



個人防護及緊急應變

D1 基本概念



教材使用注意事項

本教材中所有投影片內容(含文字檔及圖檔)著作權皆屬於本部所有。

一、種子師資：對任一單張投影片之教材須完整擷取進行授課，不得將任一單張投影片內容任意進行修改及編輯。

二、作為一般授課使用之參考資料時需標註引用出處。



內 容

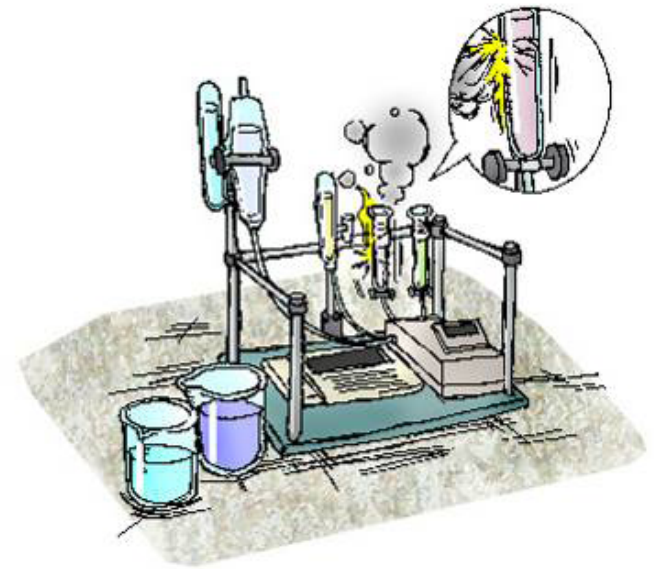
- 壹、學校災害案例與特性
- 貳、物理性危害
- 參、化學物質危害辨識
- 肆、個人防護具
- 伍、呼吸防護
- 陸、火災爆炸
- 柒、緊急應變系統
- 捌、急救



壹、學校災害案例與特性

災害案例

- 甲大學無機高分子研究室進行偶氮化合物研究的加熱實驗及乙腈回收再利用的蒸餾實驗，研究生外出實驗室在無人監視的狀況下繼續加熱反應，疑似冷卻管破裂鬆脫，冷卻水使蒸餾容器溫差過大而產生劇烈反應爆炸，其爆炸同時波及實驗桌旁之丙酮溶劑容器而引起火災，經同學發現以滅火器將火撲滅。





學校災害之特性

- 發生原因常為學校教職員工及學生之不安全之動作與行為。
- 易發生在實驗室、試驗室或實習工場。
- 實驗室以學生及助教為主，流動性較大，應變知識及經驗不易累積。
- **危害性**化學品數量少，但種類多，如無詳細調查管控，外界支援單位不易充分了解。
- 應變重點為逃生疏散、初步控制及通報支援，著重事前預防及事後調查檢討。



貳、物理性危害

噪音

振動

高溫

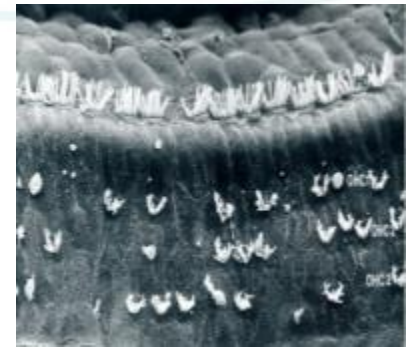
游離輻射

非游離輻射

異常氣壓



噪音危害



受損的耳蝸毛細胞

- 噪音暴露對人體健康危害可分為：
 - 聽覺性效應：指噪音引起的聽力損失及心理影響。
 - 感音性聽力損失(sensorineural hearing loss)
 - 暫時性聽力損失(temporary threshold shift, TTS)；
 - 永久性聽力損失(permanent threshold shift, PTS)；
 - 老年性聽力損失(或老年性失聰，presbycusis)
 - 傳音性聽力損失(conductive hearing loss)
 - 非聽覺性效應：指因噪音而引起身體其他器官或系統的失調或異常，其主要係透過對自主神經系統，網狀神經系統及大腦皮質的刺激而引起。

振動危害



- 全身振動：
 - 長期暴露於全身振動對脊椎骨及末梢神經系統的危害最大，其次是消化系統、末梢靜脈、女性生殖系統及前庭器官。全身振動與下背痛、坐骨神經痛及脊椎系統退化性的變化如腰椎間盤等疾病有強烈的因果關係。
- 局部振動：
 - 長時間的暴露會導致末梢循環、神經、肌肉骨骼傷害(腕隧道症候群)。
 - 末梢循環障礙主要包括皮膚溫度下降，遇寒冷刺激後皮膚溫度不容易恢復；亦會引起手指動脈強烈收縮，手指動脈阻力增加及血流減少，而導致白指病或是雷諾氏症。



高溫危害

- 人體在處於高溫環境時，皮膚內之熱接受器受刺激並將訊息至下視丘，後者再傳達指令使血管擴張及血流加速(心跳加速)，將過多的熱量藉由呼吸、排汗等方式排熱於體外。
- 當人體熱量無法藉由上述正常管道排出時，便會造成體內熱量累積，引起「熱疾病」，包括熱痙攣、熱衰竭、及熱中暑等。
- 人體體溫超過 40°C 時，體內酵素的蛋白質結構逐漸開始被破壞，喪失正常的代謝功能，最終導致死亡。



高溫危害-熱疾病

| 健康危害 | 原因 | 症狀或徵候 |
|------|-------------------------|-------------------------------------|
| 熱痙攣 | 大量流汗，致使鹽分過度流失。 | 肌肉疼痛性的痙攣，體溫仍正常或稍低。 |
| 熱衰竭 | 心血管功能不足，大量失水(脫水)引起虛脫現象。 | 極度疲勞、頭痛、臉色蒼白、眩暈、心跳快而弱，體溫正常或稍高，失去知覺。 |
| 熱中暑 | 體溫調節機制失能，無法維持體溫平衡。 | 通常停止流汗，皮膚乾熱、潮紅，體溫急劇升高，脈搏快而強烈。 |



游離輻射危害

- 急性全身效應

| 一次劑量(毫西弗) | 一般症狀說明 |
|-------------|--|
| 小於 10 | 無可察覺症狀，但遲延輻射病的產生仍可能發生。 |
| 100~250 | 能引起血液中淋巴球的染色體變異。 |
| 250~1,000 | 可能發生短期的血球變化(淋巴球、白血球減少)，有時有眼結膜炎的發生，但不致產生機能之影響。 |
| 1,000~2,000 | 有疲倦、噁心、嘔吐現象，血液中淋巴及白血球減少後恢復緩慢。 |
| 2,000~4,000 | 小時內會噁心、嘔吐，數週內有 掉髮 、食慾不振、虛弱、腹瀉及全身不適等症狀，可能死亡。 |
| 4,000~6,000 | 與前者相似，僅症狀顯示的較快，在2~6週內死亡率為50%。 |
| 6,000以上 | 若無適當醫護 照顧 ，死亡率為100%。 |



