



台中市某公司火災事故

Fire Incident of XX Chemical Factor in Tai-Chung City

洪肇嘉、郭金鷹、徐啟銘

行政院環保署中區毒災應變諮詢中心

雲林縣斗六市大學路 3 段 123 號

E-mail: horngjj@yahoo.com

一、摘要

94 年 7 月 3 日台中市 XX 公司發生火災，台中市消防局獲報後，立即派遣人車前往搶救，由於涉及毒化物列管工廠也通報環保局及警察局會同處理，因火勢過大及恐涉及臨近諸工廠並申請台中縣消防局、台中港消防隊、空中勤務總隊及國軍支援。火災事故波及隔壁廠家，現場受傷、嗆傷及陸續就醫者共 22 名，事故涉及亞硝酸鈉及諸多化學品之外洩及燃燒，當晚控制火勢。

由於涉及毒化物列管工廠及可能空氣污染，環保署成立緊急應變小組，啟動空污監測小組到場實施空氣環境監測及中區毒災應變諮詢中心赴現場毒化災事故應變諮詢及協助監測，當天及隔日監測結果並無危害人體之毒性氣體。為防止消防廢水污染，環保局於工廠附近雨水道及工業區大排南邊溪分別佈設二道砂包阻隔設施，隨後並於溪流中設置數道攔阻，並調派水肥車、清溝車及借調民間大型化學槽車及民間水肥車抽取污水，運至工業區污水廠儲存處理，小部分污水流入溪流，並未造成污染危害。

關鍵詞：化學工廠火災、毒化災應變、消防污水

Abstract

A chemical fire broke out at XX chemical company in Tai-Chung City on July 3, 2005 and was reported to the fire department. Because the fire incident involved HAZMAT plants, the fire department send out trucks to put out fire and notified the Environmental Protection Bureau (EPB) and police to assist. In order to control the spreading flame to nearby plants, the fire departments from nearby areas all came to assist the fire fighting as did the local military units. However, the neighboring plastic manufacture was flamed down. There were more than twenty-two injured and hospitalized owing to skin or brachial burned. The incident involved the leaking and burning of various chemicals, including sodium nitrite, etc. and the major flames at site were controlled at night.

Due to involving of toxic chemicals and possible air pollution, the Environmental Protection Administration activated its air monitoring unit to monitor the surrounding air quality and send Yulin Emergency Response Information Center to assist and mitigate the incident. No hazardous air pollutants were detected around the burning site that day and following days. In order to avoid possible pollution by the wastewater from fire fighting, EPB set the drainage block on nearby storm drains and main exit to stream. Several barriers was set in the stream later on along with the pumping trucks to pump the wastewater to the treatment plant of the industrial park. Only small amount of polluted wastewater was allowed to flow into stream and no pollution event was observed during this incident.



Keywords：chemical fire、toxic chemical incident response, wastewater from fire fighting

二、事故簡介

1. 事故通報及初期應變

台中市某化學公司於 07 月 03 日 12 時 10 分左右，倉庫產生異味後出現白煙，瞬間起火燃燒，因倉庫存放大量易燃物，廠商無法及時滅火，為顧及安全，立即通報消防局。由於火勢漸擴大及恐涉及工業區其他工廠，獲報後消防局出動立即派遣工業區、協和、春社及西屯分隊人車等各式消防車 37 輛、救護車 4 輛、消防人員 89 員、義消 238 員前往搶救，由於涉及毒化物列管工廠並通報環保單位及警察單位會同處理，隨後因災情擴大，乃申請台中縣消防局、台中港消防隊、空中勤務總隊及國軍支援。

為顧及救災現場人員及附近工作人員與居民之安全，警察人員立即於工業區 24 路及 25 路口實施人車隔離管制，消防人員於距離事故現場約 100 公尺處實施封鎖，現場成立指揮中心，由消防局長擔任現場指揮官指揮救災。

