

個人防護具

實驗室安全衛生考試中心

學習目標

1. 認識實驗室常用之個人防護具的種類
2. 學會正確選擇個人防護具
3. 學會個人防護具正確穿戴方法及保養維護

大綱

單元1. 危害評估與控制

單元2. 個人防護具簡介

單元3. 眼睛與臉的保護

單元4. 呼吸防護具

單元5. 防護衣

單元6. 手部安全防護

單元7. 聽力保護

單元1. 危害評估與控制

單元1. 危害評估與控制

- 危害評估

- 檢視工作或實驗的流程，與所使用的儀器設備與原料，判斷可能的危害類型與嚴重度
- 例:化學性作業:翻閱所使用的化學物質的物質安全資料表，瞭解該物質的在環境中的性狀與本身特性(固/液/氣態、腐蝕性、揮發性與脂溶性高低等)、毒性等級等。

單元1. 危害評估與控制

• 危害預防方法的優先順序：

1. 工程控制

- a. 取代：低毒原料取代高毒原料；低危險製程代替高危險製程
- b. 減量：以較少原料進行生產
- c. 隔離：將產生危害的設備、製程或人員隔離
- d. 通風：局部排氣或整體換氣

2. 行政管理

- a. 教育訓練
- b. 個人衛生
- c. 廠房整潔
- d. 物料標籤
- e. 輪班作業
- f. 環境監測
- g. 健康檢查

3. 個人防護具（最後一道防線）

單元1. 危害評估與控制

● 案例與參考作法:

