

appendix



最新術科試題及解析

附註 本書收錄 113 年度之術科試題參考題解。惟更早期之學術科試題及解析置放於職安一點通服務網 - 考古題下載區 (www.osh-soeasy.com/exam) 供讀者下載，歡迎多加利用。





113-1 術科題解

1

表一為某化工廠針對廠內硫酸儲槽（危害成分 98%）作業所進行之風險評估，請回答下列問題。

- 一、對於表一項次 1 危害辨識之內容，依職業安全衛生設施規則規定，對於該輸送設備尚可採取那些可降低風險的工程控制措施？（6 分，請列舉 3 項）
- 二、表一項次 1~3 均為從事特定化學物質之作業，指派特定化學物質作業主管於現場從事監督作業，依特定化學物質危害預防標準規定，除監督勞工確實使用防護具外，請列舉 2 項應執行事項？（4 分）
- 三、對於表一項次 2 危害辨識之結果，降低風險所採取之控制措施（A）為何？（2 分）
- 四、表一項次 3 硫酸儲槽及其附屬設備修理作業時應實施重點檢查，依職業安全衛生管理辦法規定對特定化學設備或其附屬設備實施重點檢查之時機除開始使用、修理外，還有何時？（2 分）
- 五、承上，請列舉 3 項特定化學設備或其附屬設備（不含配管）之重點檢查項目？（6 分）

表一、風險評估表（節錄）

項次	作業流程	危害辨識（危害可能造成後果之情境描述）	現有防護措施	評估風險 （數字越小風險越低）			降低風險 所採取之 控制措施	控制後預估 風險		
				嚴重度	可能性	風險等級		嚴重度	可能性	風險等級
1	硫酸卸收作業	進料以動力輸送設備輸送時，壓力過大或儲槽進料管線相關阻閥未開啟，造成卸料軟管爆裂，硫酸噴濺至使人員與有害物接觸	1. 適當之防護具 2. 作業標準程序 3. 特定化學物作業主管監督作業 4. 教育訓練 5. 作業前檢點 6. 沖淋設備 7. 洩漏緊急應變計畫	3	4	4	連鎖關斷輸送設備	3	2	3



項次	作業流程	危害辨識(危害可能造成後果之情境描述)	現有防護措施	評估風險 (數字越小風險越低)			降低風險 所採取之 控制措施	控制後預估 風險		
				嚴重度	可能性	風險等級		嚴重度	可能性	風險等級
2	硫酸卸收作業	接錯進料管線，導致硫酸誤入旁邊之儲槽致使內容物受到污染	1. 設置標示牌且閥、旋塞標示開閉方向 2. 作業標準程序 3. 特定化學物質作業主管監督作業	2	3	3	<u>A</u>	2	1	2
3	修理作業	配管破損或材質老化，導致硫酸外洩，至使人員與有害物接觸	1. 實施重點檢查 2. 特定化學物質作業主管監督作業 3. 沖淋設備 4. 洩漏緊急應變計畫	3	2	3	暫時無須採取風險降低設施，但須確保現有防護措施之有效性。			

解 一、依職業安全衛生設施規則第 178 條第 1 款至第 6 款規定，對於該輸送設備可採取下列可降低風險的工程控制措施：【請列舉 3 項】

1. 於操作該設備之人員易見之場所設置壓力表，及於其易於操作之位置安裝動力遮斷裝置。
2. 該軟管及連接用具應具耐腐蝕性、耐熱性及耐寒性。
3. 該軟管應經水壓試驗確定其安全耐壓力，並標示於該軟管，且使用時不得超過該壓力。
4. 為防止軟管內部承受異常壓力，應於輸壓設備安裝回流閥等超壓防止裝置。
5. 軟管與軟管或軟管與其他管線之接頭，應以連結用具確實連接。
6. 以表壓力每平方公分 2 公斤以上之壓力輸送時，前款之連結用具應使用旋緊連接或以鉤式結合等方式，並具有不致脫落之構造。



二、依特定化學物質危害預防標準第 37 條第 2 項規定，雇主應使特定化學物質作業主管執行下列規定事項：【除監督勞工確實使用防護具外，請列舉 2 項】

1. 預防從事作業之勞工遭受污染或吸入該物質。
2. 決定作業方法並指揮勞工作業。
3. 保存每月檢點局部排氣裝置及其他預防勞工健康危害之裝置一次以上之紀錄。
4. 監督勞工確實使用防護具。

三、依職業安全衛生設施規則第 178 條第 7 款至第 9 款規定，對於表一項次 2 危害辨識之結果，降低風險所採取之控制措施（A）為：

1. 指定輸送操作人員操作輸送設備，並監視該設備及其儀表。
2. 該連結用具有損傷、鬆脫、腐蝕等缺陷，致腐蝕性液體有飛濺或漏洩之虞時，應即更換。
3. 輸送腐蝕性物質管線，應標示該物質之名稱、輸送方向及閥之開閉狀態。

四、依職業安全衛生管理辦法第 49 條規定，雇主對特定化學設備或其附屬設備，實施重點檢查之時機除開始使用、修理外，還有**改造**時。

五、依職業安全衛生管理辦法第 49 條規定，雇主對特定化學設備或其附屬設備，於開始使用、改造、修理時，應依下列規定實施重點檢查一次：【請列舉 3 項】

1. 特定化學設備或其附屬設備（不含配管）：
 - (1) 內部有無足以形成其損壞原因之物質存在。
 - (2) 內面及外面有無顯著損傷、變形及腐蝕。
 - (3) 蓋、凸緣、閥、旋塞等之狀態。
 - (4) 安全閥、緊急遮斷裝置與其他安全裝置及自動警報裝置之性能。
 - (5) 冷卻、攪拌、壓縮、計測及控制等性能。
 - (6) 備用動力源之性能。
 - (7) 其他為防止丙類第一種物質或丁類物質之漏洩之必要事項。



2. 配管：

- (1) 熔接接頭有無損傷、變形及腐蝕。
- (2) 凸緣、閥、旋塞等之狀態。
- (3) 接於配管之蒸氣管接頭有無損傷、變形或腐蝕。

2

試回答下列問題：

一、依職業安全衛生管理辦法相關規定，雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，並執行相關職業安全衛生事項，包含緊急應變措施。

1. 除「應變能力及資源的評估」外，請列舉緊急應變措施之作業流程及基本原則 3 項。（6 分）
2. 依遭受緊急事件衝擊的可接受損失目標，事業單位應有效執行緊急應變之必要資源評估，除「(1) 對內及對外有什麼通報及通信作業系統？(2) 本身是否有除污能力？是否與廠外除污專業廠商訂有支援合約？(3) 是否裝置有氣象監視儀器如風向儀及風速計等？」以外，請列舉 6 項評估問項。（6 分）

二、依危害性化學品標示及通識規則之規定，製造者、輸入者或供應者提供含有二種以上危害成分之混合物的化學品與事業單位或自營作業前，應提供該混合物之安全資料表。

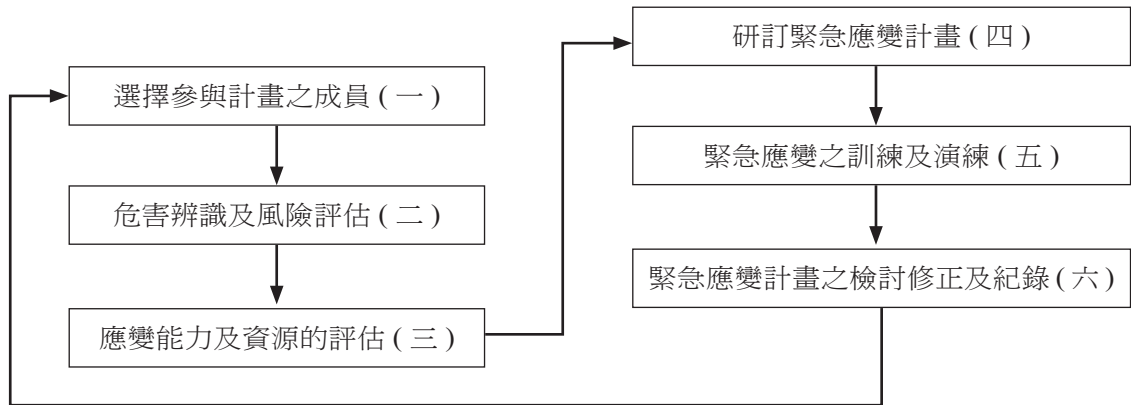
1. 請說明該安全資料表之危害性認定方式。（6 分。提示：包含健康危害性與燃燒、爆炸及反應性等物理性危害）
2. 請說明燃燒之物理性危害，係主要對應安全資料表中那資訊？（2 分。如爆炸物理性危害之對應為爆炸界限之數值；提示：請想一下 SDS 化學物質燃燒相關危害分級之主要依據）

