

臺中市政府公務出國或赴大陸地區報告提要

類別：其他

出國報告提要名稱：赴美國參加2026年國際縱火調查人員協會年會 含附件： <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	
出國計畫主辦機關：臺中市政府消防局 聯絡人：何思佳 電話：04-24752119轉320	
出國人員姓名/服務機關/單位/職稱 何思佳 / 臺中市政府消防局 / 火災調查科 / 科員 王怡驊 / 臺中市政府消防局 / 火災調查科 / 科員	
出國類別：其他 <input checked="" type="checkbox"/> 國際會議 <input type="checkbox"/> 業務接洽 <input type="checkbox"/> 洽展 <input type="checkbox"/> 表演 <input type="checkbox"/> 比賽 <input type="checkbox"/> 擔任裁判 <input type="checkbox"/> 海外檢測 <input type="checkbox"/> _____	
出國期間：115年4月24日至115年5月3日	出國地區：美國
報告日期： 年 月 日（填寫一級機關首長核定日）	
內容(500字以上)	
摘要	
<p>國際縱火調查人員協會(International Association of Arson Investigators, IAAI)為目前全世界最大之火災調查專業組織，其會員及分會遍佈全世界各國，每年均定期舉辦大型年會研討會邀請會員及非會員參加，本次(第77屆)年會研討會係於4月26日至4月30日假美國密蘇里州聖路易斯之 Union Station 飯店會議中心舉辦，匯集來自各地之火災原因調查鑑定專業人員與會，藉此機會互相認識、學習、分享及交流。</p> <p>本次年會與全球專家共同交流最新火災調查技術與趨勢，研習最新火災調查技術與案例分析，內容涵蓋爆炸案例研究、調查工具效能分析、太陽能火災議題，以及火災調查標準在實務與法庭中的應用，全面提升火災調查專業視野；會期間在飯店1樓中廊走道兩側亦設置火災調查裝備器材及火災調查人員招募單位之展覽會攤位，展示最新研發火災調查應用器材、證物鑑定採證設備及相關技術研究成果；最後1日下午的證物採集技術人員(Evidence Collection Technician, IAAI-ECT®)證照考試為IAAI認證之國際專業資格，採實務操作方式進行，藉由模擬各類火場情境實際操作火災現場證物採集之正確性與完整性，是火災調查領域的重要指標。</p> <p>本局火災調查科何思佳科員及王怡驊科員參與本次年會及研討會課程，並報名參加IAAI-ECT®證照考試，何、王2員均順利取得火災現場調查採證技術人員國際證照。</p>	
目的	
1. 技術性實務課程：藉由年會舉辦之多種深入培訓專業培訓與工作坊課程，包括：火災現場調查技術、火災原因與起源分析、證據收集與保存、電氣火災分	

析、數據模擬與火災重建技術，了解及學習國際火災原因調查與鑑定新知。

2. 最新學術研究發表：大會邀請來自政府機構、學術界、執法單位和保險產業的專家發表演講，分享最新的火災調查技術與科學發展、縱火犯罪趨勢、火災與爆炸案件的調查案例分享、新興技術（如 AI、數據分析）在火災調查中的應用。
3. 認證與考試機會：年會期間通常會舉辦IAAI 的專業認證考試，與火災調查人員有關的認證有4種：火災調查人員CFI (Certified Fire Investigator)、證物採集人員ECT (Evidence Collection Technician)、火災調查技術員FIT (Fire Investigation Technician)、火災調查教官CI (Certified Instructor)等，年會參與人員可一併報名參加該項測驗，除提升了火調人員個人專業素養，也強化了本局火災原因調查團隊的整體競爭力。

行程表

日期	行程	地點
115年4月 24 日(五)	09:35 TPE-06:00 SEA 達美航空	臺灣→西雅圖
115年4月 25 日(六)	09:39SEA- 15:50STL 阿拉斯加航空	西雅圖→密蘇里 州聖路易斯
115年4月26 日(日)	14:00~17:30年會報到及迎賓茶會	聖路易斯Union Station飯店
115年4月 27 日(一)	開幕式 (Opening Ceremony)	聖路易斯Union Station飯店
	聖路易斯致命閃光粉爆炸案例研究 (St. Louis Fatal Flash Powder Explosion Case Study)	
	法醫電氣調查測試和演示：火災調查員進行測試之時間點？ (Forensic Electrical Investigation Testing and Demonstrations: When should Fire Investigators Perform Testing?)	
115年4月 28 日(二)	地下瓦斯洩漏爆炸 (UGLE) 的應變與 降低損害(Responding to UGLE' s (Underground Gas Leak Explosions) and Reducing their Consequences)	聖路易斯Union Station飯店

