

消防人員危險預知訓練

內政部消防署編著

(委託潘儀聰博士編撰)

編者序

於民國102至107年有24名消防人員從事火災搶救因公殉職，呈現消防救災是一項具有高度危險性的工作，消防員為了確保居民生命 safety 及協助民眾避難，而有不得不進入火場的宿命，消防人員作為事故現場的第一線危機處理者，進入火場除保護民眾生命、身體及財產外，如何得以安全、確實並且迅速執行消防行動，精進日常訓練與察覺危險要因，是絕對不可或缺的。現階段我國消防機關救災安全管理中，火場救災安全之觀念已由「冒險犯難」轉化為「避險犯難」；救災人員之火場救災觀念已由「捨身救人」轉化為「護身救人」。消防救災安全的主要目的，是針對消防人員於災害搶救過程當中，對於火災現場相關人、物、環境因素狀態的安全管理，救災人員須能有效的控制人之不安全行為和物之不安全狀態，撲滅火災及避免傷亡事故。

內政部消防署為減少消防人員因從事災害搶救導致之人員傷亡事件，推動安全管理行動，為達成零災害之目標，人員於現場實施危險預知訓練，消除潛在危險因子與杜絕不安全行為，對消防機關而言，消防安全管理係指無論在具有何種危險性的行動，務必採取所有的方法以確保消防人員的安全，絕對不可發生傷亡的情形。參考日本安全管理作法，引進危險預知訓練(KYT)作法，危險預知訓練是使用作業插圖或現場實物，讓大家一邊看一邊想，在組長的領導下，積極討論去找出潛在危險及如何產生，經由實施危險預知訓練可以帶領消防人員，掌握救災作業之危害辨識，提早因應救災對策，防止任何可能發生之職業傷害。

前 言

於民國102至107年有24名消防人員從事火災搶救因公殉職，呈現消防救災是一項高度危險性的工作，進入火場除保護民眾生命、身體及財產外，消防人員安全管理必須與救災職責並立，建立高安全意識及判斷力有其必要。危險預知訓練（KYT），主要目的是要達成零災害之目標，於現場實施人員危險預知運動，消除潛在危險因子與杜絕人員不安全行為，最初係用於職業安全訓練，以減少職業災害，其訓練方式係透過災害現場照片、插畫等圖片進行訓練，找出潛在危險因素並提出處置對策，從而提升消防人員危險的敏感度。預知危險訓練主要目的是要持續達成零災害之目標，將消防人員全面動員起來，於現場實施人員身心健康詢問與各項作業零災害危險預知運動，消除潛在危險因子與杜絕人員不安全行為，強化安全衛生管理之效果。

危險預知訓練是使用描繪職場和作業狀況的工作圖片或於現場使用實物，讓員工進行操作或由作業指示者進行示範，對職場和作業過程中潛在可能會導致職業災害及事故的不安全行為及狀態之危險因素，及其引起事故類型、現象，在職場分組進行討論，消防人員相互啟發和理解，決定危險關鍵和行動目標，對這種決定再經由指認唱和或指認呼喚來確認，在消防行動前先知先制，確保作業安全之訓練方法。為了找出潛在危險因素，必須要培養人員預知危險的知識、感覺、直覺，利用團體討論及腦力激盪的方式，提升預知危險及找出對策的能力；應用指認呼喚方式，指出危險點及說出因應對策，加強消防人員明確認知搶救作為重點事項，促進團體間之溝通效果，增進整體火場救災安全。危險預知活動以素描圖、或現場實物，在短時間內進行討論、協商或自問自答的活動，在活動中，大家運用腦力激盪術，共同發掘作業場所的潛在危險及危險關鍵，並據以擬訂防範對策及行動目標，防止災害之發生，以確保消防全體人員之安全與健康。

目 錄

編者序	ii
前 言	iii
目 錄	iv
第一章 救災安全管理概論	1
第一節 救災安全管理的意義	1
第二節 救災安全管理的目的	2
第三節 救災安全管理的理論	10
第四節 消防行動與救災安全管理	21
第二章 人為錯誤原因與對策	29
第一節 人因工程	29
第二節 人為錯誤原因	30
第三節 危險預知與救災安全管理	37
第四節 人為錯誤對策與危險預知訓練	41
第三章 指認呼喚	50
第一節 指認呼喚之意義	50
第二節 危險預知訓練與指認呼喚	53
第三節 消防行動與指認呼喚	56
第四章 危險預知訓練基礎訓練	61
第一節 危險預知訓練的準備	61
第二節 4階段危險預知訓練	64
第三節 危險預知訓練發表做法	78
第四節 危險預知訓練評論做法	79

第五節 實施危險預知訓練應注意事項	80
第六節 危險預知訓練報告寫法	83
第五章 危險預知訓練應用訓練.....	85
第一節 分隊活動危險預知訓練實施方法	85
第二節 短時間危險預知訓練	85
第三節 單點危險預知訓練	90
第四節 個別危險預知訓練	91
第五節 一人危險預知訓練	92
第六章 危險預知訓練插圖集.....	95
第一節 火災類危險預知訓練插圖集	95
第二節 救助類危險預知訓練插圖集	136
第三節 救護類危險預知訓練插圖集	177
第七章 結論	199
誌 謝	202
參考資料	203

第一章 救災安全管理概論

第一節 救災安全管理的意義

「安全管理」係指行政院各機關對於危害、破壞、空襲、火災、竊盜、風災、地震及水災之安全維護事宜(安全管理手冊:中華民國 94 年 6 月 29 日行政院院授內消字第 09400901569 號函訂定發布)，因為安全管理是機關、組織運作、企業運作的重要元素，是一門綜合性的系統科學，管理對象是生產運作中一切人、物、環境的狀態管理與控制，是一種動態管理的模式。安全管理的意義，主要是機關、組織、企業實施運作之安全管理規劃、指導、檢查和決策，同時，又是保證系統運作處於最佳安全狀態的根本環節。組織現場運作安全管理的內容，大體可歸納為安全組織管理，場地與設施管理，行為控制和安全技術管理四個方面，分別對運作活動中的人、物、環境的行為與狀態，進行具體的管理與控制。因為救災安全管理為各個災害階段(包含減災、整備、應變、復原重建)中的各種管理作為，為有效的將運作活動因素的狀態控制好，各機關實施安全管理過程中，必須確實訂定基本管理原則、程序及作法。

安全 (Safety) 是處在沒有危險狀態，是指系統受到保護不受到各種類型的失誤、故障、損壞、錯誤、意外、傷害或是其他非預期事件的影響，這些類型包括身體、社會、財務、情感、職業、心理及教育等方面。安全為可以控制特定已被識別的危險，使風險在一定可接受的水準以下，因此也可以減少一些造成健康或經濟損失的可能性，安全管理的範圍包括對人或對所有物的保護。

近年來國內消防人員重大傷亡案件頻傳，於 104 年 1 月 20 日凌晨 2 時，桃園市「新屋保齡球館」火災，桃園市政府消防局緊急派出 84 人搶救，鐵皮鋼架的 2 層樓建築因發生閃燃，突然燒塌，造成 6 名消防隊員殉

職死亡；107 年 4 月 28 日桃園市平鎮區敬鵬工業工廠發生大火，消防隊員到場聽聞有員工受困失聯，立即進入搶救，未料 7 名消防人員遭火場大型物體壓住，無法逃離火場，造成 5 名消防隊員殉職死亡。消防人員從事火災搶救因公殉職，呈現消防救災是一項高危險性的工作，進入火場除保護民眾生命、身體及財產外，消防人員安全管理必須與救災職責並立，建立高安全意識及判斷力有其必要。救災安全管理應用於消防安全管理，包含消防組織、教育訓練、火災預防、災害搶救、火災原因調查、緊急救護等領域，為預防事故及災難所採行的各項消防管理措施。「安全」為平安無事，而「管理」為行管轄、處理的行為，救災安全管理的目標，是希望找出導致消防員受傷事故的危害因子，藉由消防人員執行安全管理作法，避免受傷情形的發生。在本書中的安全管理希望是以「導致消防員受傷事故」或者「消防員雖然沒有受傷，但有可能發生事故之（僥倖案例）」為對象。可以說是，在危險的狀況下，指揮官要控管讓自己的部下、讓隊員不受傷，或是隊員自己要注意保護自己不受傷，讓需要救助的民眾不受傷害，能在最佳的狀態下被順利救出。

第二節 救災安全管理的目的

救災安全管理的目的是針對救災人員於災害搶救過程當中，對於災害現場相關人、物、環境因素狀態的管理，救災人員須能有效的控制人之不安全行為和物之不安全狀態，消除災害或避免事故，達到保護救災者的安全與健康。

以我國鄰近的日本為例，對消防人員而言，安全管理的目的為「執行業務時不得出現傷患」。依據東京消防廳消防員的安全管理相關章程，西元 1998 年 3 月東京消防廳訓令第 14 號，第 1 條中「規定東京消防廳消防員的安全管理相關必要事項，據此務須防範災難的發生，以期促進消防業務的順利進行」。

這對消防而言，係指無論在具有何種危險性的行動環境中，務必採取所有的方法以確保消防員的安全，絕對不可發生傷害的情形，在個人及組織的共識下，為了保護民眾的生命、身體及財產，所進行的行動。

也就是說，全體消防員必須具備關於安全管理的共識，每一個人都自覺其重要性，可以實踐安全的行動為其首要步驟。

首先，所謂安全管理到底是什麼？為何有其必要呢？接下來併同一般職業災害的安全管理與消防行動的特異性等加以探討。

(1) 可容許之安全的範圍

哈佛大學教授 W. W. Lowrance 定義「所謂安全係指判斷不超過容許限度的危險，所謂危險係指對判斷不超過容許限度者所產生之危害的發生機率及危險性。」，內布拉斯加大學教授 C. O. Smith 認為「安全自在人心。」（Safety is state of mind）。這句話指出安全受到個人心理上的觀點極大的影響，根據個別的認知，對於安全的看法會有相當幅度的差異。

近年來，不論是從安全管理的觀點來論述風險評估也好，或是從所謂「不可能零危險。」的思維來「排除最大限度之危險可能性」之類的具體見解，這些都可以被認為是可容許之安全範圍的思維。

總而言之，安全(safety)即可被定義為「沒有不可接受的風險(risk)」。

所謂風險係指「在危險狀況下所發生之損害或健康障礙的可能性及其程度的組合」，絕非如「安全狀態」與「不安全狀態」一般，有著可以清楚劃分的界線，亦非可以如安全性高或安全性低一般予以評估。同樣地，也很難清楚劃分「安全行為」或者「不安全行為」一般予以區分。

安全性的程度根據「傷害發生的可能性」與「傷害的程度」的組合，被分類為「無關緊要的風險」、「被廣泛接受的風險」、「可容許的風險」、「不可接受的風險」等。「不可接受的風險」至少必須低於「可容許的風險」，對於安全的思維，一般而言僅在於判斷是否可以達到「可接受的風險」行

為。

(2) 職業災害的定義

我國職業安全衛生法第 2 條第五款所稱之職業災害：指因勞動場所之建築物、機械、設備、原料、材料、化學品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起之工作者疾病、傷害、失能或死亡。消防人員執行職務導致災害，符合職災定義。但是考量消防行動上的作業環境的話，火災、交通事故、機械所引發的事故等，是已經發生正在進行勞動災害的環境。例如 2001 年 9 月 11 日發生在美國本土的自殺式恐怖襲擊事件，劫持者故意使其中兩架飛機分別衝撞紐約世界貿易中心雙塔，造成飛機上的所有人和在建築物中許多人死亡。世貿現場中，包含劫機者在內，總共有 2,749 人在這次襲擊中死亡或失蹤。911 恐攻之際，相對於在逃生梯倉皇逃命避難的一般人，消防人員卻在逃生梯一步一步往上走，去拯救逃生不及的人。結果造成 300 多名消防人員殉職。

雖然 9.11 恐攻是一個極端的例子，但是消防行動的任務本身在安全管理方面自有其特殊性。

(I) 災害現場的多樣化及不穩定性

災難無預警、突發性地發生，情況經常連續產生變化，極難預測。隨著人、物的受害與危險性，其情況愈形加劇的特性。雖然消防機構為了人命救援及控制受害的限度，立即展開行動，但是近年來，NBC（核・生物・化學）災難、恐攻災難等直到掌握災難實際情況為止，無法輕易進入受災對象展開行動的災難卻也不斷持續增加。但是人、物的受害仍會持續發生卻是不爭的事實。此外由於不了解遭難的對象物受到什麼樣的傷害，喪失正常的功能，形成欠缺安全性的不穩定狀態。

(II) 行動障礙

災難現場充滿阻礙消防隊員展開行動的各種因素。在最初的行動時，

從出發途中的交通情況開始，到遭遇違規停車等的行車障礙，待到達現場之後，接下來的還有群眾圍觀的行動障礙，就火災現場的行動障礙來說，火焰、熱氣、濃煙即為最顯著的例子，特別是防火建築物的火災，在遭遇火焰之前，首先會受阻於濃煙與熱氣，大幅影響人命搜索及消防行動，在救援行動現場，高速公路交通事故救援行動，列車事故在軌道基地內的行動等，其他車輛的通行狀況及列車的運行狀況等，都是造成參與行動之隊員行動障礙的危險因素，NBC 災難時，即使視覺、聽覺、醒覺等五感都很敏銳，卻無法確認物質本身，從發生於 1995 年 3 月的地下鐵沙林事件即可了解，消防人員「還搞不清楚事故內容為何就受傷了」的可能性非常高，災害現場本身即為行動的障礙。

例如英國倫敦發生的七七爆炸案件，倫敦地區於 2005 年 7 月 7 日早上交通尖峰時間在英國倫敦連環發生至少 7 次爆炸案，數個倫敦地鐵站及數架巴士爆炸，共造成 56 人死亡(包括四名實施爆炸者)，現場傷者逾百。英國政府和首相托尼·布萊爾將事件定性為恐怖主義襲擊，該次於倫敦地下鐵、市區的巴士連續爆炸恐攻災難，其目的即為無差別恐攻，對於難以預測將會發生在何處的災難，二次性災難的危險性也高，形成無法預測的行動障礙。由此得知，無論在災難現場的任何地方，到處都存在著造成行動障礙的危險因素，消防人員務必銘記於心。

消防救災安全管理的目標，是在危險的狀況下預防傷害，災害現場消防救災勤務中，必須要保護自己的生命及身體，不要受到事故等傷害。若要救災的隊員自己受傷、倒下，就無法完成救災的任務。因為消防的救災行動，必須在安全管理的情況下執行，才能完成災害救助的勤務，為了不會遭受意外，每個人都必須嚴格遵守「沒有確認安全，就無法執行消防勤務」的認知。探討消防人員意外傷害的要因，一般區分為 4M，Man(人的因素)、Media(工作環境等因素)、Machine(資器材等物品的因素)、

Management(指揮、管理上的因素)。

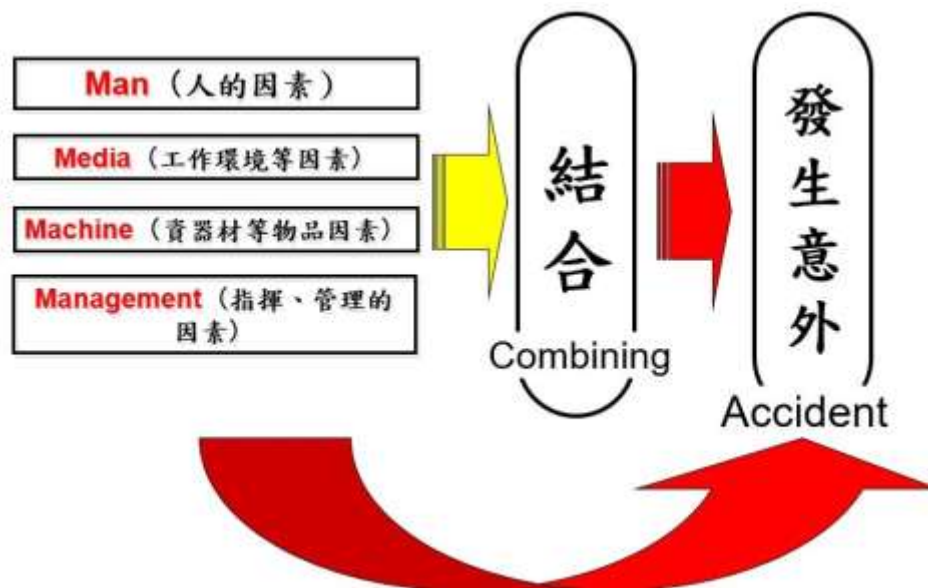


圖 1 意外傷害要因圖

消防人員意外傷害的要因，一般區分為 4M，

- Man(人的因素)

指的是與第一線相關的人員的心理因素。例如：不小心、沒想到、推測錯誤、操作錯誤等皆有可能，也必須要檢討其背後潛藏的因素。

- Media(工作環境等因素)

氣象（天候）、時間（夜間）、現場的立地條件，災害本身造成的災區環境，都是造成危險的重大因素。

- Machine(資器材等物品的因素)

資器材等不夠完備、有缺陷的情況，或是功能欠佳等狀況，都會提高意外發生的危險性。這時，也有可能發生和隊員不安全行為無關的意外。

- Management(指揮、管理上的因素)

指揮官的管理能力不足，或是除了上司對部下的指揮之外，同事之間或和其他隊之間的情報傳達不周全等，過去發生的案例，也曾經被指出有

問題。

(III) 行動環境與異常心理

國內 102 年至 107 年有 24 名消防人員從事火災搶救因公殉職，呈現消防救災是一項高危險性的工作，進入火場除保護民眾生命、身體及財產外，消防人員安全管理必須與救災職責並立，建立高安全意識及判斷力有其必要，經搜集全國災例及運用消防署訓練中心虛驚事件分析，因執行救災任務發生意外傷害的要因，可分為人的心理因素、裝備操作、救災環境及指揮管理等 4 項，分別敘述如下：

1. 人的心理因素

救火或救助現場，人常會面臨緊急性及快速性判斷壓力，使心理上考量容易因疏忽、不注意、操作不當、違背原先思考點等，致身體不協調而生意外。

2. 裝備操作

消防救災裝備眾多，在取用、使用或操作上，稍有不熟練或保養上未落實，容易造成執行任務安全漏洞。

3. 救災環境

救災環境可能是晴天、雨天、颱風天或瞬間氣候變化，形成空間站立環境不佳，容易跌倒或遭物品擊中；及火場充斥大量可燃物，救災時可能遭遇閃燃或爆燃之危害。

4. 指揮管理

火場安全管理機制，與人的心理因素、裝備操作、救災環境等 3 項因素息息相關，火場救災工作的執行，考驗指揮官及幕僚應變能力。對於災害現場情報掌握及傳達是關鍵要項，救災團隊須確實接收相關資訊及正確執行指揮指令、同作戰編組成員須有效溝通、各作戰編組須彼此協調聯繫及合作，以避免發生危害救災人員之重大意外事故。

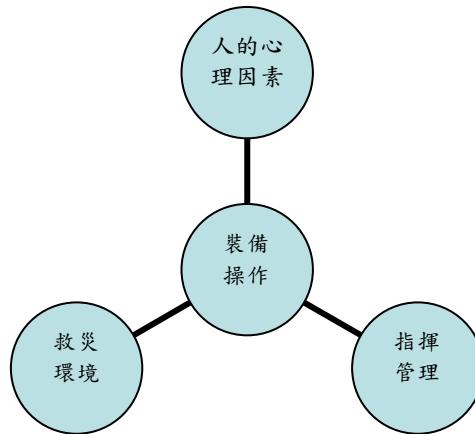


圖 2 救災任務意外傷害要因圖

由此可知消防人員於火場從事救災工作有其危險性，因災難現場是一般民眾避之唯恐不及的場所，換言之，也就是所謂的人間煉獄，而消防隊員卻必須在所謂人間煉獄的地方展開行動，此外也是民眾聚集環視注目的場所，對於在災難現場展開行動的消防員來說，在心理上難免造成緊張、興奮、焦躁等的情況，不應該用「如果平常嚴加訓練的話」或「由於經驗不足」等之類的話予以苛責消防單位、人員。

我國鄰近的日本體察到火場救災的重要性，自 2002 年 10 月起到 2003 年 3 月，以從新觀點重新構築安全管理體制，邀請人因工程及運動心理學方面之專家，深入探討人的心理因素，提出在安全管理對策方面的問題點，其結果歸納出了導致消防行動受傷事故的重要原因，可能是未曾對行動隊員之心理行為的研究及行動分析等，充分進行科學性研究。該項研究團體擷取日本從 1979 年起 10 年間受傷事故案例中的 10 個例子作為典型案例，以變異樹分析（VTA）法進行深入分析，根據其分析結果，將消防行動時消防人員之心理性的深層因素劃分為「心理因素」、「生理因素」、「團隊作業」等 3 項，更詳細列舉如表 1 所述之 21 項結果。

表 1 消防人員於消防行動各階段深層因素表

項次	行動階段 因素	到達現場前		初期			中期		後期		收工期
		從樓梯跌落	蓋子夾到手指	火勢加大	拉水帶時摔倒	熱風噴出	室外機掉落	水帶脫落	暈眩乏力	地板陷落	梯子歸位
心理	1 精神振奮			△		○			○	○	
	2 焦躁、著急、慌張	○	○		○	△					
	3 使命感、無視危險(明知危險仍然勇往直前)			○				△	△	△	
	4 忙亂，走捷徑行為，省略行為，偷懶	△						○		△	
	5 過度低估危險性、預測範圍狹小	△		△	○	○	○	○		○	
	6 過於自信(體力、技能、狀況判斷、資材機具)	○				△		○	○		
	7 不安、無自信、害怕										
	8 疏忽、不注意、隨便、簡單	○	○	○	○	○	△	△	△	○	○
	9 專注於單一事項、專注於眼前的事物			○	○						
	10 先入為主		○		△			○		△	△
	11 習慣	○	○		○			○			○
	12 下意識行動、習慣性動作、反射性動作	○	○		○						
生理	13 (在開始行動時) 警覺性降低、累積疲勞的狀態			△							
	14 隨著年齡增加體能降低										
	15 疲勞(持續緊張、體力消耗、體力負荷大)						○		○	○	△
	16 (超過行動時間有關) 注意力不集中、遺忘						○			○	○
	17 勉強的態度下行動										△
團隊合作	18 上下關係(努力學習、無法建議、面子、信賴)	○		○		△		△	○	△	
	19 經驗不足、知識不足		△	○		○					
	20 溝通不足、合作不良			△		○	○	△	△		○
	21 不合理的實施方法(粗糙、不細膩、計畫不合理)		○			○	△	△			

PS:○被認為是相關的因素 △可能有相關的因素

參考資料來源:安全管理 受傷事故的科學分析與預防

從分析結果來看的話即可了解，在消防行動現場的消防隊員，與從事建設業及醫療業務人員在性質、內容上的差異，其心理上必然會受到極大的影響。因消防行動環境是所謂人間煉獄般的異常狀況，因此對展開行動的隊員，必須事先充分了解其心理上的巨大影響。

此外災難現場的行動是令人精疲力盡的沉重工作。當消防行動從靜態轉為激烈的行動時，一旦開始行動的話，所有展開行動的隊員就必須發揮上述心理性、生理性因素，所展現之處於精神上、肉體上極限狀態下的承受力。

消防隊員的行動被要求其迅速性、緊急性必須高於災難擴大的速度，而且即使在狀況不明的情形下，也必須突破行動障礙的緣故，因此務必具備相當的耐力，亦將造成身體的極度疲勞。這樣的消防行動會造成體力的消耗、加速疲勞，心理上（精神上）的負擔極大，同時也連帶地降低注意力、思考力、判斷力等，導致危險性大增，因此採取必要因應對策及為重要。

第三節 救災安全管理的理論

現階段我國消防機關救災安全管理中，火場救災安全之觀念已由「冒險犯難」轉化為「避險犯難」；消防人員救災觀念已由「捨身救人」轉化為「護身救人」。在此先行探討針對受傷事故大有關係的人性的特點等的理論。

美國的安全技師韓笠奇（Heinrich）所提出的「1：29：300法則」，即可清楚了解事故與勞動災害之間的關係，這就是發生1次重傷（事故）災難的話，其必定發生過29次相同原因的輕傷（事故）災難，而其背後更有著300次相同性質但未發生傷害的災難，而且該重傷災難的底部還潛藏著無數個不安全行為及不安全狀態，此為災害金字塔的理論。

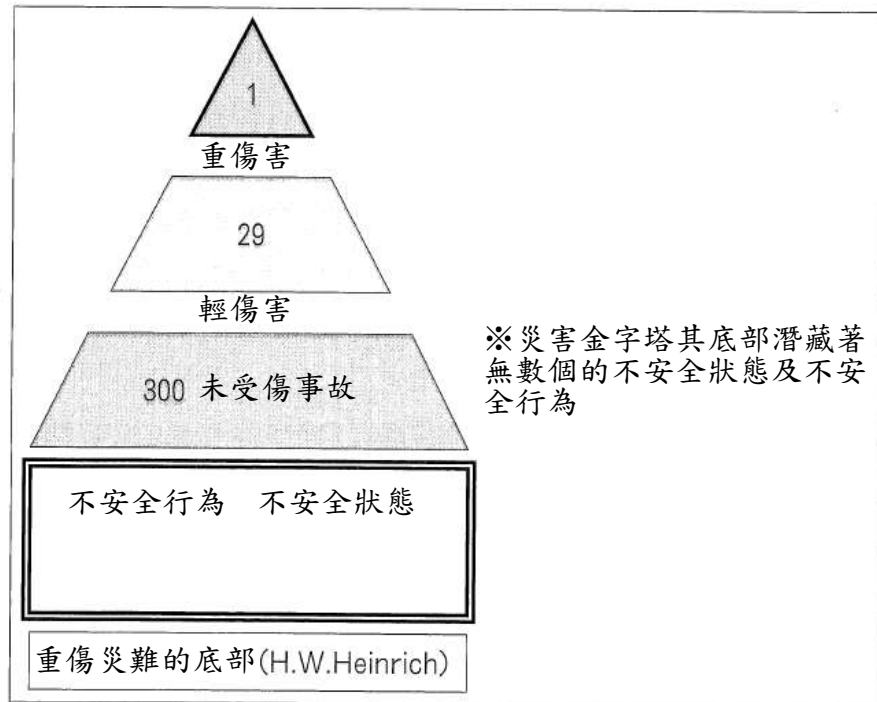


圖 3 災害金字塔

參考資料來源:安全管理 受傷事故的科學分析與預防

韓笠奇所提出的這個理論，係統計分析伐木工人摔倒事故的案例。雖然其後有人對這個比例及分析方法等提出不同的看法，但是這個分析所顯示出來的教訓並非比例的問題，其重點在於對不安全狀態所採取之因應對策的態度，應針對不安全狀態及不安全行為進行管理措施。

對於人命的尊重雖然分為重傷患者及輕傷患者的對策，此處所要闡明的是最重要的事情並非僅限於 30 件輕、重傷患者的分析，而在於排除造成所有事故之 330 個事件原因，也就是必須排除事故的潛在危害性，檢討所有不安全狀態及不安全的行為。

就工業災害而言，有關災害事故的要因包含管理(Management)、機具、方法、材料、人員、環境等五部分，一般稱為 5M1E 災害事故要因圖。

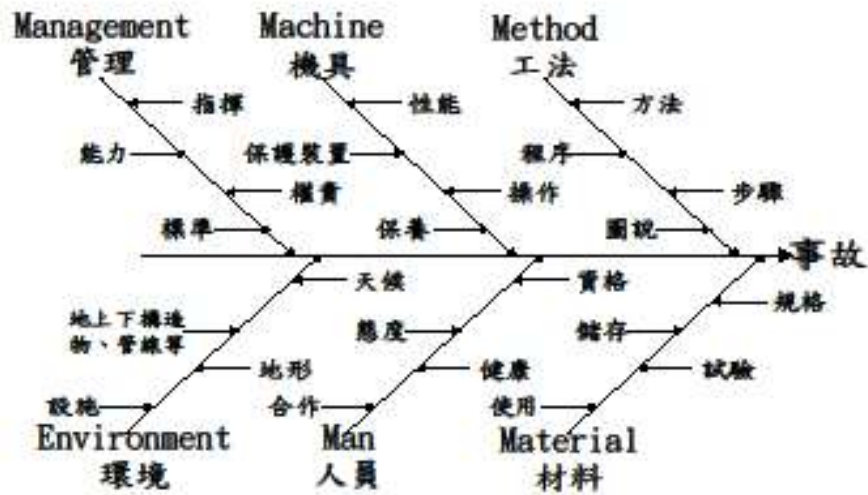


圖 4 災害事故要因圖

雖然人類具有因應狀況進行判斷之臨機應變的特性，但另一方面又具有易於受到意識力的分散、中斷、迂迴、過度集中等情形，容易造成不注意、錯誤、錯覺、疲勞等影響的弱點，由於這些理由產生不安全行為，抑或即使會產生不安全行為，都可以於事前有所準備避免災難以期確保人員安全。

人類的消防處理系統無法同時察覺、處理多種刺激。處於複雜的情況下，對某一方面集中精神的話，當然會疏忽另一方面，人類對於有興趣的事物、有回報的工作就容易集中精神，對於習慣性的事務、單調的事務就會散漫精神不集中，在複雜的狀況下容易產生錯誤、錯覺。以下說明安全理論：

(1) 3E 與 4M

在美國國家航空暨太空總署（以下簡稱「NASA」。）針對安全對策為主的内容，必須具備下述的 3 個 E。

Engineering（技術）

Education（教育）

Enforcement（執行）

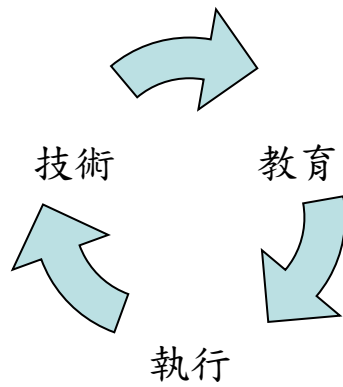


圖 5 安全管理 3E 圖

由於這 3 個 E 是針對機械方面或物理方面發生災難（事故），不適當的環境、知識或技術欠缺、不適當的態度、不恰當的管理之其中之一的主因，因此從很久以前，就開始逐漸成為安全計畫的基礎理論。另外美國空軍（USAF）參考，國家運輸安全委員會（以下簡稱「NSTB」）所採用的「4M 方式」。

Man（人員）

Machine（機械）

Media（媒體）

Management（管理）

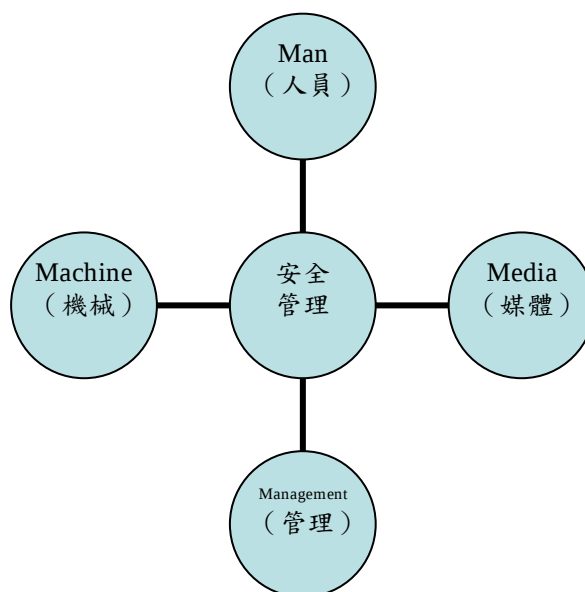


圖 6 安全管理 4M 圖

所謂「Man」係指人類發生錯誤的人為因素，在分析人為因素方面，除了本人以外，更須重視本人以外的人、同僚及上司等的人際關係。

職場的人際關係、團體的存在，受到指揮、命令、指示、連絡等的影響，係指關係到人類行為之可靠度的思維。

所謂「Machine」係指機械設備等的物質條件，包括機械的危險防護設備、行動環境的安全維護、人機介面的人體工學設計等。

所謂「Media」本來是指連結「Man」與「Machine」之媒體的意思，不過具體而言是指行動相關的資訊、行動方法、行動環境等。

所謂「Management」係指貫徹安全法令、整備安全規定等、安全管理組織、教育訓練、行動計畫、指揮、監督作業等的管理。

NSTB 所採用的這個方法是從飛行空難事故的災難分析發展而來，也適用於做為有人員操作的所有作業，因此受到廣泛的運用。

關於 4M，在日本消防廳內共享的安全管理資訊中，為了清楚了解各個 M 有什麼樣的關聯，進行具體分析、顯示受傷事故的因素。同時在規定於管制業務安全管理綱要的受傷事故報告中，也採用以期盡可能詳細分析事故的背後因素。

(2) 人為錯誤

消防員的教育和工作內容與一般人完全大相逕庭，一如上述，消防員接受訓練以期在災難現場可以安全、確實、迅速地行動。但是基本上消防員還是人卻是不爭的事實。就這一點來說，同樣的有其極限與缺點。從人為錯誤來觀察時，存在著諸多的共同點。同樣具有人性方面的原因。幾乎都是以「不經意的差錯」及「過失差錯」為多。

這類「不經意的差錯」、「過失差錯」等人的錯誤稱為人為錯誤。所謂人為錯誤應該如何下定義呢？所謂人為錯誤被定義為「非蓄意地偏離打算達成的目標，違背期待的人類行為」(日本人為因素研究所)。從這個定義

即可了解人為錯誤是非蓄意地造成差錯、失誤。

在充滿諸多危險因素的災難現場，縱使是非蓄意的差錯、失誤，導致受傷事故的可能性仍相當高。但是不論如何拚命行動的隊員來說，畢竟消防人員還是人，其注意力還是有其極限，對於達到極限的隊員，不論如何叮嚀「打起精神」等精神上的加油打氣，或者是伏地挺身等的體罰，仍然無法防止消防人員產生人為錯誤。

人腦並沒有所謂錯誤的模式，我們經常會碰到平常為了發揮最佳的實力善盡努力，以期達成最好的結果，沒想到卻以失敗收場，因此為什麼人員會發生錯誤呢？倘若無法探究其背後所隱藏的因素，並採取適當對策，似乎就無法改善因發受傷事故的人為錯誤。

(3) 從認知心理學觀察行為的分類與錯誤的分類

雖然錯誤的分類有各種不同的分類方式，但是此處所闡述的是從認知心理學觀點來分類的模式。「認知心理學」屬於說明智能功能的相關領域，將人類的智能活動視為一種高次元資訊處理系統，以期理解解決問題、思考及判斷等心智活動的學問。

(I) 疏忽、失誤、過失

錯誤的種類劃分為執行失敗（疏忽及失誤）及計畫失敗（過失）。

表 2

分類	分類說明	範 例
疏忽	雖然計畫（規則）本身正確，但是在執行階段失敗的情形。	高空作業時雖然繫上安全索，但卻錯誤地繫在沒有固定的地方。
失誤	執行時忘記計畫（規則）的情形。	正打算繫上安全索的時候，由於隊長下達其他命令，因此忘記繫上安全索。
過失	正確執行的計畫本身有錯誤的情形。	不了解該物質為禁水性物質的緣故，對該禁水性物質射水。

參考資料來源:安全管理 受傷事故的科學分析與預防

在這些錯誤之中，疏忽與不注意息息相關，沒有意識到計畫的正確性，只是例行公事般的行為。也就是說，應該注意的意識降低，由於「發呆」導致錯誤的發生。

所謂失誤係指雖然具有注意的意識，但由於注意到其他方面的緣故，忘記了之前應該注意的情形。

計畫階段失敗的過失可分類為①自恃經驗豐富的失敗，②由於知識、經驗不足的失敗 2 種。

① 是指基於從前所累積的知識、經驗而拘泥於解決的方法，無法因應狀況作出正確判斷的情形，這是被稱為老手的消防員經常會犯的錯誤。

② 是指由於缺乏知識、經驗，本來就知道解決的方法，陷入誰都沒有經驗過的狀況，無法採取正確的解決方法的情形等。

（II）技能層面、規則層面、知識層面（SRK 模式）

人從外界獲得資訊，並計畫、執行因應該情況的行動，但是在各個階段所應賦予的注意力，會根據當時的狀況以及執行時的嫻熟度而有所不同。

根據在各個階段中所賦予的注意力，行動模式可以劃分為技能（Skill）層面，規則（Rule）層面，知識（Knowledge）層面的 3 個階段。

表 3 SRK 分類圖

分類	內 容
S 技能層面	三連梯的操作在反覆訓練之後即可逐漸熟練，無須特意意識到該做哪些動作，達到身體自然而然地作動狀態。這個階段相當於技能層面的行為。
R 規則層面	在已經有既定處理問題的方法時，可迅速解決問題的行為，即為規則層面的行為。 例如進行訓練的隊員操作三連梯時的行為。

K 知識層面	例如剛剛入學消防學校的消防員，未經訓練的話，沒有人可以熟練地操作三連梯。要達到可以熟練地操作就必須要有相應的訓練。此時幾乎全神貫注，完全集中注意力，必須完全善用目前為止所習得知識經驗。 在這個階段中的行為稱為知識層面。 對於還有很多事不知道、不會做的初學者而言，必須掌握知識層面的行為。
--------	--

參考資料來源:安全管理 受傷事故的科學分析與預防

初學者或晚輩的行為，從最初完全不熟練的知識層面，在慢慢變得熟練之下邁入規則層面，最後終於達到無須過於使用注意力，身體自然而然即可作動的技能層面。

以下說明 SRK 模式與（ I ）所敘述之錯誤分類（疏忽、失誤、過失）間的關係。

在技能層面時，由於自我監控的監控力降低，其與「監控失敗」息息相關，對應疏忽與失誤。在規則層面、知識層面時，產生「解決問題失敗」的情形，對應過失。

以圖表說明，即如圖 7 所示。

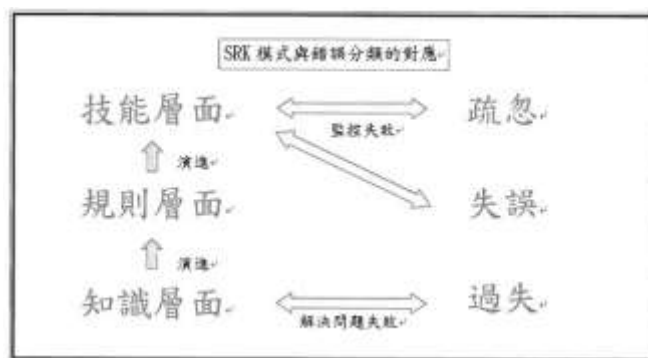


圖 7 SRK 模式與錯誤分類對應圖

參考資料來源:安全管理 受傷事故的科學分析與預防

（III）輸入錯誤、媒介錯誤、輸出錯誤

據說人類的資訊處理過程可劃分為輸入、媒介、輸出的 3 個階段。

例如舉【進入失火的建築物】之一連串消防行動為例說明。

- ① 【目視確認失火的建築物】、
- ② 【由於失火的建築物沒有噴出火焰、濃煙的緣故，研判不拉水線，無須配戴防煙面罩即可進入】，
- ③ 於是就會【不拉水線，不配戴防煙面罩進入】吧。

如同上述，隊員等行動的資訊處理過程，大略可劃分為 3 個階段：輸入階段（觀察失火的建築物。），媒介階段（判斷可以進入。），輸出階段（進入），根據在哪個階段發生錯誤，對應各階段的分類如下（表 4）所示。

表 4 行動及錯誤分類(芳賀 2000 年研究資料)

錯誤分類	差錯的區分	內 容（例）
輸入錯誤	認知、確認差錯	例 1：未注意到失火建築物內部的火和煙。 例 2：雖然聞到煙臭味，但無法從外部確認白煙。
媒介錯誤	判斷、決定差錯	例 1：雖然已經注意到失火建築物內部的火和煙，但研判應該無關緊要。 例 2：雖然失火建築物內部充滿白煙，但因為沒有熱氣，因此研判無須進行射水的準備即可進入。
輸出錯誤	操作、動作差錯	例 1：進入失火建築物內部之際，由於慌張的緣故，被水帶纏住而摔倒。 例 2：進入失火建築物內部之際，由於沒有配戴防煙面罩的緣故，吸入濃煙。

參考資料來源:安全管理 受傷事故的科學分析與預防

如此一來，可以知道在行動中的哪個階段可能發生差錯的話，就可以運用在人為錯誤的對策上。

藉由詳細分析受傷事故的方法，明確在哪個階段的錯誤導致受傷，在採取預防今後相同事故的對策上極為重要。

(4) 人為因素

人為因素的定義，雖然說法各異，但是簡單地說就是指人這方面的因素。定義之一認為「人類發揮其能力，根據周圍的狀況，考量所受到的重要影響，並將此影響有效地反應到人類行動的方法」(人為因素的基礎(社團法人日本航空技術協會發行))。也就是說所謂的人為因素並非單指「人的因素」，如同上述，還會考慮人類的能力，展現為了促使有效地發揮其能力的方法。

(I) SHEL 模式

以圖表表示人為因素的 SHEL 模式概念圖(周圍的狀況與人方面的關係示意圖)。據悉以消防隊員等為主的人(L: Liveware)的行動會受到其與相關的軟體(S: Software)、硬體(H: Hardware)、環境(E: Environment)以及其他隊員(人)(L: Liveware)之關係的影響。而且消防隊員與周圍的關係會由於狀況產生變化的緣故，因此並不固定。

(II) SHEL 模式與錯誤的關係

從 SHEL 模式來思考，雖然行動隊員不受周圍的影響，可以安全行動的話，就可以降低受傷事故的發生，然而或多或少還是會受到本人在精神方面、身體方面的狀態、職場內部人際關係及災難現場本身即為危險因素之溫床的行動環境等的影響，因此消防人員還是很容易發生人為錯誤。

若要列舉每個個別因素的話，即如表 5 所示。

表 5 SHEL 模式與錯誤的關係表

與當事人的關係	內 容【例】
當事人本身	個人能力—行動技術、知識，行動經驗不足等 身體狀況—雖著年齡增加體能降低、疲勞等 心理狀況—壓力、煩惱等
軟體(S)	組織等—不明確的行動方針、不完備的安全管理體制等 基準等—不完備的消防行動基準、安全基準等

硬體 (H)	資材機具等—不完備的配備狀況、操作說明等
環境 (E)	自然環境—天候、氣溫、溼度等 物理環境—噪音、高處、密閉作業等 災難現場兼具自然環境、物理環境危險因素。
周圍的人 (L)	溝通—溝通不足等 團隊合作—分隊、中隊之間隊員的合作不足等 領導統御—訓練計畫不適當、命令下達事項不完備、安全監控不完備等 人際關係—隊長與隊員、指揮部部長與各隊長、隊員間的信賴關係欠缺等。

