

元智大學作業環境監測計畫

107.06.20 106-4 環境保護暨職業安全衛生委員會討論通過

一、目的：

針對作業環境予以採樣、監測及分析，以掌握教職員生作業環境之實態與評估其暴露狀況。

二、範圍：

本校使用化學性危害物質及物理性危害之作業場所，均應依職業安全衛生法第十二條第五項及「勞工作業環境監測實施辦法」規定，實施作業環境監測（如附表 1 所示）。

三、組織成員及權責：

執行作業環境監測計畫前應由環境保護暨安全衛生中心(以下簡稱環安衛中心)組成小組或委託外聘職業安全衛生專業人員成立”作業環境監測評估小組”。成員及權責如下表:-

人員	職責
環安衛中心人員	1. 擬定作業環境監測計畫 2. 提出採樣規劃 3. 作業環境監測工作協調及管理 4. 監測過程定期查核 5. 針對作業環境監測結果定期向環委會提出報告
工作場所負責人	1. 提出作業環境監測需求 2. 提供現場相關資訊 3. 確定受測之暴露者
教職員工及學生代表	1. 提出作業環境監測需求 2. 監督監測工作之執行。
作業環境監測人員:委託勞動部認可之作業環境監測機構(執業之工礦衛生技師/校內合格之乙級以上之作業環境監測人員)	1. 受委託執行各項監測工作(以簽約內容為準) 2. 監測目標(教職員工與學生或地點)工作特性之掌握。

1. 教育訓練

- (1) 環境監測小組人員應接受充分教育訓練，以確保足夠知識，同時各項教育訓練必需留下文件化的書面記錄
- (2) 為了達成學校執行作業環境監測工作預期的目標，必需教導被採樣暴露者相關的理念及採樣的目的

(3) 監測結果應告知被採樣暴露者與公告趨勢圖，詳細解說監測結果

四、危害辨識及資料收集

1. 危害特性確認，評估作業場所中之危害（化學性因子或物理性因子危害）是否需進行作業環境監測。
2. 作業型態確認，該作業為例行作業（如：日常操作）或非例行作業（如：年度歲修、儀器設備保養...）。
3. 作業時間確認：

(1) **臨時性作業**：指正常作業以外之作業，其作業期間不超過三個月，且一年內不再重複者。

(2) **作業時間短暫**：指雇主使暴露者每日作業時間在一小時以內者。

(3) **作業期間短暫**：指作業期間不超過一個月，且確知自該作業終了日起六個月，不再實施該作業者。

註：勞工暴露型態有別於經常性之長時間暴露，惟其仍有一定風險，雇主仍應符合「勞工作業場所容許暴露標準」所列之「短時間時量平均容許濃度」或「最高容許濃度」之規定，爰增訂第二項後段，雇主經確認未超出前述容許暴露標準者，得排除定期監測之規定。

4. 風險評估：

依職安法第 10、11、12 條要求實施相關規劃與風險評估，應優先實施有容許濃度及標準採樣分析方法之項目監測，有容許濃度但無標準採樣分析方法之項目可利用學理上可行之方法驗證。其他無容許濃度之化學品可依化學品分級管理(CCB)進行評估。

5. 相關工作場所之資料，可填入工作場所資料調查表中，如附表 2 所示。

五、作業環境監測採樣方法

1. 採樣目的

- (1) 遵照法令規定
- (2) 暴露者的反應或抱怨
- (3) 評估控制設備的效能
- (4) 作業環境、製程、儀器設等之改變
- (5) 特殊作業型態(年度歲修、儀器設備...)
- (6) 其他

2. 相似暴露族群之建立。

- (1) 由前述作業場所之資料調查表，了解實驗狀況、暴露人數、原料物種類加以觀察、訪談，區分相似暴露族群
- (2) 依實驗(系所)、職務、工作項目(種類、型態、操作)將工作環境加以系統分析
- (3) 根據 SEG 架構圖，將相似暴露之教職員工與學生歸納在一起

3. 決定監測場所

(1) 各相似暴露群(SEG)皆採樣

各暴露群(SEG)內暴露者均應監測以瞭解其實際暴露情形，惟一般為減少採樣分析之花費，均以有高暴露之危險群進行樣本採集。

- a. 直接暴露之校內工作者與利害相關者
- b. 周圍之校內工作者與利害相關者有受污染者
- c. 離開發生源但陳情者。

如高暴露危險群無法獲取時，則以統計及或然率之原理，確定採樣之人數、對象或時段

(2) 各相似暴露群(SEG)進行風險等級評估

相似暴露群決定後，可依對之校內工作者與利害相關者之健康風險的角度，利用化學品危險性及暴露等級及暴露工作時間長短，進行風險判定，了解危害性較高之工作場所，來進行嚴密偵測，並決定監測之優先順序

