所進行滅火行動。
- (8) 排煙高發泡車：此車設計用於建築物、地下街、電纜隧道之火災，於消防隊進入困難之現場，由遠端控制接近燃燒處所進行滅火行動。
- (9) 裝甲型救助車：此車用於自然災害和地震、水災等，目的為救出人員，在消防隊不易接近之災害現場將受災者救出。

### 3. 機動救護救援隊

- (1) 遠距離大量送水車：此車係由送水車與水帶延長車 2 台所組成。裝有高落差油壓驅動幫浦，具兩公里長的水帶，以每分鐘 3500 公升，可壓送至 2 公里處。車上配有水帶回收裝置。
- (2) 10 噸水庫車：此車置有 10 噸不鏽鋼製水槽及幫浦，非常時期也可提供運送飲用水用。
- (3) 器材運送車：此車於大規模災害發生時，能搬運大量的消防活動機械、器材，用於一般火災、森林火災及危險物火

災等 3 種用途。

- (4) 特殊救護車：此車用於大規模災害或多數救難者的急難救護工作。
- (5) 加護型（高級）救護車：此車置有大型後座、防震車架及各種醫療器材。



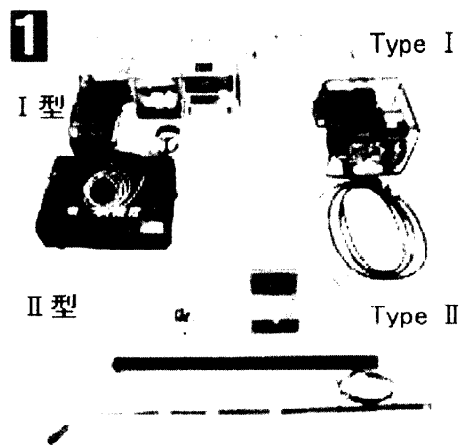
履帶機械車



化災現場緊急應變示範

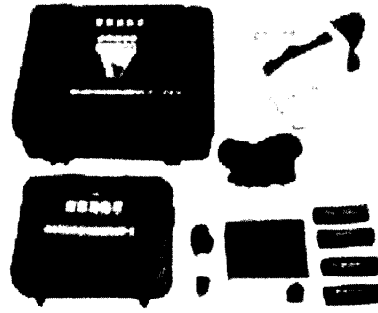
### (三) 特殊救助器材

1. TV 影像探測機：感測器之探針設有先進之 CCD 照相設備，用於在瓦礫堆中發現受難者。



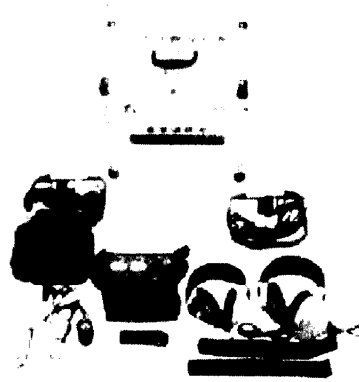
2. 紅外線觀測器：此裝置可在濃煙下能見度低之場合中，感熱裝置可清晰映出受難者影像。

**2**



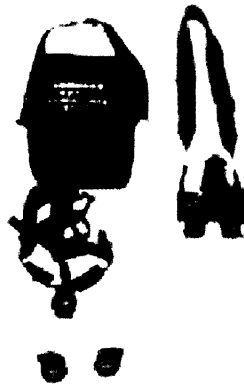
3. 音聲探測器：此系統可在瓦礫中偵測微弱受難者的聲音，早期發現，即時救援。

**3**



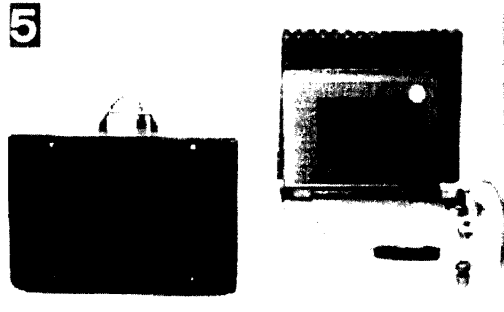
4. 夜視鏡：此裝置用於夜間災害現場之實地狀況確認及受災人員搜尋。

**4**





5. 生命探測器：利用電磁波搜尋生存者。透過電腦分析處理由建築物殘礫折回此系統的反射波，可以偵測出石堆瓦礫中的生還者。



## 六、航空消防隊

配置有各型直昇機，針對東京都或鄰近地區消防救災、高樓火災搶救、空中緊急救護等任務。

### (一) 沿革

東京消防廳航空中隊成立於 1966 年 11 月，同時也是日本第一個成立的空中消防組織。中隊於 1967 年四月正式開始運作。該中隊身負包括救助、救護、滅火等航空消防活動任務，確保東京都居民生活的安全。