	變化世界中的火災調查：新興技術和極端天氣事件如何挑戰和影響人們的安全(Fire Investigation in a Changing World: How Emerging Technologies and Extreme Weather Events Challenge and Impact People's Safety)	
115年4月 29日(三)	火災分析的實證工具(Evidenced Based Tools for Fire Analysis)	聖路易斯Union Station飯店
	了解垂直方向的火災蔓延：機制與動力學(Understanding Vertical Fire Spread: Dynamics & Mechanisms)	
115年4月 30日(四)	關於電氣火災，你想知道但不敢問的事 (Everything You Wanted to Know About Electrical Service Fires and Were Afraid to Ask)	聖路易斯Union Station飯店
	證物採集技術人員測驗 (Evidence Collection Technician Practicum)	
115年5月 1日(五)	16:46(STL) - 19:15 (SEA) 阿拉斯加航空	密蘇里州聖路易斯→西雅圖
115年5月 2日(六)	01:15(SEA)- 04:55 ⁺¹ (TPE) 星宇航空	西雅圖→臺灣
115年5月3日(日)	05:10抵達桃園機場	臺灣

年會研討課程摘錄

「聖路易斯致命閃光粉爆炸案例研究 St. Louis Fatal Flash Powder Explosion Case Study」：

本堂課主要探討美國密蘇里州聖路易斯於2022年6月17日凌晨發生於一處住宅與車庫的一起致命閃光粉（Flash Powder）爆炸事故，巨大爆炸震動甚至傳到半英里外，現場房屋與車庫幾乎被夷為平地，並伴隨嚴重火災與多次小型爆炸，現場多名傷者受到嚴重燒燙傷、截肢及爆炸創傷，並造成4人死亡。

本起爆炸案是一場高度危險、需要跨單位合作的案件，調查單位包括聖路易斯區域炸彈與縱火調查小組、ATF及FBI等。由於現場疑似存在爆裂物與天然氣洩漏，首先進行危害排除與現場安全控制，調查人員第一時間不能急著進入現場，應先確認周遭是否仍存在未爆炸裝置、天然氣洩漏以及結構倒塌等危險，由於現

場殘留大量疑似爆裂物材料，尚需由警方與炸彈小組先進行危害排除，甚至撤離所有救援人員，以避免二次爆炸。

此外調查人員在現場發現大量製造非法爆裂物的材料，例如保險絲、管狀容器、端蓋，以及灰色粉末等，並在車庫內以塑膠袋混合閃光粉，調查團隊不只觀察爆炸後的損壞情形，還透過殘骸碎裂程度、爆炸坑洞深度、傷者受傷模式以及現場散落物品來推測爆炸種類，調查人員發現現場具有明顯「粉碎效應」，與一般天然氣爆炸的「推擠效應」不同，逐漸將調查方向鎖定在閃光粉與非法爆裂物上，加上警方透過購買紀錄、搜索票、嫌犯訪談以及車輛搜索，進一步拼湊出整個非法製造爆裂物的過程，最後嫌犯不得不承認長期購買高氯酸鉀與鋁粉，並在車庫內大量製造「炸藥棒」，甚至承認事發當時有人在車庫內抽菸。

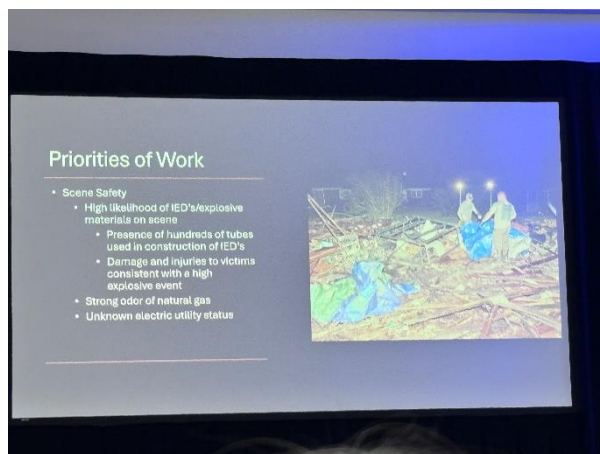
這些人證、物證彼此互相印證，完整且科學化的調查結果，不僅有助於釐清事故真相，也有利於後續法庭活動與司法審理進行，透過調查人員出庭說明、證據分析與專業鑑定，能協助檢察官建立完整論述，使法院更清楚了解爆炸形成原因、嫌犯行為與事故間的因果關係，進而提升判決的客觀性與公正性。

