

# 因應危害性化學品評估與分級管理辦法

## 執行步驟、方法與範例說明手冊

2015 年 12 月 16 日

科技部新竹科學工業園區管理局

# 前 言

危害性化學品評估及分級管理辦法(以下簡稱本辦法)第四條規定,雇主使勞工製造、處置或使用之化學品,符合國家標準 CNS 15030 化學品分類,具有健康危害者,應評估其危害及暴露程度,劃分風險等級,並採取對應之分級管理措施。第七條規定雇主辦理前條之評估及分級管理,應參照中央主管機關公告之技術指引,或採取其他具同等科學基礎之評估級管理方法辦理。第八條規定事業單位從事特別危害健康作業(游離輻射作業除外)之勞工人數在一百人以上,或總勞工人數五百人以上者,雇主對於第三條之化學品,經中央主管機關訂有容許暴露標準者,應參照中央主管機關公告之採樣分析建議方法或運用定量推估模式實施暴露評估。第九條規定前條之化學品,依勞工作業環境監測實施辦法規定,應辦理監測者,雇主應依其規定之監測及期程實施暴露評估,必要時輔以其他定量、半定量評估模式或工具實施之。為協助事業單位進行前述工作,特研定危害性化學品評估及分級管理執行步驟、方法與範本,說明評估流程及基本原則、建議評估方法、相關表單建議等,提供作為事業單位規劃及執行之參考。

本手冊內容之設定,係以安全衛生管理人員及相關管理人員,易於進行評估為考量,因此若需更詳盡之內容與訊息,請參閱中央主管機關所公告知危害性化學品暴露評估技術指引或尋求相關專家協助。

# 目 錄

前 言.....	I
目 錄.....	II
第一部分 危害性化學品評估級分級管理概念.....	1
一、一般概念.....	1
二、暴露評估工具之選用.....	3
第二部分 危害性化學品評估及分級管理執行流程.....	5
步驟一 成立評估小組.....	7
步驟二 基本資料收集.....	7
步驟三 進行製程現場訪視.....	10
步驟四 風險等級判定與控制措施之決策.....	15
第三部分 危害性化學品評估及分級管理執行範例.....	19
一、資料調查、危害分級與評估方法一覽.....	19
二、化學品風險/控制等級一覽.....	19
三、相關風險減緩或控制措施一覽.....	20

# 第一部分 危害性化學品評估級分級管理概念

## 一、一般概念

### (一)現行法規

我國新修正公布之職業安全衛生法，對有健康危害化學品之暴露評估與管理，已以「全面掌握、多元評估、基於科學、風險分級、及分級管理」之精神，全面翻修化學品暴露評估與管理制度，要求企業善盡勞工康保護之責。我國化學品暴露評估與分級管理相關法規摘要如下：

#### 1、職業安全衛生法

**第 11 條** 雇主對於前條之化學品，應依其健康危害、散布狀況及使用量等情形，評估風險等級，並採取分級管理措施。

**第 12 條** 雇主對於中央主管機關定有容許暴露標準之作業場所，應確保勞工之危害暴露低於標準值。

#### 2、危害性化學品評估及分級管理辦法

**第 4 條** 雇主使勞工製造、處置或使用之化學品，符合國家標準 CNS 15030 化學品分類，具有健康危害者，應評估其危害及暴露程度，劃分風險等級，並採取對應之分級管理措施。

**第 8 條** 中央主管機關對於第四條之化學品，定有容許暴露標準，而事業單位從事特別危害健康作業之勞工人數在一百人以上，或總勞工人數五百人以上者，雇主應依有科學根據之採樣分析方法或運用定量推估模式，實施暴露評估。

**第 9 條** 雇主應依勞工作業環境監測實施辦法所定之監測及期程，實施前條化學品之暴露評估，必要時並得輔以其他半定量、定量之評估模式或工具實施之。

**第 10 條** 雇主對於前二條化學品之暴露評估結果，應依下列風險等級，分別採取控制或管理措施：

- 一、第一級管理：暴露濃度低於容許暴露標準二分之一者，除應持續維持原有之控制或管理措施外，製程或作業內容變更時，並採行適當之變更管理措施。
- 二、第二級管理：暴露濃度低於容許暴露標準但高於或等於其二分之一者，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。
- 三、第三級管理：暴露濃度高於或等於容許暴露標準者，應即採取有效控制措施，並於完成改善後重新評估，確保暴露濃度低於容許暴露標準。

### (二)暴露評估工具

職業衛生管理者可以利用各種物化模式(如污染揮發、稀釋.....)、數學模式或環境監測，來檢視作業場所之暴露程度。各種簡易的模式可作為作業環境監測之先期篩選工具，模式評估雖有不夠精確之缺憾，但若利用高估(Overestimate Exposure)的方式仍然能有效的進行篩選，如此不需進行測定即能界定出必須更深入評估的族群，可節省檢測的經費。除此之外，利用模式評估的優點，不但可評估已發生之污染，亦能推論尚未發生的污染，在污染未影響人員之前即進行各種防範及改善。常用暴露評估之主要方法，包括定性、半定量或定量暴露評估，其各項暴露評估之相關常用之方式，其主要特徵與內容大綱，如表一所示。

