

出國報告（出國類別：考察）

115 年赴日考察消防管理及高科技產業 火災預防業務

服務機關：臺中市政府消防局

姓名職稱：局長孫福佑、科長陳光華、股長陳柏仰

科員李安宏、科員黃冠穎

派赴國家：日本

出國期間：115 年 6 月 12 日至 6 月 16 日

報告日期：115 年 7 月 23 日

摘要

臺灣與日本同屬地震、颱風等天然災害風險相近之國家，消防制度及防災經驗具高度參考價值。為精進臺中市政府消防局消防安全檢查、防火宣導及高科技產業火災預防業務，本次考察前往日本福岡市民防災中心、北九州市消防局及台灣積體電路製造股份有限公司熊本廠（**Japan Advanced Semiconductor Manufacturing**，以下簡稱 **JASM**），針對防災教育推廣、防火宣導策略、鋰電池車輛火災應變、消防安全檢查制度及高科技廠房消防安全管理等面向進行觀摩學習。

考察福岡市民防災中心透過虛擬實境（**Virtual Reality**，以下簡稱 **VR**）及多元體驗設施強化民眾防災意識；北九州市消防局則依不同族群推動分眾宣導，並結合社群媒體經營及業務數位轉型（**Digital Transformation**，以下簡稱 **DX**），提升行政效率與宣導成效，另於鋰電池車輛火災應變及消防安全檢查風險分級列管方面亦具相關作法可參；台灣積體電路製造股份有限公司熊本廠（**JASM**）則建立完善之消防安全設備點檢制度、自衛消防編組及系統化訓練機制，展現高科技產業自主消防安全管理之成熟模式。

本次考察除增進對日本消防實務運作之瞭解外，並就防火宣導策略、消防安全檢查制度、鋰電池火災應變及高科技產業消防管理等面向，提供具體精進方向，作為未來納入本局相關執行計畫及制度研修之參考，以提升整體消防安全治理效能。

目錄

壹、目的	4
貳、日期、地點與出國成員	5
參、過程	7
肆、心得	29
伍、建議	32

壹、目的

臺中市政府消防局依相關法令規定辦理各類場所消防安全設備檢查、防焰物品使用及防火管理等業務，並依場所風險特性訂定消防安全檢查頻率。近年隨高齡化社會、行動載具普及及高科技產業快速發展，鋰電池與電動車火災風險、弱勢族群防火宣導，以及高科技廠房製程消防安全管理等議題日益受到重視，亟需持續精進相關制度及執行策略。

日本與我國同屬地震、颱風等天然災害高風險國家，在防災教育推廣、火災預防制度及消防安全管理等方面發展成熟，具有高度參考價值。本次考察前往福岡市民防災中心、北九州市消防局及台灣積體電路製造股份有限公司熊本廠（JASM），分別就防災教育體驗設施、防火宣導策略、消防安全檢查制度、高科技產業消防安全管理，以及鋰電池與電動車火災應變等議題進行實地觀摩與業務交流。

本次考察旨在瞭解日本消防機關及高科技產業於防災教育、防火宣導、消防安全管理及災害應變等實務作法，研析其制度特色與可行經驗，作為本局精進消防安全檢查制度、防火宣導策略、高科技產業火災預防及災害應變作業之參考，以持續提升本市整體消防安全治理效能。

貳、日期、地點與出國成員

一、日期及地點

日期	行程
115 年 6 月 12 日	啟程：臺灣（臺中）至日本（熊本）。
115 年 6 月 13 日	參訪福岡市民防災中心 一、體驗 VR 防災、火災、滅火及地震與強風等四大防災體驗設施。 二、瞭解該中心宣導規劃及導覽運作模式。
115 年 6 月 14 日	拜會北九州市消防局： 一、瞭解防火宣導策略。 二、業務數位轉型（DX）推動成果。
115 年 6 月 15 日	三、瞭解鋰電池（EV）車輛火災應變機制。 四、消防安全檢查 A 至 D 分級列管制度、防火管理制度。 五、指揮體制與消防指令中心運作情形。
115 年 6 月 16 日	拜會台灣積體電路製造股份有限公司熊本廠（JASM）： 瞭解該廠消防安全設備點檢制度、自衛消防編組及緊急應變訓練規劃。 返程：日本（熊本）至臺灣（臺中）。

二、出國成員

項次	單 位		職別	姓名
1	臺中市政府消防局		局長	孫福佑
2	臺中市政府消防局	火災預防科	科長	陳光華
3	臺中市政府消防局	火災預防科	股長	陳柏仰
4	臺中市政府消防局	火災預防科	科員	李安宏
5	臺中市政府消防局	火災預防科	科員	黃冠穎

參、過程

第一節 115 年 6 月 13 日考察行程內容：福岡市民防災中心

福岡市民防災中心係日本推動全民防災教育之重要場所，以體驗式學習結合防災宣導為核心理念，透過多元互動設施，讓民眾在實際操作與情境模擬中學習各項災害應變知識，提升自主防災能力。館內設有 VR 防災體驗、火災避難體驗、滅火體驗以及地震與強風等自然災害體驗設施，並配合專業導覽解說，使參訪者能從災害預防、災時應變至災後避難建立完整觀念。其透過沉浸式教學推動全民防災教育之作法，對提升市民防災意識及培養正確應變能力具有良好成效，值得本市未來規劃防災教育場館及推動防災宣導工作參考。