「變化世界中的火災調查：新興技術和極端天氣事件如何挑戰和影響人們的安全
Fire Investigation in a Changing World: How Emerging Technologies and Extreme Weather
Events Challenge and Impact People's Safety」：

本堂演說主要探討因科技發展與氣候變遷所帶來的新型火災風險；演講內容指出，現代火災已不再只是單純的「失火事件」，而是與科技進步、城市發展及氣候變遷緊密相關的複雜問題，例如：電動車（EV）、鋰電池、大型停車場、極端氣候與野火等，讓火災風險變得更加難以預測，不但提高調查工作的難度，相對使火災調查與防火安全面臨前所未有的挑戰。

簡報首先以美國佛州颶風後的電動車火災為例，說明海水淹沒後，鹽水會提高導電性，即使電池經過數月，內部仍可能殘留水分、腐蝕與高電壓，鋰電池受損可能引發熱失控與燃燒，存在著延遲起火風險；再舉極端天氣造成的野火案例，例如：夏威夷茂宜島野火事件，電線可能因強風吹動、倒塌或短路產生火花掉落在乾燥草地與大量植被上，使火勢迅速擴散成大規模野火，造成嚴重傷亡與財產損失；雖然真正點燃火焰的可能是非常小的火源，但極端氣候讓火災迅速失控，也可能快速演變成大規模野火。

主講者最後提醒學員，氣候變遷與極端天氣所帶來的新型火災風險正逐漸增加，火災型態也變得更加複雜，因此火災調查的技能與專業知識必須與時俱進，除了需具備傳統火場勘察能力外，更應持續精進新能源設備、建築防火及災害風險評估等相關知識，才能有效掌握火災原因、降低災害損失，並提升整體公共安全與防災能力。



照片7：研討會投影片



照片8：研討會講座情形

「地下瓦斯洩漏爆炸 (UGLE) 的應變與降低損害(Responding to UGLE' s (Underground Gas Leak Explosions) and Reducing their Consequences)」

本堂演說主要闡述在過去傳統的消防搶救與瓦斯從業人員的觀念中，地下瓦斯洩漏多被視為一種「隨機且難以預測」的隱形危機。惟許多過去被奉為圭臬的經驗法則，其實充滿了統計上的「倖存者偏差」。課程目的在於透過實際的實驗數據與案例，打破過去消防人員與瓦斯業對「地下瓦斯洩漏與擴散」的傳統迷思，以此提升第一線應變人員的安全性並降低爆炸危害。

演說中亦同時提出預防傷亡與應變的三大原則：(一)絕大多數的地下瓦斯爆炸都發生在距離洩漏點 50 英尺以內。只要確認洩漏點距離建築物50 英尺內，就必須立即疏散人員。(二)在氣源被關閉 (Terminate) 之前，瓦斯會持續源源不絕地供應給洩漏點，危險就不算解除。(三)簡報舉出實例，有消防員拿著可燃氣體探測器 (CGI) 進屋「尋找洩漏點」時遭遇建築物爆炸而受傷。因此，在建立足夠的安全防護線前，切勿貿然進屋。

主講者最後提醒學員，雖然天然氣 (相對密度約 0.60) 比空氣輕，但在大氣壓力與地底土壤的交互作用下，氣壓仍能強行將瓦斯壓入地底深處。如Queen Creek, AZ 的案例中，即使管線埋設僅 3 英尺深，且在修復後進行了長達6週的抽氣清除，仍能在地下35英尺深處測出高濃度的爆炸下限，證實了地下瓦斯會形成深層的滯留區域，若以常規探測工具根本無法察覺二次爆炸的隱憂。另根據美國國家標準局 (NBS) 及 IAAI 的研究，一棟房屋若要達到爆炸濃度，瓦斯流入速率通常需要達到 400 至 720 CFH，當地底的壓力與流量高於建築物的排氣能力，這些氣體就會透過混凝土地下室的伸縮縫、裂縫或管線孔洞源源不絕地「灌入」室內，造成瓦斯爆炸危機。

