



中區毒性化學物質災害聯合防救小組組訓

臨場輔導廠場常見缺失 意見說明與案例分享

工業技術研究院綠能所

陶以瑄副研究員

107年05月29日



目 錄

01
STEP

輔導訪視
執行精神與方式

02
STEP

廠內常見缺失-法規面

03
STEP

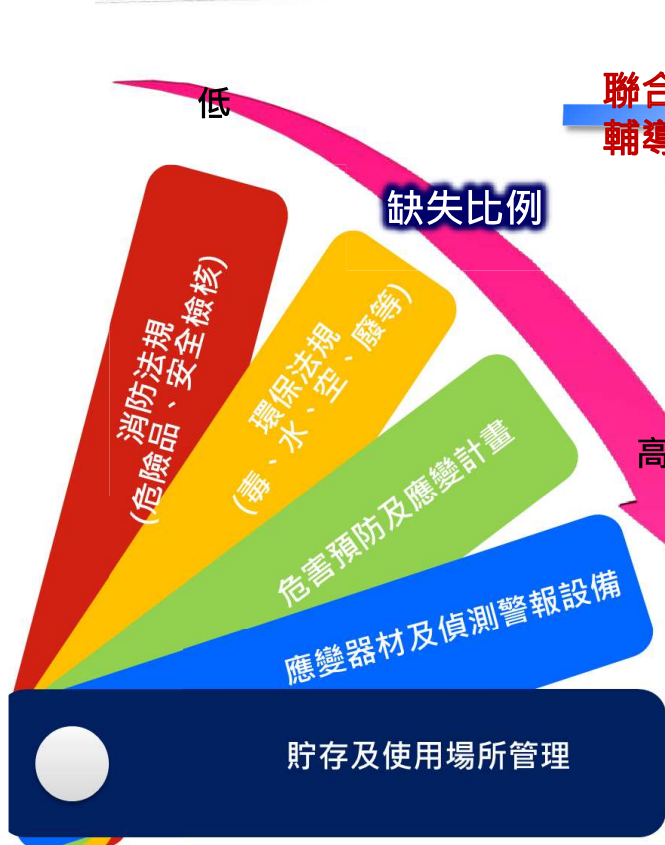
廠內常見缺失-實務面

04
STEP

結論



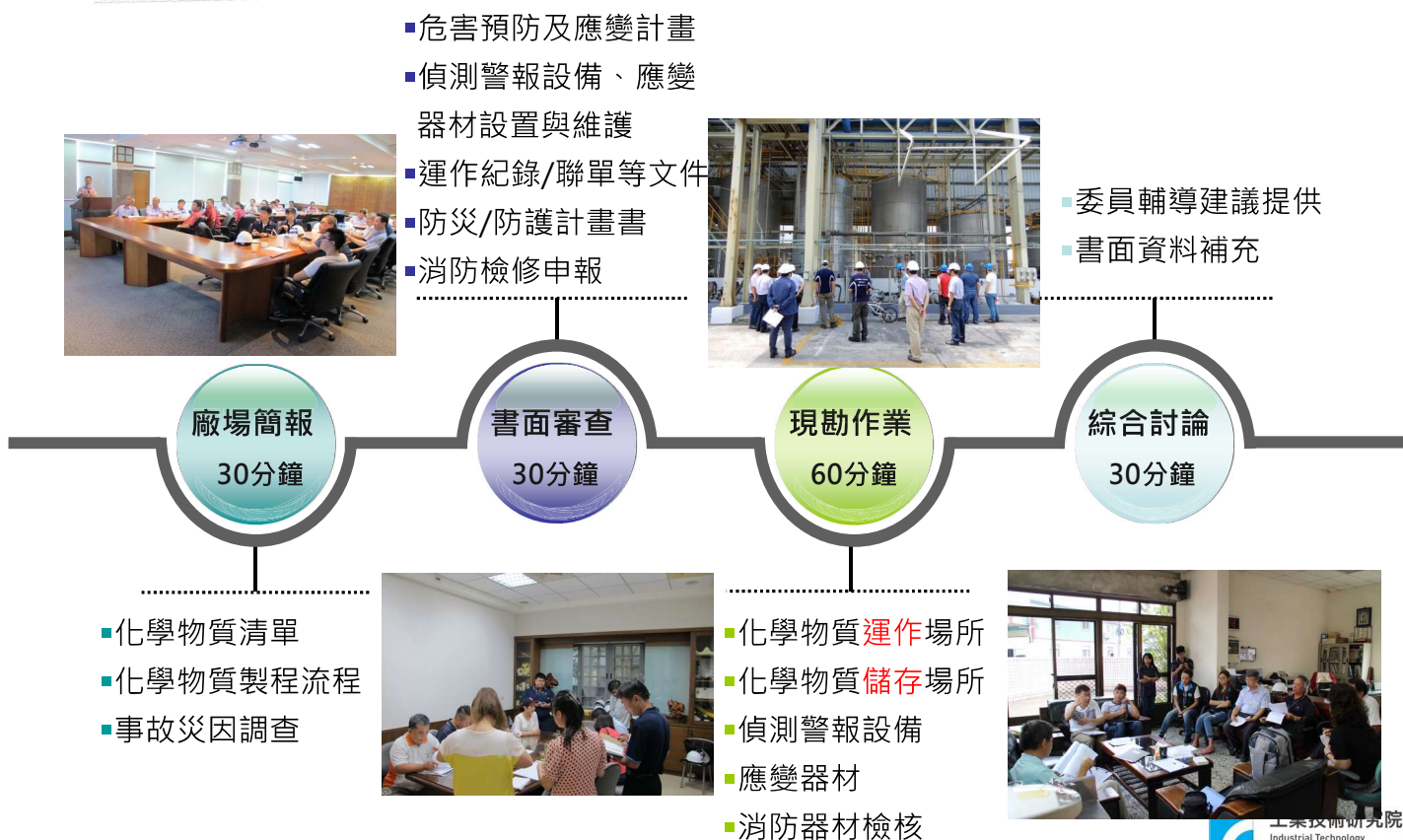
輔導訪視作業精神



- 透過輔訪方式，促使毒化物運作業者瞭解並遵守化學品使用之規範與正確作為
- 強化毒化物運作之安全管理，提升風險管理層面 (含少量核可與第四類毒化物之運作)
- 透過積極性的輔訪，覺察業界常見之缺失並提供改善建議，並收集與彙整業界建議資訊作為日後政策推動或法規修正之參考
- 同步進行法規及最新政策宣導，提升運作業者聯防運作機制、危害預防、緊急應變處置能力...等
- 調整因災害提出之策進作為



輔導訪視現勘方式





廠內常見缺失

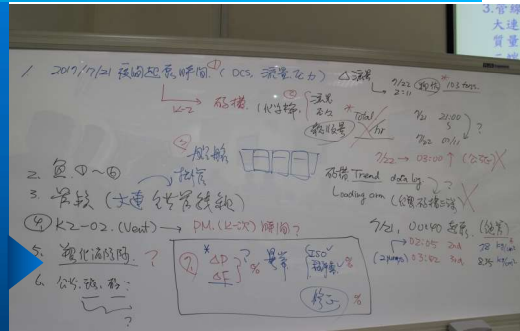


法規面

- 應變計畫書
- 危害標示
- 偵測警報設備
- 應變器材
- 運作紀錄、專責人員

實務面

- 運作環境檢視
- 運作安全評估
- 教育訓練
- 事故分析



廠內常見缺失-法規面

危害預防及應變計畫書

◆ 應每兩年重新檢視內容

◎ 危害預防及應變計畫應包括下列事項：

➢ 一、計畫摘要：

