

出國報告（出國類別：開會）

## 赴美國參加國際縱火調查協會年會

服務機關：內政部消防署

姓名職稱：視察 周鴻呈

派赴國家：美國

出國期間：102年5月4日至5月11日

報告日期：102年7月31日

## 目 錄

摘 要.....	3
壹、目的.....	4
貳、過程.....	6
參、心得.....	13
肆、建議.....	22

## 摘要

本(2013)年為國際縱火調查協會 (IAAI ,International Association of Arson Investigators) 第 64 屆年會，年會於 2013 年 5 月 5 日至 5 月 10 日於美國佛羅里達州奧蘭多市羅森飯店會議室辦理，共計有美國聯邦各州政府及其他國家火災原因調查菁英人員共計約 450 人與會。本屆年會分成三個會場辦理，分別為「火災調查與研究」、「保險工業之火災調查」及「火災調查面臨的問題與解決」，演講者均係火災調查相關領域之菁英，例如 Stan Walters、Joseph Konefal、Jim Allen 等人演講的內容，引起與會者激烈討論，另有美國煙酒武器爆炸局 (ATF,Bureau of Alcohol, Tobacco, Firearms and Explosives)Adam St. John 以案例說明火災動力學之模擬情形，Dian Williams 博士深入解析及討論縱火犯的類型等。本研討會係藉由演講者精選之案例及經驗分享，以擴大與會人員火災調查時之視野。

## 壹、目的

美國國際縱火調查協會 ( International Association Of Arson Investigators, IAAI)於西元 1949 年成立，會員遍及世界各國消防機關、警察機關、保險業者之火災爆炸現場原因調查等人員，是國際間享有盛名之火災調查專業組織。該協會之宗旨，是提供火災調查鑑定領域專業人員發表最新研究心得，或是對於特殊火災案例進行調查過程之討論，以促進世界各國火災調查人員經驗與技術之交流。

本署為消防業務之中央主管機關，負責規劃、督導全國火災調查業務，故本署為精進火災調查技術，藉由每年派員參與年會之機會，學習各項火災調查新知與技術，並藉以瞭解不同國家之火災調查制度與技術，以供我國研議火災調查體制及提昇火災調查技術、訓練我國火災調查人之參考。另因「縱火」屬犯罪行為之一，但鑑於火災原因研判涉及火災調查技術，是以本署對於縱火之治安問題亦責無旁貸，對於研判為縱火案件時，均要求各消防機關於第 1 時間主動提供相關息於警察機關，惟歹徒之縱火手法亦日新月異，縱火之跡證已非昔日顯而易見，更有犯罪集團以縱火為手段，詐取保險金為目的。故該協會對於縱火問題亦已關注已久，每年均會對於涉及「縱火」相關領域進行專題研討，藉以提升「縱火」案之火災調查技術與能力，以期正確研判火災原因。遏止縱火之發生。

本署派員參加年會，除為積極參國際合作，促進及研習國外火災調查技術之經驗，以確保我國火災調查技術與世界先進國家同步外，更藉由與會議期間，與其他會員進行火災調查經驗之交流，建立國民外交。本(64)屆年會由葉署長吉堂選派火災調查組內工作逾 12 年之視察周鴻呈代表出席該議及參加會議之研習，相關課程內容對於日後規劃、修正我國火災調查制度及執行縱火防制業務而言，更有前瞻性之助益。

該年會辦理會議之場所均為前 1 屆年會會議辦理前決定，並於當年會議時通知與會人員知悉，場地多選在美國舉辦，而在加拿大辦理之次數較少。在美國境

內辦理時，場地之選擇亦會考慮各地區之平衡性，避免過於集中同一地區辦理，故本年在美東部之美國佛羅里達州奧蘭多市舉辦，明年之會議則已預定將於美西內華達州辦理，故辦理研討會之同時亦藉以宣傳各州之地方特色。