參考資料來源:安全管理 受傷事故的科學分析與預防

(5) 不安全行為

到這裡為止闡述了關於人為錯誤的內容，接下來論述關於安全管理上必須區分開的「不安全行為」。在火災現場不遵從隊長下達的命令單獨行動、沒有誘導就讓車輛倒車的行為、在濃煙內未配戴防煙面罩等，明顯違反規定。

出現這類違規的理由，大概不外乎「只是一下子沒關係」、「因為大家都這樣」、「為了拯救來不及逃生的人沒辦法」、「又沒什麼危險」等不勝枚舉吧。違規的人大概都認為不是什麼大問題，這類不管問題輕重，明知故犯違反安全規定（規則）的行為，稱為「不安全行為」。

此外也包括雖然沒有違規，但是「明知該行為可能會陷入危險狀態仍然一意孤行」的行為。也就是說，即使並未違反明確記載的規定時，進行有可能造成妨礙本人及對方安全疑慮之行為的「意圖」的話，就是不安全行為。「人為錯誤」與「不安全行為」的差異在於根據行為者有沒有「意圖」來區別。

發生違規的因素可列舉如下

- ① 無法認同規定，或認為沒有意義
- ② 遵守規定的話太麻煩（反感、耗時、費力等）

- ③ 大家毫不在乎地違規
- ④ 即使違規被抓也不會受罰
- ⑤ 數度反覆違規變成習慣等之類的案例，造成對違規行為的抗拒力降低
- ⑥ 沒有危險或認為危險性不高時、冒險達成目標時的好處（效率、利益、省時等）大於壞處時、避開危險的缺點大於優點時（無法拯救人命等）都會加大導致不安全行為之動機、慾望。

第四節 消防行動與救災安全管理

消防機關為建立完善火場安全管理機制，藉以提升火場救災安全管理，已規劃各安全管制人員任務分工，執行管制登錄、記錄作業位置、狀況動態追蹤管制、指定專人檢視個人防護裝備穿戴完整性、安全作業時間提醒等。研討扣閱火災案件中潛在之各種危險因素，包括現場環境、火勢狀況、車輛裝備器材、個人執行任務等，消防行動觀念上已從「冒險犯難」改為「避險犯難」；消防人員已由「捨身救人」改為「護身救人」。一般而言消防行動與救災安全管理包含以下三部分：

(1) 災難現場方面的安全管理

消防組織係指在災難現場聽從指揮者的命令下，藉由部隊一絲不苟臨危不亂的行動，達成在災難中拯救人命，降低被害的組織，此外並要求在平日的行政事務方面，為期完成提供民眾高品質行政服務的公務員職務，根據法令迅速、適切地執行處理上司指示的命令。

在這些勤務之中，安全管理在消防方面並非為了自己本身的目的，而是以達成組織目標為前提，認知安全管理是為了保證完成任務之積極性行動對策。

其基本思維在於確保安全不僅是隊員個人本身的責任，對於位居上位的指揮者而言，也有責任確保在自己指揮下之隊員的安全。

這樣的思維、體制將災難現場的行動視為最重要的使命，肇因藉由階

級制度以期明確指揮命令系統的消防組織文化，此外由於諸多前輩們的努力，才得以逐步成熟、發展。

消防隊員執行消防行動的場所在災難現場不言而喻，災難現場當然存在者各式各樣的危險，其現場就是因為存在著諸多危險因子才會發生災難，然而消防隊員卻必須在不斷發生變化的災難現場，依然勇往直前執行消防行動。

在這樣的災難現場中幾乎不存在所謂的絕對安全狀態，消防隊員在周圍充滿各種危險因素中展開行動，但是訓練有素的消防員是可以將危險狀態改變為安全狀態，使其災害現場產生改變避免災難，並且確保自己的安全。

(2) 安全與危險的管理

所謂災難現場不存在安全狀態，意味著消防隊員必須處於危險狀態下展開行動，因此在災難現場「危險管理」比「安全管理」更重要，這件事可以說不論對隊長等的指揮者或是對隊員個人來說都同等重要。

於日本最先提出「危機管理」這個詞彙的是曾經擔任首任內閣安全保障室室長的佐佐淳行先生，在他的著作中，將「危機管理」定義為「管理組織中的危機狀況」，英文翻譯為「Crisis Management」或「Crisis Control」，管理危機的狀況並予以克服，並非管理安全、平穩的狀況。根據這種思維的話，假如安全狀態未曾受到某些干擾的話，仍然是安全的，不認為具有需要管理的必要性，但是在災難現場不可能有這樣的情況。相反的，在災難現場管理危險狀態卻與保護消防隊員的生命、身體，也就是消防人員的安全息息相關。

現在我們當作目標的「安全管理」，原本就具有為期排除種種危險因素等、經常敏銳地反應所謂的危險狀態、確保自己及周圍的安全的緣故，積極地管理危險狀態的意義。如果僅僅是消極地滿足於保持、持續安全的

對應，不但不能預防隊員個人遭遇危險，還會導致難以達成消防組織的安全管理目標。

(3) 其他組織方面的安全管理

消防以外，特別是對非階級組織之安全管理的思惟，隨著近年來社會、企業結構等的變遷，被廣泛探討，基於此類狀況的原因，這些在組織內和一般業務處理同樣地尊重個人的組織文化，確立關於確保安全是自己的責任的思維，在安全管理責任方面，經營者等幹部與從業員之間的距離縮短，難以明確地劃分，上下關係逐漸變得不再那麼明顯，就是很好的例子。組織的性質、文化及營運方針不同的話，在處理安全管理方面的態度當然會有所差異，因此各個組織有必要致力於構築被認為最適合自己的安全管理體制，當然也會被要求其社會責任。

分析消防人員重大傷亡案件發現存有許多職場安全問題，約有半數之消防人員曾經於工作職場中因公受傷過，受傷災害事故的種類，以建築物火災之比例最高，因此建築物消防安全檢查工作，是消防機關為火災預防最直接的手段之一。另外工廠危險物質輸送管線隱藏潛在的重大危害，一旦發生洩漏可能會產生火災或爆炸，更可能引發連鎖反應而造成消防人員更大傷亡。消防人員的工作壓力明顯高於其他公務人員，由緊急救護之個案中發現，多數緊急救護糾紛是因雙方溝通不良所導致的，而雙方之關係緊張又往往因傷病患或其家屬不知緊急救護之真諦，在各自所認知的價值下，使期待需求與知覺需求差異加大，致產生緊急救護糾紛，為提升火場救災安全，消防機構須建立完善之管理機制，於消防行動與救災安全管理的目標，茲有三項說明如下：

1. 尊重人命

需要實現人道的信念，千萬不要用消防人員的生命或健康去換取。

2. 有效率的團隊行動

消防工作團隊進行消防行動，須適當執行安全管理，達到救災安全之最高效率。

3.社會的信任

一旦不被社會大眾信任，要挽回信賴將需要很大的努力。

為提升災害防救整體效率、爭取黃金救援時機，並確保救災安全，於消防行動上須要落實四項對策：

- (1) 組織對策(organization)
- (2) 裝備對策(equipment)
- (3) 培養教育對策(cultivate education)
- (4) 系統對策(system)

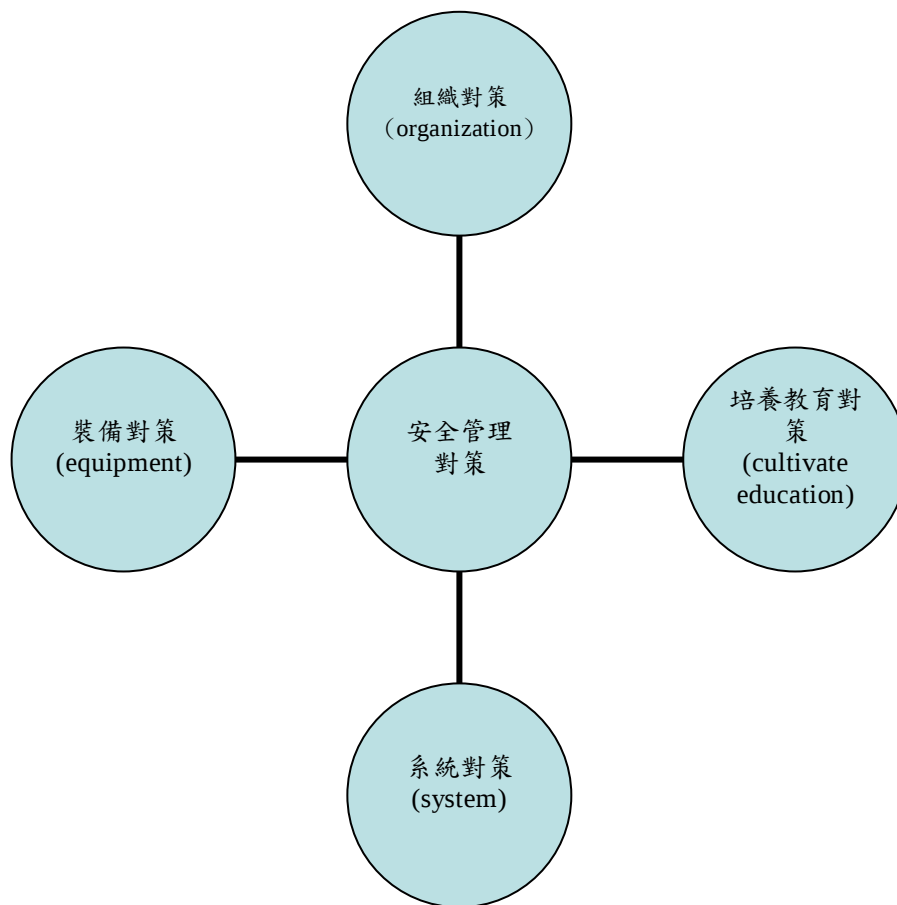


圖 8 安全管理對策圖

一、組織對策(organization)

1. 建置消防安全管理相關組織編制
2. 建置消防安全管理委員會

二、裝備對策(equipment)

1. 消防資器材的維護、改良
 - 提高安全化、輕量化
 - 積極更新消防器材、保護器具
2. 維護訓練用的安全器具
 - 安全網、墊
 - 訓練用的假人
3. 落實消防器材的檢點、維護
 - 每天檢點
 - 每天維護

三、培養教育對策(cultivate education)

1. 針對負責人的教育
2. 各職責別、階級別的教育
3. 活用「消防資料庫」
4. 每天的訓練、演習
5. 危險預知訓練 (K Y T)

四、系統對策(system)

1. 救災勤務時
 - 隊長監管隊員
 - 隊員積極在隊長指揮下執行任務
2. 訓練、演習時
 - 配置安全管理員

➤ 架構各種訓練規模的安全管理體制

我國職業安全衛生法規定，雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫；並設置安全衛生組織、人員，實施安全衛生管理及自動檢查。

雇主應依其事業之規模、性質，設置安全衛生組織、人員及參照中央主管機關公告之相關指引，建立職業安全衛生管理系統，透過規劃、實施、檢查及改進等管理功能，實現安全衛生管理目標，提升安全衛生管理水準。職業安全衛生組織之職責如下：

一、 職業安全衛生管理單位：擬訂、規劃、督導及推動安全衛生管理事項，並指導有關部門實施。

雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管及負責指揮、監督之有關人員執行

職業安全衛生管理計畫項目依「職業安全衛生法施行細則第三十一條」規定至少應含下列項目：

- (一)工作環境或作業危害之辨識、評估及控制。
- (二)機械、設備或器具之管理。
- (三)危害物化學品之分類、標示、通識及管理。
- (四)有害作業環境之採樣策略規劃及監測。
- (五)危險性工作場所之製程或施工安全評估。
- (六)採購管理、承攬管理及變更管理。
- (七)安全衛生作業標準。
- (八)定期檢查、重檢點查、作業檢點及現場巡視。
- (九)安全衛生教育訓練。
- (十)個人防護具之管理。
- (十一)健康檢查、管理及促進。

(十二)安全衛生資訊之蒐集、分享及運用。

(十三)緊急應變措施。

(十四)職業災害、虛驚事故、影響身心健康事件之調查處理及統計分析。

(十五)安全衛生管理記錄及績效評估措施。

(十六)其他安全衛生管理措施。

二、職業安全衛生委員會：對雇主擬訂之安全衛生政策提出建議，並審議、協調及建議安全衛生相關事項。

職業安全衛生委員會委員會，應每三個月至少開會一次，辦理下列事項：

一、對雇主擬訂之職業安全衛生政策提出建議。

二、協調、建議職業安全衛生管理計畫。

三、審議安全、衛生教育訓練實施計畫。

四、審議作業環境監測計畫、監測結果及採行措施。

五、審議健康管理、職業病預防及健康促進事項。

六、審議各項安全衛生提案。

七、審議事業單位自動檢查及安全衛生稽核事項。

八、審議機械、設備或原料、材料危害之預防措施。

九、審議職業災害調查報告。

十、考核現場安全衛生管理績效。

十一、審議承攬業務安全衛生管理事項。

十二、其他有關職業安全衛生管理事項。

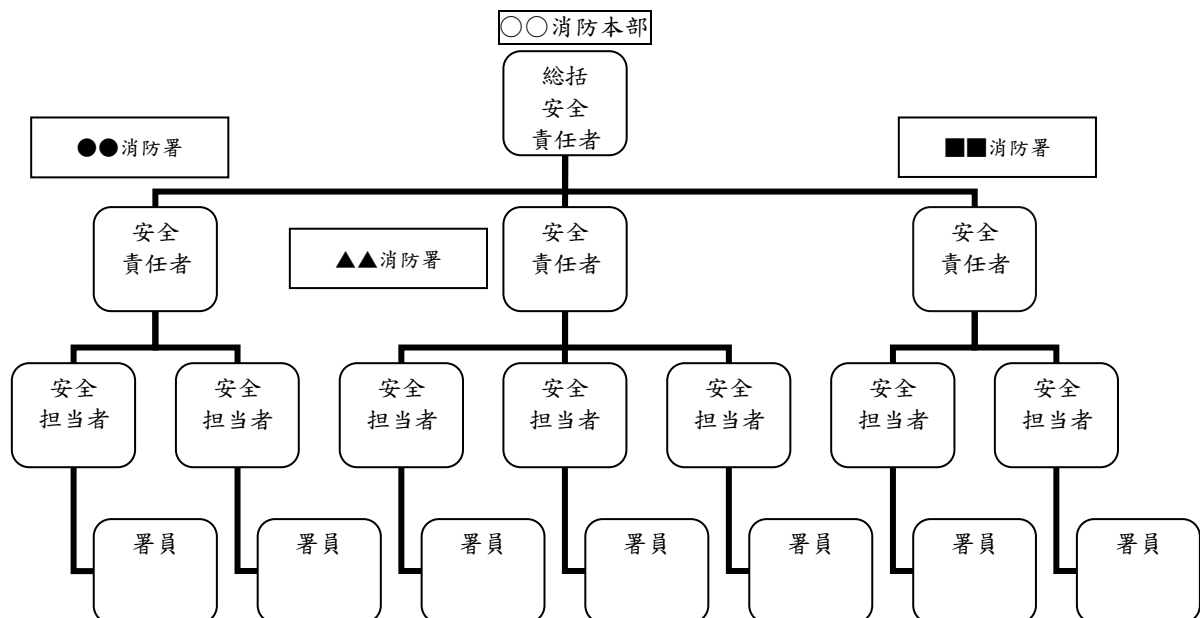
為消弭職業災害，由職業安全衛生管理單位負責安全衛生方面業務，並執行相關之自動檢查，已是時代潮流。由職業安全衛生管理單位擬定各種計畫，再由職業安全衛生委員會研議，最後由雇主推行，必能做好職業安全衛生工作。有了健全的安全衛生組織，再執行事業單位的自動檢查，

找出可能發生危害的因素，則可真正落實安全衛生工作。

為預防火災、搶救災害及緊急救護，以維護公共安全，確保人民生命財產，在消防組織安全管理方面，建議可參照我國職業安全衛生法相關管理做法及有關日本之消防安全管理組織做法，建置消防安全管理組織及消防安全管理委員會等組織。依組織編制定期召開會議，研議下列事項：

1. 建置消防安全管理相關組織編制
2. 建置消防安全管理委員會

有關日本之消防安全管理組織如下所示：



有關日本之消防安全委員會研議事項如下所示：

1. 防止火災、搶救災害之危險
2. 消防安全管理的指導及教育
3. 廳舍、訓練設施的安全巡視
4. 消防災害報告及防止再發生
5. 報告隱性風險案例
6. 其他安全管理相關事項

第二章 人為錯誤原因與對策

第一節 人因工程

國際人因工程學會(International Ergonomics Association, 簡稱 IEA)

定義人因工程：研究人在某種工作環境中的解剖學、生理學和心理學等方面的因素，研究人和機器及環境的相互作用，研究在工作中、生活中和休息時怎樣統一考慮工作效率、人的健康、安全和舒適等問題的學科。所謂人因工程(human factors engineering)，亦稱為人體工學(ergonomics)，旨在探討人與機械、物理環境之適應性關係，亦即研究機械設備、機械運作、工作環境等之設計方法，以得到符合人之能力及限制的最佳設計。人因工程旨在發現關於人類的行為、能力、限制和其他特性等知識，而應用於工具、機器、系統、任務和環境等設計，使人對於設備的使用能更具生產力、安全、舒適。人因工程的目標，提高人員活動和工作的效果、效率，包括如何增進使用的方便性、減少錯誤的發生、確保安全、減輕疲勞和壓力等，以讓使用者更能勝任工作，人因工程主要目的在探討工作安全、工作績效、工作環境以及工具設備四者之間的關係。

人因工程的基本中心概念就是系統(system)，而所謂系統是由一群構件組合而成，每一構件都是系統的一部分，這些構件都為達成某些共同的目標而發揮其功能。如果一個系統同時牽涉到人員與機具，則我們稱之為人機系統(man-machine system)。人員在人機系統中本質上具有主動性，人員在人機系統中通常以機具顯示器中的指標，作為接受外部刺激的來源，經由感覺器官感覺到這些指標後加以辨認、解釋，再經由中樞神經作適當的資訊處理（思考與決策），然後由運動器官做出某種行動以控制機具的運作。當人員做出控制行動時，通常藉由按鈕、拉桿、踏板、開關、轉盤等控制器來影響機械的運作；調整以後的運作狀況，則又透過機械的

顯示裝置（儀表等）反映給操作者，如此不斷的人機互動，當然，工作環境也會影響人員的行為及機械的運作，這些環境因素包括溫度、濕度、噪音、振動、有毒氣體、加速度等。

第二節 人為錯誤原因

人為錯誤(human error)是工業重大災變的主要原因，例如印度波帕爾農藥廠的毒氣外洩、美國三哩島核反應物料的外洩等。依據丹麥國家風險研究所的 Rasmussen 教授估計人為錯誤造成 50~80%的重大災變，而在化工安全界相當權威的 Kletz 教授由工廠災害案例之統計資料，得到綜合性結論為工業事故有 50%以上，有時高達 90%是由人為因素造成的。由以上專家學者的統計，可知人為錯誤在工業災變，特別在重大事故中，扮演決定性的角色，因此就防範重大災變而言，實應列為首要克服的目標。所謂人為錯誤，是指任何一種偏離先前已建立的、必需的或預期的人類行為標準，而導致不想要或不良的時間延宕、困難、事故異常或衰退等。一般而言，在人機系統中有六種可能發生的人為錯誤：

- 1.應為而未為的失誤：如操作起重機，在安全工作程序上應戴安全帽而未戴，機器保養時應加潤滑而未加等。
- 2.不應為而為的失誤：如工作時不應戴戒指而戴，不應穿寬鬆的衣服而穿。
- 3.未能認識危害狀況的失誤：如工人在轉動的皮帶上裝置皮帶護罩而致手指被機械切斷。
- 4.對問題做了錯誤的決定：通常是由於操作員沒有時間思考正確的行動，而做出錯誤的反應。
- 5.對突發事件的反應不當：由於事件突然發生而反應不當，造成意外事故，如搬運的物料突然脫離吊鉤，操作員走避方向不對而遭撞擊。
- 6.反應時間不當（太快或太慢）：如知道身受一氧化碳中毒，但逃離中毒地

點太慢。見到火災發生，雖知火災可用滅火器控制，卻立即逃走，造成重大災害，此即反應過快。

由於人類行為的失誤是導致意外事故發生的主要因素，而人類行為的失誤又是如何產生的呢？依據韓笠奇(Heinrich)的分析，造成這些不安全行為的原因有四方面：

- 1.不適當的態度：如任性的忽視、魯莽、不合作、心不在焉、自大、固執、不顧慮別人等。
- 2.缺乏知識或技能：如見識不足、誤解、不承認需要、猶豫不決、缺乏經驗等。
- 3.身體不能適應：如聽覺、視覺的障礙，年齡、性別、身高差異、生病、患有過敏症狀、反應遲鈍等。
- 4.不適當的機械或物質的環境：如空間、照明、通風、材料、工具、設備等造成麻煩、不方便、困窘等。

由於人為錯誤是工業重大災害的主要原因，而造成此種不安全行為的基本成因則是由於不適當的態度、缺乏知識或技術、身體不能適應、不適當的機械或物質環境等所造成，因此為防止人為錯誤，最重要是從人機介面設計及環境控制兩方面加以努力改善。

在火場瞬息萬變的狀況下，消防人員出勤時在高度壓力情境之下，大腦中的杏仁體結構就會向下丘腦發出遇險信號，引發人體中的腎上腺分泌出大量的腎上腺素至血液中，人體在腎上腺素的作用之下，會出現一系列的身體反應，例如呼吸變得急促、心博率提升以及對威脅施以高度的視覺聚焦，因大腦內的杏仁體與下丘腦會在人體遇險時迅速啟動報警機制，分泌出大量的腎上腺素至血液中，有時甚至在大腦處理火場視覺信息的時候，它們就已經完成了它們的工作。這種現象，或許能解釋消防人員在面臨一個即時發生的威脅，例如在火場遭遇到致命的火勢蔓延、物體突然急

速掉落等，也能迅速做出適當的反應。

但是因人體腎上腺素大量分泌同時，人體也會有「隧道視覺」、「隧道聽覺」等現象發生，導致消防人員對於周遭環境及危險情境的察覺能力就會有明顯下降的情形，消防人員應瞭解此類生理變化，採用有規律地呼吸模式，大口吸氣、些微停頓、再吐氣，同時保持腦部冷靜，時時提醒自己注意安全。隧道效應與暫時性聽覺失能在人體面對威脅的時候是非常常見的反應。這兩種激烈反應會降低人體對周圍環境的感知能力，對於消防人員來說，這就直接影響到了消防人員在行動過程中的安全行為，也容易造成人為錯誤。為了消除「隧道視覺」、「隧道聽覺」這兩種激烈反應的影響，消防人員必須在第一時間覺察隧道效應的出現，並立刻主動地採取措施，消除激烈反應帶來的影響。隧道效應的出現情形，包括邊緣視覺能力的消滅和對目標施以高度的視覺聚焦，當隧道效應出現後，消防人員無法觀察到身邊週遭的環境，這就導致消防人員失去了對除目標以外的環境感知能力；另外消防人員暫時性聽覺失能也屬於高度壓力情境導致的激烈反應之一，通常會與隧道視覺效應一同出現，其表現形式就是消防人員通常暫時性地無法聽清或者聽到週遭的聲響和人們的說話聲。消防人員應控制自己的身體在面臨高度壓力時的反應，可以採用一些方法來減緩、平息身體對於壓力情境所帶來的激烈反應。採用有規律地呼吸模式，會帶來很大的好處，規律性地深呼吸是通過鼻孔大量吸入空氣，讓肺部和橫膈膜得到充分擴張，讓身體獲得充足的氧氣。採用這樣的呼吸方式，可以杜絕因壓力引起急促的胸式呼吸所帶來的不良影響，採用有規律地深呼吸（腹式呼吸模式），就可以克服壓力反應所帶來的負面效應，幫助消防人員對即將來臨的威脅，保持注意力或在壓力來臨時能夠正常地思考正確的處置方法。

人為錯誤的陷阱:

1. 溝通不良
2. 自滿大意
3. 缺乏專業知識
4. 分心
5. 缺乏團隊精神
6. 疲勞
7. 資源不足
8. 工作壓力
9. 缺乏主見
10. 緊張
11. 缺乏警覺
12. 積非成是

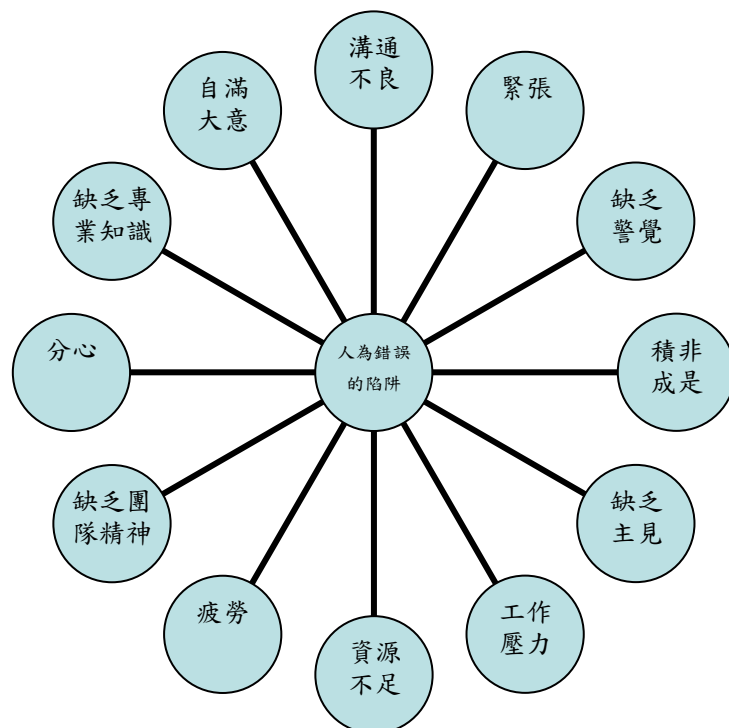


圖 9 人為錯誤陷阱圖

參考來源: 中華民國空軍官校飛安中心網站

工作場所的行為規範與人為因素的互動，必須仰賴工作者資訊接收與正確處理的安全習慣，偏離的工作程序，可能導致災害的發生，人為錯誤可以運用「安全網」的概念加以預防。

1、「溝通不良」可採行之安全網如下

- 使用紀錄簿、工單等來交接工作及排除疑問
- 與接班人員討論需完成或已完成的工作
- 絕不假設任何事

2、「自滿大意」可採行之安全網如下

- 自我訓練以期能發現錯誤
- 沒執行的工作不要簽銷

3、「缺乏專業知識」可採行之安全網如下

- 接受該項職務的相關訓練
- 使用最新修訂的技術文件
- 詢問技術代表或知道的人

4、「分心」可採行之安全網如下

- 在離開前完成工作或將未完成的接頭鬆開
- 未完成的工作要做記號
- 儘可能使用保險絲或上緊扭力
- 由自己或請別人再檢查一次
- 重回工作時由離開時之前三個步驟開始
- 使用詳細的檢查卡

5、「缺乏團隊精神」可採行之安全網如下

- 討論要做什麼工作、誰去做及如何去做
- 確定每一個人都了解並同意

6、「疲勞」可採行之安全網如下

- 對各種疲勞徵候要有警覺，並注意自己和同事的徵候
- 避免在你身心最低潮之時，從事複雜的工作
- 規律的睡眠及運動
- 請別人檢查你所完成的工作

7、「資源不足」可採行之安全網如下

- 著手檢查前，先檢查可疑之處及待件機所需之零附件
- 先行申請及儲存預期會有需求之零附件
- 瞭解各零附件可調用的管道，並規劃儲存或借用事宜
- 建立一定的標準，如有疑問則停止飛行

8、「工作壓力」可採行之安全網如下

- 確定壓力不是自我引起的
- 把你所憂慮的事說出來
- 請求額外的協助
- 超過工作負荷時勇於說“不”

9、「缺乏主見」可採行之安全網如下

- 即使不是重大缺點，也要登錄於每日工作簿並僅簽證可用部分
- 拒絕與你的標準妥協

10、「緊張」可採行之安全網如下

- 要知道壓力緊張對工作的影響
- 停下來理性的面對問題
- 擬一份合理的改善措施並執行
- 休個假或是至少休息一會兒
- 和別人討論
- 請同事查看你的工作
- 適度的運動

11、「缺乏警覺」可採行之安全網如下

- 想想看如果意外產生時，可能會發生什麼事
- 檢查看看目前你的工作步驟是否與現行修改過的程序一致
- 詢問其他人如此做法是否會發生問題

12、「積非成是」可採行之安全網如下

- 永遠按照工作程序或已修改過後的程序來執行你的工作
- 要有「習以為常」的事，不一定正確的警覺

參考來源：中華民國空軍官校飛安中心網站

第三節 危險預知與救災安全管理

安全管理係對危害、破壞、空襲、火災、竊盜、風災、地震及水災之安全維護事宜。如何在救災工作中落實零災害運動及危險預知訓練，首先要讓工作上同事間均能保持和睦、遇有困難能相互協助解決，藉由各種的活動，去促進發揮同事上下階層及相互間「愛」的關懷，建立一個相互尊重、相互依賴又含蓋安全衛生作業的標準化作息模式，讓勞工的作業安全標準作息成為日常生活中的習慣動作，養成生活化的每日之工作循環，來減少疏忽避免事故的發生；因為此種作息循環可使企業中人與人、上司與部屬間增加互動機會，並培養安全衛生意識，提升預知危險能力，徹底消除潛在危害因素。

救災安全管理應用於消防人員的安全管理方面，包括消防組織、教育訓練、火災預防、災害搶救、火災原因調查、緊急救護等領域，為預防事故及災難所採行的各項措施，消防人員於現場進行救災時，可以參考工安活動之安全管理五大要素及每日安全循環。消防人員作業前要先完成「人、事、物」的準備工作，那麼救災工作就能順利完成，工作安全達成零災害，真正保障消防人員的身心安全。工安活動之安全管理五大要素及每日安全循環如下所示：

安全管理五大要素
一、勤前會議 落實準備
二、轉動物品 嚴禁觸碰
三、電源關閉 親眼確認
四、大聲復誦 指認呼喚
五、服裝道具 確實穿著

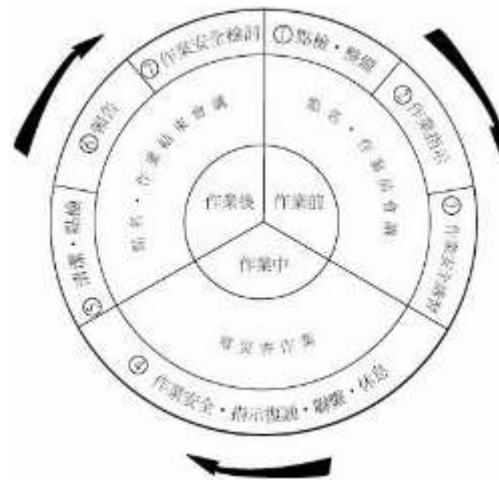


圖 10 每日安全循環

我國鄰近的日本，推行零災害運動及危險預知訓練已有多多年之歷史，日本中央勞動災害防止協會（以下簡稱「中災防」）的「零災害全員參加運動」（以下簡稱「零災害運動」）。於 1973 年中災防募集安全衛生的年初標語，儘管有來自全國將近 3,000 件報名，但是卻沒有特別突出的作品。當時日經連專務理事兼任中災防理事的前田一先生，使用假名報名的就是這個所謂「零災害運動」的標語。當時在美國，國家安全會議舉辦了名為「ZERO IN ON SAFTY（目標為安全）」的活動。日本方面也曾經積極地盛行過職場小團體運動之 QC 社團活動，在這樣的背景下，中災防參考國內外的這些做法，整理出 KJ 法等的問題解決方法，並使其系統化，於 1973 年起展開「零災害運動」的活動直到現在。

於日本零災害想法變成了消防安全管理作法，因其基本理念在於①零的原則、②優先的原則、③參加的原則，把這些原則套用到消防方面的話，下述的原則應該也就是消防安全管理的基本原則。



※重點提示

所謂 QC 社團活動是日本獨創性的活動，在同一個職場，小規模團體（10 人左右）自發性推動為了改善職場的問題以及為了維持職場更友善狀態的改善等品質管理（QC）的團體活動喔！所謂 KJ 法係指原元東京工業大學教授川喜田二郎先生想出來的創造性問題解決方法，把利用腦力激盪等想出來的意見等的訊息寫在小卡片上，將其歸類、圖解化，有益於解決問題的提示、想到的靈感，利用川喜田先生名字的字首命名為「KJ 法」。

(1) 零公務災害的原則

零公務災害即為尊重、對待身為隊員的每一個人，換言之，也可以說是「對人的尊重」。由於消防員的行動現場是在民眾避之唯恐不及的不安全環境中，因此或許很難達到零公務災害。但是一個消防員，有妻有子有家庭，對於每個人來說，互相之間都是無可取代的人。保護該隊員的身體、生命，打造不會受傷的職場即為零公務災害的原則。

(2) 安全優先的原則

本原則就是所謂的察覺危險、迴避危險，預知危險的原則。此即為在實施作業及訓練之前、在進行活動之前預知有可能發生的危險，事先去除發生公務災害要因的萌芽，之後再展開消防行動。預知危險的行動，在平時的日常生活中我們也會潛意識地做這件事。例如「打算喝熱茶的時候，會讓茶慢慢地變涼一些再喝」這件事，就是「避免嘴巴受到燙傷」潛意識的危險預知行動。這是小時候嘴巴被燙傷過的經驗或是見過大人們這麼做自然而然養成的習慣，變成一種潛意識的行動。這些在日常生活中的所做出

來的行為，在消防現場活動察覺到「有些奇怪」「這樣會發生危險」的感覺，即成為危險預知訓練原點的想法。這種安全優先的想法，對於考慮關於事故的發生與災害的因果關係極為必要，關於事故的發生與災害的因果關係，美國的安全技師韓笠奇(Heinrich)利用「1：29：300 法則」來表示。這是指在一件重大事故（死亡事故）發生之前，會發生 29 次輕微的事故，在此之前則會發生 300 次以上尚未釀成事故的「有驚無險」的狀況。

藉由活用這些「有驚無險」的報告及其案例的危險預知訓練，即可形成可以安全優先的基礎。為此打造「在職場中可以暢所欲言的氛圍與自己的團隊，在自己的職場不會發生公務災害，務必創造不僥倖的機運」，此即為「安全優先的原則」。

(3) 全員參加的原則

如同「安全管理即為自我管理」的說法一般，對於安全的考量，毫無疑義即為每一個人的責任。但是安全管理從組織整體來思考，如果不實行的話，就相當難於達成目標，只要看看消防白皮書就可以理解，愈熟悉不安全的狀況，周圍的人越注意，進行有組織的安全活動，藉此轉變危險狀態成為安全的狀況，災害的發生自然就會減少。消防人員有這種想法的話，為了防止日常業務的事故，每一個人保持適度的緊張感，為了「絕對不讓自己受傷」「絕對不讓同事受傷」，是否應該就有「應該這麼做」「應該那麼做」這樣的安全管理考量呢？

因此不僅執行災害活動及作業的隊員自己，包括下達指示的隊長及各級指揮者，皆須要全員致力於安全管理，即為「全員參加的原則」。

第四節 人為錯誤對策與危險預知訓練

(1) 人為錯誤(human error)

依人類的行為特性而引起的失誤稱為人為錯誤(human error)，一般自然人會看錯、聽錯、說錯、記錯、做錯，這是人類行為的特色之一，人為錯誤所引起的錯誤作業、錯誤操作、錯誤判斷等往往是造成災害事故的主要原因。國外著名的學者 Swain 與 Guttman(1983)對造成人為錯誤之行為可能歸因於以下四種錯誤：

1. 在提供訊息時發生錯誤。
2. 在接收訊息時發生錯誤。
3. 在處理訊息時發生錯誤。
4. 在對訊息進行回應時發生錯誤。

在預防人為錯誤對策上，可以參考以下八種做法：

1. 教育各階層適當之人員訓練，再訓練。
2. 確實做好各項檢查。
3. 落實監控及稽核。
4. 明確的報告系統。
5. 建立應有的標準文件。
6. 運用 PDCA 管理手法。
7. 運用 why-why 分析，以人機料法展開，找出問題發生真正的原因。
8. 施行危險預知訓練，事先發現各重要不良要素事先改善防範未然。

(2) 危險預知訓練(KYT)

所謂危險要因係指具有成為災害及事故之原因的可能性，包含不安全的行動以及不安全的狀態等之要因。危險預知訓練係指在訓練、偵查、災害現場等的狀況時，使用訓練計劃圖、災害現場實況圖或是描繪訓練、作業狀況的插圖，找出引起潛伏危險要因現象的訓練，以「提升消防人員危

險的敏感度」為目的。為了找出這些危險要因，有必要培養預知危險的知識、感覺及技能。此外 KYT 在實施訓練之前，一邊展示使用用來訓練的設備器材，器具的操作，一方面利用小團隊的對話討論、腦力激盪、相互理解，一方面進行指認唱和、指認呼喚，來指出危險點以及重點實施項目，也是消防行動前必須要進行安全優先的做法。

如同上述的「安全優先的原則」所述，人類在日常的行為之中，在潛意識中會察覺、迴避許多的危險，由於人類將這些在日常生活中習得的知識、資訊等做為模擬體驗，因此會本能地迴避危險，也就是說受到潛在意識深刻的影響，自然而然具有對危險的敏感度。

在消防活動方面，從前輩聽聞到的事情、在消防學校等教育機構研習時所學到的事情以及從各種書籍汲取的知識，還有從行動現場的前兆現象，可以讓人感受到「這個可能有危險」「這個可能會倒塌」等不祥的感覺。具有脫離這樣的現場之後，建築物馬上倒塌、地板馬上塌陷之經驗的消防員，在全國真的不知凡幾。

預知危險訓練是使用描繪職場和作業狀況的工作圖片，或在現場使用實物，令員工進行操作或作業指示者進行示範，對職場和作業過程中潛在的「危險因素」（可能會導致職業災害及事故的不安全行為及狀態）及其引起的「現象」（事故的種類），在職場分組進行討論、相互啟發和理解後，決定危險關鍵和行動目標，對這種決定再經由指認唱和或指認呼喚來確認，在行動前先知先制，確保消防安全的訓練。有關 KYT 消防人員可以在平時經由無須特意進行的訓練、站在第三者的立場觀察災害活動的插圖、與具有種種經驗的人同桌討論、分享資訊，藉此找出危險要因的重點，並設定迴避的行動目標，在潛在的意識中加強迴避危險的行動，並磨練人的第六感。



※重點提示

所謂 KYT，即

1. 危險 (KIKEN) 的 K
2. 預知 (YOCHI) 的 Y
3. 訓練 (TRAINING) 的 T

取其字首之字母組合而成！決不可以稱為 KYT 訓練喔！這樣一來就會變成「危險預知訓練的訓練」，會被嘲笑喔！

(3) KYT 的種類

KYT 在分隊行動及單位業務實施，可以促使人員注意「有些不對勁」「有些奇怪」等感覺，為促進安全優先的訓練。如果將 KYT 歸類到消防訓練之分類的話，即如下所述四項。

(I) 4 階段 KYT (基礎訓練)

所謂 4 階段 KYT 係指為了學會 KYT 的訓練方法及思考方法，使用插圖及訓練圖等，階段性地（導入、第 1 階段、第 2 階段、第 3 階段、第 4 階段、確認）找出不安全狀況及不安全行動，以期提高對於危險的敏感度所實施的訓練。

(II) 分隊活動 KYT (應用訓練)

所謂分隊活動 KYT 係指 4 階段 KYT 之中，以第 1 階段、第 2 階段、第 4 階段為主的實施方法，這時不使用白紙及備忘用紙，實施時直接站著口頭進行，2-3 分鐘左右即可完成，特別是不使用插圖，也可以在訓練前進行。

(III) 個別 KYT (應用訓練)

所謂個別 KYT 係指對危險性特別高的隊員（如經驗不足，知識、技

術層次低，不懂裝懂的性格等），或者從事特別危險的作業，在首次進行訓練的情況下，分隊長等的指揮者，做為個別的危險預知追加指示，對分隊員或作業隊員所做的細心叮嚀。

(IV) 一人 KYT（應用訓練）

所謂一人 KYT 係指提升隊員及職員每一個人對危險的敏感度，目的在於預防人為錯誤（與人有關）的事故，這個訓練每一個隊員自己找一點點時間即可實施，卻可以學到對危險敏感度的突破性訓練。

如果沒有經常訓練 4 階段 KYT 的話，就會錯失這個訓練的本質，因此務必注意。



※重點提示

寫出訓練等的順序（自我提問卡）。

1. 在頭腦中想像作業。
2. 檢查哪裡有危險。
3. 找出危險點。
4. 進行專注於特別危險的事情的訓練等。

就是要做這些事情喔！

(4) KYT 的目標

(I) 避免「明明知道」卻…，「可以做到」卻…」

消防員從各種研習及現場行動中應該很熟悉會有什麼樣的危險，然而在閱讀事故發生後的檢討會及事故報告書時，卻令人產生「只要做那麼簡單的事的話，不就可以防止這件事故了嗎？」的疑問。進一步分析為什麼沒那麼做的話，則有下述的 3 種情形。

- ① 敏感度遲鈍，沒有感覺到危險，因此沒有行動。
- ② 不知不覺地疏忽，迷迷糊糊，因此沒有行動。
- ④ 由於一開始「就沒有打算做」，因此沒有行動。

為了防止這些事情，除了要加強敏感度之外，尚須在訓練、行動時集中精神，因此必須透過訓練使其具有「不要只是紙上談兵，務必實際行動的準備」。

(II) 加強敏感度

在行動現場、作業現場會感覺到「危險喔」「就是感覺不對勁」「就是覺得擔心」等不對勁的感覺。這就是對危險的敏感度。由於 KYT 是使用插圖，以第三者的立場觀察，導出危險要因的訓練，持續進行訓練的話，就會對危險的地方感覺危險，也就是增強對危險的敏感度。



※重點提示

所謂敏感度係指在危險的現場等展開行動，「就是感覺不對勁」「因為就是覺得擔心」等所謂的「昆蟲的預告」「突然注意到」的感覺喔！曾有由於這種感覺在撤出的瞬間「建築物的地板突然塌陷，牆壁倒塌」逃過一劫沒有受傷的隊員喔！

(III) 提高注意力

因為 KYT 是利用有限的時間，擷取插圖內的「危險點」，思考出「對策」的訓練，其過程可以培養注意力，接觸及呼叫「危險點」「對策」，也就是藉由指認呼喚，有助於預防「漫不經心、迷迷糊糊」。

(IV) 提升問題解決能力與擴展視野

KYT 集中在插圖中的危險要因，並對此訂立具體的對策，除了可以提升對危險問題的解決能力，同時藉由在分隊及單位內互相討論，理解每一個人的想法，對事情看法的差異，經由接受這些不同的想法及差異，拓展消防人員的視野。