- ✓ (一)場所基本資料：運作人及運作場所基本資料、毒化物基本資料、場所內緊急防災應變器材、全場平面配置圖。
- ✓ (二)危害預防及應變措施摘要：運作廠坐落位置地圖及廠場敏感地區、通報系統、應變任務編組與外界支援方式、防救設施之準備、災防訓練演練及教育宣導、警報之發布、人員搶救及災區隔離、災防經費編列、災後剩餘毒化物之處理。

➢ 二、危害預防：

- ✓ 毒化物管理與危害預防管理措施、事故預防措施、毒化物防災基本資料表、第三類毒化物災害模擬分析、災害防救演練、訓練及教育宣導(無預警2次/年、演練1次/年)、災防經費編列

➢ 三、應變：

- ✓ 應變指揮系統及通報、事故發生時之警報發布、外部支援體系之啟動方式、災害應變作為人員搶救及災區隔離方式、環境復原、緊急疏散作業。



廠內常見缺失-法規面

危害預防及應變計畫書

◆ 應每兩年重新檢視內容

計畫摘要

- 場所基本資料
 - ✓ 疏散避難路線 (冬、夏季風向不同)
 - ✓ 平面圖與實際不符
 - ✓ 實驗室平面圖資訊不足
 - ✓ 縣市別、公務機關更名

危害預防

- 第三類擴散模擬
 - ✓ 模擬結果合理性?
- 演練
 - ✓ 演練報告每年都一樣...
 - ✓ 演練情境可變換
 - ✓ 複合式災害情境

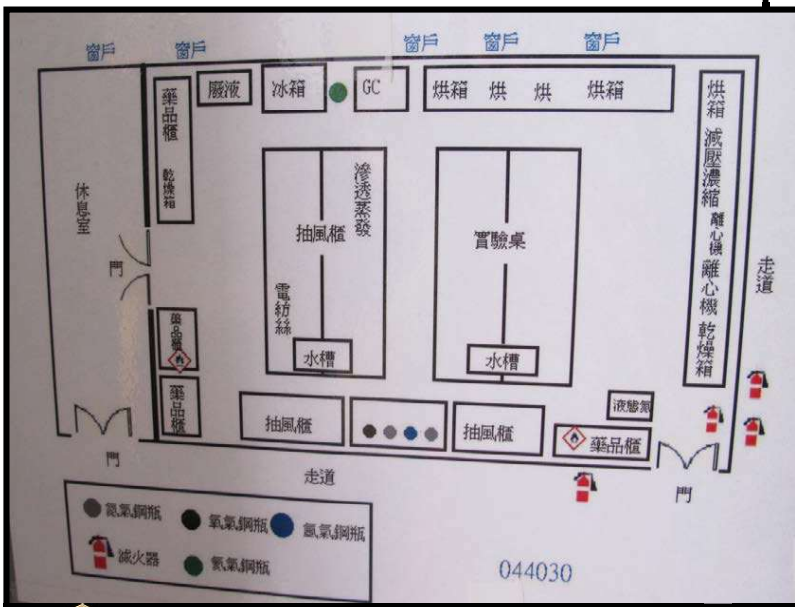
應變

- 通報
 - ✓ 夜間、假日通報?
 - ✓ 警衛之教育訓練
 - ✓ 通報資訊
 - ✓ 化學品名稱
- 任務編組
 - ✓ 日、夜間人力配置
 - ✓ 警衛權責?
- 災後廢棄物處置