## 貳、過程

### 一、國際縱火調查年會

本(2013)年國際縱火調查協會(International Association of Arson Investigators, 簡稱 IAAI)第 64 屆年會於 5 月 6 日至 5 月 10 日假美國佛羅里達州奧蘭多市展開為期 5 天(星期一至星期五)的議程,但於 5 月 5 日(會議議程前 1 日下午)即陸續開始受理會員報到,因為除了美國本土各州消防單位之火災調查人員、律師、檢察官及私人火災調查公司等會員外,另有英國、加拿大、馬來西亞、韓國、澳洲…等國火災原因調查人員共計約 450 人與會。

本屆年會在美國東部佛羅里達州辦理,臺灣並無航班直達該州,故火災調查組視察周鴻呈於 5 月 4 日,先由桃園國際機場(第二航站)搭乘 18 時 40 分飛往美國西岸洛杉磯國際機場的長榮航空班機,並於洛杉磯機場等候 6 個小時後轉機,轉乘美國航空飛往佛羅里達州奧蘭多國際機場,並於 5 月 5 日 6 時許抵達奧蘭多國際機場,出機場後即搭車逕赴年會會場所在地-羅森中心旅館(Rosen Centre Hotel),周員先辦理旅館之入住事宜後,即至年會報到處辦理報到程序及領取會議文件、識別證等相關資料,接待人員知道周員是來自臺灣消防機關火災調查人員後,均展現親切友好的歡迎之意。

5 月 6 日為會議議程第 1 日,先於 8 時舉辦開幕式,在主席宣佈下,講臺中央的投影機螢幕出現在 2012 年殉職的消防同仁相片及簡介,接著 4 名身穿消防禮服的消防人員,在蘇格蘭風笛的瑟瑟鳴鳴聲中,高舉會旗緩緩入場,會場中瀰漫者令人肅靜感傷氣息,接著螢幕出現歷屆對協會有貢獻,但已於 2012 年間過世的榮譽主席、會員等人的相片,同時默哀 3 分鐘,供大家緬懷、追思及致意,並藉此團結、凝聚來自不同地區的人心。主席於開幕時會介紹下屆主席的候選

人，並在候選人簡短致詞後，在研討會期間開始競選、拉票，並於第 3 日前完成主席的投票，而研討會亦正式開始。

研討會第 1 場次自 10 時開始，分成 A、B、C 三個場地進行研，A 場地主題為「火災調查與研究」，B 場地主題為「保險工業之火災調查」，C 場地主題為「火災調查面臨的問題與解決」(持續 1 周的課程)，每個場地的主題均有其特性，因為係在同一時間進行不同的主題議程，故僅能選擇特別有興趣的主題參加。

研討會於 5 月 7 日晚上辦理晚宴，於晚宴上並頒獎給對協會卓有貢獻的人，我對 Mr. Jim Allen 的印象特別深，因為渠不遺餘力地不斷檢討、修正美國消防協會 (National Fire Protection Association，簡稱 NFPA) NFPA 921 火災爆炸調查規範指引(Guide For Fire and Explosion Investigations)，且對於 NFPA 1033 火災調查人員資格認證亦有專精的討論，本次研討會中，Mr. Jim Allen 負責 C 場地 1 週的課程，對於火災調查人員的基本能力的培養、訓練，實功績卓著，故晚宴上特別頒獎給他，以資表揚其默默付出的貢獻。



