

CH11 有害物質危害健康訂定有專屬法規者包含：

1. 有機溶劑中毒預防法規
2. 特定化學物質危害預防標準
3. 鉛中毒預防規則
4. 四烷基鉛中毒預防標準
5. 粉塵危害預防標準
6. 勞工作業環境測定實施辦法
7. 勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準
8. 危險物與有害物標示及通識規則
9. 勞工健康保護規則

● 有機溶劑之分類依照：

1. 毒性
2. 揮發性
3. 危害性
4. 曾發生的中毒、職業病的案例

管控 55 種，分為 3 類。

● 有機溶劑多與其他產品混用，當混合比例達到法定比率者，則該混合物與該有機溶劑列管為同一種有機溶劑。

相關罰則：

事業單位依有害物質危害預防法規規定設置符合標準之必要安全衛生設備而：

1. 導致勞工死方災受害者：3 年以下有期徒刑、拘役、科或併科 15 萬元以下罰金
2. 導致勞工三人以上罹災：1 年以下，9 萬元以下
3. 未設置符合規定必要安全衛生設備，且經勞動檢查機關限期改善而不如期改善者，3-15 萬元罰鍰
4. 未依規定採取必要之措施，且經勞動檢查機關限期改善而不如期改善者，3-6 萬元罰鍰

名詞解釋：(有機溶劑中毒預防規則 有機 3)

● 有機溶劑分為三類：

1. 第一種有機溶劑：二氯乙烷、四氯乙烷、二氯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、四氯化碳、二硫化碳(7 種)
2. 第二種有機溶劑：醇、酮、醚、酚、酯、苯類(41 種)。
注意：三氯乙烷、四氯乙烯為第二種。
3. 第三種有機溶劑：汽油、礦油、松節油、石油精、礦油精、輕油精、石油醚。(7 種)

- 有機溶劑混存物：
 1. 第一種有機溶劑混存物：混存物中，含有第一種有機溶劑重量大於 5% 以上者。
 2. 第二種有機溶劑混存物：混存物中含有
 - 甲、第二種有機溶劑重量大於 5% 以上者，或
 - 乙、第一種+第二種有機溶劑重量大於 5% 以上者
 3. 第三種有機溶劑混存物：第一種及第二種之外，之有機溶劑混存物。

- 儲槽等指下列作業場所：
 1. 儲槽之內部
 2. 貨櫃之內部
 3. 船艙之內部
 4. 凹窪之內部
 5. 坑之內部
 6. 隧道之內部
 7. 暗溝或人孔之內部
 8. 涵箱之內部
 9. 導管之內部
 10. 水管之內部
 11. 其他經中央主管機關指定者

凹、坑、儲、暗、水
涵、導、隧、貨、船
其他

- 密閉空間：指密閉有機溶劑蒸氣發生源使其蒸氣不致發散之設備。
- 局部排氣裝置：指藉動力強制吸引並排出已發散有機溶劑蒸氣之設備。
- 整體換氣裝置：指藉動力稀釋已發散有機溶劑蒸氣之設備。
- 通風不充分之室內作業場所：室內對外開口面積未達
 1. 底面積之 5% 以上；
 2. 全面積之 3% 以上。
- 作業時間短暫：每日作業時間在 1 小時以內。
- 作業期間短暫：作業期間不超過 1 個月且 6 個月內不重覆
- 臨時性有機溶劑作業：有機作業期間不超過 3 個月且一年內不再重覆者

有機溶劑中毒預防規則之例外：(有機 5)

- 於室內作業場所(通風不充分除外)從事有機溶劑或其混存物作業，1 小時作業時間內有機溶劑及其混存物之消費量不超過容許消費量者。
- 於儲槽等作業場所或通風不充分之室內作業場所：一日間有機溶劑或其混存物之消費量不超過容許消費量者。

以下產業無容許消費量：

有機溶劑或混存物之：製造相關作業、裝儲之儲槽內部作業、分裝或回收場有關之作業。

容許消費量計算公式：

| 種類 | 容許消費量 |
|-----|--------------------------------|
| 第一種 | 容許消費量= $1/15$ *作業場所氣積(m^3) |
| 第二種 | 容許消費量= 0.4 *作業場所氣積(m^3) |
| 第三種 | 容許消費量= 1.5 *作業場所氣積(m^3) |

氣積(m^3) = 長(m) x 寬(m) x 高(m)

PS:

1. 高度 $4m$ 以上，取 $4m$
2. 氣積大於 $150m^3$ ，取 $150m^3$
3. 通風充份之室內作業場所之容許消費量為(公克/小時)
4. 其他作業場所之容許消費量為(公克/工作天)

- 局部排氣裝置之規定：(有機 12、13)
 1. 氣罩應設於每一有機溶劑蒸氣發生源；
 2. 外裝型氣罩應儘量接近有機溶劑蒸氣發生源；
 3. 氣罩應視作業方法選擇適用的型式及大小；
 4. 導管應儘量縮短長度、減少彎曲數，且有適當的清潔口及測定孔；
 5. 設有空氣清淨裝置者，排氣機應設於清淨裝置之後；
 6. 排氣口應向大氣排向，不可回流至工作場所；
 7. 有機溶劑作業中應保持設備運轉；
 8. 運轉時降低工作場所中有害物至容許濃度標準以下。