✓ 案例一：噪音危害

1. 工程控制：將噪音產生源隔離或加裝屏障
2. 行政管理：改變作業方式以產生較低噪音的方式 為之
或輪班工作
3. 個人防護具：配戴耳塞或耳罩

✓ 案例二：呼吸危害

1. 工程控制：局部排氣系統或整體換氣
2. 行政管理：改變作業方式或輪班工作
3. 個人防護具：配戴適當之呼吸防護具

單元1. 危害評估與控制

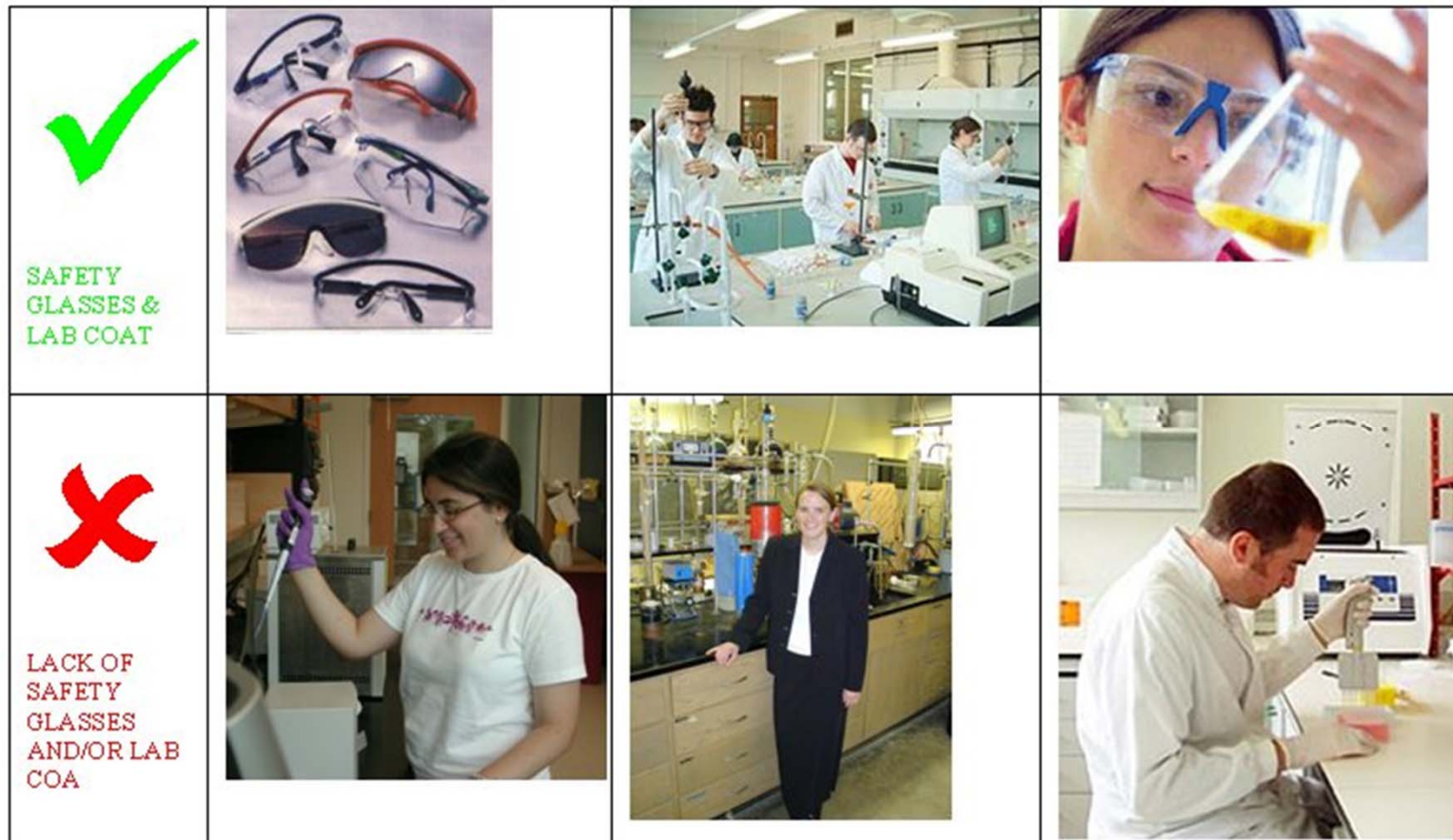
●個人防護具使用之時機：

- 臨時性作業、作業時間短暫或作業期間短暫時。
- 進行作業場所危害預防裝置的維護、保養、修護工作時。
- 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。
- 即使採用了工程控制措施，仍無法將可能發生的危害風險降至可接受的範圍。
- 緊急意外事故逃生或搶救人命時。

單元1. 危害評估與控制

- 進入實驗室基本且必要的安全衛生防護裝備：

1. 眼鏡與實驗衣



單元1. 危害評估與控制

- 進入實驗室基本且必要的安全衛生防護裝備：

2. 鞋子



單元2. 個人防護具簡介

單元2. 個人防護具簡介

個人防護具種類：

- 眼睛與臉部防護具
- 呼吸防護具
- 防護衣
- 手足安全防護
- 聽力保護
-



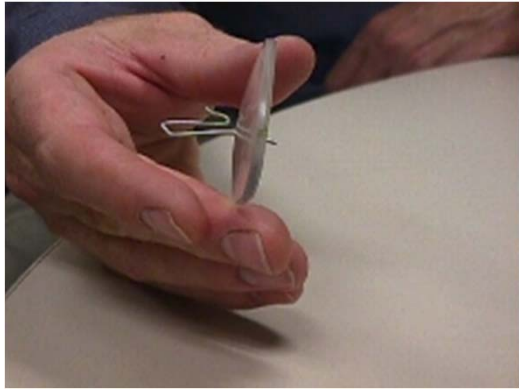
重要觀念：

- 唯有使用時，個人防護具才能提供保護
- 個人防護具一定要正確使用，否則將比不用時更危險

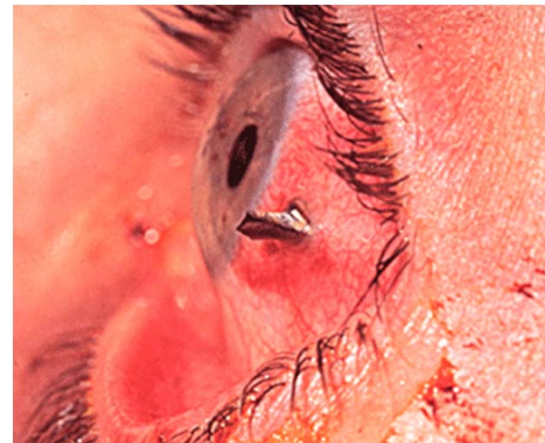
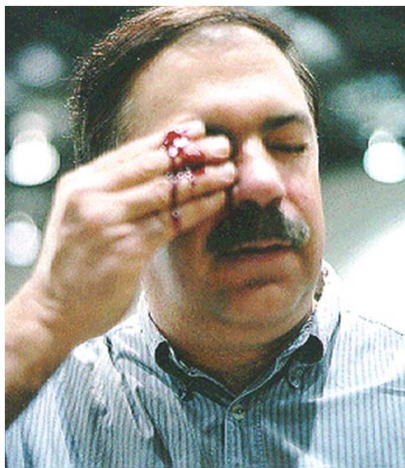
單元3. 眼睛與臉的保護

單元3. 眼睛與臉的保護

- 試想當時如果沒有這些保護裝置



- 後果會是！！



單元3. 眼睛與臉的保護

- 進入任何對眼睛具有潛在危害的場所中應強制規定使用眼睛保護裝置。
- 對象應包括老師、學生、維修人員、訪客等。

單元3. 眼睛與臉的保護

- 實驗室中會對眼睛或臉部造成傷害的因素：

危害種類	相關作業
衝擊	切削、研磨、雕刻等會產生體積較大且具有較大動能的飛行物體或碎片
熱	高溫爐、鑄造、焊接等會產生高溫的作業
化學物質	化學品或檢體的操作
粉塵	木工作業
光	焊接、熔切、操作雷射等