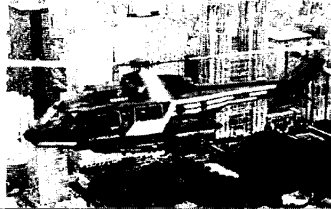
消防直昇機



影像無線傳輸設備

(二) 直昇機規格裝備器材

該中隊擁有六架消防用直昇機〔大型機種 3 部、中型機種 3 部〕，其規格如下：

保有機數		大型 3 機	中型 3 機	
外觀				
機體名		AS332L1	SA365N1	AS365N2
機體	全長	18.7m	13.68m	
	全寬	15.6m	11.94m	
	全配備重量	8600kg	4100kg	4250kg
	座位數	27 人座	14 人座	13 人座
馬力		1877shp x 2	724shp x 2	770shp x 2
性能	最大速度	278 km / h	315 km / h	
	巡航速度	256 km / h	260 km / h	
	航續距離	1012 km	715 km	
	航續時間	3 時 58 分	2 時 45 分	
燃料	油箱容量	2743ℓ	1158 ℓ	
	消費量	650 ℓ / H	350 ℓ / H	
裝置	負載能力	3000 kg	1600 kg	
	承載能力	272 kg	272 kg	

## 主要裝備及器材

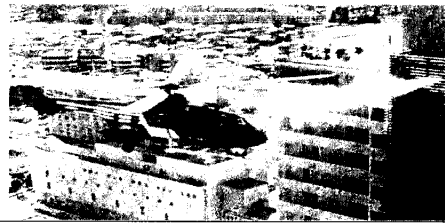
### 直昇機機體下部裝置型滅火裝置

直昇機機體下方裝設水箱，可用來撲滅森林大火。藉由自動供水幫浦，可以做反覆滅火使用。大型機的水箱容量為 2700 公升，中型機為 900 公升。



### 高層建築物用滅火系統

為因應高層建築物火災所開發利用直昇機救火之系統。直昇機內設消防水箱（1200 公升），機體前面有放水噴槍可進行射水。森林火災可利用消防水箱同時放水，進行救火工作。藉由自動供水幫浦，可以做反覆滅火使用。惟目前該系統尚處於試驗階段，並未有實際救災經驗。

