

高雄醫學大學呼吸防護計畫

113.06.18 112學年度第4次環境保護暨職業安全衛生委員會審議通過

一、法源依據

職業安全衛生設施規則第二百七十七之一條。

二、目的

為確保教職員工於有害作業場所執行作業時，能正確使用呼吸防護具並依其作業場所有害物之特性，採取適當之呼吸防護措施，訂定「高雄醫學大學呼吸防護計畫」(以下簡稱本計畫)，並據以執行。

三、定義

有害環境係指無法以工程控制或行政管理有效控制空氣中有害氣體、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度之虞，或無法確認有害物及其濃度之環境。
- (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、健康有立即危害之環境。

四、適用對象

本校有害環境需使用呼吸防護具之作業場所工作者。

五、權責

(一) 環境保護暨職業安全衛生室(以下簡稱環安室)

1. 制訂、推動與執行本計畫。
2. 協助危害辨識及暴露評估。
3. 協助各單位呼吸防護具之選用。
4. 協助適用場所規劃呼吸防護具教育訓練。

(二) 臨場服務醫師與職業衛生護理師(以下簡稱職醫及職護)

執行使用呼吸防護具本校工作者之生理醫學評估。

(三) 單位主管

1. 參與並協助本計畫之執行。
2. 辦理危害辨識及暴露評估。
3. 實施呼吸防護具選用評估，並教導要求所屬確實使用。
4. 確認本校工作者接受呼吸防護教育訓練、密合度測試及生理醫學評估。
5. 提供本校工作者配戴的呼吸防護具及其配件之完整性。
6. 確認本校工作者了解各項作業安全標準流程及需要配戴合適呼吸防護具。
7. 督促及要求本校工作者正確配戴呼吸防護具。
8. 確保呼吸防護具做到適當的清潔、保養及存放。
9. 確認沒有造成本校工作者配戴不適。

10. 持續檢視及降低作業環境之呼吸暴露危害。

(四) 工作者

1. 配合辦理危害辨識及暴露評估。
2. 配合生理評估。
3. 遵守各作業場所之呼吸防護具配戴規定。
4. 接受呼吸防護具配戴密合度檢測。
5. 接受呼吸防護教育訓練。
6. 落實保養及維護自己所屬的呼吸防護具，並存放於陰涼乾淨及不受污染的位置。
7. 當對呼吸防護具的密合度有疑慮時，應主動向單位主管或工作場所負責人反應並更新。
8. 發現呼吸防護具的效能不足或其他關於本計畫的重要情事，應主動向單位主管或工作場所負責人反應。

六、計畫項目與實施

各單位實驗室及作業場所之作業環境依其可能暴露有害物之特性，採取適當之呼吸防護措施及計畫項目如下，呼吸防護計畫作業流程如圖一「高雄醫學大學呼吸防護計畫作業流程圖」所示：

(一) 危害辨識及暴露評估：

1. 危害辨識：

- (1) 空氣中有害物之名稱及濃度。
- (2) 有害物在空氣中為粒狀、氣狀或其他狀態。
- (3) 作業型態及內容。
- (4) 是否為缺氧環境或對勞工生命、健康造成立即危害之環境。
- (5) 作業環境中是否有易燃氣體、易爆氣體，或環境易受不同大氣壓力、高低溫等影響。

2. 暴露評估：

- (1) 符合勞工作業環境監測實施辦法所列之作業場所，依規定辦理作業環境監測之評估。
- (2) 符合國家標準 CNS 15030 化學品分類，具有健康危害之化學品者，依危害性化學品評估及分級管理辦法規定，辦理暴露評估。
- (3) 從事臨時性、短暫性或維修保養等非經常性作業之本校工作者，應視其不同作業環境及特性，實施必要之監測及評估，掌握本校工作者實際暴露實態。
- (4) 於發生事故緊急應變時，需進入災區執行搶救、止漏或其他緊急處置任務之本校工作者，應評估其可能之最嚴重暴露情境，確保依各狀況所選用之防護具可

