

出國報告（出國類別：開會）

2024 年度 CHEMTREC 危險品峰會

The CHEMTREC International Hazmat

Summit, 2024

服務機關：環境部化學物質管理署

姓名職稱：劉建華 技士

派赴國家/地區：美國

出國期間：113/10/11-10/20

報告日期：113/12/25

# 摘要

CIHS2024 於 2024 年 10 月 15 日至 17 日在佛羅里達州邁阿密舉行，主題為「危險品安全的守護者：促進行業的準備、應變和復原」。這次會議參與者包括危險物質安全運輸、處理和使用的的所有相關方，如托運人、承運人、緊急應變人員、政府監管機構、行業協會和學術界，共同探討最新的法規、最佳實務和技術發展，以提升危險物質運輸和處理的安全性。會議重點包括各國之間的差異和運輸危險物質的區域挑戰、緊急應變的新興發展、使用事件數據識別趨勢並採取主動措施改進安全運輸、參與危險品運輸和處理人員的培訓和能力評估，以及危險物質收集、包裝、運輸、回收、處理和處置服務供應商的認證。

研討會重點之一為鋰電池運輸未來規範，“減少熱失控法案”，該法案的重點是減少熱失控可能性的方法，當電池溫度不受控制地升高時，通常會導致火災。在 2024 年 7 月拉斯維加斯和洛杉磯之間的 15 號州際公路因載運鋰電池卡車翻覆發生火災 15 號州際公路封閉 44 小時，重創拉斯維加斯境內經濟，有國會議員因此提出了有關鋰離子電池運輸的新法案：1.應對鋰離子電池進行衝擊測試，以考慮運輸事故的衝擊力 2.要求管道和危險材料安全管理局 (PHMSA) 頒布法規，地面運輸的鋰離子電池的最大充電狀態設定為 30%，類似於航空運輸的要求。

本次行程除了參加此次 Chemtrec 會議外，另一方面為了針對廠區應變、社區應變、永續經營及本署中區毒化災專業訓練中心之規劃設施與後續教案，安排參觀位於德州的台塑德州廠((FPC- TX)，參訪內容包括台塑德州廠廠區介紹、製程區相關緊急應變設備介紹與展示、德州廠於 1980 興建至今持續擴廠，也對永續經營介紹、廠區消防隊裝備展示及應變中心介紹、緊急救護、除污技術及交流相關業務等。

**關鍵字：**Chemtrec，離電池運輸規範，台塑德州廠

# 目次

摘要 .....	i
目次 .....	ii
目的 .....	1
過程 .....	2
(一)The CHEMTREC International Hazmat Summit (2024 CIHS)國際危 險物質高峰會 .....	5
1. 主題一、準備策略.....	5
2. 主題二、卓越培訓與安全.....	7
3.主題三、有效的因應機制/環境影響與補救 .....	11
4.主題四、危險物質管理技術/創新.....	14
5.主題五、政策法規.....	17
(二)台塑美國德州廠參訪 .....	30
1.主題一、台塑德州廠介紹 .....	30
2.主題二、台塑美國公司-消防隊介紹 .....	32
3.主題三、消防隊應變中心及裝備介紹.....	38
心得及建議.....	44
附錄 .....	46

# 目的

本次參加 2024 CHEMTREC International Hazmat Summit (CIHS)國際危險物質高峰會是危險物質安全運輸、處理和應用領域的年度會議，由美國化學理事會(American Chemistry Council, ACC)化學品運輸緊急中心(CHEMTREC)主辦。CIHS2024 於 2024 年 10 月 15 日至 17 日在美國佛羅里達州邁阿密舉行，主題為「危險品安全的守護者：促進行業的準備、應變和復原」。這次高峰會彙集參與者，有危險物質安全運輸、處理和使用的所有相關方，包括托運人、承運人、緊急應變人員、政府監管機構、行業協會和學術界，共同探討最新的法規、最佳實務和技術發展，以提升危險物質運輸和處理的安全性。會議探討重點包括各國之間的差異和運輸危險物質的區域挑戰、緊急應變的新興發展、使用事件數據識別趨勢並採取主動措施改進安全運輸、參與危險品運輸和處理人員的培訓和能力評估，以及危險物質收集、包裝、運輸、回收、處理和處置服務供應商的認證。

CIHS2024 包括主題演講、分組研討、圓桌會議等。主題演講和分組研討將由行業領袖和專家主持，分享他們對危險物質安全運輸和處理的見解。圓桌會議則由專家深入探討特定主題，例如法規更新進展、鋰電池運輸、危險物質包裝或洩漏清理，讓參與者可以進行深入學習和實踐操作。

為了了解美國在廠區應變、社區應變、永續經營及規劃，本次也於 10 月 17 及 18 日安排參訪台塑德州廠((FPC- TX)進行討論及參訪，參訪內容包括台塑德州廠廠區介紹、製程區緊急應變設備介紹與展示、德州廠於 1980 年代建廠，近年擴廠、發展永續經營介紹，本次參訪廠區消防隊裝備及應變中心也交流緊急救護、除污技術及社區應變等業務內容，相互進行簡報交流與討論。

# 過程

本次出國行程共計 10 天，主要參加 The CHEMTREC International Hazmat Summit (2024 CIHS) 國際危險物質高峰會，並於研討會後參訪德州台塑美國公司德州廠，出國計畫行程如表 1：

表 1 出國計畫行程表

天數	臺灣 時間	美國 時間	地點	行程說明
第 1 日	10/11 (五)	10/11 (五)	臺灣→ 加州洛杉磯	交通移動至美國
第 2 日	--	10/12 (六)	佛州奧蘭多	洛杉磯國際機場轉機至奧蘭多國際機場
第 3 日	--	10/13 (日)	佛州奧蘭多	移動前往邁阿密。 研讀研討會相關資料
第 4 日	--	10/14 (一)	佛州奧蘭多→ 佛州邁阿密	前往研討會場地 研討會分工討論及閱讀相關資料。
第 5 日	--	10/15 (二)	佛州邁阿密	2024CHEMTREC 危險品峰會
第 6 日	--	10/16	佛州邁阿密	2024CHEMTREC 危險品峰會

天數	臺灣 時間	美國 時間	地點	行程說明
(三)				
第 7 日	--	10/17	佛州邁阿密→	1. 2024CHEMTREC 危險品峰會
		(四)	德州彭因康福	2. 交通移動至德州彭因康福
第 8 日	--	10/18	德州彭因康福	1. 參訪德州台塑美國公司德州廠
		(五)	→德州休士頓	2. 交通移動至德州休士頓機場
第 9-10 日	10/20 (日)	10/19 (六)	德州休士頓→ 臺灣	交通移動返臺

本次出國計畫由本署危害控制組承辦人（為計畫主辦單位）、北、中、南區專業技術小組及諮詢中心團隊等共計 7 名人員共同參與，同行名單如表 2。

表 2 出國計畫人員名單

項次	單位	職稱	姓名
1	環境部化學物質管理署	技士	劉建華
2	國立聯合大學	小隊長	劉家誠
3	國立雲林科技大學	特聘教授	洪肇嘉
4	國立雲林科技大學	專任助理	廖元浚
5	國立高雄科技大學	專案資深經理	高廷嘉

---

6	工業技術研究院	工程師	洪銘謙
7	工業技術研究院	副研究員	蕭孟儒

---

---

# (一)The CHEMTREC International Hazmat Summit 國際危險物質高峰會

## 1.主題一、準備策略

### 1.1 安全：不要指望第二次機會(Safety : Don' t Count on Second Chances)

講者分享了自己在飛機失事後的康復經歷，強調了在面對困難和挑戰時保持積極心態的重要性，以及在緊急情況下保持情境意識的必要性。講者還討論了標準操作程序（SOP）和安全文化在確保安全中的關鍵作用，並指出在危機中保持冷靜和專注的重要性，演講剪影如圖 1。

所有計畫都可能被突發事件打亂，執行過程中必須要靈活應變。在面對緊急情況時，保持冷靜和專注是生存的關鍵點，亦是影響所有決策的關鍵點；保持正向的心態可以幫助我們更好的面對困境和挑戰，不僅對自己有益，還能影響周圍的人。

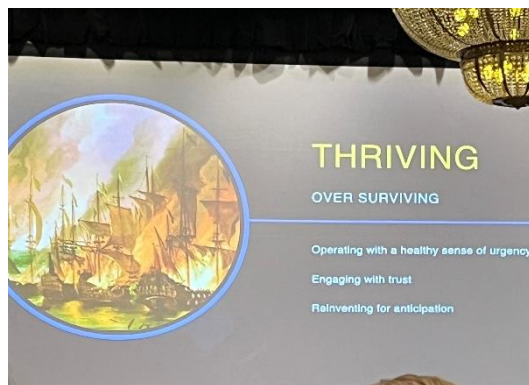
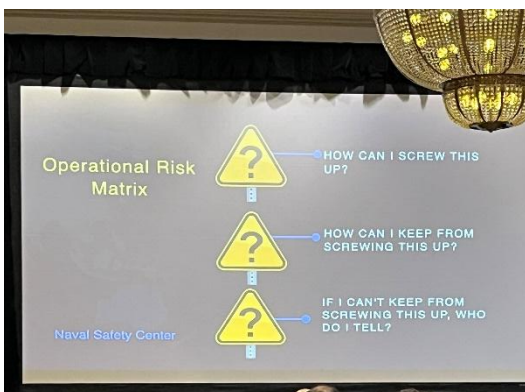




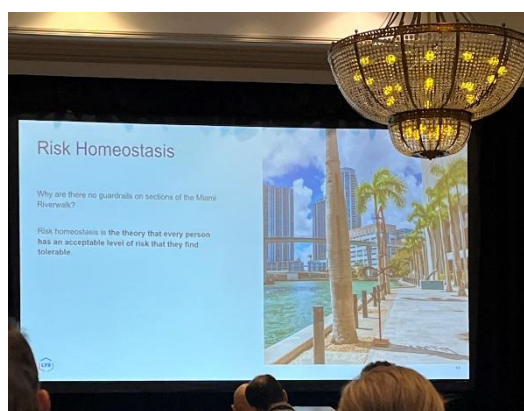
圖 1 安全、不要指望第二次機會

## 1.2 追求卓越而增加系統複雜性的隱患(The Hidden Danger of Increased System Complexity in the Pursuit of Excellence)

演者分享了在化學和石油天然氣行業的職業經歷，強調跨文化溝通的重要性及其在中國和尼日利亞的成功經驗。討論了企業在全球市場中的責任和挑戰，特別是在環保和員工安全方面的投入和改進。演講還涉及氣候變遷對企業運營的影響，以及產品安全檢測技術的進步。

強調氣候變遷對企業運營的影響，包括颱風、洪水和極端天氣事件；另外，提其企業公開信息的透明度和社區參與的重要性。公司企業必須在環保和員工安全方面投入大量的資源，另需要考慮員工的全面健康，而不僅僅是職業健康。所以現今的企業不僅僅遵守法規要求，而是要追求零事故。利用車輛技術的進步與安全性，討論了風險容忍度和安全措施的有效性。

另外也討論了化學過程中的風險管理，特別是人的疏失與技術的關係。過往企業中太多的規範與標示有可能會對員工造成反效果，講者提到在 Badlands 的交通道路實驗案例，當道路移除了標誌和紅綠燈，結果顯示用路人反而會更加注意周圍的環境和情況，隨時保持專注力，演講剪影如圖 2。



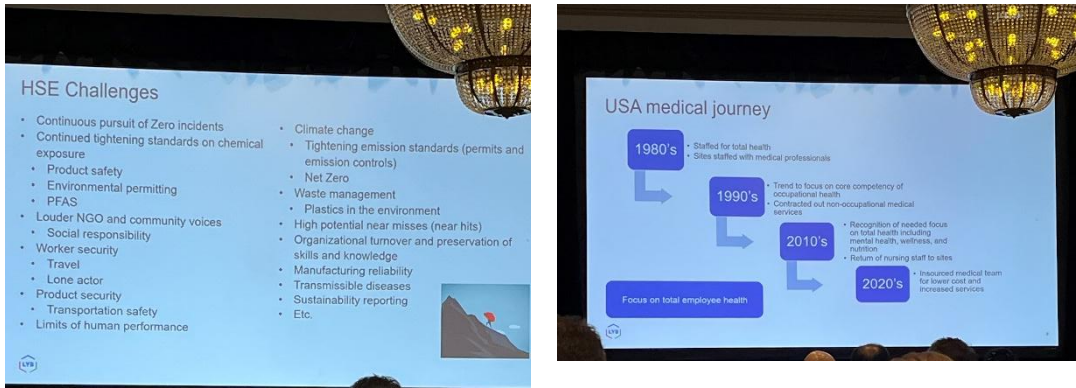


圖 2 追求卓越而增加系統複雜性的隱患

## 2.主題二、卓越培訓與安全

### 2.1 與應變者社群建立關係( Building Relationships with the Responder Community )

講者提到參與安全文化能減少自滿的可能性，並提高生產力和公司底線。Pete Burke 自 1990 年起在 Alchemical 工作，並在 1991 年參加了沙漠風暴行動。Dow 與國家志願消防部門合作，每年向六個志願消防部門提供 10,000 美元，並在美國各地提供免費的應急應變培訓。Dow 的培訓車隊在 2008 年至 2019 年間培訓了超過 100,000 名參與者，演講剪影如圖 3。

