

## 參考資料

---

- 行政院勞工委員會([www.cla.gov.tw](http://www.cla.gov.tw))
- 勞工安全衛生研究所([www.iosh.gov.tw](http://www.iosh.gov.tw))
- 工業衛生 高立圖書 莊侑哲 陳秋蓉 孫逸民
- 職業病防治 昌茂圖書 毛文秉
- 職業相關疾病通報系統 行政院衛生署
- 勞委會甲級物理性因子作業環境測定訓練教材
- 勞委會甲級化學性因子作業環境測定訓練教材
- 作業環境控制工程 揚智文化 洪銀忠

## 相關法規

---

- 勞工安全衛生法(63.04.16公佈，91.06.12修正)
- 勞工作業環境測定實施辦法(93.12.31修正)
- 勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準(92.12.31修正)
- 鉛中毒預防規則(91.12.30修正)
- 有機溶劑中毒預防規則(92.12.31修正)
- 特定化學預防規則(97.07.31修正)
- 粉塵危害預防標準(92.12.31修正)
- 勞工健康保護規則(94.02.18修正)
- 勞工安全衛生教育訓練規則(98.09.07修正)
- 危險物與有害物標示及通識規則(97.12.05修正)
- 勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法(98.02.05修正)

## 有機溶劑之定義

---

- 正常溫度或氣壓下為揮發性液體，而且具有溶解其他物質特性之有機化合物。
- 引火性液體
- 含碳(C)化合物
- 吸入會興奮或麻痺
- 肝、腎、皮膚、眼睛、神經發炎為主

## 有機溶劑分類

---

- 依有機溶劑中毒預防規則分類為  
第一種有機溶劑( 7種)及其混合物  
第二種有機溶劑(41種)及其混合物  
第三種有機溶劑( 7種)及其混合物  
第一種具毒性，第二種具可燃性，  
第三種則危險性比較低些。
- 依官能基分類  
- 烴類    - 鹵化烴    - 醇類    - 醚類  
- 乙二醇醚類    - 酮類    - 醛

## 混何物分類，以重量 > 5% 區分

I	II	III	歸類
6 %	7 %	87 %	I
3 %	9 %	88 %	II
3 %	4 %	93 %	II
1 %	3 %	90 %	III

# 有機溶劑之主要用途

---

- 日常生活

清潔劑、殺蟲劑、粘著劑、噴霧劑、染料、立可白、白板筆、化妝品、強力膠、汽油、油漆、松香油、裝潢隔板、酒…

- 工業用

乾洗業，化學工廠、塑料製品、油漆、擦拭清潔、再生紙、染料、膠粘劑、膠帶、棧版、實驗室、焚化爐排氣…

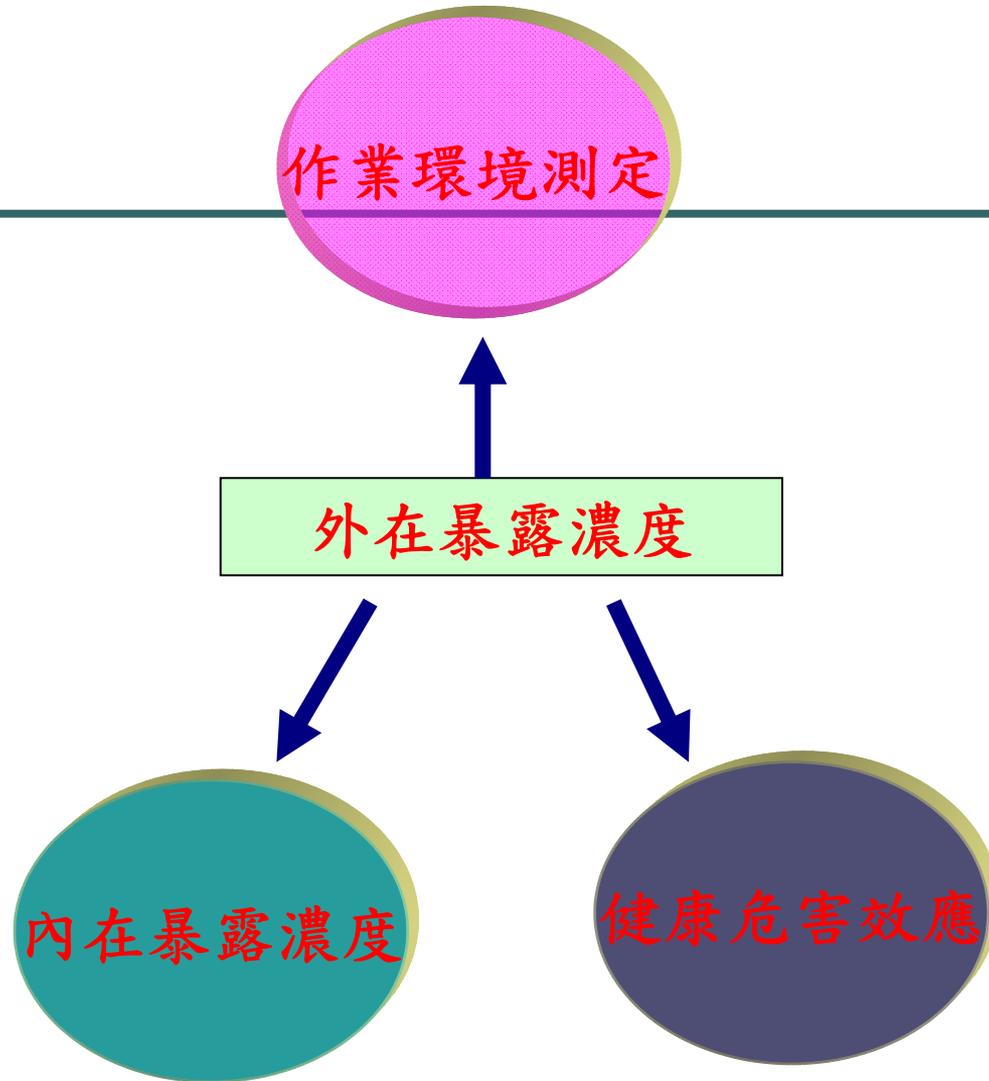
作業環境測定

---

外在暴露濃度

內在暴露濃度

健康危害效應



## 作業環境測定之目的

---

- 一、符合法規規定
- 二、調解勞工陳情、申訴
- 三、掌握作業環境實態
- 四、檢查工程控制設備能力
- 五、作業條件改變監測
- 六、調查職業衛生問題
- 七、對特殊健康問題建議及諮詢

## 指定作業環境測定項目/頻率(作測第六條)

---

- 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，應每六個月測定**二氧化碳**濃度一次以上
- **坑內作業場所**為下列情形之一時，應每六個月測定**粉塵、二氧化碳**之濃度一次以上
- 勞工**噪音**暴露工作日八小時日時量平均音壓級在八十五分貝以上之作業場所，應每六個月測定噪音一次以上

## 指定作業環境測定項目(作測第七條)

---

- 高溫作業場所(每三個月)  
鍋爐房或鍋爐間、鋼鐵或其他金屬類物料加熱或熔煉、從事蒸汽操作、燒窯等
- 粉塵作業場所(每六個月或作業條件改變時)
- 有機溶劑作業場所(每六個月)  
三氯乙烯、丙酮、異丙醇、甲苯、二甲苯...
- 特定化學作業場所(每六個月)  
氯、氰化物、硫酸、錳、苯、石綿
- 鉛作業場所(每一年)
- 四烷機鉛作業場所(每一年)

## 不必實施作業環境測定之作業場所

---

- 前述場所如為臨時性作業、作業時間短暫或作業期間短暫之作業場所，不在此限。
  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，且在某一期間終了而不再重複者。
  2. **作業時間短暫**：指雇主使勞工連日作業時，每日作業時間在一小時以內；非連日作業，作業時間每日平均在一小時以內。
  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。

## 合格測定人員、機構

---

- 僱用乙級以上之作業環境測定人員。
- 委由執業之工礦衛生技師。
- 委由經中央主管機關認可之作業環境測定機構。

# 測定報告

---

1. 測定時間（年、月、日、時）。
2. 測定方法。
3. 測定處所（含位置圖）。
4. 測定條件。
5. 測定結果其樣本如送經認可實驗室分析者，應附化驗分析報告。但經中央主管機關指定得以直讀式方式測定之物質不在此限。
6. 測定人員姓名（含資格文號及簽名），委託測定時需包含測定機構名稱。
7. 依據測定結果採取之必要防範措施事項。

## 測定報告保存期限

---

- 屬聯苯胺及其鹽類、4-胺基聯苯及其鹽類、 $\beta$ -萘胺及其鹽類、二氯聯苯胺及其鹽類、 $\alpha$ -萘胺及其鹽類、鄰-二甲基聯苯胺及其鹽類、二甲氧基聯苯胺及其鹽類、鉍及其化合物、鉻酸及其鹽類、重鉻酸及其鹽類、次乙亞胺、氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、苯、石綿、煤焦油、硫酸、砷及三氧化二砷等物質之測定紀錄應保存三十年以上。
- 粉塵之測定紀錄至少應保存十年以上。
- 其他保存三年以上

## 污染物之濃度表示法(NTP)

- $\text{mg}/\text{m}^3$  :  
25°C 及一大氣壓下，每立方公尺空氣中**粒狀**  
**或氣狀**有害物之立方公分數
- f/c.c :  
每毫升空氣中有害污染物之纖維數  
石綿：1(f/c.c)
- ppm :  
**25°C** 及一大氣壓下每立方公尺空氣中**氣狀**有害  
物之立方公分數