游離輻射危害

• 局部或遲延效應

| | |
|------|---|
| 皮膚 | 紅斑、脫毛、嚴重者會紅腫、起泡、潰瘍，有如一般燒傷。 |
| 眼睛 | 水晶體受5西弗以上之輻射劑量破壞後透明性喪失，出現雲絲狀物(俗稱翳)，是為白內障，嚴重者可能失明。 |
| 造血機能 | 紅骨髓為造血器官，對輻射極為敏感，受破壞後將減弱血液之殺菌、運輸及凝血功能，且可能導致血癌(俗稱白血病)。 |
| 消化器官 | 受輻射傷害之主要症狀為噁心、嘔吐、腹瀉及食慾不振。小腸內壁最為敏感，受損後易致潰瘍，大量出血(不易凝結止血)，且不易消化吸收，造成體弱及貧血，並易感染併發症。 |
| 甲狀腺 | 位於喉部，分泌荷爾蒙控制新陳代謝。碘-131侵入人體後，即被吸收，集中於此，減少生產荷爾蒙，以致減低新陳代謝而損及健康，或可能導致甲狀腺癌。 |
| 生殖機能 | 男子睪丸一次接受5西弗以上時可能導致永久不孕，劑量較低或慢性累積者均可恢復，女子不孕劑量約為3西弗。遭受高劑量損害之精子或卵子，如 已受孕 則可能造成流產、死胎、畸形或智能遲鈍等現象。胎兒於細胞分裂生殖期中最易受輻射影響，故孕婦懷孕初期宜特別注意。孩童對輻射亦遠較成人為敏感。 |



非游離輻射

- 非游離輻射係指頻率小於 3×10^{15} Hz的電磁波

| 種類 | 波長(頻率) | 來源 |
|--------|--|---|
| 部份紫外線 | 200—400 nm (7.5×10^5 — 1.5×10^6 GHz) | (1) 自然環境：太陽光。 (2) 工業製程：白熱型燈具、電焊/電弧、捕蚊燈等。 |
| 可見光 | 400—700 nm (4×10^5 — 7.5×10^5 GHz) | (1) 自然環境：太陽光。 (2) 工業產品：雷射產品。 |
| 紅外線 | 700 nm—1 mm (300 GHz— 4×10^5 GHz) | (1) 自然環境：太陽光。 (2) 職場環境：烘乾作業以及乾燥處理的作業。 |
| 微波 | 1 mm—1 m (300 MHz—300 GHz) | 在日常生活環境中隨處可遇，大多是人為產生。廣泛應用於無線電廣播、雷達通訊、人造衛星通訊、醫療以及工業生產等用途。 |
| 射頻輻射 | 1 m—100 km (3 kHz—300 MHz) | |
| 極低頻電磁場 | 1,000—10,000 km (30—300 Hz) | 室外主要來源為現代 50/60 Hz 電力系統，如變電所、高壓輸電線、配電線等。室內的主要來源是家電設備以及建築物本身內部的配電系統(如牆壁內的配電線)。 |

(註：nm = 10^{-9} m；mm = 10^{-3} m；km = 10^3 m；kHz = 10^3 Hz；MHz = 10^6 Hz；GHz = 10^9 Hz)



非游離輻射危害-紫外線與紅外線

- 近紫外線(UVA)：
 - 對皮膚的穿透力最大，使皮膚曬黑，長期暴露會造成皮膚老化，亦可能誘發皮膚癌；也會造成角膜炎、白內障等生理危害。
- 遠紫外線(UVB)：
 - 皮膚紅腫、脫皮、曬黑，造成曬傷；亦導致角膜炎、結膜炎、白內障等疾病。
- 紅外線：
 - 波長在5,000 nm以上的紅外線可以完全由皮膚的表層所吸收，介於750 – 1,500 nm的紅外線則會造成皮膚的燒傷以及眼球的傷害。



非游離輻射危害-微波與射頻輻射

- 熱效應：
 - 指微波與射頻輻射強度大於 10 mW/cm^2 時可能引起人體的皮膚紅腫、白內障、以及男性不孕等熱生理反應。
 - 頻率在 $3,000 \text{ MHz}$ 以上的微波輻射多為皮膚所吸收，而頻率在 $3,000 \text{ MHz}$ 以下的微波輻射則可被皮膚下層的組織所吸收。
- 非熱效應：
 - 指非游離輻射對人體所造成癌症與生殖危害等非熱生理反應。
- 極低頻電磁場：
 - 長時間暴露於極低頻磁場可能與白血病的發生有關。



參、化學物質危害辨識



化學物質管制措施

化學物質容器標示

安全資料表



化學物質管制措施

- 化學物質使用場所，應備有安全資料表(Safety Data Sheet, SDS)，供實驗人員查閱化學品相關的安全衛生注意事項的資料表。
- 使用化學物質前，負責實驗室的老師須對學生施予必要之安全衛生防護教育訓練。
- 使用化學物質時，必須佩戴適當防護具方可操作。
- 藥品管理專責人員應每日記錄使用量以備資料存查，並依規定期限內向當地主管機關申報。
- 使用完畢後空瓶及廢液切勿丟棄，需交由專責人員回收處理。



化學物質容器標示

- 化學品容器上的標示包括兩部分：
 - 危害圖式
 - 內容：
 - (一) 名稱
 - (二) 危害成分
 - (三) 警示語
 - (四) 危害警告訊息
 - (五) 危害防範措施
 - (六) 製造商或供應商之名稱、地址及電話