提供戴用人員充分之防護。

3. 各單位實驗室及作業場所人員依其工作環境填寫附表一「高雄醫學大學有害環境暴露評估表」提交環安室。

(二) 呼吸防護具之選擇：

1. 依據有害環境暴露評估判斷結果屬於有害環境，需參考圖二「高雄醫學大學呼吸防護具選用流程」及圖三「高雄醫學大學各類型呼吸防護具之指定防護係數(Assigned Protection Factor, APF)」，填寫附表二「高雄醫學大學呼吸防護具選用評估表」，選擇適合並通過檢測認證之呼吸防護具。
2. 選擇使用半面體或全面體等緊密貼合式呼吸防護時，應依本校工作者生理狀況及防護需求，由職護實施生理評估調查，本校工作者應於初次戴用前或每年至少一次接受生理評估附表三「高雄醫學大學呼吸生理評估調查表」，以確認本校工作者使用呼吸防護具的生理負荷能力，避免因使用呼吸防護具而造成傷害。
3. 由職醫評估後，結果不適合佩戴相關呼吸防護具者，建議可使用動力濾淨式呼吸防護具(Powered Air Purifying Respirator, PAPR)，若仍不符合使用，則應重新進行工作調整，分配至不須使用呼吸防護具之地點操作或工作。
4. 完成生理評估後，職護將評估結果填入附表四「高雄醫學大學呼吸生理評估調查彙整表」。

(三) 密和度測試：實施密合度測試時，依下列規定辦理：

1. 指派專人或委託專業人員進行測試，以判定呼吸防護具與使用者面部之密合程度。專人或受委託之專業人員，需受過呼吸防護相關知能訓練，且具備有操作密合度檢測設備之原廠受訓證明。受委託之專業人員可以提出證明非為呼吸防護具供應商或販賣商，避免密合度檢測結果有球員兼裁判之疑慮。密合度檢測不通過時，應提供不同廠牌、型號、大小之呼吸防護具，讓受檢測者有選擇佩戴至密合之機會。
2. 測試時機及頻率，依下列規定辦理：
 - (1) 首次或重新選擇呼吸防護具時。
 - (2) 每年至少測試一次。
 - (3) 本校工作者之生理變化會影響面體密合時。
 - (4) 本校工作者反映密合有問題時。
3. 密合度測試，依其原理區分如下：
 - (1) 定性密合度測試：利用受測者嗅覺或味覺主觀判斷是否有測試氣體洩漏進入面體內。
 - (2) 定量密合度測試：利用儀器量測呼吸防護具面體外測試物濃度及面體內測試物濃度，以其比值評估洩漏情形。本校工作者之生理變化會影響面體密合時。

4. 實施方法，依下列規定辦理：

- (1) 定性密合度測試：對於負壓式呼吸防護具僅可用於有害物濃度小於十倍容許濃度值之作業環境，或非屬對生命、健康造成立即危害之環境，或密合係數等於或小於一百之防護具。
- (2) 定量密合度測試：可用於正壓式及負壓式呼吸防護具；測試所得之密合係數，半面體需大於一百，全面體需大於五百。

(四) 呼吸防護教育訓練：

戴用呼吸防護具之人員須接受教育訓練，使其使用呼吸防護具時能達到預期的防護效果。認知為何使用呼吸防護具、如何維護呼吸防護具、穿戴呼吸防護具密合檢點及當呼吸防護具失去保護作用時採取措施，使其正確使用密合良好的呼吸防護具。

(五) 呼吸防護具之使用：

工作者於配戴呼吸防護具進入作業區域前，應實施密合檢點，確實調整面體及檢點面體與顏面間密合情形，確認處於良好狀況才可使用，密合檢點分為正壓檢點及負壓檢點如圖四「高雄醫學大學半面體呼吸防護具正確戴用及密合檢點示範」。

