



# 從救災實例探討熱顯像儀使用時機及方式

Discussing When and How to Use Thermal Imaging Camera Based on One Case of Disaster Relief

作者：災害搶救科 科員 廖國鈞  
譯者：教育訓練科 消防役 劉宗璟

「紅外線熱顯像儀」(Thermal Imaging Camera, TIC)顧名思義就是利用紅外線熱感測元件擷取目標物溫度，並透過數位影像處理技術將溫度以影像方式呈現。任何物體只要高於絕對溫度零度(約-273℃)以上的物體，都會因分子運動而產生熱輻射。紅外線熱顯像儀便是由感應分子運動產生熱輻射中紅外線波長，並利用特殊鏡頭捕捉分子釋放的紅外線能量，因此不受何光源及天候影響，紅外線熱顯像儀於白天及完全無光線的夜晚均可操作使用，在不受光源因素影響下可穿透濃煙、雲霧探測溫度，所以應用領域相當廣泛。因紅外線熱顯像儀能將肉眼無法看到的輻射能量轉換訊號，並以各種不同的顏色來顯示出不同溫度的分布，使整個溫度分布狀態以可視圖像顯示出來，目前在消防救災勤務時，使用率越來越高，方便消防人員入室迅速找到火點，協助研判災害現場危害性。

Thermal imaging camera (TIC) is applied to detect the temperature of the target through infrared temperature sensor and demonstrate the image of the temperature through the digital image processing techniques. Anything would generate heat radiation through molecular motion if its temperature is higher than the absolute zero (-273℃). Due to the fact that the special lens of TIC detects the infrared wavelength of heat radiation which is generated by molecular motion, TIC would not be affected by any condition of light or weather. Thermal imaging camera can be applied in the daylight and night and detect the temperature by penetrating the smoke or cloud. In addition, TIC can transform radiant energy into signals that show the distribution of different temperatures with several colors. For now, TIC has been more and more applied in the outbreak of fire. It would be convenient for firefighters to determine the point of origin quickly and the risk of disaster scene.

熱顯像儀雖然已漸被當作搶救必要攜帶器材之一，但熱顯像儀的使用仍有注意事項，熱顯像儀設定是以對比方式顯示相對溫度，相對高溫是白色顯示、相對低溫是黑色顯示，但顯示的溫度只是火場「相對的溫度」，並不代表是「真正的溫度」，使用上要避免對儀器的依賴性，使用TIC所得溫度量測數值並不能當作火場情勢判斷的唯一依據，否則很容易太過深入火場。另外機器無法判讀鏡射回饋，若火災現場有玻璃大片玻璃帷幕、鏡子或不鏽鋼表面，容易造成使用者的誤判。

Although TIC has been recognized as one of the required equipment when firefighters go to rescue, there are some precautions for them to use TIC. By the method of contrast, TIC demonstrates the "relative temperature" but not the "real one". The white and black signals are characteristic of relatively high and low temperatures, respectively. Therefore, firefighters should not rely on TIC excessively because the measured value can not be recognized as the only foundation to determine the circumstance of fire; otherwise, it would be so easy that firefighters go deep into the fire scene. In addition, because TIC can not interpret the feedback of mirror reflection, the users would misestimate the circumstance easily if there are glass curtain walls, mirrors, or surfaces of stainless steel.

109年12月30日於西區中華路一段，一間位於住商大樓一至三樓的音響行發生火警，筆者於第一梯次受理報案到場救災，因店內擺放大量音響及電子設備，消防隊到場時已全面燃燒，筆者率同仁嘗試由一樓入室搶救，但由於音響店內層架崩塌，加上濃煙及高溫，前數次嘗試入室未果，後續經搶救單位過度性射水及音響店二、三樓製造排煙口後，筆者換過氣瓶與同單位李員、胡員共三名跟現場管制站報到後，再度嘗試從一樓攻入尋找火點，此時門口已不如第一次入室進攻時高溫，筆者使用掛在伸縮扣上熱顯像儀確認方向後入室，李員、胡員跟隨筆者後方延伸水帶，由於

一樓層架崩塌，堆積物高度直逼一樓蓄積煙層，我們必須低姿勢爬過層層堆積物才能進入一樓後方，途中不斷有鐵絲及線材卡住氣瓶及影響熱顯像儀使用，筆者必須不斷停下使用放在身上車禍救助切割安全帶之隨身小型切割器排除後才能繼續前進，途中除了計算入室距離及觀看煙層變化，亦使用熱顯像儀協助判斷火場狀況，最後也順利靠著熱顯像儀尋找到火點，完成任務後人員亦順利沿水帶撤出。

On December 30, 2020, a fire broke out in a sound shop located on the 1st to 3rd floors of the Sumitomo Building on the section of Zhonghua Road in the West District. The author received the report on the first tier for disaster relief. There was an outbreak of fire in one audio shop, which was located on the first to the third floor of one residential and commercial building on Sec. 1, Zonghua Rd., West Dist., on December 30th, 2020. When the author arrived at the scene, all of audios and electric facilities had been burned down. The author and his co-workers tried to rescue by entering the first floor; however, they failed several times since the shelves has collapsed in addition to smoke and high temperature. After the rescue unit utilized the transitional attack and created smoke vents on the second and third floor, the author and the other two co-workers who replaced the old cylinders to new ones tried to enter the first floor again and find the flash spot. Due to the fact that the temperature was not as high as the situation that the author and his co-workers entered at the first time, the author utilized TIC to determine the direction and went into the first floor. Following the author, the other two co-workers extended the fire belt. Because the shelves had collapsed and the height of accumulation was close to the smoke layering, the author and the other two co-workers needed to creep with low posture to reach at back side of the first floor. Besides, there were many wires and lines wrapping the cylinders and TIC, and the author had to use cutter to cut the wires and lines. In addition to calculating the distance and evaluating the variation of smoke layering, the author utilized TIC to determine the circumstance of fireground. Ultimately, the flash spot was found out and all personnel pull out safely along the fire belt.

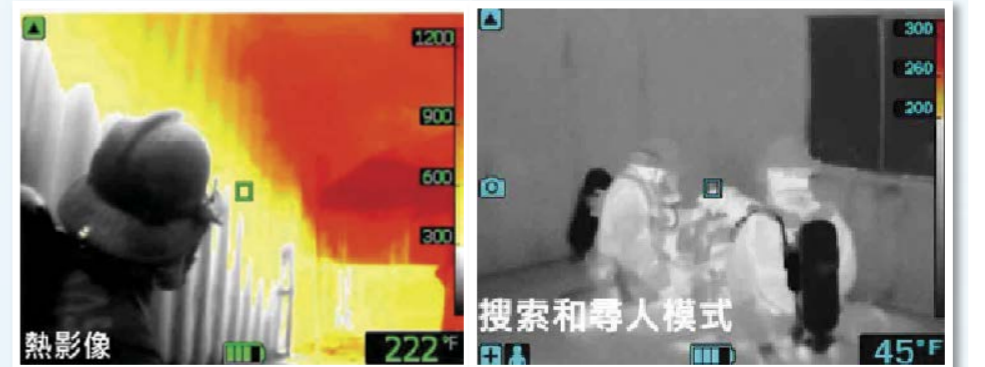
隨著科技進步，熱顯像技術日新月異，坊間消防救災熱顯像儀除了要求可偵測溫度範圍及通過NFPA 1801:2013認證外，目前均朝向重量越輕(大部分已在1公斤左右)，螢幕射角範圍及螢幕尺寸越大，方便消防人員攜帶使用，但經過數場救災後，筆者認為除了諸如前述的基本要求外，資料更新頻率(50 Hz或更優等級)及感測器常溫下靈敏度(NETD至少40mk以下)亦越受外勤同仁操作使用重視，越高強度功能設計更能在瞬息萬變的火場快速操作使用，最後再搭配是否有人性化設計(懸掛身上是否影響搜索、穿戴消防手套可以輕鬆操作)，做為日後選購外勤救災器材的參考依據。

As the technology progresses, thermal imaging technique improves form day to day. In addition to the temperature range and the approval of NEPA 1801:2013, commercial products of TIC are requested to decrease the weight (about 1 kg in almost products) and widen the range of lens angle and the size of monitor for firefighters who can carry TIC conveniently. Besides, the author thinks that firefighters has more and more attached importance to the frequency of updating the data (50 Hz or higher grade) and sensitivity of detector in the normal temperature (NETD lower than 40 mk at least) after experiencing some rescues. It would be quick to operate TIC with high-intensity function in the fireground. Last, it is significant for a product with some user-friendly functions, such as that the investigation would not be affected when firefighters carry TICs and that it would be easy to operate TIC when firefighters wear gloves.