2. 毒化災應變

台中市接獲通報後也立即聯繫中區毒災應變諮詢中心，中心與環保局於確認該公司為毒性化學物質運作廠場，並通報環保署毒管處，經署指示立即派遣應變諮詢專家及中心人員趕赴現場。經消防局告知主要涉及物質為亞硝酸鈉外洩，立即傳送亞硝酸鈉物質安全資料表至消防局，並告知燃燒後分解物為氮氧化物及氧化鈉，並應擴大隔離管制距離。本事故波及之危害化學品於事後清點包括：

1. 亞硝酸鈉，Sodium nitrite，化學文摘設登記號碼（CAS.No.）7632-00-0，非列管毒化物，為一氧化性固體，易溶於水。
2. 煤油，Kerosene，化學文摘設登記號碼（CAS.No.）8008-20-6，非列管毒化物，為一可燃性液體，近乎不溶於水。
3. 氨水，Ammonia solution，化學文摘設登記號碼（CAS.No.）1336-21-6，非列管毒化物，會釋放出氨氣，與水互溶，八小時日時量平均容許濃度為 50ppm。
4. 甲醇鈉，Sodium methylate，化學文摘設登記號碼（CAS.No.）124-41-4，非列管毒化物，為一禁水性固體，與水或濕空氣接觸可能引燃。
5. 亞磷酸三甲酯，Trimethyl phosphite，化學文摘設登記號碼（CAS.No.）121-45-9，非列管毒化物，為一易燃性液體，會水解，八小時日時量平均容許濃度為 2ppm。
6. 低硫燃料油，Low sulfur fuel oil，非列管毒化物，為一易燃性液體，不溶於水。

該廠家運作之毒化物為：

1. 乙腈，Acetonitrile，（毒化物列管編號 105-01），化學文摘設登記號碼（CAS.No.）75-05-8，為一易燃性液體，全溶，八小時日時量平均容許濃度為 40ppm，危害分解物為氰化氫、醋酸及氨。
2. 二甲基甲醯胺，Dimethyl formamide，（毒化物列管編號 098-01），化學文摘設登記號碼（CAS.No.）68-12-2，為一易燃性液體，全溶，八小時日時量平均容許濃度為 10ppm，危害分解物為二甲基氨、一氧化碳、二氧化碳及氮氧化物。
3. 1,2-二氯乙烷，1,2-Dichloroethane，（毒化物列管編號 075-01），化學文摘設登記號碼



(CAS.No.) 107-06-2，為易燃性液體及毒性物質，微溶於水，八小時日時量平均容許濃度為 10ppm，溫度高於 600°C 會產生氯乙烯、氯化氫、乙炔及光氣。

4. 聯胺，Hydrazine，（毒化物列管編號 164-01），化學文摘設登記號碼（CAS.No.）302-01-2，為腐蝕性、易燃性液體及毒性物質，易溶於水，八小時日時量平均容許濃度為 0.01ppm（皮瘤），燃燒會產生氮及氮氧化物。

環保署接獲通報後，由於涉及毒化物列管工廠及可能空氣污染，成立緊急應變小組，並指派該署環境督察總隊中區督察大隊至現場協助台中市政府救災相關事項，啟動空污監測小組，該署毒管處派遣指揮北、中區毒災應變諮詢中心均立即派專家及應變隊進駐現場，以協助應變諮詢及環境監測作業。

3. 事故應變及善後處理

現場火災波及隔壁塑膠製造廠家，因現場存放大量化學品及隔壁廠家存放重油及醇類化學品，導致火勢擴大，現場受傷、嗆傷及自行就醫者共計 22 位名，初期救災人員積極使用固定式砲塔進行射水搶救，並疏散附近居民，搶救過程中不時傳出連續性爆炸聲響，火勢仍非常猛烈，無法控制，台中市消防局申請台中縣消防局、台中港消防隊、空中勤務總隊及國軍支援。空勤總隊共計出動 128 架次由空中灑水協助滅火，台中縣消防局及台中港消防隊出動化災處理車協助滅火，國軍三六化學兵群出動偵檢兵穿著 A 級防護衣協助進行偵檢工作。環保單位相關人員進入儲槽區確認毒化物儲槽皆未波及。