化學物質容器標示-危害圖式



爆炸－炸彈



加壓氣體－氣體鋼瓶



易燃－火焰



環境－水環境危害



警告－驚嘆號



毒性－骷髏頭



氧化性物質－物質燃燒



腐蝕－腐蝕手及金屬



健康危害－人體

- 當同一化學品具不同類別特性，需標示兩個以上圖式時，應全部排列出；其排列以辨識清楚為原則，視容器情況可以有不同排列方式。

肆、個人防護具

危害評估與控制

個人防護具種類

頭部防護具

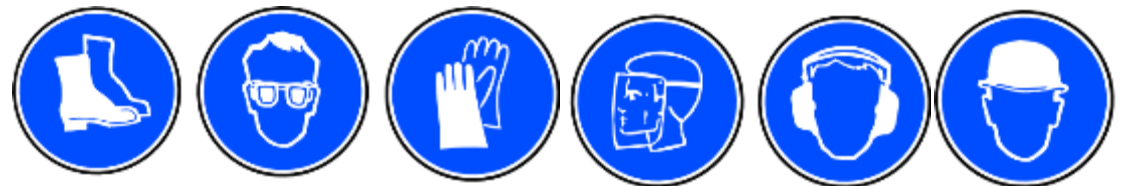
臉部與眼部防護具

聽力防護具

手部防護具

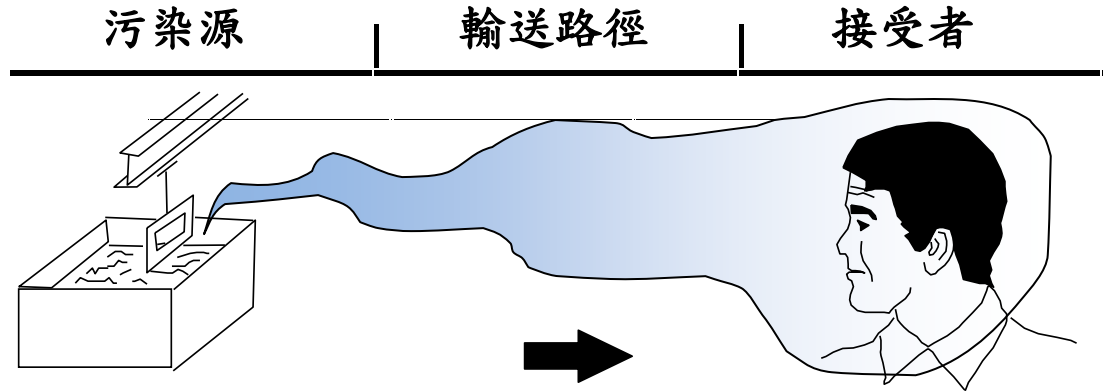
防護衣

足部防護具



危害評估與控制

• 危害預防的方法



1. 替代
2. 製程變更
3. 包圍
4. 隔離
5. 加溼
6. 局部排氣
7. 維護管理

1. 清掃
2. 整體換氣
3. 增加距離
4. 監視
5. 維護管理

1. 教育訓練
2. 輪班
3. 包圍
4. 個人監測系統
5. 個人防護具
6. 維護管理

| | | | |
|------|---|---|---|
| 優先選擇 | 先 | → | 後 |
| 時間花費 | 短 | → | 長 |
| 改善成本 | 少 | → | 多 |

個人防護具種類

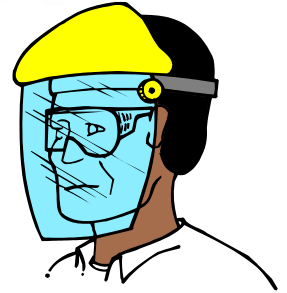


頭部防護具



- 目的：防止頭部受落下物擊傷、撞傷及觸電等傷害所使用保護頭部上部抵抗撞擊之頭盔。
- 選用時之注意事項
 - 注意製造日期，帽殼要無泡、無裂痕、針孔及凸出物。
 - 依工作性質不同，並適合配戴者本身之特性。
 - 使用時正確配戴調整戴具至最適合大小，並確實檢點。
- 保養
 - 隨時以水清潔帽殼、束具與頤帶，並收放在無紫外線照射之陰暗處。

臉部與眼部防護具



- 目的：防禦機械性能量(如飛濺的顆粒、噴濺的液體物質)與輻射能(電磁波中的紫外線、可見光、紅外線)的傷害。
- 種類
 - 防護眼睛受飛來物之傷害：強化玻璃透鏡、硬質塑膠透鏡、安全面罩。
 - 輻射防護之功能：輻射防護眼鏡(遮光眼鏡)、熔接用防護面具。

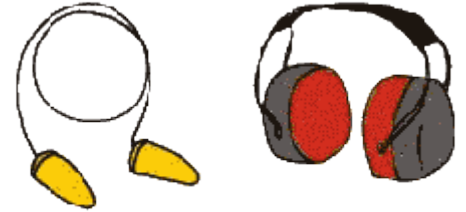


臉部與眼部防護具



- 選用時之注意事項
 - 側護片之強化玻璃透鏡、硬質塑膠透鏡：當作業時有酸霧(如電鍍作業)、有粉末(如水泥裝袋作業)等細微小粒散布時。
 - 安全面具：作業時會產生較大之顆粒(如脫水時之酸滴、研磨時之碎粒)。
 - 遮光眼鏡：作業時有紫外線(如在醫院內之紫外線消毒作業)，或有紅外線(如觀察熱熔爐溫度)。
 - 熔接用防護面具：有輻射存在(電銲時有紫外線且會發生火花或金屬渣)時使用。

聽力防護具

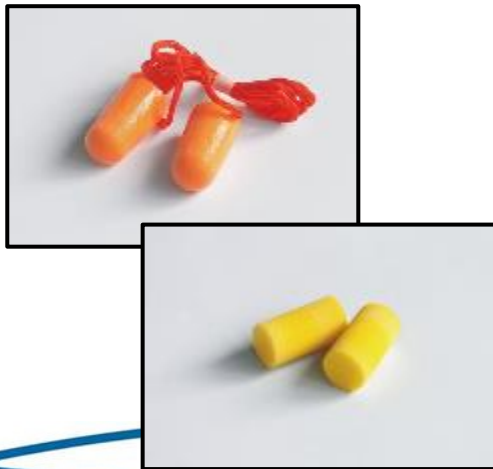


- 目的：減少聲音進入耳道，防止傳音性聽力損失與感音性聽力損失，其性能要看聲音衰減值。
- 種類：
 - 耳塞：用於外耳道中或者是外耳道入口，以阻止聲音(氣導音)經由外耳道進入內耳。
 - 耳罩：
 - 被動防音式：靠耳罩罩體內具有隔音功能與包覆外耳朵的硬質護蓋，或具有與耳朵密合的軟墊，軟墊內通常都內襯有吸音材料以吸收聲音。
 - 主動防音式：靠電子濾波或反音波的方法阻隔噪音。

聽力防護具



- 耳罩
 - 可重複使用。
 - 體積大，不易遺失。
 - 保養清潔容易、不易發生感染。
 - 耳疾患者可適用。
 - 易於查核勞工佩戴情形。



- 耳塞
 - 便宜，可隨時替換。
 - 體積小、重量輕、易攜帶。
 - 不影響頭部活動。
 - 可搭配其他防護具使用。
 - 適合高溫、高濕、灰塵多之環境使用。

手部防護具

- 目的：防止灼傷、割刺傷、化學品腐蝕、化學品經由皮膚接觸吸收、觸電、**異常溫度**。
- 依材質與使用目的分類：
 - 一般棉布手套
 - 防酸鹼手套
 - 防溶劑手套
 - 防切割手套
 - 耐熱手套
 - **低溫手套(液態氮)**