時代變遷，消防裝備日趨精良，消防同仁對於裝備的「信任感」及「依賴度」大幅提升，裝備精良的狀況下往往感受不到火場的瞬息變化，以致失去「危機感」而過度深入火場，筆者最後仍然強調，使用熱顯像儀及空拍

熱顯像儀並不能當作火場情勢及溫度判斷的唯一依據，只能當作研判狀況的輔助工具，任何電子設備(熱顯像儀、無線電、通訊輔助設備)均有隨時故障的可能性，操作者若是現場狀況判斷者，仍具備濃煙判讀及入室搜索技巧(記憶搜索距離、研判撤退出口方向、摸索水帶撤出等技巧)，如此才能發揮熱顯像儀的最高效能。

The fire-fighting equipment are better and better as times change. Due to the increasing reliance on equipment, well-equipped firefighters would ignore the immediate change in the fireground, lose the sense of crisis, and then go deep into the fire scene excessively. For all of firefighters, the author wants to emphasize again that the measured values of TIC or unmanned TIC aerial vehicle can not be recognized as the only foundation to the circumstance and temperature of fire but as an assistant tool. Besides, all facilities, such as TIC, wireless transceiver, or communication auxiliary equipment, would break down at any time. Last, if the operator is the decision-maker, he/she should have the ability of evaluating smoke and searching indoors, such as memorizing the searching distance, estimating the direction of exist, and pulling out along the fire belt, ect.



熱顯像儀熱影響顯示功能 TIC influence display function  
熱顯像儀火場搜索模式 The fire search mode of TIC



109年12月位於住商大樓一至三樓的店面發生火警 A fire broke out on the storefronts on the 1st to 3rd floors of the Sumitomo Building in December 2020

誌謝  
感謝東英分隊吳翰斌學長及吳政益學長在熱顯像儀給予使用及功能實建議  
Acknowledgement  
The author is appreciated that Mr. Han-Bin Wu and Mr. Jheng-Yi Wu (Dong-Ying branch) provided several advices about the employment and function of TIC.

## 太陽能光電系統火災搶救訓練

Fire Rescue Training for Solar Photovoltaic Technology 教育訓練科 科員 蔡世鴻

因應全球氣候變遷與溫室效應，能源轉型議題不斷受到各國重視，近年來許多政府單位、企業相繼投入使用太陽能作為能源來源之一，另依據經濟部109年11月發行「能源轉型白皮書」相關內容所示，臺灣自產能源相當匱乏，能源供給98%依賴國外進口，容易受到國際間能源情勢動盪與能源價格波動所影響，為確保在推動能源轉型過程中能兼顧能源安全、綠色經濟、環境永續及社會公平之均衡發展，政府於106年4月完成「能源發展綱領」修正，重點推動方案之一為加速導入再生能源，其中太陽光電推動方案目標為於114年累積設置容量達20GW，預期年發電量256億度電，由此可見太陽能光電為未來不可或缺能源之一。

而太陽能光電系統若發生火災時，包含以下潛在危害因素：

- (一)電擊傷：
  1. 質然射水時恐致救災人員暴露於感電風險，

- 依據內政部消防署函頒指導原則，滅火時盡可能使用乾粉或氣體藥劑，若需射水，建議在6至10公尺以上之距離處，以展開角度30度以上之水霧射水，瞄子出水壓力至少7kgf/cm<sup>2</sup>(100psi)，拉長射水距離為上策。
- 2. 火災發生時即使經台電斷電，於太陽能板至變流器(inverter)之配線，仍持續有電力供應之風險，從火災初期至殘火處理階段均需注意。
- 3. 屋頂上的太陽能相關管路未明確標示、警示，太陽光電模組之間連接電纜未有完整保護，平時疏於維護或火災影響致使漏電而觸電。
- 4. 碰觸、破壞太陽光電發電設備具有觸電危險。
- (二)有毒氣體：
 

太陽光電模組背板、蓄電池組等配件經受燒後產出不同有毒氣體如CO、氟化物，火災搶救過程若未穿戴SCBA，容易吸入現場有毒氣體。

(三)砸傷與墜落傷害：

部分案場太陽能板為平貼於斜屋頂或建築物一體型，發生火災時太陽能板破裂易形成大小碎片，一旦掉落時易砸傷附近搶救人員，另消防人員於屋頂作業時亦有滑倒、墜落風險。

因應太陽能光電設備場所數逐漸攀升，為進一步強化消防人員執行各類型太陽能發電面板火災搶救能力，增進本局外勤同仁危害辨識能力並防範救災過程觸電危險，本局於3月5日假經濟部工業局大里工業區服務中心辦理110年上半年太陽能光電系統火災搶救訓練，此次訓練以轄內具太陽能板面積達3000平方公尺相關大隊、分隊為主，訓練對象包含組長、分隊長、小隊長及隊員。此次訓練課程包括太陽能光電板原理、構造、消防安全注意事項、火災搶救案例分享及搶救要領等內容，除本局火災搶救教官擔任師資外，在經濟部能源局支持下亦由工研院派員擔任專業講師。

在我國為達目的時逐步實現能源轉型之際，該類型火災搶救首重做的對比做得快更重要，本局下半年將持續推動太陽能光電系統搶救訓練，希望藉此訓練提升火災應變能力、搶救效率並進而保障消防人員救災安全。





# 本期主題：火災搶救經驗



## 初次大型工廠火災搶救體驗

The First Fire Rescue Experience In a Large Factory 大甲分隊 隊員 鄭軒沅

鈴鈴鈴~火警鈴響，身體再次迅速地爬起下樓，心想「不是吧！我才剛打完住宅火警回來啊！」看了看手錶凌晨四點二十分，動指派大甲分隊的空氣壓縮車前往支援發生在110年2月20日的后里橡膠工廠火警，我與另外一名資深學長趕緊裝裝出發。

刺耳的鳴笛聲劃破這寂靜的街道，夾雜著途中聽到的救災頻道陸續喊出加派鄰近單位支援，連市區的分隊都被派來搶救，才意識到這場火警非常嚴重。幫學長注意導航時，雖然離目的地還有10分鐘左右，但抬頭猛然一看，即便黑夜我還能看見一大團濃厚的黑煙直竄天際，我更緊張了，因為我還沒碰過如此有規模的火警，按耐住心理的不安持續注意路況。

看著導航跟學長說：「學長這條路轉上去，順著路開就到了。」學長跟我道謝，行駛時便熟練的拿起無線電喊著「大甲五洞四，大甲拐五呼叫，請求任務指派及車輛停放位置。」這時在旁的我又學到了一課，保持思緒清晰有條理的解決即將面臨的難題，總有一天我也會以學長之姿帶著學弟妹救災，我是否也能像這位學長一樣帶領同仁沉著冷靜的完成任務。也許是現場的救災信息量太大，現場指揮官未能答覆任務指派，我們只能往火場方向前進，看著前方邊搖頭邊小聲地說著「完蛋了！」因為映入眼簾是巨大的橘紅色火球正吞噬著約莫4500平方公尺的廠房，學長也邊搖頭說「要長時間作戰了。」



