

# 由火災案例淺談溶劑洩漏處理

文 詹如惠 /圖 熊新民

消防影音新聞台首頁 :: 案例宣導 :: **103年7月份新聞**

## 【前言】

實驗室及工廠生產、儲存或使用化學物質，若未依規定回收含化學物質之廢溶劑一旦洩漏或不當排放將造成環境污染，若排放之物質為丙酮、甲苯等易燃性液體因具有高度易燃、易爆及流動擴散性，一旦接觸火（熱）源，即可能發生火災（爆炸）事故。期透過本文火災案例分析，增進社會大眾重視化學物質之處理，並杜絕易燃性液體排放於環境中，降低環境污染及火災（爆炸）事故發生。

## 【火災案例分析】

一、火災時間：100年6月9日上午11時2分。

二、現場概要：現場為化學工廠，工廠原料區為1層鋼骨、鐵皮結構連棟建築物生產區（生產大樓）為2層鋼骨、鐵皮結構建築物，營業項目為原料藥製造，原物料主要有乙酸乙酯、正己烷、甲苯及甲醇。工廠原料區及生產大樓受火熱不等程度之燒損，並延燒周邊2家工廠，燒損面積共約1,500平方公尺。

三、案情概要：火災發生當日，有3名人員在廠內進行配電施工，其中甲、乙君在工廠外牆外側處施工，當時見廠房內向外延伸之水溝人孔蓋有火竄出，工廠內部水溝人孔蓋處（整條水溝）亦有火竄出，見狀隨即以滅火器搶救，但火焰不斷竄出並迅速擴大延燒，只好避難逃生。

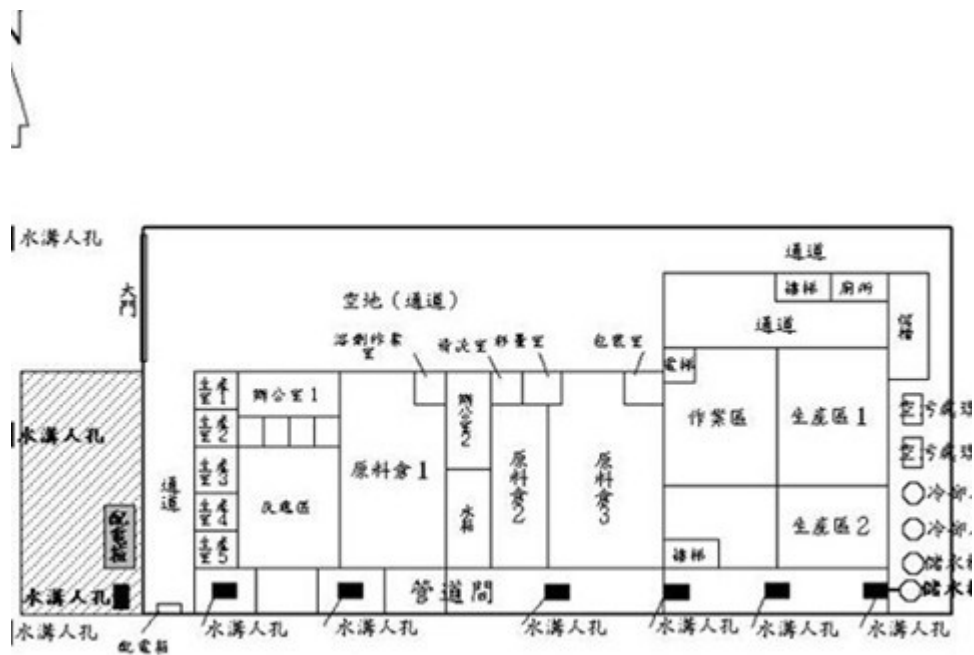


圖 1：現場平面圖

#### 四、現場燃燒情形：

(一) 勘查工廠廠房周圍區域燒損情形：工廠生產大樓北側通道僅受輕微煙燻，東側儲槽僅受煙燻，排放區及管道間東側內部物品均受火熱不同程度之燒損，管道間中央一側僅受輕微燒損，管道間南側及廠區南側西端（內側及外側）處均有局部之燒痕。

(二) 檢視工廠廠區南側西端（外側）處燒損情形，發現工廠廠區南側西端（外側）水溝人孔處有受熱、變色，水溝人孔四周有殘留之滅火藥劑。（圖 2）

(三) 檢視工廠廠區南側西端（內側）處燒損情形，發現工廠廠區南側西端（內側）牆壁孔洞處有受熱、變色及殘留之滅火藥劑。（圖 3）

(四) 檢視工廠管道間南側水溝人孔處燒損情形，發現工廠管道間南側水溝人孔處有受熱、變色，水溝人孔四周有殘留之滅火藥劑。（圖 4、5）

(五) 現場工作人員表示，當時看見火分別在管道間南側處、廠區南側西端（外側）水溝人孔處、廠區外側（西側）路旁水溝人孔處、管道間水溝人孔處及排放區冷卻水塔處燃燒。



圖 2：工廠廠區南側西端水溝人孔處有受熱、變色



圖 3：廠區南側西端（內側）牆壁孔洞有受熱、變色

##### 五、肇災原因分析：

（一）本案之起火（爆）處是在工廠廠區南側西端處。

(二) 經採驗廠區南側西端(內側)處、廠區南側西端(外側)處及廠區南側東端儲水桶處燃燒殘餘物，發現有正己烷、甲苯、乙酸乙酯等成分。

	正己烷	甲苯	乙酸乙酯
閃火點	-22°C	4°C	-4°C
爆炸界限	1.0%~8.1%	1.2%~8%	2.1%~11.5%
自燃溫度	240°C	535°C	460°C
沸點	68°C	110.6°C	77°C
蒸氣密度	2.97	3.18	-