手部防護具



- 選用時之注意事項

- 根據使用需求選用適當的防護手套。
- 使用前應檢查手套外觀是否正常，沒有任何有礙使用的缺陷。
- 手套應避免有龜裂、剝落、熔融、斑點、收縮、硬化等異常現象發生。
- 選擇適當大小，且手指運動應不受阻礙。
- 注意手部靈巧度與舒適性。
- 不可穿戴手套之作業：於鑽孔機、截角機等旋轉刃具作業，勞工手指有觸及之虞者，不得使用手套。

防護衣



- 目的：防止灼傷、割刺傷、化學品腐蝕、化學品經由皮膚吸收、游離輻射或觸電。
- 全身防護衣一般稱為化學防護衣，係以具有特殊防護作用的薄膜(基層)或織品(阻隔層)塗以具彈性的高分子聚合物所製成。
 - 常見防護衣有A、B、C、D級四種：
 - A級與B級防護衣在多數的化學溶劑及氣體的抵抗性極佳，因此大多作為化學災害時搶救的防護衣著。
 - C級防護衣較輕便，亦不透水，一般作為化學品操作及生物危害操作時之標準防護配件。

防護衣



A級防護衣
全包覆型(氣密)+
空氣鋼瓶



B級防護衣
全包覆型
(非氣密)



C級防護衣
半包覆型/
覆頭型



D級防護衣
簡易型

← 致命的危害 →

← 可處理的危害 →

← 生物危害 →

← 生物性/放射性 →



足部防護具-安全鞋

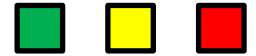


- 目的：防止灼傷、壓傷、穿刺傷、化學品腐蝕、化學品經由皮膚吸收、防止觸電。
- 常用安全鞋：
 - 防感電安全鞋：主要用於電氣及易著火爆炸之場所。
 - 一般安全鞋：具備有鋼頭護趾以保護足背及腳，此種鋼頭可承受自一呎高度落下之 200 磅重物的撞擊，如果為防酸、防鹼或防火花，也可選取不同適當材料製成之。
 - 防滑安全鞋：在滑溜潮濕地區，如釀酒廠、冷凍廠等，可以防止滑倒。

足部防護具-安全鞋



- 選用時之注意事項
 - 依製造材料、防護功能及工作場所選擇適合的防護具。
- 使用與保養應注意事項
 - 應與一般鞋子一樣妥適穿著與保養。
 - 使用防靜電用安全鞋應注意以下相關事項：
 - 地板與鞋內之洩漏電阻不能超過 10^{10} 歐姆。
 - 不能自己加鞋墊或穿戴厚襪子，防靜電之襪子除外。
 - 補修鞋底或定期要測電阻是否在 10^5 到 10^8 歐姆間。
 - 不能接觸帶電流物體。



伍、呼吸防護

呼吸生理學

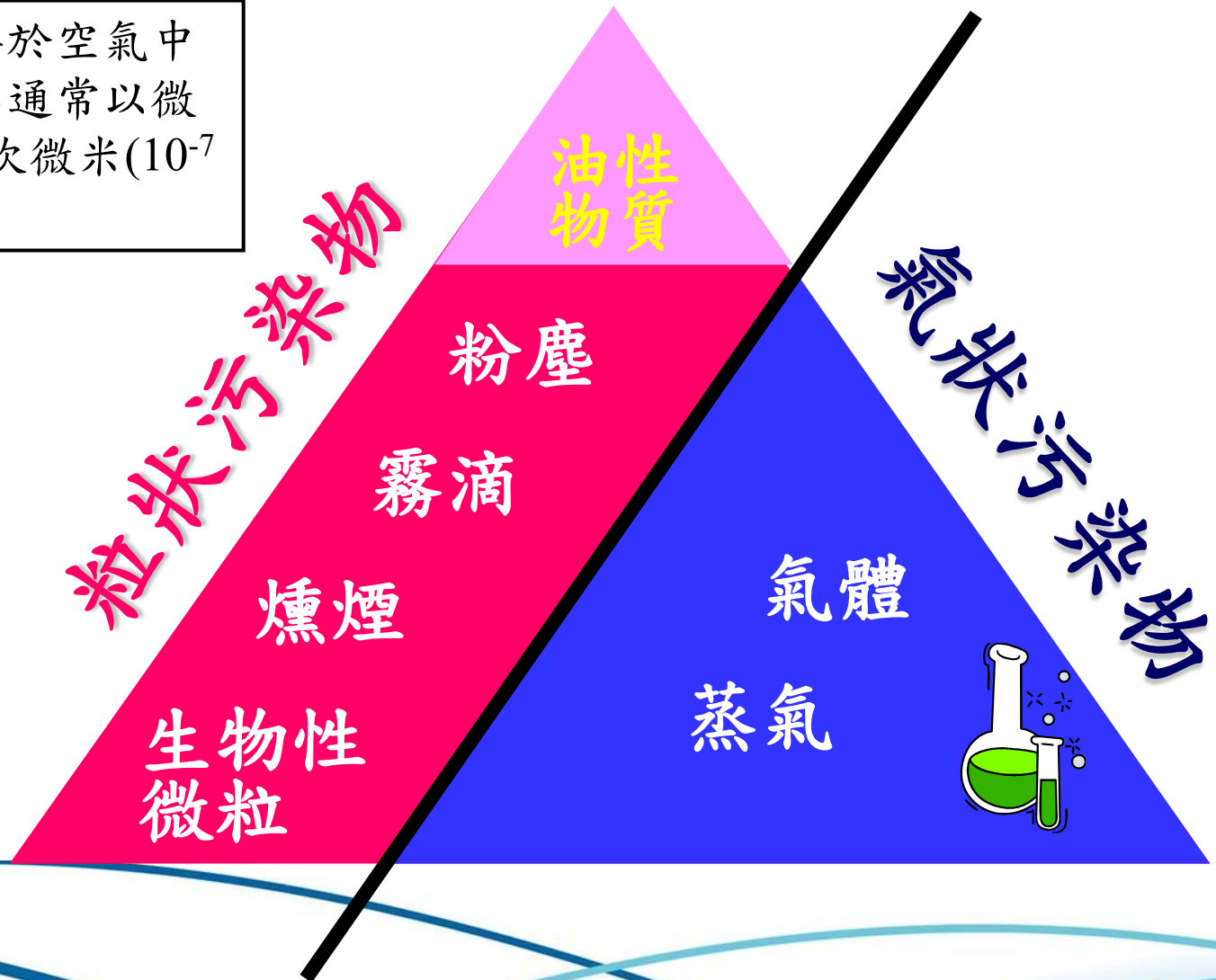
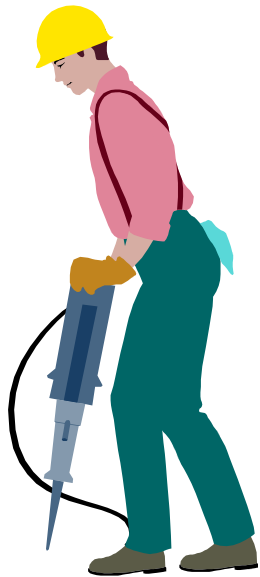
呼吸危害因子

