



呼吸防護具之管理

清潔保養、維護與管理

中山醫學大學職業安全衛生系

賴全裕 副教授

呼吸防護具檢測中心暨職安衛股份有限公司 董事
衛生福利部疾病管制署傳染病防治諮詢會—生物安全組 委員
標準局工業安全類國家標準技術委員會 委員
中山醫學大學附設醫院、彰化基督教醫院、中研院P3 Lab.顧問、委員



參考文獻：

中山醫學大學個人防護具課程及碩士論文

勞動部勞研所研究資料彙編

台大實驗室安全衛生課程

104年度疾管署醫療院所個人防護設備訓練計畫

104年度職安署呼吸防護具密合度教育訓練計畫

呼吸防護具使用者之維護

- 呼吸防護具的維護是使用上不可忽視的問題。使用一具未妥善維護或損壞的防護具所造成的危險可能高於完全不使用呼吸防護具者。
- 一些不常使用的逃生或救援呼吸防護具容易因維護不良發生問題，造成意外傷害或死亡。



不正確的使用呼吸防護具 比不使用呼吸防護具還危險

- 因此唯有正確選擇並佩戴呼吸防護具，才能達到真正防護的目的。
- 確定有效選擇舒適且密合的呼吸防護具(廠牌、型號、規格與大小)後，應該有適當文件證明已置備適當呼吸防護具，也有適當文件證明已發放給勞工，而且建立規範勞工在適當時間佩戴呼吸防護具之標準操作程序(Standard Operation Procedure, SOP)，並應透過教育訓練紀錄，證實已要求勞工確實遵守。

- 我國職業安全衛生設施規則第277條文中亦要求雇主在呼吸防護具之選擇、使用及維護方法，應依**國家標準 CNS 14258 Z3035呼吸防護具之選擇、使用及維護方法**辦理。
- 職業安全衛生設施規則第297-1條第一項第八款中規範雇主對於工作場所有**生物病原體危害**之虞者，應採取個人防護具之採購、管理及佩戴演練。

建立呼吸防護具保養及維修方式

- 清潔與消毒步驟
- 儲存方式
- 定期檢查-檢查項目
- 維修方法



清潔與消毒

- 個人專用之防護具，應依必要方式實施清潔處理
- 共同使用之防護具，應於更換配戴人員或使用後，應依必要方法加以清潔及消毒



清潔與消毒

- 呼吸防護具必須進行例行性清潔與消毒工作，以維持呼吸防護具與個人衛生
- 清潔與消毒步驟
 - ✓ 呼吸防護具分解
 - ✓ 先清潔後消毒
 - ✓ 通風蔭乾或乾燥
 - ✓ 組合
 - ✓ 檢測



- OSHA在29 CFR 1910.134「呼吸防護具」專章中針對呼吸防護具之穿戴及管理著墨甚多，特別是1910.134之Section (C)節－呼吸保護計畫 (Respiratory Protection Program)針對事業單位**呼吸防護具之選擇、使用管理**等進行規範。



OSHA建議呼吸防護具清理程序

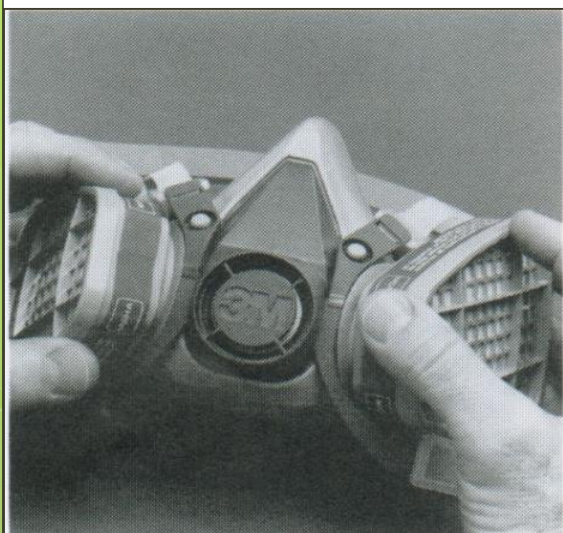
- 移除濾材、吸收包/罐：移除需求或壓力需求閥、管線或其它製造商建議之組件來拆卸面體，並更換或維修故障之零件。
- 再加入由製造商所建議之溫和洗劑或清潔劑之溫水（最高43°C/110°F）中清洗元件，可使用鬃刷（非金屬）來加強移除髒污之效果。
- 元件以乾淨溫水（最高43°C/110°F）進行沖洗；最好以流水沖洗，並將污水排出。