解

一、1. 緊急應變措施之作業流程及基本原則如下：

【除應變能力及資源的評估外，請列舉 3 項】

- (1) 選擇參與計畫之成員。
- (2) 危害辨識及風險評估。
- (3) 應變能力及資源的評估。
- (4) 研訂緊急應變計畫。
- (5) 緊急應變之訓練及演練。
- (6) 緊急應變計畫之檢討修正及紀錄。



2. 執行應變能力及資源評估時，下列一些問題可能被採用：

【除「(1) 對內及對外有什麼通報及通信作業系統？(2) 本身是否有除污能力？是否與廠外除污專業廠商訂有支援合約？(3) 是否裝置有氣象監視儀器如風向儀及風速計等？」以外，請列舉 6 項評估問項】

- (1) 應變器材之種類及數量是否足夠？是否備有清單？擺放之位置是否適當？是否有定期檢查計畫？
- (2) 在可能發生緊急事故的地區是否有安置或指派足夠受過訓練的應變作業人員？
- (3) 事業單位是否有足夠的醫療救護能力；是否已和地區的醫院訂有支援服務協定？
- (4) 是否備有員工疏散計畫；員工是否受過疏散訓練及演練？
- (5) 對內及對外有什麼通報及通信作業系統？
- (6) 警報系統的警報訊號是否對員工及社區民眾等進行告知及溝通？
- (7) 是否與鄰近工廠訂有相互支援協定？同意彼此支援的資源是什麼？
- (8) 本身是否有除污能力？是否與廠外除污專業廠商訂有支援合約？
- (9) 在必要場所是否有安裝有害氣體或可燃性氣體洩漏的偵測裝置？
- (10) 是否裝置有氣象監視儀器如風向儀及風速計等？
- (11) 是否有足夠的緊急供電系統？
- (12) 緊急應變計畫是否有定期演練與評估的機制？



- 二、1. 依危害性化學品標示及通識規則第 6 條第 2 項規定，該混合物之安全資料表危害性之認定方式如下：
- (1) 混合物已作整體測試者，依整體測試結果。
 - (2) 混合物未作整體測試者，其健康危害性，除有科學資料佐證外，應依國家標準 CNS15030 分類之混合物分類標準，對於燃燒、爆炸及反應性等物理性危害，使用有科學根據之資料評估。
2. 燃燒之物理性危害，係主要對應安全資料表中**閃火點**的資訊。

3

生物性危害

- 一、某日某事業單位指派新僱但尚未接受訓練之勞工 2 人穿戴頭套、帽子、塑膠手套、雨鞋，至承攬苗圃從事杉葉雜木修剪清除作業，於作業時勞工 A 發現有蜂類於苗圃盤旋飛行，隨後勞工 B 表示遭蜂叮咬臉、頸隨即失去意識，經勞工 A 緊急將勞工 B 送醫急救後住院治療。
1. 請就本案依直接、間接及基本原因，分別分析職業災害原因。(4 分)
 2. 寫出 3 個對於從事戶外工作可能遭受蜂螫之高危險群，雇主應採行措施。(6 分)
- 二、為避免事業單位內 COVID-19 傳播，請參照危害控制層級 (hierarchy of controls) 的消除及工程控制層級，寫出可行的危害控制方法。(4 分，答題方式請依層級 - 方法，如：個人防護具 - 針對特定人員提供呼吸防護具、手套、防護面罩或隔離衣等個人防護具)
- 三、試回答下列問題：
1. 學校實驗室原依「特定化學物質危害預防標準」規定設置化學排氣櫃，該化學排氣櫃是否可以用來直接取代非感染性細胞培養或非致病性微生物實驗所需之生物安全操作櫃？(1 分)
 2. 承上，簡短說明理由？(3 分)
- 四、試就化學性和生物性氣膠危害防護，簡短說明在選擇呼吸防護具的濾材時，主要考量的差異為何？(2 分)

解

一、1. 災害原因分析：

- 直接原因：勞工 B 從事杉葉雜木修剪清除作業遭蜂叮咬，送醫急救後住院治療。
- 間接原因：《不安全狀況》使勞工從事園藝、綠化服務易與動、植物接觸之作業，有造成勞工傷害或感染之虞者，未採取危害預



防或隔離設施、提供適當之防衛裝備或個人防護器具。

- 基本原因：未對從事園藝作業有造成蜂螫之危害實施辨識、評估及控制。

2. 從事戶外工作可能遭受蜂螫之高危險群，雇主應採行措施：【寫出 3 個】

- (1) 使工作者接受蜂螫危害預防與藥劑防護教育訓練。
- (2) 使工作者接受急救教育訓練。
- (3) 雇主於僱用勞工時，應施行體格檢查；對在職勞工應施行健康檢查，並留存紀錄備查，若有曾遭受蜂螫之勞工應特別注意，儘量避免安排至可能遭受蜂螫之工作場所。
- (4) 戶外工作時應隨時注意周遭環境狀況，遇有突發事故，應使工作者緊急退避至安全場所。
- (5) 置備必要之急救搶救設備及解毒藥物（如 Ana-Kit 或 Epi-Pen）等。
- (6) 雇主應使工作者穿戴表面光滑及淺色之長袖，或提供必要之防護噴劑。

二、為避免事業單位內 COVID-19 傳播，可依職業衛生危害控制方法之效能，其優先順序依序為工程控制、行政管理及個人防護裝備，同時採取多種控制措施，以保護勞工免於受到感染：

1. 工程控制：

- (1) 安裝高效率空氣濾網，並提高更換或清潔空氣濾網之頻率。
- (2) 保持室內空氣流通，中央空調應提高室外新鮮空氣比例。
- (3) 安裝物理屏障（如透明塑膠隔板）等措施。
- (4) 安裝用於客戶服務的通行窗口。

2. 行政管理：對於工作場所環境衛生與人員健康管理，可採取適當防護對策或程序，並請人員配合辦理。如有必要並經勞工同意，應確實評估疫情狀況、感染風險與勞工個人健康狀況，強化感染預防措施之教育訓練、提供勞工充足之防疫物資並加強其工作場域清潔、消毒及保持通風等必要之防護措施。