呼吸防護原理

呼吸防護具

呼吸危害因子

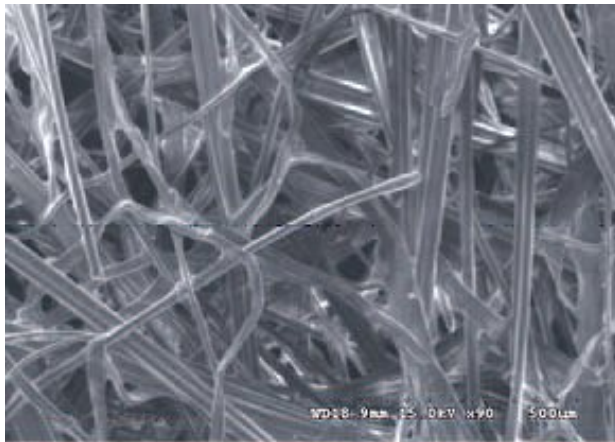
粒狀物是指懸浮於空氣中的微粒，其大小通常以微米(10^{-4} 公分)或次微米(10^{-7} 公分)為單位。



呼吸防護原理

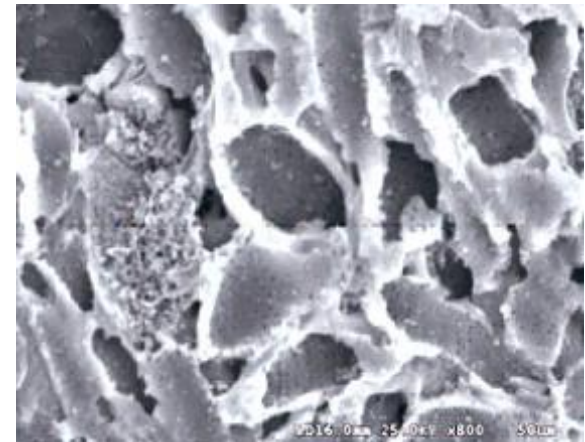
- 過濾材質(fiber)

- 利用纖維狀的多孔性過濾材質將粒狀污染物予以去除。

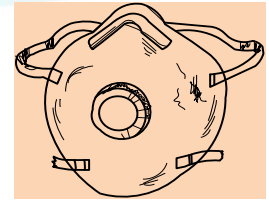
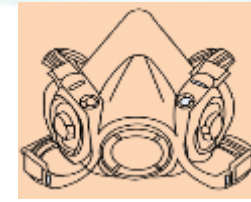


- 吸附材質(adsorbent)

- 利用多孔性的固體吸附劑(如活性碳或矽膠)將氣狀污染物進行物理吸附或是化學吸收去除。



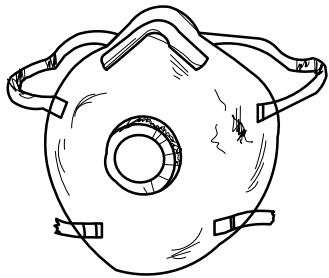
呼吸防護具



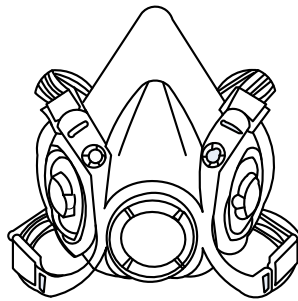
- 目的：為使作業人員不受作業場所中空氣污染物的危害，事業單位必須採用種種防護措施，這些措施可適用於污染源、污染物傳輸途徑或作業人員。
- 呼吸防護具的分類方式相當多，一般可依使用功能、面體形式、以及面體內的壓力大小做為分類的基準
 - 依功能分類：空氣淨化型(過濾式)及空氣供應型(供氣式)與組合併用型。
 - 依面體分類：密閉、寬鬆、可拋棄式與口體。
 - 依覆蓋部位分類：四分面體、半面體(可蓋住鼻子、下顎)、全面體(可蓋住上顎、眼睛、鼻子嘴巴及下顎)及口體(僅有一銜接空氣呼吸器的硬管用口咬緊以口呼吸)。

