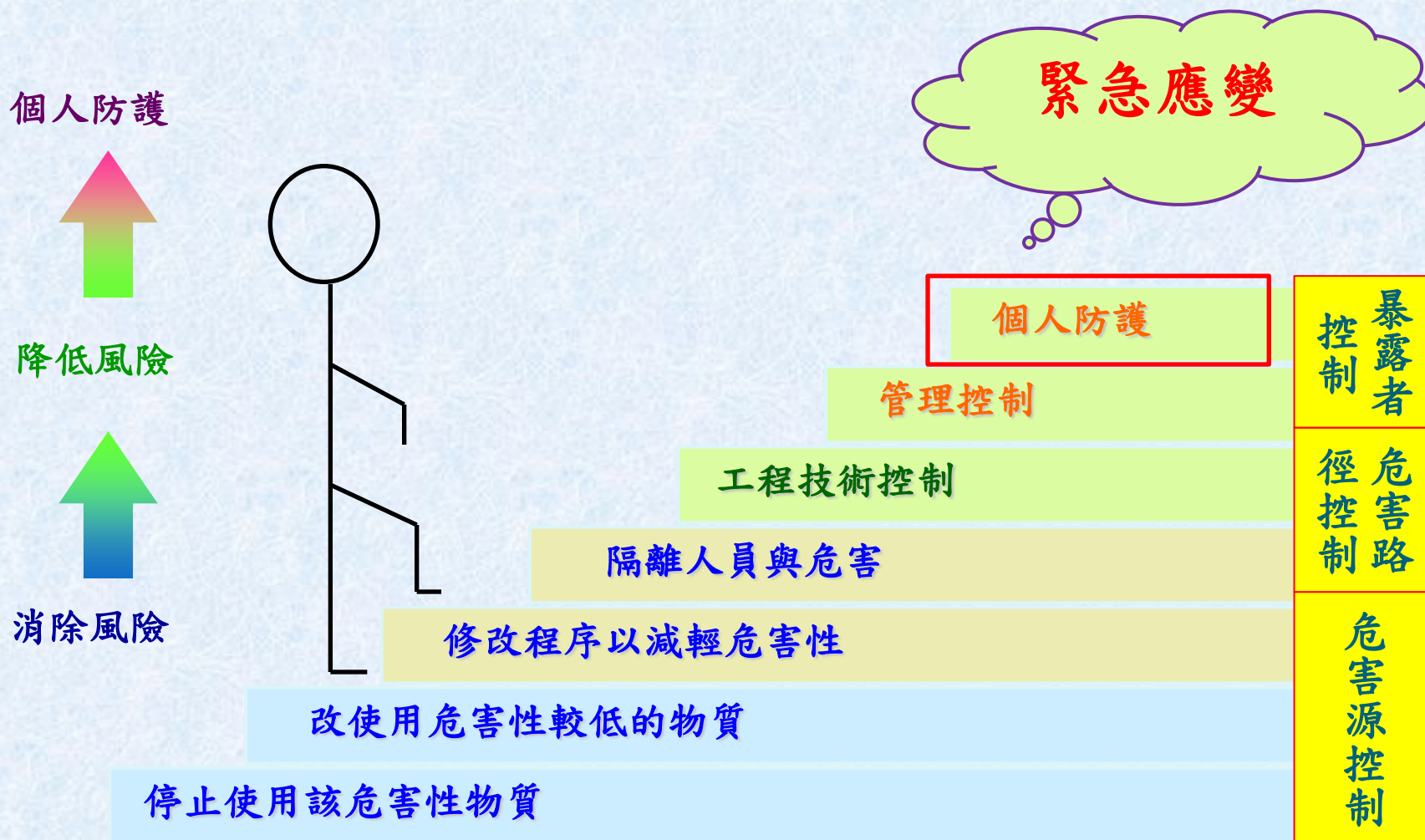


個人防護及緊急應變

課程內容

- 一. 個人防護具
- 二. 緊急應變

危害控制基本原則



個人防護具

個人防護具

- ◆個人防護具是利用隔離、過濾等方法，執行暴露控制，減少曝露量，用以保障使用者的健康。
- ◆使用個人防護具雖然會造成行動較不方便或較不舒服，但是對安全或健康的保障確有重大的影響。
- ◆個人防護具並不能直接減少或消除有害物危害因子，只是形成屏障，防止有害物質進入人體或有害因子到達人體，一旦防護具失效，使用者將直接暴露於危險之下，因此不合格或功能不良防護具最好避免使用。若有可能，儘量減少暴露於危害物下的次數。

