



呼吸防護計畫



職業安全衛生系 賴全裕 副教授

職安衛公司呼吸防護具檢測中心 諮詢顧問
108年度衛生福利部 生物安全組 諮詢委員
108年度衛福部疾管署高防護實驗室暨高危害病原生物安全 查核委員
108年度台中市衛生局P2實驗室 查核委員
108年度標準局工業安全類國家標準技術委員會 委員
108年度中山醫學大學附設醫院顧問

參考文獻：

108職業衛生檢查監督檢查技術手冊-呼吸防護計畫
中山醫學大學個人防護具課程及碩士論文
中山醫呼吸防護具檢測中心 資料彙編
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
US-CDC, NIOSH homepage

(本內容並無替所引用廠商作任何廣告用途)

前言

- 當作業環境**無法藉著工程改善與管理措施**等手段將空氣中有害物濃度降低至可接受的範圍內，或是發生緊急事故搶救人命時，**呼吸防護具**的使用便成為防止人員遭受過量暴露的**最後一道防護措施**。
- 「職業安全衛生法」**第5條第1項規定**，「雇主使勞工從事工作，應在合理可行範圍內，採取必要之**預防設備或措施**，使勞工免於發生**職業災害**。」，及**第6條第1項**，雇主對於作業環境引起之危害，應有符合規定之必要**安全衛生設備及措施**。

職場相關之呼吸防護具相關法源

職業安全衛生法
第六條第一項第七、十二款

雇主對防止原料、材料、氣體、蒸氣、粉塵、溶劑、化學品、含毒性物質或缺氧空氣等引起之危害，應有符合規定之必要安全衛生設備及措施。

雇主對防止動物、植物或微生物等引起之危害，應有符合規定之必要安全衛生設備及措施。

職業安全衛生設施規則
第277、277-1、287、291-1條

• 個人防護具或防護器具有關呼吸防護具之選擇、使用及維護方法，應依國家標準 ~~CNS-14258-Z3035~~ 辦理，以選用合適之呼吸防護具、定期辦理密合度測試。**(由277-1取代)**

• 雇主應置備安全衛生防護具，如安全面罩、防塵口罩、防毒面具、防護眼鏡、防護衣等適當之防護具，並使勞工確實使用。

• 職業安全衛生設施規則第297-1條：雇主於工作場所有生物病原體危害之虞者，應採取預防措施，如感染預防教育訓練、個人防護具之採購、管理及佩戴演練、感染事故之報告、調查、評估、統計、追蹤、隱私權維護及紀錄等。

國家標準 CNS 14258 Z3035, 1998

• 本標準規定在工廠、礦場、船舶及其作業場所等，為防止吸入可能對人體造成危害之氣體、蒸氣、空氣中粒狀物質、或缺氧之空氣等，~~所使用呼吸防護具之選擇、使用及維護方法。~~**(由277-1取代)**

• 本標準規定防護具佩戴人員應進行各項教育訓練，包含環境空氣有害程度、防護具之有效性及選擇理由、防護具性能及使用注意事項、~~防護具密合檢點及密合測試方法~~、緊急狀況認知處理方法及其他相關法令規定事項。

罰則

• 職業災害勞工保護法第七條：勞工因職業災害所致之損害，雇主應負賠償責任。但雇主能證明無過失者，不在此限。

• 若違反職業安全衛生法第六條致發生死亡災害者，處三年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣三十萬元以下罰金；違反本條致發生三人以上罹災者或一以上人住院，處一年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣十八萬元以下罰金；違反本條未提供必要之安全衛生設備及措施，處新臺幣三萬元以上三十萬元以下罰鍰。

依據國家標準CNS14258密合度測試(Fit Test)時機:選擇防護具或佩戴人員體重或顏面有重大變化時，應進行密合度測試。****建議應定期每年測試一次。****

呼吸防護計畫入法 (108/4/30公告新增職業安全衛生設施規則第277-1條，呼吸防護計劃。)

職業安全衛生 設施規則	新增 呼吸防護計劃	新增說明
<p>第277條 雇主供給勞工使用之個人防護具或防護器具，應依下列規定辦理：</p> <p>一、保持清潔，並予必要之消毒。</p> <p>二、經常檢查，保持其性能，不用時並妥予保存。</p> <p>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勞工人數相同或以上之數量，並以個人專用為原則。</p> <p>四、如對勞工有感染疾病之虞時，應置備個人專用防護器具，或作預防感染疾病之措施。</p> <p>前項個人防護具或防護器具有關呼吸防護具之選擇、使用及維護方法，應依國家標準 CNS 14258 Z3035 辦理。</p>	<p>第277-1條</p> <p>雇主使勞工使用呼吸防護具時，應指派專人，採取下列呼吸防護措施，作成執行紀錄並留存三年：</p> <p>一、危害辨識及暴露評估。</p> <p>二、防護具之選擇。</p> <p>三、防護具之使用。</p> <p>四、防護具之維護與管理。</p> <p>五、呼吸防護教育訓練。</p> <p>六、成效評估及改善。</p> <p>前項呼吸防護措施，事業單位勞工人數達二百人以上者，雇主應依中央主管機關公告之相關指引，訂定呼吸防護計畫，並據以執行；於勞工人數未滿二百人者，得以執行紀錄或文件代替。</p>	<p>新增說明</p> <p>一、呼吸防護具是保護勞工的最後一道防線，使用錯誤可能比不使用的結果更為嚴重，在提供勞工使用前，雇主應系統性地將相關因素予以檢視與評估，美國職業安全衛生署(OSHA)之聯邦法規29 CFR 1910.134，即要求雇主應制訂書面且專屬的呼吸防護計畫，內容包含呼吸防護具的選擇、生理評估、密合度測試、呼吸防護具的使用、清潔維護與保養、供氣式呼吸防護具之空氣品質檢查、教育訓練以及計畫評估等，且藉由品質管理循環(PDCA)模式的實施，使計畫內容得以持續改善。</p> <p>二、鑑此，為使事業單位於執行呼吸防護工作能有所規範，爰參考美國 OSHA 之規定，並結合我國國家標準 CNS 14258 Z3035有關呼吸防護具之選擇、使用及維護方法等，新增本條規定。</p> <p>三、由於呼吸防護工作屬職業衛生專業領域，事業單位宜有適當組織及人力，方能訂定適當之計畫，以利推動，爰明定事業單位勞工人數達二百人以上者，雇主應依中央主管機關公告之相關指引，訂定呼吸防護計畫據以執行；於勞工人數未滿二百人之事業單位，其專業及資源較為不足，爰規定得以執行紀錄或文件代替呼吸防護計畫，以符合實務。</p>

呼吸防護計畫及採行措施指引 (108/10/16公告，109/7/1生效。)

呼吸防護計畫及採行措施指引

一、勞動部為執行職業安全衛生設施規則第二百七十七條之一第二項規定，以供雇主訂定呼吸防護計畫，並據以執行，特訂定本指引。

二、雇主使勞工於有害環境作業需使用呼吸防護具時，應依其作業環境空氣中有害物之特性，採取適當之呼吸防護措施，訂定呼吸防護計畫據以推動，並指派**具有呼吸防護相關知能之專人負責執行**。前項呼吸防護具**不包含消防用途**之呼吸防護具。

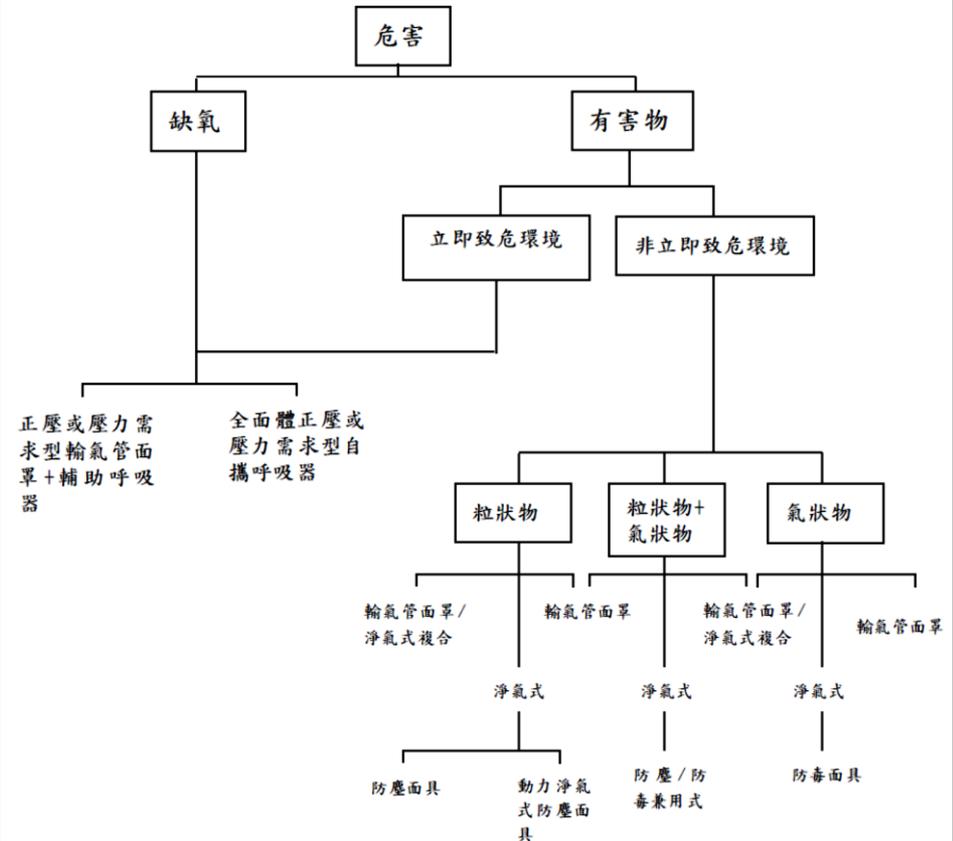
三、本指引所稱有害環境，指無法以工程控制或行政管理有效控制空氣中之有害氣體、蒸氣及粉塵之濃度，且符合下列情形之一者：

(一) 作業場所之有害物濃度**超過**八小時日時量平均容許濃度之**二分之一**。

(二) 作業性質具有**臨時性、緊急性**，其有害物濃度有**超過容許暴露濃度之虞**，或**無法確認**有害物及其濃度之環境。**(包含STEL、Ceiling)**

(三) 氧氣濃度未達百分之十八之**缺氧環境**，或其他對勞工生命、健康有立即危害之虞環境。

呼吸防護具選用步驟



2020.6.2技術手冊公告

違反職業安全衛生法第6條規定--依49條處罰

依據職業安全衛生法第49條**規定公布事業單位等名稱一覽表**，於104年07月統計至108年03月共有68家事業單位違反**職業安全衛生法第六條第一項、職業安全衛生設施規則第277條、第288條規定**。對於勞工有暴露於原料、材料、氣體、蒸氣、粉塵、溶劑、化學品、含毒性物質、缺氧空氣、動物、植物、微生物或其他有害物之虞者，**未置備適當安全衛生防護具，並使勞工確實使用**。個人防護具或防護器具有關呼吸防護具之選擇、使用及維護方法，**未依國家標準 CNS 14258 Z3035辦理**。

資料來源：職業安全衛生署(108/03/31更新)

說明：

- 一、本季勞動檢查缺失態樣中，多數事業單位違反職業安全衛生設施規則第277條規定，未依國家標準CNS 14258 Z3035辦理呼吸防護具之選擇、使用及維護。事業單位可參考下列步驟進行改善：
 - (一)實施暴露評估、分析及瞭解作業型態、危害種類、暴露時間及濃度。
 - (二)訂定呼吸防護計畫，選擇適合勞工使用之呼吸防護具型態及實施呼吸防護具密合度測試。
 - (三)定期再評估及檢討修正呼吸防護計畫。

違反職業安全衛生法第六條第一項、職業安全衛生設施規則第277條、
職業安全衛生設施規則第288條規定之事業單位 (~108.3.31)

和○精密	環○電○工業	美○瑪○際	東○	東○電機	光○應○材料 科技
敬○工業	台○紡織	恆○科技	精○科技	亞○工業	台灣阿○蘇 諾○爾○料
高○熱○理工業	東○多企業	華○電腦	比○倉○設備	台○大○日酸	雅○工業
南○電路板	科○新技	福○化學	瑞○企業社	偉○企業	旭○製○科技
僑○化工	真○營造	亞○	豐○機械	大○化學工業	金○金○科技
聚○纖維	生○化○製藥	岱○企業	銅○企業	興○工業	長○石○化學
東○興業	飛○肥料	大○竹廣告工程	傑○科技	雙○實業	中○特○紙廠
南○國際	台○銅箔	高○精○機電	志○裝○工程行	台○斯○克 環○工程	南○塑○工業
力○實業	遠○新○紀	耀○電子	華○樹○ 化學工廠	晉○企業	先○電子
三○工業	香○商麥○康 亞太	明○科○大學	亞○水泥	台○樹脂	財團法人○品○ 業發○研究所
中○大學	中○紙漿	昇○光○科技	臺灣○制○股份 有限公司	誠○資○管○股份 有限公司	基隆市○立○濤老 人○期○顧中心
德○皮○製○股份 有限公司	義○科○股份有 限公司				7

政府勞 裁處書

發文日期 中華民國 106 年 3 月 23 日

發文字號 字第 號

受裁處人

公司名稱

營利事業統一編號

地址

代表人
(負責人)

姓名

性別

出生日期

身分證字號(護照號碼)

地址

主 旨

受裁處人違反職業安全衛生法第 6 條第 1 項第 5、7 款規定，依同法第 43 條第 2 款規定，處以罰鍰新臺幣(下同) 27 萬元整，並依同法第 49 條第 2 款規定，公布受裁處人名稱及負責人姓名。

常見佩戴口罩型式1/2



常見佩戴口罩型式2/2



www.123rf.com



www.safetydirectory.hk

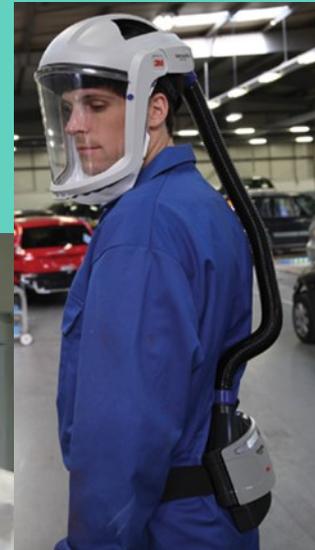


www.internet-esq.com

www.a1898.com/fangdumianju



www.aec.uk.net

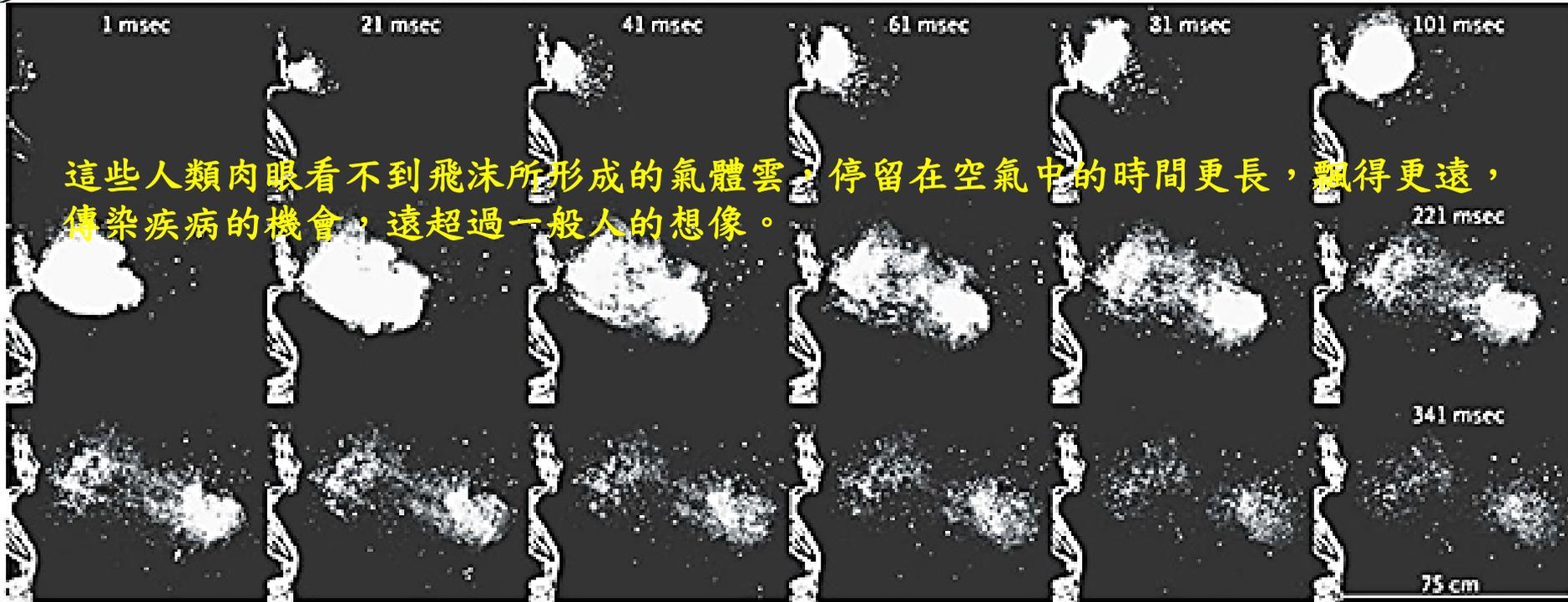


solutions.3m.com





引用自網路分享圖片



這些人類肉眼看不到飛沫所形成的氣體雲，停留在空氣中的時間更長，飄得更遠，傳染疾病的機會，遠超過一般人的想像。

- 美國麻省理工學院(MIT)的疾病傳播流體動力實驗室，利用每秒1,000格的高速攝影機拍攝人們咳嗽和打噴嚏。結果發現，隨著氣體流動的飛沫粒子，在150微秒（0.15秒）後，「**會轉化成一團氣體雲**」（**gas cloud**），像人抽煙時吐出煙團，而不像是在澆水時水管噴出來的水柱。
- 研究發現，過去認為大的飛沫粒子運動量（momentum）較大，應該比小飛沫粒飄得較遠是不對的。根據實驗觀察所得，**小的飛沫粒子和氣體分子互動所形成的氣體雲，飄得比大的飛沫粒子更遠**。大飛沫粒子所形成的噴嚏雲大概可以飄至約一至兩公尺（3至6.5英呎）遠，但是**小的飛沫及飛沫核卻可以飄至六至八公尺（20至26英呎）遠！**

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**。

一個錯誤的資訊刊出，就要花費更多的版面、經費和人力來更正.....