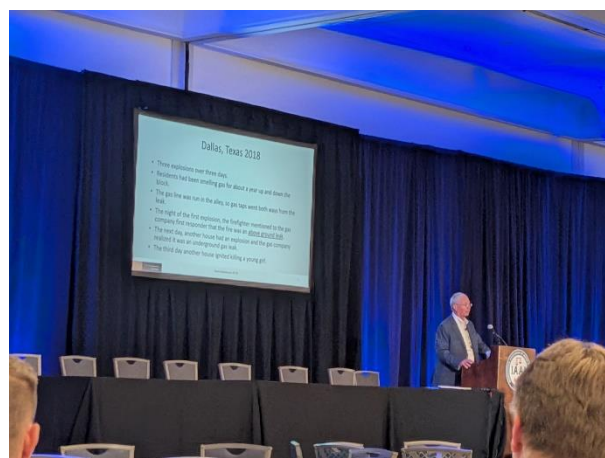
「了解垂直方向的火災蔓延：機制與動力學(Understanding Vertical Fire Spread: Dynamics & Mechanisms)」

本堂課程主要以火災科學為基礎講述建築材料演進，並以分析強調現代與傳

統隔間的燃燒差異性如下：以往傳統隔間（Legacy Room）多採用木材等天然材料搭建，火勢發展較慢，通常需要17至30分鐘才會蔓延，可留給人員較充裕的逃生時間；而現代隔間（Modern Room）大量使用合成塑膠材料與石化合成材料，其燃燒速度比傳統材料快8倍，產生的煙霧量高達200倍，且伴隨高毒性氣體（如氰化氫與一氧化碳），閃燃（Flashover）往往在3至4分鐘內就會發生。

接續針對三大熱傳導機制與煙霧的輻射效應進行說明，火勢的蔓延與熱傳導息息相關，從火災初期先由熱對流主導（約佔釋放熱量的 65-70%），熱空氣上升，隨著火勢持續擴大，熱輻射作用即成為後期蔓延的主導機制。此外因不完全燃燒產生的「黑煙（Dirty Smoke）」粒子，這些數百萬計的微小固體顆粒都是極強的熱輻射體，因此在這些機制持續加成下，讓周圍之可燃物會更加速擴大燃燒。

在垂直蔓延的機制中，「煙囪效應」是高層建築最主要的危害，依據空氣動力原理，建築物內外存在溫差，導致室內空氣密度改變。冬季時內部暖空氣由上方洩漏、下方遞補冷空氣，形成強大的向上推力；夏季則相反。溫差愈大，空氣與煙霧的流動速度愈快。此外就是要注意垂直通道造成的危險性，煙流會因為樓梯間、電梯井與電梯移動產生的正負風壓快速蔓延，若未做好防火區劃，將化身為煙霧快速擴散的管道。課程中亦特別點出全球多起高樓火災（如西班牙瓦倫西亞、杜拜等）皆與外牆複合材料有關，應多加了解這類新興材料的發展趨勢。



照片9：研討會講座情形



照片10：研討會講座情形

「火災分析的實證工具Evidenced Based Tools for Fire Analysis」：

本堂課介紹美國保險商實驗室（Underwriters Laboratories，UL），係於1894年成立之產品安全認證獨立機構，總公司在美國的伊利諾州，UL主要的以「安全科學」為發展根基，建立許多產品、原料、零件、工具及設備等的標準及測試程序，其中消防安全研究所(FSRI)就是專門針對發生嚴重火災事件後利用火災分析工具提供後續服務，協助還原並釐清事件真相進而提供改善建議。

課程中先介紹常見火災分析工具包括有FSRI的材料與產品資料庫(MaP)、結構火災動力學及消防戰術研究成果、經過驗證之電腦火災模擬等，此外每件案件的建築物實際狀況、火載量及通風情形這些因素都會影響火災分析結果及火流型

態，進而影響最後整個燃燒後災後的狀態。簡報中亦提供各類物質資料庫、查詢網站及參考書目資訊，如FSRI的材料與產品資料庫 (150項物質資料，包含熱容量、密度、導熱率、燃燒熱、發射率、熱重分析/TGA等)、火災量熱測定資料庫 Fire Calorimetry Database (FCD) 、MatWeb網站 <https://www.matw> (超過175,000種材料：合金、高分子、陶瓷、天然材料)及2003年版Ignition Handbook等；並簡述火災動力學控制火災增長蔓延的化學與物理性質，這些具可重複性、可再現性、可預測性、但卻是無法以數值解釋的方程式，故使用假設設計簡化且受控的實驗，引入模型以確定必要的結論。並尋找適用於特定火災分析的相關和適當數據，如量測電動車輛及燃料車輛火災相關數據，並將實驗複雜數據轉化為簡單易懂的形式，提供最佳建議。