個人防護具種類



頭部防護具
安全帽



聽力防護具
耳塞、耳罩、
防音頭罩



手部防護具
防護手套
耐熱手套
絕緣手套



足部防護具
安全鞋



眼部與臉部防護具
面部護罩(防撞、防飛
濺)、熔接面罩、防塵
眼鏡, 安全眼鏡、防毒
氣眼鏡、遮光眼鏡



呼吸防護具
防塵口罩、防毒口罩、簡
易型口罩、送氣式面罩,
自給式空氣呼吸器、逃生
用口罩



防護衣
工作衣
化學防護衣
圍裙
防熱衣



個人防護具使用時機

- 臨時性作業、作業時間短暫或作業期間短暫時（如歲修）。
- 進行作業場所危害預防裝置的維護、保養、修護工作時（如學校抽氣櫃故障）。
- 當工作的場所或製程本身無法採取合適之工程控制措施時（如烤漆作業）。
- 即使已採用工程控制措施，仍無法將可能發生的危害風險降至可接受的範圍。
- 緊急應變逃生或搶救時。

個人防護具管理

- 一. 保持**清潔**，並予必要之**消毒**。
- 二. 經常**檢查**，保持其**性能**，不用時並妥予保存。
- 三. 防護具或防護器具應準備足夠**使用之數量**，個人使用之防護具應置備與作業人數相同或以上之數量，並以**個人專用**為原則。
- 四. 如對人員有**感染疾病之虞**時，應置備**個人專用**防護器具或作**預防感染疾病之措施**。



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：
 - 須有檢驗合格標籤。
(CNS 4598Z2022、CNS 13363001)
 - 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。



工地用安全帽



電工用安全帽

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(續)



●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(電焊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。



耳罩



帶線式模壓
塑型耳塞



發泡帶線
式耳塞



安全帽式
耳罩



模壓塑型耳
塞



發泡耳塞

聽力防護具(續)



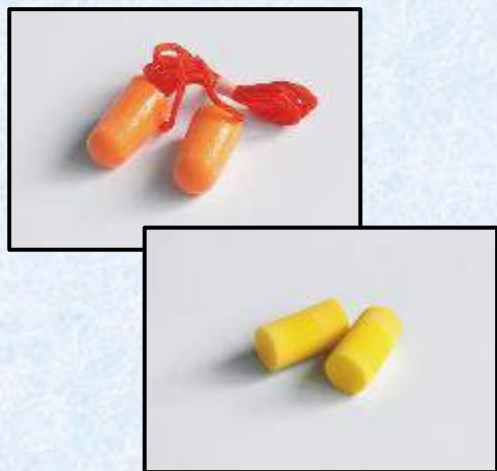
● 耳罩

- 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。



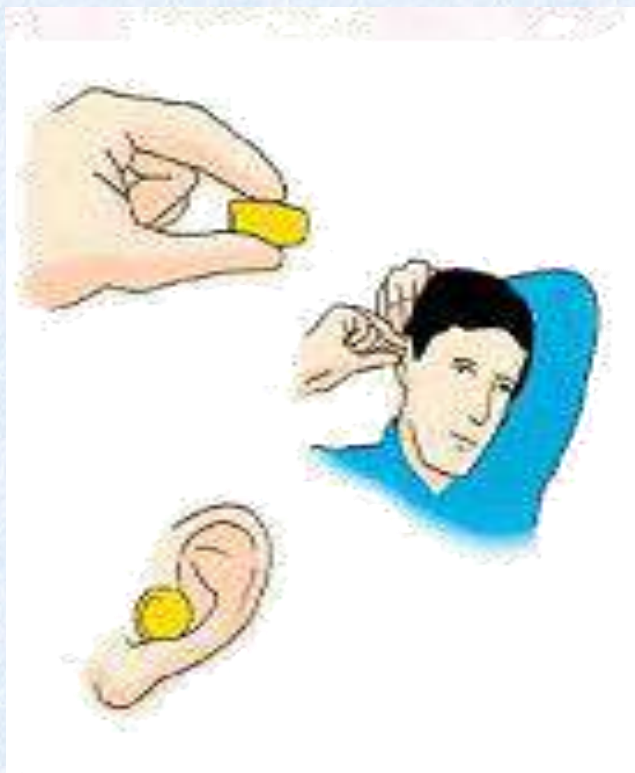
● 耳塞

- 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。



聽力防護具-耳塞佩戴方法

- 因外耳道向眼睛前方的下方彎曲，因此要戴好耳塞應將耳道拉直，才能達預期效果。其方法如下：



Step 1. 若為可壓縮型，將耳塞揉捏成細長條狀；若為不可壓縮型則跳過此步驟。

Step 2. 另一手繞過頭部，將耳朵向外向後拉直。

Step 3. 將耳塞插入耳道，由外往內壓數秒。

泡棉型耳塞，不建議重覆使用

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
 - 耐電壓絕緣手套
 - **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、截角機等旋轉刀具作業，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



