

南華大學科技學院永續綠色科技碩士學位學程

碩士論文

Master Program of Green Technology for Sustainability

College of Science and Technology

Nanhua University

Master Thesis

消防人員搶救安全風險之研究

—以民雄工業區某工廠為例

Research on the Safety Risk of Firefighters' Rescue

--Take a Factory in Minxiong Industrial Zone as an Example

蘇韋倫

Wei-Lun Su

指導教授：趙家民 博士

Advisor: Chia-Ming Chao, Ph.D.

中華民國 111 年 12 月

December 2022

南 華 大 學

永續綠色科技碩士學位學程

碩士學位論文

消防人員搶救安全風險之研究-以民雄工業區某工廠為例

Research on the Safety Risk of Firefighters' Rescue -Take a

Factory in Minxiong Industrial Zone as an Example

研究生：蘇 韋 倫

經考試合格特此證明

口試委員：黃 添 扉

莫 懷 祖

趙 宇 元

指導教授：趙 宇 元

系主任(所長)：周 建 明

口試日期：中華民國111年12月16日

誌謝

首先誠摯的感謝指導教授趙家民博士，老師悉心的教導使我得以一窺永續領域的深奧，不時的討論並指點我正確的方向，使我在這生年中獲益匪淺，老師對學問的嚴謹更是我輩學習的典範。同時感謝本班所有同學，有了大家的提醒與幫忙，求學過程相關事務處理得以事半功倍，我想重拾書本除了獲得文憑之外，能夠認識那麼多先進與新朋友，更是一輩子的財富。

最後，我要感謝心愛的太太以及我的岳母，在我研究所求學的這段期間內，花費更多的時間及心力在兩位小孩子身上，讓我能專心投入於工作與課業，心無旁騖的完成學業夢想，在此僅以本文獻給所有支持我的朋友，祝福身邊的所有人身體健康、平安喜樂。

摘要

台灣許多工廠建築物都以施工時間短、成本便宜的鐵皮建造，這些工廠的設計通常具有高度挑高、面積寬廣，用以存放大量原料、半成品、層架及作業機具，一旦發生火災，因工廠內部存放的大量物品，導致火載量極大，火勢猛烈度甚大，讓消防人員在搶救時，可能遭遇各種類型的突發狀況，例如坍塌、閃燃、爆燃、方向迷失、高處墜落等等，導致消防人員受傷受困，甚至死亡的重大傷亡事故。

本研究探討兩大主題，第一點為消防人員搶救鐵皮工廠火災之風險，第二點為探討降低消防人員搶救鐵皮工廠時的風險。

藉由研究結果顯示，消防人員在搶救鐵皮工廠火災時，必須承受各種危急狀況與災害發生的風險，導致心理與生理上產生極大的壓力，因此，透過本研究可以分析消防人員在鐵皮工廠火災搶救上，所需要的專業訓練及裝備器材，讓有關當局作為訓練的參考方針與裝備器材的購買，使消防人員在火災搶救時，能更有效地保護他們自己以及人民生命財產安全。

關鍵字：消防人員、鐵皮工廠、風險

Abstract

Many factory buildings in Taiwan are constructed of iron sheets with short construction time and low cost. These factories are usually designed with a high ceiling and a wide area to store a large amount of raw materials, semi-finished products, shelves and work tools. Once a fire breaks out, due to the large number of items stored in the factory, the fire load is extremely large and the fire intensity is very high, so that firefighters may encounter various types of emergencies during rescue, such as collapse, flashing, deflagration, disorientation, falling from high places, etc., caused firefighters to be injured and trapped, or even dead.

This study discusses two major themes. The first point is the risk of firefighters rescuing the iron sheet factory fire, and the second point is to discuss the reduction of firefighters' risk when rescuing the iron sheet factory.

According to the research results, firefighters have to bear the risk of various critical situations and disasters when they rescue the fire in the iron sheet factory, which leads to great psychological and physical pressure. Therefore, through this study, we can analyze the professional training and equipment needed by firefighters in the fire rescue of iron sheet factories, so that the relevant authorities can use them as a reference for training and purchase of equipment and equipment, so that firefighters can be more effective to protect themselves, the safety of people's lives and property in the fire rescue.

Keywords: Firefighters, Iron sheet Factory, Risk

目次

誌謝.....	I
摘要.....	II
ABSTRACT.....	III
目次.....	IV
圖目錄.....	VIII
表目錄.....	IX
第一章緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究流程.....	2
1.4 研究對象.....	3
第二章文獻探討.....	5
2.1 火災定義.....	5
2.1.1 火的生成.....	5
2.1.2 火災的特性.....	8
2.1.3 火災的分類及滅火.....	9
2.2 鐵皮工廠.....	12
2.2.1 鐵皮建築物介紹.....	12

2.2.2 鐵皮建築物火災特性	16
2.3 鐵皮工廠災害預防及搶救	20
2.4 災害統計及國內災害案例	25
2.4.1 相關統計數據	25
2.4.2 相關案例	26
第三章研究方法與執行	34
3.1 研究方法	34
3.1.1 文獻分析法	34
3.1.2 訪談法	35
3.2 研究設計	37
3.2.1 訪談對象	37
3.2.2 訪談大綱	38
3.3 研究執行	40
3.3.1 執行過程	40
3.3.2 訪談資料編碼	40
第四章資料整理及分析	42
4.1 受訪者的資經歷及火災搶救的經驗	42
4.1.1 請問您的職場資經歷、服務單位、職稱、年資及相關證照?	42

4.1.2 對於您的消防職場經驗，有哪些讓您印象深刻的救災經驗或是可能涉及生死危險關頭的火災搶救經驗？	44
4.1.3 就您的消防專業與經驗，您覺得對各種場所火災搶救時，分別會遇到的狀況有哪些？例如：集合住宅、鐵皮工廠、地下室等等	49
4.2 受訪者對於搶救裝備器材、SOP 及戰術的看法與了解.....	55
4.2.1 關於消防人員火災搶救上的安全，您覺得有哪些裝備器材、法規與相關火災搶救的作業要點和規範，讓您在火災搶救時能有所依據?.....	55
4.2.2 請問您對於火災搶救有辦理哪些教育訓練，強化消防人員對裝備器材的使用及戰術運用的觀念，來防範突發狀況所造成的風險。	61
4.2.3 如上兩題，對於火災搶救及個人安全，平時的教育訓練、裝備器材訓練，對您有甚麼幫助嗎?.....	66
4.3 受訪者對於鐵皮工廠火災搶救安全與風險之建議	71
4.3.1 關於火災搶救風險上，您覺得甚麼類型的火災風險最高、危險性最大? 有哪些的風險和危險性，您能詳述嘛?.....	71
4.3.2 現今鐵皮工廠林立，您覺得消防人員對於鐵皮工廠火災搶救上的風險，需要取得哪些相關的資訊與協助，達到搶救時能有效	

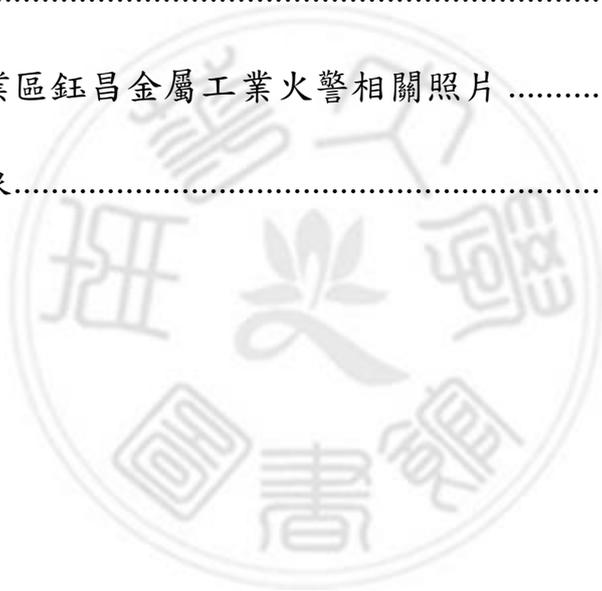
作為及保護消防人員的安全，另外針對新科技工具的無人機，對於搶救所需的資訊有任何幫助嗎?.....	76
4.3.3 對於火災搶救的法規與相關火災搶救作業要點和規範、裝備器材及戰術指導，您有甚麼建議與看法?	81
第五章結論與建議.....	89
5.1 研究結論	89
5.1.1 消防人員搶救鐵皮工廠火災之風險	89
5.1.2 降低消防人員搶救鐵皮工廠時的風險	90
5.2 研究建議	91
參考文獻.....	92
附錄一：訪談逐字稿.....	94

圖目錄

圖 1.1 研究流程.....	2
圖 1.2 研究對象-1	3
圖 1.3 研究對象-2	4
圖 2.1 燃燒三角.....	6
圖 2.2 燃燒四面體.....	6
圖 2.3 重塑型-1	13
圖 2.4 重塑型-2	13
圖 2.5 增築型-1	14
圖 2.6 增築型-2	14
圖 2.7 全棟型-1	15
圖 2.8 全棟型-2	16

表目錄

表 2.1 火災的分類.....	9
表 2.2 滅火的原理.....	11
表 2.3 國內相關論文彙整	21
表 2.4 桃園市平鎮區敬鵬工業公司火警相關照片	28
表 2.5 台中市大雅區台灣百慕達紙器廠、群峪股份有限公司火警相 關照片	30
表 2.6 民雄工業區鈺昌金屬工業火警相關照片	32
表 3.1 訪談對象.....	37



第一章緒論

1.1 研究背景與動機

1960 年代末期，出口快速擴張，帶動對機器設備與中間原料的需求；經過多年的工業化之後，臺灣產業技術更為先進，有利於較高層次的基礎與重工業發展。1970 年代，臺灣政府積極推動「十大建設」，除充實鐵路、機場、港口、電力等基礎建設外，並積極發展石化、鋼鐵等進口中間財替代產業與資本密集產業，因此臺灣經濟能發展的如此快速，是由各種中小企業來支持推動。

臺灣地區在全球為人口稠密度高之國家，為了土地有效的使用於人民的居住空間及經濟的發展，政府完善的規劃工業區來讓中小企業進駐發展且方便管理，但使用租金、土地價值極高等原因，所以導致這些中小企業將工廠設置在建造時間短、施工成本便宜的鐵皮建築物內，而這些建築物高度挑高，佔地面積寬廣且存放大量原物料、半成品、層架及作業機具，加上業者會規避法律規範，不設置消防設備或選擇簡易的消防設備設置，一旦發生火災就容易造成火煙快速成長，嚴重影響消防人員入室搶救的速度，加上可能伴隨有突發的爆炸、閃燃及鐵皮坍塌等狀況，使內部搶救人員無法及時的反應撤離，進而發生消防人員重大的傷亡事故。

1.2 研究目的

近年來消防人員因搶救火災時，造成重大傷亡事故得新聞數不勝數，且發生時現場環境安全與否難以判斷，為了避免相關的事件重覆發生。因此本研究目的主要有以下幾點：

1. 探討消防人員搶救鐵皮工廠火災之風險。
2. 探討降低消防人員搶救鐵皮工廠時的風險。

1.3 研究流程

研究流程首先確認研究主題為「消防人員搶救安全風險之研究-以民雄工業區某工廠為例」。以下為研究流程圖(如圖 1)

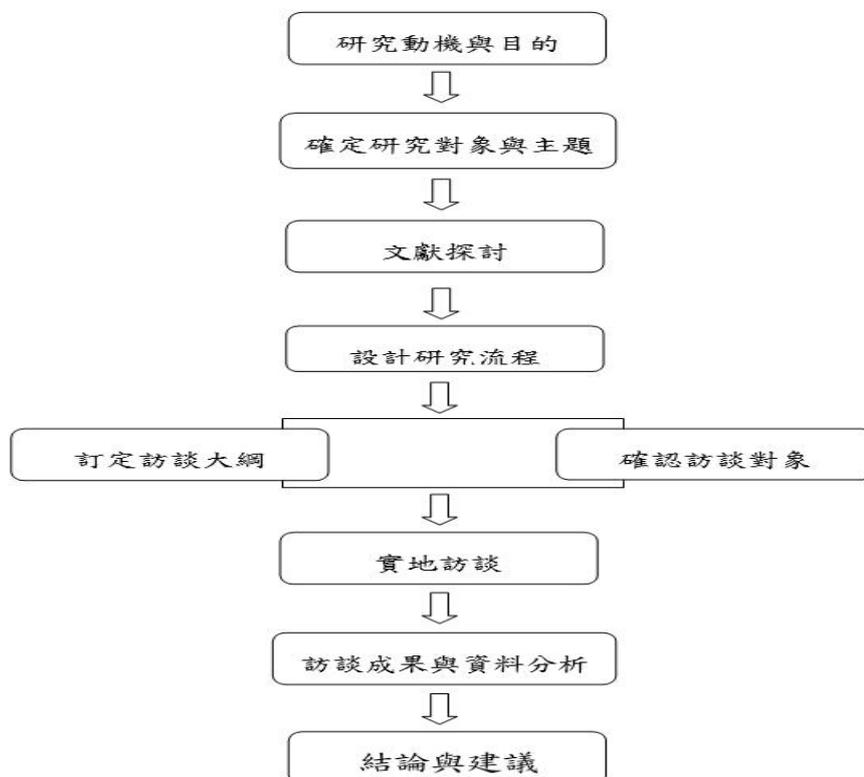


圖 1.1 研究流程

資料來源:研究者自行整理

1.4 研究對象

本研究對象是位於嘉義縣民雄鄉民雄工業區內，其總樓地板面積約 7926 平方公尺的地上四層建築物，建築物類型為全棟型鐵皮結構，內部作業為生產鐵櫃、桌椅、金屬傢俱、鐵板裁剪與沖床加工及模具之加工製造等等，並將成品及半成品送入三樓烤漆室進行烤漆上色，如圖 1.2 及圖 1.3。



圖 1.2 研究對象-1

資料來源:Google 地圖



圖 1.3 研究對象-2

資料來源:Google 鈺昌金屬工業



第二章文獻探討

2.1 火災定義

2.1.1 火的生成

火對於我們的生活可說是非常重要，它能帶給我們光明、溫暖、熟食等好處，但也會因為縱火、使用不慎而造成火災、爆炸等損失。

燃燒其實就是一種反應快速的氧化反應，爆炸則是比燃燒反應更快速的氧化反應，早期大家認為燃燒必須包含三個要素：可燃物 (Fuel)、氧 (Oxygen)、熱能 (Heat)，也就是燃燒三角形 (Fire Triangle)。經過後來的研究發現要維持燃燒持續進行，還必須包含重要的第四個要素連鎖反應 (Chain Reaction)，也就是燃燒四面體 (Fire Tetrahedron)，如圖 2.1 及圖 2.2。(陳弘毅，2021 年)

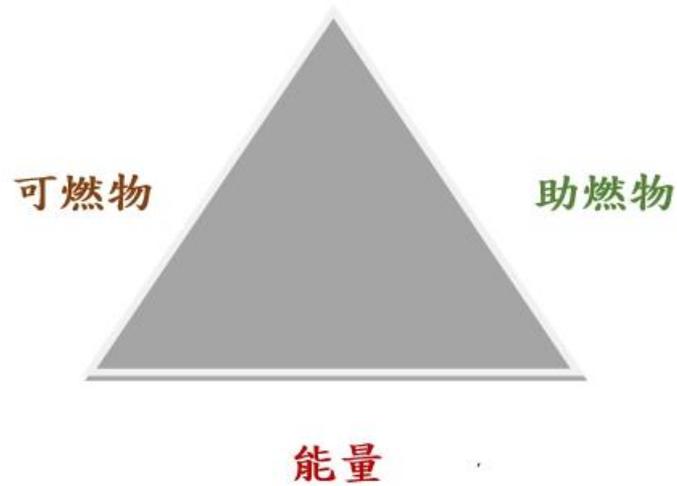


圖 2.1 燃燒三角

資料來源:研究者自行整理

連鎖反應



圖 2.2 燃燒四面體

資料來源:研究者自行整理

火災學給出一個更精準的定義，「可燃物必須能與氧化合之物質，而當其氧化之際，需具有 100 KCAL/MOLE 以上之發熱量，且熱傳導度約在 0.001 KCAL/CM·SEC·°C」。物質是否可燃除了燃燒熱外，也跟熱傳導度有關，熱傳導度愈小愈易燃。氣體、液體、固體

三者之中，以氣體之熱傳導度最小，液體及非金屬固體次之，金屬之熱傳導度最大。可知氣體易燃燒，而金屬較難燃燒。又同是固體，粉狀要比塊狀容易燃燒之原因，除空氣之供給較為充足外，主要是熱傳導度減低，局部氧化現象所生之熱易於蓄積，增大燃燒可能性之效果。

前述燃燒係可燃物與氧之化合作用，因此燃燒之際非但不能缺氧，且其濃度必須在一定比率以上。通常空氣中氧之含量，約為其容積之 21%，以重量計則為 23.2%，若此濃度低於 15%，則燃燒甚難持續。燃燒所需之氧，一般皆由空氣中供給，偶爾可由危險物中之氧化劑獲得，故可燃物不可與此類危險物混合，以免遭遇到撞擊、摩擦或震動而起火或爆炸。

可燃物與氧要起化合作用，必有熱能，亦即必須達到一定溫度。此種供給熱能之物，一般稱為點火源。熱能之來源，以火焰直接加熱最多，其次為漏電、短路、過電流、火花、弧光以及靜電火花等電熱能。此外由摩擦、撞擊、落下等機械能，或醱酵熱、溶解熱、中和熱、稀釋熱、化學熱等造成點火源者，在工業上亦屢見不鮮。又汽油引擎等之斷熱壓縮乃至物質之自然發火亦可成為點火源，供給燃燒之熱能。

連鎖反應是指一種連續經過幾個步驟才能完成的化學反應。通常可分成起始步驟 (Initiation Step)、傳播步驟 (Propagation Step)、終止步驟 (Termination Step)，該反應經過起始反應後，不必再供給能量，即可重覆進行傳播步驟，以完成整體反應。亦稱為連鎖反應。而燃燒過程中會有氫自由基 (H[·])、氫氧自由基 (OH[·]) 產生，以上反應式中自由基便是促進連鎖反應之因素，因此如果能以某種物質，抓住這些自由基，必可使燃燒之連鎖反應斷絕。(陳弘毅，2021 年)

2.1.2 火災的特性

依據「火災學」陳弘毅編著，內容提到火災的特性如下：

1.成長性:火災具有不斷發展、變化與無窮擴大之特性。只要可燃物綿延不斷，又無其他足以阻斷燃燒之因素，則其燃燒之面積與經過時間之平方成正比。在 3~4m/sec 之風速下，木造房屋之延燒速度約為每分鐘 2~3m，因此起火五分鐘後，需三輛消防車方可控制之火災，但在十分鐘後則非得需十二輛才得以應付。

2.不定性:火災之燃燒，受氣象、燃燒物體、建築物構造，以及地形地物等各種因素之影響，而呈現異常複雜且變化快速之現象。因此火災現場，乃為極度不安定之場所。例如:建築物之屋頂或外牆之倒塌，乃至燃燒氣流之上升，隨時都會造成燃燒方向之急速轉

變。可燃物之中，若有石油化學製品或炸藥等危險物，更可能伴同爆炸或產生有毒氣體、濃煙等新的現象。故火災現場並非一種定型的、安定的燃燒，而是時時可能有突發性的危險，隨時有意想不到的新事態發生。因此，消防人員在搶救時，必須隨時提高警覺。

3.偶發性:火災之發生均係突然的。不論是人為的故意縱火或失火，以及自然原因形成之火災，均不可能事先預測。至多在惡劣氣象下，預防其減少發生而已。為了應付火災之偶發性，消防勤務必須採取二十四小時警備之狀態，以便火災發生時，可以迅速出動，在最短的時間內趕到現場。(陳弘毅，2021年)

2.1.3 火災的分類及滅火

火災依據燃燒可燃物的種類，區分有 A 類火災、B 類火災、C 類火災及 D 類火災，如表 2.1。

表 2.1 火災的分類

類別	火災名稱	火災產生原因	備註
A 類火災	普通火災	可燃固體如木製品、紙纖維、棉、布、合成只樹脂、橡膠、塑膠等	可以藉水或含水溶液的冷卻作用使燃燒物溫度降低，以

		可燃固體所引發的火災。	致達成滅火效果。
B 類火災	油類火災	可燃液體如石油、或可燃性氣體如乙烷氣、乙炔氣、或可燃性油脂如塗料等發生之火災。	最有效的是以掩蓋法隔離氧氣，使之窒息。此外如移開可燃物或降低溫度亦可以達到滅火效果。
C 類火災	電氣火災	涉及通電中之電氣設備，如電器、變壓器、電線、配電盤等引起之火災。	可用不導電的滅火劑控制火勢，二氧化碳或乾粉滅火器滅火，隔絕助燃物就能滅火。
D 類火災	金屬火災	活性金屬如鎂、鉀、鋰、	活性金屬燃燒時溫度極高，

		鋯、鈦等或其他禁水性物質燃燒引起之火災。	只有特定滅火藥劑能有效滅火。通常均會標明專用於何種活性金屬。
--	--	----------------------	--------------------------------

資料來源:陳弘毅, 2013年

依火災的類別選擇的滅火方式都不盡相同,但是要讓燃燒反應完整的發生是需要四個要素都達成,所以針對這四個要素去進行排除,就可以將火勢有效的撲滅,如表2.2。

表2.2滅火的原理

	燃燒條件	方法名稱	滅火原理	滅火方法
滅火的基本原理	可燃物	移除法	搬離或去除可燃物	將可燃物移出火中或自燃燒的火焰中除去
	助燃物	窒息法	去除助燃物	排除、隔絕或者稀釋空氣中的氧氣
	熱能	冷卻法	減少熱能	使可燃物的

				溫度降低到 燃點以下
	連鎖反應	抑制法	破壞連鎖反 應	加入能與游 離基結合的 物質，破壞 或阻礙連鎖 反應

資料來源:研究者自行整理

2.2 鐵皮工廠

2.2.1 鐵皮建築物介紹

在台灣常見的鐵皮建築物形式，主要分為四種:重塑型、增築型、全棟型、修補型。(洪鳳雅，2012年)

1. 重塑型鐵皮屋：是以原有建物為基礎，再以鐵皮進行包覆及重新形塑的鐵皮加建形式，主要在解決平屋頂無法適應台灣氣候的缺點，如圖2.3及圖2.4。



圖2.3 重塑型- 1

資料來源:研究者自行拍攝



圖2.4 重塑型- 2

資料來源:研究者自行拍攝

2.增築型鐵皮屋：是在不破壞原有建築的型態下，以增設或附加於建築物的鐵皮加建形式，如圖2.5及圖2.6。



圖2.5增築型-1

資料來源:研究者自行拍攝



圖2.6增築型-2

資料來源:研究者自行拍攝

3.全棟型鐵皮屋：是指80%以上由鐵皮建造而成，主要在於解決使用者需要快速使用建造屋，所以在工法、便利性的考量下，選擇以鐵皮為搭建材料，以達到預期效果，此類型鐵皮屋最常作為工業使用，如圖2.7及圖2.8。



圖2.7全棟型-1

資料來源:研究者自行拍攝



圖2.8全棟型-2

資料來源:研究者自行拍攝

4.修補型鐵皮屋：則是以鐵皮材料，替換、修繕原有已損毀的建物。其加建規模較小，主要在於建築物局部修繕或材料替換，考量原有建物的材料、工法或價格等因素，而採取鐵皮材料取代原有的建築材料，常見於傳統建築，如木構造或磚石構造，部分也使用於共同壁拆除的牆面縫補。

由此可得知鐵皮建築物會如雨後春筍般的林立在臺灣各縣市的每個角落，除了多雨潮濕的天候的影響，造成平面屋頂滲水漏水以外，不外乎價格便宜及組裝便利，而且後續的保養維修部分和一般建築物工法相比，佔據極大的優勢。

2.2.2 鐵皮建築物火災特性

依據消防署救災安全手冊第十六章搶救輕量型鋼結構建築物火災安全指導原則中指出，鐵皮建築物災害特性如下：（內政部消防

署，消防人員救災安全手冊，2022年)

1、建築物結構無法阻擋火勢延燒:輕量型鋼結構建築物各戶間之牆壁為金屬材質，在屋頂端會有些微縫隙，且牆面鐵皮重疊處受熱後就會變形而產生縫隙，以及夾層與樓層地板大多使用木板材質，有燒穿及不穩固的情形，再加上樓梯與貨梯無防火材質的牆面區隔等無防火區劃之情形，均是煙蔓延的流通途徑，而無法有效阻擋火勢延燒。

2、建築物棟距小:易受輻射熱與風向影響而加速延燒，業者為讓輕量型鋼結構建築物內部有更大使用空間，故在搭建時未在四周保留空地，與鄰棟輕量型鋼結構建築物建築緊鄰搭建，導致火災發生時，輕量型鋼結構建築物間的棟距不足以阻擋輻射熱，而加速火勢延燒速度，並使消防人員難以阻隔延燒。

3、火載量大:倉庫與工廠為輕量型鋼結構建築物的主要用途，場所內存放許多物品、貨物、生產原料與成品，起火燃燒時就有大量可燃物助長火勢。

4、火勢快速延燒:輕量型鋼結構建築物各戶間之牆壁與內部隔間大多無防火時效，而且與鄰棟輕量型鋼結構建築物無適當間距，兩棟輕量型鋼結構建築物間之通行道路大多不寬，火煙易從屋頂端及牆面鐵皮重疊處的縫隙流竄，且受輻射熱影響引燃鄰近場所牆面周

邊物品，而使火勢極易造成延燒，再加上風向因素，下風處延燒速度就更為快速，抵達火災現場應以阻隔延燒為主，且要注意車輛停放位置，避免車輛因輻射熱而受損。

5、內部空間可蓄積大量高溫濃煙:輕量型鋼結構建築物均為樓層挑高建築，發生火災時，起火場所內部可蓄積大量濃煙，同時也會快速從鐵皮縫隙往鄰近場所流竄，夜間或假日發生火災，大多無法在火災初期即時發現，消防人員抵達後火勢可能已達閃燃或爆燃的條件。

6、場所內危險物品種類與數量難掌控:輕量型鋼結構建築物用途大多為工廠或倉庫，內部除存放大量貨品及原物料外，儲存或處理危險物品即是搶救上最大的隱憂，火災時應向現場關係人詳細詢問其儲存與使用之危險物品種類及數量，以免讓消防人員處於危害之中。

7、閃燃與爆燃危害:輕量型鋼結構建築物內部可蓄積大量高溫濃煙，且濃煙會從鐵皮縫隙往鄰近場所流竄蓄積，若是夜間或假日發生火災，消防人員破門搶救可能處於閃燃與爆燃的危害中，任何搶救行動應搭配水線進行救災，使用熱影像儀觀察火場環境與溫度分布情形。

8、夾層坍塌或建物倒塌情形:輕量型鋼結構建築物之樑柱結構與

內部夾層為金屬材質，受到火焰與高溫濃煙加熱會有變形、彎曲與坍塌等情形，而且若為連棟式輕量型鋼結構建築物，在彎曲與倒塌過程中，將拉扯鄰近場所之樑柱，有鄰近場所結構之疑慮，所以，當輕量型鋼結構建築物內部起火燃燒時，應在四面部署防護水線，搶救作為以阻隔火勢延燒為主，若內部有夾層空間，則不可在夾層下方或夾層上作業，即使殘火處理時，亦應排除夾層上物品掉落之危險，才可在夾層下方進行殘火處理。

9、貨架與物品倒塌危害:場所內貨架及堆疊之物品，起火燃燒後會改變其結構及穩定度，且消防人員因搶救行動而移動貨架及物品，致使貨架與物品較不穩固，而有壓傷消防人員與阻斷進出動線之虞，若樓板或夾層地板材質為木材，物品亦可能從消防人員上方掉落，故救災行動應謹慎觀察場所內貨架位置與物品堆置情形，避免在周遭作業，如因搶救必要須將其移除或移位，應規劃堆置處所與堆疊高度。

10、消防人員墜落危害:2樓以上輕量型鋼結構建築物及內部夾層，地板材質大都以木材為主，直下層起火燃燒後，可能燒穿木板與降低金屬樑柱承重強度，或者於屋頂阻隔延燒或破壞排煙工作，因塑膠採光罩、鐵皮遇水濕滑和行走時重心不穩等情形，或者場所內部貨梯門未關閉等，均使消防人員有墜落之虞，在救災時應利用

熱顯像儀、手電筒、撬棒或火斧等器材，採爬行或跪姿方式，仔細探測人員前方狀況，緩慢前進救災，屋頂作業應有確保措施與踩踏位置應在固定螺絲之橫樑處。

11、消防人員在場所內部定向及定位困難:輕量型鋼結構建築物大都做為工廠或倉庫使用，內部除有辦公室隔間外，其餘面積大都放置機台、貨架與貨物等，消防人員在場所內部難以定向與定位，需搭配水線及照明索進行救災，否則易有迷失方向之情形。

12、建築物內部通訊困難:輕量型鋼結構建築物大都為挑高設計，倘若發生火災時容易因為內部煙層蓄積及金屬鐵皮覆蓋或高溫環境造成通訊困難，故進入前務必妥善規劃中繼通訊並時刻確保通訊為順暢。

2.3 鐵皮工廠災害預防及搶救

針對鐵皮工廠因為消防設備老舊、考慮成本缺設，及工廠人員面對火災發生當下不知如何應對，消防人員抵達現場時，通常火勢已擴大到無法於第一時間快速控制，加上建築物高度挑高，佔地面積寬廣且存放大量原物料、半成品及作業機具，讓消防人員在搶救時，可能遇到空間迷失、機具貨架倒塌、高處墜落、鐵皮坍塌、無線電訊號中斷及閃爆燃等等，許多無法預期的不定性，導致消防人

員的重大傷亡事故，以下提供國內各專家學者所研究災害預防及搶救的相關文獻，如表 2.3。

表 2.3 國內相關論文彙整

著作名稱	年份	作者姓名	摘要
鐵皮工廠火災搶救之探討-以彰化縣某鐵皮屋工廠為例	104	黃宗彬	<p>利用FDS6.0版模擬工廠煙流動的方式及如何破壞鐵皮增加排煙口並加正壓送風排煙，以減少閃燃的發生，消防機關的搶救作為上，需強化火場上的安全管理，在人員進出時間裝備管控，在戰術的應用上以外攻為主，內攻為輔，在無人員受困的原則下或是內部的鋼樑結構已經塌陷，勿貿然進入搶救。</p>

<p>鐵皮屋建築物火災 消防搶救對策之研究</p>	<p>104</p>	<p>陳錦龍</p>	<p>本研究建議消防人員遇鐵皮屋火災搶救時，除需依循相關標準作業程序及安全原則外，另應要謹慎射水，特別是針對結構之接合處，避免受到消防射水而急速冷卻（淬火），影響鐵皮屋結構之穩定性，以及研擬鐵皮屋火災消防搶救對策建議事項。</p>
<p>鐵皮屋火警搶救之研究 -以泰山區為例</p>	<p>106</p>	<p>陳佐萌</p>	<p>以新北市為範例，藉由案例分享可檢討、分析前人成功與失敗之處，學習他人良好的作戰習慣、作戰模式，讓自己注意並避免意外發生在自己身上。藉由兵棋推</p>

			<p>演，讓消防人員深刻了解關於鐵皮屋火警的各項危害性，讓意外發生機率下降，危害損失降低。</p>
<p>鐵皮屋建築物火災搶救效能之研究-以桃園市為例</p>	<p>106</p>	<p>吳涵韻</p>	<p>探討鐵皮建築結構使用概況與消防人員執行火災搶救作業面臨危害等狀況。藉由國內消防機關對於鐵皮屋之消防搶救對策，並參考國外對於鐵皮屋火場搶救的對策進行分析，包含消防法規更新、消防搶救戰術改進、消防搶救器材更換、火場指揮專業人才培養等軟硬體，以期有效保護鐵皮屋火災事</p>

			故時消防人員的生命安全。
倉儲火警消防人員搶救 及自身安全之研究	111	楊孟勳	<p>本研究目的欲探討消防員對於倉儲火警的搶救與自身安全這兩方面要如何兼顧及兩者之間的關係為何。</p> <p>本文採風險管理矩陣模式進行危害因子分析及危害程度結果之風險評估，建立火警搶救與自身安全的風險評估與控制，以探討風險控制策略與因應。</p>
運用 FDS 電腦模擬程式 探討台中市大雅區中和 六路工廠火災的安全搶 救對策	111	方瑀瑄	以台中市大雅區中和六路鐵皮屋火災事故為研究對象，參考官方調查報告書，及現場調查與相關人員之訪談等紀

		<p>錄，以及 FireDynamics Simulator(FDS)電腦模擬程式的模擬結果，推論出消防人員在當時的火場遇到的情況，接者透過國外對消防人員配戴的個人防護裝備的測試，與此事故的模擬結果做連結，探討消防人員的搶救安全。</p>
--	--	---

資料來源: 台灣碩博士論文知識加值系統，2022

2.4 災害統計及國內災害案例

2.4.1 相關統計數據

嘉義縣的主要經濟結構，由早期的農業生產轉變為農工並重的型態，近年來，對改善投資環境，積極爭取經濟部來本縣開發一般及農村工業區，以供興辦工業人選購設廠。目前有民雄、頭橋、朴子、義竹、嘉太及新港等六處工業區，內部廠商共計有 458 家為在地民眾帶來大量的就業機會，也創造更良好的發展環境，使本縣呈現了成長、繁榮景象；但廠區內的工作機臺、電線線路、燈具等等電器用品，經過常時間及不間斷的使用，導致這些電器用品的老化

故障，或是在廠區內用火用電的不注意，造成火災的發生且通常無法第一時間發現或撲滅，加上廠區內的原物料、半成品及成品等等可燃物，進而加速火勢的成長漫延到廠區的各個地方，造成廠家財物的損失，現場工作人員的傷亡，此類型的火災常伴隨有突發的爆炸、閃燃及建築物坍塌等狀況，以至消防人員在搶救時反應不及，而發生重大的傷亡事故，經統計發現從民國 106 年 1 月起至民國 110 年 12 月止，近五年來本縣有關於鐵皮工廠、倉庫所發生過的火災共計有 111 次，平均一年內相關類型的火災，不管是有成災或沒成災都會發生 22 次以上，使消防人員常時要面對該類型的火災進行搶救，為此消防人員在搶救時必須更加謹慎小心，觀察評估火災現場的狀況，避免陷入各種風險之中，以確保自身及同仁的生命安全。

2.4.2 相關案例

案例一 桃園市平鎮區敬鵬工業公司火警

(一) 火災概況:

1.時間:107 年 4 月 28 日 21 時 26 分

2.地點:桃園市平鎮區工業二路 17 號 (敬鵬工業公司)

(二) 火災搶救過程:

1.107 年 4 月 28 日 21 時 26 分，桃園市政府消防局受理報案，立即派遣山峰、平鎮及埔心分隊前往搶救，於 21 時 32 分抵達現場搶救。

2.消防人員抵達現場時，因火場有員工受困，消防人員立即佈署水線進入搜救，救災過程中因廠區內排風管密布，火勢延排風管竄燒，往上延燒至頂樓廢氣處理設備，頂樓火勢擴大後，再迅速向下延燒至其他樓層，加上機臺及不明障礙物，阻斷消防人員撤出路線，於 22 時 26 分現場回報七名消防人員受困，派遣多梯次 RIT 員進入搜救後，陸續將受困消防人員救出，於 04 時 53 分救出最後一名受困消防人員。

3.此案於 107 年 4 月 28 日 22 時 55 分火勢控制，4 月 30 日 14 時 08 分火勢撲滅，燃燒面積約 27234 平方公尺。共計出動各式消防及救護車輛 212 車次，消防人員 573 名，義消人員 228 名，合計 801 名。

(三) 建築物構造:

1.分為東側二廠及西側三廠，生產印刷電路板工廠。

2.二廠為地上 4 層、地下 1 層 RC 結構 (3 層鋼筋混凝土建築，為辦公室，4 樓鐵皮加蓋作員工宿舍使用)，總樓地板面積 7,873 平方公尺。

3.三廠為地上 8 層、地下 3 層 RC 結構，總樓地板面積 19,361 平方公尺。

(四) 照片:現場搶救照片及災後照片，如表 2.4

表 2.4 桃園市平鎮區敬鵬工業公司火警相關照片

	
<p>排風管照片</p>	<p>火警第一面</p>
	
<p>火警第二面</p>	<p>火警第三面</p>
	
<p>火警第四面</p>	<p>現場火勢狀況</p>

資料來源:桃園市消防局，0428 敬鵬工業火災搶救報告，2022 年

案例二 台中市大雅區台灣百慕達紙器廠、群峪股份有限公司火警

(一) 火災概況:

1.時間:108年10月3日01時45分

2.地點:臺中市大雅區文雅里中和六路92-7號(台灣百慕達紙器廠)、臺中市大雅區文雅里中和六路92-6號(群峪股份有限公司)

(二) 火災搶救過程:

1.108年10月3日01時45分,台中市政府消防局指揮中心派遣火警出動,派遣大雅分隊、清泉分隊及大湳分隊前往搶救,大雅分隊於01時53分達現場搶救。

2.大雅分隊抵達現場後,已有大量濃煙竄出,表示再支援兩分隊到場搶救,並出四水線向第一面及第四面搶救,清泉及水湳分隊各出一水線向第一面搶救,搶救過程中兩棟建築物,中間有八公尺通道相連固定金屬遮雨構造,92-7號建築物煙熱被遮雨構造遮蓋,無法向上竄升,煙熱沿頂蓋內側向92-6號建築物上層流入,使二樓塑膠類製品,短時間內快速燃燒,導致兩名觀測煙熱消防人員,無法及時撤出受困失聯,03時00分現場回報,有兩位消防人員尚未撤出,分別於08時16分及47分,救出兩名受困消防人員。

3.此案於108年10月03日05時15分火勢控制,10月03日08時47分火勢撲滅,燃燒面積約4200平方公尺。共計出動各式消防

及救護車輛 50 車次，消防人員 148 名，義消人員 140 名，合計 288 名。

(三) 建築物構造:

1.大雅區中和六路 92-6 號及 92-7 號皆為地上兩層，鋼架烤漆浪板外牆、屋頂結構。

2.兩棟建築物中間間隔有八公尺車道併連，車道上方有鋼架烤漆浪板（有塑質採光浪板）

(四) 照片:現場搶救照片及災後照片，如表 2.5

表 2.5 台中市大雅區台灣百慕達紙器廠、群峪股份有限公司火警相關照片

	
火勢狀況	火勢狀況
	
第一面災後外觀	第二面災後外觀



資料來源:監察院，台中市大雅區中和六路鐵皮違建工廠火警消防人員殉職調查報告，2020年

案例三 嘉義縣民雄工業區鈺昌金屬工業火警

(一) 火災概況:

- 1.時間:111年2月22日15時37分
- 2.地點:嘉義縣民雄鄉中山路11號(鈺昌金屬工業)

(二) 火災搶救過程:

1.111年2月22日15時37分，嘉義縣政府消防局接獲民眾報案，表示鈺昌金屬工廠火警，已冒出濃煙趕快派人來救火，立即派遣鄰近雙福分隊及民雄分隊前往搶救，於15時47分抵達現場搶救。

2.雙福分隊抵達現場時，四樓後側已全面燃燒，冒出大量濃煙，出一水線至四樓搶救，民雄分隊出一水線至三樓搶救，後續新港、大林、嘉太及溪口分隊到場後，至第二、三、四面防護鄰近建築物，搶救過程中因三樓烤漆室烤漆原料，及四樓倉庫大量木材夾

板，導致火勢猛烈濃煙密布，消防人員無法接近火點有效射水滅火，四樓樓頂已有部分鐵皮坍塌及聲響，於 16 時 55 分執行退避權，將搶救人員全數撤出，佈署三輛雲梯車從外部射水滅火。

3.此案於 111 年 2 月 22 日 17 時 20 分火勢控制，2 月 22 日 20 時 17 分火勢撲滅，燃燒面積約 600 平方公尺。共計出動各式消防及救護車輛 22 車次，消防人員 53 名，義消人員 35 名，合計 88 名。

(三) 建築物構造:

1.工廠內為生產鐵櫃、桌椅、金屬傢俱、鐵板裁剪與沖床加工及模具之加工製造。

2.地上四層全棟型鐵皮結構，總樓地板面積約 7926 平方公尺。

(四) 照片:現場搶救照片及災後照片，如表 2.6

表 2.6 民雄工業區鈺昌金屬工業火警相關照片

	
火勢狀況	火勢狀況



現場搶救狀況



雲梯車搶救狀況



災後外觀



災後外觀

資料來源:嘉義縣消防局第二大隊,鈺昌金屬工業公司火警,2022年

第三章研究方法與執行

3.1 研究方法

3.1.1 文獻分析法

文獻分析法主要目的在於了解過去、洞察現在和預測未來，對此，蒐集內容儘量要求豐富及廣博，經過分析後歸納統整，再分析事件的淵源、原因、背景、影響及其所隱含的結構意義等，除此之外，因為文獻分析法不與文獻中記載的人、事有所接觸，因此，又稱為非接觸性研究方法，文獻分析法包括閱覽與整理（Reading and Organizing）、描述（Description）、分類（Classifying）以及詮釋（Interpretation）等四大步驟。綜合以上，文獻分析法的特性如下：（一）它所研究的事件是過去而非目前發生，文獻分析超越過去時空的限制，紀錄的是過去的社會事實；（二）文獻分析可超越個人的經驗與視野；（三）文獻分析可超越調查互動中的不良影響；以及（四）文獻分析可提供詳實可靠的背景資料。

最後，文獻分析不等於文獻探討，這其中的文獻探討並不是研究方法，它只是一項資料收集的「技術」（techniques），對此，一般研究中的文獻分析法，經常也會和相關的研究方法相互搭配，例如深度訪談法、問卷調查法、電話調查或焦點團體訪談

法等，藉此讓資訊或資料的收集更為完整。(社團法人中華民國晴天社會福利協會，2016年)本研究在各項資料的蒐集，主要來源是透過「全國博碩士論文資訊網」、「Airiti Library 華藝線上圖書館」、「內政部消防署全球資訊網」、「監察院全球資訊網」、各新聞網站等來搜尋彙整相關資料及照片，彙整相關研究文獻的研究成果來加以分析，進而豐富本研究內容。

3.1.2 訪談法

透過對話以蒐集研究對象對於訪談問題的想法和態度，實施方式可以親身面談或電話訪談，依受訪對象人數也可分為個人訪談或多人的焦點團體訪談，個人訪談可讓受訪者充份發表意見，尊重隱私；而焦點團體同時訪談多人，可相互刺激想法，又能節省研究時間。

另外就訪談問題的設計則可分為結構性、非結構性、和半結構性訪談，分述如下：

1.結構性訪談:研究者事先擬定問題，通常是封閉性問題。研究者會按照這些問題逐一提問，而受訪者只能按照設計好的選項來回答，問答雙方都沒有闡述自己想法的空間，類似將書面問卷用口語方式來訪談。這種訪談的好處是因所有受訪者都是依據相同的題目和選項來回答，容易做紀錄、比較和分析，所以又稱為

標準化訪談；但缺點則是不易獲得多元意見，受訪者的答覆會受限或者多為表面的回應，不夠深入。

2.非結構性訪談:研究者事先並未設計固定問題，而是讓受訪者自由表達意見。研究者不會控制訪談的方向，訪談議題可因受訪者突發的想法而變動。此種訪談法的目的是欲探索受訪者內心深層的真实感受或意識，缺點則是需耗費大量時間，而且資料不易分析。

3.半結構性訪談:研究者事先僅設計問題的綱要，但沒有封閉性的問題或選項，而是讓受訪者在綱要或結構性的問題下可以自由發揮看法，而研究者可就受訪者所提出新的意見再臨場提出新的問題，並不斷地追問。此種訪談可使議題聚焦在某一範圍內，資料相對容易分析，同時又具有彈性可讓受訪者暢所欲言，提高資料的信效度。(廖柏森，2013年)

簡單來說訪談法是一種訪問者與受訪者透過接觸，這個接觸有可能是面對面聊天、或是電話對談、或是問卷調查，透過有目的談話，藉此過程得到研究資料的方法。因應疫情嚴峻的關係，目前也有人使用視訊會議軟體如 Google Meet、Zoom、Cisco Webex 等，來進行視訊或通話，也讓受訪者能隨時隨地的進行訪談，避免面對面談話增加染疫的風險。

3.2 研究設計

3.2.1 訪談對象

本研究為了提高訪談所得到的效果，針對災害現場下達指令與作戰決策的指揮官、彙整相關搶救資訊與管制災害現場的大隊幕僚，及有豐富搶救經驗與相關證照的分隊隊員進行訪談，從中獲取所需的研究資料整理分析，了解消防人員搶救鐵皮工廠火災之風險，探討降低消防人員搶救鐵皮工廠時的風險。

本研究訪談對象為○○大隊副大隊長、○○大隊隊員、○○大隊隊員、○○分隊小隊長、○○分隊隊員及○○分隊隊員，其共計六人。訪談對象名單如表 3.1

表 3.1 訪談對象

編號	編碼	身分	訪談時間	訪談地點
1	A	○○大隊副大隊長	111.09.30 15:00~17:00	第二大隊
2	B	○○大隊隊員	111.10.26 14:00~16:00	第二大隊
3	C	○○大隊隊員	111.09.25 14:00~16:00	第二大隊
4	D	○○分隊小隊長	111.09.25 15:00~17:00	雙福分隊
5	E	○○分隊隊員	111.10.26 14:00~16:00	雙福分隊
6	F	○○分隊隊員	111.11.02 14:00~16:00	雙福分隊

資料來源：研究者自行整理

3.2.2 訪談大綱

研究者確定研究方向後，立即開始彙整與分析大量的相關文獻資料及期刊，依據鐵皮工廠火災之風險及如何降低風險之方法，研擬設計訪談大綱，後續與指導教授不斷討論與修正，確認內容是否符合研究主軸，依本研究之訪談對象設計三大主軸，及九個問題進行訪談。依上述架構，本研究的訪談大綱如下：

三大主軸為：

- 一、受訪者的資經歷及火災搶救的經驗。
- 二、受訪者對於搶救裝備器材、SOP 及戰術的看法與了解。
- 三、受訪者對於鐵皮工廠火災搶救安全與風險之建議。

共設計了九個題目，依照受訪者的資經歷、火災搶救的經歷、裝備器材、SOP 及戰術的看法與了解為主要訪談內容的依據，在訪談時可依照了解的程度來進行回答，如果有對問題不了解或沒有題目中所訪談的相關經歷，可不必回答。

本研究設計的訪談題目如下：

- 一、受訪者的資經歷及火災搶救的經驗：
 - 1、請問您的職場資經歷、服務單位、職稱、年資及相關證照？
 - 2、對於您得消防職場經驗，有哪些讓您印象深刻的救災經驗或是可能涉及生死危險關頭的火災搶救經驗？

- 3、就您的消防專業與經驗，您覺得對各種場所火災搶救時，分別會遇到的狀況有哪些？例如：集合住宅、鐵皮工廠、地下室等等

二、受訪者對於搶救裝備器材、SOP 及戰術的看法與了解

- 1、關於消防人員火災搶救上的安全，您覺得有哪些裝備器材、法規與相關火災搶救的作業要點和規範，讓您在火災搶救時能有所依據？
- 2、請問您對於火災搶救有辦理哪些教育訓練，強化消防人員對裝備器材的使用及戰術運用的觀念，來防範突發狀況所造成的風險。
- 3、如上兩題，對於火災搶救及個人安全，平時的教育訓練、裝備器材訓練，對您有甚麼幫助嗎？

三、受訪者對於鐵皮工廠火災搶救安全與風險之建議

- 1、關於火災搶救風險上，您覺得什麼類型的火災風險最高、危險性最大？有哪些的風險和危險性，您能詳述嗎？
- 2、現今鐵皮工廠林立，您覺得消防人員對於鐵皮工廠火災搶救上的風險，需要取得哪些相關的資訊與協助，達到搶救時能有效做為及保護消防人員的安全，另外針對新科技工具的無人機，對於搶救所需的資訊有任何幫助嗎？

3、對於火災搶救的法規與相關火災搶救的作業要點和規範、裝備器材及戰術指導，您有甚麼建議與看法？

3.3 研究執行

3.3.1 執行過程

本研究以半結構方式進行訪談，確認研究目的後擬定訪談大綱，研究者透過電話聯繫或親自拜訪受訪者，讓其了解研究目的並詢問受訪者的意願，將訪談大綱展示給受訪者。在願意接受訪談後，與受訪者討論確定受訪的地點、日期及時間，於訪談開始前會先與受訪者確認是否同意錄音紀錄，避免遺漏受訪者的訪談內容，將訪談的過程全記錄下來。

3.3.2 訪談資料編碼

編碼的方式為將逐字稿分為左、右兩欄，左欄是受訪者回答時的訪談內容所做成的逐字稿，右側是將原始的逐字稿經過整理後的訪談內容重點，作為分析參考依據。

本研究訪談對象分別以編碼代號 A 代表○○大隊副大隊長、編碼代號 B 代表○○大隊隊員、編碼代號 C 代表○○大隊隊員、編碼代號 D 代表○○分隊小隊長、編碼代號 E 代表○○分隊隊員及編碼代號 F 代表○○分隊隊員。

針對訪談內容的各主軸與題目做資料編碼，以下列出其所代表的編碼內容：

一、受訪者的資經歷及火災搶救的經驗，以 1 代表。

1-1 代表 1、請問您的職場資經歷、服務單位、職稱、年資及相關證照？

1-2 代表 2、對於您的消防職場經驗，有哪些讓您印象深刻的救災經驗或是可能涉及生死危險關頭的火災搶救經驗？

1-3 代表 3、就您的消防專業與經驗，您覺得對各種場所火災搶救時，分別會遇到的狀況有哪些？例如：集合住宅、鐵皮工廠、地下室等等。

受訪者 A 談到資經歷及火災搶救的經驗，則以 (A-1-1-1) 或 (A-1-1-2) 來表示，第 3 個數字 1 或 2，主要是顯示其於訪談逐字稿中所在問題大綱的位置，在文中若是有引用受訪者 A 時，會以 A-1-1-1、A-1-1-2、A-1-1-3 來表示。

第四章資料整理及分析

本章依照訪談所得到的內容進行分析與彙整，大致上分為搶救經驗、安全規範、面對風險三個層面，第一節受訪者的資經歷及火災搶救的經驗；第二節受訪者對於搶救裝備器材、SOP 及戰術的看法與了解；第三節受訪者對於鐵皮工廠火災搶救安全與風險之建議，來彙整分析結果。

4.1 受訪者的資經歷及火災搶救的經驗

4.1.1 請問您的職場資經歷、服務單位、職稱、年資及相關證照？

依據受訪者 A 提到目前是在嘉義縣消防局第二大隊服務擔任副大隊長，那服務年資大概有 19 年，我曾經擔任過分隊長，中埔分隊的分隊長，消防局的科員，再來是大隊部安檢小組的組長，那到現在是第二大隊的副大隊長，我曾經有過的證照有救生員、救生教練，然後火搶的初級班以及火搶的指揮官班、救助訓的證照，還有潛水的救援潛水證照、還有 EMT1 跟 EMT2 的救護證照。(A-1-1-1)

依據受訪者 B 提到目前在職場上的經歷，服務單位是在嘉義縣消防局然後服務年資目前 16 年是隊員，那相關證照有救助師資班，火搶教官班、IRB 教練證、救生員證、初級潛水、化災進階班，然後救護方面 EMT2 大概是這樣子。(B-1-1-1)

依據受訪者 C 提到我 96 年分發台中開始服務，經歷南屯分隊救助分隊，服務滿 15 年了，我的職稱隊員，證照的話，我現在有火災搶救教官，還有救助師資教官，太陽能光電搶救教官、車輛破壞救援搶救教官。(C-1-1-1)

依據受訪者 D 提到在嘉義縣消防局歷任新港分隊及祥和分隊擔任隊員，然後調升為雙福分隊小隊長，然後資歷到目前為止，有 27 年之久。在訓練方面，我有火災搶救初級班，然後火災搶救中級班及火災搶救教官班的證照。(D-1-1-1)

依據受訪者 E 提到我是雙福救助分隊隊員，我曾經待過的分隊有太保分隊、安檢小組然後接下來就到雙福分隊，我年資是 21 年，那相關的證照是火搶教官、那救助隊、救生員以及化災進階班。(E-1-1-1)

依據受訪者 F 提到年資 20 年，目前在嘉縣消防局雙福分隊服務，職稱是隊員，之前有支援的消防署訓練中心教官兩年，證照有火搶班的教官證、救助師資班、潛水一星潛水教練、急流救援教練、救生員教練、化災基礎班。(F-1-1-1)

綜合上列受訪者所述，歸納下列幾點：

- 1、工作年資皆服務有 15 年以上，服務工作單位眾多及火災搶救經驗豐富。

2、參與過相當多專業訓練，並取相關的專業證照，如火災搶救初級班、教官班及指揮官班。

4.1.2 對於您的消防職場經驗，有哪些讓您印象深刻的救災經驗或是可能涉及生死危險關頭的火災搶救經驗？

依據受訪者 A 提到最讓我印象深刻的救災案例就是南亞珠光廠的火警，因為那一場火警是我任職以來算是規模最大的一場火警，也是搶救時間最長的一場火警，那這一場火警也是我認知以來第一次有利用到分區指揮這個概念的一個場火警，那場火警其實因為它現場是燒得很大，所以我們消防人員並沒有做很深入的搶救，因為深入搶救會有危險性，但是有一部分的消防車，因為太過於靠近火場，而受到一些損傷。(A-1-2-1)

依據受訪者 B 提到之前有一件類似高雄氣爆的案件，地點是發生在嘉義縣民雄工業區成功五街，那個案件是瓦斯管線外洩，造成地面隆起，那當時候接受派遣到達現場時，是晚上的時間那路上沒有車流，但周圍工廠仍有幾間一樣在進行廠區的作業，那到達時先使用氣體偵測器進行探測，一開始有聞到味道，但是探測時五用氣體偵測器顯示的濃度並不高，那他設定警戒鳴響警報器時，濃度是落在 20%，當下測的時候並未有那麼高的濃度，比較麻煩的是在疏散的部分，廠區民眾可能危險意識不高，那請他們停止作業，避免

產生火花的要求時，廠區業者他們不是那麼想配合，會覺得說等他們這邊作業完成告一段落半小時、一小時之後，才願意停止作業，第一時間到達現場要灑水稀釋濃度，並進行管制管控通知附近鄰近工廠，在執行上似乎並沒有那麼容易，在這個案例整個環節看起來，可能第一時間讓消防搶救人員身陷於危險之中，因為無法控制周圍可能造成瓦斯爆炸的這個風險。(B-1-2-1)

依據受訪者 C 提到台中以前叫火城，那幾年消防衣上班的時候幾乎都是濕的，我們服務台中的南邊，那一半的區域很多工廠火警，所以我對於鐵皮屋工廠火警的經驗蠻多的，有一件最印象深刻是那個在南屯區的一個郊區工廠，那次是我們佈線到二樓上去，後來沒多久，瞬間就開始進入全面燃燒；然後我們要撤退的時候，發現後面的樓梯都已經燒毀了，我們已經困在二樓，瞬間全部幾乎就開始燃燒，然後二樓樓梯也被燒毀我們就後來就是趕快把水帶跟瞄子固定好之後，沿著水帶滑下來；然後這次是離那個生死關頭最近的一次經驗。(C-1-2-1)

依據受訪者 D 提到在某一年有一場支援第三大隊中埔鄉的一件住宅火警，然後他們是連棟住宅，我們的任務是阻隔火勢延燒到隔壁房子，隔壁房子裡面的水線已經佈署好了，我們移動到三樓等待水帶充飽，但是一直苦等水源沒有送上來，然後在你眼前發現隔壁

的火勢，已經慢慢延燒到我們這一棟房子，我們的視線從明亮變成昏暗然後到整個看不見，心想水源怎麼還不趕快送上來，然後分隊長跟我說，你等一下我去趕快叫他們送水上來，但是眼前的火勢已經慢慢延燒過來了，當下覺得到底要不要趕快逃出去；我的位置剛好在樓梯間，深怕火勢延燒過來的時候，我已經沒有辦法往樓下撤出，在生死關頭時刻，才會想到有哪些地方可以跑出去，突然間就聽到有送水上來的聲音，好像是生命已經受到威脅的時候，來一個救援的力量，等到水帶充飽後我們射水反攻，然後直到把延燒火勢撲滅。(D-1-2-1)火勢撲滅之後，發現一件事情，我已經在裡面方向迷失，然後尋找不到出口，加上室內空間格局複雜，而且也沒有照明設備，當時內心害怕，不過我沿著水帶往上走後，發現同事的燈光，然後才確定這個方向是正確的出口。(D-1-2-2)

依據受訪者 E 提到有一件 KTV 小吃部，它是一個兩層樓的建築，面積應該有超過 300 平方公尺以上，在深夜發生火警，當初的人力及資歷都沒有像現在這麼充足，所以一開始我們進到現場搶救的時候，跟我一起搭配的夥伴都是屬於比較經驗不足的，KTV 的裝潢以及房間配置通常都比較複雜一點，所以火勢也蠻大的，因為現場的光線不足，所以完全是在一個伸手不見五指摸黑進去的狀況之下去搶救，我們搶救的位置是在二樓，所以它的動線又更複雜的一點，

那時候進去有點方向迷失，甚至不知道自己身在哪一個位置，當初的器材也沒有像現在比較充足，就是只有水帶、手電筒，因為煙太大了，完全看不到路，所以也不知道往前是什麼，現場也沒有一個完整的指揮體系，可以先把位置圖、相對的位置方向把它釐清；它的頂樓是鐵皮的，類似工廠去改造成 KTV 的建築，那個屋頂也有塌陷的情形，一直搶救直到天亮，我們撤出火場才發現原來自己走的那一條路線，其實是蠻危險的，剛好比較幸運就是氣瓶沒氣的時候，我們沒有離開水帶所以摸著水帶出來，當自己一個人在裡面的時候，甚至不知道後面的夥伴距離自己多遠，會有一點慌張，然後一點無助，但是你又不得不去做災害的搶救，如果對現場沒有十足的掌握，是不應該貿然進入火場，進入火場之前應該對現場的地形、房間的配置以及建築物的建材方面要先初步的了解，然後再規劃好相關的動線以及照明，才有辦法去做一個比較安全的搶救。

(E-1-2-1)

依據受訪者 F 提到遇過一件廢棄的理容院，他是一個 RC 建築物，然後加鐵皮的一個理容院，面積大概有 500 平方公尺，因為是廢棄的所以裡面有很多的裝潢、客桌椅、一些小隔間，所以我們去到那邊的時候，由於現場通風不佳都是濃煙，所以在裡面一直遇到大量的濃煙，然後進到裡面尋找火點的時候，也發現有很多的小房間，有遇到同仁在裡面迷失方向，後來是靠聲響跟窗戶的餘光才順

利逃出來。那這一場的火警，印象特別深刻的就是鐵皮屋蓋著然後也沒倒塌，但是現場就是可燃物太多，一直都有濃煙竄出來，後來就是利用雲梯車在鐵皮的屋頂上面做一個開口，做開口的時候會發現一直竄出大量的濃煙，跟裡面的搶救小組搭配起來，他們不斷的持續朝屋頂做一個射水冷卻煙層，濃煙就順利的從開口排出，就發現如果沒有做那個開口的話，濃煙的程度很有可能造成所謂的閃爆燃，那個時候也沒有那麼多閃爆燃的觀念也沒有遇過，如果開口沒有設定好的話，加上裡面已經有很多線的水線在搶救，所以一旦閃爆燃發生，在火場裡面可能造成一些危害。(F-1-2-1)另外我覺得還有一種比較生死關頭的，大概就是儲槽的工廠火警，之前在工業區有發生一個儲槽的工廠火警，那時候被指派到儲槽的水線防護，那個時候對於儲槽的防護概念沒有很深刻，只知道用水線去做一個冷卻，在防護儲槽的時候會發現火勢在旁邊不斷的加熱，然後就會質疑水線防護那個儲槽有沒有效果，甚至說儲槽如果開始內部溫度不斷升高，會有什麼的症狀也沒有很確定，也沒有什麼東西來判斷說，這樣子的射水到底是有效還是無效的射水，需不需要再多一些水線來支援這個儲槽，加上那時候砲塔或是移動式砲塔還沒有很盛行，所以我們只能夠靠人力做定點的射水，可是又沒有一些掩蔽物遮蔽物，也沒有辦法架設好水線之後，退到一個相對安全區域，所

以在射水的時候就會有一種不安定感，好像儲槽隨時都會爆炸的疑慮。(F-1-2-2)

綜合上列受訪者所述，歸納下列幾點：

- 1、第一線的消防人員，普遍都有在火災搶救過程中，遭遇過各種無法預期的突發狀況。
- 2、當下可能會造成消防人員的心理，產生無助與害怕甚至面臨死亡的壓力。

4.1.3 就您的消防專業與經驗，您覺得對各種場所火災搶救時，分別會遇到的狀況有哪些？例如：集合住宅、鐵皮工廠、地下室等等

依據受訪者 A 提到以集合住宅來說，因為住戶人數眾多，所以他相對的收容人數相對會比較多，所以會有一些疏散不容易的問題，再來就是這些人員的清點也是比較不容易去清點，另外一個集合住宅的部分，他有很多垂直管道的部分管道間，所以火煙很容易順著這個垂直管道間會有一些煙囪效應的產生，因為有些集合住宅樓層比較高，所以我們消防人員在救災的過程中，可能會佈線高樓佈線會耗費比較多的體力。(A-1-3-1)以鐵皮工廠來說的話，因為鐵皮工廠它的內容會比較多樣化，依它是化學工廠可能會有一些化學物質，那個傢俱工廠，它的火載量都會相對會比較大，所以它的內

容物我們比較特別需要特別去確認的一個部分，大部分鐵皮工廠，它的開口都會比較少，所以很容易造成濃煙的蓄積，另外經過長時間的燃燒，可能會造成建築物變形，甚至有一些倒塌的風險，這個都是我們需要特別去注意的。(A-1-3-2)另外地下室的部分，因為它相對是一個比較密閉的空間，所以濃煙很容易蓄積，然後排煙也比較不容易，所以我們消防人員在處理地下室火警的時候比較容易會方向迷失。(A-1-3-3)

依據受訪者 B 提到本身的轄區範圍比較常發生的火警大概就是住宅跟工廠，那轄區地下室本身比較少也沒有類似地下室火警的經歷，集合住宅主要是濃煙危害的部分，因為一般集合住宅火勢比較容易受侷限，比較不會像工廠面積比較大可燃物多然後風險多，但是集合住宅就是濃煙容易造成民眾的危害，在第一時間入室可能會受限於民眾住家的鐵窗、鐵捲門，然後逃生路線，可能家裡置放雜物比較多，所以在搶救過程中，最怕民眾就是受高溫濃煙的危害，再來就是人數的掌控。(B-1-3-1)鐵皮工廠的部分最多的危害就是倒塌，每間工廠他們的作業內容，環境裡面是否置放危險物品還有廠區裡面的東西、格局，容易造成消防人員的迷航，裡面相關的設施設備倒塌，或是造成消防人員墜落的風險。(B-1-3-2)

依據受訪者 C 提到以集合住宅來講，就是疏散困難，然後他是高樓梯間佈線比較麻煩，我們要到達起火層比較麻煩的一個火災搶救類型，要疏散裡面的人員的掌控，也比較困難比較多元的然後住集合住宅的火載量比較沒那麼大通常都是人員受困、疏散還有高樓佈線的這個問題。(C-1-3-1)鐵皮工廠的火載量最大最難控制，裡面的物品不一定會詳實知道，通常鐵皮工廠，它的火載量大，又容易瞬間陷入一些像閃爆燃的狀況，然後他一旦成災就會打好幾天。(C-1-3-2)地下室最麻煩就是會有車子，車子容易造成高火載量，然後在搜索的時候，容易迷航。(C-1-3-3)

依據受訪者 D 提到在集合住宅方面，看他是獨棟的單一的一些住宅，還是連棟式的住宅，假如單一的住宅比較沒有延燒之虞。但是他們是連動的話，尤其在頂樓有加蓋，是最容易有延燒的現象，在於內部二樓或者三樓以上，因為他們內部的格局都不一樣，可能會造成我們入室搶救有方向迷失的危險。(D-1-3-1)鐵皮工廠是因為它的範圍廣大，我們也不知道它裡面是存放什麼物質。它在燃燒的時候，我們有時候都在半夜，負責人也找不到，所以他的範圍廣大，那個火載量也一定蠻大的，會有造成鐵皮塌陷。我們人員冒昧的進去，會有遇到塌陷的危險。(D-1-3-2)地下室是因為火災發生的時候，都沒有燈光，會容易造成方向的迷失。(D-1-3-3)

依據受訪者 E 提到依照現在各種建築物的型態不同，我們會有不同的搶救方式，集合住宅我們第一時間，要先確認有沒有受困民眾，畢竟火災搶救就是搶救人命為優先，那集合住宅以嘉義縣的狀況來說，通常透天厝會比較多，通常頂樓加蓋又會連棟就是好幾間連在一起，它的火警型態常常就是會由頂樓向兩側延燒，遇到這些住宅的火警，我們就是人命搶救為優先，再來就是趕緊要阻絕火勢，如果火勢的阻絕速度不夠快的話，很容易就會向兩側延燒，造成更大的傷害。(E-1-3-1)鐵皮工廠也是嘉義縣很常見的工廠狀態，因為鐵皮工廠它的搭建成本比較低，鐵皮工廠在搶救的過程中，建築結構很容易因為高溫然後產生坍塌，再加上每一家工廠的工作型態不一樣，機械配置或者是倉庫儲存的配置不一樣，所以進入工廠之前，一定要先釐清動線及相關位置，再來就是隨時要注意燃燒情形，假設它火載量很大又燃燒有一段時間了，那就要注意人員是否要進入，進入之後有沒有危險，再加上鐵皮工廠排煙是比較困難的，所以鐵皮工廠搶救時間會拉得很長，那人員的調度以及體力的調節就變成是一個重大的關鍵。(E-1-3-2)地下室的火災，雖然遇到的機會比較少，但是每次遇到危險性通常會比較高，因為他是一個密閉的空間在悶燒，視野都不是很好，貿然進入的話很容易發生危險。地下室的火警最害怕的就是空間迷失，所以下去地下室之前一

定要先確保，例如拉個燈繩、每個人就是不能落單，如果是做為停車場的地下室，火載量會非常大濃煙也會很大，萬一在進入後才大量燃燒的話，那人員真的是會非常危險，如果沒有人員受困，要等通風排煙視野清楚之後，在進入火場會比較適合。(E-1-3-3)

依據受訪者 F 提到針對集合住宅的部分，要面對到人命的搜索，有時候你去到現場會發現，民眾給的資訊就是有人員待救，如果你遇到已經出現明火的情形，對於人命搶救時間上的精神壓力，會比較急迫一點，又迫於沒有辦法第一時間，就衝到火場裡面去做人命救助，還是要先把火勢做一個壓制，才有辦法進去做人員搜索。集合住宅比較常見的，就是在頂樓鐵皮加蓋或是神明廳，鐵皮加蓋的處所，隔間會採用夾板去做一個隔間，所以會讓火載量變大，場所的隔間也會變得比較複雜，在搶救上面就是火載量比較高，在頂樓的話就沒有辦法建立一個洩壓口，所以上到頂樓的時候，就是屬於密閉空間的搶救，然後射水之後的高溫，或者是濃煙下降視線的遮蔽，都會造成搶救上的困難。(F-1-3-1)鐵皮工廠的特性就是面積大，天花板會比較高，所以容易蓄積煙的濃度跟密度會比較高，一旦蓄積到一定的煙熱之後，如果開始進入成長期，相對的火載量輻射熱都會比一般的住宅火警還要高，所以在高溫方面就是我們第一個要去考慮跟面對煙層的高溫可能讓鐵皮變形，然後讓

空氣進去，加速閃爆燃的發生，再加上天花板比較高，煙層蓄積比較多，一旦在裡面發生閃燃啊，或是變成明火的話，相對的火載量跟高溫都會比較高，因為鐵皮工廠種類很多，有些是倉庫、有些是製造的工廠，所以裡面的內容物也是我們常常要想辦法了解的，到底有沒有儲存化學物品、可燃性物品、鋼瓶氣體等等，這些資訊的取得是我們要先去面對的狀況，因為有些鐵皮工廠，其實也不知道儲存的是可燃性氣瓶，因為本身就不是屬於化工類的東西，可能是製造一般的東西，可燃性氣體只是用來做鍋爐加熱而已，所以可能量不多業者都容易疏忽，也會疏忽提供這些訊息給我們消防隊，所以我們到現場的時候，通常裡面內容物、儲存物的儲存，儲放的位置跟數量，通常是比較難去確實的掌握到。(F-1-3-2)地下室的部分，常見的就是地下停車場，或者是住宅的地下室，那地下室搶救上的困難，主要是沒有洩壓口，如果有洩壓口的話通常就是樓梯，唯一的洩壓口可能是唯一的出入口，所以我們在搶救的時候，可能難以去做通風排煙的部分，在進風口跟出風口的建立，可能會比較困難，再加上位於在地下，是一個密閉空間，它的蓄熱的程度，跟煙分佈的程度，都會造成搶救的困難；所以要進入地下室搶救之前，我們要先建立明確的出入口，包括出入口要放燈、搜索繩、照明燈等等，無線電的通訊可能會有很多的死角，這個也是會遇到的

困難，再加上地下室的樓梯數量也都只有固定的一支兩支，也沒有辦法建立其他的出入口。(F-1-3-3)