表一 暴露評估工具一覽

暴露評估技術		內容大綱與特色
半定量評估	日本「有害物質之危害指針」	化學物質危害結果係採用「化學品全球調和制度(Globally Harmonized System, GHS)」及歐盟的風險片語(Risk Phrase, R-Phrase)對化學物質的危害加以分類；而勞工暴露結果則是以化學物質的使用量及物化特性來評定，最後擬定出不同危害分類的風險矩陣，以決定暴露危害風險及控制策略。亦提出物理性危害因子的評估模式。
	英國健康安全署之 COSHH Essentials	係運用化學品的危害、使用量、物理性質等簡單資訊進行一般風險評估的程序，並以管控指引表( control guidance sheet, CGS ) 的內容形式，提供具體的工作場所作業程序及建議分級管理作法
	歐盟「化學性因子指令的實務指引」	風險等級(Level of risk,LR)的判斷是由客觀危害評比(Objective hazard rating, OHR)、暴露等級(Level of exposure, LE) 與後果等級 (Level of consequences, LC) 所決定
	新加坡人力部職業衛生局所研擬之「有害化學品風險評估規範」	以考量化學品之毒理危害特性來推估危害等級(Hazard Rating, HR)，評比方式可利用致癌分類、腐蝕性及刺激性加以分級，亦可利用半致死劑量(LD <sub>50</sub> )及濃度(LC <sub>50</sub> )來制定危害等級。暴露等級(Exposure Rating, ER)之推估則是依作業條件與環境特性等資訊，給予不同之暴露指數(Exposure Index, EI)評比，由各項 EI 之評比結果可進一步推估其暴露等級。
	我國化學品分級管理指引	以 ILO ICCT 為基礎所發展，以我國危害通識制度已推行多年之 GHS 健康危害作為危害分類判斷的依據。依危害

暴露評估技術		內容大綱與特色
		分類群組、暴露分類群組，對照風險矩陣得到風險等級。
	其他半定量職業風險預測模式	藉由暴露危害指數(Exposure Hazard Index, EHI)來推估各作業環境中化學品之暴露危害風險，EHI 之評比結果越高表示其暴露風險越大。
定量 模式 評估	飽和蒸汽壓模式	「最糟狀況」(worst case)假設指某化學品在空氣中的分壓等於其蒸氣壓值，這個模式說明了化學品的空氣中濃度和其在空氣中的飽和濃度相同
	均勻混合模式 Well-mixed Model	此模式最基本的假設為空氣中有害物在室內完全均勻分佈，有害物濃度不因位置的不同而有所差異。
	兩區模式 Two-zone Model	勞工作業空間被處理成二個接鄰的區帶（即近場/遠場；Near Field/Far Field），近場區帶（簡稱 NF）為環繞化合物發生源和欲估計暴露者呼吸區帶的空間，遠場區帶（簡稱遠場, Far Field）為除近場以外的空間。
	Turbulent Eddy Diffusion without Advection	運用此散佈類型的暴露模式需要指定暴露者到發生源的距離，沒有對流的氣流下，在一個距離點發生源固定半徑距離的表面濃度均相等，由於這個對稱關係，暴露者的位置可以以距離發生源多少個半徑長度來表示(單位為m)。另一個對暴露者位置的替代表示為使用笛卡兒座標制(Cartesian coordinate position)，以發生源為原點(0,0,0)，將暴露者的位置表示為(x,y,z)。
	Turbulent Eddy Diffusion with Advection	此散佈類型的暴露模式是在沿著空間的一個方向軸上有對流氣流，如此化合物在氣流方向的移動加疊在擴散作用上，暴露者的位置以對應於以發生源為原點(0,0,0)的座標(x,y,z)表示。
定量 監測	直接量測 (Direct measurement)	包括環境監測或生物偵測，需有量測設備與儀器。