呼吸防護具-依功能分類

過濾式呼吸防護具



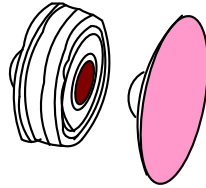
防塵口罩



防毒面具



防塵
濾材



防毒
濾罐



動力過濾式
呼吸防護具

供氣式呼吸防護具



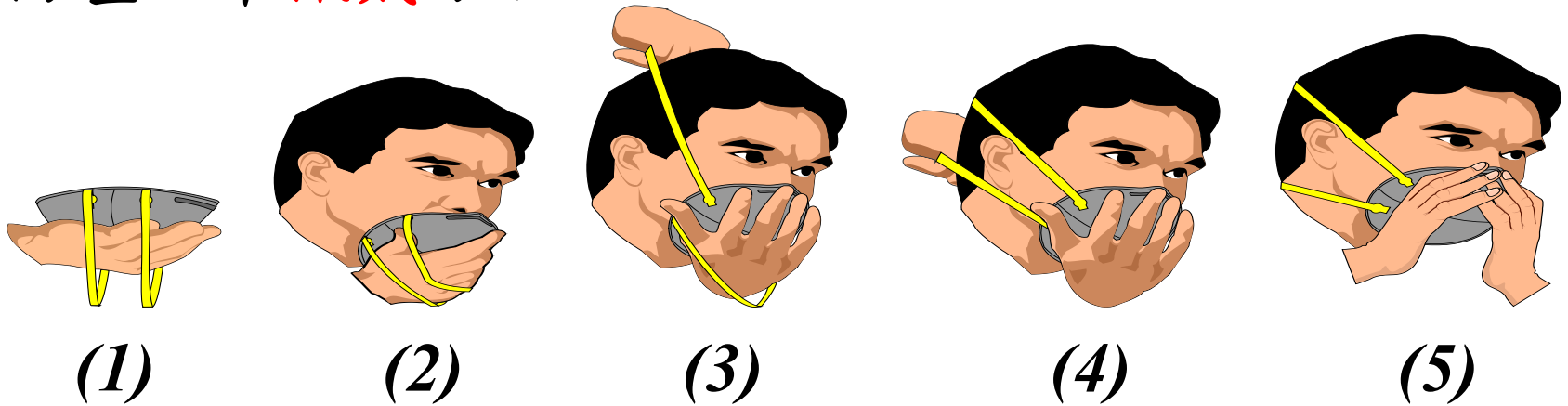
輸氣管式
呼吸防護具



自攜式
呼吸防護具

呼吸防護具-防塵口罩**佩戴**方法

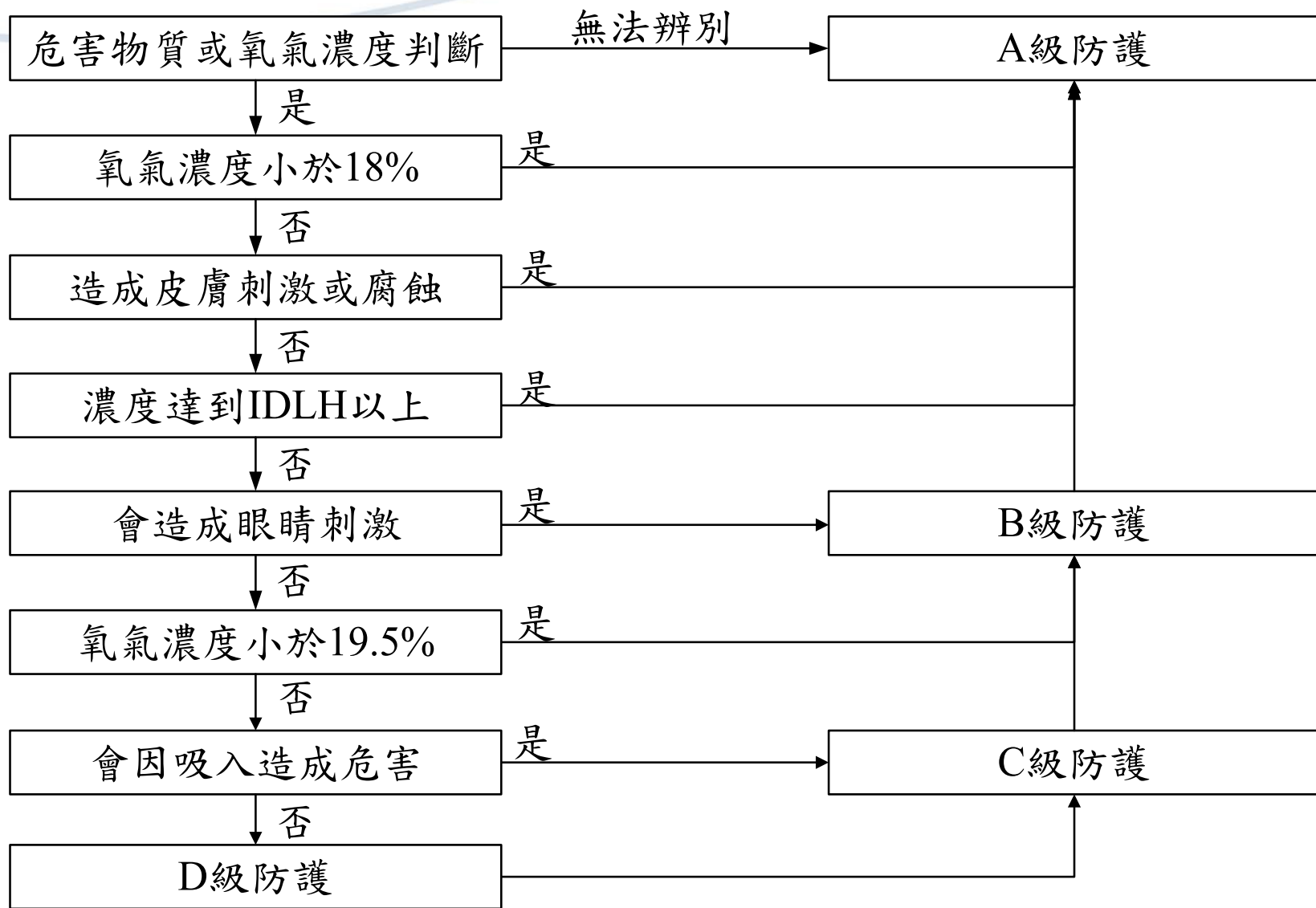
• 防塵口罩**佩戴**方法



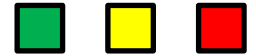
• 密合度檢點

- 正壓檢點：使用雙手遮住口罩面體，用力吐氣，感覺面體與臉部接觸處是否有**空氣**流出。
- 負壓檢點：使用雙手遮住口罩面體，用力吸氣，感覺面體與臉部接觸處是否有**空氣**流入。





環境危害等級分類



陸、火災爆炸

火災與爆炸

危險物分類

火災與爆炸之危險性與危害





火災與爆炸

- 何謂火災

- 在消防上通常具備以下之三要件：

- (一) 有造成火災之主體－火源。

- (二) 因失控或縱火致使火擴大成災。

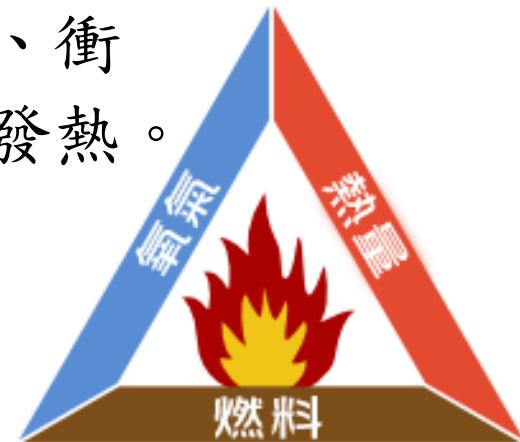
- (三) 必須用滅火設備滅火－造成損失。

- 何謂爆炸

- 壓力之快速產生，並釋放至周圍壓力較低之環境，因氣體快速膨脹，擠壓空氣或容器壁摩擦，發出聲響，通常造成破壞。

火災三要素

- 燃料：可燃性物質如木材、煤炭、汽油、氣體或粉塵達爆炸下限(LEL)。
- 氧氣：空氣為主要之供氧源，高溫燃燒時，氧化性物質中之氧，亦可能成為**供氧源**。
- 熱能：燃料燃燒需有一定之能量始能著火，供應能量之來源可能為明火、電器火花、衝擊、摩擦、過熱物件、高溫表面、自然發熱。