- 口罩依原本設計，有顏色的防潑水層朝外正常戴就好，**別反戴**。
- 外科手術口罩之防潑水層是設計用來阻擋血液噴濺，中間層是不織布層，用來捕捉懸浮微粒，最內層是臉部親合層，需通過iso 生物相容性檢測。
- 因此若反著戴，容易皮膚過敏，然其過濾特性不變。



最近流感多，

前長

如... 給他人的，

如果... 抵禦外來病毒，應該將白色防...
內、白... 口罩上有鐵條的，則固定鐵條面向外，...

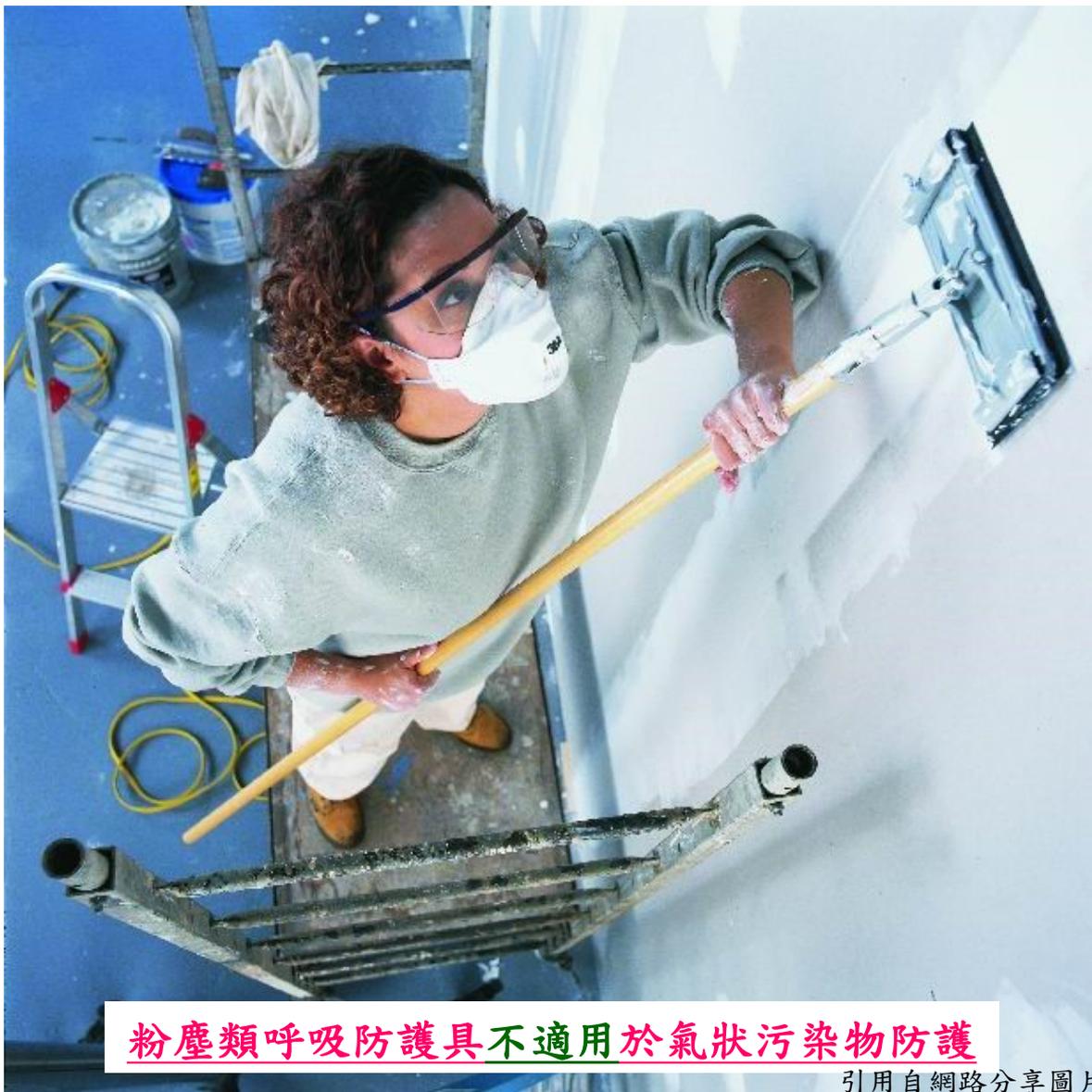
此外，口罩也不能隨便丟棄，以綠、白外科口罩為例，口罩丟棄正確方式都是綠色在外，向白色層捲收，將可能沾染病毒的白色層捲起來後再丟棄。



應該使用何種呼吸防護具??



- 佩戴錯誤案例



粉塵類呼吸防護具不適用於氣狀污染物防護

引用自網路分享圖片



i

ETTODAY.NET

探病覺得熱！超瞎家屬「拔呼吸器插頭」改開冷氣 男子當場喪命 | ETtoday新聞雲

呼吸防護計畫之制定

呼吸防護計畫撰寫之目的：

- 協助事業單位建立與推動呼吸防護計畫執行。
- 培養每位呼吸防護具使用者與管理者，正確的呼吸防護觀念與安全衛生資訊傳遞，以達到政府、雇主與勞工三贏的目的。
- 給予醫護人員一個安全衛生環境良好的工作場所，提升工作環境品質與感染控制，降低職業傷害及預防職業病發生之機率。

呼吸防護具使用與管理之決策流程

在作業場所中，當呼吸防護具的使用是：

- ↳ 保護作業人員健康所必須；或
- ↳ 雇主要求

YES

NO

建立製程專屬的呼吸防護計畫書，並據以執行。

雇主是否允許作業人員自行使用呼吸防護具

NO

完成

YES

自主佩戴呼吸防護具人員

只使用拋棄式防塵口罩

NO

YES

- ↳ 確認不會引起其他的危害（如：皮膚過敏）。
- ↳ 提供並確認使用者瞭解該口罩的使用、清潔保養以及使用限制等資訊。
- ↳ 除了上述之外，並不需要建立書面之呼吸防護計畫。

- ↳ 確認不會引起其他的危害。
- ↳ 提供並確認使用者瞭解該口罩的使用、清潔保養以及使用限制等資訊。
- ↳ 建立簡易版的呼吸防護計畫書，並據以執行，主要內容：
 - 生理醫學檢查；
 - 清潔、保養與存放。

呼吸防護計畫的撰寫(checklist)

應依據各事業單位的現況並包含以下各項，進行
安排、評估、資料收集撰寫及檢核：

- 特殊**作業場所**。
- 呼吸防護具的**選擇**。
- 需**佩戴**呼吸防護具之勞工的**醫學評估**。
- 密合度測試**。
- 常規及緊急**時，呼吸防護具的使用。
- 清潔、消毒、儲存、檢查、修復、丟棄及維護的排程。
- 供氣式呼吸防護具之**空氣品質**確認。
- 相關呼吸危害的**訓練**。
- 呼吸防護具**正確使用**及維護的訓練。
- 計畫評估。
- 確認自主佩戴呼吸防護具的勞工**是否遵循規範的需求**，實行醫學評估及清潔、儲存及維護。
- 具有管理或執行資格的**計畫管理者**。
- 當工作環境改變並影響呼吸防護具的使用時，需**更新**呼吸防護計畫。
- 提供勞工**免費的設備、訓練及醫學評估**。

1.可行的控制措施

查核表

✓ 核對所有的應用：

確定危害物質：確認在您的工作常所中，空氣中是否有任何的危害物質，或有以下狀況：

- 氧氣量不足。
- 化學性、生物性或輻射性污染物達有害濃度。
- 已知和合理可預見的緊急狀況
- 含未知暴露濃度的物質或暴露的物質無OSHA的容許暴露極限(Permissible Exposure Limit, PEL)

若無上述事項，則您的工作場所無需依照呼吸防護規範。

若有以上狀況，則呼吸防護規範可應用於您的工作場所。

OSHA要求您在工作場所中，利用下述幾個方法控制空氣中的危害物質：

- 工程控制：像是換氣、製程隔離及使用無危害材料替代；
- 行政措施：像是輪班作業或在勞工較少時，排定主要維修於周末。

當工程控制或行政管理無法有效改善，或工程控制正在建置、維修，不論何時皆須備有緊急且合適的呼吸防護具。

您的工作場所是否有下述：

- 足夠的工程控制可避免因呼吸到工作場所空氣中的有害物質，而造成的症狀或疾病。
- 合宜的行政措施，避免勞工不適。

若工廠現況未符合上述事項，則必須自己建置一個合適於您工作場所的呼吸防護計畫。

2.呼吸防護計畫總論

查核表

✓ 您的呼吸防護計畫是否有制定以下內容的程序：

- 特殊作業場所。
- 呼吸防護具的選擇。
- 需佩戴呼吸防護具之勞工的醫學評估。
- 密合度測試。
- 常規及緊急時，呼吸防護具的使用。
- 清潔、消毒、儲存、檢查、修復、丟棄及維護的排程。
- 供氣式呼吸防護具之空氣品質確認。
- 相關呼吸危害的訓練。
- 呼吸防護具正確使用及維護的訓練。
- 計畫評估。
- 確認自願佩戴呼吸防護具的勞工是否遵循規範的需求，實行醫學評估及清潔、儲存及維護。
- 具有管理或執行資格的計畫管理者。
- 當工作環境改變並影響呼吸防護具的使用時，需更新呼吸防護計畫。
- 提供勞工免費的設備、訓練及醫學評估。

若未評估上述事項，則您制定的呼吸防護計畫不符合OSHA的規範。

3.呼吸防護具的選擇

查核表

✓ 您的工作場所是否已完成下述事項：

- 作業場所中呼吸危害的評估及確認。
- 勞工的暴露在評估時必須考量IDLH的情況。
- 呼吸防護具經NIOSH認證，並使用在認可的狀況下。
- 根據作業場所實際環境與使用者條件選擇呼吸防護具
- 根據APFs及計算出的MUCs，挑選呼吸防護具。
- 已提供多種樣式與不同大小尺寸的呼吸防護具供使用者選擇。

IDLH環境下

- 配備輔助自攜呼吸器的正壓操作輸氣管面罩或自攜壓力需求式呼吸防護具，供氣時間至少30分鐘。
- 供緊急逃生專用呼吸防護具，須通過NIOSH認證。
- 缺氧環境下防護視同IDLH環境。

非IDLH環境下防護

- 選用的呼吸防護具，APFs及MUCs為正確且合適的。
- 依據污染物物化特性選擇呼吸防護具。
- 使用防毒面具於氣態與蒸氣污染物呼吸防護，其需具有ESLI濾罐或濾罐更換時程已建立。
- 使用防毒面具於粒狀污染物呼吸防護，其需具有NIOSH認證的濾材。

查核表

4. 醫學評估

✓ 核對下列事項有執行於您的機構裡：

- 所有勞工在第一次佩戴呼吸防護具及密合度測時前，皆需被評估其是否適合佩戴呼吸防護具。
- 醫師或具有證照的衛生照護專業人員(Physician or other licensed health care professional, PLHCP) 被認可執行醫療評估。
- 醫療評估所要求的資訊在Appendix C of Standard, 29 CFR 1910.134(見附錄3)。
- 若勞工在問卷Part A. Section 2.的問題1-8回答為”是”時，及PLHCP有提出有關檢查發現其他特定因素者，雇主須提供追蹤檢查。
- 醫療評估需在勞工正常工作時間執行，且已勞工可以了解的方式下進行。
- 勞工們有機會可和PLHCP討論他們醫療評估的結果。
- 下列的補充資訊需在決定呼吸防護具使用之前，提供給PLHCP：
 - 呼吸防護具的類型及重量。
 - 呼吸防護使用時間的長短及頻率。
 - 預期的勞動工作的程度。
 - 穿戴防護衣。
 - 潛在極端的溫度及濕度。
 - 提供呼吸防護計畫及呼吸防護規範的複本給PLHCP。
- PLHCP根據每位勞工是否適合佩戴呼吸防護具寫下建議提供給雇主，而這些建議也需提供給勞工。
- 若PLHCP評估勞工不適合佩戴負壓式呼吸防護具，可能是因為其呼吸的問題，像是氣喘或慢性支氣管炎，但可以佩戴動力淨氣式呼吸防護具(PAPR)，則您需提供勞工PAPR；但勞工在之後的醫療評估當中，PLHCP判定其可佩戴負壓式呼吸防護具，則您就不須再提供PAPR。(參見29 CFR 1910.1034(e)(6)(ii).)

✓ 在下述狀況中，勞工需做額外的醫療評估：

- 當勞工告知出現跟是否可使用呼吸防護具相關的症狀時。
- 當PLHCP、呼吸防護計畫管理者、或監督者決定需要醫療評估時。
- 當工作環境改變會潛在性增加勞工生理負擔時。

5. 密合度測試

查核表

✓ 評估下列密合度測試：

- 使用者在使用緊密接合式呼吸防護具前已通過密合度測試。
- 密合度測試時使用的呼吸防護具需與實際使用的是相同的。
- 每年實施一次密合度測試或有影響密合情形時實施。
- 提供多種類型、尺寸的呼吸防護具予使用者選擇，進行呼吸防護具密合度測試。
- 採用OSHA接受的QNFT或QLFT方式進行密合度測試。
- QLFT適用於PAPR、SCBA與負壓空氣濾淨式呼吸防護具，其密合係數 ≤ 100 。
- QNFT適用於所有用於保護勞工在汙染濃度超過10倍PEL時的負壓式呼吸防護具。
- 當QNFT用於負壓式呼吸防護具的密合度測試時，緊密接合式呼吸防護具的密合係數至少要達100；全面罩式呼吸防護具的密合係數至少達500。

對於供氣式呼吸防護具與動力空氣濾淨式呼吸防護具採用緊密接合式面體者：

- 密合度測試進行採用負壓方式操作。
- QLFT，負壓型式，搭配式當的濾材進行。
- QNFT，可因在面罩內呼吸區位置採樣而修改面體。若面體在測試過程中有被修改，則此呼吸防護具則不可在工作場所內使用。

6.呼吸防護具之使用

查核表

✓ 評估下列事項：

- 使用者在使用緊密接合式呼吸防護具無面體與臉部不密合的狀況，像是鬍鬚、鬢角的存在，可能會影響面體與臉部的密合，或是閘片等。
- 當使用者佩戴眼鏡、護目鏡或其他個人防護具時，注意其不會影響面體與臉面的密合或是閘片。
- 使用緊密接合式呼吸防護具前，應檢查密合性。
- 當工作區域有影響呼吸防護具效能的因素存在時，依檢查程序及步驟提出問題。
- 勞工被允許在進行呼吸防護具維護時，離開其工作區域；例如：清洗護具時或需更換呼吸防護具零件時。
- 當呼吸防護具面體有洩漏時或呼吸阻力增加的狀況時，若未被修護或未更換損壞零件，勞工不可回到其工作區域。
- 在IDLH環境下及內部火警時使用呼吸防護具，確認：有部署足夠的備勤人員；備勤人員及作業人員可維持聯絡；備勤人員有經正確的訓練、設備及完善的準備。當備勤人員進入IDLH的區域時，您將會被通知且能對此通知做出正確的回應。
- 備勤人員應佩戴壓力式或正壓的SCBA，或正壓供氣式呼吸防護具並具逃生可用的SCBA，及其他的救援設備。
- 當內部火警發生時，需：至少兩名勞工進入IDLH環境並互相保持聯繫；至少有兩名備勤人員；於火警場所內的全部勞工皆佩戴SCBA。

7. 維護及保存呼吸防護具

查核表

✓ 檢查您的工作場所是否已符合下列需求：

清潔與消毒

- 所有供給的呼吸防護具皆為清潔、衛生並符合良好工作需求的。
- 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程序。