現場火勢經謹慎正確處置及各單位積極協助下，於 15 時 28 分初步控制。環保單位建議 1. 須注意消防污水中餘毒，要注意圍堵及後續處理。2. 現場及附近工廠未受波及之化學品和槽桶等應儘速搬移，避免殘火影響及其他化學物。3. 現場人員返家後，應注意污染物沾染衣著需儘速更換及淋浴，避免二次污染。並將處理狀況呈報行政院災防會。

中區毒災應變諮詢中心自 14:00 起到場實施空氣環境監測，環保署空污監測小組也隨後到場進行周界監測，當天監測結果顯示並無危害人體之毒性氣體外洩。為防止消防廢水污染，環保人員到場後立即於雨水溝及流入南邊溪 2 處截流口設置沙包阻擋污水，各單位並合作於工廠附近工業區大排南邊溪佈設砂包阻隔設施，隨後並調派水肥車、清溝車及借調民間大型化學槽車及民間水肥車抽取污水至工業區污水廠儲存處理。環保署 18:00 發布新聞向全國民眾說明本事故並無汙染狀況。

經環保署中區應變中心、環保署、台中市環保局及國軍等負責人員會勘並與現場救災之消防隊協商後，現場空氣持續監測已無危害，消防局持續現場待命戒備，國軍留一組人員負責聯繫，並將處理狀況呈報行政院災防會，相關環保署支援救災人員於 20:00 離開現場。

由於廠房倒塌悶燒，殘火無法完全撲滅，現場指揮官請求建設局支援挖土機 3 部至現場開挖，並以細砂覆蓋窒息滅火，火勢於 22 時 30 分撲滅，現場搶救人員及機具於除污後離開，現場輪班留消防人員警戒。

07 月 04 日晨十時許因隔壁塑膠製造廠家存放之重油及醇類化學品使用消防泡沫覆蓋降溫，因過熱發生爆炸，消防人員迅速灌救火勢迅速控制，唯因先前使用消防泡沫覆蓋，在灌



救下部分消防廢水延雨水溝流入工業區大排及南邊溪，消防廢水成分主要為含消防泡沫(分解性動物蛋白等)，大量排放會造成環境污染。

環保人員持續佈設砂包於工廠附近雨水溝、南邊溪入流口及附近工業區大排南邊溪阻隔，持續調派車諒輛抽取污水至工業區污水廠，共出動 382 車次抽取之污水達 1,965 噸。僅小部分污水流入溪流，並未造成污染危害。另災害現場 XX 及 YY 工廠則由台中市環保局管制其現場焚燒後之化學殘餘及廢棄物，應依其性質妥善處置，在嚴謹監督下完成環境善後復原作業。

三、應變過程

中區毒災應變諮詢中心主要協助環保局確認是否波及毒化物、進行環境監測及協調業者善後復原工作，後勤人員主要提供事故通報聯繫、網站時序上傳及簡訊發送等工作。依下列程序說明中心處置過程：

1. 初期應變—安全 (Safety)、隔離 (Isolation) 及通報 (Notification)

台中市某化學公司於 07 月 03 日 12 時 10 分左右，倉庫產生異味後出現白煙，瞬間起火燃燒，因倉庫存放大量化學品及易燃物，廠商無法及時滅火，為顧及安全，立即通報消防局，也立即聯繫中區毒災應變諮詢中心。

為顧及現場救災警察人員於工業區 24 路及 25 路口實施人車隔離管制，消防人員於距離事故現場約 100 公尺處實施封鎖，中心除提供亞硝酸鈉物質安全資料表予救災之消防局人員，並其燃燒後分解物為氮氧化物及氧化鈉，及建議應擴大管制圈及隔離非救災人員以保護人員及附近居民之安全。

