

作業安全衛生及緊急應變

目錄

壹、前言	1
貳、作業危害辨識	2
一、化學性暴露	2
二、火災與爆炸	3
三、缺氧	3
四、游離輻射與非游離輻射危害	3
五、生物性危害	4
六、作業環境危害	4
七、運輸交通危害	4
八、電氣危害	4
九、熱危害	5
十、冷危害	5
十一、噪音危害	5
參、危害通識規則概說	8
一、GHS 化學分類標示	9
二、GHS 應標示之事項	10
三、通識措施	13
肆、工作人員健康管理	15
一、設計健康管理計畫	15
二、職前體格檢查	16
三、定期健康檢查	17
四、緊急治療	18
五、非緊急治療	19
六、健康紀錄	20
七、健康管理計畫之檢討	20

伍、現場作業環境評估	21
一、作業場所基本資料描述	21
二、現場調查	23
三、資料檔案處理	27
四、危害評估	28
五、危害物質資料表	31
六、偵測	31
陸、個人安全防護設備	32
一、安全防護裝備之使用考量	32
二、擬定個人防護裝備計畫	32
三、呼吸防護裝備的選擇	33
四、防護衣裝備及配件的選擇	35
五、其他防護裝備的選擇	37
六、個人防護具的使用程序	43
七、熱危害及其他生理因素	48
柒、急救種類與概說	49
一、急救基本原則	49
二、創傷處理	51
三、骨折	53
四、燒燙傷急救	57
五、中毒處理	59
六、其他急救	62
捌、急救訓練與醫療運送	66
一、急救箱設備	66
二、緊急搬運與醫療系統	67
三、心肺復甦術訓練	68
玖、結語	71
參考資料	72
附錄、毒性及關注化學物質危害預防及應變計畫作業辦法	74

作業安全衛生及緊急應變

表目錄

表 2.1、化學性有害物質對健康危害特性與項目	6
表 3.1、化學品分類及標示全球調和制度 (GHS) 標示之象徵符號說明	11
表 3.2、多氯聯苯 GHS 標示例	12
表 3.3、健康危害分類之危害成分濃度管制值	13
表 6.1、CNS 安全手套之標準及其適用範圍	42
表 8.1、急救箱設備	66
表 8.2、CPR 操作步驟	77
表 8.3、有意識的成人呼吸道堵塞	79
表 8.4、有意識變成無意識的成人呼吸道堵塞	80
表 8.5、無意識的成人呼吸道堵塞	80

作業安全衛生及緊急應變

圖目錄

圖 3.1、有害事業廢棄物分類貯存示意圖.....	16
圖 3.2、有害事業廢棄物貯存示意圖（外部）.....	17
圖 3.3、有害事業廢棄物貯存示意圖（內部）.....	17
圖 3.4、有害事業廢棄物貯存示意圖（標示內容）.....	18
圖 3.5、有害事業廢棄物標識圖.....	18
圖 3.6、有害廢棄物貯存場所收集或防止污染設施示意圖.....	20
圖 3.7、有害廢棄物貯存場所設置警告標示及災害防止設備示意圖.....	20
圖 6.1、呼吸防護具類型及防護功能.....	34
圖 6.2、呼吸防護具選用.....	35
圖 6.3、防護衣類型.....	36
圖 6.4、安全帽被用來保護頭部的狀況.....	38
圖 6.5、安全鞋主要構造及各部名稱.....	39
圖 6.6、安全鞋選用.....	39
圖 6.7、個人防護具耳部防護：耳塞（罩）.....	41
圖 6.8、個人防護具手部防護：防護手套.....	42
圖 7.1.....	50
圖 7.2.....	50
圖 7.3.....	50
圖 7.4.....	50
圖 7.5、各種骨折之固定法.....	55
圖 7.6、身體各部骨折或外傷等包紮法.....	57
圖 7.7、緊急醫療措施連絡資料.....	62

壹、前言

廢棄物清理法於民國 90 年 10 月 24 日修正公告，其條文由原來的 36 條擴充至 77 條，其中除了為因應行政程序法的施行，對於涉及人民權利、課以人民義務或其他重要規定事項者，應以法律或法律授權規定進行修訂外，並針對國內廢棄物清理問題增加清理設施之設置、天然災害或緊急應變之廢棄物處理機制之建立等提供法源依據。本教材編撰架構內容，主要提供專業技術人員從瞭解作業危害的辨識開始，從而再就工作人員的健康管理、現場作業環境評估、個人安全防護設備等進行介紹；此外，考量作業人員在清理廢棄物過程，作業因接觸有害物而發生危害之急救等救護應有的處置，因此教材中也編入急救種類概說、急救訓練與醫療運送等單元提供學習。

預期學習目標為：一、使廢棄物清理人員瞭解作業過程之危害狀態，進而學習如何防護與預防；二、使廢棄物清理人員對廢棄物本身有一正確了解與辨識；三、確認事業廢棄物的危險程度與毒性，以提供操作人員有害事業廢棄物特性資料分析、應變策略以及清除處理機制，減低其自身的危害。

貳、作業危害辨識

事業廢棄物處理與清除工作中潛藏有許多安全衛生問題，處理與清除過程常因作業人員對物質材料所存在的危害狀態辨識不明，致使在處理過程中接觸具傷害性之媒介物或有害物等而造成嚴重的傷害或死亡。清理機構應設法改善作業環境，如工作場所中有可能導致人員安全或健康危害時，除應設法消除危害因素外，並應依作業需求設置必要之防護器具供作業人員使用，並保持其性能及清潔。同時對作業環境中潛在之危害物質或環境、狀況都必須以文字、說明或標示及作業安全規定告知作業人員。

本教材針對事業廢棄物於貯存、清除和處理等階段，其可能發生之危害潛勢進行分析，並依據該分析結果，預先準備相關防護設施，以防止危害的發生。常見的廢棄物清除處理相關作業場所的類型，主要包括有：

- 一、發生源（收集、貯存）。
- 二、清運過程。
- 三、中間處理。
- 四、最終處置。
- 五、不明場址之事業廢棄物清理。

不論何種作業場所，工作環境中都潛藏有許多安全和衛生之問題，令人關注的是若處理不當時，將可能導致傷害或甚至死亡。實際上潛在的危害性，須依作業環境狀況與工作方式而有所差異性，一般常見之危害發生狀態包括有：

一、化學性暴露

事業廢棄物處理與清除中，如有屬化學性廢棄物須清理時，「暴露」是為相關作業安全衛生上的首要危害。大部分具危害性之事業廢棄物可能以氣態、液態和固態等不同型態存在。這些物質能經由呼吸、皮膚吸收、食入或傷口進入人體，在身體接觸部位造成傷害，或是對其他組織器官造成系統化的危害作用。

二、火災與爆炸

潛在的火災爆炸原因，包括：（一）產生爆炸、火災或熱的化學反應；（二）爆炸性或可燃性化合物的引燃；（三）多氧物質（Oxygen Enrichment）的引燃；（四）振動敏感性或摩擦敏感性化合物的擾動；（五）高壓物質的突然釋放等。爆炸與火災可能自發引起，但是更常見的原因來自處理程序衍生的危害，如移動桶狀容器、易燃性或易爆性桶裝廢棄物之開桶作業、貯存或處理階段之不相容化合物的混合、或者將燃燒源（如來自設備的火花）引入易爆炸或可燃的環境等。此外，於最終處置場之掩埋處理上，易常因有易燃性氣體（甲烷）的逸散，而衍生出火災發生的情事。

三、缺氧

缺氧的原因可能導因於氧氣被其他氣體置換，或者化學反應將氧氣消耗，局限密閉空間或低窪地區特別容易缺氧。於廢棄物的清理作業程序上，在大型貯槽或處理設施爐體等清理作業程序上，則須小心缺氧的問題。正常空氣的含氧量大約 21%；當空氣中含氧量降到 18%時，人員即產生昏沉或暈倒情況，此為缺氧作業環境；當空氣中含氧量降到 16%時，人體的缺氧生理效應將十分明顯。常見的徵兆包括有：注意力、判斷及協調等能力的降低，以及呼吸率與心跳率升高。其可能導致暈眩、嘔吐、腦傷害、心臟傷害、意識不明及死亡等各式的危害。

四、游離輻射與非游離輻射危害

屬放射性物質廢棄物雖然不歸環境部主管機關所轄，惟清理廢棄物過程中，如有遇到含游離輻射（如 α 粒子、 β 粒子及 γ 射線等）之廢棄物，則須注意游離輻射衍生之危害問題。 α 粒子的穿透能力有限，體外暴露幾乎沒有威脅。 β 粒子對皮膚會造成燒灼，傷害皮下血液系統。若吸入或食入具 α 粒子或 β 粒子的放射性核種，都會對體內造成危害。 γ 射線穿透力較 α 粒子及 β 粒子強，容易穿透衣著和人體組織，對於人體外部造成最大的傷害。此外非游離輻射主要包括紫外線、可見光、紅外線、微波與射頻輻射等。當作業長期暴露於非游離輻射環境時，紫外線 (UVA, 320-400 nm) 對皮膚的穿透力最大，可達皮膚的真皮層，使皮膚曬黑，損傷彈性纖維；長期會

造成皮膚老化，亦可能誘發皮膚癌。此段波長的紫外線 (UVB, 280-320 nm) 也同時會造成角膜炎、白內障、以及眼球水晶體之眩光等生理危害。

五、生物性危害

如廢棄物來自生物醫療機構、醫事檢驗所、醫學實驗室、工業及研究機構具生物安全等級之實驗室等，皆有可能含有致病微生物，其於清理過程中可能會感染現場的作業人員。如同化學危害物質，生物性病原菌亦可能藉由水和風力傳播。其他可能出現於有害事業廢棄物相關作業現場的生物性危害，還包括：有毒的植物、昆蟲及近來發生野狗等動物咬傷人所引發的狂犬病致死等社會事件。

六、作業環境危害

相關作業環境可能面臨安全上的不同危害因子，如置放不穩的桶狀容器、金屬碎片和破裂玻璃等尖銳物體、地面滑溜或不平整等。此外，某些危害與作業使用的設備有關，例如重機械設備對於周邊的工作者會構成額外的危害因素，防護設備也會影響工作者的敏銳力、聽力和視覺，增加其發生意外事故的風險。

七、運輸交通危害

於廢棄物清運過程中，不論使用車輛或船舶，於運輸作業可能面臨發生交通事故的危害，進而產生廢棄物洩漏、化學災害、火災、爆炸等各不相同類型意外。

八、電氣危害

於廢棄物清理作業面之現場作業環境，亦可能會接觸到高架電線或掩埋的電纜線等，因而造成了觸電或電擊事件的發生。作業使用的電氣設備也可能對工作者構成類似危害。此外，室外作業時遇到雷擊也是一項潛在危害，特別是當工作者處理金屬容器或設備時。

九、熱危害

當作業內容需要穿戴隔熱等安全防護裝備時，作業中也將限制了穿戴者體熱和溼氣的散發，此時個人防護衣也可能會構成一種危害的環境。依據天氣狀況以及工作性質，熱危害有可能很快出現（15 分鐘內）。初期，熱危害導致紅疹、痙攣、不舒服、昏睡、降低工作能力。如繼續暴露於熱危害環境下，有可能會導致熱中暑甚或死亡。

十、冷危害

在低溫作業環境或冷風下時，如作業環境的溫度很低時，有冷傷害（凍瘡及體溫過低）和降低工作能力的危險性。

十一、噪音危害

機械設備操作期間經常構成高分貝的噪音，造成工作者受驚嚇、干擾或分神，對耳朵造成暫時性或永久性的聽力損失，也可能造成高血壓及心血管疾病。此外，噪音也可能干擾通訊，造成對危險警告無法適當反應或採取適當安全措施，因而增加潛在危害。

為能提供作業人員於處理廢棄物清理與清除過程對危害有一基本認識，茲將上述內容就廢棄物清理程序中，常見化學物質對健康的危害特性及項目整理如表 2.1 所示。

表 2.1、化學性有害物質對健康危害特性與項目

類別	化合物	危害標的器官	潛在健康效應	建議檢查項目
芳香族碳 氫化合物	- 苯 - 甲苯 - 乙苯 - 二甲苯	- 血液 - 骨髓 - 中樞神經 - 眼睛 - 呼吸系統 - 皮膚 - 肝臟 - 腎臟	- 共同影響：中樞神經抑制，警覺性降低、頭痛、嗜睡、失去意識、皮膚炎。 - 苯：抑制骨髓功能，影響造血，慢性暴露導致白血病。 - 注意：因在蒸餾過程中，其他芳香族碳氫化合物時常伴隨苯存在，故即使是暴露在任何其他的化合物時，苯的影響仍須考慮。	- 職業史或一般醫療史，著重於暴露到該族或其他危害物。 - 醫學檢查：強調肝、腎、神經系統與皮膚。 - 實驗檢驗：血球數、血小板數。 - 腎及肝功能檢查。
石綿或石 綿型式微 粒		- 肺臟 - 腸胃系統	- 慢性效應：肺癌、間皮瘤、石綿沉著病、胃腸道惡性腫瘤。 - 石綿暴露加上吸菸對肺癌的發生有加乘作用。	- 醫療史與理學檢查著重於肺及腸胃系統。 - 實驗檢驗：含糞便化驗，檢驗其是否潛藏因腸胃道病變而產生的出血。 - 高品質肺部 X 光與肺功能檢查有助於該診斷。石綿引起的長期病變，惟用於低劑量的早期診斷較不可能。
鹵化脂肪 族碳氫化 合物	- 四氯化碳 - 氯仿 - 氯乙烷 - 二氯乙烯 - 二溴乙烯 - 氯甲烷 - 四氯乙烷 - 四氯乙烯 - 三氯乙烯 - 氯乙烯	- 中樞神經 - 腎臟 - 肝臟 - 皮膚	- 共同影響：中樞神經抑制、警覺性降低、頭痛、嗜睡、失去意識。 - 腎：尿流量減少、腫脹（尤其是眼四周）、貧血。 - 肝：疲勞、不適、尿呈深色、黃疸、肝腫大。 - 氯乙烯為已知致癌物，其他則為潛在致癌物。	- 職業史或一般醫療史著重於暴露到該族或其他危害物。 - 醫學檢查：強調肝、腎、神經系統、皮膚 - 實驗檢驗：肝、腎功能，血紅素。
重金屬	- 砷 - 鉍 - 鎘 - 鉻 - 鉛	- 血液 - 心肺 - 腸胃道 - 腎臟 - 肝臟	- 共同影響：腎。 - 每種金屬都有特定的症候群，如鉛會降低心智能力，引起虛弱（尤其手部）、頭痛、腹痙攣、腹瀉、貧血、造血機制異常，也會影響	- 醫療史及理學檢查：尋找該特定金屬之相關症候群，如鉛就注意神經方面的缺失、貧血、腸胃系統等症狀。 - 實驗檢驗：測量這些金屬在血液、尿、組織中含量（如：血鉛值、尿中砷、

類別	化合物	危害標的器官	潛在健康效應	建議檢查項目
	- 水銀（汞）	- 肺臟 - 中樞神經 - 皮膚	腎及周邊神經系統，長期鉛中毒則會導致永久性的腎及腦傷。鎘亦會造成腎及肺病。鉻、鉍、砷、鎘皆已被列為疑似致癌物。	汞、鉻、鎘量）以及血球數，必要時做腎、肝功能檢查。 - 必要時做胸部 X 光，或肺功能檢查。
除草劑	- 氯化酚化合物 - 2, 4-D - 2, 4, 5-T - 戴奧辛 (TCDD)	- 腎臟 - 肝臟 - 中樞神經 - 皮膚	- 氯化酚化合物會導致四肢無力或麻痛，亦可能造成長期神經傷害。 - 戴奧辛：引起氣瘡，並加重已存在之肝或腎疾病。	- 醫療史及理學檢查：著重皮膚與神經系。 - 實驗檢驗：肝或腎功能檢查、尿液分析。
有機氯殺蟲劑	- DDT - Dieldrin - Chlordane - Aldrin - Endrin - Chloro-Cyclohexane	- 腎臟 - 肝臟 - 中樞神經	- 共同急性症狀：意識模糊、理解力降低、暈眩、平衡感失調、顫抖、噁心、痙攣。 - 氯化環己烷：貧血。對肝有致毒性，且可引起永久性的腎臟損害。	- 醫療史及理學檢查：著重神經系統。 - 實驗檢驗：腎及肝功能。對氯化環己烷 (Chlorocyclohexane) 暴露者做血球數檢查。
有機磷及 氨基甲酸 鹽類殺蟲 劑	有機磷劑 - 大利松 (Diazinon) - Dichlorovas - Dimethoate - Trichlorfon - 馬拉松 (Malathion) - Methyl Parathion - Parathion 氨基碳酸鹽 - Aldicarb - Baygon - Zectran	- 中樞神經 - 肝臟 - 腎臟	- 共同效應：引起內部連鎖反應阻抗肌神經傳導。依毒性程度，急性症狀包含了頭痛、疲勞、暈眩、唾液及淚液增加，盜汗、噁心、嘔吐、抽筋、腹瀉、胸部不適、肌肉抽動、心跳減慢。嚴重者會導致昏迷及痙攣；慢性症狀則是四肢虛弱、麻痛；長期則可能造成永久性神經損傷。	- 理學檢查：著重神經系統。 - 實驗檢驗：*紅血球膽鹼脂酶（若是急性暴露則檢驗血漿中的膽鹼脂酶）。*測量延遲性神經毒性或其他效應。
多氯聯苯 (PCBs)		- 肝臟 - 中樞神經 - 呼吸系統 - 皮膚	多種皮膚病，包括氣瘡，可能的肝有毒性，已證實為動物之致癌物。	- 理學檢查：皮膚與肝。 - 實驗檢驗：血清中多氯聯苯值，三酸甘油脂與膽固醇，肝功能。