綜合上列受訪者所述，歸納下列幾點：

- 1、集合住宅火災會有人員疏散與管控困難、高樓層起火佈署時間長、格局複雜造成搶救人員迷航及頂樓加蓋形成延燒擴大等問題。
- 2、鐵皮工廠火災會有火載量龐大、天花板挑高濃煙蓄積，易形成閃爆燃、廠內存放物質不詳、鐵皮坍塌、設備設施倒塌、成災後搶救時間長、人員迷航、高處墜落等問題。
- 3、地下室火災因為是密閉空間，加上可能有停放汽機車形成大火載量，產生大量濃煙蓄積且排煙不易，如果未使用照明設備或定位設備貿然進入，容易造成搶救人員空間迷失等問題。

4.2 受訪者對於搶救裝備器材、SOP 及戰術的看法與了解

4.2.1 關於消防人員火災搶救上的安全，您覺得有哪些裝備器材、法規與相關火災搶救的作業要點和規範，讓您在火災搶救時能有所依據？

依據受訪者 A 提到我們消防人員搶救上，最基本的一些個人防護裝備是最主要的，因為這是有關於我們個人搶救上的一個基本的

安全，另外在搶救上我們可以利用一些器材來做一些偵測，比如說熱顯像儀還有五用氣體偵測器來了解現場的火煙的一個溫度、建築物的溫度，現場有沒有一些可燃性氣體等等，讓我們消防人員有所依據。目前最新法令修正的部分就是消防法第二十條之一針對我們消防人員對於比較有危險性的一個災害現場，我們有一個退避權讓我們可以不用冒險氾難的深入火場，我們署裡面也有頒發像火場指揮及搶救作業要點，還有消防人員救災安全手冊等等，對於我們火災搶救上的一些安全性以及指揮上的一個規範，那我們有所依循，能夠以更安全、有效的方式來做搶救。(A-2-1-1)

依據受訪者 B 提到最近消防比較常推行的大概就是消防人員自救 SURVIVAL 的部分，還有快速救援小組，那最近比較會常用到的，可能就是熱顯像儀，熱顯像儀 TIC 使用上算是有助於消防人員入室之後，對於室內溫度濃煙高低溫的判斷，那在這濃煙高低溫的判斷，可以確認說目前危險程度大概到哪個階段，比如說你可能用肉眼看不出煙層濃度，可能只能辨識它的顏色，或是煙速度流速，但是如果有 TIC 可以協助的話，我們可以看出是黃色區塊，或是紅色區塊，就可以比較容易判別出是不是有可能會造成閃爆燃的危險，或者是濃煙溫度可能會造成建築的倒塌風險，讓我們判斷出是否需要射水降溫，或是煙熱主要的流向是從哪個方向，所以在裝備

器材方面，目前 TIC 在算是做推廣的部分，是覺得對消防人員在救災上實用性比較高的。(B-2-1-1)至於法規的部分在前幾年台中大雅鐵皮工廠造成兩名人員殉職，那在這兩名的殉職之後，後續探討就新增了所謂消防三權，資訊權、退避權跟調查權，在這三項權力出來，就是會應對到之前大家在討論的一些問題點，比如說民眾的壓力會讓消防人員或是指揮官，造成他們在專業上的判斷有所出入，明知危險可是又要取決民眾的觀感，不得不冒著更高的風險去執行搶救，這三權成立之後，可能在退避權使用上，指揮官下指令覺得這風險太高，消防人員不應冒險進入的話，那我們就有足夠的法規來保護我們搶救人員，那資訊的部份很多可能涉及違法的場所，那他可能就不願意透漏太多，他們廠區內的相關資訊，比如說危險物品的擺放，或是本身建築物是違建，在這個方面他們有所保留，對我們消防人員都是一種潛在的風險，所以有這些法令的規範可以讓火災事故工廠的業主，給他們算是有足夠的嚇阻作用，讓他們比較據實的告訴，我們消防人員相關的資訊。(B-2-1-2)

依據受訪者 C 提到我們的裝備器材就是我們隨身的 PPC、PPE 就是消防衣、帽、鞋，是個人的東西，然後再來就是熱顯像儀還有空氣呼吸器 SCBA，這些東西都是我們安全上非常相關的，尤其是熱顯像儀形，是這幾年比較能夠保障我們進入火場的時候，一個退

路跟情境的一個依據的器材。(C-2-1-1)通常都是消防署所訂定的那個火災搶救作業要點，這是我們最主要的依據跟規範，至於有沒有很清楚的作業要點，好像有一個叫做火災搶救作業要點，大概就是這樣。(C-2-1-2)

依據受訪者 D 提到當你要進入到火場裡面，你就需要使用到熱顯像儀，因為在濃煙當中，你看不到濃煙的溫度，所以只能用熱顯像儀去觀察濃溫度，並找到溫度比較高的地方，就是代表有火勢比較猛烈。對我們入室的時候比較安全，然後深入到裡面，可以發現火點這樣子。(D-2-1-1)工廠火警的時候，因為那個火載量大，所以可能會造成我們人員入室的危險。有消防法有一條叫退避權的，所以我們只是阻隔延燒。(D-2-1-2)

依據受訪者 E 提到我想火災搶救除了團隊作戰之外，個人的裝備一定要齊全，目前我們火災搶救個人裝備來說我認為每個消防員進入火場必須要配備的裝備，應該有消防安全衣、帽、鞋跟 SCBA 基本配備，還有照明設備再加上救命器，這是個人安全設備。再來就是有 TIC 我們的熱顯儀，我們就是看不到才會產生恐懼，如果借助科技的力量來拓展我們的視野，然後規避這些危險的區域，讓我們可以更安全的去做搶救，那當然是對我們個人的安全上有非常大的保障，對於火場的判斷也會比較精準，因為 TIC 上面會有很多資

訊可以去理解，例如溫度再來就是整個看進去的視野，我們在沒有光線的狀況下，經由溫度差距了解說我們的路線是不是安全的，那前進或撤退的話，都可以在一個比較相對安全的狀況下去進行，萬一發生有任何的狀況，我們的救命器也是很重要還有無線電，無線電往往會因為建築物遮蔽的關係，沒有辦法很清楚的去收到所有的訊息，那如果可以有更好的通訊裝備，包括夥伴之間的溝通與指揮官之間的溝通，甚至有狀況的時候的求救，我想這是除了被動式的就是救命器之外，無線電如果可以做一個更好的改善的話，對消防人員搶救的安全上面會有更好的保障。(E-2-1-1)

依據受訪者 F 提到裝備器材的部分，除了就是全套的 PPC、PPE，現在還會規定我們需要配戴救命器、胸燈，可能還有第二個頭燈，還有所謂的熱顯像儀，熱顯像儀也分成個人熱顯像儀，跟一般熱顯像儀，除了個人 PPE 是基本消防人員的保護之外，現在都要我們有固定的救命器，救命器的功能就是在你受困，或者是需要救援的時候，能夠發出警報的聲響，不管是聲音還是燈光，讓支援的人員能夠明確的發現受困人員的位置，在沒有 TIC 之前，我們在火搶班或者是火災常訓的一些教材，我們都會針對消防人員煙的判讀，去做課程上的加強，煙判讀主要的用意，是除了要讓你知道火勢的成長階段，或者是火場的火載量、火點跟燃燒的情形之外，因

為這個判斷需要一些經驗跟一些基本的知識，所以對於剛畢業或是經驗比較少的消防隊員，進入火場要每一次都做出明確的判斷，實在是有些相當的困難度，所以非常鼓勵消防局去增購熱顯像儀這個裝備，因為它可以讓你在火場，藉由儀器清楚的判斷說，煙的流速、體積、溫度等等，藉由這些數據就可以去判斷說，這個火場是進入什麼階段，或者是即將進入什麼階段，去作為你進去火場的依據，藉由儀器就可以讓消防隊員進去的時候不用擔心，自己煙判讀的技能知識，如果不足的話，會不會影響到火場的變化，甚至造成自己生命的危害。(F-2-1-1)至於法規跟火災搶救的要點規範，基本上就是除了要著好裝備，車輛該如何停妥，加上水源的配置等等，在所以火災搶救的時候，是給你一個基本的方向，如果說比較細部可以增進火災搶救作為，還是要從一個人裝備跟儀器去加強。(F-2-1-2)

綜合上列受訪者所述，歸納下列幾點：

- 1、人員對於法規與相關火災搶救作業要點和規範都沒有深入的了解。
- 2、消防衣、帽、鞋、空氣呼吸器、救命器及無線電都是重要的個人裝備。
- 3、熱顯像儀對於消防人員進出火場，觀察環境火煙溫度是非常重要的利器。

4.2.2 請問您對於火災搶救有辦理哪些教育訓練，強化消防人員對裝備器材的使用及戰術運用的觀念，來防範突發狀況所造成的風險。

依據受訪者 A 提到我們消防針對火災搶救，這一方面有很多各式各樣的訓練來讓我們來做練習，像我們平時的訓練裡面就有各分隊來辦理，那我們局也會規劃上半年下半年的常訓，編排一些課程讓同仁來學習，那每個月大隊也會辦理組合訓練，針對轄內各個不同的場所來做演練，另外比較專業性的比如說火搶訓練也有初級班及進階班，甚至還有指揮官班的訓練，針對我們消防人員如果受困的話，我們的 RIT 人員的訓練，這也是我們目前署一直在推的一個方向。我們消防署在南投的訓練中心裡面針對各個不同的災害場景，其實也都有辦理各式的一個訓練，讓我們消防人員能夠針對各種不同的災害，能夠有一些經驗以及模擬的一個方式。(A-2-2-1)

依據受訪者 B 提到消防署在對於火災搶救這方面，有一直持續的推出相關的訓練，比如說火搶班、消防人員自救生存、或是快速救援小組，各縣市本身定期會辦理的常訓跟組訓；也是因為近幾年陸陸續續有相當多的消防人員殉職的案例發生，那消防署也是很積極的在推動相關的訓練，比如說我們嘉義縣在 firefighter1 的部分可能普遍都有訓練過，所有的同仁都已經有接受過 firefighter1 的訓

練，那如果經費時間予許，其實蠻建議做火搶進階 firefighter2 的訓練，消防署訓練中心也是積極的推動，把火搶裡面的自救 SURVIVAL 的部分還有快速救援小組 RIT 的部分，也陸陸續續把他們從火搶裡面再細分出相關的獨立的 SURVIVAL 跟 RIT 的訓練，在這方面都是有助強化消防人員對於這些裝備器材使用，跟戰術運用的觀念來做強化，在火場裡面，隨時都會發生無法預知無法預期的危險，那如果你藉由訓練訓練到隨時遇到危險，可以隨機應變迅速反應，我想對於消防人員的安全，也算是另外一層的保障。(B-2-2-1)

依據受訪者 C 提到火災搶救辦理的教育訓練，大概在民國九十六年到九十九年這附近的時候，消防署訓練中心成立後，然後就有開始引進那個火災搶救班，火搶初級班、火搶進階班還有火災搶救指揮班。從基礎的叫我們著裝，跟比較深入的火煙判讀，還有最後的戰術運用。火災搶救進階班也沒有那麼普及，只有火搶初級班比較普及，大概基本的裝備防護還有入室的一些注意事項、個人技術，主要是教這些東西來預防。(C-2-2-1)

依據受訪者 D 提到目前我們分隊及大隊都會有一些搶救的演練，在分隊方面，有一些狹小巷弄，可能比較水源不足的地方，我們會辦理一些如何去佈線，然後深入到火場裡面。至於各大隊有各

大隊的特性，就結合各分隊然後去配合一間場所，然後我們進行一些就是分隊之間的組合訓練。(D-2-2-1)

依據受訪者 E 提到自從消防署訓練中心成立之後，我們就陸續的辦理初級火災搶救訓練以及進階的火災搶救訓練，那平常我們每年有上下半年的消防人員常年訓練，對於火災搶救的單項來做更深刻的加強的訓練，這些訓練範圍還滿廣泛的，但是因為訓練的時間比較少，所以我們就是以次數來增加大家的印象，雖然是一些簡單的動作，例如說火災搶救有分破壞、怎麼強制進入、怎麼搶救、怎麼排煙等等的，那因為細項非常的多，訓練就只能依照單項去加強，那當然大家都有一個初步的概念之後，就是透過不斷的複習來增強消防人員對器材的使用、戰術的運用，複習之後就會更加深印象把它融入在我們的搶救技術上，可以非常熟能的去把它應用出來，那突發狀況我們也是有一些比如說消防人員的自救，或者是 RIT 就是我們萬一有同仁受困在火場裡面，我們要成立搜救小組；我覺得不只基層的隊員要訓練，幹部也要訓練，彼此互相都要知道我們的工作分工是什麼，然後我們要怎麼樣去合作去處理一個火警，那這些戰術及戰技，就是透過不斷的練習以及實戰的磨合，來達到一個比較完善的火災搶救的技術，所以未來不管是經驗的傳

承，或者是這一些技術的提升、更新等等的都是我們未來要努力的方向。(E-2-2-1)

依據受訪者 F 提到針對火災搶救的部分，大概可以分成基層的架構跟指揮體系的架構，所以外勤的隊員，都會去受火災搶救基礎班的訓練，那另外也有火災搶救的進階班、火災搶救的指揮官班、火災搶救的教官班。火災搶救的教育訓練，基礎班針對個人器材的操作、簡單的車組、各種火場的判斷、煙層的判斷、通風排煙等等，這些都是基礎班的課程，進階班會針對比較複合式的災害搶救，不是個人技能的部分，那火災搶救基本上分成搶救類，那另外還需要跟外面的指揮官做搭配，所以有 CCIO 指揮管理系統的課程，讓外面指揮的人從外部得到什麼樣的資訊，跟裡面搶救人員去互相配合，了解現在進入的狀況、時間，或者是內部一些危險因子的訊息，可以藉由溝通加快搶救的過程，跟增加搶救人員的安全，指揮官也是藉由幕僚獲得場所的資訊、人員受困的情形跟周遭水源的分佈，甚至對外新聞工作的聯繫回報，都可以藉由指揮官班跟 CCIO 的訓練，然後跟裡面搶救的人員達成內外的溝通。(F-2-2-1)

消防局或消防署在複訓的機制，可能沒有那麼的完善，現在有在複訓的訓練，大概就是 T2 的複訓，這個是法規上規定的或是 TP 的複訓，至於火災搶救類跟救助類，沒有實際的法令規定，拿到證照之

後，多久要去複訓複習這個課程，所以我們只能靠常訓或是大隊組訓的時候，針對某一項技能利用一天兩天的時間，單獨拿出來讓大家複習一下；其實這幾年針對某些課程有加強的專班，譬如說 SURVIVAL 的教官班、生存的課程、RIT 的課程，針對我們需要更加強的部分，去做單項技術的加強訓練，但是除了常訓跟大隊組訓之外，我覺得還是需要有複訓的機制，可能時間不用多，針對某些特定的東西、特定受訓過的人員，定期去做技能熟悉的恢復，或者是新的救災知識的取得，我覺得複訓的機制，應該也要納入在所謂證照制的體系內。(F-2-2-2)

綜合上列受訪者所述，歸納下列幾點：

- 1、大致上消防人員對於基本著裝、火煙判讀、入室注意事項，等個人技術已有一定的基底，但火災搶救進階班、教官班尚未普及，使消防人員火災搶救的知識與技術，無法再更進一步的提升。
- 2、針對不同場所、狹小巷弄及水源不足等特殊地點，進行分隊與分隊或大隊與大隊的組合訓練，及消防人員的常年訓練，去練習各種火災搶救的單項技術。

3、近年來消防署努力推廣消防人員的自救訓練與快速救援小組的訓練，讓消防人員在火災現場，遇到突發狀況受傷受困時，能延長待救時間及快速的將人員救出火災現場。

4.2.3 如上兩題，對於火災搶救及個人安全，平時的教育訓練、裝備器材訓練，對您有甚麼幫助嗎？

依據受訪者 A 提到這些訓練其實可以讓我能夠更清楚的瞭解，在災害現場面對各種不同的災害狀況，我能夠利用什麼樣的器材來投入這一項災害的搶救，我們也可以比較瞭解如何去判斷災害現場，會有哪些危害因子來事先做預防防範，身為一個現場指揮官，能夠比較了解災害現場去統籌現場的救災資源，那建立一個幕僚指揮的體系，來讓這個現場指揮的狀況能夠更加順遂。(A-2-3-1)

依據受訪者 B 提到在這 16 年間，其實已經有看到消防一個很大的突破與躍進，以往打火只是純粹射水把火給滅掉，比較沒有所謂的戰術，那當然有些運用到比較專業戰術的部份，可能都是針對比較大的火警，那真正要遇到大的火警，也許次數也沒那麼多，相對經驗累積也不會那麼迅速，現在都是藉由各縣市發生的火警案例然後做個交流做個探討，所以在這幾年，我們的一些教育訓練比如說剛提到的 SURVIVAL、RIT 或是裝備器材 TIC 的使用跟搭配，在這反覆的一個教育訓練跟裝備器材訓練，就會慢慢去感受到體驗到，

其實消防在救災上，也是有相當程度的專業技能，比如說對煙層的判讀、使用 TIC 去做搜索、救援或是火災搶救的部分，那 SURVIVAL 跟 RIT 的部分可能讓我們對個人保護的裝備器材更熟能的瞭解，現在訓練常常會有矇眼，然後進行撤離，或是搶救、摸索的部分，在以往是比較不會訓練到的，那近幾年透過這些訓練，讓我們在對本身自己的裝備器材算是都有蠻大的幫助。(B-2-3-1)

依據受訪者 C 提到火災搶救初級班，現在已經普及之後，對於我們消防人員的搶救方面，是有非常大的幫助，從一開始的個人防護裝備、車輛操作、水源供給，就是讓我們在火場搶救的時候能夠水源不中斷。還有我們的強制進入火煙判讀的安全防護設施，都是近幾年比較新的訓練，只是比較深入的訓練沒有那麼普及。

(C-2-3-1)

依據受訪者 D 提到在火災搶救，我們個人的防護裝備要穿戴完整，我們的平時訓練裡面有個人的自救的技術，然後有進入火場裡面的開門程序，裝備器材的話，要有熟練度即使發生故障的時候，你要如何去排除，然後你使用一些破壞器材的時候，你怎麼去保護自己能夠做安全的維護跟防護自己。(D-2-3-1)

依據受訪者 E 提到那火災搶救以前沒有一個很好的系統，後來訓練中心成立之後，開始會有一些訓練的系統跟規模，對我們的幫

助非常的大，因為以前我也是都聽學長說，但是為什麼要這樣做，或者是這樣做會對我有什麼幫助，有時候完全沒有辦法理解，就是知道說學長教我們這麼做，後來我們經過訓練之後，我們就懂原來煙要這樣判讀，門要打開之前必須要作哪一些程序，才不會讓自己受傷，那火災的搶救要怎麼樣去做研判去防禦或是採取攻擊，那這些當然除了經驗的累積，平常的訓練也是很重，必須要透過不斷的練習，才會讓記憶深刻；因為器材很多每發一個新的器材，例如說 TIC 可能會有好幾個廠牌，那每一個廠牌雖然功用一樣，但是操作的方式就有可能有所不同，那我們拿到之後就是要不斷地去練習，包括平時訓練去練習去熟悉它的使用方式，那這些器材經過我們的練習之後，我們在一個比較緊張的狀況之下，就可以很熟能的去把它拿出來應用，這些器材才能發揮到它最高的功用，我們的器材因為比較多、比較雜，那消防局也會因為經費不斷的更新這些器材，所以有好的器材還要有正確的使用方式，我們才可以把這一些戰力做到最高的提升以上。(E-2-3-1)

依據受訪者 F 提到大概從訓練中心成立之後，開始推廣一些火災搶救，會發現不管是車輛、水帶瞄子、SCBA、消防衣的防護性、TIC，甚至 RIT 的課程，讓我們有更新的知識獲得，簡單來說以前可能問學長說一台消防車，到底能夠出水多久，大的水帶跟小的水

帶，除了重量之外，對於滅火的時候有沒有相對性的影響，可能會得到一些比較籠統的答案，但是我們可能藉由水源供應課程，了解到消防車的出水量，關係到瞄子端流量的控制，如果流量控制得好，一台消防車的出水量，可以差到三十分鐘以上，不會面對到水源不足的情形，比較容易去控制攻擊車的一水源，這個是我覺得相當有差別的。消防栓的部分，我們藉由火災搶救基礎班可以明確知道，如何去使用水帶、進水軟管，或是四英吋河川吸水的軟管，去增加水源車的水源補給，也可以藉由簡單的公式，大概去判斷吸了多少的水量，可以供給攻擊車多少的水量，這些都是在受訓之前，比較沒有完整的訊息，但是我們發現其實國外已經有很多的單位，去做這部分系統的數字整理，水源的控制我覺得是有很大的幫助。現在拿的渦輪式瞄子也是很大的進步，我們不只會知道可以點放、直線水霧之外，渦輪瞄子可以去控制出水的流量，可以增加消防車的出水時間，也可以知道多少面積的火載量，需要多少的水線去做攻擊，才不會像以前遇到火警就佈了很多線，除了造成很多的水損之外，也可能造成水源供應不足，無法流暢的搶救。另外 SCBA 的熟悉也是差很多，以前不懂可以使用的工作時間、操作時間，只是大概判斷說，可能只有二十分鐘的工作時間，但是藉由十三項的操作技能，瞭解到重度的環境、中度的環境、跟輕度的環境去操作

SCBA 的時候，有不一樣的呼吸量會影響到工作時間，這個有明確的數字可以去做佐證，讓我們藉由不斷的操作跟訓練，去得到在什麼場所什麼級距的工作環境，這支 SCBA 有多少的壓力量，會有多少的工作時間。TIC 的訓練，可以藉由儀器去判斷煙的流速、體積、溫度跟密度，讓你可以藉由儀器，去判斷現在煙的方式，讓你知道火場到底是即將成長期，還是已經進入最盛期的狀況，不用不斷的補充所謂煙的技能，來增加進入火場的依據，簡單的操作就可以增加進去火場的安全。所有的訓練，通常就是一兩個禮拜的時間，密集的給予消防人員，但是這些技能使用的方法，或是火災的知識，隨著時間可能也有不斷的更新，所以我們還是要藉由平時的訓練、常訓，或者可以建立一套證照定期的複訓系統，讓每個受訓完的消防隊員，在某一個時間能夠一起集合受訓，接收一些新的技能或者是知識，我覺得對於長久的安全才是一個方法。(F-2-3-1)

綜合上列受訪者所述，歸納下列幾點：

- 1、經過反覆的教育訓練，讓消防人員面對各種不同類型的火災，能用最有效的方式去進行火災搶救，已達到最高的搶救效益及保障自身的安全。

2、詳細完整的針對各種裝備器材進行訓練，讓消防人員在緊張且危險的火災現場，將裝備器材發揮到最大的功用，即使遇到裝備器材的故障，也能迅速的把問題排除。

4.3 受訪者對於鐵皮工廠火災搶救安全與風險之建議

4.3.1 關於火災搶救風險上，您覺得甚麼類型的火災風險最高、危險性最大？有哪些的風險和危險性，您能詳述嘛？

依據受訪者 A 提到因為災害現場是瞬息萬變的，那其實任何類型的火災都具有非常高的風險會有一定的危險性，反而因為現在的狀況，我們都很注重的安全，其實現場如果第一時間判斷，我們認為有危險，我們就不會去涉險了，反而是這個災害現場，我們看似沒有什麼危險，但是因為一些那個細微的部分被我們忽略，反而會造成傷害，比如說火災現場如果是全面燃燒的狀況下，我們就不會進去搶救了，但是如果在這個空間還是安全的情況下，反而會讓我們鬆懈。曾經有案例發生過第一時間煙漫延到這個安全的空間，那瞬間就會造成這個空間起火，那就以殘火處理來說，一般我們都認為是一個相對安全的一個搶救的工作，但是我們如果忽略掉，沒有去注意到裡面有什麼內容物，因為忽略掉它有禁水性物質，導致我們消防人員又沒有穿上那個完整的防護裝備，造成我們消防人員傷害的一個狀況，所以這一部分個人認為，反而火災現場我們是更應

該要去居安思危，就是讓我們越認為沒有問題，我們反而要更為小心。(A-3-1-1)

依據受訪者 B 提到在火災搶救上，其實最常見的就是民宅跟工廠，在台灣普遍都是鐵皮工廠居多也算是火災風險最高、危險性是最大的，工廠本身可能會有存放危險物品還有廠房面積大、設備多、動線複雜，那可燃物、火載量可能也會比較多，鐵皮工廠在溫度大概五六百度，就可能會有軟化坍塌的風險，鐵皮工廠本身又是挑高的建築物，所以有時候在消防人員進行搶救時濃煙蓄積在上方，比較不易察覺到挑高上方煙層的溫度，可能在下方煙層只有一兩百度，在挑高的部分處溫度已經很高，有造成鐵皮工廠結構軟化的狀況，容易造成消防人員的危險，再來就是它的火載量也容易造成快速燃燒的情形，那他的面積也算是比較廣闊動線複雜，也是造成消防人員在救災上容易迷失，或者是有風險時撤出不容易，如果有夾層的話，也會造成墜落的風險，而且鐵皮工廠有些是連棟的，有時候可能會燒穿隔壁或是快速延燒，造成上方搶救人員在短時間內無法脫困。(B-3-1-1)

依據受訪者 C 提到火災搶救風險上甚麼類型風險最高，當然就是工廠，工廠大部分都是鐵皮屋工廠，因為要廠區夠大，為了成本的問題，所以他們都會用鐵皮的做工廠它裡面的東西，火載量高，

然後鋼鐵又大概在六七百度左右的時候就容易脆化，所以這個的風險是最高的。第一個是坍塌，然後第二個就是裡面的存放的物質跟東西，我們所到達現場的時候，我們拿到跟廠方拿資料的時候不一定會正確的他們提供的資料裡面有什麼物品，跟真正在裡面有什麼東西不一定會吻合，這個是一個非常大的風險，鐵皮工廠的通常空間都很大，容易造成迷航使消防人員迷失，然後會有爆炸的問題。

(C-3-1-1)

依據受訪者 D 提到火災的風險性最高及危險性最大的，應該是鐵皮屋的工廠，不知道它裡面是存放什麼物質，還有他的儲存槽有多少，然後它儲存槽裡面的物質，只能去針對工廠裡面的負責人詢問，裡面是存放什麼物質，承擔的風險，就是你到了工廠裡面，燃燒後裡面釋放一些毒氣，你不知道是什麼的氣體，然後再來就是爆炸，對我們人員是最危險的。你不知道裡面的流動物質是甚麼，就像類似鹽酸那種會侵蝕類，也是對我們進入的時候是很危險的。

(D-3-1-1)

依據受訪者 E 提到現在鐵皮工廠我覺得風險最大的是屬於化學工廠的鐵皮工廠，因為很多化學物質是超出我們的認知，再加上我們往往第一梯次到達現場，沒有辦法完全掌握這裡面的燃燒物質或者是化學物質，所以沒有辦法去研判他的危險性，再加上化學物質經過燃燒之後，或者是經過高溫之後，是否會產生其他的有害物

質，在我們準備進入搶救，或者是還沒有著裝完整之前就可能接觸到這一些有害化學物質。另外就是工廠業者往往不會如實以告告知裡面有什麼化學物品，或者是什麼危險物品正在燃燒，那這些未知的物品才是我們最大的風險，尤其是萬一停消防車停放的方向，是在下風處的話，更是對消防的人員的健康以及安全上是一個重大的危害，所以個人認為如果是鐵皮工廠的火警，又再加上裡面存放的是化學物質，這種火災的風險危險性是最高風險是最大。

(E-3-1-1)

依據受訪者 F 提到目前來講火災類型的場所裡面，我覺得風險最高的就是屬於鐵皮工廠，因為鐵皮工廠就是面積大，再加上挑高，結構沒有那麼紮實，可能在火災的時候，煙蓄積的量會比一般的住宅還要多，煙就是可以燃燒的氣體，所以量存在越多就越容易會，造成火場極端的現象發生，再加上它的結構沒有很紮實，遇熱的時候更容易會變形，一但變形的話，可能加速外面新鮮空氣，進去跟裡面的可燃性氣體做混合，一般來講除了去控制煙層之外，就沒有辦法去控制它結構的變化，簡單來說就算把開口都建立好了，鐵皮架構受熱之後的膨脹扭曲，這些微細的縫隙可能會，造成外面空氣進入跟裡面氣體混合的原因。我們台灣就是鐵皮工廠林立，就是合法的工廠之外，還有很多的違建工廠，違建的工廠可能室內消防設備方面，包括室內消防栓、排煙設備，沒有辦法做到如法規上

規定的那麼的完善，這個也是我們去搶救的風險，因為小的鐵皮工廠少則幾百坪，如果大的話幾千坪，鐵皮工廠的種類多，可能是製造的工廠，可能是倉儲的工廠，可能是危險性的，現在精密儀器的工廠，裡面的內容物也是我們一直無法去掌握的，譬如說成品半成品的原料、成品半成品製造、危險物品，這些可能是業者會疏忽掉，給我們消防隊的訊息。有些工廠夾雜辦公室，所以裡面的隔間不只是一個大面積的製造工廠，可能夾雜辦公室、休息室、餐廳等等，所以室內隔間部分，也不會像一般的住宅公司這麼的單純，也有可能遇到夾層、貨梯的問題，跟內部的結構不明確，再加上我們可能第一時間沒有辦法，拿到甲乙種圖去判斷，這些都是造成我們搶救的困擾，鐵皮屋鋼骨的結構受熱之後，強度會弱化可能沒有辦法支撐原本的重量，有倒塌的風險，我們消防隊在搶救的時候，有時後無法在外部射水，勢必要進入做射水、搶救、搜索等等，所以可能面臨到倒塌的風險，之前有針對鐵皮 H 的鋼骨做實驗，大概在什麼溫度的時候，會造成它的強度的弱化，做完這個實驗之後，就發現其實有效的對鋼骨做射水，可以避免弱化的情形發生，但是如果重複的一直弱化，再讓它冷卻的話，可能會造成鋼骨結構脆化，承受不了重量有直接斷裂風險，另外危險物品的工廠，這是我們比較少去獲得的訓練，因為危險物品的種類太多，不是我們可以

掌握的，所以我們只能藉由危險物品資訊的查詢，去了解風險做判斷，但是最困難的點還是沒有辦法第一時間，從業者那邊得到裡面危險物品的資訊、位置、儲存量。(F-3-1-1)

綜合上列受訪者所述，歸納下列幾點：

- 1、鐵皮工廠火災相較其他場所搶救風險高危險性大，因為搶救時會伴隨著，有火載量龐大、天花板挑高濃煙蓄積、無法詳細了解廠內存儲物質及儲存的數量。
- 2、入室人員搶救可能會遇到突發狀況，例如：鐵皮鋼骨再受燒六七百度後會脆化坍塌、突發的閃爆燃、大量濃煙、人員迷航或腐蝕性流體的侵害。

4.3.2 現今鐵皮工廠林立，您覺得消防人員對於鐵皮工廠火災搶救上的風險，需要取得哪些相關的資訊與協助，達到搶救時能有效作為及保護消防人員的安全，另外針對新科技工具的無人機，對於搶救所需的資訊有任何幫助嗎？

依據受訪者 A 提到針對這些鐵皮工廠第一時間到達現場，要先去找到現場的一個平面圖以及周邊的狀況，依我們消防隊來說，其實都有設計甲乙種搶救圖，另外要找到那個廠商人員去了解工廠內部是存放什麼樣的一個物質，是不是有一些危險物質存放，讓我們可以事先知道，另外裡面是不是有人員受困受困的位置，我們可以

利用熱顯像儀來探測這個火場，現場的一個溫度以及煙層的一個溫度，讓我們有所依循。(A-3-2-1)針對無人機是可以讓我們能夠更全面的可以看到整個火災現場的一個狀況，因為以往我們以面來看，但是有了無人機，我們可以由高空來俯視屋頂的狀況是不是有塌陷的情形，周邊的一個那個建築物是不是有延燒的情形，以及道路的狀況周邊是不是有哪些途徑，可以來讓我們來做搶救的一個方向。(A-3-2-2)

依據受訪者 B 提到鐵皮工廠火災搶救上的風險，如果業者可以提供相關的資訊與協助，我想對搶救上有很大的幫助，比如說廠區坪數的大小、從事什麼製造、有哪些危險物品，這些都是應該可以提供給消防人員的，讓救災人員知道可能哪些地方是危險的作業區，可以稍微做一些危險評估、危險預知與防護，有時候譬如說可能有人員受困、或是火點在哪邊裡面動線複雜，如果在許可安全的足夠條件，有業者可以陪同帶領我們消防人員走比較合適的路徑去做搶救滅火的動作，我覺得都是對於搶救上有幫助的，而且對消防人員是有足夠保護，消防人員因為對廠區內部環境不熟悉，所以會有墜落的風險，如果有相關廠區人員可以帶領，也許消防人員在這方面可以避免一些風險造成消防人員的危害。(B-3-2-1)對於新科技工具的無人機來講，在火場所需要的資訊，我覺得是有非常大的幫助，鐵皮工廠發生火災我們常常從外圍無法觀察到內部的狀況，因

為鐵皮工廠他對外窗戶有限，裡面又是擺放眾多的雜物，很難直接窺視到裡面的狀況，如果有無人機可以由高處去俯瞰鐵皮工廠燃燒情形，可能主要的火點是在哪一區塊，那目前上方看到的煙的動向、燃燒的程度或者是否開始有坍塌的情形，我想這些資訊對於地面消防人員搶救是有非常大的幫助。(B-3-2-2)

依據受訪者 C 提到對於鐵皮工廠的火災搶救，第一個就是裡面存放什麼物質的正確性很重要，再來就是裡面有做什麼消防設備，這個東西都會關係到他之後全面燃燒的速度，還有會不會成災的機率都有很大的關係，空間構造的甲乙種圖，可是乙種圖業者不一定會確實的去登錄。如果能夠確實的登錄乙種的話，我們防火管理人跟他要乙種圖來看，如果那個圖正確，對我們來講才会有幫助。

(C-3-2-1)無人機對於我們火災搶救上來講會有幫助，可是通常它只有外面啊，我們入室搶救的時候，幫助沒那麼大，他可以從外面去看他的火流，跟坍塌的部分跟起火點的位置，還有他周邊有什麼危險物品，或是會不會延燒跟延燒距離有多大。他可以藉由從高空俯視的模式，讓我們趕快得到它周邊的資訊，然後可以達到下一步的戰術下達及運用的一個決策關鍵。(C-3-2-2)

依據受訪者 D 提到工廠就是它內部的存放，要知道他裡面的存放物質，然後你要取得他工廠的構造及圖資。在搶救方面是一個蠻

重要的一些資訊。(D-3-2-1)無人機的使用，可以了解它的燃燒範圍有多廣闊及了解周邊的一些環境。(D-3-2-2)

