

# 有機溶劑作業改善及安全衛生防護具

認 知

## 有機溶劑分類、公司有哪些項目？

第一種有機溶劑：

- 1、三氯甲烷
- 2、四氯乙烷
- 3、四氯化碳
- 4、二氯乙烯
- 5、二氯乙烷
- 6、二硫化碳
- 7、三氯乙烯

## 第二種有機溶劑：

- 1、丙酮
- 2、異戊醇
- 3、異丁醇
- 4、異丙醇
- 5、乙醚
- 6、乙二醇乙醚
- 7、乙二醇乙醚醋酸酯
- 8、乙二醇丁醚
- 9、乙二醇甲醚
- 10、鄰-二氯苯
- 11、二甲苯(含鄰、間、對異構物)
- 12、甲酚
- 13、氯苯
- 14、乙酸戊酯
- 15、乙酸異戊酯
- 16、乙酸異丁酯
- 17、乙酸異丙酯
- 18、乙酸乙酯
- 19、乙酸丙酯
- 20、乙酸丁酯
- 21、乙酸甲酯
- 22、苯乙烯
- 23、二氧陸園
- 24、四氯乙炔
- 25、環己醇
- 26、環己酮
- 27、正丁醇
- 28、異丁醇
- 29、甲苯
- 30、二氯甲烷
- 31、甲醇
- 32、甲基異丁酮
- 33、甲基環己醇
- 34、甲基環己酮
- 35、甲丁酮
- 36、三氯乙烷
- 37、三氯乙烷
- 38、丁酮
- 39、二甲基甲醯胺
- 40、四氫扶喃
- 41、正己烷

第三種有機溶劑：

- 1、汽油
- 2、煤焦油精
- 3、石油醚
- 4、石油精
- 5、輕油精
- 6、松節油
- 7、礦油精

評 估

勞工作業環境測定、容許濃度、MSDS、健康檢查：

1、勞工作業環境測定（勞工作業環境測定實施辦法）：

項目：於三氯甲烷、1.1.2.2-四氯乙烷、四氯化碳、1.2-二氯乙烯、1.2-二氯乙烷、二硫化碳、三氯乙烯、丙酮、異戊醇、異丁醇、異丙醇、乙醚、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯、乙二醇丁醚、乙二醇甲醚、鄰-二氯苯、二甲苯、甲酚、氯苯、乙酸戊酯、乙酸異戊酯、乙酸異丁酯、乙酸異丙酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯、乙酸甲酯、苯乙烯、1.4二氧陸園、四氯乙炔、環己醇、環己酮、1-丁醇、2-丁醇、甲苯、二氯甲烷、甲醇、甲基異丁酮、甲基環己醇、甲基環己酮、甲丁酮、1.1.1-三氯乙烷、1.1.2-三氯乙烷、丁酮、二甲基甲醯胺、四氫扶喃、正己烷等之作業場所。

期限：6個月

勞工作業環境測定、容許濃度、MSDS、健康檢查：

2、容許濃度（勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準）：

八小時日時量平均容許濃度：勞工暴露於該濃度下連續作業八小時，  
一週工作40小時，健康不會受到影響。

短時間容許濃度：勞工於該濃度作業不得超過15分鐘（與八小時日時  
量平均容許濃度有變異係數關係）。

最高容許濃度：勞工之作業時間裡，不得有任何一個時間點超過該濃  
度。

※最高容許濃度不會與八小時日時量平均容許濃度、短時間容許濃度  
同時存在。

勞工作業環境測定、容許濃度、MSDS、健康檢查：

3、MSDS（危害通識規則）：

內容有16大項，相關者有LD50、LC50、物理特性、化學特性、使用及儲存注意事項、急性危害、慢性危害、、、等

4、健康檢查：

一般體格檢查：新進勞工之檢查

特殊體格檢查：新進勞工預備從事特別危害健康作業之勞工

一般健康檢查：在職勞工定期所作之檢查（有年齡層之區分）

特殊健康檢查：從事特別危害健康作業之勞工每年所作之檢查

# 控 制

發生源 → 傳播途徑 → 暴露者

---

## 發生源：

停止使用、製造有害物，或以低毒性取代高毒性（如乾洗業者的乾洗劑）。

包括以下幾個層次：預防勝於治療是最好的對策!!

### 1. 本質安全inherent safety

例如減少庫存量；使用安全的替代品；改用溫度壓力較低的製程（後兩者算是清潔製程的概念）

### 2. 工程設計engineering design

使用較佳的材料；確保製程完整性；設計緊急釋放機制；設計圍堵洩漏物的機制（如防溢堤）

## 傳播途徑：

設備密閉、自動化、隔離、遙控操作。  
局部排氣防止擴散、整體換氣稀釋。

## 通風換氣、設備密閉：

- 有機溶劑作業，視其種類必須在密閉設備內為之，或者在裝設有局部排氣裝置，整體換氣裝置的室內為之。
- 通風不充分之室內作業：係指室內對外開口面積未達底面積的1/20，或全面積的3%以上者。
- 對於室內作業，或者通風不充分儲槽作業時，有所謂的容許消費量規定。
- 對於第一類有機溶劑，只能在密閉設備或者使用局部排氣裝置情況下作業
- 雇主應每週進行檢點；通告全體勞工，有關預防有機溶劑中毒的注意事項；記錄檢點結果