參與及培養安全的習慣能減少應變人員自滿的可能性。在緊急情況時，應變人員的自信心太自滿時可能是最危險的部分之一。

業者通常習慣使用”經驗法則”來處理事故。所以，如何使第一線人員在面對緊急狀況下保持信心而不過度自滿，將會是我們目前需要提倡的部分。



圖 3 與應變者社群建立關係

## 2.2HAZWOPER：危險廢棄物操作與緊急應變 - 現實世界的視角(HAZWOPER：Hazardous Waste Operations and Emergency Response - A Real-World Perspective)

講座探討了 RCRA 標準在行業中的應用及其誤解，並分析了不同層級的 Asperger 訓練需求。強調了緊急情況下經驗和常識的重要性，以及選擇合適的訓練級別和設備以避免不必要的花費和風險。討論了消防隊標準的變更對應急應變的影響，並強調了快速決策和專業人員經驗在應急情況中的關鍵作用。

早期的訓練主要依賴於簡單的影片，但面對不同層級狀況，訓練也有不同的需求。建立一個合適的應變團隊需要時間和耐心，所有的訓練都是有價值且必須的，但需要根據實際需求來進行選擇，所以在緊急情況下的經驗和



常識是非常重要的。選擇合適的訓練級別和設備可以避免不必要的花費和風險，演講剪影如圖 4。



圖 4 危險廢棄物操作與緊急應變 - 現實世界的視角

## 2.3 組織的安全和安保推薦做法(Safety and Security Recommended Practices at Organizations)

本講座探討事件管理的基礎，包括資源管理、指揮與協調、溝通與信息的重要性。強調了在重大事件中多機構指揮的挑戰，以及社會工程攻擊和內部威脅對組織的影響。講者還提到 SDS（安全數據表）的重要性，並分享了應對深偽技術威脅和報告犯罪的重要性。最後，強調了持續安全意識培訓對於保護組織的關鍵作用。

並提及管理中的資源管理、指揮與協調、溝通與信息是事件管理的基礎

關鍵。所有事件指揮系統必須能夠根據每個不同的事件情況做出不同的反應。在重大事件中，數個救災單位指揮系統涉及了多個相關單位的協調和管理，而橫向單位之間的有效溝通、協議是事件管理的關鍵；在事故中，應該使用適當的資源管理工具、確保通知到適當的人員、應該放慢速度，進行評估和控制、應該確保現場的溝通信息準確無誤。

SDS 在化學行業中至關重要，涉及安全和共享信息，在事故現場，SDS 能夠提供第一線應變人員關鍵的安全信息。SDS 應該簡潔明瞭，避免冗長，演講剪影如圖 5。

講者提醒大家，在搶救事故期間，如果遇到溝通問題，應該如何處理？如果遇到資源不足，應該如何處理？如果遇到指揮和協調問題，應該如何處理？



圖 5 組織的安全和安保推薦做法

### 3.主題三、有效的因應機制/環境影響與補救

#### 3.1 運輸洩漏管理的挑戰 (Transportation Spill Management Challenges)

這次講者探討了應對洩漏事故的各种準備工作，尤其是遠端事故的處理。CURA 和 CHEMTREC 合作，強調了法律責任、承包商的合作以及保險公司在事故處理中的角色。演講也討論了處理洩漏事故時，確保準確瞭解事故發生的具體位置和時間至關重要，並必須依據當地的法律和通報要求來處理洩漏。此外，預先與承包商和應變服務建立合作關係能夠有效減少事故發生後的混亂，確保在現場有明確的決策者。在涉及敏感受體（如水源或保護區）的情況下，應強化應對措施，以避免進一步的環境損害。

在遠端事故處理中，廢棄物的處理尤為複雜，特別是在混合載運的交通事故。這種情況下，需要瞭解廢棄物類型並申請短期 ID 號碼來管理廢棄物處理過程。文件保存和報告提交也是事故應對中的關鍵步驟，應確保保存每日的工作記錄、花費文件及事故現場的照片，並提交符合各州規定的報告。這些步驟有助於保障應變流程的完整性，同時減少法律風險。總體來說，強調了溝通、環境保護和財務考量在處理洩漏事故中的核心作用，演講剪影如圖 6。

從專題中可得知預先準備和與各方的協作至關重要，尤其是在遠端事故中，提前與承包商和應變服務建立聯繫有助於快速反應。其次，處理過程中必須嚴格遵守當地法律，並準備好相關的文件和報告以應對保險公司的審計要求。最後，對於可能涉及環境敏感區域的洩漏事故，需特別強調環境保護，並制定更加嚴格的應對措施。這些步驟將確保在事故發生時，應變人員應能夠迅速而有效地進行，並且最大限度地減少風險和損失。





圖 6 運輸洩漏管理的挑戰

### 3.4 與全球化學品應對的挑戰 (The Challenges Associated with Global Chemical Response)

講者任職公司主要提供化工製造、航運及運輸的緊急應變、轉運、鐵路車廂維修等服務，服務對象涵蓋化學製造商和 ISO Tank 操作員。依據自身經驗指出緊急應變需要深入瞭解 ICS (Incident Command System)，且需收集產品的特性及其安全資料表。然而，安全資料表的資訊有時不夠準確或不完整，可能會影響到事故中的應變效果。因此，應變人員必須確保產品的反應性得到正確標註。此外，緊急應變還需要考慮產品在不同市場的運輸責任，確保產品在各個階段的安全處理。同時，講者提到與承包商的合作和培訓，尤其是在 ICS 培訓和產品、容器的熟悉度方面，對於成功的緊急應變至關重要。

在技術層面部分，講者指出高蒸氣壓產品的行為需要特別注意，這些產品可能會因其物理特性影響應變人員的安全。全球性的緊急應變還面臨設備和專業知識的分配問題，不同國家和地區的法規要求也大相逕庭。而在緊急應變過程中，文化差異和語言障礙可能會影響溝通和決策，因此必須提前做好翻譯和跨文化協作的準備，至於廢棄物管理則將是另一個挑戰，演講剪影如圖 7。

總結來說，安全資料表的準確性非常重要，應變人員必須確保這些訊息是最新且詳盡的，以便迅速做出反應。其次，文化差異和語言障礙會對全球應急響應構成挑戰，應提前準備好相關資源和溝通管道。最後，在進行廢棄物管理時，必須謹慎處理廢棄物分類，以避免不必要的環境責任。這些內容都表明，成功的緊急應變不僅需要技術專業知識，還需要靈活應對不同地區的法規和文化需求。



圖 7 與全球化學品應對的挑戰



## 4.主題四、危險物質管理技術/創新

### 4.1 使用先進技術減少個人暴露 (Reducing Personal Exposure Using Advanced Technologies)

為了有效降低人員在應變搶救過程中暴露的風險，完善的應變體系應該建立於風險評估的基礎之上，透過辨識潛在危害、進行風險分析，並依據評估結果擬定應變計畫。除此之外，進行各層面的控制評估、人員教育訓練與實地演練，也要建立順暢的溝通協調機制，以確保事故指揮系統能夠在事故發生時有效運作。

隨著科技快速發展，先進技術為應變工作帶來重要輔助，亦能夠大幅降低風險、避免人命損失。講者提供幾項應用於現有應變救援的範例：包括無人機可監控火災延燒範圍、監測待救援人員位置；人工智慧軟體、大數據用以進行災害模擬並提升決策品質（例：HAZUS、AnyLogic、Splunk 等工具），導入區塊鏈技術更能夠確保關鍵資料的完整性與可靠性；機器人技術、地理資訊系統與生物環境監測等多元技術，透過分析數據結合可視化地圖，並依據監測生命跡象大幅提升應變效率與人員安全；虛擬實境及擴增實境的訓練應用，提升應變人員對於事故情境的熟悉度，演講剪影如圖 8。

講者最後特別提醒，在科技進步帶來便利的同時，應該考量現行法規及設備本質的可行性，並且避免人員過度依賴科技工具而放鬆警惕、陷入更大危機。因此應變人員的直覺判斷與謹慎態度仍是不可取代的關鍵要素。唯有透過持續的訓練與警覺，適切運用科技輔助，並始終將人員安全擺在首位，才能建構真正有效的現代應變體系。

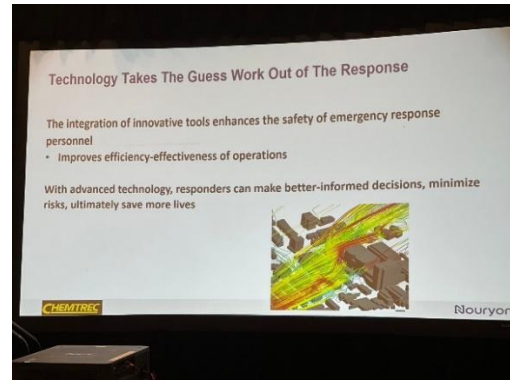
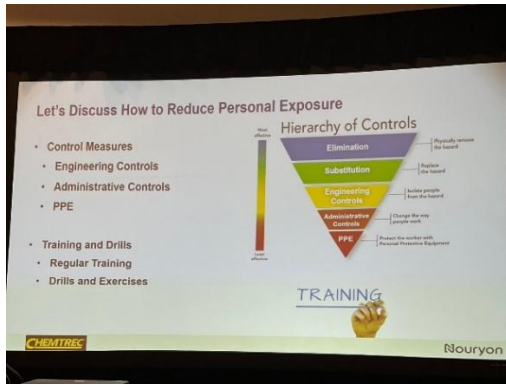


圖 8 使用先進技術減少個人暴露

## 4.2 利用科技於緊急應變 (Using Technology in Emergency Response)

在這項專題演講中主要探討現代科技的運用如何提升應變的效率與安全性，藉由無人機、熱影像儀、聲納以及機器人等技術，緊急應變人員得以迅速進行現場評估、擬定應變策略進行搜救行動，並能夠對災害進行即時監控。目前無人機技術的應用最為廣泛，協助救災人員快速監控災害現場、搜尋失蹤人員和傳遞通信訊號，而熱影像技術則有助於火場評估，確保人員安全。聲納設備能夠協助監測大容量儲槽中如丙烷、氨水等液態物質的存量，並透過壓力和非壓力儲罐的分類，優化供應鏈管理。

另外，講者介紹了機器人在危險物質處理及災後檢查中的應用，包括 Hazmat 機器人和機器狗，這些裝置具備遠端操作和數據蒐集能力，能夠在危險區域執行任務，降低應變人員風險。Hazmat 機器人搭載檢測化學和輻射的感測器，能處理危險物質及進行基礎設施檢查。在處理列車脫軌、化學洩漏及工業火災等事件時，這些技術有助提升社區安全並支援緊急應變團隊的訓練與行動規劃，使緊急應變反應更為靈活高效，確保人員及環境安全，演講剪影如圖 9。

在應用這些技術的同時，除了持續加強無人機和 Hazmat 機器人的操作訓練，跨部門的協作演練也等同重要，以提升團隊的協同作戰能力；此外強化數據管理系統，確保即時訊息傳輸的穩定性和安全性，以提供應變人員做出快速、可靠的應急決策。



圖 9 利用科技於緊急應變

## 5.主題五、政策法規

### 5.1 克服國際運輸的挑戰 (Overcoming Challenges with International Shipments)

本次內容主要探討國際貨物運輸中的風險管理與緊急應變處理，特別著重於海運及空運兩領域。講者以其在消防部門主管的經驗，分享了多起真實案例，以闡明運輸過程中可能遭遇的挑戰。在海運方面，船舶的六軸擺動對貨物造成重大影響，當大型貨櫃輪在航行時，每分鐘可能產生高達三次、幅度達 140 英尺的位移，而這種劇烈晃動對考驗了貨物的包裝與固定方式，尤其針對電子材料或其他貴重貨品的位置擺放特別需要審慎的評估。

在空運方面，即使國際航空運輸協會（International Air Transport Association, IATA）允許在客機上運送危險品，但基於風險考量，其公司仍選擇只透過貨機運送。以波音 787 客機為例，若發生危險品洩漏事故，不僅會危及 200 多名乘客與機組人員的生命安全，也可能造成鉅額賠償與商譽損失。講者也提到了運輸風險評估的重要性，特別是針對高毒性物質、易燃氣體等危險品，都需要進行詳細的運送風險評估。此外，即使是非危險品，也應該依據內部規範進行適當的包裝與處理，以確保運送安全，演講剪影如圖 10。

在國際貨物運輸過程中，風險管理顯得尤為重要，運輸業者不僅要遵守國際規範，更要建立完善的內部政策，並透過持續驗證來確保執行成效。為確保第三方物流商遵守規範，應建立「信任但須驗證」的機制，實施持續驗證以確保合乎規定。對於危險品運送，更應超越最低標準，從風險管理的角度出發，採取嚴謹的防護措施，才能在維持運輸效率的同時，將風險降至最低，實現安全與效率的平衡。



圖 10 使克服國際運輸的挑戰

## 5.2 亞太國家的類似 REACH 法規 (REACH-Like Regulations in Asian Pacific Countries)

亞太地區各國近年來相繼建立化學品管理體系,參考歐盟 REACH 法規框架,制定了相應的化學品註冊和管理要求。將分別介紹中國、台、韓國、菲律賓、泰國、土耳其和印度等七個國家的相關法規。歐盟為改善化學品對於人類健康與環境所帶來的風險,共同訂定 REACH (歐盟化學品註冊、評估、授權與禁限用法規),要求達規範要求的進口商及製造商需提供化學物質資訊進行註冊、評估,甚至於取得授權後才能進行使用、製造或銷售。