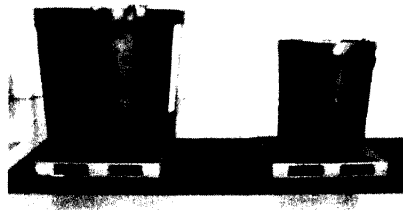


### 救助用起重機裝置



### 滅火水桶

利用直昇機的機體下方之吊掛鋼索掛載，可用於森林大火之空中滅火，大型機容量為 1500 公升，中型機為 500 公升。

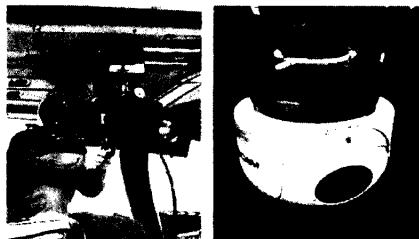


### 繩索下降裝置



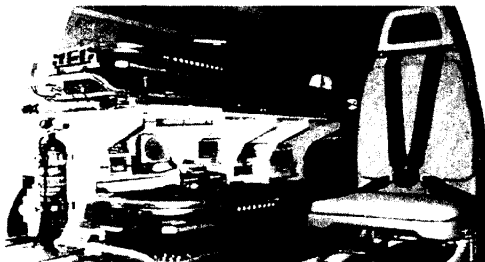
### 直昇機的影像傳送裝置

為了達到有效的救災行動，可以從上空拍攝影像，傳遞至現場的指揮本部以及消防署本部。不論在白天晚上，皆可以掌握地震等大規模災害之狀況。



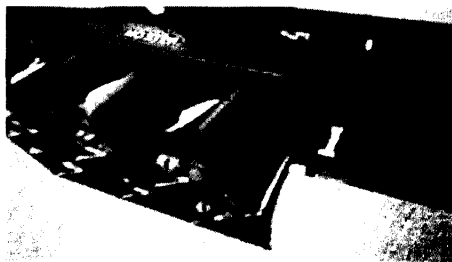
### 高規格急救用擔架裝置

直昇機為執行有效率的救護活動而設之擔架裝置。



### 擴音裝備

直昇機有擴音裝置可在災難發生時進行避難路線引導及救助搜索之廣播。



### 航空救助活動器材

航空救助員是在嚴格條件下，迅速活用約 20 種的救助資器材，確實達到航空救助活動。



### 照明裝置

當夜間發生災難時，要蒐集情報、救助人命及確保避難路線，由上空照射地面支援消防活動進行。



## (三) 航空隊任務

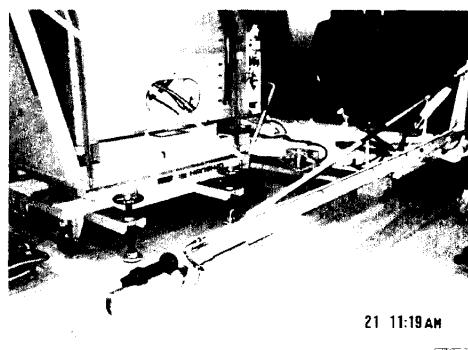
1. 航空救助：執行高樓火災、水難活動及山岳地區的救助。航

空救助須仰賴航空救助員對直昇機的操控，地上消防隊的整備等密切聯繫方能安全準確的執行。

2. 航空救護：救護車與救助隊密切聯繫，並利用醫院的頂樓以直昇機運送病患。在離島區域也可利用小區域即可進行緊急病患的運送活動。
3. 夜間運航：為確保居民安全並因應各種災害，即使是夜間也須有巡航活動。
4. 空中滅火：森林火災、大規模的街區火災及高樓火災皆可利用直昇機機體下部之滅火裝置執行滅火。
5. 廣域支援：在全國各地發生大規模災害時皆可利用直昇機進行救援活動。當國外發生災難時也可調派直昇機成為國際消防救助隊的一員。
6. 情報蒐集：當發生大規模地震災害時，可利用空中攝影方式蒐集災害情報，瞭解大區域的災害發生情形。