呼吸防護具已完成清潔與消毒

- 專人使用後。
- 供於其他人使用前。
- 緊急事件後。
- 密合度測試與訓練課程完畢後。

儲存

- 呼吸防護具的儲存須在不會造成呼吸防護具發生損壞、受汙染或受壓變形之環境中。

緊急應變使用之呼吸防護具的儲存

- 作業場所可立即取得之位置。
- 有清楚明顯的標示。
- 依據呼吸防護具製造商之建議方式儲存

檢查

- 常規使用的呼吸防護具在使用前及清洗時檢查。
- SCBA與緊急使用之呼吸防護具需每月定期檢查及使用前後的功能檢查。
- 逃生專用的呼吸防護具需在帶至工作場所使用前檢查。

檢查項目

- 呼吸防護具功能。
- 接合點或連接處強度檢查。
- 配件檢查：面體、頭帶、閥片、濾罐及其他零件等。
- 各塑膠零件彈性檢查，像是墊片、密合襯墊等。

SCBAs檢查項目

- 空氣鋼瓶是否飽和。
- 調節閥功能是否正常。
- 警示器是否正常運作。

緊急使用之呼吸防護具，檢查項目

- 需留下詳細檢查紀錄文件，並標示相關資訊。

維修

- 當呼吸防護具檢查有問題時，不可繼續使用。
- 僅能受過訓練的人員進行維修。
- 僅能使用NIOSH認證的零件。
- 閥片、調節器及警示器僅能由製造商或受過製造商訓練之人員進行調整或維修。

8.呼吸空氣品質及使用

查核表

✓ 核對下列事項有執行於您的機構裡：

一般事項

- 壓縮呼吸用空氣須符合Grade D呼吸用空氣等級。
- 壓縮呼吸用氧氣不可使用在先前使用壓縮空氣的呼吸防護具裡。
- 當氧氣濃度超過23.5%時，僅能使用專門設計於氧氣的儀器。
- 呼吸用空氣的接頭須和氣他氣體的出氣端不相容。
- 呼吸用空氣之容器有NIOSH認證規範的標誌。
- 勞工們有機會可和PLHCP討論他們醫療評估的結果。
- 有潤滑油的氣體鋼瓶需監測一氧化碳的濃度。

呼吸用氣體鋼瓶

- 根據DOT 49 CFR Parts 173 and 178，進行氣體鋼瓶的測試和維護。
- 供應商須提供呼吸用空氣的分析認證。
- 在一大氣壓下，氣體鋼瓶的水含量不能超過露點-50°F。

壓縮機

- 需建置並放置在污染物不會進入系統之處
- 要盡可能減少水含量。
- 若在管線中有使空氣淨化的吸收劑或濾材，則須依照操作手冊的指引更換。
- 需有最近一次更換的資訊及日期並且簽名。
- 若無潤滑油的壓縮機，其呼吸用空氣中的一氧化碳濃度不得超過10 ppm。
- 在有潤滑油壓縮機中需使用高溫或一氧化碳警報；若僅有高溫警報的話則須經常性的監測一氧化碳的濃度不得超過10 ppm。

9.教育訓練及資訊

查核表

✓ 評估您的工作場所是否提供下列資訊：

勞工的教育訓練內容

- 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內容，以符合呼吸防護規範需求：

- 勞工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。
 - 勞工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。

10. 計畫評估

查核表

✓ 核對您的計畫：

-
- 在工作場所執行計畫評估，確保您所制定的呼吸防護計畫有效的執行。
 - 經常性的諮詢呼吸防護具佩戴人員，以他們的觀點評估呼吸防護計畫的效率：確立他們在密合、挑選、使用及維護等的問題。
 - 修正任何在評估時發現的問題。
-

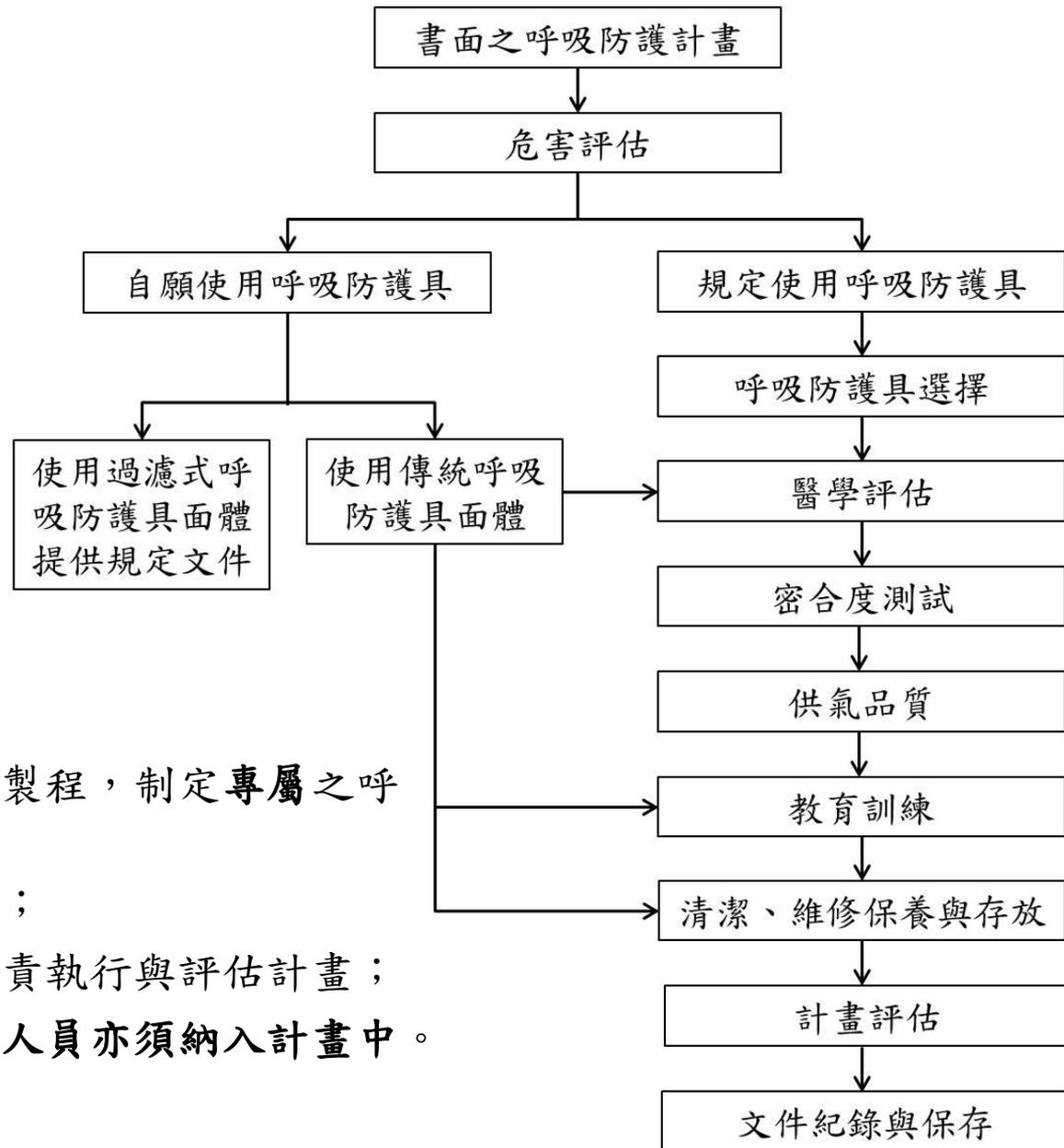
11. 資料記錄保存

查核表

✓ 評估下列：

-
- 醫學評估記錄保存。
 - 密合度測試記錄保存。
 - 目前呼吸防護計畫副本保存。
 - 相關勞工及OSHA皆可獲得上述紀錄。
-

呼吸防護計畫元素

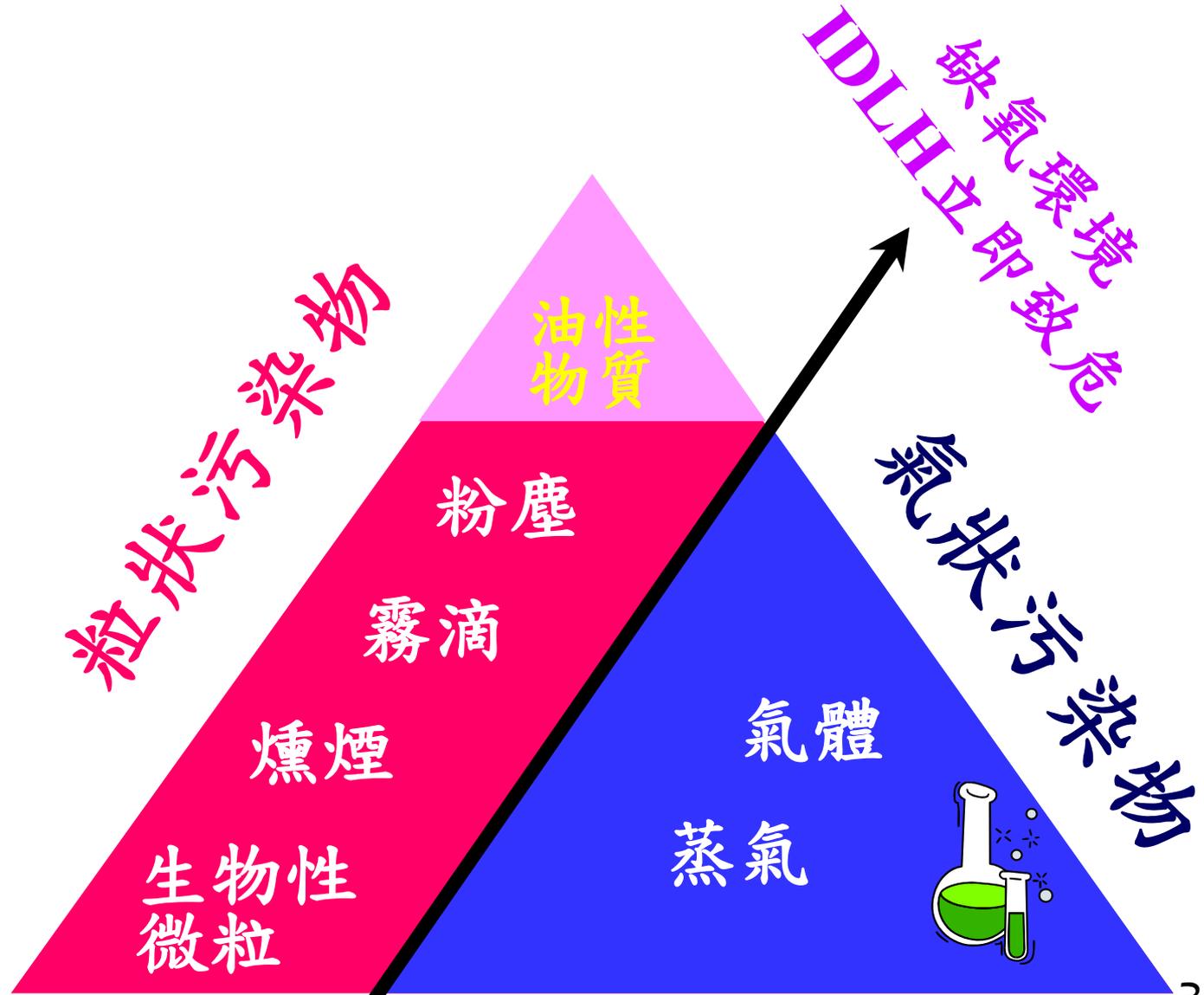


呼吸防護計畫都應：

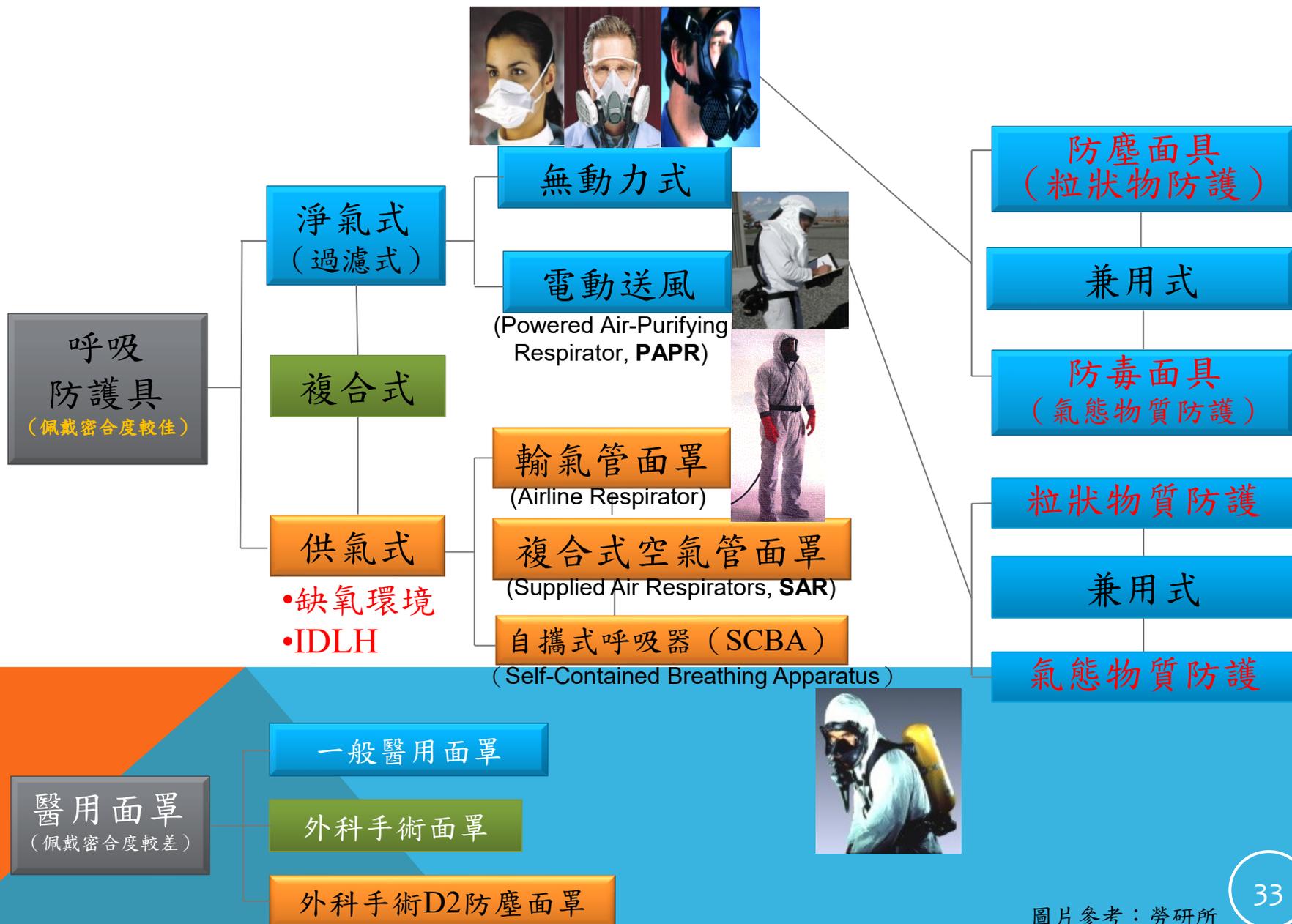
1. 針對每個工作場所或製程，制定專屬之呼吸防護計畫；
2. 定期評估計畫有效性；
3. 指定專責管理人員負責執行與評估計畫；
4. 自主佩戴呼吸防護具人員亦須納入計畫中。

呼吸防護具的選擇--危害辨識

確認及評估作業場所之呼吸危害因子



國人常用呼吸防護具分類



立即致危濃度 IDLH Level

Immediately Dangerous to Life or Health

Non-IDLH:

人員能於30分鐘內逃離危害區而無不可逆的健康危害之濃度



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



呼吸防護具選擇

在IDLH或未知的環境下，僅可使用：

- 全面罩壓力需求自攜式呼吸防護具
(Full-facepiece pressure-demand **SCBAs**)
– 壓縮空氣可用時間至少**30分鐘**
- 壓力需求供氣式呼吸防護具 (Full-facepiece pressure-demand **supplied-air respirator**) + 逃生用**SCBA**



<https://www.totalsafety.com/totalsafety/product.php?id=6>

➤ 需通過**NIOSH**或**EN**認證



呼吸防護具的選擇

1. 計算危害比(HR)：HR=有害物濃度/容許暴露標準。
2. 確認防護係數(PF)：依據HR值選擇具有適當防護係數之防護具，PF建議值必須大於HR。

非IDLH環境中使用之呼吸防護具

一. 根據指定防護係數 (Assigned Protection Factor, APF) 挑選呼吸防護具

1. APF為當雇主執行持續且有效的呼吸防護計畫時，預期提供給作業人員**可確實防護該工作環境污染物濃度**之防護性能係數。
2. 雇主可使用下頁表之APFs選擇符合或超過作業人員所需防護層級之呼吸防護具。當使用複合式呼吸防護具（含有淨氣濾材之輸氣管呼吸防護具）時，雇主必須確認其APF是否合適。
3. 動力淨氣式呼吸防護具（PAPR）及供氣式呼吸防護具（SAR）搭配頭盔或頭罩時，經過**作業現場防護係數（Workplace Protection Respirator, WPF）或模擬作業現場防護係數（Simulated Workplace Protection Respirator, SWPF）**測試後，其APF可達**1,000**，但若上述防護具組合沒有經過測試，則僅能以寬鬆式面體的標準視之，即APF等於**25**。