每次體驗時間為防災體驗 80 分鐘及講習 30 分鐘，合計為 110 分鐘，可以針對防火、防災（地震、風水災）及救護（成人、幼兒）等項目申請宣導，考察人員本次針對以下項目進行體驗：

一、VR 防災體驗

福岡市民防災中心建置 VR 防災體驗系統，提供火災、地震及風水災等三種災害情境供民眾選擇體驗，考察人員本次是操作風水災場景，在配戴虛擬實境設備後，藉由 360 度環景影像、座椅震動、音效、氣味及環境特效等多重感官模擬技術，真實呈現災害發生時之現場情境，使體驗者在沉浸式環境中學習正確應變方式，進一步提升災害風險認知與應變能力。

未參與操作之民眾亦可透過外部螢幕同步觀看體驗畫面及防災宣導影片，使個人體驗與團體教學得以同步進行，有效提升整體學習效益。體驗內容主要區分為「平時整備」及「災害發生當日應變」以下兩部分：

- (一)平時整備：著重於宣導民眾運用日本災害潛勢圖（Hazard Map）瞭解住家周邊可能面臨之土石流、洪水或地震等災害風險，建立事前防災準備觀念。
- (二)災害發生當日：依不同災害類型，引導民眾判斷採取就地避難、前往親友住所避難或疏散至指定避難所等不同避難策略，並協助民眾依所在地區危險程度選擇最適當之避難方式。

相較於傳統靜態宣導，VR 防災體驗透過高度沉浸式教學方式，使民眾更容易理解災害發生時之情境及應變流程，不僅提升學習興趣，也有效強化防災知識之記憶與實際運用能力。

二、火災體驗

火災體驗係於模擬火場環境中進行，體驗空間充滿對人體無害之人工煙霧，使參與者於低能見度環境下實際學習火場避難技巧，藉由親身體驗建立正確避難觀念。依據日本總務省消防廳《令和 2 年版消防白書》統計資料，建築物火災死亡原因以吸入煙霧導致之「一氧化碳中毒及窒息」居首，其次始為燒傷，可見濃煙危害遠較火焰本身更容易造成生命危險。

因此，該中心除教導低姿勢避難、以毛巾或手帕掩住口鼻等基本避難原則外，更著重宣導火場煙流控制觀念。導覽人員特別強調火場避難應掌握「阻擋煙霧」與「排除煙霧」兩項重點：

- (一)阻擋煙霧：包括關閉房門、避免向上層逃生及善用防火門等措施，以減少煙霧擴散。
- (二)排除煙霧：
 - A、包含開啟窗戶、啟動排煙設備等方式，使煙霧儘速排出室外，降低避難過程之危害風險。藉由完整說明煙流特性及避難原

則，使民眾對火災避難建立更完整且正確之觀念。

B、但有些人擔心，火災時打開窗戶會讓新鮮空氣進入，導致火勢蔓延。然而，火災發生的時候首要任務應該是保護自己，避免「吸入煙霧」！

三、滅火體驗

滅火體驗係使用內裝清水之訓練用滅火器進行操作，模擬初期火災發生時之應變情境，由專業導覽人員逐步說明滅火器之操作程序及注意事項，並引導民眾實際完成初期滅火演練。體驗過程除介紹滅火器之正確使用方式外，亦說明判斷火勢是否適合進行初期滅火之原則，使民眾瞭解在確保自身安全之前提下，適時運用滅火器控制初期火勢，避免火災擴大。透過實際操作，可有效提升民眾面對火災時之應變信心，並建立正確使用滅火器之觀念，操作滅火器口訣如下：

- (一) 拔出插銷。(ピン抜く)
- (二) 就位。(構える)
- (三) 按壓。(押す)



資料來源：福岡市民防災中心網站・https://www.city.fukuoka.lg.jp/syobo/bousai_suishin/bousaicenter/shokaki_online.html

四、地震及強風體驗

地震體驗設施可模擬最高震度 7 之劇烈搖晃情境，使參與者親身感受大型地震造成之震動強度及破壞力，並學習地震發生時應採取之避難姿勢及安全防護措施，強化防震整備與自主應變能力，也會針對不同年齡民眾設定不同強度的體驗。

強風體驗則可模擬最高每秒 30 公尺之強風環境，使民眾實際體驗颱風及強風災害對人體之影響，並瞭解強風可能造成之危害，進一步建立防颱、防風安全觀念。透過實際體驗自然災害情境，使民眾對災害威脅具有更深刻之認識，亦有助於提升平時防災準備意識及災害發生時之應變能力。

整體而言，福岡市民防災中心透過多元體驗設施，將防災知識融入互動式教學，突破傳統靜態宣導模式，使民眾能於實際操作及情境模擬中建立正確防災觀念，有效提升全民防災教育成效。此外，該中心長期聘請具有豐富實務經驗之退休消防人員擔任導覽志工，結合專業知識與實務經驗提供解說服務，並持續接受各級學校、政府機關及民間團體預約參訪，充分展現防災教育向下扎根之成果。

福岡市民防災中心在場館規劃、體驗課程設計、志工運用及教育推廣等方面均具完整制度，其透過沉浸式體驗強化民眾災害應變能力之作法，對本市未來規劃防災教育場館、精進防火宣導內容及推動全民防災教育，均具有高度參考價值。