## 直讀式採樣

---

- 行政院勞工委員會八十一年十一月三十日台勞安三字第4479號函台灣省政府勞工處：  
目前得以直讀式儀器測定者，係指二氧化碳、二硫化碳、二氯聯苯胺及鹽類、次乙亞胺、二異氰酸甲苯、硫化氫、汞及其無機化合物；原內政部71台內勞字第八三四一一號函不再援用。
- 其餘作業項目均應經過採樣、分析之程序。

## 作業環境測定--PDCA架構

---

P、採樣策略

D、採樣方法

C、報告評估

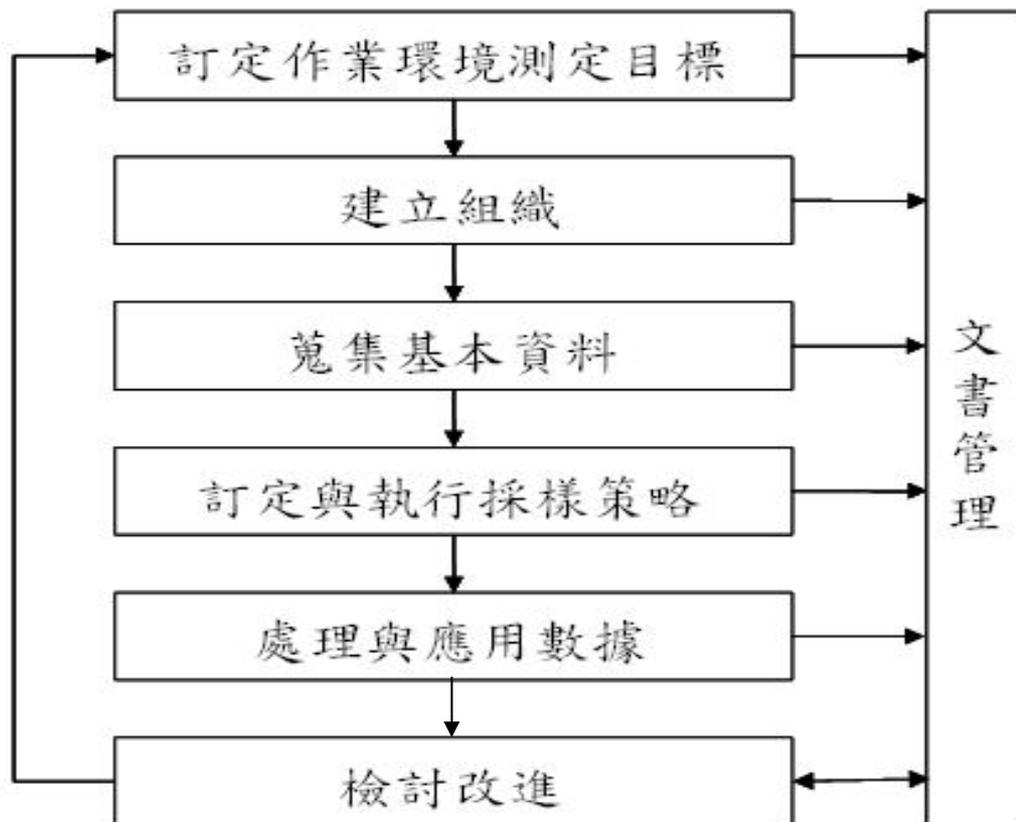
A、改善措施

# 採樣策略

---

- 規定：  
雇主應訂定含採樣策略之作業環境測定計畫
- 目的：  
以瞭解雇主預先規劃之作業環境測定採樣策略，其採樣方式，是否可確實評估掌握環境實態與勞工暴露狀況。
- 範本下載 <http://www.yuda.com.tw>  
作業環境測定選項內

# 採樣策略內容



# 勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法

## 第五條之一

---

- 勞工安全衛生組織、人員、工作場所負責人及各級主管之職責如下：
  1. 勞工安全衛生管理單位：擬訂、規劃、督導及推動安全衛生管理事項，並指導有關部門實施。
  2. 勞工安全衛生委員會：對雇主擬訂之安全衛生政策提出建議，並審議、協調、建議安全衛生相關事項。
  3. 工作場所負責人及各級主管：依職權指揮、監督所屬執行安全衛生管理事項，並協調及指導有關人員實施。

# 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。

## 組織內相關職責

相關人員	職 責
安全衛生人員	<u>擬定</u> 作業環境測定計畫 提出採樣 <u>規劃</u> 環境測定工作 <u>管理及協調</u> 環測過程定期 <u>查核</u>
採購人員	環境測定委外工作之採購、簽約與付款。
現場主管	<u>提出</u> 環境測定 <u>需求</u> <u>提供</u> 現場相關 <u>資訊</u> <u>協調</u> 受測人員
勞工代表	提出作業環境測定需求 監督環測工作之執行
採樣機構	受委託執行各項環測工作 環測目標（人員或地點）工作特性之掌握。

## 採樣方法

- 何處採樣

- A、個人採樣
- B、區域採樣
- C、發生源採樣

- 用誰採樣

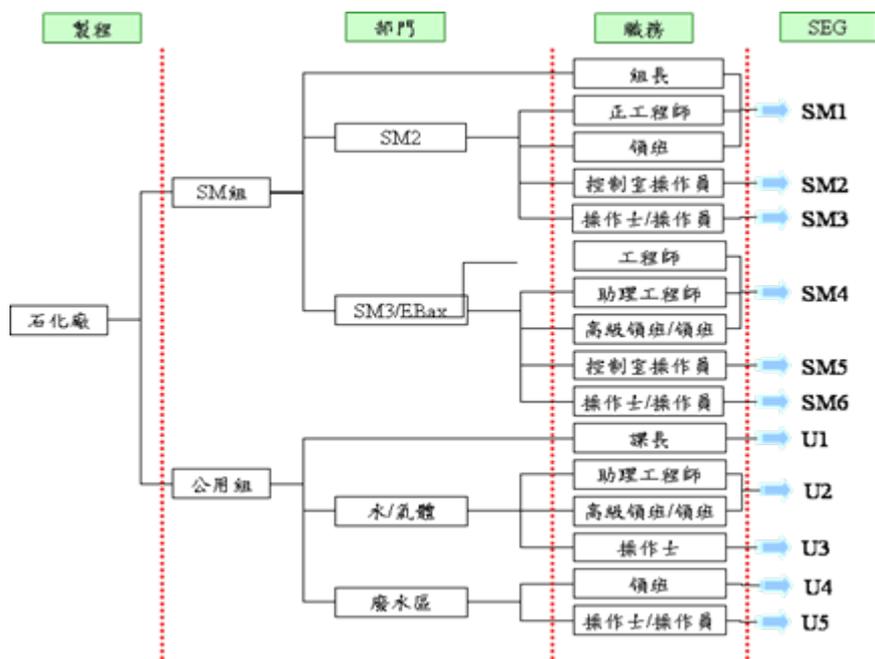
- A、相似暴露群
- B、抱怨勞工
- C、高風險、高污染
- D、健檢異常者

- 採樣時間

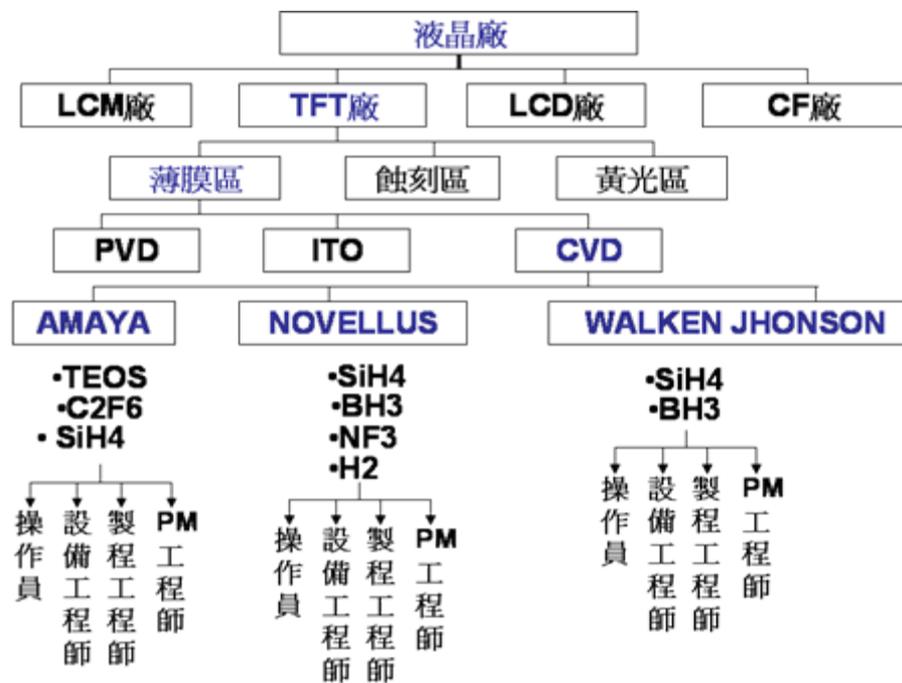
- A、長時間(360~480)分鐘
- B、短時間(15~120)分鐘
- C、最高容許濃度