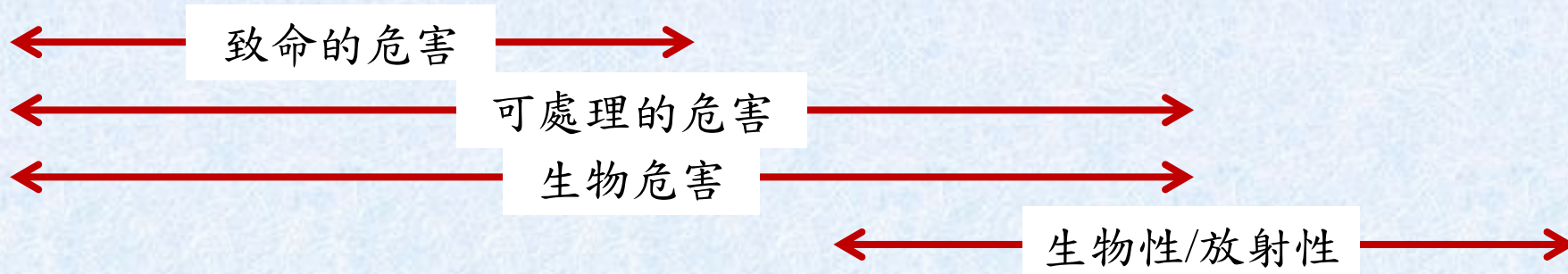
B級防護衣
全包覆型
(非氣密)



C級防護衣
半包覆型/
覆頭型



D級防護衣
簡易型



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(CNS 6863)，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。