## 暴露者：

行政管理、個人防護具。

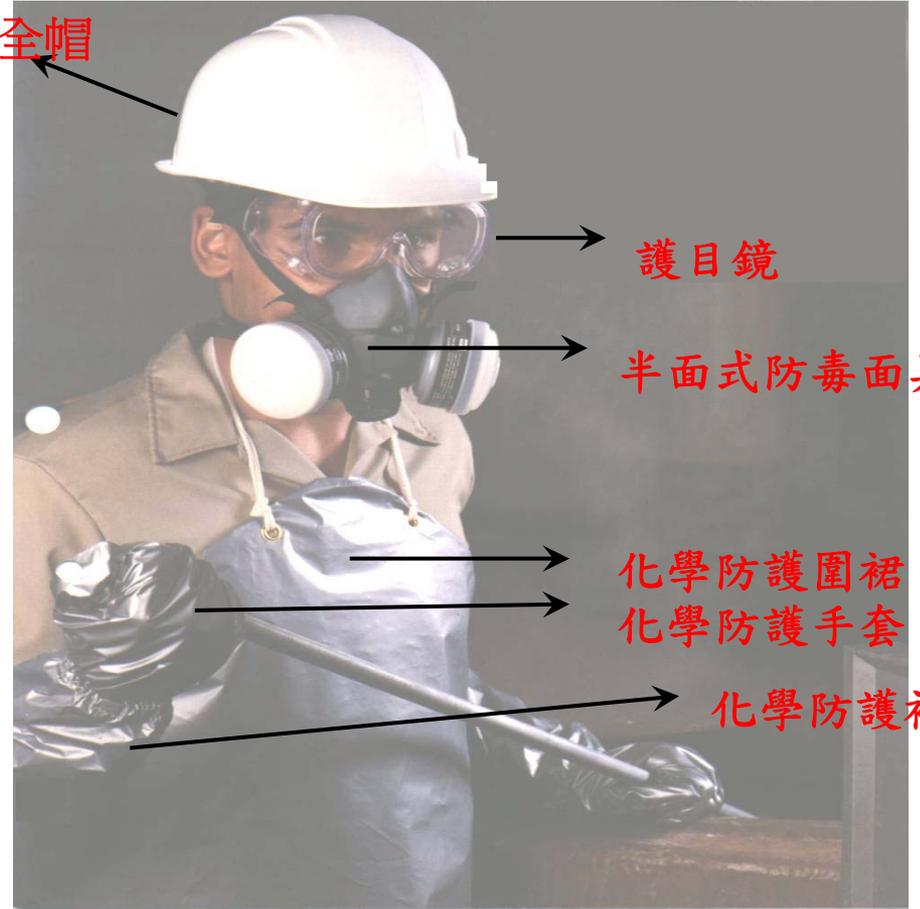
### 行政管理：

- ◎減少作業時間，如：縮短工時、輪班。
- ◎就業前體格檢查，實施選工、配工。
- ◎定期實施健康檢查，早期發現、早期治療。

個人防護具：需有合適及數量足夠之防護具。



工程安全帽



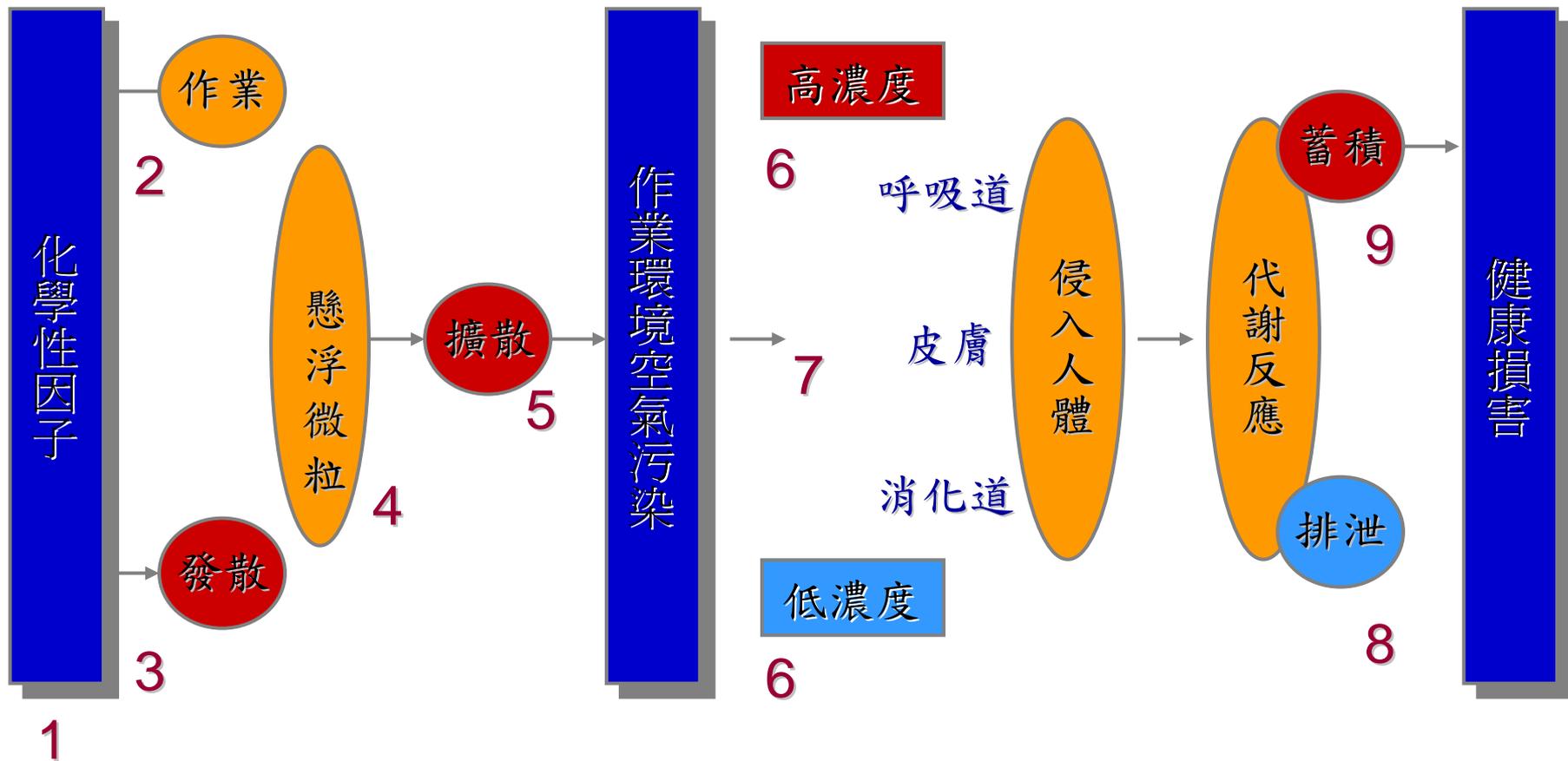
護目鏡

半面式防毒面具

化學防護圍裙

化學防護手套

化學防護袖套



# 個人護具選用的基本原則

- 護具是用來阻絕危害非消除危害
- 最後一道防線
- 一定要在認知危害後才能使用
- 著用方便且不妨礙作業
- 使用材料不會引起人體不良反應
- 具充分強度與耐久性
- 符合國家標準

# 個人護具選用的維護管理

- 設置專屬放置地點，避免陽光直射及蟲鼠危害
- 定期維修、檢點、測試，維持既有性能
- 訂定教育訓練計畫，教導作業人員正確使用防護具
- 對不佩帶者，給予勸戒，並酌情處罰

# 個人防護裝備計劃

- 1.目的
- 2.範圍
- 3.責任
- 4.PPE類別及其功能
- 5.個人防護裝備使用時機
- 6.個人防護裝備使用時應注意事項