(六) 呼吸防護具之維護及管理：

本校工作者應依以下原則維護及管理，以維護呼吸防護具之防護效能：

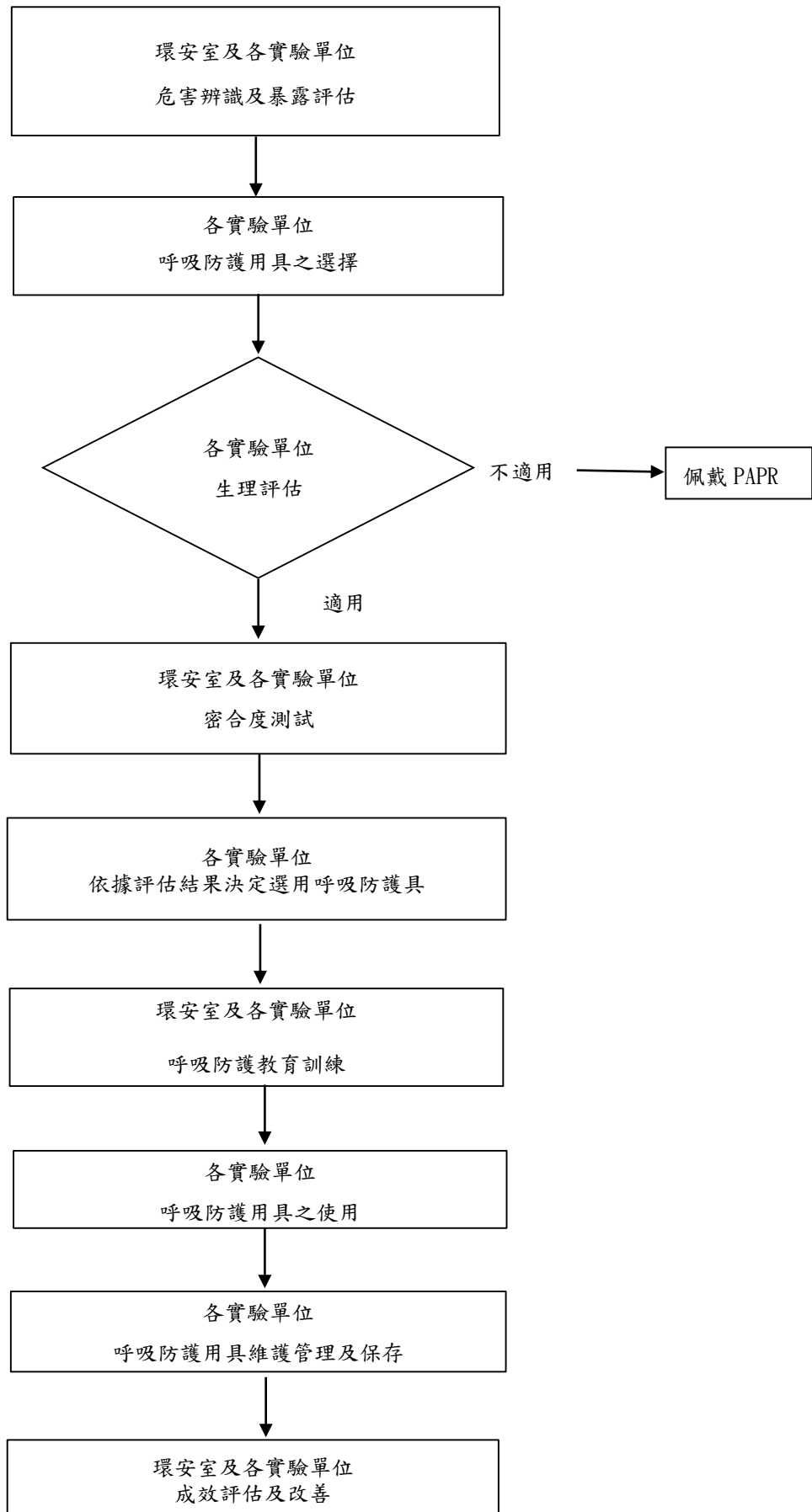
1. 清潔及消毒：當日作業後應依製造商的說明書進行呼吸防護具之清潔與消毒。
2. 儲存:根據製造商的提醒事項進行保存，存放於不受污染適當位置。
3. 檢查:所有呼吸防護具在每次使用前、後以及清潔保養時進行檢視，若為緊急應變時所使用的呼吸防護具則每個月進行檢視。
4. 維修：當呼吸防護具有任何毀損時，皆不能再繼續使用；當呼吸防護具發生蒸氣或氣體破出、呼吸阻力改變或面體洩漏等狀況時，應更換或修護呼吸防護具。
5. 領用：若呼吸防護具有破損或過期，需進行更換時，應向工作場所負責人或單位主管進行申請。
6. 廢棄:對毀損或失效的呼吸防護具予以廢棄，確實讓本校工作者能夠使用到新的且具有良好防護效果之呼吸防護具。