呼吸防護具的選擇

*指定防護係數=1/(面體洩露率+濾材洩露率)

貫穿率

呼吸防護具種類	半面體	全面體	頭盔/頭盾	寬鬆面體
淨氣式呼吸防護具	10**	50	-	-
動力淨氣式呼吸防護具 (PAPR)	50	1000	25/1000*	25
供氣式呼吸防護具/輸氣管式呼吸防護具				
需求型	10	50	-	-
持續供氣型	50	1000	25/1000*	25
壓力需求型或其他正壓型	50	1000	-	-
自攜式呼吸防護具 (SCBA)				
需求型	10	50	50	-
壓力需求型或其他正壓型 (含密閉/開放循環)	-	10000	10000	-

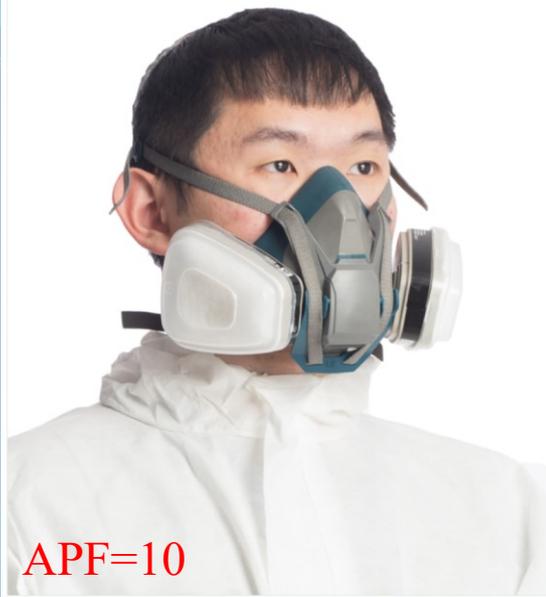
*：呼吸防護具如指定防護係數達1000以上，防護具的製造商/供應商須提供國際認證之檢驗證明。

**：包含一般布材之過濾式呼吸防護具及塑料、膠材面體之呼吸防護具。



APF=10

過濾面體式口罩



APF=10

防塵面(口)罩 (面體與濾材分離)



APF=50

全面體呼吸防護具



APF=25

動力淨氣式呼吸防護具
(PAPR·寬鬆面體)



APF=50

半面體動力淨氣式呼吸防護具
(PAPR·緊密貼合式)



APF=25/1000*

動力淨氣式呼吸防護具 (PAPR) 搭配頭盔



APF=1000

全面體動力淨氣式呼吸防護具
(PAPR·緊密貼合式)



APF=25

供氣式呼吸防護具 (SAR) 搭配頭盔



APF=1000, 逃生時=10000

組合式全面體壓力需求型輸氣管式
呼吸防護具搭配輔助自備空氣源



APF=10000

全面體壓力需求型自攜式呼吸防護具



APF=10000
(需求式APF=50)



全面體壓力需求型自攜式呼吸防護具 (SCBA, 緊密貼合式)



過濾面體式口罩之定性密合度測試



半面體呼吸防護具之定性密合度測試



全面體呼吸防護具之定性密合度測試

(1) 半面體，其密合係數應要大於 100。



以儀器量測方法進行 N95
(半面體呼吸防護具) 之定量
密合度測試

(2) 全面體，其密合係數應要大於 500。

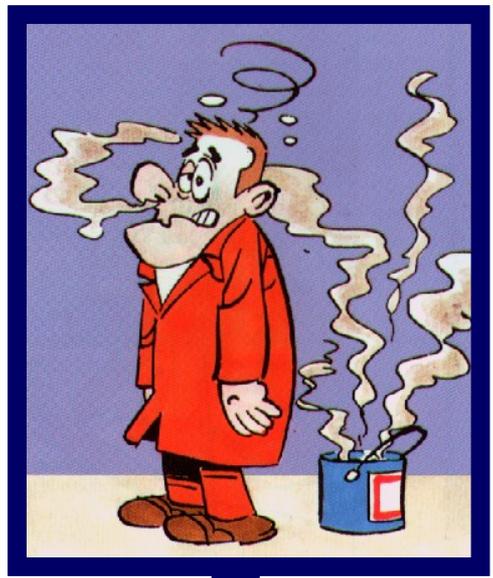


以儀器量測方法進行全面體
呼吸防護具之定量密合度測試

在非IDLH的環境下

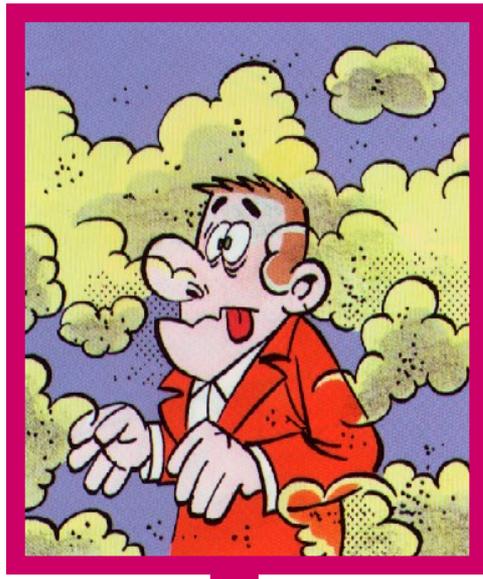
淨氣式呼吸防護具之分類

氣狀污染物



吸收、吸附劑

粒狀污染物

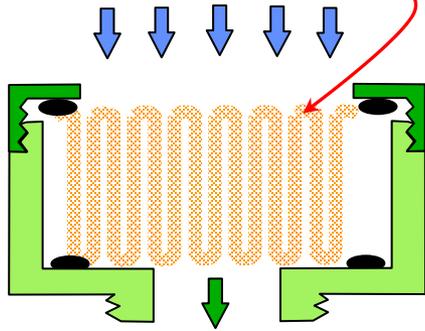
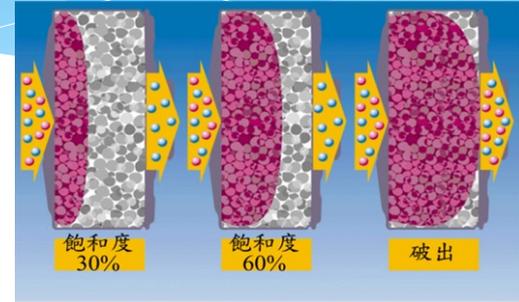


濾材類

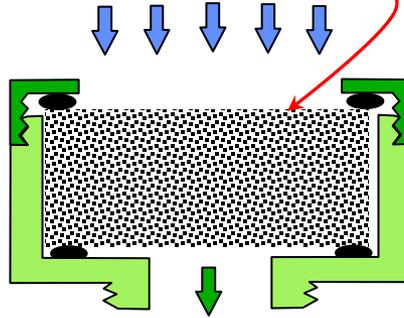
濾材之分類

濾材大部分為不織布
玻璃纖維、薄膜

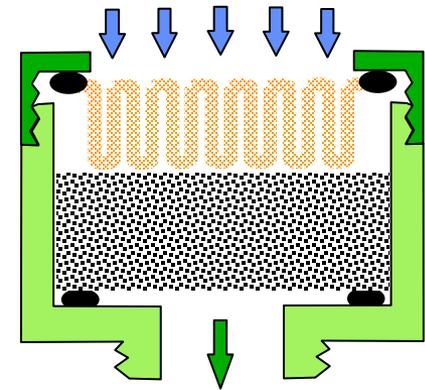
吸附劑種類繁多
常見例如極性-矽膠
非極性-活性炭



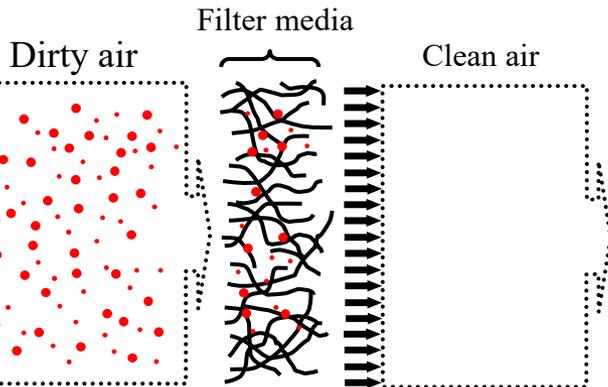
粒狀物防護濾材



氣態物防護
吸附劑



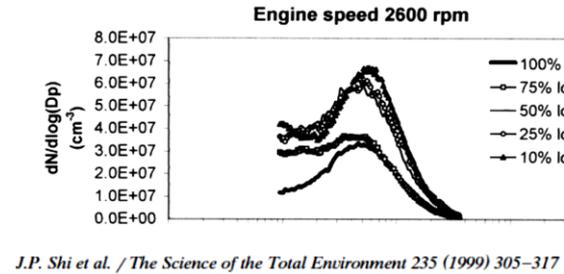
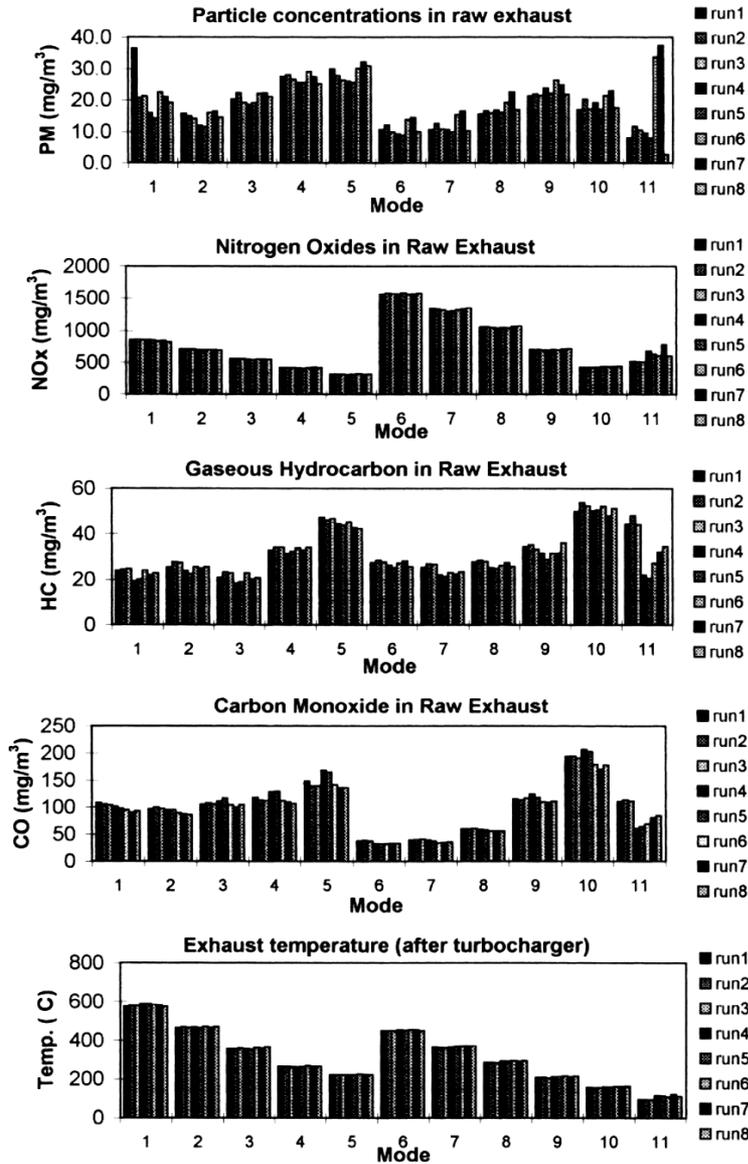
兼用防護濾材



柴油引擎排放之奈米微粒

308

J.P. Shi et al. / The Science of the Total Environment 235 (1999) 305–317



J.P. Shi et al. / The Science of the Total Environment 235 (1999) 305–317

311

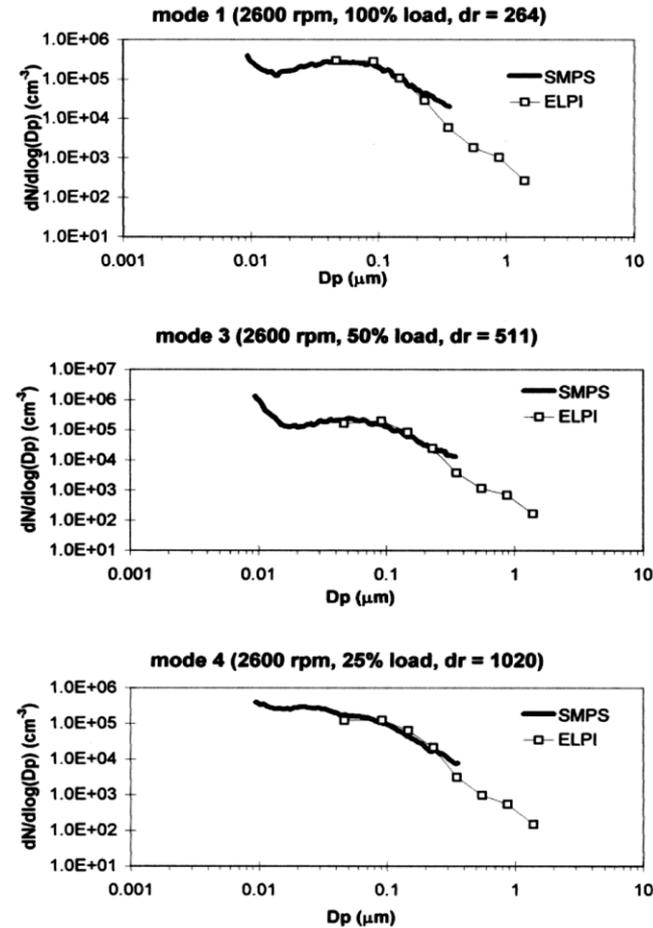


Fig. 4. Comparison of particle size distribution measured with SMPS and ELPI at engine speed 2600 rev./min and different loads. dr = dilution ratio.

Fig. 2. Concentration of particulate matter, nitrogen oxide, gaseous hydrocarbon, carbon monoxide and temperature of exhaust.

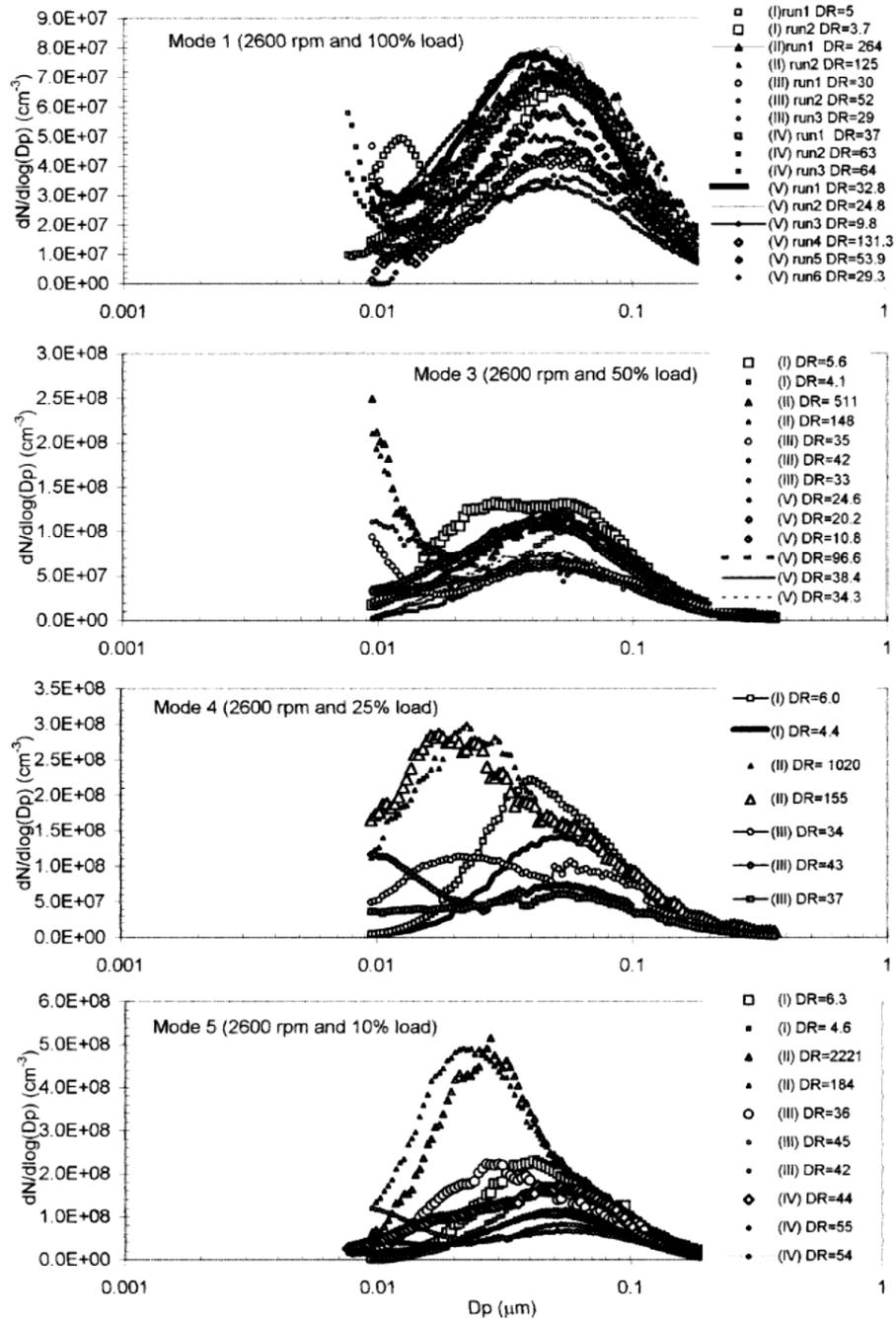


FIGURE 2. Particle size distributions (after dilution correction) at selected modes measured with SMPS over five campaigns.