# 策略規劃－建立相似暴露群

以不同因子排列組合展開以建立其相似暴露群。

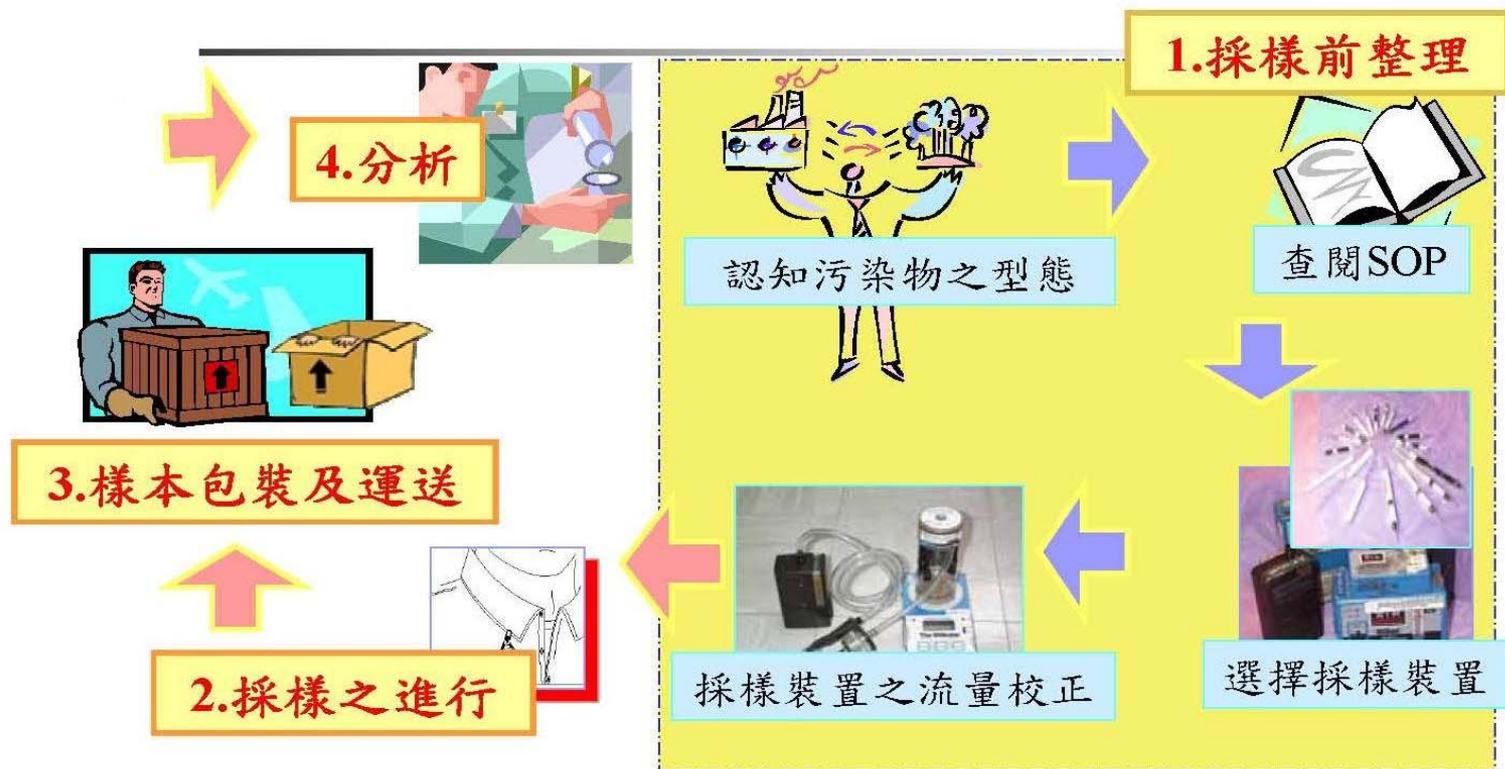


根據製程-部門-職務逐步展開



根據區域-製程機台-化學品-職稱逐步展開

# 採樣(流程)



## 採樣前準備-查閱SOP

---

- 已確認使用物質為乙酸乙酯(勞委會1214)
- SOP分析建議方法，於每個分析方法第一頁，分採樣與分析方法2部分

重點：採樣介質：**活性炭100/50**

採樣流速：**10-200ml/min**

介質運送：**例行性**

歷史濃度

1214(等級 A)乙酸乙酯

ethyl acetate

編輯日期：07/31/2003

容許濃度

行政院勞工委員會：400 ppm [2]

OSHA：400 ppm

NIOSH：400 ppm

ACGIH：400 ppm

(1 ppm = 3.60 mg/m<sup>3</sup>)

基本物性：

氣態：密度0.9 g/mL @ 20 °C

沸點：77 °C @ 760 mmHg

熔點：- 83 °C

蒸氣壓：9.7 kPa(73 mmHg) @ 20 °C

參考資料：NIOSH 1457 (8/15/1994)[1]

分子式：CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>

分子量：88

別名：acetic ether; acetic ester ; ethyl ethanoate

CAS No.：141-78-6

RTECS No.：AH5425000

採 樣 [1]	分 析
<p>採樣介質：<u>活性碳管(100 mg/ 50 mg)</u></p> <p>流 率：<u>10~200 mL/min</u></p> <p>採樣體積：最小 0.2 L； 最大 9.3 L</p> <p>樣本運送：<u>例行性</u></p> <p>樣本穩定性：15 天@ 5 °C</p> <p>現場空白樣本：每批樣本數的10%，至少需 二個以上。</p>	<p>儀 器：GC/ FID</p> <p>分析物：乙酸乙酯</p> <p>脫 附：1 mL CS<sub>2</sub>，放置 30 分鐘</p> <p>注射量：1 µL</p> <p>溫 度—注入口：200 °C —偵檢器：250 °C —管 柱：38 °C 恆溫</p> <p>載流氣體：氮氣，2.6 mL/min</p> <p>管柱：30 m × 0.53 mm ID, fused silica WCOT， 管內膜厚 1.5 µm，DB-WAX</p>
<p>準 確 度 [1]</p>	
<p>範 圍：704~ 2950 mg/m<sup>3</sup></p>	<p>標準樣本：分析物溶於 CS<sub>2</sub> 中</p>
<p>偏 差：2.1 %</p>	<p>檢量線範圍：0.28~18 mg/mL</p>
<p>總變異係數(CV<sub>T</sub>)：5.8 %</p>	<p>可量化最低量：0.28 mg/樣本</p>
<p>準 確 度：11.8 %</p>	<p>分析變異係數(CV<sub>a</sub>)：1.6 %</p>

# 採樣前準備-採樣介質



吸附管



銀膜濾紙



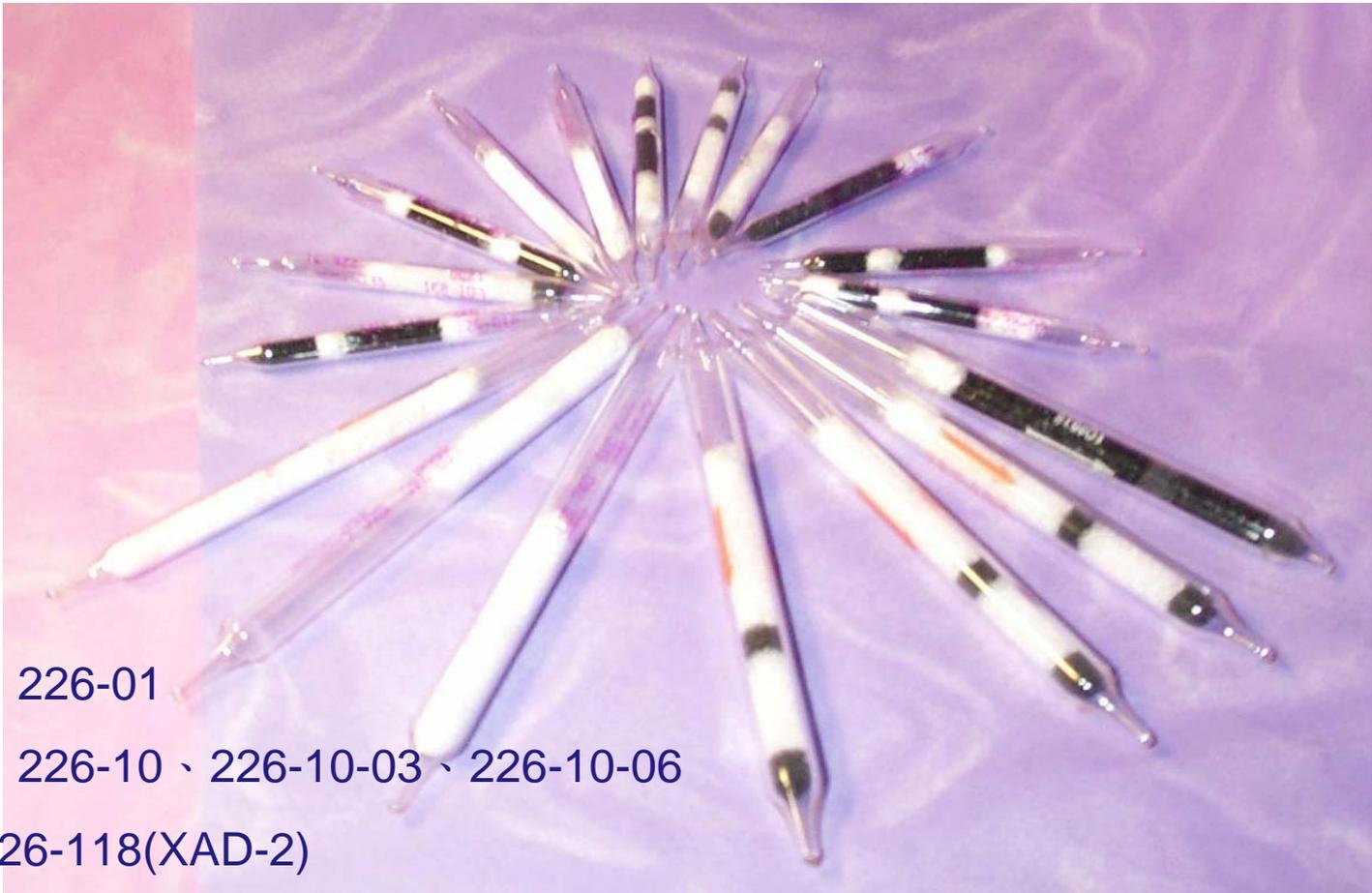
濾紙

## 採樣前準備-採樣介質

- 粉塵、 鉻酸  
PVC濾紙，37mm， $5\mu\text{m}$
- 重金屬(鉛、錳)  
MCE濾紙，37mm， $0.8\mu\text{m}$
- 石綿  
MCE濾紙，25mm， $0.45-1.2\mu\text{m}$ ，附導電材質濾紙匣
- 有機溶劑  
活性炭(C-100/50)、矽膠管
- 特定化學物質  
矽膠管(S-400/200)、濾紙