# 個人呼吸系統保護護具



半面式防毒口罩



全面式防毒面罩



送風式防毒面罩



自負式空氣呼吸器

# 一般常見口罩編號區分

依濾材之防護特性分為N、R、P三類：

N為Not resistant to oil，可用來防護非油性懸浮微粒

R為Resistant to oil，可用來防護非油性及含油性

P為Oil proof，可用來防護非油性及含油性

過濾效率分為95、99、100三個等級

分別代表可捕捉95%、99%與99.97%的粒子

濾材可依其型態與過濾效率分為九種：

N95、N99、N100

R95、R99、R100

P95、P99、P100

# 配戴口罩注意事項

- 1.不可佩戴他人的口罩。
  - 2.避免以手直接接觸口罩邊口及鼻的部位。
  - 3.應避免用手觸摸口罩向內部分，接觸口罩表面後的手，亦應避免接觸眼、口及鼻子，並且必須洗手。
  - 4.無論是採用外科專用口罩及N95口罩，若發現沾染、呼吸不暢順及有異味，應即時更換。
  - 5.口罩不使用時，應適當地存於「紙袋」或「膠袋」內，要把向內部位對摺，以減少沾染機會。
  - 6.在戶外活動的一般民眾，可以不必戴口罩。
- \*當呼吸變困難、口罩有破損或扭曲、或不能維持較貼合的臉部配戴時，必須馬上更換口罩。