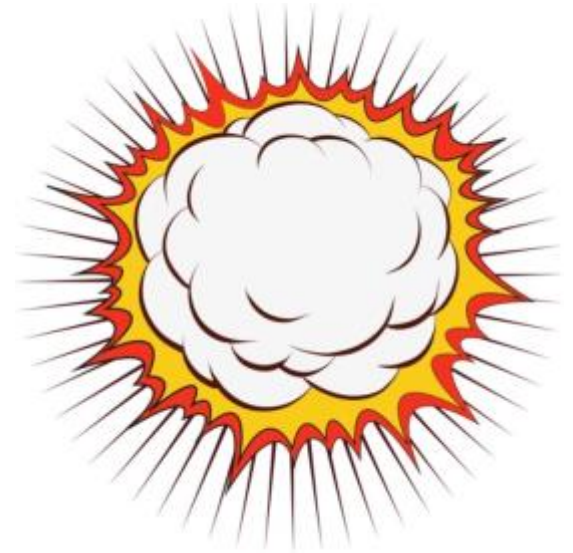
火災種類



- 火災依「發生燃燒之物質以水搶救是否妥適」可分為：
 - A類(普通火災)：用水或泡沫滅火劑水溶液撲滅。
 - 如綿織/纖維物、塑膠/橡膠等固體可燃物之火災。
 - B類(油類火災)：乾粉、化學泡沫或機械泡沫滅火器。
 - 指油類、可燃液體、易燃性氣體火災。
 - C類(電氣火災)：二氧化碳滅火器滅火(精密機器)。
 - 指電壓配線、電動機器、變電器等電氣火災。
 - D類(化學火災；亦稱禁水性物質/特殊火災)：使用特殊型乾粉滅火器。
 - 指可燃性金屬、禁水性物質及特殊氣體(矽烷)火災。

爆炸種類

- 由爆炸時物質之物理狀態區分
 - 氣體、液體與固體爆炸。
- 由爆炸之特性區分
 - 物理性爆炸
 - 高壓容器洩漏爆炸。
 - 水蒸氣爆炸。
 - 化學性爆炸
 - 氣體爆炸、可燃性蒸氣爆炸、霧滴爆炸、粉塵爆炸、化學失控爆炸、高爆炸性炸藥爆炸等。
 - 物理化學性爆炸
 - 沸騰液體膨脹蒸氣爆炸(boiling liquid expanding vapor explosion, BLEVE)。





危險物分類

- 爆炸性物質：本身可燃又供氧。
- 著火性物質：包括禁水性物質、自燃物質、易燃固體。
 - 禁水性物質：具有遇濕能放出易燃之氣體與熱量，引起燃燒或爆炸性質者。
 - 自燃物質：受化學變化或環境溫溼度影響而自燃。
 - 易燃固體：遇火、受熱、撞擊、摩擦或與氧化劑接觸時即著火。
- 易燃液體：常溫可蒸發引火燃燒(閃火點)。
- 氧化性物質：本身帶氧怕還原引燃。
- 可燃性氣體：常態可燃(一大氣壓下、攝氏15度)。



染、緊急應變系統

緊急應變

危害辨識

緊急應變計畫

緊急應變階段與組織架構

緊急應變運作流程





緊急應變

- 以救災時效而言，災害發生的初期，是最有利於減災的時間，須能隨時保持最基本的應變能力，才能有效並迅速地減輕災害所造成的損失。
- 要具備最基本的應變能力，則有賴於平時的充分準備，而其必備的要件就是建立一套適切的緊急應變計畫。
- 擬定有效緊急應變計畫的第一個步驟為「危害辨識」。由危害辨識所獲得之資訊，可作為事先預防危害，及規劃應變之優先順序或重要性之參考。



危害辨識

- 危害辨識包含三個要素：
 - 危險狀況：指足以造成人員傷害、財產損失、或環境破壞的任何情況。
 - 損害特性：指發生危險狀況時，對生命、財產、環境所造成的損害程度。
 - 風險大小：指發生危險狀況，並造成損害的可能性或機率大小。



緊急應變計畫

- 一、訂定之目的及前言
- 二、危害鑑定或風險評估
- 三、緊急應變組織架構
- 四、緊急意外事故通報程序之連絡系統
- 五、統計各項應變設施及配置
- 六、疏散計畫
- 七、緊急應變程序
- 八、各實驗室意外狀況之緊急應變處理措施
- 九、訓練計畫
- 十、模擬演練及計畫之更新



緊急應變階段與組織架構

- 在學校實驗室所發生緊急應變可依災害規模等級區分為三階段：
 - 第一階段：實驗室或科系所單位本身即可的處理小量洩漏或小型火災，毋須疏散者。
 - 第二階段：較大量的洩漏或火災，災害擴大到其他區域，須校內其他人員支援，可能需要疏散者。
 - 第三階段：重大災害，須校外單位(如消防隊)支援，亦即嚴重緊急事件，將會影響生命與財產安全，需要疏散校外的居民者。
- 不同種類的災害，若屬於同一個應變等級，則其相對應的應變組織與架構，會大致相同。



三階段應變組織架構

第三階段

縣(市)政府

校外應變組織

校園總指揮

環安衛中心

發言人

搶救組

救護組

安全防護組

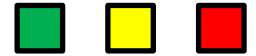
管制組

第二階段

現場應變指揮人員 或 實驗室負責老師

現場應變人員 或 科系所應變小組

第一階段



捌、急救

急救注意事項

基本急救術

意外處理術





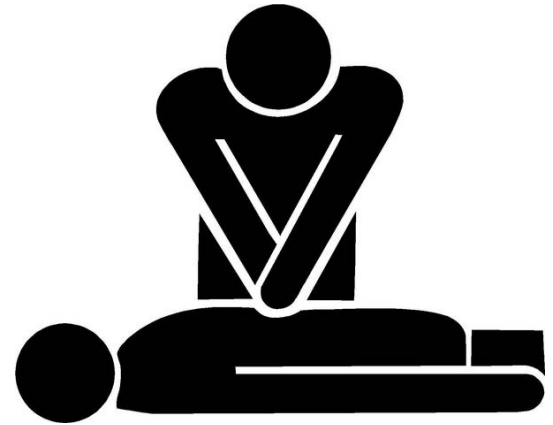
急救注意事項

- 急救人員應先確認現場狀況，注意**自身安全**。
- 如危害狀況危急，急救人員應協助傷患立即撤離現場。
- 觀察、確認傷患傷勢，如超過現場處理能力，應立即送醫或撥打119尋求醫療支援，並執行緊急通報程序。
- 如傷患傷勢輕微，則進行急救程序。
- 即使傷勢輕微，急救中與急救後仍應密切觀察傷患狀況，如出現任何無法確認的狀況(如突然暈眩，甚至休克)應立即送醫或尋求醫療支援。
- **如因接觸或食入、吸入化學物質而送醫**，需告知醫療人員曾接觸的毒性化學物質。



基本急救術-基本救命術

- 基本救命術(Basic Life Support, BLS)：持續生命。
 - 亦即心肺復甦術(Cardio-Pulmonary Resuscitation, CPR)
 - 叫：檢查意識(出聲叫、輕拍肩、看呼吸)。
 - 叫：緊急求救(119)。
 - C：立即壓胸。
 - A：打開呼吸道暢通氣道。
 - B：吹氣維持呼吸。
 - 急救口訣
 - 未經訓練施救者：叫叫CCC。
 - 醫護專業人員：叫叫CAB。