## 採樣前準備-採樣介質



活性炭：226-01

矽膠管：226-10、226-10-03、226-10-06

甲醛：226-118(XAD-2)

# 採樣前準備-採樣pump



**GILIAN LFS113D**  
20-350ml/min



**SKC AIR-52**  
20-3000ml/min

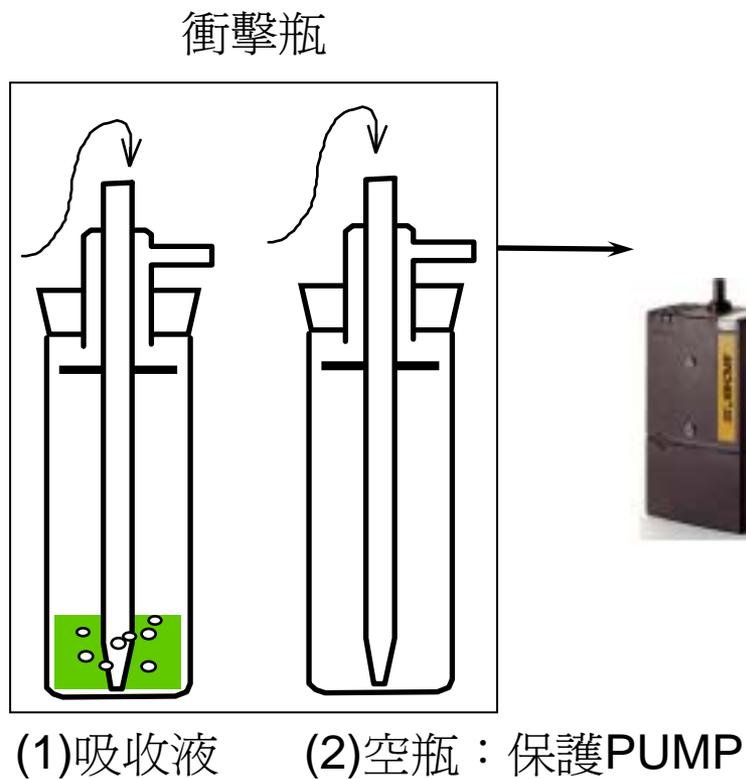
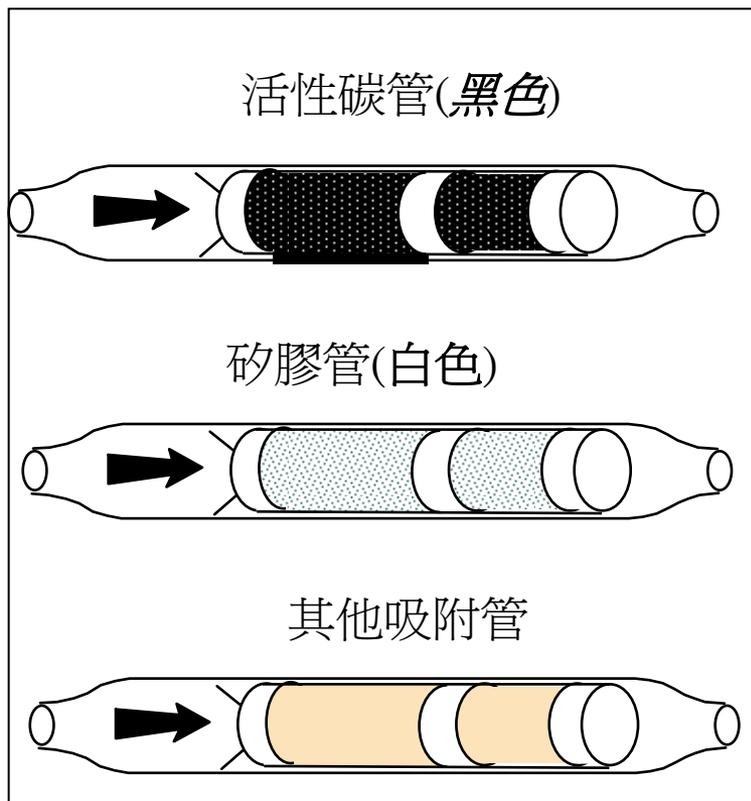