N95類型

摺疊兩片型(橫式)	A1 	B1 	C1 	D1 
摺疊兩片型(直式)	E1 	E2 	F1 	
碗杯型	B2 	G1 	G2 	G3 
摺疊三片型	G4 			

- 美國 National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) 將濾材區分為下列三種：

N 系列：N 代表 Not resistant to oil mist，可用來防護非油性懸浮微粒。

R 系列：R 代表 Resistant to oil mist，可用來防護非油性及含油性懸浮微粒。

P 系列：P 代表 oil Proof (protective against oil mist)，可用來防護非油性及含油性懸浮微粒。

- 就「濾材最低過濾效率」言，又分為下列三種等級：

1. 95 等級：表示最低過濾效率 $\geq 95\%$ 。

2. 99 等級：表示最低過濾效率 $\geq 99\%$ 。

3. 100 等級：表示最低過濾效率 $\geq 99.97\%$ 。

美國NIOSH - 42 CFR, Part 84

Air Purifying Particulate Respirator (APR) Certification

最低效能要求	N-系列 非油性粉塵 NaCl Test	R-系列* 部分油性與 非油性粉塵 DOP oil Test	P-系列** 油性與非油 性粉塵 DOP oil Test
95%	N95	R95	P95
99%	N99	R99	P99
99.97%	N100	R100	P100

*每八小時需更換一次

**依據製造廠商建議

通過者:

認證字號TC-84A-XXXX

呼吸防護具-防毒面具

- 防毒面具(氣狀污染物)

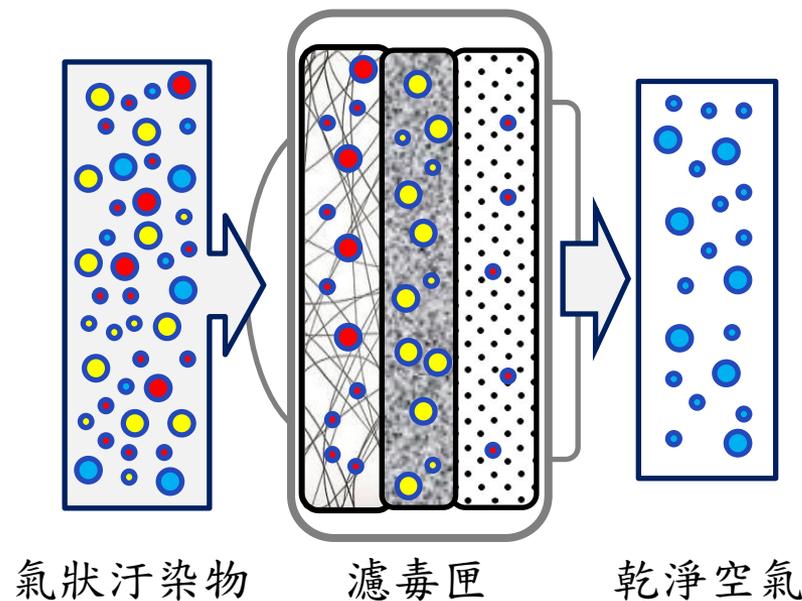
- 針對空氣中之氣狀汙染物(如有機蒸氣等)進行防護。
- 使用內含**活性炭、分子篩、催化劑、吸附劑、或酸鹼中和反應劑**之**濾毒罐/濾毒匣**。
- 面體多數與濾材分離，且以塑料面體為主。



濾毒罐



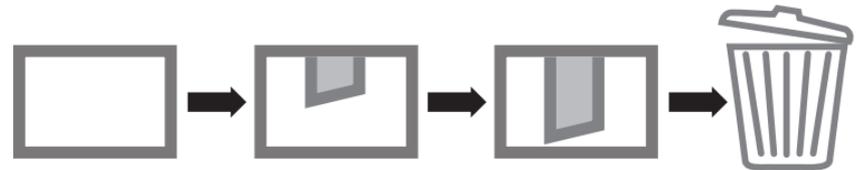
濾毒匣



濾罐、濾匣使用時間--更換指示計

(End-of-Service-Life Indicator, ESLI)

- 更換指示計透過視窗中顏色改變(如綠底紅條)，警示使用者濾毒罐/匣中吸附劑吸收氣態汙染物(如有機蒸氣)之含量。
 - 顏色完全改變時代表吸收已達飽和。



(3M United Kingdom, 2014)

濾罐、濾匣最長使用時間推估經驗法則

經驗法則

經驗法則在實務上被廣泛地應用於推估濾罐或濾匣的最長使用時間。American Industrial Hygiene Association 所出版的“The Occupational Environment – It’s Evaluation and Control”一書中第36章，即有關於評估最長使用時間的經驗法則。

歸納這些經驗法則的建議如下：

- 若化學物質沸點大於70°C，濃度小於200 ppm，在一般工作負荷下（呼吸流率為30 L/min），可預期濾毒罐的使用期限為8小時。
- 使用壽命與呼吸流率成反比。
- 污染物的濃度減少10倍，則使用時間可以增加5倍。
- 濕度大於85%時，使用時間會減少50%。

對於特定汙染物質，可以用上列方式概算濾罐的使用壽命。

呼吸防護具-防毒面具之濾毒罐

- ✓ 僅可使用經認證合格的濾材、濾匣與濾罐。
- ✓ 使用中的呼吸防護具，其標籤不可被移除、難以辨認或模糊不清。

• NIOSH標準(ANSI/AIHA Z88.7-2010)

防護對象	顏色標示
酸性氣體用	白 
有機蒸氣用	黑 
氨氣用	綠 
酸性氣體/有機蒸氣兼用	黃 
甲醛、有機蒸氣用	橄欖 
一氧化碳用	藍 
酸性氣體/氨氣/一氧化碳/有機蒸氣兼用	紅 

• 中華民國國家標準 (CNS 6636 Z2023 2013)

防護對象	顏色標示
A型：沸點 > 65°C之有機氣體及蒸氣	棕 
AX型：沸點 < 65°C之有機氣體及蒸氣	棕 
B型：無機氣體及蒸氣	灰 
E型：酸性氣體及蒸氣	黃 
K型：氨氣	綠 
SX型：其他特定氣體/蒸氣	紫 
NO-P3型：氮氧化物	藍-白色
Hg-P3型：汞蒸氣	紅-白色



防毒面具吸收罐對各種氣態物的去除能力

(甲級空氣污染防治專責人員訓練教材)

吸收罐種類 \ 氣態物種類	有機氣體用	鹵族氣體用	煙氣用	酸性氣體用	二氧化硫用	硫化氫用	氰酸氣體用	氨氣用	一氧化碳用	消防用
四氯化碳	◎	△	△	×	×	×	×	×	×	△
苯	◎	△	△	×	×	×	×	×	×	△
氯苦味酸	◎	△	△	×	×	×	×	×	×	×
溴甲烷	◎	×	×	×	×	×	×	×	×	×
四乙基鉛	◎	○	△	×	×	×	×	×	×	×
二硫化碳	◎	○	△	×	×	×	×	×	×	×
甲乙酮	◎	△	△	×	×	×	×	×	×	×
丙烯晴	◎	○	△	×	×	△	△	×	×	×
煤焦油	◎	○	○	×	×	△	△	×	△	△
三氯乙烯	◎	○	△	×	×	×	×	×	×	×
巴拉松	◎	△	△	×	×	×	×	×	×	×
氯氣	△	◎	○	×	△	○	○	×	△	△
光氣	△	◎	○	×	×	○	○	×	△	△
氫氟酸	×	×	×	◎	○	○	△	×	△	△
鹽酸(氯化氫)	△	△	△	◎	○	○	○	△	△	△
氧化氮	×	△	△	○	◎	△	△	×	△	△
硫化氫	△	△	△	△	△	◎	○	△	△	△
亞硫酸氣體	×	×	×	△	◎	○	○	×	△	△
氰酸	×	×	×	×	×	×	◎	×	×	×
一氧化碳	×	×	×	×	×	×	×	×	◎	△
氨	×	×	×	×	×	×	×	◎	×	×
鉛鋅	△	△	◎	×	×	×	×	×	×	×

註：◎適合使用；○可使用；△儘量避免使用；×不可使用

- 濾材可以過濾微粒。
- 濾罐內吸附劑有專一性。
- 應根據工作場所中暴露的汙染物類型（粉塵、煙煙、霧滴、蒸氣或氣體）與濃度，挑選不同類型的濾材、濾罐或濾匣。



呼吸防護具選用查核表

請確認工作場所是否已完成下述事項

1. 工作場所中，呼吸危害的評估及確認。
2. 評估勞工暴露時，必須考量暴露環境是否屬立即致危濃度情況。
3. 呼吸防護具已具合格認證，並在正確的情況下使用。
4. 已根據工作場所實際環境與使用者條件，為使用者選擇呼吸防護具。
5. 已根據指定防護係數（Assigned Protection Factor, APF）及計算出的最大使用者濃度（Maximum User Concentration, MUC），為使用者挑選呼吸防護具。
6. 已提供足夠樣式與尺寸的呼吸防護具供使用者選擇。

非立即致危濃度環境下之呼吸防護

1. 選用的呼吸防護具規格需符合指定防護係數及最大使用者濃度之需求。
2. 應依據有害物特性選擇呼吸防護具。
3. 使用防毒面具過濾氣態與蒸氣有害物時，濾罐或濾匣需具有更換指示計（ESLI）且濾罐或濾匣更換時程已建立。
4. 使用過濾式面體過濾粒狀有害物，且過濾式面體需經合格認證。

若暴露條件符合立即致危濃度狀況

1. 具備供氣式輸氣管面罩、全面體搭配自攜式呼吸防護具或自攜壓力需求式呼吸防護具；可供氣時間至少30分鐘。
2. 具備供緊急逃生專用之呼吸防護具，且須通過合格認證。
3. 缺氧環境視同立即致危濃度環境。

查核人： 查核日期：

生理評估

- 呼吸防護具可能會造成**額外的負荷**，像是**負重重量、呼吸阻抗**等，因此事前的生理評估是必要的。具有以下疾病或生理狀況者，較不適用呼吸防護具：
 1. **心血管或呼吸系統疾病**，高血壓、心絞痛、氣喘、慢性支氣管炎或肺氣腫等。
 2. 心臟病發或中風所造成的**心血管損傷**。
 3. 因**抽菸**或先前曾遭受對**呼吸系統**造成危害的物質暴露，使得**肺功能下降**。
 4. **神經系統**疾病，例如癲癇症。
 5. **肌肉骨骼**疾病，例如下背痛。
 6. 心理及精神狀態的問題，**幽閉恐懼症**及嚴重的**焦慮症**。

生理評估

- 雇主提供之義務

1. 雇主必須針對作業人員是否適合佩戴呼吸防護給予**生理評估**。
2. 作業人員**拒絕參與生理評估**，則不能指派該作業人員從事須佩戴呼吸防護具的工作。

- 生理評估程序：利用問卷進行，問卷可分成三部分：

1. 由**受過呼吸防護具專業訓練之職安衛人員或執行呼吸防護計畫人員**填寫，內容包含員工基本資料、使用呼吸防護具類型、工作類型及工作環境狀況等。
2. 由**所有佩戴呼吸防護具之作業人員**填寫，內容包含告知權益、工作史、用藥情形、過去病史及目前健康狀態等。
3. 由**佩戴「全面體面罩」及「自攜式呼吸器」的員工**填寫，而使用其它呼吸防護具者，則由職安衛人員或醫師建議是否需填寫。

生理評估

- 評估的方法與順序建議如下：
 1. 由**職業醫學專科醫師**挑選可能須轉介之問題，擬定問卷內容。
 2. **職安衛人員或廠護、具專業證照之健康照護人員** (Physician or other licensed health care professional, PLHCP) 提供**問卷**給佩戴者或使用者填寫。
 3. **廠護**或**臨場服務醫師**初步篩選，並須針對每個問題**逐項評估**。
 4. 若填寫者有勾選須**轉介**的項目，則必須轉介至職業醫學科做進一步的評估與檢查。

呼吸生理評估問卷

【第一部分：由執行呼吸防護計畫相關人員填寫】

一、基本資料

1. 姓名：_____
2. 年齡：_____歲
3. 性別：男 女
4. 身高：_____cm
5. 體重：_____kg
6. 職稱：_____

二、呼吸防護具資訊

1. 員工過去是否曾經使用過呼吸防護具？
 否
 是，類型：_____
2. 員工目前須戴用的呼吸防護具種類（可複選）？
 拋棄式口罩
 半面罩
 全面罩（請填寫第三部分）
 動力淨氣式呼吸防護具、
 輸氣管面罩
 自攜式呼吸防護具（請填寫第三部分）
3. 員工目前須戴用的呼吸防護具面體是否搭配其他呼吸防護濾材一起使用？
 否
 搭配高效率空氣過濾器使用
 搭配過濾氣狀有害物之濾罐使用
 搭配過濾粒狀有害物之濾匣或濾棉
4. 員工目前使用呼吸防護具時，是否搭配其他的個人防護設備？
 防護衣型號、類型：_____
5. 員工目前呼吸防護具使用時間的長度及頻率？
 只有逃生時用
 只有緊急救援時用
 每週小於 5 小時
 每天小於 2 小時

- (5) 每天 2-4 小時
 (6) 每天超過 4 小時

三、工作類型

1. 工作負荷：
 輕度 (<200 仟卡/小時)：平均持續時間：_____小時_____分鐘。
 例如：坐著打字、製圖或簡單的組裝工作；站著操作鑽床 (0.5-1.4 公斤) 或控制機械等。
 中度 (200-350 仟卡/小時)：平均持續時間：_____小時_____分鐘。
 例如：坐著釘釘子、填充物品；在城市中，開貨車或巴士；站著操作鑽床、釘釘子、組裝物品或水平搬運中度重量物品 (約 16 公斤)；走在水平面上約每小時 3.2 公里的速度或以每小時 4.8 公里下降 5 度角的速率行走；在水平面上，推重負荷的推車 (約 45 公斤)。
 重度 (>350 仟卡/小時)：平均持續時間：_____小時_____分鐘。
 例如：舉重物 (約 23 公斤)，約從地板到腰間或肩膀；在裝卸碼頭工作；鏟；站立著砌磚或破碎物品；以每小時 3.2 公里的速度爬坡約 8 度角等級；攜帶重物爬梯子 (約 23 公斤)。
2. 工作環境：
 高溫環境：綜合溫度熱指數 (WBGT) _____
 高氣溫戶外作業 (HI) _____
 極低溫環境：環境溫度：_____
3. 潮濕環境
 高海拔 (超過 1500 公尺) 或低於正常含氧量環境
 其他：_____環境，工作時間：_____小時
3. 請描述任何作業人員在使用呼吸防護具時會遇到特別或有害的情形 (例如局限空間、威脅生命的氣體)

4. 請提供作業人員在使用呼吸防護具時，會暴露到的有毒危害物質之資訊：
 (1) 第一種物質名稱：_____
 預估每一班別會暴露的最高濃度：_____
 每一班別暴露的時間長短：_____
- (2) 第二種物質名稱：_____
 預估每一班別會暴露的最高濃度：_____
 每一班別暴露的時間長短：_____
- (3) 第三種物質名稱：_____

呼吸生理評估問卷

預估每一班別會暴露的最高濃度：_____

每一班別暴露的時間長短：_____

5. 請描述您在使用呼吸防護具時，同時會負擔的特殊責任，其可能會影響其他人的安全和福祉（例如：救援、保全）：
-

四、執行人員及日期

勞工健康服務之醫師，簽章：_____

勞工健康服務之護理人員，簽章：_____

職業安全衛生人員，簽章：_____

其他，部門名稱：_____，職稱：_____ 簽章：_____

執行日期： 年 月 日

呼吸生理評估問卷

【第二部分：由作業人員填寫】

一、工作史

1. 在工作或居家環境中是否曾經呼吸道或皮膚黏膜暴露有害化學物質？
- 否。
- 是，化學物質名稱：_____。

4. 在您使用呼吸防護具的經驗當中，是否曾經有下述問題？請打勾。

- 有 無 (1) 眼睛不舒服。
- 有 無 (2) 皮膚過敏或紅疹。
- 有 無 (3) 焦慮。
- 有 無 (4) 全身無力或疲倦。
- 有 無 (5) 其他干擾您使用呼吸防護具問題，請說明：_____。