廠內常見缺失-法規面

危害預防及應變計畫書



實驗室的平面圖標示不足→無毒化物位置

廠區平面圖未標示出應變資材位置



廠內常見缺失-法規面

標示與安全資料表

- ◎ 容器、包裝：指任何袋、桶、瓶、箱、罐、桶及其他可裝盛毒性化學物質者。但不包含貯罐、管路、反應器及其他固著設施。
- ◎ 運作場所、設施：指毒性化學物質製造、輸入、輸出、販賣、運送、使用、貯存之場所及其輸送管路或其他固著設施，包括貯槽、反應器及與運送相關之放置、裝卸場所。但不包含進行化學反應之設施、交通工具內之引擎、燃料槽或其他操作系統。
- ◎ 毒性化學物質之容器、包裝標示，請依毒性化學物質標示及安全資料表管理辦法第3條規範製作標示。
- ◎ 毒性化學物質之運作場所及設施，請依毒性化學物質標示及安全資料表管理辦法第9條規範製作標示。



廠內常見缺失-法規面

標示與安全資料表

- ◎ 製造、輸入毒性化學物質之運作人，應逐一標示其容器、包裝。買受毒性化學物質之運作人，應維持標示內容清晰、完整。
- ◎ 自行使用所分裝、調配毒性化學物質之容器、包裝，使用人應依容器包裝標示規定辦理。前項於同一處所以數個容器、包裝裝盛相同毒性化學物質者，得於明顯處依第九條規定設置公告板代替容器、包裝標示。
- ◎ 毒性化學物質之容器、包裝有下列情形之一者，得免依第三條規定標示：
 - 一、外部容器、包裝已標示，僅供內襯且不再取出之內部容器、包裝。
 - 二、內部容器、包裝已標示，由外部可見到清晰標示事項之外部容器、包裝。
 - 三、毒性化學物質取自有標示之容器、包裝，且僅供當班立即使用。
 - 四、毒性化學物質取自有標示之容器、包裝，並供實驗室自行作實驗、研究之用。



廠內常見缺失-法規面

標示與安全資料表

◆ 容器、包裝標示(法規第三條)

- ✓ 危害圖示：白底紅字粗框正方形
- ✓ 危害成分：毒化物成分、公告名稱標示、並加註(第幾類)毒性化學物質等字樣及所含毒化物w/w%
- ✓ 警示語
- ✓ 危害警告訊息：符合中華民國CNS15030所列各項危害。
- ✓ 危害防範措施：污染防治措施
- ✓ 製造、輸入者或供應商名稱。

◆ 安全資料表對應項目(僅供參考)

- ✓ 危害圖示：第二項危害辨識資料
- ✓ 危害成分：第三項成分辨識資料
- ✓ 警示語：第二項危害辨識資料
- ✓ 危害警告訊息：第二項危害辨識資料
- ✓ 危害防範措施：第二項危害辨識資料
- ✓ 製造、輸入者或供應商名稱。

◎ 容器、包裝容積在一百毫升以下者，得僅標示名稱、危害圖示及警語。

樣板參考：瀏覽器搜尋化學局→業務專區→毒性化學物質安全資料表及危害標示

院



廠內常見缺失-法規面

標示與安全資料表

◆ 公告看板標示(法規第九條)

- ✓ 危害圖示：白底紅字粗框正方形
- ✓ 危害成分：毒化物成分、公告名稱標示、並加註(第幾類)毒性化學物質等字樣及所含毒化物w/w%
- ✓ 警示語
- ✓ 危害警告訊息：符合中華民國CNS15030所列各項危害，含毒理特性說明及避免吸食入或皮膚接觸之警語。
- ✓ 危害防範措施：含中毒急救、污染防治、緊急處理...等。

◆ 安全資料表對應項目(僅供參考)

- ✓ 危害圖示：第二項危害辨識資料
- ✓ 危害成分：第三項成分辨識資料
- ✓ 警示語：第二項危害辨識資料
- ✓ 危害警告訊息：第二項危害辨識資料、第四項急救措施
- ✓ 危害防範措施：第四項急救措施、第五項滅火措施、第六項洩漏處理方法