中國於 2021 年 1 月 1 日起實施新版《新化學物質環境管理登記辦法》(MEE Order 12)。該法規將新化學品登記分為備案、簡易登記和常規登記三種類型,並設立了嚴格的審批制度。目前面臨的主要挑戰包括:嚴格的商業機密(Confidential Business Information, CBI)審批標準、聚合物豁免判定標準不明

確，以及缺乏明確的社會經濟效益分析報告指南等評估，演講剪影如圖 11。

除了臺灣以外，韓國、菲律賓、土耳其及印度則要求境內製造商或進口商應針對新興及既有化學物質應依據當地法規進行註冊、授權等申報程序，而境外企業則必須透過唯一代表(Only Representative, OR)、經審核之第三方機構或授權代表履行相關義務，經通過審核規定之化學品才能夠合法於境內進行使用、生產等程序。

隨著國際制度日趨嚴格，亞太地區化學品管理法規也漸趨完善，各國要求也不斷提高。企業應密切關注法規動態、檢視申請是否符合規定，以確保產品能夠合法進入目標市場。同時也應該注意各國法規之間的差異，制定合適的方案。



圖 11 亞太國家類似 REACH 的法規



## 6.主題六、鋰電池安全建議與規範

此主題主要以探討鋰電池運輸及儲存的關鍵問題以及相關法規的挑戰，與會分享的專家分別來自業界，包含豐田汽車、洛克希德；安全諮詢服務顧問團隊(Hazmat Safety Consulting)以及政府業務主管機關美國交通部，如圖 12。



圖 12 鋰電池安全建議與規範研討專家群

鋰電池和電池為無數日常生活所需物品提供電力，從筆記型電腦、無線工具、行動電話、手錶到輪椅和機動車輛。我們越來越依賴鋰電池和電池所帶來便捷地生活方式。拜材料、科技發展所致，高能量密度鋰電池和電池推陳出新，連帶越來越多的高功率設備推向市場，然而隨著電池能量密度的增加，風險也隨之增加。

鋰電池和電池帶來的風險通常取決於類型、尺寸和化學性質。鋰電池和電池可能同時存在化學危害（例如，腐蝕性或易燃電解質）和電氣危害。與標準的鹼性電池不同，今天製造的大多數鋰電池都含有易燃物質，並且具有極高的能量密度。在某些條件下，例如短路或設計或組裝不當，它們可能會過熱和著火。一旦著火，鋰電池和電池火災可能難以撲滅。

此外，雖然不常見，但事件可能導致鋰電池和電池發生熱失控反應，進而造成劇烈釋放儲存的能量和易燃氣體的連鎖反應。這種熱失控反應會蔓延到附近的其他電池或導電材料，最終導致大規模事件、造成嚴重後果。

鋰電池和電池如果在運輸過程中沒有安全地包裝和處理，可能會變得危險並引起火災和電擊。誤用、處理不當、改裝、包裝不當、儲存不當、過度充電、損壞或有缺陷的鋰電池或電池可能會短路、過熱，有時還會引起火災。處於熱失控狀態的單個電池產生的熱量、溫度足以點燃典型的纖維板包裝和附近的材料，可以從電池傳播到電池，從包裝傳播到包裝，波及鄰近貨物甚至廠區。

根據保險公司(Allianz Safety and Shipping Review 2017)統計 2007 年至 2016 年期間，計有 118 艘船舶因火災或爆炸而損失，為導致船舶損失的第三大原因、僅次於沉沒及擱淺，佔統計期間總損失數約 11%，每年造成的損失超過 5 億美元。其中，與鋰電池相關的災害，平均約每 6 個月發生一次。Allianz 也預測，如果大型貨櫃船或油輪在環境敏感地區發生事故，可能會造成 20 億至 40 億美元的損失。

另一方面，由於運輸趨勢朝向使用更大的船舶、連帶加劇供應鏈風險潛勢，任何一件事故所造成的航程中斷都會對整個供應鏈產生重大的連鎖反應，如圖 13，例如 2021 年蘇伊士運河阻塞事件。

然而，不幸的是，每年估計有 130 萬個標準貨櫃(CTU)的危險品包裝不當、沒有適當危害識別標示申報錯誤或申報不足，均可能造成貨物危害特性被低估、或是擺放到不適當的船艙位置，進而增加災害風險以及無法以正確有效的方式進行應變處置。





圖 13 貨櫃輪火災案例

圖片來源：<https://www.maxpixel.net/Flaming-Transport-Cargo-Yemin-Ship-Fire-Flames-76682>

### 【鋰電池和電池分類】

電池依應用領域可分為

<300 瓦時(Watt-hours)：

通常使用小尺寸、低功率鋰電池的產品，如筆記型電腦、手機、相機等。

300-300,000 瓦時(Watt-hours)：

包括電動汽車、電動機車和電動巴士等，這些交通工具需要更大功率和能量密度的鋰電池

300,000-3,000,000 瓦時(Watt-hours)：

通常應用於儲能系械，可將電力儲存起來，以便在需要時使用的技術，例如家庭儲能系統、電網儲能等

需要特別注意的是，電池的災害風險評估也需要根據其使用方式來界定風險，並採取相應的運輸安全措施，例如單顆 UN3480 的電池可能僅有 10 瓦時(Watt-hours)、但集束而成用於電動車之 UN3480 電池，則可能高達 100,000 瓦時(Watt-hours)。

由圖 14 中可以得知，鋰電池(Li-ion)在重量能量密度和體積能量密度方面都

具有優勢，因此在電動車和儲能領域得到廣泛應用。其他類型的電池，如鎳氫電池(Ni-MH)、鎳鎘電池(Ni-Cd)和鉛酸電池(Lead-acid)則在能量密度方面較低，但可能在成本或其他方面具有優勢，因此在部份產品等領域仍有應用。

鋰電池種類繁多，但大致上可分為鋰離子電池和鋰金屬電池二種類型：

1. 鋰離子電池（包括鋰聚合物電池）：通常是可充電電池，廣泛應用於各種電子設備，如筆記型電腦和平板電腦、手機、混合動力汽車等。
2. 鋰金屬電池：通常是一次性電池（不可充電），比標準鹼性電池壽命更長，常見於助聽器、手錶、煙霧探測器、相機、鑰匙扣、兒童玩具等

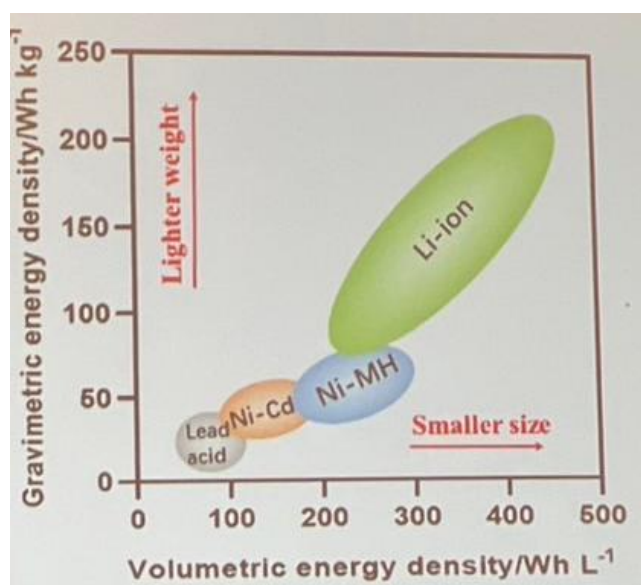


圖 14 各類電池類型重量能量密度與體積能量密度差異

## 針對鋰電池運送的法規與標準

### 【美國境內運輸】

在美國境內運輸的貨物均須遵守美國危險物質法規(Hazardous Materials Regulations, HMR)，HMR 是由美國運輸部(DOT)制定的法規，用於規範危險物質在美國境內的運輸，以保障公眾安全、保護環境，並防止恐怖主義活動。無論是運輸單一電池、集束電池或是電池供電的設備，包裹以及相關處理包裹的人員的安全都取決於是否遵守 HMR，未遵守相關法規可能會導致罰款甚至遭到刑事起

訴。

HMR 法規適用於所有運輸方式，包括公路、鐵路、水路和航空。涵蓋了危險物質運輸的各個方面，包括危險物質的定義和分類、包裝要求、危險溝通、運輸要求和緊急應變等。HMR 將物質根據其危險特性將其分為九類，例如爆炸品、氣體、易燃液體等。HMR 也規定了不同種類和數量危險物質的包裝要求，包括包裝材料、容器規格、標記和標籤等，以確保在運輸過程中包裝的完整性和安全性。

此外，HMR 要求託運人在運輸文件中清楚地標識危險物質，並在包裝上使用標籤、標記和標牌等方式，向運輸人員和公眾傳達危險信息。為了降低運輸風險，HMR 對不同種類危險物質的運輸方式、運輸路線、裝載和卸載操作等方面也相關規範。HMR 也要求要求託運人和承運人制定緊急應變計畫，以便在發生危險物質洩漏或事故時能夠採取有效措施，減少損失和危害。

## **【國際船舶運輸】**

鋰電池和電池供電設備可以在符合 The International Maritime Dangerous Goods (IMDG)規則的情況下，通過船舶以及機動車輛或鐵路在美國境內運輸，無論是在通過船舶運輸之前還是之後。建議託運人查閱國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)發布的最新版 IMDG 規則，以了解其他要求。

## **【國際航空運輸】**

鋰電池和電池供電設備可以在符合國際民航組織(International Civil Aviation Organization, ICAO)技術說明的情況下，通過飛機以及機動車輛或鐵路在美國境內運輸，無論是在通過飛機運輸之前還是之後。但建議託運人仍須再次確認出貨地/目的地國家/地區額外條件和限制。例如，經空運輸送之貨物至美國須遵守美國 HMR 要求。

## 【聯合國測試標準】

現行的聯合國測試標準載於聯合國《測試和標準手冊》第 38.3 節(UN 38.3)，用於評估鋰電池在運輸過程中安全性的測試，例如高度模擬、熱測試、振動測試、衝擊測試、外部短路測試、撞擊測試、過充電測試和強制放電測試等。

而為了應對日益增長的鋰電池運輸需求，為提高鋰電池運輸的安全性並最大程度地降低其潛在風險，以更準確地識別不同類型鋰電池的危害、協助托運人/承運人和監管機構瞭解鋰電池的風險、促進更安全的包裝、標籤和運輸。因此，聯合國正在努力制定更完善的鋰電池分類系統。新的分類系統主要根據電池本身的危害程度進行分類，更精確地反映不同類型鋰電池的風險，值得注意的是，新的分類系統並不會取代 UN 38.3，而是額外附加基於危害分類的測試要求，如圖 15，包含：

1. 強制熱失控測試：新的測試方法包括故意使單一電池（包括組裝在電池組或模組中的電池）發生熱失控，以評估其潛在危險。熱失控是指電池內部發生連鎖反應，導致溫度和壓力迅速升高，可能引發火災或爆炸。
2. 電池間的蔓延：評估熱失控是否會蔓延到其他電池。
3. 火災：評估電池在火災中的行為，例如是否會起火或爆炸。
4. 溫度：評估電池在受熱時的反應，例如是否會釋放易燃氣體或發生熱失控。
5. 氣體：評估電池在正常使用或故障情況下是否會釋放有害氣體。

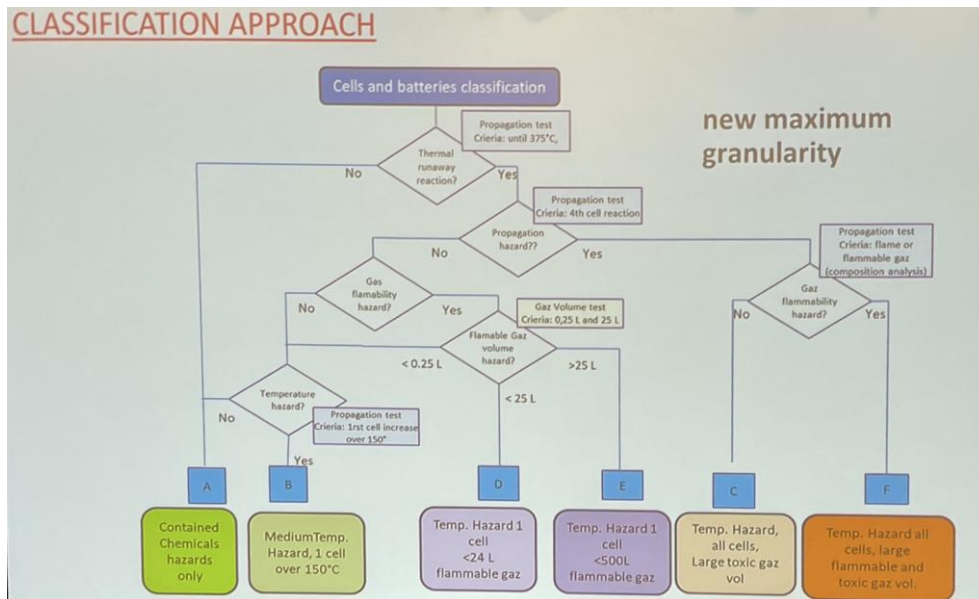


圖 15 聯合國電池危害分類測試

經過危害分類測試後的鋰電池，將依測試結果分為 6 種不同災害類別，分別為

A：僅包含化學物質危害。

B：具有中等溫度危害，單顆電池溫度超過 150°C。

C：具有溫度危害，且影響所有電池並產生大量有毒氣體。

D：具有溫度危害，單顆電池，可燃氣體體積小於 25L。

E：具有溫度危害，單顆電池，可燃氣體體積小於 500L。

F：具有溫度危害，且影響所有電池並產生大量可燃和有毒氣體。

因此，未來聯合國將要求只有通過 UN 38.3 測試和基於危害的分類的鋰電池必須根據其風險進行不同的包裝才能被批准運輸。

## 【美國針對鋰電池儲存的法規與標準】

佛羅里達州目前的消防規章對於鋰電池儲存的規定尚不完善，僅涵蓋了儲能系統中的鋰電池。但鋰電池爆炸引發火災的風險日益增加，佛羅里達州正在制定新的法規，以更全面地規範鋰電池的儲存，以提高安全性。