● 整體換氣裝置之換氣量計算：

| 種類 | 換氣能力(m^3/min) |
|-----|--------------------------------|
| 第一種 | 每分鐘換氣量= 0.3 x 一小時有機溶劑消費量(g) |
| 第二種 | 每分鐘換氣量= 0.04 x 一小時有機溶劑消費量(g) |
| 第三種 | 每分鐘換氣量= 0.01 x 一小時有機溶劑消費量(g) |

- 有機溶劑作業主管應實施下列監督工作：(有機 20 條)
 1. 決定作業方式，並指揮勞工作業；
 2. 監控作業場所中通風設備運轉狀況、空氣流通效果、勞工作業情形及有機物及混存物使用情形等，隨時確認並採取必要措施；
 3. 監督個人防護具之使用；
 4. 勞工於儲槽內作業時，確認有機溶劑中毒規則第二十一條之規定；
 5. 其化為維護作業勞工之健康必要之措施

● **特定化學物質作業主管**應實施下列監督工作：(特化 37 條)

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化預防勞工健康危害之裝置一次以上之紀錄；
4. 監督個人防護具之使用；
5. 其化為維護作業勞工之健康必要之措施

7. 送入或排出三倍儲槽體積之空氣，或以水灌滿儲槽後全部排出
8. 測定儲槽內之有機溶劑濃度未超過容許濃度；
9. 應設置相當的救難設施
10. 勞工如被有機溶劑或其混存物污染時，應使其離開儲槽內部並清洗身除卻污染。

派遣主管→決定作業方法並告知→排出→防止流入(閘盲板加鎖、標示) →開放開孔部→清洗→換氣→測定濃度→救難設施→撤離

● 儲槽等內部之**有機溶劑中毒預防作業**規定：(有機 21 條)

1. 派遣有機溶劑作業主管從事監督作業；
2. 決定作業方法及順序並事情告知從事作業之勞工；
3. 確實將有機溶劑及混合物至貯槽排出，並防止配管內有機溶劑流入儲槽之措施；
4. 前項措施之閘、旋塞應加鎖或設置盲板；
5. 作業開始前全部開放儲槽之人孔及不會流入有機溶劑及混存物之開口部；
6. 以水、水蒸氣或化學藥品清洗儲槽內部並排出清洗後的物質

● 設備、儲槽等內部之**特定化學物質危害預防標準**規定：(特化 30 條)

1. 派遣特定化學物質作業主管從事監督作業；
2. 決定作業方法及順序並事情告知從事作業之勞工；
3. 確實將該物質自該作業設備排出；
4. 防止配管內特定化學物質流入，應將閘、旋塞等設計為雙重開關構造或設置盲板；
5. 閘、旋塞之開關及盲板應設置明顯易見“不得開啟”之標示
6. 不會流入特殊化學物質之開口部應全部開放；
7. 使用換氣設置將設備內部充份換氣；

8. 測定作業設備內特定化學物質濃度未超過容許濃度；
 9. 拆卸盲板等時，應確認不會有物質流出，並採取必要的措施；
 10. 應設置相當的救難設施
 11. 應提供勞工個人防護具。
- 派遣主管→決定作業方法並告知→排出→防止流入(閥盲板加鎖、標示) →開放開孔部→換氣→測定濃度→救難設施→個人防護具

- 免設有機溶劑中毒預防設備：
 1. 室內場所及儲槽等以外之作業場所，從事第一種及第二種
 2. 通風不充份之作業場所之外，從事第三種
 3. 室內作業(通風不充分不列入)從事臨時性之有機溶劑作業
 4. 勞工使用輸氣面罩且作業時間短暫
 5. 已設置整體換氣裝置以下作業，得免設密備設備或局部排氣裝置：
 - i. 於儲槽等及通風不充分之室內作業，從事臨時性作業
 - ii. 於室內作業場所(通風不充分除外)，作業時間短暫
 - iii. 有機溶劑作業反應槽及設備與其他作業場所隔離且無須勞工常駐室內

● 有機溶劑中毒預防設備(應設)：

| | | |
|-----|--------------|----------|
| 第一種 | 室內或儲槽 | 密閉、局部 |
| 第二種 | 室內或儲槽 | 密閉、局部或整體 |
| 第二種 | 室內或儲槽(噴布) | 密閉、局部 |
| 第三種 | 不充分室內或儲槽 | 密閉、局部或整體 |
| 第三種 | 不充份室或或儲槽(噴布) | 密閉、局部 |