3. 個人防護裝備，可依作業暴露風險等級類別選用包括呼吸防護具、髮帽、護目裝備、面罩、手套和隔離衣等裝備。



三、1. 化學排氣櫃**不可以**用來直接取代非感染性細胞培養或非致病性微生物實驗所需之生物安全操作櫃。

2. 化學排氣櫃不可以當生物安全操作櫃用的理由：

(1) 化學排氣櫃沒有保護生物實驗材料的功能。

(2) 視末端排氣過濾設備的種類差異，在化學氣櫃中操作感染性生物材料，有可能汙染外界空氣。

四、化學性和生物性氣膠危害防護，在選擇呼吸防護具的濾材時，主要考量：

1. 化學性氣膠危害時，可使用**淨氣式呼吸防護具**與**供氣式呼吸防護具**。

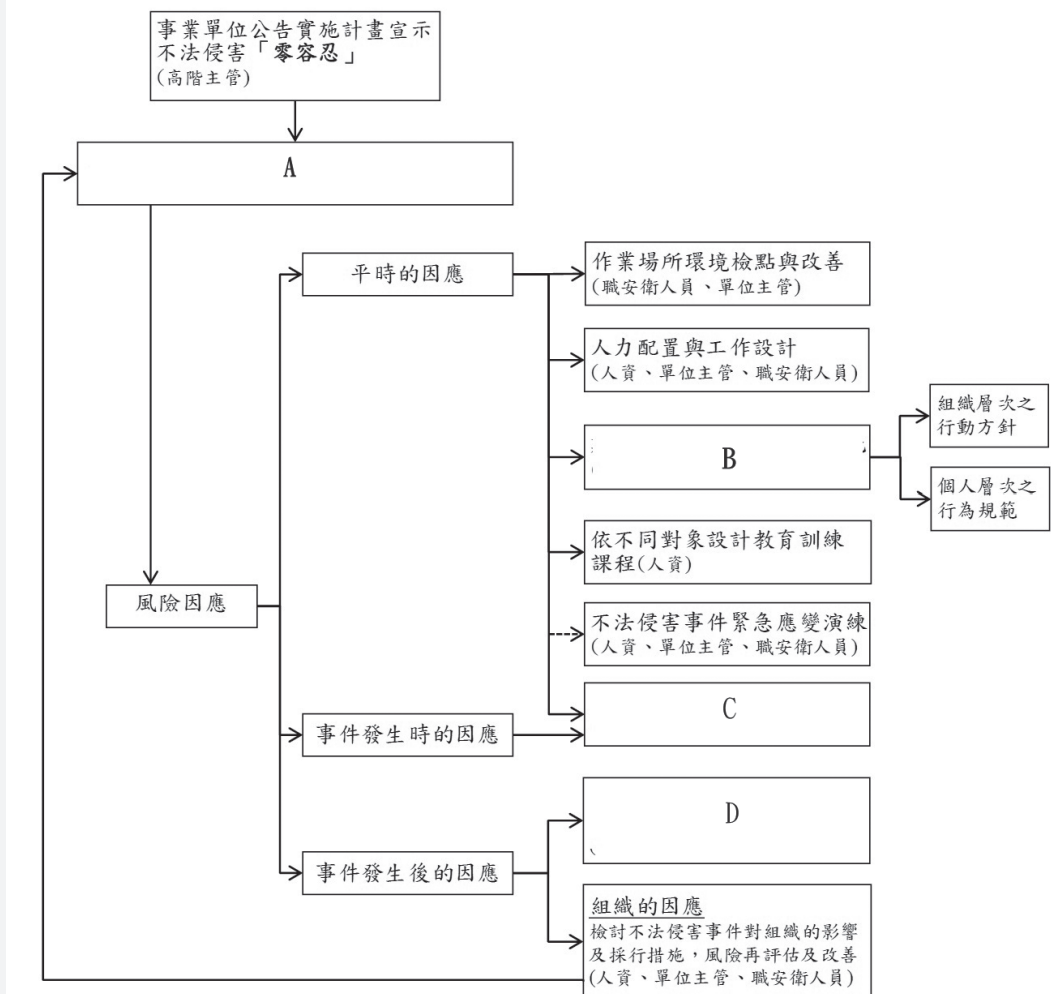
2. 生物性氣膠危害時，可配戴符合呼吸防護具標準且具**過濾微粒功能之呼吸防護具**（如 N95）或**供氣式呼吸防護具**。

4

公司管理階層要求職業衛生管理人員，依勞動部公告之「執行職務遭受不法侵害預防指引」，規劃危害預防措施，試回答下列問題：

一、下圖一為職場不法侵害預防流程圖，請對應填入正確的流程步驟（A, B, C, D）。（8 分，答題方式如 1A、2B、3C）

流程步驟	請填入該步驟對應的代碼 (A, B, C, D)
1. 不法侵害事件處理程序 (人資、單位主管、職安衛人員)	
2. 內部與外部不法侵害危害辨識與風險評估 (人資、職安衛人員、單位主管等)	
3. 受害者 / 加害者身心健康追蹤輔導及權益維護 (勞工健康服務相關專業人員)	
4. 建構反不法侵害的組織文化 (高階主管、人資、單位主管)	



圖一

註： 1. 括號內為建議執行人員

2. 不法侵害事件緊急應變演練可依照事業單位之人力資源選擇辦理

二、事業單位對於不法侵害的風險項目應採取有效降低風險之控制措施，針對事業單位內之作業場所配置，可透過「物理環境」（噪音、色彩、照明、溫度、濕度、通風、結構等）、「工作場所設計」（通道、空間、設備、建築設計、監視器及警報系統）與「行政管制措施」（門禁管制、公共區域管制、工作區域管制、進出管制等）等面向，進行檢點與改善，請以上述三個面向各寫出兩項改善建議作法。（每個答案 2 分，共 12 分）



解 一、1C、2A、3D、4B

流程步驟	請填入該步驟對應的代碼 (A, B, C, D)
1. 不法侵害事件處理程序 (人資、單位主管、職安衛人員)	C
2. 內部與外部不法侵害危害辨識與風險評估 (人資、職安衛人員、單位主管等)	A
3. 受害者 / 加害者身心健康追蹤輔導及權益維護 (勞工健康服務相關專業人員)	D
4. 建構反不法侵害的組織文化 (高階主管、人資、單位主管)	B

二、事業單位對於不法侵害的風險項目，應採取有效降低風險之控制措施：

1. 物理環境方面：

環境相關因子	建議可採行之措施
噪音	保持最低限噪音（宜控制於 60 分貝以下），避免刺激勞工、訪客之情緒或形成緊張態勢
照明	保持室內、室外照明良好，各區域視野清晰，特別是夜間出入口、停車場及貯藏室。
溫度	在擁擠區域及天氣燥熱時，應保持空間內適當溫度、濕度及通風良好；消除異味。
濕度	
通風狀況	
建築結構	維護物理結構及設備之安全。
相關使用之設備	

2. 工作場所設計方面：

場所位置	建議可採行之措施
通道（公共通道或員工停車場等區域）	- 盡量減少對外通道分歧。 - 設密碼鎖或門禁系統。 - 員工停車場應盡量緊鄰工作場所。 - 廁所、茶水間、公共電話區應有明顯標示，方便運用及有適當維護。
工作空間	- 應設置安全區域並建立緊急疏散程序。 - 工作空間內宜有兩個出口。 - 辦公傢俱之擺設，應避免影響出入安全，傢俱宜量少質輕無銳角，儘可能固定。 - 減少工作空間內出現可以作為武器的銳器或鈍物，如花瓶等。 - 保全人員定時巡邏或安裝透明玻璃鏡，加強工作場所之安全監視。 - 工作場所內之損壞物品，如燒壞的燈具及破窗，應及時修理。



場所位置	建議可採行之措施
服務櫃台	- 有金錢業務交易之服務櫃台可裝設防彈或防碎玻璃，並另設置退避空間。 - 安裝靜音式警報系統並與警政單位連線。
服務對象或訪客等候空間	安排舒適座位，準備雜誌、電視等物品，降低等候時的無聊感，焦慮感。
室內外及停車場	安裝明亮的照明設備。
高風險位置	- 安裝安全設備，如警鈴系統、緊急按鈕、24 小時閉路監視器或無線電話通訊等裝置，並有定期維護及測試。 - 警報系統如警鈴、電話、哨子、短波呼叫器，應提供給顯著風險區工作的勞工使用或事件發生時能發出警報並通知同仁且求助。 - 為避免警報系統激怒加害者，宜使用靜音式警報系統。

3. 工作場所設計方面：

場所位置	建議可採行之措施
門禁管制	接待區域應有「訪客登記」或「訪客管制」措施。
公共區域管制	區域應劃分公共區域或作業區域，並控管人員進出。
工作區域管制	配戴識別證或通行證，避免未獲授權之人士擅自進出工作地點。
進出管制	未使用的門予以上鎖，防止加害人進入及藏匿，惟應符合消防法規。

5

某一壓克力板製造廠之注模工作場所室內體積為 360 m^3 ，該工作場所僅有甲基丙烯酸甲酯（分子量 $M=100 \text{ g/mol}$ ）逸散之暴露危害風險，其逸散率為 20 g/min 。甲基丙烯酸甲酯之容許濃度標準為 100 ppm ，已知理想氣體莫耳體積為 24 L/mol ，當時該場所之溫度及壓力分別為 25°C 、一大氣壓，試回答下列問題：

- 一、為降低甲基丙烯酸甲酯之暴露危害風險，所需之理論換氣量（ Q_1 ）應為多少？（單位： m^3/min ，4 分）
- 二、經評估作業環境，該場所之實際需求換氣量應再考量並乘以安全係數（ $K = 5$ ）後方可達較佳之通風狀態，此時該場所之最終平衡濃度為多少？（單位： mg/m^3 ；4 分，非整數時四捨五入至小數點以下第 2 位）
- 三、承上題，該場所每小時之換氣次數為多少？（4 分）
- 四、該場所因生產量增加，甲基丙烯酸甲酯使用量增加後之逸散率變為 40 g/min ，如欲維持相同之最終平衡濃度，且設計時安全係數不變（ $K = 5$ ），則所需之理論換氣量（ Q_2 ）應為多少？（單位： m^3/min ；4 分，非整數時四捨五入至整數位）
- 五、承上題，該場所每小時之換氣次數為多少？（4 分）