依據受訪者 E 提到現在鐵工廠到處都是，我覺得我們消防人員在搶救的風險上在第一時間到達現場，我最希望我可以得到的資訊，大概就是有無人員受困，再來就是工廠的平面圖以及起火點的相關位置，再來就是工廠內儲放的物質、燃燒的物質，還有那個樓層、相關建築物的材質、附近是否有其他的危險物品存放等等，那這些是我覺得第一個到達現場必須要去掌握的資訊，如果沒有辦法掌握這些資訊就冒然的進入工廠，我想這個突發狀況可能會讓我們會有所安全有所疑慮。(E-3-2-1)現在以無人機可以幫助的話，我想是一個比較 3D 的，就是從空中去了解，例如說他的建築物的起火點的位置、然後它可以隨時監控說燃燒的狀況，屋頂是否有塌陷以及相對位置，火煙的顏色去判斷說裡面燃燒的情形，如果有比較高階一點的，例如有熱顯儀的無人機可以去幫我們判斷說目前火勢的走向，讓我們去避免去在裡面搶救的時候會陷入一個往危險區方向去進攻前進的風險。(E-3-2-2)

依據受訪者 F 提到鐵皮工廠的搶救，基本上需要獲得哪些相關的資訊跟協助，我覺得就是現場的平面圖，可以知道裡面大概有什麼樣的隔間，隔間裡面是作為什麼功能用途，讓消防隊進去的時

候，知道工廠裡面大概的方向位置，甚至說有沒有出入口、後備出入口、窗戶、緊急出入口等等的位置，工廠的型態跟內部的原料，危險物品的資訊、位置的分佈，內容量內容物的多少，這些都是我們要先去知道，除了知道起火點的位置之外，到底是什麼物質在燃燒，可能需要大量的水，不可以用水，或者是需要泡沫的支援等等。一邊做火災搶救的時候，是不是可能會有延燒到其他的倉庫、儲槽鍋爐，我們在搶救的同時，要去做防護的動作。水源的供應也是鐵皮工廠火警裡面很需要，有些工廠不一定是在工業區裡面，消防栓的分布沒有那麼密集，但是遇到鐵皮工廠火警，都需要大量的水源去灌救，除了消防栓之外，是不是有蓄水池、溝渠、河川等等，能夠提供搶救時候的水源，都是鐵皮工廠火警需要的資訊。

(F-3-2-1)針對無人機在搶救的時候，資訊上有任何的幫助嗎，我覺得基本上是有的，可以知道現在廠區火災的位置，從高空判斷說，到底哪邊是火勢燒得比較猛烈的地方，哪邊是煙蓄積比較多的地方，起火點的位置，或者是火場溫度高的位置，藉由空拍看到火勢的變化，濃煙竄出的分部，都可以由無人機去做基本的判斷，另外一個好處就是因為在高空作業，可以發現風向帶走的濃煙是不是影響到鄰近的工廠、加油站等等，容易受到煙熱波及的場所，或者是鄰接還有什麼可能延燒之餘的東西、處所，都可以藉由空拍機判斷

出可能延燒的位置、處所，如果說工廠有儲槽的話，也可以明顯看到儲槽是不是位在下風處，會不會受到火災的輻射熱、煙熱的波及，甚至可以藉由空拍機判斷，工廠的後門還是平面道路，可以試著去做火災搶救佈線的位置。(F-3-2-2)

綜合上列受訪者所述，歸納下列幾點：

- 1、廠區甲乙種圖資、各式消防設備及存放物質的圖表，有利於第一時間火災搶救的佈署，大大減少搶救所耗費的時間。
- 2、使用無人機俯視或平視各個面向，能快速掌握起火點的位置、已經坍塌的危險區塊、及周遭環境是否受到延燒與延燒範圍大小，將得到的資訊彙整給指揮官，以便下一步戰術與決策的下達。

4.3.3 對於火災搶救的法規與相關火災搶救作業要點和規範、裝備器材及戰術指導，您有甚麼建議與看法？

依據受訪者 A 提到本國現在的一個狀況，其實大部分都是在災害中學教訓，常常都是要等到我們國內發生一些比較重大災害事故以後才會去思考，我們未來針對這個類型的災害，我們要怎麼來做精進，其實我們可以參考國外的一些經驗，國外曾經發生過的一些案例，我們可以去參考，然後來反思我們國內如果發生這個樣子的

一個災害狀況，我們要怎麼來建立我們的一個搶救的制度，還是以我們消防人員搶救安全為首要的一個目標。(A-3-3-1)

依據受訪者 B 提到火災搶救的法規與相關的作業要點和規範，這算是比較廣泛的，不過據我所知道的，像國外有些會針對火災去做模擬模擬出火災發生的原因，像 CSB 都有相關論述，我想在這方面可以提供比較特殊災害的實驗數據案例分享作法，所以這方面是否能列入作業要點和規範，就是可以在某些層面精進我們消防人員救災安全，我覺得是有幫助的。(B-3-3-1)至於裝備器材部分，以各縣市會有所差異，比如說嘉義縣來講，在熱顯像儀 TIC 的部分，可能各分隊只配發一支算比較不足的地方，如果可以的話，應該是讓每個搶救人員在救災時身上都可以配給一支。(B-3-3-2)戰術指導的部分，現在消防署一直在積極推動各方面的救災訓練，那在人力上跟訓練上也是會有互相影響，比如說我們嘉義縣來講人力不足，那在訓練上可能需要常常讓同仁停休才有辦法做相關的訓練，這方面有再改進進步的地方，畢竟現在消防署在各方面繩索、火槍、山域、水域的部分訓練非常多，那如何讓同仁有足夠的時間適時的去做複訓，我想是非常重要的。(B-3-3-3)

依據受訪者 C 提到搶救的法規跟作業要點，大概都只知道消防人員搶救安全注意事項，採購新的器材的時候，能夠落實他的教育

訓練。再來我們雖然有受火災搶救班的訓練不是複訓，我覺得複訓也蠻重要的，要不然通常我們訓練完，拿到證照很多學長久了之後就會把技術忘記了，然後就會生疏，技術生疏的話，對我們在都市搶救的時候，就會有一些危險，所以希望能夠有證照的複訓的這個機制，除了我們常訓或是定訓之外，會有一個比較正規的一個複訓的模式，讓比較早期拿到證照的消防隊員能夠更新技術，然後複習技術，然後讓這些保護我們的技術跟訓練能夠更熟練的在火災搶救上運用。(C-3-3-1)

依據受訪者 D 提到我們的搶救要點和規範需要在常訓的時候有室內課，個人的裝備、器材及戰術在教育訓練裡面，需要術科教導如何去瞭解這個器材，如何去使用的安全方式及個人防護，熱顯像儀跟 SCBA 空氣呼吸器的個裝化，在於戰術類在一些高樓梯間佈線，水帶不會打結方面的訓練，所以在常訓術科的時候要多多的加予訓練。(D-3-3-1)

依據受訪者 E 提到現在火災搶救的訓練，大概就是火搶初級班以及進階版，那教官有教官班，大概都是兩個禮拜的密集訓練，密集訓練回來之後，基本上不會再有如此密集的火災搶救訓練，所以時間久了，大家就會把訓練過程的重點慢慢淡忘，我覺得火災搶救的技能要熟悉的話，基本上平時訓練或者是常年消防人員常年訓練

會比較重要一點，因為他把那個記憶去喚醒，就是平常的平時訓練以及消防人員常年訓練是火搶訓練的重點，可以多加安排；如果人力許可的狀況下，可以在人員的配置上去做一個調配，將有經驗的學長來帶領一個小組去做一個火災搶救。(E-3-3-1)另外一方面就是個人的裝備器材，我想除了剛剛講的基本的配備之外，每個人如果能發一支熱顯儀 TIC 會比較好，因為我們現在的狀況就是一個 TEAM 拿著一支 TIC，大概視野最好的就是拿 TIC 的那個人，那其他的人就可能就要跟著他走，如果說每個人都有自己的 TIC 然後加上綜合研判，不會因為一個人的判斷失誤去造成危害，反而就是大家可以去互相討論，在火場中大概可以找出一個比較安全的方向出來，然後另外就是無線電通訊的順暢，以目前嘉義縣來說，是進入一個數位的無線電狀況，但是基地台的架設一直沒有很完善，所以導致收訊的死角非常的多，所以在現場搶救的時候，還是建議以類比直通的方式來溝通會比較好一點，可以再加強的就是照明設備，因為黑暗才會帶來恐懼，所以照明設備就是每個人的手電筒胸掛燈，可以再好一點的話，那我們在火災現場第一個路就看得清楚，心理的壓力就比較不會那麼大，那剩下的個人裝備大概就是消防衣可以定期檢修清洗更換。(E-3-3-2)

依據受訪者 F 提到針對裝備器材跟戰術指導的方面，我覺得裝備器材的部分，大概分成公裝跟個人裝備，那公裝的話這幾年會發現我們消防車的外觀，包括塗裝、燈具，都有明顯的改變，讓色彩、反光貼紙更加的顯眼，夜間在行駛的時候能夠更加安全，那閃光燈的部分，以前可能車頭有紅色的閃光燈，現在會加裝到車尾車頂前後，車頭前面左右包括車門等等，利用燈具去增加明亮度，讓我們消防隊在夜間出勤的時候，也能夠達到視覺的判別。最近因為日新月異，消防的裝備排煙機、破壞器材、空壓機或是一些特搜器材，種類越來越多，所以消防車的結構，就不像以前是一個水箱，然後左右拉門出水口這麼的單純，我們盡可能的把消防車後面的空間，做一個有效的規劃，譬如說如何把正壓排煙機、遙控砲塔加到消防車裡面，夾帶的部分，就要考慮到如何去做方便的搬運，才可以在火場需使用的時候，加快搬運的時數，那出水口的部分，以前可能在左右兩側，現在為了方便司機的操作，把它統一改在後方，讓操作消防車的司機，能夠在操作上面會比較順暢一點不用東跑西跑。(F-3-3-1)那個人裝備的部分，我覺得無線電跟面罩的結合，是一直沒有辦法去融合突破的，可能面罩是一個廠商，無線電採購又是另外一個廠商，採買的無線電可能不支援，面罩的接頭、或者是系統，沒有辦法讓兩者順利的結合之後去做一個發話，我們常常在

無線電發話的時候，需要去定點定位去說，無線電可能需要裝設迷你發話器，還要去練習面罩的發話的位置，手要怎麼去拿無線電的迷你發話器，才能夠做有效的發話，如果面罩可以跟無線電結合的話，可能藉由胸前的按鈕，直接對面罩裡面的發話器發話，這樣不僅方便操作之外，在收音的時候，會讓消防人員發出來的訊息，不容易受到雜訊或者是面罩的阻隔，提高發話的品質，這個是我覺得針對面罩跟無線電的部分可以去做結合。另外還可以改善的，就是消防衣的規格設計，現在消防衣大概就分成國產跟進口的，那國產的好處就是可以針對個人的需求，去縫製你要的規格，然後消防衣的顏色、無線電的位置、救命器的位置、手電筒的位置，這些工具袋可以針對各縣市的需求去做訂製，但是國內的品質技術，距離國外的水準還有一些些的空間，所以這幾年都採購國外的消防衣，但是國外進口消防衣的缺點，就是手電筒的位置、救命器的位置、無線電的位置，是一個制式的格式，沒有辦法隨著每個縣市的需求去做一個調整；這幾年器材的採購，因為我們可能是採最有利標，再加上經費的部分，沒有辦法一次補足所有的隊員的裝備，簡單來說可能買一個救命器，可能要花三四次甚至五六次的採購，所以面罩、SCBA 都一樣，這個缺點就是沒有辦法在裝備上有一個統一，每個人背的用的都是不同的廠牌，萬一遇到需要救援的時候，因為

牌子不一樣，中壓管的位置、壓力錶的位置、壓力表結構、怎麼拆卸，在需要夥伴救援的時候，可能造成脫卸、或者是著裝的時候，會有一定的困難性；如果可以的話，還是要去制定一套全縣統一的個人裝備，這樣子不管在器材的教育訓練，緊急器材的更換替換，可能還有辦法去做有效的故障排除跟救援。(F-3-3-2)那戰術指導的部分，其實消防的資訊日新月異，除了自己去加強知識的取得之外，最重要的還是需要定期的訓練，署跟消防局通常都會安排很多相關的訓練，但是唯一可惜的就是受訓完之後，這些技能可能時間，或者是少於練習，會容易造成遺忘，平時訓練的話，可能針對重點項目，譬如說水源、SCBA 的著裝、個人消防衣的著裝、TIC 的運用等等，去做反覆的操作，但是我覺得知識戰術的方面，還是應該藉由署或者是局，定期複訓的課程，請這方面比較有研究的教官來不斷地充實，除了個人裝備器材的熟悉之外，我覺得這些資訊需要不斷的複訓，定時的複訓來增加知識的取得。(F-3-3-3)另外還要講的就是個人裝備的部分，我們現在基本個人裝備都已經完善，就是缺個人熱顯像儀的普及，因為從原本全縣沒有半台熱顯像儀，然後到現在慢慢一個分隊有一台，一台熱顯像儀的話可能就是略顯不足，在個人熱顯像儀的方面還要再加強，只有一台熱顯像儀的話，指揮官需要用到，可能入室搶救的人員也需要用到，那入室搶

救的話，可能不只只有一組，可能兩線三線的同仁入室搶救，在標準規範的話，應該是每一線入室搶救的人員，都應該配戴熱顯像儀，但是現在普遍只有一台，我覺得這個部分是可以再去增購個人的熱顯像儀，從個人的熱顯像儀去加強。(F-3-3-4)

綜合上列受訪者所述，歸納下列幾點：

- 1、專業證照取得後，因為沒有定期複訓機制，使得消防人員的個人技術或團體戰術生疏，可能導致於火災現場遇到突發狀況時，無法立即做出正確的判斷及應對。
- 2、採購新裝備器材在教育訓練上未確實實施，重要的裝備器材熱顯像儀 TIC，並未分配為個人裝備；無線電於災害現場死角多，無法正常收發訊息。
- 3、可以參考將國外的救災案例及實驗數據，來建置相關的搶救制度與作業要點和規範。
- 4、因經費及採購條件，同種類裝備器材，需經過多次採購補足，形成同種類而不同品牌的情況。

第五章結論與建議

本研究目的在於探討搶救鐵皮工廠火災之風險、降低搶救鐵皮工廠時的風險，以了解火的生成、火災的特性、鐵皮建築物的種類、鐵皮建築物火災特性、國內相關的文獻探討及國內災害案例作為理論基礎，後續對災害現場下達指令與作戰決策的指揮官、彙整相關搶救資訊與管制災害現場的大隊幕僚，及有豐富搶救經驗與相關證照的分隊隊員進行訪談，經本研究綜合指揮官、大隊幕僚、分隊隊員的意見，歸納出以下的研究結論與建議。

5.1 研究結論

依據文獻分析與訪談資料分析得出以下結論。

5.1.1 消防人員搶救鐵皮工廠火災之風險

根據相關文獻與訪談結果顯示，消防人員認為當鐵皮工廠發生火災時，所將面臨與接觸的災害及風險，有無法第一時間取得並了解，廠內儲存物質與數量的相關資訊、廠內原物料半成品及成品數量眾多，形成龐大火載量、天花板挑高濃煙蓄積，增加閃爆燃的機率、鐵皮鋼骨因高溫弱化導致大面積的坍塌、設備設施倒塌、人員高處墜落、廠區面積寬廣搶救人員方向迷失、無線電於災害現場死角多，無法正常收發訊息，以上風險對於該類火災搶救時的消防人

員的危險性極高，而且普遍消防人員在搶救時，都有遇過上述的突發狀況，在當下使得消防人員的心理，產生無助與害怕及可能面臨死亡的壓力，易造成消防人員受傷受困，甚至嚴重傷亡的事件發生。

5.1.2 降低消防人員搶救鐵皮工廠時的風險

訪談結果顯示目前火災搶救初級班的普及，針對消防人員個人裝備的穿著與檢查、入室搶救前注意事項及搶救時的搭配熱顯像儀的火煙判讀，已經建置完善的基礎，另外有定期的常年訓練、搶救演練、組合訓練，來建立消防人員受傷受困時，如何自救的技術與延長待救的知識，面對特殊場所如何佈署搶救及分隊與分隊或大隊與大隊的配合，來強化團隊戰術的運用。

雖然全台消防人員的火災搶救初級證照已相當普及，但是沒有定期複訓的機制，讓取得證照時間過長的消防人員，對於個人技術或團體戰術慢慢得生疏，甚至在搶救時根本不會使用，而火災搶救進階班及教官班辦理訓練次數低，使消防人員無法獲取，較新的火災搶救知識及戰術技能；救災器材熱顯像儀 TIC，普遍都未個人配發，可能在沒有熱顯像儀的情況下入室搶救，無法即時觀察火煙溫度的變化，當察覺周遭環境溫度異常時，都已經為時已晚進而導致消防人員發生嚴重的傷亡事故。

5.2 研究建議

本次研究文獻與訪談結果分析後提出的建議，可供相關單位在辦理教育訓練、專業訓練及採購裝備器材的參考依據，其建議主要分成以下四點：

- 1、補足外勤同仁的個人裝備，在面對各種類型的火災搶救，消防人員除了救命器、胸掛燈、消防衣帽鞋及 SCBA 空氣呼吸器外，並建議配發個人熱顯像儀 TIC，確保外勤同仁在搶救過程中安全。
- 2、採購任何新裝備器材，能辦理多次裝備器材教育訓練，方能在搶救時正確使用，遇故障時能快速排除，以確保搶救過程中的個人及團隊安全。
- 3、針對各種類型的火災搶救，定期辦理長時數的複訓課程，或更進階的專業訓練，讓外勤同仁複習及強化，個人搶救技術與團隊戰術默契，以便遇到任何突發狀況時，能快速且有效的進行處理，降低外勤同仁搶救時的風險。
- 4、改善無線電收發訊息問題，以確保消防人員在搶救過程，能有效的接收外部最新資訊，或發送重要訊息給外部指揮官。

參考文獻

一、中文文獻資料(依姓氏筆畫排列)

方瑀瑄 (2022)。運用 FDS 電腦模擬程式探討台中市大雅區中和六路工廠火災的安全搶救對策。吳鳳科技大學消防系碩士論文，嘉義縣。

李震雁 (2021)。運用 FDS 電腦模擬程式重建台中市大雅區中和六路工廠火災情境。吳鳳科技大學消防研究所碩士論文，嘉義縣。

吳涵韻 (2017)。鐵皮屋建築物火災搶救效能之研究-以桃園市為例。吳鳳科技大學消防研究所碩士論文，嘉義縣。

陳錦龍 (2015)。鐵皮屋建築物火災消防搶救對策之研究。吳鳳科技大學消防研究所碩士論文，嘉義縣。

陳佐萌 (2017)。鐵皮屋火警搶救之研究-以泰山區為例。中華科技大學土木防災與管理碩士班碩士論文，台北市。

張義偉 (2017)。鐵皮屋商店建築物防止延燒對策探討-以員林光明街商圈火警為例。大葉大學環境工程學系碩士班碩士論文，彰化縣。

黃宗彬 (2015)。鐵皮工廠火災搶救之探討-以彰化縣某鐵皮屋工廠為例。吳鳳科技大學消防研究所碩士論文，嘉義縣。

黃守右 (2018)。化學工廠火災搶救之研究 -以麥寮鄉某工廠為例。中華科技大學土木防災與管理碩士班碩士論文，台北市。

黃楷喆 (2018)。石化工廠火災搶救演練情境假設之研討-以嘉義縣中
洋工業區某石化廠為例。吳鳳科技大學消防研究所碩士論文，嘉義
縣。

游大慶 (2019)。工廠類型建築物火災危害風險評估暨搶救能量分析之
研究。國立勤益科技大學化工與材料工程系碩士論文，台中市。

楊孟勳 (2022)。倉儲火警消防人員搶救及自身安全 之研究。中華科
技大學土木防災工程研究所在職專班碩士論文，台北市

監察院全球資訊網，(2020)，台中市大雅區中和六路鐵皮違建工廠火
警消防人員殉職調查報告

監察院全球資訊網，(2020)，桃園市平鎮區敬鵬工業公司火警消防人
員殉職調查報告

嘉義縣消防局第二大隊，(2022)，鈺昌金屬工業公司火警

桃園市消防局，(2022)，0428 敬鵬工業火災搶救報告

洪鳳雅，(2012)，家在鐵皮島，人籟論辨月刊

陳弘毅，(2021)，火災學，鼎茂圖書出版公司

陳弘毅，(2013)，火災學，鼎茂圖書出版公司

廖柏森。(2013)。教學研究方法，訪談法。<https://reurl.cc/OE46a7>

內政部消防署。(2022)。消防人員救災安全手冊，第十六章搶救輕
量型鋼結構建築物火災安全指導原則 <https://reurl.cc/ROX2EZ>

附錄一：訪談逐字稿

訪談編號：A

訪談對象：○○大隊副大隊長

訪談時間：111年09月30日 15:00~17:00

訪談地點：第二大隊

訪談方式：訪談與錄音

訪談逐字稿內容	編碼/分析
<p>一、受訪者的資經歷及火災搶救的經驗</p> <p>1、請問您的職場資經歷、服務單位、職稱、年資及相關證照?</p> <p>答:我目前是在嘉義縣消防局第二大隊服務擔任副大隊長，那服務年資大概有 19 年，那我曾經擔任過分隊長，中埔分隊的分隊長，消防局的科員，再來是大隊部安檢小組的組長，那到現在是第二大隊的副大隊長，那我曾經有過的證照有救生員、救生教練，然後火搶的初級班以及火搶的指揮官班、救助訓的證照，還有潛水的救援潛水證照、還有 EMT1 跟 EMT2 的救護證照。</p> <p>2、對於您得消防職場經驗，有哪些讓您印象深刻的救災經驗或是可能涉及生死危險關頭的火災搶救經驗?</p> <p>答:我印象中最讓我印象深刻的救災案例就是南亞珠光廠的火警，因為那一場火警是我任職以來算是規模最大的一場火警，也是搶救時間最長的一場火警，那這一場火警也是我認知以來第一次有利用到分區指揮這個概念的一個場火警，那場火警其實因為它現場是燒得很大，所以我們消防人員並沒有做很深入的搶救，因為他深入搶救會有危險性，但是有一部分的消防車，因為太過於靠近火場，而受到一些損傷，那大概是這個樣子。</p> <p>3、就您的消防專業與經驗，您覺得對各種場所火災搶救時，分別會遇到的狀況有哪些？例如：集合住</p>	<p>目前是在嘉義縣消防局第二大隊服務擔任副大隊長，那服務年資大概有 19 年，我曾經擔任過分隊長，中埔分隊的分隊長，消防局的科員，再來是大隊部安檢小組的組長，那到現在是第二大隊的副大隊長，我曾經有過的證照有救生員、救生教練，然後火搶的初級班以及火搶的指揮官班、救助訓的證照，還有潛水的救援潛水證照、還有 EMT1 跟 EMT2 的救護證照。</p> <p>(A-1-1-1)</p> <p>最讓我印象深刻的救災案例就是南亞珠光廠的火警，因為那一場火警是我任職以來算是規模最大的一場火警，也是搶救時間最長的一場火警，那這一場火警也是我認知以來第一次有利用到分區指揮這個概念的一個場火警，那場火警其實因為它現場是燒得很大，所以我們消防人員並沒有做很深入的搶救，因為深入搶救會有危險性，但是有一部分的消防車，因為太過於靠近火場，而受到一些損傷。(A-1-2-1)</p>

宅、鐵皮工廠、地下室等等

答:就我的經驗來說,我們遇到災害發生的一些狀況以集合住宅來說,集合住宅他因為住戶人數眾多,所以他相對的收容人數相對會比較多,所以會有一些疏散不容易的問題,再來就是這些人員的清點也是比較不容易去清點,另外一個部分集合住宅的部分,他有很多垂直管道的部分管道間,所以火煙很容易順著這個垂直管道間會有一些煙囪效應的產生,那另外就是因為有些集合住宅,他是樓層比較高,所以我們消防人員在救災的過程中,可能會佈線高樓佈線會耗費比較多的體力,這部分是我們需要特別去注意的。另外以鐵皮工廠來說的話,因為鐵皮工廠它的內容會比較多樣化喔,依它是化學工廠可能會有一些化學物質,那比如說那個傢俱工廠,它的火載量都會相對會比較大,所以它的內容物我們比較特別需要特別去確認的一個部分,那再來鐵皮工廠相對一些大部分鐵皮工廠,它的開口都會比較少,所以很容易造成濃煙的蓄積,另外他經過長時間的燃燒,也有可能造成他建築物變形,甚至有一些倒塌的風險,這個都是我們需要特別去注意的。另外地下室的部分,因為它相對是一個比較密閉的空間,所以他的濃煙很容易蓄積,然後排煙也比較不容易,所以我們消防人員在處理地下室火警的時候比較容易會方向迷失,那在搶救的過程中也比較不容易去搶救。

二、受訪者對於搶救裝備器材、SOP 及戰術的看法與了解

1、關於消防人員火災搶救上的安全,您覺得有哪些裝備器材、法規與相關火災搶救的作業要點和規範,讓您在火災搶救時能有所依據?

答:在我們消防人員搶救上,其實

以集合住宅來說,因為住戶人數眾多,所以他相對的收容人數相對會比較多,所以會有一些疏散不容易的問題,再來就是這些人員的清點也是比較不容易去清點,另外一個集合住宅的部分,他有很多垂直管道的部分管道間,所以火煙很容易順著這個垂直管道間會有一些煙囪效應的產生,因為有些集合住宅樓層比較高,所以我們消防人員在救災的過程中,可能會佈線高樓佈線會耗費比較多的體力。(A-1-3-1)

以鐵皮工廠來說的話,因為鐵皮工廠它的內容會比較多樣化,依它是化學工廠可能會有一些化學物質,那個傢俱工廠,它的火載量都會相對會比較大,所以它的內容物我們比較特別需要特別去確認的一個部分,大部分鐵皮工廠,它的開口都會比較少,所以很容易造成濃煙的蓄積,另外經過長時間的燃燒,可能會造成建築物變形,甚至有一些倒塌的風險,這個都是我們需要特別去注意的。(A-1-3-2)

另外地下室的部分,因為它相對是一個比較密閉的空間,所以濃煙很容易蓄積,然後排煙也比較不容易,所以我們消防人員在處理地下室火警的時候比較容易會方向迷失。(A-1-3-3)

最基本的最基本的一些我們個人防護裝備是一定是最主要的，因為這是有關於我們個人搶救上的一個基本的安全，另外在搶救上我們可以利用一些器材來做一些偵測，比如說熱顯像儀那還有我們可以利用五用氣體偵測器來了解現場看他的那個火煙的一個溫度、建築物的溫度，那現場有沒有一些可燃性氣體等等，讓我們消防人員有所依據。另外在我們相關的一些規範上，其實目前最新法令修正的部分就是針對消防法第二十條之一針對我們消防人員這對於這個比較有危險性的一個災害現場，我們有一個退避權讓我們可以不用冒險氾濫的深入火場，另外在那個我們署裡面也有頒發像火場指揮及搶救作業要點，另外還有我們消防人員救災安全手冊等等，裡面都有一些對於我們火災搶救上的一些安全性以及指揮上的一個規範，那我們有所依循，能夠以更安全、有效的方式來做搶救。

2、請問您對於火災搶救有辦理哪些教育訓練，強化消防人員對裝備器材的使用及戰術運用的觀念，來防範突發狀況所造成的風險。

答：我們消防針對在火災搶救，這一方面其實有很多各式各樣的訓練來讓我們來做練習，像我們平時的訓練裡面就有各分隊來辦理，那我們局也會規劃上半年下半年的常訓，編排一些課程讓同仁來學習，那每個月大隊也會辦理組合訓練，針對轄內各個不同的場所來做演練，另外比較專業性的比如說火搶訓練現在也有初級班及進階班，甚至還有指揮官班的訓練，另外也有針對我們消防人員如果受困的話，我們的 RIT 人員的訓練，這也是我們目前署一直在推的一個方向。那另外針對我們消防署在南投的訓練中心裡面針對各個不同的災害場景，其實也都有辦理各式的一個訓

我們消防人員搶救上，最基本的一些個人防護裝備是最主要的，因為這是有關於我們個人搶救上的一個基本的安全，另外在搶救上我們可以利用一些器材來做一些偵測，比如說熱顯像儀還有五用氣體偵測器來了解現場的火煙的一個溫度、建築物的溫度，現場有沒有一些可燃性氣體等等，讓我們消防人員有所依據。目前最新法令修正的部分就是消防法第二十條之一針對我們消防人員對於比較有危險性的一個災害現場，我們有一個退避權讓我們可以不用冒險氾濫的深入火場，我們署裡面也有頒發像火場指揮及搶救作業要點，還有消防人員救災安全手冊等等，對於我們火災搶救上的一些安全性以及指揮上的一個規範，那我們有所依循，能夠以更安全、有效的方式來做搶救。

(A-2-1-1)

我們消防針對火災搶救，這一方面有很多各式各樣的訓練來讓我們來做練習，像我們平時的訓練裡面就有各分隊來辦理，那我們局也會規劃上半年下半年的常訓，編排一些課程讓同仁來學習，那每個月大隊也會辦理組合訓練，針對轄內各個不同的場所來做演練，另外比較專業性的比如說火搶訓練也有初級班及進階班，甚至還有指揮官班的訓練，針對我們消防人員如果受困的話，我們的 RIT 人員的訓練，這也是我們目前署一直在推的一個方向。我們消防署在南投的訓練中心裡面針對各個不同的災害場景，其實也都有辦理各式的一個訓練，讓我們消防人員能夠針對各種不同的

練，讓我們消防人員能夠針對各種不同的災害，能夠有一些經驗以及模擬的一個方式。

3、如上兩題，對於火災搶救及個人安全，平時的教育訓練、裝備器材訓練，對您有甚麼幫助嗎？

答：這些訓練其實可以讓我能夠更清楚的瞭解，在災害現場各種面對各種不同的災害狀況，我能夠利用什麼樣的器材來投入這一項災害的搶救，那在我們也可以比較瞭解如何去判斷災害現場，會有哪些危害因子來事先做預防防範，那另外就是針對因為我身為一個現場指揮官，能夠比較了解說我在災害現場去統籌現場的救災資源，那建立一個幕僚指揮的體系，來讓這個現場指揮的一個狀況能夠更加順遂。

三、受訪者對於鐵皮工廠火災搶救安全與風險之建議

1、關於火災搶救風險上，您覺得甚麼類型的火災風險最高、危險性最大？有哪些的風險和危險性，您能詳述嗎？

答：就我認為啦，因為災害現場是瞬息萬變的，那其實任何類型的火災都具有非常高的風險會有一定的危險性，那反而因為現在的狀況，我們都很注重的安全，那其實現場如果有第一時間判斷，我們認為有危險，我們就不會去涉險了，反而是這個災害現場，我們看似沒有什麼危險，但是因為一些那個細微的部分被我們忽略，反而會造成傷害，比如說火災現場如果是全面燃燒的狀況下，我們就不會進去搶救了，但是如果是在這個空間還是安全的情況下，反而會讓我們鬆懈，進到這個空間去做搜索，那但是曾經有案例發生過這個煙，第一時間就煙漫延到這個安全的空間，那瞬間就會造成這個空間起火，那另外一個另外一個方向就是，像你殘火處理來說，大家都認為說，殘火處

災害，能夠有一些經驗以及模擬的一個方式。(A-2-2-1)

這些訓練其實可以讓我能夠更清楚的瞭解，在災害現場面對各種不同的災害狀況，我能夠利用什麼樣的器材來投入這一項災害的搶救，我們也可以比較瞭解如何去判斷災害現場，會有哪些危害因子來事先做預防防範，身為一個現場指揮官，能夠比較了解災害現場去統籌現場的救災資源，那建立一個幕僚指揮的體系，來讓這個現場指揮的狀況能夠更加順遂。(A-2-3-1)

因為災害現場是瞬息萬變的，那其實任何類型的火災都具有非常高的風險會有一定的危險性，反而因為現在的狀況，我們都很注重的安全，其實現場如果第一時間判斷，我們認為有危險，我們就不會去涉險了，反而是這個災害現場，我們看似沒有什麼危險，但是因為一些那個細微的部分被我們忽略，反而會造成傷害，比如說火災現場如果是全面燃燒的狀況下，我們就不會進去搶救了，但是如果是在這個空間還是安全的情況下，反而會讓我們鬆懈。曾經有案例發生過第一時間煙漫延到這個安全的空間，那瞬間就會造成這個空間起火，那就以殘火處理來說，一般我們都認為是一個相對安全的一個搶救的工作，但是我們如果忽略掉，沒有去注意到裡面有什麼內容物，因為忽略掉它

理其實就是一個很相對安全的一個後續的搶救動作，但是在殘火處理的過程中，如果我們去忽略到他內容物是有什麼樣，那就以殘火處理來說，一般我們都認為他是一個相對安全的一個搶救的工作，但是我們如果忽略掉，沒有去注意到裡面有什麼內容物，比如說有些場所它裡面有禁水性物質，但是在我們殘火處理的階段也曾經發生過，因為忽略掉它有禁水性物質，導致我們消防人員又沒有穿上那個完整的防護裝備，造成我們消防人員傷害的一個狀況，所以這一部分個人認為，反而火災現場我們是更應該要去居安思危啦，反正就是讓我們越認為沒有問題，我們反而要更為小心。

2、現今鐵皮工廠林立，您覺得消防人員對於鐵皮工廠火災搶救上的風險，需要取得哪些相關的資訊與協助，達到搶救時能有效做為及保護消防人員的安全，另外針對新科技工具的無人機，對於搶救所需的資訊有任何幫助嗎？

答：我們針對這些鐵皮工廠第一時間到達現場，其實就應該要先去找到現場的一個平面圖以及周邊的狀況，依我們消防隊來說，其實都有設計甲乙種搶救圖，這是可以拿來利用的一個部分，那另外要請找到那個廠商人員去了解說，他工廠內部是存放什麼樣的一個物質，是不是有一些危險物質存放，讓我們可以事先知道，另外裡面是不是就有人員受困受困的位置，那因為我們可以利用我們消防隊員的熱顯像儀來探測這個火場，他現場的一個溫度以及煙層的一個溫度，讓我們有所依循，那針對無人機，這個部份其實是可以讓我們能夠更有一個更全面的可以看到整個火災現場的一個狀況，因為以往我們以面來看的話，我們必須用看四個面，災

有禁水性物質，導致我們消防人員又沒有穿上那個完整的防護裝備，造成我們消防人員傷害的一個狀況，所以這一部分個人認為，反而火災現場我們是更應該要去居安思危，就是讓我們越認為沒有問題，我們反而要更為小心。(A-3-1-1)

針對這些鐵皮工廠第一時間到達現場，要先去找到現場的一個平面圖以及周邊的狀況，依我們消防隊來說，其實都有設計甲乙種搶救圖，另外要找到那個廠商人員去了解工廠內部是存放什麼樣的一個物質，是不是有一些危險物質存放，讓我們可以事先知道，另外裡面是不是有人員受困受困的位置，我們可以利用熱顯像儀來探測這個火場，現場的一個溫度以及煙層的一個溫度，讓我們有所依循。(A-3-2-1)

針對無人機是可以讓我們能夠更全面的可以看到整個火災現場的一個狀況，因為以往我們以面來看，但是有了無人機，我們可以由高空來俯視屋頂的狀況是不是有塌陷的情形，周邊的一個那個建築物是不是有延燒的情形，以及道路的狀況周