註：長期效應通常指10-30年間。

資料來源：勞動及職業安全衛生研究所，有害事業廢棄物處理人員防護技術手冊。

參、危害通識規則概說

職業災害預防的首要工作為「認識災害的存在」。為了使雇主及勞工能得到正確的工作場所危害物質資訊，俾採取預防對策。在美國、加拿大、歐洲聯盟均訂有“危害通識”有關法規，我國亦在「職業安全衛生法」第 6 條規定：雇主應有必要安全衛生設備及措施，以保護勞工操作化學物品之安全，並在第 10 條規定：雇主對於具有危害性之化學品，應予標示、製備清單及揭示安全資料表，並採取必要之通識措施。據此，勞動部（原勞委會）訂定「危險物及有害物通識規則」，並於民國 103 年 6 月 27 日修訂為「危害性化學品標示及通識規則」。

「危害性化學品標示及通識規則」(以下簡稱危害通識規則)係依據「職業安全衛生法」第 10 條規定：「雇主對於具有危害性之化學品，應予標示、製備清單及揭示安全資料表，並採取必要之通識措施」辦理製作，其主要意義是基於廣大勞工、運輸司機、緊急應變人員及一般消費者，有權知道所使用之化學物品的危險性，尤其重要的是藉著物質危害資訊的正確傳遞，提高使用者安全操作的意願，達到降低風險的目標。

本規則有 3 個主要的危害資訊轉達工具，分別為標示、安全資料表及勞工教育訓練，並運用危害通識計畫的施行及危害化學品清單的製作，以確保工廠做好化學品安全管理制度，並落實化學品危害資訊的正確傳遞及使用。

危害通識規則，共分 4 部分：

- 一、總則。
- 二、標示。
- 三、安全資料表、清單、揭示及通識措施。
- 四、附則。

一、GHS 化學分類標示

基於國際潮流及滿足國內需求之必要性，建構與國際一致之化學品分類與標示系統，推動「化學品分類及標示全球調和制度 (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, GHS)」，以建置符合國際潮流之化學品管理體系，前述新修訂之危害通識規則，也將 GHS 有關危害標示及安全資料表之相關分類與定義納入，以下將就 GHS 標示之事項及其通識措施概要說明。

危險物與有害物標示及通識規則之總則說明，為就危害通識規則之法源依據，界定適用及不適用物質之種類及名稱，並對規則中使用的幾個重要名詞加以定義。標示提供簡明易讀的危害資訊，它貼在危害物質的容器上，告訴作業人員容器內是什麼化學物質，有沒有爆炸性、毒性或腐蝕性等等。標示的內容應以作業人員易懂的文字來提供資料，告訴作業人員應採取的危害預防措施，並提醒他們參閱安全資料表。有關危害標示 (GHS) 相關資料可在『勞動部—化學品全球調和制度』(https://ghs.osha.gov.tw/CHT/masterpage/index_CHT.aspx) 網站下載。

通識措施包括安全資料表 (Safety Data Sheet, SDS)、危害通識計畫書及有害物質清單等措施；安全資料表提供詳細的危害警告及預防、控制資料，除非法令已豁免的情況下（例如製成品等），事業單位不宜使用沒有標示和安全資料表的危害物質。

推動危害通識制度其他措施，為雇主應製作危害通識計畫及製作危害物質清單以便管理危害物質，及應對作業人員或一般勞工施以必要之安全衛生教育訓練（依據職業安全衛生教育訓練規則之規定）。

為使危害化學品之製造者、輸入者及供應者提供安全資料表給下游使用者，及對涉及國家安全及商業機密之情況，也訂定相關措施，以確保使用者可獲得化學品之危害性及安全操作、處置及緊急應變等必要資訊。

二、GHS 應標示之事項

對裝有危害化學品之容器應明顯標示下列事項：

（一）危害圖式。

（二）內容

1. 名稱：可以是化學品的俗名或學名。安全資料表與標示所用的名稱必須相同。
2. 警示語：加註警語，例如過氧化丁酮註明「危險」，八氯萘則註明「警告」。
3. 危害成分：如為混合物者，係指混合物之危害性中符合國家標準 CNS 15030 化學品分類及標示系列，具有物理性危害或健康危害之所有危害物質成分。
4. 危害警告訊息：指出受侵害後可能引起的不良後果，即對圖式代表的危害補充說明，例如「吞食有毒」。
5. 危害防範措施：指出避免危害發生的防範措施，例如「置於陰涼處，緊蓋容器」用來預防易燃物質的可能引起之危害。
6. 製造者、輸入者或供應者之名稱、地址及電話。

上述標示事項所用文字，係以中文為主，必要時，可輔以外文。此外，可註明「更詳細的資料，請參考安全資料表」，以提示勞工應參考安全資料表等資訊以瞭解其他重要之安全衛生注意事項。

若危害物質無法分類歸類者，可免貼危害圖式，但須註明危害成分名稱、危害警告訊息、危害防範措施等內容。而容器容積在 100 毫升以下者，可僅標示危害名稱、危害圖式及警示語。表 3.1 為化學品分類及標示全球調和制度 (GHS) 標示之象徵符號說明，表 3.2 為以多氯聯苯為例，說明 GHS 標示內容；詳細內容可由環境部有關化學品分類及標示全球調和制度 (GHS) 標示指引網站下載。

表 3.1、化學品分類及標示全球調和制度 (GHS) 標示之象徵符號說明

火焰	驚嘆號	健康危害
		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 易燃氣體 ◆ 易燃氣膠 ◆ 易燃液體 ◆ 易燃固體 ◆ 自反應物質 ◆ 有機過氧化物 ◆ 發火性液體 ◆ 發火性固體 ◆ 自熱物質 ◆ 禁水性物質 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 急毒性物質第4級 ◆ 腐蝕/刺激皮膚物質第2級 ◆ 嚴重損傷/刺激眼睛物質第2級 ◆ 皮膚過敏物質 ◆ 特定標的器官系統毒性物質—單一暴露第3級 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 呼吸道過敏物質 ◆ 生殖細胞致突變性物質 ◆ 致癌物質 ◆ 生殖毒性物質 ◆ 特定標的器官系統毒性物質—單一暴露第1級—第2級 ◆ 特定標的器官系統毒性物質—重複暴露 ◆ 吸入性危害物質
腐蝕	圓圈上一團火焰	炸彈爆炸
		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 金屬腐蝕物 ◆ 腐蝕/刺激皮膚物質第1級 ◆ 嚴重損傷/刺激眼睛物質第1級 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 氧化性氣體 ◆ 氧化性液體 ◆ 氧化性固體 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 爆炸物 ◆ 自反應物質A型及B型 ◆ 有機過氧化物A型及B型
氣體鋼瓶	環境	骷髏與兩根交叉骨
		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 加壓氣體 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 水環境之危害物質 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 急毒性物質第1級—第3級

多氯聯苯 Polychlorinated Biphenyls	
	
危險	
主要成分：多氯聯苯 Polychlorinated Biphenyls（毒性化學物質） _____ % w/w	
危害警告訊息：	
吞食有害 皮膚接觸有毒 可能致癌 可能對生育能力或胎兒造成傷害 長期或重複暴露可能會對器官造成傷害 對水生生物毒性非常大並具有長期持續影響	
危害防範措施：	
衣服一經污染，立即脫掉 此一物質及其容器必須安全地棄置 穿戴適當的防護衣物 避免釋放至環境中 化學品及容器廢棄時需視為危害物處置	
製造者、輸入者或供應者： (1)名稱： (2)地址： (3)電話：	
※更詳細的資料，請參考安全資料表	

2. 毒性化學物質應以環境部公告之中英文名稱標示，並加註毒性化學物質等字樣及所含毒性化學物質重量百分比% (w/w)。

三、通識措施

安全資料表可補充標示內容危害警告或防範不足之處。標示提供有關危害化學品的簡單資料，而安全資料表則包括危害化學品之安全處理、緊急應變、清除污染和控制危害化學品等各種資料。雇主對每一化學品，有關健康危害成分濃度管制值應符合如表 3.3 所示之管制值。

表 3.3、健康危害分類之危害成分濃度管制值

健康危害分類	管制值
急毒性物質	≥1.0%
腐蝕/刺激皮膚物質	≥1.0%
嚴重損傷/刺激眼睛物質	≥1.0%
呼吸道或皮膚過敏物質	≥1.0%
生殖細胞致突變性物質：第1級	≥0.1%
生殖細胞致突變性物質：第2級	≥1.0%
致癌物質	≥0.1%
生殖毒性物質	≥0.1%
特定標的器官系統毒性物質-單一暴露	≥1.0%
特定標的器官系統毒性物質-重複暴露	≥1.0%

資料來源：勞動部與財團法人安全衛生技術中心。

安全資料表根據危害通識規則之規定，必須備有下述 16 項資訊：

- (一) 化學品與廠商資料：化學品名稱、其他名稱、建議用途及限制使用、製造者、輸入者或供應者名稱、地址及電話、緊急聯絡電話/傳真電話。
- (二) 危害辨識資料：標示內容、其他危害、化學品危害分類。
- (三) 成分辨識資料：
 - 純物質：中英文名稱、同義名稱、化學文摘社登記號碼 (CAS No.)、危害成分。
 - 混合物：化學性質、危害成分之中英文名稱、化學文摘社登記號碼 (CAS No.)、濃度或濃度範圍（成分百分比）。
- (四) 急救措施：不同暴露途徑之急救方法、最重要症狀及危害效應、對急救人員之防護、對醫師之提示。

- (五) 滅火措施：適用滅火劑、滅火時可能遭遇之特殊危害、特殊滅火程序、消防人員之特殊防護設備。
- (六) 洩漏處理方法：個人應注意事項、環境注意事項、清理方法。
- (七) 安全處置與儲存方法：處置、儲存。
- (八) 暴露預防措施：工程控制、控制參數、個人防護設備、衛生措施。
- (九) 物理及化學性質：外觀（物質狀態、形狀、顏色）、氣味、嗅覺閾值、pH 值、熔點、沸點/沸點範圍、易燃性（固體、氣體）、分解溫度、閃火點、自燃溫度、爆炸界限、蒸氣壓、蒸氣密度、密度、溶解度、辛醇/水分配係數 (Log Kow)、揮發速率。
- (十) 安定性及反應性：安定性、特殊狀況下可能之危害反應、應避免之狀況、應避免之物質、危害分解物。
- (十一) 毒性資料：暴露途徑、症狀、急毒性、慢毒性或長期毒性。
- (十二) 生態資料：生態毒性、持久性及降解性、生物蓄積性、土壤中之流動性、其他不良效應。
- (十三) 廢棄處置方法：廢棄處置方法。
- (十四) 運送資料：聯合國編號、聯合國運輸名稱、運輸危害分類、包裝類別、海洋污染物（是/否）、特殊運送方法及注意事項。
- (十五) 法規資料：適用法規。
- (十六) 其他資料：參考文獻、製表單位、製表人、製表日期。

肆、工作人員健康管理

每個廢棄物作業場所應該根據特殊需要、地點和潛在暴露來規劃每一工作人員健康管理計畫。健康管理計畫的規劃應該由有經驗的職業醫學醫師，或其他有資格的職業衛生顧問與現場安全衛生人員共同執行。健康管理計畫所需的醫學檢驗應由品質管制表現良好的實驗室執行，這些實驗室至少應該有良好的品保/品管計畫以及執行紀錄。

一、設計健康管理計畫

就廢棄物處理或清除專業技術人員而言，一個完善的健康管理計畫應該提供下列內容：

（一）健康檢查

1. 職前體格檢查。
2. 定期健康檢查（基於適當時機做追蹤檢查）。
3. 特殊專案計畫結束時期末健康檢查。

（二）治療

1. 緊急治療。
2. 非緊急治療（以個案為基礎）。

（三）紀錄保存。

（四）計畫之檢討。

其中，對個別健康管理計畫必須考慮現場的狀況，並根據工作者過去的健康和工作史，以及目前現場潛在的暴露，以決定個別健康檢查的需要。並且要考慮每位工作者之例行性工作差異，譬如操作重型設備者之高噪音暴露不同於現場採樣人員之低噪音暴露，因此對此兩種人需要不同的健康檢查設計。再者，對可能發生於作業場所的潛在暴露也必須考慮。然而，要確認出場址中每種有害物並不容易，但在作業環境中較常出現的特定有害物則必須納入監控，以避免造成作業人員健康危害。例如下列有害物：

- (一) 芳香族碳氫化合物。
- (二) 石綿（或石綿型式的微粒）。
- (三) 戴奧辛 (Dioxins and Furans) 。
- (四) 鹵化脂肪族碳氫化合物 (Halogenated Aliphatic Hydrocarbons) 。
- (五) 重金屬。
- (六) 除草劑。
- (七) 有機氯殺蟲劑。
- (八) 有機磷及氨基甲酸鹽類殺蟲劑。
- (九) 多氯聯苯。
- (十) 其他。

二、職前體格檢查

職前體格檢查有兩大功能：

- (一) 決定個人工作的體能合適性，包括穿戴個人防護設備時的工作能力。
- (二) 提供未來醫學資料進行比較的基礎數據。

其中對有關工作體能合適性的決定，主要考量有害廢棄物相關作業的工人常要從事重勞力的工作（如搬動 55 加侖的圓桶），而且穿戴個人防護設備，如呼吸防護具或防護衣時是否也可能會造成熱危害等。為確保作業人員體格是否合乎工作要求，在進行職前體格檢查時也應記錄以下資料供參考：

- (一) 工作史和醫療史：檢視過去的不適症和慢性疾病，特別是皮膚炎、氣喘、肺疾病和心臟血管疾病。對檢視症狀，應特別注意用力時有無呼吸短促或呼吸困難等現象，以及其他慢性呼吸症狀、胸痛、高血壓以及熱耐受力不良等問題。並確認對特殊物質容易受害的個人（譬如有些人對特定化合物有嚴重氣喘的反應）。記載相關的生活習慣性，如抽菸、飲酒和服藥以及嗜好。

(二) 檢查內容：執行全面性的體檢，著重呼吸、心臟血管以及肌肉骨骼系統。並注意可能增加熱中暑感受性的條件，及注意可能影響呼吸防護具使用的條件。以及個人對穿戴防護設備時的工作能力。依據個人醫療史及健康檢查結果區分不適任工作的個人。

再者，對基礎資料的建立，其主要用途在於就職前體格檢查可供建立基礎資料，以便隨後驗證防護措施的有效性，以及日後判定暴露是否對工作者造成不好的影響。

三、定期健康檢查

應配合職前體格檢查，發展出一套定期健康檢查制度。將連續的健檢紀錄與基礎資料比較可協助發現早期不良健康效應，也方便於採取適當的預防措施。

檢查的次數和內容要視工作性質和暴露程度而定。一般而言，建議至少每年 1 次。考量實際或潛在暴露的程度、暴露化學物種類、工作時間、以及個人的健康狀況，來決定是否需要更多次的檢查。譬如清理多氯聯苯污染建築物之工作人員，最初每月檢查血清多氯聯苯 1 次，若檢討最初數個月的數據無明顯暴露的證據，則可減少多氯聯苯檢查的頻率。定期健康檢查包括：

(一) 工作期間的健康史：注意健康狀態的改變、不舒服和可能與工作相關的症狀。檢查醫師應有工作者工作期間暴露史的資料，包括在工作現場的暴露偵測、工人報告的暴露史、以及先前工作場所可能暴露的一般性資料。

(二) 物理檢查。

(三) 額外健康檢查：依據手邊的暴露資料、健康史和檢查結果而定。檢查應該針對工人暴露之後的可能健康效應進行。

1. 肺功能測驗。假使個人使用呼吸防護具，曾經或可能暴露到刺激性、毒性物質，或是個人有呼吸困難（尤其當穿戴呼吸防護具

時)，都應該執行肺功能測驗。

2. 聽力檢查。對高噪音暴露的人（8 小時日時量平均等於或大於 85 dBa）、需要聽力保護設備的人，或者其他被指定者，每年需要量測 1 次。
3. 視力檢查。每年測試視力退化狀況。
4. 如果有需要時，進行血液與尿液檢查。

四、緊急治療

為能有效處理廢棄物清理人員作業中所發生的意外事故，每一作業現場都需要提供緊急治療的處置程序。因此，在規劃安全衛生計畫時應列出緊急治療的步驟和設備，並考慮現場潛在危害的特性，包括物理性（熱、冷、墜落）、化學性、生物性（動物咬傷、有害的生物性廢棄物）等危害，提供作業人員安全防護參考。以下為建立緊急治療計畫內容應包括之建議內容：

