

類別：考察

地區：日本

新北市政府消防局赴日本東京都參加

2026 年綜合防災演習報告

主辦機關：新北市政府消防局

目次

第一章 目的	6
第二章 過程	7
第三章 心得	38
第四章 建議	39

表次

表 1 赴日本東京都參加 2026 年綜合防災演習名單	4
表 2 赴日本東京都參加 2026 年綜合防災演習行程表	5

圖次

圖 1 臺北松山機場航廈辦理出關程序前合影	7
圖 2 東京 My Timeline 說明	8
圖 3 危機管理總監牛嶋築與本局黃弟勝簡任技正合影	10

圖 4 消防廳總務部長瀨崎幸吾與本局黃弟勝簡任技正合影	11
圖 5 災害史安全教育室人員簡報.....	14
圖 6 東京消防廳第三消防方面本部生化災演練.....	16
圖 7 東京消防廳第六消防方面本部與本市搜救隊人員合影	20
圖 8 東京消防廳第六消防方面本部操作消防機器人.....	23
圖 9 本局與東京消防廳第六消防方面本部交流車禍救援搶救..	24
圖 10 震災人命救助情境-橫坑救援.....	25
圖 11 東京綜合防災演習場地各國搜救隊演練場景.....	27
圖 12 東京綜合防災演習場地介紹.....	28
圖 13 東京綜合防災演習場地交通地圖介紹.....	29
圖 14 簡報前與第六消防方面本部副本部長交換紀念品.....	30
圖 15 第六消防方面本部真實水域救災勤務出勤.....	33
圖 16 東京綜合防災演習實際演練狀況.....	35
圖 17 東京小池知事與新北、臺北及首爾搜隊人員合影	36
圖 18 東京都消防廳消防人員配發喊話器確認任務執行	39

新北市政府消防局公務出國或赴大陸地區人員名單

姓名	服務機關	單位名稱	職稱
黃弟勝	新北市政府消防局	局本部	簡任技正
黃盟翔	新北市政府消防局	災害搶救科	隊員
王瓏智	新北市政府消防局	特搜大隊	隊員
廖伯雄	新北市政府消防局	秀峰分隊	小隊長
李中達	新北市政府消防局	南雅分隊	隊員

新北市政府消防局赴日本東京都參加 2026 年綜合防災演習行程

表

日期	國家	地 點	行程任務
115/7/1	日本	臺北-東京	● 臺灣松山機場出發日本東京羽田機場 ● 東京都廳第一本廳舍參加說明會(新宿區) ● 拜會東京都危機管理監及參加歡迎晚宴
115/7/2	日本	東京	● 拜會東京消防廳總務部長及參訪設施(千代田區) ● 參訪設施：災害史安全講習及第三消防方面本部（世田谷區）
115/7/3	日本	東京	● 參訪設施：第六消防方面本部（足立區） ● 技術交流：第六消防方面本部(足立區)
115/7/4	日本	東京	● 演練踏勘：平井運動公園(江戶川區) ● 意見交流：第六消防方面本部(足立區)
115/7/5	日本	東京	● 綜合防災演練(江戶川區)
115/7/6	日本	東京-臺北	● 日本羽田機場搭機返抵臺灣松山機場

第一章 目的

壹、目的

一、借鏡日本經驗：建構全民動員的防災治理標竿

日本因地處環太平洋地震帶而飽受災害威脅。因 1923 年年間發生芮氏規模 8.1 的「關東大地震」，該國政府引以為鑑，配合每年定期辦理聯合綜合災害演習，期間由中央與地方政府策劃大規模「綜合防災演習」，全面模擬天災及人禍情境，深度整合消防、警察、自衛隊與民間資源，本次東京都綜合防災演習以颱風引發大規模洪水為情境，模擬大量民眾受困待援，並透過跨國協作機制驗證即時救援能量，強化極端氣候災害之應變能力。

二、深耕國際網絡：推動危機管理網（CMC）跨國合作

為將在地災害治理經驗轉化為國際合作動能，於 2000 年倡議成立「21 世紀亞洲主要都市網」（ANMC 21），並在此架構下倡導設置「危機管理網」（Crisis Management Network, CMC）。危機管理網目前擁有 14 個國家共 15 個城市作為會員，涵蓋全球主要城市，旨在通過跨國經驗交流，以提升災害防救實務運作的專業能力，並強化各會員城市的危機應變能力，各城市通過定期的國際災害演練和防災經驗分享，進行實質合作，不斷加強彼此之間的聯繫。

三、實踐防災外交：展現新北科技防災與國際能見度

本市深諳國際防救災合作之必要性，自 2010 年起以觀察員身分積極參與「危機管理網」，並於 2017 年正式成為會員。歷年來，本市不僅積極汲取國際先進經驗，更持續向國際社會貢獻台灣的防災科技專長，透過此國際交流平台，本市不僅成功優化在地防災策略、築牢城市安全韌性，更有效深化國際實質合作，成功實踐具備高度影響力的「防災外交」。本市為強化國際防災合作及提升複合型災害應變能力，本府消防局特於 2026 年 7 月 1 日至 6 日派員前往日本東京都，參加「2026 東京都綜合防災演習」，並與東京消防廳及危機管理網（CMC, Network for Crisis Management）會員城市進行交流。並由消防局災害防救辦公室簡任技正黃弟勝率相關同仁前往東京都進行實地觀摩與交流及汲取國際防災經驗。

第二章 過程

壹、7 月 1 日行程內容

一、出發：

當日上午 9 時許搭乘中華航空 CI220 班機從松山出發前，由新北市消防局黃弟勝簡任技正與本市國際搜救隊成員，於臺北松山機場航廈辦理出關程序前合影，期盼透過此次國際合作與實務經驗的汲取，內化為守護城市的能量，有效充實並提升本市之防救災體系。當日並巧遇臺北市政府消防局國際搜救隊成員亦一同參與此次東京都演練。

二、抵達：

本市代表團於日本當地時間 13 時 10 分左右抵達東京羽田國際機場，本市人員與臺北市特搜隊於機場外會合後，由東京都廳總務局綜合防災部若松先生與翻譯人員會面，隨後引導一行人搭乘巴士前往下榻飯店，途中由若松先生致歡迎詞並大致介紹後續行程，抵達飯店(新宿華盛頓飯店本館)後，東京都廳人員協助本市人員辦理入住手續，隨後換穿整齊特搜隊制服由東京都廳總務局人員引導步行前往東京都廳第一本廳舍(新宿區)進行參觀觀景台及參與本次 2026 年綜合防災演習行前說明會並拜會東京都廳危機管理監牛嶋築等相關政府官員，相關人員一同參加東京都廳所舉辦之歡迎晚宴。



圖 1 臺北松山機場航廈辦理出關程序前合影

三、參訪過程：

(一)第一階段(行程說明會)：

- 1、時間地點：16:10 至 16:40 東京都廳第一本廳舍 8 樓會議室
- 2、接待人員：東京都廳總務局綜合災防部-若松課長
- 3、交流內容：本局人員抵達東京都廳後，由東京都廳總務局綜合防災部接待人員引導至 8 樓會議室就座，於 16 時 10 分準時開始，首先由東京都廳總務局綜合災防部-若松課長進行介紹本次東京消防廳聯合訓練計畫及日程，內容包含東京防災策略，本次演習災害想定、情境模擬及國際搜救隊伍介紹，並提醒相關演習注意事項。並說明「東京My Timeline」，是東京都政府推廣的一項個人防災害應變計畫工具。主要是讓居民與旅客針對颱風與水災，依照氣象預報的不同階段（例如大雨前 3 天、前 1 天、當天），提前規劃好自己與家人的避難行動時間表，避免在災害發生當下慌亂。

「東京My Timeline」

什麼是My Timeline

- 根據每一個人身邊具體情況和居住地區的區域性特點，事先依照時間順序規劃屆時應採取的行動，以確保能夠妥善避難
 - 可以透過氣象相關資訊等預測風災及水災的發生。根據My Timeline事先規劃行動順序，冷靜疏散避難

製作東京My Timeline的原委

- 2018年7月西日本遭受豪雨侵襲（對岡山縣、廣島縣、愛媛縣等中部及四國地區造成極大災害）。當時，由於未能根據發表的防災氣象資訊採取適當的避難行動，許多居民因此而喪生。
- 根據都民意調查顯示，都民對風災及水災的災害認知並不算高。一旦發生風災及水災，許多東京都民可能因對洪災風險的認識不足導致延誤疏散，因而遭受嚴重損失。
- 有鑑於此，為了提升都民的防災意識，東京都研發出宣導啟發的工具