- 當清潔劑中未含有消毒劑時，呼吸防護具應浸泡於下列溶液中2分鐘：次氯酸鈉液（50 ppm之氯）：將1 ml之漂白水加入1 L之溫水中；碘水溶液（50 ppm iodine）：將0.8 ml之碘酒加入1 L之溫水中；其它由製造商建議或證實具有相當效果之消毒劑。
- 元件以乾淨溫水（最高43°C/110°F）進行沖洗；最好以流水沖洗，並將污水排出。以清水沖洗相當重要，因為清潔與除污劑乾燥並殘留於面體可能會造成皮膚炎，此外部份除污劑如果未完全清理時，可能損壞橡膠元件或腐蝕金屬元件。

- 組件應以手工擦拭之方式乾燥或以空氣乾燥。
- 重新組合面體，如果有需要更換濾材、吸收包/罐。
- 測試呼吸防護具，以確保各項元件正常地運作。



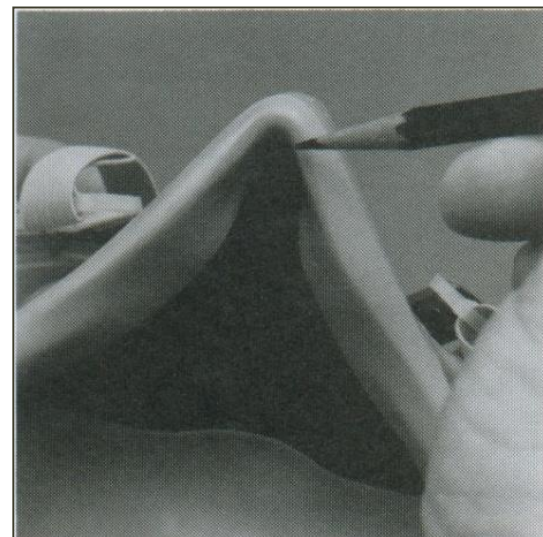
○ 清潔



請將濾毒罐依序
自面體卸下。

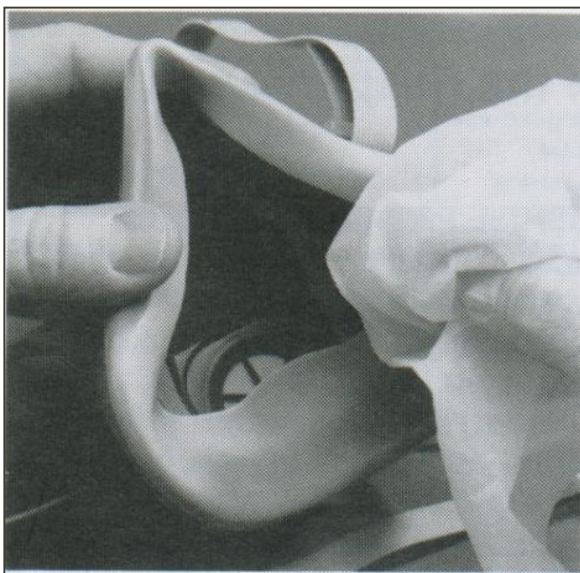


檢視濾毒罐基座
橡膠墊是否有老
化現象。



檢視面具本體橡
膠與塑膠部分是
否有變質、磨損
與破裂。

○ 清潔



使用擦拭巾進行
面體清潔工作。



檢視閥片基座是
否有外物阻塞或
閥片有變質、磨
損與破裂。



使用中性清潔劑
進行清潔工作，
可搭配軟質刷子
刷洗面體。

一般清潔呼吸防護具應注意下列事項 (OSHA)