<資料來源：供應商 Merck 原廠 MSDS 色>

(三) 查本案火災發生初期即造成廠區南側水溝之劇烈燃燒，燃燒之範圍包含排放區冷卻水塔處、廠區南側東端儲水桶處、管道間水溝人孔處、廠區南側西端牆壁孔洞處及廠區外側(西側)路旁水溝人孔處，研判係易燃性液體洩漏於水溝內遇火源回火燃燒所造成。

(四) 廠區南側東端儲水桶受熱、變色、氧化，儲水桶內部管路亦有受熱、變色、碳化之情形；儲水桶之排水管置於水溝人孔上方處，控制閥為開啟狀態。顯示儲水桶內之物質可直接排入水溝。

(五) 廠區南側西端處有配管施工之情形，牆壁有鑽孔，孔洞及配電箱處均有配管，地上有 PVC 管；配電箱內之 PVC 管有使用瓦斯噴燈施工(烤管)之情形，配電箱及 PVC 管之內部均遺留有滅火藥劑。

(六) 查詢現場人員表示：火災前有在廠區南側西端處配電箱內使用瓦斯噴燈施工之情形。

(七) 綜合研判起火原因，以易燃性液體蒸氣遇火源造成氣爆引火之可能性較大。

## 六、法院判決

本案經臺灣桃園地方法院審理後，認定該公司廠區員工清理水封真空儲水槽及儲存水封真空機廢液時，洩漏含有正己烷、甲苯、乙酸乙酯之廢液至排放雨水之水溝中，致可燃性廢液暴露於排水系統中，適逢廠房南側西端施做配電預留管工程，含易燃性液體之廢液蒸氣遇火源造成氣爆，將該公司負責人依失火燒毀現有人所在之建築物罪，判處有期徒刑6個月。





圖 4：廠區南側水溝人孔處有受熱、變色

#### 【處理原則】

由本案例可知，當甲醇、甲苯等溶劑洩漏或排放於排水系統，不僅造成環境之污染，更因溶劑具有易燃性，一旦接觸引火源，即釀成災害。因此，實驗室或工廠平時對從業人員應提供相關資訊，增進對於易燃性液體的危害性之警覺性，平時即應嚴禁任意排放，一旦遇到易燃性液體洩漏可參考以下處理原則：

（一）在不危及人員安全下，設法止漏，若為小洩漏時以乾砂、泥土或不燃性物質進行吸附或覆蓋，再回收放置於容器並加以標示；若為大洩漏時，在外洩液前端的遠處築堤，避免外洩物流入下水道、排水溝及地下室等處所。

（二）排除所有引火源（如火花、火星、明火）。

（三）由於易燃性液體釋出的揮發性化合物，可能具有毒性影響人體健康，因此當大量洩漏時，處理人員應著適當化學防護衣。

（四）高科技半導體工廠產生的廢溶液如異丙醇、三氯乙烯、汽車製造業產生的廢液如甲苯、二甲苯或實驗室執行實驗操作後產生的廢液，應依照成分及特性分類回收處理，並應依「廢棄物清理法」自行清理，或委託清除、處理。

（五）消防人員處理化學物質洩漏災害時，應遵循化學物質災害搶救程序

（H.A.Z.M.A.T）：於救災途中查詢相關資料，如物質安全資料表、緊急應變指南，針對危害物之特性，當到達現場後確認行動方案，並依危害程度區分「熱區」、「溫區」、「冷區」，迅速建立管制區，降低危害性化學物質對當地居民及救災人員之傷害，搶救時建立管理系統進行各分任務分工。

(六) 通報「環保署毒災應變隊」至現場支援，執行毒性化學物質災害之現場應變處理、監測及採樣與善後復原工作。



圖 5：廠區南側水溝人孔處有受熱、變色

### 【結論】

工廠若未依規定處理事業廢棄物，因而致人於死者，處無期徒刑或7年以上有期徒刑，得併科新臺幣900萬元以下罰金；致重傷者，處3年以上10年以下有期徒刑，得併科新臺幣600萬元以下罰金。「星星之火，可以燎原」當星星之火遇到易燃性液體，除了可能因其揮發之蒸氣產生爆炸外，當液體流竄於下水道、排水系統時，造成的災害更無法預測，工廠及實驗室對於易燃性液體之使用或作業後產生的廢溶液，均要有一套嚴密的安全管理機制，平時亦要加強人員教育訓練，如此才能降低災害發生之風險。