4. 暴露評估

相似暴露群決定後，可依校內工作者與利害相關者之健康風險的角度，利用化學品危險性及暴露等級及暴露工作時間長短，進行風險判定，使了解危害性較高之工作場所，來進行嚴密監測。

5. 相似暴露群彙整表

- (1) 將作業場所 SEG 代碼及人數，暴露之危害物質、暴露等級、及風險等級、評估其風險等級，並將最高暴露之校內工作者與利害相關填入，決定監測點數。
- (2) 儘可能進行個人採樣，將器材配戴於暴露者身上或進行區域採樣，依暴露者作業範圍並記錄其停留時間進行多點採樣，了解實際暴露特徵。
- (3) 選擇各相似暴露群內最高危險群進行監測評估，其暴露者位置應由有經驗及專業判斷而得。

六、 監測工作執行

1. 執行流程建立

2. 合約簽訂

作業環境監測合約書簽約一年，累計有效數據整理、評估資料

3. 採樣

執行採樣時進行現場查核，以便掌握採樣狀況，查核項目，包括：採樣時暴露者的作業狀況、暴露者是否配戴防護具、採樣介質裝置的正確性...等。

七、 數據結果整理

採樣分析結果報告、文件應包含下列各項並彙整成冊

1. 檢測報告

(1) 其監測結果依下列規定記錄，並保存三年：

* 監測時間(年、月、日、時)

* 監測方法。

* 監測處所。

* 監測條件。

* 監測結果。

* 監測校內人員姓名(含資格文號及簽名)，委託監測時須包含監測機名稱。

* 依據監測結果採取之必要防範措施事項。

(2) 分析圖譜數據資料。

2. 數據整理分析

(1) 各項容許濃度之評估及各危害物間之相加效應；依各實驗室監測之化學品判斷。

(2) 基本判定基準：

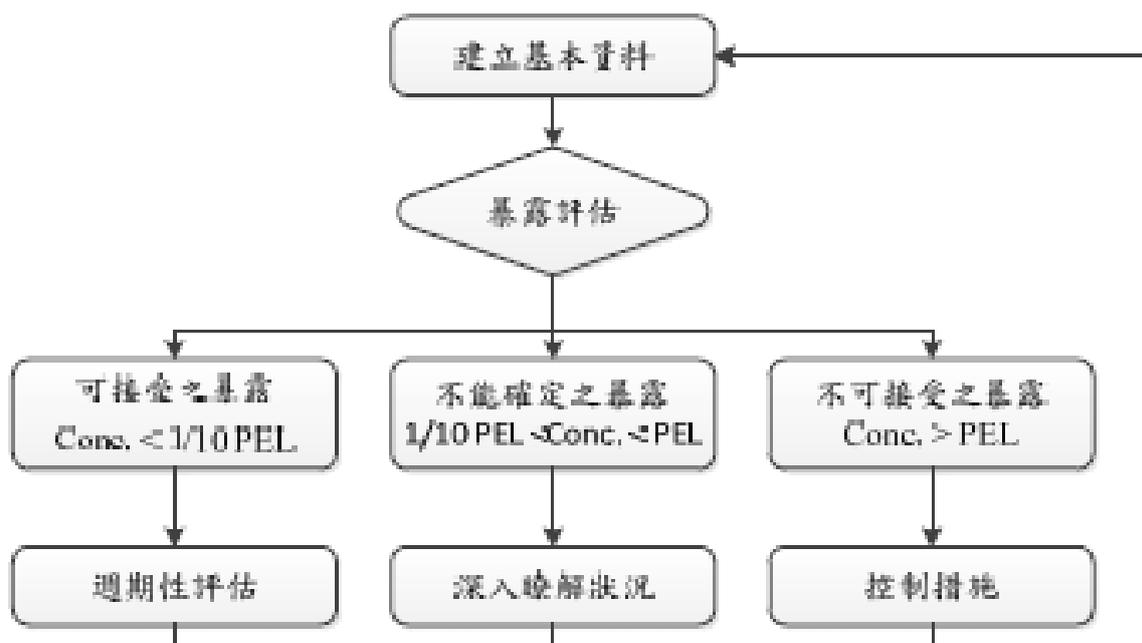
a. 依勞工作業場所容許暴露標準之附表一與附表二進行判斷

b. $UCL(95\%) = X + 1.645 CVt \times PEL$

註：UCL：控制上限、X：平均值、PEL：允許暴露極限、CVt：總變異係數(Total Coefficient of Variation，簡稱 CVt)