- 清潔消毒溶液不可對防護具造成損傷；不可使用任何含有機溶劑之溶劑擦拭防護具任何部份；可使用棉布沾些許中性清潔劑進行清潔可清潔之部份。
- 完成所有零配件清潔與檢查工作後，待所有零配件自然陰乾，將呼吸防護具收藏於乾淨、乾燥、無太陽光直曬且溫度低於48°C之儲存場所。

- 清潔後應對防護具進行檢查，發現防護具有下列任何情形時，應即廢棄、修理或更換零件：破損、明顯老化、變形、腐蝕、污損、或無法發揮正常之功能；拋棄式防護具超過使用期限、或防毒口罩之濾毒罐超過保存年限或更換期限；排氣閥無法正常動作，或排氣閥座受損傷。
- 另應依所定之廢棄標準，對於不適當之防護具予以廢棄；廢棄之防護具應標明廢棄物品，避免再被使用。

- 動力淨氣式呼吸防護具 Powered Air-Purifying Respirators (PAPR) 可將呼吸管拆卸浸泡於中性清潔劑中進行清潔工作，但應避免污染物進入呼吸管。

- PAPR 之送風主機係電動設備，不可浸泡於清潔液中，造成損壞。而清潔消毒後，應保持充電狀態，隨時可提供正常佩戴。



何時該清洗與消毒呼吸防護具呢？

- 依據作業場所實際環境條件進行
- 每次使用完後進行清潔
- 每月進行一次消毒

呼吸防護具使用情形	行動
個人使用	每次清潔每月消毒
共用	不同人使用前，每次清潔與消毒
緊急情況、測試或練習使用	每次清潔與消毒

誰該擔任呼吸防護具清潔與消毒工作呢？

- 依據作業場所可取得資源決定。
- 專人負責
 - ✓ 較熟悉處理流程
 - ✓ 瞭解護具安裝與分解
- 使用者自行處理
 - ✓ 需事前訓練
 - ✓ 作業可能被干擾
 - ✓ 零配件更換需事先安排

呼吸防護具效能維護

- 使用完畢後清潔
- 定期消毒
- 定期更換與保養呼吸防護具
 - ✓ 面體破損
 - ✓ 濾罐破出
 - ✓ 呼吸阻抗增加
 - ✓ 受到污染
 - ✓ 面體有洩漏情形
 - ✓ 零件遺失
 - ✓ 變形



呼吸防護具使用者之管理

- 呼吸防護具使用者之管理應包含：
 - ✓ 設定操作程序
 - ✓ 擬定呼吸防護具穿戴時機與程序
 - ✓ 防護具佩戴訓練
 - ✓ 確認呼吸防護具佩戴密合
 - ✓ 建立呼吸防護具更換時機
 - ✓ 使用者訓練與管理查核表等重點



呼吸防護具管理注意事項

- 應定期實施檢查，檢查時應依製造商手冊為宜
- 防護具應避免任意拋棄、掉落或受外力撞擊
- 有下情形時，應立即更換
 - ✓ 破損時
 - ✓ 明顯老化、變形、腐蝕、污漬或性能退化
 - ✓ 超過保存期限
 - ✓ 拋棄式應於使用後立即拋棄
 - ✓ 呼氣閥無法正常運作時

- 使用防塵口罩時，察覺面體內濾材有受污時
- 使用防塵口罩時，呼阻抗增加時
- 含活性炭口罩應保存於密合良好容器內
- 清潔或消毒時，不可使用可能傷害防護具之材料
- 其他注意事項