然而，安全儲存鋰電池需要考慮因素，包括儲存場所、儲存容器和電池本身的特性，如圖 16，分述如下：

1. 設施層級：儲存鋰電池的場所，需要考慮溫度控制、通風、濕度、人員培訓、滅火設備等因素。
2. 容器層級：儲存鋰電池的容器，需要考慮能量密度、電池接觸、填充材料、電池間的蔓延、耐火容器等因素。
3. 電池層級：鋰電池本身的特性，需要考慮化學成分、缺陷、使用歷史、電池電量狀態(State of Charge, SOC)、能量密度、內包裝等因素。

但目前缺乏統一的規範標準，相關要求可能來自不同的來源，例如當地消防部門、業界經驗和保險公司。在缺乏統一標準的情況下，鋰電池儲存不當導致火災或爆炸的案例時有所聞，因此制定國際統一的標準有迫切需求，以確保鋰電池儲存的安全性。

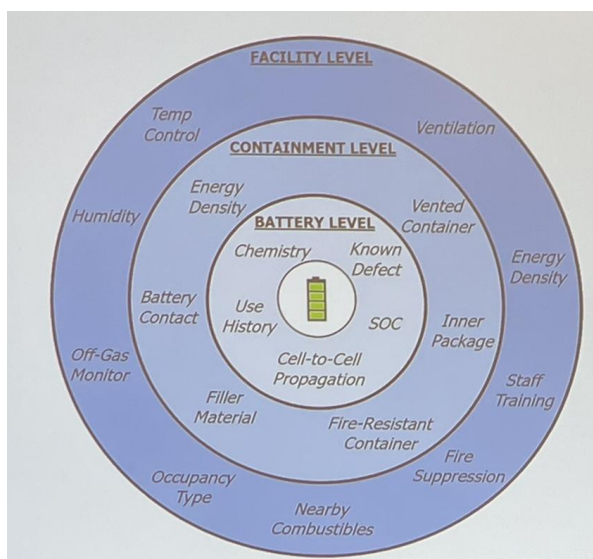


圖 16 安全儲存鋰電池考慮因素

現行國際上有關鋰電池儲存規範，係由國際消防規範(IFC)參考了美國國家消防協會(NFPA)之「固定式儲能系統安裝標準」所制定，用意在於規範 Energy Storage System (ESS)的安裝，以提升鋰電池儲存的安全性，保護生命和財產安全。早期版本的 NFPA 855 主要關注 ESS，隨著鋰電池的廣泛應用，NFPA 855 也在不斷更新，2023 年開始涵蓋其他類型的鋰電池儲存。

NFPA 855 的制定過程中邀集了各個領域的專家，包括消防隊長、業界、保險公司和其他相關業者，以確保其全面性和實用性。目前 NFPA 855 被美國許多州和城市採用作為儲能系統安全標準，並由當地消防部門負責執行。然而，由於各地法規和執行力度不同，NFPA 855 在不同地區的執行情況可能有所不同。

### 【鋰電池室內儲存】

依據 NFPA 855 的要求，如果室內儲存鋰電池的區域超過 15 立方英尺(約 0.42 立方公尺)，則需要向相關部門申請操作許可證，以確保符合安全標準，此外，針對室內儲存鋰電池，有一些特殊的規定和限制，例如儲存數量、儲存方式等。

儲存鋰電池的場所需要制定全面的消防安全計畫，包括預防措施、應變措施、人員訓練等，以應對可能發生的火災等事故。同時，需要提交一份技術報告，詳細說明儲存場所的爆炸和滅火系統，例如滅火器的類型、數量、佈局等，以確保其有效性。

儲存鋰電池的區域需要與建築物其他部分必須具備 2 小時防火時效，以防止火災蔓延，但以下情況除外：

1. 使用經批准的預製結構，具有 2 小時耐火性；
2. 使用經批准的包裝，可以抑制熱失控；
3. 電池充電狀態(SOC)不超過 30%，池充電狀態(SOC)越高，發生熱失控的

風險就越高。。

儲存場所需要安裝自動灑水器和煙霧/輻射能探測器，以便及時發現火災並採取措施。根據技術報告的評估，如果存在爆炸風險，則需要採取額外的爆炸控制措施。

在特定情況下，NFPA 855 允許免除部分關於鋰電池儲存的法規要求，包含：

1. 新的或翻新的電池與其供電的設備、裝置或車輛，且包裝或容納在設備中，例如，新的筆記型電腦或電動汽車中的電池
2. 原始零售包裝中的電池，小於 300 Wh(鋰離子電池)或 25 克鋰含量(鋰金屬電池)，例如，手機、平板電腦等小型電子設備的電池
3. 電池製造、品質控制流程、維修和車輛製造過程中的臨時儲存，在這些過程中，鋰電池的儲存可能不需要完全遵守所有法規要求，但仍需確保安全

設定例外情況的目的是為了簡化流程，對於符合例外情況的鋰電池儲存，可以簡化流程，降低法遵成本；另一方面，在確保安全的前提下，提供一定的靈活性，可以平衡安全和效率。但是，即使符合例外情況，也需要注意安全，並採取必要的預防措施，以防止事故發生。

### **【鋰電池戶外儲存】**

在戶外儲存鋰電池時需要遵守的安全規範和要求。首先，需要從消防規範官員(AHJ)處取得操作許可證，才能進行戶外鋰電池儲存。儲存鋰電池的區域必須能夠防護天氣影響，並滿足以下條件：距離任何建築物、公共街道或公共通道 20 英尺以上，或者距離建築物或公共空間 3 英尺以上，並且設置具 2 小時防火時效結構。每個儲存區域面積不得超過 900 平方英尺，高度不得超過 10 英尺。多個儲存區域之間必須至少間隔 10 英尺。此外，還需要設置火災探測系統和制定安全計畫，以確保戶外鋰電池儲存的安全性。



除了嚴格遵守規範之外，還可以通過其他方式來達到鋰電池儲存的安全目標，例如使用耐火包裝、防止蔓延的電池組設計、電池熱失控測試和限制電池充電狀態 (SOC) 等。

預計 2027 年的規範將會進行修訂，例如增加涵蓋所有電池類型的「電池」章節、針對現場充電/使用電池制定例外情況、加強戶外儲存規定及針對電池供電的工業設備（例如洗地機、機器人）制定要求。

## (二)台塑美國德州廠參訪

### 1.主題一、台塑德州廠介紹

台塑企業於 1978 年選擇美國做為海外投資的地點，主要著眼於美國具有豐富的天然資源、完善的政經制度及法令、良好的基礎建設及高水準的人力資源。經過多年的努力，先後設立有「台塑美國公司」、「南亞美國公司」、「南亞美洲公司」，並購入「NEUMIN 天然氣公司」。擁有多座大型石化原料和二次及三次加工工廠以及天然氣井。台塑美國公司總部設在新澤西州之 Livingston，旗下三個生產廠區，分別位於德州之 Point Comfort，路易斯安那州之 Baton Rouge 以及德拉瓦州之 Delaware City。建廠初期係以聚氯乙烯(PVC)粉及其相關工廠為重心。1990 年企業毅然投入 19 億美元，在德州廠區興建上游生產乙烯的烯烴裂解及八座相關石化工廠，並於 1994 年陸續順利開工生產，獲得了很大的成功。而第二座烯烴裂解以及聚乙烯、聚丙烯擴建工程也已於 2002 年初完成。至此，台塑美國公司已成為美國地區 PVC 粉、聚乙烯、聚丙烯以及鹼最主要的生產商之一。對於當地社區公共建設擴充公用設施與增設發電廠不遺餘力，打造可支援德州電網完成了石化上下游一貫之作業生產，有效確保原料供應，降低成本，打下了本企業在美國發展的深厚根基。

台塑美國公司佔地約 2,000 英畝，橫跨 Calhoun County 和 Jackson County 靠近港口，具備完整的鐵路、天然氣管線和供水系統，目前廠內約 2,700 名全職員工、1,000 名全職承包商，同時擁有 25 個以上生產單位和 5 個事業部門，而目前該廠因應全球特用化學品需求，由新業務開發部門進行客製化生產，該部門具備相當程度技術研發實力，該研發大樓聘用博士級研究人員 25 位，主要研發客製化觸媒產品，為客戶創造獨特解決方案。

在產業發展與永續環境管理方面也著實提供相當程度的效益，不僅在空氣品質監測除了用 FTIR 進行全時監測更建立完善社區通報機制、對於水質管理定期監測港區及海洋之 pH 值、鹽度、沉積物和海洋生物相關數據、近期國際間提倡的碳排放根據廠區發言人報告得知在該廠於 2012-2022 年間減少 54% 溫室氣體排放，推動太陽能發電計畫並試驗電動車計畫，設置充電站等，發言人 Amy 更表達自己對於電動皮卡喜愛。環境生態復育的部分也長期與保育團體合作，鳥類調查、蜜蜂培育、原生植物保育、帝王蝶保護計畫、濕地學習中心及多層次回收計畫也都是在地環保相關業務推廣的成果。

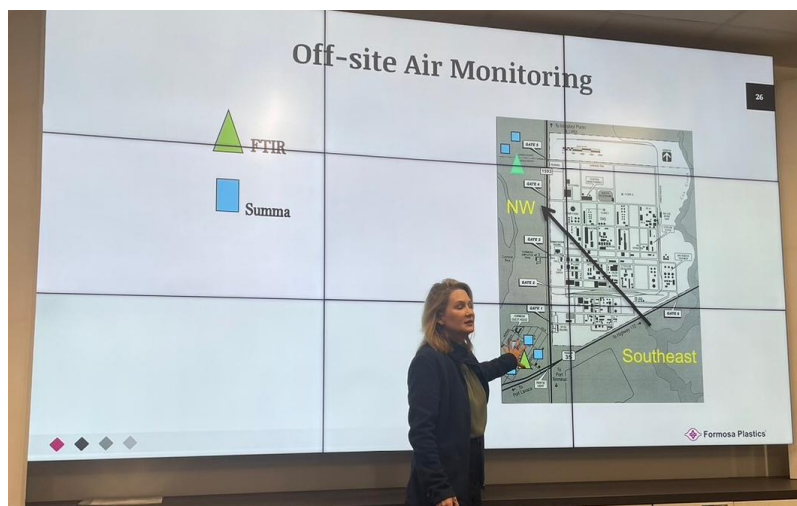


圖 17 廠區週界監測系統分佈介紹

台塑美國公司在發展初期由 Jack Wu 帶領及與各方產業及政府關係建立良好基礎，使得公司能順利推動各項建設和發展計畫，社區參與及貢獻不僅在持續年

度捐款、建立多元信託基金(環保、醫療、宗教及教育等)。在創新社會責任專案教育發展：改建舊小學為訓練發展中心、推動 IT 人才培育計畫、支持電競教育發展；員工福利：設立母乳哺育室，獲德州銀獎肯定、提供專業消防訓練；基礎建設：投入協助道路拓寬、改善港口運輸效率；在發言人的報告中可得知 Jack Wu 在集團決定至美國建廠後，台塑美國廠從無到有功不可沒，不僅在生產製造上有亮眼表現，更建立起良好的政府關係與社區互動模式，也很榮幸本次參訪團隊由這他來接待。

## 2.主題二、台塑美國公司-消防隊介紹

由廠區消防隊隊長 J. P. Murry 針對場區應變及消防隊運作進行系列介紹，廠區消防隊多數為志願消防員僅有 3 位全職主管，廠區內將由各製程單元配額 2-3 名消防員協力組成，總共約 200 名消防成員，全時皆有不同專業領域(救援、危險物品、消防、醫療)成員待命，三班輪替若發生災害每個職務皆有相對應成員可立即進行相關搶救作業，如圖 18 所示，加入消防隊前參加消防訓練課程並依個人喜好加入後的進行年度訓練及救援、危險品及醫療等進行專長訓練，消防隊內同樣擁有各式特殊消防救災車輛，重型救援車、高效泡沫消防車、雲梯車、快速應變車、救護車及新採購之通訊指揮車，這些都是依照廠內及週界可適用支援量能進行設定之量能，在廠區內更設有 5 套緊急消防出水系統涵蓋廠區、製程區、碼頭區及包裝區等，更將舊有系統改作備援系統以備不時之需，因此相對應的在定期檢查、測試及維護保養更需要準確且分配保修時段，避免檢修時某特定區域無法立即使用消防水源。

### Emergency Response Team Membership by Department/Area

Minimum Emergency Response Team Membership					
Department	A Shift	B Shift	C Shift	D Shift	Day Shift
Olefins I	2	2	2	2	
Olefins II	2	2	2	2	
Olefins III	2	2	2	2	
Utilities I (Exp. Co-gen)	1	1	1	1	
Utilities III	1	1	1	1	
EG-2/ASP-2/CFB	2	2	2	2	
CWTP/Demin	1	1	1	1	
EG I	2	2	2	2	
LLDPE	2	2	2	2	
LDPE	1	1	1	1	
PP I	2	2	2	2	
PP II	2	2	2	2	
HDPE I	2	2	2	2	
HDPE II	2	2	2	2	
HDPE III	2	2	2	2	
C / A	2	2	2	2	
Inland Traffic IV	1	1	1	1	
PVC	2	2	2	2	
SPVC	2	2	2	2	
Technical Expansion	1	1	1	1	
Technical PC	1	1	1	1	
VCM	2	2	2	2	
LLPC **	2	2	2	2	
EHS SSC	1	1	1	1	2
Electrical Maintenance					2
Instrument Maintenance					2
Mechanical Maintenance					2
Available for response in the main complex	38	38	38	38	
Totals by Shift w/LLPC	40	40	40	40	8
Total ERT	<b>168</b>				

\* These totals are considered absolute minimum ERT membership. Those Units/Departments who wish to provide more personnel are encouraged to do so.