- （一）訓練現場人員成立緊急急救小組：訓練內容應該包括心肺復甦術 (Cardiopulmonary Resuscitation, CPR)，強調爆炸、灼傷、熱危害和急性化學中毒之急救。此外急救小組中最好要有緊急救護技術員 (Emergency Medical Technician, EMT)。
- （二）依據緊急應變計畫，教導人員緊急除污的程序。
- （三）指定發生緊急災變時，人員的角色與責任歸屬。
- （四）建立現場的緊急急救站，該急救站要能夠：
 1. 穩住需要外送治療之傷患的病情。
 2. 提供一般急救（如輕度割傷、扭傷、擦傷）。

地點設在鄰近作業場所的無污染區域，以便緊急除污。準備 1 組標準的急救設備，並配有額外設備，諸如緊急淋浴設備、擔架、可攜帶用的水、冰、緊急洗眼器、除污溶液和滅火氈。這些設備和器材用過後立即補充回

復，而且定期檢查。

（五）安排 1 位 24 小時都能應診的醫師。

（六）組成緊急諮詢的醫學專家小組：成員包括毒物學家，皮膚、血液、過敏、眼科、心臟和神經等專科醫師。

（七）建立偵測熱危害的方案。

（八）與鄰近醫療機構預先協議規劃，以便緊急運輸、治療傷患和做好污染控制等工作。

（九）在電話旁明顯地張貼下列人士之姓名、電話號碼、住址、聯絡方式：

1. 值班醫師。
2. 醫學專家。
3. 救護車服務處。
4. 醫療機構。
5. 急救站、消防隊和警察局。
6. 預防中毒專線。

（十）提供地圖和使用手冊。

（十一）確認與醫療應變相關的所有主管和員工，都知道抵達最近緊急醫療機構之途徑。

（十二）建立緊急用之無線電通訊系統。

（十三）每天在輪班之安全衛生會議上與現場的工作人員複習緊急應變步驟。

五、非緊急治療

對曾暴露有害物而發生健康效應的工作者，安排非緊急醫療照護。確認場外的醫療照護任何可能的暴露症狀或不適皆已納入評估，同時調查和治療與工作無關的不適作業狀態，避免作業人員接觸暴露之風險危害。

六、健康紀錄

適當保存作業人員於不同職場之危害暴露等健康檢查或就醫紀錄，將有助於醫療診斷。一般除另有特殊規定者外，我國勞工健康保護規則要求雇主必須：

- (一) 保存員工的健康檢查資料，一般體格檢查至少保存 7 年。
- (二) 應離職勞工要求提供其健康檢查有關資料時，雇主不得拒絕。但超過保存期限者，不在此限。
- (三) 將檢查結果發給受檢勞工。
- (四) 彙整受檢勞工之歷年健康檢查紀錄。

七、健康管理計畫之檢討

定期檢討健康管理計畫以保證其有效性。保存和檢討健康紀錄與檢查結果，以協助醫事人員、現場安全衛生人員以及母公司或代理商瞭解安全衛生計畫的有效性。因此對現場安全衛生人員之健康檢討應該：

- (一) 保證對每件意外或疾病皆已迅速調查出原因，並對安全衛生計畫做必要的改變。
- (二) 評估特殊醫事檢驗對發現潛在暴露的有效性。
- (三) 由目前工業衛生及環境資料，決定增減醫事檢驗項目。
- (四) 檢討潛在危害和現場安全計畫，以決定額外檢查的需要性。
- (五) 檢討緊急治療程序，並且更新緊急聯繫的名單。

伍、現場作業環境評估

事業廢棄物相關作業場所的類型包括：一、發生源（收集、貯存）；二、清運及中間貯存；三、中間處理；四、最後處理；五、不明有害事業廢棄物棄置或掩埋現場。現場作業環境評估為提供界定作業場所危害和選擇防護具所需要的資訊。對作業場所特性描述越能清楚與正確，將有助於工作中對可能遇到的危害提供選擇適合的防護資訊。

一、作業場所基本資料描述

有害廢棄物作業場所的現場相關資料應收集完備，以利於對作業環境的監測與危害評估。一般對作業場所之描述內容包括：

（一）現場特性描述

1. 作業場所的正確位置。
2. 作業場所作業內容與作業時間。
3. 氣象資料，如天氣型態、主要風向、降雨量、溫度。
4. 地形描述，可利用作業場所過去和目前的地圖、照片等。若有需要，更可利用空照圖、地形圖、土地利用圖和地層圖等相關資訊來說明。
5. 作業場所附近的地理和水文資料。
6. 鄰近區域居民居住情形，是否有人口集中處，如社區、學校、辦公區、工廠等，以及危險暴露族群，如醫院、養老院、幼稚園、國小、國中等。
7. 由陸路，甚至海路或空中接近該作業場所的途徑。
8. 危害物擴散途徑。
9. 先前的作業場所調查資料，例如土壤、地層穿透雷達探測、磁場探測等，以及採樣和偵測資料。
10. 相關危害物及其化學與物理性質。

（二）不明有害事業廢棄物作業場所進場前的特別評估

不明有害事業廢棄物作業場所所有別於其他類型的有害廢棄物作業場所，其現場的不確定性與潛在危害均遠大於其他類型的作業場所。因此，在未進入現場前應盡可能收集相關資料以評估危害，以確保作業安全。其中，對作業場址中所存在或潛在可能會立即危害生命及健康的狀況 (Immediately Dangerous to Life and Hhealth, IDLH)，必須要特別小心處理。

除了前述一般有害事業廢棄物作業場所的現場特性描述外，對於危害未明或不急於立即進入的場址，可先以目視觀察，並在周圍進行邊界探勘，以及空氣採樣偵測。雖然這些資料無法確定現場狀況，但將助於初期評估。邊界探勘應包括下列內容：

1. 繪出場址圖，標註建築物、容器、窪地、桶槽和污染源位置。
2. 檢討過去和目前的空照圖。注意：
 - (1) 自然凹陷、石坑或窪地等地形的消失。
 - (2) 地表植被的變化。
 - (3) 土墩、隆起、鋪設的表面或坡度的改變。
 - (4) 建築物周圍植物的改變。
 - (5) 交通動線的改變。
3. 注意容器或運輸工具上的標誌、記號或公告板。
4. 注意容器或運輸工具損壞的數量。
5. 注意任何生物性的指標，如死亡的動物或植物。
6. 注意任何不尋常的狀況，如煙霧、變色的液體、油污、蒸氣或其他可疑物質。
7. 監測場址周界之空氣，包括：
 - (1) 毒性物質。
 - (2) 爆炸及易燃氣體或蒸氣。

- (3) 缺氧。
 - (4) 游離輻射。
 - (5) 其他特定物質。
8. 注意任何不尋常的氣味。
9. 收集及分析場外樣品，包括：
- (1) 土壤。
 - (2) 飲水。
 - (3) 地下水。
 - (4) 場址的溢流水。
 - (5) 地表水。

另外，進入不明有害事業廢棄物作業場所進行初步調查之人員的安全防護問題，也應予以特別關注。前述訪視/紀錄調查以及現場探勘資料將作為第一次現場調查時，選擇人員防護措施之依據。此外，要考慮預期完成的工作，以選定適當防護措施。

二、現場調查

(一) 不同類型有害事業廢棄物作業場所一般性現場調查

現場調查之目的在於鑑定及補充先前不同類型有害事業廢棄物作業場所的基本資料描述。現場調查應在安全無虞的狀況下進行，要有適當的安全衛生計畫，以確保工作人員安全地進行調查工作，因此同時必須進行下列環境監測。

1. 空氣偵測：偵測空氣中危害物質濃度，檢視是否有立即性生命或健康危害 (IDLH) 濃度的存在，以及其他可能造成死亡或嚴重傷害的狀況（如會爆炸或燃燒的氣體、缺氧、毒性化學物質的濃度）。
2. 游離輻射偵測： γ 或 β 輻射可用蓋革氏計數器 (Geiger-Mueller Counter) 或 γ 閃爍器。若是 α 射線，則使用類比例計數器 (Proportional Counter)。

3. 檢視危險徵兆：目視觀察實際上或潛在立即性生命或健康危害之徵兆，及其他危險狀況。

此項環境監測工作的要求，在不明有害事業廢棄物的現場調查工作上尤其顯得重要。任何立即性生命或健康危害或危險狀況，都應小心謹慎處理。一般不同類型有害事業廢棄物作業場所的現場調查工作進行步驟如下：

1. 執行進一步的空氣偵測。
2. 注意容器、貯池或其他貯存系統的类型：
 - (1) 紙或木的包裝。
 - (2) 金屬或塑膠桶。
 - (3) 地下儲槽。
 - (4) 地面儲槽。
 - (5) 壓縮氣體鋼瓶。
 - (6) 窪地、水池或水塘。
 - (7) 其他。
3. 注意廢棄物容器和儲存系統的狀況：
 - (1) 完整性。
 - (2) 可見的生鏽或腐蝕。
 - (3) 破裂。
 - (4) 鼓脹。
 - (5) 內容物的數量和型態
 - (6) 容器上標示腐蝕物、爆炸物、可燃物、放射性物質或毒性物質等的標籤。

4. 注意物質的物理狀態：

- (1) 氣體、液體或固體。
- (2) 顏色或濁度。
- (3) 狀態，如腐蝕、發泡或蒸發。
- (4) 導致飛濺或接觸的條件。

5. 決定擴散的可能途徑：

- (1) 空氣。
- (2) 生物途徑，如動物和食物鏈。
- (3) 地下水。
- (4) 土地表面。
- (5) 地面水。

6. 注意任何安全性危害，考慮：

- (1) 現場環境的狀況。
- (2) 進出的障礙。
- (3) 地形的均勻度。
- (4) 地形的穩定度。
- (5) 堆置物的穩定度。

7. 辨別任何具有反應性、不相容性、可燃性或高度腐蝕性的廢棄物。

8. 注意土地的特性。

9. 注意自然界中會刺激皮膚的物質，例如：有毒的長春藤類植物、姑婆芋等。

10. 注意任何標籤、標識、記號或其他辨別用的指示。

11. 收集樣品，如：

- (1) 空氣。
- (2) 引流水渠。
- (3) 土壤（地表或地下）。
- (4) 液體蓄積池。
- (5) 貯存容器。
- (6) 溪流和水塘。
- (7) 地下水（上游、場址下方，下游）。

12. 採樣鑑定：

- (1) 生物或病原性的危害。
- (2) 放射性危害。
- (3) 化學性危害。

（二）不明有害事業廢棄物作業場所現場調查特別注意事項

不明有害事業廢棄物作業場所現場調查的安全衛生計畫，要特別注意到組員將進入一處未知環境，最好採取小心而保守的行動。小組成員的組織視現場之特性而定，但至少需要 4 名，其中 2 名進入現場，另外 2 名著好防護具，在場外待命，以備緊急時可以進場援救。此外，除了上述不同類型有害事業廢棄物作業場所一般性現場調查的內容外，也應在以下幾個方向加強調查工作：

1. 辨別自然風的阻礙物（自然風會因阻礙物而改變風向）：

- (1) 建築物。
- (2) 山丘。
- (3) 儲槽。

2. 若有必要，使用下列遙測或地表下探查方法，找出掩埋的廢棄物或污染源：

- (1) 電磁阻抗 (Electromagnetic Resistivity)。
- (2) 反射音波 (Seismic Refraction)。
- (3) 磁力計 (Magnetometry)。
- (4) 金屬探測 (Metal Detection)。
- (5) 地下穿透雷達 (Ground-Penetrating Radar)。

3. 注意任何可能已暴露到有害物的徵兆：

- (1) 死亡的魚、動物或植物。
- (2) 空氣中的粉塵或飛沫。
- (3) 固體表面的裂痕，露出深層的廢棄物。
- (4) 液體的蓄池。
- (5) 液體表面的泡沫或油。
- (6) 氣體或氣泡的產生。
- (7) 變質的容器。
- (8) 清理過的土地或可能掩埋的地區

三、資料檔案處理

適當的檔案處理能確保正確的溝通、資料收集的品質及供做安全決策或法律行動的依據。檔案紀錄可利用下列許多方式來記錄現場活動、採樣分析及現場狀況：

- (一) 紀錄本。
- (二) 作業場所現場資料紀錄。
- (三) 描圖。

- (四) 照片。
- (五) 樣本標識。
- (六) 監視鏈紀錄表 (Chain-of Custody Forms)。
- (七) 分析紀錄。

對現場工作人員應該把所有現場活動和觀察，記入有連續性頁碼的現場紀錄本。並於工作中或工作完成時立即記錄，以確保完整性與準確性。再者，對分發給採樣人員之標籤或標籤卡應有連續性編號，並記載於現場紀錄本。遺失、無效或損壞的標識應加以註記。標籤應利用膠貼或線牢靠地附在樣本容器上。使用防水筆寫書。內容要包括：

- (一) 樣品編號。
- (二) 採集的日期與時間。
- (三) 樣品之來源，如名稱、位置、種類。
- (四) 所使用的保存劑。
- (五) 分析方法。
- (六) 採集者的姓名。
- (七) 相關的現場資料。

四、危害評估

危害評估為提供對作業環境的危害控制。一般為就化學物的名稱及其濃度資料，諸如容許暴露值、恕限值、建議容許暴露值等，進行其危害評估。

(一) 容許暴露值 (Permissible Exposure Limit, PEL)

容許暴露標準 (PEL) 為政府公布具有強制性之標準，如我國勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準。暴露標準亦分為 3 項，即 TWA：8 小時日時量平均 (Time-Weighted Average, TWA)、STEL：短時間時量平均 (Short-Term Exposure Limit, STEL) 及 C：最高容許 (Ceiling, C) 等 3 種濃

度。雖然在容許暴露值以下可以不需要個人防護設備，但在有過度暴露之虞的場合，仍建議使用個人防護具。

(二) 恕限值 (Threshold Limit Value, TLV)

恕限值 (TLV) 可以作為參考決定工作者的防護程度。每年由美國政府工業衛生師協會 (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ACGIH) 公布。其所界定的恕限值亦分成為 8 小時日時量平均 (Time Weighted Average, TWA)、短時間時量平均 (Short-Term Exposure Limit, STEL) 及最高容許濃度 (Ceiling, C) 等 3 項。詳細內容請參考該協會出版之 Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents。

(三) 建議容許暴露值 (Recommended Exposure Limit, REL)

建議容許暴露值 (REL) 為美國職業安全衛生研究所 (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) 建議給職業安全衛生署 (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) 作為訂定容許暴露值 (PEL) 之建議值，故較沒有強制性。

(四) 立即性生命或健康危害 (IDLH) 之濃度

在有害廢棄物場址，濃度在立即性生命或健康危害值以上時，表示人員必須有最佳保護措施才允許進入，如配戴自攜式全面罩正壓式呼吸防護具。立即性生命或健康危害濃度由美國職業安全衛生研究所 (NIOSH)/職業安全衛生署 (OSHA) 所訂定，作為選擇某些化合物之呼吸防護具之指引。美國職業安全衛生研究所化學危害手冊指引 (Pocket Guide to Chemical Hazard) 定義立即性生命或健康危害濃度為：人員在 30 分鐘內逃離，不至於有身體系統的損害，或者造成不可逆的健康效應之最高濃度。另外還有其他各種不同定義，但不論定義為何，所有的立即性生命或健康危害 (IDLH) 值都表示，在該濃度下若工人的呼吸防護具失效，工人若可以立即逃離則可能不會遭遇不可逆的傷害。

（五）潛在的皮膚吸收和刺激

有關皮膚吸收的資料，可以參考勞動部所制訂的勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準。它指明有些化合物的氣體（蒸氣）或液體，很容易經由皮膚、黏膜及（或）眼睛暴露吸收，且都是定性的敘述，故皮膚危害物的認定需要適當的判斷。此外，許多化合物雖然不會經由皮膚吸收，但是可能在接觸點造成皮膚刺激。皮膚刺激的徵兆包括潮紅、腫脹、癢、皮膚組織受破壞或灼傷。

（六）潛在的眼睛刺激

眼睛刺激的定量資料並不常見。若文獻回顧指出某些化合物會造成眼睛刺激，但沒有特定的閾值，則需要有能力的衛生專業人員來評估這項資料，以決定現場工作人員個人防護的級數。

（七）爆炸及可燃範圍

氣體或蒸氣在物質爆炸下限 (Lower Explosive Limit, LEL) 或可燃下限 (Lower Flammability Limit, LFL) 的濃度以下時不會被引燃。這個濃度通常以體積百分比表示。低於這個濃度，混合濃度太稀不會燃燒或爆炸。而高於物質的爆炸上限 (Upper Explosive Limit, UEL) 或可燃上限 (Upper Flammability Limit, UFL) 時，雖有火源也不會被引燃，因為混和濃度太高，不會燃燒或爆炸。可燃範圍指濃度介於可燃下限 (LFL) 與可燃上限 (UFL) 之間，混合物易燃燒爆炸。