更換零件時注意事項

○ 零件更換

- ✓ 如為通過國家檢驗者，應使用該護具指定使用之零件。
- ✓ 如非通過國家檢驗者，應使用防護具製造商所建議之零件。

○ 製造商在說明書上記載為消耗品、零件等之更換方法，應依其規定更換

保管注意事項

- 避免儲存於灰塵很多的場所
- 避免儲存於陽光直接照射或有害光線照射之場所
- 避免儲存於高溫、低溫或潮濕之場所
- 避免儲存於對防護具有害物質之場所

專供緊急使用之呼吸防護具儲存

- 可就近取得
- 存放在固定位置
- 有明顯的標示
- 每個月至少檢查一次
- 使用完畢收藏前完成清洗、消毒、檢查與測試



<https://www.osha.gov/Publications/3352-APF-respirators.html>

- 避免永久形變發生

- ✓ 使用適當收藏盒
- ✓ 不擠壓
- ✓ 避免重物放置

- 標示收藏

- ✓ 品名
- ✓ 數量
- ✓ 適用範圍
- ✓ 使用時機



呼吸防護具檢查

- 依據呼吸防護具設定使用環境進行
 - ✓ 一般作業使用：使用前與清潔消毒後檢查
 - ✓ 緊急情況使用：使用前後與每月與使用完畢
 - 記錄檢查日期、檢查者、檢查結果與維修紀錄
 - 將檢查記錄與該呼吸防護具一起收藏，供使用者參考
 - ✓ 逃生使用：使用前與每月

○ SCBA :

✓ 每月檢查

✓ 壓縮鋼瓶壓力檢查： $> 90\%$

✓ 調節閥與警示設備檢查

○ 功能檢查：閥片是否存在、濾罐是否仍在有效期限

○ 目視檢查：面體是否有變形

建立呼吸防護具維修保養查核表

○ 清潔與消毒

- ✓ 呼吸防護已完成清潔、消毒與檢查隨時可以使用
- ✓ 呼吸防護具已依據呼吸防護計畫建議之清潔與消毒方式完成相關處理流程
- ✓ 呼吸防護具已完成清潔與消毒
 - 專人使用後
 - 供其他使用者使用前
 - 在緊急事件後
 - 密合度測試與訓練課程完畢後

○ 檢查

- ✓ 平常使用的呼吸防護具在使用前有檢查與使用後立即清洗
- ✓ SCBA與緊急應變專用之呼吸防護具有每月定期檢查及使用前後功能檢查
- ✓ 逃生專用呼吸防護具有每月檢查與使用前檢查
- ✓ SCBA檢查重點包含空氣壓縮瓶是否飽合、調節閥與警示器是否正常運作
- ✓ 逃生專用呼吸防護具應留下詳細記錄文件，並標示相關資訊