<p>害現場四個面那個狀況，但是有了無人機，我們可以由高空來俯視他屋頂的狀況是不是有塌陷的情形，那在他周邊的一個那個建築物是不是有延燒的情形，以及道路的狀況以及周邊是不是有哪些途徑，可以來讓我們來做搶救的一個方向。</p> <p>3、對於火災搶救的法規與相關火災搶救的作業要點和規範、裝備器材及戰術指導，您有甚麼建議與看法？</p> <p>答：其實我認為我們台灣我們本國了，<u>本國現在的一個狀況，其實大部分都是</u>在災害中學教訓，<u>那常常都是要等到我們國內發生一些比較重大災害事故以後才會去思考</u>說，<u>我們未來針對這個類型的災害，我們要怎麼來做精進</u>，當然持續的進步是好的是好的啦，但是其實我們偶爾我們也可以就是去參考國外的一些經驗，因為<u>國外曾經發生過的一些案例，我們可以去參考</u>，然後來反思我們國內如果發生這個樣子的一個災害狀況，我們要怎麼來建立我們的一個搶救的制度，能夠更好那當然整個搶救的制度建立，<u>還是以我們消防人員搶救安全為首要的一個目標。</u></p>	<p>邊是不是有哪些途徑，可以來讓我們來做搶救的一個方向。 (A-3-2-2)</p> <p>本國現在的一個狀況，其實大部分都是<u>在災害中學教訓</u>，常常都是要等到我們國內發生一些比較重大災害事故以後才會去思考，我們未來針對這個類型的災害，我們要怎麼來做精進，其實我們可以參考國外的一些經驗，國外曾經發生過的一些案例，我們可以去參考，然後來反思我們國內如果發生這個樣子的一個災害狀況，我們要怎麼來建立我們的一個搶救的制度，還是以我們消防人員搶救安全為首要的一個目標。(A-3-3-1)</p>
--	--

訪談編號：B

訪談對象：○○大隊隊員

訪談時間：111年10月26日 14:00~16:00

訪談地點：第二大隊

訪談方式：訪談與錄音

訪談逐字稿內容	編碼/分析
<p>一、受訪者的資經歷及火災搶救的經驗</p> <p>1、請問您的職場資經歷、服務單位、職稱、年資及相關證照？</p> <p>答：<u>目前在職場上的經歷，服務單位我是在嘉義縣消防局然後服務年資目前16年是隊員，那相關證照</u></p>	<p>目前在職場上的經歷，服務單位是在嘉義縣消防局然後服務年資目前16年是隊員，那相關證照有救助</p>

有救助師資班，火搶教官班、IRB 教練證、救生員證、初級潛水、化災進階班，然後救護方面 EMT2 大概是這樣子。

2、對於您的消防職場經驗，有哪些讓您印象深刻的救災經驗或是可能涉及生死危險關頭的火災搶救經驗？

答：在救災經驗上，之前有一件類似高雄氣爆的案件，地點是發生在嘉義縣民雄工業區成功五街，那個案件是瓦斯管線外洩，造成地面隆起，那時候接受派遣到達現場時，是晚上的時間半夜那路上沒有車流，但周圍工廠仍有幾間一樣在進行廠區的作業，那到達時先使用氣體偵測器進行探測，那時候探測的時候一開始有聞到味道，但是探測時五用氣體偵測器顯示的濃度並不高，那他設定警戒等他鳴響警報器時，濃度是落在 20%，那是後續顯示才 20%，一開始當下測的時候並未有那麼高的濃度，那旁邊比較麻煩的是在疏散的部分，是廠區民眾可能危險意識不高，那請他們停止作業，避免產生火花的要求時，廠區業者他們不是那麼想配合，會覺得說等他們這邊作業完成告一段落半小時、一小時之後，才願意停止作業，第一時間到達現場要灑水稀釋濃度，並進行管制管控通知附近鄰近工廠，在執行上似乎並沒有那麼容易，在這個案例整個環節看起來，可能會第一時間讓消防搶救人員身陷於危險之中，因為無法控制周圍可能造成瓦斯爆炸的這個風險這是之前的經驗。

3、就您的消防專業與經驗，您覺得對各種場所火災搶救時，分別會遇到的狀況有哪些？例如：集合住宅、鐵皮工廠、地下室等等

答：在本身的轄區範圍比較常發生的火警大概就是住宅跟工廠的部分，那轄區地下室本身比較少，也

師資班，火搶教官班、IRB 教練證、救生員證、初級潛水、化災進階班，然後救護方面 EMT2 大概是這樣子。(B-1-1-1)

之前有一件類似高雄氣爆的案件，地點是發生在嘉義縣民雄工業區成功五街，那個案件是瓦斯管線外洩，造成地面隆起，那時候接受派遣到達現場時，是晚上的時間那路上沒有車流，但周圍工廠仍有幾間一樣在進行廠區的作業，那到達時先使用氣體偵測器進行探測，一開始有聞到味道，但是探測時五用氣體偵測器顯示的濃度並不高，那他設定警戒鳴響警報器時，濃度是落在 20%，當下測的時候並未有那麼高的濃度，比較麻煩的是在疏散的部分，廠區民眾可能危險意識不高，那請他們停止作業，避免產生火花的要求時，廠區業者他們不是那麼想配合，會覺得說等他們這邊作業完成告一段落半小時、一小時之後，才願意停止作業，第一時間到達現場要灑水稀釋濃度，並進行管制管控通知附近鄰近工廠，在執行上似乎並沒有那麼容易，在這個案例整個環節看起來，可能第一時間讓消防搶救人員身陷於危險之中，因為無法控制周圍可能造成瓦斯爆炸的這個風險。(B-1-2-1)

本身的轄區範圍比較常發生的火警大概就是住宅跟工廠，那轄區地下室本身比較少也沒有類似地下室火

沒有類似地下室火警的經歷，那經歷過的集合住宅部分他的一些狀況，住宅主要是濃煙危害的部分，因為一般集合住宅她的火勢比較容易受侷限，比較不會像工廠面積比較大可燃物多然後風險多，但是集合住宅就是濃煙容易造成民眾的危害，在第一時間入室可能會受限於民眾本身住家的鐵窗、鐵捲門，然後逃生路線本身可能家裡置放雜物比較多，所以在搶救過程中，最怕民眾就是受高溫濃煙的危害，然後再來就是人數的掌控大概是這樣；鐵皮工廠的部分鐵皮工廠最多的危害就是倒塌，那鐵皮工廠本身每間工廠他們的作業內容，環境裡面是否置放危險物品還有他廠區裡面的東西、格局，容易造成消防人員的迷航，那它裡面相關本身的設施設備倒塌，或是造成消防人員墜落的風險大概是這樣。

二、受訪者對於搶救裝備器材、SOP 及戰術的看法與了解

1、關於消防人員火災搶救上的安全，您覺得有哪些裝備器材、法規與相關火災搶救的作業要點和規範，讓您在火災搶救時能有所依據？

答：對於那個搶救裝備器材的部分，最近消防比較常推行的大概就是消防人員自救 SURVIVAL 的部分，還有快速救援小組，這兩個部分，那最近比較會常用到的，可能就是熱顯像儀在推的部分就是在熱顯像儀 TIC 的部分，熱顯像儀 TIC 使用上就是算是有助於消防人員入室之後，對於室內溫度濃煙高低溫的判斷，那在這濃煙高低溫的判斷，可以確認說目前危險程度大概到哪個階段，比如說你可能用肉眼看不出煙層濃度，你可以可能只能辨識它的顏色，或是他的煙速度流速，但是如果有 TIC 可以協助的話，我們可以看出他是黃色區塊，

警的經歷，集合住宅主要是濃煙危害的部分，因為一般集合住宅火勢比較容易受侷限，比較不會像工廠面積比較大可燃物多然後風險多，但是集合住宅就是濃煙容易造成民眾的危害，在第一時間入室可能會受限於民眾住家的鐵窗、鐵捲門，然後逃生路線，可能家裡置放雜物比較多，所以在搶救過程中，最怕民眾就是受高溫濃煙的危害，再來就是人數的掌控。(B-1-3-1)

鐵皮工廠的部分最多的危害就是倒塌，每間工廠他們的作業內容，環境裡面是否置放危險物品還有廠區裡面的東西、格局，容易造成消防人員的迷航，裡面相關的設施設備倒塌，或是造成消防人員墜落的風險。(B-1-3-2)

最近消防比較常推行的大概就是消防人員自救 SURVIVAL 的部分，還有快速救援小組，那最近比較會常用到的，可能就是熱顯像儀，熱顯像儀 TIC 使用上算是有助於消防人員入室之後，對於室內溫度濃煙高低溫的判斷，那在這濃煙高低溫的判斷，可以確認說目前危險程度大概到哪個階段，比如說你可能用肉眼看不出煙層濃度，可能只能辨識它的顏色，或是煙速度流速，但是如果有 TIC 可以協助的話，我們可以看出是黃色區塊，或是紅色區塊，就可以比較容易判別出是不是有可能會造成閃爆燃的危險，或者是濃煙溫度可能會造成建築的

或是紅色區塊，就可以比較容易判別出他是不是有可能立即會造成閃爆燃的危險，或者是他濃煙溫度可能會造成那個建築的倒塌風險，或是讓我們判斷出是否可以需要射水降溫，或是他煙熱煙主要的流向是從哪個方向。所以在裝備器材方面，目前 TIC 在算是做推廣的部分，是覺得對消防人員在救災上目前覺得比較實用性比較高的，那至於法規的部分呢，在前幾年台中大雅鐵皮工廠造成兩名人員殉職，那在這兩名的殉職之後，後續探討就新增了所謂消防三權，資訊權、退避權跟調查權，那在這三項權力出來，就是會應對到之前大家在討論的一些問題點，比如說民眾的壓力會讓消防人員或是指揮官，可能會造成他們在專業上的判斷會有所出入，明知危險可是又要取決人民民眾的觀感，不得不冒著更高的風險去執行搶救，那在這三權成立之後，可能在退避權使用上，我們由我們的專業判斷指揮官下指令覺得這風險太高，消防人員不應冒險進入的話，那我們就有足夠的法規來保護我們搶救人員，那資訊的部份資訊權的部分是在於說，很多可能是涉及違法的場所，那他可能就不願意透漏太多，他們廠區內的相關資訊，比如說可能危險物品的擺放，或是他們本身建築物是違建，那在這個方面他們有所保留，對我們消防人員都是一種潛在的風險，所以有這些法令的規範可以讓火災事故工廠的業主，給他們算是有足夠的嚇阻作用，讓他們比較據實的告訴，我們消防人員相關的資訊大概是這樣子。

2、請問您對於火災搶救有辦理哪些教育訓練，強化消防人員對裝備器材的使用及戰術運用的觀念，來防範突發狀況所造成的風險。

倒塌風險，讓我們判斷出是否需要射水降溫，或是煙熱主要的流向是從哪個方向，所以在裝備器材方面，目前 TIC 在算是做推廣的部分，是覺得對消防人員在救災上實用性比較高的。(B-2-1-1)

至於法規的部分在前幾年台中大雅鐵皮工廠造成兩名人員殉職，那在這兩名的殉職之後，後續探討就新增了所謂消防三權，資訊權、退避權跟調查權，在這三項權力出來，就是會應對到之前大家在討論的一些問題點，比如說民眾的壓力會讓消防人員或是指揮官，造成他們在專業上的判斷有所出入，明知危險可是又要取決民眾的觀感，不得不冒著更高的風險去執行搶救，這三權成立之後，可能在退避權使用上，指揮官下指令覺得這風險太高，消防人員不應冒險進入的話，那我們就有足夠的法規來保護我們搶救人員，那資訊的部份很多可能涉及違法的場所，那他可能就不願意透漏太多，他們廠區內的相關資訊，比如說危險物品的擺放，或是本身建築物是違建，在這個方面他們有所保留，對我們消防人員都是一種潛在的風險，所以有這些法令的規範可以讓火災事故工廠的業主，給他們算是有足夠的嚇阻作用，讓他們比較據實的告訴，我們消防人員相關的資訊。(B-2-1-2)

答:近幾年其實消防署在對於火災搶救這方面呢，有一直持續的再推出相關的訓練，比如說火搶班，然後消防人員自救生存，或是快速救援小組，或是各縣市本身那個定期會辦理的常訓跟組訓，要在火災搶救這方面一直著重在這邊，也是因為近幾年陸陸續續有相當多的消防人員殉職的案例發生，那消防署也是很積極的在推動相關的訓練，那依我們各縣市來講，比如說我們嘉義縣在 firefighter1 的部分可能普遍都有訓練過，所有的同仁都已經有接受過 firefighter1 的訓練，那如果可以的話經費時間予許，其實是蠻建議再做火搶進階 firefighter2 的訓練，那消防署那方面的訓練中心也是積極的推動，把火搶裡面的自救 SURVIVAL 的部分還有快速救援小組 RIT 的部分，也陸陸續續把他們從火搶裡面再細分出相關的獨立的 SURVIVAL 跟 RIT 的訓練，那在這方面都是有助強化消防人員對於這些裝備器材使用，跟戰術運用的觀念來做強化，也許在火場裡面，隨時很多都會發生無法預知無法預期的危險，那如果你在能藉由訓練，在這方面自救跟快速救援小組，在把訓練到一個隨時可以隨遇到危險，可以隨機應變，迅速反應，我想對於消防人員的安全，也算是另外一層的保障。

3、如上兩題，對於火災搶救及個人安全，平時的教育訓練、裝備器材訓練，對您有甚麼幫助嗎？

答:在消防工作服務 16 年這裡面在這 16 年間，其實已經有看到消防一個很大的突破與躍進，以往可能打火只是就是純粹就射水把火給滅掉，比較沒有所謂的那麼多的戰術，那當然有些運用到比較專業戰術的部份呢，可能都是需要針對比較大的火警，那你真正要遇到大的火警，也許次數也沒那麼多，那相

消防署在對於火災搶救這方面，有一直持續的推出相關的訓練，比如說火搶班、消防人員自救生存、或是快速救援小組，各縣市本身定期會辦理的常訓跟組訓；也是因為近幾年陸陸續續有相當多的消防人員殉職的案例發生，那消防署也是很積極的在推動相關的訓練，比如說我們嘉義縣在 firefighter1 的部分可能普遍都有訓練過，所有的同仁都已經有接受過 firefighter1 的訓練，那如果經費時間予許，其實蠻建議做火搶進階 firefighter2 的訓練，消防署訓練中心也是積極的推動，把火搶裡面的自救 SURVIVAL 的部分還有快速救援小組 RIT 的部分，也陸陸續續把他們從火搶裡面再細分出相關的獨立的 SURVIVAL 跟 RIT 的訓練，在這方面都是有助強化消防人員對於這些裝備器材使用，跟戰術運用的觀念來做強化，在火場裡面，隨時都會發生無法預知無法預期的危險，那如果你藉由訓練訓練到隨時遇到危險，可以隨機應變迅速反應，我想對於消防人員的安全，也算是另外一層的保障。

(B-2-2-1)

在這 16 年間，其實已經有看到消防一個很大的突破與躍進，以往打火只是純粹射水把火給滅掉，比較沒有所謂的那麼多的戰術，那當然有些運用到比較專業戰術的部份，可能都是針對比較大的火警，那真正要遇到大的火警，也許次數也沒那麼多，相對經驗累積也不會那麼迅速，現

對經驗累積也不會那麼迅速，那現在都是藉由各縣市發生的火警案例然後做個交流做個探討，所以在這幾年，我們的一些教育訓練比如說，可能在剛提到的 SURVIVAL、RIT 或是裝備器材 TIC 的使用跟搭配，在這反覆的一個教育訓練跟裝備器材訓練，就會慢慢去感受到體驗到說欸，其實消防在救災上，其實也是有相當程度的一個專業技能，我們可能在救災上，可能會更有技巧性的，比如說對煙層的判讀、使用 TIC 去做搜索、救援或是火災搶救的部分，那 SURVIVAL 跟 RIT 的部分，可能讓我們對我們個人的身上的保護的裝備器材更熟能、更去熟悉的瞭解，現在訓練常常會有矇眼，然後進行撤離，或是搶救、摸索的部分，那這些東西在以往是比較不會訓練到的，那近幾年透過這些訓練，讓我們在對本身自己的裝備器材算是都有蠻大的幫助。

三、受訪者對於鐵皮工廠火災搶救安全與風險之建議

1、關於火災搶救風險上，您覺得甚麼類型的火災風險最高、危險性最大？有哪些的風險和危險性，您能詳述嗎？

答：在火災搶救上呢，其實最常見的就是民宅跟工廠，那工廠在臺灣普遍都是鐵皮工廠居多，那鐵皮工廠也算是火災風險最高、危險性是最大的，怎麼說呢，工廠來說本身就是可能比較會有存放危險物品的部分，還有就是他廠房面積大、裡面設備多、動線複雜，那可燃物、火載量可能也會比較多，那鐵皮工廠在發生火災，本身跟鐵皮在溫度大概五六百度，就可能會有軟化坍塌的風險，那鐵皮工廠本身又是挑高的建築物，所以有時候在消防人員進行搶救時，濃煙蓄積在上方，那可能比較不易察覺到挑高上方煙

在都是藉由各縣市發生的火警案例然後做個交流做個探討，所以在這幾年，我們的一些教育訓練比如說剛提到的 SURVIVAL、RIT 或是裝備器材 TIC 的使用跟搭配，在這反覆的一個教育訓練跟裝備器材訓練，就會慢慢去感受到體驗到，其實消防在救災上，也是有相當程度的專業技能，比如說對煙層的判讀、使用 TIC 去做搜索、救援或是火災搶救的部分，那 SURVIVAL 跟 RIT 的部分可能讓我們對個人保護的裝備器材更熟能的瞭解，現在訓練常常會有矇眼，然後進行撤離，或是搶救、摸索的部分，在以往是比較不會訓練到的，那近幾年透過這些訓練，讓我們在對本身自己的裝備器材算是都有蠻大的幫助。

(B-2-3-1)

在火災搶救上，其實最常見的就是民宅跟工廠，在臺灣普遍都是鐵皮工廠居多也算是火災風險最高、危險性是最大的，工廠本身可能會有存放危險物品還有廠房面積大、設備多、動線複雜，那可燃物、火載量可能也會比較多，鐵皮工廠在溫度大概五六百度，就可能會有軟化坍塌的風險，鐵皮工廠本身又是挑高的建築物，所以有時候在消防人員進行搶救時濃煙蓄積在上方，比較不易察覺到挑高上方煙層的溫度，可能在下方煙層只有一兩百度，在挑高的部分處溫度已經很高，有造成鐵皮工廠結構軟化的狀

層的溫度，也許可能在下方煙層只有一兩百度，那在挑高的部分處可能它溫度已經很高，已經有造成鐵皮工廠它的鐵皮結構軟化的狀況，那容易造成消防人員的危險，再來就是它的火載量的部分，也可能容易造成快速燃燒的這些情形，那他的面積也算是比較廣闊，那動線複雜也可能是造成消防人員，這在救災上可能容易造成迷失，或者是有風險時撤出不容易，那如果有夾層的話呢，也許可能也會額外造成墜落的風險。而且鐵皮工廠有些是連棟的，有時候可能會燒穿隔壁或是快速延燒，造成上方搶救人員在短時間內無法脫困。

2、現今鐵皮工廠林立，您覺得消防人員對於鐵皮工廠火災搶救上的風險，需要取得哪些相關的資訊與協助，達到搶救時能有效做為及保護消防人員的安全，另外針對新科技工具的無人機，對於搶救所需的資訊有任何幫助嗎？

答：首先在鐵皮工廠火災搶救上的風險，對於如果業者可以提供相關的資訊與協助，我想對搶救上有很大的幫助，比如說廠區最基本坪數的大小，那他裡面是從事什麼製造、有哪些危險物品，這些都是應該可以提供給消防人員的，讓救災人員知道可能哪些地方是危險的作業區，可以稍微做一些危險評估、危險預知與防護，那協助呢，有時候也是譬如說可能有人員受困、或是火點在哪邊，那你裡面動線複雜，如果在許可下有安全的足夠條件，如果有業者可以陪同帶領我們消防人員走那個比較合適的路徑去做搶救滅火的動作，所以我覺得都是對於搶救上有幫助的，而且對消防人員是有足夠保護的，那還有就是他動線，譬如說像之前消防人員也是因為對廠區內部環境不熟悉，所以會有墜落的風險，那如果有相

況，容易造成消防人員的危險，再來就是它的火載量也容易造成快速燃燒的情形，那他的面積也算是比較廣闊動線複雜，也是造成消防人員在救災上容易迷失，或者是有風險時撤出不容易，如果有夾層的話，也會造成墜落的風險，而且鐵皮工廠有些是連棟的，有時候可能會燒穿隔壁或是快速延燒，造成上方搶救人員在短時間內無法脫困。
(B-3-1-1)

鐵皮工廠火災搶救上的風險，如果業者可以提供相關的資訊與協助，我想對搶救上有很大的幫助，比如說廠區坪數的大小、從事什麼製造、有哪些危險物品，這些都是應該可以提供給消防人員的，讓救災人員知道可能哪些地方是危險的作業區，可以稍微做一些危險評估、危險預知與防護，有時候譬如說可能有人員受困、或是火點在哪邊裡面動線複雜，如果在許可安全的足夠條件，有業者可以陪同帶領我們消防人員走比較合適的路徑去做搶救滅火的動作，我覺得都是對於搶救上有幫助的，而且對消防人員是有足夠保護，消防人員因為對廠區內部環境不熟悉，所以會有墜落的風險，如果有相關廠區人員可以帶領，也許消防人員在這方面可以避免一些風險造成消防人員的危害。
(B-3-2-1)

關廠區人員可以帶領，也許消防人員在這方面可以避免一些風險造成消防人員的危害；那對於新科技工具的無人機來講，在火場所需要的資訊，我覺得是有非常大的幫助，因為以往鐵皮工廠發生火災他是挑高的，那我們常常從外圍無法觀察到內部的狀況，因為鐵皮工廠他對外窗戶有限，那裡面又是擺放眾多的雜物，很難直接窺視到裡面的狀況，那如果有無人機可以由高處去俯瞰說鐵皮工廠燃燒情形，譬如說可以辨別出，他可能主要的火點是在哪一區塊，那目前上方看到的煙的動向、燃燒的程度或者是否開始有坍塌的情形，我想這些資訊對於地面消防人員搶救是有非常大的幫助。

3、對於火災搶救的法規與相關火災搶救的作業要點和規範、裝備器材及戰術指導，您有甚麼建議與看法？

答：火災搶救的法規與相關的作業要點和規範，這算是比較廣泛的，不過據我所知道的，像國外他有些會針對火災去做模擬模擬出火災發生的原因，像那個 CSB 他都有相關論述，那我想在這方面可以提供比較特殊災害的一些實驗數據案例分享作法，所以這方面是否能列入作業要點和規範，就是可以在某些層面精進我們消防人員救災安全，我覺得是有幫助的。那至於裝備器材部分呢，以各縣市會有所差異，比如說嘉義縣來講，在熱顯像儀 TIC 的部分，可能各分隊只配發一支，應該是算比較不足的地方，如果可以的話，應該是讓每個搶救人員在救災時身上都可以配給一支，戰術指導的部分，我想現在消防署一直在積極推動各方面的救災訓練，那在人力上跟訓練上也是會有互相影響，比如說可能我們嘉義縣來講人力不足，那在訓練上可能需

對於新科技工具的無人機來講，在火場所需要的資訊，我覺得是有非常大的幫助，鐵皮工廠發生火災我們常常從外圍無法觀察到內部的狀況，因為鐵皮工廠他對外窗戶有限，裡面又是擺放眾多的雜物，很難直接窺視到裡面的狀況，如果有無人機可以由高處去俯瞰鐵皮工廠燃燒情形，可能主要的火點是在哪一區塊，那目前上方看到的煙的動向、燃燒的程度或者是否開始有坍塌的情形，我想這些資訊對於地面消防人員搶救是有非常大的幫助。
(B-3-2-2)

火災搶救的法規與相關的作業要點和規範，這算是比較廣泛的，不過據我所知道的，像國外有些會針對火災去做模擬模擬出火災發生的原因，像 CSB 都有相關論述，我想在這方面可以提供比較特殊災害的實驗數據案例分享作法，所以這方面是否能列入作業要點和規範，就是可以在某些層面精進我們消防人員救災安全，我覺得是有幫助的。
(B-3-3-1)

至於裝備器材部分，以各縣市會有所差異，比如說嘉義縣來講，在熱顯像儀 TIC 的部分，可能各分隊只配發一支算比較不足的地方，如果可以的話，應該是讓每個搶救人員在救災時身上都可以配給一支。
(B-3-3-2)

戰術指導的部分，現在消防署一直在積極推動各方面的救災訓練，那在人力上跟訓練上也是會有互相影響，比如說我們嘉義縣來講人力不

要常常讓同仁停休，才有辦法做相關的訓練，在這方面，也許可能有再改進進步的地方，畢竟現在消防署在各方面繩索、火槍、山域、水域的部分訓練非常多，那如何讓同仁有足夠的時間適時的去做複訓，我想是非常重要的。	足，那在訓練上可能需要常常讓同仁停休才有辦法做相關的訓練，這方面有再改進進步的地方，畢竟現在消防署在各方面繩索、火槍、山域、水域的部分訓練非常多，那如何讓同仁有足夠的時間適時的去做複訓，我想是非常重要的。 (B-3-3-3)
---	---

訪談編號：C
訪談對象：○○大隊隊員
訪談時間：111年9月25日 14:00~16:00
訪談地點：第二大隊
訪談方式：訪談與錄音

訪談逐字稿內容	編碼/分析
<p>一、受訪者的資經歷及火災搶救的經驗</p> <p>1、請問您的職場資經歷、服務單位、職稱、年資及相關證照?</p> <p>答:我的職場資經歷，我96年分發台中開始服務嘛，然後經歷南屯分隊救助分隊，大概已經在服務滿15年了啊，我的職稱隊員，證照的話，我現在有火災搶救教官，還有救助師資教官，太陽能光電搶救教官、車輛破壞救援搶救教官，所以除了水域、山域及化災以外，幾乎教官證照應該都有了這樣。</p> <p>2、對於您得消防職場經驗，有哪些讓您印象深刻的救災經驗或是可能涉及生死危險關頭的火災搶救經驗?</p> <p>答:我在台中服務的時候台中以前叫火城，那幾年消防衣上班的時候幾乎都是濕的，然後那邊我們服務台中的南邊，那一半的區域很多工廠火警，所以我對於鐵皮屋工廠火警的經驗蠻多的，還有一件最印象深刻是那個在南屯區的一個郊區工廠，然後那次是我們佈線到二樓上去。後來沒多久，瞬間就開始進入全面燃燒。然後我們要撤退的時候，發現後面的樓梯都已經燒毀</p>	<p>我96年分發台中開始服務，經歷南屯分隊救助分隊，服務滿15年了，我的職稱隊員，證照的話，我現在有火災搶救教官，還有救助師資教官，太陽能光電搶救教官、車輛破壞救援搶救教官。(C-1-1-1)</p> <p>台中以前叫火城，那幾年消防衣上班的時候幾乎都是濕的，我們服務台中的南邊，那一半的區域很多工廠火警，所以我對於鐵皮屋工廠火警的經驗蠻多的，有一件最印象深刻是那個在南屯區的一個郊區工廠，那次是我們佈線到二樓上去，後來沒多久，瞬間就開始進入全面燃燒；然後我們要撤退的時候，發現後面的樓梯都已經燒毀了，我們已經困在二樓，瞬間全部幾乎就開</p>

了，幾乎已經燒毀了。我們已經困在二樓，一瞬間而已，沒有很久的時間，也沒有閃爆燃喔。只是突然間就我們到的時候，瞬間全部幾乎就開始燃燒，然後二樓樓梯也被燒毀，然後我們就後來就是趕快把水帶跟瞄子固定好之後，沿著水帶滑下來。然後這次是離那個生死關頭最近的一次經驗。

3、就您的消防專業與經驗，您覺得對各種場所火災搶救時，分別會遇到的狀況有哪些？例如：集合住宅、鐵皮工廠、地下室等等

答：火災搶救的狀況以集合住宅來講，他就是疏散困難，然後他是高樓梯間佈線比較麻煩，我們要到達起火層比較麻煩的一個火災搶救類型，然後我們要疏散裡面的人員的掌控也比較困難，比較多元的大概是這個問題，然後住集合住宅的火載量比較沒那麼大，所以他通常都是人員受困、疏散還有高樓佈線的這個問題。然後，鐵皮工廠最麻煩，鐵皮工廠的火載量最大最難控制，裡面的物品不一定會詳實知道啊。所以通常鐵皮工廠，它的火載量大，又容易瞬間陷入一些像閃爆燃的狀況，然後他一旦成災喔，就會打好幾天，所以鐵皮屋工廠是比較困難的比較麻煩的地方啊，地下室最麻煩就是會有車子，車子容易造成高火載量，然後在搜索的時候，容易迷航，地下室大概就是這樣。

二、受訪者對於搶救裝備器材、SOP 及戰術的看法與了解

1、關於消防人員火災搶救上的安全，您覺得有哪些裝備器材、法規與相關火災搶救的作業要點和規範，讓您在火災搶救時能有所依據？

答：消防人員搶救上的安全，我們的裝備器材就是我們隨身的 PPC、PPE 就是消防衣、帽、鞋，是個

始燃燒，然後二樓樓梯也被燒毀我們就後來就是趕快把水帶跟瞄子固定好之後，沿著水帶滑下來；然後這次是離那個生死關頭最近的一次經驗。(C-1-2-1)

以集合住宅來講，就是疏散困難，然後他是高樓梯間佈線比較麻煩，我們要到達起火層比較麻煩的一個火災搶救類型，要疏散裡面的人員的掌控，也比較困難比較多元的然後住集合住宅的火載量比較沒那麼大通常都是人員受困、疏散還有高樓佈線的這個問題。(C-1-3-1)

鐵皮工廠的火載量最大最難控制，裡面的物品不一定會詳實知道，通常鐵皮工廠，它的火載量大，又容易瞬間陷入一些像閃爆燃的狀況，然後他一旦成災就會打好幾天。(C-1-3-2)

地下室最麻煩就是會有車子，車子容易造成高火載量，然後在搜索的時候，容易迷航。(C-1-3-3)

我們的裝備器材就是我們隨身的 PPC、PPE 就是消防衣、帽、鞋，是個人的東西，然後再來就是熱顯

人的東西，然後再來就是熱顯像儀還有空氣呼吸器 SCBA，這些東西都是我們安全上非常相關的，尤其是熱顯像儀形是這幾年比較能夠保障我們進入火場的時候。一個退路跟情境的一個依據的器材，然後相關法規跟要點通常都是消防署所訂定的那個火災搶救作業要點，這是我們最主要的依據跟規範，至於有沒有很清楚的作業要點，我們大概只知道有個好像有一個叫做火災搶救作業要點，大概就是這樣啊，其他的就是各縣市自己的訓練，或者是竹山中心的一些火搶班的訓練，大概就是這些規範。

2、請問您對於火災搶救有辦理哪些教育訓練，強化消防人員對裝備器材的使用及戰術運用的觀念，來防範突發狀況所造成的風險。

答：火災搶救辦理的教育訓練，大概在民國九十六年到九十九年這附近的時候，消防署訓練中心成立後，然後就有開始引進那個火災搶救班，火搶初級班、火搶進階班還有火災搶救指揮班，大概就是這些訓練。這個這些訓練是比較新的東西，然後會從基礎的叫我們著裝，跟比較深入的火煙判讀，還有最後的戰術運用。這些教育訓練是對於我們消防人員會比較有幫助的一些教育訓練啊，至於我們的器材使用及戰術運用的觀念，這個火災搶救進階班也沒有那麼普及，只有火搶初級班比較普及，所以辦理哪些教育訓練，大概基本的裝備防護還有入室的一些注意事項、個人技術，主要是教這些東西來預防，我們在火場的時候會有些突發狀況的風險。

3、如上兩題，對於火災搶救及個人安全，平時的教育訓練、裝備器材訓練，對您有甚麼幫助嗎？

答：火災搶救初級班，現在已經普及之後，對於我們消防人員的搶救

像儀還有空氣呼吸器 SCBA，這些東西都是我們安全上非常相關的，尤其是熱顯像儀形，是這幾年比較能夠保障我們進入火場的時候，一個退路跟情境的一個依據的器材。

(C-2-1-1)

通常都是消防署所訂定的那個火災搶救作業要點，這是我們最主要的依據跟規範，至於有沒有很清楚的作業要點，好像有一個叫做火災搶救作業要點，大概就是這樣。

(C-2-1-2)

火災搶救辦理的教育訓練，大概在民國九十六年到九十九年這附近的時候，消防署訓練中心成立後，然後就有開始引進那個火災搶救班，火搶初級班、火搶進階班還有火災搶救指揮班。從基礎的叫我們著裝，跟比較深入的火煙判讀，還有最後的戰術運用。火災搶救進階班也沒有那麼普及，只有火搶初級班比較普及，大概基本的裝備防護還有入室的一些注意事項、個人技術，主要是教這些東西來預防。

(C-2-2-1)

火災搶救初級班，現在已經普及之後，對於我們消防人員的搶救方

方面，當然是有非常大的幫助，從一開始的個人防護裝備、車輛操作、水源供給，就是讓我們在火場搶救的時候能夠水源不中斷。還有我們的強制進入火煙判讀的安全防護設施，這些都是近幾年比較新的訓練，然後對我們消防人員的教育訓練有很大的幫助，還有很大的提升。所以這些教育訓練跟裝備器材的訓練，對我們就有非常大的幫助，只是比較深入的訓練沒有那麼普及而已，不過基礎相關的火災搶救跟平時訓練、裝備的訓練，都對我們一般的消防人員都還是有很大的幫助。

三、受訪者對於鐵皮工廠火災搶救安全與風險之建議

1、關於火災搶救風險上，您覺得甚麼類型的火災風險最高、危險性最大？有哪些的風險和危險性，您能詳述嗎？

答：火災搶救風險上甚麼類型風險最高，當然就是工廠啊，然後工廠大部分都是鐵皮屋工廠，因為要廠區夠大嘛，然後為了成本的問題，所以他們都會用鐵皮的做工廠，然後鐵皮工廠就是它裡面的東西，火載量高，然後鋼鐵又大概在六七百度左右的時候就容易脆化，所以這個的風險是最高的，對我們來講啦，威脅是最高的，然後會有一些風險跟危險性，第一個是坍塌，然後第二個就是裡面的存放的物質跟東西，我們所到達現場的時候，我們拿到跟廠方拿資料的時候不一定會正確的，我們拿到裡面的資料，或是他們提供的資料裡面有什麼物品，跟真正在裡面有什麼東西不一定會吻合，這個是一個非常大的風險，然後再來是裡面的火載量很大。鐵皮工廠的通常空間都很大，容易造成迷航使消防人員迷失，然後會有爆炸的問題，或者是

面，是有非常大的幫助，從一開始的個人防護裝備、車輛操作、水源供給，就是讓我們在火場搶救的時候能夠水源不中斷。還有我們的強制進入火煙判讀的安全防護設施，都是近幾年比較新的訓練，只是比較深入的訓練沒有那麼普及。

(C-2-3-1)