基本急救術-哈姆立克法

- 哈姆立克法(Heimlich maneuver)：解除呼吸道阻塞
- 亦即立姿/腹部壓腹法
 1. 施救者站在患者背後成箭步。
 2. 左手摸到肚臍，右手握拳，虎口向內。
 3. 右手置於肚臍上方，左手握於右手成環抱姿勢。
 4. 施救者向內、向後、向上擠壓。





基本急救術-去顫電擊術



- 去顫電擊術：終止致命性心率
 - 自動體外去顫器(Automatic External Defibrillator, AED)。
 - 先進行BLS兩分鐘，若無成效則可進行去顫電擊。
 1. 開：打開開關。
 2. 貼：依照語音與貼片圖示，貼好貼片與插頭。
 3. 電：若需電擊，機器自動充電後，按電擊鈕。
 - 電擊時不要碰觸患者。
 - 在CPR+AED的過程中，仍要遵守「儘量不中斷CPR的原則」。



意外處理術-接觸化學品之急救



- 現場處理：
 - 立即以清水沖洗患部 15 至 20 分鐘。
 - 眼部接觸：沖洗時應張開眼皮以水自眼角內向外沖洗眼球及眼皮各處，但水壓不可太大，以免傷及眼球。此外慢慢的且持續的轉動眼球使化學物能洗出。
 - 皮膚接觸：立即脫掉被污染的衣物，以清水沖洗被污染部份。
- 注意事項：
 - 參閱安全資料表(SDS)的急救資料。
 - 是否需在患部塗抹特殊的藥品(ex. HF-葡萄糖酸鈣軟膏)以及塗抹的方式。
 - 如需送醫，將化學品與相關資料帶給醫療人員。



意外處理術-吸入、食入中毒之急救

- 現場處理：
 - 確定患者意識狀態，維持生命徵象。
 - 食入性中毒時，勿任意催吐；不可酸鹼中和。
 - 不能催吐-腐蝕性(硫酸、鹽酸)與石油類(如汽/機油)。
 - 吸入中毒時，將患者置空氣流通處。
- 注意事項：
 - 求救並聽從醫療人員指導。
 - 設法移離病患或有毒物質。
 - 確認毒物資料(如毒物名稱、使用劑量、發生時間、暴露途徑、患者反應等)告訴醫療人員。

意外處理術-燒燙灼傷之急救

- 現場處理：

- 沖：清水沖洗至少 30 分。
- 脫：以剪刀除去束縛衣物。
- 泡：等待送醫前繼續泡水。
- 蓋：蓋上清潔布料或紗布。
- 送：立即送急診緊急處置。

- 注意事項：

- 若為化學性灼傷，應查看化學藥物容器上是否有急救指示，並立即送醫由醫師處置。
- 若為石灰或鎂時，用水洗時反而會生熱，因此要將粉末彈落。





意外處理術-感電之急救

- 現場處理：
 1. 切斷電源或以絕緣物推開傷患肢體與帶電體接觸部位。
 2. 傷患如仍有呼吸，則以復原姿勢躺著。
 3. 傷患呼吸或心跳停止時，立即施行心肺復甦術。
 4. 在傷患恢復心跳、呼吸後，解開傷患衣服及除去一切束帶，以乾毛巾或毛刷摩擦全身皮膚，使毛細管恢復功能。
 5. 儘速送醫。
- 注意事項：
 - 若為高壓電，不可以用絕緣體觸碰傷患，應立即切斷電源。
 - 在未將電源切斷前，絕不可赤手拉傷患。
 - 若傷患有灼傷的現象，處理方法同燒燙傷。



意外處理術-凍傷之急救

- 現場處理：
 1. 將**傷患**移至溫暖處。
 2. 立即移除傷處及遠心端所有的束縛物。
 3. **傷患**應立刻、持續沖泡溫水，溫暖凍傷處直到患部恢復血色為止。
 4. 抬高患部以減輕腫痛。
 5. 以柔軟敷料包紮患部，注意避免感染，避免水泡破裂。
 6. 視情況需求送醫。
- 注意事項：
 - 如皮膚沾黏在極低溫的器具上，勿強行拉開，使用溫水沖洗讓器具解凍。
 - 切勿再暴露於寒冷中，並避免使凍傷處與硬物摩擦或運動。



意外處理術—切割、穿刺傷之急救

- 現場處理：
 - 以生理食鹽水或冷開水洗淨傷口，再以優碘消毒。
 - 傷口有異物無法清除時保持乾燥、透氣，立即就醫。
- 出血方法：
 - 直接加壓：使用手指、手或覆蓋上乾淨衣物，直接壓迫在出血中的傷口。
 - 抬高患肢：使用手指、手掌及敷料直接壓在傷口上，並將受傷出血之肢體部位抬高(高於心臟25公分以上)。
 - 止血點：於患肢之近心端之脈動點，用拇指或手掌根壓迫以減低出血量。
 - 止血帶(危及生命時使用)。



意外處理術-暴露感染性物質之急救

- 暴露感染性物質狀況：
 - 沾有感染性液體的針、刀具刺、切割傷。
 - 感染性液體接觸粘膜或非完整皮膚，或完整皮膚但接觸時間很長。
 - 細菌、病毒實驗動物咬、抓傷。
- 實驗前應根據生物材料、實驗流程，評估可能危害風險，建立預防措施與急救處理流程。
- 現場處理：
 - 由近心端向遠心端擠出傷口血液。
 - 清洗傷口或接觸部位。
 - 通報實驗室管理人，依據急救流程進行後續處理。



資料來源

- 編修者：中國醫藥大學職業安全與衛生學系
陳振葦副教授
- 編修者：長榮大學團隊-莊侑哲

- 參考資料：
 1. 災害應變計畫撰寫、演練(推演)及確效
—衛生福利部疾病管制署 張振平 編
 2. 基本救命術
—國立台灣大學 陳韋廷 編



資料來源(續)

3. 「實驗室安全衛生管理」、「危害通識」、「物理性危害」、「火災爆炸」、「個人防護具」(102年編修)

—大專校院實驗室安全衛生考試中心



資料來源(續)

5. 「實驗室安全衛生管理」、「物理性危害」、「個人防護具」、「中毒」、「基本急救術」、「意外處理術」、「火災爆炸」、「緊急應變」、「呼吸防護具」、「危害通識」(100年編修)

—大專校院實驗室安全衛生考試中心

6. 「基本急救術」、「意外處理術」、「呼吸防護」(99年編修)

—大專校院實驗室安全衛生考試中心