**SKC AIR2000**  
750-3000ml/min

# 採樣前準備-校正



# 採樣儀器組裝(氣態)



# 採樣進行



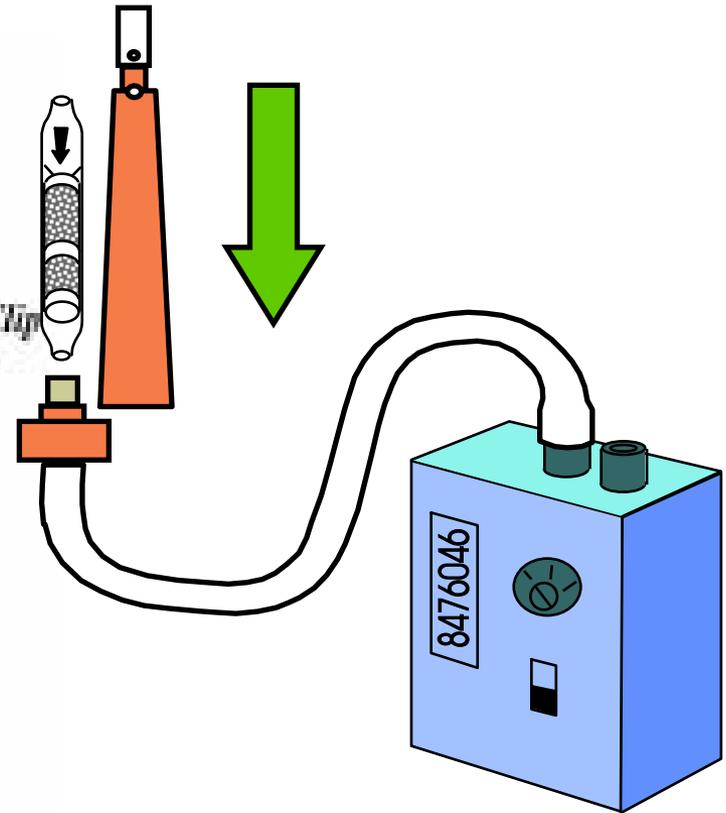
*Protective Cover with Clip*

*Tube Holder*

*Tygon Tubing*

*Inlet*

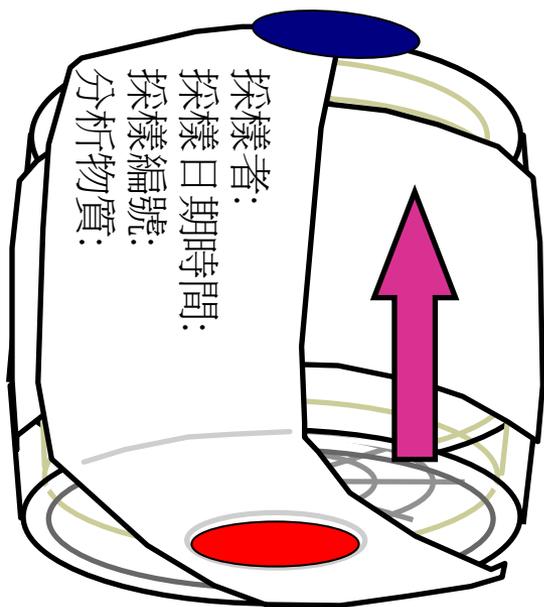
*Sample Pump*



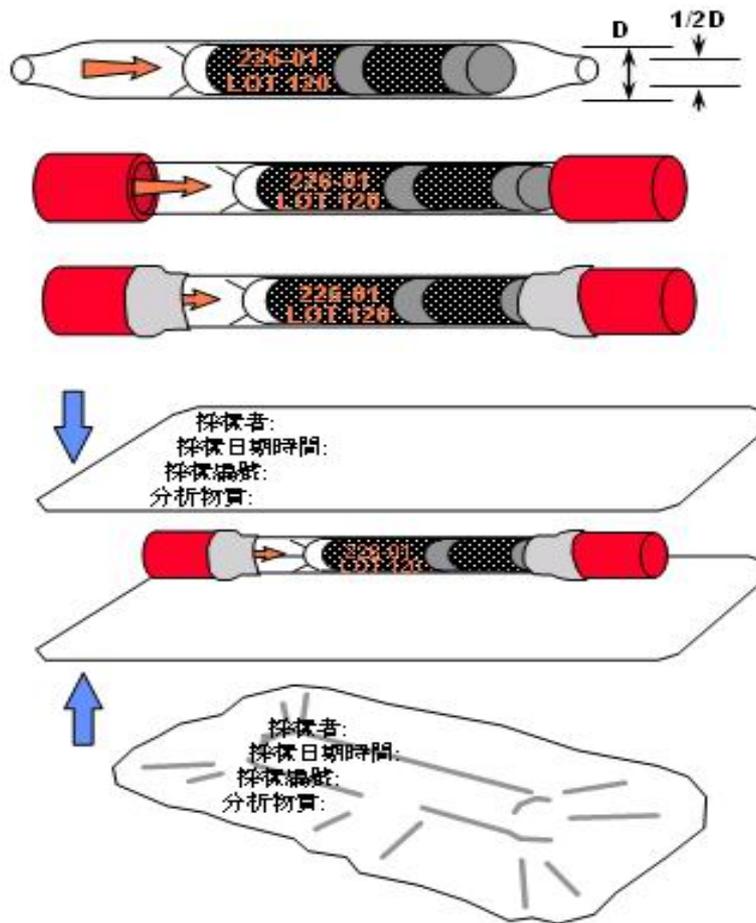
# 採樣進行



# 採樣後-樣品包裝



粉塵採樣面向上



## 採樣後-樣品運送

---

- 例行性：大部分物質
- 冷藏：甲醛、甲醇、甲基異丁酮
- 避光：二異氰酸聯苯胺、鄰-二甲基聯苯胺
- 乾冰：等同冷藏運送
- 分開：二氯甲烷
- 靜電：石綿
- 開口朝上：粉塵

# 實驗室分析方法

---

- 粉塵：秤重法
- 石棉：位相差顯微鏡法，人工計數
- 重金屬：FLAME-AAS 火焰式原子吸收光譜儀
- 有機、特化：
  - GC/FID 氣相層析儀/火焰離子化偵測器
  - IC/ECD 離子層析儀/導電度
  - HPLC 高效能液相層析儀
  - UV/VIS 紫外光/可見光分光光譜儀
  - GC/MS 氣相層析儀/質譜儀

# 環測報告評估方式

1. TWA<sub>8hr</sub>(單一成分)

2. 相加效應(同一作業場所含有二種物質以上)

$$\frac{A\text{濃度}}{A_{TWA}} + \frac{B\text{濃度}}{B_{TWA}} + \frac{C\text{濃度}}{C_{TWA}} + \dots \begin{matrix} \geq 1 \\ < 1 \end{matrix}$$

3. PEL-STEL : TWA<sub>8hr</sub>\*變異係數

4. PEL-C

容許濃度	變量係數
未滿1	3
1以上, 未滿10	2
10以上, 未滿100	1.5
100以上, 未滿1000	1.25
1000以上	1

## 計算範例

經採樣分析結果得知噴漆作業區

分析物質	乙酸正丁酯	甲苯	二甲苯
分析結果ppm	<0.4044	1.0456	0.7433
容許濃度	150	100	100

相加效應計算：

$$\frac{0.4044}{150} + \frac{1.0456}{100} + \frac{0.7433}{100} = 0.0206 \leq 1$$

## 改善方式

---

- 危害源  
消除
- 工程改善  
取代、變更、密閉、控制、隔離、局部排氣、  
整體換氣、**5S**
- 行政管理  
縮短工時、輪調工作場所、訂定**SOP**、訂定安  
全衛生工作守則、加強教育訓練、提供**PPE**
- 健康管理  
體格檢查(一般、特殊)、健康檢查(一般、特  
殊)、追蹤複查

## 專有名詞

---

- 1、美國職業安全衛生署(OSHA)
- 2、美國國立職業安全衛生研究所(NIOSH)
- 3、美國政府工業衛生師協會(ACGIH)
- 4、美國工業衛生協會(AIHA)
- 5、容忍值(TLV：Threshold Limit Values)  
為美國政府工業衛生師協會所定(ACGIH)，TLV是指空氣中有害物質的濃度，在此濃度下，每日工作八小時，一週工作五天，大部分健康勞工不致產生不良引響。

## 專有名詞

---

- 6、容許濃度(PEL：Permissible Exposure Limit)  
中央主管機關所訂定作業環境空氣中有害物容許濃許標準。
- 7、八小時日時量容許濃度標準(PEL-TWA：Permissible Exposure Limit-Time Weighted Average)  
為勞工每工作八小時，大部分勞工重覆暴露此濃度下，不致有不良反應
- 8、最高容許濃度(PEL-C： Permissible Exposure Limit-Celling)  
為不得使勞工有任何時間超果此濃度標準，以防勞工可忍受的刺激或生理病變

## 專有名詞

---

9、短時間時量平均容許濃度(PEL-STEL：  
Permissible Exposure Limit-Short Time  
Exposure Limit)