差異之處



廠內常見缺失-法規面

標示與安全資料表

附表 標示之格式



備註：

1. 危害圖式、警示語、危害警告訊息應符合中華民國國家標準(CNS)一五〇規定。
2. 有2種以上危害圖式時，依容器、包裝大小明顯標示排列之。

包裝
容器
包裝容器

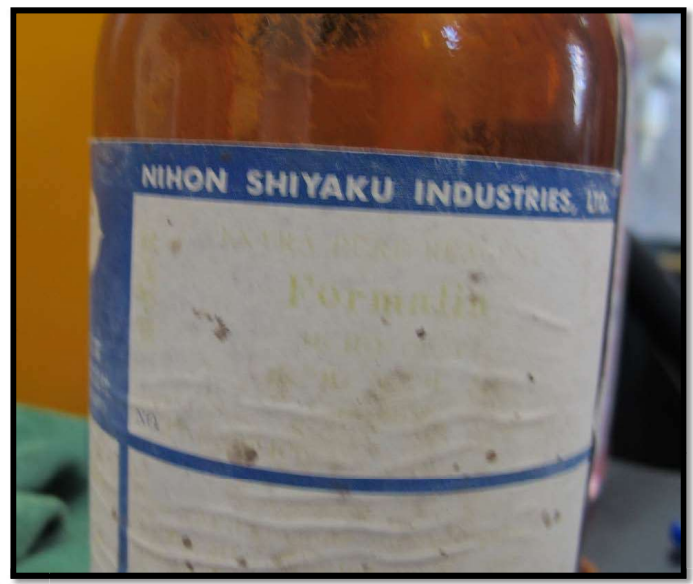
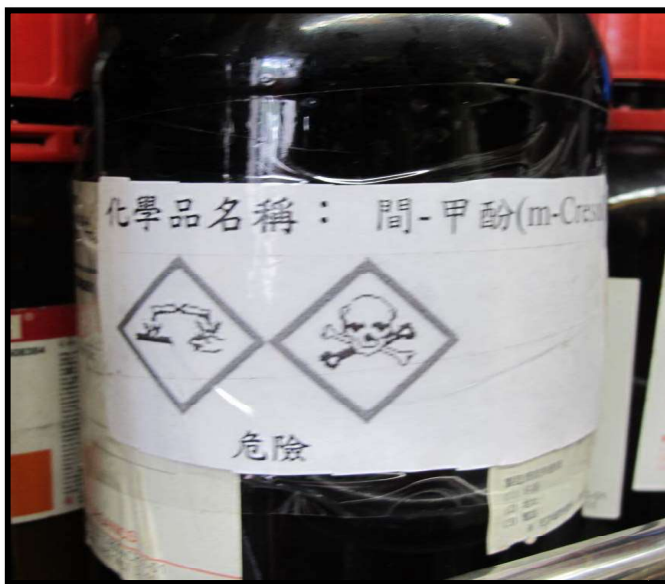
**很重要所以
講三次!!!**

研究院



廠內常見缺失-法規面

標示與安全資料表



100毫升以下容器
示名稱、危害圖

此容器大於
100毫升!

毒化物容器標示
已無法清楚辨識



廠內常見缺失-法規面

標示與安全資料表



廠內常見缺失-法規面

標示與安全資料表



➤ 少了第幾類毒化物字樣



廠內常見缺失-法規面

標示與安全資料表

- ◎ 毒性化學物質之運作場所及設施有下列情形之一者，得免依前條規定標示：
 - 一、經依本法第十三條第三項規定申請廢棄登記之毒性化學物質其暫存場所。
 - 二、暫時放置海運、空運裝卸不特定毒性化學物質倉庫，已標示危險品倉庫 (Dangerous Goods Storage) 等字樣。
 - 三、僅供試驗、研究、教育用途且運作量低於大量運作基準，於運作場所各出入地點已標示毒性化學物質運作場所 (Handling Premises of Toxic Chemicals) 等字樣。
- ◎ 運作毒性化學物質之輸送管路設施，應於明顯處加標其毒性化學物質流向、中文名稱及英文名稱或縮寫；必要時，得以掛牌替代。
- ◎ 製造、輸入毒性化學物質之運作人，應依中央主管機關規定格式製作安全資料表，並應隨時檢討安全資料表內容之正確性。其更新內容、更新日期、版次等紀錄應保存三年備查。



廠內常見缺失-法規面

標示與安全資料表

- ◎ 製造、輸入毒性化學物質之運作人，應依中央主管機關規定格式製作安全資料表，並應隨時檢討安全資料表內容之正確性。其更新內容、更新日期、版次等紀錄應保存三年備查。
- ◎ 同一列管編號序號之毒性化學物質，其為不同成分含量、濃度者，應以不同之中英文物品名稱，分別製作安全資料表。
- ◎ 毒性化學物質運作人應將安全資料表置於運作場所中易取得之處。



廠內常見缺失-法規面

標示與安全資料表



- ✓ 有流向
- ✓ 有物質名稱
- ✓ 方向正確



廠內常見缺失-法規面

標示與安全資料表



正確名稱
毒性化學物質運作場所
Handling Premises of Toxic Chemicals



廠內常見缺失-法規面

偵測警報設備

注意:107年3月已公布修正條文

◎製造、使用、貯存第一類至第三類毒性化學物質有下列情形者，運作
★人應於運作場所適當地點設置偵測及警報設備：

- 一、常溫常壓下為氣態，或常溫常壓下為液態，運作時為氣態；其任一場所單一物質任一日運作總量達大量運作基準。
- 二、常溫常壓下及運作時皆為液態，其任一場所單一物質年運作總量達三百公噸以上，或任一日達十公噸以上。但在攝氏二十五度時該毒性化學物質蒸氣壓小於零點五毫米汞柱 (mmHg) 者，不在此限。

前項偵測及警報設備，指利用儀器連續偵測，記錄環境中毒性化學物質濃度、時間，當濃度超過設定值時，可發出警報訊號之設備。設置自動記錄設備，且每十五分鐘內自動傳輸環境中毒性化學物質濃度數值或平均數據一次，並保存三十日備查。(for 第三類)

第一類至第三類毒性化學物質以管線輸送至運作廠(場)外者，其輸送管線輸出及輸入端廠(場)運作人，應於輸送管線設置可監測毒性化學物質流量或壓力設備，且數值異常時能自動發出警報訊號，並自動記錄輸送管線流量或壓力數值，保存三十日備查。



廠內常見缺失-法規面

偵測警報設備

注意:107年3月已公布修正條文

◎運作人應於運作前，將應變器材、偵測及警報設備之設置及操作計
★畫，送請運作場所所在地之直轄市、縣(市)主管機關備查。前項設置及操作計畫，應包括應變器材、偵測及警報設備之數量、設置圖、警報設定值、檢查、測試、維護、保養及校正等。