○ 檢查

✓ 一般呼吸防護具檢查重點包括：

- 呼吸防護具功能檢查

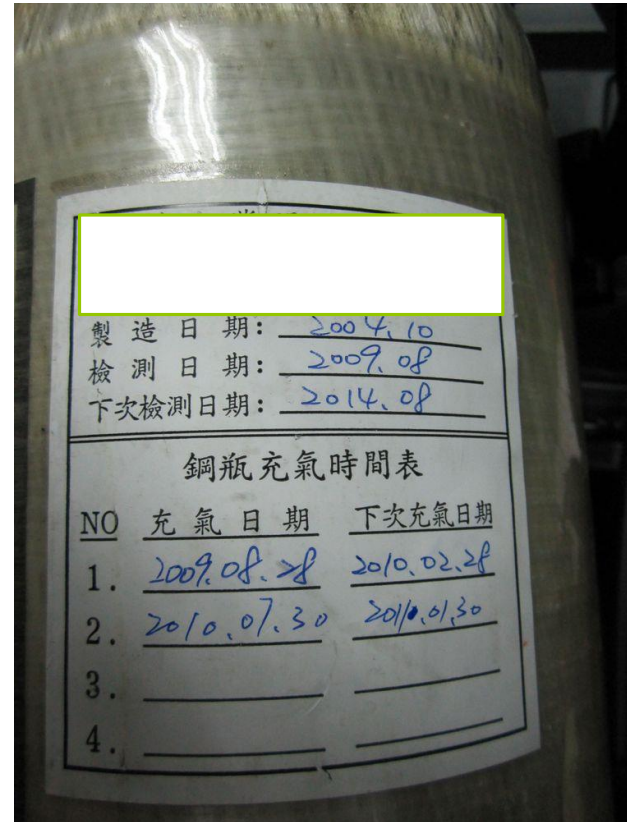
- 接合點或連接處強度檢查

- 各零配件檢查，包含：頭帶、面體、閥片、濾罐（棉）、鏡面等

- 各塑膠零件彈性檢查，包含：墊片、密合襯墊等

SCBA(空氣呼吸器)—檢查時機

- 一般使用
 - ✓ 使用前
 - ✓ 完成除污後
- 緊急用
 - ✓ 使用前
 - ✓ 每個月一次
 - ✓ 完成除污後



SCBA(空氣呼吸器)—檢查與保養

- SCBA檢查可區為四部分：
 - ✓ 鋼瓶與閥組
 - ✓ 背板與背帶
 - ✓ 調節閥組
 - ✓ 面體



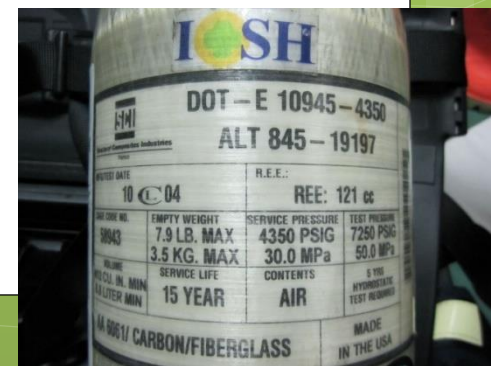
SCBA(空氣呼吸器)

—鋼瓶與調節閥組檢查(1/2)

- 所謂鋼瓶可能由鋼、鋁或覆合材料組成
 - ✓ 鋼瓶本體測試時間點，依據DOT49CFR173水槽式水壓試驗之規定：

材質	測試時間	測試壓力值
複合材料鋼瓶	製造日起15年內，每隔5年測試一次	使用壓力的1.5倍
鋁合金鋼瓶	每5年測試一次	

- 檢查鋼瓶瓶口或瓶身標示
- 瓶身可填裝壓力標示
- 檢查瓶身上水壓測試日期



SCBA(空氣呼吸器)

—鋼瓶與調節閥組檢查(2/2)

- 凡通過所規定之各項檢驗合格之鋼瓶，應由檢驗機構刻記：
 - ✓ 認可字號之鋼字標誌
 - ✓ 檢驗日期
- 調節閥組檢查
 - ✓ 手動開關防呆設計是否有損壞



SCBA(空氣呼吸器)

—背板與背帶檢查

- 檢查背板
 - ✓ 是否有破損污染
 - ✓ 扣帶是否能固定鋼瓶
- 兩肩背帶、胸前扣帶與腰帶
 - ✓ 是否無破損污染
 - ✓ 高度調整環是否正常
- 扣帶與背帶材質
 - ✓ Nylon
 - ✓ Polyester外包Kevlar
 - ✓ Nomex含鋼絲



SCBA(空氣呼吸器)

—調節閥組與面體檢查

- 檢查調節閥與低壓力蜂鳴警示器
 - ✓ 當鋼瓶內壓力剩餘20~25%時響起
 - ✓ 一般30分鐘鋼瓶響起後約剩五至七分鐘可用空氣量
- 檢查各部份是否有缺陷破損
 - ✓ 鏡面
 - ✓ 面體
 - ✓ 頭帶
 - ✓ 呼氣
 - ✓ 鼻杯(nose cup)



<http://www.bigsafety.com.au/promask-full-face-respirator-filter-pf10p3.html>

建立呼吸防護具更換時機-防塵口罩

- 此類口罩有質輕、體積小、保養容易，不會對使用者的行動造成太大影響等優點，但濾清式口罩單體須定期清潔，以減少呼吸阻抗，避免使用者的不適。



建立呼吸防護具更換時機-防塵口罩

- 若是口罩在不同時間重覆使用，在未使用時口罩須存放於密封的袋中，那是因為某些濾材如靜電吸引式濾材)於高濕環境下會大幅的減低過濾效果。所以濾材的貯存處極為重要，務必避免空中有水氣或油滴的存在。