(3) 管制圖表：分析不同的時間針對流程中重要數據進行的取樣，用取樣的結果來表示歷年監測結果，並採取必要的管制策略。

九、監測結果之改善規劃



1. 可接受標準—可訂為小於容許濃度(PEL)的 1/10。

2. 不可接受標準—可訂為超過 1 倍 PEL，針對已知不可接受的暴露群取重要的是改善環境，提出改善建議事項，並進一步採必要後續監測。此改善事項可包括：重改善、行政控制(如：輪

調、減少工時)、使用個人防護具、生物偵測、醫學監視及衛生教育等。

3. 未知暴露群之暴露程度一則是可能處於 1 倍 PEL 至 1/10 PEL 之間，而不能確定的暴露則再進一步收集資料以深入了解狀況。

十、計畫定期查核

作業環境監測小組，每次完成監測應自我查核，學校內現行制度或工作方法，缺點的掌握及計畫及採樣策略是否修正或不足；檢討要項包含：

1. 作業環境監測政策、目的
2. 基礎資料蒐集
3. 作業環境監測規劃制定
4. 作業環境監測執行
5. 數據處理、保存及後續改善
6. 其他

十一、記錄保存

1. 一般監測資料保存三年，屬二氯聯苯胺及其鹽類， α -萘胺及其鹽類、鄰—二甲基聯苯胺及其鹽類、鉍及其化合物、次乙亞胺、氯乙烯、石棉、煤焦油及三氧化二砷等物質之監測記錄應保存三十年；粉塵之監測記錄應保存十年。
2. 本文記錄之保存及管理是職業衛生工作中不可或缺的一環，暴露評估過程產生的報告及記錄，皆是職業衛生工作中有用的資料，必須加以妥善的保存及管理。

附表 1、應實施作業環境監測之場所及其週期

壹、化學性因子

監 測 場 所	監 測 項 目	測 定 週 期		
設有中央管理方式之空氣調節設備之建築物室內作業場所	二氧化碳	6 個月		
下列坑內作業場所 1. 礦場地下礦物之試掘、採掘場所。 2. 隧道掘削之建設工程之場所。 3. 前二項已完工可通行之地下通道。				
粉塵危害預防標準所稱之特定粉塵作業場所			粉塵	6 個月
製造、處置或使用勞工作業環境監測實施辦法附表一所有有機溶劑之作業場所			附表一所有有機溶劑	6 個月
製造、處置或使用勞工作業環境監測實施辦法附表二所列特定化學物質之作業場所	附表二所列特定化學物質	6 個月		
接近煉焦爐或於其上方從事煉焦作業之場所	苯之煉焦爐生成物	6 個月		
鉛作業之作業場所	鉛	1 年		
四烷基鉛作業之作業場所	四烷基鉛	1 年		

貳、物理性因子

監 測 場 所	監 測 項 目	測 定 週 期
勞工噪音暴露工作日八小時日時量平均音壓級八十五分貝以上之作業場所	噪音	6 個月
下列作業場所，其勞工工作日時量平均綜合溫度熱指數在中央主管機關規定值以上者， 1. 於鍋爐房從事工作之作業場所。 2. 處理灼熱鋼鐵或其他金屬塊之壓軋及鍛造之作業場所。 3. 鑄造間內處理熔融鋼鐵或其他金屬之作業場所。 4. 處理鋼鐵或其他金屬類物料之加熱或熔煉之作業場所。 5. 處理搪瓷、玻璃及高溫熔料或操作電石熔爐之作業場所。 6. 於蒸汽機車、輪船機房從事工作之作業場所。 7. 從事蒸汽操作、燒窯等之作業場所。	綜合溫度熱指數	3 個月

附表 2 工作場所資料調查(物理、化學性因子)

系所	製程名稱	實驗室名稱	暴露危害項目	作業屬性	作業頻率(次/週)	暴露時間(小時/次)	每週使用量(/週)	工程控制	防護具佩戴(小時/次)	作業人員職務	作業人數
○○系	○○	R○○○○	三氯甲烷	例行性作業	5	2	0.3	3	2	學生	4~6

※工程控制：1.密閉設施 2.局部排氣且確定有效 3.局部排氣，無法確定有效 4.整體換氣 5.無任何控