東京My Timeline的特色

- 因應東京都內可能發生的各種風災及水災
 - 大中小型河川和海水高漲時的洪水氾濫、土石崩塌災害
- 因應造成風災及水災的3種天氣狀況
 - 颱風的接近、持續性大雨、短延時強降雨
- 也可規劃為居住地區採取的行動
 - 「向附近鄰居提醒呼籲」等

東京My Timeline的推動

- 在都內所有小學、中學、高中等分發製作材料包
- 舉辦以社區町會及自治會、企業、都立學校、親子為對象的講習會
- 傳送支援製作My Timeline的影片
- 發放My Timeline製作App
 - 該App整合防災氣象資訊的通知和內建的水災風險地圖
- 水災風險的逼真呈現
 - 傳送模擬真實情境的VR影片

圖 2 東京My Timeline說明

(1)東京My Timeline說明：

- A、定義：製作「東京My Timeline」的原委根據個人情況與居住地區特性，事先依時間順序規劃臨災時應採取的避難行動，確保能妥善避難。
- B、目的：利用氣象預報預測風災與水災，事先規劃好行動順序，以便在災害發生時能冷靜疏散避難。
- C、歷史教訓：2018 年 7 月西日本遭受豪雨襲擊（岡山、廣島、愛媛等地區），許多居民因未根據防災氣象資訊採取適當避難行動而不幸喪生。
- D、市民意識調查：調查顯示東京都民對風災與水災的認知不高，可能因缺乏認識而延誤疏散。
- E、推動契機：東京都政府為提升都民防災意識，研發此宣導啟發工具。
- F、東京My Timeline 的特色：因應多樣化災害：針對大中小河流與海水高漲引發的洪水氾濫及土石崩塌災害。涵蓋 3 種天氣狀況：颱風接近、持續性大雨及短延時強降雨。包含鄰里互助：可規劃個人行動，亦包含「向附近鄰居提醒呼籲」等社群互動。
- G、東京My Timeline 的推廣方式：學校教育：發放製作材料包至東京都內所有國小、國中與高中及舉辦研習會；針對社區町會、自治會、企業、都立學校與親子團體開辦宣導講座。
- H、多元數位工具與媒體：傳送支援製作 My Timeline 的教學影片。發放 My Timeline 製作 App（整合防災氣象資訊通知與內建水災風險地圖）及提供逼真呈現水災風險的 VR 擬真影片。

(二)第二階段(拜會東京都危機管理監)：

- 1、時間地點：17:00 至 17:50 於東京都廳第一本廳舍 8 樓會議室
- 2、接待人員：東京都廳總務局綜合災防部-若松課長
- 3、陪同幹部：東京都危機管理總監-牛嶋築及副監-安井寬等（菅瀨、堀內、飯野、小須田、笠島及其他相關官員）。
- 4、交流內容：由東京都危機管理總監-牛嶋築接待並致歡迎詞，歡迎新北市、臺北市及首爾代表參加 2026 年東京綜合防災演習，並說明目前因極端氣候，全世界各地天災頻傳，如今年如地震與暴雨皆造成各地重大災情。災害無國界，消防亦無國界，發生事故時，可隨時就地派遣協助救災。依地球村概念，鄰近國家皆可各國休戚與共。日本東京都為打造安全城市，特別邀請國際搜救隊參與防災演練，期盼透過跨國合作與實戰交流，深化互信並攜手提升全球抗災韌性。另外並依序由首爾、臺北及新北代表致詞。會後分別與東京都高階官員合影留念。



圖 3 東京都危機管理總監-牛嶋築與本局黃弟勝簡任技正交換紀念品後合影

(三)第三階段(歡迎晚會)：

- 1、時間地點：18:00 至 20:00 於東京都廳第一本廳舍 32 樓
- 2、接待人員：東京都危機管理總監-牛嶋築
- 3、交流內容：東京都廳舉辦了隆重的自助式歡迎茶會，由主辦單位東京都廳危機管理監原牛嶋築率領所屬單位代表對首爾、臺北及新北代表團致意。同時首爾、臺北及新北所屬成員也利用此時間與東京都廳官員進行交流及互相認識。危機管理監-牛嶋築致歡迎詞時再次表示很高興能夠代表歡迎各城市代表團來到東京都廳。最後由各城市代表團互贈紀念品，歡迎晚會在與東京都廳綜合防災各部門人員及各城市代表團熱絡交流互動中圓滿結束。

四、參訪心得

參訪交流發現，東京都廳的「災害對策本部」與本市「災害應變中心」功能相近，但在組織架構與應變機制上展現出顯著的專業優勢：首先，該本部為獨立的專業部門，直屬東京都知事。在災害發生或來臨前 2 小時，即可主動提出因應對策供知事決策，並擁有獨立調派資源的權限，無須逐層上報，確保決策核心的高效運作。其次，在動員速度上，東京都特別指定

約 300 名防災核心人員，統一安排居住於都廳附近的宿舍。無論平假日皆可 24 小時待命，倘重大事故發生防災核心人員皆能在災時迅速集結，全力投入初期應變。相較於本市災害應變中心多由消防局人員兼任，東京都廳採專職專責模式，不僅擺脫日常業務干擾，更能針對各類複合式天災，展現更超前、快速且全面的整體防救災反應。

貳、7 月 2 日行程內容

一、本日上午行程：

東京都廳安排新北市、台北市及首爾等參與綜合防災演習相關人員前往位於東京千代田區的東京消防廳拜會瀨崎幸吾總務部長，並參加事業內容說明會議及各城市互動交流，下午參觀位於世田谷區第三消防方面本部參與災害史安全講習及參觀設施，相關行程分述如下：



圖 4 東京消防廳總務部長瀨崎幸吾與本局黃弟勝簡任技正交換紀念品後合影

(一)東京消防廳介紹：東京消防廳(Tokyo Fire Department, 簡稱 TFD)是日本東京都的消防部門,隸屬於東京都廳,是目前世界上規模最大的都市消防部門之一。它負責保護整個東京都(除稻城市及島嶼地區外)超過一千萬人口的生命與財產安全。

1、組織定位與歷史背景：在法律體制上,需要特別區別的是,東京消防廳雖然帶有「廳」字,但它是地方自治體為東京都的專屬公務機關,與中央政府的「總務省消防廳」沒有直接的隸屬關係。東京消防廳的歷史可追溯至江戶時代的「火消」制度。當時的江戶(現東京)多為木造建築,火災頻傳,因而發展出由武士或平民組成的義勇消防組織。隨著明治維新與現代化發展,1948年(昭和23年)實施《消防組織法》,東京的消防體制正式脫離警察系統獨立,演變成今日科學化、高度機械化的救災體系。

2、驚人的龐大編制與規模：為了應對東京密集的人口、高聳的摩天大樓、錯綜複雜的地下鐵路以及潛在的地震威脅,東京消防廳擁有極為龐大的編制：

(1)人員編制：全職常備員工超過 18,500 人。

(2)轄區範圍：劃分為 10 個分隊方面本部,下轄 80 多個消防署及上百個出張所(等同消防分隊),全面覆蓋東京都會區。

(3)基本車輛：配備有將近 300 輛救護車以及近百輛各型雲梯車。

3、尖端的特種救災裝備：東京消防廳之所以享譽國際,在於其面對複合型災害時所投入的頂尖科技與特種部隊,下列簡略說明較特殊編制與車輛及裝備器材：

(1)航空消防隊：擁有 7 架消防直升機,駐紮於臨海地區,負責高空救援、森林火災撲滅及離島緊急醫療運送。

(2)消防艇隊：配備多艘大型消防船,負責東京灣沿岸、工業區及碼頭的火災與水上救援。

(3)救助機動部隊(Hyper Rescue)：這是東京消防廳的王牌特種搜救隊,專門應對大地震、核生化(CBRN)災害及大型建築物倒塌。他們配備了高科技搜救雷達、履帶式機器人以及重型破拆機具。

(4)消防摩托車(Quick Attacker)：編制約 20 輛,在東京狹窄的巷弄或交通癱瘓的市區中,能第一時間穿越車流抵達現場進行初期滅火與評估。

4、領先全球的防災教育與文化：東京消防廳深知「預防勝於治療」,因此在推广大眾防災教育上投入巨大心血,並設立了多個免費對

外開放的教育據點。

(1)消防博物館（新宿區）：展示從江戶時代火消錦繪到現代高度機械化裝備的歷史演進，館內展示多輛退役消防車與直升機，是兼具知識與歷史價值的公共安全教育基地。

(2)防災館（墨田區）：提供極為真實的防災體驗，訪客可以實際感受「震度7」的強震、體驗都市洪水來臨沿岸地下室水壓的阻力，並學習如何在濃煙中壓低身體逃生。

5、東京消防廳以「安全、安心的都市東京」為願景，不僅在國內展現高效的救災實力，亦時常與台北、新北等國際城市進行搜救技術交流，是一支具備歷史底蘊與頂尖科技的現代化守護力量。