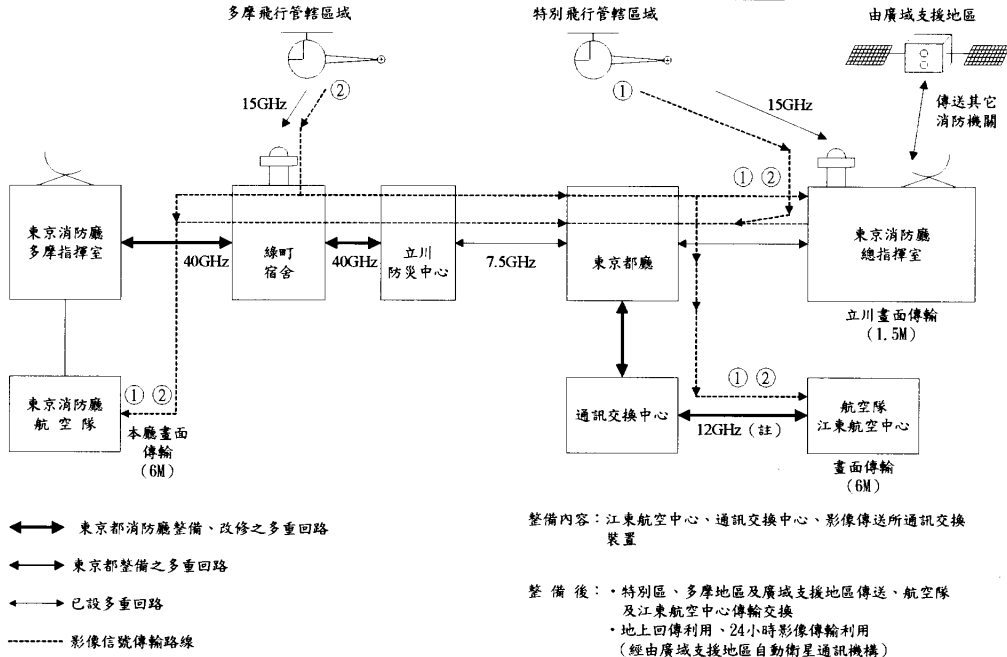


機艙內部配置

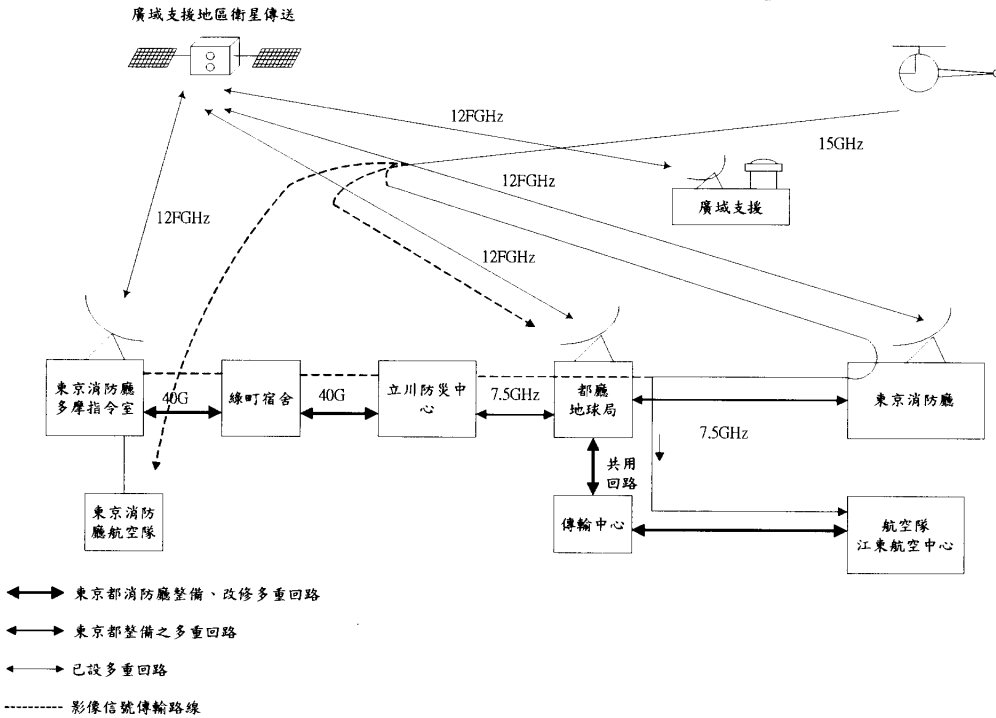


高樓滅火設備

### 直昇機影像傳送網路



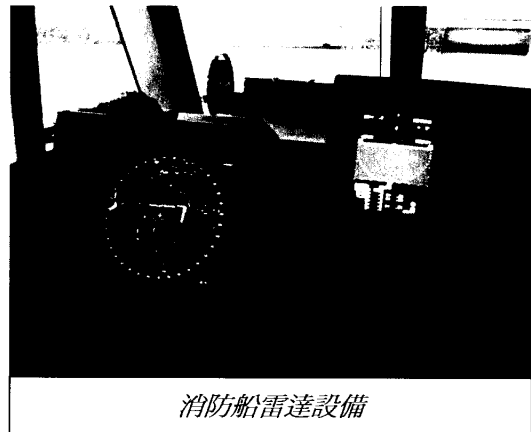
### 直昇機廣域支援時影像傳送網路



## 七、臨港消防署

### (一) 任務範圍

全署有二百名各級消防救災人員，負責東京灣部分地區港區、陸上消防救災、救助與緊急救護任務。臨港消防署的管轄區域包含陸上 7.8km<sup>2</sup>和水上 89.8km<sup>2</sup>。陸上部分是中央區佃、月島、勝どき、豊海、晴海地區和中央防波堤的管轄區。水上部分是隅田川の河口和東京灣的一部分。水上部分管轄區比陸上部分大。