課程中透過2018年發生於喬治亞州LaGrange住宅火災、2021年丘拉維斯塔倉庫火災案例研究，展示利用這些經調查得知的資訊再結合上述相關分析工具(如依據新興建築材料及居家用品發展趨勢：大量的人工聚合物及合成材料都是火災發生時最佳燃料研究數據)、火流火載量及火災模型等，還原出火災發生及擴大燃燒過程。

「關於電氣火災，你想知道但不敢問的事Everything You Wanted to Know About Electrical Service Fires and Were Afraid to Ask」：

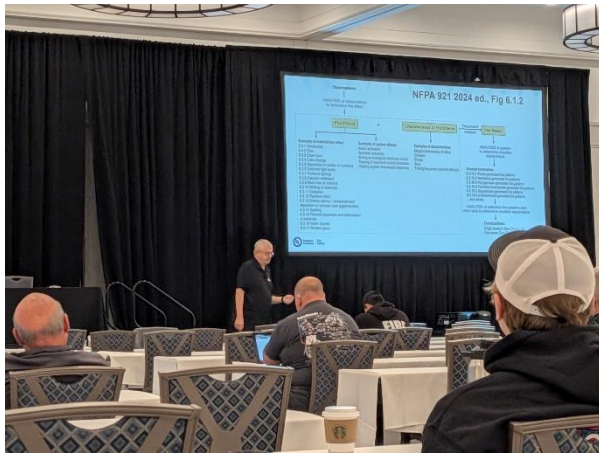
本堂講座主要講述電力系統工作原理及其與電氣火災發生之關聯性，為能讓沒有電學背景的學員瞭解相關原理，以淺顯易懂的方式解釋電流、基礎電力學、直流/交流電的差異，再詳細說明電力系統的運作模式：如何從戶外的高電壓的電箱(筒)變壓轉換成為適合家戶室內使用的電力，以美國為例係從7200伏特轉換成120伏特或240伏特的電壓，再配合以圖片說明這些設施的專有名詞、配置方式等，以一般的住宅為例，電表(及前段)通常由電力公司所有，但電表後端就屬客戶擁有。一旦有電氣火災事故發生時，可依此釐清責任歸屬。

此外，針對電氣火災提出常見的原因方向，如鬆動的中性線會導致家用電壓不穩定，可能導致絕緣劣化引起火災；當故障位於主斷路器的上游，唯一的過電流保護通常位於電力公司變壓器的初級側，但變壓器次級側的故障反應並不迅速（有時甚至完全不反應），且這些大多數（或全部）是非預期的電流路徑，故這些電流路徑產生的熱量可能成為起火源。

下半節由另一位講師介紹目前最夯的太陽能發電蓄電原理及現有設備太陽能系統與電力系統的連接變換方式(直流變交流)，太陽能板是電力發電機，主要組件有模組、直流連接器、匯流箱、逆變器及斷路器，只要有光線就會反應，其實大多數太陽能火災並非起源於板內，經統計分析約50%是直流連接器DC Connectors造成，逆變器Inverters 次之佔25%，匯流箱Combiner Boxes 15%，主要係因為設備進水及蟲類或鳥類築巢等外來破壞導致組件損壞造成起火原因。

講座也特別提醒對於這類火災的搶救與原因調查時的安全，務必確認已由電力公司切斷電源，經測試確認無電流通過再進行相關作業，調查時應特別查核平

日之維護及相關數據紀錄，可作為最後研判原因之輔助證據。



照片11：研討會講座情形



照片12：研討會講座情形

研究海報發表

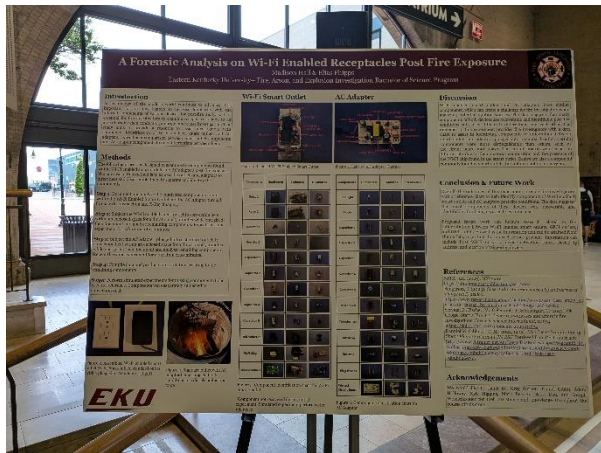
本次年會共有4篇研究海報發表，展示於1樓中廊處，均為Eastern Kentucky University學生針對電氣火災調查研究相關實驗成果發表。