- 應同時與防靜電服配套使用。

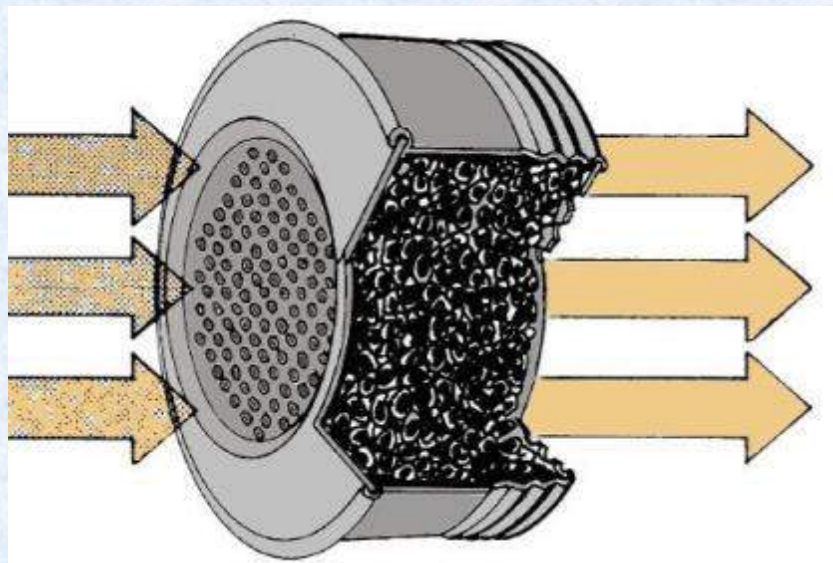
- 不能接觸帶電流物體。

呼吸防護具

呼吸防護原理：

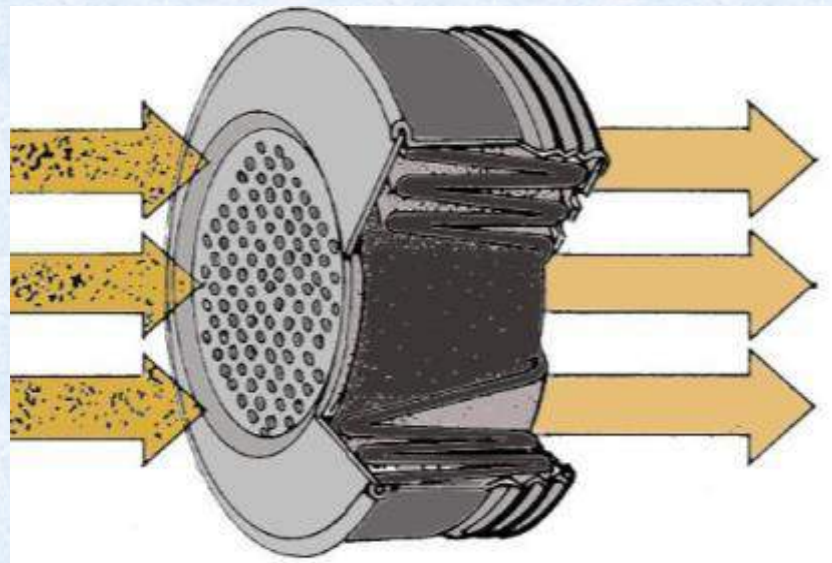
- 氣狀污染物

- 利用固體吸附劑（如活性碳或矽膠）。

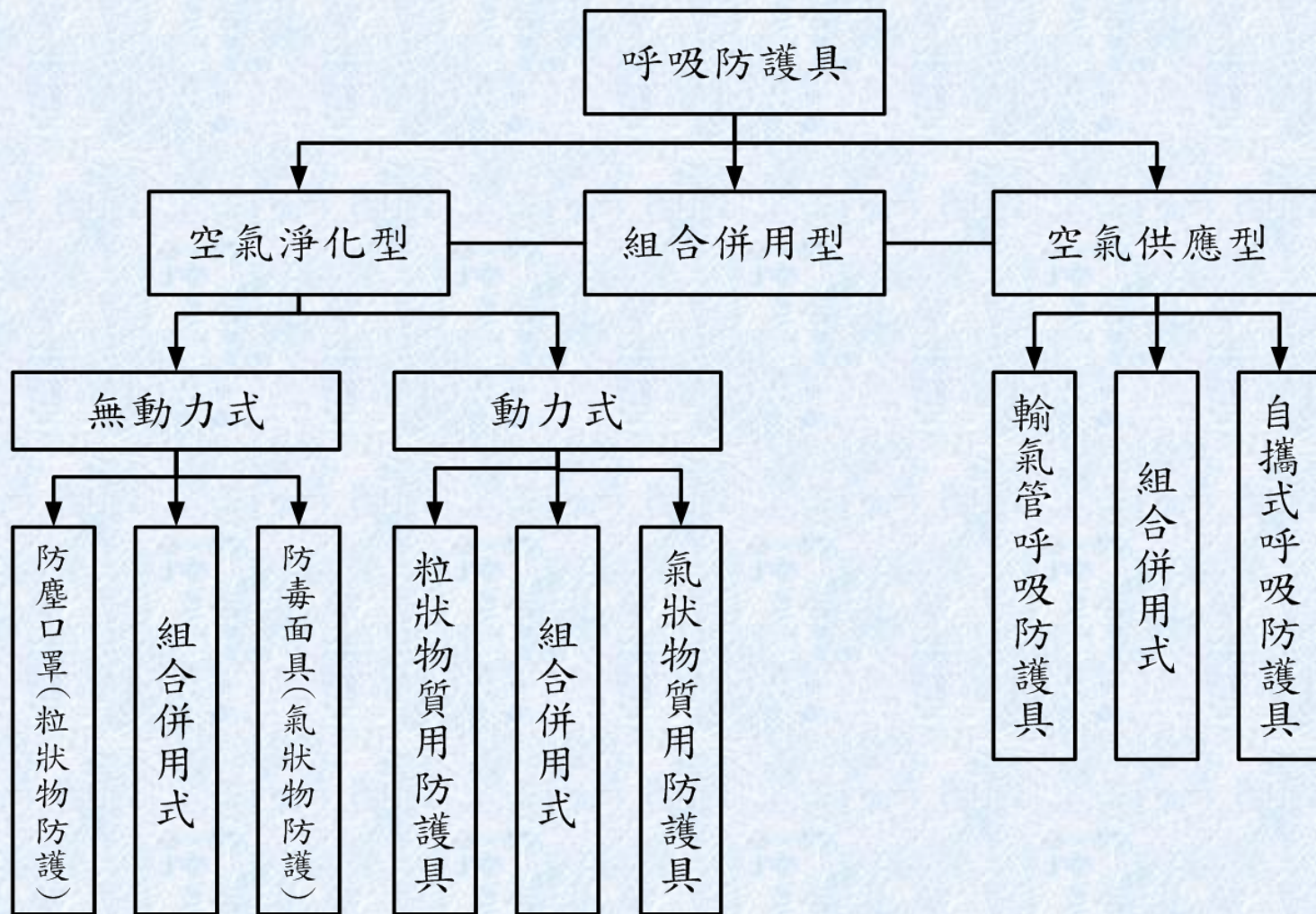


- 粒狀污染物

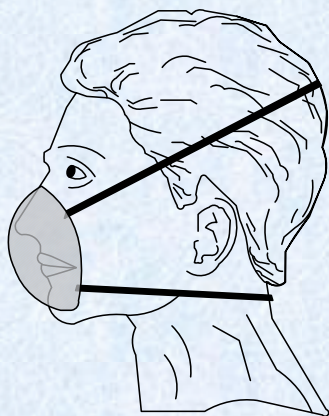
- 利用多重摺疊方式充填纖維濾材。



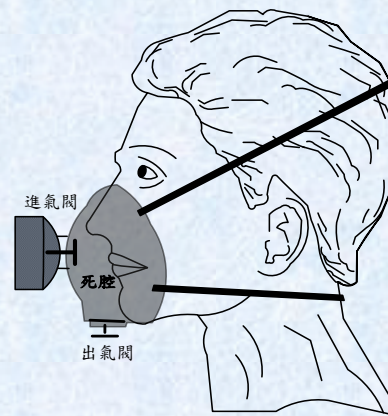
呼吸防護具分類



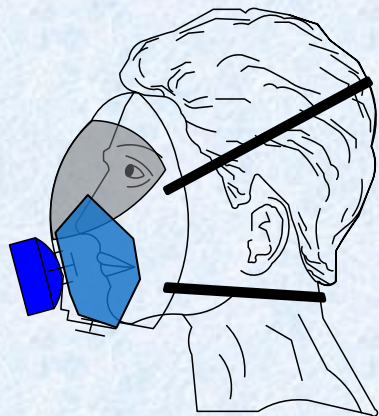
呼吸防護具-依面體分類



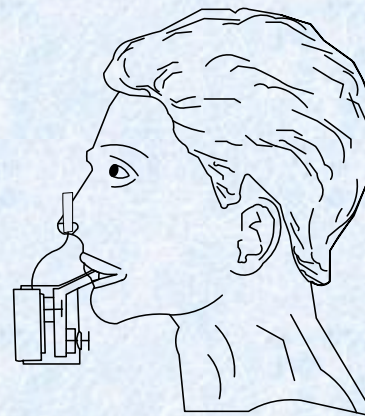
四分之一面體



半罩式面體



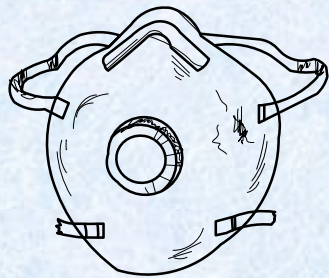
全罩式面體



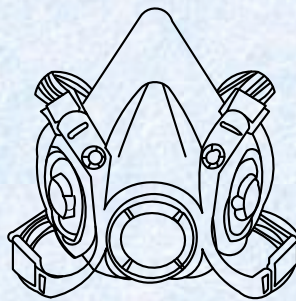
口體式

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

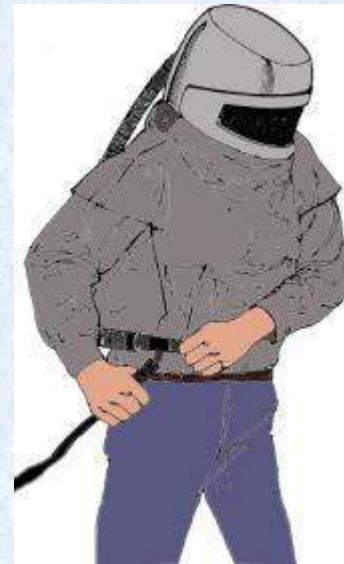


防毒
濾罐



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

呼吸防護具之選擇

- 一. 防塵口罩 or 防毒面具？
- 二. 型式、等級是否合適、有效？
- 三. 同一類型PPE不是每個人都適用！
- 四. 配戴呼吸防護具可將有害物濃度降低多少？
- 五. 何謂「防護係數」與「密合係數」？
- 六. 是否需要用於缺氧環境？是否會有立即危害生命及健康(IDLH)濃度之情況？

防護係數 (Protection Factors, PF)

$$PF = \frac{\text{環境中污染物之平均濃度}}{\text{防護具內污染物之平均濃度}}$$

當濾材效率達100%
時，PF=FF（密合度
係數）

濾材效率 + 面體洩漏

濾材效率檢測

- ☞ 42CFR Part 84