\*\* LLPC ERT members will not respond to incidents in the main facility, unless specifically requested by the on duty SSC. They will however attend all training as part of the team.

圖 18 不同班別各成員分組

在廠區消防隊與地方合作任務相關轄區政府機關(警察局、消防局及區域政府)等都保持良好溝通管道，除了平時通訊測試並設置緊急應變中心(EOC)與緊急通訊系統，廠區應變中心內設有 24 小時專職調度員可隨時警戒注意全廠區緊急報警系統(ENS)，接收各廠內部門發送不同類型警報(氣體洩漏、溢漏等)進行研判並於控制室查看設施地圖上的警報位置，設備周圍是否有人員可立即調派至現場勘查現況，並立即回報狀況。維護廠區下風處民眾安全，廠商興建無線電警

報塔，可由廠內通訊系統或手機可隨時進行警報發送，但為了降低誤報狀況此通報作業由廠區消防隊副隊長擔任發佈人員，該警報系統於廠內配備有廣播系統，廠外警報塔覆蓋約 7-8 英里範圍，如圖 19，警報聲響最遠可達 8 英里，且固定每週三測試社區警報，每週一測試廠內警報，每月第一個星期二測試周邊地主的警報系統。為確認系統測試是否良好並建立社區互動與通報系統，包含提供 24 小時專線電話、群組通訊發送系統、定期公眾諮詢會議及新居住民眾通訊建檔等，在測試或緊急時刻可立即告知周遭民眾減少其不必要之疑慮。

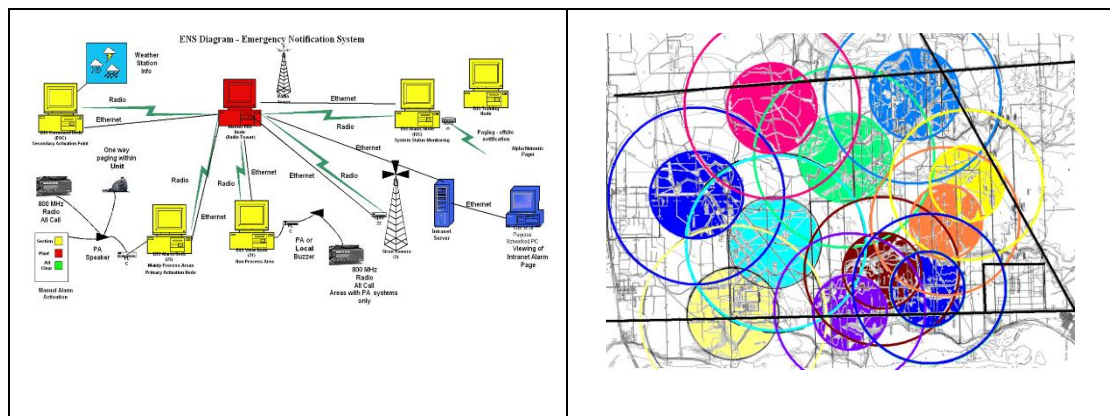


圖 19 緊急通報系統及其涵蓋範圍

廠區消防隊與地方政府機關互助支援協議內容，包含提供人力支援、設備支援、技術協助、特殊情況支援(於 2017 年哈維颶風期間提供協助)及危險物品事故處理等多元化且特殊任務。即便如此廠區雖每年提供最新的廠區緊急應變計畫給轄區救災部門，但與地方消防隊合作分工有相關特殊規定，要求外部消防隊協助(據述僅一次)，外部消防隊主要提供廠區消防隊支援性工作任務，例如進行醫療監測(血壓、呼吸等生理指標)、協助搬運設備和補給作業，但外部消防隊不可執行工業區內化學品處理等專業任務。



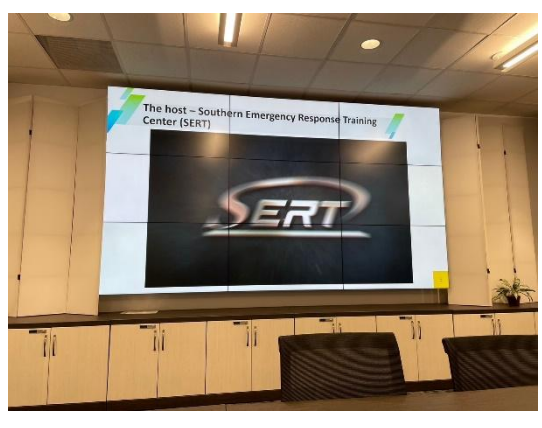
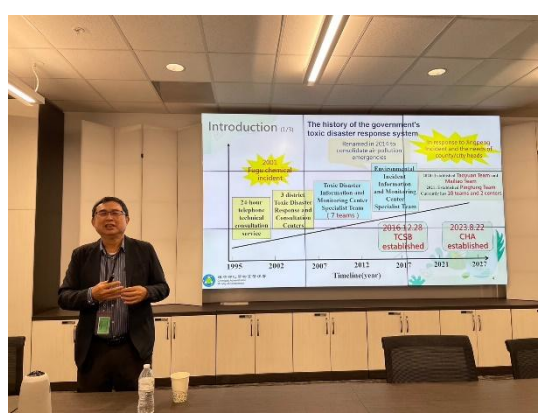
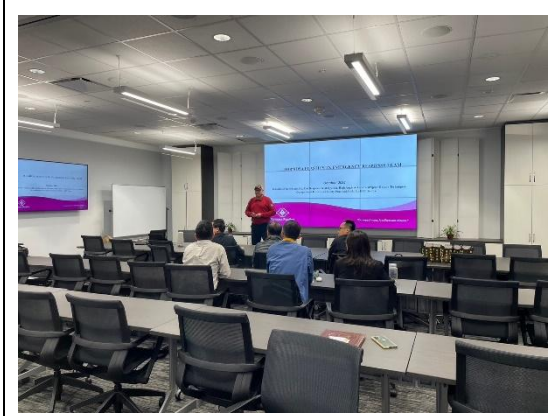
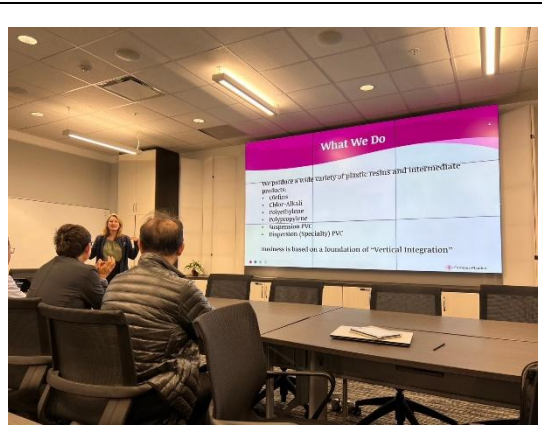
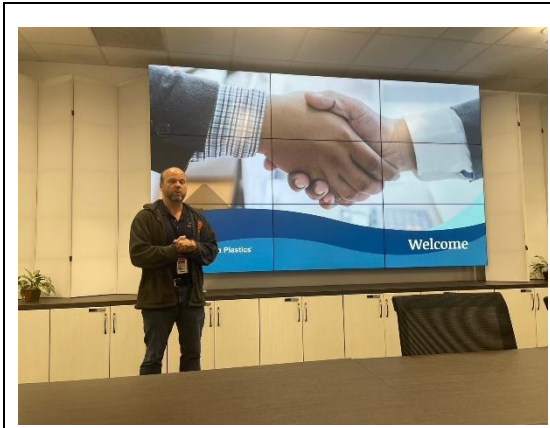








圖 20 台塑美國公司交流及參訪

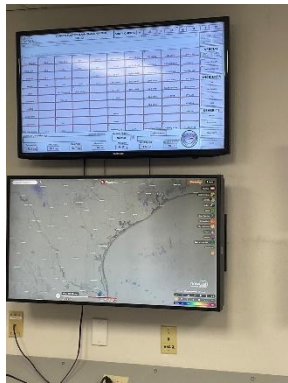


### 3.主題三、消防隊應變中心及裝備介紹

本參訪團隊進入台塑美國廠後由台塑美國公司資深副總 Fred 介紹並說明有關廠內目前擴廠狀況、緊急應變中心介紹與緊急應變車展示等。

為提供全球供應鏈需求，目前廠區仍持續擴充其產能，全球重視節能減碳政策下仍有許多必需品需要用到石化業第一、二階初期產品做為原料進行產品製程，因此廠區從本身做起並推廣到周邊社區從回收節能以至於環境復育等當領頭羊，推動符合規範之環保、減碳、復育及溼地作業。

以下將介紹廠區緊急應變中心(Emergency Operation Center, EOC)內部配置，因廠區臨近港口也有颶風侵襲風險，應變中心內有 1 台專門顯示當下廠區附近氣候狀況，以利值班應變人員隨時掌握；應變中心內中間有一張輸出全廠區地圖的討論桌，以利應變決策時可擺放各應變單位配置及應變計畫討論；1 組電腦系統可立即查詢警報調查系統，該畫面內可顯示人員警報及周圍成員狀態，亦可點選目前上工成員狀態、臨時測試或要求派遣任務作業；在製程區警報系統內除了有氣象資料以外還有 4 大區塊警告系統：各製程區警報、特別警報、事故警報及警報校正測試；緊急通訊系統牆上有一連串各項 SOP 告示牌，避免突發狀況人員誤報或通報內容錯誤延誤災情判斷；設置影像監控系統隨時監控燃燒塔狀況，可確認目前製程區是否異常排放或正常使用，在應變中心內隨時有固定人力值班，且各班別針對消防、救護、救災及危險品應變處理，皆配有不同人員執行相關專長任務，可有效提高團隊救災量能，減少外部支援時時效限制，第一線人員完善處理勝過於後續大量應變單位協助後之狀況。