圖 1-1 合影



圖 1-2 災例簡介



圖 1-3 VR 體驗及講解



圖 1-4 VR 體驗-水災案例



圖 1-5 住警器說明



圖 1-6 火場逃生說明



圖 1-7 操作火災逃生



圖 1-8 濃煙避難體驗



圖 1-9 考察人員用心聽講



圖 1-10 VR 體驗座位區



圖 1-11 直升機展示



圖 1-12 姊妹市消防衣介紹

第二節 115 年 6 月 14 及 15 日考察行程內容：北九州市消防局

北九州市消防局為日本九州地區規模較大之消防機關之一，轄下設有小倉北、小倉南、門司、若松、八幡東、八幡西及戸畑等 7 個消防署，並配置東部及西部兩方面指揮體系，負責轄區防火宣導、火災預防、救災救護及災害應變等業務。

本次考察期間，考察人員拜會北九州市消防局，針對分眾防火宣導、社群媒體經營與數位轉型、鋰電池車輛火災應變、消防安全檢查分級列管、防火管理制度，以及指揮體制與消防指令中心運作等議題，分別聽取簡報並進行業務交流。整體而言，北九州市消防局於分眾宣導、數位治理、火災應變及風險管理等面向，均已建立相關制度與執行機制，其作法兼顧政策規劃與第一線實務運作，並透過持續檢討及滾動修正，強化消防行政與災害應變效能：

一、特定族群防火宣導策略

北九州市消防局依民眾年齡層、生活型態及資訊接收方式差異，採取分眾化防火宣導策略，以提升宣導內容之精準性與實際成效：

- (一)少年期族群：該局由消防同仁定期至轄內國小辦理防火宣導，內容包括滅火器操作、避難逃生演練及消防裝備介紹等，藉由實作與互動教學，自小培養兒童正確防火防災觀念。
- (二)Z 世代至中間年齡層族群：結合國、高中社團活動、VR 沉浸式設備及消防海報徵選等多元方式辦理宣導，並與警察機關合作進行街頭聯合宣導，以擴大宣導觸及面。該局亦善用社群媒體傳播特性，使防火教育不再侷限於傳統講習或靜態文宣，而能以較具互動性及擴散效果之方式傳達至青壯年族群。
- (三)高齡者：

- A、採取「住宅防火訪問」方式，派員實地走訪高齡者住處，檢視居家用火用電環境及潛在危險因子，並同步進行安全宣導。對於行動不便者，並協助安裝住宅用火災警報器，以降低居家火災風險。
- B、考量高齡者對數位載具接受度相對較低，其宣導方式仍以紙本文宣為主，並透過自治會等地網絡進行傳單回覽及發放，使資訊能有效深入社區基層。

其宣導策略係依不同年齡族群之生活型態、資訊接收方式及風險特性設計內容與媒介，使防火教育更具全面性，亦有助於提升宣導成效。

二、消防未來創造專案：SPT 特別廣報隊與業務數位轉型（DX）

北九州市消防局由各業務單位之年輕職員籌組「消防未來創造專案團隊」，聚焦「廣報」與「DX」兩大主題推動業務創新，並已獲日本消防專業雜誌《近代消防》專題報導，顯示其創新作法已具一定代表性。其中特別值得關注者，為該局成立之「特別廣報隊（SPT）」。該隊成員平時分屬各消防署執行常態勤務，於拍攝、企劃或重要宣導活動時再集結運作，以貼近現場之拍攝視角及具親和力之職員形象，向民眾傳遞消防業務內容及救命救助知識。

該局社群媒體帳號追蹤人數眾多，單支影片最高播放次數更達 422 萬次，部分以生活化主題切入之短片亦有近百萬次播放，顯示消防宣導如能兼顧專業性、親近性與話題性，確能有效提升社群傳播效益。該局將第一線消防人員結合新媒體傳播模式，由專責團隊規劃內容、統一製作及發布，兼顧專業性與民眾接受度，亦使消防宣導由單向資訊傳遞轉為持續互動之公共溝通模式。

三、鋰電池（EV）車輛火災應變

近年隨各國積極推動地球暖化因應政策，日本油電混合車、插電式油電混合車、電氣自動車、燃料電池自動車及天然氣自動車等次世代自動車之普及程度持續提升。依相關統計，日本乘用車總數自 2016 年 3 月底之 60,831,892 輛增至 2020 年 3 月底之 61,808,586 輛，而次世代自動車總數則由 5,621,672 輛增至 9,402,415 輛，其占整體乘用車之比例亦由 9.2% 上升至 15.2%，呈逐年成長趨勢。此一發展顯示，隨車輛電動化程度日益提高，鋰電池及電動車輛相關火災風險已成為消防機關必須積極因應之新興課題。

表 1-1 日本乘用車暨次世代自動車保有台數趨勢（2016 年 3 月末至 2020 年 3 月末）

	2016 年 3 月末	2017 年 3 月末	2018 年 3 月末	2019 年 3 月末	2020 年 3 月末
乘用車總數	60,831,892	61,253,300	61,584,906	61,770,573	61,808,586
油電混合車	5,501,595	6,473,945	7,409,635	8,331,443	9,145,172
插電式油電混合車	57,130	70,323	103,211	122,008	136,208
電動車	62,136	73,380	91,359	105,321	117,317
燃料電池車	630	1,801	2,440	3,009	3,695
壓縮天然氣車	177	131	78	30	21
甲醇車	4	3	3	2	2
次世代車輛合計	5,621,672	6,619,589	7,606,726	8,562,413	9,402,415

單位：(輛)