- ☞ EN 149:2001
- ☞ CNS 14755 Z2125

密合度測試

呼吸防護具之使用

- 一. 選擇正確有效的呼吸防護具。
- 二. 面體密合度檢點(正壓與負壓)。

呼吸防護具密合確定方法:密合度檢點 (fit check)，**每次都應該進行**；呼吸防護具配戴者自行檢查防護具與臉部密合的情形。



正壓檢點



負壓檢點



拋棄式防塵口
罩簡易密合檢
點之方式

呼吸防護具之使用(續)

三. 面罩的保養、儲放及檢查：

■ 清潔

■ **零件置換及檢查**：零件的置換及換新最好讓有經驗的人，利用原廠的零組件來做。

■ **儲放**：存放在特定的容器內，並在乾燥、無污染物室溫狀態下儲存，避免扭壓、灰塵、火光直射、低溫、高熱、濕度、化學物質等之干擾。

■ 使用前檢查：

- 檢查面罩本體是否有裂縫、磨損或污髒，確定整個面罩與臉密合處沒有扭曲、變形。
-)檢查吸氣「閥」是否有變形、裂縫或污髒的現象發生，「閥」座是否污染或破損。
-)檢查頭帶是否完整，是否有良好的彈性。
-)檢查其他所有橡膠部份是否有破損或疲乏老化現象發生，確定墊圈位置是否正確。
- 檢查呼氣「閥」及其連結基座是否有髒、扭曲、裂縫或撕裂的現象。

環境危害等級與其防護具選擇分類表(A)

防護等級	A級防護
設備需求	<ol style="list-style-type: none"> 1.氣密式連身防護衣。 2.化學防護鞋。 3.化學防護手套。 4.自攜式呼吸防護具或與輸氣管面罩與逃生型自攜式呼吸防護具組合併用。 <ol style="list-style-type: none"> 1.雙向通話無線電。 2.其他必要之防護具。
防護程度	提供最高水準之呼吸系統、眼睛及皮膚防護。
應用場合	<ol style="list-style-type: none"> 1.已知有高濃度高毒性化學物質存在或可能產生之環境 2.有對皮膚會產生危害的物質存在之環境。 3.在局限空間或通風不良環境。
條件限制	化學防護衣必需對存在工作環境的有害物具不通透性。
備註	<ul style="list-style-type: none"> •立即致危濃度 (Immediately Dangerous to Life or Health, IDLH) •有害物濃度達IDLH或缺氧及救火逃生時需使用此等級之防護具。