經中區毒災應變諮詢中心與台中市環保局確認涉及之化學物主要為亞硝酸鈉及該公司為毒性化學物質運作廠場，並通報環保署毒管處，經署指示立即派遣應變諮詢專家及中心人員趕赴現場。因北區毒災中心人員適在台中市，亦請其赴現場支援。

2. 應變諮詢—指揮(Command)、辨識及評估(Identification and Assessment)、行動方案(Action Plan)

救災之消防隊於現場成立指揮中心，由消防局長擔任現場指揮官指揮救災，救災過程，台中市政府亦快速應變胡志強市長已直接指揮，並親赴現場請採訪記者離開管制區、衛生單位啟動緊急醫療體系。環保署中區督察大隊黃輝源大隊長抵達現場，協助現場指揮官應變。中區毒災應變諮詢中心於台中諮詢專家徐啟銘教授於 13:25 趕抵現場協助應變諮詢。中心人員 FTIR 及防護包等相關應變設備趕赴現場。隨後中心第二應變隊人員亦攜帶防護包和採樣器趕赴現場。環保署亦成立緊急應變小組(張署長、林副署長及蔡副署長陸續抵達應變中心督導救災)。中心亦接獲行政院災防會來電詢問現場狀況。

初期通報現場中心人員與台中市環保局確認涉及之化學物主要為亞硝酸鈉及該公司為毒性化學物質運作廠場，徐啟銘教授告知現場火勢仍無法控制，可能危急鄰近塑膠工廠貯存之溶劑等易燃物。北區毒災中心應變人員何大成進入儲槽區確認災況，未波及儲槽區化學品為正庚烷、乙晴、異丙醇、甲醇、液鹼、多元氯化鋁、鹽酸(32%)，亦未波及實驗室之三氯乙



烯。中心協助評估及辨識該公司及涉及運作化學品數量、種類及可能涉及化學物之危害。

現場火勢已控制，且現場正進行人員疏散。徐啟銘教授建議現場及附近工廠未受波及之化學品和槽桶應儘速搬離，避免遭火勢波及。中區毒災中心主任洪肇嘉並提醒事故現場人員返家後，應注意污染物沾染衣著需儘速更換及沖淋，如有身體不適應儘速就醫。

3. 協助應變—防護設施(Protective Equipment)、圍堵及控制(Containment and Control)、保護行動(Protection Action)

中區毒災中心人員攜帶防護具(含過濾面口罩及 C 級防護衣，提供予現場救災人員使用)及偵檢儀器抵達現場，實施偵測，發現有數種燃燒副產物，無特殊危害空污物，現場持續監測中，火勢已控制。空保處啟動空污監測小組(工研院環安中心)趕赴台中工業區事故現場，實施周界偵測，架設開放式 FTIR 進行監測，亦未發現有特殊之空氣污染物質，且都低於容許濃度值，持續監控中。

初期救災人員積極使用固定式砲塔進行射水搶救，並疏散附近居民，搶救過程中不時傳出連續性爆炸聲響，火勢仍猛烈無法控制，空勤總隊共計出動 128 架次由空中灑水協助滅火，台中縣消防局及台中港消防隊出動化災處理車協助滅火，國軍三六化學兵群出動 A 級防護衣偵檢兵協助偵檢。現場火勢經謹慎正確處置及各單位積極協助下，於 15 時 28 分初步控制。環保署應變中心林副署長指示須注意消防污水中之餘毒，並注意圍堵及後續處理。為防止消防廢水污染，環保人員到場後立即於雨水溝及流入南邊溪 2 處截流口設置沙包阻擋污水，各單位並合作於工廠附近工業區大排南邊溪佈設砂包阻隔設施，隨後並並調派水肥車、清溝車及借調民間大型化學槽車及民間水肥車抽取污水至工業區污水廠儲存處理，中區毒災中心人員提供台中市相關資料方便資材調度。台中市的 3 個空氣品質監測站，PSI 為 58-62、NO_x 16-22 ppb，亦屬不會影響人類健康的濃度範圍，環保署 18:00 發布新聞向全國民眾說明本事故並無汙染狀況。