(七) 成效評估及改善：

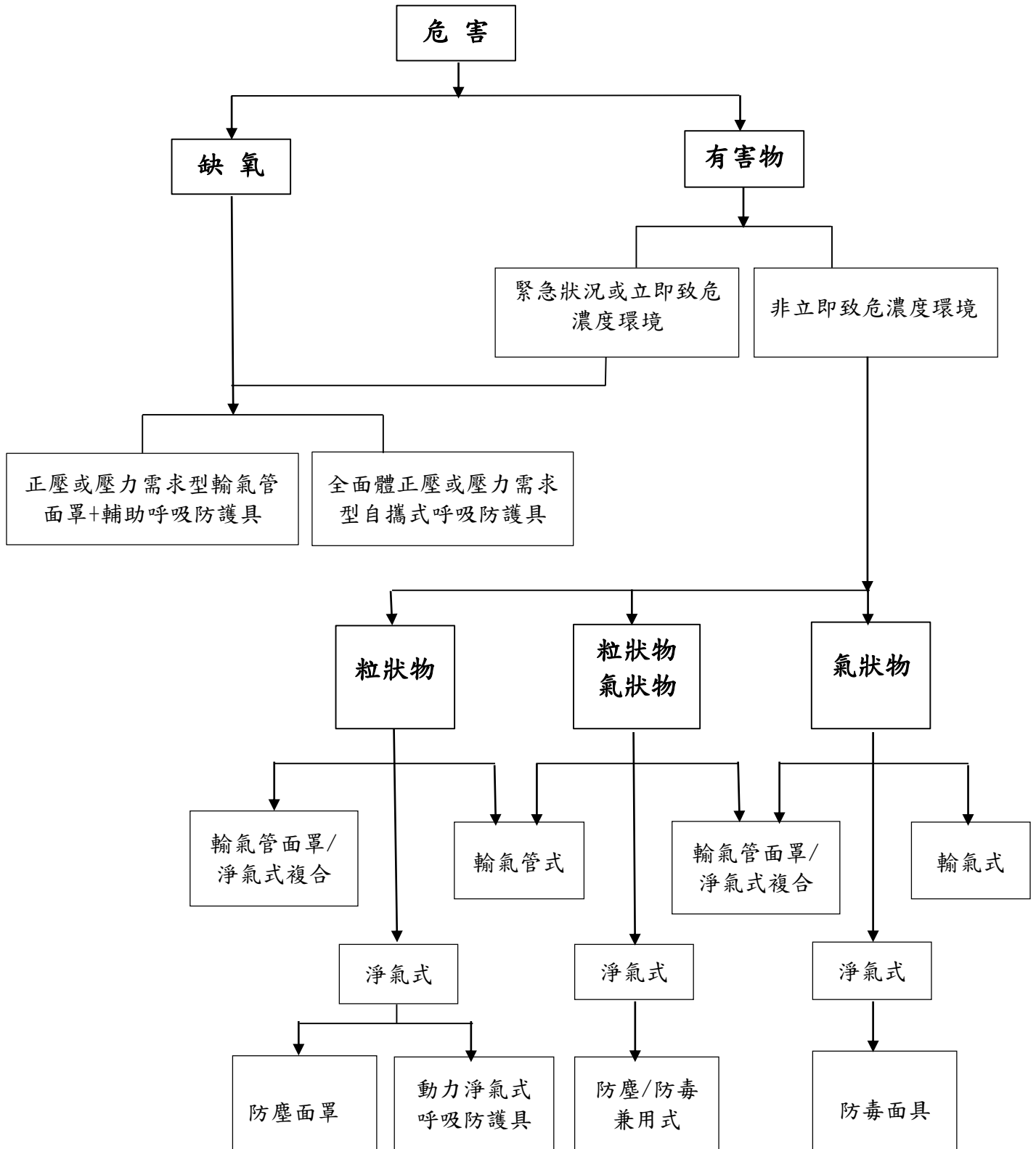
1. 每年至少一次對於呼吸防護計畫進行評估及檢討。
2. 執行呼吸防護計畫相關紀錄文件留存3年。

七、本計畫經環境保護暨職業安全衛生委員會會議審議通過後，自公布日起實施，修正時亦同。

圖一、高雄醫學大學呼吸防護計畫作業流程圖



圖二、高雄醫學大學呼吸防護具選用流程圖



計算危害比 (HR)：

HR= 有害物濃度 / 容許暴露濃度。

確認指定防護係數 (APF)：

依據 HR 值選擇具有適當指定防護係數之防護具，指定防護係數(APF)建議值必須大於危害比(HR)。

資料來源：勞動部職業安全衛生署呼吸防護計畫技術參考手冊(2020.06.29)