環境危害等級與其防護具選擇分類表(B)

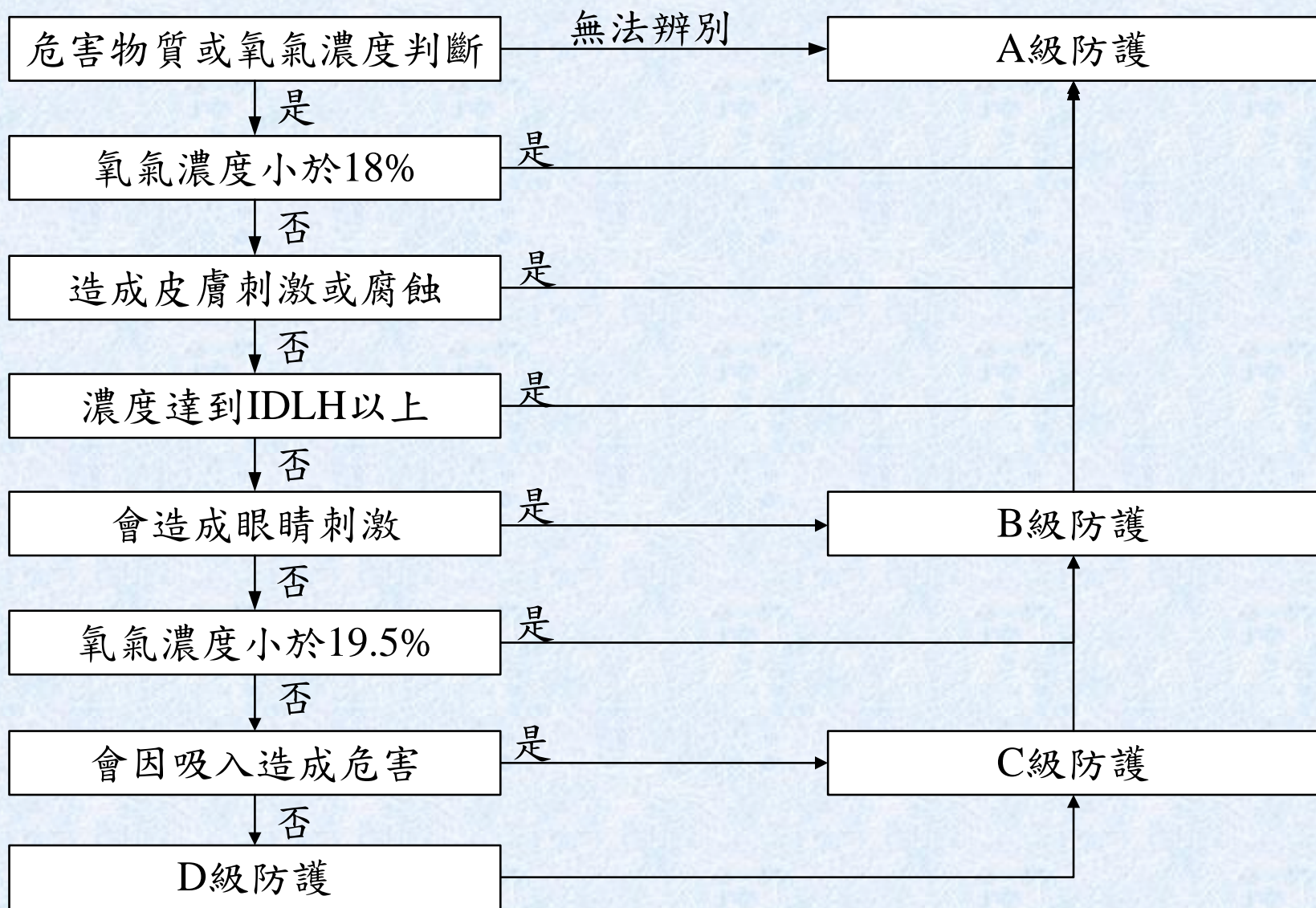
防護等級	B級防護
設備需求	<ol style="list-style-type: none"> 1.非氣密式連身防護衣。 2.化學防護鞋。 3.化學防護手套。 4.自攜式呼吸防護具或與輸氣管面罩與逃生型自攜式呼吸防護具組合併用。 1.雙向通話無線電。 2.其他必要之防護具。
防護程度	提供呼吸系統、眼睛最高水準之防護，但對皮膚則次之
應用場合	<ol style="list-style-type: none"> 1.有害物經呼吸吸入有高毒性，但對皮膚無明顯危害。 2.有不明氣體或蒸氣存在且不會對皮膚接觸產生嚴重危害。 3.氧氣濃度小於19.5% 的環境。
條件限制	存在的氣體或蒸氣對皮膚會引起危害或會因接觸而吸收的環境不適用。
備註	有害物濃度未達IDLH但對呼吸系統有害而對皮膚無明顯危害時適用此等級防護具。