前項數量、設置圖或警報設定值有變更者，應自變更完成之日起三十日內重新報請備查。

運作人應每二年檢討應變器材、偵測及警報設備之設置及操作計畫內容，重新報請備查。

運作人應於毒性化學物質事故調查處理報告備查後半年內，檢討該計畫內容重新報請備查。

運作場所所在地之直轄市、縣(市)主管機關認計畫內容應改善者，得通知運作人進行檢討，應再行報請備查。





廠內常見缺失-法規面

偵測警報設備

注意:107年3月已公布修正條文

★ ④ 偵測及警報設備應具備下列構造及功能：

- 一、備用電源。
- 二、毒化物運作場所偵測器採樣位置周圍濃度達警報設定值時，應能於一分鐘內自動發出警報燈示及聲響。
- 三、發出持續明亮或閃爍之燈示及聲響，且能清楚警示。
- 四、具有二個以上偵測端者，應能辨別發出信號之地點，且不相干擾。
- 五、發出警報後，偵測設備應能隨環境中氣體濃度之變化連續顯示信號。

偵測及警報設備設置地點應充分考慮各該毒性化學物質之種類、比重、運作場所四周狀況、運作毒性化學物質設備之高度及管理人員常駐之地點等條件。

前項設置地點依職業安全衛生相關法規規定設置且符合本辦法規定之偵測及警報設備者，視為已設置。

④ 偵測設備於警報設定值之偵測誤差應在正負百分之三十以內。



廠內常見缺失-法規面

偵測警報設備

注意:107年3月已公布修正條文

★ ④ 應變器材、偵測及警報設備應保持功能正常，且應每月實施檢查、維護及保養各一次。

警報設備應每月實施功能測試一次；偵測設備應每年測試及校正一次，其測試濃度不得大於勞工作業場所容許暴露標準之十倍，偵測設備若以替代性氣體進行校正，應檢附替代氣體轉換係數資料，情況特殊須採用其他方式進行測試及校正者，應先報請運作場所所在地之直轄市、縣（市）主管機關同意，始得為之。

以管線輸送至運作廠（場）外者，其監測流量或壓力設備，應定期進行校正。

前三項結果應作成紀錄，保存一年備查。

④ 偵測及警報設備發生故障者，應以書面記載並於十日內修復；未能於十日內修復者，應以書面向運作場所所在地之直轄市、縣（市）主管機關說明故障情形、修復時間及完成修復前所採取之替代措施。





廠內常見缺失-法規面

偵測警報設備

採樣口到偵測器
管路距離過長

測定時間會超過一分鐘!