物質的閃火點是指在該某溫度以上，物質會釋放足夠的蒸氣與物質表面的空氣形成可點燃的混合物，但在閃火點時的引燃並不是連續性的引燃現象。

引燃溫度或自燃溫度是指要引燃物質或引起自燃現象所需要的最低溫度。當評估有害廢棄物場址之火災或爆炸危害時，所有的設備應為具安全防爆功能的。在測得有易爆或可燃氣體之處，可用通風稀釋氣體，使混合濃度低於爆炸下限/可燃下限 (LEL/LFL)。但若物質濃度超過爆炸上限/可燃上限 (UEL/UFL) 時，並不建議使用通風稀釋，以免稀釋時混合物之濃度正

好達到可燃/爆炸範圍。須注意的是，當氧氣濃度低於 19.5%，可燃氣體偵測器讀值可能不準確。

五、危害物質資料表

每種已知或預期出現在有害廢棄物現場的化合物，其物理、化學和毒物學的性質應該記載於危害物質資料表，使處理人員可以取得必要的安全衛生資料，而新進人員亦能迅速地得到簡報。應盡可能多方參考各種物質安全資料，例如化學製造商提供的安全資料表 (SDS) 就是其中的一種資料來源。但因來源不同，必須注意彼此資料間可能略有差異。

六、偵測

因為場址活動和氣候狀況可能改變，一旦場址勘察決定可以安全地開工處理有害廢棄物之後，空氣偵測仍須進行。偵測空氣之化學危害，可結合定點採樣點設備、個人採樣以及定期直讀儀器的區域採樣。藉著入場前調查及現場勘查所取得之資料，可發展出更詳盡的清理時空氣偵測計畫。必要時，除呼吸之外的暴露途徑也應偵測，例如皮膚擦拭測驗可用來測量個人防護衣的效果。最後，依據現場物質的毒性和物理特性，衡量是否需要評估因有害廢棄物場址開工所造成的社區暴露。

偵測也包括持續地評估任何可能影響作業安全的場址環境改變或工作活動的改變。當有明顯的改變發生時，應該重新評估危害。需要重新評估的情況為：

- (一) 新工作階段，例如桶槽採樣的開始。
- (二) 工作期間的任務的改變。
- (三) 季節變換。
- (四) 氣候改變。
- (五) 四周的污染物濃度改變。

陸、個人安全防護設備

安全防護為職場作業最後一道防線。當作業環境中之廢棄物存在不明危害物質時，考量處理人員作業時必須接觸可能潛在的危害物質，包括：硫化氫、氰化氫及其他歸類為有害化學物質等。其傷害預防，往往必須透過個人安全防護裝備的佩戴使用才能避免。本章節內容，就個人安全防護裝備的使用考量及選擇條件加以說明。

一、安全防護裝備之使用考量

任何人於具危害性之廢棄物貯存、清除及處理之作業場所，或不明有害廢棄物場址時，都必須有適當防護以預防潛在性的危害發生。個人防護裝備 (Personal Protective Equipment, PPE) 是用來隔離人員免於物理、化學或生物危害之暴露。適當的選擇使用防護設備，可保護呼吸系統、皮膚、眼、臉、手、腳、軀幹和聽力等。本章將描述適用於廢棄物相關作業場所之個人防護裝備，並且提供選擇和使用的指引。

使用個人防護裝備須有正確觀念，即是沒有一種單一的防護設備可以防範所有的危害，亦即個人防護裝備必須與適當的防護方法結合使用，才可達到良好的安全防護效果。於使用個人防護裝備時，其本身亦會造成明顯的工作阻礙或危害，諸如熱危害、生理及心理壓力、影響視線、活動力和聯絡溝通效果等。一般而言，個人防護裝備的防護等級數愈高，所構成的相關風險或阻礙將愈高。於任何狀況下，防護設備與防護衣的選擇必須能提供適當的安全防護效果，過與不及的防護均會是另一種型式的危害，故於安全防護裝備使用時應該極力避免之。

二、擬定個人防護裝備計畫

於廢棄物清理作業場所中發現有具安全危害時，清理作業人員應於清理作業前，先擬定好個人防護裝備計畫。該計畫之基本目的有：（一）防範穿戴者免於安全衛生發生危害；（二）不要讓穿戴者因為不正確的使用或防護器具之功能不當而受到傷害。為達到此目的，建立個人防護裝備計畫常包括有：危害辨識、健康管理、環境調查、個人防護裝備選擇、使用、

維護和除污等各個考量重點。

三、呼吸防護裝備的選擇

呼吸常為有毒化學物質或危害性化學物危害人體健康的首要途徑，所以呼吸防護是非常重要的。選擇呼吸防護具前，必須確認廢棄物清理作業場所的污染或危害，需要確認的內容建議包括如下各項，而空氣污染物的種類，如粒狀污染物（包括粉塵、生物性微粒、霧滴、煙霧等）、氣狀污染物（如惰性、酸性、鹼性、有機物等）等。

- （一）是否有缺氧的可能。
- （二）是否有可能立即危及生命。
- （三）空氣污染物的濃度。
- （四）是否有火災爆炸之虞。
- （五）是否有可行的工程改善方式。
- （六）空氣污染物的物理、化學與毒物性質。
- （七）是否有令人厭惡的氣味。
- （八）是否會引起眼睛刺激。
- （九）是否為高溫或低溫作業。
- （十）是否需要佩戴其他的安全防護具，如安全眼鏡、防護衣等。

常見的呼吸防護具，包括有：面體、連結空氣源或空氣濾淨裝置等 3 大部分。依其類型分類及防護功能如圖 6.1 所示。若根據作業環境中不同的污染危害形態，如是否立即造成生命健康危害或缺氣等，其選用適當功能類型的呼吸防護具可參考圖 6.2 所示。

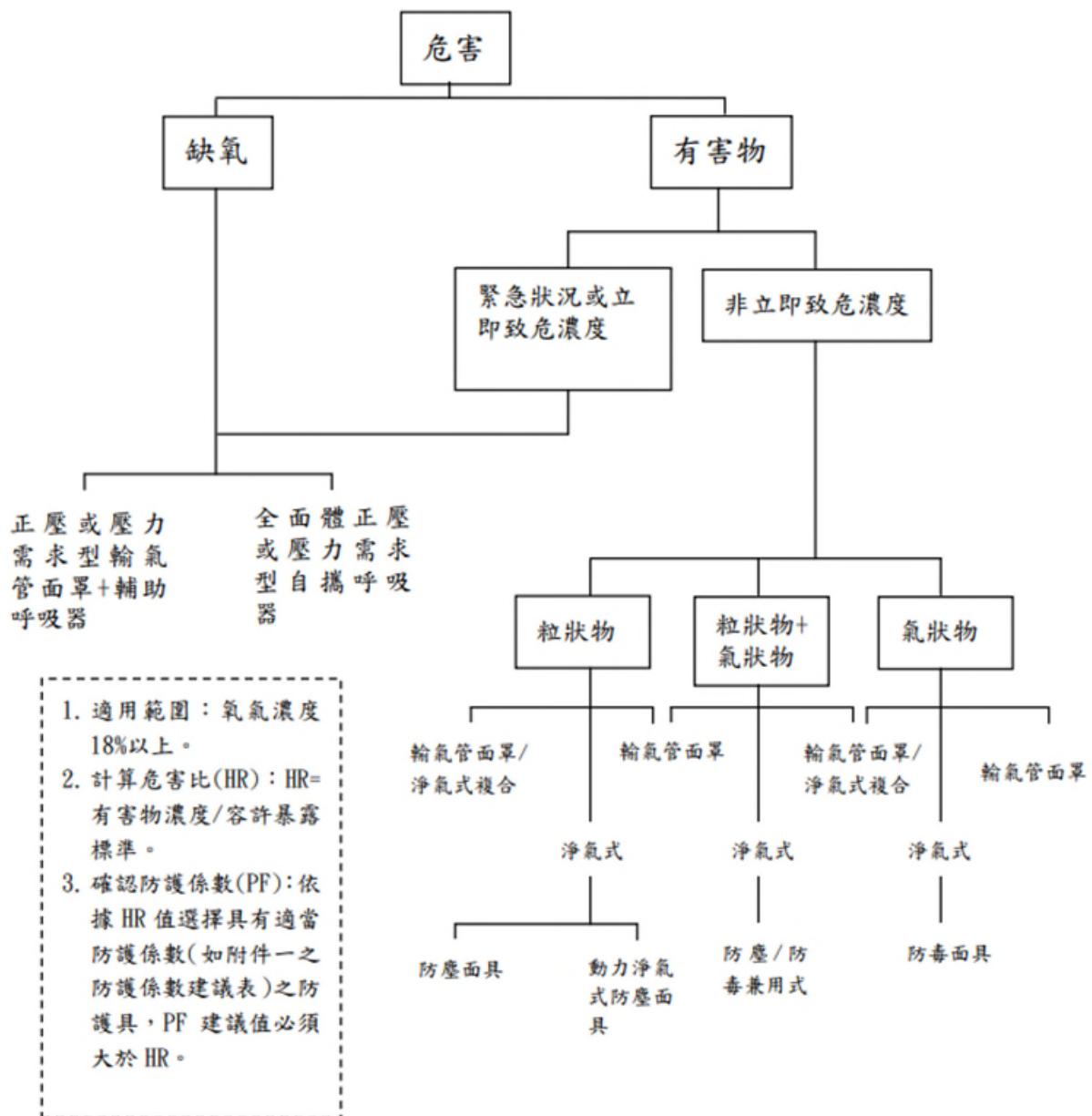
5A	5B	5C	5D
空氣呼吸器	全面式防毒面具	半面式防毒面具	防塵口罩
 空氣呼吸器	 單濾罐	 單濾罐	 一般口罩
 正壓送風面罩	 雙濾罐	 雙濾罐	 活性碳纖維口罩

	型式	類型	防護功能
呼吸防護具	淨氣式	防塵口罩	防護粉塵、霧滴、煙煙與煙霧等粒狀有害物
		防毒面具	防護氣體或蒸氣等氣狀有害物
	供氣式	輸氣管面罩	以輸氣管將清潔的空氣自其他場所引至配戴者的面罩中
		自攜呼吸器	以配戴者自行攜帶清潔的空氣呼吸器，供應作業期間呼吸所需的空氣

註：呼吸防護具面體構造依所覆蓋範圍有全面體、半面體與四分之一面積等形式，另有其他特殊功能組合。

資料來源：勞動及職業安全衛生研究所，105 年。

圖 6.1、呼吸防護具類型及防護功能



資料來源：勞動及職業安全衛生研究所，呼吸防護具分類與選用，105 年。

圖 6.2、呼吸防護具選用

四、防護衣裝備及配件的選擇

化學防護衣係以具有特殊防護作用之膜材 (Foil) 或織品 (Woven) 塗以彈性高分子聚合物 (Elastomer) 所製成。織層又稱為基層 (Carrier)，其目的為加強防護衣之物理性能，其材料為聚酯 (Polyester)、聚醯胺 (Polyamide) 或其他纖維織品。塗布層又稱為阻隔層 (Barrier)，為防護衣之主要部分，防止有害物之功能端賴阻隔層，其材質、厚度及層數與防護功能息息相關。個人防護衣裝備的使用於廢棄物清理上，可用於保護皮膚及(或)身體的目的，

其保護身體區域之不同，防護衣的型式除一般作業防噴濺之防護衣外，依其作業環境的危害程度不同而分為3級，分別為A級防護衣、B級防護衣及C級防護衣，如圖6.3所示。

8A	8B	8C	8D	8E
A級防護衣	B級防護衣	C級防護衣	耐酸鹼防護衣	噴砂用防護衣
				

資料來源：勞動及職業安全衛生研究所，呼吸防護具分類與選用，92年。

圖 6.3、防護衣類型

再者，考量廢棄物清理與處理過程，作業人員所可能面臨的危害狀態，與防護衣所能提供的安全防護級數各有不同。加上勞工於不同作業環境所暴露的化學物質，其所存在的物理性與化學性傷害也有差異。以下再就化學防護衣的選擇，及其材質可能產生的滲透與劣化，以及導熱的特性差異等加以說明。

（一）化學防護衣的選擇

選擇合宜的防護衣可有效提供作業人員安全防護，選擇防護衣要看特殊廢棄物清理作業場所和污染條件之限制與要求，再評估防護衣能否符合這些限制的要求。對不同材質製成的化學防護衣，常依其材料之不同而可以達到不同的防護程度。選擇適當的化學防護衣材料上，常決定於污染物的種類和濃度，較理想防護衣材料要能抵抗化學物質的滲透、劣化及穿透等。滲透係指化學物質分子能溶入、移動、穿過防護衣材料；而劣化係指防護衣材料因暴露於化學物質、使用或環境狀況（如日曬）而造成化學性阻抗及物理性質的改變。穿透是指化學物質能移動、穿過防護衣之拉鏈、

縫線或瑕疵（如針孔）等。

（二）滲透與劣化

選擇化學防護衣與污染物的型態或物理狀態有著很大的關係，一旦確認了污染物之污染特性時，即應查詢可抵抗該化學物質之滲透及劣化作用的防護衣材料。使用「化學防護衣選擇指引」是很重要的參考資料，其提供各種不同防護防護衣材料之組合。另外許多防護衣之製造商及其他來源亦可提供各種圖表，或標示出防護衣材料對抗滲透及劣化的效能。值得注意的是沒有任何一種材料可對抗所有的化合物或不同化合物的組合，而且沒有任何防護材料可承受無限期的化學暴露。

另外，選擇化學防護衣應考量「滲透率」，滲透率的單位為 $\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{min}$ ，為多種指標性因素的函數，這些因素包括防護衣材料的種類、厚度、製造方法、有害物的濃度、溫度、壓力、溼度、化學物在防護衣材料的溶解度，以及滲透化學物之擴散係數。滲透率及破出時間（由最初暴露到危害物在化學防護衣在內側被監測到之時間）將隨著前述條件之改變而改變。

（三）導熱特性

化學防護衣的導熱特性亦為防護衣選擇時之重要考慮要素，因為大部分的化學防護衣基本上是不透氣的，所以蒸發散熱功能亦較差。化學防護衣之 clo 值（斷熱值）是化學防護衣經由蒸發以外之途徑散熱能力指標。「clo」值越大，防護衣之熱隔絕性質越大，結果導熱作用越低。在能達到相同防護效果的前提下，在熱環境或高工作負荷的作業場所時，應該選擇「clo」值較低的防護衣。

五、其他防護裝備的選擇

（一）頭部安全防護裝備

人的身體結構極為複雜，屬於此種精密機械中樞的腦部必須充分加以保護。所以人體本身則以頭髮、頭皮與頭蓋骨為三重保護。但在工作場所，如有自其頂部飛落物體時，僅僅依賴人體本身的頭蓋，實無能力抵阻此種

衝擊，因此就產生使用頭部防護的構想。此種頭部附設具有防止飛落物、墜落時緩和頭部受衝擊的安全帽和防止感電的電氣用安全帽，這些頭部防護之安全帽，同時像酸、鹼等液體倒落時亦可保護頭部，且可防止頭髮被機器捲入，如圖 6.4 所示。



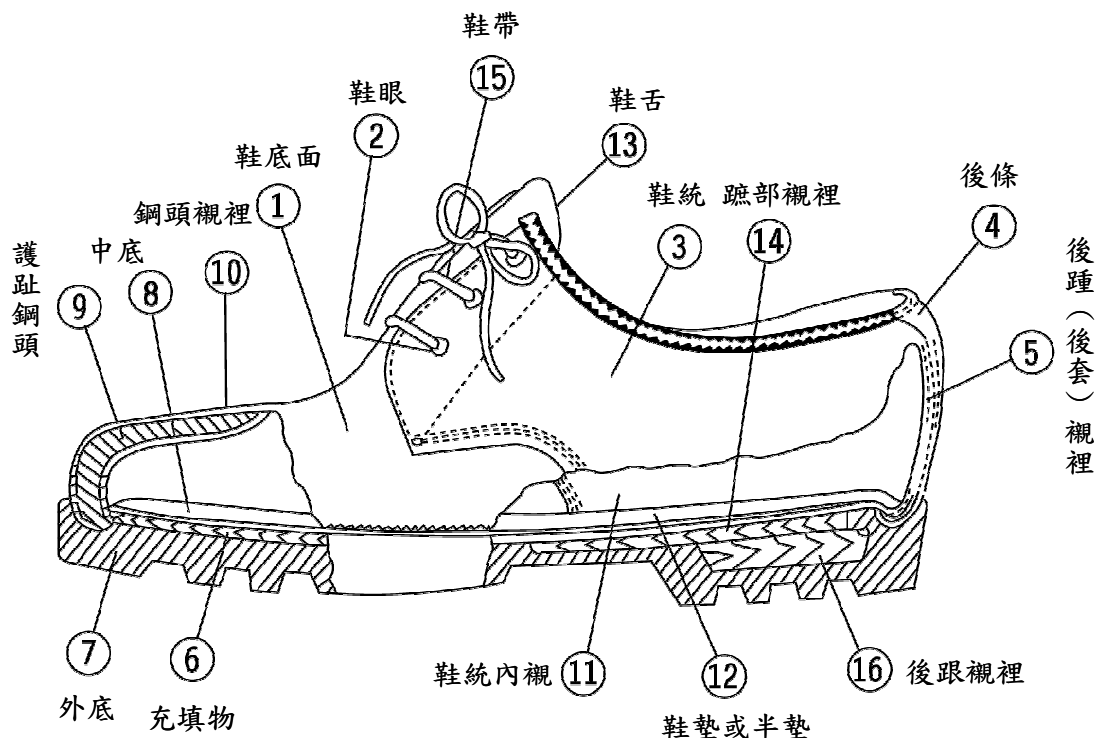
圖 6.4、安全帽被用來保護頭部的狀況

安全帽功能如下：

1. 用以保護頭部受物體撞擊時，避免直接與頭皮及頭骨蓋接觸，而造成頭部傷害。
2. 受撞擊時具有吸收與緩衝撞擊物體的衝力，減少撞擊時所受到的傷害。
3. 頭帶具有戴安全帽時的穩固作用，可加防汗帶以吸收頭部的汗水，增加舒適性。
4. 頭帶具有固定安全帽在頭部的作用，並有防止帽子受物體撞擊或人員自高處墜落時帽子脫落的功能。