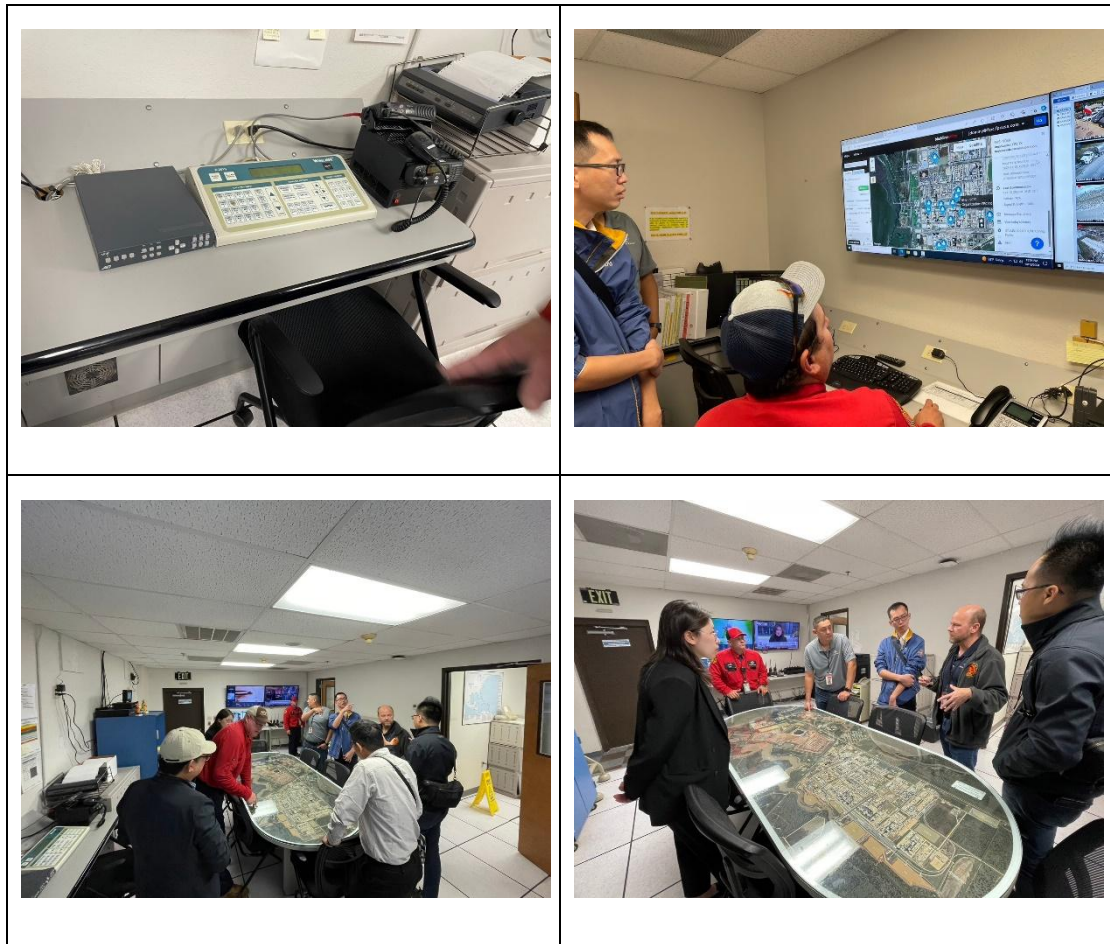
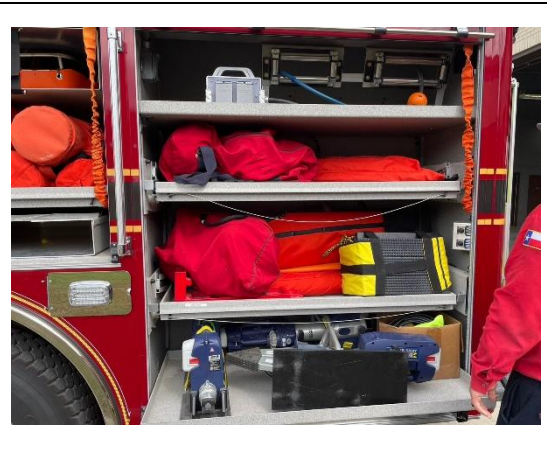
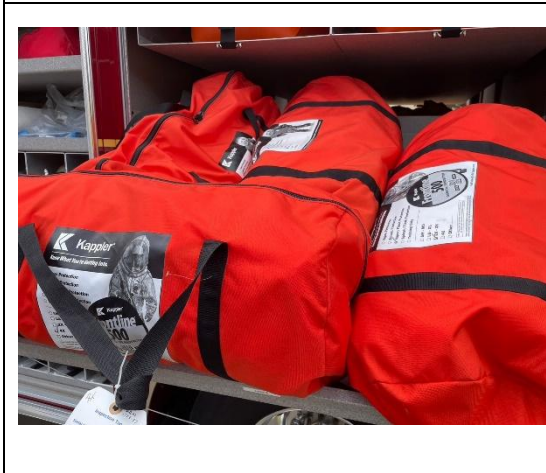


圖 21 緊急應變中心介紹與系統說明

在參觀廠區消防隊設備時因先前已由廠區消防隊長介紹相關資訊，參訪團隊直接朝設備車前進，車上裝備琳瑯滿目，全部應變設備皆放置於應變車輛上，因停放位置為獨立車庫且可隨時進行救災相關作業，對於場地有限的我們看了實在有點羨慕，危險品相關應變止漏設備與技術小組幾乎相同，單一設備車上存放 20 件 A 級防護衣、10 組 SCBA、20 支備用空氣鋼瓶及各式救災設備，便可知道要在這裡擔任隊員必須有相當程度的專業課程訓練，而且主要成員為自願性參加為主，也顯現出各國家不同之處。









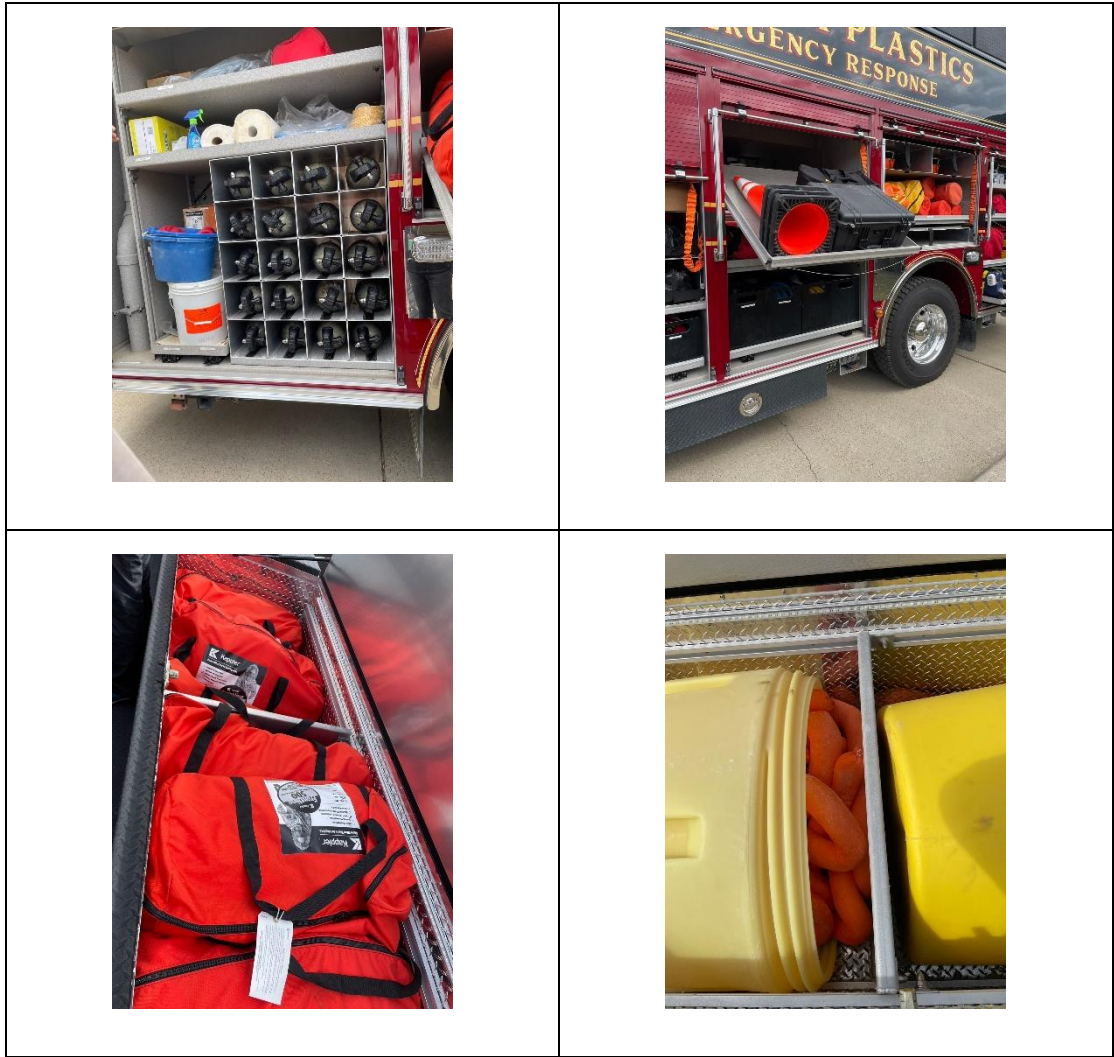


圖 22 廠區消防隊設備介紹與說明



## 心得及建議

1. 本次 Chemtrec 舉辦之 CIHS2024 有多種形式的活動，包括主題演講、分組研討、圓桌會議等。主題演講和分組研討將由行業領袖和專家主持，分享他們對危險物質安全運輸、法規建議和應變處理的見解。圓桌會議則有專家們深入探討特定主題，例如鋰電池運輸、危險物質包裝、法規更新方向或洩漏清理等，本次會議增加互動式 APP 讓參與者可以於講者報告後利用 APP 立即提問，與講者即刻互動進行相互學習和經驗分享；此種作法可減少提問時間，直接及加速討論，縮短會議時間及發展新進行的方式。
2. 在參訪台塑德州廠的交流，雖然台塑在 1980 年代至德州廠設立後也有在地政府、民眾回饋、福利配套及永續經營等相對應措施，永續經營持續營運對廠家、在地民眾及政府才三方互惠，在台灣廠家營運多為家庭或中小型工廠運作，欲追求永續發展，則面臨相當程度的挑戰。
3. 於台塑廠訪廠時發現，德州廠廠區內不僅各製程能保持相當安全距離，在各製程區標示清楚；廠區之污水處理設備也因擴廠持續更新及增建，目前台灣的石化產業受大陸競爭影響大，也持續朝向永續經營目標打拼及持續更新。
4. 台塑德州廠區消防隊及應變中心訪視，發現他們採用科技方式隨時與現場人員保持通訊，並能即時測試該人員狀態是否良好，而其警報發布方式可於通訊應變車或緊急應變中心進行播送，播送範圍(廠區下風處)涵蓋 20 公里\*10 公里，而在社區應變作為除建立平時通訊外亦建立警報系統，可隨時通報危害；而其廠區之除污作為除在緊急救護醫療設站設室內除污亦架設有固定戶外除污區，相關設計規畫未來可導入中訓場模擬訓練設施。

5. 藉由本次行程與國外危害務運作業者進行文化及技術交流，汲取各國對不同問題的處理及相關經驗，獲取有關環保、化工、未來產業發展、提升防救災量能等多面向之參考資訊。也進行專業技術、設備及防救災效益的分享與討論，對促進國內專業訓練、技術與設備的經驗交流甚有成效，亦可作為未來我國發展科技救災、規劃、指引及方向之參考。

## 附錄

### 附件一、研討會議程表

## Timeline & Sessions

Join CHEMTREC in being *Guardians in Hazmat Safety* through this year's CHEMTREC International Hazmat Summit. The program will dive into *Fostering Preparedness, Response, and Recovery in the Industry* through multiple days of sessions, networking events, and more.

This year's program is packed with exciting presentations and engaging speakers! We are thrilled to announce some of the session topics that will be covered at this year's #CHEMTRECSummit.

### Networking Breakfast

10/15/2024 7:15 AM - 10/15/2024 8:30 AM

Day 1 Morning, Breakfast

---

### Opening Session

10/15/2024 8:30 AM - 10/15/2024 12:00 PM

Day 1 Morning, Opening Session

Join CHEMTREC in introducing our theme - *Guardians in Hazmat Safety: Fostering Preparedness, Response, and Recovery in the Industry* - at this year's International CHEMTREC Summit.

#### Speakers & Presentations

- 8:30-8:50am - Chris Brown, CHEMTREC - *Welcome & Antitrust*
  - 8:50-9:00am - City of Miami Police Honor Guard - *Presentation of Colors*
  - 9:00-9:45am - Andrew H. LaVanway, CHEMTREC - *CHEMTREC Update*
  - 9:45-11:00am - Mercedes Ramirez Johnson - *Safety: Don't Count on Second Chances*
  - 11:00am-12:00pm - Chris Tagoe, LyondellBasell - *The Hidden Danger of Increased System Complexity in the Pursuit of Excellence*
- 

### Networking Lunch sponsored by BERM

10/15/2024 12:00 PM - 10/15/2024 1:00 PM

Day 1 Afternoon, Lunch

---

### Preparedness Strategies

10/15/2024 1:00 PM - 10/15/2024 5:00 PM

Day 1 Afternoon, Track 1

---

### **Speakers & Presentations**

- 1:00-1:45pm - Matthew Houston, Honeywell - *The Best Emergency Response is No Emergency Response (Safety, Compliance and Emergency Response)*
  - 1:45-2:30pm - Beth Mineau, TriCal Group; Larry Buffey, AdvanSix - *Resilience in Action: Real-World Insights into Crisis and Emergency Program Development*
  - 2:30-3:15pm - Tanya Rogers, Quantix; Allison Chertack, American Chemistry Council; Nick La Mar, Ultratech; Brent Conerly, TotalEnergies - *A Conversation Between Plastic Pellet Stakeholders*
  - 3:15-3:35pm - Networking Break
  - 3:35-5:00pm - Marc Nichols & Clayton Hatfield, PHMSA, Keith Silverman, TRANSCAER Executive Committee; Matt Paynter, Nutrien - *Community Engagement and Education for Proactive Preparedness Roundtable Discussion*
- 

## **Training and Security Excellence**

10/15/2024 1:00 PM - 10/15/2024 5:00 PM

Day 1 Afternoon, Track 2

Join us for an insightful session on Training and Security Excellence, where industry experts will delve into key topics essential for enhancing safety and security in your organization. Don't miss this opportunity to deepen your safety knowledge and improve organizational practices.