圖三、高雄醫學大學各類型呼吸防護具之指定防護係數(APF)

◎淨氣式呼吸防護具 (需進行密合度測試)

				
過濾面體式口罩 APF=10	半面體呼吸防護具 APF=10	全面體呼吸防護具 APF=50	全面體動力淨氣式呼吸 防護具 (PAPR, 緊密貼合式) APF=1000	半面體動力淨氣式呼吸 防護具 (PAPR, 緊密貼合式) APF=50

◎淨氣式呼吸防護具 (不需進行密合度測試)

	
動力淨氣式呼吸防護具 (PAPR, 寬鬆面體) APF=25	動力淨氣式呼吸防護具 (PAPR, 頭盔) APF=25/1000*

◎供氣式呼吸防護具 (需進行密合度測試)

	全面體壓力需求型自攜式呼吸防護具 (SCBA, 緊密貼合式) APF = 10,000 需求型 APF = 50
---	--

*：呼吸防護具如指定防護係數達1000以上，防護具的製造商/ 供應商須提供通過相關國際規範認證之檢驗證明。

資料來源: 109 年勞動部職業安全衛生署呼吸防護計畫技術參考手冊(2020.06.29)

圖四、高雄醫學大學半面體呼吸防護具正確戴用及密合檢點示範

◎半面體呼吸防護具正確戴用流程



OSHA 勞動部職業安全衛生署
OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION, MINISTRY OF LABOR

半面體呼吸防護具 正確戴用流程

參考例

裝配完成圖
將濾毒罐或濾綿匣
正確的組裝於面體上

Step 1 將頭套固定於頭部後方，
另一隻手固定面體位置。

Step 2 將面體下固定扣環拉至
頸後相扣固定。

Step 3 逐一調整面體位置、頭帶
與扣環長度來調整鬆緊。

穿戴方式因呼吸防護具廠牌、型號不同有異，請依專業廠商指示戴用。

◎半面體呼吸防護具密合檢點示範



OSHA 勞動部職業安全衛生署
OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION, MINISTRY OF LABOR

半面體呼吸防護具 | 密合檢點

正壓檢點
用掌心蓋住呼氣閥並用力吐氣，
檢查面體是否有輕微膨脹。

負壓檢點
蓋住濾匣進氣口並用力吸氣，
面體應呈輕微凹陷。

資料來源：勞動部職業安全衛生署網站

<https://www.osha.gov.tw/1106/29647/29814/29818/?Page=1&PageSize=10> (2021.3.12)

附表一

高雄醫學大學有害環境暴露評估表

院、系、科單位/ 實驗室編號、作業區域：		作業項目/作業內容：						日期 年 月 日					
可能暴露有害物 之本校工作者人 員姓名：						填表人姓名：		實驗室負責人(簽章)：					
						連絡電話：							
						e-mail：							
可能暴露有害物資訊						工程控制 設施	是否 缺氧 環境	請查看化學品安全資料 第八項暴露預防措施之控制參數			暴露評估 方式	暴露評估 結果	判斷是否 為有害環境
#	有害物名稱	CAS No.	作業時間類型 (註)	狀態	每次平均 使用量 (公斤)	是否於抽氣 櫃、抽氣罩 中操作	容許 濃度 (PEL)	短時間時量 平均容許濃度 (STEL)	最高容許 濃度 (Ceiling)	(環安室協助)			
1			<input type="checkbox"/> 臨時性作業 <input type="checkbox"/> 作業時間短暫 <input type="checkbox"/> 作業期間短暫 <input type="checkbox"/> 8小時作業	<input type="checkbox"/> 固體 <input type="checkbox"/> 液體 <input type="checkbox"/> 氣體		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否				<input type="checkbox"/> 監測 <input type="checkbox"/> 化學品分級管 理		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
2			<input type="checkbox"/> 臨時性作業 <input type="checkbox"/> 作業時間短暫 <input type="checkbox"/> 作業期間短暫 <input type="checkbox"/> 8小時作業	<input type="checkbox"/> 固體 <input type="checkbox"/> 液體 <input type="checkbox"/> 氣體		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否				<input type="checkbox"/> 監測 <input type="checkbox"/> 化學品分級管 理		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
3			<input type="checkbox"/> 臨時性作業 <input type="checkbox"/> 作業時間短暫 <input type="checkbox"/> 作業期間短暫 <input type="checkbox"/> 8小時作業	<input type="checkbox"/> 固體 <input type="checkbox"/> 液體 <input type="checkbox"/> 氣體		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否				<input type="checkbox"/> 監測 <input type="checkbox"/> 化學品分級管 理		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