二、過去病史

1. 您是否曾經被醫師診斷出以下的疾病？請打勾。

- 有 無 (1) 癲癇。
- 有 無 (2) 糖尿病。
- 有 無 (3) 呼吸道過敏。
- 有 無 (4) 幽閉恐懼症。
- 有 無 (5) 嗅覺問題。

三、現在健康狀態

1. 您現在或最近一個月內是否有抽菸？

- 否。
- 是，頻率：_____包/天。

2. 您是否曾經被醫師診斷出有下述肺部問題？請打勾。

- 有 無 (1) 塵肺症。
- 有 無 (2) 氣喘。
- 有 無 (3) 慢性支氣管炎。
- 有 無 (4) 肺氣腫 (或大泡性肺疾病)。
- 有 無 (5) 肺高壓。
- 有 無 (6) 肺炎。
- 有 無 (7) 肺結核。
- 有 無 (8) 氣胸。
- 有 無 (9) 肺癌。
- 有 無 (10) 肋骨骨折。
- 有 無 (11) 任何胸部外傷或手術。
- 有 無 (12) 聲帶窄縮或相關疾病。
- 有 無 (13) 其他耳鼻喉科疾病。

2. 您是否現在有以下肺部疾病或症狀？請打勾。

- 有 無 (1) 呼吸急促。
- 有 無 (2) 與同年紀的人一起行走，有明顯落後並感覺喘。
- 有 無 (3) 在平地行走時有呼吸急促情形。
- 有 無 (4) 一般速度行走於平地時必須停下來呼吸再走。
- 有 無 (5) 洗澡或穿衣時有呼吸急促。
- 有 無 (6) 呼吸急促情形會影響工作。
- 有 無 (7) 咳嗽時有濃稠的痰。
- 有 無 (8) 早晨時因咳嗽而醒來。
- 有 無 (9) 咳嗽大部分發生在平躺時。
- 有 無 (10) 最近一個月有咳血。
- 有 無 (11) 哮喘 (呼吸時有咻咻聲)。
- 有 無 (12) 哮喘會影響工作。
- 有 無 (13) 深呼吸時感到胸口疼痛。
- 有 無 (14) 其它您認為可能是肺部引起的症狀。

3. 您是否曾經被醫師診斷出有以下心臟或心血管問題？請打勾。

- 有 無 (1) 心臟病。
- 有 無 (2) 中風。
- 有 無 (3) 心絞痛。
- 有 無 (4) 心衰竭。
- 有 無 (5) 腿或腳有水腫情況 (非走路造成的)。
- 有 無 (6) 心律不整 (心跳不規則)。
- 有 無 (7) 高血壓。
- 有 無 (8) 其他您曾被告知的心臟問題，請說明：_____。

3. 您是否曾經有以下心臟或心血管症狀？請打勾。

- 有 無 (1) 時常感覺到胸痛或胸悶。
- 有 無 (2) 活動時感動胸痛或胸悶。
- 有 無 (3) 胸痛或胸悶會影響您的工作。
- 有 無 (4) 過去兩年內是否曾感覺到心跳有時會停頓一下或少跳一下。
- 有 無 (5) 與進食無關的胃食逆流或消化不良。
- 有 無 (6) 其他您認為可能有關心臟或心血管之症狀。

呼吸生理評估問卷

四、用藥情形

1. 您是否現在有因以下問題而服用藥物？請打勾。

- 有 無 (1) 心臟問題。
- 有 無 (2) 呼吸問題。
- 有 無 (3) 控制血壓。
- 有 無 (4) 癲癇 (羊癲瘋)。

五、填寫者簽章： _____ 填寫日期： 年 月 日

呼吸生理評估問卷

【第三部分：由戴用「全面罩」及「自攜式呼吸防護具」的作業人員填寫】

一、過去病史

1. 您是否曾經出現暫時性或永久性失明？
是 否
2. 您是否曾經有過耳朵傷害，包括耳膜破裂？
是 否
3. 您是否曾經有背部傷害？
是 否

二、現在健康狀態

1. 您現在是否有以下視力問題？請打勾。
有 無 (1) 佩戴隱形眼鏡。
有 無 (2) 佩戴眼鏡。
有 無 (3) 色盲。
有 無 (4) 其他眼睛或視力的問題，請說明：

2. 您現在是否有下述聽力的問題？請打勾。
有 無 (1) 聽力困難。
有 無 (2) 佩戴助聽器。
有 無 (3) 其他耳朵或聽力的問題，請說明：

3. 您現在是否有下述骨骼肌肉的問題？請打勾。
有 無 (1) 手臂、手、腿或腳是否感到無力。
有 無 (2) 背痛。
有 無 (3) 手臂和腿難以完全移動。
有 無 (4) 前傾或後仰時，腰部感到疼痛或僵硬。
有 無 (5) 頭難以上下移動。
有 無 (6) 頭難以左右移動。
有 無 (7) 膝蓋難以彎曲。
有 無 (8) 難以蹲下。
有 無 (9) 爬一段樓梯或攜帶超過 11 公斤的梯子。
有 無 (10) 其他干擾您使用呼吸防護具之肌肉或骨骼的問題，請說明：

填寫者簽章：_____

填寫日期：_____年 _____月 _____日

呼吸生理評估問卷

【第四部分：以下由執行生理評估或醫學評估之醫護人員填寫】

1.經評估勞工之強制性調查表或進一步醫學評估，該勞工能夠使用以下呼吸防護具：

- 半面體過濾口罩、負壓式呼吸防護具及淨氣式呼吸防護具。
- 全面體過濾口罩、負壓式呼吸防護具及淨氣式呼吸防護具。
- 全面體過濾口罩、正壓式呼吸防護具及自攜式呼吸防護具。

2.勞工戴用呼吸防護具時，限定於下列何項工作負荷等級以下執行工作：

- 輕度負荷工作 (<200 仟卡/小時)：提輕物、長時間平地行走，長時間站立及寫作。
- 中度負荷工作 (200-350 仟卡/小時)：提 5 公斤以上重物、推及拖拉。
- 重度負荷工作 (>350 仟卡/小時)：救災及緊急應變等。
- 其他

3.該勞工不適合該用呼吸防護具。

4.目前該勞工之資訊不足難以判定，為了能更多資訊去評估該勞工是否適合戴用呼吸防護具，須要執行以下醫學檢查。

5.判定人員及日期

職業醫學專科醫師，簽章：_____

勞工健康服務之醫師，簽章：_____

勞工健康服務之護理人員，簽章：_____

日期： 年 月 日

呼吸生理評估問卷

若勞工於附件一第二部分問卷之題目，有勾選以下所列之項目，則應轉請職業醫學科專科醫師或從事勞工健康服務醫師進一步評估其是否適合戴用呼吸防護具。

一、過去病史

1. 您是否曾經被醫師診斷出有以下的疾病？

- (1) 癲癇。
- (2) 幽閉恐懼症。

2. 您是否曾經被醫師診斷出有下述肺部問題？

- (1) 塵肺症。
- (2) 慢性支氣管炎。
- (3) 肺氣腫（或大泡性肺疾病）
- (4) 肺癌。
- (5) 聲帶窄縮或相關疾病。

3. 您是否曾經被醫師診斷出有以下心臟或心血管問題？

- (1) 心臟病。
- (2) 中風。
- (3) 心絞痛。
- (4) 心衰竭。

4. 您是否曾經有以下心臟或心血管症狀？

- (1) 時常感覺到胸痛或胸悶。
- (2) 活動時感動胸痛或胸悶。
- (3) 胸痛或胸悶會影響您的工作。

5. 在您使用呼吸防護具的經驗當中，是否曾經有下述問題？

- (1) 焦慮。
- (2) 其他，請說明：

二、現在健康狀況

1. 您是否現在有以下肺部疾病或症狀？

- (1) 呼吸急促。
- (2) 與同年紀的人一起行走，有明顯落後並感覺喘。
- (3) 在平地行走時有呼吸急促情形。
- (4) 一般速度行走於平地時必須停下來呼吸再走。
- (5) 洗澡或穿衣時有呼吸急促。

(6) 呼吸急促情形會影響工作。

(7) 咳嗽時有濃稠的痰。

(8) 最近一個月有咳血。

(9) 哮喘（呼吸時有咻咻聲）。

(10) 哮喘會影響工作。

三、用藥狀況

- 1. 心臟問題。
- 2. 呼吸問題。
- 3. 癲癇（羊癲瘋）。

生理評估

- 轉介時應提供醫師的補充資訊，以便決定作業人員是否可使用呼吸防護具。包括：
 1. 呼吸防護**計畫**複本。
 2. 呼吸防護**規範**複本。
 3. 呼吸防護具的**重量及類型**。
 4. 呼吸防護具使用的**期限及頻率**（包括逃生及救援時的使用）。
 5. 作業人員佩戴呼吸防護具時，所需**消耗體力的程度(勞動生理)**。
 6. 在**極端溫、濕度**的工作環境下佩戴呼吸防護具。

生理評估

- 醫學判定：雇主必須從醫師獲得員工是否可佩戴呼吸器具的建議，而醫師的建議**必須用寫的**且只能提供以下的訊息：
 1. 以生理評估的結果判定作業人員**是否可以**佩戴呼吸防護具。
 2. 作業人員的健康狀態或將使用呼吸防護具的工作環境對於呼吸防護具的**使用限制**。
 3. 生理評估的**追蹤資料**。
 4. 醫師給予作業人員的**建議**及其**書寫的複本**。
- 注意，醫師須提供雇主其給予每位員工建議的**複本文件**。

生理評估

- 健康檢查：當下列情況發生時，須提供作業人員一些額外的健康檢查：
 1. 填寫者勾選到須轉介的項目，則必須轉介至職業醫學專科醫師做進一步的評估與檢查。
 2. 當作業人員告知其具有會影響呼吸防護具使用的相關症狀時。
 3. 呼吸防護計畫中的資訊需重新評估時。
 4. 當工作環境改變（像是防護衣、溫度或工作負荷程度），導致增加作業人員生理負擔時。

生理評估結果彙整表

製表日期：

製表人：

部門	員工編號	姓名	作業別	呼吸防護具種類	生理評估	轉介醫師評估 (醫學評估)				
					評估日期	A. 評估結果	評估日期	B. 評估結果	醫師建議	後續辦情形
				<input type="checkbox"/> 附加活性碳口罩 <input type="checkbox"/> 外科手術口罩 <input type="checkbox"/> 紙口罩 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> N95 <input type="checkbox"/> R95 <input type="checkbox"/> P95 <input type="checkbox"/> 塑料面體半面罩 <input type="checkbox"/> 塑料面體全面罩 <input type="checkbox"/> PAPR						
				<input type="checkbox"/> 附加活性碳口罩 <input type="checkbox"/> 外科手術口罩 <input type="checkbox"/> 紙口罩 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> N95 <input type="checkbox"/> R95 <input type="checkbox"/> P95 <input type="checkbox"/> 塑料面體半面罩 <input type="checkbox"/> 塑料面體全面罩 <input type="checkbox"/> PAPR						
				<input type="checkbox"/> 附加活性碳口罩 <input type="checkbox"/> 外科手術口罩 <input type="checkbox"/> 紙口罩 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> N95 <input type="checkbox"/> R95 <input type="checkbox"/> P95 <input type="checkbox"/> 塑料面體半面罩 <input type="checkbox"/> 塑料面體全面罩 <input type="checkbox"/> PAPR						

A. 評估結果

V：可戴用

x：需轉介醫師評估

B. 評估結果

V：可戴用

x：不建議戴用

△：有條件下使用

生理評估之查核表

請確認下列事項皆已執行

1. 所有勞工在初次戴用呼吸防護具及密合度測試前，皆須被評估勞工其是否適合戴用呼吸防護具。
2. 生理評估所要求的資訊足夠。
3. 若勞工有勾選「需轉介給醫師進一步評估」的問題時，或從事勞工健康服務醫師認為需進一步檢查時，雇主須提供追蹤檢查。
4. 生理評估需在勞工正常工作時間執行，且以勞工瞭解的方式進行。
5. 勞工們有機會可和從事勞工健康服務醫師討論生理或醫學評估的結果。
6. 下列補充資訊需在決定使用呼吸防護具之前，提供給從事勞工健康服務醫師：
 - (1) 呼吸防護具的類型及重量（含吸氣阻抗、供氣壓力及供氣流速等）。
 - (2) 呼吸防護具使用的期限及頻率。
 - (3) 預期的勞動強度。
 - (4) 穿戴防護衣的種類及其熱蓄積性、透氣性。
 - (5) 潛在極端的溫度及濕度。
 - (6) 呼吸防護計畫及呼吸防護規範的複本。
7. 是否適合戴用呼吸防護具之評估結果是否供給雇主與勞工。
8. 經評估勞工不適合戴用負壓式呼吸防護具時，可戴用動力淨氣式呼吸防護具（PAPR）取代之。
9. 在下述狀況中，勞工需進行額外的醫學評估或健康檢查：
 - (1) 當勞工反應出會影響呼吸防護具使用的相關症狀時。
 - (2) 當工作環境改變可能增加勞工生理負荷，經從事勞工健康服務醫師評估認有必要實施額外健康檢查。

查核人：

查核日期：

密合度測試



圖片引用自陳志傑教授演講資料



密合度!

Model B: 密合度10，呼吸速率55 L/min





密合度測試

- 需要執行密合度測試之呼吸防護具

1. 必須確保**任何佩戴緊密接合式**呼吸防護具的作業人員皆已進行密合度測試。
2. 無論是正壓或負壓式緊密接合面體皆需測試，其中也**包括正壓或負壓操作**的淨氣式和供氣式呼吸防護具，但寬鬆式面體不需測試。
3. 美國29 CFR 1910.134規範，緊密式面體不管是正壓或負壓式都應進行密合度測試，因**供氣系統若失常，有害物質可能會經由面罩佩戴洩漏處進入面體內而造成使用者之健康危害**。



需進行密合度測試呼吸防護具類型

1. OSHA :

- 所有負壓緊密接合式面體。

2. ANSI Z88.2 -1992 :

- 所有緊密式、負壓式或正壓式呼吸防護具。



- 緊密接合式面體
(tight-fitting facepiece)
面體與使用者臉型接觸，同時密合良好，無洩漏情形存在。



- 正壓式呼吸防護具
(positive pressure respirator)
不論使用者在何種呼吸型態下，面體內壓力始終維持正壓（壓力大於外界壓力）。



- 負壓式呼吸防護具
(negative pressure respirator)
面體內壓力在使用者吸氣時，小於面體外壓力時。

為何要進行密合度測試？

- 幫助使用者選擇臉型密合良好的呼吸防護具：
 - 品牌。
 - 型號。
 - 尺寸。
- 舒適性評估。
- 與其他個人防護設備相容性。
- 法規要求：
 - 例如美國29 CFR 1910.134(e)(5)。
 - 母法—職業安全衛生法第六條。
 - 104、105年負壓隔離病房查核基準。
 - 手術煙霧控制、醫院評鑑、呼吸防護計畫(新通過之設施規則277-1條)...

國家 要求規格	美國	歐盟	日本	澳洲	台灣
密合度要求 規範	29CFR1910. 134	EN 13274-1 測量全洩漏	JIS 8159	AS 1716	CNS 14257

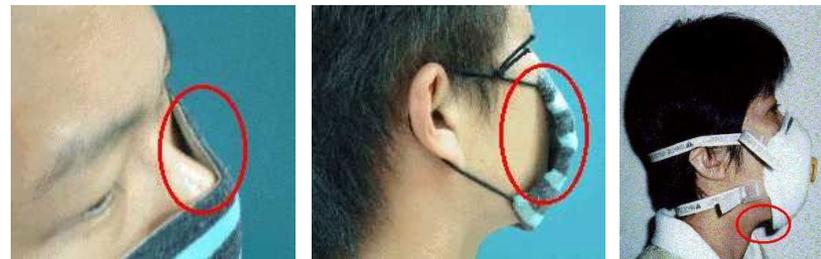
何時需執行密合度測試?