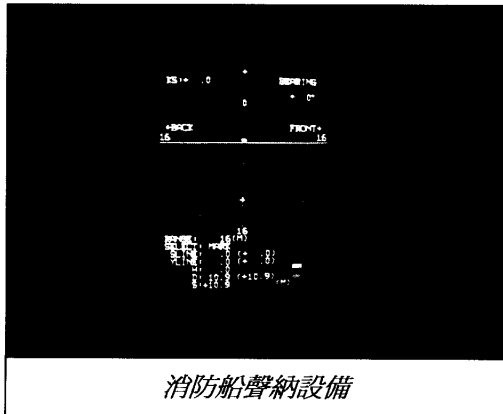
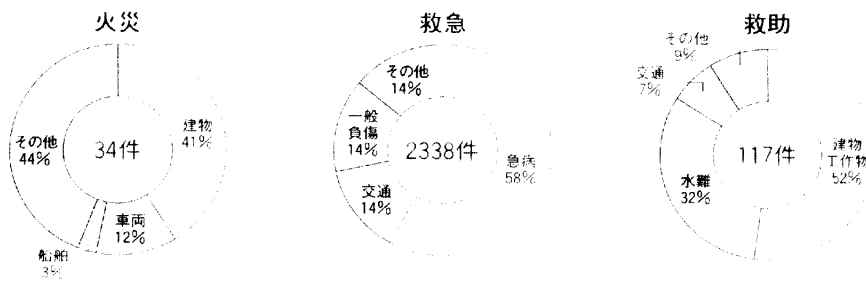




【現有船艇、車輛】

消防艇	5艘
化學車	1部
幫浦車	2台
雲梯車	1台
救護車	1台
指揮車	1台
查察宣導車	1台
人員輸送車	1台

【平成十三年之災害狀況】



(二) 臨港消防署現有消防艇規格表

項目	艇名				
	みやこどり	すみだ	はるみ	はやて	しぶき
配置年月	平 3. 3	平 12. 4	昭 58. 2	昭 60. 10	平 11. 2
船體形式、構造	V 型鋼船	V 型輕合金船	V 型輕合金船	V 型 FRP	V 型 FRP
總噸數(t)	119. 00	39. 00	10. 00	3. 20	4. 90
全長(m)	32. 09	23. 50	12. 50	8. 50	11. 85
長(m)	29. 99	21. 52	11. 98	7. 65	9. 90
寬(m)	7. 30	5. 30	3. 50	2. 70	3. 00
水面上高度(m)	20. 0~14. 3	10. 29~15. 29	6. 1~3. 37	4. 2~2. 40	2. 10
吃水深(m)	2. 67	1. 10	1. 42	0. 45	0. 40(1. 10)
推進方法	3 軸(兩舷外旋)・(中央右旋)	2 軸(兩舷外旋)	1 軸右旋暗車	船內外機	2 軸 兩外旋
最高速度(節)	20. 76	20. 0	20. 3	27. 84	35. 0
續航距離(km)	650km	450km	370km	145km	280km
燃料油箱(l)	汽油 16. 000(l)	汽油 4. 000(l)	汽油 900(l)	無鉛汽油 200(l)	汽油 350(l)
引擎型式名稱	GM16V-149TI*1 GM16V-92TA*2	GM16V-92TA*2	日產 RD10TA06	M440BWL	6LP-DTZY
主機數	1 座 1800/1840	2 座	1 座 450/2300	1 座	2 座
額定出力/回轉數	2 座 1130/2170	1130/2170		220/3760	200/3460
幫浦性能 kg/cm <sup>2</sup> -m <sup>3</sup> /min	15-21*1 座 15-15*2 座	10-15*2 座 18-5*2 座	10-8*1 座 16. 5-3*1 座	沒有	沒有
吸口口徑及口數	100-4 口	100-2 口			
放水口徑及口數	65-12 口 75-4 口	65-10 口 150-2 口	65-4 口		
放水砲數	6	3	1		
幫浦型式	兩吸入渦卷幫浦 CM 型 CDK S 型	兩吸入渦卷幫浦 CM 型 CDK S 型	2 段式輪機		
投光裝置	1KW*2 500W*2 300W*2	150w*2 300w*2	250W*1	100W*1	
化學藥劑槽容量	泡劑	3000 l *2	2000 l *2		
	油處理劑	600 l	1000 l		
船員	船員 15 其他 30	船員 12 其他 8	12 人	10 人	8 人
造船公司	墨田川造船	小湊造船	墨田川造船	墨田川造船	北浦船舶工業