單元3. 眼睛與臉的保護

- 防護具種類：

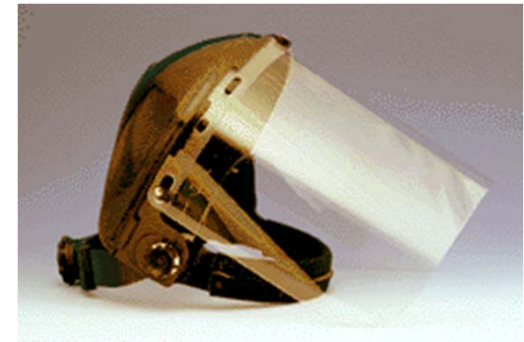
1. 安全眼鏡



2. 護目鏡



3. 面罩



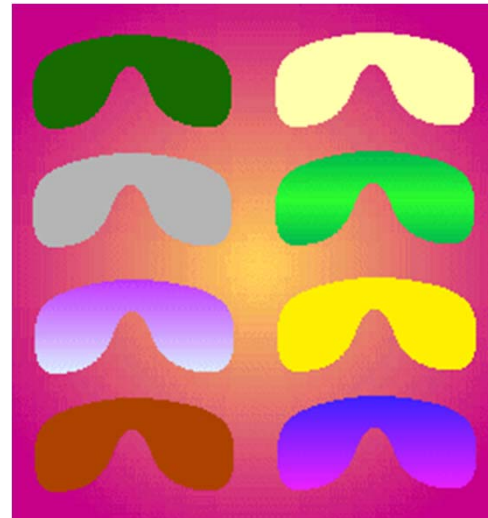
單元3. 眼睛與臉的保護

- 防護具種類：

4. 焊接用防護面具



5. 濾光鏡片



單元3. 眼睛與臉的保護

- 隱形眼鏡：

- 在實驗室中

1. 禁止配戴隱形眼鏡（最保守的作法）
2. 審慎評估戴隱形眼鏡的風險
3. 使用氣密型護目鏡

- 當化學品不慎進入眼睛時

1. 以清水沖洗並立即摘除隱形眼鏡
2. 連續沖洗至少15~30分鐘
3. 送醫院檢查

單元3. 眼睛與臉的保護

- 隱形眼鏡（無法視作個人防護器具）
 - 在實驗室中一般是禁止配戴隱形眼鏡，主要的原因為：
 1. 當異物進入眼睛時，由於人體的反射動作將使眼皮緊閉，讓取下隱形眼鏡的難度增加，**延長急救**的時間。
 2. 有些化學品的蒸汽會穿透隱形眼鏡材質，而在隱形眼鏡的覆蓋下蒸汽分子與眼睛反而有更長的作用時間。
 3. 長期配戴隱形眼鏡會降低角膜敏感度而減少淚液的分泌，因此**降低保護**作用。