（二）腳部安全防護裝備

安全鞋為提供作業人員於處理廢棄物時，保護腳部被尖銳物刺穿、重物壓傷及與地面絕緣，以避免感電事故等。詳細之結構與功能圖如 6.5 所示，有關安全鞋選用原則可參考如圖 6.6 所示。



資料來源：中華民國工業安全衛生協會「個人防護具」。

圖 6.5、安全鞋主要構造及各部名稱



資料來源：勞動及職業安全衛生研究所，勞工安全衛生技術叢書，民國 84 年。

圖 6.6、安全鞋選用

安全鞋的種類及型式非常多，依不同的需求或製造而有不同的分類，依保護勞工腳部部位及防護災害類型區分：

1. 導電鞋：可使勞工於高壓電區域作業時，將人體內所蓄積的電由鞋底傳導至大地，確保勞工作業安全。
2. 靜電鞋：可將人體內蓄積的電傳導至地面。
3. 耐電型：可保護勞工作業時，當碰到低壓迴路時防止感電災害。
4. 護趾鋼頭安全鞋：在安全鞋的鞋頭加一護趾鋼頭，以防止物體墜落或穿刺傷害腳趾。
5. 耐穿刺安全鞋：考慮勞工作業時，腳底可能受尖銳或突出物體穿刺傷害而設計。
6. 耐熱安全鞋：鞋底加一絕熱片，以阻隔地面的熱傳導到腳底。
7. 高處作業用安全鞋：鞋面、鞋底柔軟且耐滑，以適應高處作業的移動方便、靈活反應。
8. 保護勞工衛生用長統鞋：鞋底、鞋面使用橡膠材料或塑膠材料，以用來保護腳部免受酸、鹼及化學藥品之傷害。
9. 無塵鞋：在乾淨作業環境中使用，用以防止灰塵自鞋中發出。
10. 腳背安全鞋：用以保護勞工腳背部、分散墜落物體撞擊能量。

（三）防音防護具

防音防護具基本性能包括：耳罩 (Ear Muffs)、耳塞 (Ear Plugs)、與特殊型防音防護具 (Special Types)。依我國勞安法令規定，85 分貝以上之作業場所，員工應配戴防音防護具，如圖 6.8 所示。由於各類型防音防護具隔音效果的不同，與佩戴的方便性等實用價值之差異，在不同的場合中將視環境的需要而選擇不同的單獨的防音防護具或其組合來使用。本教材僅針對常見之耳罩和耳塞說明如下：

1. 耳罩

耳罩型式的防音防護具，其構造可分為：具有隔音功能與包覆外耳朵的硬質護蓋或稱為耳罩，具有與耳朵密合的軟墊，在軟墊內通常都內襯有吸音材料以吸收聲音。

2. 耳塞

耳塞型式的防音防護具，是用於外耳道中或者是外耳道入口，以阻止聲音（氣導音）經由外耳道進入內耳。耳塞的隔音值增加，除了必須與外耳道有較佳的氣密功能，同時亦可適當增加耳塞質量，以增加高頻隔音值。

7A 耳塞



矽膠附線耳塞

7B 耳罩



摺疊式耳罩



泡棉防音耳塞



絕緣式耳罩附帽



資料來源：中華民國工業安全衛生協會「個人防護具」。

圖 6.7、個人防護具耳部防護：耳塞（罩）

（四）安全防護手套

安全防護手套為提供作業人員在處理廢棄物時，避免因手部直接接觸有害物等所可能存在的危害進行防護。目前國家標準有關安全手套的標準有 5 種，如表 6.1 所示。

表 6.1、CNS 安全手套之標準及其適用範圍

CNS 總號	名稱	適用範圍
7178	熔接用防護皮手套	適用於熔接、熔斷作業中，防止火花熔融金屬、熱金屬等直接與手接觸引起傷害之熔接作業，如電焊、氣焊作業。
8068	職業衛生用防護手套	適用於從事酸、鹼、礦植物油及化學藥品等，有傷害皮膚或經由皮膚吸收之虞之物質作業。
10295	醫用 X 射線防護手套	適用於實施 X 射線診療時所用之 X 射線輻射防護。
12544	防振手套	適用於礦業、林業、土木建築業、製造業等工作場所，為減輕工作人員手中傳自工具、機械等之振動。
12546	電用橡膠手套	適用於 300 V 至 7,000 V 以下電路作業或於活線近接作業。

資料來源：勞動及職業安全衛生研究所。

有關安全手套的選用考量方面，由於工作場所接觸到的酸、鹼、溶劑等化學物質具有的毒性、腐蝕性等危害性物質或接觸物體的能量都不同，而且各種防護手套之材質也都不相同，即使主要材質相同，也會因成分、厚度、結構、製造的不同，而有不同的防護效果，因此在選用時應依作業內容審慎考量。圖 6.8 所示為不同作業需求之個人防護具手部防護型式。

4A	4B	4C	4D	4E
耐酸鹼、防化學品 防護手套	電焊、熔接防護手 套	電氣絕緣手套	防熱(凍)手套	一般工作用手套
	 電焊皮手套	 耐高壓手套	 防熱(冷)手套	 棉紗手套
防化學、耐酸鹼	 電焊皮手套	 耐高壓手套	 防熱(冷)防水手套	 工作手套
 防溶劑手套	 氬焊軟皮手套	 耐低壓手套		 皮革手套

資料來源：中華民國工業安全衛生協會「個人防護具」。

圖 6.8、個人防護具手部防護：防護手套

（五）安全眼鏡

安全護目眼鏡為提供作業人員在進行機具切割或化學品實驗，及以相關電焊作業時，所可能發生的機械能傷害（如飛濺的顆粒、噴濺的化學物質）與輻射能傷害（如電磁波中的紫外線、可見光、紅外線等有害輻射傷害）。有關安全護目鏡的選用，因不同作業場址作業內容所存在的危害狀況不同而異。如焊接工作必須同時具備防塵、抗衝擊、防輻射線等。然而，一般在眼睛防護具之選用上，須能滿足下列要求：

1. 戴用時不得有使人不舒服之感覺。
2. 戴用方便且不容易破損。
3. 護眼組件不得容易自框架上脫落。
4. 各部位不得存有尖銳稜角或凹凸，致使戴用者可能遭受割傷或擦傷之虞。
5. 各部零件能容易更換之構造。

六、個人防護具的使用程序

廢棄物處理與清除過程，除應有良好的個人防護裝備與設施外，更須有相關訓練或配套，才能夠讓整體個人防護具的使用上，用得恰當並提供高度的保護。在個人防護具使用程序上，則須注意如下之重點事項：

（一）訓練

建議應個人防護具之使用訓練上，應包括有：

1. 讓使用者在無危害狀況下熟悉設備。
2. 建立使用者對其裝備所提供的安全防護的信心。
3. 令使用者知道設備的限制與能力。
4. 提高穿戴個人防護具者執行工作的效率。

訓練應該在正式現場作業前完成，而且建議每年重複 1 次。個人防護具計畫的訓練，至少應該涵蓋有下述各個事項：

1. 相關法令規章之要求事項。
2. 所選個人防護具的適當用法和保養，包括個人防護具的能力與限制。
3. 危害本質與不使用個人防護具之後果。
4. 影響個人防護具效能之人為因素。
5. 指導如何檢查、穿戴、查驗、密合和使用個人防護具。
6. 個別使用人呼吸防護具的密合測試，確保適當密合。
7. 在正常空氣狀況下長時間使用個人防護具，最後再進入測試環境中，測試穿戴個人防護具的效果。
8. 使用者除污、清潔、保養和修理個人防護具的責任。
9. 個人防護具失效時的緊急應變措施和自救方法。
10. 熟悉以伙伴系統 (Buddy System) 進行作業。
11. 作業場所安全計畫以及緊急狀況時個人的責任與義務。

(二) 工作任務時間

在作業人員穿著個人防護具正式開始工作前，應該建立可預期的工作任務時間。許多因素將會限制工作任務時間的長短，這些因素包括：供應空氣的消耗情形、防護衣及裝備受化學污染物的滲透和穿透程度、周邊空氣溫度及冷卻劑的供應情形等。

(三) 個人使用因素

個人的某些特性（如臉型、鬍鬚等）可能干擾呼吸防護具的密合以及穿戴者的視線，危害到防護設備使用的安全性。必要時，必須針對此點採取禁止或預防措施。此外，當作業人員必須在面罩上配備視力矯正鏡片時，鏡片之安裝要由合格之人員執行，以期達到良好的視力、舒服以及氣密的要求。此外，隱形眼鏡可能會將污染物及（或）微粒聚集於眼睛與鏡片之間，引起刺激、傷害、吸收而有拿下呼吸防護具的衝動。再者，在危險工作場所內禁止使用呼吸防護具時配戴隱形眼鏡。穿戴呼吸防護具時禁止嚼

口香糖等動作，因為這種行為可能造成吞食污染物，而且使呼吸防護具與臉的密合度不良。

（四）穿戴整裝

建立標準操作規範並定期演練整體密閉式防護衣併用自攜式呼吸防護具的著裝。穿戴和脫卸這整體防護衣裝備常需要旁人幫助，因為單獨一人要穿戴脫卸有困難，而且會增加防護裝備損害的可能性。

（五）呼吸防護具的密合試驗

呼吸防護具面罩與臉的密合度會影響呼吸防護具的性能。密合度對正壓式呼吸防護具很重要，對於常用的負壓式設備如多數空氣濾淨式呼吸防護具更是操作安全的根本。但大部分面體只適合部分比例的人群，因此為了保證密合，每個面體應該針對可能穿戴的人進行配戴密合試驗。臉部的特徵如疤痕、凹下的顳額、高突的顴骨、深刻的皺紋、假牙或缺齒，以及嚼口香糖及菸草都可能干擾呼吸防護具與面罩的密合度。當這些影響密合的因素存在時，不應該穿戴呼吸防護具。

（六）使用中的監測

使用者必須瞭解防護衣的各項操作及限制，這對完全密封的防護衣特別重要，因為誤用可能導致窒息。使用裝備時，要鼓勵作業人員向督導者報告任何異樣及困難。功能失常狀況（但可能不僅限於這些）包括：

1. 防護裝備劣化。
2. 聞到異臭或環境外部異常味道等。
3. 皮膚刺激。
4. 個人防護具上有不尋常的殘留物。
5. 不舒服。
6. 呼吸困難。
7. 使用呼吸防護具造成疲勞或視線模糊。

8. 干擾視線或通訊。
9. 動作受限。
10. 個人的生理反應，如脈搏加速、暈眩及胸痛。

如果使用正壓式空氣輸氣管呼吸防護具，使用前應該排除工作區域中所有會危及輸氣管線的危害。使用中時，管線要盡可能短，而且要其他的工作人員和交通工具都要離開相關工作區。

（七）脫卸防護裝備

必須建立整體密閉式防護衣併用自攜式呼吸防護具的正確卸裝步驟，並且確實遵行，以避免污染物由污染工作區移出，分布到穿戴者的身體、卸裝助理及其他人員。

（八）防護衣的重複使用

工作中滲透防護衣的化學物，在除污過程可能無法除去，會繼續擴散到防護衣內層，進而造成下一位穿著者的皮膚危害。若有這種潛在危害，防護衣之內外都要檢查是否有褪色或其他污染的證據。但需注意，檢查沒有發現異常，並不一定就能排除化學物滲透的可能性。如決定重複使用防護衣與否要考慮影響滲透率的已知因素，以及污染物的毒性。事實上，確認做好除污的工作，而且除污過程沒有改變防護衣的材質，否則重複使用曾經受毒物污染的化學防護衣其衍生的風險將提高。

（九）檢查

有效的個人防護具檢查計畫，應有下列 5 種檢查：

1. 由供應廠商攜回檢查及操作測試。
2. 發回時之裝備檢查。
3. 使用或訓練後之檢查，以及保養前的檢查。
4. 庫存裝備之定期檢查。

5. 當類似裝備出現問題時，或者對所選用裝備之適當性有疑問時所做的定期檢查。

（十）貯藏

防護衣及呼吸防護具必須妥當貯藏，避免因暴露塵埃、潮溼、陽光、有害化學物、高溫 and 撞擊而造成損壞與功能失常。必須有新品的庫存步驟，以及更重要的使用中之貯藏步驟。許多裝備的失效都因不當貯藏而衍生。

1. 防護衣

- (1) 可能已被污染的防護衣要放在一處而與一般便衣分開的地方。
- (2) 可能已被污染的防護衣應放在通風良好的地方，假如可能的話，讓適當的空氣流動通過每件防護衣。
- (3) 不同形式及材質的防護衣和手套應該分開存放，以免在發放時因疏忽而弄錯。
- (4) 防護衣必須按照廠商的建議摺疊或懸掛。

2. 呼吸防護具

- (1) 自攜式呼吸防護具、輸氣管呼吸防護具以及空氣濾淨式呼吸防護具等，應該在每次使用過後拆解、清洗和消毒。
- (2) 自攜式呼吸防護具要貯放在廠商供應的貯藏架。空氣濾清式呼吸防護具應該各自存放在原有的箱子或手提箱、或者放在熱封式或可密封的塑膠袋。

（十一）保養

個人安全防護具常用的保養等級，可區分為：

第一級：使用者保養-需要一些簡單工具或者根本不需要工具。

第二級：工作站保養-可由維修部門來做。

第三級：特殊保養-只有製造廠或經過授權的修理人員才能執行。

七、熱危害及其他生理因素

穿戴個人防護具可能使危害場址作業人員面臨熱危害風險。熱危害導致包括從短暫的熱疲勞到嚴重的疾病或死亡。熱危害主要發生原因，包括有：環境條件、防護衣、工作負荷以及工作者個人的特質。考量熱危害是作業場所最可能（也可能是最嚴重）的疾病之一，因此進行定期性的監測或提供預防措施是非常重要的。然而，各人對熱危害的感性受不相同，一般可能讓人導致熱危害的因素包括：

- （一）缺乏體能。
- （二）缺乏熱適應 (Acclimatization)。
- （三）年齡。
- （四）脫水。
- （五）肥胖。
- （六）飲酒及服藥。
- （七）感染。
- （八）曬傷。
- （九）瀉痢。
- （十）慢性疾病。

工作耐力的降低及熱危害風險的增加直接受到所穿戴之個人防護具數量及形式的影響。個人防護具會增加重量和體積，嚴重減低人體熱交換的機制（蒸發、對流、輻射），而且增加能量消耗。因此選購個人防護具時，需要小心評估每種產品的益處對增加熱危害的風險的關係。一旦選定個人防護具，應該依據下列因素，進行工作和休息時段的安排：

- （一）預期的工作負荷。
- （二）周邊溫度及其他環境因素。
- （三）防護裝備的型式。
- （四）每位工作者的特質和體能。

柒、急救種類與概說

作業勞工於廢棄物處理與清除工作過程中可能因機械設備的運轉、衝、剪、切、割導致被夾、被捲、被撞；高處作業導致墜落、滾落、摔傷；感電或接觸、暴露化學物質導致皮膚、眼睛、呼吸道受到刺激、灼傷，甚至造成麻醉、窒息昏迷、中毒；密閉空間作業而導致缺氧或死亡事件。如何針對此傷害事故，及時利用相關急救之設備或器材等，將患者置於醫師醫護或移送醫院之前，做緊急必要的處理，尤其是在患者窒息昏迷之場合，如未能在最短時間做適當的處理及迅速之急救處理，如出血、大骨折的患者或個案，使其傷害減至最低。

一、急救基本原則

（一）急救目的

1. 維持患者呼吸及血液循環功能，即維持患者的生命。
2. 防止患者情況繼續惡化及續受損傷，如出血、骨折、中毒的個案之急救及處理。
3. 減輕患者的痛苦，促使其早日康復。
4. 盡速送醫。