火災搶救風險上甚麼類型風險最高，當然就是工廠，工廠大部分都是鐵皮屋工廠，因為要廠區夠大，為了成本的問題，所以他們都會用鐵皮的做工廠它裡面的東西，火載量高，然後鋼鐵又大概在六七百度左右的時候就容易脆化，所以這個的風險是最高的。第一個是坍塌，然後第二個就是裡面的存放的物質跟東西，我們所到達現場的時候，我們拿到跟廠方拿資料的時候不一定會正確的他們提供的資料裡面有什麼物品，跟真正在裡面有什麼東西不一定會吻合，這個是一個非常大的風險，鐵皮工廠的通常空間都很大，容易造成迷航使消防人員迷失，然後會有爆炸的問題。

(C-3-1-1)

一些不詳盡的物資之類的都都是我們一個潛在的風險跟危險。

2、現今鐵皮工廠林立，您覺得消防人員對於鐵皮工廠火災搶救上的風險，需要取得哪些相關的資訊與協助，達到搶救時能有效做為及保護消防人員的安全，另外針對新科技工具的無人機，對於搶救所需的資訊有任何幫助嗎？

答：對於鐵皮工廠的火災搶救上，我們需要的什麼資訊會對我們幫助，第一個就是裡面存放什麼物質的正確性很重要，再來就是裡面有做什麼消防設備，這個東西也是對於我們來講是重要，也因為這個東西都會關係到他之後全面燃燒的速度，還有會不會成災的機率都有很大的關係，然後再來就是裡面的，空間構造的甲乙種圖，可是乙種圖業者不一定會確實的去登錄。然後，如果能夠確實的登錄乙種的話，我們防火管理人跟他要乙種圖來看的時候，如果那個圖正確，對我們來講才会有幫助。現在無人機是新的東西，他當然對於我們火災搶救上來講會有幫助，可是通常它只有外面啊，我們入室搶救的時候，幫助沒那麼大。可是他可以從外面去看他的火流，跟坍塌的部分跟起火點的位置，還有他周邊有什麼危險物品，或是會不會延燒跟延燒距離有多大。他可以藉由從高空俯視的模式，讓我們趕快得到它周邊的資訊，然後可以達到下一步的戰術下達及運用的一個決策關鍵。

3、對於火災搶救的法規與相關火災搶救的作業要點和規範、裝備器材及戰術指導，您有甚麼建議與看法？

答：搶救的法規跟作業要點，我們大概都只知道消防人員搶救安全注意事項那些幾樣的。然後，關於建議，我們是覺得說，裝備在補足的時候，能夠落實器材的教育訓練，

對於鐵皮工廠的火災搶救，第一個就是裡面存放什麼物質的正確性很重要，再來就是裡面有做什麼消防設備，這個東西都會關係到他之後全面燃燒的速度，還有會不會成災的機率都有很大的關係，空間構造的甲乙種圖，可是乙種圖業者不一定會確實的去登錄。如果能夠確實的登錄乙種的話，我們防火管理人跟他要乙種圖來看，如果那個圖正確，對我們來講才会有幫助。

(C-3-2-1)

無人機對於我們火災搶救上來講會有幫助，可是通常它只有外面啊，我們入室搶救的時候，幫助沒那麼大，他可以從外面去看他的火流，跟坍塌的部分跟起火點的位置，還有他周邊有什麼危險物品，或是會不會延燒跟延燒距離有多大。他可以藉由從高空俯視的模式，讓我們趕快得到它周邊的資訊，然後可以達到下一步的戰術下達及運用的一個決策關鍵。(C-3-2-2)

搶救的法規跟作業要點，大概都只知道消防人員搶救安全注意事項，採購新的器材的時候，能夠落實他的教育訓練。再來我們雖然有受火災搶救班的訓練不是複訓，我覺得

<p>採購新的器材的時候，能夠落實他的教育訓練。再來我們雖然有受火災搶救班的訓練不是複訓，我覺得複訓也蠻重要的，要不然通常我們訓練完，拿到證照很多學長久了之後就會把技術忘記了，然後就會生疏，技術生疏的話，對我們在都市搶救的時候，就會有一些危險，所以希望能夠有證照的複訓的這個機制，這個建議。這樣子。這樣可以除了我們常訓或是定訓之外，會有一個比較正規的一個複訓的模式，讓比較早期拿到證照的消防隊員能夠更新技術，然後複習技術，然後讓這些保護我們的技術跟訓練能夠更熟練的在火災搶救上運用。</p>	<p>複訓也蠻重要的，要不然通常我們訓練完，拿到證照很多學長久了之後就會把技術忘記了，然後就會生疏，技術生疏的話，對我們在都市搶救的時候，就會有一些危險，所以希望能夠有證照的複訓的這個機制，除了我們常訓或是定訓之外，會有一個比較正規的一個複訓的模式，讓比較早期拿到證照的消防隊員能夠更新技術，然後複習技術，然後讓這些保護我們的技術跟訓練能夠更熟練的在火災搶救上運用。 (C-3-3-1)</p>
---	---

訪談編號：D

訪談對象：○○分隊小隊長

訪談時間：111年09月25日 15:00~17:00

訪談地點：雙福分隊

訪談方式：訪談與錄音

訪談逐字稿內容	編碼/分析
<p>一、受訪者的資經歷及火災搶救的經驗</p> <p>1、請問您的職場資經歷、服務單位、職稱、年資及相關證照？</p> <p>答：目前為消防人員，然後在嘉義縣消防局歷任新港分隊及祥和分隊擔任隊員，然後調升為雙福分隊小隊長，然後資歷到目前為止，有27年之久。在訓練方面，我有火災搶救初級班，然後火災搶救中級班及火災搶救教官班的證照。</p> <p>2、對於您得消防職場經驗，有哪些讓您印象深刻的救災經驗或是可能涉及生死危險關頭的火災搶救經驗？</p> <p>答：記得在某一年有一場支援第三大隊中埔鄉的一件住宅火警，然後他們是連棟住宅，我們的任務是阻隔火勢延燒到隔壁房子，隔壁房子裡面的水線已經佈署好了，我們移動到三樓等待水帶充飽，但是一直</p>	<p>在嘉義縣消防局歷任新港分隊及祥和分隊擔任隊員，然後調升為雙福分隊小隊長，然後資歷到目前為止，有27年之久。在訓練方面，我有火災搶救初級班，然後火災搶救中級班及火災搶救教官班的證照。 (D-1-1-1)</p> <p>在某一年有一場支援第三大隊中埔鄉的一件住宅火警，然後他們是連棟住宅，我們的任務是阻隔火勢延燒到隔壁房子，隔壁房子裡面的水線已經佈署好了，我們移動到三樓等待水帶充飽，但是一直苦等水源</p>

苦等水源沒有送上來，然後在你眼前發現隔壁的火勢，已經慢慢延燒到我們這一棟房子，我們的視線從明亮變成昏暗然後到整個看不見，心想水源怎麼還不趕快送上來，然後分隊長跟我說，你等一下我去趕快叫他們送水上來，但是眼前的火勢已經慢慢延燒過來了，當下覺得到底要不要趕快逃出去；我的位置剛好在樓梯間，深怕火勢延燒過來的時候，我已經沒有辦法往樓下撤出，在生死關頭時刻，才會想到有哪些地方可以跑出去，突然間就聽到有送水上來的聲音，好像是生命已經受到威脅的時候，來一個救援的力量，等到水帶充飽後我們射水反攻，然後直到把延燒火勢撲滅。火勢撲滅之後，發現一件事情，我已經在裡面方向迷失，然後尋找不到出口，加上室內空間格局複雜，而且也沒有照明設備，當時內心害怕，不過我沿著水帶往上走後，發現同事的燈光，然後才確定這個方向是正確的出口。

3、就您的消防專業與經驗，您覺得對各種場所火災搶救時，分別會遇到的狀況有哪些？例如：集合住宅、鐵皮工廠、地下室等等

答：在集合住宅方面，我們到達現場的時候，看他是獨棟的單一的一些住宅，還是連棟式的住宅，假如單一的住宅比較沒有延燒之虞。但是他們是連動的話，尤其在頂樓有加蓋，是最容易有延燒的現象，所以我們要注意的現象，都是他是否有延燒要阻隔他延燒，然後在於內部二樓或者三樓以上，因為他們內部的格局都不一樣，可能會造成我們入室搶救有方向迷失的危險。然後鐵皮工廠是因為它的範圍廣大，然後我們也不知道它裡面是存放什麼物質。它在燃燒的時候，我們有時候都在半夜，負責人也找不到，所以他的範圍廣大，那個火載量也一

沒有送上來，然後在你眼前發現隔壁的火勢，已經慢慢延燒到我們這一棟房子，我們的視線從明亮變成昏暗然後到整個看不見，心想水源怎麼還不趕快送上來，然後分隊長跟我說，你等一下我去趕快叫他們送水上來，但是眼前的火勢已經慢慢延燒過來了，當下覺得到底要不要趕快逃出去；我的位置剛好在樓梯間，深怕火勢延燒過來的時候，我已經沒有辦法往樓下撤出，在生死關頭時刻，才會想到有哪些地方可以跑出去，突然間就聽到有送水上來的聲音，好像是生命已經受到威脅的時候，來一個救援的力量，等到水帶充飽後我們射水反攻，然後直到把延燒火勢撲滅。

(D-1-2-1)

火勢撲滅之後，發現一件事情，我已經在裡面方向迷失，然後尋找不到出口，加上室內空間格局複雜，而且也沒有照明設備，當時內心害怕，不過我沿著水帶往上走後，發現同事的燈光，然後才確定這個方向是正確的出口。(D-1-2-2)

在集合住宅方面，看他是獨棟的單一的一些住宅，還是連棟式的住宅，假如單一的住宅比較沒有延燒之虞。但是他們是連動的話，尤其在頂樓有加蓋，是最容易有延燒的現象，在於內部二樓或者三樓以上，因為他們內部的格局都不一樣，可能會造成我們入室搶救有方向迷失的危險。(D-1-3-1)

鐵皮工廠是因為它的範圍廣大，我們也不知道它裡面是存放什麼物質。它在燃燒的時候，我們有時候都在半夜，負責人也找不到，所以他的範圍廣大，那個火載量也一定蠻大的，會有造成鐵皮塌陷。我們

定蠻大的，所以會有造成鐵皮塌陷。我們人員冒昧的進去，會有遇到塌陷的危險，然後地下室是因為火災發生的時候，都沒有燈光，會容易造成方向的迷失。大概是這樣子。

二、受訪者對於搶救裝備器材、SOP 及戰術的看法與了解

1、關於消防人員火災搶救上的安全，您覺得有哪些裝備器材、法規與相關火災搶救的作業要點和規範，讓您在火災搶救時能有所依據？

答：類似像火災搶救的方面，因為你要進入火場的時候，你需要使用這一些器材，然後我們最常利用的就是圓盤切割器，原本切割器可以破壞鐵門之類的，當你要進入到火場裡面，你就需要使用到熱顯像儀，因為在濃煙當中，你看不到濃煙的溫度，所以只能用熱顯像儀去觀察濃溫度，並找到溫度比較高的地方，就是代表有火勢比較猛烈。這樣子，對我們入室的時候比較安全，然後深入到裡面，可以發現火點這樣子，但是在一些相關的法規上，工廠火警的時候，因為那個火載量大，所以可能會造成我們人員入室的危險。所以依法規上，有消防法有一條叫退避權的，所以我們只是阻隔延燒，這樣子就可以了。

2、請問您對於火災搶救有辦理哪些教育訓練，強化消防人員對裝備器材的使用及戰術運用的觀念，來防範突發狀況所造成的風險。

答：在於目前我們分隊及大隊都會有一些搶救的演練。然後在分隊方面，有一些狹小巷弄，想像到可能比較水源不足的地方，然後我們會辦理一些如何去佈線，然後深入到火場裡面。然後，至於各大隊有各大隊的特性，就結合各分隊然後去配合一間場所，然後我們進行一些就是分隊之間的組合訓練。

3、如上兩題，對於火災搶救及個

人員冒昧的進去，會有遇到塌陷的危險。(D-1-3-2)

地下室是因為火災發生的時候，都沒有燈光，會容易造成方向的迷失。(D-1-3-3)

當你要進入到火場裡面，你就需要使用到熱顯像儀，因為在濃煙當中，你看不到濃煙的溫度，所以只能用熱顯像儀去觀察濃溫度，並找到溫度比較高的地方，就是代表有火勢比較猛烈。對我們入室的時候比較安全，然後深入到裡面，可以發現火點這樣子。(D-2-1-1)

工廠火警的時候，因為那個火載量大，所以可能會造成我們人員入室的危險。有消防法有一條叫退避權的，所以我們只是阻隔延燒。(D-2-1-2)

目前我們分隊及大隊都會有一些搶救的演練，在分隊方面，有一些狹小巷弄，可能比較水源不足的地方，我們會辦理一些如何去佈線，然後深入到火場裡面。至於各大隊有各大隊的特性，就結合各分隊然後去配合一間場所，然後我們進行一些就是分隊之間的組合訓練。

(D-2-2-1)

人安全，平時的教育訓練、裝備器材訓練，對您有甚麼幫助嗎？

答：在火災搶救，我們最主要的就是我們個人的防護裝備要穿戴完整，然後在我們的平時訓練裡面有個人的自救的技術，然後有進入火場裡面的開門程序，然後在於裝備器材的話，就是一定要有熟練度即使發生故障的時候，你要如何去排除，然後你使用一些破壞器材的時候，你怎麼去保護自己能夠做安全的維護跟防護自己。

三、受訪者對於鐵皮工廠火災搶救安全與風險之建議

1、關於火災搶救風險上，您覺得甚麼類型的火災風險最高、危險性最大？有哪些的風險和危險性，您能詳述嗎？

答：我覺得在於火災的風險性最高及危險性最大的，應該是鐵皮屋的工廠。然後鐵皮的工廠你不知道它裡面是存放什麼物質，還有他的儲存槽有多少，然後它儲存槽裡面的物質，你只能去針對工廠裡面的負責人詢問，裡面是存放什麼物質，是有比較危險性高的。然後承擔的風險就是你到了工廠裡面，有可能你會遇到，燃燒後裡面釋放一些毒氣，你不知道是什麼的氣體，然後再來就是爆炸，對我們人員是最危險的。然後你不知道裡面的流動物質是甚麼，就像類似鹽酸那種會侵蝕類，也是對我們進入的時候是很危險的，一個危險性比較高的。

2、現今鐵皮工廠林立，您覺得消防人員對於鐵皮工廠火災搶救上的風險，需要取得哪些相關的資訊與協助，達到搶救時能有效做為及保護消防人員的安全，另外針對新科技工具的無人機，對於搶救所需的資訊有任何幫助嗎？

答：對於工廠就是它內部的存放，最主要你要知道他裡面的存放物質，然後你要取得他工廠的構造及

在火災搶救，我們個人的防護裝備要穿戴完整，我們的平時訓練裡面有個人的自救的技術，然後有進入火場裡面的開門程序，裝備器材的話，要有熟練度即使發生故障的時候，你要如何去排除，然後你使用一些破壞器材的時候，你怎麼去保護自己能夠做安全的維護跟防護自己。(D-2-3-1)

火災的風險性最高及危險性最大的，應該是鐵皮屋的工廠，不知道它裡面是存放什麼物質，還有他的儲存槽有多少，然後它儲存槽裡面的物質，只能去針對工廠裡面的負責人詢問，裡面是存放什麼物質，承擔的風險，就是你到了工廠裡面，燃燒後裡面釋放一些毒氣，你不知道是什麼的氣體，然後再來就是爆炸，對我們人員是最危險的。你不知道裡面的流動物質是甚麼，就像類似鹽酸那種會侵蝕類，也是對我們進入的時候是很危險的。

(D-3-1-1)

工廠就是它內部的存放，要知道他裡面的存放物質，然後你要取得他工廠的構造及圖資。在搶救方面是

<p><u>圖資。在搶救方面是一個蠻重要的一些資訊，然後針對最新的科技無人機的使用，可以了解它的燃燒範圍有多廣闊及了解周邊的一些環境。</u></p> <p>3、對於火災搶救的法規與相關火災搶救的作業要點和規範、裝備器材及戰術指導，您有甚麼建議與看法？</p> <p><u>答：覺得我們的搶救要點和規範需要在常訓的時候有室內課，讓你去上一些了解消防工作在搶救方面該如何去做。然後個人的裝備、器材及戰術在教育訓練裡面，需要術科教導如何去瞭解這個器材，如圓盤切割器在破壞鐵捲門，你要知道他如何去使用的安全方式及個人防護，在於熱顯像儀跟 SCBA 空氣呼吸器的個裝化，然後在於戰術類，我覺得在一些高樓梯間佈線，在於你上樓的時候，水帶不會打結方面的訓練，所以在常訓術科的時候要多多的加予訓練，就這樣。</u></p>	<p>一個蠻重要的一些資訊。(D-3-2-1)</p> <p>無人機的使用，可以了解它的燃燒範圍有多廣闊及了解周邊的一些環境。(D-3-2-2)</p> <p>我們的搶救要點和規範需要在常訓的時候有室內課，個人的裝備、器材及戰術在教育訓練裡面，需要術科教導如何去瞭解這個器材，如何去使用的安全方式及個人防護，熱顯像儀跟 SCBA 空氣呼吸器的個裝化，在於戰術類在一些高樓梯間佈線，水帶不會打結方面的訓練，所以在常訓術科的時候要多多的加予訓練。(D-3-3-1)</p>
---	--

訪談編號：E
訪談對象：○○分隊隊員
訪談時間：111 年 10 月 26 日 14:00~16:00
訪談地點：雙福分隊
訪談方式：訪談與錄音

訪談逐字稿內容	編碼/分析
<p>一、受訪者的資經歷及火災搶救的經驗</p> <p>1、請問您的職場資經歷、服務單位、職稱、年資及相關證照？</p> <p><u>答：我是雙福救助分隊隊員吳岳霖，那我曾經待過的分隊有太保分隊、安檢小組然後接下來就到雙福分隊，那一直就是隊員的職務，那我年資是 21 年，那相關的證照有我是火搶教官、那救助隊、救生員以及化災進階班等等。</u></p>	<p>我是雙福救助分隊隊員，我曾經待過的分隊有太保分隊、安檢小組然後接下來就到雙福分隊，我年資是 21 年，那相關的證照是火搶教官、那救助隊、救生員以及化災進階班。(E-1-1-1)</p>

2、對於您得消防職場經驗，有哪些讓您印象深刻的救災經驗或是可能涉及生死危險關頭的火災搶救經驗？

答：有一次我在那個有一件 KTV 小吃部，它是一個屬於兩層樓的建築，那面積應該有超過 300 平方公尺以上，那他在深夜發生火警，那當初的人力及資歷都沒有像現在這麼充足，所以一開始我們進到現場搶救的時候，就是跟我一起搭配的夥伴都是屬於比較經驗不足的狀況，那現場就是因為是深夜，那 KTV 的裝潢以及那個他的房間配置通常都比較複雜一點，所以火勢也蠻大的，那我們進到現場去搶救的時候，因為現場的光線不足，所以完全是在一個伸手不見五指摸黑進去的狀況之下去搶救，那我們搶救的位置是在二樓，所以它的動線又更複雜的一點，那時候進去有點方向迷失，那甚至不知道自己身在哪一個位置那相對位置，那當初的器材也沒有像現在比較充足，所以就是只有水帶、手電筒，那是因為煙太大了，完全看不到路啊，所以也不知道往前是什麼東西，那現場也沒有一個完整的指揮體系，可以先把位置圖啊、相對相關的位置方向把它釐清，所以就是在一個完全不知道狀況之下，我們就去進入火場，那他是他雖然是二樓，但是它的頂樓是他的二樓的屋頂是鐵皮的，所以又有點像是類似工廠去改造成 KTV 的建築是很奇怪的建築，所以他的後來他的那個屋頂也有塌陷的情形，那我們就是在完全一個不知情的狀況之下去做這一些搶救，那等到持續一直搶救直到天亮了，我們撤出火場才發現說，原來自己走的那一條路線，其實是蠻危險的，那也很剛好比較幸運就是在那個氣瓶沒氣的時候，我們沒有一直沒有離開水帶，所以摸著水帶

有一件 KTV 小吃部，它是一個兩層樓的建築，面積應該有超過 300 平方公尺以上，在深夜發生火警，當初的人力及資歷都沒有像現在這麼充足，所以一開始我們進到現場搶救的時候，跟我一起搭配的夥伴都是屬於比較經驗不足的，KTV 的裝潢以及房間配置通常都比較複雜一點，所以火勢也蠻大的，因為現場的光線不足，所以完全是在一個伸手不見五指摸黑進去的狀況之下去搶救，我們搶救的位置是在二樓，所以它的動線又更複雜的一點，那時候進去有點方向迷失，甚至不知道自己身在哪一個位置，當初的器材也沒有像現在比較充足，就是只有水帶、手電筒，因為煙太大了，完全看不到路，所以也不知道往前是什麼，現場也沒有一個完整的指揮體系，可以先把位置圖、相對的位置方向把它釐清；它的頂樓是鐵皮的，類似工廠去改造成 KTV 的建築，那個屋頂也有塌陷的情形，一直搶救直到天亮，我們撤出火場才發現原來自己走的那一條路線，其實是蠻危險的，剛好比較幸運就是氣瓶沒氣的時候，我們沒有離開水帶所以摸著水帶出來，當自己一個人在裡面的時候，甚至不知道後面的夥伴距離自己多遠，會有一點慌張，然後一點無助，但是你又不得不去做災害的搶救，如果對現場沒有十足的掌握，是不應該貿然進入火場，進入火場之前應該對現場的地形、房間的配置以及建築物的建材方面要先初步的瞭解，然後再規劃好相關的動線以及照明，才有辦法去做一個比較安全的搶救。

(E-1-2-1)

出來，可是當自己一個人在裡面的時候，甚至不知道後面的夥伴距離自己多遠，所以會有一點慌張，然後一點無助，但是你又不得不去做那個災害的搶救，所以當初想說經過這件事情才發現說喔火災搶救，如果對現場沒有十足的掌握，是不應該要貿然進入火場，進入火場之前應該對現場的地形啊、房間的配置以及建築物的使用及那個應該是說他的建材方面要先進初步的了解，然後再規劃好相關的動線以及照明全方面去配合，才有辦法去做一個比較安全的搶救。

3、就您的消防專業與經驗，您覺得對各種場所火災搶救時，分別會遇到的狀況有哪些？例如：集合住宅、鐵皮工廠、地下室等等

答：這個問題呢，我想依照現在各種建築物的型態不同，我們會有不同的搶救方式，那因為我們會遇到不同的狀況，像說集合住宅集合住宅，通常我們第一時間，我們就是要先確認有沒有受困民眾，因為畢竟火災搶救就是搶救人命為優先，所以第一個到達現場的就是我們要先釐清以盡量釐清說，現場有沒有受困的人員，那如果有受困的人員，我們必須以搶救的人命為首要，那集合住宅比較目前以嘉義縣的狀況來說，通常透天厝會比較多，那透天厝嘉義縣的形態，它就是頂樓加蓋很普遍，那通常頂樓加蓋又會連棟全部就是好幾間連在一起，所以變成說它的火警型態常常就是會由頂樓向兩側延燒，所以遇到這一些住宅狀況的火警，我們就是人命搶救為優先，再來就是趕緊要阻絕火勢，因為如果火勢的阻絕速度不夠快的話，很容易就會向兩側延燒，造成更大的傷害。那另外鐵皮工廠也是嘉義縣很常見的那個工廠狀態，因為鐵皮工廠它的搭建成本比較低，那鐵皮工廠在我們搶

依照現在各種建築物的型態不同，我們會有不同的搶救方式，集合住宅我們第一時間，要先確認有沒有受困民眾，畢竟火災搶救就是搶救人命為優先，那集合住宅以嘉義縣的狀況來說，通常透天厝會比較多，通常頂樓加蓋又會連棟就是好幾間連在一起，它的火警型態常常就是會由頂樓向兩側延燒，遇到這些住宅的火警，我們就是人命搶救為優先，再來就是趕緊要阻絕火勢，如果火勢的阻絕速度不夠快的話，很容易就會向兩側延燒，造成更大的傷害。(E-1-3-1)

鐵皮工廠也是嘉義縣很常見的工廠狀態，因為鐵皮工廠它的搭建成本比較低，鐵皮工廠在搶救的過程中，建築結構很容易因為高溫然後產生坍塌，再加上每一家工廠的工作型態不一樣，機械配置或者是倉庫儲存的配置不一樣，所以進入工廠之前，一定要先釐清動線及相關位置，再來就是隨時要注意燃燒情形，假設它火載量很大又燃燒有一段時間了，那就要注意人員是否要進入，進入之後有沒有危險，再加

救的過程中，個人認為最不容易處理的就是它鐵皮結構建築，應該是說他的建築結構很容易因為高溫然後產生坍塌，再加上每一家工廠的工作型態不一樣，機械配置或者是倉庫儲存的配置不一樣，所以進入工廠之前，一定要先釐清他的動線及相關位置，那再來就是隨時要注意它的燃燒情形狀態，好假設它已經燃燒時間已經火載量很大，然後又燃燒有一段時間了，那就要注意人員是否要進入要考慮，進入之後有沒有危險，再來再加上鐵皮工廠，通常它的排煙是比較困難的，他的通常要等到坍塌，或者是他的排煙會比較複雜一點，然後因為他的廠區的配置通常都不是一個很規則性的，那在因為鐵皮工廠他坍塌只會往下坍塌，不會照造成有開口的情形，所以反而排煙會比較困難，所以通常鐵皮工廠搶救時間會拉得很長，那人員的調度以及體力的調節就變成是一個重大的關鍵，那再來就是地下室的火災，雖然遇到的機會比較少，但是每次遇到那個危險性通常會比較高，因為他就是一個密閉的空間在悶燒，那是視野都不是很好，那你人員要是貿然進入的話很容易發生危險，尤其是有其他的譬如說停車的空間或者是電梯井等等的，那地下室的火警最害怕的就是空間迷失，所以下去地下室之前一定要先確保，例如拉個燈繩，那每個人就是不能落單，那就是地下室還有另外一個就是很害怕說他的停車，如果是做為停車場的地下室，裡面會火載量會非常大，那所以很容易濃煙也會很大，那萬一在進入後才大量燃燒的話，那人員真的是會非常危險，所以通風排煙也是很重，如果沒有人員受困，你可能就是要等通風排煙視野清楚之後，在進入火場會比較適合。

上鐵皮工廠排煙是比較困難的，所以鐵皮工廠搶救時間會拉得很長，那人員的調度以及體力的調節就變成是一個重大的關鍵。(E-1-3-2)

地下室的火災，雖然遇到的機會比較少，但是每次遇到危險性通常會比較高，因為他是一個密閉的空間在悶燒，視野都不是很好，貿然進入的話很容易發生危險。地下室的火警最害怕的就是空間迷失，所以下去地下室之前一定要先確保，例如拉個燈繩、每個人就是不能落單，如果是做為停車場的地下室，火載量會非常大濃煙也會很大，萬一在進入後才大量燃燒的話，那人員真的是會非常危險，如果沒有人員受困，要等通風排煙視野清楚之後，在進入火場會比較適合。(E-1-3-3)

二、受訪者對於搶救裝備器材、SOP 及戰術的看法與了解

1、關於消防人員火災搶救上的安全，您覺得有哪些裝備器材、法規與相關火災搶救的作業要點和規範，讓您在火災搶救時能有所依據？

答：我想火災搶救就是除了團隊作戰之外，個人的裝備一定要齊全，那我想就目前我們這個火災搶救個人裝備來說，那我認為每個消防員進入火場必須要配備的裝備，應該有這些消防安全衣、帽、鞋跟 SCBA 那是基本配備，那還有照明設備，然後再加上我們的救命器，這是安全個人安全設備，然後再來就是有 TIC 就是我們的熱顯儀，那這些設備例如說熱顯儀就是可以讓我們在因為我剛剛前面有講很多時候，我們就是看不到才會產生恐懼，那看不到才會產生恐懼，我們如果有借助科技的力量來拓展我們的視野，然後規避這些危險的區域，讓我們可以更安全的去做搶救，那當然是對我們個人的安全上有非常大的保障，然後接下來就是我們對於火場的判斷也會比較精準，因為 TIC 上面會有很多資訊可以去理解，例如溫度然後再來就是整個我們看進去的視野會可以在我們在沒有光線的狀況下，經由溫度差距了解說我們的路線是不是安全的，那前進或撤退的話，都可以在一個比較相對安全的狀況下去進行。那當然萬一發生有任何的狀況，我們的救命器也是很重要的，還有無線電，那我想除了 TIC 再來我想講的就是無線電，現在無線電往往會因為建築物遮蔽的關係，讓沒有辦法很可以很清楚的去收到所有的訊息，那如果可以有更好的那個通訊裝備來說，就是包括夥伴之間的溝通與指揮官之間的溝通，那甚至就是有狀況的時候的求救，我

我想火災搶救除了團隊作戰之外，個人的裝備一定要齊全，目前我們火災搶救個人裝備來說我認為每個消防員進入火場必須要配備的裝備，應該有消防安全衣、帽、鞋跟 SCBA 基本配備，還有照明設備再加上救命器，這是個人安全設備。再來就是有 TIC 我們的熱顯儀，我們就是看不到才會產生恐懼，如果借助科技的力量來拓展我們的視野，然後規避這些危險的區域，讓我們可以更安全的去做搶救，那當然是對我們個人的安全上有非常大的保障，對於火場的判斷也會比較精準，因為 TIC 上面會有很多資訊可以去理解，例如溫度再來就是整個看進去的視野，我們在沒有光線的狀況下，經由溫度差距了解說我們的路線是不是安全的，那前進或撤退的話，都可以在一個比較相對安全的狀況下去進行，萬一發生有任何的狀況，我們的救命器也是很重要的，還有無線電，無線電往往會因為建築物遮蔽的關係，沒有辦法很清楚的去收到所有的訊息，那如果可以有更好的通訊裝備，包括夥伴之間的溝通與指揮官之間的溝通，甚至有狀況的時候的求救，我想這是除了被動式的就是救命器之外，無線電如果可以做一個更好的改善的話，對消防人員搶救的安全上面會有更好的保障。(E-2-1-1)

想這是除了被動式的就是救命器之外，無線電如果可以做一個更好的改善的話，對消防人員搶救的安全上面會有更好的保障。

2、請問您對於火災搶救有辦理哪些教育訓練，強化消防人員對裝備器材的使用及戰術運用的觀念，來防範突發狀況所造成的風險。

答：然後這個是自從消防署訓練中心成立之後，我們就陸陸續續的辦理的初級火災搶救訓練以及進階的火災搶救訓練，那平常我們每年有上下半年的消防人員常年訓練，也會對於火災搶救的單項來做更深刻的加強的訓練這樣，那這些訓練範圍還滿廣泛的，但是因為訓練的時間比較少，所以我們就是以次數來增加大家的印象，雖然是一些簡單的動作，例如說該如何做，例如說我們火災搶救有分破壞啊、怎麼強制進入啊、那怎麼搶救、怎麼排煙啊這些等等的，那因為細項非常的多，那一次訓練就只能就是依照單項去加強，那當然大家都有一個初步的概念之後，那就是透過不斷的複習來增強消防人員對器材的使用、戰術的運用，來就會複習之後就會更加深印象，那把它融入在我們的搶救技術上，就是可以非常熟能的去把它應用出來，那突發狀況我們也是有一些比如說消防人員的自救，或者是 RIT 就是我們萬一有同仁受困在火場裡面，我們要成立搜救小組，那這是除了是人員的訓練之外，還有人員的戰力的補足，然後這一方面都是我們未來必須要去努力的方向，那因為消防人力消防的搶救是一個團體戰，那我想我覺得就是不只基層的隊員要訓練，幹部也要訓練彼此互相都要知道說，我們的工作分工是什麼，然後我們要怎麼樣去合作去處理一個火警，那這些戰術及戰技啊，就是透過不斷的練習以及實戰的磨合，

自從消防署訓練中心成立之後，我們就陸陸續續的辦理初級火災搶救訓練以及進階的火災搶救訓練，那平常我們每年有上下半年的消防人員常年訓練，對於火災搶救的單項來做更深刻的加強的訓練，這些訓練範圍還滿廣泛的，但是因為訓練的時間比較少，所以我們就是以次數來增加大家的印象，雖然是一些簡單的動作，例如說火災搶救有分破壞、怎麼強制進入、怎麼搶救、怎麼排煙等等的，那因為細項非常的多，訓練就只能依照單項去加強，那當然大家都有一個初步的概念之後，就是透過不斷的複習來增強消防人員對器材的使用、戰術的運用，複習之後就會更加深印象把它融入在我們的搶救技術上，可以非常熟能的去把它應用出來，那突發狀況我們也是有一些比如說消防人員的自救，或者是 RIT 就是我們萬一有同仁受困在火場裡面，我們要成立搜救小組；我覺得不只基層的隊員要訓練，幹部也要訓練，彼此互相都要知道我們的工作分工是什麼，然後我們要怎麼樣去合作去處理一個火警，那這些戰術及戰技，就是透過不斷的練習以及實戰的磨合，來達到一個比較完善的火災搶救的技術，所以未來不管是經驗的傳承，或者是這一些技術的提升、更新等等的都是我們未來要努力的方向。(E-2-2-1)

那來達到一個比較完善的這個火災搶救的技術，那所以未來應該就是繼續要持續，不管是經驗的傳承，或者是這一些技術的提升、更新等等的都是我們未來要努力的方向。

3、如上兩題，對於火災搶救及個人安全，平時的教育訓練、裝備器材訓練，對您有甚麼幫助嗎？

答：對於火災搶救個人安全，我們平時的教育訓練，其實我想火災搶救不只是教育訓練、平時的訓練，然後在還要再加上經驗的累積，那我們平常就是以前是學長帶學弟，那現在就是我們也會去帶學弟，那我們必須一直去更新自己的救災技能，才能再就是未來就是把這些技能就是代代相傳，那火災搶救以前沒有一個很好的系統，那後來訓練中心成立之後，開始會有一些訓練的系統跟規模，那這些的來說對我們的幫助非常的大，因為以前我也是都聽學長說了，但是為什麼要這樣做，或者是這樣做會對我有什麼幫助，有時候完全沒有辦法理解，就是知道說學長跟我們教我們這麼做，那後來我們經過訓練之後，我們就懂原來煙要這樣判讀，門要打開之前必須要作哪一些程序，才不會讓自己受傷，那火災的搶救要怎麼樣去做研判去防禦或是採取攻擊，那這些當然除了經驗的累積，平常的訓練也是很重要的，那有時候因為消防的任務太多了，變成說你必須要透過不斷的練習，才會讓記憶深刻，那平時的教育訓練、裝備器材訓練，因為器材也是很多，每樣器材每發一個新的器材，例如說 TIC 那你拿到 TIC 之後，可能會有好幾個廠牌，那每一個廠牌反而雖然功用一樣，但是操作的方式就有可能有所不同，那我們拿到之後我們就是要不斷地去練習，包括平時訓練去練習去熟悉它的使用方式，