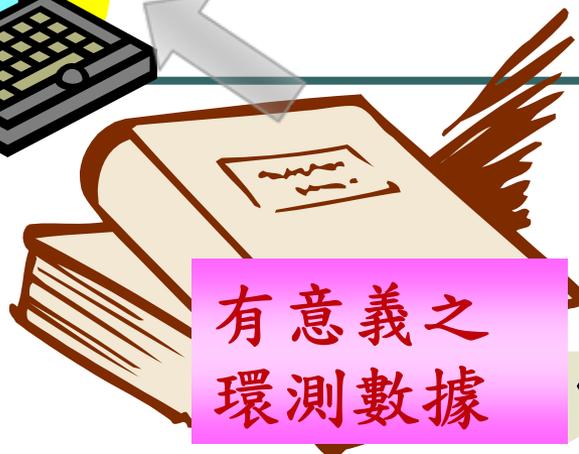
為勞工連續暴露在此濃度下任何15分鐘，不致有下列情況：

※不可忍受之刺激

※慢性或不可逆之組織病變

※麻醉昏暈作用，意外事故增加之傾向或工作效率之降低

數據申報



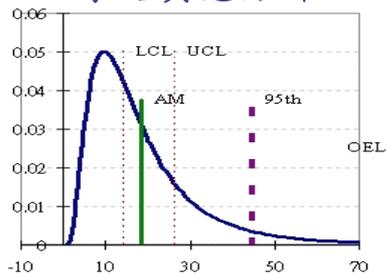
有意義之  
環測數據

驗證通過

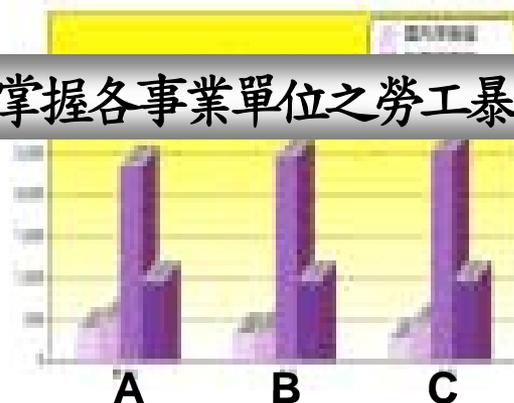
數據正確

管  
理  
體  
系  
驗  
證  
環  
境  
測  
定

暴露實態分佈

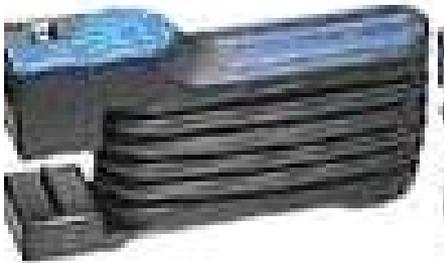


掌握各事業單位之勞工暴露濃度

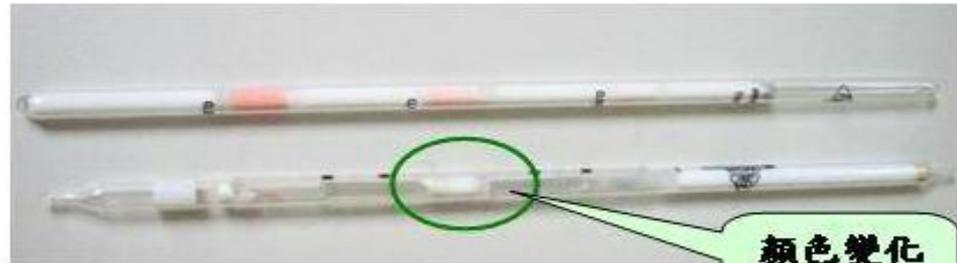


# 測定儀器(北川式)檢知管

- 優點：易於攜帶、立即知道檢測濃度、操作簡單
- 缺點：易受現場、混合物干擾
- 測定點：

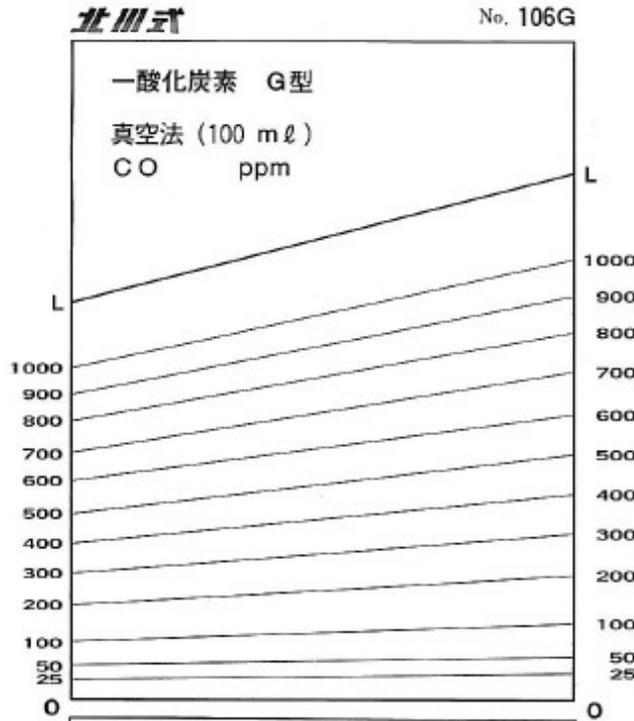


風箱式



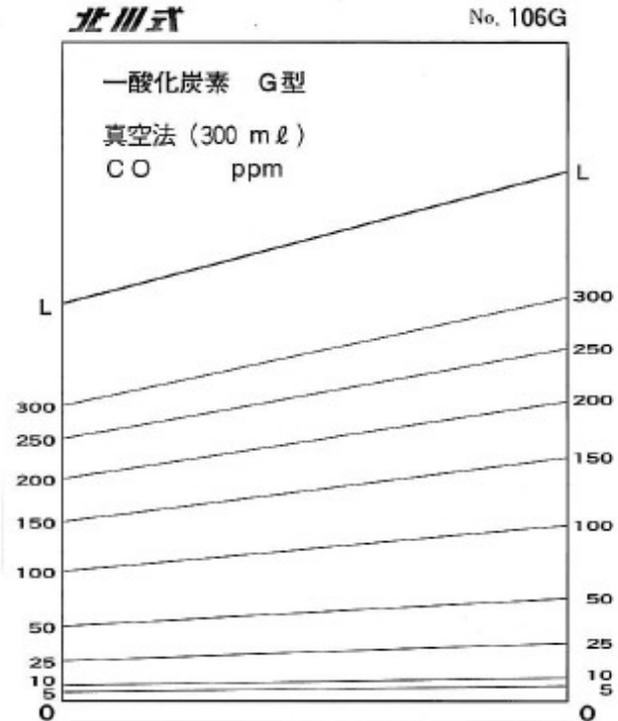
顏色變化  
可知濃度

# 濃度判断-比色表



温度補正表 20℃基準

濃度表の読み (ppm)	真の一酸化炭素濃度 (ppm)				
	0℃	10℃	20℃	30℃	40℃
1,000	870	930	1,000	1,030	1,060
900	780	840	900	930	960
800	690	750	800	830	850
700	610	660	700	720	740
600	520	560	600	620	640
500	430	470	500	520	540
400	350	370	400	410	430
300	260	280	300	310	320
200	180	190	200	210	220
100	90	100	100	100	110



温度補正表 20℃基準

濃度表の読み (ppm)	真の一酸化炭素濃度 (ppm)				
	0℃	10℃	20℃	30℃	40℃
300	250	270	300	320	340
250	210	230	250	260	280
200	160	180	200	210	220
150	130	140	150	160	170
100	80	90	100	105	110
50	40	45	50	50	55
25	25	25	25	25	25

## 直讀式儀器採樣注意事項

---

- 可檢測濃度範圍
- 精確度
- 校正之容易度
- 回應時間
- 抽氣次數(n=1、3、5)
- 環境條件之影響：溫度、溼度、風速、壓力

## 測定儀器：四用氣體偵測器

### 維修保養與偵測頭更換頻率

- 氧氣:18%
- 一氧化碳:35ppm
- 硫化氫:10ppm
- 可燃性氣體:  
25%、30%



## 職業衛生的目的

---

- 為防止職業災害，保障勞工安全與健康
- 確認並評估工作場所中各種影響勞工身心健康的因子
- 提供改善措施與方案

# 安全衛生的起源與發展

---

- 起源

於1777年，英國工程師瓦特發明第一台蒸汽機後進入了工業革命的時代

- 發展

1802年英國制定工廠相關法規，美國、德國、日本亦開始推動工業安全，由此開始萌芽發展

## 台灣早期發生之職業病

---

- 煤礦及採金業發達，主要引起塵肺症，與因坑內高溫、高濕、通風不良引起之傳染病
- 勞工密集之產業及紡織業勞工、主要引起聽力損失、金屬肺及視機能障礙

## 何謂職業病？

---

- 經職業病醫師診斷或政府單位判斷，為職業上的原因所導致的疾病、傷害、殘障或死亡

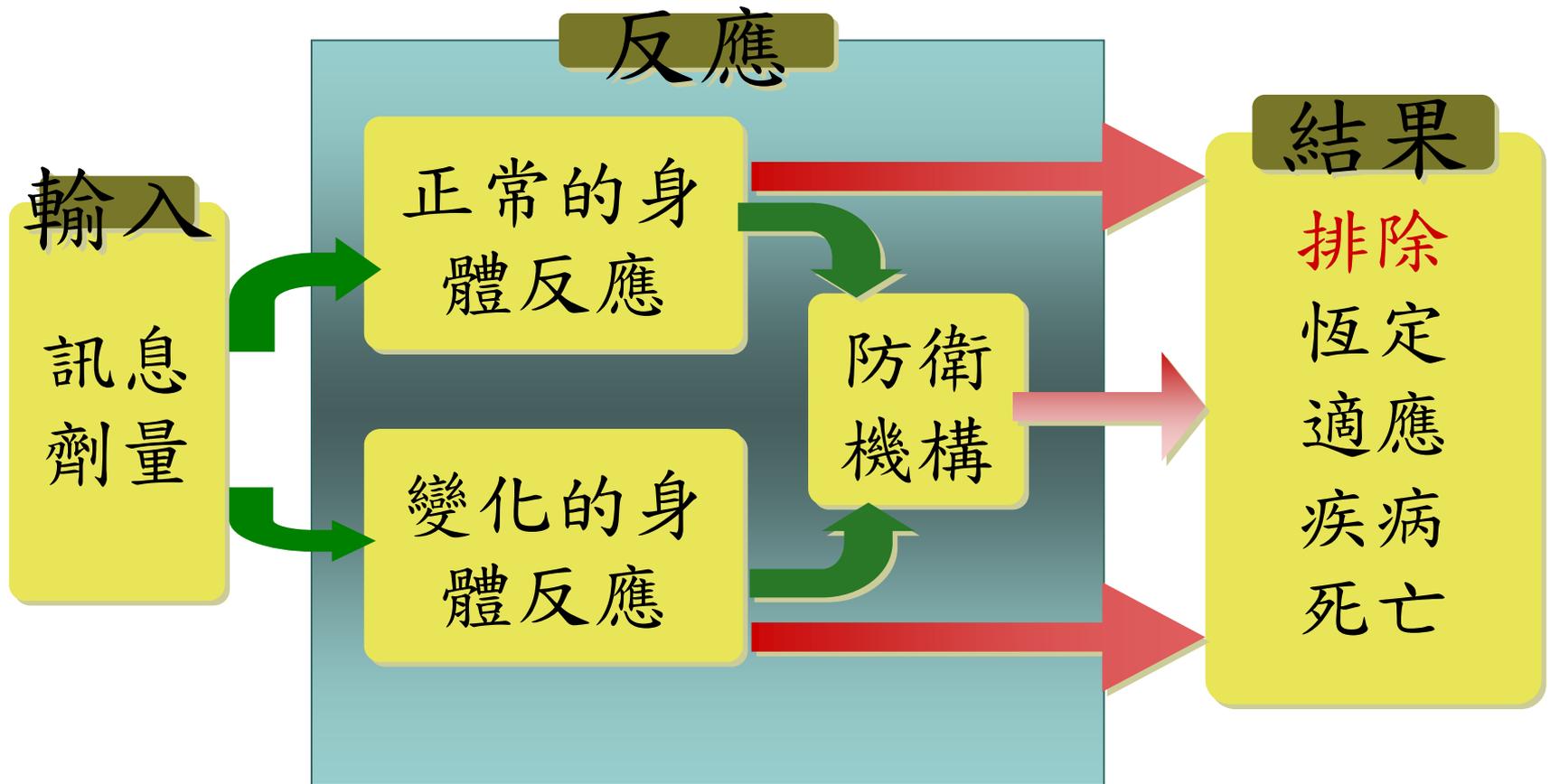
- 表現方式
  - 立即呈現：撞傷、扭傷、流血
  - 多年後才發現：矽肺症、塵肺症
  - 持續加重症狀(無法復原)：聽力損失

# 職業病一般判定標準

---



# 職業病形成的過程



## 何謂有毒物質？

---

- **半數致死劑量(LD50)：**

對試驗動物群給與一定劑量的化學物質，然後觀察14天，結果能造成半數(50%)動物死亡的劑量稱為。

- **半數致死濃度(LC50)：**

固定濃度下，暴露一定時間(通常1~4小時)後，觀察14天，能使試驗動物組群半數(50%)死亡的濃度。

## 影響毒性作用的因素(MSDS-11)

---

- 物理特性：  
毒性差異、物理狀態
- 暴露程度：  
濃度、時間、途徑
- 個體狀況：  
年齡、性別、生活習慣、健康狀況

## 致癌性分類

- 係指環境中致癌物誘發惡性腫瘤的作用。
- 將人體流行病學與動物實驗研究所得資料，依其致癌證據的強弱分為

### IARC

- Group 1 - 確定人體致癌
- Group 2A - 疑似人體致癌
- Group 2B - 能人體致癌
- Group 3 - 無法判斷為人體致癌性
- Group 4 - 非疑似人體致癌性

### ACGIH

- A1 - 確定人體致癌
- A2 - 疑似人體致癌
- A3 - 動物致癌
- A4 - 無法判斷為人體致癌性
- A5 - 非疑似人體致癌性

# 有機溶劑在哪裡 ？ ？ ？ ？

---

- 日常生活

清潔劑、殺蟲劑、粘著劑、噴霧劑、染料、立可白、白板筆、化妝品、強力膠、汽油、油漆、松香油、裝潢隔板、酒、...