### (三) 大型消防艇「みやこどり」規格概要及特徴

#### 1. 船體

全長	32.0m
最大寬	7.3m
深度	3.4m
總噸數	119 噸
船質	鋼製(上部構造鋁合金)
航行區域	平水區域
最大搭載人員	船員 15 名 其他 30 名

#### 2. 機械性能

主機：		
中央機	1800ps*1840rpm	1 座
兩舷機	1130ps*2170rpm	2 座
輔助機器：		
發電用	50ps*1800rpm	2 座
速度：		
最大		20.7 節
巡航		18.7 節
推進裝置：		
中央	固定速度推進器	1 座
兩舷	可變速度推進器	2 座
燃料箱	8000 l	2 座

#### 3. 航海設備

操舵機	電動油壓式	1 式
揚錨機	2 噸	1 座
海底地形聲納		1 式
防撞系統附雷達		1 式
風向風速計		1 式
紅色閃光等		1 式
航海燈		1 式
發電機	40KVA	2 台

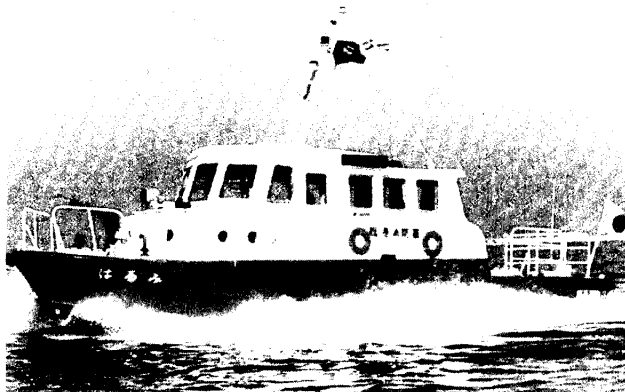
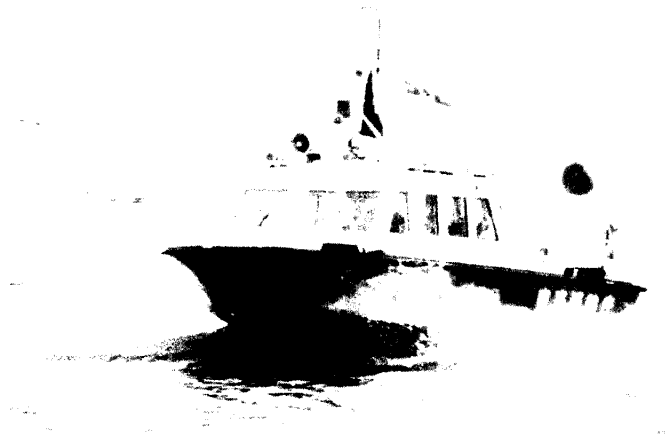
	冷暖氣設備	1 台
	救命筏 自動膨脹式 25 人用	2 艘
4. 消防設備	消防幫浦：	
	中央 21000 l/分	1 台
	兩舷 15000 l/分	2 台
	最大放水量	51000 l/分
	放水塔：	
	伸縮式 水平線上 20M	2 座
	放水砲：	
	10000 型 遠隔、手動兼用	2 座
	7000 型 遠隔、手動兼用	2 座
	5000 型 遠隔、手動兼用	2 座
	放口：	
	65mm	12 口
	75mm	4 口
	吸口(救難排水用)100mm	4 口
	噴水裝置	1 式
	泡原液槽 3000 l	2 座
	流出油處理劑槽 600 l	1 座
	自衛噴霧噴嘴	8 口
5. 照明設備：		
	探照燈(1kw 遠隔式)	2 座
	投光器 500w	2 座
	300w	2 座
6. 無線設備燈：		
	消防無線(陸上局用)	1 座
	消防無線(含攜帶局用防災波)	1 座
	國際海上移動無線機	1 座
	全波受信機	1 座
7. 救護救助器材	1 式	