那火災搶救以前沒有一個很好的系統，後來訓練中心成立之後，開始會有一些訓練的系統跟規模，對我們的幫助非常的大，因為以前我也是都聽學長說，但是為什麼要這樣做，或者是這樣做會對我有什麼幫助，有時候完全沒有辦法理解，就是知道說學長教我們這麼做，後來我們經過訓練之後，我們就懂原來煙要這樣判讀，門要打開之前必須要作哪一些程序，才不會讓自己受傷，那火災的搶救要怎麼樣去做研判去防禦或是採取攻擊，那這些當然除了經驗的累積，平常的訓練也是很重要的，必須要透過不斷的練習，才會讓記憶深刻；因為器材很多每發一個新的器材，例如說 TIC 可能會有好幾個廠牌，那每一個廠牌雖然功用一樣，但是操作的方式就有可能有所不同，那我們拿到之後就是要不斷地去練習，包括平時訓練去練習去熟悉它的使用方式，那這些器材經過我們的練習之後，我們在一個比較緊張的狀況之下，就可以很熟能的去把它拿出來應用，這些器材才能發揮到它最高的功用，我們的器材因為比較多、比較雜，那消防局也會因為經費不斷的更新這些器材，所以有好的器材還要有正確的使用方式，我們才可以把這一些戰力做到最高的提升以上。(E-2-3-1)

那這些器材經過我們的練習之後，我們在一個比較緊張的狀況之下，搶救火場的搶救狀況之下，我們就可以很熟能的去把它拿出來應用，這些器材才能發揮到它最高的這個功用，平時我們的器材因為比較多、比較雜，那消防局也會因為經費不斷的更新這些器材，所以有好的器材還要有正確的使用方式，我們才可以把這一些戰力做到最高的提升以上。

三、受訪者對於鐵皮工廠火災搶救安全與風險之建議

1、關於火災搶救風險上，您覺得甚麼類型的火災風險最高、危險性最大？有哪些的風險和危險性，您能詳述嗎？

答：現在鐵皮工廠我覺得風險最大的是屬於化學工廠的鐵皮工廠，因為很多化學物質是超出我們的認知，那再加上我們往往第一梯次到達現場，沒有辦法完全掌握這裡面的燃燒物質或者是化學物質，所以沒有辦法去研判他的危險性，那再加上化學物質經過燃燒之後，或者是經過高溫之後，是否會產生其他的有害物質，在我們準備進入搶救，或者是甚至是還沒有著裝完整之前就可能接觸到這一些有害化學物質。另外就是工廠業者往往不會將如實以告知裡面有什麼化學物品，或者是什麼危險物品正在燃燒，那這些未知的物品才是我們最大的風險，尤其是萬一停消防車停放的方向，如果又是在下風處的話，更是對消防的人員的健康以及安全上是一個重大的危害，所以個人認為如果是鐵皮工廠的火警，又再加上裡面存放的是化學物質，這種火災的風險危險性是最高風險是最大，所以我覺得這是我遇過我認為最危險的鐵皮工廠火災類型。

2、現今鐵皮工廠林立，您覺得消防人員對於鐵皮工廠火災搶救上的

現在鐵皮工廠我覺得風險最大的是屬於化學工廠的鐵皮工廠，因為很多化學物質是超出我們的認知，再加上我們往往第一梯次到達現場，沒有辦法完全掌握這裡面的燃燒物質或者是化學物質，所以沒有辦法去研判他的危險性，再加上化學物質經過燃燒之後，或者是經過高溫之後，是否會產生其他的有害物質，在我們準備進入搶救，或者是還沒有著裝完整之前就可能接觸到這一些有害化學物質。另外就是工廠業者往往不會如實以告知裡面有什麼化學物品，或者是什麼危險物品正在燃燒，那這些未知的物品才是我們最大的風險，尤其是萬一停消防車停放的方向，是在下風處的話，更是對消防的人員的健康以及安全上是一個重大的危害，所以個人認為如果是鐵皮工廠的火警，又再加上裡面存放的是化學物質，這種火災的風險危險性是最高風險是最大。(E-3-1-1)

風險，需要取得哪些相關的資訊與協助，達到搶救時能有效做為及保護消防人員的安全，另外針對新科技工具的無人機，對於搶救所需的資訊有任何幫助嗎？

答：這個現在鐵工廠到處都是啦，那我覺得我們消防人員在搶救的風險上在第一時間到達現場，我最希望我可以得到的資訊，大概就是第一個就是有無人員受困，然後再來就是工廠的平面圖以及起火點的相關位置，再來就是工廠內儲放的物質、燃燒的物質，還有那個樓層、相關的建築建築物的材質、是否有其它的危險物品附近是否有其它的危險物品存放等等。那這些是我覺得第一個到達現場必須要去掌握的資訊，那因為如果沒有辦法掌握這些資訊就冒然的進入工廠，那我想這個突發狀況可能會讓我們會有所安全有所疑慮，那現在以無人機可以幫助的話，我想是一個比較3D的，就是在從可以從空中去了解，例如說他的建築物的起火點的位置，然後再來就是它可以隨時監控說燃燒的狀況，那屋頂是否有塌陷以及這個相對位置，風向那個煙的風的顏色去判火煙的顏色去判斷說裡面燃燒的情形，那再加上說如果有比較高階一點的，例如有熱顯儀的搭載熱顯儀的無人機可以去幫我們判斷說這個目前火勢的走向，讓我們去避免去在裡面搶救的時候會陷入一個往危險區方向去進攻前進的風險。

3、對於火災搶救的法規與相關火災搶救的作業要點和規範、裝備器材及戰術指導，您有甚麼建議與看法？

答：現在基於火災搶救的訓練，大概就是火搶初級班以及進階版，那教官有教官班，那我想這些訓練大概都每一梯次，大概都是兩個禮拜的密集訓練，那經由的兩個禮拜的

現在鐵工廠到處都是，我覺得我們消防人員在搶救的風險上在第一時間到達現場，我最希望我可以得到的資訊，大概就是有無人員受困，再來就是工廠的平面圖以及起火點的相關位置，再來就是工廠內儲放的物質、燃燒的物質，還有那個樓層、相關建築物的材質、附近是否有其他的危險物品存放等等，那這些是我覺得第一個到達現場必須要去掌握的資訊，如果沒有辦法掌握這些資訊就冒然的進入工廠，我想這個突發狀況可能會讓我們會有所安全有所疑慮。(E-3-2-1)

現在以無人機可以幫助的話，我想是一個比較3D的，就是從空中去了解，例如說他的建築物的起火點的位置、然後它可以隨時監控說燃燒的狀況，屋頂是否有塌陷以及相對位置，火煙的顏色去判斷說裡面燃燒的情形，如果有比較高階一點的，例如有熱顯儀的無人機可以去幫我們判斷說目前火勢的走向，讓我們去避免去在裡面搶救的時候會陷入一個往危險區方向去進攻前進的風險。(E-3-2-2)

現在火災搶救的訓練，大概就是火搶初級班以及進階版，那教官有教官班，大概都是兩個禮拜的密集訓練，密集訓練回來之後，基本上不會再有如此密集的火災搶救訓練，

密集訓練之後回來之後，基本上不會再有如此密集的火災搶救訓練，所以有時候時間久了，大家就會慢慢的去把訓練過程的重點慢慢淡忘，那我覺得火災搶救的技能要熟悉的話，基本上平時訓練或者是常年消防人員常年訓練會比就是就是來的比較重要一點，因為他就是把那個記憶去喚醒，喚醒記憶深處那一個重點，那所以如果以訓練來說的話，個人認為就是平常的平時訓練以及消防人員常年訓練是火搶訓練的重點，可以多加安排，那其他的就是剩下的就是那個經驗的傳承，我想有時候火災搶救必須我個人強調的就是必須要有一些經驗的累積，因為火場的狀況是瞬息萬變，你沒辦法在一個練習的過程之中，然後去應付每一場不同的每個火警不同的狀況，因為每一個火警有不同的狀況跟型態，只有你親身經歷過才会有深刻的體驗跟體認，那當然你如果是一個安全成功的救災，你就會有自己的心得，那經驗的累積是經由長時間的工作去換取的啦，然後另外一個就是學長帶著學弟去做然後去搶救，所以我覺得假設以後火災搶救的時候，就是可以有一個比較有經驗的學長或是教官來帶領一個小組，然後進入火場去搶救會比兩個沒有經驗的學弟相互扶持，進去火場搶救會來的有效率，所以我是覺得人員的配置上可以如果人力許可的狀況下，可以在人員的配置上去做一個調配，將有經驗的學長來帶領一個小組去做一個火災搶救，那再來另外一方面就是個人的裝備器材，我想除了剛剛講的基本的配備之外，每個人的如果能發一支熱顯儀 TIC 會比較好，因為我們現在的狀況就是每個就是一個 TEAM 拿著一支 TIC，那大概視野最好的就是拿 TIC 的那個人，那其他的人就可能就要跟

所以時間久了，大家就會把訓練過程的重點慢慢淡忘，我覺得火災搶救的技能要熟悉的話，基本上平時訓練或者是常年消防人員常年訓練會比較重要一點，因為他把那個記憶去喚醒，就是平常的平時訓練以及消防人員常年訓練是火搶訓練的重點，可以多加安排；如果人力許可的狀況下，可以在人員的配置上去做一個調配，將有經驗的學長來帶領一個小組去做一個火災搶救。

(E-3-3-1)

另外一方面就是個人的裝備器材，我想除了剛剛講的基本的配備之外，每個人如果能發一支熱顯儀 TIC 會比較好，因為我們現在的狀況就是一個 TEAM 拿著一支 TIC，大概視野最好的就是拿 TIC 的那個人，那其他的人就可能就要跟著他走，如果說每個人都有自己的 TIC 然後加上綜合研判，不會因為一個人的判斷失誤去造成危害，反而就是大家可以去互相討論，在火場中大概可以找出一個比較安全的方向出來，然後另外就是無線電通訊的順暢，以目前嘉義縣來說，是進入一個數位的無線電狀況，但是基地台的架設一直沒有很完善，所以導致收訊的死角非常的多，所以在現場搶救的時候，還是建議以類比直通的方式來溝通會比較好一點，可以再加強的就是照明設備，因為黑暗才會帶來恐懼，所以照明設備就是每個人的手電筒胸掛燈，可以再好一點的話，那我們在火災現場第一個路就看得清楚，心理的壓力就比較不會那麼大，那剩下的個人裝備大概就是消防衣可以定期檢修清洗更換。(E-3-3-2)

著他走，那如果說每個人都有自己的 TIC 然後加上綜合研判，不會因為一個人的判斷失誤去造成危害，反而就是大家可以去互相討論，在火場中大概可以找出一個比較安全的方向出來，然後另外就是無線電通訊的順暢那通訊的順暢，以目前嘉義縣來說，是進入一個數位的無線電狀況，但是基地的基地台的架設一直沒有很完善，所以導致收訊的死角非常的多，那那個所以在現場搶救的時候，還是建議以直通的方式來類比直通的方式來溝通會比較好一點，那剩下的就是可以再加強的就是照明設備。我就我覺得是因為黑暗才會帶來恐懼啦，所以如果照明設備就是每個人的手電筒胸掛燈，可以再好一點的話，那我們在火災現場第一個路就看得清楚，就比較心理的壓力就比較不會那麼大，那剩下的個人裝備可能大概就是都是這樣子，那那個消防衣可以定期檢修清洗，那更換大概就是最基本的就是這樣。

訪談編號：F
 訪談對象：○○分隊隊員
 訪談時間：111 年 11 月 02 日 14:00~16:00
 訪談地點：雙福分隊
 訪談方式：訪談與錄音

訪談逐字稿內容	編碼/分析
<p>一、受訪者的資經歷及火災搶救的經驗</p> <p>1、請問您的職場資經歷、服務單位、職稱、年資及相關證照?</p> <p>答:經歷年資 20 年，然後目前在嘉縣消防局雙福分隊服務，職稱是隊員，然後之前有支援的消防署訓練中心教官兩年，證照有火搶班的教官證、救助師資班、潛水一星潛水教練、然後還有那個急流救援教練、救生員教練、化災基礎班大概是這樣。</p> <p>2、對於您得消防職場經驗，有哪些</p>	<p>年資 20 年，目前在嘉縣消防局雙福分隊服務，職稱是隊員，之前有支援的消防署訓練中心教官兩年，證照有火搶班的教官證、救助師資班、潛水一星潛水教練、急流救援教練、救生員教練、化災基礎班。(F-1-1-1)</p>

讓您印象深刻的救災經驗或是可能涉及生死危險關頭的火災搶救經驗？

答：有遇過一件那個廢棄的理容院，他是一個我們那個 RC 建築物，然後加鐵皮的一個理容院，面積大概有 500 平方公尺，因為是廢棄的所以裡面有很多的那個理容院的一些裝潢啊、客桌椅，我們去到的時候，因為裡面一開始不知道是理容院，所以他有一些小隔間，加上那個客桌椅很多，所以我們去到那邊的時候，是一個濃煙很多的一個場所。由於現場通風不佳，所以我們去到現場都是濃煙，所以在裡面的時候一直就是遇到大量的濃煙，然後進到裡面去尋找火點的時候，也發現他有很多的小房間，那有遇到同仁在裡面就是迷失方向，那後來是靠那個聲響跟那個窗戶的那個餘光才順利逃出來。那這一場的火警，印象特別深刻的就是鐵皮屋蓋著然後也沒倒塌，但是現場就是可燃物太多，那一直都有濃煙竄出來，那我們後來就是利用雲梯車在鐵皮的屋頂上面做一個開口，那做開口的時候你就會發現，那個開口一直竄出一個大量的濃煙，那跟裡面的那個搶救的小組搭配起來，就是他們裡面不斷的持續朝那個屋頂做一個射水冷卻煙層，濃煙就順利的從那個開口裡面排出，就發現如果沒有做那個開口的話，那個煙的那個濃煙的那個程度很有可能很有可能會造成所謂的閃爆燃，因為那個時候也沒有那麼多的閃爆燃的觀念也沒有遇過，但是所以就如果開口沒有設定好的話，加上裡面已經有很多線的水線在裡面搶救，所以如果一旦閃爆燃發生，會在火場裡面可能造成一些危害。那另外我覺得還有一種比較生死關頭的，大概就是有儲槽的工廠火警，之前在那個工業區也有發生一個儲槽的一

遇過一件廢棄的理容院，他是一個 RC 建築物，然後加鐵皮的一個理容院，面積大概有 500 平方公尺，因為是廢棄的所以裡面有很多的裝潢、客桌椅、一些小隔間，所以我們去到那邊的時候，由於現場通風不佳都是濃煙，所以在裡面一直遇到大量的濃煙，然後進到裡面尋找火點的時候，也發現有很多的小房間，有遇到同仁在裡面迷失方向，後來是靠聲響跟窗戶的餘光才順利逃出來。那這一場的火警，印象特別深刻的就是鐵皮屋蓋著然後也沒倒塌，但是現場就是可燃物太多，一直都有濃煙竄出來，後來就是利用雲梯車在鐵皮的屋頂上面做一個開口，做開口的時候會發現一直竄出大量的濃煙，跟裡面的搶救小組搭配起來，他們不斷的持續朝屋頂做一個射水冷卻煙層，濃煙就順利的從開口排出，就發現如果沒有做那個開口的話，濃煙的程度很有可能造成所謂的閃爆燃，那個時候也沒有那麼多閃爆燃的觀念也沒有遇過，如果開口沒有設定好的話，加上裡面已經有很多線的水線在搶救，所以一旦閃爆燃發生，在火場裡面可能造成一些危害。

(F-1-2-1)

另外我覺得還有一種比較生死關頭的，大概就是儲槽的工廠火警，之前在工業區有發生一個儲槽的工廠火警，那時候被指派到儲槽的水線防護，那個時候對於儲槽的防護概念沒有很深刻，只知道用水線去做一個冷卻，在防護儲槽的時候會發現火勢在旁邊不斷的加熱，然後就會質疑水線防護那個儲槽有沒有效果，甚至說儲槽如果開始內部溫度不斷升高，會有什麼的症狀也沒有很確定，也沒有什麼東西來判斷

個工廠火警，那時候被指派到那個儲槽的水線防護，那個時候對於儲槽的防護概念可能沒有很深刻，只知道可能要用水線去做一個冷卻，在防護儲槽的時候會發現火勢在旁邊不斷的加熱，然後就會對自己那個質疑啊，質疑那個水線到底防護那個儲槽到有沒有那個效果，那甚至譬如說儲槽如果開始內部溫度不斷升高的時候會有什麼的症狀也沒有很確定，所以也沒有什麼東西來判斷說，你這樣子的射水到底是有效還是無效的射水，甚至需不需要再多一些水線來支援這個儲槽，然後再加上那個時候的砲塔或是移動式砲塔還沒有很盛行，所以我們只能夠靠人力在那個位置做定點的射水，可是你又沒有一些掩蔽物遮蔽物啊，或者是消防隊也沒有辦法退到一個架設好水線之後，也沒有辦法退到一個相對安全區域，所以在那邊射水的時候就會有一種不安定感，好像是那個儲槽隨時都會爆炸的那個疑慮，你不知道到底是不是有效的做一個壓制。

3、就您的消防專業與經驗，您覺得對各種場所火災搶救時，分別會遇到的狀況有哪些？例如：集合住宅、鐵皮工廠、地下室等等

答：針對集合住宅的部分，就可能要比較面對到危急的就是人命的搜索，有時候你去到現場你會發現民眾給的資訊就是裡面有人員待救，如果你遇到的是已經是出現明火的情形，你對於人命的搶救的時間上的那種精神壓力，可能會比較急迫一點，但是又迫於那個可能沒有辦法，第一時間就衝到火場裡面去做人命救助，還是要先做先把那個火勢做一個壓制，你才有辦法進去做人員收那個搜索的時候，這時候會比較容易有那個急迫性。那集合住宅比較常見的話，就是在頂樓鐵皮加蓋或是神明廳的地方，那通

說，這樣子的射水到底是有效還是無效的射水，需不需要再多一些水線來支援這個儲槽，加上那時候砲塔或是移動式砲塔還沒有很盛行，所以我們只能夠靠人力做定點的射水，可是又沒有一些掩蔽物遮蔽物，也沒有辦法架設好水線之後，退到一個相對安全區域，所以在射水的時候就會有一種不安定感，好像儲槽隨時都會爆炸的疑慮。

(F-1-2-2)

針對集合住宅的部分，要面對到人命的搜索，有時候你去到現場會發現，民眾給的資訊就是有人員待救，如果你遇到已經出現明火的情形，對於人命搶救時間上的精神壓力，會比較急迫一點，又迫於沒有辦法第一時間，就衝到火場裡面去做人命救助，還是要先把火勢做一個壓制，才有辦法進去做人員搜索。集合住宅比較常見的，就是在頂樓鐵皮加蓋或是神明廳，鐵皮加蓋的處所，隔間會採用夾板去做一個隔間，所以會讓火載量變大，場所的隔間也會變得比較複雜，在搶救上面就是火載量比較高，在頂樓

常鐵皮加蓋的處所，他的隔間也會採用那個那種夾板去做一個隔間，所以它會讓你的火載量變大，然後場所的隔間也會變得比較複雜，所以在搶救上面通常就是火載量比較高，然後通常都在頂樓的話，一般就沒有辦法建立一個洩壓口，所以上到頂樓的時候通常就是比較屬於一個密閉空間的一個搶救，然後就是射水的話或者是射水之後的高溫啊、或者是濃煙下降之後視線的一個遮蔽，都會造成你這些搶救上的一個困難。那鐵皮工廠的話，鐵皮工廠的特性就是基本上就是面積大，然後樓地板的天花板會比較高，所以他比較容易蓄積的煙的濃度跟密度會比較高，所以他一旦讓他蓄積到一定的煙熱之後，他如果開始進入成長期，相對的火載量輻射熱都會比一般的住宅火警還要高，所以在高溫方面就是我們第一個要去考慮跟面對啦，因為高溫之後你有可能鐵皮會塌陷，然後再加上煙層的高溫可能讓鐵皮變形，然後就是有可能會讓空氣進去之後，加速它的閃爆燃的發生，再加上他的煙層天花板比較高，煙層蓄積比較多，所以它起來裡面的熱能會比平時的空間還要多，所以一旦在裡面發生閃燃啊，或是甚至只要變成那個明火的話，相對的火載量跟高溫都會比較高，這是針對鐵皮工廠的部分，那因為鐵皮工廠裡面的種類很多，有些是倉庫啊、有些是製造的工廠，所以裡面的內容物也是我們常常要去想辦法了解的，看到他裡面到底有沒有儲存一些化學物品啊、可燃性物品啊、甚至一些鋼瓶啊氣體啊等等，這些資訊的取得通常就是我們要先去面對的狀況，因為可能有些鐵皮工廠，他其實他也不知道他儲存的那些是可燃性氣瓶，因為他可能本身就不是屬於化工類的東西，他可能是製造一般的

的話就沒有辦法建立一個洩壓口，所以上到頂樓的時候，就是屬於密閉空間的搶救，然後射水之後的高溫，或者是濃煙下降視線的遮蔽，都會造成搶救上的困難。

(F-1-3-1)

鐵皮工廠的特性就是面積大，天花板會比較高，所以容易蓄積煙的濃度跟密度會比較高，一旦蓄積到一定的煙熱之後，如果開始進入成長期，相對的火載量輻射熱都會比一般的住宅火警還要高，所以在高溫方面就是我們第一個要去考慮跟面對煙層的高溫可能讓鐵皮變形，然後讓空氣進去，加速閃爆燃的發生，再加上天花板比較高，煙層蓄積比較多，一旦在裡面發生閃燃啊，或是變成明火的話，相對的火載量跟高溫都會比較高，因為鐵皮工廠種類很多，有些是倉庫、有些是製造的工廠，所以裡面的內容物也是我們常常要想辦法了解的，到底有沒有儲存化學物品、可燃性物品、鋼瓶氣體等等，這些資訊的取得是我們要先去面對的狀況，因為有些鐵皮工廠，其實也不知道儲存的是可燃性氣瓶，因為本身就不是屬於化工類的東西，可能是製造一般的東西，可燃性氣體只是用來做鍋爐加熱而已，所以可能量不多業者都容易疏忽，也會疏忽提供這些訊息給我們消防隊，所以我們到現場的時候，通常裡面內容物、儲存物的儲存，儲放的位置跟數量，通常是比較難去確實的掌握到。

(F-1-3-2)

地下室的部分，常見的就是地下停車場，或者是住宅的地下室，那地下室搶救上的困難，主要是沒有洩壓口，如果有洩壓口的話通常就是樓梯，唯一的洩壓口可能是唯一的出入口，所以我們在搶救的時候，可能難以去做通風排煙的部分，在進風口跟出風口的建立，可能會比

東西，它的一些可燃性氣體只是用來做一個鍋爐啊，或者是一個加熱一個氣體而已，所以可能量不多業者都容易疏忽，然後也會疏忽於也會忘了提供這些訊息給我們的消防隊啦。所以我們到現場的時候，通常這個裡面內容物、儲存物的儲存、儲放的位置跟數量，這個通常就是我們比較難去確實的掌握到的部分。那至於地下室的部分呢地下室的話，常見的就是一般的地下停車場，地下停車場或者是住宅的地下室，那地下室的搶救上的困難主要應該就是針對他沒有一個洩壓口，如果他有洩壓口的話通常就是樓梯，那唯一的洩壓口可能就是你唯一的進出的口的一個出入口，所以我們在搶救的時候，針對可能通風排煙的部分要比較容易，要比較難以去做一個做一個一個，就是通風排煙的部分，你可能在進風口跟出風口的建立，可能會比較困難，再加上位於在地下，所以他就是一個密閉空間再加，所以針對密閉空間的火警，它的蓄熱的程度啊，跟煙分佈的程度啊，都會造成搶救的困難，所以要進入地下室的那個搶救之前，我們應該就是要先建立一個明確的一個出入口，包括出入口要放燈啊、搜索繩啊、照明燈啊等等，都會是一個地下室搶救的困難，那再加上可能就位於地下室，你的無線電的一個通訊可能會有很多的死角，如果在通訊的死角裡面加強無線電的一個暢通，這個也是可能會遇到的一個困難，再加上地下室的隔間通常的樓梯數量也都只有說可能固定的一支兩支，你也沒有辦法建立起其他，你譬如說一般的住宅、鐵皮屋你可以可能可以從外面的窗戶啊，或者是我們可以強行破壞鐵皮啊、牆壁啊，去做另外一個進出的出入口，但是地下室的話就是針對他特定的出入口，你要

較困難，再加上位於在地下，是一個密閉空間，它的蓄熱的程度，跟煙分佈的程度，都會造成搶救的困難；所以要進入地下室搶救之前，我們要先建立明確的出入口，包括出入口要放燈、搜索繩、照明燈等等，無線電的通訊可能會有很多的死角，這個也是會遇到的困難，再加上地下室的樓梯數量也都只有固定的一支兩支，也沒有辦法建立其他的出入口。(F-1-3-3)

去做一個進出通道的一個選擇跟一個設定。

二、受訪者對於搶救裝備器材、SOP 及戰術的看法與了解

1、關於消防人員火災搶救上的安全，您覺得有哪些裝備器材、法規與相關火災搶救的作業要點和規範，讓您在火災搶救時能有所依據？

答：裝備器材的部分，除了就是全套的 PPC、PPE，現在還會規定我們需要配戴救命器，然後胸燈然後可能還有第二個頭燈，那還有所謂的熱顯像儀，熱顯像儀也分成個人熱顯像儀，跟一般熱顯像儀這幾種，那除了之前剛剛提到那個個人的 PPE，是一個基本的一個消防人員的保護之外，現在都要我們有固定的救命器，救命器的功能就是在你受困啊，或者是需要救援的時候，能夠發出一個警報的聲響，不管是聲音還是燈光，會讓來支援的人員能夠明確的發現受困人員的一個位置，那至於 TIC 的話，在沒有 TIC 之前，我們在火搶班或者是一般的火災的常訓的一些教材，我們都會針對消防人員所謂的煙的判讀，去做一個課程上的加強，那煙的判讀主要的用意，就是除了要讓你知道現在火勢的一個成長階段，然後或者是一個火場的一個火載量、火點跟燃燒的情形之外，就是加強這些的判斷。那因為這個判斷通常需要一些經驗跟一些基本的一個知識去做判斷，所以對於一些剛畢業的或是經驗比較少的消防隊員，就要靠這些去判斷去進入火場的話，要每一次都做出明確的判斷，實在是有相當的困難度，所以現在就是非常的鼓勵我們消防局去增購熱顯像儀這個裝備，因為它可以讓你在火場的時候，藉由這個儀器清楚的去判斷說，這個煙的流速啊、體積啊、溫度等等，然後藉由

裝備器材的部分，除了就是全套的 PPC、PPE，現在還會規定我們需要配戴救命器、胸燈，可能還有第二個頭燈，還有所謂的熱顯像儀，熱顯像儀也分成個人熱顯像儀，跟一般熱顯像儀，除了個人 PPE 是基本消防人員的保護之外，現在都要我們有固定的救命器，救命器的功能就是在你受困，或者是需要救援的時候，能夠發出警報的聲響，不管是聲音還是燈光，讓支援的人員能夠明確的發現受困人員的位置，在沒有 TIC 之前，我們在火搶班或者是火災常訓的一些教材，我們都會針對消防人員煙的判讀，去做課程上的加強，煙判讀主要的用意，是除了要讓你知道火勢的成長階段，或者是火場的火載量、火點跟燃燒的情形之外，因為這個判斷需要一些經驗跟一些基本的知識，所以對於剛畢業或是經驗比較少的消防隊員，進入火場要每一次都做出明確的判斷，實在是有相當的困難度，所以非常鼓勵消防局去增購熱顯像儀這個裝備，因為它可以讓你在火場，藉由儀器清楚的判斷說，煙的流速、體積、溫度等等，藉由這些數據就可以去判斷說，這個火場是進入什麼階段，或者是即將進入什麼階段，去作為你進去火場的依據，藉由儀器就可以讓消防隊員進去的時候不用擔心，自己煙判讀的技能知識，如果不足的話，會不會影響到火場的變化，甚至造成自己生命的危害。

這些數據，你就可以去判斷說，這個火場到底裡面是進入了什麼階段，或者是即將進入什麼階段，去作為一個你進去火場的一個依據，藉由儀器就可以讓消防隊員進去的時候不用擔心說，自己的這些煙判讀的這些基本的技能知識，如果不足的話，會不會影響到火場的變化，甚至造成你自己生命的一個危害。那至於法規跟火災搶救的一些要點規範，基本上就是大概就是你從一個基本面去明定啦，就是說簡單來說，就是除了要你著好你的裝備啊，你的車輛該如何停妥啊，然後加上你的水源的一個配置啊等等的這些，在所以火災搶救的時候，只是跟給你一個就是一個基本的方向，如果說比較細部的可以增進你的一個火災搶救作為，還是要從一些個人裝備去個人裝備跟儀器去加強。

2、請問您對於火災搶救有辦理哪些教育訓練，強化消防人員對裝備器材的使用及戰術運用的觀念，來防範突發狀況所造成的風險。

答：針對火災搶救的部分，大概可以分成基礎的那個基層的架構跟指揮體系的架構，所以一般來講的話，我們一般的外勤的隊員，通常他都會去受火災搶救基礎班的訓練，那另外也有火災搶救的進階班，也有火災搶救的指揮官班，也有火災搶救的教官班，這些是屬於比較基層的外勤同仁，在針對火災搶救部分的一個教育訓練，當然針對基礎班針對個人的器材的一些操作，然後一些簡單的車組啊，然後各種火場的一個判斷、煙層的判斷、通風排煙等等，這些都是基礎班的一個課程，那進階班的話就會針對這些可能在比較複合式的一個災害搶救，比較不是就比較不是個人的一個技能的部分，去做一個不一樣的一個課程的一個那個教導傳

(F-2-1-1)

至於法規跟火災搶救的要點規範，基本上就是除了要著好裝備，車輛該如何停妥，加上水源的配置等等，在所以火災搶救的時候，是給你一個基本的方向，如果說比較細部可以增進火災搶救作為，還是要從一個人裝備跟儀器去加強。

(F-2-1-2)

針對火災搶救的部分，大概可以分成基層的架構跟指揮體系的架構，所以外勤的隊員，都會去受火災搶救基礎班的訓練，那另外也有火災搶救的進階班、火災搶救的指揮官班、火災搶救的教官班。火災搶救的教育訓練，基礎班針對個人器材的操作、簡單的車組、各種火場的判斷、煙層的判斷、通風排煙等等，這些都是基礎班的課程，進階班會針對比較複合式的災害搶救，不是個人技能的部分，那火災搶救基本上分成搶救類，那另外還需要跟外面的指揮官做搭配，所以有CCIO 指揮管理系統的課程，讓外面指揮的人從外部得到什麼樣的資訊，跟裡面搶救人員去互相配合，了解現在進入的狀況、時間，或者是內部一些危險因子的訊息，可以

授，那火災搶救基本上就是分成搶救類，那另外還要需要跟外面的指揮官啊做一個搭配，所以我們也有火災搶救的指揮官班，甚至還有那個 CCIO 的一個指揮管理系統的一個課程，兩者去搭配的話，才會讓進去火場的人有足夠的技能，然後外面指揮的人知道要從外部得到什麼樣的資訊，或者是跟裡面的搶救人員去怎麼去互相配合，然後讓裡面的人了解到現在進入的狀況啊、時間阿，或者是從外部得到一些什麼內部的一些危險因子的一個訊息，可以藉由這個溝通能夠加快到加快搶救的過程，跟增加那個搶救人員的一個安全，那外部搶的那個指揮官的部分也是藉由一些幕僚的操作，你可以方便獲得一些場所的資訊啊、人員受困的情形跟周遭水源的分佈，甚至對外的一個新聞工作的一個聯繫回報，也都可以藉由這個指揮官班跟 CCIO 的訓練，然後跟裡面搶救的人員達成一個達成一個內外的溝通；但是通常我們消防局，或甚至消防署的訓練在複訓的機制，在複訓的機制可能沒有那麼的完善，通常現在有在複訓的一個訓練，大概就是 T2 的複訓，這個是法規上規定的或是 TP 的複訓，那至於火災搶救類跟救助類，通常沒有實際的一個法令的規定說，你拿到這個證照之後，多久要去複訓複習這個課程，那所以呢我們就只能靠我們的常訓啊，或是大隊組訓的時候，針對某一項的技能可能利用一天兩天的時間，單獨拿出來讓大家複習一下，所以可能會讓受訓久的人，你可能沒有辦法一直長時間的就是複習這個技能，比較會有一個健忘，所以針對這個火災搶救啊或者是這些課程，其實這幾年我們也有針對某些課程需要我們強化的部分，我們有加強的一個專班，譬如說 SURVIVAL 的一個

藉由溝通加快搶救的過程，跟增加搶救人員的安全，指揮官也是藉由幕僚獲得場所的資訊、人員受困的情形跟周遭水源的分佈，甚至對外新聞工作的聯繫回報，都可以藉由指揮官班跟 CCIO 的訓練，然後跟裡面搶救的人員達成內外的溝通。(F-2-2-1)

消防局或消防署在複訓的機制，可能沒有那麼的完善，現在有在複訓的訓練，大概就是 T2 的複訓，這個是法規上規定的或是 TP 的複訓，至於火災搶救類跟救助類，沒有實際的法令規定，拿到證照之後，多久要去複訓複習這個課程，所以我們只能靠常訓或是大隊組訓的時候，針對某一項技能利用一天兩天的時間，單獨拿出來讓大家複習一下；其實這幾年針對某些課程有加強的專班，譬如說

SURVIVAL 的教官班、生存的課程、RIT 的課程，針對我們需要更加強的部分，去做單項技術的加強訓練，但是除了常訓跟大隊組訓之外，我覺得還是需要有複訓的機制，可能時間不用多，針對某些特定的東西、特定受訓過的人員，定期去做技能熟悉的恢復，或者是新的救災知識的取得，我覺得複訓的機制，應該也要納入在所謂證照制的體系內。

(F-2-2-2)

教官班，然後還有生存的生存的課程、RIT 的課程，這些就是在火災搶救的基礎班裡面，針對比較我們常見的，或是需要我們再更加強的部分，去做一個單項技術的一個加強的一個訓練，但是最終除了我們常訓跟大隊組訓之外，還是也還是需要我覺得還是需要有一個復訓的機制，可能時間不用多，針對某些特定的東西、特定的受訓過的人員，然後定期的去做一個不只是操作的技能熟悉的恢復，或者是最近有一些就是有新的一些救災的知識方面的一個取得，我覺得復訓的機制，應該也要納入在所謂證照制的體系內。