照片 1：來自各地的 IAAI 會員陸續至會場報到處辦理報到之情形





照片 2：周視察於 IAAI 會場處報到時留影紀念



照片 3：周視察於 IAAI 年會與工作人員合影留念



研討會之議程分成 A 組「火災調查與研究」、B 組「保險工業之火災調查」、C 組「火災調查面臨的問題與解決」，議程內容如下：

日期	組別	時段	課程名稱
5月5日		12:00-18:00	會員報到及研討會註冊，並領取會議資料
5月6日	全部人員	08:00-10:00	開幕式
	A組	10:00-12:00	煙火火災案件之調查
		13:00-17:00	第一目擊者之訪談技巧：訪談及審問實務
	B組	10:00-12:00	工業/化學火災事件之調查
		13:00-15:00	NFPA 921 之專家鑑定所花費的時間
		15:00-17:00	有效的利用社會媒體之火災調查與保險理賠訴訟
	C組 (註：連續一週之課程)	8:00-17:00	目前火災調查人員面臨 NFPA 921 及 1033 的挑戰— 主題：1.簡介 2.NFPA 921 的角色
5月7日	A組	08:00-12:00	通風路徑以及火勢成長：應用火災動態模擬軟體於消防人員死亡案件之模擬
	B組	08:00-12:00	第一目擊者之訪談技巧：訪談及審問實務
		13:00-15:00	刑事鑑識人員在火災調查中所扮演的腳色
		15:00-17:00	照明器具火災案件之調查
	C組	08:00-17:00	目前火災調查人員面臨 NFPA 921 及 1033 的挑戰： 1.具科學性的火災調查 2.火災行為 3.通風
5月8日	A組	08:00-12:00	起火處分析：系統化評估防火區劃之火災破壞
		13:00-17:00	螢光燈具火災案件之調查

		15:00-17:00	防火系統
	B 組	08:00-12:00	別被燒了！專家證言關鍵的策略
		13:00-17:00	保險工業之安全協定與火災損失調查之現況與發展
	C 組	08:00-17:00	目前火災調查人員面臨 NFPA 921 及 1033 的挑戰： 1. 引燃 2. 合成材料在火場中的角色 3. 火災形態
5 月 9 日	A 組	08:00-12:00	縱火犯型態分析
		13:00-15:00	撰寫火災調查專家報告
		15:00-17:00	3D 動畫及雷射掃描資料用於刑事分析與視覺化
	B 組	08:00-12:00	火災試驗
		10:00-12:00	火災調查中確定起火點的查勘
		13:00-15:00	進行有效 EUO' s 的策略及方法
		15:00-17:00	火災保護系統的基礎
C 組	08:00-17:00	目前火災調查人員面臨 NFPA 921 及 1033 的挑戰： 1. 證據的討論 2. 有人命傷亡的火災調查 3. CV 預備	
5 月 10 日	A 組	08:00-10:00	火災試驗
		10:00-12:00	起火處勘查要領
	B 組	08:00-12:00	烘乾機火災：不單純是棉屑引起的火災
	C 組	08:00-12:00	目前火災調查人員面臨 NFPA 921 及 1033 的挑戰： 1. NFPA 1033 的討論 2. 綜合回顧
		13:00-	賦歸