資料來源：消防庁「次世代自動車事故等における消防機関の活動要領」，統計數據引用自自動車検査登録情報

日本乘用車暨次世代自動車保有台數趨勢圖（2016 年 3 月末至 2020 年 3 月末）



資料來源：消防庁「次世代自動車事故等における消防機関の活動要領」，統計數據轉引自自動車検査登録情報

面對電動車輛及鋰電池普及所衍生之新型火災風險，北九州市消防局有建立相對明確之應變原則。該局目前以粉末滅火器為主要處置方式；如有必要採水滅火，則以噴霧方式大量放水，以降低感電風險，並視現場狀況配戴耐電衣、絕緣手套等絕緣保護具。

針對鋰電池火災常見之再燃特性，該局運用熱顯像儀持續監測電池溫度變化，作為研判火勢是否完全撲滅之重要依據，並於火勢熄滅後持續冷卻 30 分鐘至數小時，以降低復燃風險。

在官民合作方面，該局已與車輛廠商簽訂災害時支援協定，於事故現場可即時取得車輛構造資訊及技術建議，並定期辦理相關講習，更新第一線人員對電動車構造及應變方式之認識，另該局規劃於本年度導入防火毯等專用器材，以提升覆蓋隔絕氧氣及防止延燒之能力，現有裝備尚包括熱顯像儀、水密容器、止水板及相關絕緣防護具。

此外，日本總務省消防廳已就行動電源等民生用鋰電池產品製作「初期消火」宣導資料，提醒民眾發現起火時應立即示警並通報 119，於火勢稍緩後始得以住宅用滅火器或大量清水進行初期處置，滅火後並應將電池沒入水中靜置，待消防單位接續處理。該局除建立第一線救災應變程序外，亦同步強化民眾初期處置觀念，將災害應變與風險溝通納入同一套火災預防機制，形成完整之防救災作業流程。

行動電源（鋰電池）產品起火應變流程圖

萬一發生火災…

【最優先】

告知周遭並確保自身安全

產品急劇燃燒時，首先大聲告知周遭人發生火災。之後遠離產品，將自身和周遭人的安全放在首位。

在大眾運輸工具上的應對

若在車站、列車、船隻內發現煙霧或火花，請冷靜確保安全，並迅速通知服務人員或船員。



① 立即撥打「119」報案

在確保安全後撥打119。若周遭有其他人，請請求協助報案。

⚠ 注意

若火勢很大、自行處理困難時，切勿逞強，應立即撥打119報案。



② 若能確保安全且可行，進行「初期滅火」

在火勢已控制住、安全可行的情況下，為防止災害擴大，請以下列方式滅火。

※限行動電源等小型鋰電池產品起火時。

- 使用滅火器。
- 大量澆水、投入裝滿水的桶子中。

即使火熄滅，仍有再次起火的可能，消防隊抵達前請勿觸摸。

注意1：若火勢蔓延至窗簾等附近物品，請使用滅火器進行初期滅火。

注意2：若感覺危險，請立即逃生。若火勢已達天花板，一般難以用滅火器滅火。

注意3：電動自行車電池等中大型電池起火時非常危險，請立即遠離現場。

資料來源：總務省消防廳網站・<https://www.fdma.go.jp/relocation/lithium-ion/accident/#fire>

四、消防安全檢查制度：A 至 D 風險分級列管

北九州市消防局轄內納管建築物總數約 4 萬 3 千棟，年度檢查次數約 1 萬 2 千次，建立以風險程度為核心之分級列管制度。該局將檢查對象區分為 A 至 D 四級，並依風險高低訂定不同檢查週期：

- (一)A 類為高風險建築物，如養老院、3 樓以上且僅有 1 座緊急樓梯之多人使用場所、市集、購物街、木造密集區域餐廳及具室內走廊之木造公寓等，原則每 1 年檢查 1 次。
- (二)B 類為中高風險建築物，如飯店、醫院、商店等使用人數較多或火災時不易疏散之場所，原則每 3 年檢查 1 次。
- (三)C 類為一般建築物，原則每 5 年檢查 1 次。
- (四)D 類則以非木造公寓大樓為主，依違規情形及消防管理執行情況採取相應措施，如設備檢查合格、管理人員定期演練且無違反消防法紀錄者，得免除定期現場檢查。

北九州市消防局依建築物用途、避難困難程度及消防管理情形，採 A 至 D 四級風險分級管理，並據以訂定差異化之消防安全檢查週期。其中，高風險場所採較高檢查頻率，一般場所則依風險程度適度調整，以兼顧消防安全管理需求及檢查量能配置。整體制度係以風險管理概念作為檢查資源配置之基礎，並結合場所管理情形實施差異化管理。

表 1-2 北九州市消防局消防安全檢查週期表

分級	建築物類型	檢查週期
A 類 (高風險)	養老院（含附屬建築物）；3 樓以上且僅有 1 座緊急樓梯之多人使用商業場所；市集、購物街；木造密集區域餐廳場所；設有室內走廊之木造公寓大樓	每 1 年
B 類 (中高風險)	使用人數不明或發生火災時難以疏散之建築物（A 類除外），如飯店、醫院、商店等	每 3 年
C 類（一般）	A、B、D 類以外之其他建築物	每 5 年
D 類	非木造公寓大樓	依違規行為性質採取適當措施（消防設備檢查合規、消防管理人員定期演練且無違反消防法紀錄者，得免除定期現場檢查）