(V) 提高實踐的意願

KYT 對插圖中的危險要因互相討論真心話，在討論之中可以提高「幹吧、幹定了」等實踐行動的意念。

KYT 如同一般的訓練、指認呼喚、確認呼喚一樣，並非「被要求」的活動及行動，或者覺得「尷尬」「丟臉」，要有「身為專業人員自我精進去執行」這樣的心理準備，一開始有意願積極地實踐，就可以保障消防人員安全。

(VI) 打造團隊合作

KYT 根據一張插圖，在坦誠的氛圍中導引出活躍的發言，在分隊活動及單位內的作業安全上，活用全員的知識及經驗，藉由所有的參加者加入腦力激盪（真心話的討論）的做法，具有營造團隊合作的效果。

特別一提的是幹部職員，不要只命令其部下參加 KYT，必須自己親自參與，同時務必記得，在訓練過程中不要否定他人的意見。



※重點提示

腦袋（頭腦）＋風暴（暴風雨）＋ing 本來是精神病理學上的用語，表示精神病患者的某種精神錯亂狀態的詞彙。

1939 年美國廣告代理商副總經理 A. 奧斯本先生開發出來自由奔放地發想的創意方法。

(VII) 打造職場安全氛圍

KYT 並非單以建立插圖內危險要因的對策及解決方案，最終的目的在於打造「安全優先」之無災害的職場安全氛圍。

在這個訓練中，經過四個步驟的問題解決方法，不僅適用於災害活動，也可以運用在一般事務及民眾的對應方面，預知、預測危險，安全優先的敏感度及團隊合作，甚至可以提高消防組織整體的危機管理能力。

(5) 基礎訓練（4 階段 KYT）的概要

一邊觀看插圖所描繪的消防活動及訓練、演練的狀況，利用分隊中活躍的討論，找出其中「潛藏著什麼樣的危險呢？（發現危險要因）」，針對找出來的危險要因「如何處理才能解決呢？」，經由 KYT 四個階段（步驟），全員思考促進訓練進行。

(I) 第 1 階段（掌握現況：找出現時危險的情況）

在這個階段，全員觀看插圖，發現其中潛藏的危險要因，藉由危險要因及其要因發現、預見所可能引發的現象（掌握可能發生何種事實）。



※重點提示

第 1 階段的重點為何？

假設「由於～因此～」 「做了～結果～」的危險要因及其引發的現象，重要的是要盡可能具體地發言喔！至少提出 5～7 個項目。

「由於沒有～結果～」則是已經可以看到結論的說法喔！

(II) 第 2 階段（追求真相：擷取危險點）

在這個階段，探詢在第 1 階段找出來的危險點的真相（探詢真相），凝縮範圍。在所發現的危險要因中，認為重要的危險要因就加上○的記

號，再縮小範圍之後加上◎的記號及底線。



※重點提示

第 2 階段的重點為何？

1. 危險點附加○的記號。
2. 在和發生災害息息相關的重要危險上附加◎的記號及底線（凝縮到 2~3 個項目）。
3. 每個附加◎記號的項目，取得全員共識（獲得同意「果然就是這個」的項目）。

絕對不要以多數決來決定，是要經過討論之後再決定極為重要喔！

(Ⅲ) 第 3 階段（制定對策：是你的話會怎麼做）

在這個階段，則著重於解決第 2 階段（追求真相）所取得的重要危險要因（附加◎記號及底線的項目），消防人員應該要思考如何處理才好，建立安全的對策。



※重點提示

第 3 階段的重點為何？

在這個階段，首先思考「我們的話，我的話會怎麼做？」，對附加◎記號的項目思考具體可實行的對策各約 3 個項目，全部約 5~7 個項目，很重要喔！

(Ⅳ) 第 4 階段（設定目標：我們會這麼做）

在這個階段，於第 3 階段所建立的安全對策之中，在特別重點實施項目（團隊馬上有實施之必要的項目，非進行不可的項目）附加*記號及底

線，設定實踐這些項目之團隊、分隊（作業團體）的行動目標。



※重點提示

第 4 階段的重點為何？

1. 團隊內的行動目標，最好是眼前為了解決該危險必要立即行動的具體項目。
2. 團隊目標，如同「做～，完成～吧」之類預期進行之具體的行動內容，大約 15 個字以上。
3. 組長訂出團隊行動目標的時間點，指認唱和「團隊行動目標做～，完成～吧！ 沒問題！」。

這個階段不要覺得丟臉，以「沒問題，做吧」的心情全員參加一起做極為重要喔！

(V) 確認（KYT 的總結）

消防人員大聲唱和、確認在 4 個階段實施的結果，所引申出來的「團隊行動目標」，更進一步引申出該團隊目標中被認為最重要的項目做為「單點呼喚項目」，為了養成每一名隊員在訓練、作業的每一處要點，須有務必指認呼喚進行確認的習慣，因此消防人員必須大聲呼喚、訓練單點指認呼喚。

第三章 指認呼喚

指認呼喚是一種透過身體各種感官（包括視覺、大腦意識、身體動作、口誦及聽覺）並用協調方法，可以增加作業人員操控器械的注意力的安全動作方法，指認呼喚始創及流行於日本，原為日本鐵路事業用的安全動作，其做法是在鐵路運輸各程序中以眼望物件、以手指去指著物件、同時口誦確認、心手並用及集中精神，以達到減少人為錯誤導致意外的效果。為了使作業安全無誤地進行，在作業場所，將手指伸直，指出自己要確認的對象物，清晰喊出「○○○○確認安全」，這就稱為指認呼喚。

第一節 指認呼喚之意義

日本職場安全文化中著名的「指認呼喚」，即在重要的作業場所或關鍵點，左手插腰並將右手手指伸直指向應確認的對象物，高聲喊出「○○○，確認安全！」的動作，消防訓練時，必須經常做確認呼喚。例如空氣呼吸器的壓力確認（「壓力○○BAR）、三連梯掛鈎的確認（「第一段掛鈎掛好」）等都是很好的案例，在這些操作方法中加入呼喚的做法應該是很自然而然的行為吧！

呼喚的本意即在於藉由大聲呼喚確認安全。操作法不就是進行訓練流程中的部分「動作」嗎？希望大家可以仔細地思考一下實際安全行動的話，只有呼喚確認就夠了嗎？用手指認必須確認的地方，然後利用呼喚的做法不就可以更確實地確保安全嗎？人利用手指指認東西的時候，視線也會朝著那個方向，發出聲音、用手指認的時候，任何人都會朝著那個方向。想到很久以前的電視中，有人說「小鳥啦，飛機啦，是超人啦」，手指指著天空大聲叫著，大家都望著天空。藉由用手指認發出聲音的做法，就可以吸引大家的注意力。

在消防活動等的必要地點，藉由執行指認呼喚的做法，可以加強集中精神，基於人類的心理缺陷（人為錯誤），預防辨識錯誤、判斷錯誤、操作錯誤，有助於防範事故於未然。眼睛朝著確認的對象，伸出手臂，用手指認，確實地發出聲音，可以增強意識層次，對於該件事可以扭轉正常的意識層次，增強注意力。

指認呼喚這個方法本來是日本國有鐵道（現在的 JR）創始，是日本原創確認安全的方法，日本業界在推廣零災害時所基於的三大理念為：零的原則、先知先制原則、全員參與原則，以自發性的自主管理共同推展安全衛生運動，對於提升職場團隊士氣、強化員工危害意識，及降低職業災害已有顯著成效。根據 1994 年鐵道綜合技術研究所所進行的「指認呼喚」效果驗證實驗結果的話，比起什麼都不做時，依照執行「呼喚」時、「用手指認」的反應時、「指認呼喚」的反應時的順序，作業精確度越來越高。而且由於指認呼喚所造成的作業時間上的延遲，很明顯地看不出來有統計上的差異。

根據這個驗證的話，在「什麼都不做時」可能發生事故的工作，實際上由於「只執行呼喚」使事故發生率下降到 42%，只是「用手指認」時下降到 32%，執行「指認呼喚」的話，更下降到 16%。

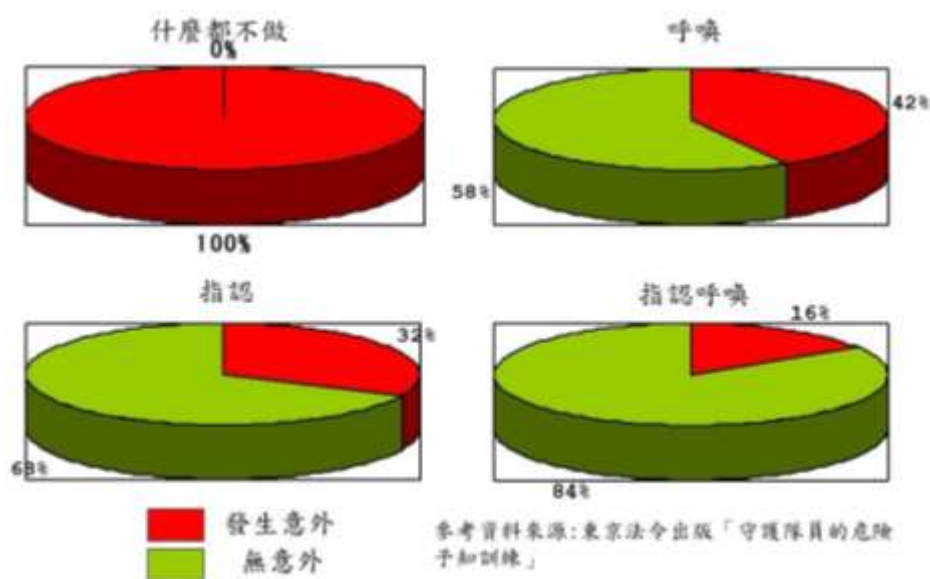


圖 11 指認呼喚關係圖

(1) 指認呼喚的做法

指認呼喚通常是眼睛、手臂、手指、嘴巴、耳朵等身體各器官的總動員，是為了確認自己作業的正確性，安全性的方法。

- A 眼睛 眼睛注視著應確認的事物。
- B 手臂、手指 伸出右手臂，用右手食指指著對象物。抬高手臂至耳下，說出「○○沒問題！」再放下來。
- C 嘴巴 確實發出聲音，說出「○○沒問題！」「壓力○○BAR 沒問題！」等。
- D 耳朵 聽見自己的聲音。

(2) 實施上的注意點

- ① 動作時必須保持適度的警覺，以正確的姿勢，標準的動作，迅速實地執行極為重要。
- ③ 覺得發出聲音丟臉，只執行「指認確認」，即使發出聲音，卻怠手臂、手指的指認動作的話，正確度也會降低。執行「指認」並且「呼喚」的動作極為重要（也可能會有無法伸出手臂，無法執行「用手指認」的時候，只能執行「呼喚」的情形）。
- ④ 為了促使盡量集中注意力，不只要喊出「繩結 沒問題！」「氧氣濃度沒問題！」，務必養成具體喊出「雙套結 沒問題！」「氧氣濃度○% 沒問題！」這樣呼喚的習慣。在職場費心下一點功夫，盡可能具體地確實地呼喚，有必要確實地費心確認。
- ⑤ 配合參加訓練者及指揮者的單獨呼喚，全體「複誦」及「應答」相同的事情，也可以獲得很好的效果。
- ⑥ 沒有必要發出必要以上的聲音。KYT 為了避免覺得「丟臉」「尷尬」等，才有必要要求大家大聲說出來。
- ⑦ 進行指認呼喚時，向前 1 步直接對著對象物（開關、插圖、寫出

來的意見等)用手觸摸的方法及相反地後退一步切換「意識的層次」也是有效的方法之一。

第二節 危險預知訓練與指認呼喚

危險預知訓練為實現零災害運動尊重人命的基本理念，在職場展開預知危險訓練，使用描繪職場和作業狀況的工作圖片，或在現場使用實物，進行操作或作業示範，對職場和作業過程中潛在的危險因素及其引起的現象，進行分組討論，相互啟發和理解後，決定危險關鍵和行動目標，在行動前先知先制，確保安全。

危險預知訓練(簡稱 KYT)在日本零災害運動中扮演著關鍵性的角色，英文之 KYT 分別是由日文的危險(K-kiken)、預知(Y-yochi)、及訓練(T-training)所組成。實際作法可利用描繪了職場和作業狀況的圖片，或在現場直接面對工作環境內潛在的危害因素，例如可能會導致職業災害的不安全行為與狀態，由管理者帶領並與部屬共同操作，透過團體成員的腦力激盪、相互啟發與討論，共同決定關鍵性危險因子和行動目標，並對該決定施以指認呼喚重複進行確認。KYT 被利用當作安全教育的方法始於 1978 年之日本，現在消防行動於每一處要點進行指認唱和(呼喚)，並非是助長參加者的參加意願與注意力的方法，現在消防機構正在進行，從第 1 階段到第 4 階段的討論中逐步進行訓練。從 1982 年起，在 KYT 加入了國鐵傳統的指認呼喚，做為「新 KYT」引進研習會，直到現在。一般通稱為 KYT 的就是指這個「新 KYT」。消防的 KYT 就是「新消防 KYT」，將人的意識層級轉變到明確的狀態，在提高專注力的時候，有必要發現插圖中的危險要因，學會對這些的因應策略。藉由這樣的 KYT 學會善用敏感度(「覺得有些奇怪的感覺」)，在現場安全地、確實地並且迅速地進行現場的行動，當然，在現場的行動中，也應該在每一個重要點執行「指認呼

喚」進行活動。重要的是要具有訓練時無法達成的事情，在現場也無法達成的思維。

日本鐵路技術研究所研究指出，有關指認呼喚制度的有效性，研究結果顯示，在推行指認呼喚之後，人為錯誤的比率大幅下跌 84%。指認呼喚在推行初期，員工可能會感到不習慣及覺得尷尬，但當大家認識及明白當中的內容及好處後，特別是關於減少人為錯誤的功效，加上一段時間的培訓，配合組長、安全主管一起積極參與及支持，員工在使用「指認呼喚」時已不覺尷尬及表現得自然投入，達到災害預防之效果。當員工進行「指認呼喚」由初期強迫性轉為自發性後，便不會理會其他人員的奇異眼光，因為員工明白「零意外／事故」是可以做到的。指認呼喚具有促使參加者集中意識，讓大家的「做囉，幹吧」這種意識高揚的效果。KYT 可視為在行動前對危害進行先知先制，強化員工發覺職場危險因子及解決能力的一種訓練，同時為了降低人為錯誤搭配施行「指認呼喚」，藉由此重複確認與思考的動作，使作業能安全無誤地進行，同時也提高勞工的集中力與作業的正確性及安全性。日本的零災害運動並非只是一種目標或口號，而是實際藉由危險預知訓練（KYT）以團隊精神活化職場溝通，以如此臨場訓練來協助員工瞭解工作場所危險所在，並提高員工警覺的安全衛生活動，且在其基本理念與領導者經營態度下共同推動。

回顧人因工程相關之研究指出，在進行操作、判斷、工作行為時的人為錯誤(Human error) 是造成意外及事故的主因，人為錯誤是指員工因為工作、個人及組織因素而進行不安全的工作行為，導致意外發生。當中常見的成因包括工作的設計超出員工體力或精神上的能力（導致員工產生工作壓力以及引致溝通不足）；員工個人的不良工作態度及習慣（例如忽略部份工作步驟及核對工作）；不良的組織文化影響（例如重視員工的工作效率多於依循安全程序工作）。

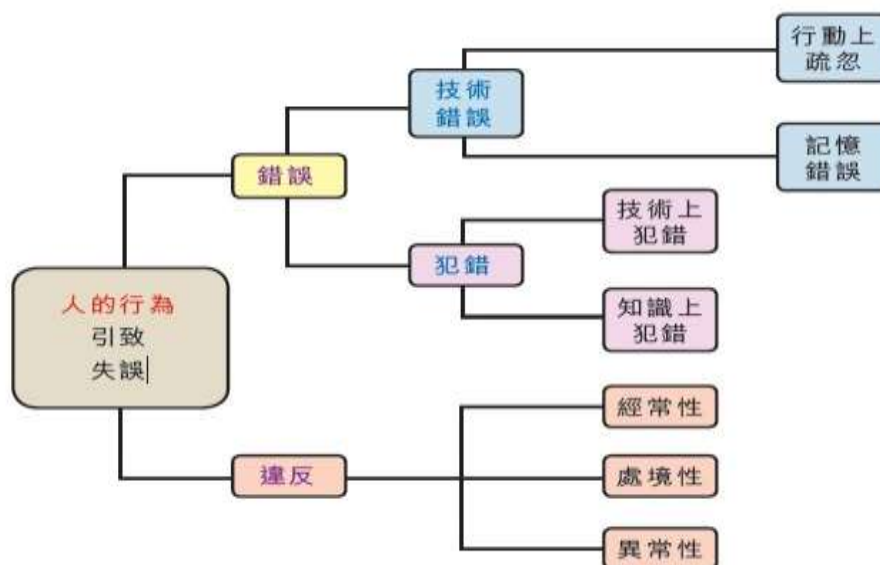


圖 12 人為錯誤圖(Human error)

「指認呼喚」是一種透過身體的各種感官並用協調，包括視覺、大腦意識、身體動作、口誦及聽覺以提高精神狀態和注意力的職業安全方法。以吊運作業為例，「指認」是指用手指指示，「呼喚」是高聲呼喚。



「指認呼喚」口號：

1. 確認吊運物中心點，OK！
2. 吊索，OK！
3. 使用鋼索保護墊，OK！

第三節 消防行動與指認呼喚

消防行動是指預防與撲滅火災的行動，世界各國皆有專責消防行動的機構，負責火災預防、災害搶救和緊急救護，消防人員須執行預防和消滅火災工作，避免民眾生命財產損害和住處環境的破壞，因為消防行動是一項具有高度危險性的工作，消防人員於執行勤務或訓練時，存在比較高的受傷機率。另因消防人員在執行消防工作時，經常需要用到一些工具，以確保消防人員完成滅火與拯救人員的工作，這些工具有消防車、雲梯車、救生艇、滅火器具等，而另一方面，也需要確保消防人員的人身安全，消防人員常常須要穿戴個人防護裝備，如防毒面具空氣呼吸器、防化學腐蝕和高溫的防護衣、有害氣體報警器；以及一些檢測儀，如氣體檢測儀、有害液體及固體檢測儀、熱顯像儀器；另外還會需要一些輔助工具，如防爆手電筒、救援器材、除污沖洗設備和護目鏡等。由於消防行動屬於高危險作業，於行動時實施「指認呼喚」行動，當消防人員處於忙亂狀態時，指著需要加強警覺的行動，例如正要切斷(電源)，便指向電源開關，高聲呼叫「小心觸電，OK!」等口號，可將消防人員的安全意識水準，提升至極為清醒的狀態，從而減少發生意外的可能性。

我國鄰近的日本，消防人員在各項消防行動，藉由「指認呼喚」落實安全確認，已經是很普遍的習慣。為了使作業安全無誤地進行，消防人員在作業的重要場所，將手指伸直，指出自己要確認的對象物，清晰喊出「○○○○確認安全！」。指認呼喚是將消防人員的意識水準重整到正常清晰的狀態，提高消防作業的正確性和安全性，作為尊重人命的理念，為了確保消防人員的安全，實踐指認呼喚的活動，消防行動中指認呼喚原則上是由一個人進行。一個人以上一起進行的消防行動稱為指認唱和，這是通過全組消防人員共同指認及呼喚對象物之方式，以統一對預防和消滅火災的意識，加強消防小組團結的作法。

指認呼喚與消防行動息息相關，為實現零災害的基本理念，在職場展開的具體方法，有以先知先制，確保安全的預知危險訓練及指認呼喚，我國鄰近的日本，財團法人鐵道綜合技術研究所在進行的指認呼喚效果檢定實驗研究結果證實，「實施指認呼喚」同「甚麼也不進行」比較，作業錯誤的發生率降低至約 6 分之 1 以下。因人類特性所引起的錯誤操作、判斷、作業等人為錯誤往往被認為是造成意外及工業事故的主因，而且據說大多數的錯誤都和人類的心理因素息息相關。在職業安全衛生法的規定中，職業災害是指因勞動場所之建築物、機械、設備、原料、材料、化學品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起之工作者疾病、傷害、失能或死亡。工業事故發生的構造中，不安全狀態也就是機械設備及作業方法的缺陷等所導致的事故佔整體的 80%，作業場所裡無例外地伴隨著人為錯誤。所謂的不安全行為，雖然有的是導因於技術不純熟，可是人為錯誤所導致的事故卻高達整體的約 90%。將錯誤（錯覺）、不注意等的人類行為特性稱為「人類特性」，而人類特性所導致的疏忽就稱為「人為錯誤」。職業安全衛生管理由雇主表明安全衛生方針，訂定安全衛生計畫以達成安全衛生目標，將各級管理監督者的角色、責任、權限明確化，從各自的觀點循環 PDCA，特定並去除或降低危險或有害因素。

指認呼喚是日本人發明，而且一開始運用於鐵路運輸事業，因為鐵路運載那麼多人，一旦出事連累幾百條人命，所以必須事事小心，為了讓鐵路工作人員的「警惕」不只流於口號，所以發明了這種「眼到、手到、口到、心到」的方式，事先指定的重要事項(例如確認車門已關)，都要用手指指出、用眼直視、用口讀出才算數。於是這件事就會同時經過視覺、言語聽覺、甚至身體動作去確認，動員人腦所有認知功能，更容易察覺錯漏之處，有助減少意外，於是陸續推廣到各項工業活動。台灣擁有四座核能電廠皆引入指認呼喚作為廠內工作必備程序，另搭配雙重確認、三向溝通等

人因失誤防止措施以加強核電廠營運安全。

指認呼喚是一種透過各種感官協調並用，以增加操控器械注意力的動作方法。為作到「四到-眼到、手到、口到、心到」等，其主要用於各種信號確認，進行確認，警惕，設備確認和狀況確認等，同時伴以大聲呼喊，指認呼喚所使用的各種感官及動作如下：

眼睛 - 堅定注視要確認的目標

手臂及手指 - 伸展手臂，用手臂及手指指向要確認的目標

口說 - 高聲及清楚地呼喚「小心墜落，OK!； 小心感電，OK! ， ……」

耳朵 - 聆聽自己呼喚

指認呼喚首先應用用於鐵路運輸事業，臺灣鐵路管理局列車長於列車離站前必須進行指認呼喚，確認月台及車門已排除障礙，才能上車通報列車離站。列車司機駕駛列車，當遇上車門開關、開車、停車、通過車站、遇上速度限制和識別不同的鐵路訊號時，需要指認呼喚：用手指指著相關物件／號誌，再用口說出有關物件／號誌的狀況／代表之訊息。捷運列車司機的“指認呼喚”作業，要求司機先上站台後開門，認真監護乘客上下車情況，左手指向車門屏蔽門，右手指向發車顯示器、信號及紅外報警裝置，進入司機室呼喚關門燈好，速度表有，信號好，列車才能啟動離站。邊用手指確認邊用聲音喊出，有一項不到位，列車就不能啟動。

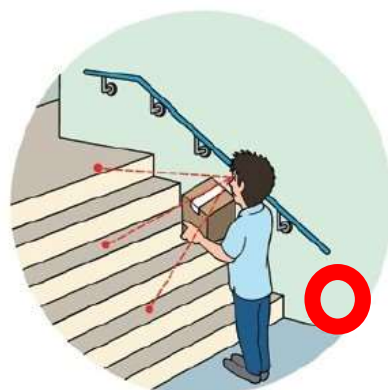
在臺灣高鐵公司列車駕駛進行列車營運前準備時，必須以指認呼喚方式，確認列車的各項設備處於符合營運狀態的條件，列車長操作車門時會以指認呼喚方式，確認車門的啟閉狀態。站務人員於列車進出車站月台時，會以指認呼喚方式，確認月台狀態及淨空，符合列車進站停靠的安全條件。當列車符合發車條件，即將開車時，列車駕駛會以指認呼喚方式，確認收到列車自動控制系統(ATC)號誌速度表，再啟動列車。於高鐵之維修基地皆有要求指認呼喚，在穿越軌道時務必作出指認呼喚的動作，在穿

越軌道前，向左方指出並觀察有無車輛動作中，確認後並說出左方確認，無誤之後再轉向右方做出之前相同的動作，目的是為了橫越軌道時無行駛中車輛向自己的方向駛來，造成人員安全的意外。

當意外／事故被認定主因是人為錯誤時，處理方法往往是通過培訓及提供指引去防止意外事故再次發生，然而這樣只能對犯錯原因為技術、誤會、誤解及不明白工作方法所引致的意外／事故有幫助，但對疏忽做錯、遺漏或忘記所引致的意外／事故，例如按錯按鈕及忘記步驟，單靠培訓和指引就很難奏效。因此，要有效減少人為錯誤所導致的意外，我們需要一種提高工作時警覺性的方法，運用指認呼喚的方法，將可以大大減少人為錯誤的發生，有效降低災害事故。



危險:搬運物件上樓因物件
阻礙視線容易跌倒受傷



「指認呼喚」口號：上樓
梯時，留意腳下位置，OK！

圖 13 搬運作業指認呼喚圖



使用電動工具有觸電危險



「指認呼喚」口號：使用漏電斷路裝置，OK！

圖 14 使用電動工具指認呼喚圖



放在工作臺上電鋸因未完全停頓
導致跳動傷及工人腿部



「指認呼喚」口號：確認電動鋸鋸片完全停止，OK！

圖 15 使用電鋸作業指認呼喚圖

第四章 危險預知訓練基礎訓練

消防人員除須具備充沛體力外，更須要有預知危險的能力，隨時對潛在危害有能力預知並採取適當措施，危險預知訓練主要目的，即在提昇預知危險能力，危險預知訓練對降低職災的發生有其作用。消防人員能預先知道哪些是潛在危害因子，進而控制消除這些危害因子，使危害風險機率降至最低，這種將預知與控制危害因子的先知、先制做法，應用於救災場所即稱為「危險預知訓練」。

第一節 危險預知訓練的準備

日本執行 KYT 的種類如下圖所示

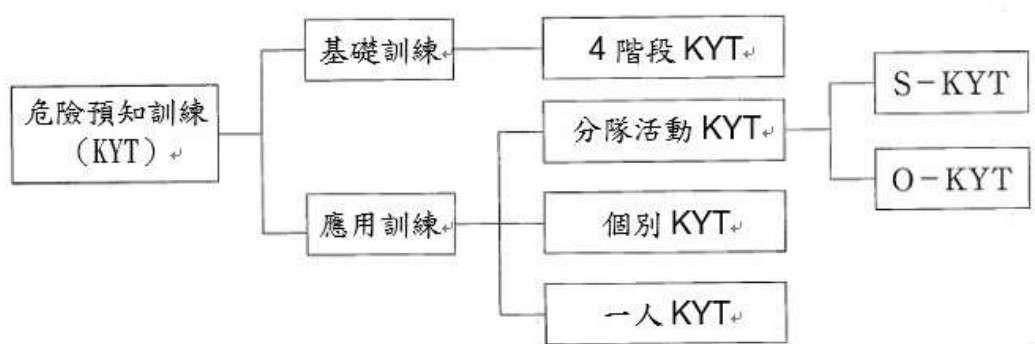


圖 16 危險預知訓練種類

參考資料來源:為了保護隊員的危險預知訓練

危險預知訓練由訓練組長出示現場的照片等，以訓練組員對危險要子的觀察研判能力，可以藉由分組對抗、遊戲搶答方式進行。於各級指揮官方面，除了上述內容外，另增加對於隊員的具體指示、下令以及活動方針的相關項目。此外，同時也就個案發表類似的經驗談話，藉由這種組長對組員說話的機會，達到技術傳承的目標。

危險預知訓練的準備如下

(1) 作業準備

① 準備的物品

插圖、白紙（黑板等）、OHP 等、書寫用具（黑、紅色奇異筆）

② 團隊編組

➤ 兩組以上 5 人左右（也可以分隊、組為單位）的團隊

無法湊到兩組以上時，最好減少人數組成兩組以上的團隊。理由是到了最後發表的時候，可能會產生不同意見（第三者觀點的客觀意見），加以擴大知識、感覺的範圍。

➤ 由於人數太多的話，可能有人不會發言的緣故，務必留心注意。

③ 任務分擔

選出組長、紀錄、發表者、評論組。

組長……………主持、進行、時間管理

紀錄……………成員的發言紀錄在白紙上。

發表者……………討論結束後，由團隊同仁發表。

評論組……………評論其他團隊的發表內容。

④ 時間分配與項目數

組長事先決定各階段大約需時多久，各階段會提出什麼項目等，並通知參加者。



※重點提示

4 個階段中，首先設法在 30 分左右結束訓練比較好喔！

在尚未習慣的時候，在第 1、2 階段最好花上 30 分鐘左右學會基本訓練喔！

⑤ 訓練的主旨說明

首次進行時，簡單易懂地說明為什麼要進行這個訓練。

⑥ 會議的進程

大家討論的時候，使用「真心話討論方法 4 原則」進行討論。

＜真心話討論方法 4 原則＞

- 1 放輕鬆、說真心話、七嘴八舌、大聲喧嘩（玩遊戲的感覺）
- 2 感覺的狀態，不裝模作樣，真心盡力（實際上存在的資訊）
- 3 使用簡單的辭彙、集中（short time thinking）
- 4 大家一起「對了、就是這個」（共識）

參考資料來源：為了保護隊員的危險預知訓練

(2) 插圖的選定與製作

由於 KYT 的插圖對訓練的內容有很大的作用，因此一邊注意下述的事情，一邊盡可能製作更多的插圖。

- ① 插圖要從參加者熟悉深入的狀況選取。根據所屬的災害案例、千鈞一髮案例來製作（不要使用不符合職場的案例）。
- ② 切勿太貪心在 1 片插圖上畫上各種狀況。簡單最好（恐怕發生過於深入探討插圖錯誤的疑慮）。
- ③ 由於不是在尋找缺點及尋找錯誤，「故意的陷阱太多的插圖」並不最好是一格畫一個活動、訓練、作業的動作）。
- ④ 用不著細細描繪，最好是表達方式有一點粗略的插圖為佳（若連細部拍到的照片並不適用）。
- ⑤ 不讓人感覺晦暗，需讓人感覺明亮，最好是類似漫畫般的插畫。

第二節 4階段危險預知訓練

4 階段 KYT 即如其名，透過四個步驟，發掘插圖的危險要因，建立對策。若要表示這個訓練的一連串流程，即如下所示。

② 導入（營造氛圍）

② 第 1 階段（掌握現況：找出現危險時的情況）

③ 第 2 階段（追求真相：擷取危險點）

④ 第 3 階段（制定對策：是你的話會怎麼做）

⑤ 第 4 階段（設定目標：我們會這麼做）

⑥ 確認（KYT 的總結）

(1) 導入（營造氛圍）

進行訓練開始之前的氛圍營造及參加者健康狀態（臉色等）的檢查。

表 6

順序	要領	要點
「起立」 「報數」 「打招呼」 「健康確認」	圍成圓圈 從組長的左側依順時鐘方向 「早安」「午安」 對「個人」，具體地確認	組長最後才做。 也可以省略。組長確認所有全員的狀況， 依照狀況對特定的個人進行確認。

參考資料來源：為了保護隊員的危險預知訓練

訓練是否順利受到導入之做法的影響，組長要掌握參加者的心境，在團隊中，是否營造出「什麼都可以說」「什麼都可以暢所欲言」的氛圍很重要。

(2) 第 1 階段（掌握現況：找出現時危險的情況）

取出桌上的插圖，讓全員觀察，「潛藏什麼危險，可能造成什麼樣的事故」，每一個人針對注意到的點進行發言（發現大約 5～7 項）。

表 7

＜掌握狀況的要點＞ 「危險的要因」與「現象」 （狀態與行動）（事故的型態） 由於～ 導致～。 做了～ 造成～。 【範例】 「由於在高處作業，導致跌落受傷」	
--	--

參考資料來源：為了保護隊員的危險預知訓練

表 8

順序	要領	要點
【組長】 1 詢問組員「潛藏什麼危險？」	1 秀出插圖，讀取狀況（行動內容等）。 2 營造全員都可以發言的氛圍	
【組員】 2 利用自由發言的形式說出插圖中的危險狀況。 發現 5～7 項	1 化身為插圖裡的隊員，不斷提出很重要 2 危險要因盡可能具體 例如 射水射到屋瓦，屋瓦<u>掉落</u>，打中隊員導致<u>受傷</u>。	1 難於表達的話，利用手勢等讓全員了解。 2 使用肯定式表達。 不良範例（否定式） <u>由於沒有戴安全帽</u>，導致頭部<u>受傷</u>。

【紀錄】 3 將發表的內容寫在白紙上。	趕快寫下來	1 發表的內容如實書寫，不可簡略（粗俗也沒關係）。 2 不一定非用漢字不可，「注音符號」也沒關係。
【組長】 4 提出超過預先決定的數量（5～7 項），營造氛圍 盡可能地多	1 提出預定的數量的話，詢問「有沒有其他注意到的地方」。 2 隊員有發現的話就發言。	
5 全員確認各項目 全員進行討論、補充敘述、訂正。	<具體化發言者所注意到的點> 狀況如同就在眼前一般活靈活現（設法取得共識）	<確認的重點> 1 化身為插圖裡的隊員嗎？ 2 有組合「危險要因」與「現象」嗎？ 3 可以斷言「現象」是「事故的型態」嗎？ 4 「危險要因」有用「狀態」和「行動」來表達嗎？ 5 有深入挖掘「危險要因」嗎？ 6 有具體表達「危險要因」嗎？ 7 有肯定地表達「危險要因」嗎？
【組長】 6 告訴組員結束第 1 階段。	1 予以階段的區分。 2 考慮預定時間。	

參考資料來源：為了保護隊員的危險預知訓練

若說在第 1 階段掌握危險要因的方法即可決定 KYT 的好壞也不為過，因此針對「掌握危險要因的方法」的重點敘述如下：

① 化身插圖裡的人。

為了掌握危險要因，每一名參加訓練者化身為插圖的人物，想像自己現在打算進行插圖的行動（作業），誇大想像的話可以想出優良的意見。

② 利用「危險要因」與「現象」的組合表達插圖中的危險。

組合「由於～，導致～」 「做了～，導致～」等「危險要因」與「現象」。

< 例如 >

<u>由於在高處作業</u>	<u>登山扣環掉落</u>	<u>導致下方的人受傷</u>
【原因：不安全的要因】	【事故的原因】	【結果】
【現象（事故的型態）】		

③ 「現象」可用事故的型態來斷言，如掉落、跌落等。

由於插圖的作業、訓練、活動都是「這麼不安全的狀態」「這麼不安全的行動」的緣故，即可斷言結果就是會造成具體的事故（事故的型態）。

< 不好的表達 >

在高處活動中，由於把登山扣環放在地板上，說不定是作業人員踢到了。

< 良好的表達 >

在高處活動中，由於把登山扣環放在地板上，作業人員踢到導致下方的人受傷。

< 事故的型態 >

跌落、滑倒、摔倒、碰撞、被刺、掉落、燙傷、被壓住、手被割傷、被夾到、被壓碎等。

此時，具體表達設法讓全員了解「誰發生什麼事了」。

- ④ 盡可能組合「不安全的要因（狀況、狀態）」「不安全的行動」來表達危險要因。

< 不安全的要因 >

- 火災現場的屋樑被燒成細細的狀態
- 水泥沙漿牆壁出現龜裂的狀態
- 救援現場的支撐條下面有石塊等的狀態
-等

< 不安全的行動 >

- 在高處將身體探出進行作業
- 沒有掩護射水情形下進行搜索行動
- 打算從玻璃破掉的窗戶進入
-等

「不安全的要因」與「不安全的行動」結合在一起，即成為更容易發生事故的危險要因。因此盡可能明確表達是插圖中的「不安全的要因」引發事故，還是「不安全的行動」引發事故，或者使由於兩者合在一起才引發事故。

<範例 1>

由於在高處作業，導致跌落受傷。

【不安全的狀況】

<範例 2>

由於在高處探身出去進行作業，導致跌落受傷。

【不安全的狀況】 【不安全的行動】

① 具體表達設法讓全員了解危險要因。

最後如果不能讓全員互相了解所得出之危險要因的話，則無法建立最終目標。因此避免曖昧的表達，設法呈現具體的表達。

<不好的範例>

A 由於採用勉強的姿勢，扛呼吸器的緣故，導致腰痛。

B 由於採用危險的姿勢，進行作業的緣故，導致跌落。

<良好的範例>

A 由於採用半舉式，扛呼吸器的緣故，導致腰痛。

B 由於採用探身出去進行作業的緣故，導致跌落。

② 表達危險要因的最根本原因。

「在火災後期從火災建物外面，進行射水行動」

例如想到「屋瓦掉下來導致受傷」之類的危險。對於「為什麼屋瓦會掉下來呢？」之類的提問，「使用集中射水朝屋頂射水的緣故，屋瓦掉下來導致受傷」之類的回答方式比「屋瓦由於射水活動，屋瓦掉下來導致受傷」之類的回答方式，更能深入探究危險要因的根本。

③ 肯定式的表達。

「由於沒有配戴空氣呼吸器，導致～」 「由於沒有繫上安全帶，導致～」等，預先想到對策（配戴空氣呼吸器、繫上安全帶）「沒有做～」之類否定式的表達的並不好。為什麼呢？因為有許多的問題（不

安全的狀態、不安全的行動等)，因為對於這件事，可能還有其他對策也說不定，使用「沒有做～」之類的表達的話，其問題必然會被認為「～的部分」即可解決的緣故。

但是假使沒有預想對策的情形時，即可使用例如「由於腳下看不見」之類的狀況描述。

<不好的範例>

A 由於沒有佩戴呼吸器

B 由於沒有繫上安全帶

<良好的範例>

A 由於在濃煙中活動

B 由於探身出去活動

在開始的時候，用不著太在乎，盡量提出意見很重要。



※重點提示

如果說「由於沒有○○，造成△△」的話，這樣一來發言者做○○的話，即可安全，這樣就會限縮對策的緣故，因此應該避免！

(3) 第2階段（追求真相：擷取危險點）

<追求真相的要點>

- 1 從發現的危險中，在認為重要的危險加上○記號。
- 2 縮小○記號的範圍，使用紅色加上◎記號與底線，讓「危險點」容易區分。
- 3 經由指認唱和「危險點」，讓全員確認。

表 9

順序	要領	要點
【組長】 1 在第 1 階段發現的危險中，詢問對團隊來說「什麼是重要的危險？」。	參加者全員確認在第 1 階段寫出來的項目。	可以出聲一項一項讀來。
【組員】 2 說出認為重要編號。	1 說出認為「這個，有危險」的編號。 【紀錄】 2 在被發表出來的編號加上紅色○記號。	1 尊重每一個人的意見。(不需要獲得共識) 2 做幾個○記號都沒關係。
3 縮小「危險點」的範圍(獲得大家的同意)。 (1~2 項)	1 組長詢問組員，縮小「危險點」的範圍 【記錄】 2 在縮小範圍的編號加上紅色◎記號及底線	1 全員同意，選擇關心目特別高的項目。 2 「危險點」不可多數決。 3 選擇可能釀成重大事故的項目。 4 重新審視有◎記號的項目。
4 全員指認唱和「危險點」，並確認。 【組長】 5 總結第二階段，接著進入下一個階段。	在組長的帶領下全員進行指認唱和 【組長】 「危險點！由於○○，做了○○，造成○○沒問題！」	不用覺得丟臉，抱持著「避免這種危險，才不會發生事故」的心情進行。

	【組員】 「危險點！由於○ ○，做了○○，造成○○ 沒問題！」	
--	---	--

參考資料來源:為了保護隊員的危險預知訓練

這個階段是確定、整理出從插圖發現的危險，探求危險真相的階段。

「全員確認」從插圖所發現之諸多危險的重點之後，接下來考慮下述各點，在共識下一舉縮小範圍

- ① 組長將內容一項一項唸出來，營造共識的場面（獲得全員的共識）。
- ② 如果有內容不充分，不清楚的地方，加以補充、修正（盡可能設法讓全員可以想像）。
- ③ 如有危險內容相同的話，加以整理，加上○記號做為「危險點」（大家討論後，整理成一個項目，但是沒有必要勉強彙整）。
- ④ 找到「由於沒有做～」之類的否定式危險要因的項目時，修正為肯定式的表達方式（因為其後為了要發掘根本的問題，不要陷入只獲得一個解決方策的情況）。
- ⑤ 曖昧的狀況判斷（「由於不安全的狀態」等），依判斷所根據的事項深入探討，設法修正到參加者具有共識（抽象式的表達雖然有吸引力，但是恐怕會有錯失真相的疑慮，因此盡可能設法具體表達）。
- ⑥ 尊重每一個人的意見，無須特意全員同意。（由於在這個時候，必須盡可能從更多的觀點來思考問題點，因此務必尊重個人的意見）。

(4) 第 3 階段（制定對策：是你的話會怎麼做）

＜制定對策的重點＞

- 1 解決「危險點」必須討論該怎麼做才好，討論具體的對策。
- 2 制定對策則需要求每個人說出「我的話會○○」之類，具體的行動、作業環境的更正、活動方法等內容。
- 3 由於有必要個人化的意見，因此組員之間沒有必要相互討論彙整為一個意見。

表 10

順序	要領	要點
【組長】 1 針對「危險點」詢問組員的對策。	1 牢記要讓全員發言。 2 為了不要發生事故，促使提出「如果是我的話，會這麼做」之類的發言。	組長一項一項發出聲音讀出來。
【組員】 2 發言如果是我的話「會做～」。 （具體可行的對策）	1 化身插圖中隊員的立場，盡量發言很重要。 ＜發言的要點＞ 非否定式、禁止式的，具體的「行動內容」 【紀錄】	1 說出如果是自己的話，「在這種狀況下，會這麼做」「必須這麼做」之類的發言。 2 尊重每一個人的意見，無須和組員討論。 3 「行動內容」並非只是「作業、活動的方法」，也包括「營造

	2 記入白紙。	良好狀態的行動」。 4 並非只是軟體的對策，也可以是硬體的對策。
3 提出事先決定的項數。 (各 3 項左右)	【組長】 提出目標的數量之後，確認是否有其他的意見。 【組員】 如果有注意到新對策的話，可以發言。	
【組長】 4 告訴組員結束第 3 階段。	1 予以階段的區分。 2 考慮預定時間。	

參考資料來源:為了保護隊員的危險預知訓練

這個階段是對在第 2 階段附加◎記號和紅色底線的「危險點」，制定對策的階段。注意下述各點，制定可具體執行的對策。

- ① 組長逐一唸出在第 2 階段擷取出來的「危險點」，向組員詢問對策。
在詢問的時候，提出「如果是你的話，會怎麼做」之類的問題，營造全員可以發言的氛圍。
- ② 如果是自己的話，「在這種狀況下，會這麼做」「必須這麼做」之類，發言說出具體可行的對策。
- ③ 化身插圖的作業員（活動隊員），盡量發言很重要。
- ④ 對策不要是例如「不要進入濃煙中」等否定式、禁止式的，要如「配戴空氣呼吸器」等之類，具有實踐性、積極性，具體的行動內容。
- ⑤ 尊重每一個人的意見，無須特別討論。
- ⑥ 也可以是硬體方面的對策（整頓作業環境之類的也可以）。