- 工業用

乾洗業，化學工廠、塑料製品、油漆、擦拭清潔、再生紙、染料、膠粘劑、膠帶、棧版、實驗室、焚化爐排氣...

- 廢棄物

## 有機溶劑對人體的影響

---

- **對神經有麻醉作用**：因中樞神經壓抑造成麻醉現象，有時會無法自制而大笑或哭泣。
- **使神經嚴重中毒**：因腦與脊髓中毒產生緊張急躁、恐懼不安、疲倦、昏迷等症狀。
- **影響肺部及呼吸系統**：有些有機溶劑會影響呼吸深度，使呼吸次數增加、嗅覺喪失、鼻黏膜刺激、充血、喉頭發炎等。
- **破壞血液及造血系統**：有些會破壞血液或影響造血之骨髓。

## 有機溶劑對人體的影響

---

- **能使肝中毒及影響新陳代謝**：有些有機溶劑會產生上身肌肉疼痛、食慾不振、嘔心、嘔吐、嚴重時會有黃疸或發燒情形及中毒性肝炎。
- **影響腎臟**：腎臟為毒物排洩器官因此最易中毒，嚴重中毒時將發生腎炎及腎病。
- **引起皮膚病**：接觸有機溶劑因皮膚敏感而致紅腫或發癢，皮膚呈紅斑或壞疽。

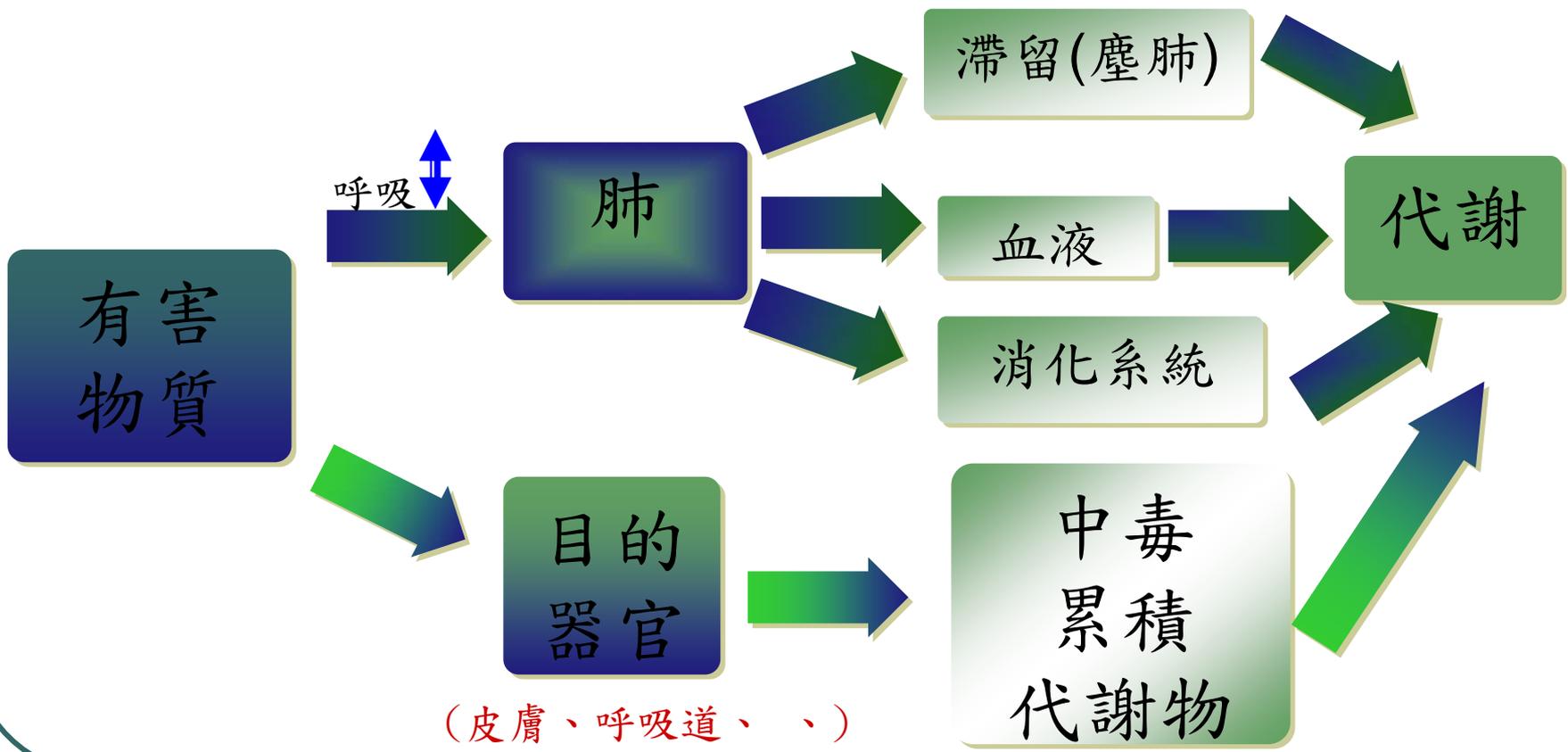
## 暴露途徑與健康危害

物質	法定容許濃度	ACGIH建議	防護具種類
乙酸乙酯	400 ppm	Eye, nose and throat irritant, IDLH based on 10% of the Lower Explosive Limit.	護目鏡+1/4面罩
丁酮	200 ppm	Eye and upper respiratory system irritant	護目鏡+1/4面罩
丙酮	500 ppm	Eye, nose, and throat irritant NIOSH REL 250 ppm, IDLH Value based on 10% of Lower Explosive Limit.	護目鏡+1/4面罩
甲苯	100 ppm	Skin irritant, absorbed through the skin, eye and nose irritant. OSHA - 500 ppm maximum peak in a 10 minute period.	全面式面罩
甲醇	200 ppm	Absorbed through the skin, eye irritant, poor warning properties, very short service life	全面式面罩

## 進入人體的方式—呼吸

---

- 有害物經由呼吸器官吸入人體後，人往往會產生麻醉作用。**蒸氣**吸入後大部份經氣管而達肺部，然後經血液或淋巴液傳送至其他器官，造成不同程度之中毒現象。因人體肺泡面積為體表面積數十倍以上，且血液循環擴散速率甚快，常會對呼吸道、神經系統、肺、腎、血液及造血系統產生重大毒害，**粒狀物染物**以其顆粒大小沉積在不同部分，粒徑大於十微米的粉塵不會對健康造成危害，粒徑小於十微米危壞較大。故經由呼吸器官引起之中毒現象，最受人重視、亦為最主要原因。

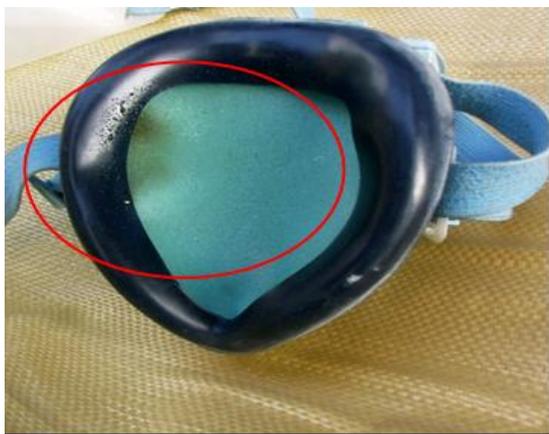


## 進入人體的方式—食入

---

- 在污染有害物場所進食、抽煙或手指沾口等，其引起之危害，首先受害為口腔，進入食道及胃腸，引起噁心、嘔吐現象，然後再由消化系統，危害到其他器官。
- 因容器標示不良而不慎食入之事件則偶而發生，故盛裝化學物質之容器應確實標示，尤其是以用完之食品容器盛裝化學物質時更應標示清楚，以免誤食。