## 8. 特徵

- (1) 油槽火災、沿岸危險物施設等之火災處理，10000 l 型 2 支，7000 l 型 2 支、5000 l 型 2 支之放水砲裝備、合計每分鐘 44000 l 之大量放水。
- (2) 消防幫浦最大放水能力為每分鐘 51000 l，約普通幫浦車 25 台才具有之救火能力。
- (3) 為了處理大型船隻的火災、大約 20m 高之二支伸縮放水砲，可從高處大量高壓放水。
- (4) 在海面上發生災害時，為了確保指揮本部之機能可以運作，指揮作戰室會設置在船橋樓甲板之操作室後方。
- (5) 在海面上發生災害時，為了對傷病者進行緊急救護活動，在甲板上設置應急救護室並配置氧氣吸入裝置等急救設備。
- (6) 為火災初期之應對及有效進行人命救助活動，通常需確保船速在 18 節以上。
- (7) 推進機是 3 機 3 軸，採用兩舷機可變速度推進器，放水時船位保持等操縱較容易。
- (8) 在船頭及兩舷裝備噴水推進裝置，能一邊用高壓水噴射一邊航行，以防止罹難者接近浮遊水域之際容易捲入航行範圍內。

- (9) 對於船艇之操縱、機關之運轉狀態、消防裝置之作動狀態、放水砲之設定狀態可以利用綜合監視器系統採集中管理方式。
- (10) 為確保航行安全，設有雷達棚預防衝突系統，另考量淺海域活動，亦裝置了能探知前後左右水深之海底地形探知聲納。
- (11) 船體採鋼製、上部結構為鋁合金構造，重心低、安定性高之船體構造。
- (12) 本消防艇為單體型消防艇，為日本最大規模之消防艇，具有放水能力最高之性能。





八、立川防災教育館：配置有地震模擬館、煙霧體驗室、報案、滅火器、消防栓、緊急救護...等實體模擬訓練設施，提供民眾免費防災教育學習管道。



地震體驗設施



緊急救護訓練設施



滅火訓練設施



通報訓練設施



## 伍、結論與建議

- 一、與加州政府建立官方正式災害防救合作機制：與加州州長辦公室緊急救難服務處簽訂災害防救合作瞭解備忘錄，建立教育訓練、機具器材資訊交換、地理資訊系統、緊急應變處理軟硬體系統、遇有重大災害事故時可相互支援合作...等共識，建立永續且屬於官方的合作機制。
- 二、建立緊急事故派遣機制並與應變中心整合運作：美國舊金山九一一派遣中心已整合警察、消防、救護緊急派遣於派遣中心統合受理與派遣，並且將各項緊急勤務派遣機制予以標準化，中心內部派遣人員除消防、警察、救護人員外，也進一步運用民力進行為期一個月的訓練後，實際擔任勤務受理與派遣工作。此外也於同一棟建築物建置緊急應變中心，遇有重大緊急事故時，該中心便可及時通知各相關機關進駐，並由市長擔任指揮官進行各項應變作業。
- 三、建立無線電通訊整合系統：舊金山市政府在無線電系統未整合前，警察、消防、救護分別有其個別通訊體系且互不相容，在建置八個中繼站後，整個舊山市與各機關無線電間均已能互相通聯，除無通訊死角外、即便使用既有系統也能互通，對於整體緊急應變與處置產生極大助益。