3、如上兩題，對於火災搶救及個人安全，平時的教育訓練、裝備器材訓練，對您有甚麼幫助嗎？

答：這個大概從訓練中心成立之後，開始推廣一些火災搶救啊，就是火災搶救基礎班，之後你就會發現，你對於打火的各項的不管是車輛啊、水帶瞄子啊、SCBA 啊、還有你本身的一個消防衣的一個防護性啊，或是甚至後來的一些 TIC，然後生存甚至 RIT 的課程，就會讓我們有一個更新的一個知識的獲得啦，因為簡單來說，從以前開始的時候，你可能問學長說一台消防車到底能夠出水多久，那一些大的水帶跟小的水帶，對於除了重量之外，對於你在滅火的時候，有沒有什麼相對性的影響，這些以前可能就是會得到一些比較籠統的答案，但是我們有可能藉由水源供應這課程，了解到其實消防車的出水量，關係到你的瞄子端的一個流量的控制，如果你流量控制得好，你一台消防車的出水量甚至可以差到三十分鐘以上，我就可以讓你有比較好的一個先不會面對到水源不足的情形，比較容易去控制你攻擊車的一個水源餉，這個是我覺得有相當有

大概從訓練中心成立之後，開始推廣一些火災搶救，會發現不管是車輛、水帶瞄子、SCBA、消防衣的防護性、TIC，甚至 RIT 的課程，讓我們有更新的知識獲得，簡單來說以前可能問學長說一台消防車，到底能夠出水多久，大的水帶跟小的水帶，除了重量之外，對於滅火的時候有沒有相對性的影響，可能會得到一些比較籠統的答案，但是我們可能藉由水源供應課程，了解到消防車的出水量，關係到瞄子端流量的控制，如果流量控制得好，一台消防車的出水量，可以差到三十分鐘以上，不會面對到水源不足的情形，比較容易去控制攻擊車的一水源，這個是我覺得相當有差別的。消防栓的部分，我們藉由火災搶救基礎班可以明確知道，如何去使用水帶、進水軟管，或是四英吋河川吸水的軟管，去增加水源車的水源補給，也可以藉由簡單的公式，大概去判斷吸了多少的水量，可以供給攻擊車多少的水量，這些都是在受訓之前，比較沒有完整的

差別的，另外還有一個就是消防栓的部分，也是我們藉由這個火災搶救基礎班的時候，你可以明確的知道說，你如何去使用水帶啊、或者是進水軟管、或是四英吋的河川吸水的軟管，去增加你一個水源車的一個水源的一個補給，那你也可以藉由一些簡單的公式，大概去判斷說你大概吸了多少的水量，可以供給前面的攻擊車，有多少的水量可以出水喔，這些都是之前在受這個訓之前，一個可能是比較沒有一個完整的一個訊息，但是我們發現其實已經國外，已經有很多的單位，去做這個部分的一個所謂的系統的數字啊，去做一個整理了，所以這個部分對我們在火場的時候，水源的控制我覺得是有一個很大的幫助。另外除了這個之外，我們以前拿的現在拿的渦輪式瞄子，也是一個很大的一個進步啦，我們不只會知道說，他可以點放啊、直線水霧之外，你知道這邊就是從你的瞄子端，你的渦輪瞄子可以去控制你的出水的流量，然後可以增加你的一個消防車的一個出水的時間，那另外也可以知道說，大概多少的面積的一個火載量，我們的需要多少的水線去做攻擊，我才不會像以前就是遇到火警就佈了很多線啊，你可能造成了除了造成很多的水損之外，也可能造成那個你的水源供應不足，然後造成無法一個流暢的一個搶救，那另外除了這些基本的消防車、水帶瞄子之外，SCBA的一個熟悉也是差很多，以前從那個就是背的氣瓶，然後不懂的裡面的一些，你可能可以使用的一個工作時間、操作時間，只是大概判斷說，可能就是只有二十分鐘的工作時間，但是這是藉由一些譬如說十三項的操作技能，讓你去瞭解到你是一個重度的環境，或者是中度的環境，跟輕度的環境去操作

訊息，但是我們發現其實國外已經有很多的單位，去做這部分系統的數字整理，水源的控制我覺得是有很大的幫助。現在拿的渦輪式瞄子也是很大的進步，我們不只會知道可以點放、直線水霧之外，渦輪瞄子可以去控制出水的流量，可以增加消防車的出水時間，也可以知道多少面積的火載量，需要多少的水線去做攻擊，才不會像以前遇到火警就佈了很多線，除了造成很多的水損之外，也可能造成水源供應不足，無法流暢的搶救。另外 SCBA 的熟悉也是差很多，以前不懂可以使用的工作時間、操作時間，只是大概判斷說，可能只有二十分鐘的工作時間，但是藉由十三項的操作技能，瞭解到重度的環境、中度的環境、跟輕度的環境去操作 SCBA 的時候，有不一樣的呼吸量會影響到工作時間，這個有明確的數字可以去做佐證，讓我們藉由不斷的操作跟訓練，去得到在什麼場所什麼級距的工作環境，這支 SCBA 有多少的壓力量，會有多少的工作時間。TIC 的訓練，可以藉由儀器去判斷煙的流速、體積、溫度跟密度，讓你可以藉由儀器，去判斷現在煙的方式，讓你知道火場到底是即將成長期，還是已經進入最盛期的狀況，不用不斷的補充所謂煙的技能，來增加進入火場的依據，簡單的操作就可以增加進去火場的安全。所有的訓練，通常就是一兩個禮拜的時間，密集的給予消防人員，但是這些技能使用的方法，或是火災的知識，隨著時間可能也有不斷的更新，所以我們還是要藉由平時的訓練、常訓，或者可以建立一套證照定期的複訓系統，讓每個受訓完的消防隊員，在某一個時間能夠一起集合受訓，接收一些新的技能或者是知識，我覺得對於長久的安全才是一個方法。(F-2-3-1)

這個 SCBA 的時候，你會有不一樣的一個呼吸量，所以也會影響到你的工作時間，這個也有明確的一個數字可以去做一個佐證，也可以讓我們藉由不斷的操作跟訓練，去得到自己在什麼場所什麼級距的工作環境的時候，你可以大概有多少的一個，針對這支 SCBA 多少的多少的壓力，氣瓶有多少的壓力量，你就會有多少的工作時間，這些都是藉由這個可以讓你明確知道，你進去到火場裡面，你自己的工作時間大概有多久。那除了這個個人的裝備之外，另外還有那個剛剛提到 TIC 的一個訓練，他可以藉由儀器去判斷煙的流速、體積、溫度跟密度，讓你可以藉由儀器，然後去判斷現在煙的煙的一個方式，然後讓你去知道說，你現在進去到的火場，到底是即將成長期啊，還是即將成長期，還是目前已經是已經是進入到一個最盛期的狀況，藉由 TIC 的一個儀器，去判斷出他的溫度跟流速，而且就不用像剛剛講的，你是需要不斷的一個經驗啊，或者是自己補充一些所謂煙的技能，來增加進入火場的一個依據，所以就藉由這個器材的話，簡單的操作就可以增加你進去火場的一個安全，但是就像剛剛提的，這些所有的這些訓練，通常就是可能一兩個禮拜的時間，密集的給予一個消防人員，但是這些技能的可能一些使用的方法，或是火災的知識，隨著時間可能也有不斷的更新，所以我們還是要藉由一些平時的訓練、常訓，或者如果可以建立一套，就是證照的一個定期的一個複訓的系統，讓每個受訓完的消防隊員，在某一個時間能夠一起集合受訓，然後在接收到一些新的技能啊或者是知識，我覺得這個對於長久的一個安全才是一個方法。

三、受訪者對於鐵皮工廠火災搶救安全與風險之建議

1、關於火災搶救風險上，您覺得甚麼類型的火災風險最高、危險性最大？有哪些的風險和危險性，您能詳述嗎？

答：目前來講針對火災類型的場所裡面，我覺得風險最高的就是應該是屬於鐵皮工廠，因為鐵皮工廠除了剛剛講的，一般鐵皮工廠就是面積大，再加上他挑高再加上它可能結構沒有那麼紮實，所以他可能在火災的時候，他可能因為挑高的關係，所以他的煙的一個蓄積的量，會比一般的住宅還要多，那煙就是一個可以燃燒的一個氣體，所以他的量存在越多，就越容易會造成火場的一個極端的現象發生，再加上因為它的結構沒有很扎實，如果跟一般的 RC 結構比起來的話，所以他遇熱的時候更容易會變形，那一旦變形的話，可能就是加速外面新鮮空氣，進去跟裡面的可燃性氣體做混合，所以一般來講除了去控制煙層之外，你就沒有辦法去控制到它的結構的變化，就是簡單來說就是你沒有辦法去，所謂的掌控到所謂的通風控制燃燒的一個情形，就算你把開口都建立好了，旁邊的一個鐵皮架構，可能受熱之後的一個受熱之後的一個膨脹扭曲啊，這些微細的縫隙就是也有可能，造成一個外面空氣進入跟裡面氣體混合的原因啊，這個部分是針對它的結構，那再來就是我們台灣就是鐵皮工廠林立，那多的就是合法的工廠之外，還有很多的一些譬如說違建的工廠，所以違建的工廠它除了一般的鐵皮的架構，可能沒有合法工廠的那麼的穩固之外，結構沒有那麼穩固之外，那可能也消防設備方面，室內消防設備方面可能也沒有照法規進行的那麼的完善，包括室內消防栓啊、或者是一些無開口的

目前來講火災類型的場所裡面，我覺得風險最高的就是屬於鐵皮工廠，因為鐵皮工廠就是面積大，再加上挑高，結構沒有那麼紮實，可能在火災的時候，煙蓄積的量會比一般的住宅還要多，煙就是可以燃燒的氣體，所以量存在越多就越容易會，造成火場極端的現象發生，再加上它的結構沒有很紮實，遇熱的時候更容易會變形，一旦變形的話，可能加速外面新鮮空氣，進去跟裡面的可燃性氣體做混合，一般來講除了去控制煙層之外，就沒有辦法去控制它結構的變化，簡單來說就算把開口都建立好了，鐵皮架構受熱之後的膨脹扭曲，這些微細的縫隙可能會，造成外面空氣進入跟裡面氣體混合的原因。我們台灣就是鐵皮工廠林立，就是合法的工廠之外，還有很多的違建工廠，違建的工廠可能室內消防設備方面，包括室內消防栓、排煙設備，沒有辦法做到如法規上規定的那麼的完善，這個也是我們去搶救的風險，因為小的鐵皮工廠少則幾百坪，如果大的話幾千坪，鐵皮工廠的種類多，可能是製造的工廠，可能是倉儲的工廠，可能是危險性的，現在精密儀器的工廠，裡面的內容物也是我們一直無法去掌握的，譬如說成品半成品的原料、成品半成品製造、危險物品，這些可能是業者會疏忽掉，給我們消防隊的訊息。有些工廠夾雜辦公室，所以裡面的隔間不只是一個大面積的製造工廠，可能夾雜辦公室、休息室、餐廳等等，所以室內隔間部分，也不會像一般的住宅公司這麼的單純，也有

判斷啊、或者是一些通風排煙的，排煙設備的部分跟一個有效排煙開口的部分，也可能沒有辦法做到如法規上規定的那麼的完善，然後這個也是我們去搶救的時候的一個風險，因為小的鐵皮工廠少則幾百坪，然後如果大的話幾千坪，那除了設備這邊也有可能是造成我們搶救的這個危害之外，工廠的鐵皮工廠內的種類也蠻多啊，不一定是有可能是製造的工廠，有可能是倉儲的工廠，有可能是一些危險性的危險性啊，現在的精密儀器的工廠，這些裡面的內容物也是我們一直無法去掌握的，譬如說成品半成品的原料啊、或者是成品半成品製造的時候，可能會不會夾帶一些法規上，那個儲存量儲存量沒達到法規的一些危險物品，這些可能就是業者會疏忽掉，去給我們消防隊的一個訊息。所以內容物部分內容的部分也是我覺得是難以去做一個明確掌握的，然後再來就是鐵皮屋裡面的隔間，有些是工廠夾在夾雜辦公室，所以裡面的隔間可能不只是只有一個大面積的一個製造工廠，它可能還會夾雜一些辦公室，甚至是一個休息室、餐廳等等的，所以在室內隔間部分，也可能就是也不會像一般的住宅公司這麼的單純，可能就是隨著業者他們的一些設計，會跟一般那個規格不是我們一般想像的常見的一個規格，那也有可能會遇到，所謂的夾層的問題啊、貨梯的問題啊、跟內部的結構不明確，然後再加上我們可能第一時間沒有辦法，那個拿到所謂的甲乙種圖去判斷，這些都是造成我們一個搶救的困擾，所以說鐵皮屋所以剛剛講的這些之外，因為他是一個鋼骨的結構鋼骨的結構，所以他受熱之後，那個鋼骨因為受熱之後強度會弱化，所以原本的支撐力可能沒有辦法支撐原本的重量，所以可能

可能會遇到夾層、貨梯的問題，跟內部的結構不明確，再加上我們可能第一時間沒有辦法，拿到甲乙種圖去判斷，這些都是造成我們搶救的困擾，鐵皮屋鋼骨的結構受熱之後，強度會弱化可能沒有辦法支撐原本的重量，有倒塌的風險，我們消防隊在搶救的時候，有時後無法在外部射水，勢必要進入做射水、搶救、搜索等等，所以可能面臨到倒塌的風險，之前有針對鐵皮H的鋼骨做實驗，大概在什麼溫度的時候，會造成它的強度的弱化，做完這個實驗之後，就發現其實有效的對鋼骨做射水，可以避免弱化的情形發生，但是如果重複的一直弱化，再讓它冷卻的話，可能會造成鋼骨結構脆化，承受不了重量有直接斷裂風險，另外危險物品的工廠，這是我們比較少去獲得的訓練，因為危險物品的種類太多，不是我們可以掌握的，所以我們只能藉由危險物品資訊的查詢，去了解風險做判斷，但是最困難的點還是沒有辦法第一時間，從業者那邊得到裡面危險物品的資訊、位置、儲存量。(F-3-1-1)

也有一些倒塌的風險，那再加上我們消防隊在搶救的時候，有時後你無法在外部射水，就可以達到撲滅火勢，可能有些場所你勢必是要進入去，做一個射水、甚至搶救、搜索等等的餉，所以這個可能還要面臨到一個倒塌的風險，所以之前還有針對那個鐵皮的那個H的鋼骨做一個實驗，就是他在大概在什麼溫度的時候，會造成它的強度的弱化，但是他弱化之後，如果又給予冷卻的話，到底是已經弱化的鋼骨結構，有沒有辦法恢復到原本的結構，那做完這個參考這個實驗之後就發現，其實有效的對鐵皮的鋼骨做射水，的確是可以避免他弱化的情形發生，但是如果重複的一直就是弱化之後，再讓它冷卻的話，可能不會有弱化坍塌，但是可能會造成這些鋼骨的一個結構產生一個脆化，脆化就是說他可能不會彎掉，他是不會彎掉弱化掉，他是直接會斷掉變成太久練成鋼，會變得比較硬的意思，然後他可能承受不了那個重量，其實也會有直接斷裂的一個風險，所以面對倒塌的這個鐵皮工廠可能倒塌的這個情形，我們也是能夠盡量比如說，盡量從那個鐵皮屋的冷卻鋼構的結構的冷卻先去做進行，然後再來就是沿著所謂的牆壁去做一個搶救，這個是一個搶救的一個大方向。再來另外一個就是危險物品的工廠，這個可能是我們比較少去獲得的一個訓練，因為他可能因為危險物品的種類太多，然後可能用在工廠的一個製造方面喔，不是我們可以掌握的餉，所以我們只能夠藉由一些危險物品資訊的一個查詢啊，去了解到他的一個風險去做一個判斷，但是但是最困難的一個點還是說，你沒有辦法第一時間的，去從業者那邊去得到裡面危險物品的一個資訊啊、位置啊、跟儲存量。

2、現今鐵皮工廠林立，您覺得消防人員對於鐵皮工廠火災搶救上的風險，需要取得哪些相關的資訊與協助，達到搶救時能有效做為及保護消防人員的安全，另外針對新科技工具的無人機，對於搶救所需的資訊有任何幫助嗎？

答：對鐵皮工廠的搶救啊，基本上需要獲得哪些相關的資訊跟協助，我覺得主要就是第一個就是現場的一個平面圖啊，然後你可以知道說裡面，大概是有什麼樣的隔間，再來就是隔間裡面是個作為什麼樣功能的一個用途，讓消防隊進去的時候，知道說這個工廠裡面大概的一個方向位置在哪邊，甚至說有沒有第一個出入口啊、後備出入口啊、或者是一些窗戶啊、緊急出入口等等的一個位置，那再來的話就是一個內部的這個工廠的型態，跟他內部的一個一些原料啊，危險物品的一個資訊，跟他的一個位置的分佈，跟內容量內容物的多少，我覺得這些都可能是要先去我們要先去知道了，說是除了知道他的起火點的位置之外，所以你可以知道說，他的到底是什麼物質在燃燒，你可能可以藉由這個物質什麼物質去燃燒，你可以判斷說你是不是需要，可能是需要大量的水啊，或者是不可以用水啊，或者是你可能需要泡沫的支援啊等等的，或者是你可能會一邊在做火災搶救的時候，他是不是可能會有一些延燒到其他的一個倉庫的位置啊，或者是延燒到裡面有什麼儲槽鍋爐啊，這個是不是需要我們在搶救的同時，要去做一個防護的一個動作，那再來就是除了這些工廠的資訊之外，水源的一個供應也是在鐵皮工廠火警裡面，我們覺得很需要，有些工廠不一定是在工業區裡面，那可能消防栓的分布沒有那麼密集，但是你遇到鐵皮工廠火警，通常都需要大量的水源

鐵皮工廠的搶救，基本上需要獲得哪些相關的資訊跟協助，我覺得就是現場的平面圖，可以知道裡面大概有什麼樣的隔間，隔間裡面是作為什麼功能用途，讓消防隊進去的時候，知道工廠裡面大概的方向位置，甚至說有沒有出入口、後備出入口、窗戶、緊急出入口等等的位置，工廠的型態跟內部的原料，危險物品的資訊、位置的分佈，內容量內容物的多少，這些都是我們要先去知道，除了知道起火點的位置之外，到底是什麼物質在燃燒，可能需要大量的水，不可以用水，或者是需要泡沫的支援等等。一邊做火災搶救的時候，是不是可能會有延燒到其他的倉庫、儲槽鍋爐，我們在搶救的同時，要去做防護的動作。水源的供應也是鐵皮工廠火警裡面很需要，有些工廠不一定是在工業區裡面，消防栓的分布沒有那麼密集，但是遇到鐵皮工廠火警，都需要大量的水源去灌救，除了消防栓之外，是不是有蓄水池、溝渠、河川等等，能夠提供搶救時候的水源，都是鐵皮工廠火警需要的資訊。(F-3-2-1)

針對無人機在搶救的時候，資訊上有任何的幫助嗎，我覺得基本上是有，可以知道現在廠區火災的位置，從高空判斷說，到底哪邊是火勢燒得比較猛烈的地方，哪邊是煙蓄積比較多的地方，起火點的位置，或者是火場溫度高的位置，藉由空拍看到火勢的變化，濃煙竄出的分部，都可以由無人機去做基本的判斷，另外一個好處就是因為在

去灌救，你怎麼去得到譬如說除了消防栓之外，是不是有什麼蓄水池啊、溝渠啊、河川等等的，能夠提供你搶救時候的一個水源，我覺得這些都是基本鐵皮工廠火警裡面需要的一個資訊。那針對無人機在搶救的時候，資訊上有任何的幫助嗎，我覺得基本上是有的啦，除了他可以讓你先大概知道一下，現在目前一個廠區裡面的一個火災的一個位置，就等於說你可以從高空的話判斷說，到底哪邊是火勢燒得比較猛烈的地方啊，或者是哪邊是煙蓄積比較多的地方啊，或者是他起火點的位置，到底大概是或者是火場裡面溫度高的位置大概是哪裡，藉由空拍的時候看到的一個火勢的變化，或者是一個濃煙的一個竄出的一個分部，都可以由無人機去做一個基本的判斷，那再來另外一個好處，就是因為在高空作業，我們可以也可以發現到，譬如說這個因為風向帶走的一個濃煙是不是影響到下風處，可能會有那些可能還有那些鄰近的工廠，甚至一些可能譬如說可能也有加油站阿等等的，容易受到這些煙熱波及的場所，或者是它鄰接還有什麼可能可以延燒之餘的一個東西、處所，都可以藉由空拍機高空，然後去明顯的判斷出可能延燒的位置、或者是處所，那另外的話空拍機的話，還可以譬如說明顯的看到如果說工廠有儲槽的話，你也可以明顯看到出藉由風向啊，可以看到說你這個儲槽到底是不是位在下風處的位置啊，會不會受到火災的一些輻射熱、煙熱的一個波及，或者是甚至你可以藉由空拍機的時候，判斷說這個工廠裡面是不是整個工廠的一個結構、工廠的一個形狀，譬如說他可能後門還有一些可能，你可以去後門還是側面，可能還有一些平面道路，或者是有一些出入口喔，你可以試著也

高空作業，可以發現風向帶走的濃煙是不是影響到鄰近的工廠、加油站等等，容易受到煙熱波及的場所，或者是鄰接還有什麼可能延燒之餘的東西、處所，都可以藉由空拍機判斷出可能延燒的位置、處所，如果說工廠有儲槽的話，也可以明顯看到儲槽是不是位在下風處，會不會受到火災的輻射熱、煙熱的波及，甚至可以藉由空拍機判斷，工廠的後門還是平面道路，可以試著去做火災搶救佈線的位置。
(F-3-2-2)

是一個讓你去做一個火災搶救的一個佈線的一個位置，也可以去做一個清楚的一個判斷。

3、對於火災搶救的法規與相關火災搶救的作業要點和規範、裝備器材及戰術指導，您有甚麼建議與看法？

答：針對那個裝備器材跟戰術指導的方面，我覺得裝備器材的部分，大概分成公裝跟個人裝備，那公裝的話這幾年會發現我們消防車的一個外觀，包括圖塗裝啊、那個燈具啊，這些都有一個明顯的一個改變，塗裝的話讓色彩、反光貼紙的部分更加的顯眼，讓夜間在行駛的時候能夠更加安全，那閃光燈的部分，以前可能只有在車頭有一個紅色的閃光燈，現在會加裝到可能就是車尾車頂前後啊，然後車頭前面左右包括車門等等的，利用燈具去增加到一個明亮度，讓我們消防隊在夜間出勤的時候，也能夠達到一個視覺的一個判別，那還有就是最近因為日新月異，可能就是消防的裝備，譬如說排煙機啊、破壞器材啊、空壓機或是一些特搜器材，一些這些器材已經種類越來越多啦，所以消防車的結構部分，就不像以前就是一個水箱，然後可能就是一個左右拉門，然後出水口的設計這麼的單純，我們可能就是盡可能的去，把一個消防車後面的一個空間，做一個有效的一個規劃，譬如說如何再把那個排煙機正壓排煙機，如何加到消防車裡面，然後或者是現在的一個遙控砲塔，如何加到我們的消防車裡面，當然這些夾帶的部分，就要考慮到如何的去做一個方便的搬運，然後才可以加速你在火場需使用的時候，加快那個搬運的一個操作的一個時數，那再來就是出水口的部分，出水口的部分以前可能在左右兩側，或者是在後方的出水口，那你的消防栓進水口的話的位

針對裝備器材跟戰術指導的方面，我覺得裝備器材的部分，大概分成公裝跟個人裝備，那公裝的話這幾年會發現我們消防車的外觀，包括塗裝、燈具，都有明顯的改變，讓色彩、反光貼紙更加的顯眼，夜間在行駛的時候能夠更加安全，那閃光燈的部分，以前可能車頭有紅色的閃光燈，現在會加裝到車尾車頂前後，車頭前面左右包括車門等等，利用燈具去增加明亮度，讓我們消防隊在夜間出勤的時候，也能夠達到視覺的判別。最近因為日新月異，消防的裝備排煙機、破壞器材、空壓機或是一些特搜器材，種類越來越多，所以消防車的結構，就不像以前是一個水箱，然後左右拉門出水口這麼的單純，我們盡可能的把消防車後面的空間，做一個有效的規劃，譬如說如何把正壓排煙機、遙控砲塔加到消防車裡面，夾帶的部分，就要考慮到如何去做方便的搬運，才可以在火場需使用的時候，加快搬運的時數，那出水口的部分，以前可能在左右兩側，現在為了方便司機的操作，把它統一改在後方，讓操作消防車的司機，能夠在操作上面會比較順暢一點不用東跑西跑。(F-3-3-1)

那個人裝備的部分，我覺得無線電跟面罩的結合，是一直沒有辦法去融合突破的，可能面罩是一個廠商，無線電採購又是另外一個廠商，採買的無線電可能不支援，面罩的接頭、或者是系統，沒有辦法讓兩者順利的結合之後去做一個發話，我們常常在無線電發話的時

置，以前也可能在左右兩側，但是現在可能就是為了方便那個司機的操作，現在可能都把它統一改在後方，讓那個操作消防車的司機，能夠在操作上面會比較順暢一點不用東跑西跑，那水箱的部分，因為水箱的位置關係到車體的，一些其他的一些空間的運用，所以我們也其實也建議說，就是在車體的規劃部分，我們在規格上面，能夠跟廠商做一個溝通的配合，可能藉由車體那個水箱位置的一個改變，我們可能挪出一些空間去製造一些拉門啊、滑門啊，那我們在收納器材跟使用的時候，會更加的方便快捷，這是針對消防車的部分，所以我們在購買消防車的時候，都會建議就是說，我們需要可能一起採購的一些器材，想要加到這台消防車的什麼器材，會統一跟廠商做一個配合，然後請他在車體的一個打造的時候，可以讓我們能夠有效的去儲存儲放這些器材，然後跟方便使用或者是怎麼去增加這個車子的最大的使用空間，譬如說我們也有把瞄子的儲放的位置，可能是懸空的一個架設，然後就吊在那個架子的有一個專門的架子，專門的儲存架可以置放瞄子，讓底部的那些側門的那些空間，可以在儲放的一些其他的一個器材，甚至也有在加強那個那個穩壓系統啊，或者是四面的消防車外面結構的，一個水源的一個指示燈，我覺得這個都是在搶救方面的裝備器材，都可以方便我們消防人員使用，這是公裝的部分針對消防車。那個人裝備的部分，我覺得無線電跟面罩的結合，這個是一直沒有辦法去融合突破的一個點，因為可能就是面罩是一個廠商，然後無線電採購又是另外一個廠商，你可能要求你的面罩，需要有無線電的一個發話的一個功能，但是你又才採買的無線電，可能又不支援這

候，需要去定點定位去說，無線電可能需要裝設迷你的發話器，還要去練習面罩的發話的位置，手要怎麼去拿無線電的迷你發話器，才能夠做有效的發話，如果面罩可以跟無線電結合的話，可能藉由胸前的按鈕，直接對面罩裡面的發話器發話，這樣不僅方便操作之外，在收音的時候，會讓消防人員發出來的訊息，不容易受到雜訊或者是面罩的阻隔，提高發話的品質，這個是我覺得針對面罩跟無線電的部分可以去做結合。另外還可以改善的，就是消防衣的規格設計，現在消防衣大概就分成國產跟進口的，那國產的好處就是可以針對個人的需求，去縫製你要的規格，然後消防衣的顏色、無線電的位置、救命器的位置、手電筒的位置，這些工具袋可以針對各縣市的需求去做訂製，但是國內的品質技術，距離國外的水準還有一些些的空間，所以這幾年都採購國外的消防衣，但是國外進口消防衣的缺點，就是手電筒的位置、救命器的位置、無線電的位置，是一個制式的格式，沒有辦法隨著每個縣市的需求去做一個調整；這幾年器材的採購，因為我們可能是採最有利標，再加上經費的部分，沒有辦法一次補足所有的隊員的裝備，簡單來說可能買一個救命器，可能要花三四次甚至五六次的採購，所以面罩、SCBA都一樣，這個缺點就是沒有辦法在裝備上有一個統一，每個人背的用的都是不同的廠牌，萬一遇到需要救援的時候，因為牌子不一樣，中壓管的位置、壓力錶的位置、壓力錶結構、怎麼拆卸，在需要夥伴救援的時候，可能造成脫卸、或者是著裝的時候，會有一定的困難性；如果可以的話，還是要去制定一套全縣統一的個人裝備，這樣子不管在器材的教育訓練，緊急器材的更換替

個面罩的一個可能接頭、或者是系統，可能沒有辦法讓這個兩者順利的結合之後去做一個發話，所以我們常常在無線電發話的時候，需要去定點去定位去說，你無線電你可能需要裝設，那個迷你的那個發話器，然後也可能還要去練習你面罩的一個發話的位置，然後你手要怎麼去拿那個無線電的那個迷你發話器，才能夠做有效的發話，我覺得如果說面罩可以跟無線電結合的話，他可能就是藉由胸前的一個按鈕，然後你直接對面罩裡面的發話器發話，這樣不僅方便操作之外，也有可能收音的時候，會更讓那個消防人員從面罩裡面發的那個發出來的一個訊息，比較不容易受到雜訊或者是面罩的一個阻隔，會提高發話的品質，這個是我覺得針對面罩跟無線電的部分可以去做結合，那另外我們還可以我覺得還是可以改善的，就是我們消防衣的一個一個規格的一個設計，通常我們現在消防衣大概就是分成國產跟進口的大概是不管品牌，大概就是這兩個供應供應鏈，那國產的好處就是我們可以針對個人的需求，你可能可以去縫製你要的規格，然後你消防衣的顏色啊，你無線電的位置、救命器的位置、手電筒的位置，這些工具袋你可以針對各縣市的需求去做一個訂製，但是我們的國內的品質，通常還有技術通常距離國外的水準可能還有一些些的一個空間，所以我們最近這幾年都採購國外的消防衣，但是國外進口的消防衣的缺點，就是剛剛講的那些手電筒的位置、救命器的位置啊、還有無線電的位置，就是一個制式的一個格式，我們沒有辦法隨著我們每個縣市的需求去做一個調整，這是我覺得這兩者之間沒有辦法取得一個完美的一個部分，然後再加上這幾年的器材的採購，因為我們可能

換，可能還有辦法去做有效的故障排除跟救援。(F-3-3-2)

那戰術指導的部分，其實消防的資訊日新月異，除了自己去加強知識的取得之外，最重要的還是需要定期的訓練，署跟消防局通常都會安排很多相關的訓練，但是唯一可惜的就是受訓完之後，這些技能可能時間，或者是少於練習，會容易造成遺忘，平時訓練的話，可能針對重點項目，譬如說水源、SCBA的著裝、個人消防衣的著裝、TIC的運用等等，去做反覆的操作，但是我覺得知識戰術的方面，還是應該藉由署或者是局，定期複訓的課程，請這方面比較有研究的教官來不斷地充實，除了個人裝備器材的熟悉之外，我覺得這些資訊需要不斷的複訓，定時的複訓來增加知識的取得。(F-3-3-3)

另外還要講的就是個人裝備的部分，我們現在基本個人裝備都已經完善，就是缺個人熱顯像儀的普及，因為從原本全縣沒有半台熱顯像儀，然後到現在慢慢一個分隊有一台，一台熱顯像儀的話可能就是略顯不足，在個人熱顯像儀的方面還要再加強，只有一台熱顯像儀的話，指揮官需要用到，可能入室搶救的人員也需要用到，那入室搶救的話，可能不只只有一組，可能兩線三線的同仁入室搶救，在標準規範的話，應該是每一線入室搶救的人員，都應該配戴熱顯像儀，但是現在普遍只有一台，我覺得這個部分是可以再去增購個人的熱顯像儀，從個人的熱顯像儀去加強。(F-3-3-4)

是採最有利標，那再加上可能經費的部分，沒有辦法一次補足所有的隊員的一個裝備，簡單來說就是你可能買一個救命器，你全縣要買可能要花三四次，甚至五六次的一個採購，所以面罩也是一樣，面罩、SCBA 都一樣，所以這個的缺點就是說，你不斷的使用所謂的萬國牌的器材，你沒有辦法在裝備上有一個統一，我們每個人背的用的都是不同的廠牌，所以我們沒有辦法統一的一個缺點，就是萬一如果遇到了需要救援的時候，就是我的面罩來救我的人可能不熟悉他怎麼穿，因為我們的牌子不一樣 SCBA 也是，包括基本的一個譬如說中壓管的位置啊、壓力錶的位置啊、或者是壓力表結構啊、怎麼拆卸啊，他是腰扣式的還是在穿脫方面可能就是裝備的不同，你在搶救的時候，你在需要夥伴救援的時候，可能造成脫卸、或者是著裝的時候，就會有一定的困難性；所以我覺得裝備器材如果可以的話，還是要就是去制定一套全縣統一的一個個人裝備，這樣子不管在器材的一個教育訓練啊，或者是到時候緊急的一個器材的更換替換，都是可能就是大家還有辦法去做一個有效的一個故障排除跟救援。那戰術指導的部分，其實消防的資訊日新月異啊，我們一般的消防隊除了自己去加強那些知識的取得之外，我覺得最重要的還是需要一個定期的一個訓練，那我們署啊跟消防局通常都會安排很多一些相關的訓練，那但是唯一比較可惜的就是受訓完之後，這些技能你可能時間啊，或者是比較少於練習啊，你可能會容易造成了一些遺忘齣，如果我們說平時訓練的話，可能就是針對一些重點項目，譬如說水源啊、然後 SCBA 的著裝啊、然後個人消防衣的著裝啊、TIC 的運用啊等等，針對這些大項目去做

一個反覆的操作，但是我覺得知識的方面戰術的方面，還是藉由應該藉由署啊或者是局，定期的一些複訓的一些課程，可以請一些在這方面比較有研究的教官，來不斷地充實。雖然我們除了自己個人的裝備熟悉之外，對於一些火場的一個譬如說射水啊，以前可能教你說你不可以用直線射水啊，你要用點放啊用水霧啊，但是現在又有新的觀念，指稱就是說你如果不會點放不會用水霧，其實用直線所謂的過渡性射水，對於火場也是會有相當的一個幫助了，所以這些類似的這些資訊，除了個人的那個裝備器材的熟悉之外，我覺得像這些的資訊的話，可能還是需要那個不斷的一個複訓，定時的一個複訓來增加這些知識的取得啦，就像就像我們定期的在做 T2 複訓的時候，對於一些緊急救護的一些觀念，也是都是藉由這些救護複訓來做一個觀念來做一個更新啦。那另外還要再講的就是個人裝備的部分，我們現在其實主要的基本個人裝備，大概都已經算是完善啊，就是就缺一個個人的一個熱顯像儀的一個普及，因為現在從原本的全縣沒有半台熱顯像儀，然後到現在慢慢一個分隊有一台，但是基本上一個分隊有一台的話，一台熱顯像儀的話可能就是略顯不足啦，還是可能在個人的熱顯像儀的方面還要再加強，因為你只有一台熱顯像儀的話，可能指揮官也需要用到，那你可能入室搶救的人員也可能需要用到，那入室搶救的話，可能不只只有一組，有可能是兩線三線的一個同仁入室搶救，那在這個規範的話，在一個標準的規範的話，是應該是每一線的那個入室搶救的人員，都應該要去配戴一個所謂的熱顯像儀，但是現在普遍的只有一台，我覺得這個是這個部分是可以再去增購一些所謂的個人的熱

顯像儀，因為它的價錢部份比一般的熱顯像儀還要低，所以在採購方面可能不會造成要普及化的話，可能不會造成局的負擔那麼多，可以先從個人的那個熱顯像儀的部分再去加強。