（二）拜訪東京消防廳總務部部長

東京消防廳辦理各城市搜救隊救災技術交流會議，會議開始先由東京消防廳總務部部長瀨崎幸吾致詞，他首先歡迎新北市、臺北市及首爾市成員來到東京消防廳，同樣說明消防無國界。當面臨重大災害與緊急危難時，唯有各國齊心協力、共同應對，才能守護更多生命。由衷期盼透過這次難得的實務交流，與各位建立起深厚且面對面的緊密連結。這不僅是一次學習彼此頂尖救援技術、全面提升自身救災量能的絕佳機會，更是推動國際安全合作的重要里程碑。東京都消防廳全力提供相關協助，確保新北市、臺北市及首爾市相關成員於東京停留的有限時間內，都能獲得最充實、最具實質意義的收穫。最後，謹預祝各位本次的東京之行圓滿成功，各城市夥伴皆能滿載豐碩成果而歸，攜手為全球防災與救援事業貢獻力量。

接下來由各城市搜救隊隊長代表各城市致詞及介紹與會成員，新北市代表帶隊官為黃弟勝簡任技正，感謝東京消防廳這些年來給予的支持與協助表達誠摯的感謝，並多年來，台日韓在防災領域始終持續保持密切交流與合作。每當生重大地震，彼此總是第一時間表達關切並做好支援準備。這份跨國界的深厚情誼，正是我們共同面對災害的堅實後盾。接下來的培訓與演習，我們滿懷期待。希望能透過跨城市、跨國界的經驗交流，使救災人員在面對多樣化災害時，累積更完整的專業能力與應變經驗。同時也能藉由彼此分享，凝聚更多寶貴的智慧。更期盼這次合作，能為未來的防災工作注入創新能量，相信本次交流將成為持續深化合作的重要基礎，共同朝向更安全、更具韌性的防災目標邁進。

(三)災害史安全講習

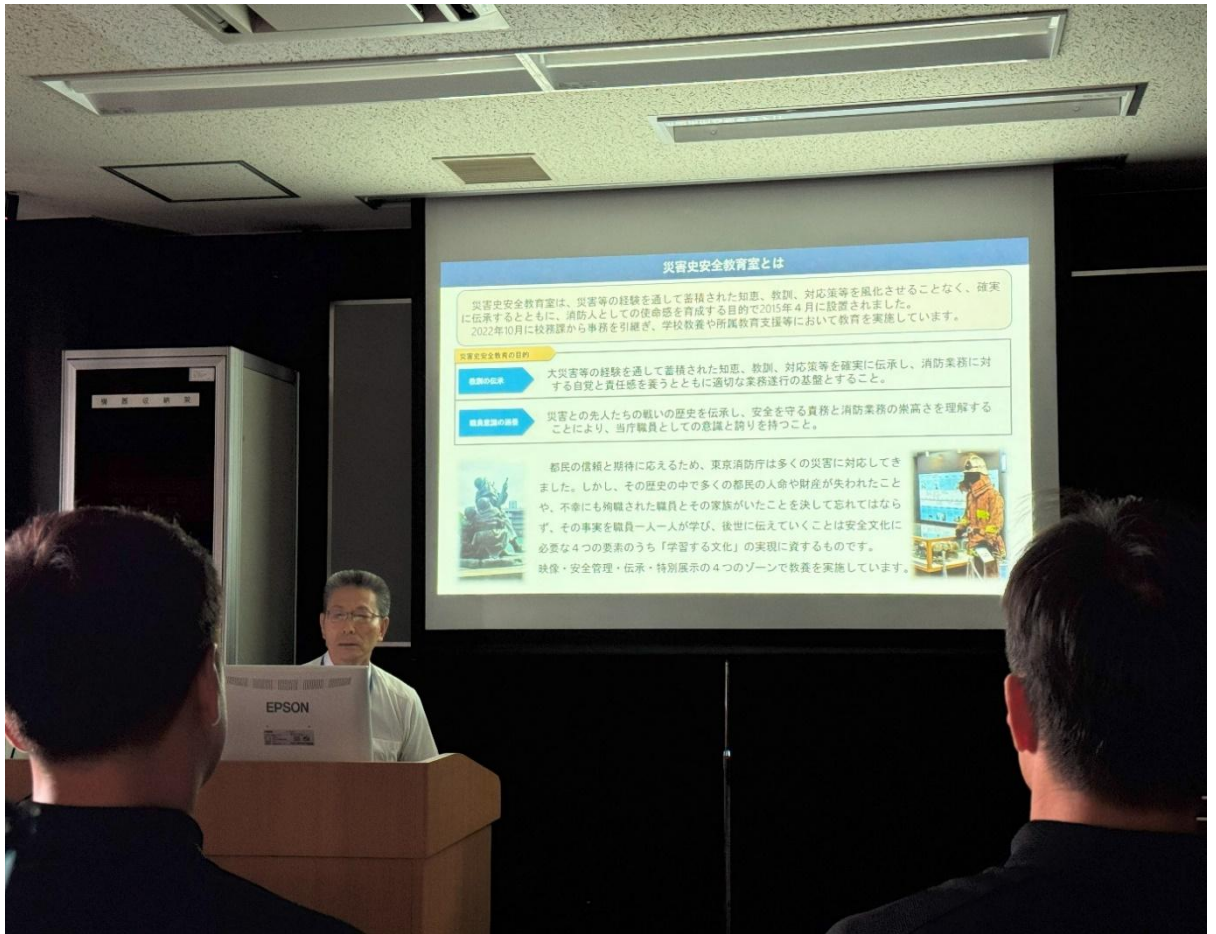


圖 5 災害史安全教育室人員簡報

東京消防廳為了確保過往災害的經驗、教訓與對策不因時間推移而淡化，特於 2015 年 4 月設立了「災害史安全教育室」，並於 2022 年 10 月進一步優化教育實施機制。

1、設立目的與核心精神

- (1) 教訓傳承：確保過往重大災害所累積的知識、教訓與對策精確傳遞，培養消防人員的使命感與責任心，奠定堅實的業務執行基礎。
- (2) 同仁意識涵養：透過學習前人對抗災害的歷史，理解維護安全的職責與消防工作的崇高性，建立組織認同感與自豪感。
- (3) 實現「學習型文化」：東京消防廳在回應市民信任的同時，深刻銘記歷史中付出的生命代價與殉職同仁的犧牲。安全文化包含四大要素，其中「學習型文化」即以此教育室為核心，透過影片、安全管理、傳承及特別展示四大區域進行系統化教養。

2、展示與教育分區

教育室設有六大功能區域：導入區（說明設置宗旨與簡介）、映像區（播放重大災害概要與教訓影片）、安全管理區（展示受損裝備與事故案例）、災害史傳承區（學習消防隊伍的活動軌跡與傳承經驗）、資料與體驗區及消防法令區（展示同仁體驗紀錄與修法背景）、以及特別展示區（重申保護人命的堅定決心）。

3、重大災害案例與教訓汲取

(1) 案例解析：台東區根岸火災與外牆崩塌事故

2014 年（平成 26 年）10 月 29 日中午，東京都台東區根岸發生一起木造兩層樓建築（包含 5 棟餐飲店等，燒毀面積達 336 平方公尺）的火災。在救援過程中，建築物的砂漿外牆（Mortar External Wall）突發崩塌，導致 5 名消防人員與團員受傷（含重傷與中度傷害）。

甲、外牆構造威脅：砂漿外牆是由砂、水泥與水混合而成，鋪設於木條、瀝青紙及鐵網（Lath）之上。此類結構在長時間火燒後易產生內部分離與結構失效。

乙、崩塌前兆徵兆：透過現場影像分析發現，起火後 51 分鐘（13:06）牆面已出現明顯膨脹；起火後 64 分鐘（13:19），牆面出現裂縫，隨後發生整體崩塌。

丙：教訓：第一線指揮與救災人員必須深入理解建築構造特性，精準辨識「牆體膨脹與裂縫」等崩塌前兆，及時調整警戒區與撤離動線，避免「意料之外」的結構坍塌威脅救援人員生命安全。