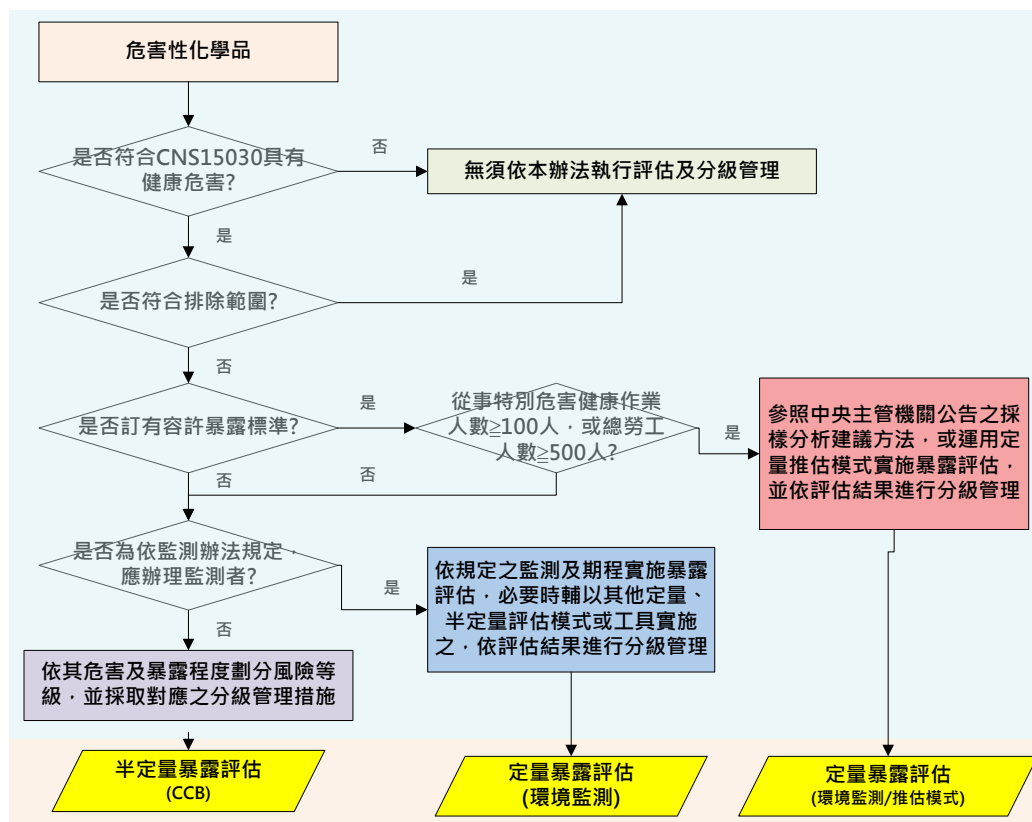
## 二、暴露評估工具之選用

利用暴露評估工具進行不同危害性化學品暴露評估之選用流程(如圖一所示)，首先判斷是否符合 CNS 15030 具有健康危害及是否符合排除範圍，接著分別判定是否定有容許暴露標準者、及是否為依監測辦法規定應辦理監測者，最後所餘之未

分類危害性化學品，再依其危害及暴露程度劃分風險等級，並採取對應之分級管理措施。

上述判定流程中，危害性化學品若屬訂有容許暴露標準者，應參照中央主管機關公告之採樣分析建議方法，或運用定量推估模式實施暴露評估，進行分級管理；若屬依監測辦法規定，應辦理監測者，則須依規定之監測及期程實施暴露評估，必要時輔以其他定量、半定量評估模式或工具實施之，並進行分級管理。上述兩種分類，所採之暴露評估方式，可歸類為定量暴露評估，依定量暴露評估之結果，再進一步與容許濃度比較，進行分級管理。定量推估模式之選用，可參考表一所建議之定量模式評估之方法。而定量環境監測，則依中央主管機關公告之採樣分析建議方法進行之。

所餘之化學品，則以半定量模式推估為主，評估工具可參考表一所建議之半定量評估技術，以進行評估作業環境暴露狀況，事業單位可自行訂定風險管理目標及可接受之風險值，經由半定量模式推估作業環境之風險後，可依自行訂定之風險管理目標及可接受之風險值來評估作業環境之暴露狀況是否為可接受之風險，若評估結果為可接受風險，仍須定期追蹤與評估並於製程參數改變時重新評估；若所推估之風險值超過可接受之標準，則應選擇適當控制策略進行改善。



圖一 暴露評估工具選用建議流程(依據：危害性化學品評估及分級管理辦法)

## 第二部分 危害性化學品評估及分級管理執行流程

### ➤ 執行流程

圖二為危害性化學品評估及分級管理執行流程圖。

**步驟一** 由相關人員成立評估小組，組成人員可包括勞工安全衛生人員、現場主管、與勞工代表，有依各公司之需求自行調整增列此小組成員名單。

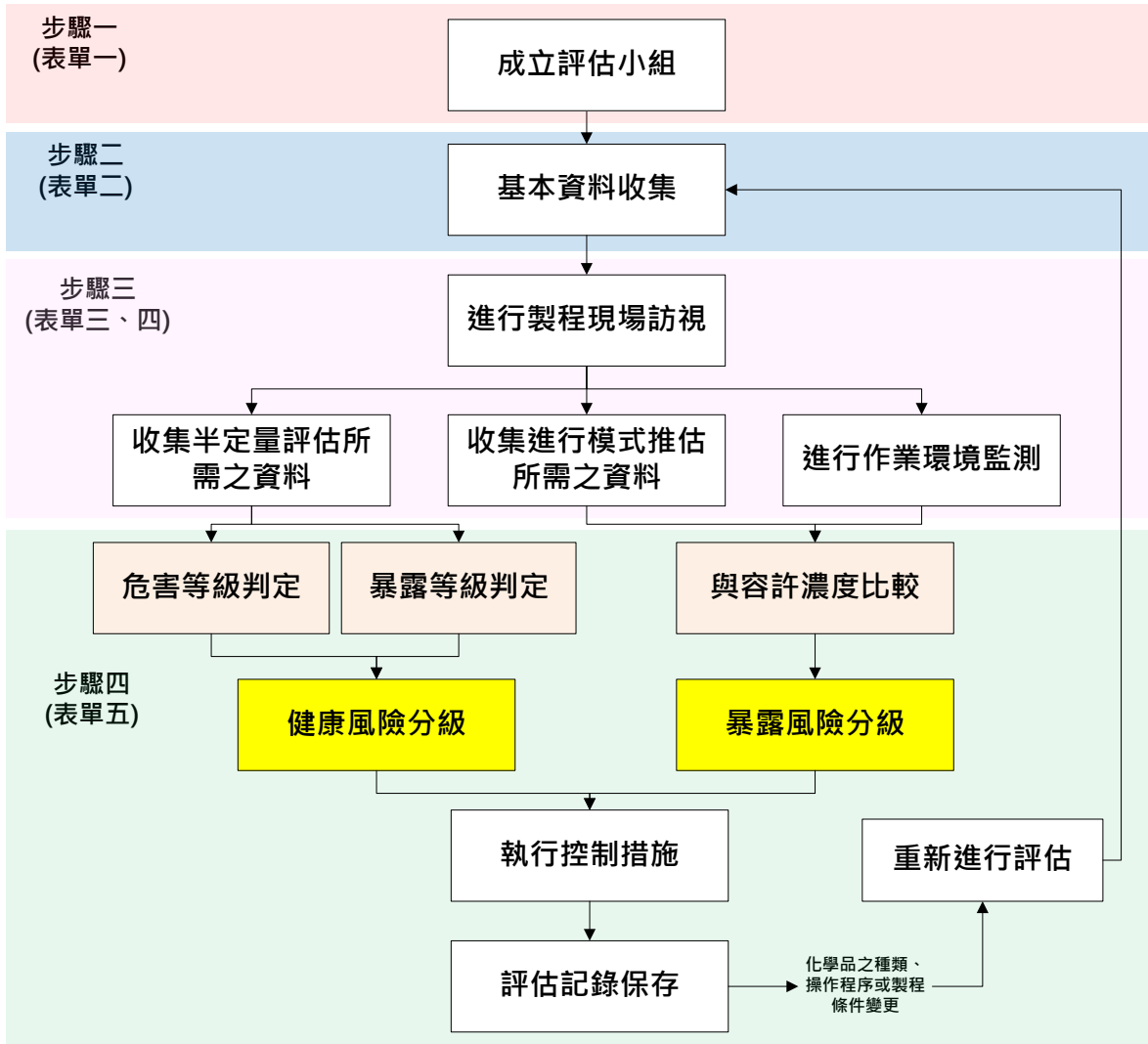
**步驟二** 進行暴露評估相關資料之收集(可包括，部門、作業區域、作業類型、人數、所使用之化學品、容許濃度、.....等相關資訊)。此步驟有兩個重點工作需執行，(1)危害等級判定:可在此一步驟依據各廠商所提供之物質安全資料表(SDS)中危害辨識資料，進行個化學品危害等級之判斷；(2)暴露方法判定:藉由 SDS 中之相關資訊，可依圖一 暴露評估工具之選用流程，決定各作業所使用之化學品應進行哪一類型之暴露評估，包括半定量、定量監測、定量模式推估等。