資料來源：115 年 6 月 14 日至 15 日考察北九州市消防局簡報資料

五、防火管理制度

依日本消防法規定，容納人數達一定規模之建築物，須指定消防安全管理人（防火管理人），並依消防計畫實施定期訓練演習；其中容納人數逾 300 人或屬火災時避難困難之建築物，其防火管理人須定期接受講習。北九州市消防局並依地方規定，要求轄內經指定之防火管理人每 5 年均須接受 1 次定期講習，另針對依法應辦理防火管理定期檢查之場所，建立由具資格檢查人員辦理年度檢查及結果申報制度，以確認各項防火管理措施持續落實。

考察期間亦瞭解，日本防火管理制度除著重防火管理人之遴任、講習及消防計畫執行外，並將建築物疏散安全、防火標章管理及防火加工

企業管理納入整體制度架構。建築物於規劃設計階段，即須依相關規定檢討避難通道、樓梯設置、步行距離等疏散安全事項，必要時並可採性能設計方式辦理驗證；防火標章及防火加工產品則由中央建立登錄制度，地方消防機關負責查核及管理，並配合住宅防火用品推廣等措施，共同提升防火安全。

整體而言，日本防火管理制度係以場所管理權人落實自主消防安全管理為核心，透過防火管理人制度、定期講習、專業檢查、疏散安全驗證及防火標章管理等措施相互配合，形成兼顧法規管理、建築安全及火災預防之防火管理機制。

六、指揮體制及消防指令中心運作

本次考察期間，考察人員於北九州市消防局瞭解其災害現場指揮體制，發現該局於轄下 7 個消防署均設置指揮隊，各隊由大隊長及隊員各 1 名編成，共 2 人；另於東部（小倉北）及西部（八幡西）兩方面分別配置方面指揮隊，分別統籌東部 3 署及西部 4 署之指揮支援作業。此種配置方式，兼顧各消防署第一線即時指揮功能與跨區域統合調度需求，有助於提升災害現場指揮效能及資訊傳遞效率。

北九州市消防局各消防署設置之指揮隊，主要負責出動途中災情回報、確認待救者、掌握災害狀況、決定及傳達活動方針、判斷支援需求、辦理現場資訊傳遞及廣報等工作，為災害現場指揮運作之核心單位。由此可見，其指揮隊功能不僅止於現場指揮命令傳達，亦兼負災情蒐集、應變判斷、支援調度及資訊傳遞等任務，為災害現場運作之重要核心。

此外，考察人員亦瞭解到，該局於東部及西部方面另配置機動指揮支援隊，各隊由中隊長及隊員 3 名編成，共 4 人，自第一出動階段即隨

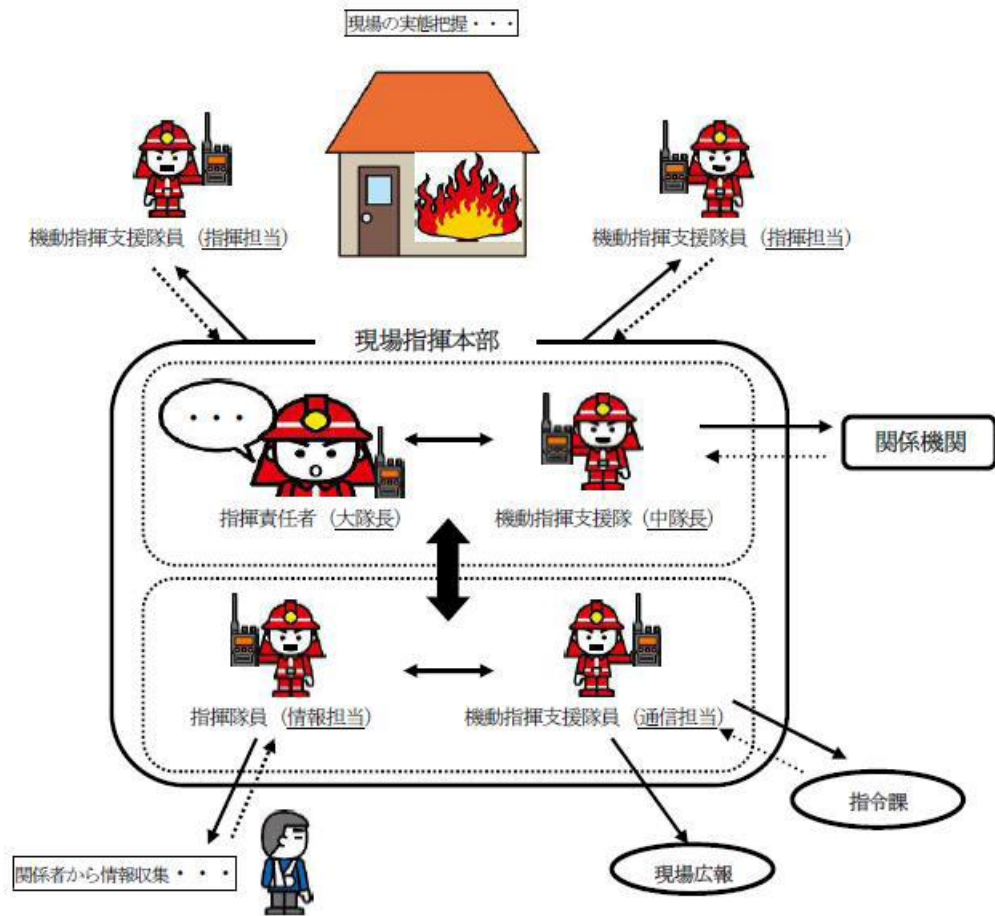
隊前往現場執行支援任務。其主要工作包括掌握發生地點及受災對象、確認待救者及死傷者狀況、掌握避難情形、評估延燒危險及活動障礙、確認受災情形及可能受波及對象、掌握部隊活動狀況、辦理災害記錄及通信業務、傳達指揮責任者指示命令、執行活動部隊安全管理、協助現場指揮及活動支援，以及辦理現場廣報與資訊公開等事項。北九州市消防局對災害現場資訊整合、幕僚支援及安全管理已有明確分工，有助於提升現場指揮官對災情全貌之掌握及整體應變品質。