(2) 歷史重大災害與機制改進

東京消防廳亦針對多起重大歷史事件汲取教訓並轉化為實質制度改進：

甲、三河島列車衝突事故：促成直升機與救助專門部隊的引進研討，強化醫療機構聯繫。

乙、勝寶組榛島倉庫爆炸火災：推動消防法改正、化學車與放水砲引進，並建立危險物火災戰術。

丙、新紐日本飯店火災：確立基於法令的措置命令與指導經過紀錄之重要性。

丁、阪神大地震與東日本大震災：促成消防救助機動部隊引進、災害支援志工制度化、廣域應援體制及首都直下型地震的應變準備。

戊、地下鐵沙林毒氣事件：提升對化學災害的辨識能力，改

進傷患處置與醫療機構情報連結。



圖 6 第三消防方面本部生化災演練

(四)第三消防方面本部

- 1、參訪東京消防廳第三消防方面本部，主要了解其機動核生化災害（NBC）專業部隊之組織沿革、裝備配置及教育訓練。透過簡報說明及經驗交流，深入認識其因應核子、生物及化學災害之整備情形，並了解參與國際救援及重大災害應變之實務經驗，對提升我國消防機關特殊災害應變能力具有相當大的啟發。消防救助機動部隊表示，為因應 1995 年東京地鐵沙林毒氣事件、1999 年茨城縣東海村臨界事故，以及 2001 年美國 911 恐怖攻擊事件所帶來的新型態災害威脅，於 2002 年 4 月正式成立機動核生化災害專責部隊，駐紮於東京都澀谷區幡谷，專責執行核子、生物及化學災害事故之應變救援工作。該單位除肩負東京都轄區內 NBC 災害事故之第一線救援任務外，平時亦每日參與東京都各類特殊災害及重大火災救援勤務，透過實際勤務持續累積應變經驗，維持高度戰備能力。除災害應變工作外，該部隊亦相當重視教育訓練制度。隊員定期接受國內外各項專業課程，不斷提升核生化災害

偵檢、防護、除污、救援及指揮協調能力。同時，該單位更肩負東京消防廳NBC專業教育中心之角色，除培育消防人員外，亦提供其他消防機關及海外消防人員相關訓練課程，成為日本NBC災害專業教育的重要據點。

2、第三消防方面本部執行感染症研究所BC複合災害救援與除污染演練

(1)演練情境與指令內容

甲、假想演練地點：東京都澀谷區幡ヶ谷 1-13-20 幡谷科學大樓 3 樓（第三東京微生物研究所）。

乙、災害性質：生物(Biological)與化學(Chemical)的 BC 複合災害。

丙、事故起因與經過：在生物安全等級第二級(BSL2)的出租實驗室中，研究人員正在進行紅豆鹼(Abrin)、葡萄球菌及肉毒桿菌(Botulinum)相關實驗。實驗過程中伴隨爆裂聲，實驗用冰箱突然噴出氨氣(Ammonia gas)，導致培養細菌的培養皿等設備摔落打破，造成有害菌株與化學氣體同時洩漏。

丁、傷患狀況：氣體洩漏造成多名待救者，且有 1 名人員逃生至平頂屋頂無法自行下樓。

(2)現場受困人員與事發現場狀況

事故地點位於建築物 3 樓，且該空間可透過小窗連接至外部屋頂。事發當時室內共有 3 名研究人員，狀況如下：

A、研究員 1：意識清醒並已逃至屋外之室外走廊，但污染情況尚不明確。

B、研究員 2：透過小窗逃出至露臺，因暴露於氨氣中導致意識朦朧，污染狀況尚不明確。

C、研究員 3：留於事故室內，遭受高濃度氨氣暴露（現場測得氨氣濃度遠超標準），且遭實驗中的病原體與含肉毒桿菌的液體及膠狀物噴灑附著於前臂，亟需救援。

(3)管制區劃分

針對 5 層樓耐火建築物進行風險管制區劃分：

A、毒劇物危險區域：災區 3 樓實驗室核心區，屬高濃度化學物質與病原體污染區。

B、感染危險區域：涵蓋發災層周邊及上下相關樓層，需

管制人員出入與防護裝備等級。

C、進入管制線：於建築物外圍地面設置管制線，防止非救災人員與未經除污人員跨越。

(4) 搜救與救援動線

甲、針對不同位置與狀況的受困者，分派專責隊伍執行拯救任務：

A、露臺救援：由一般救助隊執行，利用梯子由 4 樓向下接觸受困於露臺的傷患。

B、災區 3 樓救援：由特殊災害對策隊經由樓梯進入 3 樓實驗室，於室內實施乾式除污後將傷患救出。

(5) 除污程序與設施設置 (Decontamination Area)

甲、為防止病原體與化學物質擴散，現場設置標準除污區與處置流程：

A、傷患除污處置 (CS2 特殊災害應變車)：利用該車搭設專用除污所，具備處置無法行走傷患 (昏迷者) 的能力。

B、待救者救出後，先於此處進行徹底除污，隨後該設施亦可提供救災隊員撤出時使用。

乙、救援人員除污流程：救災隊員完成任務離開管制區時，需依序執行：卸除個人裝備與裝備品、執行病原體飛散防止與必要的消毒作業、全身性水洗除污及脫除防護衣與呼吸器。

二、參訪心得

(一) 災害應變指揮與勤務管理：東京消防廳於指揮中心設置大型即時資訊顯示系統，整合呈現各轄區勤務量、救災案件及人員執勤狀況，使指揮人員能迅速掌握整體應變能量。透過視覺化資訊管理，不僅提升災情監控效率，也有助於即時研判情勢、靈活調派救災資源，進一步強化整體災害應變效能。

(二) 消防歷史保存與文化傳承：消防廳內規劃完善的消防歷史展示空間，但因相關裝備涉及隱私，日方說明無法拍攝，完整呈現日本消防制度演進的歷史脈絡。透過保存珍貴史料與實體展品，不僅讓參訪民眾深入認識消防工作的演變與價值，也有助於培養消防人員對組織文化的認同感與使命感，展現對歷史傳承的高度重視。

(三) 多元創新的宣導模式：相較於傳統以海報、圖文為主的宣導方式，東

京消防廳大量運用多媒體影片循環播放，介紹消防政策、災害預防及各項重點業務，使資訊呈現更加生動且具互動性。此種宣導模式不僅能有效吸引民眾目光，也提升資訊理解度與記憶效果，充分展現公共宣導創新化與數位化的成果。

(四)人本設計與空間活化運用：東京消防廳善用除役消防直升機及各式消防文物作為大廳展示主題，透過再利用方式延續裝備的歷史價值，塑造兼具教育意義與文化特色的展示空間。此外，館內設置可收納式拍照背板，方便參訪團體留影紀念，兼顧空間機能與美觀。員工福利社除提供消防專業書籍及日常生活用品外，也販售具特色的消防紀念商品，不僅滿足同仁需求，更提升參訪民眾的體驗與紀念價值，充分展現以人為本的空間規劃理念。

(五)災害史安全講習：災害安全教育講習內容介紹東京都消防廳歷年重大殉職案例，並保留殉職消防人員火場中碳化衣物，提醒避免憾事再度發生，並作為防災教育與風險管理借鏡。本局近於 2026 年 6 月 1 日職業安全衛生室，強化消防人員救災效能及降低執勤風險，藉此機會學習日本歷年來累積經驗及案例，以期將消防人員傷害數可逐年降低，另災害的教訓是用代價換來的寶貴資產。唯有透過持續的教育傳承、對專業知識的深入探究，以及不斷檢討與修訂應變機制，才能真正降低消除傷亡的承諾，構築讓同仁安心、讓市民信任的安全防線。

(六)第三消防方面本部：第三消防方面本部：體認日本消防體系對於特殊災害整備工作的重視，尤其在核生化災害專責部隊的組織運作、教育訓練、裝備建置及國際救援經驗等方面，均展現高度專業化與制度化成果。在組織運作方面，該本部設有專責的「消防救助機動部隊」，針對核生化災害建立嚴密的指揮鏈與標準作業程序。確保特殊災害發生時能立即出動專門人員，並與地方及中央政府機關橫向串聯，形成高效的聯防網絡。該部於教育訓練上，涵蓋高危險毒氣辨識、輻射劑量控管及防護衣穿脫訓練，並融入歷年殉職案例作為風險管理教材，藉此深植職業安全意識。裝備建置則充分展現科技防救災的思維。部隊配備先進的特殊災害處理車，現場更備有精密除污帳篷與化學分析儀器，能在第一時間劃定警戒區並對受害者進行淨化除污，最大程度降低擴散風險。此行不僅吸取日方在複合式災難搶救的實務經驗，更有助於我國未來升級化學災害搶救時，提升相關救災效能並優化專責人員的建制藍圖。