「Wi-Fi插座火災研究」：由於支援Wi-Fi智能插座及交流電轉接器內部組件非常類似，經燒損後外觀乍看無法區別，本研究係為能明確辨別火災後之兩者之差異性，經實驗結果統計並彙整成比較圖表，可協助火災調查人員經由位置或材料成分辨識，如繼電器是智慧插座常見組件，但交流電轉接器則無等。

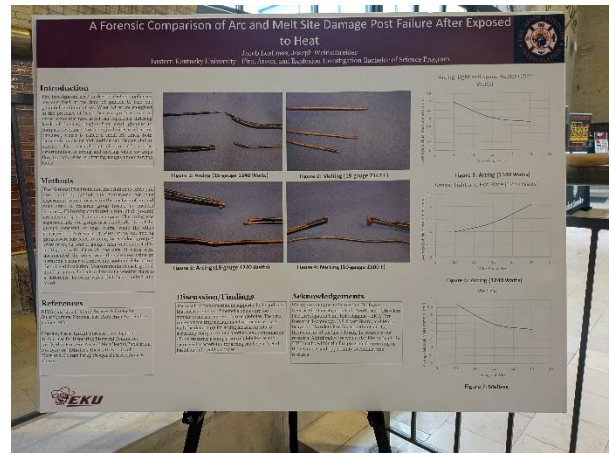
「電線電弧熔痕與熱熔痕研究」：找出電弧熔痕和熱熔痕相異處一直是電氣火災調查持續努力的目標，本研究係在比較不同負載下30安培的電流經過不同規格電線時，是否會產生不同的電弧熔痕或熱熔痕型態，惟此實驗結果顯示電弧熔痕或熱熔痕具有相似的量測值，故外觀無法區別之。

「使用中插座過熱研究」：電氣火災係美國住宅火災的主要原因，其中插座因長期使用造成電阻增加導致過熱情況屢見不鮮，本研究目的為了解插座過熱引起火災之機制，經實驗發現以一定距離及角度的方式拔插插頭會造成插座機械疲勞，但不一定造成溫度升高；惟連續使用下仍是會成溫度升高。

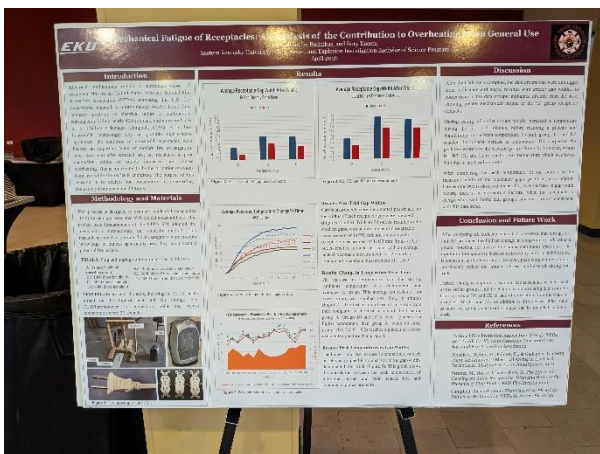
「舊式丁烷冷媒冰箱火流研究」：舊式冰箱係以易燃的丁烷氣體作為冷媒之用，本研究為了解這些易燃的冷媒是否會影響起火點及起火原因之研判進行模擬燃燒實驗，經實驗結果顯示冰箱火災發展過程類似，均會燃燒時內部壓力過大致冰箱門爆開，隨後冷媒管破裂火勢迅速蔓延，惟冰箱內部火流與起火處無關，而外部火流會因起火處不同而有差異，應可以外部火流為研判依據。



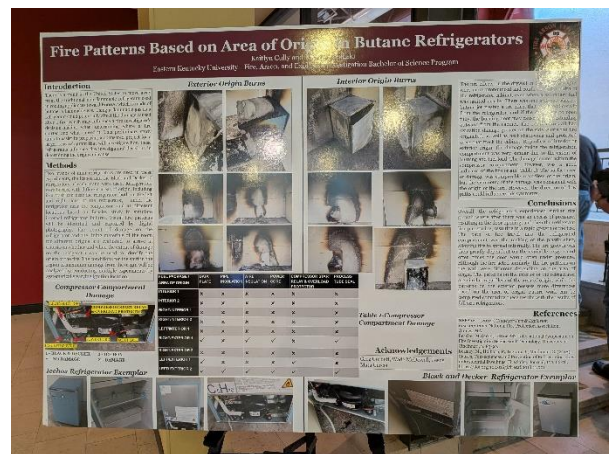
照片 13：Wi-Fi插座火災研究



照片 14：電線電弧熔痕與熱熔痕研究



照片 15：使用中插座過熱研究



照片 16：舊式丁烷冷媒冰箱火流研究

證物採集能力認證測驗(IAAI-ECT®)