單元3. 眼睛與臉的保護

- 隱形眼鏡：

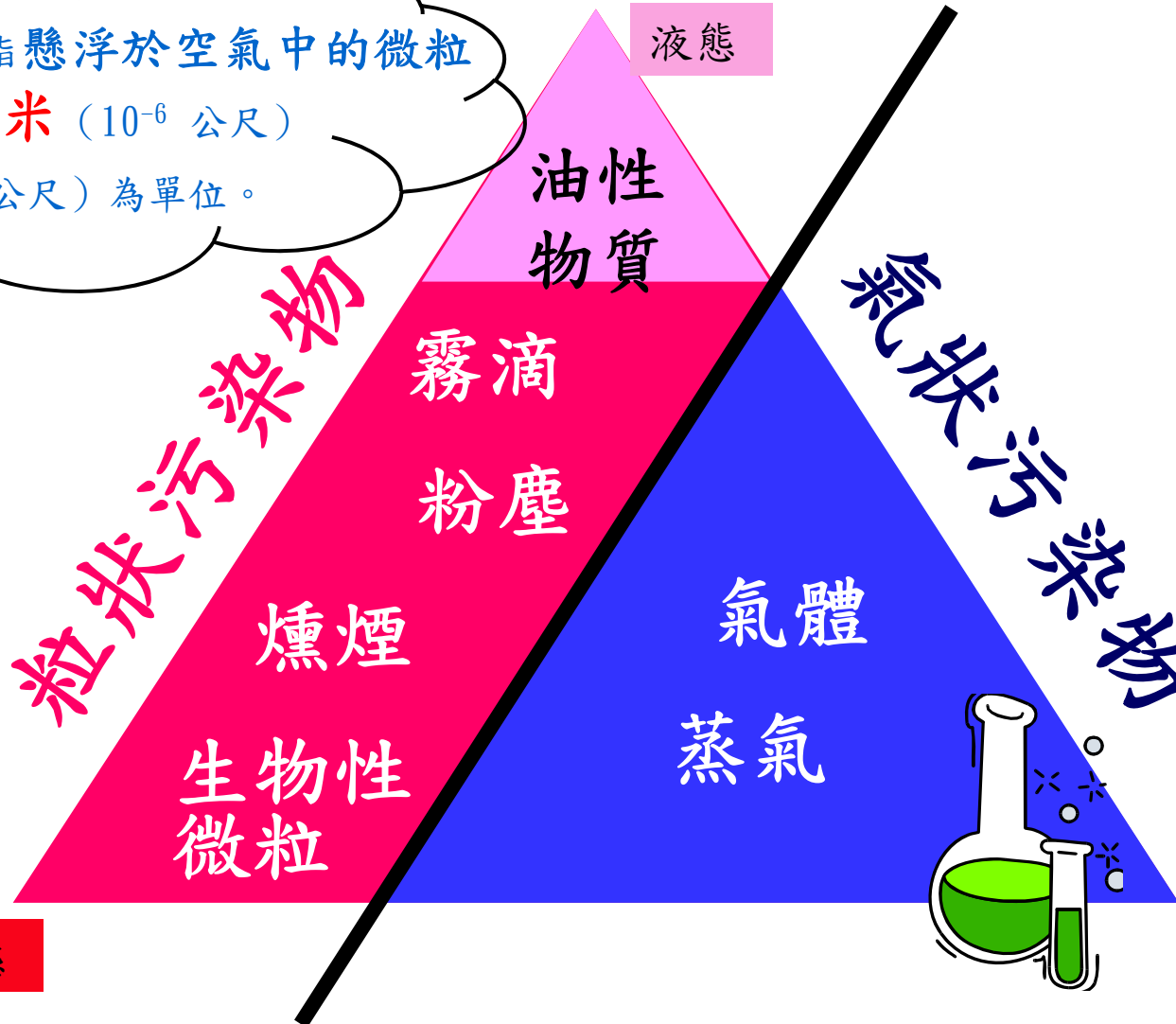
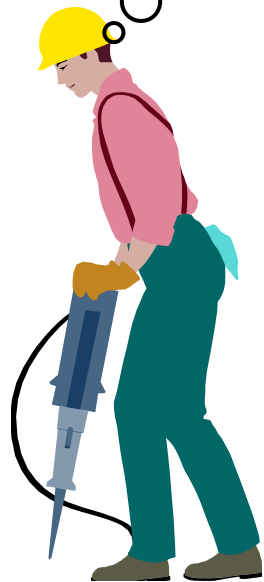
— 在評估實驗室中是否可以配戴隱形眼鏡，應謹慎考慮：

1. 危害的種類？
2. 戴隱形眼鏡是否讓眼睛承受更大的風險？
3. 摘除隱形眼鏡的動作是否增加眼睛的風險？
4. 危害的風險是否因為隱形眼鏡的材質與設計上的差異而有所不同？
5. 是否有其他的危害風險？
6. 戴隱形眼鏡是否會降低其他防護裝備的效能？