- ⑦ 行動內容並非只是「活動的方法」「作業的方法」，也包括「營造良好狀態的行動」。

(5) 第 4 階段（設定目標：我們會這麼做）

<設定目標的要點>	
1	從對策中縮小範圍，附加※記號和底線做為「重點實施項目」（1 項）。
2	設定為了實踐「重點實施項目」的「團隊行動目標」。
3	確認並指認唱和「團隊行動目標（標語）」（1 項）。
（從對策中取得團隊全員の同意，將範圍縮小到高品質的項目）	

表 11

順序	要領	要點
【組長】 1 從第 3 階段所得出的對策中，詢問「什麼是做為團隊「務必打算實施」的對策？」。	全員確認在第 3 階段寫出來的項目。	組長一項一項發出聲音讀出來。
2 在團隊全員の同意下，找出「重點實施項目」。 （各 1 項）	【組長】 1 詢問組員，解決「危險點」所必要的「行動內容」，經過全員の同意決定。 2 紀錄用「紅色」附加※記號及底線。	1 「重點實施項目」並非基本方針，依照真正的心意選出來。 2 選擇我們「必定實施這個」的「重點實施項目」。
3 適當地掌握「重點實施項目」，設定具體的「團隊行動目標」。	1 組長在獲得全員の同意之後決定「團隊行動目標」。	1 「團隊行動目標」鎖定「做～的時候」「～的時候」的場合。

(各 1 項)	(團隊行動目標需為「活靈活現地浮現在眼前」) 【紀錄】 2 記入白紙。	2 「團隊行動目標」避免否定式、禁止式的表達，務必為積極的、具體的行動內容。 3 也可以彙整各團隊行動目標成為一個「團隊行動目標」。
4 以指認唱和確認「團隊行動目標」，總結第 4 階段。	【組長】 「團隊行動目標！做○○的時候，做○○，做○○吧 沒問題！」 全員唱和「團隊行動目標！做○○的時候，做○○，做○○吧 沒問題！」	1 以正確的姿勢，眼光和手指跟隨著文字進行。 2 抱持著正在實際執行的心情進行。

參考資料來源:為了保護隊員的危險預知訓練

在這個階段是從第 3 階段所得出的「具體可行的對策」中縮小範圍，當作「重點實施項目」。為了執行這個重點實施項目，我們的團隊將會怎麼做，注意下述事項設定「分隊（組）的團隊行動目標」的階段。

- ① 組長逐一唸出在第 3 階段得出的對策。
- ② 組長詢問組員，在全員同意下決定「指認呼喚項目」(設定與重點實施項目相關的「指認呼喚項目」)。
- ⑤ 著眼於「危險點」，掌握在實際活動中可以指認呼喚應確認的要點，大刀闊斧地設定具體的事項。
- ⑥ 「重點實施項目」並非基本方針，而是真正的心意，舉出「我們自己必定會做這件事」的事情。
- ⑦ 特定「做～的時候」「～的時候」的場合來設定「團隊行動目標」。

- ⑧ 「團隊行動目標」避免「～的時候，不打算做～」之類否定式、禁止式的表達，採取「做～，打算做～」之類，積極且具體的行動內容。
- ⑨ 也可以彙整各「重點實施項目」成為一個「團隊行動目標」
- ⑩ 組長朗誦「團隊行動目標！做○○的時候，做○○，做○○吧 沒問題！」唱和項目，其後全員用「做○○的時候，做○○，做○○吧 沒問題！」指認唱和來確認。

(5) 確認 (KYT 的總結)

<確認的要點>	
1	設定「指認呼喚項目 (單點確認呼喚)」(1 個項目)，唱和指認呼喚來確認。
2	進行碰觸呼喚，總結 KYT

表 12

順序	要領	要點
1 設定「指認呼喚項目」 (1 個項目)。	【組長】 在全員同意下決定「指認呼喚項目」。 【紀錄】 記入白紙。	1 與「重點實施項目」相關，掌握實際在現場應該「用手指認」「呼喚」確認的要點，設定具體的項目。 2 避免將「危險點」抽象化 (失焦) 的表達，應確認「危險點」的「對象」與「狀態」的內容。 例如 「屋頂 沒問題」不如 ⇒「屋瓦 沒問題」

參考資料來源:為了保護隊員的危險預知訓練

表 13

2 指認唱和確認「指認呼喚項目」。	【組長】 帶領全員指認唱和 3 次。 例如 「指認呼喚的項目！注意玻璃掉落 沒問題！」	1 以正確的姿勢，眼光和手指跟隨著文字進行。 2 指認唱和 3 次，讓這個項目深入潛意識，如臨現場。
3 碰觸呼喚	【組長】 「每一個人都是無可取代 沒問題！」 【全員】 「每一個人都是無可取代 沒問題！」	熱情洋溢地發誓在現場實踐。

參考資料來源:為了保護隊員的危險預知訓練

這個確認 KYT 的總結通常包含在第 4 階段內，把第 4 階段的「團隊行動目標」中被認為最重要的項目當作「單點確認呼喚」，促使全員銘記於心。

第三節 危險預知訓練發表做法

- (1) 發表的要點在於依序讀出第 1 階段到第 4 階段的「確認項目」為止。這時進行凝縮的理由及發表內容的補充。
- (2) 發表者無須加上自己（發表者）的意見、感想等，直接讀出寫在白紙上的內容。
- (3) 最後在發表者的帶領下，團隊全員唱和團隊行動目標、指認呼喚項目後結束。

第四節 危險預知訓練評論做法

訓練結果發表後，評論組（發表以外的團隊）基本上採取「學習其他團隊」的態度，首先發掘優點與以誇獎極為重要。有問題的話，使用「勉強來說的話」「勉強要說的話」等修飾詞，提出建議。大致的著眼點如下所述。

(1) 危險預知

階段	重點
第 1 階段	1 「危險要因」與「現象」是否有在評論組的腦海中浮現狀況的表達？ 2 是否充分深入挖掘「危險要因」？ 3 是否有否定式的表達（由於沒有做○○）？
第 2 階段	1 評論組自行思考「危險點」是否適切？ 2 是否忽略了最重要的重點？
第 3 階段	1 評論組自行思考「對策」是否為具體可行的對策？ 2 是否為依賴他人的對策？
第 4 階段	「團隊行動目標」無否定式、禁止式的表達，是否為「做○○的時候，做○○，做○○吧！」之類，狀況浮現在眼前的表現？
確認	「指認呼喚項目」是否是在現場進行這個活動時，可以確認呼喚的內容。

(2) 發表

內容	重點
發表者的態度	1 發表場所是否適當？ 2 發表態度是否令人印象深刻？
音量的大小	音量的大小是否參與者全員都可以聽見？
其他	1 有無加入發表者自己的意見及解說等？ 2 指認唱和的帶領優秀嗎？ 3 有發出聲音嗎？ 4 全員的聲音整齊嗎？

(3) 其他

- ① 所需時間是否適切。
- ② 組長是否發揮領導能力。
- ③ 是否發揮團隊合作。
- ④ 其他注意到的事情

第五節 實施危險預知訓練應注意事項

(1) 在職場內、行動現場排除危險，創造安全氣氛

實施 KYT 之前，建構職場使用機器的安全檢查及充實安全管理機制等，隊員作業範圍內的安全管理體制，須在每一個人的心裡打造具有作業中安全意識的氛圍。務須營造在使用裝備及安全管理體制引進失效安全與防呆思維，採行本質安全之管理機制，特別是在人們避之唯恐不及的場所活動的現場絕對不可或缺。

<何謂失效安全與防呆設計>

【失效安全 (fail safe)】

即如字面上的意思「即使失敗仍然安全」。係指裝設在機械器具上的安全裝置。這是確保安全的手段，著眼於機械系統的安全機構。例如，吊在在雲梯車的前端、吊籃下的安全開關以及限制器等都是其代表性範例。

【防呆設計 (fool proof)】

根據辭典的話，即為「呆子的保護」。這是指假設機械器具的操作順序錯誤、發生異常及故障的時候，即無法進行造成危險狀態之操作的安全機構。這是著眼於確保人員安全之方法的安全機構。例如，雲梯車的失能踏板及連鎖裝置等都是其代表性範例。

(2) 只靠 KYT 無法預防事故

於電視看到為了培訓太空人的訓練模樣。當太空人去到太空的話，在那裏發生的問題全部非得靠自己的能力解決不可，看過這個訓練之後，第 1 階段就是所謂的「反覆訓練不會發生問題的順序」。這就是即使處在極端的狀態下，所謂的「一旦學會的安全順序，一個人也可以運作」，也就是所謂的身體會牢牢記住的意思。第 2 階段是「依照正常時的訓練手冊，模擬發生各式各樣的故障及事故，一方面與地面人員的聯絡，一方面解決問題的訓練」，所謂避免問題及與地面的合作的訓練。這些訓練反覆進行到都分不清楚這些事故是由模擬器產生的事故還是現實中真的發生的事故的程度。

這即使在我們的現場也通用。在我們的訓練中，沒有進行發生問題的訓練（例如呼吸不到空氣呼吸器的空氣時該怎麼辦、雲梯車不能運作的話該怎麼辦等等）。反覆練習應付這類問題的訓練也很重要。

反覆進行基本的活動訓練，並且經由「有驚無險」的案例研究、藉由 KYT 反覆練習問題的解決養成習慣，在現場活動訓練及一般作業上活用 KYT。希望可以把 KYT 所注意到的事情活用到消防行動手冊及作業順序的變更，帶來相輔相成的效果。

(3) KYT 是培養感覺思考與靈活創意的地方

KYT 是在每個階段追隨著該階段解決問題的方法。從插圖中的狀態訓練「危險、不安全」之類的感覺，也是感覺思考更優先的方法。

把「自己」化身為在插圖中行動的隊員，只注意和分析可能發生「受傷」相關的危險要因與現象。藉此拋棄「在高處作業，這麼做的話就安全」之類固定觀念，所產生之對策的思維，形成另外還有其他方法的彈性思維。此外基於尊重他人意見的做法，讓各式各樣的想法，成為看得見的切入點。

(4) KYT 不是玩語詞遊戲的地方

實施 KYT 時，一定會有「字不好看」「不會寫國字」而不願意積極參加訓練的人，以及「文章的表達很奇怪」等，似乎以為在考國語的人。這個訓練最多只是從輕鬆的狀態中喚起「注意」的感覺。

(5) KYT 第 1 階段就是全部

KYT 的目的在於「提升對危險的敏感度」。因此第 1 階段的掌握現況掌握極大的關鍵。插圖中的自己從「覺得怪怪的」「發生這種事故」之類的感覺找出具體的危險要因與現象，在第 1 階段至關重要。在第 1 階段沒有找出多數要因的話，有可能造成在第 2、3、4 階段只有單方面的對策。在這個訓練中，藉由分享凝縮過的種種危險要因，在潛意識中植下自己沒有注意到的危險要因，以期將來行動時迴避這些危險要因。平時藉由訓練解決覺得不安的事情的疑問，在日常的活動、訓練、作業中經由 KYT 磨練對於危險的感覺。

(6) KYT 的高手與安全行動的習慣化息息相關

KYT 的高手習慣於安全行動，使用插圖，重現災害現場，再現作業內容，分隊間自主的討論、同意，以期解決日常作業、訓練、現場行動所潛藏的危險（問題）。因此各隊員有必要真正地感覺到危險的危險性，有必要打從心裡同意該對策，同意之後才可以養成更好的安全行動習慣。

(7) 提升 KYT 層級的話，可以增強直覺、危機意識

熟習基礎訓練之後，即使沒有逐一遵循每一個步驟，即使沒有插圖也可以浮現狀況，當感覺「有點怪怪的」的心理，自然就會採取迴避的行動，磨練所謂人的感覺、直覺與所謂的第六感。KYT 可以培養這種第六感並且學會階段性解決事物的邏輯性方法。

第六節 危險預知訓練報告寫法

KYT 報告為匯總 4 階段檢討結果的報告格式。這個報告並不是「進行 KYT 的話，全部都非做不可嗎？」。這是為了可以根據這個訓練所得到的結果，日後可以反覆參考，希望將來再度實施時有助於自己思維的成長。

<狀況>

為了希望在處理殘火時有效射水，將繩子綁在燒焦的柱子上，打算排除障礙。



參考資料來源:為了保護隊員的危險預知訓練

危險預知訓練報告範例

編號	1~1					
日期	○月○日		場所	於○○		
分隊名稱	小組長	記錄	發表者	評論組	其他成員	
○○分隊	小組長 ○○○	隊員 ○○○	隊員 ○○○	隊員 ○○○	隊員 ○○○	
第 1 階段<有什麼潛伏的危險>			發現、預見潛藏的危險，根據危險要因及其要因假設引發的現象。			
第 2 階段<這是危險點>			在發現的危險中之重要的危險附加○記號，並於縮小範圍時，在特別重要點附加◎記號。			
No	評價	假設危險要因與現象（事故的型態）（做～導致～）				

1		拉繩子的時候，繩子斷掉，導致拉繩子的隊員跌倒。
2	○	拉繩子的時候，繩結鬆開，導致拉繩子的隊員跌倒。
3	◎	拉繩子的時候，柱子倒塌，導致隊員受傷。
4		拉繩子的時候，隊員扭到腰。
5	◎	拉繩子的時候，屋頂塌陷，導致隊員被壓住。
6	○	拉繩子的時候，柱子往外側倒，導致屋外的隊員受傷。
7	◎	拉繩子的時候，碳化物進入眼睛。
8		
9		
10		
11		
第3階段＜是你的話會怎麼做＞為了解決危險點◎記號思考具體可行的對策。		
第4階段＜我們這麼做吧＞ 縮小重點實施項目附加※記號，並將它設定為實踐的團隊行動目標。		
◎記號的 No.	※記號	具體對策
3	※	1 拉繩子的位置必須設在即使柱子倒下來也不會受傷的位置。
	※	2 預先確保退路。

5	※	1 確認屋頂的狀況後實施。
	※	2 配置警戒員。
	※	3 在小組長統御下，通知所有隊員後實施。
7	※	1 利用護目鏡等保護眼睛。
團隊行動目標 〔做○○，做○○吧〕		排除燒焦的柱子時，確認屋頂的狀況及退路，在隊長的統御下，通知所有隊員之後，使用護目鏡等實施。
單點呼喚項目		「小組長的統御下」 沒問題
上司（協調者）評論		記入綜合評論

參考資料來源:為了保護隊員的危險預知訓練

第五章 危險預知訓練應用訓練

危險預知訓練是使用描繪好的工作場所或作業的情況之圖紙，也可在現場使用實物讓工作人員操作，讓大家一邊看一邊考慮，在組長的領導下，積極活潑地討論去找出「潛在著怎樣的危險」及「這種危險會產生怎樣的現象」的。危險預知訓練應用訓練，帶領消防人員掌握救災作業之危害辨識，提早因應防災對策，防止任何可能發生之職業傷害。

第一節 分隊活動危險預知訓練實施方法

分隊活動的 KYT，基本上有兩種方法。一種是根據訓練開始前所顯示之假想訓練、災害活動檢討會的結果及災害活動時的無線電通訊紀錄，隊員在腦海中想像狀況的方法。另一種是在訓練及災害出勤途中，從這個資訊由分隊長詢問隊員「會想到有什麼樣的危險呢」之類的問題，促使找出危險點的方法，前者稱為短時間 KYT (S-KYT，短時間危險預知訓練)，後者稱為單點 KYT (O-KYT)。

第二節 短時間危險預知訓練

關於基本的思維、實施方法，短時間危險預知訓練(S-KYT)與4階段KYT相同。最大的差異點為下述各點。

- ① 不使用插圖。
- ② 省略導入部分。
- ③ 想像訓練、活動等的方法、伴隨活動的設備器材。
- ④ 第1階段（找出現時危險的情況）、第2階段（擷取危險點）盡可能縮短，找出危險點。
- ⑤ 以第3階段（制定對策）、第4階段（設定目標）為中心實施。

⑥ 實施對策與目標的訓練，在實際的活動中實際實施。

因為 S-KYT 是更實務性的方法，因此有必要具體思考何種訓練、何種現場（目標）、利用何種活動方法（行動）、使用何種設備器材（工具）。

接著在從這裡找出可能的危險要因，為了避免這些危險要因，以分隊、團隊而言，思考必須採取何種對策。



※重點提示

或許相當難於理解，簡而言之，就是必須從實際的流程中，發掘危險點，制定對策並加以實行！

關於實施方法，舉出訓練的實例來說明。

< 垂降訓練的實施 >

在訓練塔設定懸垂線，實施垂降訓練。

【隊長】 於高度 7 公尺的訓練塔，進行垂降的基礎訓練。現在開始思考進行這個訓練時所需要的設備器材、危險點。

【A 隊員】 垂降訓練的內容是座椅懸垂嗎？

【隊長】 沒錯。

【C 隊員】 必要的設備器材為 1 條 30m 繩子、3 條鋼索、安全墊，5 個登山扣。

< 要點 >

關於必要的設備器材，要求每一個隊員思考，可以促使了解在這個訓練中必需何種設備器材。新人的話，詢問各個設備器材在何處、如何使用即可。

- 【隊長】 這些設備器材應該夠了吧！請說明訓練的流程。
- 【B 隊員】 首先一開始時在訓練塔下方鋪設安全墊。接著將設備器材搬上訓練塔。
- 【隊長】 使用何種搬運法，要注意什麼事呢？
- 【A 隊員】 所有的設備器材配掛在身上，務必在雙手可以使用的狀態下搬運上去，並且注意設備器材不會掉落。
- 【B 隊員】 避免由一個人搬運，大家分擔搬運。
- 【隊長】 其他還有什麼必須注意的事情嗎？
- 【C 隊員】 因為在高處作業，首先必須繫上確保自己安全用的安全帶（線圈稱人結）。
- 【隊長】 沒有錯。作業有其流程。在流程中，首先該做什麼事很重要。
- 【A 隊員】 在塔上，進行確保自己安全的設定。
- 【C 隊員】 進行懸垂線的設定。
- 【B 隊員】 多餘的設備器材，先吊掛在遠離開口部位置的梯級下面，以避免掉落。盡可能不要放在站立處。
- 【隊長】 設定懸垂線之前有什麼危險，須注意什麼地方呢？
- 【A 隊員】 有設備器材掉落和隊員跌落的危險，應該注意預防這些掉落。
- 【B 隊員】 由於有可能發生不少危險的緣故，因此應該注意依照作業順序（流程）。
- 【C 隊員】 由於不採取團隊合作的話，有發生事故的危險，因此應該注意發出聲音進行確認呼喚的動作。
- 【隊長】 那麼，思考作業的流程，發出聲音，一邊執行確認呼喚一邊進行囉！

如同這個例子，即使是單純的作業，一件一件思考的話，就可以想到許多安全上應該注意到的確認要點。在實際的行動時，讓隊員確認作業的

流程、必要的設備器材是非常重要的重點。

此處的重點為，

- ① 訓練方法與設備器材的確認
- ② 作業順序的流程確認
- ③ 作業上的危險點與對策
- ④ 團隊的行動目標

接著舉出假設訓練的案例，並說明實施方法。

＜想定訓練＞

鋼筋混凝土造 4 樓高的集合住宅（公寓），從 3 樓的 100 號起火，由於有待救援者從 100 號的南側陽台（南側有停車場，可接近）揮手求救。屋內樓梯無法使用。到達現場的隊伍為救難隊、水箱車隊各 1 隊。

【隊長】 實施這個假設的訓練。全員都掌握假設了吧！那麼，以這個事例而言，應該採取什麼方法救出來，為了救出來需要那些設備器材呢？此外實施這個訓練時的危險點在哪裡？

【A 隊員】 由於從大門救援有困難，我想救援的方法應該是從陽台的「應急梯救援」比較好。必要的設備器材為三連梯、20m 繩索、掩護待救援者射水用的水帶、瞄子。

【B 隊員】 雖然我覺得從陽台救援的方法也可以，不過根據待救援者的狀況有所不同。我覺得待救援者還會揮手的話，表示待救援者可以步行，用「扶抱救援」比較好。必要的設備器材為三連梯、掩護待救援者射水用的水帶 1 條及瞄子，進入時為水帶及瞄子。

【C 隊員】 我認為救援方法應該依照狀況改變方式。即使會揮手也不一定可以行動，說不定腿部骨折。由於也不太清楚火災的狀況，我認為用「使用擔架的單點吊掛救援」比較好。必要的設備器

材為掩護射水用的水帶及瞄子，擔架 1 具、登山扣 6 個、救援用繩索 20m 兩條、鷹嘴鉤 2 枝、鋼索 4 條。

【隊長】 根據狀況可以想出各種救援方法。由於這一次假設是火災的緣故，待救援者沒有外傷的情況下，應該考慮實施緊急性「應急梯救援」的方式。危險點在哪裡呢？還有對於危險點的對策是什麼呢？。

【隊員 A】 由於梯子有傾倒的危險性，直到確認確保梯子下方安全為止，梯子都要綁好。

【隊員 B】 由於待救援者跌落，可能有造成保護員失去平衡的疑慮，因此伸出梯子的時候必須進行眼神接觸及指認呼喚。

【隊員 C】 陽台可能有造成行動隊員被火燒傷的疑慮。此外由於陽台的扶手損壞，在陽台行動的隊員可能有跌落的疑慮，因此首先進行掩護射水。行動隊員必須使用安全繩索保護自己的安全。

【隊長】 各狀況都有很多危險點。進入的隊員務須確實保護自己的安全，並發出聲音一邊進行指認呼喚，進行各隊員的確認。

那麼開始實施訓練。

S-KYT 以這種方式藉由訓練、活動等固定必要的設備器材、活動方法、順序，導出為了安全、確實、迅速採取行動的必要危險點以及該迴避的要點。

災害出勤途中的 S-KYT，掌握從出勤途中獲得的支援資訊及現場的狀況，分隊長在向隊員指示活動內容（例如，從陽台救出待救援者。）時，藉由要求說出該活動的危險點，利用集中意識及指示團隊活動上的安全重點，以期對防止事故防止有所助益。

第三節 單點危險預知訓練

O-KYT 利用更具實務性的方法，基於插圖、訓練計劃，或是在訓練等待之前，指揮者對參與訓練的隊員進行危險預知(KY)，確認作業安全的方法。O-KYT 和 4 階段 KYT 不同的地方，在於 O-KYT 盡可能在短時間內找出危險點，制定對策，促使確認共通的危險認知與對策。

- ① 省略導入部分。
- ② 同時進行第1階段（找出現時危險的情況）、第2階段（擷取危險點），找出危險點，導出第3階段（制定對策）為止。
- ③ 使用「由於不是……」「由於沒有做……」之類否定式的例子也無妨。

訓練的實施案例，如下所述。

<空氣呼吸器的操作訓練>

【指揮者】今實施空氣呼吸器操作訓練。請舉出實施這個訓練時的危險點。

【A 隊員】各種袋子的整理不良的話，扛起來的時候不能扛好，會扭到腰。

【B 隊員】沒有仔細確認後方的話，扛起來的時候會撞到後面的人，導致受傷。

【C 隊員】確認壓力計的時候，把壓力計放在面前的話，如果壓力計受到破壞時，會被玻璃割傷。

【D 隊員】沒有在每個重要的地方執行確認呼喚的話，由於注意力不集中，可能會受傷。

【E 隊員】由於呼吸器也是重物，太用力揮到背後的話，撞到後背，會傷到腰部及脊椎。

【指揮者】關於今天的訓練，務必執行「後方確認與大聲確認呼喚」。

【全員】「後方確認與大聲確認呼喚」（大聲確認。）



※重點提示

O-KYT 無須過於形式化，「由於～導致～」
「由於沒有～造成～」之類，一起說出事故的型態與對策也無妨。簡而言之，重要的是全員認知哪裡是需要注意的地方！

O-KYT 是 4 階段 KYT 的應用篇。雖然基本上必須經過 4 階段 KYT 充分的訓練之後才可以實施，但是由於第 1、第 2、第 3 階段一口氣實施的緣故，可以說是更實務性的方法。

但是由於是「事故的型態」與「對策」一起進行的緣故，因此有必要注意不要和第 4 階段 KYT 的方法混淆。

第四節 個別危險預知訓練

個別 KYT 是從日常中仔細觀察隊員，掌握每一個人的能力（經驗年資淺、知識、技術低等）及個人的性格、身體狀況（不懂裝懂的性格、有點感冒等），利用在實施訓練等之前的討論等，在各個活動時個別給予注意事項指導的方法。

個別 KYT 的實施案例，如下所述。

《火災搶救訓練》

【指揮者】 今天實施使用消防車的火災搶救訓練。並且針對這個訓練向各隊員指示注意安全的地方，希望實施時特別注意。駕駛員特別注意放水口開關的操作與節流桿的操作。

【駕駛員】 注意放水口開關的操作與節流桿的操作。

【指揮者】 1 號隊員注意壓低射水姿勢，小心反作用力。

【1 號隊員】 注意射水姿勢與反作用力。

【指揮者】 2 號隊員因為感冒，身體情況不佳，當作見習訓練，確認各隊員的動作。

【2 號隊員】 做見習訓練。

【指揮者】 3 號隊員今天代替 2 號隊員搬運設備器材，特別注意搬運重物時的姿勢。

【3 號隊員】 今天扮演 2 號隊員。注意重物搬運姿勢。

【指揮者】 個自確認注意重點了吧！那麼開始實施訓練。

依照這個方式，指揮者要求隊員複誦確認注意重點的意義，促使特別注意相關的指示事項。

進行個別 KYT 時，指示關於實施作業的注意重點之後，必須注意避免再指示與作業無關的事項。例如指示本人個性上的事項或數件注意事項的話，效果反而減半。

此外在實施訓練之後，針對是否做到應該注意的注意點、實施見習訓練的人員對各隊員的行動有何種反應等，進行訓練的檢討會議也是加強訓練效果的方法。

第五節 一人危險預知訓練

一人 KYT 與 4 階段 KYT 一樣使用插圖，利用 4 階段 KYT 的要領進行的方法。但是與 4 階段 KYT 不同的地方在於本來是團體進行的訓練，變成單獨進行各階段的訓練，並在自己的分隊及團隊發表其結果，藉由相互評論，聽取各式各樣的想法，重點在於希望以自我啓發為目的，利用勤前教育或團隊集合訓練等場合，由分、小隊長指定訓練人員進行發表及團隊討論。

在採取實施之前，有必要先學會進行 4 階段 KYT 的實施方法。此外利用這個方法可以在團體內多次實施一人 KYT，找出危險點的方法、因應

事故的做法等有無問題，有無疏漏等，提升 KYT 技能的必要性。

在實務中採取這個方法，在訓練前、製作訓練計畫後，一邊想像「哪裡是危險點」的訓練流程，一邊進行危險點的確認與其對策或者訓練場所、訓練設定的變更。此外在作業順序方面，製作自問自答卡，在訓練、作業前進行檢查。

＜自問自答卡範例＞

- 會不會撞到？
- 會不會掉落？
- 會不會倒塌？
- 會不會夾到？
- 會不會跌倒？
- 會不會倒下？
- 會不會打滑？
- 會不會傷到腰？
- 會不會割傷手？
- 會不會燒傷？
-等。

＜利用自問自答卡進行一人 KYT 範例＞

【危險預知訓練範例】

消防人員使用空氣呼吸器之操作訓練

自問項目	危險要因與事故
1R ➤會不會撞到？ ➤會不會扭到腰？ ➤會不會用力擊中背部？	1 揮動空氣呼吸器時，撞到周圍的人。 2 扛起空氣呼吸器時，姿勢不良扭傷腰。 3 過於用力揮動空氣呼吸器的話，用力擊中背部。

2R 危險點	由於沒有確認周圍，揮動空氣呼吸器，打中旁邊的隊員。
3R 制定對策	使用空氣呼吸器時，確認周圍的狀況
4R 行動目標 做～時，做～，做～吧 沒問題！	使用空氣呼吸器時，確認周圍的狀況 沒問題！
確認 指認呼喚項目	周圍的安全確認 沒問題！

參考資料來源:為了保護隊員的危險預知訓練



※重點提示

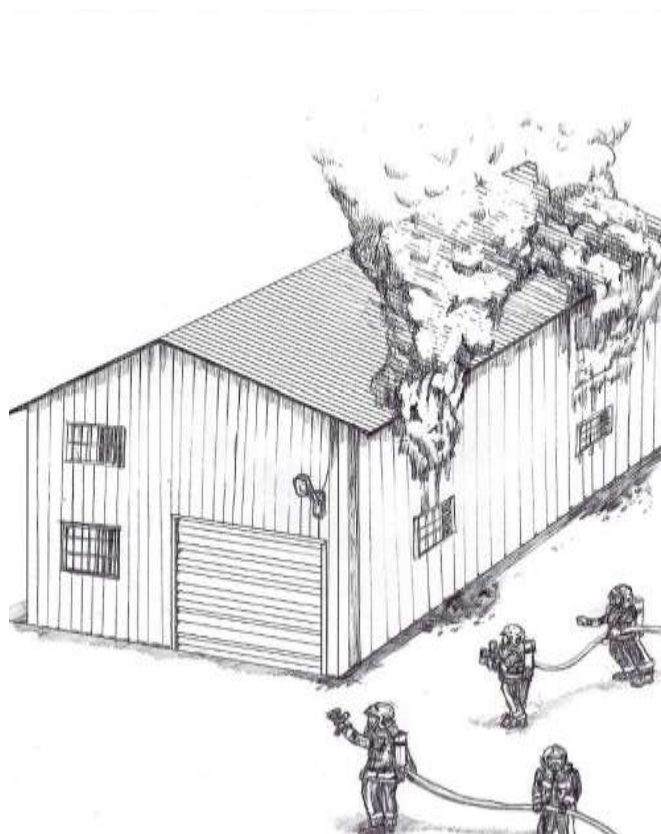
於短時間中，在腦海中回想訓練各項流程！

第六章 危險預知訓練插圖集

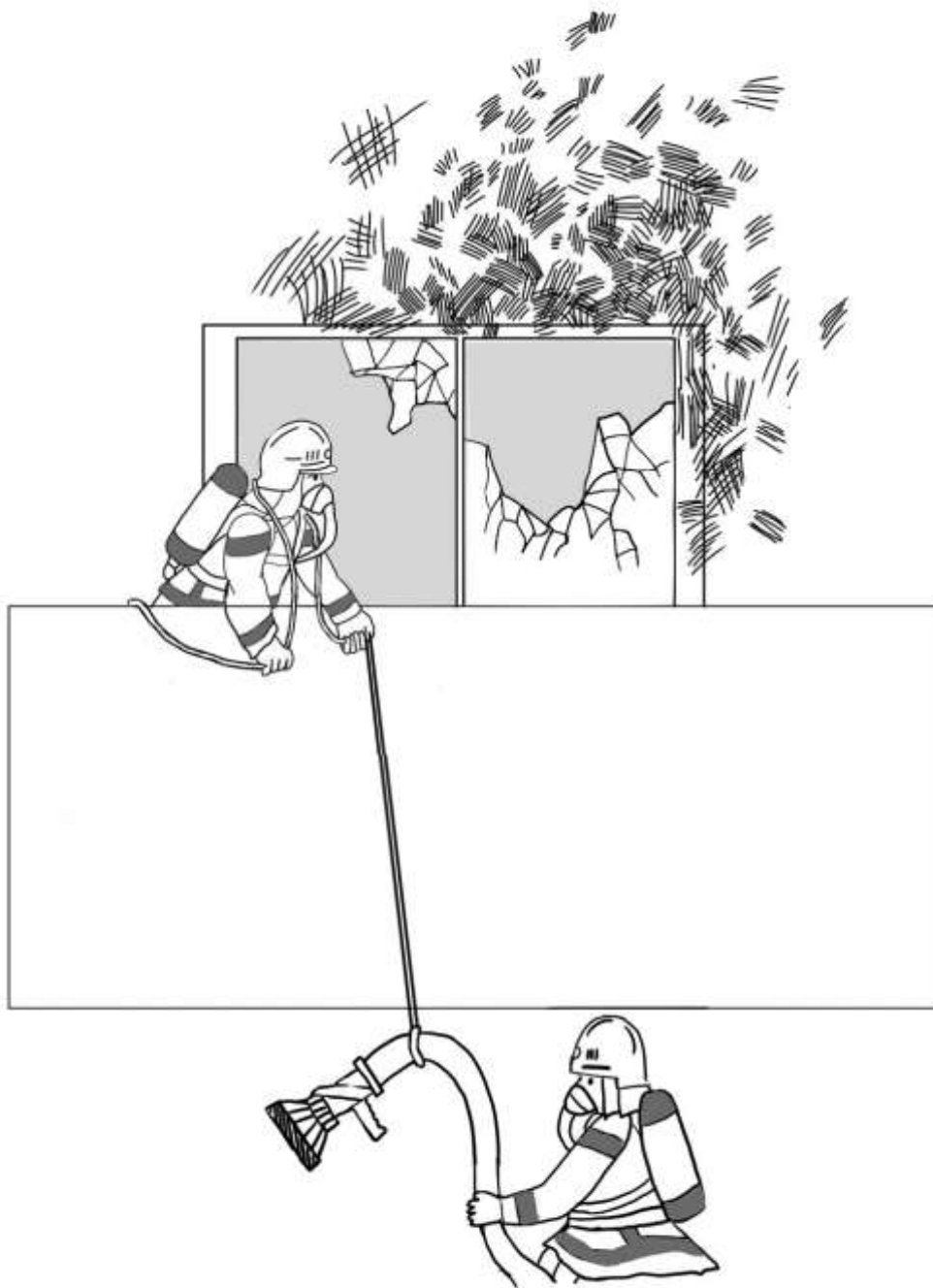
安全衛生管理在充分掌握作環境與作業活動特性下，致力消除危害及災害，危險預知訓練是以作業為基本單元，在作業前針對生產特點和作業過程進行分析，開展的安全教育和訓練活動，可以提高作業人員對危險的感知性，制定措施，控制作業過程中的危險，預防可能發生的事故，為工作之「自我安全管理」行為。危險預知訓練是指根據職場和作業狀況中隱藏的危險要因及其可能引起的現象，使用職場和作業狀況的插圖，以及自己去現場實際操作、觀察他人作業情況、分成小組討論商議並達成共識、對危險點和重點實施項目進行確認、在行動前將其解決的訓練。