等不到現場指揮官回應的我們，馬上就遇到難題了，現場火勢已全面燃燒的狀態需要大量的水資源做防禦戒備，因此前方的路段都已停了數台水庫車正在送水，巷內的路又相對小條，因為沒有我們的位置只好再往前找空地迴轉，這時會車的技術就實在重要了，我趕緊下車幫忙指揮避讓或是落入窟窿，學長則是小心翼翼地慢慢將車子調頭停在不影響主要道路上。

第一批需要填充的氣瓶來了，趕緊接著氣瓶準備填充，心裡很緊張很怕誤事把車子操到故障，學長看見我每一步都做得很遲疑時，拍拍我的肩膀「平時怎麼訓練的，就正常的發揮就好，不用想太多，順順的做吧」，這一說紓緩了全身的緊張感，讓我有信心的去完成接下來每支氣瓶的填充。過程中學長時不時在觀察左右周遭，我問學長「怎麼了嗎？」學長說「要隨時注意風向才行，燃燒生成的都是有毒氣體，如果身處在下風處，我們就會被影響到，需要馬上再找上風處才行。」這些都是我沒有想到的，不禁覺得還有好多好多要學。吸完的氣瓶陸續送來，我也不疾不徐地完成後面幾批的填充，雖然我不是在第一線射水的瞄子手，但我將學長姐所需要的氣瓶完整的填充好再交由他們使用，讓我深感榮幸。

這是我第一次遇到的大型火災現場，每位學長姊都很清楚自己的任務分配並完成，使得救災速度及效率最大化，謝謝現場每位辛苦救災的學長姊，你們真的很棒，平安的打完這場火警，再次的守護了臺中市，謝謝你們，你們辛苦了。



## 從消防役蛻變成義消

Transformation from Substitute Civilian Serviceman to Volunteer Firefighter 新社義消分隊 隊員 徐子皓

曾經，筆者也是一名消防役男，在尚未投入消防工作前，總以為消防工作就只是打火，當時無知的我還以為救護工作都是醫院人員在執行的，後來才知道在馬路上行駛的救護車大多都是消防局的，救護工作其實佔去消防人員大半的時間。在退役之後，筆者嘗試過特考的途徑想加入消防這個團隊，但這幾年準備考試的日子裡，發生了幾次消防人員殉職的案件，才理解到消防人員並不只是辛苦繁忙，它更是極端的危險工作，衡量現實與理想的差距後，最後筆者放棄了從事警消的工作。

回想起在擔任消防役的日子裡，對消防人員救災助人的行為感到驕傲與認同，於是想換個方式投入消防工作，就在109年8月筆者加入了義消大家庭。在今年1月3日，筆者參與擔任義消工作的第一場火警，是一間小木屋工作室發生火災，抵達現場時警消學長已經佈好水線並控制住火勢，在警消、義消同仁們共同努力之下很快地將火勢撲滅，但因工作室內堆積了各式各樣的木材，於殘火處理時甚至還動用了怪手，將堆積的木材移動，在確保現場殘火完全撲滅並再三確認沒有復燃的可能性之後，花了一整個上午才總算結束，這過程讓我深刻地體

會到，消防是一個團結力量大的工作，每一個動作都是環環相扣的，稍有不注意，可能都會釀成無可挽回的結果，筆者很慶幸加入的新社分隊，警消學長、義消學長，每一位都相當精實，讓筆者在救災的過程中放心了很多。

在結束每一場的救災任務，聽見一句辛苦了，謝謝你們，這會使任何一位投身救災的人員感到窩心，其實消防工作不是我們想得這麼容易，每一位救災人員背後都代表一個家庭，民衆的鼓勵、認同會讓每一位救災人員更有動力。



## 難忘的火災搶救經驗

Unforgettable Fire Rescue Experience 神岡分隊 隊員 林建廷

108年12月24日傍晚，當所有人都在籌備慶祝平安夜之時，突然接獲住宅火警案件，分隊所有人在聽見廣播時，立刻以最快的速度穿著裝備，坐上消防車後便隨著鳴笛聲前往救災地點。

到場後，現場為一棟3樓民宅，1樓已有濃煙竄出，我們立即佈署水線對鄰近房屋阻隔延燒，帶隊官下令4人持2組水線入室搜索有無受困民衆。一進到室內充滿濃煙，真的就像是蒙著眼睛走進一個未知空間，那時的我只是一個剛下分隊還沒滿一年的小菜鸟，跟著學長一步一步地摸索進去。雖然穿著裝備，但是在高溫悶熱的環境下難免會有些難受，這時身體被燒斷的電線觸碰到，跟小時候體驗觸電的感覺一樣，身體雖麻麻的但並不影響我們前進的決心。一路搜索到三樓仍然沒有發現人影，就在我們準備退出火災現場時，較晚來的學長被絆了一下，大家立刻把手電筒往絆倒位置一照，發現學長腳下有一個倒下的民衆，大家隨即以最快的速度將受困民衆抬出火場，平時的訓練便在此展現出來，並不需要過多的交談，每個人都自動補上空缺，合力處置病患並送往醫院急救。

在民衆救出後，帶隊官下令對火點進行攻擊搶救，並對鄰近住戶進行阻隔延燒，整場救災行動結束後，回到分隊已經是晚上時間了，整理裝備並將各車加滿水後才開始休息，並結束忙碌的一天。

這次的救災雖然有學長帶著，但我的表現依然慌慌張張，例如：被燒斷的電線干擾、受濃煙密布影響著視線、及火場內的高溫不停的烘烤等，都持續影響我的入室搜索行動。返隊後，整裝時一併與學長們討論這次的救災行動，有哪些地方能夠精進或改善之處。首先，在電線部分，到場後不管如何應該盡速通知台電工作人員幫忙斷電，可避免消防人員發生觸電情形，亦能防止電器短路造成新的火點，更重要的是避免高壓電場產生電弧效應，減

少救災的危險性。其次，濃煙影響著視線時，只能慢步前進，前進同時不停地手腳並用向前延伸，以減少遭物品絆倒之風險，亦能排除前進路線上的障礙物，必要時採取水霧排煙將現場濃煙排出。最後，在火場高溫部分，只要是居室起火情，幾乎無法避免高溫熱之狀況，學長們會開玩笑說：「多進幾次火場就能適應了！」或許，這就是將體驗化作為經驗最快速的方法了；此外，多練習著裝耗氧測試，也能使身體習慣於火場救災，不會因為高熱使身體無法忍受而體力快速衰竭，也難怪學長們即使從早到晚打了整天的火，回到分隊依然生龍活虎的，這都是我應該要自我精進的地方。

當上消防員後，才知道原來每天跑不完的救護，火警也三不五時的湊熱鬧，這真是外人所無法想像的，幸好隊上有許多資深的學長帶領我們持續前進，才能加速我們更快適應消防工作。



## 將傷者從鬼門關拉回來的搶救任務

Rescue Mission to Bring The Wounded Back From Gate of Hell 中山分隊 隊員 施智偉

消防人員工作就是『火裡來、水裡去』，在火災現場民衆由家裏逃出來；消防人員則是由外面衝進火災現場。民衆與消防人員走的路徑是相反，這意味著什麼呢？在心態上兩者都是很緊急，民衆急著要逃生；消防人員急著要救人。筆者在火災現場搶救過很多人，也於防火宣導講解過多場次。對於逃生的民衆得到一個心得，在情急當中，請好好想想你學過的防火知識，要逃生還是待救，千萬不要亂逃生。一般而言，民衆於火場中應具備基本應變能力，只是當下太慌、太著急想要逃生，打亂了思緒，卻忘記自己曾學過的防火逃生常識，反倒害到自己及家人，這時應先停下來想一下，要逃生還是待救，才能免於禍害。平時在家要做好逃生計畫，到任何場所要先環顧四周，尋找緊急逃生出口及滅火器具放置地點，心中先想好遇到火災要怎麼逃生、待救或滅火，才不至於遇到火災時不知所措。消防人員搶救上也不要太心急，因為救人也不急於那幾秒鐘，首先應把自身的PPE穿著完整，救人也不遲，千萬不要救人者反被他人救。筆者從事消防工作15年之久，歷經工廠、住宅、雜草、廢棄物等各類火警，歸類出一個結果，先保護好自己再去滅火或搶救人命為上策，這也是老學長傳承下來的經驗。