建立呼吸防護具更換時機-防毒口罩

- 此類口罩與濾清式懸浮微粒口罩有相同的優點，但某些形式型式的濾罐呼吸阻抗較大，使用較不舒適。而且過濾毒氣及有害蒸氣的容量有限，使用者必須經常更換濾罐才能確保其防護效能。



建立呼吸防護具更換時機-防毒口罩

- 理論上，濾罐內之濾材對毒氣或有害蒸氣有完全過濾的能力，所以當聞到異常的味道或眼睛、味覺有刺激性感應時，即表示濾罐破出，使用者必須立即移動到未受污染的區域，更換濾罐並詳細做檢查，才能繼續工作。
- 由於缺乏適當的破出感知裝置，此類濾罐並不適用於防護人體感知濃度較差的污染物。

建立呼吸防護具更換時機-防毒口罩

- 對於濾罐的更換，美國國立職業安全衛生研究所 (NIOSH) 對使用者的建議為：不論濾罐是否失效，必須每日更換濾罐。
- 使用者若在聞到異味後隨即無法感知，這並不表示沒有破出情況的發生，而是因為人體的感覺疲乏。尤其當濾罐剛開始破出時，極低的破出濃度會使得此種效應更為明顯。

建立呼吸防護具更換時機-防毒口罩

- 某些濾罐在高濕環境下吸附容量會降低，因此當更換濾罐單體時，未密封包裝的濾罐不可選用。並且要時時牢記，於極濕的環境下使用濾罐式呼吸防護具，濾罐的壽命將會大幅的降低。



建立呼吸防護具更換時機-防毒口罩

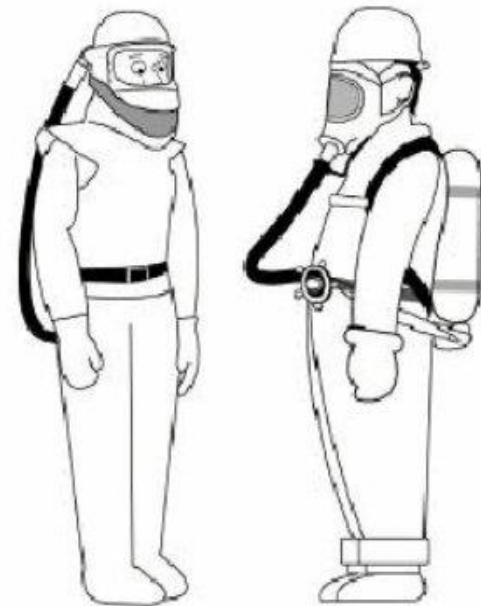
- 此種非動力空氣淨化式呼吸防護具另一個缺點是，口罩內之空氣會形成負壓，若密合度不夠良好，外界的污染空氣很容易從隙縫間漏進口罩本體內。因此防護系數相當低，即使是全面式面罩亦僅能用於低濃度污染物的情況下。

建立呼吸防護具更換時機-正壓式頭套

- 一般每次在使用呼吸防護具前，應該先檢查系統、零組件部份是否有缺失或損壞。如有、應立即補充或更換。
 1. 檢查風量是否足夠。
 2. 檢查電池電力是否充足。
 3. 檢查濾罐是否在有效使用期限內；是否破損。
 4. 檢查呼吸管是否有破洞、刮傷。
 5. 檢查頭罩是否有破洞、刮傷、污染；縫合是否密合。
 6. 確認環境容許使用動力式呼吸防護具。

建立呼吸防護具更換時機-輸氣管面罩

- 此類裝置有使用時間長、呼吸阻抗低、無不舒服的感覺、重量輕、使用時不需更換濾罐、花費較少等優點，但如果因為空氣管切、燒、壓等因素，或壓縮機故障而必須進行更換方能繼續使用。



- 事業單位應依本身條件，建立安全且可行之呼吸防護具更換時機，並且訂定廢棄標準。
- 廢棄之防護具應標明為廢棄物品，以避免再被使用。亦應考慮建立適當之管理機制，例如登錄方式或汰舊換新方式，以方便勞工取用防護具，亦可避免防護具被濫用。