第一節 火災類危險預知訓練插圖集

1. <狀況> 廣大面積、挑高屋頂之鐵皮建築物發生火災。



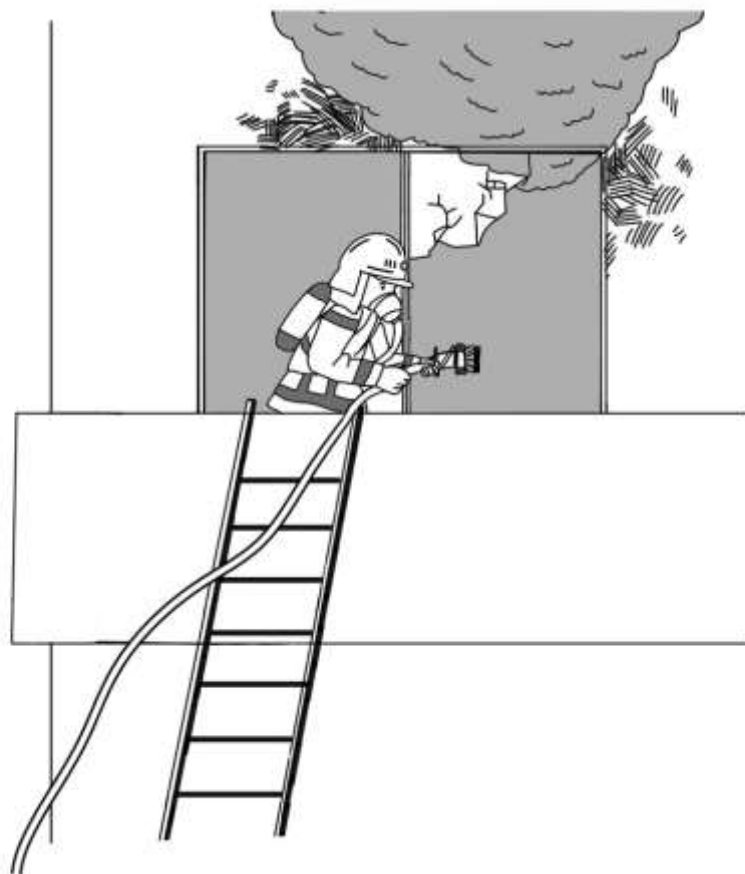
2. <狀況> 結束滅火行動，消防員正使用繩索吊下水管。



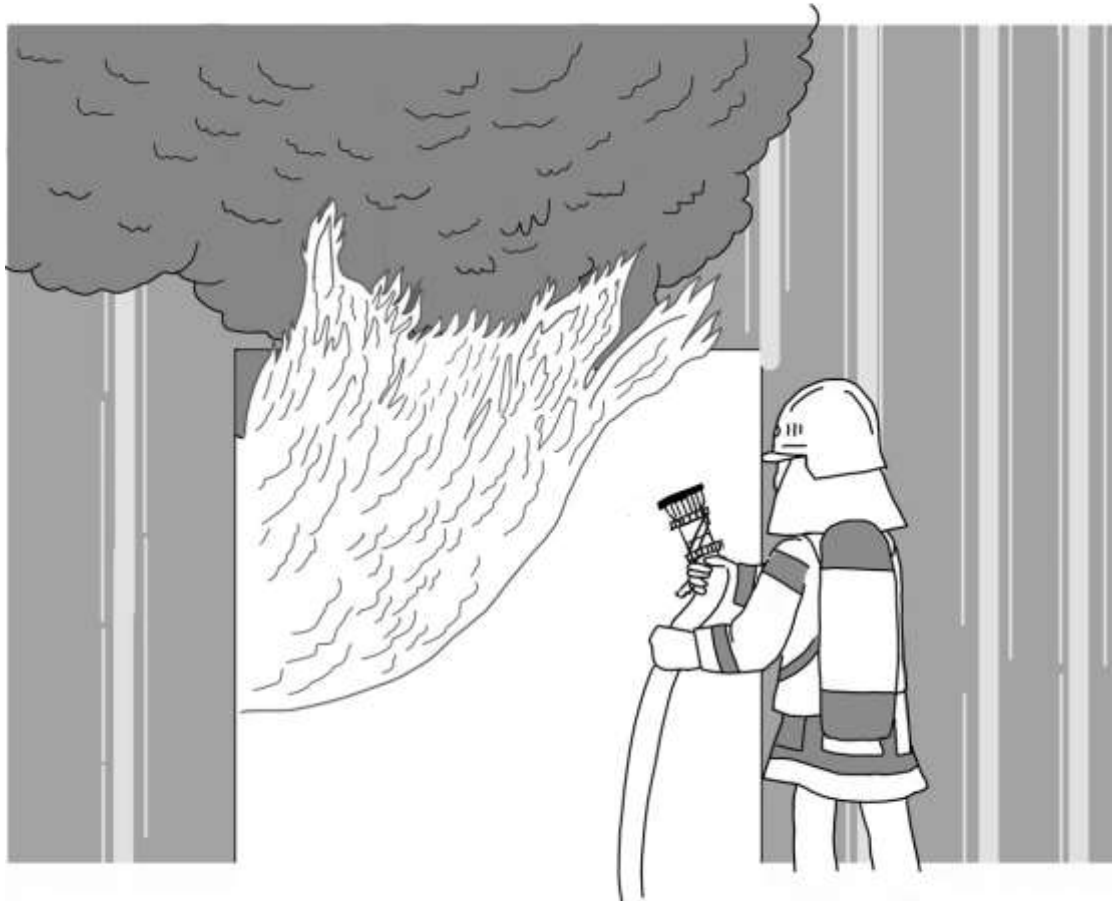
3. <狀況> 進入起火點房間的消防員，正準備吊上瞄子。



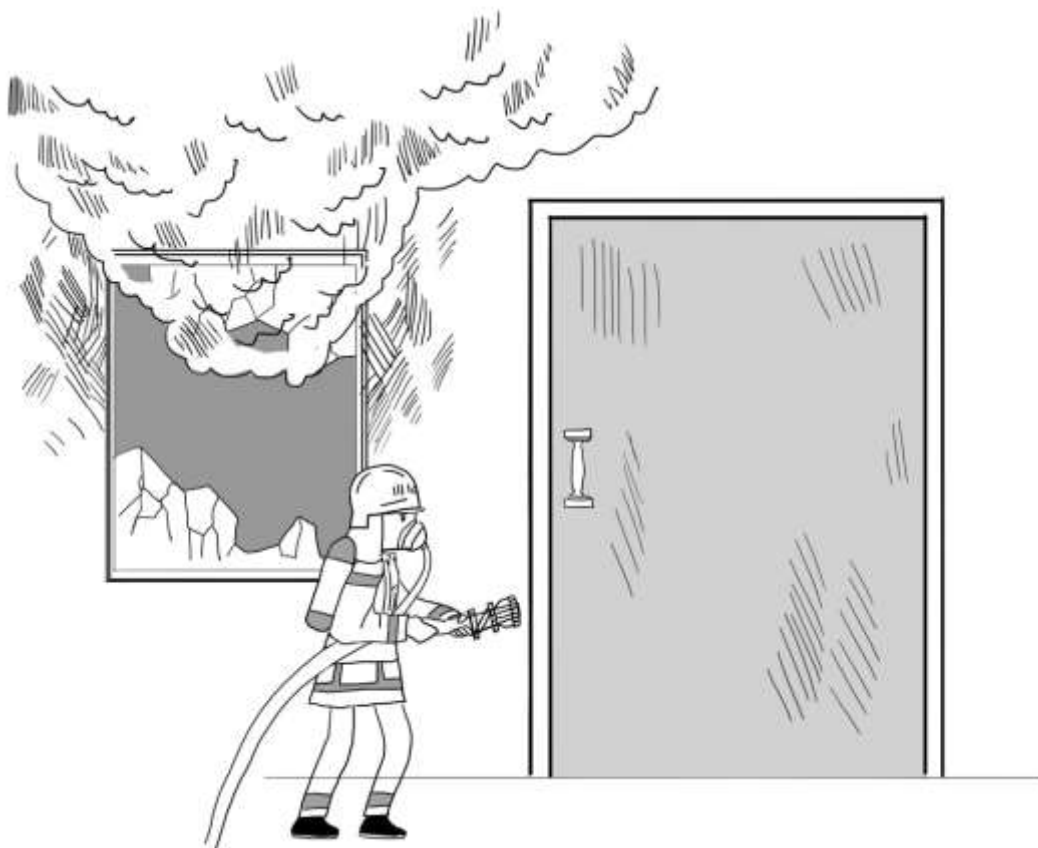
4. <狀況> 消防員進入2樓，正準備從窗戶進行射水行動。



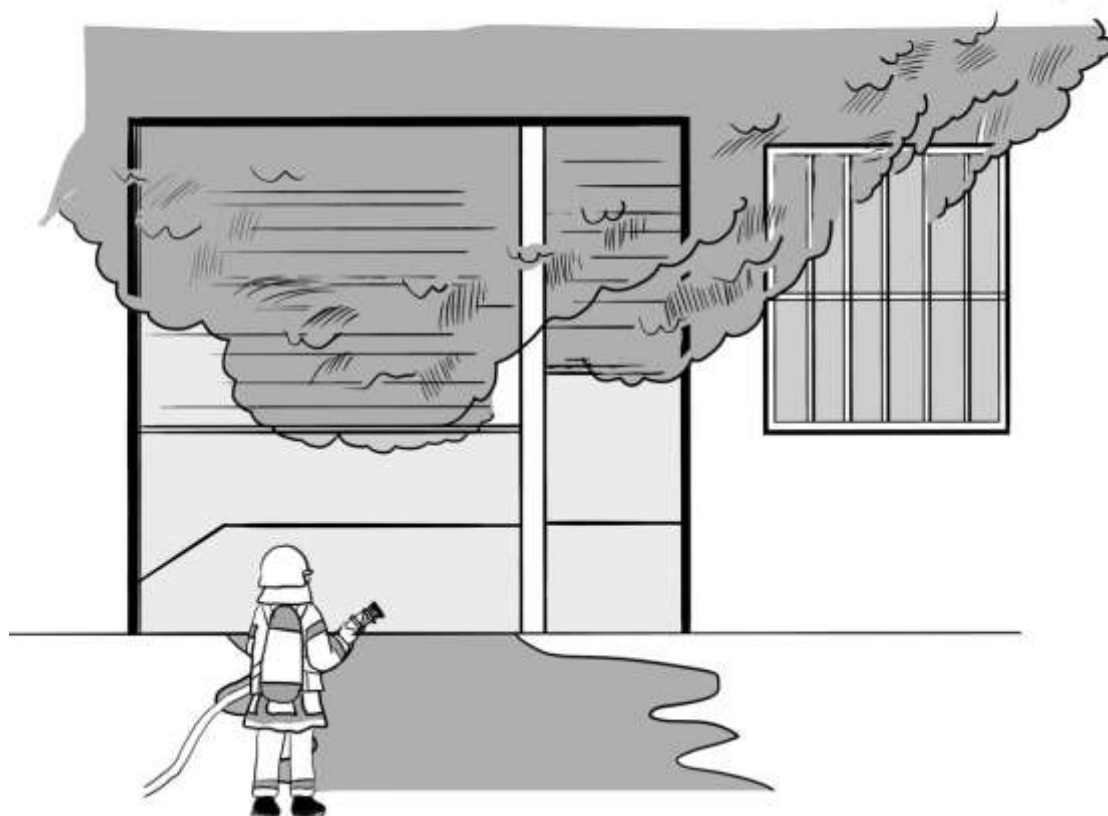
5. <狀況> 消防員正準備從燃燒中的鐵皮倉庫前射水。



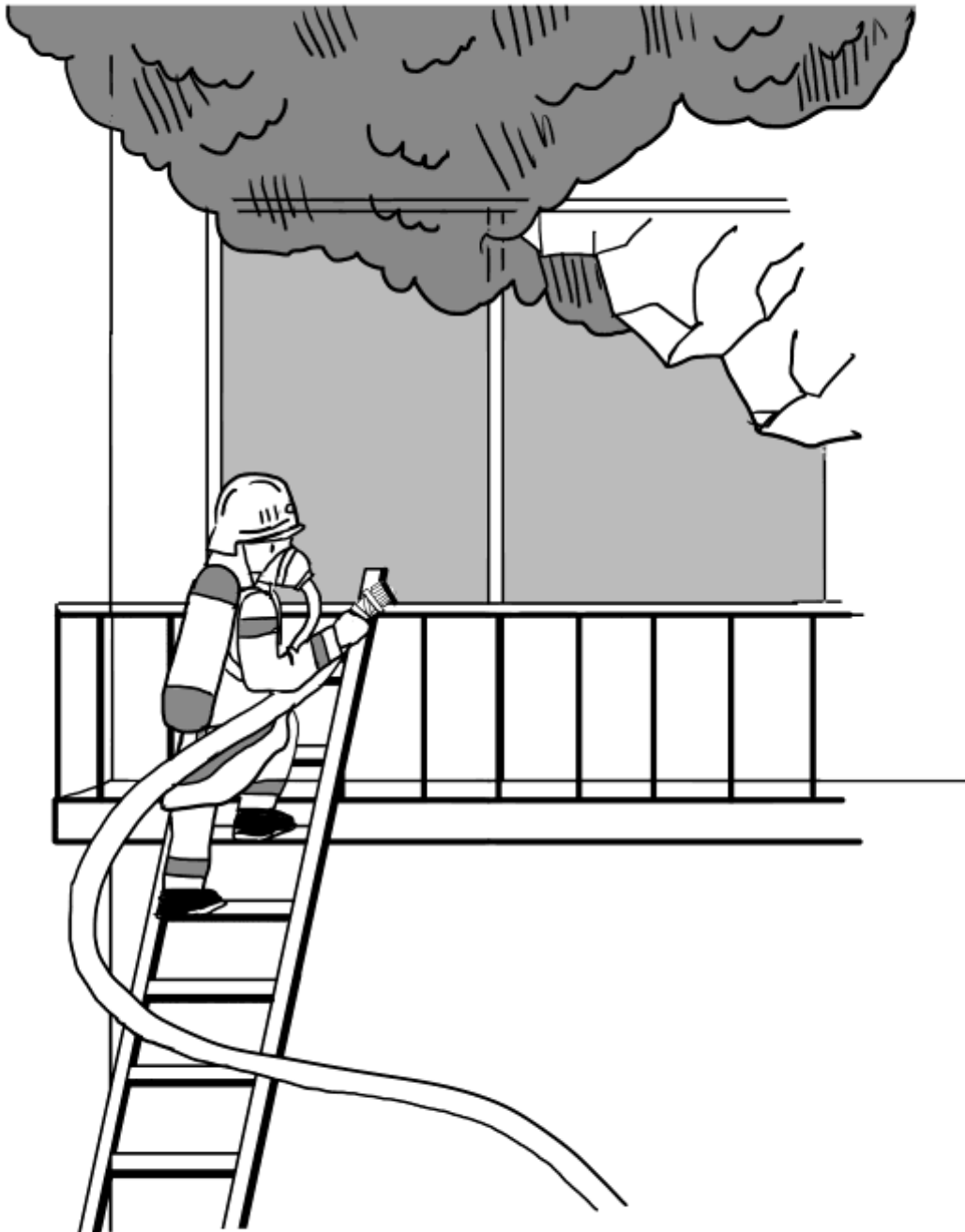
6. <狀況> 消防員正準備從燃燒中的建築物大門進入。



7. <狀況> 貯存危險物品的工廠火災，消防員正準備從工廠的入口射水並調整姿勢。



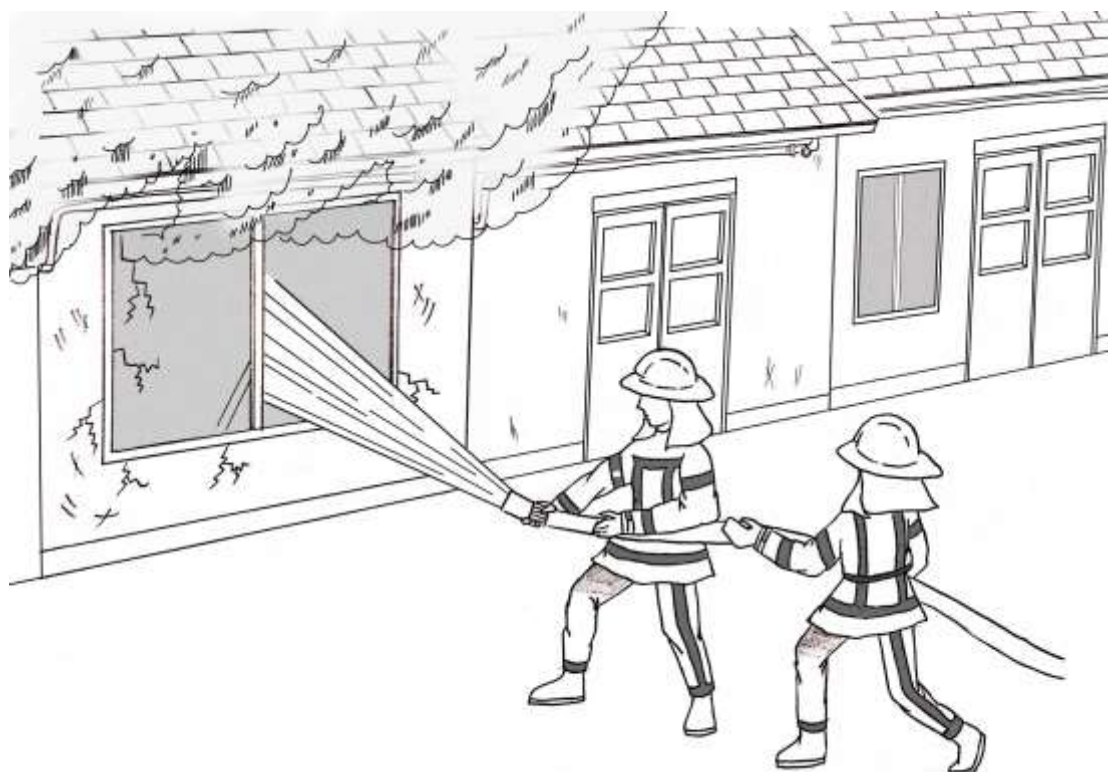
8. <狀況> 為了展開滅火行動，消防員正準備從2樓窗戶進入。



9. <狀況> 消防員正從鐵皮屋頂上向隔壁的建築物進行射水行動。



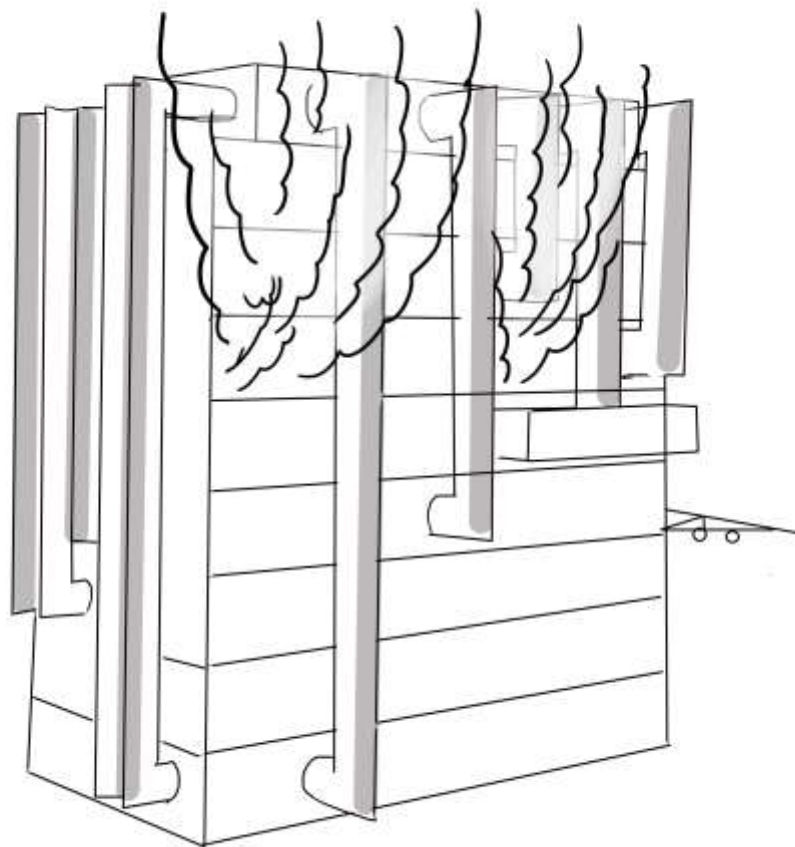
10. <狀況> 消防員在木造連棟房屋起火的火災現場實施射水行動。



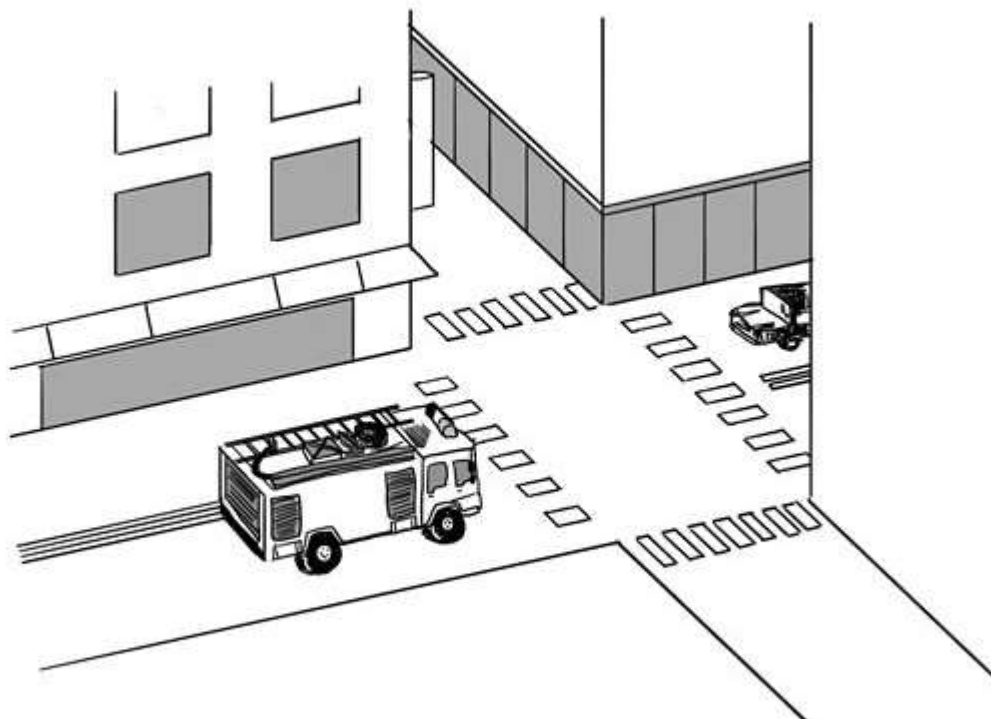
11. <狀況> 午睡時接到火災出勤指令，消防員正準備下床。



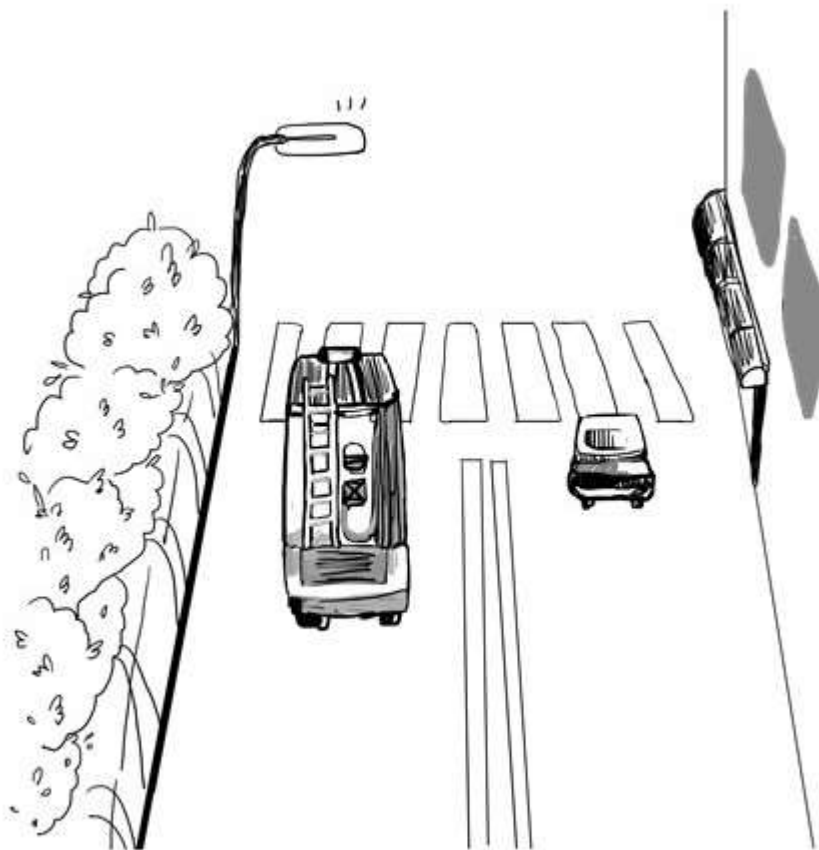
12. <狀況> 建築物外部架設有大型連通風管的化學工廠發生火災。



13. <狀況> 出勤中的消防車正接近十字路口。



14. <狀況> 出勤中的消防車，由於交通阻塞正行駛在逆向車道上。



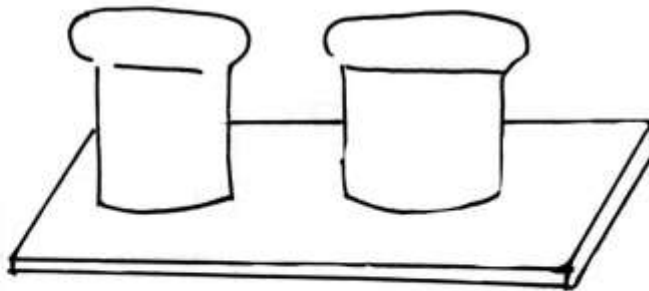
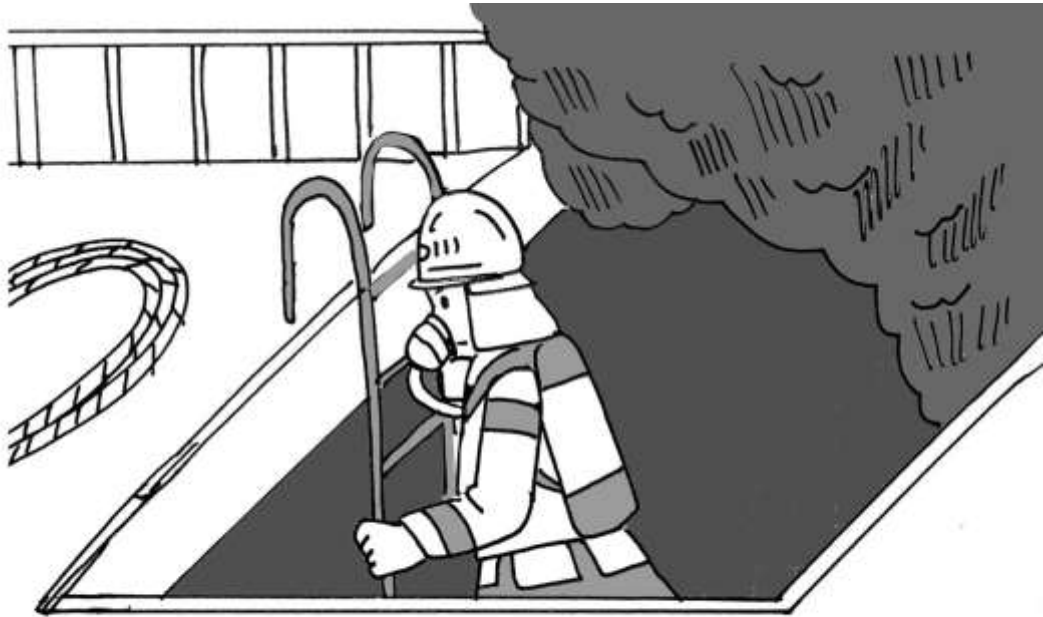
15. <狀況> 抵達現場的同時，消防員正準備下消防車。



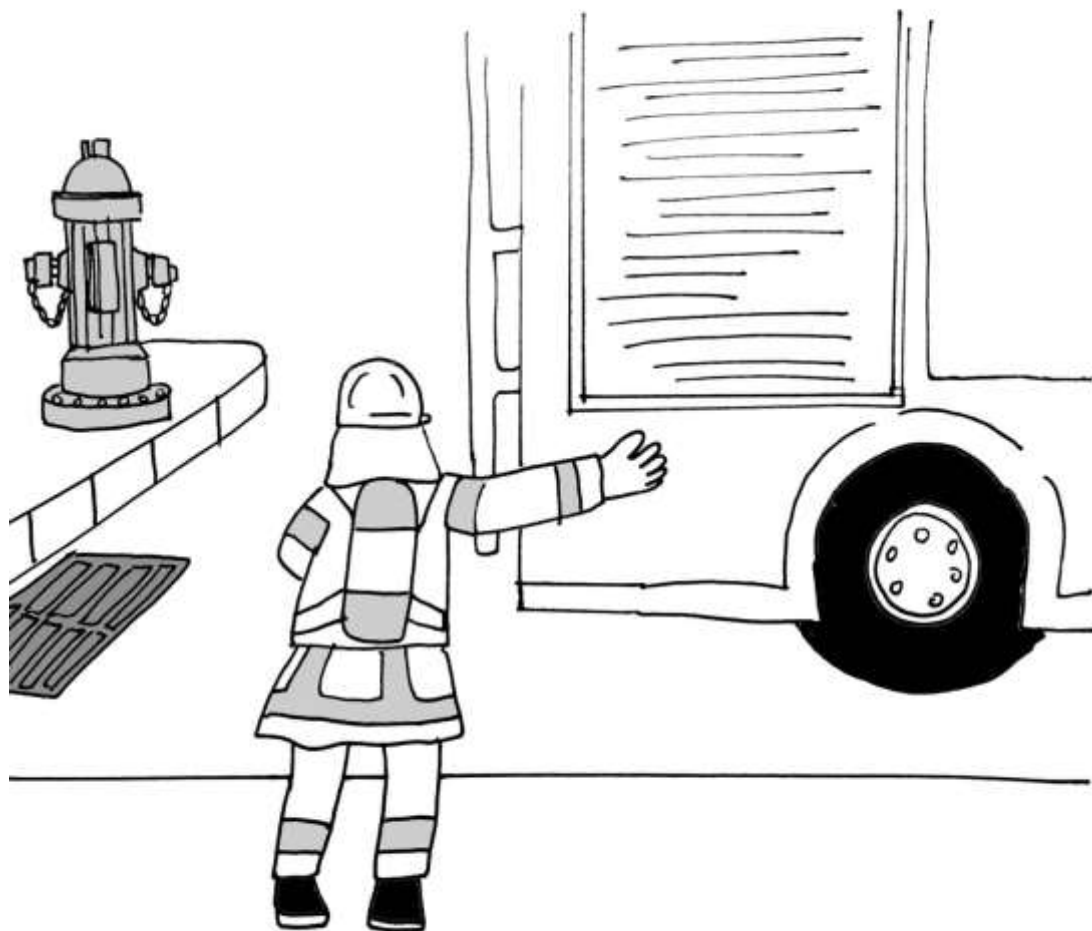
16. <狀況> 抵達火災現場，為了展開滅火行動，消防員正準備從消防車置物箱取出設備器材。



17. <狀況> 由於船舶發生火災，消防員正準備進入船艙內部。



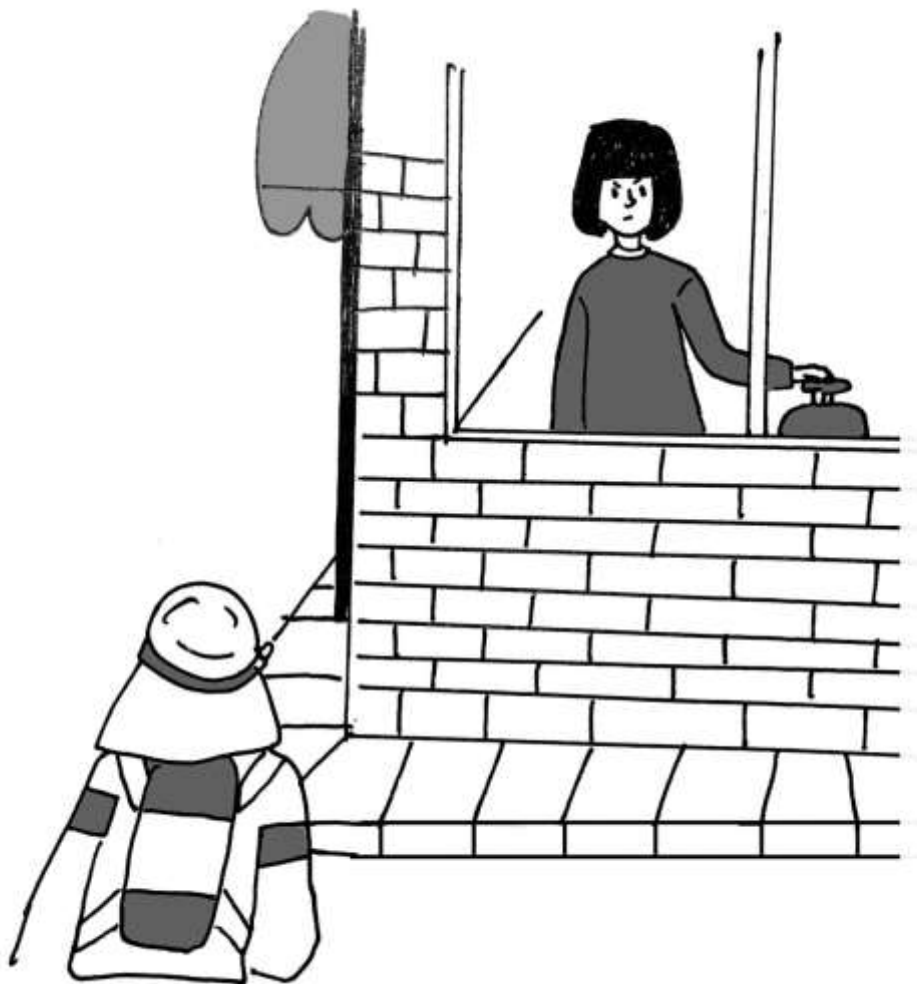
18. <狀況> 為了佔據消防栓，消防員引導抵達現場的消防車輛。



19. <狀況> 於天氣炎熱的季節，進行火災搶救工作。

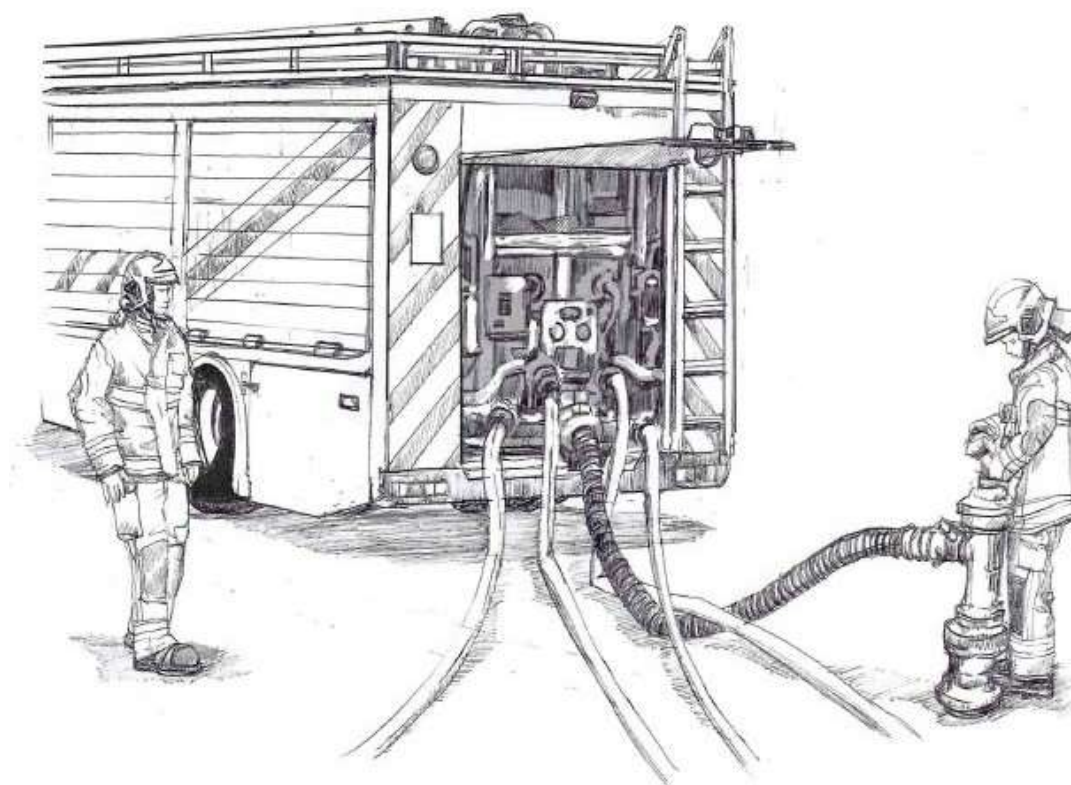


20. <狀況> 民眾要開瓦斯自殺的案件中，消防員到場執行警戒任務。



21. <狀況> 消防員正在實施水箱車操作訓練。

圖 21



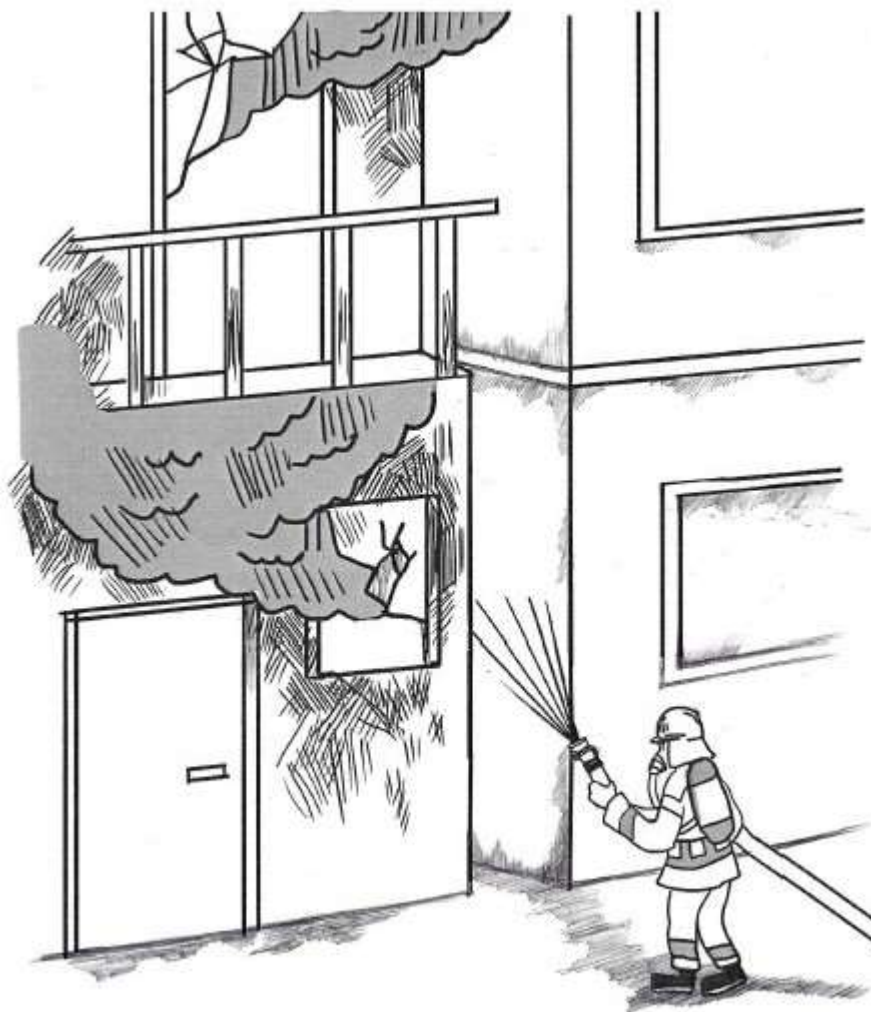
22. <狀況> 消防車輛正準備出勤。



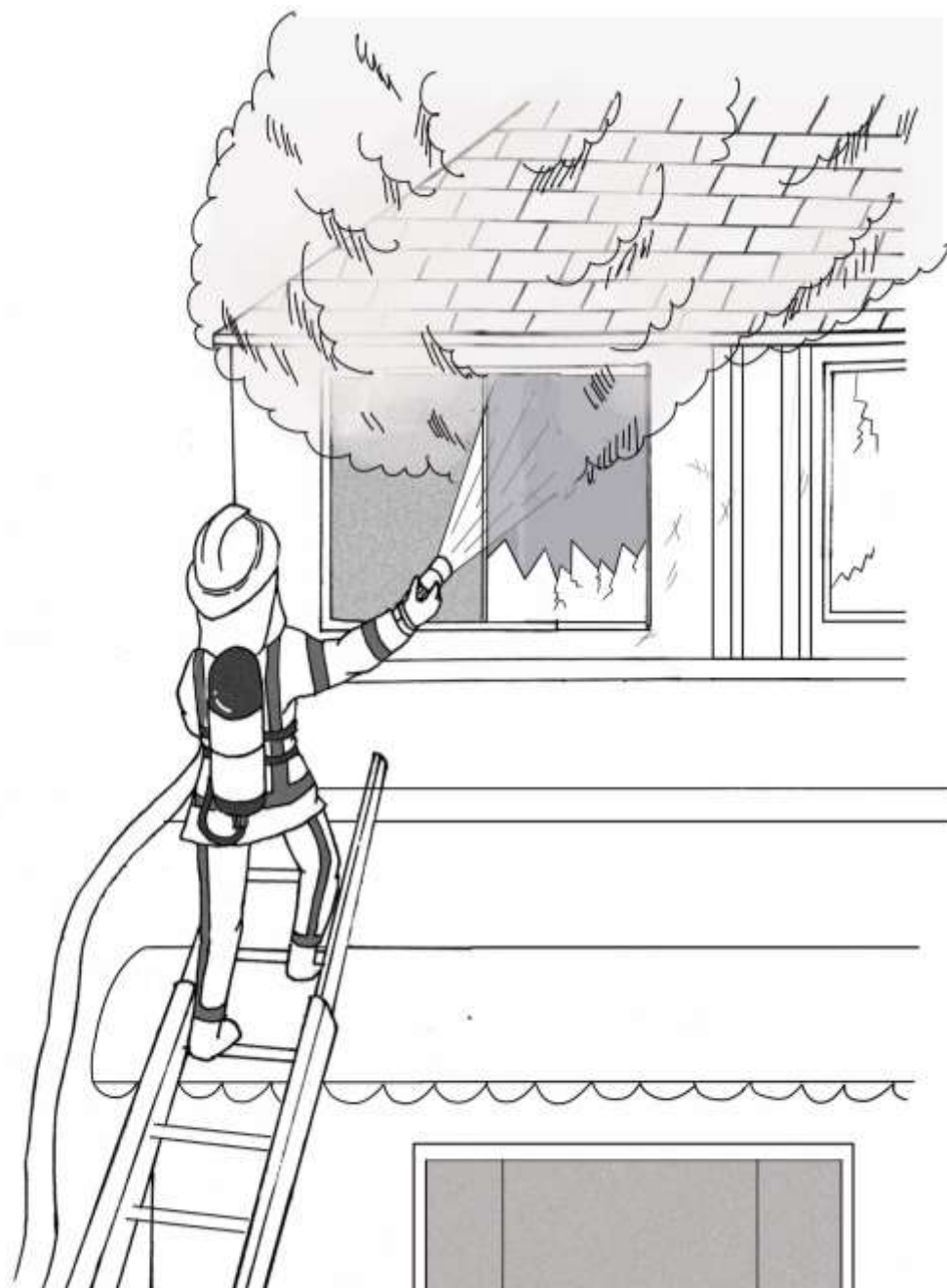
23. <狀況> 由於出勤指令，消防員正準備搭乘消防車。



24. <狀況> 密集木造建築區域的火災，消防員正展開周界防護的行動。



25. <狀況> 消防員正從雙節梯上射水。



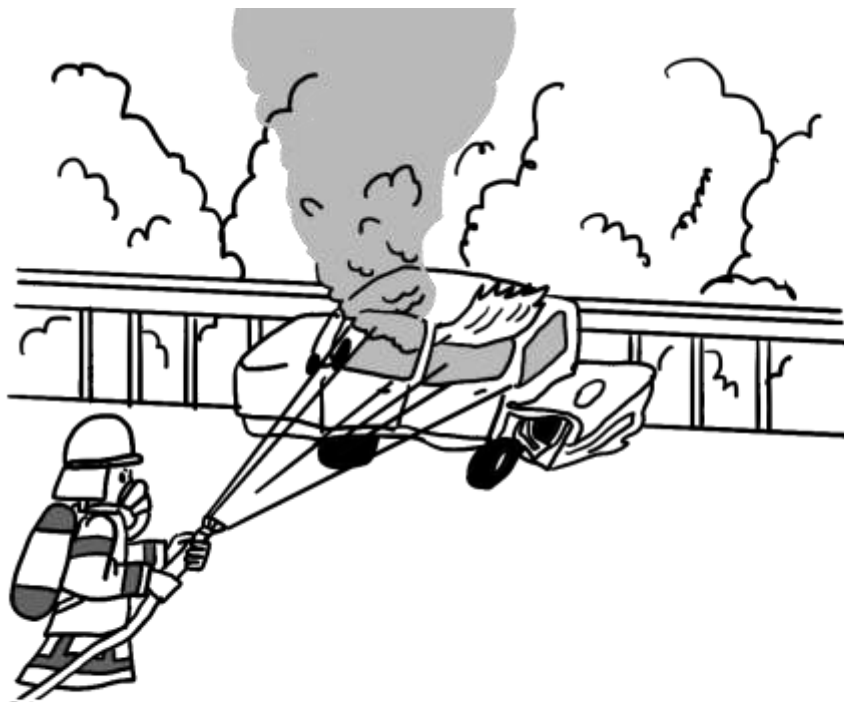
26. <狀況> 工廠2樓延燒中的火災，消防員正展開滅火行動。



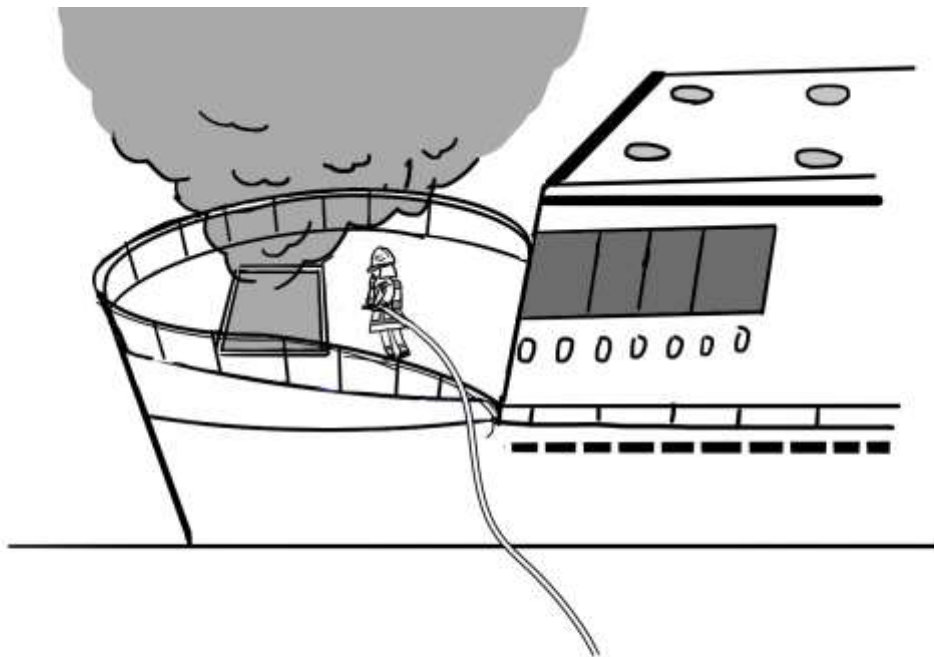
27. <狀況> 木造2樓建築的火災，2名消防員為了展開人命搜索行動，進入屋內。