（二）急救的一般原則

1. 確定傷患及救援者有無進一步的危險，如有，即刻脫離危險地區或除去造成危險因素，否則，宜就地加以急救，不可任意移動傷患。
2. 迅速鎮定地對最急迫狀況予以優先處理。需優先處理的狀況：
 - (1) 呼吸困難或停止。
 - (2) 心跳停止。
 - (3) 嚴重出血。
 - (4) 休克。
 - (5) 嚴重創傷或骨折。

- (6) 其他：中毒、糖尿病併發症、心臟病等。
3. 將傷患置於正確、舒適的姿勢，以防病情惡化。正確姿勢如下：
- (1) 受傷部位一處理後抬高。
 - (2) 神智不清無頸椎、脊椎受傷者採復甦姿勢（圖 7.1）。
 - (3) 休克—抬高下肢（圖 7.2A）。
 - (4) 呼吸困難者—採半坐臥姿（圖 7.2B）。
 - (5) 嘔吐者—頭偏向一側（圖 7.3）。
 - (6) 腹部創傷—傷口直向者平臥（圖 7.4A）。

—傷口橫向者屈膝仰臥（圖 7.4B）。

圖 7.1

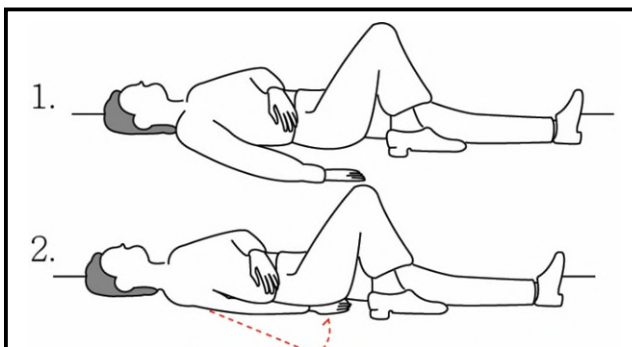


圖 7.2

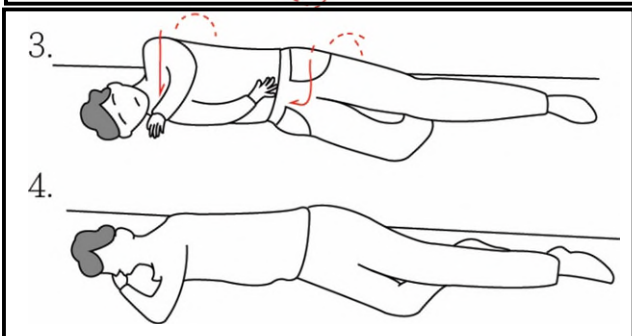
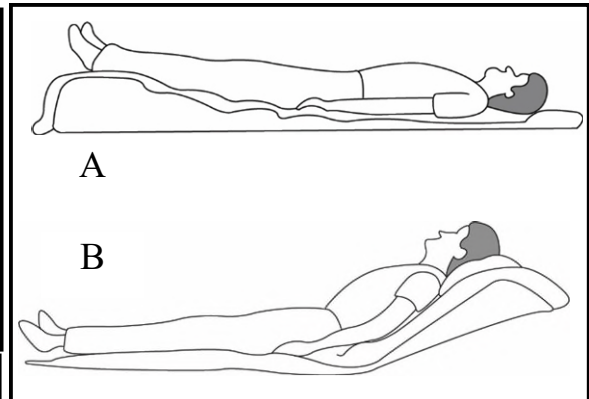


圖 7.3

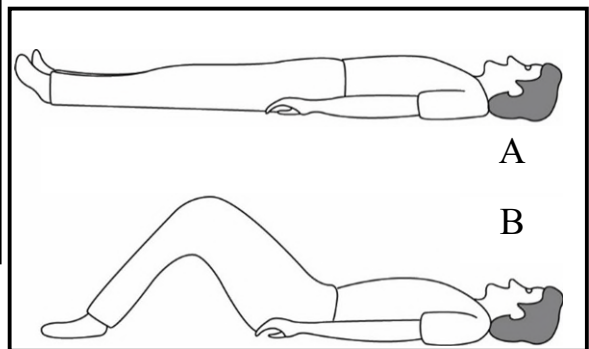


圖 7.4

4. 患者心理支持、減除其焦慮不安。
5. 預防休克隨時注意保暖，以防體溫散失。

6. 神志不清者，疑有內傷者，頭、胸、腹嚴重的創傷者，需手術者均禁止給予任何食物或飲料。
7. 隨時觀察並記錄傷患狀況之變化。
8. 檢查傷患時如非必要，不可脫除其衣物。
9. 遣散圍觀人群，保持傷患周圍環境的安靜及空氣的流通。
10. 需要時宜盡速求援或送醫。

二、創傷處理

（一）創傷的定義

創傷是指皮膚或其他組織遭破壞而流血。外傷時還併發細菌感染。

（二）創傷的分類

1. 閉鎖性—皮膚外表完整而下層組織受到傷害，如挫傷。
2. 開放性—皮膚及下層的組織均受到傷害，如擦傷、切割傷、撕裂傷、穿刺傷、斷裂傷等。

（三）創傷處理的目的

1. 控制出血。
2. 預防感染。
3. 預防休克。
4. 即刻送醫。

（四）創傷的急救

1. 嚴重開放性的創傷，併有多量出血者：
 - (1) 立即止血，預防休克發生。
 - (2) 清除傷口表面周圍明顯的異物，注意避免將凝血塊或深戳入傷口的異物除去，以免造成傷口大量流血。

- (3) 包紮傷口，尤其是胸部創傷，宜立即將傷口封閉以防止發生氣胸。
 - (4) 腹部受傷內臟露出時，則使用無菌生理食鹽水（或溫開水）敷布蓋傷口上再包紮之，不可將露出之內臟再推回腹腔內。
 - (5) 如有截斷的肢體或脫落大片毛髮、皮膚等組織時，即刻將之保持於低溫狀態，並隨傷患送醫處理。
 - (6) 密切觀察傷患並即刻送醫。
2. 開放性傷口有異物戳入的處理：
 - (1) 用環套壓迫傷口周圍止血。
 - (2) 包紮送醫。
 3. 封閉性創傷的處理：
 - (1) 輕微表淺之傷害使用加壓或冷敷止血。
 - (2) 嚴重內出血者：
 - A. 預防或處理失血性休克。
 - B. 盡速安排送醫處理。
 4. 一般輕傷處理：
 - (1) 先把手用肥皂澈底洗淨。
 - (2) 用水和肥皂洗滌傷口及其周圍的皮膚，為了避免污染，洗滌時以傷口為中心向外洗不要從四周朝著傷口洗。
 - (3) 在傷口上蓋一塊消毒紗布或所能找到最乾淨的布，然後用繃帶包好，或用膠布貼好。
 - (4) 如果傷口有感染症狀時（紅、腫、熱、痛）應即刻就醫。
- （五）受傷流血止血法**

1. 直接加壓止血法。
2. 抬高傷肢止血法。

3. 止血點止法

- (1) 上肢止血點（肱動脈）位於上臂內側，腋窩與肘的中間。
- (2) 下肢止血點（股動脈）位於腹股溝。

4. 止血帶止血法

- (1) 用止血帶緊繞肢體兩圈，打 1 單結。
- (2) 1 根堅固短木棒放在單結上，再打 2 單結。
- (3) 旋轉木棒、紮緊止血帶至血流停止為止。
- (4) 以止血帶兩端或其他可綁之物固定木棒。
- (5) 在止血帶上附上標明，使用止血帶的時間及部位的標誌。
- (6) 止血帶不鬆開，除非有醫生的許可。
- (7) 如短時間無法止血，應馬上送醫。

注意：只有當嚴重到危及生命的大量出血，卻無法用其他方法止住時，才能使用止血帶。

三、骨折

（一）定義

骨折是指骨骼發生斷裂，起因於外部過度的壓力作用下發生。

（二）骨折的分類

1. 封閉性骨折：骨折部分外表的皮膚並未破裂，稱為封閉性骨折。
2. 開放性骨折：傷口自皮膚表面一直深到折斷的骨骼，或者斷骨末端刺穿皮膚，都稱為開放性骨折。開放性骨折不僅會引起嚴重的外出血，細菌也可能因而得以侵入組織及斷骨，造成危險而難以治癒的感染。
3. 複雜性骨折：骨折伴有相關的傷害時，即稱為複雜性骨折。如斷骨末端傷及重要神經或器官，或者骨折伴有脫臼等，都屬於複雜性骨折。

（三）症狀

1. 疼痛、腫脹、壓痛。
2. 變形、失去控制。
3. 可聽到骨擦音。
4. 出血。
5. 嚴重者產生休克現象。

（四）急救之原則

1. 處理骨折前，須先處理窒息、出血等情況。
2. 對受傷部位應予以固定（保持骨骼兩端及接近的關節不動），再移動傷患。
3. 固定後將受傷部位抬高，以減輕不適或腫脹。
4. 嚴重骨折需預防休克發生。
5. 固定時利用人體自然空隙置放固定布條，夾板內側須有墊料。

附註：如為開放性骨折，傷口須置消毒過的敷料或毛布、布塊。不可將突出的骨頭推進去。

（五）各種骨折之固定法

骨折固定目的在於止痛、制動、減輕傷員痛苦，防止傷情加重和休克，保護傷口，防止感染，便於運送，一般骨折固定方法如圖 7.5 所示。其固定的材料常用的有木製、鐵制、塑料制夾板。臨時夾板：有木板、木棒、樹枝和竹桿等。若無臨時夾板，可固定於傷員軀幹或健肢上。固定的方法要領先止血，後包紮，再固定；夾板長短與肢體長短相對稱，骨折突出部位要加墊；先扎骨折上下端，後固定兩關節；四肢露指（趾）尖，胸前掛標誌；迅速送醫院。

(六) 脫臼

1. 定義

脫臼係指關節處的骨骼移位，通常發生於遭到強力的直接打擊時，或者骨骼發生異常扭轉而產生間接壓力時，肌肉突然收縮而引起脫臼。最常發生脫臼之關節為肩、肘、拇指、手指及下頷。

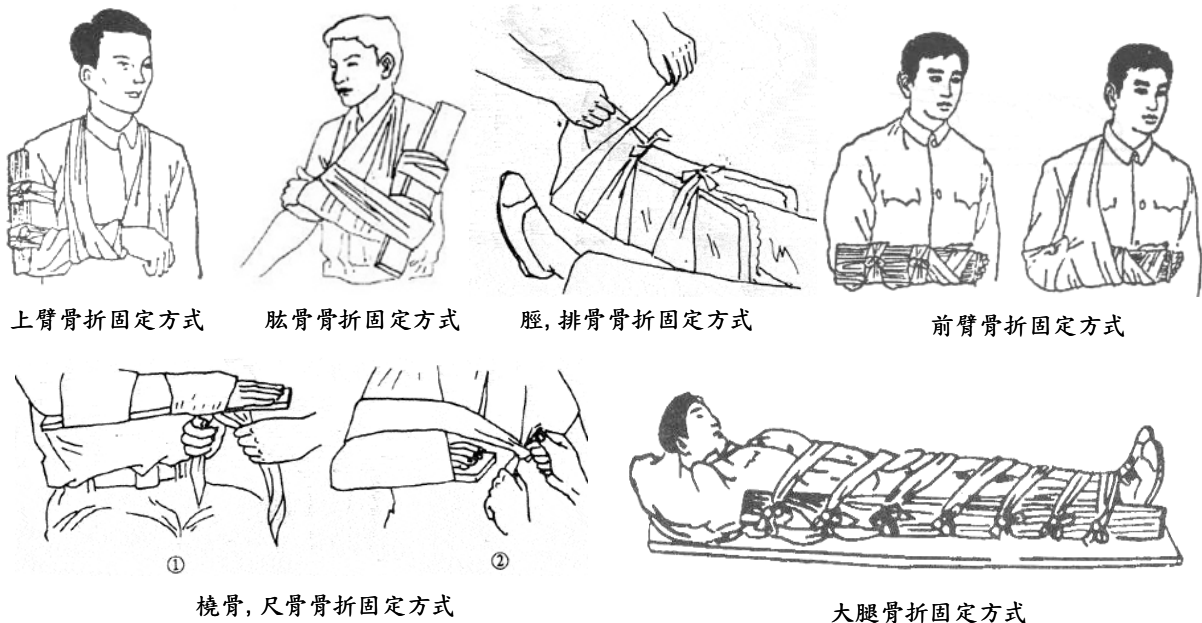


圖 7.5、各種骨折之固定法

2. 症狀

- (1) 關節處劇痛。
- (2) 腫脹、瘀傷。
- (3) 變形。

3. 處理

- (1) 如疑似骨折則依骨折的處理。
- (2) 依下列程序處理：
 - A. R：休息，傷處絕對休息勿再用力。
 - B. I：冷敷，以減輕腫脹、疼痛。

C. C：固定。

D. E：抬高傷處。

（七）扭傷

1. 定義：是關節周圍的柔軟組織受傷造成。

2. 病狀：

(1) 腫脹、觸痛和動作時感覺疼痛。

(2) 皮膚可能瘀血發紫。

3. 處理：如脫臼處理法。

（八）勞損

1. 定義：由於用力過分而損傷肌肉所造成，肌纖維過分拉緊有時形成部分斷裂的現象，嚴重的勞損，往往是由舉重而起。

2. 病狀：腫脹、疼痛。

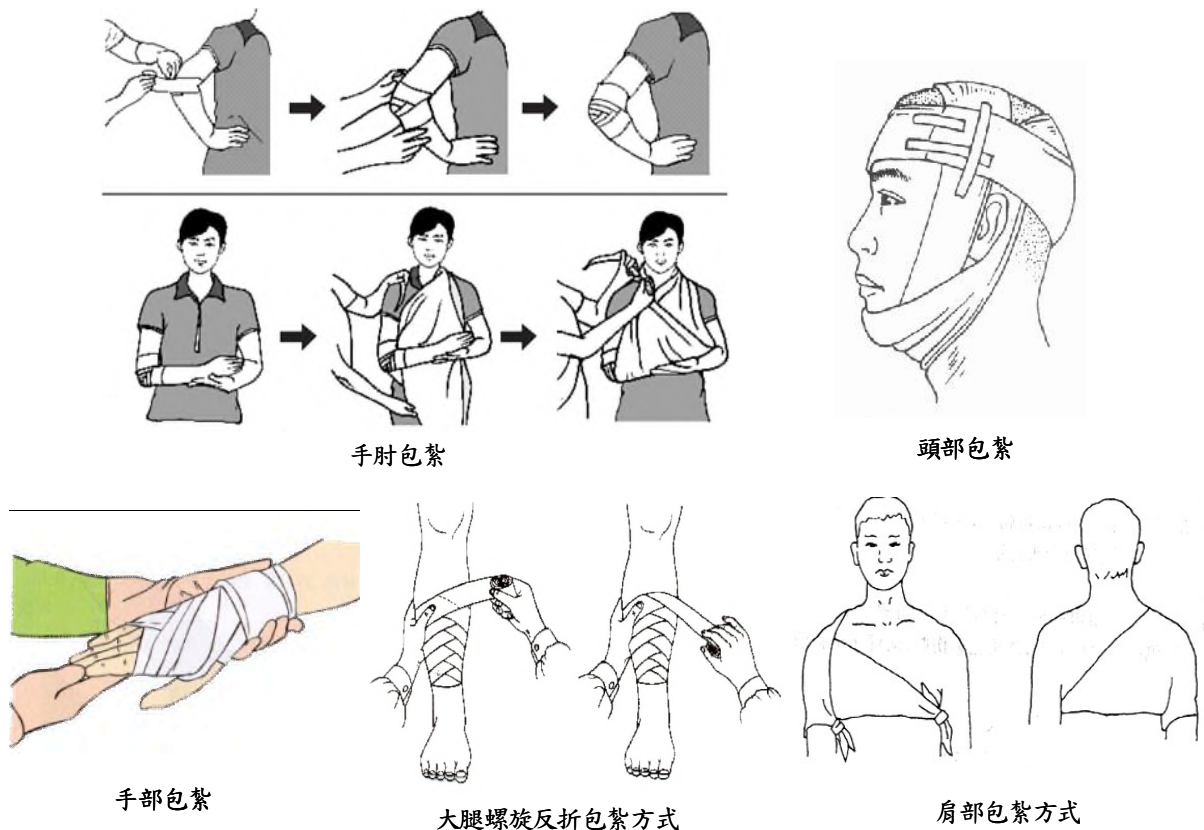
3. 處理：如脫臼處理法。

（九）三角巾包紮法

1. 材料：麻布或棉布。

2. 尺寸：1 平方公尺布料，對摺為三角形，沿對角線剪成兩塊三角巾。

3. 包紮法：如圖 7.6 所示。



註：其中圖片所示的「全巾」用於頭部、臉部、肩部、腕部、胸部、背部、手掌、足部、臂懸帶的使用，而“摺帶”則應用於前額、下頷部、眼部、耳部、肘部、膝部、踝關節、手掌的包紮使用。