參、7 月 3 日行程內容

一、本日整日行程：

東京都廳安排新北市、台北市及首爾等參與綜合防災演習相關人員前往位於東京足立區第六消防方面本部上午參觀設施及訓練情況，下午進行技術交流相關行程分述如下：

（一）東京消防第六消防方面本部介紹



圖 7 第六消防方面本部與本市搜救隊人員合影

- 1、東京消防廳於東京都內共佈署了十個分區運作的方面本部。本次交流行程特別造訪了坐落於足立區第六方面本部(足立區新田三丁目 37 番 1 号)，並由第六消防方面野呂瀨亮一本部長親自接待，主持歡迎儀式並為參訪團進行簡報。
- 2、該部所守護的防區涵蓋了台東區、荒川區與足立區，總任務面積廣達 73.48 平方公里。在其架構下，統轄了包含上野、淺草、日本堤、荒川、尾久、千住、足立以及西新井等 8 座一線消防署。作為承上啟下的核心樞紐，第六方面本部平日主要貫徹東京消防廳中央指令，積極協調防區內各消防署的橫向合作，並給予各消防署全面的行政指導；一旦面臨重大災變，該部便會立刻投入前線，啟動關鍵的情報整合機制，源源不絕地為現場消防署提供決策與戰術上的技術支援。

3、該本部特別編制了專門應對極端險境的「第六消防救助機動部隊（簡稱 6HR）」。這支精銳部隊共有 69 名頂尖隊員，由機動救助隊、機動特科隊與機動救急救援隊這三支術業有專攻的專業隊伍交織而成。他們不單是守護東京東北防區、處理一般消防難以攻克的都市重大災難之王牌，同時也是日本國際消防救援隊的常客，過去曾多次在蘇門答臘大地震、紐西蘭南島地震以及尼泊爾地震等震災中遠赴海外，展現無國界的人道救援實力。

（二）裝備器材介紹

1、雷達生命探測儀（透地雷達技術）

（1）本裝備仰賴超寬頻（UWB）無線傳輸科技，具備優異的穿透性能，能有效穿過樓板與牆垣，極適合投放於建築物瓦礫堆中。

（2）物理局限：電磁訊號無法穿透整面金屬板（如鐵皮屋頂）。

（3）搜救效能與範圍：

甲、面對混凝土介面時，半徑 4.5 至 8 公尺內可精準捕捉微弱呼吸或受困者挪動；絕佳環境下，偵測半徑能跨越 10 公尺。

乙、整體涵蓋立體空間約 1,810 立方公尺。最遠可鎖定 12 公尺處的肢體位移，以及 10 公尺內的呼吸跡象。

丙、系統最快 20 秒即可截獲訊號，並於 2 分鐘內完成動態分析與數據判讀。

（4）標準作業程序：

甲、將感應接收器朝正下方平穩貼築於碎石瓦礫表面。

乙、操作人員與搜救機組必須全面撤離至半徑 15 公尺外，嚴格維持現場淨空，阻絕環境雜訊。

丙、天線模組每隔 2 分鐘進行一次週期的數據彙整，藉此標示生還者的精確方位與實際距離。

丁、微弱呼吸最快 20 秒即可顯現，但拉長監測時間能強化分析的精確度。若超過 2 分鐘仍無任何動態回傳，應立即將感應器移往下一個預設網格點。

2、聲納探測儀

（1）此設備透過高靈敏度的震動感應探頭，去搜集被受困者於受困處敲擊硬物所產生的聲波。

（2）訊號傳導與定位機制：敲擊產生的物理波動會經由固體傳遞至地表，探頭捕獲波形後即刻回傳至中央控制主機。主機隨後透過峰度波形儀圖像化呈現。救災人員據此進行專業研判，藉由更換

探頭分布位置來縮小搜索核心圈，進而實施破拆救援。

(3)配置架構與環境要求：

甲、標準部件組件包含：中央控制主機 1 台、特製高敏度探頭 6 只、監聽耳機 2 副、對講麥克風 1 只，以及單條長度 8 公尺的訊號串聯線。

乙、探頭彼此採取串聯佈線，搜救範圍直接取決於延伸線路的長度。

丙、其垂直有效向下探測極限約為 10 公尺。施測的前提條件是周遭的地板或結構材質必須均質一致。

(4)實際搜索作戰指引：

甲、啟動前，救災隊員須針對每只感應端子進行功能性微調。

乙、採取「一字排開」推進戰術，由 4 至 6 名搜救人員於熱區並肩向前推進。

丙、一旦察覺異樣聲響，立即布設本儀器。依據 4 至 6 個點位所回傳的音頻振幅強弱，採「由遠及近、逐步收網」的方式精確鎖定方位。

丁、當成功標定座標後，可將隨附的通訊麥克風從結構縫隙中探入，直接與受困者建立雙向對話以掌握生存狀況。

戊、配置探頭前，必須澈底清除表層的細砂、礫石及鬆散土方，務求讓探頭底座與基座平面達到最大面積的緊密貼合，方能截獲最細微的結構震動。

3、影音光學探測器

(1)此裝備專門透過可控式機械旋轉鏡頭，深入未知暗處、死角或在執行預定破壞前，先行窺探結構後方的安全狀況與生還者蹤跡。

(2)前期整備與安全防護：

甲、鑽孔開口標準：一般鏡頭探測孔徑需達 5 公分，光纖延伸型則需 1 公分。

乙、破壞前置作業：應先向同僚確認可能受困區，評估崩塌地形的傾斜斜率，並挑選結構最薄弱的位置實施鑽鑿。

丙、關鍵安全警告：影音鏡頭本身不具備防水及防爆功能。若需使用防水套組，必須在各處密封膠圈均勻塗抹防護矽油，隨後將其在收音孔處確實旋緊，方具備基礎抗水效能。開孔窺探前，必須先完成危害氣體監測。

(3)洞內搜索與視覺盲區克服指南：

甲、深入管洞前，須熟記各節延伸桿的公分數，並將拍攝方位具

體換算為「時鐘方向」作為團隊溝通語言。

乙、鏡頭剛涉入孔口時，應先執行一次「全景掃描」，粗估空間的整體長寬、辨識參照物並建立空間感。

丙、推進時秉持「逐節延伸」原則，每推進一節即確認一次安全。可適時投擲 LED 發光體或螢光棒來建立基礎光源。

丁、搜救人員必須具備空間記憶能力，能邊看邊在腦海中勾勒、甚至手工繪製出內部空間與受困者的相對位置圖。

戊、搜索應帶有明確的目的性，尤其要提防視線死角，操作時須密切留意內部光影折射的細微變化，不放過任何可能的生還線索。

4、消防機器人



圖 8 第六消防方面本部操作消防機器人

- (1)核心特色：機身中央搭載一台巨大的水霧滅火風機（渦輪）。它能在不依賴超高壓的情況下，將大量的水或泡沫打成極細微的「水霧」，並藉由高達每小時 60,000 至 105,000 立方公尺的強大氣流強力吹送。
- (2)救災優勢：水霧能極速吸收火場熱量並阻絕輻射熱，非常擅

長撲滅大型工廠火災、化學液體火災、隧道火災 以及降低火場毒氣與濃煙濃度。機頭還配有推土鏟或堆高機叉架，可清除現場障礙物。

- (3)遠端智慧操控：操作者可在安全地帶進行遠端無線操控。配合戰術網絡與護航系統，現場指揮官能在螢幕上即時掌握火場的全景與環境數據。
- (4)火場偵察能力：機器人身上佈滿了多視角攝影機，並可增設熱顯像儀與光譜儀。在濃煙密佈、視線趨近於零的火場中，它能穿透煙霧精準鎖定起火熱點，並即時分析空氣中的有害氣體與易燃氣體濃度。
- (5)自我防護：高達數百度的高溫、甚至有爆炸風險的極端前線環境中持續作戰，機器人機體周圍特別設計了多個自我防護噴淋噴嘴。機器人在滅火的同時會對自身噴灑水霧冷卻機體，確保電子元件與電池不會因高溫損壞。

(二) 技術交流

1、車禍救援搶救



圖 9 本局與第六消防方面本部交流車禍救援搶救

甲、現場安全評估與封鎖：抵達現場後，立即實施車輛封鎖

與交通管制，建立「黃金搜救圈」。救援人員必須穿著完整個人防護裝備（PPE），並指派專人佈署一條水線在側防護，預防車體漏油引發火災。並切斷事故車輛的電瓶電源，防止安全氣囊二次引爆及車輛滑行。

乙、車體穩固與傷患接觸：利用階梯式枕木、氣凍頂舉袋固定車身，確保油壓剪破壞時車體不會搖晃，造成傷患二次傷害。救護人員應立即從安全縫隙探入車內，為 2 名受困者套上頸圈，並利用長背板、防護毯阻隔破壞時噴濺的碎玻璃與火花，建立初步心理支持。

丙、分流評估與救出順序：救護組迅速對 2 名傷患進行檢傷分類。若一人命危（紅色）、將救災資源優先傾注於重度受困者。

丁、關鍵破壞與空間創造：依據受困型態採取破壞戰術，利用相關裝備器材將車輛結構向上頂開，創造最大的脫困空間。

戊、傷患移除與安全送醫：當空間足夠後，救援人員與救護隊配合，將傷患順著身體縱軸抬上長背板，嚴禁扭轉頸椎與脊椎。移出車外後，立刻送上救護車進行高級生命支持並火速送醫。