隔日晨十時因隔壁塑膠製造廠家存放之重油及醇類化學品過熱爆炸，消防人員迅速灌救火勢迅速控制，在灌救下部分消防廢水(含消防泡沫，30%分解性動物蛋白)等沿雨水溝流入工業區大排及南邊溪，環保人員持續佈設砂包於工廠附近雨水溝、南邊溪入流口及附近工業區大排南邊溪阻隔，持續調派車諒輛抽取污水至工業區污水廠，共出動 382 車次抽取之污水達 1,965 噸。僅小部分污水流入溪流，並未造成污染危害。

4. 應變處理—除污(Decontamination and Cleaning)、棄置(Disposal)、記錄(Documentation)

經環保署中區應變中心、環保署、台中市環保局及國軍等負責人員會勘並與現場救災之消防隊協商後，現場空氣持續監測已無危害，消防局持續現場待命戒備，並將處理狀況呈報行政院災防會。由於廠房倒塌悶燒，殘火無法完全撲滅，現場指揮官調派挖土機 3 部至現場開挖，並以細砂覆蓋窒息滅火，火勢於 22 時 30 分撲滅，現場搶救人員及機具於除污後離開，現場輪班留消防人員警戒。

另災害現場 XX 及 YY 工廠則由台中市環保局管制其現場焚燒後之化學殘餘及廢棄物，應



依其性質妥善處置，在嚴謹監督下完成環境善後復原作業。7月5日環保局派員(葉素柔)會同中區環督大隊及中區諮詢專家與人員至現場監測及進行工廠毒化物查核工作，發現工廠儲存之毒化物二甲基甲醯胺、乙腈、聯胺、二氯乙烷確定遭受波及，但因火場尚未完成鑑定、無法確定數量。

中心於災後持續匯整及修正各參與單位之記錄，並協調進行災因鑑定及調查，於7月19日提供檢討報告書(4.2版)予環保署。



圖一、事故現場 1



圖二、事故現場 2



圖三、事故現場 3



圖四、消防隊滅火狀況



圖五、空勤隊協助滅火



圖六、空勤隊於事故隔壁工廠滅火狀況



圖七、36 化兵群協助偵檢



圖八、中區毒災應變諮詢中心進行環境監測

四、災因分析

(一)直接原因：疑似化學品如亞硝酸鈉等外洩，造成起火燃燒，因倉庫存放大量化學物易相互反應。

(二)間接原因：

1.不安全之狀況：

- a. 倉儲化學品外洩。
- b. 化學品未分隔儲存，易反應產生危害效應。
- c. 起火燃燒之倉庫存放大量化學品，工作人員應變不及無法滅火。

2.不安全行為之改善：

- a. 減少及控制倉庫儲存量避免事故發生。
- b. 妥善管理化學物之倉儲、位置、數量及落實不相容物儲存原則。
- c. 加強防護及防救災設施、人員防救災訓練及通報程序，事故發生時能迅速消彌，救災能力不足時也可迅速通報，尋求外援。

3.基本原因：缺乏足夠之化學品安全管理知識及倉儲管理不良，導致化學物質洩露引起火災。

五、災後處理與復原

本事故由於涉及毒化物列管工廠及可能空氣污染，環保署除派遣空污監測小組到場實施空氣環境監測外，也啟動中區毒災應變諮詢中心赴現場協助緊急應變毒化災事故，並於當天起連續三天監測及採樣場區附近空氣污染狀況，結果並無危害人體之毒性氣體，消弭民眾之關切。