IAAI-ECT®考試為 IAAI 認證之國際專業資格，採實務操作方式進行，藉由模擬火場情境實際操作火災現場證物採集之正確性與完整性，是火災調查領域的重要指標，惟因應美國國內火災調查人員非僅限於公部門，消防機關僅針對縱火調查、警察機關則涉及刑事案件、私人公司如保險業者等因牽涉賠償問題須釐清責任歸屬，故對於不同類型火災之原因調查、鑑定及採證須具備其相關專業知識。因此證物採集能力測驗考題項目並非僅限於火災現場常見證物，仍有如指紋、血(體)液、纖維或毛髮等刑事案件常見之生物跡證。

惟國內上述生物跡證類證物均由警察鑑識單位進行採證，消防火災調查人員之現場採證僅化學類證物(如可燃性液體類、火場殘跡或火藥類等)及電氣類證物 2 大類，對於刑事案件類之證物採證程序並不熟悉，IAAI 為讓所有參與測驗人員均能了解相關考試內容，提供網站 <https://www.iaaevidenceguide.com/> 可觀看各類證物採證程序影片，並有採證重點整理。

此外 IAAI 針對參加 ECT®考試人員資格也有嚴格限制，報名付費後須於期限內(115 年 4 月 10 日前)上傳提交相關證明文件經其審核確認後，才能參加現場測驗：

1. 高中以上畢業證書(學歷證明)。
2. 從事火災調查與鑑定相關工作 18 個月以上證明。
3. 期間至少參與 15 個的證物採集或鑑定紀錄。
4. 完成其教學訓練網站 <https://www.cfitrainer.net/> 至少 30 小時的線上課程時數證明，包括 DNA 去氧核糖核酸 (3 小時)、Documenting the Event 案件紀錄 (4 小時)、Ethics and the Fire Investigator 火調人員倫理觀 (3 小時)、Evidence Examination: What Happens at the Lab? 證物鑑定：實驗室在做些什麼? (4 小時)、Introduction to Evidence 證物介紹 (4 小時)、NFPA 1033 and Your Career 2025 NFPA 1033 與你的工作 (3 小時)、Physical Evidence at the Fire Scene 火災現場物證 (4 小時)、The Practical Application of the Relationship Between NFPA 1033 and NFPA 921 NFPA 1033 與 NFPA 921 兩文件之關係與應用 (2 小時)及 The Scientific Method for Fire and Explosion Investigation 應用於火災及爆炸調查之科學方法 (3 小時)等 9 堂課，並通過線上測驗(70 分及格)。

IAAI 之全美國各(州)分會均可自行辦理該類認證測驗，且證書效力與總會相同，各州火災調查人員多就近於直接參加分會認證測驗，故本次 24 名參與測驗人員半數以上為非美國籍，如加拿大、卡達及臺灣等其他國家考生，另考前 1 日會再次以電子郵件方式提醒考生考試時間及考場地點。

考前由主考官集合所有人員公布考題及考試規則：中央桌有放置考試項目所需之相關採證工具，周圍共 10 站分別由不同考試官於桌前擺放各項考題證物，當考生拿到考題後先向該項考試官報到後由考試官簡要說明案情，再由考生至中央桌選取適當工具後執行採證程序，可簡單口述並搭配採證動作，完成後務必登錄於證物監管紀錄表後，由各項考官研判考生是否有依其採證重點完成勾選通過 (Pass)或失敗(Fail)並簽名確認，10 項全數通過後即由主考官簽名後確認獲得認證後，考生可先領取 IAAI-ECT®認證標章及紀念貼紙作為通過測驗證明；倘考生有 1 項未通過時可加考補考題，若失敗時仍可於下次辦理測驗時重考 1 次為限(6 個月內)，以下為本次採證考題項目：

考題	採證項目
1	地毯上之可燃性液體 Ignitable liquid on carpeting
2	可移動物體上之血液痕跡 Blood spatter on a moveable object
3	土壤 Soil
4	菸蒂 Cigarettes
5	可移動物體上之潛伏指紋 Latent print on a moveable object
6	基板上的單一纖維 Single fiber on a substrate
7	碳化或潮濕文件 Charred or Wet documents
8	踢腳板上之可燃性液體 Ignitable liquid baseboard molding
9	插座 Electrical Receptacle