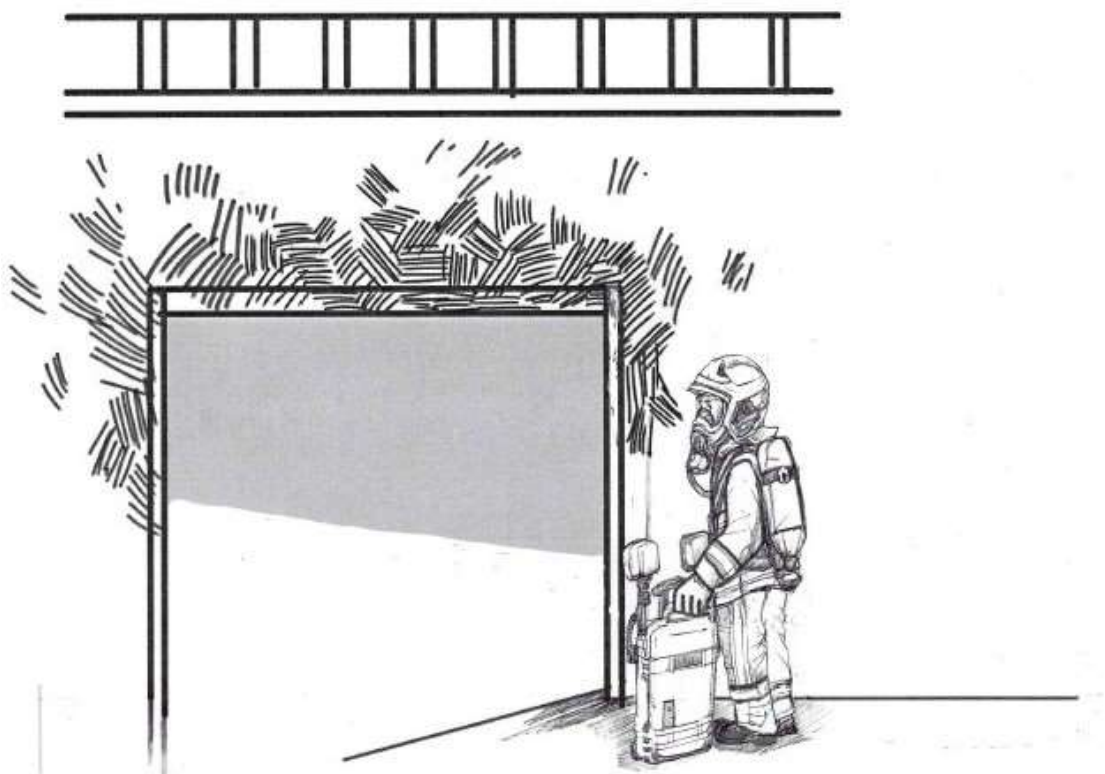
28. <狀況> 因火燒車火災出勤的消防員正展開滅火的行動。



29. <狀況> 由於船舶火災，消防員正在展開滅火行動。



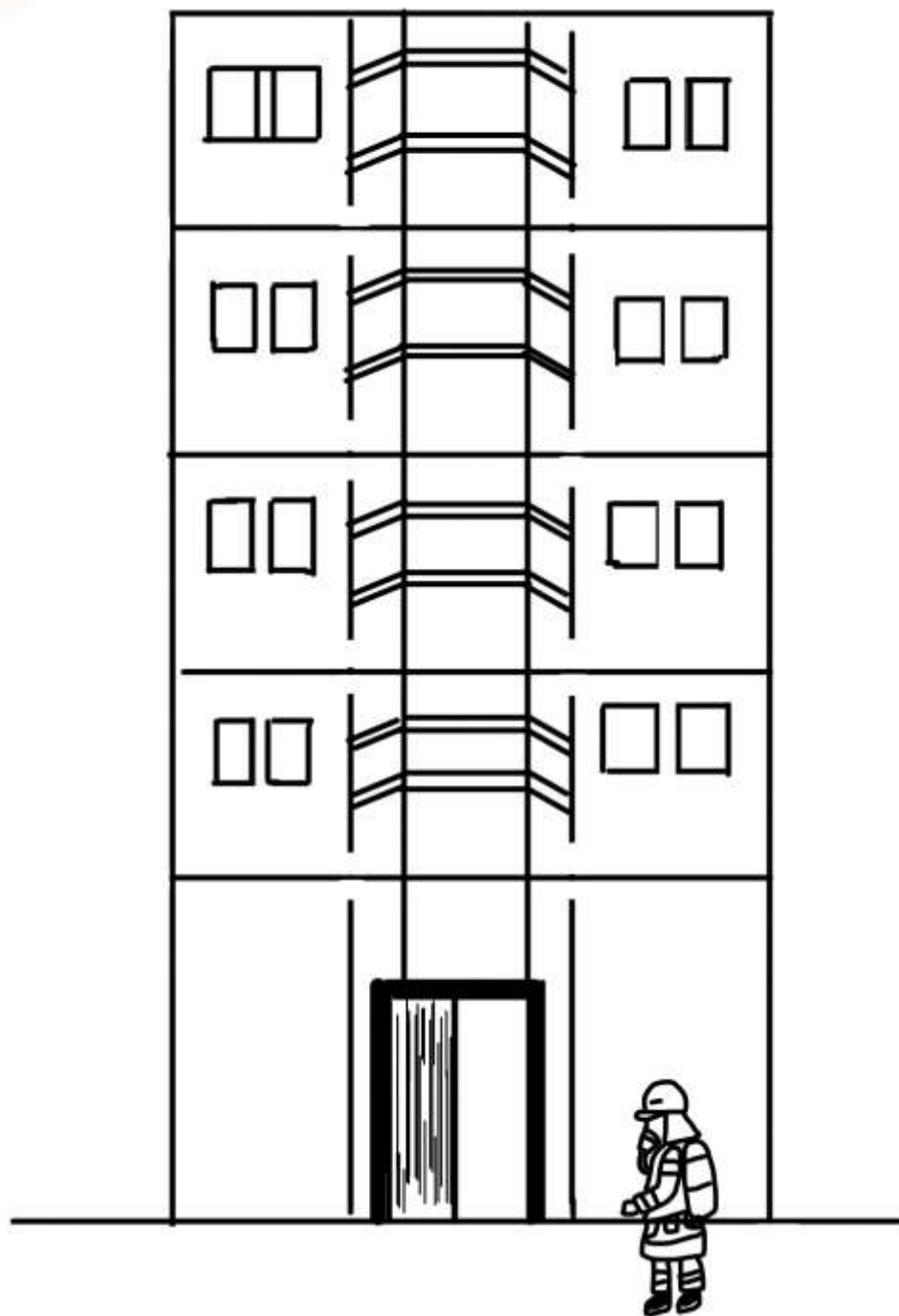
30. <狀況> 為了進行殘火處理行動，消防員正準備搬運照明器具。



31. <狀況> 為了確認現場的殘火情形，消防員正準備進入屋內。



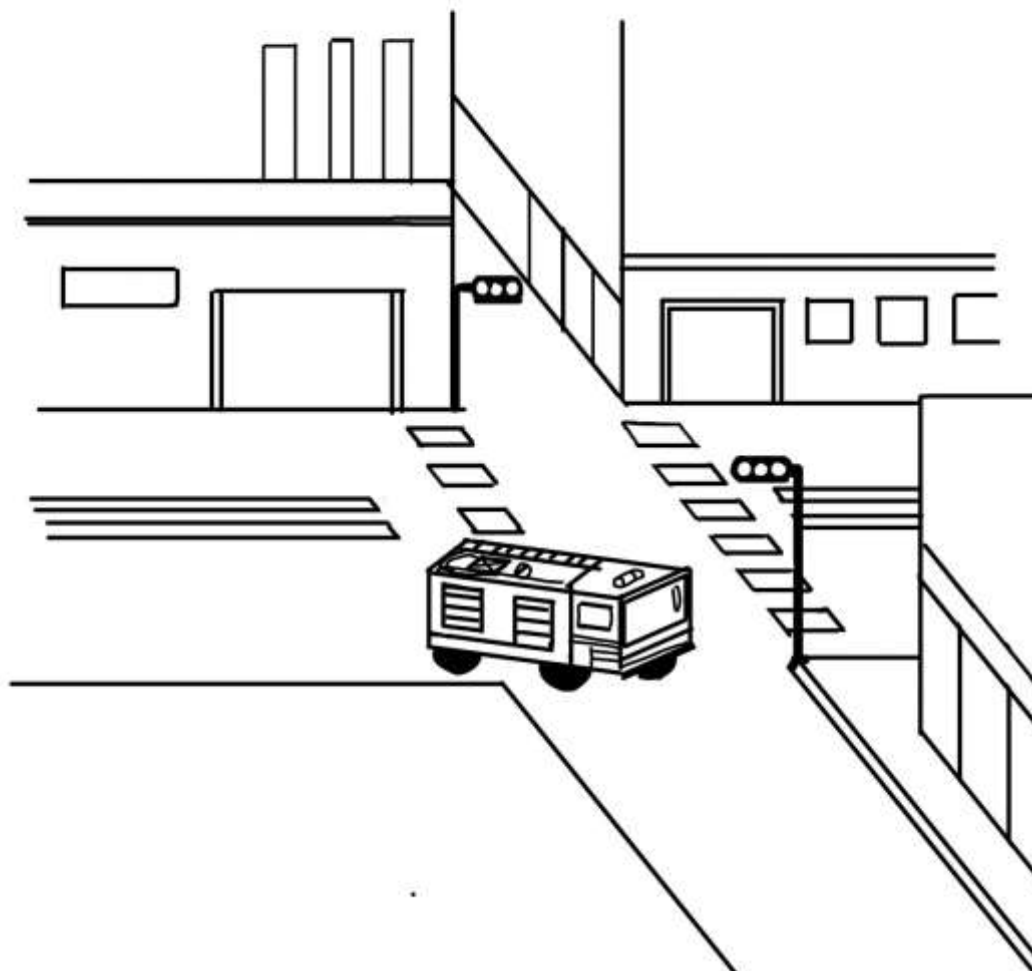
32. <狀況> 5層樓老舊住宅建築物，作工廠用途使用，內部設有已停用之老舊電梯，消防員正準備進入搜索。



33. <狀況> 在火災現場，消防員正準備搬運 Z 字捲水帶。



34. <狀況> 消防車於十字路口準備右轉。



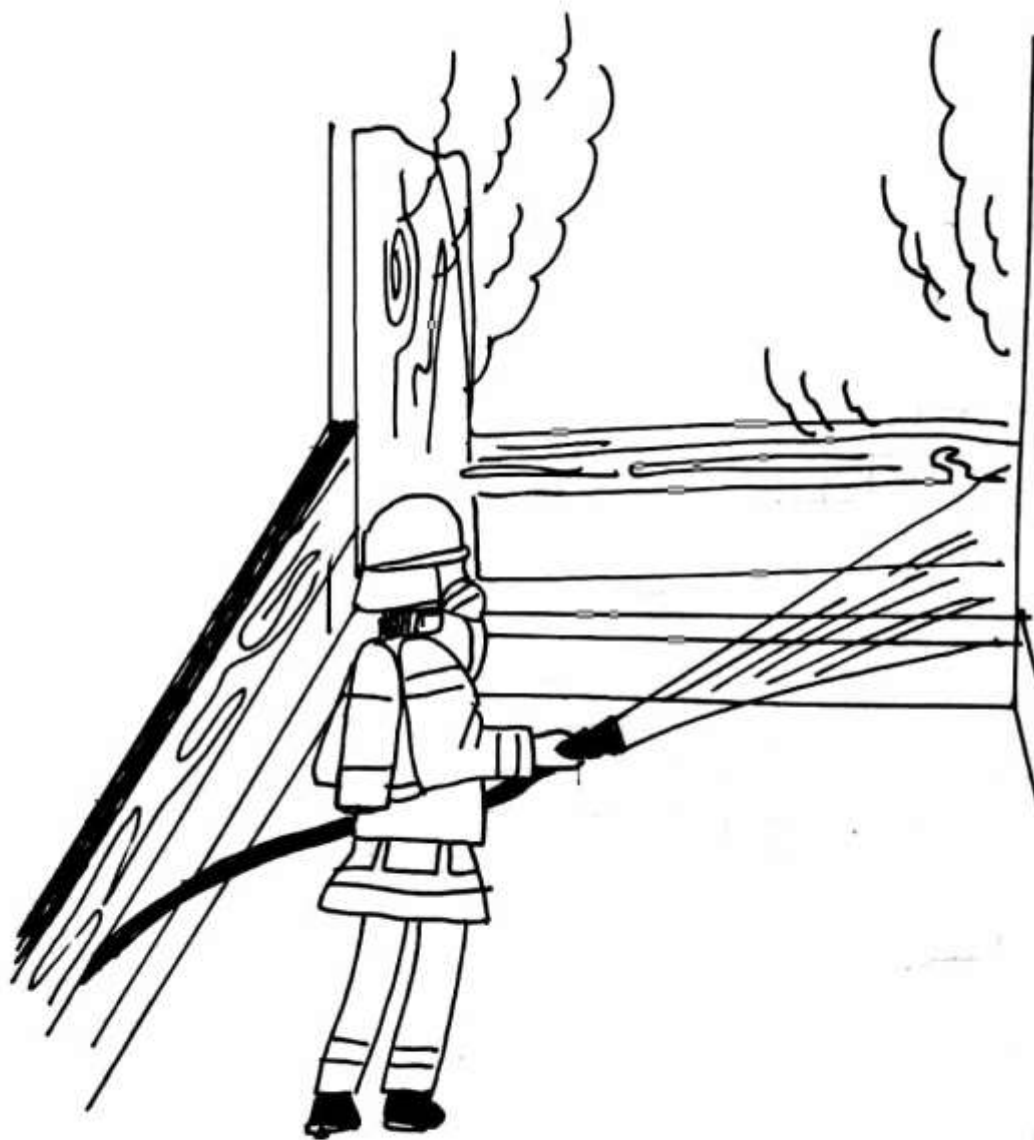
35. <狀況> 公寓2樓延燒中的火災，消防員正準備從窗戶進行射水行動。



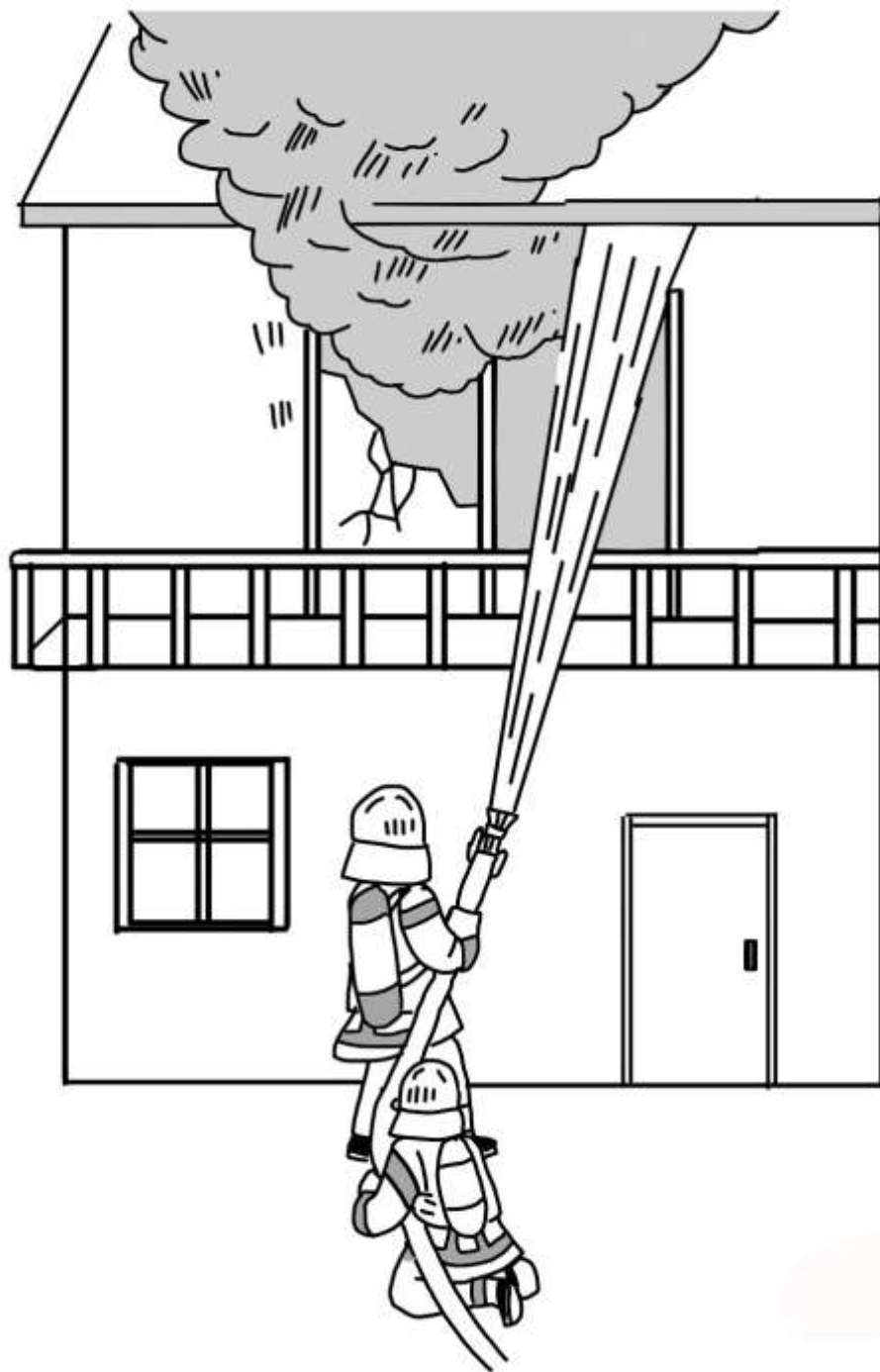
36. <狀況> 在火災現場，消防員正準備使用圓盤切割機切出開口。



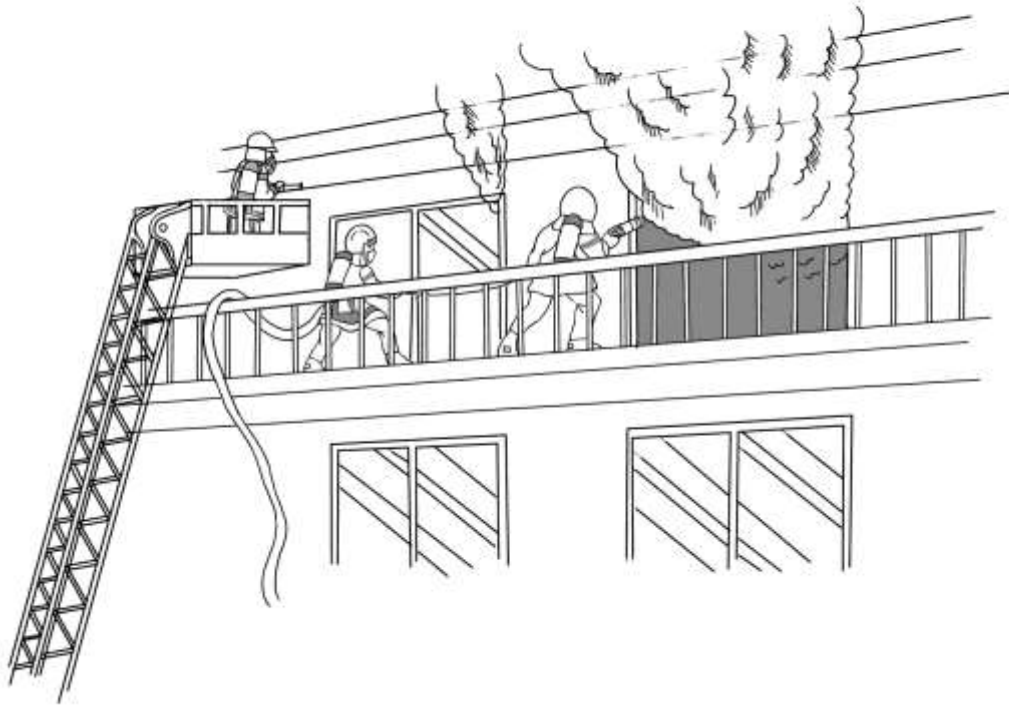
37. <狀況> 在木造 2 樓建築物的 1 樓，消防員正展開殘火處理的行動。



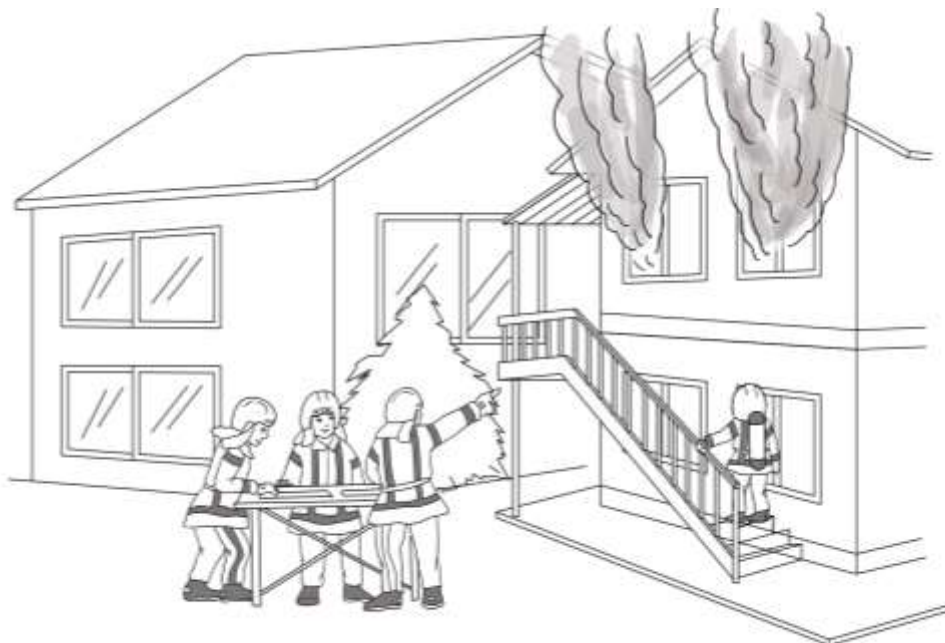
38. <狀況> 在2樓建築物的民宅火災，消防員正展開射水行動。



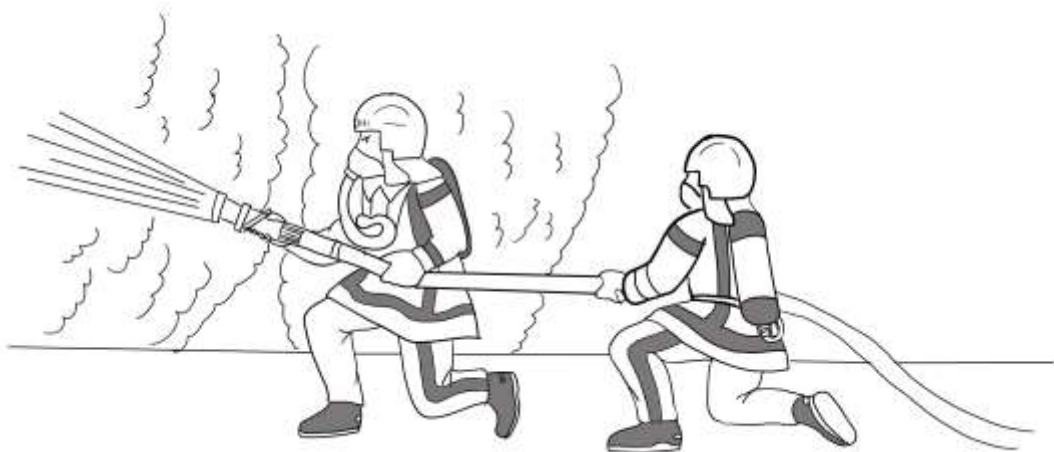
39. <狀況> 消防員正準備使用雲梯車朝 2 樓射水。



40. <狀況> 指揮官及其幕僚在火災現場進行資訊收集行動。

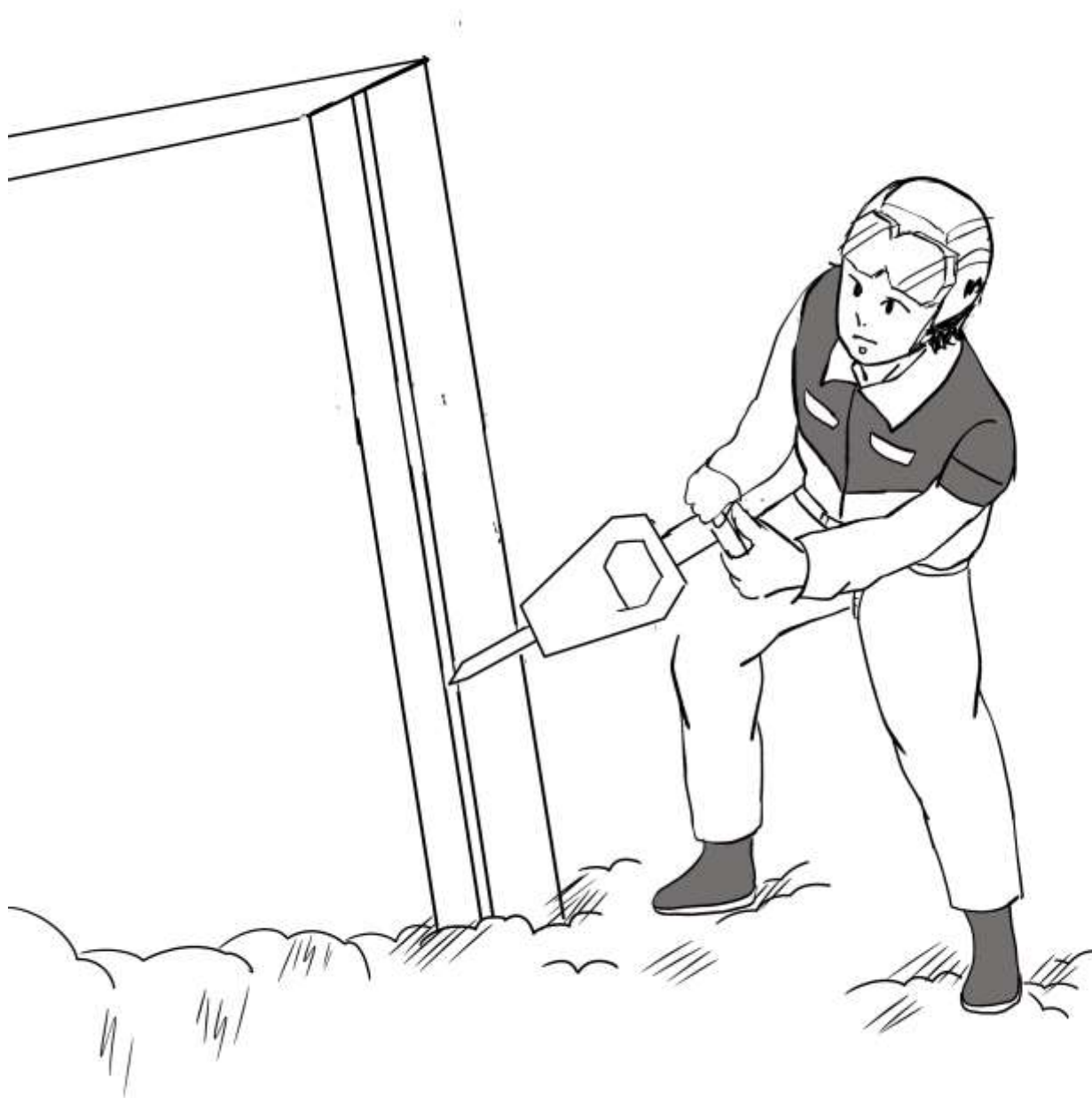


41. <狀況> 消防員進入發生火災的屋內，正展開射水行動。



第二節 救助類危險預知訓練插圖集

1. <狀況> 於夜間，在發生土石流災害的現場，消防員正準備使用碎石機破壞部分倒塌的建築物。



2.<狀況> 為了實施搜索救援訓練，新進消防員在室內訓練場正準備配戴空氣呼吸器。



3.<狀況> 從火災現場的公寓2樓陽台，消防員使用搖籃式搬運法救出無法自行避難的待救民眾。



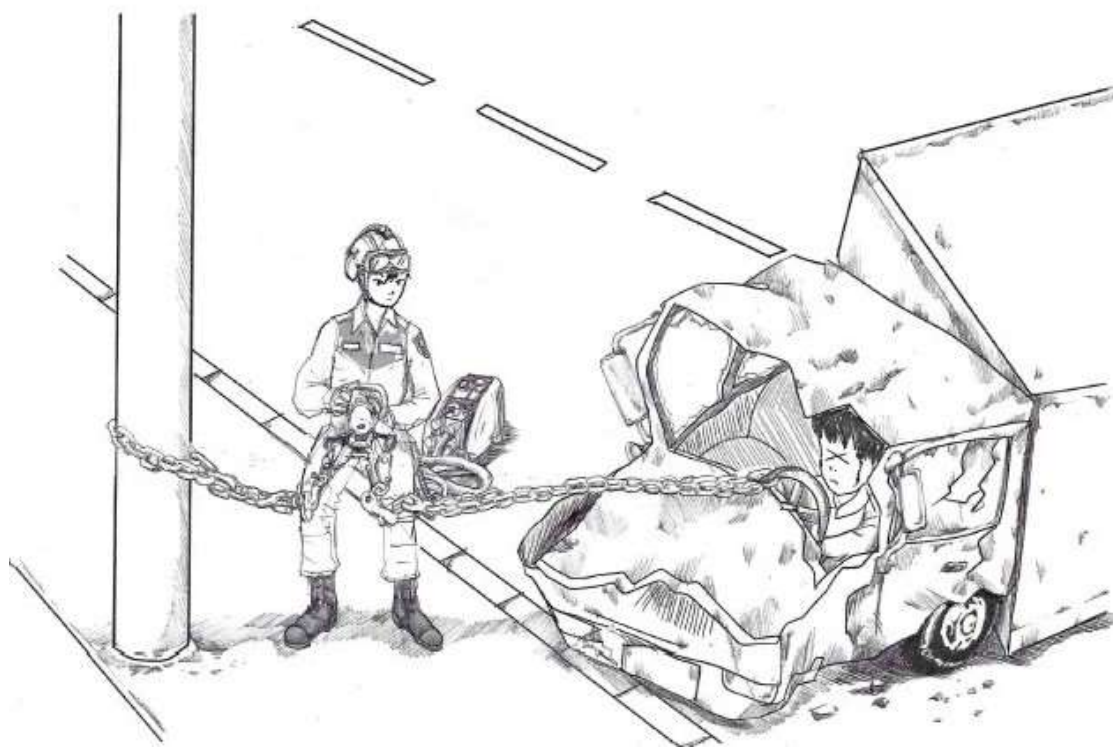
4.<狀況> 在百貨公司拍賣場內混凝土牆上遊戲的小孩，被夾在扶手和混凝土牆，消防員正使用油壓破壞器材展開救援行動。



5.<狀況> 在訓練塔上，新進消防員為了進行繩索下降，正在設定垂降繩。



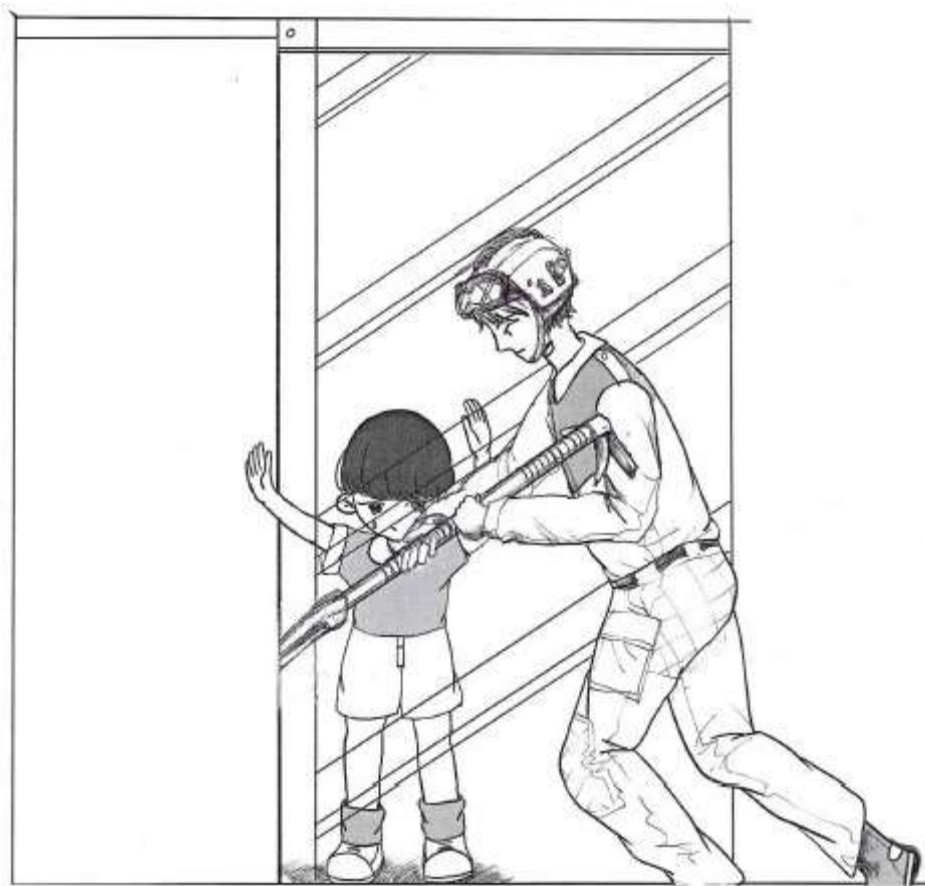
6.<狀況> 夜晚的國道上，消防員正展開救援行動，使用油壓撐開器及其附帶鏈條，拉開被夾在 3.5 噸貨車駕駛座的待救民眾。



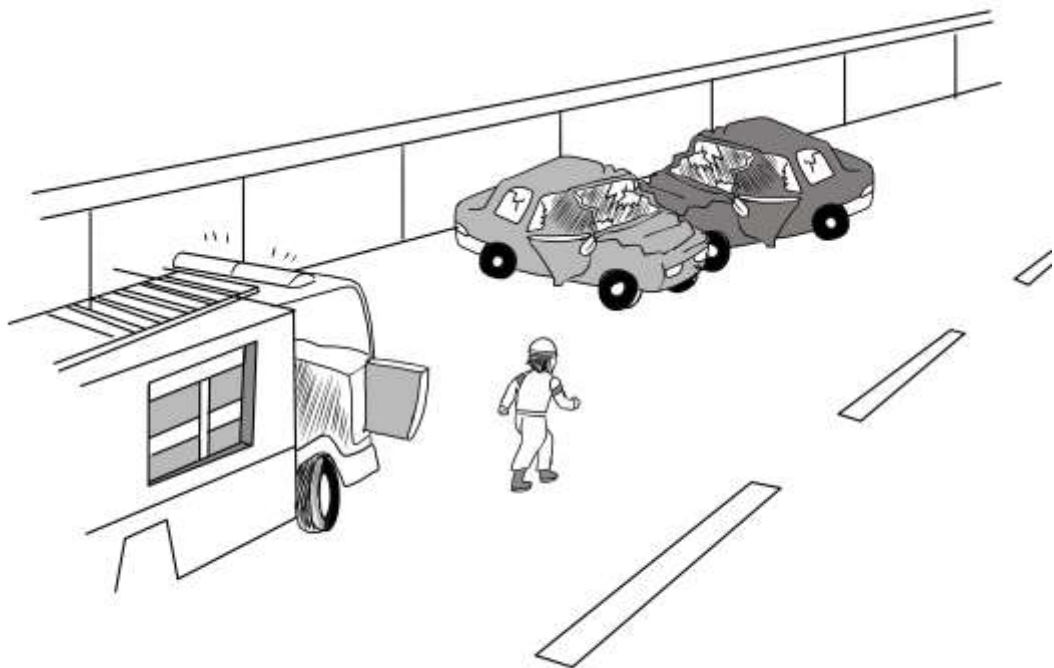
7.<狀況> 在公寓瓦斯漏氣事故現場，消防員正準備開啟大門。



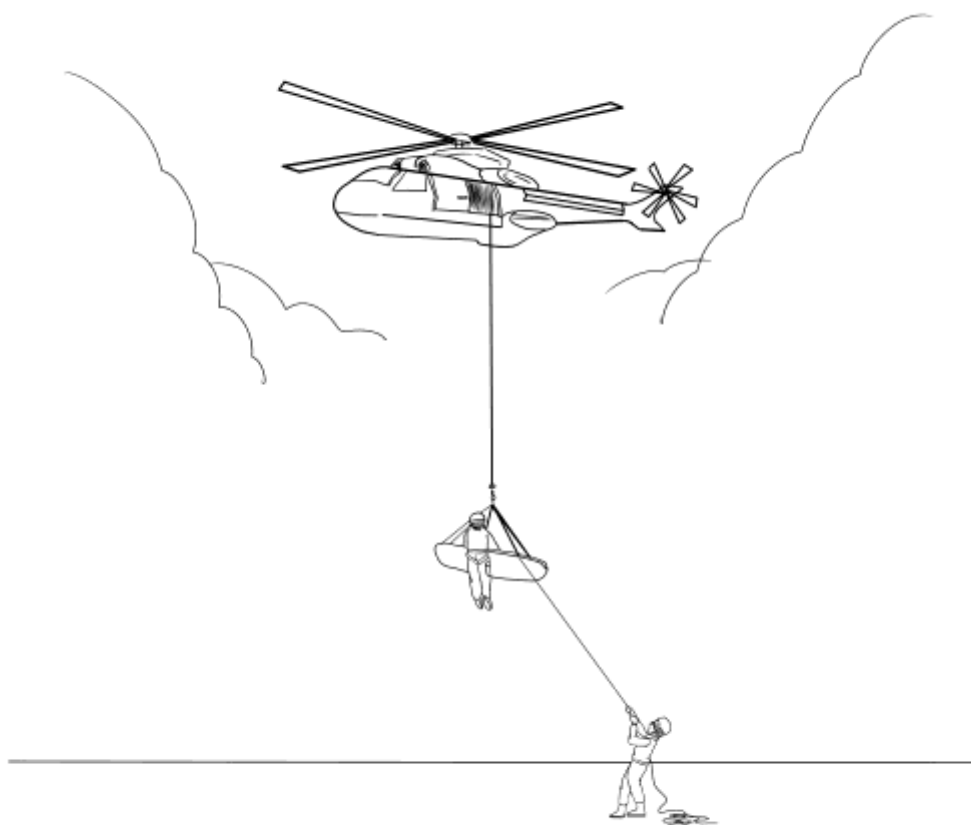
8.<狀況> 正準備使用三叉撬棒救援被大樓大門（玻璃）夾住的
小孩。



9.<狀況> 發生在高速公路事故現場，消防隊抵達現場，正準備展開救援行動。



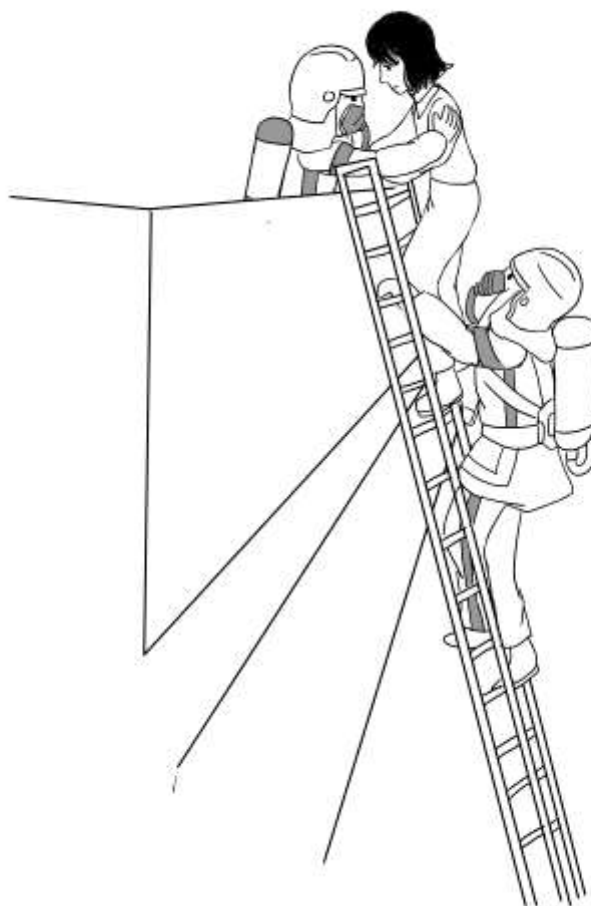
10. <狀況> 空勤總隊與搜救隊合作，正準備將收容在擔架上的待救民眾吊上直升機



11. <狀況> 小孩的手伸進果汁自動販賣機的取出口，發生無法自行拔出來的狀況，消防員正使用軍刀鋸展開救援行動



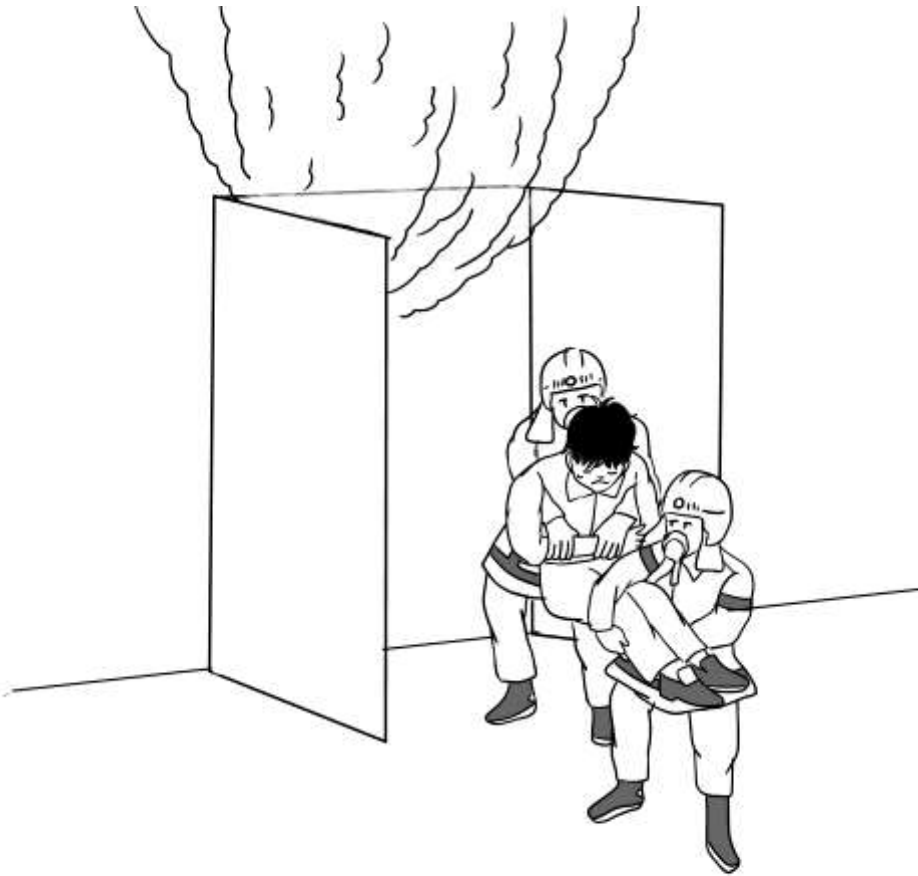
12. <狀況> 在火災現場，消防員正使用梯子以安全確保方式，
從陽台救出還有意識之待救民眾。



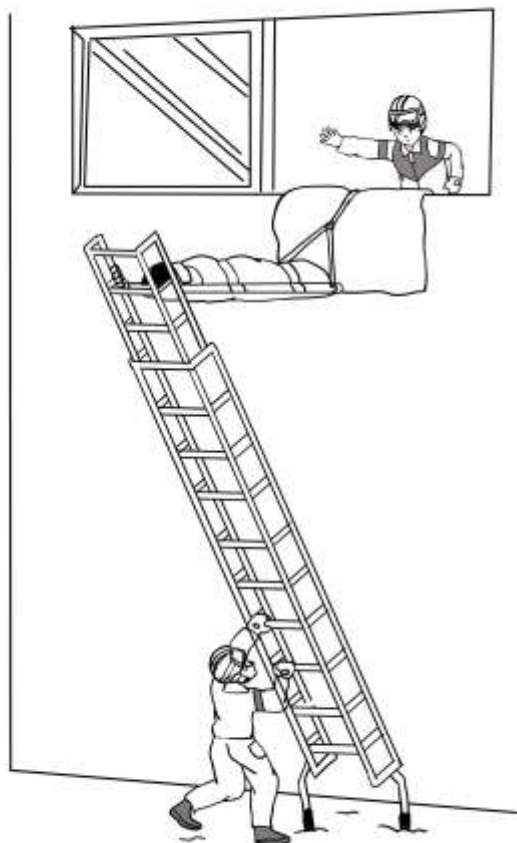
13. <狀況> 消防員正準備使用油壓救援器材救出被夾在列車與月台間之待救民眾。