單元4. 呼吸防護具

空氣中呼吸危害物之分類

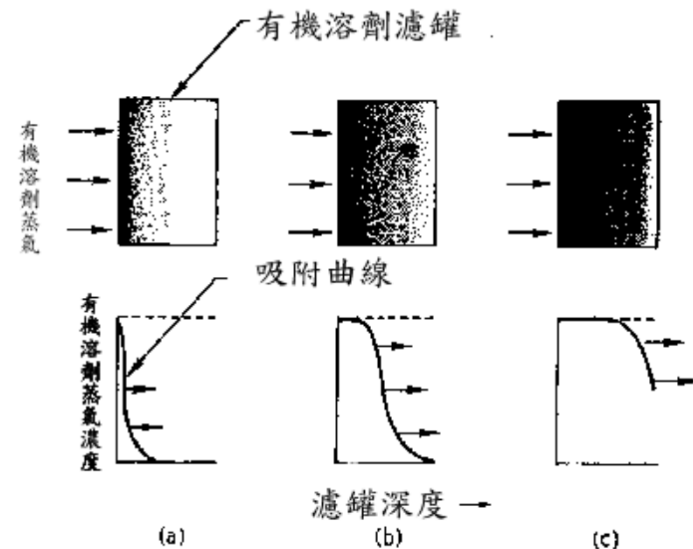
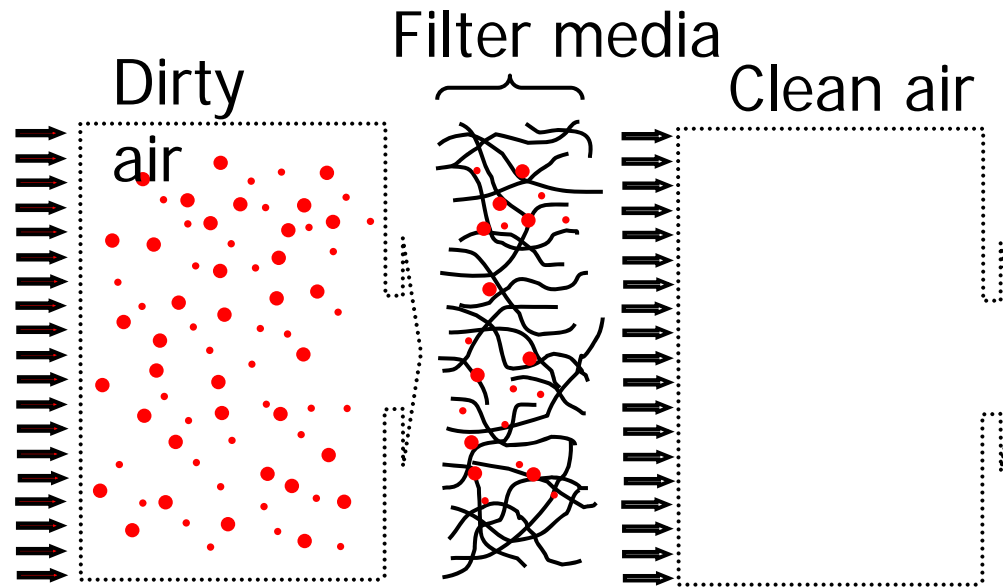
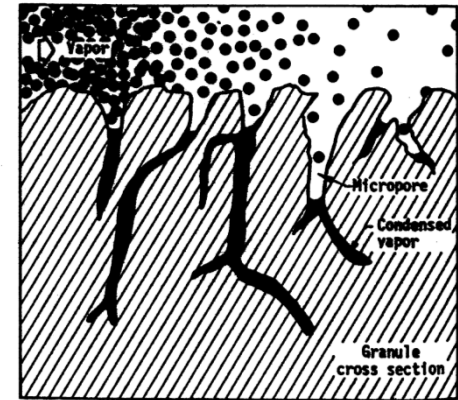
「粒狀物」是指懸浮於空氣中的微粒
其大小通常以**微米** (10^{-6} 公尺)
或**奈米** (10^{-9} 公尺) 為單位。



單元4. 呼吸防護具

- 呼吸防護具的選擇

1. 「防塵口罩」與「防毒面具」的差異？



圖片來源:濾罐吸附有機溶劑負荷情形(Nelson,1976)

單元4. 呼吸防護具

- 呼吸防護具的選擇
 2. 呼吸防護具有不同的型式與等級，是否適合？是否有效？
 3. 同一種類型的PPE不是每個人都適用
 4. 佩戴呼吸防護具可將危害物濃度降低多少倍？
 5. 何謂「防護係數」與「密合係數」？

單元4. 呼吸防護具

- 呼吸危害：環境中空氣不適合呼吸(如缺氧)或有危害物存在。
- 何謂IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health)？**IDLH狀態下須要使用供氣式呼吸防護具**