# 個人臉部保護護具



安全帽型面罩

# 個人眼部保護護具



化學用護目鏡



# 安全眼鏡的保護

## 一、防禦機械能傷害

如飛濺的顆粒、噴濺的化學物質

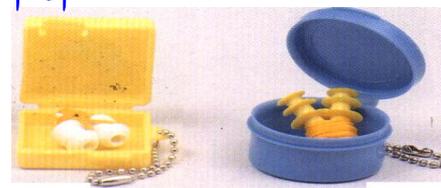
## 二、防禦輻射能傷害

電磁波中的紫外線、可見光、紅外線

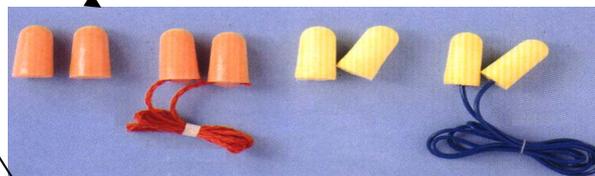
# 個人耳部保護護具



隔音耳罩



攜帶式有線耳塞



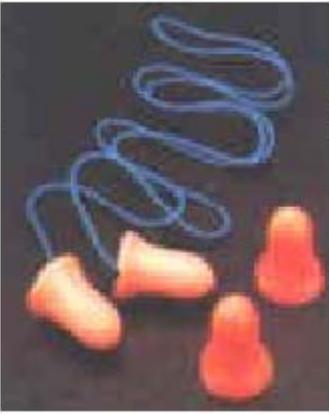
簡單式攜帶式耳塞



安全帽式耳罩



三葉式防音耳塞



海綿防音耳塞



香菇型防音耳塞



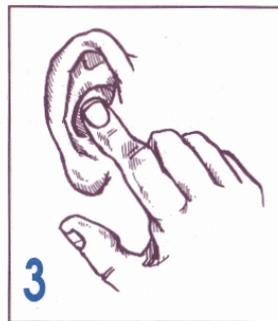
# 耳塞佩帶方式



將其揉捏成細長條狀。

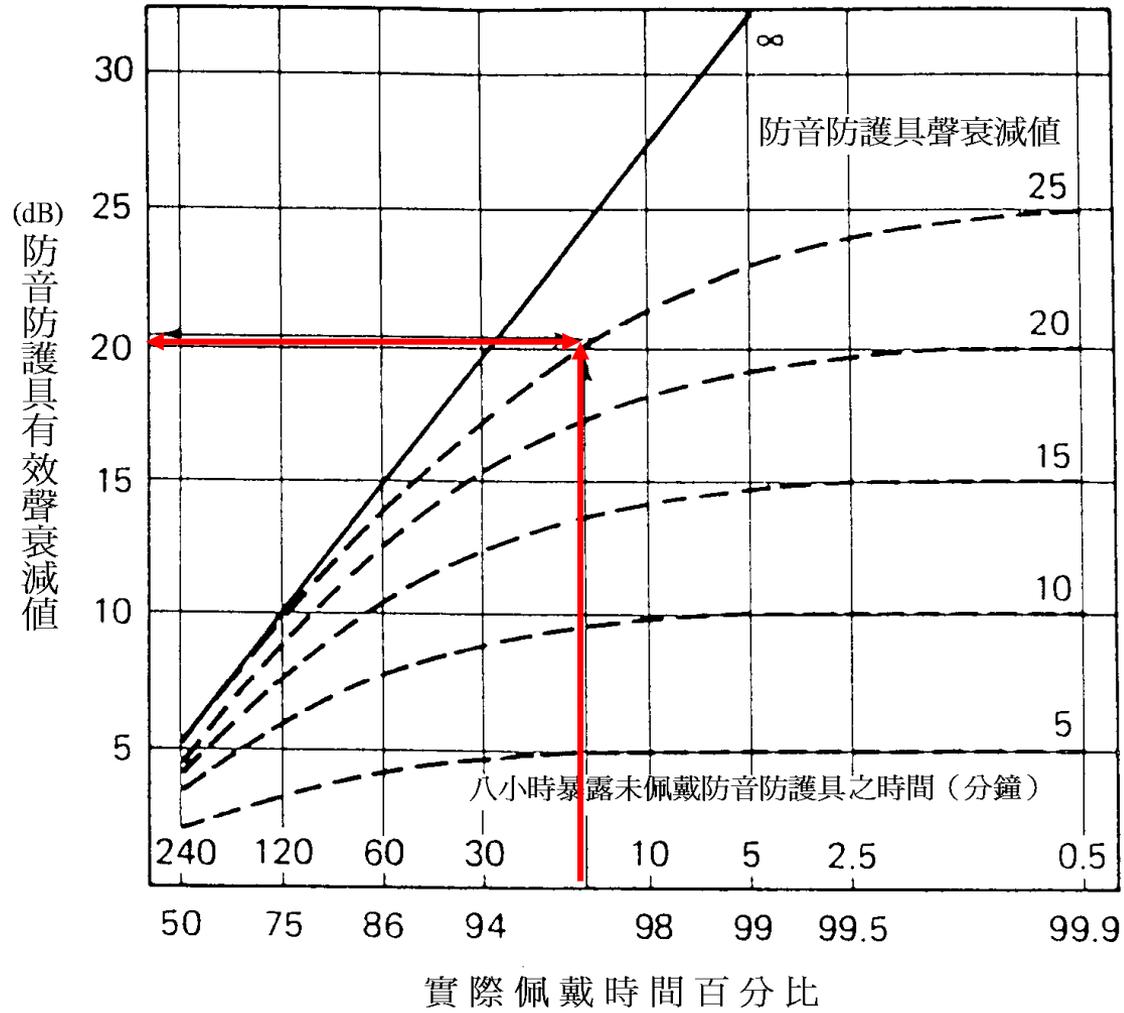


另一手繞過頭部，將耳朵向外向上拉高，使外耳道被拉直。



將耳塞插入耳道中，並由外向內壓住數秒。

# 全程配戴之重要性



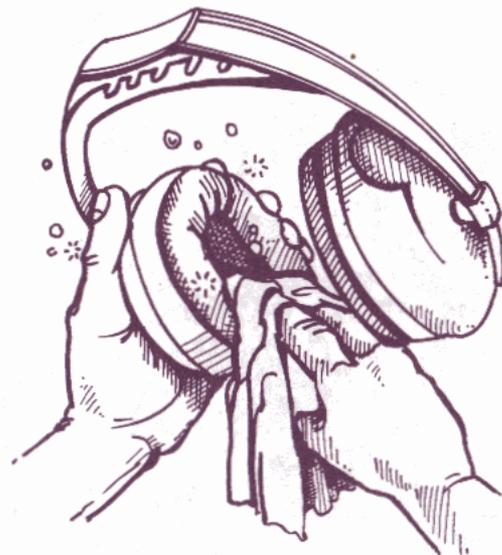
# 配戴注意事項

- 配戴防音效果檢查：因講話咀嚼等動作會使耳塞鬆脫，需隨時檢查。



- 檢查及更換：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。

- 個人衛生習慣：注意配戴時手部清潔、定期更換耳塞或耳罩護墊，防護具應為個人專屬，不宜共用。



# 個人手部保護護具



## 化學物品處理專用手套



Ss銀色手套



Viton材質手套



Butyl材質手套



Nitrile材質手套



Natural Rubber Latex材質手套

# 化學防護手套

化學防護手套之所以能抵抗化學品的傷害在於其主要材質不易和化學物質起反應.化學中有一基本的概念:LIKE DISSOLVE LIKE ,即結構相似的物質容易相溶,對運用於手套而言,便是要選其主要聚合材質和所面對的化學溶液不相似者.