跟住戶說大門關上待在家裡，不要隨便逃生。然而還是有民衆不聽勸導往樓上逃生，一直等到筆者搜索到第5樓層踢到軟軟的物品，感覺不對勁，摸了後得知這是一個人，筆者馬上拍著他，但這時此人已無法發出聲音也沒有任何動靜，筆者立即呼喊隨同搜索的義消兄弟，趕緊將人搶救出去。筆者再次搜索附近，又發現一名身材魁梧的人倒在地上，因前面那患者已由多名義消兄弟協助抬下樓，筆者身旁只剩一位義消兄弟，此人身材魁梧，筆者評估後恐無法將患者抬下樓，筆者立即以無線電通知指揮官支援人員搬運，最後以4人之力把患者救出。這場火警案因兩位患者逃生觀念的不足，往上逃生吸太多的煙因而倒地不起，幸好筆者及義消人員，迅速搜索到患者，以最快速度將患者從公寓救出交由救護人員立即送醫才挽回一條命，最後順利出院。

另一件發生在民國109年消防隊旁的檳榔攤住宅火警，當時筆者已在車上著完裝備，到場迅速與同仁入內搶救。在筆者進入室內搶救前，已有2位同仁先行入室搜索，待筆者進入後即被同仁引導將患者抬出。筆者搶救時與同仁將患者扛出時，患者幾乎沒呼吸了，當時因搶救出來的受傷人數有好幾位，救護車來不及載走。因患者當下需要給氧氣，現場又沒有救護車可支應，此時筆者直接反應將自己的面罩拔下來給患者正壓空氣，那時遲，那時快，患者馬上深吸一口氣後，便立即恢復正常自主呼吸狀態，筆者與在旁的同仁頓時鬆了一口氣，心想救回來了。當一位實實在在的人倒在面前，沒有呼吸心跳，筆者會有一股衝動，想把他救起來，然在搶救中，心裡總是會想趕快起來，趕快起來，患者搶救起來又回復呼吸及心跳，那種愉悅的心勝過一切。筆者認為這是一種責任感及使命感的驅使，一旦踏入這個救人的領域，出動任何搶救勤務，就是盡己所能，力挽狂瀾。

以上兩件火災搶救人命案件，筆者仍記憶猶深。搶救中的曲折離奇，更是瞬間判斷，雖沒達百分百完美，但在筆者也給自己打個90分。消防專業的訓練是必須，平實的磨練及訓練要徹底實行，這是從事消防人員最基本的訓練，每一項專業訓練都是需要平時的反覆施作，才能變成習慣，一旦遇到緊急情況，才能瞬間做出最正確的判斷。消防人員除了專業訓練再加上平時的磨練後，最寶貴的就是經驗，聽學長們說搶救的過程，可從中吸取一些，再來就是自己出動搶救的任何一場案件，都是自己的經驗。搶救不好要檢討改進，讓下次的搶救勤務能更完美；搶救的好要給自己鼓勵，期望下次能再更好。認真地看待每一次的搶救過程，日積月累就是一份很寶貴的經驗。你我能同一條船上，為社會及人民盡一份自己的心，這趟消防之旅算是值得了。



## 救人苦難的消防神聖工作

The Sacred Mission of Firefighting to Save People from Suffering 沙鹿分隊 隊員 吳官軒

110年01月24日下午1點48分，分隊火警鈴聲響「鈴！鈴！支援龍井區沙田路六段東向30號住宅火警，出動11、12車！」正值午休寧靜的寢室樓層，頓時充斥著各種開門聲及急促的腳步聲，大家以最快的速度，在一分鐘內著裝上車，出動途中聽到無線電另一頭的指揮中心喊著「疑似有一名住戶受困！」，大家都繃緊了神經，學長提示任務分工，並交付注意救災安全。

「中安，沙鹿所屬抵達現場。」分隊長回報的同時也查看著現場狀況，並指揮部屬進行搶救任務，告知我們疑似有人員受困，需加強搜索，現場是土造瓦頂平房，屋頂受燒已塌陷，大量濃煙從屋內串出，由小隊長率領同仁們將PASS交給安全官後，筆者背著個人自給式呼吸器(SCBA)戴上面罩佈署水線入室搶救，此時龍井分隊及清水分隊到場協助搶救，龍井的學長姐佈署第二條水線，並協助人命搜索，第四大隊亦迅速到場，指揮權轉交，現場大家各司其職。由於筆者的任務是擔任搜救手，在學長射水降溫的同時，筆者與其他學長小心翼翼地搜索著，由於房屋的屋頂燒到塌陷，大家需要將瓦片及鐵皮小心的移開以便搜索人命，在能見度很低的狀況下，就在想完這些畫面後，筆者轉過了頭，患者的頭頂就在眼前不遠處，第一次見到焦屍的筆者反射性的退後，當下覺得自己彷彿身處人間煉獄，周圍都是高溫的濃煙及坍塌的瓦片，還有一個已經看不太清楚的焦屍，回報帶隊小隊長後，小隊長指示大家要小心的患者周圍瓦片清開，不久後筆者殘響警報響起，我們退出換班，交由其他同仁後續處理，卸下裝備後，筆者一臉呆滯的站在原地，剛剛的畫面仍歷歷在目，分隊長拍拍筆者的肩說：「沒事沒事，我們是在幫祂。」

人生無常，我們永遠不會知道意外跟明天誰會先來，災害現場我們只能盡力而為，或許不是每個寶貴的生命都能夠被挽救，但仍希望每次的救災救護，消防同仁們都能夠在安全無虞的前提下，幫助更多人。



# 養寵物也要注意防火安全！ 寵物保溫器火災案例

Also Pay Attention to Fire Safety When Keeping Pet - A Fire Case of Pet Warmer 第五救災救護大隊 隊員 廖志華

根據氣象局資料，今年1月臺中市月均溫不超過攝氏20度，明顯比去年冷，全台各地已發生有疑似低溫猝死的民眾。在一波又一波的寒流到來時，民眾把家裡的保暖衣物及禦寒電器用品紛紛派上用場，面對多變的氣候，保持居家溫暖乾燥對身體有益處。近來「寵物時代」來臨，民眾對寵物照顧意識逐漸提升，除了人們在寒冷的氣候中使用電器設備保暖避免發生猝死的可能外，寵物也是需要保暖照顧，有些地方政府發布行政命令規範氣溫低於攝氏10度時，未保持寵物體溫，或未提供保暖設備及物品，飼主是會被處分的。

每當氣候變化較大時，全國易發生疑似使用保暖電器用品不慎引起火災的新聞，而各縣市消防局會向民眾加強宣導電氣使用安全以預防災害的發生，不過大都是以「人」使用的相關用品為主，相較於寵物有關的設施使用安全鮮少資訊；人們與寵物共同生活的空間是現代人類課題之一，大多數人會讓寵物的生活習慣融入飼主的日常生活中，因此空間是沒有任何獨立區劃的，若沒有特別注意供寵物電器用品的使用安全，萬一不幸發生災害時，飼主也會連帶遭遇災難。

近幾個月，本局第五大隊轄區發生一起寵物保溫器電氣火災案件，所幸當時懷有身孕的屋主太太即時躲到屋外陽台求救，而當地消防隊也迅速前往民眾受困位置將其安全救出，送醫後無大礙。由此可見，若沒有以正確方式使用電器用品，小火也會釀成重大事件，故有以下供民眾遵守「5不1沒有」用電的原則：

- 一、保溫器旁「不」放雜物，保溫器會產生高溫，若未與易燃物品保持適當距離，較容易引起火災。
- 二、用電「不」超過負載，過負載會使大量電流通過而引起高熱熔解絕緣被覆，而造成短路著火。
- 三、電線「不」綑綁折損，電線經綑綁後，通電時產生的熱量無法逸散，或受拉扯、擠壓、尖銳物固定等因素，致使電線溫度升高而熔解絕緣被覆，皆造成短路著火。
- 四、插頭「不」潮溼汙損，插頭所在環境潮溼而容易累積塵埃或水分，造成積污導電現象而短路著火。