管理查核表

- 建立使用者訓練與管理查核表，主要的目的在於瞭解使用者對於呼吸防護具的使用情形、需求。查核表的查核要項應包括：
 - ✓ 呼吸防護具選擇
 - ✓ 使用者生理評估
 - ✓ 密合度測試
 - ✓ 呼吸防護具使用方法
 - ✓ 更換、清潔、保養、維修、儲存與廢棄時程
 - ✓ 壓縮呼吸空氣品質確認
 - ✓ 呼吸危害確認
 - ✓ 計畫再評估
 - ✓ 自願使用者管理



查核表—教育訓練

✓ 評估您的工作場所是否提供下列資訊：

作業人員的教育訓練內容

- 為何需使用呼吸防護具，若無正確的密合、使用或維護之後果。
- 使用呼吸防護具的限制及功能。
- 如何在緊急狀況時有效的使用呼吸防護具，包含呼吸防護具失效時。
- 如何檢查、穿戴、移除及使用呼吸防護具，及密合度測試。
- 維護及儲存之程序。
- 呼吸防護規範的整體需求。
- 如何辨認無法或影響使用呼吸防護具的臨床症狀及病徵。

✓ 評估您的工作場所是否提供下列資訊，以符合呼吸防護規範需求：

- 作業人員可理解的訓練方式及內容。
- 優先針對呼吸防護具使用者進行訓練。
- 再訓練：
 - 每年。
 - 當作業場所的改變會影響呼吸防護具之使用時。
 - 作業人員使用呼吸防護具之知識與技能再提升時。
 - 有必要確保呼吸防護具使用之安全時。
- 自願使用呼吸防護具者之教育訓練。

雇主呼吸防護具的使用上的義務

- 提供勞工適當且合乎需求的呼吸防護具及相關設備。
- 在安全衛生工作守則或標準作業（操作）程序中規定呼吸防護具的使用。
- 對作業勞工實施呼吸防護具使用相關的體能判定。
- 對作業勞工實施呼吸防護具使用相關的教育訓練。
- 責成安全衛生管理人員督導、執行呼吸防護具的使用與管理。

勞工安全衛生管理人員負責 呼吸防護具相關工作的內容

- 根據各種作業的特性、型態、危害程度，選擇適當的呼吸防護具，並將呼吸防護具的使用規定於標準作業（操作）程序中。
- 向雇主或事業單位採購單位提出購置呼吸防護具的需求。
- 將呼吸防護具分配作業勞工使用。
- 規劃、執行密合度測試等呼吸防護具選用所需之準備工作。

勞工安全衛生管理人員負責 呼吸防護具相關工作的內容

- 督導、規劃呼吸防護具的檢查、清潔、修護、保存。
- 督導、規劃呼吸防護具相關之教育訓練、體格檢查與健康檢查。
- 督導作業人員確實使用呼吸防護具。
- 保管呼吸防護具相關記錄。

作業勞工的責任

- 依照安全衛生工作守則與標準作業（操作）程序規定使用呼吸防護具。
- 接受呼吸防護具選用時所必須進行的測試（如密合度測試）。
- 接受體格檢查與健康檢查。
- 接受呼吸防護具使用與保養訓練。
- 反映使用呼吸防護具時所發生的問題。

法院判決案例(節錄)

案例

【裁判字號】 93, 勞安訴, 4

【裁判日期】 940131

【裁判案由】 業務過失致死等

【裁判全文】 臺灣高雄地方法院刑事判決 九十三年度勞安訴字第四號

本院判決如左：

主文

XXXX鋼鐵有限公司違反雇主對防止高溫、高壓氣體等所引起之危害應有符合標準之必要安全衛生設備之規定，致事業單位工作場所發生死亡災害，處罰金新台幣拾萬元。邱青玄從事業務之人，因業務上之過失致人於死，處有期徒刑肆月，如易科罰金，以 佰元折算壹日。

說明(節錄)

本件係從事廢鐵熔解作業前，因未清除爐內修補後耐火材料內含水分或廢鐵內積存水分，致熔解過程中產生水蒸氣氣爆，及未確實使勞工吳有全依規定穿戴防熱衣工作，致被害人於進行廢鐵熔解作業時，遭氣爆及所噴出高溫熱氣及鋼液灼傷致死，