照片 4：IAAI 年會開幕式時對犧牲消防人員之追思情形

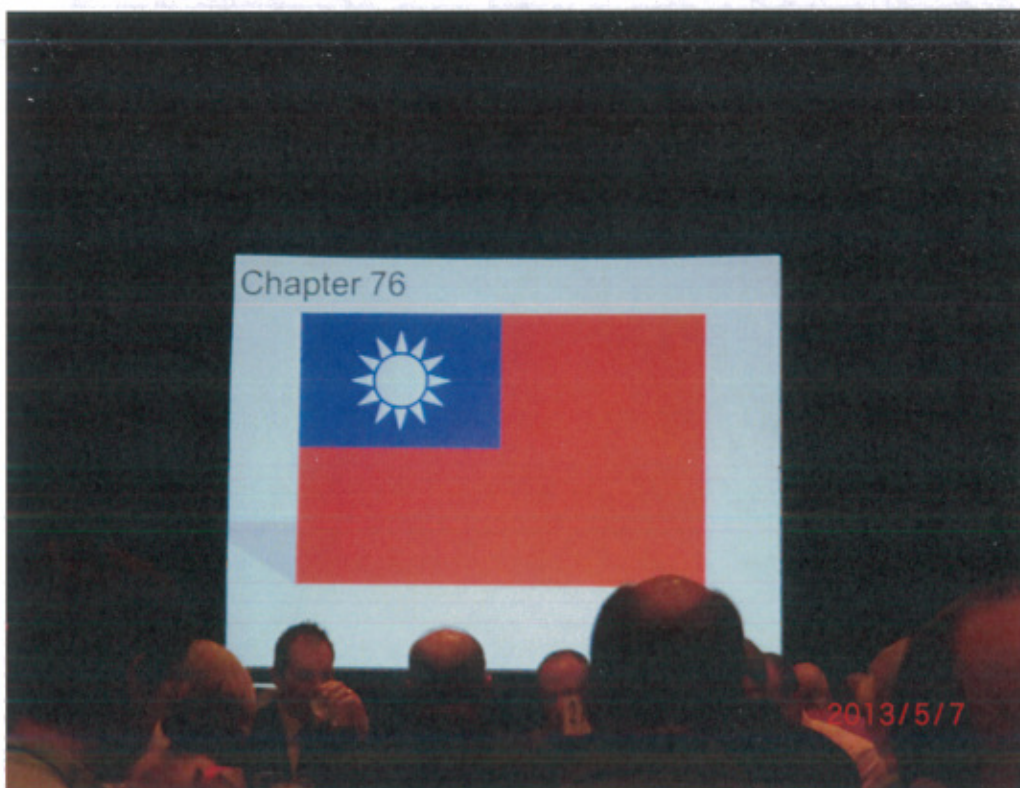


照片 5：開幕式會議主席致詞之情形





照片 6：周視察於研討會中，與講師 Mr. Jim Allen 合影留念



照片 7：我國消防署為 IAAI 第 76 個會員，頒獎晚宴時依序展示會員國國旗。

## 參、心得

此次周員有幸參加本次研討會，得以聆聽、汲取 IAAI 邀請國際火災調查領域頗負盛名之專家學者、專家發表專題報告，相關講者從事火災調查研究均有多年之經驗，吾藉由此次會議之經驗，得以學習相關專家之特別經驗，拓展自身之視野，頓時自我成長、精進不少專業知識。以下謹列出參與本次會議之心得：

### 一、火災案件的資訊，於網路上公開時宜注意內容

現今已是網路發達的資訊爆炸的社會，平均每個人每月的人在 Facebook 上約花超過 750 億分鐘，同時間，30 億張照片和 180 億則訊息亦被上傳至 Facebook 供人瀏覽，如果 Facebook 社團是一個國家，它將是世界人口第三多的國家（僅次於中國和印度，領先的美國），因此，網路上傳播訊息是很快速的；而火災保險資料於網路上透露出甚多的訊息，包括如下：

- （一） 審判過程中的證據
- （二） 陪審員參與審判的意見引述
- （三） 律師對該案審判上的意見

在法庭審判之後，上述這些資訊，不論是「公開可得的資料」，或是「私人訊息」，均有可能會在 Facebook 上出現，另有律師會在網路社群上面批評或反對法官的裁判，因此，對於火災保險理賠案件之後續處理情形，是可以在社群網站上獲得足資參考之訊息。

此外，有些火災案件，亦有目擊者於火災初期發現燃燒之情形，係以手機拍攝後上傳相關社群網站，故有助火災調查人員釐清火災初期之起火處所，同時對火災保險理賠起火處之判定上，亦甚有幫助。但火災調查人員本身對於自身調查所知悉之火災案情等細節資料，則不宜於社群網路上公開討論，以避免引起關係人不必要之聯想及引發爭議。



## 二、縱火犯罪必留下縱火跡證

其中一個案例是美國發生小女孩被殺死後，遭縱火焚屍的案件，且火災現場除屍體外，並無其他區域受燒，警方於火災後找到涉嫌人，但嫌疑人是不會承認渠殺人縱火，故有助於火災調人員蒐集火災現場的殘留之跡證，以突破縱火犯的心理，使其伏首認罪。因為火災發生後，火災調查人員於詢問縱火疑犯時，由錄影畫面已清晰可見其左手包纏紗布，經醫院證明該傷痕係受火燒傷，依「路卡交換原理」之原則顯示，縱火犯身上亦應殘留汽油，故點火時，嫌犯本身亦受燒。