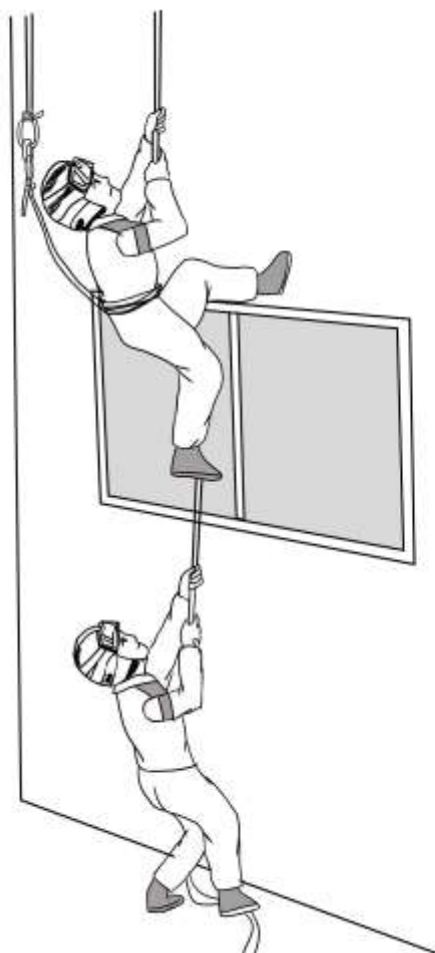
14. <狀況> 消防員在火災現場使用雙人搬運法搬運待救民眾。



15. <狀況> 在樓梯狹窄的國民住宅急救現場，正準備使用雙節梯擔架水平救助，從窗戶搬運緊急傷患。



16. <狀況> 消防員在訓練現場正準備使用單足上登進入上一個樓層。



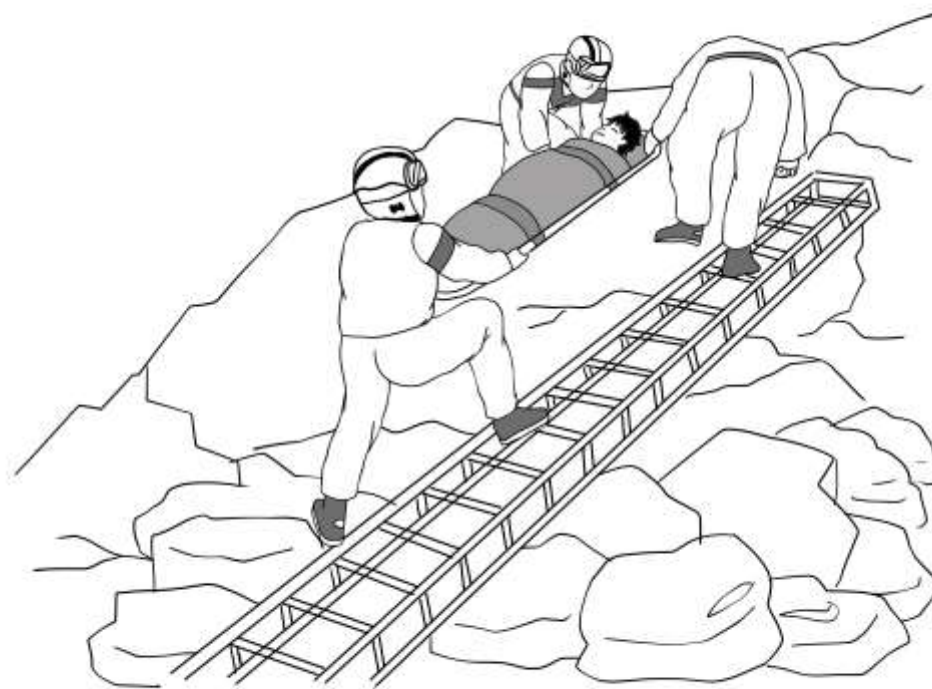
17. <狀況> 在廢棄的大樓進行救助訓練。



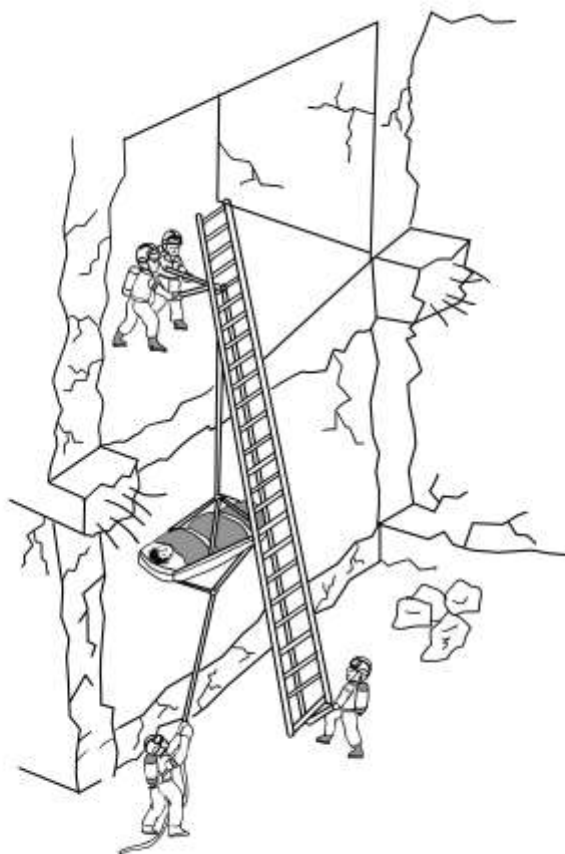
18. <狀況> 在崩落的大樓拆除現場，消防員正準備將待救民眾
固定於船式擔架。



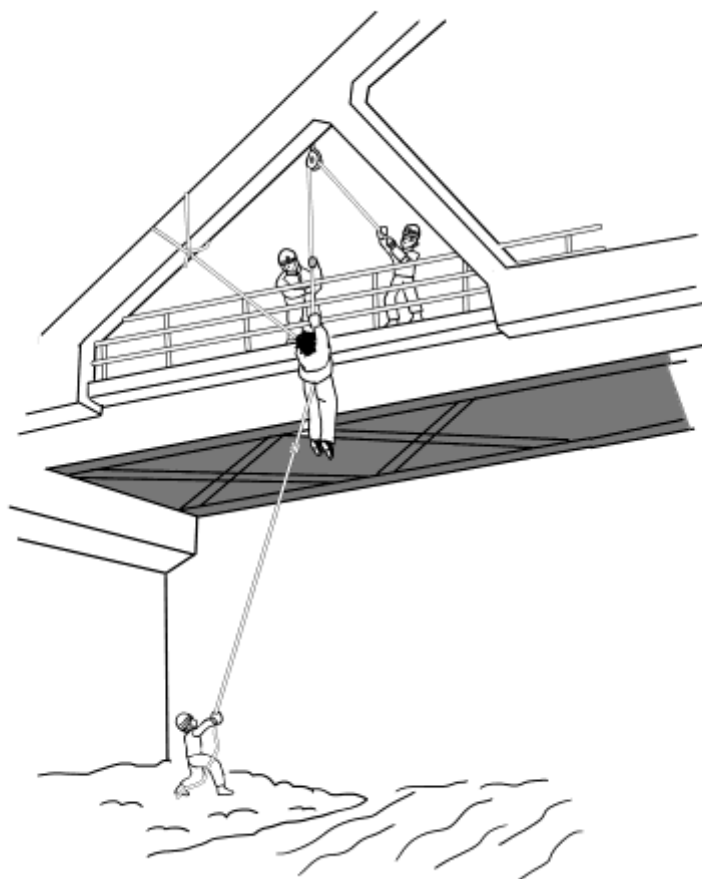
19. <狀況> 在發生地震的現場，消防員正在救援固定於船式擔架的待救民眾。



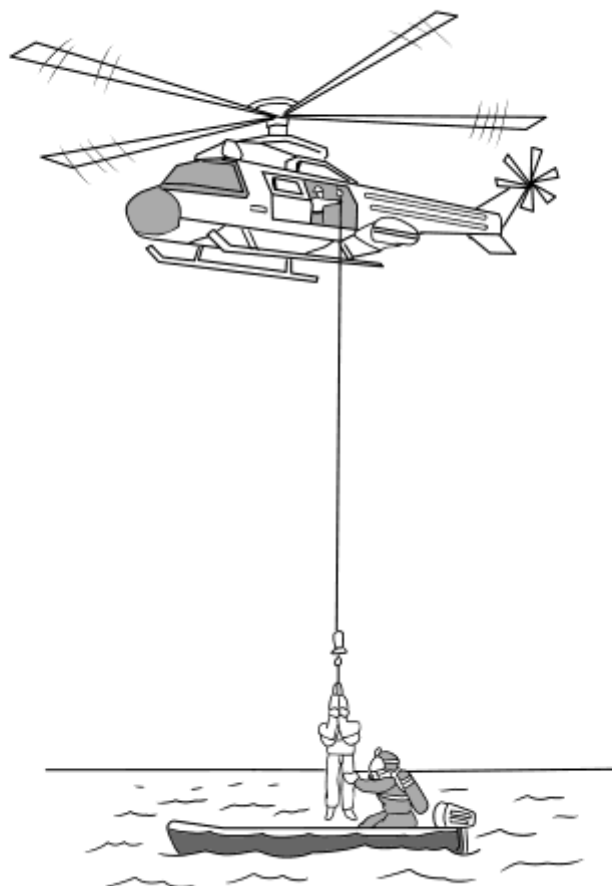
20. <狀況> 在受到瓦斯爆炸破壞的現場，消防隊正準備利用雙節梯擔架應用救助，救出待救民眾。



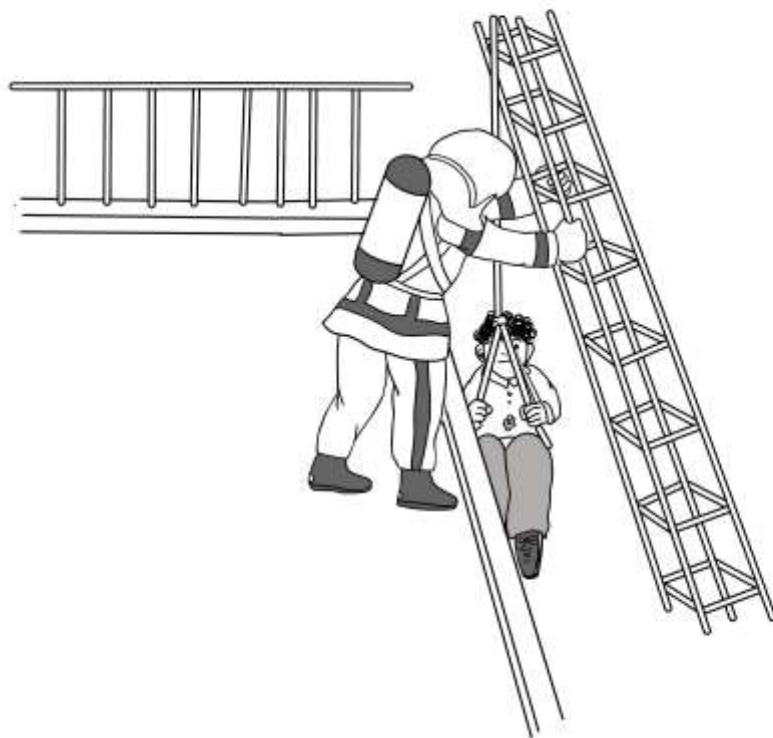
21. <狀況> 消防員正利用捲揚器應用救助，救援受困在沙洲上之待救民眾。



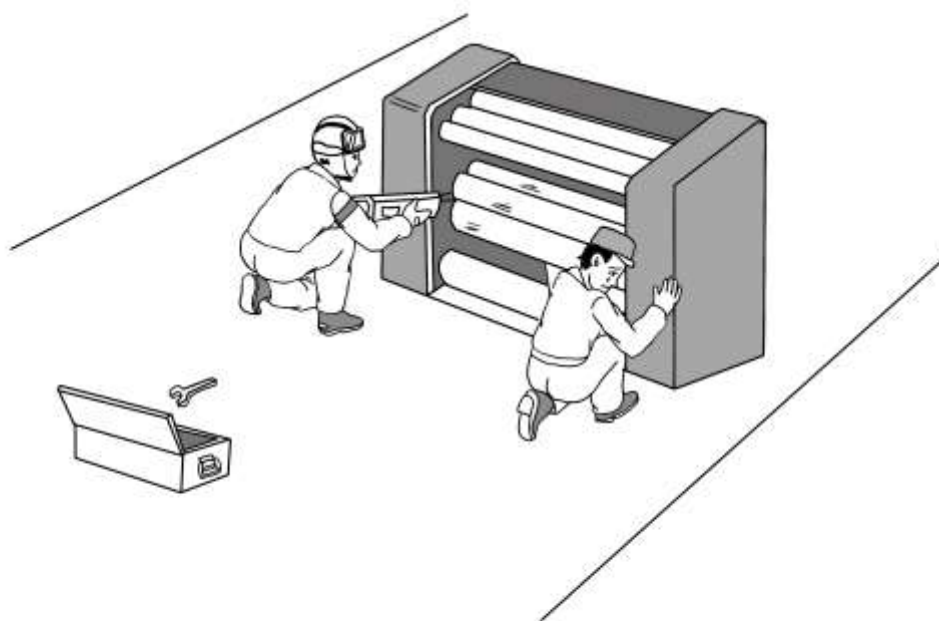
22. <狀況> 潛水員正準備使用救生吊掛系統，將從港裡救出來的待救民眾吊上直升機。



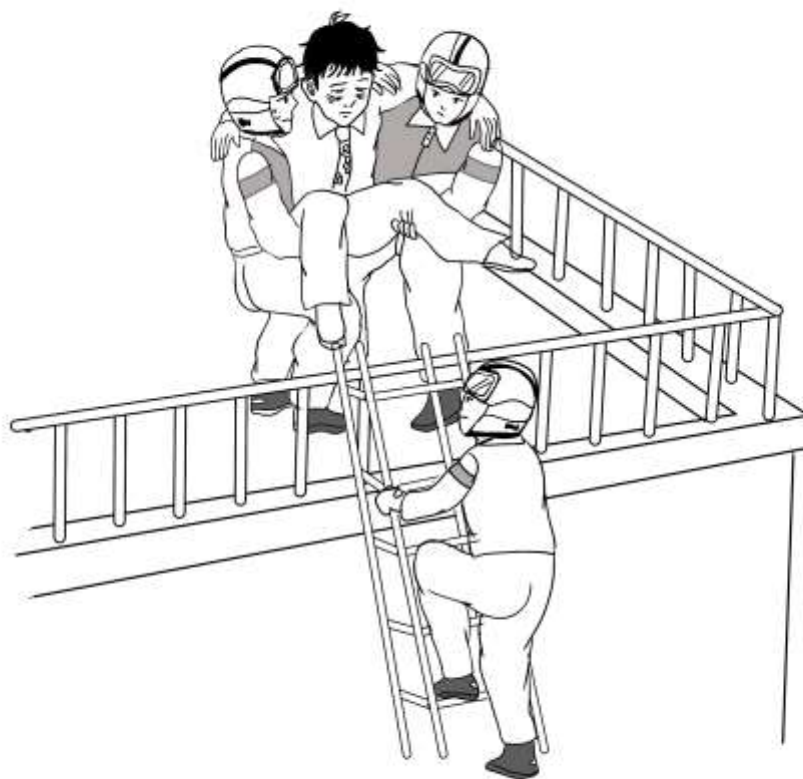
23. <狀況> 在火災現場，正準備使用雙節梯應用救助，救援在陽台上的待救民眾。



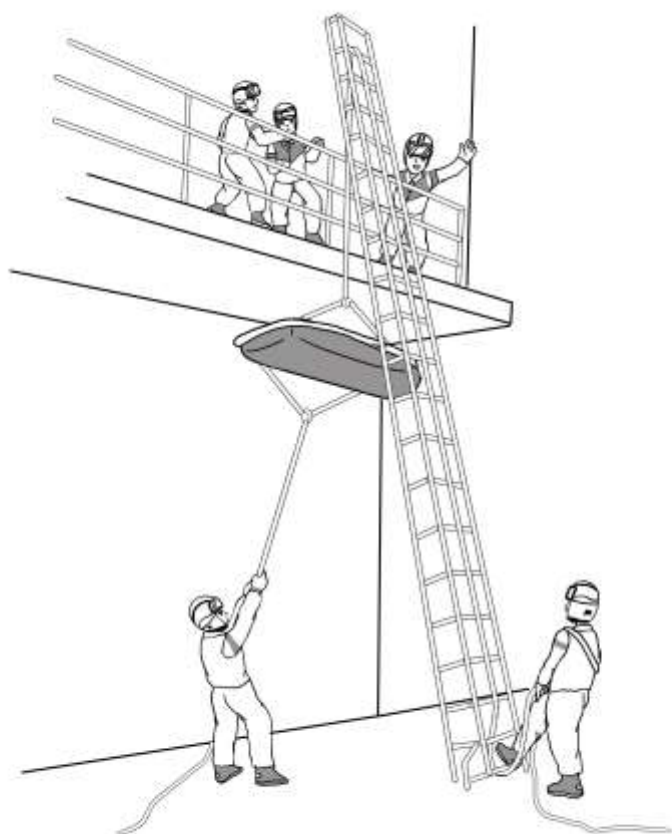
24. <狀況> 在印刷工廠內，作業員的手被印刷機台夾住，消防員使用軍刀鋸，正準備切斷印刷機的滾筒。



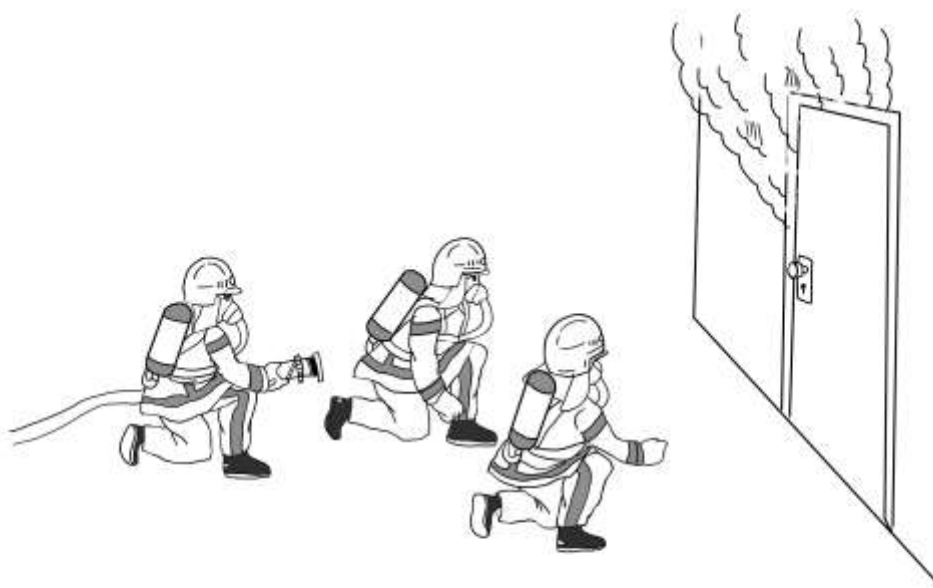
25. <狀況> 在防災訓練的會場，消防員正準備使用搖籃式搬運法，救援無意識之待救民眾。



26. <狀況> 在訓練現場使用雙節梯擔架應用救助，進行救援訓練。



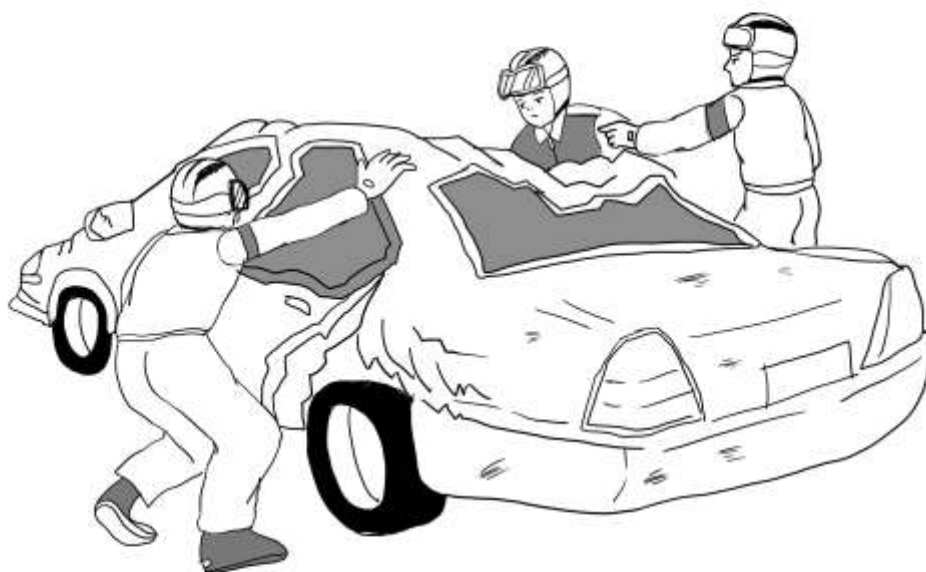
27. <狀況> 在發生火災的現場，消防員正準備進入屋內展開搜索行動。



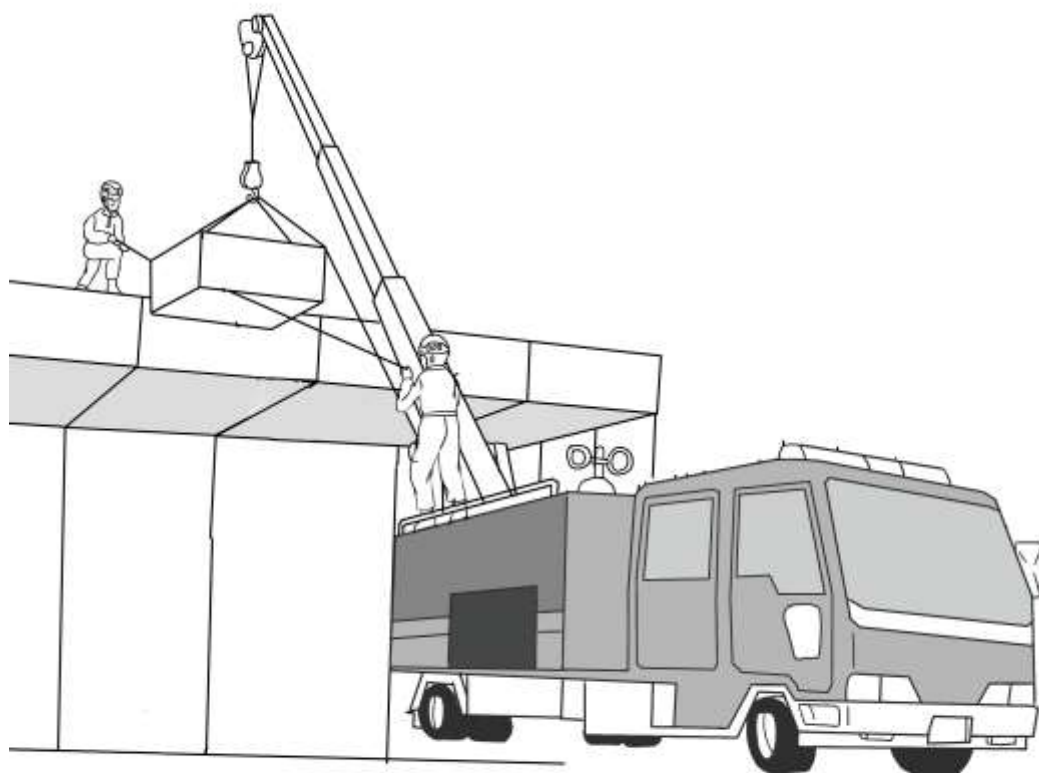
28. <狀況> 在交通事故現場，消防員正準備進入車輛中確認災害狀況。



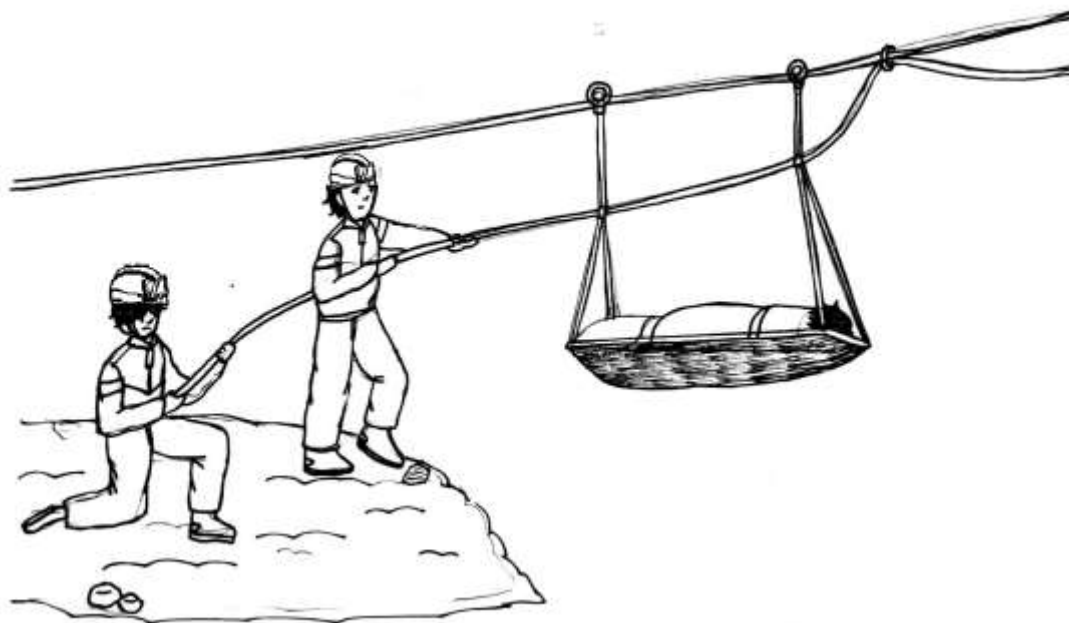
29. <狀況> 在鬧區十字路口的交通事故現場，剛抵達現場的消防員，正在觀察交通事故的狀況及待救民眾的狀況。



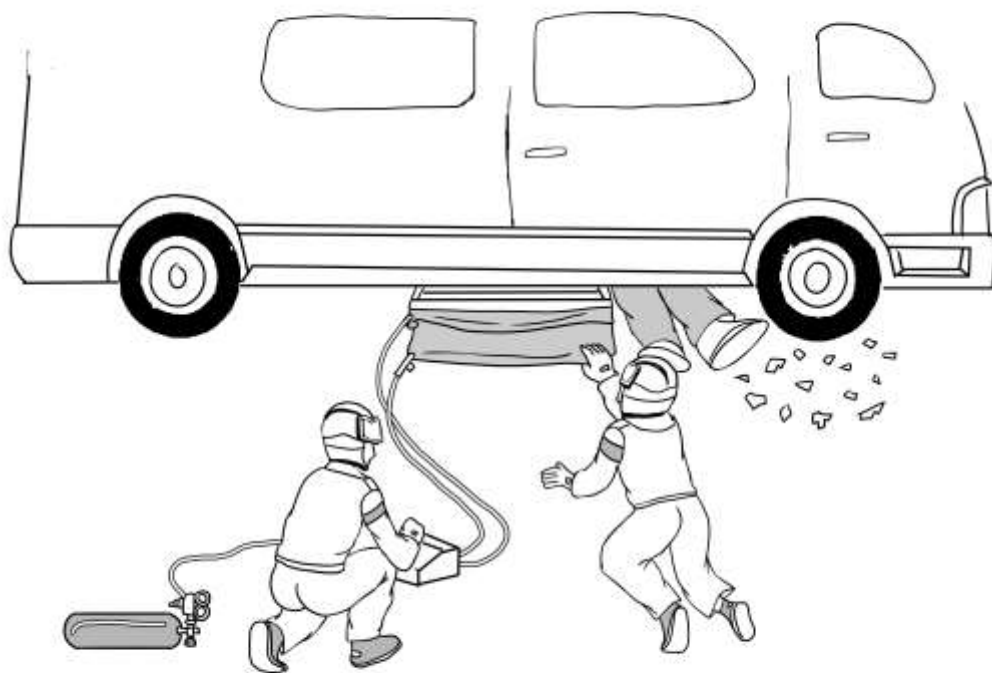
30. <狀況> 利用消防分隊的車庫，消防員正在練習操作救助器材車吊臂。



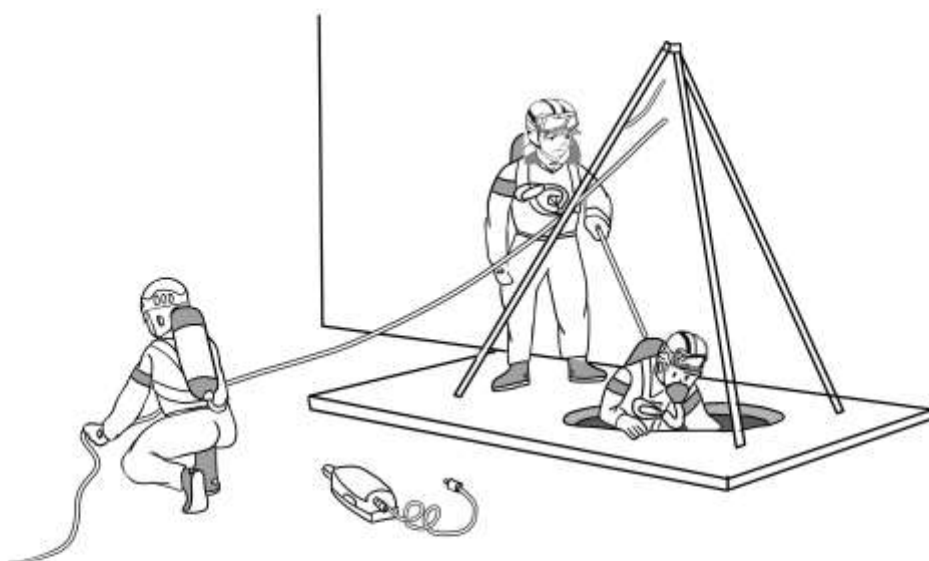
31. <狀況> 消防員正使用橫渡架設及擔架，進行救援滯留在對岸的待救民眾。



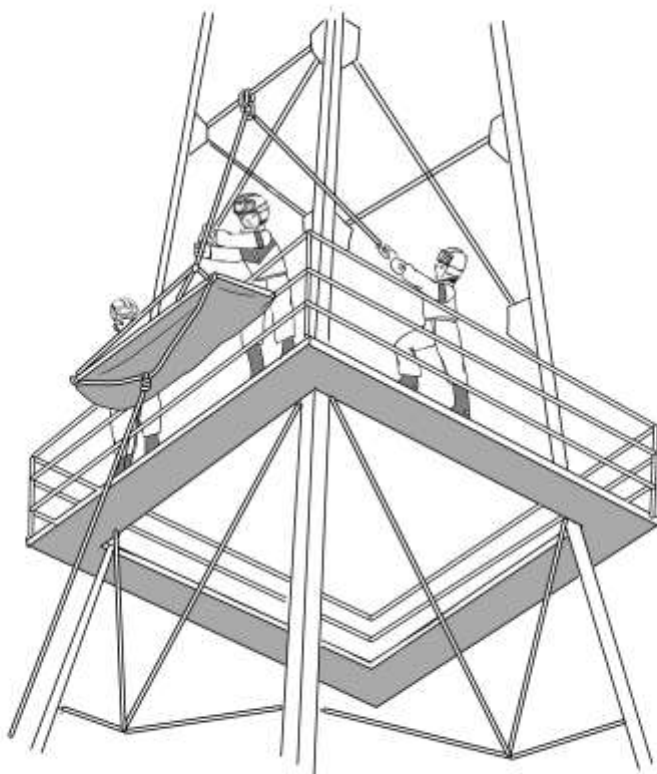
32. <狀況> 在交通事故現場，正使用氣力起重包救援被壓在廂型車下之傷者。



33. <狀況> 由於接到清掃的作業員昏倒在化糞池中的指令，出勤的消防員正準備使用低所救出（捲揚器）展開救援行動。



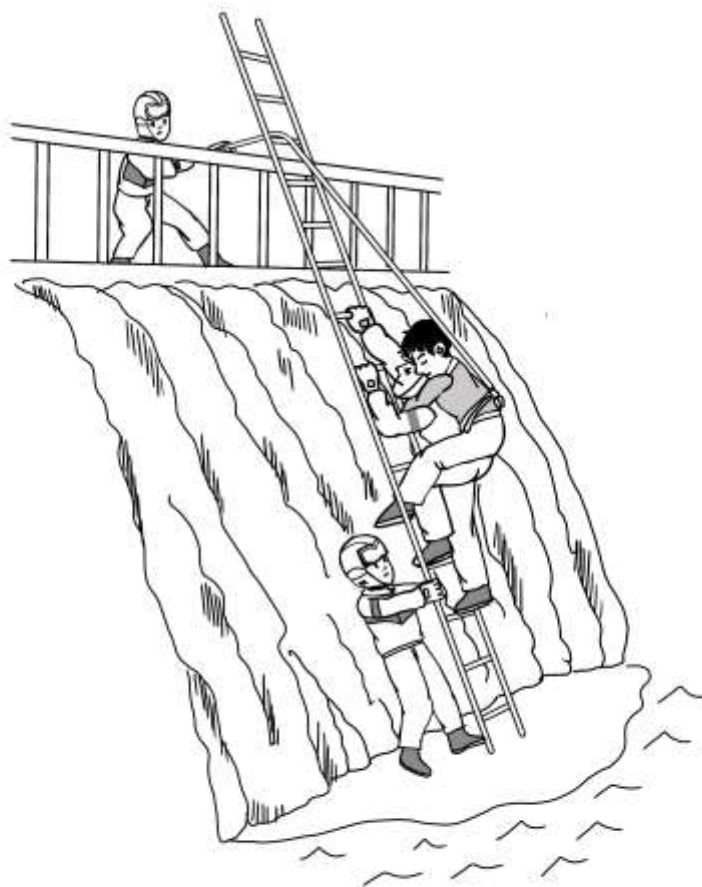
34. <狀況> 據報高壓電塔上有人進行作業受傷的案件，正準備展開單點吊掛救援行動。



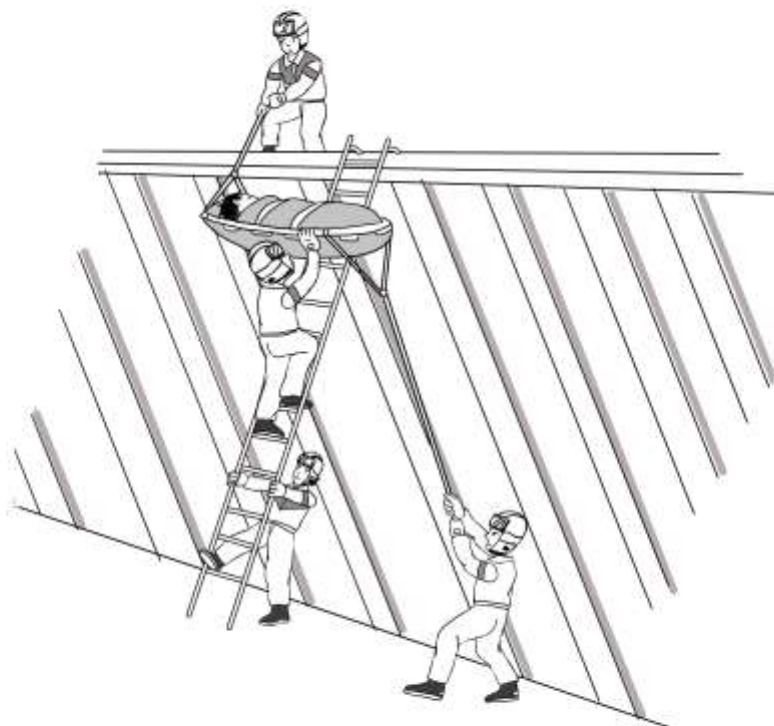
35. <狀況> 潛水員正準備開始搜索跳河的待救民眾。



36. <狀況> 消防員正準備使用梯子救援跌落河床的傷者。



37. <狀況> 將跌落河床的傷者固定在船式擔架上，正準備使用
梯子將傷者救出。



38. <狀況> 潛水員正在游泳池內，進行緊急應變訓練。



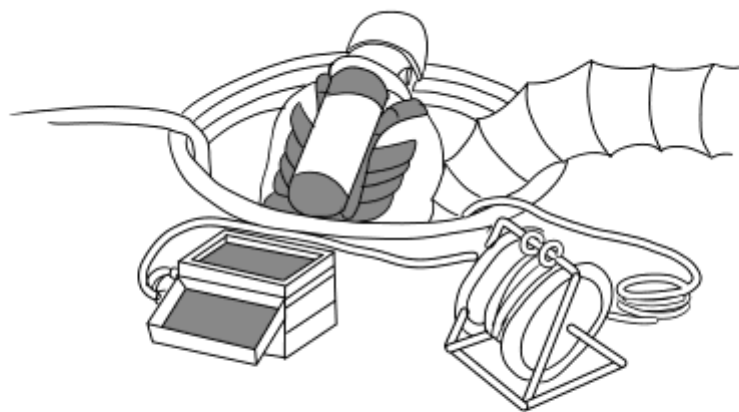
39. <狀況> 消防員正在游泳池內，進行潛水訓練。



40. <狀況> 消防員正協助處理化學物質洩漏事故。

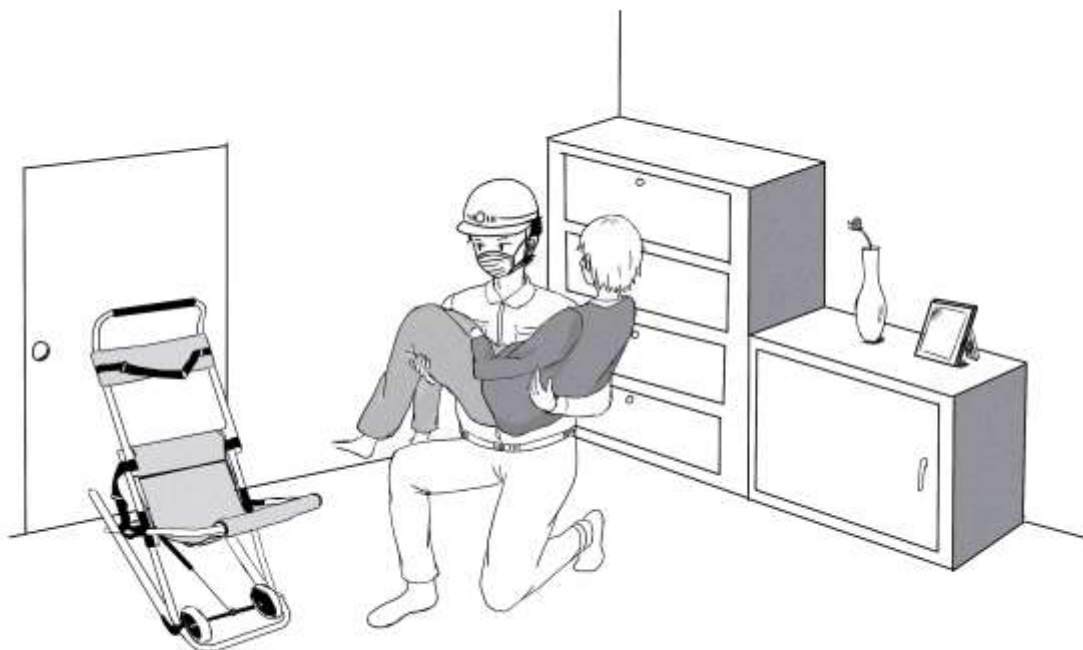


41. <狀況> 消防員正在缺氧事故的現場，展開受困者的救援行動。



第三節 救護類危險預知訓練插圖集

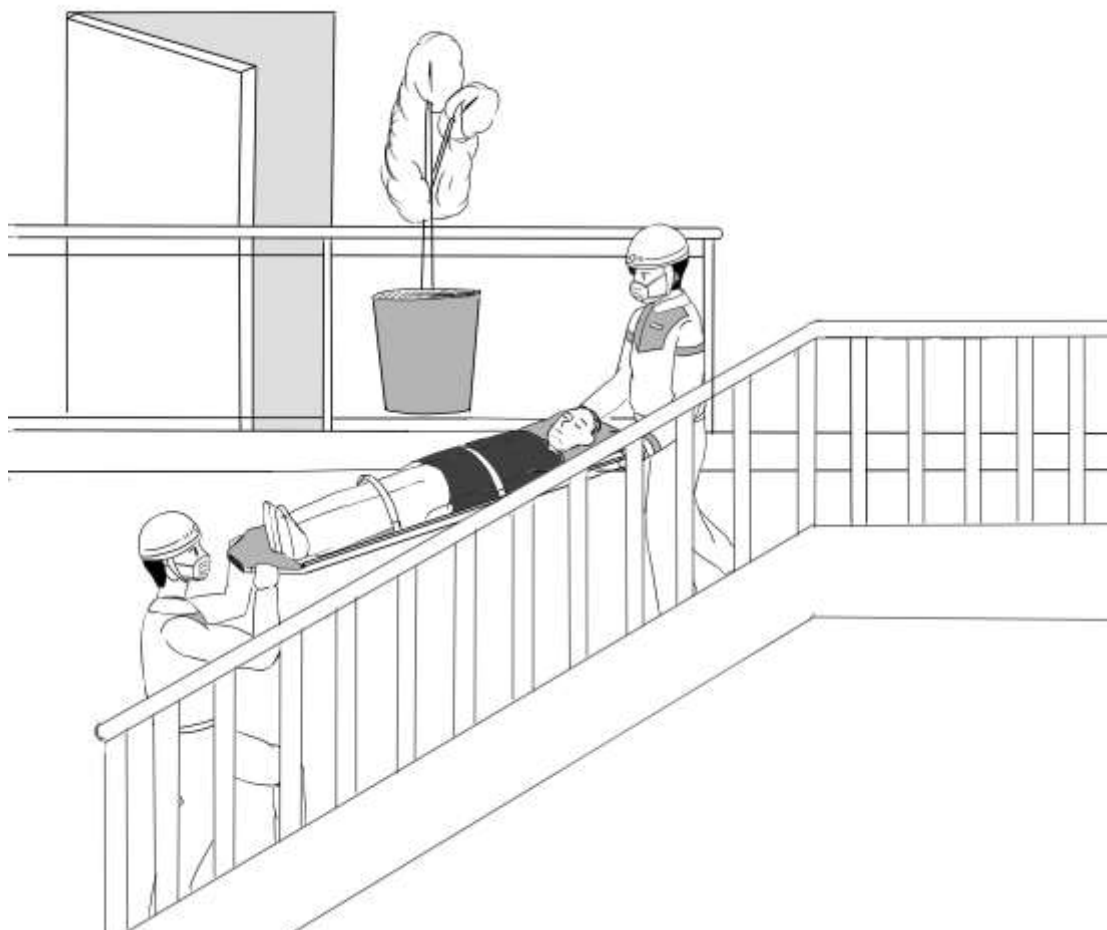
1. <狀況> 救護員正準備獨自搬運受傷的病患。



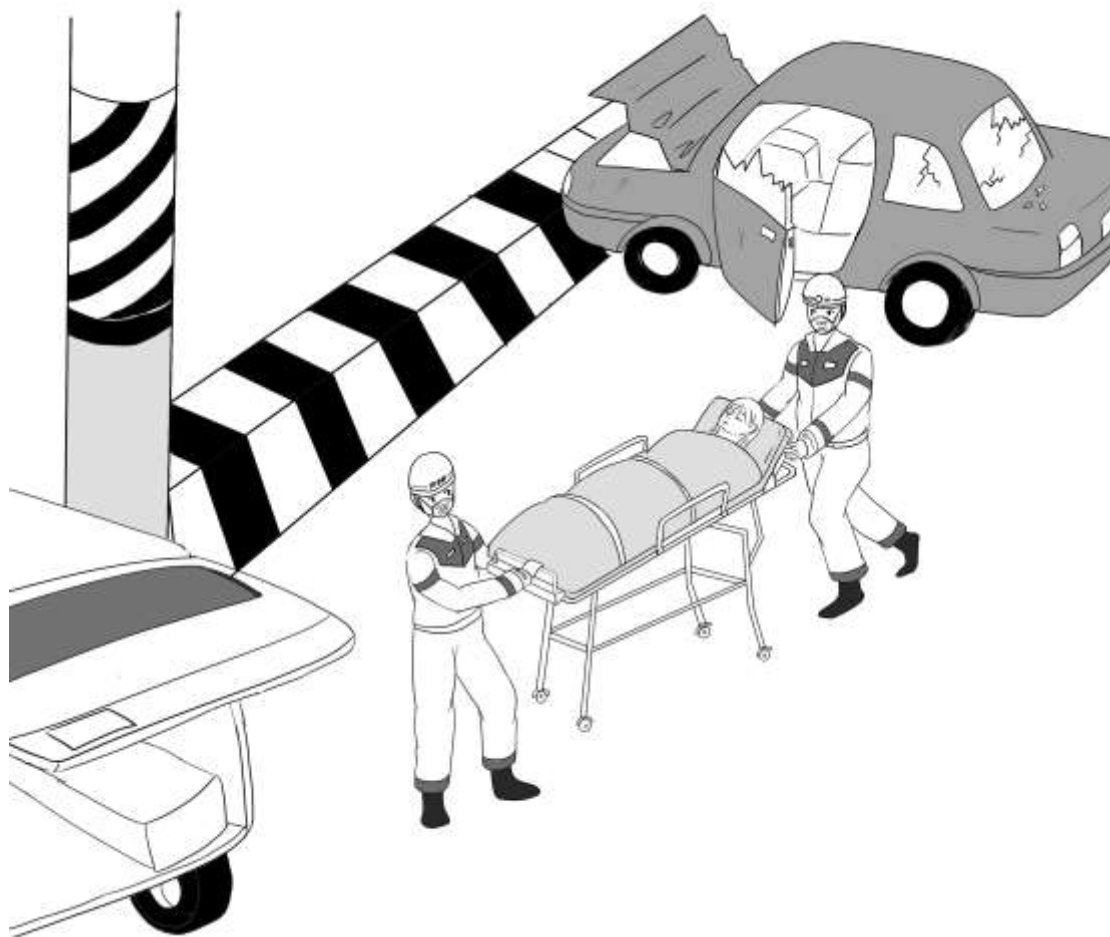
2. <狀況> 救護員正在對從失火的建築物，避難到隔壁工廠屋頂的傷者實施緊急救護處置。