2、震災人命救助



圖 10 震災人命救助情境-橫坑救援

- 甲、窄巷雙向管制與接觸：抵達現場後，立即管制窄巷的兩端開口，嚴禁無關人員進出以維持搜救動線。救援人員由兩側開口同時向內呼喊，確認受困者的精確位置（如距離哪一側開口較近）。指派一名隊員在最靠近傷患的開口處進行持續對話，給予心理建設並安撫情緒，同時利用探照燈投入巷內提供充足照明。
- 乙、進出動線選擇與障礙清除：評估空間內兩側的寬度、寬窄變化與堆積物。如有雜物阻礙，由救援人員利用長型鋼管以槓桿原理進行排除作業打通前進動線。
- 丙、精簡人員深入與傷勢評估：由於空間屬於水平狹窄型，背負空氣瓶（SCBA）將無法通過。因現場確認無危害氣體，搜救隊員應卸除背架，著特搜服、頭盔與護目鏡，採取側身、爬行或蹲姿方式深入。接觸傷患後，迅速評估其意識與受傷部位（重點確認骨盆、四肢是否卡死或骨折）。

4. 狹縫專用器材固定：在水平極度狹窄、救災人員無法並肩抬運的環境下，嚴禁使用一般硬式長背板。救援人員應協助傷患穿戴 KED（軀幹固定器）或直接將其固定於 SKED 捲式擔架內。SKED 擔架一經捲起包裹，會將傷患整個人包覆成圓筒狀，不僅寬度極窄、表面極為平滑，且能提供頭、頸、脊椎一體化的硬質保護。
5. 水平接力牽引與脫困：利用 SKED 擔架頂端與底部的強韌織帶把手，由外部隊員協助拉引主繩，巷內的搜救人員則在傷患後方護送並引導方向，採「前拉後推、水平滑行」的方式，將傷患順著拘限空間內平穩拖出。

二、參訪心得

- （一）本次參訪東京消防廳第六消防方面本部，透過簡報、裝備展示及實際救援技術交流，深刻體會日本消防體系在組織運作、災害應變及專業訓練等方面的成熟制度與高度整合能力。第六消防方面本部不僅扮演轄區消防署的指揮協調中心，更能於重大災害發生時迅速整合情資、調度資源及提供戰術支援，展現完善的指揮管理架構與跨單位協同作業能力，值得我國借鏡。
- （二）在裝備應用方面，無論是雷達生命探測儀、聲納探測儀、影音光學探測器或消防機器人，均充分展現科技輔助救災的重要價值。尤其在地震倒塌建築搜救中，透過多元探測設備交互運用，可有效提升受困者定位精度，降低搜救人員進入高風險區域的時間與危害；而消防機器人結合遠端操控、熱顯像及有害氣體監測等功能，更能大幅提升高危險火場的作業安全，充分展現智慧消防的發展方向。
- （三）車禍救援及震災人命救助的實作交流，讓人深刻感受到日本消防對於標準作業程序（SOP）的落實及團隊默契的重要性。從現場安全管制、傷患接觸、器材運用到傷患移除，每一環節皆有明確分工與作業流程，兼顧救援效率與傷患安全，充分體現「安全第一、專業救援」的核心理念。
- （四）此次交流不僅拓展了國際視野，面對日益複雜的大規模災害及複合型事故，除持續精進救災技術外，更應積極導入智慧科技裝備、強化跨機關協調機制及落實情境化訓練，提升整體災害應變能力。期盼未來能持續深化與東京消防廳等國際消防機關的交流合作，汲取先進經驗，作為精進我國消防救災制度、裝備發展及人才培育的重要參考，持續提升整體消防救災效能與公共安全保障。

肆、7月4日行程內容

一、本日行程：

東京都廳安排新北市、台北市及首爾等參與綜合防災演習相關人員上午前往平井運動公園(江戶川區)事先訪查東京綜合防災演習場地，下午返回第六消防方面本部參觀設施及意見交流會相關行程分述如下：

(一) 訪查東京綜合防災演習場地



圖 11 東京綜合防災演習場地各國搜救隊演練場景

東京都與江戸川區共同辦理的「綜合防災訓練」，以颱風豪雨引發洪水災害為模擬情境，整合消防、警察、自衛隊及相關防災機關共同參與，展現東京都跨機關協同應變與大型災害整合救援能力。訓練地點設於平井運動公園及荒川周邊區域，除規劃實兵演練外，亦開放民眾免費參觀與體驗，透過防災教育提升全民防災意識。



圖 12 東京綜合防災演習場地介紹

- 2、演練內容包含救援救助、直升機吊掛救援、無人機空中情報蒐集、排水泵車抽排積水作業及多單位聯合救援等項目。其中，消防機關負責火災搶救及人命救助，警察負責交通管制與警戒，自衛隊則支援大規模救援及後勤能量，各單位依任務分工相互配合，充分展現日本災害管理「統一指揮、分工合作」的運作模式。特別是運用無人機即時回傳災區影像及直升機實施吊掛救援，展現科技設備在災害應變中的實際應用，有效提升現場指揮決策與救援效率。
- 3、除實兵演練外，現場亦規劃煙霧體驗、防災教育、防災器材操作

及雲梯車、特種消防車等裝備展示，讓民眾透過親身體驗了解災害發生時的正確應變方式，進一步強化社區防災韌性。此外，活動安排東京消防廳音樂隊及陸上自衛隊第一師團音樂隊演出，吸

場地交通地圖

令和8年7月5日(周日) 時間 上午10点至下午1点 会場 平井運動公園

前往平井運動公園的交通方式

JR中央・總武線 平井站出發步行18分鐘
都營巴士 平井七丁目公交站出發步行7分鐘

平井七丁目
(都營巴士・上23系統)

平井站北口
(JR中央・總武線)

救援救助訓練
直升機吊運救援
排水泵車排水作業等

展示・體驗訓練
特種車輛展示・雲梯車・煙霧體驗等

平井運動公園

荒川

- 會場內禁止車輛進入。前來參觀時，請盡量使用公共交通工具。
- 自行車請使用停車場。另外，在會場附近的河岸道路上，請配合下車推行。

救援救助訓練 11:00 - 11:45

在平井運動公園內的足球場，模擬因台風伴隨大雨引發洪水造成的災害，實施利用無人機等信息收集、排水泵車排水作業，以及警察、消防、自衛隊等防災機構的救援救助活動。敬請關注荒川河面上的活動。



展示・體驗訓練 10:00 - 13:00

防災相關機構將精心策劃，進行防災相關的展示和演示，同時展示各機構擁有的特種車輛。此外，在同一區域內，計劃舉辦東京消防廳音樂隊及陸上自衛隊第一師團音樂隊的演奏。



通知

- 前來參觀時，請注意補充水分，穿著涼爽的服裝，使用帽子或遮陽傘等，配合做好防中暑措施。
- 救援救助訓練將在互聯網上進行直播。
- 訓練內容可能因天氣及各機構的情況而中止或變更。若中止，將在東京都防災官網上公布。

直播信息請點擊此處





東京都



江戸川区

引民眾參與，提升防災宣導成效。整場訓練亦同步進行網路直播，使無法到場的民眾也能了解防災演練內容，擴大宣導效益。

圖 13 東京綜合防災演習場地交通圖介紹

(二) 第六消防方便本部參觀設施及意見交流會



圖 14 簡報前與第六消防方面本部副本部長交換紀念品

1、2024 年能登半島地震緊急消防援助隊派遣活動研習與心得報告分享

- (1)災害背景：2024 年 1 月 1 日石川縣能登半島M7.6 強震（最大震度 7，石川縣志賀町）
- (2)摘要與前言：2024 年 1 月 1 日 16 時 06 分，日本石川縣能登半島發生震源深度僅約 16 公里的極淺層強烈地震（地震規模 M7.6），石川縣志賀町錄得最大震度 7，隨後數日內並伴隨多次震度 5 強至 6 弱的強烈餘震（珠洲市、七尾市、輪島市、穴水町等）。本次地震引發了大規模建物倒塌、輪島市朝市通延伸的大規模火災延燒、沿海海嘯以及廣泛山體滑坡與土石流，屬於極其嚴峻的「複合型極限災害」。接獲日本消防廳長官的緊急動員指令後，東京消防廳快速組織「緊急消防援助隊」趕赴災區前線。本報告綜合東京消防廳第六消防方面本部消防救助機動部隊之簡報簡圖與紀錄，針對其派遣體制、進出路徑、現場搜救狀況、安全監控技術，以及簡報中特別提出的「活動困難性」與「關鍵檢討事項」進行深度梳理與心得反思，提供特種搜救與跨區域大救災害應變之參考。
- (3)派遣體制與動員規模：截至 2024 年 2 月 5 日之統計，東京消