工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute



廠內常見缺失-法規面

偵測警報設備

偵測警報器有聲響有
警示卻無法顯示數值

- 10日內修復
- 未能10日內修復需報主管機關
- 修復時間最多不得超過三個月，必要時申請展延

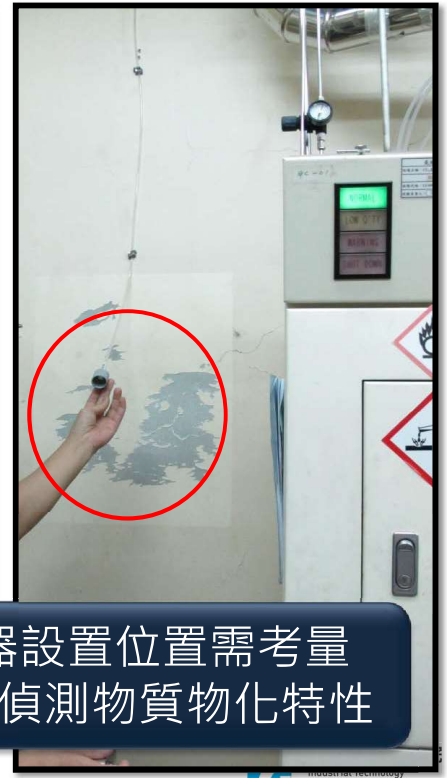


工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute



廠內常見缺失-法規面

偵測警報設備



偵測器設置位置需考量
環境、偵測物質物化特性



廠內常見缺失-法規面

偵測警報設備

缺失

↓
毒性化學物質偵測
警報設備，其設定
值採用LEL為警戒值

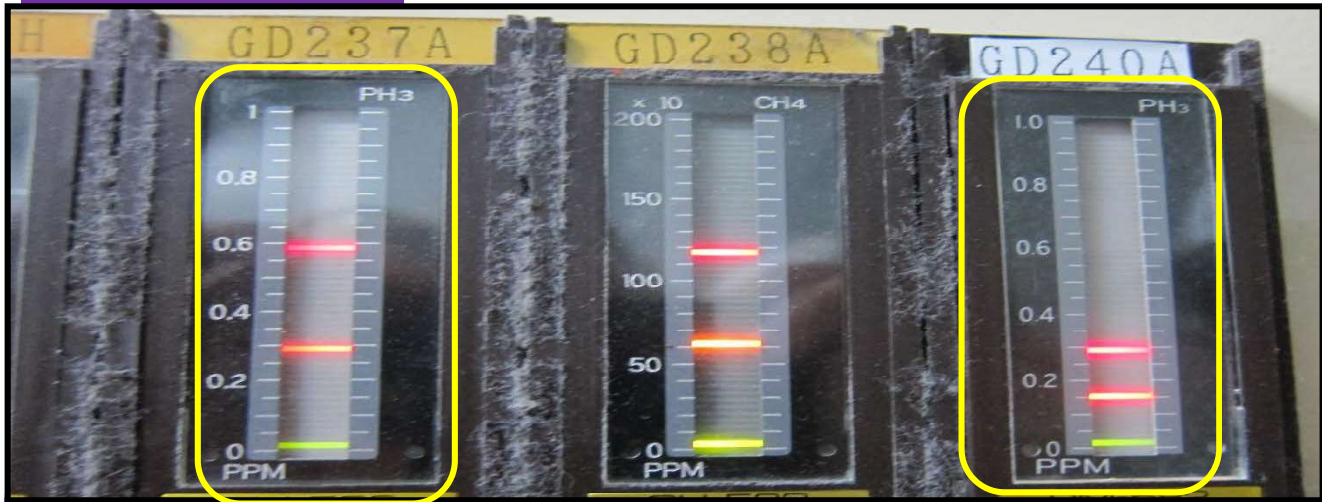
丙烯腈TWA=2ppm





廠內常見缺失-法規面

偵測警報設備



本廠『磷化氫』偵測器偵測之偵測濃度範圍請參閱表 5-1 磷化氫偵測器規格之資訊。而警報之設定值，為依據磷化氫之物質安全資料表中所列之 TLV-TWA (八小時日時量容許濃度) 值，設定第一段警報設定值為的 1/2 TLV-TWA 值 (0.15 ppm)；第二段警報設定值為 TLV-TWA 值 (0.3 ppm)。第一段警報方式為顯示黃燈閃爍並發出蜂鳴叫聲；第二段警報方式為顯示紅

13

術研究院
ndogy
tute



廠內常見缺失-法規面

偵測警報設備

客戶名稱：增誠
氣體名稱：空氣
氣體等級：HP
鋼瓶體積：40 L
凡爾規格：W23-14-1-R
填充壓力：120 kg/cm² (35°C)

訂單號碼：----
批號：HP Air 1128-2015-01
報告編號：1041130052

填充日期：11.28.2015
分析日期：11.30.2015
使用期限：24個月

零值空氣檢驗報告

訂單號碼：----
批號：----
報告編號：1040706026

填充日期：07.01.2015
分析日期：07.06.2015
使用期限：12個月

填充壓力：120 kg/cm² (35°C)

| 分析物名稱 | 配製濃度 | 分析濃度 | 測量單位 | 分析精度(±) | 追溯源型態 | 分析儀器 |
|----------|-------|------|-------------|---------|-------|--------|
| i-Butane | 70~80 | 74.7 | Molar ppm | 2.0 % | 化學參考品 | GC/FID |
| ir | | | Balance Gas | | | |

代用氣體檢驗報告

對應曲線

i-C4H10:74.7ppm / Benzene.:35ppm

代用氣體校正係數

術研究院
hrology
titate



廠內常見缺失-法規面

應變器材

注意:107年3月已公布修正條文

★ ◎第3條法規.... (中間略)....

運作第一項毒性化學物質於常溫常壓下或運作時為氣態者，運作人應依第三項任務編組中有暴露危害之虞人員，於運作場所備置該等人員數量以上之供氣式空氣呼吸防護設備，且一次性組件應備置該防護設備二倍之數量。

◎製造、使用、貯存毒性化學物質光氣，任一場所單一物質任一日運作總量達大量運作基準者，應另設置安全阻絕系統及外洩處理系統。

★ 前條製造、使用、貯存毒性化學物質氯、氰化氫、氟，任一場所任一日之運作總量達一百公斤以上者，應另設置安全阻絕系統或外洩處理系統；運作總量達二公噸以上者，應另設置安全阻絕系統及外洩處理系統。



廠內常見缺失-法規面

應變器材

注意:107年3月已公布修正條文

★ ◎運作人應於運作前，將應變器材、偵測及警報設備之設置及操作計畫，送請運作場所所在地之直轄市、縣(市)主管機關備查。前項設置及操作計畫，應包括應變器材、偵測及警報設備之數量、設置圖、警報設定值、檢查、測試、維護、保養及校正等。

前項數量、設置圖或警報設定值有變更者，應自變更完成之日起三十日內重新報請備查。

運作人應每二年檢討應變器材、偵測及警報設備之設置及操作計畫內容，重新報請備查。

運作人應於毒性化學物質事故調查處理報告備查後半年內，檢討該計畫內容重新報請備查。

運作場所所在地之直轄市、縣(市)主管機關認計畫內容應改善者，得通知運作人進行檢討，應再行報請備查。



廠內常見缺失-法規面

應變器材



同一瓶敵腐靈不同有效日期

濾毒罐過期、已拆封



廠內常見缺失-法規面

應變器材



缺失

緊急應變器材取/使用不便



廠內常見缺失-法規面

應變器材



看不清



壓力不足



沒壓力..