# 選擇適當手套應考慮的要點

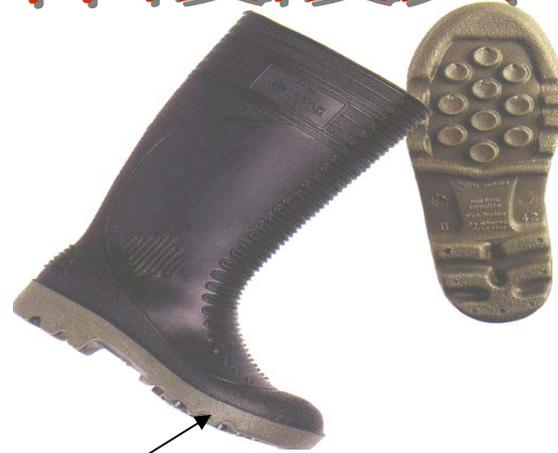
- 成份
- 厚度
- 製造商
- 滲透率
- 衰變性
- 機械性強度
- 伸縮性
- 靈活度
- 舒適度
- 使用時的溫度效應
- 人員暴露情況
- 化學物質的特性
- 其他

# 手部防護具

- 不同的工作，選擇不同的合適的手套
- 測試手套是否有漏
- 若需要時可戴雙層手套
- 戴手套時需時時警覺手部不正常的感覺
- 戴手套時不要碰觸你的臉、電話等物品



# 個人足部保護護具

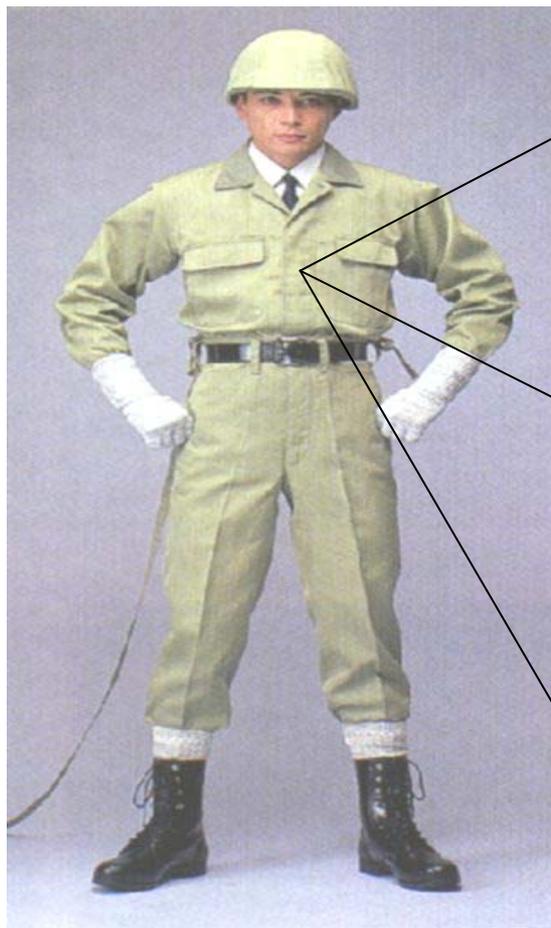


耐化學靴



一般工作鞋

# 個人身體保護護具



二件式防護衣



連身式防護衣



氣密式防護衣



液密式防護衣

美國環保署(U.S. EPA)將環境危害程度分成**A**、**B**、**C**和**D**四種等級，而美國職業安全衛生署 (OSHA) 則再依此四種環境狀況適用之防護具分類成**A**、**B**、**C**及**D**四種等級：

防級 護數	A	B
環境 狀況	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在高濃度蒸氣、氣體或懸浮微粒的已知有害物質存下，對皮膚、眼睛及呼吸系統需要最好防護；或在有害氣、氣體或懸浮微粒存在的工作環境中，可能產生未預期的噴濺、浸泡或其他它曝露狀況，已知此有害物質對皮膚有危害性或可能經由皮膚吸收。</li> <li>2. 已知對皮膚有很大危害性的物質存在或可能存在，並且可能接觸皮膚。</li> <li>3. 通風不良區域或空氣中含氧量小於18%。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 已知濃度和種類的有害物質，對呼吸系統需要最好防護，對皮膚則次之。</li> <li>2. 空氣中含氧量小於18%。</li> <li>3. 由有機氣體監測器讀出有不明蒸氣或氣體存在，但是此蒸氣或氣體對皮膚不會嚴重傷害或經由皮膚吸收。</li> </ol>
防護 具	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自攜式空氣呼吸器。</li> <li>2. 包含自攜式空氣呼吸器的正壓式輸氣管面罩、氣密式連身防護衣。</li> <li>3. 防護手套。</li> <li>4. 防護鞋(靴)。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.自攜式空氣呼吸器。</li> <li>2.包含自攜式空氣呼吸器的正壓式輸氣管面罩。</li> <li>3.液密式連身防護衣。</li> <li>4.防護手套。</li> <li>5.防護鞋(靴)。</li> </ol>
備註	<p>當作業環境中有害物質濃度高達立即致死濃度、立即危害健康濃度(IDLH)或造成影響逃生能力的傷害時，需使用A級呼吸防護具。</p>	<p>空氣中的有害物質經由呼吸會造成嚴重傷害，但是對皮膚無顯著的危害;或仍未達使用空氣濾清式呼吸防護具標準的污染環境中，適用B級防護具。</p>

防級 護數	C	D
環境 狀況	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 空氣中有污染物存在，會有液體飛濺或其它方法接觸，但不會對曝露之皮膚造成傷害或經由皮膚吸收。</li> <li>2. 已知空氣中污染物濃度、種類，並且可用空氣濾清式呼吸防護具達到過濾污染空氣效果。</li> <li>3. 其它可適用空氣濾清式口罩的狀況。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 空氣中無污染物或濃度低於管制標準。</li> <li>2. 無飛濺、無浸泡、無吸入或接觸上的危害。</li> </ol>
防護 具	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全面式或半面式的空氣濾清式口罩。</li> <li>2. 連身式或二件式化學防濺衣。</li> <li>3. 防護手套。</li> <li>4. 防護鞋（靴）。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通常此狀況可視情況使用呼吸防護具。</li> <li>2. 防護鞋（靴）。</li> </ol>
備註		