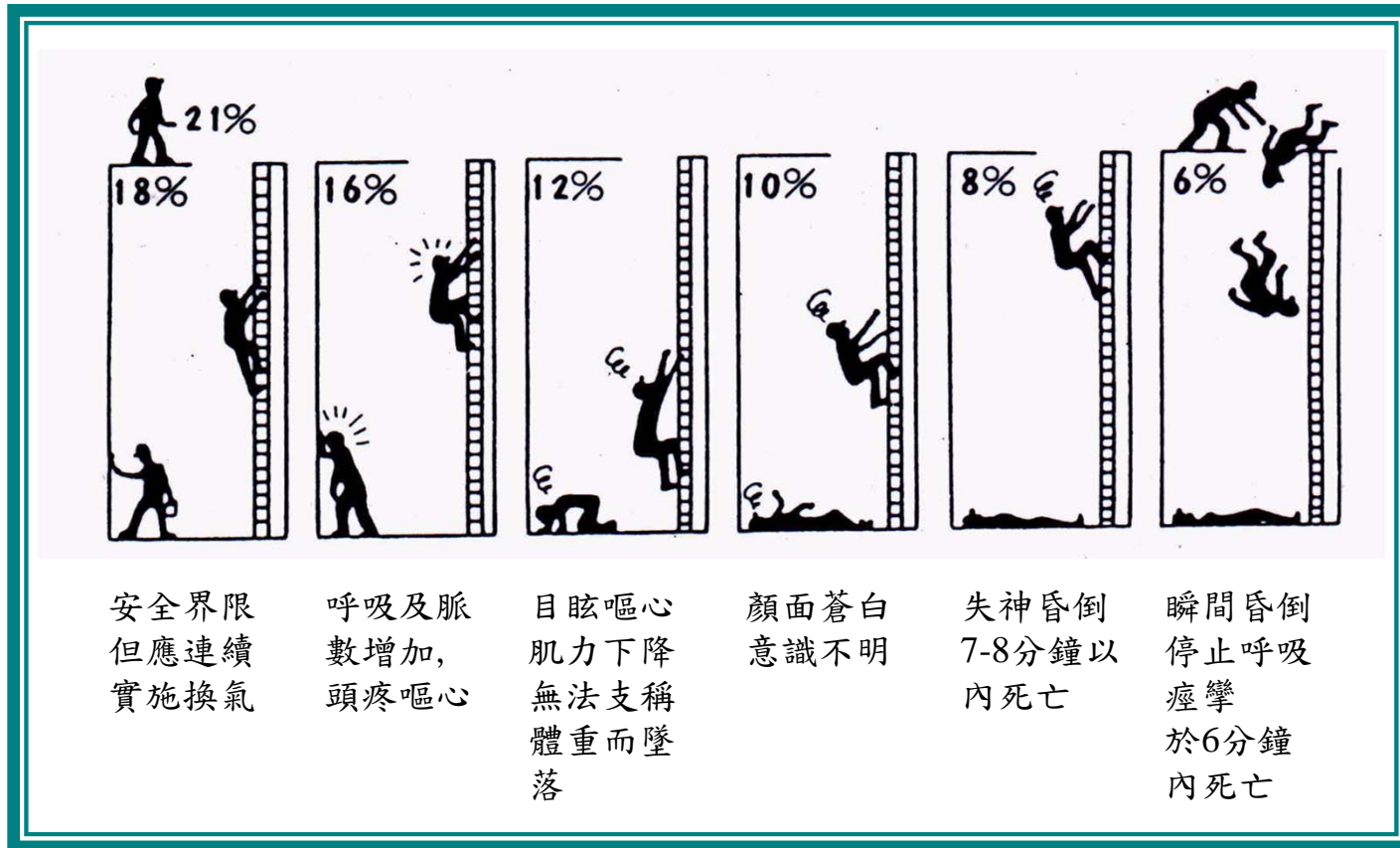
特別針對急性呼吸危害之暴露而定，達此濃度可能造成

1. 生命喪失
2. 不可逆的健康效應
3. 降低逃生能力



單元4. 呼吸防護具

- 氧氣濃度與生理現象



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

單元4. 呼吸防護具

- 呼吸防護具使用原則

↳ 挑選適當大小的面體，注意密合情形。

適合你的並不一定適合我

	Surgical mask 1	Surgical mask 2	Surgical mask 3	N95 mask 1	N95 mask 2
平均	3.9	5.7	4.0	21.6	80.9
標準差	2.1	4.4	3.0	27.7	70.7
最大值	8.4	23.3	17.0	112.6	200.0
最小值	1.2	2.0	1.4	1.6	4.4
100以上比例	0.0%	0.0%	0.0%	6.5%	35.5%

單元4. 呼吸防護具

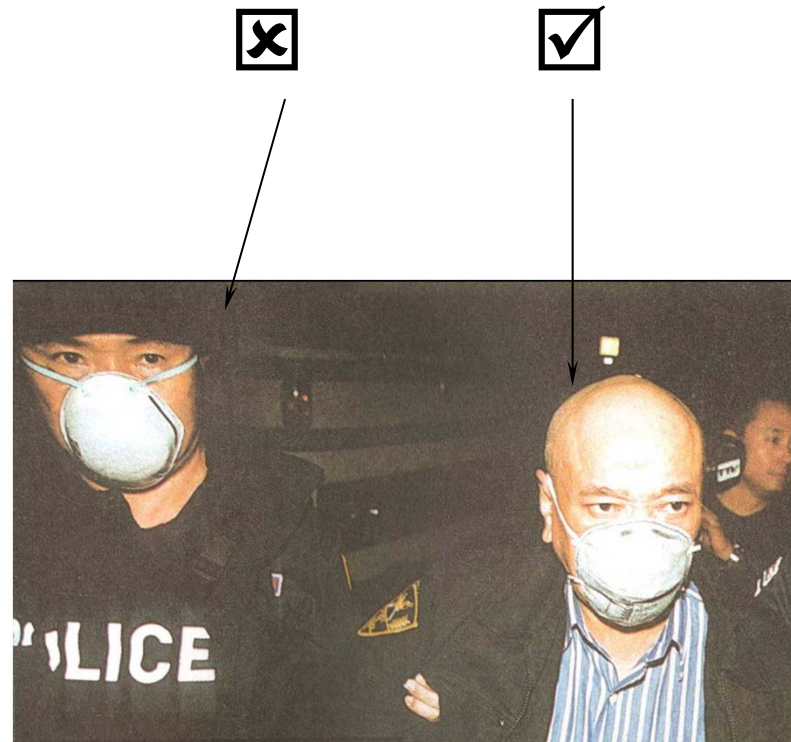
- 呼吸防護具的使用
 1. 選用正確有效呼吸防護具。
 2. 使用前檢點
 3. 密合度測試（定性與定量）與密合度檢點
（正壓與負壓）