依據國家標準CNS14258密合度測試(Fit Test)時機：選擇防護具或佩戴人員體重或顏面有重大變化時，應進行密合度測試。****建議應定期每年測試一次。****

- 使用者第一次使用呼吸防護具。
- 更換使用不同類型呼吸防護具。
- 每年一次。
- 使用者體重變化達原來體重10%時。
- 臉部有進行外科手術者。
- 臉上有傷害或疤痕。
- 口腔有進行牙齒矯正或治療。
- 使用者告知目前使用情形不佳時。
- 依據實際記錄觀察結果需改進者。

密合度測試

- 密合度測試結果顯示無法密合之員工
 - 進行密合度測試後，若作業人員發現所使用的呼吸防護具**無法正確地密合**，則**必須提供不同的緊密接合式面體給作業人員選擇**。挑選新的呼吸防護具後，應再次進行密合度測試。
- 密合度測試程序
 1. 必須確認佩戴緊密接合式面體的作業人員，皆按照CNS 14258 Z3035中的規範進行測試。
 2. 對工作場所中作業人員**實際使用的呼吸防護具**（包含不同尺寸及樣式）進行密合度測試，這可**確保每位使用呼吸防護具的作業人員都經過測試**。



圖片為勞研所提供與所有

呼吸防護具密合性評估方法

- 密合性評估之目的在決定防護具面體與臉部之密合情形以及內向洩漏是否發生，並非評估濾材過濾效能：
 - 密合度測試(fit test)：初次選擇佩戴不同面體(大小、樣式、型號)時及每年定期(至少一次)進行。
 1. 定性密合度測試 (Qualitative fit testing, QLFT)
 2. 定量密合度測試 (Quantitative fit testing, QNFT)
 - 密合檢點(user seal check or fit check)：每次都應該進行。
 1. 包括正壓與負壓兩種方式。每次佩戴呼吸防護具時均應執行。
- 密合度測試與密合檢點兩者無法互相取代。

定性測試 (Qualitative, QLFT)

圖片為3M提供與所有

粒狀物測試



氣狀物測試



動作要點：使用糖精、
苦味劑--用嘴巴呼吸！
FF=100



定性密合度測試採用使用者感受為依據，可使用糖精、苦味劑、Bitrex做為測試劑，而使用者必須對於這些測試劑有反應性方可使用。

定量密合度測試

採用 **TSI** PortaCount® 呼吸防護具密合度測試儀：



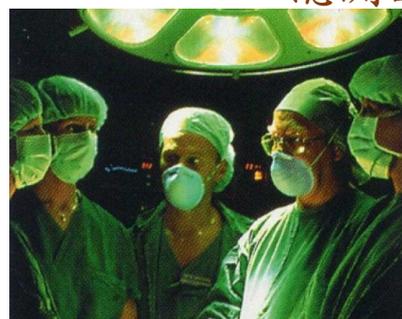
密合度測試的動作搭配

	定性	定量
1. 正常規律呼吸	✓	OSHA於 2019.9.26 公告新式 檢測步驟 。
2. 規律深呼吸	✓	
3. 左右轉頭(在每一側停留一至二個呼吸動作)	✓	
4. 上下點頭(在每一端點停留一至二個呼吸動作)	✓	
5. 說話(從100倒數)	✓	
6. 作鬼臉(皺眉頭或大笑)	✗	
7. 彎腰至摸到腳趾(腿可彎)	✓	
8. 正常規律呼吸	✓	

OSHA Fast-FFR過濾面罩-定量密合度測試

Fit Testing Protocol for Filtering Facepiece Respirators

測試動作		執行方式	測量程序 (與測試動作同時進行)
1	俯身彎腰	腰部下彎至手可觸及腳尖，並停留2個呼吸後起身，重複動作50秒	20秒的環境採樣 30秒的面罩內採樣
2	說話	大聲緩慢地說話(可從100倒數)，需清晰被聽到30秒	30秒的面罩內採樣
3	左右轉頭	採站立姿勢，緩慢地左右旋轉頭部，在每一端點停留2個呼吸，重複動作30秒	30秒的面罩內採樣
4	上下點頭	採站立姿勢，緩慢地上下擺動頭部，在每一端停留2個呼吸，重複動作39秒	30秒的面罩內採樣 9秒的環境採樣



總測試時間：2分29秒



OSHA Fast-Full and Fast-Half 定量密合度測試

Fit Testing Protocol for Full Facepiece and Half-Mask Elastomeric Respirators

測試動作		執行方式	測量程序 (與測試動作同時進行)
1	俯身彎腰	腰部下彎至手可觸及腳尖，並停留2個呼吸後起身，重複動作50秒	20秒的環境採樣 30秒的面罩內採樣
2	原地慢跑	在適當位置原地慢跑30秒	30秒的面罩內採樣
3	左右轉頭	採站立姿勢，緩慢地左右旋轉頭部，在每一側停留2個呼吸，重複動作30秒	30秒的面罩內採樣
4	上下點頭	採站立姿勢，緩慢地上下擺動頭部，在每一端停留2個呼吸，重複動作39秒	30秒的面罩內採樣 9秒的環境採樣



www.a1898.com/fangdumianju



<http://www.pcstore.com.tw/millerhohoho/M02598252.htm>

總測試時間：2分29秒



OSHA Fast-Full and Fast-Half 定量密合度測試

Fit Testing Protocol for Full Facepiece and Half-Mask Elastomeric Respirators





職安衛股份有限公司呼吸防護具檢測中心

O.S.H.Co., Ltd.

測試報告

Test Report



正本
ORIGINAL

報告日期： 2020/02/27 收件日期： 2020/02/25 測試日期： 2020/02/25
 報告編號： _____ 測試件類別： 佩戴密合度定量測試
 委託單位： _____ 測試地點： 同委託單位
 連絡地址： _____

報告頁數 P 1/1

受試者： _____ 先生/小姐		
面罩型號(Respirator)： _____)		
測試規範(Protocol)： OSHA 29 CFR 1910.134： 2019		
面罩尺寸(Mask Size)	各項測試動作	Fit Factor
M	1.彎腰(Bending Over)	22711
儀器編號(PortaCount S/N)	2.說話(Talking)/原地慢跑(Jogging-in-Place)	33060
_____	3.左右擺頭(Head Side to Side)	68731
儀器型號(PortaCount M/N)	4.上下點頭(Head Up and Down)	100454
8038	密合度平均(Overall Fit Factor)	40493
儀器校正日期(Calibration Date)	動作選用：	
2020/01/03	拋棄式口罩：說話(Talking)	
合格值(Pass Value)	半(全)面罩：原地慢跑(Jogging-in-place)	
≥ 500		

職安衛股份有限公司 呼吸防護具檢測中心
 402 台中市南區復興北路 102 號 1 樓
 1st F., No.102, Fuxing N. Rd., South
 Dist., Taichung City 402, Taiwan (R.O.C.)
 Tel: 04-22601786 Fax: 04-22602817
 E-mail: osh.scba@msa.hinet.net

職安衛股份有限公司

呼吸防護具檢測中心 報告簽署人： 林維

註記：

1. 本報告僅對測試數據負責，測試數據保留期限一個月。
2. 本報告非經本檢測部書面同意，不得摘錄複製，但全部複製除外。
3. 本報告所載事項，僅作參考資料，不得作為廣告、公證或商業推銷之用。

林維



執行密合度測試之查核表

請確認下列密合度測試已執行

1. 勞工在使用緊密貼合式呼吸防護具前已通過密合度測試。
2. 密合度測試時使用的呼吸防護具需與勞工實際使用的相同。
3. 密合度測試需每年實施一次，且於呼吸防護具使用條件改變時重新測試。
4. 當勞工因生理狀態改變而影響密合度時，需進行額外的密合度測試。
5. 呼吸防護計畫管理者應提供多種類型、尺寸的呼吸防護具給使用者選擇，且當勞工認為呼吸防護具的密合不佳時，可重新進行密合度測試。
6. 當定性密合度測是用於PAPR、SCBA與APRs時，其密合係數最大值為100。
7. 在有害物濃度超過10倍容許暴露標準時，需對負壓式呼吸防護具進行定量密合度測試。
8. 當定量密合度測試用於負壓式呼吸防護具的密合度測試時，半罩式緊密貼合式呼吸防護具的密合係數至少要達100；全面罩式呼吸防護具的密合係數至少達500。
9. 對於供氣式呼吸防護具與動力空氣濾淨式呼吸防護具採用緊密貼合式面體者：
 - (1) 密合度測試採用負壓方式操作。
 - (2) 定性密合度測試之進行藉由裝上濾材以負壓狀況測試，或使用同款的負壓淨氣式防護具（即改裝濾材）來替代測試。
 - (3) 定量密合度測試之進行藉由在呼吸防護具上打洞以同時監測口罩內外的濃度。若面體在測試過程中有打洞，則此呼吸防護具不可在工作場所內使用。

查核人：

查核日期：

密合度測試

- 定性密合度測試之限制

1. 任何負壓淨氣式呼吸防護具（無論是半面體或全面體）在污染物濃度低於有害物容許暴露標準（**PEL**）的**10倍數值**以及低於**IDLH濃度**時，皆可適用定性密合度測試。
2. 但若在濃度超過10倍容許暴露標準的作業環境中，僅能使用全面體空氣濾淨式呼吸防護具（Air Purifying Respirator, APR）。
3. 上述必須搭配定量密合度測試，因為密合度要以500為合格。

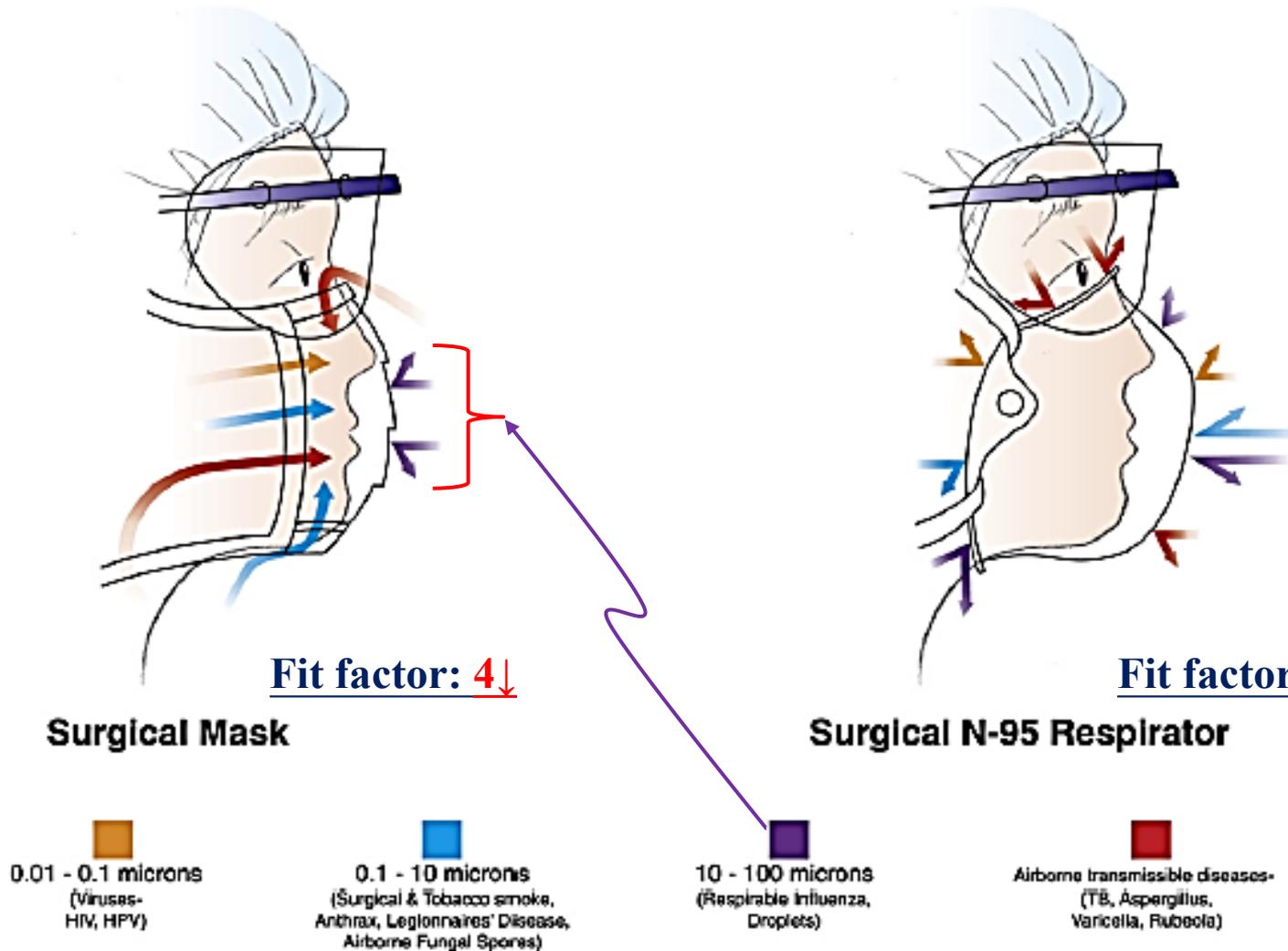


引用自網路分享圖片





外科手術口罩與N95之比較





率先揭露疫情被指造謠 李文亮醫生病逝

HK01.COM

【武漢肺炎】敢言醫生李文亮病逝 曾被喻為疫情「吹哨人」
中國人民日報社主管、環球時報社主辦的《生命時報》記……



密合度測試

- 供氣式及淨氣式呼吸防護具之密合度測試
 1. 任何供氣式或淨氣式搭配緊密接合式面體之呼吸防護具，執行密合度測試時皆需在負壓下量測。
 2. 供氣式呼吸防護具為正壓式，但考量密合度測試執行的可行性，因此**測試時改為負壓狀態進行**。
- 定性密合度測試：供氣式呼吸防護具執行定性密合度測試時，需進行：
 1. 利用合適的濾材將使用者的面體暫時**轉換成負壓式呼吸防護具**。
 2. 使用可行的負壓式面體（尺寸、樣式、廠牌）。
 3. 可將PAPR之風扇關閉，形成一負壓狀態。

全面罩之定量密合度測試(接駁器)



防護具之密合檢點

- 密合檢點，包含**正壓**及**負壓**檢點兩種方式，兩者於**檢點時均需進行**，並依下列規定辦理：
- (一) **負壓**檢點：遮住吸氣閥並**吸氣**，面體需保持**凹陷**狀態。
- (二) **正壓**檢點：遮住呼氣閥並**呼氣**，面體需維持**膨脹**狀態。



密合度檢測實務測試

密合度測試實照



鼻樑處洩漏

下巴處洩漏

鬆緊帶位置不正確

髮型使鬆緊帶位移

測試時調整方式



膠帶黏貼鼻樑
下巴處

膠帶黏貼鼻樑處

膠帶黏貼下巴處

膠帶黏貼全口罩

調整鬆緊帶
緊度與位置



< 返回 星島 >



< 返回 星島 >



< 返回 星島 >



2020年03月24日 15:33



引用自網路分享圖片

Q.經詢問呼吸防護具廠商，目前使用的自給式呼吸器無合適的轉接頭可用於定量密合度測試，是否可送回原廠利用假人進行密合度測試替代？

- 呼吸防護具的密合度測試是為了判定呼吸防護具面體與使用者面部的密合效果，因此必須由勞工親自佩戴使用參與測試，不能以假人來替代。關於自給式呼吸器與密合度測試儀器無合適的轉接頭，建議可再與測試廠商討論可行的測試方式。

Q.應由何人來執行密合度測試?

- 有關密合度測試之施行，建議由受過呼吸防護專業訓練或是具執行呼吸防護相關經驗的人員執行；另建議執行密合度測試的人員，以事業單位內部人員或第三方具呼吸防護專業廠商為主，必要時可請呼吸防護具供應商提供呼吸防護具選擇與使用諮詢，以確保測試結果之客觀公正。

職安署20200109 「職業安全衛生設施規則第277條之1」與「呼吸防護計畫及採行措施指引」推動說明。

職安署20200113 「呼吸防護計畫及採行措施指引」技術手冊—第二次專家會議。

呼吸防護具佩戴方法



• 半面罩防毒面具穿戴



圖片為3M提供與所有

拋棄式N95類型口罩佩戴方法

1 將口罩放在掌心，鼻片部份朝向指尖使固定帶自然下垂



使用前拉鬆

蓄鬚 ✕

化妝 ✕

眼鏡 ✕

2 將口罩貼緊於口鼻上方



3 將上方固定帶越過頭頂，使其固定於頭部上方。



4 將下方固定帶越過頭頂，固定於兩耳下之頸後位置



固定帶位置



△ (可接受)



✕ (錯誤)



○ (正確)

5 使用雙手壓緊鼻片兩側，使與鼻部契合。如僅以單手壓緊鼻片可能使口罩過濾之效能降低



固定帶打結綁緊



正確使用呼吸防護具之查核表

請確認以下各項已執行

1. 勞工在使用緊密貼合式呼吸防護具時，無鬍鬚、鬢角等可能會影響密合的情況存在；因毛髮會影響面體與臉部的密合度或是閘片功能。
2. 當使用者佩戴眼鏡、護目鏡或其它個人防護具時，注意其不會影響面體與臉面的密合或閘片功能。
3. 每次使用緊密貼合式呼吸防護具前，應實施密合度檢點。
4. 持續检查工作區域是否有影響呼吸防護具效能的因素存在，並依檢查程序及步驟指出問題。
5. 勞工應被允許離開其工作區域進行呼吸防護具之維護，例如清洗護具或更換呼吸防護具零件時。
6. 當呼吸防護具面體有洩漏或呼吸阻力增加的狀況時，若面體未被修護或未更換損壞零件，勞工不得使用且不得返回其工作區域。
7. 在立即致危濃度環境下使用呼吸防護具時，應確認下列事項：有指派足夠的監視人員；監視人員及作業人員可維持聯絡；監視人員有經正確的訓練；具有足夠的設備及完善的準備。當監視人員進入立即致危濃度區域時，確認雇主會被通知且能對此通知做出正確的回應。
8. 監視人員應戴用壓力式或正壓式的SCBA，或正壓供氣式呼吸防護具，並具逃生可用的SCBA及其它的救援設備。

查核人：

查核日期：

SCBA(空氣呼吸器)