防廳及稻城市消防本部展現了高效率的長時間、多波次輪調支援機制。總計東京消防廳動員投入人員達 1,180 名、車輛 49 輛及消防直升機 3 架；稻城市消防本部支援 45 名人員及 1 輛車輛。第六消防方面本部消防救助機動部隊（6HR）採取多波次替換，確保搜救能量不間斷：在單次派遣中，出場隊員約 52 名、車輛 6 台，包含救助車（6HRⅢ）、人員輸送車（6HSQ）、貨物車（6HT0）、資材搬運車（6HST），以及搭載挖土機（6HTC1）與輪式裝載機（6HTC2）的重機搬運車，形成具備獨立開挖與搜救功能的重型救援模組。

(4)進出路徑與地理瓶頸分析：救援部隊從東京本部出發，行經中央自動車道、長野自動車道與北陸自動車道，橫跨數百公里長途奔襲。長途行軍中，車隊加油與補給站的規劃成為維持行動連續性的生命線。先行部隊於 1 月 9 日 07 時 37 分抵達「やなぎだ植物公園」宿營地，並於次日陸續與其他搜救隊伍集結。

(5)地理與交通之極限挑戰：能登半島地形狹長，受災最嚴重的地區均集中於半島頂端（如輪島市名舟町、渋田町）。地震導致主要聯外道路（國道與縣道）嚴重龜裂與山崩土石掩埋，形成嚴重的交通瓶頸。大量支援車輛擠入唯一幾條狹窄的臨時通道路線，造成車輛嚴重塞車與推遲，極大地限制了救援能量的集結速度。

(6)現場救援活動與安全監視技術：於 1 月 11 日至 12 日期間，部隊主力深入輪島市名舟町與渋田町展開核心搜尋與救助作業。搜救現場面對崩塌山體與隨時可能再次發生的二次災害，導入了多項科技化監控資機材：

甲、震災感知器：設置於搜救現場周邊，用於即時偵測微幅餘震，為搜救人員爭取幾秒至十幾秒的緊急避難時間。

乙、土砂監視裝置：採用光學與雷射高精度監測儀器，對開挖面及上方不穩定斜面進行連續位移監控，防止土石流或山崩突發埋沒搜救人員。

丙、高處安全監視員：派遣經驗豐富之隊員登高進行全景人工監視，結合機械警報與人工口令，建立雙重安全防線。

2、災難現場困難性與核心檢討事項

(1)第一線救難人員在持續性高壓作業下所面臨的檢討事項與困難性，深刻啟發價值的核心內容如下：

甲、心理與認知層面、正常化偏見與安全意識薄弱：在長時間、高強度的連續搜救過程中，隨著時間推移與高壓環境的習慣化，對危險的敏銳度與警覺心會不可避免地出現下降，從而無意識地忽視了潛在的二次災害風險。

乙、裝備器材運作層面、監視設備誤作動引發的「警報麻木」：由於土砂崩塌現場環境複雜，風沙、降雪、微幅晃動或現場重機運轉均容易引發「土砂監視裝置」或「地震感知器」產生誤報動作（假警報）。頻繁的誤報導致搜救隊員產生「狼來了」效應，心理上對警報系統的信任度降低，進一步加劇了危險意識的下降。

3. 衛生與感染症防護：地震引發的大規模土砂泥流中包含了大量有機物、腐殖質與未知的致病細菌。在乾燥風揚或挖掘過程中，粉塵極易進入呼吸道或眼睛。檢討特別指出必須強制且徹底執行護目鏡與防塵口罩的配戴，防止救難人員發生急性呼吸道感染、結膜炎或皮膚潰爛，確保團隊戰力不致受損。

4. 資源與戰術層面：重機無法進入地區之人力資源匱乏：由於道路寸斷，大型挖掘機與重型資材無法第一時間運抵最前線的土砂崩落現場。單純依靠人力開挖與搜尋，人力消耗極快且搜尋進度極其緩慢。這凸顯出當極限災害切斷重機物流時，特種救援隊在人力配置與輕型動能工具上的結構性局限。

5、2024 年能登半島地震作為一次高難度的複合型極限災難，為全球災害防救體系提供了極其實貴的實戰教材。綜合東京消防廳第六救助機動部隊的經驗，提出以下三點具體改進建議：

甲、建立心理換班與勤教機制：針對長時間作業導致的「正常化偏見」，應在每班次交接前強制進行 5 分鐘的危險預知訓練，並實施定期隊員輪換，防止警覺心鈍化。

乙、優化安全監測設備之複合驗證機制：針對監測資機材誤報問題，應結合人工高處監視員與多感測器融合技術，減少假警報頻率，維護警報系統之權威性與敏感度。

丙、提升輕型重機與防護器材之快速投送能力：針對孤立災區與重機無法進入之土砂現場，應強化微型挖掘機、空運輕型工具模組之配備，同時建立嚴格的衛生防疫與 PPE 穿戴監督制度，確保搜救持久力。

（三）巧遇水域救災勤務出勤



圖 15 第六消防方面本部真實水域救災勤務出勤

- (1) 本次參訪第六消防方面本部期間，適逢水域救災勤務出勤，得以近距離觀摩東京消防廳水域救援部隊的實際出勤流程。最令人印象深刻的是，救援船艇並非先以拖車運送至碼頭後再下水，而是直接自駐地利用專屬的移動式下船滑軌快速投入隅田川執行任務。整個出勤流程緊湊流暢，從接獲指令、隊員登艇、船艇滑降入水至駛離駐地，皆展現高度標準化的作業程序與團隊默契，大幅縮短出勤整備時間，充分體現「分秒必爭」的救災理念。
- (2) 觀察其設施規劃可發現，第六消防方面本部將船艇及水上摩托車停放區、整備空間及滑軌設施整合於同一基地，平時即可完成保養、裝備整備及人員訓練，一旦接獲勤務即可立即出勤，不受道路拖運及碼頭作業限制。此種配置不僅提升水域救援的即時反應能力，也降低水上摩托車拖運過程所耗費的人力及時間，尤其對於河川救援、人員落水、船舶事故及颱風豪雨期間的緊急應變，更能爭取寶貴的黃金救援時間。
- (3) 水上摩托車出勤同時即展開資訊回報及任務分工，使岸上與

水上救援力量能同步運作，展現完整的指揮管制及跨單位協調能力。整個過程中，隊員動作俐落、分工明確，每位人員均依標準程序完成各項安全確認，充分反映平時紮實的教育訓練與高頻率演練成果。

二、參訪心得

- (一)本次參訪東京消防廳第六消防方面本部，不僅深入了解其組織架構、裝備器材及救援技術，更透過能登半島地震救災經驗分享與實際勤務觀摩，深刻感受到東京消防廳在重大災害應變、風險管理及專業訓練上的完整制度與豐富實戰經驗。尤其能登半島地震屬於地震、海嘯、火災及山崩等多重災害同時發生的複合型災害，第六消防方面本部在長距離跨區支援、人員輪替、重型機具調度及安全監控等方面所建立的制度，充分展現日本消防體系面對大規模災害的高度整合能力。
- (二)在交流過程中，對於東京消防廳不僅重視救援效率，更將救災人員安全視為首要原則留下深刻印象。無論是運用地震感知器、土砂位移監測設備、高處安全監視員等多重安全監控機制，或針對「正常化偏見」及警報疲乏所提出的心理調適、危險預知教育與勤前安全提醒，均展現其從實戰經驗中持續檢討、精進制度的文化。此外，對於災區感染症防護、個人防護裝備佩戴及人員健康管理等細節亦相當重視，充分體現以人為本的救災理念。
- (三)參訪期間更巧遇水域救災勤務出勤，親眼見證救援船艇及水上摩托車直接利用駐地下船滑軌快速投入隅田川執行任務，讓人深刻感受到設施規劃與標準化流程對提升應變效率的重要性。整個出勤過程分工明確、動作流暢，從接獲命令、整備裝備到船艇下水均能迅速完成，充分展現平時教育訓練及勤務演練的成果，也反映東京消防廳追求快速、安全及高效率救援的專業精神。
- (四)此次交流最大的收穫，不僅在於學習先進裝備與救援技術，更體認到完善制度、持續檢討、跨機關協調及重視人員安全，才是提升整體災害應變能力的關鍵。未來我國可參考東京消防廳的實務經驗，持續強化跨區域支援機制、智慧監測設備運用、水域救援基地規劃及人員安全管理制度，並透過情境化訓練與國際交流，不斷精進消防救災能量，以因應日益複雜的大規模複合型災害挑戰，全面提升國家防救災韌性。