10	延長線 Extension core or relocatable power tap
補考題	紙張上的印痕 Impressions on a paper



照片21：IAAI-ECT®測驗現場實作



照片22：IAAI-ECT®測驗現場實作

本次參加人員透過參與國際專業交流及取得權威認證，不僅可強化火災調查人員對火災科學與調查方法之正確認知，亦有助於建立更具科學性、客觀性與一致性的調查流程，通過測驗證書(電子檔)業於 115 年 5 月 15 日以電子郵件方式寄達。



照片 25：何員 ETC®測驗合格證書



照片 26：王員 ETC®測驗合格證書

心得

課程中提及異常氣候的省思，因此想到對於本市近年農曆春節後至清明節前之大規模山坡地野火火災，期間天氣乾燥、風勢強勁，再加上人為因素，例如燒金紙、亂丟菸蒂、墓地祭祀及焚燒垃圾雜草等行為，致使這段期間消防同仁疲於奔命；然而由於臺灣地小人稠，一旦山坡地火勢靠近住宅區、工業區，反而更容易直接影響民眾生命財產安全，這也是近期極端氣候影響本市預防對策及消防搶救須思考努力的方向。

課程中特別點出全球多起高樓火災（如西班牙瓦倫西亞、杜拜等）皆與外牆複合材料有關，本市雖尚未發生類似案件，但市區內高層建築林立，若能先針對高層建築嚴格要求落實管道間防火填塞、常閉式防火門的稽查，對於新建案須加入審查大樓外牆複合材料的防火證明，從源頭切斷高層建築火災垂直延燒的物理條件，應可有效預防減少該類火災發生機率；而火調人員在勘查高樓火災時，應將外牆複合板材（ACM）、保溫材料（Insulation）及防火填塞（Fire Stopping）列為火流延燒及擴大延燒的分析研判。

從幾堂課程所分享的案例均有發現，國外對於火災搶救到原因調查時人員工作環境安全重視程度及要求都非常高，NFPA 921「火災與爆炸調查指南」與NFPA 1321「消防隊員健康與安全指南」等標準，均有提到相關內容以降低職業危害，確保火災調查人員的身心健康。我國內政部消防署函頒「火災調查鑑定作業要領」中，亦明確規範火災調查人員於執行調查前，應優先確認現場安全，若涉及爆炸物、危險物品或有危害人員安全之虞時，應先由相關專業單位完成危害排除後，再進入現場進行調查。由此可見，不論國內外，火災與爆炸調查皆高度重視現場安全管理與跨機關合作，唯有在安全無虞的前提下，後續的蒐證與原因鑑定才能順利進行。

建議

國內內政部消防署雖每年均有辦理火災調查人員在職訓練課程，但限於時間及師資，課程內容僅能安排符合多數火調人員之基本需求，至於各縣市因地理特性及城市屬性不同產生特殊火調知識需求較無法滿足。本局火災調查人員首次參與此次國際火災調查盛會，深感以不同的視野看火災調查，藉此機會與國外火災調查與鑑定同儕交流討論，汲取各類火災調查經驗和觀點，同時取得相關國際證照是很好的經驗；除了IAAI年會外，還有國家火災調查員協會(NAFI)每年亦會舉辦各項火調專業訓練及國際證照考試期程如火災爆炸事故調查人員認證(Certified Fire and Explosion Investigator 簡稱 CFEI)，因此建議可廣續編列參加此類出國訓練考證預算(至少 2 至 3 年辦理 1 次)，更新火災調查知識、考取證照，並與國際火災調查人員進行交流，以提升本局火災調查與鑑定之專業素養及公信力並朝國際化目標努力。

本次證物採集能力認證測驗 IAAI-ECT®考題中電氣類證物即佔了 2 項，經查前幾年測驗項目無電氣類證物，此外年會中海報發表也都是與電氣火災的相關研究，可見電氣類火災原因調查與鑑定會是未來全世界火災調查努力釐清的目標。為強化該類火災原因調查實證依據，建議於本局每年自行辦理火災調查人員訓練時，以本市曾發生且具地域特殊性之火災的如儲能櫃(大型充電電池)這類特殊電氣火災調查需求安排相關專業課程。

結語

火災原因調查與證物鑑定是需要透過經驗累積和吸收新知而持續提升的，在

市府的支持下編列預算參與本次訓練實屬不易，本局期許能在火災原因調查這個工作，透過合理化、標準化、科學化及國際化有公信力之科學證據研判火災原因，達到確實保障受災民眾權益，維護公平正義之目的。