本次工廠火災初期焚燒面積不斷擴大，在搶救期間消防隊使用大量消防泡沫及水滅火，有部分消防污水延雨水溝流入南邊溪（工業區大排），消防廢水成分主要為含消防泡沫（分解性動物蛋白等），大量排放會造成環境污染。為防止消防廢水污染，環保單位合理於工廠附近



雨水道及工業區大排南邊溪分別佈設砂包阻隔設施，並緊急調派水肥車、清溝車及借調民間大型化學槽車及民間水肥車抽取污水，運至工業區污水廠儲存處理，共出動 382 車次，所抽取之污水達 1,965 噸。最終僅小部分污水流入溪流，並未造成污染危害。

另災害現場 XX 及 YY 工廠則由台中市環保局管制其現場焚燒後之化學殘餘及廢棄物，應依其性質妥善處置，在嚴謹監督下完成環境善後復原作業。然該公司於事故後並未積極改善其倉儲管理措施，在數週後又因其他化學品儲存不良，再度造成化災事故，環保署及台中市環保局除已開單懲罰外，現正加強督導中。

化學品於正常運作情形下，對於環境、人體危害性小，一般工廠製作產品均有固定製程，較不會任意將化學品相互混合，人員對於製程中可能產生之危害也有相關瞭解，包括化學品/氣體倉儲的儲存分區、化學品/氣體的搬運/運送、現場的暫存區域、管線供應系統、化學藥劑的混合、製程系統導入化學品/氣體、排氣管路配管的選擇等需求考量化學品/氣體不相容反應的分析。但因人為疏忽或其他因素常造成化學工廠洩露及大火，由於廠內可能堆放大量化學原料，事故常一發而不可收拾，對工廠員工、當地社區居民及環境的危害是一大威脅。

我國目前對化學品管理多以 MSDS 資訊為準，而對化學品之儲存相容性雖有法規規範，然相關物質間之相容性、可能混合反應及妥善規劃儲存並缺乏中文資料及評估方式，而我國廠商多為中小企業，知識不足加上資訊不足，易生意外。因此如 MSDS、Wiley Guide to Chemical Incompatibilities、不相容物質反應圖、Niosh 手冊、MERCK INDEX、廢棄物常用之化學物反應性列表作為初步之檢驗不相容物質，探討可能危害或反應，若要充分了解化學品分區儲存安全性，簡易、方便及正確建議應使用化學反應表軟體 (Chemical Reactivity Worksheet) 綜合評估危害，佐以文獻搜尋或採如美國化學程序安全中心 (Center of Chemical Process Safety) 評估化學危害方法，方可有正確之資訊，若有事故發生及涉及多項化學物時，也能提供危害研判之參考及應變搶救之規劃資訊。



圖九、排水口以沙包進行圍堵



圖九、抽取南邊溪之消防污水

六、參考文獻

- [1] California Specialized Training in Titute, “First Responder Awareness First Responder Operations Incident Commander”, OES, 2002.
- [2] Johnson, R.W. et. al., 2003, *Essential Practices for Managing Chemical Reactivity Hazards*, Center for Chemical Process Safety, of the American Institute of Chemical Engineering, New York
- [3] 環境保護訓練所，2004，毒性化學物質災害防救體系講義。
- [4] 工研院技術研究院環安中心，2000 年版北美洲緊急應變指南（中譯本）。
- [5] 行政院環境保護署，2001，毒性化學物質災害防救手冊。
- [6] 行政院環境保護署，2001，危害性化學物質災害緊急處理手冊。
- [7] 洪肇嘉、郭金鷹，2003，決定化學物相互反應性之簡易方法，環保署毒災簡訊，第 19 期，pp.11-14
- [8] 洪肇嘉、徐啟銘、林怡澍、郭金鷹，2004，倉儲存化學品之反應性問題探討，環保署毒災簡訊，第 24 期，pp.10-15