氣密式化學防護衣

列出化學品之CAS NO.請  
供應商或提出材質選用之  
建議

供應商應提出原廠出  
具之建議文件或化學  
拮抗表

空氣呼吸器內  
背式

空氣呼吸器外背  
式

外接供氣管式

## 防護衣型式分級測試項目：

1. 縫合強度
2. 內部洩漏測試(第 1 級)
3. 內部壓力測試(第 1 級)
4. 實際性能測試
5. 七步驟動作測試
6. 高壓水柱測試(第 3 級)
7. 噴霧測試(第 4 級)
8. 噴粒測試(第 5 級)
9. 低壓水柱測試(第 6 級)

### \*防護衣的縫合方式

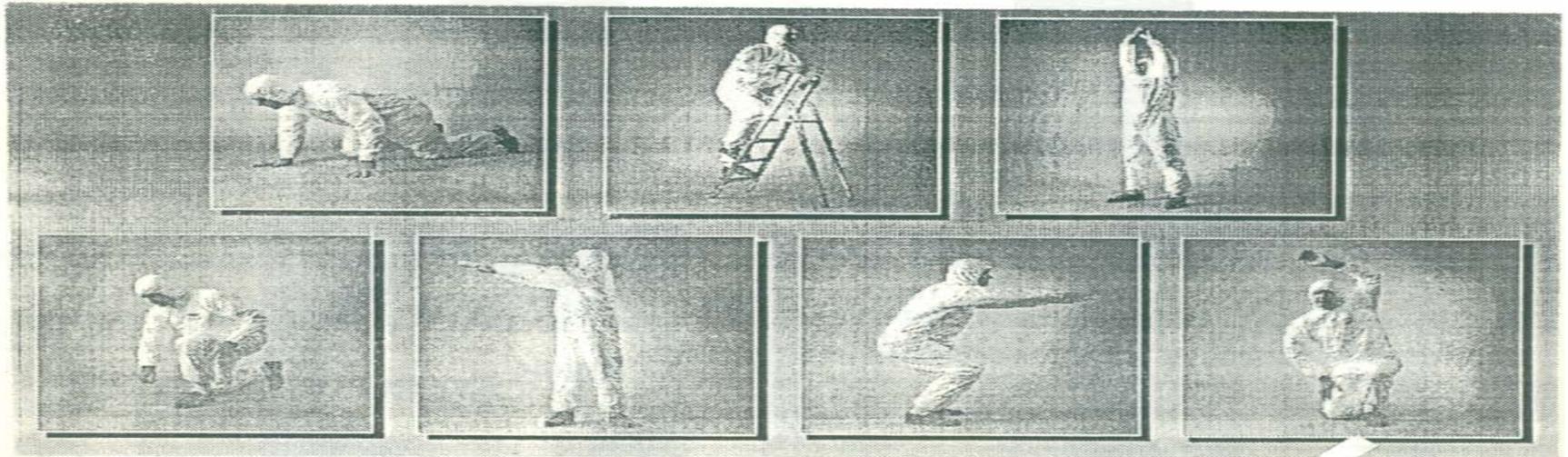
一、拷克縫合：三股線穿過兩層布料而成

二、包邊縫合：在兩層布料上加包布縫合

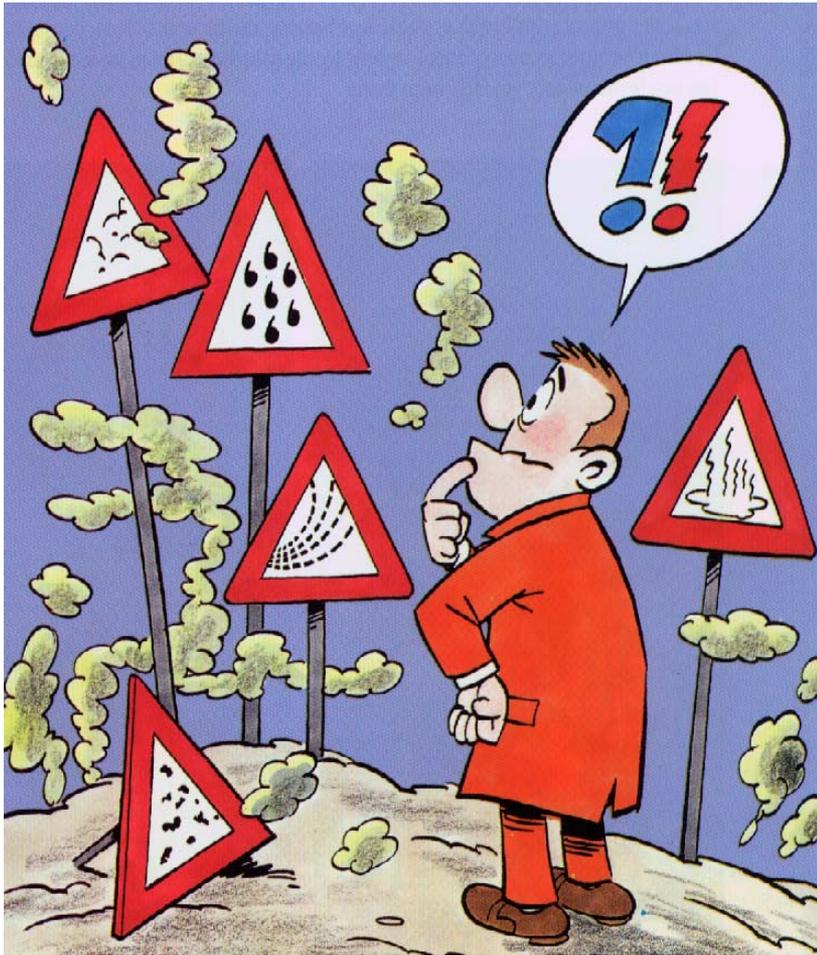