$$\begin{aligned}
 \text{解 一、理論換氣量 } Q_1(\text{m}^3/\text{min}) &= \frac{24(\text{L/mol}) \times 1000 \times W(\text{g/min})}{C(\text{ppm}) \times M(\text{g/mol})} \\
 &= \frac{24(\text{L/mol}) \times 1000 \times 20(\text{g/min})}{100(\text{ppm}) \times 100(\text{g/mol})} \\
 &= 48(\text{m}^3/\text{min})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{二、實際需求換氣量 } Q(\text{m}^3/\text{min}) &= Q_1(\text{m}^3/\text{min}) \times K \\
 &= 48(\text{m}^3/\text{min}) \times 5 \\
 &= 240(\text{m}^3/\text{min})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{濃度 } C(\text{mg/m}^3) &= \frac{W(\text{g/min}) \times 1000(\text{mg/g})}{Q_1(\text{m}^3/\text{min})} \\
 &= \frac{20 \times 1000}{240} \\
 &= 83.33(\text{mg/m}^3) \text{ (非整數時四捨五入至小數點以下第 2 位)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{三、換氣次數 } N(\text{次/hr}) &= \frac{Q(\text{m}^3/\text{min}) \times 60(\text{min/hr})}{V(\text{m}^3)} \\
 &= \frac{240(\text{m}^3/\text{min}) \times 60(\text{min/hr})}{360(\text{m}^3)} \\
 &= \frac{14400(\text{m}^3/\text{hr})}{360(\text{m}^3)} \\
 &= 40(\text{次/hr})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{四、理論換氣量 } Q_2(\text{m}^3/\text{min}) &= \frac{W(\text{g/min}) \times 1000(\text{mg/g})}{C(\text{mg/m}^3)} \\
 &= \frac{40(\text{g/min}) \times 1000(\text{mg/g})}{83.33(\text{mg/m}^3)} \\
 &= 480(\text{m}^3/\text{min}) \text{ (非整數時四捨五入至整數位)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{五、換氣次數 } N(\text{次/hr}) &= \frac{Q_2(\text{m}^3/\text{min}) \times 60(\text{min/hr})}{V(\text{m}^3)} \\
 &= \frac{480(\text{m}^3/\text{min}) \times 60(\text{min/hr})}{360(\text{m}^3)} \\
 &= \frac{28800(\text{m}^3/\text{hr})}{360(\text{m}^3)} \\
 &= 80(\text{次/hr})
 \end{aligned}$$



113-2 術科題解

1

表 1 為某鉛蓄電池製造工廠作業內容調查表，表 2 為該工廠近期所辦理鉛作業健康追蹤檢查結果，請依職業安全衛生法相關規定回答下列問題。

一、該工廠經實施健康追蹤檢查，重新分級健康管理多為第四級管理，請問：

1. 何謂第四級管理？（1 分）
2. 雇主對於第四級管理者應採取何作為？（2 分）

二、若該工廠依法實施職場母性健康保護，請問：

1. 表 2 所列勞工那些須實施母性健康保護？（2 分）
2. 若使勞工 E 於母性健康保護期間繼續於組配課從事作業是否適當？理由為何？（2 分）
3. 對於勞工 E，依表 2 所提供血中鉛資訊，其母性健康保護之風險等級為那一級？應採取何措施？（3 分）

三、原料課作業所採取之工程控制措施為設置局部排氣裝置，請問：

1. 該局部排氣裝置之氣罩應為何形式？（2 分）
2. 請繪製該類之氣罩（2 分）
3. 該工廠工程控制措施設有局部排氣裝置，惟仍有數名勞工其健康管理分級結果為第四級，研判可能是局部排氣裝置「失效」或「低效」，除可能原因為氣罩設計不良外，請再列舉 2 項可能之原因。（4 分）

四、承上，鉛作業危害暴露預防除於工作場所採取相關管控措施外，對於勞工休息室亦應採取必要措施，請問依相關法令規定，作業場所外所設置之休息室應有何措施？（2 分）

表 1 鉛蓄電池製造工廠作業內容調查表（節錄）

課別	作業概述	使用化學品	作業頻率 < 天 / 週 >	作業時間 < 小時 / 天 >	工程控制措施
原料課	將純鉛送至熔鉛爐，成為熔融液經冷卻後，進行裁切再以非濕式作業研磨成鉛粉。	鉛	5 天 / 週	8 小時 / 天	局部排氣裝置
鑄造課	鉛合金熔融後灌入模具，冷卻後脫模，進行剪裁成格子體。	鉛	5 天 / 週	8 小時 / 天	局部排氣裝置
塗板課	將鉛粉與稀硫酸及其他添加劑製成鉛膏，塗抹於格子體上，乾燥後成為生極板。	鉛；硫酸	5 天 / 週	8 小時 / 天	局部排氣裝置
組配課	將極板放入電槽組配成電池	鉛	5 天 / 週	8 小時 / 天	局部排氣裝置



表 2 鉛作業特殊健康檢查及健康追蹤檢查結果總表（節錄）

課別	姓名	性別	年齡	是否於母性健康保護期間	血中鉛濃度 (ug/dl)		追蹤檢查重新分級
					健康檢查	追蹤檢查	
原料課	A	男	30	--	41.3	42.2	四級
原料課	B	男	52	--	48.3	56.1	四級
塗板課	C	男	47	--	70.4	68.9	四級
組配課	D	女	45	否	42.3	41.3	四級
組配課	E	女	30	是	31.4	31.4	四級
組配課	F	女	25	否	49.9	54.6	四級
鑄造課	G	男	26	--	45.8	41.1	四級

- 解** 一、1. 第四級管理：特殊健康檢查或健康追蹤檢查結果，**部分或全部項目異常，經醫師綜合判定為異常，且與工作有關者。**
2. 雇主對於屬於第四級管理者，經職業醫學科專科醫師評估現場仍有工作危害因子之暴露者，應採取**危害控制及相關管理措施。**
- 二、1. 依女性勞工母性健康保護第 4 條規定，具有鉛作業之事業中，雇主使女性勞工從事鉛及其化合物散布場所之工作者，應實施母性健康保護。
∴勞工 D、勞工 E、勞工 F，須實施母性健康保護。
2. (1) 勞工 E 為母性健康保護期間，故**不適合。**
 (2) 理由：恐會危害胚胎發育、妊娠或哺乳期間之母體及嬰兒健康。
3. (1) 勞工 E 特殊健康檢查之血中鉛濃度在 $31.4 \mu\text{g/dl}$ 大於 $10 \mu\text{g/dl}$ ，其風險等級屬**第三級管理。**
 (2) 應依醫師適性評估建議，採取**變更工作條件、調整工時、調換工作**等母性健康保護。
- 三、1. 局部排氣裝置之氣罩，應採用**包圍型。**
2. 包圍型氣罩：





3. 局部排氣裝置「失效」或「低效」的原因，除了氣罩設計不良外，還包括：【列舉 2 項】

- (1) 管道系統設計不良或是與排風機匹配不恰當。
- (2) 設備性能劣化或管道堵塞。
- (3) 沒有補氣或補氣不良。
- (4) 環境干擾氣流太大。

四、依鉛中毒預防規則第 34 條規定，雇主使勞工從事鉛作業時，應於作業場所外設置合於下列規定之休息室：

1. 休息室之出入口，應設置沖洗用水管或充分濕潤之墊蓆，以清除附著於勞工足部之鉛塵，並於入口設置清除鉛塵用毛刷或真空除塵機。
2. 休息室之地面構造應易於使用真空除塵機或以水清洗者。

2

某汽車製造工廠新進職業衛生管理人員，擬參考其美國母公司人因危害預防計畫 (Ergonomics Program) 及勞動部人因性危害預防計畫指引，規劃進行職業安全衛生法第 6 條重複性作業等促發肌肉骨骼疾病之預防，及依職業安全衛生設施規則第 324-1 條規定，參考人因性危害預防計畫指引，訂定人因性危害預防計畫據以執行，經檢視國內外規定差異，發現部分疑義，試就下列關鍵事項協助其完成計畫之訂定：

一、人因工程的定義？（5 分）

二、美國母公司人因危害預防計畫 (Ergonomics Program) 包含：1. 職業安全衛生管理及勞工參與；2. 危害辨識（危害資訊）；3. 工作危害分析 (Job Hazard Analysis) 及控制；4. 教育訓練；5. 健康檢查管理 (Medical Management)；6. 計畫評估；7. 紀錄。

1. 工作危害分析首先應確認肌肉骨骼疾病危害好發之問題工作類型 (the problem job)，或類似工作類型 (a similar job)，此時人體計測數據與工作類型之關係，是個案勞工評估的參考重點之一，在使用人體計測統計值時，必須思考資料選用的準則：極值設計、可調設計或平均設計。

(1) 一般極值設計使用 95th% 人體計測值作為極大值設計，使用多少 % 作為極小值設計？（1 分）

(2) 當有安全上的考量，應用極值設計時，常需使用極大值或極小值。ISO 13857 針對「防止上肢伸及危險區域的安全距離」提出規範，該規範提及之安全距離包括哪 4 種？（4 分）