單元4. 呼吸防護具

- 教導並要求正確的戴用。



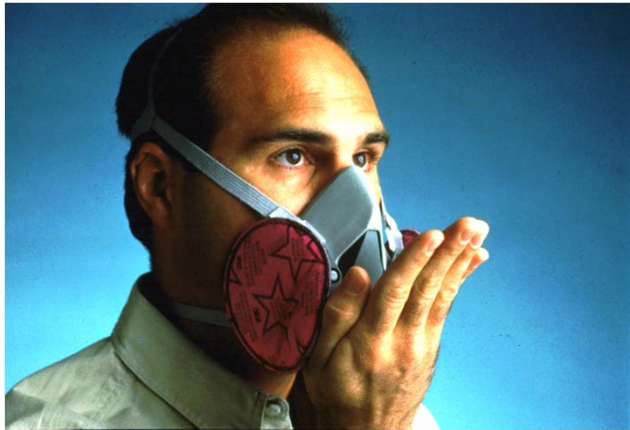
(20030401聯合報)



(時報週刊1311期) 31

單元4. 呼吸防護具

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

單元4. 呼吸防護具

- 呼吸防護具密合確定方法：密合度測試（fit test），第一次挑選或定期測試合度測試



定性測試

防塵--糖精、刺激性煙霧

防毒--香蕉油



定量測試

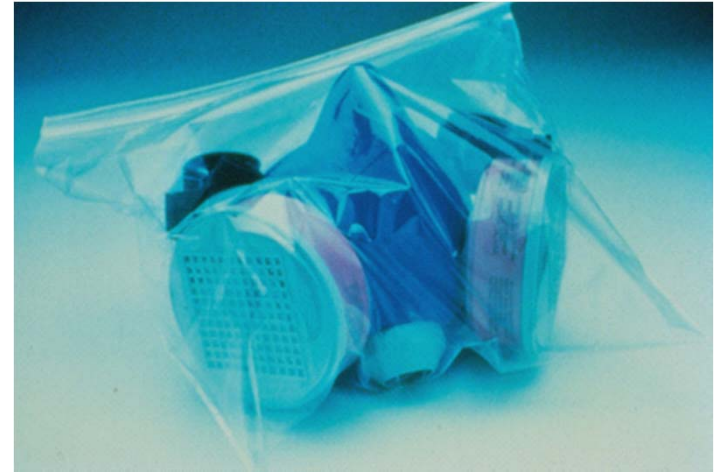
實際測定面體內外濃度

單元4. 呼吸防護具

- 呼吸防護具儲藏

1. 避免呼吸防護具遭受到

- 物理性破壞 (physical damage)
- 化學性物質 (chemicals)
- 粉塵 (dust)
- 陽光 (sunlight)
- 極端溫度 (extreme temperatures)
- 過度濕度 (excessive moisture)



2. 供緊急使用之呼吸防護具應標示清楚並備使用方式置放於適當位置。

單元5. 防護衣

單元5. 防護衣

- 一般實驗衣 (laboratory coats)
 1. 在使用或儲存化學物質的實驗室中**必須穿著**實驗衣。
 2. 一旦發現實驗衣有污染時應立即脫除，因此實驗衣的顏色**應以白色為最理想**，而且必須保持乾淨。
 3. 個人穿著：**穿著長褲**以及**包腳鞋**（鞋跟不宜太高）、**鬆垮的衣服**以及**過長的頭髮**也可能造成意外。