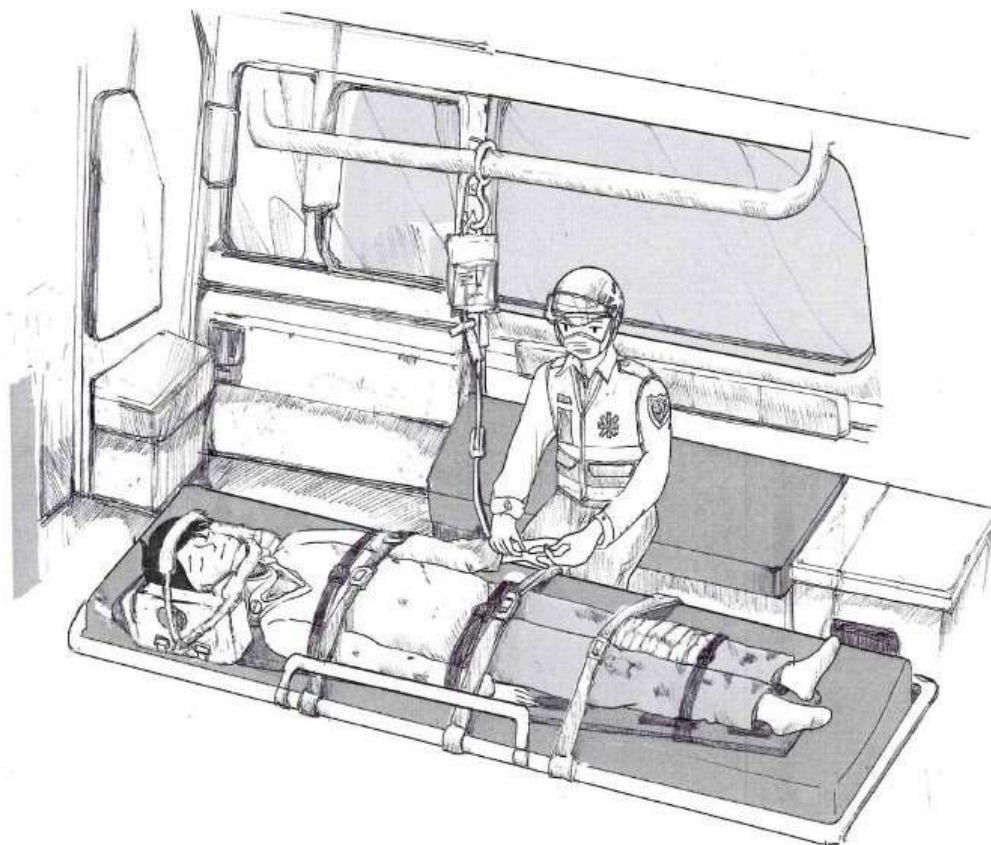
3. <狀況> 救護員正使用樓梯將固定在長背板的急症患者抬下樓。



4. <狀況> 在深夜的交通事故現場，救護員正準備把固定在擔架床的緊急傷患抬上救護車。



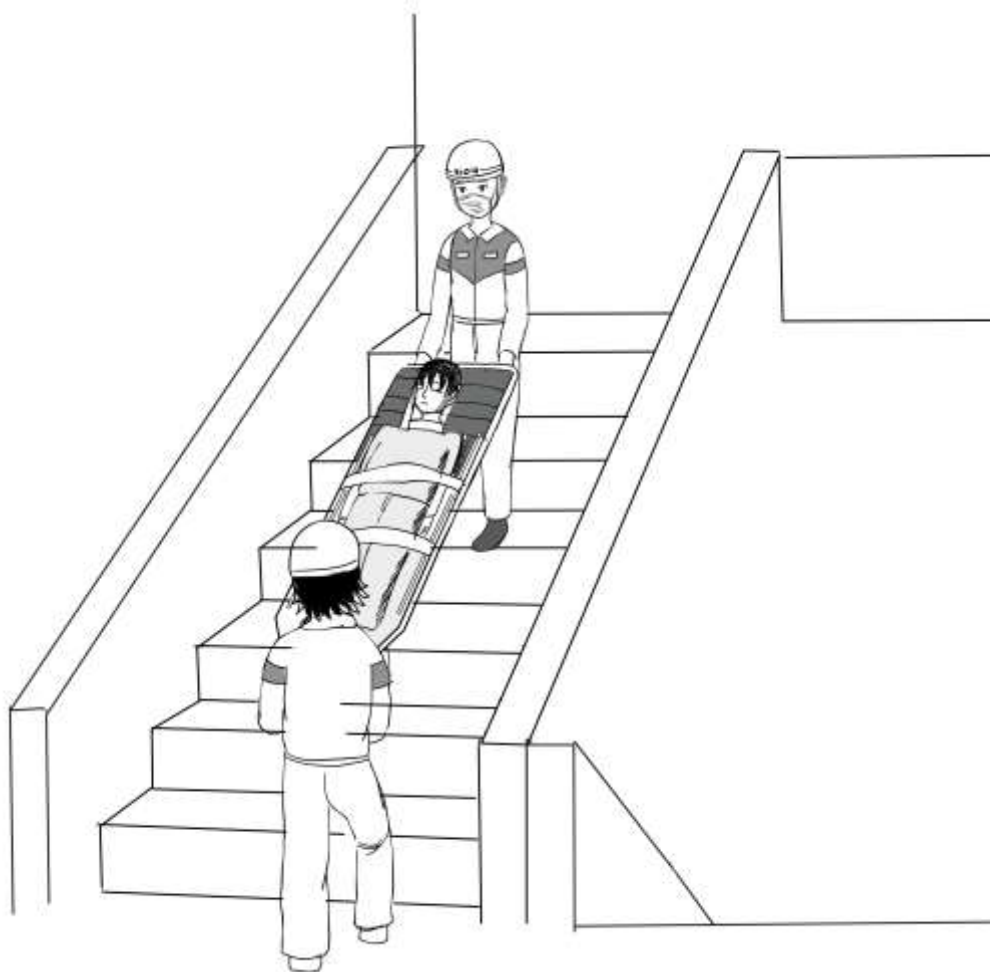
5. <狀況> 在救護車內，救護員正在為交通事故的傷患實施靜脈注射。



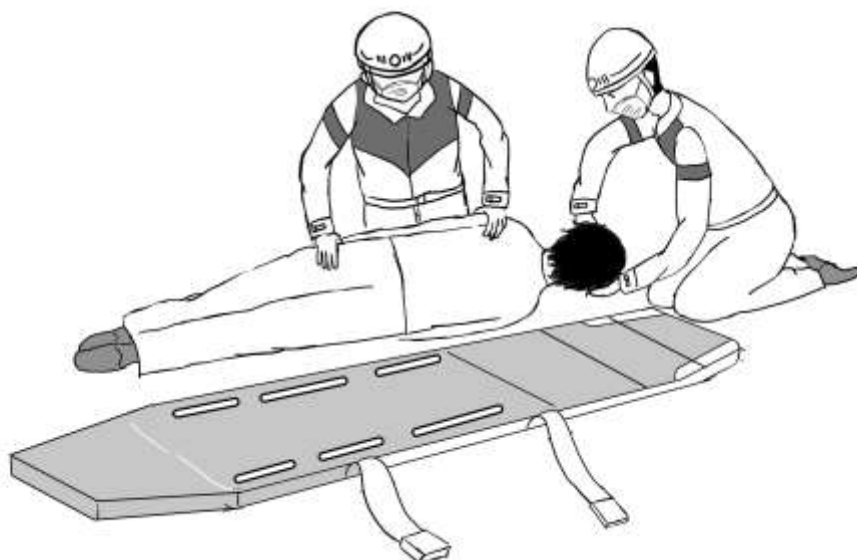
6. <狀況> 在夜間的道路，救護員正準備前往檢查傷患。



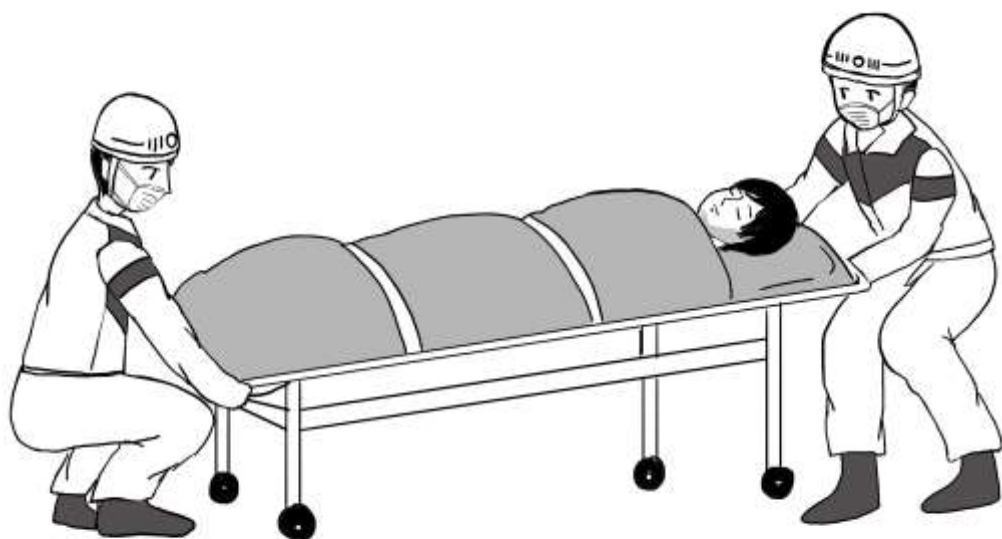
7. <狀況> 救護員正利用大樓的樓梯搬運傷患。



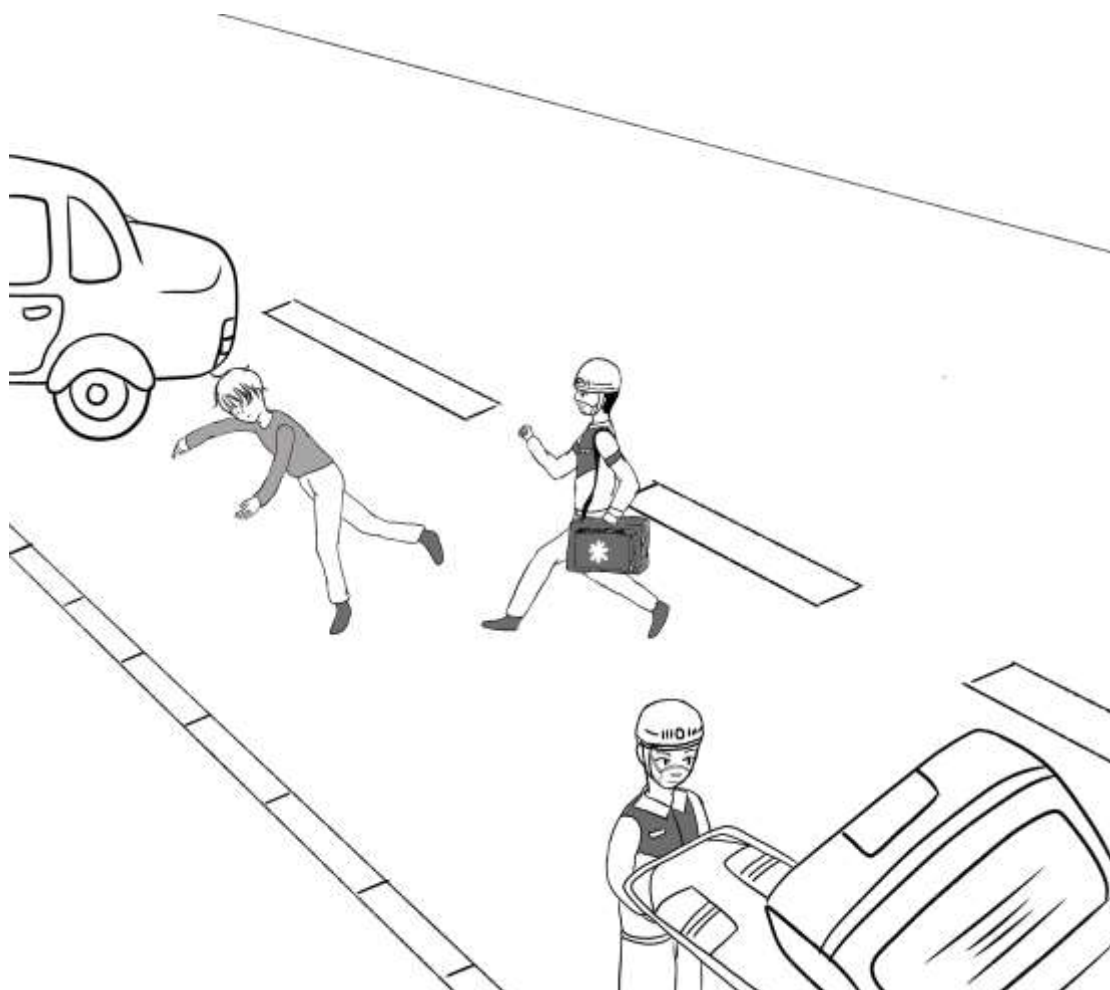
8. <狀況> 兩名救護員正準備將病患放到長背板上。



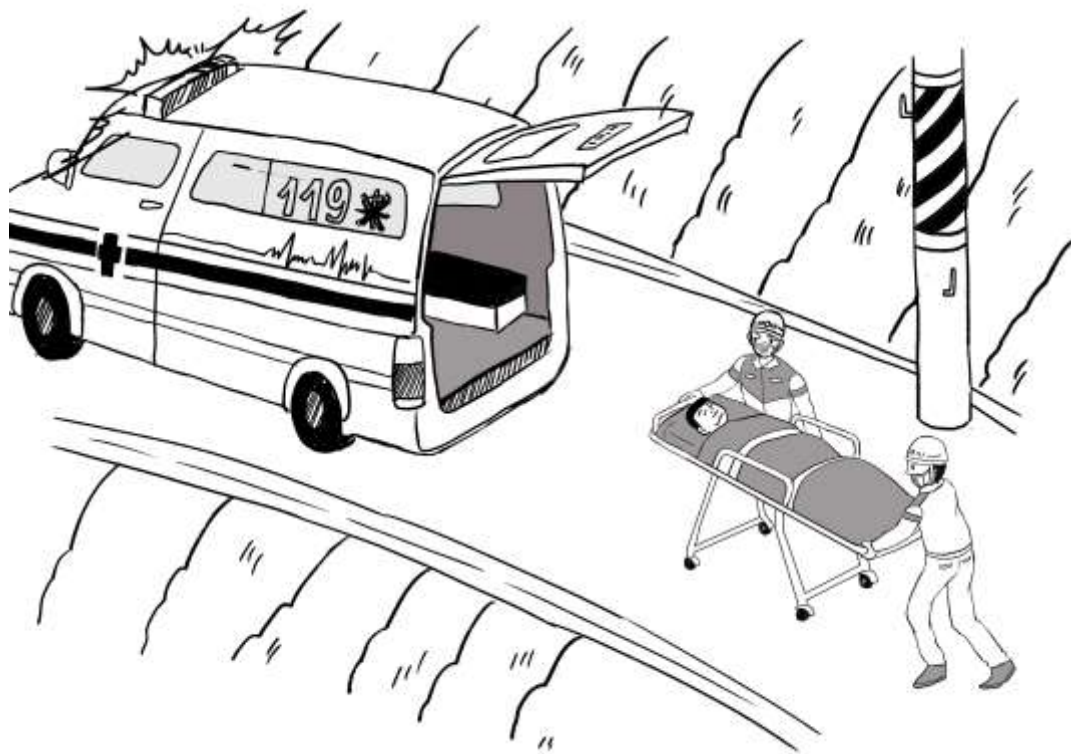
9. <狀況> 兩名救護員正準備拉起擔架床。



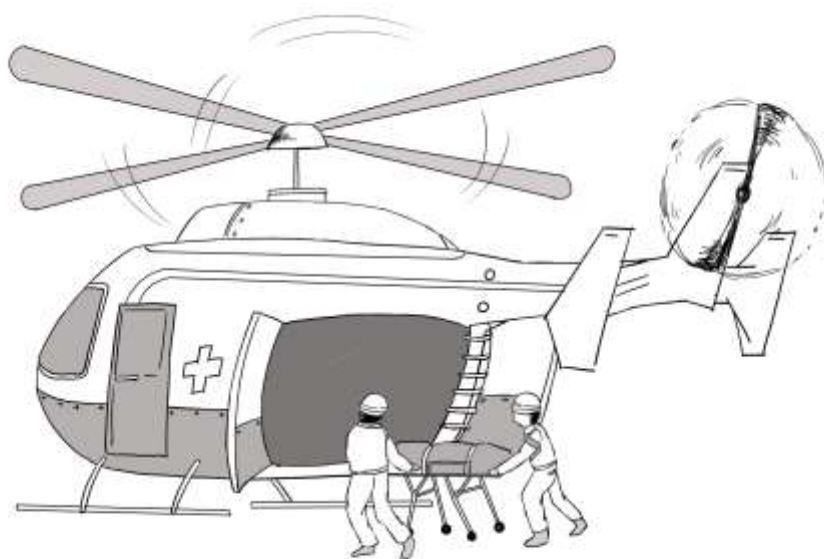
10. <狀況> 在國道的交通事故現場，救護員正準備趕赴事故現場。



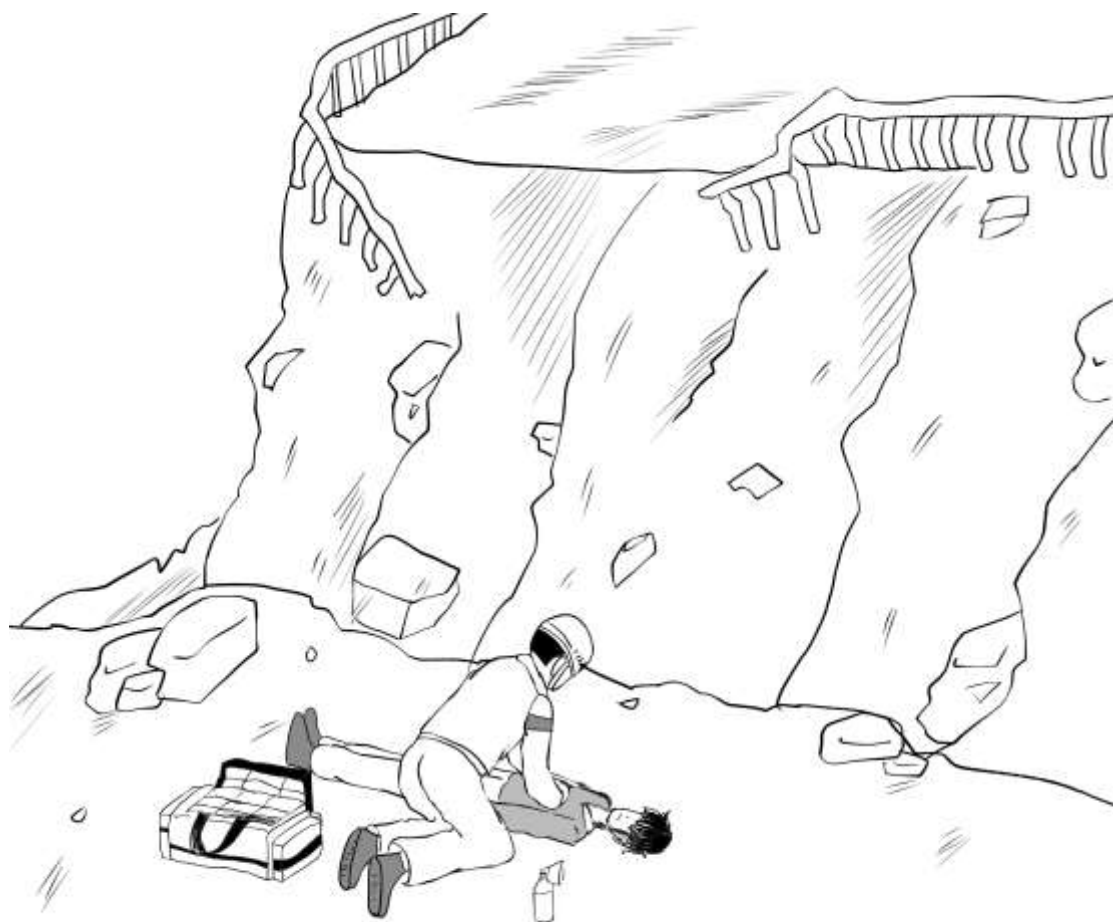
11. <狀況> 救護員正準備把擔架床推上停在坡道上的救護車。



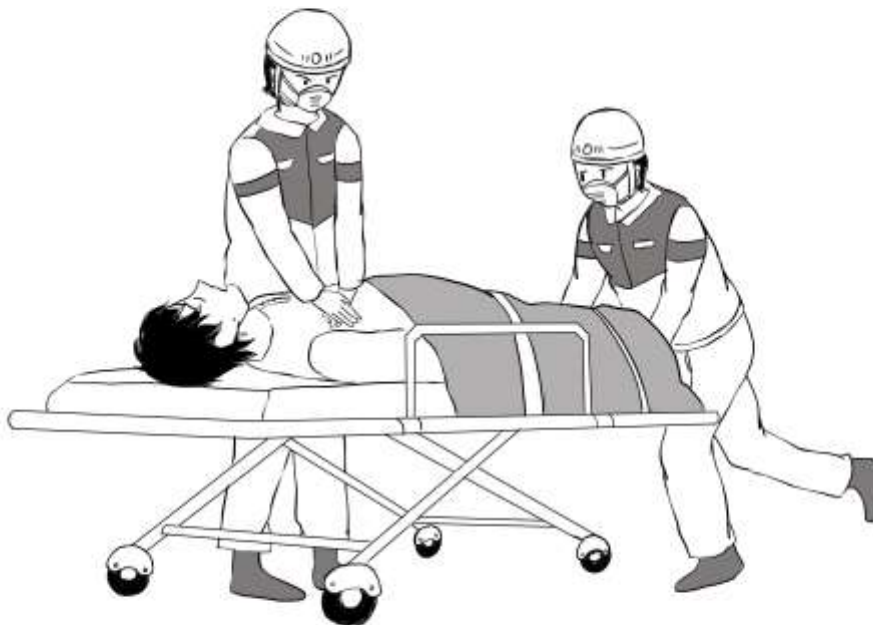
12. <狀況> 救護員正準備把固定在擔架床的患者送上直升機。



13. <狀況> 救護員正準備為跌落懸崖的傷者進行急救處置。



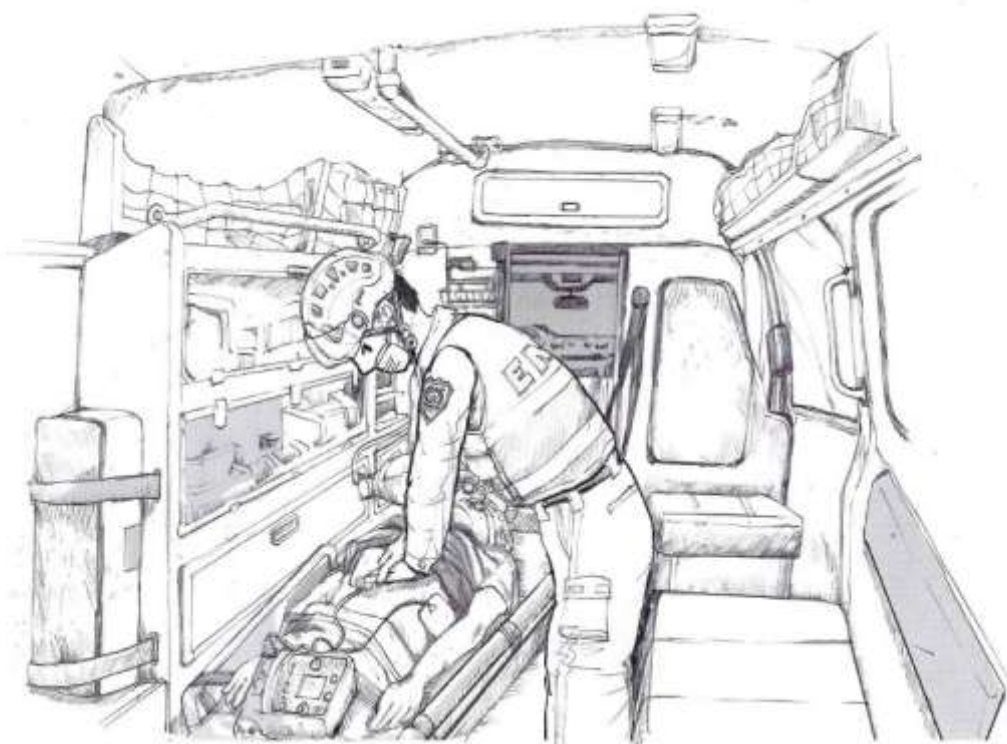
14. <狀況> 救護員一邊做心肺復甦術(CPR)一邊使用擔架床搬運患者。



15. <狀況> 救護員在交通事故的車輛中進行傷者急救處置。



16. <狀況> 在行駛中的救護車上實施心肺復甦術(CPR)。



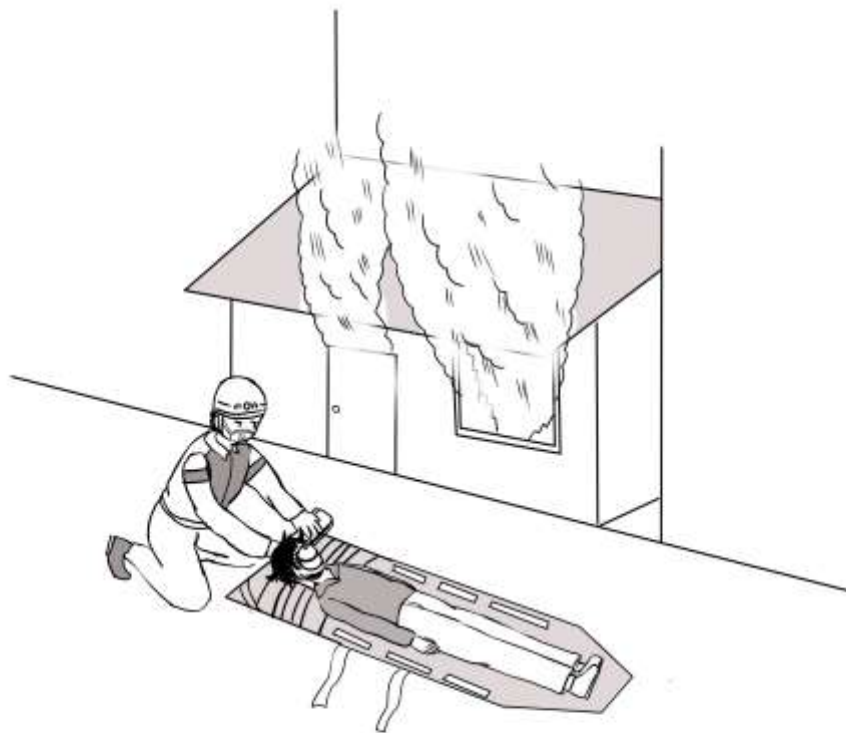
17. <狀況> 在交通事故現場，救護員和消防員合作，準備將傷者移到長背板上。



18. <狀況> 救護員正準備將擔架床推上救護車。



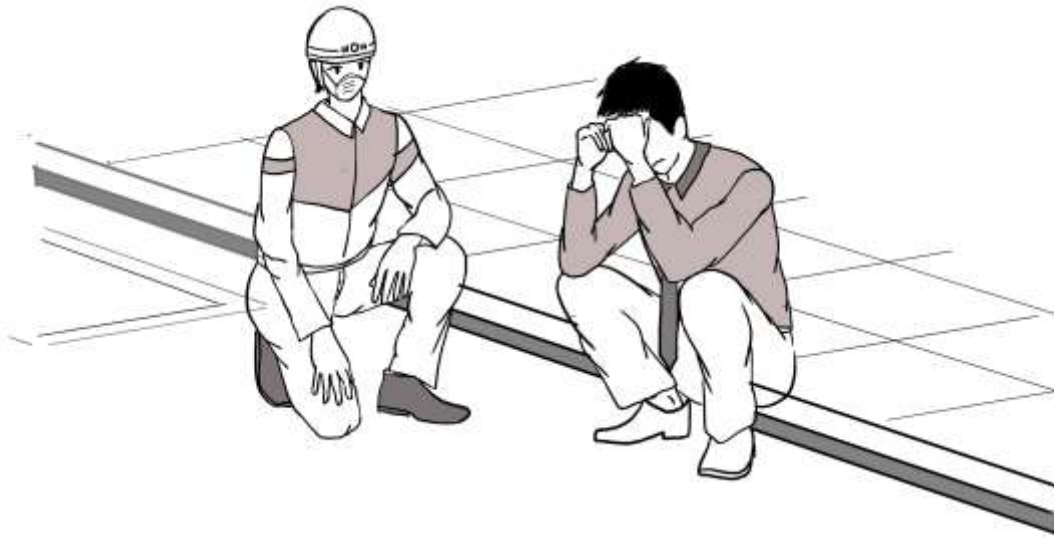
19. <狀況> 在火災現場，救護員正在對被救出的傷者，實施急救處置。



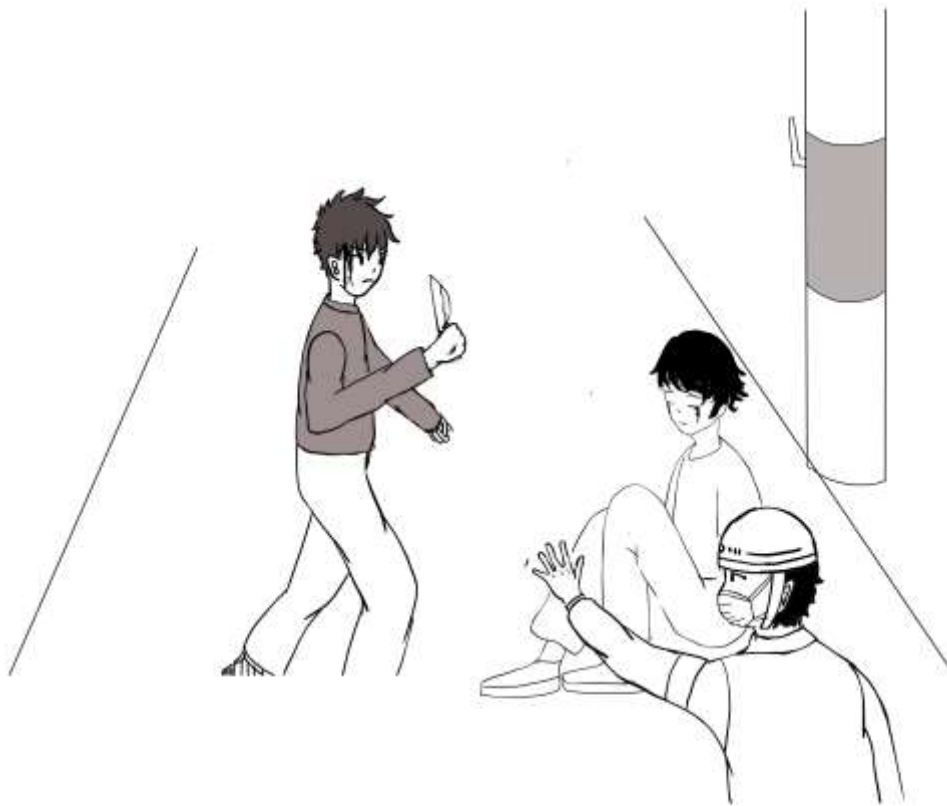
20. <狀況> 在夜晚的鬧市，兩名救護員正準備處置不省人事的酒精路倒患者。



21. <狀況> 救護員正在與神病患溝通準備將其送醫。



22. <狀況> 2人拿刀互相砍殺的現場，救護員準備執行救護任務。



第七章 結論

安全管理即在有系統、全面把握本質安全的防護與工作安全衛生的改善，使工作者於作業場所中，有效的防止任何事故的發生。安全管理的工作即在事故尚未發生前，預知環境、設備或勞工作業活動中，所造成的不安全衛生狀態與行為，再藉由政策、組織、制度、計畫、改善對策的實施，將不安全的因素一一克服，使事故從根本不發生，自然對工作者不致造成任何的傷害及疾病。美國杜邦公司在推行安全衛生工作的理念上，即明確指出：

- 1、 確信事故是可以防止的。
- 2、 事故發生的防止，係管理者的責任。

所以，一個良好的安全管理，必能去除不良人、物為因素的產生，自然也可防止事故的發生。反之，安全管理上若出現了疏漏，即使再好的環境、機械設備，終因作業人員的不知(危險或安全操作方法)、不理(安全規定或防護裝置)、行為失當(工作中嬉戲)等等行為，反而使上述環境、機械設備等安全條件失效，並形成不安全狀態或行為，造成事故的發生。事故的發生，有其因果關係，究其根源性的遠因或直接造成事故的近因，可發現造成事故的原因是早已存在，或許是因為我們習性早已養成，而無法預先警覺知道危害因素的存在，或許是即使已發現危害卻無法立時尋求改善，以致隨著時間的推進，終有一天造成遺憾的傷(損)害事故。若能由作業人員的不良習性去探討與改善，使其能預知並去除環境與行為上的危害因素，必能防止事故的發生。安全管理在充分掌握作環境與作業活動特性下，致力消除危害及災害，進而維護員工身心健康，以達永續發展之目標，遵守國家法規，善盡社會責任，促進員工參與，落實溝通機制，強化風險管理，預防危害發生，保障安全健康。

消防安全管理係對各項設施預先做好安全工作，以避免於消防救災過程中發生人員受傷的意外事故，是現場管理中極為重要的一環，良好的安全措施，可使消防人員安心操作，使救災活動順利進行。因許多意外事故的發生都是由於人為操作不當所引起，所以加強設備的安全設施並教導正確的操作方法時為管理者必須加以重視的課題。為了確保人員、設備、及行動的安全，就必須分析其危險的來源及造成危險的因素，並預測可能引起的災害，再據此做出最好的預防做法，防患於未然，避免事故和災害發生，以確保消防活動順利進行。

有鑑於實際災害經驗較少的各級指揮官目前有增多趨勢，因此危險預知訓練目的在於加強、提升其對於危險要素的敏銳度、狀況研判能力、指揮能力、安全管理能力。從預防職災的觀點來說，不安全的環境和不安全的行為是災害發生的主因，而危險預知訓練主要目的，即在提昇消防人員預知危險能力，危險預知訓練對降低職災的發生，有決定性的正面影響。預知危險訓練是使用描繪職場和作業狀況的工作圖片，或在現場使用實物，讓員工進行操作或作業指示者示範，對職場和作業過程中潛在可能會導致職業災害及事故的不安全行為及狀態之「危險因素」及其引起事故的種類、現象，在職場分組進行討論、相互啟發和理解(或一個人自問自答)，決定危險關鍵和行動目標，對這種決定由指認唱和或指認呼喚來確認，在行動前先知先制，確保作業安全之訓練方法。危險預知訓練步驟：

1. 把握現況-發現危險因素並想像可能導致什麼後果。
2. 找出重點-將第一階段掌握的問題重點化並整理出來。
3. 確立具體的對策-提出具體的對策，如果是你，將會如何預防、改善與解決。
4. 設定行動目標-如果是小組討論，結論就是"我們要這麼做"，個人學習的話，就是我決定這樣做。

日本著名的「零災害運動」是基於尊重人命的理念，強調以人為中心的風險評估活動。基於確信災害是可預防及控制的，因此，如何讓每個人具有辨識及控制工作環境危害因子(不安全狀態和不安全行為)之能力，進而養成一種習慣性的安全動作，達成人人能預先知道哪些是潛在危害因子(先知)，進而控制消除這些危害因子(先制)，使危害風險機率降至最低，這種將預知與控制危害因子的先知、先制做法活用於工作場所及生活中則即稱為「危險預知活動」。實施危險預知活動具有以下效果：

1. 提升消防隊員對於危險要素的敏銳度
2. 透過訓練以提升隊員對於技能的掌握以及團隊力
3. 提升各級指揮官對於狀況研判能力、指揮能力、安全管理能力
4. 提升各級指揮官對於隊部統御能力、隊部管理能力、現場管理能力

誌 謝

本書得以順利完成，感謝國立臺北科技大學工業工程與管理系陳協慶教授、國立清華大學工業工程與管理系游志雲副教授（退休）、長榮大學職業安全與衛生學系張振平副教授、朝陽科技大學工業工程與管理系李正隆助理教授、金宏安全管理顧問有限公司林金宏董事長、傑威室內裝修設計工程有限公司鄧智珍資深設計師、唐蓉實業有限公司負責人楊桂香、國立臺北科技大學工業工程與管理系陳容慈碩士生等參與書籍編撰。

感謝內政部消防署災害搶救組莫組長懷祖、陳專門委員世勳、吳警監察察俊德、林科長文正、林專員弘崧、桃園市消防局桃園分隊林分隊長朝川、許小隊長家榮、蔡小隊長逸和、方小隊長志豪及桃園分隊多位消防人員、台北市消防局火災搶救教官彭衍彥，多次提供相關消防專業資料並協助本書訂定。

參考資料

1. 職業安全衛生法，民國 108 年 05 月 15 日修正，勞動部。
2. 職業安全衛生管理辦法，民國 105 年 2 月 19 日發布，勞動部。
3. 公益財團法人東京聯合防火協會編著，**安全管理 受傷事故的科學分析與預防**，2015 年 3 月 1 日初版 13 刷發行，東京消防廳審定。
4. HYT 消防安全研究會編著，**隊員を守るための危険予知訓練**，東京法令出版股份公司發行。
5. 李金泉、蕭景祥、鄭世岳等人，「新職業安全衛生概論（第二版）」，**新文京開發出版股份有限公司**，出版日：2018/2/20。
6. 陳泓文、曹文馨，「職業安全衛生管理」，**新文京開發出版股份有限公司**，出版日：2016/02/20。
7. 蕭森玉、陳孟琳、林采愉，「工業安全衛生新編」，**學林出版股份有限公司**，出版日：2012/07/16。
8. **零災害運動預知危險訓練教材**，社團法人中華民國工業安全衛生協會。
9. 107 年度「零災害預知危險活動」訓練，交通部臺灣鐵路管理局。
10. 張志民、陳俊勳，**消防人員職場安全及健康管理之研究~以臺北縣為例**，碩士，國立交通大學產業安全與防災組，台北，2008。
11. 邱益瑞，**消防機關消防安全檢查執行現況與成效之分析研究**，碩士，中央警察大學消防科學研究所，桃園，2003。
12. 王秉軍，**外勤消防分隊人員對危險物質輸送管線認知與危機處理之研究-以彰化縣為例**，碩士，建國科技大學土木與防災研究所，彰化，2016。

13. 盧重佑，消防人員於消防組織制度與工作壓力之相關性探討，碩士，中央警察大學消防科學研究所，桃園，2008。

14. 黃麗惠，高雄市緊急救護服務接觸體驗與口碑反應，碩士，國立中山大學公共事務管理研究所，高雄，2003。

15. 中華民國空軍官校飛安中心網頁，人為錯誤的陷阱。

檢自 <https://www.cafa.edu.tw/sub/form/index-1.asp?Parser=2,21,356,728,257,345,598>

消防人員危險預知訓練