**步驟三** 進行製程現場訪試，依所決定之暴露評估工具，分別進行各方法或各工具所需之資料，(1)半定量暴露評估，決定選用之參考工具(如日本、英國、新加坡、或我國化學品管理指引)，依所選用之工具所需調查之內容進行調查表格之設計，如我國化學品管理指引之方法，需調查現場的使用量、逸散度等資訊，以利進行暴露等級之判定；(2)定量模式推估，依作業型態決定合適之暴露推估模式(如飽和蒸汽壓模式、均勻混合模式、或兩區暴露模式等)，並依所選之模式進行參數資料之調查，如均勻混合模式，需調查作業現場的勞工作業區體積、通風換氣量、與所接觸化學品使用時之逸散速率等資料。(3)定量環境監測，則安排進行定期作業環境監測，並收集其監測結果，並予以記錄之。

**步驟四** 風險等級判定與控制措施決策，半定量健康風險分級，係結合步驟二(危害等級)與步驟三(暴露等級)，進行健康風險分級；定量暴露風險分級，係由模式推估值或環境監測實測值與容許濃度比較之結果，進行暴露風險分級。最後依分級結果，依所擬定之控制措施策略，進行管理控制，並將相關資料予以保存。

為妥善執行化學品評估及分級管理，可依此執行流程進行，各步驟與其所對應之建議參考表單格式與內容，附述於後。





圖二 危害性化學品評估及分級管理執行流程圖

## 步驟一 成立評估小組

為使各項工作確實執行，建立相關權責單位及人員，以負責、督導執行各相關工作，使此評估工作得以順利進行。有關公司化學品評估及分級管理工作相關的成員，建議由安衛人員、現場部門主管及勞工代表進行成立評估小組。(註:此評估小組成員可視各公司之需求增減)

表單一 化學品評估及分級管理工作相關成員及其職責一覽表

人 員	姓 名	職 責
勞工安全衛生人員		
現場主管		
勞工代表		

## 步驟二 基本資料收集

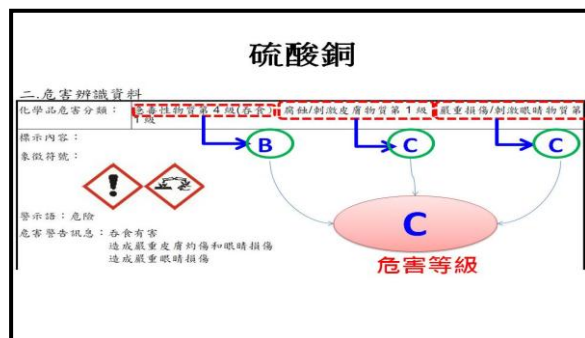
此步驟包含化學品基本資料收集與化學品危害等級判定(表單二)。

### ➤ 化學品基本資料收集

清查公司具有健康危害的化學品，並加以列表後，排除不適用的化學品。以參考「危害性化學品標示及通識規則」中的危害清單進行。同時，也確認這些化學品是否皆已具備評估所需資訊，如安全資料表 ( Safety Data Sheet, SDS )。

### ➤ 化學品危害等級判定

若化學品具有吸入性危害，則可根據化學品的健康危害分類，利用職安署所公布之『化學品分級管理運用指引』之表 1:GHS 健康危害分類與危害群組對應表，找出相對應的危害群組 A ~ E，以進行後續的危害暴露及評估程序。若化學品的健康危害分類可同時劃分至多個危害群組時，則依 E、D、C、B 及 A 的優先順序選擇；意即，若同時符合 E 及 C，則該化學品的危害群組應設定為 E。若化學品具有皮膚及眼睛接觸危害，可將其劃分為危害群組 S。故化學品可能同時具有吸入性危害 ( A ~ E ) 與皮膚及眼睛接觸危害 ( S )，兩者需同時考量。判別方法，如下圖所示：