三、超音波縫合：超音波融合二塊材料之結縫

四、貼帶式縫合：材料接縫上熱壓一條帶狀與衣料相同之材料使之密閉，形成一種非常堅固的接縫

### 七步驟動作測試 (設計及縫合強度測試)

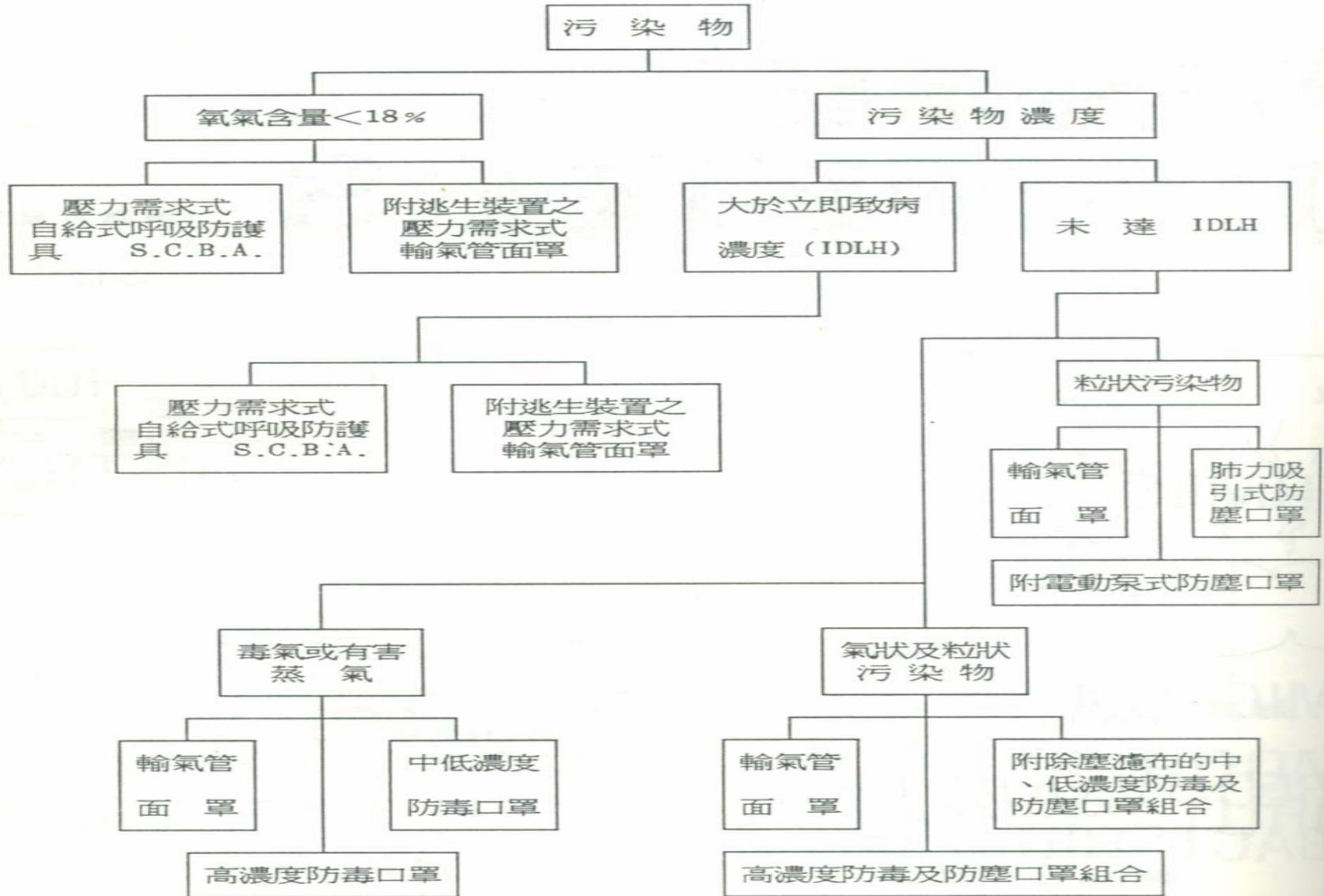


# 呼吸防護具的選擇



- 選用適當防護具
- 選擇有效防護具
- 教導並測試

# 呼吸防護具的選擇流程



# 污染物之防護原理

## 過濾式面罩

以濾材或吸收罐（合稱淨氣裝置）吸收或過濾呼吸空氣中的污染物，如防塵口罩、防毒面罩。

## 供氣式呼吸器

自給式呼吸器(self-contained breathing apparatus, SCBA)

佩戴者自行攜帶清潔的空氣源供應作業期間呼吸的器具。

輸氣式呼吸器(air line respirator)