圖 1：縱火案件之現場圖及訪談縱火嫌犯之影像。

本案死者身上被驗出汽油成份，而一般縱火犯雖知道汽油具有促進燃燒之特性，易用於縱火，但卻不知汽油油氣亦具有易附著於縱火罪身上之燃燒特性，故承辦人建立全尺寸之實體模擬燃燒室，以實際之條件進行模擬，以假人代替縱火嫌犯，結果發現假人身上與縱火嫌犯均留下燻燒之痕跡，相關跡證最後使縱火犯坦承縱火過程。

是以火災調查人員雖已受過專業之火災調查訓練課程，但於火災現場調查時，仍應謹慎地調查相關跡證，遇有心存疑惑之跡證時，宜以驗證之心態處理火災調查過程，以實事求是的態度完成結論。



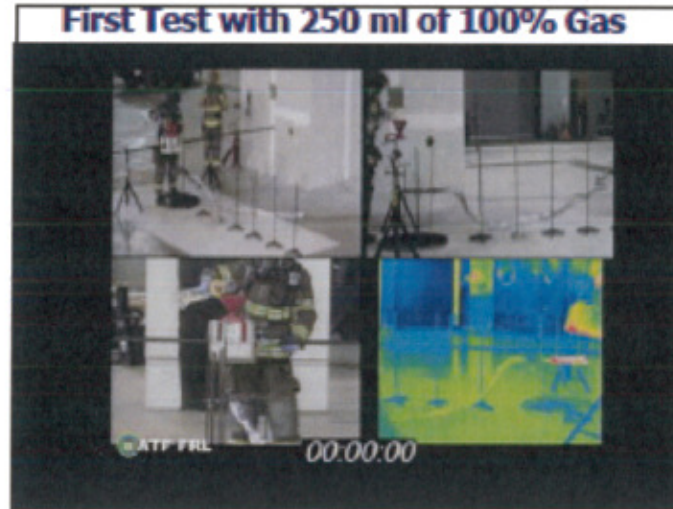


圖 2：縱火案件之模擬過程。

另外一位講師 Dian Williams 博士，對於縱火犯的類型，亦有更進一步的分析，亦稱之為縱火犯亞型的分析，其對縱火犯之解析內容略以說明如下：

(一) 破壞型動機

- 1、無目的、任意性的破壞。
- 2、同儕或團體的群體性破壞，如遊行縱火、飆車少年之縱火案件。

(二) 興奮型動機

- 1、為尋求個人之快感、興奮、情緒之震撼情緒。
- 2、為引起他人關注、追求地位或成就感之滿足者。
- 3、為求出名、成為英雄，故於縱火後協助救災者。
- 4、看見火焰燃燒即會興奮之變態狂縱火者。

(三) 報復型動機

- 1、對競爭對手的報復，例如個人愛情仇恨、商業競爭。
- 2、對家庭或家人不滿的報復，縱火時自身亦常受傷。
- 3、對社會制度的報復，以縱火作為反社會之行為，常見於恐怖攻擊。
- 4、對政府或公家機關的報復，例如遭飆車遭警察逮捕，故對警察機關縱