➤ **暴露方法判定**

藉由 SDS 中所提供之容許濃度相關資訊，輔以圖一 暴露評估工具之選用流程進行判別。該化學品訂有容許濃度標準者，且該事業單位之規模屬從事特別危害健康作業勞工人數大於 100 人以上或總勞工人數超過 500 人者，則應參照中央主管機關公告之採樣分析建議方法，或運用定量推估模式實施暴露評估；若事業單位規模不符合事特別危害健康作業勞工人數大於 100 人以上或總勞工人數超過 500 人者，但該化學品應依監測辦法規定，辦理監測者，則需依規定之監測及期程實施暴露評估，必要時輔以其他定量、半定量評估模式或工具實施之；若該化學品皆不符合上述兩項者，則採半定量暴露評估方式，依其危害及暴露程度進行劃分風險等級。

上述相關資料之收集，可參考表單二進行！

注意:表單二所列之表格內容，需視實際狀況，而有不同調查內容之調整。



## 步驟三 進行製程現場訪視

此步驟包含進行製程現場訪視與相關暴露評估資料收集。

### ➤ 製程現場訪視

以 work-through 的方式，確認實際化學品暴露情形，並進行暴露等級評估所需之資料收集，包括以半定量評估、以模式推估所需之資料、或實際量測結果等。

### ➤ 暴露評估資料收集

#### ■ 半定量評估(表單三)

若化學品依本辦法第四條及第七條辦理評估及分級管理時，本手冊依職安署所公布之『化學品分級管理運用指引』，暴露有害化學物質半定量之評估方法，依其所提出之危害等級及暴露等級的風險等級/管理方法進行之。首先需判斷化學品屬於固體或液體，接著調查固體的粉塵度(以外觀判別其大小)或室液體的揮發度(以沸點判別其揮發度)，並調查使用量。此部分判別原則詳細內容請參考職安署所公布之『化學品分級管理運用指引』之表 2:化學品逸散到空氣中的程度判別原則與表 3:化學品的使用量。依上述之調查結果，進行判別其暴露等級。

範例: 過硫酸銨

#### 步驟一:劃分危害群組

依 SDS 所提供之物品危害分類資訊，該物質數:急毒性物質第 4 級 ( 吞食 )、腐蝕 / 刺激皮膚物質第 2 級、嚴重損傷 / 刺激眼睛物質第 2 級、呼吸道過敏物質第 1 級、皮膚過敏物質第 1 級、特定標的器官系統毒性物質 ~ 單一暴露第 3 級，因此判定此物質之危害群組分類歸屬『E』。

#### 步驟二:判定逸散程度

過硫酸銨為粉末晶體，故判定其逸散程度為『中』。

#### 步驟三:選擇使用量

過硫酸銨平均使用量為 500kg，故其使用量等級為『中量』。

#### 步驟四:決定管理方法

根據化學品的危害群組(E)、粉塵度(晶體，中)及使用量(中度)，對照化學品分級管理運用指引中的表 4 風險矩陣，即可判斷出過硫酸銨在設定的環境條件下的風險等級，與其所對照之管理方法為【4】。

其他半定量模式選取可參考表一。

#### ■ 模式推估(表單四)

若化學品依本辦法第八條辦理評估及分級管理時，可利用定量模式暴露評估技術 ( Exposure modeling )，模式推估係以考量環境中所有相關的因子 ( 如污染物之物化特性、污染物逸散數率與現場通風情形等 )，在不實施實際量測之情形下，推

估其暴露程度。

本手冊以定量模式~完全混合模式 ( Well-mixed Room Model ) 為範例進行評估之。使用之公式如公式(1)所示。因此需要進行調查現場通風(Q)與作業場所之體積(V)·進行評估之。另須配合穩定釋放速率之公式·計算出該化學物質的逸散速率(G)·如下圖一所示。另一方面·假設  $K_L$ (移除速率)· $C_0$ (時間 t 為 0 的汙染物濃度)·與  $C_{in}$ (進入此空間空氣所引入的汙染物濃度)皆為最佳之情況下為 0 進行計算·因此簡化完全混合模式之公式後·如圖二所示。

$$C_t = \frac{G+C_{in}\cdot Q}{Q+K_L\cdot V} \left[ 1 - \exp\left(-\frac{Q+K_L\cdot V}{V}\cdot t\right) \right] + C_0\cdot \exp\left(-\frac{Q+K_L\cdot V}{V}\cdot t\right) \quad \text{公式(1)}$$

G:逸散速率

V:空間體積

$K_L$ :移除速率

$C_0$ :時間 t 為 0 的汙染物濃度

$C_{in}$ :進入此空間空氣所引入的汙染物濃度

Q:換氣量

t:時間

• 穩定釋放速率~Hummel方程式

$$G = \frac{0.166 \cdot MW^{0.833} \cdot P_v \cdot \left[ \frac{1}{MW} + \frac{1}{29} \right]^{0.25} \cdot A}{T^{0.05}} \cdot \sqrt{\frac{V}{L \cdot P_{atm}}}$$

常見之典型環境值計算  
考慮室溫及室壓在20°C及1 atm的情形下· T=293K, Patm=101325Pa

$$G = 0.393 \times MW^{0.833} \times P_v \times \left( 0.0345 + \frac{1}{MW} \right)^{0.25} \times A \times \sqrt{\frac{V}{L}}$$

MW: molecular weight  
Pv: vapor pressure of evaporating chemical  
A: surface area of liquid pool  
V: air speed  
L: surface length of liquid pool