單元5. 防護衣

- 特定作業用防護衣

1. 當操作毒性、腐蝕性較強的化學物質時，應穿著適當之化學防護衣。
2. 處理檢體或微生物相關作業時，必須穿著符合相關規定之防護衣具。

單元6. 手部安全防護

單元6. 手部安全防護

- Wetterhahn 博士之死（二甲基汞與乳膠手套）
 1. 沒有一種材質可以隔絕所有的化學物質，差別只在於時間的長短。



Picture from The Scientist Library

單元6. 手部安全防護

- 氫氟酸（工業界中的化骨水）



單元6. 手部安全防護

- 手套選用

- 1. 指標：

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> 待處理的物質 | <input checked="" type="checkbox"/> 浸透率 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 暴露時間的長短 | <input checked="" type="checkbox"/> 機械性強度 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 手套之材質 | <input checked="" type="checkbox"/> 工作電壓等級 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 靈活度與厚度 | <input checked="" type="checkbox"/> 作業方式 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 舒適性 | <input checked="" type="checkbox"/> 檢驗證明 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 現場溫度 | <input checked="" type="checkbox"/> 製造商 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 抗老化性 | <input checked="" type="checkbox"/> 成本 |

單元6. 手部安全防護

- 檢視

1. 使用之前務必檢視手套之狀態：

- 是否變色？

- 有無穿孔或撕裂？

單元6. 手部安全防護

- 使用與限制
 1. 如何正確地穿、脫。
 2. 拋棄式與非拋棄式之使用。
 3. 養成工作結束脫下手套後，立刻洗手的習慣。
 4. 對於鑽孔機、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**。
 5. 使用化學溶劑時，可參考該溶劑的**物質安全資料表**的說明，判斷何種材質的手套具有有效防護效果。

單元6. 手部安全防護

- 拋棄式手套脫除步驟

1.



3.



2.



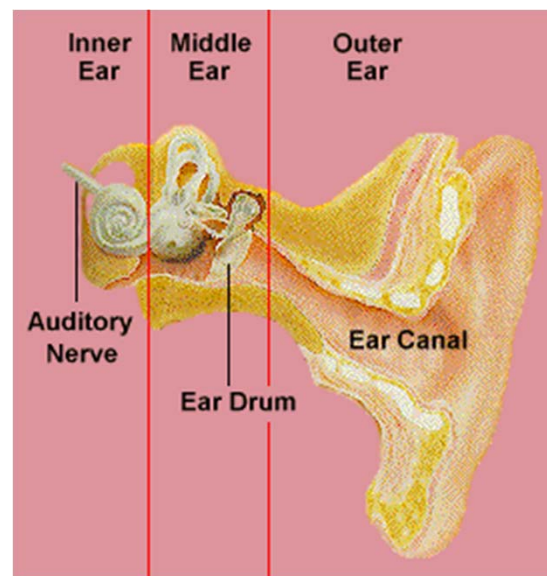
4.



單元7. 聽力保護

單元7. 聽力保護

- 認識聽力損失
 1. 噪音所引起的聽力損失是不容易察覺的過程，而且可能造成永久性的傷害。
- 聽力損失的種類
 1. 傳音性
 2. 感音性



單元7. 聽力保護

- 防護具種類

- 依外型分成耳罩與耳塞。



	優點	缺點
耳罩	<ul style="list-style-type: none">方便雇主或檢查人員判斷作業人員有無配戴沒有尺寸上的問題適合長時間使用（密合性、舒適性）	<ul style="list-style-type: none">頭部會有束縛感在熱環境下比較不舒服不容易與其他防護具搭配使用
耳塞	<ul style="list-style-type: none">體積小、重量輕在熱環境下工作時感覺較舒服比較容易與其他防護具搭配使用	<ul style="list-style-type: none">容易鬆拖，需要經常做調整配戴上較需要技巧容易污損

單元7. 聽力保護

- 耳塞之配戴方法

1. 因外耳道有向眼睛之方向前下方彎，要帶好耳塞應將耳道拉直，才能達預期效果。



- A. 若為可壓縮型，將耳塞柔捏成細長調狀；若為不可壓縮型，則跳過此步驟。
- B. 另一手繞過頭部，將耳朵向外向後。
- C. 將耳塞插入耳道，由外往內壓數秒。

單元7. 聽力保護

- 使用注意事項

1. 醫療衛生：例耳道疾病患者不適用耳塞。
2. 佩戴防音效果檢查：因講話咀嚼等動作會使耳塞鬆脫，進而影響其防音效果，需隨時檢查重新佩戴。
3. 保養及更換：長期使用防護具，其軟墊、橡膠等部分會有老化現象，進而影響其防音效果，需隨時檢查或更換。
4. 個人衛生習慣：注意佩戴時手部清潔，防護具應為個人專屬，不宜共用。

致 謝

國立台灣大學環境衛生研究所 黃盛修老師

中山醫學大學職安系 賴全裕老師

勞工安全衛生研究所 陳春萬研究員

台北醫學大學公衛系 許逸洋先生

協助本教材之製作