火之報復行為。

5、對不同族群、宗教團體的報復縱火。

6、恐嚇及威脅手段之縱火。

#### (四) 隱匿目的型動機

1、謀殺。

2、竊盜。

3、非法破壞侵入。

4、侵佔公物。

5、毀損記錄文件。

6、其他犯罪行為。

#### (五) 謀利型動機

1、詐欺，例如工廠投保巨額保險，以縱火詐領保險金。

2、受僱縱火，以賺取金錢。

3、偽造貨物損失的縱火，亦可詐領保險金。

4、向生意競爭而縱火，以減少其營利。

5、其他。

#### (六) 自毀型動機

1、自殺之自焚式縱火。

2、與人同歸於盡。

3、其他。



圖 3：報復行為之縱火。

### 三、火災調查人員於火災現場安全措施

火災調查人員多在火場已經搶救完畢後即進入火場調查火災原因，但火災現場因存放不同的物質，例如化學工廠散發有毒物質，但這些危害物質雖無立即致命性的危險，但火災調查人員長時間曝露下，亦將對身體造成無法回復之傷害，因此，在火場調查時，火災調查人員亦應注重自身的安全，美國對火災調查人員均施以相關安全講習，就是避免火災調查人員發生職業危害，其訴求的重點如下：

- (一)頭部的保護
- (二)眼睛的保護
- (三)手、足的保護
- (四)身體的保護
- (五)呼吸系統的保護





圖 4：火災調查時人員之自我防護。

#### 四、火災動力學模擬

火災現場勘查之最重要的目的就是找出起火點，並進一步找出引火源為何，並應拼湊出整個火災現場燃燒的過程。在進行火災調查工作，就好像是進行時間軸的拼圖一般，除應了解現場燃料的位置關係外，尚要考量通風情形，最後依現場殘留物之碳化情形描繪出火災動力學。有時更需進行多項假設，並驗證假設的與現場受燒情形的真實性，故在 NFPA 921 亦深入討論該項原因，以多種角度對火災原因加以討論。其原則如下：