圖一 穩定釋放速率公式

• 完全混合模式

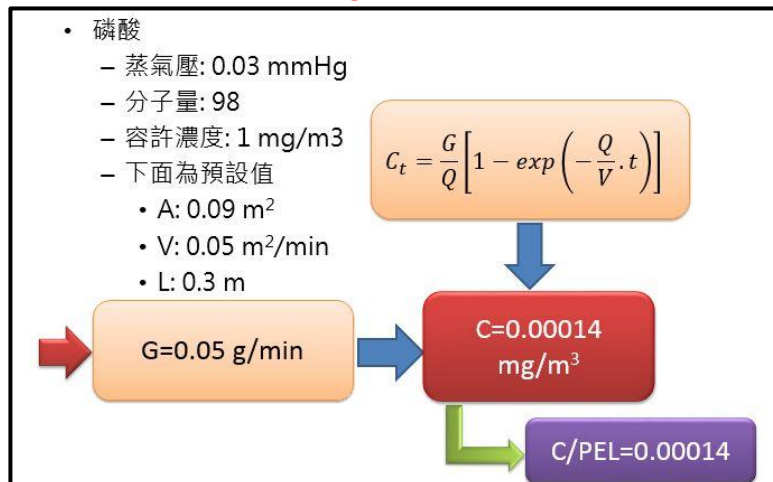
$$C_t = \frac{G + C_{in}\cdot Q}{Q + K_L\cdot V} \left[ 1 - \exp\left(-\frac{Q + K_L\cdot V}{V}\cdot t\right) \right] + C_0\cdot \exp\left(-\frac{Q + K_L\cdot V}{V}\cdot t\right)$$

簡化後·需調查Q·V·計算G·即可

$$C_t = \frac{G}{Q} \left[ 1 - \exp\left(-\frac{Q}{V}\cdot t\right) \right]$$

圖二 簡化完全混合模式

範例:磷酸(容許濃度:1 mg/m<sup>3</sup>)



可知其暴露風險=預測值/容許濃度值=0.00014

因此磷酸之風險等級判定為【1】。

其他定量推估模式選取可參考表一。

■ 環境監測(表單四)

若化學品依本辦法第九條辦理評估及分級管理時，需進行定期定量環境監測，再依測定結果進行與容許濃度比較，以進行分級管理。若今年度尚未實施環境監測者，則依歷年測定結果評估之。

範例:丙酮(容許濃度:750 ppm)

最近一次測定值: <0.284~26.7 ppm

可知其暴露風險=實測值/容許濃度值=26.7/750=0.04 < 0.1 PEL

因此丙酮之風險等級判定為【1】。

注意:表單四所列之表格內容，需視實際所使用之模式不同，而有不同調查內容之調整。





表單四 定量暴露資料收集與風險等級判別記錄表

部門	作業區域	作業類型	人數	使用化學品	容許濃度	最近一次環測值(C)	作業區域體積(m <sup>3</sup> )	通風量(Q, m <sup>3</sup> /min)	模式推估濃度(C)	C/PEL
範例:製造 A 處	Fab-10F-photo	製造	6	磷酸	1 mg/m <sup>3</sup>	-	2486	350	0.00014 mg/m <sup>3</sup>	0.0001
				丙酮	750 ppm	<0.284~26.7	-	-		0.036

製表者：\_\_\_\_\_

製表日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 步驟四 風險等級判定與控制措施之決策

### ➤ 半定量

利用表單三的結果，根據化學品的危害群組 ( E、D、C、B 及 A )、固體粉塵度或液體揮發度、使用量，對照職安署所公布之『化學品分級管理運用指引』之表 4:風險等級/管理方法選擇的風險矩陣，即可判斷出該化學品在設定的環境條件下的風險等級。

### ➤ 定量

此兩者定量結果(模式推估與環境監測)，皆依定量暴露評估結果與容許暴露標準之比值，本辦法參考 AIHA 暴露控制分級之分類標準，修訂分成四個風險控制等級，如下表所示，提供後續控制或管理措施之決策，以強化危害預防之成效。

注意:此等級之分類與控制措施，可視公司之最終管理需求與目的，自行調整之。

風險等級	有定量濃度值之分類	控制措施建議
1	< 0.1 PEL	保持例行性評估
2	0.1~0.5 PEL	保持例行性評估
3	0.5~1 PEL	個人防護具提供，保持例行性評估
4	> 1 PEL	局部排氣使用或既有局部排氣效能檢查、個人防護具使用、實施環境監測或利用直

另可利用既有之查核表單進行確認，檢查公司的化學品在使用時是否皆已採取適當的控制措施，如整體換氣、工程控制、隔離或行政管理措施等。相關執行過程都有所紀錄，依公司管理需求，規劃適當的紀錄表單留存備查。同時，也應規劃定期檢討執行程序是否有需修正的地方，尤其是當製程或化學品使用情況有異動時，皆應重新檢視。此部分相關表單，可參考職安署所公布之『化學品分級管理運用指引』之危害性化學品評估及分級管理查核表單，進行調整。如表單六所示。

表單五 風險等級判定與執行控制措施記錄總表

項次	使用區域	作業型態描述	使用化學品名稱	半定量			定量		風險減緩控制措施建議
				危害分級	暴露等級	暴露控制表單選 取建議	風險等級		
							無環測	有環測	
1	1F 高頻製造部黃光區	生產製程	過硫酸銨	E	4	管理方法 4			局部排氣使用或既有局部排氣效能檢查、個人防護具使用、實施環境監測或利用直讀式儀器確認
2	製造 A 處	製造	磷酸	C			1		保持例行性評估
			丙酮	A				1	保持例行性評估