易累積塵埃或水分，造成積污導電現象而短路著火。

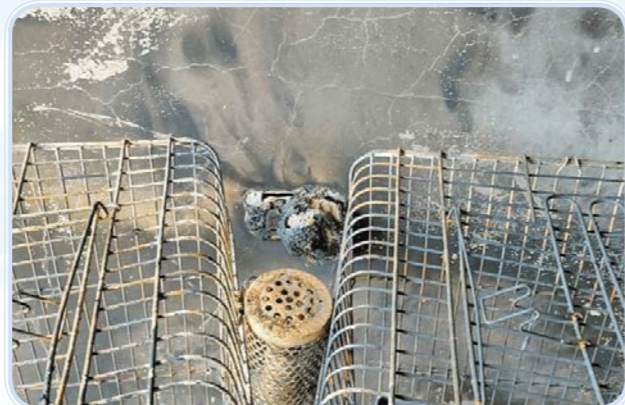
五、電源插頭「不」常插，插頭長年未經妥善保養及未注意其使用壽命，電器組件老舊損壞而易生火災。

六、不使用「沒有」安全標章的電器，使用瑕疵零件之電器產品，可能會起火導致火災。

飼養寵物的益處良多，每隻寵物對飼主而言都是獨一無二的，甚至會與牠們建立依附關係，從而獲得親密感、安全感等心理需求，所以使用電暖設備務必注意安全，市面上常見的保溫設備商品也都已明顯告知飼主應注意的事項。為了避免類似的災害使寵物因而離開我們，期望飼主用心照顧寵物當下，也別忘了注意牠們的安全。



還原寵物保溫器擺放位置(遠照)



還原寵物保溫器擺放位置(近照)

# 別讓慎終追遠 累癱消防人員

Don't Make Firefighters Exhaust on Tomb Sweeping Day 清泉分隊 隊員 蔡雨睿

清明節，貴為台灣傳統民俗重要節慶之一。現代人得以各種方式展現禮敬祖先以慎終追遠。隨著環保意識抬頭、空污的議題逐漸受到社會大眾的重視，縱使目前公墓多有下葬禁令，然早期盛行土葬儀式，「掃墓祭祖」的行禮依舊佔據大宗。掃墓時，一般民眾焚燒金紙、雜草，若稍有不慎釀成火災將可能帶來新聞媒體報導之「火龍」現形，亦稱「火燒山」的災害，甚至可能危及人命財產的安危。每逢清明時便是消防人員的「打火節」，期間出勤頻率總居年度最高，打火弟兄更是日夜「守墓」，唯恐熊熊烈火危急在地居民安全。於此無奈正逢國家抗旱，是以加劇了此類災害搶救的困難性。

節水抗旱，乃是國民近臨的重要課題之一。水情吃緊危及多方用水的不足，在停止供水或限水期間，消防用水更是會大受影響，倘若發生重大火警案件，救災期間水源運補間斷恐延長搶救時間，消防人員將面臨消防栓水壓不足、長距離運補遠處的儲水資源，救災效力恐大打折扣。是以，節水期間出動雜草、公墓火警，消防人員以持「打火把」靠近火點拍打撲滅方式、同時配合利用「背負式噴霧機」以小水量接近火點根部將其熄滅，來盡可能降低水資源的消耗。我們都明白一場具規模性的雜草火警，需要耗費至少十噸以上的水，才能將水源有效熄滅，因此每場皆可能是耗弱水資源的硬仗。

燒壘整地，仍為農稼週期交替不可或缺之環節。在台中海線地區，沃土漫山遍野，隨著氣候變遷，晚冬已屆清明時節，山坡植被儼然是黃褐乾草叢生，民眾整地時若未將焚燒範圍有效控制，伴隨東北季風加強氣流，很快便會出現火燒山的慘況，即所謂「星星之火，足以燎原」；不僅如此，轄內山林育涵著珍貴的林有地，而這些自然資源被無辜波及是我們都不樂見的。

鋤草焚金，即是掃墓不可避免的主要程序。今年元宵之後清明以前，海線公墓陸續有民眾開始掃墓，於是區公所加派派員除草、消防分隊駐點警戒或巡邏宣導，然而，乾草拔高叢生、北風無情吹拂，民眾一旦有焚燒的動作，若未能有效防止飛火、未備滅餘燼所需的水、未有防止火點擴大延燒的措施，烈火便隨風向將眼下所見之物燒失殆盡。類似案例發生在大甲區第一公墓，民眾祭祖時將車輛停於植被上，隨著墓地燃燒無法及時控制，瞬間延燒至車輛將其焚毀；又如年初石岡區第四公墓，發生老翁清理墳墳，將雜草聚堆燃燒引發熊熊大火，不甚引火上身不幸喪命火窟的慘案。縱使水情吃緊，我們消防人員仍一再呼籲大眾一定要帶足夠的水，甚至在公墓駐點向其發放水袋，期望民眾及時將眼前小火熄滅，以免釀成一條「火龍」耗盡更多的消防用水，加重該地區居民抗旱的艱難。

四不二記得，是希望普及大眾正確觀念最為重要的口訣。「四不」：雜草不亂燒、菸蒂不亂丟、爆竹不任意燃放、金紙不四處飛揚；「二記得」：記得滅餘燼、記得收垃圾。割草後，盡可能避免燃燒雜草，一般民眾是無法輕易控制大量飛火；抽菸時，菸頭不隨意落地；請將紙錢集中，並且少量多次的焚燒，控制火勢大小、減少火源落地機會；爆竹煙火應於空曠而無可燃物的適當地點燃放。儘管水資源珍貴，仍冀望民眾不忘「四不二記得」，抗旱期間帶水祭祖，除了補充自身水分，還得撲滅紙錢燃燒的餘燼，並且回收不屬於自然界的垃圾。

綜上所述，讓我們共同保護環境、珍惜資源，清明時節慎終追遠，應當守護祖先筆路藍縷的辛勞，重視及尊重現在擁有的一切，以達到清明節真正的意義。



# 瓦斯鋼瓶氣爆火災搶救實錄

Rescue Records of Gas Cylinder Explosion 第八救災救護大隊 隊員 許耀文

自調入本局服務7年來，經歷過許多大大小小的火警，印象最深刻的火災案件，是105年2月25日凌晨的1件大樓1樓的火鍋店氣爆火災案，當時到場時火勢非常猛烈，出動多個單位到場搶救，最後順利將火勢撲滅。

當時任職於文昌分隊，凌晨時接獲指揮中心通報，於太原路三段近柳川東路口火警，有大量火煙竄出，當時第一個單位到達現場的是北屯分隊，文昌分隊緊接著不到1分鐘也到達現場，於車上著裝確實完成後，下車時看著地上的碎玻璃且火舌不斷從1樓門口竄出，並不斷往二樓捲入，情況非常危急，當時北屯分隊同仁架梯準備上去二樓阻隔火勢，我與文昌分隊同仁佈署水線準備從1樓進入攻擊，當時在門口不斷聽到爆炸聲，大家小心謹慎的射水進行防護及滅火攻擊，筆者身為第一線瞄子手，當下認為這家火鍋店應是使用個人的液化石油氣瓦斯爐，進行個人的火鍋煮食，隨即集合分隊同仁的二條水線進入室內。

當筆者接近火勢猛烈的區域，果然發現多桶的二十公斤重的瓦斯鋼瓶，在各桌底下同時起火燃燒，立即請同仁以水線掩護，並將同仁分配位置，將瓦斯鋼瓶一桶一桶的往室外搬離，並請外部支援單位人員協助將搬到室外的瓦斯鋼瓶進行滅火，有