圖 7.6、身體各部骨折或外傷等包紮法

四、燒燙傷急救

人體組織遭到熱、化學品或放射線傷害時，會引起灼傷；「溼」熱如蒸氣或熱水，造成的灼傷則稱燙傷。灼傷的深度、面積與嚴重程度不一，可能同時傷及皮膚或皮下組織，以下說明燒燙傷分級及其處理重點。

（一）燒燙傷程度分類

1. 第一度燒傷：受傷部位發紅、腫脹、發熱疼痛。
2. 第二度燒傷：皮膚發紅、起水泡。
3. 第三度燒傷：皮膚變白或焦黑。

(二) 處理步驟

1. 解除病痛。
2. 預防休克。
3. 預防感染。
4. 即刻送醫。

(三) 嚴重燒傷處理

1. 如果衣服著火，用外套、毯子把火撲滅。
2. 讓傷者躺下，以減輕休克。
3. 注意患者的呼吸有無困難。
4. 剪去燒傷部分之衣服，但如黏在傷口則不可硬撕下來。
5. 處理傷口時，須將手洗淨以防感染。
6. 用厚、消毒的紗布包紮。
7. 將患者緊急送醫。

(四) 輕微燒燙傷處理

1. 把傷處浸泡冷水，如無法浸水，將冰溼的布敷於傷處，直至不痛為止。
2. 不可用油膏、油脂類塗劑。
3. 如果皮膚起水泡，用消毒的紗布把傷處蓋住，不要刺破或放出裡面的水。
4. 送醫處理。

(五) 化學藥品燒傷處理

用大量清水沖洗傷處，把化學藥品沖淡或沖掉，如眼睛受化學藥品所傷，須用水慢慢澈底沖洗，然後用紗布或乾淨布蓋好，盡快請醫師檢查。

五、中毒處理

任何物質進入人體後，只要有足夠的劑量，引起暫時性或永久性的傷害時，就叫中毒。不管什麼原因引起的中毒，都必須盡快送醫或請醫師診治，不能試圖使中毒者嘔吐而造成情況惡化。

（一）中毒的因素與途徑

任何人不論是在工作的環境中直接參與或是在正常生活環境之中，都有可能曝露在許多不同的環境衛生用藥之中，雖然在正常情況之下大部分並不會產生危害，但是在長時間接觸或曝露在大量濃度之下，卻往往具有潛在的危害性或急性的傷害。

化學品對於個人是否產生毒性作用，是由於 4 個因素：1.毒性物質；2.毒性濃度；3.曝露於毒性物質的時間；4.個體對毒性物質的感受程度。而毒性濃度與曝露的時間 2 者來決定個體中毒的嚴重性。而且個體的感受性會隨著年齡、性別、健康狀況、個人生活習慣、過敏性及其他遺傳因素而不同。

當然，毒性物質必須在身體細胞接觸之後，才能產生作用，不同的吸收途徑就能決定毒性被吸收的程度。在此一般進入人體方式大致有：1.吸入 (Inhalation)；2.皮膚黏膜 (Skin & Mucosa Absorption)；3.攝食 (Ingestion)。個別形態的環境衛生藥品（液體、氣體、煙煙、蒸氣等），都能由上面的途徑吸收。

1. 吸入

是日常生活中常見也是快速吸收進入人體的途徑，一般上呼吸道吸收後引起局部的刺激，再來是穿透肺泡的細胞壁而吸收致毒，但是唯有小於 5 μm 的粒子才能進入人體的肺泡裡。

2. 皮膚黏膜

這是經常見於工作環境中的曝露，也包括眼睛黏膜的傷害。一般皮膚原本有局部保護作用，但是在高濃度時則使得皮膚黏膜過敏性反應，嚴重

的毒性物質則直接滲透皮膚吸收，進入人體產生全身性的中毒。

3. 攝食

此途徑可經由腸胃道快速的直接吸收，達到全身性中毒，如果物質本身不被吸收時則會直接產生腸胃反應引起腸胃不適而排出體外。

(二) 各類中毒之緊急處理

毒物指任何固、液、氣體經由口腔、肺、皮膚進入人體內，損害健康，甚至造成死亡者。以下介紹各類中毒之緊急急救原則：

1. 腐蝕性食物（強酸、強鹼）中毒

- (1) 給患者牛奶、蛋白稀釋毒物。
- (2) 千萬不能催吐。
- (3) 迅速送醫。

2. 非腐蝕性毒物中毒

- (1) 給患者牛奶、蛋白、水、稀釋毒物。
- (2) 催吐。
- (3) 送醫。

3. 汽油、煤油、石油類中毒

- (1) 不能給患者任何東西。
- (2) 盡快送醫。
- (3) 維持呼吸道通暢，必要時予以人工呼吸。

4. 氣體中毒

- (1) 將患者救出空氣流通處或打開所有門窗（禁止開關任何電源）。
- (2) 必須時做人工呼吸或心肺復甦術。
- (3) 檢查並處理其他的傷害，如骨折、外傷等。

- (4) 讓患者靜臥以減少氧的消耗。
- (5) 保暖。
- (6) 立即送醫。

(三) 中毒的一般急救與處理

一般中毒意外事件發生時，立即處理原則最重要是保持鎮靜，先瞭解現場狀況，觀察患者的膚色、呼吸、心跳情形、爭取時間協助中毒者，並且也避免本身被污染後中毒，如時間許可應找旁人協助，先維持患者呼吸通暢，安置於空氣流通的地方，給予適當保暖後，將患者保持曲膝半側臥，頭部偏向一邊的姿勢，以避免嘔吐物阻塞呼吸道，等候急救車輛人員，盡速連同中毒物、嘔吐物、空罐等一起送醫診治。

(四) 現場急救處理

1. 立即發現迅速搬移污染的現場，至通風及乾淨的地方，或是打開現場門窗保持室內空氣通暢，可避免施救者同時中毒。
2. 施救者將患者污染衣物更換下來，並用容器或袋子包紮，標示清楚。
3. 至就近的水源處，用大量清水去除污染之皮膚黏膜、眼睛、口腔、頭髮上的藥品，如缺乏清水可以用軟布或軟紙輕擦拭，避免進一步造成傷害，協助患者的人不可忘記自己要用清水、肥皂清洗污染的雙手。
4. 眼睛部位：容易受到刺激，如沒有流血傷口可以用室溫的清水或冷開水，將患者眼瞼張開，維持流水高度 10 到 15 公分由眼角內側向外側沖洗 10 到 15 分鐘。
5. 皮膚黏膜部位：如皮膚黏膜沒有傷口，局部雖然有刺激性，但仍是很好預防中毒的屏障，局部用大量流動清水沖洗，再加以肥皂→清水順序清洗兩次以上，直到乾淨為止。如果有傷口出現，則要注意毒物快速吸收所產生的全身性中毒症狀。
6. 吸入部位：如現場患者昏迷，施救者應先穿著防毒的裝備再進行施救。如果情勢許可而又急迫救人，施救者應以沾溼的毛巾或手帕摀住口鼻並

於閉氣時進入現場，立即將患者拖出現場迅速送醫，或打開門窗保持現場通風。

7. 攝食部位：如果現場發現毒物仍停留口腔中，即刻挖出藥品，以大量清水漱口清洗，如已吞服下去，患者是清醒狀態，立即以食指或鈍頭的湯匙柄刺激咽喉部以引吐，如幼兒則須注意頭部朝下或協助患者以側身或俯臥姿勢使臉側向一旁，防止引起吸入性肺炎，在引吐1次後，可以再給予喝下一大杯清水，再次引吐。如果事發現場或居家內有配備催吐糖漿（吐根糖漿），除了催吐的禁忌患者外可以在清洗口腔後，給予服下並併隨清水大約 200 c.c.(小孩約 50-100 c.c.)催吐，30 分鐘內應達藥效，如無效可再服食 1 次，同時在旁人協助下迅速送醫處理。

（五）緊急醫療措施

廠方急救人員應該熟練急救的基本常識使中毒的傷害降到最低，在到達醫院急救時也應該積極的提供醫療人員事發現場與患者的基本資料，使患者獲得快速的診斷與治療，如圖 7.7 所示。

毒藥物諮詢中心提供24小時連續服務



台北榮總臨床毒物科 實驗室
臺北市北投區石牌路二段201號 長青樓八樓
電話:02-28757525轉801~803或808 傳真: 02-2873-9193

圖 7.7、緊急醫療措施連絡資料

六、其他急救

（一）休克

休克是人們受到肉體的嚴重傷害，如流血、失血過多或精神上的重大打擊，如驚慌、悲哀，引起末梢血液循環衰弱，以致腦及其他重要器官發

生缺氧現象，而出現的症狀。

1. 休克的症狀

- (1) 皮膚蒼白、溼冷。
- (2) 脈搏很快而弱。
- (3) 意識清楚者，可能口渴、無力、頭暈、噁心、不安、焦慮感。
- (4) 呼吸淺而不規律。
- (5) 身體虛弱。
- (6) 嚴重時兩眼無神瞳孔放大。

2. 急救

- (1) 如可能除去引起休克的原因。
- (2) 平躺、腳抬高。
- (3) 保暖。
- (4) 清醒的話，補水分。
- (5) 將患者送往醫院。

(二) 中熱衰竭

1. 原因：發作慢，因體內鹽分及水分不足造成。

2. 症狀：

- (1) 疲倦、頭痛、噁心。
- (2) 皮膚蒼白溼冷，出汗多。
- (3) 脈搏大多正常，體溫正常或降低。

3. 急救：

- (1) 臥床休息、保持安靜環境。
- (2) 如清醒的話供食鹽水。

(3) 移至陰涼處，但不使受寒。

(三) 中暑

1. 原因：發作較突然，由於大氣中溫度過高且有乾而熱的風，而致身體無法控制體溫。
2. 症狀：
 - (1) 體溫高，達攝氏 41 度或超過。
 - (2) 皮膚乾而發紅。
 - (3) 脈搏快而強，到後期則快速而微弱。
 - (4) 可能有神志喪失或木僵現象，隨即可能昏迷不醒。
 - (5) 急救的目的在於盡快減低患者之體溫。
3. 處理：
 - (1) 將病人送進陰涼的室內，解開衣服，讓其臥床休息。
 - (2) 以紗布或海綿浸酒精或溫水，擦拭身體，使體溫降至 38 度為止，脈搏每分鐘 100 以下。
 - (3) 如清醒，可給食鹽水，勿給任何酒精性飲料。

(四) 熱痙攣

在乾熱環境條件下勞動出汗過度，隨汗液排出很多 NaCl 發生肢體和腹壁肌肉的痙攣，常發生於腹部肌肉和四肢。其急救措施為：

1. 輕者要迅速到陰涼通風處仰臥休息，解開衣扣，腰帶，敞開上衣，然後再喝些涼開水或鹽水。
2. 如意識喪失，痙攣劇烈，應讓患者取昏迷體位（側臥，頭向後仰），保證呼吸道暢通，同時快速通知急救中心。
3. 如虛脫者甦醒，也應抬送醫院，嚴禁讓患者自立行走，更禁用阿托品以及催眠、鎮靜等藥物。

（五）凍傷

身體暴露於嚴寒低溫中過久，引起血液循環不良，耳、鼻、頰、手及足趾最易發生。

1. 症狀：

- (1) 受凍部分發冷、發痛、僵硬。
- (2) 失去感覺及活動力。
- (3) 受凍處發白且感覺麻木，甚至壞死。

2. 處理：

- (1) 用溫暖的手，以穩定的壓力，壓在受傷部位上，切勿用力摩擦或烤火。
- (2) 加蓋衣服、毛毯。
- (3) 給熱飲。
- (4) 將凍傷部位侵於溫水中 100-105°F (37.7-40°C)。
- (5) 如凍傷已經溫暖，須給予保護，並鼓勵受傷的手指與足趾做運動。

捌、急救訓練與醫療運送

急救訓練主要為醫師未治療或未送醫前，對意外受傷或急病患者所作的緊急與臨時的救護。其目的在於減少死亡、防止病情加重，以及減輕傷患者的痛苦。以下就一般急救訓練課程應有的設備及醫療運送救護觀念加以概述說明如下：

一、急救箱設備

必須要有相關藥品及藥材，如表 8.1 所示。

表 8.1、急救箱設備

	藥物品名	數量	簡易用法說明
藥 品	1. 碘酒（優碘）	1 瓶	用為消毒傷口，但禁止塗黏膜處，如口鼻眼部及幼兒之傷口以免受刺激。此藥殺菌力強並助止血消炎。
	2. 酒精（75%）	1 瓶	用為消毒傷口及體溫表。
	3. 氨水	1 瓶	用為昆蟲咬傷，刺激清醒。
	4. 消炎藥膏	1 瓶	防止傷口發炎。
	5. 生理食鹽水	1 瓶	沖洗傷口。
器 材	1. 小鉗子	1 支	用為夾取棉花紗布各消毒物。
	2. 棉花球	1 包	以鉗子或筷子夾取，用為洗淨傷口。
	3. 棉花籤	1 包	用為沾擦藥水用。
	4. 紗布塊	1 包	傷口塗藥後當用紗布覆蓋。
	5. 繃帶	2 捲	包紮身體較小部位，但傷口處必須以紗布蓋妥再包紮。
	6. 三角巾	1 條	包紮身體各部。如有傷口亦須蓋妥敷料再包紮。
	7. 膠布	1 捲	撕成小條黏定敷料，其長寬度按需要而定。
	8. 安全別針	4 支	用為三角巾或繃帶包紮時固定結區。
	9. 剪刀	1 把	用為剪開膠布及繃帶。
	10. 口溫表	1 支	測量體溫。
	11. OK Band（棒）	2 包	保護傷口。
	12. 止血帶	1 條	止血（大出血時用）。
	13. 夾板	4 支	骨折固定用。

（一）簡易消毒法

最理想的方法，是把各種敷料分別以牛皮紙包好，一同放入一棉布袋內，送到有高壓蒸汽消毒設備之衛生機構消毒。使用急救箱應注意事項如下：

1. 裝置急救用藥材之急救箱宜放置一定地方，且小孩拿不到的地方，勿曝曬，應置於陰涼處。

2. 急救箱內用物應隨時檢查補充。
3. 消毒後之敷料應保持包外之清潔與乾燥，取用敷料前應洗淨雙手。
4. 不可面對消毒敷料說話，咳嗽或打噴嚏；接觸傷口的敷料面，不可用手接觸；取出之敷料不可再放入消毒包內。

（二）保持藥品消毒效用的方法

1. 打開藥瓶的蓋子，必須朝上放，手不可接觸蓋子內面及瓶口附近。
2. 棉籤等沾藥時，只能使用 1 次，切忌塗擦傷處後再放入藥瓶內，塗擦傷口注意由中央向四周擦。
3. 用完盡快蓋妥瓶蓋，瓶蓋要栓緊，避免揮發影響濃度及效果。
4. 藥品需有標籤，注意效期。

二、緊急搬運與醫療系統

（一）定義

急救者為減輕傷患再受到其他傷害，在醫護人員未到前，在安全計畫下將傷患搬運到安全的地方，稱為緊急搬運。

（二）目的

1. 避免傷患受到不必要的干擾。
2. 使傷患脫離危險地區。
3. 迅速送醫治療。

（三）注意事項

1. 除非當時傷者性命受到火或下墜中的石屑或有毒的氣體所危及，否則先予患者急救。
2. 迅速檢查傷者的頭、頸、胸腹部四肢及背部，是否必須用物品作適當扶托和固定。

3. 若傷者認為舒適或已被安置於妥當位置，如無必要，不必將其更改，在擔架上進行救治工作。
4. 在整個運送過程中應小心繼續觀察。
5. 傷者的運送必須是安全而穩定的。
6. 詢問傷者，若傷者不省人事，則搜索其診療證。

三、心肺復甦術訓練

(一) 心肺復甦術的意義：指人工呼吸及人工胸外按摩的合併使用。英文 (Cardiopulmonary Resuscitation) 簡稱 CPR。

(二) 心肺復甦術的重要性：腦部缺氧超過 4-6 分鐘則可能造成腦部的損傷，而 6 分鐘以上則造成無法復原的損傷。

(三) 心肺復甦術的目的：利用人工呼吸及人工促進循環的方式，使血液可以攜氧到腦部以維持生命。

(四) 心肺復甦術的適用情況：溺水、觸電、呼吸困難、藥物過量、異物梗塞、一氧化碳中毒、心臟病...等造成呼吸、心跳停止的情況均應立即施行。

※ 空氣中氧含量 20%、二氧化碳 0.04%，其餘為氮氣；人呼出之氣體含氧 16%、二氧化碳 4%，其餘為氮氣。

(五) CPR 操作步驟，新版 CPR 口訣：叫叫 CABD，如表 8.2 所示。

表 8.2、CPR 操作步驟

目的	操作步驟	理由
確認評估倒下的病人到底有無意識，如無意識，則請人幫忙觸動 EMS 系統，擺正姿勢。(4-6 秒)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 第 1 叫：用力拍病人肩膀並大聲叫喊“你怎麼了？”如無反應，則大聲叫人來幫忙，請他打電話 119。如四處無人，則自行先去打電話，再回來做以下動作。 2. 把病人轉過來，面朝上。注意支持頭和頸部，頭部位置比心臟低些。 	並非每一個倒地的人都要做 CPR。一個人有反應，則顯然不需 CPR，但如病人係熟睡或昏倒，如用力拍打應會醒來，如拍不醒則要準備做以下 CPR 的步驟。先通知 119，係希望早點專業人員到達，可早點電擊。當人面朝下倒地是無法做 CPR，故必須轉過身來，頭的位置比心