製表者：\_\_\_\_\_

製表日期：\_\_年\_\_月\_\_日

### 【危害性化學品評估及分級管理】查核表單

為確保廠場內化學品分級管理執行之有效性，請您依廠場執行實況完成此查核表單。

執行區域	:	請注意：本表為參考例。 實際運用時請根據您廠 場的執行實況與性質加 以修改及編寫。	查核表單編號	:
評估日期	:		對應紀錄表單編號	:
評估人員	:		建議複評日期	:
	:		評估人員聯絡電話	:

依危害性化學品分級管理辦法規定適用之廠場危害性化學品，應用此查核表單來進行檢查與改進。

【註】No 表未實施、Yes 表已實施、NA 表不適用

1. 事前準備規劃確認	Yes	No	NA	補充說明
(1) 確認執行紀錄表中規劃實施之化學品是否符合 CNS 15030 具健康危害，適用於進行評估及分級管理？				
(2) 確認化學品是否符合排除範圍？若是，請補充說明符合哪一項目。				
(3) 確認化學品是否優先適用其他相關管理法規？若是，請補充說明法規名稱及已設置之危害控制設備或採行措施。				
(4) 執行評估及分級管理人員是否受過相關教育訓練？				

2. 資料收集	Yes	No	NA	補充說明
(1) 化學品之安全資料表 (SDS) 是否完備？				
(2) 廠場內執行分級管理的區域是否有合理區分規劃 (可按部門、製程、作業區域等)，並依規劃產生該區域之執行紀錄表？				
(3) 是否完成紀錄表上的危害性化學品基本資料填寫？				

3. 按規劃架構評估危害化學品風險等級	Yes	No	NA	補充說明
<p>(1) 參照危害物質清單，是否此區塊內所有必須執行 CCB 之化學品皆完成暴露群組分類，並表列紀錄於執行紀錄表中？</p> <p>(2) 是否此執行區域內所有必須執行 CCB 之化學品皆完成散布狀況判別並表列，並記錄於執行紀錄表？</p> <p>(3) 參照執行紀錄表，是否此執行區域內所有必須執行 CCB 之化學品完成使用量統計並表列？</p> <p>(4) 參照執行紀錄表，是否此執行區塊內所有必須執行 CCB 之化學品皆完成 CCB 執行，並將結果及管理方法列於紀錄表中？</p>				

4. 確認暴露控制表單之建議	Yes	No	NA	補充說明	應增加之風險控制措施、改善措施、時程或其他備註(若勾選為 No 時，須適時填寫)
<p>(1) 進出權限是否符合表單建議？ (請列出執行措施，如門卡感應 / 紀錄等)</p> <p>(2) 設計和設備是否符合表單建議？(若有氣流建議數值，請註明實測值)</p> <p>(3) 檢查測試與維修是否符合表單建議？(請列出執行措施，如維修紀錄 / 緊急應變等)</p> <p>(4) 清潔及環境打掃是否符合表單建議？(請列出執行措施，如清潔紀錄 / 緊急應變等)</p> <p>(5) 使用的個人防護具是否符合表單建議？</p> <p>(6) 訓練和監督是否符合表單建議？(請列出執行措施，如告示牌 / 定期宣導 / 專業人員訓練等)</p>					

## 第三部分 危害性化學品評估及分級管理執行範例

### 一、資料調查、危害分級與評估方法一覽

表一為示範工廠(作業人數大於 500 人)·透過現場資料調查·以 SDS 所提供之健康危害資訊進行危害分級之鑑別·並依目前法令規定決定分級評估方法以進行後續之暴露分級與風險分級·包括半定量、定量模式推估、定量環境監測。

該廠共使用 177 種化學物質·其中僅 18 種有容許濃度·其餘近 160 種化學品目前皆無容許濃度標準之規範·因此此部分皆以半定量之模式評估其健康暴露危害·以利進行風險控制。有容許濃度標準之化學品·除了有最近一次環測測值之化學品之外·其餘皆以定量模式推估其暴露濃度值。如表一所示。(本說明手冊僅列出示範工廠·其中幾項化學品之分析結果)

依 SDS 所提供之健康危害訊息進行判定其危害等級·由表一可知該廠所使用之化學品·危害等級為 A 者有 32 種·危害等級為 B 者有 10 種·危害等級為 C 者有 54 種·危害等級為 D 者有 20 種·而危害等級為 E 者有 28 種。可發現該場所使用之化學品其健康危害·約有三分之一是屬於中高級危害·因此須做好其風險之評估與採取適當之控制措施·提早預防以避免造成員工之危害。

### 二、化學品風險/控制等級一覽

表二為該公司所使用之全部化學品經前述之半定量模式評估方式·決定各化學物質之風險/控制等級一覽。

表三危有容許濃度值及需進行作業環境監測之化學品·進一步利用定量模式推估與依環測結果進行定量風險分級之結果。

以半定量模式所決策之風險等級·風險/控制等級為 1 者有 38 種化學物質·等級為 2 者有 43 種·等級為 3 者有 33 種·而等級為 4 者有 28 種·表示目前之狀況使用這些化學品·大部分尚屬於中低風險·此部分建議持續進行例行性之評估即可·但風險等級為 4 者·屬於高風險者·建議進一步利用模式推估、環境監測或其他直讀式儀器進行量測等方式·以確認實際的暴露濃度再進行修正風險等級。