環境危害等級與其防護具選擇分類表(C)

防護等級	C級防護
設備需求	1.化學防護鞋。 2.化學防護手套。 3.全面體含濾罐之空氣淨化型呼吸防護具。 4.雙向通話無線電。 5.其他必要之防護具。
防護程度	皮膚防護程度同B級者，但對呼吸防護則次之。
應用場合	1.已知空氣污染物種類且可用含濾罐防塵口罩將其去除者。 1.其他適用空氣淨化型呼吸防護具之環境。
條件限制	空氣污染物濃度未達IDLH且氧氣濃度至少達19.5% 以上。
備註	

環境危害等級與其防護具選擇分類表(D)

防護等級	D級防護
設備需求	1.一般工作服。 2.安全眼鏡。 3.安全鞋。 4.其他必要之防護具。
防護程度	只需輕微的皮膚防護即可並不需要呼吸防護具。
應用場合	1.工作環境已確定無危害。 2.無產生有害氣體或蒸氣且無化學物飛濺之可能的環境。
條件限制	工作環境中氧氣濃度至少達19.5% 以上。
備註	



環境危害等級分類判定

緊急應變



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。

緊急應變一般注意事項

- 一. 安全絕對是主要的考量！
- 二. 先辨識化學品的種類與特性。
- 三. 搶救人員須確實配戴適當防護裝備。
- 四. 不瞭解狀況不要勉強處理，向專家及相關災害諮詢求救！
- 五. 要會運用物質安全資料表、緊急應變指南等資料。
- 六. 須熟悉個人防護具及各項搶救設備之使用。
- 七. 行動務求正確而不是求快，要第一次就做對，才不會救人反被人救。

緊急應變步驟

◆建立事故通報體制

- 訂定事故通報程序圖
- 通報項目及其內容
- 通報權責及其方式

◆緊急應變(搶救)