些鋼瓶門還以關閉，有一些鋼瓶只能等待瓦斯燃燒完畢後火熄。

在經過同仁的努力下，所有起火的瓦斯鋼瓶皆已搬離室內，室內火勢因少了助燃物，很快就被撲滅，最後清點共搬出20支瓦斯鋼瓶，大部分的鋼瓶開關門皆已故障，所幸並未造成大樓的民眾傷亡，此時現場處理完畢也已經天亮了，所有的救災人員繼續在新的一天面對下一次的挑戰。



事發現場火光出且可見瓦斯桶燃燒(照片取自中時電子報)

# 經驗化作養分 淬礪消防任務

Turning Experience into Nutrients to Achieve Firefighting Tasks 協和分隊 隊員 蔡懷德

「火警，火警，趕快出動……」，火警廣播聲劃破了分隊寧靜的夜晚，我一如既往地穿上消防衣褲、攜帶無線電、坐上消防車準備前往火災現場。

快到現場時，打開車窗，突然聞到了陣陣煙臭味，往窗戶探頭一看，夜幕低垂的天空竟出現了濃密的黑煙，就像一隻兇猛的野獸吞噬著星星。心想大事不妙，趕緊全副武裝準備迎戰。

抵達現場是一間豆花店，一樓店面已被烈火吞噬，分隊人員看到後，無不緊張地開始佈署水線、佔據水源、攜帶裝備，不想讓這兇殘的火勢再繼續肆虐整間豆花店！幸虧平時的默契加上轄區分隊的強力幫助下，花費不到30分鐘的時間，火勢就被撲滅了。但，你以為就這樣結束了嗎？

因為火災發生在一樓，擔心其他樓層也有火勢，其他支援單位的學長到達現場後攜帶水線，開始到各樓層搜索，確認是否有其他火勢或是受困人員。當時，黑煙籠罩了整個樓層、空間狹小加上雜物堆得滿屋都是，導致人員窒礙難行，搜索困難。當我和分隊學長搜索到了二樓臥室（靠近第一正面）時，看到窗戶上坐著一個人影，心想這個人怎麼沒有逃出來。上前想叫他，沒回應……，碰他，也沒反應……，這時我走向他準備查看狀況時，眼前一幕整個把我震懾住！原來這個人外表已經碳化，只剩右手手指呈現膚色；當時對於一個剛到分隊第二年的菜鳥，第一次看到這場景，當場嚇得說不出話，接著腦筋一片空白；幸好分隊學長經驗豐富，反應迅速地以無線電呼叫火場指

揮官並報告當下狀況。指揮官基於救災考量，決定要將此已碳化的遺體搬運下來。

因為遺體碳化後已經和身旁窗戶緊密地結合在一起，現場所有的救災人員使用了一切器材及人力，甚至還有學長從窗戶外面進行浩大的搬運作業，終於在眾人花費九牛二虎之力後，將遺體與窗戶脫離；接著就將遺體放進搬運袋運下1樓，並交由救護人員處理。整趟下來花費了2小時，簡直比火災搶救時間耗費更多時間。

這次火警是發生在我任職消防員第二年的案件，第一次看到大火警、第一次發現已經燒至碳化的遺體、第一次半夜的火警打到凌晨，很多的第一次都在這場火警中實現了，實屬難得，願我將這經歷化成養分，來繼續挑戰未來每個火災任務。



# 后里橡膠工廠火災搶救心得

Fire Rescue Experience in a Rubber Factory in Houli 后里分隊 隊員 林士傑

民國110年2月20號凌晨1時30分許，位在臺中市后里區的一處工廠遭受熊熊烈焰吞噬著。在昏暗的夜色掩護下，自分隊出動的我們看不見如柱般的滾滾濃煙。直到開上內東路廣益巷後，一道濃墨般的煙柱裹著時隱時現的火焰劃破漆黑的夜空，撒出亮亮的火光，那場面教人看得怵目驚心。傾刻間，偌大的工廠已然成為一片火海，現場指揮官下令佈線防護，同時請求救災救護指揮中心加派支援單位，這令人望而生懼的火勢，絕非單靠三、五個單位就足以抵抗。隨後支援單位陸續抵達，但我們卻面臨更加棘手的問題。

水源，是消防救災賴以生存的資源，但整條山路最近的消防栓卻在近六百公尺外的山腳下，在水源極度匱乏的情況下，每一滴水都是消防人員最重要且珍貴的保命符。本局配置的一七高壓氣體泡沫滅火系統，擁有絕佳的省水優勢，以一滴水打出七顆泡沫的效果，替現場減輕水源不足的壓力。其緻密的泡沫能有效壓制住火勢，降低輻射熱對搶救人員的影響，進而增進救災現場安全。

由於火場範圍實在太大，加上工廠內仍堆積成千上萬的橡膠原料，即使不斷灌救，面對如此龐大的火

戰量依舊讓現場輻射熱如洶湧的浪潮般不斷襲來，所有現場的救災人員頂著高溫嚴陣以待，凝視著眼前翻騰的烈焰，火光映出每個人臉上嚴肅且緊張的神情。不斷地進出輪替，不斷地水源運補，不斷地努力控制火勢。那夜，每個人都徹夜難眠。

翌日，天空漸漸亮，救災仍持續進行，所有人經過一夜的奮戰，臉上都掛著不少倦意，不少人直接席地而棲，枕臂待旦。惡臭的空氣、堅硬的地面與頻繁的輪替，即便環境再如何惡劣，我們依舊堅守崗位，直到戰勝無情且滾燙的烈焰，如同詩人顧城所說：「黑夜給了我一雙黑色的眼睛，我卻用它來尋找光明。」

所有的歲月靜好，都是他人負重前行。整個救災過程耗費三十幾個小時，期間不論警養消、支援友軍，甚至無償提供點心及宵夜的慈濟、民眾、店家，所有人共同肩負這項艱鉅且危險的任務，都希望災難能早日平息，將純淨歸還給這片土地，將安寧歸還給當地居民。即便我們致力預防災害，但當災害來臨時，我們都必須團結面對，互相幫助，展現屬於臺灣人堅毅不撓的性格。



# 鐵皮建築救災風險探討

Discussing The Risk of Rescue in Iron Sheet Buildings

信義分隊 隊員 張文詩

隨著經濟蓬勃發展，各類新式建築物也陸續出現，其中不乏高層商辦大樓、集合住宅或大型公共設施等，這些類型的結構體內部，搭配相對應的消防安全設備，再輔以自衛消防編組，大多能有有效的遏止初期火勢的成長。但是，如同歷史是時間的累積，在市容改變的過程中，鐵皮建築總是在各地域以不同火災樣貌提醒著我們，災害風險不曾消失，而是會隨著被光鮮亮麗的建築包圍中，逐漸累積。

市區的各地街區建築中，常會見到舊式木造平房或連棟透天厝社區，它們常在屋頂加蓋烤漆浪板，用以遮擋擋雨與增加建築內部可用空間，這類常見的違建對於民衆是方便，看在消防眼裡卻總可以預見全面燃燒與大量延燒的景象。

輕量型鋼骨結構鐵皮建築物，其內部空間多數防火區劃不足，且多數累積龐大火載量，一旦發生火災，短時間內累積的高溫超越結構體的耐熱強度，讓鋼材強度急遽降低，其鋼骨容易受熱彎曲，達600度以上時更使得伸長率大增，可能導致整體結構變形造成大面積坍塌，而當崩塌發生時，火場所蓄積的濃煙與燒燬物體將完全改變初期佈線入室救災建立的相對安全空間，造成許多消防人員無法脫困。