進一步從表三可發現·依實際環測結果或利用模式推估·進行分級之化學物·其風險等級皆落在 1 或 2·屬於可忽略或風險極低之暴露。僅雙氧水之風險等級為 4·故建議應優先進行上述製程之環境監測·實際評估勞工之暴露濃度·以實際量測結果修正模式評估之風險等級·此外並應提供適當之呼吸防護具予勞工。

另一方面，半定量與定量之評估結果之採取順序建議，由於半定量之結果往往會有高估之可能性存在，因此建議以定量評估之風險結果為優先，做為公司的控制決策分析依據，如甲苯之危害等級為 C，而其須採取之風險/控制等級為 2，另以模式定量推估其可能之暴露濃度為 1(可忽略之風險)，因此以定量結果做為決策之依據。而半定量評估之結果，亦可作為評估下一次進行環境監測之選點參考，如表二或三中風險等級為 4 者，若有分析方法之化學品，皆應優先進行環境監測，以評估勞工暴露之不確定性，並修正其風險評估之結果。綜上所述，化學品評估與分級管理之非常重要概念為持續循環評估，以降低其不確定性。

### 三、相關風險減緩或控制措施一覽

表四為依照評估之結果，針對各製程所採取之風險減緩與控制措施一覽表。以半定量模式所決策之風險等級，皆處於 3 或 4 級，表示目前之狀況使用這些尚未有容許濃度規範之化學品，皆屬於中高風險，因此建議優先管理之。而利用定量評估之結果，皆處於 1 或 2 級，此部分之化學品可列入例行性持續評估即可。

針對該公司所採取之分級管理措施建議：

- 1.風險等級為 4 者：建議應優先管理，如進行局部排氣使用或既有局部排氣效能檢查、個人防護具使用、實施環境監測，每三個月重新評估一次。
- 2.風險等級為 3 者：建議個人防護具提供，若經費許可之下可進行環境監測，一年再重新評估即可。
- 3.風險等級為 1 或 2 者：建議進行例行性持續評估即可，每三年重新做一次評估即可。

上述評估結果之記錄皆應保存 3 年，待有新之化學品或是製程改變，將再重新評估之。

表一 資料調查、危害分級與評估方法一覽表

項次	化學名稱	PEL	單位	SDS 有 無	物質安全資 料表索引碼	平均 數量	最大 數量	最近一次測定值	危害群組	分級評估方法
1	光阻劑			v	108-65-6	0.6L	2.8L		A	半定量
2	Thinner			v	108-65-6	3L	4L		C	
3	Developer			v	-	3L	4L		D	
4	碘			v	7553-56-2	4.3g	4.4g		C	
5	氫氧化鉀			v	01310-58-3	150Kg	200Kg		C	
6	丙酮	750	ppm	v	67-64-01	365L	410L	<0.284~26.7	A	定量(環境監測)
7	異丙醇	400	ppm	v	67-63-0	980L	1120L	<0.284~3.49	A	
8	硝酸	2	ppm	v	07697-37-2	790L	975L	0.0155~0.0830	C	
9	硫酸	1	mg/m3	v	7664-93-9	480L	675L	<0.0118~<0.0137	D	
10	磷酸	1	mg/m3	v	07664-38-2	67L	86L		C	
11	氨水	50	ppm	v	1336-21-6	240L	290L		C	定量(模式推估)



表二 所有化學品半定量風險/控制等級評估結果一覽

項次	化學名稱	需環測者	PEL	單位	SDS 有無	物質安全資料 表索引碼	平均 數量	最大 數量	危害群組	風險等級
1	光阻劑				v	108-65-6	0.6L	2.8L	A	1
2	Thinner				v	108-65-6	3L	4L	C	3
3	Developer				v	-	3L	4L	D	4
4	碘				v	7553-56-2	4.3g	4.4g	C	1
5	氫氧化鉀				v	01310-58-3	150Kg	200Kg	C	2

表三 需進行定量風險/控制等級評估之化學品結果一覽

項次	使用區域	作業型態描述	化學名稱	PEL	單位	無環測	有環測	級別判定	最近一次環測
						Cp/PEL	Cm/PEL		
1	1F2F4F	生產製程	丙酮	750	ppm		0.036	1	<0.284~26.7
2	1F2F4F	生產製程	異丙醇	400	ppm		0.009	1	<0.284~3.49
3	1F2F4F	設備保養	硝酸	2	ppm		0.042	1	0.0155~0.0830
4	1F	棕化線	硫酸	1	mg/m3		0.013	1	<0.0125
5	1F2F4F	生產製程	磷酸	1	mg/m3	0.0001		1	
6	1F2F4F	生產製程	氨水	50	ppm	0.045		1	

表四 所有製程所使用化學品風險減緩或控制措施建議一覽

使用區域	作業型態描述	項次	使用化學品名稱	半定量			定量		風險減緩控制措施建議
				危害分級	暴露等級	暴露控制表單 選取建議	風險等級		
							無環測	有環測	
1F、2F、 4F	生產製程	1	光阻劑	A	1	管理方法 1			保持例行性評估
		2	Thinner	C	3	管理方法 3			個人防護具提供、保持例行性評估
		3	Developer	D	4	管理方法 4			局部排氣使用或既有局部排氣效能檢查、個人防護具使用、實施環境監測或利用直讀式儀器確認
		4	碘	C	1	管理方法 1			保持例行性評估
		5	氫氧化鉀	C	2	管理方法 2			保持例行性評估
		6	丙酮					1	保持例行性評估
		7	異丙醇					1	保持例行性評估
		8	硝酸					1	保持例行性評估
		9	硫酸					1	保持例行性評估
		10	磷酸				1		保持例行性評估
		11	氨水				1		保持例行性評估