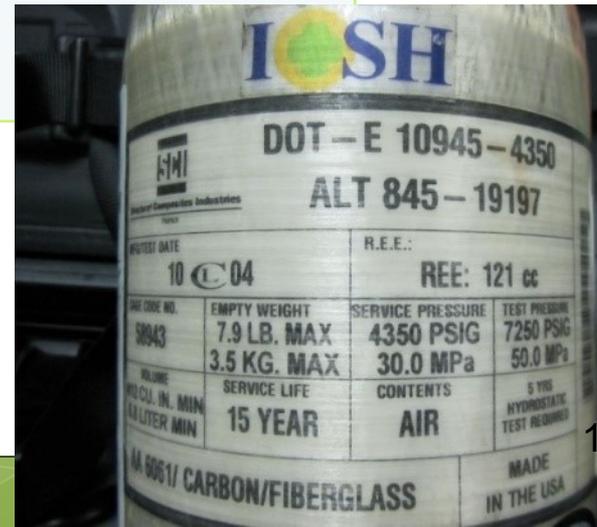
—鋼瓶與調節閥組檢查(1/2)

- 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**DOT 49 CFR 173.3(d)(9)**水槽式水壓試驗之規定：

危險性機械及設備安全檢查規則第155條第一項第二款
無縫高壓氣體容器，每五年一次進行內部檢查。

材質	測試時間	測試壓力值
複合材料氣瓶	製造日起 15年內 ，每隔 3年(工業氣體協會) 、 5年(DOT) 測試一次	使用壓力的 5/3 倍 DOT 3A、3AA、3AL
鋼瓶、高壓鋁瓶、 複合式鋁瓶	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



供氣品質

• 呼吸用空氣之規格

1. 可以藉由氣體供應商的**分析認證**，以確保呼吸用空氣有符合規範。
2. **壓縮氣體**可由壓縮氣體**鋼瓶**或空氣**壓縮機**在相對高的壓力下供給。
3. 壓力調節器用於確保呼吸用空氣的壓力對作業人員呼吸是安全的。

• 各國對呼吸用空氣的品質需求。

Commonly Used Air Specifications for SCBA or airline respirators

LIMITING CHARACTERISTICS	CGA, Grade D (1997)	NFPA 1500 (1997)	NFPA 1404 (1998)	TX Comm (1992)	OSHA 1910.134 ('98)
Percent O ₂ Balance	atm/	atm/	atm/	atm/	atm/
Predominantly N ₂	19.5 - 23.5 ⁽⁵⁾	19.5 - 23.5 ⁽⁵⁾	19.5 - 23.5 ⁽⁵⁾	19.5 - 23.5 ⁽⁵⁾	19.5 - 23.5 ⁽⁵⁾
Water, ppm (v/v) ⁽³⁾	⁽³⁾	≤24	≤63	≤24	≤63 ⁽⁷⁾
Dew Point, °F ⁽³⁾	⁽³⁾	≤-65	≤-50	≤-65	≤-50 ⁽⁷⁾
Condensed Hydrocarbons & Particulates, mg/m ³ at NTP	5 ⁽⁴⁾	5 ⁽⁴⁾	5 ⁽⁴⁾	5 ⁽⁴⁾	5
Carbon Monoxide, ppm	10	10	10	10	10
Odor ⁽⁶⁾	⁽⁶⁾	⁽⁶⁾	⁽⁶⁾	⁽⁶⁾	⁽⁶⁾
Carbon Dioxide, ppm	1000	1000	1000	1000	1000
Total Hydrocarbon Content (as methane), ppm					
Solid Particles, >2µm diameter					
Sampling Frequency	Per agreement (Between Vendor/Supplier)	At Least Quarterly	At Least Quarterly	Semi-Annual (Qty Recommended)	⁽⁸⁾
Laboratory Analysis/ Accredited Laboratory	Supplier or Lab Not Req.	Required by Ref 1404	Re-quired	Re-quired	Same as CGA

供氣式呼吸防護具之空氣品質

依 CNS14258 規範

- 自攜式呼吸防護具及輸氣管面具，所使用之壓縮空氣應為無色、無味之氣體，且以體積計，其成分如下：

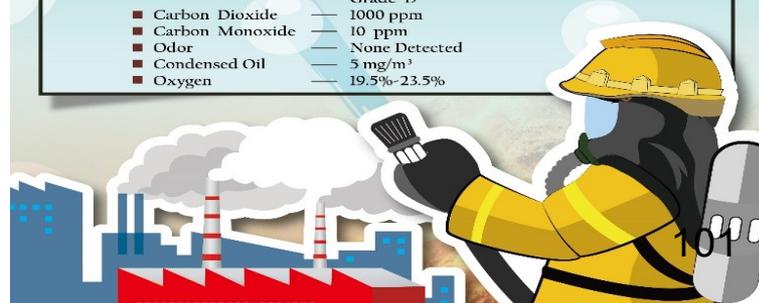
	含氧純度	二氧化碳	一氧化碳
自攜式呼吸器及輸氣管面具	19.5~23.5%以上	0.1% 以下	0.001% 以下

如使用可能洩漏產生油霧滴或是油蒸氣之空氣壓縮機時，應設可除去油霧滴之濾材並應防止空壓機過熱產生一氧化碳之措施。

- 對於罐裝壓縮空氣之鋼瓶，不得再灌裝氧氣，相對的，對於罐裝壓縮氧氣之鋼瓶，不得再灌裝空氣。

或是依據 US CGA Grade D 之規範
For air compressed from the atmosphere

- Carbon Dioxide — 1000 ppm
- Carbon Monoxide — 10 ppm
- Odor — None Detected
- Condensed Oil — 5 mg/m³
- Oxygen — 19.5%-23.5%



呼吸用空氣品質之查核表

請確認下列事項

查核人：

查核日期：

1. 一般事項：

2. 壓縮呼吸用空氣須符合CNS14258 Z3035中，呼吸空氣品質的要求。
3. 壓縮氧氣不可使用在設計於壓縮空氣的面罩裡。
4. 當氧氣濃度超過23.5%時，僅能使用專門設計的設備。
5. 呼吸用空氣的接頭須與其它氣體的出氣端不相容。
6. 呼吸用空氣之容器有合格認證規範的標誌。
7. 使用空壓機提供空氣時，需監測一氧化碳的濃度。

1. 呼吸用氣瓶：

2. 供應商須提供呼吸用空氣的分析認證。
3. 在一大氣壓下，氣瓶的水含量不能超過露點-10°C。

1. 壓縮機：

2. 需建置並放置在有害物不會進入系統之處所。
3. 要盡可能減少水含量。
4. 若管線中有使空氣淨化的吸收劑或濾材，則須依照操作手冊的指引更換。
5. 需有最近一次更換的資訊及日期並且簽名。
6. 一般壓縮機中，其呼吸用空氣中的一氧化碳濃度不得超過10 ppm。
7. 使用空壓機提供空氣時，需使用高溫或一氧化碳警報器；若僅有高溫警報的話，則須經常性地監測一氧化碳的濃度（不得超過10 ppm）。



呼吸防護計畫常見實務問題

- "呼吸防護計畫項目"之常見問題

1. 計畫未包括主要之九大項目。
2. 未具有管理或執行資格的計畫管理者。
3. 當工作環境改變並影響呼吸防護具使用時，未更新呼吸防護計畫。

- "呼吸防護具選擇"之常見問題

1. 未執行呼吸危害的評估與確認。
2. 使用無合格認證之呼吸防護具。
3. 未根據工作場所實際環境與使用者條件，為使用者選擇呼吸防護具。
4. 未根據APFs及計算出的MUCs，提供使用者挑選呼吸防護具。
5. 未提供足夠樣式與尺寸的呼吸防護具供使用者選擇。
6. 使用防毒面具過濾氣態與蒸氣污染物時，濾罐或濾匣需未具有更換指示計（ESLI）或未建立濾罐或濾匣更換時程。

呼吸防護計畫常見實務問題



● "生理評估"之常見問題

1. 所有員工在初次佩戴呼吸防護具及密合度測試前，未被評估其是否適合佩戴呼吸防護具。
2. 未由具專業證照之健康照護人員執行生理評估。
3. 若員工有相關生理問題時，或職業病或產業專科醫師認為需進一步檢查時，雇主未提供追蹤檢查。

呼吸防護計畫常見實務問題



● "密合度測試"之常見問題

1. 作業人員在使用緊密接合式呼吸防護具前未通過密合度測試。
2. 密合度測試時使用的呼吸防護具未與作業人員實際使用的相同。
3. 密合度測試未於每年實施一次且於呼吸防護具使用條件改變時未重新測試。
4. 呼吸防護計畫管理者未提供多種類型、尺寸的呼吸防護具給使用者選擇，且當作業人員認為呼吸防護具的密合不佳時，未重新進行密合度測試。
5. 定性密合度檢測結果與定量檢測結果不一致時，未依建議採信定量檢測結果(定量檢測結果較為客觀)。
6. 密合度測試結果報告無法證明具有正確性，分析結果未告知接受檢測之人員。
7. 密合度檢測設備未經過逐年校正，檢測人員不具備可正確操作之能力，無法或不願對檢測之數據結果簽署負責。



呼吸防護計畫常見實務問題

- "呼吸防護具使用、清潔、維護及保存"常見問題
 1. 未依據呼吸防護計畫建議之清潔與消毒方式完成相關處理。
 2. 呼吸防護具未依製造商之建議方式儲存。
 3. 呼吸防護具未依規定進行性能檢測。



呼吸防護計畫常見實務問題

● "呼吸用空氣品質"之常見問題

1. 未符合或證明供氣品質檢測要求。
2. 呼吸用空氣之容器、氣瓶無合格認證規範的標誌。
3. 未依本國規定或其他相關認證規定定期進行氣瓶水壓測試。
4. 進行氣瓶水壓測試前，未依規定先進行氣瓶外觀及內膽目視檢測；或無法提供目視檢測時之錄影證明。
5. 未能提供氣瓶外觀及內膽目視檢測之再抽驗檢測證明。
6. 使用空壓機提供空氣灌充時，未監測一氧化碳、二氧化碳、氧氣的濃度。
7. 使用空壓機提供空氣時，若管線中有使空氣淨化的吸收劑或濾材，未依照操作手冊的指引更換。



呼吸防護計畫常見實務問題

- "呼吸防護教育訓練"之常見問題
 1. 未執行呼吸防護教育訓練。
 2. 教育訓練內容未包含使用者所需之資訊。
- "計畫評估及改善"之常見問題
 1. 未執行計畫評估。
 2. 未修正任何在評估時發現的問題。
- "資料紀錄保存"之常見問題
 1. 未保存生理評估之記錄。
 2. 未保存密合度測試之記錄。
 3. 相關作業人員及相關單位未可獲得上述紀錄。

勞安衛人員的職責

- (1) 建立書面呼吸防護計畫
- (2) 執行空氣採樣
- (3) 協助呼吸防護具的選用與採購
- (4) 指導密合度測試與呼吸防護具使用
- (5) 執行計畫評估

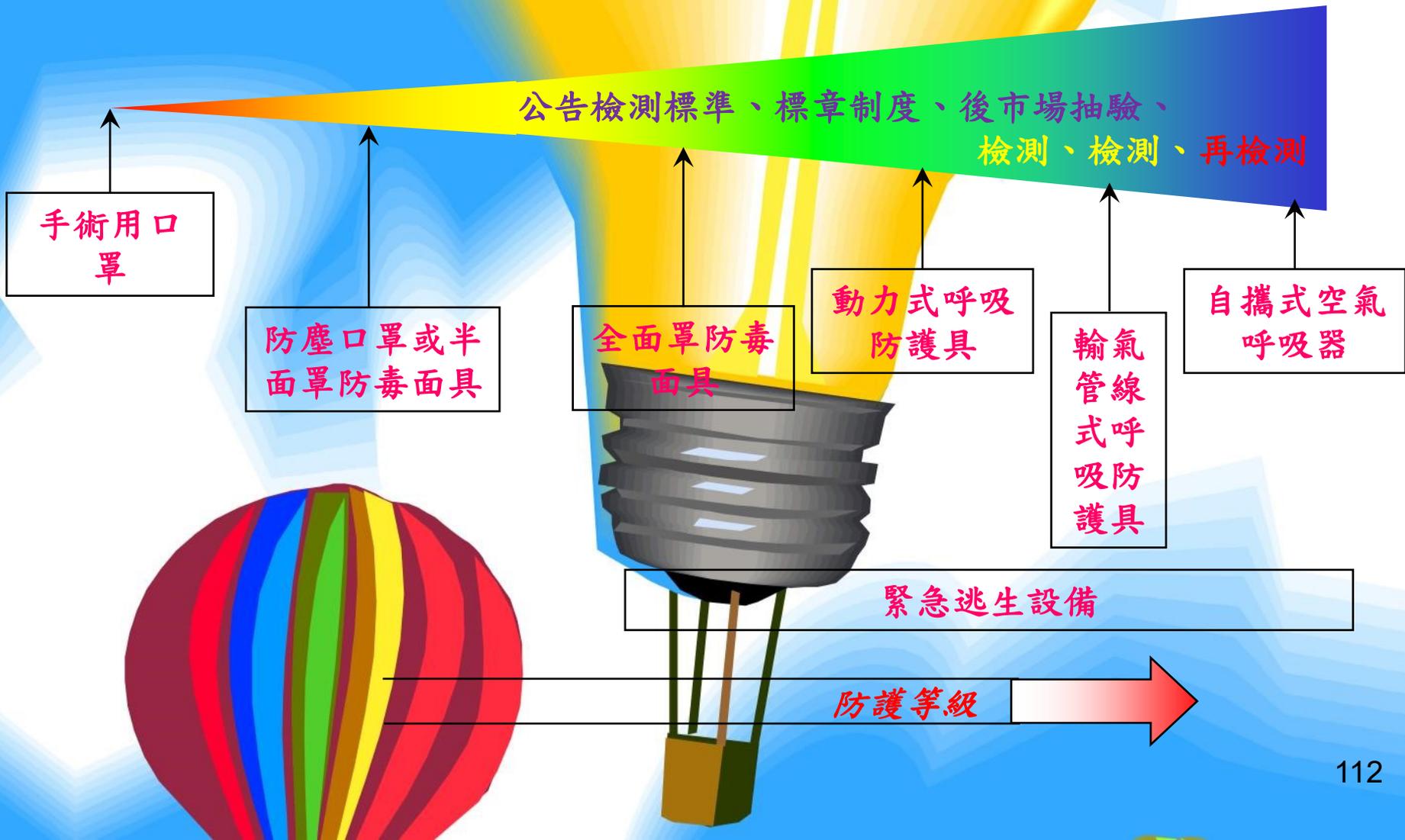
文件

- (1) 環境測定資料
- (2) 健康管理資料
- (3) 個人工作資料
- (4) 訓練課程與出席紀錄
- (5) 具公信力之密合度檢測報告
- (6) 防護具維修資料
- (7) 緊急用呼吸防護具檢查紀錄

文件用途

- (1) 計畫評估
- (2) 人員銜接
- (3) 法律訴訟
- (4) 官方檢查
- (5) 主管監控

呼吸防護具與過濾功能維護把關



結論

防護具的使用是非不得以的作法，
一旦需要使用，請務必正確使用，
因為用錯了比沒用更危險！

*Know safety, no pain!
No safety, know pain!*



Thanks for your attention!

學校聯絡方式：

TEL: 886-4-24730022 ext 12111, 11825

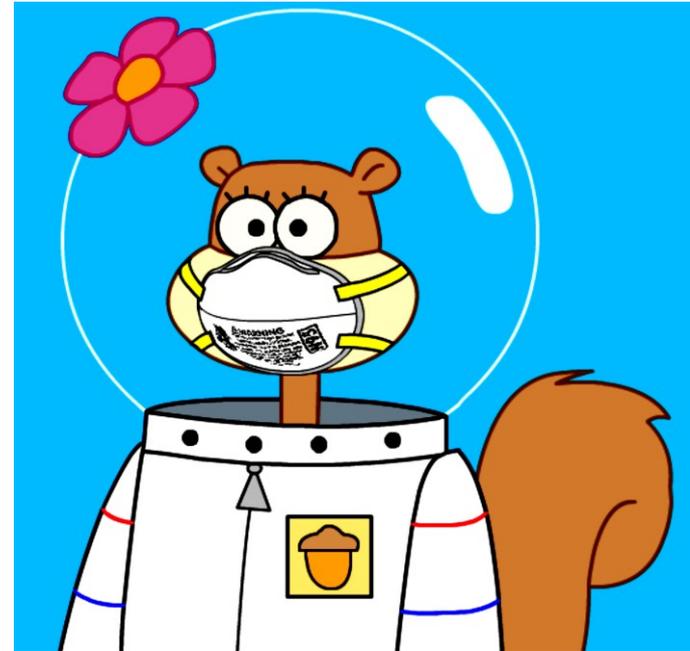
886-4-22601768

FAX: 886-4-22602817

Cellular: 0934010859

e-mail: cylai@csmu.edu.tw

台中市建國北路一段110號正心樓1215A



RIN : I709



Testing Laboratory
3259



中心聯絡方式：

中山醫學大學衍生企業
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

Protect yourself professionally!



職業安全衛生學系

Department of Occupational safety and Health