2. 工作危害控制可分為 1. 工程控制；2. 工作方法控制 (Work Practice Control)；及 3. 管理方法控制 (Administrative Control)。工作方法控制主要與勞工從事工作之作業方式或生理活動有關，管理方法控制主要與雇主所訂定的，減少人因危害暴露的工作程序或方法，試配對下列何者為工作方法控制？何者為管理方法控制？（5 分）（作答方式舉例：1- 工作方法控制，2- 管理方法控制）

- (1) 新進員工或在職員工更換作業型態之調適期 (conditioning period)
- (2) 辨識肌肉骨骼疾病危害及可以減少或減輕工作負荷的工作技巧與訓練。
- (3) 員工輪替制度。
- (4) 工作任務範圍擴大。
- (5) 中間休息時間。

三、職業衛生管理人員考慮參考美國母公司訂定人因危害預防計畫，並請公司聘僱之勞工健康服務醫護人員主責，惟醫護人員表示，依勞工健康保護規則第 6 條規定，其不得兼任其他法令所定專責（任）人員或從事其他與勞工健康服務無關之工作。

- 1. 就前項勞工健康服務醫護人員觀點，試問職業衛生管理人員應有何態度？（2 分，請盡量以職業衛生觀點作答）
- 2. 經工廠總經理裁示後，職業衛生管理人員改依勞動部「人因性危害預防計畫指引」訂定其人因工程危害預防計畫，預防重複性作業促發肌肉骨骼疾病之危害，除「執行成效評估及改善」、「其他有關安全衛生事項」外，試舉出 3 項該指引所述之人因性危害分析與改善流程。（3 分，此 3 項須依序，否則不予計分）

解 一、人因工程的定義：是探討人類日常生活和工作中的「人」與工具、機器、設備及環境之間交互作用的關係，以使人們所使用的工具、機器、設備與其所處的環境，與人本身的能力、本能極限和需求之間，能有更好的配合。

二、1. 5th% 作為極小值設計。

2. ISO 13857 「防止上肢伸及危險區域的安全距離」提出規範之安全距離包括下列 4 種：

- (1) 向上伸手之安全高度。
- (2) 伸越防護結構之長度。
- (3) 手部弧形擺動之安全距離。



(4) 穿過開口之安全距離。

2. 1- 管理方法控制。

2- 工作方法控制。

3- 管理方法控制。

4- 工作方法控制。

5- 管理方法控制。

三、1. 依勞工健康服務醫護人員觀點，職業衛生管理人員應有的態度是積極協助雇主保護工作者於受僱期間，避免遭受物理性、化學性、生物性、人因性等因子引起之危害，進而利用科學方法去預防和減少工作者產生疾病和傷害。

2. 人因性危害分析與改善流程，除「執行成效評估及改善」、「其他有關安全衛生事項」外，請依序列出 3 項：

(1) 分析作業流程、內容及動作。

(2) 確認人因性危害因子。

(3) 評估、選定改善方法及執行。

3

你是一家事業單位（職業安全衛生管理辦法第 2 條及其附表所定之第二類事業）的職業衛生管理師，該事業單位有員工約 2,500 人。試依勞動部「異常工作負荷促發疾病預防指引」，與從事勞工健康服務之醫護人員合作規劃職業促發腦心血管疾病預防措施，請回答下列問題：

一、依勞工健康保護規則規定，該公司需至少配置多少位護理人員與每月特約多少次的醫師，共同規劃和執行？（4 分）

二、異常工作負荷促發疾病之預防，基本上包含 7 個措施，首先是「事業單位公告實施計畫」，請寫出後續措施的其中 4 項？（8 分）

三、所謂的異常工作負荷，除了每月加班時數之外，試列出其他 4 項可能導致異常工作負荷的工作型態？（8 分）

解

一、此公司為第二類的事業單位其有員工約 2,500 人，需配置 **2 位護理人員**與每月特約 **3 次的醫師**，共同規劃和執行。

二、異常工作負荷促發疾病之預防包含 7 個措施，首先是「事業單位公告實施計畫」後續措施如下：【寫出其中 4 項】



1. 辨識及評估高風險群。
2. 安排醫師面談及健康指導。
3. 實施健康檢查、管理及促進。
4. 調整或縮短工作時間及更換工作內容之措施。
5. 執行成效之評估及改善。
6. 紀錄與保存。

三、異常工作負荷，除了每月加班時數外，可能導致異常工作負荷的工作型態：

1. 不規則的工作。
2. 經常出差的工作。
3. 作業環境或工作性質是否兼具有異常溫度環境、噪音、時差。
4. 伴隨精神緊張的工作。

4

依勞動部職業性癌症預防藍圖關注化學品參考名單之 CMR 分類，配對可能的健康效應及危害暴露。（20 分，需依化學品編號 1 至 10 依序作答，如 1A、2B…；全部需 1 對 1 配對，1 配多（如 1A 和 1B）或多配 1（如 1A 和 2A）皆不給分）

編號	化學品名稱	編號	可能健康危害
1	甲醛	A	可能對生育能力或對胎兒造成傷害
2	氯乙烯	B	生殖毒性、皮膚過敏、缺氧
3	丙烯腈	C	神經病變、生殖毒性（可能對生育能力或對胎兒造成傷害）
4	硼酸	D	角膜燒傷（失明）、接觸性皮膚炎、肺水腫、血癌與淋巴瘤、生殖細胞致突變性
5	1,2-環氧丙烷	E	呼吸道或皮膚過敏、生殖毒性、肺癌或鼻癌
6	四氯乙烯	F	皮膚眼睛刺激、中樞神經抑制、再生不良性貧血、白血病、生殖細胞致突變性
7	三氧化二銻	G	白血病或鼻咽癌
8	1-溴丙烷	H	膀胱癌、多發性骨髓瘤或非何杰金氏淋巴瘤、肝腎毒性
9	氯化鎳(II) 六水合物	I	呼吸道刺激、鼻中隔穿孔、皮膚斑點、肺癌
10	苯	K	肝炎、肝細胞癌

解

1G、2K、3B、4A、5D、6H、7I、8F、9E、10C。



5

某油漆工廠所僱用勞工在作業場所使用含甲苯及丁酮之混合有機溶劑從事作業，其中對勞工甲進行個人暴露測定，其測定條件及測定結果如表 3。採樣現場的溫度為 27°C，壓力為 750 mmHg（與校正現場的溫度壓力相同），採樣設備為計數型流量計（流率為 100 cc/min）+ 活性碳管。

表 3 對勞工甲個人暴露測定條件及測定結果

採樣編號	採樣時間	樣本分析結果	
		甲苯 (mg)	丁酮 (mg)
1	08:00-12:00	4.4	3
2	13:00-17:00	4.2	2.5
分子量 (g/mol)		92	72
脫附效率 (%)		95	85
8 小時日時量平均容許濃度 (ppm)		100	200

請回答以下問題：

- 一、請計算甲苯與丁酮個別的 8 小時全程工作日之時量平均濃度值 (ppm)。
(8 分，未列出計算過程者不予計分，計算至小數點後 2 位)
- 二、請說明勞工甲之暴露結果是否超出相當 8 小時日時量平均容許濃度？
(2 分，未列出計算過程者不予計分，計算至小數點後 2 位)
- 三、請依危害性化學品評估及分級管理辦法，就暴露評估結果，說明風險等級及應採取控制或管理措施為何？(10 分)