密閉：密閉設備

局部：局部排氣裝置

整體：整體換氣裝置

- iv. 室內作業場所或儲槽等之內壁、地板、頂板從事有機溶劑作業因蒸氣擴散面廣泛不易設置規定之設備者
6. 於儲槽等或通風不充分之室內作業場所，從事有機溶劑作業之勞工已使用輸氣面罩且作業時間短暫者。
7. 從事紅外線乾燥機或具有溫熱設備等有機溶劑作業，利用溫熱上升氣流排氣煙囪等設備將有機溶劑蒸氣排作業場所者
8. 以水覆蓋有機溶劑及其混存物或裝置逆流凝縮機於槽之開口部使蒸氣不致擴散於作業場所者
9. 汽車車體、飛機機體、船段組合體等大表面積之外表從事有機溶劑作業且設有吹吸型換氣裝置者

10. 經勞動檢查機構認定，得免設密閉設備或局部排氣裝置：

- i. 周壁二面或周壁 1/2 以上直接向大氣開放之室內作業場所
- ii. 因有機溶劑蒸氣擴散面廣泛不易設置規定之設備者。

名詞解釋：

- 特定化學設備：係指製造或處理、置放(處置)、使用丙類第一種物質、丁類物質之固定式設備。(特化 4)
- 特定化學管理設備：
 1. 係指特定化學設備中進行放熱反應之反應槽等，且
 2. 有因異常化學反應等，致漏洩丙類第一種物質或丁類物質之虞者。

- 特定化學物質分四類(69 個，特化 2)
 1. 甲類物質(12 個，禁止製造使用，但報請勞動檢查機構後經中央主管機關核定後可試驗或研究)
 2. 乙類物質(6 個，報請勞動檢查機構核可後可製造)
 3. 丙類物質(42 個，引起勞工慢性健康障害者)
 - i. 丙類第一種物質(26 個)
 - ii. 丙類第二種物質(2 個)
 - iii. 丙類第三種物質(14 個)
 4. 丁類物質(9 個，易腐蝕產生洩漏高毒性物質)

- 雇主使勞工處置、使用丙類第一種物質或丁類物質之合計在一百公升(氣體 $1\text{m}^3=2$ 公升)以上時，該設置漏洩警報用器具、除卻危害之必要藥劑、器具等設施。(特化 23)
- 雇主對製造、處置或使用丙類第一種物質或丁類物質合計在一百公升以上之特定化學管理設備，應設置溫度、壓力、流量等發生異常之自動警報裝置(特化 27)
- 雇主特定化學管理設備，應設溫度計、流量計及壓力計等計測裝置(特化 26)
- 雇主對特定化學管理設備，應設置遮斷原料、材料、物料之裝置，或供輸惰性氣體、冷卻用水等之裝置。(特化 28)

- 雇主對製造、處置或使用特定管理物質之作業，應記錄下列事項並保存三十年：(特化 41 條)

1. 勞工姓名
2. 從事之作業概況及作業時間
3. 勞工顯著遭受特定管理物質污染時，其經過概況、雇主採取之緊急措施。

勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準

- 八小時日時量平均容許濃度：勞工每天工作八小時，一般勞工重複暴露此濃度以下，不致有不良反應者
- 短時間時量平均容許濃度：一般勞工連續暴露在此濃度以下任何十五分鐘，不致有不可忍之刺激，或慢性或不可逆之組織病變、麻醉昏暈作用、事故增加傾向或工作效率之降低者。
- 最高容許濃度：為不得使一般勞工有任何時間起過此濃度之暴露，以防勞工不可忍受之刺激或生理病變者。

- 勞工作業環境測定結果，依規定保存 30 年(大部分特化)、10 年(粉塵)、3 年(其他)，記錄結果應包含：

1. 測定時間
2. 測定方法
3. 測定處所
4. 測定條件
5. 測定結果(附化驗報告)
6. 測定人員(資格文號及簽名，測定機構名)
7. 防範措施(依測定後的結果)

有害物容許濃度之相關計算公式：

- 時量平均濃度：

$$C_{TWA}(\text{ppm}) = \frac{C_1 * T_1 + C_2 * T_2 + \dots + C_n * T_n}{T_1 + T_2 + \dots + T_n}$$

- 相當八小時日時量平均容許濃度：

$$PEL_{8hr, \text{equip}} = \frac{8}{T} * PEL_{8hr}$$

- ppm 及 mg/m³ 換算：

$$\text{ppm} = \frac{24.45 * \text{mg}/\text{m}^3}{\text{分子量}}$$

- 兩種以上有害物之容許濃度：大於 1 則超過容許濃度

$$\frac{C_1}{PEL_1} + \frac{C_2}{PEL_2} + \dots + \frac{C_n}{PEL_n} \geq 1$$

C：該有害物之量測濃度

PEL：該有害物之容許濃度

- 有害物之濃度，應符合下列全部：(應逐一檢視是否超標)
 1. 工作日時量平均不得超過相當八小時時量平均容許濃度
 2. 不得超過短時間平均容許濃度(任何連續 15 分鐘內)
 3. 任何時間不得超過最高容許濃度
 4. 未列有容許濃度之有害物被測出者，視為超標。
-