廠內常見缺失-法規面-優良範例

應變器材



測試蜂鳴器



廠內常見缺失-法規面



運作紀錄

提醒填寫運作紀錄→

◎含毒化物達管制濃度以上，運作紀錄應為實際使用之毒化物或混和物(含毒化物)之總重為計算(非經換算)。

➢ 例:二甲基甲醯胺管制濃度30w/w%

甲廠商:99%二甲基甲醯胺，使用100公斤→運作紀錄填寫100公斤

乙廠商:30%二甲基甲醯胺+70%乙炔，使用50公斤→運作紀錄填寫50公斤
(非經重量百分比換算回推之重量計算)

◎實驗室應注意需換算成重量單位(實驗室內常用體積單位)。

◎以前的任一時刻→修正為任一日(八大運作行為)。

毒化物專責人員

◎專業技術管理人員不得兼任環境保護相關法令以外其他法令所定專責(任)人員，或從事其他與環境保護工作、化學物質管理無關之業務。但下列情形，具備第二條資格之廠務、場所主管人員得兼任專業技術管理人員：

- 一、運作第一、二類毒性化學物質，單一物質任一日在常溫、常壓狀態下液體數量在未滿十公噸、固體數量未滿三百公噸，得兼任乙級專業技術管理人員。
- 二、兼任丙級專業技術管理人員。