目的	操作步驟	理由
	3.第2叫：高聲求救；打119、拿自動體外心臟除顫器 (AED)。	臟低 CPR 才有效。
C.循環 評估有無脈搏。 (10 秒) 或觀察病人無自主性呼吸、咳嗽、身體自發性動作。	以 2-3 根指頭放在頸部中央，亞當氏蘋果之上，再往近你之側滑入一溝內，此溝是由亞當氏蘋果和肌肉組成。另一手仍然維持下壓上額的動作。感覺溝內頸動脈脈搏。	此動作花 5-10 秒，因有時很難找到正確的位置，讀者必須熟練此動作，才能確定是否要做心臟按摩。
開始心臟按摩。 壓胸 30 下，給呼吸 2 次。	4.將你的手移到病人的胸部，用食指和中指沿著胸廓的下緣往上摸到胸骨劍突，將中指放在劍突上，用另一手的手根放在胸骨上緊靠著先前那隻手的食指旁，勿蓋於其上，然後將先前摸劍突的手放在後來那隻手之上，兩手重疊相握或翹起。 身體位置： 兩手打直，你的肩膀在病人胸骨之上空，以身體的重量垂直往下壓。兩次壓迫之間，壓力全放鬆，但手勿離開胸部。 每次壓迫胸部要答數，例如“1 下、2 下、3 下……”每個中國字一個動作，速度稍快，約每分鐘 100-120 下。 壓的力量要均勻，平穩力氣與速率，勿暴起暴落，壓下胸部至少 5 公分，小孩 4-5 公分。 每 30 個壓迫胸部，二次人工呼吸。	準確的置放手的位置，可以避免傷到器官。 壓和放各占 50%的按摩週期。壓下時，胸腔內壓力增加，血液因而可以流動。
A.呼吸道 打開呼吸道。(頭下斜，下顎上抬) B.呼吸 評估有無呼吸。 (10 秒)	5.跪在病人肩膀旁，一隻手將上額往下壓，用另一隻手將下巴往上抬，因此牙齒會靠在一起，但千萬不要完全堵住嘴巴。維持以上姿勢，將你的頭靠近病人的臉，注視病人的胸部。 6.用眼睛看胸部有無起伏，用耳朵聽有無呼吸聲，用臉頰感覺有無氣體出來。	呼吸道必須打通，病人才能呼吸。有很多時候病人不能或很困難呼吸，只是因為舌頭把呼吸道堵住。 聽和感覺是最準的方法，如只有胸部在動，但聽不到或感覺不到在呼吸，則呼吸道仍然是堵住的。正確的診斷很重要，因為人工呼吸不能施行於有呼吸的人身上。
給二口呼吸。 (每口 2 秒)	7.用壓上額的手之大拇指與食指將病人的鼻孔捏緊，當然其他手指仍然要施壓於上額。	盡量給病人多點氧氣，如人工呼吸有效，你會感覺： · 當吹氣時空氣有進入。

目的	操作步驟	理由
	將你的嘴打開，深吸一口氣，緊密的蓋在病人口上，吹二大口氣，第一口吹完，要看病人的胸部有無起伏，才吹第二口。 每一口氣給 2 秒(如果病人的胸部沒有起伏，則再把呼吸道打通一次，再吹氣，仍無起伏，則表示呼吸道堵住，則用哈姆立克方法急救)。	<ul style="list-style-type: none"> 病人的肺部有阻力。 你自己的肺有排空。 病人的胸部和肚子有起伏。
D.電擊除顫 4 個週期之後，再同時檢查脈搏及呼吸 5 秒鐘。	8.使用 AED。 9.檢查脈搏，如無，再 CPR+AED。如有脈搏，但無呼吸，則每 5 秒給 1 次人工呼吸。	明瞭是否恢復脈搏或呼吸，以決定是否要繼續 CPR+AED。

第 1 叫：呼叫病人，確定其有無意識、有無呼吸

第 2 叫：高聲求救；打 119、拿自動體外心臟除顫器 (Automated External Defibrillator (AED))

C (Circulation—重建循環)：施行胸外心臟按摩

A (Airway—打開呼吸道)：維持呼吸道通暢

B (Breathing—重建呼吸)：給予人工呼吸

D (Defibrillation—電擊除顫)：使用 AED

玖、結語

勞工因作業需要，作業中往往必須接觸而暴露於不同廢棄物之作業環境中。當廢棄物來源不清楚或混合狀況不明時，勞工操作危害的風險也將增加。本課程內容主要分為4部分：危害辨識、健康管理、個人安全防護（含急救處理）。

對不同廢棄物處理或清除過程，主要的作業危害包括有：化學性暴露、爆炸與火災、缺氧等等（詳第壹章內容）；面對不同作業環境所潛在之危害，除了相關作業安全規定外（包括危害告知，教育訓練等），也必須透過作業環境與物質的標示，讓勞工瞭解不同物質的化學特性，及其發生意外時應有的緊急處理程序等。當然，確實要求勞工作業中正確穿戴使用適當的安全防護設備 (PPE)，為避免發生意外事故的重要工作。此外，對勞工健康管理與追蹤，為確保勞工因短期或長期暴露所在的身體病變所採取的預防工作。再者，依據廢棄物處理或清除過程，所可能衍生出的意外狀況（包括火災、爆炸、中毒、外洩）甚至運送過程所造成車禍等緊急處理，都必須藉由定期的緊急應變演練，才能避免事故所造成的傷害擴大。「零災害事故」是所有事業單位所推動的活動。然而，由於處理人員工作條件與身心狀況的不確定性，危害或傷害所存在的風險，除了加強設備的安全防護外，對落實勞工的危害辨識能力及個人安全防護行為外，對事業單位的高層主管的支持，才是推動勞工安全管理工作的重要基石。

參考資料

1. 勞動部勞動及職業安全衛生研究所，勞工安全衛生技術叢書—防護具選用技術手冊：化學防護衣。民國 84 年，IOSH84-T-005，臺北。
2. 勞動部勞動及職業安全衛生研究所，勞工安全衛生技術叢書—防護具選用技術手冊：安全手套。民國 84 年，IOSH84-T-006，臺北。
3. 勞動部勞動及職業安全衛生研究所，勞工安全衛生技術叢書—防護具選用技術手冊：安全眼鏡。民國 84 年，IOSH84-T-004，臺北。
4. 勞動部勞動及職業安全衛生研究所，勞工安全衛生技術叢書—防護具選用技術手冊：安全帽。民國 84 年，IOSH84-T-003，臺北。
5. 勞動部勞動及職業安全衛生研究所，勞工安全衛生技術叢書—防護具選用技術手冊：安全鞋。民國 84 年，IOSH84-T-008，臺北。
6. 勞動部勞動及職業安全衛生研究所，勞工安全衛生技術叢書—防護具選用技術手冊：安全帶。民國 84 年，IOSH84-T-007，臺北。
7. 勞動部勞動及職業安全衛生研究所，勞工安全衛生技術叢書—防護具選用技術手冊：呼吸防護具。民國 84 年，IOSH84-T-009，臺北。
8. 勞動部，勞工作業場所容許暴露標準。民國 107 年，臺北。
9. 勞動部，勞工健康保護規則。
10. 行政院衛生署檢疫總所，職業相關疾病通報系統手冊。民國 84 年，臺北。
11. 環境部，事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準。民國 110 年，臺北。
12. 勞動部勞動及職業安全衛生研究所，有害事業廢棄物處理人員防護技術手冊，勞工安全衛生技術叢書。民國 89 年，IOSH89-T-034，臺北。
13. 林嘉明、羅崇義（編譯），有害事業廢棄物場址活動安全衛生指引：推動有害事業廢棄物處理先驅計畫附冊 I。民國 85 年，環境部，臺北。
14. 財團法人安全衛生技術中心，2008 年 GHS 訓練班執行教材-第二單元危險物與有害物標示及通識規則介紹。

15. 勞動部勞動及職業安全衛生研究所，96 年度甲苯等五種職場危害因子容許標準建議值研究，IOSH96-A308，臺北。
16. 環境部，工業廢棄物清除處理及再利用實務輯，102.02。
17. NIOSH, Occupational Safety and Health Guidance Manual for Hazardous Waste Site Activities, 1985, National Institute for Occupational Safety and Health, Centers for Disease Control, U.S. DHHS, NIOSH Publication #85-115.
18. U.S. EPA, Characterization of Hazardous Waste Sites-A Methods Manual: Volume II, Available Sampling Methods, 2nd ed., 1984, US EPA 600/4-84-076.
19. ACGIH, Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices (1995-96), 1995, American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Cincinnati, OH.
20. NIOSH, Pocket Guide to Chemical Hazards, 1990, National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, OH.
21. NIOSH, Occupational Safety and Health Guidance Manual for Hazardous Waste Site Activities, 1985, National Institute for Occupational Safety and Health, Centers for Disease Control, U.S. DHHS, NIOSH Publication #85-115.

附錄、毒性及關注化學物質危害預防及應變計畫作業辦法

中華民國 109 年 10 月 21 環署化字第 1098000529 號令修正發布名稱及全文 11 條

第 1 條 本辦法依毒性及關注化學物質管理法（以下簡稱本法）第 35 條第 3 項規定訂定之。

第 2 條 本辦法所稱危害預防及應變計畫，指廠（場）、運送二類危害預防及應變計畫。

本法第 35 條第 1 項所稱相關運作人，指製造、輸入、販賣、使用、貯存及運送第一類至第三類毒性化學物質及經中央主管機關依本法第 35 條第 1 項指定公告具有危害性之關注化學物質（以下簡稱毒性及具危害性關注化學物質）之運作人及所有人。

製造、輸入、販賣、使用與貯存毒性及具危害性關注化學物質運作人（以下簡稱運作人），其任一場所內單一物質任一日運作總量（以下簡稱運作總量）達分級運作量者，應製作廠（場）危害預防及應變計畫。毒性及具危害性關注化學物質所有人，自行或委託他人運送符合毒性及關注化學物質運送管理辦法規定須申報一般運送表單者，應製作運送危害預防及應變計畫。

運作人於同一運作場所運作多種毒性及具危害性關注化學物質時，應合併製作廠（場）危害預防及應變計畫。

第 3 條 前條第 3 項所稱廠（場）危害預防及應變計畫，其內容應包括下列事項：

一、毒性及關注化學物質防災基本資料表。

二、相關圖資：

（一）應變器材之放置位置圖。

（二）運作場所之座落位置地圖及周遭敏感地區。

（三）緊急疏散、集結及救援路線圖。

三、危害預防：

（一）毒性及具危害性關注化學物質管理與危害預防管理措施。

- (二) 事故預防措施。
- (三) 毒性及具危害性關注化學物質災害防救設備及設施，第三類毒性化學物質運作並須提供災害模擬分析。
- (四) 災害防救訓練、演練及教育宣導，其中無預警測試每年至少 2 次、整體演練每年至少 1 次。
- (五) 災害防救經費編列。

四、應變：

- (一) 緊急應變指揮系統、應變任務編組及通報機制。
- (二) 事故發生時之警報發布方式。
- (三) 外部支援體系之啟動方式。
- (四) 災害應變作為，包括維持阻絕措施、處理設施有效運轉及二次災害防止措施。
- (五) 人員搶救及災區隔離方式。
- (六) 環境復原，包括毒性及具危害性關注化學物質之妥適處理及環境污染物之清除處理。
- (七) 重大災害或事故地區執行緊急疏散避難作業方式。

第 4 條 運作人依附件毒性及關注化學物質特性運作總量計算所得商數大於一者，其廠（場）危害預防及應變計畫之內容並應包含下列事項：

一、危害預防：

- (一) 危害辨識及管理措施。
- (二) 危害控制失效之後果及對策。
- (三) 消防防災及防護措施。
- (四) 緊急救護、醫療及通訊裝備之管理及維護。
- (五) 運作場所外鄰近地區之災害防救訓練及教育宣導事項。

二、應變：

- (一) 運作場所外之相關通報機制。

(二) 運作場所外之人員搶救及災區隔離方式建議。

(三) 運作場所外之環境復原。

(四) 運作場所外之鄰近地區疏散及避難方式建議。

已依職業安全或消防規定提送製程安全評估報告書、消防防護計畫或消防防災計畫並經該目的事業主管機關核定或備查者，得檢附報告書或計畫等相關文件代之，免提報前項第 1 款事項。

第 5 條 第 2 條第 4 項所稱運送危害預防及應變計畫，其內容應包括下列事項：

一、基本資料：

(一) 所有人基本資料。

(二) 運送工具基本資料。

(三) 運送毒性及具危害性關注化學物質基本資料。

(四) 運送型態基本資料。

二、危害預防：

(一) 運送毒性及具危害性關注化學物質管理與危害預防管理措施。

(二) 運送槽體及相關容器之安全防護。

(三) 運送事故預防措施。

(四) 運送毒性及具危害性關注化學物質運輸工具應變設備及設施。

(五) 運送毒性及具危害性關注化學物質災害防救訓練、演練及教育宣導，其中無預警測試每年至少 2 次、整體演練每年至少 1 次。

(六) 運送災害防救經費編列。

三、應變：

(一) 運送緊急應變指揮系統及通報機制。

(二) 聯防組織或其他外部支援之啟動方式。

(三) 運送災害應變作為。

(四) 重大運輸災害或事故地區執行緊急疏散作業方式。

運送之運作人於運送時須攜帶危害預防應變資料，包括任一時刻均可聯繫之緊急聯絡電話、事故通報電話、事故發生後派遣專業應變人員姓名及聯絡方式、攜帶安全裝備清單、預定運輸路線、外部支援組織、機構等。

第 6 條 運作人於申請毒性化學物質許可證、登記文件或具危害性關注化學物質核可文件前，應檢送廠（場）危害預防及應變計畫報請直轄市、縣（市）主管機關備查。

所有人應檢送依第 2 條第 4 項規定製作運送危害預防及應變計畫，報請直轄市、縣（市）主管機關備查。

所有人委託運送者，應告知受託運送之運作人已報請備查之運送危害預防及應變計畫執行內容，並納入委託運送契約內。

第 7 條 運作人應依廠（場）危害預防及應變計畫內容實施，所有人及運送之運作人應依運送危害預防及應變計畫內容共同實施；其中災害防救訓練、演練及教育宣導之執行，應作成紀錄，保存 3 年備查。

運作人、所有人應每 2 年檢討應變計畫內容；其內容有變更者，應報請備查。

運作人、所有人運作毒性及具危害性關注化學物質有下列情形之一者，應檢送變更後之危害預防及應變計畫報請直轄市、縣（市）主管機關備查：

- 一、物質種類之運作異動。
- 二、製程變更。
- 三、影響應變作為之貯存方式或容器變更。
- 四、運作總量變更致依附件計算所得商數大於 1。

前項變更應於事實發生後 30 日內報請備查。但經直轄市、縣（市）主管機關同意延長者，不在此限。

第 8 條 發生毒性或具危害性關注化學物質事故者，運作人或所有人應依備查後之事故調查處理報告，於半年內重新檢討危害預防及應變計畫內容報請備查。

運作人發生下列重大事故，直轄市、縣（市）主管機關得命其依第 4 條內容修正廠（場）危害預防及應變計畫並半年內重新報請備查：

- 一、依本法規定提出之事故調查處理報告涉及人員傷亡或污染面積達 500 平方公尺者。
- 二、事故造成環境污染且經認定情節重大，並依環保相關法令受裁處者。

前二項經直轄市、縣（市）主管機關同意延長者，不在此限。

第 9 條 直轄市、縣（市）主管機關應於危害預防及應變計畫備查後 15 日內，隱匿個人資料後完整公開於中央主管機關指定之網站，並置於直轄市、縣（市）政府或所在地鄉（鎮、市）公所，供民眾查閱。

前項應予公開之內容，涉及國家安全、國防機密及工商機密者，應予保密。

前項所稱工商機密符合下列要件者，運作人得檢具相關證明文件，向直轄市、縣（市）主管機關申請保密：

- 一、非一般涉及該類資訊之人所知。
- 二、因其秘密性而具有實際或潛在之經濟價值。
- 三、已採取合理之保密措施。

第 10 條 危害預防及應變計畫於本辦法中華民國 109 年 11 月 1 日修正施行前已報請備查者，其運作人或所有人應於本辦法修正施行後 2 年內依本辦法相關規定重新提報。

前項危害預防及應變計畫直轄市、縣（市）主管機關備查後，應依相關規定於 15 日內完整公開。

本辦法中華民國 109 年 11 月 1 日修正施行後經中央主管機關公告毒性化學物質或具危害性關注化學物質，運作人或所有人應依其公告指定期限提報危害預防及應變計畫。

第 11 條 本辦法自中華民國 109 年 11 月 1 日施行。