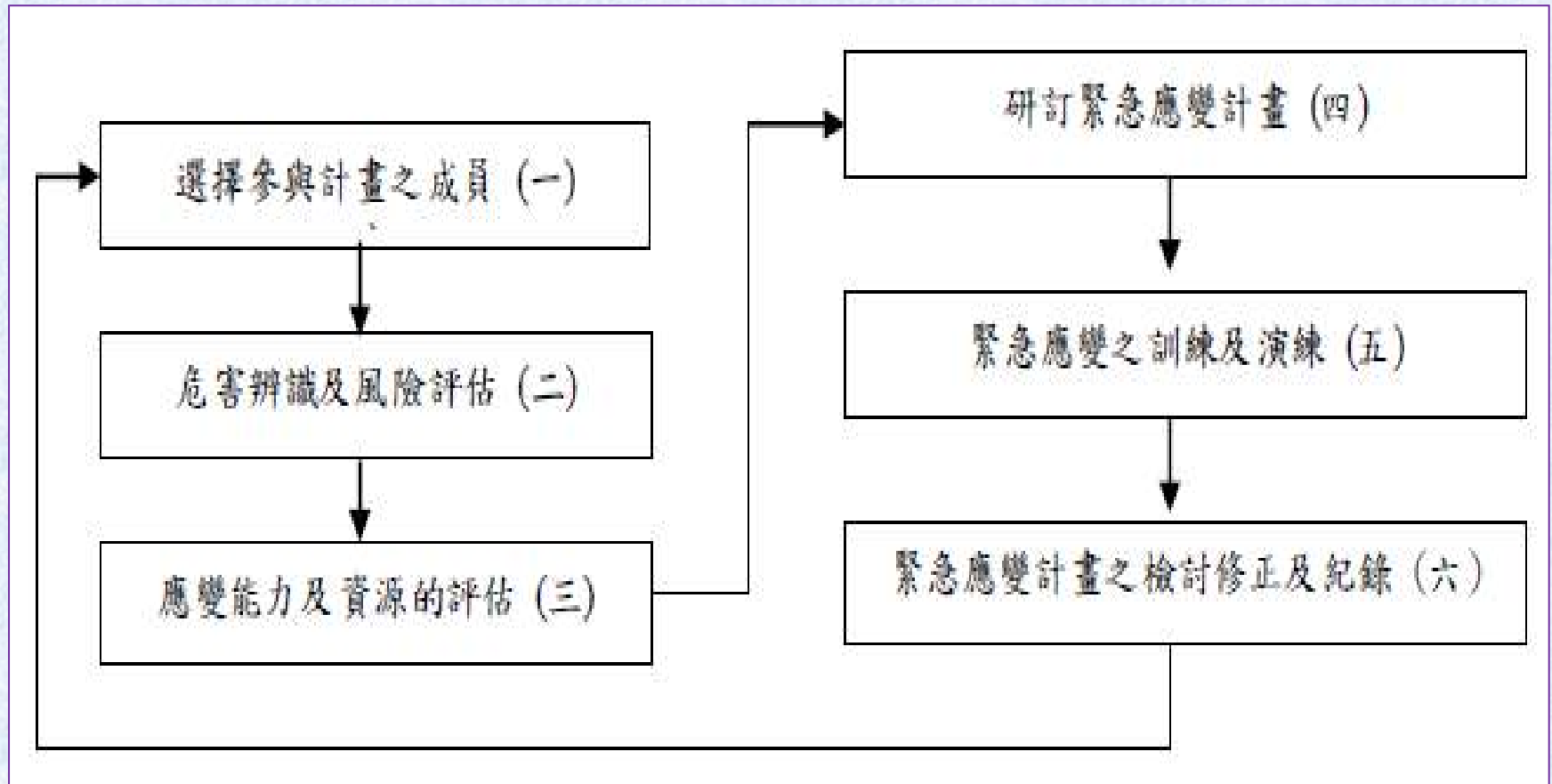
➤訂定緊急應變計畫

1. 緊急應變組織架構及其權責
2. 緊急應變等級
3. 緊急應變作業流程規劃
4. 緊急應變器材備置、維護與保養
5. 人員管制與疏散

➤緊急應變演練

◆急救

緊急應變措施作業流程



危害辨識

危害辨識包含三個要素：

1. **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。
2. **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。
3. **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

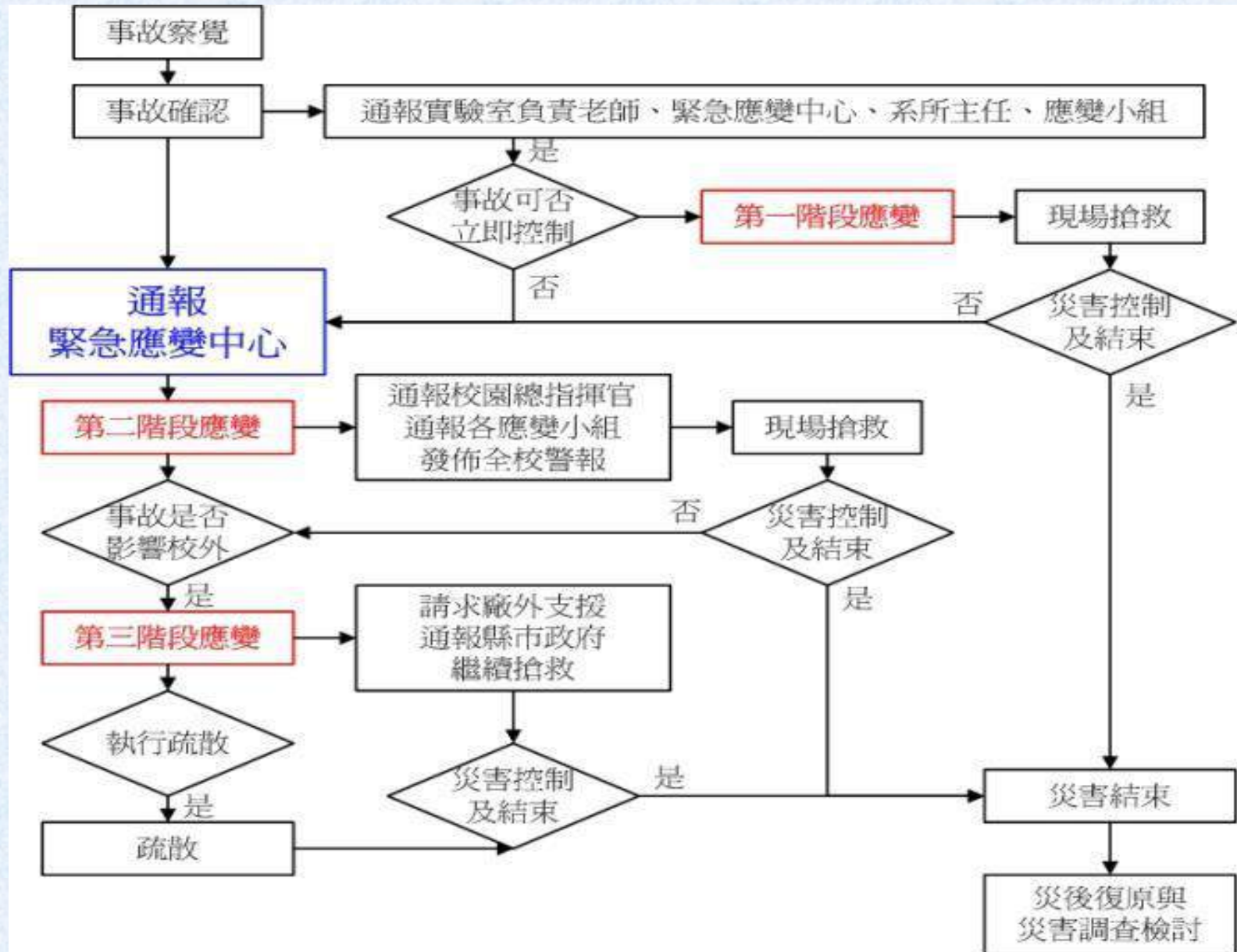
第二階段

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

緊急應變運作流程



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(如汽油/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。