1. 火災現場物理證據的調查
2. 目擊者的描述與其他可供參考的資訊整合
3. 火災原因的分析及驗證
4. 現場重建與火流路徑之研判

### POST-FIRE COMPARISON

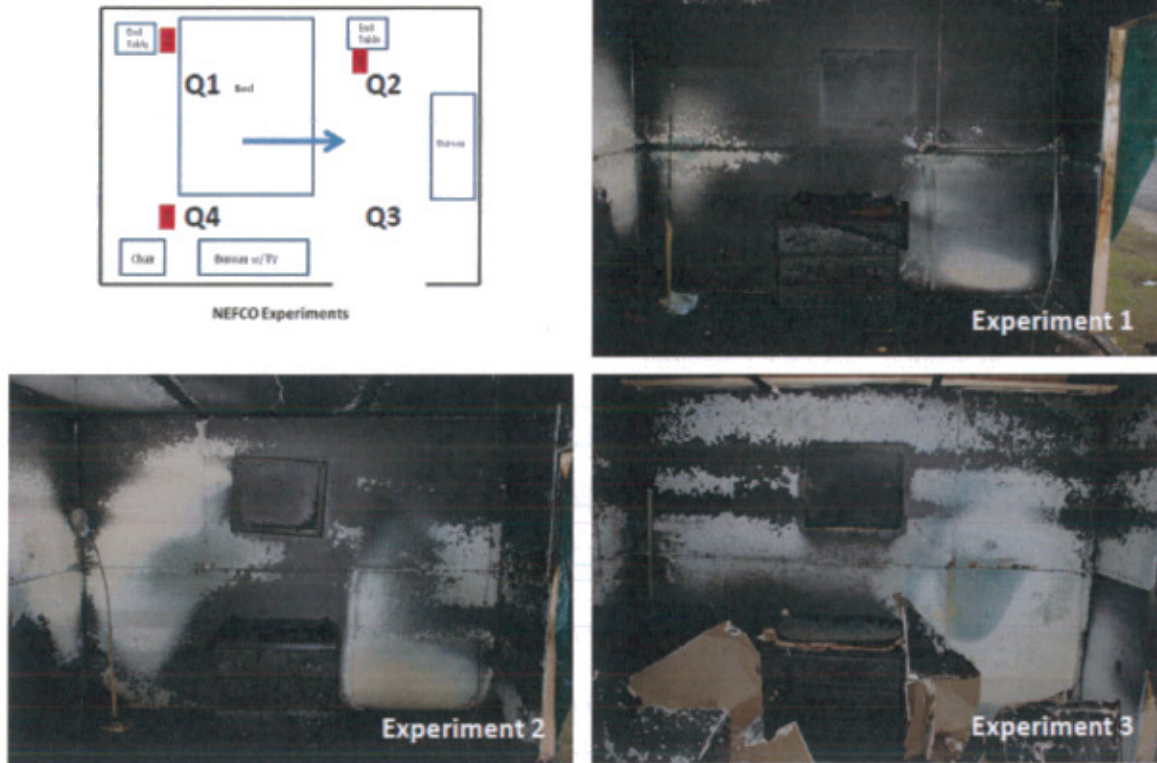


圖 5：火災現場痕跡之分析與實驗。

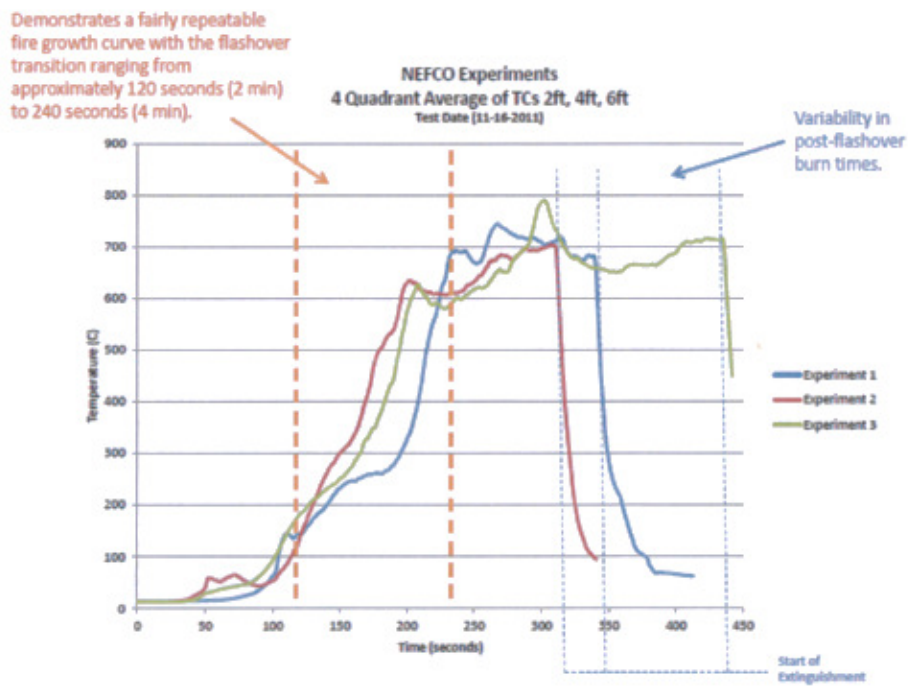


圖 6：火災現場實驗時之溫度與時間之關係。

## 五、恐怖攻擊之火災爆炸現場調查

爆炸係指可燃性氣體、蒸氣、粉塵，以正確之比率和空氣混合，因爆炸突然產生大量可燃性分子，同時產生燃燒，使氣體膨脹，進而使壓力增加；當爆燃發生於密閉之結構中時，壓力會持續增加，直至結構把最弱之部份破裂，將壓力釋放。在開放空間產生爆燃時，同時也會產生壓力增加，並造成破壞的情形。

一般而言，一般人不會使用爆炸物縱火，因為那需要相關專業知識，故一般人法爆炸物之專業知識。由於爆炸現場遭受火災、消防人員搶救或某些人員於消防人員搶救過程之種種破壞，造成現場調查時之困難。因此對火災調查人員而言，能及早進入現場調查是甚為重要；且整個火災爆炸現場必須有系統地錄影和照相，以記錄所有的跡證，包括外圍所有受損害物品的分布與破壞情形，例如震破之窗戶、掉落位移之物品…，因此要儘快將相關物證拍照、錄影及記錄。