解 一、現場採樣體積 $V_{T_s, P_s} (m^3) = \text{採樣流率 } Q (cm^3/min) \times 10^{-6} (m^3/cm^3) \times \text{採樣時間 } t (min)$

$$\begin{aligned} \text{樣本 1 } V_{T_s, P_s} (m^3) &= 100 (cm^3/min) \times 10^{-6} (m^3/cm^3) \times 4 (hr) \times 60 (min/hr) \\ &= 24 \times 10^{-3} (m^3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{樣本 2 } V_{T_s, P_s} (m^3) &= 100 (cm^3/min) \times 10^{-6} (m^3/cm^3) \times 4 (hr) \times 60 (min/hr) \\ &= 24 \times 10^{-3} (m^3) \end{aligned}$$

$$\text{※ 標準採樣體積 } V_{NTP} (m^3) = V_{T_s, P_s} (m^3) \times \frac{P_s}{760} (mmHg) \times \frac{(273+25)}{(273+T_s)} (K)$$



$$\begin{aligned}\text{樣本 1 } V_{\text{NTP}}(\text{m}^3) &= 24 \times 10^{-3}(\text{m}^3) \times \frac{750}{760} (\text{mmHg}) \times \frac{(273+25)}{(273+27)} \\ &= 23.52 \times 10^{-3}(\text{m}^3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{樣本 2 } V_{\text{NTP}}(\text{m}^3) &= 24 \times 10^{-3}(\text{m}^3) \times \frac{750}{760} (\text{mmHg}) \times \frac{(273+25)}{(273+27)} \\ &= 23.52 \times 10^{-3}(\text{m}^3)\end{aligned}$$

$$\text{※ 濃度 } C(\text{mg}/\text{m}^3) = \frac{\text{化學物質之重量 } W(\text{mg})}{\text{脫附效率 } (\%) \times \text{採樣體積 } V(\text{m}^3)}$$

$$C_{\text{甲苯}1}(\text{mg}/\text{m}^3) = \frac{4.4(\text{mg})}{95(\%) \times 23.52 \times 10^{-3}(\text{m}^3)} = 196.92(\text{mg}/\text{m}^3)$$

$$C_{\text{甲苯}2}(\text{mg}/\text{m}^3) = \frac{4.2(\text{mg})}{95(\%) \times 23.52 \times 10^{-3}(\text{m}^3)} = 187.96(\text{mg}/\text{m}^3)$$

$$C_{\text{丁酮}1}(\text{mg}/\text{m}^3) = \frac{3.0(\text{mg})}{85(\%) \times 23.52 \times 10^{-3}(\text{m}^3)} = 150.06(\text{mg}/\text{m}^3)$$

$$C_{\text{丁酮}2}(\text{mg}/\text{m}^3) = \frac{2.5(\text{mg})}{85(\%) \times 23.52 \times 10^{-3}(\text{m}^3)} = 125.05(\text{mg}/\text{m}^3)$$

$$\text{※ 時量平均暴露濃度 } \text{TWA} = \frac{C_1 \times t_1 + C_2 \times t_1 + \dots + C_n \times t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

$$\text{TWA}_{\text{甲苯}} = \frac{(196.92 \times 4) + (187.96 \times 4)}{(4+4)} = 192.44(\text{mg}/\text{m}^3)$$

$$\begin{aligned}\text{TWA}_{\text{甲苯}}(\text{ppm}) &= \frac{\text{TWA}_{\text{甲苯}}(\text{mg}/\text{m}^3) \times 24.45}{\text{氣狀有害物之分子量}} = \frac{192.44(\text{mg}/\text{m}^3) \times 24.45}{92} \\ &= 51.14(\text{ppm})\end{aligned}$$

$$\text{TWA}_{\text{丁酮}} = \frac{(150.06 \times 4) + (125.05 \times 4)}{(4+4)} = 137.55(\text{mg}/\text{m}^3)$$

$$\begin{aligned}\text{TWA}_{\text{丁酮}}(\text{ppm}) &= \frac{\text{TWA}_{\text{丁酮}}(\text{mg}/\text{m}^3) \times 24.45}{\text{氣狀有害物之分子量}} = \frac{137.55(\text{mg}/\text{m}^3) \times 24.45}{72} \\ &= 46.70(\text{ppm})\end{aligned}$$

∴ 甲苯的 8 小時全程工作日之時量平均濃度值為 51.14ppm

丁酮的 8 小時全程工作日之時量平均濃度值為 46.70ppm



二、作業環境空氣中有二種以上有害物存在，而其相互間效應非屬於相乘效應或獨立效應時，應視為相加效應，並依下列規定計算，其總和大於 1 時，即屬超出容許濃度。

$$\begin{aligned}\text{※ 暴露濃度總和} &= \frac{\text{TWAa}}{\text{PEL-TWAa}} + \frac{\text{TWAb}}{\text{PEL-TWAb}} + \frac{\text{TWAc}}{\text{PEL-TWAc}} + \cdots \\ &= \frac{\text{TWA}_{\text{甲苯}}}{\text{PEL-TWA}_{\text{甲苯}}} + \frac{\text{TWA}_{\text{丁酮}}}{\text{PEL-TWA}_{\text{丁酮}}} \\ &= \frac{51.14}{100} + \frac{46.70}{200} \\ &= 0.51 + 0.23 \\ &= 0.74\end{aligned}$$

∴勞工甲之暴露濃度為 0.74 小於 1，故未超出容許暴露濃度。

三、暴露評估結果為 0.74，低於容許暴露標準但高於二分之一，風險評估屬**第二級管理**。

風險等級為第二級管理：應就**製程設備**、**作業程序**或**作業方法**實施檢點，採取必要之改善措施，並至少**每年**定期評估一次。



113-3 術科題解

1

某從事人造石製造之第一類事業單位執行健康保護事項並製作成紀錄於下表，請依職業安全衛生法及其附屬法規，回答下列問題：

- 一、請問下表之法定名稱為何？使用時機為何？（各 1 分，共 2 分）
- 二、該事業單位執行下表之健康保護事項，係委託相關機構指派符合資格之人員辦理，請問依規定可委託那些機構？（請至少列舉 2 項）（各 2 分，共 4 分）
- 三、承上，該事業單位執行健康保護事項之頻率至少為何？（各 2 分，共 4 分）
- 四、該事業單位除執行下表中第三項執行情形所列之辦理事項外，尚有那些亦可列為執行項目（請至少列舉 6 項）？（各 1 分，共 6 分）
- 五、請就下表中第四項建議採行措施，所建議內容為：「採樣時應分析結晶型游離二氧化矽含量，確認結晶型游離二氧化矽比例，如超過 10%，依粉塵濃度監測結果，卸料區與攪拌區空氣中粉塵濃度將可能超過容許濃度。」，請說明執行人員為何有此建議。（提示：請從容許濃度計算公式的角度加以說明）（4 分）

一、作業場所基本資料	
部門名稱：○○○○公司	
作業人員 (總人數)	■行政人員：男 18 人；女 8 人。 ■現場操作人員：男 40 人；女 16 人。
作業類別 與人數	■特別危害健康作業： 類別：粉塵，人數：25 人；類別：噪音，人數：12 人。
二、作業場所概況： 工作流程（製程）：原料卸料→石料攪拌→佈料→成形壓密、熱固化→冷卻→切割→研磨→拋光→品檢。 工作型態與時間：行政人員常日班，產線人員輪值三班。 人員及危害特性概述：粉塵、噪音、人因性危害、切割捲夾。	
三、○○○○○○執行情形： （一）辦理事項： 1. 勞工體格（健康）檢查結果之分析與評估、健康管理及資料保存。 2. 辦理健康檢查結果異常者之追蹤管理及健康指導。 （二）發現問題： 1. 今年度粉塵危害特殊健康檢查，共 25 人參與特殊健檢，結果健康管理分級，第一級管理 13 人，第二級管理 10 人，第三級管理 2 人。 2. 今年度作業環境監測報告，粉塵濃度個人採樣監測結果：	



人員作業區域	監測項目	測定結果 (空氣中濃度)	容許濃度
卸料區	第二種粉塵(可呼吸性粉塵)	0.391 mg/m ³	1 mg/m ³
攪拌區	第二種粉塵(可呼吸性粉塵)	0.914 mg/m ³	1 mg/m ³
佈料區	第二種粉塵(可呼吸性粉塵)	0.091 mg/m ³	1 mg/m ³
切割、研磨區	第二種粉塵(可呼吸性粉塵)	0.123 mg/m ³	1 mg/m ³

3. 工作環境現場訪視(製一課卸料組與攪拌組)：

卸料區使用之局部排氣裝置的氣罩，距離粉塵發生源過遠且攪拌機密閉效果不佳。

4. 職安人員表示，人造石原料含石英、方矽石等。

四、建議採行措施(針對發現問題所採行之措施)：

(一) 醫護人員會談、健康指導及工作適性評估：略

(二) 工作環境現場訪視：

1. 現場應實施工程改善。

2. 採樣時應分析結晶型游離二氧化矽含量，確認結晶型游離二氧化矽比例，如超過 10%，依粉塵濃度監測結果，卸料區與攪拌區空氣中粉塵濃度將可能超過容許濃度。

五、對於前次建議改善事項之追蹤辦理情形：略

六、執行人員及日期：略

解

一、1. 勞工健康服務執行紀錄表。

2. 依勞工健康保護規則第 14 條規定，雇主應使醫護人員及勞工健康服務相關人員臨場辦理各項勞工健康服務事項，應依勞工健康服務執行紀錄表規定項目填寫紀錄表，並依相關建議事項採取必要措施。

二、依勞工健康保護規則第 5 條規定，事業單位特約醫護人員或勞工健康服務相關人員辦理勞工健康服務，應委託下列機構之一，由該機構指派其符合所定資格之人員為之：(請至少列舉 2 項)