### **Speakers & Presentations**

- 1:00-1:45pm - Pete Kirk, Dow - *Building Relationships with the Responder Community*
  - 1:45-2:30pm - Mark Bruce, BERM - *HAZWOPER: Hazardous Waste Operations and Emergency Response - A Real-World Perspective*
  - 2:30-3:15pm - Bruce Gacsal, Quality Carriers - *Safety & Security Recommended Practices at Organizations*
  - 3:15-3:35pm - Networking Break
- 

## **Poolside Welcome Reception Sponsored by OURAY**

10/15/2024 6:00 PM - 10/15/2024 8:00 PM

Day 1 Evening, Reception

Join us for an evening of networking, drinks, and snacks by the pool for our Welcome Reception! This reception is sponsored by OURAY.

---

## **Networking Breakfast Sponsored by CHEMTREC SDS Authoring**

10/16/2024 7:15 AM - 10/16/2024 8:30 AM

Day 2 Morning, Breakfast

---

## **Effective Response Mechanisms/Environmental Impact and Remediation**

10/16/2024 8:30 AM - 10/16/2024 12:30 PM

Day 2 Morning, Track 1

Discover a comprehensive look at the mechanisms and strategies essential for effective emergency response and environmental remediation.

### **Speakers & Presentations**

- 8:30-9:15am - Joe Milazzo, CHEMTREC - *What Happens When A Call Comes In?*
  - 9:15-10:00am - Chris Leney, CURA Emergency Services - *Transportation Spill Management Challenges*
  - 10:00-10:45am - Aaron Montgomery, OURAY - *The Challenges Associated with Global Chemical Response*
  - 10:45-11:00am - Networking Break
  - 11:00-11:45am - Chief Rezende, City of San Diego Fire-Rescue Department - *Igniting Change: Evolution of the Strategy and Tactics for Lithium-Ion Battery Fires*
  - 11:45am-12:30pm - Dr. Hoyte, Rocky Mountain Poison and Drug Safety - *Highlighting the Value of RMPDS and Poison Center Partners through CHEMTREC's Emergency Operations Center*
-

---

This session provides an in-depth look at current policy and regulatory issues affecting the industry.

**Speakers & Presentations**

- 8:30-9:15am - District Chief Doug LeValley, Seminole Tribe of Florida Fire Rescue - *Organizations and the Challenges to Sustain the Hazmat Team Programs*
- 9:15-10:00am - Jeff Shields, DuPont - *Overcoming Challenges with International Shipments*
- 10:00-10:45am - Maureen Ruskin, MKRuskinConsulting (DBA) - *OSHA Hazard Communication Standard Update*
- 10:45-11:00am - Networking Break
- 11:00am-12:30pm - Shane Kelly, PHMSA; Mark Maday, FRA; Charles Demovic, FAA; Jessica Stiles, FMCSA - *Roundtable Discussion - Addressing Most Frequently Asked Compliance Questions*

---

## Networking Lunch sponsored by Lisam

10/16/2024 12:30 PM - 10/16/2024 1:30 PM

Day 2 Afternoon, Lunch

---

## Technologies/Innovations in Hazardous Materials Management

10/16/2024 1:30 PM - 10/16/2024 4:45 PM

Day 2 Afternoon, Track 1

Explore cutting-edge advancements in hazardous materials management during this session.

**Speakers & Presentations**

- 1:30-2:15pm - Megan Hardcastle, Nouryon - *Reducing Personal Exposure Using Advanced Technologies*
- 2:15-3:00pm - Wendy Buckley, STARS Hazmat Consulting - *Turning Compliance into Opportunity: Innovative Strategies for Hazmat Transportation*
- 3:00-3:45pm - Matt Paynter, Nutrien - *Using Technology in Emergency Response*
- 3:45-4:00pm - Networking Break
- 4:00-4:45pm - Adam Weiss, Downrange Solutions LLC - *Technology in HAZMAT and CBRNE*

---

## Policy & Regulatory 2

10/16/2024 1:30 PM - 10/16/2024 4:45 PM

Day 2 Afternoon, Track 2

This session provides an in-depth look at current policy and regulatory issues affecting the industry. This session will have a focus on international policy and regulations.

**Speakers & Presentations**

- 1:30-2:15pm - Antonio Perea, Global Gate Mexico - *Regulatory Environment for Cross Border Transportation of Hazmat Between USA & Mexico*
- 2:15-3:00pm - Amit Bhargava, EnviroApps Inc. - *From Paper Mess to Digital Clarity: A Canadian Success Story in Electronic Hazmat Shipping Papers*
- 3:00-3:45pm - Richard Davey, CHEMTREC - *Supply and Transport Regulatory Overview - The Americas*
- 3:45-4:00pm - Networking Break
- 4:00-4:45pm - Lucy Wang, CIRS - *REACH-Like Regulations in Asian Pacific Countries*

---

## CHEMTREC's Signature Networking Reception

10/16/2024 6:00 PM - 10/16/2024 8:00 PM

Day 2 Evening, Reception

Join us in supporting our Charity Sponsor, National Fallen Firefighters Foundation through this year's fundraiser! If you show your support, you can receive an additional raffle ticket and exclusive lapel pin at this year's Signature Networking Reception.

---

## Lithium-Ion Battery Panel

10/17/2024 8:30 AM - 10/17/2024 12:30 PM

Day 3 Morning, Battery Workshop

Hazmat Safety Consulting is moderating a multi-stakeholder panel to address key issues surrounding lithium battery emergency response, transport, and storage and the associated regulatory challenges.

### **Speakers & Presentations**

- 8:30-9:05am - John Redman, Toyota - *UN Update*
  - 9:05-9:40am - Mike Pagel, Hazmat Safety Consulting - *Lithium Battery Storage: An Overview of the New Fire Code Standards*
  - 9:40-10:15am - Allison Norris, Lockheed Martin - *In Compliance: Lithium Battery Transport Challenges and Opportunities*
  - 10:15-10:50am - Kevin Leary, DOT - *Regulatory*
  - 10:50-11:05am - Networking Break
  - 11:05am-12:15pm - Chris Egloff, Americase; John Redman, Toyota; Mike Pagel, Hazmat Safety Consulting; Allison Norris, Lockheed Martin; Kevin Leary, DOT - *Panel Discussion*
  - *Closing Remarks*
-




# 附件二、台塑德州廠介紹簡報

**FORMOSA PLASTICS TX EMERGENCY RESPONSE TEAM**

*October 2024*

**Industrial Firefighting, HazMat Response & Mitigation, High Angle & Confined Space Rescue Techniques**  
Occupational Health and Safety Practical Skills for ERT Team



You expect more. And Formosa delivers.®




You expect more. And Formosa delivers.®

**Emergency Response Training**

**Annual ERT Training**

- 24 Hour Annual Industrial and Interior Fire Brigade Training
- 40 Hour Initial Haz-Mat Technician Training
- 24 - 40 Hour Annual Haz-Mat Technician Refresher Training
- 24 Hour Rescue Technician Training
- 16 Hour Medical CE Training: Pre-Hospital Trauma & Life Support
- 8 Hour First Aid / CPR Training
- 40 Hour Officer Training (NIMS, Industrial Incident Command, Flammable Liquid and Bulk Storage Response)
- 32 Hour Quarterly Training
- 32 Hour Small Unmanned Aerial Systems




**Emergency Response Organization**

**FPC-TX ERT CENSUS**

~100 Highly Trained, Volunteer ERT Members

- Emergency Response Coordinator – 1
- Incident Commander – 1 per work shift
- Officers – 12 per work shift
- Industrial Fire Brigade – 45 per work shift
- HazMat Technicians – 45 per work shift
- Rescue Technicians – 45 per work shift
- 80 Industrial Emergency Response Specialist: National Board on Fire Service Professional Qualifications
- 30 Medically Certified currently (EMT-B or higher) with the potential to have 15 additional EMTs after testing is completed.
- 24 Potential FAA Certified sUAS Pilots




1

**Emergency Response Organization**

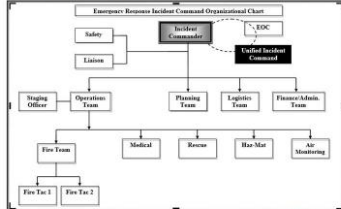

**FPC-TX Emergency Census**

Emergency Response Team Membership		2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000		
ERT Coordinator		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ERT Officers		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
ERT Firefighters		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
ERT HazMat Technicians		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
ERT Rescue Technicians		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
ERT Medical		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
ERT sUAS Pilots		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	



**Emergency Response Organization**

**Emergency Incident Command Organizational Chart**

**Emergency Response Organization**

**ERT Personnel Organizational Chart**




**EMERGENCY EQUIPMENT**

**Incident Command Vehicle (IC-160)**


Ford F-250 Incident Command/First Responder Vehicle

- 2 - 20# ABC Fire Extinguishers
- DOT Emergency Lighting System
- Plant and Mutual Aid Communications System
- Global Positioning System (GPS)
- Automatic External Defibrillator (AED)
- Landowner Alarm System (LAS)
- Point Comfort Alarm System (PCAS)
- Haz-Mat Kit for Air Monitors
- Medical First Responder Kit
- Confined Space Rescue Kit




2

**EMERGENCY EQUIPMENT**  
**Engine – 120 (E-120)**



**2015 Pierce Pumper Truck**

- 3000 gpm single-stage Darley pump at draft
- 8 inch top-mounted deck gun, capable of providing firewater flow from a pressurized system from 3000 – 8000 gpm and can be operated from the enclosed pump panel or wireless remote from up to 200 foot away.
- Hinky foam system which can delivery one to six percent foam solution regardless of pressure
- 1000 gallon capacity on-board water tank
- 1500 gallon capacity foam tank containing Thunderstorm 1X3 class B foam
- Fire hose consists of 200' of three inch stored in front bumper, cross lays with 200' of 1 1/2" for each, 500' of three inch hose in the outside beds and 1500' of 6 inch hose in the center storage bed

◆ ◆ ◆ ◆ Formosa Plastics

**EMERGENCY EQUIPMENT**  
**Tower – 130 (T-130)**




**2015 Pierce Ladder Truck**

- 3500 gpm single-stage Darley pump at draft
- 100' aerial three-section ladder with self-leveling bucket and two 2000 gpm TPT Monsoon discharge nozzles that can be operated from the pump panel or wireless remote from up to 200 foot away
- Hinky foam system which can delivery one to six percent foam solution regardless of pressure
- 300 gallon capacity foam tank containing Thunderstorm 1X3 class B foam
- Fire hose consists of two 200' cross lays of 1 1/2" hose, 200' of three inch hose and 700' of six inch hose in the outside beds
- On-board generator to supply auxiliary power for different components located throughout the vehicle

◆ ◆ ◆ ◆ Formosa Plastics

**EMERGENCY EQUIPMENT**  
**Haz-Mat/Rescue – 140 (HR-140)**



**2014 Pierce Haz-Mat/Rescue Truck**

- Truck was designed for Confined Space, High Angle, Vehicle Extraction and Hot-Mat Rescues
- Vehicle Extraction Tools
- Confined Space Rescue Equipment
- 10 – 45 minute SCBA's Packs
- 24 – 45 minute SCBA bottles
- Spill Containment Equipment including Equipment for Decon Activities
- Stop Leak Equipment / Rubber Roll over kits / Chlorine Kits A,B and C
- Level A, B, C and D PPE
- DOT Emergency Lighting System
- Plant Communications System

◆ ◆ ◆ ◆ Formosa Plastics

**EMERGENCY EQUIPMENT**  
**Fast-Attack FA-150 / Quick Attack QA-190**



**2004 Ford 1-Ton 4 x 4 Flat Bed Brush Truck**

- 300 gallon water storage
- 1 – High Pressure Honda Pump
- 1 – Honda Draft Pump
- 2 – 100' Pre-connected Hose Reels
- 30' of 2" draft hose
- Grass Fire Swatters
- DOT Emergency Lighting System
- Plant Communications System



**2014 Dodge 3/4 Ton 4 x 4 Quick Attack Truck**

- 2 - Independent 6" inlets w/ 5" Storz connections
- 2 - TPT Remote-controlled valves under monitors
- 2 - 2000 GPM TPT nozzles, one for foam induction
- 50 Gallon poly-propylene filled with Class B Foam
- Hose bed containing 150' of 6" hose for each connection
- DOT Emergency Lighting System
- Plant Communications System

◆ ◆ ◆ ◆ Formosa Plastics

3

**EMERGENCY EQUIPMENT**  
**Fast-Attack FA-150 / Quick Attack QA-190**



**2012 Dodge RAM 4500 Type 1 & 2022 Ford F-350 Type 1 Ambulance**

- Basic Life Support Equipped
- Automatic External Defibrillator (AED)
- Built-In O2 System
- 1 – 10# CO2 Fire Extinguishers
- 2 – 45 minute SCBA's Packs
- 1 – DC to AC power inverter
- DOT Emergency Lighting System
- Plant Communications System

◆ ◆ ◆ ◆ Formosa Plastics

**EMERGENCY EQUIPMENT**  
**ERT AIR MONITORING**


**Blackline G7C**  
Deployable or Handheld

**Blackline EXO**  
Deployable

- Readings and location can be seen live remotely through an online portal
- Can be used to approach from downwind to establish warm/cold zone perimeter then deployed at that location to be monitored remotely.
- Can also be deployed for monitoring along facility perimeter for: i.e., hot zone, incident staging area, decontamination area.