# 食入引起之危害

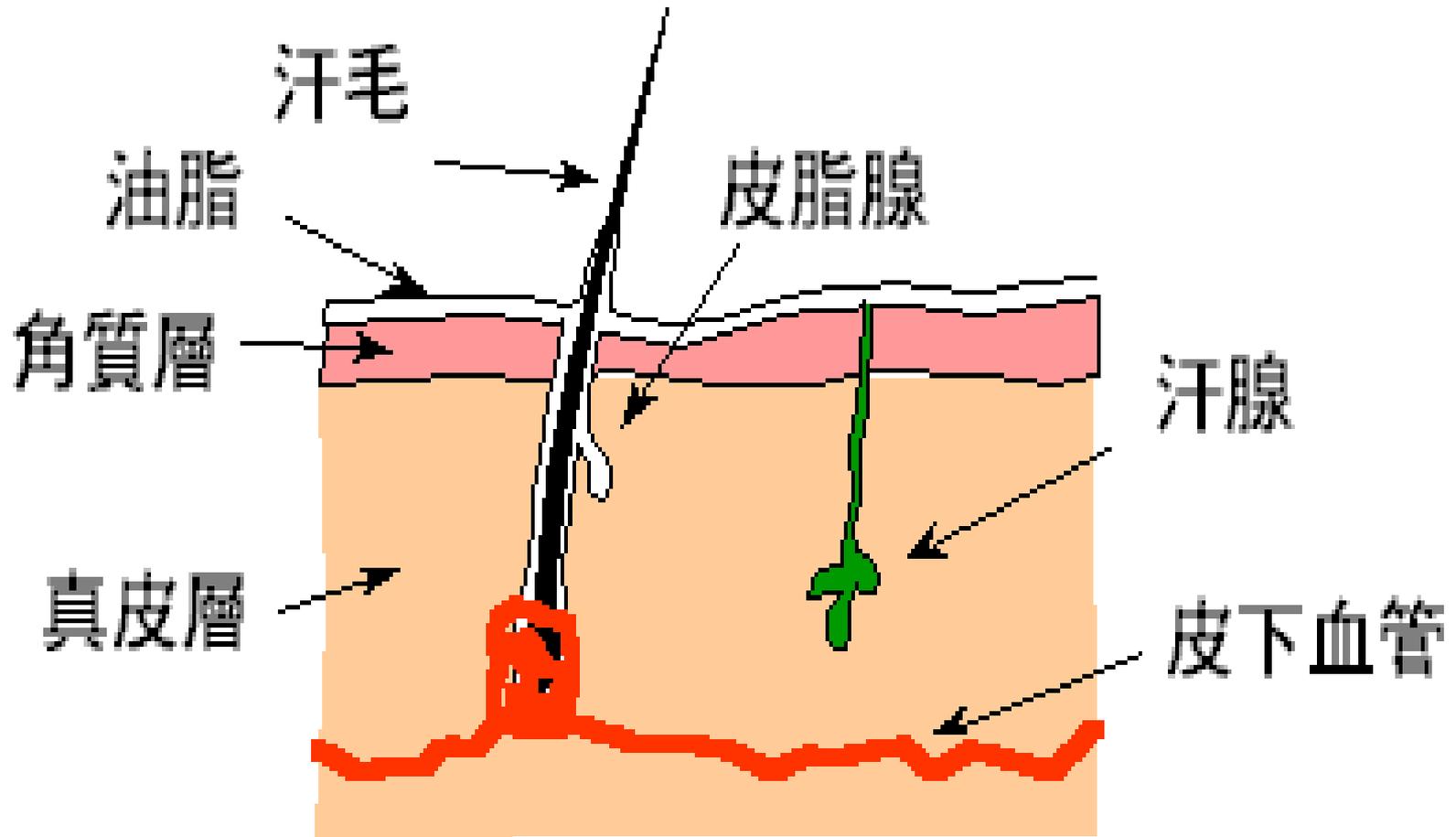


## 進入人體的方式—皮膚接觸、眼睛

---

- 氣體蒸氣會**刺激眼睛黏膜**而使人流淚；與皮膚接觸會**溶解皮膚油脂**而滲入組織，干擾生理機能、脫水；且因皮膚乾裂而感染污物及細菌。表皮角質溶解引起表皮角質化，刺激表皮引起紅腫及氣泡部份。溶劑滲入人體內**破壞血球及骨髓**等。
- **皮膚病為最常發生之職業病**

# 皮膚構造示意圖



# 皮膚接觸引起之危害

---



# 有害物分類



物理性

噪音、異常溫度、異常氣壓、震動、  
輻射

化學性

粒狀污染物(粉塵、燻煙、霧滴、纖維)  
氣狀污染物(液體、氣體)

生物性

細菌、病毒、寄生蟲、空蟲、花粉、  
孢子、動物植毛屑、分泌物或排泄物

人因  
工程

不良的作業場所設計、不正確的搬運姿勢  
不適當的姿勢重複、單調令人生厭的工作

# 2009.10.15 高雄旗津氣爆案



圖片來源TVBS網站

## 內層蝕刻區氯氣中毒災害



肇災當時相片：32%鹽酸與35%氯酸鈉溶液之容量緩衝槽設置處，鹽酸及氯酸鈉之緩衝槽未適當隔離，因同時輸入鹽酸及氯酸鈉溶液，兩溶液溢流至地面混合反應產生氯氣，塗裝綠色耐蝕環氧樹脂之水泥地面已有些許腐蝕，地上尚有因地面因以水沖洗後之潮溼情形，緩衝槽前方鐵柵溝蓋下方為排水溝，地面之液體已由排水溝排除。

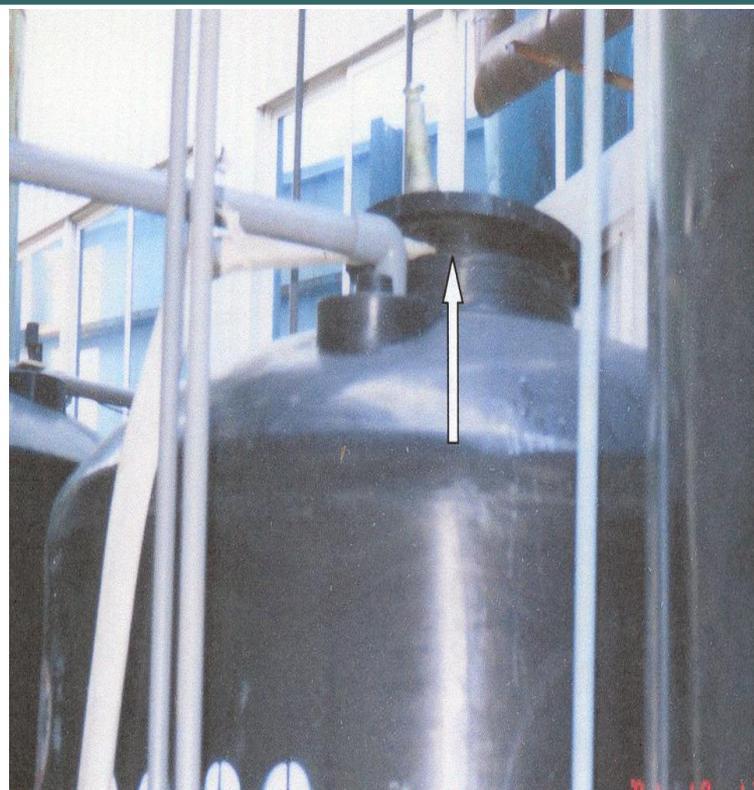


改善後相片：鹽酸及氯酸鈉緩衝槽體兩者距離，由1公尺加大為3公尺並設置各別獨立之防液堤及溢流管，並增設高液位警報裝置、作業程序規定禁止同時添加鹽酸及氯酸鈉溶液。

# 化學品輸送錯誤產生氯氣漏洩



灌注口未標示且規格皆相同易混用



酸性蝕刻液槽蓋被氯氣頂開

## 職災案例-RCA

---

Q:有機溶劑如何對人體產生影響，是透過何種管道？

一般而言，由於其具揮發性，因此，可透過呼吸、飲用水、或暴露在空氣中，經由皮膚等途徑，進入人體。在高濃度暴露中，會有頭痛、暈眩、噁心、心悸亢進、失眠等症狀出現。在慢性暴露時，則會引發肝、腎等臟器的損害及精神神經、血液方面等，相關的各式癌症更是仍在研究調查中。廠裡的老員工至今回憶起來，都感慨地說：「難怪那些外籍主管都喝礦泉水，只有我們這些傻工人，天天喝毒水，住在廠裡，吃在廠裡，連洗澡的水都是有毒的！」1994年RCA地下水污染事件爆發後，RCA才幫桃園廠鄰近的居民遷設自來水。

## 職災案例-惱人的頭痛

---

- 有一位四十多歲的婦人，她找醫師看病的主訴是頭昏和頭痛。她的頭痛和頭昏有一個特徵：回到家裡就會發生，離開家裡到外面工作就會好一點。
- 後來，她仔細想想，每當她回家時，聞到隔壁印刷廠傳來的一種芳香味道時，就會有頭昏及頭痛的情形發生。
- 經環保局的檢測後發現，家裡確實有甲苯的存在

## 職災案例-印度酒精中毒事件

---

【中廣新聞網】2005/10/31 印度東北部阿薩姆省發生酒精中毒事件，已經造成25人死亡，另外還有五十多人在醫院急救。這起酒精中毒事件從上週五晚上開始，有三人因為飲用向地下工廠購買的私釀酒死亡。隨後陸續有更多人出現暈眩、胃痛、嘔吐等症狀，送醫急救，使得事情越滾越大。有關當局已經將三名怠忽職守的警官停職查辦。警方也開始調查。醫院表示，死亡人數還會繼續增加，因為很多人可能還來不及送醫就死亡。

## 9大職業傷病診治中心

[www.tmsc.tw](http://www.tmsc.tw)

- (一) 職業傷病相關問題之諮詢
- (二) 職業傷病診治服務品質管理服務
- (三) 職業傷病資訊利用服務
- (四) 職業傷病統計、分析、調查與研究

## 職場健康對策



# 莫非 (Murphy's law) 定律

---

- 凡事只要有可能出錯，那就一定會出錯

## 改善方式

---

- 危害源  
消除
- 工程改善  
取代、變更、密閉、控制、隔離、局部排氣、  
整體換氣、**5S**
- 行政管理  
縮短工時、輪調工作場所、訂定**SOP**、訂定安  
全衛生工作守則、加強教育訓練、提供**PPE**
- 健康管理  
體格檢查(一般、特殊)、健康檢查(一般、特  
殊)、追蹤複查