又證人即被害人之同事郭中成於本院審理中亦到庭證稱，進行熔鍊廢鐵工作時，因天氣熱且測溫之工作不用一分鐘，所以大部分時候未穿隔熱衣，我們晚上工作幹部大部分都未在工廠，所以要穿的人就穿，不穿的人就沒有穿等語（見本院九十三年十二月二十七日審判筆錄），顯見被告就其公司內部人員進行熔煉廢鐵之業務時，並未確實要求使用防護衣，以防止身體遭意外噴出之高溫物體灼傷；

事業單位除提供必要之防護具外，也必須提供適當之管理措施要求勞工正確使用防護具。

《聯合筆記》粗勇文化與工人之死

【2002/07/02 聯合報】 林松青

- § 四名工人日前在清理基隆港下水道汙物時，因吸入過多沼氣昏迷溺水死亡。這與兩個多月前另一名工人同在基隆港修理下水道馬達昏迷死亡，幾乎如出一轍。
- § 台灣有許多這類高危險職場，不時有工人死傷，但卻始終無助於改善「粗勇」的職場文化，也撼動不了散漫的勞工安全體制。
- § 台灣的工地一向充斥粗勇作風，監工管不了包工，工頭約束不了師傅。工人上工不必著裝，沒有標準配備，每人都依自訂的規則行事。政府辦的勞工安全講習，但工務主管太忙了，包商常派事務人員應卯。
- § 常年師徒相傳的工地文化，培養出一種「不在乎」才是「有夠勇」的氣魄；太重視防護的工人，反遭同儕笑話。於是，輕裝涉險卻完成工作者，變成職場英雄；伙伴們有樣學樣，即使發生不幸，也難扭轉「拋開繁文縟節，才是技術本位」的錯誤觀念。

有風險不一定每次有危害，不要認為過去都可以，以後也沒問題。儘可能降低風險保護自己，不要去賭風險，才是進步的現代人。

Thanks for your attention!

學校聯絡方式：

TEL: 886-4-24730022 ext 12111 or 11829

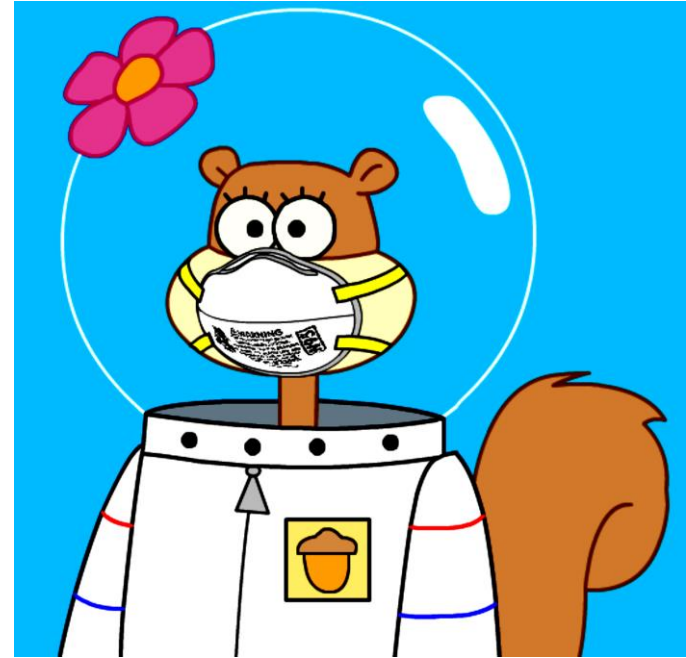
886-4-24718498

FAX: 886-4-24718498

Cellular: 0934010859

e-mail: cylai@csmu.edu.tw

台中市建國北路一段110號正心樓1215A



中心聯絡方式：

中山大學育成中心技術進駐

職安衛股份有限公司

呼吸防護具檢測中心

TEL & FAX: 0422601786

台中市復興北路102號1F