**Measures**

- O2
- CO
- LEL
- VOCs
- 10.6 vV PID
- ~~WILL NOT DETECT EDC~~




◆ ◆ ◆ ◆ Formosa Plastics

**EMERGENCY EQUIPMENT**  
**ERT AIR MONITORING**

**Blackline Live Monitoring Internet Portal**

Online Portal to monitor devices remotely after they have been deployed. Readings and location can be seen live remotely through an online portal. (<https://live.blacklinesafety.com/sign-in>)



◆ ◆ ◆ ◆ Formosa Plastics


**EMERGENCY EQUIPMENT**  
**ERT AIR MONITORING**

**MiniRAE 3000**  
Handheld

- Used while approaching incident from downwind to establish the initial perimeter of your warm/cold zone before deploying remote monitoring meters.
- Offers the mobility to quickly obtain measurements at any location.
- Can be used to verify other instruments readings to verify accuracy.

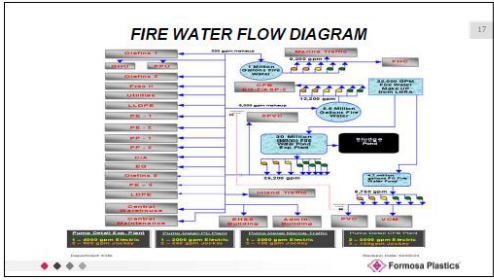
**Measures**

- VOCs only
- 10.6 vV 11.7 vV PID
- ~~WILL DETECT EDC!~~
- Both ERT MiniRAE's are 11.7 vV



◆ ◆ ◆ ◆ Formosa Plastics

4

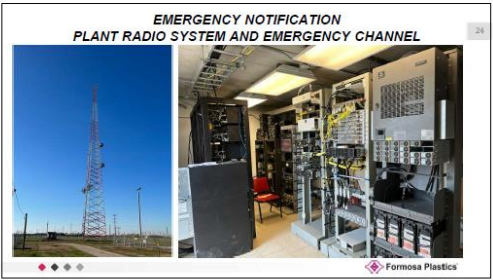
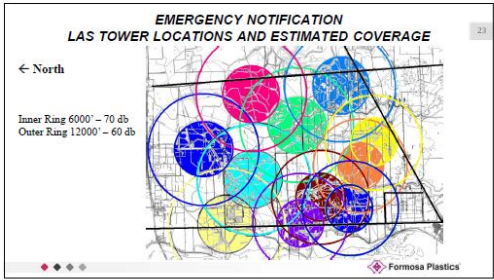
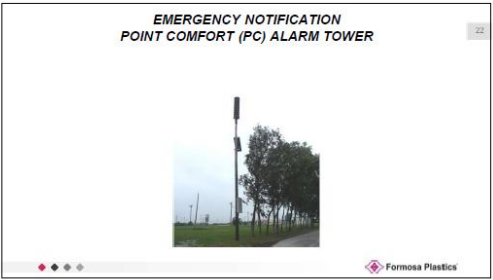
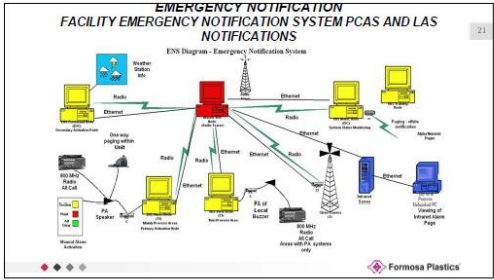


- ### COMMUNITY OUTREACH
- ✓ Mutual Aid Agreement
  - ✓ Citizen Advisory Board
  - ✓ Public Meetings
  - ✓ Citizen Complaint Procedure
- 18
- Formosa Plastics



- ### EMERGENCY NOTIFICATION FACILITY EMERGENCY NOTIFICATION SYSTEM (ENS) ALARM NODE
- ENS System
- 1 – ENS Node per Unit/Dept.
  - 1 – Master ENS Node in the EOC
  - 1 – Back-up Master ENS Node in the ISC dept.
- 
- 20
- Formosa Plastics

5

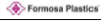


6

**ADDITIONAL EMERGENCY NOTIFICATION**

25

- ✓ 24/7 Emergency Telephone (361) 987-2111
- ✓ Direct VHF radio communication with Calhoun County S.O. and Point Comfort Police Dept.
- ✓ Landowner Hot Line (Monitored 24/7)
- ✓ Reverse 911-System (Everbridge )



# 附件三、化學署交流簡報

## 2024 international exchanges on toxic disaster response systems -Formosa Plastics Corporation, Texas

National Yunlin University of Science and Technology  
 Horng Jao Jia  
 Distinguished Professor

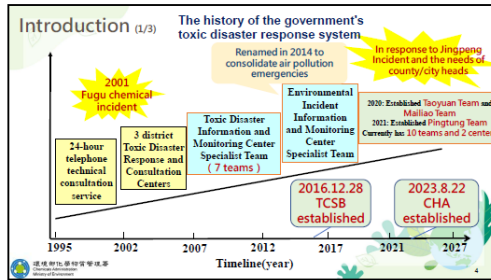
Chemicals Administration Ministry of Environment  
 Liu Chien Hua  
 Assistant Technical Specialist

### Team member introduction

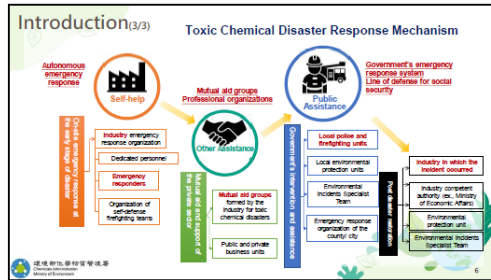
Current unit	Job title	Name
Chemicals Administration Ministry of Environment	Assistant Technical Specialist	Liu Chien Hua
Central Emergency responders Specialist team - YunTech	Project Leader	Horng Jao Jia
Central Emergency responders Specialist team - YunTech	Vice captain	Liao Yun Chun
Southern Emergency responders Specialist team - NPUST	project manager	Kao Ting Jia
Emergency responders Information Center - ITRI	engineer	Hung Ming Chien
Emergency responders Information Center - ITRI	Associate Researcher	Hsiao Meng Ju
Northern Emergency responders Specialist team - NCTU	squad leader	Liu Chia Chang

### Outline

- 1 Introduction
- 2 Increased Government Response Capacity
- 3 Establishment of Emergency Responder Training System
- 4 Establishment of Professional Consulting and Response Organizations
- 5 Prospects



1



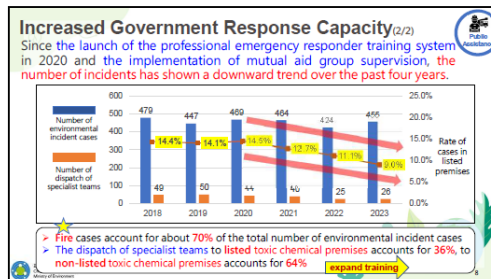
### Increased Government Response Capacity (1/2)

3 Dist 10 teams 1 hr Arrive at the incident scene

2 Centers 30 min Provide emergency response

Total 194 people 24 hours a day, 7 days a week

- Tainan team - Located in New Taipei City
- Tainan team - Located in Tainan Innovation Park
- Hsinchu team - Located in the Hsinchu Science Park
- Taipei team - Located in the Central Taiwan Science Park
- Taipei team - Located in the Taichung Innovation Park
- Hsinchu team - Located in the Hsinchu Science Park
- Tainan team - Located in the Southwest Science Service Area
- Keelung team - Located in the National Keelung University of Science and Technology
- Keelung team - Located in the National Keelung University of Science and Technology
- Keelung team - Located in the National Keelung University of Science and Technology
- Environmental Incident Monitoring Center - Located in the CHA Headquarters Office
- Yunlin team - Located in Long (Increased Area Service Center)
- Emergency Response Information Center - Located in the Center "Smart Innovation Park, Nan-Shu"



2



### Establishment of Emergency Responder Training System (1/3)

- Toxic and Concerned Chemical Substances Control Act were amended on January 16, 2019. Article 37 of the act specifies that industries should assign professional emergency responders or commission emergency response organizations in the event of an incident.
- Ensure industry response capability and strengthen self-rescue capacity

Handlers (operators) → Professional emergency responders → In the event of an incident → Production, Emergency response, Clean-up

Professional emergency responders: Participate in training and retraining; Certified by central competent authority.

Handlers (operators): Toxic chemical substances; Hazardous concerned chemical substances.

### Establishment of Emergency Responder Training System (2/3)

- Regulations on the Management of Emergency Responders of the Toxic and Concerned Chemical Substances (promulgated on November 3, 2020; Enacted on July 1, 2021)
- Referring to the EU Seveso Directive to assess industry operational risk, and requesting industry to complete training, registration, and retraining

Levels of professional emergency responders: Incident emergency response and on-site command, Response level, Response level, Response level, Response level.

Formulated based on the United States Code of Federal Regulations (CFR) and National Fire Protection Association (NFPA) standards.

Regulations require about 5,500 people should be registered, and the four training institutes have trained 14,147 people (from August 2021 to March 2024).

2.5 times

### Establishment of Emergency Responder Training System (3/3)

Distribution of 4 professional emergency responder training institutes (2021)

Southern Toxic Substance Emergency Response Training Center (SRET)

National United University

National Tsing Hua University of Science and Technology

National Kaohsiung University of Science and Technology

Central Toxic Substance Emergency Response Training Center

- ▶ Passed the international certification of Texas A&M Engineering Extension Service and become its first Cooperative Learning Center in East Asia and the tenth in the world.
- ▶ Students who receive professional emergency response training at SRET can also obtain international certificates.
- ▶ The proposal in APEC has been approved to conduct a five-day international training (Technician Level) at SRET in September this year.



3

### Instructor Training

### Establishment of Professional Consulting and Response Organizations (1/1)

Consulting Organizations (ERIC)	Response Organizations (CREA)
<b>Industrial Technology Research Institute Emergency Response Information Center</b> Certificate period: 2022.11.25 - 2027.11.25	<b>Chemical Emergency Response Association</b> Certificate period: 2023.6.12 - 2028.6.12
<b>service items</b> Telephone consultation Monitoring and notification Provide hazard identification information Diffusion simulation analysis Hazard consultation suggestions and analysis Experts arrive for consultation	<b>Basic services</b> Disaster assessment and plan development Zoning, detection and protection Non-pressure response in hot zones Decontamination and recovery <b>Special services</b> Response of high-pressure, ton-level transportation containers Toxic and flammable gas response Response of water-prohibited substances

### Taiwan Community Emergency Response Team, T-CERT

The National Fire Agency has introduced the concept of American CERT, with public independent participation, and systematically trained communities, business organizations, medical institutions, regional civil organizations, civil defense groups (villages), schools, critical infrastructure and other units to be able to respond to disasters to respond effectively and become an important partner of the government in disaster relief, we established the "Taiwan Community Emergency Response Team" that meets the local needs of the people, and combined the participation of government departments, local organizations, and private teams to enhance self-help and mutual aid capabilities in large-scale disasters.

Integrate 4-Defense response capacity

3 class of "Self-help" other techniques

- Liberal Education
- Disaster Prevent
- Firefighting
- Rescue
- Search and Rescue
- Other technique

Life Safety is Priority

### Analysis and recommendations- Dangerous Goods Emergency Response Team (DGERT)

Recommended that Public Hazardous Materials be classified by the type of operation and storage.

Appropriate classification

Class	Criteria
Class A	Control quantity exceeds 50 times and "Specific" Public Hazardous Materials
Class B	Public hazardous materials scattered with control quantities exceeding 50 times
Class C	Building area exceeds 10,000 square meters.

Consider adopting Singapore's CERT system to promote the operation of hazardous materials factories (DGERT), enhance the self-rescue capabilities of the factory, and strengthen the emergency response capabilities of private firefighting.

Guidelines for the installation of fire vehicles and foam towers at facilities handling or storing large quantities of Class IV public hazardous materials.

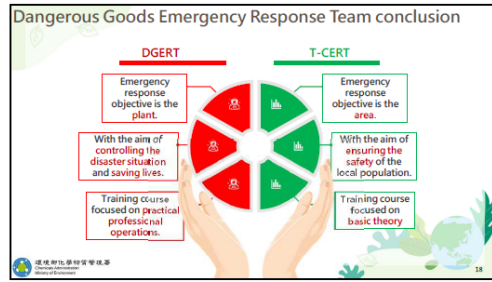
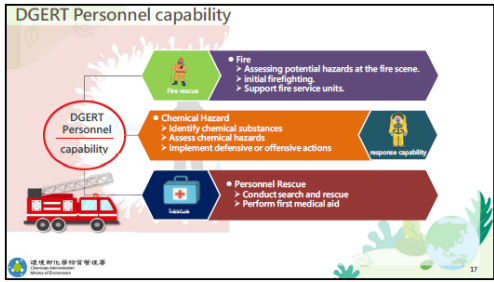
Self-built fire brigade

DGERT

- Security supervisor
- Self-defense firefighting team

4





### Comprehensive discussion and Q&A

Q1. How is the establishment and actual operation of the joint defense organization carried out? (For example, joint defense organizations in communities, external units, etc.)

Q2. How are emergency response practices and practical operational experiences conducted?

Q3. What are the training models for emergency response personnel? (For example: self-training, outsourced training, etc.)

29

Thank you for your attention.

環境部  
Environmental Protection Administration  
Taiwan, Republic of China