註：【臨時性作業】：作業期間不超過3個月且1年內不再重覆者。
 【作業時間短暫】：每日作業時間在1小時以內者。
 【作業期間短暫】：作業期間不超過 1個月，且確知自該作業終了日起6個月，不再實施該作者。

附表二

高雄醫學大學呼吸防護具選用評估表

院、系、科/實驗室 編號、作業區域:		作業項目 /作業內容:										日期: 年 月 日				
可能暴露有害物之本校 工作者人員 姓名:										填表人姓名:		實驗室負責人(簽章):				
										連絡電話:						
										e-mail:						
可能暴露有害物資訊												選用呼吸防護具種類				
#	有害物 名稱	CAS No.	作業時間類型 (註1)	狀態	每次 平均 使用量 (公斤)	是否於 抽氣櫃 、抽氣罩 中操作	是否 缺氧 環境	容許 濃度	暴露評估 方式	暴露 評估 結果	危害比 HR (註2)	類型	廠牌	面體 型號	國際 認證 種類	指定防 護係數 APF (註3)
1			<input type="checkbox"/> 臨時性作業 <input type="checkbox"/> 作業時間短暫 <input type="checkbox"/> 作業期間短暫 <input type="checkbox"/> 8小時作業	<input type="checkbox"/> 固體 <input type="checkbox"/> 液體 <input type="checkbox"/> 氣體		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 監測 <input type="checkbox"/> 定量推估 <input type="checkbox"/> 化學品分級管理							
2			<input type="checkbox"/> 臨時性作業 <input type="checkbox"/> 作業時間短暫 <input type="checkbox"/> 作業期間短暫 <input type="checkbox"/> 8小時作業	<input type="checkbox"/> 固體 <input type="checkbox"/> 液體 <input type="checkbox"/> 氣體		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 監測 <input type="checkbox"/> 定量推估 <input type="checkbox"/> 化學品分級管理							
3			<input type="checkbox"/> 臨時性作業 <input type="checkbox"/> 作業時間短暫 <input type="checkbox"/> 作業期間短暫 <input type="checkbox"/> 8小時作業	<input type="checkbox"/> 固體 <input type="checkbox"/> 液體 <input type="checkbox"/> 氣體		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 監測 <input type="checkbox"/> 定量推估 <input type="checkbox"/> 化學品分級管理							

註1:【臨時性作業】:作業期間不超過3個月且1年內不再重覆者。

【作業時間短暫】:每日作業時間在1小時以內者。

【作業期間短暫】:作業期間不超過1個月,且確知自該作業終了日起6個月,不再實施該作業者。

註2:危害比(HR)=有害物濃度/容許暴露濃度。

註3:指定防護係數(APF):依據HR值選擇具有適當指定防護係數之防護具,指定防護係數(APF)建議值必須大於危害比(HR),請參閱『圖3各類型呼吸防護具之指定防護係數(APF)』。