目前有許多方式可以協助偵測火勢發展方向，以下列舉方式提供參考，希望能在火場提早得知危險及避難訊息，達成降低人員傷亡的目的。

- 1.熱顯像儀(Thermal Imaging Camera, TIC)：在許多大型鐵皮工廠內部因烤漆浪板特性，其蓄熱快速、不易燒穿且通風不良形成大量高

熱濃煙，所以，不易判斷燃燒範圍及火點所在，適時使用TIC能協助救災人員辨別出火點與安全路徑，加速滅火時程，減少長時間救災風險。

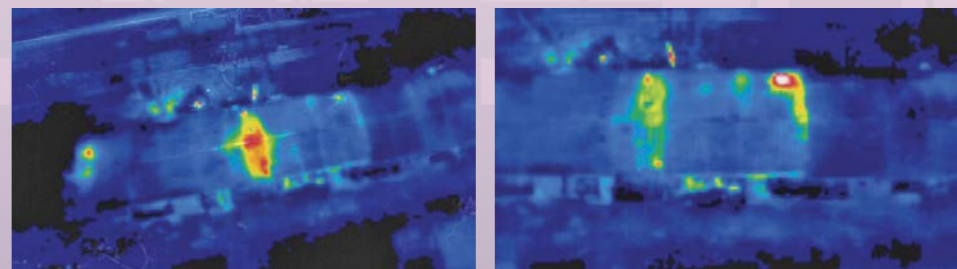
- 2.空拍機：由於具有便於攜帶和迅速啟動的特性，可在現場指揮站或各式適當地點出發，利用至高點俯瞰火場及周遭環境蒐集情資，滾動式資訊更新有助於現場搶救人員即時做出反應，減少人命財產損失。
- 3.搶救區域擴大管制：多數人力全部投入火場作業同時，相對地週遭安全管制人力就相當薄弱甚至沒有，通常都是交由後續到場的警力與義消協助，常因警消彼此的溝通不足，造成警戒指揮官如同虛設，而在搶救人員盡力救災的同時，民衆及熱心人士也在指揮站與火場邊經驗分享，這樣容易使得指揮官接收過多雜訊，無暇顧及較遠處火勢變化，不但讓民衆無自覺地暴露於風險中，整體滅火行動靈敏度也隨之下降。

綜觀各式火場搶救作為，基於既成事實的結果，總是有延伸不盡的假設與如果，這些假設總是忽略了環環相扣的過程才是事件的本體，希望能以輔具的紀錄使用配合專業分工的作業環境，讓每件火警的寶貴經驗成為未來救災的基石。



照片1.空拍機拍攝火場高溫處

照片2.空拍機拍攝火勢延燒處



照片3.空拍機結合TIC探測火點

照片4.空拍機結合TIC探測火煙蓄積流向

# 緊急車輛安全駕駛及防禦駕駛之初探(下)

Primary Investigation of Safe Defensive Driving of Emergency Vehicle (Part 2) 教育訓練科 技佐 藍晉豪

上一回我們探討安全駕駛範疇中的「遵守交通規則」及「尊重路權」，以及防禦駕駛中「瞭解人路車特性」的三項概念，本回我們要探討防禦駕駛範疇最重要的一個環節——預測潛在危險。

在「預測潛在危險」概念，參考交通安全入口網建議的汽車防禦駕駛10大習性<sup>1</sup>內容，也針對本局過去處理緊急車輛交通事故案件，提出培養10種平時行車習慣及6種緊急勤務駕駛習慣之觀點，期待能進一步獲得察覺並預測潛在危險能力。

## (一)10種平時行車習慣

- 1.儀錶板或擋風玻璃下方保持淨空：平時開車習慣將救災或救護相關簿冊、警戒線或手持無線電放置於擋風玻璃下方，或在儀錶板放置手機或筆等小物者，容易在轉彎時因為物品的滑動或掉落，造成駕駛眼神轉移注意力而分心，因此建議儀錶板或擋風玻璃下方保持淨空。
- 2.常時開燈：交通部為提高車輛上路的可視性，於「車輛安全檢測基準」規定車輛在106年起強制新出廠的汽機車加裝晝行燈，但在舊有車輛不溯既往的前提下，多數未配置晝行燈的警備車或消防車建議於上路前均將大燈開啟。
- 3.避免單手開車：單手開車的情形在駕駛緊急車輛因為要操作排檔桿、回報無線電或操控警報器等動作難以避免，但如操作完後建議應隨時回到雙手操作方向盤的方式進行，因為單手操控方向盤在時可以輕易向右轉動方向盤，但向左轉動時手臂容易受身體阻擋而不順手，因此仍建議開車途中減少單手開車的機會。
- 4.預作煞車準備：圖1是剎車過程的五個環節，前3階段車輛均未開始減速，直到D階段以後煞車力開始制動始減速。因此預作煞車準備是建議在通過岔路或支道路口時，將右腳微觸煞車踏板至微有煞車力的狀態，如此省去B階段的0.4秒，可使時速54公里時，原本的反應時間行駛距離從15公尺減少為9公尺，或許碰撞就發生在這6公尺的範圍，即可避免一次事故的發生。

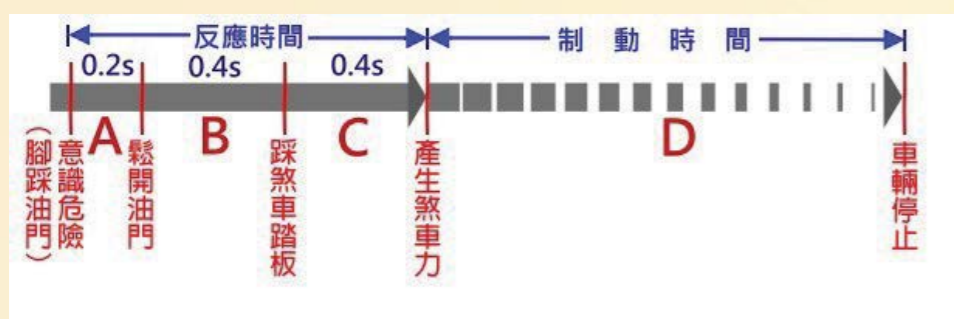


圖1 煞車過程5環節

- 5.隨時警覺前方車輛動態：開車時要保持眼光放遠、視野放寬兩項做法，眼光放遠是駕駛除了注意前一輛車之動態外，也可利用消防車或救護車等高底盤車輛之視角特性，將視線穿越到更前一輛車，去注意該車輛有煞車燈或行進動線偏移時，早一步採取減速等防禦駕駛作為；而視野放寬的概念，是因為行駛速度增加時會造成動態視野的角度縮減(如圖2)，因此在視野侷限的狀況下，眼角餘光並無法完全注意到兩側的狀況，因此在開車過程中，除了注意前方狀態外，亦須每隔幾秒的時間眼球左右游移，可讓視野放寬注意到更多的範圍。



圖2 人的動態視野變化示意圖。(圖片取自：交通安全入口網 <https://168.motc.gov.tw/>)

- 6.看後視鏡加擺頭的轉彎哲學：車輛在左轉時容易受A柱影響，而未注意到前方正通過行人穿越道的行人，因此左轉時除了要看後視鏡注意有無

後方機車靠近外，也需要加上左右擺頭繞過右側A柱去發現是否有行人落在視野盲點區。

- 7.注意超車陷阱：當前道路有路況的時候盡量避免超車：①接近交岔路口、②有網狀線區域、③雙黃線路段、④有支道岔出的T字路口、⑤雙黃線路段、⑥前方車輛突減速或行進方向偏移、⑦路旁有違停車輛、⑧欲超越之機車前方有路邊停車時。
- 8.山路行駛注意事項：針對行駛山路時，在防禦駕駛的習慣養成上，提出以下幾點建議：①不論上坡或下坡均以低速檔行駛，上坡時可避免變速箱持續換檔而增加油耗，而下坡時可藉由檔位煞車的方式減少踩煞車踏板頻率，減少煞車來令片過熱而煞車失靈之危險；②山路進入彎道時盡量靠右側行駛，以防對向來車跨越雙黃線或車道分隔線而撞上；③轉彎時務必看前方的廣角凸面鏡，以注意視野盲點的來車；④超車時確認前車有靠右避讓才超車；⑤夜間行駛可從路面上對向來車的燈光照射，去警覺是否有來車而採取避讓或減速之動作；⑥利用駕駛訓練時，多練習爬坡降檔及上坡起步之練習，以免突發狀況需應用上述動作時因生疏而發生危險。
- 9.迴轉或轉彎時避免繞彎：在迴轉時有時駕駛為了避免轉彎半徑過大，會習慣在將方向盤微向右後再向左轉彎，再行進路線形成U字型的繞彎路徑，這樣的駕駛習慣容易造成後方車輛駕駛的誤判，因此建議救護車等小型車於轉彎或迴轉時減少繞彎動作，而大型車輛的右轉因轉彎半徑較大，判斷確定無法一次完成轉彎而必須繞彎時，也應由副駕駛確認右後方有無來車再行轉彎，以策安全。
- 10.爆胎應變：汽車在後輪爆胎時車輛會左右晃動而不平穩，而前輪爆胎時會導致車輛重心向爆胎輪的方向傾斜，導致車輛行進會朝爆胎輪方向偏移，但爆胎時最危險狀況是一旦此時踩煞車踏板，車輛偏移的情況會更嚴重，甚至容易偏移晃動車輛失去重心而翻車，因此發生爆胎時切記放鬆油門減緩車速即可，千萬勿踩煞車。