1. 全民健康保險特約之醫院或診所，且聘僱有符合資格之醫護人員或勞工健康服務相關人員者。
2. 中央主管機關認可具勞工健康顧問服務類之職業安全衛生顧問服務機構。
3. 其他經中央主管機關指定公告之機構。



三、因該事業單為人造石製造之第一類事業單位，其勞工人數為 82 人（行政人員：男 18 人；女 8 人；現場操作人員：男 40 人；女 16 人），而特別危害健康作業者有 37 人（粉塵：25 人；噪音：12 人），故醫師臨場服務頻率為每年 1 次，護理人員臨場服務頻率為每月 1 次。

事業性質分類	勞工人數	臨場服務頻率	
		醫師	護理人員
各類	50~99 人，並具有特別危害健康作業 1~49 人	1 次 / 年	1 次 / 月

四、依勞工健康保護規則第 9 條規定，雇主應使醫護人員及勞工健康服務相關人員臨場辦理勞工健康服務事項，除了勞工體格（健康）檢查結果之分析與評估、健康管理及資料保存和辦理健康檢查結果異常者之追蹤管理及健康指導之外，還有下列各項：（請至少列舉 6 項）

1. 協助雇主選配勞工從事適當之工作。
2. 辦理未滿 18 歲勞工、有母性健康危害之虞之勞工、職業傷病勞工與職業健康相關高風險勞工之評估及個案管理。
3. 職業衛生或職業健康之相關研究報告及傷害、疾病紀錄之保存。
4. 勞工之健康教育、衛生指導、身心健康保護、健康促進等措施之策劃及實施。
5. 工作相關傷病之預防、健康諮詢與急救及緊急處置。
6. 定期向雇主報告及勞工健康服務之建議。
7. 其他經中央主管機關指定公告者。

五、當含結晶型游離二氧化矽 10% 以上之礦物性粉塵時，應列第一種可呼吸性粉塵而其可呼吸性粉塵之容許濃度公式為 $\frac{10\text{mg/m}^3}{\% \text{SiO}_2 + 2}$ 。

假設結晶型游離二氧化矽卸料區比例為 24%，攪拌區為 10.5% 時，其容許濃度標準為：

$$\text{卸料區容許濃度} = \frac{10\text{mg/m}^3}{\% \text{SiO}_2 + 2} = \frac{10\text{mg/m}^3}{24 + 2} = 0.38\text{mg/m}^3 \text{ (測得濃度 } 0.391 \text{ mg/m}^3\text{)}$$

$$\text{攪拌區容許濃度} = \frac{10\text{mg/m}^3}{\% \text{SiO}_2 + 2} = \frac{10\text{mg/m}^3}{10.5 + 2} = 0.80\text{mg/m}^3 \text{ (測得濃度 } 0.914 \text{ mg/m}^3\text{)}$$

由上述計算得知卸料區與攪拌區測得的空氣中粉塵濃度，均超過容許濃度。



2

勞動部職業安全衛生署將「高危害」或「高運作量」之危害性化學品經公告後，列為優先管理「應報請備查」之對象，請依「優先管理化學品之指定及運作管理辦法」之規定，回答以下問題：

- 一、優先管理化學品之運作行為有那些？（4 分）
- 二、運作者於完成首次運作優先管理化學品之備查後，應於規定期限報請中央主管機關定期備查，請問定期備查之頻率及備查期間分為那兩種？（4 分）
- 三、承上，請說明不同備查頻率之優先管理化學品分別具有何種危害特性及運作條件？（8 分）
- 四、承上，「優先管理化學品之指定及運作管理辦法」於 113 年 6 月 6 日起新增動態備查之規定，是為了有效掌握何種危害特性及運作條件之優先管理化學品動態運作資訊？（2 分）運作優先管理化學品須實施動態備查之條件及備查期限為何？（2 分）

解

- 一、依優先管理化學品之指定及運作管理辦法第 3 條規定，優先管理化學品之運作：指對於化學品之製造、輸入、供應或供工作者處置、使用之行為。
- 二、定期備查之頻率及備查期間分為那兩種：**定期年度備查**和**定期半年度備查**。
依優先管理化學品之指定及運作管理辦法第 8 條規定，運作者於完成首次備查後，應依下列規定期限，再行檢附所定資料，報請中央主管機關定期備查：
 1. 依第 6 條第 1 項第 1 款或第 2 款規定完成首次備查者，應於該備查之次年起，每年 4 月至 9 月期間辦理。《定期年度備查》
 2. 依第 6 條第 1 項第 3 款或第 4 款規定完成首次備查者，應於該備查後，每年 1 月及 7 月分別辦理。《定期半年度備查》
- 三、依優先管理化學品之指定及運作管理辦法第 6 條規定，運作者依定，應報請備查之優先管理化學品如下：
 1. 運作第 2 條第 1 款所定之優先管理化學品（對未滿 18 歲及妊娠或分娩後未滿 1 年女性勞工具危害性）。《定期年度備查》
 2. 運作第 2 條第 2 款所定之優先管理化學品（屬致癌物質、生殖細胞致突變性物質、生殖毒性物質、呼吸道過敏物質第一級、嚴重損傷或刺激眼睛物質第一級、特定標的器官系統毒性物質屬重複暴露第一級等之優先管理化學品），其濃度及任一運作行為之年運作總量，達附表二規定者。《定期年度備查》



3. 運作第 2 條第 3 款所定之優先管理化學品 (具物理性危害或急性健康危害之優先管理化學品)，其最大運作總量達附表三規定之臨界量。該運作場所中，其他最大運作總量未達附表三所定臨界量之化學品，應一併報請備查。《定期半年度備查》
4. 運作二種以上屬於第 2 條第 3 款之優先管理化學品 (具物理性危害或急性健康危害之優先管理化學品)，其個別之最大運作總量均未達附表三之臨界量，但依下列計算方式，其總和達 1 以上者。《定期半年度備查》

$$\text{總合} = \frac{\text{甲化學品最大運作總量}}{\text{甲化學品危害類之臨界量}} + \frac{\text{乙化學品最大運作總量}}{\text{乙化學品危害類之臨界量}} + \dots$$

- 四、1. 是為了有效掌握運作第 6 條第 1 項第 3 款或第 4 款 (物理性危害或急性健康危害) 具立即危害，且運作達一定數量危險化學品之動態運作資訊。
2. 運作者依第 6 條第 1 項第 3 款或第 4 款規定，完成首次備查或定期備查後，其運作之最大運作總量超過該備查數量，且超過部分之數量達第 6 條附表三臨界量以上者，應於超過事實發生之日起 30 日內，檢附第 7 條第 1 項所定資料，再行報請中央主管機關動態備查。

3

您是受僱於某營建工程公司的職業安全衛生管理人員，因公司擬引進壓力最高為 1000 bar 的水刀 (water jetting，1 bar = 1.019716 kg/cm²)，進行混凝土切割作業，若使勞工從事此項作業，試就下表內可能的職業危害來源，填寫其可能造成之職業傷病及應提供之個人防護具於答案卷。(每格問項 2 分，共 20 分)

編號	職業危害來源	職業傷病	個人防護具 (PPE)
1	粉塵	(請列舉 2 項)	(請列舉 1 項)
2	噪音	(請列舉 1 項)	(請列舉 1 項)
3	手部震動	(請列舉 2 項)	(請列舉 1 項)
4	高壓水柱沖擊	(請列舉 1 項)	(請列舉 1 項)
5	感電	(請列舉 1 項)	(請列舉 1 項)

解 若使勞工從事混凝土切割作業，可能的職業危害來源和能造成之職業傷病及應提供之個人防護具如下表：



編號	職業危害來源	職業傷病	個人防護具 (PPE)
1	粉塵	塵肺症、矽肺症	淨氣式防塵口罩
2	噪音	職業性聽力損失	耳塞 / 耳罩
3	手部震動	雷諾氏症候群 (白指病)、 腕道症候群	防振手套
4	高壓水柱沖擊	肌體造成壓縮、剪切及撕裂 等傷害	高壓水柱防護衣
5	感電	電擊傷害	絕緣防護具如手套、靴

4

夏季炎熱，身為某營造工地職業衛生管理人員的您，依「職業安全衛生設施規則第 324-6 條」、「高氣溫戶外作業勞工熱危害預防指引」及「勞工健康保護規則」等，規劃危害預防與應變措施，請回答下列問題：