附表三

高雄醫學大學呼吸生理評估調查表

一、基本資料			
姓名		身高 / 體重	_____公分 / _____公斤
單位		職號	
性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	年齡	
二、呼吸防護具類型及工作環境			
<p>1. 目前或未來將使用之呼吸防護具類型？（可複選）</p> <p><input type="checkbox"/>N, R 或 P 型過濾式口罩 <input type="checkbox"/>半面式濾罐型防毒面罩 <input type="checkbox"/>全面式濾罐型防毒面罩</p> <p><input type="checkbox"/>動力淨氣式（PAPR） <input type="checkbox"/>輸氣管式（SAR） <input type="checkbox"/>自攜式呼吸器（SCBA）</p> <p>2. 使用呼吸防護具之頻率及時間？</p> <p><input type="checkbox"/>僅限緊急救援或逃生時 <input type="checkbox"/>每週小於 5 小時</p> <p><input type="checkbox"/>每天小於 2 小時 <input type="checkbox"/>每天 2 至 4 小時 <input type="checkbox"/>每天超過 4 小時</p> <p>3. 佩戴呼吸防護具時，是否需使用其他個人防護具？（可複選）</p> <p><input type="checkbox"/>耳塞 <input type="checkbox"/>耳罩 <input type="checkbox"/>護目鏡 <input type="checkbox"/>防護衣 <input type="checkbox"/>以上皆無</p> <p>4. 工作內容是否會暴露以下危害因子？（可複選）</p> <p><input type="checkbox"/>心肺高負荷工作，例如人工負重或施力超過 20 公斤、頻繁爬梯或爬階等作業</p> <p><input type="checkbox"/>低溫環境 <input type="checkbox"/>高溫環境 <input type="checkbox"/>潮濕環境 <input type="checkbox"/>缺氧環境 <input type="checkbox"/>局限空間 <input type="checkbox"/>以上皆無</p>			
三、過去病史			
<p>5. 是否曾被醫師診斷下列疾病？（可複選）</p> <p><input type="checkbox"/>肺部疾病：氣喘、肺炎、肺結核、氣胸、肋骨骨折、胸部外傷等</p> <p><input type="checkbox"/>心血管疾病：高血壓、中風、心絞痛、心肌梗塞、心律不整、心衰竭等</p> <p><input type="checkbox"/>視力問題：失明、色盲、佩戴（隱形）眼鏡等</p> <p><input type="checkbox"/>聽力問題：聽力損失、耳膜破裂、耳部外傷、佩戴助聽器等</p> <p><input type="checkbox"/>皮膚或呼吸道過敏</p> <p><input type="checkbox"/>肌肉骨骼疾病</p> <p><input type="checkbox"/>癲癇</p> <p><input type="checkbox"/>幽閉恐懼症</p> <p><input type="checkbox"/>其他：_____</p> <p><input type="checkbox"/>以上皆無</p> <p>6. 是否需規律服用藥物或曾經接受手術治療？</p> <p><input type="checkbox"/>否</p> <p><input type="checkbox"/>是，診斷或手術名稱：_____</p> <p>7. 最近三個月內是否有抽菸？</p> <p><input type="checkbox"/>否</p> <p><input type="checkbox"/>是，每天吸_____支</p>			

四、目前健康狀態（新進人員若尚未使用呼吸防護具，不需填答第 9 及第 10 題）

8. 最近三個月內是否曾發生以下不適情形？（可複選）

- 呼吸急促、易喘 運動耐力降低 咳嗽、咳痰 哮喘（呼吸有咻咻聲）
胸悶、胸痛 心悸、心搏過速
眼睛不適 耳部不適
皮膚過敏或紅疹
焦慮、恐慌 全身倦怠、無力 抽搐、痙攣
頭頸、腰背或四肢痠痛 頭頸、腰背或四肢關節活動度侷限
膝蓋彎曲或蹲跪困難 爬梯或爬階困難
以上皆無

9. 使用呼吸防護具時，前一題所勾選不適情形，是否較容易發生或惡化？

- 否
是，不適症狀：_____

10. 是否有其他任何健康問題或疑慮，影響您佩戴呼吸防護具？

- 否
是，請簡述：_____

五、綜合評估與建議（本欄由臨場服務醫師、職業衛生護理師填寫）

➤ 書面審查 面談評估

➤ 特殊記載事項：

➤ 醫療建議：

- 健康指導：_____
轉介就醫：_____
其他：_____

➤ 呼吸防護具及工作適性建議：

呼吸防護具：

- 適用目前呼吸防護具
呼吸防護具選用建議：_____

工作適性建議：

- 適任目前工作
工作內容 / 時間調整：_____
其他：_____

臨場服務醫師簽名/日期：_____

職業衛生護理師簽名/日期：_____

職業安全管理師簽名/日期：_____

受評者簽名/日期：_____

為維護同仁權益及隱私，本問卷所蒐集之健康資料，僅提供高雄醫學大學環境保護暨職業安全衛生室於執行高雄醫學大學呼吸防護計畫管理使用，並依法留存紀錄。

附表四

高雄醫學大學呼吸生理調查彙整表

單位/ 姓名	生理評估		醫師評估			
	評估 日期	V：可戴用 X：需轉介醫師 評估	評估 日期	V：可戴用 X：不建議 △：有條件下使用	醫師建議	後續辦理情形

臨場服務醫師簽名：_____

職業衛生護理師簽名：_____

職業安全管理師簽名：_____

日期： 年 月 日