## (二)6種緊急勤務駕駛習慣

- 1.闖紅燈時採取逐段式停止或減至可隨時煞停的速度：「逐段式停止或減至可隨時煞停的速度」(下稱「逐段停煞」)概念，是通過紅燈號誌時，在通過任何不確定或視線受遮蔽的車道，均應做到「逐段停煞」：此處可隨時煞停的速度，建議應低於20km/h。
- 2.通過無號誌路口亦逐段停煞：在通過無號誌的交岔路口時，即使緊急車輛行駛的車道為主要幹道，也應採取「逐段停煞」，這是因為國人的駕駛習慣多無相關路權的禮讓概念，尤其在通過無號誌路口亦多無減速確認無來車再通行的觀念，因此建議在通過無號誌路口亦應採取「逐段停煞」的防禦駕駛技巧。
- 3.塞車行駛慢車道時應慢行，且通過行人穿越道應停車再開：如前方塞車時，多數緊急車輛駕駛會選擇較少車流的慢車道來行駛，但是在慢車道行駛時，建議應謹慎慢行，因為慢車道常有行人衝出(如圖3)，甚至有汽、機車未打方向燈即駛入車道之情形；行駛到行人穿越道的路口，建議更應停車後再開，因為行人在通過行人穿越道時因為塞車會阻擋其觀察來車之視線。



圖3 救護車塞車時行駛於慢車道，在通過行人穿越道時畫面左側突然有小孩從行人穿越道衝出，救護車未能及時停止而撞上

- 4.盡量避免於路口前逆向跨越雙黃線超車：當救護車行駛至交岔路口前，因車流受阻而採取逆向超車的做法時，很容易發生事故，是因為：①來向駕駛不會意識到會有車輛逆向；②因更接近橫向車道，導

致距離太近而反應不及撞上；③突然轉換號誌，對於同向欲左轉車輛無法及時應變。

- 5.有交通警察指示通行仍要眼見為憑：因交通警察在路口指揮發現緊急車輛要通過時，會先舉手並吹哨示意來往車輛皆停車後，這時會將目光轉移到緊急車輛示意通行，但緊急車輛緩步通過的時間長達5至10秒，此時交通警察會忽略後續車道的來往車輛是否已經停車，因此若緊急車輛駕駛未確實觀察各車道狀況，可能會在通過交通警察後的接續車道上發生碰撞。
- 6.慎選車禍現場的車輛停放位置：查「臺北市消防局救護人員執行快(高)速道(公)路交通事故勤務注意事項」規範，當處理快速道路或高速公路之車禍事故，會派遣救護車及消防車(救助器材車或水箱車)之車組前往，這是因為消防車同步抵達，可防制交通事故可能引發之車輛火災、危險物品洩漏等情事，另外亦構成現場臨時的防護阻隔。一般救護車優先抵達時，會停放在事故現場之上游，而若消防車先到場者，則救護車改停放在事故車之下游，但無論如何車輛彼此間與事故車之距離會長達15公尺(快速道路)或25公尺(高速公路)(如圖4)，這是因為要提防後方車輛不慎追撞時，仍與處理救護處理人員有緩衝距離。

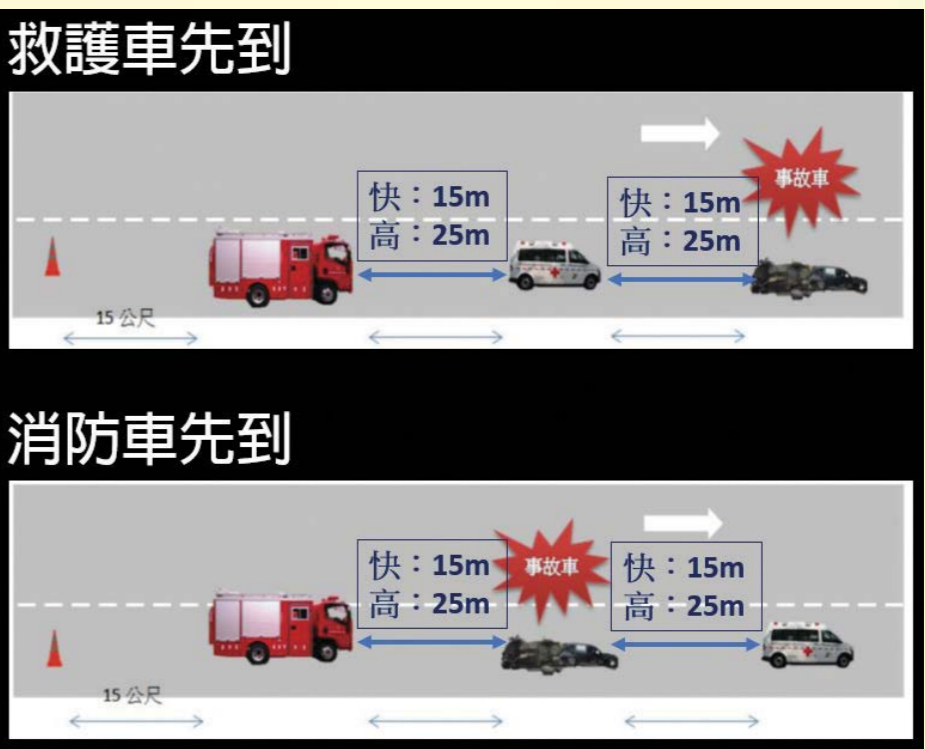


圖4 「臺北市消防局救護人員執行快(高)速道(公)路交通事故勤務注意事項」規範救護車與消防車的停放位置部署及停放距離示意圖

此外再參考美國交通事故管理機制<sup>2</sup>，可發現美國針對交通事故處理現場的任務分工及安全維護要求，會派遣公路服務車、警車、消防車、救護車及拖吊車等多臺功能性車輛，可以特別注意到消防車抵達現場採取斜向停放的做法，並跨越1至2個車道(如圖5)，其優點除了可擴大現場防護阻隔區域外，斜向可使原有的車後警示燈加上了車側之效果，使警示效果極大化，但應注意消防車之車尾應朝向車流少或車速慢的方向，此外車輛亦應轉向非事故處理方向。



圖5 美國交通事故管理機制針對事故現場派遣之各種功能性車輛，其中消防車採取斜向停放並佔據1至2個車道

臺中市政府消防局出刊「緊急車輛之安全駕駛及防禦駕駛指引」，是首次由消防機關編撰緊急車輛駕駛訓練教材，礙於篇幅有限，文章僅能針對重點陳述，因此有需要更深入瞭解相關內容者，歡迎來電本局索取教材。

<sup>1</sup> 汽車防禦駕駛10大習性。交通安全入口網。檢自：<https://168.motc.gov.tw/theme/news/post/1906121101754>。

<sup>2</sup> 林聖章，維護事故現場安全：以美國交通事故管理為例，108年道路交通安全與執法研討會論文集，頁251-268。