- 一、依「職業安全衛生設施規則第 324-6 條」，雇主使勞工從事戶外作業，為防範環境引起之熱疾病，應視天候狀況採取危害預防措施，除了「健康管理及適當安排工作」及「採取勞工熱適應相關措施」外，請再寫出 2 項措施。（各 2 分，共 4 分）
- 二、承上，關於「健康管理及適當安排工作」，依據「勞工健康保護規則」附表十二，請列出 2 個考量不適合從事高溫作業的疾病或健康狀況。（各 2 分，共 4 分）
- 三、關於「採取勞工熱適應相關措施」，依「高氣溫戶外作業勞工熱危害預防指引」，對是否有曾在高氣溫環境下作業經驗之勞工，應有相應的熱適應措施，請問假設某高氣溫下工作（熱危害風險等級均為第二級）每日作業時間為 8 小時，對於無經驗者在上工建議第 1 天熱暴露比例為 20%，1.6 小時，請寫出第 2 至 4 天熱暴露時間的安排分別為多少比例和小時？請依下表 A～F 欄位分別填寫於答案卷。（各 1 分，共 6 分）

	第 1 天	第 2 天	第 3 天	第 4 天	第 5 天
暴露時間比例	20%	A	C	E	100%
暴露時間	1.6 小時	B	D	F	8 小時

- 四、暴露於高氣溫環境下，初期人體會感到不舒適，或因疲勞而影響工作表現，當持續高氣溫下工作而未採取預防措施時，生理熱調節將出現異常，導致體溫無法維持正常範圍內而發生熱疾病。其中最嚴重的一種會呈現的症狀包含體溫超過攝氏 40 度、意識模糊不清、呼吸困難、激動、焦慮、昏迷、抽搐、皮膚乾燥發紅（無汗）等影響生命的危象，請回答下列問題：



1. 該症狀為何種熱疾病？（2 分）
2. 若有人發生熱疾病症狀時該怎麼處理，請寫出 2 項處理方式？（各 2 分，共 4 分）

解 一、依職業安全衛生設施規則第 324-6 條規定，雇主使勞工從事戶外作業，為防範環境引起之熱疾病，應視天候狀況採取危害預防措施，除了「健康管理及適當安排工作」及「採取勞工熱適應相關措施」外，還有下列危害預防措施：【請再寫出 2 項措施】

1. 降低作業場所之溫度。
2. 提供陰涼之休息場所。
3. 提供適當之飲料或食鹽水。
4. 調整作業時間。
5. 增加作業場所巡視之頻率。
6. 留意勞工作業前及作業中之健康狀況。
7. 實施勞工熱疾病預防相關教育宣導。
8. 建立緊急醫療、通報及應變處理機制。

二、請列出 2 個考量不適合從事高溫作業的疾病或健康狀況：

高血壓、心臟病、呼吸系統疾病、內分泌系統疾病、無汗症、腎臟疾病、廣泛性皮膚疾病。

三、依高氣溫戶外作業勞工熱危害預防指引，雇主對於未曾於高氣溫環境下作業之新進勞工，第 1 天之熱暴露時間不可超過正常暴露時間之 20%，其後每天最多可增加正常暴露時間 20% 之暴露時間，至達到正常暴露時間為止。

A → 40%、B → 3.2 小時、C → 60%、D → 4.8 小時、E → 80%、F → 6.4 小時

	第 1 天	第 2 天	第 3 天	第 4 天	第 5 天
暴露時間比例	20%	40%	60%	80%	100%
暴露時間	1.6 小時	3.2 小時	4.8 小時	6.4 小時	8 小時



- 四、1. 該症狀為熱中暑。
2. 熱中暑的處理方式：【請寫出 2 項處理方式】
- (1) 移動人員至陰涼處並同時墊高頭部。
 - (2) 鬆開衣物並移除外衣。
 - (3) 意識清醒者可給予稀釋之電解質飲品或加少許鹽之冷開水（不可含酒精或咖啡因）。
 - (4) 使用風扇吹以加速熱對流效應散熱。
 - (5) 可放置冰塊或保冷袋於病人頸部、腋窩、鼠蹊部等處加強散熱。
 - (6) 撥打 119 求救或自行送醫。

5

試回答下列問題：

- 一、金管會所列管上市上櫃公司依 GRI 準則揭露永續發展報告書（ESG），其中包含職業健康與安全、勞動權益、薪酬、福利及其他社會面等勞動議題，揭露的參考準則計有 GRI 401、402、403 與 412 等，請問那一個 GRI 準則與「職業健康與安全」最為相關？（2 分）
- 二、「職場永續健康與安全 SDGs 揭露實務建議指南」分有 10 項內容，包含「職業安全衛生管理系統所涵蓋之工作者」、「職業傷害」、「工作相關疾病」，請再列舉 4 項（提示：請思考主動、預防措施）。（各 2 分，共 8 分）
- 三、在 35°C、1 大氣壓下，有甲苯蒸發於一地下室油漆作業局限場所，其作業空間有效空氣換氣體積為 25 立方公尺，已知每小時甲苯（分子量：92）蒸發量為 2600 g，甲苯爆炸範圍 1.2 ~ 7.1 %。若以新鮮空氣稀釋甲苯蒸氣，維持甲苯蒸氣濃度在爆炸下限 30% 以下，且達穩定狀態（steady state）時：
 1. 假設在理想氣體條件下，請問每分鐘需多少立方公尺之換氣量？（應列出計算式）（5 分）
 2. 若不考慮安全係數，每小時換氣次數至少為多少？（應列出計算式，答案無條件進位至整數）（5 分）

解

- 一、GRI 403 準則：職業健康與安全。
- 二、【除了「職業安全衛生管理系統所涵蓋之工作者」、「職業傷害」、「工作相關疾病」請再列舉 4 項】



依職場永續健康與安全 SDGs 揭露實務建議指南，GRI 403：職業健康與安全準則內容如下：

- 準則 403-1 職業安全衛生管理系統。
- 準則 403-2 危害辨識、風險評估及事故調查。
- 準則 403-3 職業健康服務。
- 準則 403-4 工作者對於職業健康與安全之參與、諮商與溝通。
- 準則 403-5 工作者職業健康與安全教育訓練。
- 準則 403-6 工作者健康促進。
- 準則 403-7 預防及降低與企業直接關聯者之職業健康與安全衝擊。
- 準則 403-8 職業安全衛生管理系統所涵蓋之工作者。
- 準則 403-9 職業傷害。
- 準則 403-10 工作相關疾病。

三、1. 在 35°C、1 大氣壓下，1 莫耳的理想氣體體積約為：

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{1 \times 0.082 \times (273.15 + 35)}{1} = 25.27(\text{L/mol})$$

假設在理想氣體條件下，其每分鐘所需之換氣量公式為：

$$\text{換氣量 } Q(\text{m}^3/\text{min}) = \frac{25.27 \times 10^3 \times G \times k}{60 \times \text{LEL} \times 10^4 \times M}$$

Q：換氣量 (m³/min)

G：蒸發量 (g/hr) = 2600(g/hr)

K：安全係數 = 3.33(爆炸下限 30%)

LEL：爆炸下限 = 1.2%

M：分子量 = 92

$$\begin{aligned} \therefore \text{換氣量 } Q(\text{m}^3/\text{min}) &= \frac{25.27 \times 10^3 \times G \times k}{60 \times \text{LEL} \times 10^4 \times M} \\ &= \frac{25.27 \times 10^3 \times 2600 \times 3.3}{60 \times 1.2 \times 10^4 \times 92} \\ &= 3.30(\text{m}^3/\text{min}) \end{aligned}$$

故假設在理想氣體條件下，其每分鐘所需之換氣量為 3.30 m³/min



2. 若不考慮安全係數，其換氣量公式為 $Q(\text{m}^3/\text{min}) = \frac{25.27 \times 10^3 \times G}{60 \times \text{LEL} \times 10^4 \times M}$

$$\begin{aligned}\text{換氣量 } Q(\text{m}^3/\text{min}) &= \frac{25.27 \times 10^3 \times G}{60 \times \text{LEL} \times 10^4 \times M} \\ &= \frac{25.27 \times 10^3 \times 2600}{60 \times 1.2 \times 10^4 \times 92} \\ &= 0.99(\text{m}^3/\text{min})\end{aligned}$$

$$\therefore \text{換氣次數 } N(\text{次/hr}) = \frac{60 \times Q}{V}$$

N：換氣次數 (次/hr)

Q：換氣量 (m^3/min) = $0.99(\text{m}^3/\text{min})$

V：換氣體積 (m^3) = $25(\text{m}^3)$

$$\text{換氣次數 } N(\text{次/hr}) = \frac{60 \times 0.99}{25}$$

$\div 3(\text{次/hr})$ (答案無條件進位至整數)

故若不考慮安全係數，每小時換氣次數至少為 3 次。