廠內常見缺失

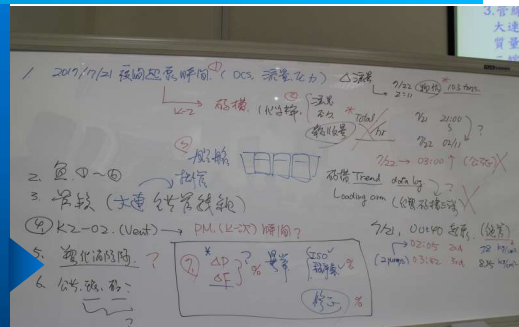


法規面

- 應變計畫書
- 危害標示
- 偵測警報設備
- 應變器材
- 運作紀錄、專責人員

實務面

- 運作環境檢視
- 運作安全評估
- 教育訓練
- 事故分析





廠內常見缺失-實務面



教育訓練

- 無預警測試
- 審查演練紀錄
- 人員訓練

運作環境

- 標示
- 偵測警報設備
- 防溢設施
- 化學品存放管理

事故分析

- 應變程序分析
- 改善作為檢視
- 製程控制優化

運作安全

- 物料配置管理
- 運作設備維護管理
- 製程安全評估



廠內常見缺失-實務面

教育訓練

演練情境

→ 甲醛法蘭洩漏

演練情境

→ DMF洩漏





廠內常見缺失-實務面

教育訓練



外籍員工



二氯甲烷



聯胺

工業技術研究院

外籍員工宣導：瀏覽器搜尋化學局→業務專區→簡易毒災應變-東南亞國家版本

Copyright 2014 ITRI 工業技術研究院

41



廠內常見缺失-實務面

運作環境-標示



- ✓ 符合法規第九條
- ✓ 公告版大小僅A4



公告版標示需考量提供救災單位訊息的便利性



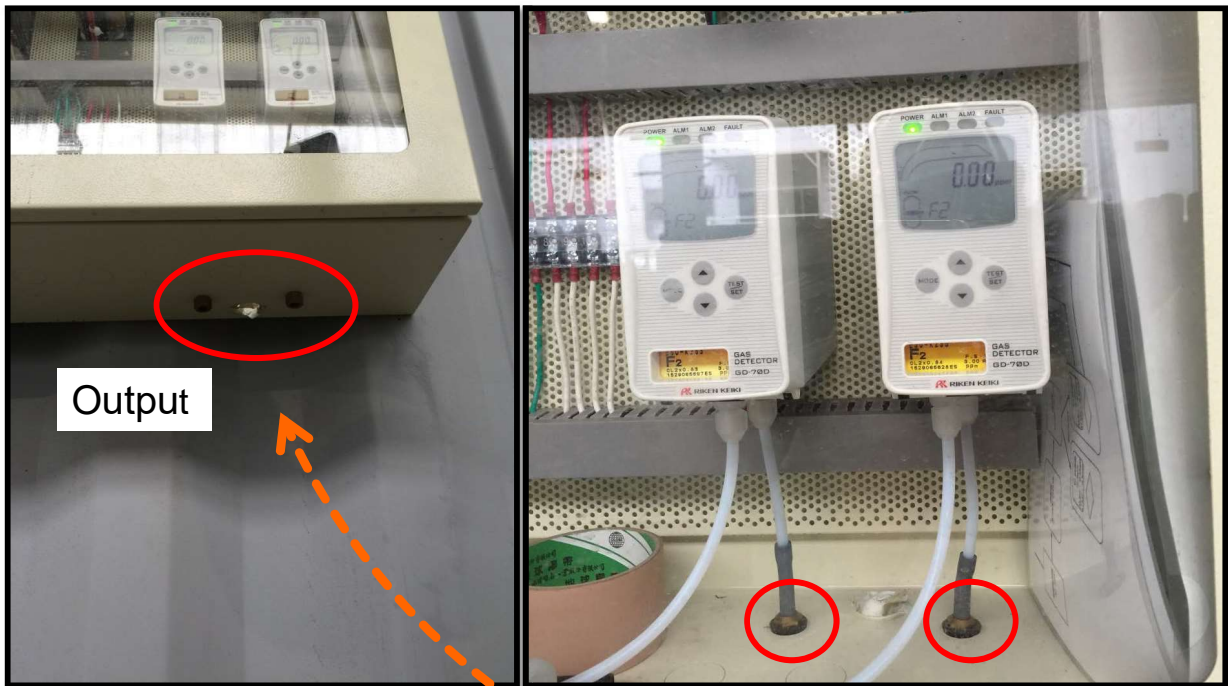
Copyright 2014 ITRI 工業技術研究院

42



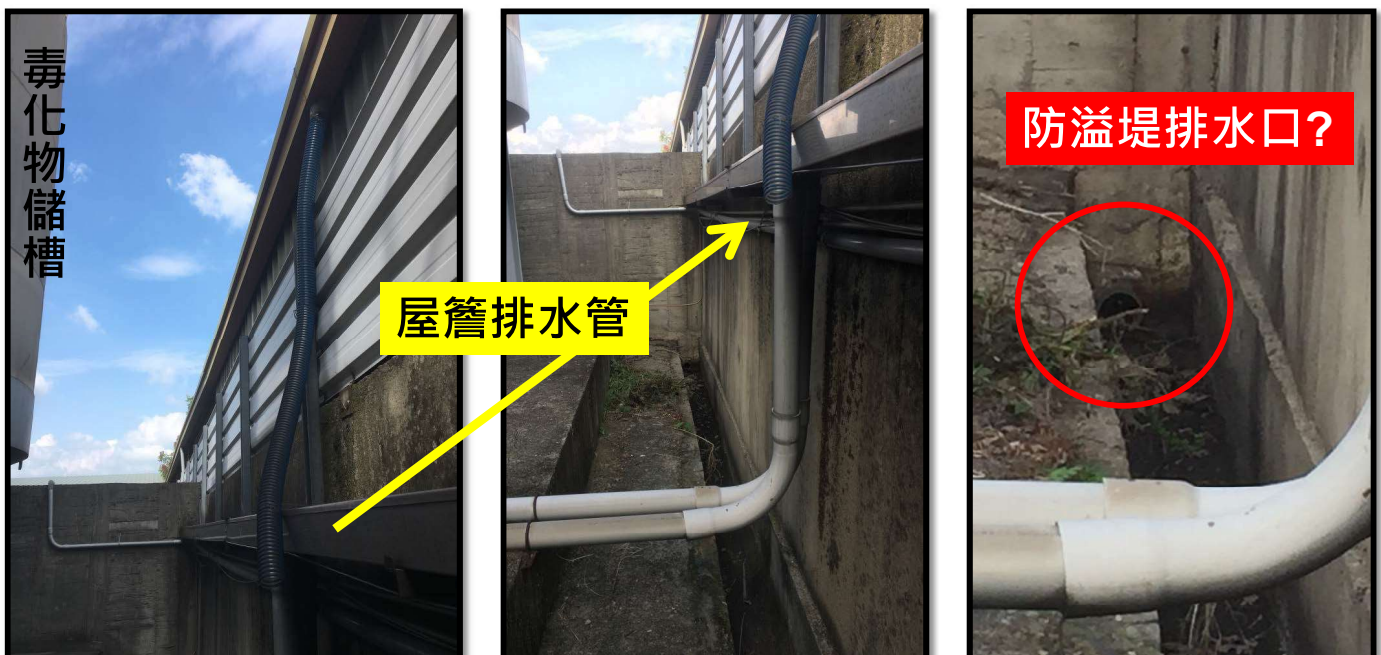
廠內常見缺失-實務面

運作環境-偵測警報設備



廠內常見缺失-實務面

運作環境-防溢設施





廠內常見缺失-實務面

運作環境-防溢設施



防溢溝有雜物堆積



廠內常見缺失-實務面

運作環境-防溢設施





廠內常見缺失-實務面

運作環境-防溢設施



缺失 槽車卸料區
防溢堤損壞

缺失

阻絕水霧所產生的廢水無圍堵措施



工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

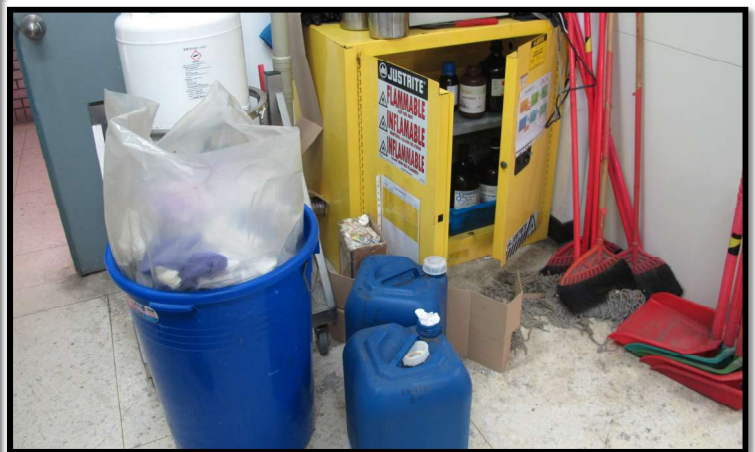


廠內常見缺失-實務面

運作環境-動線



← 實驗室出入口
被雜物堵住



毒化物儲存櫃前堆放雜物

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute



廠內常見缺失-實務面

運作環境-化學品存放



廠內常見缺失-實務面

運作安全-物料管理

未入帳聯胺

- 廠內毒化物取用管理?
- 運作紀錄符合實際量?





廠內常見缺失-實務面

運作安全-製程



廠內常見缺失-實務面

運作安全-製程

改善前

改善後





廠內常見缺失-實務面

運作安全



結論

法規面

1. 協助業者理解法規規範重點
2. 督導業者改善缺失
2. 減少業者被裁罰的可能性

實務面

1. 以風險面評估廠內危害狀況
2. 應變經驗傳承
3. 以實際事故案例推估可能危害性

輔導精神

站在**協處**腳色

1. 協助地方主管機關
2. 協助業者



謝謝指教

Questions
and
Answers

環保署環境事故諮詢監控中心
諮詢電話：049-2345678

<http://sxt66329.pixnet.net/album>