在美國火災爆炸發生後，共有 3 個單位有權派員調查火災原因，分別為地方縣消防局、州政府及聯邦政府，在其分工合作下，合力完成火災調查。在美國常用於爆炸的物質有下列物質：

1. 低爆藥 (LOW EXPLOSIVE)：如 pyrotechnic 煙火、propellant 發射火藥等。
2. 高爆藥 (HIGH EXPLOSIVE)：會產生高於音速速度的爆炸，且其爆炸威力甚大，如 TNT, PETN, RDX 等
3. 化學反應之爆炸：化學工廠因製成失控造成之爆炸，多在石化工廠、肥料工廠等地區發生。
4. 自行製造之爆炸物：一般人無法取得制式火藥，故自行混合燃料與氧化物，以製作爆裂物，常見的非制式爆炸物如下：
  - 煙火之黑色火藥
  - 柴油與氯化鈉之混合物



## ■ 氨與燃料油之混合物

綜觀美國不同州政府，對相關爆裂物品亦有不同管制規範，但對於制式火藥之管制，均甚為嚴格。而美國爆炸案件多為恐怖攻擊，雖然我國因為嚴格管制，故較少發生相關爆炸案件，但為避免日後發生時相關政府部門間連繫分工上有爭議，宜於案件發生前，依各管業務分工。

## 肆、建議

火災調查相關學者、專家均就工作之領域，於研討會議中提出自身之火災調查經驗與研究心得，供與會之火災調查人員分享。其分享的內容，亦不僅於火災調查案件的本身，對於火災發生的趨勢及火災調查的技術與研究方向，亦指出一個明確的方向，「他山之石，可以攻錯」，為求火災調查之技術與能力，合乎世界的規範，除了每年派員出國參與該研討會研習外，亦宜派員參加國外相關火災調查訓練，或引進相關技術！謹就本次會議的心得，提供相關建議如下：

### 一、邀請國際火災調查專家來臺訓練或講習

本次會議係 IAAI 提供國際間火災調查人員之火災調查經驗分享平台，讓與會人員藉由會議期間了解不同國家、州政府間的火災調查體制與技術，以利訂定火災調查制度時之參考。而我國因法律制度關係，火災調查已自我發展成一獨特的體系制度，但不應因此故步自封，更應與國際接軌，除了積極派員參與相關之國際會議，建立國際溝通管道外，更應以全面提升我國火災調查技術與能力為目標，故宜邀請國外火災調查專業人員來臺，傳授全國現職火災調查人員相關調查技術，以促進地方政府火災調查人員之國際視野，並因此促進提升自我火災調查技術與能力之目的。

### 二、加強火災調查人員能力之檢覈

火災現場因為經過複雜因素之燃燒後，尋找相關跡證證明火災原因實屬不易，故 IAAI 對於從事火災調查工作人員施以相關訓練課程，於取得訓練合格之證明後，對於日後出庭作證，或接受律師質疑火災調查專業能力時，能提出佐證自身火災調查能力。惟與我國政府體制與美國等聯邦政府不同，相關法律亦不同，而火災案件均涉及公共危險罪，與國外僅注重縱火案件之調查有別，故我國明確規範火災原因調查人員之任用需符合須為警察特考消防、刑事鑑識或刑事警察人員考試及格之警察官或職務歸列為消防技術、刑事鑑識、化學工程、機械工

程或電力工程職系者為限，並曾受消防署辦理之火災原因調查鑑定訓練合格(四週以上班期)，消防署對於各消防機關從事火災調查人員亦分成新進人員之訓練及在職人員之訓練，故宜參考 IAAI 對火災調查人員訓練課程內容後，據以引進增修於我國在職人員之訓練課程內，除可提升現職人員火災調查技術與能力外，消防署亦可依訓練結果建議消防局更換火災調查承辦人員，以加強火災調查人員能力之檢覈。