災害現場以現場指揮本部為核心，該局之災害現場係以現場指揮本部為核心，結合指揮責任者、指揮隊員、機動指揮支援隊，以及通信、情報、廣報等功能，形成完整之現場指揮與幕僚支援架構。其運作模式強調由現場指揮本部統整災情資訊、部隊行動及相關機關聯繫事項，並與指令中心及現場廣報機制相互銜接，以確保指揮命令、災情資訊與外部溝通之一致性。

消防指令中心方面，考察人員瞭解該中心轄區人口約 90 萬人，年受理案件數約 6 萬件，採 24 小時輪值運作，每班約 11 人。其最大特色為「口頭指導」機制，係日本較早推動此項作業之指令中心之一，全體指令員均具備依標準作業程序逐步引導報案民眾之能力。救護案件通常由單一指令員完成接報、派遣及到達前指導等流程；火警案件則由多人協力處理，並結合救災車輛影像即時回傳及民眾端影像提供機制，以提升對現場資訊之掌握效率。

北九州市消防局建立由消防署指揮隊、方面指揮隊、機動指揮支援隊及消防指令中心相互銜接之災害應變體系，各層級權責分工明確，並透過現場指揮本部整合災情資訊、部隊調度、通信聯繫及現場廣報等工作，使災害應變作業兼顧指揮效率、資訊整合及安全管理，形成完整之

北九州市消防局現場指揮活動要領示意圖



資料來源：北九州市消防局警防課「指揮体制及び活動要領等について」



圖 2-1 北九州市消防局歡迎儀式



圖 2-2 與北九州市消防局交流互動



圖 2-3 與北九州市消防局業務交流
與提問



圖 2-4 與北九州市消防局業務交流
與提問



圖 2-5 與北九州市消防局交流互動
溫馨握手

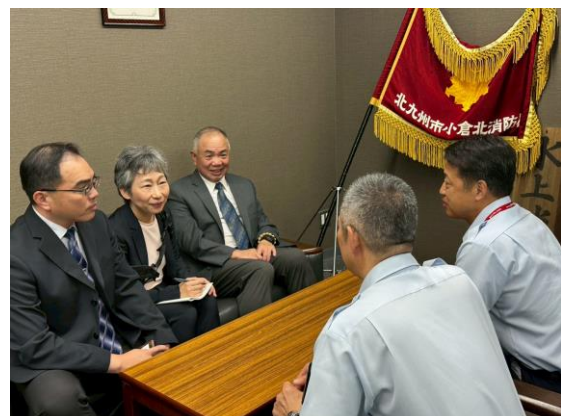


圖 2-6 與小倉北消防署交流互動



圖 2-7 小倉北消防署經驗分享



圖 2-8 小倉北消防署廳舍實地觀摩



圖 2-9 小倉北消防署人員講解



圖 2-10 小倉北消防署人員講解



圖 2-11 小倉北消防署消防器材實地
觀摩



圖 2-12 小倉北消防署救災車輛實地
觀摩

第二節 115 年 6 月 16 日考察行程內容：台灣積體電路製造股份有限公司熊本廠 JASM

JASM（Japan Advanced Semiconductor Manufacturing）為台灣積體電路製造股份有限公司於日本熊本縣設立之晶圓製造廠，屬高科技半導體製造產業代表性廠區。本次考察重點包括消防安全設備點檢制度、自衛消防編組及緊急應變訓練等消防安全管理措施，以瞭解高科技廠房自主防災機制之實際運作情形。

一、消防安全設備點檢制度

JASM 熊本廠消防安全設備點檢制度同時依循日本消防法令及美國消防協會（National Fire Protection Association，以下簡稱 NFPA）相關標準辦理，並依檢查頻率區分為周檢、月檢、季檢、半年檢、半年檢加功能測試及年檢等不同層級。各項檢查作業並依法令要求、專業需求及執行特性，區分由廠內人員自行辦理或委由外部專業廠商執行。

其中，周檢、月檢、季檢及半年檢等例行性檢查，由廠內 4 名專案經理（Project Manager，以下簡稱 PM）依據標準作業程序及檢查項目辦理，以即時掌握設備運作狀況；涉及消防設備功能測試、法規要求或專業技術判定之半年檢加功能測試及年檢，則委由具專業資格之廠商辦理，以確保檢查品質及符合相關法令規定。