伍、7月5日行程內容

一、本日行程：

東京都廳安排新北市、台北市及首爾等參與綜合防災演習相關人員上午前往平井運動公園(江戶川區)事先參與東京綜合防災演習



圖 16 東京綜合防災演習實際演練狀況

- (一)東京都江戶川區綜合防災演練，實際觀摩並交流各國在大型災害應變及都市搜救上的作業模式。透過跨國聯合演練，不僅增進彼此的專業技術交流，更深刻體會到國際合作對於重大災害救援的重要性。當面對超越單一城市救援能量的大規模災害時，唯有建立共同的作業語言、指揮協調機制及相互支援能力，才能有效提升整體救災效率。
- (二)演練過程中，各城市搜救隊依據不同任務分工執行搜索任務，充分展現團隊合作精神。雖然各國在裝備配置、戰術運用及指揮體系上略有差異，但均遵循共同的搜救理念及標準作業程序，使跨國隊伍能迅速建立合作默契，展現高度的整合能力。透過彼此觀摩，也學習到日本在災害現場管理、安全管制及科技設備運用上的細膩作法，而新北市、臺北市與首爾市搜救隊也分享了各自在地震救援、複合型災害及大型事故處置的寶貴經驗，使此次演練更具國際交流價值。
- (三)本次演習並非僅著重於救援技術，更重視跨國協調、資訊傳遞及現場溝通能力。從任務分派、情資共享到救援資源整合，都能感受到主辦單位對於國際聯合救援的周密規劃。尤其在模擬災害情境下，各隊伍透過共同研判災情及協調救援策略，充分展現大型災害應變所需的團隊默契與指揮整合能力。

(四)會後小池知事講評時高度肯定並致謝本市與各國城市的熱烈參與，並指出國際救難網絡是東京都厚實防衛能量的重要基石。大會圓滿落幕後，各國參與演習人員及都廳重要官員共同與小池知事合影，留下珍



貴歷史畫面。

圖 17 東京小池知事與新北、臺北及首爾搜隊人員合影

二、參訪心得

- (一)赴日觀摩東京都江戶川區綜合防災演練，深刻體會到跨國合作對於重大災害救援的重要性，唯有建立共同的作業語言、指揮協調機制及相互支援能力，才能有效提升救災效率。演練展現了跨國隊伍的整合能力，學習到日方在災害現場管理與科技設備的運用，並分享了地震救援及複合型災害的寶貴經驗。
- (二)演習強調跨國協調、資訊傳遞與現場溝通能力，更展現了國際救難網絡在現代都市防災中不可或缺的地位。
- (三)綜合防災訓練充分展現東京都平時即重視跨機關整合、科技運用及全民防災教育的理念，藉由實兵演練驗證指揮協調、通訊聯繫及資源調度機制，同時結合防災宣導與民眾參與，持續提升城市整體防災韌性與重大災害應變能力，相關經驗值得作為我國推動大型綜合防災演練及全民防災教育的重要參考。

肆、7 月 6 日行程內容

當日並未排定行程。上午 11 時許，東京都廳總務局綜合防災部若松先生的協助與陪同下，同仁搭乘專車前往東京羽田機場。隨後順利抵達羽田機場辦理出境，並搭乘中華航空CI221 班機返回臺北松山機場，為本次赴日參與綜合防災演習的任務劃下圓滿句點。

第三章 心得

壹、專職應變體制，體現超前部署之決策效能

東京都廳設立直屬知事的獨立專業防災部門「災害對策本部」，相較於國內多由消防局人員兼任，其專職專責模式能擺脫日常行政干擾。該本部可在災害發生前 2 小時主動提出應變對策，並擁有獨立調派資源的權限，確保決策核心的高效運作。此外，都廳指定約 300 名核心防災人員集中居住於附近住所，平假日皆具備 24 小時迅速集結的動能，在重大事故初期便能全力投入應變，其前瞻且敏捷的防救災反應機制，殊值借鏡。

貳、科技輔助搜救，兼顧救援效率與人員安全

無論是第三消防方面本部的核生化災害專責裝備，亦或是第六消防方面本部的尖端特種裝備，皆展現出科技救災的巨大價值。在建築物倒塌與極限火場中，雷達生命探測儀、聲納震動探測儀與消防機器人等多元設備交互運用，不僅大幅縮減精準定位受困者的時間，更能代替搜救人員進入高風險熱區。此種引進高智慧科技、落實標準作業程序的作法，在實作交流中充分體現了「安全第一、專業救援」的核心理念。

參、實戰經驗傳承，正視長時間高壓之心理偏見

透過東京消防廳針對 2024 年能登半島地震緊急消防援助隊的經驗分享，深刻體悟到「複合型極限災害」的嚴峻考驗。日方在檢討報告中坦承，第一線救難人員在持續性高壓作業下，容易產生「正常化偏見」而導致危險警覺心鈍化；同時，監測設備因環境干擾產生的假警報，亦可能引發「警報麻木」。此外，日方對於災區土砂泥流中的感染症防護與個人防護裝備（PPE）的強制配戴，更展現出由代價換取寶貴經驗的「學習型文化」與以人為本的救災理念。

肆、深化防災外交，建立跨國重大災害協調默契

參與東京都江戶川區綜合防災演練，深刻體會到當面對超越單一城市救援

能量的大規模災害時，國際合作極具必要性。雖然各國搜救隊伍在裝備與指揮體系上略有差異，但透過共同遵循的搜救理念與標準作業程序，便能迅速建立合作默契。演練不僅著重於救援技術的切磋，更實兵驗證了跨國協調、情資共享與現場溝通能力，這對於本市建構厚實的國際防衛救難網絡、實踐「防災外交」具有長遠的戰略價值。

第四章 建議

壹、借鏡東京經驗，精進重大災害安全管理與應變機制

建議本市參考東京消防廳「災害史安全教育室」的精神，持續優化本市新成立的「職業安全衛生室」，系統化收集並傳承國內外救災殉職與受傷案例，深化同仁的安全文化認知。針對大規模複合型災害，應建立長時間作業的「心理換班與勤教機制」，於班次交接前強制實施危險預知訓練(KYT)，防止隊員因高壓疲勞產生正常化偏見；並應強化災區防疫與個人防護裝備的穿戴監督，維護搜救隊伍的持久戰力。

貳、大幅投入智慧消防，優化特殊災害裝備與基地規劃

本市面對複合型及地震災害威脅，應積極導入高智慧科技裝備。針對道路中斷之孤立災區，應強化微型挖掘機與輕型動能工具模組的空運快速投送能力；在搜救資機材上，可研議引進結合人工監視與多感測器融合技術的安全監測設備，以降低假警報頻率。另可參考東京第六方面本部「下船滑軌」的港埠設施設置，評估將本市水域救援船艇、停放區與整備空間整合於特定基地，免除道路拖運與碼頭作業限制，以全面提升水域救援的即時反應能量。

參、強化跨機關協同運作，精進情境化與全民防災訓練

東京綜合防災訓練成功整合了消防、警察、自衛隊及民間組織，並兼顧民眾參與及網路直播宣導。建議本市未來辦理大型災害演練時，應揚棄傳統套好招式的腳本，改採「情境化實兵演練」，藉此滾動式驗證跨機關間的指揮協調、情資傳遞與資源調度機制。同時，可導入如「東京 My Timeline」等個人防災應變工具，針對不同極端氣候階段提前規劃避難時間表，並運用多媒體與 VR 擬真工具深化社區與學校教育，由下而上築牢城市安全韌性。

肆、持續深化危機管理網交流，厚植國際搜救協作能量

本市為危機管理網（CMC）的正式會員，應持續積極派員參與東京都綜合防災演習及各項技術交流會議，維持與東京消防廳、首爾等國際城市的緊密連結。透過常態化的互訪與聯合操演，除了能對外展現本市科技防災的軟實力與國際能見度，更能進一步在共通的作業標準與指揮語言下，凝聚跨國聯合救援的團隊默契，確保在極限天災來臨時，能隨時啟動相互支援網，攜手朝更具韌性的國際安全目標邁進。

伍、執勤安全雙保險：科技擴音與動作複誦確認



圖 18 東京都消防廳消防人員配發喊話器確認任務執行

為全面提升第一線執勤安全，建議實施雙重強化作為，小隊長以上幹部可配發攜帶型喊話器，確保在吵雜災區或搜救任務時，指揮官可調度指令能清晰傳達、精準下達指令。與此同時，同仁於勤務作業時，必須嚴格執行喊出複誦、安全確認。透過「眼到、手到、口到」強化專注力，應用科技裝備與扎實紀律，達成「零事故、全安全」的任務目標。