以輸氣管將清潔的空氣自其他場所引至佩戴者的面體中。



防微細粉塵,油性懸浮微粒,  
\*有機氣體、異臭



防微細粉塵,油性懸浮微粒,\*酸性氣體



防微細粉塵,\*有機氣體、臭氧，防火花延燒



附排氣閥，防微細粉塵,油性懸浮微粒,  
\*有機氣體



附排氣閥，防微細粉塵,油性懸浮微粒,  
\*酸性氣體

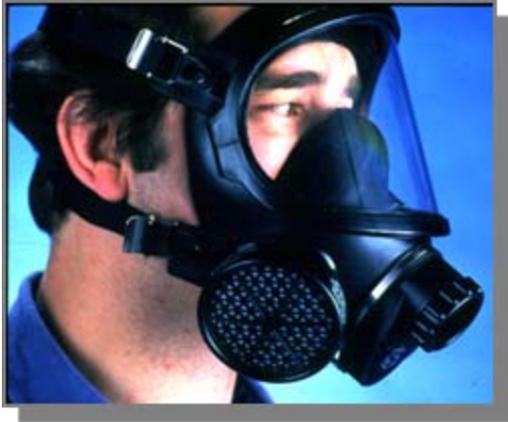


HEPA級,防微細粉塵,特殊危害物

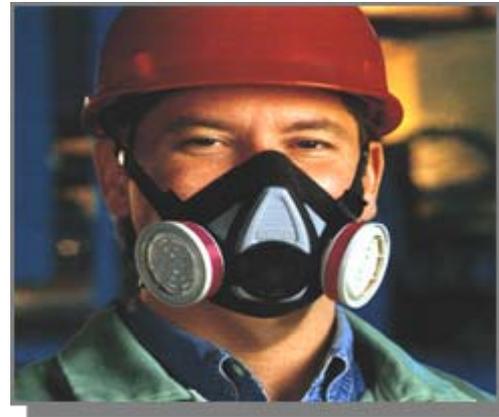
\*僅可使用於防護1倍容許暴露濃度以下之氣態污染物

# 呼吸防護具分類

根據外觀--緊密接合式面體



全面體



半面體

# 呼吸防護具分類

根據面體內的壓力--負壓式呼吸防護具

當吸氣時，防護具面體內的壓力相對於大氣壓力為小時稱之。



簡易型拋棄式



空氣濾淨式

# 呼吸防護具分類

根據氣體供應方式--無動力過濾式

呼吸防護具中能夠捕集粒狀污染物之構造。



# 呼吸防護具分類

根據氣體供應方式--自攜式呼吸器



# 空氣呼吸器

❁ 將不含有害氣體的乾淨空氣充填於鋼瓶中攜帶至危險場所供給呼吸的器具

❁ 由空氣鋼瓶、背負具、減壓閥、警報器、壓力計、面罩及呼吸氣管組成

規格	鋼瓶(以6L水壓容積為例)	
美規	3000 psi	4500 psi
歐規	200 bar	300 bar
泛稱	30分鐘用	45分鐘用

1大氣壓 (atm)

=

1.01325巴 (bar)

=

14.69595磅/平方英吋 (psi)

# 輸氣式面罩

- ✿ 以空氣幫浦輸送氣體供給使用者使用
- ✿ 使用輕便舒適，可長時間作業，唯活動範圍受到限制
- ✿ 面罩內為正壓狀態，防護等級高
- ✿ 空氣幫浦設於無缺氧空氣、有害氣體、惡臭、灰塵等處運轉
- ✿ 空氣幫浦使用一段時間後，過濾器上會附著灰塵，使供氣效率減低，應定期清理
- ✿ 如電動幫浦上有多個供氣口，不用之供氣口應加蓋

# 輸氣式面罩



壓力錶

防毒面具式  
全面罩

快速接頭

# 自給式呼吸器與輸氣式面罩比較

## 自給式呼吸器

- ✿ 重量較重。
- ✿ 有效時間較短。
- ✿ 行動範圍不受限制。
- ✿ 適於調查及救人時使用。

## 輸氣式面罩

- ✿ 輕便。
- ✿ 有效時間較長。
- ✿ 行動範圍受限制。
- ✿ 適於固定場所長時間作業。

# 呼吸防護具的選擇



- 選用適當防護具
- 選擇有效防護具
- 教導並測試

除了自行測試外，一般可參考生產工廠所提供之測試資料，  
或是採購通過驗證之產品

美國之TC-\*\*\*-\*\*\*之驗證號碼

日本之國檢字第\*\*\*\*\*之編號

歐盟CE\*\*\*\*\*之編號

# 呼吸防護具的選擇



- 選用適當防護具
- 選擇有效防護具
- 教導並測試

測 試 項 目		方 法	時 機
一 般 測 試	正 壓 測 試	遮蓋出氣孔，吐氣	每次使用前
	負 壓 測 試	遮蓋進氣孔，吸氣	每次使用前
特 殊 測 試	定性密合度 測 試	以香膠油、糖精或刺激性煙測量人體感學	每半年或工作型態重大 改變
	定量密合度 測 試	儀器量測口罩內外污染 物濃度比	—



正壓檢點



負壓檢點



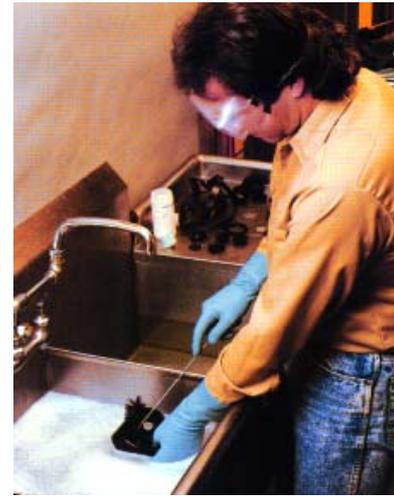
定性測試



定量測試

# 呼吸防護具的清潔修護

- 經常使用者應該每日清潔與檢查；非經常使用者則每次使用後，及每週或每月清潔與檢查。
- 清潔保養可由使用者自行保養或集中保養二種。  
○ 大公司或較複雜的呼吸防護具較適用集中保養，應確定使用者每次收到同樣的呼吸防護具。
- 損壞或故障，絕不能繼續使用，應進行修護或調整（自行或送修），必須確保功能正常。



# 呼吸防護具的保存

- 應避免受下列因素影響：粉塵、陽光、高溫、低溫、濕度、  
破壞性化學物質、機械性破壞。
- 置於清潔乾燥場所，且不得堆疊存放，注意不致扭曲變形，  
以免因彈性疲乏而產生永久形變。
- 緊急使用的淨氣式呼吸防護具應單獨置於具隔間的保存箱中，置於隨時可接觸到之處，且現場工作人員週知。
- 如此方能使現場人員在有毒物質濃度劇增時能迅速佩戴防護具，避免受到嚴重傷害。