- 四、加州政府已建立各層級緊急事故完整相互支援機制：除地方政府遇有緊急事故時能儘速透過相互支援機制派遣人車機具支援外，對於屬於十二小時內的支援均屬於互助且免費性質，超過十二小時的任務始進行費用的請求與支付。此項支援機制於平時便已簽訂合作協定，並經歷次的合作共識，目前在加州地區普遍採行，甚至與加州週邊各州亦建立相同合作機制 (Mutual Aid)。
- 五、固定災害應變處理處所：加州政府與日本東京都廳均已建置完成災害應變中心，配置專責處理人員與應勤各項通訊聯繫與裝備器材，可隨時因應災害的應變與處置，東京都廳應變人員二百名並由政府附近補助租用住宅，供緊急應變人員居住並可於最短時間內進駐中心，進行各項災情查證與應變作業。
- 六、視災情的狀況逐級提升處理層級：緊急災害事故的處理均由當地政府為第一線，當轄區資源不足因應時，始向市(CITY)或郡(COUNTY)請求支援，市或郡資源不足時向加州的三個分區(REGION)請求支援，分區力量不足時，向州政府請求支援，在超出州政府力量時，進一步向聯邦政府請求支援，整體支援機制完整，且以建立合作處理共識。
- 七、加州州政府已建立專屬州政府災害應變支援機制：加州政府以

州政府力量，於加州地區協助地方政府建置 8 支都市搜救隊、10 支水患處理隊，並購置 120 部多功能消防救助車輛配置於各地方政府，遇有重大災害事故時，則由州政府統合調度運用，此外另有 5 部專用通信車，可直接開赴災區進行進行通訊整合，車上並有微波、衛星、無線電、有線電話及手機，對於重大災害事故時可立即調度州政府資源進行災害的處置與協助。

八、建立核生化專責處理機制：為因應恐怖攻擊事件，美國與日本政府均分別於軍方、警方或消防機關建立專責核生化處理部隊，採購添置各項偵檢應勤裝備器材，於平日便進行專業訓練以熟練器材操作與應用，一旦遇有緊急事故便可及時出動處置。

九、建立直昇機救災專業機制：在美國與日本均已建立完成專責直昇機救災部隊且行之多年，除直昇機外尚有定翼機可供訂度運用，並且有專責的檢查維修人員，可自行進行保養維護，加州森林局直昇機隊甚至自行進行直昇機引擎的性能的提升與螺旋槳的加大，使直昇機飛得更高、速度更快，日本另更研發出高樓火災配置於直昇機的滅火射水器材，對於高樓火災搶救除運用消防車、建築物本身設備外，另有空中救災方式，唯因尚

無實際高樓火災案例，僅止於適作階段，尚未實際運用於實際火災現場。

十、日本防災教育館提供防災教育專屬管道：在東京消防局所興建的三座防災館，供民眾免費前往學習災害報案、逃生、滅火、搶救等能力，對於提生民眾防災警覺有正面效果，也凸顯日本政府對於民眾防災教育的重視，並與生活相互結合運作。

十一、港區專責消防船艇與救災機制：日本東京消防廳為因應港區海上搶救、搜救與救護需求，配置有九艘消防專用船艇及特種救災人員，並有深達二十二公尺的訓練水槽，可模擬東京灣發生事故時的搶救，並可隨時因應各種災害在最短時間出動，結合專業搜救人員及時達成搶救目的。

十二、專屬救災訓練中心提供實做與訓練場所：加州與東京均已建立專屬救災實作教育訓練設施，提供消防救災人員養成教育與在職教育訓練的實做與體驗機會，藉由理論與實務的結合，讓救災人員能累積經驗與教育訓練，從容面對災害事故的處理。

本次前往美國加州政府與緊急救難服務處簽訂災害防救合作瞭解備忘錄，除建立雙方合作共識外，對於加州政府對於緊急災難事故所建立的因應處理機制與各項應勤裝備器材、教育訓練、軟硬體

各項設施、應變中心格局與布置，適提供我國在災害防救工作上觀摩學習的對象；在交換意見過程中我國的災害防救相關處理經驗，諸如消防署各項應勤整備、地震測報與民眾防災教育方面，對於同屬於環太平洋地震帶的加州，也提供該州有借鏡機會，該處也極期盼有機會到台灣實際體驗與瞭解。

另一方面前往日本東京都訪問災害應變相關作為，發現東京不僅在民眾防災教育、災害防救體制、災害搶救教育訓練、應勤各項裝備器材均有完整機制外，也陸續協助派遣專責訓練教官前來我國擔任火災預防、災害搶救、搜救訓練等師資，與我國已建立極為友善關係，另我國亦將於 2004 年負責承辦亞洲消防首長會議，可預期未來交流活動將更為頻繁，可提供我國災害防救工作上更多的助益。