消防安全設備點檢作業採內部自主管理與外部專業檢測並行之方式，兼顧日常管理效率、設備維護品質及法規符合性，形成完整之消防安全設備管理機制。

表 1-3 JASM 熊本廠消防安全設備點檢制度表

檢查項目	周檢	月檢	季檢	半年檢	半年檢＋功能測試	年檢
保險要求（NFPA）	—	—	—	—	應執行	應執行
日本法規要求	—	—	—	—	應執行	應執行
有證照執行項目	否	否	否	否	是	是
日本廠商熟悉程度	低	低	低	低	高	高
廠商執行成本	高	高	高	高	高	高
執行方式	PM 4 人執行 （JASM 自行訓練，訂有 SOP 及 檢查指標）				委由廠商執行	
註：PM 為專案經理（Project Manager），JASM 熊本廠內部配置 4 名專案經理，依自行訂定之標準作業程序（SOP）及檢查指標，執行周檢、月檢、季檢及半年檢等日常性點檢項目；半年檢加功能測試及年檢等涉及法規要求且須專業證照之項目，則委由外部廠商執行。						

資料來源：115 年 6 月 16 日考察台灣積體電路製造股份有限公司日本子公司 JASM 熊本廠簡報資料

二、自衛消防編組

JASM 熊本廠依廠區規模、製程特性及緊急應變需求建立自衛消防編組，明確劃分各編組於火災及其他緊急事故發生時之任務分工與應變流程，並透過平時教育訓練及定期演練，使各編組人員熟悉任務內容、集結程序及初期應變措施。

由於高科技廠房具有製程複雜、設備密集及部分區域涉及特殊危害物質等特性，事故初期處置及人員疏散效率對降低災害影響尤為重要。該廠透過制度化之自衛消防編組，使平時管理、教育訓練及災害應變相互銜接，建立自主消防安全管理機制。

三、緊急應變小組（ERT）訓練

JASM 熊本廠針對緊急應變小組（Emergency Response Team，以下簡稱 ERT）及廠區人員訂有年度訓練計畫，內容涵蓋避難演練、疏散作業、個人防護裝備操作及消防設備使用等項目。

疏散演練每年辦理 2 次，上半年以常駐廠商及廠區工作人員為對象，下半年則擴大至全廠員工參與，並運用數位點名系統確認疏散情形，其中員工以行動應用程式（App）完成報到，廠商人員則以刷卡方式完成點名，提高人員清查效率。

此外，廠區每年辦理 1 次避難演練，並安排消防衣及 A 級防護衣穿著訓練，以及室內消防栓操作、滅火器使用、火災警報設備操作及 ERT 實地滅火演練等課程。依廠方提供資料，114 年度消防相關訓練累計完訓人次達 1,385 人次，顯示消防教育訓練已納入廠區日常安全管理制度。

整體而言，JASM 熊本廠透過多層次消防安全設備點檢制度、明確之自衛消防編組及規律性之緊急應變訓練，建立具系統性之自主消防安全管理機制。其中，內部日常巡檢搭配外部專業檢查之模式，可有效兼顧管理效率與法規要求；而結合數位工具之疏散點名機制及大規模、常態化訓練安排，亦展現高科技產業於消防安全治理上之成熟作法。

JASM 熊本廠消防安全管理制度涵蓋消防安全設備維護、自衛消防編組及緊急應變訓練等面向，各項制度相互配合，形成完整之自主防災管理架構。消防安全設備採分級點檢制度辦理，兼顧日常巡檢及專業檢測；自衛消防編組明確劃分各項任務；緊急應變訓練則透過定期演練及數位工具應用，提升人員疏散效率及事故初期應變能力，展現高科技廠房消防安全管理制度之整體運作模式。



圖 3-1 合影(大廳)



圖 3-2 合影(簡報室)



圖 3-3 業務交流與提問

肆、心得

一、精進分眾化防火宣導策略

本次考察發現，北九州市消防局於防火宣導工作上，並未採取單一模式面向所有市民，而是依不同年齡層、生活型態及資訊接收習慣，分別規劃相對應之宣導方式。對兒童及少年族群，著重校園宣導、裝備介紹及體驗活動，藉由實作與互動建立基礎防火觀念；對青壯年族群，則運用社群媒體、VR 體驗及主題活動，提高參與度與擴散效果；對高齡者，則透過住宅訪視及紙本文宣等方式，兼顧其生活需求與接受習慣。此種依對象差異設計宣導內容之作法，顯示防火教育若要真正發揮效果，更應重視宣導方式是否符合受眾需求。相較於傳統較為一致性的宣導模式，分眾化防火宣導更能兼顧廣度與深度，也更有助於讓防火觀念落實於日常生活之中。未來可持續依不同宣導對象之特性，調整宣導內容、媒介及推動方式，使防火宣導兼顧廣度與深度，提升防火教育之實際成效。

二、強化鋰電池及電動車火災應變整備

近年隨車輛電動化及各類鋰電池產品普及，相關火災風險亦逐漸成為消防工作中不可忽視之新興課題，日本次世代車輛占整體乘用車比例亦呈逐年上升趨勢。本次考察中，北九州市消防局已就電動車及鋰電池火災處置建立相對明確之應變原則，並重視復燃風險、裝備整備及現場判斷等面向，顯示其已將此類災害視為必須提早面對之實務議題。鋰電池火災與一般火災不同，除具有高熱及復燃等特性外，亦涉及車輛構造、電池冷卻及安全防護等專業問題，若仍以傳統經驗處理，恐難完全因應實際需求。因此，消防機關除應持續充實器材裝備與教育訓練外，亦應同步加強民眾對行動電源、電動車及相關電子產品使用安全之認識。電動車及鋰電池火災已逐漸成為消防工作的重要課題，未來除持續充實救災裝備及教育訓練外，亦宜同步強化民眾風險認知及初期應變觀念，建

立預防、整備及應變並重之防救災機制。對本局而言，及早建構相關應變觀念與作業基礎，將有助於強化未來面對鋰電池火災之整體處理能力。

三、落實風險導向消防安全管理

本次考察中，北九州市消防局於消防安全檢查及列管制度所展現之風險導向思維，令人印象深刻。其作法並非僅以形式上平均分配檢查資源，而是依場所用途、風險程度、疏散困難性及管理情形等因素，區分不同管理強度與檢查週期，反映出消防行政已逐步朝向精準治理方向發展。此種制度設計之重要意義，在於能將有限人力優先投入高風險場所，使檢查工作更具效益，也能避免低風險場所與高風險場所採取相同管理方式所產生之資源分散問題。就消防安全管理而言，社會環境與建築型態日趨多元，若仍以較靜態或均質化之方式辦理檢查，已不易完全符合實務需求。北九州市之經驗顯示，消防安全檢查若能結合風險辨識、分類管理及彈性調整，不僅有助於提升行政效率，也更能落實預防火災之目的。未來可持續檢視現行列管制度及檢查頻率，逐步導入風險導向管理思維，使有限行政資源優先投入高風險場所，提升消防安全檢查之執行效益。

四、建構整體性防火管理制度

本次考察除瞭解消防安全檢查及災害應變機制外，亦深刻感受到日本防火管理制度並非僅著重於場所使用後之例行管理，而係從人員訓練、建築物避難安全到防火材料管理等面向，建立較為立體且完整之制度架構。其制度核心不僅包括消防安全管理人員之指定與定期講習，使管理權責與專業能力得以制度化落實，亦涵蓋建築物疏散安全性能驗證，藉由對避難路徑、通道寬度及樓梯設置等事項之檢討，提升建築物於災害發生時之安全性。尤其北九州市對消防安全管理人員定期講習之要求嚴謹，顯示其對防火管理工作之重視，不僅著眼於法令遵循，更強

調持續維持管理人員之專業知能，顯示防火管理若能由單一項目管制提升為整體制度設計，將更有助於強化火災預防之完整性與實效性。

五、強化高科技產業自主消防安全管理

本次前往 JASM 熊本廠考察，使人對高科技產業消防安全管理之制度化與嚴謹度有更深刻之認識。高科技廠房因製程複雜、設備密集，且部分區域具特殊危害特性，一旦發生火災或異常事故，往往影響範圍大、損失程度高，因此其消防安全管理不能僅停留於符合法規要求，而須進一步建立完整之自主管理制度。該廠透過日常點檢、外部專業檢查、自衛消防編組及常態化訓練等作法，形成由平時整備延伸至災時應變之管理機制，顯示高科技產業若能將消防安全納入日常營運核心，將有助於及早發現風險並強化初期應變能力。尤其他們將設備點檢、人員編組、疏散清點及訓練演練相互結合，不僅提高管理效率，也讓消防安全不再只是書面制度，而能落實於實際運作。考量本市中部科學園區及高科技產業聚落持續發展，隨本市高科技產業持續發展，宜持續鼓勵相關業者建立自主消防安全管理制度，並落實設備點檢、教育訓練及應變演練，以提升高科技廠房整體災害應變能力與營運韌性。

伍、建議

一、分眾防火宣導作法具參考價值

本次考察發現，北九州市消防局於防火宣導工作上，能依不同年齡層及生活型態採取差異化方式辦理，例如對兒童著重校園體驗與基礎防火教育，對青壯年族群運用社群媒體及 VR 等方式提高參與度，對高齡者則結合住宅訪視與紙本文宣強化居家防火觀念。此種分眾化宣導方式，有助於提升宣導內容與受眾需求之連結，使防火教育兼顧廣度與深度。北九州市消防局分眾化宣導作法，可作為本局辦理住宅防火訪問、校園宣導及社區防火教育等業務之參考。

二、鋰電池及電動車火災應變作法值得持續關注

隨電動車輛及各類鋰電池產品日益普及，相關火災風險已逐漸成為消防工作中值得重視之新興課題。本次考察中，北九州市消防局對電動車火災之處置原則、再燃風險監測、相關裝備運用及民眾宣導內容，均已累積相當經驗，顯示其已將此類災害納入平時整備與應變工作。未來可持續關注電動車及鋰電池火災應變技術發展，適時蒐集相關案例及作業資訊，作為教育訓練、業務交流及火災預防工作之參考。

三、風險分級檢查及防火管理制度具制度參考效益

本次考察發現，北九州市消防局於消防安全檢查與防火管理工作上，已結合風險分級、差異化檢查週期及防火管理制度推動，使火災預防工作不僅侷限於設備檢查，更延伸至人員管理等層面。此種制度設計有助於提升有限行政資源之配置效益，亦能使防火管理更具整體性與系統性。借鏡北九州市消防局相關制度及管理經驗，可作為本局辦理消防安全檢查及防火管理業務之參考。

四、高科技產業自主消防安全管理模式值得借鏡

JASM 熊本廠於消防安全管理方面，結合日常點檢、外部專業檢查、自衛消防編組及常態化訓練，形成由平時整備延伸至災時應變之完整管理模式，顯示高科技產業透過自主消防安全管理，有助於提升初期應變能力及降低災害風險。考量本市中部科學園區及相關高科技產業聚落持續發展，未來可於辦理消防安全檢查、宣導及業務交流時，鼓勵相關高科技產業持續落實自主消防安全管理，強化日常點檢、自衛消防編組及應變演練等作為，提升廠區消防安全管理效能。